

ഹയർ സെക്കന്ററി കോഴ്സ്

കമ്പ്യൂട്ടർ ആപ്ലിക്കേഷൻസ്  
(ഹൃതാനിറീസ്)

ക്ലാസ് - XI



കേരളസർക്കാർ  
പൊതുവിദ്യാഭ്യാസ വകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT); കേരളം  
2019

## ദേശീയഗാനം

ജനഗണമന അധിനായക ജയഹോ  
ഭാരത ഭാഗ്യവിഡാതാ,  
പഞ്ചാബസിന്ധു ഗുജറാത്ത മറാം  
ദ്രാവിഡ ഉത്കലെ ബംഗാ,  
വിസ്യൂഹിമാചല യമുനാഗംഗാ,  
ഉച്ചല ജലധിതരംഗാ,  
തവശുഭനോമേ ജാഗേ,  
തവശുഭ ആശിഷ മാഗേ,  
ഗാഹോ തവ ജയ ഗാമാ  
ജനഗണമംഗലദായക ജയഹോ  
ഭാരത ഭാഗ്യവിഡാതാ  
ജയഹോ, ജയഹോ, ജയഹോ,  
ജയ ജയ ജയ ജയഹോ!

## പ്രതിജ്ഞ

ഇന്ത്യ എൻ്റെ രാജ്യമാണ്. എല്ലാ ഇന്ത്യക്കാരും എൻ്റെ സഹോദരീ സഹോദരമാരാണ്.

ഞാൻ എൻ്റെ രാജ്യത്തെ സ്വന്നഹിക്കുന്നു; സന്യുർഖനവും വൈവിധ്യപൂർണ്ണവുമായ അതിന്റെ പാരമ്പര്യത്തിൽ ഞാൻ അഭിമാനം കൊള്ളുന്നു.

ഞാൻ എൻ്റെ മാതാപിതാക്കളെയും ഗുരുക്ക്രമങ്ങൾക്കും മുതിർന്ന വരെയും ബഹുമാനിക്കും.

ഞാൻ എൻ്റെ രാജ്യത്തിന്റെയും എൻ്റെ നാട്ടുകാരുടെയും ക്ഷേമത്തിനും ഏഴാരൂത്തിനും വേണ്ടി പ്രയത്നിക്കും.

*Prepared by :*

**State Council of Educational Research and Training (SCERT)**  
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala

Website : [www.scertkerala.gov.in](http://www.scertkerala.gov.in) e-mail : scertkerala@gmail.com

Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869

Typesetting and Layout : SCERT

© Department of Education, Government of Kerala

*To be printed in quality paper - 80gsm map litho (snow-white)*

## അറ്റമുഖം

എത്ര വിജ്ഞാനവും മാതൃഭാഷയിൽ പർക്കാനും പ്രകാശനം ചെയ്യാനും സാധിക്കും. അതിനുള്ള അവസരം പർത്താകൾക്ക് ഒരുക്കേണ്ടത്, എത്രതാരു പതന സ്വന്നം ഓയൽത്തിന്റെയും അനിവാര്യതയാണ്. അതിന്റെ തുടക്കമെന്ന തിലയുംകാണ് ഹയർസെക്കൻഡറി തലത്തിൽ ഭാജേശ്വര വിജയങ്ങളിലെ പാപപുസ്തകങ്ങൾ ലഭയാളാതിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നത്.

മാതൃഭാഷയിലുടെയുള്ള വിജ്ഞാഭാസം, അതാനുസന്ധാരന്തിനുള്ള സുഗമമാർഹം എന്നതിനോടൊപ്പം സാംസ്കാരികതന്നിലെയുടെ തിരിച്ചറിയൽ കുറീയാണ്. അതു കൊണ്ടാണ് വികസിതരാജ്യങ്ങൾ മാതൃഭാഷയെ മുഖ്യമേഖലയായി സ്ഥിക്കി വിജിരിക്കുന്നത്. ഇന്ത്യയിലാകട്ടെ, ദേശീയതലത്തിലുള്ള പ്രധാന പരീക്ഷകളെല്ലാം പ്രാബോധിക ഓഫീസിൽക്കുള്ള നടത്തുന്നതിനുള്ള സംവിധാനവും ഉണ്ടായി വരികയാണ്. ഇവയെല്ലാം സാഹചര്യത്തിൽ നാമുടെ കുട്ടികളും മാതൃഭാഷയുടെ ശക്തി സൗംഖ്യങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നത് വിവിധ വിജയങ്ങളിൽ അതാനന്തരിച്ചിരിക്കുന്നത് എൻ്റെ സെതുവണ്ട്. അതിന് അവരെ സാമ്പത്തികമാക്കാണ് ഈ പാപപുസ്തകങ്ങളുടെ മുഖ ലക്ഷ്യം. പരിഭ്രാംപദ്ധതിയിൽ പുസ്തകങ്ങളിൽ അതത് വിജയങ്ങളിലെ സാങ്കേതിക പരിശോധന പരമാവധി ലഭ്യാളത്തിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്. നാമുടെ ഓഫീസിൽ ചിപ്പറിച്ചിരിക്കുന്ന ഇംഗ്ലീഷ് പദങ്ങളെ അതേപടി സ്ഥിക്കിച്ചിട്ടുണ്ട്. വിവർത്തനത്തിന് തീർത്തതും വഴങ്ങാത്ത പദങ്ങളെ അതേപടിയിൽ തന്നെ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു. മാതൃഭാഷയിൽ പറിക്കുന്ന വർക്ക് ആശയഗ്രഹണം സുഗമമാക്കുന്ന വിധത്തിലാണ് പാപപുസ്തകരുടെ നടത്തിയിരിക്കുന്നത്. അതോടൊപ്പം ലഭ്യാളഭാഷയുടെ വളർച്ചയുടുകൂടം ഈ പ്രവർത്തനം സഹായകമാക്കുമെന്ന് കരുതുന്നു.

പാപപുസ്തകവിവർത്തന രംഗത്ത് നാമുടെ രാജ്യത്ത് നടന്ന വലിയൊരു കാൽപ്പവ പാണ് ഇത്. പ്രമുഖ സംരംഭങ്ങളിലെയിൽ പല പരിശിക്കപ്പെട്ടും പരിഭ്രാംപദ്ധതിയിൽ വന്നിട്ടുണ്ടാക്കാം. കൂസ്മുദ്ധിയിൽ പ്രയോഗത്തിൽ വരുമ്പോഴാണ് അവയെല്ലാം കുടുക്കാതെ മോഡ്യൂലേഷൻ. തുടർന്ന് വരുന്ന ഘട്ടങ്ങളിൽ അവയെയാക്കുക പരിഹരിക്കുന്ന തിന് എല്ലാ അഭ്യുദയകാംക്ഷികളിൽ നിന്നും വിശ്വാസം അധികാരിക്കുന്ന ഏന്നിവരിൽ നിന്നും അഭിപ്രായങ്ങളും നിർദ്ദേശങ്ങളും പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു.

ഡോ. ജെ. പ്രസാദ്

യയറക്കർ,  
എസ്.എസ്.ആർ.ടി. കേരളം

## പാഠപുസ്തക നിർമ്മാണ സമിതി കംപ്യൂട്ടർ അപ്ലികേഷൻ-ഹ്യൂമാനിറ്റീസ്

ശ്രീ. പ്രശാന്ത് പി.എം

എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.ടി.,  
സെന്റ് ജോസഫ്സ് ബോയ്സ് എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.,  
കോഴിക്കോട്

ശ്രീ. വിനോദ്.വി

എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.ടി., എൻ.എല്ലു്.എല്ലു്  
എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്, പ്രാക്കുളം, കൊല്ലം

ശ്രീ. ജോയ് ജോൺ

എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.ടി.,  
സെന്റ് ജോസഫ്സ് എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.,  
തിരുവനന്തപുരം

ശ്രീ. അബ്ദുവകുർ.വി

എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.ടി., ടവ.ജി എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്,  
ചാലപ്പുറം, കോഴിക്കോട്

ശ്രീ. ഷാഖൻ ജോസ് .എൻ

എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.ടി., സെന്റ്.ജോസഫ്സ്  
എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്, പവരത്തി, തൃശ്ശൂർ

ശ്രീ. ഉസ്തുമ ഷംസുൽ ഹക്ക്.കെ.കെ

എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.ടി., ജി.എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്,  
കുത്തുപറമ്പ്, കല്ലുർ

ശ്രീ. നജീബ് പി.പി

എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.ടി., എമയത്തുൽ ഇസ്യാം  
എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്, കോഴിക്കോട്

ശ്രീ. സുനിൽ കാലുടൻ

എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.ടി., ടവ.ബ്രേഡ്മൻ  
എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്, തലശ്രീ, കല്ലുർ

ശ്രീ. സായിപ്രകാശ്.എൻ

എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.ടി., സെന്റ് തോമസ്  
എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്, പുതുറ, തിരുവനന്തപുരം

ശ്രീ. ടി.മുഹമ്മദ് സലൈം

എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.ടി., ബാറയൻ്റൽ എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്,  
തിരുത്തേരി, മലപ്പുറം

ശ്രീ. എ.എൻ.സത്യൻ

എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്.ടി., ജി.എം.എച്ച്.എല്ലു്.എല്ലു്,  
കൊയിലാണ്ടി, കോഴിക്കോട്

ശ്രീ. എബ്രഹാം മക്ക

മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ, എ.ടി.സി.കുർ, മലപ്പുറം

### വിദ്യാർത്ഥി

ഡോ. ലജീഷ് വി.എൽ.

അസ്റ്റി. പ്രൊഫ. ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് കമ്പ്യൂട്ടർ  
സയൻസ്, കോഴിക്കോട് സർവകലാശാല

ഡോ. ചയു എല്ലു്. നായർ

അസ്റ്റി. പ്രൊഫ. ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് കമ്പ്യൂട്ടർ  
സയൻസ്, കേരള സർവകലാശാല

ചയു വി.ടി.

ധനികക്കർ, കമ്പ്യൂട്ടർ സെൻ്റർ,  
കോഴിക്കോട് സർവകലാശാല

ഡോ. സിനു പി.ചാക്കാ

അസ്റ്റി. പ്രൊഫ. ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് കമ്പ്യൂട്ടർ  
സയൻസ്, പ്രജോതി നികേതൻ കോളജ്,  
പുതുക്കോട്, തൃശ്ശൂർ

ഡോ. സുനീൽ കുമാർ

അസ്റ്റി. പ്രൊഫ. ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് ഇംഫോഞ്ച്,  
ഡി.ബി.കോളജ്, ശാസ്ത്രാക്കേട്

ഡോ. വിനീത് കെ. പാലേരി

പ്രൊഫസർ, ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് കമ്പ്യൂട്ടർ  
സയൻസ് ആന്റ് ഫൈഡിനീയറിംഗ്, എൻ.എൽ.ടി.  
കോഴിക്കോട്

ഡോ. മഹേഷൻ നായർ വി.

സബ് ഡിപിഎസ്സിൽ ഫൈഡിനീയർ, റിജിയണൽ  
ടെലിക്കോം ട്രെയിനിംഗ് സെൻ്റർ, കൈക്കനം,  
തിരുവനന്തപുരം

### ആർട്ടിസ്റ്റ്

സുഖീ വൈ,

വിനീത് വി

അക്കാദമിക് കോർഡിനേറ്റർ

ഡോ. ചീര എൻ.

റിസർച്ച് ഓഫീസർ എൻ.സി.എ.ആർ.ടി

## പാഠപുസ്തക പരിശോഷ സമിതി (മലയാളം)

ഡോ. ബിനു പി ചാക്കോ

അദ്ദേഹിയെറ്റ് പ്രൊഫസർ, ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് കമ്പ്യൂട്ടർ സയൻസ്  
പ്രജോതി നികേതൻ കോളേജ്, പുതുക്കാട്

ഡോ. ഫ്രാഡ്രീക്ക് എസ്.രാജ്

അസിസ്റ്റന്റ് പ്രൊഫസർ & ഹൈഡ്, ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് കമ്പ്യൂട്ടർ സയൻസ്  
ഗവ. കോളേജ്, നടുമണ്ണാട്

ഡോ. എസ്. ഗീരിഷ് കുമാർ

അസിസ്റ്റന്റ് പ്രൊഫസർ, മലയാള വിഭാഗം,  
ശ്രീ കേരളവർമ്മ കോളേജ്, തൃശ്ശൂർ

ഡോ. പ്രിയ ആർ

അസിസ്റ്റന്റ് പ്രൊഫസർ & ഹൈഡ് ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് കമ്പ്യൂട്ടർ സയൻസ്  
ഗവ. കോളേജ് കാര്യാലയം, തിരുവനന്തപുരം

ആദർശ്.വി.കെ

സിനിയർ മാനേജർ (ടെക്നോളജി), യൂണിയൻ ബാക്ക് ഓൺ

ശ്രീ. അംബരീഷ് ജി.എസ്

എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി.,  
സി.കെ.ജി.എം.എച്ച്.എസ്.എസ്., ചിങ്ങപുരം,  
കോഴിക്കോട്

ശ്രീ. ജാഹിൽ.സി

എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി., ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്.,  
വാള്യം, കോഴിക്കോട്

ശ്രീ. ജോയ് ജോൻ

എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി.,  
സെന്റ് ജോസഫ്സ് എച്ച്.എസ്.എസ്.,  
തിരുവനന്തപുരം

ശ്രീമതി. ദിവ്യ പി.എസ്.

ഗവ. നാളം എച്ച്.എസ്.എസ്., കിഴുപ്പിള്ളിക്കര, തൃശ്ശൂർ

ശ്രീ. പ്രശാന്ത് പി.എം

എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി.,  
സെന്റ് ജോസഫ്സ് ബോയ്സ് എച്ച്.എസ്.എസ്.,  
കോഴിക്കോട്

ശ്രീ. മടവുർ ശ്രീ

എച്ച്.എസ്.എ. (റിട.), തിരുവനന്തപുരം

ശ്രീ. മനോജ് മാത്യു

എച്ച്.എസ്.എല്ലു.ടി., സെന്റ് മേരീസ് എച്ച്.എസ്.എസ്.,  
തിരുവനന്തപുരം

ശ്രീ. ശ്രീ. എ

എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി., ജി.വി.എച്ച്.എസ്.എസ്  
വേണ്ടി, മലപ്പുറം.

ശ്രീ. സായി പ്രകാശ്

എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി., സെന്റ് മേരീസ്  
എച്ച്.എസ്.എസ്., വെട്ടുകാട്, തിരുവനന്തപുരം

ശ്രീ. സി. വിനയചന്ദ്രൻ

എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി., വി.ജി.എസ്.എസ്.,  
അംബികോഡയം, എച്ച്.എസ്.എസ്. നടക്കിയിലു,  
കൊല്ലം

ശ്രീ. സുധാരി പി.എസ്

എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി., ഏ.കെ.എൻ.എം.എ.,  
മെമ്മോറിയൽ എച്ച്.എസ്.എസ്., കാട്ടുകുളം,  
പാലക്കാട്

ശ്രീ. സജീൻ.ടി

എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി., വേളം, എച്ച്.എസ്.എസ്.,  
ചേരാപുരം, കോഴിക്കോട്

ശ്രീ. റബ്രി.കെ

എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി., ഗവ. വി.എച്ച്.എസ്.എസ്  
കടപ്പുരം, ചാവക്കാട്

### അക്കാദമിക് കോർഡിനേറ്റർ

ശ്രീമതി റിയാന അസിസ്റ്റാൻ  
സിസ്റ്റേമുകളിൽ ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി



## ഉള്ളടക്കം



1. കമ്പ്യൂട്ടറിലെ അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങൾ	09
2. കമ്പ്യൂട്ടർ സ്റ്റാറ്റസ്റ്റിലുൽ ആയങ്ങൾ	31
3. ഡാറ്റ ഫ്രോസ്റ്റാസിങ് ഇലാജക്ചാസിക് സംപ്രവല്ശിറ്റിലുക	79
4. സംപ്രവല്ശിറ്റ് ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഡാറ്റ വിശകലനം	107
5. അവതരണ സൊഫ്റ്റ്‌വെയർ	141
6. GIMP പരിചയപ്പെടാം	171
7. ഇമേജ് എഡിറ്റിംഗ് നൂളു മികച്ച ടുളുകൾ	205
8. കമ്പ്യൂട്ടർ സ്റ്റോർജ്ജകൾ	237
9. ഇൻറർനെറ്റ്	277
10. വിവര സാക്ഷതിക വിദ്യുത ഉപയോഗം	309



### പാംപുസ്തകത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന സുചനകൾ



നമുക്ക് ചെയ്യാം



നിങ്ങളുടെ പുരോഗതി അറിയുക



ഇൻഫർമേഷൻ ബോക്സ്



നമുക്ക് പരിശീലിക്കാം



പഠനനേട്ടങ്ങൾ



# 1



## പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

- ഡാറ്റയും വിവരവും
- ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗ്
- കമ്പ്യൂട്ടറിലെ അടിസ്ഥാന പ്രവർത്തന ഘടകങ്ങൾ
- കമ്പ്യൂട്ടർ ഒരു ഡാറ്റ പ്രോസസർ എന്ന നിലയിൽ
- കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ
- സംഖ്യാ സ്വഭാവങ്ങൾ
- ദശസംഖ്യാ സ്വഭാവം
- മറ്റൊരു സംഖ്യാ സ്വഭാവങ്ങൾ
- സംഖ്യ പരിവർത്തനങ്ങൾ
- ഡാറ്റ പ്രതിനിധാനം
- സംഖ്യകളുടെ പ്രതിനിധാനം
- അക്ഷരങ്ങളുടെ പ്രതിനിധാനം



## കമ്പ്യൂട്ടറിലെ അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങൾ

കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തിന്റെ ഭാഗമായി മാറിയിട്ടുണ്ട്. വ്യത്യസ്ത ആവശ്യങ്ങൾക്കും ഉദ്ദേശ്യങ്ങൾക്കുമായി ജനങ്ങൾ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വിദ്യാഭ്യാസം, വ്യാപാരം, വിനോദം, ആശയവിനിമയം, സർക്കാർ സേവനങ്ങൾ, ഗതാഗതം എന്നിങ്ങനെ എല്ലാ മേഖലയിലും കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ ഇന്ന് ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്തവയാണ്. വിദ്യാർഥികളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഗണിതത്തിലെ പ്രാഥമിക ക്രിയകൾക്കു പുറമേ വിവിധങ്ങളായ വിഷയങ്ങൾ ഫലപ്രദമായി പറിക്കുന്നതിനും പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ കാര്യക്ഷമമായി ചെയ്യുന്നതിനും കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. നിലവിൽ കമ്പ്യൂട്ടർ ഉപയോഗിക്കുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി അവ മുഖ്യമായിട്ടുണ്ടായ നേരങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിലും അവയുടെ അനുകായ സാധ്യതകൾ കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. ആയതിനാൽ കമ്പ്യൂട്ടറുകളെയും അതിരെ പ്രയോഗ സാധ്യതകളെയും കുറിച്ച് കൂടുതൽ അറിയേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ പ്രവർത്തന ഘടകങ്ങൾ, ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗ് (Data Processing) അടിസ്ഥാനാശയങ്ങൾ എന്നിവ ഈ അധ്യായത്തിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വിവിധ ഡാറ്റ പ്രതിനിധാന രീതികളും ഇവിടെ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

### 1.1 ഡാറ്റയും വിവരവും (Data and Information)

ഡാറ്റയും വിവരവും നമ്മളിൽ പലർക്കും സുപർച്ചിതമായ പദങ്ങളാണ്. ദേശംബന്ധിച്ച ജീവിതത്തിൽ

ഈ പദ്ധതി നാം മിക്കപ്പോഴും പരസ്പരം മാറ്റി ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. പക്ഷേ ഈവരുത്തിൽ അടിസ്ഥാനപരമായ വ്യത്യാസങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നുണ്ട്. കമ്പ്യൂട്ടർ മേഖലയിൽ സമഗ്ര പട്ടം നടത്താനുള്ള ശ്രമത്തിന്റെ ഭാഗമായി ഈ പദ്ധതി തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കേണ്ടത് വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്.

ചിത്രം 1.1 തോറു അധ്യാപകരെ കൂണ്ട് ഡയറിനും ഭാഗമാണ് കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. നിങ്ങൾക്കതിലെ വാക്കുകളും സംഖ്യകളും മനസ്സിലാക്കുന്നുണ്ടോ? ഇതിനൊരു അധ്യാപകരെ കൂണ്ട് ഡയറി ആയ തിനാൽ വാക്കുകൾ ചില കൂട്ടികളുടെ പേരുകളായി രിക്കാം. സംഖ്യകൾ എന്തിനെന്താണ് സുചിപ്പിക്കുന്നത്? അത് കൂട്ടികൾ പരീക്ഷകളിൽ നേടിയ മാർക്കുകളാം, അവരുടെ ചില മാസങ്ങളിലെ ഹാജരാവാം, അല്ലെങ്കിൽ അതുപോലെ മറ്റൊന്തക്കിലുമാവാം. നമ്മൾ ഈ വസ്തുതകളെയും കണക്കുകളെയും ഡാറ്റ എന്നു വിളിക്കുന്നു. കാരണം, അവ പുർണ്ണമായ ആശയം നൽകുന്നില്ല. പ്രോസസ് ചെയ്യുവാനും കൈകാര്യം ചെയ്യുവാനും കഴിയുന്ന അക്കൗണ്ട്, വാക്കുകൾ, തുക, അളവ് മുതലായ അസംസ്കൃത വസ്തുതകളെയും കണക്കുകളെയും ഡാറ്റ എന്ന് സുചിപ്പിക്കുന്നു .



ചിത്രം 1.1: ഡാറ്റയോക്സ് ഉദാഹരണം

ഈ വസ്തുതകളെയും കണക്കുകളെയും ചിത്രം 1.2 തോറു കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ എഴുതിയിരുന്നുകിൽ അവ എന്താണ് സുചിപ്പിക്കുന്നതെന്ന് ആശയകുഴപ്പം ഉണ്ടാകുമായിരുന്നില്ല. നിരന്തര മൂല്യനിർണ്ണയ പ്രവർത്തന അഭിരുചി (CE) കൂട്ടികൾ നേടിയ സ്കോറുകളാണ് (Scores) ഈ കണക്കുകൾ കാണിക്കുന്നതെന്ന് വ്യക്തമാണ്. അർമ്മപൂർണ്ണമായ രീതിയിൽ ഡാറ്റ ക്രമീകരിക്കുന്നോൾ ഈ വസ്തുതകളെയും കണക്കുകളെയും കുറിച്ച് വളരെ വ്യക്തമായ ആശയം നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നു. ഇത് വിവരം (Information) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. അത് അർമ്മപൂർണ്ണമായതും പ്രോസസ് ചെയ്യപ്പെട്ടതുമായ ഡാറ്റയും രൂപമാക്കുന്നു.

നോട്ട് നമ്പർ	പേര്	20 – മുഴുളും സ്കോറുകൾ			
		അഭ്യന്തരം ഒന്ന്	പരീക്ഷ	ബഹുമാർഗ്ഗം	ഉപഭൂക്ത്
1	അനീത	19	19	20	19
2	ആദാശ്	20	18	18	19

ചിത്രം 1.2: വിവരത്തിന്റെ മാതൃക

വിവരം ഡാറ്റയായി വർത്തിക്കുന്ന മറ്റ് സാങ്കേതികളുമുണ്ട്. കൂട്ടികളുടെ CE സ്കോറുകൾ തയാറാക്കുന്ന ഉദാഹരണത്തിൽ അധ്യാപകൻ ഈ സംഖ്യകളെ 10 എന്ന ഏകീകൃത സ്കോറിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. അതുപോലെ പൊതു പരീക്ഷയുടെ ഉത്തരകടലാസുകൾ മൂല്യനിർണ്ണയം നടത്തിയതിനുശേഷം ഓരോ കൂട്ടിക്കും 40 ലുള്ള സ്കോറുകൾ നൽകുന്നു. പരീക്ഷാഫലം തയാറാക്കുന്ന സമയത്ത് എല്ലാ വിഷയങ്ങളുടെയും സ്കോറുകൾ ശേഖരിക്കുകയും അനുബന്ധമായ ഫ്രെഡ്യൂകൾ നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. വ്യക്തി ഗതവിവരങ്ങളും ഫ്രെഡ്യൂകളും അനുഭ്യവാജ്യമായ ലേഖലുകളോടു കൂടി ഉചിതമായ രൂപത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയാൽ അത് ഒരു വിദ്യാർഥിയുടെ സ്കോർ ഷീറ്റായി മാറുന്നു. അത് വീണ്ടും വിവരമായി മാറുന്നു.

പൊതു പരീക്ഷയിൽ ഒരു വിദ്യാർഥിക്കു നൽകിയ സ്കോർഷീറ്റാണ് ചിത്രം 1.3 തുല്യാർത്ഥിക്കുന്നത്. വിദ്യാർഥിയുടെ വ്യക്തിഗത വിവരങ്ങളും ഓരോ വിഷയത്തിലും നേടിയ ശ്രദ്ധകളും അതിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. വ്യക്തിഗത വിവരങ്ങളായ അനിത മോഹൻ, സ്ക്രീൻ, 13/04/1997, എന്നിവ തമാക്രമം പേര്, ലിംഗം, ജനന തീയതി എന്നീ ലേഖയുടെ നേരെ അച്ചിത്രിക്കുന്നു. ഈഡ വസ്തുതകളും കണക്കുകളുമായി പ്രതിനിധികരിക്കുന്ന വ്യക്തിഗത വിവരങ്ങളും ശ്രദ്ധകളും യാറ്റയാകുന്നു. ഈ യാറ്റ അനുയോജ്യമായ ലേഖയുടെ വ്യക്തമാക്കുന്നോൾ അത് വിദ്യാർഥിയെ സംബന്ധിച്ച് വിവരമായി മാറുന്നു. അപ്രകാരം ഒരു വിദ്യാർഥിയുടെ പരീക്ഷയിലെ പ്രകടനത്തെ സംബന്ധിച്ചുള്ള വിവരമാണ് സ്കോർ ഷീറ്റിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്നതെന്ന് നമുക്കു പറയാം. അതിൽനിന്ന് വിദ്യാർഥിയുടെ വിവിധ വിഷയങ്ങളിലെ നിലവാരത്തെ പ്ലാറ്റിഫോർമുള്ള അനിവ നമുക്കു ലഭിക്കുന്നു. ഉന്നത വിദ്യാഭ്യാസത്തെ സംബന്ധിച്ച് തീരുമാ നങ്ങൾ ഏടുക്കുന്നതിനോ ഭാവി പദ്ധതികൾ തയാറാക്കുന്നതിനോ ഇത് അവരെ സഹായിക്കുന്നു.

No. N 389066		91HHS6G9GH9EEE9332583																																	
<b>GOVERNMENT OF KERALA</b> <b>GENERAL EDUCATION DEPARTMENT</b> <b>SECONDARY SCHOOL LEAVING CERTIFICATE</b>																																			
Register Number: 121367 Month & Year: MARCH 2013 No. of Chances : 1																																			
<small>This is to certify that the candidate herein has appeared for the SSLC Examination and secured the following grades</small> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Subject</th> <th>Grade</th> <th>Grade in words</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>First Language Paper - I ( MALAYALAM )</td> <td>A+</td> <td>A Plus</td> </tr> <tr> <td>First Language Paper - II ( MALAYALAM )</td> <td>A+</td> <td>A Plus</td> </tr> <tr> <td>English</td> <td>A+</td> <td>A Plus</td> </tr> <tr> <td>Hindi</td> <td>A</td> <td>A Only</td> </tr> <tr> <td>Social Science</td> <td>A</td> <td>A Only</td> </tr> <tr> <td>Physics</td> <td>A+</td> <td>A Plus</td> </tr> <tr> <td>Chemistry</td> <td>A</td> <td>A Only</td> </tr> <tr> <td>Biology</td> <td>A</td> <td>A Only</td> </tr> <tr> <td>Mathematics</td> <td>A</td> <td>A Only</td> </tr> <tr> <td>Information Technology</td> <td>A</td> <td>A Only</td> </tr> </tbody> </table>			Subject	Grade	Grade in words	First Language Paper - I ( MALAYALAM )	A+	A Plus	First Language Paper - II ( MALAYALAM )	A+	A Plus	English	A+	A Plus	Hindi	A	A Only	Social Science	A	A Only	Physics	A+	A Plus	Chemistry	A	A Only	Biology	A	A Only	Mathematics	A	A Only	Information Technology	A	A Only
Subject	Grade	Grade in words																																	
First Language Paper - I ( MALAYALAM )	A+	A Plus																																	
First Language Paper - II ( MALAYALAM )	A+	A Plus																																	
English	A+	A Plus																																	
Hindi	A	A Only																																	
Social Science	A	A Only																																	
Physics	A+	A Plus																																	
Chemistry	A	A Only																																	
Biology	A	A Only																																	
Mathematics	A	A Only																																	
Information Technology	A	A Only																																	
RANGE OF GRADES																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">A+ 90% and above: Outstanding</td> <td style="width: 33%;">B 60% - 85% : Good</td> <td style="width: 33%;">D+ 30% - 38% : Marginal</td> </tr> <tr> <td>A 80% - 89% : Excellent</td> <td>C+ 50% - 59% : Above Average</td> <td>D 20% - 29% : Need Improvement</td> </tr> <tr> <td>B+ 70% - 79% : Very Good</td> <td>C 40% - 49% : Average</td> <td>E Below 20% : Need Improvement</td> </tr> </table>			A+ 90% and above: Outstanding	B 60% - 85% : Good	D+ 30% - 38% : Marginal	A 80% - 89% : Excellent	C+ 50% - 59% : Above Average	D 20% - 29% : Need Improvement	B+ 70% - 79% : Very Good	C 40% - 49% : Average	E Below 20% : Need Improvement																								
A+ 90% and above: Outstanding	B 60% - 85% : Good	D+ 30% - 38% : Marginal																																	
A 80% - 89% : Excellent	C+ 50% - 59% : Above Average	D 20% - 29% : Need Improvement																																	
B+ 70% - 79% : Very Good	C 40% - 49% : Average	E Below 20% : Need Improvement																																	
<small>Eligible for higher studies - Minimum D+ grade for each paper</small>																																			
ELIGIBLE FOR HIGHER STUDIES																																			
		 <b>JOHN V. JOHN</b> <small>SECRETARY</small> <small>Board of Public Examinations, Kerala</small>																																	
Date of Publication of Result : 24/04/2013																																			
ചിത്രം 1.3: ഏസ്.എസ്.എം.എം. സ്കോർ ഷീറ്റ്																																			

എത്തെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് യാറ്റ വിധേയമാവുന്നോണ് വിവരം ഉള്ളവകുന്നത്. മറ്റാരു തരത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ യാറ്റ എന്നത് വിവരം ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുള്ള അസംസ്കൃത വസ്തുവാണ്. നമുക്കിവിടെ ഈ രണ്ടു പദ്ധതെല്ലാം വേർത്തി രിക്കാം (പട്ടിക1.1).

ധാര	വിവരം
<ul style="list-style-type: none"> <li>അസംസ്കൃത വസ്തുതകളും കണക്കുകളും</li> <li>അസംസ്കൃത വസ്തുവിന് സമാനം</li> <li>നേരിക് ഉപയോഗിക്കുവാൻ സാധിക്കാത്തത്</li> <li>കൃത്യമായ ധാരണയും വ്യക്തതയും നൽകുന്നില്ല.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>പ്രോസസ് ചെയ്ത ധാര</li> <li>പുർത്തിയായ ഉൽപ്പന്നത്തിനു സമാനം</li> <li>അറിവു വർധിപ്പിക്കുന്നതിനും തീരുമാനങ്ങളുടെ മാനദണ്ഡങ്ങളും സഹായിക്കുന്നത്</li> <li>വ്യക്തവും അർമ്മപൂർണ്ണവുമാണ്</li> </ul>

ചട്ടിക 1.1: ധാരയും വിവരവും തമിലുകൂടി താഴെയും

വിവരം എല്ലായിപ്പോഴും അറിവ് വർധിപ്പിക്കുമെന്ന് നമുകൾ അറിയാമല്ലോ. പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിനോ തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കുന്നതിനോ ഈ അറിവ് ഒരാൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാം. നേടിയ അറിവിൽ നിന്ന് ഉപയോഗപ്രദമായ അനുമാനത്തിലേക്ക് എത്തിച്ചേരുന്നതിനുള്ള കഴിവിനെ പൊതുവേ ബുദ്ധിവൈദിക്കം (Intelligence) എന്നു പറയുന്നു. ഈ ഏങ്ങനെന്ന നാം അറിവ് പ്രോസസ് ചെയ്ത് വിവിധ സാഹചര്യങ്ങളിൽ പ്രയോഗിക്കുന്നു എന്നതിനെ ആശയിച്ചിരിക്കുന്നു. അറിവിനും ബുദ്ധിക്കും ഇണങ്ങുന്ന വിധത്തിൽ ഈ കാലാവധിത്തിൽ മനുഷ്യർ ചെയ്യുന്നതുപോലെ കമ്പ്യൂട്ടറുകളെയും ആകാശത്തീർക്കുന്നതിനുള്ള ശ്രമങ്ങളിൽ കമ്പ്യൂട്ടർ സയൻസിലും സാങ്കേതികവിദ്യ തിലും സമീപകാലത്ത് വൻ പുരോഗതി ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്. ഈ തീരുമാന നിർമ്മിത ബുദ്ധി (Artificial Intelligence) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

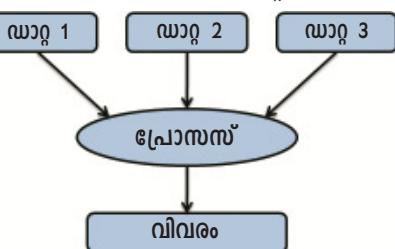


നമ്മക്കു ചെയ്യാം

- ഒരു ടെലിഫോൺ ബിൽ, ബൈബിളി ബിൽ, അല്ലെങ്കിൽ ജല ബിൽ പരിശോധിച്ച് അതിലെങ്ങിലേക്കുന്ന ധാര തിരിച്ചിരിയുക
- ഒരു കടയിൽ നിന്ന് ചില സാധനങ്ങൾ വാങ്ങുന്നു എന്നു കരുതുക. അതിൽ ഉൾപ്പെടു ധാര തിരിച്ചിരിഞ്ഞ് അവയെ എങ്ങനെന്ന വിവരമാകി മാറ്റിക്കുന്നു എന്ന് ഉന്ന്തിലാക്കുക.
- നിരു ജീവിതവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഏതെങ്കിലും ധാരയും വിവരവും തിരിച്ചറിയുക, നിങ്ങൾക്കുവെയെ വ്യക്തമായി വേർത്തിരിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക

## 1.2 ധാര പ്രോസസിംഗ്

സ്കോർഷിറ്റ് തയാറാക്കുന്നതിന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ മുൻപ് സൂചിപ്പിച്ചുവരുന്നു. നിരതരമുല്യ നിർണ്ണയത്തിന്റെയും (CE) പാദവാർഷിക മുല്യനിർണ്ണയത്തിന്റെയും (TE) ഭാഗമായി ഓരോ വിഷയത്തിനും നൽകിയ സ്കോർ ഒരുമിച്ചു കൂടുകയും, ഭേദഗതി തീരുമാനിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് മുൻകൂട്ടി നിശ്ചയിച്ച ചില മാനദണ്ഡങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ്. വിവരങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനുള്ള ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളെ മൊത്തമായി പ്രോസസ് എന്നു പറയുന്നു. വിവരം ലഭ്യമാക്കുന്നതിന് ധാരയിൽ നടത്തുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളെ ധാര പ്രോസസിംഗ് എന്നു പറയുന്നു.



ചട്ടിക 1.4: ധാര പ്രോസസിംഗ്

അതുകൊണ്ടു തന്നെ ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗിൽ അനന്തര ഫലമാണ് വിവരം എന്ന നമുക്ക് പറയാം.

പ്രോസസിംഗിനായി ഡാറ്റ നൽകിയിരിക്കുന്നതും പ്രോസസിംഗിനുശേഷം വിവരം ലഭിക്കുന്നതും ചിത്രം 1.4ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. മറ്റാരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ ഡാറ്റ പ്രോസസിൽ ഇൻപുട്ടും വിവരം പ്രോസസിൽ നിന്നുള്ള ഓട്ടപുട്ടുമാണ്.

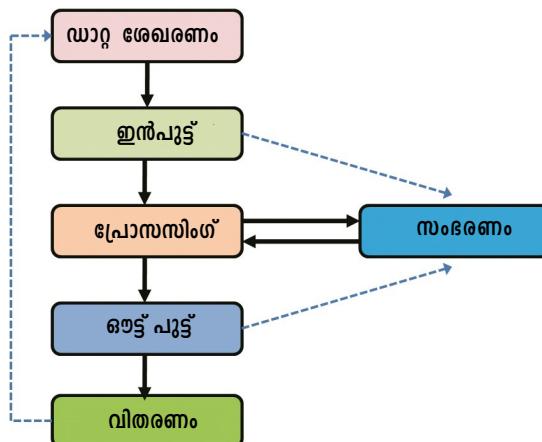
കേരളത്തിലെ ഹയർസെക്കണ്ടറി കോഴ്സുകളിലേക്കുള്ള ഏകജാലക പ്രവേശനരീതി പരിഗണിക്കുക. അതിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതു പോലെ നമുക്ക് ചൂരുക്കി പറയാം.

1. അപേക്ഷകരിൽ നിന്ന് പ്രിൻസിപ്പാർ അപേക്ഷാഫോറത്തിലൂടെ ഡാറ്റ ശേഖരിക്കുന്നു. അതിനോടൊപ്പം ആവശ്യമായ വിശദാംശങ്ങൾക്ക് 10-ാം ക്ലാസ് പരീക്ഷയുടെ സ്കോർഷിറ്റ് നൽകുന്നു. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ സ്കോർഷിറ്റിലെ വന്തുതകളും കമ്പ്യൂട്ടുകളും ഡാറ്റയായി മാറുന്നു എന്ന് ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.
2. ശേഖരിച്ച ഡാറ്റ കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് നൽകുന്നു.
3. നൽകിയ ഡാറ്റ സംഭരിച്ചുവയ്ക്കുകയും പിന്നീട് പ്രോസസിംഗിനായി തിരികെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.
4. കണക്കുടലുകൾ, താരതമ്പ്യങ്ങൾ, ഇനംതിരിക്കൽ, ക്രമീകരിക്കൽ, വേർത്തിരിക്കൽ തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് കമ്പ്യൂട്ടറിലെ ഡാറ്റ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
5. വിദ്യാർഥികൾക്കുള്ള അലോട്ടമെന്റ് സ്റ്റിപ്പുകളും സകൂളുകൾക്കുള്ള അലോട്ടമെന്റ് പട്ടികകളും തയാറാക്കുന്നു. ഈ സ്റ്റിപ്പുകളും പട്ടികകളും പ്രിൻസിപ്പിൾ ചെയ്യുകയോ പിന്നീട് മറ്റ് ഉപയോഗങ്ങൾക്കായി സംഭരിക്കുകയോ ചെയ്യാം. മറ്റു സന്ദർഭങ്ങളിൽ വിവരം ലഭ്യമാക്കാൻ ഡാറ്റയായി ഇത് ഉപയോഗിക്കാം.
6. അലോട്ടമെന്റ് സ്റ്റിപ്പുകൾ അപേക്ഷകർക്ക് വിതരണം ചെയ്യുകയും അലോട്ടമെന്റ് പട്ടികകൾ സകൂളിലേക്ക് അയച്ചു കൊടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

അപകാരം താഴെപ്പറയുന്ന 6 വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിലൂടെയാണ് ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗ് കടന്നുപോകുന്നതെന്ന് ഇത് വ്യക്തമാക്കുന്നു.

- (a) ഡാറ്റ ശേഖരണം.
- (b) ഡാറ്റ ഇൻപുട്ട് ചെയ്യുന്നു.
- (c) ഡാറ്റ സംഭരിക്കുന്നു.
- (d) ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗ്/കൈകാര്യം ചെയ്തു.
- (e) വിവരം ഓട്ടപുട്ട് ചെയ്യുന്നു.
- (f) വിവരം വിതരണം ചെയ്യുന്നു.

ചിത്രം 1.5 ലെ കട്ടിയായ അനുടയാളം ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗിലെ ഒഴുക്കിനെ

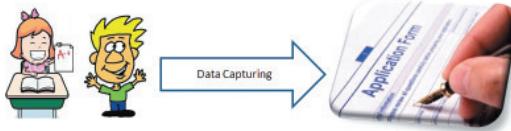


ചിത്ര 1.5: ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗിൽ വിവധ ഘട്ടങ്ങൾ

സുചിപ്പിക്കുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ മാത്രം നടക്കുന്ന പ്രവർത്തികൾ കുത്തിട്ടവരകൾ കൊണ്ട് സുചിപ്പിക്കുന്നു. ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗിൽ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ നമുക്ക് സുക്ഷ്മമായി പരിശോധിക്കാം.

### a. ഡാറ്റ ശേഖരണം (Data Capturing)

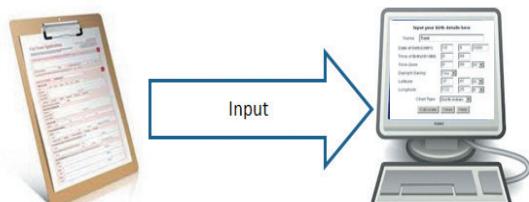
ഹയർ സെക്കന്ററി പ്രവേശനത്തിന് നാം അപേക്ഷിക്കുന്നേം സാധാരണയായി നിർദ്ദിഷ്ട അപേക്ഷ ഫോറത്തിലൂടെ വിശദാംശങ്ങൾ നൽകാറുണ്ട്. വാസ്തവ വരത്തിൽ അധികിഷ്ഠ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കു



വേണ്ടി ആവശ്യമായ ഡാറ്റകൾ ശേഖരിക്കുകയാണ് ഇതിലൂടെ പ്രിൻസിപ്പാൾ ചെയ്യുന്നത്. ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗിൽ അദ്യാലൂട്ടമാണിത്. ഉറവിട പ്രമാണം (Source document) എന്നറയപ്പെടുന്ന ഈ ഫോറം രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത് ഉചിതമായ ഡാറ്റ അനുയോജ്യമായ ക്രമത്തിലും രൂപത്തിലും രേഖപ്പെടുത്താനുതകും വിധമാണ്. ഇപ്രകാരം ഉറവിട പ്രമാണത്തിന്റെ ഹാർഡ് കോപ്പി തയാറാക്കലും ഡാറ്റ ശേഖരണ വുമാണ് ഈ ഘട്ടത്തിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ. ഡാറ്റ ശേഖരണത്തിന് ഇപ്പോൾ നിർദ്ദിഷ്ട അപേക്ഷാഫോറങ്ങളുടെ ഹാർഡ് കോപ്പി ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല പകരം ഓൺലൈൻ സൗകര്യത്തിലൂടെ ഡാറ്റ നേരിട്ട് രേഖപ്പെടുത്തുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്.

### b. ഇൻപുട്ട് (Input)

പ്രവേശന തേടുന്ന സമയത്ത് നാം പുർണ്ണിച്ച അപേക്ഷാഫോറം നുകൂളിൽ സമർപ്പിക്കുന്നു. അതിൽനിന്ന് ഡാറ്റ വേർത്തിരിച്ച് കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് നൽകുന്നു. ചില അവസരങ്ങളിൽ ഈ ഡാറ്റയെ കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് നേരിട്ടും നൽകാറുണ്ട്. പ്രോസസിംഗി നായി കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് ഡാറ്റ നൽകുന്നതിനെ ഇൻപുട്ട് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഇൻപുട്ടായി നൽകിയ ഡാറ്റ സാധാരണ യായി പ്രോസസിംഗിനു മുമ്പ് കമ്പ്യൂട്ടറിൽ സംഭരിക്കുന്നു



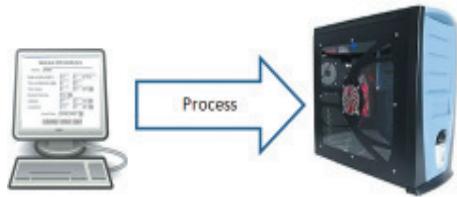
### c. സംഭരണം (Storage)

പല അവസരങ്ങളിലും കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് നൽകപ്പെടുന്ന ഡാറ്റയുടെ അളവ് വളരെ കൂടുതലായിരിക്കും. കൂടാതെ ദ്രാലൂട്ടമായോ ഒരു ദിവസം കൊണ്ടോ ഡാറ്റ നൽകൽ പുർത്തിയാക്കണമെന്നില്ല. പ്രവേശന കാര്യത്തിൽ ലക്ഷ്യക്കണക്കിന് അപേക്ഷകരുടെ ഡാറ്റയാണ് ഇൻപുട്ടായി കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് നൽകുന്നത്. ഡാറ്റ ഇൻപുട്ട് ചെയ്യുന്നത് പുർത്തിയാക്കുവാൻ സാധാരണയായി കുറച്ച് ആഴ്ചകൾ എടുക്കാറുണ്ട്. അതുകൊണ്ട് വിവിധ സമയങ്ങളിൽ ഇൻപുട്ട് ചെയ്യുന്ന ഡാറ്റ തദ്ദേശവാദത്തിൽ തന്നെ സംഭരിക്കേണ്ടതായി വരുന്നു. മുഴുവൻ ഡാറ്റയും സംഭരിച്ചതിനു ശേഷം മാത്രമേ പ്രോസസിംഗ്

ആരംഭിക്കുകയുള്ളൂ. പ്രോസസിംഗിന്റെ ഫലമായി ലഭിക്കുന്ന വിവരവും കൂടി കമ്പ്യൂട്ടിൽ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നു. ഇങ്ങനെ സംഭരിക്കപ്പെട്ട ഡാറ്റയും വിവരവും ഭാവിയിൽ വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

#### d. പ്രൈസുമ് (Process)

കമ്പ്യൂട്ടറിൽ സംരിക്കപ്പെട്ട ഡാറ്റ പ്രോസസ് സിംഗിനായി തിരികെ എടുക്കുന്നു. പ്രോസസ് സിംഗിൽ ഭാഗമായി ഗണിത ക്രിയകൾ, തരംതിരികൾ, താരതമ്യം, ക്രമീകരികൾ, വേർത്തിരികൾ, സംഗ്രഹിക്കൽ തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുന്നു. ഹയർസൈക്കല് സ്റ്ററി കോഴ്സിൽ പ്രവേശനകാര്യത്തിൽ ഓരോ അപേക്ഷകമ്മെന്തും WGPA (Weighted Grade Point Average) കണക്കാക്കുന്നു. പിന്നീട് WGPA യുടെ അവരോധണ ക്രമത്തിൽ അപേക്ഷകരെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങളിലാക്കി പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നു. ഇവിടെ തിരഞ്ഞെടുത്ത സ്കൂൾ, കോഴ്സ്, പാദ്യതര പ്രവർത്തനങ്ങളിലെ മികവ് എല്ലാം പരിഗണിക്കപ്പെടുന്നു. അവസാനം സ്കൂളുകളിലേക്കുള്ള അലോട്ട്‌മെന്റ് പട്ടികയും അപേക്ഷകർക്കുള്ള അലോട്ട്‌മെന്റ് സ്റ്റിപ്പുകളും തയാറാക്കുന്നു.



### e. ଉତ୍ପାଦନ (Output)

ପୋରାଣସିଂହଙ୍କୁ ଶେଷମୁହଁ ବିଵରଂ ହୁଏ ଅପ୍ରତିତିର ଲବ୍ଦମାକୁଣ୍ଟ. ଗୁଣଭୋକତାବିନ୍ ଉଚିତମାଯ ତୀରୁମାନଙ୍କୁ ଏବଂ କୁନ୍ତିଗୋ ପ୍ରଶଂସନପରିହାରତିକୁଟକୁଣ ରୀତିଯିବେଳୋ ଆତ୍ମି ରିକଣଂ ଓର୍କପ୍ଲଟ୍ ଅପ୍ରତିତିର ବିଵରଂ ନଳକେଣତ. ହୟର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରବେଶନତିରେ ଭାଗମାଯି ଅପେକ୍ଷକ ନୃତ୍ୟ ଅଲୋକମେଳରେ ଲ୍ଲିପ୍ଲୁଂ ସକୁତ୍ତୁକର୍ମକୁତ୍ୱ ଅଲୋକମେଳରେ ପଢ଼ିକ ଯୁଂ ଆବସ୍ଥମାଯ ମାତ୍ରକାରୀର ଓର୍କପ୍ଲଟ୍କାରୀ ତଥାରାକଣ୍ଠଙ୍କୁ.



## f. വിവരത്തിന്റെ വിതരണം (Distribution of Information)

ଓହକ୍କୁଡ଼ ଲ୍ୟାଟରିଟିଲ୍ ଲାଇସ୍ ବିବରଣ୍ ଶୁଣନ୍ତୋକତାକର୍ତ୍ତାଙ୍କରଙ୍କ ବିତରଣୀ ଚେତ୍ଯୁନ୍ତୁ ବିବରତତିନଗୁପରିଚ୍ୟ ଆବର ତିରୁ ମାନଙ୍ଗର ଏନ୍ଦରକୁକର୍ଯ୍ୟା ପ୍ରସଂଗର ପରିହାରିକୁକର୍ଯ୍ୟା ଚେତ୍ଯୁନ୍ତୁ ଉତ୍ତାହରଣମାଯି ହାତରସାକର୍ତ୍ତାଙ୍କ ସଂକୁଶ ପ୍ରବେଶନତତିନୁତ୍ତ ଅଲୋକମର୍ଗ୍ ଲ୍ୟାପ୍ ଅପେକ୍ଷକରକ ଅନୁଵବିଚ୍ୟ ସଂକୁଳିତ ଚେତ୍ଯୁନତିନୁ ଅଲୋକମର୍ଗ୍ ପଢ଼ିକ ସଂକୁଳିକରଙ୍କ ଯୋଗ୍ୟରାଯ ଅପେକ୍ଷକର ପ୍ରବେଶିଲ୍ୟ କୁନ୍ତାନ୍ତିନୁମାଯି ବିତରଣୀ ଚେତ୍ଯୁନ୍ତୁ ଅବ୍ୟମିଷନ୍ ରଜିସ୍ଟ୍ରେସନ୍ (admission register), ହାଜର ପଢ଼ିକର୍ଯ୍ୟା (Class Register) ତଥାରାକକୁନ୍ତାନ୍ତିକ ଅଲୋକମର୍ଗ୍ ଲ୍ୟାପ୍ଟିକୁକର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ଶିକ୍ଷାବୁନ୍ତାଙ୍କ ପାତ୍ରପରିକଷକ ବିଦ୍ୟାର୍ଥମିକରତ୍ତ ରଜିସ୍ଟ୍ରେସନ୍ ଚେତ୍ଯୁନତିନୁତ୍ତ ନୋମିନ୍ ରୋଲ୍ (Nominal Roll) ତର୍ଫାରାକକୁନ୍ତାନ୍ତିନ୍ତୁ ଅଲୋକମର୍ଗ୍ ପଢ଼ିକରଙ୍କ ଉପରେଶିଗିକାବୁନ୍ତାଙ୍କ.





- താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിലെ ധാര പ്രോസസിംഗ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് എഴുതുക. (i) സാക്ഷിൽ ഒരു അക്കൗണ്ട് തുടങ്ങുന്നു, (ii) സെക്കാളർഷിപ്പുകൾക്ക് അപേക്ഷിക്കുന്നു.
- നിര്ജീവിതത്തിൽ ഏതെങ്കിലും സാഹചര്യങ്ങളിലെ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ധാര പ്രോസസിംഗ് പ്രവർത്തനം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അതിൽ ഒരോ ഘട്ടത്തിലും അനുവർത്തിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ എഴുതുക



### സ്വയം വിലയിരുത്താം

1. അസംസ്കൃത വസ്തുതകളും സംഖ്യകളും \_\_\_\_\_ എന്നിയപെടുന്നു.
2. പ്രോസസ് ചെയ്ത ധാര \_\_\_\_\_ എന്നിയപെടുന്നു.
3. താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് തീരുമാനങ്ങളുടെക്കുവാൻ നമ്മുൾപ്പെടെ സഹായിക്കുന്നത് ?  
a) ധാര b) വിവരം c) അറിവ് d) ബുദ്ധി
4. വിവരം ലഭിക്കുന്നതിനായി ധാരയിൽ നടത്തുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ \_\_\_\_\_ എന്നിയപെടുന്നു.
5. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയെ ശരിയായ ദീതിയിൽ ക്രമപ്പെടുത്തുക.  
പ്രോസസ്, ഓട്ട്‌പുട്ട്, സംഭരണം, വിതരണം, ധാര ശേഖരണം, ഇൻപുട്ട്.
6. കുട്ടിൽപ്പണാത്തത് കണ്ണത്തുക, കാരണം നൽകുക  
a) കണക്കുക്കുൽ b) സംഭരണം c) താരതമ്യം d) ഇന്തിരിക്കൽ
7. നാം വിവരം സംഭരിക്കുന്നത് എന്തിനാണ്?
8. വിവരം ഒരു ധാരധാരി പ്രവർത്തിക്കാം. ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് പ്രസ്താവിക്കുക.
9. ധാര പ്രോസസിംഗിന്റെ അവസാന ഘട്ടമെന്ത്?
10. ഉറീവിട പ്രമാണം എന്നാൽ എന്ത്?

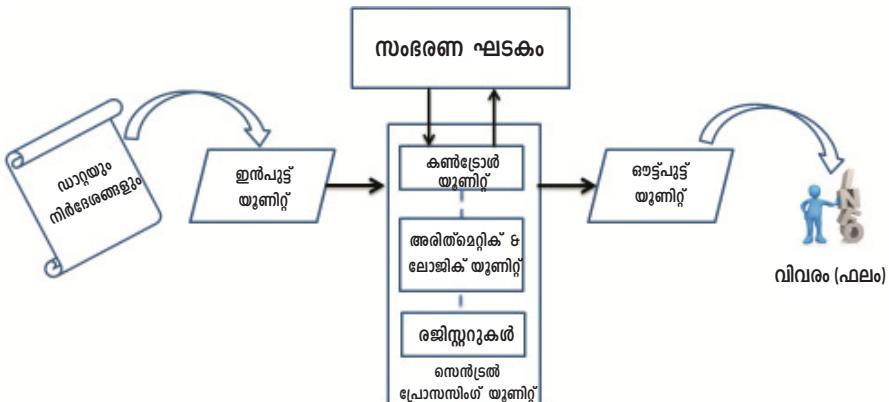
### 1.3 കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ പ്രവർത്തന ഘടകങ്ങൾ (Functional units of a computer)

കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ അവയുടെ വലുപ്പത്തിലും ആകൃതിയിലും പ്രവർത്തനമികവിലും വിലയിലും വ്യത്യസ്തമാണെങ്കിലും അവയുടെ അടിസ്ഥാനപരമായ ഘടന ഒരേ പോലെയാണ്. ഗണിതജ്ഞനും കമ്പ്യൂട്ടർ ശാസ്ത്രജ്ഞനുമായ ജോൺ വോൺ ന്യൂമാൻ നിർദ്ദേശിച്ച മാതൃകയെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയാണ് ഇതിന്റെ ഘടന. ഇൻപുട്ട് യൂണിറ്റ്, സെൻട്രൽ പ്രോസസിംഗ് യൂണിറ്റ് (CPU), സംഭരണ യൂണിറ്റ് (Storage Unit), ഓട്ട്‌പുട്ട് യൂണിറ്റ് എന്നിവയാണ് ഇതിലെ ഘടകങ്ങളും പ്രവർത്തന ഘടകങ്ങൾ. ഇവയിൽ ഓരോ ഘടകത്തിനും പ്രത്യേക ഭാത്യമാണ് നിർവ്വഹിക്കാനുള്ളത്.



ചിത്രം 1.6: ജോൺ വോൺ ന്യൂമാൻ  
(1903 - 1957)

ഈ ഘടകങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നമുക്കിവിടെ ചർച്ച ചെയ്യാം. കമ്പ്യൂട്ടറിൽ അടിസ്ഥാന ഘടക ചിത്രം 1.7 തുടർന്നെല്ലാം കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 1.7: കമ്പ്യൂട്ടറിലെ അടിസ്ഥാന ഘടക

### 1. ഇൻപുട്ട് യൂണിറ്റ്

ശൈവരികപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ധാരായും നിർദ്ദേശങ്ങളും പ്രോസസിംഗിനായി കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് നൽകുന്നത് ഇൻപുട്ട് യൂണിറ്റിലൂടെയാണ്. അവ മെമ്മറിയൽ സംഭരണ ഘടകം. അക്കങ്ങൾ, അക്ഷരങ്ങൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ശബ്ദം, വീഡിയോ മുതലായ വ്യത്യസ്ത രൂപങ്ങളിലായിരിക്കുന്ന ധാരാ ധാരാ ഇൻപുട്ട് ചെയ്യുന്നതിനായി അതിന്റെ സഭാവ മനുസ്തിച്ച് പലതരത്തിലുള്ള ഇൻപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ ലഭ്യമാണ്. സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇൻപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ കീബോർഡ്, മൗസ്, സ്കാനർ, മെക്കൾ, ഡിജിറ്റൽ കൂടാമെ മുതലായവയാണ്. ചുരുക്കത്തിൽ ഇൻപുട്ട് യൂണിറ്റ് ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയാണ്.

1. നിർദ്ദേശങ്ങളും ധാരായും പുറമേ നിന്നും സ്വീകരിക്കുക.
2. ഈ നിർദ്ദേശങ്ങളും ധാരായും കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് സ്വീകരിക്കാവുന്ന രീതിയിലേക്ക് മാറ്റുക.
3. മാറ്റിയ നിർദ്ദേശങ്ങളും ധാരായും പ്രോസസിംഗിനായി കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് നൽകുക.

### 2. സെൻട്രൽ പ്രോസസിംഗ് യൂണിറ്റ് (Central Processing Unit) (CPU)

കമ്പ്യൂട്ടറിൽ മന്ത്രിഷ്കമാൻ സി പി യു. മനുഷ്യൻ പ്രധാന തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കുന്നതും ശരീരത്തിന്റെ മറ്റു ഭാഗങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നതും മന്ത്രിഷ്കം നിർദ്ദേശിക്കുന്നതുപോലെയാണ്. അതുപോലെ ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ സംവിധാനത്തിൽ എല്ലാ പ്രധാന ഗണിത ക്രിയകളും താരതമ്യങ്ങളും നടത്തുന്നത് സി പി യു വിലാണ്. കമ്പ്യൂട്ടറിലെ മറ്റ് ഘടകങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും പ്രവർത്തനക്ഷമമാക്കുന്നതിനുമുള്ള ചുമതലയും ഇതിനുണ്ട്. സി പി യു വിലേ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നത് അതിലെ മൂന്ന് ഭാഗങ്ങളാണ് - അരിത്തെറ്റിക് & ലോജിക് യൂണിറ്റ് (Arithmetic & Logic Unit) (ALU), കൺട്രോൾ യൂണിറ്റ് (Control Unit) (CU), രജിസ്റ്റർ (Registers).

### a. അരിത്തമറ്റിക് & ലോജിക് യൂണിറ്റ് (ALU)

നിർദ്ദേശങ്ങളിൽ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ധമാർമ്മ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കപ്പെടുന്നത് അരിത്തമറ്റിക് & ലോജിക് യൂണിറ്റിലൂണ് (ALU). ഗണിതക്രിയകളും താരതമ്യം ചെയ്യൽ, തീരുമാനമടുക്കൽ എന്നീ യുക്തി സഹമായ പ്രവർത്തനങ്ങളും നടത്തുന്നത് ഈതാണ്. ഡാറ്റയും നിർദ്ദേശങ്ങളും സംഭരണ ഘടകത്തിൽ സൂക്ഷിക്കുകയും ALU വിലേക്ക് കൈമാറുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനുശേഷം ALU വിൽ പ്രോസസിംഗ് നടക്കുന്നു. ALU വിൽ ഉണ്ടായ ഇടക്കാല ഫലങ്ങൾ സംഭരണ ഘടകത്തിലേക്ക് കൈമാറുകയും പിന്നീട് പ്രോസസിംഗിന് ആവശ്യമാകുമ്പോൾ അവ തിരിച്ചെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്പോൾ മുഴുവൻ പ്രവർത്തനങ്ങളും പൂർത്തിയാകുന്നതിനു മുൻപ് സംഭരണ ഘടകത്തിനും ALU വിനുമിടയ്ക്ക് പല തവണ ഡാറ്റയുടെ ഒഴുക്ക് ഉണ്ടാകുന്നു.

### b. കൺട്രോൾ യൂണിറ്റ് (CU)

കമ്പ്യൂട്ടറിലെ ഓരോ ഘടകത്തിനും അതിന്റെതായ പ്രവർത്തനമുണ്ട്. എന്നാൽ ഈ ഘടകങ്ങൾ വ്യക്തമായ നിർദ്ദേശങ്ങൾക്ക് അനുസൃതമായെ പ്രവർത്തിക്കു. ഇത്തരം നിർദ്ദേശങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നത് കൺട്രോൾ യൂണിറ്റ് (CU) ആണ്. ഈ മറ്റ് ഘടകങ്ങളോട് ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏറ്റെടുക്കാൻ നിർദ്ദേശിക്കുന്നു. ഈ കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ മറ്റൊരു ഘടകങ്ങളെല്ലാം പരസ്പരം കൂട്ടിയണക്കുകയും നിയന്ത്രിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന കേന്ദ്ര നാധീവ്യവസ്ഥയാണ്. മെമ്മറിയൽ സംഭരിച്ചിട്ടുള്ള പ്രോഗ്രാമുകളിൽ (Programs) നിന്ന് ഈ നിർദ്ദേശങ്ങൾ സീക്രിക്കുകയും അവയിലെങ്ങിയിട്ടുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളെ വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ബന്ധപ്പെട്ട ഘടകങ്ങൾക്ക് അവ നിർവ്വഹിക്കുന്നതിനു വേണ്ട സൂചനകൾ നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു.

### c. രജിസ്ട്രസ് (Registers)

C P U വിശ്രീ പ്രവർത്തനങ്ങൾ താരിതപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള താൽക്കാലിക സംഭരണ ഘടകങ്ങളാണിവ. ഡാറ്റ, നിർദ്ദേശ, മെമ്മറി അധിസ്, ഫലങ്ങൾ മുതലായവ സംഭരിക്കുന്നതിനായി വ്യത്യസ്ത തരം രജിസ്ട്രസ് രൂപകല്പന ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

### 3. സംഭരണ ഘടകം (Storage unit)

ധമാർമ്മ പ്രോസസിംഗ് ആരംഭിക്കും മുൻപ് ഇൻപുട്ട് ഘടകത്തിലൂടെ കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് നൽകിയ ഡാറ്റയും നിർദ്ദേശങ്ങളും കമ്പ്യൂട്ടറിനുള്ളിൽ സംഭരിച്ചു വയ്ക്കുന്നു. അതുപോലെ പ്രോസസിംഗിനുശേഷം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിവരങ്ങളും ഫലങ്ങളും ഒരുപുട്ട് ഘടകത്തിലേയ്ക്ക് നൽകുന്നതിനു മുൻപായി കമ്പ്യൂട്ടറിനുള്ളിൽ സംഭരിക്കുന്നു. കൂടാതെ ഇടക്കാല ഫലങ്ങൾ (Intermediate results) എന്നെങ്കിലുമുണ്ടാക്കിൽ പിന്നീടുള്ള പ്രോസസിംഗിനായി അവയും സംഭരിക്കുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടറിലെ സംഭരണ ഘടകത്തെ ഇങ്ങനെയുള്ള എല്ലാ ഫലങ്ങൾക്കും പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു. ചുരുക്കത്തിൽ കമ്പ്യൂട്ടറിലെ സംഭരണഘടകം താഴെ പറയുന്നവ സൂക്ഷിക്കുന്ന തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

1. പ്രോസസിംഗിന് ആവശ്യമായ ഡാറ്റയും നിർദ്ദേശങ്ങളും
2. നടന്ന കൊണ്ടെതിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുവേണ്ട ഇടക്കാല ഫലങ്ങൾ (Intermediate results)

- ഒരു പുതു യൂണിറ്റിലേക്ക് നൽകുന്നതിനു മുൻസ്വയുള്ള പ്രോസസിംഗിന്റെ അവസാന ഘടങ്ങൾ.

സംഭരണ ഘടകം രണ്ട് തരമുണ്ട് - പ്രാഥമിക സംഭരണം, ദിതീയ സംഭരണം.

### പ്രാഥമിക സംഭരണം (Primary storage)

ഈത് പ്രധാന മെമ്മറി എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ഈതിനെ റാൻഡിം ആക്സാസ് മെമ്മറി (RAM) എന്നും റീഡ് ഓൺലി മെമ്മറി (ROM) എന്നീങ്ങനെ വീണ്ടും രണ്ടായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഡാറ്റയും നിർദ്ദേശങ്ങളും ഡാറ്റാ പ്രോസസിംഗിന്റെ ഇടക്കാല ഘടങ്ങളും റാം (RAM) സൂക്ഷിക്കുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടർ തൊട്ടു മുൻപ് ചെയ്ത പ്രവർത്തിയുടെ ഘടങ്ങളും ഈത് സൂക്ഷിക്കുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ ആരംഭ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങളാണ് രോമിൽ (ROM) അടങ്കിയിരിക്കുന്നത്. സെൻട്രൽ പ്രോസസിംഗ് യൂണിറ്റിന് (CPU) പ്രധാന മെമ്മറിയെ വളരെ വേഗത്തിൽ നേരിട്ട് ഉപയോഗിക്കാം. എന്നാൽ പ്രാഥമിക സംഭരണഘടകം വില കൂടിയതും പരിമിതമായ സംഭരണ ശേഷിയുള്ളതുമാകുന്നു.

### ദിതീയ സംഭരണം (Secondary storage)

ഈത് സഹായക (auxiliary) സംഭരണ ഘടകം എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. സെക്കന്ററി സംഭരണഘടകത്തിന് പ്രാഥമിക സംഭരണ ഘടകത്തിന്റെ നൃനതകൾ പരിഹരിക്കാം നാകും. വലിയ സംഭരണശേഷിയുള്ള ഇവയിൽ ഡാറ്റ, പ്രോഗ്രാമുകൾ, വിവരങ്ങൾ എന്നിവ സ്ഥിരമായി സൂക്ഷിച്ചു വയ്ക്കുന്നു. പക്ഷേ നാം ഈതിനായി പ്രത്യേക നിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകേണ്ടതുണ്ട്. ഹാർഡ്വെയിസ്ക്, സി ഡി, ഡി ഡി, മെമ്മറി ട്രാൻസ്ഫോർമേറും ദിതീയ സംഭരണ ഘടകത്തിന് ചില ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

### 4 ഒട്ടപുക്ക് ഘടകം (Output unit)

ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗിനു ശേഷം ലഭിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ മനുഷ്യനു വായിക്കുവാൻ കഴിയുന്ന രൂപത്തിൽ പുറം ലോകത്തിലേക്ക് ഒരു പുതു ഘടകത്തിലൂടെ നൽകുന്നു. മോണിറ്ററും, പ്രിൻ്ററുമാണ് സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പുതു ഘടകരണങ്ങൾ. ഒരു പുതു ഘടകം നടത്തുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ താഴെ പറയുന്ന രീതിയിൽ സംഗ്രഹിക്കാം.

- സി പി യു ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഘടങ്ങൾ കോഡ് രൂപത്തിൽ സ്വീകരിക്കുന്നു.
- കോഡ് രൂപത്തിലൂള്ള ഘടങ്ങൾ മനുഷ്യന് വായിക്കുവാൻ കഴിയുന്ന രൂപത്തിൽ ലോകു മാറ്റുന്നു.
- ഫലങ്ങൾ പുറം ലോകത്തിനു നൽകുന്നു.

### 1.4 കമ്പ്യൂട്ടർ ഡാറ്റ പ്രോസസർ ഏറ്റ നിലയിൽ

ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗും അതിന്റെ വിവിധ ഘടകങ്ങളിലൂള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളും നാം കണ്ടുവരും. ഈ ഘടകങ്ങളിലൂം പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂം മനുഷ്യരാണ് ഏർപ്പെടുന്നത് എന്ന് സങ്കല്പിക്കു, എല്ലായ്പ്രോഫൂം തെറ്റ് കൂടാതെയും കൂത്യസമയത്തും വിവരങ്ങൾ ലഭിക്കാണു, എന്ന് നമുക്ക് ഉറപ്പാണ്. കൂത്യവും സമഗ്രവും വിശ്വസനീയവും അതേസമയം യോജിച്ച ഘടനയിലൂം മായുമതിലൂം ഉള്ള അറിവ് നമുക്ക് എല്ലായ്പ്രോഫൂം ആവശ്യമാണ്. എങ്കിലേ അറിവ് വ്യക്തമായി പ്രകടിപ്പിക്കാനുള്ള സന്ദർഭത്തിൽ വിവരം പ്രായോ

ഗിക്കമാകാൻ കഴിയു. എങ്കിൽ മാത്രമേ ബുദ്ധി ഉപയോഗിച്ച് പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കാനും തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കുവാനും കഴിയു. നമ്മൾ ഇതു വരെ നടത്തിയ ചർച്ചകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കമ്പ്യൂട്ടറിനെ ഏറ്റവും നല്ല യാറു ഫോസസിന്ഹ യന്ത്രമായി കരുതാം. ചുരുക്കത്തിൽ യാറുയും നിർദ്ദേശങ്ങളും സീക്രിക്കറ്റുകയും, ആ നിർദ്ദേശങ്ങൾ പ്രകാരം യാറുയിൽ ഗണിത ക്രിയകൾ, യുക്തി പരമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവ നടത്തുകയും അതിന്റെ ഫലങ്ങളോ വിവരങ്ങളോ പുറത്ത് വിടുകയും ചെയ്യുവാനായി രൂപകല്പന ചെയ്തിട്ടുള്ള ഇലക്ട്രോണിക്ക് യന്ത്രമാണ് കമ്പ്യൂട്ടർ.



നമുക്കു ചെയ്യാം

യാറു ഫോസസിന്ഹയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി ഉന്നുചുന്നെയും കമ്പ്യൂട്ടറിനെയും താരതമ്യം ചെയ്ത് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക പുലർഷിക്കുക. പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ കാരണത്തിൽ അവയവണ്ണം അല്ലെങ്കിൽ മാടകങ്ങളും എടുത്തപോലും. സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾക്കു വേണ്ടി പ്രവർത്തന മികവ് സൂചകമാക്കാം. നിങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ സവിശേഷതകൾ അതകൾ കുട്ടിച്ചേരിക്കാം.

സവിശേഷതകൾ	മനുഷ്യൻ	കമ്പ്യൂട്ടർ
പ്രവർത്തനങ്ങൾ		
ഇൻപുട്ട്	കമ്പ്യൂട്ടർ, ചെവികൾ	കീബോർഡ്, മൗസ്
ഇട്ട്‌പുട്ട്		
ഗണിത ക്രിയകളും താരതമ്യവും		
താൽക്കാലിക സംഭരണം		
സ്ഥിര സംഭരണം		
നിയന്ത്രണം		
സവിശേഷതകൾ		
വേഗത		
കുത്തു		
വിശ്വാസ്യത		

#### 1.4.1 കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെ സവിശേഷതകൾ

നമുക്കു ചെയ്യാം എന്ന താരതമ്യപട്ടിക പുർത്തിയാക്കുന്നതിലും കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ ചില സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ നിങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നതും നമുക്കരിയാവുന്നതു പോലെ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്ക് ഒരു സെക്കന്റിൽ ഭശലക്ഷകക്കണക്കിന് നിർദ്ദേശങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുവാൻ കഴിയും. യാറു ഫോസസിനിനു ശേഷം ലഭിക്കുന്ന ഫലങ്ങൾ വളരെ കൂത്യമാണ്. പക്ഷേ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്ക് ആ ഫലങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യാൻ മതിയായ അനിവോ ബുദ്ധിയോ ഇല്ല. അവ അനുസരണയുള്ള ഒരു സേവകനെപ്പോലെ നിർദ്ദേശങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുക മാത്രമാണ് ചെയ്യുന്നത്. ശരിയായ യാറുയും നിർദ്ദേശങ്ങളും നൽകിയാൽ മാത്രമേ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ കൂത്യമായ ഫലം നൽകു. ഈ വിശേഷ ഗുണത്തെ

Garbage in Garbage out (GIGO) എന്ന പദം ഉപയോഗിച്ച് സൂചിപ്പിക്കാം. അതായത് തെറ്റായ ഇൻപുട്ട് കമ്പ്യൂട്ടറിനു നൽകിയാൽ തെറ്റായ ഓട്ടപുട്ട് കമ്പ്യൂട്ടറും നൽകും. പട്ടിക 1.2 നോക്കി കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ മേരുകളും പതിമിതികളും തിരിച്ചിരിയ്ക്കും.

കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ	
മേരുകൾ	പരിശീലനകൾ
<p><b>വേഗത:</b> ഒരു സെക്കന്റ് അഭ്യൂക്കിൽ അതിന്റെ ഒരും കൊണ്ട് ദശേക്ഷണകൾക്കിന് പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുവാൻ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്ക് കഴിയും. ഒരു മനുഷ്യൻ മാസങ്ങളോ വർഷങ്ങളോ ഏറ്റവും ചെയ്യുന്ന ജോലികൾ കമ്പ്യൂട്ടറിന് ഒരു മിനിട്ട് കൊണ്ട് ചെയ്യുവാൻ കഴിയും.</p> <p><b>കൃത്യത:</b> കമ്പ്യൂട്ടറിന് ഗണിതക്രിയകൾ വളരെ ഉയർന്ന കൃത്യതയാട്ടുകൂടി നിർവ്വഹിക്കാൻ കഴിയും. മഹാജ്ഞലിയും ഗണിത ക്രിയകളുടെ സുക്ഷ്മതയിലും ധാതനാരൂപിയ തെറ്റുകളും ഉണ്ടാകില്ല എന്നുള്ള താണ് കൃത്യത ഏന്നതു കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്.</p> <p><b>സ്ഥിരോസ്താഹം:</b> കമ്പ്യൂട്ടർ ഒരു യന്ത്രമായതുകൊണ്ട് അതിന് മണിക്കൂറുകളോളം മുഴുവാതെ പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയും. മനുഷ്യൻ നിന്നും വിത്യസ്തമായി അത് നമ്മോട് അനുസരണക്കേണ്ടു മറ്റ് വികാരങ്ങളോ പ്രകടപ്പിക്കില്ല. അതുകൊണ്ട് കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ പതിവ് ജോലികൾക്ക് ഏറ്റവും യോജിച്ചതാണ്.</p> <p><b>ബഹുമുഖ വൈദഗ്ധ്യം:</b> ധാരാളം വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള പ്രോസസിംഗ് ഭാഗങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കാൻ കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ ഉപയോഗിക്കാം. ഇത് പൊതു ഉപയോഗത്തിനുള്ള ധാരാ പ്രോസസിംഗ് യന്ത്രമാണ്.</p> <p><b>വളരെ വലിയ മെമ്മറി:</b> കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്ക് വലിയിച്ച തോതിലുള്ള സംഭരണങ്ങൾക്കിനുയും സംഭരണ അളവിൽ ധാരാ മെമ്മറിയിൽ സംഭരിക്കാനാകും. സംഭരണ അളവ് ആവശ്യത്തിനുസരിച്ച് വലിപ്പിക്കാനുമാകും.</p>	<p><b>ഐ കൃഗ് (IQ) വിന്റെ അഭാവം:</b> കമ്പ്യൂട്ടറിന് അമാനുജീവ കഴിയുകൾ ഉണ്ടാണെന്ന് മിക്കവരും കരുതുന്നത്. എന്നാൽ അത് വാസ്തവമല്ല. കമ്പ്യൂട്ടറിന് മനുഷ്യർക്കുള്ളതു പോലെ സ്വത്തെല്ലാം ബാധ ബുദ്ധിയില്ല.</p> <p><b>തീരുമാനമെടുക്കാനുള്ള കഴിവിന്റെ അഭാവം:</b> കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്ക് സ്വന്തം നിലയ്ക്ക് തീരുമാനണം ഏടുക്കാൻ കഴിയില്ല. മനുഷ്യർക്കുള്ളതു പോലെ അന്തർജാതനപരമായ കഴിവുകൾ അതിനില്ല.</p>
	<p>പട്ടിക 1.2: കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ മേരുകളും പരിശീലനകളും</p>

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. ആധുനിക കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ മാതൃക മുണ്ടാക്ക് വച്ചതാം?
2. 3. സി പി യൂ (CPU) വിന്റെ ഘടകങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക?
3. കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങളിൽ ഏതാണ് ധാരാ പ്രോസസിംഗ് പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ നിന്നും ഉൾപ്പെടെയെന്തെന്ത്?
4. ഒരു നിർദ്ദേശനിന്റെ നിർവ്വഹണം എന്ന് ഉദ്ദേശിക്കുന്നതെന്താണ്?
5. കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ ഏതു ഭാഗമാണ് മനുഷ്യ മസ്തിഷ്കത്തെന്നാൽ താരതമ്യപെടുത്താവുന്നത്?

## 1.5 സംഖ്യാന സ്വന്ധായം (Number system)

എല്ലാന്തിനും അടയാളപ്പെടുത്തുന്നതിനും അളക്കുന്നതിനുമുള്ള ഗണിതശാസ്ത്രപരമായ ഒരു ഉപാധിയാണ് സംഖ്യ. ചിട്ടയോടെ സംഖ്യകളെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന രീതിയാണ് സംഖ്യാന സ്വന്ധായം. പത്ത് അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് കൊണ്ടുള്ള ഭാസം പ്രധാന സ്വന്ധായമാണ് (Decimal number system) നമ്മൾ നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിച്ച് വരുന്നത്. 289 എന്ന സംഖ്യയെ ഇരുന്നുള്ള എൻപത്തി ഓൺപത് എന്നാണ് വായിക്കുന്നത്. ഈതിൽ 2, 8, 9 എന്നീ അക്കങ്ങൾ അടങ്കിയിട്ടുണ്ട്. അതുപോലെ മറ്റ് സംഖ്യാന സ്വന്ധായങ്ങളും നിലവിലുണ്ട്. ഓരോന്നിനും അതിന്റെതായ ചിഹ്നങ്ങളും രീതികളുമാണ് അവയിലെ സംഖ്യ രൂപകൾപെടുത്തുന്നതിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഒരോ സംഖ്യാന സ്വന്ധായത്തിനും തന്ത്രായ ആധാരമുണ്ട്. ഈത് ആ സംഖ്യാന സ്വന്ധായത്തിലെ ചിഹ്നങ്ങളുടെ എല്ലാതൊഴിവുകളും ആണ്. ഒരു സംഖ്യാന സ്വന്ധായത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന അക്കങ്ങളുടെ അല്ലെങ്കിൽ ചിഹ്നങ്ങളുടെ എല്ലാതൊഴിവുകളും ആഡാരം (Base) അല്ലെങ്കിൽ മൂലസംഖ്യ (Radix) എന്ന് പറയുന്നു. ചില സംഖ്യാന സ്വന്ധായങ്ങളെ കൂടിച്ചു നമുക്ക് ചർച്ച ചെയ്യാം.

### 1.5.1 ദശസംഖ്യാന സ്വന്ധായം (Decimal number system)

ദശസംഖ്യാന സ്വന്ധായത്തിൽ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 എന്നീ പത്ത് അക്കങ്ങളാണ് സംഖ്യ രൂപീകരണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ദശസംഖ്യാന സ്വന്ധായത്തിൽ പത്ത് ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ട് അതിന്റെ ആധാരം (Base) 10 ആകുന്നു. അതുകൊണ്ട് ദശസംഖ്യാന സ്വന്ധായത്തെ 10 ആധാരമാക്കിയ സംഖ്യാന സ്വന്ധായം എന്നും വിളിക്കുന്നു.

743, 347 എന്നീ രണ്ട് ദശസംഖ്യകൾ പരിഗണിക്കുക.

$$743 = \text{എഴു} + 7 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 3 \times 10^0$$

$$347 = \text{മൂന്ന്} + 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 7 \times 10^0$$

ഇവിടെ ഒന്നാമത്തെ സംഖ്യയായ 743 തും 7 ഒരു സ്ഥാനവിലെ (Weight)  $10^2 = 100$  ആകുന്നു. എന്നാൽ രണ്ടാമത്തെ സംഖ്യയായ 347 തും 7 ഒരു സ്ഥാനവിലെ  $10^0 = 1$  ആകുന്നു. ഒരു സംഖ്യയുടെ സ്ഥാനവിലെ അതിന്റെ ആപേക്ഷിക സ്ഥാനത്തെ ആശയിച്ചിരിക്കുന്നു. അതരം സംഖ്യ സ്വന്ധായത്തെ സ്ഥാനീയ സംഖ്യ സ്വന്ധായം (Positional number system) എന്നു പറയുന്നു. എല്ലാ സ്ഥാനീയ സംഖ്യ സ്വന്ധായത്തിനും ഒരു ആധാരം (Base) ഉണ്ടായിരിക്കും. ഒരു അക്കത്തിന്റെ സ്ഥാനവിലെ ആധാരത്തിന്റെ ചില കൂത്യങ്ങൾ (Power) ആയിരിക്കും. ഓരോ ദശസംഖ്യ അക്കങ്ങളുടെയും സ്ഥാനവിലെ 10 ഒരു കൂത്യം ആയിരിക്കും ( $10^0, 10^1, 10^2, \dots, 10^n$ ). 5876 എന്ന ദശസംഖ്യ പരിഗണിക്കുക. ഈ സംഖ്യയെ താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ വിവരിക്കിച്ചു എഴുതാം.

സ്ഥാനവിലെ (Weight)	$10^3$	$10^2$	$10^1$	$10^0$
ദശസംഖ്യ	5	8	7	6

$$\begin{aligned}
 &= 5 \times 10^3 + 8 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 6 \times 10^0 \\
 &= 5 \times 1000 + 8 \times 100 + 7 \times 10 + 6 \times 1 \\
 &= 5000 + 800 + 70 + 6 \\
 &= 5876
 \end{aligned}$$

ମୁକଳୀତ କୋଡ଼ିତରିକିକୁଣ ଉଦ୍ବାଧରଣତିତ 5 ଏଣ ଆକରତିକ ଏହିବୁଝୁ କୁଟିଯ  
ସମାନବିଲାଯାଯ  $10^3 = 1000$  ଓ 6 ଏଣ ଆକରତିକ ଏହିବୁଝୁ କୁଠିତ ସମାନବିଲାଯାଯ  
 $10^1 = 10$  ଅରୁଣ୍ୟତାତିଥିରେ ଏହିବୁଝୁ କୁଟିଯ ସମାନବିଲାଯାଯ ଏହିବୁଝୁ ପ୍ରବୃତ୍ତମାଯ  
ଆକଳ (Most Significant Digit - MSD) ଏଣୁଠି ଏହିବୁଝୁ କୁଠିତ ସମାନବିଲାଯାଯ ଏହିବୁଝୁ  
ଆକରତିକ ପ୍ରବୃତ୍ତ କୁଠିତ ଆକଳ (Least Significant Digit - LSD) ଏଣୁଠି ବିଜ୍ଞିକାଣ୍ୟ.  
ମୁକଳୀତ କୋଡ଼ିତରିକିକୁଣ ସଂପ୍ରୟାତିମ ମୁକଳୀତ 5 ଓ LSD 6 ଅରୁଣ୍ୟାଣ୍ୟ.

കൂടുതലായി പ്രവർത്തി ചെയ്യുന്ന അക്കാദമിക് സംബന്ധികളും മാറ്റുന്നതും അക്കാദമിക് സംബന്ധികളും വരുത്തിയാണ്.

ദശാംശ സംവ്യൂക്തിൽ ദശാംശ ബിന്ദുവിന് വലത് ഭാഗത്തുള്ള സംവ്യൂക്തിയുടെ ശ്രമാന വില 10 രീതെ നേരിട്ടിപ്പറ്റുന്നതാണ് ( $10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, \dots$ ). 249.367 എന്ന സംവ്യൂക്തിയുടെ ശ്രമാനം എടുക്കാം.

നമ്പറവില (Weight)	$10^2$	$10^1$	$10^0$	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$
ഭരണം	2	4	9	3	6	7

$$\begin{aligned}
 &= 2 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 9 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-3} \\
 &= 2 \times 100 + 4 \times 10 + 9 \times 1 + 3 \times 0.1 + 6 \times 0.01 + 7 \times 0.001 \\
 &= 200 + 40 + 9 + 0.3 + 0.06 + 0.007 \\
 &= 249.367
 \end{aligned}$$

ഇതുവരെ 10 ചിന്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടുള്ള ഒരു സംഖ്യാന സ്വന്ദര്ഭത്തെ കുറിച്ചാണ് നമ്മൾ ചർച്ചചെയ്തത്. ഈനി നമുക്ക് വ്യത്യസ്ത ആധാരങ്ങളിലുള്ള സംഖ്യാന സ്വന്ദര്ഭങ്ങളുടെ രൂപകൽപ്പന നോക്കാം.

### 1.5.2 ഒരു സംഖ്യാന സ്ക്രിപ്റ്റായങ്ങൾ

സാധാരണയായി കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സംവ്യാന സംസ്വദായങ്ങളാണ് ദയവാന വ്യാന സംസ്വദായം (Binary number system), അഷ്ടസംവ്യാന സംസ്വദായം (Octal number system), ഹെക്സാഡിഗ്രം സംവ്യാന സംസ്വദായം (Hexadecimal number system). ദശവാന വ്യാന സംസ്വദായമൊഴികെ മറ്റൊരു സംവ്യാന സംസ്വദായങ്ങളും ഉപയോഗിക്കുന്നേം അവയുടെ ആധാര സംവ്യാന വ്യക്തതമാക്കിയിരിക്കും.

അതിന്റെ പൊതുവായ ഉല്ലംഖനണം: (സംഖ്യ) അമ്മാരാ

വ്യത്യസ്ത ആധാരത്തിലുള്ള സംവ്യൂക്തെഴുവാൻ ഈ അടയാളപ്പെടുത്തൽ സഹായിക്കുന്നു. ഒരു സംവ്യൂക്ത് ആധാരം നൽകിയില്ലെങ്കിൽ അതിനെ ഭാസംവ്യൂഹം എന്നാണ് പരിഗണിക്കണം. മറ്റൊരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ ഭാസംവ്യൂഹം സ്വന്ധായ തതിൽ ആധാരം സൂചിപ്പിക്കണമെന്ന് നിർബന്ധമില്ല.

### ഭാസംവ്യൂഹ സ്വന്ധായം (Binary number system)

ഒരു സംവ്യൂഹ രൂപീകരിക്കാൻ 0, 1 എന്നീ രണ്ടു അക്കങ്ങൾ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്ന സംവ്യൂഹം സ്വന്ധായമാണ് ഭാസംവ്യൂഹ സ്വന്ധായം (Binary number system) എന്ന് പറയുന്നത്. ഇംഗ്ലീഷിൽ bi എന്നാൽ 2 എന്നാണെന്നും. ഈ സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായത്തിൽ ആധാരം രണ്ട് ആകുന്നു. ഓരോ ഭാസംവ്യൂഹ അക്കങ്ങളുടെയും സ്ഥാന വില 2 ഏൽക്കുതുക്കങ്ങൾ ആണ് (പുർണ്ണ സംവ്യൂക്തികൾ  $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, \dots$ ). ഭിന്നക സംവ്യൂക്തികൾ  $2^{-1}, 2^{-2}, 2^{-3}, \dots$ ). അതുകൊണ്ട് ഇതിനെ 2 ആധാരമാക്കിയുള്ള സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായം എന്ന് കൂടി വിളിക്കുന്നു. ഒരു സംവ്യൂഹ ഭാസംവ്യൂഹയാണെന്ന് സൂചിപ്പിക്കുവാൻ ആ സംവ്യോധം കൂടി 2 കീഴ്ക്കുറിപ്പായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

$(1101)_2, (101010)_2, (1101.11)_2$ , എന്നീ സംവ്യൂക്തി ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.  $(1101)_2$  എന്ന ഭാസംവ്യൂഹ ഒന്ന്, ഒന്ന്, പൂജ്യം, ഒന്ന് ആധാരം രണ്ട് എന്നു വായിക്കണം. ഒരു ഭാസംവ്യൂഹിലെ ഓരോ അക്കത്തെയും ബിറ്റ് (bit) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. ഇംഗ്ലീഷിൽ bit എൽക്കുതുക്കാൻ binary digit എന്നാകുന്നു. ഭാസംവ്യൂഹ സ്വന്ധായവും ഒരു സ്ഥാനിയ സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായം ആണ്. ഓരോ ഭാസംവ്യൂഹ അക്കത്തിന്റെയും സ്ഥാന വില 2 ഏൽക്കുതുക്കം (Power) ആയിരിക്കും.

### അഷ്ടസംവ്യൂഹ സ്വന്ധായം (Octal number system)

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചുണ്ടാക്കുന്ന സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായത്തെ അഷ്ടസംവ്യൂഹ സ്വന്ധായം എന്ന് പറയുന്നു. ഇംഗ്ലീഷിൽ octa എന്നത് അർത്ഥമാക്കുന്നത് 8 എന്നാണ്. അതുകൊണ്ട് ഈ സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായത്തെ ഒക്ടൽ സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായം എന്ന് വിളിക്കുന്നത്. ഈ സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായത്തിൽ ആധാരം 8 ആകുന്നു. അതുകൊണ്ട് ഓരോ ഒക്ടൽ അക്കങ്ങളുടെയും സ്ഥാനവില 8 ഏൽക്കുതുക്കം (Power) ആണ് (പുർണ്ണ സംവ്യൂഹം ഭാഗങ്ങൾക്ക്  $8^0, 8^1, 8^2, 8^3, \dots$ ). ഭിന്നക സംവ്യൂഹം ഭാഗങ്ങൾക്ക്  $8^{-1}, 8^{-2}, 8^{-3}, \dots$ ). ഉദാഹരണം  $(236)_8, (175)_8$ .

### ഷോഡി (ഹൈക്സാഡെസിമൽ) സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായം (Hexadecimal number system)

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F എന്നീ 16 ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുണ്ടാക്കുന്ന സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായത്തെ ഷോഡി (ഹൈക്സാഡെസിമൽ) സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായം എന്ന് പറയുന്നു. ഹൈക്സാ എന്ന വാക്കിന് 6 എന്നും ഡെസി എന്ന വാക്കിന് 10 എന്നും അർത്ഥമാക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട് ഈ സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായത്തിനെ ഹൈക്സാ ഡെസിമൽ സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായം എന്ന് പറയുന്നത്. ഈ സംവ്യൂഹ സ്വന്ധായത്തിൽ ആധാരം 16 ഉം സ്ഥാനവില 16 ഏൽക്കുതുക്കവും (Power) ആയിരിക്കും. (പുർണ്ണ സംവ്യൂക്തികൾ  $16^0, 16^1, 16^2, 16^3, \dots$ ). ഭിന്നക സംവ്യൂക്തികൾ  $16^{-1}, 16^{-2}, 16^{-3}, \dots$ ). 16 ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ടു ഇതിൽ ആധാരം 16 ആകുന്നു.

ആയതിനാൽ ഈ തിരഞ്ഞെടുപ്പിൽ 16 ആധാരമായ സംവ്യാന സ്വന്നദി ഉപയോഗിച്ചുള്ളൂ. ഈ സംവ്യാന സ്വന്നദിയായതിൽ ദശസംഖ്യ അക്കങ്ങൾക്ക് (0-9) പുറമേ A, B, C, D, E, F എന്നീ അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് യഥാക്രമം ദശസംഖ്യാ സ്വന്നദിയായതിലെ 10, 11, 12, 13, 14, 15 എന്ന സംവ്യക്കളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനാണ്.

### 1.5.3 സംവ്യക്കളുടെ പരിവർത്തനങ്ങൾ (Number conversions)

ഒരു ആധാരത്തിലുള്ള സംവ്യക്കളെ മറ്റൊരു ആധാരത്തിലുള്ളതു തന്നെല്ലാ സംവ്യക്കളാക്കി പരിവർത്തനം ചെയ്യാം. ഉദാഹരണമായി,  $(1100)_2$ ,  $(14)_8$ ,  $(C)_{16}$  എന്ന സംവ്യക്കൾ ദശസംഖ്യയിൽ 12 ന് തുല്യമാണ്. അതുപോലെ  $(110101)_2$ , എന്ന ഭയ സംവ്യക്ക് തന്നെല്ലാമായി മറ്റ് ആധാരത്തിലുള്ള സംവ്യക്കളാണ്  $(65)_8$ ,  $(53)_{10}$ ,  $(35)_{16}$  എന്നിവ. ഒരു ആധാരത്തിലുള്ള സംവ്യയിൽ നിന്ന് തന്നെല്ലാമായ മറ്റ് ആധാര സംവ്യയിലേക്ക് പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള പരിവർത്തന സ്വന്നദിയങ്ങൾ ലഭ്യമാണ്. സംവ്യ പരിവർത്തനങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുണ്ട്. ദശസംഖ്യയിൽ നിന്നും ഭയസംഖ്യ, ഭയസംഖ്യയിൽ നിന്നും ദശസംഖ്യ, ദശസംഖ്യയിൽ നിന്നും ഒക്കൽ സംവ്യ മുതലായവ.

## 1.6 ഡാറ്റയുടെ പ്രതിനിധാനം (Data representation)

സംവ്യകൾ, അക്കങ്ങൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ശബ്ദങ്ങൾ, വീഡിയോകൾ എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള ഡാറ്റയെ കമ്പ്യൂട്ടർ ഫ്രോസന് ചെയ്യുന്നു. വൈദ്യുതിയുടെ രണ്ട് അവസ്ഥകളായ ഓൺ (ON), ഓഫ് (OFF) എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണമാണ് കമ്പ്യൂട്ടർ എന്നു നമുക്ക് അറിയാം. എല്ലാ ഇലക്ട്രോണിക് സർക്കൂട്ടുകൾക്കും തുറന്നിരിക്കുന്നതുമായ രണ്ട് അവസ്ഥകളാണ് ഉള്ളത്. തുറന്നിരിക്കുന്ന അവസ്ഥയെ സൂചിപ്പിക്കാനായി ഓഫ് (OFF) അല്ലക്കിൽ പുജ്യവും അടഞ്ഞിരിക്കുന്ന അവസ്ഥയെ സൂചിപ്പിക്കാനായി ഓൺ (ON) അല്ലക്കിൽ എന്നും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ രണ്ട് അവസ്ഥയിലുള്ള പ്രവർത്തനത്തെ ബൈനറി ഓപ്രോഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ടു കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് നൽകുന്ന ഡാറ്റയും ബൈനറി രൂപത്തിലായിരിക്കുന്നതു കമ്പ്യൂട്ടർ രീതിയെ ഡാറ്റ പ്രതിനിധാനം എന്നു പറയുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടർ ഡാറ്റയുടെ ഒരു ഭാഗം പ്രതിനിധാനം ചെയ്യാൻ നിശ്ചിത എണ്ണം ബിറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അവ ഒരു സംവ്യ, ഒരുക്കരം, ചിത്രം, ശബ്ദം, വീഡിയോ മുതലായവയാകാം. കമ്പ്യൂട്ടർ മെമ്മറിയിൽ എങ്ങനെയാണ് വ്യത്യസ്ത ഡോക്കളെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുക എന്നു നമുക്ക് നോക്കാം.



ഡാറ്റയുടെ ബഹുമാന ആന്റിസ്കൗണ്ടിംഗ് രൂപങ്ങൾ

### 1.6.1 സംവ്യക്കളുടെ പ്രതിനിധാനം (Representation of numbers)

സംവ്യക്കളെ പുർണ്ണസംഖ്യകൾ എന്നും ദശാംശസംഖ്യകൾ എന്നും റണ്ടായി തിരിക്കാം. പുർണ്ണസംഖ്യകൾ ഭിന്നസംഖ്യാ ഭാഗം ഇല്ലാത്ത സംവ്യകൾ ആകുന്നു. ഒരു

ഡശാംഗസംവ്യ (Floating point number) അല്ലെങ്കിൽ രേഖിയസംവ്യ ഭിന്നകഭാഗത്തോട് കൂടിയ സംവ്യ ആകുന്നു. ഈ രണ്ടു സംവ്യകളേയും കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ മെമ്മറിയിൽ വ്യത്യസ്തമായിട്ടാണ് കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത്.

ഒരു പൂർണ്ണ സംവ്യയെ കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ മെമ്മറിയിൽ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നത് മുന്തെ രീതിയിലാണ്.

- ചിഹ്നവും മൂല്യവും കൊണ്ടുള്ള പ്രതിനിധാനം (Sign and Magnitude representation)
- 1 എൻ്റെ പുരകം കൊണ്ടുള്ള പ്രതിനിധാനം (1's complement representation)
- 2 എൻ്റെ പുരകം കൊണ്ടുള്ള പ്രതിനിധാനം (2's complement representation)

### 1.6.2 അക്ഷരങ്ങളുടെ പ്രതിനിധാനം

കംപ്യൂട്ടറിന്റെ മെമ്മറിയിൽ സംവ്യകൾ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നതു പോലെ അക്ഷരങ്ങളെ (Characters) പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നതിനും വ്യത്യസ്തങ്ങളായ സൂത്രങ്ങൾ ഉണ്ട്. അവയിൽ ചിലതിനെക്കുറിച്ച് ചുവടെ പ്രതിപാദിക്കുന്നു.

#### a. ASCII

കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ മെമ്മറിയിൽ 7 ബിറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഓരോ അക്ഷരവും പ്രതിനിധാനം ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ASCII (ആസ്കി) കോഡ് American Standard Code for Information Interchange (അമേരിക്കൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് കോഡ് ഫോർ ഇൻഫർമേഷൻ ഇൻ്റർചേഞ്ച്) എന്നതിന്റെ ചുരുക്കരൂപമാണ്. അമേരിക്കൻ സർക്കാർ ഒരു സ്റ്റാൻഡേർഡ് കോഡായി അംഗീകരിച്ച ASCII കോഡ് വ്യാപകമായി സ്വീകരിക്കപ്പെട്ടു കഴിഞ്ഞു. ഇതിൽ ഓരോ അക്ഷരത്തിനും വ്യത്യസ്ത പൂർണ്ണ സംവ്യ നിശ്ചയിച്ചിരിക്കുന്നു. ASCII കോഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഈ സംവ്യ മെമ്മറിയിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനായി ബൈനറി സംവ്യയിലേക്കു പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് A എന്ന അക്ഷരത്തിന്റെ ആസ്കി കോഡ് 65 ആകുന്നു. ഇതിന് തുല്യമായ 7 ബിറ്റ് ബൈനറി 1000001 ആണ്. 7 ബിറ്റുകൾ കൊണ്ട് വ്യത്യസ്തങ്ങളായ 128 സംയോഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാനാവും. ആയതിനാൽ 7 ബിറ്റ് ASCII ഉപയോഗിച്ച് 128 അക്ഷരങ്ങളുടെ കോഡുകൾ ഉണ്ടാക്കാം.

ഓരോ അക്ഷരത്തിനും 8 ബിറ്റ് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇതിന്റെ മറ്റൊരു പതിപ്പിനെ ASCII 8 അമവാ എക്സ്ടാൻഡെഡ് ആസ്കി (Extended ASCII) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. 8 ബിറ്റ് ASCII കോണ്ട് 256 വ്യത്യസ്ത അക്ഷരങ്ങളുടെ കോഡുകൾ ഉണ്ടാക്കാം. ഉദാഹരണമായി A എന്ന അക്ഷരത്തെ 01000001 എന്നും B എന്ന അക്ഷരത്തെ 01000010 എന്നും കോഡ് ചെയ്യപ്പെടുന്നു. സാധാരണ കീബോർഡിലെ മുഴുവൻ അക്ഷരങ്ങൾക്കും കോഡ് നല്കുവാൻ ASCII കോഡ് മതിയാകും.

#### b. EBCDIC

എക്സ്ടാൻഡെഡ് ബൈനറി കോഡാഡ് ഡെസിമൽ ഇൻഡെക്ഷൻ (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) എന്നതിന്റെ ചുരുക്കരൂപമാണിത്. ഇൻഡെക്ഷൻ താഴെ പറയുന്നവയാണ്:

ബിനിന്നല്ല മെഷീൻ (എ.ബി.എ) നിർമ്മിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ, ASCIIയെ പോലെ ഉപയോഗിക്കുന്ന 8 ബിറ്റ് കോഡാണിത്. ഈ ഉപയോഗിച്ച് 256 അക്ഷരങ്ങൾക്ക് കോധ്യ നല്കാനാവും. ASCII യിൽ കോധ്യ ചെയ്യപ്പെട്ട ധാരാ EBCDIC കോധ്യ ഉപയോഗിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കണമെങ്കിൽ ASCII കോധ്യിൽ നിന്ന് EBCDIC കോധ്യിലേ ക്ക് മാറ്റേണ്ടതുണ്ട്. അതുപോലെ, EBCDIC കോധ്യ ഉപയോഗിച്ച് ഉണ്ടാക്കിയ ധാരാ ASCII കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കണമെങ്കിൽ, EBCDIC കോധ്യ വരുത്തിലേക്കും മാറ്റേണ്ടതുണ്ട്.

### c. ISCII

ഇന്ത്യൻ സ്ക്രിപ്റ്റുകൾ കോധ്യ പോർ ഇൻഫർമേഷൻ ഇൻ്റർചേച്ച് (Indian Standard Code for Information Interchange) അല്ലെങ്കിൽ ഇന്ത്യൻ സ്ക്രിപ്റ്റ് കോധ്യ പോർ ഇൻഫർമേഷൻ ഇൻ്റർചേച്ച് (Indian Script Code for Information Interchange) എന്നതിന്റെ ചുരുക്കരൂപമാണ് ISCII. വിവിധ ഇന്ത്യൻഭാഷകളിലെ അക്ഷരങ്ങളുടെ ക്രോധ്യികരണ (Encoding) വ്യവസ്ഥയാണിത്. 8 ബിറ്റ് ഉപയോഗിച്ചാണ് ISCII ധാരായെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത്. 1986-88 തീ ഇംഗ്ലീഷ് വകുപ്പിന് കീഴിലുള്ള നിലവാരം നിശ്ചയിക്കൽ സമിതി ചിട്ടപ്പെടുത്തിയ ഈ വ്യവസ്ഥ ഖ്യാതാം ഓഫ് ഇന്ത്യൻ സ്ക്രിപ്റ്റുകൾവാൻ (BIS) അംഗീകരിച്ചതാണ്. ISCIIക്ക് പകരം യൂണിക്കോഡാണ് ഇപ്പോൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

### d. യൂണിക്കോധ്യ (UNICODE)

8 ബിറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ASCIIക്ക് 256 അക്ഷരങ്ങൾ മാത്രമേ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യാനാകും. ലോകം മുഴുവനുമുള്ള ലിവിതഭാഷകളിലെ അക്ഷരങ്ങളെല്ലാം ചിഹ്നങ്ങളേയും പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുവാൻ ഇത് മതിയാകില്ല. ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാനാണ് യൂണിക്കോധ്യ വികസിപ്പിച്ചടക്കത്ത്. ആഗോളവും കാര്യക്ഷമവും നിലവാരമുള്ളതുമായ അക്ഷരങ്ങളുടെ ക്രോധ്യികരണ രീതിയാണ് അതിന്റെ ലക്ഷ്യം. ഏത് ഭാഷയായാലും ഏത് ഫ്ലാറ്റ്‌ഫോർമാമായാലും (Platform) അവയ്ക്കുണ്ടാം വ്യത്യസ്തമായ ഒരു അക്കം ഇത് നല്കുന്നു.

യൂണിക്കോധ്യിൽ മൗലികമായി 16 ബിറ്റുകളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. അതിന് 65,536 അക്ഷരങ്ങളെല്ലാം പ്രതിനിധിയികരിക്കുവാൻ കഴിയും. യൂണിക്കോധ്യ കൺസോർഷ്യൂം എന്ന ലാഭേച്ഛയില്ലാത്ത സംഘടനയാണ് ഇത് ചിട്ടപ്പെടുത്തുന്നത്. കൺസോർഷ്യൂം 1991ൽ ആദ്യപതിപ്പായ 1.0.0 പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു. അതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി നിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ശ്രമം തുടരുകയാണ്. ഈ കാലയളവിൽ യൂണിക്കോധ്യ ഉപയോഗിക്കുന്നത് 16ൽ അധികം ബിറ്റുകളാണ്. അതിനാൽ ധാരാളം അക്ഷരങ്ങളെല്ലാം പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുവാൻ അതിന് സാധിക്കും. ലോകത്തിലെ എല്ലാ ലിവിത ഭാഷകളുടെയും അക്ഷരങ്ങളെല്ലാം പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുവാൻ യൂണിക്കോധ്യിന് സാധിക്കുന്നു.



### നമ്മകൾ സംഗ്രഹിക്കാം

യാറു ഫ്രോസസിംഗ് തുടർച്ചയായ ഒരു പ്രവർത്തനമാകുന്നു. അതിൽ ധാരായെ വിവരഭാക്സി മാറ്റുന്നു. യാന്റിക്കമ്പ്ലാറ്റ് ചെയ്യുന്ന ധാരു ഫ്രോസസിംഗിന്റെ പരിശീതികൾ ഇലാങ്കൊണിക് ധാരു ഫ്രോസസിംഗ് കോൺസ് തരണം ചെയ്യുന്നു. ഏറ്റവും നല്ല ധാരു ഫ്രോസസിംഗ് കമ്പ്യൂട്ടർ. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിന് 5 അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങളുണ്ട്. അവ ഇൻപുട്ട് യൂണിറ്റ്, സാബ്രണ യൂണിറ്റ്, അഡിത്രിംഗ്റ്റിക് & ലോജിക് യൂണിറ്റ്, കൺട്രോൾ യൂണിറ്റ്, ടൈപ്പുട്ട് യൂണിറ്റ് എന്നിവയാകുന്നു.

വിവിധ രൂപങ്ങളിലാണ് കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് യേറ്റകൾ നല്കുന്നതെങ്കിലും ആന്തരികമായി അവ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നത് ബിറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ്. കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിത്രുസ്ത സംഖ്യാനസ്വരായ ണ്ണളുണ്ട്. ഒരു സ്വന്ദരം ഏതൊരു സംഖ്യക്കും തന്ത്രജ്ഞാനം സാഖ്യ ചെറ്റി സ്വന്ദരം അക്ഷരങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കാൻ വ്യത്യസ്തമായ കോഡിംഗ് റീതികൾ കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ ലഭ്യമാണ്.



### പൊതു നേടണ്ണൾ

ഈ അദ്ദേഹം പുർത്തിയാക്കിയ പരിതാവ്

- ധാരായും വിവരവും വേർത്തിക്കിഴിഞ്ഞും
- ധാരു ഫ്രോസസിംഗിന്റെ വിവിധ ഘടകങ്ങൾ തിരിച്ചിരിയും
- കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ പ്രവർത്തന ഘടകങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുകയും എരാനിന്റെയും പ്രവർത്തനങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുകയും ചെയ്യും
- ഏന്തുകൊണ്ട് കമ്പ്യൂട്ടർ ഏറ്റവും നല്ല ധാരു ഫ്രോസസിംഗ് യന്ത്രമാകുന്നു എന്ന് വിശദീകരിക്കും
- കമ്പ്യൂട്ടറിനുള്ളിലെ ധാരു പ്രതിനിധിയാം എന്ന് ആശയം ഗ്രഹിക്കും
- അക്ഷരങ്ങളെ പ്രതിനിധിയാം ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന വ്യത്യസ്ത കോഡിംഗ് സ്വന്ദരം അളവും സവിരേഖിക്കുന്നതും പട്ടികപ്പെടുത്തും.

### മാതൃക ചോദ്യങ്ങൾ

#### ഹരണസ്വാതന്ത്ര ചോദ്യങ്ങൾ

1. ധാരു എന്നാൽ എന്ത്?
2. ഫ്രോസസ് ചെയ്ത ധാരായെ \_\_\_\_\_ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
3. ഹെക്സാഡെസിമൽ സംഖ്യാന സ്വന്ദരം തന്ത്രജ്ഞാനം \_\_\_\_\_ എന്നും ചീഹനങ്ങളും ഒക്കെൽ സംഖ്യാന സ്വന്ദരം തന്ത്രജ്ഞാനം \_\_\_\_\_ എന്നും ചീഹനങ്ങളും ഉപയോഗിക്കുന്നു.
4. EBCDIC യുടെ പൂർണ്ണരൂപം \_\_\_\_\_ ആകുന്നു.
5. ലോകത്തിലെ എല്ലാ ഭാഷകളിലേയും അക്ഷരങ്ങളെ പ്രതിനിധിയാം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന കോഡിംഗ് സ്വന്ദരം തന്ത്രജ്ഞാനിന്റെ പേര് പറയുക.

### ലഭ്യ ഉപയോസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. ഡാറ്റയും വിവരവും തമിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങളും തുക.
2. പ്ലാസ്റ്റിക് പ്രവേശനത്തിന്റെ അപേക്ഷപ്രോഫോറ്റത്തിൽ നിങ്ങളുടെ വ്യക്തിഗതവിവരങ്ങളും സ്കൂളുകളുടെയും ഗൃഹപ്ലാറ്റോഫോർമുകളുടെയും തെരഞ്ഞെടുപ്പും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
  - a. പ്രവേശന പ്രവർത്തനങ്ങളിലെ ഡാറ്റയും വിവരവും തിരച്ചിറയുക.
  - b. ലഭിക്കുന്ന വിവരം അപേക്ഷകരേയും സ്കൂൾ അധികാരകരേയും സഹായിക്കുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?
  - c. ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗിൽ ഉൾപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾ എഴുതുക.
3. ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗിൽ കമ്പ്യൂട്ടർ മനുഷ്യനേക്കാൾ മികവ് കാട്ടുന്നത് എങ്ങനെ?
4. ഡാറ്റ പ്രോസസിംഗിൽ സംഭരണ ഘടകത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം വിശദീകരിക്കുക.
5. കമ്പ്യൂട്ടറിലെ ഇൻപുട്ട് യൂണിറ്റിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
6. ദിതീയ സംഭരണം കമ്പ്യൂട്ടറിന് ആവശ്യമുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായീകരിക്കുക.
7. കമ്പ്യൂട്ടറിൽ കൺട്രോൾ യൂണിറ്റിന്റെ പ്രാധാന്യം എഴുതുക?
8. സി പി ആ (CPU) വിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിൽ മെമ്മറി യൂണിറ്റ് എങ്ങനെ സഹായിക്കുന്നു?
9. ‘കമ്പ്യൂട്ടർ അടിമകളും, മനുഷ്യർ ഉടമകളുമാകുന്നു’. നിങ്ങൾ ഇതിനോട് യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? കാരണം വ്യക്തമാക്കുക.
10. കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ സവിശേഷതകൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
11. കമ്പ്യൂട്ടർ ബഹുമുഖ യന്ത്രമാകുന്നു എങ്ങനെ?
12. കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ സവിശേഷതകളിൽ സ്ഥിരോത്സാഹം എന്ന പദം കൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്ത്?
13. ഡാറ്റ പ്രതിനിധാനം നിർവ്വചിക്കുക.
14. സംഖ്യാന സ്വന്ധായം എന്നാൽ എന്ത്? ഏതെങ്കിലും നാല് സംഖ്യാന സ്വന്ധായങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
15. കമ്പ്യൂട്ടർ മെമ്മറിയിൽ അക്ഷരങ്ങളെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യാനുള്ള രീതികൾ എത്രലൂം?
16. ASCII, ISCII എന്നിവയെ കുറിച്ച് ലഭ്യ കുറിപ്പെഴുതുക.
17. അക്ഷരങ്ങളെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യാനതിൽ യൂണികോഡ് (unicode) ന്റെ പ്രാധാന്യം ചുരുക്കി വിവരിക്കുക.



### ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. സാങ്കിരൺ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉദാഹരണമായെടുത്ത് ഡാറ്റ ഫോസസിംഗിൽ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചുരുക്കി വിവരിക്കുക.
2. ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ പ്രവർത്തന ഘടകങ്ങളെ കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുക.
3. കമ്പ്യൂട്ടർ മെമ്മറിയിൽ അക്ഷരങ്ങളെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന രീതികളെ കുറിച്ച് ചുരുക്കി വിവരിക്കുക.



# 2



## പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

- ഹാർഡ്‌വെചർ
  - പ്രോസസ്സർ
  - മദർബോർഡ്
  - പെറിഫെറലുകളും പോർട്ടുകളും
  - മെമ്മറി - പ്രാമീകരിക്കേണ്ടത്
  - മൂർപ്പുക്ക് ഉപകരണങ്ങൾ
- ഹൈ-പ്ലാറ്റ്‌ഫോർമ്മുൾ
- ഫോറ്മാറ്റ് സോഫ്റ്റ്‌വെചർ
  - സിലിംഗ് സോഫ്റ്റ്‌വെചർ (ബാഷറേറ്റ് സിലിംഗ്, ഭാഷ പ്രോസസ്സറുകൾ, യൂട്ടിലിറ്റി സോഫ്റ്റ്‌വെചർ)
  - ആപ്ലിക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെചർ (പൊതു ഉപയോഗം, പ്രത്യേക ഉപയോഗം)
  - സൗത്തൃത ഓഫെസ് സോഴ്സ് സോഫ്റ്റ്‌വെചർ ആശയങ്ങൾ
  - ഫ്രീവെയറുകൾ സോഫ്റ്റ്‌വെചർ
  - ഉടമസ്ഥാവകാശമുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെചർ (Proprietary software)
- റജൂമൺവെചർ/ബൈബാൾവെചർ



## കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റമീന്റർ ഭാഗങ്ങൾ

ഇന്നത്തെ ലോകത്തു കമ്പ്യൂട്ടറുകളും അതിന്റെ ഉപയോഗങ്ങളും നമുക്കു പരിചിതമാണ്. നൽകുന്ന നിർദ്ദേശങ്ങൾക്കുസത്തിൽ ധാരം സീക്രിക്കറ്റുകയും പ്രോസസ്സ് ചെയ്ത് ഒരുപ്പുട് പ്രവർഷിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന വേഗതയേറിയ ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണമാണ് കമ്പ്യൂട്ടർ. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റമീന്റർ അടിസ്ഥാന രൂപകൽപ്പനയുടെ അവലോകനം ഈ പാഠം ഗത്ത് അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റമീന്റർ വിവിധ ഘടകങ്ങൾ എങ്ങനെ ക്രമീകരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നും, ഒരു പ്രത്യേക ചുമതല നിർവ്വഹിക്കാൻ ഏതെല്ലാം പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നു എന്നും ഇവിടെ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിന് പ്രധാന മായും രണ്ട് ഘടകങ്ങളാണുള്ളത് - ഹാർഡ്‌വെചർഗും സോഫ്റ്റ്‌വെച്ചയറും ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ സംവിധാനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട എല്ലാ ഭാതിക ഘടകങ്ങളും ഹാർഡ്‌വെച്ചയർ എന്ന് സുചിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്ന ഹാർഡ്‌വെച്ചയറിനുള്ള ഒരു കൂട്ടം നിർദ്ദേശങ്ങളാണ് സോഫ്റ്റ്‌വെച്ചയർ. നിത്യജീവിതത്തിലെ ഏതെങ്കിലും പ്രത്യേക കമ്പ്യൂട്ടർ ഉപയോഗിച്ച് പരിഹരിക്കേണ്ടി വരുന്നോൾ, വിവരങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ ഡാറ്റയെ പ്രോസസ് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചിട്ടപ്പെടുത്തേണ്ടതുണ്ട്. വിവിധ ഹാർഡ്‌വെച്ചയർ ഘടകങ്ങൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നു. അതിനു ശേഷം ഇലക്ട്രോണിക് വേഗ്സ്, അവയുടെ നിർമ്മാർജ്ജന രീതികൾ, ഫോറ്മാറ്റ് കമ്പ്യൂട്ടിങ്ങിന്റെ ആശയം എന്നിവ വിവരിക്കുന്നു. പിന്നീട് വിവിധതരത്തിലുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെച്ച

റൂകളുടെ വിശദമായ തരംതിരിവും നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഓപ്പൺ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, ഫൈലേവയർ, ഷൈറ്റ് വെയർ, ഉടമസ്ഥാവകാശമുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്നിവയുടെ ആശയ അളക്കുവിച്ചും നമ്മൾ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

## 2.1 ഹാർഡ്‌വെയർ

ഹാർഡ്‌വെയറും സോഫ്റ്റ്‌വെയറും അടങ്ങുന്നതാണ് കമ്പ്യൂട്ടർ സംവിധാനം എന്ന് നമ്മു കരിയാം. തൊട്ടറിയാൻ കഴിയുന്നതും കാണാൻ സാധിക്കുന്നതുമായ കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ ഭാഗ ആളാണ് ഹാർഡ്‌വെയർ എന്ന പദം കൊണ്ടുദ്ദേശിക്കുന്നത്. മാത്രമല്ല ഇലക്ട്രോ മെക്കാ നിക്കൽ ഘടകങ്ങളും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ പ്രവർത്തന ഭാഗങ്ങൾ ഹാർഡ്‌വെയർ ഘടകങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. നമ്മക്ക് ഈ പ്രവർത്തന ഘടകങ്ങളെ പരിചയപ്പെടാം.

### 2.1.1. പ്രോസസ്റ്ററുകൾ (Processors)

കമ്പ്യൂട്ടറിൽ എല്ലാ കണക്കുകൂട്ടലുകൾ നടത്തുന്നതും യുക്തിപരമായ തീരുമാ നാജ്ഞൾ എടുക്കുന്നതും മറ്റു പ്രവർത്തന നാജ്ഞൾ ഏകോപിപ്പിക്കുന്നതും CPU ആണെന്ന് നാം കഴിഞ്ഞ അധ്യാ യത്തിൽ പറിച്ചുവായോ. CPU വിന്റെ പ്രവർത്തനം കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ മൊത്തത്തി



ചിത്രം 2.1: വിവിധതരം പ്രോസസ്റ്ററുകൾ

ലുള്ള പ്രകടനത്തെ നിർണ്ണയിക്കുന്നു. CPU എന്നത് ഒരു ഇൻഡ്രോഡ്യർ സർക്കൂട്ട് (IC) പാക്കേജ് ആണ്. ഇത് ഭാലക്ഷക്കണക്കിന് ട്രാൻസിസ്റ്ററുകളും അനുബന്ധയാലടകങ്ങളും കൂടിചേർന്ന ഒരു സിലിക്കൺ ചിപ്പാണ്. ഇതിനെ മെക്രോപ്രോസസ്സർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ചിത്രം 2.1 ലെ ചില കമ്പനികളുടെ പ്രോസസ്റ്ററുകൾ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടറിലെ പ്രധാന ബോർഡായ മറ്റ് ബോർഡിലെ വലിയ സോക്കറുമായാണ് CPU സാധാരണ യാതി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. CPU പ്രവർത്തിക്കുന്നേം ധാരാളം താപം പുറംതള്ളുന്ന തുകാങ്ങ് ഫാനും ഹൈറ്റ് സിക്കും ഉൾപ്പെട്ട കൂളിംഗ് സിസ്റ്റം ഇതിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. സാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രോസസ്റ്ററുകളാണ് ഇന്ത്രാ കോർ i3, കോർ i5, കോർ i7, AMD Quadcore തുടങ്ങിയവ.



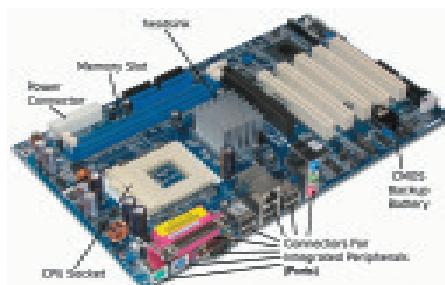
എല്ലാ കമ്പ്യൂട്ടറുകളിലും ഒരു ക്ലോക്ക് ഉണ്ട്. അത് നിർദ്ദേശങ്ങൾ നിർവ്വഹി കുന്ന നിരക്ക് ക്രമീകരിക്കുന്നു. ഓരോ നിർദ്ദേശവും നിർവ്വഹിക്കാൻ CPU വിന് ഒരു നിശ്ചിത എണ്ണം ക്ലോക്ക് ടിക്കുകൾ (ക്ലോക്ക് ആവുത്തി) ആവശ്യമാണ്. ക്ലോക്കിന്റെ വേഗത കൂടുന്നേം, സി.പി.യു.വിന് ഒരു സെക്കന്റിൽ കൂടുതൽ നിർദ്ദേശങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുവാൻ സാധിക്കും. മറ്റാരു ഘടകം ചിപ്പിന്റെ രൂപാലടന്നയാണ്. ഒരു സമയം പ്രോസസ്റ്ററിന് പ്രോസസ്റ്റ് ചെയ്യുവാൻ കഴിയുന്ന ബിറ്റുകളുടെ സംഖ്യയെ word size എന്ന് വിളിക്കുന്നു. വിവിധ word size ഉള്ള പ്രോസസ്റ്ററുകൾ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. (ഉദാഹരണം 8-bit, 16-bit, 32-bit, 64-bit തുടങ്ങിയവ)

CPU വിന്ന് ഉള്ളിലെ സംഭരണ സ്ഥലങ്ങളാണ് രജിസ്റ്ററുകൾ, മറ്റ് മെമ്മറി ഭാഗങ്ങളേക്കാൾ വേഗത്തിൽ അതിലെ ഉള്ളടക്കത്തെ CPU വിന്ന് ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയും. നിർദ്ദേശങ്ങളും ധാരയും താൽക്കാലികമായി സംഭരിക്കാനുള്ള സ്ഥലമാണ് രജിസ്റ്ററുകൾ. ഈ മെമ്മറിയുടെ ഭാഗമല്ല. എന്നാൽ കമ്പ്യൂട്ടറിന് വേഗത പ്രദാനം ചെയ്യുന്ന പ്രത്യേക സംഭരണ സ്ഥലങ്ങളാണ്. രജിസ്റ്ററുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് കൺട്രോൾ യൂണിറ്റിന്റെ നിർദ്ദേശാനുസരണമാണ്. ധാരയും നിർദ്ദേശങ്ങളും ശേഖരിച്ച് വളരെ വേഗത്തിൽ അതിന്തമറ്റിക്ക് അമവാ ലോജിക്കൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കാൻ ഇവ സഹായിക്കുന്നു. പ്രോഗ്രാമിന്റെ കൃത്യനിർവ്വഹണം ഇത് വേഗത്തിലാക്കുന്നു. CPU വിന്നുള്ളിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട രജിസ്റ്ററുകൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

- അക്കൂമുലേറ്റർ (Accumulator):** അതിന്തമറ്റിക്ക് ആളുള്ള ലോജിക്ക് യൂണിറ്റിന്റെ (ALU) ഒരു ഭാഗമാണ് അക്കൂമുലേറ്റർ. അതിന്തമറ്റിക്ക് ലോജിക്കൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നോൾ അതിന്റെ ഫലങ്ങൾ സൂക്ഷിക്കാൻ ഇത് രജിസ്റ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. പ്രോഗ്രാമിന്റെ കൃത്യനിർവ്വഹണം ഇത് വേഗത്തിലാക്കുന്നു.
- മെമ്മറി അധ്യയ്യ രജിസ്റ്റർ (MAR):** ധാര സംഭരിക്കപ്പേടേണ്ടതോ അല്ലെങ്കിൽ എവിടെ നിന്നാണോ വീണ്ടെടുക്കപ്പേടേണ്ടത് ആ മെമ്മറി ലോക്കേഷൻ വിലാസം സൂക്ഷിക്കുന്ന രജിസ്റ്ററാണ് മെമ്മറി അധ്യയ്യ രജിസ്റ്റർ.
- മെമ്മറി ബഹർ രജിസ്റ്റർ (MBR):** ധാരാ പ്രോസസ്സിങ്കുവേണ്ടി പ്രോസസ്സർ എടുക്കുന്നതോ പ്രോസസ്സിങ്കുവേണ്ടം കൊടുക്കേണ്ടതോ ആയ ധാര താൽക്കാലികമായി സൂക്ഷിക്കുന്ന രജിസ്റ്ററാണ് മെമ്മറി ബഹർ രജിസ്റ്റർ.
- ഇൻസ്റ്റ്രക്ഷൻ രജിസ്റ്റർ (IR):** ഏത് നിർദ്ദേശമാണോ പ്രോസസ്സർ നിർവ്വഹിക്കേണ്ടത്, ആ നിർദ്ദേശം സൂക്ഷിച്ചുവെക്കുന്ന രജിസ്റ്ററാണ് ഇൻസ്റ്റ്രക്ഷൻ രജിസ്റ്റർ.
- പ്രോഗ്രാം കൗൺസർ (PC):** പ്രോസസ്സർ അടുത്തതായി നിർവ്വഹിക്കേണ്ട നിർദ്ദേശത്തിന്റെ മെമ്മറി വിലാസം സൂക്ഷിക്കുന്ന രജിസ്റ്ററാണ് പ്രോഗ്രാം കൗൺസർ.

### 2.1.2 മദ്ദബോർഡ്

പ്രോസസ്സറും അതിനോട് അനുബന്ധിച്ചുള്ള പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകങ്ങളും അടങ്കിയിട്ടുള്ള വലിയ പ്രിസ്റ്റർ സർക്കൂട്ട് ബോർഡാണ് മദ്ദബോർഡ് (PCB). മെമ്മറി, ഗ്രാഫിക്സ് കാർഡ്, സൗണ്ട് കാർഡ് തുടങ്ങിയുള്ള സർക്കൂട്ട് ബോർഡുകൾ ആവശ്യാനുസരണം വേണ്ടിവന്നാൽ ഉൾപ്പെടുത്താനുള്ള എക്സ്പാൻഡർ സ്ലോട്ടുകൾ ഇതിലുണ്ട്. (ചിത്രം 2.2 നോക്കുക) മദ്ദബോർഡ് നിർമ്മാണമായും പ്രോസസ്സറിന് അനുയോജ്യമായിരിക്കണം.

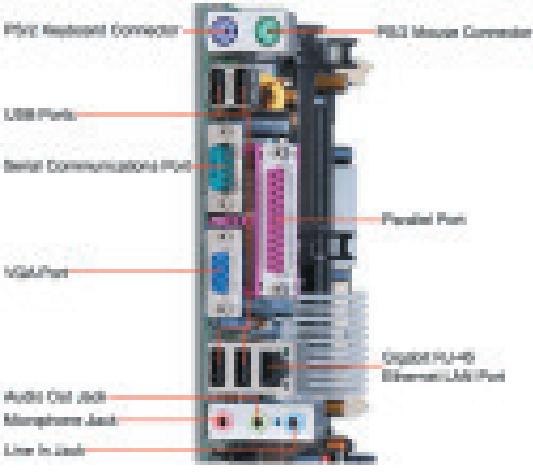


ചിത്രം 2.2: മദ്ദബോർഡ്

### 2.1.3 പെറിഫറൽകളും പോർട്ടുകളും

ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റമിന്റെ കഴിവുകൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനു വേണ്ടി അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഉപകരണങ്ങളാണ് പെറിഫറൽകൾ. ബാഹ്യ ഉപകരണങ്ങളെ കമ്പ്യൂട്ടർ

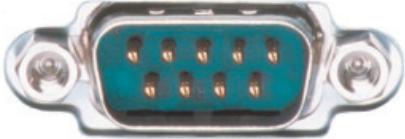
റൂമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് മദർബോർഡിലെ പോർട്ടുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റമിലെ വിവിധ പോർട്ടുകൾ ചിത്രം 2.3 തുടർന്നു. ഇവ് പുരുഷ ഉപകരണങ്ങൾ, ഒരു പുരുഷ ഉപകരണങ്ങൾ, ബാഹ്യ സംഭരണ ഉപകരണങ്ങൾ, ആശ യവിനിമയ ഉപകരണങ്ങൾ എന്നിവ പെരി ഫീല്യിലുകളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. വീഡിയോ ഗ്രാഫിക്സ് അറോ (VGA), എഎ.ബി.എ.ഓ. പേഴ്സണൽ സിസ്റ്റം/2 (PS/2), യൂബിവോ ട്രാൻസ്ഫോർമേറുകൾ ബന്ധ (USB), ഇതർന്നെന്ന്, ഒരു ദൈഹികിഷൻ മൾട്ടിമീഡിയിൽ ഇൻഡിക്യേറ്റർ (HDMI) എന്നിങ്ങനെ മദർബോർഡിലെ ലഭ്യമായ വിവിധ പോർട്ടുകളിലൂടെ ബാഹ്യ ഉപകരണങ്ങൾ മദർബോർഡിലുമായി ആശയവിനിമയം നടത്തുന്നു. പേഴ്സണൽ കമ്പ്യൂട്ടറിലെ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില പോർട്ടുകൾ നമ്മൾക്ക് നോക്കാം.



ചിത്രം 2.3: പോർട്ടുകൾ

#### a. സീരിയൽ പോർട്ട്

ഒരു സീരിയൽ പോർട്ട്/സീരിയൽ കമ്പ്യൂണിക്കേഷൻ പോർട്ട് ഒരു സമയത്ത് ഒരു സിറ്റ് ഡാറ്റ വീതിയിൽ അയക്കുന്നു. പഴയ കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ മോഡം, മൗസ് അല്ലെങ്കിൽ കീബോർഡ് പോലുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ സീരിയൽ പോർട്ടുകളിലൂടെയാണ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരുന്നത് (ചിത്രം 2.4 കാണുക). സീരിയൽ കേബിളുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് ചെലവ് കുറവാണ്, അതോടൊപ്പം ഇൻഡിക്യേറ്റർ നിന്നും സംരക്ഷണം നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ വേഗത വളരെ കുറവായതിനാൽ PS/2, USB മുതലായ വേഗതയേറിയ പോർട്ടുകൾ സീരിയൽ പോർട്ടുകൾക്ക് പകരക്കാരാകുന്നു.



ചിത്രം 2.4: സീരിയൽ പോർട്ട്

#### b. പാരലൽ പോർട്ട്

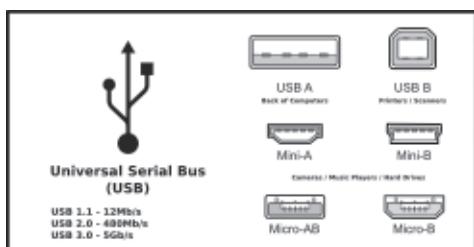
പാരലൽ പോർട്ടുകൾക്ക് ഒരേസമയം നിരവധി ബിറ്റ് ഡാറ്റ ഒരു സമയം അയക്കുകയും സ്പീകർക്കുകയും ചെയ്യാം. സീരിയൽ പോർട്ടിനേക്കാൾ വേഗതയുള്ളതാണ് പാരലൽ പോർട്ട്. കമ്പ്യൂട്ടറിനെ പ്രിൻ്റർ അല്ലെങ്കിൽ സ്കാനറുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുവാൻ പാരലൽ പോർട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റമിലെ പാരലൽ പോർട്ട് ചിത്രം 2.5 തുടർന്നു.



ചിത്രം 2.5: പാരലൽ പോർട്ട്

#### c. USB പോർട്ട്

ഉപകരണങ്ങൾ തമിൽ ഉയർന്ന വേഗതയിൽ ഡാറ്റ വിനിമയം സാധ്യമാക്കുന്ന ഒരു പോർട്ട് ആണ് യൂബിവോഴ്സ്ട്രാൻ സീരിയൽ ബന്ധ (USB).

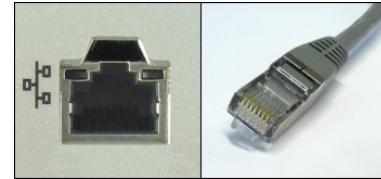


ചിത്രം 2.6: യൂബിവോഴ്സ്ട്രാൻ പോർട്ടുകൾ

ഉയർന്ന ബാൻഡ്‌വിയത് ഡാറ്റ കൈമാറ്റത്തിന്റെ വേഗത വർധിപ്പിക്കുന്നു. ഹ്രസ്വ ദൂരത്തെ കൂളിച്ച ഡാറ്റ വിനിമയത്തിനായി ഈത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. കീബോർഡ്, മൗസ്, പ്രിൻ്റർ, സ്കാൻർ, എല്ലാം ദൈവം, ബാഹ്യ ഫാർഡ് ഡിസ്ക് മുതലായ ഉപകരണങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിനായി USB പോർട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നു. വിവിധ തരം USB പോർട്ടുകൾ ചിത്രം 2.6 ത്ത് കാണിക്കുന്നു. USB പോർട്ടുകളുടെ പ്രധാന ഗുണങ്ങൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്:

ബാഹ്യ ഉപകരണങ്ങളിലേക്ക് വൈദ്യുതോർജ്ജം നൽകുന്നതിന് USB പോർട്ടുകൾക്ക് കഴിയും. ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ ബാഹ്യ ഫാർഡ് ഡിസ്ക്, എല്ലാം ദൈവം, ഡോക്യുമെന്റേഷൻ കാരണമായി. മൊബൈൽ ഫോൺുകൾ, ടാബ്ലറ്റുകൾ, ലാപ്ടോപ്പുകൾ തുടങ്ങിയ ഉപകരണങ്ങളിൽ ഈത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഉപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നോൾ പോലും USB ഉപകരണങ്ങൾ ബന്ധിപ്പിക്കുകയും വിചേദിക്കുകയും ചെയ്യാം.



ചിത്രം 2.7: LAN പോർട്ടും RJ45

#### d. LAN പോർട്ട്

ഇതർനെന്ന് പോർട്ട്, നന്ദിവർക്ക് കണക്കൾ, നന്ദിവർക്ക് പോർട്ട് എന്നിങ്ങനെന്നയും, ലോകത്തെ ഏറ്റവും നന്ദിവർക്ക് (LAN) പോർട്ട് അറിയപ്പെടുന്നു. ഒരു വയർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിനെ നന്ദിവർക്ക് കുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുവാൻ LAN പോർട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നു. LAN പോർട്ടുകളിൽ കേബിൾ ഇംഗ്ലീഷ് ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു അംഗീകൃത കണക്കറ്റർ ആണ് രജിസ്ട്രർ ജാക്ക് RJ45 (ചിത്രം 2.7 കാണുക).

#### e. PS/2 പോർട്ട്

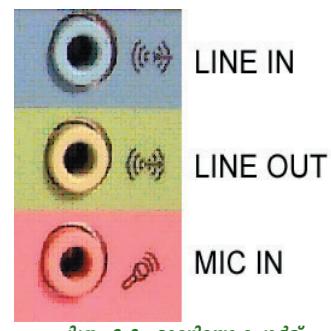
കീബോർഡ്, മൗസ് എന്നിവ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇംഗ്ലീഷ് ഷണ്ടർ ബിസിനസ് മെഷീൻസ് (IBM) കാബുപിടിച്ച പ്രത്യേക തരം പോർട്ടുകളാണ് പേംസിൽ സിസ്റ്റം/2 (PS/2) പോർട്ടുകൾ. (ചിത്രം 2.8 കാണുക). ഇത്തരത്തിലുള്ള പോർട്ടുകൾക്ക് വേഗത വളരെ കുറവാണ്. ഇപ്പോൾ ഇവയ്ക്ക് പകരം USB പോലുള്ള വേഗതയേറിയ പോർട്ടുകൾ ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു.



ചിത്രം 2.8: PS/2 പോർട്ട്

#### f. ഓഡിയോ പോർട്ട്

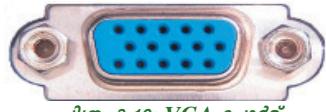
സ്പീക്കർ, മെമ്പ്രോഫോൺ മുതലായവ ഓഡിയോ ഉപകരണങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കുവാൻ ഓഡിയോ പോർട്ടുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചിത്രം 2.9 ത്ത് കാണിച്ചിരിക്കുന്ന മുന്ന് ചെറിയ കണക്കറ്റർ ഇവയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു:



ചിത്രം 2.9: ഓഡിയോ പോർട്ട്

- ലൈൻ ഇൻ - ശബ്ദം ഇൻപുട്ട് (മൊബൈൽ ലൈൻ റെക്സ്, ഐഡി പോലെ തുടങ്ങിയ ഓഡിയോ ഉപകരണങ്ങളിൽ നിന്നും)

- ii. ലൈൻ ഓട്ട് - പുറത്തെക്കുള്ള ശബ്ദം (ബാഹ്യ സ്വീകരികളിലേക്ക് നിങ്ങളുടെ പിസിയിൽ നിന്നുള്ള ശബ്ദം ഓട്ടപുട്ട് കണക്ക് ചെയ്യുന്നതിന്)
- iii. മെക്ക് ഇൻ - മെമ്പ്രോക്സ് ഇൻപുട്ട് പോർട്ട്



ചിത്രം 2.10: VGA പോർട്ട്

#### g. വീഡിയോ ഗ്രാഫിക്സ് അറോ (VGA) പോർട്ട്

ഒളിപ്പിൾക്കും വികസിപ്പിച്ചടക്കത്തിൽ ഒരു ജനപ്രീയ അംഗീകൃത പ്രദർശന പോർട്ടാണ് VGA. കമ്പ്യൂട്ടർ ഒരു മോണിറ്ററുമായോ പ്രോജക്ടറുമായോ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് VGA പോർട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചിത്രം 2.10 ത്ത് കാണുന്നതുപോലെ മുന്നു വരികളിലായി 15 പിന്നുകൾ VGA കണക്കിനുണ്ട്. 800 x 600 റിസല്യൂഷനുള്ള സൂപ്പർ VGA (SVGA) ആദ്യം വികസിപ്പിച്ചടക്കത്തു. പിന്നീട് 1024 x 768 റിസല്യൂഷനുള്ള എക്സർഗ്ഗസ് ഗ്രാഫിക്സ് അറോ (XGA) പുറിത്തിരിക്കി. ഒരു മോണിറ്റർ ഏത് റിസല്യൂഷൻ പിന്തുണക്കുന്നു എന്നത് പരിഗണിക്കാതെ, സാധാരണയായി അവയെ VGA എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

#### h. ഹൈ ഡെഫൈനിഷൻ മൾട്ടിമീഡിയോ ഇൻ്റർഫോൺ (HDMI) പോർട്ട്

ഒരു കേബിൾ മുഖ്യമായ ഉയർന്ന ഡെഫൈനിഷൻ വീഡിയോയും ഓണിലഡിക്കം ചാനൽ ഓഡിയോകളും പകർത്താൻ കഴിവുള്ള ഒരു ഡിജിറ്റൽ കണക്കൾ ആണ് HDMI (ചിത്രം 2.11). അനലോറ്റ് കേബിളുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇതെ കാര്യം ചെയ്യാൻ, നമുക്ക് അനേകം വീഡിയോ, ഓഡിയോ കേബിളുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കേണ്ടതുണ്ട്.



ചിത്രം 2.11: HDMI പോർട്ട്

#### 2.1.4 മെമ്മറി

ഡാറ്റയോ, നിർദ്ദേശങ്ങളോ, ഫലങ്ങളോ താൽക്കാലികമായോ സ്ഥിരമായോ സൂക്ഷിച്ചു വയ്ക്കാനുള്ള സഹായമാണ് മെമ്മറി. മെമ്മറിയെ രണ്ടായി തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രാഥ മിക മെമ്മറി, ദിതിയ മെമ്മറി. മദർബോർഡിൽ സ്പിറ്റി ചെയ്യുന്നതും പ്രോസസ്റ്ററുമായി നേരിട്ട് ബന്ധപ്പെടുന്നതുമായ മെമ്മറിയാണ് പ്രാഥമിക മെമ്മറി. സ്ഥിരമായി വിവരങ്ങൾ സൂചിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതും പ്രോസസ്റ്ററുമായി പ്രാഥമിക മെമ്മറിയിലൂടെ മാത്രം വിവരങ്ങൾ കൈമാറുന്നതുമായ മെമ്മറിയാണ് ദിതിയ മെമ്മറി. മെമ്മറിയെ കൂടിച്ചേരുന്ന താഴെ പറയുന്നവയാണ് ഈ അളവിന്റെ എക്കക്കങ്ങൾ.

ബൈബറ്റി ഡിജിറ്റ് = 1 ബിറ്റ്	1 MB (മെഗാ ബൈബറ്റ്) = 1024 KB
1 ഗിബ്രൽ = 4 ബിറ്റ്	1 GB (ജിഗാബൈബറ്റ്) = 1024 MB
1 ടെബറ്റ് = 8 ബിറ്റ്‌സ്	1 TB (ടെറാ ബൈബറ്റ്) = 1024 GB
1 KB (കിലോ ബൈബറ്റ്) = 1024 ബൈബറ്റ്‌സ്	1 PB (പെറ്റാ ബൈബറ്റ്) = 1024 TB

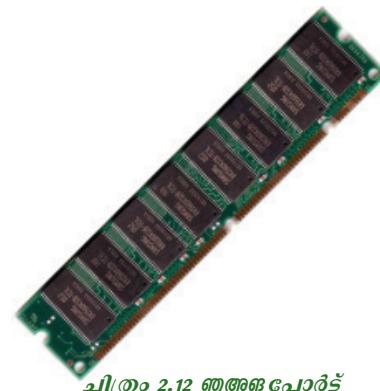
#### a. പ്രാഥമിക മെമ്മറി

പ്രാഥമിക മെമ്മറി എന്നത് സെമിക്കണ്ടക്ടർ മെമ്മറിയാണ്. ഇതിനെ CPU നേരിട്ട് കൈ കാര്യം ചെയ്യുന്നു. ഇതിന് ഡാറ്റ വളരെ വേഗത്തിൽ അയക്കുന്നതിനും സൈക്രിക്കുന്ന

തിനും കഴിവുണ്ട്. 3 തരത്തിലുള്ള മെമ്മറിയാംഗ് ഇതിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. അവ റാം, റോം, ക്യാഷ് മെമ്മറി എന്നിവയാം.

### i. റാംഡാം ആക്സസ് മെമ്മറി (RAM)

മെമ്മേക്രാ പ്രോസസ്സറിന് ഡാറ്റ സംഭരിക്കാനും തിരിച്ചെഴു ടുക്കാനും സാധിക്കുന്ന RAM എന്ന പ്രാഥമിക മെമ്മറി ചിത്രം 3.6 ത്ര കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. RAM നുള്ളിൽ ഡാറ്റ എവിടെ നിന്ന് വേണമെങ്കിലും ശേഖരിക്കാനോ തിരിച്ചട്ടുക്കാനോ സാധിക്കും. CPU പ്രോസസ്സ് ചെയ്യുന്ന ഡാറ്റയോ നിർദ്ദേശങ്ങളോ റാമിനുള്ളിൽ നിർബന്ധമായും ഉണ്ടായിരിക്കണം. വൈദ്യുത ബന്ധം നിലക്കുന്നോൾ റാമിനുള്ളിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്നതെല്ലാം നഷ്ടപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ റാം ഒരു അസ്ഥിരമെമ്മറിയാംഗ് റാമിന്റെ സംഭരണശേഷി സാധാരണ ജിഗാബേറ്റിലാം പറയാറുള്ളത്.



ചിത്രം 2.12 റാംഡാം പോർട്ട്

എത്ര മാത്രം വേഗത്തിൽ ഡാറ്റ മെമ്മറിയിൽ സംഭരിക്കുന്നു/തിരിച്ചെടുക്കുന്നു എന്നതാണ് റാമിന്റെ വേഗത കൊണ്ടുദേശിക്കുന്നത്. ഈത് അളക്കുന്നത് മെഗാ ഹെർട്ടസിൽ ആണ് (MHz). ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നോൾ അതിലെ റാമിൽ താഴെ പറയുന്നവ ഉണ്ടായിരിക്കും.

1. ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം
2. നിലവിൽ ഉപയോഗിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ആസ്സിക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ
3. പ്രോസസ്സ് ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഡാറ്റ

### ii. റീഡ് ഓൺലി മെമ്മറി (ROM)



ചിത്രം 2.13 റീഡ് ഓൺലി ചിപ്പ്

ROM എന്നത് സ്ഥിരമായ മെമ്മറിയാംഗ്. അതിൽ നിന്ന് ഡാറ്റ വീണ്ടുടുക്കുവാൻ മാത്രമേ കഴിയും. ഈതിന്റെ ഉള്ളടക്കം എളുപ്പത്തിൽ മാറ്റാൻ സാധിക്കില്ല. വൈദ്യുതി ബന്ധം നിലച്ചാലും ഈതിലെ ഉള്ളടക്കം മാത്രം പോകാതെ നിലനിൽക്കുന്നു. BIOS എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്ന ഒരു പ്രത്യേക ബുട്ട് ഓപ്പ് (boot up) പ്രോഗ്രാം റോമിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. ROM ചിപ്പാംഗ് ചിത്രം 2.13 ത്ര കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. കമ്പ്യൂട്ടർ ഓൺ ചെയ്യുന്നോടോ ‘ബുട്ട് ഓപ്പ്’ ചെയ്യുന്നോടോ മുമ്പ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഈത് കമ്പ്യൂട്ടർ ഹാർഡ്‌വെയറിനെ പരിശോധിക്കുകയും ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റമിനെ മെമ്മറിയിലേക്ക് കൊണ്ടുവരികയും ചെയ്യുന്നു. ROM എൻ ചില പരിഷ്കരിച്ച രൂപങ്ങൾ താഴെക്കാടുക്കുന്നു.

1. പ്രോഗ്രാമബിൽ റീഡ് ഓൺലി മെമ്മറി (PROM) (ഒരിക്കൽ മാത്രം പ്രോഗ്രാം ചെയ്യപ്പെടുന്ന മെമ്മറിയാണിത്)

2. ഇരേസബിൾ പ്രോഗ്രാമബിൾ റീഡ് ഓൺലി മെമ്മറി (EPROM) (അശ്ലോവയല്ലെങ്കിൽ ഉപയോഗിച്ച് മാത്രം വീണ്ടും എഴുതാൻ കഴിയുന്ന മെമ്മറിയാണിത്)
3. ഇലക്ട്രിക്കലി ഇരേസബിൾ പ്രോഗ്രാമബിൾ റീഡ് ഓൺലി മെമ്മറി (EEPROM) (വൈദ്യുതി ഉപയോഗിച്ച് മാത്രം വീണ്ടും എഴുതാൻ കഴിയുന്ന മെമ്മറിയാണിത്.)

പട്ടിക 2.1 തോറുന്നതിൽ രഹസ്യം കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

റാൻഡിംഗ് ആക്സസ് മെമ്മറി (RAM)	റീഡ് ഓൺലി മെമ്മറി (ROM)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ഇത് രാമിനേക്കാൾ വേഗത കുടിയതാണ്.</li> <li>• കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രവർത്തിക്കുന്നോൾ ധാരായും, അസീറ്റേഷൻസ് പ്രോഗ്രാമും ഓഫ്ലോഡ് സിസ്റ്റം സൂക്ഷിക്കുന്നു.</li> <li>• ധാരായുടെ സംഭരണവും വീണ്ടുടുക്കലും ഇത് അനുവദിക്കുന്നു.</li> <li>• കമ്പ്യൂട്ടർ ഓഫോക്കിയാൽ ഇതിലെ ഉള്ളടക്കം നഷ്ടപ്പെടുന്നതിനാൽ ഇതാരു അസീറ്റേഷൻസ് രഹസ്യമാണ്.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ഇതിന് വേഗത കുറവാണ്.</li> <li>• കമ്പ്യൂട്ടർ ബുട്ട് ചെയ്യുവാനുള്ള പ്രോഗ്രാം ഇത് സൂക്ഷിക്കുന്നു.</li> <li>• സാധാരണയായി ഇതിൽ നിന്ന് ധാരാ തിരിച്ചെടുക്കാൻ മാത്രമേ സാധിക്കുകയുള്ളൂ.</li> <li>• കമ്പ്യൂട്ടർ ഓഫ് ആക്സസ് ആക്സസ് ഇതിനു ROM ലെ ഉള്ളടക്കം നഷ്ടപ്പെടാത്തതിനാൽ ഇതാരു സ്ഥിര മെമ്മറിയാണ്.</li> </ul>

പട്ടിക 2.1: RAM- ROM ഏസിപ്പയുടെ രഹസ്യം

### iii. ക്യാഷ് മെമ്മറി

പ്രോസസ്സറിന്റെയും രാമിന്റെയും (അമ്പവാ മെയിൻ മെമ്മറിയുടെയും) ഇടയ്ക്ക് ഉള്ള ചെറുതും വേഗതയെന്നിയതുമായ മെമ്മറിയാണ് ക്യാഷ് മെമ്മറി. ഇടയ്ക്കിടെ ആവശ്യമായി വരുന്ന ധാരായും, നിർദ്ദേശങ്ങളും ഇടക്കാല ഫലങ്ങളും വേഗതയിൽ എടുക്കുവാൻവേണ്ടി ക്യാഷ് മെമ്മറിയിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു. പ്രോസസ്സറി രാമിലെ ഒരു ലോക്കേഷൻിൽ സംഭരിക്കുകയോ അതിൽ നിന്ന് തിരിച്ചെടുക്കുകയോ ചെയ്യുന്നോൾ ആദ്യം ക്യാഷ് മെമ്മറിയിൽ ധാരായുടെ ഒരു കോപ്പി ഉണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നു. അങ്ങിനെയാണെങ്കിൽ പ്രോസസ്സറി ക്യാഷ് മെമ്മറിയിൽ നിന്നും ഇത് പെട്ടെന്ന് വീണ്ടുടുക്കുന്നു. രാമിനേക്കാൾ വേഗതയിൽ ക്യാഷ് മെമ്മറിയിൽ നിന്നും ധാരാ തിരിച്ചെടുക്കുന്നു. രാമിനേക്കാണും വിലയേറിയതാണ് ക്യാഷ് മെമ്മറി. CPU വിന്റെയും മദർബോർഡിന്റെയും ഉള്ളിലുള്ള ക്യാഷ് മെമ്മറി സിസ്റ്റത്തിന്റെ പ്രകടനം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു.

### b. ദിതീയ സംഭരണി (Secondary/Auxiliary storage)

ദിതീയ മെമ്മറി സ്ഥിരമാണ്. റാമിൽ നിന്നും നിന്നും വ്യത്യസ്തമായി, കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ വൈദ്യുതബന്ധനം വിച്ഛേഡിച്ചാലും ഈ ഉപകരണങ്ങളിൽ സംഭരിച്ചിട്ടുള്ള ധാരാ ഒരിക്കലും നഷ്ടപ്പെടുന്നില്ല. ദിതീയ മെമ്മറി റാമിനേക്കാൾ സംഭരണശേഷി വളരെ കുടുതലുള്ളതാണ്. എന്നാൽ ഇതിന് വേഗത കുറവാണ്. പ്രോഗ്രാമും ധാരായും ഇതിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും പ്രോസസ്സറിന് അവയെ നേരിട്ട് ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കില്ല. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്നും വേരാരു കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് ധാരായോ, പ്രോഗ്രാമുകളോ കൈമാറ്റം ചെയ്യാൻ

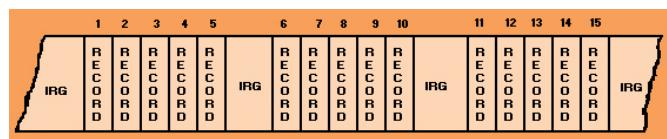
ദിതീയ മെമ്മറി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ ഒരു പിന്തുണാസംഭരണി (ബാക്സ് അപ്പ്) ആയും ഉപയോഗിക്കുന്നു. സംഭരണ ഉപകരണങ്ങളുടെ പ്രധാന തരം തിരിവുകളാണ് മാഗ്നറിക്, ഹാർഡ് ഡിസ്ക്, സൗഖ്യികഡിക്ടർ മെമ്മറി എന്നിവ.

### i. കാന്തിക സംഭരണ ഉപകരണങ്ങൾ (Magnetic storage devices)

കാന്തിക വസ്തുകൾ ലേപനം ചെയ്ത പ്ലാറ്റിൽ ടേപ്പോ മെറ്റൽ/പ്ലാസ്റ്റിക് ഡിസ്ക്‌കോ ആണ് കാന്തിക സംഭരണ ഉപകരണങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഈ ഉപകരണങ്ങൾ തീരു ചെയ്യുന്നതിൽ നിന്നും ഉപയോഗിക്കുന്നത് റീഡ്/ഗ്രേഡ് ഫോർമാറ്റ് ഉപയോഗിച്ചാണ്. ചില പ്രശസ്തമായ കാന്തിക സംഭരണ ഉപകരണങ്ങളാണ് മാഗ്നറിക് ടേപ്പോകൾ (Magnetic tapes), ഹാർഡ് ഡിസ്ക് ഡിസ്കുകൾ (Hard disks) തുടങ്ങിയവ.

#### കാന്തിക ടേപ് (Magnetic tape)

ഭീമമായ അളവിൽ ഡാറ്റ സംഭരിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു പിന്തുണാ സംഭരണ (ബാക്സ് അപ്) ഉപകരണമാണ് മാഗ്നറിക് ടേപ്. മറ്റ് കാന്തിക സംഭരണ ഉപകരണങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് ഒരു യൂണിറ്റ് അളവ് ടേപ്പിന്റെ വില താരതമ്യേന കുറവാണ്.



ചിത്രം 2.14: മാഗ്നറിക് ടേപ്പോ അതിലെ ഡാറ്റ ഫോർമാറ്റുകളും

നേരത്തെ കാന്തിക പദ്ധതി പുശ്രിയ കനം കുറഞ്ഞ ഒരു ടേപ്പ് അടങ്കുന്ന ആലോവന മാധ്യമം ആണിത്. അനലോഗ് ഡാറ്റയോ ഡിജിറ്റൽ ഡാറ്റയോ ആലോവനം ചെയ്യാൻ ഇതുപയോഗിക്കാം. ഒരു റീഡ്/ഗ്രേഡ് ഫോർമാറ്റ് ടേപ്പിന്റെ വിതിയ്ക്ക് കുറഞ്ഞ ഫ്രെയിമുകളായാണ് ഡാറ്റാ സംഭരിക്കുന്നത്. ഇതരം ഫ്രെയിമുകളെ ഒരുമിച്ച് ചേർത്ത് ഫ്ലോക്കുകൾ അമ്പവാ രേക്കോർഡിംഗുകളാക്കി മാറ്റുകയും ചിത്രം 2.14 ത്ര കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ അവയെ ഗ്രാഫ്റ്റുകളിലുടെ മറ്റ് ഫ്ലോക്കുകളിൽ നിന്ന് വേർത്തിരിച്ച് നിർത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

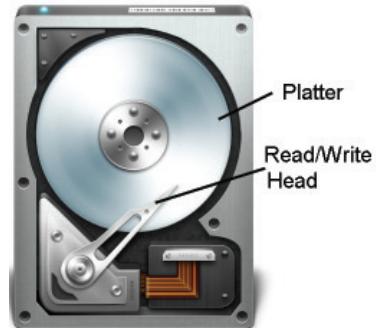
മാഗ്നറിക് ടേപ് ഒരു ഓഡിയോ കാസറ്റ് പോലെ അനുവർത്തന സമീപന ശൈലിയിലുള്ള (sequential access mode) മാധ്യമം ആയതിനാൽ, അതിൽ ഒരു ഡാറ്റയുടെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്താൻ കൂടുതൽ സമയമെടുക്കും. ഉദാഹരണമായി, ടേപ്പിലെ 100-ാമത്തെ റേക്കോർഡ് വേണമെങ്കിൽ അതിന് മുമ്പിലുള്ള 99 റേക്കോർഡുകളിലുടെയും കടനു പോയെ മതിയാവു. ടേപ് മാധ്യമത്തിന്റെ സംഭരണ ശൈലി ടൊബെവറ്റുകളിലാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

#### ഹാർഡ് ഡിസ്ക്

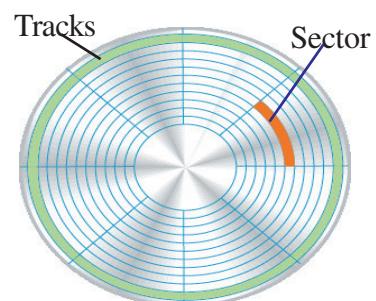
ഹാർഡ് ഡിസ്ക് എന്നത് പൊടി കടക്കാത്ത പെട്ടിക്കുള്ളിൽ ഉള്ളടക്കം ചെയ്തിട്ടുള്ള കാന്തിക പദ്ധതി പുശ്രിയ ലോഹത്തകിട്ടുകളാണ്. ഹാർഡ് ഡിസ്ക് ഡിസ്കുകൾക്ക് വളരെ

ഉയർന്ന സംഭരണ ശേഷിയും ഉയർന്ന ധാരാ വിനിമയ നിരക്കും കുറത്തെ സമീപന സമയവും (access time) ആണുള്ളത്. ഈ കുടുതൽ ശാശ്വതവും എന്നാൽ പിഛവുകൾക്ക് സാധ്യതയില്ലാത്തതുമാണ്. കമ്പ്യൂട്ടർകളിൽ സർവസാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ദിതീയ സംഭരണ ഉപകരണമാണിത്.

ഒരു ഹാർഡ് ഡിസ്ക്കിൽ ഒന്നൊ അതിലധികമോ താലു ഓൾ (platters) അടങ്ങിയിരിക്കും. ഓരോ താലത്തിലും ഒരു പ്രതലത്തിന് ഒന്ന് എന്ന കണക്കിൽ രണ്ട് റീഡ്/ഓർഡ് ഹൈഡ്രോജൻകളുണ്ടാകും. ധാരാ സംഭരിക്കുന്നതിനായി ചിത്രം 2.15 ത്ത് കാണുന്നതുപോലെ ഒരു സമീപന കരത്തിൽ (access arm) ഐടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ചെറിയെണ്ണാരു വിദ്യുത് കാന്തിക (electromagnetic) റീഡ്/ഓർഡ് ഹൈഡ്രോജൻ ഡിസ്ക്കിന്റെ പ്രതലത്തിലെ ചെറിയ പൂളളികളെ കാന്തിക മാക്കുന്നു. ഈതെ വിദ്യുത് കാന്തിക ഹൈഡ്രോജൻ തന്നെ പിന്നീട് ഈ പൂളളികളിലെ കാന്തിക മണ്ഡലം തിരിച്ചറിയുകയും ഡിസ്ക്കിൽ നിന്നും ധാരാ തിരികെ വായിച്ചെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 2.15: ഹാർഡ് ഡിസ്ക്



ചിത്രം 2.16: താലം (platter)

താലത്തിന്റെ പ്രതലത്തിൽ ട്രാക്കുകളിലും സെക്ടറുകളിലുമായാണ് ധാരാ സംഭരിക്കുന്നത്. ചിത്രം 2.16 ത്ത് കാണുന്നതുപോലെ ഒരു പ്രതലത്തിലെ ഏകക്കേന്ദ്ര വൃത്തങ്ങളെ ട്രാക്കുകൾ എന്നും പ്രതലത്തിലെ പെപ-കഷണങ്ങളെ പ്ലോഡും തുള്ളുന്നതു സജ്ജമാക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ ഡിസ്ക് ഹൈഡ്രോജൻ എന്നും പറയുന്നു. ഡിസ്ക്കിൽ ട്രാക്കുകളും സെക്ടറുകളും സജ്ജമാക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ ഡിസ്ക് ഹൈഡ്രോജൻ എന്നും പറയുന്നു. ഇതിനു ശേഷം മാത്രമേ റീഡ്/ഓർഡ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഡിസ്ക്കിൽ ചെയ്യാൻ കഴിയുകയുള്ളതും ഹോർമാറ്റ് ചെയ്യുന്ന ഡിസ്ക്കിൽ ധാരാ ഉണ്ടെങ്കിൽ അത് മുഴുവനും നഷ്ടപ്പെടും.



സംഭരണ ശേഷി, വേഗത, സമീപന സമയം എന്നിവയെ ആസ്പദമാക്കി ഹാർഡ് ഡിസ്ക് ബൈഡ്യവുകളെ വിലയിരുത്തുന്നു അമുവാ റേറ്റിംഗ് നടത്തുന്നു.

സംഭരണ ശേഷി : 500 GB, 1 TB യോ അതിലധികമോ

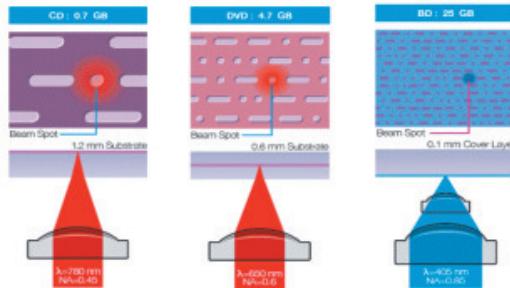
വേഗത : എത്ര വേഗത്തിലാണ് ഡിസ്ക് കറഞ്ഞുന്നത്, ഒരു മിനിട്ടിൽ എത്ര തവണ (rotations per minute - rpm), സാധാരണയായി 5400 rpm / 7200 rpm

സമീപന സമയം : ഡിസ്ക്കിൽ നിന്നും ധാരാ ബിറ്റുകൾ എടുക്കാൻ വേണ്ടി വരുന്ന സമയം (മില്ലി സെക്കന്റുകൾ)

വലിയ ഡിസ്കുകളെ യുക്താനുസ്ഥിതം (അഭൗതികമായി) വിവിധ ഭാഗങ്ങൾ അമുവാ വാല്യങ്ങളായി (volumes) വിഭജിക്കാവുന്നതാണ്. ഈ വാല്യങ്ങൾ സ്വതന്ത്രമായിരിക്കും, അതുകൊണ്ടു തന്നെ അവയെ വെവ്വേറെ ഹോർമാറ്റ് ചെയ്യാനും സാധിക്കും.

### ii. ഓഫ്‌ലൈൻ സംഭരണ ഉപകരണങ്ങൾ

യാറു വായിക്കുന്നതിനും എഴുതുന്നതിനും (read and write) ശക്തി കുറഞ്ഞ ലേസർ കിരണം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡാറ്റ സംഭരണ മാധ്യമമാണ് ഓഫ്‌ലൈൻ ഡിസ്ക്. വ്യത്താ കൃതിയിലുള്ള രണ്ട് ഫ്ലാസ്റ്റിക് തകിടുകൾ കിടയിൽ തിരുകിവച്ചിരിക്കുന്ന വളരെ കനം കുറഞ്ഞ ഒരു അലൂമിനിയം ലോഹ പാളി ഇതിനുണ്ട്. ചിത്രം 2.17 രി കാണുന്നതുപോലെ തുടർച്ചയായ സർപ്പിളാകൃതിയിൽ (spiral) കുഴികളും നിരന്ന പ്രതല അളുമായാണ് (pits and lands) ഇതിൽ ഡാറ്റ രേഖപ്പെടുത്തുന്നത്. ഈ കുഴികളെയും പ്രതലങ്ങളും ലേസർ കിരണം പുജ്ജിക്കുന്നും (0) എന്നുകളും (1) ആയാണ് വായിക്കുന്നത്. വലിയ തോതിലുള്ള ഇവയുടെ ഉത്പാദനപ്രവർത്തനം കുറവായതിനാൽ ഇവ പ്രചാരമേറിയ ദിതീയ സംഭരണ മാധ്യമമാണ്. CD, DVD, ബി എ എന്നിവ പ്രധാന ഓഫ്‌ലൈൻ ഡിസ്കുകളാണ്.



ചിത്രം 2.17: CD, DVD, ബി - എ ഡിസ്കുകൾ - കുഴികളും പ്രതല പ്രതലങ്ങളും



ചിത്രം 2.18: CD

### കോംപാക്ട് ഡിസ്ക് (CD)

700 MB ഡാറ്റ വരെ ശേഖിയുള്ള ഒരു ഓഫ്‌ലൈൻ സംഭരണ മാധ്യമമാണ് കോംപാക്ട് ഡിസ്ക്. ഒരു CD ദൈവവ് CDയിൽ നിന്നും ഡാറ്റ വായിക്കുന്നതിനും അതി ലേയ്ക്ക് എഴുതുന്ന തിന്നും ചുവന്ന ലേസർ കിരണം ഉപയോഗിക്കുന്നു. രണ്ട് തരം CD കളാണുള്ളത് - CD-R ഉം CD-RW ഉം. CD-Rയൽ (CD-രൈക്കോർഡബിൾ) ഒരു തവണ ഡാറ്റ എഴുതാനും എത്ര തവണ വേണമെങ്കിലും വായിക്കാനും കഴിയും. എന്നാൽ CD-RW (CD-രൈറോർഡബിൾ) ഡിസ്കുകിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന ഡാറ്റയെ എപ്പോഴും വേണമെങ്കിലും മാത്രം കളയാനും വീണ്ടും എഴുതാനും സാധിക്കും.

### ഡിജിറ്റൽ വെർസറൈൽ ഡിസ്ക് (DVD)

CD-ROMന് സമാനമായ, എന്നാൽ അതിനേക്കാൾ ഉയർന്ന സംഭരണശേഷിയുള്ള ഒരു ഓഫ്‌ലൈൻ സംഭരണ മാധ്യമമാണ് ഡിജിറ്റൽ വെർസറൈൽ ഡിസ്ക്. ഡാറ്റ ആലേ വന്ന ചെയ്യുന്നതിന് ചെറിയ സ്ഥാനങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയാണ് ഈ ശേഷി കൈവ ചിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഡാറ്റ എഴുതുന്നതും വായിക്കുന്നതും DVD ദൈവവ് ഉപയോഗിച്ചാണ്. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി ഇവിടെയും ചുവന്ന ലേസർ കിരണങ്ങളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഒരു DVD യുടെ സംഭരണ ശേഷി 4.7 GB മുതൽ 15.9 GB വരെയാണ്. പ്രധാനമായും മുൻ തരം DVD കളാണുള്ളത് - DVD-ROM, DVD-RW, DVD-RAM.

DVD-ROM : DVD-റൈഡ് ഓൺലി മെമ്മറി CD-ROMകൾ പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

DVD-RW : DVD റീ രൈറോർഡബിൾ ഡിസ്കുകളിൽ എപ്പോഴും വേണമെങ്കിലും ഡാറ്റ മാത്രം കളയാനും പുനരാവൃത്തി ചെയ്യാനും സാധിക്കും.

**DVD-RAM :** DVD-റാസ്റ്റിലും അക്സസ് മെമ്മറി ഡിസ്ക്കുകളിൽ ഡാറ്റ ആവർത്തിച്ച് ആലോവനം ചെയ്യാനും മായ്ച്ച് കളയാനും സാധിക്കും. DVD-RAM ഘടന പിന്തുണക്കുന്ന കമ്പനികൾ നിർമ്മിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾക്ക് മാത്രമെ ഇവ അനുഗ്രഹമാവുകയുള്ളൂ. ഇതിനെ DVD-റീറേറ്റബിൾ ഡിസ്ക്കുമായി സാമ്പേടുത്താവുന്നതാണ്, എന്നാൽ അവ യൈക്കാൻ ഉയർന്ന ഉപയോഗ കാലയളവുള്ളതും അടുത്തടുത്ത് മായ്ച്ച് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതുമാണ്.

DVD- 5 എന്നിയപ്പെടുന്ന ഒരു സാധാരണ DVD 4.37 GB ഡാറ്റ സംഭരിക്കും, എന്നാൽ DVD- 18 എന്നിയപ്പെടുന്ന ഇരട്ട വശങ്ങളുള്ള ദ്വാരം ലൈറ്റുകളോട് കൂടിയ DVD 15.9GB ഡാറ്റ സംഭരിക്കും

### ബ്ലൂ-റോ DVD

ഒരു ഡെഫനിഷൻ (HD) വീഡിയോകൾ ആലോവനം ചെയ്യുന്നതിനും പുനരാലോവനം ചെയ്യുന്നതിനും അവ വീണ്ടും കാണുന്നതിനുമായി വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത പെറ്റിക്കൽ ഡിസ്ക് ഘടനയാണ് ബ്ലൂ-റോ. ഇതിൽ ഭീമമായ അളവിലുള്ള ഡാറ്റ സംഭരിക്കാനാവും. CD/DVD സാങ്കേതികവിദ്യകൾ എഴുതുന്നതിനും വായിക്കുന്നതിനും ചുവന്ന ലേസർ കിരണങ്ങളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നതെങ്കിൽ ബ്ലൂ-റോ ഫോർമാറ്റ് നീല-വയലറ്റ് ലേസറാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ടാണ് ബ്ലൂ-റോ എന്ന പേരുണ്ടായതും. ചുവന്ന ലേസറിനെ അപേക്ഷിച്ച് നീല-വയലറ്റ് ലേസറിന് കുറഞ്ഞ തരംഗ ദൈർഘ്യം (wave length) ഉള്ള തിനാൽ വളരെ കൃത്യതയോടെ ലേസർ സ്ഥാനങ്ങൾ കേന്ദ്രീകരിക്കാൻ കഴിയും എന്നതാണ് ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള മെച്ച.

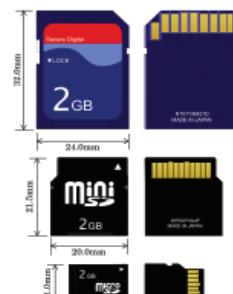
ഡാറ്റയെ കുടുതൽ അടുക്കി ക്രമീകരിക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട് തന്ന CD/DVD യുടെ അതേ വലുപ്പം ഉള്ളുവെങ്കിലും കുടുതൽ ഡാറ്റ ഇതിൽ സംഭരിക്കാനാകും. ഒരു സാധാരണ ഡിസ്ക് അഞ്ച് മടങ്ങ് സംഭരണ ശേഷി ഇവയ്ക്ക് നൽകാനാകും. ഏക ലൈറ്റ് ഡിസ്ക് 25 GB വരെയും ദ്വാരം ലൈറ്റ് ഡിസ്ക് 50 GB വരെയും സംഭരിക്കാനാകും.



ചിത്രം 2.19 : പ്ലൂ-റോ ഡ്രൈവ്

### iii. അർഖചാലക സംരേണി (പ്ലാഷ് മെമ്മറി)

ഡാറ്റ സംഭരണത്തിനായി പ്ലാഷ് ദൈഡേവുകൾ EEPROM പിപ്പുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അവയിൽ ചലനാത്മക ഭാഗങ്ങൾ ഇല്ലാത്തതുകൊണ്ട് തന്ന അവ ആർഖാത്തെത്ത പ്രതിരോധിക്കുന്നു. മറ്റ് ദിതീയ സംരേണി കളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുന്നേം പ്ലാഷ് മെമ്മറി വേഗത തേറിയതും ശാശ്വതമായതുമാണ്. വിവിധ തരം പ്ലാഷ് മെമ്മറി കൾ ഇന്ന് ലഭ്യമാണ്.



ചിത്രം 2.20 : പ്ലാഷ് മെമ്മറി കാർഡുകൾ

### USB പ്ലാഷ് ദൈഡേവ്

പ്ലാഷ് മെമ്മറി അടങ്കിയിട്ടുള്ള, നമ്മുടെ തള്ളവിരലിൽ വലുപ്പു മുള്ളു ഒരു ബാഹ്യസംഭരണ ഉപകരണമാണ് പ്ലാഷ് ദൈഡേവ്. പ്ലാഷ് ദൈഡേവുകൾ കൊണ്ടുനടക്കാൻ എളുപ്പവും പുനരാലോവനം സാധ്യമായവയുമാണ്. നീലവിലുള്ള USB ദൈഡേവുകളുടെ സംഭരണ ശേഷി 2 GB മുതൽ 32 GB വരെയാണ്.

### ഫ്ലാഷ് മെമ്മറി കാർഡുകൾ

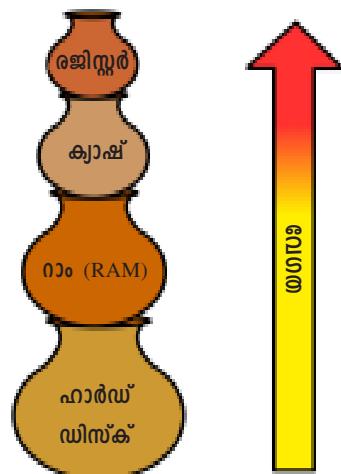
മറ്റാരുതരം ഫ്ലാഷ് മെമ്മറിയാണ് ഫ്ലാഷ് മെമ്മറി കാർഡ്. അവ പരന്നതും ഏതാണ് 2 mm കനത്തിൽ 1 ഹിം X 0.75 ഹിം വലുപ്പമുള്ളതുമാണ്. നിലവിലുള്ള മെമ്മറി കാർഡുകൾക്ക് 1 GB മുതൽ 32 GB വരെ സംഭരണ ശേഷിയുണ്ട്. ഫ്ലാഷ് മെമ്മറിയുടെ ചെറു പതിപ്പുകൾ സൈൽ പ്രോസസുകൾ, ടാബ്ലറ്റുകൾ മുതലായവയിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു. (ചിത്രം 2.20 ശൈലിക്കുക). 1 mm തും താഴെ കനമുള്ള ഈ ചെറിയ കാർഡുകളുടെ വലുപ്പം ഏതാണ് 6 mm X 3 mm ആയിരിക്കും.

### കമ്പ്യൂട്ടർ മെമ്മറിയുടെ പ്രാധാന്യം

തൊഴിലാളികളുടെ ശമ്പളം തയാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പേരേ റോൾ പ്രോഗ്രാം പതിഞ്ഞിക്കുക. എല്ലാ തൊഴിലാളികളുടെയും ധാര ഹാർഡ് ഡിസ്ക് കിൽ ലഭ്യമായിരിക്കും. ഓരോ തൊഴിലാളിയെയും കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ റാമിലേക്ക് എടുക്കുന്നു. അവിടെ നിന്നും ശമ്പളം കണക്കു കൂടുന്നതിനാവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ (ബോൺസ്, കുറിയ്ക്കേണ്ടവ എന്നിവ) കൂശ് മെമ്മറിയിലേക്കും എടുക്കുന്നു. എത്ര മണിക്കൂർ ജോലി ചെയ്തുവെന്നും അതിനുള്ള ശമ്പളം എത്രയാണെന്നുമുള്ള ധാര ബന്ധപ്പെട്ട രജിസ്ട്രറു കളിലേക്ക് മാറുന്നു. കൺട്രോൾ യൂണിറ്റിൽ നിന്നുള്ള നിർദ്ദേശത്തിനുസരിച്ച് ജോലി ചെയ്ത സമയം പരിഗണിച്ച് ALU ശമ്പളം കണക്കാക്കുന്നു. (അധിക സമയം ജോലി ചെയ്തത്, ബോൺസ് എന്നിവ) കൂശ് മെമ്മറിയിൽ നിന്നും രജിസ്ട്രറിലേക്ക് മാറുന്നു. ഒരാളുടെ ശമ്പളത്തിന്റെ കണക്കുകൂട്ടലുകൾ CPU പുർത്തിയാക്കി കഴിയുന്നോൾ അടുത്ത ആളുടെ വിവരങ്ങൾ ദിനീയ മെമ്മറിയിൽ നിന്നും റാമിലേക്ക് കൊണ്ടു വരുന്നു. അവിടെനിന്ന് കൂശ് മെമ്മറിയിലേക്കും തുടർന്ന് രജിസ്ട്രറിലേക്കും എത്തിക്കുന്നു.

സംഭരണശേഷിയുടെയും അതിന്റെ വേഗതയുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിവിധതരം മെമ്മറികളുടെ ഒരു ശ്രേണി ചിത്രം 2.21 തും കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

വിവിധ തരം ധാര സംഭരണികളുടെ സവിശേഷതകൾ പട്ടിക 2.2 തും സംഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 2.21: മെമ്മറി ശ്രേണി

സംഭരണം	വേഗത	സംഭരണശേഷി	അനുപാതിക മുല്യം	അസ്ഥിരമായത് (Volatile)
രജിസ്ട്രർ	അതിവോഗം	വളരെ കുറവ്	എറുവും കുടുതൽ	അതെ
ക്യാഷ്	കുറിയ വേഗം	കുറവ്	വളരെ കുടുതൽ	അതെ
റാം (RAM)	വളരെവോഗം	കുറവ്/മിതം	കുടുതൽ	അതെ
മാശ് ഡിസ്ക്	മിത വേഗം	വളരെ കുടുതൽ	വളരെ കുറവ്	അല്ല

പട്ടിക 2.2: വിവിധതരം മെമ്മറികളുടെ സവിശേഷതകളുടെ താരതമ്യം



എങ്ങനെയാണ് രജിസ്റ്ററുകളും പ്രാധാന്യിക മെമ്മറിയും ദ്വിതീയ മെമ്മറിയും ഒരും ഒരും കമ്പ്യൂട്ടറിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതെന്ന് ഉന്നിലാക്കുന്നതിന് താഴെയുള്ള ഉദാഹരണം ശ്രദ്ധിക്കുക.

അടുകളെല്ലായിൽ സാലയ് ഉണ്ടാക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം.

- സാലയ് ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ പച്ചക്കറികൾ സുക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള റഫിജറേറ്റർ
- പച്ചക്കറികൾ നുറുക്കുവാൻ ആവശ്യമായ പലക വെക്കുവാനുള്ള ഫോ
- പച്ചക്കറികൾ വെച്ച് അരിയുവാൻ മേരേമേരു വെക്കുവാനു പലക.
- ഏതൊക്കെ പച്ചക്കറികൾ അരിയണം എന്നതിനുള്ള പാചക കുറിപ്പ്.
- ഭാഗികമായി അരിഞ്ഞെ പച്ചക്കറികൾ വീണ്ടും ചെറുതാക്കുന്നതിന് വേണ്ടിയോ ഭാഗികമായി അരിഞ്ഞ് മറ്റു പച്ചക്കറികളുമായി കൂട്ടിക്കലർത്തുന്നതിന് വേണ്ടിയോ പലകയുടെ മുലകൾ ശുശ്രായി സുക്ഷിക്കണം.
- സാലയ് നന്നായി ഇളക്കുവാൻ ആവശ്യമായ പാത്രം.
- സാലയ് ഉണ്ടാക്കി കഴിഞ്ഞാൽ അത് സുക്ഷിച്ചുവെക്കുവാൻ ആവശ്യമായ പ്രിഡ്ജിലെ സ്ഥലം.



സാലയ് ഉണ്ടാക്കുന്നവിധം: റഫിജറേറ്ററിൽ നിന്ന് പച്ചക്കറികൾ മേരേക്കുമേൽ എത്തിക്കുന്നു. പാചക കുറിപ്പിന് അനുസരിച്ച് ചില പച്ചക്കറികൾ ഏടുത്ത് അരിയുന്ന ബോക്സിൽവെക്കുക, മുറിക്കുന്ന ബോർഡിൽ അരികിലേക്ക് ചില പച്ചക്കറികൾ താൽക്കാലികമായി മാറ്റിവയ്ക്കുന്നു. അവ ചെറിയ കഷണങ്ങളാക്കുന്നു. പകുതി മുറിച്ച കഷണങ്ങൾ താൽക്കാലികമായി പലകയുടെ മുലയിലേക്ക് മാറ്റിവകാവുന്നതാണ്. മുറിച്ചെടുത്ത പച്ചക്കറികൾ പാത്രത്തിൽ വെക്കുക. തീർ മേരേയിൽ അത് അപ്പോൾ വിതരണം ചെയ്യുന്നില്ലെങ്കിൽ റഫിജറേറ്ററിലേക്ക് സുക്ഷിക്കുക.

ഇവിടെ റഫിജറേറ്റർ രൂപ ദ്വിതീയ സംഭരണി അമഡാ ഹാർഡ് ഡിസ്ക് ആയി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. കൂടുതൽ പച്ചക്കറികൾ കൂടുതൽ കാലത്തേക്ക് സുക്ഷിച്ചു വെക്കുന്നു. പച്ചക്കറി അരിയാനുപയോഗിച്ച മേരേ കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ മദ്ദബോർഡിനെപോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളും അവിടെവച്ചാണ് നടക്കുന്നത് (കമ്പ്യൂട്ടറിനുള്ളിലുള്ള). കഷണം നുറുക്കാനുള്ള ബോർഡാണ് ALU - പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുന്നത് അവിടെയാണ്. പാചക കുറിപ്പാണ് കൺട്രാൾ യൂണിറ്റ് - മുറിക്കേണ്ണ പലകയിൽ എന്നാണ് ചെയ്യേണ്ടത് (ALU) എന്ന് ഇതിൽ പറയുന്നു. മേശപ്പുറത്തെ ശീതേതാഗ്രഹാണ് റാം പെട്ടെന്ന് ഏടുക്കുന്നതിനുവേണ്ടി എല്ലാ പച്ചക്കറികളും റഫിജറേറ്ററിൽ നിന്ന് ഏടുത്ത് (Counter top) മേശപ്പുറത്ത് വെക്കുന്നു. ഇവിടെ പച്ചക്കറികൾ റഫിജറേറ്ററിൽ നിന്നും (disk) ഏടു

കമ്പ്യൂട്ടറിനേക്കാൾ വേഗത്തിൽ മേരപ്പുറത്തു നിന്ന് ഏടുക്കാൻ സാധിക്കും, എന്നാൽ കുടുതൽ അളവിൽ, കുറോ നേരം വെച്ചിരിക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല. ഭാഗികമായി മുൻഭൂ പച്ചക്കുകൾ താൽക്കാലികമായി വച്ചിരിക്കുന്ന പലകയുടെ മുലകൾ രജിസ്റ്ററുകൾക്ക് തുല്യമാണ്. ഈ മുലകളിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന പച്ചക്കുകൾ വളരെ വേഗത്തിൽ ഏടുക്കാൻ സാധിക്കും, എന്നാൽ കുടുതൽ നേരം വെച്ചിരിക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല. സാലഡ് വെച്ചിരിക്കുന്ന പാതയിൽ ക്യാഷ് മെംബറി പോലെയാണ്. ഈ പലകയുടെ മുലയിൽ താൽക്കാലികമായി മാറ്റശേട്ടുന്ന മുൻഭൂ പച്ചക്കുകൾ സുഷിക്കുന്നതിനോ (അവിടെ കുടുതൽ ഉണ്ടകിൽ), സാലഡ് തിരിച്ച് റഫ്രിജറേറിലേകൾ വെക്കുന്നതിനോ (ധാര തിരിച്ച് ഡിസ്ക്കോളേകൾ വെക്കുന്നതുപോലെ) അല്ലെങ്കിൽ ധിനർ ടേബിളിലേകൾ വെക്കുന്നതിനോ ആണ്. (ഈടപുട്ട് ആയി ധാര ഈടപുട്ട് ഉപകരണത്തിലേകൾ നൽകുന്നതുപോലെ).

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. കമ്പ്യൂട്ടറിലെ അതിവേഗതയുള്ള മെംബറിയാണ് \_\_\_\_\_
2. ഒരു സാധാരണ ഡി.വി.ഡി യുടെ സംഭരണ രേഖി \_\_\_\_\_ അകുന്നു.
3. എന്നാണ് ക്യാഷ് മെംബറി?
4. ഫോറോം കൗൺസിൽ രജിസ്റ്ററിന്റെ ഉപയോഗമെന്നാണ്?
5. HDMI എന്നാൽ എന്നാണ്?

### 2.1.5 ഇൻപുട്ട്/ഈടപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ

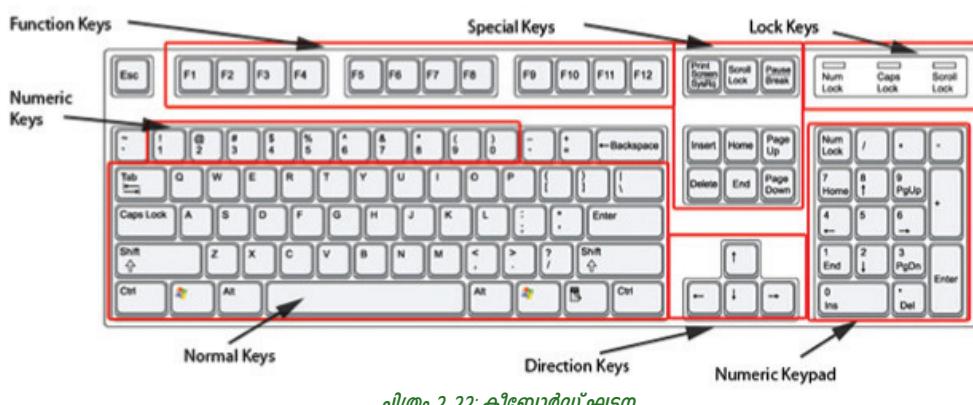
പുരി ലോകവുമായി ആശയവിനിമയം നടത്താൻ കഴിയില്ലെങ്കിൽ കമ്പ്യൂട്ടർ കൊണ്ട് ഒരു പ്രയോജനവുമില്ല. കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ഉപയോകതാവിന് സംവദിക്കാൻ ഇൻപുട്ട്/ഈടപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. ചുരുക്കിപ്പിന്തൊൽ, ഇൻപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ധാരയും നിർദ്ദേശങ്ങളും നൽകുകയും, ഐടപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്നും വിവരങ്ങൾ തിരികെ നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ഉപകരണങ്ങളെ CPUവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നത് വിവിധ പോർട്ടുകളിലുണ്ടെന്നോ വയർലെൻ സാങ്കേതികവിദ്യയിലുണ്ടെന്നോ ആയിരിക്കും. ഈ പോർട്ടുകൾ പുരിത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതിനാൽ പെരിഫറലുകൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

#### a. ഇൻപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ

കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ധാര നൽകാൻ ഇൻപുട്ട് ഉപകരണം ഉപയോഗിക്കുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടറിലും ഉപയോകതാവും തമ്മിലുള്ള ആശയവിനിമയം സാധ്യമാക്കുന്ന ഉപകരണം എന്നും ഇതിനെ നിർവ്വചിക്കാവുന്നതാണ്. ചില ഇൻപുട്ട് ഉപകരണങ്ങളെ വിശദമായി പരിചയപ്പെടാം.

### i. കീബോർഡ്

സർവസാധാരണമായ ഒരു ഇൻപുട്ട് ഉപകരണമാണ് കീബോർഡ്. അക്ഷരങ്ങളും സംഖ്യകളും വിവിധ ചിഹ്നങ്ങളും ഇൻപുട്ട് ചെയ്യുന്നതിന് ഈത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. നാം ഒരു കീ അമർത്തുന്നോൾ കീബോർഡ് അതിലെ അക്ഷരത്തിന് തത്തുല്പന്മായ ASCII കോഡ് ഉണ്ടാക്കി കമ്പ്യൂട്ടറിന് നൽകുന്നു. 1986ൽ യുഎസ് പുറത്തിറക്കിയ കീബോർഡിന് 101 കീകൾ ഉണ്ടായിരുന്നു. QWERTY രൂപരേഖ എന്നിയപ്പെടുത്തുന്ന ഒരു ഘടനയാണ് അതിനുള്ളത്. കീബോർഡിന്റെ മുകളിലായി കാണുന്ന ആദ്യത്തെ ആർ അക്ഷരങ്ങളെ ഒരുമിച്ചുത്താണ് ഈ പേര് രൂപപ്പെടുത്തിയത് (ചിത്രം 2.22).



ചിത്രം 2.22: കീബോർഡ്‌ജട

കീബോർഡുകളെ വയ്യർഡ് എന്നും വയർലെസ് എന്നും റണ്ടായി തിരിക്കാം. വയ്യർഡ് കീബോർഡുകളെ സീതിയൽ, PS/2 പോർട്ട് ഉപയോഗിച്ചോ USB പോർട്ട് ഉപയോഗിച്ചോ ആണ് CPUവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നത്. എന്നാൽ വയർലെസ് കീബോർഡുകളെ കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇൻഫ്രാറേഡ് തരംഗങ്ങളോ റേഡിയോ ഫ്രീകാർഡി തരം ഗങ്ങളോ സ്ലൂട്ടുത്ത് സങ്കേതമോ ആയിരിക്കും ഉപയോഗിക്കുന്നത്. കൈപ്പിടിയിലെതു ആദ്യന്തും കുടെ കൊണ്ടു നടക്കാവുന്നതുമായ കീബോർഡുകളും ഇന്ന് ലഭ്യമാണ്. ഏതെങ്കിലും പ്രതലത്തിൽ കീബോർഡിന്റെ ഘടന പതിപ്പിക്കാവുന്ന ഫേസർ കീബോർഡുകൾ പോലെയുള്ള നവയുഗ കീബോർഡുകൾ വികസനത്തിന്റെ പാതയിലാണ്.

### ii. മൗസ്

കമ്പ്യൂട്ടർ സ്ക്രീനിലെ കർസറിന്റെ സ്ഥാനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന കൈപ്പിടിയിലെതുതുങ്ങുന്ന ഒരു ചെറിയ ഇൻപുട്ട് ഉപകരണമാണ് മൗസ്. ഒരു പരന്ന പ്രതലത്തിലോ മാന്ത്രിക പാഡിലോ നീക്കിക്കൊണ്ട് കർസറിന്റെ സ്ഥാനം മാറ്റാൻ ഇതിന് കഴിയും. മൗസിന് സാധാരാണയായി ഒന്നൊ അതിലെയിക്കൊണ്ടു ബട്ടൺകളും ഒരു ഉരുളൻ ചക്രവും (സ്ക്രോൾ വീലും) ഉണ്ട് സ്ക്രീൻ ദൃശ്യത്തെ ലംബമായോ തിരഞ്ഞെടുത്തോ നീക്കുന്നതിനാണ് സ്ക്രോൾ വീൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ബോർഡ് മൗസ്,



ചിത്രം 2.23: മൗസ്

ഒപ്പറീക്കൽ മുൻ, ലേസർ മുൻ എന്നിങ്ങനെ പലതരം മുസുകളുണ്ട്. ബോർഡ് മുൻ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് അതിന്റെ ചുവടിലുള്ള ഒരു ഗോളത്തിന്റെ ചലനത്തെത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ്. എന്നാൽ ഒപ്പറീക്കൽ മുൻ LED ഉപയോഗിച്ചും ലേസർ മുൻ ലേസർ രശ്മികൾ ഉപയോഗിച്ചുമാണ് ചലനത്തി മനസിലാക്കുന്നത്. മറ്റ് മുസുകളെ അപേക്ഷിച്ച് ലേസർ മുസിന് സുക്ഷ്മതലെ ചലനങ്ങൾ സാധ്യമാകും. വയർഡ് മുൻ കമ്പ്യൂട്ടറുമായുള്ള ആശയവിനിമയത്തിന് സീരിയൽ, PS/2, USB പോർട്ടുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നോൾ വയർഡ് ലേസർ മുസുകൾ രേഖിയോ തരംഗങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.

### iii. ലൈറ്റ് പെൻ

പേനയുടെ രൂപത്തിലുള്ള ഒരു ചുണ്ടുപകരണമാണ് ലൈറ്റ് പെൻ. ഇതിന്റെ അഗ്രത്തിൽ പ്രകാശ പ്രതിപ്രവർത്തനം നടത്തുന്ന ഒരു ഉലടക്കമുണ്ട്. ഈ ഭാഗം സ്ക്രീനിൽ വയ്ക്കുന്നോൾ അവിടെയുള്ള പ്രകാശം തിരിച്ചിരിയുകയും അങ്ങനെ സ്ക്രീനിൽ പേനയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയാണെന്ന് കമ്പ്യൂട്ടറിന് മനസിലാക്കാൻ സാധ്യക്കയും ചെയ്യുന്നു. സ്ക്രീനിൽ നേരിട്ട് വരയ്ക്കാൻ കഴിയുമെന്നത് ലൈറ്റ് പേനയുടെ ഒരു മേരൊന്ന്. കമ്പ്യൂട്ടറിഷ്ടറിൽ രൂപകൽപനയ്ക്കും (കമ്പ്യൂട്ടർ എഴുപിനീയർമ്മാരും കലാകാരരംഗത്തും) വസ്ത്രാലക്കാരം ചെയ്യുന്നവരും ഈ ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചിത്രം 2.24 : ലൈറ്റ്‌പെൻ

### iv. ടച്സ്കീൻ

സ്ക്രീനിൽ സ്പർശിച്ചുകൊണ്ട് കമ്പ്യൂട്ടറിൽ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്താൻ ഉപയോകതാവിന് സൗകര്യം ഒരുക്കുന്ന ഇൻപുട്ട് ഉപകരണമാണ് ടച്സ്കീൻ. ചില കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ, ടാബ്ലെറ്റുകൾ, സ്മാർട്ട് ഫോൺകൾ മുതലായവയിൽ സ്പർശിച്ചുകൊണ്ട് പ്രവർത്തനകൾ മമാകുന്ന സ്ക്രീനുകളുണ്ട്. ദൈഹിക ഉപയോഗിച്ചാൽ കുറേക്കുടി സുക്ഷ്മമായ സ്പർശനം സാധ്യമാകും. റെയിൽവേ റേസ് ഷന്കുകളിലെ ഇൻഫോറ്മേഷൻ ബൃത്തുകളിലും (Information kiosk) എറിഎം കൗൺസിലുകളിലും ടച്സ്കീനുകളാണ് ഇൻപുട്ട് ഉപകരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.



ചിത്രം 2.25 : ടച്സ്കീൻ

### v. ശ്രാഫിക് ടാബ്ലെറ്റ്

ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് എഴുത്ത് പ്രതലവും അതിലെഴുതാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പ്രത്യേക തരം പേനയും അംബേദ്കന്താണ് ശ്രാഫിക് ടാബ്ലെറ്റ്. സാമ്പദായിക ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വരയ്ക്കുന്നതുപോലെ ചലനങ്ങളും പ്രവർത്തനങ്ങളും മുള്ള ശ്രാഫിക് ചിത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് കലാകാരരംഗത്തെ ഒപ്പുവെച്ചു ശേഷിയുള്ളതാണ്. ടാബ്ലെറ്റിനേലുള്ള ദൃശ്യമോ



ചിത്രം 2.26 : ശ്രാഫിക് ടാബ്ലെറ്റ്

മുദ്രവോ ആയ മർദ്ദത്തിന് ശ്രാഫ്റ്റിന് പ്രോഗ്രാമിൽ വ്യത്യസ്ത വീതിയിലുള്ള ബൈഷ്ട് വരകൾ സംജ്ഞാതമാക്കാൻ കഴിയും.

#### vii. ടച്ച് പാഡ്

കൊണ്ടുനടക്കാൻ എളുപ്പമുള്ള (portable) കമ്പ്യൂട്ടറുകളിലും ബാഹ്യ (external) കീബോർഡുകളിലും ചുണ്ടുപകരണമായി ടച്ച് പാഡുപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു മൗസിന്റെ സാന്നിധ്യമില്ലാതെ തന്നെ മുന്ന് പോയിരുത്തുന്ന നീക്കുവാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. ടച്ച് പാഡിലെ പരന്ന പ്രതലത്തിലുടെ വിരൽ നീക്കിയാണ് ഇത് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നത്. പ്രതലത്തിലെ വിരലിന്റെ നീക്കത്തിനുസരിച്ച് സ്ക്രീനിൽ കർസറിന് സ്ഥാനമാറ്റം സംഭവിക്കും. സ്പർശനപ്രതലത്തിന് താഴ്യായി കൂടിക്കിംഗ് സാധ്യമാക്കുന്ന രണ്ട് ബട്ടൺകളും ടച്ച് പാഡിലുണ്ട്.



ചിത്രം 2.27: ടച്ച് പാഡ്

#### viii. ജോയ്സ്ലിക്സ്

വീഡിയോ ഗൈമിംഗുകൾ കളിക്കുന്നതിനും പരിശീലന അനുകരണ അള്ളും (training simulators) റോബോട്ടുകളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും സാധാരണയായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്ന ഇൻപുട്ട് ഉപകരണമാണ് ജോയ്സ്ലിക്സ്. ചുണ്ടുപകരണങ്ങളായും ജോയ്സ്ലിക്കുകളും മറ്റ് ഗൈമിംഗ് നിയന്ത്രണങ്ങളും ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. ജോയ്സ്ലിക്കിന് ഏത് ദിശയിലേക്കും ചലിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ലംബവശിയുണ്ട്. ഇതുപയോഗിച്ച് വീഡിയോ ഗൈമിംഗെലു വസ്തുകളെ നിയന്ത്രിക്കാനും സ്ക്രീനിലെ കർസർ ചലിപ്പിച്ച് മെനുവിൽ ലഭ്യമാക്കുന്ന ഓപ്പ് ഷന്മുകളിൽ നമുക്ക് വേണ്ടത് അടയാളപ്പെടുത്താനും സാധിക്കും. ഇതിന്റെ മുകളിലുള്ള ബട്ടൺ ഉപയോഗിച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തി വച്ചിരിക്കുന്ന ഓപ്പ് ഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കാം.



ചിത്രം 2.28: ജോയ്സ്ലിക്സ്

#### viii. മെമ്പ്രോഫോൺ



ചിത്രം 2.29: മെമ്പ്രോഫോൺ

കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ഒരു മെമ്പ്രോഫോൺ ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ അതി ലേയ്ക്ക് ശബ്ദം ഇൻപുട്ട് ചെയ്യാം. സാധാരണയായി ലഭിക്കുന്ന അനലോഗ രൂപത്തിലുള്ള ശബ്ദം ഇത് സ്വീകരിച്ച് അതിനെ ഡിജിറ്റൽ രൂപത്തിലേയ്ക്ക് മാറ്റുന്നു. ഇങ്ങനെ മാറ്റിയ ശബ്ദത്തെ എന്നെക്കിലും സാമ്പർക്കം നടത്തുന്ന തിനോ തിരികെ കേൾപ്പിക്കുന്നതിനോ വേണ്ടി സംഭവിച്ചു വയ്ക്കാവുന്നതാണ്. കമ്പ്യൂട്ടറിലുള്ള സ്പീച്ച് റെക്കെൻഡ്രേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ച് ഇൻപുട്ട് ചെയ്യുന്ന ശബ്ദത്തിലെ ടെക്സ്റ്റ് സംഭരിച്ച് വേർഡ് പ്രോസസിംഗിനു വേണ്ടിയും ഉപയോഗിക്കാം. ഒരു വോയിന് റെക്കെൻഡ്രേഷൻ പ്രോഗ്രാമിന് ഇൻപുട്ട് ശബ്ദത്തെ കമ്പ്യൂട്ടറിന് മനസിലാക്കുന്ന നിർദ്ദേശങ്ങളാക്കി മാറ്റാനും സാധിക്കും.

### ix. സ്കാൻ

ചിത്രങ്ങളോ ടെക്നോളജീ പോലെയുള്ള വിവരങ്ങളെ കെലാം സിൽ നിന്നും സീക്രിച്ച് ഡിജിറ്റൽ രൂപത്തിലേയ്ക്ക് മാറ്റി എഡിറ്റിംഗിനും മറ്റൊരു കമ്പ്യൂട്ടറിന് നൽകുന്ന ഉപകരണ മാണ് സ്കാൻ. ചിത്രത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം സ്കാനറിന്റെ വിശദീകരണത്തെ അമൈവാ മിശ്രവിനെ (resolution) ആശയിച്ചിരിക്കുന്നു. സ്കാൻ ചെയ്യപ്പെടുന്ന ചിത്രത്തിന്റെ റിസല്യൂഷൻ രേഖപ്പെടുത്തുന്നത് ഡോട്ട്‌സ്‌പ്രൈസ് (Dots Per Inch - DPI) എന്ന അളവ്‌കോൽ ഉപയോഗിച്ചാണ്. DPI കുടുമ്പോറും



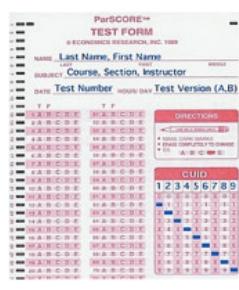
ചിത്രം . 2.30: സ്കാൻ

റിസല്യൂഷനും മെച്ചപ്പെട്ടതായിരിക്കും. ഫ്രാറ്റ് ബെഡ്, ഷീറ്റ് ഫൈല്, ഹാൻഡ്‌ഫോൺ എന്നീ വകുങ്ങങ്ങളിൽ സ്കാനറുകൾ ലഭ്യമാണ്. ഷീറ്റ് ഫൈല് സ്കാനറിന് ഒരു ഷീറ്റ് മാത്രമെ സ്കാൻ ചെയ്യാൻ കഴിയു; എന്നാൽ ഫ്രാറ്റ് ബെഡ് ബെഡിന് ഒരു പുസ്തകത്തിൽ നിന്നുള്ള പേജുകളെ സ്കാൻ ചെയ്യാൻ കഴിയും. പക്ഷേ ഫ്രാറ്റ് ബെഡ് സ്കാനറുകൾ കൊണ്ടുനട ക്കാൻ എളുപ്പമില്ല. ഹാൻഡ്‌ഫോൺ സ്കാനറുകൾ എളുപ്പത്തിൽ കൊണ്ടുനടക്കാനാവു മെങ്കിലും സ്കാനിംഗ് നടത്താൻ ഇതിനെ ഉപയോകതാവ് തന്നെ പേജിലും നീക്കണം.

സ്കാൻ ചെയ്യപ്പെടുന്ന ടെക്നോളജിനെ ഓപ്റ്റിക്കൽ കൃാരകുൾ റെക്ഷൻഷൻ (Optical Character Recognition - OCR) സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ച് തിരിച്ചറിയുകയും, ടെക്നോളജി എഡിറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ആവശ്യമായ ചിത്രപ്പെടുത്തലുകൾ നടത്താൻ, അതിനെ ഉചിതമായ ടെക്നോളജിമാറ്റിലേയ്ക്ക് മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. മികച്ച OCR സ്ക്രാബായങ്ങൾക്ക് ദിവസിയുമാർന്ന അക്ഷര വടിവുകളിലുള്ളതും പ്രിൻ്റ് രൂപത്തിലുള്ളതും ആയ ടെക്നോളജി തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയു മെങ്കിലും കൈകെയ്യുത്തു പ്രതികൾ വായിക്കാൻ പലപ്പോഴും സാധിക്കാറുമില്ല. ആക്കുരേറ്റ് OCR SDK, ഹിന്ദി OCR സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, അക്ഷര മലയാളം OCR മുതലായവ �OCR സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

### x. ഓപ്പീക്കൽ മാർക്ക് റീഡർ (OMR)

പ്രിൻ്റ് ചെയ്ത ഒരു ഫോറോൺ സ്കാൻ ചെയ്ത് മുൻ നിശ്ചയ പ്രകാരമുള്ള സ്ഥാനങ്ങളിലെ അടയാളങ്ങൾ വായിച്ച് അവ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതാണ് OMR സാക്കേതികവിദ്യ. മൾട്ടിപ്ലിക് ചോയിസ് ചോദ്യങ്ങളുടെ ഒവ്റജക്കറീവ് ടെപ്പ് പരീക്ഷകളിലും ചോദ്യാവലികളിലും രേഖപ്പെടുത്തുന്ന പ്രതികരണങ്ങൾ ഉയർന്ന കുത്യുതയോടെയും ഏറ്റവും വേഗത്തിലും പരിശോധിക്കുന്നതിന് ഇത് ഫലപ്രദമായി വിനിയോഗിക്കുന്നു. മത്സ്യ പരീക്ഷകളുടെ മുല്യ നിർണ്ണയം നടത്താൻ സാധാരണ ഉപയോഗിച്ച് വരുന്ന OMR ഷീറ്റാണ് ചിത്രം 2.32 ലെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. ഉത്തരങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനായി കുമിളയുടെ ആകൃതിയിലുള്ള (bubble shaped) ഓപ്പഷനുകളായിരിക്കും അതിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. പരീക്ഷാർഡികൾ ശരിയായ



ചിത്രം 2.32: OMR ഷീറ്റ്



ചിത്രം 2.31: ഓപ്പീക്കൽ മാർക്ക് റീഡർ

ഉത്തരവെന്ന സൂചിപ്പിക്കുന്ന കുമിള (bubble) പ്രോഗ്രാഫിച്ച് കരുപ്പി കണം. റീഡർ (ചിത്രം 2.31) ഈ അടയാളം തിരിച്ചറിയുകയും അനുയോജ്യമായ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുപയോഗിച്ച് മുല്യനിർണ്ണയത്തിനായി കമ്പ്യൂട്ടറിലേയ്ക്ക് ഈപുട്ട് ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. കൂത്യുതയാർന്ന ഫലം ലഭിക്കാൻ ശുണ്മേരുള്ള പേപ്പർ ഉപയോഗിക്കുകയും അതിൽ കുമിളകൾ കൂത്യുമായി വിനൃസിക്കുകയും വേണം.

#### xii. ബാർ കോഡ്/കാർഡ് റെസ്പോൺസ് (QR)കോഡ് റീഡർ

ഒരു സംവയേയ സൂചിപ്പിക്കാനായി വ്യത്യസ്ത കനത്തിലും അക്ക് ലഭ്യിലും ലംബമായി അടുക്കിവച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു കുട്ടം വരകളാണ് ബാർകോഡ് എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. ഇത്തരം ബാർ കോഡുകൾ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ധാരായെ ഈപുട്ട് ചെയ്യാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ബാർകോഡ് റീഡർ (ചിത്രം 2.33). കൂടുതലിൽ എളുപ്പത്തിൽ ബിൽ തയ്യാറാക്കുന്നതിന് സാധനങ്ങളുടെ വിലവിവരം ലഭിക്കാൻ അവയിലെ കോഡുകൾ സ്കാൻ ചെയ്യുന്നത് നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടാവും. സാധാരണയായി ഇതിനുവേണ്ടി കൈയിൽ പിടിക്കാവുന്ന സ്കാനറുകൾ അമൈവാ റീഡറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കൂമരയും പ്രത്യേകതരം സോഫ്റ്റ്‌വെയറുമുണ്ടാക്കിയിൽ മൊബൈൽ ഫോൺും ബാർകോഡ് റീഡറായി ഉപയോഗിക്കാം.



ചിത്രം 2.34: QR കോഡ്

ബാർകോഡുകൾക്ക് ഏതാണ്ട് സമാനമാണ് QR കോഡുകൾ. ബാർ കോഡ് ഏകമാനമാണെങ്കിൽ QR കോഡ് ചിത്രം 2.34-ൽ കാണുന്നതു പോലെ ദിമാനമാണ്. അതുകൊണ്ട് തന്നെ QR കോഡിന് ബാർകോഡിനെ അപേക്ഷിച്ച് കൂടുതൽ ധാരാ സംഭരിക്കാനാകും. വെബ്സൈറ്റ് URLകൾ, സാധാരണ ടെക്നോളജി, ഫോൺ നമ്പർ, ഇ-മെയിൽ വിലാസം എന്നിവയോകെ QR കോഡിൽ സംഭരിക്കാം. ഒരു ബാർകോഡ് റീഡർ അല്ലെങ്കിൽ കൂമരയും ആവശ്യമായ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുമുള്ള മൊബൈൽ ഫോൺ ഉപയോഗിച്ച് QR കോഡിലെ വിവരം വായിച്ച് കമ്പ്യൂട്ടറിന് നൽകാവുന്നതാണ്.

#### xiii. ബയോമെട്ടിക് സെൻസർ

മനുഷ്യൻ്റെ അദിത്വീയമായ ശാരീരിക സവിശേഷതകൾ വളരെ കൂത്യമായി തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് ബയോ മെട്ടിക് സെൻസർ. ഇത് ഒരു വ്യക്തിയുടെ അനന്തരയെ തിരിച്ചിരിയുന്നതിനും പരിശോധിക്കുന്നതിനും തെളിയിക്കുന്നതിനുമായി അധികാരിക്കുന്ന ശാരീരിക സവിശേഷതകളായ വിരലടയാളം, നേത്രപ്രലഭം, കൂഷ്ഠമണി തുടങ്ങിയവയെ ഉപയോഗിക്കുന്ന ബയോമെട്ടിക് വ്യവസ്ഥയുടെ ഒരു ഘടകമാണ്. അർദ്ധചാലക സെൻസർ, പെൻസിൽ സെൻസർ, അശ്ലീലാസ്യം സെൻസർ എന്നിങ്ങനെ പ്രധാനമായും മൂന്ന് തരം ബയോമെട്ടിക് സെൻസറുകളുണ്ട്. ഒരു വിരലടയാള (Finger print) സെൻസറാണ് ചിത്രം 2.35-ൽ കാണുന്നത്.



ചിത്രം 2.33 :  
ബാർകോഡ് റീഡർ



ചിത്രം 2.35:  
ബയോമെട്ടിക് സെൻസർ

### xiii. സ്മാർട്ട് കാർഡ് റൈഡ്

യാറു സംഭരിക്കാനും വിനിമയം ചെയ്യാനും കഴിയുന്ന ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് കാർഡാണ് സ്മാർട്ട് കാർഡ്. ഈ ധാരാ കാർഡിൽ ഒരു മെമ്മറിയും മെമ്പ്രോപ്രോസസറും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. വെറുതൊരു മെമ്മറി കാർഡാണെങ്കിൽ അത് ധാരു സംഭരിക്കാൻ മാത്രമെ ഉപയോകതമാവുകയുള്ളൂ; എന്നാൽ അതിൽ മെമ്പ്രോപ്രോസസറും കൂടിയുണ്ടെങ്കിൽ ആ മെമ്മറിയിൽ ധാരു കുട്ടിച്ചേർക്കുവാനും ആവശ്യമില്ലാത്തവയെ നീക്കം ചെയ്യാനും, ഉള്ളവയിൽ എന്നു കിലും ക്രിയകൾ ചെയ്യാനും കഴിയും. പ്രധാനമായും ബാങ്ക് ഇടപാടുകൾക്കും, ആരോഗ്യപരിപാലന മേഖലയിലും, എലിഫോൺ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനും, പണമടയ്ക്കുന്നതിനും മെമ്മറിയാണ് സ്മാർട്ട് കാർഡുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.



ചിത്രം 2.36 : സ്മാർട്ട് കാർഡ് റൈഡ്

സ്മാർട്ട് കാർഡിലുള്ള ധാരു എടുക്കുന്നതിന് സ്മാർട്ട് കാർഡ് റൈഡ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. സന്പർക്ക രീതിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതും സന്പർക്കമെല്ലാതെ പ്രവർത്തിക്കുന്നതുമായ റൈഡുകൾ പ്രചാരത്തിലുണ്ട്. ആദ്യത്തെത്തിൽ കാർഡിനെ റൈഡിനുള്ളിലേയ്ക്ക് കയറ്റി ഒരു ഭൗതിക സന്പർക്കം സ്ഥാപിച്ചാണ് ധാരു വിനിമയം ചെയ്യുന്നത്. എന്നാൽ രണ്ടാമത്തെ വിഭാഗത്തിൽ റൈഡിന് സമീപം കാർഡ് കൊണ്ടുവരുമ്പോൾ അവ തമിൽ ഒരു റോഡിയോ ഫ്രീക്കർസിൽഡ് ധാരു വിനിമയം നടത്തുന്നു. ഗതാഗത രംഗത്തെ ടോൾ ഗ്രേറ്റിലെ ഫീസ് ഒടുക്കുന്നതിനും, വ്യക്തികളുടെ തിരിച്ചറിയൽ സംവിധാനത്തിനുമൊക്കെയാണ് സന്പർക്കമെല്ലാത്ത റൈഡുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

### xiv. ഡിജിറ്റൽ ക്യാമറ

ചിത്രങ്ങളും വീഡിയോകളും പകർത്താനും അവയെ ഡിജിറ്റൽ രൂപത്തിലേയ്ക്ക് മാറ്റാനും ഡിജിറ്റൽ ക്യാമറ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതുപയോഗിച്ച് പകർത്തുന്ന ദൃശ്യങ്ങൾ ഇതിനുള്ളിലെ മെമ്മറിയിൽ സംഭരിക്കുകയും പിന്നീട് ഇതിനെ കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു അതിലേയ്ക്ക് മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. ക്യാമറയിൽ



ചിത്രം 2.37 : ഡിജിറ്റൽ ക്യാമറ



ചിത്രം 2.38 : വൈബർ ക്യാമറ

ഉപയോഗിക്കുന്ന ലെൻസിന്റെ ഗുണമേഖല, ചാർജ് കാപ്പിൾ ഡിവൈസ് (Charge Couple Device - CCD) സാന്ദരഭ, മെഗാ പിക്സലിൽ നിർണ്ണയിക്കുന്ന റീസല്യൂഷൻ, ഓഫ്റ്റീക്കേഴ് സൂം (Optical Zoom), ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്തതിനുകൂടുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്നീ ഘടകങ്ങൾ ചിത്രത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം നിശ്ചയിക്കും. ഓരോ ചിത്രവും ആയിരക്കണക്കിൽ ചെറു ചിത്രക്കണ്ണികകൾ അമൈവാ പിക്സലുകൾ (picture element) കൊണ്ടാണ് നിർമ്മിക്കുന്നത്. ഓരോ പിക്സലിലേയും നിന്റെ സംഖ്യാ സിച്ച വിവരങ്ങൾ ക്യാമറയിൽ ശേഖരിച്ചു വയ്ക്കും. ഓരോ ചിത്രത്തിലെയും പിക്സലുകളുടെ എന്നാംഗം ആ ചിത്രത്തിന്റെ ഗുണമേഖല നിശ്ചയിക്കുന്നത്. 2 മുതൽ 24 വരെ മെഗാ പിക്സൽ റീസല്യൂഷൻ, 3x മുതൽ 60x വരെ ഓഫ്റ്റീക്കേഴ് സൂമ്മുള്ള ശ്രേണിയിൽ ഡിജിറ്റൽ ക്യാമറകൾ ലഭ്യമാണ്.

യിജിറ്റൽ കൂമരയേക്കാൾ വിലക്കുവും ഒരു വകഭേദമാണ് വെബ് കൂമര അമവാ വെബ് കൂമര. വീഡിയോ സംഖാദം, വീഡിയോ സല്ലാപം തുടങ്ങിയ ആവശ്യ ഓൺകായി ഇത് ഉപയോഗിച്ച് വരുന്നു. ഇതിനുള്ളിൽ മെമ്മറി ഉണ്ടായിരിക്കുകയില്ല. സ്കൈപ്, യാഹു മെസാബെർ തുടങ്ങിയ അപ്പിക്കേഷൻകളിൽ ചിത്രം പകർത്തുന്നതിന് വെബ് കൂമര ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇപ്പോൾ ലഭ്യമാകുന്ന മികവാറും ലാപ്പ് ഫോസ്റ്റുകളിലും വെബ് കൂമര ഉൾച്ചേർത്തിരിക്കും.

### b. ഒരുപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ

ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്ന് പ്രിൻ്റ് / ഡിസ്പ്ലൈ ചെയ്യുന്ന ഉപകരണങ്ങളാണ് ഒരുപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ. ഒരുപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഉൽപന്നങ്ങളെ ഹാർഡ്കോഡ്സി ഒരുപുട്ട് അല്ലെങ്കിൽ സോഫ്റ്റ്കോഡ്സി ഒരുപുട്ട് എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഹാർഡ്കോഡ്സി ഒരുപുട്ടുകൾ ശാശ്വതമായ ഉൽപ്പന്നങ്ങളാണ്, അത് പിന്നീട് ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ ഉപയോഗിക്കാം. അവ പേപ്പറിൽ സ്ഥിരമായ ഒരു രേഖ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഹാർഡ്കോഡ്സി ഒരുപുട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കുന്ന സാധാരണ ഒരുപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ പ്രിൻ്ററുകളും പ്ലാസ്റ്റിക്കളുമാണ്. സോഫ്റ്റ്കോഡ്സി ഒരുപുട്ട് ഇലാക്രോണിക്സ് ഉപയോഗിച്ച് യിജിറ്റൽ രൂപത്തിൽ സ്കൈനിൽ ലഭ്യമാക്കുന്നു. അവ ഒരു സ്ഥിരമായ രേഖ ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല. ഒരു സാധാരണ സോഫ്റ്റ്കോഡ്സി ഒരുപുട്ട് ഉപകരണമാണ് വിഷയ ഡിസ്പ്ലൈ യൂണിറ്റ് (VDU).

#### i. വിഷയ ഡിസ്പ്ലൈ യൂണിറ്റ് (VDU)

ഒരു വിഷയ ഡിസ്പ്ലൈ യൂണിറ്റ് (VDU) എക്റ്റ്, ഗ്രാഫിക്സ്, വീഡിയോ വിവരങ്ങൾ എന്നിവ ദൃശ്യമായി നൽകുന്ന ഒരു ഒരുപുട്ട് ഉപകരണമാണ്. ഒരു ഡിസ്പ്ലൈ ഉപകരണ ത്തിൽ കാണുന്ന വിവരങ്ങളെ സോഫ്റ്റ്കോഡ്സി എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. വിവരങ്ങൾ ഇലാക്രോണിക് ആയിരിക്കുകയും താൽക്കാലികമായി മാത്രം പ്രദർശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് കൊണ്ടാണ് അവയെ സോഫ്റ്റ്കോഡ്സി എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. കാതോഡ് റേ ട്യൂബ് (CRT) മോണിറ്ററുകൾ, ലിക്കിഡ് ക്രീസ്റ്റൽ ഡിസ്പ്ലൈ (LCD) മോണിറ്ററുകൾ, തിൻ പിലിം ട്രാൻസിസ്റ്റർ (TFT) മോണിറ്ററുകൾ, ലൈറ്റ് എമിറ്റിംഗ് ഡയോഡ് (LED) മോണിറ്ററുകൾ, വാതക പ്ലാസ്മാ മോണിറ്ററുകൾ എന്നിവ വിഷയ ഡിസ്പ്ലൈ യൂണിറ്റ് ഉപകരണങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

വിഷയ ഡിസ്പ്ലൈ യൂണിറ്റിൽ (VDU) ചില സവിശേഷതകൾ വലുപ്പം, മിശിവ്, പിക്സൽ പിച്ച്, പ്രതികരണ സമയം എന്നിവയാണ്. VDU കൾ വ്യത്യസ്ത വലിപ്പത്തിൽ ലഭ്യമാണ്. സ്കൈനിനു കോണോടുകൊണ്ട ഇണ്ടുക്ലിഡെ അളവ് ഒരു മോണിറ്ററിൽ വലിപ്പമായി കണക്കാക്കുന്നു. തിരഞ്ഞെടുത്ത അളവ് (800 x 600 അല്ലെങ്കിൽ 1024 x 768 അല്ലെങ്കിൽ 1600 x 1200 പോലുള്ളവ) മോണിറ്ററിൽ രിസല്യൂഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സ്കൈനിലെ പിക്സൽ കുടുതൽ വ്യക്തമായ ചിത്രങ്ങൾ നൽകുന്നു. ഒരു പിക്സൽ തിളക്കമുള്ള അവസ്ഥയിൽ നിന്ന് തിളക്കം ഇല്ലാത്ത അവസ്ഥയിലേക്കും തിരിച്ച് തിളക്കമുള്ള അവസ്ഥയിലേക്കും മാറാനെടുക്കുന്ന സമയത്ത് പ്രതികരണ സമയം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പ്രതികരണ സമയം കുറവുള്ള മോണിറ്ററുകൾ മെച്ചപ്പെട്ട ദൃശ്യാനുഭവം നൽകുന്നു.

#### കാതോഡ് റേ ട്യൂബ് (CRT) മോണിറ്ററുകൾ

കാതോഡ് റേ ട്യൂബ് (CRT) മോണിറ്റർ കഴിഞ്ഞകാല കെലിവിഷനുകൾക്ക് സമാനമാണ്. മോണോക്രോം, കളർ എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് തരം CRT മോണിറ്ററുകൾ ലഭ്യമാണ്.

മോണോക്രോം മോൺഡിൻ കരുതൽ പച്ചാത്തലത്തിൽ എത്ര  
 കിലും ഒരു നിറത്തിൽ അക്ഷരങ്ങളും ചിത്രങ്ങളും പ്രദർശി  
 പ്പിക്കുന്നു. ചാരനിറത്തിലുള്ള വ്യത്യസ്ത ഷേഖുകൾ പ്രദർശി  
 ശിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന മോണോക്രോം മോൺഡിനുകളുടെ  
 മറ്റാരു വക്കേഡത്തെ ഗ്രേ സ്കൈയിൽ മോൺഡിൻ എന്നു  
 വിളിക്കുന്നു. കളർ മോൺഡിനുകൾ ചുവപ്പ്, നീല, പച്ച എന്നീ  
 അടിസ്ഥാന നിറങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് 16 മുതൽ 1 മില്ലിംഗ്  
 വരെ വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങളിൽ അക്ഷരങ്ങളും ചിത്രങ്ങളും  
 പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചില ശ്രാഫിക്  
 ആർട്ടിസ്റ്റുകൾ അവരുടെ കൃത്യമായ വർണ്ണ വിവർത്തനത്തിൽ  
 വേഗതയുള്ള ശ്രാഫിക്‌സിനോട് കൃത്യമായി പ്രതികരിക്കുന്നു.

## മുളാറ്റ് പാനൽ മോണിറ്റർ

പ്രിഫീസ് പാനൽ ഡിസ്പ്ലൈകൾ കമ്പനിയുടെത്തും, ഭാരത കുറഞ്ഞതും, CRT മോണിറ്ററുകളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുവേശ കുറച്ച് ഉള്ളജ്ഞം ഉപയോഗിക്കുകയും, കുറച്ച് ചുട്ട് ഉണ്ടാക്കുന്നതുമാണ്. പ്രിഫീസ് പാനൽ മോണിറ്ററുകൾ സാധാരണയായി ലാപ്ടോപ്പുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. LCD മോണിറ്ററുകൾ, LED മോണിറ്ററുകൾ, സ്ലാസ്മാ മോണിറ്ററുകൾ, OLED മോണിറ്ററുകൾ എന്നിവയാണ് വിവിധ തരം പ്രിഫീസ് പാനൽ മോണിറ്ററുകൾ.

ലിക്രിയ് ക്രീസ്റ്റൽ ഡിസ്പ്ലൈ (LCD) മോണിറ്റർകൾ

LCD ഡിസ്പോകൾ രണ്ടു ഫ്ലാറ്റിക് പ്ലാറ്റ്‌ഫോർമുല ഇടയിൽ ലിക്വിഡ് ക്രിസ്റ്റൽസ് ബെച്ചാണ് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഒരു വൈദ്യുതപ്രവാഹം കടന്നുപോകുന്നോൾ ഈ സ്പർട്ടിക്കണ്ടർ/ക്രിസ്റ്റൽസ് ഒരു ചിത്രം ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി പുനർക്കൂട്ടിക്കരണം നടത്തും. ഈ പ്ലാറ്റ്‌ഫോർമുല പിൻഭാഗത്ത് നിന്നുമുള്ള ഒരു പ്രകാശ ദ്രോഡ് ചിത്രത്തെ ദർശിക്കാനുള്ളതാണ്. ഈ പ്രകാശ ദ്രോഡ് മൾട്ടിഗ്രാഫ് അലൈക്രിൽ LED ആക്കാം.

ലൈറ്റ് എമിറ്റിംഗ് ഡയോദ് (LED) മൊണിറ്റർകൾ

## പുണ്മ മോൺറൂകൾ

സമാനര ഇലക്ട്രോഡുകൾ ഉറപ്പിച്ച രണ്ട് സൈൽവ ഫ്ലാസ് പേറ്റുകളുടെ ഇടയിൽ നിയോൺ/ സിനോൺ ഗ്യാസ് നിറച്ചാണ് ഫ്ലാസ് മോണിററൂകൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്. ഈ രണ്ട് ഇലക്ട്രോ



### ചിത്രം 2.39: CRT സൗഖ്യാദി



শিরো 2.40: LCD

യുകൾക്കിടയിൽ ഒരു വോൾട്ടേജ് പൾസ് കടന്നു പോകുമ്പോൾ, വാതകങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങളായി തിളങ്ങുന്നു. അങ്ങനെ മോൺഡ്രിൽ ചിത്രങ്ങൾ സ്ഫോട്ടുന്നു. പ്ലാസ്മ മോൺഡ്രികൾ ഉയർന്ന രണ്ടല്ലൂഷൻ നൽകുമെങ്കിലും ചിലവേറിയതാണ്.

### ഓർഗാനിക് ലൈറ്റ് എമിറ്റിംഗ് ഡയോഡ് (OLED) മോൺഡ്രികൾ

ഒഴലക്ഷക്കണക്കിന് ചെറിയ LED-കൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് OLEDയുടെ പാനൽ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. OLED യിലെ O ഓർഗാനിക്കിനെ സുചിപ്പിക്കുന്നു. ആയതിനാൽ ഇതിന്റെ പാനലിൽ കാർബൺ ഉണ്ട് എന്ന് മനസ്സിലാക്കാം. LCD, LED എന്നിവയെക്കാൾ OLED സ്ക്രീനുകൾ കൂടം കുറത്തവയും ഭാരം കുറത്തവയുമാണ്. മെച്ചപ്പെട്ട ഗുണനിലവാരമുള്ള ഇമേജുകൾ നിർമ്മിക്കാനും ഏതു കോൺസിൽ നിന്നും മികച്ച കാഴ്ച നൽകാനും OLED ക്ക് കഴിയും. OLED-കൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉള്ളജം കുറവാണ്, എന്നാൽ വളരെ ചെലവേ റിയതാണ്.

### LCD പ്രോജക്ടർ

ഒരു വലിയ സ്ക്രീൻ അല്ലെങ്കിൽ പരന്ന പ്രതലത്തിൽ വീഡിയോ, ഇമേജുകൾ അല്ലെങ്കിൽ കമ്പ്യൂട്ടർ ഡാറ്റ പ്രോഡക്റ്റുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വീഡിയോ ഉപകരണമാണ് LCD പ്രോജക്ടർ. സൈല്യ് പ്രോജക്ടറിന്റെ അല്ലെങ്കിൽ ഓവർഹോഡ് പ്രോജക്ടറിന്റെ ആധുനിക തുലനമാണിത്. LCD ഡിസ്പ്ലേയിൽ ഉയർന്ന തീവ്രതയുള്ള പ്രകാശത്തിന്റെ ഒരു ബീം ആയിരക്കണക്കിന് മാറുന്ന പിക്സലുകൾ വഴി താഴെ ചെയ്യുന്നു. പ്രകാശത്തിന്റെ ഈ ബീം ഒരു ലെൻസിലും കടന്നാണ് സ്ക്രീനിൽ ചിത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്.



ചിത്രം 2.41: LCD പ്രോജക്ടർ

### ii. പ്രിൻറർ

ഹാർഡ് കോപ്പി നിർമ്മാണത്തിന് പ്രിൻ്ററുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉപയോഗിച്ച സാങ്കേതിക വിദ്യ അടിസ്ഥാനമാക്കി, അവ മർദ്ദം ഉപയോഗിക്കുന്ന (impact) അല്ലെങ്കിൽ മർദ്ദം ഉപയോഗിക്കാത്ത (non-impact) പ്രിൻ്ററുകൾ ആയി വർഗ്ഗീകരിക്കാവുന്നതാണ്. ഇംപാക്ട് പ്രിൻ്ററുകൾ പ്രൈസ്റ്റർഡിംഗ് അല്ലെങ്കിൽ പ്രിൻ്റിംഗ് യാന്റ്രികവിദ്യ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇവിടെ ഒരു ചുറ്റിക റിബൻ വഴി പേപ്പറിൽ അടിച്ചാണ് പ്രിൻ്റിംഗ് നടക്കുന്നത്. ഡ്യോട്ട് മാട്രിക്സ് പ്രിൻ്ററുകൾ ഈ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു. നോൺ ഇംപാക്ട് പ്രിൻ്ററുകൾ പേപ്പർ റിൽ തൊടാതെയാണ് പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുന്നത്. പേപ്പറിലെ അക്ഷരങ്ങൾ പ്രിൻ്റ് ചെയ്യാണ് അവ വ്യത്യസ്ത സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇങ്ങഞ്ചർ, ലേസർ, തെർമൽ പ്രിൻ്റർ കൾ എന്നിവ ഇത്തരം പ്രിൻ്ററുകളാണ്.

പ്രിൻ്ററിന്റെ ഗുണനിലവാരം നിർണ്ണയിക്കുന്ന രണ്ട് ഘടകങ്ങൾ അതിന്റെ മിശ്രവ് (resolution), വേഗത എന്നിവയാണ്. മിശ്രവ് അളക്കാൻ DPI (Dots Per Inch) ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ അച്ചടിക്കുന്ന അക്ഷരങ്ങളുടെ എണ്ണം അനുസരിച്ചാണ് വേഗത അളക്കുന്നത്. വേഗത സുചിപ്പിക്കാൻ Characters Per Second (CPS), Lines Per Minute (LPM) അല്ലെങ്കിൽ Pages Per Minute (PPM) എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

### ഡ്രോൺ പ്രിൻ്റർ (DMP)

പ്രിൻ്റ് ഹൈഡ്രോഫോബിക് അയി ഉത്തരവാദിക്കുന്ന ഒരു മഷിയുള്ള റിബൻിൽ പതിച്ച് ഇമേജുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നു. സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രിൻ്റ് ഹൈഡ്രോഫോബിക് 9 പിന്ഗുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. മികച്ച പ്രിൻ്റ് നിലവാരത്തിനായി ചില പ്രിൻ്ററുകൾ 24 പിന്ഗുകൾ വരെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ പ്രിൻ്ററുകൾക്ക് വേഗത കുറവാണ്, അതുപോലെ പ്രിൻ്റിംഗ് ശ്രദ്ധവുമുണ്ടാക്കും. അതുകൊണ്ടുതന്നെ അത് വ്യക്തിപരമായ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. അച്ചടി ചെലവ് കുറവായതിനാലും കാർബൺ പകർപ്പുകൾ ലഭിക്കും എന്നുള്ളതിനാലും ഡ്രോൺ മാട്ടിക്സ് പ്രിൻ്ററുകൾ കടകളിലെ കൂശ്ച് കാണ്ടറുകളിൽ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചിത്രം 2.42: DMP പ്രിൻ്റർ

### ഇക്സാർ പ്രിൻ്റർ

ഇക്സാർ പ്രിൻ്ററുകൾ പ്രിൻ്റ് ഹൈഡ്രോഫോബിക് നിന്ന് മഷിയുടെ ചെറിയ തുള്ളികൾ സ്പോ ചെയ്താണ് പോങ്ക് പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുന്നത്. വർണ്ണ ഇമേജുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് പ്രിൻ്ററിന് നിരവധി നിരങ്ങളിലുള്ള മഷി (സിയാൻ, മഞ്ഞ, മജന്റ, കറൂസ്) ആവശ്യമാണ്. ചില പോഡ്രോ നിലവാരത്തിലുള്ള ഇക്സാർ പ്രിൻ്ററുകളിൽ കുടുതൽ നിരങ്ങളിലുള്ള മഷി ഉണ്ട്. ഇക്സാർ പ്രിൻ്ററുകൾ വിലകുറഞ്ഞവയാണ്, പക്ഷേ മഷി കാറ്റി ഡ്രോൺ വില ദിർഘകാലാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ഉപയോഗത്തെ ചെലവേറിയതാക്കുന്നു.



ചിത്രം 2.43: ഇക്സാർ പ്രിൻ്റർ

### ലേസർ പ്രിൻ്റർ

ഒരു ലേസർ പ്രിൻ്റർ മികച്ച ഗുണനിലവാരമുള്ള പ്രിൻ്റുകൾ നൽകുന്നു. പ്രിൻ്റ് ചെയ്യേണ്ട ചിത്രം ലേസർ ബീം ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഡ്രോൺ പകർത്തുന്നു. ഫോൺ കാറ്റിയജ്ഞിൽ നിന്ന് ഫോൺ പച്ചയർ ഡ്രോൺ ലേസർ ചെയ്യുന്നു. ലേസർ ബീം ഉപയോഗിച്ച് ഡ്രോൺ വരച്ച ഭാഗങ്ങളിൽ ഫോൺ പൊടി പറ്റിപ്പിക്കുന്നു. ഡ്രോൺ പൊടി പേപ്പറിൽ പകർന്നു കിട്ടുന്നു. പേപ്പർ ചുടാക്കുന്നേം പൊടി പേപ്പറിൽ പ്രിൻ്റ് ആയി മാറുന്നു.



ചിത്രം 2.44: ലേസർ പ്രിൻ്റർ

മോണോക്രോം, കളർ എന്നിങ്ങനെ ലേസർ പ്രിൻ്ററുകൾ ലഭ്യമാണ്. കളർ ലേസർ പ്രിൻ്ററുകൾ ഓനിലിംഗിക് വർണ്ണ ഫോൺ കാറ്റിയജ്ഞുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതിനാൽ തന്നെ അത് ചിലവേറിയതാണ്. ലേസർ പ്രിൻ്ററുകൾ വളരെ വേഗതയുള്ളതാണ്, അവയുടെ വേഗത Pages Per Minute (PPM) –ൽ അളക്കാം.



ചിത്രം 2.45: തെർമ്മൽ പ്രിൻ്റർ

### തെർമ്മൽ പ്രിൻ്റർ

തെർമ്മൽ പ്രിൻ്ററിലെ പ്രിൻ്ററിൽ ഹൈഡ്രോഫോബിക് താപസംവേദിയായ (heat sensitive) തെർമ്മൽ പേപ്പർ കടന്നുപോകുന്നേം ആവശ്യാനുസരണം പേപ്പറിനെ ചുടാക്കി ഒരു അച്ചടിച്ച ഇമേജ് ഉണ്ടാക്കുന്നു. ചുടുപിടിച്ച ഭാഗങ്ങൾ കരുപ്പ് നിന്തിലേക്കു മാറിയാണ് ഒരു ചിത്രം

നിർമ്മിക്കുക. ഡോക്ട്മാട്ടിക്സ് പ്രിൻ്ററുകളേക്കാൾ മിചിവും വേഗവും തെളിച്ചവുമുള്ള പ്രിൻ്ററുകൾ തെരുമൽ പ്രിൻ്ററുകളിൽ ലഭിക്കുന്നു. അവ ചെറുതും ഭാരം കുറഞ്ഞതും കുറഞ്ഞ ഉറർപ്പം ഉപയോഗിക്കുന്നവയും, ശബ്ദം കുറവുള്ളവയുമാണ്. അതിനാൽ അവയെ സുവ ഹനീയമായ പ്രിൻ്ററുകളായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. തെരുമൽ പ്രിൻ്ററുകൾ പോയിന്റ് ഓഫ് സൈറ്റിൽ ടെർമിനലുകളിലെ ഉപയോഗത്തിന് പ്രശ്നപ്പത്തമാണ്.

സവിശേഷതകൾ	ലേസർ പ്രിൻ്ററുകൾ	ഇക്സജ്റ് പ്രിൻ്ററുകൾ	തെരുമൽ പ്രിൻ്ററുകൾ	ഡോക്ട്മാട്ടിക്സ് പ്രിൻ്ററുകൾ
പ്രിൻ്റ് ചെയ്യാനു പയ്യാഗി കുന്ന വസ്തു	പൊടി വുപതിലും മുള മഷി (ഇക്സ് പഠ ഡർ)	ദ്രവ്യുപതിലും മുള മഷി	താപസംവേദിയായ പേപ്പർ	മഷി പുരട്ടിയ റിബൺ
എണ്ണിരെ ഇത് പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുന്നു	പൊടി ചുടാകൾ പേപ്പിൽ ചെർക്കുന്നു.	അതിസുക്ഷ്മമായ കുപലുകളിലും ദ്രാവക രുപതിലും മുള മഷി പേപ്പിൽ തളിക്കുന്നു.	താപസംവേദിയായ പേപ്പിന് മുകളിലും തെരുമൽ പ്രിൻ്റ് റഹിൾ കടന്നു പോകുന്നു.	പേപ്പിന് മുകളിലും റിബൺിൽ പിന്നുകൾ അംഗീകാരം നൽകോൾ
പ്രിൻ്റിംഗ് വേഗത	മിനുട്ടിൽ 20 പേജുകൾ	മിനുട്ടിൽ 6 പേജുകൾ	സെക്കന്റിൽ 150 mm	ഒരു സെക്കന്റിൽ 30 മുതൽ 550 ക്യാറ്റ് ട്രാക്കുകൾ വരെ
ഗുണമേഖല	നല്ല ഗുണനിലവാ രഹ്യം പ്രിൻ്റിംഗ്. കുറുപ്പ് വെളുപ്പ് നിന്തിലും പ്രിൻ്റിംഗ് ഏറ്റവും യോജിച്ചത്.	നല്ല ഗുണനിലവാ രഹ്യം പ്രിൻ്റിംഗ്. ചെറിയ ഫോൺസുകൾക്ക് യോജിച്ചത്.	ചിത്രങ്ങൾ പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുന്നതിന് യോജിച്ചതും, ടെക്സ്റ്റുകൾ പ്രിൻ്റ് ചെയ്യാൻ നല്ലത്.	ചോശം നിലവാര മുള ചിത്രങ്ങളും ടെക്സ്റ്റീംഗ്. നിലവാരമുള്ള അക്ഷ രങ്ങളുടെ പ്രിൻ്റിംഗ്.
സേക്ഷണൾ	നിശ്ചൂമായി, വേഗത്തിൽ പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുന്നു, ഉയർന്ന പ്രിൻ്റ് നിലവാരം.	നിശ്ചൂമായി, ഉയർന്ന പ്രിൻ്റ് നിലവാരം, പ്രിൻ്റർ തയാരാക്കാനുള്ള സമയം കുറവാണ്, പ്രിൻ്റിംഗ് വില കുറവാണ്.	നിശ്ചൂമായി, വേഗത്തും, ചെറുതും, ഭാരം കുറഞ്ഞതും, കുറഞ്ഞ ഉറർപ്പം ഉപയോഗിക്കുന്നത്, കൊണ്ടുനടക്കാൻ ഏള്ളുപ്പം.	റിബൺ ഉപയോഗിക്കുന്നത് കൊണ്ട് അച്ചടി ചെലവു കുറഞ്ഞതാണ്. കാർബൺ പകർപ്പ് സാധ്യമാണ്.
ദോഷങ്ങൾ	പേപ്പർ ജാമുകൾ കുറഞ്ഞും പേപ്പർ ചെലവേറിയത്	മഷി വിലയേറിയ താണ്. വെള്ളം നന്നായാൽ മഷി പടരും. മഷി പുരട്ടേണ്ടുകൾ വരുന്ന കുപലുകൾ അടഞ്ഞുപോകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.	പ്രത്യേക താപസം വേദിയായ പേപ്പർ ആവശ്യമാണ്. മോം ഗുണനിലവാര മുള അച്ചടി.	അറുകുറുപ്പ് സാധ്യമാണ് ചെലവേറിയ താണ്. അച്ചടി വേഗത്തിൽ അല്ല. ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

പട്ടിക 2.3: പ്രിൻ്ററുകളുടെ താരതമ്യം

### iii. ഫ്ലാറ്റർ

ഗ്രാഫുകളും, ഡിസൈനുകളും ഹാർഡ്കോപ്പിയായി നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു ഒരുപ്പുക്ക് ഉപകരണമാണ് ഫ്ലാറ്റർ. വലിയ ഫോർമാറ്റിലുള്ള ഗ്രാഫുകൾ, നിർമ്മാണ മാപ്പുകൾ, എഞ്ചിനീയറിംഗ് ഡ്രോയായിങ്ങുകൾ, വലിയ പോസ്റ്ററുകൾ എന്നിവ പ്രിൻ്റ് ചെയ്യാൻ ഫ്ലാറ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കാറുകൾ, കുപ്പലുകൾ, വിമാനങ്ങൾ, കെട്ടിടങ്ങൾ, ഹൈവോകൾ എന്നിവയുടെ രൂപകൽപ്പനയിൽ ഈ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഫ്ലാറ്ററുകൾ രണ്ട് തരം ഉണ്ട്: ഡ്യോ ഫ്ലാറ്ററുകൾ, എൽഓറ്റ് ബെഡ് ഫ്ലാറ്ററുകൾ എന്നിവ.

### ഡ്യോ ഫ്ലാറ്റർ

ഡ്യോ ഫ്ലാറ്ററിന്റെ മറ്റാരു പേരാണ് റോളർ ഫ്ലാറ്റർ. പേപ്പർ ഉറപ്പിച്ച് ഒരു ഡ്യോ അല്ലക്കിൽ റോളർ ഇതിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഈ ഡ്യോ മുൻപിലേക്കും പുറകിലേക്കും തിരിച്ചാണ് പേപ്പറിൽ ഗ്രാഫ് നിർമ്മിക്കുന്നത്. നിറമുള്ള മഷി പേനകൾ അല്ലക്കിൽ പെൻസിലുകൾ അടങ്ങുന്ന ഒരു ഡ്രോയായിംഗ് കൈ (drawing arm) ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഡ്രോയായിംഗ് കൈ ഇരു വശത്തേക്കും നീങ്ങുകയും, റോളിലുടെ പേപ്പർ മുൻപിലേക്കും പുറകിലേക്കും നീക്കുകയും ചെയ്താണ് ഒരു കൃത്യതയാർന്ന ഗ്രാഫ് അല്ലക്കിൽ മാപ്പ് പേപ്പറിൽ സൃഷ്ടിക്കുന്നത്.



ചിത്രം 2.46: ഡ്യോ ഫ്ലാറ്റർ

### എൽഓറ്റ് ബെഡ് ഫ്ലാറ്റർ

എൽഓറ്റ് ബെഡ് ഫ്ലാറ്ററിന്റെ മറ്റാരു പേരാണ് ടേബിൾ ഫ്ലാറ്റർ. ചതുരാകൃതിയിലുള്ള എൽഓറ്റ് ബെഡ് ടേബിൾ പേപ്പർ ഉറപ്പിച്ച് ഇത് ഫ്ലാറ്ററുകൾ നൽകുന്നു. എൽഓറ്റ് ബെഡ് ഫ്ലാറ്റർ രണ്ടു ഡ്രോയായിംഗ് കൈകൾ (drawing arms) ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിൽ ഓരോനിനും നിറമുള്ള മഷി പേനകൾ അല്ലക്കിൽ പെൻസിലുകൾ ഉണ്ട്. സ്ഥിരമായി ഉറപ്പിച്ച പേപ്പറിനു മുകളിലുടെ ഡ്രോയായിംഗ് കൈകൾ നീങ്ങി എൽഓറ്റ് ബെഡ് ഫ്ലാറ്റർ പേപ്പറിൽ ഗ്രാഫുകൾ വരയ്ക്കുന്നു. ഗ്രാഫുകൾ വരയ്ക്കുന്നതിലും പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുന്നതിലും എൽഓറ്റ് ബെഡ് ഫ്ലാറ്റർ വളരെ പത്രക്കയാണ്. വലുതും സകീർണ്ണവുമായ ഡ്രോയായിംഗ് പ്രിൻ്റ് ചെയ്യാനായി മനീക്കുറുകളെടുക്കും.



ചിത്രം 2.47: എൽഓറ്റ് ബെഡ് ഫ്ലാറ്റർ

### iv. ത്രീ ബെഡ് മെഡിഷൻ/ത്രീമാന (3D) പ്രിൻ്റർ

3D വസ്തുകൾ അച്ചടിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പുതിയ തലമുറ ഒരുപ്പുക്ക് ഉപകരണമാണ് 3D പ്രിൻ്റർ. വ്യത്യസ്തമായ പദ്ധതിങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള വസ്തുകൾ പ്രിൻ്റ് ചെയ്യാൻ 3D പ്രിൻ്ററിന് കഴിയും. ഒരു 3D പ്രിൻ്ററിന് സൊറാമിക് കല്പ് മുതൽ പ്ലാസ്റ്റിക് കളിപ്പാടങ്ങൾ, മെറ്റൽ മെഷീൻ



ചിത്രം 2.48: 3D പ്രിൻ്റർ

ഭാഗങ്ങൾ, കല്ല് കൊണ്ടുള്ള പുച്ചടികൾ, ഫാൻസി ചോക്സേറ്റ് കൈക്കുകൾ മുതലായവ അച്ചടിക്കാൻ കഴിയും.

3D പ്രിൻ്റിംഗ് പ്രക്രിയ ഒരു വസ്തുവിനെ ആയിരക്കണക്കിന് തിരശ്വീനമായ ചെറിയ പാളികളായി അച്ചടിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു. അതിനു ശേഷം ഈ പാളികൾ താഴെ നിന്നും മുകളിലേക്ക്, ഓരോ ലെയറുകളായി പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുന്നു. ഈ ചെറിയ പാളികൾ ഒടിച്ചേര്ന്ന് ഒരു വര വസ്തുവിനെ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു.

#### v. ഓഡിയോ ഓർക്കപുട്ട് ഉപകരണം

കമ്പ്യൂട്ടർ ശബ്ദം സൃഷ്ടിക്കുന്നത് ഓഡിയോ ഓർക്കപുട്ട് ഉപയോഗിച്ചാണ്. ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ഓർക്കപുട്ട് ഉപകരണമാണ് സ്പീക്കർ. ഈത് ഓഡിയോ പോർട്ടുകളിലൂടെ കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഓഡിയോ പോർട്ടിൽ നിന്ന് വരുന്ന ഇലക്ട്രിക്കൽ സിഗ്നലുകൾക്കനുസരിച്ച് സ്പീക്കറിന്റെ ഡയഫ്രോം മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും നീങ്ങി ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു. ഉയർന്ന നിലവാരത്തിലുള്ള ശബ്ദത്തിന് കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ 2.1 (3 സ്പീക്കറുകൾ), 5.1 (5 സ്പീക്കറുകൾ), 7.1 (7 സ്പീക്കറുകൾ) എന്നിങ്ങനെയുള്ള സ്പീക്കർ നിന്നുണ്ടാക്കുന്ന ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചിത്രം 2.49: സ്പീക്കർ

## 2.2 ഇ-ഖലിഞ്ച് (e-Waste)

ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗശുന്ധ്യമാക്കുന്നേണ്ട് അവ അറിയപ്പെടുന്നത് ഇ-മാലിന്യം എന്ന പേരിലാണ്. ഉപേക്ഷിക്കപ്പെട്ട കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ, ഓഫീസ് ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ, വിനോദത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ, മൊബൈൽ ഫോൺ, ടെലിവിഷൻ, റഫ്രിജറേറ്റർ ഇവയെല്ലാം ഇ-വേഗ്ഗ് എന്ന വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു. പുനരുപയോഗം, പുനർവ്വിൽപ്പന, വീബെഡുകൾ, പുനരുത്ഥപാദനം എന്നിങ്ങനെ നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യാവുന്ന ഉപയോഗം കഴിഞ്ഞ ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളും ഇ-വേഗ്ഗ് ആയി പരിഗണിക്കാം.

ആധുനിക ജീവിതത്തിൽ ഒഴിച്ചു കൂടാൻ കഴിയാത്ത ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളാണ് ഡാസ്ക്ടോപ്പ് കമ്പ്യൂട്ടർ, ലാപ്ടോപ്പ്, മൊബൈൽ, റഫ്രിജറേറ്റർ, ടെലിവിഷൻ എന്നിവ. നമ്മുടെ ആവശ്യങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ഓരോ വർഷവും പുതിയ ഉപകരണങ്ങൾ നമ്മൾ വാങ്ങുന്നു. ഓരോ വർഷവും 300 ദശലക്ഷം കമ്പ്യൂട്ടറുകളും 1 ലക്ഷം കോടി സെൽഫോൺകളും ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. ഒന്നോ മുന്നോ വർഷത്തിനുള്ളിൽ തന്നെ ഈ ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗശുന്ധ്യമായി തീരുന്നു. ഓരോ വർഷവും ലോകത്താകമാനമുള്ള വേഗ്ഗ് 8% നിരക്കിൽ വർദ്ധിക്കുന്നു എന്ന കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയും, മാധ്യമങ്ങളിൽ വരുന്ന മാറ്റങ്ങളും, വിലയിടിവും, ആസൂത്രിതമായ അസ്ഥിരതയും ലോകത്താകമാനമുള്ള ഇ-വേഗ്ഗ് വർദ്ധിക്കുന്ന തിന് കാരണമാകുന്നു. 50 ദശലക്ഷം ടൺ ഇ-മാലിന്യം ഓരോ വർഷവും സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നു എന്ന കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിൽ 15 മുതൽ 20% വരെ മാത്രമേ പുതുക്കി ഉപയോഗിക്കുന്നുള്ളൂ. ബാക്കിയെല്ലാം മണ്ണിൽ കൂഴിച്ചു മുടപ്പെടുകയോ കത്തിച്ചു കളയുകയോ, മറുവിഡയക്കിലും ഉപക്ഷിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. ഈതു, ചെചന പോലുള്ള രാജ്യ

അളവിലും അപ്രധിക, ലാറ്റിൻ അമേരിക്ക തുടങ്ങിയ ഭൂവണ്യങ്ങളിലും ഇലക്ട്രോണിക്ക് ഉൽപന്നങ്ങളുടെ വിൽപ്പന അടുത്ത 10 വർഷത്തിനുള്ളിൽ കുത്തനെ ഉയരാൻ സാധ്യത യുണ്ട്.

### 2.2.1 ഇ-മാലിന്യത്തെ കുറിച്ച് നാം ഏതുകൊണ്ട് ഉത്കണ്ഠംപെടണാം?

**(Why should we be concerned about e-Waste?)**

ഇലക്ട്രോണിക്ക് മാലിന്യം വെറുമെരുപ്പു മാലിന്യം അല്ല. മെർക്കുറി, ലൈഡ്, കാഡ്മിയം, ബ്രോമിനേറുഡ് പ്രക്രിയയിൽ റിട്ടാർഡിയസ്റ്റ്-സ് എന്നിങ്ങനെ ആരോഗ്യത്തിന് ഹാനികരമായെ കാബുന വിഷവസ്തുക്കൾ ഇതിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. വേണ്ടവിധം നിയന്ത്രിച്ചിരിക്കാൻ ഇതു വിഷവസ്തുക്കൾ കാണ്സർ, പ്രത്യുൽപ്പാദനഗ്രഹി കുറവ്, മറ്റ് ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ എന്നിവക്ക് കാരണമാകുന്നു. ഇ-മാലിന്യം കുഴിച്ചു മുടുന്നതിനാൽ 40% വരെ ലൈഡ് മണ്ണിൽ കലരുവാൻ ഇടയാക്കുന്നു.

പട്ടിക 2.4 തോന്തരം അപകടകരമായ ചില രാസപദാർമ്മങ്ങൾ, അവയുടെ ഉറവിടം, പ്രത്യോഗിക്കാനുള്ള പ്രക്രിയയും അവയുടെ പ്രത്യോഗിക്കാനുള്ള പ്രകടമാക്കുന്നു.

രാസപദാർത്ഥം	ഉറവിടം	പ്രത്യോഗിക്കാനുള്ള പ്രക്രിയ
ലൈഡ്	കമ്പ്യൂട്ടർ മോണിറ്റർ ല്യാഡ്പിലും PCB സോർഡ് ഡാബിലും ഇത് കാണുന്നു.	കേന്ദ്ര നാധീവുഹമ്മദത്തെ ബാധിക്കുന്നു. രക്തചംക്രമണത്തോടു കൂടി ബാധിക്കുന്നു.
മെർക്കുറി	PCB, എൽ.സി.ഡി. സ്ക്രീനിന്റെ ഉള്ളിലെ ലൈഡുകളിലും കാണുന്നു.	ചെറിയ കുട്ടികളുടെ തലച്ചോറിനെയും നാധീ വ്യൂഹത്തോടു ബാധിക്കുന്നു. മുതിർന്നവർക്ക് അവയവ വൈകല്യങ്ങൾ, ഭാനസിക വൈകല്യങ്ങൾ, മറ്റൊക്കെ രോഗ ലക്ഷണങ്ങൾ എന്നിവ പ്രകടമാക്കുന്നു.
കാഡ്മിയം	ചിപ്പ് റസിലൂക്കളിലും സെമിക്കണക്ടറുകളിലും കാണുന്നു	പലതരത്തിലുള്ള കാർണഗുകൾക്ക് കാരണം മാകുന്നു. കാഡ്മിയം കിഡ്സിയിൽ കുഴി ശത്രുകുടി അതിന് ഭോഷം ചെയ്യുന്നു.
ബ്രോമിനേറുഡ് പ്രക്രിയയിലും റിട്ടാർഡിയസ്റ്റ്-സ് (BFRs)	PCB ഡിലും ചില പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളിലും കാണുന്നു.	കാൺസർ സാധ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

പട്ടിക 2.4: അപകടകരമായ രാസപദാർമ്മങ്ങളും അതിന്റെ ഉറവിടവും പ്രത്യോഗിക്കാനുള്ള പ്രക്രിയയും.

### 2.2.2 ഇ-മാലിന്യത്തിന് ഏത് സംഭവിക്കുന്നു? (What happens to the e-Waste?)

നിർഭാഗ്യവശാൽ ഒരു ചെറിയശതമാനം ഇ-മാലിന്യം മാത്രമേ പുതുക്കി ഉപയോഗിക്കുന്നുള്ളൂ. പുതുക്കൽ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ കൊണ്ടുപോയാലും നാം പ്രതീക്ഷിക്കുന്നതുപോലെ മിക്കപ്പോഴും അവ ധമാർത്ഥത്തിൽ പുതുക്കപ്പെടുന്നില്ല. CRT മോണിറ്ററുകളിൽ ഡിസ്പ്ലൈക്ക് സഹായകരമാകുന്ന ഫോന്സ്‌ഫാസ്റ്റ് ലൈഡ് താരതമ്യേന കുടിയ അളവിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഉപയോഗശുന്മായ CRT കലെ ‘അപകടകരമായ മാലിന്യം’ എന്ന ഗണത്തിലാണ്

അമേരിക്കൻ പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണ ഏജൻസി (United States Environmental Protection Agency- EPA) ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.

ഭൂമിഭാഗം ഈ-മാലിന്യങ്ങളും മാലിന്യകുമാരം രങ്ങളിൽ തള്ളുകയോ തള്ളിക്കയറേണ്ട ഉപയോഗിച്ച് കത്തിക്കുകയോ ആൺ ചെയ്യുന്നത്. ഈത്തരം വേദ്ധിരെ അനുചരിതമായ നശികരണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ അവലംബിക്കുന്നതോടെ അവയിൽ നിന്നും വിലപിടിപ്പുള്ള വസ്തുകൾ ശേഖരിക്കുവാനോ അപകടകരമായ വിഷവസ്തുക്കളെ നിയന്ത്രിക്കാനോ സാധിക്കാതെ വരുന്നു. ഈതിന്റെ ഭാഗമായി ഈവനമ്മുടെ മന്ത്രിന്റെയും ജലഭത്തയും വായുവിനെയും മലിനപ്പെടുത്തുന്നു.

ഈ-മാലിന്യം യാതൊരു കാരണവശാലും മറ്റു ശൃംഖലാലിന്യങ്ങൾക്കൊപ്പം ഉപേക്ഷിക്കാൻ പാടില്ല. ഈവ എവിടെയാണോ ഉള്ളത് അവിടെ വച്ചുതന്നെ വേർത്തിരിക്കപ്പേണ്ടതും വിവിധ സന്നദ്ധ സംഘടനകൾക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പേണ്ടതുമാണ്. ഈ-മാലിന്യം എന്ന രൂക്ഷമായ പ്രശ്നം പരിശീലനക്കുന്നോൾ ഗവൺമെന്റോ, വ്യാവസായിക സ്ഥാപനങ്ങളോ, പൊതുജനങ്ങളോ ഈവ നിയന്ത്രിക്കേണ്ടതിനാവശ്യമായ നടപടികൾ കൈകൊള്ളേണ്ടത് അതുന്നാപേക്ഷിക്കിത്തമാണ്.

ഈന്ത്യാ ഗവൺമെന്റിന്റെ കേന്ദ്ര മാലിന്യ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് (CPCB -സെൻട്രൽ പോലും ഷൻ കൺട്രോൾ ബോർഡ്) രൂപീകരിച്ച് ‘ഈ-മാലിന്യം നിയന്ത്രണ നിയമങ്ങൾ, 2011’ 01–5–2012 മുതൽ നിലവിൽ വന്നു. ഈ നിയമങ്ങൾ ഇലക്ട്രിക്കൽ, ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളുടെ നിർമ്മാണവും വിൽപനയും പ്രവർത്തനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു കിടക്കുന്ന എല്ലാ വർക്കും (നിർമ്മാതാകൾ, ഉപഭോക്താകൾ, ശേഖരണക്കേന്ദ്രം) ബാധകമാണ്. സംസ്ഥാനത്ത് ഈതിന്റെ നടത്തിപ്പും മേൽനോട്ടവും നിർവ്വഹിക്കുന്നത് സംസ്ഥാന മാലിന്യ നിയന്ത്രണ ബോർഡിന്റെ നേതൃത്വത്തിലാണ്.

ഈ-മാലിന്യത്തിന്റെ ശേഖരണത്തിനും നിർമ്മാർജ്ജനത്തിനുംവേണ്ടി കേരള ഗവൺമെന്റ് പ്രത്യേക നിർദ്ദേശം കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്. നിർമ്മാതാക്കളുടെയും തദ്ദേശസ്വയംഭരണസ്ഥാപനങ്ങളുടെയും മാലിന്യ നിയന്ത്രണബോർഡിന്റെയും ചുമതലകൾ ഗവൺമെന്റ് വ്യക്തമായി നിർവ്വചിച്ചിട്ടുണ്ട്. നിർമ്മാതാക്കളുടെ തിരികെ വാങ്ങൽ പദ്ധതിയിലുടെയോ തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ നേതൃത്വത്തിലുള്ള തിരിച്ചടക്കൽ സംവിധാനങ്ങളിലുടെയോ ഇലക്ട്രിക്കൽ, ഇലക്ട്രോണിക്ക് പോലുള്ള ഈ-മാലിന്യങ്ങൾ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നു. ഈവയെല്ലാം അംഗീകൃത പുതുക്കൽ കേന്ദ്രത്തിന് കൈമാറുന്നു. പ്രധാനപ്പെട്ട ബോർഡുകൾ, ഉപയോഗം കഴിഞ്ഞ ഉൽപന്നങ്ങളും തന്നെ നിർമ്മാതാക്കൾക്കു തന്നെ തിരിച്ച് ഏൽപ്പിക്കാൻ നിർദ്ദേശം നൽകിയിട്ടുണ്ട്. അതുമല്ലെങ്കിൽ തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങൾ തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ള ശേഖരണ കേന്ദ്രങ്ങളിലും തിരികെ ഏൽപ്പിക്കാൻ സംവിധാനമുണ്ട്. ഈ-മാലിന്യം നിർമ്മാർജ്ജനത്തക്കുറച്ച് ബോധവൽക്കരണ പരിപാടികൾ സംഘടിപ്പിക്കുന്നതിനും പുതുക്കൽ അമോബാ മാലിന്യം നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യുന്നതിനും ഉള്ള സംവിധാനങ്ങൾ പൊലുംഷം കൺട്രോൾ ബോർഡ് നിർവ്വഹിച്ചു പോരുന്നുണ്ട്.



ചിത്രം 2.50 : കേടുവന്നതും കാലപരിശോധനയും ഇലക്ട്രോണിക് പദ്ധതികൾ

### 2.2.3 ഇ-മാലിന്യം നിർമ്മാർജ്ജന മാർഗ്ഗങ്ങൾ (e-waste disposal methods)

ഇ-മാലിന്യം നിർമ്മാർജ്ജനത്തിനുവേണ്ടി താഴെ പറയുന്ന മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാം.

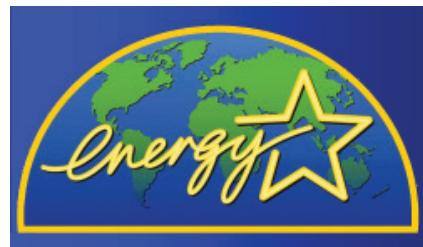
- a) പുനരുപയോഗം (Reuse): സൈക്ലർ ഹാൻഡ് ഉപയോഗം അമൊ കേടുപാടുകൾ പരിഹരിച്ച് മെച്ചപ്പെടുത്തി ഉപയോഗിക്കുക എന്നതാണ് പുനരുപയോഗം കൊണ്ട് ഇവിടെ ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. മിക്ക പഴയ കമ്പ്യൂട്ടറുകളും ബന്ധുകൾക്കോ സുഹൃത്തുകൾക്കോ ചില്ല് രക്ഷവം നടത്തുന്നവർക്കോ പെസക്കോ അല്ലാതെയോ കൈമാറാം. ചിലത് സന്നദ്ധ സംഘടനകൾ, വിദ്യാഭ്യാസ സ്ഥാപനങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കോ കൈമാറാം. ഇങ്കംജെറ്റ് കാട്ടി ഡജ്ജുകളും ലേസർ ടോൺറുകളും പുനരുപയോഗം ചെയ്യാം. ഈ ഇ-വേഗ്സിൽ തോത് കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കും.
- b) കത്തിച്ചു കളയൽ (Incineration): പ്രത്യേകം രൂപകൽപന ചെയ്ത ഇൻസിനറേറ്റർ ഒരു മുതൽ 1000 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ് വരെ ഉള്ള ഉയർന്ന ഉള്ളഷ്മാവിൽ നിയന്ത്രണവിധേയമായി കത്തിച്ചു കളയുന്നു.
- c) ഇ-മാലിന്യത്തിന്റെ പുനരുത്പാദനം (Recycling): ഉത്പന്നങ്ങളിൽ നിന്നും ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റുന്ന ഘടകങ്ങളുപയോഗിച്ച് പുതിയ ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനെയും പുനരുത്പാദനം എന്ന് പറയുന്നത്. മോണിറ്ററുകൾ, കൈബോർഡുകൾ, ലാപ്ടോപ്പുകൾ, മോഡി, ടെലിഫോൺ ബോർഡുകൾ, ഹാർഡ് ഡേഡ്വുകൾ, സിഡി, മൊബൈലുകൾ, ഫാക്സ് മഷിൻ, പ്രിൻ്റർ, സി.പി.യൂ., മെമ്മറി ചിപ്പുകൾ, കൂട്ടിയോജിപ്പിക്കുന്ന വയറുകൾ, കേബിളുകൾ എന്നിവയെല്ലാം പുതുക്കി ഉപയോഗിക്കാം.
- d) മണ്ണിടുമുടൽ (Land Filling): ഏറ്റവും കുടുതൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതും എന്നാൽ ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെടാത്തതുമായ മാർഗ്ഗമാണ് മണ്ണിട്ടു മുടൽ.

### 2.2.4 ഇ-മാലിന്യം നിർമ്മാർജ്ജനത്തിൽ വിഭാഗത്തിലെ പങ്ക് (Students' role in e-Waste disposal)

- ആവശ്യമില്ലാതെ ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ വാങ്ങുന്നത് നിർത്തുക.
- ഉപകരണങ്ങൾ കേടുവരുവോൾ പുതിയത് വാങ്ങുന്നതിന് പകരം അവ നന്നാക്കി ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉപകരണങ്ങൾ പാഴാക്കാതെ അവ മറുള്ളവർക്ക് വിൽക്കുകയോ സംഭാവനയായി നൽകുകയോ ചെയ്ത് അവയുടെ പ്രവർത്തന കാലയളവ് ദീർഘിപ്പിക്കുക.
- പുതിയ ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ വാങ്ങുവോൾ അപകടകരമായ പദാർത്ഥങ്ങൾ അടങ്കിയിട്ടില്ലെന്ന് ഉറപ്പു വരുത്തുകയും, പുതുക്കി ഉപയോഗിക്കാവുന്നവയാണെന്നും, ഉരിഞ്ഞം കുറച്ച് മാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്നവയാണെന്നും, കുടുതൽ കാലം ഉപയോഗിക്കാവുന്നവയാണെന്നും, വളരെ കുറഞ്ഞ ദുർബൃയം മാത്രം സൃഷ്ടിക്കുന്ന വയാണെന്നും ഉറപ്പു വരുത്തുക.
- ഉപയോഗ ശൂന്യമായാൽ ഉപകരണങ്ങൾ തിരികെ എടുക്കുന്ന പദ്ധതിയുണ്ടോ എന്ന് നിർമ്മാതാക്കളുടെ ഫോൺ നമ്പർ വഴിയോ വെബ്സൈറ്റ് വഴിയോ മന്ത്രിലാക്കുക.
- ബാറ്ററിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളിൽ ഉപയോഗശേഷം കളയുന്ന ബാറ്ററിക്കു പകരം റീചാർജ്ജ് ചെയ്യാവുന്ന ബാറ്ററികൾ ഉപയോഗിക്കുക.
- ഗുണമേന്മ ഉത്തരവാദിത്വം (Warranty) ഉള്ളതും തിരികെ എടുക്കുന്നതുമായ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ വാങ്ങുക.

## 2.3. ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിംഗ്/ഹരിത സാക്ഷരിത്വം (Green computing or Green IT)

പരിസ്ഥിതികൾ നാശം സംഭവിക്കാതെയുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ പഠനവും പ്രയോഗവുമാണ് ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിംഗ് അഥവാ ഹരിത സാങ്കേതികവിദ്യ. കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെയും അനുബന്ധങ്ങളുടെയും രൂപകൽപ്പന, നിർമ്മാണം, ഉപയോഗം, നിർമ്മാർജ്ജങ്ങൾ എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഉലടക്കങ്ങളായ മോണിറ്ററുകൾ, പ്രിൻ്ററുകൾ, സംഭരണ ഉപകരണങ്ങൾ എന്നിവ ഫലപ്രദമായി പരിസ്ഥിതികൾ ദോജിക്കുന്നവിധം നടപ്പാക്കുന്നതിനെയാണ് ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിംഗ് എന്ന് വിളിക്കുന്നത്.



ചിത്രം 2.51 : ഇന്റർജി സ്റ്റാർ ലോബ്സർ

ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിംഗിന്റെ ആരംഭകാല ‘എന്റർജി സ്റ്റാർ’ എന്നറിയപ്പെടുന്ന സ്വന്മേധ്യയാ ഉള്ള ലോബ്സലിംഗ് പ്രോഗ്രാം ആയിട്ടായിരുന്നു. എല്ലാവിധ ഹാർഡ്‌വെയറുകളിലും ഉഭർജജ കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനായി 1992-ൽ EPA ആംഗ് ഇത് നടപ്പിലാക്കിയത്. നോട്ട്ബുക്ക് കമ്പ്യൂട്ടറുകളിലും, ഡിസ്പ്ലൈകളിലും എന്റർജി സ്റ്റാർ ലോബ്സൽ സാധാരണ കാഴ്ചയാണ്. യുറോ പ്ലിലും, ഏഷ്യയിലും ഈ പദ്ധതി നടപ്പാക്കപ്പെട്ടു. ചിത്രം 2.51 ലെ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന എന്റർജി സ്റ്റാർ അടയാളം കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിംഗ് എന്ന ആശയത്തിനേലുള്ള ഗവൺമെന്റിന്റെ നിയന്ത്രണം ഭാഗികം മാത്രമാണ്. ആരംഭാളു പരിസ്ഥിതിയെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കാതെയുള്ള ഒരു തൊഴിൽ സംസ്കാരം വളർത്തിയെടുക്കാൻ കമ്പ്യൂട്ടർ ഉപയോഗിക്കുന്നവരും സ്ഥാപനങ്ങളും ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതായുണ്ട്. അതിനായി ചെയ്യേണ്ട ചില കാര്യങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

- കമ്പ്യൂട്ടർ ഉപയോഗിക്കാതെപ്പോൾ അൽ ഓഫ് ചെയ്യുക.
- ലോസർ പ്രിൻ്റർ പോലുള്ള പെരിഫറലുകൾ ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ മാത്രം പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക.
- ഉഭർജജ സംരക്ഷണ സുന്ധാരം ഉപയോഗിക്കുക.
- ഡിസ്പ്ലൈപ്പ് കമ്പ്യൂട്ടറിനുപകരം ലാപ്ടോപ്പ് സാധിക്കുന്നിടത്തോളം ഉപയോഗിക്കുക.
- ആവശ്യമാണെങ്കിൽ മാത്രം പ്രിൻ്റർ എടുക്കുക.
- CRT മോണിറ്ററുകൾക്കു പകരം LCD മോണിറ്ററുകൾ ഉപയോഗിക്കുക.
- എന്റർജി സ്റ്റാർ അടയാളമുള്ള ഹാർഡ്‌വെയർ, സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിക്കുക.
- കേട്ട, സംസ്ഥാന, പ്രാദേശിക നിയന്ത്രണങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ഇ-വേൾ്ഡ് നിർമ്മാർജ്ജങ്ങൾ ചെയ്യുക.
- സഹരോർജം പോലുള്ള ബദൽ ഉഭർജ ഉറവിടങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക.

### കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ എങ്ങിനെ ഹരിതാമോക്കാം (How to make computers Green)

കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ ഹരിതാമോക്കാം മാറ്റുന്നതിൽ അവയുടെ വലുപ്പം, കാര്യക്ഷമത, അതിലെ ടണ്ടിയിരിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ എന്നിവ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു. ചെറിയ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ കൂടുതൽ ഹരിതാമോണ്. എന്തുകൊണ്ടുനാൽ അവ കുറച്ച് വസ്തുക്കളെ ഉപയോഗിക്കുന്നതിൽ അവയുടെ വലുപ്പം കുറയ്ക്കാം.

കമ്പ്യൂട്ടറും കൂടാതെ അവയുടെ പ്രവർത്തനത്തിന് കുറഞ്ഞ വൈദ്യുതിയേ ആവശ്യമുള്ളു. ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിങ്ങിന്റെ കാര്യത്തിൽ ഉള്ളജ്ഞത്തിന്റെ കാര്യക്ഷമമായ വിനിയോഗം പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു. ലാപ്ടോപ്പുകൾ വലിയ കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ അപേക്ഷിച്ച് ഉള്ളജ്ഞ വിനിയോഗം കുറവാണ്. അതുപോലെ തന്ന LCD സ്ക്രീനുകൾ CRT മോഡലുകളെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെ കുറച്ച് ഉള്ളജ്ഞം മാത്രമേ ഉപയോഗിക്കുന്നുള്ളൂ. ലെഡ്, മെർക്കൂറി പോലുള്ള അപകടകരമായ വസ്തുകളുടെ ഉപയോഗം കുറക്കണം.

ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിംഗ് പ്രോസോഫീസ്റ്റിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി താഴെ പറയുന്ന 4 സമീപനങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിരിക്കുന്നു.

**ഹരിത രൂപകൽപ്പന (Green design):** കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ, സെർവറുകൾ, ഹിന്ദുകൾ, പ്രോജക്ടറുകൾ, മറ്റ് ഡിജിറ്റൽ ഉപകരണങ്ങൾ എന്നിവ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുന്നോൾ അവ പരിസ്ഥിതിക്ക് അനുയോജ്യമായും ഉള്ളജ്ഞ കാര്യക്ഷമമായും ഉപയോഗിക്കാൻ തരത്തിൽ തയ്യാറാക്കുക.



**ഹരിത നിർമ്മാണം (Green manufacturing):** കമ്പ്യൂട്ടറും മറ്റ് അനുബന്ധ ഘടകങ്ങളും നിർമ്മിക്കുന്നോൾ ദുർവ്വയം പരമാവധി കുറച്ചു കൊണ്ട് പരിസ്ഥിതിക്ക് ദോഷം ഒന്നും ഉണ്ടാക്കാത്ത രീതിയിൽ തയ്യാറാക്കുക.

**ഹരിത ഉപയോഗം (Green use):** കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെയും അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളുടെയും വൈദ്യുതി ഉപയോഗം കുറച്ചു കൊണ്ട് പരിസ്ഥിതി സഹാർദ്ദപരമായി ഉപയോഗിക്കുക.

**ഹരിത നിർമ്മാർജ്ജനം (Green disposal) :** കമ്പ്യൂട്ടർ കേടുപാടുകൾ തീർത്ത് ഉപയോഗിക്കുക, ഉചിതമായ രീതിയിൽ നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യുക, ആവശ്യമില്ലാത്ത ഇലക്ട്രോണിക്സ് ഉപകരണങ്ങൾ പുതുക്കി ഉപയോഗിക്കുക.

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



- പാരിസ്ഥിതിക ഉത്തരവാദിത്വരംഭാദ്യം പ്രക്രതിക്ക് യോജിച്ചതുമായ രീതിയിൽ കമ്പ്യൂട്ടറുകളും അവയുടെ വിവരങ്ങളും ഉപയോഗിക്കുന്നതിനെ \_\_\_\_\_ എന്നു പറയുന്നു
- ഉൽപന്നങ്ങളിൽ നിന്നും ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പുതിയ ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനെ \_\_\_\_\_ എന്നു വിളിക്കുന്നു.
- കമ്പ്യൂട്ടറുകളിലും അവയുടെ വിവരങ്ങളിലും ഉള്ളജ്ഞ കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന ലേഖാലിങ്ക് പരിപാടിയെ \_\_\_\_\_ എന്നു വിളിക്കുന്നു.
- എതെങ്കിലും രണ്ട് ഇൻപുട്ട്/ എഴ്വുപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ വീതം പട്ടികപ്പെടുത്തുക.



- നമ്മക്കു ചെയ്യാം
- പരിസ്ഥിതിക്കും ജനങ്ങളുടെ ആരോഗ്യത്തിനും മൂ-വേദ്യുതിക്കുന്ന പ്രത്യാലാത തന്ത്രങ്ങൾച്ച് പരികുന്നതിനായി ഒരു സർവ്വ നിജങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് നടത്തി റഷോർട്ട് എഴുതുക.
  - ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിംഗിന്റെ പ്രധാനത്തെ കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുക.

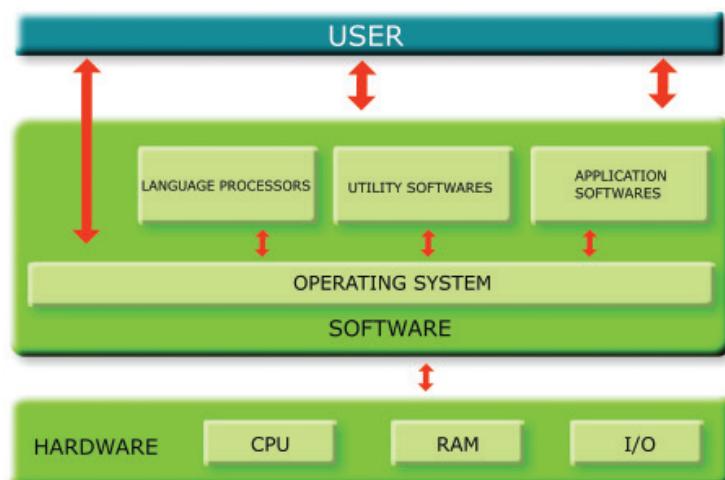
## 2.4 സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Software)

കരുകുടം പ്രോഗ്രാമുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റത്തിന്റെയും മറ്റ് ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളുടെയും പ്രവർത്തനം കാര്യക്ഷമവും ഫലപ്രദവുമായി നടത്താൻ സഹായിക്കുന്നവയാണ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ. ഹാർഡ്‌വെയർ കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റത്തിന്റെ ശരീരം രൂപപ്പെട്ടുതുമെന്ന് പറയാമെങ്കിൽ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ അതിന്റെ മനസ്സാം ആത്മാവോ ആകുന്നു. രണ്ടു തരത്തിലുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണുള്ളത്.

- സിസ്റ്റം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ
- ആപ്ലിക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ

### 2.4.1. സിസ്റ്റം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (System software)

കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിട്ടുള്ള ഒരു കുടം പ്രോഗ്രാമുകളെയാണ് സിസ്റ്റം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്ന് പറയുന്നത്. കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിച്ചുകൊണ്ടും, കമ്പ്യൂട്ടർ സംവിധാനത്തിന്റെ അക്കദേതയ്ക്കും പുറത്തെതയ്ക്കും ഡാറ്റ എത്തിച്ചുകൊണ്ടും, ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമുകളുടെ കൃത്യനിർവ്വഹണത്തിന്റെ എല്ലാ ഘട്ടങ്ങളും ചെയ്തുകൊണ്ടും കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റത്തിന്റെ ഉപയോഗത്തിൽ മനുഷ്യനെ സഹായിക്കാൻ വേണ്ടി രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത പൊതു പ്രോഗ്രാമുകളാണ് അവ. ചുരുക്കത്തിൽ സിസ്റ്റം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ മറ്റ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ പിന്തുണക്കുകയും പെരിഫറൽ ഉപകരണങ്ങളുമായി ആശയവിനിമയം നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടർ ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് ഉപയോകതാക്കളെ ഈത് സഹായിക്കുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടറിലെ വിവരങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുവാൻ സിസ്റ്റം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ സഹായിക്കുന്നു എന്ന് ഇത് സുചിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം 2.52 : സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലൂടെ ഉപയോകതാവും ഹാർഡ്‌വെയർ തമിലുള്ള സന്ദർഭം

സിസ്റ്റം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, ഉപയോകതാവിനെയും ഹാർഡ്‌വെയറിനെയും എങ്ങനെ ബന്ധിപ്പിച്ചിക്കുന്നു എന്ന് ചിത്രം 2.52 ത്ത് കാണിക്കുന്നു.

സിസ്റ്റം സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ഘടകങ്ങൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

- a) ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം
- b) ഭാഷ പ്രോസസ്സുകൾ
- c) യൂട്ടിലിറ്റി സോഫ്റ്റ്‌വെയർ

#### a) ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം (Operating system)

ഉപയോകതാവിനേയും കമ്പ്യൂട്ടർ ഹാർഡ്‌വെയറിനേയും ബന്ധിപ്പിക്കാനായുള്ള ഒരുക്കുടം പ്രോഗ്രാമുകളെയാണ് ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം എന്നുപറയുന്നത്. കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റത്തെ ഉപയോഗ്യമാക്കുക എന്നതാണ് ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റത്തിൽ പ്രാഥമികലക്ഷ്യം. ഉപയോക്താവിന് പ്രോഗ്രാമുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ അനുയോജ്യമായ പരിസ്ഥിതി ഒരുക്കിക്കൊടുക്കുകയാണ് ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം ചെയ്യുന്നത്. കാര്യക്ഷമമായ രീതിയിൽ കമ്പ്യൂട്ടർ ഹാർഡ്‌വെയർ ഉപയോഗിക്കാൻ സഹായിക്കുക എന്നതും ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റത്തിൽ ജോലിയാണ്.

കമ്പ്യൂട്ടറിലെ എല്ലാവിധ പ്രവർത്തനങ്ങളെയും നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റമാണ്. ചിത്രം 2.54 തെ കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റത്തിലെ വിവരങ്ങളുടെ മാനേജരായി (Resource manager) ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം പ്രവർത്തിക്കുന്നത് കാണിക്കുന്നു. ഐറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട സിസ്റ്റം സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണ് ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം. കമ്പ്യൂട്ടറിലെ ഹാർഡ് ഡിസ്ക് മുതലായ പ്രോഗ്രാമുമാം ഓഫോക്കുന്നതുവരെ മെമ്മറിയൽ നിലനിൽക്കുന്ന പ്രോഗ്രാമുമാണിത്. കമ്പ്യൂട്ടറിൽ അനുച്ചിതമായ ഉപയോഗവും തെറ്റുകൾ സംഭവിക്കുന്നത് തടയാനും ഇത് ശ്രമിക്കുന്നു.

#### ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റത്തിൽ പ്രധാനധർമ്മങ്ങൾ (Functions of operating system)

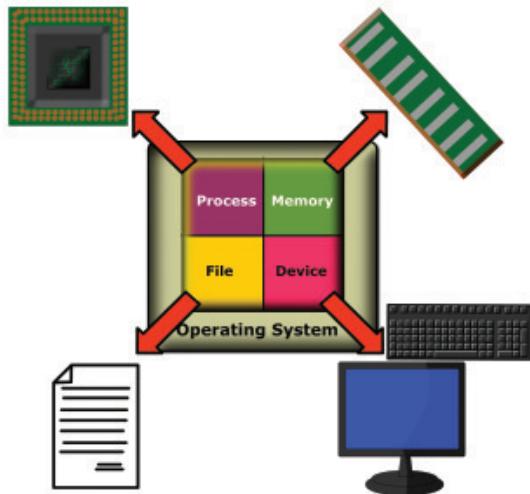
ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റത്തിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ധർമ്മങ്ങളാണ് പ്രോസസ്സ് കൈകാര്യംചെയ്യുക, മെമ്മറി കൈകാര്യം ചെയ്യുക, ഫയൽ കൈകാര്യം ചെയ്യുക, സെക്യൂരിറ്റി കൈകാര്യം ചെയ്യുക, നിർദ്ദേശങ്ങൾ വ്യാവ്യാനിക്കുക തുടങ്ങിയവ.

##### i) പ്രോസസ്സ് കൈകാര്യം ചെയ്യുക

പ്രോസസ്സുകളുടെ വിന്യാസവും തിരിച്ചെടുക്കലും, വിവിധ പ്രോസസ്സുകൾക്ക് വിവരങ്ങൾ നൽകുന്നതിനുള്ള പദ്ധതി തയാറാക്കൽ എന്നിവയാണ് ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റത്തിലെ പ്രോസസ്സ് കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന ഭാഗം ശ്രദ്ധപൂലർത്തുന്നത്.

##### ii) മെമ്മറി കൈകാര്യം ചെയ്യുക

പ്രാഥമിക മെമ്മറിയെ കൈകാര്യം ചെയ്യുകയോ നിയന്ത്രിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നത് ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റത്തിലെ മെമ്മറി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന ഭാഗമാണ്. ഓരോ മെമ്മറി സ്ഥാനത്തിൽയും അവസ്ഥ (ഒരു പ്രോസസ്സിന് നീകിലിവെച്ചിരിക്കുകയാണോ അതോ ഒഴിവിൽക്കുകയാണോ) അത് സൂക്ഷിച്ചുവെക്കുന്നു. ഓരോ പ്രോസസ്സിനും എത്രമാത്രം മെമ്മറി നീകിലിവെക്കണമെന്ന് അത് കണക്കാക്കുകയും അതു പ്രകാരം നീകിലി വെക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മെമ്മറി പിന്നീട് ആവശ്യമില്ലെങ്കിൽ അത് തിരിച്ചെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 2.53 ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം വിവരങ്ങളുടെ മാനേജർ ഏറ്റ നിലയിൽ

### iii ഫയൽ കൈകാര്യം ചെയ്യുക

ഫയലുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങളായ ആസൂത്രണം ചെയ്യുക, പേര് കൊടുക്കുക, സംഭരിക്കുക, തിരിച്ചെടുക്കുക, കൈമാറ്റം ചെയ്യുക, സംരക്ഷിക്കുക എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു.

### iv ഡിവൈവ് കൈകാര്യം ചെയ്യുക

കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണമാണ് ഡിവൈവ് കൈകാര്യം ചെയ്യുക. ഹാർഡ്‌വെയറും സോഫ്റ്റ്‌വെയറും സംയോജിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് അത് ഉപകരണങ്ങളെ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു. ഡിവൈവ് ദയവാർ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലുടെ ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം ഹാർഡ്‌വെയർ ഉപകരണങ്ങളുമായി സംവദിക്കുന്നു. ഡോസ് (DOS), വിൻഡോസ്, യൂണിക്സ്, ലിനക്സ്, മാക് ഓഎസ്. എന്നിവ വിവിധതരം ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം അശ്വക്കുള്ള ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

## b. ഭാഷ പ്രോസസ്സറുകൾ (Language processors)

മനുഷ്യർ തമിൽ ആശയവിനിമയം നടത്താൻ ഭാഷ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ആശയവിനിമയം നടത്താൻ കമ്പ്യൂട്ടറിന് അനിയാവുന്ന ഒരു ഭാഷ ഉപയോക്താവിന് ആവശ്യമായി വരുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടർ ഭാഷകളെ ഉയർന്നതലത്തിലുള്ള കമ്പ്യൂട്ടർ ഭാഷ (HLL) എന്നും താഴ്ന്ന തലത്തിലുള്ള കമ്പ്യൂട്ടർ ഭാഷ (LLL) എന്നും രണ്ടായി തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

താഴ്ന്നതലത്തിലുള്ള കമ്പ്യൂട്ടർ ഭാഷ യന്ത്രാധിഷ്ഠിതഭാഷ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടർ റിൽ ലഭ്യമായ മെമ്മറിയും, രജിസ്റ്ററുകളും ഉപയോഗിച്ച് ഈ ഭാഷയിലുള്ള പ്രോഗ്രാമുകൾ എഴുതപ്പെടുന്നു. ഓരോ കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെയും രൂപകൾപെട്ട വ്യത്യന്തമായതു കൊണ്ട് ഓരോ കമ്പ്യൂട്ടറിനും പ്രത്യേക താഴ്ന്നതലത്തിലുള്ള യന്ത്രഭാഷ ഉപയോഗിക്കുന്നു. മെഷീൻ ലാംഗ്യൂജും അസംഖ്യി ലാംഗ്യൂജും താഴ്ന്നതലത്തിലുള്ള കമ്പ്യൂട്ടർ ഭാഷകളാണ്.

**യന്ത്ര ഭാഷ (Machine language)**: പ്രത്യേകതരം സുചനകൾ മാത്രമെ കമ്പ്യൂട്ടറിന് മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കുകയുള്ളു എന്ന് നമുക്കെന്നാമണ്ണോ. 1, 0 എന്നീ വെബനറി സംവ്യൂക്തിയുടെ പ്രതിനിധികൾപ്പെട്ടുന്ന പ്രത്യേക അടയാളങ്ങൾ മാത്രമെ കമ്പ്യൂട്ടറിന് മനസ്സിലാക്കു എന്ന് നമുക്കെന്നാം. വെബനറി അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഭാഷകളെ യന്ത്രഭാഷ എന്നു വിളിക്കുന്നു. യന്ത്ര ഭാഷയിൽ പ്രോഗ്രാം എഴുതുന്നത് വളരെ ബുദ്ധിമുട്ടാണ്. എല്ലാ നിർദ്ദേശങ്ങൾക്കും, 0 എന്നും 1 എന്നും ഒദ്ദേശ്യമേറിയ സിട്ടിങ്കൾ ഓർത്തിരിക്കാൻ സാധ്യമല്ല.

**അസംഖ്യി ഭാഷ (Assembly language)**: അസംഖ്യി ഭാഷ മധ്യവർത്തിയായ പ്രോഗ്രാമിംഗ് ഭാഷയാണ്. അസംഖ്യി ഭാഷകൾ ന്യൂമോണിക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു പ്രവർത്തനത്തിന് കൊടുക്കുന്ന പ്രതീകാത്മകമായ പേരാണ് ന്യൂമോണിക്. ഉദാഹരണമായി സങ്കലനത്തിന് ADD, വ്യവകലനത്തിന് SUB, തുടങ്ങിയവ. യന്ത്രഭാഷയെ അപേക്ഷിച്ച് അസംഖ്യി ഭാഷയിൽ കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാം എഴുതാൻ എളുപ്പമാണ്. ഈത് യന്ത്രാധിഷ്ഠിത ഭാഷയായതിനാൽ പ്രോഗ്രാമർക്ക് കമ്പ്യൂട്ടർ രൂപരൂപീകരിച്ച് അറിവുണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്.

**ഉയർന്നതലത്തിലുള്ള ഭാഷ (High level language)**: ഈ ഭാഷകൾ ഇംഗ്ലീഷ് ഭാഷയെ പ്ലോബലയുള്ളതും അസംഖ്യി ഭാഷയെക്കാളും യന്ത്രഭാഷയെക്കാളും ലളിതമായി മനസിലാക്കാൻ സാധിക്കുന്നതുമാണ്. ഉയർന്നതലത്തിലുള്ള കമ്പ്യൂട്ടർ ഭാഷകൾ (HLL) കമ്പ്യൂട്ടറിന് മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല. ഉയർന്നതലത്തിലുള്ള ഭാഷകളിൽ എഴുതിയിരിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാമിനെ അതിന് തുല്യമായ യന്ത്രഭാഷയിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. ആയതിനാൽ ഇത്തരം ഭാഷകളെ തർജ്ജമ ചെയ്യുന്നതിന് ഒരു ഭാഷ വിവർത്തകനെ (ക്രേനൈലറ്റർ കൂടോ ഇൻ്റർപ്പററ്റർക്കൂടോ) ആവശ്യമായി വരുന്നു. BASIC, C, C++, Java എന്നിവ ഉയർന്നതലത്തിലുള്ള പ്രോഗ്രാമിംഗ് ഭാഷകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

### ഭാഷ പ്രോസസ്സിന്റെ ആവശ്യകത

ഉയർന്നതലത്തിലുള്ള ഭാഷകളിലോ അസംഖ്യി ഭാഷകളിലോ എഴുതിയിരിക്കുന്ന പ്രോഗ്രാമുകൾ കമ്പ്യൂട്ടറിന് മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല. ഇങ്ങനെന്നതും പ്രോഗ്രാമുകളെ യന്ത്രഭാഷകളിലേക്ക് (കമ്പ്യൂട്ടറിന് മനസിലാക്കുന്ന ഭാഷ) മാറ്റുന്നതിന് ഭാഷ പ്രോസസ്സ് റൂകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉയർന്നതലത്തിലുള്ള ഭാഷകളിലോ അസംഖ്യി ഭാഷകളിലോ എഴുതിയിരിക്കുന്ന പ്രോഗ്രാമുകളെ അതിന് സമാനമായ യന്ത്രഭാഷകളിലേക്ക് മാറ്റുന്ന ചെയ്യുന്ന സിസ്റ്റം പ്രോഗ്രാമുകളെയാണ് ഭാഷ പ്രോസസ്സുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നത്.

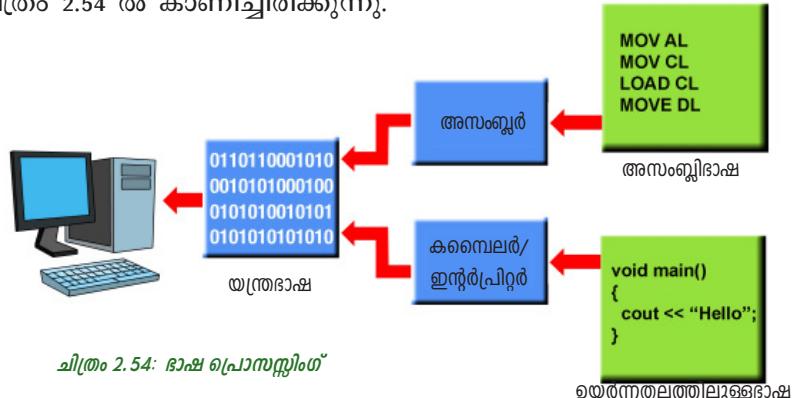
### വിവിധതരത്തിലുള്ള ഭാഷ പ്രോസസ്സുകൾ (Types of language processors)

**അസംഖ്യർ (Assembler)**: അസംഖ്യി ഭാഷയിൽ എഴുതിയ പ്രോഗ്രാമുകളെ യന്ത്രഭാഷയിലേക്ക് തർജ്ജമ ചെയ്യുന്നതിന് അസംഖ്യർ എന്നറിയപ്പെട്ടുന്നു ഒരു വിവർത്തകൻ ആവശ്യമാണ്. പ്രോഗ്രാമിലെ പ്രവൃത്തികൾ നടപ്പിലാക്കുന്നത് തർജ്ജമ ചെയ്യപ്പെട്ട ശേഷമാണ്. കാരണം കമ്പ്യൂട്ടറിന് യന്ത്രകോഡ് നിർദ്ദേശം മാത്രമെ മനസിലാക്കാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ. അസംഖ്യർ യന്ത്രാധിഷ്ഠിതമാണ്.

**ഇൻ്റർപ്പറർ (Interpreter)** : ഉയർന്നതലത്തിലെഴുതിയ പ്രോഗ്രാമുകളെ വരിവരിയായി യന്ത്രഭാഷയിലേക്ക് മൊഴിമാറ്റുന്ന നടത്തുന്ന ഭാഷ പ്രോസസ്സിന് ഇൻ്റർപ്പറർ. ഏതെ

കിലും ഒരു വർത്തിൽ തെറ്റുണ്ടെങ്കിൽ, തെറ്റുകൾ വെളിപ്പെടുത്തുകയും പ്രവർത്തനം അവിടെ വെച്ച് അവസാനിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. തെറ്റു തിരുത്തിയതിനുശേഷം മാത്രമേ വിവർത്തനം തുടരുകയുള്ളൂ. BASIC ഒരു ഇൻഡ്രിപ്പറ്റർ ഭാഷയാണ്.

**കൈവെലർ (Compiler):** ഉയർന്നതലവത്തിലുള്ള ഭാഷയിലെഴുതിയ പ്രോഗ്രാമുകളെ തന്റെ ഭാഷയിലേക്ക് മൊഴിമാറ്റം നടത്തുന്ന ഭാഷ പ്രോസസ്റ്ററാണ് കൈവെലർ. എത്തുവണ്ണ കൊണ്ടുതന്നെ അത് പ്രോഗ്രാം മുഴുവനായും വ്യാവ്യാനിക്കുന്നു. ഇതിൽ എന്തെങ്കിലും തെറ്റുകൾ വന്നാൽ ആ തെറ്റുകൾ കൈവെലോഷൻ അവസാനം ക്രമനബന്ധം കൂടി സന്ദേശങ്ങളായി സ്കൈനിൽ തെളിയും. വാക്കുഘടനയിൽ തെറ്റാനുമില്ലെങ്കിൽ കൈവെലർ ഒരു ഒബ്ജക്ട് ഫയൽ സൂഷ്ടിക്കും. കൈവെലർ ഉപയോഗിച്ചുള്ള തർജ്ജമയെ കൈവെലോഷൻ എന്നു പറയുന്നു. തർജ്ജമക്കുശേഷം പ്രോഗ്രാം റിം ചെയ്യുന്നതിന് കൈവെലർ മെമ്മറിയിൽ ആവശ്യമില്ല. കൈവെലർ ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രോഗ്രാമിംഗ് ഭാഷകളാണ് C, C++, Pascal തുടങ്ങിയവ. അസംഖ്യ ഭാഷയിൽ നിന്നും, ഉയർന്നതലവത്തിലുള്ള ഭാഷയിൽ നിന്നും പ്രോഗ്രാമുകൾ തന്റെഭാഷ പ്രോഗ്രാമുകളായി വിവർത്തനം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തികൾ ചിത്രം 2.54 തോന്തരിക്കുന്നു.



### c. യൂട്ടിലിറ്റി സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Utility software)

പതിവ് ജോലികളും സിസ്റ്റം പരിപാലന ജോലികളും നിർവ്വഹിക്കാൻ ഉപയോകതാക്കളെ സഹായിക്കുന്ന ഒരുക്കുടം പ്രോഗ്രാമുകളാണ് യൂട്ടിലിറ്റി സോഫ്റ്റ്‌വെയർ. ചില യൂട്ടിലിറ്റി പ്രോഗ്രാമുകളും അവയുടെ ധർമ്മങ്ങളും താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു

- **കംപ്രസൻ ടൂൾസ് (Compression tools):** വലിയ ഫയലുകളെ ചുരുങ്ഗിയ സംഭരണ സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് ചുരുക്കുക എന്നതാണ് കംപ്രസൻ ടൂൾസിലൂടെ ചെയ്യുന്നത്. ആവശ്യാനുസരണം ഏകക്കൽ കംപ്രസൻ യൂട്ടിലിറ്റി ഉപയോഗിച്ച് വലിപ്പം കുറച്ച ഫയലുകളെ ഡൈക്സ്യൂപ് ചെയ്ത് തമാർമ വലിപ്പത്തിലേക്ക് മാറ്റുവാൻ സാധിക്കും. ഫയലുകളുടെ കുറവാനും സിപ്പിംഗ് (Zipping) എന്നും ഡൈക്സ്യൂപ് ചെയ്യുന്നതും സാധിക്കും. ഫീഡിങ് (Unzipping) എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം Winzip, WinRAR എന്നിവ.
- **ഡിസ്ക് ഡീഫ്രാഗ്മെന്റർ (Disk defragmenter):** കമ്പ്യൂട്ടർ ഹാർഡ് ഡിസ്ക് ഡീഫ്രാഗ്മെന്റർ എന്നു പറയുന്നു. ഡിസ്ക് കുറഞ്ഞ പലാഗങ്ങളിലായി ചിതറിക്കിടക്കുന്ന ഫയലുകളെ ക്രമീകരിച്ചാൽ കമ്പ്യൂട്ടറിന് വേഗത കൂടുകയും പ്രവർത്തനം കാര്യക്ഷമമാവുകയും ചെയ്യും.

- ബാക്കുപ്പ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Backup software)** : ഏതെങ്കിലും കാരണത്താൽ ഹാർഡ് ഡിസ്ക് ഫ്രെഞ്ചറുകളും പ്രവർത്തനരഹിതമാവുകയോ അബദ്ധതയിൽ മാറ്റങ്ങൾക്ക് വിധേയമാവുകയോ ചെയ്താൽ ഡിസ്ക് കിൽ സൂക്ഷിച്ചു വച്ചിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങളുടെ പകർപ്പ് നമുക്ക് എടുക്കുവാൻ സാധിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണിത്. ഈ സൗകര്യം ഉപയോഗിച്ച് ഫയലുകളോ ഫോർമാറ്റുകളോ ദൈവവുകളോ നമുക്ക് ബാക്ക് ആപ്ലിക്ക് വിധേയമാക്കാം.
- ആൻറി വൈറസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Antivirus software)**: കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ നിരത ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്ന പ്രോഗ്രാമുകളാണ് കമ്പ്യൂട്ടർ വൈറസുകൾ. ആൻറിവൈറസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്ന യൂട്ടിലിറ്റി പ്രോഗ്രാം ഉപയോഗിച്ച് കമ്പ്യൂട്ടർ നിന്ന് ബാധിച്ചിരിക്കുന്ന വൈറസിനെ കണ്ടെത്താനും അവയെ ഒഴിവാക്കാനും സാധിക്കും. പുതിയ വൈറസുകൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടു കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനുസരിച്ച് ആൻറി വൈറസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളും പുതുക്കേണ്ടതുണ്ട്. എല്ലാ ആൻറിവൈറസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിലും സയം പുതുക്കുന്ന സംവിധാനങ്ങളുണ്ട്. നോർട്ടൺ ആൻറിവൈറസ്, കാസ്പോച്സ്കി, എ.വി.ജി എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

#### 2.4.2 ആപ്ലിക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Application software)

ഒരു പ്രത്യേക ആവശ്യത്തിനായി വികസിപ്പിച്ചട്ടുകളും സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളെയാണ് ആപ്ലിക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്നു വിളിക്കുന്നത്. പൊതുവായ ആവശ്യങ്ങൾക്കായുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പാക്കേജുകളും പ്രത്യേക ആവശ്യങ്ങൾക്കായുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളും ഇതിൽപ്പെടുന്നു. ആപ്ലിക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ് GIMP, Payroll system, Airline Reservation System, Tally എന്നിവ.

##### a. പൊതുവായ ആവശ്യങ്ങൾക്കുള്ള പാക്കേജുകൾ (General purpose software packages)

ഒരു പ്രത്യേക ആപ്ലിക്കേഷനിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പാക്കേജോണിൽ. ഉപയോക്താവിൻ്റെ ആവശ്യങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ധാരാളം സവിശേഷതകൾ പ്രത്യേക പാക്കേജുകളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. വേഡ് പ്രോസസ് സ്റൂകൾ, സ്ക്രൈപ്പിംഗ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, പ്രസാരണപ്പെടുത്തുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, ഡാറ്റാബേസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, മൾട്ടിമീഡിയ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്നിങ്ങനെ ഇവയെ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

- വേഡ് പ്രോസസ്സ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Word processing software)**: ഡോക്യുമെന്റുകൾ കുറഞ്ഞിട്ടുള്ള കുറവാണ് വരുത്തുന്നതിനും വേണ്ടി രൂപകൽപന ചെയ്തിരിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ആണ് വേഡ് പ്രോസസ്സ് സ്റൂൾ. വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ലിഖിത ഉള്ളടക്കം രൂപകൽപന ചെയ്യുവാനും ചിട്ടപ്പെടുത്തുവാനും നിർമ്മിക്കുവാനും പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുവാനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിൻ്റെ സഹായത്തോടെ ഫോർമേറ്റുകൾ സെറ്റ് ചെയ്യുവാനും, പാരഗ്രാഫ് സെറ്റ് ചെയ്യുവാനും, വ്യത്യസ്ത റീതിയിൽ അടയാളങ്ങൾ കൊടുക്കുവാനും, വരിയായി നിരത്തൽ ശരിയാക്കുവാനും, വ്യാകരണവും, അക്ഷര വിന്യാസവും പരിശോധിക്കുവാനും, ചിത്രങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തുവാനും, രേഖാചിത്രങ്ങളും, പട്ടികകളും നിർമ്മിക്കുവാനും സാധിക്കുന്നു. ഡോക്യുമെന്റീസ് ഓരോ പേജുകളിലും തലക്കെട്ടും അടിക്കുറിപ്പും സജ്ജീകരിക്കാനും സാധിക്കുന്നു. MS Word, Open Office Writer, Apple i Work Pages എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

- സ്പ്രെഡ്ശീറ്റ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Spreadsheet software):** പട്ടിക രൂപത്തിലുള്ള ഈ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ച് കണക്കുകൂട്ടലുകൾ എല്ലാപ്പതിൽ നടത്താൻ സാധിക്കും. പേപ്പർ വർക്ക്‌ഷീറ്റിനെ അനുകരിച്ചുകൊണ്ട് സൈല്പ്പുകൾ കൊണ്ട് ഒരു ശ്രിംഗിൽമാറ്റുന്നു. ചിത്രങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തുവാനും വിവിധതരത്തിലുള്ള ചാർട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കുവാനും അത് അനുവദിക്കുന്നു. എംഎസ്എസ്എക്സ്, ഓപ്പൺ ഓഫീസ് കാൽക്ക്, ലോട്ടസ് 1-2-3, ആപ്പിൾ i Work നമ്പേഴ്സ്. (MS Excel, Open Office Calc, Lotus 1-2-3, Apple i Work numbers) എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.
- പ്രസഞ്ചിഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Presentation software):** സൈല്പ്പു ഷോവിൽ ചലിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളും ശബ്ദങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് വിവരങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറിനാണിത്. ചിത്രങ്ങളും, ടെക്സ്റ്റുകളും, ആനിമേഷനും, വീഡിയോകളും, ശബ്ദങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തി വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള ആശയങ്ങൾ സൈല്പ്പുകളിലുടെ നിർമ്മിക്കാൻ പ്രസഞ്ചിഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ സഹായിക്കുന്നു. മെക്രോസോഫ്റ്റ് പവർപോയിൻ്റ്, ഓപ്പൺ ഓഫീസ് ഇംപ്രസ്, ആപ്പിൾ എവർക്ക്‌കീനോട്ട് (Apple i Work Keynote) എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.
- ഡാറ്റാബേസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Database software):** പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ട കിടക്കുന്ന ഒരുക്കുടം ഡാറ്റകളെ ശേഖരിച്ച് പട്ടികാ രീതിയിൽ സുക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നവയെ യാണ് ഡാറ്റാബേസുകൾ എന്നുപറയുന്നത്. പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ട കിടക്കുന്ന ഡാറ്റയും അവ സീകരിക്കാനുള്ള ഒരുക്കുടം പ്രോഗ്രാമുകളും ചേർന്നതാണ് ഡാറ്റാബേസ് മാനേജ്മെന്റ് സിസ്റ്റം (DBMS). ഡാറ്റാബേസിലുള്ള വിവരങ്ങൾ അതിനുംയോജ്യമായ രീതിയിലും കാര്യക്ഷമമായും വിനിയോഗിച്ച് അവ വേണ്ട രീതിയിൽ സുക്ഷിക്കുകയും തിരിച്ചെടുക്കുകയും ചെയ്യലാണ് ഡാറ്റാബേസിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യം. സുരക്ഷിതത്വവും സ്വകാര്യതയും, പ്രത്യേക മാനദണ്ഡങ്ങളും ഇവ നൽകുന്ന പ്രത്യേക തകളാണ്. മെക്രോസോഫ്റ്റ് ആക്സസ് (Microsoft access), ഓറാക്ലിസ് (Oracle), പോസ്റ്റ്ഗ്രേസ് എസ്.ക്യൂ.എൽ (Postgres SQL), മെ എസ്.ക്യൂ.എൽ (My SQL) എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.
- മൾട്ടിമീഡിയ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Multimedia software):** വിവിധ രൂപങ്ങളിലുള്ള മാധ്യമങ്ങളുടെ ഏകകീകൃത രൂപമാണ് മൾട്ടിമീഡിയ. അക്ഷരങ്ങളും, ചിത്രങ്ങളും, ശാഖിക്സൂകളും, ഓഡിയോകളും, വീഡിയോകളും കൂടി ചേർന്നുള്ള രൂപമാണ് മൾട്ടിമീഡിയ. വിവിധതരത്തിലുള്ള വിവരങ്ങൾ പ്രൊസസ്സ് ചെയ്യാൻ മൾട്ടിമീഡിയ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ സാധിക്കും. ഓഡിയോ, വീഡിയോ ഫയലുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനും എഡിറ്റ് ചെയ്യുന്നതിനും ഇത് സഹായിക്കുന്നു. ഒരു രൂപത്തിൽ നിന്നും വേറാരു രൂപത്തിലേക്ക് തർജ്ജമ ചെയ്യുവാനുള്ള (ഓഡിയോ വീഡിയോ ഫയലുകൾ) സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ ഉണ്ട്. വി.എൽ.സി.പ്ലായർ (VLC Player), അഡോബ് ഫ്ലാഷ് (Adobe Flash), റിയൽ പ്ലായർ (Real Player), മീഡിയ പ്ലായർ (Media Player) എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

#### b. പ്രത്യേക ആവശ്യങ്ങൾക്കുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Specific Purpose Software)

പ്രത്യേക ആവശ്യങ്ങൾക്കു മാത്രമായി തയ്യാറാക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളാണിത്. ഒരു സ്ഥാപനത്തിനുവേണ്ടി പ്രത്യേകം തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുന്ന ഇള സോഫ്റ്റ്‌വെയറിനെ ടെയ്ലർ - മെയ്ഡ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്നു വിളിക്കുന്നു. സാമ്പദായികമായി ചിട്ടപ്പെട്ട

തതിയ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്നും ഇതിനെ പറയാറുണ്ട്. ഒരു ഉപയോക്താവിനെ മാത്രം ഉദ്ദേശിച്ച് അയാളുടെ മുൻഗണനകളും പ്രതീക്ഷകളും മാത്രം ഉൾപ്പെടുത്തി തയാറാക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണ് സാമ്പത്തികമായി ചിട്ടപ്പെടുത്തിയ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ. പട്ടിക 2.5 തു പ്രത്യേക ആവശ്യങ്ങൾക്കായുള്ള ആഫീക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ആഫീക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ	ഉദ്ദേശ്യങ്ങൾ
പേ റോൾ സിസ്റ്റം	ഒരു സ്ഥാപനത്തിലെ തൊഴിലാളികളുടെ വേതനരംഗ കുറിച്ചും ഇറ്റ് ഏഞ്ചിനീയർ വിവരങ്ങളെ കുറിച്ചും വിശദമായി പരിപാലിക്കുന്നത് പേ റോൾ സിസ്റ്റമാണ്.
ഇൻവെന്ററി മാനേജ്മെന്റ് സിസ്റ്റം	ഒരു വ്യാപാര സ്ഥാപനത്തിലെ ആസ്തി വിവര പട്ടിക കൾ, ഓർഡറുകൾ, വിപണനം, വിതരണം എന്നിവയെ വേണ്ടവിധം പരിപാലിക്കുന്നു.
ഹൃമാൻ റിസോഴ്സ് മാനേജ്മെന്റ് സിസ്റ്റം	ഒരു സ്ഥാപനത്തിലെ മനുഷ്യവിഭാഗങ്ങളെ വേണ്ട വിധം പരിപാലിക്കുന്നു.

പട്ടിക. 2.5: ആഫീക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന് ഉദ്ദേശ്യങ്ങൾ

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



- ബാഷണോറിനേം സിസ്റ്റം നിർവ്വചിക്കുക
- ബാഷണോറിനേം സിസ്റ്റമിന് 2 ഉദാഹരണം കൊടുക്കുക.
- ഒരു പ്രോഗ്രാം കൃത്യനിർവ്വഹണത്തിന് പായുന്ന പേരാണ് \_\_\_\_\_.
- ബാഷണോറിന് സിസ്റ്റമിന്റെ ഫോറകിലും രണ്ട് ധർമ്മങ്ങൾ എഴുതുക.
- അസംഖ്യ ഭാഷയെ യന്ത്രഭാഷയിലേക്ക് തർജ്ജു ചെയ്യുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ പേരെ ആസൂക്ഷിക്കുക
- കമ്പൈലറും ഇൻഡ്രോഡും തമിലുള്ള വ്യത്യാസം എഴുതുക.
- DBMS എന്നാൽ \_\_\_\_\_ ആണ്.
- സാമ്പത്തികമായി ചിട്ടപ്പെടുത്തിയ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന് രണ്ട് ഉദാഹരണം എഴുതുക.
- ധിന്കിലെ വിവരങ്ങളുടെ തനിഷകർഷിന വിളിക്കുന്ന പേര് \_\_\_\_\_.

## 2.5 സ്വത്ര ബാഷൻ സോഴ്സ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Free and open source software)

ഉപയോഗിക്കുന്നതിനും, പകർപ്പ് എടുക്കുന്നതിനും, വിതരണം ചെയ്യുന്നതിനും, പരിശോധിക്കുന്നതിനും, മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്നതിനും, മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഉപയോക്താവിന് സ്വാതന്ത്ര്യം നൽകുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണ് സ്വതന്ത്ര ഔപ്പൺ സോഴ്സ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ. കൂറിത്ത ചിലവ്, സുരക്ഷിതത്വം, കുത്തക കമ്പനികളിൽ നിന്നുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യം,

കാര്യക്ഷമമായ പ്രവർത്തനം, പരസ്പര പ്രവർത്തനക്ഷമത തുടങ്ങിയവ നൽകുന്നത് കൊണ്ട് സ്വതന്ത്ര ഓപ്പൺ സോഴ്സ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഇപ്പോൾ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

നാല് തരത്തിലുള്ള സ്വതന്ത്ര്യം സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഫ്രീസോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Free Software Foundation - FSF) നിർവചിക്കുന്നു.

**സ്വതന്ത്ര്യം 0 (Freedom 0)** : ഏത് ആവശ്യത്തിനും ഇഷ്ടപ്രകാരം ഉപയോഗിക്കുന്ന തിനുള്ള സ്വതന്ത്ര്യം.

**സ്വതന്ത്ര്യം 1 (Freedom 1)** : സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്ന് വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സ്വതന്ത്ര്യം.

**സ്വതന്ത്ര്യം 2 (Freedom 2)** : പ്രോഗ്രാമിന്റെ പകർപ്പുകൾ പുനർവ്വിതരണം ചെയ്യാവാനുള്ള സ്വതന്ത്ര്യം.

**സ്വതന്ത്ര്യം 3 (Freedom 3)** : പ്രോഗ്രാമിനെ നവീകരിക്കാനും നവീകരിച്ചവയെ പുറത്തിരക്കാനുമുള്ള സ്വതന്ത്ര്യം.

ഫൈ ആൻഡ് ഓപ്പൺ സോഴ്സ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽ ചിലത് താഴെ കൊടുക്കുന്നു

**തന്യു/ലിനക്സ് (GNU/Linux)**: സ്വതന്ത്ര ഓപ്പൺ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ മാതൃകയിലുള്ള ഓപ്പ് റേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണ് GNU/Linux. 1983 ലെ FSF റിച്ചാർഡ് സ്റ്റാർമാൻ ആവത്തിപ്പിച്ച GNU പ്രോജക്ടിൽ ചിട്ടപ്പെടുത്തിയ ഒന്നാണ് ഈ.

**ജിംപ് (GIMP)**: GNU ഇമേജ് മാനിപ്പുലേഷൻ പ്രോഗ്രാം എന്നാണ് ഈ അറിയപ്പെടുന്നത്. ചിത്രങ്ങളെ ചിട്ടപ്പെടുത്തുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണിത്. ചിത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുവാനും, ചിട്ടപ്പെടുത്തുവാനും വേണ്ട രീതിയിൽ കൈകാര്യം ചെയ്യുവാനും ഈ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വിവിധ ഫയൽ ഫോർമാറ്റുകളെ പിന്തുണക്കാനും ഒരു രൂപത്തിൽ നിന്ന് മറ്റാനിലേക്ക് മാറ്റുന്നതിനും GIMP സഹായിക്കുന്നു.

**മോസില്പ് ഫയൽഫോക്സ് (Mozilla Firefox)** : മോസില്പ് കോർപ്പറേഷൻ നിർമ്മിച്ച വളരെ പ്രശ്രദ്ധിതമായ വൈബ് ബ്രൗസർ ആണിത്. സുരക്ഷിതമായ ബ്രൗസിങ്ങിന് ഈ അനുയോജ്യമാണ്.

**ഓപ്പൺ ഓഫീസ്.ഓആർജി (Open office .org)** : ഒരു സെമുൾസ് ഓഫീസ് പാക്കേജ് ആണ് ഓപ്പൺ ഓഫീസ് ഓഫീസ്. ഈതിൽ ലിവിത ഉള്ളടക്കങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാനും രൂപമാറ്റം ചെയ്യുവാനും വേഡ് പ്രോസസ്റ്ററായ റൈറ്റർ, സ്ക്രൈപ്റ്റിംഗ് കാൽക്ക്, പ്രസാന്നിഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറായ ഇംപ്രസ്സ് എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ ലിനക്സ്, വിൻഡോസ് സംവിധാനങ്ങളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

## 2.6 ഫ്രീവെയർ ഷേരീവെയർ (Freeware and shareware)

പ്രത്യേകമായ വിലയെയാനും കൂടാതെ, പരിധിയെയാനുമില്ലാതെ ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കുന്ന പകർപ്പുവകാശം ഉള്ള കമ്പ്യൂട്ടർ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ആണ് ഫ്രീവെയർ.

ഒരു ചുരുങ്ഗിയ കാലഘട്ടവിലേക്ക് പരീക്ഷണ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിതരണം ചെയ്യപ്പെട്ടുന്ന വാൺജ്യ പരമായ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ആണ് ഷൈറ്റ്‌വെയർ. വിലരോധിക്കുന്ന കൂടാതെ വളരെ പരിമിതമായ പ്രവർത്തനക്ഷമതയോടെ വിതരണം ചെയ്യപ്പെട്ടുന്നതാണിൽ. ഇന്ത്യൻ നിന്ന് ധാരാളം ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്ന വിയത്തിലാണ് ഷൈറ്റ്‌വെയർ രൂക്ഷ ലഭ്യമാകുന്നത്. വിലകൊടുത്ത വാങ്ങുന്നതിന് മുമ്പ് ഉപയോകതാക്കശേഷകൾ ഇവയെ വിലയിരുത്തുവാനുള്ള അവസരം നൽകുന്നു എന്നതാണ് ഇതിന്റെ ലക്ഷ്യം. ചില ഷൈറ്റ്‌വെയറുകൾ പരിമിതമായ കാലഘട്ടവിലേക്ക് മാത്രം പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നവയാണ്. പട്ടിക 2.6 തോറെ പ്രീവൈറ്റിന്റെയും ഷൈറ്റ്‌വെയറിന്റെയും താരതമ്യം കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

പ്രീവൈറ്റ്	ഷൈറ്റ്‌വെയർ
<ul style="list-style-type: none"> <li>ഇന്ത്യൻ നിന്നും ആർക്കു വേണ്ടെങ്കിലും സൗജന്യമായി ധാരാളം ചെയ്യുകയും ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യാം.</li> <li>എല്ലാ സവിശേഷതകളും സൗജന്യമാണ്.</li> <li>പ്രീവൈറ്റ് പ്രോഗ്രാമുകൾ വിലയില്ലാതെ യാണ് വിതരണം ചെയ്യുന്നത്.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>വാങ്ങുന്നതിനും മുമ്പ് തന്നെ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിനെ പരിചയപ്പെടാൻ സാധിക്കുന്നു.</li> <li>എല്ലാ സവിശേഷതകളും ലഭ്യമാവുകയില്ല. എല്ലാ സവിശേഷതകളും ലഭിക്കണമെങ്കിൽ വില കൊടുത്തു വാൺിക്കണം.</li> <li>ഷൈറ്റ്‌വെയർ വില കൊടുത്തും ആല്ലാതെയും വിതരണം ചെയ്യുന്നു. പല സന്ദർഭങ്ങളിലും നിർണ്ണിച്ച ആളുടെ അനുമതിയോടെ മാത്രമേ ഷൈറ്റ്‌വെയർ വിതരണം ചെയ്യുകയുള്ളൂ.</li> </ul>

പട്ടിക 2.6 : പ്രീവൈറ്റും ഷൈറ്റ്‌വെയറും തമിലുള്ള തരത്തിലുള്ള താരതമ്യം



- “പ്രീ സോഫ്റ്റ്‌വെയറും ഉടമസ്ഥാവകാശമുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയറും” എന്ന വിശയത്തെ ആസ്പദമാക്കി ഒരു ചർച്ച സംഘടിപ്പിക്കുക.
- പ്രീ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ നൽകുന്ന നാലു സ്വാത്രത്വങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യുക.

## 2.7 ഉടമസ്ഥാവകാശമുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Proprietary software)

സോഫ്റ്റ്‌വെയർ നിർമ്മാതാവ് അമീവാ പ്രസാധകരെ പൂർണ്ണ അധികാരപരിധിയിൽ വരുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണിൽ. അനുവാദ ഉടൻവി ഇല്ലാതെ ഇത് പകർത്താനോ വിതരണം ചെയ്യുവാനോ പാടുള്ളതല്ല. പ്രോഗ്രാമിന്റെ സോഴ്സ് കോഡ് ലഭ്യമാകാത്തതിനാൽ ഈ മാറ്റം വരുത്തി മെച്ചപ്പെടുത്തുവാനോ ഉപയോകതാവിന് സാധിക്കുകയില്ല. മെഞ്ചോസോഫ്റ്റ് വിന്റെ ഓഫീസ് സിസ്റ്റം, എംഎസ് ഓഫീസ്, മാക്സീസ് എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

## 2.8 ഹ്രസ്വവെയർ/ലൈസ് വെയർ

കമ്പ്യൂട്ടർ ഉപയോഗിക്കുന്ന അള്ളുകളെയാണ് ഹ്രസ്വവെയർ/ലൈസ് വെയർ എന്നുപറയുന്നത്. പ്രോഗ്രാമർ, സിസ്റ്റം അനലിസ്റ്റ്, ഓഫീസ് സീരീസ് റിപ്പോർട്ട്, കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റം ഉപയോഗിക്കുന്നവർ എന്നിവരെല്ലാം ഈ ലൈസ് പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

പട്ടിക 2.7 ലെ വിവിധതരം ഫ്യൂംൾവൈറസുകളും അവരുടെ ജോലികളും വിശദീകരിക്കുന്നു.

ഫ്യൂംൾവൈറസ്	ജോലികൾ
സിസ്റ്റം അഡ്വിനിസ്സെട്ടർ	കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റംത്തെയും, സെർവിസെയും പരിപാലിക്കുക. ക്രീം കരണം നടത്തുക, വിബ്രൂസനീയമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുക. പ്രത്യേകിച്ചു സെർവീസുകളെയും ഒന്നിൽ കുടുതൽ ഉപയോക്താക്കളും കമ്പ്യൂട്ടറുകളെയും പരിപാലിക്കുക.
സിസ്റ്റം മാനേജർ	ഉപഭോക്തവും സേവനങ്ങൾ ഉത്തരവാദിയായി ഉറപ്പുവരുത്തുകയും വ്യാപാര സംവിധാനങ്ങളിലെ വൈദഗ്ധ്യം നിലനിർത്തി പോരുകയും വിൽപനക്കാരും കരാറുകാരും പോലെയുള്ളവരുമായുള്ള തൊഴിൽപരമായ ബന്ധം വളർത്തിക്കാണുവാൻ വരെകയും ചെയ്യുക.
സിസ്റ്റം അനലിസ്റ്റ്	പുതിയ ഫ്ള.ടി. പ്രോഗ്രാമങ്ങൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത് വ്യാപാര അനിബന്ധിക്കാൻ കാരുക്കാശ്വരതയും ഉൽപാദനക്കാശ്വരതയും മെച്ചപ്പെടുത്തുക.
ഡാറ്റാബേസ് അഡ്വിനിസ്സെട്ടർ	ഡാറ്റാബേസ് പ്രോഗ്രാമങ്ങൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുകയും നിരീക്ഷിക്കുകയും, അപ്രഗ്രേഡിക്കുകയും, നക്ഷിൽ വരുത്തുകയും ചെയ്യുക.
കമ്പ്യൂട്ടർ എഞ്ചിനീയർ	കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റംത്തിലെ ഹാർഡ്വേറ്റീസുകളും സോഫ്റ്റ്വേറുകളും നടത്തുക.
കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാമർ	കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ ശരിയായ രീതിയിൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുവാൻ ആവശ്യമായ കോഡുകൾ എഴുതുന്നു.
കമ്പ്യൂട്ടർ ഓഫീസർ	കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റംത്തിലെ മേഖലോടു നിർവ്വഹിക്കുന്നു. ഈ വേണ്ട വിധം പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുന്നു. ശേതിക സുരക്ഷിതത്തം ഉറപ്പാക്കുന്നു. തെറ്റുകൾ വരുന്ന സാഹചര്യം ഒഴിവാക്കുന്നു.

പട്ടിക 2.7 : വിവിധതരം ഫ്യൂംൾവൈറസുകളും അവരുടെ ജോലിവിവരങ്ങളും

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



- സ്വതന്ത്ര ഓഫീസ് സോഫ്റ്റ്‌വൈറസിന് ഒരു ഉദാഹരണം നൽകുക.
- വാങ്ങുന്നതിനുമുമ്പ് ഉപഭോക്താവിന് ഉപയോഗിക്കാനുള്ള സംക്രാം ഒരുക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വൈറസ് ആണ് \_\_\_\_\_
- എൻ്റെ ഓഫീസ് ഓഫീസ് സോഫ്റ്റ്‌വൈറസ് എന്നാലെന്ത്?
- ഉടമസ്ഥാവകാശമുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വൈറസിന് ഉദാഹരണം നൽകുക.
- ഫ്യൂംൾവൈറസിന് ഒരു ഉദാഹരണം എഴുതുക.



## നമ്മക്ക് സംഗ്രഹിക്കാം

ഒരു കസ്യൂട്ടർ സംവിധാനത്തിൽ ഫാർബർവൈയറും സോഫ്റ്റ്‌വെയറുമുണ്ട്. കസ്യൂട്ടറിന്റെ ഭാഗവും സ്പർ ശനിയവുമായ ഭാഗങ്ങളാണ് ഫാർബർവൈയർ. പ്രോസസർ, മദർബോർഡ്, പെലിഫോല്ഡകൾ, പോർട്ടുകൾ, മെമ്മറി ഉപകരണങ്ങൾ, ഇൻപുട്ട് / ഇട്ട്‌പുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ മുതലായവ കസ്യൂട്ടറിന്റെ ഫാർബർവൈയർ അടക്കങ്ങളാണ്. പ്രാമാഖ്യികം, ഭിത്തിയം എന്നിങ്ങനെ രണ്ടായി മെമ്മറി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രാമാഖ്യിക മെമ്മറിയിൽ RAM, ROM, കാഷ് എന്നിവ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. ഭിത്തിയ സംഭരണ ഉപകരണങ്ങളെ കാതിക സംഭരണം, പെട്ടിക്കൽ സംഭരണം, അർഭചാലക സംഭരണം എന്നിങ്ങനെ വേർത്തിരിക്കിരിക്കുന്നു. കീബോർഡ്, മാസ്, ലൈഡ് പെൻ, ടച്ച് സ്ക്രീൻ, ഗ്രാഫിക് ടാബ്സ്‌ലെറ്റ്, ടച്ച്‌പാഡ്, ജോയ്സ്ലിംഗ്, മെമ്പ്രോക ഹോണർ, സ്കാനർ, OMR, ബാർകോഡ് റിയർ, ബയോമെട്ട്രിക് സെൻസർ, സ്മാർട്ട് കാർഡ് റിയർ, ഡിജിറ്റൽ ക്യാമീ മുതലായവ വിവിധ തരം ഇൻപുട്ട് ഉപകരണങ്ങളാണ്. വിഷയ ഡിസ്പ്ലൈ ഡൈസ്കുലോറുകൾ, പ്രിന്ററുകൾ, ഫോട്ടറുകൾ, ഓഡിയോ ടോച്പുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ടോച്പുട്ട് ഉപകരണങ്ങളാണ്. പുനരുപയോഗം, പുനർവ്വിൽപ്പന, വിണ്ണക്തുകൾ, പുനരുത്പാദനം അല്ലകൊണ്ട് ഒഴിവാക്കൽ എന്നിവയ്ക്കായി ഛാറിവെക്കുന്ന ഉപയോഗിച്ച മൂലകൾക്കും ഉത്പന്നങ്ങൾ മുഖ്യമാണ്. പുനരുപയോഗം, ദഹനം, പുനരുത്പാദനം, മണ്ണിട്ട് മുടൽ തുടങ്ങിയവയാണ് മുഖ്യമാണ്. ചെയ്യുന്നതിനുള്ള വിവിധ മാർഗ്ഗങ്ങൾ. മറിച്ച കസ്യൂട്ടിന്റെ എന്നത് സുസ്ഥിര കസ്യൂട്ടിംഗിന്റെയും വിവര സാങ്കേതികവിജ്ഞാനത്തും പരിസ്ഥിതി സഹപ്രവര്ത്തന ഉപയോഗമാണ്.

കസ്യൂട്ടർ, മറ്റ് മൂലകൾക്കും ഉപകരണങ്ങൾ എന്നിവ കാരുക്ഷമായും മലപ്രദമായും ഉപയോഗിക്കാൻ നാശ സഹായിക്കുന്ന അദ്ധ്യാവും അസ്പർഡോഫൈവുമായ ഒരു കുട്ടൻ പ്രോഗ്രാമുകളാണ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ. സോഫ്റ്റ്‌വെയറിനെ സിസ്റ്റം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, ആപ്പിക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്നിങ്ങനെ രണ്ടായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം, ഡാഷ് പ്രോസസ്റ്റുടുകൾ, ഡൈട്ടിലിഡി സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്നിവയാണ് സിസ്റ്റം സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്നത്. പൊതു ആവശ്യങ്ങൾക്കുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, പ്രത്യേക ആവശ്യങ്ങൾക്കുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്നിങ്ങനെ ആപ്പിക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ വേർത്തി ശീഴിക്കുന്നു. സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിക്കാനും പകർത്താനും, വിതരണം ചെയ്യാനും, പബ്ലിക്കേഷൻ കാനും, മാറ്റും വരുത്താനും, മെച്ചപ്പെടുത്താനുമുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യം സ്വത്തായി സോഫ്റ്റ്‌വെയർ വാങ്ങുന്നതിനുമുമ്പ് അത് പരീക്ഷി കാൻ അവസരം നൽകുന്നു. കസ്യൂട്ടറുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മറ്റാരു അടക്കമാണ് ഹ്യൂമൻവൈയർ. വിവിധ തലങ്ങളിൽ കസ്യൂട്ടർ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉന്നുംപുരുഷരു മുതൽ സുചിപ്പിക്കുന്നു.





## പഠന നേടണം

ഈ അധ്യായം പുർത്തെങ്ങനെയാക്കിയ പരിതാവ്

- പലതരത്തിലുള്ള ഇൻപുട്ട് ഔട്ട്‌പുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ തിരിച്ചറിയും
- സിസ്റ്റം സോഫ്റ്റ്‌വെയറും ആപ്പ് കേഷൻസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറും വേർത്തിരിക്കും
- ഇ-വേൾ്ഡ് നിർമ്മാർജ്ജനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം തിരിച്ചറിയും
- ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിന്തീന്റെ ആശയം തിരിച്ചറിയും
- പലതരത്തിലുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളെ തരം തിരിക്കും
- ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റമിന്റെ ധർമ്മങ്ങൾ തിരിച്ചറിയും
- വെഡ് പ്രൊസസ്സും, ഇലക്ട്രോണിക് സ്റ്റബ്ലൈഷ്മെന്റും, പ്രസന്നേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറും ഉപയോഗിക്കും
- വിവിധതരത്തിലുള്ള കമ്പ്യൂട്ടർ ഭാഷകൾ തരംതിരിക്കും
- വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള യൂട്ടിലിറ്റി സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ പട്ടികബേദിപ്പാത്തുകൂടും
- ഓപ്പൺ സോഴ്സ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഫ്രോൺ‌ഹാർഡ്വേർ
- മ്യൂംബിൽവെയറും ഷൈയർവെയറും വിശദീകരിക്കും

## ഒരുക്ക ചോദ്യങ്ങൾ

### പ്രാസോത്തര ചോദ്യങ്ങൾ

1. വിവിധതരത്തിലുള്ള പ്രധാന മെമ്മറികൾ എത്തെല്ലാം?
2. EPROM നും മീതെ EEPROM റെംഡോകൾ എന്തെല്ലാം?
3. എപ്പോഴാണ് നമ്മൾ റോം (ROM) ഉപയോഗിക്കുന്നത്?
4. ഇൻപുട്ട് ഉപകരണം എന്നാൽ എന്ത്? സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇൻപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
5. ഓട്ട്‌പുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ എന്നാൽ എന്ത്? സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഓട്ട്‌പുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
6. സംഭരണ ഉപകരണങ്ങൾ എന്താണ്? സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്ന സംഭരണ ഉപകരണങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
7. രജിസ്ട്രേഷൻ എന്താണ്? എത്തെങ്കിലും റണ്ട് എണ്ണം എഴുതുകയും വിശദീകരിക്കുകയും ചെയ്യുക
8. ഹാർഡ്‌കോപ്പിയും സോഫ്റ്റ്‌കോപ്പിയും താരതമ്യം ചെയ്യുക
9. ഇ-വേൾ്ഡ് എന്നാൽ എന്താണ്?

10. ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം എന്നാൽ എന്താണ്?
11. ഭാഷ പ്രോസസ്സർ എന്താണ്?
12. കമ്പ്യൂട്ടർ ഭാഷകളെ തരംതിരിക്കുക?
13. ഡിസ്ക് ഡിഫോർമേഷൻ എന്താണ്?
14. ഉടമസ്ഥാവകാശമുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്താണ്?
15. ഓപ്പൺ സോഴ്സ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ കൊണ്ടുദേശിക്കുന്നതെന്നാണ്?

### ലഭ്യ ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. ഏതെങ്കിലും മുന്ന് ഇൻപുട്ട് ഉപകരണങ്ങളെക്കുറിച്ച് ചുരുക്കി വിശദീകരിക്കുക.
2. സി.ആർ.ടി. (CRT) മോണിറ്ററും എൽ.എ.ഡി. (LED) മോണിറ്ററും താരതമ്യം ചെയ്യുക
3. RAM, ROM എന്നിവ തമിലുള്ള വ്യത്യാസം എഴുതുക
4. ഇ-വെള്ള നിർമ്മാർജ്ജനം പട്ടികപ്പെടുത്തി വിശദീകരിക്കുക
5. ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിംഗ് നടപ്പിൽ വരുത്തുവാൻ ആവശ്യമായ ഐട്ടങ്ങളെക്കുറിച്ച് സംഗ്രഹിക്കുക
6. സാന്ദ്രഭായികമായി ചിട്ടപ്പെടുത്തിയ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ കൊണ്ടുദേശിക്കുന്നതെന്നാണ്? ഉദാഹരണം നൽകുക.
7. താഴ്ന്തലത്തിലുള്ള ഭാഷകളും ഉയർന്നതലത്തിലുള്ള ഭാഷകളും വേർത്തിരിച്ചുതുക.
8. കംപ്പൈലർ, ഇൻഡ്രിഡർ എന്നിവ തമിലുള്ള വ്യത്യാസം എഴുതുക.
9. ഇലക്ട്രോണിക് സ്ക്രൈപ്പിംഗ് ഉപയോഗത്തെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുക
10. യൂട്ടിലിറ്റി സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എന്താണ്? രണ്ട് ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകുക.
11. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളെ ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം, ആപ്ലിക്കേഷൻ പാക്കേജ്, യൂട്ടിലിറ്റി പ്രോഗ്രാമുകൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കുക

Linux, Tally, Winzip, MS-Word, Windows, MS-Excel

12. ഫൈലുകൾ ഒരു താഴ്ന്തലത്തിലുള്ള വ്യത്യാസം എഴുതുക.
13. സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ സ്വതന്ത്രമായും ഓപ്പൺ സോഴ്സായും നിർമ്മിക്കുന്നോൾ ഉണ്ടായിരുന്നേണ്ട നാല് സ്വതന്ത്രങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്.
14. ഹ്യൂമൻവെയർ കൊണ്ടുദേശിക്കുന്നതെന്നാണ്? ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകുക.

### ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. വിവിധതരത്തിലുള്ള മെമ്മറിയേ കുറിച്ച് ചുരുക്കി വിവരിക്കുക.

2. പ്രീസ്റ്റിന്റെ വർദ്ധീകരണത്തെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുക.
3. നമ്മുടെ ആരോഗ്യത്തിനും പരിസ്ഥിതിക്കും ഈ-വേദ്ഘ ആപ്ലിക്കേഷൻ. പ്രസ്താവന ന്യായീകരിക്കുക. ഈ-വേദ്ഘ നിർമ്മാർജ്ജനത്തിന് പൊതുവായി ഉപയോഗിക്കുന്ന രീതികൾ പട്ടികപ്പെടുത്തി വിശദമാക്കുക.
4. ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിംഗ് നിർവ്വചിക്കുക. നിങ്ങൾക്ക് സാധ്യമാകുന്ന രീതിയിൽ ഹരിത കമ്പ്യൂട്ടിംഗിൽ പ്രോസാഹനത്തിനുള്ള ആശയങ്ങൾ വിശദമാക്കുക.
5. സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തി വിശദീകരിക്കുക.
6. വിവിധ തരത്തിലുള്ള യൂട്ടിലിറ്റി സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ ഉപയോഗം വിശദീകരിക്കുക
7. ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റം നിർവ്വചിക്കുക. ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സിസ്റ്റത്തിന്റെ പ്രധാന ധർമ്മങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തി വിശദമാക്കുക.
8. പൊതുവായ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുള്ള ആപ്ലിക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉദാഹരണ സഹിതം വിശദമാക്കുക.



# 3



## പ്രധാന ആരാധന

- ഇലക്ട്രോണിക് സ്പ്രൈഞ്ചിറ്റ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ
- സംഖ്യകൾ അടിസ്ഥാനവിവരങ്ങൾ
- സംഖ്യകൾ ജാലകത്തിൽ ഘടകങ്ങൾ
- സംഖ്യകൾ ലോകം ഡാറ്റാ വേബ്‌പേട്ടുന്നത്
- സുഗമവാക്കം ഉപയോഗിച്ചുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ
- സംഖ്യകൾ സേവിക്ക്
- സംഖ്യകൾ അടയ്ക്കൽ തുറക്കൽ
- സംഖ്യകൾ ഫോർമാറ്റിംഗ് - സെല്ലുകൾ, പരികൾ, റിക്കൾ, ഷീറ്റുകൾ, സെൽ മെർജ്ജിൾ
- സെല്ലുകൾ, പരികൾ, റിക്കൾ, വർക്കിംഗ് കൾ എന്നിവ കൂട്ടിച്ചേര്ക്കൽ
- സെല്ലുകൾ, പരികൾ, റിക്കൾ, വർക്കിംഗ് കൾ എന്നിവ നിക്കംചെരുതൽ
- ഏഡിറ്റിൾ സവിശേഷതകൾ
- പരികൾ, റിക്കൾ നിശ്ചലമാക്കൽ
- സെൽ ഫോർമാറ്റിംഗ്
  - റിലേറ്റ്
  - അണ്വിസൊല്യൂട്ട്
- പേജ് ഫോർമാറ്റിംഗും പ്രിൻ്റിംഗും
  - പ്രിൻ്റ് റേജ്
  - തലക്കെട്ടും അടിക്കുറിപ്പും
  - പേജ് ഭ്രാഹ്മകൾ
  - പേജ്‌സെറ്റുൺ സെറ്റിൾ
  - പ്രിൻ്റിൾ
  - പി ഡി എഫിലേക്സ് മാറ്റുക



M5S6F7

## ഡാറ്റ പ്രോസസിൽ ഇലക്ട്രോണിക് സ്പ്രൈഞ്ചിറ്റ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ

കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെയും അനുബന്ധ സാങ്കേതികവിദ്യകളുടെയും ആവിർഭാവത്തോടെ ഡാറ്റ പ്രോസസിൽ വളരെ ലഭിതമായും കൃത്യമായും വേഗത്തിലും ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കുന്നു. ഈ സംഖ്യകളും അക്ഷരങ്ങളും കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ യാരാളം സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുണ്ട്. ഡാറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്ന ഇതരരം സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ ഇലക്ട്രോണിക് സ്പ്രൈഞ്ചിറ്റിന്റെ അടിസ്ഥാനങ്ങൾ - സെല്ലുകൾ, പരികൾ, റിക്കൾ, ഷീറ്റുകൾ, സെൽ മെർജ്ജിൾ എന്നിവയാണ്. ഡാറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് സ്പ്രൈഞ്ചിറ്റിന്റെ അടിസ്ഥാനം അംഗീകാരം നാം ചർച്ച ചെയ്യുന്നു. കമ്പക്കുകൂട്ടുകൾക്കായി വിവിധ സുഗമവാക്കുങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാനും, ഡാറ്റ നല്കു രീതിയിൽ ഫോർമാറ്റ് ചെയ്യാനും ഇത് ഉപകാരപ്രദമാണ്. സെൽ ഫോർമാറ്റിംഗിൽ വ്യത്യസ്ത രീതികളും ഇവിടെ ചർച്ചചെയ്യുന്നുണ്ട്.

### 3.1 സ്പ്രൈഞ്ചിറ്റ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Spreadsheet software)

ഒരു പ്രത്യേക രൂപത്തിൽ വരികളും റിക്കളുമായി ക്രമീകരിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഡോക്യുമെന്റും സ്പ്രൈഞ്ചിറ്റ് ഡാറ്റ സ്പ്രൈഞ്ചിറ്റിൽ സംഭരിച്ചിട്ടുള്ള വിവരങ്ങൾ ചില ക്രിയകൾക്ക് വിധേയമാക്കാനും ആവശ്യമെങ്കിൽ കമ്പക്കുകൂട്ടുകളിൽ ഉപയോഗിക്കാനും കഴിയും. ഡാറ്റയിൽ എന്തെങ്കിലും പിഛവ കണ്ണെത്തുകയാണെങ്കിൽ, എല്ലാ ഉത്തരങ്ങളും വീണ്ടും കണ്ണെത്തുനാം എന്നതാണ് മാന്തൽ സ്പ്രൈഞ്ചിറ്റിലെ പ്രശ്നം. ഇലക്ട്രോണിക് സ്പ്രൈഞ്ചിറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് ഇതരരം പ്രശ്നങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാം. ഡാറ്റ മാറ്റുന്നതനുസരിച്ച് ഉത്തരങ്ങളും



ഒരു അധികാരിക സ്പ്രൈസ്പ്രീറ്റിന് അവധ്യംവേണ്ട സവിശേഷതകളായ ഇൻററാക്ടീവ് യൂസർ ഇൻഫ്രോഡേസ്, സയം കമ്മകുട്ടുക, ഫോർമുല ലൈൻ, റേബ്സ് പകർത്തുക മുതലായ സവിശേഷതകൾ ഉള്ള ആദ്യത്തെ സ്പ്രൈസ്പ്രീറ്റ് പ്രോഗ്രാമായി VisiCalc നെ പരിഗണിക്കുന്നു. ഹാർവാല്യ് സർവകലാശാലയിൽ ബിസിനസ്സ് അധികാരിക്കുന്നവർക്കു ബിരുദാനന്തര ബിരുദ വിദ്യാർത്ഥിയായിരുന്ന ഡാൻ പ്രൈസ്റ്റിൻ, ബോബ് ഹോൺക്ലൗഡോടൊപ്പം പ്രോഗ്രാമു കൗൺസിൽ 1979 ലെ VisiCalc രൂപകല്പന ചെയ്തു. Apple II വിന് വേണ്ടിയാണ് ഈ ആദ്യമായി രൂപകല്പന ചെയ്തത്. പിന്നീട് ഈ IBM പേഴ്സൺൽ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനായി ഉപയോഗിച്ചു. IBM PC തിൽ ലഭ്യമായ ആദ്യത്തെ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽ ഒന്നാണിത്.

സയം കണ്ണടത്തുന്നു. "What-if" ചോദ്യങ്ങൾക്ക് (ഡാറ്റയിൽ മാറ്റം വന്നാൽ ഉത്തര തത്ത്വം എന്ന് മാറ്റം സംഭവിക്കും?) ഉത്തരം കണ്ണടത്താൻ സ്പ്രൈസ്പ്രീറ്റ് സഹായിക്കും. സ്പ്രൈസ്പ്രീറ്റിന്റെ ഈ സവിശേഷത വ്യാപാരത്തിന്റെ തോത് പ്രവച്ചിക്കുന്നതിന് വളരെ ഉപയോഗപ്രദമാണ്.

ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് സ്പ്രൈസ്പ്രീറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് അക്ഷരങ്ങളും സംഖ്യകളുമടങ്ങുന്ന ഡാറ്റ രേഖപ്പെടുത്തൽ, എഡിറ്റിംഗ്, ഫോർമുലാറ്റിംഗ്, കമൈക്കൽക്കൽ, വേർത്തിരിക്കൽ, ചാർട്ടിംഗ്, വിശകലനം തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കുന്നു. സാമ്പത്തികരേഖകൾ, റിപ്പോർട്ടുകൾ, ശാസ്ത്രീയ ഗവേഷണങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള വിവരങ്ങൾ, റൂഡാറ്റിന്റെ വിശകലനം മുതലായവ തയ്യാറാക്കാൻ ഈ ഉപയോഗിക്കുന്നു. Lotus 1-2-3, QuattroPro, Microsoft Excel, OpenOffice-Calc തുടങ്ങിയവ സ്പ്രൈസ്പ്രീറ്റ് പാക്കേജുകളുടെ ഉത്തമ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ഇലക്ട്രോണിക് സ്പ്രൈസ്പ്രീറ്റിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

- മാർക്ക് ലിസ്റ്റുകൾ, ഒരു കൂസിലെ ഹാജർ ഷീറ്റ്, ഒരു കമ്പനിയുടെ സാമ്പത്തിക രേഖകൾ മുതലായ ഡാറ്റ വലിയ അളവിൽ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നു.
- സുത്രവാക്യങ്ങളും ധാരംപത്രങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് കമ്മകുട്ടുകൾ, താരത മ്യങ്ങൾ, വിശകലനങ്ങൾ എന്നിവ ചെയ്യുന്നു.
- ബന്ധപ്പെട്ട ഡാറ്റ മാറ്റന്തരങ്ങൾ മലങ്ങൾ സയം പരിഷ്കരിക്കപ്പെടുന്നു.
- അലെലൻമെന്റ്, ബോർഡഗുകൾ, സെല്ലുകളുടെ ലയനം, ഫോൺക്ക് കമൈക്കരണങ്ങൾ തുടങ്ങിയ ടെക്നോളജികൾ ഫോർമുലാറ്റിംഗ് സവിശേഷതകൾ നൽകുന്നു.
- ക്രമീകരിക്കൽ, വേർത്തിരിക്കൽ തുടങ്ങിയ സഹകര്യങ്ങൾ പ്രാഥം ചെയ്യുന്നു.
- ചിത്രരൂപത്തിൽ ഡാറ്റയെ വിശകലനം നടത്തുന്നതിനായി ചാർട്ടുകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

ഈ അധ്യായത്തിൽ ഓഫീസ് ഓഫീസ് കാൽക്കണ്ടറിൽ ഇലക്ട്രോണിക് സ്പ്രൈസ്പ്രീറ്റിലെ സവിശേഷതകൾ നാം വിശദമായി ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

### 3.2 സ്പ്രൈസ്പ്രീറ്റ് അടിസ്ഥാന വിവരങ്ങൾ (Spreadsheet basics)

ഒരു സ്പ്രൈസ്പ്രീറ്റിൽ ഒന്നൊ അതിലധികമോ വർക്ക്ഷീറ്റുകൾ ഉണ്ടാകും. സാധാരണ

ബന്ധായി സ്റ്റൈലുടെ മുന്ന് വർക്ക്സ്പീസുകൾ കാണാൻ സാധിക്കും. അവയുടെ പേരുകൾ യഥാക്രമം Sheet1, Sheet2, Sheet3 എന്നാണ്. ഓരോ പീസീസും നിരവധി വരികളും നിരകളും ഉണ്ട്. ആവശ്യമെങ്കിൽ പുതിയ പീസീസുകൾ ഒരു സ്റ്റൈലുടെ ചേർക്കാൻ കഴിയും.

താഴെ കോടുത്തിരിക്കുന്ന ഒരു സ്റ്റൈലുടെ ജാലകം കണ്ടു നോക്കു.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

ചിത്രം 3.1: സ്റ്റൈലുടെ ജാലകം

### 3.2.1 വരികളും നിരകളും (Rows and columns)

ഒരു വർക്ക്സ്പീസു വരികളും നിരകളുമായി ആയി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. മുകളിൽ കോടു തതിരിക്കുന്ന ചിത്രം 3.1 ലെ വർക്ക്സ്പീസു കുറെ വരികളും നിരകളും കാണാം. എല്ലാ വരികളുടെയും മുകളിൽ ദ്രോ നിരത്തിലുള്ള വരിയെ കോളം ഹൈഡർ (നിരയുടെ പേര്) എന്നും എല്ലാ നിരകളുടെയും ഇടതുവശത്ത് ദ്രോ നിരത്തിലുള്ള നിരയെ റോ ഹൈഡർ (വരിയുടെ പേര്) എന്നും വിളിക്കുന്നു. കോളം ഹൈഡർ A, B, C.. Z, AA, AB.. എന്നും റോ ഹൈഡർ 1,2,3... എന്നുമാണ് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നത്. സ്റ്റൈലുടെ പാക്കേജിന്റെ പതിപ്പ് മാറുന്നതനുസരിച്ച് ആകെയുള്ള വരികളുടെയും നിരകളുടെയും എല്ലാം മാറുന്നു.

### 3.2.2 സെൽ (Cell)

വരിയും നിരയും കൂടിച്ചേരുന്നതാണ് ഒരു സെൽ. ഡാറ്റയും സൃഷ്ടവാക്യവും ഉൾക്കൊള്ളാൻ സാധിക്കുന്ന ഏറ്റവും ചെറിയ ഘടകമാണ് (യൂണിറ്റ്) ഇത്. ഓരോ സെല്ലിനെയും തിരിച്ചറിയുവാൻ വ്യത്യസ്തമായ അധ്യാസ് ഉണ്ട്. ഒരു സെൽ അധ്യാസിൽ വരിയുടെ നമ്പറും നിരയുടെ നമ്പറും കൂടിച്ചേരുന്ന സൗലമാണ്.

ചിത്രം 3.1 തോന്തരം സെൽ പോയിന്റ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന D8 എന്ന സെൽ ആണ് ഇപ്പോൾ സജീവമായ സെൽ. ഇതിന്റെ ബോർഡർ കട്ടിയുള്ളതായിരിക്കും. സെൽ പോയിന്റിനെ എവിടേയ്ക്കു വേണമെങ്കിലും നീക്കാം. നാാം നൽകുന്ന ഡാറ്റ രേഖപ്പെടുത്തുന്നത് ഈ സജീവ സെല്ലിലായിരിക്കും.

### 3.2.3 റേഞ്ച് (Range)

ചതുരകൃതിയിലുള്ള അടുത്തടുത്ത സെല്ലുകളുടെ കൂട്ടമാണ് ഒരു റേഞ്ച്. ഒന്നോ അതിലധികമോ സെല്ലുകൾ ഒരു റേഞ്ചിൽ ഉണ്ടാകാം. ഒന്നാമത്തെ സെല്ലിന്റെയും അവസാനത്തെ സെല്ലിന്റെയും വിലാസം ചേർത്താണ് ഒരു റേഞ്ച് കാണിക്കുന്നത്. ഉദാഹരം മായി B3:E10 എന്ന റേഞ്ചിൽ ':' (colon) എന്നത് റേഞ്ച് സൂചകമായി (Range Indicator) ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഏറ്റവും ചെറിയ റേഞ്ച് ഒരു സെല്ലും ഏറ്റവും വലിയ റേഞ്ച് മുഴുവൻ വർക്ക്സ്ഹീറ്റുമാണ്.

B3:E10							
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

ചിത്രം 3.2: സെല്ലുകളുടെ റേഞ്ച്

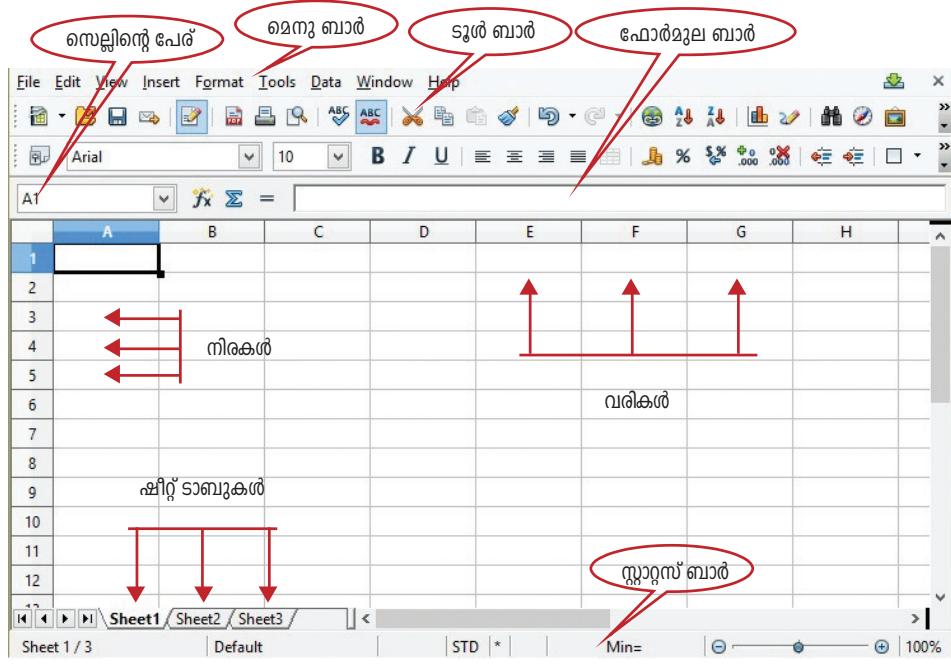
## 3.3 ഒരു സ്പ്രെഡ്ഷീറ്റ് ജാലകത്തിന്റെ ഘടകങ്ങൾ (Components of a spreadsheet window)

ചിത്രം 3.3 തെ കാണുന്നതുപോലെ മെനുബാർ, ടൂൾ ബാർ, ഫോർമുല ബാർ, ഷീറ്റ് ടാബ്, ട്രാൻസ് ബാർ എന്നിവയാണ് ഒരു സ്പ്രെഡ്ഷീറ്റ് ജാലകത്തിന്റെ പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ. നമുക്ക് ഈ ഘടകങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാം.

### 3.3.1 മെനു ബാർ (Menu bar)

മെനു ബാറിൽ File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Data, Window, Help എന്നീ പ്രധാന വാചകങ്ങൾ മെനു ഓപ്പഷനുകൾ കാണാം. ഓരോന്നും സ്പ്രെഡ്ഷീറ്റിൽ വ്യത്യസ്ത തരം പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്നു.

File മെനുവിൽ, മുഴുവൻ സ്പ്രെഡ്ഷീറ്റിലും പ്രയോഗിക്കുന്ന Open, Save, Export, Print മുതലായ മെനു ഓപ്പഷനുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. Edit മെനുവിൽ Cut, Copy, Paste, Find, Replace, Undo മുതലായവ കാണാം. View മെനുവിൽ Tool bar പ്രവർത്തി സ്ഥിക്കുവാനും, മുഴുവൻ സ്ക്രൈനിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കാനുമുള്ള ഓപ്പഷനുകൾ കാണാം.



ചിത്രം 3.3: സ്റ്റ്രൈഫീറ്റ് ജാലക ഘടകങ്ങൾ

Format മെനുവിൽ സെൽ ഫോർമാറ്റിംഗ്, വരി, നിര, ഷീറ്റ് മുതലായ ഫോർമാറ്റ് ചെയ്യാനുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾ കാണാം. Data മെനുവിൽ ക്രമീകരിക്കൽ, വേർത്തിരിക്കൽ മുതലായവ ചെയ്യാനുള്ള ഓപ്പഷനുകളുണ്ട്. Window മെനുവിൽ, പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ജാലകം വിജേക്കുവാനും, നിശ്വലമാക്കുവാനും സാധിക്കുന്നു.

### 3.3.2 ടൂൾബാറുകൾ (Toolbars)

സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന മെനു നിർദ്ദേശങ്ങളുടെ എക്സണ്ടുകളോ ഷോർട്ട് കൂട്ട് ബട്ടൺകളോ ടൂൾബാറിൽ കാണാം. സ്റ്റോറേജ് ടൂൾബാറും, ഫോർമാറ്റിംഗ് ടൂൾബാറുമാണ് പ്രാധാനപ്പെട്ട രണ്ട് ടൂൾബാറുകൾ. സ്റ്റോറേജ് ടൂൾബാറിൽ സേവ് ചെയ്യാനും, ഓപ്പൺ ചെയ്യാനും, പുതിയ സ്റ്റ്രൈഫീറ്റ് ഉണ്ടാക്കാനും, Cut, Copy, Paste, Print മുതലായവ ചെയ്യാനുമുള്ള എക്സണ്ടുകൾ ഉണ്ട്. ഫോർമാറ്റിംഗ് ടൂൾബാറിൽ സ്റ്റ്രൈഫീറ്റേഞ്ച് ഫോർമാറ്റ് മാറ്റാനും, സർട്ടൽ, അലൈൻമെൻ്റ് മുതലായവ മാറ്റാനുമുള്ള ലിസ്റ്റ് ബോക്സുകളും ഉണ്ട്.

### 3.3.3 ഫോർമാറ്റുല ബാർ (Formula bar)

ഫോർമാറ്റുല ബാറിൽ നേരയിൽ ബോക്സ്, ഫണ്ട്ഷൻ വിസാർഡ്, ഓട്ടോസം ബട്ടൺ, ഇൻപുട്ട് ലൈൻ എന്നിവയുണ്ട്. ഫോർമാറ്റുല ബാറിൽ ഇടത്തേയറ്റത്തായി കാണുന്ന ചെറിയ ടെക്സ്റ്റ് ബോക്സാണ് നേരയിൽ ബോക്സ്. ഇപ്പോൾ സജീവമായ സെല്ലിംഗ് അഡ്യസ് ഇതിൽ കാണിക്കുന്നു. ഒരു രേഖാണ് തിരെന്തടക്കുന്നതെങ്കിൽ നേരയിൽ ബോക്സിൽ ആ രേഖയ് കാണിക്കും. സ്റ്റ്രൈഫീറ്റിൽ ലഭ്യമായ എല്ലാ ബിൽറ്റ് ഇൻ ഫണ്ട്ഷനുകളും ഫണ്ട്ഷൻ വിസാർഡ് ബട്ടൺിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ തുടക്കുന്ന ധനയലോഗ് ബോക്സിൽ കാണാം. ഓട്ടോസം ബട്ടൺ സംവൃക്തുടെ തുക കണക്കിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. ഫണ്ട്ഷൻ ബട്ടൺിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ ഇൻപുട്ട് ലൈൻിൽ '='

ചിഹ്നം കാണിക്കുന്നു. ഈത് സൂത്രവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഈപുള്ള ലൈനിൽ ഇപ്പോൾ സജീവമായ സെല്ലിൽ ഉള്ളടക്കം കാണിക്കുന്നു. സെല്ലിൽ സൂത്രവാക്യമാണെങ്കിൽ ആ സെല്ലിലുള്ള ഉള്ളടക്കത്തിനു പകരം സൂത്രവാക്യമായി രിക്കും കാണിക്കുക.

### 3.3.4 ഷീറ്റ് ടാബ് (Sheet tab)

സ്വപ്രേധിപ്പിച്ചിരുള്ള വർക്ക്ഷീറ്റുകൾ ഷീറ്റ് ടാബ് കാണിക്കുന്നു. ഈത് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഷീറ്റിൽ നിന്ന് മറ്റാരു ഷീറ്റിലേക്ക് പോകുവാൻ സാധിക്കുന്നു. വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ഷീറ്റുകൾ കോപ്പി ചെയ്യുവാനും, മറ്റാരു സ്ഥലത്തേക്ക് നീക്കുവാനും (move), നീക്കം ചെയ്യുവാനും, കൂട്ടിച്ചേര്ക്കുവാനും, പേര് മാറ്റുവാനും സാധിക്കുന്നു.

### 3.3.5 ഫ്ലാറ്റ് ബാർ (Status bar)

ഫ്ലാറ്റ് ബാർ വർക്ക്ഷീറ്റിൽ ഇപ്പോഴത്തെ നില സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് തെരഞ്ഞെടുത്ത രേഖിക്കേൾ ശരാശരി, തുക മുതലായ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലം ഇവ കാണിക്കുന്നു.

## സ്വയം വിലയിരുത്താം



- ഒരു വർക്ക്ഷീറ്റിൽ വരിയും നിരയും കുറിച്ചുരുണ്ടാൽ \_\_\_\_\_ ഉണ്ടാകുന്നു.
- ഒന്നോ അതിലധികമോ ഷീറ്റുകളുള്ള വർക്ക്ഷീറ്റ് ഫയലിനെ \_\_\_\_\_ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
- ഒരു വർക്ക്ഷീറ്റിൽ D10:H25 എന്നതിനെ \_\_\_\_\_ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
- സെല്ലിനുകട്ടിയുള്ള അതിരുകൾ (bold boundary) ഉണ്ടാകും. \_\_\_\_\_
  - ഒന്നാമത്തെ
  - അവസാനത്തെ
  - ഇപ്പോഴത്തെ
  - അടുത്തത്
- ഒരു ഷീറ്റിൽ നിന്നും മറ്റാരു ഷീറ്റിലേക്ക് വർക്ക്ഷീറ്റുടെ നീംവുവാൻ സഹാ യിക്കുന്ന സ്വപ്രേധിപ്പിച്ചിരുന്ന ഔടകമാണ്. \_\_\_\_\_
- ഇപ്പോൾ സജീവമായിരിക്കുന്ന സെല്ലിൽ വിലാസം \_\_\_\_\_ തുക കാണിക്കുന്നു
- പ്രധാനപ്പെട്ട നിർദ്ദേശങ്ങളുടെ ഷോർട്ട്‌ക്രൂസ് ബട്ടോൺകൾ \_\_\_\_\_ തുക കാണുന്നു
  - മെനു ബാർ
  - ടുൾ ബാർ
  - ഫോർമൂല ബാർ
  - ഫ്ലാറ്റ് ബാർ

## 3.4 വർക്ക്ഷീറ്റിൽ ഡാറ്റ രേഖപ്പെടുത്തൽ (Entering data in a worksheet)

വിവിധ തരം ഡാറ്റയായ സംവ്യൂകൾ, വാക്കുകൾ, തീയതി, സമയം, സൂത്രവാക്യങ്ങൾ എന്നിവ നമുക്ക് വർക്ക്ഷീറ്റിൽ രേഖപ്പെടുത്താം. ഒരു സെല്ലിൽ ഡാറ്റ രേഖപ്പെടുത്തുവാനുള്ള വാനായി സെൽ പോയിറ്റുൻ്നു ആ സെല്ലിൽ കൊണ്ടുവന്നതിന് ശേഷം ടെൻപ്പ് ചെയ്യുക.

സെല്ലിലെ ഉള്ളടക്കത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തുവാൻ F2 എന്ന കീ അമർത്തുകയോ സെല്ലിൽ ഡാറ്റ കുറിച്ചു ചെയ്യുകയോ ചെയ്യാം. ഫോർമൂല ബാർലൈനുള്ള Input line തുക കുറിച്ചു ചെയ്തും സെല്ലിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താം. ഒരു സെല്ലിൽ രേഖപ്പെടുത്തുവാൻ സാധിക്കുന്ന വിവിധതരത്തിലുള്ള ഡാറ്റ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

### a. സംഖ്യകൾ (Numbers)

സംഖ്യാരൂപത്തിലുള്ള ഡാറ്റ രേഖപ്പെടുത്തുവാനും കൈകാര്യം ചെയ്യുവാനും വർക്ക്ഷീറ്റ് പ്രധാനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. സാധാരണയായി സംഖ്യകൾ ചിത്രം 3.4 തുടർന്നുനിന്നും പോലെ സെല്ലിൽ വലതുഭാഗത്തെത്തക്ക് ചേർന്നിരിക്കും. ഒരു നെറ്ററിൽ സംഖ്യ രേഖപ്പെടുത്തുവാൻ രണ്ട് മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാം. മെന്നെന്ന് (-) ചിഹ്നം സംഖ്യയുടെ ഇടതുഭാഗത്ത് കൊടുക്കുകയോ ബോക്കറ്റിനുള്ളിൽ സംഖ്യ കൊടുക്കുകയോ ചെയ്യാം. സംഖ്യകൾക്ക് ഉദാഹരണമാണ് 35, 225.75, 50, (105.5).

### b. ടെക്സ്ട് (Text)

വർക്ക്ഷീറ്റിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന അക്ഷരങ്ങളും, സംഖ്യകളും ചേരുന്ന ഡാറ്റയാണ് ടെക്സ്ട്. ടെക്സ്ട് സാധാരണയായി സെല്ലിൽ ഇടതുവശത്തെത്തക്ക് ചേർന്നിരിക്കും (Left aligned). ഒരു സംഖ്യ ടെക്സ്ടിലും കൊടുക്കുവാൻ Single Quote ('') ചിഹ്നം സംഖ്യയുടെ ഇടതുഭാഗത്തായി ഇടണം.

	A	B
1		
2	Mark1	30
3	Mark2	40
4		
5		
6		

### c. തീയതിയും സമയവും (Date and time)

തീയതിയുടെയും സമയത്തിന്റെയും വിവിധ ഫോർമാറ്റുകൾ (രൂപമാട്ടുകകൾ) സംഖ്യകൾ തിരിച്ചറിയുന്നു. തീയതിയുടെ വ്യത്യസ്ത ഭാഗങ്ങൾ വേർത്തിരിക്കുവാൻ '/' (Slash) ചിഹ്നമോ, - (hyphen) ചിഹ്നമോ ഉപയോഗിക്കുന്നു. സമയത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങൾ വേർത്തിരിക്കുവാൻ ':' (Colon) ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉദാ: 12/01/2014, 10:00:00 am

### d. സൂത്രവാക്യം (Formula)

'=' ചിഹ്നത്തിൽ തുടങ്ങുന്ന ഗണിതസമവാക്യങ്ങളാണ് ഫോർമൂല. സൂത്രവാക്യങ്ങൾ ഉള്ള സെല്ലുകൾ അതാതിന്റെ ഫലം കാണിക്കുന്നു. സെല്ലുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ കാണിക്കുവാൻ സൂത്രവാക്യങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതിൽ ഓപ്പ് റേറ്ററുകൾ ഉണ്ടാകും. സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഓപ്പറേറ്ററുകൾ ആണ് +, -, \*, /, ^ (ക്യത്യകം). സൂത്രവാക്യത്തിൽ ഫൽഷനുകളും ഉണ്ടാകാം. ഫൽഷനുകളെ കുറിച്ച് അടുത്ത അഭ്യാസത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്യാം. ഉദാഹരണമായി, A1, B1 എന്നീ രണ്ട് സെല്ലുകളിലുള്ള സംഖ്യകളുടെ തുക കണ്ണടത്താൻ  $=A1+B1$  എന്നുത്താം.

### 3.5 സുത്രവാക്യം ഉപയോഗിച്ചുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ (Working with formula)

ABC Ltd. എന്ന കമ്പനിയിലെ ഉദ്യോഗസ്ഥരുടെ ശമ്പള വിവരങ്ങൾ നമുക്ക് പറിശേഖ യിക്കാം. ജീവനക്കാരരെൽ നമ്പർ, പേര്, ഉദ്യോഗപ്പേര്, അടിസ്ഥാനശമ്പളം, കഷാമബന്ധത്ത്, പ്രൊവിഡർ ഫണ്ട്, ആകെ ശമ്പളം എന്നിവ ചിത്രം 3.5 ത്ത് കാണാം.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ABC Limited							
2	Emp No	Name	Designation	Basic Pay	DA	PF	Net Salary	
3	E101	Rajiv R	Manager	15000		1200		
4	E102	Sharma C	Salesman	7500		700		
5	E103	Divya S	Clerk	8000		700		
6	E104	Jose. P	Salesman	7000		600		
7	E105	Rahim K P	Salesman	6500		500		
8								
9								
10								

ചിത്രം 3.5 : ABC Ltd. എന്ന കമ്പനിയിലെ ഉദ്യോഗസ്ഥരുടെ ശമ്പള വിവരങ്ങൾ

ഒരോ ജീവനക്കാരരെൽയും DA, Net Salary എന്നിവ നമുക്ക് കണ്ടുപിടിക്കാം. DA കണ്ടുപിടിക്കാൻ അടിസ്ഥാന ശമ്പളത്തിൻറെ 40% കാണുക. Net Salary കണ്ടുപിടിക്കാൻ താഴെ കാണുന്ന സുത്രവാക്യം ഉപയോഗിക്കാം

$$\text{Net Salary} = \text{Basic Pay} + \text{DA} - \text{PF}$$

അനാമത്തെ ഉദ്യോഗസ്ഥരെൽ DA കണ്ടുപിടിച്ച് E3 എന്ന സെല്ലിൽ കാണിക്കുവാൻ E3 യിൽ കൂടിക്ക് ചെയ്ത്  $=D3*40/100$  എന്ന സുത്രവാക്യം ചിത്രം 3.6 ത്ത് കാണുന്നതു പോലെ ദൈപ്പ് ചെയ്യുക. D3 എന്ന സെല്ലിൽ അനാമത്തെ ഉദ്യോഗസ്ഥൻറെ അടിസ്ഥാന ശമ്പളം കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. DA കണ്ടുപിടിക്കാൻ ' $=D3*40\%$ ' എന്ന സുത്രവാക്യവും ഉപയോഗിക്കാം.

	A	B	C	D	E	F	G
1	ABC Limited						
2	Emp No	Name	Designation	Basic Pay	DA	PF	Net Salary
3	E101	Rajiv R	Manager	15000	$=D3*40/100$	1200	
4	E102	Sharma C	Salesman	7500		700	
5	E103	Divya S	Clerk	8000		700	
6	E104	Jose. P	Salesman	7000		600	
7	E105	Rahim K P	Salesman	6500		500	
8							

ചിത്രം 3.6: DA കണ്ടുപിടിക്കാനുള്ള സുത്രവാക്യങ്ങൾ

Enter കീ അമർത്തിയാൽ സെൽ E3 യിൽ സുത്രവാക്യത്തിൻറെ ഫലം കാണാം. ഈ നമുക്ക് മറ്റ് ഉദ്യോഗസ്ഥരുടെ DA കണ്ടുപിടിക്കാൻ 'E' എന്ന നിരയുടെ താഴേയ്ക്കുള്ള സെല്ലുകളിലേയ്ക്ക് സുത്രവാക്യം പകർത്തിയാൽ (Copy) മതിയാകും. ഈ നിന്നും E3 എന്ന സെൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത ശേഷം മുൻ പോയിൻറെ സെല്ലിൻറെ വലത്ത് ഭാഗത്ത് താഴെ മുലയിൽ കൊണ്ടുവരിക. അപ്പോൾ മുൻ പോയിൻറെ '+' എന്ന ചിഹ്നമായി മാറും. ഈ കൂടിക്ക് ചെയ്ത് താഴേയ്ക്ക് വലിക്കുക. ചിത്രം 3.7 ലെ പോലെ ഫലം കാണാം.

	A	B	C	D	E	F	G
1	ABC Limited						
2	Emp No	Name	Designation	Basic Pay	DA	PF	Net Salary
3	E101	Rajiv, R	Manager	15000	6000	1200	
4	E102	Sharma, C	Salesman	7500	3000	700	
5	E103	Divya S	Clerk	8000	3200	700	
6	E104	Jose. P	Salesman	7000	2800	600	
7	E105	Rahim, K P	Salesman	6500	2600	500	
8							

ചിത്രം 3.7: ഏല്ലാ ജീവനക്കാരുടെയും DA കണക്കീടിച്ചത്

Net Salary കണക്കീടിക്കുവാൻ ' $=D3+E3-F3'$ ' എന്ന സൂത്രവാക്യം G3 സെല്ലിൽ ടെറ്റു ചെയ്യുക. അതിനുശേഷം മുമ്പ് പറഞ്ഞതുപോലെ താഴെയുള്ള സെല്ലുകളിലേക്ക് സൂത്രവാക്യം പകർത്തുക. ചിത്രം 3.8 ലെ പോലെ ഫലം കാണാം. ചിത്രം 3.7 ലും 3.8 ലും കാണുന്നതു പോലെ സൂത്രവാക്യത്തിൽ ഫലം സെല്ലിലും സൂത്രവാക്യം ഫോർമുല ബാറിലെ ഇൻപുട്ട് ലൈൻിലും ഉള്ളത് ശ്രദ്ധിക്കുക.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ABC Limited							
2	Emp No	Name	Designation	Basic Pay	DA	PF	Net Salary	
3	E101	Rajiv, R	Manager	15000	6000	1200	19800	
4	E102	Sharma, C	Salesman	7500	3000	700	9800	
5	E103	Divya S	Clerk	8000	3200	700	10500	
6	E104	Jose. P	Salesman	7000	2800	600	9200	
7	E105	Rahim, K P	Salesman	6500	2600	500	8600	
8								

ചിത്രം 3.8: A BC Ltd. എന്ന കമ്പനിയുടെ ഫലം സെല്ലുകൾ

### 3.6 സ്റ്റൈലീസ് സേവ് ചെയ്യൽ (Saving a spreadsheet)

സ്റ്റൈലീസ് സേവ് ചെയ്യുവാൻ File മെനുവിലുള്ള Save (File → Save) എന്ന ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അല്ലെങ്കിൽ സ്ക്രിപ്റ്റുകൾ ടുൾബാറിലുള്ള Save എന്ന ബട്ടൺ ഉപയോഗിക്കുക. Ctrl+S എന്ന എളുപ്പവഴി വേണമെങ്കിലും ഉപയോഗിക്കാം. Save ഡയലോഗ് ഭോക്സ് ദൃശ്യമാക്കുന്നു ഉചിതമായ ഫോർഡഡിൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത് ഫയലിൽ പോർ കൊടുത്ത് Save ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. '.ods' എന്ന എക്സിസ്റ്റേൻഷൻലാം ഫയൽ സേവ് ചെയ്യുന്നത്. വിവിധതരം സ്റ്റൈലീസ് പാക്കേജുകൾക്കും പതിപ്പുകൾക്കും ഫയൽ എക്സിസ്റ്റേൻഷൻ വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ഉദാഹരണമായി, Microsoft Excel ഫയൽ .xls എന്നോ .xlsx എന്നോ ആയിരിക്കും എക്സിസ്റ്റേൻഷൻ.

രണ്ടു പ്രാവശ്യം ഫയൽ സേവ് ചെയ്താൽ പിന്നീട് സേവ് ചെയ്യുന്നു അതേ ഫയലിൽ തന്നെയാണ് സേവ് ചെയ്യപ്പെടുന്നത്. പുതിയ പേരിൽ ഇതേ ഫയൽ സേവ് ചെയ്യുവാൻ File മെനുവിൽ Save As എന്ന ഓപ്പഷൻ എടുക്കണം (File → Save As).

### 3.7 സ്റ്റൈലീസ് കുറയ്ക്കുന്നതും മുൻകുറുന്നതും

(Closing and Opening spreadsheet)

സ്റ്റൈലീസ് കുറയ്ക്കുന്നതും മുൻകുറുന്നതും File മെനുവിലുള്ള Close ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ഫയൽ അടയ്ക്കാം (File → Close). അവസാനം Save ചെയ്തതിനുശേഷം എന്തെങ്കിലും മാറ്റം വരുത്തിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ Close ചെയ്യുന്നു വീണ്ടും സേവ്

→

ചെയ്യണം വേണ്ടയോ എന ഒരു ഡയലോഗ് ബോക്സ് പ്രത്യക്ഷപ്പെടും. Close മാത്രമാണ് ചെയ്തതതെങ്കിൽ ഫയൽ അദ്യശ്രമാവുകയും സ്വീപ്പെയ്ഷിറ്റ് ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യും. ആപ്ലിക്കേഷൻ അവസാനിപ്പിക്കണമെങ്കിൽ File → Exit ഓപ്പശൻ ഉപയോഗിക്കണം. നേരത്തെ സേവ ചെയ്തിട്ടുള്ള ഒരു സ്വീപ്പെയ്ഷിറ്റ് ഫയൽ തുറക്കുവാൻ File → Open ഉപയോഗിക്കണം. Open ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ അവശ്യമുള്ള ഫയലിൽനിന്ന് പേര് തെരഞ്ഞെടുത്ത് Open ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.



അവശ്യമുള്ള ചെയ്യാം

- ഒരു ധനകാര്യ സ്ഥാപനത്തിലെ ഉപയോകതാക്കളുടെ ലോൺ വിശദാംശങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ കാണാം.  $\text{LoanAmount} \times \text{Number of Years} \times \text{Rate of Interest}$  എന്ന സൂത്രവാക്കും ഉപയോഗിച്ച് പലിക്കുകയും ചെയ്യുക. പലിക്കുക (Rate of Interest) 12% ആണ്

Loan No.	Name	Loan Amount	Years	Interest Amount
L301	Rohith	60000	2	
L302	Krishna	80000	1	
L303	Anoop	10000	2	
L304	Bipin	90000	3	

### 3.8 സ്വീപ്പെയ്ഷിറ്റ് ഫോർമ്മാറ്റിംഗ് (Formatting a spreadsheet)

ധാരായുടെ പൊതുവായ മാറ്റവും ക്രമീകരണവും ഫോർമ്മാറ്റിംഗ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഒരു വർക്ക്ഷെഡ്യൂളിൽ ആകർഷകമാക്കുവാൻ ഫോർമ്മാറ്റിംഗ് ഉപയോഗിക്കാം. ഫോർമ്മാറ്റിംഗ് മുഖ്യമായും ഉള്ളന്തെ നൽകുന്നത് സംവ്യൂക്തി, ടൈസ്റ്റുകൾ (Font, Font Size, Font Color) വിന്യാസങ്ങൾ, ബോർഡീ, പശ്വാത്തലം എന്നിവയ്ക്കാണ്. സംവ്യീകരിക്കുന്ന ഡാറ്റ വിവിധ രീതിയിൽ ഫോർമ്മാറ്റ് ചെയ്യാം.

#### 3.8.1 സെൽ ഫോർമ്മാറ്റിംഗ് (Formatting cells)

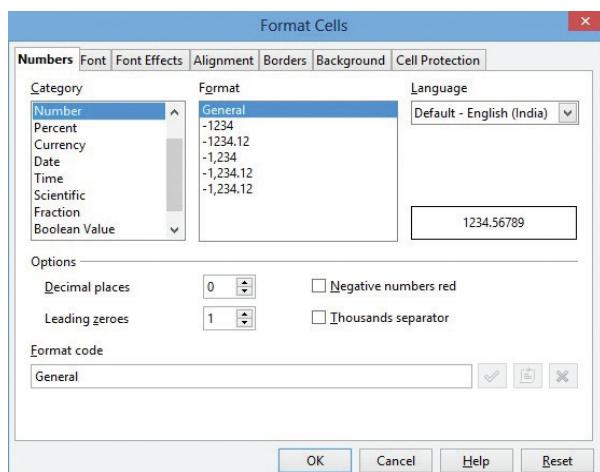
സെൽ ഫോർമ്മാറ്റിംഗിനുള്ള ഓപ്പഷനുകൾ Format മെനുവിലെ Cells എന മെനു എന്റെത്തിൽ ലഭിക്കും (Format → Cells). ചിത്രം 3.9 ത്ത് കാണുന്ന Format Cells ഡയലോഗ് ബോക്സ് ഉപയോഗിച്ച് Numbers, Fonts, Font Effects, Alignment, Borders, Background മുതലായ ഫോർമ്മാറ്റുകൾ ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കും. സെല്ലിലെയോ റേഞ്ചിലെയോ ഡാറ്റയുടെ പൊതുവായ രൂപദേശവും ക്രമീകരണവുമാണ് സെൽ ഫോർമ്മാറ്റിംഗ് എന്ന റിഞ്ചപ്പെടുന്നത്. വിവിധതരം സെൽ ഫോർമ്മാറ്റിംഗ് സവിശേഷതകൾ നമുക്ക് പരിചയ പ്പെടാം.

##### a. നമ്പർ ഫോർമ്മാറ്റിംഗ് (Formatting numbers)

Format Cell ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ Numbers ടാബ് ഉപയോഗിച്ച് നമ്പർ ഫോർമ്മാറ്റ് ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്നു. സെല്ലിലെ നമ്പറിന്റെ രൂപം Percentage, Currency, Date, Time, Scientific മുതലായവയിലേയ്ക്ക് മാറ്റാം. ദശാംശസ്ഥാനത്തിന് ശേഷം എത്ര സംവ്യൂക്തി വേണം, ആയിരങ്ങളുടെ വേർത്തിരിക്കൽ എങ്ങനെയാണ് വേണം മുതലായവ ഇത് ഓപ്പഷനിൽ കൊടുക്കാം. ഈത് ചെയ്യുവോൾ സെല്ലിലെ വിലയെ ബാധിക്കുന്നില്ല.

### b. ഫോണ്ട് ഫോർമാറ്റിംഗ് (Formatting font)

Format Cells യയ്ക്കുന്നത് ബോക്സിലെ Font ടാബ് ഉപയോഗിച്ച് സെല്ലിലെയോ Range ലേയോ ഫോൺഡിന്റെ പേര്, വലുപ്പം, രൂപദാർശനി (Bold, Italics) എന്നിവ മാറ്റാം. Font Effects ടാബ് ഉപയോഗിച്ച് Color, Underline, Overline, Strike-through, Shadow എന്നിവ കൊടുക്കാം. ഇതിലെ ചില ഓപ്പഷൻകൾ ഫോർമാറ്റിംഗ് റീംഗ് ടുൾബാറിലും ഉണ്ട്.



ചിത്രം 3.9: Format Cells ഡയലോഗ് ബോക്സ്

### c. സെല്ലിലെ ഉള്ളടക്ക വിന്യാസം (Aligning cell content)

സെല്ലിലെ ഉള്ളടക്കം തിരഞ്ഞീനമായും ലാംബമായും വിന്യസിക്കാൻ Format Cells യയ്ക്കുന്നത് ബോക്സിലെ Alignment ടാബ് ഉപയോഗിക്കാം. സെല്ലിനകത്തെ ഒക്കെ ട്രാം (Text) എന്നു Indentation, Orientation എന്നിവയിൽ മാറ്റം വരുത്താം.

### d. ബോർഡർ ചിട്ടപ്പെടുത്തൽ (Setting borders)

Border ടാബ് ഉപയോഗിച്ച് സെല്ലിന്റെ അതികുകളുടെ സ്റ്റേറ്റ്റ്, നിറം എന്നിവ നിശ്ചയിക്കാം. Border ഒറ്റ ഒക്കെയും തമ്മിലുള്ള അകലം കൊടുക്കാനും ഉപയോഗിക്കാം. Border ടാബിലെ Shadow Style ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിച്ച് സെല്ലിന് ഷാഡോ കൊടുക്കാം.

### e. പശ്വാതല നിറം നൽകൽ (Setting background column)

ഒരു സെല്ലിന് പശ്വാതലവന്നിരുന്ന് നല്കാൻ Background ടാബ് ഉപയോഗിക്കാം. കൊടുത്ത നിറം മാറ്റാനായി ഈ ടാബിലെ Nofill എന്ന ഓപ്പഷൻ കൊടുത്താൽ മതി.

സെൽ ഫോർമാറ്റിംഗ് ചെയ്തതിനുശേഷമുള്ള ABC Ltd. ലെ ശമ്പള വിവരങ്ങൾ ചിത്രം 3.10 ത്ത് കാണാം.

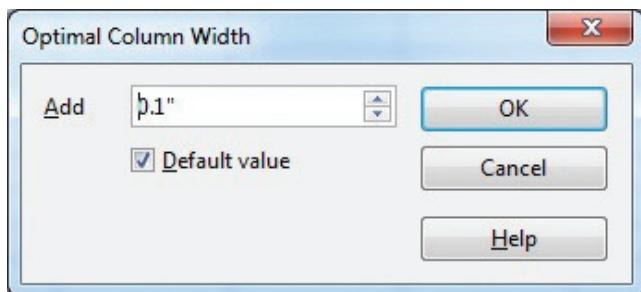
A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>ABC Limited</b>						
2	<b>Emp No</b>	<b>Name</b>	<b>Designation</b>	<b>Basic Pay</b>	<b>DA</b>	<b>PF</b>	<b>Net Salary</b>
3	E101	Rajiv, R	Manager	15000	6000	1200	19800
4	E102	Sharma, C	Salesman	7500	3000	700	9800
5	E103	Divya S	Clerk	8000	3200	700	10500
6	E104	Jose, P	Salesman	7000	2800	600	9200
7	E105	Rahim, K P	Salesman	6500	2600	500	8600
8							

ചിത്രം 3.10: ABC Ltd. ഏറ്റ കമ്പിയുടെ ശമ്പള ബിൽ സെൽ ഫോർമാറ്റിംഗ് ശേഖ്യം

### 3.8.2 നിരകളുടെ ഫോർമാറ്റിംഗ് (Formatting columns)

Format മെനുവിലെ Column ഓപ്പഷൻ കോളം ഫോർമാറ്റിംഗ് സവിശേഷത ലഭ്യമാകും. (Format→Column). ഇതിൽ നിരയുടെ Width, Optimal Column Width, Hide or Show Column എന്നിവ ക്രമപ്രക്രിയയിൽ സാധിക്കുന്നു.

ഒരു നിരയുടെ വീതി വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുവാൻ ആ നിര തിരഞ്ഞെടുത്ത കോളം ഫോർമാറ്റിംഗ് സബ്മെനുവിലെ Width ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അതിനുശേഷം വരുന്ന ഡാഡ് ലോഗ് ബോക്സിൽ ആവശ്യമായ അളവ് നല്കുക. ഒരു നിരയുടെ ഉള്ളടക്കത്തിന് അനുയോജ്യമായ കുറഞ്ഞ വീതിയിലേയ്ക്ക് നിരയുടെ ഫലപ്രാഖം മാറ്റുവാൻ Optimal Column Width ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. Optimal Column Width ഡാഡ് ലോഗ് ബോക്സിലെ Add ബോക്സിൽ ചിത്രം 3.11 ത്ത് കാണുന്നതുപോലെ ഈ വില നൽകണം. കോളം ഹൈറിൻഗ് വലത്തെബോർഡിൽ ഡാഡ് ലോഗ് ചെയ്താൽ നിരയിലെ ഏറ്റവും നീളം കുറിയ ഡാഡ് ലോഗ് അനുസ്യൂതമായി നിരയുടെ വീതി മാറുന്നു.



**ചിത്രം 3. 11: Optimal Column Width സ്വയമ്പര്യോഗക്ക്**

ചെയ്യുന്നതിന് മുമ്പാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. കോളം ഹൈറിൻഗ് പേര് നോക്കി നിര മറിഞ്ഞിട്ടുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കാം. ഈങ്ങനെ മറച്ച് നിരയെ വീണ്ടും കാണുവാനായി Format→Column→Show എന്ന മെനു എറ്ററും ഉപയോഗിക്കാം.

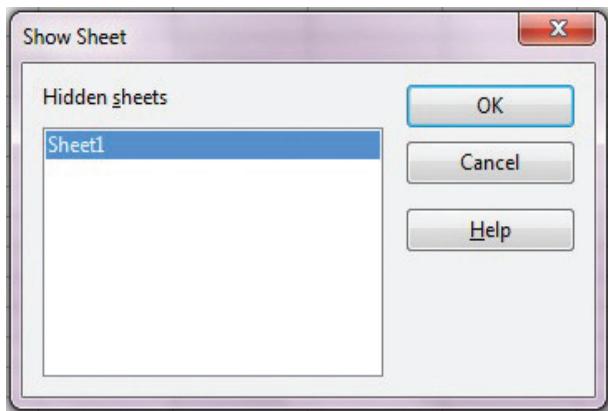
### 3.8.3 വരികളുടെ ഫോർമാറ്റിംഗ് (Formatting rows)

വരികളുടെ ഫോർമാറ്റിംഗ് ഓപ്പഷനുകൾ Format→Row മെനുവിൽ ലഭ്യമാണ്. ഒരു വരിയുടെ ഉയരം അല്ലെങ്കിൽ വരിയുടെ ഉചിതമായ ഉയരം കൊടുക്കുവാൻ ഈ സവിശേഷത ഉപയോഗിക്കാം. ഒരു വരി മറയ്ക്കുവാനും വീണ്ടും കാണിക്കുവാനുമുള്ള ഓപ്പഷനും ഇതിൽ ഉണ്ട്.

ഒരു വരിയുടെ ഉയരം നൽകാൻ Format→Row→Height എന്ന മെനു ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഉചിതമായ കുറഞ്ഞ ഉയരം കൊടുക്കുവാൻ Format→Row→Optimal Height എന്ന ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കാം. ഒരു വരിയെ മറയ്ക്കുവാൻ ആ വരിയിലെ സെൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത Format→Row→Hide എന്ന മെനു ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കാം. മറച്ച് വരികൾ ഏതെന്നറിയുവാൻ റോ ഹൈറിൻഗ് പേരുകൾ പരിശോധിക്കാം. മറച്ച് വരികൾ കാണാൻ, മറച്ച് വരികളുടെ മുകളിലെയും താഴെത്തെയും വരികൾ തെരഞ്ഞെടുത്ത ശേഷം Format→Row→Show എന്ന ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കാം.

### 3.8.4 ഷീറ്റ് ഫോർമാറ്റിംഗ് (Formatting sheets)

ഒരു സ്റ്റൈലും സാധാരണയായി മുന്ന് വർക്ക്ഷീറ്റുകൾ ഉണ്ടാകും. ഒരു വർക്ക്ഷീറ്റുകൾ പേര് മാറ്റുവാൻ Format→Sheet→Rename എന്ന ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കാം. അപ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ തെരഞ്ഞെടുത്ത ഷീറ്റുകൾ പുതിയ പേര് ദേശ്വീച ചെയ്യാം. ഷീറ്റുകൾ പേരിൽ വലത് മഹസ് ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് Rename ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുത്തും പേര് മാറ്റാം. ഒരു ഷീറ്റ് മറയ്ക്കുവാനായി Format→Sheet→Hide എന്ന ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കാം. ഇപ്പോൾ തിരഞ്ഞെടുത്തിരിക്കുന്ന ഷീറ്റുകൾ മറയ്ക്കുന്നതാണ് ഈത്. ഇവ ഷീറ്റുകൾ വീണ്ടും കാണുവാൻ Format→Sheet→Show എന്ന ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കാം. ചിത്രം 3.12 ത്ത് കാണുന്ന തുപ്പോലെ Show Sheet ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ മറച്ച് ഷീറ്റുകൾ കാണാം. ഇതിൽ പ്രോസ്റ്റിക്കേണ്ട ഷീറ്റ് തിരഞ്ഞെടുത്ത് OK ക്ലിക്ക് ചെയ്യണം.



ചിത്രം 3.12 Show Sheet ഡയലോഗ് ബോക്സ്

### 3.8.5 സെൽമയന്നം (Merge cells)

ഒന്നിലധികം സെല്ലുകളെ ലയിപ്പിച്ച് ഒന്നാക്കുന്നതിനെ സെൽ മെർജിങ് എന്നു പറയുന്നു. ഷീറ്റിലെ ശീർഷകം ഉചിതമായ ഭാഗത്ത് മധ്യത്തിൽ ആക്കുന്നതിനാണ് മെർജിങ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഒന്നിലധികം സെല്ലുകളെ ലയിപ്പിക്കുവോൾ മുകളിൽ ഇടത്തേ അറ്റത്തുള്ള സെല്ലുലെ ടെക്സ്റ്റ് മാത്രമേ കാണുകയുള്ളൂ. മറ്റൊരു സെല്ലുകളിലെ ഡാറ്റ നഷ്ടപ്പെടുന്നതാണ്. ലയിപ്പിച്ച സെല്ലിന്, മുകളിൽ ഇടത്തേയറ്റത്തുള്ള സെല്ലുകൾ അധിക്കരിക്കും ഉള്ളത്. ലയിപ്പിക്കുന്നതിനായി സെല്ലുകൾ തെരഞ്ഞെടുത്തതിനുശേഷം Format→Merge Cells എന്ന ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിച്ചും ഇത് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. തന്നിരിക്കുന്ന ഉദാഹരണത്തിൽ A1:G1 എന്ന രേഖയിൽ ലയിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ശീർഷകം മധ്യഭാഗത്തെയ്ക്ക് കൊണ്ടുവരാൻ Format Cell ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ Alignment ടാബ് ഉപയോഗിക്കാം. ചിത്രം 3.13 ത്ത് ഇതിന്റെ ഫലം കാണാം.

A1									ABC Limited
1	Emp No	Name	Designation	Basic Pay	DA	PF	Net Salary		
2	E101	Rajiv. R	Manager	15000	6000	1200	19800		
3	E102	Sharma. C	Salesman	7500	3000	700	9800		
4	E103	Divya S	Clerk	8000	3200	700	10500		
5	E104	Jose. P	Salesman	7000	2800	600	9200		
6	E105	Rahim. K P	Salesman	6500	2600	500	8600		
7									
8									

ചിത്രം 3.13 സെല്ലുകൾ ലയിപ്പിച്ച് തലക്കെട്ട് ഉദ്ഘാതനത്താക്കിയത്



- നിങ്ങളുടെ കീസിന്റെ ദോഡോബിൽ മനോഹരമായി ഫോർമാറ്റ് ചെയ്ത് തയാറാക്കുക. സെല്ല് ഫോർമാറ്റ് ചെയ്യുവാൻ ഉചിതമായ ഫോൺ, വലുപ്പം, നിറം (വ്യത്യസ്ത വിഷയങ്ങൾക്ക് വ്യത്യസ്ത നിറം) എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുക. ഒന്നാമതെന്ന വരീലയിപ്പിച്ച് കീസിന്റെ പേര് പ്രദർശിപ്പിക്കണം.

## സ്വയം വിലയിരുത്താം



- സെല്ലിലെ ഉള്ളടക്കങ്ങൾ എധിന്റ് ചെയ്യുവാനുള്ള ഫണ്ട്സ് കീയാണ് \_\_\_\_\_
- ഒരു സംഖ്യയെ കൃത്യക്രമിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചിപനമാണ് \_\_\_\_\_
- ഒരു നിരയുടെ Optional width എന്നാൽ എന്ത്?
- ഒരു സർപ്പാധിക്രമിലെ വർക്ക്‌ഷീറ്റ് എങ്ങനെ മിയ്ക്കാം?
- സെൽ എർജിൽ എന്നാൽ എന്ത്?
- 55 എന്ന് ഒരു സെല്ലിൽ കൊടുക്കുവാനുള്ള മറ്റാരു വഴിയാണ് \_\_\_\_\_

### 3.9 സെല്ലുകൾ, നിരകൾ, വരീകൾ, വർക്ക്‌ഷീറ്റുകൾ എന്നിവ (Inserting cells, rows, columns and worksheets)

ഒരു വർക്ക്‌ഷീറ്റിന്റെ നിർദ്ദിഷ്ട സ്ഥാനത്ത് സെല്ലുകളോ, വരീകളോ, നിരകളോ കൂട്ടിച്ചേർക്കാൻ സാധിക്കും. സർപ്പാധിക്രമിൽ എന്തെങ്കിലും പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നോൾ പലപ്പോഴും ഈത് ആവശ്യമായി വരുന്നു. കൂട്ടിച്ചേർത്തു വരുന്നോൾ വരിയുടെ നമ്പറുകളും നിരയുടെ പേരുകളും തനിയെ പുനഃക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ മാറ്റം നിലവിലുള്ള സുത്ര വാക്യങ്ങളിലും സംഭവിക്കുന്നു.

#### a. സെൽ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ (Inserting cell)

ഒരു വർക്ക്‌ഷീറ്റിലെ സജീവമായ സെല്ലീന്റെ മുകളിലോ ഇടതുവശത്തോ ശുന്നുമായ സെല്ലുകൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കാൻ സാധിക്കും. ഈത് അതേ നിരയിൽ താഴേക്കൊണ്ടെല്ലാക്കിൽ അതേവരിയിൽ വലതുവശത്തെയ്ക്കോ സെല്ലുകളെ മാറ്റുന്നു. ഈതുപോലെ നമുക്ക് സജീവമായ സെല്ലീന്റെ വരിയുടെ മുകളിലും നിരയുടെ ഇടതുവശത്തും സെല്ലുകൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കാം. ഒരു സെൽ കൂട്ടിച്ചേർക്കാൻ Insert Cells എന്ന മെനു ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കാം. ഓനിലിഡികം സെല്ലുകൾ തെരഞ്ഞെടുത്താൽ അതെയും തന്നെ സെല്ലുകൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കപ്പെടും.

ചിത്രം 3.14 ലെ വർക്ക്‌ഷീറ്റിൽ നമുക്ക് B4 എന്ന സ്ഥാനത്ത് ഒരു സെൽ കൂട്ടിച്ചേർക്കാം. അതിനായി B4 തെരഞ്ഞെടുത്തതിനുശേഷം Insert മെനുവിൽ നിന്നും Cells എന്ന ഓപ്പഷൻ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. Insert Cells ഡയലോഗ് ഫോക്സിൽ ShiftCellsdown എന്ന ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ചിത്രം 3.15 തെന്നുകൂടി പുതിയ സെൽ കൂട്ടിച്ചേർത്തത് കാണാം.

	A	B	C	D	E
1	Roll No	Mark			
2	1	54			
3	2	40			
4	3	37			
5	4	80			
6	5				
7					

ചിത്രം 3.14: Insert Cells നയവാഗ്രഹിക്കുന്നത്

	A	B	C
1	Roll No	Mark	
2	1	54	
3	2	40	
4	3	37	
5	4	37	
6	5	80	
7			

ചിത്രം 3.15: സെൾ കൂട്ടിച്ചേരുകളിൽ ശേഖ്യമുള്ള വർക്കഷിറ്റ്

### b. വരി കൂട്ടിച്ചേരുക്കൽ (Inserting row)

ഒരു പുതിയ വരി കൂട്ടിച്ചേരുകാൻ, ഏത് വരിയുടെ മുകളിലാണോ വരി കൂട്ടിച്ചേരുക്കേണ്ടത് ആ വരിയോ സെല്ലോ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. ഉദാഹരണമായി നാലാമതെത്തെ വരിക്കമുകളിലായി ഒരു പുതിയ വരി ചേരുകാൻ നാലാമതെത്തെ വരിയിലെ ഒരു സെല്ലിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ഓൺലൈൻ വരികൾ കൂട്ടിച്ചേരുകാൻ, അതെയും എല്ലാം വരികൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇനി Insert Rows എന്ന മെനു ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

### c. നിര കൂട്ടിച്ചേരുക്കൽ (Inserting column)

ഒരു പുതിയ നിര കൂട്ടിച്ചേരുകാനായി എവിടെയാണോ പുതിയ നിര കൂട്ടിച്ചേരുക്കേണ്ടത് അതിന് വലതുവശത്തെ നിരയോ സെല്ലോ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. ഉദാഹരണമായി B എന്ന നിരയുടെ ഇടതു ഭാഗത്ത് പുതിയനിര കൂട്ടിച്ചേരുകാൻ B യിലെ സെല്ലിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ഓൺലൈൻ നിരകൾ കൂട്ടിച്ചേരുകാൻ അതെയും എല്ലാം നിരകൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. ഉദാഹരണമായി 3 നിരകൾ കൂട്ടിച്ചേരുകാൻ, 3 നിരകൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. നിരകൾ കൂട്ടിച്ചേരുകാൻ Insert Columns എന്ന മെനു ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കാം. നിരയുടെ പേരിനും മുകളിൽ മഹസിസ്റ്റ് വലതുവശത്തെ ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്തതിനുശേഷം വരുന്ന പോപ്പ്‌അപ്പ് മെനുവിൽ Column എന്ന ഓപ്പഷൻ തെരഞ്ഞെടുത്തും ഈത് ചെയ്യാം.

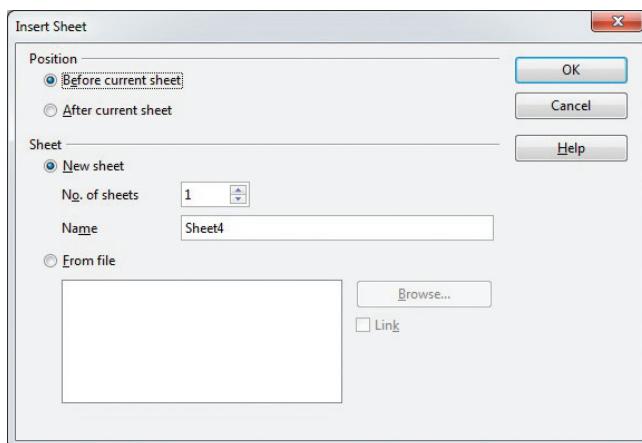
നമ്മുടെ ഉദാഹരണത്തിലുള്ള ശമ്പളമില്ലിൽ Gross Salary എന്ന പുതിയ നിര PF എന്ന നിരയ്ക്ക് മുന്നിൽ കൂട്ടിച്ചേരുകാൻ F എന്ന നിര തെരഞ്ഞെടുക്കുക. Insert മെനുവിൽ നിന്നും Column എന്ന ഓപ്പഷൻ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. അതിനുശേഷം ആ നിരയുടെ തലക്കെട്ടായി 'Gross' എന്ന ടെക്സ് ചെയ്യുക. ചിത്രം 3.16 തെ പുതിയ നിര കൂട്ടിച്ചേരുത്തിനുശേഷമുള്ള വർക്കഷിറ്റ് കാണാം. Basic Pay യുടെയും DA യുടെയും തുകയാണ് Gross Salary. Gross Salary കണക്കിക്കാനായി =D3+E3 എന്ന സൂത്രവാക്യം F3 യിൽ ടെക്സ് ചെയ്യുക. ഈത് താഴെത്തെ സെല്ലുകളിലേയ്ക്ക് പകർത്തുക.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ABC Limited								
2	Emp No	Name	Designation	Basic Pay	DA	Gross	PF	Net Salary	
3	E101	Rajiv, R	Manager	15000	6000	1200	19800		
4	E102	Sharma, C	Salesman	7500	3000	700	9800		
5	E103	Divya S	Clerk	8000	3200	700	10500		
6	E104	Jose, P	Salesman	7000	2800	600	9200		
7	E105	Rahim, K P	Salesman	6500	2600	500	8600		
8									

ചിത്രം 3.16 നിര കൂട്ടിച്ചേരുകളിൽ ശേഖ്യമുള്ള ശമ്പളമില്ലിൽ

#### d. വർക്ക്ഷൈറ്റ് കൂട്ടിച്ചേര്ക്കൽ (Inserting a worksheet)

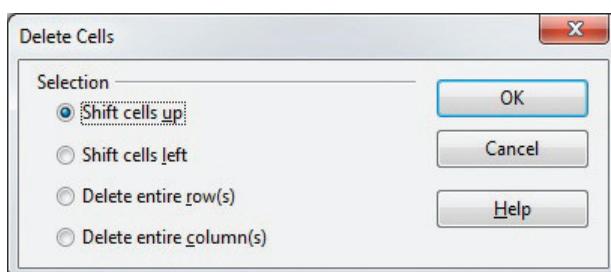
രണ്ട് ഷൈറ്റ് കൂട്ടിച്ചേര്ക്കാൻ, ഷൈറ്റ് ടാബിൽ നിന്നും ഏത് ഷൈറ്റിന് മുന്നിലാണോ ശേഷമാണോ പുതിയ ഷൈറ്റ് കൂട്ടിച്ചേര്ക്കേണ്ടത് ആ ഷൈറ്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അതിന് ശേഷം Insert Sheet തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അപ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന Insert Sheet ഡയലോഗ് ബോക്സ് ചിത്രം 3.17 തോം കാണാം. ഇതിൽ ഷൈറ്റിന്റെ സ്ഥാനം, ഷൈറ്റുകളുടെ എണ്ണം, ഷൈറ്റിന്റെ പേര് മുതലായവ നൽകാം.



ചിത്രം 3.17: Insert Sheet ഡയലോഗ് ബോക്സ്

#### 3.10 സെല്ലുകൾ, റീകൾ, വരികൾ, വർക്ക്ഷൈറ്റുകൾ ഫോറിംബിനിക്കം ചെയ്യൽ → (Deleting cells, rows, columns and worksheets)

നമുക്ക് ആവശ്യമില്ലാത്ത സെല്ലുകൾ, വരികൾ, റീകൾ, വർക്ക്ഷൈറ്റുകൾ എന്നിവ നിക്കം ചെയ്യാൻ സ്വീകരിക്കാം. നിക്കം ചെയ്യേണ്ട സെല്ലുകൾ /വരികൾ / റീകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. Edit Delete Cells എന്ന ഓപ്പഷൻ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. Delete Cells ഡയലോഗ് ബോക്സ് ചിത്രം 3.18 തോം കാണാം. ഇതിൽ Shift cells up, Shift cells left, Delete entire row(s), Delete entire Column(s) എന്നീ ഓപ്പഷനുകൾ കാണാം. അനുഭ്യവായതു തിരഞ്ഞെടുത്ത് OK ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.



ചിത്രം 3.18: Delete Cells ഡയലോഗ് ബോക്സ്.

സെല്ലുകളുടെ രേഖാണ് നിക്കം ചെയ്യേണ്ടതെങ്കിൽ Delete Cells ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ Shift cells up/Shift cells left ആവശ്യാനുസരണം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

ങ്ങോ അതിലധികമോ വരികൾ നിക്കം ചെയ്യാൻ രോ ഹൈഡർ തിരഞ്ഞെടുത്ത് Edit Delete Cells എന്ന ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കുക. ഇതുപോലെ മുഴുവൻ നിരയോ റീകളോ തിരഞ്ഞെടുത്താൽ Delete Cells ഓപ്പഷൻ മുഴുവൻ നിരകളും നിക്കം ചെയ്യുന്നു. ഈ അവസരങ്ങളിൽ Delete Cell ഡയലോഗ് ബോക്സ് പ്രദർശിപ്പിക്കുകയില്ല.

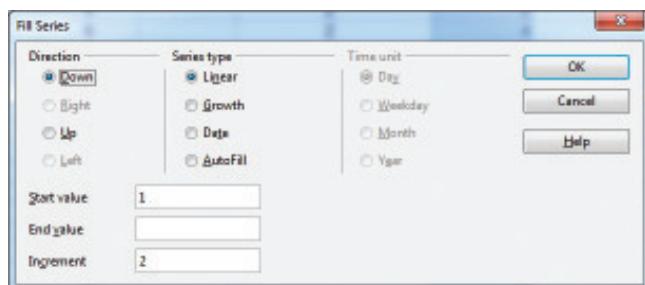
ഒരു വർക്ക്സ്കൗക്കിൽ നിന്നും വർക്ക്സ്കൗ സ്ഥിരമായി നീക്കം ചെയ്യാൻ Edit Sheet Delete എന്ന ഓപ്പഷൻ കൂടിക്ക് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ഷീറ്റ് നീക്കം ചെയ്യുവാനുള്ള സ്ഥിരീകരണ (Confirmation) ഡയലോർ ബോക്സ് പ്രത്യേക്ഷപ്പെടും.

### 3.11 സ്റ്റ്രേജീറിലെ എഡിറ്റിംഗ് സവിശേഷതകൾ (Editing features in spreadsheets)

രേഖ്യ് ഒരു വിലക്കാണോ ഒരു സംഖ്യാഗ്രഹണിക്കാണോ നിന്ത്യക്കുക, രേഖിലെ ഉള്ളടക്കം പകർത്തുക, സ്ഥാനം മാറ്റുക, നീക്കം ചെയ്യുക തുടങ്ങിയ നിരവധിയായ എഡിറ്റിംഗ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ സ്റ്റ്രേജീറിൽ സാധ്യമാക്കുന്നു. എളുപ്പത്തിൽ ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഇത്തരം സവിശേഷതകൾ സ്റ്റ്രേജീറിലെ ഡാറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളെ സുഗമമാക്കുന്നു.

#### 3.11.1 രേഖ്യ് നിന്ത്യക്കൽ (Filling a range)

സെല്ലുകളുടെ രേഖ്യ് ഒരേ വില അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സംഖ്യാഗ്രഹണിക്കാണോ നിന്ത്യക്കാം. സെല്ലുകളുടെ രേഖ്യ് ഒരേ വില കൊണ്ട് നിന്ത്യക്കാൻ ആവില സെല്ലിൽ കൊടുത്തതിനുശേഷം നിന്ത്യക്കേണ്ട രേഖ്യ്



ചിത്രം 3.19: Fill series ഡയലോർ ബോക്സ്

ശേഷം Edit Fill ഓപ്പഷൻ കൂടിക്ക് ചെയ്യുക. പിന്നീട് നിന്ത്യക്കേണ്ട ദിശ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അതിനുശേഷം Edit Fill ഓപ്പഷൻ കൂടിക്ക് ചെയ്യുക. പിന്നീട് നിന്ത്യക്കേണ്ട ദിശ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

സെല്ലുകളുടെ രേഖിൽ ഒരു സംഖ്യാഗ്രഹണി ആണ് നിന്ത്യക്കേണ്ടതെങ്കിൽ ആരംഭിലെ കൊടുത്തതിന് ശേഷം സെല്ലുകളുടെ രേഖ്യ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക. Edit Fill Series എന്ന ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ചിത്രം 3.19 ത്ത് കാണുന്നതുപോലെ ഒരു ഡയലോർ ബോക്സ് കാണാം. ഈ ഡയലോർ

	A	B	C	D
1	1	1	01/01/2014	Sunday
2	2	2	03/01/2014	Monday
3	3	4	05/01/2014	Tuesday
4	4	8	07/01/2014	Wednesday
5	5	16	09/01/2014	Thursday
6	6	32	11/01/2014	Friday
7	7	64	13/01/2014	Saturday
8	8	128	15/01/2014	Sunday
9	9	256	17/01/2014	Monday
10	10	512	19/01/2014	Tuesday
11				

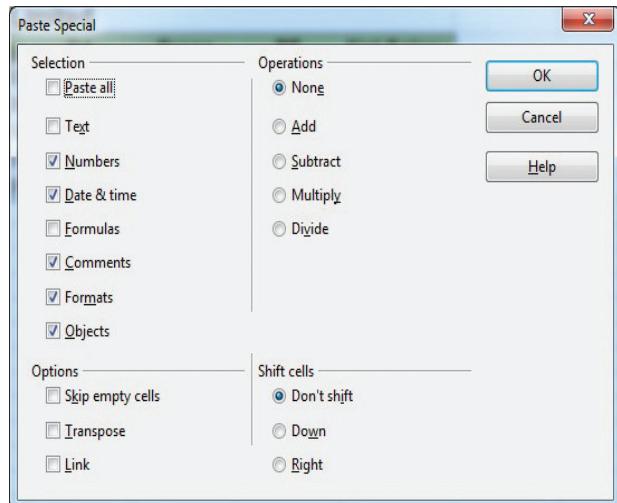
ചിത്രം 3.20 : Fill series ഡാറ്റാഹാർഡ്

സെല്ലുകൾ നിന്ത്യക്കുവാനുള്ള എളുപ്പവഴിയാണ് 'Fill Handle'. ഈ സെല്ലിന്റെ വലത് താഴെമുലയിൽ കൂടിക്ക് ചെയ്ത് വേണ്ട ദിശയിലേയ്ക്ക് വലിക്കുക. സെല്ലിനുള്ളിൽ

സംഖ്യാഗണങ്ങിൽ ആ സംഖ്യ കൊണ്ട് റോവ് നിന്ത്യക്കുന്നതാണ്. സെല്ലിനുള്ളിൽ ടെക്സ്റ്റ് ആഗണങ്ങിൽ അതേ ടെക്സ്റ്റ് ആവശ്യമുള്ള ദിശയിൽ നിന്ത്യക്കാവുന്നതാണ്.

### 3.11.2 സെൽ പകർത്തലും നീകലും (Copying and moving cells)

ഒരു സെല്ലിലേയോ റേഞ്ചിലെയോ ഉള്ളടക്കം വർക്ക്ഷൈറ്റിലെ മറ്റാരു സെല്ലിലേയ്ക്ക് പകർത്താവുന്നതാണ്. ഇതിനായി റോവ് തെരഞ്ഞെടുത്ത ശേഷം Edit Copy എന്ന ഓപ്പഷൻ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. ഈ പകർത്തിയ ഉള്ളടക്കം ഓപ്പറേറ്റിങ്സ് സിസ്റ്റമിൽ ഒരു പ്രത്യേക മെമ്മറിയായ കീപ്പ് ബോർഡിൽ സുക്ഷിക്കുന്നതാണ്. ഇനി എവി ടേജ്കാണോ പകർത്തേണ്ടത് ആ സെൽ തെരഞ്ഞെടുത്ത് Edit Paste ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അപ്പോൾ ഉള്ളടക്കം പുതിയ സ്ഥലത്തേയ്ക്ക് പേര്ന്ന് ചെയ്തിട്ടുണ്ടാവും. ചിത്രം 3.21 തെരഞ്ഞെടുത്ത് Edit Cut മെനുവിലെ Paste Special ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ നൂതനമായ പേര്ന്ന് ഓപ്പഷനുകൾ ഉണ്ട്. സുത്രവാക്കുങ്ങൾ, ടെക്സ്റ്റ്, സംഖ്യകൾ, ഫോർമാറ്റുകൾ മുതലായവ തെരഞ്ഞെടുത്ത് പകർത്തുവാൻ ഈ സവി ശേഷത് സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.21 Paste Special ഡയലോഗ് ബോക്സ്

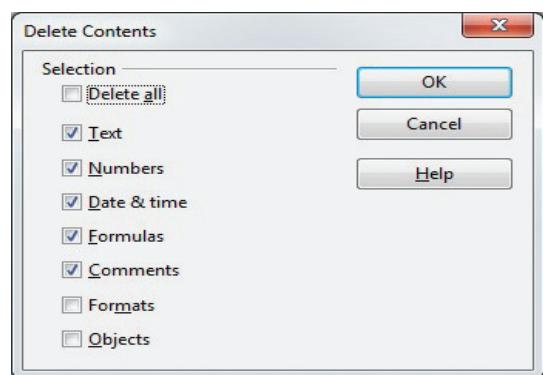
ചെയ്തിട്ടുണ്ടാവും. ചിത്രം 3.21 തെരഞ്ഞെടുത്ത് Edit Cut മെനുവിലെ Paste Special ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ നൂതനമായ പേര്ന്ന് ഓപ്പഷനുകൾ ഉണ്ട്. സുത്രവാക്കുങ്ങൾ, ടെക്സ്റ്റ്, സംഖ്യകൾ, ഫോർമാറ്റുകൾ മുതലായവ തെരഞ്ഞെടുത്ത് പകർത്തുവാൻ ഈ സവി ശേഷത് സഹായിക്കുന്നു.

→

സെല്ലിലേയോ റേഞ്ചിലേയോ ഉള്ളടക്കം വർക്ക്ഷൈറ്റിലെ മറ്റാരു സെല്ലിലേയ്ക്ക് മാറ്റുവാൻ റോവ് തെരഞ്ഞെടുത്ത് Edit Cut എന്ന മെനു ഓപ്പഷൻ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇനി എവിടേയ്ക്കാണോ ഇത് മാറ്റേണ്ടത് ആ സെല്ലിൽ കീക്സ് ചെയ്യുക. അതിന് ശേഷം Edit Paste എന്ന ഓപ്പഷൻ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇവിടെയും ഉള്ളടക്കം കീപ്പ് ബോർഡിൽ സുക്ഷിച്ചുശേഷം പുതിയ സ്ഥലത്തേയ്ക്ക് മാറ്റുന്നു. തെരഞ്ഞെടുത്ത സെല്ലുകളിലെ ഉള്ളടക്കം ഡ്രാഗ് ചെയ്തും നീക്കാവുന്നതാണ്.

### 3.11.3 സെൽ ഉള്ളടക്കം നീക്കം ചെയ്യൽ (Deleting cell contents)

സെല്ലിലെ ഉള്ളടക്കം നീക്കം ചെയ്യുവാനായി Edit Delete Contents എന്ന മെനു ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കാം. അല്ലെങ്കിൽ Delete കീയും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഇത് ചിത്രം 3.22 തെരഞ്ഞെടുത്ത് Delete Contents ഡയലോഗ് ബോക്സ് പ്രദർശിപ്പിക്കും. ഇതുപയോഗിച്ച് തെരഞ്ഞെടുത്ത റോവിലെ ടെക്സ്റ്റ്, സംഖ്യകൾ, സുത്രവാക്കുകൾ, ഫോർമാറ്റുകൾ മുതലായവ നീക്കം ചെയ്യാൻ കഴിയും.



ചിത്രം 3.22 Delete Contents ഡയലോഗ് ബോക്സ്

ചെയ്യാവുന്നതാണ്. Delete All എന്ന ഓപ്പഷൻ തെരഞ്ഞെടുത്ത രേഖിലെ സെല്ലുകളിലെ എല്ലാ ഉള്ളടക്കവും നീകം ചെയ്യാന്നതാണ്.

### 3.12 വർക്ക്ഷീറ്റ് വരികളും നിരകളും നിശ്വലമാക്കൽ (Freezing rows and columns in a worksheet)

ഒരു വർക്ക്ഷീറ്റിന് മുകൾഭാഗത്തുള്ള നിശ്വിത എല്ലാം വരികളോ ഇടതുഭാഗത്തുള്ള നിശ്വിത എല്ലാം നിരകളോ അല്ലെങ്കിൽ രണ്ടും കൂടിയോ നിശ്വലമാക്കുന്നതാണ് ഫ്രീസിൽ. വർക്ക്ഷീറ്റ് സ്ക്രോൾ ചെയ്യുന്നോൾ നിശ്വലമാക്കിയ വരികളും നിരകളും കാഴ്ചയിൽ തന്നെ നിൽക്കും. തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട വരികളോ നിരകളോ സ്ക്രോൾ ചെയ്യുന്നോൾ ചലിപ്പിക്കാതെ നിർത്തുന്നതിനെ ഫ്രീസിൽ എന്നു പറയുന്നു. വർക്ക്ഷീറ്റ് നിശ്വലമാക്കുവാൻ, പ്രസ്തുത വർക്ക്ഷീറ്റ് താഴെയുള്ള റോ ഹൈഡറിൽ കൂണ്ട് ചെയ്യുക. ഇനി Window Freeze എന്ന ഓപ്പഷൻ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. നിര നിശ്വലമാക്കുവാൻ, നിരയുടെ വലതു വശത്തുള്ള കോംബോ ഹൈഡറിൽ കൂണ്ട് ചെയ്യുക. അതിനുശേഷം Freeze ഓപ്പഷൻ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. ശമ്പളമായി വർക്ക്ഷീറ്റിലെ ഒന്നും രണ്ടും വർക്ക്ഷീറ്റ് നിശ്വലമാക്കിയത് ചിത്രം 3.23 തോന്തരം കാണാം. താഴെക്കും സ്ക്രോൾ ചെയ്യുന്നോൾ മുന്നും നാലും വർക്ക്ഷീറ്റ് മുകളിലേക്ക് നീങ്ങിയതായും ഒന്നും രണ്ടും വർക്ക്ഷീറ്റ് നിശ്വലമായി നിൽക്കുന്നതും ചിത്രത്തിൽ കാണാം.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ABC Limited								
2	Emp No	Name	Designation	Basic Pay	DA	Gross	PF	Net Salary	
3	E103	Divya S	Clerk	8000	3200	11200	700	10500	
4	E104	Jose. P	Salesman	7000	2800	9800	600	9200	
5	E105	Rahim. K P	Salesman	6500	2600	9100	500	8600	
6	E106	Sachin T	Asst. Manager	12000	4800	16800	1000	15800	
7	E107	Muneer K	Accountant	9000	3600	12600	800	11800	
8	E108	Alex. T P	Salesman	8000	3200	11200	750	10450	
9	E109	Sreya. M P	Clerk	7500	3000	10500	500	10000	
10	E110	Deepika P	Supervisor	10000	4000	14000	800	13200	

ചിത്രം 3.23: ഫോറൈസിലെ ഒന്നും രണ്ടും വരികൾ ഫ്രീസ് ചെയ്തതിനുശേഷം

#### സ്വയം വിലയിരുത്താം



- ഒരു വർക്ക്ഷീറ്റിൽ ഒരു സെൽ കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നതെന്നെന്നുണ്ടോ?
- ഒരു വർക്ക്ഷീറ്റിൽ ഒരു റോം നീകുന്നതിനുള്ള റീതികൾ ഏതെല്ലാമാണ്?
- ഒരു വർക്ക്ഷീറ്റിൽ ഒരു റോം നീകുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ \_\_\_\_\_ എന്ന് പറയുന്നു.
- സെല്ലുകളുടെ ഒരു റോം നീകുന്നതെന്നുണ്ടോ?
- ഒരു സെൽ നീകം ചെയ്യുന്നതും സെല്ലിലെ ഉള്ളടക്കം നീകം ചെയ്യുന്നതും തമിലുള്ള വ്യത്യാസം ഏന്ത്?

### 3.13 സെൽ റഫറൻസ് (Cell referencing)

സ്പ്രെഡ്ശൈറ്റിലെ ഓരോ സെല്ലിനും ഒരു സെൽ റഫറൻസ് ഉണ്ട്. അത് സെല്ലിന്റെ വിലാസം ആണ്. ഈ റഫറൻസ് ആണ് വിവിധ കമ്പക്സ് കൂട്ടലുകൾ ചെയ്യുവാനുള്ള സുത്രവാക്യങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. റഫറൻസ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന സെല്ലിലെ ധാരാ തിൽ മാറ്റം വരുത്തുകയാണെങ്കിൽ ആ റഫറൻസ് ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന സുത്രവാക്യ തതിന്റെ ഫലം വീണ്ടും കണ്ടെത്തി മാറ്റം പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നതാണ്. ഒരു സുത്രവാക്യ തതിൽ ഒരു സെൽ റഫറൻസ് ചെയ്യുവാൻ ആ സെൽ വിലാസം (റഫറൻസ്) ദേശ്വേ ചെയ്യുകയോ മഹസ് ഉപയോഗിച്ച് ആ സെല്ലിൽ കൂടി ചെയ്യുകയോ വേണം. സുത്രവാക്യത്തിൽ ഉള്ള സെൽ റഫറൻസിൽ വ്യത്യസ്ത സെല്ലുകൾക്ക് വ്യത്യസ്ത നിരങ്ങളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. സുത്രവാക്യത്തിൽ ഉള്ള നിരങ്ങൾ തന്നെയായിരിക്കും സെല്ലുകൾ ഒരു ലൈനിനും ഉണ്ടാവുക. ചിത്രം 3.24 ലെ ഹര് കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

ABC Limited								
	Emp No	Name	Designation	Basic Pay	DA	Gross	PF	Net Salary
3	E101	Rajiv, R	Manager	15000	6000	21000	1200	=D3+E3-G3
4	E102	Sharma, C	Salesman	7500	3000	10500	700	
5	E103	Divya S	Clerk	8000	3200	11200	700	
6	E104	Jose, P	Salesman	7000	2800	9800	600	
7	E105	Rahim, K P	Salesman	6500	2600	9100	500	
8								

ചിത്രം 3.24: വ്യത്യസ്ത നിരങ്ങളിലുള്ള സെൽ റഫറൻസ്

ചിത്രം 3.24 ലെ Net Salary കണക്കുപിടിക്കുവാനുള്ള  $=D3+E3-G3$  എന്ന സുത്രവാക്യം H3 എന്ന സെല്ലിലാണുള്ളത്. D3, E3, G3 എന്നീ സെല്ലുകളുടെ ഒരു ലൈനിന്റെ നിരവും സുത്രവാക്യത്തിലുള്ള നിരവും ഒരു തന്നെയാണ്. രണ്ട് വ്യത്യസ്ത തരം റഫറൻസുകളാണ് റിലേറ്റീവും അബ്സ്യൂട്ടുകളും. ഈ രണ്ടും വ്യത്യസ്ത രീതികളിലാണ് സെല്ലിലേക്ക് പകർത്തുന്നതോടു (Copy) നിരയ്ക്കുന്നതോടു (Fill) പ്രവർത്തിക്കുന്നത്.

#### 3.13.1 റിലേറ്റീവ് സെൽ റഫറൻസ് (Relative cell references)

സ്പ്രെഡ്ശൈറ്റിലെ മികവാറും എല്ലാ റഫറൻസും റിലേറ്റീവ് ആണ്. കോപ്പി ചെയ്യുന്നേം AutoFill സവിശേഷതയുടെ കുടുംബം ഉപയോഗിക്കുന്നേം റഫറൻസ് തന്നെയുള്ളതു മാറ്റുകയും ക്രമീകരിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്ന റഫറൻസാണ് റിലേറ്റീവ് സെൽ റഫറൻസ്. റിലേറ്റീവ് സെൽ റഫറൻസിൽ സുത്രവാക്യം പകർത്തുന്നതോൾ നിലവിലെ സെല്ലിനുസരിച്ച് സെൽ വിലാസങ്ങൾ സ്വയം ക്രമീകരിക്കപ്പെടും.

ABC Limited								
	Emp No	Name	Designation	Basic Pay	DA	Gross	PF	Net Salary
3	E101	Rajiv, R	Manager	15000	6000	21000	1200	19800
4	E102	Sharma, C	Salesman	7500	3000	10500	700	=D4+E4-G4
5	E103	Divya S	Clerk	8000	3200	11200	700	
6	E104	Jose, P	Salesman	7000	2800	9800	600	
7	E105	Rahim, K P	Salesman	6500	2600	9100	500	
8								

ചിത്രം 3.25: റിലേറ്റീവ് സെൽ റഫറൻസ്

രിലേറ്റീവ് സെൽ റഫറൻസിൽ, സ്ഥാനത്തിന് ആപേക്ഷിക്കുന്ന സെൽ റഫറൻസും മാറുന്നു. ചിത്രം 3.24 ലെ H3 റിലേറ്റീവ് Net Salary യുടെ സുത്രവാക്യം H4 സെല്ലിൽ കോപ്പിച്ചെയ്തപ്പോൾ സുത്രവാക്യത്തിലുള്ള റഫറൻസ്  $=D4+E4-G4$  എന്നായത് ചിത്രം 3.25 ലെ കാണാം. D3 E3G3 എന്നിവ രിലേറ്റീവ് റഫറൻസ് ആണ്. അതു കൊണ്ടാണ് പുതിയ സ്ഥലത്തെയ്ക്ക് പകർത്തിയപ്പോൾ D4, E4, G4 എന്നായത്. ഒന്നിലധികം വരികളിലോ നിരകളിലോ ഒരേ കണക്ക് കൂട്ടൽ ആവർത്തിക്കേണ്ടി വരുമ്പോൾ റിലേറ്റീവ് റഫറൻസ് വളരെ സാക്രൂപ്പേദമാണ്.

### 3.13.2 അബ്സീസാല്യൂട്ട് സെൽ റഫറൻസ് (Absolute cell references)

ചില അവസരങ്ങളിൽ ഒരു സുത്രവാക്യം മറ്റു സെല്ലിലേക്ക് പകർത്തുമ്പോൾ റഫറൻസുകൾക്ക് മാറ്റം വരുത്തേണ്ടതില്ലെങ്കിൽ നമുക്ക് അബ്സീസാല്യൂട്ട് റഫറൻസ് ഉപയോഗിക്കാം. അബ്സീസാല്യൂട്ട് റഫറൻസ് എല്ലായിപ്പോഴും എവിടെയെങ്കെ കോപ്പിച്ചെയ്താലും മാറ്റമില്ലാതെയിരിക്കും. ഒരു റഫറൻസ് അബ്സീസാല്യൂട്ടക്കുവാൻ '\$' ചിഹ്നം നിരയുടെയും വരിയുടെയും മുൻപിൽ ചേർക്കുക. A3 എന്ന സെൽ അബ്സീസാല്യൂട്ട് റഫറൻസാക്കുവാൻ \$A\$3 എന്ന് സുത്രവാക്യത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുക.

ABC Limited							
Percentage of DA:			45				
Emp No	Name	Designation	Basic Pay	DA	Gross	PF	Net Salary
E101	Rajiv, R	Manager	15000	=D4*\$D\$2/100		1200	
E102	Sharma, C	Salesman	7500			700	
E103	Divya S	Clerk	8000			700	
E104	Jose, P	Salesman	7000			600	
E105	Rahim, K P	Salesman	6500			500	

ചിത്രം 3.26: അബ്സീസാല്യൂട്ട് സെൽ റഫറൻസ്

സെല്ലിൽ കാര്യത്തിൽ, Basic Pay യുടെ 40% ആണ് DA ആയി കണക്കുപിടിക്കേണ്ടത്. DAയുടെ നിരക്ക് കാലാകാലം മാറുന്നതാണ്. അതിനാൽ ഓരോ പ്രാവശ്യം മാറുമ്പോഴും DA യുടെ സുത്രവാക്യങ്ങൾ മാറ്റി പകർത്തേണ്ടി വരുന്നു. ഈ ഒഴിവാക്കാനായി ചിത്രം 3.26 കാണുന്നതുപോലെ DA യുടെ ശതമാനം D2 എന്ന സെല്ലിൽ കൊടുക്കുന്നു. DA കണക്കുപിടിക്കാനായി DA എന്ന നിരയിലെ എല്ലാ സെല്ലുകളിലും D2 എന്ന സെല്ലിൽനിന്നു റഫറൻസ് മാറ്റമില്ലാതെ ഇരിക്കും. ഈ ചെയ്യുവാനായി സുത്രവാക്യത്തിൽ D2 എന്ന സെൽ അബ്സീസാല്യൂട്ട് സെൽ റഫറൻസ് ആക്കണം ( $$D$2$ ). ഈ ഡാ കണക്കുപിടിക്കാനുള്ള സുത്രവാക്യം ചിത്രം 3.26 ലെ കാണുന്നതുപോലെ  $=D4*$D$2/100$  ആകുന്നു.

ABC Limited							
Percentage of DA:			45				
Emp No	Name	Designation	Basic Pay	DA	Gross	PF	Net Salary
E101	Rajiv, R	Manager	15000	6750	21750	1200	20550
E102	Sharma, C	Salesman	7500	3375	10875	700	10175
E103	Divya S	Clerk	8000	3600	11600	700	10900
E104	Jose, P	Salesman	7000	3150	10150	600	9550
E105	Rahim, K P	Salesman	6500	=D8*\$D\$2/100	9425	500	8925

ചിത്രം 3.27 ABC Ltd. റെംഗ് സെല്ലിൽ



# 4



## പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

- ഫംക്ഷൻകൾ (Functions)
  - മാതമാറ്റികൾ -  
SUM, ROUND, ROUNDUP,  
ROUNDDOWN
  - ഗുണ്ടിലികൾ -  
AVERAGE, MIN, MAX, COUNT,  
COUNTIF
  - ഫോജികൾ -  
IF, AND, OR, NOT
  - എക്സ് -  
UPPER, LOWER, LEN
  - നേണ്ടിയുള്ള ഫംക്ഷനുകൾ  
(Nested Functions)
- ഡാറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്തൽ  
(Data manipulation)
  - ക്രമീകരിക്കൽ (Sorting)
  - വേർത്തിരിക്കൽ (Filtering)
- ചാർട്ടുകൾ (Charts) -
  - കോളം, ബാർ, പബ്ലിക്, പേപ്പർ



# സ്പ്രെയ്ഷീറ്റ് ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഡാറ്റ വിശകലനം

സ്പ്രെയ്ഷീറ്റിന്റെ അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങൾ മുൻ അധ്യായത്തിൽ നാം ചർച്ച ചെയ്തതാണ്ടാലോ. സെല്ലുകളിൽ ഡാറ്റ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതും സെല്ലുകളെ റഹർ ചെയ്യുന്നതും ലളിതമായ കമ്മക്കുകളും നടത്താൻ സെല്ലുകളിൽ സൂത്രവാക്യം (formula) ചേർക്കുന്നതും നാം പഠിച്ചു കഴിഞ്ഞു. സ്പ്രെയ്ഷീറ്റിൽ ലഭ്യമായ വിവിധതരം ബിൽട്ട്-ഇൻ ഫംക്ഷനുകളെ (built-in functions) കുറിച്ചാണ് ഈ അധ്യായത്തിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നത്. കമ്മക്കുകളും ലളിതമാക്കാനും ഡാറ്റ താരതമ്യം ചെയ്യാനും ഈ ഫംക്ഷനുകൾ നമ്മുടെ സഹായിക്കുന്നു. സ്പ്രെയ്ഷീറ്റിൽ ഡാറ്റ വിശകലനത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന പ്രധാന സവിശേഷതകളായ ഡാറ്റ ക്രമീകരിക്കൽ (Data Sorting), ഡാറ്റ വേർത്തിരിക്കൽ (Data Filtering), ഗ്രാഫികൾ രൂപത്തിൽ വിവരങ്ങൾ നൽകാൻ സാധിക്കുന്ന ചാർട്ട് (chart) മുതലായവും ഈ അധ്യായത്തിൽ പരിചയപ്പെട്ടാം.

## 4.1 ഫംക്ഷനുകൾ (Functions)

സ്പ്രെയ്ഷീറ്റിൽ ലഭ്യമായ വിവിധതരം ബിൽട്ട്-ഇൻ ഫംക്ഷനുകളാണ് ഈ ഭാഗത്തു നമ്മൾ പഠിക്കുന്നത്. ഈ തിനുവേണ്ടി കൂടാൻ പരീക്ഷയുടെ മാർക്ക് ലിസ്റ്റ് സ്പ്രെയ്ഷീറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് തയ്യാറാക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം. ചിത്രം 4.16ൽ കാണുന്നതുപോലെ റോൾ നമ്പർ (Rollno), പേര് (Name), ഇംഗ്ലീഷ് (English), രണ്ടാം ഭാഷ (Second Language), സൊഷ്യോളജി (Sociology), ജേർണലിസം (Journalism), കമ്മ്യൂണിക്കേറ്റീവ് ഇംഗ്ലീഷ് (Communicative English), കമ്പ്യൂട്ടർ ആപ്ലിക്കേഷൻ (Computer Application), ആകെ മാർക്ക് (Total) എന്നീ ശൈൽഡക്കങ്ങൾ നിരകൾക്ക് കൊടുത്ത് ഒരു പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	MID TERM EXAMINATION – HUMANITIES A								
2	Roll No	Name	Eng	Lang	Socio	Journ	Comm. Eng	Comp. Appln	Total
3	1	Arun K	36	45	42	43	38	40	
4	2	Aneesh M K	30	40	32	35	28	35	
5	3	Alex Paul	34	43	33	35	38	25	
6	4	Asha P	40	47	42	45	40	45	
7	5	Devika	38	47	44	43	43	44	
8	6	Shabnam M	40	48	45	45	40	48	
9	7	Aysha K	18	25	20	18	18		
10	8	Rahul P	18	30	18	15	15	18	
11	9	Sachin Dev	30	35	28	33	29	31	
12	10	Joby	33	38	40	40	30	30	

ചിത്രം 4.1 : ഓരോ വിശയത്തിലെയും സർക്കാർ രേഖപ്പെടുത്തിയ മാർക്ക് ലിസ്റ്റ്

ചിത്രം 4.1 തെ കാണുന്നതുപോലെ ഒന്നാമതെത്ത കൂട്ടിയുടെ ആകെ മാർക്ക് കണക്കാ ക്കുന്നതിന് സെൽ I3 തിരഞ്ഞെടുത്തതിന് ശേഷം ഫോർമുല ബാനിലുള്ള Auto sum ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ സെൽ I3 യിൽ =SUM (C3:H3) എന്ന് തെളി ഞ്ഞു വരും. C3:H3 രേഖിലുള്ള ഡാറ്റയുടെ തുകയാണ് ഇവിടെ കണക്കാക്കുന്നത്. ചിത്രം 4.2 നോക്കുക.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	MID TERM EXAMINATION – HUMANITIES A									
2	Roll No	Name	Eng	Lang	Socio	Journ	Comm. Eng	Comp. Appln	Total	
3	1	Arun K	35	45	42	43	38	40	=SUM(C3:H3)	
4	2	Aneesh M K	30	40	32	35	28	35		
5	3	Alex Paul	34	43	33	35	38	25		
6	4	Asha P	40	47	42	45	40	45		

ചിത്രം 4.2 : Autosum ഉപയോഗിച്ച് ആകെ മാർക്ക് കണക്കാക്കുന്നത്

കാണിച്ചിരിക്കുന്ന രേഖ ശരിയാണെങ്കിൽ എൻ്റർ കീ അമർത്തുക. ഇപ്പോൾ ചിത്രം 4.3 തെ കാണുന്നതുപോലെ ഒന്നാമതെത്ത കൂട്ടിയുടെ ആകെ മാർക്ക് സെൽ I3 യിൽ തെളിഞ്ഞു വരും.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	MID TERM EXAMINATION – HUMANITIES A									2
2	Roll No	Name	Eng	Lang	Socio	Journ	Comm. Eng	Comp. Appln	Total	
3	1	Arun K	35	45	42	43	38	40	243	
4	2	Aneesh M K	30	40	32	35	28	35		
5	3	Alex Paul	34	43	33	35	38	25		
6	4	Asha P	40	47	42	45	40	45		
7	5	Devika	35	43	38	40	38	40		
8	6	Shabnam M	40	48	45	45	40	48		
9	7	Aysha K	25	30	20	22	18	22		
10	8	Rahul P	20	30	18	25	20	18		
11	9	Sachin Dev	30	35	28	33	29	31		
12	10	Joby	33	38	40	40	30	30		

ചിത്രം 4.3: ഒന്നാംതൊ കൃത്യുടെ ആകെ മാർക്ക് കണക്കാക്കിയത്

മറ്റു കുട്ടികളുടെ ആകെ മാർക്ക് ഇനി എങ്ങനെ കണക്കുവിടിക്കും? അത് വളരെ ലളിതമാണ്. ആകെ മാർക്ക് കണക്കാക്കുന്നതിന് താഴെ പറയുന്ന ക്രിയകൾ ചെയ്യുക.

1. സെൽ I3 തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
2. മൂന്ന് പോയിന്റ് സെല്ലിന്റെ വലതു ഭാഗത്തെ താഴെ മുലയിൽ കൊണ്ടുവരിക. ഇപ്പോൾ മൂന്ന് പോയിന്റ് + എന്ന രൂപത്തിലായി മാറുന്നു.
3. അതിനു ശേഷം മൂന്ന് ക്ലിക് ചെയ്ത് താഴേക്കു വലിച്ച് സെൽ സുത്രവാക്യം മറ്റു സെല്ലുകളിലേക്ക് പകർത്തുക (Copy). ഇപ്പോൾ താഴേയുള്ള സെല്ലുകളിലും ആകെ മാർക്ക് വന്നതായി കാണാം. (പകർത്തുമ്പോൾ സെൽ സുത്രവാക്യത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന സെൽ അധിസ്ഥാന വ്യത്യാസം ശരിക്കുക)

യാർത്ഥത്തിൽ SUM എന്നത് സ്വപ്നപ്പീറ്റിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ബിൽട്ട്-ഇൻ ഫംശൻസാണ്. ഇനി ഫംശൻസുകളെ കുറിച്ചും അവയുടെ ഉപയോഗത്തെ കുറിച്ചും നമുക്ക് വിശദമായി ചർച്ച ചെയ്യാം.

വിവിധതരം ജോലികൾ വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ചെയ്യാവാൻ സഹായിക്കുന്ന നിരവധി ഫംശനുകൾ സ്വപ്നപ്പീറ്റിൽ ലഭ്യമാണ്. സമയം ലാഭിക്കാനും അധ്യാനം ലാഘുകരിക്കാനും ഇവ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന അനേകം ബിൽട്ട്-ഇൻ ഫംശൻസുകളാണ് സ്വപ്നപ്പീറ്റിൽ ആകെ സെല്ലുൽ പ്രവർശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും. ഒരു ഫംശൻ, വിലകളേയോ സെൽ റഫറൻസുകളേയോ ലളിതമായ സുത്രവാക്യം എന്നപോലെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. ഫംശൻസെൽ പേരിനു ശേഷം ബോക്സിലാണ് കണക്കുകുടലിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന സംഖ്യകളോ, സെല്ലുകളോ നൽകുന്നത്. സ്വപ്നപ്പീറ്റിലെ മുൻകുട്ടി നിർവ്വചിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള സുത്രവാക്യം (predefined formula) ആണ് ഫംശൻസുകൾ.

ഒരു ഫംശൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനായി, ഉചിതമായ സെൽ തിരഞ്ഞെടുത്തതിന് ശേഷം ഫോർമൂല ബാറിലുള്ള  $f(x)$  ബട്ടൺ ക്ലിക് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 4.4- തെ



കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഫലങ്ങൾ വിസാർഡ് ഡയലോഗ് ബോക്സ് പ്രദർശിപ്പിക്കും.

**ചിത്രം 4.4 : ഫലങ്ങൾ വിസാർഡ് ഡയലോഗ് ബോക്സ്**

സംപ്രയോഗിക്കാൻ ബിൽട്ട്-ഇൻ ഫലങ്ങളുകളെ പ്രധാനമായും മാത്തമാറ്റിക്കൽ, റൂറ്റീന്റീകരണം, ലോജിക്കൽ, എക്സിജനേഷൻ തരം തിരികാം.

#### 4.1.1 മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഫലങ്ങളുകൾ (Mathematical functions)

ഫലങ്ങൾ വിസാർഡിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ number 1, number 2, number 3, .... എന്നീ സംവ്യൂഹത്തുകളുടെ തുക കണക്കാക്കാന് SUM ഫലങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് (ചിത്രം 4.4 നോക്കുക). അടുത്തടുത്ത സെല്ലുകളിലല്ലാതെ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന വിലകളുടെ തുക കണക്കിക്കാന് ഈ രീതി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. എന്നാൽ അടുത്തടുത്ത സെല്ലുകളിലെ വിലകളുടെ കാര്യത്തിൽ താഴെ വിവരിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രകാരം സെല്ലുകളുടെ രേഖ തിരഞ്ഞെടുക്കാം.

ഫലങ്ങൾ വിസാർഡ് ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ Shrink ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്തുകൊണ്ട് ഫലങ്ങനിൽ ഉപയോഗിക്കേണ്ട രേഖ തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ സാധിക്കും. ഫലങ്ങൾ പേരിനു ശേഷം ബോക്സറ്റിനുള്ളിൽ സെൽ രേഖ രേഖ നേരിട്ട് കേണ്ട് ചെയ്യാവുന്നതുമാണ്. ഉദാ: SUM(C3:H3). C3 മുതൽ H3 വരെയുള്ള സെല്ലുകളിലെ വിലകളുടെ തുകയാണ് ഈ ഫലങ്ങൾ കണക്കിക്കുന്നത്.

ഈ നമുക്ക് മാർക്ക് ലിസ്റ്റിൽ ശതമാനം (Percentage) കണക്കാക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം.



ഫണ്ട്സ് വിസാർഡിലെ മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഫണ്ട്സ് വിഭാഗത്തിൽ SUM ഫണ്ട്സ് ലഭ്യമാണെങ്കിലും മികവാറും എല്ലാ സ്ലൈസ്സിറ്റ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലെയും ഫോർമുല ബാറിൽ (Auto sum button)  $\Sigma$  ഉൾം. സ്ലൈസ്സിറ്റിൽ സർവ്വസാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഫണ്ട്സനായതുകൊണ്ടാണ് ഈഞ്ചെന്ന നൽകുന്നത്.

ഒരു സെല്ലിൽ സുത്രവാക്യം നൽകുന്നത് മുൻ അധ്യായത്തിൽ നാം പറിച്ഛതാണെല്ലോ. ചിത്രം 4.3 ത്ത് ഒന്നാമത്തെ കൂട്ടിയുടെ ആകെ മാർക്ക് പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. മാർക്കിന്റെ ശതമാനം കണക്കാക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന സുത്രവാക്യം നിങ്ങൾക്കരിയാമെല്ലോ?

$$\text{ശതമാനം} = (\text{നേടിയ മാർക്ക്} / \text{പരമാവധി മാർക്ക്}) * 100$$

ഓരോ വിഷയത്തിന്റെയും പരമാവധി മാർക്ക് 50 ആണെങ്കിൽ സെൽ J3 തിൽ രേഖപ്പെടുത്തേണ്ട സുത്രവാക്യം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

$$= (I3/300)* 100$$

സുത്രവാക്യം കൊടുത്തതിനുശേഷം എൻ്റർ കുടി അമർത്ഥക. അപ്പോൾ ഒന്നാമത്തെ കൂട്ടിയുടെ ശതമാനം സെൽ J3 തിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കും. ബാക്കി എല്ലാ കൂട്ടികളുടെയും ശതമാനം കാണുന്നതിന് സെൽ J3 തിലുള്ള സുത്രവാക്യം താഴെ സെല്ലുകളിലേക്ക് പകർത്തുക. ശതമാനം കണക്കുപിടിച്ചതിനു ശേഷമുള്ള മാർക്ക് ലിറ്റ് ചിത്രം 4.5 ത്ത് കാണാം.

ചിത്രം 4.5 ത്ത് Arun K എന്ന കൂട്ടിയുടെ ശതമാനം 81.33333333 ആയി കാണാം. ശതമാനം നിശ്ചിത എന്നും ദശാംശ സ്ഥാനത്തെക്ക് റിഫ്ളേഷേഷൻ ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ നന്നായിരിക്കുമെല്ലോ? ROUND ഫണ്ട്സ് ഉപയോഗിച്ച് ഇത് എങ്ങുപ്പത്തിൽ ചെയ്യാം.

ഇതിനു വേണ്ടി K3 എന്ന സെൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത് ഫോർമുല ബാറിലുള്ള  $f(x)$  ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ഫണ്ട്സ് വിസാർഡ് ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ Category ഡ്രോപ്പ് ഡാബ്ലും ബോക്സിൽ നിന്നും മാത്തമാറ്റിക്കൽ (Mathematical) ഓപ്പഷൻ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. അതിന് ശേഷം ROUND ഫണ്ട്സനിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

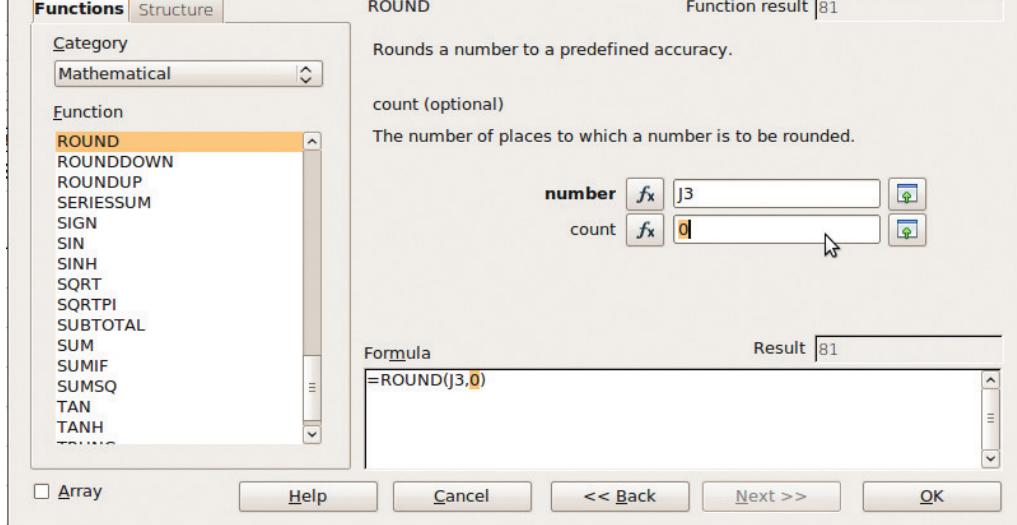
2	Roll No	Name	Eng	Lang	Socio	Journ	Comm. Eng	Comp. Appln	Total	Percentage
3	1	Arun K	36	45	42	43	38	40	244	81.33333333
4	2	Aneesh M K	30	40	32	35	28	35	200	66.66666667
5	3	Alex Paul	34	43	33	35	38	25	208	69.33333333
6	4	Asha P	40	47	42	45	40	45	259	86.33333333
7	5	Devika	35	43	38	40	38	40	234	78
8	6	Shabnam M	40	48	45	45	40	48	266	88.66666667
9	7	Aysha K	25	30	20	22	18	22	137	45.66666667
10	8	Rahul P	20	30	18	25	20	18	131	43.66666667

ചിത്രം 4.5: ശതമാനം കണക്കുപിടിച്ചതിനു ശേഷമുള്ള മാർക്ക് ലിറ്റ്



ഹംഗൾ വിസാർഡിലെ ROUND ഫുംക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ചു - XI

ഹംഗൾ വിസാർഡിലെ ROUND ഫുംക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ചു - XI



ചിത്രം 4.6: ROUND ഫുംക്ഷൻ

ROUND ഫുംക്ഷൻ, ഒരു സംവ്യൂദ്ധ നിശ്ചിത എന്റെ ഭാഗം ദശാംശ സ്ഥാനത്തെക്ക് റൗണ്ട് ചെയ്യുന്നു. ഇതിന് രണ്ടു ആർഗ്യൂമെന്റുകൾ (Arguments) ഉണ്ട്. റൗണ്ട് ചെയ്യേണ്ട സംവ്യൂദ്ധ ഭാഗം സ്ഥാനങ്ങളുടെ എന്റെയും number എന്റെയും count എന്റെയും പേരുകൾ അഥവാ മാർക്കിന്റെ ശതമാനം, Count എന്റെ ഭാഗം ബിന്ദുവിന് ശേഷം ദൃശ്യമാകേണ്ട അക്കങ്ങളുടെ എന്റെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ഉദാഹരണത്തിൽ ആകെ മാർക്കിന്റെ ശതമാനം ഏറ്റവും അടുത്ത പൂർണ്ണ സംവ്യൂദ്ധ ഭാഗം റൗണ്ട് ചെയ്യാമെന്ന് കരുതുക. ഇതിനായി count പുജ്യം ആയി നിജപ്പെടുത്തുക. K3 എന്ന സെൽ തെരഞ്ഞെടുത്തതിന് ശേഷം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ROUND ഫുംക്ഷൻ ഉപയോഗിക്കുക.

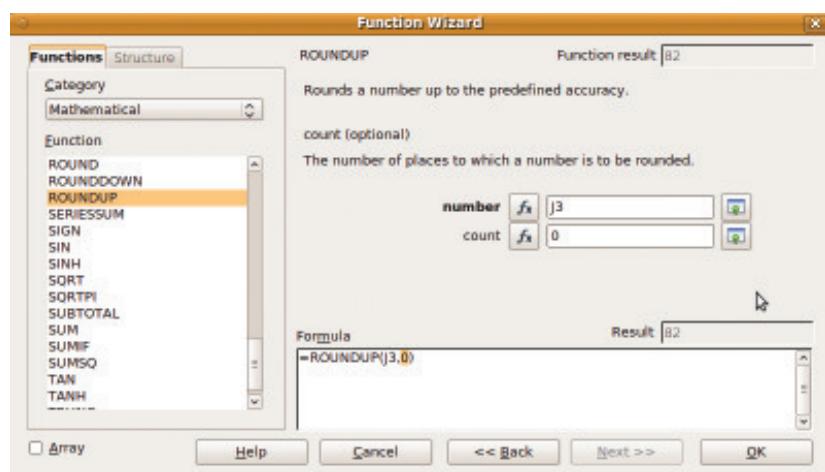
$$= \text{ROUND} (J3, 0)$$

ROUND ഫുംക്ഷൻ ഫലം ചിത്രം 4.7 ലെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	MID TERM EXAMINATION - HUMANITIES A										
2	Roll No	Name	Eng	Lang	Socio	Journ	Comm. Eng	Comp. Appin	Total	Percentage (%)	
3	1	Arun K	36	45	42	43	38	40	244	81.333333333	81
4	2	Aneesh M K	30	40	32	35	28	35	200	66.666666667	67
5	3	Alex Paul	34	43	33	35	38	25	208	69.333333333	69
6	4	Asha P	40	47	42	45	40	45	259	86.333333333	86
7	5	Devika	35	43	38	40	38	40	234	78	78
8	6	Shabnam M	40	48	45	45	40	48	266	88.666666667	89
9	7	Aysha K	25	30	20	22	18	22	137	45.666666667	46
10	8	Rahul P	20	30	18	25	20	18	131	43.666666667	44
11	9	Sachin Dev	30	35	28	33	29	31	186	62	62
12	10	Joby	33	38	40	40	30	30	211	70.333333333	70

ചിത്രം 4.7: ROUND ഫുംക്ഷൻ ഫലം

ചിത്രം 4.7 നോക്കി ഓരോ കുട്ടിയുടെയും തമാർമ ശതമാനവും, റൈണ്ട് ചെയ്ത ശതമാനവും താരതമ്യം ചെയ്തു നോക്കാം. Arun K, Alex Paul, Asha P, AyshaK, Joby എന്നീ കുട്ടികൾക്ക് 0.3333333 ശതമാനം മാർക്ക് നഷ്ടപ്പെട്ടതായി കാണാം. Aneesh M K, Shabnam M, Rahul.P എന്നീ കുട്ടികൾക്ക് 0.3333333 ശതമാനം മാർക്ക് കുട്ടിയായും കാണാം. ഈ അർത്ഥമാക്കുന്നത് ROUND ഫങ്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു സംഖ്യയെ റൈണ്ട് ചെയ്യുന്നോൾ, 0.5 മും അതിൽ കുടുതലും ഉള്ള ഭാഗം സംഖ്യ തൊട്ടടുത്ത വലിയ സംഖ്യയിലേക്കും, 0.5 തുണ്ട് കുറഞ്ഞത് തൊട്ടടുത്ത ചെറിയ സംഖ്യയിലേക്കും റൈണ്ട് ചെയ്യുമെന്നാണ്. ഈ തൊട്ടടുത്ത വലിയ സംഖ്യയിലേക്കാണ് റൈണ്ട് ചെയ്യേണ്ടതെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്ക് ROUNDUP ഫങ്ഷൻ ഉപയോഗിക്കാം. ഫങ്ഷൻ വിസാർജിലെ ROUNDUP ഫങ്ഷൻ അടഞ്ഞ ചിത്രം 4.8 തുണ്ട് കാണിക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.8: ROUNDUP ഫങ്ഷൻ

ROUND ഫങ്ഷൻ സമാനമായ ആർഗൂമെന്റുകളാണ് ROUNDUP ഫങ്ഷനും ആവശ്യമായി വരുന്നത്. ROUNDUP ഫങ്ഷൻ തൊട്ടടുത്ത വലിയ സംഖ്യയിലേക്ക് റൈണ്ട് ചെയ്യുന്നു എന്നുള്ളതാണ് ഏക വ്യത്യാസം. നമ്മുടെ ഉദാഹരണത്തിൽ 81.3333333 റൈണ്ട് ചെയ്തപ്പോൾ 82 ആയും 66.6666667 റൈണ്ട് ചെയ്തപ്പോൾ 67 ആയും മാറുന്നു. (ചിത്രം 4.9 നോക്കുക)

MID TERM EXAMINATION - HUMANITIES A											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Roll No	Name	Eng	Lang	Socio	Journ	Comm.	Comp.	Total	Percentage	(%)
2	1	Arun K	36	45	42	43	38	40	244	81.3333333	82
3	2	Aneesh M K	30	40	32	35	28	35	200	66.6666667	67
4	3	Alex Paul	34	43	33	35	38	25	208	69.3333333	70
5	4	Asha P	40	47	42	45	40	45	259	86.3333333	87
6	5	Devika	38	47	44	43	43	44	259	86.3333333	87
7	6	Shabnam M	40	48	45	45	40	48	266	88.6666667	89
8	7	Aysha K	18	25	20	18	18		99	33	33
9	8	Rahul P	18	30	18	15	15	18	114	38	38
10	9	Sachin Dev	30	35	28	33	29	31	186	62	62
11	10	Joby	33	38	40	40	30	30	211	70.3333333	71

ചിത്രം 4.9: ROUNDUP ഫങ്ഷൻ പദ്ധതി

ഇതിന് സമാനമായി ഫലങ്ങൾ വിസാർഡിൽ കാണുന്ന മറ്റാരു മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഫലങ്ങനാണ് ROUNDOWN. എപ്പോഴും തൊട്ടടുത്ത ചെറിയ സംവ്യയിലേക്ക് റൗണ്ട് ചെയ്യാനാണ് ഈത് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഈത് പരീക്ഷിച്ചു വ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കുക. മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഫലങ്ങനുകൾ, അവയുടെ വാക്യവാദം (syntax), വിവരങ്ങൾ എന്നിവ പട്ടിക 4.1 തോന്തരം സംഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഫലങ്ങൾ	വാക്യവാദം	വിവരങ്ങൾ
SUM ()	SUM (number 1, number 2, number 3, .....)	ഒരു കൂട്ടം സംവ്യക്കളുടെ അമാവാ ഒരു രേഖിലെ ഏല്ലാ സംവ്യക്കളുടെയും തുക കാണുന്നു. Number 1, Number 2, number 3, ..... എന്നിങ്ങനെ 30 സംവ്യക്കളും ഫലങ്ങൾ ആർജ്ജുമണ്ണുകളായി നൽകാം. SUM (StartCell : EndCell) എന്ന ശീതിയിൽ രേഖീ നൽകാം.
ROUND ( )	ROUND (number, count)	ഒരു സംവ്യയ നിശ്ചിത ഏല്ലാം ദശാംശസ്ഥാനങ്ങളിലേക്ക് റൗണ്ട് ചെയ്യുന്നു. count എന്നത് റൗണ്ട് ചെയ്യേണ്ട ദശാംശ സ്ഥാനങ്ങളുടെ ഏല്ലാതെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
ROUNDUP ( )	ROUNDUP (number, count)	ഒരു സംവ്യയ നിശ്ചിത ഏല്ലാം ദശാംശസ്ഥാനങ്ങളിൽ തൊട്ടടുത്ത സംവ്യയിലേക്ക് റൗണ്ട് ചെയ്യുന്നു. count എന്നത് റൗണ്ട് ചെയ്യേണ്ട ദശാംശ സ്ഥാനങ്ങളുടെ ഏല്ലാതെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
ROUNDDOWN ( )	ROUNDDOWN (number, count)	ഒരു സംവ്യയ നിശ്ചിത ഏല്ലാം ദശാംശസ്ഥാനങ്ങളിൽ തൊട്ടടുത്താഭ്യന്തരം സംവ്യയിലേക്ക് റൗണ്ട് ചെയ്യുന്നു. count എന്നത് റൗണ്ട് ചെയ്യേണ്ട ദശാംശ സ്ഥാനങ്ങളുടെ ഏല്ലാതെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

പട്ടിക 4.1 : മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഫലങ്ങനുകൾ



നമ്മുക്കു ചെയ്യാം

- നിങ്ങളുടെ ക്ലാസിലെ ഏല്ലാ കൂട്ടികളുടെയും പ്രേരണ ഉയർവ്വും ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഒരു പട്ടിക സംഖ്യയുണ്ടായിരിക്കുന്നതു തയ്യാറാക്കുക. ഫലങ്ങനുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ക്ലാസിലെ കൂട്ടികളുടെ ഉയരം പൂർണ്ണ സംവ്യയിലേക്ക് റൗണ്ട് ചെയ്യുക.

### സ്വയം വിലയിരുത്താം

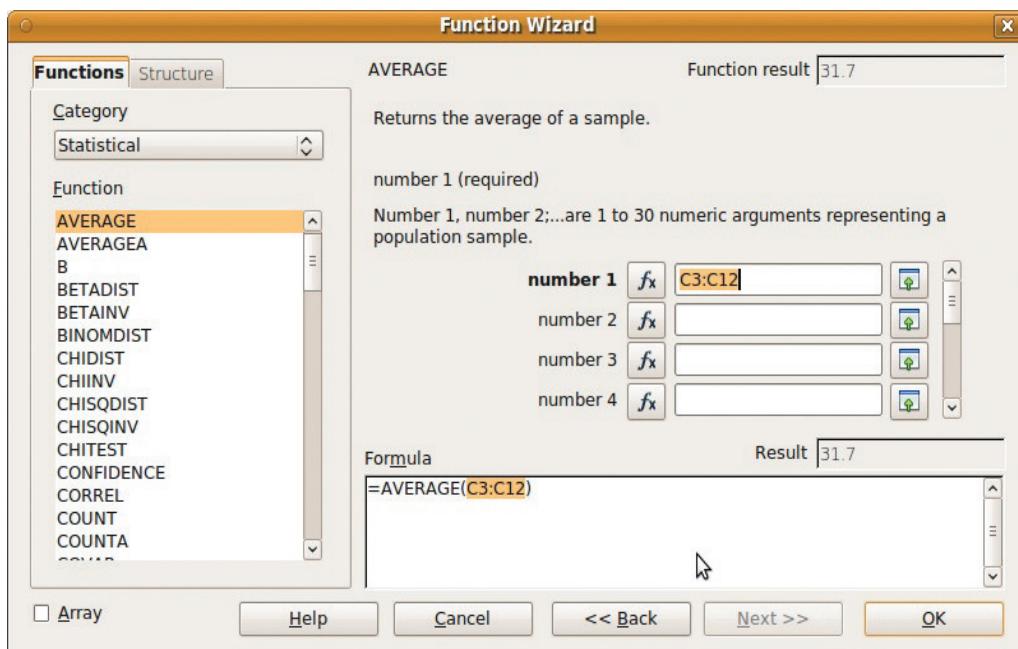


- ഫലങ്ങൾ എന്നാൽ എന്ത് ?
- ഒരു കൂട്ടം സെല്ലുകളിലെ വിലകളുടെ തുക കണക്കാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഫലങ്ങൾ പേര് എഴുതുക.
- ROUND ഫലങ്ങൾ വാക്യവാദം \_\_\_\_\_ ആകുന്നു.
- ROUNDUP ഫലങ്ങനും ROUNDDOWN ഫലങ്ങനും തമിലുള്ള വ്യത്യാസം എഴുതുക.
- 67.8675 എന്ന സംവ്യയ നിന്ന് 67.86 ആയി കാണിക്കാനുള്ള ഫലങ്ങൾ എഴുതുക.

#### 4.1.2 സ്റ്റേറ്റിസ്റ്റിക്കൽ ഫംക്ഷൻകൾ (Statistical functions)

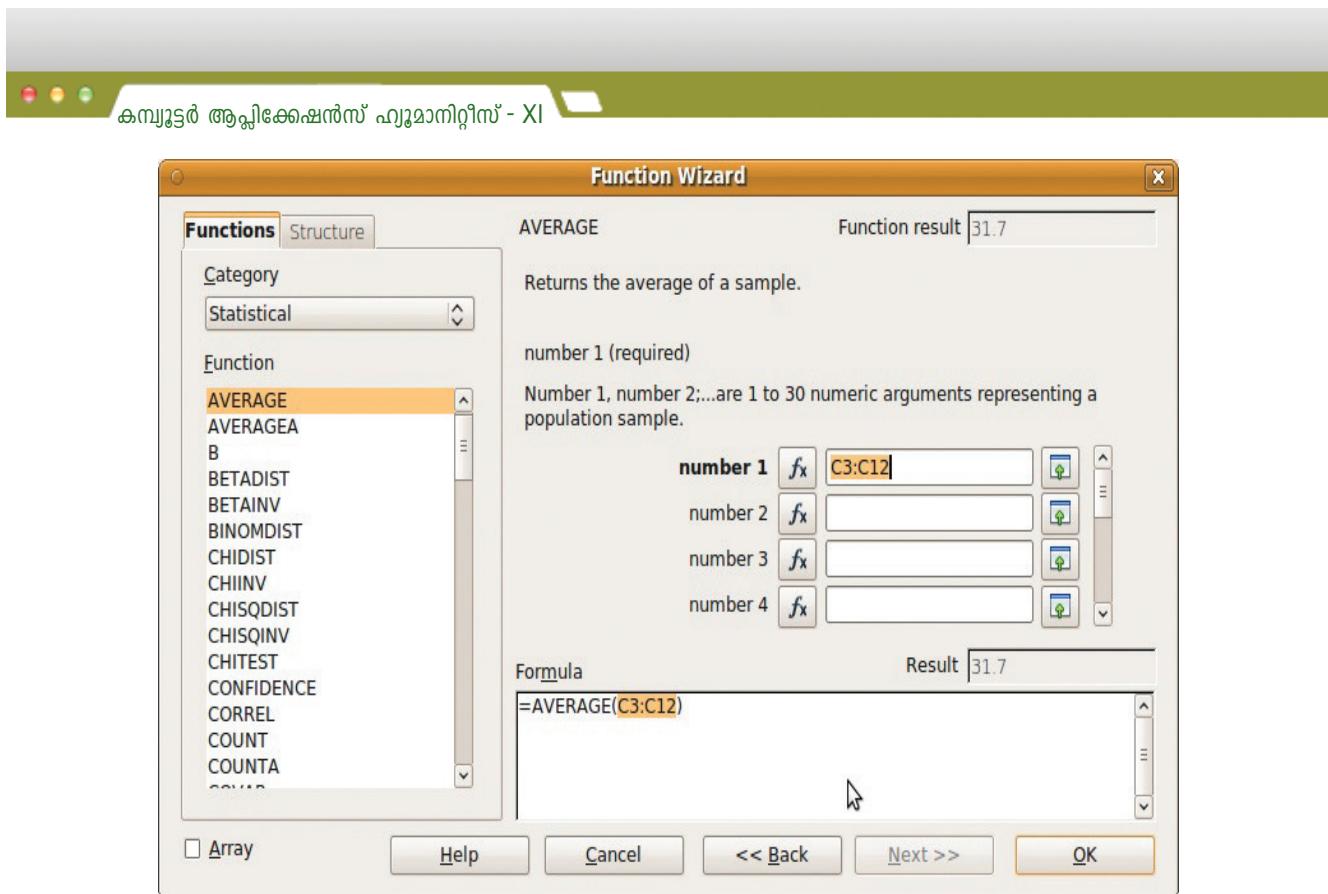
ഒരു കൂട്ടം ധാരയിൽ പ്രവർത്തിച്ച് സംഗ്രഹിച്ച ഉത്തരം നൽകുന്നവയാണ് സ്റ്റേറ്റിസ്റ്റിക്കൽ ഫംക്ഷൻകൾ. സ്റ്റേറ്റിസ്റ്റിക്കൽ നിരവധി സ്റ്റേറ്റിസ്റ്റിക്കൽ ഫംക്ഷൻകൾ ലഭ്യമാണ്. അവയിൽ ചിലത് മൂലം പ്രതിപാദിക്കുന്നു.

മാർക്ക് ലിസ്റ്റ് തയ്യാറാക്കുന്ന ഉദാഹരണം വീണ്ടും പരിശീലനക്കുക. ഓരോ വിഷയത്തിന്റെയും ശരാശരി മാർക്ക് കണക്കുപിടിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം. ഒരു വിഷയത്തിന്റെ ശരാശരി കണക്കുപിടിക്കുന്നതിന് എല്ലാ കൂട്ടികളുടെയും ആ വിഷയത്തിലെ മാർക്ക് കൂട്ടി അതിനെ ആകെ കൂട്ടികളുടെ എല്ലാം കൊണ്ട് ഹരിക്കും. എന്നാൽ ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതിന് പകരം, സ്റ്റേറ്റിസ്റ്റിക്ക് AVERAGE എന്ന സ്റ്റേറ്റിസ്റ്റിക്കൽ ഫംക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ശരാശരി എല്ലാപ്പട്ടിൽ കണക്കാക്കാൻ സാധിക്കും. ഫംക്ഷൻ വിസാർഡിലെ AVERAGE ഫംക്ഷൻ മുട്ടന ചിത്രം 4.10 ത്ത് കാണിക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.10: AVERAGE ഫംക്ഷൻ

ഒരു കൂട്ടം സംഖ്യകളുടെ ശരാശരി കണക്കാക്കാൻ AVERAGE ഫംക്ഷൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. number 1, number 2, number 3, ... എന്നീ വ്യത്യസ്ത സംഖ്യകളുടെയോ, ഒരു രേഖിലെ സംഖ്യകളുടെയോ ശരാശരി ഇതുപയോഗിച്ച് കണക്കുപിടിക്കാം. രേഖ്യുപയോഗിക്കുന്ന AVERAGE ഫംക്ഷൻ ചിത്രം 4.11 ത്ത് കാണാം. മാർക്ക് ലിസ്റ്റ് തയാറാക്കുന്ന ഉദാഹരണത്തിൽ C3 മുതൽ C12 വരെയുള്ള സംഖ്യകളുടെ ശരാശരിയാണ് AVERAGE ഫംക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് കണക്കുപിടിക്കുന്നത്.



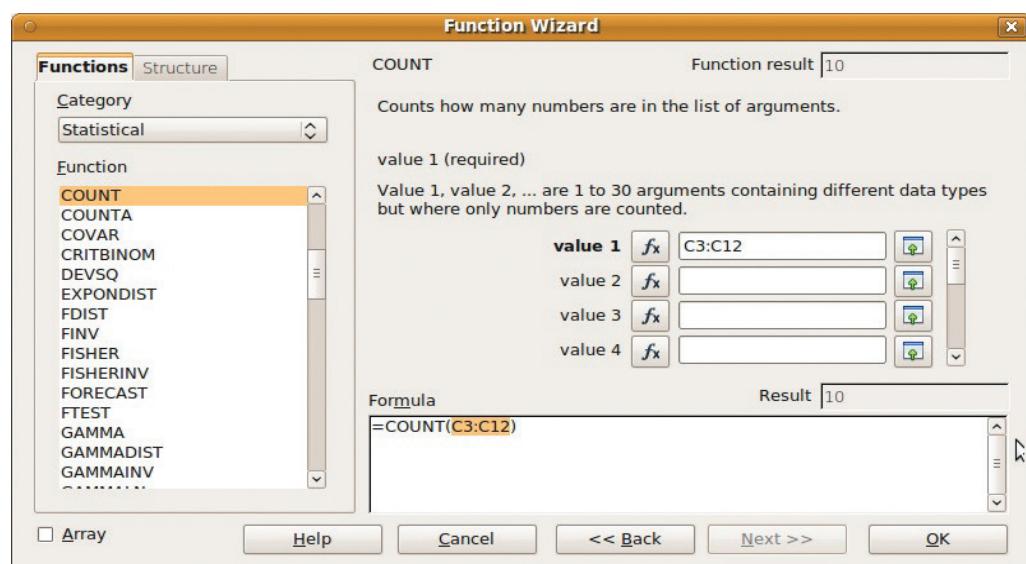
**ചിത്രം 4.11 : AVERAGE ഫലങ്ങൾ റേഖാഗ്രം ഉപയോഗിക്കുന്നത്**

അരോ വിഷയത്തിനും കൂട്ടിക്കൾക്ക് ലഭിച്ച ഏറ്റവും കൂടിയ മാർക്ക്, കുറഞ്ഞ മാർക്ക്, പരീക്ഷക്കു ഹാജരായ കൂട്ടികളുടെ എല്ലാം എന്നിവ പ്രദർശിപ്പിക്കണമെന്ന് കരുതുക. ഈ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ധമാക്രമം MAX, MIN, COUNT എന്നീ ഫലങ്ങളുകളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ഒരു കൂട്ടം സംഖ്യകളിൽ നിന്നും ഏറ്റവും ഉയർന്ന സംഖ്യ കണ്ടെത്തി നൽകുന്ന ഫലം ഷനാണ് MAX. number 1, number 2, number 3, ..... എന്നീ വ്യത്യസ്ത സംഖ്യകളായോ, ഒരു സെൽ റേഖായോ ഫലങ്ങൾ ആർഗ്യൂമെന്റുകൾ നൽകാവുന്നതാണ്.

ഒരു കൂട്ടം സംഖ്യകളിൽ നിന്ന് ഏറ്റവും ചെറിയ സംഖ്യ കണ്ടുപിടിക്കാനാണ് MIN ഫലങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഈ ഫലങ്ങൾ വാക്യാലാന് MAX ഫലങ്ങൾ സമാനമാണ്.

ഒരു കൂട്ടം സെല്ലുകളിലുള്ള സംഖ്യകൾ എത്രയെല്ലാമുണ്ടെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കാനാണ് COUNT ഫലങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഒരു റേഖിലുള്ള സംഖ്യകളുടെ എല്ലാം കാണുന്നതിനും ഈത് ഉപയോഗിക്കും. ഫലങ്ങൾ വിസാർഡിലെ COUNT ഫലങ്ങൾ ഉല്പാദന ചിത്രം 4.12 രെ കാണിക്കുന്നു.

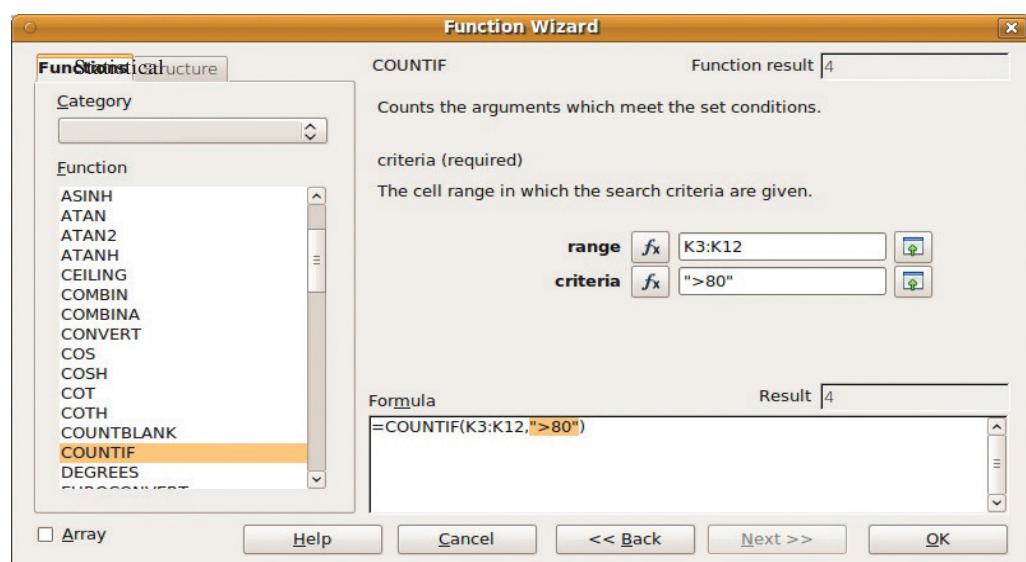


ചിത്രം 4.12 : COUNT ഫലങ്ങൾ

ഒരു പട്ടികയിലെ വിലകളിൽ ഒരു പ്രത്യേക മാനദണ്ഡം (criteria) പാലിക്കുന്നവ എത്രയെല്ലാമുണ്ടെന്ന് കണക്കുപിടിക്കാൻ COUNTIF ലൂഡ്രിലൂടെ ഫലങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. 80 ശതമാനമോ അതിലധികമോ മാർക്ക് നേടിയ കുട്ടികളുടെ എല്ലാ പ്രദർശിപ്പിക്കണമെന്നിരിക്കുന്നു. ഇതിനായി താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന COUNTIF ഫലങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാം.

$$= \text{COUNTIF} (\text{K3:K12}, >= "80")$$

ഫലങ്ങൾ വിസാർഡിലെ COUNTIF ഫലങ്ങൾ ദർശന ചിത്രം 4.13 തോന്തരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.13 : COUNTIF ഫലങ്ങൾ



**COUNTIF** ഫല്ഷപ്പെൽ ആദ്യ ആർഗ്യൂമെന്റ് രേഖിനെയും റെഡാമത്തെ ആർഗ്യൂമെന്റ് മാനദണ്ഡത്തെയും സുചിപ്പിക്കുന്നു. മാനദണ്ഡം ഉദ്ദരണിക്കുള്ളിലാണ് (Double quotation mark) നൽകേണ്ടത്.

സ്ലാറ്റില്ലിക്കൽ ഫല്ഷപ്പനുകൾ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റം വരുത്തിയ മാർക്ക് ലിസ്റ്റ് ചിത്രം 4.14 തു കാണാം. ഇതിൽ വിഷയത്തിന്റെ ശരാശരി, ഉയർന്ന മാർക്ക്, കുറഞ്ഞ മാർക്ക്, പരീക്ഷ എഴുതിയ കൂട്ടികളുടെ എണ്ണം എന്നിവ കണ്ണുപിടിച്ചിട്ടുണ്ട്. സ്ലാറ്റില്ലിക്കൽ ഫല്ഷപ്പനുകൾ, വാക്യരഹട്ട, വിവരങ്ങൾ എന്നിവ പട്ടിക 4.2 തു സംഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്നു.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	MID TERM EXAMINATION – HUMANITIES A										
2	Roll No	Name	Eng	Lang	Socio	Journ	Comm. Eng	Comp. Appin	Total	Percentage	(%)
3	1	Arun K	36	45	42	43	38	40	244	81.3333333	82
4	2	Aneesh M K	30	40	32	35	28	35	200	66.6666667	67
5	3	Alex Paul	34	43	33	35	38	25	208	69.3333333	70
6	4	Asha P	40	47	42	45	40	45	259	86.3333333	87
7	5	Devika	38	47	44	43	43	44	259	86.3333333	87
8	6	Shabnam M	40	48	45	45	40	48	266	88.6666667	89
9	7	Aysha K	18	25	20	18	18		99	33	33
10	8	Rahul P	18	30	18	15	15	18	114	38	38
11	9	Sachin Dev	30	35	28	33	29	31	186	62	62
12	10	Joby	33	38	40	40	30	30	211	70.3333333	71
13		Subject Average	31.7	39.8	34.4	35.2	31.9	35.111			
14		Subject Top Score	40	48	45	45	43	48			
15		Subject Minimum	18	25	18	15	15	18			
16		Number of Students	10	10	10	10	10	9			

ചിത്രം 4.14 : സ്ലാറ്റില്ലിക്കൽ ഫല്ഷപ്പനുകളുടെ ഫലങ്ങൾ

ഫലം	വാക്യരഹട്ട	വിവരങ്ങൾ
AVERAGE()	AVERAGE(number 1, number 2, number 3, .....)	number 1, number 2, number 3, ..... എന്നീ വ്യത്യസ്ത സംഖ്യകളുടെയോ ഒരു റേഖിലുള്ള സംഖ്യകളുടെയോ രേഖാരീ കണ്ണുപിടിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
MAX()	MAX (number 1, number 2, number 3, .....)	തന്നിശ്ചക്കുന്ന സംഖ്യകളിൽ അമൈവാ ഒരു റേഖിലെ ഏറ്റവും കൂടിയ സംഖ്യ കണ്ണുപിടിക്കുന്നു.
MIN()	MIN (number 1, number 2, number 3, .....)	തന്നിശ്ചക്കുന്ന സംഖ്യകളിൽ അമൈവാ ഒരു റേഖിലെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ സംഖ്യ കണ്ണുപിടിക്കുന്നു.
COUNT()	COUNT (number 1, number 2, number 3, .....)	തന്നിശ്ചക്കുന്ന സംഖ്യകളുടെ അമൈവാ ഒരു റേഖിലെ സംഖ്യ കളുടെ എണ്ണം കണ്ണുപിടിക്കുന്നു.
COUNTIF()	COUNTIF (range, criteria)	ഒരു റേഖിലെ പ്രത്യേക മാനദണ്ഡം പാലിക്കുന്ന വിലകളും എണ്ണം കണ്ണുപിടിക്കുന്നു.

പട്ടിക 4.2 : സ്ലാറ്റില്ലിക്കൽ ഫല്ഷപ്പനുകൾ



നമ്മക്ക് ചെയ്യാം

- നിങ്ങളുടെ കൊസിലെ എല്ലാ കുടികളുടെയും പേരും വയസ്യം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഒരു പട്ടിക സ്വപ്രയ്ക്ഷിച്ചിൽ തയ്യാറാക്കുക. മണ്ഡണുകൾ ഉപയോഗിച്ച് 17 വയസ്യിൽ കുടിയ കുടികളുടെയും 15 വയസ്യിൽ കുറഞ്ഞ കുടികളുടെയും എല്ലാം കണ്ണുപിടിക്കുക.
- നിങ്ങളുടെ കൊസിലെ എല്ലാ കുടികളുടെയും പേരും ഉയരവും ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഒരു പട്ടിക സ്വപ്രയ്ക്ഷിച്ചിൽ തയ്യാറാക്കുക. മണ്ഡണുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കൊസിലെ കുടികളുടെ ശരാശരി ഉയരം 2 ദശാംശ സ്ഥാനത്തേക്ക് റോൾ ചെയ്യുക.

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



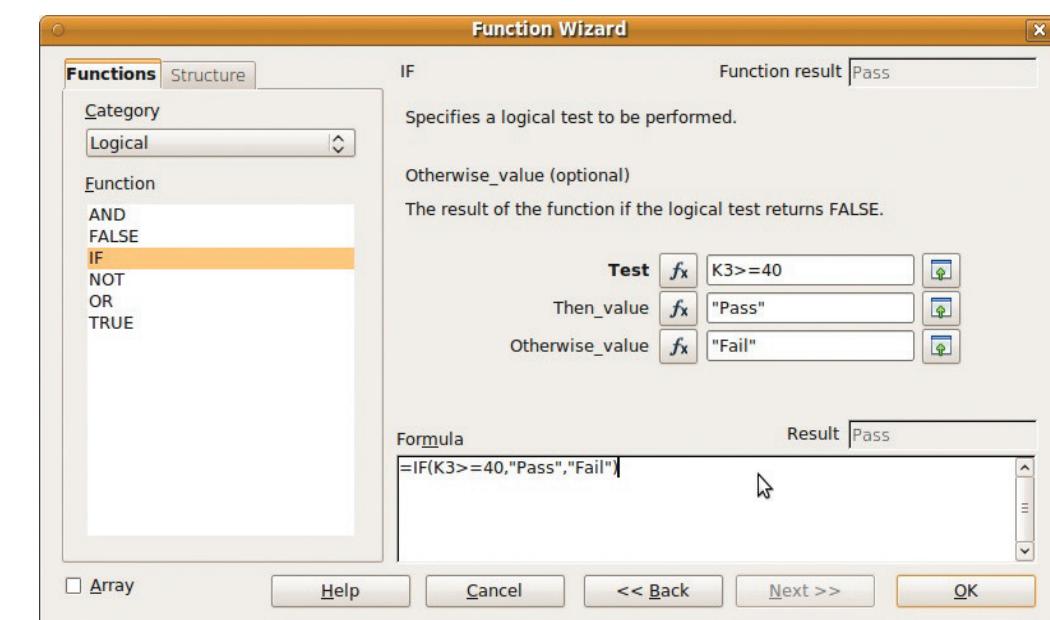
- ഒരു സെൽ റേഖിലെ ഏറ്റവും കുറിയ വില കണ്ണുപിടിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന മണ്ഡണം എന്ത് ?
- ഒരു ക്ലോഡിയും നിന്നും ഏറ്റവും ചെറിയ വില കണ്ണുപിടിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന മണ്ഡണം \_\_\_\_\_
- ഒരു സെൽ റേഖിൽ എത്ര സംഖ്യകളുണ്ട് എന്ന് കണ്ണുപിടിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന മണ്ഡണം പേരെഴുതുക.
- 30, 50, 40, 48 എന്നീ സംഖ്യകളുടെ ശരാശരി പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതുണ്ട് മണ്ഡണം എഴുതുക
- ഭ്രാഹ്മി നിരയിലെ D3:D13 റേഖിലെ വിലയായി ഭ്രാഹ്മി 'A' ഉണ്ട് കുടികളുടെ എല്ലാം പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നത് എങ്ങനെ?
- COUNTIF മണ്ഡണം ഉപയോഗിച്ച് എന്താണ് ചെയ്യുന്നത്?

#### 4.1.3 ലോജിക്കൽ മണ്ഡണുകൾ (Logical functions)

ഒരു പ്രത്യേക വ്യവസ്ഥ പരിശോധിക്കാൻ വേണ്ടിയാണ് ലോജിക്കൽ മണ്ഡണുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന് മാർക്കിന്റെ ശതമാനത്തിനുസരിച്ച് കുട്ടി ജയിച്ചോ തോറ്റോ എന്ന് കണ്ണുപിടിക്കണം. അതായത് ഒരു വ്യവസ്ഥ പാലിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കണം. ഒരു കുട്ടി പരീക്ഷയിൽ ജയിക്കുന്നതിന് 40 ശതമാനമോ അതിൽ കുട്ടുതലോ മാർക്ക് നേടണമെന്നിരിക്കും. അപ്പോൾ ആകെ മാർക്കിന്റെ ശതമാനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയായിരിക്കും വ്യവസ്ഥ നൽകുക.

ഒരു വ്യവസ്ഥ പാലിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കാൻ IF മണ്ഡണം ഉപയോഗിക്കുന്നു. വ്യവസ്ഥ പാലിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടെങ്കിൽ ഒരു പ്രവർത്തനം നടത്തുകയും അല്ലെങ്കിൽ മറ്റൊരു പ്രവർത്തനം നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. മണ്ഡണം വിസാർജ്ജിക്കാൻ IF മണ്ഡണം ഉപയോഗിച്ചുള്ളതും 4.15 തിരിച്ചെണ്ണാണ്.





ചിത്രം 4.15 : IF ഫുങ്ക്ഷൻ

IF ഫുങ്ക്ഷൻ വാക്യാലടന താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

**=IF(Test, Then \_ value, Otherwise \_ value)**

ഫുങ്ക്ഷൻ വിസാർഡിൽ കാണുന്നതു പോലെ IF ഫുങ്ക്ഷൻ 3 ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. Test, Then \_ value, Otherwise \_ value എന്നിവയാണവ. പരിശോധിക്കപ്പെടേണ്ട വ്യവസ്ഥയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതാണ് Test. ഈ വ്യവസ്ഥ പാലിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടോ ഇല്ലയോ എന്ന് വിലയിരുത്തുന്നു. വ്യവസ്ഥ ശരിയാണെങ്കിൽ Then \_ value ആയി നൽകിയിരിക്കുന്നത് സെല്ലിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. വ്യവസ്ഥ തെറ്റാണെങ്കിൽ Otherwise \_ value ആയിരിക്കും സെല്ലിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

മാർക്ക് ലിസ്റ്റിൽ ഉദാഹരണത്തിൽ, ഒന്നാമത്തെ കൂട്ടിയുടെ ശതമാനം രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് K3 സെല്ലിൽ ആണ്. L3 സെല്ലിൽ കൂട്ടി Pass ആണോ Fail ആണോ എന്ന് പ്രദർശിപ്പിക്കാൻ താഴെ കൊടുത്ത ഫുങ്ക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ചാൽ മതി.

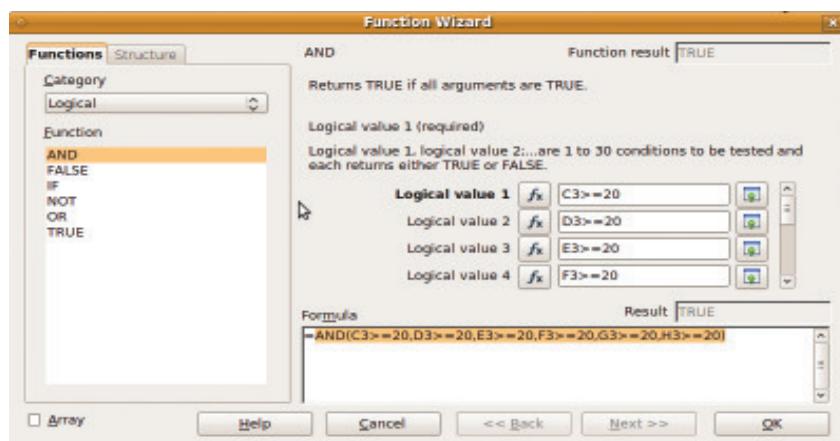
**=IF (K3>=40, "Pass", "Fail")**

ഫുങ്ക്ഷൻ വിസാർഡിൽ നിന്ന് IF തിരഞ്ഞെടുത്ത Test രേഖ സ്ഥാനത്ത് K3>=40 എന്നും Then \_ value ബോക്സിൽ "Pass" എന്നും Otherwise \_ value ബോക്സിൽ "Fail" എന്നും ചേർക്കുക. അതിനുശേഷം OK ബട്ടണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ ഫുങ്ക്ഷൻ ഫലം L3 സെല്ലിൽ കാണാം. ബോക്സിലുള്ള കൂട്ടികളുടെ ഫലം കാണിക്കുന്നതിന് ഈ ഫുങ്ക്ഷൻ മറ്റു സെല്ലുകളിലേക്ക് പകർത്തുക. IF ഫുങ്ക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റം വരുത്തിയ മാർക്ക് ലിസ്റ്റ് ചിത്രം 4.16 ത്ത് കാണാം.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	MID TERM EXAMINATION - HUMANITIES A											
2	Roll No	Name	Eng	Lang	Socio	Journ	Comm. Eng	Comp. Appln	Total	Percentage (%)	Result	
3	1	Arun K	36	45	42	43	38	40	244	81.3333333	B2	Pass
4	2	Aneesh M K	30	40	32	35	28	35	200	66.6666667	B7	Pass
5	3	Alex Paul	34	43	33	35	38	25	208	69.3333333	B0	Pass
6	4	Asha P	40	47	42	45	40	45	259	86.3333333	B7	Pass
7	5	Devika	38	47	44	43	43	44	259	86.3333333	B7	Pass
8	6	Shabnam M	40	48	45	45	40	48	266	88.6666667	B9	Pass
9	7	Aysha K	18	25	20	18	18		99	33	33	Fail
10	8	Rahul P	18	30	18	15	15	18	114	38	38	Fail
11	9	Sachin Dey	30	35	28	33	29	31	186	62	62	Pass
12	10	Joby	33	38	40	40	30	30	211	70.3333333	71	Pass

ചിത്രം 4.16 : ഫെലിക്സ് റേജിസ്ട്രി രേഖകൾ മാർക്ക് ലിസ്റ്റ്

മുകളിൽ കൊടുത്ത ഉദാഹരണത്തിൽ ഒരു കൂട്ടി ജയിച്ചോ ഇല്ലയോ എന്ന് തീരുമാനിക്കുന്നത് അകെ മാർക്കിംഗ് ശതമാനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ്. സാധാരണയായി ഒരു കൂട്ടി ജയിച്ചതായി പറയുന്നത് അവൻ/അവൾ എല്ലാ വിഷയത്തിലും നിശ്ചിത മാർക്ക് നേടിയാലാണ്. അതുകൊണ്ട് നമുക്ക് ഓരോ വിഷയത്തിന്റെയും മാർക്ക് പരിശോധിക്കണം. ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ AND എന്ന ലോജിക്കൽ ഫംക്ഷൻ നമ്മുടെ സഹായത്തിനെത്തുന്നു. ഒന്നിലധികം വ്യവസ്ഥകൾ പരിശോധിക്കാനാണ് AND ഉപയോഗിക്കുന്നത്. എല്ലാ വ്യവസ്ഥകളും പാലിക്കപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ AND ഫംക്ഷൻ ഉത്തരം ശരി (TRUE) എന്നും അല്ലെങ്കിൽ തെറ്റ് (FALSE) എന്നും ആയിരിക്കും. ഫംക്ഷൻ വിസാർഡിലെ AND ഫംക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഫീൽഡ് ചിത്രം 4.17 തോന്തരം കാണിക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.17 : AND ഫംക്ഷൻ

AND ഫംക്ഷനുപയോഗിച്ചു നമുക്ക് 30 വ്യവസ്ഥകൾ വരെ വിലയിരുത്താൻ സാധിക്കും. സ്ക്രൈപ്പിംഗ് പാക്കേജിൽ പതിപ്പിന്നുസരിച്ച് ഇത് മാറാവുന്നതാണ്. ഓരോ വ്യവസ്ഥയും ഒന്നുകിൽ ശരിയാകാം അല്ലെങ്കിൽ തെറ്റാകാം. നമ്മുടെ മാർക്ക് ലിസ്റ്റിൽ ഒരു കൂട്ടിക്ക് എല്ലാ വിഷയത്തിലും 20 മാർക്കോ അതിലധികമോ നേടിയാൽ ജയിച്ചതായി കണക്കാക്കും. ഇത് പ്രകാരം AND ഫംക്ഷനെ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതു പോലെ എഴുതാം.

=AND(C3>=20, D3>=20, E3>=20, F3>=20, G3>=20, H3>=20)

ഈവിടെ എല്ലാ വിഷയങ്ങൾക്കും 20 മാർക്കോ അതിലധികമോ ആണെങ്കിൽ ഫലം ശരീരം ഉത്തരം ശരി (True) ആയിരിക്കും. ഏതെങ്കിലും ഒരു വിഷയത്തിൽ 20-ൽ കുറഞ്ഞതാൽ ഉത്തരം തെറ്റ് (False) ആയിരിക്കും. AND ഫലം ശരീരം ഉത്തരം ശരി (True) ആണെങ്കിൽ കൂട്ടി ജയിച്ചതായും അല്ലെങ്കിൽ കൂട്ടി തോറ്റതായും കണക്കാക്കാം.

സംപ്രേഷ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഉപയോഗിക്കുന്ന മറ്റാരു ലോജിക്കൽ ഫലം ഓൺലൈൻ OR. ഈ തിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു വ്യവസ്ഥ പാലിച്ചാൽ ഉത്തരം ശരി (True) എന്നും ഒരു വ്യവസ്ഥയും പാലിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ മാത്രം ഉത്തരം തെറ്റ് (False) എന്നും ആയിരിക്കും. നമ്മുടെ ഉദാഹരണത്തിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു വിഷയത്തിൽ 20 മാർക്കിൽ കുറഞ്ഞതാണെങ്കിൽ കൂട്ടി തോറ്റതായി കണക്കാക്കും. OR ഫലം ഓൺലൈൻ പാലിച്ചാണ് കൂട്ടിക്കൂട്ടുന്നതും ഫലം താഴെ കൊടുത്തത് പോലെ എഴുതാം.

=OR(C3<20, D3<20, E3<20, F3<20, G3<20, H3<20)

ഈവിടെ ഏതെങ്കിലും ഒരു വിഷയത്തിൽ 20 മാർക്കിൽ കുറഞ്ഞതാൽ ഉത്തരം True ആയിരിക്കും. അതായത് OR ഫലം ശരീരം ഉത്തരം ശരി (True) ആണെങ്കിൽ കൂട്ടി തോറ്റതായും അല്ലാതെപക്ഷം ജയിച്ചതായും കണക്കാക്കും.

ഒരു പരിശോധനയുടെ വിപരീത ഫലം ലഭിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലോജിക്കൽ ഫലം NOT. അതായത് വ്യവസ്ഥ പാലിക്കുന്നുകയാണെങ്കിൽ NOT ഫലം ശരീരം ഉത്തരം തെറ്റുന്നും (False) പാലിക്കപ്പെടുന്നില്ലെങ്കിൽ ഉത്തരം ശരിയും (True) ആയിരിക്കും.

സംപ്രേഷ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ലോജിക്കൽ ഫലം ഓൺലൈൻ ഉത്തരം ഒന്നുകിൽ True അല്ലെങ്കിൽ False ആയിരിക്കും. ലോജിക്കൽ ഫലം ഓൺലൈൻ, വാക്കുറാടന, വിവരണം എന്നിവ പട്ടിക 4.3 തോറ്റുന്നു.

ഫലം	വാക്കുറാടന	വിവരണം
IF()	IF (Test, Then_value, Otherwise_value)	വ്യവസ്ഥ പാലിക്കുന്നുകയാണെങ്കിൽ ഉത്തരം True എന്നും അല്ലെങ്കിൽ False എന്നും ആയിരിക്കും.
AND()	AND (Logical value1, Logical value2, ....)	എല്ലാ വ്യവസ്ഥകളും പാലിക്കുന്നുകയാണെങ്കിൽ ഉത്തരം True എന്നും അല്ലെങ്കിൽ False എന്നും ആയിരിക്കും.
OR()	OR (Logical value1, Logical value2, ....)	ഏതെങ്കിലും ഒരു വ്യവസ്ഥ പാലിക്കുന്നുകയാണെങ്കിൽ ഉത്തരം True എന്നും ഒരു വ്യവസ്ഥയും പാലിക്കുന്നില്ല എങ്കിൽ ഉത്തരം False എന്നും ആയിരിക്കും.
NOT()	NOT(Logical value)	വ്യവസ്ഥ പാലിക്കുന്നുകയാണെങ്കിൽ ഉത്തരം False എന്നും അല്ലെങ്കിൽ True എന്നും ആയിരിക്കും.

പട്ടിക 4.3 : ലോജിക്കൽ ഫലം ഓൺലൈൻ

## സ്വയം വിലയിരുത്താം



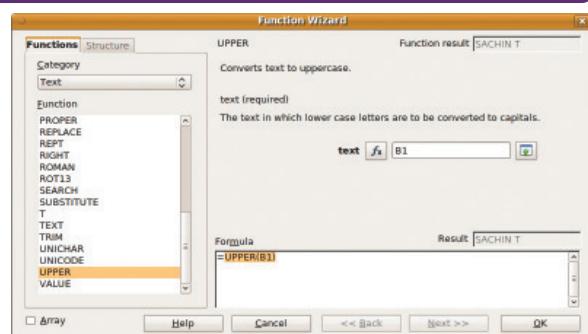
- ഒരു വ്യവസ്ഥ പരിശോധിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഫലങ്ങനാണ് \_\_\_\_\_.
- ഒന്നിലധികം വ്യവസ്ഥകൾ ഒരുമിച്ച് പരിശോധിക്കാൻ \_\_\_\_\_ ഫലങ്ങനുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- എത്രക്കിലും ഒരു വ്യവസ്ഥ ശരിയാണെങ്കിൽ ഉത്തരം True നൽകുന്ന ഫലങ്ങൻ എത്ര?
- TRUE or FALSE എന്ന ഉത്തരം നൽകുന്ന ഫലങ്ങനുകൾക്ക് പറയുന്ന പേര് എഴുതുക.

### 4.1.4 ടെക്സ്റ്റ് ഫലങ്ങനുകൾ (Text functions)

സ്പ്രെയ്സ്സിറ്റിൽ ടെക്സ്റ്റിനെ കൈകൊരും ചെയ്യുന്ന നിർവ്വയി ഫലങ്ങനുകൾ ഉണ്ട്. അവയിൽ സാധാരണ യായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില ഫലങ്ങനുകൾ താഴെ വിവരിക്കുന്നു.

#### UPPER

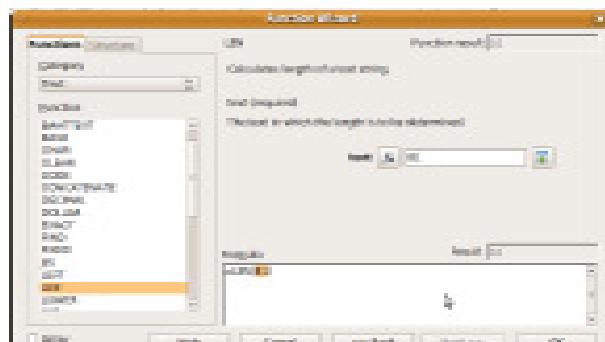
ടെക്സ്റ്റിനെ വലിയ അക്ഷരങ്ങളിലേക്ക് മാറ്റാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഫലങ്ങനാണ് UPPER. അതായത് വാചകത്തിലുള്ള ചെറിയ അക്ഷരങ്ങളെ (Lower Case) വലിയ അക്ഷരങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്നു. വാചകത്തിലെ മറ്റു അക്ഷരങ്ങളെ അതേ പടി നിലനിർത്തുന്നു. ഈ ഫലങ്ങന് നൽകുന്ന ആർഗ്യുമെന്റ് ഒരു ടെക്സ്റ്റാംബുഡിനും സൈൽ വിലാസമോ ആയിരിക്കും. ഫലങ്ങൻ വിസാർജ്ജിലെ UPPER ഫലങ്ങൾ ആടന ചിത്രം 4.18 ത്ത് കാണിക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.18 : UPPER ഫലങ്ങൾ

#### LOWER

ഒരു ടെക്സ്റ്റിനെ ചെറിയ അക്ഷരങ്ങളിലേക്ക് മാറ്റാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഫലങ്ങനാണ് LOWER. ഈ ടെക്സ്റ്റിനുള്ള വാചകത്തിലെ വലിയ അക്ഷരങ്ങളെ മാത്രമേ ചെറിയ അക്ഷരങ്ങളിലേക്ക് മാറ്റുകയുള്ളൂ.



ചിത്രം 4.19 : LEN ഫലങ്ങൾ

തന്നിരിക്കുന്ന ടെക്സ്റ്റിലെ അക്ഷരങ്ങളുടെ എണ്ണം കണ്ടുപിടിക്കാൻ ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. (ചിത്രം 4.19 നോക്കുക)

മുകളിൽ പ്രതിപാദിച്ച ടെക്സ്റ്റ് ഫലങ്ങനുകളുടെ ഫലമാണ് ചിത്രം 4.20 ത്ത് പ്രദർശിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളത്.

	A	B
1	Enter your Name:	Sachin T
2	Enter Email address:	SachinT@gmail.com
3		
4	Name in Capital Letters	SACHIN T
5	Email Id in Lower case letters	sachint@gmail.com
6	Number of characters in your name	8
7		

ചിത്രം 4.20 : ടെക്സ്റ്റ് ഫണ്ട്‌ഷനുകളുടെ ഉദാഹരണം

മുകളിൽ കാണുന്ന ഉദാഹരണത്തിൽ വ്യക്തിയുടെ പേര്, ഇമെയിൽ വിലാസം എന്നിവ തയ്യാറക്കുമ്പോൾ B1, B2 സെല്ലുകളിലാണ് കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. UPPER ഫണ്ട്‌ഷൻ പേരിനെ വലിയ അക്ഷരങ്ങളിലേക്കും LOWER ഫണ്ട്‌ഷൻ ഇമെയിൽ വിലാസത്തെ ചെറിയ അക്ഷരങ്ങളിലേക്കും മാറ്റുന്നു. പേരിലെ അക്ഷരങ്ങളുടെ എള്ളൂ LEN ഫണ്ട്‌ഷൻ ഉപയോഗിച്ചാണ് കണക്കുപിടിച്ചത്. ബുഡ്ക് സ്പേഷ്യിലിനെയും അക്ഷരമായി പരിഗണിക്കും എന്ന് പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കുമ്പോൾ.

ടെക്സ്റ്റ് ഫണ്ട്‌ഷനുകൾ, വാക്യാലടന, വിവരങ്ങം എന്നിവ പട്ടിക 4.4 തോം സംഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഫണ്ട്‌ഷൻ	വാക്യാലടന	വിവരണം
UPPER()	UPPER(Text)	തനിശ്ചക്കുന്ന ടെക്സ്റ്റിലെ അക്ഷരങ്ങളെ വലിയ അക്ഷരങ്ങളിലേക്ക് മാറ്റുന്നു.
LOWER()	LOWER(Text)	തനിശ്ചക്കുന്ന ടെക്സ്റ്റിലെ അക്ഷരങ്ങളെ ചെറിയ അക്ഷരങ്ങളിലേക്ക് മാറ്റുന്നു.
LEN()	LEN(Text)	തനിശ്ചക്കുന്ന ടെക്സ്റ്റിന്റെ ദൈർഘ്യം (അക്ഷരങ്ങളുടെ എള്ളൂ) കണക്കാക്കുന്നു.

പട്ടിക 4.4 : ടെക്സ്റ്റ് ഫണ്ട്‌ഷനുകൾ

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. തനിശ്ചക്കുന്ന ടെക്സ്റ്റിനെ വലിയ അക്ഷരങ്ങളിലേക്ക് മാറ്റുന്ന ഫണ്ട്‌ഷൻ ഏത് ?
2. തനിശ്ചക്കുന്ന ടെക്സ്റ്റിനെ ചെറിയ അക്ഷരങ്ങളിലേക്ക് മാറ്റുന്ന ഫണ്ട്‌ഷൻ പേരേഴുതുക.
3. ഒരു സെല്ലുലൈറ്റ് അക്ഷരങ്ങളുടെ എള്ളൂ കണക്കുപിടിക്കുന്നതിനുണ്ട് ഫണ്ട്‌ഷനാണ് \_\_\_\_\_

### 4.1.5 നെസ്റ്റഡ് ഫണ്ട്‌ഷനുകൾ (Nested functions)

സ്വപ്രേധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു ഫണ്ട്‌ഷനെ മറ്റാരു ഫണ്ട്‌ഷൻ സ്വീകരിക്കുന്നതാണ്. പലതരം കണക്കുകൂട്ടലുകൾ ഒറ്റ സൂത്രവാക്യത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തി ഫലം കണക്കുപിടിക്കുന്നതിന് മുകളിൽ സഹായിക്കുന്നു. ഒരു ഫണ്ട്‌ഷനെ മറ്റാരു ഫണ്ട്‌ഷൻ സ്വീകരിക്കുന്നതിന് മുകളിൽ സഹായിക്കുന്നു.

**ഒളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതിനെന്നാണ് ഫംഷനുകളുടെ നെസ്ടിംഗ് (Nesting of functions) എന്ന് വിളിക്കുന്നത്.**

ഉദാഹരണമായി സ്ലാറ്റിസ്റ്റിക്കൽ ഫംഷനുകളുടെ ഉത്തരങ്ങൾ കാണിച്ചിട്ടുള്ള ചിത്രം 4.14 പരിശീലനിക്കുക. വിഷയങ്ങളുടെ ശരാശരി 31.7, 39.8, 34.4, 35.2, 31.2, 35.111 എന്നിവയാണ്. ഈ വിലകൾ റിഡിംഗ് ചെയ്തു കാണിക്കുകയാണെങ്കിൽ കുറച്ചുകൂടി നന്നായി തിക്കും. ഇവിടെ വിഷയങ്ങളുടെ ശരാശരി കണ്ടുപിടിച്ചത് AVERAGE ഫംഷൻ ഉപയോഗിച്ചാണെല്ലോ. ROUND ഫംഷൻ ഉപയോഗവും നമ്മൾ നേരത്തെ പരിച്ഛാം. ഈ ROUND ഫംഷൻ ഉള്ളിലായി AVERAGE ഫംഷൻ ഉപയോഗിച്ച് നോക്കാം.

**=ROUND(AVERAGE(C3:C27),0)**

ഈപ്പോൾ ശരാശരി 32, 40, 34, 35, 31, 35 എന്നിങ്ങനെ ആയി മാറുന്നു.

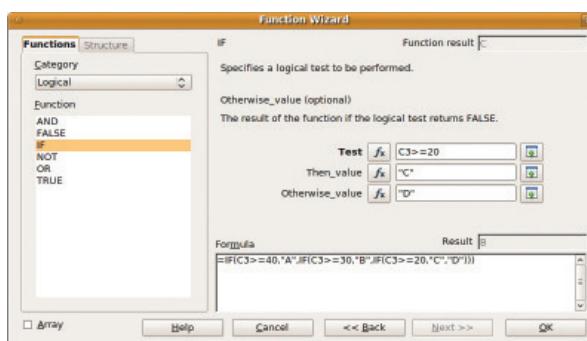
നെസ്ടുഡ് ഫംഷനിൽ, ഏറ്റവും അകത്തുള്ള ഫംഷനാണ് ആദ്യം വിലയിരുത്തുക. അതിന്റെ ഉത്തരം ഉപയോഗിച്ച് പുറത്തുള്ള ഫംഷനുകൾ ഓരോന്നായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ഈ ഓരോ വിഷയത്തിനും ഗ്രേഡ് കാണണമെന്നിരിക്കേണ്ട്. അതിനു വേണ്ടി വർക്ക് ഷീറ്റിൽ ഓരോ വിഷയത്തിന് ശേഷവും ഗ്രേഡ് ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതിനായി പുതിയ നിര കൂട്ടിചേരുകുക. താഴെ കൊടുത്ത മാനദണ്ഡങ്ങൾക്കുസത്രിച്ച് ഗ്രേഡ് കണ്ടുപിക്കാം.

ഫാർക്ക്	ഗ്രേഡ്
40 ഉം അതിലധികവും	A
30 ഉം അതിലധികവും 40ൽ കുറവും	B
20 ഉം അതിലധികവും 30ൽ കുറവും	C
20 ത്ര കുറവ്	D

അരു വ്യവസ്ഥ മാത്രം പരിശീലിച്ചു ഗ്രേഡ് കണക്കാക്കാൻ ആവില്ല. നാം നേരത്തെ പരിച്ച �IF ഫംഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ഈ പരയുന്നതു പോലെ ഗ്രേഡ് കണ്ടുപിടിക്കാൻ സാധിക്കും. ആദ്യ വിഷയമായ ENGLISH പരിശീലനിക്കുക. IF ഫംഷൻ ആദ്യ ഭാഗമായ Test ത്ര C3>=40 എന്ന വ്യവസ്ഥയും Then\_value ഭാഗത്തു 'A'

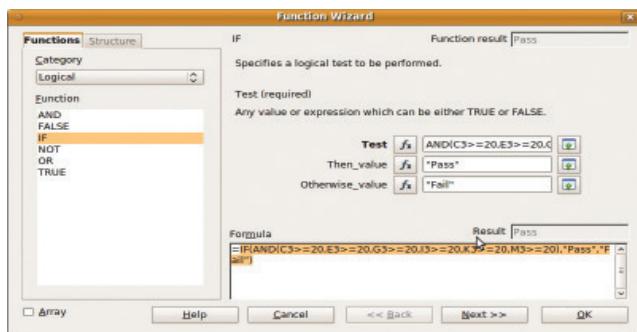
എന്നും കൊടുക്കുക. മുന്നാമത്തെ ഭാഗമായ Otherwise\_value ത്ര ഗ്രേഡിന് പകരം IF ഫംഷനുപയോഗിച്ച് മറ്റാരു വ്യവസ്ഥയാണ് നൽകേണ്ടത്. ചിത്രം 4.21 ത്ര കാണുന്നത് പോലെ ഗ്രേഡ് കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള നെസ്ടുഡ് ഫംഷൻ ഇങ്ങനെ നൽകാം.



ചിത്രം 4.21 : നെസ്ടുഡ് IF ഫംഷനുകൾ

=IF(C3>=40,"A",IF(C3>=30,"B",IF(C3>=20,"C", "D")))

ആദ്യം C3 സെല്ലിലെ വില 40 മാർക്കോ അതിലധികമോ ആണെന്ന് പരിശോധിക്കുന്നു. ഉത്തരം TRUE ആണെങ്കിൽ ഗ്രേഡ് A ആയിരിക്കും. FALSE ആണെങ്കിൽ C3 യിലെ വില 30 മാർക്കോ അതിലധികമോ എന്ന് പരിശോധിക്കും. ഉത്തരം TRUE ആണെങ്കിൽ ഗ്രേഡ് 'B' ആയിരിക്കും. ഉത്തരം FALSE ആണെങ്കിൽ C3 സെല്ലിലെ വില 20 മാർക്കോ അതിലധികമോ എന്ന് പരിശോധിക്കും. ഉത്തരം TRUE ആണെങ്കിൽ ഗ്രേഡ് 'C' യും, അല്ലെങ്കിൽ ഗ്രേഡ് 'D' യുമായിരിക്കും.



ചിത്രം 4.22 : IF, AND ഫോം ഫംഷനുകളുടെ നേരുളി

മറ്റാരു ഉദാഹരണം കൂടി നോക്കാം. എല്ലാ വിഷയത്തിലും ഒരു നിശ്ചിത മാർക്കിൽ കുടുതൽ ലഭിച്ചാൽ മാത്രമേ കൂടി ജയിച്ചതായി കണക്കാക്കും. നേരത്തെ AND അല്ലെങ്കിൽ OR ഫംഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ഒന്നിലധികം വ്യവസ്ഥകൾ നാം പരിശോധിച്ചതാണമ്മോ. ഇനി IF ഫംഷൻരു കൂടെ AND ഫംഷനുപയോഗിച്ച് കൂടി ജയിച്ചോ തോറോ എന്ന് തീരുമാനിക്കുന്നതിനുള്ള നേരുളിയും ഫംഷൻ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതുപോലെ എഴുതാം.

=IF(AND(C3>=20,E3>=20,G3>=20,I3>=20,K3>=20,M3>=20), "Pass", "Fail")

മുകളിൽ കൊടുത്ത നേരുളിയും ഫംഷൻ പ്രവർത്തിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം. AND ഫംഷനിൽ കൊടുത്ത എല്ലാ വ്യവസ്ഥകളും ശരിയാണെങ്കിൽ കൂടി Pass ആയിരിക്കും. ഏതെങ്കിലും ഒരു വ്യവസ്ഥ പാലിക്കുന്നില്ലകിൽ കൂടി Fail ആകും. OR ഫംഷൻ നുപയോഗിച്ചും നമുക്ക് ഇതേപോലെ ഫലം കണ്ടുപിടിക്കുവാൻ സാധിക്കും. IF, AND എന്നീ ഫംഷനുകളുടെ നേരുളിയും ചിത്രം 4.22 തോന്തരം കാണാം.

ഒരു ഫംഷനെ മറ്റാരു ഫംഷനിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്നു ഇപ്പോൾ വ്യക്തമായിക്കാണുമ്പോ. ഈ സവിശേഷത സ്വപ്രേയപ്പെട്ടിരുന്ന ഡാറ്റാപ്രോസസിങ്കിൽ കരുതുന്നതാക്കുന്നു. മാർക്ക് ലിസ്റ്റിലോടു അവസാന രൂപം ചിത്രം 4.23 തോന്തരിക്കുന്നു.

MID TERM EXAMINATION - HUMANITIES A																		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
1																		
2	Roll No	Name	Eng	Grade	Lang	Grade	Socio	Grade	Journ	Grade	Comm	Grade	Comp	Appn	Grade	Total	Percentage	Result
3	1	Arun K	36	B	45	A	42	A	43	A	38	B	40	A	244	81.33	Pass	
4	2	Anush M K	30	B	40	A	32	B	35	B	28	C	35	B	200	66.67	Pass	
5	3	Alex Paul	34	B	43	A	33	B	35	B	38	B	25	C	208	69.33	Pass	
6	4	Asha P	40	A	47	A	42	A	45	A	40	A	45	A	259	86.33	Pass	
7	5	Devika	38	B	47	A	44	A	43	A	43	A	44	A	259	86.33	Pass	
8	6	Shabnam M	40	A	48	A	45	A	45	A	40	A	48	A	266	88.67	Pass	
9	7	Aysha K	18	D	25	C	20	C	18	D	18	D		D	99	33	Fail	
10	8	Rahul P	18	D	30	B	18	D	15	D	15	D	18	D	114	38	Fail	
11	9	Sachin Dey	30	B	35	B	28	C	33	B	29	C	31	B	186	62	Pass	
12	10	Joby	33	B	38	B	40	A	40	A	30	B	30	B	211	70.33	Pass	

ചിത്രം 4.23 : മാർക്ക് ലിസ്റ്റിലോടു പുർണ്ണ രൂപം

## 4.2 ഡാറ്റ വൈക്കാരം പെയൽ (Data manipulation)

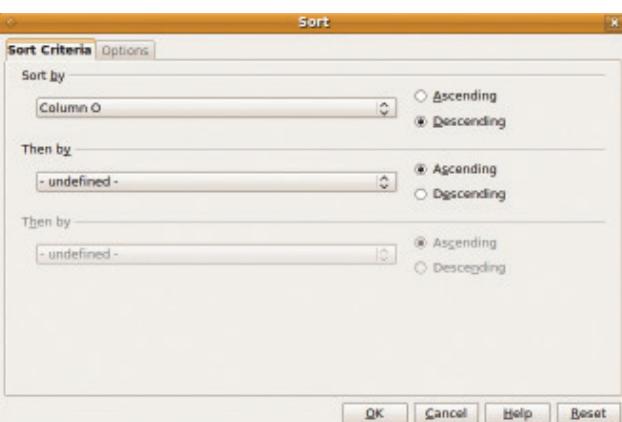
ആയിരക്കണക്കിനു റേക്കോർഡുകളിലായി ഡാറ്റാളം ഡാറ്റ ഒരു സ്വപ്നപദ്ധതിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു. സാധാരണയായി സ്വപ്നപദ്ധതിലെ ഓരോ നിരയിലും ശീർഷകം ഒഴികെ ഒരേ തരത്തിലുള്ള ഡാറ്റയാണ് സൂക്ഷിക്കുന്നത്. മാർക്ക് നിരയിൽ സൂക്ഷിക്കുന്ന ഡാറ്റയുടെ തരം (Data type) Number ലും ജനന തീയതിയുടെ Date ലും ആണ്. സ്വപ്നപദ്ധതിൽ ഈ വിധത്തിൽ അവതരിപ്പിച്ച ഡാറ്റയെ നമുക്ക് ഡാറ്റ ടേബിൾ (data table) എന്ന് വിളിക്കാം. ഓരോ നിരയും ഒരേ തരത്തിലുള്ള ഡാറ്റ സൂക്ഷിക്കുന്നത് കൊണ്ട് മാർക്ക് ലിസ്റ്റ് ഒരു ഡാറ്റ ടേബിളാക്കുന്നു. ഇതു പോലുള്ള ടേബിളിൽ നിന്ന് ഒരു പ്രത്യേക റേക്കോർഡ് കണക്കുടിക്കാൻ സ്വപ്നപദ്ധതിൽ മുഴുവൻ തിരയുന്നത് പ്രായോഗികമല്ല. ഇതരം അവസരങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കാവുന്ന, സ്വപ്നപദ്ധതിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട രണ്ട് സവിശേഷതകളാണ് ഡാറ്റ ക്രമീകരിക്കലും (Data sorting) ഡാറ്റ വേർത്തി കിക്കലും (Data filtering).

### 4.2.1 ഡാറ്റ ക്രമീകരിക്കൽ (Data sorting)

ഒരു പ്രത്യേക റീതിയിൽ ഡാറ്റ ക്രമീകരിക്കാൻ സ്വപ്നപദ്ധതിൽ അനുവദിക്കുന്നു. ചിത്രം 4.23 ത് കൊടുത്ത മാർക്ക് ലിസ്റ്റിനെ ഒരു റാങ്ക് ലിസ്റ്റാക്കി മാറ്റുമെന്ന് കരുതുക. അതായത് ഏറ്റവും ഉയർന്ന മാർക്ക് കിട്ടിയ കുട്ടിയുടെ വിശദാംശങ്ങൾ ഒന്നാമത്തെ വരിയിലും രണ്ടാമത്തെ ഉയർന്ന മാർക്ക് ലഭിച്ച കുട്ടിയുടെ വിശദാംശങ്ങൾ രണ്ടാമത്തെ വരിയിലും ഏന്നിങ്ങനെ ആകെ മാർക്കിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ക്രമീകരിക്കണം. വർക്ക് ഷീറ്റിൽ ഏറ്റവും ഉയർന്ന മാർക്കുള്ള കുട്ടികളെ കണക്കുടിച്ച് വിശദാംശങ്ങൾ പകർത്തുക (Copy - Paste) എന്നുള്ളത് പ്രായോഗികമല്ല.

ഒരു പട്ടികയിലെ ഡാറ്റയെ ഒന്നോ അതിലധികമോ നിരയിലെ വിലകളുടെ ആരോഹണ ക്രമത്തിലോ അവരോഹണക്രമത്തിലോ ക്രമീകരിക്കുവാൻ സാധിക്കും. തന്നിരിക്കുന്ന ഉദാഹരണത്തിൽ റാങ്ക് ലിസ്റ്റ് ലഭിക്കുവാൻ ആകെ മാർക്കിന്റെ അവരോഹണക്രമത്തിൽ ഡാറ്റയെ ക്രമീകരിക്കണം. താഴെ പറയുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

1. ആവശ്യമായ ഡാറ്റ ടേബിൾ മുഴുവനായും തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
2. Data മെനുവിൽ നിന്നും Sort ഓപ്പഷൻ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ഇപ്പോൾ ചിത്രം 4.24 ത് കാണുന്നതുപോലെ Sort ഡയലോഗ് ബോക്സ് സ്ക്രീനിൽ ദൃശ്യമാകും.
3. Sort by ദേശാന്തരം ലിസ്റ്റിൽ നിന്നും ക്രമീകരിക്കേണ്ട നിര തിരഞ്ഞെടുക്കുക. (മാർക്ക് ലിസ്റ്റിലെ Total നിര)
4. ആരോഹണക്രമം (Ascending), അവരോഹണക്രമം ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്ന് തിരഞ്ഞെടുക്കുക. (റാങ്ക് ലിസ്റ്റ് ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി Desending തിരഞ്ഞെടുക്കുക)
5. OK ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.



ചിത്രം 4.24 : Sort സയലോർ ബോക്സ്

അക്കൈ മാർക്കിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ക്രമീകരിച്ച റാങ്ക് ലിസ്റ്റ് ചിത്രം 4.25 തെക്കാടുത്തിരിക്കുന്നു.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1																	
MID TERM EXAMINATION - HUMANITIES A																	
2	Roll No	Name	Eng	Grade	Lang	Grade	Socio	Grade	Journ	Grade	Comm Eng	Grade	Comp Appin	Grade	Total	Percentage	Result
3	6	Shabnam M	40	A	48	A	45	A	45	A	40	A	48	A	266	88.67	Pass
4	4	Asha P	40	A	47	A	42	A	45	A	40	A	45	A	259	86.33	Pass
5	5	Devika	38	B	47	A	44	A	43	A	43	A	44	A	259	86.33	Pass
6	1	Arun K	36	B	45	A	42	A	43	A	38	B	40	A	244	81.33	Pass
7	10	Joby	33	B	38	B	40	A	40	A	30	B	30	B	211	70.33	Pass
8	3	Alex Paul	34	B	43	A	33	B	35	B	38	B	25	C	208	69.33	Pass
9	2	Aneesh M K	30	B	40	A	32	B	35	B	28	C	35	B	200	66.67	Pass
10	9	Sachin Dev	30	B	35	B	28	C	33	B	29	C	31	B	186	62	Pass
11	8	Rahul P	18	D	30	B	18	D	15	D	15	D	18	D	114	38	Fail
12	7	Avisha K	18	D	25	C	20	C	18	D	18	D		D	99	33	Fail

ചിത്രം 4.25 : റാങ്ക് ലിസ്റ്റ്

ടുശ് ബാറിൽ റണ്ക് Sort ബട്ടൺകൾ കാണാം. A to Z (Sort Ascending) എന്ന ബട്ടൺ ഡാറ്റയെ ആരോഹണക്രമത്തിലും Z to A (Sort Descending) എന്ന ബട്ടൺ ഡാറ്റയെ അവരോഹണക്രമത്തിലും ക്രമീകരിക്കാനുപയോഗിക്കുന്നു. ഈ ബട്ടൺകളും യോഗിച്ചാൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത ഡാറ്റയെ ടേബിളിലെ അദ്യ നിരയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ക്രമീകരിക്കും. ഒരു നിരയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മാത്രമേ ഈ ബട്ടൺകൾ ഡാറ്റയെ ക്രമീകരിക്കുകയുള്ളൂ.



ഒരു സെൽ റേഖിലെ ഡാറ്റയെ ടേബിളായി പരിഗണിക്കണമെങ്കിൽ താഴെ സൂചിപ്പിക്കുന്നവ പാലിക്കണം.

- നിരശീർഷകത്തിനും ഡാറ്റയ്ക്കും ഇടയിൽ ശുന്നമായ ഒരു വരി വരാൻ പാടില്ല. കാരണം ശുന്നവരിയും ശുന്നനിരയും ടേബിളിന്റെ അവസാനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
- നിരശീർഷകങ്ങൾ ഒറ്റ സെല്ലിലും വർക്ക് ഷീറ്റിനുള്ളിൽ സമാനത കളില്ലാത്തതുമാകണം (Unique).



Data മെനുവിലെ Sort ഓപ്പഷൻ ടീക്ക് ചെയ്യുകയോ Sort ബട്ടൺകൾ ഉപയോഗിക്കുകയോ ചെയ്താൽ, നിലവിലെ സെല്ലിൽ നാലുവശങ്ങൾ ഇല്ലോ (ഇടത്, വലത്, താഴെ, മുകൾ) ഒരു ശുന്നനിരയോ വരിയോ വരുന്നത് വരെ തിരഞ്ഞെടുക്കും. ഒരു സ്പ്രെയ്സീറ്റ് ഏറ്റവും മുകളിലെ വരിയെ നിരശീർഷകങ്ങളായി പരിഗണിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട് നിരലേഖയിൽ പകരമായി ക്രമീകരണനിരയെ (Sort Column) നിർണ്ണയിക്കാൻ അവയെ ഉപയോഗിക്കാം.

കൂട്ടികൾക്ക് തുല്യ മാർക്ക് വന്നാൽ ആർക്കു മുൻഗണന ലഭിക്കും? Sort ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ Then by ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ഈ പരിഹരിക്കാം. അതായത് ഡാറ്റ ക്രമീകരിക്കാനുപയോഗിച്ച് നിരയിൽ നേരിൽ കൂടുതൽ വരികൾക്ക് ഒരേ വില വരികയാണെങ്കിൽ ആരെ പരിഗണിക്കണം? Then by എന്ന ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ക്രമീകരിക്കേണ്ട അടുത്ത നിര തിരഞ്ഞെടുക്കാം.

നിങ്ങളുടെ ടീബിൽ റജിസ്ട്രേഷൻ ഉത്തരം ഡാറ്റ ക്രമീകരണം വിവരിക്കുവാൻ സാധിക്കും. ടീബിൽ റജിസ്ട്രേഷൻ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ ഓരോ കൂട്ടിക്കും റോൾ നമ്പർ നൽകു നൽകിന് മുമ്പേ കൂട്ടികളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ ഇനി പറയുന്നതു പോലെ ക്രമീകരിക്കണം. രണ്ടാം ഭാഷയായി മലയാളം പറിക്കുന്ന കൂട്ടികളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ ആദ്യവും ഫിലിപ്പി പറിക്കുന്ന കൂട്ടികളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ അതിനു ശേഷവും വരുന്ന രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കണം. കൂടാതെ ഒരേ ഭാഷ തിരഞ്ഞെടുത്ത കൂട്ടികളെ ലിംഗാടിസ്ഥാനത്തിലും (ആൺകൂട്ടികൾ ആദ്യം) കൂട്ടികളുടെ പേരിൽ അക്ഷരമാല ക്രമത്തിലും ക്രമീകരിക്കണം. ഇതിനു വേണ്ടി sort ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ (ചിത്രം 4.26 നോക്കുക) Sort by ബോക്സിൽ Second Language ഉം ഒന്നാമത്തെ Then by ബോക്സിൽ Gender ഉം രണ്ടാം മത്തെ Then by ബോക്സിൽ Name ഉം കൊടുക്കുക. അതിന് ശേഷം OK ബട്ടൺ ടീക്ക് ചെയ്ത് ഫലം നിരീക്ഷിക്കുക.

ചിത്രം 4.26 : നേരിയിക്കുന്ന റിക്കേഴു അടിസ്ഥാനമാക്കി ഡാറ്റ ക്രമീകരിക്കുന്ന Sort ഡയലോഗ് ബോക്സ്.

മുകളിൽ വിവരിച്ചതുപോലെ ക്രമീകരിച്ച ലിസ്റ്റ് ചിത്രം 4.27 ത്ത് കാണാം. ഈ ട്രാൻസ്ഫോർമേഷൻ രജിസ്റ്ററിൽ കുട്ടികൾക്ക് രോൾ നമ്പർ നൽകാവുന്നതാണ്.

	A	B	C	D
1	Roll No	Name	Gender	Sec.Language
2	1	Aneesh M K	Male	Malayalam
3	2	Rajeev	Male	Malayalam
4	3	Tomy	Male	Malayalam
5	4	Asha P	Female	Malayalam
6	5	Aysha K	Female	Malayalam
7	6	Fathima	Female	Malayalam
8	7	Rahul P	Male	Hindi
9	8	Sachin Dev	Male	Hindi
10	9	Saleem	Male	Hindi
11	10	Anamika	Female	Hindi
12	11	Devika	Female	Hindi

ചിത്രം 4.27 : ക്രമീകരിച്ച ട്രാൻസ്ഫോർമേഷൻ

#### 4.2.2 ഡാറ്റ ഫേറ്റിംഗ് (Data filtering)

ചില മാനദണ്ഡങ്ങൾ പാലിക്കുന്ന ഡാറ്റ മാത്രം പ്രദർശിപ്പിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്ന സ്വീറ്റിലെ ഒരു സവിശേഷതയാണ് ഡാറ്റ ഫേറ്റിംഗ് കെന്ദ്ര. അതായത് വ്യവസ്ഥ പാലിക്കാത്ത ഡാറ്റയെ താൽക്കാലികമായി മറച്ചുവെക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി നമ്മുടെ മാർക്ക് ലിസ്റ്റിൽ ജയിച്ച കുട്ടികളുടെ വിശദാംഗങ്ങൾ മാത്രം പ്രദർശിപ്പിക്കാം. ഓട്ടോ ഫിൽട്ടർ (Auto Filter), സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഫിൽട്ടർ (Standard filter) എന്നിങ്ങനെ രണ്ടുതരം തിരിൽ ഡാറ്റയെ ഫേറ്റിക്കൊം.

##### a. ഓട്ടോ ഫിൽട്ടർ (Auto filter)

വർക്ക് ഷീറ്റിലെ ഓരോ നിരയിലെയും എല്ലാ വിലകളും അടങ്കിയിട്ടുള്ള ഒരു ഫ്രേഡ് ഡാറ്റാൾ യെല്ലാം ലിസ്റ്റ് പ്രദർശിപ്പിക്കുകയും അതിലെ വിലകൾക്കുസരിച്ച് വരികളെ ഫേറ്റിക്കുന്നതുമാണ് ഓട്ടോ ഫിൽട്ടർ. ഓട്ടോ ഫിൽട്ടർ ഉപയോഗിച്ച് ഡാറ്റ ഫേറ്റിംഗ് കുന്ന രീതി താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

1. ഡാറ്റ ഫേറ്റിംഗ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക
2. Data മെനുവിൽ സ്ലിക്ക് ചെയ്യുക
3. Filter ഓപ്പനിൽ നിന്നും Auto Filter തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

ഈപ്പോൾ വർക്ക് ഷീറ്റിലെ ഡാറ്റ ഫേറ്റിംഗിൽ ഓരോ നിരയിലും ഒരു ഫ്രേഡ് ഡാറ്റാൾ മെനു ദ്വാരാ മാറ്റുന്നു. ഇതിൽ നിന്നും നമുക്കൊഡുമായ വ്യവസ്ഥ കൊടുക്കാനുള്ള നിരയിൽ സ്ലിക്ക് ചെയ്യുക. Result നിരയിൽ സ്ലിക്ക് ചെയ്തിരിക്കുന്നത് ചിത്രം 4.28 ത്ത് കാണാം.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	MID TERM EXAMINATION - HUMANITIES A																
2	Roll No.	Name	Eng	Grade	Lang	Grade	Socio	Grade	Jour	Com	m.	Grade	p.	Grade	Total	Percentage	Result
3	1	Arun K	36	B	45	A	42	A	43	A	38	B	40	A	244	81.33	All
4	2	Aneesh MK	30	B	40	A	32	B	35	B	28	C	35	B	200	66.67	Top 10
5	3	Alex Paul	34	B	43	A	33	B	35	B	38	B	25	C	208	69.33	Standard Filter...
6	4	Asha P	40	A	47	A	42	A	45	A	40	A	45	A	259	86.33	- empty -
																	- not empty -
																	Fail
																	Pass

ചിത്രം 4.28 : ഓട്ടോ ഫിൽറ്റർ ഉപയോഗിച്ചുള്ള കിട്ടുന്ന ഫോശ് ഡാറ്റാൾ മിസ്റ്റ്

Result നിരയിലെ ദ്രോപ്പ് ഡാറ്റാൾ ലിസ്റ്റിൽ Pass എന്നും Fail എന്നും കാണാം. ജയിച്ച കുട്ടികളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ കാണാൻ വേണ്ടി Pass തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഓട്ടോ ഫിൽറ്റർ ചെയ്തതിന്റെ ഉത്തരം ചിത്രം 4.29 തോന്തരിക്കുന്നു.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	MID TERM EXAMINATION - HUMANITIES A																
2	Roll No.	Name	Eng	Grade	Lang	Grade	Socio	Grade	Jour	Com	m.	Grade	p.	Grade	Total	Percentage	Result
3	1	Arun K	36	B	45	A	42	A	43	A	38	B	40	A	244	81.33	Pass
4	2	Aneesh MK	30	B	40	A	32	B	35	B	28	C	35	B	200	66.67	Pass
5	3	Alex Paul	34	B	43	A	33	B	35	B	38	B	25	C	208	69.33	Pass
6	4	Asha P	40	A	47	A	42	A	45	A	40	A	45	A	259	86.33	Pass
7	5	Devika	38	B	47	A	44	A	43	A	43	A	44	A	259	86.33	Pass
8	6	Shabnam M	40	A	48	A	45	A	45	A	40	A	48	A	266	88.67	Pass
11	9	Sachin Dev	30	B	35	B	28	C	33	B	29	C	31	B	186	62	Pass
12	10	Joby	33	B	38	B	40	A	40	A	30	B	30	B	211	70.33	Pass
..																	

ചിത്രം 4.29: ഓട്ടോ ഫിൽറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് കിട്ടിയ ഇണിച്ച കുട്ടികളുടെ ഡാറ്റാൾ

ഉത്തരം നിരക്ഷിച്ചാൽ വരികളുടെ നമ്പർ ക്രമത്തിലെല്ലാം മനസിലാക്കാൻ സാധിക്കും. ഈ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ചില വരികൾ വേർത്തിരിക്കൽ വ്യവസ്ഥ പാലിക്കുന്നില്ല എന്നതാണ്.

നിർദ്ദിഷ്ട നിരയിലെ തുല്യമായ വിലകളുള്ള രേഖകൾഡിഗ്രികളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുവാനാണ് ഓട്ടോ ഫിൽറ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. മാനദണ്ഡം പാലിക്കാത്ത വരികളെ ഈ മറച്ചുവെക്കുന്നു. കൂടാതെ, ആദ്യ പത്തു വരികൾ പ്രദർശിപ്പിക്കാനും ഓട്ടോ ഫിൽറ്റർ ഉപയോഗിക്കാം. എല്ലാ രേഖകൾഡിഗ്രികളും വീണ്ടും കാണുന്നതിന് ഓട്ടോ ഫിൽറ്റർ ദ്രോപ്പ് ഡാറ്റാൾ ലിസ്റ്റിൽ ALL തിരഞ്ഞെടുത്താൽ മതി. ഉപയോഗിച്ച ഫിൽറ്റർ വർക്ക് ഷീറ്റിൽ നിന്നും നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി വേർത്തിരിച്ച ഡാറ്റ പട്ടികയും ഏതെങ്കിലും ഭാഗത്തു കൂടിക്ക് ചെയ്ത് Data→Filter→Autofilter ഓപ്പഷൻ വീണ്ടും തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

### b. സ്റ്റാൻഡോർഡ് ഫിൽട്ടർ (Standard filter)

ഒരു പ്രത്യേക നിരയിലുള്ള വിലകളുടെ പരിധി അടിസ്ഥാനമാക്കി ഫിൽറ്റർ ചെയ്യാൻ സൗംഖ്യ്യവേദിയാണ് ഫിൽറ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒന്നിലധികം വ്യവസ്ഥകളുപയോഗിച്ച് ധാരാ വേർത്തിരിക്കാനും ഇതുപയോഗിക്കാം. AND/OR ലോജിക്കൽ ഓപ്പറേറ്ററുകൾ ഒന്നിലധികം വ്യവസ്ഥകൾ കൂടിച്ചേർക്കാനുപയോഗിക്കുന്നു.

അതുകൊണ്ട് 75 ശതമാനത്തിൽ കുടുതലാം ഇംഗ്ലീഷിന് 'A' ഗ്രേഡുമുള്ള കൂടികളുടെ ലിസ്റ്റ് നിങ്ങൾക്കു ആവശ്യമാണെന്നു കരുതുക. രണ്ടു വ്യവസ്ഥകളുള്ളതിനാൽ ഈ ഓട്ടോ ഫിൽറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കില്ല. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ സൗംഖ്യ്യവേദിയാണ് ഫിൽറ്റർ ഉപയോഗിക്കാം. ഇവിടെ നമ്മൾ രണ്ടു വ്യവസ്ഥകളാണുള്ളത്. അതുകൊണ്ട് 75 ശതമാനത്തിൽ കുടുതലായിരിക്കണം എന്നതാണ് ഒന്നാമത്തെ വ്യവസ്ഥ. ഇംഗ്ലീഷ് വിഷയത്തിന്റെ ഗ്രേഡ് 'A' ആയിരിക്കണം എന്നതാണ് രണ്ടാമത്തെ വ്യവസ്ഥ. ഈ രണ്ടു വ്യവസ്ഥകളും പാലിക്കണം. ഇതിനായി അവ AND ഓപ്പറേറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക. സൗംഖ്യ്യവേദിയാണ് ഫിൽറ്ററിൽ വ്യവസ്ഥകൾ നൽകുന്നത് ചിത്രം 4.30 തോന്തരം കാണാം.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q		
1	MID TERM EXAMINATION - HUMANITIES A																		
2	Roll No	Name	Eng	Grade	Lang	Grade	Socio	Grade	Journ	Grade	Comm.	Eng	Grade	Comp.	AppIn	Grade	Total	Percentage	Result
3	1	Arun K	36														81.33	Pass	
4	2	Aneesh M K	30														66.67	Pass	
5	3	Alex Paul	34														69.33	Pass	
6	4	Asha P	40														86.33	Pass	
7	5	Devika	38														86.33	Pass	
8	6	Shabnam M	40														88.67	Pass	
9	7	Aysha K	18														33	Fail	
10	8	Rahul P	18														38	Fail	
11	9	Sachin Dev	30	B	35	B	28	C	33	B	29	C	31	B	186	62	Pass		
12	10	Joby	33	B	38	B	40	A	40	A	30	B	30	B	211	70.33	Pass		

ചിത്രം 4.30: സ്റ്റാൻഡോർഡ് ഫിൽറ്ററിൽ വ്യവസ്ഥകൾ നൽകുന്നത്

സൗംഖ്യ്യവേദിയാണ് ഫിൽറ്റർ പ്രയോഗിച്ചതിനു ശേഷമുള്ള ഫലം ചിത്രം 4.31 തോന്തരം കാണാം.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q		
1	MID TERM EXAMINATION - HUMANITIES A																		
2	Roll No	Name	Eng	Grade	Lang	Grade	Socio	Grade	Journ	Grade	Comm.	Eng	Grade	Comp.	AppIn	Grade	Total	Percentage	Result
6	4	Asha P	40	A	47	A	42	A	45	A	40	A	45	A	259	86.33	Pass		
8	6	Shabnam M	40	A	48	A	45	A	45	A	40	A	48	A	266	88.67	Pass		

ചിത്രം 4.31: സ്റ്റാൻഡോർഡ് ഫിൽറ്ററിൽ നൽകുന്ന ഫലം

ഫിൽറ്റർ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന്, വേർത്തിരിച്ച് ധാരാ ദേബിളിന്റെ ഏതെങ്കിലും ഭാഗത്തു കൂടിക്കു ചെയ്യുന്നത് Data → Filter → Remove Filter ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

## സ്വയം വിലയിരുത്താം



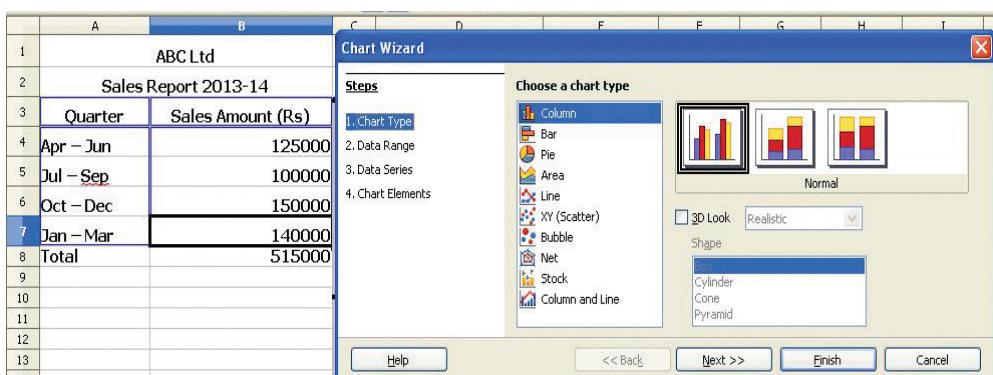
1. ഒന്നോ അതിലധികമോ നിരകളുടെ ആരോഹണക്രമത്തിലെ അവരോഹണ ക്രമത്തിലോ യാറു ക്രമീകരിക്കുന്നതിനെ..... ഏന്നു വിളിക്കുന്നു.
2. ..... മെനുവിൽ Sort പാപ്പിൾ ലഭ്യമാണ്.
3. ഒരു ടേബിളിൽ നിന്ന്, ഒരു പ്രത്യേക വ്യവസ്ഥ പാലിക്കുന്ന യാറു മാത്രം പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നത് എങ്ങനെ?
4. ഓൺലൈൻ വ്യവസ്ഥകൾ..... പിൽറ്റിൽ നൽകുവാൻ സാധിക്കും.



- ഒരു കസ്റ്റമാർക്കുടെ ശമ്പള വിശദാംശങ്ങൾ (Employee No, Name Designation, Salary) ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക. ജീവന മാരുടെ പേരിൽ ആരോഹണ ക്രമത്തിൽ വിശദാംശങ്ങൾ ക്രമീകരിക്കുക.
- 10,000 രൂപയിൽ കുടുതൽ ശമ്പളമുള്ള അക്കരണസ്വീകാര്യങ്ങൾ വിശദാംശങ്ങൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

## 4.3 ചാർട്ടുകൾ (Charts)

യാറുയെ ഗ്രാഫിക്കലായി അവതരിപ്പിച്ചാൽ അത് മനസ്സിലാക്കാൻ വളരെ എളുപ്പമാണ്. സംഖ്യാ രൂപത്തിലുള്ള ഡാറ്റയുടെ ഗ്രാഫിക്കൽ അവതരണമാണ് ചാർട്ടുകൾ. ഉപയോഗത്താക്കശകൾ സ്ക്യൂൾസ്കൂളികൾ യാറുയെ എളുപ്പത്തിൽ താരതമ്യം ചെയ്യാനും മനസ്സിലാക്കാനും ചാർട്ടുകൾ സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.32 : ചാർട്ട് വിസ്താർശം സ്വയല്ലാതെ ബോക്സ്

ഒരു വർക്ക് ഷീറ്റിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് ചാർട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്. ഡാറ്റ വ്യത്യസ്ത സംഖ്യകളോ ഒരു റേഖിനുള്ളിലുള്ളതോ ആകാം. ലഭിതമായ ചാർട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതെന്നെയെന്നും ഇവിടെ പ്രതിപാദിക്കുന്നു. ചിത്രം 4.32 ലെ നൽകിയിട്ടുള്ള ABC ലിമിറ്റഡ് എന്ന കമ്പനിയുടെ വിൽപ്പന വിവരങ്ങളുപയോഗിച്ച് ചാർട്ട് നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

1. ഡാറ്റ രേഖാചിത്രം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
2. Insert മെനുവിൽ നിന്ന് Chart ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക (അല്ലെങ്കിൽ ടുൾ ബാറിലുള്ള Chart എക്സിം സീൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക). അപ്പോൾ ചാർട്ട് വിസാർഡ് (Chart wizard) സ്ക്രീൻ വിൽ പ്രവർശിപ്പിക്കും.



ചിത്രം 4.33 : കോളം ചാർട്ട്

3. ചാർട്ട് വിസാർഡിൽ നിന്നും ചാർട്ട് തരം (chart type) തിരഞ്ഞെടുക്കുക. Column, Bar, Line, Pie എന്നിങ്ങനെ വിവിധ തരം ചാർട്ടുകൾ സ്വീപ്പേഴ്സിറ്റിൽ ലഭ്യമാണ്. ഇതിൽ നിന്നും കോളം ചാർട്ട് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
4. ഡാറ്റ രേഖാചിത്രം ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. തിരഞ്ഞെടുത്ത ഡാറ്റ രേഖാചിത്രം ശരിയാണോ എന്നു രസൂവരുത്തുക. ആവശ്യമെങ്കിൽ വേണ്ട മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുവാൻ സാധിക്കും.
5. Chart Elements ലെ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് ശ്രാഫ്റ്റ്, X - അക്ഷം (X-Axis), Y - അക്ഷം (Y-Axis) എന്നിവയ്ക്ക് ശൈർഷകങ്ങൾ നൽകുക. ഇവിടെ ചാർട്ടിന് 'Sales Report' എന്നും X - അക്ഷത്തിന് 'Quarters' എന്നും Y അക്ഷത്തിനു 'Amount' എന്നും ശൈർഷകങ്ങൾ നൽകുക.
6. Finish ബട്ടണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. (ഇപ്പോൾ കിട്ടിയ കോളം ചാർട്ട് ചിത്രം 4.33 തുടർന്നു കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.)

#### 4.3.1 ചാർട്ടിന്റെ ഘടകങ്ങൾ (Chart elements)

ഒരു ചാർട്ടിന് അനേകം ഘടകങ്ങളുണ്ട്. ഇവയിൽ ചിലത് അതിൽ തന്നെ സജീവമിച്ചതും മറ്റുള്ളവ ആവശ്യാനുസരണം ചേർക്കാവുന്നവയുമാണ്. സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചാർട്ടിന്റെ ഘടകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയെന്നു പരിചയപ്പെടാം.

1. ചാർട്ട് എറിയ (Chart area)  
ഇതിൽ ചാർട്ടും അതിന്റെ എല്ലാ ഭാഗങ്ങളും ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.
2. ചാർട്ട് ശൈർഷകം (Chart title)  
ഒരു ചാർട്ടിലെ വിവരങ്ങാത്മക വാചകമാണ് ചാർട്ട് ശൈർഷകം.
3. X അക്ഷ ശൈർഷകം (X-axis title)  
X അക്ഷ ഡാറ്റ രേഖാചിത്രം നൽകുന്ന തലക്കെട്ടാണ് ഈത്.

4. Y അക്ഷ ശീർഷകം (Y-axis title)

Y അക്ഷ ഡാറ്റ രേഖിന് നൽകുന്ന തലക്കെട്ടാണ് ഈത്.

5. X അക്ഷ വിഭാഗം (X-axis category)

ശ്രാവ്യ നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഡാറ്റയുടെ വിഭാഗമാണ് ഈത്. ഡാറ്റ രേഖ് ഉൾപ്പെടുന്ന ആദ്യവരിയോ നിരയോ ആണ് X അക്ഷ വിഭാഗമായി നൽകുന്നത്.

6. Y അക്ഷ വില (Y-axis value)

ഡാറ്റ ശ്രേണി ഫ്ലോട്ട് ചെയ്യാൻ അടയാളപ്പെടുത്തിയ ഡാറ്റ രേഖ് ആണിത്.

7. ഡാറ്റ ലേബലുകൾ (Data labels)

ശ്രാവ്യ വരയ്ക്കാനുപയോഗിച്ച് ഡാറ്റ ശ്രേണിയുടെ വിലകളാണിത്.

8. ലെജൻഡുകൾ (Legends)

ഡാറ്റ ശ്രേണിയെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന നിറമോ, ചിഹ്നമോ, പാറ്റേണോ കാണിക്കുന്ന ചതുരം.

### 4.3.2 വിവിധതരം ചാർട്ടുകൾ (Chart types)

ഉപയോകതാവിന്റെ ആവശ്യമനുസരിച്ച് ഡാറ്റയെ വ്യത്യസ്ത രീതിയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്ന വിവിധ തരം ചാർട്ടുകൾ സ്വപ്രൈംഗ്രാഫിൽ ലഭ്യമാണ്. ചാർട്ടിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്ന ഡാറ്റയെ ആശയിച്ചാണ് ചാർട്ടിന്റെ തരം തീരുമാനിക്കുന്നത്. പുതിയ ചാർട്ട് നിർമ്മിക്കുവാനും നിലവിലുള്ളതിന്റെ തരം മാറ്റവാനും സാധിക്കും.

#### a. കോളം ചാർട്ട് (Column charts)

ഒരേ വിഭാഗത്തിലെപ്പെട്ട ഡാറ്റ താരതമ്യം ചെയ്യുവാൻ വേണ്ടിയാണ് സാധാരണയായി കോളം ചാർട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. താരതമ്യുന്ന കുറഞ്ഞ അളവിലുള്ള ഡാറ്റ പ്രദർശിപ്പിക്കാൻ കോളം ചാർട്ട് മികച്ചതാണ്. ഈ ചാർട്ടിൽ കോളങ്ങൾ ഡാറ്റയെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു. സ്വപ്രൈംഗ്രാഫിലെ തന്ത്ര (default) ചാർട്ടായ ഈത് മനസ്സിലാക്കാൻ എളുപ്പമുള്ളതാണ്. ഒരു നിശ്ചിത തലത്തിൽ ഒരേ വിഭാഗത്തിന്റെ ഡാറ്റ വിശകലനം നടത്തുവാൻ കോളം ചാർട്ടുകൾ വളരെ ഫലപ്രദമാണ്.

#### b. ബാർ ചാർട്ട് (Bar charts)

വിവിധ ഇനങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള താരതമ്യം കാണിക്കുവാൻ ബാർ ചാർട്ടുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വർക്ക് ഷീറ്റിലെ ഡാറ്റയെ വരികളായും നിരകളായും ക്രമീകരിച്ചാൽ മാത്രമേ ബാർ ചാർട്ട് നിർമ്മിക്കുവാൻ സാധിക്കും. ഓരോ വിഭാഗത്തിന്റെയും സംഭാവനയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നതിനു വേണ്ടി ഒന്നിൽ കൂടുതൽ നിറങ്ങളിൽ നിര അല്ലക്കിൽ ബാർ ക്രമീകരിക്കുവാൻ സാധിക്കും.

### c. ലൈൻ ചാർട്ട് (Line charts)

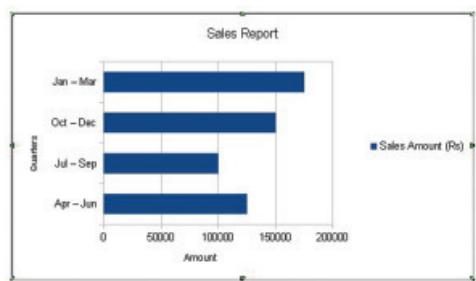
വർക്ക് ഷീറ്റിൽ വരികളിലോ നിരകളിലോ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഡാറ്റയെ ലൈൻ ചാർട്ട് ഉപയോഗിച്ച് അവതരിപ്പിക്കുവാൻ സാധിക്കും. ഒരു പൊതു അളവിനെ അധികമാക്കി തുടർച്ചയായ ഡാറ്റയെ ചിത്ര രൂപത്തിൽ അവതരിപ്പിക്കുവാനാണ് ലൈൻ ചാർട്ടുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ട് തുല്യ ഇടവേളകളിൽ ലഭ്യമാകുന്ന ഡാറ്റ അവതരിപ്പിക്കാൻ ഏറ്റവും മികച്ച ചാർട്ടാണ് ലൈൻ ചാർട്ട്. X- അക്ഷം ഡാറ്റ വിഭാഗത്തെയും Y-അക്ഷം ഡാറ്റ വിലക്കെള്ളയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

### d. ബൈപ് ചാർട്ട് (Pie charts)

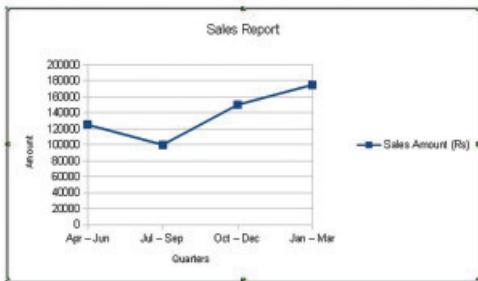
ഓരോ വിഭാഗത്തിനും മൊത്തമുള്ള വിലയിൽ എത്രമാത്രം പങ്കുണ്ട് എന്ന് കാണിക്കുന്നതിന് പെപ ചാർട്ടുപയോഗിക്കുന്നു. ഓരോ വിഭാഗവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം കൃത്യതയോടെ പ്രദർശിപ്പിക്കാൻ ഏറ്റവും യോജിച്ച മാർഗ്ഗമാണിത്. ഒരു ഡാറ്റ ഭ്രംബിമാത്രമുപയോഗിച്ചാണ് പെപ ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കുന്നത്. ഓന്നിലധികം ഡാറ്റ ഭ്രംബികൾ തിരഞ്ഞെടുത്താൽ ആദ്യത്തെ ഭ്രംബിയായിരിക്കും സ്പ്രൈംഗ് പരിഗണിക്കുക. നാം ഒരു പെപ ചാർട്ട് നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ ഡാറ്റ ഭ്രംബിയിലെ Data Points എണ്ണം ആനുപാതികമാണ് ഓരോ വിഭാഗത്തിന്റെയും Pie Slice തീരുമാനിക്കുന്നത്. Data Points എണ്ണം എല്ലാം കുറവാകുമ്പോഴാണ് പെപ ചാർട്ട് കൂടുതൽ ഫലപ്രദമാകുന്നത്. സാധാരണനായി അന്നോ ആറോ Data Points മാത്രമേ പെപ ചാർട്ടിൽ കാണുകയുള്ളൂ. Data points എണ്ണം കുടുന്നോറും ചാർട്ട് വ്യാപ്താനിക്കാൻ പ്രയാസമാണ്. കൂടാതെ പെപ ചാർട്ടിലുപയോഗിക്കുന്ന വിലകൾ എല്ലാം പോസിറ്റീവ് സംവൃക്തം ആയിരിക്കണം. അമുഖം നേര്ദ്ദിവി വിലകൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ, അവ തന്നെയെ പോസിറ്റീവ് വിലകളായി പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടും. വിവിധ തരം ചാർട്ടുകൾ ചിത്രം 4.34 ത്ത് കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.



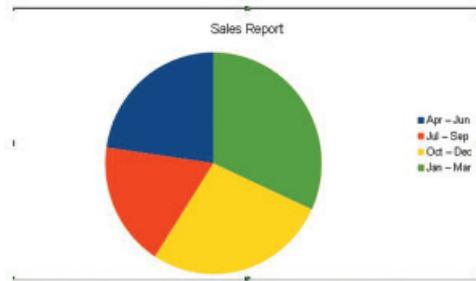
ചിത്രം 4.34 (a) : കോളോ ചാർട്ട്



ചിത്രം 4.34 (b) : ബൈപ് ചാർട്ട്



ചിത്രം 4.34 (c) : ലൈൻ ചാർട്ട്



ചിത്രം 4.34 (d) : ബൈപ് ചാർട്ട്

ഈ ചിത്രം 4.35 തോന്തരം ABC ലിമിറ്റഡ് കമ്പനിയുടെ വില്പന വിവരങ്ങൾ പറിഗണിക്കുക. ഇതിൽ വർഷത്തിലെ ഓരോ ദശമാസത്തിലുമുള്ള മുന്ന് വിപണന കാരുടെ വില്പന വിവരങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

നമുക്ക് ഈ ധാര ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കോളം ചാർട്ട് നിർമ്മിക്കാം. ഓരോ വിപണന കാര നുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ധാര മുന്ന് ശ്രേണികളിലുണ്ട്. A3 മുതൽ D3 വരെയുള്ള രേഖ തിരഞ്ഞെടുത്തതിന് ശേഷം നേരത്തെ ചർച്ച ചെയ്ത രീതികൾ അവലോഗിച്ച് ചാർട്ട് നിർമ്മിക്കുക. ചിത്രം 4.36 തോന്തരം ABC ലിമിറ്റഡ് കമ്പനിയുടെ നാതുപോലെയുള്ള ഒരു ചാർട്ട് ലഭിക്കും.

ഈ ചാർട്ട് ചിത്രം 4.33 ലെ ചാർട്ടുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക. മുമ്പത്തെ ചാർട്ടിൽ ഓരോ പാദവാർഷികവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു നിരയുണ്ട്. ഇപ്പോൾ ഓരോ വിപണനക്കാരനും മുന്ന് നിരകൾ ഉണ്ട്. ഒരു പ്രത്യേക വിപണന കാരന്റെ നിര എങ്ങിനെ തിരിച്ചിരാൻമുണ്ടോ? ഇവിടെ ചാർട്ടിന്റെ വലതു ഭാഗത്ത് കൊടുത്തിട്ടുള്ള കളർ ലെജൻഡിൽ നിരകളെ തിരിച്ചിരിയുവാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഓരോ വിപണനക്കാരനെയും പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന നിറം ഏതാണെന്നു ഈ ചതുരത്തിൽ നിന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.

ഈ ധാര ഉപയോഗിച്ച് മറ്റു തരത്തിലുള്ള ചാർട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുക. ഓരോ പാദത്തിലും മുന്ന് ശ്രേണികളുശ്രേണികളും നാതുപോലെ ചാർട്ടിന് അനുയോജ്യമല്ല.

ചാർട്ട് വിസാർഡിൽ നമ്മൾ ചർച്ച ചെയ്തതിനെക്കാൾ കൂടുതൽ ഓപ്പണുകൾ ലഭ്യമാണ്. ചാർട്ട് തരങ്ങൾ, ധാര രേഖ, ധാര ശ്രേണി, ചാർട്ട് ഘടകങ്ങൾ എന്നിവയിൽ ലഭ്യമായ ഓപ്പണുകൾ പരീക്ഷിച്ചു നോക്കുക.

	A	B	C	D	E
1	ABC Ltd				
2	Sales Report 2013-14				
3	Quarter	Rahul	Sachin	Saurav	Total Sales (Rs)
4	Apr – Jun	50000	65000	42000	157000
5	Jul – Sep	40000	37000	38000	115000
6	Oct – Dec	48000	60000	50000	158000
7	Jan – Mar	45000	55000	48000	148000
8	Total				578000

ചിത്രം 4.35: സ്വത്സ്ത വിപണനക്കാരെ കുറിച്ചുള്ള ദശമാസ റിപ്പോർട്ട്



ചിത്രം 4.36 : കോളം ചാർട്ട്

## സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. സംഖ്യാ ധാരയുടെ ഗ്രാഫിക്കൽ അവതരണം ..... എന്നിയശേഖരണും.
2. എത്ര തരം ചാർട്ടാണ് ഒരു ധാര ശ്രേണിയെ മാത്രം പിന്തുണക്കുന്നത്
  - a. Column
  - b. Bar
  - c. Line
  - d. Pie
3. തുല്യ ഇടവേളകളിലെ വിലകളുടെ മുകളിലേക്കോ, താഴേക്കോ ഉള്ള പ്രവണതകൾ കാണിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചാർട്ട് എത്ര?



- ചാർക്ക് ലിസ്റ്റിലെ ബാലോ വിഷയത്തിന്റെയും താരത്ഥം പറമ്പ കാണിക്കുന്ന ഒരു കോളിം ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.
- നിങ്ങളുടെ സ്ഥലത്തെ കുടിവെള്ള ഭ്രാത്രസ്വന്മായി ബന്ധപ്പെട്ട സർവോയുടെ ഡാറ്റ പട്ടികാരുപത്തിലാക്കി ഒരു പൈ ചാർട്ട് നിർമ്മിക്കുക.



### നമ്മക്കു സംഗ്രഹിക്കാം

ഈ അധ്യായത്തിൽ സ്റ്റേപ്പാർഷീറ്റ് വിശദമായി പരിചയപ്പെട്ടു. വർക്ക്സ്ബുക്കിന്റെ ഓൺലൈൻ കൗൺസിൽ സൈറ്റിൽ സുത്രവാക്യം നൽകുക വഴി നമ്മക്ക് വ്യത്യസ്ത കണക്കു കുടലുകളും നടത്താം. ഈ അധ്യായത്തിന്റെ ആദ്യ ഭാഗത്തു കണക്കു കുടലുകൾ ലളിതമാക്കാനും ഡാറ്റ താരത്ഥം ചെയ്യാനും സഹായിക്കുന്ന നിവേദി ബിൽസ് ഈ ഫണ്റ്സനുകളെ കുറിച്ച് പറിച്ചു. ഈ ഫണ്റ്സനുകളെ വ്യത്യസ്ത ശുശ്രൂകളായി വേർത്തിരിച്ചിരക്കുന്നു. സ്റ്റേപ്പാർഷീറ്റിലെ ഏതാനും ഫണ്റ്സനുകൾ മാത്രമേ നമ്മൾ ചർച്ച ചെയ്തിട്ടുള്ളൂ. ഡാറ്റ വിശകലന ത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന സ്റ്റേപ്പാർഷീറ്റിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകളായ ഡാറ്റ ക്രീക്കറിക്കൽ (Sorting), ഡാറ്റ വേർത്തിരിക്കൽ (filtering) എന്നിവ പരിചയപ്പെട്ടു. ഗ്രാഫിക്കൽ രൂപത്തിൽ വിവരങ്ങൾ നൽകു വാൻ സാധിക്കുന്ന ചാർട്ടും (Chart) ഈ അധ്യായത്തിൽ നാം പറിച്ചു. സ്റ്റേപ്പാർഷീറ്റിൽ കോളിം, ബാർ, ലെബൽ, പൈ എന്നിങ്ങനെ വിവിധതരം ചാർട്ടുകൾ ഉണ്ട്.



### പറമ നേട്ടങ്ങൾ

ഈ അധ്യായം പുർത്തിയാക്കിയ പഠിതാവ്

- വിവിധ മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഫണ്റ്സനുകളുടെ ഉപയോഗം തിരിച്ചറിയും -SUM, ROUND, ROUNDUP, ROUNDDOWN മുതലായവ.
- വിവിധ റൂട്ടീന്റീക്കൽ ഫണ്റ്സനുകളുടെ ഉപയോഗം തിരിച്ചറിയും -AVERAGE, MIN, MAX, COUNT, COUNTIF മുതലായവ.
- വിവിധ ലോജിക്കൽ ഫണ്റ്സനുകളുടെ ഉപയോഗം തിരിച്ചറിയും -IF AND OR NOT മുതലായവ
- വിവിധ ടെക്സ്റ്റ് ഫണ്റ്സനുകളുടെ ഉപയോഗം തിരിച്ചറിയും -UPPER LOWER LEN മുതലായവ
- സ്റ്റേപ്പാർഷീറ്റിലെ ഡാറ്റ ക്രീക്കരണം നടത്തും.
- ഡാറ്റ വേർത്തിരിക്കൽ ഉപയോഗത്തെ തിരിച്ചറിയും.



### ലാബ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഒരു സ്ഥാപനത്തിലെ ശമ്പള ബിൽ സ്വപ്രയ്ഷിറ്റിൽ താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന വിവര അംഗൾ ഉൾപ്പെടുത്തി തയ്യാറാക്കുക :

Employee Code, Name of Employee, Designation, Basic Pay, DA, Gross Pay, PF, Net Pay

DA (ക്ഷാമംവൈത്ത) അടിസ്ഥാന ശമ്പളത്തിന്റെ 55 ശതമാനമായി കണക്കാക്കുക

Gross Pay = Basic Pay + DA

Net Pay = Gross Pay - PF

തുക (amount) തൊട്ടട്ടുത്ത പുർണ്ണ സംഖ്യയിലേക്ക് റാണ്ട് ചെയ്യണം. (സാധ്യമാ കുനിഡത്തെല്ലാം ഫഞ്ചനുകൾ ഉപയോഗിക്കുക)

2. പത്തു വിപനനക്കാരുടെ വില്പന വിവരങ്ങൾ അടങ്കിയിട്ടുള്ള പട്ടിക തയ്യാരാക്കുക. പട്ടികയിൽ ക്രമ നമ്പർ, പേര്, ജില്ല, ധമാർത്ഥ വിൽപ്പന തുക, പ്രതീക്ഷിച്ച വിൽപ്പന തുക, വിൽപ്പനയിലെ വ്യത്യാസങ്ങൾ, ബോനസ് (Sl No., Name, District, Actual Sales amount, Expected sales amount, Difference in Sales and Bonus) എന്നിവ ഉൾപ്പെടുത്തു. ബോനസ് കണക്കുകൂടുന്ന വിധം : ധമാർത്ഥ വിൽപ്പന തുക പ്രതീക്ഷിച്ച വിൽപ്പന തുകയേക്കാൾ കൂടുതലാണെങ്കിൽ 5% അല്ലെങ്കിൽ 3%.
  - a. ബോനസിന്റെ അവരോഹണക്രമത്തിൽ പട്ടിക ക്രമീകരിക്കുക. ബോനസ് ദേഹ പോലെ വന്നാൽ ധമാർത്ഥ വിൽപ്പന തുകയുടെ അവരോഹണ ക്രമത്തിൽ ക്രമീകരിക്കുക.
  - b. 10000 രൂപയിൽ കൂടുതൽ ബോനസ് ലഭിക്കുന്ന പോസിറ്റീവ് ആയ വിൽപ്പന വ്യത്യാസങ്ങൾ ഉള്ള വിപനനക്കാരുടെ വിശദാംശങ്ങൾ വേർത്തിരിച്ച് കാണിക്കുക.

### മാതൃക ചോദ്യങ്ങൾ

#### ഹസ്താത്തര ചോദ്യങ്ങൾ

1. ഫഞ്ചൻ എന്നാൽ എന്ത്?
2. ഒരു കൂട്ടം സെൽ വിലകളുടെ തുക കണക്കിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഫഞ്ചനാണ് \_\_\_\_\_
3. ROUND ഫഞ്ചൻ വാക്യാലടന \_\_\_\_\_ ആണ്
4. സെൽ രേഖിലെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന വില കണക്കിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഫഞ്ചൻ പേര് എന്ത്?

5. സെൽ രേഖിലെ സംവ്യാ വിലകളുടെ എണ്ണം കണ്ടു പിടിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഫലങ്ങൾ ഏത്?
6. തുല്യ ഇടവേളകളിലുള്ള ധാര പ്രവണതകൾ കാണിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ ചാർട്ട് ഏത്?

### ലഭ്യ ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. ROUND, ROUNDUP എന്നീ ഫലങ്ങളുകൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എഴുതുക
2. ഒരു ഫലങ്ങൾ എങ്ങനെ ഒരു സുത്രവാക്യത്തിൽ നിന്നും വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?
3. വ്യത്യസ്ത മാത്രമാറ്റിക്കൽ ഫലങ്ങളുകളെ കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുക.
4. ലോജിക്കൽ ഫലങ്ങളുകൾ വിശദീകരിക്കുക.
5. ഫലങ്ങളുടെ നെസ്റ്റിംഗ് (Nesting of function) എന്നതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്ത്?
6. ധാര ക്രമീകരിക്കൽ എന്നാൽ എന്താണ്?
7. ഒരു നിരയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഒരു പട്ടികയിലെ ധാരയെ എങ്ങനെ ക്രമീകരിക്കാം?
10. വിവിധ തരം ധാര വേർത്തിരിക്കൽ രീതികൾ വിശദീകരിക്കുക.
11. ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഫിൽറ്റർ കുടുതൽ വഴക്കമുള്ളതാണ്. വിശദീകരിക്കുക.

### ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. ഒരു ചാർട്ടിന്റെ ഘടകങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുക.
2. ഒരു ചാർട്ട് നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ എഴുതുക.

# 5



## പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

- പ്രസഞ്ചിക്കൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ആംഗികുക
- ഒരു പ്രസഞ്ചിക്കൻ നിർമ്മിക്കുക
- പുതിയ ഐസുഡികൾ ചേർക്കുക
- ഒരു ഐസുഡിനെ ഫോർമാറ്റ് ചെയ്യുക
  - ടെക്സ്റ്റ് ഫോർമാറ്റിന് - ക്യാരീറ്റ്, പാരഗ്രാഫ്
  - ബാജുളിറ്റും നന്ദിംഡും
  - പരാമാർഗ്ഗം സഖ്ജിംഗും - ഐസുഡ്, ബൈജക്ക്
- ഐസുഡിലേക്സ് ചിത്രങ്ങൾ ചേർക്കുക
- ഐസുഡ് മാസ്റ്റികൾ ഉപയോഗിക്കുക
- ഐസുഡിന്റെ പകർപ്പ് ഫട്ടക്കുക, ഐസുഡ് നീകണം ചെയ്യുക
- ഐസുഡിൽ പട്ടിക ചേർക്കുക
- ഐസുഡിൽ ഒരു ട്രബ്യൂണൽ (Timeline) ഫയൽ ചേർക്കുക
- ഐസുഡിൽ ഒരു വീഡിയോ ഫയൽ ചേർക്കുക
- ഐസുഡിൽ ഹൈപ്പർലിങ്ക് ചേർക്കുക
- ഐസുഡിൽ ആക്ഷൻ ബൈജക്കുറുകൾ ചേർക്കുക
- ഐസുഡിൽ ബുപ്പൺ വരയ്ക്കുക
- ഐസുഡിന്റെ വിവിധതരം വ്യുകൾ പരിചയപ്പെടുക
  - നോർമൽ വ്യു
  - ഷൈറ്റ് ലൈൻ വ്യു
  - നോട്ട് വ്യു
  - ഹാൻഡ് ഷൈറ്റ് വ്യു
  - ഐസുഡ് സോർട്ടർ വ്യു
- ഐസുഡ് ആനിമേഷൻ ഉപയോഗിക്കുക
- ഐസുഡ് ട്രാൻസിഷനുകൾ ഉണ്ടില്ലാക്കുക
- കൂടുതൽ പ്രസഞ്ചിക്കൻ കൂച്ചിക്കണ്ണങ്ങൾ പരിചയപ്പെടുക
- ഒരു പ്രസഞ്ചിക്കൻ പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുക



H5E6P1

## അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ

താഴ്ന്ന കൂടാന്നുകളിൽ നിങ്ങൾ അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (presentation software) പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതാണ് ലോം. ശ്രാഫ്റ്റ് കൾ, ചിത്ര ഓൾ, ശബ്ദങ്ങൾ, വീഡിയോകൾ മുതലായവ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു അവതരണം തയാറാക്കാൻ നാം അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗി കുന്നു. ഈതരം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ അവതാരകൾക്കും പ്രേക്ഷകർക്കും ഒരുപോലെ പ്രയോജനമുള്ളതാണ്. അവതാരക കന്റെ ലഭിത മായി ആശയങ്ങൾ കൈമാറാൻ സാധിക്കുന്നതോടൊപ്പം പ്രേക്ഷകർക്ക് അവ വെറുതെ പ്രസംഗം കേൾക്കുന്ന തിനേക്കാൾ മികച്ച രീതിയിൽ ശ്രദ്ധിക്കുവാനും സാധിക്കുന്നു. നമ്മുടെ ആശയങ്ങൾ മറ്റുള്ളവരുടെ മുന്നിൽ അവതരിപ്പിക്കുമ്പോൾ ശബ്ദം, ചിത്രം, വീഡിയോ എന്നിവയുടെ സഹായം ഉണ്ടായാൽ അവതരണം കൂടുതൽ ഫലപ്രദവും ഗുണകരവും ആകും. അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ലഭ്യമായ ഐസുഡ് നിർമ്മാണം, ഐസുഡ് രൂപ ഘടന തുടങ്ങിയ സങ്കേതങ്ങളാണ് ഈ അധ്യായത്തിൽ നാം പരിചയപ്പെടുത്തുന്നത്. വാക്കുങ്ങൾ, ഇമേജുകൾ, പട്ടികകൾ, പശ്വാത്തലം, ഫോണ്ടുകൾ, ആനിമേഷനുകൾ, ശബ്ദങ്ങൾ, വീഡിയോകൾ മുതലായവ ഐസുഡിൽ ചേർത്ത് ഫോർമാറ്റ് ചെയ്യുന്ന രീതിയും നമൾ ചർച്ച ചെയ്യും.

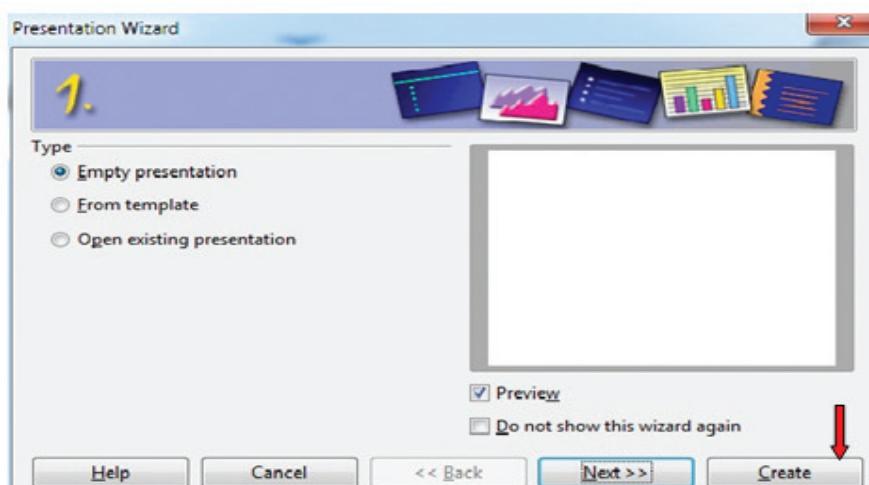
ഒരു അവതരണ തയാറാക്കുന്നതിനുള്ള പ്രചാരം നേടിയ രണ്ട് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളാണ് മെക്കാസോഫ്റ്റ് പവർ പോയിംപ്രസ്സ് (MS-PowerPoint) ലിബ്രേ ഓഫീസ് ലിബ്രേസ്സ് (Libre Office Impress). ഈ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽ ലഭ്യമായ മിക്ക ടുളുകളും സങ്കേതങ്ങളും ഏററുകൂടാനും സഹായിക്കുന്നു.



## 5.1 അവധാനണ്ണം ആരംഭിക്കുന്നു (Starting presentation software)

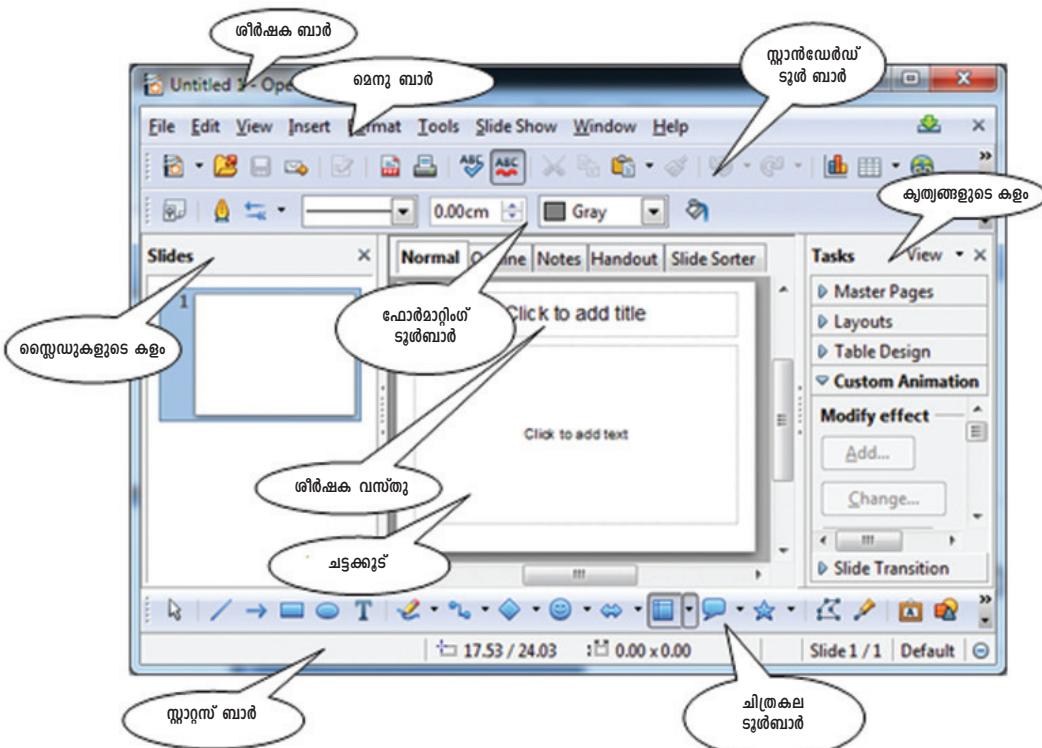
ചിത്രങ്ങൾ, ഓഡിയോ, വീഡിയോ എന്നിവയുടെ സഹായത്തോടെ മറ്റൊളവർക്ക് മുന്നിൽ ഒരാഴയം അല്ലെങ്കിൽ വിഷയം പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിന് അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിക്കുന്നു എന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കിയാലോ. നിരവധി സൈറ്റുകൾ ചേർത്താണ് ഒരു അവതരണം തയാറാക്കുന്നത്. ആകർഷകമായ സൈറ്റുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു എഡിറ്ററും സൈറ്റുകൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള സൗകര്യവുമാണ് ഈ സോഫ്റ്റ്‌വെയർിൽ പ്രധാനമായും ലഭ്യമായിട്ടുള്ളത്. ഇന്ത്രനെറ്റ്, ആഗോളതാപനം, സോഫ്റ്റ്‌വെയർ നേര്ത്വക്കിട്ട് തുടങ്ങിയവ പോലുള്ള പ്രത്യേക വിഷയങ്ങളിൽ അവതരണ സൂഷ്ടിക്കുന്നതിനും ഇതിൽ സൗകര്യമൊരുക്കിയിരിക്കുന്നു.

ഉദാഹരണമായി പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ സംരക്ഷണത്തിന്റെ പ്രാധാന്യവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു പ്രസഞ്ചിക്കൽ തയാറാക്കണമെന്നിരിക്കുന്നു. അവതരണ തയാറാക്കുന്നതിന് മുൻപുതന്നെ അതിന്റെ ഉള്ളടക്കത്തെക്കുറിച്ചും രൂപകല്പനയെക്കുറിച്ചും വ്യക്തമായ ധാരണ ഉണ്ടായിരിക്കും. ആദ്യ സൈറ്റിൽ സാധാരണയായി കാണുന്നത് ശീർഷകവും (Title), അവതാരക നേപ്പറ്റിയുള്ള വിവരങ്ങളുമായിരിക്കും. വിഷയത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ആമുഖമാണ് (Introduction) രണ്ടാമതെത്ത സൈറ്റിൽ ഉൾപ്പെടുത്താറുള്ളത്. തുടർന്നുവരുന്ന സൈറ്റുകളിൽ വിഷയ തെത്തെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിരിക്കും. ചിത്രങ്ങൾ, ശബ്ദം, വീഡിയോ, ബുള്ളട്ടുകളോട് കൂടിയ ലിസ്റ്റുകൾ (Bulleted list) എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചാണ് ഈ സൈറ്റുകളുടെ ഉള്ളടക്കം സന്ദൃഷ്ടമാക്കുന്നത്. പ്രധാനാശയങ്ങൾ വണികയായി പ്രതിപാദിക്കുന്നതിനേക്കാൾ നല്ലത് ബുള്ളട്ടുകളോട് കൂടിയ ലിസ്റ്റുകൾ നൽകുന്നതാണ്. ഉള്ളടക്കം അവതരിപ്പിച്ചതിനു ശേഷം അവതരണ സംഗ്രഹിക്കുന്നതാവും നല്ലത്. ലിബ്രേ ഓഫീസിന്റെ ഘടക സോഫ്റ്റ്‌വെയറായ ഇംപ്രസ്സ് (Impress) ഉപയോഗിച്ച് അവതരണ തയാറാക്കുന്ന രീതിയാണ് ഈ അധ്യായത്തിൽ പ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്നത്. സോഫ്റ്റ്‌വെയറിനെയും അതിന്റെ പതിപ്പിനെയും (version) അനുസരിച്ച് ലഭ്യമാകുന്ന സൗകര്യങ്ങൾ വ്യത്യാസപ്പെടുവെന്നിരിക്കാം. ഇംപ്രസ്സ് പ്രവർത്തിച്ച് തുടങ്ങുമ്പോൾ കാണുന്ന അവതരണ വിസാർഡ് (Presentation Wizard) ഡയലോഗ് ബോക്സാണ് ചിത്രം 5.1 തെളിവിൽക്കുന്നത്.



ചിത്രം 5.1: പ്രസഞ്ചിക്കൽ വിസാർഡ് ഡയലോഗ് ബോക്സ്

ഈ ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ മൂന്ന് ഓപ്പൺകളാണ് Empty presentation, From template, Open existing presentation എന്നിവ. ഇതിൽ നിന്നും Empty presentation സെലക്ഷൻ ചെയ്യാൻ ജാലകത്തിൽ താഴെ കാണുന്ന Create ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ജാലകം തുറക്കുമ്പോൾ സ്വന്മേധ്യം തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുന്നതും Empty presentation ആയിരിക്കും. അതിനു ശേഷം ചിത്രം 5.2 തോം കാണുന്ന ജാലകം തുറക്കുന്നു.



ചിത്രം 5.2 : പ്രസാരിഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ IDE

ഈ ജാലകത്തിലെ വിവിധ ഘടകങ്ങളെപ്പറ്റി നമുക്ക് ചർച്ച ചെയ്യാം. ഏറ്റവും മുകളിലായി കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗമാണ് ടെററിൽ ബാർ (Title bar). ഇതിലാണ് പ്രസാരിഷൻ പേര് കാണപ്പെടുന്നത്. File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Slide Show തുടങ്ങിയ ഇനങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്ന മെനു ബാർ (Menu bar) ആണ് അടുത്തത്. സ്റ്റാൻഡേർഡ് (Standard), അവതരണ (Presentation), ഡ്രാഗിംഗ് (Drawing) എന്നീ ടൂൾ ബാറുകൾ ഇതിനു താഴെയായി കാണുന്നു. ഓരോ വിഭാഗത്തിലെയും ഉപയോഗം കൂടുതലുള്ള കമാൻഡുകളുടെ ഏക സൂക്ഷി (Icons) അടങ്കിയതാണ് ഓരോ ടൂൾ ബാറും. ജാലകത്തിന്റെ വലതു ഭാഗത്ത് കാണുന്നതാണ് ടാബ്ക് പെയിൻ (Tasks pane) വിവിധ സൈല്യുലേഷൻ (Slide layout), മാസ്റ്റർ പേജ് (Master page), ടേബിൾ ഡൈസൈൻ (Table design), കസ്റ്റം അനിമേഷൻ (Custom animation), സൈല്യുലേഷൻ (Slide transition) തുടങ്ങിയവ ടാബ്ക് പെയിനിൽ ലഭ്യമാണ്. ഇടക്കു ഭാഗത്ത് കാണുന്നതാണ് സൈല്യുലേഷൻ (Slide pane). അവതരണത്തിൽ ചേർക്കുന്ന സൈല്യുലേഷൻ പെയിൻ (Slide pane).

പ്ലൈവ് സൈലുകൾ ഇവിടെ ദൃശ്യമാകും. ജാലകത്തിന്റെ ഏറ്റവും താഴെയുള്ള ഭാഗമാണ് സ്റ്റോറിൽ (Status bar). ജാലകത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്താണ് പ്രവർത്തന മേഖല (Working area). ഇവിടെയാണ് വാക്കുകൾ, വാക്കുങ്ങൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ശബ്ദം, നിരങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ചേർക്കുന്നത്. നിർമ്മാണത്തിലിരിക്കുന്ന സൈലും വലിയ രൂപത്തിൽ ഈ ഭാഗത്ത് ലഭ്യമായിരിക്കും. ഈ ജാലകവും മറ്റൊരു ഉടക്കങ്ങളും കൂടിച്ചേരുന്നതാണ് ഇൻഗ്രേറ്റീവ് ഡൈവലപ്പ് മെഡ്രീഡ് എൻവിറോൺമെന്റ് (Integrated Development Environment-IDE).

## 5.2 അവതരണം തയ്യാറാക്കുക (Creating a presentation)

ഇന്നേന്ന് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ലാല്പു അവതരണം തയ്യാറാക്കി നോക്കാം. ഇന്നേന്ന് ജാലകം തുറന്നതിനുശേഷം അതിൽ നിന്നും Empty presentation തിരഞ്ഞെടുത്ത് താഴെയുള്ള Create ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ ജാലകത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് പ്രസ്തുതിയിലെ ആദ്യത്തെ സൈലും തെളിയുന്നു.

### ആദ്യ സൈലും രൂപകല്പന (Designing the first slide)

ആദ്യത്തെ സൈലും കെട്ടിൽ സൈലുഡാക്കി മാറ്റാം. നമുക്ക് പ്രസ്തുതിയും കെട്ടിലും നിന്നും നിലനിൽക്കുന്നതാണ്. ഇവിടെ നൽകിയിട്ടുള്ള സൗകര്യം ഉപയോഗിച്ച് ശീർഷകം കെട്ടു ചെയ്യുക. ഇത് നൽകേണ്ട ഭാഗത്ത് മഹന് ഉപയോഗിച്ച് ക്ലിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ കർസർ ലഭിക്കും. അനുയോജ്യമായ ശീർഷകം നൽകിയതിന് ശേഷം അവതാരകരെന്ന് പേരും കൂടാസും താഴെ ലഭ്യമായിട്ടുള്ള ചാതുരത്തിനുള്ളിൽ നൽകുക. ഇങ്ങനെ തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ള സൈലും ആണ് ചിത്രം 5.3 തെ കാണുന്നത്.

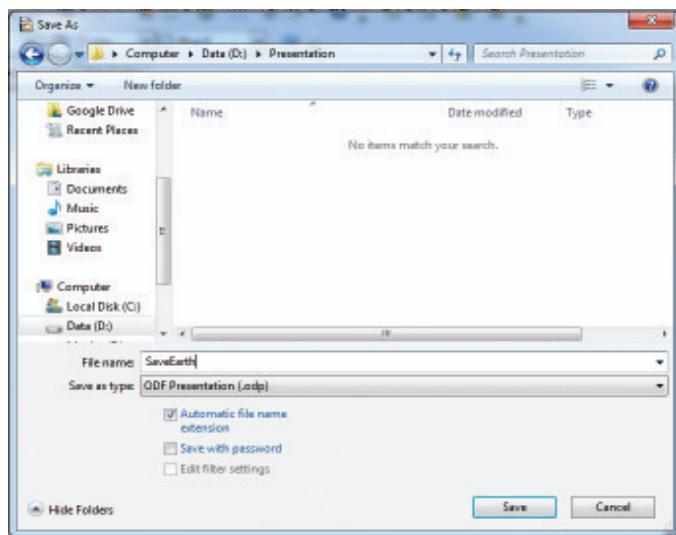


ചിത്രം 5.3 : ആദ്യത്തെ സൈലും

### അവതരണം സേവ് ചെയ്യുക (Saving a presentation)

നാം തയ്യാറാക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഈ അവതരണം കമ്പ്യൂട്ടറിലെ ഫോർമാറ്റിൽ സൃഷ്ടിക്കാൻ കഴിയും. ഇതിനായി റ്റോർഡേർഡ് ടുശ്ബാറിലെ സേവ് എക്സിൻ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുകയോ Ctrl+S എന്ന ഷോർട്ടക്കെ കീ അമർത്തുകയോ ചെയ്യാവുന്നതാണ്. File മെനുവിലെ Save എന്ന മുന്നം (File → Save) ഉപയോഗിച്ചുല്ലോ ഫയൽ സേവ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

ആദ്യമായി സേവ് ചെയ്യുന്നോൾ ചിത്രം 5.4 തോന്തരം Save As ഡയലോഗ് ബോക്സ് പ്രത്യേക്ഷിക്കുന്നു. ഈ ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ സേവ് ചെയ്യാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന സ്ഥലം അമവാ ഫോഡർ തിരഞ്ഞെടുത്തത്, പേര് നൽകേണ്ട സ്ഥലത്ത് അനുയോജ്യമായ പേര് നല്കിയിട്ടിരുന്നു, Save ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ സ്ഥിര മെമ്മറിയൽ ഇല്ല എങ്കിൽ സുക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു.



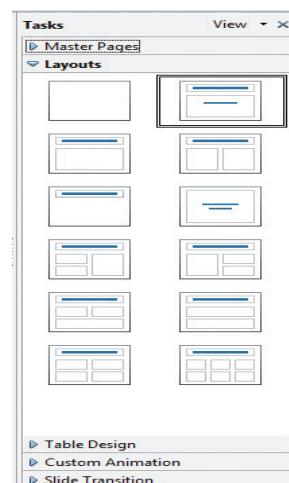
ചിത്രം 5.4 : പ്രസ്രോഷൻ സേവ് ചെയ്യുന്നു

### അവതരണം തുറക്കുക (Opening a presentation)

കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിലവിലുള്ള അമവാ നേരത്തെ സേവ് ചെയ്തപ്പെട്ട പ്രസ്രോഷൻ എയൽ തുറക്കുന്നതിന് File മെനൂവിലെ Open എന്ന ഇന്ന (File → Open) ഉപയോഗിച്ചു കീബോർഡിലെ Ctrl+O ഒരുമിച്ച് അമർത്തുകയോ ചെയ്യുക. അപ്പോൾ തുറന്നു വരുന്ന Open ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ നിന്നും ആവശ്യമുള്ള അവതരണ എയൽ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അതിനുശേഷം താഴെ ലഭ്യമായ Open ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

### 5.3 ഫൂട്ടിൽ റൈഡേഞ്ചർ കൂട്ടിച്ചേരാക്കുക (Adding new slides)

ഒരു പ്രസ്രോഷൻ രൂപകല്പന ചെയ്യുന്നോൾ കൂടുതൽ സൈറ്റ് ഡൈഗ്രാഫ് ചേർക്കേണ്ടതുണ്ട്. നമ്മുടെ വിഷയത്തെ കുറിച്ചുള്ള ആമുഖം നൽകുന്നതിന് ഇപ്പോൾ നമുക്ക് ഒരു സൈറ്റ് ചേർക്കാം. ഇതിന് Insert മെനൂവിലെ Slide എന്ന ഇന്ന (Insert → Slide) തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഒരു പൂതിയ സൈറ്റ് ചേർക്കുന്നതിന് ഡിസൈൻ ജാലകത്തിലെ സൈറ്റിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്തതിനു ശേഷം എൻ്റർ കീ അമർത്തിയാലും



ചിത്രം 5.5 : മുൻ  
നിരയിക്കേണ്ട  
മേഖലകൾ

മതിയാകും. ഈ ടാസ്ക്‌പേയിനിലെ മുൻ നിശ്ചയിക്കപ്പെട്ട ലോഗോകളിൽ നിന്നും ടൈംഡിൽ ഓൺലൈൻ ടിരഞ്ഞെടുക്കുക. ചിത്രം 5.5 പരിശോധിക്കുക.

### ബന്ധിൽ ടെക്സ്റ്റ് ചേർക്കുക (Entering text in a slide)

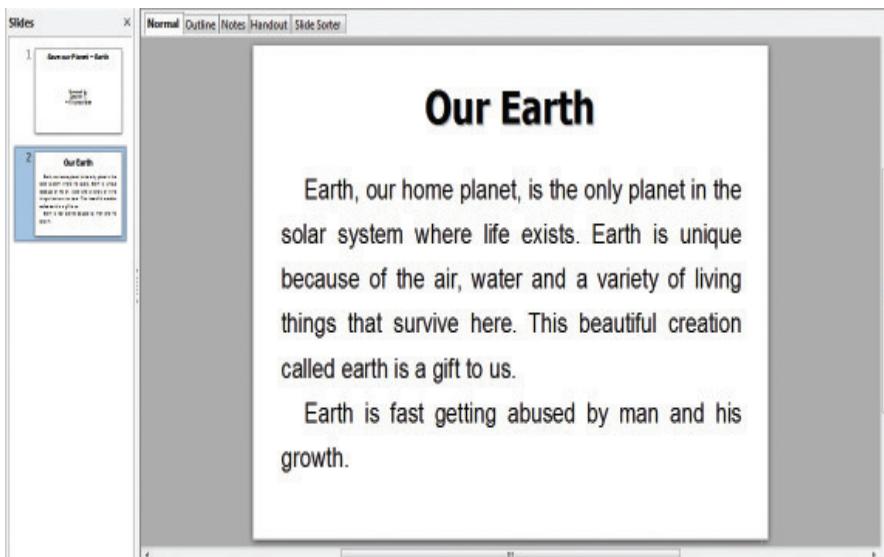
ഈ ബന്ധിലാണ് വിഷയാവത്രണം തുടങ്ങുന്നത്. ഇവിടെ വിഷയത്തെ സംബന്ധിച്ച ശീർഷകങ്ങളും ചെറു വിവരങ്ങളും ആവശ്യമായി വരും. ടെക്സ്റ്റുകൾ രണ്ട് രീതിയിൽ ചേർക്കാവുന്നതാണ്. ഈ ചെയ്യാനായി ബന്ധിലെ ടെക്സ്റ്റ് എലമെണ്ടിൽ (Text Element) നേരിട്ട് ടെപ്പ് ചെയ്യാം അല്ലെങ്കിൽ ഡ്രോയാൽസ് ടൂൾബാരിലെ (Drawing Toolbar) ടെക്സ്റ്റ് ടൂൾ (Text Tool) ഉപയോഗിക്കാം.

#### നേരിട്ട് ടെപ്പ് ചെയ്യാന രീതി

ടൈംഡിൽ ഒബ്ജക്ടും (Object) ബോധി ഓബ്ജക്ടും കൂടിക്ക് ചെയ്താൽ നേരിട്ട് ടെക്സ്റ്റ് ടെപ്പ് ചെയ്യാം. ഭാഗം 5.2 ലെ പറഞ്ഞിരിക്കുന്നതുപോലെ ടൈംഡിൽ ഒബ്ജക്ടും കൂടിക്ക് ചെയ്ത നമ്മുടെ വിഷയത്തിന്റെ ശീർഷകമായി Our Earth എന്ന് നൽകുക.

#### ടെക്സ്റ്റ് ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന രീതി

1. ഡ്രോയാൽസ് ടൂൾബാരിലെ ടെക്സ്റ്റ് എലക്സിൻ  കൂടിക്ക് ചെയ്യുക.
2. ബന്ധിൽ ഒരു ഭാഗത്ത് കൂടിക്ക് ചെയ്ത് ഡ്രോയർ ചെയ്യുന്നോൾ ഒരു ചതുരം ലഭ്യമാകുന്നു. ഈ ടെക്സ്റ്റ് ബോക്സ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
3. ടെക്സ്റ്റ് ബോക്സിനുള്ളിൽ ടെപ്പ് ചെയ്യാനുള്ള കർസർ ഉണ്ടായിരിക്കും. ആവശ്യമുള്ള വാക്കുകളോ വാക്യങ്ങളോ ഇവിടെ ടെപ്പ് ചെയ്യുക. സെലക്ഷൻ മാറ്റുന്നതിന് ടെക്സ്റ്റ് ബോക്സിന് പുറത്ത് കൂടിക്ക് ചെയ്യുക. ചിത്രം 5.6 പരിശോധിക്കുക.



ചിത്രം 5.6 : ബന്ധിൽ ടെക്സ്റ്റ് ചേർക്കുന്നു

## സ്വയം വിലയിരുത്താം



- പ്രചാരം നേടിയ ഒണ്ട് പ്രസാർഡ്സിൽ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ പേര് എഴുതുക.
- ടെക്സ്റ്റ് ടുൾ ലഭ്യമായിരിക്കുന്നത് \_\_\_\_\_ ടുൾബാറിലാണ്.
- പ്രസാർഡ്സിൽ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലുള്ള IDE ലിം കാണബെടുന്ന വ്യത്യസ്ത ഘടകങ്ങളുടെ പേര് എഴുതുക.
- രുചി പയൽ തുറക്കാനുള്ള ഷോർട്ട് കൂട് കീ ആൽ?

## 5.4 ഫ്രേയ് ഫോർമാറ്റ് മാറ്റുക (Formatting a slide)

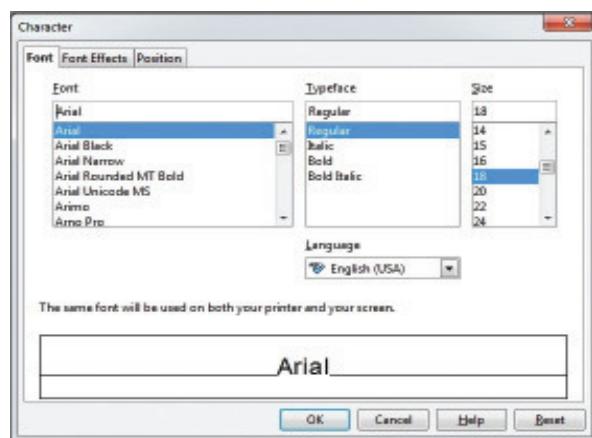
ഒരു സൈറ്റിന്റെ ഉള്ളടക്കം ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നതും രൂപഭാഗി വരുത്തി അവതരിപ്പിക്കുന്നതുമാണ് സൈറ്റ് ഫോർമാറ്റിംഗ് എന്നതുകാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. സൈറ്റുകൾ കൂടുതൽ ആകർഷകമാക്കുന്നതിനായി അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ലഭ്യമായ റിതിക്കളും നമുക്ക് ചർച്ച ചെയ്യാം. സൈറ്റിന്റെ രൂപഭാഗി മെച്ചപ്പെടുത്തുവാൻ ടെക്സ്റ്റുകൾ ഫോർമാറ്റ് ചെയ്യുകയോ സൈറ്റിന്റെ പശ്ചാത്തലം വേണ്ടവിധം സജ്ജീകരിക്കുകയോ ചെയ്യാം.

### 5.4.1 ടെക്സ്റ്റ് ഫോർമാറ്റ് ചെയ്യുക (Text formatting)

അവതരണത്തിന് സ്ഥിരതയാർന്ന രൂപവും ഭാവവും ലഭിക്കുന്നത് ടെക്സ്റ്റുഡിന അനുയോജ്യമായ ഫോർമാറ്റ് ചെയ്യുവോണ്ടാണ്. സൈറ്റിലെ ടെക്സ്റ്റുഡിന് അനുയോജ്യമായ രൂപമാറ്റം വരുത്തുന്നതിനെന്നാണ് ഫോർമാറ്റിംഗ് എന്ന് വിളിക്കുന്നത്. ടെക്സ്റ്റ് ഫോർമാറ്റിംഗ് എന്നത് കാരക്ടർ ഫോർമാറ്റിംഗ് (Character formatting), പാരഗ്രാഫ് ഫോർമാറ്റിംഗ് (Paragraph formatting), ലിസ്റ്റ് ഫോർമാറ്റിംഗ് (List formatting) എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കാം. .

#### a. ക്യാരക്ടർ ഫോർമാറ്റിംഗ് (Character formatting)

സൈറ്റിലെ അക്ഷരങ്ങളുടെ ഫോൺ ഫെയ്സ് (Font face), വലുപ്പം (Font size), നിറം (Font colour), മറ്റ് പ്രത്യേകതകൾ എന്നിവ ക്രമീകരിക്കുന്നതാണ് Character ഫോർമാറ്റിംഗ്. Format മെനുവിലെ Character ഇനം (Format → Character) തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നേം ക്യാരക്ടർ ഫോർമാറ്റിംഗ് ഓപ്പശനുകൾ ലഭ്യമാണ്. അല്ലെങ്കിൽ ടെക്സ്റ്റു ഫോർമാറ്റിംഗ് ടുൾബാറിലെ Character ബട്ടണിൽ സ്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ചിത്രം 5.7 തോറുതുന്ന കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ ഒരു Character ഡയലോഗ് ബോക്സ് ലഭിക്കുന്നു. ആവശ്യമുള്ള ഫോൺ ശേളി (റെഗുലർ, ബോൾഡ്, ഇറ്റലിക്,



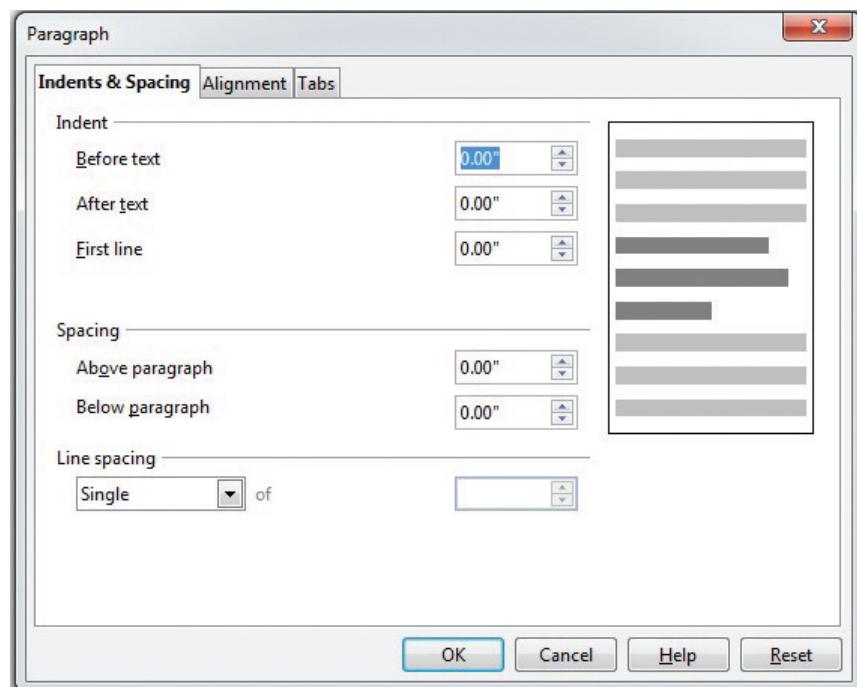
ചിത്രം 5.7 : Character ഡയലോഗ് ബോക്സ്



ബോർഡ് ഇറ്റാലിക്), ഫോൺ വലുപ്പം എന്നിവ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് ക്യാരക്കൾ ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ ഫോൺ (Font) ടാബ് ഉപയോഗിക്കാം. ഫോൺ ഇഫെക്ട് (Font Effects) ടാബ് ഉപയോഗിച്ചാൽ ഫോൺ കളിറ്റ്, എംബോസ്ഡ് (Embossed), എൻഗ്രേവ്ഡ് (Engraved) ഒന്ത് ലൈൻഡ് (Outlined), ഷാഡോ (Shadow) എന്നിങ്ങനെയുള്ള ടെക്സ്റ്റ് ഇഫെക്ടുകളും നൽകാനാകും. ഇതിനു പുറമെ അണ്ടർലൈൻ, ഓവർലൈൻ, സ്വീറ്റേക് തും എന്നിവയുടെ നിറവും ശൈലിയും വ്യക്തമാക്കാനും ഇത് ഉപയോഗിക്കാം. അക്ഷരങ്ങളെ സൂപ്പർ സ്കിപ്പറ്റും സബ്സ്ക്രീപ്പറ്റും ആക്കാനുള്ള സഹകര്യം പൊസിഷൻ (Position) ടാബിലുണ്ട്. കൂടാതെ അക്ഷരങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അകലം ക്രമീകരിക്കുവാനും ഇതിനു കഴിയും.

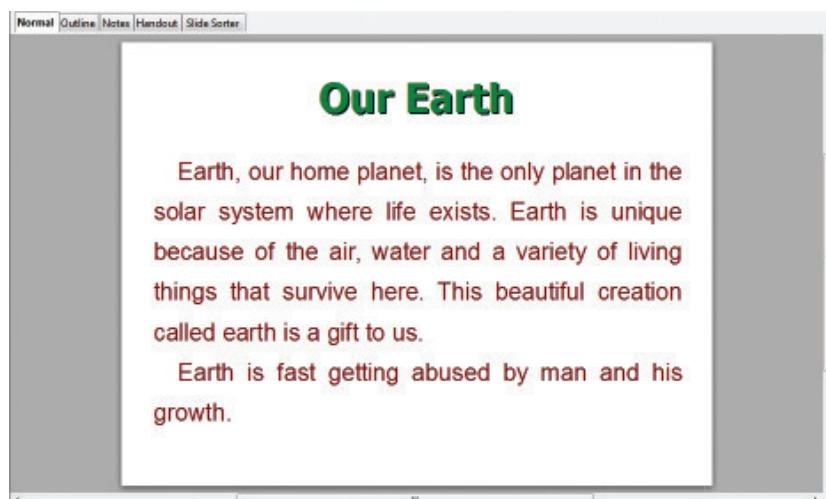
### b. പാരഗ്രാഫ് ഫോർമ്മാറ്റിംഗ് (Paragraph formatting)

ഇവിടെ പറയുന്ന ഫോർമ്മാറ്റിംഗ് സവിശേഷതകൾ ഒരു പാരഗ്രാഫിന് ബാധകമായിട്ടു ഇരുതാൻ. ഇൻഡേന്റേഷൻ (Indentation) അഭവാ മാർജിനിൽ നിന്നുള്ള അകലം, സ്പേസിംഗ് (Line-spacing), വിന്യാസം (Alignment), ടാബ് ക്രമീകരണം (Tab setting) എന്നിവയെല്ലാം ഇവിടെ ചെയ്യാം. Format മെനുവിലെ Paragraph (Format → Paragraph) ഇന്നു തിരഞ്ഞെടുക്കുക അല്ലെങ്കിൽ ടെക്സ്റ്റ് ഫോർമ്മാറ്റിംഗ് ടുശിബാറിലെ പാരഗ്രാഫ് ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക  അപ്പോൾ ചിത്രം 5.8 ലെ പാരഗ്രാഫ് ഡയലോഗ് ബോക്സ് കാണാൻ സാധിക്കും. ടെക്സ്റ്റിനും മാർജിനും ഇടയിലുള്ള അകലം, പാരഗ്രാഫിന് മുമ്പും ശൈലിയും ഉള്ള അകലം, പാരഗ്രാഫിലെ വരികളുടെ ഇടയിലുള്ള അകലം എന്നിവ പാരഗ്രാഫ് ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ Indent & Spacing ടാബ് ഉപയോഗിച്ച് ക്രമീകരിക്കാവുന്നതാണ്. ഒരു പാരഗ്രാഫിൽ വിന്യാസം Alignment ടാബിൽ നിന്ന് തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതാണ്. Tabs ടാബ് ഉപയോഗിച്ച് ടാബ് സ്റ്റോപ്പുകൾ സജ്ജമാക്കാം.



ചിത്രം 5.8 : Paragraph ഡയലോഗ് ബോക്സ്

ക്യാറക്ടർ, പാരഗ്രാഫ് എന്നീ ഫോർമാറ്റിംഗുകൾ പ്രയോഗിച്ചതിനു ശേഷം, പ്രസാരിപ്പം ചീതം 5.9 തോന്തരത്തിൽ പോലെ ആയിരിക്കും.



ചീതം 5.9 : കാര്ട്ടർ, പാരഗ്രാഫ് ഫോർമാറ്റിംഗുകൾ പ്രയോഗിച്ചതിനു ശേഷം

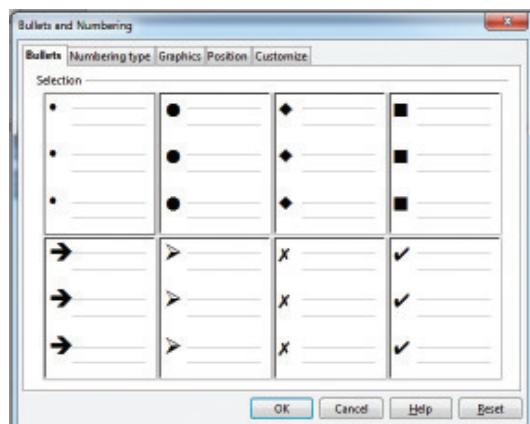
#### 5.4.2 ബിള്ളേകളും നമ്പറിംഗും (Bullets and numbering)

ഒന്നും ഒരു കൂട്ടം അംഗങ്ങളെ ആകർഷകമായി ക്രമപ്പെടുത്താൻ ബിള്ളേകളും നമ്പർ റിംഗും ഉപയോഗിക്കുന്നു. Format മെനുവിലെ ബിള്ളേറ്റ് (Format → Bullets) എന്ന ഓപ്പ് ഷൾ ഉപയോഗിച്ചോ, ഫോർമാറ്റിംഗ് ട്യൂഡിംഗ് (Bullets & Numbering) എക്സാർക്കുൽ ഫീക്സ് ചെയ്തോ Bullets & Numbering ഡയലോഗ് ബോക്സ് ദൃശ്യമാക്കാം.

ഭൂമിയെക്കുറിച്ചുള്ള നമ്പുടെ അവതരണത്തിൽ, പരിസ്ഥിതിയെ ബാധിക്കുന്ന പ്രശ്നങ്ങളെ കുറിച്ച് ഒരു പുതിയ ഒന്നും ചേർക്കാം. ഇതിനായി, നമ്പർ ഒരു പുതിയ ഒന്നും ബിള്ളേകൾ അടങ്കിയ ലേഖയ്ക്കു തിരഞ്ഞെടുക്കയും ചെയ്യുന്നു. ബിള്ളേറ്റ് ലിസ്റ്റിൽ പ്രധാന കാര്യങ്ങൾ ടൈപ്പ് ചെയ്യുക.

ബിള്ളേകളുടെ ഫോർമാറ്റ് മാറ്റണമെ കിൽ ലിസ്റ്റ് സെലവക്ക് ചെയ്തതിനു ശേഷം Formatting ട്യൂഡിംഗ് Bullets & Numbering എക്സാർക്കുൽ ഫീക്സ് ചെയ്യണം. അപോൾ ചീതം 5.10 ലേതു പോലെ Bullets & Numbering ഡയലോഗ് ബോക്സ് പ്രത്യുക്ഷമാക്കും.

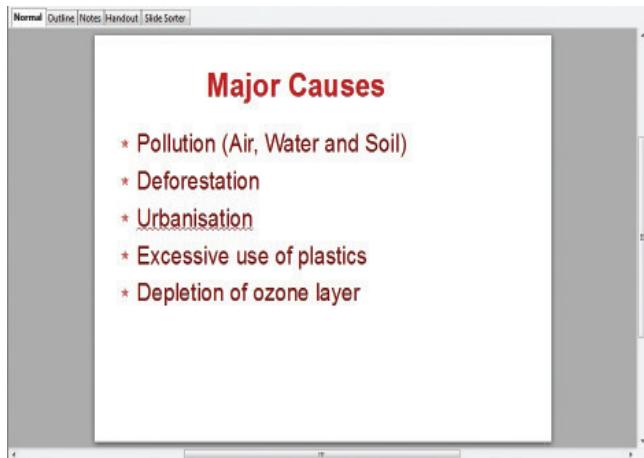
Bullets & Numbering ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ Bullets, Numbering Type, Graphics, Position, Customize എന്നീ അഞ്ച് ടാബുകൾ ലഭ്യമാണ്. ബിള്ളേറ്റുണ്ടാക്കാൻ മാറ്റാൻ Bullets ടാബ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചീതം 5.10 : Bullet and Numbering ഡയലോഗ് ബോക്സ്



കസ്റ്റട ആപ്പിക്കേഷൻസ് ഫ്യൂമാനിറ്റിൻ - XI



ചിത്രം 5.11 : ബുള്ളീറ്റുകൾ ചേർത്ത ശ്രദ്ധ

നാണ് പൊസിഷൻ (Position) ടാബ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. Bullets & Numbering ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ ക്ലൗഡേമെസ് (Customize) ടാബ് ഉപയോഗിച്ച് ആവശ്യാനുസരണം ബുള്ളീറ്റുകൾ നിറച്ചുവരുത്താം. നബിൽ സംവിധാനങ്ങളുടെയും രൂപവും ശൈലിയും മാറ്റാവുന്നതാണ്. ഇപ്പോൾ പുതിയ ശ്രദ്ധ ചിത്രം 5.11 തോന്തരിക്കുന്നത് പോലെ ആയിരിക്കും.

#### 5.4.3 പദ്ധതിലും ക്രമീകരിക്കുക (Setting the background)

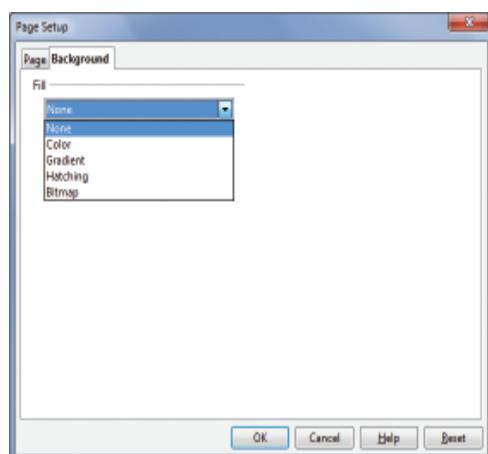
അവതരണം കൂടുതൽ മനോഹരമാക്കാൻ ശ്രദ്ധയിലേക്ക് വ്യത്യസ്ത പദ്ധതിലും ശൈലികൾ സജ്ജമാക്കാൻ കഴിയും. ശ്രദ്ധയിനോ അതിലെ ബെജക്കിനോ പദ്ധതിലും ശൈലികൾ സജ്ജമാക്കാം.

##### a. ശ്രദ്ധയിൽ പദ്ധതിലും ക്രമീകരിക്കുക (Setting slide background)

ആശാനകൾ കൂടുതൽ മനോഹരമാക്കാൻ ശ്രദ്ധയിലേക്ക് വ്യത്യസ്ത പദ്ധതിലും ശൈലികൾ സജ്ജമാക്കാൻ കഴിയും. ശ്രദ്ധയിനോ അതിലെ ബെജക്കിനോ പദ്ധതിലും ശൈലികൾ സജ്ജമാക്കാം. Format മെനു വിലെ പേജ് ഓഫീസ് (Format → Page) ഉപയോഗിച്ച് ഈ പദ്ധതി ചെയ്യാം. തുടർന്ന് പ്രത്യേകം കൂന പേജ് സെറ്റുപ്പ് (Page setup) ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ നിന്ന് (ചിത്രം 5.12) Background ടാബ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

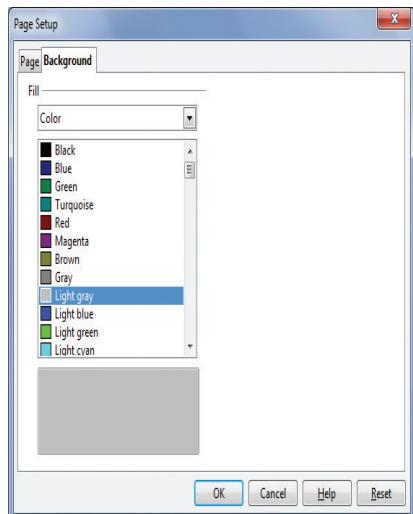
##### പദ്ധതിലും നിന്നും ക്രമീകരിക്കുക

പിൽ ദ്രോപ്പ് ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ കളർ ഇനം ഉപയോഗിച്ച് ശ്രദ്ധയിൽ പദ്ധതിലും തിരികെടുത്താം. ചുവടെ ദ്രോപ്പ് ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ നിന്നും ആവശ്യമുള്ള നിന്നും തിരഞ്ഞെടുത്താം (ചിത്രം 5.13 (a)), OK ബട്ടൺ സ്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ഈ ഇപ്പോൾ മറ്റാരു ഡയലോഗ് ബോക്സ് സ്ക്രീനിൽ തെളിയും (ചിത്രം 5.13 (b)). ഇപ്പോൾ ആക്റ്റീവ് ആയ ശ്രദ്ധയിൽ മാത്രമോ അല്ലെങ്കിൽ പ്രസാർഖനിലെ എല്ലാ ശ്രദ്ധയകൾക്കുമായോ ഈ നിന്നും പുറത്തുവരുന്നു.

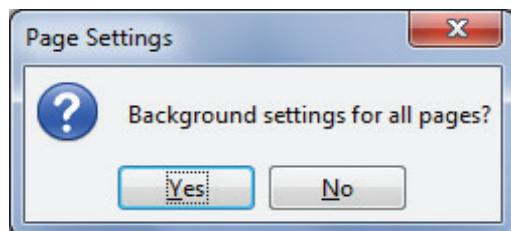


ചിത്രം 5.12 : പേജ് സെറ്റുപ്പ് ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ ബുള്ളീറ്റുകൾ ടാബ്

ബാധകമാണോ എന്ന് ഉപയോകതാവിശ്വാസി അഭിപ്രായം തെടുന്നു. ഇപ്പോൾ പുതിയ സൈറ്റ് ചിത്രം 5.14 ലെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ ആയിരിക്കും.



ചിത്രം 5.13(a) : ബാക്ക് മുറണ്ട് റിംഗ്  
തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നു



ചിത്രം 5.13(b) : സ്ഥിരീകരണ ഡയലോഗ് ബോക്സ്

ചിത്രം 5.14 : പരിവാരത്താ റിംഗ് നൽകിയതിന് ഫോശ്

### ഗ്രേഡിയൻ്റ് ഫിൽ പ്രയോഗിക്കുക

ഒരു നിറത്തിൽ നിന്ന് മറ്റാരു നിറത്തിലേക്കുള്ള ആകർഷണീയമായ മാറ്റമാണ് ഗ്രേഡിയൻ്റ് ഫിൽ ലഭ്യമാക്കുന്നത്. ഫിൽ ഡ്രോപ്പ്‌ഡൗൺ ബോക്സിൽ നിന്ന് ഗ്രേഡിയൻ്റ് (Gradient) ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുത്താൽ ഒരു സൈറ്റിംഗ് പശ്ചാത്തലത്തിൽ ഗ്രേഡിയൻ്റ് ഫിൽ നൽകാം, (ചിത്രം 5.12). അതിനുശേഷം ചിത്രം 5.15 ലെ ഉള്ളതുപോലെ ഒരു ഗ്രേഡിയൻ്റ് ശൈലി തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ സാധിക്കുന്നു. OK ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുമ്പോൾ, ചിത്രം 5.13(b) കാണുന്നത് പോലെ സ്ഥിരീകരണ (Confirmation) ഡയലോഗ് ബോക്സ് ദ്വാരാക്കും.



ചിത്രം 5.15: പദ്ധതിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഫോറോണ്ട് ഫോറ്മാറ്റുകൾ

### ഹാച്ചിംഗ് പാറേസ് സജ്ജീകരിക്കുക

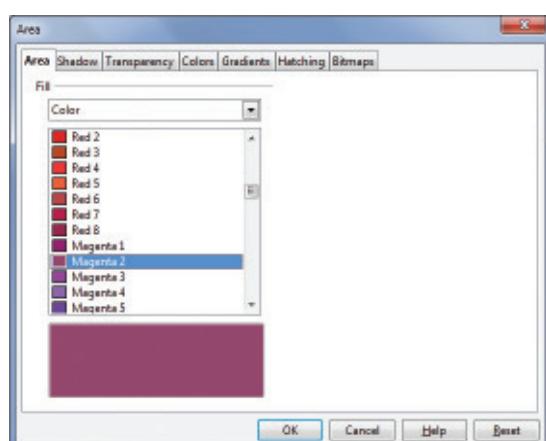
വളരെ ചെറിയ വരകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് ചിത്രങ്ങൾക്ക് നിശ്ചിത രൂപം (Shadow) കൊടുക്കുന്നത്. അതെന്നും വരകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ലൈറ്റ് മോട്ടിഫിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയ ഹാച്ചിംഗ് (Hatching) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ലൈറ്റ് മോട്ടിഫിക്കുന്ന ഒരു ഹാച്ചിംഗ് പാറേസ് നൽകുവാൻ, ചിത്രം 5.12 തല കാണുന്ന ഫിൽ (Fill) ലിസ്റ്റിൽ നിന്നും ഹാച്ചിംഗ് ഇനം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

### പദ്ധതിയിൽ ഒരു ബിറ്റ്‌മാപ്പ് ചിത്രം കൊടുക്കുക

ലൈറ്റ് മോട്ടിഫിക്കുന്ന പദ്ധതിയിൽ ഒരു ബിറ്റ്‌മാപ്പ് ചിത്രം കൊടുക്കാവുന്നതാണ്. ചിത്രം 5.12 തല ഉള്ളതുപോലെ ഫിൽ (Fill) ലോപ്പ്‌ഡാണ് ഭോക്കിൽ നിന്ന് ബിറ്റ്‌മാപ്പ് (Bitmap) ഓപ്പശൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

### b. ഒരു വസ്തുവിന്റെ പദ്ധതിലെ സജ്ജീകരിക്കൽ (Setting background of an object)

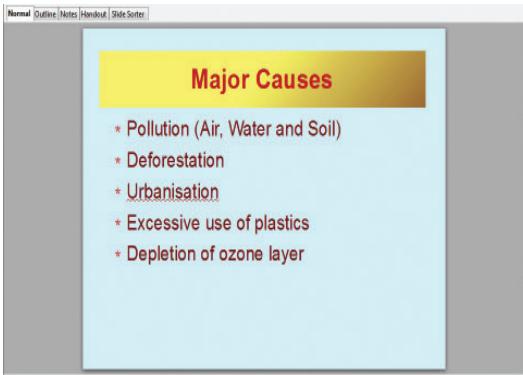
ഒരു നിറം, ഫോറ്മാറ്റ്, ഹാച്ചിംഗ് പാരേസ് അല്ലെങ്കിൽ ചിത്രം എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് ഒരു വസ്തുവിന്റെ അല്ലെങ്കിൽ ലൈറ്റ് മോട്ടിഫിലെ ഒരു ഭാഗത്തിന്റെ പദ്ധതിലെ സജ്ജമാക്കാൻ കഴിയും. ഇത് ഫോർമാറ്റ് മെനുവിലെ ഏറ്റവും ഇനം (Format → Area) ഉപയോഗിച്ച് ചെയ്യാം. ചിത്രം 5.16 തല ഏറ്റവും (Area) ഡയലും ലോഡ് ഭോക്ക് പ്രവർഷിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 5.16: ഒരു പ്രദേശത്തിന് നൽകുവാൻ  
നിറം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നു

ഒരു ഒപ്പജക്ടിന്റെ പശ്വാത്തല നിറം സജജമാക്കാൻ, ഏരിയ (Area) ടാബ് തിര ക്രമത്തുകൂടുക. അതിനുശേഷം ഒപ്പജക്കറ്റിന് അനുയോജ്യമായ നിറം തിരക്ക്രമത്തുത്ത് OK ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

ഈതുപോലെ, ഒരു വസ്തുവിന്റെ പശ്വാത്തലമായി ഗ്രേഡിയന്റ്, ഹാച്ചിങ് പാറ്റേൺ അല്ലക്കിൽ ബിറ്റ്‌മാപ്പ് ഇമേജ് എന്നിവ സജ്ജീകരിക്കാം. ഒരു വസ്തുവിന് നിശ്ചി നൽകുന്നതിന് ഷാഡോ (Shadow) ടാബ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. വസ്തുവിന്റെ സുതാര്യ തയ്യാറാക്കുന്നതിനുശേഷം ഒപ്പജക്കറ്റിന് ഗ്രേഡിയന്റ് നൽകിയതിന് ശേഷം സൈഡ്യാൾ ചിത്രം 5.17 ലേതു പോലെ ആയിരിക്കും.



ചിത്രം 5.17: റൈറ്റിംഗ് ഫോറ്മാറ്റ് നൽകിയതിന് ശേഷം

## 5.5 റൈറ്റിംഗ് ചിത്രങ്ങൾ ചേർക്കുക (Adding images to a slide)

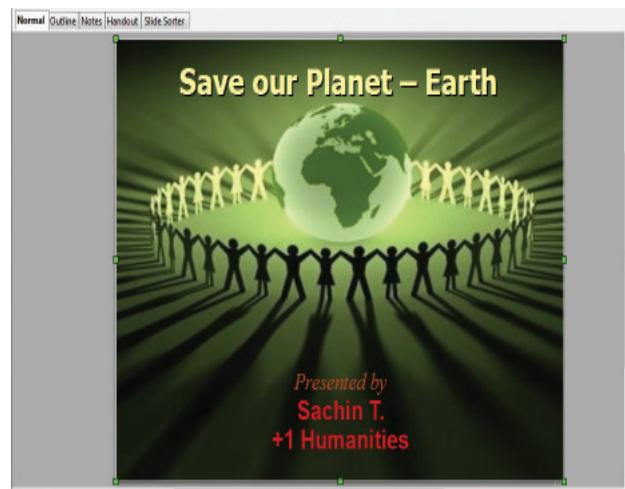
പ്രോക്ഷകരെ വസ്തുതകൾ ഫലപ്രദമായി അറിയിക്കാൻ ചിത്രങ്ങൾക്ക് കഴിയും. നമ്മളുടെ പ്രസ്തേഷരിൽ ശുണ്ടിലവാരം അനുയോജ്യമായ ചിത്രങ്ങൾ ചേർത്ത് മെച്ചപ്പെടുത്താം. ഭൂമിയെക്കുറിച്ചുള്ള നമ്മുടെ പ്രസ്തേഷനിൽ, പരിസ്ഥിതിയെ ബാധിക്കുന്ന വിവിധ തരം മലിനീകരണത്തിന്റെ ചിത്രങ്ങൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന ഒരു പുതിയ സൈഡ്യാൾ ചേർക്കാം.



ചിത്രം 5.18: ചിത്രങ്ങൾ ചേർക്കുന്നു

ഒരു പുതിയ സൈഡ്യാൾ ചേർത്തതു തിന്ന് ശേഷം, ഒരു ശീർഷകവും നാല് ചിത്രങ്ങൾ ചേർക്കാൻ സഹകര്യവും ഉള്ള സൈഡ്യാൾ ലേഖക്ക് തിരക്ക്രമത്തുകൂടുക. ഇൻസൈർട്ട് മെനുവിലെ പിക്ചർ ഇനം ഉപയോഗിച്ച് (Insert → Picture) സൈഡ്യാൾ ലേഖയിലെ നാല് ഉള്ളടക്ക ബോക്സുകളിൽ ഓരോന്നിലും ചിത്രങ്ങൾ ചേർക്കുക. ചിത്രം 5.18 തോന്തരം സീച്ചിൽക്കുന്നതുപോലെ പുതിയ സൈഡ്യാൾ ദൃശ്യമാകുന്നു.

ഫയൽ മെനുവിലെ ഇൻസൈർട്ട് പിക്ചർ (Insert→Picture) ഓപ്പ്



ചിത്രം 5.19 : റൈറ്റിംഗ് ചിത്രം ചേർത്തതിന് ശേഷം

ഷൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത് സൈറ്റിൽ ഇമേജുകൾ ചേർക്കുന്നതിനുള്ള മറ്റാരു രീതിയാണ്. മുകളിൽപ്പറിഞ്ഞ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ആദ്യ സൈറ്റിൽ നമുക്ക് ഒരു പശ്വാതല ചിത്രം നൽകാം. ദൃശ്യമാക്കുന്ന Insert Picture ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ ഒരു ചിത്രം ബോസ് ചെയ്ത് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

തിരഞ്ഞെടുത്ത ചിത്രം സൈറ്റിൽ ചേർക്കപ്പെടുന്നു. ഈ ചിത്രം സൈറ്റിലെ മറ്റ് ഒവ്വജക്കുകളെ മറയ്ക്കുമെന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക. ചിത്രത്തെ മറ്റ് ഒവ്വജക്കുകളുടെ പിന്നിലേക്ക് മാറ്റുന്നതിനായി, ചിത്രത്തിൽ നേരിട്ട് ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് അനേകം →->സെൻഡ്‌ബാക്ക് (Arrange →Send Back) തിരഞ്ഞെടുക്കുക. സൈറ്റിലെ ഇമേജും മറ്റ് വസ്തുകളും ക്ലിക്ക്-ചെയ്ത് ഡ്യാഗ് ചെയ്തുകൊണ്ട് വലുപ്പം മാറ്റാനും സഹാനും കഴിയും. ആദ്യ സൈറ്റിൽ പുതിയ രൂപം ചിത്രം 5.19 പോലെ ആയിരിക്കും.

## 5.6 സൈറ്റ് മാസ്റ്റർ (Slide masters)

ഒരു സൈറ്റ് മാസ്റ്റർ, അവതരണത്തിലെ എല്ലാ സൈറ്റുകളുടെയും അടിസ്ഥാന ഫോർമാറ്റിനിലും നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഒരു സൈറ്റ് മാസ്റ്റർ പശ്വാതല നിന്ന്, ഗ്രാഫിക്സ് (ലോഗോകൾ, മറ്റ് അലക്കാര ചിത്രപ്പണികൾ തുടങ്ങിയവ), എക്സ്റ്റീഡിംഗ് സ്ഥാനം, ഫോർമാറ്റിനിലും സ്വാവ സവിശേഷതകൾ വ്യക്തമായി നിർവ്വചിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഒരു സൈറ്റ് മാസ്റ്റർ, എംപ്പേറ്റ് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

### 5.6.1 സൈറ്റ് മാസ്റ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്ന രീതി (Applying slide master)

ടാസ്ക്-സെൽ പെയ്നിലെ മാസ്റ്റർ പേജ് ഭാഗത്ത് സൈറ്റ് മാസ്റ്റർ ലഭ്യമാണ്. ദൃശ്യമായ ലിസ്റ്റിൽ നിന്ന് അനുയോജ്യമായ സൈറ്റ് മാസ്റ്റർ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. സൈറ്റ് മാസ്റ്റർ നിർവ്വചിത്രിക്കുന്ന ഫോർമാറ്റിനിലെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അവതരണത്തിലെ എല്ലാ സൈറ്റുകളും മാറും. എംപ്പേറ്റ് ഉപയോഗിച്ചതിന് ശേഷം നമ്മുടെ അവതരണം ചിത്രം 5.20 ത്തെ കാണിച്ചിക്കുന്നതുപോലെ ആയിരിക്കും.

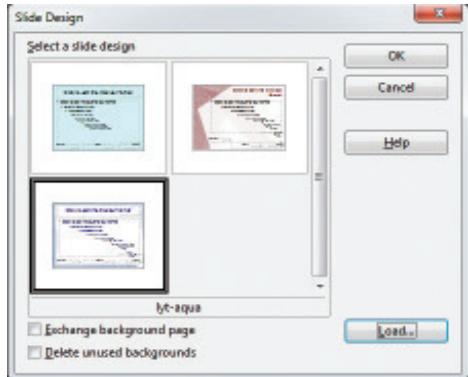


ചിത്രം 5.20 : സൈറ്റ് മാസ്റ്റർ പ്രയോഗിച്ചതിനും ശേഷം

### 5.6.2 കൂടുതൽ സൈറ്റ് മാസ്റ്റർ ചേർക്കുന്ന വിധം (Loading additional slide master)

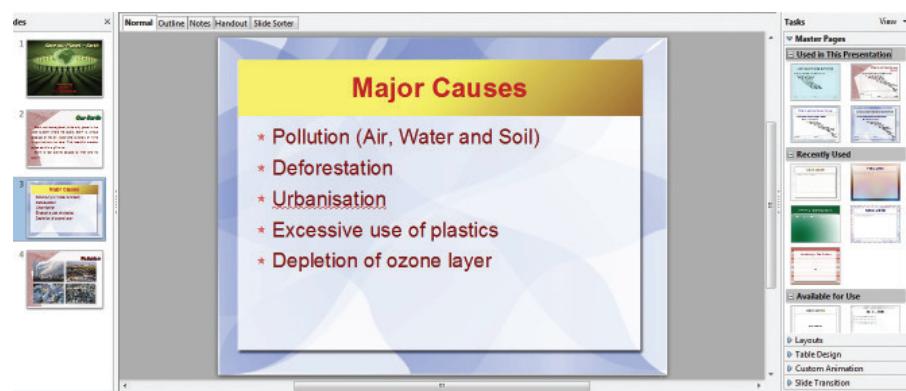
പിലാപ്പോൾ ഒരു അവതരണത്തിൽ നമുക്ക് ഒന്നിലധികം സൈറ്റ് മാസ്റ്ററുകൾ ഒരുമിച്ച് ഉപയോഗിക്കേണ്ടതായി വന്നേക്കാം. ഉദാഹരണത്തിന്, അവതരണത്തിന്റെ ആദ്യ സൈറ്റിന്

തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായ ലേബൽ ആവശ്യമായെങ്കാം. സൈല്യ് ഡിസൈൻ (Slide Design) ഡയലോഗ് ബോക്സ് ഈത് സാധ്യമാക്കുന്നു. ഫോർമാറ്റ് മെനുവിലെ സൈല്യ് ഡിസൈൻ ഓപ്പഷൻ ഇത് ലഭ്യമാണ് (Format → Slide Design). ചിത്രം 5.21 തോം സൈല്യ് ഡിസൈൻ ഡയലോഗ് ബോക്സ് കാണാവുന്നതാണ്. ഈ ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ ഉചിതമായ ടെന്പ്ലറ്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് ലോഡ് (Load) ബട്ടൺ ഉപയോഗിക്കുക. നിലവിലുള്ള സൈല്യിലേക്ക് ടെന്പ്ലറ്റ് നൽകുന്നതിനായി OK ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക (ചിത്രം 5.22).



ചിത്രം 5.21 : Slide design ഡയലോഗ് ബോക്സ്

ഒരു പുതിയ അവതരണത്തിൽ നിർമ്മാണം തുടങ്ങുന്ന അവസരത്തിലും ടെന്പ്ലറ്റുകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്താം. നിലവിലുള്ള ടെന്പ്ലറ്റുകളുടെ പട്ടികയിൽ നിന്നും ഇഷ്ടപ്പെട്ട അവതരണ ടെന്പ്ലറ്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ അവതരണ വിസാർഡ് (Presentation Wizard) അവസരം ഒരുക്കുന്നു. ചിത്രം 5.1 ശ്രദ്ധിക്കുക.



ചിത്രം 5.22 : സൈല്യകുറഞ്ഞ വിവരം ടെന്പ്ലറ്റുകളും

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. ദ്രോഹിയൻ്റെ ഏന്നതുകൊണ്ട് അർമ്മമാക്കുന്നത് എന്ത്?
2. അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയർിൽ ലഭ്യമായിട്ടുള്ള വ്യത്യസ്ത ടെക്നിക്സ് ഫോർമാറ്റിംഗ് ഓപ്പ് സെന്റുകൾ എന്തെല്ലാം?
3. അവതരണത്തിലേക്ക് പുതിയ സൈല്യകൾ ചേർക്കുന്നത് എങ്ങനെ?
4. സൈല്യിൽ ചിത്രം ചേർക്കുന്നത് എന്തെന്നും?
5. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നതിൽ ഏതാണ് ഒരു അവതരണത്തിലെ എല്ലാ സൈല്യുകളുടെയും അടിസ്ഥാന ഫോർമാറ്റിംഗ് നിയന്ത്രിക്കുന്നത്?
  - a. ദ്രോഹിയൻ്റെ b. ഹാച്ചിംഗ് പാറ്റേൺ c. സൈല്യ് മാസ്റ്റർ d. ബിറ്റ്സ്മാപ് ഫിൽ



- നിങ്ങൾ ഈ വർഷം പരിച്ഛിട്ടുള്ള ഏതെങ്കിലും ഒരു വിഷയത്തെ ആസ്‌പദമാക്കി അഥവ് പ്രത്യസ്ത ശ്രദ്ധയുകൾ നിർണ്ണിച്ച് അനുഭോജ്യമായ പശ്വാത്തല നിംബ്, ദക്കംഗൾ തുടങ്ങിയവ നൽകുക.

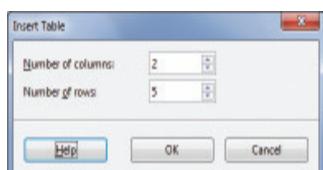
## 5.7 സ്ലൈഡുടെ പാർബ്ലീവേക്ക്, നിരം ചെയ്യുക (Duplicating and deleting slides)

ഒരു സ്ലൈഡിന്റെ പകർപ്പുടുക്കുക എന്നതുകൊണ്ട് അത് പോലെയുള്ള മറ്ററാറു സ്ലൈഡ് ഉണ്ടാക്കുക എന്നാണ്. സ്ലൈഡിന്റെ പകർപ്പുണ്ടാക്കാൻ സ്ലൈഡ് പെയി നിലുള്ള പകർത്തേണ്ട സ്ലൈഡിൽ ഗെറ്റ്സ്കിക്ക് ചെയ്യുക. പോപ്പ്‌അപ്പ് മെനുവിൽ നിന്ന് ഡാബ്ലിക്കേറ്റ് സ്ലൈഡ് (Duplicate Slide) തിരഞ്ഞെടുക്കുക. തിരഞ്ഞെടുത്ത സ്ലൈഡിന്റെ ഒരു പകർപ്പ് അടുത്ത സ്ലൈഡായി പ്രസഞ്ചിപ്പിക്കിൽ ചേർക്കപ്പെടുന്നു.

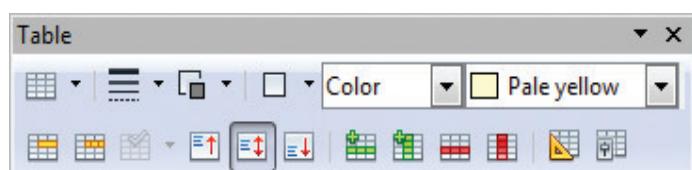
ഒരു സ്ലൈഡ് നീക്കം ചെയ്യാൻ, സ്ലൈഡ് പെയിനിലുള്ള സ്ലൈഡിൽ ഗെറ്റ്സ്കിക്ക് ചെയ്ത് പോപ്പ്‌അപ്പ് മെനുവിൽ നിന്നും ഡിലീറ്റ് സ്ലൈഡ് (Delete Slide) എന്ന ഓപ്പൺ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. തിരഞ്ഞെടുത്ത സ്ലൈഡ് പ്രസഞ്ചിപ്പിക്കിൽ നിന്ന് നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

## 5.8 ഒരു സ്ലൈഡിൽ പട്ടിക വേശവും വിശിശ്വാസം (Inserting a table in a slide)

ഘടനാപരമായ വിവരങ്ങൾ എഴുപ്പത്തിൽ ബോധ്യപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ശക്തമായ ഉപകരണങ്ങളാണ് പട്ടികകൾ (Tables). അതുകൊണ്ട് തന്നെ അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലെ ഒരു പ്രധാന സങ്കേതമാണ് പട്ടിക. ഭൂമിയെക്കുറിച്ചുള്ള നമ്മുടെ അവതരണത്തിൽ, പരിസ്ഥിതിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രധാനപ്പെട്ട ദിവസങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്താനായി ഒരു പട്ടിക ചേർക്കാം.



ചിത്രം 5.23 (a) : Insert table  
സ്ലൈഡ് ബോക്സ്



ചിത്രം 5.23 (b) : ടേബിൾ ടുൾബാർ

ഇൻസേർട്ട് മെനുവിലെ ടേബിൾ (Insert → Table) എന്ന ഇനം ഉപയോഗിച്ച് പട്ടിക വളരെ വേഗം സ്ലൈഡിലേക്ക് ചേർക്കാവുന്നതാണ്. അപ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന Insert Table ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ നിന്നും വരികളുടെയും (Rows) നിരകളുടെയും (Columns) എല്ലം തിരഞ്ഞെടുക്കുക (ചിത്രം 5.23 (a)) നോക്കുക.

സ്ലൈഡിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയ ടേബിളിന്റെ വലുപ്പം മാറ്റാനോ സ്ഥാനമാറ്റം വരുത്താനോ സാധിക്കും. ഇതിന് മാന്സ് ഉപയോഗിച്ച് ശ്യാർ ചെയ്യാം. ഒരു ടേബിൾ ചേർത്തുകഴിയുന്നോൾ, ടേബിൾ ടുൾബാർ പ്രദർശിപ്പിക്കപ്പെടു (ചിത്രം 5.23 (b) ശ്രദ്ധിക്കുക.) ഒരു ടേബിളിന്റെ സെല്ലുകൾ ലഭിപ്പിക്കുന്നതിനും, വിജ്ഞിക്കുന്നതിനും, നിറങ്ങൾ, ബോർഡുകൾ തുടങ്ങിയവ നൽകുകും.

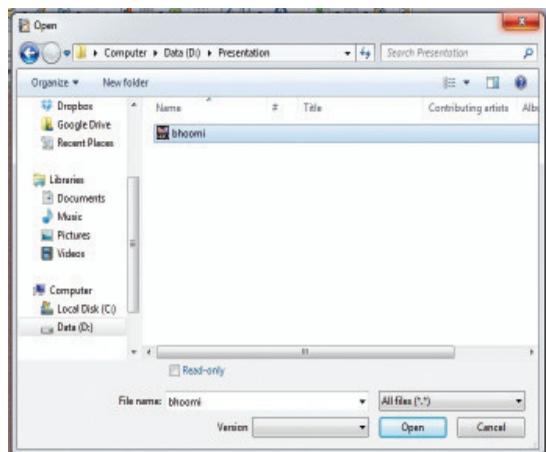
നൽകുന്നും, അലേപൻമെന്റുകൾ ചെയ്യുന്നതിനും ഈ ടുർബാറിൽ അവസരമാരുകയിരിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല, ഈ ടുർബാറിൽ വരികളും നിരകളും ചേർക്കുന്നതിനും ഈല്ലാതാക്കുന്നതിനും ടേബിൾ ഫ്രോപ്പർ ടീകൾ സജ്ജമാക്കുന്നതിനും മറ്റുമുള്ള പട്ടണ്ടുകൾ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. ടാസ്ക്സ് (Tasks) പെയിന്റിൽ മുൻകൂട്ടി രൂപകൽപ്പന ചെയ്തതാൽ പട്ടികകൾ കാണാവുന്നതാണ്, അതിൽ നിന്ന് നമുക്ക് അനുയോജ്യമായ പട്ടിക തിരഞ്ഞെടുക്കാനാകും. ടാസ്ക് പെയിൻ ഉപയോഗിച്ചും പട്ടിക നിർമ്മിക്കാനാകും. ടാസ്ക്സ് പെയിനിലെ ടേബിൾ ഡിസൈൻ (Table Design) കാബിൽ നിന്ന് അനുയോജ്യമായ ഒരു മാതൃക കീഴിൽ ചെയ്തുകൊണ്ട് ഇത് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. പരിസ്ഥിതിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രധാനപ്പെട്ട ദിവസങ്ങൾ ചിത്രം 5.24 പ്രകാരം ഒരു പട്ടിക ഉപയോഗിച്ച് അവതരിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്.

Day	Date
Earth Day	April 22
World Environment Day	June 5
World Water Day	March 22
World Forestry Day	March 21

ചിത്രം 5.24 : ടേബിൾ ഫ്രോപ്പർ രേഖാചിത്രം

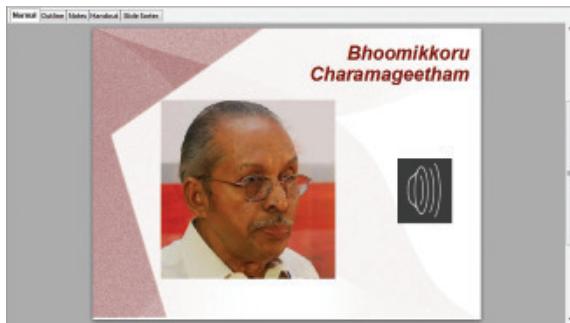
## 5.9 ശ്രദ്ധിക്കുന്ന പാതയിൽ സേവ ചെയ്യാൻ വിധം (Inserting a sound file )

ചില അവസരങ്ങളിൽ, അവതരണ സമയത്ത് ശബ്ദം ഉപയോഗിക്കേണ്ടതായി വന്നുക്കാം. നമ്മുടെ അവതരണത്തിൽ പ്രോഫ. ഓ.എൻ.വി. കുറുപ്പിരുൾ്ളേണ്ട് ‘ഭൂമി കൗരാരു ചരമഗിതം’ എന്ന കവിത ഉൾപ്പെടുത്താം. ഈ കവിത bhoomi.wav എന്ന പേരുള്ള ശബ്ദ പദ്ധതിയിടാണ് കമ്പ്യൂട്ടറിൽ സേവ ചെയ്തിട്ടുള്ളത്. ഈ കവിത ഉൾപ്പെടുത്താൻ ഇപ്പോൾ ഒരു പുതിയ ശബ്ദം സൃഷ്ടിക്കാം. ഈ ശബ്ദം ആദ്യം പ്രോഫ. ഓ.എൻ.വി. കുറുപ്പിരുൾ്ളേണ്ട് ഒരു ഫോട്ടോ ഉൾപ്പെടുത്തുകയും, ഇനി നമുക്ക് ശബ്ദപദയൽ ചേർക്കാം. ഇൻസേർട്ട് മെനുവിലെ മുവി ആൻഡ് സൗണ്ട് എന്ന ഇന്റോ (Insert → Movie and Sound) തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നോ ചിത്രം 5.25 ലേതുപോലെ ഒരു ധയലോറ്റ് ബോക്സ് കാണാം. ശബ്ദപദയൽ തിരഞ്ഞെടുത്തതിനുശേഷം Open ബട്ടൺ കീക്കുചെയ്യുക. പുതിയ ശബ്ദം ചിത്രം 5.26 തോന്തരിക്കുന്നത് പോലെ ആയിരിക്കും.



ചിത്രം 5.25 : ശ്രദ്ധിക്കുന്ന പാതയിൽ സേവ ചെയ്യാൻ വിധം

ഇപ്പോൾ ശബ്ദ എക്സണിരുൾ്ളേണ്ടി (Sound icon) രൂപത്തിൽ നമ്മുടെ ശബ്ദം ശബ്ദപദയൽ



ചിത്രം 5.26 : ശ്രീ മഹത് ചേർത്ത ശ്രദ്ധയ്

ചേർത്തിരിക്കുന്നത് കാണാം. ശ്രദ്ധയ് സ്ക്രീനിൽ വരുന്നോൾ യാന്ത്രികമായി ആരംഭിക്കുന്ന റിതിയിലാണ് അത് ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. സ്ക്രീനിൽ ശബ്ദ ഏകണിൽ ദൃശ്യമാക്കുന്നതില്ലെങ്കിൽ, നിങ്ങൾക്ക് അത് ശ്രദ്ധയിൽനിന്നും ശ്രദ്ധ ചെയ്ത് മാറ്റാവുന്നതാണ്. ശബ്ദ ഫയൽ അപേക്ഷാഫോം സജീവമായിരിക്കും എന്നാൽ ശ്രദ്ധയിൽ ദൃശ്യമാകില്ല.

## 5.10 ഒരു വൈഡോ ക്ലിപ് പോരുന്ന വിധം (Inserting video clip in a slide)

ഒരു ശ്രദ്ധയിൽ ശബ്ദ ഫയൽ ചേർത്തതുപോലെതന്നെ വീഡിയോ ക്ലിപ്പും ചേർക്കാവുന്നതാണ്. ഇൻസേർട്ട് മെനുവിന്റെ മുഖി അന്ത്യസ്ഥിതി ഇനം (Insert → Movie and Sound) തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന ഫോമോൾ ലഭിക്കുന്ന Open ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ നിന്ന് മുഖി ഫയൽ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. നമ്മുടെ അവതരണത്തിൽ



ചിത്രം 5.27 : വീഡിയോ ക്ലിപ് ചേർത്ത ശ്രദ്ധയ്

പെപ്പ് കമ്പോസ്റ്റിന്റെ ഒരു വീഡിയോ ഉൾപ്പെടുത്താം. വീഡിയോ ക്ലിപ്പ് ചേർത്ത പുതിയ ശ്രദ്ധയ് ചിത്രം 5.27 രേഖാചിത്രിക്കുന്നു.

മറ്റ് കമ്പ്യൂട്ടറുകളിലേക്ക് അവതരണ മാറ്റേണ്ടിവരുന്നോഫല്ലാം, വീഡിയോ / സൗണ്ട് ഫയലുകളുമായുള്ള അവതരണവും അവ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന ഫോർമാറ്റുകളിൽ ഒരുമിച്ച് പകർത്തണം. അല്ലെങ്കിൽ, അവതരണത്തിലെ ശബ്ദ ഏകണിലോ വീഡിയോയിലോ കൂടിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ അവ പ്രവർത്തിക്കില്ല. പുതിയ കമ്പ്യൂട്ടറിലുള്ള നിർദിഷ്ട ഫയലിലേക്ക് അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ ബന്ധം അമൈവാ ലിക് നഷ്ടപ്പെടുന്നതിനാലാണിത്.

## 5.11 ഹൈപ്പർലിങ്ക് പോരുന്ന (Inserting hyperlinks)

ശ്രദ്ധയിൽ ഒരു ഹൈപ്പർലിങ്ക് ഉൾപ്പെടുത്തുന്ന റീതി നോക്കാം. നമ്മൾ ഹൈപ്പർലിങ്കിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ, അത് കാഴ്ചക്കാരനു മറ്റു ഫയലുകളിലേക്കോ ശ്രദ്ധയിലേക്കോ നയിക്കുന്നു. ഹൈപ്പർലിങ്ക് ചേർക്കുന്നതിനോ ഹൈപ്പർലിങ്കിന്റെ രൂപാവാം ഇഷ്ടാനുസൃതമാക്കുന്നതിനോ ഇൻസേർട്ട് മെനുവിൽ ഹൈപ്പർലിങ്കുകൾ എന്ന ഇനം (Insert → Hyperlinks) തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ചുവടെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഹൈപ്പർലിങ്ക് ഡയലോഗ് ബോക്സ് (ചിത്രം 5.28) തുറക്കുന്നു.



**ചിത്രം 5.28 : Hyperlink യയ്യോഗ്രം ബോക്സ്**

ഈത് വശത്തുള്ള നാല് ഹൈപ്പർലിങ്കുകളിൽ ഒന്ന് തിരഞ്ഞെടുക്കുക:

- ഇൻറർനെറ്റ് (Internet): ഇൻറർനെറ്റിൽ ഒരു വെബ്പോജിലേക്ക് ഹൈപ്പർലിങ്ക് നൽകുന്നതിന്. സാധാരണയായി <http://> എന്നതു കൊണ്ട് ആരംഭിക്കുന്നു.
- മെയിൽ & ന്യൂസ് (Mail & News): ഇ-മെയിൽ അല്ലെങ്കിൽ വാർത്താ വിലാസത്തിനായുള്ള ഹൈപ്പർലിങ്ക് സൃഷ്ടിക്കുക അല്ലെങ്കിൽ എഡിറ്റു ചെയ്യുക.
- ഡോക്യുമെന്റ് (Document): ഒരു ഡോക്യുമെന്റിലേക്കോ, ഡോക്യുമെന്റിന്റെ ഭാഗങ്ങളിലേക്കോ, മറ്റാരു സൈറ്റിലേക്കോ ഹൈപ്പർലിങ്ക് നൽകുന്നതിന്.
- ന്യൂ ഡോക്യുമെന്റ് (New Document): തിരഞ്ഞെടുത്ത തരത്തിലുള്ള ഒരു പുതിയ ഡോക്യുമെന്റ് സൃഷ്ടിക്കുന്നതിന്.

നാാം തിരഞ്ഞെടുത്ത ഹൈപ്പർലിങ്ക് ഇനം അനുസരിച്ച് ധയലോഗ് ബോക്സിന്റെ വലതു ഭാഗം മാറ്റുന്നതായി കാണാം. ധയലോഗ് ബോക്സിൽ ലഭ്യമായ എല്ലാ ഇനങ്ങളും മുഴുവൻ വിവരങ്ങൾ ഈ അധ്യായത്തിന്റെ പരിധിയിൽപ്പെടുമാണ്.

## 5.12 ആക്ഷൻ ബോക്സ് കൂട്ടി ചേരുക (Adding action objects)

മറ്റാരു സൈറ്റിലേക്ക് പോകുക, ശവ്വ്/വീഡിയോ ഫയലുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സൈറ്റിലെ ഒപ്പജക്കുകളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കും. ഒക്ലൂഡ് ബോക്സിന്റെയോ ചിത്രത്തിന്റെയോ രൂപമായിരിക്കും ഒരു ഒപ്പജക്കിന്. ഉപയോകതാവ് ഈ ഒപ്പജക്കുകളിൽ കൂടിക്കൂടി ചെയ്യേം അതുമായി ബന്ധിച്ച് പ്രവർത്തനം നടപ്പാക്കപ്പെടുന്നു.

### 5.12.1 ആദ്യ സൈറ്റിലേക്ക് പോകുന്നതിന് ഒരു ബട്ടൺ ചേരുക (Adding a button to move to the first slide)

ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു

- ബട്ടൺ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ഒരു സൈറ്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.



2. ഡ്രോയിംഗ് ടുൾബാറിൽ നിന്ന് Rectangle ടുൾ ( ) തിരഞ്ഞെടുത്ത് സൈസിന്റെ അനുയോജ്യമായ സ്ഥലത്തേക്ക് ഡ്രാഗ് ചെയ്യുക.
3. ചതുരത്തിൽ മഹാ ഗൈറ്റ് ഫീക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ ലഭിക്കുന്ന പോസ്റ്റ് മെനുവിൽ നിന്ന് Interaction തിരഞ്ഞെടുക്കുക (ചിത്രം 5.29). സൈസിൽ ഷേഡ് Slide Show മെനുവിലും ഇൻററാക്ഷൻ ലഭ്യമാണ്. തുടർന്ന് ചിത്രം 5.30 തോന്തരം പോലെ ഒരു ഇൻററാക്ഷൻ ധയലോൾ ബോക്സ് തുറന്ന് വരുന്നു.

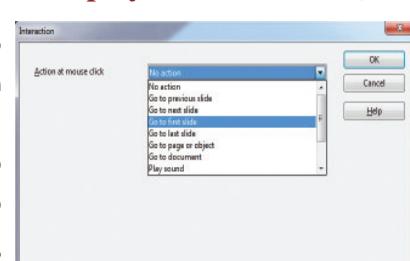


ചിത്രം 5.29 : ഇൻററാക്ഷൻ ബട്ടൺ ചേർക്കുന്നു

4. Action at mouse click എന്നതിന്റെ ഡ്രോപ്പഡാണ് ബോക്സിൽ നിന്ന് Goto First Slide തിരഞ്ഞെടുത്ത് OK ബട്ടൺ ഫീക്ക് ചെയ്യുക.

### 5.12.2 ഓഡിയോയും വീഡിയോയും പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ ഇൻററാക്ഷൻ രീതി ഉപയോഗിക്കുന്ന വിധം (Applying interaction method to play audio and video)

നമ്മുടെ അവതരണ സമയത്ത് ഒരു ഓഡിയോ ഫയൽ അല്ലെങ്കിൽ വീഡിയോ ഫയൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കണമെ കിൽ, നമുക്ക് ഒരു ഇൻററാക്ഷൻ ബട്ടൺ ഉപയോഗിക്കാം. കഴിഞ്ഞ ഭാഗത്ത് വിശദിക്കിച്ചതുപോലെ ഇൻററാക്ഷൻ ബട്ടൺ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്. ഇതിനായി, ഇൻററാക്ഷൻ ബട്ടണായി പ്രവർത്തിക്കേണ്ട വസ്തു തിരഞ്ഞെടുക്കുക. തുടർന്ന് സൈസിൽ ഷേഡ് മെനുവിൽ നിന്ന് Interaction എന്ന ഇനം (Slide Show → Interaction) തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ദൃശ്യമാകുന്ന ഇൻററാക്ഷൻ ധയലോൾ ബോക്സിൽ, Action at mouse click വിഭാഗത്തിലെ ചിത്രം 5.30 തോന്തരം കാണുന്നതുപോലെ Go to document ഫീക്ക് ചെയ്യുക. തുടർന്ന്

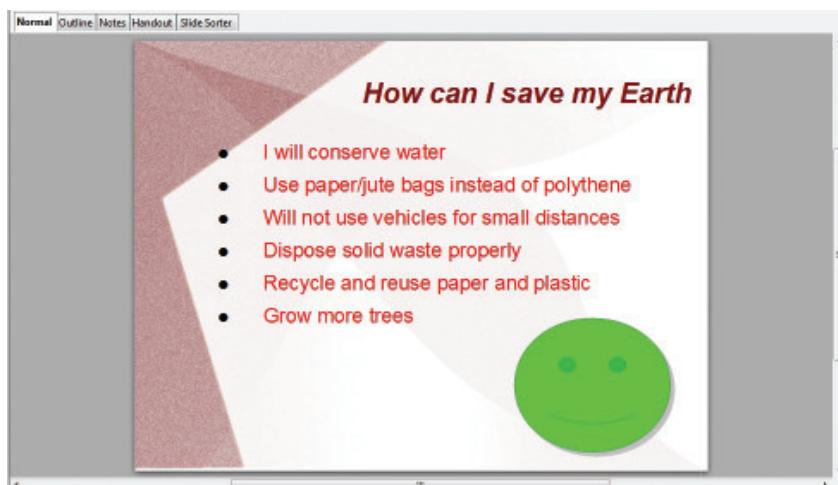


ചിത്രം 5.30 : Interaction ധയലോൾ ബോക്സ്

നമുക്ക് പ്രവർത്തിപ്പിക്കേണ്ട ശമ്പളമയലോ വീഡിയോ ഫയലോ ബോംഗ് ചെയ്യുക. ദയ ലോർ ബോക്സിൽ കാണപ്പെടുന്ന എല്ലാത്തരം ഫയലുകളും പ്രസന്നേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പിന്തുണക്കില്ല എന്നത് ഓർക്കുക.

### 5.13 രൈഖിക ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുക (Drawing figures in the slide)

പ്രസന്നേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഒരു സൈഡ്യിൽ ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കാൻ നമു അനുവദിക്കുന്നു. നോർമൽ വ്യൂവിൽ സൈഡ്യൂകൾക്ക് താഴെയുള്ള ഡ്രോയിംഗ് ടുൾബാറിൽ ധാരാളം ഡ്രോയിംഗ് ടുള്ളകൾ കാണാവുന്നതാണ്. വ്യത്യസ്ത രൂപങ്ങൾ, രേഖകൾ, വകു രേഖകൾ മുതലായവ ഉപയോഗിച്ച് സൈഡ്യിൽ ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കാം. അവസാനത്തെ സൈഡ്യിൽ ഡ്രോയിംഗ് ടുൾ ബാറിൽ ലഭ്യമായ രൂപങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഭൂമിയുടെ ചിത്രം വരയ്ക്കാം. ഈ ചിത്രം 5.31 തോന്തരിക്കുന്നു.

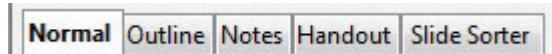


ചിത്രം 5.31 : ചിത്ര രൂപരേഖകുടുക്കിയ രൈഖിക

### 5.14 ദിവിധാരം രൈഖികൾ (Views of the slides)

നമുക്ക് തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ കഴിയുന്ന അഥവാ തരം വ്യൂകൾ പ്രസന്നേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ നൽകുന്നുണ്ട്. ഓരോ വ്യൂവും ചില ജോലികൾ എല്ലാപ്രമാണതിന് രൂപകല്പന ചെയ്തി കൂളിത്താണ്. വ്യത്യസ്ത വ്യൂകൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു:

- നോർമൽ വ്യൂ (സൈഡ്യൂ വ്യൂ) (Normal view or Slide view)
- ഓർട്ട് ലൈൻ വ്യൂ (Outline view)
- നോട്ട് വ്യൂ (Notes view)
- ഹാൻഡൗട്ട് വ്യൂ (Handout view)
- സൈഡ്യൂ സോർട്ടർ വ്യൂ (Slide sorter view)



ചിത്രം 5.32 : രൈഖിക വ്യൂ പെയിൻ

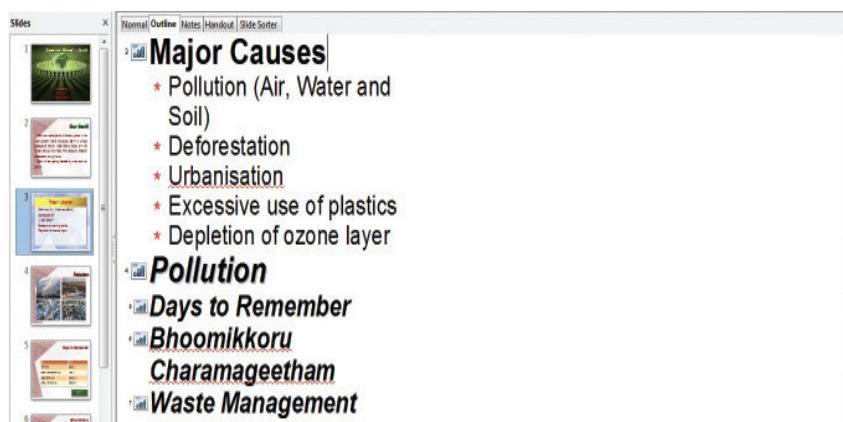
ചിത്രം 5.32 തോന്തരിക്കുന്ന വ്യൂ പെയിൻ (View pane) നിന്ന് വിവിധ വ്യൂകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാം.

### 5.14.1 നോർമൽ വ്യു (Normal view)

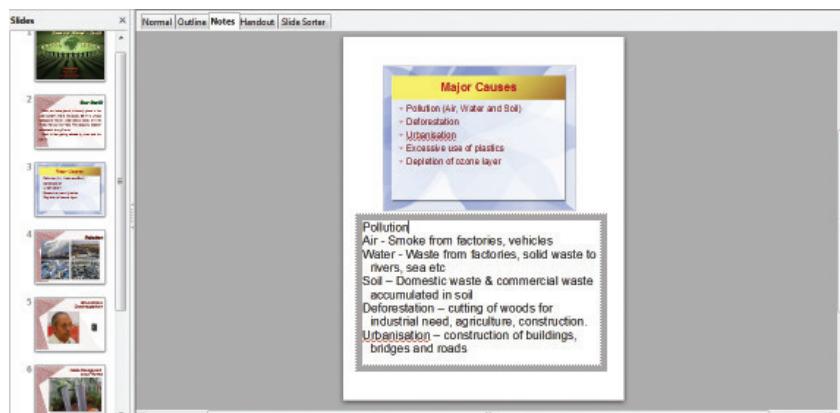
ഓരോ സൈറ്റിലും തയാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രധാന വ്യു ആണിത്. സൈറ്റിലെ വിവിധ വക്കുകൾ രൂപകല്പന ചെയ്യാനും ഫോർമാറ്റ് ചെയ്യാനും ഈ വ്യു ഉപയോഗിക്കുന്നു. നോർമൽ വ്യു ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ സൈറ്റിലെ മുഴുവനായും സ്ക്രീനിൽ ദൃശ്യമാകും. ഒരു പ്രസ്രേഖനിലെ തന്ത്രായ (Default) വ്യു ഇതാണ്.

### 5.14.2 ഓട്ടിംഗ് വ്യു (Outline view)

ഒരു അവതരണത്തിലെ സൈറ്റിലുകൾ അവയുടെ ക്രമമനുസരിച്ച് കാണിക്കുന്നത് ഈ വ്യുവിലാണ്. ഓരോ സൈറ്റിലുമുള്ള ശീറ്റക്കങ്ങൾ, ബുള്ളറ്റ് ചെയ്ത ലിസ്റ്റുകൾ, അക്കമെട ലിസ്റ്റുകൾ എന്നിവ ഈ ഓട്ടിംഗ് ഫോർമാറ്റിൽ കാണാവുന്നതാണ്. ശീറ്റക്കങ്ങളും ടെക്സുകളും എഡിറ്റുചെയ്യാൻ ഈ വ്യു ഉപയോഗിക്കുന്നു. ലിസ്റ്റിലെ ഇനങ്ങളുടെ ക്രമം പുന ക്രമീകരിക്കാനും ഈ വ്യു വളരെ സഹായകമാണ്. സൈറ്റിലെ ടെക്സുകളും മാത്രമേ ഓട്ടിംഗ് ലൈൻ വ്യുവിൽ (ചിത്രം 5.33) കാണാൻ കഴിയു. ശാഫൂക്കളോ പട്ടികകളോ ഈ വ്യുവിൽ ദൃശ്യമാകില്ല.



ചിത്രം 5.33 : ഓട്ടിംഗ് വ്യു



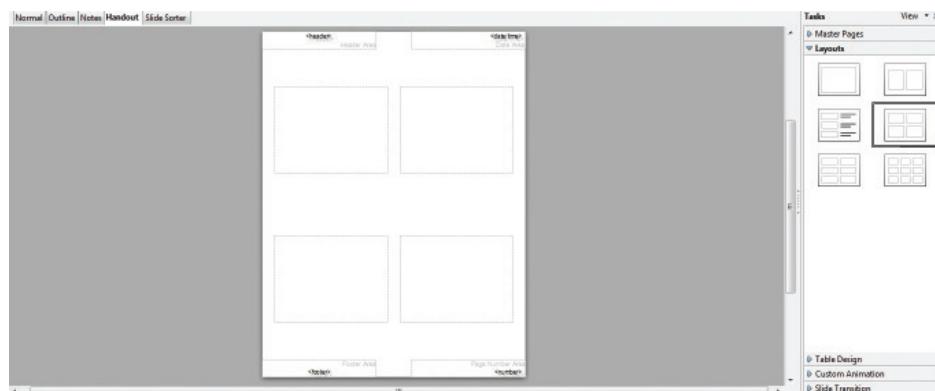
ചിത്രം 5.34 : നോർമൽ വ്യു

### 5.14.3 നോട്ട് വ്യു (Notes view)

ഓരോ സൈറ്റിലേക്കും കുറിപ്പുകൾ ചേർക്കുന്നതിന് ഈ വ്യു നമ്മുണ്ടാക്കുന്നു. സൈറ്റിന്റെ കുറക് പതിപ്പിലും അതിനു താഴെയായി കുറിപ്പുകൾ ചേർക്കാനുള്ള ടെക്നോളജി ബോക്സ് സും ഒരുമിച്ചാണ് നോട്ട് വ്യുവിൽ കാണുന്നത്. ഓരോ സൈറ്റിനേയും സംബന്ധിച്ച് കുറിപ്പുകൾ തയാറാക്കാൻ അവതാരകനെ നോട്ട് വ്യു സഹായിക്കുന്നു. അവതരണ സമയത്ത് സ്ക്രീനിൽ കുറിപ്പുകൾ കാണിക്കുകയില്ലോ പ്രിൻ്റ് ഒരു അവലോകനമാകും. മുന്നാം സൈറ്റിൽ നോട്ട് വ്യു ചിത്രം 5.34 തോന്തരിക്കുന്നു.

### 5.14.4 ഹാൻഡൗട്ട് വ്യു (Handout view)

അവതരണത്തിലെ സൈറ്റിലേക്കുകളുടെ ഉള്ളടക്കം പ്രിൻ്റ് ചെയ്ത് പ്രേക്ഷകർക്ക് നൽകുന്നതിനേയാണ് ഹാൻഡൗട്ട് എന്ന് പറയുന്നത്. ഇതിന്റെ ഫോർമാറ്റ് ക്രമീകരിക്കുവാനാണ് ഹാൻഡൗട്ട് വ്യു ഉപയോഗിക്കുന്നത്. സൈറ്റ് വ്യു പെയ്നിലെ ഹാൻഡൗട്ട് ടാബ് ട്രിക്സ് ചെയ്തതിനു ശേഷം ടാബ് പെയ്നിൽ നിന്ന് ആവശ്യമായ ലേജുട്ട് (Layout) തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇനി നമുക്ക് ഒരു പേജിൽ 1, 2, 3, 4, 6 അല്ലെങ്കിൽ 9 സൈറ്റിലേക്ക് വിതം പ്രിൻ്റ് ചെയ്യാൻ തിരഞ്ഞെടുക്കാം. സൈറ്റിന്റെ ലാലുചിത്രങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ഫോർമാറ്റിൽ ദൃശ്യമാകും. ഡ്യാഗ് ചെയ്ത് അവ പുനഃക്രമീകരിക്കാവുന്നതാണ്. ഹാൻഡൗട്ട് വ്യുവിൽ തലാക്കെടുകളും അടിക്കുറിപ്പുകളും ചേർക്കാനും കഴിയും. ഹാൻഡൗട്ട് വ്യു ചിത്രം 5.35 കാണിക്കുന്നു.



ചിത്രം 5.35 : ഹാൻഡൗട്ട് വ്യു

### 5.14.5 സൈറ്റ് സോർട്ട് വ്യു (Slide Sorter view)

സൈറ്റിലേക്കുന്ന സമയത്ത് സൈറ്റിലേക്കുന്ന ക്രമത്തിൽ ഓരോ സൈറ്റിന്റെയും ചെറുരൂപം (Thumbnail) കാണിക്കുകയാണ് സൈറ്റ് സോർട്ട് വ്യുവിന്റെ പ്രത്യേകത. സൈറ്റിലേക്കുന്ന ക്രമം പുനഃക്രമീകരിക്കുന്നതിനോ തിരഞ്ഞെടുത്ത സൈറ്റിലേക്കുന്നതിൽ ട്രാൻസിഷനുകൾ നൽകുന്നതിനോ ഈ വ്യു ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു സൈറ്റിലേക്കുന്ന കൂടും സൈറ്റിലേക്കുന്ന പ്രവർത്തികളുമായി സൈറ്റ് സോർട്ട് വ്യു ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു വരിയിൽ കാണിക്കുന്ന സൈറ്റുകളുടെ എണ്ണത്തിൽ വ്യത്യാസം വരുത്തുവാൻ സൈറ്റ് വ്യു ടുൾബാറിലെ Slide Per Row Box ഉപയോഗിച്ചാൽ മതി. സൈറ്റ് സോർട്ട് വ്യു ഉപയോഗിച്ച് പുതിയ സൈറ്റ് ചേർക്കുക, നിലവിലുള്ള സൈറ്റുകൾ നീക്കം ചെയ്യുക, സൈറ്റ്

യിൻ്റെ പേര് മാറ്റുക തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഇവിടെ ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ഈ ഓഫൈസ് നൂകൾ സൈല്ലഡുകളുടെ ചെറു രൂപത്തിൽ വലത് ക്ലിക്ക് ചെയ്യുമ്പോൾ കിട്ടുന്ന പോസ്റ്റ് അപ്പ് മെനുവിൽ ലഭ്യമാണ്.

### a. സൈല്ലഡ് സോർട്ടർ വഴി ഉപയോഗിച്ച് ഒരു അവതരണത്തിലെ സൈല്ലഡുകളുടെ ക്രമം മാറ്റുക (Changing the order of slides in a presentation using Slide Sorter view)

സൈല്ലഡ് സോർട്ടർ വഴി ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പ്രസാരണശില്പിലെ സൈല്ലഡുകൾ മാറ്റുന്നതിനുള്ള വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ ചുവടെ ചേർക്കുന്നു :

1. മാറ്റുവാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന സൈല്ലഡിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. സൈല്ലഡിനു ചുറ്റും കട്ടിയുള്ള ഒരു ബോർഡാർ പ്രത്യുക്ഷമാകുന്നു.
2. മഹസുക്കാണ്ട് ഡ്രാഗ് ചെയ്ത് ആവശ്യമുള്ളിടത്തെക്ക് നീക്കി വയ്ക്കുക.

അവസാനത്തെ സ്ഥാനത്തെക്ക് അഭ്യാസമായെതെ സൈല്ലഡ് 'Days To Remember' മാറ്റുന്നുമെന്ന നിിക്കുക. സൈല്ലഡിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക, അവസാന സ്ഥാനത്തെക്ക് അത് ഡ്രാഗ് ചെയ്യുക. സൈല്ലഡുകൾ ക്രമത്തിൽ അടുക്കിയതിനുശേഷം സൈല്ലഡ് സോർട്ടർ വഴി ചിത്രം 5.36 തുടങ്ങുന്നതുപോലെ ആയിരിക്കും.



ചിത്രം 5.36: സൈല്ലഡ് സോർട്ടർ വഴി

### b. സൈല്ലഡുകളുടെ ഗ്രൂപ്പുകൾ സെലക്ട് ചെയ്ത് നീക്കുക (Selecting and moving groups of slides)

ഒരു കൂട്ടം സൈല്ലഡുകൾ സെലക്ട് ചെയ്യുന്നതിന്, ആദ്യ സൈല്ലഡിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്തതിനുശേഷം കീബോർഡിലെ Ctrl കീ അമർത്തിപ്പിടിച്ചുകൊണ്ട് മറ്റ് സൈല്ലഡുകൾ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. തുടർന്ന് അവ ആവശ്യമായ സ്ഥലത്തെക്ക് ഡ്രാഗ് ചെയ്യുക.

## 5.15 സൈല്ലഡുകളുടെ ഇഫെക്റ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന വിധം

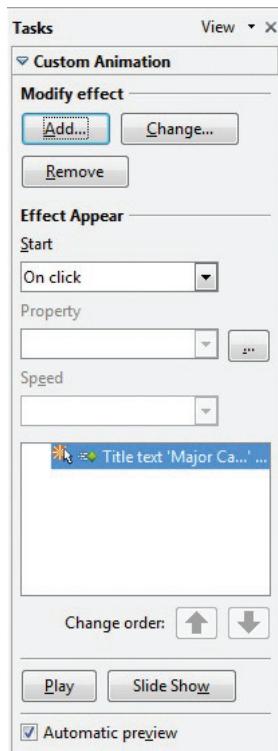
### (Using slide animation effects)

ഒരു അവതരണം കൂടുതൽ സജീവവും അവിന്റെബന്ധിയവുമാക്കാൻ ആനിമേഷനുകൾക്ക് സാധ്യമുണ്ട്. ശീറ്റുകൾ, എക്സ്പ്രസ്, ചിത്രം അല്ലെങ്കിൽ ബുള്ളടർ പോലീന്റെ തുടങ്ങിയ സൈല്ലഡിലെ ഓരോ ഘടകത്തിനുമാണ് അനിമേഷൾ ഇഫെക്റ്റ് നൽകുന്നത്. ഓരോ വസ്തുവിനെയും

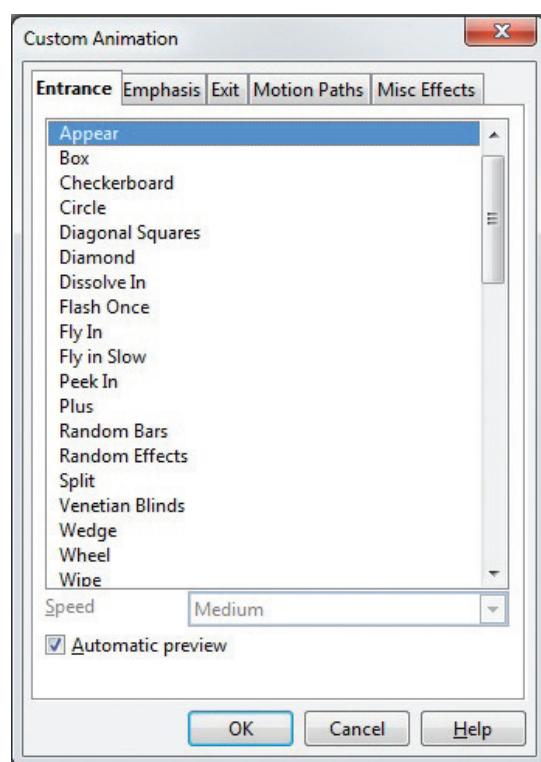
പ്രത്യേകം സെലക്ട് ചെയ്യേണ്ടതുകൊണ്ട് നോർമൽ വ്യൂവിൽ നിന്നുവേണും അനിമേഷൻ നൽകുവാൻ.

### അനിമേഷൻ ഇഫക്ടുകൾ നൽകുന്ന ശീതി (Applying an animation effect)

നോർമൽ വ്യൂവിൽ അനിമേഷൻ ആവശ്യമുള്ള സൈല്യ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഈ സൈല്യിലുള്ള അനിമേഷൻ നൽകുവാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന വസ്തു അമവാ ടെക്സ്റ്റ് സെലക്ട് ചെയ്യുക. സെലക്ട് ചെയ്ത ഒബ്ജക്ടിനു ചുറ്റും നിറമുള്ള ഹാൻഡിൽ കാണപ്പെടും. അപ്പോൾ ചിത്രം 5.37 ലെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ടാബ്ക് പെയിന്റിൽ നിന്നും Custom Animation തിരഞ്ഞെടുക്കാം.



ചിത്രം 5.37: ക്രൂം അനിമേഷൻ പെയർ



ചിത്രം 5.38: ക്രൂം അനിമേഷൻ ഡയലോഗ് ബോക്സ്

തുടർന്ന് Add ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. കല്ലും അനിമേഷൻ ഡയലോഗ് ബോക്സ് ചിത്രം 5.38 ലെ കാണുന്നതുപോലെ തുറക്കുന്നു. ഈ ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ ടാബ്കുളിൽ നിന്ന് ഒരു ഇഫക്ട്, അതിനു നൽകേണ്ട വേഗത അമവാ ദേശവല്ലം എന്നിവ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. നമ്മുടെ പ്രസഞ്ചിഷനിലെ, 'Save Earth' എന്ന ശീർഷകം സെലക്ട് ചെയ്യുക. തുടർന്ന് Custom Animation പെയ്നിലെ Add ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ തുറക്കുന്ന ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ Entrance ടാബിൽ നിന്നും Fly In തിരഞ്ഞെടുത്ത് OK ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

Custom Animation പെയ്നിൽ ചിത്രം 5.38 തോന്തരിക്കുന്നതുപോലെ അഞ്ച് ടാബ്യൂകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഓരോ ടാബ്യൂ നിരവധി ഇഫക്ടുകൾ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. നിങ്ങൾക്ക് ഈ ഓരോനും പരീക്ഷിച്ച് നോക്കാവുന്നതാണ്.

## 5.16 സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ (Slide transitions)

ഒരു സ്ലൈഡ് ഷേയിൽ സ്ലൈഡ് ഭ്രംഖക്ഷണം നൽകാൻ കഴിയുന്ന സ്വീപ്പിംഗ് ഇഫക്ടുകളുണ്ട്. ഓരോ ടാബ്യൂ ഫ്രോഡ് റോൾ ഫ്രോൾ (Roll Down from top), ഫ്ലൈ ഇൻ ലെഫ്റ്റ് (Fly in from Left) എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. ഒരു സ്ലൈഡിൽ നിന്നും അടുത്തതിലേക്കുള്ള മാറ്റം ഇടമുറിയാതെ സുഗമമാക്കാനാണ് ഈ സങ്കേതം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്. സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ പെയ്നിലെ മോഡിഫൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ (Modify Transition) സെക്ഷൻിൽ ട്രാൻസിഷൻ വേഗത ക്രമീകരിക്കുവാനും ശസ്ത്രം ചേർക്കുവാനുമുള്ള സൗകര്യമുണ്ട്.

സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ കൊടുക്കുവാൻ നോർമൽ വ്യൂവിലും സോൾ ട്രി വ്യൂവിലും സാധിക്കും. നമ്മൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ ഇഫക്ട് നോർമൽ വ്യൂ വിൽ കാണുവാൻ കഴിയും. ഇതിനായി ടാസ്ക് പെയ്നിലെ സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ പേജിൽ Automatic Preview ചെക്ക്ബോക്സ് സെലക്റ്റ് ചെയ്യണം. ചിത്രം 5.39 ശ്രദ്ധിക്കുക.

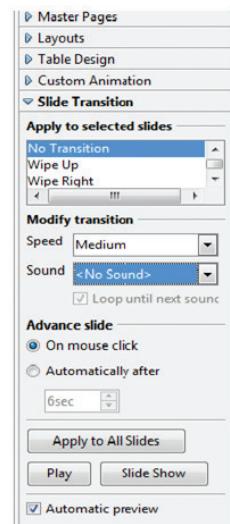
പ്രസാർണ്ണിക്കുന്നിലെ എല്ലാ സ്ലൈഡുകളിലേക്കും ഒരേയൊരു ട്രാൻസിഷൻ നൽകുന്നതുകൂടി അല്ലെങ്കിൽ ഓരോ സ്ലൈഡിനും വ്യത്യസ്ത സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ നൽകുവാനും കഴിയും. ചില സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ സജ്ജീകരണങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

### 5.16.1 സ്വയം പ്രേരിതമായ സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ (Automatic slide transition)

പരസ്പരായമില്ലാതെ ഒരു സ്ലൈഡ് ഷേഡ് സ്വയം പ്രേരിതമായി (Automatic) പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ നമുക്ക് കഴിയും. ഇതിനായി ഒരു സ്ലൈഡിൽനിന്നും അടുത്ത സ്ലൈഡിലേക്ക് മാറ്റുന്നതിനു മുമ്പ് സ്ലൈഡുകൾക്കായി നിശ്ചിത സമയം നൽകേണ്ടതുണ്ട്. സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ പെയ്നിൽ Advance Slide വിഭാഗത്തിൽ നിന്നും Automatically After തിരഞ്ഞെടുത്ത ശേഷം ഒരു സമയം സജ്ജീകരിച്ച് എല്ലാ സ്ലൈഡുകളിലേക്കും ഒരുമിച്ച് നൽകുവാനായി Apply to All ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ചിത്രം 5.39 ശ്രദ്ധിക്കുക.

### 5.16.2 സമയനിർണ്ണയ പരിശീലനം (Rehearse timings)

അവതരണം ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പ്രസംഗം നടത്തുന്നോൾ, ഓരോ സ്ലൈഡിനും ആവശ്യമായ സമയം വ്യത്യാസപ്പെടാം. ഒരു റിഹോർസ്സൽ (Rehearsal) എടുത്ത ശേഷം മാത്രമേ ഓരോ സ്ലൈഡിനും വേണ്ട സമയം തീരുമാനിക്കാവു. അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ വ്യത്യസ്ത സ്ലൈഡുകൾക്ക് വ്യത്യസ്ത സമയം ക്രമീകരിക്കുന്നതിനുള്ള സൗകര്യം നൽകുന്നുണ്ട്. ഈ ഓപ്പഷൻ മെനു ബാറിലെ സ്ലൈഡ് ഷേഡ് റിഹോർസ്സ് നേരിട്ട് (Slide Show → Rehearse



ചിത്രം 5.39: സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ പെയ്നിൽ

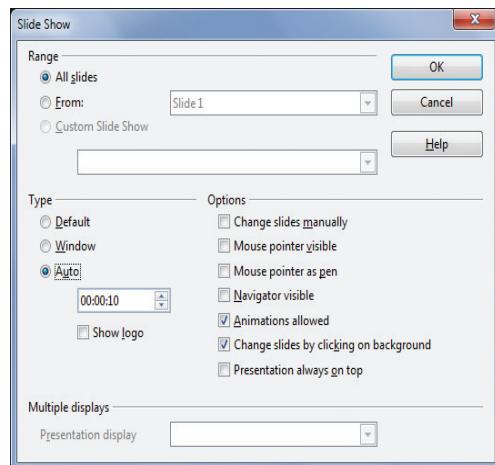
Timings) തുടർന്നു. ഈ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നേം, സ്ലൈഡ് പ്രദർശനം പൂർണ്ണ സ്ക്രീൻ (Full Screen) മോഡിൽ ആരംഭിക്കുന്നു, സ്ക്രീനിൽ താഴെ ഇടത് വശത്തായി ഒരു ടെക്നിക് പ്രത്യുക്ഷപ്പെടുന്നു. അടുത്ത സ്ലൈഡിലേക്ക് പോകുന്നതിനായി, ടെക്നിക് ടീം ചെയ്യുക. അവ തരണത്തിലെ എല്ലാ സ്ലൈഡുകളിലും ഈ പ്രവർത്തനം തുടരുക. ഓരോ സ്ലൈഡിനും പ്രദർശന സമയം രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. അവതരണം സേവ് ചെയ്യുക. നമ്മൾ അടുത്ത തവണ സ്ലൈഡുകൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നേം, ഓരോ സ്ലൈഡിൽയും പ്രദർശന സമയം നേരത്തെ സജീകരിച്ചു സമയത്തിലേക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്നു.

## 5.17 കുടുംബ അവതരണ ക്രീക്കറ്റേജ് (More presentation settings)

പില പ്രത്യേക അവസരങ്ങളിൽ അവതരണം മുഴുവനായി ഒരിക്കൽക്കൂടി ആവർത്തിക്കേണ്ടി വരുകയോ (Repeat) അവതരണത്തിലുടനീളം ഒരു സംഗീത ശകലം കേൾപ്പിക്കേണ്ടിവരുകയോ ആവശ്യമായി വന്നേക്കാം. ഇക്കാര്യങ്ങൾ എങ്ങനെ ചെയ്യാമെന്ന് നമുക്ക് നോക്കാം.

### 5.17.1 അവതരണം സ്വപ്രേഷിതമായി ആവർത്തിക്കുക (Auto-repeat presentation)

ഒരു കൂട്ടം പ്രേക്ഷകർക്കുവേണ്ടിയോ ഒരു സെമിനാറിനുവേണ്ടിയോ അവതരണം നടത്തുന്നേം ഒരു നിശ്ചിത സമയം വരെ അവതരണ ആവർത്തിച്ച് പ്രവർത്തിപ്പിക്കേണ്ടി വരും. ഈ ചെയ്യാനായി സ്ലൈഡ് ഷോ മെനുവിലെ സ്ലൈഡ് ഷോ സെറ്റിംഗ്സ് (Slide Show → Slide Show Settings) ഇന്നു തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ചിത്രം 5.40 തുടർന്ന് കാണുന്ന ഡയലോഗ് ഫോം ലഭിക്കുന്നു. ഈ ടീം ടെക്നിക് (Type) ഓപ്പഷനുകളിൽ ഓട്ടോ (Auto) തിരഞ്ഞെടുക്കുക. തുടർന്ന് OK ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.



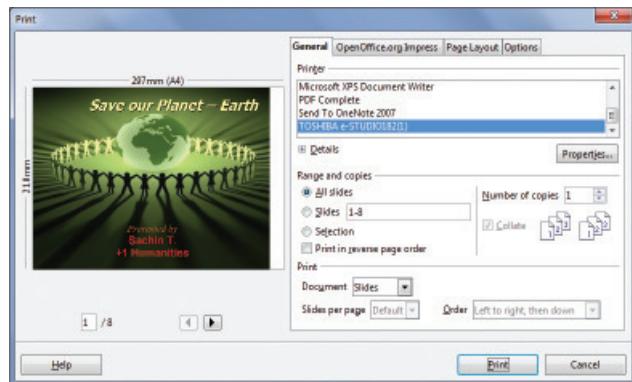
ചിത്രം 5.40: Slide show സെറ്റിംഗ് ഡയലോഗ് ഫോം

### 5.17.2 ഒരു അവതരണത്തിൽ പാശ്ചാത്യല സംഗീതം നൽകുന്നതിനിൽ (Background sound for a presentation)

ഒരു ഗാനമോ, വാദ്യോപകരണ സംഗീതമോ അവതരണത്തിലുടനീളം പശ്ചാത്യലമായി നൽകുന്നതിന് സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ (Slide transition pane) ഉപയോഗിക്കാം. ആദ്യം, ശബ്ദങ്ങൾ നൽകുന്നതു സെലക്റ്റ് ചെയ്യുക. സ്ലൈഡ് ട്രാൻസിഷൻ പെയ്ഩ്റിലെ Modify Transition വിഭാഗത്തിൽ സൗണ്ട് ഡ്രോപ്പ് ഡാബിൽ ലിസ്റ്റിൽ നിന്ന് Other Sound സെലക്റ്റ് ചെയ്യുക (ചിത്രം 5.39 നോക്കുക). അതിനു ശേഷം Loop until next sound ചെക്ക് ഭോക്ക് സെലക്റ്റ് ചെയ്താൽ ശബ്ദം പൂർണ്ണമായും കേൾപ്പിച്ചതിനുശേഷം വീണ്ടും ആരംഭിക്കും. ഡയലോഗ് ഭോക്ക് സെലക്റ്റ് ചെയ്താൽ എല്ലാ സ്ലൈഡിലും ഇതേ ശബ്ദം കേൾക്കുവാൻ ഇടയാകും.

### 5.18 അവതരണം പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുന്ന രീതി (Printing a presentation)

അവതരണത്തിന്റെ അച്ചടിച്ച് പകർപ്പ് സൃഷ്ടിക്കുന്നത് അവതരാക്കുന്ന സഹായകമാകും. പിന്നീട് ഉപയോഗിക്കുന്നതിനായി അവതരണത്തിന്റെ പകർപ്പ് പ്രേക്ഷകരെക്കും നൽകാവുന്നതാണ്. ഒരു അവതരണം പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള നിരവധി ഓപ്പഷനുകൾ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ലഭ്യമാണ്. ഒരു പേജിൽ ഒരൊറ്റ സൈല്യം, ഒരു പേജിൽ ഒന്നിലധികം സൈല്യുകൾ സൈല്യം, കുറിപ്പുകൾ (Slide with Notes), ഒരു ലൈബ്രറിൽ (Outline) അല്ലെങ്കിൽ ഹാൻഡ്ഗ്രാഫ് (Handout) എന്നിവ. തന്ത്യായ നിരത്തോടുകൂടിയോ, കറുപ്പും വെളുപ്പും മാത്രമായോ, ദ്രോണുകളിലോ സൈല്യുകൾ പ്രിൻ്റ് ചെയ്യാം. അവതരണം പ്രിൻ്റ് ചെയ്യാനായി മയൽ മെനുവിലെ Print ഓപ്പഷൻ (File → Print) തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 5.41 ലെ കാണുന്ന പ്രിൻ്റ് ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ പ്രിൻ്റ് ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ Libre Office Impress എന്ന ടാബിൽ ലഭ്യമായ Color വിഭാഗത്തിൽ നിന്ന് ഈ ഓപ്പഷനുകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാം. അവരുമായ സജ്ജീകരണങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുത്തതിനുശേഷം പ്രിൻ്റ് ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. പ്രിൻ്റ് ചെയ്യുവാൻ പോകുന്ന പേജിന്റെ കരക്ക പതിപ്പ് ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ കാണുവാൻ സാധിക്കും.



ചിത്രം 5.41: Print ഡയലോഗ് ബോക്സ്

#### സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. ട്രാൻസിഷൻ ഇഫക്ട് നീക്കം ചെയ്യാൻ, ടാംകസ് പെയ്നിലെ സൈല്യ് ട്രാൻസിഷൻ പേജിൽ ലഭ്യമായ ലിസ്റ്റിലെ \_\_\_\_\_ മൂന്നാമത തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
2. സൈല്യ് ട്രാൻസിഷൻ എന്ന പദം നിർവ്വചിക്കുക.
3. സൈല്യ് ട്രാൻസിഷൻ പെയ്നിൽ ലഭ്യമായ മുന്ന് മുന്നാം എഴുതുക.
4. സൈല്യിൽ ആക്ഷൻ ബട്ടൺ എന്നതുകൊണ്ട് എന്നാണ് അർധമാക്കുന്നത്?
5. നിങ്ങൾ നിർണ്ണിച്ച അവതരണത്തിലെ സൈല്യിൽ ട്രാൻസിഷൻ ഇഫക്ട് ചേർക്കാനുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ എഴുതുക.



- ഒരു ലോസർ പ്രിൻ്ററിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കാണിക്കുന്ന മുഹി മയൽ നിങ്ങൾക്ക് ലഭിച്ചുവെന്ന് കരുതുക. ഈ മുഹി മയൽ സൈല്യിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുകയും പ്രിൻ്ററിന്റെ ചിത്രത്തിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് മയൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക.



## നമ്മുകൾ സംഗ്രഹിക്കാം

കേവലമായ പ്രസംഗതന്ത്രകാർ ചികച്ച റിതിയിൽ പ്രേക്ഷകരിലേക്ക് ആശയങ്ങൾ കൈച്ചാറാൻ ഒരു ഫലപ്രദമായ അവതരണം സഹായിക്കുന്നു. ചിത്രങ്ങൾ, ശബ്ദം, വീഡിയോ, ചലനാത്മക ചിത്രങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയുടെ സഹായത്താട്ട ഒരു വിഷയം അവതരിപ്പിക്കാൻ അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ റൂകൾക്ക് കഴിയും. ഐസ്റ്റുഡികൾ തയ്യാറാക്കാനും അതിലെ ഉള്ളടക്കം ടെക്നോളജികൾ ബോക്സുകൾ കൂട്ടി ചേര്ത്ത് പ്രവാതലു നിറം, പാറ്റണം എന്നിവ ക്രച്ചികൾക്കും ഫോർമാറ്റ് ചെയ്യുവാനും സാധിക്കും. ഖാസ്യം പേജുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന വിവിധ അന്തർനിർമിത ടെംപ്ലറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ച് പ്രസഞ്ചിപ്പിക്കാൻ ആകർഷണീയമാക്കാം. ഒരു ഐസ്റ്റുഡി ചുഡുവനായോ ഒരു പ്രത്യേക ഭാഗത്തിനേയായോ ഫോർമാറ്റ് ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്നു. ലഭ്യമായ വിവിധ തരം ബുള്ളട്ട് നമ്പിംഗ് ചെരെലികൾ ആവശ്യമെങ്കിൽ ഉപയോഗശീതാട്ടം ചെയ്യുകളിൽ ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കാനും ചേർക്കാനും ഉള്ള സൗകര്യങ്ങൾ അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ലഭ്യമാണ്.

അവതാരകന് ഉപകാരപ്രദമായ റിതിയിൽ വിവിധ തരം ഐസ്റ്റുഡി പ്രസഞ്ചിപ്പിക്കാൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ നൽകുന്നുണ്ട്. ഐസ്റ്റുഡി ചേർത്തിട്ടുള്ള പട്ടികകളെ ലഭ്യമായ ഫോർമാറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ച് രൂപൊല്പന മാറ്റുവാനോ അവയ്ക്ക് ആവശ്യാനുസരണം ഭേദഗതി വരുത്തുവാനോ കഴിയും. ശബ്ദവും വീഡിയോ യും ഐസ്റ്റുഡി ചേർക്കുവാനും സാധിക്കും. ഐസ്റ്റുഡികൾക്ക് വിവിധ തരം അന്തർനിർമിത ട്രാൻസിഷനുകൾ നൽകുവാനാകും. ഐസ്റ്റുഡിലെ വസ്തുകൾക്ക് ആനിമേഷൻ കൊടുത്തുകൊണ്ട് അവതരണം ആകർഷകമാക്കാം. ഒരു ഐസ്റ്റുഡിയിൽ നിന്ന് മറ്റാരു ഡോക്യുമെന്റീലേക്കോ ബെബ്ബേസാറ്റീലേക്കോ ഹൈപ്പർലിക്കുകൾ നിർമ്മിക്കുവാനും കഴിയും. ഐസ്റ്റുഡി, റോട്ടുകൾ, ഫാൾസ് ഒരു എന്നിവ പ്രിൻ്റ് ചെയ്യാൻ വിവിധ തരം പ്രിൻ്റിംഗ് ഉപാധികളും ലഭ്യമാണ്.



## പഠന നേട്ടങ്ങൾ

**ഈ അധ്യായം പുർത്തിയാക്കിയ പഠിതാവ്:**

- അവതരണം സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലും അതിന്റെ സവിശേഷതകളും ഉപയോഗപ്രദീതുമായി.
- ടെക്നോളജികൾ ചേർത്തുകൊണ്ടും അനുചിതമായി രൂപൊല്പന മാറ്റിയും ഐസ്റ്റുഡികൾ നിർമ്മിക്കും.
- ചിത്രങ്ങൾ, ടെബിളുകൾ, ഓഡിയോ, വീഡിയോ മുതലായവ പോലുള്ള വിവിധ വസ്തുകൾ ഐസ്റ്റുഡി ചെയ്യിൽ ചേർക്കും.
- ട്രാൻസിഷൻ, ആനിമേഷൻ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഐസ്റ്റുഡികൾ ആകർഷകമാക്കും.
- ഐസ്റ്റുഡി വ്യൂകളും അതിന്റെ ഉപയോഗവും തിരിച്ചറിയും.
- വിവിധ പ്രിൻ്റിംഗ് ഓഫീസുകൾ ഉപയോഗിക്കും.



### ലാബ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ

- പച്ചകരി വളർത്തുന്നതിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു അവതരണം നിർമ്മിക്കുക. സൈഡ്യൂകളുടെ പദ്ധതിലും ടെക്നോളജിലും ശരിയായ ഫോർമാറ്റിൽ നൽകുക.
- പച്ചകരി വളർത്തൽ ഫ്രോസ്റ്റാഫിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ, ടേബിള്കൾ തുടങ്ങിയവ ചേർക്കുക. അവതരണത്തിൽ കുറഞ്ഞത് 8 സൈഡ്യൂകൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- രക്തദാനത്തിനുള്ള ഒരു അവതരണം തുപകൽപ്പന ചെയ്യുക. താങ്കളുടെ അവതരണത്തിന് അനുയോജ്യമായ ഒരു ടെന്പോർ്ട് തിരഞ്ഞെടുക്കുക. വ്യത്യന്ത വെബ്സൈറ്റുകളിലേ കുള്ള ലിക്കുകൾ സൈഡ്യിൽ നൽകണം. അവതരണത്തിൽ കുറഞ്ഞത് 8 സൈഡ്യൂകൾ അടങ്കിയിരിക്കണം.
- ഇൻപുട്ട്, ഐട്ടപുട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ എന്ന വിഷയത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു അവതരണം രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുക. ഈ ഉപകരണങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങൾ ആവശ്യമുള്ളിടത്ത് ചേർക്കുകയും ഉള്ളടക്കത്തിന് അനുസൃതമായി ട്രാൻസിഷൻിൽ സൈഡ്യം കെമിംഗ് ക്രമീകരിക്കുകയും ചെയ്യുക.

### മാതൃക ചോദ്യങ്ങൾ

#### ഹൃസ്യോത്തര ചോദ്യങ്ങൾ

- ഒരു സൈഡ്യിൽ ടെക്നോളജിപ്പെരക്കുന്നതിനുള്ള രണ്ട് വ്യത്യസ്ത രീതികൾ എന്തെല്ലാം?
- ഒരു പ്രസ്രേഖനിൽ എങ്ങനെ ഒരു ചിത്രം ചേർക്കാം?
- സൈഡ്യൂകളുടെ ക്രമം മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്ന വ്യൂവിന്റെ പേരെന്ത്?
- ഹാച്ചിംഗ് പാറ്റേൺ എന്നാൽ എന്ത്?

#### ലാബ് ഉപന്യാസചോദ്യങ്ങൾ

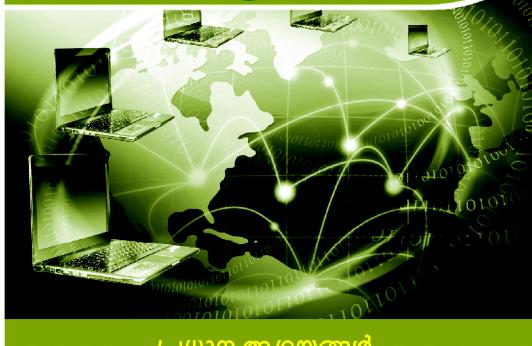
- പ്രസ്രേഖനുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന നമ്പറിൽ രീതികൾ എത്തെല്ലാമാണ്?
- ഹാച്ചിംഗ് എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് എന്ത്? ഒരു സൈഡ്യിൽ ഹാച്ചിംഗ് പാറ്റേൺ ചേർക്കുന്നതിനുള്ള വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ എഴുതുക.
- ഒരു സൈഡ്യിൽ ശബ്ദപ്രയതി ചേർക്കുന്നതിനുള്ള വിവിധ മാർഗ്ഗങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യുക.
- ഒരു പ്രസ്രേഖനിൽ പദ്ധതിലെ സംഗ്രഹിതം ചേർക്കുന്നത് എങ്ങനെനയെന്ന് വിവരിക്കുക.
- സൈഡ്യൂകളിൽ ടേബിൾ ചേർക്കുന്ന രീതി വിശദീകരിക്കുക.
- സൈഡ്യം ട്രാൻസിഷനിലെ റിപോർട്ട് കെമിംഗ് എന്നതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്ത്?
- ഒരു സൈഡ്യിൽ ആക്ഷണ ബട്ടണുകൾ ചേർക്കുന്ന വിധം വിവരിക്കുക. ഇതിന്റെ ഉപയോഗമെന്ത്?
- ഹൈപ്പർലിങ്ക് എന്നാൽ എന്ത്? ഒരു സൈഡ്യിൽ ഹൈപ്പർലിങ്ക് ചേർക്കുന്നത് എങ്ങനെ?

#### ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

- വിവിധതരം സൈഡ്യം വ്യൂകൾ വിവരിക്കുക.
- അവതരണ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ IDE വിശദീകരിക്കുക.



## 6



### പ്രധാന ആര്യങ്ങൾ

- ഇമേജ് എഫിറ്റിംഗ്
- ജിവ് ഉപയോഗിച്ച് ഇമേജ് എഫിറ്റിംഗ്
- ക്യാൻബാസ് നിർമ്മാണം
- ഇമേജുകൾ സേവ് ചെയ്യുക
- ജിവിലെ ലൈറ്റുകൾ
- ഒരു ജിവ് പ്രോജക്ട് നിർമ്മാണം
- സൈലക്ഷൻ ടൂളുകൾ
- **Rectangle select, Ellipse select, Free select, Foreground select, Fuzzy select, By color select, Intelligent scissors**
- ഇമേജുകളിൽ ടെക്റ്റിൾ ചേർക്കുക
- ഇമേജ് എക്സ്പോർട്ടിംഗ്
- ട്രാൻസഫോം ടൂളുകൾ
  - Align
  - Move
  - Crop
  - Rotate
  - Scale
  - Shear
  - Flip



## GIMP പരിചയപ്പെടാം

നിങ്ങൾ തയാറാക്കുന്ന ഡോക്യുമെന്റുകൾ, പോസ്റ്ററുകൾ, അവതരണങ്ങൾ എന്നിവയിലെല്ലാം മനോഹരമായ ചിത്രങ്ങൾ ചേർത്ത് അവ കൂടുതൽ ആകർഷകമാക്കുവാൻ ശാമിക്കാറുണ്ടോ. അനുയോജ്യമായ ചിത്രങ്ങൾ ക്കായി നാം ഇൽക്കെന്റിൽ തിരയാറുണ്ടെങ്കിലും പല ഫോറ്മും ആഗ്രഹിക്കുന്നവ ഡാഡിലോവ് ചെയ്യാൻ സാധിക്കാറില്ല. എന്നാൽ ലഭിക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽ ചെറിയ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താൻ സാധിച്ചാൽ, അവ ഉപയോഗിച്ച് നമ്മുടെ ഡോക്യുമെന്റുകളും അവതരണങ്ങളും മറ്റും കൂടുതൽ മനോഹരമാക്കാം. ഇതിനായി ചിത്രത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തേണ്ടി വന്നുക്കാം, ചിലപ്പോൾ ചിത്രം തിരിക്കേണ്ടിയും വരാം. ചിത്രങ്ങൾ എയിറ്റ് ചെയ്യാനുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ച് എത്ര ആവശ്യത്തിനുമുള്ള ചിത്രങ്ങൾ തയാറാക്കുവാൻ സാധിക്കും. ഒരു വലിയ പരസ്യചിത്രമോ, ഒരു അവതരണത്തിന്റെയോ പോസ്റ്ററിന്റെയോ പശ്ചാത്തലചിത്രമോ എന്തും മാറ്റുക ചിത്രം എയിറ്റ് ചെയ്യുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ച് എഴുപ്പുത്തിൽ തയാറാക്കാം.

### 6.1 ഇമേജ് എഫിറ്റിംഗ് (Image Editing)

സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ സഹായത്തോടെ ഒരു ചിത്രത്തിന് മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്ന പ്രക്രിയയ്ക്ക് ചിത്രം ചിട്ടപ്പെടുത്തുക (Image editing) എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനായി ഇമേജ് എഫിറ്റിംഗ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു ഡിജിറ്റൽ ക്യാമറയിൽ എടുത്ത ഫോട്ടോയുടെയോ അല്ലെങ്കിൽ അച്ചടിച്ച ഫോട്ടോഗ്രാഫിൽ നിന്ന് സ്കാൻ ചെയ്തതോ ആയ ഡിജിറ്റൽ ഇമേജുകൾ ഒരു ചിത്രകാരന്റെ ഭാവനയ്ക്ക് അനുസരിച്ച് വലുപ്പം വ്യത്യാസം

പ്ലൈറ്റ്‌ഫോർമുകൾ, നിരം കൊടുക്കുക, ഫ്രെഞ്ച് ചെയ്യുക, സംയോജിപ്പിക്കുക എന്നിവയെല്ലാം ഇമേജ് എഡിറ്റിങ്ങ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ച് ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന പ്രവൃത്തികൾ.

ചിത്രത്തിലുള്ള പോലുകൾ, ചുള്ളിവുകൾ, അഴക്, അപൂർണ്ണതകൾ എന്നിവ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനും ഇമേജ് എഡിറ്റിങ്ങ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിക്കാം. ഇമേജുകളുടെ വ്യക്തത കുടുന്നതിനോ, മങ്ങലേർപ്പിക്കുന്നതിനോ (blurring) ഇൽ ഉപയോഗിക്കാനാകും. വ്യത്യസ്ത നിരം, വലുപ്പം, അകൃതി, മർദ്ദം എന്നിവ തിരഞ്ഞെടുത്തുകൊണ്ട് ബേശുകളുപയോഗിച്ച് രേഖകളും മറ്റ് അകൃതികളും വരയ്ക്കാനാകും. ഡിജിറ്റൽ ഇമേജുകൾ ഘടികാരിശയിൽ (clockwise) അല്ലെങ്കിൽ എതിർലഭടികാരിശയിൽ (anticlockwise) തിരഞ്ഞീനമായോ ലംബമായോ തിരിക്കുവാനും സാധിക്കും. വ്യത്യസ്ത ഫോൺകൾ ശൈലിയിലുള്ള വാചകങ്ങൾ ചിത്രത്തിലേക്ക് ചേർക്കുവാനും ഒരു ഇമേജ് ഫോർമാറ്റിൽ നിന്നും മറ്റാനിലേക്ക് എൽപ്പം മാറ്റുവാനും ഇമേജ് എഡിറ്റിങ്ങ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിക്കാം. ഗ്രാഫിക് ചിത്രകാരന്മാർ, ഫോട്ടോ ഗ്രാഫർമാർ, വൈബ് ഡിജിസെന്റർമാർ എന്നിവർ ഇമേജ് എഡിറ്റിങ്ങ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പതിവായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഇമേജ് എഡിറ്ററുകളെ റാസ്റ്റർ ഗ്രാഫിക്സ് എഡിറ്റർ, വൈക്രൂൾ ഗ്രാഫിക്സ് എഡിറ്റർ, 3D മോഡലേറ്റർ എന്നിങ്ങനെ മൂന്നായി തരം തിരികാം.

റാസ്റ്റർ ചിത്രങ്ങൾ ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ ഘടകങ്ങളെ അമവാ പിക്സലുകളെ ശ്രിയ്ക്കുവായും രൂപത്തിൽ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിന്റെ നിരം, തെളിച്ചും എന്നിവ സംബന്ധിച്ച് വിവരങ്ങൾ ഈ പിക്സലുകളിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. എഡിറ്ററുകളിലെ നവീനവും സക്രീംബന്ധവുമായ അൽഗോറിതങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിലെ ഏതെങ്കിലും കുറിച്ചു പിക്സലുകളിലോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു പിക്സലിലോ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താം. ഫോട്ടോ ഗ്രാഫുകളും മറ്റ് റാസ്റ്റർ ഗ്രാഫിക്സും മാറ്റാവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഈ തരത്തിലുള്ള എഡിറ്ററുകൾ സിറ്റ്മാപ് ഗ്രാഫിക്സ് എഡിറ്ററുകൾ എന്നിയപ്പെടുന്നു. റാസ്റ്റർ ചിത്രങ്ങൾ രണ്ടായി ആശീരിക്കാനും അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഒരു റാസ്റ്റർ ഇമേജ് സ്കേച്യൂലിൽ ചെയ്യാൻ (വലുപ്പം മാറ്റാൻ) ശ്രമിക്കുമ്പോൾ, നിങ്ങൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ പിക്സലുകളെ ചുരുക്കുകയോ നീട്ടുകയോ ആണ് ചെയ്യുന്നത്. അതുമൂലം വ്യക്തത നഷ്ടപ്പെടുകയും ചിത്രം മങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. GIMP, Photoshop, gThumb Image Viewer എന്നിവ ചിത്രങ്ങൾ കാണുന്നതിനും എഡിറ്റു ചെയ്യുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്ന റാസ്റ്റർ ഗ്രാഫിക്സ് എഡിറ്ററുകൾ ആണ്.

ജ്യാമിതിയുടെ സൂത്രവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് ഗണിതപരമായി സൂഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നവയാണ് വൈകുൾ ഇമേജുകൾ. ചിത്രത്തിലെ ഓരോ ഘടകവും ഗണിതപരമായാണ് സൂഷ്ടിക്കപ്പെടുകയും രൂപപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നത്. വൈകുൾ ഇമേജുകൾ, വൈകുറുകളും (വഴികൾ) അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് നിർമ്മിക്കുന്നത്. ഈ വൈകുറുകൾ കണ്ണട്ടോൾ എന്നു വിളിക്കുന്ന വഴികളിലും സഖരിച്ചാണ് വൈകുൾ ഇമേജുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത്. വൈക്കർ ചിത്രങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് പിന്നുകൾ, രേഖകൾ, വക്രരേഖകൾ തുടങ്ങിയ അടിസ്ഥാന ജ്യാമിതീയ രൂപങ്ങളാണ്. അവയിൽ ആകാരങ്ങളുടെ വിവരങ്ങൾ അടങ്കിയതിനാൽ കുടുതൽ എൽപ്പുത്തിൽ അവ പരിഷ്കരിക്കാനാകും. ഇമേജുകളെ ആകൃതികളുടെ ബന്ധം ഒരു ഗണിത സമവാക്യം പോലെ സൂഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ ഇമേജുകൾ ഗുണനിലവാരം നഷ്ടപ്പെടാതെ വലുപ്പം കുറിക്കിക്കാം. വൈക്കർ ഇമേജുകൾ ഏതെങ്കിലും ഒരു പ്രത്യേക വലുപ്പത്തിൽ റാസ്റ്റർ ആക്കി മാറ്റാവുന്നതാണ്. കമ്പനി ലോഗോകൾ, ഡെസ്ക്ടോപ്പ് എക്സെൻസുകൾ തുടങ്ങിയ വൈക്കർ ഇമേജുകൾ

സുഷ്ഠിക്കുവാനും പതിഷ്കരിക്കുവാനും Adobe Illustrator, Corel DRAW, Inkscape തുടങ്ങിയ വൈക്ടർ ശാഫിക്ക് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

രാസ്യർ ചിത്രങ്ങളും വൈക്ടർ ചിത്രങ്ങളും തമിലുള്ള താരതമ്യം പട്ടിക 6.1 റെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

രാസ്യർ ചിത്രം	വൈക്ടർ ചിത്രം
<ul style="list-style-type: none"> <li>രാസ്യർ ഇമേജുകൾ പിക്സൽ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ചവയാണ്.</li> <li>വലുപ്പം കുറിക്കിക്കുന്നോൾ രാസ്യർ ഇമേജുകളുടെ ദൃശ്യമേഖല നഷ്ടപ്പെടുന്നു.</li> <li>രാസ്യർ ഇമേജുകൾക്ക് ഏതു നിബന്ധം പ്രദർശിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കും.</li> <li>രാസ്യർ ഇമേജുകൾ മിക്കപ്പോഴും വലിയ പയലുകളാണ്.</li> <li>വൈം സെസ്റ്റുകളിലും പ്രിസ്റ്റിഞ്ചിനുമാണ് രാസ്യർ ഇമേജുകൾ കുടുതലും ഉപയോഗിക്കുന്നത്.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>വൈക്ടർ ഇമേജുകൾ സുതിവാക്കം ഉപയോഗിച്ച് ശ്രദ്ധിതപരമായി സുഷ്ഠിച്ചവയാണ്.</li> <li>ശുണ്ണേരു നഷ്ടപ്പെടാതെ വലുപ്പം കുറിക്കാൻ വൈക്ടർ ഇമേജുകൾക്ക് സാധിക്കും.</li> <li>രാസ്യർ ഇമേജുകളിലെത്തുപോലെ നിറങ്ങൾ മാറ്റാൻ വൈക്ടർ ഇമേജുകളിൽ കഴിയില്ല.</li> <li>വൈക്ടർ ഇമേജുകൾ ചെറിയ പയലുകളാണ്.</li> <li>വൈം സെസ്റ്റുകളിലും പ്രിസ്റ്റിഞ്ചിനും ഉപയോഗിക്കുന്നതായി വൈക്ടർ ഇമേജുകളെ രാസ്യർ ഇമേജുകളായി മാറ്റണം.</li> </ul>

പട്ടിക 6.1: രാസ്യർ ചിത്രവും വൈക്ടർ ചിത്രവും തമിലുള്ള താരതമ്യം

3D മോഡലറുകൾ (3D കമ്പ്യൂട്ടർ ശാഫിക്ക് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ) 3D മെഷ് ഉപയോഗിച്ച് ത്രിമാന രൂപ മാതൃകകൾ സുഷ്ഠിക്കുന്നതിനും മാറ്റം വരുത്തുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉപയോഗത്താക്കൾക്ക് അവരുടെ താൽപ്പര്യപ്രകാരം 3D മെഷ് കൂടിച്ചേർക്കുന്നതിനോ കുറയ്ക്കുന്നതിനോ, നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനോ രൂപം മാറ്റുന്നതിനോ കഴിയും. ഒരേസമയത്ത് വിവിധ കോണുകളിൽ നിന്ന് മോഡലുകൾ കാണുവാൻ സാധിക്കും. ഈ സും മൂർച്ച ചെയ്യാനും സാധിക്കും. വൈവരിയുമാർന്ന വ്യവസായങ്ങളിൽ 3D മാതൃകകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അവയവങ്ങളുടെ വിവരമായ മാതൃകകൾ സുഷ്ഠിക്കുന്നതിന് വൈദ്യുതാന്തരം 3D മോഡലുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. നിന്നിലും സാമ്പത്തികമായായാൽ കമ്പാർട്ടേജേളുയും വന്നതുക്കളുയും സുഷ്ഠിക്കുന്നതിനും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും ഈ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വീഡിയോ ഗെയിം നുള്ള വിവിധ വന്നതുകൾ സുഷ്ഠിക്കുവാൻ 3D മോഡലിംഗ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. സിനിമ, ടെലിവിഷൻ, വീഡിയോ ഗെയിമുകൾ, വാസ്തവ വിദ്യ എന്നീ വിവിധ മേഖലകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന സമഗ്രമായ ഒരു 3D സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണ് 3D Studio Max. ലളിതമായി ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഒരു മോഡലിംഗ് അനീമേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണ് Animation Master. GNU / ലിനക്സിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന GNU അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള മോഡലിംഗ് അനീമേഷൻ റെൻഡർ സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണ് K-3D.



കസ്റ്റോട്ടർ അപ്ലിക്കേഷൻസ് എഞ്ചാനിറ്റിന് - XI

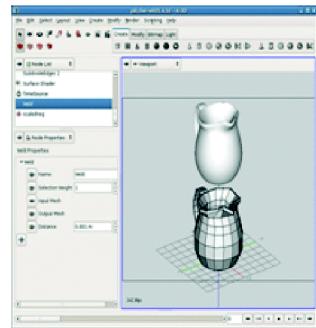
വിവിധ ഇമേജ് എഡിറ്റിങ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ മുഖ്യത്തെ ചിത്രം 6.1 ത്ത് പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.



GIMP: റഫ്രാഹിക്സ് എഡിറ്റർ



Inkscape: വൈക്രീറ്റ്രാഹിക്സ് എഡിറ്റർ  
ചിത്രം 6.1: വിവിധ ഇമേജ് എഡിറ്റോറുകൾ



K3D: 3D മോഡലിംഗ്

## 6.2 GIMP

GNU Image Manipulation Program എം ചുരുക്കരൂപമാണ് GIMP (ജിപ്പ്). ഹോട്ടോകളിൽ ചെറിയ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുക, പുതിയ ഇമേജുകൾ തയാറാക്കുക തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ ഒരു സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണ് ജിപ്പ്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ Adobe Photoshop അല്ലെങ്കിൽ Corel PHOTO-PAINT പോലുള്ള ഇമേജ് എഡിറ്റിങ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾക്ക് യോഗ്യമായ ഒരു എതിരാളിയാണ് ജിപ്പ്. 1996 ത്ത് കാലിഫോർണിയ സർവകലാശാലയിൽ പീറർ മാട്ടിസും സപെൻസർ കിസലും ചേർന്ന് ജിപ്പിന്റെ ആദ്യപതിപ്പ് വികസിപ്പിച്ചു. ഇപ്പോൾ ലിനക്സ്, മാക്, വിഡ്യോഓൺ എന്നീ ഓപ്പറേറ്റിങ് സിസ്റ്റങ്ങൾക്കായി വിവിധ പതിപ്പുകൾ ലഭ്യമാണ്. മിക്ക ലിനക്സ് പതിപ്പുകളിലും ജിപ്പ് ലഭിക്കുന്നു.

ജിപ്പിന്റെ ചില സവിശേഷതകളും ശേഷികളും താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

- പെൻസിൽ, എയർ ബേഷ്, ക്ലോസിങ് മുതലായ ചിത്രകലാ ടൂളുകളുടെ മുഴുവൻ സ്വീകൃതി.
- ഓനിലിംഗികം തവണ ഉംഗോൾ/redo ചെയ്യാൻ സാധിക്കും.
- Rectangle, ellipse, free, fuzzy, bezier, intelligent എന്നീ സൈലക്ഷൻ (selection) ടൂളുകൾ.
- Rotate, scale, shear, flip എന്നീ ട്രാൻസഫോർമേഷൻ (transformation) ടൂളുകൾ.
- ഓനിലിംഗികം ലെയറുകൾ പിന്തുണയ്ക്കുന്നു.
- GIF, JPEG, PNG, TIFF, BMP തുടങ്ങിയ ഫയൽ ഫോർമാറ്റോളും പിന്തുണയ്ക്കുന്നു.
- മെച്ചപ്പെടുത്തി സ്കീപ്പറ്റിങ് ശേഷികൾ.

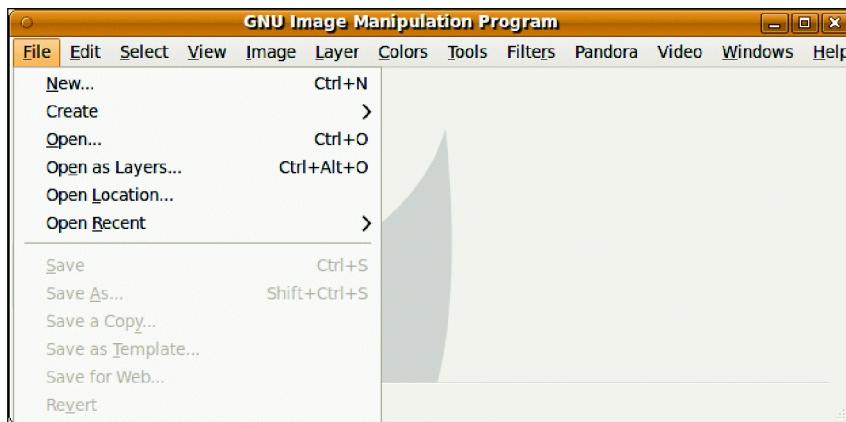
### ഒരു ജിപ്പ് പ്രോജക്റ്റ് തയ്യാറാക്കാം (Making a simple GIMP project)

’പുകയില വിരുദ്ധ പ്രചരണം’ നടത്തുവാൻ ഹോട്ടോ, ലോഗോ, ടെക്സ്റ്റ് എന്നിവ ചേർത്ത് ഒരു പോസ്റ്റർ രൂപകല്പന ചെയ്യാൻ GIMP എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാം എന്നു നോക്കാം. ഇതിനായി, GIMP ത്ത് ഒരു പരയുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തേണ്ടതുണ്ട്.

കമ്പ്യൂട്ടർ അളവിക്കേഷൻസ് എഞ്ചിനീയർസ് - XI

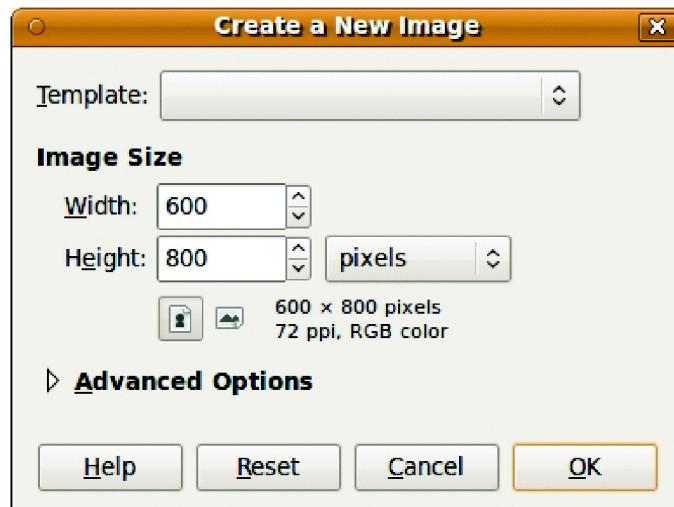
### 6.3 കാൺവാസ് തയാറാക്കുക (Canvas creation)

ചിത്രങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ജിസിരെ കണ്ടെയ്ക്കർ ഭാഗത്തെ (പ്രതലത്തെ) കാൺവാസ് എന്നു പറയുന്നു. നമ്മുടെ പോസ്റ്റിന് പുതിയ കാൺവാസ് നിർമ്മിക്കുവാൻ, ചിത്രം 6.2 തോന്തു കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ File മെനുവിൽ New ഫീൽഡ് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 6.3 തോന്തു Create a New Image ഡയലോഗ് ബോക്സ് നമ്മക്കു ലഭിക്കും. ഈ



ചിത്രം 6.2: ജിസിരെ പ്രധാന മെനു

ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ, ചിത്രത്തിന് യോജിച്ച വലുപ്പം കാൺവാസിനു നൽകാം. ഉദാഹരിതം സെത്തിന് 600 പിക്സൽ വീതിയും 800 പിക്സൽ ഉയരവും. ഇരുജിരെ വലുപ്പം വ്യക്തമാണെന്നതിന് മില്ലിമീറ്റർ, സെന്റീമീറ്റർ, ഇല്ലെങ്കിലും ഒരു അളവ് തിരഞ്ഞെടുക്കാം. ആവശ്യമകിൽക്കുന്ന തയാറാക്കിയ ഇരുജ്ജ് അളവുകൾ ടെംപ്ലറ്റിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതാണ്.



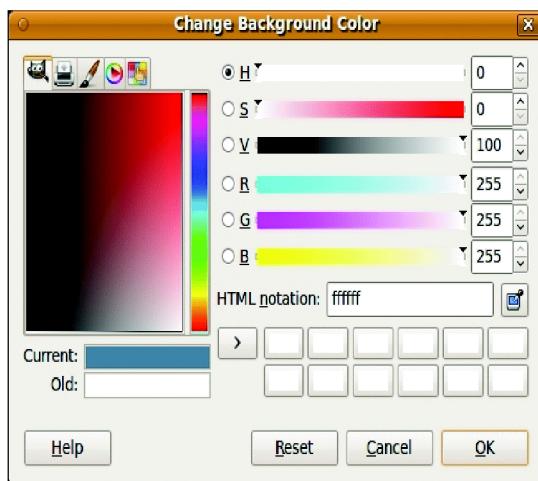
ചിത്രം 6.3: Create a New Image ഡയലോഗ് ബോക്സ്

## കാൺവാസിന് നിറം നൽകുക (Color setting for a canvas)

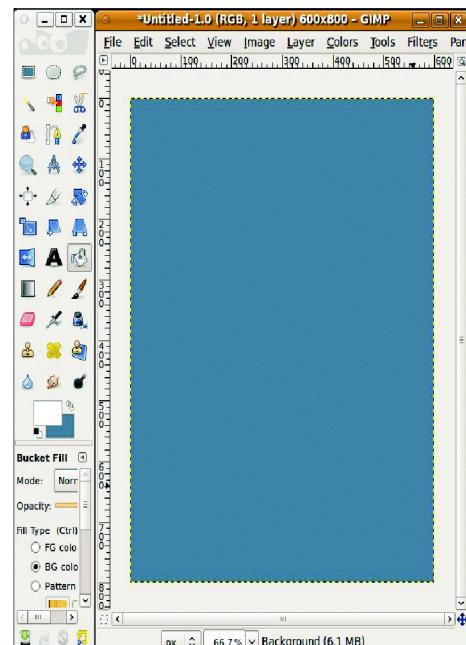
പോസ്റ്റിന് പശ്വാതലാ നിറം നല്കുവാൻ Color palette ലെ foreground-background ടുൾ ഉപയോഗിക്കാം. ഒരു പുതിയ കാൺവാസ് സൃഷ്ടിക്കുമ്പോൾ, പാലറ്റിലെ നിറം കാൺവാസിൽ പശ്വാതലാ നിറം ആയി രിക്കും. പോസ്റ്റിന്റെ പശ്വാതലാ നിറം മാറ്റുന്നതിന്, ഇനിപ്പറയുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുക.

- ടുൾബോക്സിലെ പശ്വാതലാ വർണ്ണ ഷൈക്കണിൽ  ഷൈക്ക് ചെയ്യുക. ഇവിടെ, മുൻഭാഗം കറുപ്പിലും പശ്വാതലം വെളുപ്പുമാണ്.
- Color palette-ലെ വർണ്ണങ്ങളിൽ നിന്നും അനുയോജ്യമായ നിറം തിരഞ്ഞെടുത്ത് OK ബട്ടൺ ഷൈക്ക് ചെയ്യുക. ചിത്രം 6.4 കാണുക.
- ടുൾബോക്സിൽ നിന്ന് Bucket Fill ടുൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
- കാൺവാസിൽ എവിടെയെങ്കിലും ഷൈക്ക് ചെയ്ത് കാൺവാസിൽ നിറം മാറ്റുക (ചിത്രം 6.5).

കാൺവാസിന് നിറം നൽകുവാൻ Gradient ടുൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ (മുൻ ഷോസുകളിൽ പതി ചയപ്പെട്ട്), കാൺവാസിൽ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ നിറങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇത്തരം സം ഹച്ചരുങ്ങളിൽ Color palette-ലെ മുൻഭാഗത്തെ നിറവും (foreground colour) പശ്വാതലാ നിറത്തോടൊപ്പം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.



ചിത്രം 6.4: Color palette



ചിത്രം 6.5: പശ്വാതലാ നിറം മാറ്റുന്ന കൊണ്ടവസ്

## 6.4 ഇംഇജ് സോർട്ട് ചെയ്യാം (Saving images)

രു ജിപ്പ് പ്രോജക്ട് സോർട്ട് ചെയ്യുവാൻ, File മെനുവിൽ നിന്നും Save എപ്പണി തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ദൃശ്യമാക്കുന്ന Save ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങളുടെ പ്രോജക്ട് സോർട്ട് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ഫോർമാറ്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക. പോസ്റ്റിന് അനുയോജ്യമായ രു പേര് 'Poster' എന്നു നൽകി Save ബട്ടൺ ഷൈക്ക് ചെയ്യുക. ഈ പ്രോജക്ട് നിങ്ങളുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ .xcf എന്ന എക്സ്പ്രസ്സൻ ഫോർമാറ്റിൽ സോർട്ട് ചെയ്യും. ജിപ്പ് പ്രോജക്ടിൽ ഫയലുകളുടെ തന്ത്രാധികാരിയായ ഓഫീസ് ഏക്സ്പ്രസ്സ് XCF (Experimental Compact Facility).



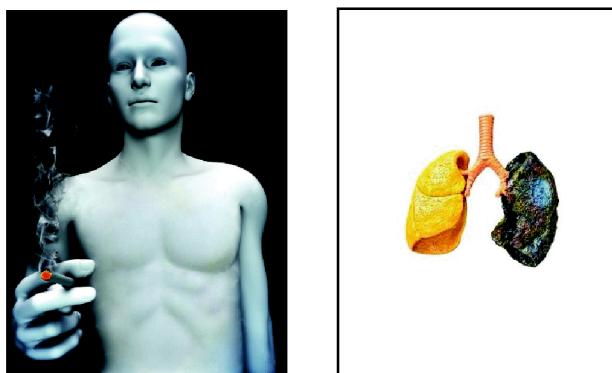
ജിവിലെ എല്ലാ ഉപയോകത്വ ക്രമീകരണങ്ങളും (user settings) പുനസ്ഥിതിക്കുന്നതിന്, മെനുവിലെ 'Edit→Preferences' ഉപയോഗിക്കുക. ദുർഘട്ടനാക്കുന്ന Preferences ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ നിന്നും 'Window Management' തിരഞ്ഞെടുക്കുക. 'Reset Saved Window Positions' എന്നത് ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് 'Default Values' ലോക്ക് മാറ്റുക. അതിനു ശേഷം OK ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക, തുടർന്ന് GIMP റീസ്റ്റർട്ട് ചെയ്യുക.

## 6.5 ജിവിലെ ലൈറ്റുകൾ (Layers in GIMP)

'പുകയില വിരുദ്ധ പ്രചരണം' നടത്തുന്നതിനുള്ള പോസ്റ്ററുകൾ തയാറാക്കുമ്പോൾ പുകയിലയുടെ ഓഷ്ണങ്ങൾ പ്രതിപാദിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ ആവശ്യമായി വരും. ഇത്തരം ചിത്രങ്ങൾ ഇൻറർനെറ്റ്, വിഭവ സിഡി തുടങ്ങിയവയിൽ നിന്നും ശേഖരിച്ച് 'Images' എന്ന ഫോർമാറ്റിൽ സൂക്ഷിക്കുക. ചിത്രങ്ങൾ ജിവ് പിന്തുണയ്ക്കുന്ന ഫോർമാറ്റുകളായ .jpg, .tif, .png, .bmp തുടങ്ങിയവയിൽ ആയിരിക്കണം.

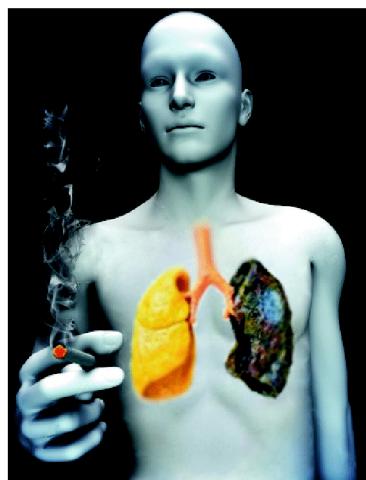
ഈ ചിത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് പോസ്റ്റർ തയാറാക്കാം. ചിത്രങ്ങളെല്ലാം ജിവിലെ വിവിധ ലൈറ്റുകളിലാണ് തുറക്കേണ്ടത്. ഏകിൽ മാത്രമേ ഓരോ ചിത്രത്തിലും പ്രത്യേകമായി മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ.

സുതാരുമായ ഒരു കടലാസിനു മുകളിൽ ചിത്രങ്ങൾ ഒന്നിനു മുകളിൽ ഒന്നായി അടുക്കി വയ്ക്കുന്നതിനെ ലൈറ്റുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. ഇമേജ് എഡിറ്റിംഗ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ വൈററിൽ ഒരു ചിത്രം അലൈറ്റിൽ ഒരു വസ്തു സ്ഥാപിക്കാനാകുന്ന വിവിധ തടുകൾക്കാണ് ലൈറ്റുകൾ എന്നു പറയുന്നത്. ഓരോ ലൈററിലും വ്യത്യസ്ത ചിത്രങ്ങളും എഫെക്ടുകളും (effect) നൽകാം. ഇമേജ് എഡിറ്റിംഗ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പുതിയ ഡിജിറ്റൽ ഇമേജ് സൃഷ്ടിക്കുമ്പോൾ, നിങ്ങൾക്ക് ലൈറ്റുകൾ അടുക്കി വയ്ക്കുകയോ ലയിസ്റ്റിക്കുകയോ ചെയ്യാം. ഓരോ ലൈററിലും പ്രത്യേകം മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താൻ ലൈറ്റേഴ്സ് സൗകര്യം നൽകുന്നു. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രണ്ട് ചിത്രങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക (ചിത്രം 6.6).



ചിത്രം 6.6: ശ്രദ്ധിച്ച രണ്ടു ചിത്രങ്ങൾ

ചിത്രം 6.6 ലെ രണ്ടാമത്തെ ചിത്രത്തിൽ ശാസ്കോൾ സുതാരുമായ ഒരു കടലാസിലാണ് വരച്ചതെന്ന് കരുതുക. ഈ കടലാസ് ആദ്യത്തെ ചിത്രത്തിന് മുകളിൽ വച്ചാൽ അത് ചിത്രം 6.7 പോലെ ആകും. ജിവിൽ, ഈ രണ്ടാമത്തെ ചിത്രത്തെ ലൈറർ ആയി കണക്കാക്കുന്നു.



ചിത്രം 6.7: സംശയാർഹിച്ച ചിത്രം



ചിത്രം 6.8: Layers ഡയലോഗ്

ഒരു ഇമേജ് നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ എത്ര ലൈറ്റുകൾ വേണമെങ്കിലും നമുക്ക് ഉപയോഗിക്കാം. ഓരോ ലൈറ്റിലും വൈവേറു ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുകയോ ചേരക്കുകയോ ചെയ്യാം. ചിത്രങ്ങൾ ഒരു വ്യത്യസ്ത ലൈറ്റുകളിൽ ക്രമീകരിക്കുന്നതിനാൽ, മറ്റു ലൈറ്റുകളെ ബാധിക്കാത്ത വിധത്തിൽ ഓരോ ലൈറ്റിലൈയും ചിത്രത്തിൽ പ്രത്യേകമായി മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുവാൻ സാധ്യമാണ്. ലൈറ്റുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി Layers ഡയലോഗ് (ചിത്രം 6.8) ഉപയോഗിക്കാം.

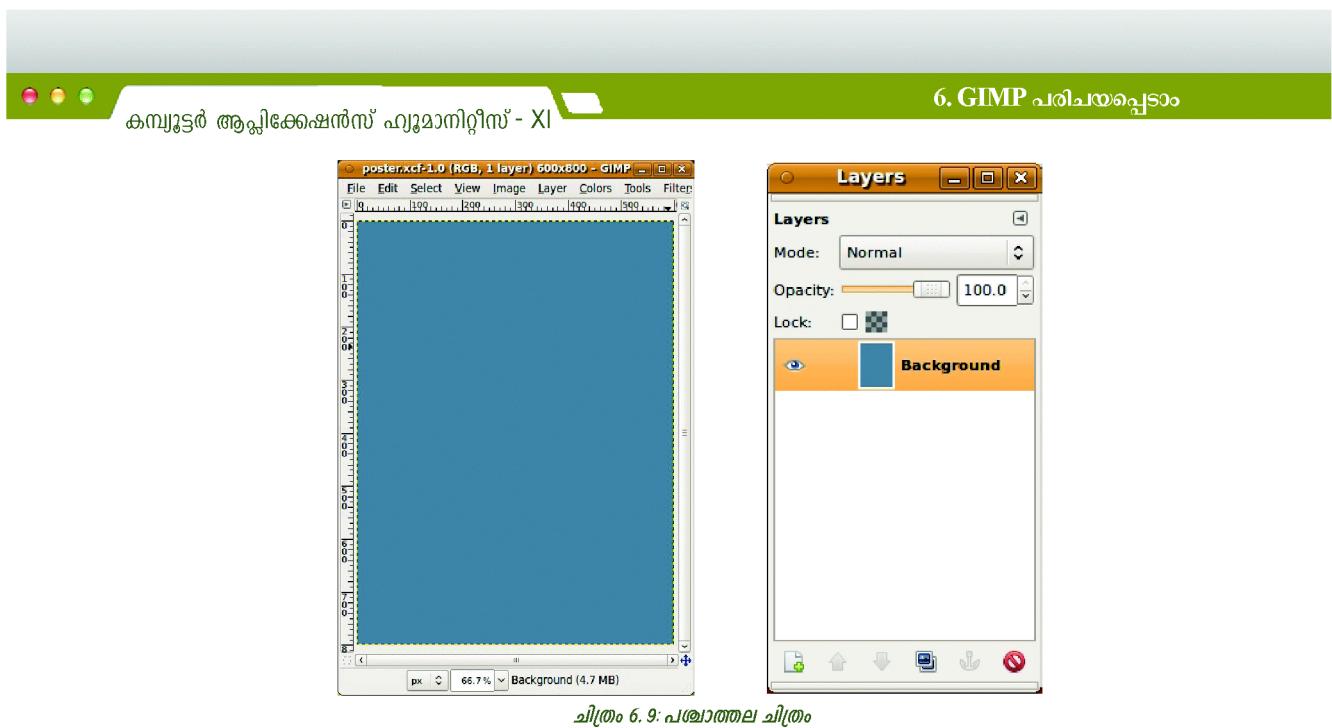
Layers ഡയലോഗ് ദൃശ്യമാക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ, മെനുവിലെ **Windows → Dockable dialogs → Layers** ഉപയോഗിക്കുക. **Ctrl + L** എന്ന ഷോർട്ട്കുട്ട് കീ ഉപയോഗിച്ചും Layers ഡയലോഗ് ദൃശ്യമാക്കാം.

Layers ഡയലോഗിനു താഴെ നിരവധി ഫേയറുകൾ കാണാം. ഇവയെല്ലാം ലൈറ്റുകളിൽ വിവിധ പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്യുന്നതിന് വേണ്ടിയുള്ളതാണ്. ഓരോ ഫേയറിനിന്തെയും ഉപയോഗം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

1. പുതിയ ലൈറ്റ് നിർമ്മിക്കുക
2. ലൈറ്റ് ഒരു പടി മുകളിലേക്ക് നീക്കുക
3. ലൈറ്റ് ഒരു പടി താഴേക്ക് നീക്കുക
4. ലൈറ്റിന്റെ പകർപ്പ് നിർമ്മിക്കുക
5. ഫ്ലോട്ടിംഗ് ലൈറ്റുകളെ ഉറപ്പിക്കുക (Anchor)
6. ഒരു ലൈറ്റ് നീക്കം ചെയ്യുക

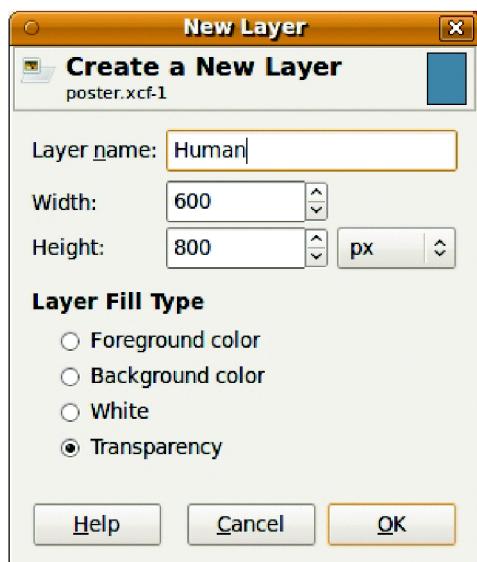
ഒരു ചിത്രത്തെ ചിട്ടപ്പെടുത്താൻ ലൈറ്റുകൾ എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാം എന്നു നോക്കാം. ചിത്രം 6.9 തുടർന്ന് കാണിച്ചിരിക്കുന്ന കാർഡ് (poster.xcf) ശ്രദ്ധിക്കുക.

## 6. GIMP പരിചയപ്പോ

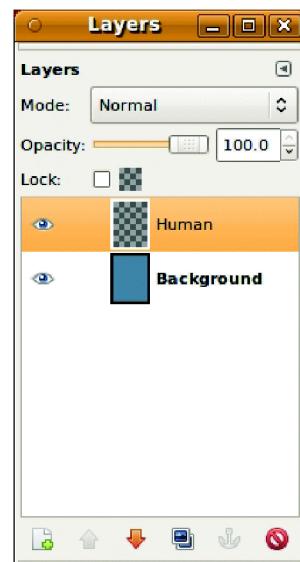


ചിത്രം 6.9: പ്രവർത്തന ചിത്രം

ചിത്രം 6.9-ൽ വലതു ഭാഗത്ത് **Layers** ഡയലോഗ് ബോക്സ് കാണാം. ഡയലോഗ് ബോക്സ് സിംഗൾ ഇടതു ഭാഗത്തുള്ള പുതിയ ലെയർ നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള ഫൈക്കണ്ണ് കീൽ ചെയ്ത് പുതിയ ലെയർ നിർമ്മിക്കുക. **Layer** മെനു ഉപയോഗിച്ചും ലെയർ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്. പുതിയ ലെയർ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ ചിത്രം 6.10 ത്ത് കാണുന്നത് പോലെ ഒരു ഡയലോഗ് ബോക്സ് ദൃശ്യമാകും. ഈ ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ **Layer Name** എന്നും **Layer Fill Type** എന്നും നൽകി **OK** ബട്ടൺ കീൽ ചെയ്യുക. ഇപ്പോൾ **Layers** ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ ചിത്രം 6.11 ത്ത് കാണുന്നതു പോലെ രണ്ടു ലെയറുകൾ ഉണ്ടാകും. താഴെ **Background** ലെയറും മുകളിൽ **Human** ലെയറും.



ചിത്രം 6.10: New Layer ഡയലോഗ് ബോക്സ്



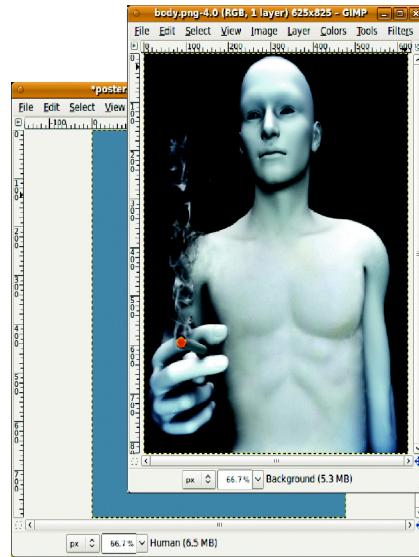
ചിത്രം 6.11: Layers ഡയലോഗ്

## 6.6 ലളിതമായ ഒരു ജിപ്പ് ഫോജക്ക് തയാറാക്കാം (Creating a simple GIMP project)

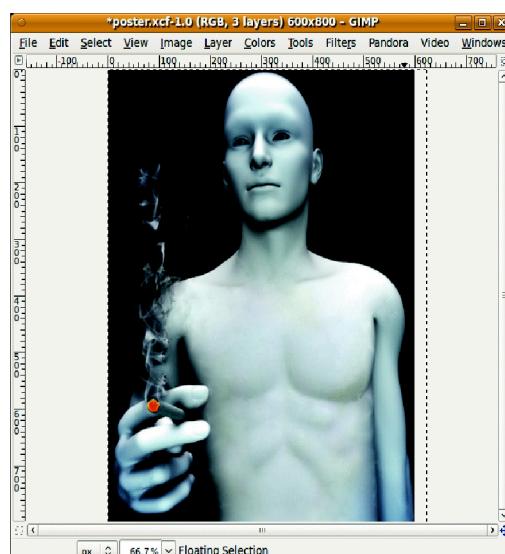
അപൊജെക്ട് നിർമ്മിക്കാൻ ആരംഭിച്ചപ്പോൾ നാം വിദേശ സി ഡിയിൽ നിന്നും ഇൻഫോറ്മേഷൻ നിന്നും ചിത്രങ്ങൾ ഡൈണിക്സ് ലോഡ് ചെയ്തു വച്ചിരിക്കുന്ന കാര്യം ഓർക്കു മണ്ണോ. ഇതിൽ നിന്നും മനുഷ്യരെ ചിത്രീകരിക്കുന്ന കാര്യം ഓർക്കു മണ്ണോ. ഇതിനും മനുഷ്യരെ ചിത്രീകരിക്കുന്ന കാര്യം ഓർക്കു മണ്ണോ. ഇതിനും മനുഷ്യരെ ചിത്രീകരിക്കുന്ന കാര്യം ഓർക്കു മണ്ണോ.

File മെനുവിലെ Open ഉപയോഗിച്ച് നമ്മുടെ കമ്പ്യൂട്ടർ ടീബിലെ 'Images' എന്ന ഫോഡർയിൽ നിന്നും body.png എന്ന ചിത്രം തുറക്കുക. ചിത്രം 6.12 റെ കാണും നാതു പോലെ മനുഷ്യരെ ചിത്രീകരിക്കുന്ന ദൃശ്യമാക്കും.

ഈ ചിത്രം (body.png) നമ്മുടെ കാർബാസിൽ ചേർക്കുന്നതിനായി ആദ്യം മെനുവിലെ Edit → Copy സെക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രം കോപ്പി ചെയ്യുക. കാർബാസിലെ 'Human' ലൈറ്ററിലേക്ക് ചിത്രം പേസ്റ്റ് ചെയ്യുവാൻ, ആദ്യം കാർബാസിൽ കൂക്ക് ചെയ്യുക. തുടർന്ന്, Layers ഡയലോഗിലെ 'Human' ലൈറ്റർ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. മെനുവിലെ Edit → Paste സെക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് മനുഷ്യരെ ചിത്രീകരിക്കുന്ന പകർത്തുക. (ചിത്രം 6.13)



ചിത്രം 6.12: body.png ഏന്ന ചിത്രം തുറന്നപ്പോൾ



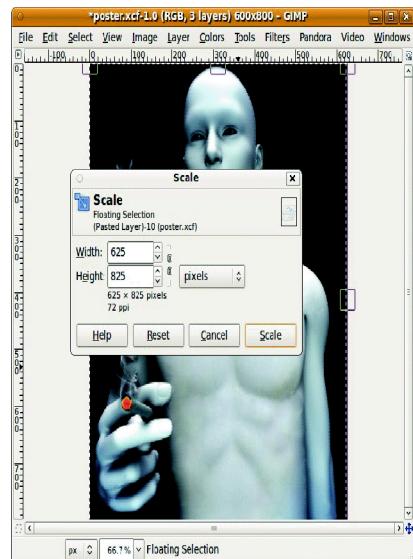
ചിത്രം 6.13: കാർബാസിലേക്ക് പകർത്തിയ ഇമേജ്

ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾ കാണുന്ന മനുഷ്യരെ ചിത്രം അതിന്റെ പ്രത്യേകതയെത്തുടർക്കാശം വലുതാണോ? 'Human' ലൈറ്ററിന്റെ വലുപ്പം പ്രത്യേകതയെങ്ങുമായ രീതിയിലേക്ക് മാറ്റുന്നതിന്, ടൂൾ വോക്സിലെ Scale ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുക. ഇമേജിന്റെ വലുപ്പത്തിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്നതിന് Scale ടൂൾ സഹായിക്കുന്നു. ഒരു കാർബാസിലെ തിരഞ്ഞെടുത്ത ലൈറ്റർ

കമ്പ്യൂട്ടർ അളവിക്കേഷൻസ് എഞ്ചാനിറ്റിസ് - XI

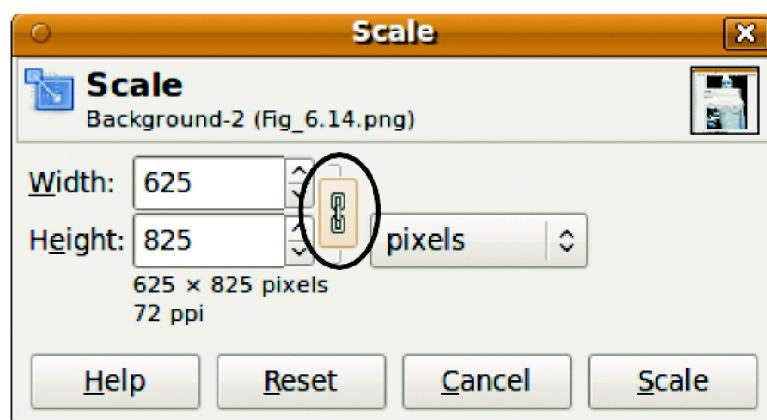
വലുപ്പം വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുന്നതിന് മെനുവിലെ Tools → Transform Tools → Scale ഉപയോഗിക്കുക. അല്ലെങ്കിൽ മുൻപ് സൂചിപ്പിച്ചതു പോലെ ടുൾ ബോക്സിലെ Scale ടുൾ ഉപയോഗിക്കുക. Scale ടുൾ തിരഞ്ഞെടുത്തതിന് ശേഷം ചിത്രത്തിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ ചിത്രം 6.14 റീഡിനുന്നതു പോലെ Scale ഡയലോർ ബോക്സ് ദ്വാരാ മാറ്റുകയും. ഈ ഡയലോർ ബോക്സ് ഉപയോഗിച്ച് ഉയരവും വീതിയും ക്രമീകരിക്കാം. ചിത്രത്തിൽ മുലകളിലും അരികുകളിലും ഉള്ള ഹാൻഡിലുകൾ ഉപയോഗിച്ചും ചിത്രത്തിൽ വലുപ്പം വ്യത്യാസപ്പെടുത്താം. വലുപ്പം ക്രമീകരിച്ചതിനു ശേഷം Scale ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് വലുപ്പം സ്ഥിരപ്പെടുത്താം.

ചിത്രം സ്കൈയിൽ ചെയ്യുന്നോൾ, വലുപ്പം മാറ്റുന്നതിലെ പ്രശ്നം മുലം ചിത്രം വിരുപമായതായി നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിരിക്കും. ചിത്രത്തിൽ അനുപാതം (aspect ratio) സുക്ഷിക്കുന്നതിലൂടെ ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാവുന്നതാണ്. സ്കൈയിലിൽ ചെയ്യുന്നോൾ ചിത്രത്തിൽ ഉയരം/വീതി അനുപാതം സ്ഥിരമായി നിലനിർത്തുന്നതിന് ആസപെക്ക് രേഖ്യാ എന്ന സങ്കേതം ഉപയോഗിക്കാം. Scale ഡയലോർ ബോക്സിലെ Linking Chain ബൈക്കണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് ചിത്രത്തിൽ അനുപാതം സുക്ഷിക്കാം. (ചിത്രം 6.15)



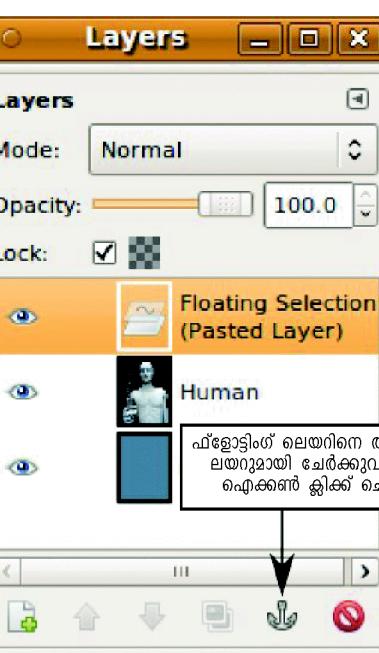
ചിത്രം 6.14 : Scale ഡയലോർ ബോക്സ്

ചിത്രവും

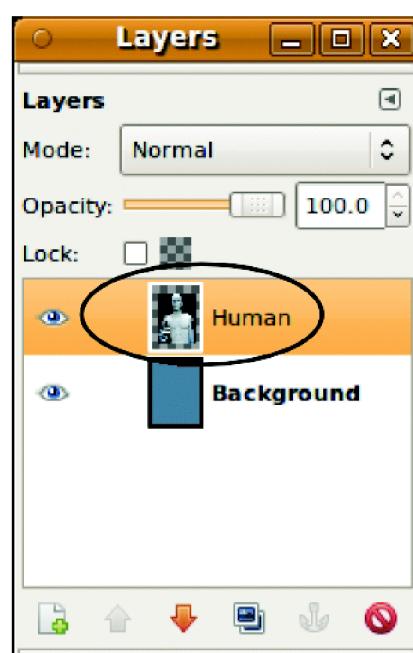


ചിത്രം 6.15: Scale ഡയലോർ ബോക്സ്

ഇപ്പോൾ Layers ഡയലോഗിൽ നമ്മൾ പേറ്റ് ചെയ്ത ചിത്രത്തെ രേഖ ഫ്ലോട്ടിംഗ് സെലക്ഷൻ ആയി കാണുവാൻ സാധിക്കും (ചിത്രം 6.16). ഈ ഫ്ലോട്ടിംഗ് സെലക്ഷൻ ലൈറ്റിനെ, 'Human' ലൈറ്റിൽ ചേർക്കുന്നതിന്, Layers ഡയലോഗിൽ താഴെയുള്ള Anchor the Floating Layer എന്ന ബൈക്കണ്ണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.



ചിത്രം 6.16: Anchor ചെയ്യുന്നതിന് മുൻപ്



ചിത്രം 6.17: Anchor ചെയ്തതിന് ശേഷം

അരു ഫ്ലോട്ടിംഗ് സെലക്ഷൻ (ചിലപ്പോൾ ഫ്ലോട്ടിംഗ് ലൈറ്റർ എന്നും വിളിക്കുന്നു) അരു സാധാരണ ലൈറ്ററിന് സമാനമായ താൽക്കാലിക ലൈറ്ററാണ്. ചിത്രത്തിലെ മറ്റേതാരു ലൈറ്ററിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് ഫ്ലോട്ടിംഗ് സെലക്ഷൻ ആകർ (anchor) ചെയ്യണം. അരു ഫ്ലോട്ടിംഗ് ലൈറ്ററിനെ നേരത്തെ ഉള്ള അരു ലൈറ്ററുമായി (ഫ്ലോട്ടിംഗ് അല്ലാത്തത്) പേരുകൂന്നതിന് ആകർഡ് എന്നു പറയുന്നു (ചിത്രം 6.17).

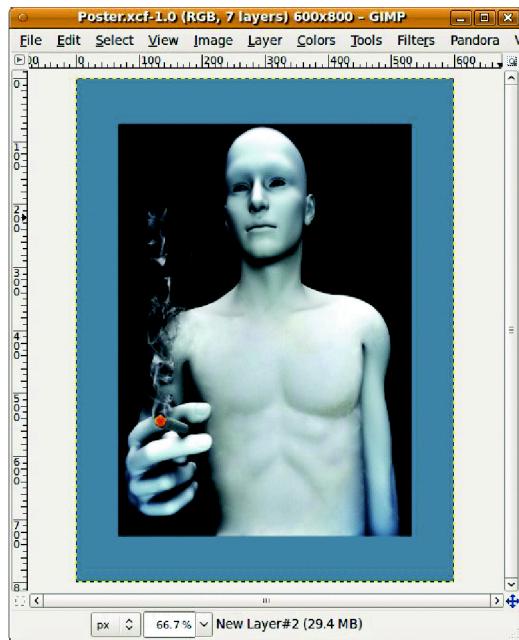
'Human' ലൈറ്ററിലെ സ്കേയിൽ ചെയ്ത ചിത്രത്തിന്റെ സ്ഥാനം മാറ്റുന്നതിന് Move ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുക. ഈ ടൂൾ Tools → Transform Tools → Move മെനുവിലും ലഭ്യമാണ്. ടൂൾ സോക്സിലെ Move ടൂൾ ഉപയോഗിച്ചും സ്ഥാനം മാറ്റാവുന്നതാണ്. അരു ചിത്രത്തിന്റെ സ്ഥാനം മാറ്റുന്നതിന്, ആ ചിത്രത്തിൽ ജീക്സ് ചെയ്ത് ദ്രാഗ് ചെയ്യുക. ജിന്ന് ഉപയോഗിച്ച് അരു ഇമേജിൽ ചെയ്യുന്ന എല്ലാ മാറ്റങ്ങളും സജീവ ലൈറ്ററിലാണ് വരിക എന്ന് പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കുക. അതിനാൽ, അരു ചിത്രം എഡിറ്റ് ചെയ്യുന്നതിന് മുൻപ് ആ ചിത്രത്തിന്റെ ലൈറ്റർ, Layers ഡയലോഗ് സോക്സിലെ സജീവ ലൈറ്റർ ആണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം. Move ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ, Tool Toggle എന്ന സങ്കേതത്തിലെ 'Move the active layer' എന്ന ഓപ്പൺ തിരഞ്ഞെടുത്തു എന്നും ഉറപ്പ് വരുത്തുക. (ചിത്രം 6.18 കാണുക). ഈപ്പോൾ കാൺവാസ് ചിത്രം 6.19 ത്ത് കാണുന്നത് പോലെ മാറും.

## 6. GIMP പരിചയപ്പെടാം

കമ്പ്യൂട്ടർ അളവിക്കേഷൻസ് എഞ്ചിനീയർസ് - XI



ചിത്രം 6.18: കുറി ബോക്സിലെ Tool Toggle

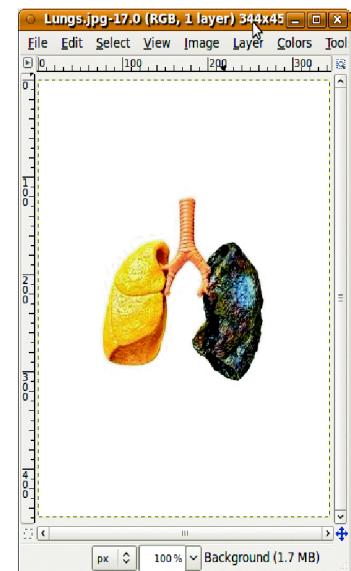


ചിത്രം 6.19: ചിത്രം സമാനം മാറ്റയ്ക്കുന്ന ശേഷം

നമ്മുടെ പോസ്റ്റർ കുടുതൽ ചിത്രങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ചിത്ര അഭ്യൂദ ഭാഗങ്ങൾ ചേർത്ത് പുർത്തിയാക്കാം. ഒരു ചിത്ര തിരിക്കേണ്ട ഒരു പ്രത്യേക ഭാഗം തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ, ജിനിയൽ വിവിധ സെലക്ഷൻ ടൂളുകൾ ഉപയോഗം. ചിത്രം 6.20 തുടർച്ചാ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ 'Lungs.jpg' എന്ന ചിത്രം തുറക്കാം.

നമ്മുടെ പോസ്റ്റർ വെളുത്ത പശ്ചാത്തലം ഒഴികെയ്യുള്ള ശ്രാസകോശത്തിന്റെ ചിത്രം മാത്രമേ ആവശ്യമുള്ളു. വെളുത്ത പശ്ചാത്തലമില്ലാതെ ശ്രാസകോശത്തെ മാത്ര മാത്ര എങ്ങനെ തിരഞ്ഞെടുക്കാം? ഇതിനായി Fuzzy Select ടൂൾ ഉപയോഗിക്കാം. ഈ ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് വെളുത്ത പശ്ചാത്തലം തിരഞ്ഞെടുക്കുക. തുടർന്ന് തിരഞ്ഞെടുത്ത വെളുത്ത പശ്ചാത്തലത്തിന്റെ വിപരീതം (invert) തിരഞ്ഞെടുത്തുകൂടുക. അതിന് ശേഷം കോപ്പിപോള്ളു സങ്കേതം ഉപയോഗിച്ച് ശ്രാസകോശത്തിന്റെ ചിത്രം നമുക്ക് പകർത്താം.

നിലവിലെ ലൈറ്ററിലെ സമാനമായ നിറങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുവാൻ Fuzzy Select ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ ടൂൾ തിരഞ്ഞെടുത്തതിനു ശേഷം, ഓപ്പണുകളിലെ Threshold എന്ന സങ്കേതത്തിന് ഉചിതമായ മുല്യം നൽകുക. (ഇവിടെ 66 ആണ് നല്കിയിരിക്കുന്നത്). ഒരു സെലക്ഷൻ നടത്തുമ്പോൾ ചിത്രത്തിന്റെ അതിരുകളിൽ നിന്ന് എത്ര സമാന വർണ്ണങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കണം എന്നു നിശ്ചയിക്കുവാൻ Threshold ഉപയോഗിക്കുന്നു.

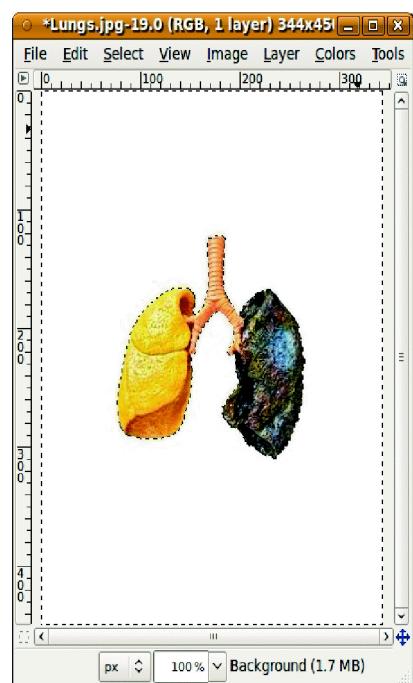


ചിത്രം 6.20: ശ്രാസകോശത്തിന്റെ ചിത്രം

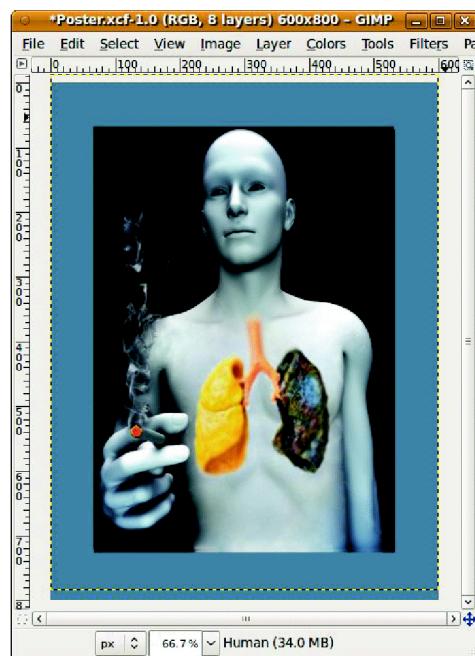


അതിനു ശേഷം ശ്വാസകോശത്തിൽ ചിത്രത്തിലെ വെളുത്ത പശ്ചാത്തലത്തിൽ കീക്ഷ ചെയ്യുക. കീക്ഷ ചെയ്യപ്പെട്ട മേഖലയിലെ വെളുത്ത നിരത്തിനു സമാനമായ എല്ലാ പ്രദേശങ്ങളും തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടും. ശ്വാസകോശത്തിൽ ചിത്രം തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ, ഇപ്പോൾ തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ഭാഗങ്ങളുടെ നേർവിപരിതമായ സൂലങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാക്കുക. ഇതിനായി, മെനുവിലെ **Select→Invert** കീക്ഷ ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 6.21ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ ശ്വാസകോശത്തിൽ ചിത്രം തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടും.

ഈ നിങ്ങൾക്കൊപ്പി ചെയ്ത ശ്വാസകോശത്തിൽ ചിത്രം കാൺവാസിൽ ഒരു പുതിയ ലെയറിൽ പേര്സ് ചെയ്യുക. ചിത്രം 6.22 ലേതു പോലെ കാൺവാസിലെ അനുയോജ്യമായ സൂലത്ത് അത് സഹാപിക്കാൻ ആവശ്യമെങ്കിൽ ചിത്രം സ്കേച്യറിൽ ചെയ്യുകയോ നീക്കുകയോ ചെയ്യുക.



ചിത്രം 6.21: മുഖ്യകേന്ദ്രം തിരഞ്ഞെടുത്തിനു ശേഷമുള്ള ചിത്രം



ചിത്രം 6.22: കാൺവാസിൽ പേര്സ് ചെയ്ത ശ്വാസകോശം

അതുപോലെ, നമ്മുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിലെ 'Images' എന്ന ഫോൾഡറിൽ നിന്നും, 'Icons.jpg' എന്ന ചിത്രം തുറക്കുക (ചിത്രം 6.23). അതിൽ നിന്നും 'No Smoking' എന്ന ഇമേജ് തിരഞ്ഞെടുത്ത് ശത്രിയായ റീതിയിലുള്ള ടുളുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കാൺവാസിൽ അനുയോജ്യമായ സൂലത്ത് (ചിത്രം 6.24) സഹാപിക്കുക.

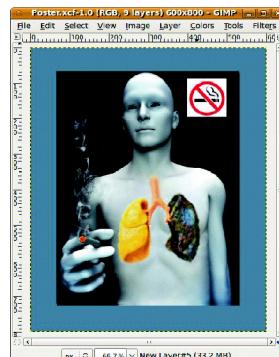


കസ്റ്റുട്ടർ ആപ്പിക്കേഷൻസ് എഞ്ചാനിറ്റിസ് - XI

## 6. GIMP പരിചയപ്പെടാം



ചിത്രം 6.23: Icons ചിത്രം



ചിത്രം 6.24: Icon കാർബാസിൽ പോലുമെച്ചയ്ത്തിനുശേഷം

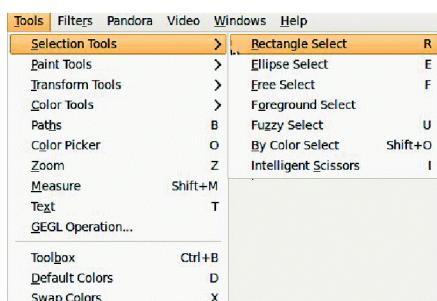
ഹോർഡിൽ സുക്ഷിച്ഛിട്ടുള്ള കൃടുതൽ ഇമേജുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തി നിങ്ങളുടെ പോസ്റ്റർ മെച്ചപ്പെടുത്താം. ഇതിനായി ജിവിൽ ലഭ്യമായ കൃടുതൽ സെലക്ഷൻ ടൂളുകൾ നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം.

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. ജിവിലെ പുർണ്ണ രൂപം \_\_\_\_\_ ആണ്.
2. ഇമേജ് ഏധിറ്റിൽ എന്നാൽ എന്ത്?
3. ഒരു ജിവ് ഇമേജിലെ തന്ത്ര ഏക്സൈസിൽ \_\_\_\_\_ ആണ്.
4. ഇമേജ് ഏധിറ്റിറ്റുകൾ പല തരത്തിൽ ഉണ്ട്. അവ എത്രല്ലാം?
5. ജിവിൽ സ്കേച്യൂലിൽ എന്നാൽ എന്ത്?

## 6.7 സെലക്ഷൻ ടൂളുകൾ (Selection tools)



ചിത്രം 6.25: Selection Tools മെനു

ബളിതവും വേഗമേറിയതും വികസിതവും കൃടുതൽ വിപുലവുമായ തിരഞ്ഞെടുക്കലുകൾ (selection) നടത്തുവാൻ നിങ്ങളെ അനുവദിക്കുന്ന മികച്ച സെലക്ഷൻ ടൂളുകളാണ് ജിവ് നൽകുന്നത്. സെലക്ഷൻ ടൂളുകൾ സജീവ ലെയറുകളിൽ നിന്നുള്ള ഭാഗങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് രൂപകല്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നതിനാൽ, തിരഞ്ഞെടുക്കാതെ ഭാഗങ്ങളെ ബാധിക്കാതെ തന്നെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുവാൻ കഴിയും.

Rectangle Select, Ellipse Select, Free Select, Foreground Select, Fuzzy Select, By Color Select, Intelligent Scissors (ചിത്രം 6.25) എന്നിവയാണ് ജിവിൽ ലഭ്യമായ വിവിധ സെലക്ഷൻ ടൂളുകൾ. ഇവ താഴെ വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു.

### a. റെക്ടാങ്കിൾ സെലക്ഷൻ (Rectangle Select)

ദിൽച്ചത്തുര രൂപത്തിൽ ചിത്രത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ സജീവ ലൈറ്റിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുക്കു ന്നതിനുള്ള അടിസ്ഥാന ടൂളുകളിൽ ഒന്നാണ് Rectangle Select. മെനുവിലെ Tools → Selection Tools → Rectangle Select എന്ന സൗകര്യം ഉപയോഗിച്ചും ടൂൾ ബോക്സിലെ  ഐക്കൺ ഉപയോഗിച്ചും Rectangle Select എന്ന ടൂൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതാണ്.

### b. എലിപ്സ് സെലക്ഷൻ (Ellipse Select)

രൂപ ചിത്രത്തിൽ നിന്ന് വ്യത്താകാരത്തിലോ, ദിൽച്ചവുത്താകൃതിയിലോ ഒരു ഭാഗം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് Ellipse Select ടൂൾ ഉപയോഗിക്കാം. Ellipse Select ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുവാൻ മെനുവിലെ Tools → Selection Tools → Ellipse Select ഓപ്പശൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ടൂൾ ബോക്സിലെ  ഐക്കൺ ഉപയോഗിച്ചും ഇത് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ഈ ടൂൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത്, മഹാ പോയിന്റർ ചിത്രത്തിലേക്ക് കൊണ്ടുവരുമ്പോൾ അത് വ്യത്താകൃതിയിലുള്ള ഐക്കണായി മാറുന്നു. ദിൽച്ചവുത്താകൃതിയിൽ (അല്ലെങ്കിൽ വ്യത്താകൃതിയിലുള്ള) ഭാഗം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് മഹാ പോയിന്റർ ഫീക്ക് ചെയ്ത് ഡ്രോഗ് ചെയ്യുക.

### c. ഫ്രീ സെലക്ഷൻ (ലാസ്സോ ടൂൾ) (Free Select (Lasso Tool))

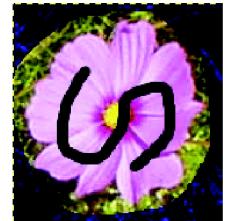
ഇടത് മഹാ ബട്ടൺ അമർത്തിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് മഹാ പോയിന്റർ ഉപയോഗിച്ച് സ്വതന്ത്രമായി (ഫ്രീ ഹാൻഡ്) വരച്ച് ചിത്രത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുവാൻ Free Select ടൂൾ അല്ലെങ്കിൽ Lasso ടൂൾ അനുവദിക്കുന്നു. മഹാ ബട്ടൺ നിങ്ങൾ സ്വതന്ത്രമാക്കുമ്പോൾ, ഇപ്പോഴുള്ള പോയിന്റർ സ്ഥാനത്തുനിന്നും വര ആരംഭിച്ച് സ്ഥാനത്തേക്ക് നേരിരേഖയിലൂടെ ബന്ധിപ്പിച്ച് തിരഞ്ഞെടുപ്പ് പൂർത്തിയാക്കും. Free Select മെനുവിലും (Tools → Selection Tools → Free Select), ടൂൾ ബോക്സിലും  ലഭ്യമാണ്.

### d. ഫോർഗ്രൗണ്ട് സെലക്ഷൻ (Foreground Select)

രൂപ ചിത്രത്തിലെ പിക്സലുകളുടെ മികച്ച തിരഞ്ഞെടുപ്പിന് Foreground Select ഉപയോഗിക്കുന്നു. Tools → Selection Tools → Foreground Select എന്ന മെനുവിലും ടൂൾ ബോക്സിലും  Foreground Select ടൂൾ ലഭ്യമാണ്. മുൻപ് ചർച്ചചെയ്ത Free Select ടൂൾ പോലെ തന്നെ യാണ് ആരംഭിക്കിയിൽ Foreground Select –ഉം പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. Free Select ടൂളിനുള്ളതു പോലെ ചിത്രത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം മാത്രം തിരഞ്ഞെടുക്കാനുള്ള സൗകര്യം Foreground Select ടൂളിലും ലഭ്യമാണ്. മഹാ ബട്ടൺ സ്വതന്ത്രമാക്കുമ്പോൾ, തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭാഗം ഒഴികെ മറ്റു ഭാഗങ്ങൾ നീല ആവരണത്തിൽ മുടിയിരിക്കും (ചിത്രം 6.26).



ചിത്രം 6.26: ചിത്രത്തിലെ ഒരു ഭാഗം തിരഞ്ഞെടുത്തത്



ചിത്രം 6.27: ഫോർഗ്രൗണ്ട് സെലക്ഷൻ ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് ചെയ്ത നില തിരഞ്ഞെടുത്തത്

ഇപ്പോൾ മഹാ പോയിന്റർ പെയിന്റ് ബേഷ് ഐക്കണായി മാറുന്നു. ഈ ബേഷ് ഉപയോഗിച്ച് തിരഞ്ഞെടുത്ത സ്ഥലത്തെ ആവശ്യമുള്ള എല്ലാ നിരങ്ങളിലും കടന്നുപോകുന്ന രീതിയിൽ ഒരു രേഖ വരുക്കുക. (ചിത്രം 6.27).

രേഖയുടെ നിരം അല്ലെങ്കിൽ കനം പ്രധാനമല്ല. നിങ്ങൾ മഹാ ബട്ടൺ സ്വതന്ത്രമാക്കുമ്പോൾ തിരഞ്ഞെടുത്തതിട്ടില്ലാത്ത എല്ലാ ഭാഗങ്ങളും നീല മാസ്കിൽ മുടിയിരിക്കും (ചിത്രം 6.28). നാം തിരഞ്ഞെടുത്തതു ലഭിക്കുന്നതിനു <Enter> കീ അമർത്തുക (ചിത്രം 6.29).



ചിത്രം 6.28: തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതു ദാഗണ്ഡി റിലൈ മാസ്ക് കൊണ്ട് മുടിയ നിലയിൽ.



ചിത്രം 6.29: തിരഞ്ഞെടുപ്പ് പുരിഞ്ഞിയായ റിലൈൽ

### e. ഫ്ലീ സെലേക്ട് (ഫജിക് വാൻഡ്) (Fuzzy Select (Magic Wand))

നിരങ്ങളുടെ സമാനതയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി സജീവ ലെയറിൽ നിന്നും ഇമേജിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് Fuzzy Select (Magic Wand) ടൂൾ രൂപകല്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നു. ഒരു പിത്രത്തിലെ ഒരേ നിരമുള്ള വന്തുകളിലെ വ്യക്തമായ (sharp) അഗ്രങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനാണ് സാധാരണയായി ഈ ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. 'Lungs.jpg' എന്ന ഇമേജിലെ വെള്ള നിരമുള്ള ഭാഗങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് ഈ ടൂൾ എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കുന്നുവെന്ന് നാം മുൻപ് മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്.



നിങ്ങൾ Lasso അല്ലെങ്കിൽ Fuzzy Select ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ, രണ്ടാമതൊരു തിരഞ്ഞെടുപ്പിന് 'Shift' കീ ഉപയോഗിക്കണം.

കാർബനിൽ നിന്ന് എല്ലാ തിരഞ്ഞെടുക്കലുകളും നീക്കം ചെയ്യുവാൻ, മെനുവിൽ നിന്ന് 'Select→None' അല്ലെങ്കിൽ Shift + Ctrl + A ഉപയോഗിക്കുക.

### f. ബെബ കളർ സെലേക്ട് (By Color Select)

By Color Select ഓപ്ഷൻ Fuzzy Select പോലെയാണ്. Fuzzy Select ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് സമാന നിരത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള തുടർച്ചയായ പ്രദേശങ്ങൾ മാത്രമേ തിരഞ്ഞെടുക്കാനാവു. അതേസമയം By Color Select ഉപയോഗിച്ച് പിത്രത്തിലെ ഒരേ നിരമുള്ള എല്ലാ ഭാഗങ്ങളും തിരഞ്ഞെടുക്കാം. ഈ ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്, തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സമാനമായ മേഖലകൾ തുടർച്ചയാക്കണമെന്നില്ല. By Color Select ടൂൾ ലഭിക്കാൻ മെനുവിലെ Tools→Selection Tools→By Color Select അല്ലെങ്കിൽ ടൂൾ ബോക്സിൽ നിന്നും .



നിങ്ങൾ ഒരു തിരഞ്ഞെടുപ്പ് (selection) നടത്തിയതിനു ശേഷം അതിന്റെ സ്ഥാനം മാറ്റുവാൻ ജിനിപിൽ വളരെ എളുപ്പമാണ്. ഇതിനായി, ഒരു തിരഞ്ഞെടുപ്പ് നടത്തുക, തുടർന്ന് Move ടൂൾ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. പാനലിലെ Move ഓപ്ഷൻ 'Selection' ആണ് എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക. ഈ നിങ്ങൾക്ക് തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭാഗം ഒരു പുതിയ സ്ഥാനത്തേക്ക് ഡ്രോഗ് ചെയ്ത് മാറ്റുവാൻ സാധിക്കും. ഇത് വൃത്തങ്ങൾ, ദീർഘചതുരങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് പുറമേ Free Select ടൂൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള തിരഞ്ഞെടുപ്പിനും ഉപയോഗിക്കാം.

ലെയറുകൾ ലയിപ്പിക്കുന്നതിന്, Layers Palette തെ ആവശ്യമുള്ള ലെയറുകളിൽ രെറ്റ് ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക, എന്നിൽ 'Flatten Image' തിരഞ്ഞെടുക്കുക.



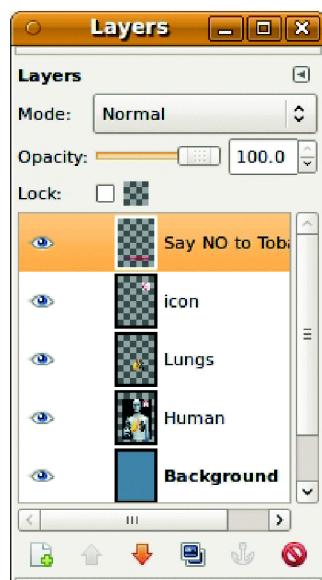
### g. ഇംഗ്ലിജൻസ് സിസ്റ്റം (Intelligent Scissors)

Lasso ടൂളിലും Path ടൂളിലും പൊതുവായുള്ള ചില സവിശേഷതകൾക്ക് പുറമേ തന്ത്രാധികാരിക്കുന്ന ഒരു പ്രദേശം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് Intelligent Scissors ടൂൾ ഉപയോഗപ്രാഥമാണ്. ഈ ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് നിങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുവാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന മേഖലയിലെ അടിക്കുകളിൽ ഒരു കുട്ടം കൺട്രോൾ നോഡുകൾ (control nodes) സൃഷ്ടിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഈ കൺട്രോൾ നോഡുകൾ, ആക്രൂക്കൾ അല്ലെങ്കിൽ കൺട്രോൾ പോയിറ്റുകൾ എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. Intelligent Scissors ടൂൾ കൺട്രോൾ നോഡുകളിലൂടെ തുടർച്ചയായ വകുക്കുത്തിയിൽ സാങ്കേതിക ഒരു പ്രദേശം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നു. ഈ ടൂൾ മെനുവിലെ Tools → Selection Tools → Intelligent Scissors അല്ലെങ്കിൽ ടൂൾ ബോക്സിൽ നിന്നും ലഭിക്കും.

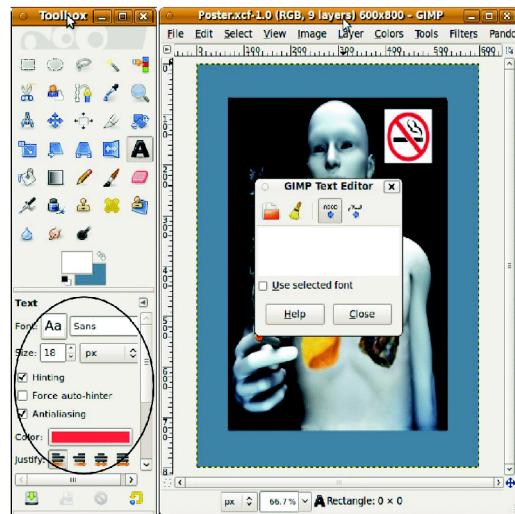


### 6.8 ജിന് ഇമേജുകളിൽ ടെക്സ്റ്റ് ചേർക്കാൻ (Adding text to images in GIMP)

നമ്മൾ മുൻപ് തയാറാക്കിയ പോസ്റ്റർ ഒരു പുകവലിക്കൽത്തിനും ഒരു മുദ്രാവാക്യം നൽകണം. ഈ ആവശ്യത്തിനായി Text ടൂൾ ഉപയോഗിക്കാം. ജിന് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലെ Text ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിൽ ടെക്സ്റ്റ് ചേർക്കാം. ഈ ടെക്സ്റ്റ് കാൻവാസിൽ ഒരു പുതിയ ലൈറ്ററായാണ് ചേർക്കുക. ഈ ടൂൾ എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാമെന്ന് നോക്കാം.



ചിത്രം 6.31: Layers ഡയലോഗിലെ ടെക്സ്റ്റ് ലൈറ്റർ



ചിത്രം 6.30: ജിന് ലൈറ്റർ ടെക്സ്റ്റ് ഫോംറ്റ്

Text ടൂൾ Tools → Text മെനുവിലും ടൂൾ ബോക്സിൽ എക്സാമ്പിലും ലഭ്യമാണ്. Text ടൂൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത് കാൻവാസിൽ കൂടിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ GIMP Text Editor ദൃശ്യമാക്കുന്നു. നിങ്ങൾക്ക് Text ടൂളിന്റെ ഓപ്പഷനുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ടെക്സ്റ്റ് ഫോംറ്റ്, വലുപ്പം, നിരം, വിന്യാസ അൾജിം (alignment) എന്നിവ ക്രമീകരിക്കാം (ചിത്രം 6.30).

GIMP Text Editor തെ 'Say NO to Tobacco' എന്ന മുദ്രാവാക്യം ടെക്സ്റ്റ് ചെയ്യുക, Close ബട്ടൺ കൂടിക്ക് ചെയ്യുക. ഈ മുദ്രാവാക്യം നമ്മുടെ കാൻവാസിലെ ഒരു പുതിയ ലൈറ്റർ ദൃശ്യമാക്കുന്നു. Layers ഡയലോഗ് കാണുക (ചിത്രം 6.31).

## 6. GIMP പരിപ്രയപ്പീടാം

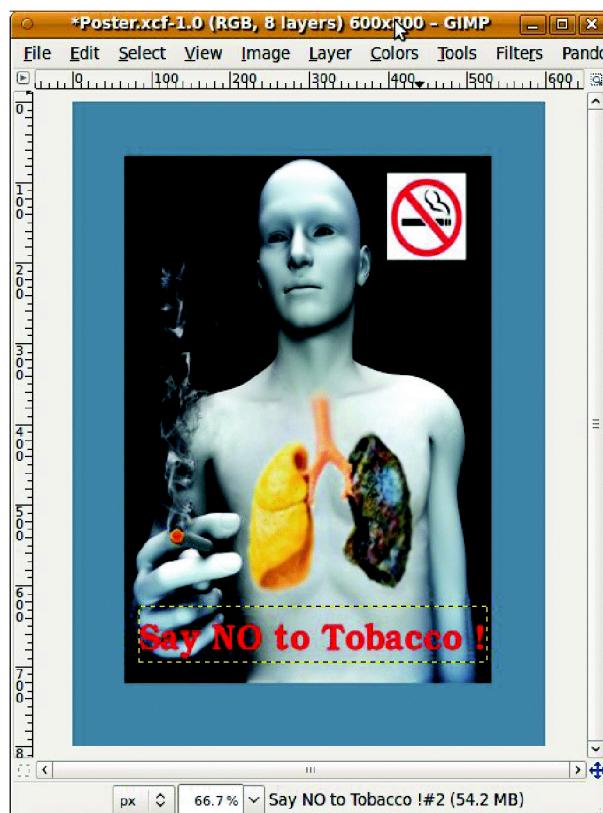
കമ്പ്യൂട്ടർ ആളുക്കേഷൻസ് എഞ്ചിനീയർസ് - XI

ആവശ്യമെങ്കിൽ ജിന്വ ടുഡികൾ ഉപയോഗിച്ച് ഈ മുദ്രാവാക്യം കാൻവാസിൽ അനുയോജ്യ മായ സഹായത്തോടെ മാറ്റുകയോ സ്കൈറ്റയിൽ ചെയ്യു കയ്യോ ചെയ്യുക.

നേരത്തെ നൽകിയ വാചകം എഡിറ്റ് ചെയ്യുന്നതിന്, ടുഡി ബോക്സിൽ നിന്ന് Text ടുഡി തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ടെക്സ്റ്റ് ലൈഡർ സജീവ ലൈഡറാണെന്ന് ഉറപ്പുക്കുക. ഉള്ളടക്കം എഡിറ്റ് ചെയ്യുന്നതിന്, വാചകം കൂടിക്കു ചെയ്ത് തിരഞ്ഞെടുത്തതിനു ശേഷം, **GIMP Text Editor** തുടക്കുവാൻ വീണ്ടും കൂടിക്കു ചെയ്യുക. ടെക്സ്റ്റ്, മറ്റ് ടുഡികൾ ഉപയോഗിച്ച് പരിഷ്കരിച്ച് സാഹചര്യ ത്തിൽ, ഉള്ളടക്കം എഡിറ്റ് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ഒരു സ്ഥിരീകരണം **GIMP** ആവശ്യപ്പെടുന്നു. **Confirm Text Editing** ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ ഇത് സ്ഥിരീകരിക്കുക (ചിത്രം 6.32). എഡിറ്റിംഗ് തുടരുന്നതിന് Edit ബട്ടൺ ഉപയോഗിക്കുക. പുകവലി വിരുദ്ധ പ്രചരണ പരിപാടിക്കുള്ള പോസ്റ്റർ ഇഫ്രോഡ് തയ്യാറായിരിക്കുന്നു (ചിത്രം 6.33). നീങ്ങൾക്ക് കൃത്യതയും മുദ്രാവാക്യങ്ങളും ചൊല്ലുകളും ഇമേജുകളും മറ്റും ഉപയോഗിച്ച് പോസ്റ്റർ ആകർഷകമായി പരിഷ്കരിക്കാവുന്നതാണ്.



ചിത്രം 6.32: Confirm Text Editing  
ധയലോറ് ബോക്സ്



ചിത്രം 6.33: പോസ്റ്റർ അവസാന രൂപം

## 6.9 ജിപിൽ നിന്നും ഇമേജുകൾ മറ്റ് ഫോർമാറ്റുകളിലേക്ക് മാറ്റാം (Exporting images in GIMP)

നമ്മൾ സൃഷ്ടിച്ച പോസ്റ്റർ നോട്ടിസ് ഫോർമാറ്റിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുകയോ വെബ്സൈറ്റിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയോ വേണം. ഇതിനു വേണ്ടി ഇമേജ് വ്യൂവർ, അച്ചടി, പണ്ണിഷിംഗ് സോഫ്റ്റ് വെയർ എന്നിവയെ പിന്തുണയ്ക്കുന്ന ഒരു സാധാരണ ഫോർമാറ്റിലേക്ക് നമ്മുടെ പോസ്റ്റർ പരിവർത്തനം ചെയ്യണം. ജിപിലെ എക്സ്പോർട്ട് സൗകര്യം ഉപയോഗിച്ച് വിവിധ ഇമേജ് ഫയൽ ഫോർമാറ്റുകളിലേക്ക് ചിത്രം മാറ്റുവാൻ സാധിക്കും. ജിപ്പ് ഒരു മികച്ച ഇമേജ് കൺവേർഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. അതുപയോഗിച്ച് jpg, png, bmp മുതലായ മറ്റ് ഫോർമാറ്റുകളിലേക്ക് പോസ്റ്റർ എങ്ങനെയാണ് മാറ്റുന്നത് എന്നു നമ്മുകൾ നോക്കാം.

GIMP ഫോജക്റ്റ് ഫയൽ ('Poster.xcf') മറ്റാരു ഫോർമാറ്റിലേക്ക് പരിവർത്തനം ചെയ്യാൻ File മെനുവിൽ നിന്ന് Save As ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിക്കുക. തുറന്നു വരുന്ന ഡയലോഗ് ഫോർമിൽ, Select File Type ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. തുടർന്ന് താഴേക്ക് വരുന്ന ഫയൽ ഫോർമാറ്റുകളിൽ സ്ക്രോൾ ചെയ്ത് അവയുമായ ഫോർമാറ്റിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് സ്ഥാര് ചെയ്യുക. ചില പതിപ്പുകളിൽ, File → Export to ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിച്ചു ചിത്രങ്ങൾ മറ്റ് ഫോർമാറ്റുകളിലേക്ക് പരിവർത്തനം ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



- ഒരു ചിത്രത്തിൽ നിന്നും വ്യത്താക്കുതിയിലുള്ള ഭാഗങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ടൂളിംഗ് പ്രോസൈസ് ചെരുപ്പുതുക.
- സെലക്ഷൻ ടൂളിംഗ് ഉപയോഗം എന്നാണ്?
- ഒരു ജിപ്പ് ചിത്രം \_\_\_\_\_ ഓപ്പഷൻ ഉപയോഗിച്ച് png ഫോർമാറ്റിലേക്ക് മാറ്റാം.
- Fuzzy Select, By Color Select എന്നിവ തമിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ?



നിങ്ങളുടെ സ്ക്രീനിലെ കലോൺവത്തിനായി ഒരു കൊള്ളാശ്ശ് രൂപകൾപ്പന ചെയ്യുക.

നമ്മകൾ ചെയ്യാം

## 6.10 ട്രാൻസഫോർമ് ടൂളുകൾ (Transform tools)

ഒരു ഇമേജിന്റെ ഏതെങ്കിലും ഒരു പ്രത്യേക ഭാഗം രൂപമാറ്റം വരുത്തുന്നതിന് ട്രാൻസഫോർമ് (transform) ടൂളുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ട്രാൻസഫോർമ് ടൂളുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിന്റെ വലുപ്പം, സ്ഥാനം, കോൺ തുടങ്ങിയവ മാറ്റുവാൻ സാധിക്കും. ജിപിൽ ലഭ്യമായ വ്യത്യസ്ത ട്രാൻസഫോർമ് ടൂളുകളാണ് അലേറൽ, മുവ്, ഫ്രോപ്, റോട്ടേറ്റ്, സ്കേച്യറിൽ, ഷിയർ, മഞ്ചിപ്പ് എന്നിവ. വിവിധ ട്രാൻസഫോർമ് ടൂളുകൾ നമ്മുകൾ ഇപ്പോൾ വിശദമായി പരിശോധിക്കാം.

### 6.10.1 അലേറൽ (Align)

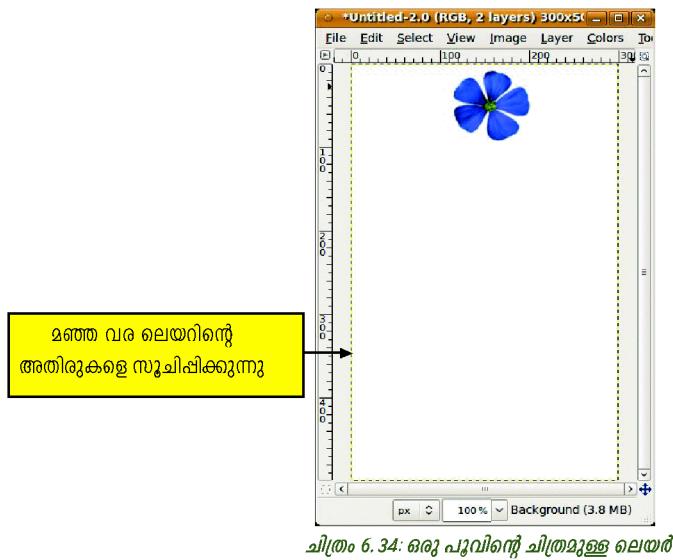
ഒരു ചിത്രത്തിലെ വിവിധ ലെയറുകളിലുള്ള ഇമേജുകൾ വിന്‌സ്പീക്കുന്നതിനുള്ള നല്ലില്ലാതെ അലേറൽ ടൂൾ വിന്‌സ്പീക്കുന്നതിനും വ്യാപനത്തിനും ലഭ്യമായ ടൂളുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇമേജ് ഒബ്ജക്റ്റുകളെ കേമീകരിക്കുവാൻ സാധിക്കും. വസ്തുക്കളെ രണ്ടു വിധത്തിൽ

ക്രമിക്കിലോ ഒരു വസ്തുവോ തിരഞ്ഞെടുക്കലുമായോ ബന്ധപ്പെടുത്തി വിന്യസിക്കുക അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ഓഫെസ്റ്റ് മൂല്യമനുസരിച്ച് വ്യാപിപ്പിക്കുക.

അൻറിക്കിന അല്ലെങ്കിൽ ഉള്ളടക്കത്തിൽ മധ്യത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി രണ്ടു അതിലധികമോ ലൈറ്റുകളുടെ ഉള്ളടക്കങ്ങൾ ക്രമിക്കിക്കുന്നതിന് വിന്യാസം (aligning) എന്ന് പറയുന്നു. ഏതെങ്കിലും ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട ഇനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടാണ് വിന്യാസം നടപ്പിലാക്കുന്നത്. **Top Edges, Middle, Bottom Edges, Centers, Left Edges, Right Edges** എന്നിവ വ്യത്യസ്തമായ അല്ലെൻ ഓപ്പഷനുകൾ ആണ്.

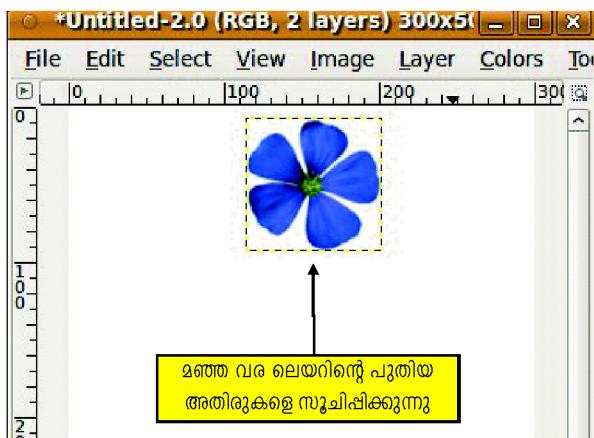
വ്യാപനം (distribute) ചെയ്യുന്ന ടൂളുകൾ ഒന്നിലധികം ലൈറ്റുകളുടെ ഉള്ളടക്കങ്ങൾ എടുക്കുകയും, അവയെ തമിൽ ഓഫെസ്റ്റ് മൂല്യത്തിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള അത്രയും ദുരത്തിലേക്ക് മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. ഏതെങ്കിലും ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട ഇനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടാണ് വ്യാപനവും നടപ്പിലാക്കുന്നത്. ലഭ്യമായ വിവിധ ഡിസ്ട്രിബ്യൂട്ട് ഓപ്പഷനുകളാണ് **Top Edges, Vertical Centers, Bottom Edges, Left Edges, Horizontal Centers, Right Edges** എന്നിവ.

ഒരു ഉദാഹരണാത്തിൽ സഹായത്തോടെ അല്ലെൻ ടൂളുകൾ എങ്ങനെന്നയാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത് എന്നു വിശദമാക്കാം. വിവിധ ലൈറ്റുകളെ വിന്യസിക്കുന്നതിന് ഈ ടൂൾ ഉപയോഗിക്കാം. ടൂൾ സോക്സിൽ നിന്നോ **Tools→Transform Tools→Align** എന്ന മെനു ഉപയോഗിച്ചോ **Align** ടൂൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. നമുക്ക് ഒരു പുതിയ ഇമേജ് ഉപയോഗിച്ച് തുടങ്ങാം. ചിത്രം 6.34 തി കാണുന്നതും ഒരു 300 X 500 പിക്സൽ വലുപ്പമുള്ള ഒരു പുതിയ കാർബന്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഒരു പുതിയ ലൈറ്റ് എന്ന നിലയിൽ ഈ കാർബന്റിനും തുല്യമായിരിക്കും. നിങ്ങൾ ഒരു ലൈറ്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നോ ദൃശ്യമാക്കുന്ന മാത്ര ഫോട്ട് ലൈറ്റ് ലൈറ്റിന്റെ അതിരുകളാണ്. ആവശ്യമെങ്കിൽ ലൈറ്റിന്റെ വ്യാപ്തി വ്യത്യാസപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. പൂർണ്ണപത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയുടെ അന്തേ അളവിലേക്ക് ലൈറ്റിന്റെ വ്യാപ്തിയും മാറ്റാം. ഇതിനായി, ലൈറ്റ് തിരഞ്ഞെടുത്തതിനു ശേഷം, മെനുവിലെ **Layer→Autocrop Layer** ടൂൾ ചെയ്യുക. ഇപ്പോൾ പുതിയ ലൈറ്റിന്റെ വ്യാപ്തി, ആ ലൈറ്റിലെ ഇമേജിന്റെ വ്യാപ്തിക്ക് തുല്യമായിരിക്കും. പൂർണ്ണപത്തിനു ചുറ്റുമുള്ള മാത്ര രേഖ ലൈറ്റിന്റെ അതിർത്തി സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ചിത്രം 6.35 കാണുക.

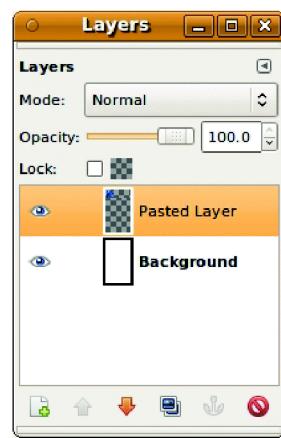




കമ്പ്യൂട്ടർ അളവിക്കേഷൻസ് എഞ്ചാനിറ്റിന് - XI

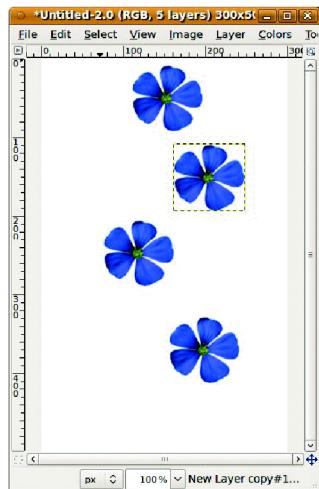


ചിത്രം 6.35: ലെയറിൽ പുതിയ അതിരുകൾ

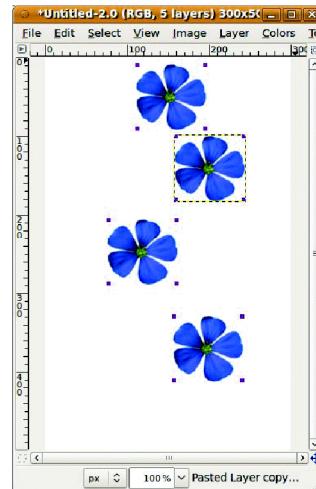


ചിത്രം 6.36: Layers ഡയലോഗ്

Layers ഡയലോഗിൽ ഇപ്പോൾ രണ്ട് ലെയറുകൾ കാണാം (ചിത്രം 6.36). ഈ ലെയറിൽ മൂന്ന് കോപ്പികൾ ഉണ്ടാക്കുക. ഓരോ ലെയറിലെയും പുവിൻ്തെ ഇമേജ് ചിത്രം 6.37 തുടർന്നു നാലു പോലെ നീക്കുക. ലെയറിൽ പകർപ്പ് സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനായി, Layers ഡയലോഗിലെ പകർപ്പെടുക്കേണ്ട ലെയറിൽ രെറ്റ് ക്ലിക് ചെയ്ത് Duplicate Layer തിരഞ്ഞെടുക്കുക, അല്ലെങ്കിൽ മനുവിലെ Layer → Duplicate Layer ഉപയോഗിക്കുക.



ചിത്രം 6.37: പുവിൻ്തെ പകർപ്പുകൾ

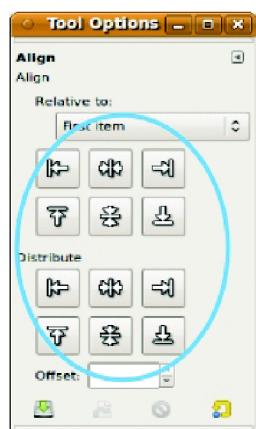


ചിത്രം 6.38: പുവുകൾ തിരഞ്ഞെടുത്തിരുന്നു ശേഷം

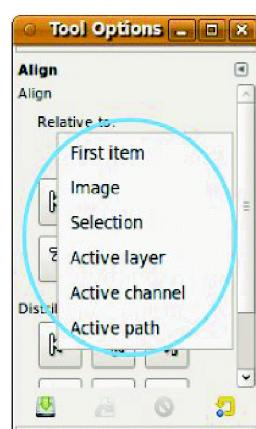
ഇപ്പോൾ, നമുക്ക് ഈ ചിത്രങ്ങളെല്ലാം വിനുസിക്കാം. ഇതിനായി, ടുൾ ബോക്സിൽ നിന്നും Align ടുൾ + തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അതിനുശേഷം ഏറ്റവും മുകളിലെത്തെ പുവ് ക്ലിക്കു ചെയ്യുക. Shift കീ അമർത്തിപ്പിടിച്ചുകൊണ്ട് പുകൾ ഓരോനും മുകളിൽ നിന്നും താഴെ വരെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇപ്പോൾ നമ്മുടെ ഇമേജിൽ, ഓരോ പുവിൻ്തെയും കോൺകളിൽ നാല് ചെറിയ സമചതുരങ്ങൾ ഉണ്ടാകും (ചിത്രം 6.38). ഇത് ചിത്രം ക്രമീകരിക്കാനായി തിരഞ്ഞെടുത്തതായി കാണിക്കുന്നു. ഒരു ചിത്രം തിരഞ്ഞെടുത്തത് ഒഴിവാക്കാൻ, Shift കീ അമർത്തിപ്പിടിച്ചുത്തിനു ശേഷം വീണ്ടും ഇമേജ് ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

കമ്പ്യൂട്ടർ അളവിക്കേഷൻസ് എഞ്ചിനീയർസ് - XI

ഇപ്പോൾ കൂർശ് ബോക്സിൽ താഴെ ഭാഗം ചിത്രം 6.39 റെ കാണുന്നതു പോലെയാക്കും.  
ഇതിലെ **Relative to** എന്ന ഡ്രോപ്പ് ഡയാൾ ലിസ്റ്റിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ചിത്രം 6.40 റെ കാണുന്നതുപോലെ ഓപ്പഷനുകൾ ലഭിക്കും. ഇവിടെ നൽകിയിട്ടുള്ള വിവിധ അലേഫോർമ്മർ ഓപ്പഷനുകളിൽ നിന്ന് ഒരേണ്ടിം **First Item** തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അതിനു ശേഷം, **Relative to** ഡ്രോപ്പ് ഡയാൾ ലിസ്റ്റിന് താഴെയുള്ള ബഡണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.



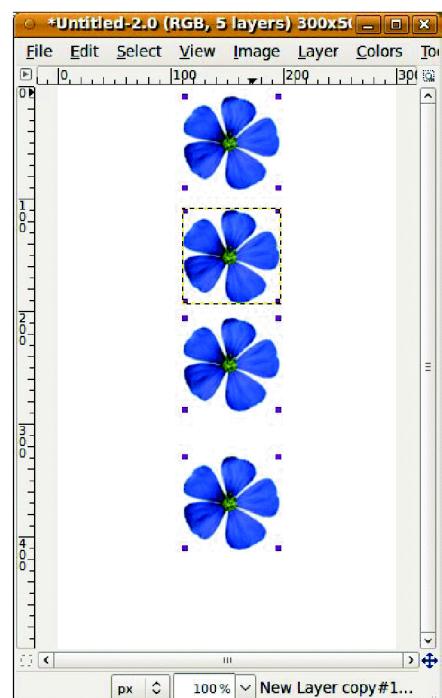
ചിത്രം 6.39: കൂർശ് ഓപ്പഷനുകൾ



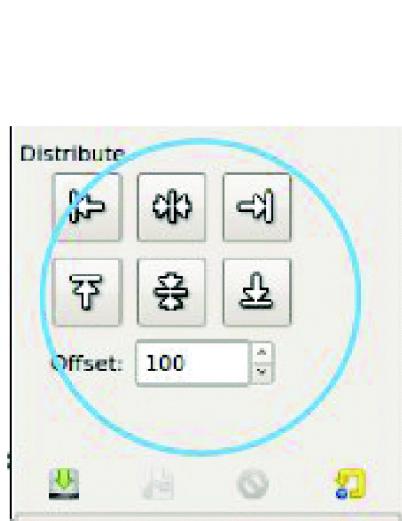
ചിത്രം 6.40: Align ഓപ്പഷനുകൾ

നിങ്ങൾ ബഡണിൽ ക്ലിക്കുചെയ്യുമ്പോൾ ചിത്രം 6.41 റെ കാണുന്നതുപോലെ എല്ലാ പുക്കളുടെയും ഇടത് അതിരുകൾ ആദ്യം തിരഞ്ഞെടുത്ത പുവിൻ്റെ ഇടത് അതിരിന് നേരേയായി വിന്നുന്നിക്കും.

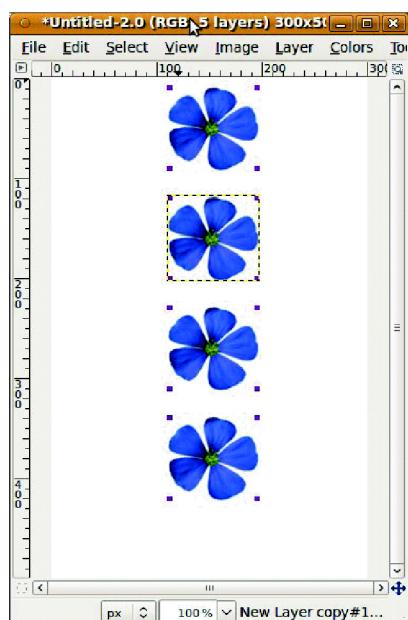
മറ്റ് ഓപ്പഷനുകൾ പരിക്ഷിച്ച് വരുന്ന മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക. ഈ ഇട ചിത്രങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ഒരേ ക്രമത്തിൽ അടുക്കുക എന്ന് നമുക്ക് നോക്കാം. ഇതിനായി ഓരോ പുഷ്പത്തിന്റെയും ഉയരം നിങ്ങൾ അറിഞ്ഞിരിക്കണം. ഇവിടെ ഒരു പുവിന്റെ ഉയരം 90 പിക്സൽ ആണ്. അങ്ങനെയെ കിൽ, ചിത്രം 6.42 റെ കൊടുത്തിരിക്കണം. ഇവിടെ ഒരു പുവിന്റെ ഉയരം 100 പിക്സൽ നൽകുക. തുടർന്ന് ബഡണിൽ ക്ലിക്കുചെയ്യുക. നിങ്ങൾ ഈ ബഡണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുമ്പോൾ, രണ്ടാമതെത്ത ചിത്രത്തിന്റെ മുകളിലെ അതിര് ആദ്യ ചിത്രത്തിന്റെ മുകൾ അരികിൽ നിന്ന് 100 പിക്സൽ നീണ്ടി നിൽക്കും. മുന്നാമതെത്ത ഇമേജിന്റെ മുകളിലെ അതിര് രണ്ടാം ചിത്രത്തിന്റെ മുകൾ അരികിൽ നിന്ന് 100 പിക്സൽ അകലെയായിരിക്കും. വ്യാപന തതിന് ശേഷമുള്ള സ്ഥിതി നമുക്ക് ചിത്രം 6.43 റെ കാണാം.



ചിത്രം 6.41: ഇമേജുകൾ ആവശ്യ പുവിന്റെ ഇടത് അതിരിന് നേരേയായി വിന്നുന്നിച്ചേരു



ചിത്രം 6.42: Offset നൽകുക

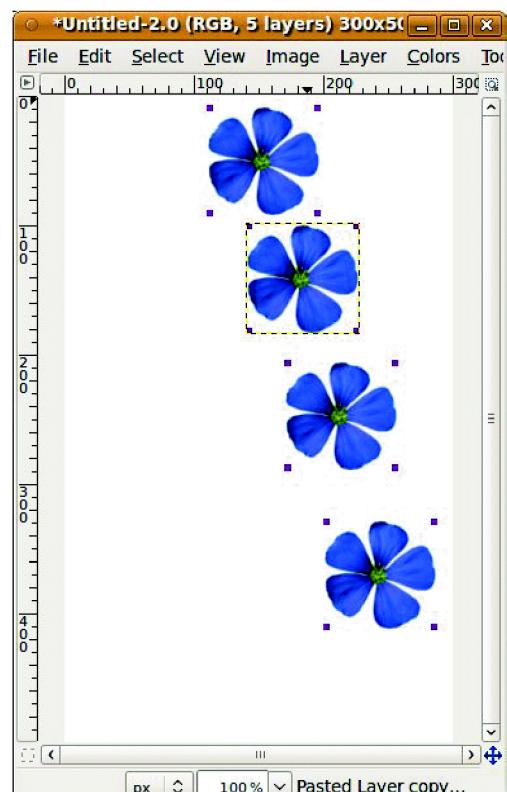


ചിത്രം 6.43: വ്യാപനത്തിന് ശേഷമുള്ള ചിത്രം

പുക്കലൈലിം ഒരേ രീതിയിൽ വ്യാപനം ചെയ്തതായി ചിത്രം 6.43 തിനിങ്ങൾക്ക് കാണാം. ഈ നി **Offset** മൂല്യമായി 35 സെറ്റ് ചെയ്യുക, എന്നിട്ട് ബട്ടൺ അമർത്തുക. ഈപ്പോൾ ചിത്രങ്ങൾ വ്യാപനം ചെയ്തതായി കാണാം (ചിത്രം 6.44). നിങ്ങൾ ബട്ടൺ അമർത്തുമ്പോൾ, ഓരോ മുൻ ഉമേജിന്റെയും വലത് അതിര് മുൻ ഉമേജിന്റെ വലത് അതിരിൽ നിന്ന് 35 പിക്സൽ ദൂരത്തെക്ക് മാറുന്നു.

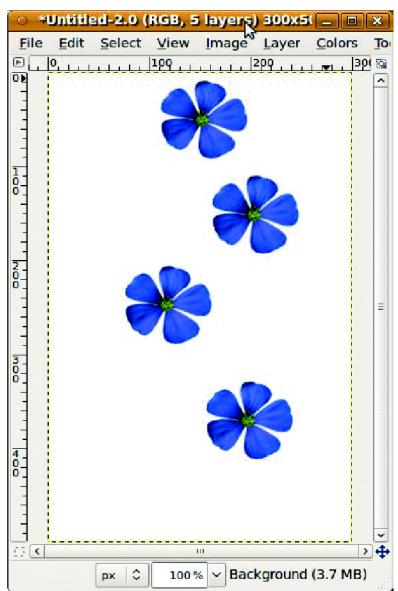
**Offset** ആയി വ്യത്യസ്ത മൂല്യങ്ങൾ സെറ്റ് ചെയ്ത ശേഷം, ടൂൾ ബോക്സിലെ **Distribute** എൻഡ് ചുവരെയുള്ള വിവിധ ബട്ടൺകളിൽ കൂടിക്ക് ചെയ്ത ചിത്രത്തിൽ വരുന്ന മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

ചിത്രം 6.45 തിനി കാണിച്ചിരിക്കുന്ന വിവിധ പാളികളിലെ പുഷ്പങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് മറ്റാരു വിധത്തിൽ ചിത്രം 6.45 വിന്നു സിപ്പിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കാം.



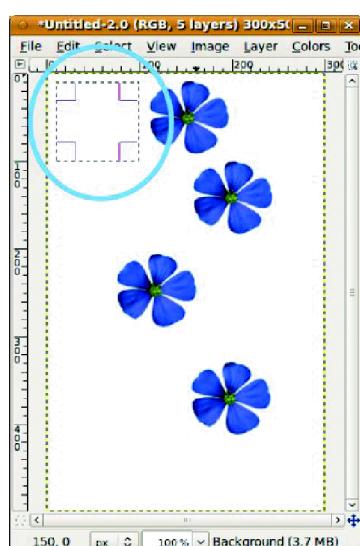
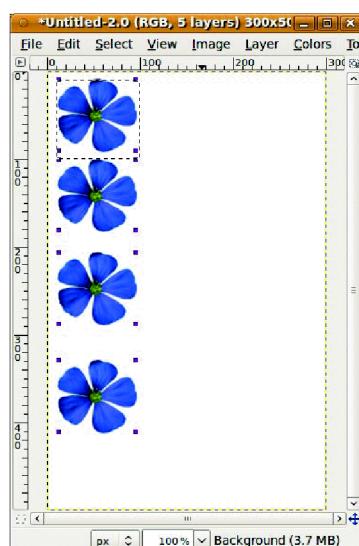
ചിത്രം 6.44: ഏകദശെ വലതു ഭാഗത്തെക്ക് നിങ്ങളിൽ നിലവിൽ

കമ്പ്യൂട്ടർ അളവിക്കേഷൻസ് എഞ്ചിനീയർസ് - XI



ചിത്രം 6.45: പുക്കളുടെ ചിത്രം

**Layers** ഡയലോഗിൽ കീൾക്ക് ചെയ്ത് പശ്വാത്തല ലെയർ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അതിനു ശേഷം ടൂൾ ബോക്സിൽ നിന്നും **Rectangular Select** ടൂൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത് ചിത്രം 6.46 തോന്തു പോലെ പശ്വാത്തലത്തിൽ ഒരു ചെറിയ തിരഞ്ഞെടുപ്പ് (selection) നടത്തുക. ഈ മുഴുവൻ പുക്കളെയും തിരഞ്ഞെടുത്ത രൂപത്തിന് അനുസൃതമായി വിന്റുസിക്കാം. ഇതിനായി ടൂൾ ബോക്സിലെ Align ടൂൾ കീൾക്ക് ചെയ്യുക. അതിനു ശേഷം പുഷ്പങ്ങൾ ഓരോന്നായി കീൾക്ക് ചെയ്ത് തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഓരോ പുഷ്പവും Shift കീളുപയോഗിച്ചതിനു ശേഷമാണ് തിരഞ്ഞെടുത്തതെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക. അതിനുശേഷം **Relative to Selection** തിരഞ്ഞെടുക്കുക. തുടർന്ന് ബട്ടൺ കീൾക്കുചെയ്യുക. ചിത്രം 6.47 തോന്തു കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ എല്ലാ പുഷ്പങ്ങളും തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭാഗത്തിന്റെ ഇടത്തോട് അരിക് പേര് വിന്റുസിക്കുന്നു.

ചിത്രം 6.46: Rectangle Select ടൂൾ  
ഉപയോഗിച്ച് തിരഞ്ഞെടുത്തതിന് ക്ഷേഖംചിത്രം 6.47: ചിത്രങ്ങൾ വലതു ഭാഗത്തോക്ക്  
വിന്റുസിക്കിയിട്ടുണ്ടോ

ഇത്തരത്തിൽ വിവിധ ലെയറുകളിലുള്ള പുഷ്പങ്ങളെ ഏതു സഹാന്വേതക്കും വിന്റുസിക്കാം.

### 6.10.2 മുവ് (Move)

ലെയറുകളോ തിരഞ്ഞെടുക്കലുകളോ മാറ്റാൻ **Move** ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു ലെയർ അല്ലെങ്കിൽ ഒക്കെ നീക്കുമ്പോൾ, **Move** ടൂളിൽ **Move the Active Layer** എന്ന ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുത്തു എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക. പുക്കവലി വിരുദ്ധ പ്രചരണത്തിനുള്ള ഹോറ്റുർ രൂപകൾ പ്ലാൻ ചെയ്തപ്പോൾ ലെയറുകളും വാചകങ്ങളും നീക്കുന്നതിന് **Move** ടൂളാണ് ഉപയോഗിച്ചത്.



### 6.10.3 കൊപ് (Crop)

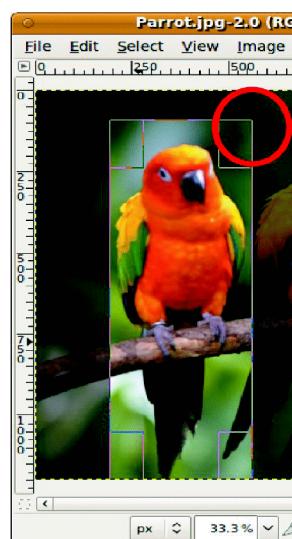
രുചിത്രത്തിൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭാഗം നിലനിർത്തി, മറ്റു ഭാഗങ്ങളെ ഒഴിവാക്കുന്നതിന് (കേപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ ക്ലീപ് ചെയ്യുന്നതിന്) Crop ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിൽ ദൃശ്യമായതും അല്ലാത്തതുമായ ഏല്ലാ പാളികളിലും ഇതു പ്രവർത്തിക്കുന്നു. രുചിത്രം കേപ്പ് ചെയ്യുന്നതിന്, ടൂൾ ബോക്സിൽ നിന്നും Crop ടൂൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക അല്ലെങ്കിൽ മെനുവിൽ നിന്നും Tools → Transform Tools → Crop തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ചിത്രം 6.48 തുടർച്ചാസ്ഥാനം ആദ്യത്തെ തത്തയെ നിലനിർത്തി മറ്റൊരുവരെ ഒഴിവാക്കുന്നു. ഇതിനായി, ടൂൾ ബോക്സിൽ നിന്നും Crop ടൂൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ചിത്രം 6.49 തുടർച്ചാസ്ഥാനം കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ ആദ്യത്തെ തത്തയ്ക്ക് ചുറ്റും രുചിപരമായ പരയ്ക്കുക.



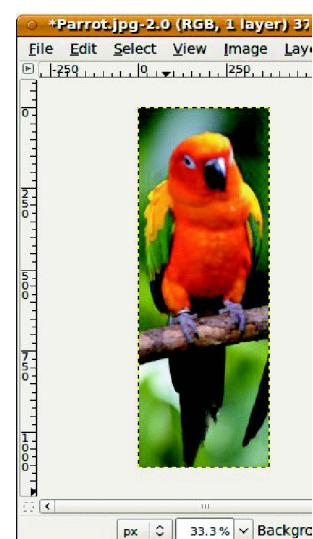
ചിത്രം 6.48: Crop ചെയ്യേണ്ട മുഖ്യം



ചിത്രം 6.49: തത്തയെ തിരഞ്ഞെടുത്ത നിലയിൽ



ചിത്രം 6.50: തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭാഗത്തിൽ മല്ലായാണ് പരയിച്ചിട്ടുള്ളതിൽ



ചിത്രം 6.51: Crop ചെയ്തതിന് ഫോഡ്

കമ്പ്യൂട്ടർ അളവിക്കേഷൻസ് എഞ്ചിനീയർസ് - XI

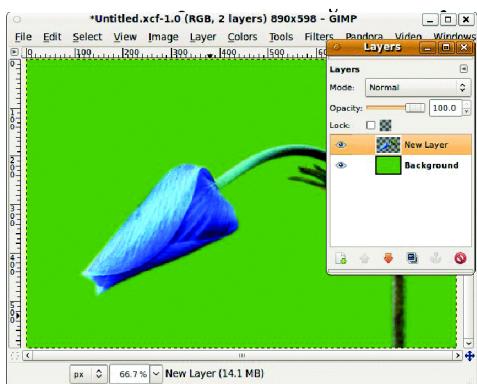
ചിത്രം 6.49 തോന്നും ദീർഘചതുരം തത്തയെ പുർണ്ണമായി തിരഞ്ഞെടുത്തിട്ടില്ല എന്ന കാണുവാൻ സാധിക്കും. ഈത് ഒരു പ്രശ്നമായി കാണേണ്ടതില്ല. കാരണം, തിരഞ്ഞെടുത്ത ദീർഘചതുരംതിന്റെ ഏതെങ്കിലും കോൺഡിഷ്നീക്ക് ചെയ്ത് വലിച്ചാൽ നിങ്ങൾക്ക് തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭാഗത്തിന്റെ അളവുകൾ മാറ്റുവാൻ സാധിക്കും. തിരഞ്ഞെടുത്ത പ്രദേശത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് മുമ്പ് പോയിറ്റിര നൈക്കുന്നേഡാൾ, കർസറിന്റെ രൂപം മാറുന്നു. ഇപ്പോൾ കർസർ സർ കൂടിക്ക് ചെയ്ത് വലിച്ചാൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത പ്രദേശത്തിന്റെ അളവുകൾ മാറ്റാൻ സാധിക്കുമെന്നാണ് ഈത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. തിരഞ്ഞെടുത്ത ദീർഘചതുരംതിന്റെ മുകളിലെ വലത് കോൺഡിഷ്നീക്ക് വലിച്ച് തത്തയെ പുർണ്ണമായും ആവശ്യമാണ് ചെയ്യുക (ചിത്രം 6.50).

തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭാഗം കൂത്യമാണെന്ന് ഉറപ്പു വരുത്തിയ ശേഷം അവിടെ ധമ്പിൽ കൂടിക്ക് ചെയ്യുക, അല്ലെങ്കിൽ <Enter> കീ അമർത്തുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 6.51 തോന്നും കാണുന്നതുപോലെ ഇമേജ് ഫോപ്പ് ചെയ്യപ്പെടും. കാർബാസിന്റെ വലുപ്പം ഇപ്പോൾ ഫോപ്പ് ചെയ്ത ഇമേജിന്റെ വലുപ്പത്തിലേക്ക് മാറിത്തായി കാണാം. ഫോപ്പ് ചെയ്യുന്നോൾ, തമാർപ്പ ചിത്രത്തിലാണ് മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്നത് എന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക. അതുകൊണ്ട് ചിത്രത്തിന്റെ ഒരു പകർപ്പ് നേരത്തെ എടുക്കുന്നത് നല്ലതാണ്. ഇതിനായി മെനുവിലെ Image→Duplicate ഉപയോഗിക്കുക.

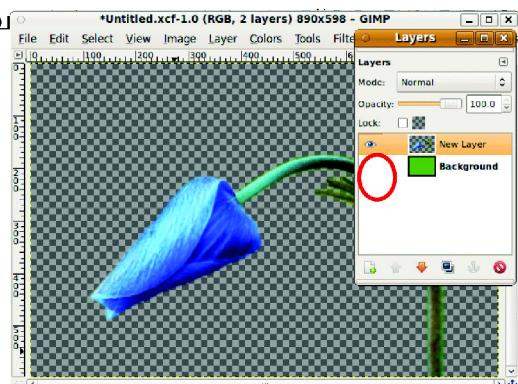
#### 6.10.4 റോട്ടേറ്റ് (Rotate)

ഒരു മുഴുവൻ ലെയറോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ഇമേജിന്റെ തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭാഗമോ തിരിക്കുന്നതിന് **Rotate** ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ടൂൾ ബോക്സിലെ Rotate ടൂൾ അല്ലെങ്കിൽ മെനുവിലെ Tools→Transform Tools→Rotate ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ചിത്രം തിരിക്കുവാൻ കഴിയും.

ആദ്യം, നമുക്ക് ഒരു ലെയർ എങ്ങനെ തിരിക്കാമെന്ന് നോക്കാം. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഇമേജ് കാണുക (ചിത്രം 6.52). ചിത്രത്തിന് രണ്ട് ലെയറുകൾ ഉണ്ട്. ആദ്യ ലെയർ പച്ചനിറത്തിലുള്ള പശുവാതലു ലെയർ ആണ്. രണ്ടാമത്തെ ലെയറായ 'Bud' ലെയറിന്റെ പശുവാതലം സുതാര്യവുമാണ്. പശുവാതലു ലെയർ മറയ്ക്കുന്നോൾ ഇമേജ്, ചിത്രം 6.53ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെയാകും.



ചിത്രം 6.52: റോട്ടേറ്റ് ഇമേജ്



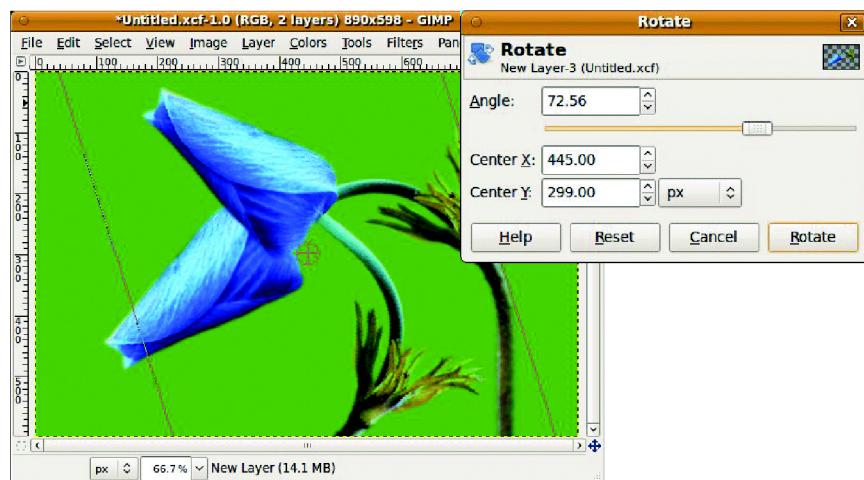
ചിത്രം 6.53: പശുവാതലം മിച്ച റോട്ടേറ്റ്

എല്ലാ ഇമേജ് എധിറ്റീംഗ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളും സുതാര്യത പ്രതിനിധികരിക്കുന്നതിന് ഇല്ലാതാക്കണമെന്നും അഭ്യന്തരിച്ചാണ്. ഇനി, ചിത്രം 6.52 ലെ രണ്ട് ലെയറുകളും ദൃശ്യമാക്കുക. അതിനു ശേഷം Layer ഡയലോഗിൽ കൂടിക്ക് ചെയ്ത് New Layer തിരഞ്ഞെടുത്തു. ടൂൾ ബോക്സിൽ നിന്ന് Rotate ടൂൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത് ചിത്രത്തിൽ കൂടിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ ചിത്രം 6.54 തോന്നും കാണുന്നത് പോലെ Rotate ഡയലോൾ ബോക്സിൽ ദൃശ്യമാക്കും. ഇമേജിനെ അടച്ചികാരി

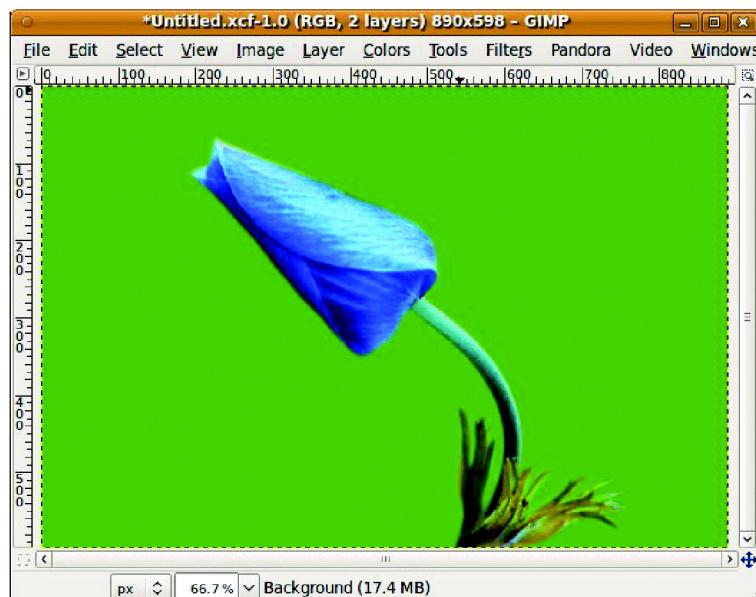


കമ്പ്യൂട്ടർ ആപ്ലിക്കേഷൻസ് എച്ചാന്റീസ് - XI

ശയിൽ അല്ലെങ്കിൽ വിവരിത ജീവിക്കാരിശയിൽ തിരിക്കുവാൻ **Rotate** ഡയലോർ ബോക്സ് ഉപയോഗിച്ച് സാധിക്കും. ഇമേജ് തിരിക്കേണ്ട കോണിന്റെ (angle) മൂല്യം **Rotate** ഡയലോർ ബോക്സിൽ നേരിട്ടോ അല്ലെങ്കിൽ താഴെയുള്ള രേഖയിൽ നീക്കിയോ നൽകാവുന്നതാണ്. അതിനു ശേഷം, ഡയലോർ ബോക്സിലെ **Rotate** ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. നിങ്ങളുടെ ഇമേജ് ചിത്രം 6.55 തിരിക്കുന്നതുപോലെ ദൃശ്യമാകും.



ചിത്രം 6.54: Rotate ഡയലോർ ബോക്സ്



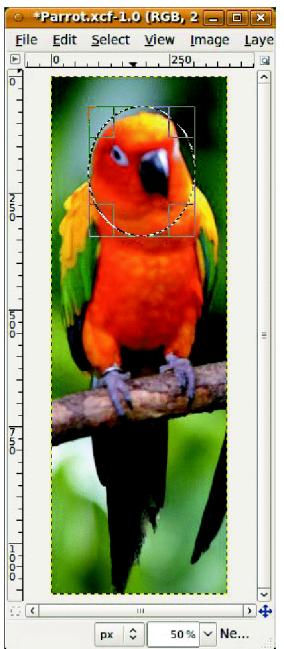
ചിത്രം 6.55: ഇമേജ് തിരിക്കിന്നു ശേഷം

ഈ നമുക്ക് ഒരു ലൈറ്റർ അല്ലെങ്കിൽ ഇമേജിന്റെ തിരിക്കേണ്ടടുത്ത ഭാഗം മാത്രം എങ്ങനെ തിരിക്കാമെന്ന് നോക്കാം. ചിത്രം 6.56 ലെ ഇമേജ് കാണുക. നമുക്ക് ഈ ചിത്രത്തിലെ പക്ഷിയുടെ തല മാത്രം തിരിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കാം. ചിത്രം 6.57 തിരിക്കുന്നതുപോലെ **Ellipse Select** ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് പക്ഷിയുടെ തല ഭാഗം തിരിക്കേണ്ടതുകൂടും.

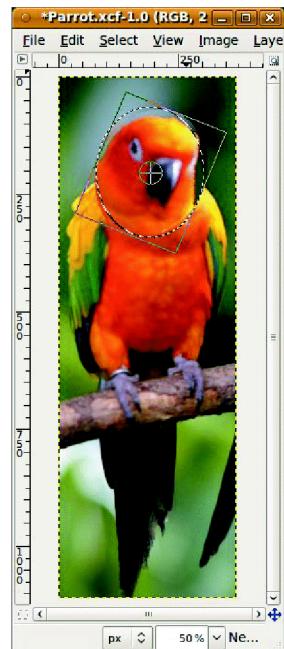
കമ്പ്യൂട്ടർ അളവിക്കേഷൻസ് എഞ്ചിനീയർസ് - XI



ചിത്രം 6.56:  
പക്ഷിയുടെ ഇമേജ്



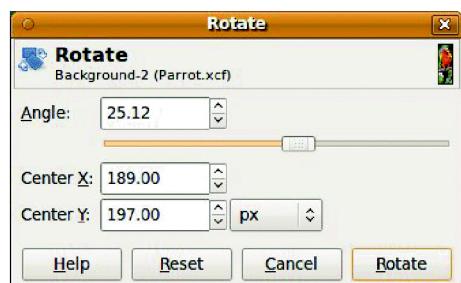
ചിത്രം 6.57: Ellipse Select  
എൻ ഉപയോഗിച്ച്  
തിരഞ്ഞെടുത്തിരിക്കേണ്ട്



ചിത്രം 6.58 (a): തിരഞ്ഞെടുത്ത  
ഡാറ്റ തിരഞ്ഞെടുത്തിരിക്കേണ്ട്

ടുൾ ബോക്സിൽ നിന്ന് **Rotate** ടുൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അതിനു ശേഷം, ചിത്രം 6.58 (a) തൊന്തരിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ തിരഞ്ഞെടുത്തതു അഥവാ ലാൻഡ്രാറ്റിഡിശൻ തിരിക്കുക. **Rotate** ഡയലോറ് ബോക്സിലെ (ചിത്രം 6.58 (b)) **Rotate** ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. നിങ്ങളുടെ ഇമേജ് ഇപ്പോൾ ചിത്രം 6.59 തൊന്തരിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ ദ്വാരൂമാകും. നിങ്ങൾ തിരിച്ചു ചിത്രം 6.59 ഒരു പുതിയ ഫ്ലോട്ടിംഗ് ലൈറ്ററായാണ് ദ്വാരൂമാകുക. ഈ ഫ്ലോട്ടിംഗ് ലൈറ്റർ അതിന്റെ പശ്വാതലായിൽ ഉറപ്പിക്കുന്നതിനായി, **Layers** ഡയലോറിലെ ആകർഷണിൽ കൂടിക്കുചെയ്യുക. ഇപ്പോൾ ഈ ഫ്ലോട്ടിംഗ് ലൈറ്റർ അതിന്റെ പശ്വാതലവുമായി സാങ്കേതികമായും, ലൈറ്റർകളിലൂടെ ഒരു ചിത്രം തിരിക്കുന്നോൾ മാത്രമാണ് ഫ്ലോട്ടിംഗ് ലൈറ്റർ സൂഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നത്. മുൻ ഉദാഹരണം പോലെ, ഒരു ലൈറ്റർ തിരിക്കുന്നോൾ, ഒരു ഫ്ലോട്ടിംഗ് ലൈറ്റർ സൂഷ്ടിക്കപ്പെടില്ല.

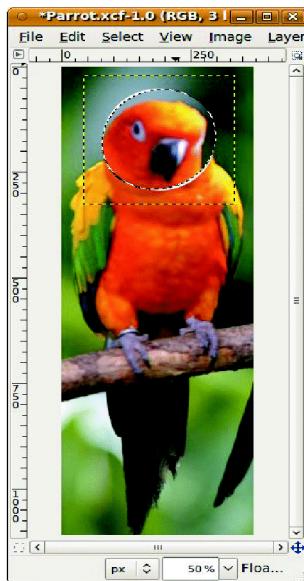
തിരിച്ചുതിനു ശേഷം തത്തയുടെ തല ശരീരത്തിൽ ചേർന്നിടിലെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും. ഹൈസ്കൂൾ കൂശുകളിൽ പഠിച്ചിട്ടുള്ള **Clone** ടുൾ, **Bucket Fill** ടുൾ തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രം 6.60 തൊന്തരിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ ഈ അംഗീക്ക് നിന്നും ഒരു മുറിവിന്റെ അടയാളം ദ്വാരൂമാണ്. ഈ **Smudge** ടുൾ ഉപയോഗിച്ച് നീക്കം ചെയ്യുന്നോൾ ചിത്രം 6.61ലാണെന്ന്. ചിത്രം 6.56, 6.61 എന്നിവ തമിലുള്ള വ്യത്യാസം ശേഖിക്കുക.



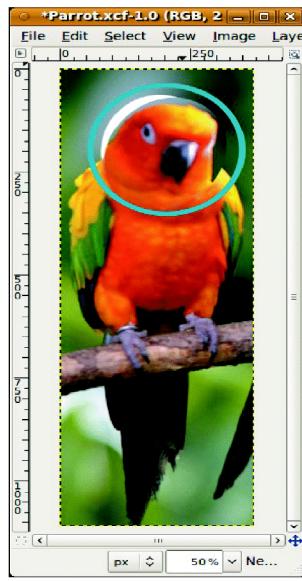
ചിത്രം 6.58 (b): Rotate ഡയലോറ് ബോക്സ്



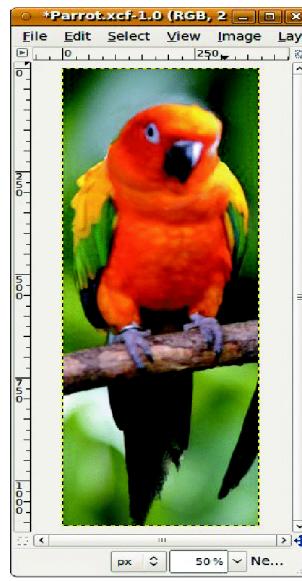
കമ്പ്യൂട്ടർ ആപ്ലിക്കേഷൻസ് എഞ്ചാനിറ്റിസ് - XI



ചിത്രം 6.59:  
യൂഡേജ് തിരുച്ചിരു ശേഖ്സ്



ചിത്രം 6.60: Bucket Fill  
സൂൾ ഉപയോഗിക്കുക



ചിത്രം 6.61: Smudge tool  
ഉപയോഗിച്ചിരു ശേഖ്സ്

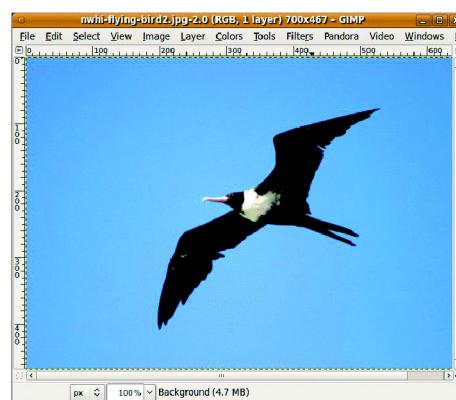
### 6.10.5 സ്കൈയിൽ (Scale)

പുകവലി വിരുദ്ധ പ്രചരണത്തിനായുള്ള പോസ്റ്റർ മുൻപ് രൂപകല്പന ചെയ്തപ്പോൾ നാം Scale ടൂൾ ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇമേജിലെ ഏതെങ്കിലും ലെയറിന്റെയോ തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭാഗത്തിന്റെയോ വലുപ്പം വർധിപ്പിക്കാൻ Scale ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. Scale ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ സ്കൈയിൽ ചെയ്യേണ്ട ഉയരവും വീതിയും നൽകാൻ സാധിക്കും. ചിത്രത്തിന്റെ അതിരുകളിലുള്ള ഹാൻഡിലുകൾ ഉപയോഗിച്ചും ചിത്രത്തിന്റെ വലുപ്പം മാറ്റാവുന്നതാണ്. സ്കൈയിലിംഗ് പൂർത്തിയാക്കുവാൻ Scale ബട്ടൺ അമർത്തുക.

അക്കാർ അനുപാതം (Aspect ratio) വീതി, ഉയരം എന്നിവയുടെ അനുപാതമാണ്. ഈ അനുപാതത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തിയാൽ, ചിത്രം വികലമാകും. Scale ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ Linking Chain ബൈക്കൺ ഉപയോഗിച്ച് ഈ അനുപാതം സ്ഥായിയായി സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്.

### 6.10.6 ഷീയർ (Shear)

രുചി ചിത്രത്തിന്റെ രുചി ഭാഗം അല്ലെങ്കിൽ രുചി ലെയർ ഏതെങ്കിലും ഒരു ദിശയിലേക്ക് മാറ്റുന്ന തിനും മറുഭാഗം എതിർ ദിശയിലേക്കു മാറ്റുന്നതിനും Shear ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, തിരഞ്ഞീനമായി (horizontal) ഷീയറിംഗ് ചെയ്യുന്നോൾ മുകളിലെ ഭാഗം വലതുവരുത്തേ ക്കും താഴെത്തു ഭാഗം മുടക്കു വശത്തേക്കും മാറുന്നു. തിരഞ്ഞീനവും ലംബവുമായ കോണാർധി നേരുകൾക്ക് അനുസരിച്ച്, ഷീയറിംഗ് ഇമേജിന് രൂപഭംഗം വരുത്തുന്നു.



ചിത്രം 6.62: പ്രക്ഷിയുടെ യൂഡേജ്

കമ്പ്യൂട്ടർ അളവിക്കേഷൻസ് എഞ്ചാനിറ്റിന് - XI

ടുൾ ബോക്സിൽ നിന്നും അല്ലെങ്കിൽ മെനുവിലെ Tools → Transform Tools → Shear തോന്തരം നിന്നും Shear ടുൾ ലഭിക്കും. ചിത്രം 6.62 തോന്തകിയിട്ടുള്ള പക്ഷിയുടെ രൂപം ശ്രദ്ധിക്കുക.

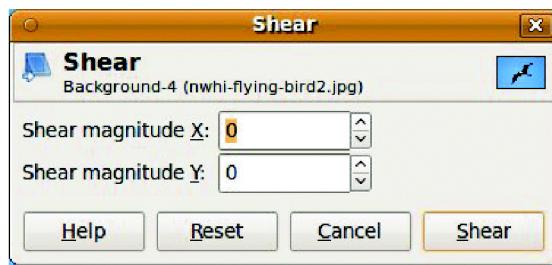
**Shear** ടുൾ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിലെ പക്ഷിയുടെ ദിശ മാറ്റുവാൻ സാധിക്കും. ടുൾ തിരഞ്ഞെടുത്തതിന് ശേഷം, കാൻ വാസിലെ ഇമേജിൽ കൂടിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ **Shear** ഡയലോർ ബോക്സ് ദ്വാരാമാക്കും (ചിത്രം 6.63).

**Shear** ഡയലോർ ബോക്സിലെ x, y കോ ഓർഡിനേറ്റുകൾക്ക് ഉചിതമായ **Shear Magnitude** നൽകുക. നിങ്ങൾക്ക് ഒരേ സമയം രണ്ടു വഴിക്ക് ഷിയർ ചെയ്യുവാൻ കഴിയില്ല എന്നത് പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കുക. അമവാ അങ്ങനെ ചെയ്യണമെങ്കിൽ, **Shear** ടുൾ രണ്ടു തവണ ഉപയോഗിക്കുക. ഷിയറിങ്ങിനു ശേഷമുള്ള പക്ഷിയുടെ ഇമേജ്, ചിത്രം 6.64 തോന്തകിയിട്ടുന്നു.

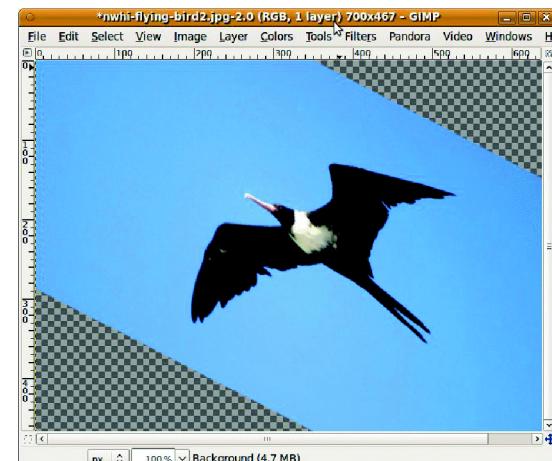
### 6.10.7 ഫ്ലിപ് (Flip)

**Flip** ടുൾ തിരശ്പീനമായി അല്ലെങ്കിൽ ലംബമായി ലെയറുകളുടെയോ തിരഞ്ഞെടുകളുകളുടെയോ പ്രതിബിംബം സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ചിത്രങ്ങളുടെ പ്രതിഫലനങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഈ ടുൾ ഉപയോഗിക്കാം. ടുൾ ബോക്സിലും **Tools** മെനുവിലും **Flip** ടുൾ ലഭ്യമാണ്.

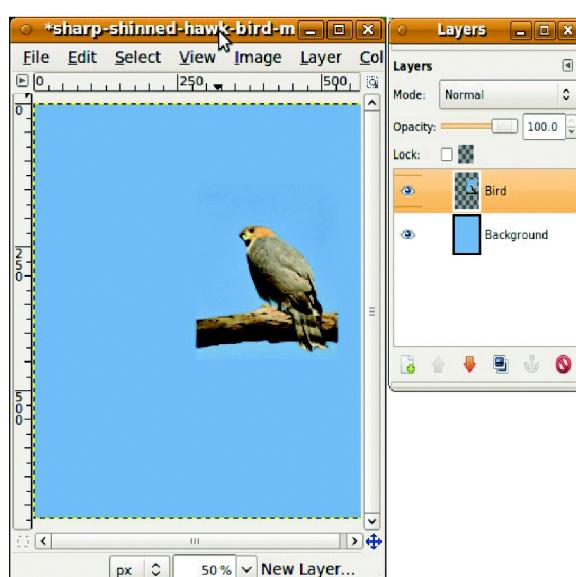
താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രം നോക്കുക (ചിത്രം 6.65). കാൻവാസിൽ ഒരു പക്ഷിയെ നിങ്ങൾക്ക് കാണാം. ഈ കാൻവാസിൽ രണ്ടു ലെയർ റൂകൾ ഉണ്ട് പശ്ചാത്തല ലെയറും പക്ഷിക്ക് മറ്റാരു ലെയറും പക്ഷിയുടെ ഒരു പ്രതിഫലനം എടുത്തു



ചിത്രം 6.63: Shear ഡയലോർ ബോക്സ്



ചിത്രം 6.64: Shear ചെയ്തതിനുശേഷം

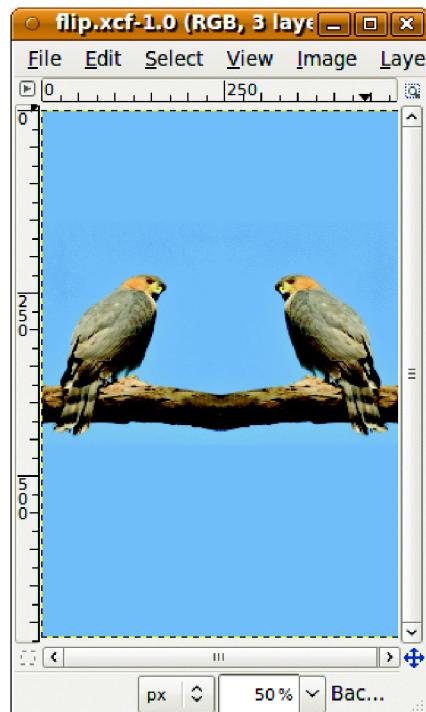


ചിത്രം 6.65: പക്ഷിയുടെ ഇമേജ്



മറുവശത്ത് നിർത്താൻ, ഇരു പക്ഷികൾ മുഖമുഖം ഇരിക്കുന്നത് പോലെ ഒരു ഇമേജ് നിർമ്മിക്കുക എന്നതാണ് നമ്മുടെ ലക്ഷ്യം.

ഇവിടെ പക്ഷിയുടെ ഇമേജ് ഉള്ള ലൈറ്ററിൽ പകർപ്പ് ആദ്യം എടുക്കണം. ഇതിനായി, **Layers** ഡയലോഗിലെ ലൈറ്ററിൽ ഒന്നാം കൂടിക്ക് ചെയ്ത് ദൃശ്യമാക്കുന്ന മെനുവിൽ നിന്നും **Duplicate Layer** തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇപ്പോൾ **Layers** ഡയലോഗിൽ പക്ഷിയുടെ ലൈറ്ററിന് മുകളിലായി ഒരു പുതിയ ലൈറ്റർ ഉണ്ടാക്കിയത് ശ്രദ്ധിക്കുക. ഈ പകർപ്പ് കാൻവാസിൽ തമാർമ്മ ലൈറ്റ് റിഞ്ജ് കൂട്ടും മുകളിലായതിനാൽ സ്ക്രൂഡിൽ ലൈറ്ററിലൂള്ള ചിത്രം കാണുവാൻ കഴിയില്ല. പ്രതിബിംബം സ്വഷ്ടിക്കുന്നതിന് **Flip** ടൂൾ തിരഞ്ഞെടുത്തതിനു ശേഷം ഇമേജിൽ കൂടിക്ക് ചെയ്യുക. ചിത്രം 6.66 തുടർന്നും കാണുന്നതുപോലെ ശരിയായ സഹായത്തോട് പക്ഷികളെ കുമൊക്കുക കുന്നതിന് **Move** ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുക.



ചിത്രം 6.66: Flip ചെയ്തതിനും ശേഷം



ഒരു ബല്ലിരുൾ്ളേണ്ട ചിത്രം ഡാഗം ചെയ്തതിനും ശേഷം അതിൽ ഓറാൺ വരുത്തി വയ്ക്കുന്നതിനും ഒരു കുന്നതിന് മുകളിലേക്ക് കയറ്റുന്നതായി കാണിക്കുക.

## സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. Transform ടൂളിരുൾ്ളേണ്ട ഉപയോഗം ഏന്താണ്?
  2. വിവിധ ലൈറ്ററിലെ ഇമേജുകളെ വ്യത്യസ്ത ശീതിയിൽ ക്രച്ചികൾക്കുന്നതുള്ള ടൂൾ ഏതാണ്?
  3. ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം ഒരു ദിശയിലേക്കും മഡ്രാസു ഭാഗം എതിൽ ദിശയിലേക്കും മാറ്റുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ടൂൾ \_\_\_\_\_ ആണ്.
  4. Crop ടൂളിരുൾ്ളേണ്ട ഉപയോഗം ഏന്താണ്?
  5. ഒരു ഇമേജിരുൾ്ളേണ്ട പ്രതിബിംബം സ്വഷ്ടിക്കുവാൻ താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് ടൂളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?
- a. Flip      b. Crop      c. Rotate      d. Scale



### നമ്മക്കു സംഗ്രഹിക്കാം

ഒരു അവതരണം, പോസ്റ്റ് അല്ലകിൽ ശ്രാഫിക്സ് എന്നിവ ഉചിതമായ ചിത്രങ്ങൾ കൂട്ടിചേർത്തുകൊണ്ട് മെച്ചപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കും. എന്നാൽ ലഭ്യമായ ചിത്രം ഏറ്റവും യോജിച്ചത് ആക്ളണമെന്നില്ല. വിവിധ ഇമേജ് എഡിറ്റീംഗ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഇമേജിനെ നമുക്ക് ആവശ്യമുള്ള രീതിയിൽ എഡിറ്റ് ചെയ്യാൻ കഴിയും. ഫോട്ടോകൾ, ഫോറോകൾ, സിനിമകളിലെ കമാപാത്രങ്ങൾ എന്നിവ റാസ്റ്റർ, വൈറ്റർ, 3D മോഡല റൂകൾ എന്നീ ഇമേജ് എഡിറ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റാൻ വരുത്താവുന്നതാണ്. GNU അടിസ്ഥാനമാക്കിയ ഒരു ജനപ്രിയ റാസ്റ്റർ ശ്രാഫിക്സ് എഡിറ്റർ ആണ് ജിപ്പ്.

ലെയറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനും ഏകകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും ജിപ്പ് ഉപയോഗിക്കാം. കാർബാസുകളുടെ പശ്ചാത്തലവർണ്ണം സജ്ജമാക്കാനും അതി ലേക്ക് ഇമേജുകൾ പകർത്താനും ജിപ്പിലുടെ സാധിക്കും. നാം സൃഷ്ടിച്ച ചിത്രം മറ്റ് പ്രധാനപ്പെട്ട ചിത്രഹോർമാറ്റുകളിലേക്ക് മാറ്റാനും ജിപ്പിൽ സൗകര്യമുണ്ട്. ചിത്രങ്ങൾ ആകർഷകമാക്കുന്നതിനായി അതിലേക്ക് ടെക്സ്റ്റ് ഉൾപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കും. ജിപ്പിൽ ലഭ്യമായ വിവിധരം ടുളുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ചിത്രത്തിൽന്നെല്ലാം വിവിധ ആകൃതികളിൽ തിരഞ്ഞെടുക്കാം. GIMP തുല്യമായ ട്രാൻസ്ഫോർമേഷൻ ടുളുകൾ ഒരു ഇമേജിനെ പൂർണ്ണമായോ അല്ലകിൽ ഭാഗികമായോ രൂപമാറ്റം വരുത്തുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.



### പഠന നേട്ടങ്ങൾ

#### ഇംഗ്ലീഷ് പുസ്തകിയാക്കിയ പർത്താവ്

- ലഭിതമായ ഇമേജ് എഡിറ്റീംഗിനും മറ്റ് ഇമേജ് ഫോർമാറ്റുകളിലേക്ക് പരിവർത്തനയ്ക്കാനും ജിപ്പ് സേവ്യർവെയർ ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കും.
- ഇമേജ് എഡിറ്റീംഗ് സേവ്യർവെയർ ലെയറുകളുടെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കും.
- വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നതിന് ജിപ്പിൽ ലഭ്യമായ വിവിധ തിരഞ്ഞെടുക്കൽ ടുളുകൾ ഉപയോഗിക്കുവാൻ സാധിക്കും.
- ഒരു ഇമേജിൽ ടെക്സ്റ്റ് നൽകും.
- ഇമേജുകൾ ഏകകാര്യം ചെയ്യുന്നതിന് വിവിധ ട്രാൻസ്ഫോർമേഷൻ ടുളുകൾ ഉപയോഗിക്കുവാൻ സാധിക്കും.
- ഇമേജുകൾ സേവ് ചെയ്യുന്നതിനും മറ്റു ഫോർമാറ്റുകളിലേക്ക് മാറ്റുന്നതിനും GIMP വഴി സാധിക്കും.



### ലാബ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ

- നിങ്ങളുടെ വിദ്യാലയത്തിനായി സ്കൂൾ ലോറോയും ഫോട്ടോയും ഉപയോഗിച്ച് ഒരു തിരിച്ചറിയൽ കാർഡ് രൂപകല്പന ചെയ്യുക. തിരിച്ചറിയൽ കാർഡിന്റെ മറുവരത്ത് വിലാസം നൽകണം.
- നിങ്ങളുടെ ഫോട്ടോ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു നേരിം സ്ലിപ്പ് തയാറാക്കുക.
- നിങ്ങളുടെ സ്കൂൾ വാർഷിക ദിനത്തിൽ അതിമിക്രൂളുള്ള ബാധ്യജ്ഞ രൂപകല്പന ചെയ്യുക.

4. ഒരു സിംഗാളിന്റെ ചിത്രം ഡാൽസ്‌ലോഡ് ചെയ്ത്, അതുപയോഗിച്ച് റണ്ടു സിംഗാങ്ങൾ അഭിമുഖമായി നിൽക്കുന്ന ഒരു ചിത്രം ഉണ്ടാക്കുക.
5. കെ.എസ്.ആർ.ടി.സി ബെസ്റ്റിന്റെ ചിത്രം ഡാൽസ്‌ലോഡ് ചെയ്യുക. ബെസിന്റെ 5 കോപ്പീകൾ എടുത്ത് അവയെ ഉംഗലാട്ടത്തിനുള്ള തയ്യാറെടുപ്പ് എന്ന നിലയിൽ വരിയായി നിൽക്കുന്ന ചിത്രം തയാറാക്കുക. അവശ്യമെങ്കിൽ ബെസിന്റെ വലുപ്പം മാറ്റുക.
6. ഒരു ബെസിന്റെയും പുലിയുടെയും ചിത്രങ്ങൾ ഡാൽസ്‌ലോഡ് ചെയ്യുക. പുലിയുടെ ചിത്രം ബെസിൽ വരച്ച ശാഫിക് ആയി സഹാപിക്കുക.
7. റോസാപ്ലൂവിന്റെ ചിത്രം ഡാൽസ്‌ലോഡ് ചെയ്യുക. പ്ലീസ് വൺ വിദ്യാർമ്മികളെ സ്വാഗതം ചെയ്യുന്നതിനായി ഒരു ബാനർ തയാറാക്കുക. അതിൽ റോസാപ്ലൂവ് ഉപയോഗിച്ച് ചതുരാകൃതിയിലുള്ള അതിർ സൃഷ്ടിക്കുക.

### മാതൃക ചോദ്യങ്ങൾ

#### ഹാസ്യാന്തര ചോദ്യങ്ങൾ

1. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ തരംതിരിക്കുകയും അനുഭ്യവാജ്ഞാമായ തലക്കെടുകൾ നൽകുകയും ചെയ്യുക.  
CorelDRAW, GIMP, Photoshop, Inkscape, 3D Studio Max
2. സ്കൈഫിലിംഗ് എന്നാൽ എന്ത്? സ്കൈഫിലിംഗ് ചെയ്യുന്നതിനിടയിൽ ചിത്രങ്ങൾ വികലമാക്കുന്നത് എങ്ങനെ തടയാം?
3. Fuzzy Select എങ്ങനെയാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്?
4. Anchoring കൊണ്ട് എന്താണ് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്?

#### ലാല്പു ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. റാസ്പർ, ബൈക്കുൾ ശാഫിക്സ് എന്നിവ താരതമ്യം ചെയ്യുക.
2. രവി തന്റെ കസനിക്കായി ഒരു ലോഗോ രൂപകല്പന ചെയ്യുകയാണ്. ഈ അവശ്യത്തിനായി ഒരു ഇമേജ് എഡിറ്റിംഗ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ നിർദ്ദേശിക്കുക. നിങ്ങളുടെ നിർദ്ദേശത്തിന് ന്യായികരണം നൽകുക.
3. GIMP ഇമേജ് എഡിറ്റിംഗ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ സവിശേഷതകൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യുക.
4. GIMPലെ ലെയർ എന്നാൽ എന്താണ്? ലെയറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്റെ ഗുണങ്ങളെ കുറിച്ച് വിവരിക്കുക.
5. ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ വെളുത്ത പശ്ചാത്തലം നീക്കുന്നത് എങ്ങനെ എന്നു വിവരിക്കുക.
6. ജിനിലെ Foreground Select എന്താണ്? ഈത് എങ്ങനെ ചെയ്യാം?

#### ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. ഒരു ഇമേജ് എഡിറ്റിംഗ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്? വിവിധ തരം ഇമേജ് എഡിറ്റുകളെക്കുറിച്ച് ഉദാഹരണ സഹിതം വിവരിക്കുക.
2. ജിനി സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ലഭ്യമായ എത്രക്കിലും അഞ്ചു selection ടൂളുകളെക്കുറിച്ച് വിവരിക്കുക.
3. ജിനിലെ മൂന്ന് Transform ടൂളുകളെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പുകൾ എഴുതുക.



7



## പ്രധാനാശയങ്ങൾ

- പാതസ് ടൂൾ
  - പാതകൾ ചേർക്കലും ചീവാകലും
  - ചിത്രങ്ങൾ ഒരു ഭാഗം തിരഞ്ഞെടുക്കൽ
  - പാതസ് ഡയലോഗ് ബോക്സ്
  - പാതയുമായി ഒക്കുളിനെ സമന്വയിപ്പിക്കൽ
- ജിപിഎൽ നിണ്ണൽ കൈകാല്പം ചെയ്യാം
  - നിറം തിരഞ്ഞെടുക്കാം
  - നിറം രേഖാചിത്രം
- നിറ വിന്യാസങ്ങൾ
  - സബ്സ്ലൈസ്റ്റീം കളർ
  - അയിറ്റീം കളർ
- രേഖാചിത്രങ്ങൾ കോൺട്രാസ്റ്റും ക്രൈക്രിക്കാം
- നിസന്ത്യുലനം
- ഫിൽറുകൾ
  - ബുൾ
  - ഷാർപ്പൻ
  - ഡിഫ്ലോർട്ട്‌സ്
  - രെല്ല് ആൻഡ് ഷാഡോ
  - ആർട്ടിസ്റ്റിക്
- അനിമേഷൻ നിർമ്മാണം
  - റിപ്പിങ്
  - വേർണ്ണ - ഇൻ



## ഇംഡേസ് എഡിറ്ററിങ്ങുള്ള ഭിക്ഷുടുള്ളകൾ

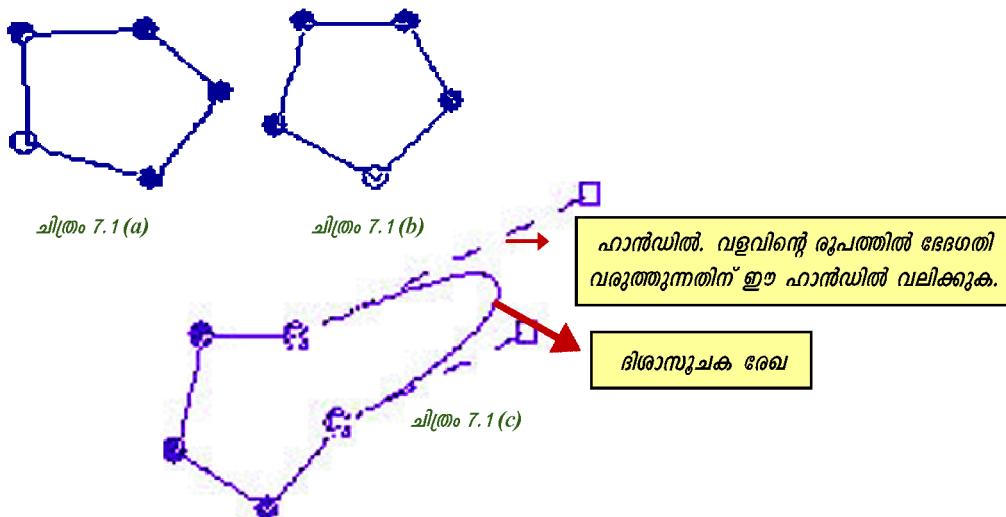
ജിപിഎൽ അടിസ്ഥാനടക്കുള്ളകളിൽ ചിലത് കഴിഞ്ഞ അധ്യായത്തിൽ നിങ്ങൾ പറിച്ചുവെള്ളോ. ഇമേജുകൾ അമ്പവാ ചിത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് ലെയറുകളുടെ ഉപയോഗം, ചിത്രത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് വിവിധ സെലക്ഷൻ ടൂളുകൾ എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാം മുതലായ കാര്യങ്ങൾ നാം ചർച്ച ചെയ്തു കഴിഞ്ഞു. ഇമേജ് എഡിറ്റർ കൂടുതൽ സുഗമമാക്കുവാൻ ജിപ്പ ധാരാളം മികച്ചടക്കുള്ളകൾ നൽകുന്നു. അവയിൽ ചിലത് ഇവ അധ്യായത്തിൽ നമ്മുടെ പരിചയപ്പെട്ടാം.

### 7.1 പാതസ് ടൂൾ (Paths tool)

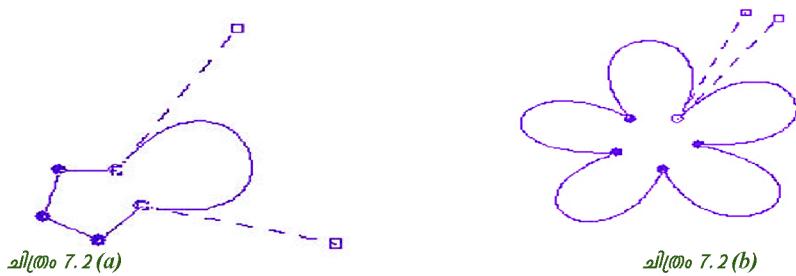
നേർ രേഖയിലൂള്ളതും വക്രതയാർന്ന വോമഗതിയിലൂള്ളതുമായ ആകൃതികളും പാതകളും നിർമ്മിക്കാൻ പാതസ് (Paths) ടൂൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. പലതരം രൂപമായുള്ള നിർമ്മിക്കുന്നതിനും നമ്മുടെ പകലുള്ള ചിത്രത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം വിവിധ ആകൃതികളിൽ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനും ഈ ടൂൾ വളരെയധികം ഉപയോഗപ്രദമാണ്.

പാതസ് ടൂൾ എങ്ങനെയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്ന് നമ്മക്കു നോക്കാം. ജിപിലെ ടൂൾ ബോക്സിൽ നിന്നും പാതസ് ടൂൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. Tools → Paths എന്ന മെനുവിലൂം പാതസ് ടൂൾ ലഭ്യമാണ്. ഈത് തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നും മുൻപ് പോയിറ്റു വളരോടു കൂടിയ അസ് ത്രെത്തിന്റെ ആകൃതിയിലേക്ക് മാറുന്നു. കാൻവാസിൽ പാതയുടെ പ്രാരംഭവിന്റെ നിർമ്മിക്കാൻ മുസിൽ ലെഫ്റ്റ് ക്ലിക് ചെയ്യുക. ഈ ബിന്ദുവുമായി യോജിക്കുന്ന വിധം പാതയുടെ മറ്റൊരു ബിന്ദു നിർമ്മിക്കാൻ ആസ്ഥാനത്തേക്ക് മുൻപ് പോയിറ്റു ചലിപ്പിച്ച് ലെഫ്റ്റ്

ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. പുതിയൊരു സ്ഥാനത്ത് ഒരു ബിന്ദു കൂടിചേർക്കാൻ മുമ്പ് ചലിപ്പിക്കുവേശ് വളവിനെകുറഞ്ഞതായി മുമ്പ് പോയിറ്റിരിക്കുന്ന ഒരു ചെറിയ '+' അടയാളം കാണാൻ സാധിക്കും. ക്ലിക്കിൽനിന്നും ഒരു പുതിയ ബിന്ദു കൂടിചേർക്കാൻ സാധിക്കുമെന്നാണ് ഈത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. പിത്രം 7.1(a)യിൽ കാണുന്നതു പോലെ എത്ര ബിന്ദുകൾ വേണമെങ്കിലും ഈത്തരത്തിൽ നിർഭിക്കാൻ കഴിയും. ആകുതിയുടെ രൂപം പൂർത്തീകരിക്കാൻ Ctrl കീ അമർത്തിക്കാണ് ആരംഭ ബിന്ദുവിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യണം.

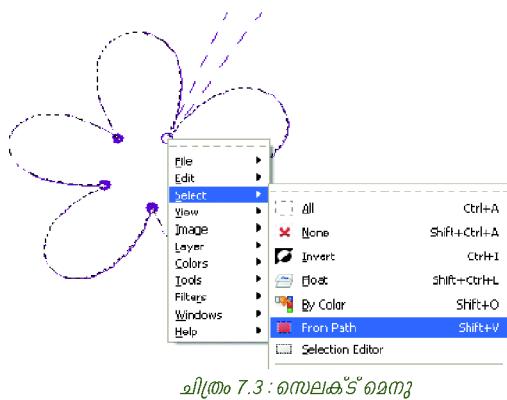


പിത്രം 7.1(a)യിൽ ബിന്ദുകൾ (points) തുല്യ അകലതയിലല്ല വിന്യസിച്ചിരിക്കുന്നത് എന്നു കാണാൻ കഴിയും. അവയെ തുല്യ അകലതയിൽ വിന്യസിക്കുന്നതിന് ആദ്യം മുമ്പ് പോയിറ്റിരിക്കുന്ന ബിന്ദുവിലേക്ക് നീക്കുക. അപ്പോൾ മുമ്പ് പോയിറ്റിരിക്കുന്ന ആകുതി ദ്രോസ് (cross arrow) ആയി മാറും. ഈത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഈ ബിന്ദുവിനെ സ്ഥാനമാറ്റം വരുത്താൻ (ഡ്യാഗ് ചെയ്യാൻ) കഴിയും എന്നാണ്. ഈത്തരത്തിൽ കൂർക്കവാസിലെ എത്ര ബിന്ദുവിനേയും എത്ര ഭാഗത്തെക്കും ഡ്യാഗ് ചെയ്യാൻ കഴിയും. പിത്രം 7.1(b)യിൽ കാണുന്നതുപോലെ എല്ലാ ബിന്ദുക്കളേയും ഡ്യാഗ് ചെയ്യുക. അതിനുശേഷം മുമ്പ് പോയിറ്റിരിക്കുന്ന ഒരു രേഖാവണിയത്തിന്റെ (line segment) ആടുത്തെങ്കിൽ നീക്കുക. അപ്പോൾ മുമ്പ് പോയിറ്റിരിക്കുന്ന ദ്രോസ് ആരോയുടെ ആകുതിയിൽ മാറുന്നു. രേഖാവണിയത്തെ വലിച്ച് അതിന്റെ ആകുതി നേർരേഖയിൽ നിന്നും വകുറേവയിലേക്ക് മാറ്റാൻ കഴിയുമെന്ന് ഈത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. പിത്രം 7.1(c)യിൽ കാണുന്നതുപോലെ ചിത്രത്തിന്റെ അരിക് ഡ്യാഗ് ചെയ്യുന്നോൾ രേഖാവണിയം വരുത്തും. വളവിന്റെ ദിശ സൂചിപ്പിച്ചു കൊണ്ട് ബിന്ദുവിൽ നിന്നും ആരംഭിക്കുന്ന ഒരു പുതിയ രേഖാവണിയം ഇപ്പോൾ ദൃശ്യമാകും. ഈ രേഖാവണിയത്തെ ദിശാസ്പൃഷക രേഖ (direction line) എന്നു

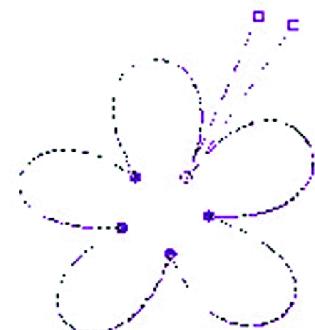


വിളിക്കുന്നു. ദിശാസൂചക രേഖയുടെ അവസാന ഭാഗത്ത് ഒരു സമചതുര ചിഹ്നം കാണാം. ഇതിനെ ദിശാസൂചകരേഖയുടെ ഹാൻഡിൽ (handle) എന്നു പറയുന്നു. വളവിൽക്കൂടുതലിൽ തിരഞ്ഞെടുത്തിരിക്കുന്നതിന് നമുക്ക് ഈ ഹാൻഡിൽ ഡ്യാഗ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. പാതയിലെ ഓരോ സീസുവിനേയും ആകർ (anchor) പോയിരും എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ചിത്രം 7.2(a)യിൽ കാണുന്നതുപോലെയുള്ള ചിത്രം ലഭിക്കാൻ രണ്ട് ഹാൻഡിലുകളും ഡ്യാഗ് ചെയ്യുക. ചിത്രത്തിൽക്കൂടും മറ്റ് അരികുകളും ഇത്തരത്തിൽ മാറ്റുക (ചിത്രം 7.2(b)). ചിത്രത്തിൽക്കൂടും ആകൃതി നമുക്കു ഇഷ്ടാനുസരണമായാൽ വരച്ചിരിക്കുന്ന പാതയിലുടെ തിരഞ്ഞെടുപ്പ് (selection) നടത്താനാവും. ഇതിനായി കാൺവാസിൽ മാസുപയോഗിച്ച് രേറ്റ് ഫീക് ചെയ്യുക. ചിത്രം 7.3ൽ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു മെനു ദൃശ്യമാക്കും. അതിൽ നിന്നും Select → From Path തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 7.4 ലെ കാണുന്നതുപോലെ പാത നിർമ്മിക്കപ്പെടും.

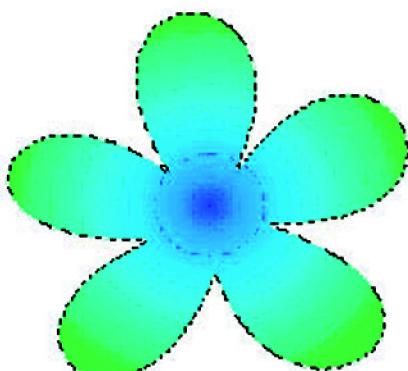


ചിത്രം 7.3 : സെലക്ഷൻ മെനു

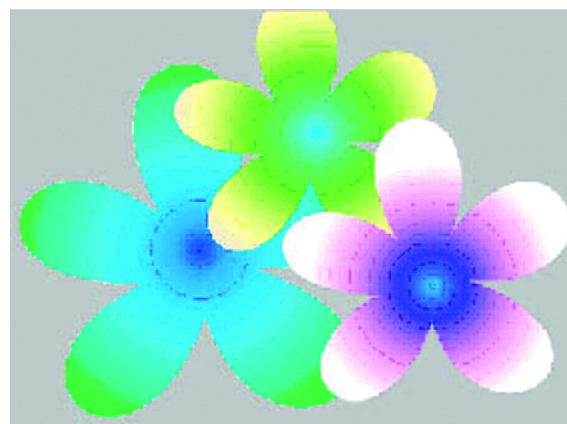


ചിത്രം 7.4 : സെലക്ഷൻ ചെയ്ത പാത

ഈ സെലക്ഷൻ നമുക്ക് ധാരാളം ഓപ്പഷനുകൾ നൽകുന്നു. ടുൾ ബോക്സിൽ നിന്നും ഷൈഡ് (Blend) ടുൾ സെലക്ഷൻ ചെയ്യുക. അതിനുശേഷം ഉദ്ഘാടനം ചെയ്യിയിരും കൂർ സ്കീം തിരഞ്ഞെടു ചുത്ത് നേരത്തെ സെലക്ഷൻ ചെയ്ത് വച്ചിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തിൽക്കൂടും ഉള്ളിലേക്ക് ഡ്യാഗ് ചെയ്ത് നിറം കൊടുക്കുക. ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് ചിത്രം 7.5 ലെ കാണുന്നതുപോലെയുള്ള ഒരു വർണ്ണ പൂശ്ചപം ലഭിക്കും.



ചിത്രം 7.5 : ഫ്രേയിയറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് നിറം സെലക്ഷൻ

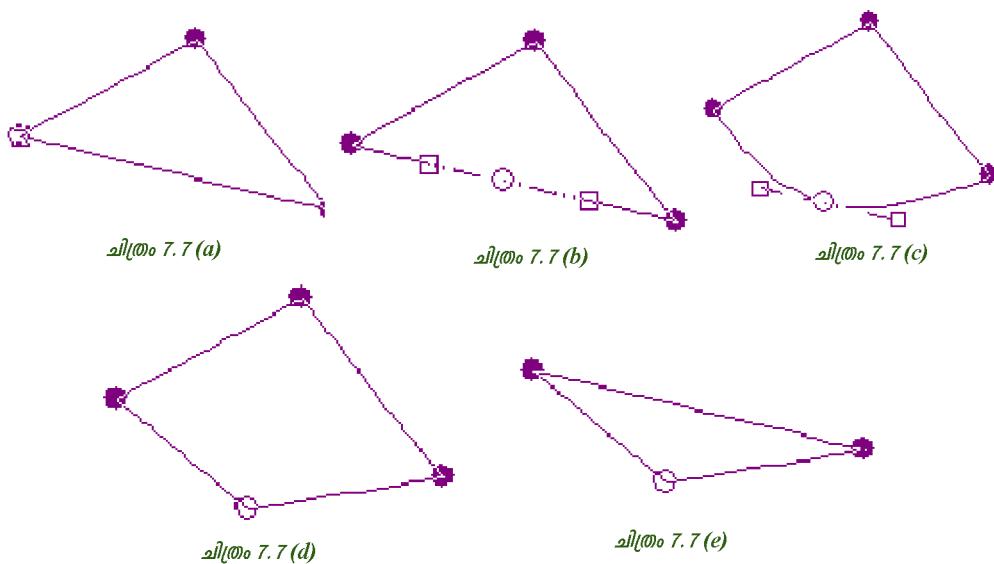


ചിത്രം 7.6 : പൂക്കൾ വിവിധ ലെയറുകളിൽ

തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭാഗം കോപ്പി-പോസ്റ്റ് സങ്കേതം ഉപയോഗിച്ച് മറ്റു ചില ലെയറുകളിലേക്ക് പകർത്തുക. അവയെ വിവിധ വർണ്ണങ്ങൾ കൊണ്ട് നിറയ്ക്കുക. അവയുമെങ്കിൽ പുവിന്റെ വലുപ്പം സ്കേളിൽ (Scale) ടുളുപയോഗിച്ച് മാറ്റാവുന്നതാണ്. ഇങ്ങനെ പല ലെയറുകളിലേക്ക് പകർത്തിയ പുവുകളിൽ നിന്നവും വലുപ്പവ്യത്യാസവും വരുത്തിയ ശേഷമുള്ള ചിത്രമാണ് 7.6 തുടർന്നുന്നത്.

### 7.1.1 ഒരു പാതയിൽ ആകർ പോയിറ്റുകൾ ചേർക്കലും ഓഫീവാക്കലും (Adding and removing anchor points from a path)

ചിത്രം 7.7 (a) യിൽ കാണുന്നതുപോലെ മുന്ന് ആകർ പോയിറ്റുകളുള്ള ഒരു പാത പരിഗണിക്കുക. അതിൽ ഒരു ആകർ പോയിറ്റ് കൂടി ചേർക്കുന്നതിന്, ഒരു രേഖാവണ്ണത്തിൽ (line segment) മഹാസ് പോയിറ്റിൽ വച്ച് Ctrl കീ അമർത്തുക. അപ്പോൾ മഹാസ് പോയിറ്റിന്റെ രൂപം ‘+’ ആടയാളമായി മാറുന്നത് കാണാം. ഇവിടെ ഒരു ആകർ പോയിറ്റ് സ്ഥാപിക്കാനാകും എന്നാണ് ഈത്ത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. Ctrl കീ അമർത്തിക്കൊണ്ട് രേഖാവണ്ണത്തിൽ വച്ച് മഹാസ് കൂടിക്ക് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 7.7(b) യിൽ കാണുന്നതുപോലെ കൂടിക്ക് ചെയ്ത സഹാന്തത് ഒരു ആകർ പോയിറ്റ് ലഭിക്കും. ഇനി ചിത്രം 7.7(c) യിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഈ ആകർ പോയിറ്റ് ദ്രാഗ് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ഈ പുതിയ പോയിറ്റിന്റെ ഇരുവശവുമുള്ള രേഖാവണ്ണം അൽപ്പം വളരുന്നത് കാണാം. ബിന്ദുവിലുള്ള ദിശാസൂചകരേഖകൾ കാരണമാണ് ഈങ്ങനെ വളരുന്നത്. ഈ വളവ് ഓഫീവാക്കണമെങ്കിൽ ദിശാസൂചകരേഖകൾ നീക്കം ചെയ്താൽ മതിയാകും. ഇതിനായി ദിശാസൂചകരേഖയിലെ ഹാൻഡിലിനു മുകളിൽ മഹാസ് പോയിറ്റിൽ വച്ച് Ctrl കീയും Shift കീയും ഒരുമിച്ച് അമർത്തുക. അപ്പോൾ മഹാസ് പോയിറ്റിൽ ‘-’ ചിഹ്നം കാണപ്പെടും. മഹാസ് കൂടിക്ക് ചെയ്താൽ ഈ ഹാൻഡിൽ നീക്കം ചെയ്യാനാകുമെന്നാണ് ‘-’ ചിഹ്നം സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ഇത്തരത്തിൽ രണ്ട് ദിശാസൂചകരേഖകളും നീക്കം ചെയ്താൽ 7.7(d)യിൽ കാണുന്നതുപോലെയുള്ള ഒരു പാത ലഭിക്കും.



രു ആകർ പോയിരു് എങ്ങനെ നീക്കം ചെയ്യാമെന്നു നോക്കാം. ആകർ പോയിരുൽ മുന്സ് പോയിരുൾ വച്ച്, Ctrl കീയും Shift കീയും രുമിച്ച് അമർത്തി കീക്ക് ചെയ്താൽ മതി. ഇത്തരത്തിൽ ഏറ്റവും മുകളിലെത്തു ആകർ പോയിരു് നീക്കം ചെയ്തതിന് ശേഷമുള്ള പാതയാണ് ചിത്രം 7.7(e) യിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

### 7.1.2 Paths ടുൾ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രഭാഗം തിരഞ്ഞെടുക്കൽ (Selecting a portion of on image using Paths tool)

Paths ടുൾപയോഗിച്ച് രു ചിത്രത്തിൽന്നും ഭാഗങ്ങൾ എൽ ആകുത്തിയിലും തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ കഴിയും. ചിത്രം 7.8 ലെ രു ഭാഗം പുതിയൊരു പ്രതലത്തിൽ അമവാ കാൺവാസിൽ (canvas) പകർത്തണമെന്നിതിക്കെട്ട്. Paths ടുൾപയോഗിച്ച് കോൺ ചെയ്യാനുള്ള ഭാഗത്തിന്റെ അതിർത്തിയിലും ചിത്രം 7.9 തെ കാണുന്നതുപോലെ രുപാത നിർമ്മിക്കുക.



ചിത്രം 7.8 : പുറവിന്റെ ചിത്രം



ചിത്രം 7.9 : പാതസ്കുൾ ഉപയോഗിച്ചോൾ

ഈ പാതയിൽ ഗൈറ്റ് കീക്ക് ചെയ്ത് മെനുവിൽ നിന്നും Select → From Path തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇതിനു പകരം ടുൾ ബോക്സിലെ Selection from Path സെക്ഷൻ കീക്ക് ചെയ്താലും മതി. ചിത്രം 7.10 തെ കാണുന്നതുപോലെ ചിത്രത്തിൽന്നും ഭാഗം തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടും. Ctrl+C അമർത്തി തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭാഗം കോൺ ചെയ്ത് ചിത്രം 7.11 തെ കാണുന്നതുപോലെ പുതിയൊരു പ്രതലത്തിൽ പേറ്റി ചെയ്യുക. അതിനു ശേഷം ആവശ്യമെങ്കിൽ പകർത്തിയ ചിത്രത്തിൽന്നും വലുപ്പം നിന്നും നിന്നും കുളുപയോഗിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്.



ചിത്രം 7.10 : പാതയിലൂടെയുള്ള സൈലക്ഷൻ



ചിത്രം 7.11 : കോൺ ചെയ്ത ചിത്രം

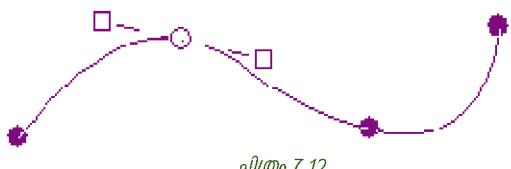
കഴിഞ്ഞ അധ്യായത്തിൽ സൈലക്ഷൻ ടുള്ളുകളുടെ ഉപയോഗം നിങ്ങൾ പഠിച്ചുകഴിഞ്ഞു. എന്നാൽ ചില അവസരങ്ങളിൽ ചിത്രത്തിൽ ഒരു ഭാഗം തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ അവയേക്കാൾ സഹായകരവും ഫലപ്രദവുമാകുന്നത് Paths ടുൾ ആയിരിക്കും.

### 7.1.3 Paths ഡയലോഗ് ബോക്സ് (Paths dialog box)

പാത വരച്ചേണ്ടം, ടുൾ ബോക്സിൽ നിന്നും മറ്റൊരുക്കിലും ടുൾ തിരഞ്ഞെടുത്താൽ, സ്ക്രീനിൽ നിന്നും പാത അപ്രത്യക്ഷമാകാം. അതുപോലെ പാത നഷ്ടപ്പെടുപോയി എന്നു കരുതേണ്ടതില്ല. അത് ചിത്രത്തിൽ മറഞ്ഞിരിക്കുകയാണ്. Paths ഡയലോഗ് ബോക്സ് ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ ദൃശ്യമാക്കാനും അദ്ദൃശ്യമാക്കാനും കഴിയും.

ചിത്രം 7.12 ലെ കാണുന്നതുപോലെ കാൻവാസിൽ ഒരു പാത വരയ്ക്കുക. ഈ ടുൾ ബോക്സിലെ ഏതെങ്കിലുമൊരു ടുൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇപ്പോൾ കാൻവാസിൽ നിന്നും പാത അപ്രത്യക്ഷമാകാം. ഡയലോഗ് ബോക്സുപയോഗിച്ച് ഈ പാത എങ്ങനെ ദൃശ്യമാക്കാമെന്നു നോക്കാം. ഡയലോഗ് ബോക്സ് ലഭിക്കുന്നതിനായി മെനുവിൽ നിന്നും Windows → Dockable Dialogs → Paths സൈലക്ക് ചെയ്യുക.

ചിത്രം 7.13 ലെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു ഡയലോഗ് ബോക്സ് ദൃശ്യമാക്കും. ഇതിന് Layers ഡയലോഗ് ബോക്സുമായി വളരെ സാമ്മുഖാക്കും. കാൻവാസിൽ വരയ്ക്കുന്ന ഓരോ പാതയും ഇതു ഡയലോഗ്



ചിത്രം 7.12

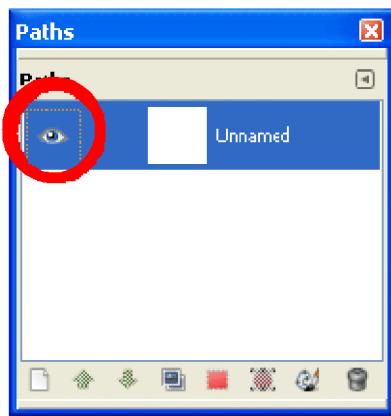
ബോക്സിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കും. ഓരോനും രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതിൽനിന്ന് ഇടത് വരയ്ക്ക് ഒരു നേരചിഹ്നം (eye എക്സിസ്) ഉണ്ട്. ലെയറുകളിലെന്നതുപോലെ ഈ എക്സിസ് കാൻവാസിൽ കൂണ്ട് ചെയ്ത് പാത ദൃശ്യമാക്കാനും അദ്ദൃശ്യമാക്കാനും കഴിയും. ചിത്രത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന Paths ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ ഇടത് വരയ്ക്ക് നേരച എക്സിസ് കാണുന്നില്ല. കാരണം പാത അദ്ദൃശ്യമാണ്. ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ പാത രേഖപ്പെടുത്തിവിശ്വാസിച്ചു (Path etnry) ഇടത് വരയ്ക്ക് കൂണ്ട് ചെയ്താൽ ചിത്രം 7.14 ലെ കാണുന്നതുപോലെ എക്സിസ് ദൃശ്യമാകാം. ഈ സമയം കാൻവാസിൽ പാതയും പ്രത്യക്ഷപ്പെടും.



7. മുഖ്യ എയിറ്റിംഗിനുള്ള മികച്ച ടുള്ളകൾ



ചിത്രം 7.13 :Paths ഡയലോഗ് ബോക്സ്

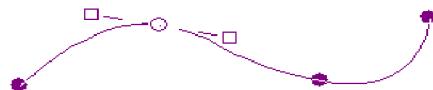


ചിത്രം 7.14 :Paths ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ ബോക്സുകൾ

കാർബാസിൽ പാത ദൃശ്യമാക്കുവോൾ അത് ചിത്രം 7.15 ലേതു പോലെയിരിക്കും. ആകൾ പോയിറ്റുകളും തിശാസ്യപകരേപൈകളും ദൃശ്യമായിത്തിക്കില്ല. ഈ പാതയിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം വരുത്തണമെങ്കിൽ ടുൾ ബോക്സിൽ നിന്നും Paths ടുൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത് പാതയിൽ കീഴിൽ ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 7.16 തോന്തുവും കാണുന്നതുപോലെ പാതയിൽ ആകൾ പോയിറ്റുകൾ ലഭിക്കും. ഇനി അവയെ ദ്രാഗ് ചെയ്തോ അല്ലെങ്കിൽ തിശാസ്യപകരേപൈകളിലെ ഹാൻഡിൽ ദ്രാഗ് ചെയ്തോ സുഗമമായി പാതയിൽ മാറ്റം വരുത്താനാവും.



ചിത്രം 7.15



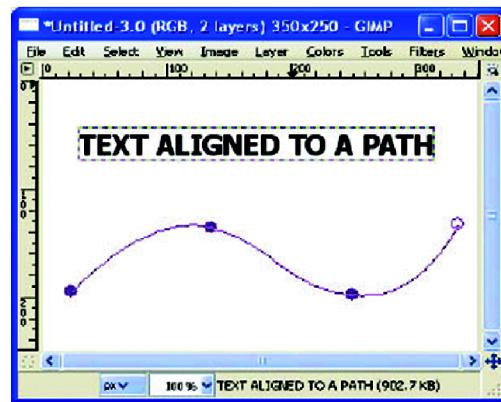
ചിത്രം 7.16

#### 7.1.4 പാതയിൽ ടെക്റ്റീനെ വിന്യസിപ്പിക്കാം (Aligning text to path)

Paths ടുൾ ഉപയോഗിക്കുവോൾ പാതയിലൂടെ ഒരു ടെക്റ്റീനെ അലേറ്റൻ (align) ചെയ്യാം അമൈവാ വിന്യസിപ്പിക്കാം എന്നുള്ളതാണ് മറ്റാരു മെച്ചും. ആദ്യമായി, ടുൾ ബോക്സിൽ നിന്നും Text ടുൾ സെലക്ഷ്യൂളും ചെയ്ത് ചിത്രം 7.17 തോന്തുവും കാണുന്നതുപോലെ കാർബാസിൽ ഒരു ടെക്റ്റീ ടെപ്പ് ചെയ്യുക. അതിനുശേഷം ചിത്രം 7.18 തോന്തുവും കാണുന്നതുപോലെ Paths ടുൾ ഉപയോഗിച്ച് കാർബാസിൽ ഒരു പാത വരയ്ക്കുക.

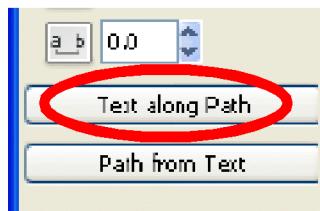


ചിത്രം 7.17 :കാർബാസിലെ ടെക്റ്റീ



ചിത്രം 7.18 :കാർബാസിൽ ടെക്റ്റീയും പാതയും

ടുൽ ബോക്സിൽ നിന്നും വീണ്ടും Text ടുൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ഒക്ക് സ്റ്റിക്ക് സ്റ്റിക്ക് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ കാൺവോസിൽ നിന്നും പാത അപ്രത്യേകശമാക്കും. പാത വീണ്ടും കാണുന്നതിന് Paths ഡയലോഗ് ബോക്സ് തുറന്ന് പാത് എണ്ട്രിയുടെ (path entry) ഫോട്ട് വശത്ത് സ്റ്റിക്ക് ചെയ്യുക. ടെക്നീച് ചെയ്ത് ഒക്ക് സ്റ്റിക്ക് ചെയ്ത് അതിനെയും സെലക്ഷ്യൂളുകൾ ചെയ്യുക. ഇപ്പോൾ ചിത്രം 7.19 തോന്തുവോലെ ടുൽ ബോക്സിന് താഴെ Text along Path എന്ന രേഖ ബട്ടൺ കണ്ണാനാവും. അതിൽ സ്റ്റിക്ക് ചെയ്യുക. ഇതേ സംവിധാനം Layer → Text along Path എന്ന മെനുവിലും ലഭ്യമാണ്. ചിത്രം 7.20 ഫോട്ടു വോലെ ഒക്ക് സ്റ്റിക്ക് രേഖ കോപ്പി പാതയിലും വിന്യസിക്കപ്പെടുന്നത് കാണാം.

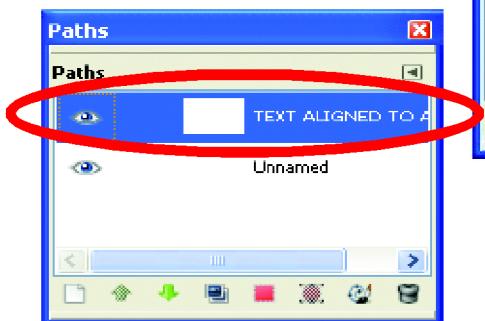


ചിത്രം 7.19 : ടുൽ ബോക്സ് ഓഫ്‌ഷൻസ്

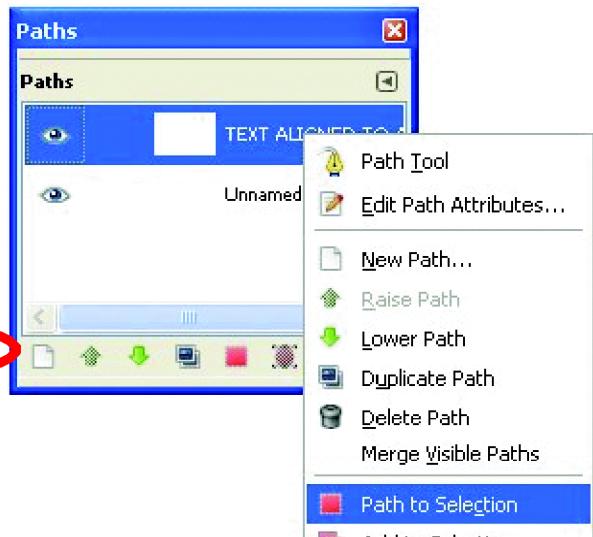


ചിത്രം 7.20 : പാതയിലുകളിൽ വിന്യസിച്ചിട്ടുള്ള ഒക്ക്

ഇപ്പോൾ നാം Paths ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ നേരുകൊക്കിയാൽ ഒരു പുതിയ പാത് എണ്ട്രി കാണാം (ചിത്രം 7.21). പാതയിൽ വിന്യസിപ്പിച്ച ഒക്ക് പുതിയൊരു പാതയായി രൂപം കൊണ്ടു എന്നാണ് ഈതു സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. വിന്യസിക്കപ്പെട്ട ഒക്ക് നിറമില്ലാത്ത ഒരു രൂപമാതൃക (outline) ആയിരിക്കും. ഈ ഓട്ടലൈൻ ഒക്ക് നിന്നും ഒരു പാതയായാണ് ജീവ്യ കണക്കാക്കുന്നത്. ഈ Paths ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ പ്രത്യേകമായിത്തന്നെ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കും. ഈ പുതിയ എൻട്രിയിൽ ഗ്രേറ്റ് സ്റ്റിക്ക് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന പോപ്പ് അപ് മെനുവിൽ നിന്നും ചിത്രം 7.22 തോന്തുവോലെ Path to Selection സെലക്ഷ്യൂളുകൾ ചെയ്യുക. വിന്യസിക്കപ്പെട്ട ഒക്ക് ഒരു ഓട്ടലൈൻ കാൺവോസിൽ സെലക്ഷ്യൂളുകൾ ചെയ്യപ്പെട്ട സഹാ മായി മാറുന്നത് കാണാം.

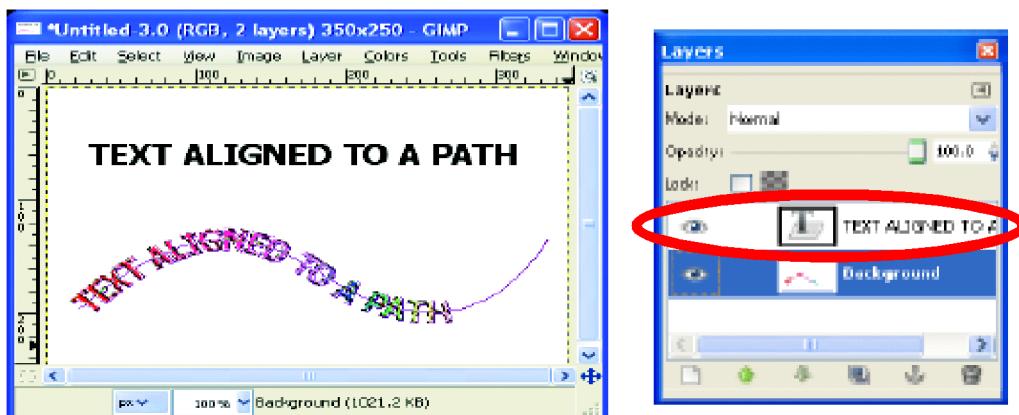


ചിത്രം 7.21 : Paths ഡയലോഗ് ബോക്സ്

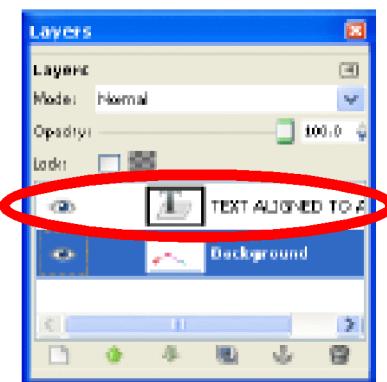


ചിത്രം 7.22 : Paths ഡയലോഗ് ബോക്സ് മെനു

വക്രപ്പാട് ഫിൽ (Bucket Fill) ടുള്ളോ ബ്ലേൻഡ് (Blend) ടുള്ളോ ഉപയോഗിച്ച് സൗലക്ഷ്യ ചെയ്ത ഭാഗത്ത് നിരു കൊടുക്കാം. ഫ്രേഡിയർ ഫിൽ (Gradient Fill) ടുള്ളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നതെങ്കിൽ ചിത്രം 7.23 ത്ത് കാണുന്നതു പോലെ നിരു കൊടുക്കാനാവും. ഫിൽ (Fill) ടുൾ പ്രയോഗിക്കുന്നതിനുമുമ്പ് Layers ഡയലോൾ ബോക്സിൽ നിന്നും Background ലെയർ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. കാൺവാസിൽ ഒക്കുള്ളിരുന്ന് രണ്ട് കോപ്പികൾ ഉണ്ടായിരിക്കും (ചിത്രം 7.23). Layers ഡയലോൾ



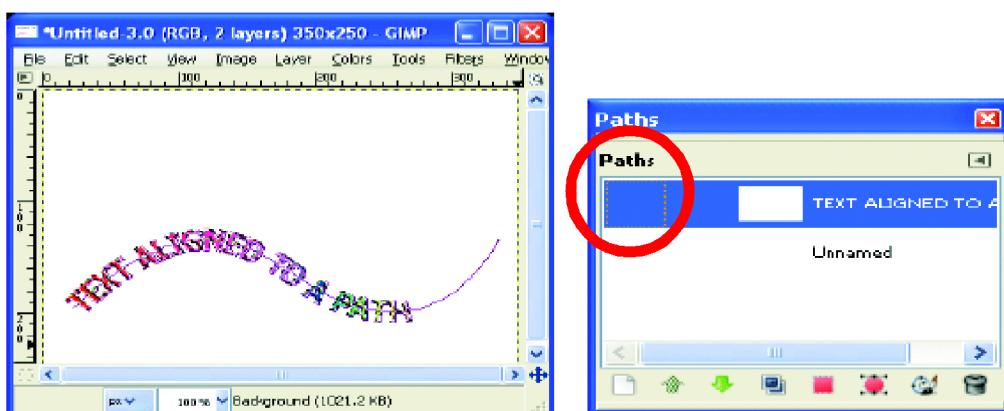
ചിത്രം 7.23 : തിരഞ്ഞെടുത്ത ഒക്കുള്ളിന് നിരു നൽകുന്നു



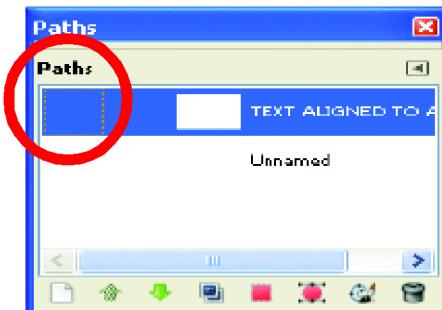
ചിത്രം 7.24 : ലെയർ ഡയലോൾ ബോക്സ്

ബോക്സ് ഉപയോഗിച്ച് ആദ്യത്തെ കോപ്പി നീക്കം ചെയ്യാനാവും. നാാം ആരംഭിക്കിയ ഒക്കുള്ളിനെ Layers ഡയലോൾ ബോക്സിൽ (ചിത്രം 7.24) ഒരു പ്രത്യേക ലെയറായി കാണിക്കും. അതിലുള്ള നേരു ഐക്കൺ ദൃശ്യം ചെയ്ത് ഇതു ലെയറിനെ മറ്റും ബോൾ ചിത്രം 7.25-ൽ കാണുന്നതുപോലെ ഇമേജ് ദൃശ്യമാക്കും.

കാൺവാസിൽ ഇപ്പോൾ രണ്ട് പാതകൾ കാണാം. ഇവയെ നീക്കം ചെയ്യാൻ Paths ഡയലോൾ ബോക്സ് ഉപയോഗിക്കാം. ഓരോ പാതയ്ക്കും ഏൻട്രിയുടെയും നേരു ഐക്കൺ ദൃശ്യം ചെയ്യുക. അപ്പോൾ Paths ഡയലോൾ ബോക്സ് ചിത്രം 7.26-ൽ കാണുന്നതു പോലെയാക്കും.

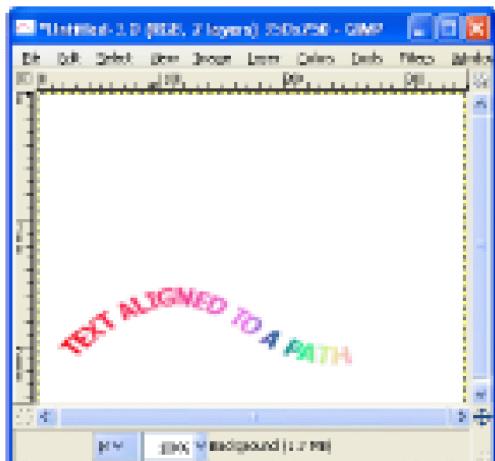


ചിത്രം 7.25 : ഒക്കുള്ളിനും സൗലക്ഷ്യവും

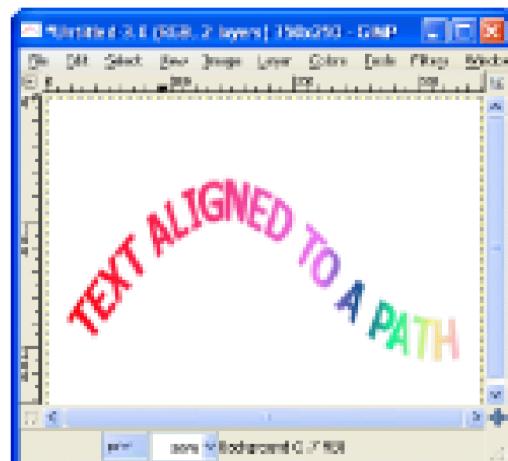


ചിത്രം 7.26 : Paths ഡയലോൾ ബോക്സ്

പാതകളെ അദ്യശ്രൂമാക്കിയാൽ കാൺവാസ് ചിത്രം 7.27 ലേതു പോലെയാക്കും. വേണമെങ്കിൽ Resize ടുള്ളപ്പയോഗിച്ച് ഒക്കുള്ളിന് വലുപ്പവൃത്താസം വരുത്താം (ചിത്രം 7.28).



ചിത്രം 7.27 :പാത മാറ്റിയ രേഖാ ടെക്നിക്സ്



ചിത്രം 7.28 :Resize കുർ ഉപയോഗിച്ചോഴി



ടൂൾ ബോക്സിൽ ടൂൾ ഓപ്പഷൻസ് (Tool Options) കാണുന്നില്ലെങ്കിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു ടൂളിൽ ഡാഫുൾ ടൈപ്പ് ചെയ്യുക. ടൂൾ ഓപ്പഷൻസ് ഡയലോർ ബോക്സ് പുതിയൊരു ജാലകമായി തുറന്നു വരും. ഈ ടൂൾ ഓപ്പഷൻസിനെ ടൂൾ ബോക്സ് ജാലകത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തണം. ഈ ടൂൾ ഓപ്പഷൻസ് ഡയലോർ ബോക്സിൽ ടൈപ്പ് ഡൈറ്റിൽ ബാൻഡ് തൊടുതാഴെ മറന്ന് നീക്കുക. മറന്ന് പോയിറ്റേണ്ട വിരൽ ആകൃതിയിലേക്ക് മാറുന്നത് കാണാം. ഈ ടൂൾ ഓപ്പഷൻസ് ജാലകത്തെ ഡ്രാഗ് ചെയ്ത് ടൂൾ ബോക്സ് ജാലകത്തിലെ ടൂൾ ഓപ്പഷൻ സഹാന്തത് വയ്ക്കുക.

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



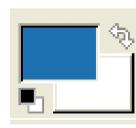
1. നേർഭവയിലുള്ളതോ വക്രതയാർന്നതോ ആയ പാതകൾ നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ടൂൾ ഏത്?
2. പാതയിലെ ഓരോ സ്ഥിരവിനെയും \_\_\_\_\_ എന്നു വിളിക്കുന്നു.
3. ഓരോ ആകർ പോയിറ്റിനും \_\_\_\_\_ ദിശാസൂചക രേഖകളുണ്ട്.
4. ഒരു ലെൻ സെഗ്മെന്റിൽ പുതിയൊരു ആകർ പോയിറ്റ് കുടിച്ചേര്ക്കാൻ എന്തു ചെയ്യണം?
5. ഒരു ആകർ പോയിറ്റാ ഹാൻഡിലോ നീക്കം ചെയ്യണമെങ്കിൽ \_\_\_\_\_ കീകൾ അമർത്തി പിടിക്കണം.
6. ഒരു പാത സ്റ്റ്രേംഗാക്കാനും അഡ്രേംഗാക്കാനും എന്തു ചെയ്യണം?

## 7.2 ജിപിൽ നിങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യാം (Managing colours in GIMP)

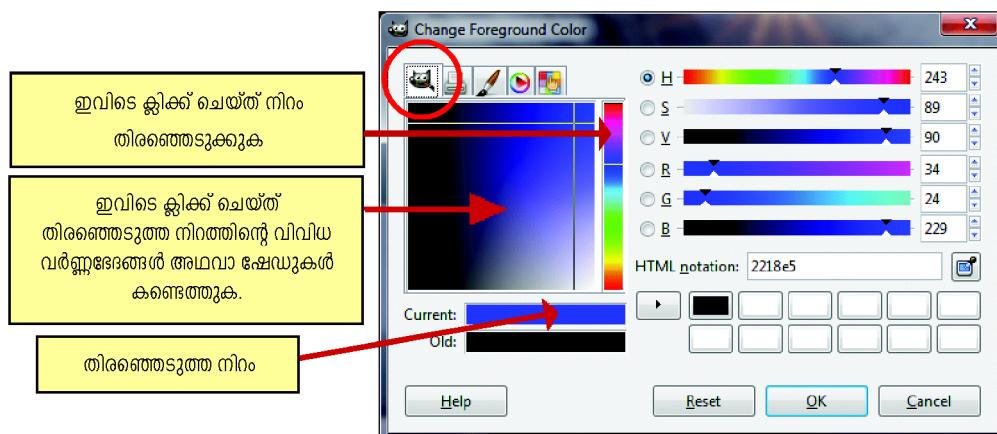
നിങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും ജിപിൽ വിവിധ മാർഗ്ഗങ്ങൾ. അവയിൽ ചിലത് നമ്മുടെ പരിചയപ്പെടാം.

### 7.2.1 ജിപിൽ നിങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാം (Selecting colours in GIMP)

കളർ പാലറ്റ് (colour palette) ഉപയോഗിച്ച് ജിപിൽ നിങ്ങൾ മാറ്റുന്നത് നാം കണക്കശിരിയും. ഇനി നാം ചർച്ച ചെയ്യുന്നത് ജിപിൽ നിങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനുള്ള വ്യത്യസ്ത രീതികളാണ്. ടൂൾ ബോക്സിന് താഴെ ചിത്രം 7.29 തോന്തരം കാണുന്നതുപോലെ രണ്ട് ചതുരങ്ങളുള്ളൊക്കും. മുകളിലെത്ത ചതുരം മുൻഭാഗത്തെ നിവൃത്തം ചതുരം പശ്ചാത്തലം നിവൃത്തം പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു. മുൻഭാഗത്തിൽനിന്നേയോ പശ്ചാത്തലത്തിൽനിന്നേയോ നിരുദ്ധം അനുബന്ധം ആഥാത് ചതുരം ക്ലിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ ചിത്രം 7.30 തോന്തരം കാണുന്നതുപോലെ ഒരു ധയലോർ ബോക്സിന് പ്രത്യേകം പ്രത്യേകമാകും.



ചിത്രം 7.29



ചിത്രം 7.30 : ജിപ്പ് കളർ ധയലോർ ബോക്സ്

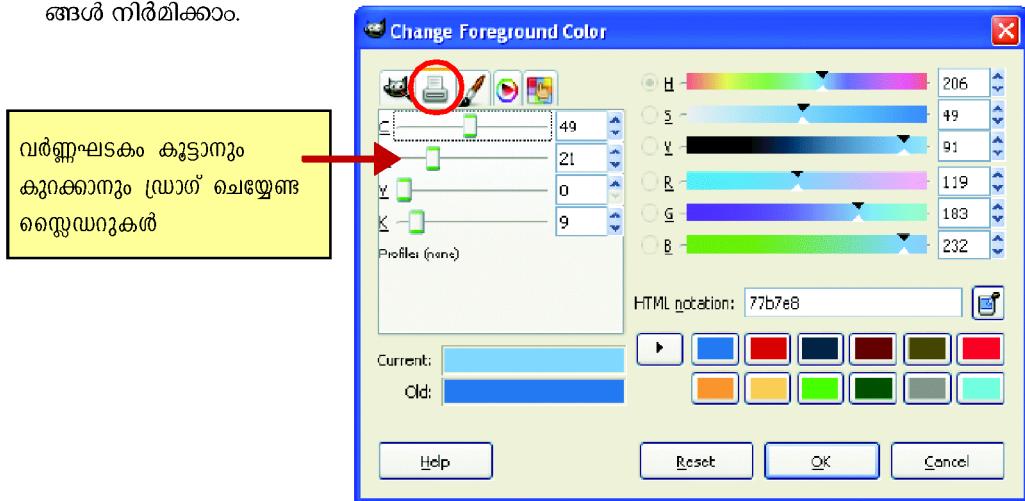
കളർ ധയലോർ ബോക്സിന് നിന്നും അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത രീതികളിൽ കാണിക്കാനാവും.

1. ജിപ്പ്
2. CMYK
3. വാട്ടർ കളർ
4. വീൽ (Wheel)
5. പാലറ്റ് (Palette)

1. **ജിപ്പ്:** നിരുദ്ധം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് ജിപ്പ് ശൈലി ഉപയോഗിക്കാൻ കളർ ധയലോർ ബോക്സിൽനിന്നും മുകളിൽ ഏറ്റവും ഇടതുവശത്തുള്ള ബട്ടണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 7.30ലേതു പോലെ കളർ ധയലോർ ബോക്സ് ദൃശ്യമാകും.

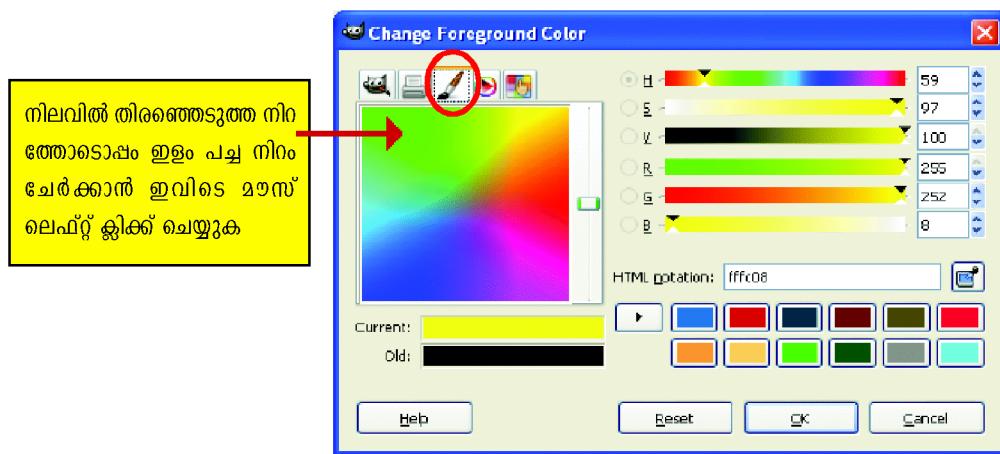
ഒരു നിരുദ്ധം തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന ലംബമായ കളർബോർഡിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ഇതിന്റെ ഇടതുവശത്തുള്ള സമചതുരത്തിൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത നിന്തൽ വിവിധ വർണ്ണങ്ങളും (shades) കാണാം. അതിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത ഉച്ചിതമായ വർണ്ണങ്ങോ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. സമചതുരത്തിന്റെ തൊട്ടു താഴെയുള്ള ചതുരത്തിൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത നിരുദ്ധം കാണിക്കും. നിങ്ങളുടെ സെലക്ഷൻ സ്പിരൈക്രിക്കാൻ ധയലോർ ബോക്സിലെ OK ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

2. **CMYK:** ഈ ശൈലി ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് കളർ ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ മുകളിലുള്ള റെഡാമത്തെ ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. CMYK ശൈലിയിലുള്ള കളർ ഡയലോഗ് ബോക്സ് കാണാം (ചിത്രം 7.31). ഈ ശൈലിയിൽ നാല് വർണ്ണാലടക്കങ്ങളും സമന്വയപ്പീച്ചാണ് ഓരോ നിന്നവും നിർമ്മിക്കുന്നത്. Cyan, Magenta, Yellow, Key (black) (സിയാൾ, മജന്റ, മഞ്ഞ, കറുപ്പ്) എന്നീ നിന്നങ്ങളാണ് ഈ വർണ്ണാലടക്കങ്ങൾ. പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങൾക്ക് ഈ ശൈലിയാണ് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ ഇടതുവര തുള്ളുള്ള ചതുരത്തിൽ ഈ നിന്നങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന നാല് സ്ലൈഡറുണ്ട് (sliders). ഇവയെ ഡ്രോഗ് ചെയ്ത് ഓരോ വർണ്ണ ഘടകവും കുറച്ചും നമുക്കിഷ്ടമുള്ള നിറ അംഗീകാരം നിൽക്കും.



ചിത്രം 7.31: Color ഡയലോഗ് ബോക്സ് CMYK

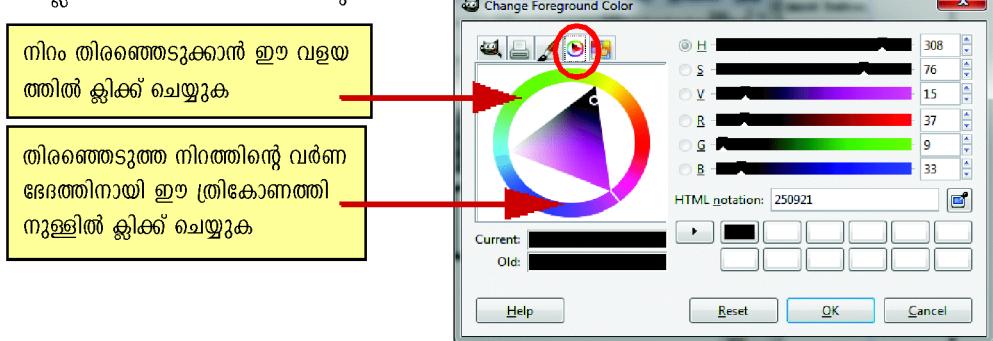
3. **വാടർ കളർ (Water color):** ഒരു ചിത്രകാരൻ വിവിധ വർണ്ണങ്ങൾ സമന്വയപ്പീച്ച് പൂതിയ നിന്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു നിറത്തെ മറ്റൊന്നുമായി സംയോജിപ്പിക്കുന്നതി നാണ് ഈ ശൈലി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇതിനായി കളർ ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ മുകളിലുള്ള മുന്നാമത്തെ ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ഇപ്പോൾ ചിത്രം 7.32 ലെ കാണുന്നതു പോലെയുള്ള കളർ ഡയലോഗ് ബോക്സ് ലഭിക്കും.



ചിത്രം 7.32: Color ഡയലോഗ് ബോക്സ് വാടർ കളർ

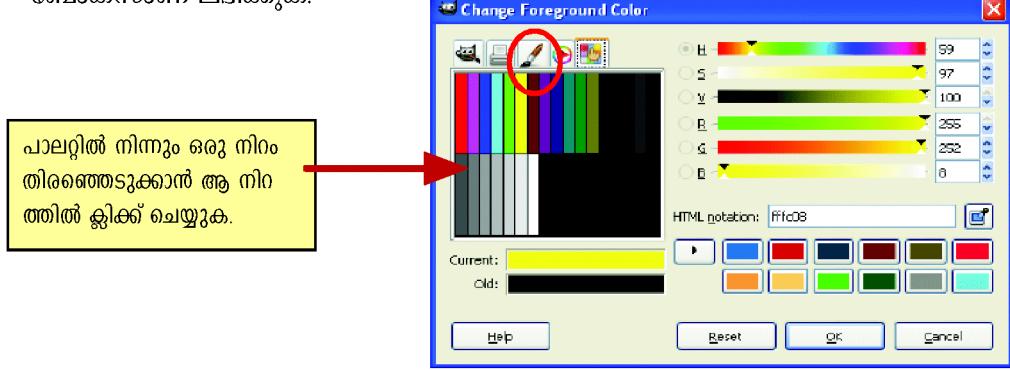
വാട്ടർ കളർ ഉപയോഗിച്ച് എങ്ങനെന പുതിയ നിരം ഉണ്ടാക്കാമെന്ന് നോക്കാം. നിങ്ങൾ മണ്ണത നിരം തിരഞ്ഞെടുത്തു എന്നു കരുതുക. ഇതിനോടൊപ്പം വളരെ നേരത്തെ പച്ച നിരം കലർത്തണമെങ്കിൽ സമചതുരത്തിൽ കാണുന്ന പച്ച നിരത്തിൽ മഹസ്യ ഉപയോഗിച്ച് ലൈഫ്റ്റ് ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. വീണ്ടും ഈളം പച്ച നിരം വേണമെങ്കിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്തു കൊണ്ടെങ്കിലും നിങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമുള്ള നിരം ലഭിക്കുന്നതുവരെ ഈ പ്രക്രിയ തുടരുക. തിരഞ്ഞെടുത്ത നിരത്തിൽ നിരം പച്ചയുടെ അംശം ഒഴിവാക്കണമെങ്കിൽ മഹസ്യിൽ ഗൈറ്റ് ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ മതി.

4. റീൽ (Wheel): ഈ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് കളർ ഡയലോർ ബോക്സിലെ നാലുമരത്തെ ബട്ടൺം ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 7.33 ലെ കാണുന്നതുപോലെയുള്ള കളർ ഡയലോർ ബോക്സ് ലഭിക്കും. ഇവിടെ എല്ലാ നിരങ്ങളും ഒരു വളയത്തിന്റെ രൂപത്തിൽ ദുർഘട്ടമാകും. ഈ വളയത്തിൽ നിന്നും നമ്മക്കാവശ്യമുള്ള നിരം ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതാണ്. മധ്യഭാഗത്തുള്ള ട്രികോൺത്തിൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത നിരത്തിന്റെ വിവിധ വർണ്ണങ്ങളെങ്കിൽ കാണാനാവും. ട്രികോൺത്തിനുള്ളിൽ നിന്നും ഇഷ്ടമുള്ള വർണ്ണങ്ങോ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് തിരഞ്ഞെടുക്കാം.



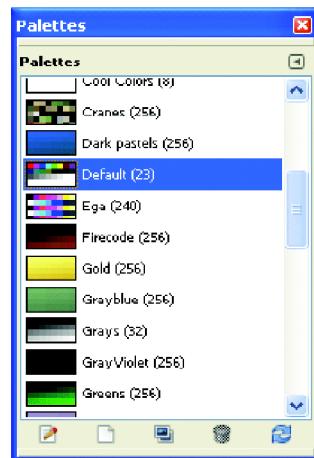
ചിത്രം 7.33: Color ഡയലോർ ബോക്സ് റീൽ

5. പാലറ്റ് (Palette): നിരവധിയായ നിങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതിന് ഈ ശൈലി ഉപയോഗിക്കാം. ജിനിവിന് ധാരാളം കളർ പാലറ്റുകൾ സ്വന്തമായുണ്ട്. ഈ പാലറ്റുകളോരോന്നും പല നിരങ്ങളാൽ സ്വന്തമാണ്. കളർ ഡയലോർ ബോക്സിൽ മുകളിലുള്ള അഥവാമരത്തെ ബട്ടൺം ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ സജീവമായ പാലറ്റിലെ നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും. ഈ ബട്ടൺം ക്ലിക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ ചിത്രം 7.34 ലെ കാണുന്നതുപോലെയുള്ള ഡയലോർ ബോക്സാണ് ലഭിക്കുക.

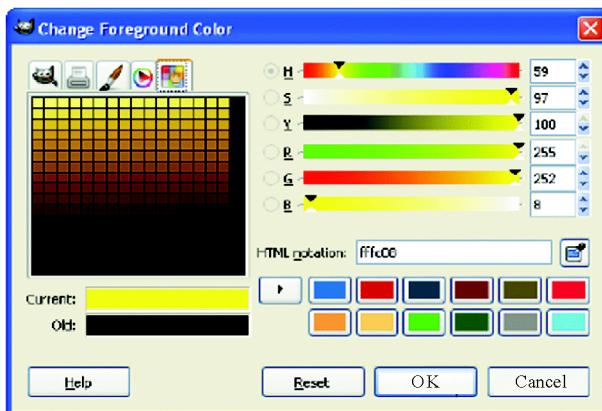


ചിത്രം 7.34: Color ഡയലോർ ബോക്സ് പാലറ്റ്

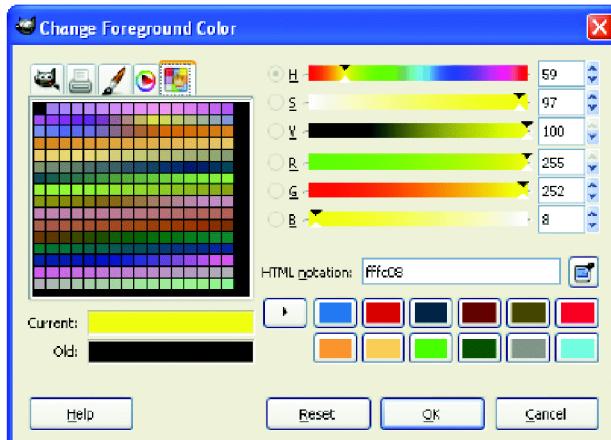
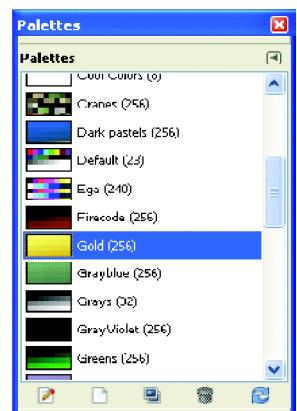
Palettes ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ നിന്നും വിവിധങ്ങളായ പാലറ്റ് ബോക്സുകൾ സെലക്ട് ചെയ്താൽ ലഭിക്കുന്ന നിരങ്ങളാണ് പിത്രങ്ങൾ 7.36 ലും 7.37 ലും കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. പാലറ്റ് ബട്ടൺ ക്ലിക് ചെയ്താൽ കളർ ഡയലോഗ് ബോക്സ് അതിലെ തന്ത്ര കളർ പാലറ്റ് കാണിക്കും. ജിപിൽ ധാരാളം കളർ പാലറ്റുകൾ ലഭ്യമാണ്. ഈ കളർ പാലറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് ആദ്യം ചെയ്യേണ്ടത് Palettes ഡയലോഗ് ബോക്സ് ദ്വാരാമാക്കുക എന്നതാണ്. ഇതിനായി മെനുവിൽ നിന്നും Windows → Dockable Dialogs → Palettes ഉപയോഗിക്കുക. ഈ മെനുവിൽ ക്ലിക് ചെയ്യുമ്പോൾ പിത്രം 7.35 റെ കാണുന്നതുപോലെയുള്ള പാലറ്റൻ ഡയലോഗ് ബോക്സ് ലഭിക്കും. ഈ ഡയലോഗ് ബോക്സിലൂള്ള ഒരു പാലറ്റ് ക്ലിക് ചെയ്താൽ അതിൽ ലഭ്യമായിട്ടുള്ള വിവിധ നിരങ്ങൾ കളർ ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ കാണിക്കും. പാലറ്റിൽ നിന്നും ഒരു നിറം എഴുപ്പത്തിൽ തിര നേടുക്കാൻ കളർ ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ പ്രസ്തുത നിറം ക്ലിക് ചെയ്താൽ മതി.



ചിത്രം 7.35: പാലറ്റൻ് ഡയലോഗ് ബോക്സ്



ചിത്രം 7.36: Colors - ഫോറോന്റ് പാലറ്റ്

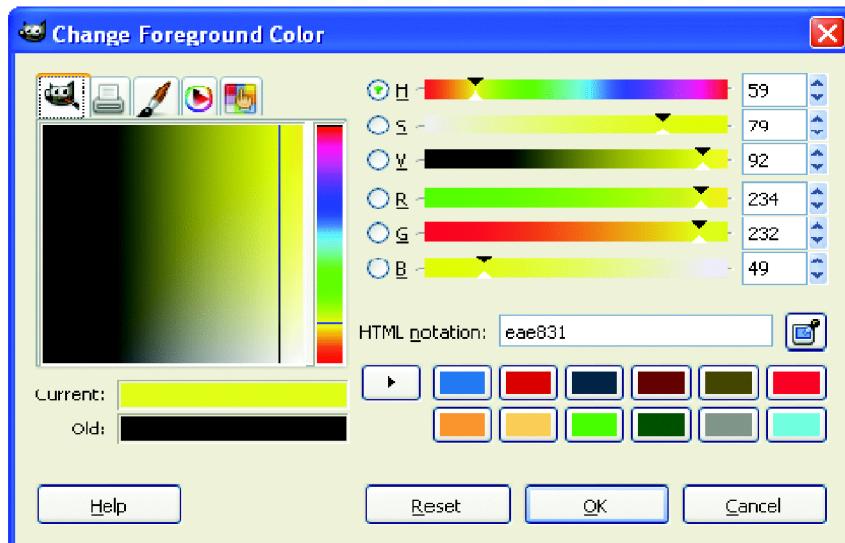


ചിത്രം 7.37: Colors കാൾചേർ പാലറ്റ്



### 7.2.2 ചിത്രത്തിൽ നിന്നും എടുക്കാം (Picking a colour from a image)

രണ്ട് ചിത്രത്തിൽ നിന്നോ ജിന്വ് സ്ക്രീനിലെ മറ്റൊരെങ്കിലും ഭാഗത്തു നിന്നോ നമ്പുകൾ ഒരു നിറം തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ കഴിയും. ഇതിനായി കളർ ഡയലോൾ ബോക്സിലെ കളർ പിക്കർ (Color Picker) ടുൾ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ചിത്രം 7.38 ത്ത് ഈ ടുൾ കാണാവുന്നതാണ്. ഇതേ പിക്കർ പ്രധാന ടുൾ ബോക്സിലും ലഭ്യമാണ്. ഈ ടുൾ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുമ്പോൾ മൗസ് പോയിശ്രദ്ധി ഒരു ഫില്ലറിന്റെ അകൂതിയിലാകും. ഇനി ഒരു ചിത്രത്തിലോ ജിന്വ് സ്ക്രീനിൽ ഏതെങ്കിലും മൊരുമാരു ഭാഗത്തെതാ ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ ആ ഭാഗത്തുള്ള നിറം തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടും.



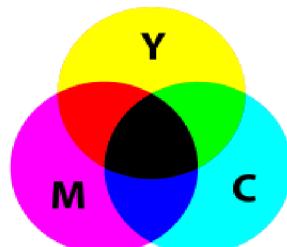
ചിത്രം 7.38: കളർ പിക്കർ ടുൾ

## 7.3 നിറ വിന്റെസ്റ്റേജ് (Colour schemes)

നിറവിന്റും അപേക്ഷാസ്വരൂപങ്ങൾ ഒരു തരത്തിലാണ് - സബ്സ്ട്രക്ട്രീവ് (Subtracture) കളർ സ്കീമും അഡിറ്റീവ് (Additive) കളർ സ്കീമും. ഒരു ചിത്രകാരൻ തന്റെ ചിത്രത്തിന് നിറം കൊടുക്കാൻ പല വർണ്ണങ്ങൾ സംയോജിപ്പിച്ച് വൃത്തിയ വർണ്ണങ്ങൾ രൂപൈപ്പെടുത്താറുണ്ട്. ഇവിടെ അയാൾ അനുവർത്തിക്കുന്നത് സബ്സ്ട്രക്ട്രീവ് കളർ സ്കീമാണ്. എന്നാൽ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ചിത്രം തയാറാക്കുന്ന കലാകാരൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത് അഡിറ്റീവ് കളർ സ്കീമായിരിക്കും.

### 7.3.1 സബ്സ്ട്രക്ട്രീവ് കളർ (Subtractive colour)

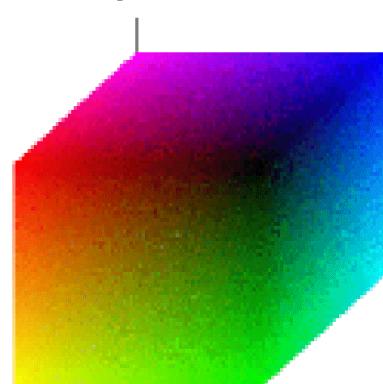
പെയിൻറിങ്കിനോ പ്രിൻ്റിങ്കിനോ നിറങ്ങൾ കലർത്തുമ്പോൾ സബ്സ്ട്രക്ട്രീവ് കളർ രീതിയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഈ രീതിയിൽ നിറങ്ങളുടെ മിശ്രിതമുണ്ടാക്കുന്നത് വെളുപ്പ് നിറത്തിൽ തുടങ്ങി കരുപ്പ് നിറത്തിൽ അവസാനിക്കും വിധമാണ്. നിറങ്ങൾ ഓരോന്നും ചേർക്കുമ്പോൾ അന്തിമനിറം ഇരുണ്ടിരുണ്ട് കരുപ്പായി തീരും. ഇവിടെ നിറങ്ങളുടെ അസാന്നിധ്യത്തെ വെളുപ്പ് കൊണ്ടും എല്ലാ നിറങ്ങളുടെയും സംയുക്ത സാന്നിധ്യത്തെ കരുപ്പ് കൊണ്ടും പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 7.39: CMY സബ്ട്രക്റ്റീവ് വർണ്ണ ഭിക്ഷണം

Magenta

Magenta



ചിത്രം 7.40: CMY നിർവ്വാസനത്തിലെ വർണ്ണസൂചകങ്ങൾ

Cyan

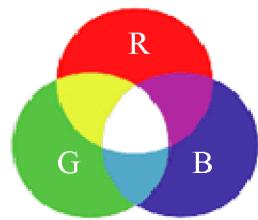
Cyan

Yellow

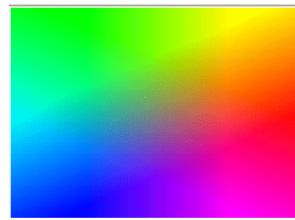
ഫോട്ടോഗ്രഫിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഏറ്റവും പ്രചാരമുള്ള സബ്ട്രക്റ്റീവ് കളർ സ്കീമാണ് CMY. ഇതിൽ സിയാൻ (Cyan), മജന്റ (Magenta), മണ്ട (Yellow) എന്നീ നിരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് മറ്റൊരു നിരങ്ങളും സൃഷ്ടിക്കുന്നു (ചിത്രം 7.39). കളർ പ്രിൻ്റിങ്ങിനുപയോഗിക്കുന്ന സബ്ട്രക്റ്റീവ് കളർ സ്കീമാണ് CMYK (ചിത്രം 7.40). സിയാൻ, മജന്റ, മണ്ട എന്നീ നിരങ്ങളും പയയാഗിച്ച് കരുപ്പ് നിറം ഉണ്ടാക്കാമെങ്കിലും ഈവക്ക് വേണ്ടിവരുന്ന ചെലവ് കുറയ്ക്കുന്നതിനായി കരുപ്പ് നിറം പ്രത്യേകമായിത്തന്നെ ഉപയോഗിക്കാം. കരുപ്പ് (Black) നിരത്തെ കീ (Key) കളർ എന്നും വിളിക്കാറുണ്ട്, അതുകൊണ്ടാണ് CMYK എന്ന പേരുണ്ടായതും.

### 7.3.2 അധിഭീവ് കളർ (Additive colour)

കമ്പ്യൂട്ടർഇൽയും ടെലിവിഷൻലൈറ്റും സ്ക്രീനുകളിൽ ചിത്രങ്ങൾ ദ്വശ്യമാക്കുന്നതിന് ഈ രീതിയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. കമ്പ്യൂട്ടർ സ്ക്രീനിൽ നാം കാണുന്ന നിരങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നത് RGB - ചുവപ്പ് (Red), പച്ച (Green), നീല (Blue) എന്നീ പ്രകാശങ്ങൾ അധിഭീവ് കളർ രീതിയിൽ സമന്വയിപ്പിച്ചാണ്. കരുപ്പ് നിറത്തിൽ തുടങ്ങി വെളുപ്പ് നിറത്തിൽ അവസാനിക്കുന്ന സമന്വയരീതിയാണ് ഇവിടെ പിന്തുരുന്നത് (ചിത്രം 7.41). ഓരോ നിറവും ചേർക്കുന്നതാണും കരുപ്പ് നിറം മങ്ങി മങ്ങി അന്തിമനിറം വെളുപ്പായി മാറും. ഈ കളർ സ്കീമിൽ നിരങ്ങളുടെ അസാനിയും കരുപ്പിനെന്നും ഏല്ലാ നിരങ്ങളുടെയും സംയുക്ത സാന്നിധ്യം വെളുപ്പിനെന്നും പ്രതിനിധിക്കാം. ചുവപ്പ്, പച്ച, നീല എന്നിവ പ്രകാശത്തിൽനിന്ന് പ്രാഥമിക വർണ്ണങ്ങളാണ്. ഏതൊരു നിറവും സൃഷ്ടിക്കാൻ ഈ മുന്ന് വർണ്ണ ഘടകങ്ങൾ (RGB) കൊണ്ട് സാധിക്കും. (ചിത്രം 7.42).



ചിത്രം 7.41: RGB വർദ്ധിച്ച ഭിശണം



ചിത്രം 7.42: RGB നിറവിവരണം

സബ്ട്രാക്റ്റീവ്, അഡിറ്റീവ് കളർ സ്കൈമുകൾ തമ്മിലുള്ള താരതമ്യം ചുവടെ പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നു.

സബ്ട്രാക്റ്റീവ് കളർ സ്കൈം	അഡിറ്റീവ് കളർ സ്കൈം
കളർ പ്രിൻ്റിംഗ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.	കമ്പ്യൂട്ടർ, ടെലിവിഷൻ സ്ക്രീനുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
ഭിശണം വെളുപ്പ് നിറത്തിൽ തുടങ്ങി കറുപ്പ് നിറത്തിൽ അവസാനിക്കുന്നു.	ഭിശണം കറുപ്പ് നിറത്തിൽ തുടങ്ങി വെളുപ്പ് നിറത്തിൽ അവസാനിക്കുന്നു.
നിറങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ സിയാൻ, മഞ്ഞ, മഞ്ഞ എന്നീ വർണ്ണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.	നിറങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ ചുവപ്പ്, പച്ച, നീല എന്നീ വർണ്ണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
നിറങ്ങളുടെ അസാന്നിധ്യം വെളുപ്പാണ്.	നിറങ്ങളുടെ അസാന്നിധ്യം കറുപ്പാണ്.
എല്ലാ നിറങ്ങളുടെയും സാന്നിധ്യം കറുപ്പ് നിന്മാണം.	എല്ലാ നിറങ്ങളുടെയും സാന്നിധ്യം വെളുപ്പ് നിന്മാണം.

പട്ടിക 7.1: കളർ സ്കൈം താരതമ്യം

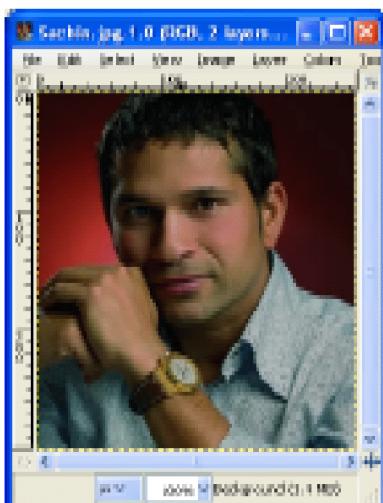
### സ്വയം വിലയിരുത്താം



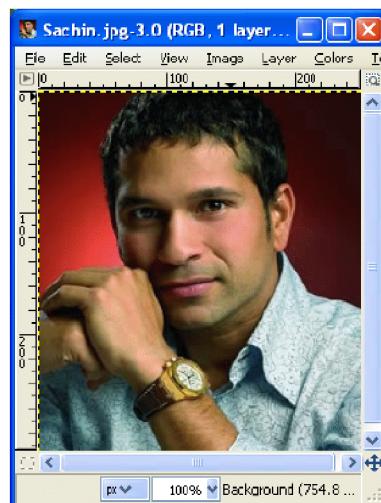
- സബ്ട്രാക്റ്റീവ് കളർ സ്കൈമിൽ നിറങ്ങളുടെ ഭിശണം \_\_\_\_\_ സ്കൈം തുടങ്ങി \_\_\_\_\_ തോറുന്നു.
- അഡിറ്റീവ് കളർ സ്കൈമിൽ എല്ലാ നിറങ്ങളുടെയും സാന്നിധ്യം \_\_\_\_\_ നിരീതം സുചിപ്പിക്കുന്നു.
- സബ്ട്രാക്റ്റീവ് കളർ സ്കൈമിൽ എല്ലാ നിറങ്ങളുടെയും അസാന്നിധ്യം \_\_\_\_\_ നിരീതം സുചിപ്പിക്കുന്നു.
- CMY കളർ സ്കൈം \_\_\_\_\_ തോറുന്നു.
- CMYK കളർ സ്കൈം \_\_\_\_\_ തോറുന്നു.

## 7.4 ചിത്രത്തിന്റെ തെളിച്ചവും വൈപരീത്യവും ചിട്ടശെടുത്താം (Setting the brightness and contrast of an image)

ആവശ്യത്തിന് വൈളിച്ചമില്ലാത്തപ്പോൾ ഫോട്ടോ എടുത്താൽ ചിത്രം മിക്കവയും ഇരുണ്ട് പോകും. ചിത്രത്തിന്റെ ബൈബറ്റ് നസും കോൺട്രാസ്റ്റും ക്രമീകരിച്ചുകൊണ്ട് ചിത്രത്തിലെ ഇരുൾ കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും. ഇതിനായി മെനുവിൽ നിന്നും Tools → ColorTools → Brightness - Contrast തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ബൈബറ്റ് നസും കോൺട്രാസ്റ്റും ഫലപ്രദമായ രീതിയിൽ ഉപയോഗിച്ചാൽ ഇരുണ്ട ചിത്രങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ തെളിച്ചും നൽകാൻ കഴിയും. ഇവ പ്രയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പും പ്രയോഗിച്ചതിന് ശേഷവുമുള്ള രണ്ട് ഫോട്ടോഗാഫുകളാണ് ചിത്രം 7.43 ലും 7.44 ലും കാണുന്നത്.



ചിത്രം 7.43: Brightness - Contrast  
പ്രയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പ്



ചിത്രം 7.44: Brightness - Contrast പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ

ബൈബറ്റ് നസ് / കോൺട്രാസ്റ്റ് കൂടുകയോ കുറക്കുകയോ ചെയ്യാൻ ഈ രീതി സെല്ലിലും കർ വലിക്കുക

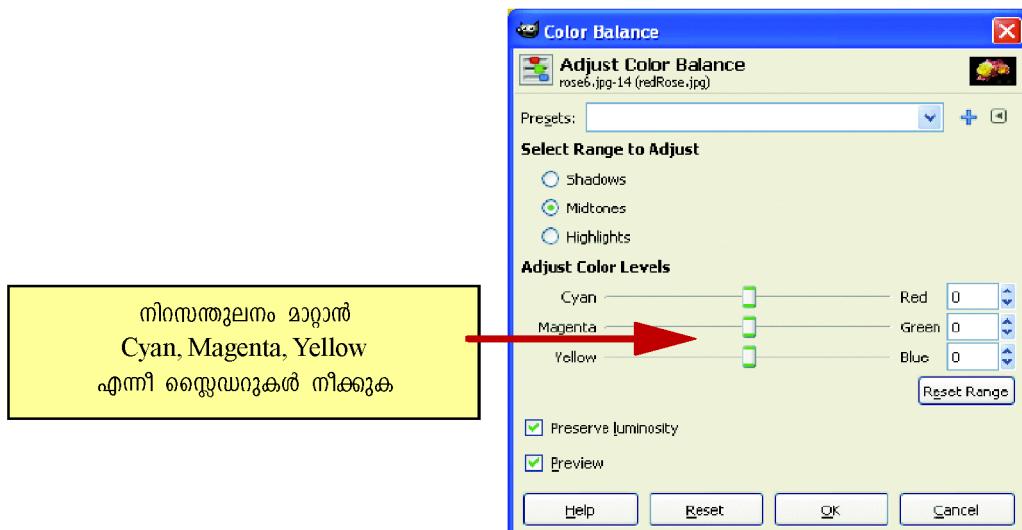
മെനുവിൽ നിന്നും Tools → Color Tools → Brightness - Contrast തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നേൻ ചിത്രം 7.45ൽ കാണുന്നതുപോലെ ലുംപുളും ഒരു ധയലോർ ഫോക്സ് ലഭിക്കും. ഇതിൽ കാണുന്ന Brightness അളവും Contrast അളവും സെല്ലിലും നീകിലി ബൈബറ്റ് നസും കോൺട്രാസ്റ്റും ക്രമീകരിക്കാവുന്നതാണ്. സെല്ലിലെ പലിപ്പിക്കുന്നോൾ മാറ്റുന്ന മുൻകൂട്ടി ദർശിക്കാനാകും. ആവശ്യമായ മാറ്റുന്ന സംഭവിച്ചു കഴിയുമ്പോൾ OK ബട്ടൺ അമർത്ഥിക്കുക.



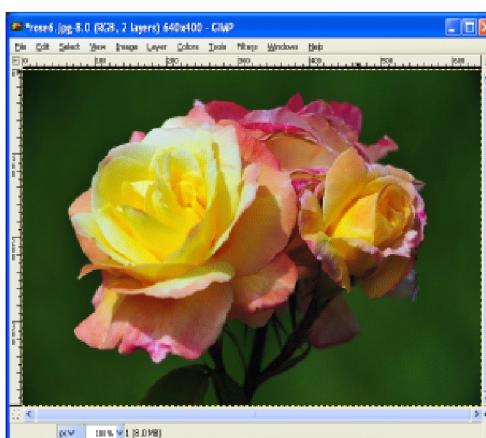
ചിത്രം 7.45: Brightness - Contrast  
സയംവരം ഫോക്സ്

## 7.5 നിംബുട്ട് സചിക്രണം (Colour balancing)

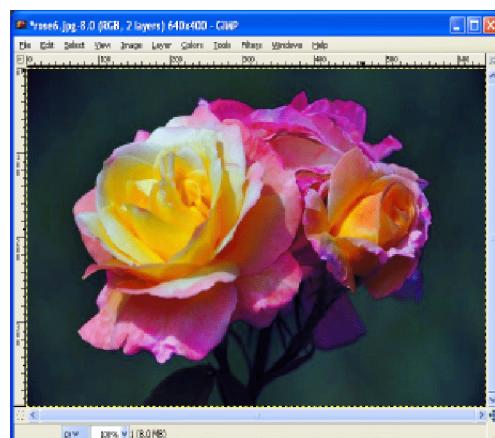
ഒരു ചിത്രത്തിലെ നിറങ്ങളുടെ സമീകരണം ശരിയാക്കാൻ കളർ ബാലൻസിങ് ഓപ്പഷൻ നമ്മുടെ സഹായിക്കുന്നു. മുതിനായി ആദ്യം മെനുവിൽ നിന്നും Colors → Color Balance തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 7.46 തോന്തുവോലെ Color Balance യയ്ക്കുന്നതുവോക്ക് കിട്ടു.



ചിത്രം 7.46: Colour Balance വയ്ക്കുന്നതോക്ക്



ചിത്രം 7.47: നിംബുട്ട് സചിക്രണത്തിന് മുമ്പ്

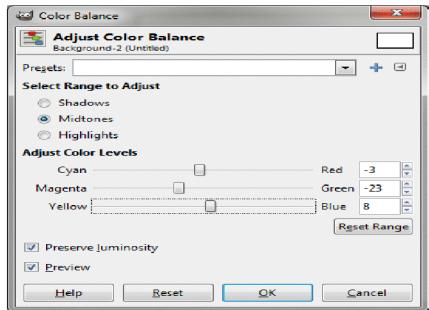


ചിത്രം 7.48: നിംബുട്ട് സചിക്രണത്തിന് ശേഷം

ഈ യയ്ക്കുന്ന വോക്സിൽ Select Ranges to Adjust ന് കീഴിലുള്ള Shadows, Midtones, Highlights എന്നിവയിലേതെങ്കിലുമൊന്ന് തിരഞ്ഞെടുക്കുക. Shadows മുരും പിക്സലുകളെയും Midtones മധ്യമഞ്ചേരണിയിലുള്ള പിക്സലുകളെയും Highlights ദീപ്തമായ പിക്സലുകളെയുമൊന്ന് സ്വാധീനിക്കുന്നത്. ദ്രോണി തിരഞ്ഞെടുത്തത് കഴിത്താൽ Cyan, Magenta, Yellow എന്നീ രേഖയിറുകൾ നീക്കി നിംബുട്ട് സചിക്രണം ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

ചിത്രം 7.47 തോനുനു ചിത്രത്തിൽ നിന്നെല്ലാം സമീകരണം (ചിത്രം 7.49) നടത്തിയതിന് ശേഷ മുള്ള അവസ്ഥയാണ് ചിത്രം 7.48 തോനുനു കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

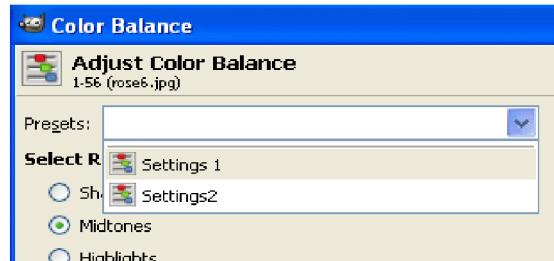
നിന്നെല്ലാം സമീകരണം നടത്തുന്നതിനായി മുന്ന് ലൈംഗികളും ഉചിതമായ സഹായത്ത് ഉപയോഗിച്ചു കഴി ഞാൻ ഇതു ക്രമീകരണം സേവ് ചെയ്ത് സൃഷ്ടി ക്രാവുന്നതാണ്. ഇതിനായി Color balance ഡയലോർ ബോക്സിൽ വലതുവശത്തുള്ള '+' ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ഈ ക്രമീകരണത്തിന് ഒരു പേര് നൽകാൻ



ചിത്രം 7.49: മുള്ളിലെ ചിത്രങ്ങളിൽ നിന്നെല്ലാം സമീകരണം ചെയ്യുന്ന വിധം



ചിത്രം 7.50: നിന്നെല്ലാം സമീകരണം സേവ് ചെയ്യുന്നത്



ചിത്രം 7.51: സേവ് ചെയ്ത നിന്നെല്ലാം സമീകരണം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നത്

നിങ്ങളോട് അവധൂപ്പേടും (ചിത്രം 7.50). അനുയോജ്യമായ പേരു നൽകി OK ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. പിന്നീടുപോരാഫകിലും മുതേ നിന്നെല്ലാം സമീകരണം ഏതെങ്കിലും ചിത്രത്തിൽ പ്രയോഗിക്കേണ്ടി വന്നാൽ ചിത്രം 7.51 തോനുനു കാണുന്നതുപോലെ Color balance ഡയലോർ ബോക്സിലെ Presets എന്ന താഴേക്ക് നീളുന്ന (ദ്രോപ്പ് ഡാൽസ്) ലിസ്റ്റിൽ നിന്നും ഇത് എടുക്കാനാവും.

## 7.6 ഫിൽട്ടറുകൾ (Filters)

ഒരു ചിത്രത്തിൽ വിവിധ രീതിയിൽ ഭേദഗതികൾ വരുത്തുന്നതിനുള്ള വളരെ ശക്തമായ ഒരു ടൂളാണ് ഫിൽട്ടർ. ഫിൽട്ടറുകളുപയോഗിച്ച് ഒരു ചിത്രത്തിൽ വൈവിധ്യമാർന്ന ഇപക്ഷകൾ (പ്രവാണങ്ങൾ) ചേർക്കാനാവും. ഒരു ലെയറിൽ മുഴുവനായോ തിരഞ്ഞെടുക്കുപ്പും ഒരത്ത് മാത്രമായോ ഫിൽട്ടറുകൾ പ്രയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഫിൽട്ടറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് മുന്പ് ചിത്രത്തിൽ ഒരു ഭാഗം മാത്രം തിരഞ്ഞെടുത്താൽ ആ ഭാഗത്ത് മാത്രമായിരിക്കും ഫിൽട്ടറിൽ ഫലം കാണാനാവുക. ജിനിപിൽ സർവസാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില പ്രധാനപ്പെട്ട ഫിൽട്ടറുകൾ ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു.

### 7.6.1 ബ്ലൂർ (Blur)

ഈ ഫിൽട്ടർ ചിത്രത്തെ വിവിധരീതികളിൽ മാറ്റാൻ പ്രക്രിയ. (ബ്ലൂർ ചെയ്യുന്നു).

**(1) ഗൗസ്സിയൻ ബ്ലൂർ (Gaussian Blur):** ഈ ഫിൽട്ടർ ഉപയോഗിക്കുന്നും ഫോകസിന് പുറത്തുള്ള



ചിത്രം 7.52: ബ്ലൂർ ഫിൽട്ടർ പ്രയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പ്

ഇഫക്ചർ ലഭിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിന്റെ വ്യക്തമായ അരികുകൾ പശ്വാത്തലവുമായി ചേർന്ന് മഞ്ഞിപ്പോകുന്നു. ഇതിനായി മെനുവിൽ നിന്നും Filters → Blur → Gaussian Blur തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഈ മെനു കീക്സ് ചെയ്യുന്നോൾ Gaussian Blur ഡയലോൾ ബോക്സ് ലഭിക്കും. അതിൽ നമുക്ക് Blur Radius ചുണ്ടിക്കാണിക്കാം. ഒരു ചിത്രത്തിൽ ഗോസിയൻ ബൂർ പ്രയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പും പിസ്യൂമുള്ള അവസ്ഥകളാണ് യഥാക്രമം ചിത്രം 7.52 ലും 7.53 ലും കാണുന്നത്.

(2) സിംപിൾ ബൂർ (Simple Blur): ചിത്രത്തിന് വളരെ ചെറിയൊരു മഞ്ഞൽ നൽകുന്നതിനാണ് ഈ ഫിൽട്ടർ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. മെനുവിൽ നിന്നും Filters → Blur → Blur ഉപയോഗിക്കുന്നോൾ ഡയലോൾ ബോക്സിനും നൽകാതെ ചിത്രത്തെ ചെറുതായൊന്ന് അലിയിക്കുന്നു. ചിത്രം 7.52 തോന്തും സിംപിൾ ബൂർ പ്രയോഗിച്ചുപോഴുള്ള അവസ്ഥയാണ് ചിത്രം 7.54 തോന്തും കാണുന്നത്.



ചിത്രം 7.53: ഗോസിയൻ ബൂർ പ്രയോഗിച്ചു ശേഖ്ഷണ്ട്

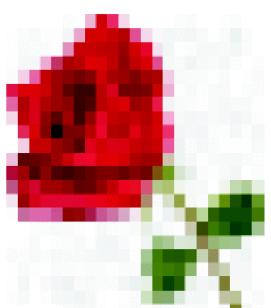


ചിത്രം 7.54: സിംപിൾ ബൂർ പ്രയോഗിച്ചു ശേഖ്ഷണ്ട്



ചിത്രം 7.55: മോഷൻ ബൂർ പ്രയോഗിച്ചു ശേഖ്ഷണ്ട്

(3) മോഷൻ ബൂർ (Motion Blur): ചിത്രത്തിന്റെ ഓരോ ബിന്ദുവിലും ഒരു നിശ്ചിതദിശയിൽ മഞ്ഞലേൽപ്പിക്കുന്നതിന് ഈ രീതി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതുപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിൽ ഒരുതരം ചലനം സൃഷ്ടിക്കാനാവും. ഇതിനായി മെനുവിൽ നിന്നും Filters → Blur → Motion Blur തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അപ്പോൾ കിട്ടുന്ന ഡയലോൾ ബോക്സിൽ Linear, Radial, Zoom എന്നീ മഞ്ഞൽ (ബൂർ) രീതികളും ബൂർ സവിശേഷതകളായി അമ്പവാ പരാമീറ്ററുകളായി Length, Angle എന്നിവയും രേഖപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. ചിത്രം 7.52 തോന്തും മോഷൻ ബൂർ പ്രയോഗിച്ചുപോഴുള്ള അവസ്ഥയാണ് ചിത്രം 7.55 തോന്തും കാണുന്നത്.



ചിത്രം 7.56: പിക്സലൈഡ് പ്രയോഗിച്ചു ശേഖ്ഷണ്ട്



ചിത്രം 7.57: എസലക്ടീവ് ഗോസിയൻ ബൂർ പ്രയോഗിച്ചു ശേഖ്ഷണ്ട്

(4) പിക്സലൈഡ് (Pixelize): ഇതുപയോഗിക്കുന്നോൾ ചിത്രം ഒരു കുടം വലിയ സമചതുരങ്ങളായി മഞ്ഞുന്നു. ഇതിനായി മെനുവിൽ നിന്നും Filters → Blur → Pixelize തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നോൾ കിട്ടുന്ന ഡയലോൾ ബോക്സിൽ സമചതുരത്തിന്റെ വലുപ്പം സൂചിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്. ചിത്രം 7.56 തോന്തും കാണുന്നത് ഈ ഫിൽട്ടർ ഉപയോഗിച്ചതിന് ശേഷമുള്ള ചിത്രമാണ്.

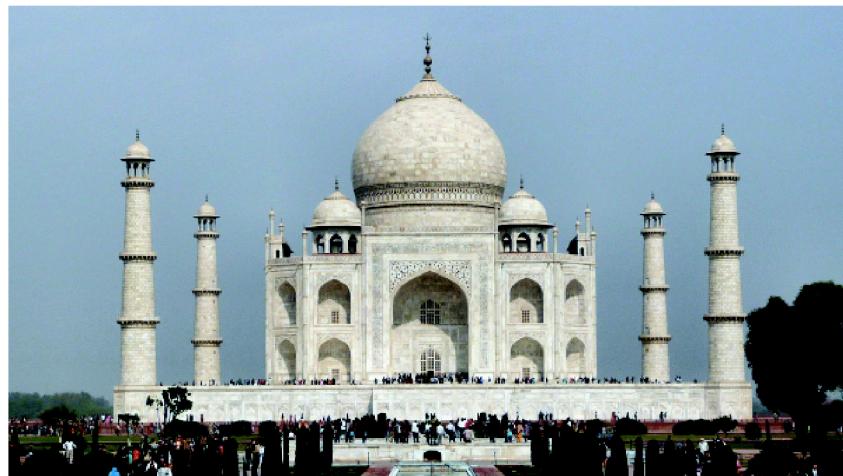
(5) എസലക്ടീവ് ഗോസിയൻ ബൂർ (Selective Gaussian Blur): ഈ രീതി ഉപയോഗിക്കുന്നോൾ ചിത്രത്തിലുള്ള സമാനമായ പിക്സലൈഡ് മഞ്ഞുന്നു. ഫോട്ടോഇഡ് സൂചിപ്പംമായ അരികുകൾ മഞ്ഞുന്നു. ഫോട്ടോഇഡ് സൂചിപ്പംമായ അരികുകൾ മഞ്ഞാതെ



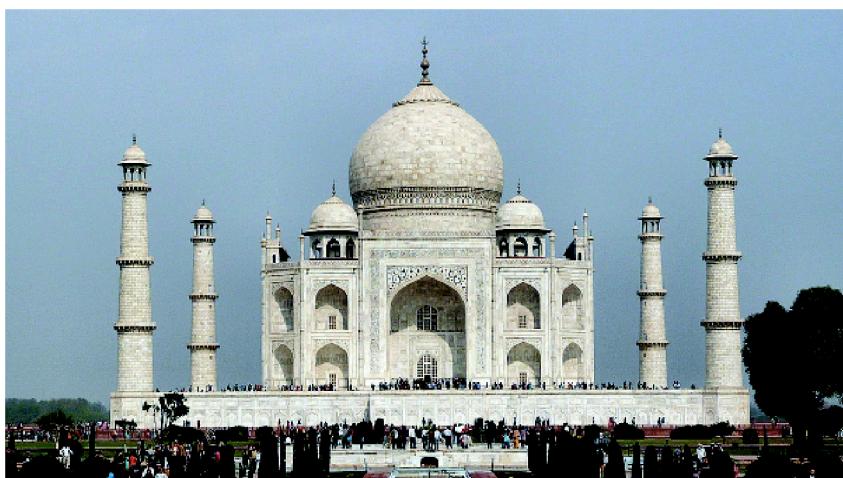
അതിലെ കണ്ണികകൾ കുറയ്ക്കാൻ ഈ ഫിൽട്ടർ ഉപയോഗപ്രദമാണ്. ഇതിനായി മെനുവിൽ നിന്നും Filters → Blur → Selective Gaussian Blur ഉപയോഗിക്കുക. ചിത്രം 7.57 തോന്തരം ഇവ ഫിൽട്ടർ പ്രയോഗിച്ച ചിത്രമാണ്. റോസാപ്പുവിന്റെ അരികുകൾ മഞ്ഞാതെ പശ്ചാത്ത ലത്തിലെ കണ്ണികകൾ മാത്രം മങ്ങിയിരിക്കുന്നത് കാണാം.

### 7.6.2 ഷാർപ്പെൻ (Sharpen)

ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ അരികുകൾ വളരെ കൃത്യതയുള്ളതാക്കാൻ (മുർച്ച വരുത്താൻ) ഈ ഫിൽട്ടർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിന് മുർച്ച വരുത്തുവോൾ അതിന് കുടുതൽ തെളിച്ചും കിട്ടും. ബുർഡ് ഫിൽട്ടറിന്റെതിന് നേരെ വിപരീതമാണ് ഈ ഫിൽട്ടറിന്റെ പ്രവർത്തനം. ഇതിനായി മെനുവിൽ നിന്നും Filters → Enhance → Sharpen തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ചിത്രം 7.58 ഉം 7.59 ഉം കാണിക്കുന്നത് ഈ ഫിൽട്ടർ പ്രയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പും പിന്നുമുള്ള ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ അവസ്ഥകളാണ്.



ചിത്രം 7.58: ഷാർപ്പെൻ പ്രയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പ്



ചിത്രം 7.59: ഷാർപ്പെൻ പ്രയോഗിച്ച ഫോട്ടോ

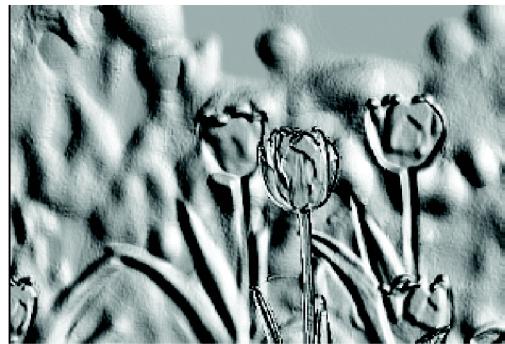
### 7.6.3 ഡിസ്റ്റോർട്ട് (Distorts)

ചിത്രത്തെ വിവിധരീതികളിൽ രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുന്നതിന് ഈ ഫിൽട്ടർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ വിഭാഗത്തിൽ ധാരാളം ഓപ്പഷനുകൾ ലഭ്യമാണ്. അവയെല്ലാം Filters → Distorts എന്ന മെനുവിൽ ലഭിക്കുന്നു. സർവ്വസാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡിസ്റ്റോർട്ട് ഫിൽട്ടറുകൾ ചുവവെട കൊടുക്കുന്നു.

(1) എംബോസ് (Emboss): ഈ ഫിൽട്ടർ ചിത്രത്തെ കൊത്തുപണി ചെയ്ത ശില്പം പോലെ തോനിപ്പിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിന്റെ തെളിച്ചുള്ള ഭാഗങ്ങൾ ഉയർന്നും ഇരുണ്ട ഭാഗങ്ങൾ കൊത്തിയെടുത്തു പോലെയും ആണ്. എംബോസ് ചെയ്ത ചിത്രമാണ് 7.61 രെഖാചിത്രത്ത്.

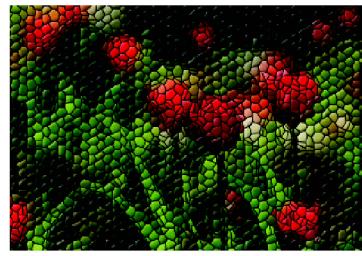


ചിത്രം 7.60: ഡിസ്റ്റോർട്ട് ഫോറൈസ്റ്റിനുള്ള ചുവവ്



ചിത്രം 7.61: എംബോസ് ഫോറൈസ്റ്റിച്ച് ഫേജിംഗ്

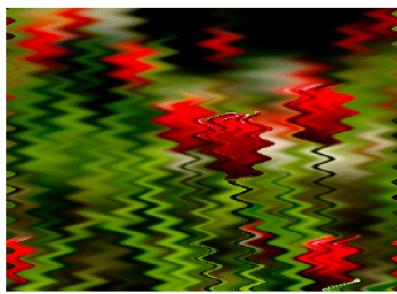
(2) മൊബൈൽ (Mosaic): ഈ ഫിൽട്ടർ ചിത്രത്തെ കുറെ പൊഹൃജും കേഷ്ട്രങ്ങളായി മുറിച്ച് അവയോരോന്നിനേയും വെവ്വേറെയാക്കി ഒരു മൊബൈൽ ടെലിഫോൺ രൂപം നൽകുന്നു (ചിത്രം 7.62 കാണുക).



ചിത്രം 7.62: മൊബൈൽ ഫോറൈസ്റ്റിച്ച് ഫേജിംഗ്

(3) റിപ്പിൾ (Ripple): ഈ ഫിൽട്ടർ ചിത്രത്തിലെ പിക്സലുകളുടെ സ്ഥാനങ്ങൾ മാറ്റി അസ്വസ്ഥമായ ജലത്തിലെ പ്രതിഫലനം പോലെ തരംഗങ്ങൾ അമവാ ഓളങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ചിത്രം 7.63 രെഖാചിത്രം ഡിസ്റ്റോർട്ട് ഫോറൈസ്റ്റിച്ച് ഫേജിംഗ് ഫോറൈസ്റ്റിച്ച് ഫേജിംഗ് അവസ്ഥയാണ് ചിത്രം 7.63 രെഖാചിത്രം ഡിസ്റ്റോർട്ട് ഫോറൈസ്റ്റിച്ച് ഫേജിംഗ്.

(4) ഷിഫ്ട് (Shift): ഈ ഫിൽട്ടർ എല്ലാ പിക്സലുകളെയും തിരഞ്ഞെടുക്കാനും ലംബമായോ സ്ഥാന ചലനം വരുത്തുന്നു. ചിത്രം 7.64 രെഖാചിത്രം ഡിസ്റ്റോർട്ട് ഫോറൈസ്റ്റിച്ച് ഫേജിംഗ് അവസ്ഥയാണ് ചിത്രം 7.64 രെഖാചിത്രം ഡിസ്റ്റോർട്ട് ഫോറൈസ്റ്റിച്ച് ഫേജിംഗ്.



ചിത്രം 7.63: റിപ്പിൾ ഫോറൈസ്റ്റിച്ച് ഫേജിംഗ്



ചിത്രം 7.64: ഷിഫ്ട് ഫോറൈസ്റ്റിച്ച് ഫേജിംഗ്

(5) വോവ്‌സ് (Waves): വെള്ളത്തിൽ ഒരു കല്പിക്കാലുണ്ടാകുന്ന ഏകക്കേന്ദ്ര ഓളംങ്ങൾ പോലെ ചിത്രത്തിന് രൂപാന്തരം വരുത്തുന്നതിന് ഈ ഫിൽട്ടർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചിത്രം 7.60 തും ഈ ഫിൽട്ടർ പ്രയോഗിച്ച് ശൈലേഖമുള്ള അവസ്ഥയാണ് ചിത്രം 7.65 തും കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

(6) വിൻഡ് (Wind): കനംകുറത്തു കുറപ്പിലും വെള്ളപ്പിലും വരകൾ ചിത്രത്തിൽ ഉണ്ടാക്കി ഒരു ഇളംതെന്നതു വീഴുന്ന പ്രതീതി സൃഷ്ടിക്കുവാൻ ഈ ഫിൽട്ടറിലൂടെ നമുക്ക് സാധിക്കുന്നു. ചിത്രം 7.66 തും കാണുന്നത് ചിത്രം 7.60 തും വിൻഡ് ഫിൽട്ടർ പ്രയോഗിച്ച് ശൈലേഖമുള്ള സ്ഥിതിയാണ്.



ചിത്രം 7.65: വോവ്‌സ് പ്രയോഗിച്ച് ശൈലേഖം



ചിത്രം 7.65: വിൻഡ് പ്രയോഗിച്ച് ശൈലേഖം

#### 7.6.4 നിശ്ചലം വെളിച്ചവും (Light and Shadow)

ഈ ഫിൽട്ടർ ഫലപ്രദമായ രീതിയിൽ നിശ്ചലം വെളിച്ചവും ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിൽ വിവിധ പ്രഭാവങ്ങൾ (ഇഫക്ചുകൾ) സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഈ പ്രഭാവങ്ങളെല്ലാം Filters → Light and Shadow എന്ന മെനുവിൽ ലഭ്യമാണ്. ഈ വിഭാഗത്തിലെ സർവ്വസാധാരണമായ ഫിൽട്ടറുകൾ ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു.



ചിത്രം 7.67: ചലിൽ ഫിൽട്ടർ പ്രയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പ്



ചിത്രം 7.68: ലൈസ് ഫ്ലാറേ പ്രയോഗിച്ച് ശൈലേഖം

(1) ലൈസ് ഫ്ലാറേ (Lens Flare): ഈ ഫിൽട്ടർ സൂര്യൻ്റെ സാന്നിധ്യമുള്ള പ്രഭാവം ചിത്രത്തിന് നൽകുന്നു. ചിത്രം 7.67 ലും 7.68 ലും കാണുന്നത് ഒരു ചിത്രത്തിൽ ലൈസ് ഫ്ലാറേ ഇഫക്ചുക്കുന്നതിന് മുമ്പും അതിന് ശൈലേഖമുള്ള അവസ്ഥകളാണ്.

(2) ലൈറ്റിംഗ് ഇഫക്ചു (മിന്റ് പ്രഭാവം) (Lightning Effect): ഒരു ചിത്രത്തെ സ്പോട്ട് ലൈറ്റുപയോഗിച്ച് പ്രകാശിപ്പിച്ചാലുണ്ടാകുന്ന ഒരു പ്രഭാവം ഈ ഫിൽട്ടറിന് സംജാതമാക്കാം.

നാവും. ചിത്രം 7.69 തുടർന്ന് കാണുന്നത് Lightning Effect ഫിൽട്ടർ ഉപയോഗിച്ചു ശേഷമുള്ള ചിത്രമാണ്. മിന്തൽ പ്രകാശത്തിൽനിന്ന് നിരം മാറ്റാനുള്ള സൗകര്യം ഡയലോർ ബോക്സിലുണ്ടാകും. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽ മിന്തൽ പ്രഭാവത്തിന് ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത് വെള്ളപ്പും നിറമാണ്.

(3) സൂപ്രഖ്രോവ (Supernova): ഒരു സൂപ്രഖ്രോവയെ അനുസ്മരിപ്പിക്കുവായി ചിത്രത്തിൽ ഒരു വലിയ നക്ഷത്രം ഇന്ത്രോൾ നിർമ്മിക്കുന്നു. ചിത്രം 7.70 തുടർന്ന് കാണുന്നത് ഇന്ത്രോൾ പ്രയോഗിച്ചു ശേഷമുള്ള ഒരു ചിത്രമാണ്. ഡയലോർ ബോക്സിലെ സൗകര്യം ഉപയോഗിച്ചു സൂപ്രഖ്രോവയുടെ നിരം മാറ്റാവുന്നതാണ്. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽ മണ്ണ നിറമാണ് സൂപ്രഖ്രോവ ഇഫക്ടിന് നൽകിയിരിക്കുന്നത്.



ചിത്രം 7.69: ബൈറ്റർണ്ണിൽ ഇഫക്ട് പ്രയോഗിച്ചു ശേഷം



ചിത്രം 7.70: സൂപ്രഖ്രോവ പ്രയോഗിച്ചു ശേഷം

ഈ കൂടാതെ വേറെയും പ്രഭാവങ്ങൾ ഇന്ത്രോൾ വിഭാഗത്തിൽ ലഭ്യമാണ്. ഇവയെല്ലാം സ്വയം പരീക്ഷിച്ച് അവ ചിത്രത്തിൽ വരുത്തുന്ന മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

### 7.6.5 ആർട്ടിസ്റ്റിക് (Artistic)

ചിത്രത്തിൽ കലാപരമായ ഇഫക്ടുകൾ അമ്പവാ പ്രഭാവങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ ഇന്ത്രോക്സ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇന്ത്രോക്സ് Filters → Artistic എന്ന മെനുവിൽ ലഭ്യമാണ്. ഇന്ത്രോൾ വിഭാഗത്തിൽ സാധാരണ ഉപയോഗിക്കാറുള്ള ഫിൽട്ടറുകൾ ചുവരെ കൊടുക്കുന്നു.

- (1) ക്ലോഥിഫൈ (Clothify): ഇന്ത്രോൾ തുണിയിലെ ഇംഗ്രേജ്പം പോലുള്ള ഇഫക്ട് ചിത്രത്തിന് നൽകുന്നു.
- (2) ക്യൂബിസം (Cubism): ചിത്രം ചെറിയ ക്യൂബുകൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചതു പോലുള്ള ഒരു രൂപത്തിലേക്ക് ഇന്ത്രോൾ ചിത്രത്തെ മാറ്റുന്നു. ഡയലോർ ബോക്സിലെ സൗകര്യം ഉപയോഗിച്ചു ക്യൂബിക്കൾ വലുപ്പം നിശ്ചയിക്കാവുന്നതാണ്.
- (3) ഓയിലിഫൈ (Oilify): ഇന്ത്രോൾ ചിത്രത്തെ ഒരു ഓയിൽ പെയിന്റിംഗിൽനിന്ന് രൂപത്തി ലേക്ക് മാറ്റുന്നു.
- (4) സോഫ്റ്റ് ഗ്ലോ (Soft Glow): ഇന്ത്രോൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ചിത്രത്തിന്റെ പ്രകാശപ്രഭാവം നമുക്ക് ലാലുവായ രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കാൻ കഴിയും.
- (5) വീവ് (Weave): ഇന്ത്രോൾ ചിത്രത്തെ കടലാസ് നാടകൾക്ക് മേൽ പ്രീറ്റ് ചെയ്യപ്പെട്ടതു പോലെയാക്കി മാറ്റുന്നു.



ചിത്രം 7.71: ആർട്ടിഫീഷ്നൽ പ്രൈയോറിക്കുന്നതിന് മുമ്പ്



ചിത്രം 7.72: ട്രോഡ്റിലെ പ്രൈയോറിച്ച ശേഷം



ചിത്രം 7.73: കുമ്പിസം പ്രൈയോറിച്ച ശേഷം



ചിത്രം 7.74: ഓയിലിനെ പ്രൈയോറിച്ച ശേഷം



ചിത്രം 7.75: സോഫ്റ്റ് ഫ്രോ പ്രൈയോറിച്ച ശേഷം



ചിത്രം 7.76: വീവ് പ്രൈയോറിച്ച ശേഷം

## 7.7 ജിവിൽ ലളിതമായ അനിമേഷനുകൾ നിർമ്മിക്കാം (Creating simple animation using GIMP)

അനിമേഷനുകൾ (ചലനാത്മക ചിത്രങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ടെക്സ്റ്റുകൾ) നിർമ്മിക്കാൻ ധാരാളം വിശിഷ്ടമായ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ ലഭ്യമാണ്. ജിവിപ്പ് ഉപയോഗിച്ചും ലളിതമായ അനിമേഷ നുകൾ നിർമ്മിക്കാനാവും. ഒരു ചിത്രത്തിന് എങ്ങനെയാണ് അനിമേഷം ഇഫക്ഷ് നൽകുന്നതെന്ന് നമുക്കു നോക്കാം.

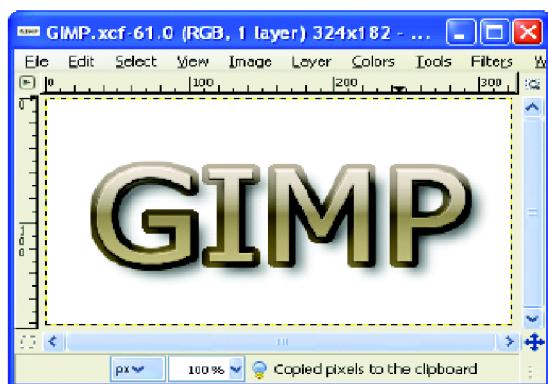
ചിത്രം 7.77 റിം കാണുന്നതുപോലെ ഒരു ചിത്രം ജിവിൽ തുറക്കുക. ജിവിലെ ലോഗോസ് (Logos) ഉപയോഗിച്ചാണ് ഈ ഇമേജ് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. താഴ്ന്ന ക്ലാസ്സുകളിൽ ലോഗോകൾ

ഈടെ നിർമ്മാണം നിങ്ങൾ പതിച്ചിട്ടുള്ള താന്നില്ലോ. മെനുവിൽ നിന്നും File → Create → Logos ഉപയോഗിച്ച് പല തരത്തിലുള്ള ലോഗോകൾ നിർമ്മിക്കാനാവും.

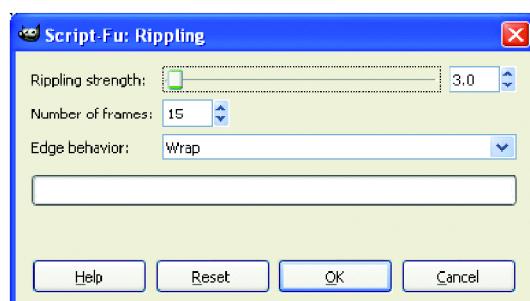
ജിപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് വൃത്തുസ്തങ്ങളായ അനിമേഷനുകൾ നിർമ്മിക്കാനാവും. അവയിൽ റിപ്പിംഗ് (Rippling), ബോർണ്ണ-ഇൻ (Burn-In) എന്നീ അനിമേഷനുകൾ നമ്മുടെ പതിചയപ്പെട്ടാം. എല്ലാ അനിമേഷനുകളും Filters → Animations എന്ന മെനുവിൽ ലഭ്യമാണ്.

### 1. റിപ്പിംഗ് അനിമേഷൻ (Rippling animation)

ചിത്രം 7.77 തെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതു പോലെ ഒരു ചിത്രം തുറന്നശേഷം മെനുവിൽ നിന്നും Filters → Animations → Rippling തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 7.78 തെ കാണുന്നതു പോലുള്ള ഒരു ധയയലോർ ബോക്സ് കിട്ടും. ഈ ധയയലോർ ബോക്സിൽ അനിമേഷൻ വിവിധ പരാമീറ്ററുകൾ (സബവ് വിശേഷങ്ങൾ) ക്രമീകരിക്കാം. അതും, പരാമീറ്ററുകൾക്ക് നിലവിലുള്ള തന്ത്രവിലകൾ മതിയെക്കിൽ OK ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 7.79 തെ കാണുന്നതുപോലുള്ള ഒരു പൂതിയ ചിത്രം രൂപപ്പെട്ടും.



ചിത്രം 7.77: ലോഗോസ് ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ച മുഖ്യ



ചിത്രം 7.78: റിപ്പിംഗ് ധയയലോർ ബോക്സ്



ചിത്രം 7.79: റിപ്പിംഗ് പ്രയോഗിച്ചിരുന്ന മേശൻ



ചിത്രം 7.80: റിപ്പിംഗ് അനിമേഷൻ പ്രവർത്തിക്കുന്നു

ഈ ചിത്രത്തിലെ അനിമേഷൻ പ്രവർത്തിപ്പിക്കണമെങ്കിൽ മെനുവിൽ നിന്നും Filters → Animations → PlayBack തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അപ്പോൾ ചിത്രം 7.80 തെ കാണുന്നതുപോലുള്ള ഒരു



7. ഇമേജ് എഡിറ്റിംഗ് മുളകൾ

കമ്പ്യൂട്ടർ ആഴ്ചിക്കേഷൻസ് ഫൂഡോറീസ് - XI

ജാലകം ലഭിക്കും. ആ ജാലകത്തിന്റെ മുകളിൽ കാണുന്ന Play ബട്ടണിൽ കീക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ പിത്രത്തിൽ റിപ്പിൾ അനിമേഷൻ ഇഫ്റ്റ് ദ്വാരാമാവും.

ഈ അനിമേഷനെ ഒരു gif ഫയലായി സേവ് ചെയ്യണം. കാരണം ഈത്തരം ഫയലുകൾക്ക് മാത്രമെ അനിമേഷനുകൾ കാണിക്കാൻ കഴിയും. മെനുവിൽ നിന്നും File → Save As തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നോൾ കിട്ടുന്ന ഡയലോൾ ബോക്സിൽ ഫയലിന്റെ പേര് നൽകുക. ഫയൽ നാമത്താക്കാപ്പും. gif എന്ന് കൂടി ചേർക്കണം. ഫയൽ നാമം നൽകി, തുടർന്ന് Save ബട്ടൺ കീക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ പിത്രം 7.81 റെ കാണുന്നതു പോലെ ഒരു Export File ഡയലോൾ ബോക്സ് ലഭിക്കും. ഇതിൽ Save As Animation എന്ന ഓപ്പഷൻ തിരഞ്ഞെടുത്ത് Export ബട്ടൺ കീക്ക് ചെയ്യുക. നിങ്ങളുടെ gif ഫയൽ ഇപ്പോൾ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ സംഭരിക്കപ്പെടും. ഈത്തരം ഫയലുകളെ അവതരണങ്ങളിലോ ബൈബ് പേജുകളിലോ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

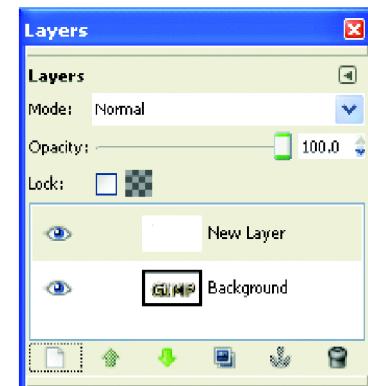
## 2. ബോർഡ-ഇൻ അനിമേഷൻ (Burn-In animation)

ഈ അനിമേഷന് റണ്ട് ലെയറുകളോടുകൂടിയ ഒരു ചിത്രം വേണം. നിലവിലുള്ള പിത്രത്തിന്റെ ലെയർ കൂടാതെ വെളുത്ത് നിരത്തിലുള്ള ഒരു ലെയർ കൂടി നിർമ്മിക്കുക. ഈ ലെയർ നിർമ്മിച്ചു കഴിയുന്നോൾ പിത്രം 7.82 റെ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു ഡയലോൾ ബോക്സ് ലഭിക്കും.

ഈ മെനുവിൽ നിന്നും Filters → Animations → Burn-In തിരഞ്ഞെടുക്കുക. അപ്പോൾ കിട്ടുന്ന ഡയലോൾ ബോക്സിൽ OK ബട്ടൺ കീക്ക് ചെയ്യുക. പിത്രം 7.83 റെ കാണുന്നതു പോലെയുള്ള ഒരു അനിമേഷൻ പിത്രത്തിന് ലഭിക്കും. ഈ പിത്രത്തെ ചലിപ്പിക്കുന്നതിന് Play ബട്ടൺ കീക്ക് ചെയ്താൽ പിത്രം മെല്ലെ തത്തിന്നു വരുന്നത് കാണാം (പിത്രം 7.84). പിന്നീടുള്ള ഉപയോഗത്തിനായി ഇതിനെയും gif ഫയലായി എക്സ്പോർട്ട് ചെയ്യാവുന്നതാണ്.



ചിത്രം 7.81: Export File ഡയലോൾ ബോക്സ്



ചിത്രം 7.82: Layers ഡയലോൾ ബോക്സ്



ചിത്രം 7.83: ബോർഡ-ഇൻ ഫയലായി ശേഖ്ഷണം



ചിത്രം 7.84: അനിമേഷൻ ഫ്രേം പ്രവർത്തനം



## സ്വയം വിലയിരുത്താം



- ജിവിൽ ഒരു അനിമേഷനെ സേവ് ചെയ്യാൻ അതിനെ \_\_\_\_\_ ഫോർമാറ്റിൽ സേവ് ചെയ്യണം.
- ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ അലികുകൾക്ക് കൂടുതൽ വ്യക്തത ലഭിക്കാൻ \_\_\_\_\_ ഫിൽഡ് ഉപയോഗിക്കാം.
- ഗോസിയൻ ബൂറ്റു സെലക്ട്രീഡ് ഗോസിയൻ ബൂര്റ്റു തമിൽ താരതമ്പം ചെയ്യുക.
- ഒരു ചിത്രത്തെ ചൊരു റീപ്രീഫ്യാൽ പ്രകാരിപ്പിക്കുന്ന ആർട്ടിഫിഷ്യൽ ഫിൽഡ് \_\_\_\_\_ ആണ്.
- ഒരു ചിത്രം ചിട്ടശൈദ്യത്തുമോൾ നേരത്തെ സേവ് ചെയ്ത് വച്ചിരിക്കുന്ന കളർ ബാലൻസിൽ എന്നെന്ന ഉപയോഗിക്കാനാവും?



## നമ്മക്കു സംഗ്രഹിക്കാം

ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ ആകാരങ്ങൾ കൂടുതൽ മിചിവൃദ്ധതാക്കാൻ ജിന്ന് ധാരാളം മികച്ച ടുള്ളകൾ നൽകുന്നു. ഒരു കാൻവാസിൽ (പ്രതലത്തിൽ) പാതകൾ എളുപ്പത്തിൽ നിർമ്മിക്കാൻ പാതകൾ (Paths) ടുൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതുപയോഗിച്ച് വിവിധ തരം രൂപമാനുകകൾ നിർമ്മിക്കാനാവും. ഈ ടുള്ളപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം ഏത് ആകൃതിയിലും പകർത്താനും കഴിയും. കൂടാതെ ടെക്സ്റ്റിനെ പഠയുമായി വിനൃസിപ്പി കുവാനു (അലെലൻ ചെയ്യൽ) സാധിക്കുന്നു. ജിന്നിലെ കളർ ഡയലോൾ ഫോക്സിന് ജിന്ന്, CMYK, വാട്ടർ കളർ, വീൽ, പാലറ്റ് എന്നിങ്ങനെ അഞ്ചു തരം നിറവിന്യാസങ്ങളെ ആശ്രയിക്കാൻ കഴിയുന്നു. ചിത്രത്തിന്റെ ബൈബ്രെറ്റനസും കോൺട്രാസ്റ്റും കൈമീകരിച്ചു കൊണ്ട് ഇരുണ്ട ചിത്രത്തെ പ്രകാശമാനമാക്കാനും വിളിയ ചിത്രത്തെ ഇരുണ്ടതാ കാനും സാധിക്കുന്നു. കളർ ബാലൻസിൽ കൈമീകരിച്ചുകൊണ്ട് ഒരു ചിത്രത്തിന് വിവിധ വർണ്ണപ്രഭാവങ്ങൾ നൽകാം. സബ്സ്ട്രാക്റ്റീവ്, അഡിറ്റീവ് എന്നീ നിറവിന്യാസങ്ങളാണ് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ച് വരുന്നത്. പ്രസിഡിക്കരണങ്ങളിൽ സബ്സ്ട്രാക്റ്റീവ് റീതിയും ലെലിവിഷണേറ്റീയും കമ്പ്യൂട്ടർനിന്റെയും സ്ക്രീനുകളിൽ അഡിറ്റീവ് റീതിയുമാണ് അനുവർത്തിക്കുന്നത്. ചിത്രങ്ങളിൽ വിവിധ തരത്തിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താൻ ജിവിൽ ധാരാളം ഫിൽഡ്രൂകൾ ലഭ്യമാണ്. ലളിതമായ അനിമേഷനുകൾ നിർമ്മിക്കാനും ജിന്ന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.



## പഠനനേട്ടങ്ങൾ

ഈ അധ്യായം പുർണ്ണിയാക്കിയ പരിതാവ്

- Paths ടുൾ ഉപയോഗിച്ച് വിവിധ രൂപമാനുക്കകൾ വരയ്ക്കും.
- Paths ടുൾ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രങ്ങൾ എൽ ഭാഗവും എൽ ആകൃതിയിലും പകർത്തും.
- ടെക്സ്റ്റിനെ പാതയുമായി അണ്വെലാൻ ചെയ്യും.
- കളർ ഡയലോഗ് ബോക്സുപയോഗിച്ച് ഒരു നിംബ് വിവിധ ശ്രീകളിൽ തിരഞ്ഞെടുക്കും.
- ഒരു ചിത്രങ്ങൾ ദൈഖിക്കുന്ന കോൺട്രാസ്റ്റും ക്രമീകരിക്കും.
- ചിത്രങ്ങൾ നിറവിന്റാസം ക്രമീകരിക്കും.
- സബ്സ്ട്രാക്റ്റീവ് കളർ സ്കീമിന്റെയും അഡിറ്റീവ് കളർ സ്കീമിന്റെയും വ്യത്യാസങ്ങൾ അണിയാൻ കഴിയും.
- ഫിൽട്ടറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രങ്ങൾ പലതരത്തിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തും.
- ഫിൽട്ടറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് അനിമേഷൻ നിർമ്മിക്കും.



### ലാബ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ

- Paths ടുളുപയോഗിച്ച് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുക.

a)



b)



- അരു ആർട്ടുപമുള്ള ചിത്രം തുറക്കുക. Paths ടുളുപയോഗിച്ച് ആ രൂപം സെലക്ട് ചെയ്ത് മറ്റാരു ചിത്രത്തിലേക്ക് പകർത്തുക.
- Paths ടുളുപയോഗിച്ച് ടെക്സ്റ്റിനെ ചുവടെ കാണുന്ന രീതിയിൽ അണ്വെലാൻ ചെയ്യുക.

WELCOME TO GIMP



4. ജീവിൽ ഒരു ലാൻഡ്സ്കോപ് മുഖ്യ തുറക്കുക. വിവിധ ഷൂൾ ഫിൽട്ടറുകൾ ഉതിൽ പ്രയോഗിക്കുക. ഓരോനും പ്രയോഗിച്ച ശേഷം അവയെ jpg ഫയലുകളായി സേവ് ചെയ്യുക.
5. ജീവിൽ ഒരു ലാൻഡ്സ്കോപ് മുഖ്യ തുറക്കുക. ഉതിൽ ഡിസ്പ്ലാർട്ട് ഫിൽട്ടറുകൾ പ്രയോഗിക്കുക. ഓരോനും പ്രയോഗിച്ച ശേഷം അവയെ jpg ഫയലുകളായി സേവ് ചെയ്യുക.
6. ജീവിൽ ഒരു ലാൻഡ്സ്കോപ് മുഖ്യ തുറക്കുക. ഉതിൽ ആർട്ടിസ്റ്റിക് ഫിൽട്ടറുകൾ പ്രയോഗിക്കുക. ഓരോനും പ്രയോഗിച്ച ശേഷം അവയെ jpg ഫയലുകളായി സേവ് ചെയ്യുക.
7. ജീവിൽ ഒരു ലാൻഡ്സ്കോപ് മുഖ്യ തുറക്കുക. ഉതിൽ ലൈറ്റ് ആൻലീ ഷാഡോ ഫിൽട്ടറുകൾ പ്രയോഗിക്കുക. ഓരോനും പ്രയോഗിച്ച ശേഷം അവയെ jpg ഫയലുകളായി സേവ് ചെയ്യുക.
8. ‘WELCOME’ എന ടെക്നോളജിക്കൽ ഒരു ലോഗോ നിർമ്മിക്കുക. അതിനെ jpg ഫയലായി സേവ് ചെയ്യുക. ഈ jpg ഫയലിനെ ജീവിൽ തുറക്കുക. അതിൽ റിപ്പിങ് അനിമേഷൻ നൽകി gif ഫോർമാറ്റിൽ സേവ് ചെയ്യുക.
9. ജീവിൽ ഒരു ചിത്രം തുറഞ്ഞ അതിന്റെ കളർ സ്കീം സ്കീം മാറ്റി മറ്റാരു പേരിൽ സേവ് ചെയ്യുക.

### മാതൃക ചോദ്യങ്ങൾ

#### ഹ്രസ്വാത്തര ചോദ്യങ്ങൾ

1. Paths ടുളിന്റെ ഓരോ ബിന്ദുവിനെയും \_\_\_\_\_ എന്നു വിളിക്കുന്നു.
2. ഒരു ക്ലോസ്റ്റർ പാതയ് (അടങ്കത പാത) നിർമ്മിക്കാൻ \_\_\_\_\_ കീ അമർത്ഥി വച്ചുകൊണ്ട് ആരംഭ ബിന്ദുവിൽ ഓഫ് ചെയ്യും.
3. പാതയെ ദൃശ്യമാക്കാനും അദ്ദൃശ്യമാക്കാനും \_\_\_\_\_ ഡയലോഗ് സോക്സ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
4. സബ്സ്ക്രോഡീവ് കളർ സ്കീം നിറവൈദിക അസാന്നിധ്യം \_\_\_\_\_ വർണ്ണം നൽകുന്നു.
5. അഡിറ്റീവ് കളർ സ്കീം നിറവൈദിക ഏല്ലാ നിറങ്ങളുടെയും സാന്നിധ്യം \_\_\_\_\_ വർണ്ണം നൽകുന്നു.
6. CMYK കളർ സ്കീം \_\_\_\_\_ അവശ്യത്തിനുപയോഗിക്കുന്നു.
7. CMYK യിലെ K എന അക്ഷരം \_\_\_\_\_ നിറത്തെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു.
8. കൂടുംബിനും ഫിൽട്ടർ \_\_\_\_\_ ഫിൽട്ടർ വിഭാഗത്തിൽ ലഭ്യമാണ്.
9. ആകർ പോയിര്ദ്ദു എന്നാലെന്ത്?
10. ദിശാസൂചക രേഖ എന്നാലെന്ത്?



11. ഒരു പാതയിൽ പുതിയൊരു ബിന്ദു ചേർക്കുന്നതെങ്ങനെ?
12. പാതയിൽ നിന്നും ഒരു ബിന്ദു നീക്കം ചെയ്യുന്നതെങ്ങനെ?
13. Paths ഡയലോഗ് ബോക്സിൽ ഉപയോഗമെന്ത്?
14. ഒരു ഇരുണ്ട പ്രോട്ടോഗ്രാഫിന് തെളിച്ചും നൽകുന്നതെങ്ങനെ?

### **ലാല്യു ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ**

1. ഒരു പാതയിൽ ടെക്സ്റ്റിനെ വിന്യസിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള (അലേപണം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള) റെസ്റ്റൂപ്പ് കുൾ വിശദമാക്കുക.
2. വിവിധ കളർ സ്കൈമുകൾ (നിര വ്യന്യാസങ്ങൾ) വിശദീകരിക്കുക.
3. ഏതെങ്കിലും മുന്ന് ഷ്ടൂൾ ഹിൽട്ടറുകൾ വിശദീകരിക്കുക.
4. ഏതെങ്കിലും മുന്ന് അർട്ടിസ്റ്റിക് ഹിൽട്ടറുകൾ വിശദീകരിക്കുക.
5. ഏതെങ്കിലും മുന്ന് ഡിസ്ക്രോൾട്ട് ഹിൽട്ടറുകൾ വിശദീകരിക്കുക.
6. Paths ടുളിൻ്റെ ഉപയോഗം വിശദീകരിക്കുക.
7. കളർ ബാലൻസിങ്ങിൻ്റെ ഉപയോഗമെന്ത്? അതെങ്ങനെ ചെയ്യുന്നു?

### **ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ**

1. ജിനിലെ കളർ ബോക്സിൽ വർണ്ണങ്ങൾ ദൃശ്യമാക്കുന്ന വിവിധ രീതികൾ വിശദീകരിക്കുക.
2. ജിനിൽ ലഭ്യമായ വിവിധ തരം ഹിൽട്ടറുകൾ വിശദീകരിക്കുക.
3. ജിന് ഉപയോഗിച്ച് അനിമേഷൻ നിർമ്മിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

# 8



## പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

- കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലകൾ (Computer Networks)
  - ശൃംഖലയുടെ ആവശ്യകത
  - ചില പ്രധാന പദ്ധതിൾ
- ഡാറ്റ വിനിമയ സംവിധാനം (Data Communication System)
- വിനിമയ മാധ്യമം (Communication Medium)
  - ഗൈഡ്മെഡിയ് ദീഡിയം (Guided Medium)
  - അംഗൾ ഗൈഡ്മെഡിയ് ദീഡിയം (Unguided Medium)
  - ബോധിയോ തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള വയർ ലെഡ് വിനിമയ സാങ്കേതിക വിവരകൾ
- ഡാറ്റ വിനിമയ ഉപകരണങ്ങൾ (Data Communication Devices)
  - എൻ.എസ്.സി. (NIC), ഹബ് (HUB), സ്വിച്ച് (SWITCH), റീപീറ്റർ (Repeater), ബ്രിഡ്ജ് (Bridge), റൂട്ടർ (Router), ഗേറ്റ്വേ (Gateway)
- ഡാറ്റ ടെർമിനൽ ഉപകരണങ്ങൾ (Data Terminal Equipments)
  - മോഡം (Modem), മൾട്ടിപ്ലേക്സർ (Multiplexer) / ഡിമൾപ്ലേക്സർ (Demultiplexer)
  - ശൃംഖല (കമ്മീകരണ രീതികൾ) (Network Topologies)
    - ബസ് (Bus), സ്റ്റാർ (Star), റിം (Ring), മെഷ് (Mesh)
- വിവിധ തരം ശൃംഖലകൾ
  - പാൻ (PAN), ലാൻ (LAN), മാൻ (MAN), വാൻ (WAN)
- ശൃംഖലയുടെ യൂക്രോഡിക്ഷൻ തരംഗിരിവുകൾ/വിജിൾസ്
  - പീര്-ടു-പീര് (Peer - to - peer)
  - കൂട്ടു സർവർ (Client - Server)
- ശൃംഖല പെരുമാറ്റ ചടങ്ങൾ/നിയമങ്ങൾ (Network Protocol)
  - TCP/IP (HTTP, FTP, DNS)
- ഉപയോക്താവിന്റെയും കമ്പ്യൂട്ടറുകളെയും ശൃംഖലയിൽ തിരിച്ചറയൽ
  - MAC വിലാസം (MAC Address)
  - ഐപി വിലാസം (IP Address)
  - യൂണിഫോം റിസോഴ്സ് ലൈക്കോറ്റ് (Uniform Resource Locator)



## കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലകൾ

നിങ്ങൾ പത്താം ക്ലാസ് പരീക്ഷയുടെ ഫലം അറിയുവാനോ പതിനൊന്നാം ക്ലാസ്സിൽ പ്രവേശനം കിട്ടിയോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നതിനോ ഇന്ത്രൈനറ്റ് ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ടോ? പണം പിന്നവലിക്കുന്നതിനായി നിങ്ങൾ എ ടി എ സന്ദർഭിച്ചിട്ടുണ്ടോ? കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്ന് പാട്ടുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, സിനിമാശകളാണ് എന്നിവ സെൽഫോൺിലേക്ക് മാറ്റുവാനോ, ഇന്ത്രൈനറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് ടെൽഫോൺ ടിക്കറ്റ് ബുക്ക് ചെയ്യാനോ നിങ്ങൾ ശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഈ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിന് നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ‘അതെ’ എന്നാണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലയുടെ സേവനം ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട് എന്ന് അനുമാനിക്കാം. കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ കൂടിച്ചും അവയുടെ ഗുണങ്ങളെക്കുറിച്ചുമാണ് ഈ അഭ്യാസത്തിൽ പഠിക്കുന്നത്. ഇതോടൊപ്പം ഈ മേഖലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വിവിധ ഉപകരണങ്ങളെക്കുറിച്ചും മാധ്യമങ്ങളെക്കുറിച്ചും നമുക്ക് ചർച്ച ചെയ്യാം. ഇത് കൂടാതെ വിവിധതരം കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലകളെക്കുറിച്ചും ശൃംഖലകളിലും വിനിമയം നടത്തുവാനാവശ്യമായ നിയമങ്ങളെക്കുറിച്ചും ചർച്ച ചെയ്യാം.

### 8.1 കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖല (Computer network)

രാജ് വിനിമയ ഇലക്ട്രോണിക് മാധ്യമത്തിലും പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിട്ടുള്ള കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെയും മറ്റു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഹാർഡ്‌വെയർ ഉപകരണങ്ങളുടെയും (പ്രൈൻറർകൾ, സ്കാനറുകൾ, മോഡം, CD ഡൈവു

കൾ തുടങ്ങിയവ) ഒരു കൂടുമാണ് കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖല. ഈ ഉപകരണങ്ങൾക്ക് പരസ്പരം വിവരങ്ങൾ വിനിമയം നടത്തുവാനും, നിർദ്ദേശങ്ങൾ കൈമാറുവാനും, ഡാറ്റയും ഉപകരണങ്ങളും പരസ്പരം പങ്കിടുവാനും സാധിക്കുന്നു. ഒരു ശൃംഖലയിൽ ഉള്ള കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ കേമിളുകൾ, എലിഫോൺ ലൈനുകൾ, റോഡിയോ തരംഗങ്ങൾ, ഇൻഫ്രാറൈഡ് തരംഗങ്ങൾ, ഉപഗ്രഹങ്ങൾ തുടങ്ങിയെല്ലാം ഉപയോഗിച്ച് പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കാം.

### 8.1.1 ശൃംഖലയുടെ ആവശ്യകത (Need for network)

കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലയ്ക്ക് ഉത്തമ ഉദാഹരണമാണ് ഇൻ്റർനെറ്റ്. ഈമയിൽ, ഓൺലൈൻ പത്രങ്ങൾ, ബ്ലോഗുകൾ, ചാറ്റിങ്/സ്ലൂപിക്കൽ ഇൻ്റർനെറ്റ് അധിഷ്ഠിത സേവനങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ഇല്ലാത്ത ലോകത്തെ കുറിച്ച് നമുക്ക് ചിന്തിക്കുവാൻ കഴിയില്ല. പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടില്ലാത്ത കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനേക്കാൾ പലമേരുകളും പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ച കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്ക് ഉണ്ട്. അവയിൽ ചിലത് ചുവടെ ചേർക്കുന്നു.

- വിഭവം പങ്കുവെയ്ക്കൽ (Resource sharing)
- വില പ്രകടന അനുപാതം (Price preformance ratio)
- വിവര വിനിമയം (Communication)
- വിശ്വാസ്യത (Reliability)
- വിപുലീകരിക്കുവാനുള്ള സാധ്യത (Scalability)

**വിഭവം പങ്കുവെയ്ക്കൽ:** കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലയിൽ ലഭ്യമായ ഹാർഡ്‌വെയറും സോഫ്റ്റ്‌വെയറും പങ്കിടുന്നതിനും വിഭവങ്ങളുടെ പങ്കുവെയ്ക്കൽ എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന് ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ ഡിവിഡി ദ്രോഡ് നിന്ന് ഒരു ഡിവിഡി യുടെ ഉള്ളടക്കം മറ്റാരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. അതുപോലെ, മറ്റ് ഹാർഡ്‌വെയർ ഉപകരണങ്ങളായ ഹാർഡ് ഡിസ്ക്, പ്രിൻ്റർ, സ്കാനർ, തുടങ്ങിയവയും സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളായ ആപ്ലിക്കേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, ആർട്ടി വൈറസുകൾ തുടങ്ങിയവയും കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖല വഴി പരസ്പരം പങ്കിടാം.

**വില പ്രകടന അനുപാതം:** ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ലഭ്യമായ വിഭവങ്ങൾ ശൃംഖലയിലുള്ള മറ്റ് കമ്പ്യൂട്ടറുകളുമായി എളുപ്പത്തിൽ പങ്കിടുവാൻ കഴിയുന്നു. ലൈസൻസുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഓരോ കമ്പ്യൂട്ടറിനും വാങ്ങുന്നതിനുള്ള ചെലവ് അത്തരം സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ ശൃംഖല പതിപ്പുകൾ വാങ്ങിക്കൊണ്ടു കുറയ്ക്കുവാൻ കഴിയും. വിഭവങ്ങളുടെ ഉത്തര തിലുള്ള ഉപയോഗം കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ പ്രകടനത്തെ ബാധിക്കാതെ വിധത്തിലും, കൂടാതെ കുറഞ്ഞ ചിലവിൽ, ഗണ്യമായ ലാഭത്തിലേക്കു നയിക്കുന്ന തരത്തിലും ആയിരിക്കും.

**വിവര വിനിമയം:** ഈമയിൽ, ചാറ്റിങ്, വീഡിയോ കോൺഫെറൻസിങ് തുടങ്ങിയ സേവനങ്ങളിലും ശൃംഖലയിലുള്ള മറ്റൊരുക്കിലും ഉപഭോക്താവുമായി വിവര വിനിമയം നടത്തുവാൻ കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖല സഹായിക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി ലക്ഷ്യസ്ഥാന

തതിലേക്കുള്ള ദുരം കണക്കിലെടുക്കാതെ വളരെ വേഗത്തിൽ സന്ദേശങ്ങൾ അയക്കുവാനും സ്രീകരിക്കുവാനും കഴിയുന്നു.

**വിശ്വാസ്യത :** കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖല ഉപയോഗിച്ച് ഒന്നിലധികം കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ ആവശ്യമായ വിവരങ്ങളുടെ നിരവധി പകർപ്പുകൾ സുക്ഷിക്കുവാൻ കഴിയുന്നു. ഉദാഹരണം തതിന്, ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ സംരക്ഷിച്ചിട്ടുള്ള C++ ഫയലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ പാട്ടുകൾ എന്നിവ ഈതേ ശുംഖലയിലെ മറ്റൊരുക്കളിൽ സുക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. ഈങ്ങനെ സുക്ഷിക്കുന്നത് കൊണ്ട്, ഏതെങ്കിലും കമ്പ്യൂട്ടറിന് തകരാറുണ്ടായാൽ (ശരിയായി പ്രവർത്തിക്കാതിരിക്കുക, യാദൃശ്യികമായി ഫയലുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ട് പോകുക) ഈ ഫയലുകളെ കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയിൽ നിന്നും വീണ്ടും കുറഞ്ഞുകൊണ്ടുവരാൻ സാധിക്കുന്നു.

**വിപുലീകരിക്കുവാനുള്ള സാധ്യത:** കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയിലേയ്ക്ക് കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെ എല്ലാം കൂടിയും കുറച്ചും ശുംഖലയുടെ പ്രവർത്തന ക്ഷമത ഉയർത്തുകയും താഴ്ത്തുകയും ചെയ്യാം. ഇതിനുപുറമെ ശുംഖലയിലേയ്ക്ക് കുടുതൽ സംഭരണ ഉപകരണങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ശുംഖലയുടെ സംഭരണ ശ്രേഷ്ഠി വർദ്ധിപ്പിക്കാം

### 8.1.2 ചില പ്രധാന പദ്ധതികൾ (Some key terms)

കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില പ്രധാന പദ്ധതികൾ ചുവരെ വിശദമാക്കുന്നു.

**ബാൻഡ്‌വിഡ്ഥ് (Bandwidth) :** എന്നാൽ നിശ്ചിത സമയത്ത് നിശ്ചിത മായുമതിലും അയയ്ക്കാവുന്ന ധാരയുടെ അളവാണ്. നിങ്ങൾ ഒരു ഹൈവേയിലുടെയോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു പൊതുരോഡിലുടെയോ സഖവിക്കുകയാണ് എന്ന് വിചാരിക്കുക. രോധിശ്രേഷ്ഠി കുടുന്നതായി കാണാം. മാത്രമല്ല ഇവിടെ ഇടുങ്ങിയ രോധിനേക്കാൾ വേഗത്തിൽ വാഹനങ്ങൾക്ക് സഖവിക്കാം. അതുകൊണ്ടു ഒരു വിതിയുള്ള രോധിന്, ഇടുങ്ങിയ രോധിനേക്കാൾ ബാൻഡ്‌വിഡ്വർ വിഡ്രോ കുടുതലാണ് എന്ന് നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം.

ഒരുശുംഖലയിൽ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്കിടയിൽ പരമാവധി കൈമാറ്റം ചെയ്യുവാൻ കഴിയുന്ന ധാരയുടെ അളവിനെ ബാൻഡ്‌വിഡ്വത്ത് എന്ന് പറയാം. ബിറ്റ്സ് പെർ സെക്കന്റ് (പ്രതി നിമിഷമാത്രകൾ) (ബിപിഎസ്) എന്ന രീതിയിൽ ഡിജിറ്റൽ സ്ക്രേബായത്തിൽ ഇതിനെ അളക്കുന്നു. ബാൻഡ്‌വിഡ്വത്ത് കുടുതലാവുമ്പോൾ ധാരയ്ക്കു വേഗത്തിൽ സഖവിക്കുവാൻ കഴിയുന്നു, ആയതിനാൽ ഒരു പ്രത്യേക സമയപരിധിക്കുള്ളിൽ ശുംഖലയിലും വലിയ അളവിൽ ധാര കൈമാറ്റം ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ഉദാഹരണത്തിന് കേബിൾ മോഡം വഴിയുള്ള ഇൻർഡെന്റ് കണക്കൾ 25 Mbps ബാൻഡ്‌വിഡ്വത്ത് നൽകുന്നു.

**നോയ്സ് (Noise):** ധാര സിഗ്നലിംഗ് ഗുണനിലവാരം കുറയ്ക്കുന്നതോ, സിഗ്നലുകളുടെയോ ധാരയുടെ നീക്കേതെത്തെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നതോ ആയ മരുഭൂമി അനഭിമതമായ തരംഗമാണ്. ‘നോയ്സ്’ (Noise). സമീപത്തുള്ള സംപ്രേക്ഷണ ഉപകരണങ്ങളിൽ നിന്നും, മറ്റൊരു യന്ത്രങ്ങളിൽ നിന്നും കേബിളുകളിൽ നിന്നും, പുറത്തു വരുന്ന

സിഗ്നലുകളാണ് ഇതിനു കാരണം. ഒരു ശുംഖലയിൽ (Network) കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ടെക്സ്റ്റുകൾ, പ്രോഗ്രാമുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഓഡിയോ തുടങ്ങിയ എല്ലാ ധാരായെയും നോൽസ് പ്രതികുലമായി ബാധിക്കുന്നു.

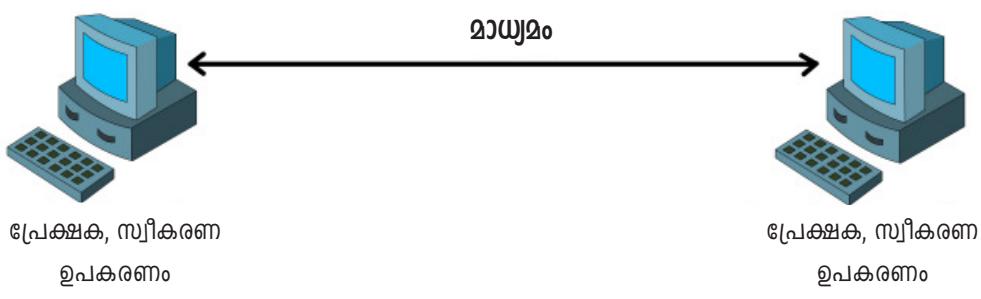
**നോൽ (Node):** കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയിലേക്കു നേരിട്ട് ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഏത് ഉപകരണത്തെയും (കമ്പ്യൂട്ടർ, സ്കാൻറ്, പ്രിൻറർ മുതലായവ) നോൽ എന്ന് പറയുന്നു. ഉദാഹരണമായി, സ്കൗളിൽ കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയിലേക്ക് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ നോൽ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. നമ്മുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിനെ ഇൻ്റർനെറ്റുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ, ആ കമ്പ്യൂട്ടർ ഇൻ്റർനെറ്റിലെ ഒരു നോൽ ആയി മാറുന്നു.



നിങ്ങളുടെ സ്കൗളിലെ കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയിൽ ഉപയോഗിച്ചിട്ടുള്ള ഹാർഡ്വെയറിൽ നിന്നും സോഫ്റ്റ്വെയറിൽനിന്നും പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

## 8.2 ഡാറ്റയുടെ വിനിമയ സ്വന്ധാം (Data communication system)

വിവരവിനിമയത്തിനും പക്കുവെയ്ക്കലിനും വേണ്ടി ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയിലെ ഉപകരണങ്ങളെ വിവിധ രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒരു സംഘടകപദ്ധതി മായും മത്തിലുടെ റണ്ടു ഉപകരണങ്ങൾ തമ്മിൽ നടത്തുന്ന ഡിജിറ്റൽ വിവരങ്ങളുടെ കൈമാറ്റത്തോടു കൂടി ഡാറ്റയുടെ വിനിമയം ആമൊ ഡാറ്റ കമ്മ്യൂണിക്കേഷൻ (Data Communication) എന്ന് പറയുന്നു. ചിത്രം 8.1 തോടെ ഡാറ്റയുടെ വിനിമയ സംവിധാനത്തിന്റെ പൊതു പ്രതിനിധിയും കാണിക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.1: ഡാറ്റ വിനിമയ സംവിധാനം

ഒരു ഡാറ്റയുടെ വിനിമയ സംവിധാനം നിർമ്മിക്കുന്നതിന് താഴെപ്പറയുന്ന അങ്ങൾ അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്.

**സെന്റേഴ്സ് (Message) :** വിനിമയം ചെയ്യേണ്ട പ്രധാന വിവരങ്ങൾ ആണ് ഈത്. ഇതിൽ ടെക്സ്റ്റുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഓഡിയോ, വീഡിയോ തുടങ്ങിയവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

**പ്രേഷകൻ (Sender):** സന്ദേശം അയയ്ക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറിനെയും, ഉപകരണങ്ങളെയും, പ്രേഷകനെനോ, ഉറവിടം എനോ, സംപ്രേഷണ സാമഗ്രി എനോ വിളിക്കാം.

**സ്വീകർത്താവ് (Receiver):** സ്വീകർത്താവ് എന്നത് സന്ദേശങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറോ അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങളോ ആകാം.

**മാധ്യമം (Medium):-** പ്രേഷകനിൽ നിന്ന് സ്വീകർത്താവിലേയ്ക്ക് സന്ദേശം സഞ്ചരിക്കുന്ന ഭൗതിക പാതയാണ് ഈത്. നോയുകൾ തമ്മിൽ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന രീതിയേ ഈത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

**പ്രോട്ടോക്കോൾ (Protocol):-** പ്രേഷകനും സ്വീകർത്താവും സന്ദേശങ്ങൾ കൈമാറ്റം ചെയ്യുമ്പോൾ പാലിക്കേണ്ട നിയമങ്ങളെ പ്രോട്ടോക്കോൾ (protocol) എന്ന് വിളിക്കാം.

### 8.3 റിംഗ് പിന്നിയ മാധ്യമം (Communication medium)

ഒരു ഉപകരണത്തിൽ നിന്ന് മറ്റാന്നിലേക്കു സന്ദേശം വഹിക്കുവാൻ കഴിയുന്ന ഒരു മാധ്യമം ഉണ്ടാക്കിയിൽ മാത്രമേ ഡാറ്റയുടെ വിനിമയ പ്രക്രിയ പൂർണ്ണമാക്കുകയുള്ളതു. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലയിൽ ഡാറ്റ കൈമാറ്റം ചെയ്യുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന മാധ്യമത്തെ വിവരവിനിമയ പാത അല്ലെങ്കിൽ വിനിമയ മാധ്യമം എന്ന് വിളിക്കാം. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലയിൽ വിവരവിനിമയത്തിനായി രണ്ടു തരത്തിലുള്ള മാധ്യമങ്ങളെ ഉപയോഗിക്കാം. ഗൈഡെസ്റ്റും അൺഗൈഡെസ്റ്റും ഗൈഡെസ്റ്റ് മാധ്യമത്തിൽ ബഹുഭിക മാധ്യമം അഥവാ അല്ലെങ്കിൽ കേബിളൂകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതെ സമയം അൺഗൈഡെസ്റ്റ് മാധ്യമത്തിൽ രോഡിയോ തരംഗങ്ങൾ, മെമ്പ്രോവേവ് തരംഗങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ഇൻഫ്രാ രഡാർ തരംഗങ്ങൾ എന്നിവയാണ് ഡാറ്റ അയയ്ക്കുവാനായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

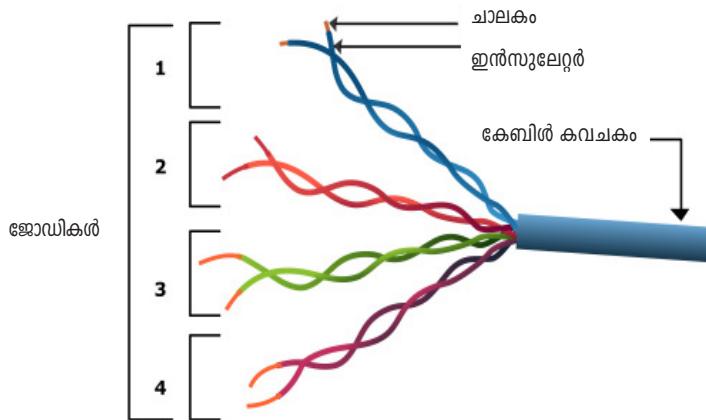
#### 8.3.1 ഗൈഡെസ്റ്റ് മാധ്യമം (Guided Medium (wired))

കോയാക്സിയൽ കേബിൾ (Coaxial cable), ടിറ്റലൂഡ് പെയർ കേബിൾ (Twisted pair cable), ഓപ്റ്റിക്കൽ ഫോബർ കേബിൾ (Optical fibre cable) എന്നിവ കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലയിൽ ഡാറ്റ കൈമാറ്റുവാനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഗൈഡെസ്റ്റ് മാധ്യമങ്ങളാണ്.

##### a. ടിറ്റലൂഡ് പെയർ കേബിൾ (ഇംതർനെറ്റ് കേബിൾ) (Twisted pair cable (Ethernet cable))

ചെറിയ കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലയ്ക്ക് അനുയോജ്യവും, ഏറ്റവും വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതുമാണ് ഈ മാധ്യമം. വ്യത്യന്ത നിറങ്ങൾ കൊണ്ട് തിരിച്ചറിയുവാൻ കഴിയുന്ന നാല് ജോഡി വയറുകളെ ഒരു കവചത്താൽ സംരക്ഷിച്ചു കൊണ്ടുള്ള രൂപകൾ പലതാണിൽ. ടിറ്റലൂഡ് പെയർ രണ്ടു തരത്തിലാണ് ഉള്ളത് 1) അൺഷൈഡ് ടിറ്റലൂഡ് പെയർ ((Unshielded Twisted Pair (UTP)), 2) ഷൈൽഡ് ടിറ്റലൂഡ് പെയർ (Shielded Twisted Pair (STP)) എന്നും

**അണ്ണപ്പീൽഡ് ടിഫ്ലൈ പെയർ (Unshielded Twisted Pair (UTP)):** പേരു പോലെ തന്നെ കവചം ഇല്ലാത്ത തരം കേബിൾ ആണിത്.



ചിത്രം 8.2: UTP കേബിളിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

#### ഇതിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകൾ

- വളരെ കുറഞ്ഞ ചെലവിൽ ചെറിയ ശുംഖലകൾ നിർമ്മിക്കാം.
- കനം കുറഞ്ഞതും വഴക്കമുള്ളതും ആയ കേബിളാണ്.
- വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ശുംഖലാ ഉപകരണങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കാം.
- 100 m ദൂരത്തിൽ വരെ ഡാറ്റയെ വഹിച്ചു കൊണ്ട് പോകുവാനുള്ള കഴിവ് ഉണ്ട്.

**ശീൽഡ് ടിഫ്ലൈ പെയർ (Shielded Twisted Pair (STP)):** UTP കേബിളിനെ പ്ലോബെ തന്നെയാണ് എക്കിലും STP യിൽ ജോഡികളായ വയറുകളെ പൊതിഞ്ഞു സുക്ഷിക്കുന്നു. UTP കേബിളിനെ പോലെ പിന്നീട് എല്ലാറ്റിനെയും പൊതിഞ്ഞു കൊണ്ട് ഒരു കവചവും ഉണ്ടാകും.

#### ഇതിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകൾ

- നോയിസ് (Noise) ന് എതിരെ ശക്തമായ പ്രതിരോധ സംവിധാനമാണ് ഈ കേബിളിന് ഉള്ളത്.
- ഇതിന് UTP കേബിളിനേക്കാൾ വില കുടുതൽ ആണ്.
- UTP കേബിളുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്ന സോർട്ടിംഗ് സെക്ഷൻ സ്ഥാപിക്കുവാൻ പ്രധാനമാണ്.



ചിത്രം 8.3: എസ്റ്റിപി കേബിളും RJ-45 കണക്കും

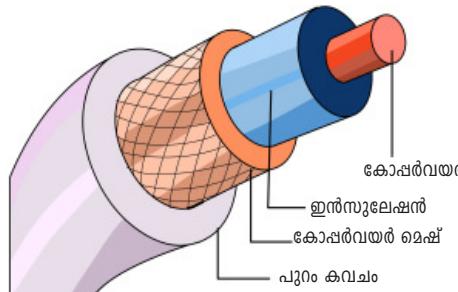
RJ45 എന കണക്കാൽ ഉപയോഗിച്ചാണ് UTP/STP കേബിളുകൾ കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്.

### b. കൊയാക്സിയൽ കേബിൾ (Coaxial cable)

ഒരു കൊയാക്സിയൽ കേബിളിന്റെ ഉൾഭാഗത്ത് ഒരു ചാലകത്തെ പൊതിഞ്ഞു കൊണ്ട് ഒരു ഇൻസുലേറ്റർ ട്യൂബും വിണ്ണും അതിനെ പൊതിഞ്ഞു കൊണ്ട് ഒരു ചാലകവും (ഷീൽഡ്) ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇതിനു പുറമെ ഒരു പ്രതിരോധ കവചവും കൂടി കാണും. ചിത്രം 8.4 കൊയാക്സിയൽ കേബിളിന്റെ ഘടന ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

കൊയാക്സിയൽ കേബിളിന്റെ സവിശേഷതകൾ.

- ദീർഘ ദൂരത്തേക്ക് (ഏകദേശം 185 m മുതൽ 500 m) ദറയടിക്ക് ഡാറ്റയെ വഹിച്ചു കൊണ്ട് പോകുവാൻ കഴിയും.
- വളരെ ഉയർന്ന ബാൻഡ്‌വിഡ്യുൽ ആണ് ഉള്ളത്.
- പുറംചട്ട് (കവചം) ഉള്ളതുകൊണ്ട് വളരെ കുറഞ്ഞ തോതിലുള്ള വൈദ്യുതിക തരംഗങ്ങളുടെ തടസ്സപ്പെട്ടു തതൽ മാത്രമേ ഉണ്ടാകുന്നുള്ളൂ.
- ടിന്റുൾ പെയർ കേബിളിനേക്കാൾ കനം കുറിയ രൂപകല്പനയാണ്.
- ടിന്റുൾ പെയർ കേബിളിനേക്കാൾ വഴക്കം വളരെ കുറവാണ്.
- ടിന്റുൾപെയറുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നോൾ സ്ഥാപിക്കുവാൻ പ്രയാസമാണ്.



ചിത്രം 8.4: കൊയാക്സിയൽ കേബിൾ

### c. ഓപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ കേബിൾ (Optical fibre cable)

ഡാറ്റയെ പ്രകാശ കണ്ണികാ രൂപത്തിൽ ഒരു നീളം കുറിയ കനം കുറഞ്ഞ ട്രാൻസ് ട്യൂബിലുടെ കടത്തിവിടുന്ന രൂപകല്പനയാണ് ഓപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ കേബിൾ എന്നുള്ളത്. പ്രകാശ ത്രിഞ്ചേരി വേഗതയിൽ ഡാറ്റയെ വളരെ ദൂരത്തേക്ക് സംപ്രേക്ഷണം ചെയ്യുവാൻ കഴിയുന്നു. ചിത്രം 8.5 ഓപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ കേബിൾ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.5: ഓപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ

ഒപ്പറ്റിക്കൽ ഫോബർ താഴെപ്പറയുന്ന ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്.

- കോർ: മധ്യഭാഗത്തു കൂടി പ്രകാശം കടന്നു പോകുന്ന കനം കുറഞ്ഞ ഫ്ലാസിന്റെ കുഴലാൺ ഇത്.
- ക്ലാഡിൽ : കോർ ഭാഗത്തെ പൊതിഞ്ഞു കൊണ്ട് പ്രകാശത്തെ കോറിന്നുള്ളിരുന്നു പോതുന്ന പുറം ഭാഗമാണ് ഇത്.
- കോട്ടിൽ : ഇംഗ്ലീഷ് പേരിൽ നിന്നും, തകരാറിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുന്നതിനായിട്ടുള്ള കേബിളിന്റെ പ്ലാസ്റ്റിക് കവചമാണ് ഇത്.

നുറുക്കണക്കിനോ ആയിരക്കണക്കിനോ ആയ ഒപ്പറ്റിക്കൽ ഫോബർ കേബിളുകളെ പൊതിഞ്ഞതിൽക്കൂന്ന കവചത്തെ ജാക്കറ്റ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

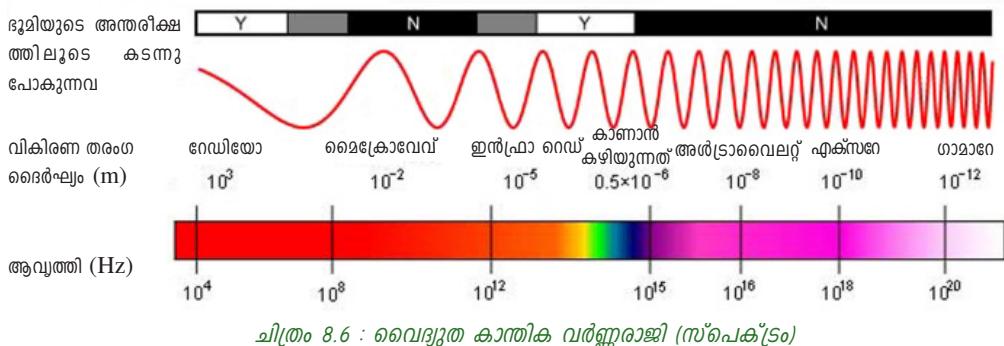
അർബചാലക ഉപകരണങ്ങളായ ലൈറ്റ് എമിറ്റിൽ ഡയോഡുകൾ (LED) ലേസർ ഡയോഡുകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഉത്ഭവ സ്ഥാനത്തുവെച്ചു ഒപ്പറ്റിക്കൽ ട്രാൻസിസ്റ്റർ, വൈദ്യുത തരംഗങ്ങളെ പ്രകാശ തരംഗങ്ങൾ ആക്കി മാറ്റുന്നു (മോഡുലേഷൻ). മറുഭാഗത്ത്, ഫോട്ടോ ഡിറ്റർ അടങ്കിയ ഒപ്പറ്റിക്കൽ റിസൈവർ, പ്രകാശ തരംഗങ്ങളെ ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രോക്രിക്ട് പ്രഭാവം ഉപയോഗിച്ച് തിരികെ വൈദ്യുത തരംഗങ്ങൾ ആക്കി മാറ്റുന്നു (ധീമോധൂലേഷൻ). ലേസർ ഡയോഡുകൾക്കു ദുരപരിധിയും, കൈമാറ്റ വേഗതയും LED ഡയോഡുകളേക്കാൾ കൂടുതൽ ആണ് .

ഓപ്പറ്റിക്കൽ ഫോബർ കേബിളിന്റെ സവിശ്രേഷ്ടകൾ

- ഉയർന്ന ബാൻഡ് വിഡ്യൂലിൽ ശമ്പളവും, വീഡിയോയും ഡാറ്റയും കൈമാറുന്നു
- ഓഫടിക്ക് ഡാറ്റയെ ദീർഘാ ദൂരത്തെയ്ക്ക് എത്തിക്കുന്നു.
- ഡാറ്റ കൈമാറ്റം ചെയ്യുവാൻ പ്രകാശ കണക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗങ്ങളുമായി ഒരു കൂടിച്ചേരുലും നടക്കുന്നില്ല.
- കമ്പ്യൂട്ടർ ശൂംവലയ്ക്കു ലഭ്യമായതിൽ വെച്ച് ഏറ്റവും ചെലവേറിയതും കാര്യ ക്ഷമത കൂടിയതുമായ മാദ്യമമാണിത്.
- പരിപാലനവും സ്ഥാപിക്കലും പ്രയാസകരവും സകീർണ്ണവുമാണ്.

### 8.3.2 അണ്ണ ഗൈഡ് മീഡിയം (വയർഹെഡിംഗ്) (Unguided medium (Wireless))

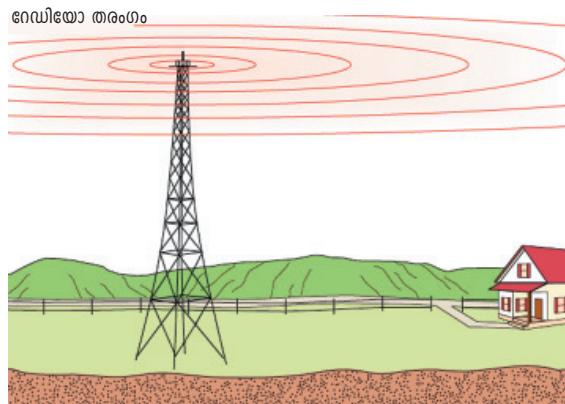
വൈദ്യുതകാന്തിക തരംഗങ്ങൾ ആണ് വയർലൈസ്സ് വിവരവിനിമയത്തിനായി കമ്പ്യൂട്ടർ ശൂംവലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. തരംഗരേഖർഘ്യത്തെ ഹേർട്ടസ് (Hertz (Hz) )ൽ ആണ് കണക്കാക്കുന്നത്. ചിത്രം 8.6 തു ആവൃത്തിയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിവിധ തരം വൈദ്യുതകാന്തികതരംഗങ്ങൾ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ വിഭാഗത്തിൽ വയർലൈസ് വിവര വിനിമയത്തിനായി, റേഡിയോ തരംഗങ്ങളും മെഡ്രേറ്റേറും ഇൻഫ്രാറേഡ് തരംഗങ്ങളുമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്ന് നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം.



ചിത്രം 8.6 : വൈദ്യുത കാനിക വർണ്ണരാജി (സ്റ്റെപ്പ്‌ടോ)

### a. റോഡിയോ തരംഗങ്ങൾ (Radio waves)

റോഡിയോ തരംഗങ്ങളുടെ ആവുത്തി 3 KHz മുതൽ 3 GHz വരെയാണ്. റോഡിയോ തരംഗങ്ങൾ ഫ്രോസ് / ഡീബിൾ സംപ്രേക്ഷണത്തിനു ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത്തരം തരംഗങ്ങളെ വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാം എന്നതിന് പുരുഷ അവയ്ക്കു തടസ്സങ്ങൾ മറിക്കടക്കുവാനുള്ള കഴിവും ഉണ്ട്. ഇക്കാരണത്താൽ വിവരവിനിമയ തത്ത്വാദി ഏല്ലാ മേഖലയിലും (കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് ഉള്ളിലും പുറത്തും) റോഡിയോ തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കോർഡ്ഡ് ഫോൺ, AM, FM റോഡിയോ സംപ്രേക്ഷണം, മൊബൈൽ ഫോൺ തുടങ്ങിയവയിൽ റോഡിയോ തരംഗങ്ങൾ ആണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

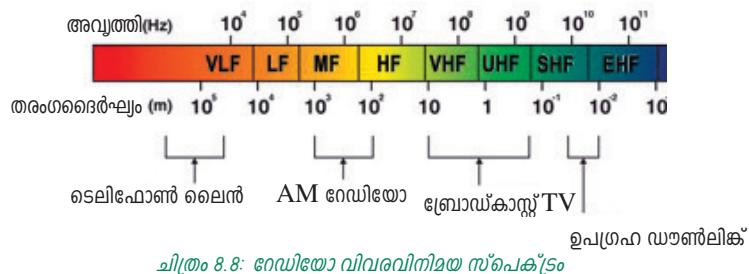


ചിത്രം 8.7 : റോഡിയോ തരംഗ പ്രസരണം

### റോഡിയോ തരംഗങ്ങളുടെ വിവരവിനിമയ സവിശേഷതകൾ

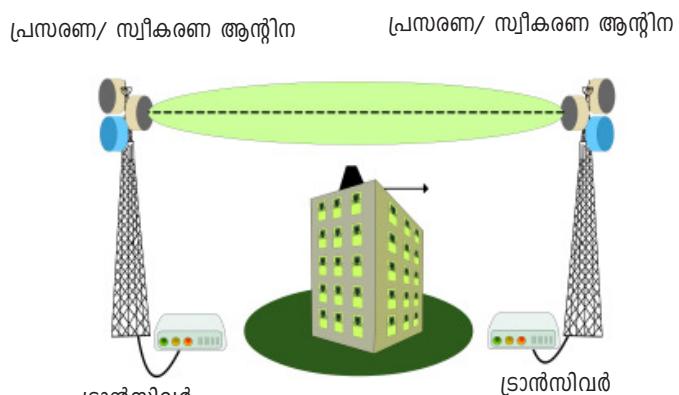
- എല്ലാ ദിശയിലേക്കും റോഡിയോ തരംഗങ്ങൾക്ക് സാമ്പത്തികാൻ കഴിവുള്ളതിനാൽ, സ്വീകരിക്കുവാനും പ്രസരണം ചെയ്യുവാനും ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ നേർക്കുന്നേർ വരണ്ണമെന്നില്ല.
- വയർ അയിഷ്ടിത മാധ്യമവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നോൾ ഇതിന് ചെലവ് കുറവാണ്.

- മികച്ച വസ്തുകൾക്കുള്ളില്ലാതെയും കടന്നു പോകുവാനുള്ള കഴിവുണ്ട്.
- പ്രസരണത്തെ മോട്ടോറുകളും ഇലക്ട്രോക്ലിപ്പ് ഉപകരണങ്ങളും സാധിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.
- സുരക്ഷിതത്വം കുറഞ്ഞ വിനിമയ രീതിയാണ്.
- റേഡിയോ തരംഗങ്ങളുടെ ഉപയോഗത്തിന് ബന്ധപ്പെട്ട അധികാരികളുടെ അനുവാദം ആവശ്യമാണ്.



### b. മെമ്പ്രോ തരംഗങ്ങൾ (സൂക്ഷ്മതരംഗം) (Micro waves)

മെമ്പ്രോ തരംഗങ്ങളും ഒരു വൃത്തി 300 MHz (0.3GHz) മുതൽ 300 GHz വരെയാണ്. മെമ്പ്രോ തരംഗങ്ങൾ നേരിയേയിൽ സഖവരിക്കുന്നതും വരപാർമ്മാംഗങ്ങൾക്കുള്ളില്ലാതെ കടന്നു പോകാത്തതും ആണ്. ആയതിനാൽ വളരെ ഉയരം കൂടിയ ടവറുകൾ ഉണ്ടാക്കി അതിനു മുകളിൽ മെമ്പ്രോവോൾ ആളിനെ ദൂര പ്രസരണം സാധ്യമാക്കുന്നത്. തരംഗങ്ങൾ നേരിരോവയിൽ സഖവരിക്കുന്നതിനാൽ പ്രസരണം ചെയ്യുന്നതിനും സ്വീകരിക്കുന്നതിനും ഉള്ള ആളിനെ പരസ്പരം അഭിമുഖീകരിച്ചു സ്ഥാപിക്കുന്നു. രണ്ടു മെമ്പ്രോവോൾ ടവറുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം നിശ്ചയിക്കുന്നത് തരംഗങ്ങളുടെ ആവൃത്തിയും ടവറുകളുടെ ഉയരവും അനുസരിച്ച് ആണ്. ചിത്രം 8.9 യിൽ ഒരു മെമ്പ്രോവോൾ പ്രസരണ സംവിധാനത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.



മൈക്രോവോവ് സംപ്രേക്ഷണത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

- വയേർവ്വ് മാധ്യവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നോൾ ഈതിന് ചെലവ് കുറവാണ്
- ദൃശ്യകരമായ ഭൂപ്രേശണങ്ങളിൽ സുഗമമായ വിവര വിനിമയം സാധ്യമാക്കുന്നു
- പ്രസരണം നേർരേഖയിൽ ആയതിനാൽ പ്രസരണ ഉപകരണവും സൈകരണ ഉപകരണവും അഭിമുഖമായിത്തന്നെ സഹാപിക്കണം.

### c ഇൻഫ്രാറേഡ് തരംഗങ്ങൾ (Infrared waves)

ഇൻഫ്രാറേഡ് തരംഗങ്ങൾ 300 GHz മുതൽ 400 THz വരെ അവുംതിയുള്ളവയാണ് (ഹൈ ദുർ സംപ്രേക്ഷണത്തിനാണ് ഈത് ഉപയോഗിക്കുന്നത് (എക്സേസം 5m). ആപ്ലിക്കേഷനുകളെ നിയന്ത്രിക്കുവാനും വിലയിരുത്തുവാനും കൂടാതെ വിവിധ തരത്തിലുള്ള വയർലെബല്ല് വിവരവിനിമയത്തിനും ഈത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.10 : ഇൻഫ്രാറേഡ് പ്രസരണം

വിവിധ ഗാർഹിക വിനോദ ഉപകരണങ്ങളിലെ റിമോട്ടുകൾ, കോർഡ്‌ലെസ് മൗസ്, അനധികൃതമായി കടന്നുകയറുന്നത് ശ്രദ്ധയിൽപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയിൽ ഇൻഫ്രാറേഡ് തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. (ചിത്രം 8.10 പരിശോധിക്കുക)

ഇൻഫ്രാറേഡ് തരംഗങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ

- നേർരേഖയിലുള്ള വിവര വിനിമയം നടക്കുന്നതിനാൽ, വിവരങ്ങൾ ചോർത്ത പ്ലാറ്റുമില്ല.
- രണ്ട് ഉപകരണങ്ങൾക്ക് മാത്രമേ ഒരു സമയത്തു വിവര വിനിമയം നടത്തുവാൻ സാധിക്കും.
- വര പദാർത്ഥങ്ങളെ മറികടക്കുവാനുള്ള കഴിവില്ല (റിമോട്ട് കൺട്രോളിനും ടീവിയിൽനിന്നും കൊണ്ട് റിമോട്ട് കൺട്രോൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കാവുന്നതാണ്).
- എത്തിപ്പുടാവുന്ന ദുർം കുടുങ്ങാറും തരംഗങ്ങൾ കുറയുന്നു.

### 8.3.3 റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള വയർഹെറിത് വിനിമയ സംവിധാനം (Wireless communication technologies using radio waves)

#### a. ബ്ലൂടൂത് (Bluetooth)

റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ ആണ് ബ്ലൂ ടുത് സംവിധാനത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഈതിന്റെ ആവൃത്തി 2.402 GHz മുതൽ 2.480 GHz വരെയാണ്. ഫ്രോസ് ദുർ വിവര വിനിമയത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന വയർലാസ് ഉപകരണങ്ങളിൽ (എക്കേഡേശം 10m) ഈ ഉപയോഗിക്കുന്നു. സൈൽഫോൺ, ലാപ്ടോപ്, മൗസ്, കീബോർഡ്, ടാബ്ലറ്റുകൾ, ഐഡിസെസ്റ്റ്, കൂടാമു, എന്നിവ ബ്ലൂടൂത് ഉപയോഗിക്കുന്ന ചീല ഉപകരണങ്ങൾ ആണ്. (ചിത്രം 8.11 പരിശോധിക്കുക.)



ചിത്രം 8.11 : ബ്ലൂ-ടുത് പ്രസരണം

#### ബ്ലൂടൂത്തിന്റെ വിനിമയ സവിശേഷതകൾ

- വിവരവിനിമയം നടത്തുവാൻ നേർരേഖയിൽ പ്രസരണ ഉപകരണങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ല.
- ബ്ലൂടൂത് ഉപയോഗിച്ച് ഒരേ സമയം എട്ട് ഉപകരണങ്ങളേം ബന്ധപ്പിക്കാം.
- വേഗതകുറഞ്ഞ വിനിമയ മാർഗമാണ് ഈ (1 Mbps വരെ).

#### b. വൈ-ഫൈ (Wi-Fi)

റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ആണ് വൈ-ഫൈ ശൃംഖല പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. സൈൽഫോൺ, ടെലിവിഷൻ, റേഡിയോ തുടങ്ങിയ ഉപകരണങ്ങളിൽ വിവരങ്ങൾ കൈമാറ്റം ചെയ്യുവാൻ വൈ-ഫൈ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വൈ-ഫൈ ശൃംഖലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന റേഡിയോ തരംഗങ്ങളുടെ ആവൃത്തി 2.4GHz മുതൽ 5 GHz വരെയാണ്. വയർലെസ് ശൃംഖലയിൽ ഇരുഭിശകളിലേക്കും ഉള്ള വിവരവിനിമയമാണ് നടക്കുന്നത്.

കസ്യൂട്ടറിൽ ഉള്ള വയർലെസ് അധികാർ ഡാറ്റയെ റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ ആകി മാറ്റുകയും അവയെ ഒരു ആളിന ഉപയോഗിച്ച് സംപ്രേക്ഷണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. (വയർഹെറിത് ഡിശനിസ്റ്റേശ സഹായി) വയർലെസ് റൂട്ടർ ഇവയെ സീകരിച്ച് പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു. പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെട്ട ഡാറ്റയെ ഇള്ളർന്നറ്റിലേക്കോ, ശൃംഖലയിലേക്കോ ഒരു വയർലെസ് ഇന്റർനെറ്റ് (ethernet) /വയർലെസ് കണക്കൻ വഴി അയയ്ക്കപ്പെടുന്നു. ഇതുപോലെ ഇള്ളർന്നറ്റ് വഴി ലഭിക്കുന്ന ഡാറ്റ റൂട്ടർ വഴികടന്നു പോകുകയും, അവയെ റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ ആകി ഒരു കസ്യൂട്ടറിൽ ഉള്ള വയർലെസ് ആധാർ സീകരിക്കുന്നത് ചിത്രം 11.12 തോം സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇപ്പോൾ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ ലാപ്ടോപ്പിലും ഡെസ്ക്ടോപ്പിലും ഇള്ളർന്നറ്റ് കണക്കൻ പകിടുവാൻ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.



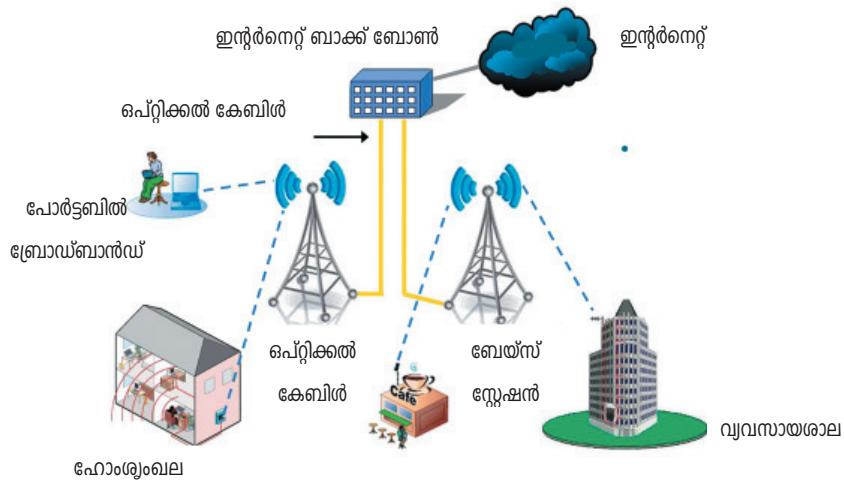
ചിത്രം 8.12: വൈ-മെഡ് പ്രസ്തരണം

### വൈ-മെഡ് പ്രസ്തരണത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

- ഉപകരണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള നേർക്കാഴ്ച ഇവിടെ ആവശ്യമില്ല.
- സംഘോഷണത്തിന്റെ വേഗത 54Mbps വരെയാണ്.
- ഒരേ സമയം കൂടുതൽ ഉപകരണങ്ങളെ വൈ-മെഡ് ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കാം.
- 114m (375 അടി) വരെയുള്ള വിനിമയത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

### c. വൈ-മാക്സ്(Wi-MAX)

വേൾഡ് വൈഡ് ഇൻറ്റേരോപ്രോബിളിറ്റി ഫോർ മെമ്പ്രോവേവ് അക്സസ് (വൈ-മാക്സ്) ന്റെ അടിസ്ഥാനം 802.16e ആണ്. ഭ്രാഹ്മാൻഡിക്കേറ്റീയും വയർലെസ്സിക്കേറ്റീയും സവിശേഷതകൾ സംയോജിപ്പിച്ചാണ് വൈ-മാക്സിനു രൂപം കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. വൈ-മാക്സിന്റെ ആവൃത്തി 2GHz മുതൽ 11 GHz വരെയാണ്. വൈ-മാക്സ് അതിവേഗത്തിലും ദീർഘ ദൂരത്തിലും ഇൻറ്റർനെറ്റ് ഉപയോഗം സാധ്യമാക്കുന്നു (നഗരത്തിലുടനീളം). അടിസ്ഥാനതലവന്തിൽ വൈ-മാക്സിനു രണ്ട് തരത്തിലുള്ള സജ്ജീകരണങ്ങൾ ആണ് ഉള്ളത്. സേവനഭാതാവ് സാങ്കേതികവിദ്യ വിന്യസിക്കുവാൻ ആയി ഒരു പ്രത്യേക മേഖലയിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളും, ഉപഭോക്താവ് സഹാപിച്ചിരിക്കുന്ന സ്വീകരണ ഉപകരണങ്ങളും ചേർന്നതാണ് ബൈയ്സ് സ്റ്ററ്റുപ്പ്. വൈ-മാക്സ് പ്രസരണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന അടിസ്ഥാന ഉപകരണങ്ങൾ ചുവടെ ചിത്രം 8.13 ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.



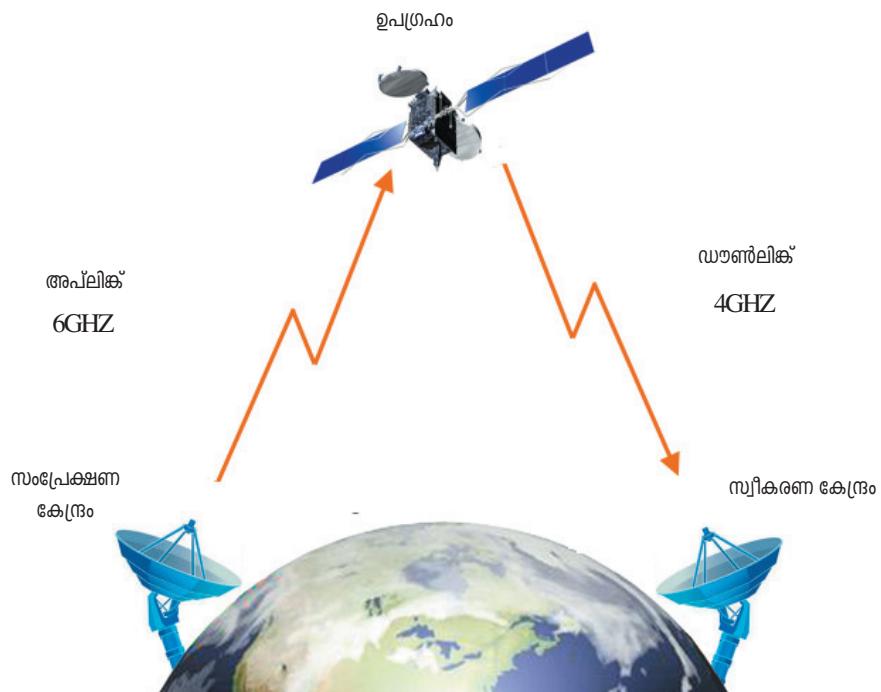
ചിത്രം 8.13 : മൊബൈൽ സംപ്രേഷണം

#### മൊബൈൽ സംപ്രേക്ഷണത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

- 100 കണക്കിന് ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് ഒരു സംപ്രേക്ഷണ നിലയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുവാൻ കഴിയുന്നു.
- 45 KM പരിധിയിൽ 70 Mbps വരെ വേഗത്തിൽ വിവരവിനിമയം നടക്കുന്നു.
- ഉപകരണങ്ങൾ തമ്മിൽ നേർരേഖയിൽ ഉള്ള വിനിമയം ഇവിടെ ആവശ്യമില്ല.
- സംപ്രേക്ഷണത്തെ മഴ, കാറ്റ് തുടങ്ങിയ പ്രതികുല കാലാവസ്ഥ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നു.
- അമിതമായി ഉണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- സ്ഥാപിക്കുവാനും പ്രവർത്തിപ്പിക്കുവാനും ഉള്ള ഉയർന്ന ചെലവ്.

#### d. ഉപഗ്രഹ സംപ്രേക്ഷണം (Satellite link)

ദീർഘദൂര വിനിമയത്തിന് ഉപഗ്രഹശൃംഖല ഉപയോഗിച്ച് ധാരാ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെട്ടുന്നു. സാധാരണയായി ധാരാ നേർരേഖയിൽ ആണ് സഞ്ചരിക്കുന്നത്, ആയതിനാൽ ഭൂമിയെ വലം വെച്ച് വിദുരതയിൽ ഉള്ള ഉദ്ദേശ്യ ലക്ഷ്യത്തിൽ എത്തുവാനുള്ള കഴിവ് ധാരയ്ക്ക് ഉണ്ടാവില്ല. ഇങ്ങനെയുള്ള സന്ദർഭങ്ങളിൽ ധാരയെ ഭൂസ്ഥിര ഉപഗ്രഹങ്ങളിലേക്ക് അയയ്ക്കുകയും, ഉപഗ്രഹം അടുത്ത ഉപഗ്രഹങ്ങളിലേക്കോ, വിദുരതയിലുള്ള ലക്ഷ്യത്തിലേക്കോ എത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഭൂമിയുടെ ഫ്രെംബോർഡിൽ അതേ ദിശയിലും ഫ്രെംബോ വേഗതയിലും സഞ്ചരിക്കുന്ന ഉപഗ്രഹങ്ങളെ ഭൂസ്ഥിര ഉപഗ്രഹങ്ങൾ എന്ന് പറയുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഉപഗ്രഹങ്ങൾ ഭൂമിക്ക് മുകളിൽ നിശ്ചിത സ്ഥാനത്തുനെ സ്ഥിരമായി കാണപ്പെടുന്നു. ഈ ഉപഗ്രഹങ്ങളിലെ ഇലക്ട്രോണിക്സ് ഉപകരണങ്ങൾ ആയ ട്രാൻസ്പോൺറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ധാര സ്പീകറിക്കുകയും, തരംഗങ്ങളുടെ ശക്തി വർദ്ധിപ്പിച്ച് (amplifying), ഭൂമിയിലേക്ക് പുനഃ സംപ്രേക്ഷണം നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 8.14 : ഉപഗ്രഹം സംബന്ധിക്കണം

ഭൂമിയിൽ നിന്നും ഉപഗ്രഹത്തിലേക്കു തരംഗങ്ങളെ അയയ്ക്കുന്നതിനെ അപ് ലിക്ക് (Uplink) എന്നും. ഉപഗ്രഹത്തിൽ നിന്ന് ഭൂമിയിലേക്ക് സംബന്ധിക്കണം ചെയ്യുന്നതിനെ ഡാഡിലിക്ക് (downlink) എന്നും പറയുന്നു. ഒന്നിൽ കൂടുതൽ മെഡ്രോ വേവ് ആവർത്തി തരംഗങ്ങൾ ഉപഗ്രഹസംപ്രേക്ഷണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. അപ് ലിക്കിനു വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന ആവൃത്തി  $1.6\text{GHz}$  മുതൽ  $30.0\text{ GHz}$  വരെയും ഡാഡിലിക്കിനു വേണ്ടിയുള്ളത്  $1.5\text{ GHz}$  മുതൽ  $20\text{ GHz}$  വരെയുമാണ്. ഡാഡിലിക്കിനെ ആവൃത്തി അപ്ലിക്കിനേക്കാൾ കുറവായിരിക്കും.

ഉപഗ്രഹ സംവിധാനം ചെലവേറിയതാണ്, പക്ഷേ വളരെ കൂടിയ വ്യാപ്തിയിൽ സേവ നും ലഭ്യമാക്കുവാൻ കഴിയും. പല രാജ്യങ്ങളിലും സാധാരണ, സർക്കാരുകളുടെയോ, സർക്കാർ അംഗീകരിച്ചസ്ഥാപനങ്ങളുടെയോ നിയന്ത്രണത്തിലായിരിക്കും വാർത്താ വിനിമയ ഉപഗ്രഹങ്ങൾ.

#### **ഉപഗ്രഹ സംബന്ധിക്കണ്ടിരുൾ സവിശ്വശതകൾ**

- വളരെ വലിയ വ്യാപ്തിയിൽ ഉപഗ്രഹങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വിവര വിനിമയം നടത്തു വാൻ സാധിക്കുന്നു.
- ഈ സംവിധാനം ചെലവേറിയതാണ്.
- നിയമപരമായ അംഗീകാരവും അനുമതിയും ആവശ്യമാണ്.



ഇൻസ്റ്റിബ്യൂട്ട് ഓഫ് ഇലക്ട്രോണിക്സ് എഞ്ചിനീയർസ് ഫീൽഡിൽ നിർവ്വചിച്ച വയർലൈസ്സ് ഭ്രാഹ്മണ്യാർധ സാങ്കേതികതയുടെ അടിസ്ഥാന നിർവ്വചനമാണ് IEEE 802.16e ഫീൽഡ്. വയർലൈസ്സ് മെട്രോപൊളിറ്റിൻ ഏരിയ ശ്രദ്ധവലയുടെ അടിസ്ഥാന നിർവ്വചനം നൽകുവാനാണ് 1999 തോണ്ടിയാണ് ഈ സംഘടന രൂപീകൃതമായത്.

## സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. ഡാറ്റയുടെ വിനിമയ വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് ആവശ്യമായ ഘടകങ്ങൾ ഏവ?
2. വിദേശങ്ങളുടെ പകിടൽ (resource sharing) നിർവ്വചിക്കുക.
3. കമ്പ്യൂട്ടർ ശ്രദ്ധവലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന രേഖ വ്യത്യസ്ത വിനിമയ മാധ്യമങ്ങൾ ഏതോക്കെ?
4. UTP/STP കേബിളിനെ കമ്പ്യൂട്ടറുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന കണക്ക് ഏത്?
5. വളരെ ദൂരത്തേക്ക് പ്രകാശ തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഡാറ്റ തരംഗങ്ങൾ അയക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന കേബിൽ മാധ്യമമാണ് \_\_\_\_\_.
6. AM/FM റേഡിയോ സംപ്രേക്ഷണത്തിനും മൊബൈലിലും വിനിമയത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന മാധ്യമമാണ് \_\_\_\_\_.
7. ടീവിയിലെ റിഫോർഡ് കൺട്രോൾ, മഹസ് തുടങ്ങിയവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന മാധ്യമമാണ് \_\_\_\_\_.
8. സംപ്രേക്ഷണ ഉപകരണങ്ങൾ തമിൽ നേർരേഖ കാഴ്ച ആവശ്യമില്ലാത്ത പ്രസ്തുത വിനിമയ സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് \_\_\_\_\_.
9. ചെലവേറിയതും ഏന്നാൽ മറ്റു വയർലൈസ്സ് സാങ്കേതികവിദ്യയെക്കാർ കൂടുതൽ വ്യാപ്തിയിൽ സേവനം നടത്തുവാൻ കഴിയുന്നതുമായ വിവര വിനിമയ സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് \_\_\_\_\_.

## 8.4 ഡാറ്റ വിനിമയ ഉപകരണങ്ങൾ (Data communication devices)

കമ്പ്യൂട്ടറും വിനിമയ മാധ്യമവും തമ്മിലുള്ള സന്ധർക്കമുഖ്യമായി ഒരു ഡാറ്റ വിനിമയ ഉപകരണം പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഈ ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഡാറ്റ തരംഗങ്ങളെ സംപ്രേക്ഷണം ചെയ്യുവാനും, സ്വീകരിക്കുവാനും, ശക്തി കൂടുവാനും വിവിധ വിനിമയ മാധ്യമ ശൃംഖലകൾ ഉപയോഗിച്ച് വഴിത്തിരിച്ചു വിടുവാനും കഴിയുന്നു.

### 8.4.1 നെറ്റ്‌വർക്ക് ഇൻഡ്രോമേഡ് കാർഡ് (Network Interface Card (NIC))

കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലയിലേക്ക് ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിനെ ബന്ധിപ്പിക്കുവാനും വിവര വിനിമയം നടത്തുവാനും പ്രാപ്തമാക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് NIC. കമ്പ്യൂട്ടറിനും ശൃംഖലയ്ക്കും

ഇടയിലുള്ള ഹാർഡ്‌വെയർ ഇൻറോഫോന് ഉപകരണമായി ഈത് പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഈത് കമ്പ്യൂട്ടറിലെ പ്രത്യേക ഭാഗമായോ മദർബോർഡിന്റെ ഭാഗമായോ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടർ ശ്വാലക്ടിലേക്കു ഡാറ്റയെ സജജമാക്കുവാനും അയയ്ക്കുവാനും, സ്വീകരിക്കുവാനും നിയന്ത്രിക്കുവാനും NIC ത്ക്കു കഴിയും. ഡാറ്റയെ നിയന്ത്രിത രൂപത്തിലുള്ള ഘടകങ്ങളാക്കി മാറ്റുകയും, പ്രോട്ടോക്ലോളിനു വിധേയമായി പരിവർത്തനപ്പെടുത്തി, അയയ്ക്കേണ്ട മാധ്യമത്തിലേക്ക്, മേൽവിലാസം തിരിച്ചറിയുവാനുള്ള കഴിവുണ്ടാക്കി നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം. 8.15 (a) : NIC കാർഡ്

ചിത്രം. 8.15 (b) : വയർലൈസ് NIC കാർഡ്

ചിത്രം 8.15(a), 8.5(b) എന്നിവയിൽ തമാക്രമം ഒരു NIC കാർഡിന്റെയും ഒരു വയർലൈസ് NIC കാർഡിന്റെയും ചിത്രങ്ങൾ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ചില NIC കാർഡുകൾ കേബിൾ ഉപയോഗിച്ചും (Ethernet), ചിലതു കേബിൾ ഇല്ലാതെയും (Wi-Fi) പ്രവർത്തിക്കുന്നു. കേബിൾ ശ്വാലക്ടിലേക്കുള്ള ജാക്കുകൾ ആൺ ഇളർത്തേണ്ട് NIC തിൽ ഉള്ളത്. എന്നാൽ വയർലൈസിൽ വിനിമയത്തിനുള്ള ബിൽറ്റ് ഇൻ ട്രാൻസ്മിറ്റർസും റീസിവേഴ്സും ആൺറീനയുമാണ് വൈ-ഹൈ നിക്ക് ഉള്ളത്. NIC ത്ക്ക് 1Gbps വേഗതയിൽ ഡാറ്റ കൈമാറ്റം ചെയ്യുവാൻ കഴിയുന്നു.

#### 8.4.2 ഹബ് (Hub)

ഒരു വയേർഡ് ശ്വാലക്ടിയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറുകളെയും ഉപകരണങ്ങളെയും പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ഹബ്. ചെറുതും ലളിതവും നിഷ്ക്രിയവും വിലകുറഞ്ഞതുമായ ഉപകരണമാണ് ഈത്. ചിത്രം 8.16 പഠിംണിക്കുക. കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ ഫാബിലെ പോർട്ട് വഴി



ചിത്രം 8.16 : ഹബ്

ഇളർത്തേണ്ട് കേബിൾ ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഹബിലേക്കു വരുന്ന വിവരങ്ങൾ പകർപ്പുകൾ പ്രസ്തുത ശ്വാലക്ടിയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന എല്ലാ കമ്പ്യൂട്ടറുകളിലേക്കും കൈമാറുകയാണ് ഹബ് ചെയ്യുന്നത്. ഓരോ കമ്പ്യൂട്ടറിനും അവരവരുടെ ഡാറ്റ പാക്കറ്റുകൾ തിരിച്ചറിയുവാനുള്ള ബാധ്യതയുണ്ട്. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിനെ ഉദ്ദേശിച്ച് അയച്ച പാക്കറ്റുകൾ അവ തന്നെ സ്വീകരിക്കേണ്ടതും മറ്റു കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ അത് തിരിഞ്ഞ കരിക്കേണ്ടതും ആണ്. കമ്പ്യൂട്ടർ ശ്വാലക്ടിലെ എല്ലാ ഉപകരണങ്ങളിലേക്കും എല്ലാ ഡാറ്റയും അയയ്ക്കുന്നതിനാൽ ശ്വാലക്ടി തിരക്കേറിയതായിരുക്കയും ഡാറ്റ കൈമാ

റൂവാനുള്ള ബാൻഡ്‌വിഡ്യുൽ കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു എന്നതാണ് ഹബിന്റെ പ്രധാന പോരായ്മ.

#### 8.4.3 സ്വിച്ച്(Switch)

നിരവധി കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ചു ഒരു ശുംഖല രൂപീകരിക്കുവാൻ ശേഷിയുള്ള നിർമ്മിത ബുഡിയോടുകൂടിയ ഉപകരണമാണ് സ്വിച്ച്. ഹബിനേക്കാൾ ഉയർന്ന പ്രവർത്തനശേഷിയുള്ള ഉപകരണമാണ് സ്വിച്ച്. കാഴ്ചയിൽ ഹബിനോട് അടുത്ത സാമ്യമുണ്ട്. എന്നാൽ സ്വിച്ച് ഡാറ്റയ്ക്ക് എത്തിച്ചേരേണ്ട ലക്ഷ്യ സ്ഥാനം കൃത്യമായി ഉറപ്പു വരുത്തുകയും, ഡാറ്റ പാക്കറ്റുകൾ ഉദ്ദേശ്യ സ്ഥാനത്തെയ്ക്ക് മാത്രം അയയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ശുംഖലയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള എല്ലാ ഉപകരണങ്ങളും ടെയ്ലറിംഗ് പട്ടികയായി സംഭരിച്ചു വെയ്ക്കുന്നതിനാലാണ് സ്വിച്ചിനു ഇങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുവാൻ കഴിയുന്നത്. ശുംഖലയിലെ ഒരു ഉപകരണത്തിലേക്കു ഡാറ്റ അയയ്ക്കുവാൻ, സ്വിച്ച് ഈ പാക്കറ്റിലെ വിലാസം മുൻകൂട്ടി ശേഖരിച്ച് വിലാസങ്ങളുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു, വിലാസം കണ്ടത്തിയാൽ ലക്ഷ്യ സ്ഥാനത്തുള്ള ഉപകരണത്തിലേക്കു മാത്രം ഡാറ്റ അയയ്ക്കുന്നു. വളരെ തിരക്ക് കൂടിയ കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയിൽ ഹബിനേക്കാൾ നന്നായി സ്വിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്നു. കാരണം വളരെ കുറഞ്ഞ അളവിൽ സന്ദേശങ്ങൾ അയയ്ക്കുന്നതിനാൽ ശുംഖലയിൽ തിരക്ക് ഉണ്ടാകുന്നില്ല.

#### 8.4.4 റൈപ്പീറ്റർ (Repeater)

വിനിമയമായുമത്തിലൂടെ വരുന്ന വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രകാശത്രംഘങ്ങളെ ശക്തിപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണമാണ് റൈപ്പീറ്റർ. (ചിത്രം 8.17) വയ്ക്കു മായുമത്തിലൂടെനോ വയ്ക്കുലെല്ലാം ടെയ്ലറിംഗ് ഡാറ്റയ്ക്കു പരിമിതമായ ദുരത്തെക്ക് മാത്രമേ ശക്തിക്കുണ്ടാക്കുന്ന സാമ്പത്തികവാൻ കഴിയു. ഇതിനു കാരണം നോയ്ക്കുന്ന അനുശ്രാന്തികൾ വരുന്ന ത്രംഘങ്ങളെ സ്വീകരിച്ചു ശക്തി കൂട്ടി ലക്ഷ്യ സ്ഥാനത്തെയ്ക്ക് പുനഃസംപ്രേക്ഷണം നടത്തുന്നു.

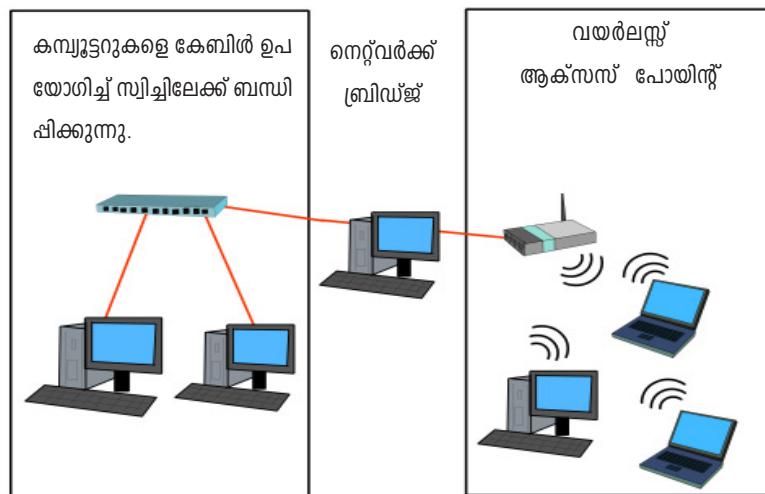


ചിത്രം 8.17:  
വയ്ക്കുല്ലു് റൈപ്പീറ്റർ

#### 8.4.5 ബ്രീഡ്ജ്(Bridge)

ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയെ പല വിഭാഗങ്ങളാക്കി വേർത്തിരിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ബ്രീഡ്ജ്. നിലവിലുള്ള ശുംഖലയെ പല വിഭാഗങ്ങളായി തരംതിരിക്കുകയും ഇവയെ ബ്രീഡ്ജ് ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ശുംഖലയിലുള്ള ട്രാഫിക് കുറയ്ക്കുവാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. ഒരു ബ്രീഡ്ജിൽ ഡാറ്റ പാക്കറ്റുകൾ എത്തുനോക്കാൻ, അതിലെ മേൽവിലാസം പരിശോധിച്ചു ബ്രീഡ്ജിന്റെ ഏതു ഭാഗത്തെ ഇവ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു എന്ന് കണ്ണുപിടിക്കുന്നു (ഈതെ ഭാഗത്തെക്കുള്ള നോയുകളിലേക്കോ അതോ മറ്റൊരുഭാഗത്തെയ്ക്കോ എന്ന്). ഒരു മേഖലയെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ഡാറ്റ പാക്കറ്റുകളെ മാത്രം ആ ഭാഗത്തെയ്ക്ക് ബ്രീഡ്ജ് കടത്തി വിടുന്നു.

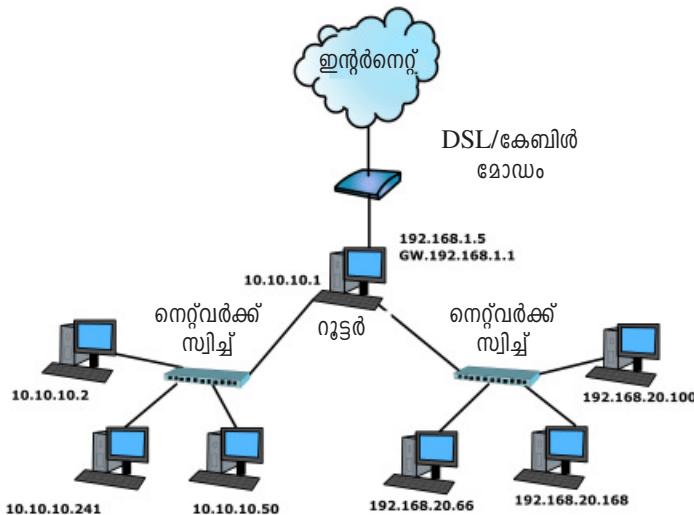
ബാകി ഉള്ളവ ഒഴിവാക്കുന്നു. ബൈഡിംഗ് വഴി കടനു പോകുന്ന പാക്കറ്റുകൾ മറ്റു ഭാഗ തന്നെ എല്ലാ നോഡുകളിലേക്കും പ്രക്ഷേപണം ചെയ്യുകയും, ലക്ഷ്യത്തിലുള്ള നോഡുകൾ മാത്രം അവ സീക്രിക്കറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. ചിത്രം 8.18 ബൈഡിംഗ് റെഞ്ച് യർഹം അഞ്ചൽ വിശദമാക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.18: ബൈഡിംഗ്

#### 8.4.6 റൂട്ടർ (Router)

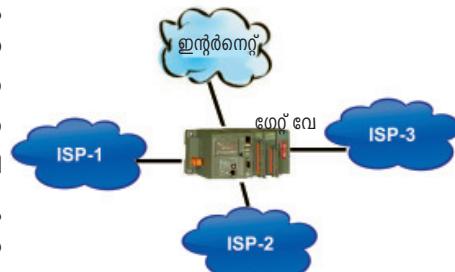
അരേ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ടതും ഒരേ പോലുള്ള പെരുമാറ്റ ചട്ടങ്ങൾ ഉള്ളതുമായ രണ്ടു ശൃംഖലകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് റൂട്ടർ. ഡാറ്റയ്ക്ക് സാമ്പരിക്കുവാനാവശ്യമായ ഉചിതമായ പാത കണ്ടെത്തുന്നതിനും അങ്ങനെ ശൃംഖലയിലെ ട്രാഫിക്കിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്നതിനും മൂലയ്ക്കു കഴിയുന്നു. ബൈഡിംഗ് റെഞ്ച് പ്രവർത്തന രീതിക്കൊണ്ട് മൂലയ്ക്കു സാമ്യം ഉണ്ടാക്കിയിരുന്ന് അവയേക്കാൾ കഴിവ് മുതിരുണ്ട്. റൂട്ടറിനു ഉപകരണത്തിന്റെ വിലാസവും, ശൃംഖലയുടെ വിലാസവും പരിശോധിക്കുവാനുള്ള കഴിവും ഒരു റൂട്ടറാണ് അൽഗോരിതം ഉപയോഗിച്ച് ഏറ്റവും ഉചിതമായ പാതയിലൂടെ പാക്കറ്റുകളെ ലക്ഷ്യ സ്ഥാനത്ത് എത്തിക്കുവാനും സാധിക്കുന്നു. ചിത്രം 8.19 റൂട്ടറിന്റെ യർഹം വിശദമാക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.19: രുട്ടർ

#### 8.4.7 ഗേറ്റ്വേ (Gateway)

വിവിധ തരത്തിലും പ്രോട്ടോക്കോളിലും പ്രവർത്തിക്കുന്ന ശൃംഖലകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുവാൻ ഗേറ്റ്വേ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചിത്രം 8.20 പരിശോധിക്കുക. ഒരു തരത്തിലുള്ള പ്രോട്ടോക്കോളിനെ മറ്റാരു തരത്തിലേക്ക് വിവർത്തനം ചെയ്യാനും ഇവയ്ക്കു കഴിയുന്നു. ഒരു ശൃംഖലയിൽ നിന്ന് മറ്റാരു ശൃംഖലയിലേക്കുള്ള പ്രവേശന കവാടമായി ഇത് പ്രവർത്തിക്കുന്നു. റൂട്ടറിനു സമാനമായ പ്രവർത്തനരിതിയാണ് ഇവയ്ക്കും ഉള്ളത്. ഉപകരണങ്ങളിൽനിന്നും ശൃംഖലയുടെയും വിലാസം പരിശോധിക്കുകയും അൽഞ്ഞിരിക്കുന്നതു സഹായത്താൽ ഉചിതമായ പാത സീകരിച്ചു പാകട്ടുകളെ ലക്ഷ്യം സ്ഥാനത്തു എത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വ്യത്യസ്തമായ പ്രോട്ടോക്കോളിലുള്ള ശൃംഖലകൾ തമ്മിൽ ഒരു പരസ്പരധാരണ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഒരു ഗേറ്റ്വേയ്ക്ക് ശൃംഖലയുടെ വിലാസം ഘടനയെ കുറിച്ച് ശരിയായ ധാരണ ഉള്ളതിനാൽ തടസ്സം ഇല്ലാതെ തുടർച്ചയായി പാകട്ടുകളെ ശൃംഖലയിലെ നോഡുകൾക്കിടയിൽ കൈമാറ്റം ചെയ്യാനുള്ള കഴിവുണ്ട്.



ചിത്രം 8.20 : രുട്ടർ

#### 8.5 ഡാറ്റ ടെർമിനൽ ഉപകരണങ്ങൾ (Data Terminal Equipments (DTE))

കമ്പ്യൂട്ടർലോക്കും പുറത്തെത്തയ്ക്കും ഉള്ള ഡാറ്റയുടെ ഒഴുക്കിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ഡാറ്റ ടെർമിനൽ ഉപകരണങ്ങൾ (Data Terminal Equipments (DTE)). ഈ ഉപകരണങ്ങൾ ടെലിക്കമ്മ്യൂണിക്കേഷൻസ് ലിങ്കുമായി സംപ്രേഷണ മാധ്യമത്തിൽനിന്ന് അംഗീകാരത്തു ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. പൊതുവായി ഉപയോഗിക്കുന്ന DTE ഉപകരണങ്ങളായ മോഡിം, മൾട്ടിപ്ലേക്സർ എന്നിവയെ കുറിച്ച് ഇവിടെ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

### 8.51. മോഡം (Modem)

ടെലിഫോൺ ലൈൻ ഉപയോഗിച്ച് കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ തമ്മിൽ വിനിമയം നടത്തുവാൻ സഹായിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണമാണ് മോഡം. (ചിത്രം 8.21). മോഡുലേറ്റർ (Modulator)യി മോഡുലേറ്റർ (Demodulator) എന്നതിന്റെ ചുരുക്കമമാണ് മോഡം (Modem). കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്ന് സൈക്രിക്കുന്ന ഡിജിറ്റൽ സിഗ്നലിനെ ടെലിഫോൺ ലൈൻലുടെ കടന്നുപോകുവാനായി അനലോഗ് സിഗ്നലാക്കി മാറ്റുന്നു (Modulation). അതോടൊപ്പം ടെലിഫോൺ ലൈൻ വഴിവരുന്ന അനലോഗ് സിഗ്നലിനെ ഡിജിറ്റലായി പരിവർത്തന ചെയ്തത് കംപ്യൂട്ടറിലേക്കു നൽകുന്നു (Demodulation). ടെലിഫോൺ ലൈൻ വഴി വിവരങ്ങൾ അയയ്ക്കുകയും സൈക്രിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിന്റെ വേഗതയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് മോഡത്തിന്റെ വേഗത നിർണ്ണയിക്കുന്നത്. മോഡത്തിന്റെ വേഗത ആളുക്കുന്നത് bits / second ആണ്.



ചിത്രം 8.21 : മോഡം ഉപയോഗിച്ചുള്ള അനുബന്ധ വിവരങ്ങൾ

### 8.5.2 മൾട്ടിപ്ലേക്സർ/ഡിമൾട്ടിപ്ലേക്സർ (Multiplexer/Demultiplexer)

ഒറ്റ കേബിൾ ഉപയോഗിച്ച് 200 ഓ അതിലധികമോ ചാനലുകളെ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത് നിങ്ങളെ എപ്പോഴെങ്കിലും അതിശയിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഇതിനെയാണ് മൾട്ടിപ്ലേക്സർ സിംഗിൾ എന്ന് പറയുന്നത്. ഇതേ രീതിയിലാണ് ശൃംഖലയിലുള്ള ഡാറ്റ കൈമാറ്റവും. ഭൗതിക മാധ്യമത്തിലുടെ നെറ്റിലേരെ തരംഗങ്ങളെ സംയോജിപ്പിച്ച് സക്ഷിശ്ലീഖയെന്ന ഒറ്റ തരംഗമാക്കി മാറ്റി ഒരേ സമയം വിടുന്നതിനെ മൾട്ടിപ്ലേക്സറിൽ എന്നും, മറുഭാഗത്ത് ഇല്ല തരംഗത്തെ വിവർപ്പിച്ചു പ്രത്യേക തരംഗങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്നതിനെ ഡിമൾട്ടിപ്പ് കസറിൽ എന്നും പറയുന്നു. ഭൗതിക മാധ്യമത്തെ മൾട്ടിപ്ലേക്സറിൽ വിവിധ ഭാഗങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്നു. ഇതിനെ പ്രോക്രസ്റ്റി ചാനൽ എന്ന് പറയുന്നു.

മൾട്ടിപ്ലേക്സർ വിവിധ ഉറവിടത്തിൽ നിന്നുള്ള തരംഗങ്ങളെ സംയോജിപ്പിച്ച്, മാധ്യമത്തിന്റെ വിവിധ ചാനലുകൾ വഴി അയയ്ക്കുന്നു. സംയോജിപ്പിച്ച തരംഗങ്ങൾ മാധ്യമത്തിലുടെ ഒരേ സമയത്തു സംശയിക്കുന്നു. ലക്ഷ്യ സ്ഥാനത്തു ഇവയെ വിഭജിച്ച് വെച്ചു തരംഗങ്ങളാക്കി, ഓരോ തരംഗത്തിനും എത്രതോടെ സ്ഥലത്തെയ്ക്ക് അയയ്ക്കുന്നു. ചിത്രം 8.22 മൾട്ടിപ്ലേക്സറിന്റെയും ഡിമൾട്ടിപ്പ് കസറിന്റെയും പ്രവർത്തനം വിവരിക്കുന്നു.



പത്തു നോഡുകൾ ഉള്ള ഒരു ചെറിയ കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖല നിർമ്മിക്കുവാൻ ആവശ്യമായ ഉപകരണങ്ങളുടെയും മാധ്യമങ്ങളുടെയും പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക .

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



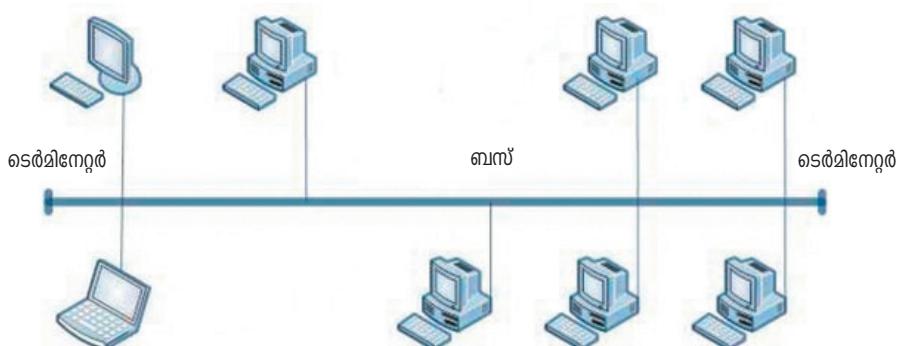
1. ഫബ്രൂ സ്പിച്ചു തമിൽ താരതമ്യം ചെയ്യുക.
2. റിപ്പോറ്റ് ആവശ്യകത ഏന്ത്?
3. ഒരേപോലുള്ള രണ്ടു ശൃംഖലകളെ തമിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് \_\_\_\_\_.
4. റൂട്ടറും സ്റ്റീഡ്ജും തമിലുള്ള വ്യത്യാസം ഏന്താണ്?
5. വ്യത്യസ്ത പ്രോട്ടോക്കോൾ ഉള്ള രണ്ടു വ്യത്യസ്ത ശൃംഖലകളെ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് \_\_\_\_\_.
6. ടെലിഫോൺ ലൈൻലൈൻ റൂട്ടേറേജിക്ക് ഉപകരണമാണ് \_\_\_\_\_.

### 8.6 നെറ്റ്വർക്ക് ടോപോളജികൾ (Network topologies)

പത്തു കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ അടങ്ങിയ ഒരു ശൃംഖല രൂപകല്പന ചെയ്യണമെന്ന് കരുതുക. എത്രയൊക്കെ വിധത്തിൽ നമുക്ക് ഇവയെ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കാം? ലഭ്യമായ മാദ്യമുള്ള ചില നിബന്ധനകളും വഴി നമുക്ക് ഇവയെ പല വിധത്തിൽ ബന്ധിപ്പിക്കാം ഒന്തിക്കമായി കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ചു ശൃംഖല രൂപകല്പന ചെയ്യുന്ന രീതിയെ ടോപ്പോളജി എന്ന് പറയുന്നു. ബന്ധ, റിം, സ്റ്റാർ, മെഷ് എന്നിവയാണ് പ്രധാന ടോപ്പോളജികൾ.

### 8.6.1 ബസ് ടോപോളജി (Bus topology)

ബസ് ടോപോളജിയിൽ (ചിത്രം 8.23) പ്രധാന കേബിൾ ആയ ബസിലേയ്ക്ക് നേരം നേരം ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒരു നോഡിനു ധാരം അയയ്ക്കണമെങ്കിൽ, അത് ബസിലേയ്ക്ക് അയയ്ക്കുന്നു. ബന്ധിക്കപ്പെട്ട എല്ലാ ഭാഗത്തും ഈ ധാരം ഏതെങ്കിലൊരു നോഡിനു ധാരം അയയ്ക്കുന്നത് അത് ധാരം അയയ്ക്കുന്നതാണ്. ബന്ധിക്കപ്പെട്ട എല്ലാ നോഡിനു ധാരം അയയ്ക്കുന്നത് അത് ധാരം അയയ്ക്കുന്നതാണ്.



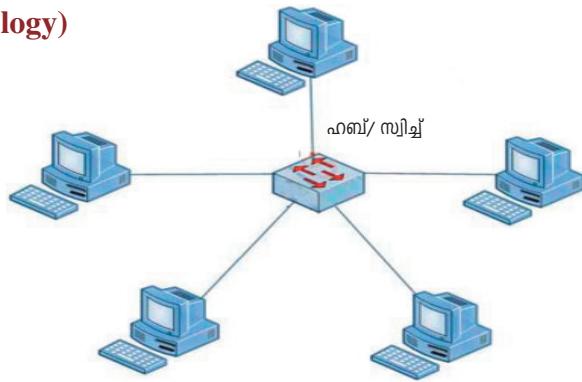
ചിത്രം 8.23: ബസ് ടോപോളജി

#### ബസ് ടോപോളജിയുടെ സവിശേഷതകൾ

- അനായാസമായി സ്ഥാപിക്കാം.
- ഇവ നിർമ്മിക്കുവാൻ വളരെ കുറച്ച് കേബിളുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ ചെലവ് കുറവാണ്.
- ഒരു നോഡിനേരു തകരാർ ശൃംഖലയെ ബാധിക്കുന്നില്ല.
- ബന്ധിക്കപ്പെട്ട ഒരു നോഡിനേരു തകരാർ ശൃംഖലയെ മൊത്തമായി ബാധിക്കുന്നു.
- തകരാർ കണ്ണെത്തുക എന്നത് ശ്രമകരമാണ്.
- ഒരു നോഡിനു മാത്രമേ ഒരു സമയത്തു ധാരം അയയ്ക്കുവാൻ കഴിയും.

### 8.6.2 സ്റ്റാർ ടോപോളജി (Star topology)

ചിത്രം 8.24 ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ സ്റ്റാർ ടോപോളജിയിൽ ഓരോ നോഡും ഹാർഡ്‌വെലേക്ഷണം അല്ലെങ്കിൽ സീച്ചിലേക്ഷണം നേരിട്ട് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു നോഡിനു ധാരം അയയ്ക്കണം മെങ്കിൽ അത് സീച്ചിലേക്ഷണം ഹാർഡ്‌വെലേക്ഷണം അയയ്ക്കുന്നു. ഹാർഡ്‌വെലേക്ഷണം അയയ്ക്കുന്നു. ഹാർഡ്‌വെലേക്ഷണം നോഡുകളിലേക്ഷണം സാമ്പേഴ്ശണം ചെയ്യുകയും, ഉദ്ദേശിച്ച നോഡുകൾ മാത്രം അവയെ സീക്രിക്കറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. സീച്ചിലേക്ഷണം കാർബൺ ഫാബ്രിക്കേഷൻ മാത്രം അയയ്ക്കുന്നു.



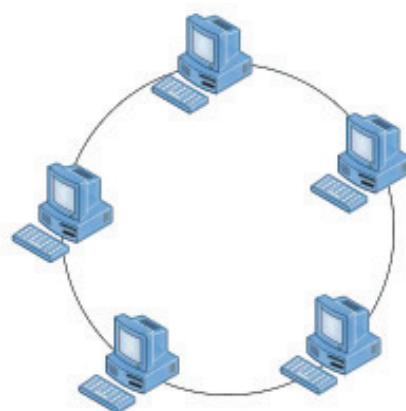
ചിത്രം 8.24 : സ്റ്റാർ ടോപോളജി

### സ്റ്റാർ ടോപോളജിയുടെ സവിശേഷതകൾ

- ബന്ധം ടോപോളജിയെ അപേക്ഷിച്ചു പ്രായോഗിക ക്ഷമത കൂടുതലാണ്.
- അനാധാരമായി സ്ഥാപിക്കാം.
- തകരാറ് കണ്ണടത്തുക എളുപ്പമാണ്.
- കേന്ദ്രസ്ഥാനത്തുള്ള ഹബ്/സീച്ചി എല്ലാം ബന്ധിപ്പിക്കുവാനുള്ള കഴിവ് അനുസരിച്ചു ശുംഖാവലയിൽ നോഡുകളെ കൂടിച്ചേർത്തു ശുംഖാവല വിപുലീകരിക്കാം.
- ഹാർഡ്‌വെലേക്ഷണം സീച്ചിലേക്ഷണം തകരാറുണ്ടായാൽ ശുംഖാവലയെ മാത്രത്തിൽ ബാധിക്കുന്നു.
- ബന്ധം ടോപോളജിയെ അപേക്ഷിച്ചു ശുംഖാവല നിർമ്മിക്കുവാൻ കൂടുതൽ കേബിൾ ആവശ്യമാണ്.

### റിം ടോപോളജി (Ring topology)

റിം ടോപോളജിയിൽ നോഡുകളെ കേബിൾ ഉപയോഗിച്ച് വൃത്താകൃതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. തുടക്കമേം അവസാനമേം ഇല്ലാത്ത ഒരു വൃത്താകൃതിയാണ് റിം ടോപോളജിക്കുള്ളത് (ചിത്രം 8.25). എൻമിനേറ്ററിലേക്ക് ആവശ്യം റിം ടോപോളജികൾ ഇല്ല. ഒരു ദിശയിലേക്കു മാത്രമാണ് ധാരം സഞ്ചരിക്കുന്നത്. ഒരു നോഡിൽ നിന്ന് മറ്റാരു നോഡിൽ എത്തുന്ന തരംഗങ്ങളെ പുനരുജ്ജീവിപ്പിച്ച് അടുത്തതിലേക്ക് അയയ്ക്കുന്നു. ഉദ്ദേശിച്ച നോഡിൽ എത്തുന്നതുവരെ ഈ



ചിത്രം 8.25 : റിം ടോപോളജി

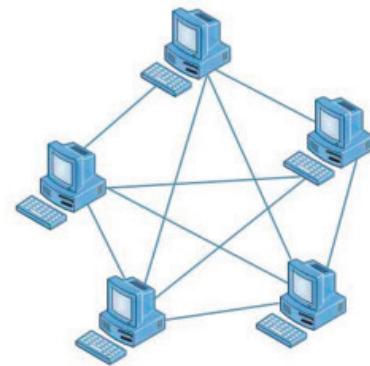
പ്രക്രിയ തുടരുന്നു. എല്ലാ നോഡുകളിലും സബ്വർക്കുന്ന തരംഗങ്ങൾ അവസാനം സംപ്രേഷണം ചെയ്ത നോഡിൽ തിരിച്ച് എത്തുകയും, അവിടെ നിന്നു ഇവയെ നീക്കം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.

### രിം ടോപോളജിയുടെ സവിശേഷതകൾ

- ഓരോ നോഡും തരംഗങ്ങളുടെ ശക്തി വർധിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ, തരംഗങ്ങളുടെ ശക്തി വർധിപ്പിക്കേണ്ടി വരുന്നില്ല.
- വളരെ കുറച്ച് മാത്രം കേമിൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ ചെലവ് കുറവാണ്.
- ഒരു നോഡ് തകരാറിലായാൽ അത് ശുംഖലയെ മൊത്തമായി ബാധിക്കുന്നു.
- ശുംഖലയിലേക്ക് പുതിയ നോഡുകളെ കൂടിച്ചേർക്കുക പ്രയാസകരമാണ്

### 8.6.4 മെഷ് ടോപോളജി (Mesh topology)

മെഷ് ടോപോളജിയിൽ എല്ലാ നോഡുകളെല്ലാം പരസ് പരസ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രം 8.26 കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ ഒഞ്ചു നോഡുകൾക്കിടയിൽ ഒന്നിലേറെ പാതകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഒരു പാതയിൽ തടസ്സമുണ്ടായാലും മറ്റാരു പാതയിലും ഡാറ്റ ലക്ഷ്യ സ്ഥാനത്ത് എത്തിച്ചേരുന്നു.



ചിത്രം 8.26 : മെഷ് ടോപോളജി

### മെഷ് ടോപോളജിയുടെ സവിശേഷതകൾ

- ഒഞ്ചു നോഡുകൾക്കിടയിൽ ഉള്ള പാത തകരാറായാലും ശുംഖലയും തകരാറാകുന്നില്ല.
- കുടുതൽ കേമിൾ വേണ്ടതിനാൽ ചെലവ് കുടുതലാണ്.
- വളരെ സക്രീംവും കൈകാര്യം ചെയ്യുവാൻ പ്രയാസവുമാണ്.



നിജീയരുടെ സ്കൂൾ ലാബിലെ റൂംവലയുടെ ക്രമീകരണരീതി എന്നാണ് ഏറ്റവും മനസിലാക്കുക.

നമ്മക്കു ചെയ്യാം

## 8.7 റിംഗ് റൂംവലകൾ (Type of networks)

ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖല ഭേദ വിസ്തൃതിയുടെ പല അളവിൽ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു. ഈ വേണ്മെങ്കിൽ ഒരു മേശയുടെ മുകളിലോ ഒരു ഗുമിലോ ഒരു കെട്ടിടത്തിലോ ഒരു നഗരത്തിലോ, ഒരു രാജ്യത്തിനുള്ളിലോ ഭൂവണ്യങ്ങളിലോ ലോകം മുഴുവനുമോ വ്യാപിച്ചു കിടക്കാം. കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയെ അവയുടെ വ്യാപനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ചുവരും ചേർത്തു രീതിയിൽ വേർത്തിരിക്കാം.

- PAN - പേര്സൺൽ ഏരിയ നെറ്റ്‌വർക്ക്
- LAN - ലോക്കൽ ഏരിയ നെറ്റ്‌വർക്ക്
- MAN - മെട്രോപോളിറ്റൻ ഏരിയ നെറ്റ്‌വർക്ക്
- WAN - ദൈഡ് ഏരിയ നെറ്റ്‌വർക്ക്

### 8.7.1 പേര്സൺൽ ഏരിയ നെറ്റ്‌വർക്ക് (Personal Area Network)

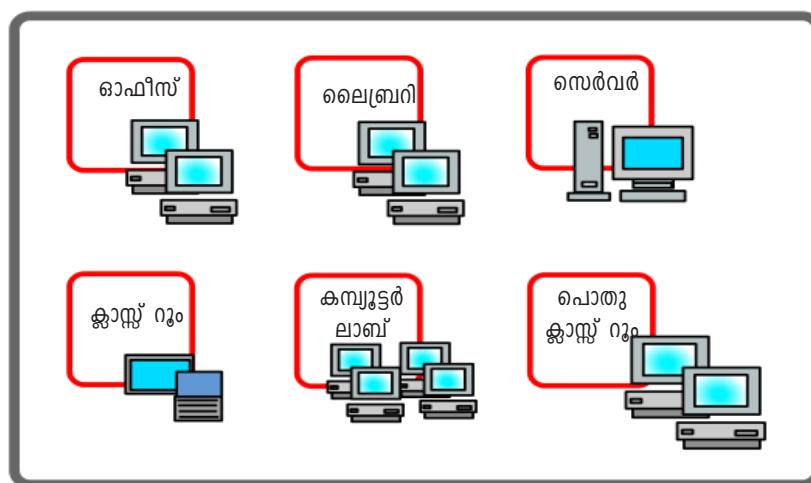
ഒരു വ്യക്തിയുടെ പരിധിയിലുള്ള വിനിമയ ഉപകരണങ്ങളുടെ (കമ്പ്യൂട്ടർ, മൊബൈൽ, ടാബ്ലറ്റ്, പ്രിൻസർ എന്നിവ) ശുംഖലയാണ് PAN. ഏതാനും മീറ്റർ വൃത്ത പരിധിക്കുള്ളിൽ ഇവ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു. ചിത്രം 8.27 ഒരു പാട്ട് ഒരു മൊബൈലിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്കോ, ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്ന് MP3 ഷൈറ്റിലേക്കോ അയയ്ക്കുവാൻ നാം PAN ശുംഖല ഉണ്ടാക്കാം. രൂണ്ട്. PAN ശുംഖല ഉണ്ടാക്കുവാൻ ഗൈഡേഡ് മാധ്യമവും (USB), അഥവാ ഗൈഡേഡ് മാധ്യമവും (ബൂട്ടുത്ത്, ഇൻഫ്രാറേഡ്) ഉപയോഗിക്കാം.



ചിത്രം 8.27: പാട്ട്

### 8.7.2 ലോക്കൽ ഏരിയ നെറ്റ്‌വർക്ക് (Local Area Network)

ഒരു LAN ശുംഖലയിലെ വിവര വിനിമയത്തിനും കമ്പ്യൂട്ടറിങ്ങിനുമുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ ഒരു രൂമിനുള്ളിലോ, ഒരു കെട്ടിടത്തിനുള്ളിലോ ഒരു സ്ഥാപന പരിധിയ്ക്ക് ഉള്ളിലോ ആയിരിക്കും പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഏതാനും മീറ്ററോ ഏതാനും കിലോ മീറ്ററോ വ്യത്ത പരിധിക്കുള്ളിൽ ആയിരിക്കും ഇവയുടെ പ്രവർത്തനം. സാധാരണ നായായി ഓഫീസിലും സ്കൂളിലും രൂമിലും ഒരു LAN ശുംഖലമാത്രമാണ് ഉണ്ടാക്കാൻ.



ചിത്രം 8.28 : ലോക്കൽ ഏരിയ നെറ്റ്‌വർക്ക്

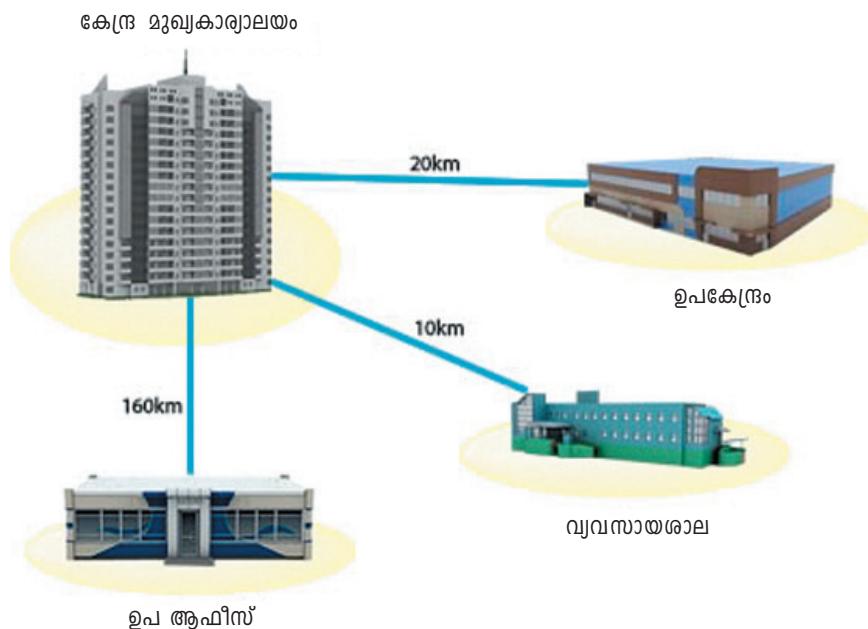
ഒരു എന്നാൽ ഒരു കെട്ടിടത്തിൽ തന്നെ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ LAN ചിലപ്പോൾ കണ്ണെയ്ക്കാം. (ചില സ്കൂളുകളിൽ ഓരോ ലാബിലും ഓരോ LAN ശുംഖല ഉള്ളതുപോലെ). ചിലപ്പോൾ LAN അടുത്തടുത്ത കെട്ടിടത്തിലേക്കും വ്യാപിച്ചിരിക്കും.

LAN ശുംഖലയുടെ നിയന്ത്രണവും പരിപാലനവും, ഒരു വ്യക്തിയുടെയോ, ഒരു സഹാ പന്ത്തിന്റെയോ ഉടമസ്ഥതയിലായിരിക്കും.

ഗൈഡെഡ് മാധ്യമം (വയ്ക്കേഡ് മൈഡിയ) (UTP കേബിളുകൾ കോയാക്സിൽ കേബിളുകൾ തുടങ്ങിയവ) ഉപയോഗിച്ചും വയർലെഡ് മാധ്യമം (ഇൻഫ്രാറൈഡ്, റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ) ഉപയോഗിച്ചും ലാൻ സഹാപിക്കാവുന്നതാണ്. അണി ഗൈഡെഡ് മാധ്യമം (Unguided Media) ഉപയോഗിച്ചാണ് LAN സഹാപിക്കുന്നതെങ്കിൽ അതിനെ വയർലെഡ് LAN (WLAN (Wireless LAN )) എന്ന് വിളിക്കാം.

### 8.7.3 മെട്രോപാളിറ്റൻ ഏരിയ നേര്ദ്ദവർക്ക് (Metropolitan Area Network (MAN))

MAN ശുംഖലയുടെ കൊംപ്യൂട്ട്രിജെറ്റും പ്രവർത്തനവും വിനിമയ ഉപകരണങ്ങളുടെ വ്യാപ നവും ഒരു നഗര പരിധിക്കുള്ളിൽ നിൽക്കുന്നു. ഇതിന്റെ വൃത്തപരിധി നൂറു കിലോ മീറ്റർ വരെ വ്യാപിച്ചു കിടക്കും. ലാൻ (LAN) ശുംഖലകളെയും, സ്വകാര്യ കമ്പ്യൂട്ടറുകളെയും പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ചാണ് MAN സഹാപിക്കുന്നത്. എല്ലാവിധ മാധ്യമങ്ങളും (ഗൈഡെഡ് അണി-ഗൈഡെഡ് യും) ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. MAN എഴു ഉടമസ്ഥ തയ്യാറാക്കണമെന്നും സഹാപന്ത്തിനോ, ഒരു വലിയ സഹാപന്ത്തിനോ ആയിരിക്കും (ചിത്രം 8.29)

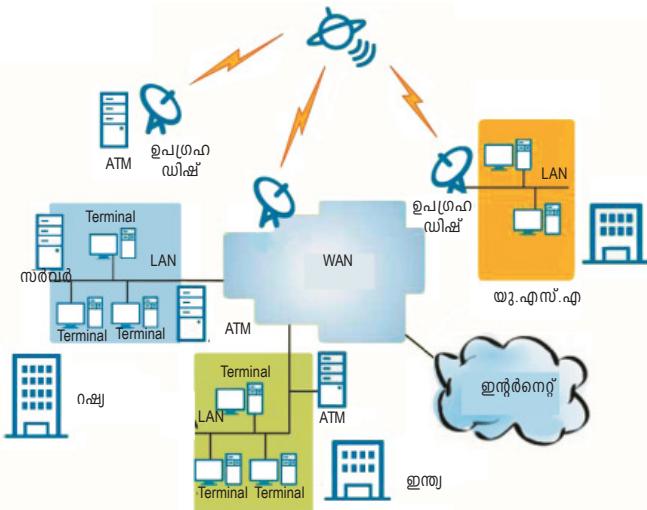


ചിത്രം 8.29 : മെട്രോപാളിറ്റൻ ഏരിയ നേര്ദ്ദവർക്ക്

### 8.7.4 വൈഡ് ഏരിയ നെറ്റ്‌വർക്ക് (Wide Area Network (WAN))

പല നഗരങ്ങളിലും രാജ്യങ്ങളിലും ഭൂവണ്യങ്ങളിലുമായി വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്ന വിവര വിനിമയ കമ്പ്യൂട്ടിങ് ഉപകരണങ്ങൾ WAN ശൃംഖലയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. നുറു കിലോ മീറ്റർ വൃത്തപരിധിയിൽ അപ്പുറത്തെത്തുകൾ ഇവയുടെ പ്രവർത്തനം വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്നു. സ്വകാര്യ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ, LAN, MAN കുടാതെ മറ്റ് WANകളും ഇതിൽ അംഗങ്ങൾ ആയിരിക്കും. എല്ലാ തരത്തിലും ഉള്ള വിനിമയ മാധ്യമങ്ങൾ (ബൈഡിംഗ് അഥവാ ഗൈഡിംഗ്) ഇവിടെ ഉപയോഗിക്കുന്നു ചിത്രം 8.30.

WAN ഉത്തമ ഉദാഹരണ മാണ് ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ. ലോക തതിലെ ഏറ്റവും വലിയ WAN ആയിട്ടാണ് ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ നെറ്റിനെ കണക്കാക്കുന്നത്. രാജ്യത്തിനുള്ളിലും, വിവിധ ഭൂവണ്യങ്ങളിലും മായി വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്ന ATM ശൃംഖല, ബാങ്ക് ശൃംഖല, ഗവൺമെന്റ് ഫൈലുകൾ, അന്താരാഷ്ട്ര സ്ഥാപനങ്ങളുടെയും ശൃംഖല കൾക്കുവാനുള്ള ശൃംഖല കൾക്കുവാനുള്ള ശൃംഖല ഹരണങ്ങളാണ്.



ചിത്രം 8.30: വൈഡ് ഏരിയ നെറ്റ്‌വർക്ക്

അളവുകോൽ	PAN	LAN	MAN	WAN
വ്യാപ്തി	ചെറിയ വിസ്തീർണ്ണ തതിൽ (10m വ്യത്ത പരിധി)	എതാനും മീറ്റർ മുതൽ കിലോമീറ്റർ വരെ (10 km വ്യത്ത പരിധി)	നഗര പരിധിയിൽ (100 km വ്യത്ത പരിധി)	രാജ്യങ്ങളിലും ഭൂവണ്യങ്ങളിലും ലോകമാനവും
വിനിമയ വേഗത	അതിവൈറ്റ്	അതിവൈറ്റ്	സാമാന്യ വേഗത	വേഗത കുറവ്
സ്ഥാപിക്കുവാനുള്ള ശ്രിലവ്	തീരെ കുറവ്	ചെലവ് കുറവ്	സാമാന്യം ചെലവ്	ചെലവേറിയ

പട്ടിക 8.1 PAN, LAN, MAN, WAN സവിശേഷതകളുടെ സംഖ്യാ

## 8.8 ശൃംഖലയുടെ ലജ്ജസ്ഥിതി നിർണ്ണയിൽ (Logical classification of networks)

ശൃംഖലയിലെ കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെ ചുമതലപക്ഷെ അടിസ്ഥാനമാക്കി രണ്ടായി തരംതിൽ കാം. പീര് ടു പീര് (Peer - to - peer), ക്ലൈന്റ് സെർവ്വർ (Client - Server).

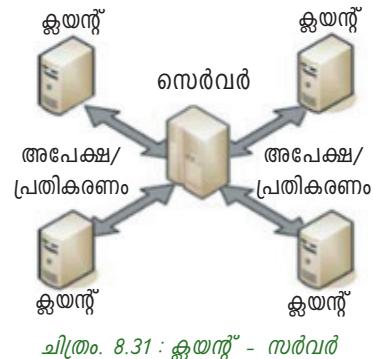
### 8.8.1 പീർ ടു പീർ (Peer to peer)

പീർ ടു പീർ ശുംഖങ്ങൾ ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിനും ശുംഖങ്ങൾ മുഴുവൻ ചുമതല ഉണ്ടായിരിക്കില്ല. ഇവിടെ വിവരങ്ങൾ കൈമാറുന്നതിനും ഉപകരണങ്ങൾ പങ്കിടുന്നതിനും കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ തമിൽ പരം്പരം ബന്ധിപ്പിക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. എല്ലാ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്കും തുല്യ പരിഗണനയാണ് ഉള്ളത്. ഏതു കമ്പ്യൂട്ടറിനും ഏതു സമയത്തും കൂട്ടണ്ട് ആയിട്ടും സെർവർ ആയിട്ടും പ്രവർത്തിക്കാം.

ചെറിയ കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖങ്ങൾ ആവശ്യമുള്ളതും, എന്നാൽ പുർണ്ണ ചുമതല ഉള്ള സെർവറുകളുടെ ആവശ്യമില്ലാത്തതുമായ സഹായങ്ങളിൽ (വീടുകൾ, ചെറിയ വ്യാപാര സഹാപനങ്ങൾ) ഈ അനുയോജ്യമാണ്.

### 8.8.2 കൂട്ടാം സെർവർ (Client-Server)

ഭൂരിഭാഗം ശുംഖങ്ങൾ കൂട്ടാം -സെർവർ രീതിയിൽ അധിഷ്ഠിതമാണ്. ഒരു കൈശം ശാലയിൽ ചെന്ന്, ആഹാര സാധനങ്ങളുടെ പട്ടിക നോക്കി, അതിൽ നിന്ന് ഇഷ്ടമുള്ളത് കടയിലെ ജോലിക്കാരനോട് (സെർവർ) ആവശ്യ പ്രവർത്തനം. കൈശംശാലയിൽ അത് ലഭ്യമാണെങ്കിൽ ആവശ്യ കാരണം (കൈഡ്രീ) അത് വിതരണം ചെയ്യുകയും, ഇല്ല എങ്കിൽ ആവശ്യം നിരാകരിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം. 8.31 : കൂട്ടാം - സർവർ

കൂട്ടാം -സെർവറിന്റെ ഘടനയിൽ ശുംഖങ്ങൾ ശക്തി കൂടിയ കമ്പ്യൂട്ടർ (സെർവർ), ശക്തി കുറഞ്ഞ കമ്പ്യൂട്ടറിനു (കൂട്ടാം) സേവനങ്ങൾ ലഭ്യമാകുന്നു. കൂട്ടാം ആലൈറ്റ്മന അനുസരിച്ചു ഒരു സെർവർ നിർദ്ദിഷ്ട സേവനങ്ങൾ (Response) ലഭ്യമാക്കുന്നു. ഈ സേവനങ്ങളിൽ ഡാറ്റയുടെയും സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെയും പങ്കിടൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ചിത്രം 8.31 കൂട്ടാം സെർവറിന്റെ ഘടന ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

കൂട്ടാം സെർവറിന്റെ ഘടന കേന്ദ്രീകൃത സോഫ്റ്റ്‌വെയർ മാനേജ്മെന്റ് ഇംഗ്രേജിനും രണ്ടും. സെർവറിൽ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ലോഡ് ചെയ്യുന്നോൾ അവ കൂട്ടാം കൈഡ്രീകൾക്കിടയിൽ പങ്കു വെയ്ക്കുകയും, സെർവർ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഏതു മാറ്റവും കൂട്ടാം പ്രതിഫലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഓരോ കമ്പ്യൂട്ടറിലും പുതിയ ഫയലും അതിന്റെ പരിവർത്തന ഫയലും ഇടുവാനുള്ള അധിക ഉള്ളജവും സമയവും ഇതിനാൽ ലാഭിക്കാം.

#### സെർവറുകളുടെ തരംതിരിക്കൽ

- ഫയൽ സെർവർ:** ഒന്നിലധികം ഉപഭോക്താക്കളുടെ ഫയലുകൾ സുക്ഷിക്കാനും കൈകാര്യം ചെയ്യുവാനും ഉള്ള കമ്പ്യൂട്ടർ ആണിത്.

- b) വൈബ് സൈറ്റ് : വൈബ് പ്രോഫൈളുള്ള അഭ്യർമ്മന കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറാണിത്.
- c) പ്രിസ്റ്റ് സൈറ്റ് : ക്ഷേത്രങ്ങൾക്കും നിന്നും പ്രിസ്റ്റിറുകളിലേക്കുള്ള പ്രിസ്റ്റിൽ ജോ ലിക്കേഴു മുൻഗണനയ്ക്ക് അനുസരിച്ചു പുർത്തീകരിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടർ ആണിത്.
- d) ഡാറ്റാബേസ് സൈറ്റ് : പൊതുവായി സുക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന ഡാറ്റായെ കാണാനും മാറ്റഞ്ഞൾ വരുത്താനും നീക്കം ചെയ്യാനും അംഗീകൃത ഉപഭോക്താവിനെ (ക്ഷേത്രം) സഹായിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടർ ആണിത്.

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. ബാബ് ടോഷോളജിയിൽ ബസിനസ്സ് അഗ്രഭാഗത്തു എത്തുന്ന തരംഗണങ്ങളെ \_\_\_\_\_ ആഗ്രഹിച്ചു ചെയ്യുകയും ബസിൽ നിന്ന് നീക്കം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.
2. \_\_\_\_\_ ടോഷോളജിയിൽ ഓരോ നോഡും ഫോബ് / സ്റ്റിച്ച് ലേക്സ് നേരിട്ട് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.
3. \_\_\_\_\_ ടോഷോളജിയിൽ ഓരോ നോഡും മറ്റു നോഡുകളുമായി നേരിട്ടു ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.
4. താഴെപറയുന്ന വിവിധ ശ്രദ്ധാലുകളെ തരം തിരികെടുക്ക.

ATM റെജിസ്ട്രേഷൻ, കേമ്പിൾ ടെലിവിഷൻ ശ്രദ്ധാലു, ഒരു സ്കൂളിനുള്ളിലെ ശ്രദ്ധാലു, ബൂട്ടുത്തം ഉപയോഗിച്ചുള്ള വീടിനുള്ളിലെ ശ്രദ്ധാലു, ടെലിഫോൺ ശ്രദ്ധാലു, ദെയിൽവേ ശ്രദ്ധാലു

5. എന്താണ് PAN?
6. എന്താണ് പീർ ടു പീർ ശ്രദ്ധാലു ?

### 8.9 ശ്രദ്ധാലുകളുടെ വിശ്ലേഷണം

(Identification of computers over a network)

അമേരിക്കയിൽ ഉള്ള ഒരു കൂടുകാരന് ഇന്ത്യയിൽ ഉള്ള നിങ്ങൾ കത്ത് എഴുതുന്നു എന്ന് സങ്കൽപ്പിക്കുക. നിങ്ങൾ ഒരു കത്ത് എഴുതി, കവറിൽ ഇട്ടു, കവറിനു പുറത്ത് കൂടുകാരൻ്റെ മേൽവിലാസവും എഴുതി, പുറകിൽ നിങ്ങളുടെയും മേൽവിലാസവും എഴുതുന്നു. ഈ കത്ത് ഇന്ത്യയിലെ പോസ്റ്റാഫീസിൽ ഇടുന്നോൾ അതിനു മുകളിൽ ഇന്ത്യൻ തപാൽ വകുപ്പിൻ്റെ സീലും തീയതിയും അതിൽ പതിപ്പിക്കുന്നു. വിവിധ മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെ സംബന്ധിച്ച കത്ത് അമേരിക്കയിലെ തപാൽ വകുപ്പിൽ എത്തുന്നു. അവിടെ വെച്ച് അമേരിക്കൻ തപാൽ വകുപ്പിൻ്റെ സീലും തീയതിയും പതിക്കുന്നു. അവസാനം പോസ്റ്റുമാൻ കത്ത് മേൽവിലാസകാരൻ കൈമാറുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടർ ശും വലയിലും ഡാറ്റായെ പാക്കറ്റുകളാക്കി ഇതേ രീതിയിൽ ആണ് കൈമാറം ചെയ്യുന്നത്. ഒരു ശുംവല സജ്ജീകരിച്ചു കഴിത്താൽ, നോഡുകൾ തമ്മിൽ പരസ്പരം വിവര വിനിമയം നടത്താം. ശരിയായ വിവരവിനിമയത്തിന് നോഡുകളെ അനുസരം

തിരിച്ചറിയേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്. X എന്ന നോഡ് Y എന്ന നോഡിലേക്കു വിവരങ്ങൾ കൈമാറണമെങ്കിൽ, X ഉം Y ഉം ശുംഖലയിൽ അനേകാനും തന്ത്രായി തിരിച്ചറിയ തക്ക ആയിരിക്കണം. ഈ എങ്ങനെ സാധിക്കുന്നു എന്ന് പരിശോധിക്കാം.

#### 8.9.1 മീഡിയ അക്സസ്റ്റ് കൺഡൻസർ വിലാസം (Media Access Control (MAC) address)

ഓരോ NIC ( Network Interface Card) തില്ലും അത് നിർമ്മിച്ച കമ്പനിക്കാർ നൽകുന്ന വ്യത്യസ്തവും സ്ഥിരമായതും ആഗോളത്തിൽ അംഗീകരിച്ചിട്ടുള്ളതുമായ (പന്ത്രണ്ട് ഒക്കെ പൊക്കസ ഡെസിലേറ്റർ നമ്പറുകൾ) മേൽവിലാസമാണ് MAC അഡ്രസ്. ഒരു NIC ഉള്ള മെഷ്ജിനെ അതിന്റെ MAC വിലാസം ഉപയോഗിച്ച് തിരിച്ചറിയുന്നു. NIC യിലെ MAC വിലാസം സ്ഥിരമായിരിക്കും.

MAC വിലാസം എന്നത് 12 അക്കെ പൊക്കസ ഡെസിലേറ്റർ അല്ലെങ്കിൽ 48 ബിറ്റ് ദൈവന റിയാണ്. താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഏതെങ്കിലും ഒരു രീതിയിൽ ആണ് MAC വിലാസം എഴുതാറുള്ളത്

MM:MM:MM:SS:SS:SS അല്ലെങ്കിൽ MM-MM-MM-SS-SS-SS

MAC വിലാസത്തിന്റെ ആദ്യഭാഗം (MM:MM:MM) അത് നിർമ്മിച്ച കമ്പനിയുടെ തിരിച്ചറിയൽ അക്കവും രണ്ടാമത്തെ പകുതി (SS:SS:SS) NIC യ്ക്ക് ആയി കമ്പനി നൽകിയിരിക്കുന്ന ക്രമ നമ്പറുമാണ്. MAC വിലാസത്തിനു ഉദാഹരണമാണ്. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

00:AO:C9 : 14:C8:35

ചിത്രം. 8.32 : MAC Id

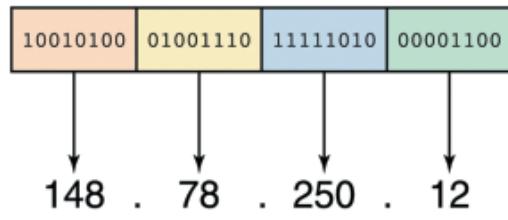
ആദ്യ പകുതി 00:AO:C9 എന്നത് ഈ നിർമ്മിച്ചത് ഇന്ത്യൻ കോർപ്പറേഷൻ ആണ് എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അവസാന മൂന്നു നമ്പറുകൾ ഇന്ത്യൻ കോർപ്പറേഷൻ NIC യ്ക്ക് നൽകിയ ക്രമനമ്പരിാണ്.

#### 8.9.2 ഇൻഫ്രാറെഡ് പ്രോട്ടോക്കോൾ (Internet Protocol (IP))

ശുംഖലയിലെ ഓരോ നോഡിനും നൽകിയിട്ടുള്ള 4 ഭാഗങ്ങൾ ഉള്ള തന്ത്രായ നമ്പരിക്ക് IP മേൽവിലാസം അഡ്രസ്. ശുംഖല മേധാവി (നേര്യവർക്ക് അഡ്രസിനി സ്റ്റേറ്റർ) അല്ലെങ്കിൽ ഇൻഫ്രാറെഡ് സേവന ഭാതാവ് ആണ് ഓരോ നോഡിനുമുള്ള IP അഡ്രസ് രേഖപ്പെടുത്തുന്നത്. 4 ഭാഗങ്ങളാണ് ഇതിനുള്ളത്. ഓരോ ഭാഗത്തയും ഡോട്ട് ഉപയോഗിച്ച് വേർത്തിരിക്കും. ഓരോ ഭാഗത്തും 0 മുതൽ 255 വരെ ഉള്ള ഒരു നമ്പറാണ് ഉള്ളാകുക. ഒരു IP അഡ്രസ് 4 ബൈറ്റ് (32 ബിറ്റുകൾ) നമ്പർ ഉപയോഗിച്ചാണ് തയാറാക്കുന്നത്.

ഓർത്തിരിക്കുവാൻ എളുപ്പത്തിനായി IP അഡ്രസിനെ ഡെസിലേറ്റർ നമ്പറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വേർത്തിരിച്ച് നമ്പരായി, രൂപകല്പന ചെയ്തിരിക്കുന്ന (ചിത്രം 8.32) തുടർച്ചയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

ഒരു ശൃംഖലയിൽ ഒരു ഉപകരണ തിരിക്കിയുവാനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉപകരണത്തിന്റെ IP മേൽവിലാസം ഉപയോഗിച്ച് IP പ്രോട്ടോക്കോൾ പാക്കറ്റുകളെ വഴിതിരിച്ചു വിടുന്നു.



ചിത്രം 8.33 : IP മേൽവിലാസം

IP മേൽവിലാസത്തിനു രണ്ടു പതിപ്പുകൾ ആണ് ഉള്ളത്. പതിപ്പ് 4 (version 4) IPv4 പതിപ്പ് 6 (Version 6) IPv6. IPv4 പ്രകാരം 32 ബിറ്റ് വലുപ്പമുള്ള മേൽവിലാസം ആണ് കംപ്യൂട്ടറിനു നൽകുന്നത്, IPv6 പ്രകാരം 128 ബിറ്റ് വലുപ്പമുള്ള മേൽവിലാസം ആണ് കംപ്യൂട്ടറിനു നൽകുന്നത്. IPv4 ഉപയോഗിച്ച്  $2^{32}$  (എക്കദേശം 4 ലക്ഷം കോടി) വ്യത്യന്ത ഉപകരണങ്ങളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുവാൻ കഴിയും.

ശൃംഖലയിലേക്കു ബന്ധിപ്പിക്കേണ്ട ഉപകരണങ്ങളുടെ (മൊബൈൽ ഫോൺ, വീടുപക റണ്ടുകൾ, വ്യക്തിഗത വിനിമയോപാധികൾ) എല്ലാം നാശക്കുനാൾ അതിവേഗം വർധിച്ചു വരുന്നതിനാൽ IPv4 വിഭാഗത്തിലുള്ള വിലാസങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് തീരുന്നു. ഈ പ്രതിസന്ധി മറികടക്കുന്നതിനായാണ് IPv6 വികസിപ്പിച്ച് എടുത്തത്. അത് ഇപ്പോൾ ഉപയോഗിച്ച് തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

IPv6 ഉപയോഗിച്ച്  $2^{128}$  (എക്കദേശം 4 ലക്ഷം കോടി  $\times$  4 ലക്ഷം കോടി  $\times$  4 ലക്ഷം കോടി  $\times$  4 ലക്ഷം കോടി) വിവിധതരം ഉപകരണങ്ങളെ പ്രതിനിധീകരിക്കാം.

X



നജുക്ക് ചെയ്യാം

നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിലെ കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖലയിലെ ഓരോ ഉപകരണങ്ങളുടെയും MAC ID യും IP അട്ടേലും കണ്ടുപിടിച്ചു ഒരു പട്ടിക താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ തയാറാക്കുക (IPCONFIG/ALL എന്ന നിർദ്ദേശം, കമാൻഡ് പ്രോഗ്രാം ഉപയോഗിക്കുക)

ക്രമ നം.	കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ പേര്	IP	MAC
1.			
2.			
3.			

## 8.10 ശൃംഖലളിലെ ഫ്രെംക്വോഡോളൂക്സ് (Network Protocols)

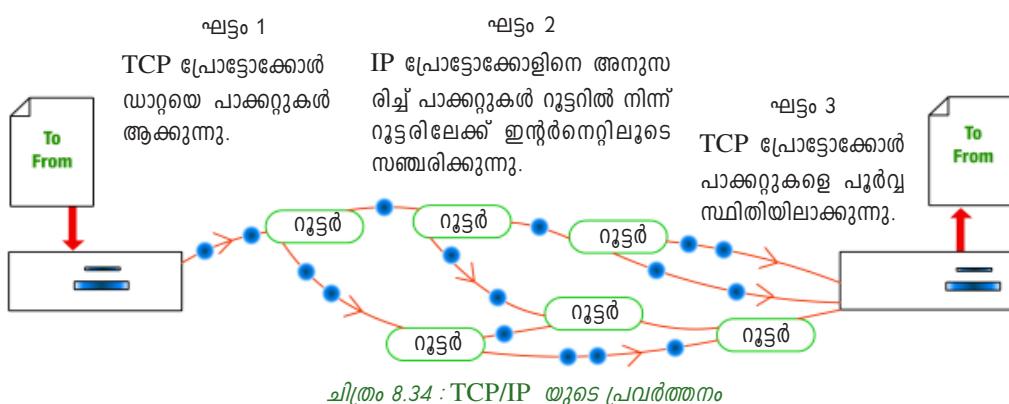
ശൃംഖലയിലെ ഉപകരണങ്ങൾ തമിൽ വിവരങ്ങൾ പരസ്പരം കൈമാറുന്നോൾ സ്വീകരിക്കേണ്ട പ്രത്യേക നിയമങ്ങളാണ് പ്രോട്ടോക്കോളൂക്സ്. ഡാറ്റ ഫോർമാറ്റിൽ, ഡാറ്റ കംപ്ലിംഗ്, പിശകുകളുടെ പരിശോധന, തിരിച്ചറിയൽ, പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കൽ, ഡാറ്റാ ലക്ഷ്യസ്ഥാനത്തു എത്തിച്ചേരുന്നു എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തൽ എന്നിവയ്ക്കായി ഓരോ പ്രോട്ടോക്കോളൂക്സിനും അതിന്റെതായ നിയമങ്ങളുണ്ട്.

പ്രത്യേക ഉദ്ദേശ്യങ്ങൾക്കു വേണ്ടിയും, സാഹചര്യങ്ങൾക്കു വേണ്ടിയും നിരവധി കമ്പ്യൂട്ടർ ശൈലികൾ തുടങ്ങിയവയാണ് പൊതുവായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില ഫ്രോട്ടോക്കോളുകൾ (Protocols).

### TCP/IP

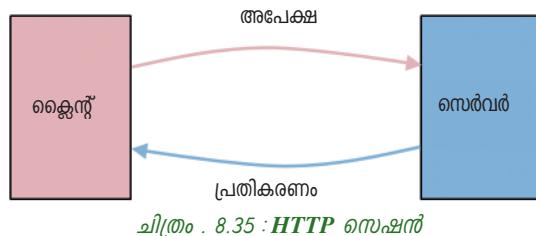
ഇന്ത്യൻററിലും സാധാരണ ശൈലികൾക്കു പരസ്പരം ബന്ധപ്പാടുള്ള ഉപകരണങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന TCP/IP (ട്രാൻസ്മിഷൻ കൺട്രോൾ ഫ്രോട്ടോക്കോൾ / ഇന്ത്യൻററിലുകൾ ഫ്രോട്ടോക്കോൾ) (TCP/IP Transmission control protocol/Internet protocol) എന്നത്. ഇന്ത്യൻററിൽ ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ (കമ്പ്യൂട്ടർ പോലുള്ളവ) എങ്ങനെ ബന്ധപ്പിക്കണമെന്നും അവ തമ്മിൽ എങ്ങനെ വിവര വിനിമയം നടത്തണമെന്നും TCP/IP നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്ന് മറ്റാനിലേക്ക് ഡാറ്റ അയയ്ക്കുമ്പോൾ, TCP/IP ആദ്യം അവയെ വിഭജിച്ചു ചെറിയ പാക്കറ്റുകൾ ആക്കുകയും പിന്നീട് അയയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സീക്രിക്കേഷൻ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഈ പാക്കറ്റുകൾ കിട്ടിക്കഴിഞ്ഞാൽ, ഈ പാക്കറ്റുകളിൽ തെറ്റുകളോ കേടുപാടുകളോ ഉണ്ടായെന്ന് പരിശോധിക്കുന്നു. തകരാറുകൾ കണ്ണം തിഥിയാൽ, ഈ പാക്കറ്റുകൾ വീണ്ടും അയയ്ക്കുന്നതിനുള്ള നിർദ്ദേശം TCP സമർപ്പിക്കുന്നു. തകരാറാനും ഇല്ലെങ്കിൽ പാക്കറ്റുകളെ TCP യിൽ നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടുള്ള നിയമങ്ങളും സംയോജിപ്പിച്ചു യഥാർത്ഥ സന്ദേശം ആക്കി മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. TCP/IP നിയമങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചിത്രം 8.32 കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഈ പാക്കറ്റുകൾ ലക്ഷ്യ സ്ഥാനത്തു എത്തിച്ചേരുന്നു എന്ന് ഉറപ്പാക്കുന്നത് ഇന്ത്യൻററിലുകൾ ഫ്രോട്ടോക്കോൾ ആണ്. ഒരേ സന്ദേശത്തിന്റെ വിവിധ പാക്കറ്റുകൾ പല പാതകളിലുണ്ടായാണ് സഖവിക്കുന്നതെങ്കിലും അവ ഒരേ ലക്ഷ്യസ്ഥാനത്തു എത്തിച്ചേരുകയും അവയെ അവിടെ വെച്ച് സംയോജിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. HTTP, FTP, DNS തുടങ്ങിയ ഫ്രോട്ടോക്കോളുകളും TCP/IP ഫ്രോട്ടോക്കോളിനുണ്ട്.



### a. HTTP

ഹൈപ്പർ ടെക്നോളജിക്സ് പ്രോട്ടോക്കോൾ (Hyper Text Transfer Protocol) എന്നാണ് HTTP യുടെ പൂർണ്ണ രൂപം. കൂട്ടൽത്തിൽ നിന്നുള്ള അല്പുമൊ കൈമാറ്റം ചെയ്യുവാനും, സെർവ്വറിൽ നിന്ന് പ്രതികരണങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുവാനുള്ള അംഗീകൃത പെരുമാറ്റ ചട്ടങ്ങളാണിത്. കൂട്ടൽത്തിൽ നിന്ന് ബേഖസർ വഴി അപേക്ഷ സ്വീകരിക്കുന്ന സർവർ, HTTPവഴി സേവനം നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത്തരം അല്പുമൊ കൈമാറ്റം പ്രതികരണത്തിൽനിന്നും ജോധികൾ HTTP സേഷൻ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. (ചിത്രം 8.35)



ചിത്രം . 8.35 :HTTP സേഷൻ

കൂട്ടൽത്തിൽ നിന്നുള്ള നിർദ്ദേശത്തെ തുടർന്ന് സെർവർ പ്രതികരിക്കുന്നത്

രണ്ടു രീതിയിലാണ്. സെർവറിൽ മുൻകൂട്ടി സുക്ഷിച്ചിട്ടുള്ള ഫയൽ അയച്ചു കൊടുത്തോ (Static രീതി) സെർവറിൽ സുക്ഷിച്ചിട്ടുള്ള പ്രോഗ്രാം കോഡിൽ പ്രവർത്തന ഫലമായിട്ടുള്ള ഫയൽ അയച്ചു കൊടുത്തോ (Dynamic രീതി) ആകാം അത്.

### HTTP യുടെ രണ്ടു പ്രധാന സവിശേഷതകൾ

- HTTP തിൽ വിവര വിനിമയ മാധ്യമത്തിൽനിന്ന് സ്വാധീനമില്ല.
- HTTP അസ്ഥിരമാണ് (അല്പുമൊയുടെയും പ്രതികരണത്തിൽനിന്നും സമയത്തുമാത്രം) കൂട്ടൽ സർവർ ബന്ധം പരസ്പരം നിലനിർത്തുകയും അതിനുശേഷം ബന്ധം നിശ്ചേഷം വിചേഴ്ന്നിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

### b. FTP

എഫ് ടി പി യുടെ പൂർണ്ണരൂപം ഫയൽ ടെക്നോളജിക്സ് (File Transfer Protocol) എന്നാണ്. ഡാറ്റയും പ്രോഗ്രാം ഫയലുകളും ശുംഖല വഴി പരസ്പരം കൈമാറ്റം ചെയ്യുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന അടിസ്ഥാന പ്രോട്ടോക്കോൾ ആണിത്. ഇന്ത്രനെറ്റിലൂടെ ലഭിതമായ രീതിയിൽ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ തമ്മിൽ ഫയലുകൾ കൈമാറാനുള്ള മാർഗ്ഗമാണ് ഈ. TCP യും IP യും ഉപയോഗിച്ച് അയയ്ക്കുകയും സ്വീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

സെർവറിലെ സുരക്ഷാ മാർഗ്ഗങ്ങൾ ആയ യുസർ നാമവും പാസ്വർഡും ഉപയോഗിച്ച് ഫയലുകൾ സുരക്ഷിതമായി കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നത് കൂട്ടൽ സെർവർ ഘടനയായ FTP ഉപയോഗിച്ചാണ്. FTP കൂട്ടൽ പ്രോഗ്രാമുകളായ FileZilla, CUTEFTP എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഫയലുകൾ വളരെ എളുപ്പത്തിൽ അയയ്ക്കുവാനും സ്വീകരിക്കുവാനും കഴിയുന്നു.

### c. DNS

ഡോമേനിൻ നെയ്തിം സിസ്റ്റം (Domain Name System) എന്നാണ് DNS എന്ന പൂർണ്ണരൂപം. വൈബ് ബേഖസറിൽ അഭ്യേഖന്ന് ബാറിൽ നമ്മൾ ദേശപ്പ് ചെയ്യുന്ന വൈബ് മേൽവിലാസത്തിൽ (ഡോമേനിൻ നാമം) IP മേൽവിലാസം DNS നമുക്ക് നൽകുന്നു.

(മൊബൈൽ ഫോൺ ഒരു പേര് തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നോൾ അതിൽ ഫോൺ നമ്പർ ഉള്ളത് പോലെ)

DNS നു അതിന്റെതായ ശുംഖകൾ ഉണ്ട്. ഇന്ത്രൻറെന്റിൽ ഉള്ള എല്ലാ വൈബ്സെറ്റുകളും IP മേൽവിലാസങ്ങളും ഡോമേനിൽ നാമങ്ങളും ഒരു ഡാറ്റാബേസിൽ ശേഖരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇന്ത്രൻറെന്റിലെ ഓരോ നോഡിന്റെയും IP മേൽവിലാസം സ്ഥിരമാണ് എന്നതാണ് DNS എൻ അടിസ്ഥാനം. ഒരു DNS നു ഒരു ഡോമേനിൽ നാമത്തിനെ വിവരിതമാക്കുന്നതു ചെയ്തു പാടാം. ഒരു DNS നു ഒരു ഡോമേനിൽ നാമത്തിനെ വിവരിതമാക്കുന്നതു ചെയ്തു പാടാം. അതിനും കഴിയ്ക്കുന്നതു അതിനും വിവരവിനിമയം നടത്തുന്നതു അഥവാ കഴിയായ പാടാം. ഇതു പ്രക്രിയ ശരിയായ പാടാം. ഒരു DNS നു ഒരു ഡോമേനിൽ നാമത്തിനെ വിവരിതമാക്കുന്നതു ചെയ്തു പാടാം.



*TCP/IP, HTTP, FTP, DNS എന്നിവയല്ലാതെ ഏതെങ്കിലും അഥവാ പ്രോട്ടോക്ലോളുകളെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.*

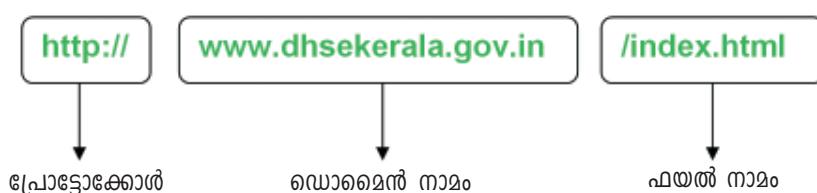
## 8.11 യൂണിഫോം റിസോഴ്സ് ലൈക്കേറ്റ് (Uniform Resource Location (URL))

യൂണിഫോം റിസോഴ്സ് ലൈക്കേറ്റ് എന്നതാണ് URL- എന്ന് പറയണ രൂപം. URL എന്നത് ക്രമീകരിച്ച വാക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വൈബ്സെറ്റുകളും, ഇന്ത്രനെറ്റിലെ പ്രോഗ്രാമുകൾ, മറ്റു സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ തുടങ്ങിയവയെ ഇന്ത്രൻറെന്റിൽ തിരിച്ചറിയുവാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒന്നാണ്. ഇന്ത്രൻറെന്റിലുള്ള എല്ലാ വിവരങ്ങൾക്കും (resources) തന്ത്തായ URL ഉണ്ടായിരിക്കും. ഫയലുകൾ, അതുശ്രദ്ധപ്പെടുന്ന വൈബ്സെറ്റുകൾ മറ്റു ഡോക്യുമെന്റുകൾ, ഗ്രാഫിക്സ്, പ്രോഗ്രാമുകൾ തുടങ്ങിയവയാണ് ശുംഖ വിവരങ്ങൾ (Network resources). ഒരു URL- ലെ അക്ഷരങ്ങൾ, അക്കങ്ങളും, ചിഹ്നങ്ങളും ഉണ്ട്.

**ഒരു URL മേൽവിലാസത്തെ മുന്നായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു**

- സെറ്റ്‌വർക്ക് പ്രോട്ടോക്ലോൾ
- ഡോമേനിൽ പേര് അല്ലക്കിൽ വിലാസം
- ഫയൽ നാമം

ഉദാഹരണത്തിന് <http://www.dhsekerala.gov.in/index.html> എന്ന URL ന് മുന്നു ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. ചിത്രം 8.36 ഈ URL എൻ വിവിധ ഘടകങ്ങൾ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.36 : URL എൻ ഘടകങ്ങൾ

മുന്നു വിഭാഗങ്ങളുടെയും വിശദ വിവരങ്ങൾ ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നു.

### a) പ്രോട്ടോക്കോൾ (Protocol)

ഡാമെറെന്റിൽ നിന്ന് വിവരങ്ങൾ ഏതു പ്രോട്ടോക്കോൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് സീക്രി കേണ്ടത് എന്നത് ബഹുസറിനെ അറിയിക്കുന്നു.

### b) ഡാമെറെൻ നാമം (Domain name)

ഡാമെറെൻ നാമം എന്നത് ഡാമെറെൻ നെയിം സിസ്റ്റം വഴി സെർവ്വറിനു നൽകിയ പേരാണ്. ഒരു URL ലെ ഡാമെറെൻ നാമം ഒരു വൈബ് സെർവ്വറിനെ കണ്ടത്തുവാൻ സഹായിക്കുന്നു. വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ഓഫ്‌ലൈൻ നിൽക്കുന്ന വിധത്തിൽ ഇൻ്റർനെറ്റ് ഉപ ഭോക്താക്കൾക്ക് ഹ്രസ്വനാമത്തിൽ കിട്ടുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടർ ഉപയോഗിച്ച് ഇൻ്റർനെറ്റിലും വിവരവിനിമയം നടത്താൻ, IP അട്ടേസ് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ എല്ലാ കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെയും IP അട്ടേസ് ഓർത്തിയിക്കുക എന്നത് പ്രായോഗികമല്ല. അതു കൊണ്ട് വൈബ് സർവ്വറിനു പേര് നൽകുകയും, ഈ പേരിനു തുല്യമായ IP വിലാസം ആളുടെ ഒരു പട്ടിക ഉണ്ടാക്കി സൂക്ഷിക്കുക എന്ന സന്ദർഭായം കൊണ്ട് വന്നു. ഇതിനെ യാണ് ഡാമെറെൻ നാമം എന്ന് പറയുന്നത്. ഉദാഹരണം dhsekerala.gov.in, keralaresults.nic.in, google.com, gmail.com.

ഒരു ഡാമെറെൻ നാമത്തിനു സാധാരണ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. ടോപ് ലെവൽ ഡാമെറെൻ അമ്പാ പ്രാമാർക്ക ഡാമെറെൻ, ഉപ ഡാമെറെൻ എന്നിവ.

മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച ഉദാഹരണത്തിൽ in എന്നത് പ്രാമാർക്ക ഡാമെറെന്നും, gov എന്നത് in എൻ ഉപ ഡാമെറെനും, dhsekerala എന്നത് gov യുടെ ഉപ ഡാമെറെനുമാണ്.

വളരെ കുറച്ചു പ്രാമാർക്ക ഡാമെറെന്നുകൾ ആണ് ഉള്ളത്. അവയെ രണ്ടു വിഭാഗങ്ങൾ ആയി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. പൊതുവായ ഡാമെറെൻ നാമങ്ങൾ (Generic domain names) എന്നും രാജ്യത്തിന്റെ പ്രത്യേക ഡാമെറെൻ നാമങ്ങൾ (Country specific domain names) എന്നും. പൊതുവായ/രാജ്യ ഡാമെറെൻ നാമങ്ങളുടെ ഉദാഹരണങ്ങൾ പട്ടിക 8.2 ത്ത് കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

Generic Domain Names		Country Specific Domain Names	
<b>.com</b>	Commercial business	<b>.in</b>	India
<b>.edu</b>	Educational institutions	<b>.au</b>	Australia
<b>.gov</b>	Government agencies	<b>.ca</b>	Canada
<b>.mil</b>	Military	<b>.ch</b>	China
<b>.net</b>	Network organizations	<b>.jp</b>	Japan
<b>.org</b>	Organizations (nonprofit)	<b>.us</b>	United States of America

പട്ടിക 8.2 : പൊതുവായതും രാജ്യത്തിന്റെ പ്രത്യേക ഡാമെറെൻ നാമങ്ങളും

### c.പയത്ത് നാമം (File Name)

എതു ഫയൽ ആണോ തുറക്കേണ്ടത് അതിനെ സുചിപ്പിക്കുന്നതാണ് ഈ ഭാഗം. ചിത്രം 8.35ലെ ഉദാഹരണത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡോക്യുമെന്റ് നാമം നൽകുന്നോൾ വെബ്സൈറ്റ് സർവർ index.html എന്ന ഫയലാണ് അയച്ചു തരിക.



പൊതുവായ ഡോക്യുമെന്റും രാജ്യത്തിന്റെ ഡോക്യുമെന്റ് നാമവും ഉൾക്കൊള്ളുന്ന URL ഏഴ് സാധ്യവായ ഉദാഹരണ പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക. തുറന്ന് വന്ന ഫയലിന്റെ പേര് എന്നാണ് ഫോർമാറ്റ് ശ്രദ്ധിക്കുക. (തുറന്നതിനുമുമ്പേ അല്ലെങ്കിൽ ബാക്കി കാണുന്ന പേര് ആകും ഫയലിന്റെ പേര്)



### നമുക്കു സംഗ്രഹിക്കാം

ഈ നൂറ്റാണ്ടിന്റെ അവശ്യാലൂടകമായ കമ്പ്യൂട്ടർ ശ്രദ്ധാലൈ കുറിച്ച് നമൾ ഈ അധ്യായത്തിൽ പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. ശ്രദ്ധാലൈ പ്രാഥാന്തരികമായി അവ നൽകുന്ന നേട്ടങ്ങളെ കുറിച്ചും ചർച്ച ചെയ്തു. വിവിധ വിവര വിനിമയ ഭാരതീക മാധ്യമങ്ങളുടെ നിർണ്ണിതിയെക്കുറിച്ചും അവയുടെ നേട്ടങ്ങളും കോട്ടങ്ങളും അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളെക്കുറിച്ചും നാം ചർച്ച ചെയ്തു. ശ്രദ്ധാലൈ രൂപകൾപ്പന ചെയ്യുന്നോൾ, ഉപയോഗിക്കുന്ന വിവിധതരം ഉപകരണങ്ങളെക്കുറിച്ചും മനസ്സിലാക്കി.

വിവിധതരം ശ്രദ്ധാലൈയെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുന്നതിന് ഒരുപെട്ട്, ടോപ്പോളജി എന്ന പദത്തിലൂടെ വിവിധ വിയത്തിലൂടെ ശ്രദ്ധാലൈ ക്രമീകരണങ്ങളെക്കുറിച്ചും പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. TCP/IP പോലുള്ള ശ്രദ്ധാലൈ പ്രോട്ടോക്ലോൾ ഉപയോഗിച്ച് വിവരങ്ങൾ കൈക്കരാറും ചെയ്യുന്നത് എന്നെന്ന ചർച്ച ചെയ്തു. ഒരു ശ്രദ്ധാലൈയിലെ നോഡിനെ കണ്ണാട്ടുന്നത് എന്നെന്ന പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. URL എന്ന കുറിച്ചുള്ള ചർച്ചയോടു കൂടി ഈ പാഠാഗം ഉപസംഹരിച്ചുണ്ട്.



### പിന്ന നേട്ടങ്ങൾ

#### ഈ അധ്യായം പുർത്തിയാക്കിയ പഠിതാവ്

- വിവര വിനിമയ മാധ്യമത്തെ തിരഞ്ഞെടുക്കുവാനും മനസ്സിലാക്കുവാനും കഴിയും.
- വ്യത്യസ്ത ശ്രദ്ധാലൈകളെ താരതമ്യം ചെയ്യും.
- ശ്രദ്ധാലൈ വിവിധ യുക്താധിഷ്ഠിത തരം തരിവുകൾ തിരിച്ചറിയും.
- ശ്രദ്ധാലൈയിലെ ഡാറ്റ അയയ്ക്കുന്നത് മനസ്സിലാക്കും.
- ലഭിതമായ ഒരു ശ്രദ്ധാലൈ നിർമ്മിക്കും.
- ശ്രദ്ധാലൈയിലെ ഒരു നോഡ് തിരിച്ചറിയും.
- ഒരു URL എന്ന വിവിധ ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയും.

### മാതൃക ചോദ്യങ്ങൾ

#### ഹരണാത്തര ചോദ്യങ്ങൾ

1. പ്രകാശ തരംഗങ്ങളുടെ രൂപത്തിൽ വിവരങ്ങൾ വഹിച്ചു കൊണ്ട് പോകുന്ന സംഘ്രഹണ മാധ്യമമാണ് \_\_\_\_\_.
  - a) കൊയാക്സിയൽ കേബിൾ
  - b) ടിപ്പുഡ് പെയർ
  - c) എവ-ഐഎം
  - d) ഓഫീസ്റ്റേൽ ഫെഡ്ബാക്ക്
2. വ്യത്യസ്ത പ്രോട്ടോക്കോളൂളുള്ള വ്യത്യസ്ത ശുംഖലകൾ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് \_\_\_\_\_.
  - a) റൂട്ടർ
  - b) ബൈഡിംഗ്
  - c) സിച്ച്
  - d) ഗ്രേറ്റ്‌വേ
3. \_\_\_\_\_ ക്രമീകരണത്തിൽ ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ തകരാർ മൊത്തം ശുംഖലയുടെ പ്രവർത്തനത്തെയും ബാധിക്കുന്നു
  - a) ബന്ധ
  - b) റിംബ്
  - c) റ്ലാർ
  - d) ഇവയോന്നും ഇല്ല
4. വിവിധ ഉപകരണങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള തരംഗങ്ങളെ ഒരൊറ്റ വിനിമയ മാധ്യമത്തിലൂടെ ഒരേ സമയത്തു കടത്തിവിട്ടുവാൻ \_\_\_\_\_ ഉപകരണം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
  - a) മോഡം
  - b) സിച്ച്
  - c) റൂട്ടർ
  - d) മൾട്ടിപ്പ്ലൈക്സർ
5. സാറ്റലൈറ്റ് ലിങ്കുകൾ പൊതുവേ ഉപയോഗിക്കുന്നത്
  - a) PANS
  - b) LANS
  - c) MANS
  - d) ഇവയിലെല്ലാം

#### ലാല്പു ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. ബാൻഡ് വിഡ്യൽ നിർവ്വചിക്കുക.
2. ശുംഖലകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രണ്ടു ഉപകരണങ്ങൾ ആണ് സിച്ചും ഹിബ്ബും. ഇവയെ വേർത്തിത്തിരിക്കുക.
3. IP അധിസ് എന്നാൽ എന്താണ്? ഒരു ഉദാഹരണം എഴുതുക.
4. എന്താണ് TCP/IP? ഇതിന്റെ പ്രാധാന്യം എന്ത്?
5. കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയെ നിർവ്വചിക്കുക.
6. എന്താണ് ബ്ലൂടൂത്?
7. എന്താണ് മോഡം?
8. റൂട്ടറും ഗ്രേറ്റ്‌വേയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്താണ്?
9. കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖല നിർമ്മിക്കുന്നതിന്റെ ആവശ്യകത വിശദീകരിക്കുക?
10. കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ എന്തോക്കെയാണ്?
11. മെമ്പ്രോവേവ് സംപ്രേഷണത്തിന്റെ പോരായ്മകൾ എന്തോക്കെയാണ്? എങ്ങനെ അതിനെ മറികടക്കാം?

12. ഏവ-ഹൈ യുടെ സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?
13. ഒരു അന്തർദ്ദേശീയ സ്കൂൾ 45 m ചുറ്റളവിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ തമിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുവാൻ ആലോചിക്കുന്നു. ഇതിന് ഉതകുന്ന സാമ്പത്തിക ലാഭമുള്ളതും അതി വേഗതയുള്ളതും ആയ മാധ്യമം തെരഞ്ഞെടുക്കുക
14. എന്താണ് NIC? ശ്വാവലയിൽ അവയുടെ പ്രാധാന്യം എന്താണ്?
15. ഒരു സ്ഥാപനത്തിലെ കമ്പ്യൂട്ടർ ശ്വാവലയുടെ മേലധികാരിയാണ് നിങ്ങൾ എന്ന് സകൽ പ്ലിക്കുക. ശ്വാവലയിലെ 10 Mbps രേഖാ Switch മാറ്റി 10 Mbps രേഖാ hub വെയ്ക്കുവാൻ നിങ്ങളോടു മേലധികാരി നിർദ്ദേശിക്കുന്നു? ഇതിനോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം സാധുക്കിക്കുക?
16. നിങ്ങളുടെ വയോഡാറ്റ 10KM അകലെയുള്ള കുടുക്കാരണ്ണേ കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്കു ടെലി ഫോൺ ശ്വാവല വഴി കൈമാറ്റം ചെയ്യണമെങ്കിൽ  
 (എ) രണ്ട് ഭാഗത്തും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് എഴുതുക?  
 (ബി) രണ്ടു കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ തമിൽ ബന്ധം സ്ഥാപിച്ചു കഴിത്താൽ, ഈ ഉപകരണ ത്തിലുടെ ഫയലുകൾ അയയ്ക്കുകയും സീക്രിട്ടുകയും ചെയ്യുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?
17. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ ശ്വാവലയിൽ റിപീറ്റർ ഉപയോഗിക്കേണ്ടി വരുന്നത് എപ്പോൾ?
18. ഇൻഫ്രാറിഡ്യൂ, സ്പൂട്ടർ സംപ്രേഷണവും തമിൽ താരതമ്യം ചെയ്യുക?
19. ടെലിഫോൺ ശ്വാവലയുമായി കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമെന്ത്? ഇതിന്റെ പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കുക?
20. LANഡോപ്പോളജി വിശദീകരിക്കുക?
21. TCP/IP പ്രോട്ടോക്കോൾ ചുരുക്കി എഴുതുക?
22. എന്താണ് MAC അധിസ്? MAC അധിസും IP അധിസും തമിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്താണ്?

### ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. കമ്പ്യൂട്ടർ ശ്വാവലകളെ അവയുടെ വലുപ്പമനുസരിച്ച് എങ്ങനെ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു?
2. വ്യത്യസ്ത ലാൻ ഡോപ്പോളജികളെ താരതമ്യം ചെയ്യുക?
3. വിവിധ തരത്തിലുള്ള ഗൈഡേഴ്സ് വിനിമയ ചാനലുകളെ കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുക?
4. വ്യത്യസ്ത അണ്ട് ഗൈഡേഴ്സ് മാധ്യമങ്ങൾ തമിൽ താരതമ്യം ചെയ്യുക?
5. പ്രോട്ടോക്കോൾ എന്ന പദം നിർവ്വചിക്കുക? എത്രെക്കിലും രണ്ടു വിനിമയ പ്രോട്ടോക്കോളുകൾ ചുരുക്കി വിശദീകരിക്കുക?
6. ശ്വാവലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വിവിധ തരത്തിലുള്ള വിവര വിനിമയ ഉപകരണങ്ങളെ കുറിച്ച് ചുരുക്കി വിശദീകരിക്കുക?

7. താഴെ പറയുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഏതു തരത്തിലുള്ള വിനിമയ മാധ്യമമാണ് അനുയോജ്യമാകുക?
- LAN സ്ഥാപിക്കുക.
  - ലാപ്ടോപ്പിൽ നിന്നും മൊബൈലിലേക്കു ഡാറ്റ കൈമാറുക.
  - ഒരു മൊബൈൽ ഫോൺിൽ നിന്ന് മറ്റാരു മൊബൈൽ ഫോൺലേക്കു ഡാറ്റ കൈമാറുക.
  - ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഉപകരണങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഒരു റിഫ്രേഷർ കൺട്രോൾ ഉണ്ടാക്കുക.
  - രണ്ടു രാജ്യത്തുള്ള രണ്ടു സ്ഥാപനങ്ങൾ തമിലുള്ള അതിവേഗ വിവരവിനിമയം.
  - കുന്നിൻ പ്രദേശത്തുള്ള (മലയോര മേഖലകളിൽ) ഉള്ള വിവരവിനിമയം.
  - നഗരത്തിനുള്ളിലോ നഗര പരിധിക്കുള്ളിലോ കേസിൽ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ചെലവേ റിയ വിവരവിനിമയം.

# 9



## പ്രധാന ആദ്യങ്ങൾ

- ഇൻറെന്റീരോ ചരിത്രം
- കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് ഇൻറെന്റ് വസ്തിപ്പിക്കുന്നു
- ബസിപ്പിക്കൽ റിതികൾ
  - ഡയൽ അപ്
  - വയർഡ് ഭ്രാവ്യംബാന്റ്
  - വയർലൈസ് ഭ്രാവ്യംബാന്റ്
  - ഇൻറെന്റ് പകുവയ്ക്കുന്ന റിതികൾ
- ഇൻറെന്റീലെ സേവനങ്ങൾ
  - www
  - സേർച്ച് എൻജിനോകൾ
  - ഇ-മെയിൽ
  - സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങൾ
- സൈബർ സുരക്ഷ
  - കമ്പ്യൂട്ടർ വെവിസ്, വോ, ട്രോജൻ ഹോർസ്, സ്പാം, മാക്സിസ്, മിഷിസ്, ഡിജിറെന്റ് ടാപ് സർഫീസ് ആക്രമണം, മാൻ ഇൻ ഓ മിഡിൽ ആക്രമണങ്ങൾ.
- ശുംഖലാക്രമണം തടയുന്നു.
  - ഫയർബാൾ ആൻറിവെറിസ് സ്കാനറുകൾ, കുക്കിസ്
- കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ ഇൻറെന്റ് ഉപയോഗിക്കു സോൾ അനുവർത്തിക്കേണ്ട മാർഗ നിർദ്ദേശങ്ങൾ



## ഇൻറെന്റ്

ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ കമ്പ്യൂട്ടർ ശൃംഖല ഇൻറെന്റ് ആബന്നന് കഴിഞ്ഞ അധ്യായത്തിൽ നമ്മൾ പറിച്ചി.എസ്.എസ്.എൽ.സി (S.S.L.C) പരീക്ഷാഫലം അണിയുക, ഹയർ സൈക്കൽറ്ററി പ്രവേശനത്തിന് അപേക്ഷ സമർപ്പിക്കുക, സമയാസ്ഥാനങ്ങളിൽ അപേക്ഷയുടെ പുതുക്കിയ വിവരങ്ങൾ അണിയുക, വിവിധയിനം സ്കോളർഷിപ്പുകളെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കി അപേക്ഷ സമർപ്പിക്കുക തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് ഇൻറെന്റ് സൗകര്യം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു. ഇകാലത്ത് ഇൻറെന്റ് ഇല്ലാതെയുള്ള ജീവിതം നിങ്ങൾക്ക് സകൽപിക്കാനാകുമോ? ഈ പറഞ്ഞ ജോലികൾക്കുല്ലാം ഇൻറെന്റ് ഇല്ലാതെ കൈകാര്യം ചെയ്യുക എന്നത് തുലോം ദുഷ്കരമായിരിക്കും. ഇൻറെന്റ് നമ്മുടെ ജീവിതം നിശ്ചയമായും ആയാസ രഹിതമാക്കിത്തീർക്കുന്നു. ഇൻറെന്റ് നമ്മുടെ നിന്തു ജീവിതത്തിൽ ഒരു വലിയ അളവോളം സാധീനം ചെലുത്തുന്നു. ഇൻറെന്റീരോ വ്യാപക ജനപ്രിയതയും ഉപയോഗത്തിലെ വർദ്ധനവും കാരണം ഇൻറെന്റ് ബന്ധം ഉള്ള ടെലിവിഷൻ സെറ്റുകൾ പോലും കമ്പോളത്തിൽ എത്തികഴിഞ്ഞു.

വിവരങ്ങൾ തിരയുവാനും, ഇ-മെയിൽ നോക്കുന്നതിനും, ബില്ലുകൾ അടയക്കുന്നതിനും, ഓൺലൈൻ ഷോപ്പിങ്ങിനും, ഓൺലൈൻ ബാങ്കിങ്ങിനും, സാമൂഹിക ശൃംഖലകളിലും മറ്റ് ആളുകളുമായി ബന്ധപ്പെടുന്നതിനും ജനങ്ങൾ പൊതുവെ ഇൻറെന്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇൻറെന്റീരോ സാധ്യതകൾ വളരെ വിപുലവും അത് നമ്മുടെ ചെലവും സമയവും കുറക്കുവാനും സഹായിക്കുന്നു. ഇതോക്കയാണെങ്കിലും ഓൺലൈൻ നിലുടെയുള്ള സ്വകാര്യതയിലേക്കുള്ള നൃഥന്ത്വകയറ്റം,

തടപ്പി, സൈബർ ആക്രമം തുടങ്ങിയവ ഇപ്പോൾ നമ്മുടെ സമൂഹത്തിൽ വ്യാപിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇന്ത്യൻറെന്റും അതിൻ്റെ പ്രവേശന രീതികൾക്കുമുപരി ഇന്ത്യൻറെന്റിന്റെ സേവനങ്ങളായ സേർച്ച് എൻജിൻ, ഇ-മെയിൽ, സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങൾ, ഇൻഡ്രെന്റ് എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഭീഷണികളും അവക്കുള്ള പ്രതിരോധ മാർഗ്ഗങ്ങളും ഈ അധ്യായത്തിൽ നമ്മുകൾ ചർച്ച ചെയ്യാം.

## 9.1 ഇന്ത്യൻറെന്റ് ചർച്ച (History of the Internet)

അമേരിക്കൻ പ്രതിരോധ വകുപ്പിൻ്റെ പദ്ധതിയായ ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) എന്ന പേരിൽ ഒരു ചെറിയ ശുംഖലയിലൂടെ ഇന്ത്യൻറെന്റിന് തുടക്കമിട്ടു. അതിരത്തിന്തെയായിരത്തി എഴുപതുകളിൽ അമേരിക്കൻ പ്രതിരോധ സേനകൾ വേണ്ടി പ്രവർത്തിച്ചിരുന്ന സർവ്വകലാശാലകളിലേയും തൊഴിൽ സ്ഥാപനങ്ങളിലേയും കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ ഇല്ലാതാവായി ബന്ധപ്പിച്ചു. 1984 ലെ ARPANET തുണ്ടും വേർത്തിരിക്കുന്ന അമേരിക്കൻ സൈന്യത്തിൻ്റെ ഉപയോഗത്തിന് മാത്രമായി സൈനിക ശുംഖലയായ MILNET രൂപം കൊണ്ടു. ആശയ വിനിമയത്തിനായി TCP/IP പ്രോട്ടോക്കോൾ ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന ARPANET അതിനുശേഷം ശാസ്ത്രീയ ഗവേഷണങ്ങൾക്കും ആശയ വിനിമയത്തിനും ഉപയോഗിച്ചു. പിന്നീട് മറ്റൊരാൾ ശുംഖലകൾ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ARPANET ഒരു വലിയ ശുംഖലയായി. ലോകത്തിലെ ആദ്യ വൈഡ് ഏർഡ് നെറ്റ്‌വർക്ക് ആയി ARPANET കണക്കാക്കപ്പെട്ടു. ഇന്ത്യൻറെന്റിന്റെയും TCP/IP പ്രോട്ടോക്കോളിന്റെയും വികാസത്തിന് പക്ക് വഹിച്ച വിന്റീൻ ദേശ സൈർഫീസെന്റ് പിതാവായി അറിയപ്പെടുന്നു.



വിൻസെൻ്റ് സൈർഫ് (1943 -) ഒരു അമേരിക്കൻ കമ്പ്യൂട്ടർ ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് വിൻസെൻ്റ് സൈർഫ് എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഇദ്ദേഹം ഇന്ത്യൻറെന്റിന്റെ പിതാവ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. അദ്ദേഹത്തിൻ്റെ സഹവർത്തിയും അമേരിക്കൻ കമ്പ്യൂട്ടർ ശാസ്ത്രജ്ഞനുമായ ബോബ് കാഹർനി നൊടുവാപ്പം ഇന്ത്യൻറെന്റിന്റെ പ്രാരംഭ വികാസത്തിന് കാരണമായിരുന്നു. അദ്ദേഹം അമേരിക്കയുടെ Defense Advanced Research Project Agency വകുപ്പിൽ ജോലി ചെയ്യുകയും TCP/IP പ്രോട്ടോക്കോളിന്റെ വികാസത്തിന് പ്രധാന പക്ക് വഹിക്കുകയും ചെയ്തു. ഇദ്ദേഹം ICANN എൻ്റെ രൂപീകരണത്തിലൂടെ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.



1989 ലെ ഗവേഷകനായ ടിം ബൈർനേൽസൺ ലീ വേദിൽ വൈഡ് വൈബ് (WWW) എന്ന ആശയം മുന്നോട്ട് വച്ചു. ടിം ബൈർനേൽസ്സ് ലീയും അദ്ദേഹത്തിൻ്റെ കൂടും കൂടി ഫൈല്പുർ ടെക്നോളജീസ് ട്രാൻസ്പോർട്ട് പ്രോട്ടോക്കോൾ (HTTP), HTML, വൈബ് ബ്രൗസർ, വൈബ് സെർവീസീൻ്റെ സാങ്കേതിക വിദ്യ എന്നീ കണ്ണുപിടിത്തങ്ങളിലൂടെ വ്യാതി നേടി. ഇതിലൂടെ വൈബ് ഡാറ്റ യാവലപ്പെട്ടു കൊണ്ടു വരുന്നതു ഉൾക്കൊള്ളിച്ചു വൈബ് പേജുകൾ തമ്മിൽ ബന്ധപ്പിക്കുവാൻ ഫൈല്പുർ ടെക്നോളജീസ് ലിക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിച്ചു. ശബ്ദം, വാക്കും ചിത്രം എന്നിവ ഉൾപ്പെടുത്തി ആകർഷകമായ വൈബ് പേജുകൾ രൂപകല്പന ചെയ്യുവാൻ കഴിഞ്ഞു. 1990 കളിൽ ഈ മാറ്റം ഇന്ത്യൻറെന്റിന്റെ ബൃഹത്തായ വികാസത്തിന് കാരണമായി.



ചർച്ച 9.1 : 5 മാർഗ്ഗങ്ങൾ

ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് പ്രതിഭാസമാക്കി മാറ്റാൻ ഭൂമി ശാസ്ത്രപരമായി വിദ്യുത സഹല അഴിവുള്ള പലവിധ സ്ഥാപനങ്ങളിലെ വിഭിന്നമായ ഓപ്പറേറ്റിങ്സ് സിസ്റ്റങ്ങളാൽ ഉപയോഗി ക്കപ്പെടുന്ന വിവിധതരം കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ കൂടിച്ചേർത്തു. ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് കമ്പ്യൂട്ടിക്കേഷൻ Protocol ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നത് TCP/IP ആണ്. ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് കമ്പ്യൂട്ടിക്കേഷൻസ് ഏത് കമ്പ്യൂട്ടറും TCP/IP ഫ്രോട്ടോക്കാൾ പിതൃകരണം. 1998 ലെ ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ഫോർ സൈൻസ് എന്നിംസ് ആൻഡ് നവേഖ്യസ് സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടു. ICANN ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ഉള്ളട ക്കത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നില്ല, മരിച്ച് അത് ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് യൂണിഫോം റിസോഴ്സ് ലഭാക്കേ ദിനിൽ നയങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്.

ഈ ഇ-മെയിൽ, വിവരങ്ങൾ തിരയുക, ധനത് കൈമാറ്റം, സാമൂഹിക ശുംഖല തുടങ്ങിയ ഒട്ടവധി സേവനങ്ങൾ നൽകുന്ന ലോകത്തിലെ കോടിക്കണക്കിന് വരുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഏറ്റവും വലിയ പൊതുവായ ശുംഖലയാണ് ഇൻഫോറ്മേഷൻസ്. ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ലോകത്തവിട്ടുമുള്ള ഉപയോകതാക്കളെ സേവിക്കുന്ന പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ച കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയാണ്.

ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് പോലെ തന്നെ ഒരു സ്ഥാപനത്തിനുള്ളിൽ TCP/IP ഫ്രോട്ടോക്കാൾ ഉപയോഗിച്ച് പക്കുവയ്ക്കുന്ന വിവരം, സോഫ്റ്റ്‌വെയർ അല്ലെങ്കിൽ സേവനങ്ങൾ എന്നിവക്കുള്ള സകാരൂ കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയാണ് ഇൻട്രാനെറ്റ്. ഇൻട്രാനെറ്റിലൂടെ വെബ് ഹോസ്റ്റ്, ഇ-മെയിൽ സേവനം, ധനത് കൈമാറ്റം, ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ലൂടെയുള്ള മറ്റ് സേവനങ്ങൾ എന്നിവ സാധ്യമാകും.

ഒരു കമ്പനിയുടെ സകാരൂ ശുംഖലയുടെ ഭാഗമല്ലാത്ത ചില കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്ക് ഇൻട്രാനെറ്റ് ലഭ്യമാകുമ്പോൾ അതിനെ എക്സ്ട്രാനെറ്റ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. കമ്പനിയുടെ കൂടുകൾവിട കാർക്കും, വിൽപ്പനകാർക്കും വിഭവങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നത് എക്സ്ട്രാനെറ്റിൽ ഉദാഹരണമായി പരിഗണിക്കാം.

## 9.2 ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് കമ്പ്യൂട്ടർ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു (Connection the computer to the Internet)

ഈ വളരെയധികം ജനകീയമായ ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ലോകമുട്ടോളിമുള്ള സ്ഥാപനങ്ങളും ജനങ്ങളും ചേരുന്നു എന്ന് നമുക്ക് അറിയാം. നേരത്തെ വിവരങ്ങൾ തിരയുവാനും ഈ മെയിൽ പരിശോധിക്കുവാനും മാത്രമാണ് ജനങ്ങൾ ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നതെങ്കിൽ, ഈ അത് ടെലിം ടീക്കറ്റ് ബുക്കിങ്സ്, മൊബൈൽ ഫോൺ റൈപാർജിങ്സ്, ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ബാങ്കിങ്സ് എന്നി ഞങ്ങനെ മറ്റൊരു ആവശ്യങ്ങൾക്കായും ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. അതിനാൽ നമ്മുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിലും മൊബൈലിലും ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ബന്ധം അനിവാര്യമാണ്.

ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിനെ ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ബന്ധിപ്പിക്കുവാൻ ആവശ്യമായ ഹാർഡ്‌വെയറുകളും സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളും താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

- NIC കാർഡ് സൗകര്യം ഉള്ള ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറും TCP/IP ഫ്രോട്ടോക്കാൾ പിന്തുണ്ടാക്കുന്ന ഓപ്പറേറ്റിങ്സ് സിസ്റ്റവും
- മോഡം
- ടെലിഫോൺ ബന്ധം
- ഒരു ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് സർവീസ് പ്രോവൈഡർ (ISP) നൽകിയ ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ആക്കഹണ്ട്.
- ബോർഡ്, ഇ-മെയിൽ നേരിട്ട് വേണ്ട ആപ്ലിക്കേഷൻസ്, ചാറ്റ് തുടങ്ങിയ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ

ഈ കാലത്ത് ഡെസ്ക്ടോപ്പ് ലാപ്ടോപ്പ് കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ മാത്രമല്ല ഈർക്കെന്റ് ബന്ധിപ്പിക്കാം നായി നമ്മൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഈർക്കെന്റ് ബൊനിങ്കിന് വേണ്ടി ജനങ്ങൾ ടാബ്, സ്മാർട്ട് ഫോൺ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് തുടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇതിൽ ചില ഉപകരണങ്ങൾ ബിൽറ്റ് ഈർ മോഡം ഉള്ളതും എന്നാൽ മറ്റ് ചിലത് ഡോക്യുലീൽ നിന്നോ മോഡത്തിൽ നിന്നോ വയർലെസ് റൈറ്റിയിലും ഈർക്കെന്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

### 9.3 വിവിധരം ഈർക്കെന്റ് ബന്ധിപ്പിക്കൽ ശൈക്ഷണികൾ (Types of connectivity)

ഈ വെബ് പേജുകൾ കൂടുതൽ ആകർഷകമാക്കുവാൻ വേണ്ടി ചിത്രങ്ങളും മൾട്ടി മീഡിയ യും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. ധാരാളം വെബ് സൈറ്റുകളിൽ വിവിധം കാണുവാനും ധാരാളം ലോഡ് ചെയ്യുവാനുമുള്ള സഹകര്യം ഉണ്ട്. സി.ഡി കളോ, മറ്റ് സ്ലോറേജ് മീഡിയ വഴിയോ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ വിതരണം ചെയ്യുന്നതിന് പകരം ഈ പല വിൽപനക്കാരും ഓൺലൈൻ വഴിയാണ് അവ നൽകുന്നത്. സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളായ വേദി പ്രോസ്സസ്റ്റുകൾ, സ്പ്രൈഡ് ഷിറ്റുകൾ, ആർഡിവേറിസ് എന്നിവ ഓരോ കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ ഈസ്റ്റുൾ ചെയ്യുന്നതിന് പകരം, ഓൺലൈൻ വാടകയ്ക്ക് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ് ഇപ്പോൾ പ്രവാനത. ഈ കാര്യങ്ങളിലെല്ലാം ധാരാളം ധാരാളം ഓൺലൈൻ കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നതായി വരും. അതിനാൽ ഈർക്കെന്റിലേക്ക് വേഗത അമൂലാ ധാരാ കൈമാറ്റ നിരക്ക് (data transfer rate) ഒരു പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യമാണ്. ധാരാ ട്രാൻസ്ഫോർമേറുകൾ റേറ്റ് എന്നത് യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ ഉപകരണങ്ങളിലൂടെ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ശരാശരി ബിറ്റുകളുടെ എണ്ണമാണ്.

$$1 \text{ kbps} = 1000 \text{ ബിറ്റ്/സെക്കന്റ്}$$

$$1 \text{ Mbps} = 1000 \text{ kbps}$$

$$1 \text{ Gbps} = 1000 \text{ Mbps}$$



b, B യും എന്നീ യൂണിറ്റ് ചിഹ്നങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ.

b - ബിറ്റ് എന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

B - ബൈറ്റ് എന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

k, K എന്നീ യൂണിറ്റ് ചിഹ്നങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

$$k = 1000 = 10^3$$

$$K = 1024 = 2^{10}$$

ഇവിടെ k എന്നത് ഭാക്കവും K എന്നത് ബൈറ്റൻ (binary) യൂണിറ്റിലും ഉള്ള അളവാണ്. എന്നാൽ മെഗാ, ജിഗാ, ടെറാ തുടങ്ങിയവക്കായി ഭാക്കം, ദൈയ എകാക്കങ്ങളായി ത്യാക്കമം ‘M’, ‘G’, ‘T’ എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉപയോഗിക്കുന്ന സന്ദർഭത്തിന് അനുസരിച്ച് അവ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും.

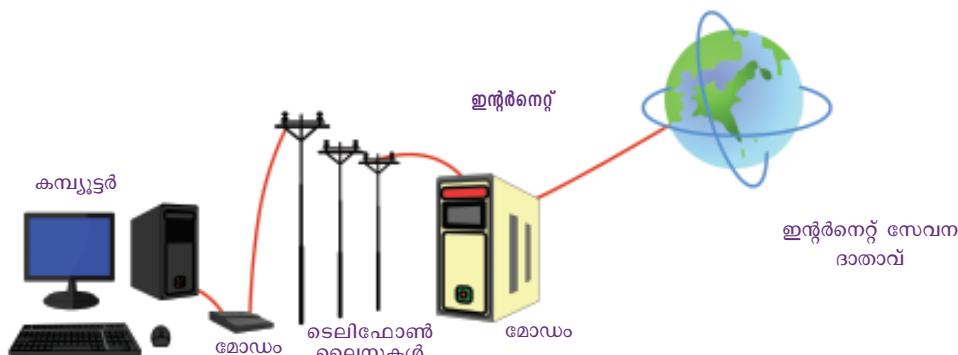
ധാരാ കൈമാറ്റ നിരക്ക് അളക്കുന്നത് ഭാക്ക യൂണിറ്റിലും എന്നാൽ മെമ്മറി അളക്കുന്നത് ബൈറ്റൻ യൂണിറ്റിലും ആണ് എന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക.

ഈർക്കെന്റ് ആക്സസ് വേഗതയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന പ്രധാന ഘടകം ഈർക്കെന്റ് ബന്ധത്തിനായി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന ബന്ധിപ്പിക്കൽ രീതി ആണ്. ഈർക്കെന്റ് ബന്ധത്തിന്റെ വേഗതയും

അതിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ഈ സൗഖ്യവും ഉൾപ്പെടെ ഒരു തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നത്. അവയെ ഡയൽ അപ്പ് കമ്പക്ട്‌വിറ്റി, വയർബി ഭേഡായ്‌ബാന്റ്, വയർബെഡ് ഭേഡായ്‌ബാന്റ് എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ പുരോഗതി അനുസരിച്ച് ഓരോ തരം ബന്ധപ്പിക്കൽ രീതിയുടെയും യോറ്റാ ടോൾ്പ്‌ഹാൾ രേഖ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

### 9.3.1 ഡയൽ - അപ്പ് ബന്ധം (Dial-up connectivity)

ഇതിൽ പരമ്പരാഗത ടെലിഫോൺ ലൈൻഡ് ദൈ ഡയൽ അപ്പ് മോഡം ഉപയോഗിച്ച് ഡയൽ - ചെയ്താണ് ഈ സൗഖ്യവും പ്രോവെഡർ സെർവീസിന്റെ ചിത്രമാണ് 12.2 കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. സർവീസിലേക്ക് ഡയലിങ്കിലും ബന്ധം സഹാപിക്കുന്നതിനാൽ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്നും ISP യുടെ സർവീസിലേക്ക് ബന്ധപ്പിക്കുവാൻ കൂടുതൽ സമയം എടുക്കും. ഈ ബന്ധത്തിനായി സാധാരണ പരാമാർ 56kbps വേഗതയിൽ യോറ്റാ സംശ്ലേഷണം ചെയ്യാവുന്ന 56kbps മോഡം



ചിത്രം 9.2 : ഡയൽ - അപ്പ് ബന്ധപ്പിക്കൽ രീതി

ഉപയോഗിക്കുന്നു. മറ്റ് തരത്തിലുള്ള കമ്പക്ഷനുകളുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നോൾ വേഗത കുറഞ്ഞ ഈ ബന്ധത്തിന് ചിലവ് കുറവാണ്. ടെലിഫോൺ ലൈൻ ഡയൽ അപ്പ് കമ്പക്ഷൻ വേണ്ടി മാത്രമായി മാറ്റി വയ്ക്കണം എന്നതാണ് ഈ രീതെ മറ്റൊരു പോരായ്മ. അതായത് ഈ സൗഖ്യവും ഉപയോഗിക്കുന്നോൾ നമ്മൾക്ക് ടെലിഫോൺ കോജുകൾ നടത്തുവാൻ കഴിയില്ല. ഈ പ്രോഫാക്കെട്ട് ഡയൽ - അപ്പ് കമ്പക്ഷനു പകരം കൂടുതൽ വേഗതയുള്ള ഭേഡായ് ബാന്റ് ബന്ധം സഹാനുഭവിക്കാം. പിടിച്ചിട്ടുണ്ട്.

### 9.3.2 വയർബി ഭേഡായ് ബാന്റ് ബന്ധം (Wired broadband connectivity)

നുതന സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ ഉപയോഗിച്ച് നമ്മൾക്ക് ഉയർന്ന നിരക്കിൽ ഡാറ്റ കൈമാറുന്ന ഈ സൗഖ്യവും ഉൾപ്പെടെ ബന്ധത്തിനിന്നുണ്ട്. ഭേഡായ് ബാന്റ് ബന്ധം എന്ന പദം സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. വയർബി ഭേഡായ് ബാന്റ് ബന്ധം അപ്പോഴും ലഭ്യമാക്കുന്നതും ഡയൽ - ചെയ്ത ബന്ധപ്പിക്കൽ ആവശ്യം ഇല്ലാത്തതുമാണ്. ഭേഡായ് ബാന്റ് ബന്ധം അവർക്ക്, ഭേഡായ് ബാന്റ് മോഡം ഉപയോഗിക്കണം. കൂടാതെ നമുക്ക് വയർബി ഇൻഫോറ്മേഷൻ ടെക്നോളജി ഉപയോഗത്താട്ടം ടെലിഫോൺ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഡയൽ - അപ്പ് കമ്പക്ഷനും ഭേഡായ് ബാന്റ് കമ്പക്ഷനും തമിലുള്ള താരതമ്യം പട്ടിക 9.1 കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 9.3 : ഭേഡായ് ബാന്റ് മോഡം

ധയൻ അപ്‌ക്ളാക്ഷൻ	വയേർവ്വ് ബ്രോഡ്ബാന്റ് ക്ലാക്ഷൻ
<ul style="list-style-type: none"> <li>വേഗത കുറിവ്, വേഗത 56 Kbps വരെ</li> <li>ISP യുമായി സ്വന്ധണപ്പാൻ ധയലിംഗ് ആവശ്യമാണ്</li> <li>ടെലിഫോൺ ലൈൻ ഇൻ്റർനെറ്റിനായി മാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്നു.</li> <li>ധയൻ അപ് മോഡം ഉപയോഗിക്കുന്നു</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ഉയർന്ന വേഗതയുള്ള ബന്ധം വേഗത വേഗത സാധാരണയായി 256 Kbps തുടർന്നലാണ്.</li> <li>എഫോഴും ലഭ്യമാണ്</li> <li>ഒരേ സമയം ശബ്ദവും ഇൻ്റർനെറ്റും ഉപയോഗിക്കാം</li> <li>ബ്രോഡ്ബാന്റ് മോഡം ഉപയോഗിക്കുന്നു</li> </ul>

പട്ടിക 9.1: ധയൻ - അപ്, വയേർവ്വ് ബ്രോഡ്ബാന്റ് ഫോൺ ബന്ധങ്ങൾ തമിലുള്ള താരതമ്യം.

ജനസമ്മതിയുള്ള ബ്രോഡ്ബാന്റ് സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ഇൻ്റെഗ്രേറ്റെഡ് സർവ്വീസ് ഡിജിറ്റൽ നെറ്റ്‌വർക്ക് (ISDN), കേബിൾ ഇൻ്റർനെറ്റ്, ഡിജിറ്റൽ സബ്സക്രിബർ ലൈൻ (DSL), ലീസ്‌ലൈൻ ലൈൻകൾ, പൈബർ ടു ഹോം എന്നിവയാണ്.

#### a. ഇൻ്റെഗ്രേറ്റെഡ് സർവ്വീസ് ഡിജിറ്റൽ നെറ്റ്‌വർക്ക് (Integrated Services Digital Network (ISDN))

ISDN എന്നത് ശബ്ദവും ഡിജിറ്റൽ ഡാറ്റയും വഹിക്കാൻ കഴിവുള്ള ഒരു ബ്രോഡ്ബാന്റ് സേവനമാണ്. ISDN ബന്ധം ഉപയോഗിക്കുന്ന ടെലഫോൺ കമ്പനികൾ രണ്ട് ലൈൻകൾ നൽകുന്നു. ഉപയോകതാവിന് ഒരു ലൈൻ ശബ്ദത്തിനും, അടുത്തത് ഡാറ്റക്കും അല്പുകൂൽ രണ്ടും കൂടി ഡാറ്റക്കായി ഉപയോഗിക്കാം. ഈ ലൈനിലും 2 Mbps വരെ വേഗതയിൽ ഡാറ്റ കൈമാറ്റം ചെയ്യാനാകും.

#### b. കേബിൾ ഇൻ്റർനെറ്റ് (Cable Internet)

ടെലിവിഷൻ സിഗ്നലുകൾ കൈമാറുന്നതിനായി വീടുകളിൽ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ള കൊയാക്സി യൽ കേബിൾ വഴി ഇൻ്റർനെറ്റ് സൈക്രിക്കുന്ന റീതിയാണ് കേബിൾ ഇൻ്റർനെറ്റ് ആക്സസ്. സേവന ഭാതാവ്, നമ്മുടെ വീടുകളിൽ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു കേബിൾ മോഡം ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയാണ് കമ്പ്യൂട്ടറും കേബിൾ ശൃംഖലയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തുന്നത്. ഈ ഉയർന്ന ബാന്റ് വിഡ്യുൽ സേവനം നൽകുന്നതിനാൽ കേബിൾ ഇൻ്റർനെറ്റിൽ 1 Mbps മുതൽ 10 Mbps വരെ വേഗത കാണും.

#### c. ഡിജിറ്റൽ സബ്സക്രിബർ ലൈൻ (Digital Subscriber Line (DSL))

സാധാരണ ടെലിഫോൺ ലൈൻിലും ഇൻ്റർനെറ്റ് ബന്ധം ലഭ്യമാക്കുന്ന മറ്റാരു ബ്രോഡ്ബാന്റ് സേവനമാണ് DSL. ടെലിഫോൺ ലൈൻിലും ഒരേസമയം ടെലിഫോൺ വിളി നടത്തുവാനും, ഇൻ്റർനെറ്റ് ആശയവിനിമയത്തിനും DSL, ഉപയോകതാവിന് അനുവാദം നൽകുന്നു. ഇതിൽ നിരവധി ഉപ വിഭാഗങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട് ഇതിൽ ഏറ്റവും സാധാരണയായത് അസിമിട്ടിക് ഡിജിറ്റൽ സബ്സക്രിബർ ലൈൻ Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) ആണ്. ഒരു ടെലിഫോൺ ലൈൻിലും ഏറ്റവും കൂടുതൽ വേഗതയിൽ വിവരങ്ങൾ സാന്നിക്കുന്ന ആശയവിനിമയ സങ്കേതിക വിദ്യയാണ് ADSL. ADSL സേവനത്തിലെ ധനാംഗലാഡ് വേഗത സാധാരണയായി 256 kbps മുതൽ 24 Mbps

വരെയാണ്. ഈ ബന്ധത്തിന് ഒരു ADSL മോഡം നമ്മുടെ വീടിലോ ഓഫീസിലോ അവയ്ക്കുമാണ്. ഇത്യെല്ലായിൽ ലഭ്യമായ ബോധ്യബാന്ധ് സേവനങ്ങളിൽ എറ്റവും ജനപ്രീതി ആർജിച്ചതാണ് ADSL.

#### d. ലൈസ്സ് ലൈൻ (Leased Line)

ഇൻഡ്രോ സേവനഭാതാകൾ, വ്യാപാരികൾ, മറ്റ് വലിയ സ്ഥാപനങ്ങൾ തുടങ്ങിയവക്ക് ഇൻഡ്രോ സേവനം നൽകുന്നതിന് മാത്രമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ലൈസ്സ് ലൈൻ. ഒരു ഇൻഡ്രോ ലൈസ്സ് ലൈൻ 2Mbps മുതൽ 10Mbps വരെ വേഗത പ്രദാനം ചെയ്യുന്നതും എന്നാൽ താരതമ്യേന ചിലവ് കൂടിയതുമായ അധികമുല്യമുള്ള ഇൻഡ്രോ സേവനം ആകുന്നു. അതുകൊണ്ട് ലൈസ്സ് ലൈൻകൾ വിദ്യാഭ്യാസ സ്ഥാപനങ്ങൾ പോലെയുള്ള വലിയ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ വളർച്ചയിൽ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

#### e. ഐബാർ ടു ഹോം (Fibre To The Home (FTTH))

FTTH ഡാറ്റ പ്രസരണത്തിനായി പെറ്റിക്കൽ ഐബാർക്കു ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇൻഡ്രോ നേരു സേവനഭാതാവിന്റെ സഹായം മുതൽ നമ്മുടെ വീടുവരെ പെറ്റിക്കൽ ഐബാർക്കു സ്ഥാപിക്കുന്നു. വീടുകളിലേക്ക് അതിവേഗതയിലുള്ള ഇൻഡ്രോ സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് ആഗോളതലത്തിൽ സീക്രിറ്റുമായ സാങ്കേതികവിദ്യാശം FTTH. പെറ്റിക്കൽ ഐബാർക്കു ഉയർന്ന ബാന്ധ് വിധത്തും കുറവും ഡാറ്റ നഷ്ടവും ഉള്ളതിനാൽ പെറ്റിക്കൽ ഐബാർക്കു കൾ ഉയർന്ന വേഗതയിലുള്ള ബന്ധം നൽകുന്നു. നമ്മുടെ വീടിൽ സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ട ഒരു Network Termination Unit (NTU) FTTH മോഡം വഴി നമ്മുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

### 9.3.3 വയർലെസ്സ് ബോധ്യബാന്ധ് ബന്ധിപ്പിക്കൽ രീതി (Wireless broadband connectivity)

എൻറൈറ്റഡ് വയർലെസ്സ് ബോധ്യബാന്ധ് ബന്ധത്തിന്റെ അന്തേ വേഗത നൽകുന്നവയാണ് വയർലെസ്സ് ബോധ്യബാന്ധ് ബന്ധിപ്പിക്കൽ രീതി. മൊബൈൽ ബോധ്യബാന്ധ്, ഫോൺ, ഉപഗ്രഹ ബോധ്യബാന്ധ്, ഫോൺ- മൊബൈൽ ഇന്റർഫേസ് ജനപ്രീയമായ വയർലെസ്സ് ബോധ്യബാന്ധ് രീതികളാണ്. ഇൻഡ്രോ വയർലെസ്സ് ബന്ധിപ്പിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില വയർലെസ്സ് മോഡങ്ങൾ ചിത്രം 12.4ൽ കാണിക്കുന്നു.



ചിത്രം 9.4 വയർലെസ്സ് ബോധ്യബാന്ധ് മോഡങ്ങൾ

#### a. മൊബൈൽ ബോധ്യബാന്ധ് (Mobile broadband)

മൊബൈൽ ഫോൺ, USB വയർലെസ്സ് മോഡം, ടാബ് അല്ലെങ്കിൽ മറ്റ് മൊബൈൽ ഉപകരണങ്ങൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചുള്ള വയർലെസ്സ് ഇൻഡ്രോ പ്രവേശനരാജിയാണ് മൊബൈൽ ബോധ്യബാന്ധ്. മൊബൈൽ ഫോണുകൾ, ടാബുകൾ, USB ഡ്യോഡീസ്റ്റുകൾ തുടങ്ങിയവയിലെല്ലാം മോഡം സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ട്. നമ്മൾ സംബന്ധിക്കുമ്പോൾ എവിടെ നിന്നുവേണമെങ്കിലും ഇൻഡ്രോ സ്വീകരിക്കുവാൻ ഉപയോക്താവിന് മൊബൈൽ ബോധ്യബാന്ധ് അനുവാദം നൽകുന്നു. ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യ ഡാറ്റ പ്രസരണത്തിനായി മൊബൈൽ ഫോണുകളുടെ സെല്ലുലാർ സൈറ്റുലു ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഡാറ്റ പ്രസരണത്തിന് വേണ്ട മൊബൈൽ സാങ്കേതിക വിദ്യ രണ്ടാം തലമുറയിൽ (2G) തുടങ്ങി മൂന്നാം തലമുറയിലും (3G) ഇപ്പോൾത്തെ

നാലാം തലമുറയിലേക്ക് (4G) മാറിക്കഴിഞ്ഞു. മൊബൈൽ സാങ്കേതിക വിദ്യയിലെ തലമുറ കളുടെ പുരോഗതിക്കുന്നുണ്ട് ഡാറ്റ (പ്രസരണ വേഗത വർദ്ധിക്കുന്നു).

### b. വൈ-മാക്സ് (Wi-Max)

വേൾഡ്‌വൈഡ് ഇൻ്റർ ഓപ്പോൺഡിസ്ട്രി ഫോർ മെട്രോബോഡ് ആക്സസ് (Wi-MAX) വയർലൈ ഭ്രാഹ്മാധിക്രമിക്കുന്ന ഏന്നത് കഴിഞ്ഞ അധ്യായത്തിലുടെ നമ്മൾ പറിച്ചതാണ്. Wi-MAX, 50 കിലോമീറ്റർ ദൂര പരിധിയിൽ വയർലൈഡ് ഇൻ്റർനെറ്റ് ലഭ്യമാക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു മെട്രോബോള്ട്രിൽ എൻ്റെ നേര്റ്റവർക്ക് വാർദ്ദനം ചെയ്യുന്നു. Wi-MAX ഹാൻഡ് സെറ്റുപ്പുകൾ, USB ഡോജില്ലുകൾ, Wi-MAX ഉപകരണങ്ങൾ അടങ്കിയ ലാപ്ടോപ്പ് തുടങ്ങിയവ യിൽകൂടി ബന്ധിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുന്നു. ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ പരമാവധി 70 Mbps വരെ വേഗത നൽകുന്നു.

### c. സാറ്റലൈറ്റ് ഭ്രാഹ്മാഡ് (Satellite broadband)

ഉപഗ്രഹത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ ഇൻ്റർനെറ്റ് ബന്ധം സാധ്യമാക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് സാറ്റലൈറ്റ് ഭ്രാഹ്മാഡ്. ഇതിന് ഉപയോക്താവിന്റെ സ്ഥലത്ത് ഒരു VSAT ഡിഷ് ആൻഡ്‌റിനയും ഒരു ട്രാൻസൈവർ (ട്രാൻസ്‌മിറ്റർ ഉം റിസൈവറും) ആവശ്യമുണ്ട്. ഉപയോക്താവിന്റെ പകലുള്ള മോഡം ഉപയോഗിച്ച് കമ്പ്യൂട്ടറും ട്രാൻസൈവറും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ ഡാനസ്ലോഡ് വേഗത 1Gbps ആണ്. ഭ്രാഹ്മാഡ് ഇൻ്റർനെറ്റ് ഉപയോഗത്തിലെ ഏറ്റവും ചെലവേറിയ രീതിയാണ് ഈ ബാധകൾ, മൈക്രോക്സ് എക്സ്‌ചേഞ്ച്, സർക്കാരുകൾ, എന്നിവ കൂടാതെ ഉൾപ്രദേശങ്ങളിലേയും ഇൻ്റർനെറ്റ് സ്വീകരണ മാർഗ്ഗമായി സാറ്റലൈറ്റ് ഭ്രാഹ്മാഡ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

### 9.3.4 ഇൻ്റർനെറ്റ് പകുവയ്ക്കൽ ശീതികൾ (Internet access sharing method)

ഒരു ലോകത്ത് എൻ്റെ നേര്റ്റവർക്ക്, വൈ-ഹൈപ്പ്, അല്ലെങ്കിൽ ലൈ-ഹൈപ്പ് നേര്റ്റവർക്ക് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഇൻ്റർനെറ്റ് ബന്ധം ധാരാളം കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ പകുവയ്ക്കാനാകും.

#### a LAN ഉപയോഗിച്ച് (Using LAN)

ഒരു LANലെ ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ലഭ്യമായ ഇൻ്റർനെറ്റ് ബന്ധം ആ നേര്റ്റവർക്കിലെ മറ്റു കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്ക് പകുവയ്ക്കാനാകും. ഇത് ഓപ്പറേറ്റിങ്സ് സിസ്റ്റമിന്റെ പ്രത്യേകത ഉപയോഗിച്ചോ അല്ലെങ്കിൽ കമ്പോളത്തിൽ ലഭ്യമായ പ്രോക്സി സെർവ്വർ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലും ഒരു തുറവാൻ കഴിയും. കേമ്പിംഗ് ഉപയോഗിച്ച് കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ നേര്റ്റ് റിട്ടുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചും ഇൻ്റർനെറ്റ് ലഭ്യമാക്കാം.

#### b. വൈ-ഹൈപ്പ് ശൃംഖല ഉപയോഗിച്ച് (Using Wi-Fi network)

ഉന്നത് വിദ്യാഭ്യാസ സ്ഥാപനങ്ങൾ, കോഫെ ഷോപ്പുകൾ, ഫോപ്പുപ്പിങ്സ് മാളുകൾ, ഫോട്ടലൂകൾ എന്നിവിടങ്ങളിലെ Wi-Fi ഉപയോഗത്തെ കുറിച്ച് നാം കേട്ടിട്ടുണ്ട്. നാം അറിയുന്നത് പോലെ നമ്മുടെ വീട്ടിലും സ്കൂളിലും ഉള്ള ഭ്രാഹ്മാഡ് മോഡമുകളിൽ വൈ-ഹൈപ്പ് ഇൻ്റർനെറ്റ് ലഭ്യമാണ്. വൈ-ഹൈപ്പ് എന്നത് ചെറിയ ദൂരത്തിലേക്കുള്ള നേര്റ്റവർക്ക്



ചിത്രം 9.5: വൈ-ഹൈപ്പ് നേര്റ്റവർക്ക്.

(ഇൻറെന്റ്) ലഭ്യമാക്കാനുള്ള ഡാറ്റ പ്രസരണ സാങ്കേതിക വിദ്യയാണ്. നമ്മൾ ഈ പ്രതിപാദിച്ച പ്രതീക്ഷിപ്പിലും വയർഡ് അല്ലെങ്കിൽ വയർലെണ്ട് ഭേദാധിബാന്ത് പ്രവേശന രീതി ഉപയോഗിച്ച് വൈ-ഹെഫ സമലതേക്ക് ഇൻറെന്റ് ലഭ്യമാക്കാൻ കഴിയും. ഇതിനായി ഒരു വൈ-ഹെഫ റൗട്ടർ അല്ലെങ്കിൽ വയർലെണ്ട് ശൃംഖല അക്സസ് പോയിന്ത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ആ അക്സസ് പോയിന്തിനെ സാധാരണയായി ഫോട്ടോപോട്ട് എന്ന് വിളിക്കുകയും ഇവയുടെ പരിധി കെട്ടിത്തിനുത്ത് 100 മീറ്ററും തുറന്ന സമലത അതിൽ കൂടുതലും ആണ്. ഈ ഫോട്ടോപോട്ടുടെ വൈ-ഹെഫ സൗകര്യം ഉള്ള ഉപകരണങ്ങളായ ലാപ്ടോപ്പ്, ടാബ് ലെറ്റ്, മൊബൈൽ ഫോൺ എന്നിവയ്ക്ക് ഇൻറെന്റ് സൗകര്യം ലഭ്യമാക്കാൻ കഴിയും. വയർഡ് കണക്കുകളെ അപേക്ഷിച്ച് സുരക്ഷ കുറവാണ് എന്നതാണ് ഇതിന്റെ ദോഷ വശം .

### c. ലൈ-ഹെഫഡോംവല ഉപയോഗിച്ച് (Using Li-Fi network)

വൈഹെഫയുടെ വേഗതയേറിയ ഓപ്പറീക്കൽ പതിപ്പാണ് ലൈ-ഹെഫ (Li-Fi). ഡാറ്റ പ്രസരണ തത്ത്വാഭിനി സാധാരണ പ്രകാശമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഈ വാർത്താ വിനിമയ മാർഗ്ഗത്തിന്റെ പ്രധാന ഭാഗമായ തെളിച്ചമുള്ള LED ക്ക് (ലൈറ്റ് ഏമിറ്റിങ്ക് ഡയോഡ്) ഡാറ്റ സംപ്രേഷണം ചെയ്യാനും, ഫോട്ടോ ഡയോഡിന് ഡാറ്റ സീക്രിക്കറ്റാനും കഴിയും. LED പ്രകാശം ഓഫും ഓൺ ചെയ്ത് 0, 1 എന്നിവ ഉൾപ്പെട്ട ബൈനറി സ്റ്റ്രീം നിർമ്മിക്കും. LED യുടെ ഈ മഞ്ചിക്കത്തിൽ വളരെ വേഗതിലായതിനാൽ മനുഷ്യ നേരത്തോട് തിരിച്ചറിയുവാൻ സാധിക്കില്ല. പ്രകാശത്തിന് ഉയർന്ന ബാൻഡ്‌വിഡ് ആയതിനാൽ ഈ സാങ്കേതികത്താം ഉപയോഗിച്ച് 100 Mbps തെളിച്ചു കൂടുതൽ ഡാറ്റ നിരക്ക് സാധ്യമാണ്. ലൈഹെഫയിൽ പ്രകാശം ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾക്ക് തന്ത്രം ഉണ്ടായെങ്കാണു വിമാനങ്ങളിലും ആശുപത്രികളിലും ലൈ-ഹെഫ ഉപയോഗിക്കാം എന്നുള്ളത് ഇതിന്റെ മറ്റൊരു നേട്ടം. വൈ-ഹെഫ ഉപയോഗിക്കാൻ സാധ്യമല്ലാത്ത വെള്ളത്തിനുത്തിലും ലൈ-ഹെഫ ഉപയോഗിക്കാം. പ്രകാശത്തിന് ഭിത്തികൾ തുരന്ന് കടക്കുവാൻ സാധിക്കാത്തതിനാൽ വൈ-ഹെഫയെ അപേക്ഷിച്ച് ലൈ-ഹെഫ കൂടുതൽ സുരക്ഷ നൽകുന്നു. വീക്ഷണ രേഖയിലാണെങ്കിലേ ലൈ-ഹെഫ യുടെ പ്രവർത്തനം സാധ്യമാകു എന്നതാണ് ഇതിന്റെ പോരായ്മ. ഭാവിയിൽ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ വികസിച്ച് സാധാരണ ബർബുകൾ വരെ ഇൻറെന്റിന്റെ ഉറവിടമായി മാറിയെങ്കാം.

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



- ARPANET റെംഗ് പുർണ്ണ രൂപമാണ് \_\_\_\_\_.
- www എന്ന ആദ്യം നിർദ്ദേശിച്ചത് ആരാണ്?
- ഇൻറെന്റ് വിനിമയത്തിനുള്ള ഫോട്ടോകോർ \_\_\_\_\_ ആകുന്നു.
- എണ്ണാഴും ലഭ്യമാകുന്ന ഇൻറെന്റ് എന്നതു കൊണ്ട് എന്നാണ് ഉദ്ഘാടിക്കുന്നത്?
- ചെറിയ ദുരന്തക്കുള്ള ഒരു വയർലെണ്ട് പക്കുവെക്കൽ രീതിയാണ് \_\_\_\_\_.



വിവിധ രീതിയിലുള്ള ഇൻറെന്റ് ബന്ധനയിൽനിന്ന് താരത്മാം വ്യക്തമാക്കുന്ന ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.

സഹകരിക്കുന്നത്

## 9.4 ഇൻറെന്റിലെ സേവനങ്ങൾ (Services on Internet)

ഇൻറെന്റ് വിവിധതരം സേവനങ്ങൾ വാഗ്ദാനം ചെയ്യുന്നു. ഇൻറെന്റിന്റെ സേവനങ്ങളായ www, ഇ-മെയിൽ, സേർച്ച് എൻജിനൈക്കൾ, സാമൂഹ്യ മാധ്യമങ്ങൾ, എന്റീവ് ലോകത്തിലെ വിഭാഗങ്ങളുടെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ ഭാഗത്തിൽ നമ്മൾ ഇൻറെന്റിലെ ചില സേവനങ്ങളെകുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യാം.

### 9.4.1 വേൾഡ് വൈബ് ബേബ് (World Wide Web (WWW))

ഇൻറെന്റിലൂടെ ലഭ്യമാക്കുന്ന പരസ്പരം കൂട്ടിയിന്നകിയ ഫൈലുകൾ ടെക്നോളജിക്കുകളും കളുടെ വ്യവസ്ഥിതിയാണ് വേൾഡ് വൈബ് ബേബ് (WWW). ഇൻറെന്റിന്റെ അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നൽകുന്ന ഒരു സേവനമാണ് WWW. പരസ്പര ബന്ധമുള്ള ലക്ഷ്യം പലകൾക്കും സുചനയും നൽകുന്ന ഫൈലുകൾ സുക്ഷിക്കുകയും, അവ യൂണിഫോം റിസോഴ്സ് ലൈക്കേറ്ററിലെ സുചന ഉപയോഗിച്ച് ലഭ്യമാക്കാനും കഴിയുന്നു. ഈ ഡോക്യുമെന്റുകളിൽ വാക്കുങ്ങൾ, ചിത്രങ്ങൾ, വീഡിയോകൾ, വിവിധ സേർവൈകളിലെ ഡോക്യുമെന്റുകളിലേക്കുള്ള ഒരു ഫൈലുകൾ ലിങ്ക് തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതു കുന്നതിലൂടെ ആ ഡോക്യുമെന്റ് അശ്ലൈക്കിൽ വെബ് പേജ്, സേർവീസ് നിന്നും തെടി കൊണ്ടു വരുന്നു. ശുദ്ധവലകളിലെ ഡോക്യുമെന്റുകൾക്കുള്ളിൽ ഫൈലുകൾ ലിങ്കുകൾ സ്ഥാപിച്ചാണ് വേൾഡ് വൈബ് ബേബ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. സേർവൈകളിൽ സുക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന ഡോക്യുമെന്റുകൾ ബേബസർ എന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ച് ലഭ്യമാക്കാൻ കൂട്ടാക്കിയാണ്. ഡോക്യുമെന്റുകൾ ഉച്ചത്മായി പ്രദർശിപ്പിക്കേണ്ടത് ബേബസിന്റെ ഉത്തരവാദിത്വമാണ്.

#### a. ബ്രൗസർ (Browser)

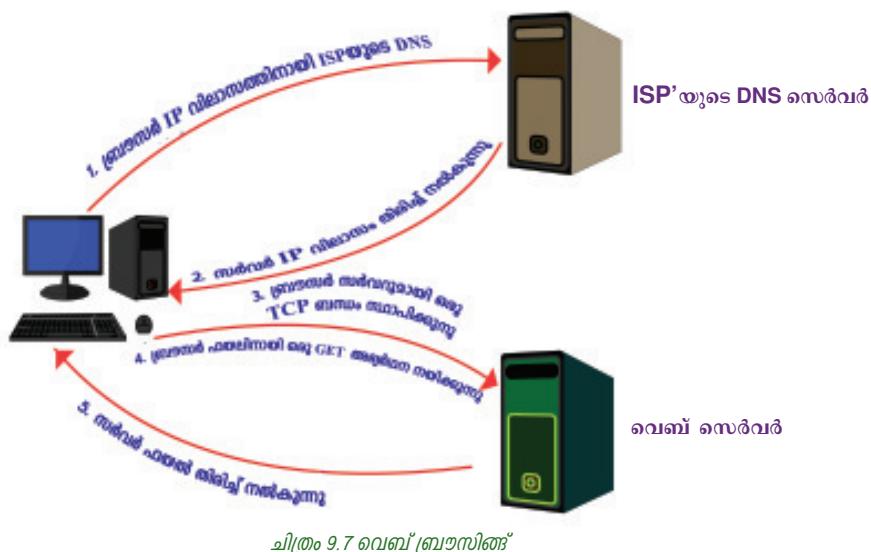
വൈബ് ബ്രൗസർ എന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ച് WWW തിൽ അടങ്കിയ ഡോക്യുമെന്റുകളിലൂടെ കുറഞ്ഞ കുറവും, വിവരങ്ങൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുകയോ തിരിച്ചെടുക്കുവാനോ കഴിയും. പ്രദർശിപ്പിക്കേണ്ട ഡോക്യുമെന്റുകൾ URL ഉപയോഗിച്ച് തിരിച്ചറിയേണ്ടതുണ്ട്. ഒരു URL തും അതിന്റെ DNS ചേരുന്നതോടൊപ്പം ഫയലിന്റെ പേരും അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. നേര്റ്റ്‌വർക്കിലൂടെ ഡോക്യുമെന്റുകൾ കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള നിയമവും ഇതിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നു. ഒരു വൈബ് പേജ്/ഡോക്യുമെന്റുകളിലൂടെ വാക്കുങ്ങൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഫൈലുകൾ, വീഡിയോകൾ, ശബ്ദങ്ങൾ, വൈബ് പേജുകളിലൂടെ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ശക്തിയും എന്നിവ പ്രദർശിപ്പിക്കുവാൻ ശ്രദ്ധിക്കുന്നു. ഒരു മിക്ക WWW ഡോക്യുമെന്റുകളും വൈബ് പേജുകൾ ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇതു മാത്രമല്ല, മാത്രമല്ല, അപ്പ് ലാഞ്ചറേജ് (HTML) ടാഗുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉണ്ടാക്കിയതാണ്. വൈബ് ബ്രൗസർ ഇതു ടാഗുകളെ തർജ്ജിക്കിട്ടിയാണ്. മാത്രമല്ല, അപ്പ് ലാഞ്ചറേജ് ഉപയോഗിച്ച് മാത്രമല്ല, വരുത്തി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇത് വൈബ് പേജുകളിലൂടെ ഫൈലുകൾ ലിങ്ക് ഉപയോഗിച്ച് നമ്മൾ വിവിധ പേജുകളിലൂടെ സംബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈബ് ബ്രൗസറുകൾ ഗുണനില കേന്ദ്രീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. മൊസില്പു ഫയർ

പോക്സ് എന്നിവയാണ്. ജനപ്രിയമായ ചില ബ്രൗസറുകളുടെ ലഭ്യ ചിത്രങ്ങൾ ചിത്രം 9.6 തോണിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈതിൽ ചില ബ്രൗസറുകളുടെ മൊബൈൽ പതിപ്പ് ലഭ്യമാണ്. അവ മൊബൈൽ ഓഫോൺസ് സിസ്റ്റത്തിൽ ഉപയോഗിക്കാം.



### b. വൈബ് ബ്രൗസിംഗ് (Web browsing)

നമ്മൾ എല്ലായിപ്പോഴും വൈബ് ബ്രൗസറിൽ വൈബ് ആധിക്യം നൽകിയും, പിന്നീട് ഈതിലുള്ള ഹെപ്പർ ലിങ്കുകൾ ഉപയോഗിച്ചു വൈബ് പ്രോസൈസ് സന്ദർശിച്ചിട്ടുണ്ട്. വേശ്യ വൈബ് വൈബി ലൈ വൈബ് പ്രോസൈസ് ലഭ്യമാക്കുന്നതു സന്ന്വാരത്തെ വൈബ് ബ്രൗസിംഗ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. വൈബ് ബ്രൗസിംഗിൽ നടക്കുന്ന പ്രധാന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചിത്രം 9.7 തോണിൽ കാണിച്ചിട്ടുണ്ട്.



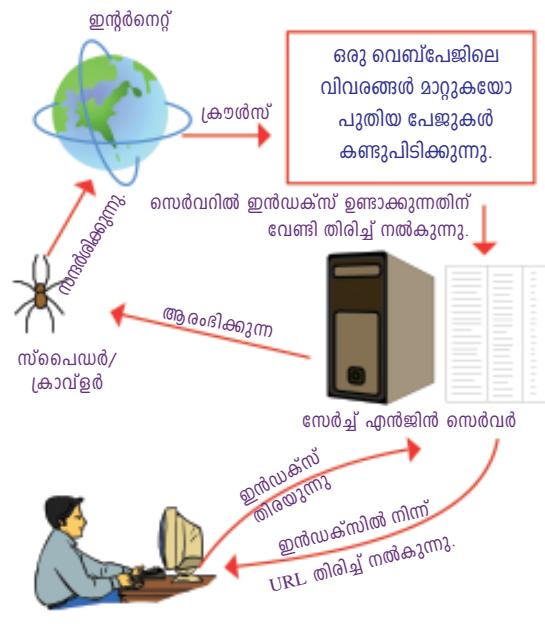
നിങ്ങൾക്ക് [www.kerala.gov.in](http://www.kerala.gov.in) എന്ന വൈബ് സെറ്റ് സന്ദർശിക്കണം എന്ന് കരുതുക. നിങ്ങൾ എന്ത് ചെയ്യും അതിനായി ആധിക്യം ബാറിൽ URL എന്ന് ചെയ്യുകയും Enter കീ അമർത്ഥിക്കയും ചെയ്യും. ബ്രൗസർ ഒരു വൈബ് പ്രോസൈസ് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ താഴെ ചുരുക്കി വിവരിക്കുന്നു.

1. നൽകിയ URL ശരിയാണോ എന്ന് വൈബ് ബ്രൗസർ ഉറപ്പ് വരുത്തുന്നു.
2. URL ലോ പഠിയൻ ലഭിക്കുന്നതിനായി ഉപയോകതാവിഞ്ചേ ഇൻഡ്രോയിൻ്റെ സേവന ഭാതാ വിശ്രീ ഡിജിറ്റൽ ബ്രൗസർ അഭ്യർത്ഥന ആയക്കുന്നു.

3. ISP തിലെ DNS സെർവർ മറുപടിയായി IP അധ്യസ്ഥ നൽകുന്നു.
4. വൈബ് ബ്രൗസർ വൈബ് സെർവർിലെ IP അധ്യസ്ഥിതേക്ക് TCP ബന്ധം സ്ഥാപിക്കുന്നു.
5. വൈബ് ബ്രൗസർ ആവശ്യമുള്ള ഫയലിനായി വൈബ് സെർവർിലേക്ക് GET അഭ്യർത്ഥന അയക്കുന്നു.
6. വൈബ് സെർവർ വൈബ് പേജ് തിരികെ നൽകുന്നു.
7. TCP ബന്ധം വിചേരിക്കുന്നു.
8. വൈബ് പേജിന്റെ ഉള്ളടക്കങ്ങൾ മാറ്റങ്ങളോടെ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.

#### 9.4.2 സേർച്ച് എൻജിനുകൾ (Search engines)

ഇളം ലൈംഗിക്കുകൾ വിവിധങ്ങളായ വിഷയങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഘടകങ്ങൾക്കിന് വൈബ് പേജുകൾ ലഭ്യമാണ്. എന്നാൽ വൈബ് പേജുകളുടെ വലിയ ശേഖരണ തത്ത്വത്തിൽ നിന്നും ഒരു വിഷയം തിരഞ്ഞെടുപ്പിലേക്ക് എന്നത് വളരെ ശ്രദ്ധകരമാണ്. ജനങ്ങൾക്ക് ഉപകാരപ്രദമായി വേശിയ് വൈബ് വൈബിൽ ലഭ്യമായ വിവരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനായി സഹായിക്കുന്ന രീതിയിൽ തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ള പ്രത്യേകതരം പ്രോഗ്രാമുകളാണ് ഇളം ലൈംഗിക്കുകൾ. പ്രത്യേക വാക്കുകൾക്കായി വേശിയ് വൈബ് വൈബിൽ ലഭ്യമായ ഡോക്യുമെന്റുകളിൽ തിരഞ്ഞെടുപ്പിലും സാധ്യമുള്ള പ്രത്യേക വാക്കുകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വൈബ് പേജിന്റെ പട്ടിക സേർച്ച് എൻജിനിൽ പ്രോഗ്രാമുകൾ തിരിച്ചു നൽകുന്നു. നമുക്ക് ഈ വൈബ് സൈറ്റിന്റെ പുറകിലുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യയെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യാം.



ചിത്രം 9.8 ഒരു സേർച്ച് എൻജിനീൽപ്പ് പ്രവർത്തനം

വൈബിൽ തിരയുവാനായി സേർച്ച് എൻജിനുകൾ വൈബിലെ വൈബ് സൈറ്റുകൾ വൈബ് ഫ്രെക്കാളേഴ്സ് എന്നോ സ്ക്രോളേഡ് എന്നോ റോബോട്ട് എന്ന പ്രോഗ്രാമുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വൈബ് ഫ്രെക്കാളേഴ്സ് വിവിധ വൈബ് സൈറ്റുകളിൽ സംഭരിച്ചിക്കുന്ന വൈബ് പേജുകൾ തിരഞ്ഞെടുപ്പിലും കൈവേണ്ടുകൾ കണ്ടെത്തുന്നു. ഒരു ഇൻഡെക്സ് രൂപപ്പെട്ടു തന്നെ ഇ കൈവേണ്ടുകളും അവയുടെ URL കളും അടങ്കുന്ന പട്ടിക തയ്യാറാക്കി സേർച്ച് എൻജിനീൽപ്പ് വൈബ് സൈറ്റുകളിൽ സംഭരിക്കുന്നു. നമ്മൾ ഒരു പ്രത്യേക വിഷയം തിരയുവാനായി സേർച്ച് എൻജിനിൽ വൈബ് സൈറ്റ് ഉപയോഗിക്കുവോശ് അത് വേശിയ് വൈബ് വൈബിൽ തിരയില്ല. അത് വൈബ് ഫ്രെക്കാളർ പ്രോഗ്രാമുകൾ വിഷയത്തിന് വേണ്ടി സേർച്ച് എൻജിനീൽപ്പ് വൈബ് സൈറ്റുകളിൽ തയ്യാറാക്കിയ സൂചികയിൽ മാത്രം തിരയുന്നു. സേർച്ച് എൻജിനുകൾ



9. ഇൻഡ്രോ

കമ്പ്യൂട്ടർ ആപ്പിക്കേഷൻസ് ഫുസാന്റീസ് - XI

Google search results for "tourist places in Kerala":  
Bing search results for "tourist places in Kerala":

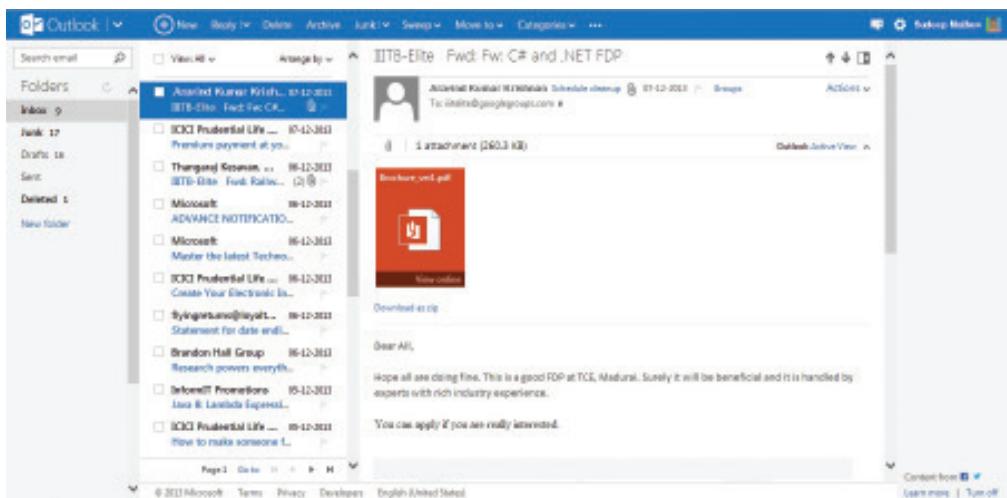
ചിത്രം 9.9 വിവിധ സേർച്ച് ഫോളിനുകളിലെ തിരയൽ ഫലം

സുചികരിൽ നിന്നും പ്രത്യേക വിഷയത്തിൽ കണ്ണെത്തിയ URL കളുടെ പട്ടിക തയ്യാറാക്കി പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. സേർച്ച് എൻജിന്റെ പ്രവർത്തനം ചിത്രം 9.8 തോം കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

#### 9.4.3 ഇ-മെയിൽ (E-mail)

ലോകത്തിൽ ഉള്ള ഏതൊരു വ്യക്തിയുമായി സന്ദർഭകൾക്കുള്ളിൽ സന്ദേശങ്ങൾ കൈമാറുവാൻ ഇ-മെയിൽ നമ്മുടെ സഹായിക്കുന്നു. എല്ലാ ദിവസവും ഇൻറെന്റിലൂടെ നൂറുകൾക്കും അധികം പരിപാടികൾ നടക്കുന്നതാണ്. ഇൻറെന്റിലെ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്കിടയിൽ ഡാറ്റാ രീതിയാണ് ഇ-മെയിൽ അല്ലെങ്കിൽ ഇലക്ട്രോണിക് മെയിൽ.

അങ്ങേയറ്റം ജനപ്രിയമായ ആഴയ വിനിമയ ഉപകരണമായി ഇ-മെയിൽ മാറിയിട്ടുണ്ട്. ഇ-മെയിൽ അയച്ചു കഴിഞ്ഞാലുടൻ തന്നെ സ്വീകർത്താവിഞ്ഞേ മെയിൽ ബോക്സിൽ (Inbox)



ചിത്രം 9.10 - ഒരു ഇ-മെയിൽ സന്ദേശത്തിന്റെ ഫലം

അത് എത്തിച്ചേരും. ടെക്നോളജികൾ പുറമെ നമുക്ക് പദയല്ലുകൾ, ഡോക്യുമെന്റുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ എന്നിവ ഈ-മെയിലിലും കൂടിച്ചേരിക്കാൻ കഴിയും. ഒരു ഈ-മെയിൽ സന്ദേശം ഒരു സമയത്ത് നിരവധിപേരുകൾ അയക്കുവാൻ കഴിയും. ചിത്രം 9.10 തോറും ഒരു ഈ-മെയിൽ സന്ദേശത്തിന്റെ മാതൃക കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. നിങ്ങളിൽ കൂടുതൽ പേരുകും ഈ-മെയിൽ വിലാസം ഉണ്ടാകുമല്ലോ? ഒരു ഈ-മെയിൽ വിലാസത്തിന്റെ ഘടന `username@domainname` എന്നാകുന്നു. ഒരു ഈ-മെയിൽ വിലാസത്തിന്റെ ഉദാഹരണമാണ് `scertkerala@gmail.com`.

ഒരു ഈ-മെയിൽ വിലാസത്തിൽ @ ചിഹ്നത്താൽ വേർത്തിരിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഈ-മെയിൽ വിലാസകാരനെ തിരിച്ചറിയുന്നതിനുള്ള യൂസർ നേയിം ആദ്യ ഭാഗത്തും ഈ-മെയിൽ സെർവ്വറിന്റെ ഡോമേനിൽ പേര് `gmail.com` അതായത് ഈ-മെയിൽ സേവന ഭാതാവിന്റെ പേര് രണ്ടാം ഭാഗത്തും ആകുന്നു. വെബ്സൈറ്റുകളായ `gmail.com`, `hotmail.com` തുടങ്ങിയവ ഈ-മെയിൽ സേവനം നൽകുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളാണ്. ഈ-മെയിൽ അയക്കുക, സീക്രിക്കറ്റ്, മറുപടി, നൽകുക, ക്രമീകരിക്കുക എന്നിവ. വെബ്സൈറ്റുകളുടെ ധർമ്മങ്ങൾ ഇംഗ്ലീഷിൽ സേവനം നൽകുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളാണ്. ഈ-മെയിൽ അയക്കുക, സീക്രിക്രറ്റ്, മറുപടി, നൽകുക, ക്രമീകരിക്കുക എന്നിവ. വെബ്സൈറ്റുകളുടെ ധർമ്മങ്ങൾ ഇംഗ്ലീഷിൽ സേവനം നൽകുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളാണ്. ഈ-മെയിൽ അയക്കുക, സീക്രിക്രറ്റ്, മറുപടി, നൽകുക, ക്രമീകരിക്കുക എന്നിവ. വെബ്സൈറ്റുകളുടെ ധർമ്മങ്ങൾ ഇംഗ്ലീഷിൽ സേവനം നൽകുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളാണ്. ഈ-മെയിൽ അയക്കുക, സീക്രിക്രറ്റ്, മറുപടി, നൽകുക, ക്രമീകരിക്കുക എന്നിവ. വെബ്സൈറ്റുകളുടെ ധർമ്മങ്ങൾ ഇംഗ്ലീഷിൽ സേവനം നൽകുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളാണ്. ഈ-മെയിൽ അയക്കുക, സീക്രിക്രറ്റ്, മറുപടി, നൽകുക, ക്രമീകരിക്കുക എന്നിവ. വെബ്സൈറ്റുകളുടെ ധർമ്മങ്ങൾ ഇംഗ്ലീഷിൽ സേവനം നൽകുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളാണ്. ഈ-മെയിൽ അയക്കുക, സീക്രിക്രറ്റ്, മറുപടി, നൽകുക, ക്രമീകരിക്കുക എന്നിവ. വെബ്സൈറ്റുകളുടെ ധർമ്മങ്ങൾ ഇംഗ്ലീഷിൽ സേവനം നൽകുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളാണ്. ഈ-മെയിൽ അയക്കുക, സീക്രിക്രറ്റ്, മറുപടി, നൽകുക, ക്രമീകരിക്കുക എന്നിവ. വെബ്സൈറ്റുകളുടെ ധർമ്മങ്ങൾ ഇംഗ്ലീഷിൽ സേവനം നൽകുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളാണ്. ഈ-മെയിൽ അയക്കുക, സീക്രിക്രറ്റ്, മറുപടി, നൽകുക, ക്രമീകരിക്കുക എന്നിവ. വെബ്സൈറ്റുകളുടെ ധർമ്മങ്ങൾ ഇംഗ്ലീഷിൽ സേവനം നൽകുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളാണ്.

### a. ഒരു ഈ-മെയിലിന്റെ വിഭാഗങ്ങൾ (Sections of an e-mail)

ഒരു കൂട്ടുസേവയർ താഴെ പറയുന്നതിൽ വിഭാഗങ്ങൾ ചേർക്കുവാനുള്ള സംവിധാനം നൽകുന്നു. ഒരു ഈ-മെയിലിന്റെ പ്രധാന വിഭാഗങ്ങൾ ചിത്രം 9.11 താഴെ കാണിക്കുന്നു.

**To** (സീക്രിത്താവിഭാഗം വിലാസം). ഈ-മെയിൽ അയക്കേണ്ട പ്രാഥമിക സീക്രിത്താവിഭാഗം ഈ-മെയിൽ വിലാസം നൽകുന്ന സ്ഥലം.

**Cc** സന്ദേശം അയക്കേണ്ട ദിതിയെ സീക്രിത്താക്കളുടെ ഈ-മെയിൽ വിലാസം എഴുതുന്ന സ്ഥലം.

**Bcc** (Blind carbon copy) - സന്ദേശം സീക്രിക്കറ്റ് ത്രിതീയ സീക്രിത്താക്കളുടെ ഈ-മെയിൽ വിലാസം എഴുതുന്ന സ്ഥലം. പ്രാഥമിക, ദിതിയെ സീക്രിത്താക്കൾക്ക് സന്ദേശം ലഭിക്കുന്ന സേവാ ത്രിതീയ സീക്രിത്താക്കളുടെ വിലാസം കാണുവാൻ സാധ്യിക്കില്ല. ഉപയോഗിക്കുന്ന ഈ-മെയിൽ സേവനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ത്രിതീയ സീക്രിത്താക്കൾക്ക് `bcc`യിലെ അവരുടെ ഈ-മെയിൽ വിലാസം മാത്രം കാണുവാനോ അല്ലെങ്കിൽ എല്ലാ സീക്രിത്താക്കളുടെയും ഈ-മെയിൽ വിലാസം മാത്രം കാണുവാനോ കഴിഞ്ഞെന്നതാണ്.



9. ഇംഗ്ലീഷ്

ചിത്രം 9.11 ഒരു ഇ-മെയിൽ തയാറാക്കുന്നു

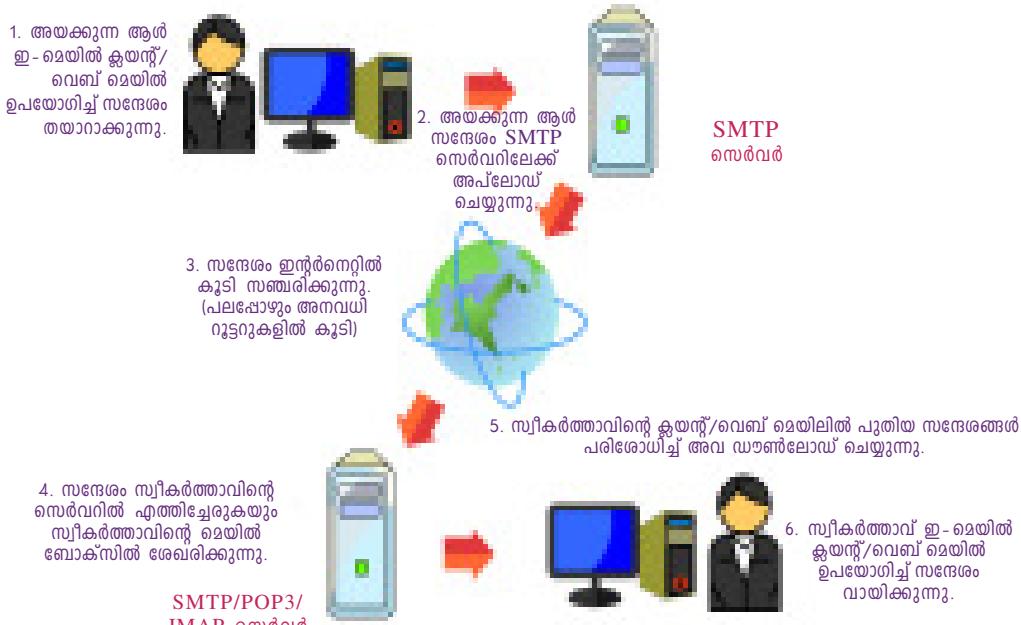
**ഉള്ളടക്കം (Content):** നിങ്ങളുടെ സന്ദേശം ഇവിടെ നൽകുക. ഈ ഒരു മെയിൽ സേവന ഭാതാകളും ആകർഷകമായ റീതിയിൽ സന്ദേശങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുന്നതിനായി നിറം, അക്ഷര ശ്വേലി മാറ്റുക, വലിപ്പം തുടങ്ങിയവ മാറ്റി നൽകുന്നതിന് വേണ്ട വിശേഷഗുണ അശ്രൂതം ചെയ്യുന്നു. ഒരു ഇ-മെയിലിനോടൊപ്പം ഡോക്യുമെന്റുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ തുട അഭിയവ അയക്കുവാൻ അറ്റാച്ചേമെന്റ് സൗകര്യം നമ്മുടെ അനുവദിക്കുന്നു. സന്ദേശങ്ങൾ പ്രേക്ഷി തർക്ക് അയക്കുവാൻ send ബട്ടൺ ഉപയോഗിക്കുന്നു. നമുക്ക് സന്ദേശങ്ങൾ അയച്ചവർക്ക് മറുപടി നൽകുന്നതിന് ‘Reply’ ബട്ടൺ നമ്മുടെ അനുവദിക്കുന്നു. നമുക്ക് ലഭിച്ച സന്ദേശം മറ്റാരാൾക്ക് അയക്കുന്നതിന് ‘Forward’ ബട്ടൺ നമ്മുടെ സഹായിക്കുന്നു.

**വിഷയം (Subject):** നിങ്ങളുടെ സംവേദനത്തിന് വേണ്ട അർത്ഥവത്തായ വിഷയം നൽകുക. പിന്നീട് നിങ്ങളുടെ ഇ-മെയിൽ തിരയുന്നോൾ ഒരു പ്രത്യേക വ്യക്തിയുമായി നിങ്ങൾക്കുള്ള സംഭാഷണം തിരിച്ചറിയാൻ ഇതിലൂടെ സാധിക്കും.

### b. ഇ-മെയിലിന്റെ പ്രവർത്തനം (Working of e-mail)

നിങ്ങളുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്നും ലോകത്തിന്റെ മദ്ദേതകിലും ഭാഗത്തുള്ള സുഹൃത്തിന് ഒരു ഇ-മെയിൽ എഴുങ്ങുന്നത് നിങ്ങൾ ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ കമ്പ്യൂട്ടർ റിൽ നിന്നും വെബ് മെയിൽ അല്ലെങ്കിൽ ഇ-മെയിൽ കൂട്ടയറ്റ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഇ-മെയിൽ അയക്കുന്നോൾ അത് നിങ്ങളുടെ ഇ-മെയിൽ സേവന ഭാതാവിന്റെ ഇ-മെയിൽ സൈറ്റിൽ എത്തുന്നു. അവിടെ നിന്നും, സന്ദേശം പല വഴികളിലൂടെ ഗതിമാറ്റം ചെയ്യപ്പെട്ട് സീക്രിത്താവിന്റെ ഇ-മെയിൽ സൈറ്റിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. പിന്നീട് സീക്രിത്താവിന്റെ ഇ-മെയിൽ സൈറ്റിൽ സീക്രിത്താവിന്റെ ബോക്സിൽ അവ സംഭരിച്ചിട്ടിനുണ്ടോ ഉപയോകതാവ് അത് വായിക്കുന്നതിനായി സുക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഇളർന്നെന്തിൽ കൂടിയുള്ള ഈ-മെയിൽ സംപ്രേഷണത്തിന് സിംപിൾ മെയിൽ ട്രാൻസ്ഫോർമേഷൻ (Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)) ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ-മെയിലിൽ പ്രവർത്തനം ചിത്രം 9.12 ത്ത് കാണിക്കുന്നു.



### c. ഈ-മെയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്റെ നേട്ടങ്ങൾ

ഈ-മെയിൽ സൗകര്യം ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്റെ നേട്ടങ്ങൾ ചുവരെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

- **വേഗത:** ഒരു ഈ-മെയിൽ ഭൂലോകത്തിലെ ഏത് സ്ഥലത്തേക്കും അപ്പോൾ തന്നെ അയക്കാം. ഒരു ഈ-മെയിൽ ഒരേ സമയം ധാരാളം ഉപയോക്താക്കൾക്ക് അയക്കാം.
- **ഉപയോഗിക്കുവാൻ എളുപ്പമാണ്:** നമുക്ക് ഈ-മെയിലുകൾ അയക്കുകയും സ്വീകരിക്കുകയും ദേവനംബിന് സംഭാഷണങ്ങൾ ക്രമപ്പെടുത്തി അവ നമ്മുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ എളുപ്പത്തിൽ സംഭരിക്കാനുള്ള സൗകര്യം നൽകുന്നു.
- **കൂടിചേർക്കാനുള്ള സൗകര്യം:** ഈ-മെയിലിനോടൊപ്പം തന്നെ ചിത്രങ്ങൾ, ഫയലുകൾ, രേഖകൾ തുടങ്ങിയവ കൂടിചേർക്കാം.
- **പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ്ദം:** പേപ്പർ ഉപയോഗിക്കാത്തതിനാൽ അവ ഉണ്ടാക്കുവാൻ ആവശ്യമായ ധാരാളം മരങ്ങൾ മുറിക്കാതെ സംരക്ഷിക്കുവാൻ കഴിയുന്നു.
- **ഒരു ഈ-മെയിലിന്റെ മറുപടി:** ഒരു ഈ-മെയിലിന് മറുപടി നൽകുന്നോൾ മുന്നോട്ടുള്ള ഈ-മെയിലുകൾ സൂചനയായി കൂടിചേർക്കുവാൻ നമുക്ക് കഴിയും. ഈത് സ്വീകർത്താവിന് വിഷയത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഓർമ്മ പുതുക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- **ചെലവ് കുറവ്:** സാധാരണ തപാലിനോടോ ഫാക്സിനോടോ താരതമ്യം ചെയ്യുന്നോൾ ഈ-മെയിലിന് ചിലവ് കുറവാണ്.

- എത്ത് സമയത്തും എവിടെയും ലഭ്യമാണ്: ഉപദോക്താവിന്റെ സൗകര്യാർത്ഥം സന്ദേശങ്ങൾ വായിക്കാം. എത്തു സമയത്തും മെയിൽ ബോക്സ് ലഭ്യമാണ്.
- നമ്മുടെ ദൈനന്ദിന ജീവിതത്തിൽ ഈ-മെയിൽ സേവനം പ്രധാനകരമാണെങ്കിലും അതിന്റെ വിവിധ രീതികളിലുള്ള കോട്ടങ്ങൾ ചുവടെ ചേർക്കുന്നു.
- ഈ-മെയിലുകളിലുടെ വൈവിദിക്കൾ വ്യാപിച്ചേക്കാം.: ഈ-മെയിലിന്റെ കുടെ അയക്കുന്ന വൈവിദികൾ നമ്മുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിന് കേടുപാടുകൾ വരുത്താം. നമ്മുടെ അറിവില്ലാതെ ഈ-മെയിൽ അല്ലെന്ന് ബുക്കിലെ എല്ലാ ഈ-മെയിൽ വിലാസങ്ങളിലേക്കും വൈവിദികൾ അടങ്കിയ സന്ദേശം വ്യാപിപ്പിച്ചേക്കാം.
- ജീക്സ് മെയിലുകൾ: ആവശ്യമില്ലാത്ത മെയിലുകൾ പരിശോധിക്കുകയും നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നോൾ ധാരാളം സമയം നഷ്ടമാകുന്നു.



### Internet of Things (IoT)

നിങ്ങളുടെ വീട്ടിലെ ഫ്രീഡി, അതിനുള്ളിലെ മുടകളുടെ എല്ലാം പരിശോധിച്ചതിന് ശ്രദ്ധാർഹമാണ് നിങ്ങളുടെ മൊബൈലിലേക്ക് സന്ദേശം അയക്കുകയോ അടുത്ത കടയിൽ നിന്നും മുടകൾ വാങ്ങാനുള്ള നിർദ്ദേശം നൽകുകയോ മൊബൈൽ ഫോൺിലും എയർക്കോൺഡീഷൻൽ ഓൺ അല്ലെങ്കിൽ ഓഫ് ചെയ്യുവാനോ നിങ്ങളുടെ കാറിലെ ഈസ്റ്റേഷൻ നിരക്കുന്ന കാര്യം മൊബൈൽ ഫോൺിലും ഓഫീസ് പ്രൈവറ്റേജുകയോ ചെയ്യുന്ന കാര്യം നിങ്ങൾക്ക് സങ്കരിപ്പിക്കാനാകുമോ? മേൽപ്പറഞ്ഞ കാര്യങ്ങളെല്ലാം ഇൻറർനെറ്റ് ഓഫ് തിങ്ക്സ് (IOT) ഉപയോഗിച്ചാണ് സാധ്യമാകുന്നത്. മൊബൈൽ ഫോൺുകൾ, ഫ്രീഡി, കാറുകൾ, എയർക്കോൺഡീഷൻറുകൾ, വിളക്കുകൾ തുടങ്ങിയ ഉപകരണങ്ങൾ ഇൻറർനെറ്റുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സങ്കരിപ്പമാണ് IOT. ഇതിൽ ഓരോ ഉപകരണത്തിനെയും തിരിച്ചറിയുവാൻ സമാനമില്ലാത്ത IP അഡ്രസ്സ് നൽകുകയും മനുഷ്യൻറെ ഇടപെടൽ ഇല്ലാതെ ഡാറ്റ കൈമാറ്റം നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. IPV6 ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ IP അഡ്രസ്സ് എല്ലാത്തിലുള്ള വർദ്ധനവാണ് ഇത് സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ അടിസ്ഥാനം. IOT ഉപയോഗിച്ച് രോഗികളുടെ രോഗാവസ്ഥ നിരീക്ഷിക്കുകയും അടിത്തിൽ ഡോക്ടർ അറിയിക്കുവാനും സാധിക്കുന്നു. IOT തിലുടെ ഉറർപ്പം, ജലം എന്നിവ പാശാക്കുന്നത് കുറയ്ക്കുവാനും അതുവഴി നമ്മുടെ തൊഴിൽ, ജീവിതശൈലികൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുവാനും കഴിഞ്ഞെത്തുക്കാം.

#### 9.4.4 സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങൾ (Social Media)

ഇൻഫോറ്മേഷൻസ് ലൈബ്രറിയിൽ സൗജന്യ സർവ്വവിജ്ഞാനകോശമായ വികസിപ്പിയിൽ നമ്മക്കേവർക്കും പതിച്ചിത്തമാണ്. ഫെയ്സ് ബുക്ക്, ടിറ്റർ തുടങ്ങിയവയിലും സാമൂഹിക പ്രശ്നങ്ങളിൽ ജനങ്ങൾ പ്രതികരിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ കേട്ടിട്ടുണ്ടാകുമല്ലോ? ജനങ്ങൾ യുടുമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് വിഡിയോകൾ പകിടുകയും ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ, വ്യാപാരം എന്നിവയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന കാര്യം നമുക്ക് അറിയാവുന്നതാണ്. സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളുടെ ഭാഗമായ ഇവരെയില്ലാം നമ്മുടെ ആശയ വിനിമയം, ജീവിതം, വിനോദം എന്നിവയ്ക്ക് പുതിയ മാനങ്ങൾ നൽകുന്നു. വ്യക്തികൾക്കും സമൂഹത്തിനും ഉള്ളടക്കം സൃഷ്ടിക്കുവാനും, പങ്കുവയ്ക്കുവാനും, ചർച്ച ചെയ്യുവാനും പരിഷ്കരിക്കുവാനും കഴിയുന്ന മൊബൈൽ വൈബ് അധിഷ്ഠിത സാങ്കേതിക വിദ്യയാണ് സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങൾ.

സാമൂഹിക മാധ്യമത്തിൽ ജനങ്ങളുടെ പരസ്പര ബന്ധം സാങ്കൽപ്പിക സമൂഹങ്ങളിലും ഇൻറ്റെന്റ് ശൃംഖലകളിലുമായിരിക്കും. ഈ ഡിജിറ്റൽ സാങ്കേതികവിദ്യകൾ പൊതു സമൂഹം അഥവാ കെട്ടിപ്പട്ടക്കാനും പ്രവർത്തിക്കുവാനും വലിയ അളവുവരെ സഹായിക്കുന്നു.

### a. സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളുടെ വർഗ്ഗീകരണം (Classification of Social Media)



ചിത്രം 9.13 ഇന്റർപ്പോറ്റേഷൻ സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളുടെ ലോഗോകൾ.

ഇൻറ്റെന്റ് വേദികൾ, സാമൂഹിക സ്റ്റോറേജുകൾ, മെമ്പ്രേക്സ് സ്റ്റോറേജുകൾ, വിക്കിപീഡിയിയ, സാമൂഹിക ശൃംഖലകൾ, ഉള്ളടക്കം, സമൂഹങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ ഒരു ഒരു സാമൂഹിക മാധ്യമാശൾ ഇൻറ്റെന്റിൽ നിലനിൽക്കുന്നു. ജനപ്രിയമായ സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളുടെ ലോഗോ ചിത്രം 12.13ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ജനപ്രിയ സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളുടെ വർഗ്ഗീകരണ തത്കുറിച്ച് നമുക്ക് ചർച്ച ചെയ്യാം.

#### 1. ഇൻറെന്റ് വേദികൾ (Internet forums)

സാന്ദര്ഭങ്ങൾ അയക്കുന്നതിലും അഭ്യുകൾ തമിലുള്ള സംഭാഷണത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടാൻ സഹായകമായ ഓൺലൈൻ വെബ്സൈറ്റാം ഇൻറെന്റ് വേദി. വിവിധ വിഷയങ്ങൾക്കായി ഓരോ വേദികൾക്കും ഉപ വേദികൾ ഉണ്ടായെങ്കാം. ഒരു വിഷയത്തിലുള്ള ചർച്ചയെ തെയ്യേണ്ട വിളിക്കുന്നു. ജനങ്ങൾക്ക് ലോഗിൻ ചെയ്ത് പുതിയ തെയ്യ തുടങ്ങുകയോ ചർച്ച ചെയ്യുന്ന ഒരു തെയ്യിനോട് പ്രതികരിക്കുകയോ ചെയ്യാം. ചില വേദികളിൽ അജ്ഞാത ലോഗിൻ അനുവദിക്കുന്നു. ചർച്ചകൾ പ്രോഗ്രാമിങ്ങ്, സാമൂഹിക റാഷ്ട്രീയ പ്രസ്താവനകൾ ഹാഷ്ച് തുടങ്ങിയവയെകുറിച്ചായെങ്കാം. ഈ വിധമായ ചർച്ചകൾ നമ്മുടെ പ്രശ്നങ്ങളെ കുറിച്ച് അറിയുവാനും അവയുടെ പരിഹാര മാർഗ്ഗത്തിനും സഹായിക്കുന്നു. ഉദ്യോഗം ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് സഹായം നൽകുന്ന ജനപ്രിയ ഇൻറെന്റ് വേദിയാം ഉബണ്ടു ഫോറം.

#### 2. സാമൂഹിക സ്റ്റോറേജുകൾ (Internet forums)

വിപരീത കാലക്രമം അനുസരിച്ച് (എറ്റവും പുതിയവ ആദ്യം വരുന്ന രീതി) ഏഴുതുകളോ കുറിപ്പുകളോ ഉൾപ്പെടുന്ന വിജ്ഞാന പ്രദമോ സാംബാദ പ്രദമോ ആയ വെബ്സൈറ്റാം സാമൂഹിക സ്റ്റോറേജുകൾ (വെബ്സൈറ്റ് ലോഗ്). ചില സ്റ്റോറേജുകളിലും ഒരു പ്രത്യേക വിഷയ തത്തിൽ അഭിപ്രായം രേഖപ്പെടുത്താം. എന്നാൽ ചിലത് ഓരോരുത്തരുടെ ഓൺലൈൻ പരസ്യാഭിവൃദ്ധിക്കുന്നു. തുടക്കത്തിൽ സ്റ്റോറേജുകൾ ഒരു ഉപയോക്താവിന് വേണ്ടി മാത്രം നിർമ്മിച്ചതാണെങ്കിലും ഇപ്പോൾ ഒന്നിലധികം ഏഴുതുകാർ ഒരു മിച്ച് എഴുതുന്ന സ്റ്റോറേജുകളുമാണ്. ജനപ്രിതിയാർജ്ജിച്ച സ്റ്റോറീങ്ങ് സൗകര്യം തരുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളാം blogger.com, wordpress.com എന്നിവ.

#### 3. മെമ്പ്രേക്സ് സ്റ്റോറേജുകൾ (Micro blogs)

ഉപയോക്താക്കൾക്ക് ഹൈസ് വാക്കുങ്ങൾ, വ്യക്തിഗത ചിത്രങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ വീഡിയോ ലിങ്കുകൾ എന്നിവ കൈമാറാൻ മെമ്പ്രേക്സ് സ്റ്റോറേജുകൾ അഭ്യുകൾക്ക് അവരുടെ ചുറ്റപാടിൽ നിരീക്ഷിക്കുന്ന കാര്യങ്ങളും ഏതെങ്കിലും സംഭവങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങളും വെവിയുമാർന്ന മേഖലകളിൽ നിന്നുള്ള അഭിപ്രായങ്ങളും പകിടുവാൻ ജനം മെമ്പ്രേക്സ് സ്റ്റോറേജുകളിലും ഒരു ഉപയോഗിക്കുന്നു. നൈസർജ്ജികമായ വാർത്താവിനിമയ സന്ദേശങ്ങൾ വാഗ്ദാനം ചെയ്യുന്ന മെമ്പ്രേക്സ് സ്റ്റോറേജുകൾക്ക് പൊതു ജനപ്രിയത്തിനെ സംബന്ധിക്കാൻ കഴിയും. twitter.com ഒരു ജനപ്രിയ മെമ്പ്രേക്സ് സ്റ്റോറേജുകൾ ആകുന്നു.

#### 4. വികികൾ (Wikis)

എത്തരാശ്കും ഒരു വൈബ് പേജിൽ വിവരങ്ങൾ കൂടിച്ചേർക്കാനും നിലവിലുള്ള വിവരങ്ങൾ മാറ്റം വരുത്തുവാനുമുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യം നൽകുന്ന വികിയിലുടെ സാമൂഹിക ലേവനങ്ങൾ, കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന ഒരു വ്യവസ്ഥയാണ് വികികൾ. വികികളിൽ ഉപയോക്താക്കൾ വരുത്തുന്ന തിരുത്തലുകൾ മറ്റൊളവർ സുക്ഷ്മ നിരക്കിൾക്കാം നടത്തുന്നതിനാൽ തെറ്റായ വിവരങ്ങൾ പരസ്യങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ അപ്പോൾ തന്ന വികികളിൽ നിന്നും നീക്കം ചെയ്യുന്നു. സത്രം ഓൺലൈൻ വിജ്ഞാനകോശമായ വികിപീഡിയയുടെ (wikipedia.org) മലയാള ഭാഷ പതിപ്പാണ് (ml.wikipedia.org). വൈബിലെ ഏറ്റവും കുടുതൽ ജനപ്രീയമായ സത്രം ഓൺലൈൻ സർവ്വ വിജ്ഞാനകോശമാണ് wikipedia.org.



എത്തരാശ്കും വിവരങ്ങൾ കൂടിച്ചേർക്കാനും തിരുത്തുവാനും കഴിയുന്ന ഓൺലൈൻ വിജ്ഞാനകോശമാണ് വികിപീഡിയ. 2001 ജനുവരി 15 ന് ജീമി വെൽഡൻസ്, ലാറി ഡാകർ എന്നിവർ വികി



**WIKIPEDIA**  
The Free Encyclopedia

യുടെ സാങ്കേതികതയും സങ്കലനവും ഉപയോഗിച്ചാണ് വികിപീഡിയ തുടങ്ങിയത്. വികിപീഡിയയിൽ 300 ലോകളിലായി വികിപീഡിയയിൽ എക്കുദേശം 300 കോടി ലേവനങ്ങൾ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. ഇൻഡ്രോന്റിൽ ഏറ്റവും കുടുതൽ ആളുകൾ സന്ദർശിച്ച വികിപീഡിയയുടെ ആംഗലേയ ഭാഷ പതിപ്പിൽ തന്ന 44 ലക്ഷത്തോളം ലേവനങ്ങൾ ഉണ്ട്. വിവിധ വിഷയങ്ങളിലുള്ള ലേവനങ്ങൾ വളരെ വിപുലവും വ്യക്തവുമായി ഇതിൽ നൽകുന്നു. ഇതിലെ ഓരോ ലേവനങ്ങളിൽ നിന്നും വികിപീഡിയയിലേക്കോ മറ്റ് പൂരമെന്നുള്ള വിവരങ്ങളിലേക്കോ ലിങ്കുകൾ ലഭ്യമാണ്. എല്ലാ ഉപയോക്താക്കൾക്കും ഇതിൽ വിവരങ്ങൾ കൂടിച്ചേർക്കുകയോ മാറ്റുകയോ ചെയ്യാവുന്നതിനാൽ വിവരങ്ങളുടെ ഗുണനിലവാരം ലേവന കർത്താവിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. വികിപീഡിയയുടെ മലയാള പതിപ്പ് [www.ml.wikipedia.org](http://www.ml.wikipedia.org) തിൽ ലഭ്യമാണ്.

#### 5. സാമൂഹ്യഘട്ടങ്ങൾ (Social networks)

വ്യക്തിഗതമായ വൈബുപേജുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ ആളുകളെ അനുവദിക്കുകയും അവ ഉപയോഗിച്ച് സൂചിത്തുകളുമായി സംവേദനം നടത്തുവാനോ ആശയങ്ങൾ പങ്കുവയ്ക്കാനോ സഹായിക്കുന്നവയാണ് സാമൂഹ്യ ശൃംഖല സെസ്റ്റുകൾ. ഈ ഉപയോഗിച്ച് ലേവനങ്ങൾ, ചിത്രങ്ങൾ, വീഡിയോകൾ തുടങ്ങിയവ പകിടുകയും അവയെ പറ്റി അഭിപ്രായ പ്രകടനം നടത്തുവാനും കഴിയും. ഈ വൈബ് സെസ്റ്റുകളിൽ പൊതുവായ വിഷയങ്ങൾക്കോ അല്ലെങ്കിൽ പ്രോഫഷണൽ ശൃംഖലയിലേത് പോലെ ഒരു പ്രത്യേക വിഷയമോ ചർച്ച ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. [facebook.com](http://facebook.com), [linkedin.com](http://linkedin.com) തുടങ്ങിയവ ജനപ്രീതിയാർജ്ജിച്ച സാമൂഹ്യ ശൃംഖലകളുണ്ട്.

#### 6. ഉള്ളടക്ക സമൂഹങ്ങൾ (Content communities)

ചിത്രങ്ങൾ, വീഡിയോകൾ തുടങ്ങിയ ഉള്ളടക്കങ്ങൾ ക്രമപ്പെടുത്തുകയും പകിടുകയും ചെയ്യുന്ന വൈബ്‌സെസ്റ്റുകളാണ് ഉള്ളടക്ക സമൂഹങ്ങൾ ജനപ്രീതിയാർജ്ജിച്ച [youtube.com](http://youtube.com) വീഡിയോകളും [flickr.com](http://flickr.com) ചിത്രങ്ങളും പകിടുന്നു.

ഇന്നത്തെ മികച്ച സാമൂഹിക മാധ്യമ വൈബ്‌സെസ്റ്റുകളും ഓൺലൈൻ സേവനങ്ങൾ ലഭ്യമാകുന്നു. അതായത് സാമൂഹിക ശൃംഖല, മെഡ്രിയോഗ്രാഫിങ് ഇൻഡ്രോന്റിൽ വേദി സ്റ്റോറിങ്

എന്നീ സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങൾ സാമൂഹ്യ സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നവയാണെന്ന് പറഞ്ഞെള്ളിലും വെളിപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

### b. സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളുടെ നേട്ടങ്ങൾ (Advantages of social media)

- ആളുകളെ ഒരുമിച്ചു ചേർക്കുന്നു: നീണ്ടകാത്തിരിപ്പിൽ ശേഷം ബാല്യകാല സുഹൃത്തുകളെ കണ്ടതുവാനും പുതിയ സൗഹ്യദായം സൃഷ്ടിക്കുവാനും സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളിലും കഴിയുന്നു.
- പരിപാടികളുടെ ആസൂത്രണവും ക്രമീകരണം: ചില പരിപാടികളിൽ പങ്കെടുക്കുവാനും, സംഘടിപ്പിക്കുവാനും ഉപയോകതാക്കളെ സഹായിക്കുന്നു.
- വാൺജ്യ പ്രചരണം: വാൺജ്യ ഇടപാടുകാരുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുക, വിപന്ന പ്രചാരം, മതിപ്പ് നിലനിർത്തുക തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങളിലും വാൺജ്യ അവസരങ്ങൾ സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നു.
- സാമൂഹിക സെപ്പുണ്ണം: ആളുകൾക്ക് ചില പ്രത്യേക പ്രശ്നങ്ങളിലും അഭിപ്രായം രേഖപ്പെടുത്താനും കാഴ്ചപാടുകൾ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുവാനും അതു വഴി സാമൂഹിക മാറ്റത്തിന്റെ പ്രതിനിധിയായിത്തീരാൻ ഈവ സഹായകരമാണ്.
- പൊതുവായ അഭിപ്രായ രൂപീകരണം: അവഗണിക്കപ്പെട്ട പ്രധാന വിഷയങ്ങൾക്ക് കുടുതൽ പ്രാമാണ്ഡം നൽകുകയും അതു വഴി കുടുതൽ ആളുകളിലേക്കും മറ്റ് മുഖ്യ ധാര മാധ്യമങ്ങളിലേക്കും ഈവയെ എത്തിച്ച് പൊതു ജനാഭിപ്രായം ഏകീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു. (ഉദാഹരണം ഹാഷ് ടാഗുകൾ)

### c. സാമൂഹിക മാധ്യമം ഉപയോഗിക്കുന്ന പരിമിതികൾ (Limitations in use of social media)

- സ്വകാര്യതയിലേക്കുള്ള കടന്നു കയറ്റം: ആൾക്കാരുടെ വ്യക്തിഗത വിവരങ്ങൾ നിയമവിരുദ്ധ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിച്ചേക്കാം. വ്യക്തിപര വിവരങ്ങളായ ഈ-മെയിൽ വിലാസം, പേര്, സ്ഥലം, പ്രായം തുടങ്ങിയവ ഓൺലൈൻ കൂറക്കുത്തുങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ആസക്തി: ഈ വെബ്സൈറ്റുകളിലുള്ള ആസക്തി നമ്മുടെ വിലയേറിയ സമയം നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു. നമ്മുടെ മാനസ്ത്വികാവസ്ഥയെ പ്രതികുലമായി ബാധിച്ച് വിഷദത്തിനും പിരിമുറുക്കം സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനും കാരണമാകുന്നു. ഈ തൊഴിൽ സ്ഥാപനങ്ങളിലെ ജീവനക്കാരുടെ ഉത്പാദനക്ഷമത കുറക്കുകയും വിദ്യാർത്ഥികളുടെ ഏകാഗ്രത നഷ്ടപ്പെടുത്തുകയും പഠനത്തിലുള്ള അവരുടെ താൽപര്യത്തെ കുറക്കുകയും ചെയ്യും.



- വിവിധങ്ങളായ സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളുടെ വെബ്സൈറ്റും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങളും വ്യക്തമാക്കുന്ന ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.
- നിങ്ങളുടെ ക്ലാസിനെക്കുറിച്ചു് ഒരു സ്കോൾ നിർവ്വിക്കുകയും അതിൽ കല, കാലികൾ, പഠന പ്രവർത്തനങ്ങളായ പരീക്ഷ, ഏറ്റവും വിവരങ്ങൾ നേട്ടങ്ങൾ കൂടുതലാക്കുക.
- എറ്റവും കുടുതൽ പേര് ഉപയോഗിക്കുന്ന വെബ് പ്രൗഢം ഏതെന്നോ് കണ്ണുപിടിക്കാനുള്ള സർവ്വേ നടത്തുക. ഈവയുടെ രേഖാചിത്ര വിവരങ്ങൾ ചിത്രീകരിച്ച് കാണിക്കുക.



- അപവാദം പരത്തുന്നു: സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളിലുടെ വളരെ വേഗം വിവരങ്ങൾ പ്രചരിക്കുന്നു. ഇവയിലുടെ തെറ്റായ വാർത്തകളും അപൂർണ്ണ വിവരങ്ങളും വളരെ വേഗതയിൽ പ്രചരിച്ച് പ്രശ്നങ്ങൾക്കുന്നു.

**d. സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളിലെ ഇടപെടലുകൾ - നല്ല ശീലങ്ങൾ  
(Social media interaction Best practices)**

- ഇ-മെയിൽ വിലാസം, ഫോൺ നമ്പർ, വിലാസം ചിത്രങ്ങൾ വീഡിയോകൾ തുടങ്ങിയവ അനാവശ്യമായി സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളിൽ അപ്ലോഡ് ചെയ്യുന്നത്.
- ഉപയോഗസമയം കൂപ്പിപ്പാക്കുന്നതിനു ഇത്തരം വൈബ് സെറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ സമയ നഷ്ടം കുറയ്ക്കാം.
- സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളായ വിക്കികൾ, ബ്ലോഗുകൾ തുടങ്ങിയവയിലുടെ ചിത്രങ്ങളും വീഡിയോകളും എത്തൊരാൾക്കും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതിനാൽ, അയക്കുന്നതിന് മുമ്പ് അവയുടെ പ്രസക്തിയെപറ്റി ബോധവാനാകുക. അയച്ചതിന് ശേഷം അവയെ ഓർത്തെ പരിപാടിക്കേണ്ടി വരുത്.
- സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളിലെ മുന്ന് അടിസ്ഥാന സ്വകാര്യ തലങ്ങൾ. (Privacy level) സ്വകാര്യം (private) പൊതുജനം (Public) സൃഷ്ടികൾ (Friends) എന്നിവയാണ്. ഈ ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങളുടെ ലേവനങ്ങളും ചിത്രങ്ങളും ആർക്കേജുകളും കാണുവാനും പഞ്ചാനും സാധിക്കും എന്ന് കൂത്യുമായി സജീകരിക്കുക.

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



- ഒരു ഇ-മെയിൽ വിലാസത്തിന് ഉദാഹരണം നൽകുക.
- താഴെ നൽകുന്നവയിൽ നിന്നും സെൻഡ് എൻജിൻ അല്ലാത്തത് തിരഞ്ഞെടുക്കും.
  - സുഗിൾ
  - ബിംഗ്
  - ഫോൺ ബുക്ക്
  - ആസ്‌ക് (ask)
- എന്നാണ് ബ്ലോഗ്?
- ഇൻസ്റ്റଗ്രാഫിലുടെ ഇ-മെയിൽ പ്രസരണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രോട്ടോക്കോളിന്റെ പേര് എഴുതുക.
- ഇൻസ്റ്റଗ്രാഫിലുടെ ലഭ്യമാകുന്ന എത്തെങ്കിലും രണ്ട് സേവനങ്ങളുടെ പേര് എഴുതുക.
- വെബ്ബിലെ ഓരോ ഡോക്യുമെന്റും \_\_\_\_\_ ഉപയോഗിച്ച് പരാമർശിക്കുന്നു.

### 9.5 സെസ്ബർ സുരക്ഷ (Cyber security)

ഈ അളവുകൾ ഇൻഫോറ്മേഷൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത് വ്യക്തിപരവും, വളരെ റഹസ്യാത്മക വിവരങ്ങൾ കൈമാറാനും, പണം അടക്കുവാനും, ബാങ്കുകളിലെ ധനകാര്യ ഇടപാടുകൾ നടത്തുന്നതും കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ്. റെയിൽവേ ടിക്കറ്റുകൾ നൽകുവാനും, ടെലിനുകളുടെ സമയക്രമം ലഭ്യമാക്കാനും മുതലായവക്കായി റെയിൽവേ അവരുടെ സന്നം ശുംഖല ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു ചെറിയ ഇടവേളയിലേക്ക് പോലും ഈ ശുംഖലകൾ ലഭ്യമാകാതിരുന്നാൽ ഉണ്ടാക്കാവുന്ന ധന നഷ്ടത്തെത്തയും മറ്റ് പ്രശ്നങ്ങളെല്ലാം കൂറിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് സങ്കർപ്പിക്കാൻ കഴിയുമോ.



പ്രധാനപ്പെട്ട വിവരങ്ങൾ നഷ്ടപ്പെടുകയാണും സ്വകാര്യതകൾ ഭംഗം വരാവുന്നതുകൊണ്ടും കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയുടെ സുരക്ഷ നിർണ്ണായകമാകുന്നു. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയിലെ ആക്രമണ തതാൽ ജോലിയോ വ്യാപാരമോ മണിക്കൂറുകളോ ദിവസങ്ങളാളുമോ തടസ്സപ്പെടുകയാം. ഇള്ളർന്നെന്ന്തെന്നേ വരവോടെ കൂടി ആളുകൾ അത് പരസ്പരം ആശയ വിനിമയങ്ങൾക്കും വ്യാപാര രഞ്ജിനീളുള്ള ഉപകരണമാക്കിയതിനാൽ സുരക്ഷ അത്യാവശ്യമായി.

എത്രായും സ്ഥാപനവും നൃഥിത്ത് കയറ്റവും മറ്റ് ആക്രമണവും തടയുന്നതിനായി കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലാ നിരീക്ഷണം നടത്തണം. ഇവിടെ നമ്മൾ ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയെ ബാധിക്കാം വുന്ന പൊതു ഭീഷണികളെ പറ്റി ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

### 9.5.1 കമ്പ്യൂട്ടർ വെറിസ് (Computer virus)

ഒരു പ്രോഗ്രാം അതിനെ തന്നെ മറ്റായും പ്രോഗ്രാമുമായി കൂടിച്ചേര്ക്കുകയോ, നമ്മൾ അഡിയാതെ തന്നെ അതിനെ മറ്റ് കമ്പ്യൂട്ടറുകളിലേക്ക് വ്യാപിപ്പിക്കുകയോ, കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെ സാധാരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഇടപെടുകയോ ചെയ്യുന്ന പ്രോഗ്രാമുകളാണ് കമ്പ്യൂട്ടർ വെറിസ്. ഒരു വെറിസ് നമ്മുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിലെ വിവരങ്ങൾ തിരുത്തുവാനോ സിസ്റ്റിക്കുവാനോ അവ തന്നെ തനിപ്പകർപ്പൂകൾ ഉണ്ടാക്കി മറ്റ് കമ്പ്യൂട്ടറുകളിലേക്ക് വ്യാപനം ചെയ്യുവാനോ ഹാർഡ് ഡിസ്കിലെ വിവരങ്ങൾ പുർണ്ണമായി സിസ്റ്റിക്കുവാനോ സാധിക്കും. മിക്കവാറും വെറിസുകളും എക്സിക്യൂട്ടബിൾ ഫയലിലേക്ക് കൂടിച്ചേര്ക്കുപ്പെടുന്നു. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ വെറിസ് ഉണ്ടായിരുന്നാലും അത് തുറക്കുകയോ എക്സിക്യൂട്ട് ചെയ്യുന്നോഴോ മാത്രമേ അത് കമ്പ്യൂട്ടറിനെ ബാധിക്കുന്നുള്ളൂ. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്നും മറ്റാനീലേക്ക് പോർട്ടബിൾ ഫ്ലോറേജ് മൈഡി (പെൻ ഡ്രേവ്, എക്സ്ട്രോണിൽ ഹാർഡ് ഡിസ്ക്) തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ച് ഫയൽ കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നോഴോ, ഇ-മെയിൽ അറ്റാച്ചേമെന്റ്, ഫയൽ പങ്കുവയ്ക്കൽ എന്നിവയിലും ദയാം വെറിസ് വ്യാപിക്കുന്നത്. വെറിസുകൾ ഇള്ളർന്നെന്നിൽ ധാരാളം പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുകയും കോടികളുടെ നഷ്ടം ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

### 9.5.2 വോം (Worm)

മറ്റ് കമ്പ്യൂട്ടറിലേക്ക് വ്യാപിക്കാവുന്ന തരത്തിൽ സ്വയം തനിപ്പകർപ്പൂകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന അപകടകാരിയായ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിം കമ്പ്യൂട്ടർ വോം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഇതരത്തിൽ പ്പെട്ടവ വെറിസുകളെ അപേക്ഷിച്ച് മറ്റ് പ്രോഗ്രാമുകളുമായി കൂടിച്ചേരുതെ ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്നും മറ്റൊള്ളവയിലേക്ക് സ്വയം വ്യാപനം ചെയ്യുന്നു. ഈ കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയുടെ ബാൻഡ്‌വിഡ്യത്ത് അപഹരിച്ച് വിവര കൈമാറ്റത്തിന്റെ വേഗത കുറയ്ക്കുന്നു. ഒരു ഇ-മെയിൽ അദ്ദേഹം ബുക്കിലെ എല്ലാ ഇ-മെയിൽ വിലാസത്തിലേക്കും വേംഖിന്റെ ഒരു പകർപ്പ് അയക്കുവാൻ കഴിയും. അങ്ങനെ ഓരോ സീക്രിത്താകളുടെയും ഇ-മെയിൽ അദ്ദേഹം ബുക്കിലെ ഇ-മെയിലേക്ക് പകർപ്പ് അയച്ച് വ്യാപനം ചെയ്യുന്നു.



#### ഒരു ലഭ്യ വോം

2000-ൽ കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ ബാധിച്ച ഈ വോം അതിലെ ട്രൂമിക്ക ഫയലുകളും മാറ്റി എഴുതി. ഉപയോകതാക്കൾക്ക് ILOVE YOU എന്ന വിഷയത്താട പല്ലുമായ ഇ-മെയിലിൽ LOVE-LETTER-FOR-YOU.TXT.vbs എന്ന ഫയൽ അറ്റാച്ചേമെന്റായി നൽകി. ഇതിൽ കൂടിക്കു ചെയ്യുന്നോൾ വോം കമ്പ്യൂട്ടറിനെ ബാധിക്കുകയും ഫയലുകൾ നഷ്ടപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

### 9.5.3 ട്രോജൻ ഹോർസ് (Trojan horse)

നമകൾ ഉപകാരപ്രദമായ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന് എന്ന തൊന്തരിൽ ഉണ്ടാക്കുകയും എന്നാൽ താമാർത്ഥത്തിൽ നമ്മുടെ കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുകയോ എക്സിക്യൂട്ട് ചെയ്യു സോൾ നഷ്ടം വരുത്തുന്നവയാണ് ട്രോജൻ ഹോർസ്. ട്രോജൻ ഹോർസ് ഉപയോകതാക്കളെ തന്നെപരമായി അവരുടെ കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ ഇത്തരം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ സംഭരിക്കുകയോ എക്സിക്യൂട്ട് ചെയ്യിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ട്രോജൻ ഹോർസ് ബാധിച്ചു കഴിത്താൽ അവ നമ്മുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന ഫയലുകൾ നശിപ്പിച്ച് വിവരങ്ങൾ നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു. ചില ട്രോജനുകൾ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ പിൻവാതിലിലൂടെ അപകടകാരികളായ ഉപയോകതാക്കൾക്ക് പ്രവേശന മാർഗ്ഗം തുറന്നു കൊടുക്കുകയും അതിലൂടെ രഹസ്യ വിവരങ്ങളോ സകാരു വിവരങ്ങളോ ശുംഖലയിലൂടെ ചേർത്തുവാൻ സാധിക്കുന്നു. എന്നാൽ വെവിൻ, വേം എന്നിവയുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നുകൾ ട്രോജനുകൾ സ്വയം പെരുക്കുകയോ ബാധിച്ചു ഫയലുകളുടെ പകർപ്പ് ഉണ്ടാക്കുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല.



#### Ie0199.exe Trojan

ഇൻഡരെൻ്റ് എക്സപ്ലോളിറ്റ് സൗജന്യമായി നവീകരിക്കാം എന്ന വാഗ്ദാനത്തോടെ Ie\_0199.exe എന്ന ഫയൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയ ഒരു സന്ദേശം ഈ-മെഡിൽ ഉപയോകതാക്കൾക്ക് ലഭിച്ചു. ഉപയോകതാക്കളോട് ഈ പ്രോഗ്രാം ഡാഡിലോൾ ചെയ്ത് ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുവാൻ ഈ ഈ-മെഡിൽ സന്ദേശത്തിലൂടെ നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടു. ഈ നിർദ്ദേശം പാലിച്ച എല്ലാ ഉപയോകതാക്കളുടെയും ഫയലുകളിൽ ഈ ബാധിക്കുകയും ചെയ്തു.



#### ട്രോജൻ യുദ്ധം (Trojan war)

ഗ്രീക്ക് പുരാണത്തിൽ, ഗ്രീക്ക് രാജകുമാരിയായ ഹൈലനെ ട്രോയി പട്ടണത്തിലെ രാജകുമാരൻ അപഹരിച്ച് കൊണ്ടുപോയതിന് ശേഷം ഗ്രീക്കുകാരും ട്രോയി പട്ടണവും തണിൽ നടന്ന യുദ്ധമാണ് ട്രോജൻ യുദ്ധമായി അറിയപ്പെടുന്നത്. നിംബ് പത്രം വർഷക്കാലം ട്രോയി പട്ടണവുമായി ഗ്രീക്കുകാർ യുദ്ധത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടു. യുദ്ധത്തിൽ മനും മട്ടത്തു ഗ്രീക്ക് പട്ടാളക്കാർ അവരുടെ വീടുകളിലേക്ക് മടങ്ങുവാനുള്ള ആഗ്രഹം പ്രകടിച്ചു. പിന്നീട് ഗ്രീക്ക് ദേവതയായ 'അഭിന' യുദ്ധം അവസാനിപ്പിക്കാനുള്ള ആരാധന ഗ്രീക്കുകാർക്ക് നൽകി. ഇതിനുവേണ്ടി അവർ പൊള്ളുയായ ഒരു മരകുതിരയെ നിർമ്മിക്കുകയും അതിൽ പട്ടാളക്കാരെ നിറയ്ക്കുകയും ചെയ്തു. അതിനുശേഷം ട്രോജൻകാർക്കുള്ള സമാനമെന്ന ലീതിയിൽ ഉപേക്ഷിക്കുകയും ചെയ്തു. ബാക്കിയുള്ള ഗ്രീക്ക് പട്ടാളക്കാർ അവരുടെ താവളം ഉപേക്ഷിക്കുന്നു എന്ന തോന്തരം ഉള്ളവകി പിന്നാറുകയും ചെയ്തു. ഇതോടെ ട്രോജൻകാർ യുദ്ധത്തിൽ വിജയിച്ചു എന്ന് കരുതുകയും ഗ്രീക്കുകാരുടെ മരകുതിരയെ ട്രോയി പട്ടണത്തിലേക്ക് വലിച്ച് കൊണ്ടുപോയി വിജയാശേഷം ആരംഭിച്ചു. രാത്രിയിൽ എല്ലാവരും ഗായഗിത്രയിലാർന്ന സമയത്ത് ഗ്രീക്ക് പട്ടാളക്കാർ മരകുതിരയുടെ ഉള്ളിൽ നിന്ന് പുറത്തിറിഞ്ഞ ഉള്ളിക്കിടന്ന ട്രോജൻ പട്ടാളക്കാരെ വധിക്കുകയും രാജകുമാരി ഹൈലനെ രക്ഷിക്കുകയും ചെയ്തു.



### 9.5.4 സ്പാമുകൾ (Spams)

ഇ-മെയിൽ ഉപയോകതാക്കളുടെ സമമതമില്ലാതെ ഒരു ഉത്തരവാദിക്രമിക്കുന്ന അനുഭവമാണ് സ്പാമുകൾ. അവയിൽ ഒരു വേണ്ടി എല്ലാവർക്കും അയക്കപ്പെടുന്ന സന്ദേശങ്ങളാണ് സ്പാമുകൾ. അവയിൽ ഒരു ജീവൻ മെയിലുകൾ, ഇത്തരം ഇ-മെയിലുകൾ അയക്കുന്നവർ ചാറ്റ് ഗുമുകൾ, വെബ്സൈറ്റുകൾ, ഉപയോകതാക്കളുടെ പട്ടികകൾ, വാർത്താക്കളുടെ തുടങ്ങിയവയിൽ നിന്ന് ആണ് ഇ-മെയിൽ വിലാസങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നത്. സ്പാമുകളിലെ ലിങ്കുകളിൽ ടീക്ക് ചെയ്യുന്നോൾ ചില വൈറ്റ് സ്പാമുകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വെബ്സൈറ്റുകൾ ഉപയോകതാക്കൾക്ക് അയച്ച് തന്നെക്കാം. ഈ ഒരു മുൻ ഇ-മെയിൽ സേവനങ്ങളാൽ അനുഭവിച്ചിരുന്നതു തമ്മിൽ വേർത്തിരിക്കുന്ന ഇ-മെയിൽ ഫിൽറ്ററുകൾ ചിത്രം 9.14 തോന്തരം സുചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ ലഭ്യമാക്കുന്നു.



ചിത്രം 9.14: ഇ-മെയിൽ മെനുവിലെ സ്പാമുകളുടെ ശേഖരണം

### 9.5.5 ഹാക്കിംഗ് (Hacking)

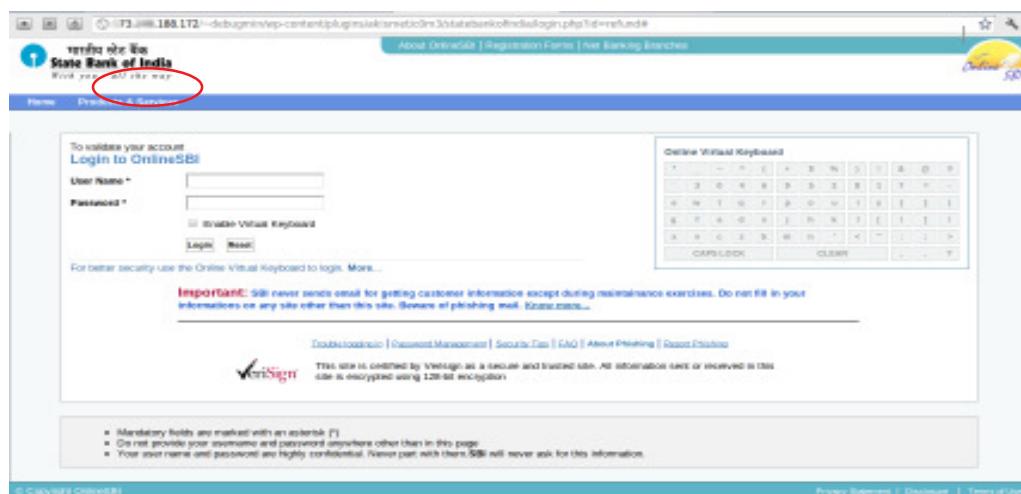
കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലകളുടെയും അവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെയും സ്ഥാപനവിക പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് വിശ്വാസം സൃഷ്ടിക്കുന്ന സാങ്കേതിക പ്രവർത്തനമാണ് ഹാക്കിംഗ്. കമ്പ്യൂട്ടർ സുരക്ഷ വിദഗ്ദ്ധരും, കമ്പ്യൂട്ടർ കുറവാളികളും ഹാക്കിംഗ് നടത്താറുണ്ട്. കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലയുടെ സുരക്ഷ പരിശോധിക്കാനും പോരായ്മകൾ കണ്ടെത്തുവാനുമാണ് കമ്പ്യൂട്ടർ വിദഗ്ദ്ധർ ഹാക്കിംഗ് നടത്തുന്നത്. ഇങ്ങനെയുള്ള കമ്പ്യൂട്ടർ വിദഗ്ദ്ധരെ വൈറ്റ് ഹാറ്റ്സ് എന്നും ഇത്തരം ഹാക്കിംഗിനെ എത്തിക്കരിക്കുന്ന ഹാക്കിംഗ് എന്നും വിളിക്കുന്നു.

കമ്പ്യൂട്ടർ കുറവാളികൾ സുരക്ഷിത ശുംഖലകൾ തകർക്കുന്നത് വിവരങ്ങൾ നശിപ്പിക്കുവാനോ ഉത്തരവാദിത്വപ്പെട്ടവർക്ക് ശുംഖല ഉപയോഗിക്കുന്നത് തകയുന്നതിന് വേണ്ടി ആണ്. വളരെ രഹസ്യമായ വിവരങ്ങൾ മോഷ്ടിക്കുവാനോ ഘയലുകൾ നശിപ്പിക്കുവാനോ ആണ് ഇത്തരക്കാരുടെ ഉദ്ദേശം. ഇത്തരം കുറവാളികളെ ബ്ലാക്ക് ഹാറ്റ്സ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

വൈറ്റ്, ബ്ലാക്ക് ഹാക്കേഴ്സിന് ഇടയിൽ വരുന്നവരാണ്. ഫ്രേ ഹാറ്റ് ഹാക്കേഴ്സ് ഇവർ സദുദ്ദേശത്തോടെയും കുടുതൽ സുരക്ഷയ്ക്കും വേണ്ടി നിയമവിരുദ്ധമായി പ്രവർത്തിച്ച് ശുംഖലകളുടെ ദോഷ പുർണ്ണത തിരിച്ചിരിയുന്നു.

### 9.5.6 ഫിഷിംഗ് (Phishing)

ഓൺലൈൻ നടക്കുന്ന ഒരു തരം വ്യക്തി വിവരമോഹണമാണ് ഫിഷിംഗ്. പ്രമുഖ ബാധക കളുടെയും ധനകാര്യ സ്ഥാപനങ്ങളുടെയും വെബ്സൈറ്റുകളോട് സാമ്യം തോന്തരതക രീതിയിൽ URL ഉം ഹോം പേജും നിർമ്മിച്ച് അതിലുടെ ഇടപാടുകളുടെ യുസർ നെയിം പാസ് വേർഡ്, ക്രെഡിറ്റ് കാർഡുകളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ കൈക്കലെം ശ്രമിക്കുന്നതാണ് ഫിഷിംഗ്. ഇത്തരം തെറ്റിയിപ്പിക്കുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളും പേജുകളും നിർമ്മാണത്തെ സ്പൂഫിംഗ് (Spoofing) എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. അഞ്ചുകളുടെ ഇത്തരം വ്യാജമായ വെബ്സൈറ്റുകളിലേക്ക് ഇ-മെയിൽ വഴി വശകരിച്ച് അവരുടെ യുസർ നെയിം, പാസ് വേർഡ്, ക്രെഡിറ്റ് കാർഡ് വിവരങ്ങൾ എന്നിവ മോഷ്ടിക്കുകയും അതുപയോഗിച്ച് പണം തട്ടിയെടുക്കുന്നു. ഇക്കാലത്ത് ഇന്ത്യൻ ദേശീയ വിശിഷ്ട അനുഭവങ്ങൾ അഞ്ചുകളുടെ വെബ്സൈറ്റുകളിലേക്ക് വെബ്സൈറ്റുകളിലെ മനസ്സിലാക്കും.

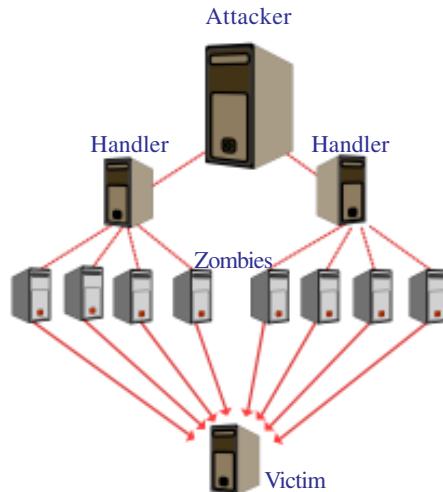


ചിത്രം 9.15: ഒരു പിശിന്തേബലഭ്രംബം

### 9.5.7 ഡിജെനൽ ഓഫ് സർവീസ് ആക്രമണം (Denial of Service attack (DoS))

DoS ആക്രമണം സാധാരണയായി വെബ് സെർവീസുകളെ ആണ് ലക്ഷ്യമിടുന്നത്. ഈ ആക്രമണത്തിൽ സെർവീസുകൾ പ്രവർത്തന രഹിതമാകുന്നു. ഇതിന് ഡിജെനൽ ഓഫ് സർവീസ് ആക്രമണം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിലൂടെ വെബ് സെർവീസുകൾ പതിവ് ഉപഭോക്താക്കൾക്കുള്ള സേവനം തടയ്ക്കപ്പെടുത്തുന്നു. ഇതിന് ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ മാത്രം ഉപയോഗിച്ചാണെങ്കിൽ ഡിജെനൽ ഓഫ് സർവീസ് ആക്രമണമെന്നും, മറിച്ച് ഒന്നിൽ കൂടുതൽ കമ്പ്യൂട്ടറുകളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നെങ്കിൽ ഡിജെന്ട്രൈപ്പ്രൈട്ട് ഡിജെനൽ

ഓഫ് സർവീസ് ആക്രമണമെന്നും വിളിക്കുന്നു. നമ്മൾ ബേഖസർ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലൂടെ വെബ് സെർവീസുകൾ അധികം നൽകി വെബ് സെർവീസുകൾ നിന്നും ആ പോഴ് ലഭിക്കുവാൻ അപേക്ഷിക്കുന്നു. DoS ആക്രമണത്തിലൂടെ ഇതു രൂപീകരിക്കുന്നതു യാരാളം അപേക്ഷ വെബ് സെർവീസുകൾ എത്തുകയും സെർവീസുകൾ ഇതിന്റെ ഭാരം താങ്ങുവാൻ സാധിക്കാതെ പ്രവർത്തനം നിർത്തുന്നു. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ ഉപയോഗിച്ചുള്ള DoS ആക്രമണത്തിലൂടെ ശൃംഖലകളുടെ പ്രവർത്തന വേഗത കുറക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. DoS ആക്രമണം ബാധിക്കപ്പെട്ട സോഫ്റ്റ്‌വെയർ (Zombies) എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ ഒരുമിച്ച് പ്രവർത്തിച്ച് യാരാളം തെറ്റായ സന്ദേശങ്ങളും അപേക്ഷകളും സെർവീസുകൾക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ സെർവീസുകളും ധാരം പോകുവരവ് വർദ്ധിപ്പിച്ച് ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് സേവനം ലഭ്യമാക്കാതിരിക്കുന്നു. അങ്ങനെ ആ കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രവർത്തനരഹിതമാക്കി വീണ്ടും പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ (restart ചെയ്യാൻ) നിർബന്ധമാവുകയും കുറച്ച് സമയത്തേക്ക് ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് സെർവീസുകൾ സേവനം ലഭ്യമാക്കാതിരിക്കുന്നു. ഈ രീതം ആക്രമണത്തി



ചിത്രം 9.16: Distributed Denial of Service (DDoS) ആക്രമണം

ലുടെ കുറിച്ചുനേരത്തേക്ക് സെർവീസിന്റെ പ്രവർത്തനം ലഭ്യമണ്ണുകിലും വൈറസ് അക്രമണ വുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നോൾ ഫയലുകൾക്ക് നഷ്ടം സംഭവിക്കുന്നില്ല.

### 9.5.8 Man-in-the-Middle അക്രമണം

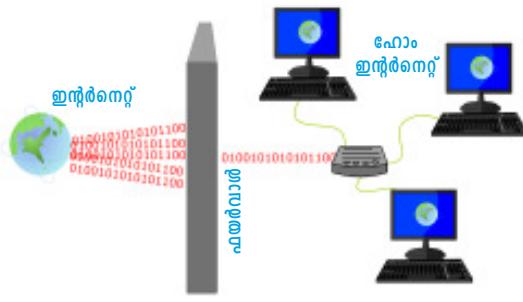
Man in the middle അക്രമണങ്ങളിൽ അക്രമകാരി, പ്രേക്ഷകരെയും സ്വീകർത്താവിന്റെയും ഇടയിലുള്ള ഇലക്ട്രോണിക് സൈറ്റേജുകളുടെ വഴി തെന്ത് പിടിച്ചെടുക്കുകയും അവയിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുകയോ കൂടിച്ചേരുകയോ ചെയ്ത് സൈറ്റേജു പ്രസരണം ചെയ്യുന്നു. പ്രേക്ഷകർ സൈറ്റേജുകൾക്ക് വേണ്ട സുരക്ഷ ഒരുക്കാതെ പ്രസരണം ചെയ്യുന്നതിനാൽ അക്രമകാരിക്ക് ശുംഖയുടെ ദോഷ പുറപ്പെടുത്ത് ചുംഖണം ചെയ്യുവാനാകും. ശുംഖവലാ പ്രസരണം തടസ്സില്ലാതെ നടക്കുന്നതിനാൽ പ്രേക്ഷകനും സ്വീകർത്താവിനും സൈറ്റേജുകളിലുള്ള രൂപ മാറ്റം മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കാതെ വരുന്നു. ഇത്തരം കമ്പ്യൂട്ടറിലും ഓൺലൈൻ വ്യവഹാരങ്ങൾ നടത്തുമ്പോൾ ഇടയിലുള്ള ആർഗ് നമ്മുടെ ബാക്സ് അക്കൗണ്ട് നമ്പർ, പാസ്വോർട്ട് എന്നിവ പിടിച്ചെടുത്ത് പണം അപഹരിച്ച് ധനനഷ്ടത്തിലേക്ക് നയിച്ചുകാം. രഹസ്യ കോഡുകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന HTTPS (HTTP സെക്യൂറിംഗ്), SFTP (സെക്യൂറിംഗ് FTP) തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിക്കുന്നോൾ അതിക്രമിച്ചു കടക്കുന്ന ആർഗ്ഗൾ സൈറ്റേജുകളിൽ മാറ്റം വരുത്താൻ കഴിയില്ല.

### 9.6 ശുംഖയുടെ നിയന്ത്രണം (Preventing network attacks)

ഇൻഫറന്റീലും വിവരങ്ങൾ ലഭ്യമാവുകയും കൈമാറ്റപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നിടത്തോളം കാലം കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്കും ശുംഖവലകൾക്കും ഉള്ള ഭീഷണി മുഖ്യ പ്രശ്നമായി നില നിൽക്കും. ഇത്തരം അക്രമണങ്ങൾ നേരിട്ടുന്നതിന് പലവിധം പ്രതിരോധ മാർഗ്ഗങ്ങളും, കണ്ണെത്തൽ സംവിധാനങ്ങളും രൂപപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

#### 9.6.1 ഫയർവാൾ

ഒരു സ്ഥാപനത്തിലെ കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖവലക്ക് സുരക്ഷ നൽകുന്ന കമ്പ്യൂട്ടർ ഹാർഡ്‌വെയർ റൂം സോഫ്റ്റ്‌വെയറും ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു സംവിധാനമാണ് ഫയർവാൾ. ഫയർവാൾ കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖവലയിലേക്ക് വിനാശകരമായ വിവരങ്ങൾ പ്രവേശിക്കുന്നത് തടയുന്ന ചിത്രം 9.17 തേ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 9.17: ഫയർവാൾ

#### സാൻ്റ് ബോക്സിൽ



വൈറസ് ബാധിച്ച ഫോം് സംശയിക്കുന്ന ഫോറ്റോജുകളെ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന സാക്ഷതികവിവരങ്ങ് സാൻ്റ് ബോക്സിൽ. സാൻ്റ് ബോക്സിൽ മുടുകൾ ഇത്തരം ഫോറ്റോജുകൾ ഒരു പ്രത്യേക മെമ്പി ഭാഗത്ത് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന തിനാൽ നമ്മുടെ ഓഫോർഡ് സിസ്റ്റത്തിന് നാശം വരുത്തുവാൻ സാധിക്കുന്നില്ല.

#### 9.6.2 ആൻട്രീ വൈറസ് സ്കാൻസർ (Antivirus Scanners)

വൈറസുകൾ, വോ, ട്രാജൻ ഹോർസ് എന്നിവ വിനാശകരമായ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. ആൻട്രീ വൈറസ് ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇവയെ കണ്ണുപിടിക്കുകയും സിസ്റ്റത്തിൽ നിന്നും നീക്കം ചെയ്യുന്നു. ആൻട്രീവൈറസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ കമ്പ്യൂ

ട്ടർ സിസ്റ്റത്തിൽ നിന്നും അറിയപ്പെടുന്ന വൈറസുകളെ കണ്ടുപിടിച്ച് നീക്കം ചെയ്യുന്നു. അറിയപ്പെടുന്ന വൈറസുകളുടെയും മാൽവൈറസുകളുടെയും വിശദാംശങ്ങൾ അടങ്കിയ വൈറസ് നിർവ്വചന ഫയലുകൾ ആണ് വൈറസ് സ്കാനറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു ആണ്ടി വൈറസ് പ്രോഗ്രാം ഫയലുകൾ പരിശോധിക്കുന്നോൾ, മാൽവൈറസോ വൈറസോ അതിൽ കണ്ട തത്തിയാലുടൻ തന്നെ അതിന്റെ പ്രവർത്തനം നിറുത്തി ആ ഫയലിനെ കാരണം ദൈനിക്കോണിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. വൈറസ് ബാധിച്ച ഫയലുകൾ സുക്ഷിക്കുന്ന പ്രത്യേക സമലമാൺ കാരണം ദൈനിക്കോണിലേക്ക് പിനീക് ഈ ഫയലിന്റെ വൈറസിനെ നീക്കം ചെയ്യുകയോ ഫയലിനെ നശിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ആണ്ടി വൈറസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ ഫലപ്രദമായ ഉപയോഗത്തിന് വൈറസ് നിർവ്വചന ഫയലുകൾ പതിവായി ഓൺ ലൈൻലൈറ്റ് നവീകരിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

### 9.6.3 കൂക്കീസ് (Cookies)

നമ്മൾ ബോസർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു വൈബ്സെസ്റ്റ് സന്ദർശിക്കുന്നോൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന ചെറിയ ടെക്നോളജി ഫയലുകളാണ് കൂക്കീസ്. വൈബ്സെസ്റ്റിലെ നമ്മളുടെ യൂസർ നേയിം, പാസ്സ് വേർഡ്, ഇ-മെയിൽ മുതലായ വിവരങ്ങൾ ഈ സുക്ഷിക്കുന്നു. ബോസറുകൾ ഈ വിവരങ്ങൾ കമ്പ്യൂട്ടറിലെ കൂക്കീസ് ഫോൾഡർ സുക്ഷിക്കുന്നു. സമയ ലാഭത്തിനും ഫലപ്രദ വുമായ ബോസിങ്ങിനും വേണ്ടിയാണ് വൈബ്സെസ്റ്റുകളിൽ കൂക്കീസ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

കൂക്കീകളിലെ ധാര വൈറസ്സുകൾ അശ്ലൈഫിലും ഹാക്കർമാർ ഇതിനെ ദുരുദ്ദേശപരമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു സ്ക്രോളിംഗ് ആയും കൂക്കീകളെ ഉപയോഗിച്ചുകൊം. നമ്മുടെ സകാരൂത നശിപ്പിക്കുന്ന വിനാശകരമായ കൂക്കീകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ധാരാളം വൈബ്സെസ്റ്റുകൾ നിലവിലുണ്ട്. ഇത്തരം വൈബ്സെസ്റ്റുകൾ നമ്മുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ പ്രത്യേകമായ ഒരു കൂക്കീ സംഭരിച്ച് അതിൽ സന്ദർശിച്ച വൈബ്സെസ്റ്റുകൾ, വാങ്ങിയ ഉൽപന്നങ്ങൾ, പുരിപ്പിച്ച അപേക്ഷകൾ എന്നിവ സുക്ഷിക്കുന്നു. മിക്കവാറും ബോസറുകളിൽ ഉപദ്രവകാരികളായ കൂക്കീകളെ നിയന്ത്രിക്കുകയോ നശിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യാനുള്ള സൗകര്യമുണ്ട്. നിയമ വിധേയമല്ലാത്ത ഉപയോഗത്തിനും, സ്വകാര്യ വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് തടയുവാനും കൂക്കീകളുടെ അടിക്കടിയുള്ള നശീകരണത്തിലും സാധിക്കും.



## 9.7 കസ്യൂട്ടറിൽ ഇൻഫർമേറ്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശങ്ങൾ (Guidelines for using computers over Internet)

കസ്യൂട്ടറിലൂടെ ഇൻഫർമേറ്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രധാന മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

- മിക്കവാറും വൈറസുകൾ ഈ-മെയിൽ അറ്റാച്ചേമെന്റ് വഴിയാണ് വ്യാപിക്കുന്നത്. പ്രോഫി തന്നാരാബന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അറിയില്ലെങ്കിൽ അത്തരം ഈ-മെയിലിലെ അറ്റാച്ചേമെന്റുകൾ തുറക്കരുത്.
- ഉത്തരവ് സ്ഥാനം അറിയാത്ത സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ ഉപയോഗിക്കുകയോ പകർപ്പുകുകയോ ചെയ്യരുത്.
- പോപ് - അപ് പരസ്യങ്ങൾ കീക്കൽ ചെയ്യുന്നതിന് പകരം അവ ക്ലോസ് ചെയ്യണം.
- USB ലൈഡ്യൂകൾ ശ്രദ്ധയോടെ ഉപയോഗിക്കുക. മറ്റുള്ളവരുടെ USB സ്റ്റാറ്റജ് നിങ്ങളുടെ കസ്യൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നോഴും, നിങ്ങളുടെ USB സ്റ്റാറ്റജ് സുരക്ഷയില്ലാത്ത ഈൻഫർമേറ്റ് കമോയിലെ കസ്യൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നോഴും USB സ്റ്റാറ്റജിലൂടെ വൈറസ് വ്യാപനം ചെയ്യാം.

### ശക്തമായ പാസ്വോഡ് രേഖക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ



- ഒരു പാസ്വോഡിന് ചുരുങ്ഗിയത് 8 ക്യാരക്ടറുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
  - ഒരു പാസ്വോഡിൽ താഴെപറയുന്നവ നിർബന്ധമായും ഉൾക്കൊള്ളിക്കണം.
    - വലിയ അക്ഷരങ്ങൾ (Upper Case)
    - ചെറിയ അക്ഷരങ്ങൾ (Lower Case)
    - സംഖ്യകൾ
    - @, #, \$ തുടങ്ങിയ ചിഹ്നങ്ങൾ
  - സ്വകാര്യ വിവരങ്ങളായ പേര്, ജനനത്തീയതി തുടങ്ങിയവയോ അല്ലെങ്കിൽ പൊതുവായ വാക്യങ്ങളോ ആയിരിക്കരുത്.
  - നിങ്ങളുടെ പാസ്വോഡ് മറ്റുള്ളവരോട് വളരെപ്പെട്ടുതന്നുത്.
  - പാസ്വോഡ് എഴുതി പേപ്പറിലോ അല്ലെങ്കിൽ അത് നിങ്ങളുടെ കസ്യൂട്ടറിലെ ഫയലിലോ സുക്ഷിക്കരുത്.
  - എല്ലാ ലോഗിന് വേണ്ടിയും ഒരേ പാസ്വോഡ് ഉപയോഗിക്കരുത്.
  - പതിവായി പാസ്വോഡ് മാറ്റുക.
- 
- ഫയൽവാളുകൾ പ്രവർത്തന സജ്ജമാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.
  - ശക്തമായ പാസ്വോഡ് ഉപയോഗിക്കുക. കൂടാതെ നിശ്ചിത ഇടവേളകളിൽ പാസ്വോർഡുകൾ മാറ്റുക.
  - ഓൺലൈൻ നിലുകളുടെ ആൻറിവൈറസിൽ വൈറസ് നിർവ്വചനങ്ങൾ പതിവായി നവീകരിക്കുക.

- DVD യിലോ, മറ്റാരു ഹാർഡ് ഡിസ്കിലോ സുപ്രധാന ഫയലുകൾ പതിവായി ബാക്ക് അപ്പ് ചെയ്ത് പതിവായി സൂക്ഷിക്കുക.
- സകാരു വിവരങ്ങൾ ഓൺലൈൻ നൽകുന്നോൾ ജാഗ്രത പുലർത്തുക. സകാരു വിവരങ്ങളായ ഫോൺ നമ്പർ, വിലാസം, ഇ-മെയിൽ വിലാസം, ട്രൈഡ് കാർഡ് എന്നിവ ആവശ്യപ്പെട്ടുകൊണ്ടുള്ള ഇ-മെയിൽ സന്ദേശങ്ങൾ അവഗണിക്കുക.
- ധനകാര്യ ഇടപാടുകൾക്ക് ബാക്കിരെ URL അധിസ് ബാറിൽ ടെപ്പ് ചെയ്യുക. ഇ-മെയി ലില്ലുള്ള ലിങ്ക് കൂടിക്ക് ചെയ്ത് ബാക്ക് വെബ് സൈറ്റ് സന്ദർശിക്കാതിരിക്കുക. ബാകു കഴോ അവരുടെ ചുമതലക്കാരോ നമ്മുടെ സകാരു വിവരങ്ങൾ യുസർ നെയിം എന്നിവ ഫോൺ, SMS, ഇ-മെയിൽ എന്നിവ ആവശ്യപ്പെട്ടുകയില്ല. നിങ്ങളുടെ പാസ്വോർട്ടോ, ATM കാർഡ് വിവരങ്ങൾ മറുള്ളവർക്ക് വെളിപ്പെടുത്തരുത്.
- ധനകാര്യ ഇടപാടുകൾ വെബ്‌സൈറ്റിലുടെ നടത്തുന്നതിന് മുൻപ് അവ സുരക്ഷിതമാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. വെബ് അധിസ് <https://www.onlinesbi.com/retail/login.htm#> നുവോ എന്നും താഴീരെ ചിഹ്നം അധിസ് ബാറിൽ ഉണ്ടോ എന്നും പരിശോധിക്കുക.
- ഓൺലൈൻ അക്കൗണ്ടുകൾ പതിവായി പരിശോധന നടത്തുകയും ഏതെങ്കിലും സംശയാസ്പദ ഇടപാട് ശ്രദ്ധയിൽ പെട്ടാലും ബാക്ക് അധികൃതരുമായോ ക്രൈറ്റ് കാർഡ് നൽകുന്നവരുമായോ ബന്ധപ്പെടുക.



**STATE BANK OF INDIA (IN) | <https://www.onlinesbi.com/retail/login.htm#>**

**ഭാരതീയ സ്റ്റേറ്റ് ബൈൻക്**  
**State Bank of India**  
*The Banker to Every Indian*

**Home Products & Services How Do I**

**Login** **Welcome to Personal Banking**

To access your accounts...

ചിത്രം 9.18 : സുരക്ഷിതമാക്കിയ ബാക്കിൻ്റെ - <https://www.onlinesbi.com/retail/login.htm#>



- "നിങ്ങളുടെ കസ്റ്റട സിസ്റ്റമിലെ സുരക്ഷാടിഷ്ടണികൾ/സൈബർ ആക്രമണം" എന്ന വിഷയത്തിൽ ഗ്രൂപ്പ് ചർച്ച നടത്തുകയും ഇതിലുടെ ലഭ്യമായ വിവരങ്ങൾക്കുന്നും മായി ഒരു ബാർ ഡയറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രീകരിച്ച് കാണിക്കുകയും ചെയ്യുക.
- വിവിധ വൈറസുകളുടെ പേരും അവയുടെ പ്രത്യേകതകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ചാർട്ട് തയാറാക്കുക.



## സ്വയം വിലയിരുത്താം



- എന്നാണ് വെബ്‌സ്?
- ഫിഷിംഗ് എന്നത് കൊണ്ട് എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്?
- നമ്മുടെ ഈ-മെയിൽ വിലാസങ്ങൾ, യൂസർ നെയിം തുടങ്ങിയവ ശേഖരിച്ച് വയ്ക്കുന്ന ബഹുസൂക്ഷ്മ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചെറിയ ടെക്നോളജിക്സ് ഫയലുകൾ \_\_\_\_\_ എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു.
- സുരക്ഷിതമായ ശുംഖലകളെ തകർത്ത് അതിലെ, ഡാറ്റ നബിഷിക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ \_\_\_\_\_ എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു.
- എന്നാണ് കൃംഗൾ?



## നമ്മക്കു സംഗ്രഹിക്കാം

അമേരിക്കൻ പ്രതിരോധ വകുപ്പിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി തുടക്കമെട്ട് ഇഎൻഡോസ്കോപ്പ് നമ്മുടെ ദൈനന്ദിന ജീവിതത്തിന്റെ ഭാഗമായി മാറി. ഇപ്പോൾ ഇഎൻഡോസ്കോപ്പ് ദൈപ്പ കമ്പ്യൂട്ടറിനെ അപേക്ഷിച്ച് മൊബൈൽ ഉപകരണങ്ങളിലാണ് കൂടുതൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇതുമൂലം ഇഎൻഡോസ്കോപ്പ് വേഗത ഒരു പ്രധാനമാലാടക്കമായി മാറി. ഇഎൻഡോസ്കോപ്പ് നമ്മുടെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പൂതിയ സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ വിവര വിനിമയ നിരക്കിന (data transmission rate) ലക്ഷ്യമാക്കുന്നു. ഇഎൻഡോസ്കോപ്പ് സേവനങ്ങളായ ഈ-മെയിൽ, സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങൾ, തിരച്ചിത്ത് തുടങ്ങിയവ നമ്മുടെ വാർത്താവിനിമയ രീതികൾക്ക് പൂതിയ മാനങ്ങൾ നൽകി. ഈ സേവനങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നതിന് കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലകൾ മുഖ്യ പങ്ക് വഹിച്ചു. ഇവക്കെല്ലാം അതിന്റെതായ ഗുണങ്ങളും ദോഷങ്ങളും ഉണ്ട്. കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലകളിൽ വെറുന്ന്, വോം, ട്രോജൻ പ്രോഫിൾ, ഫിഷിംഗ് തുടങ്ങിയ രീതികളിലൂടെ ഭീഷണികൾ വർധിച്ചു. വിവിധ രീതിയിലുള്ള ആക്രമങ്ങളിൽ നിന്നും കമ്പ്യൂട്ടർ ശുംഖലകളെ സംരക്ഷിക്കാൻ ആവശ്യിക്കുന്ന വെറുള്ളുകൾ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, ഫയൽവാൾ തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ചും കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ ഇഎൻഡോസ്കോപ്പ് ഉപയോഗിക്കു സേവാ പാലിക്കേണ്ട മാർഗ നിർദ്ദേശങ്ങൾ നടപ്പിലാക്കുക വഴി ശുംഖലാക്രമണത്തിന്റെ അപകട സാധ്യത കുറക്കുവാനായി.



## പരി നേട്ടാൺ

ഈ അധ്യായം പുർത്തിയാക്കിയ പഠാവ്

- ഇൻഡ്രോന്റിന്റെ ആവിർഭാവത്തിന് കാരണങ്ങളായ മഹത് വ്യക്തിക്കളുടെ മനസ്സിലാക്കി.
- ഇൻഡ്രോ ബന്ധത്തിനും സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, ഹാർഡ്‌വെയർ ഉപകരണങ്ങളുടെ ആവശ്യകത തിരിച്ചറിഞ്ഞു.
- ഇൻഡ്രോന്റിൽ ലഭ്യമായ വിവിധതരം സേവനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കും.
- സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളുടെ വിവിധ ഇനങ്ങൾ വർഗ്ഗീകരിക്കും.
- സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളിലൂടെ ഇടപെടുന്നോൾ ഉണ്ടാകുന്ന അപകട സാധ്യത ബോധ്യപ്പെടും.
- ദ്രാവക്കുന്ന സുരക്ഷാ ടീഷൻിക്സ് മനസ്സിലാക്കും

## ഒരുക്ക ചോദ്യങ്ങൾ

### ഹാസ്പാത്തര ചോദ്യങ്ങൾ

1. ഇൻഡ്രോന്റിന്റെ വികാസത്തിന് HTTP, HTML എന്നിവയുടെ കണ്ണുപിടിത്തം വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട വഴിത്തിരിവായി കരുതപ്പെടുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?
2. ഇൻട്രാനറ്റും എക്സ്ട്രാനറ്റും തമ്മിൽ തുലനം ചെയ്യുക.
3. ലാലുവിവരങ്ങം നൽകും.
  - a. മൊബൈൽ ബ്രോഡ്�ിബാൻ്റ് b. വൈ-മാക്സ് (Wi-MAX)
4. ബ്രൈവർ (Browser), ബ്രൗസിംഗ് (Browsing) എന്നീപദങ്ങൾ വിവരിക്കും.
5. ബ്ലോഗ്, മെമ്പ്രേക്രാ ബ്ലോഗ് ഇവ തുലനം ചെയ്യുക.
6. വികിനിക് (wikis) എന്നാൽ എന്ത്?
7. എന്താണ് ഫയർവാൾ?

### ലാലു ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. നിങ്ങളുടെ അയൽക്കാരനായ റവി അയാളുടെ വ്യക്തിഗത ഉപയോഗങ്ങൾക്കായി ഒരു പുതിയ പേഴ്സനൽ കമ്പ്യൂട്ടർ വാങ്ങി. റവിക്ക് അയാളുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിനെ ഇൻഡ്രോ റൂമായി ബന്ധിപ്പിക്കാൻ ആവശ്യമായ ഭാഗങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുക.
2. ധയൽ-അപ് ബന്ധത്തിനുപരി ബ്രോഡ്�ിബാൻ്റ് ഇൻഡ്രോന്റും ബന്ധത്തിനുള്ള ശുള്കങ്ങൾ എന്താക്കേയാണ്?



3. XYZ എൻജിനീയരിങ്ങ് കോളേജിന്റെ പരസ്യത്തിൽ അവരുടെ കോളേജ് അക്കണ തിലുടനീളം വൈ-ഹെഫ ലഭ്യമാണ് എന്ന് കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. എന്നാണ് വൈ-ഹെഫ എന്നും അത് കോളേജ് അക്കണത്തിൽ എങ്ങനെന സ്ഥാപിക്കാം എന്നും വിശദീകരിക്കുക.
4. മധുവിന് ഒരു സ്ക്രീഡ് തയാറാക്കേണ്ടതുണ്ട്. അതിനായി വിവരങ്ങൾ പത്തുവാൻ [www.google.co.in](http://www.google.co.in) എന്ന വെബ്സൈറ്റ് ഉപയോഗിച്ചു. അതാൾ സെർച്ച് ബോക്സിൽ phising എന്ന് ടെപ്പ് ചെയ്ത് സെർച്ച് ബട്ടണിൽ ക്ലിക് ചെയ്യുന്നോൾ ഗുണ്ടിൽ നിന്നും വിവരങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നത് എങ്ങനെ?
5. മനോജിന്റെ ഇ-മെയിൽ വിലാസമായ [manoj@gmail.com](mailto:manoj@gmail.com) നിന്നും ജോസഫിന്റെ ഇ-മെയിൽ വിലാസമായ [joseph@yahoo.com](mailto:joseph@yahoo.com) ലേക്ക് ഒരു ഇ-മെയിൽ അയക്കുവാൻ മനോജ് ആഗ്രഹിക്കുന്നു. മനോജിന്റെ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ നിന്നും ജോസഫിന്റെ കമ്പ്യൂട്ടർ ലേക്ക് ഇ-മെയിൽ അയക്കുന്നത് എങ്ങനെ?
6. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ട്രോജൻ ഫോർമ്മേറ്റ് ബാധിക്കുന്നത് എങ്ങനെന്നാണ്.

### ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. നിങ്ങൾക്ക് കേരള സർക്കുർ കലോത്സവത്തിന്റെ വെബ് പേജ് ആയ [www.schoolkalolsavam.in](http://www.schoolkalolsavam.in) സബർശിക്കണം എന്ന് കരുതുക. നിങ്ങൾ അധ്യന്സ് ബാറിൽ URL നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു എന്ന് വിചാരിക്കുക. ഫോം പേജ് പ്രോർശിപ്പിക്കുന്നത് വരെയുള്ള പ്രധാന പ്രവർത്തനങ്ങൾ എഴുതുക.
2. സോഷ്യൽ മീഡിയയുടെ കോട്ടങ്ങൾ എഴുതുക. സോഷ്യൽ മീഡിയയുടെ കോട്ടങ്ങൾ ഒഴിവാക്കുന്നതിനാവശ്യമായ വിവിധ മാർഗങ്ങൾ എന്നാക്കേയാണ്?
3. വിവിധ ഭ്രാംബിംഗ് സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ലഭ്യമാക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ ഇൻഡ്രെന്റ് സ്റ്റീക്കറ്റംമാർഗങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുക?



10



### പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

- ഇ-രണ്ട്
  - പിവിയ തരം വ്യവഹാരങ്ങൾ
  - അടിസ്ഥാന സൗകര്യം
  - പ്രയോജനങ്ങൾ
  - ബെല്ലുവിളികൾ
- ഇ-പ്രാഥം
  - ഇ-വാൺജ്യവും
  - ഇ-പ്രാഥമ്യവും
  - ഇപ്പട്ടക്കാണികൾ മുൻപത്തിൽ പണം നൽകുന്ന സ്വന്ധായം
  - ഇ-ബാക്കിൾ
  - മേരീകൾ
  - ബെല്ലുവിളികൾ
- ഇ-പഠനം
  - ഇ-പഠനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ
  - മേരീകൾ
  - ബെല്ലുവിളികൾ
- ആരോഗ്യ പരിപാലനത്തിൽ ഫൈസിക്കയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ
  - ബൈജു സംബന്ധമായ ഉപകരണങ്ങൾ
  - റോഗിയെ സംബന്ധിക്കുന്ന രേഖകൾ
  - ബൈജു അധിക്ഷർത്ത രോഗ നിർണ്ണയം
  - ടെലി മെഡിസിൻ
- ഫൈസിക്ക അധിക്ഷർത്ത സേവനങ്ങൾ
  - ഓ പി ഓ
  - കെ പി ഓ
  - കോർ സെസ്റ്ററുകൾ



## വിവര സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ ഉപയോഗം

നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തിന്റെ ഭാഗമായുള്ള സർവ്വ മേഖലകളെയും സ്പർശിക്കുന്ന തരത്തിൽ വിവര സാങ്കേതികവിദ്യ അതിവേഗം വളർന്നു കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. നിത്യജീവിതം സുഗമമാക്കുന്ന വ്യത്യസ്ത ഒരു ടി അപ്ലിക്കേഷൻുകൾ ഇന്ന് ലഭ്യമാണ്. ഉദാഹരണമായി, വിവിധ തരം ബില്ലുകൾ അടയ്ക്കുവാനും, തീവണ്ടി, വിമാന ടിക്കറ്റുകൾ ബുക്ക് ചെയ്യുവാനും, ഓൺലൈൻ വഴി സാധനങ്ങൾ വാങ്ങുവാനും, സമയത്തിന്റെയോ സ്ഥലത്തിന്റെയോ അതിർത്തിയുകൾ ഇല്ലാതെ ഇന്ന് സാധ്യമാകുന്നു. വിദ്യാഭ്യാസ മേഖലയിലും ഒരു ടി വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. സാക്ഷൽപിക ക്ലാസ് മുൻകൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഇ-പഠനത്തിനും (e-Learning) ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇ-രണ്ട് (e-Governance), ഇ-പ്രാഥമ്യം (e-Business), ആരോഗ്യ പരിപാലനം തുടങ്ങിയ മേഖലയിലെല്ലാം ഒരു ടിയുടെ സാധ്യതകൾ വലിയ തോതിൽ ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു.

ഇന്നത്തെ കാലത്ത് ഒരു ടി വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില മേഖലകളെ കൂറിച്ചാണ് ഈ അധ്യായ തയ്യാറാക്കുന്നത്. ഉദാഹരണമായി, ഓൺലൈൻ ഷോപ്പിങ്ങിൽ ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ ഓർഡർ ചെയ്യുന്നതിനും അവ നമ്മുടെ വീടുകളിൽ എത്തിക്കു നൽകിനും കഴിയും. പണമിടപാടുകളും ഓൺലൈൻ വഴി ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ഒരു ടിയുടെ വികാസത്തിനുസരിച്ച് വിദ്യാഭ്യാസ മേഖലയും പുരോഗമിച്ചിട്ടുണ്ട്. സാന്ദ്രായിക വിദ്യാഭ്യാസം അധ്യാപകരും വിദ്യാർഥികളും ഒരേ ക്ലാസ്സ് മുൻകളിൽ ഉണ്ടാ

യിൽക്കേണ്ടതില്ല. വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ ഇരുന്നു കൊണ്ട് സാങ്കേതിക ക്ലാസ്സും കൗൺസിൽ സഹായത്താൽ ഇ-പഠന സാമഗ്രികൾ ഉപയോഗിക്കാം. ഒരു ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന മറ്റാരു പ്രധാന മേഖലയാണ് ആരോഗ്യപരിപാലനം. കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ സഹായത്താൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന മെഡിക്കൽ ഇമേജിങ്ങ് ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു കൊണ്ട് തുടക്കത്തിൽ തന്നെ രോഗ നിർണ്ണയം നടത്തുവാൻ സാധിക്കും. പുതിയ മരുന്നുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ഗവേഷണത്തിലും ഒരു ടി പ്രമുഖ സ്ഥാനം വഹിക്കുന്നു. വിവരസാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ പര്യായ പദ്ധതി മിക്കപ്പോഴും ഉപയോഗിക്കുന്ന മറ്റാരു പദ്ധതി ഒരു സി ടി. വിവര ആശയ വിനിമയ സാങ്കേതിക വിദ്യ/Information Communication Technology -ICT അധിഷ്ഠിതമായ വ്യത്യസ്ത സേവനങ്ങളെ പറിയും ഈ അധ്യായ യത്തിൽ പരാമർശിക്കുന്നു. വാർത്താ വിനിമയവും കമ്പ്യൂട്ടർ കൂട്ടിയോജിപ്പിച്ച് ഡാറ്റ ശേഖരണം (Capturing), സംഭരണം (Storing), സംസ്കരണം (Processing), വ്യാപ്താനം (Interpreting), ശേഖരിച്ച് വിവരങ്ങളുടെ അച്ചടി (Printing information) എന്നിവക്കുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യ ICT എടുത്തു പറയുന്നു.

## 10.1 ഇ-ഭരണം (e-Governance)

സർക്കാരിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വളരെ അനാധാസമാക്കുന്നതിന് ഒരു ടി വലിയ പങ്ക് വഹിക്കുന്നുണ്ട്. വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക, സംസ്കരിക്കുക, വിശദിക്കിക്കുക, സംഭരിക്കുക, കൈമാറ്റം ചെയ്യുക എന്നിവയ്ക്ക് വേണ്ടിയുള്ള പല സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ ഇത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. വളരെ പെട്ടുന്ന ന്യായമായ തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കുവാൻ ഇത് സർക്കാരുകളെ സഹായിക്കുന്നു. എല്ലാ സർക്കാർ സേവനങ്ങളിലും സുതാര്യതയും ഉത്തരവാദിത്തവും രഹ്യപ്പിക്കുന്നു. ഒരു സി ടി ഉപയോഗിച്ച് കൊണ്ടുള്ള ഭരണ നിർവ്വഹണം ആണ് ഇഭരണം എന്ന പേരിൽ പൊതുവെ അറിയപ്പെടുന്നു.

സർക്കാർ സേവനങ്ങൾ സാക്ഷ്യപ്പെടവും, കാര്യക്ഷമവും, സുതാര്യവുമായ രീതിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുവാൻ ഒരു സി ടി ഉപയോഗിച്ച് കൊണ്ടുള്ള ഇ-ഭരണത്തിന് സാധിക്കുന്നു. സർക്കാർ സേവനങ്ങൾ ഫലപ്രദമായ രീതിയിൽ തൽക്കണ്ണം ജനങ്ങളിലേക്ക് എത്തുന്നു എന്ന് ഉറപ്പു വരുത്തുകയാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യം. കേരളത്തിൽ മോട്ടോർ വാഹന വകുപ്പ്, വിദ്യാഭ്യാസ വകുപ്പ്, റവന്യൂ വകുപ്പ് തുടങ്ങിയവയിൽ ഇ-ഭരണം വളരെ വിജയകരമായ രീതിയിൽ നടപ്പിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഈ നമുക്ക് ഇഭരണത്തിലെ വിവിധ വ്യവഹാരങ്ങളെ കുറിച്ച് ഇപ്പോൾ ചർച്ച ചെയ്യാം.

### 10.1.1 ഇ-ഭരണത്തിലെ വിവിധതരം വ്യവഹാരങ്ങൾ

ഭരണ നിർവ്വഹണത്തിൽ വിവിധതരം പങ്കാളികളുമായുള്ള പരസ്പര വ്യവഹാരങ്ങൾ ഇ-ഭരണം വഴി സുഗമമാക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള വിവിധതരം വ്യവഹാരങ്ങളെ കുറിച്ച് ചുവരു പ്രതിപാദിക്കുന്നു.

#### സർക്കാരിൽ നിന്നും സർക്കാരിലേക്ക്/Government to Government (G2G )

സർക്കാർ സംവിധാനത്തിലുള്ള ഏജൻസികൾ, വകുപ്പുകൾ, സംഘടനകൾ എന്നിവയുടെ ഇടയിൽ നടക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണിക് രൂപത്തിലുള്ള ഡാറ്റയുടെയും വിവരങ്ങളുടെയും പങ്കുവയ്ക്കലാണിത്. ആശയ വിനിമയം, ഡാറ്റയുടെ ഉപയോഗം, ഡാറ്റ പങ്കുവയ്ക്കൽ എന്നിവ മെച്ചപ്പെടുത്തി ഇ-ഭരണ സംരംഭങ്ങളെ പിന്തുണക്കുക എന്നതാണ് G2G യുടെ ലക്ഷ്യം.

### സർക്കാരിൽ നിന്നും പാരമാരിലേക്സ്/Government to Citizens (G2C)

ഈ സർക്കാരിനും പാരമാരിക്കുമിടയിൽ സമ്പർക്കം സാധ്യമാക്കുന്നു. ഇവിടെ പൊതു ജനങ്ങൾ ധാരാളം പൊതുസേവനങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. പൊതുസേവന അള്ളുടെ ലഭ്യതയും ഉപയോഗക്ഷമതയും ഈ വർധിപ്പിക്കുന്നു. സേവനങ്ങളുടെ ഗുണ നിലവാരവും ഈ ഉയർത്തുന്നു. സർക്കാരിനും പാരമാരിക്കും ഇടയിൽ ഒരു സഹപ്രവർത്തനം ഉണ്ട്. ഏകദുർഘട്ട പ്രധാന മന്ത്രി പ്രഖ്യാതിയായ ഇതിന്റെ പ്രധാന ഉദ്ദേശം.

### സർക്കാരിൽ നിന്നും വ്യാപാരത്തിലേക്സ്/Government to Business (G2B)

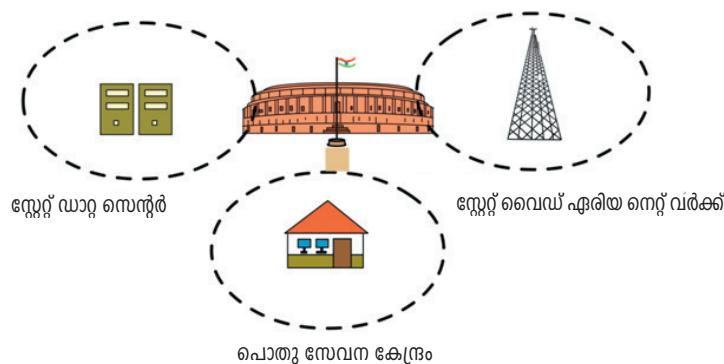
ഇവിടെ ഇരുന്നെല്ലാം സംവിധാനം വ്യാപാര സമൂഹത്തിന് സർക്കാരുമായി സംവദിക്കുവാനുള്ള അവസരം ഒരുക്കുന്നു. ചുവപ്പുനാട് പ്രവർത്തനത്തിൽ ഒഴിവാക്കുക, സമയനഷ്ടം പരിഹരിക്കുക, പ്രവർത്തന ചെലവ് കുറയ്ക്കുക, സർക്കാരുമായുള്ള വ്യാപാര ഇടപാടുകളിൽ കുടുതൽ സുതാര്യത വരുത്തുക എന്നിവയാണ് ഇതിന്റെ ലക്ഷ്യം.

### സർക്കാരിൽ നിന്നും ജീവനക്കാരിലേക്സ് / Government to Employees (G2E)

സർക്കാരിന്റെ നയങ്ങൾ ജീവനക്കാരിലുടെയാണ് നടപ്പിലാക്കുന്നത്. ഇതിനായി സർക്കാരും ജീവനക്കാരും പരസ്പരം പതിവായി സമ്പർക്കം പൂലർത്തേണ്ടതുണ്ട്. ഗവൺമെന്റും ജീവനക്കാരും തമ്മിൽ തമ്മിൽ സമ്പർക്കം പൂലർത്തുന്നു. സർക്കാരിന്റെ വിവിധ പരിപാടികൾ നടപ്പിലാക്കുന്നതിനുള്ള നയങ്ങളും മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശങ്ങളും സർക്കാർ ഉത്തരവുകളുടെയും വിജ്ഞാപനങ്ങളുടെയും രൂപത്തിൽ ഇ-രേണു പോർട്ട് ലൂകൾ വഴി ജീവനക്കാർക്ക് ലഭ്യമാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഇ-രേണു സേവനങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി തിരികെടുത്താണ് സർക്കാർ ജീവനക്കാരുടെ ശമ്പളം, വ്യക്തിഗത വിവരങ്ങൾ എന്നിവ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത്. (ഉദാ: സ്പാർക്ക് വെബ് സൈറ്റ് - [www.spark.gov.in](http://www.spark.gov.in)) എന്ന് സി ടിയുടെ സഹകര്യങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങൾ വളരെ വേഗതയിൽ കാര്യക്ഷമതയോടെയും കൈകാര്യം ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കുന്നു.

### 10.1.2 ഇ-ഭരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന സൗകര്യം (E-Governance Infrastructure)

ഇ-ഭരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന സൗകര്യവും സംഭരണവും നൽകുന്നതിനായുള്ള സ്ക്രോൾ ഡോൾ സൈറ്റുകൾ (SDC), അവയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിനായുള്ള സ്ക്രോൾ വൈഡ് ഏരിയ നെറ്റ്വർക്ക് (SWAN), പൊതുജനങ്ങൾക്ക് സേവനങ്ങൾ എത്തിക്കുന്നതിനുള്ള പൊതു സേവന കേന്ദ്രങ്ങൾ (കോമൺ സർവീസ് സൈറ്റുകൾ) എന്നീ ഘടകങ്ങളാണ് ഇന്ത്യയിലെ ഇ-ഭരണത്തിന്റെ ഘടനയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നത്. ഇ-ഭരണത്തിന്റെ ഇതു മൂന്നു ഘടകങ്ങളുടെയും സംയോജനം ചിത്രം 10.1 തോന്തരിച്ചിട്ടിട്ടുണ്ട്.



ചിത്രം 10.1 : ഇ-ഭരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന സൗകര്യം



### a. സ്റ്റേറ്റ് ഡാറ്റ സെൻറർ / State Data Centre (SDC)

ഇ-രേണം സാധ്യമാക്കുന്നതിനു ആവശ്യമായ ഒരു പ്രധാന റബട്ടക്കമാണ് ദേശീയ ഇ-രേണ പദ്ധതി/National e-Governance Plan (NeGP) മൂലമെക്കു എടുത്തു രൂപപ്പെടുത്തിയ സംസ്ഥാന ഡാറ്റ കേന്ദ്രം (SDC). സേവനങ്ങൾ, ഉപയോഗങ്ങൾ, അടിസ്ഥാന സൗകര്യം എന്നിവയെ സംയോജിപ്പിക്കുകയും, G2G, G2C, G2B എന്നീ സേവനങ്ങൾക്ക് ഇലക്ട്രോണിക്സ് ഡാറ്റ വിതരണം കാര്യക്ഷമമായ രീതിയിൽ നടത്തുന്നതിനും വേണ്ടിയാണ് NeGP യുടെ കീഴിൽ സംസ്ഥാന ഡാറ്റ കേന്ദ്രം നിർമ്മിക്കുവാൻ തീരുമാനിച്ചു. ഒരു പൊതുവിതരണ സംവിധാനത്തിലൂടെ ഓക്കോ സംസ്ഥാന സർക്കാരിനും ഈ സേവ നങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കാവുന്നതാണ്. സ്റ്റേറ്റ് വൈഡ് ഏരിയ നെറ്റ്വർക്ക് (SWAN), ഗ്രാമങ്ങളിൽ വരെ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്ന പൊതു സേവന കേന്ദ്രങ്ങൾ (CSC) മുതലായവ ഈ പൊതുവിതരണ സംവിധാനങ്ങൾക്ക് പിന്തുണ നൽകുന്നു. സംസ്ഥാന ഡാറ്റ കേന്ദ്രം നിരവധി സേവനങ്ങൾ നൽകുന്നു. സംസ്ഥാനങ്ങളുടെ പരമപ്രധാനമായ ഡാറ്റ സംരക്ഷിക്കുക, വിവിധ സേവനങ്ങൾക്കു വേണ്ടിയുള്ള ഓൺലൈൻ സംവിധാനം ഒരുക്കുക, സംസ്ഥാന ഇൻഫ്രാസ്റ്റ്രക്ചർ സംവിധാനത്തിന്റെ കവാടമാക്കുക, പൗരംമാർക്കു സേവനങ്ങളുടെ കവാടമാക്കുക, ദുരന്ത നിവാരണ സംവിധാനമാരക്കുക മുതലായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സംസ്ഥാന ഡാറ്റ കേന്ദ്രം എന്നിവ അവയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. മാനേജ്മെന്റ് നിയന്ത്രണങ്ങൾ, ഡാറ്റ മാനേജ്മെന്റിന്റെ മൊത്തം ചെലവ് കുറയ്ക്കൽ, വിഭവ നിർവ്വഹണം, വിന്സാസം, തുടങ്ങിയവയെല്ലാം സംസ്ഥാന ഡാറ്റ കേന്ദ്രങ്ങൾ നൽകുന്ന സൗകര്യങ്ങളാണ്.

### b. കേരള സ്റ്റേറ്റ് വൈഡ് ഏരിയ നെറ്റ്വർക്ക് /Kerala State Wide Area Network (KSWAN)

KSWAN, സ്റ്റേറ്റ് ഇൻഫ്രാസ്റ്റ്രക്ചർ ഇൻഫ്രാസ്റ്റ്രക്ചർ/State Information Infrastructure (SII) എന്ന നടപ്പായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇത് തിരുവന്നപുരം, കൊച്ചി, കോഴിക്കോട് എന്നീ പ്രധാന നഗരങ്ങളെ താൽപര്യക്കേന്ദ്രങ്ങളാക്കി (Hubs) 14 ജില്ലകളിലെ 152 സ്റ്റോക്ക് പബ്ലായത്തുകളെ തമിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ശൃംഖല വഴി അനേകം സർക്കാർ കാര്യാലയങ്ങളേയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. സ്റ്റേറ്റ് ഡാറ്റ സെൻറർിൽ നിന്നുള്ള അപേക്ഷ കൾക്ക് അനുസരിച്ചു G2G, G2C സേവനങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിച്ചു പ്രവർത്തിക്കുക എന്നത് കേരള സ്റ്റേറ്റ് വൈഡ് ഏരിയ നെറ്റ്വർക്ക് (KSWAN) എന്ന പ്രധാന ചുമതലയാണ്.

### c. പൊതുസേവന കേന്ദ്രങ്ങൾ / Common Service Cetnre (CSC)

സർക്കാർ, സകാരു, സാമൂഹിക വകുപ്പുകളുടെ സേവനങ്ങൾ രാജ്യത്തെ ഗ്രാമീണരക്ക് എത്തിക്കുന്നതിനുള്ള സേവന കേന്ദ്രങ്ങളാണ് പൊതു സേവന കേന്ദ്രങ്ങൾ. വൈഡ് അധിഷ്ഠിത ഇ-രേണ സേവനങ്ങൾ ഗ്രാമ പ്രദേശങ്ങളിൽ എത്തിക്കുന്നു എന്നതാണ് CSC യുടെ പ്രധാന സംബന്ധിക്കുന്നത്. ഈ സംവിധാനം ഉപയോഗപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് നമുക്ക് വൈദ്യുതി ബിൽ, ടെലിഫോൺ ബിൽ, ജലാഹ്വയാഗ ബിൽ എന്നിവ അടയ ക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നു. കൂടാതെ അപേക്ഷകൾ ഓൺലൈൻ ആയി സമർപ്പിക്കുവാനും ആവശ്യക്കാർക്ക് യോഗ്യതാപത്രം (certificate) തയ്യാറാക്കി വിതരണം ചെയ്യുവാനും ഇത് വഴി സാധിക്കുന്നു. പൊതു സേവനകേന്ദ്രങ്ങൾ വഴി ലഭ്യമാകുന്ന മറ്റു സേവനങ്ങൾ ചുവരു ചേർക്കുന്നു.

- കാർഷിക സേവനങ്ങൾ
- വിദ്യാഭ്യാസവും പരിശീലനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സേവനങ്ങൾ
- ആരോഗ്യ സേവനങ്ങൾ
- ഗ്രാമീന ബാങ്കിന്റെയും ഇൻഷുറൻസിന്റെയും സേവനങ്ങൾ
- വിനോദ സംബന്ധമായ സേവനങ്ങൾ
- വാൺജ്യപരമായ സേവനങ്ങൾ

കേരളത്തിൽ അക്ഷയ സെസ്റ്ററുകൾ പൊതു സേവന കേന്ദ്രങ്ങളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

### **അക്ഷയ സെസ്റ്ററുകൾ**

കേരളത്തിലെ മലപ്പുറം ജില്ലയിൽ 2002 തോഡ്ക്കയിൽ അക്ഷയ സെസ്റ്ററുകൾക്ക് തുടക്കം കുറിച്ചു. സാധാരണക്കാരായ പൗരമാരിൽ ഇ-സാക്ഷരത (e-literacy) അല്ലെങ്കിൽ കമ്പ്യൂട്ടർ സാക്ഷരത ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കുക എന്നതാണ് ഇതിന്റെ ഉദ്ദേശം. കേരള സംസ്ഥാന വിവര സാങ്കേതികവിദ്യ മിഷൻ /Kerala State Information Technology Mission (KSITM) ന്റെ ഒരു അതിരടയാളം (landmark) ആയാണ് അക്ഷയ സെസ്റ്ററുകൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. ഐ.സി.ടി യുടെ പ്രയോജനങ്ങൾ ഡിജിറ്റൽ വേർത്തിവില്ലാതെ സംസ്ഥാനത്തെ എല്ലാ ജനവിഭാഗങ്ങളിലേക്കും എത്തിക്കുക എന്നതാണ് ഇതുകൊണ്ടുള്ള ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഇ-ഗ്രാന്റ് സ് (e-gratnz), ഇ-ഫയലിംഗ് (e-filing), ഇ-ധിസ്ട്രിക്ട് (e-district), ഇടിക്കറ്റിംഗ് (e-ticketing) എന്നിവ ഇതിന്റെ സേവനങ്ങളിൽ ചിലതാണ്. അതുപോലെ റേഖൻ കാർഡ്, തെരഞ്ഞെടുപ്പ് എന്നീ ഡിജിറ്റൽ പരീക്ഷയാണ് അപേക്ഷ സമർപ്പിക്കുവാനും, ആധാർ കാർഡിൽ പേര് ചേർക്കുവാനും, മറ്റ് ആധാർ സേവനങ്ങൾക്കും, ഇൻഷുറൻസ് ബാങ്കിങ് സേവനങ്ങൾക്കുമെല്ലാം നമുക്ക് അക്ഷയ സെസ്റ്ററുകളെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താം.



2002 നവംബർ 18ന് മുൻ രാഷ്ട്രപതി

ഡോ. എ പി ജെ അബ്ദുൾക്കലാം അക്ഷയ  
പദ്ധതി ഇൻഡ്യാനം ചെയ്തു.



**അക്ഷയ**

അവസരങ്ങളുടെ ജാലകം

[www.akshaya.kerala.gov.in](http://www.akshaya.kerala.gov.in)

സ്വകാര്യ പൊതുപകാളിത്ത / Private Public Partnership (PPP Model) മാതൃകയിൽ ആണ് അക്ഷയ കേന്ദ്രങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. അക്ഷയ സെസ്റ്ററിന്റെ ഉടമസ്ഥാവകാശം ഒരു സ്വകാര്യ വ്യക്തിക്കാണകിൽ പോലും തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പാണ് ഈ വ്യക്തിയെ തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നത്. അക്ഷയ സെസ്റ്റർ പ്രവർത്തിക്കുന്ന പദ്ധതിയിൽ വ്യക്തികൾക്കാണ് മുൻഗണന. ഉടമസ്ഥരെ വരുമാനം എന്നത് ഓരോ ഇടപാടിനും പാരമാരിൽ നിന്നും ഇടക്കാക്കുന്നതോ ആയ നാമമാത്രമായ സേവന വേതനം മാത്രമാണ്.





ഭാരത സർക്കാർഡിന്റെ കീഴിലുള്ള യുണൈറ്റ് ഐഡിഫിക്കേഷൻ അതോറിറ്റി ഓഫ് ഇന്ത്യ / Unique Identification Authority of India (UIDAI), ഇ-ഭരണ സംവിധാനത്തിന്റെ ഭാഗമായി പൗരമാർക്ക് നൽകുന്ന 12 അക്ക വ്യക്തിഗത തിരിച്ചറിയൽ സംബന്ധാണ് ആധാർ. ഇന്ത്യയിൽ ഏവിടെയും ഒരു തിരിച്ചറിയൽ രേഖയായും, മേൽ വിലാസത്തിന്റെ തെളിവ് ആയും ഇത് ഉപയോഗിക്കാം. ഇന്ത്യയിലെ ഏതൊരു പൗരമും പ്രായ ലിംഗഭേദം ഇല്ലാതെ ആധാരിൽ പേര് രേഖപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. ഓരോ വ്യക്തിക്കും സൗജന്യമായി ഒരു പ്രാവശ്യം പട്ടികയിൽ ചേർക്കാവുന്നതാണ്. പേര് ചേർക്കുന്ന സമയത്ത് പൗരൻ അടിസ്ഥാന വിവരങ്ങൾ (പേര്, വയസ്സ്, ലിംഗം, വിലാസം), സബ്യോമെട്ടിക് വിശദാംശങ്ങൾ (ഹോട്ടോ, 10 വിരലിന്റെയും 2 കൂഷ്ഠംമണികളുടെയും അടയാളം) എന്നിവ കൂട്ടുമായി രേഖപ്പെടുത്തുന്നതാണ്. ഓരോ ആധാർ നമ്പറും അപിതീയവും വ്യക്തിയുടെ ജീവിതാവസ്ഥാനം വരെ നിയമസാധുതയുള്ളതുമായിരിക്കും. ബാക്കിഞ്ച് സേവനങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുവാനും, മൊബൈൽഫോൺ കണക്കാൾ എടുക്കുന്നതിനും മറ്റു സർക്കാർ, സർക്കാർ ഇതര സേവനങ്ങൾക്കും ആധാർ നമ്പർ ഉപയോഗപ്പെടുത്താം.

### 10.1.3 ഇ-ഭരണത്തിന്റെ പ്രയോജനങ്ങൾ

ഇ-ഭരണം പ്രയോഗത്തിൽ വരുത്തുന്നത് കൊണ്ട് ധാരാളം മേഖകൾ ഉണ്ട്. സർക്കാർഡിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ പറിയും, സർക്കാർ നടപ്പിൽ വരുത്താൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന നയപരിപാടികളെ കുറിച്ചുമുള്ള അവമേഖം ജനങ്ങളിൽ സൃഷ്ടിച്ചട്ടക്കുവാൻ ഇ-ഭരണത്തിന് കഴിയുന്നു. ഇഭരണത്തിന്റെ പ്രധാന പ്രയോജനങ്ങൾ ചുവടെ ചേർക്കുന്നു.

- ഇ-ഭരണം സർക്കാർ സർവീസുകളിൽ കമ്പ്യൂട്ടർ വത്കരണം സാധ്യമാക്കുന്നു. ജനക്കേശമ പ്രവർത്തനങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവരങ്ങൾ എളുപ്പത്തിൽ ജനങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു എന്ന് ഉറപ്പ് വരുത്തുന്നു.
- ഇ-ഭരണം സർക്കാർഡിന്റെ എല്ലാ തലങ്ങളിലും പൗരമാരുടെ ഇടപെടലുകൾ ഉറപ്പ് വരുത്തിക്കൊണ്ട് ജനാധിപത്യം ശക്തിപ്പെടുത്തുന്നു.
- ഇത് സർക്കാർ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കൂടുതൽ സുതാര്യമാക്കുകയും അഴിമതി തടയാൻ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- സുക്ഷ്മമായി നിരീക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു എന്ന ബോധ്യം ഉള്ളതിനാൽ എല്ലാ സർക്കാർ വകുപ്പുകളുടെയും പ്രവർത്തനങ്ങൾ കാര്യക്ഷമവും ഉത്തരവാദിത്തപൂർണ്ണവും ആകുന്നു.
- ഇ-ഭരണം കാര്യക്ഷമമായി പ്രയോഗത്തിൽ വരുത്തുന്നതിലൂടെ പൊതുജനത്തിന് നിരന്തരമായി കാര്യാലയങ്ങൾ സന്ദർശിക്കേണ്ട അവസ്ഥ ഒഴിവാകുന്നു. ഈത് സമയവും സാമ്പത്തും ലാഭിക്കുന്നു.

### 10.1.4 ഇ-ഭരണത്തിന്റെ വെല്ലുവിളികൾ (Challenges to e-Governance)

ഇ-ഭരണത്തിന് ഒരുപാട് മേഖകൾ ഉണ്ടെങ്കിലും, ചില വെല്ലുവിളികളും ഇതിന് അഭിമുഖീകരിക്കേണ്ടി വരുന്നു. ഇ-ഭരണം പ്രയോഗത്തിൽ വരുത്തുന്നേം അഭിമുഖീകരിക്കേണ്ടി വരുന്ന ചില വെല്ലുവിളികൾ എന്നൊക്കെ എന്ന് നോക്കാം.

- ഡിജിറ്റൽ വിജേനം മുലം ഇ-ഭരണ സേവനം കൃത്യമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിന് ചില തടസ്സങ്ങൾ നേരിടുന്നു. വിദ്യുത സ്ഥലങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടർ സാക്ഷരത കുറഞ്ഞ ആളുകൾക്ക് ഇരേണു സേവനങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിന് ബുദ്ധിമുട്ടുകൾ നേരിടുന്നു.
- ഇ-ഭരണ സംവിധാനം കമ്പ്യൂട്ടർ/വൈബ് അധിഷ്ഠിതമായതിനാൽ മികച്ച റീതിയിലുള്ള സുരക്ഷാ സംവിധാനങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. അല്ലാത്ത പക്ഷം സൈബർ ആക്രമണങ്ങൾക്കുള്ള സാധ്യത വളരെ കുടുതലാണ്.
- ഇ-ഭരണ സേവനങ്ങൾ പ്രയോഗത്തിൽ വരുത്തുന്നതിനും അതിന്റെ പരിപാലന ത്തിനും വലിയ തോതിലുള്ള മുതൽമുടക്കും ആസൃതമാണും ആവശ്യമാണ്.
- വ്യക്തിഗത വിവരങ്ങളും, ബന്ധങ്ങൾക്ക് ഡാറ്റയും നിർദ്ദിഷ്ട ഏജൻസികളുമായി പങ്കുവയ്ക്കുന്നതിൽ ഭൂതിക്കാം ആളുകളും ഉത്കണ്ഠാക്കുലരാണ്.
- ഇ-ഭരണം കാര്യശേഷി ഉള്ളതും ഫലപ്രാപ്തവുമാക്കണമെങ്കിൽ വിവിധ വകുപ്പുകളുടെ ഏകോപനം വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്.

### 10.1.5 ഇ-ഭരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വൈബ്സെസ്റ്റുകൾ

(Useful e-Governance websites)

കേരള സർക്കാരിന്റെ വിവിധ സേവനങ്ങൾ ജനങ്ങളിലേക്ക് എത്തിക്കുന്നതിന് വേണ്ടിയുള്ള ചില വൈബ്സെസ്റ്റ് വിലാസങ്ങൾ പട്ടിക 10.1 തും കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രം 10.2 തും DHSE. ചിത്രം 10.3-ൽ ഇ-ഡിസ്ട്രിക്ട് പ്രധാന പ്രേജും കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

വൈബ്സെസ്റ്റുകളും മേൽവിലാസവും	ഉപയോഗം / സേവനം
www.dhsekerala.gov.in	കേരള സർക്കാരിന്റെ കീഴിലുള്ള ഹയർ സെക്കണ്ടറി വിഭാഗങ്ങൾ വകുപ്പിന്റെ ഒരു വൈബ്സെസ്റ്റ്. വിജ്ഞാർത്ഥികൾക്കും അധ്യാപകർക്കും സ്കൂൾ ഭരണാധികാരികൾക്കും ആവശ്യമായ വിവിധ സൗകര്യങ്ങളും സേവനങ്ങളും ഇത് ലഭ്യമാക്കുന്നു.
www.edistrict.kerala.gov.in	ഇത് സർക്കാർ സേവനങ്ങൾ പൊതുജനങ്ങളിലേക്ക് എത്തിക്കുന്നു.
www.incometaxindia.gov.in	ഇത് ആഭാധനികുതി വകുപ്പിന്റെ സേവനങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നു.
www.keralamvd.gov.in	ഇതാണ് കേരള മോട്ടോർ വാഹന വകുപ്പിന്റെ ഒരു വൈബ്സെസ്റ്റ്.
www.rti.gov.in	സർക്കാരിൽ നിന്നോ അധികാരികളിൽ നിന്നോ വിവരങ്ങൾക്കായി അപേക്ഷ നൽകിയ പഴന് വിവരാവകാശ നിയമം 2005 ഉത്തരവ് അനുസരിച്ച് സമയവന്നിത്തമായി മറുപടി നൽകുന്നു.
www.itmission.kerala.gov.in	കേരള സർക്കാരിന്റെ ഈ വൈബ്സെസ്റ്റ് വിവിധ ഫൈ ടീ സംരംഭങ്ങൾക്ക് ഭരണപരമായ പിന്തുണ നൽകുന്നു.
www.spark.gov.in	ജീവനക്കാരിന്റെ സേവന വേതന കാരണങ്ങൾ കൈകാരം ചെയ്യുന്ന G2E വിഭാഗത്തിലുള്ള വൈബ്സെസ്റ്റ്.

പട്ടിക 10.1 ഇ-ഭരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വൈബ്സെസ്റ്റുകൾ



## കസ്റ്റുട്ടർ അപ്ലിക്കേഷൻസ് എസ്സെന്റീസ് - XI

10. വിവര സാക്ഷതിക വിദ്യുത ഉപയോഗം

The screenshot shows the official website of the Government of Kerala's Education Portal. The top navigation bar includes links for Help, Services, Downloads, Careers, Contact, and a login section for registered users. Below the navigation, there are links for data.gov.in, dial.gov, and india.gov.in. A quote by Dr. A.P.J. Abdul Kalam is displayed: "If a country is to be corruption free and become a nation of useful minds, I strongly feel there are three key social members who can make a difference. They are the Father, the Mother and the Teacher." The main content area features sections for HSE FIRST YR IMPR RESULTS 2013, Post Creation Orders - 15.07.2013, Students Eligible for INSPIRE Scholarship, and HSE II YR SAT RESULTS 2013. The Notifications section lists EXAMINATION (First Year Open School Students - Applying for examination), ACADEMIC (RRD Office Malappuram - Inauguration - Invitation, CE Monitoring Postponed, CE Monitoring-2013-14-Cluster Meeting & Team formation), and ADMINISTRATION (Circular regarding Maternity leave in different aspects, Adjustment transfer followed by General Transfer). There are also links for FINANCE, NSS, and CAREER GUIDANCE.

ചിത്രം 10.2: DHSE പ്രവർത്തനങ്ങൾ പ്രധാന പേജ്

**www.dhsekerala.gov.in-**

ഹയർ സെക്കൻഡറി പരീക്ഷകൾക്ക് രജിസ്ട്രൽ ചെയ്തൽ, ഹാൾ ടിക്കറ്റ് വിതരണം, പരീക്ഷാഫല പ്രസിദ്ധീകരണം, വിവിധ ഉത്തരവുകളുടെയും വിജ്ഞാ പന്നങ്ങളുടെയും വിതരണം മുതലായവ ഇതിരെ സേവന പരിധിയിൽ ഉൾപ്പെടെയുള്ള പഠന സാമഗ്രികളും വിവിധ ഫോറേംസും, മാതൃക ചോദ്യ കാലാസൂക്ഷ്മ ഉൾപ്പെടെയുള്ള പഠന സാമഗ്രികളും ധാരണാലോധി ചെയ്യാനുള്ള സഹകര്യം ഈ വൈബ്സെസ്റ്റിൽ ലഭ്യമാണ്.

The screenshot shows the Kerala E-District portal. The top navigation bar includes links for Govt Orders, Contacts, Services, Download Application Form, Download Meera Font, Portal User Creation, Certificate Verification, and Application Status. The main content area features a Notice section about the discontinuation of Advance Akshaya generation in FREEES and the need to use the eDISTRICT account. It also includes links for Terms and Conditions, Privacy Policy, Cancellation Refund Policy, Contact, and List of Services. The right side of the screen shows the 'Portal User Login' section with fields for Logname, Password, and a checkbox for 'Remember me'. Below the login form, there is a note about displaying English characters and a 'Login' button. At the bottom, there is a note about subsequent pages being displayed in English and a link to NIC (National Informatics Centre).

ചിത്രം 10.3: ഇ- ഡിസ്ട്രിക്ട് (e-District) പ്രവർത്തനങ്ങൾ പ്രധാന പേജ്



ഒരേയൊരു മുഖ്യ പദ്ധതിയ്ക്ക് കീഴിൽ സംസ്ഥാനം എറ്റുടുത്തിരിക്കുന്ന ദശയും നിർവ്വഹണ പദ്ധതി (State Mission- Mode Project) ആണ് ഇഡിസ്ട്രിക്ക് (e-District). കമ്പ്യൂട്ടർവത്കൃത സേവനങ്ങൾ പൊതുജനങ്ങളിലെത്തിരിക്കുക എന്നതാണ് ഈ പദ്ധതിയുടെ ലക്ഷ്യം.

കേരളത്തിലെ റവന്യൂ വകുപ്പുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവിധ യോഗ്യത പത്രങ്ങളുടെ (Certificates) വിതരണം ഇഡിസ്ട്രിക്ക് പോർട്ടലുമായി സമന്വയിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു ഈത് സർക്കാർ കാര്യാലയങ്ങളിലെ പല സക്കീർണ്ണമായ വ്യവസ്ഥകളെയും ലഭ്യകരിക്കുകയും പൗര്ണ്ണവിജീത രീതിയെ എല്ലാപ്രകാരങ്ങളായും ചെയ്യുന്നു. പരതനെ സംബന്ധിച്ചിടതോളം പൊതുരേഖകളുടെ പകർപ്പുകൾ നേടുന്നതോ, അപേക്ഷകൾ സമർപ്പിക്കുന്നതോ, അധികാരിക്കളെ കാണുന്നതോ, മറ്റു ദൈനന്ദിന തിനാവശ്യങ്ങൾക്കുള്ള വിവരങ്ങൾ ആരായുന്നതോ ബുദ്ധിമുട്ടുകൾ കാര്യമാണ്. ഈ അവർണ്ണാഭവളുടെ യാത്രാ ചെലവ് വർധിപ്പിക്കുകയും, ദിവസ വരുമാനവും സമയവും നഷ്ടപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. സർക്കാർ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ ചിലപ്പോൾ ബന്ധപ്പെട്ട രേഖകളോ, വിവരങ്ങളോ അല്ല കൂടി അധികാരിക്കളോ യഥാസമയം ലഭ്യമാക്കണമെന്നില്ല. ആയതിനാൽ സ്ഥാപനത്തിലേക്കുള്ള സന്ദർശനം ആവർത്തിക്കേണ്ടി വരികയും ചെലവ് വർധിക്കാനിടയാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ആവശ്യമായ രേഖകൾ സഹിതം ഒരാൾക്ക് ഇഡിസ്ട്രിക്ക് വെബ് പോർട്ടലിൽ നേരിട്ടോ, അക്ഷയ കേന്ദ്രങ്ങൾ മുഖ്യമായി അപേക്ഷകൾ സമർപ്പിച്ച് സേവനങ്ങൾ തെക്കാവുന്നതാണ്. അക്ഷയ കേന്ദ്രങ്ങൾ പൊതു പരതനുവേണ്ടി ഓൺലൈൻ അപേക്ഷകൾ സമർപ്പിക്കുന്നു. ഈ അപേക്ഷകൾ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിലും വിലേജ് ഓഫീസറുടെ അരികിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. ഈ അപേക്ഷകളിലുള്ള വിലേജ് നടപടികൾ ശേഷം ഓഫീസറുടെ തൊട്ടട്ടുത്ത ഉന്നത അധികാരിക്ക് സമർപ്പിക്കുകയോ, അല്ല കൂടി അംഗീകരിച്ചതിനു ശേഷം ഡിജിറ്റൽ ഫോം സഹിതം ആവശ്യകാരന് വിതരണം ചെയ്യുകയോ ചെയ്യുന്നു. യോഗ്യത പത്രം ലഭ്യമായാൽ അപേക്ഷകനെ എസ് എം എസ് വഴി അറിയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

## സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. എഫ് സി ടി ഉപയോഗിച്ച് സർക്കാർ സേവനങ്ങൾ സാകലുപ്പെടവും, കാര്യക്ഷമവും, സുതാര്യവുമായ സ്ഥിതിയിൽ പാരന് എത്തിക്കുവാനുള്ള പ്രയോഗത്തിന്റെ പേരെന്ത്?
2. ഇ-ഡിസ്ട്രിക്ക് എന്ന പദം നിർവ്വചിക്കുക.
3. ദശാ നിർവ്വഹണത്തിൽ വിവിധതരം പകാളികളുമായുള്ള പരസ്പര വ്യവഹാരങ്ങൾ ഇ-ഡിസ്ട്രിക്ക് സുന്ദരമാക്കുന്നു. ഈ പ്രസ്താവന ശരിയെ തെറ്റാ എന്ന് പറയുക.
4. ഒരു ഇ-ഡിസ്ട്രിക്ക് വെബ് സേവനിന് ഉദാഹരണം നൽകുക.
5. എന്നാണ് KSWAN?



## 10.2 ഇ-വ്യാപാരം (e-Business)

നമ്മൾ പലപ്പോഴും സാധനങ്ങൾ വാങ്ങാൻ കടകളിൽ പോവുകയും അതിനായി ഒരുപാട് സമയവും അധികാനവും നീക്കി വെക്കുകയും ചെയ്യാറുണ്ട്. വീട് വിട് പുറത്തിരഞ്ഞാതെ സാധനങ്ങൾ വാങ്ങുക എന്ന ആശയം എങ്ങനെയുണ്ട്? എന്നാൽ ഈ ഇതൊരു യാമാർത്ഥ്യമാണ്. ഒരു വിധം എല്ലാ സേവനങ്ങളും വ്യാപാരവും ഈ ഓൺലൈൻഡിൽ ലഭ്യമാണ്. അത് ഏതാനും മഹാസ് കൂടുകൾ മാത്രം അക്കലെയാണ്.

ഇ-വ്യാപാരം (e-Business) എന്നത് കോണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്, വ്യാപാര വിവരങ്ങൾ പകുവയ്ക്കുക, വ്യാപാര ബന്ധങ്ങൾ നിലനിർത്തുക, എന്ന തീ ഉപയോഗിച്ച് വ്യാപാര ഇടപാടുകൾ നടത്തുക എന്നിവയാണ്. കമ്പനികൾ (വ്യാപാരം), പൊതു സ്ഥാപനങ്ങൾ (ഭരണസമിതി), വ്യക്തികൾ (ഉപഭോക്താവ്) മുതലായവർ ഇ-വ്യാപാരത്തിന്റെ ശേമായി വരുന്നു. ഇ-വാണിജ്യ സേവനങ്ങൾ കാര്യക്ഷമമായി ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് മികച്ച രീതിയിലുള്ള വിപണനത്തിനും, വില്പന വർധനവിനും ഇ-വ്യാപാരം സഹാ യിക്കുന്നു. ഓൺലൈൻ കൂടിക്കാഴ്ചകൾ സംഘടിപ്പിക്കുക, പ്രവർത്തനത്തലം പകുവെക്കുക മുതലായ കാര്യങ്ങൾ വഴി നിരന്തര സമർക്കവും, യാത്രാച്ചേലവും കൂറയ്ക്കാൻ സാധ്യമാക്കുന്നു.

### 10.2.1 ഇ-വാണിജ്യവും ഇ-വ്യാപാരവും (e-Commerce and e-Business)

ഇ-വാണിജ്യവും ഇ-വ്യാപാരവും പലപ്പോഴും ഇടകലർത്തി ഉപയോഗിക്കുന്ന പദ്ധതികളിലും ഇവ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. പണം കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്ന വ്യാപാര ഇടപാടുകളാണ് ഇ വാണിജ്യത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നതെങ്കിൽ വ്യാപാരം നടത്തി ക്കൊണ്ടുപോകുവാൻ ആവശ്യമായ എല്ലാ ഘടകങ്ങളും ഇ-വ്യാപാരത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. വിപണനം, അസംസ്കൃത വസ്തുകളുടെയും ചരകുകളുടെയും വാങ്ങൽ, ഉപഭോക്താക്കൾക്കുള്ള പരിശീലനം, വിതരണക്കാരെ കണ്ണടത്തൽ എന്നിവയെല്ലാം ഇ-വ്യാപാരത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ ഇ-വാണിജ്യത്തിന്റെ വിപുലീകരണമാണ് ഇ-വ്യാപാരം.

### 10.2.2 ഇലക്ട്രോണിക് രൂപത്തിൽ പണം നൽകുന്ന സ്വന്ധായം (Eletcronic Payment System (EPS))

കീഴയിൽ പണമില്ലാതെയുള്ള ജീവിതം നിങ്ങൾക്കു ചിന്തിക്കുവാൻ കഴിയുമോ? പണം കൈകൊണ്ടു തൊടാതെ ഒരാഴ്ചയോളം തള്ളി നീക്കി എന്ന് ആരെക്കിലും പറഞ്ഞാൽ നിങ്ങൾ വിശ്വസിക്കുമോ? ഈ നാം ജീവിക്കുന്ന ലോകത്തു ഒരു വിധം എല്ലാ കച്ചവട സാധനങ്ങളിലും അതിന്റെ വില അനുബന്ധമായി ചേർത്തിരിക്കും (Price tag). അപ്പോൾ പിന്നെ കാഴ്ച നൽകാതെ ഒരു സാധനം വാങ്ങുക എന്നത് എങ്ങനെ സാധ്യമാകും?

ഇലക്ട്രോണിക് രൂപത്തിൽ പണം നൽകുന്ന സ്വന്ധായം Eletcronic Payment System (EPS) ഇതിനു പരിഹാരമാകുന്നു. നമ്മൾ ഇലക്ട്രോണിക് വ്യാപാരത്തിലേക്ക് കടന്നു ചെല്ലുമ്പോൾ പണമിടപാടുകളും ഇലക്ട്രോണിക് രൂപത്തിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്. സമുച്ചിതമായ രീതിയിൽ പ്രയോഗത്തിൽ വരുത്തിയാൽ ഈ സൗകര്യപ്രദവും സുരക്ഷിതവുമായിരിക്കും. ഈ വ്യാപാരത്തിൽ ഈ പി എസ് ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. വളരെ

വലിയ പ്രാധാന്യമുണ്ട്. ഓൺലൈൻ സാഹചര്യത്തിൽ ഉപയോകതാവും വിൽപ്പന ക്കാരനും തമിൽ നടത്തുന്ന സാമ്പത്തിക ഇടപാടുകളെ ആണ് ഇലക്ട്രോണിക് രൂപത്തിലുള്ള പണമിടപാട് സ്റ്റ്രീമിംഗ് (Electronic Payment System) എന്ന് പറയുന്നത്. ഒരു ബാധിക്കേണ്ടയോ ഇടനിലക്കാരന്റെയോ പിന്തുണയോടെയുള്ള ഡിജിറ്റൽ സാമ്പത്തിക ഉപകരണം ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയാണ് ഇവിടെ സാമ്പത്തിക ഇടപാടുകൾ സുഗമമാക്കുന്നത് (അതായത് ക്രെഡിറ്റ്/ഡെബിറ്റ് കാർഡ്, ഇലക്ട്രോണിക് ചെക്ക് അല്ലക്കിൽ ഡിജിറ്റൽ പണം)

### **10.2.3 ഇ-ബാധിക്കേണ്ട മേഖലയിലും വലിയ തോതിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിച്ചിട്ടുണ്ട്.**

വിവരസാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ പുരോഗതിക്കുന്നുണ്ടിച്ചു ബാധിക്കേണ്ട മേഖലയിലും വലിയ തോതിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിച്ചിട്ടുണ്ട്. ബാധിക്കേണ്ട മേഖലയിലെ നമ്മുടെ പരമ രാഗത സകൾപ്പുങ്ങൾ ഒരുപാട് മാറ്റക്കെഴിയ്തു. ഉദാഹരണമായി, ഈ സാമ്പത്തിക ഇടപാടുകൾക്ക് ബാധിക്കേണ്ട സന്ദർശിക്കേണ്ട ആവശ്യം തന്നെ ഇല്ല. ധാത്രകളിൽ പോലും ഓൺലൈൻ ബാധിക്കേണ്ട സന്ദർശിക്കേണ്ട ഉപയോഗപ്പെടുത്തി നമുക്ക് ഇടപാടുകൾ നടത്താം. എ ടി എം, ഡെബിറ്റ് കാർഡ്, ക്രെഡിറ്റ് കാർഡ്, ഇസ്റ്റർനെറ്റ് ബാധിക്കേണ്ട, കോർ ബാധിക്കേണ്ട എന്നിങ്ങനെയുള്ള സൗകര്യങ്ങൾ പരമ്പരാഗത ബാധിക്കേണ്ട സ്റ്റ്രീമിംഗ് നിന്നും ഇ-ബാധിക്കേണ്ട സ്റ്റ്രീമിംഗ് നിന്നും സഹായിച്ചിട്ടുണ്ട്. ബാധിക്കേണ്ട സേവനങ്ങൾ ഉപയോക്താക്കൾക്ക് നേരിട്ട് ഇലക്ട്രോണിക് മാർഗ്ഗത്തിലും നൽകുന്ന തിന്റെയാണ് ഇ-ബാധിക്കേണ്ട അല്ലക്കിൽ ഇലക്ട്രോണിക് ബാധിക്കേണ്ട എന്ന് പറയുന്നത്. ഇതിൽ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പരിമിതികൾ ഇല്ലാതെ ഡാറ്റ ഉപയോഗിക്കുവാൻ കഴിയും.

### **10.2.4 ഇ-വ്യാപാരത്തിന്റെ മേഖലകൾ**

ഇ-വ്യാപാരം ഉപയോക്താക്കൾക്കും സ്ഥാപനത്തിനും ധാരാളം മേഖലകൾ പ്രദാനം ചെയ്യുന്നു. ഇ-വ്യാപാരത്തിന്റെ ഉപയോഗം കൊണ്ട് ലഭ്യമാകുന്ന ചീല പ്രധാന ഗുണങ്ങളെ പറ്റി നമുക്ക് ചർച്ച ചെയ്യാം.

- **ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പരിമിതികൾ മറിക്കുവെന്നു.** സാധാരണ റീതിയിലുള്ള കച്ചവടത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് സേവനങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നത് പരിമിതമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്ന് മാത്രമായിരിക്കും. പക്ഷേ ഇവ പരിമിതി ഇ-വാണിജ്യം വഴി പരിഹരിക്കുവെന്നു.
- **ഇ-വ്യാപാരം പ്രവർത്തന ചെലവ് കുറയ്ക്കുവെന്നു.** വ്യാപാരിക്ക് ഇ-വാണിജ്യത്തിൽ ഒരു പ്രധാന സ്ഥലത്തെ ഭേദത്തിൽ സാഹചര്യങ്ങൾ ആവശ്യമില്ല; അതിനാൽ പ്രവർത്തന ചെലവ് കുറയുന്നു. ഇതുവഴി ലഭ്യമാകുന്ന ലാഭത്തിന്റെ ഒരു വിഹിതം ഇളവ് (Discount) രൂപത്തിൽ ഉപയോക്താവിന് തന്നെ കൊടുക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നു.
- **ധാരക സമയവും ചെലവും കുറയ്ക്കുവെന്നു.** ചീലപ്പേരിൽ ഉപയോക്താക്കൾക്ക് അവരുടെ പ്രിയപ്പെട്ട വിപന്നനശാലകളിൽ എത്തിച്ചേരുവാൻ ദീർഘദാരം യാത്ര ചെയ്യേണ്ടതായി വന്നേക്കാം. ഇ-വ്യാപാരം വഴി ഇതേ വിപന്നനശാലസാക്കൽപ്പി കമായി സന്ദർശിക്കുവാൻ അനുവദിക്കുന്നു.
- **എല്ലായ്പൊഴിം തുറന്ത പ്രവർത്തനകുവെന്നു.** ഇ-വ്യാപാര സേവനം എല്ലായ്പൊഴിം ലഭ്യമാണ് (24x7). വ്യാപാരിയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം, അവർക്ക്



വിൽപന വർദ്ധിക്കുന്നു. ഉപഭോക്താവിനാബന്ധിൽ “എല്ലായ്പോഴും” തുറന്നു പ്രവർത്തിക്കുന്ന വിപണനശാലകൾ കൂടുതൽ സൗകര്യപ്രദമാണ്.

- **ഒരുപാട് ഉൽപന്നങ്ങൾക്കിടയിൽ നിന്ന് നമ്മക്കാവശ്യമായ ഉൽപന്നം വളരെ പെട്ടെന്ന് കണക്കെടുവാൻ കഴിയും.** ഇവ്യാപാര വെബ്സൈറ്റ് വഴി ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് വൃത്യസ്ത വ്യാപാരികളുടെ അനേകം ഉൽപന്നങ്ങൾക്കിടയിൽ നിന്ന് ഇഷ്ടമുള്ളത് തെരഞ്ഞെടുക്കുവാൻ കഴിയുന്നു. ചില വെബ്സൈറ്റുകൾ ഉപഭോക്താവിന്റെ മുൻഗണനയും വാങ്ങിച്ച് വസ്തുകളുടെ പട്ടികയും ഓൺലൈൻ കുടുംബത്തിനാൽ ഉൽപന്നങ്ങൾ ആവർത്തിച്ചു വാങ്ങുന്നവർക്ക് ഇത് സൗകര്യപ്രദമാണ്. ഉൽപന്നങ്ങളുടെ സ്വഭാവം, വിലയുടെ താരതമ്യം മുതലായ സവിശേഷതകൾ ഇവ്യാപാരത്തിന്റെ മറ്റാരു ആകർഷണമാണ്.



മൊബൈലും ഉപകരണങ്ങളായ മൊബൈലും, പി ഡി എ (PDA) മുതലായവ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടുള്ള വ്യാപാര പ്രവർത്തനങ്ങളും, പ്രക്രിയകളും, ഉപയോഗങ്ങളും ആണ് എം വ്യാപാരം (m-Busi-ess) അല്ലെങ്കിൽ മൊബൈലും വ്യാപാരം (mobile busi-ess) എന്ന പദം കൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. എം വ്യാപാരം ഇവ്യാപാരത്തിന്റെ ഒരു ശാഖയായി കണക്കാക്കാം.

ഇന്ത്യൻ ഉപയോഗിച്ചു ലഭ്യ വ്യാപാരം നടത്തുന്നതിനെന്നയാണ് ഇന്ത്യൻ എ-രൈൽ-ജ (അല്ലെങ്കിൽ ഇലക്ട്രോണിക് റീഞ്ചലിങ് (electro-nic retaili-g) എന്ന പേരിൽ). ഇത് B2C (ബിനിനസ് ടു കൺസ്യൂമർ) യുടെ സർവ്വ സാധാരണമായ ഒരു രൂപമാണ്.

### 10.2.5 ഇ-വ്യാപാരത്തിന്റെ വെല്ലുവിളികൾ (Challenges to e-Business)

വ്യാപാരലോകത്ത് ഇവ്യാപാരത്തിന് അതിശക്തമായ സാധ്യതകൾ ഉണ്ടെങ്കിലും ഇന്ത്യ പോലുള്ള വികസനര രാഷ്ട്രങ്ങളിൽ ഇതിന് പലവിധ വെല്ലുവിളികളും അഭിമുഖീകരിക്കേണ്ടി വരുന്നു. പ്രധാനപ്പെട്ട വെല്ലുവിളികൾ താഴെ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

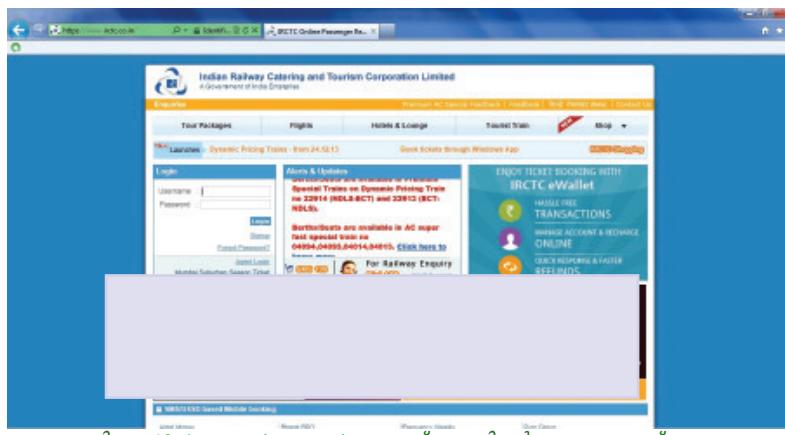
- **ജനസംഖ്യയുടെ നാല്ലാരു ശതമാനവും ഏറ്റ് ടിയുടെ പ്രയോഗത്തകുറിച്ചും ഉപയോഗത്തെ കുറിച്ചും ബോധവാനാരല്ല.** സ്ഥിരമായി ഇന്ത്യൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ആളുകൾക്ക് പോലും ഓൺലൈൻ വ്യാപാരത്തെ കുറിച്ചും അതിന്റെ സാധ്യതകളെ കുറിച്ചും അറിവില്ല എന്നത് അതുകൊരുമാണ്.
- **ഇ-വ്യാപാരത്തിന് വളരെ അത്യാവശ്യമായ ഫോസ്റ്റിക് പണം എന്നറിയപ്പെടുന്ന കെട്ടിട് കാർഡ്, ഡെബിറ്റ് കാർഡ് എന്നിവയും ഇന്ത്യൻ ബാങ്കിങ് സംവിധാനവും ഭൂതിക്കാം ആളുകളും പ്രത്യേകിച്ചു ശ്രമിക്കുന്ന മേഖലയിലുള്ളവർക്ക് പ്രാപ്യമല്ല.**
- **വേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ ഇല്ലാതെ ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് അവരുടെ വിലപ്പെട്ട വിവരങ്ങളായ കെട്ടിട്/ഡെബിറ്റ് കാർഡ് നമ്പർ, പാസ്സ്‌കോഡ് (Password) എന്നിവ നഷ്ടപ്പെടാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.**
- **വസ്തുങ്ങൾ, കരകൗണ്ടല വസ്തുകൾ, ആഭരണങ്ങൾ തുടങ്ങിയ ഉൽപന്നങ്ങൾ ഭൗതിക സാഹചര്യത്തിൽ പരിശോധിച്ച് വാങ്ങാവുന്നതാണ്.** എന്നാൽ ഓൺലൈൻ വ്യാപാരത്തിൽ ഉപഭോക്താവിന് ‘സ്പർശിച്ചും അനുഭവിച്ചരിഞ്ഞു’ ഉൽപന്നങ്ങൾ വാങ്ങുവാൻ സാധ്യമല്ല.
- **ഇ-വ്യാപാരത്തിന്റെ വിജയത്തിനായി വ്യാപാര സ്ഥാപനങ്ങൾ കുറുമറ്റതും, കാര്യക്ഷമവുമായ രീതിയിൽ ഉൽപന്നങ്ങൾ വിതരണം ചെയ്യേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്.**

### 10.2.6 ഇ-വ്യാപാരത്തിന് പ്രയോജനകരമായ വെബ്സൈറ്റുകൾ (Useful e-Business websites)

ജനപ്രീതിയാർജിച്ച ചില ഇ-വ്യാപാര വെബ്സൈറ്റുകൾ പട്ടിക 10.2 തോടുത്തിരിക്കുന്നു. കൂടാതെ ചില ഇ-വ്യാപാര വെബ്സൈറ്റുകളുടെ പ്രധാന താളുകൾ ചിത്രം 10.4 ലും 10.5 ലും കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

വെബ്സൈറ്റുകളും മേൽവിലാസവും	ഉപയോഗം / സേവനം
www.irctc.co.in	തീവണ്ടി, വിമാന ടിക്കറ്റുകൾ ബുക്ക് ചെയ്യുവാനും, റെസ്റ്റോറാൻറുകളിൽ ബുക്ക് ചെയ്യുവാനും വേണ്ടിയുള്ള ഇന്ത്യൻ ബെയിൽവേ കാറ്ററിംഗ് ആൻഡ് ദ്രീസം ലിമിറ്റഡ് (IRCTC) എന്ന് ഈ വെബ്സൈറ്റ് ഉപയോഗിക്കാം.
www.amazon.com	വാഷിംഗ്ടൺ ആസ്ഥാനമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന അമേരിക്കൻ ഓൺലൈൻ പ്രധാനമാർക്കറ്റിംഗ് സേവനം.
www.ebay.in	ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും വലിയ ഓൺലൈൻ പ്രധാനമാർക്കറ്റിംഗ് സേവനം.
www.licindia.in	ഇൻഷുറൻസ് (Insurance) സമാപനത്തിൽ വെബ്സൈറ്റ്.
www.airindia.com	എയർ ഇന്ത്യ വിമാന ടിക്കറ്റുകൾ ബുക്ക് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ഓൺലൈൻ ബെബ്സൈറ്റ്.
www.keralartc.com	കേരളസ്റ്റോറ്റിനിലെ ബന്ധ ടിക്കറ്റുകൾ ബുക്ക് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള വെബ്സൈറ്റ്.
www.bookmyshow.com	സിനിമാശാലകളിലേക്കുള്ള ടിക്കറ്റ് ബുക്ക് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള വെബ്സൈറ്റ്.

പട്ടിക 10.2: ചില ഇ-വ്യാപാര വെബ്സൈറ്റുകൾ



ചിത്രം 10.4: www.irctc.co.in വെബ്സൈറ്റിൽ പ്രധാന പ്രോജക്ട്



**www.irctc.co.in-**

IRCTC ഒരു ഭാരത സർക്കാർ സംരംഭമാണ്. ക്ഷേഗണം തയ്യാറാക്കി വിതരണം ചെയ്യുക (Catering), വിനോദസഞ്ചാരം (Tourism), തീവണ്ടി, വിമാന ടിക്കറ്റ് ബെബ്സൈറ്റ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഇത് കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു. ഓൺലൈൻ വഴി ടിക്കറ്റ് ബുക്ക് ചെയ്യാനുള്ള സഹകര്യം ഒരുക്കുന്നതോടൊപ്പം റിസർവേഷൻ നില, തീവണ്ടി സമയം, ഹോട്ടൽ ബുക്കിങ്ങ് എന്നിവയ്ക്കും ഈ വെബ്സൈറ്റു ഉപയോഗിക്കാം.





ഫിംഗർ 10.5: www.Amazon.in വൈബ്സൈറ്റിൽ പ്രധാന പ്രേജ്

**www.amazo-.com**

ആമേസോൺ ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ചില്ലറ വ്യാപാരിയാണ്. ആമേസോൺ തുടക്കത്തിൽ ഒരു ഓൺലൈൻ പുസ്തകഗേഖവരമായി ആരംഭിച്ചു. ഈത് പിന്നീട് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ, വൈഡിയോ ശെയിംസ്, മൂലക്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ, ഗൃഹോപകരണങ്ങൾ, ഭക്ഷണ സാധനങ്ങൾ, കളിപ്പുടങ്ങങ്ങൾ, ആഭരണങ്ങൾ എന്നിവയുടെ വില്പനക്കാരായി മാറി. ഈ കമ്പനി ഉപഭോക്തൃ മൂലക്രോണിക്‌സും (co-consumer electronics) നിർമ്മിക്കുന്നു. വിവിധ രാജ്യങ്ങളിൽ വ്യാപാരം നടത്തുന്നതിനായി ഇവർക്ക് വ്യത്യസ്ത വ്യാപാര വൈബ്സൈറ്റുകൾ നിലവിലുണ്ട്. 2013 ലെ www.amazo-.i- എന്ന വൈബ്സൈറ്റ് ഇന്ത്യയിൽ തുടക്കം കുറിച്ചു.

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. ഓൺലൈൻ ചുറ്റുപാടിൽ വില്പനക്കാരുമുണ്ട് വാങ്ങുന്നവനും തമിൽ നടത്തുന്ന സാമ്പത്തിക ഇടപാട് സംഖ്യാനേതര ..... എന്ന് അഭിയശ്വരുന്നു.
  2. ഈ - വ്യാപാരം നിർമ്മിക്കുക.
  3. ഈ - ബാകിംഗ് നിർമ്മിക്കുക.
  4. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്ഥാവന ഒരിയോ തെറ്റോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.
- 'ഈ - വ്യാപാരം എന്നത് ഈ - വാണിജ്യത്തിൽ വിപുലീകരണമാണ്.'

### 10.3 ഈ-പഠനം (e-Learning)

അധ്യാപകർ, വിദ്യാർത്ഥികൾ, പഠന ഉപകരണങ്ങൾ മുതലായവ അടങ്കുന്ന ഒരു കീഴിലും സ്ഥാപിക്കുന്ന സുപരിചിതമാണ്. എന്നാൽ ഒരു സാക്ഷർപ്പിക കീഴാസ് മുൻകണ്ണിലെ പറ്റി ചിത്രിച്ചുനോക്കു, അവിടെ അധ്യാപകരും വിദ്യാർത്ഥികളും വ്യത്യസ്തമായ സഹായാളിലോ ഒരു പക്ഷേ പല രാജ്യങ്ങളിലോ ആയിരിക്കും ഉണ്ടാകുക. ഈത് സാധ്യമാകുമോ? അതെ അത് സാധ്യമാണ്. ഈ-പഠനം വഴി സാമ്പ്രദായിക പഠന രീതിയിൽ

ലുഭ്ര പല പരിമിതികളെയും മറികടക്കുവാൻ കഴിയുന്നു. ഇലക്ട്രോണിക് മാധ്യമങ്ങൾ യും, ഒരു സി ടീയൈറ്റം ഉർക്കൊള്ളിച്ചുകൊണ്ടുള്ള പഠനരീതിയൈയാണ് ഈ-പഠനം എന്ന് വിശ്വേഷിപ്പിക്കുന്നത്.

### 10.3.1 ഇ-പാരമ്പരിക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ (e-Learning tools)

**ഇ-പഠനം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി നിരവധി ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.**  
**ഇ-പഠന ഉപകരണങ്ങൾ താഴെ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.**

#### a. ഇലക്ട്രോണിക് പുസ്തക റീഡർ (e-Book Reader)

രു വലിയ ബാഗും അതിൽ നിരീയ പുസ്തകങ്ങളുമായി സ്കൂളിൽ പോകുന്നതിന് പകരം നമുക്ക് ആവശ്യമായ എല്ലാ വിവരങ്ങളും ഒരു ചെറിയ ഉപകരണത്തിൽ സുക്ഷിച്ച് സ്കൂളിൽ പോകുന്നത് ചിന്തിച്ചു നോക്കു? അത്! രസകരമാണ് അല്ലോ? ഒരുപാട് പുസ്തകങ്ങളിലായി അടങ്കിയിട്ടുള്ള ആശയങ്ങളെ ഡിജിറ്റൽ രൂപത്തിലാക്കി സുക്ഷിച്ചുവെക്കുവാനും കയ്യിൽ കൊണ്ട് നടക്കുവാനും കഴിയുന്ന ഉപകരണമാണ് ഈ-ബുക്ക് കേ-റീഡർ. ഈ-ബുക്ക് രീഡറിൽ ഏത് പുസ്തകവും അതിന്റെ ഏതു പ്രേജും അന്ന യാസേന നമുക്ക് തുറക്കാം. ഈ ഉപകരണം ഉപയോഗിച്ച് ഇസ്റ്റർനെറ്റിൽ നിന്ന് വൈബ് പ്രമാണങ്ങൾ ഡാൻഡലോവ് ചെയ്ത് എപ്പോൾ വേണമെകിലും വായിക്കുവാനും ഓൺലൈനായി പണമടയ്ക്കുവാനും സാധിക്കുന്നു. ഈ-ബുക്ക് രീഡറിലെ ഓഡിയോ ഓട്ടപുട്ട് സംവിധാനം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി പാർഭാഗങ്ങൾ വായിച്ച് കേൾക്കുവാനും കഴിയുന്നു.

### **b. ഇ-ടെക്സ്റ്റ്/e-Text (ഇ-പുസ്തകം)**

പുസ്തകത്തിലുള്ള വിവരങ്ങൾ ഇലക്ട്രോണിക് രൂപത്തിൽ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനെന്നാണ് ഇ-ടെക്നോളജി (ഇ-പുസ്തകം) എന്നു പറയുന്നത്. ഇ-ബുക്ക് റീഡിനോ, കമ്പ്യൂട്ടറോ, മറ്റ് തൈലിലും ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണമോ ഉപയോഗിച്ച് ഇ-ടെക്നോളജി വായിക്കുവാനാകും. നമുക്ക് താൽപര്യമുള്ള രീതിയിൽ ടെക്നോളജി രൂപലീഖിത സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റം വരുത്താവുന്നതാണ്. ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെയോ ഇ-ടെക്നോളജി റീഡി റെഡ്യോ സഹായത്തോടെ ഇ-ടെക്നോളജി വായിച്ച് കേൾക്കുവാനാകും. ഈത് കാഴ്ച ശക്തി കുറഞ്ഞതാവർക്ക് വളരെയധികം സഹായകരമാണ്.

### c. ഓൺലൈൻ ചാറ്റ്(Online chat)

ହୁଣ୍ଡରେନ୍ଦ୍ର ଉପରୋଗିଟ୍ର ରଣେକା ଅତିଲୟିକମେ ବ୍ୟକ୍ତିକର୍ତ୍ତା ତମିତି ଏକଣ୍ଡ୍, ରୂପ ତମିତି ସାଙ୍ଗେଶଙ୍କର କେକମାରୁକା ରୀତିଯାଙ୍କ ଓଳେଲା ଚାର୍ଦ୍ଦ. ସାଙ୍ଗତିପିକ ଝୁାଙ୍ଗ ମୁରିକଜୀତ ଆଯ୍ୟାପକରୁଥୁ ବିଭ୍ୟାର୍ତ୍ତମାନଙ୍କୁ ତମିତି ଵିଵିଧ ଵିଷୟଙ୍କେତ୍ରକୁଠିଟ୍ଟ ପରି ଛ ନଟତୁକାର ଓଳେଲା ଚାର୍ଦ୍ଦିଙ୍ଗିଲୁବ୍ୟାରେଯାଙ୍କ. ହୁଣ୍ଡରେନ୍ଦ୍ରିଙ୍ଗ ବେଶର କୁଠିବା ଶଙ୍କିଲୁଥୁ ଏକଣ୍ଡ୍ ରୂପତିଲୁବ୍ୟାଜ୍ଞ ଓଳେଲା ଚାର୍ଦ୍ଦିଙ୍ଗ ନଟତାବୁନ୍ତାଙ୍କ. ପର ସପରି କଣ୍ଠ ସଂସାରିକରୁନ୍ତିକୁ ଓଳେଲା ଚାର୍ଦ୍ଦିଙ୍ଗିତ ସାଧ୍ୟମାଙ୍କ. ହୁତିଙ୍କ ବେଶରେଣ୍ଟିଯ ହୁଣ୍ଡରେନ୍ଦ୍ର ବସନ୍ତ, ବେବ୍ସ କୃମର, ସପୀକର ତୁଟଙ୍ଗିଯ ଉପକରଣଙ୍କ ଛୁଟ ଆବଶ୍ୟମାଙ୍କ. ଓଳେଲା ଚାର୍ଦ୍ଦ ସାମୁହିକ ହୁଟପେଟଲୁକରିକରୁଥୁ ସାଧ୍ୟତତ୍ତ୍ଵ ଓରୁକବୁନ୍ତ. ରଣ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିକର୍ତ୍ତା ତମିତି ଵିଵିଧ ସମଲଙ୍ଘଜୀତ ହୁରୁକ ଆଶରାତିକିମ ଯା ନଟତୁକାରି ହୁତ ସହାଯିକବୁନ୍ତ. ହୁ ସାବିଯାଙ୍କ ଉପରୋଗିଟ୍ରାଙ୍କ ଆଯ୍ୟା ପକରୁଥ ଓଳେଲାଗିଲୁବ୍ୟାରେଯାକୁ ତତ୍ସମଯକୁଙ୍କାସୁକର ଲବ୍ୟମାକୁନ୍ତ. ବିଭ୍ୟାର୍ତ୍ତମା କରିକାଳ ବିଭ୍ୟାର ସମଲଙ୍ଘଜୀତ ହୁରୁକ ଲୋହିନ ଚେତ୍ୟତ ଝୁାସୁକଜୀତ ପକେଦୁକାହା.



### d. ഇ-കൺട്ടിന്റ് (e-Content)

വീഡിയോകൾ, അവതരണങ്ങൾ, ഗ്രാഫിക്സ്, ആനിമേഷൻ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുത്തി ഇ-കൺട്ടിന്റ് നിർമ്മിക്കുകയും ആത്മവഴി ഇ-പഠനം സാധ്യമാക്കുകയും ചെയ്യാം. ഈ ടെലിവിഷൻലൈബ്രറിയോ, വെബ്സൈറ്റുകൾ മുഖ്യമാക്കുന്നതിൽ പ്രക്രഷ്പണം ചെയ്യുവാനും സാധിക്കുന്നു. അപ്പ്‌ലോഡ് ചെയ്ത ഉള്ളടക്കങ്ങൾ പിന്നീട് വെബ്സൈറ്റുകളിൽ നിന്ന് ഡാഡിന്റെലോഡ് ചെയ്യുവാനും എപ്പോൾ വേണമെങ്കിലും ഉപയോഗിക്കുവാനും സാധിക്കുന്നു. ഉള്ളടക്കങ്ങൾ എഴുപ്പത്തിൽ ജനങ്ങളിലേക്ക് എത്തിക്കുവാൻ മർട്ടി മീഡിയ ഉള്ളടക്കങ്ങൾ വഴി സാധ്യമാക്കുന്നു. സാഘ്രാതിക കൂടാൻ മുറികളിൽ അസാധ്യമായത് കൃത്യമായി നിർമ്മിച്ച് കാണിക്കുവാനും ഈ വഴി സാധ്യമാകുന്നു. കേരള സർക്കാർഡിൽ സമഗ്ര പോർട്ടൽ ഇ-കൺട്ടിന്റ് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്. ([www.samagra.kite.kerala.gov.in](http://www.samagra.kite.kerala.gov.in))

### e. വിജ്ഞാന ടി വി ചാനലുകൾ (Educational TV Channels)

ഇ-പഠനം സാധ്യമാക്കുന്നതിന് നിരവധി ടി വി ചാനലുകളും വെബ്ചാനലുകളും ലഭ്യമാണ്. ഈ ചാനലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വിവിധ വിഷയങ്ങളിലെ കൂടാസുകൾ, വിഭാഗ ധരുമായി നടത്തിയ അഭിമുഖങ്ങൾ, ലാബ്യൂകളിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങൾ എന്നിവ സംപ്രേഷണം ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കുന്നു. ഇവയിൽ ചില ചാനലുകൾ ഇൻറെനറ്റിലും ലഭ്യമാണ്. ദുരദർശനരണ്ട് വ്യാസ്, കേരളാ ഗവൺമെന്റിന്റെ വിക്കേഴ്സ് തുടങ്ങിയവ വിദ്യാഭ്യാസ ടെലിവിഷൻ ചാനലുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

#### 10.3.2 ഇ-പഠനത്തിന്റെ മേഖലകൾ (Advantages of e-Learning)

ഇ-പഠനത്തിന് ധാരാളം മേഖലകളുണ്ട്. അവ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

- വിദ്യാർ സമലാപനിലുള്ള വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് വൈവിധ്യമാർന്നതും ഗുണമേന്മ യുള്ളതുമായ വിവിധ വിഷയങ്ങളിലുള്ള കോഴ്സുകൾ ഇ-പഠനം വഴി പറിക്കു വാൻ കഴിയുന്നു.
- ഇ-പഠനത്തിന് ചെലവ് കുറവാണ്. ഈ വഴി യാത്രാസമയവും, അധ്യാപക വേ തനവും ലാഭിക്കാം.
- പരിമിതമായ സാമ്പത്തിക സ്ഥിതിയുള്ളവർക്ക് പോലും കുറഞ്ഞ ചിലവുള്ള ഇ-പഠ നം സാധ്യമാണ്.
- ഈ സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് തദ്ദേശീയവും, അന്തർദേശീയവുമായ സ്ഥാപന അളവിൽ നിന്നും ഓൺലൈൻ കോഴ്സുകൾ പറിക്കുന്നതിന് അവസരം ലഭിക്കുന്നു.
- സ്ഥലവും, സമയവും ഇ-പഠനത്തിന് തടസ്സമാക്കുന്നില്ല.

#### 10.3.3 ഇ-പഠനത്തിന്റെ വെല്ലുവിളികൾ (Challanges to e-Learning)

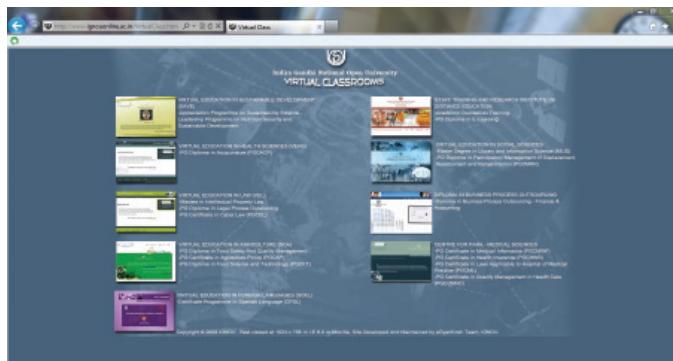
ഇ-പഠനം നേരിട്ടുന ചില വെല്ലുവിളികൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

- അധ്യാപകനും വിദ്യാർത്ഥിയും തമിൽ മുഖാമുഖമുള്ള പഠനം സാധ്യമല്ല.
- അടിസ്ഥാന സഹകര്യങ്ങളുടെ പരിമിതി കാരണം അധ്യാപകരും വിദ്യാർത്ഥികളും തമിലുള്ള ഇടപെടലുകൾ പരിമിതപ്പെടുത്തുന്നു.
- ഉപകരണങ്ങളുടെയും സാങ്കേതികവിദ്യയുടെയും (കമ്പ്യൂട്ടറും വേഗതയേറിയ ഇൻറെനറ്റിലും) ആവശ്യകത ഇ-പഠനത്തിന് തടസ്സമാക്കുന്നു.

- നിരന്തരമായ ഫ്രോത്സാഹനം ലഭിക്കേണ്ട വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് അത് വേണ്ട രീതിയിൽ ലഭിക്കാതെ പോകുന്നു.
- ലഭ്യാർട്ടികളുടെ അഭാവം കാരണം പ്രായോഗിക പഠനത്തെ പരിമിതപ്പെടുത്തുന്നു.

വൈബ്ലേസ്റ്റുകളും മേര്ത്തിലാസവും	ഉപയോഗം / സേവനം
www.ignouonline.ac.in	വിവിധ കോഴ്സുകളിൽ വിശുള്ള വിജ്ഞാനം നൽകുന്ന ഓഫീസ് വേഴ്സിറ്റികളിൽ നിന്നും ഇന്ത്രാനാസി ഓഫീസ് യൂണിവേഴ്സിറ്റിയുടെ ഒരുപ്പോതെ വൈബ്ലേസ്റ്റുണ്ടാണ്.
www.nptel.iitm.ac.in	എണ്ണിനിയറിൽ, സയൻസ്, ഹൃദാനിറ്റിസ് വിഷയങ്ങളുടെ ഇ-ക്ലെസ്സുകളും വീഡിയോകളും തയ്യാറാക്കി ഓൺലൈൻ കോഴ്സുകൾ നൽകുന്ന നാഷണൽ ഫോറോം ഓൺ ടെക്നോളജി എൻപാസ്‌ഡ് ലേണിങ്ങിനേ വൈബ്ലേസ്റ്റുണ്ടാണ്.
www.ncert.nic.in	നാഷണൽ കാൻസിൽ ഓഫ് ഏഡ്യുക്കേഷൻസ് റിസേർച്ച് ആൻഡ് ട്രായിനിംഗ് സെന്റർ വൈബ്ലേസ്റ്റുണ്ടാണ്. വിവിധ പഠനസഹായികളും, സംശയ നിവാരണ സാമഗ്രികളും ഫിസി, ഇംഗ്ലീഷ് എന്നീ ഭാഷകളിൽ ഈ വൈബ്ലേസ്റ്റുണ്ടിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.
www.spoken_tutorial.org	ഖുബബേബ ഫെറ്റ.ഫെറ്റ.ടിയുടെ ഒരു സംരഭാണിയാണ്. ഈ സാങ്ഘാക്ഷണിക വിയൽസ് വഴി സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പരിശീലനം സാധ്യമാക്കുന്നു. എല്ലാ കോഴ്സുകളും കേന്ദ്ര സർക്കാരിന്റെ പൂർണ്ണാസ്പാദയന്ത്രാടുകൂടി സംജ്ഞായിട്ടായാണ്.
www.w3schools.com	വൈബ്ലേസ്റ്റുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ HTML, CSS, JavaScript, PHP, SQL, JQuery തുടങ്ങിയവ പറിക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ പഠനസഹായികളും സാരാധിനിവാരണ സാമഗ്രികളും w3schools തിരിച്ചറിയാം.
www.gcflearnfree.org	ഗൗഡ്യവിൽ കമ്പ്യൂട്ടി ഫൗണ്ടേഷൻ സഹായയന്ത്രാടുകൂടി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു വൈബ്ലേസ്റ്റുണ്ട് gcflearnfree.org. ശാന്തിക, രാസ്ത്രം, സാങ്കേതിക വിജ്ഞാനം, ഇംഗ്ലീഷ് മുതലായ വിഷയങ്ങളിലെ പാഠഭാഗങ്ങൾ വളരെ ലളിതമായി ഇതിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ആർക്കും എവിടെ വൈബ്ലേസ്റ്റും അഭിവൃദ്ധുന്നതിന് ഇത് സഹായിക്കുന്നു.

പട്ടിക 10.3 ചില ഇ-പഠന വൈബ്ലേസ്റ്റുകൾ



ചിത്രം. 10.6 IGNOU വൈബ്ലേസ്റ്റുണ്ട് പ്രധാനപ്പേജ്.



### www.ig-ouo-li-e.ac.in



ഭാരത സർക്കാറിന്റെ കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഓപ്പൺ സർവ്വകലാശാ ലയാൺ ഇൻഡോ (ഇന്ത്രാഗാന്ധി നാഷണൽ ഓപ്പൺ യൂണിവേഴ്സിറ്റി). ഈ വൈബ്സെസ്റ്റിലൂടെ eGya-kosh പോലുള്ള മികച്ച സേവനങ്ങൾ നൽകിവരുന്നു. പഠനകൂർപ്പുകളുടെയും വീഡിയോകളുടെയും ഒരു ഡിജിറ്റൽ കലവരിയാണ് eGya-kosh. ഗ്യാർഡൻ (Gya-darsha-), ഗ്യാവാൺ (Gya-va-i), എഡുസാറ്റ് (EDUSAT) മുതലായ വിദ്യാഭ്യാസ ചാനലുകളും ഈ വൈബ്സെസ്റ്റ് ഉപയോഗിച്ച് സംപ്രേഷണം ചെയ്യുന്നു. ഈ കൂടാതെ സർവ്വകലാശാല നടത്തിവരുന്ന എല്ലാ ഓൺലൈൻ പ്രോഗ്രാമുകളും സാകൽപ്പിക കൂടാൻ മുൻകളിലൂടെ ലഭ്യമാണ്.

The screenshot shows the NPTEL homepage. At the top, there's a banner for 'Speech to Text Transcription of NPTEL Video Lectures'. Below it are sections for 'GATE Preparation' and 'Invitation Re Subject Matter Experts for Contributing to NPTEL'. A large central area is titled 'Accessing NPTEL : Institutions, Individuals' and features a map with '260 courses Available' and 'Phase 2'. To the right, there's a section for 'New Courses' with titles like 'Introduction to Crystallographic terms and related phenomena - Web (12 Dec 2013)', 'Mathematics in India - From Vedic Period to Modern Times - Video (21 Dec 2013)', etc. Logos for various IITs and IIITs are visible at the bottom.

ചിത്രം. 10.7 NPTEL വൈബ്സെസ്റ്റിന്റെ പ്രധാന പ്രോജെക്ട്

### www.-ptel.iitm.ac.in



നാഷണൽ പ്രോഗ്രാം ഓൺ ടെക്നോളജി എൻപിഎൻസിവ് ലേണിങ്ങ് എന്നതിന്റെ ചുരുക്കപ്രോഗ്രാം ആണ് NPTEL. ഈ ഏഴ് ഐ.എ.ടി.കളുടെയും ഐ.എ.എസ്.സി.യുടെയും സംയുക്ത സംരംമോണ്. എബ്ബിനിയൻങ്ങ്, സയൻസ് വിഷയങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ പഠന സാമഗ്രികൾ നിർമ്മിക്കുക എന്നതാണ് ഈ തിന്റെ ലക്ഷ്യം. ഈതരം വൈബ്സെസ്റ്റുകൾ വൈബ്സെസ്റ്റുകൾ അഥവാ പഠന സാമഗ്രികൾ നിർമ്മിക്കുകയും അവ സംജന്യമായി ലഭ്യമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വീഡിയോ ഉൾപ്പെടുത്തി കൊണ്ടുള്ള അധ്യാപനവും ഈ വഴി സാധ്യമാണ്.

### സ്വയം വിലയിരുത്താം



1. ഇന്ത്യൻ ഉപയോഗിച്ച് രണ്ടോ അതിലധികമോ വ്യക്തികൾ തമിൽ ടെക്നോളജിയിലൂടെ സന്ദേശങ്ങൾ കൈമാറുന്ന ശ്രീതിയാണ്.....
2. വേണ്ടുകൂടുന്നത് എത്ര?
  - a. ഇ-ബുക്സ് റീഡർ
  - b. ഇ-ടെക്നോളജി
  - c. ടെലിവിഷൻ ചാനൽ
  - d. ഇ-ബിസിനസ്
3. ഇ-ടെക്നോളജി നിർവ്വചിക്കുക.
4. ഇ-ലേണിങ്ങ് ഉപകരണത്തിന് ഒരു ഉദാഹരണം നൽകുക?

### 10.3.4 ഇ-പഠനത്തിന് പ്രയോജനക്രമാധികാരി വൈബ് സെസ്റ്റുകൾ (Useful e-Learning Websites)

ഇ-പഠനത്തിന് ഉപകരിക്കുന്ന വൈബ് സെസ്റ്റുകളുടെ ഒരു പട്ടിക 10.3 ത്ത് സംഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രം 10.6 ത്ത് ഇന്ത്യാധികാരി നാഷണൽ ഓഫീസ് യൂണിവേഴ്സിറ്റി (ഐഡി) പ്രധാന പേജാണ് കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.

### 10.4 ആരോഗ്യ പരിപാലനത്തിൽ ഷൈ സി ടി യൂടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

#### (ICT Applications in Health care)

ഷൈ സി ടിയുടെ വളർച്ച വൈദ്യപഠനത്തെയും വൈദ്യപരിചരണത്തെയും വളരെയധികം സ്വാധീനിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഐ.ടി ആരോഗ്യപരിപാലനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നതിലും വളരെ അധികം ചിലവ് കുറക്കുന്നതിനും സേവനം മെച്ചപ്പെടുന്നതിനും ഒട്ടേറെ അവസരങ്ങൾ ഉണ്ട്. നമ്മൾ അടുത്തതായി ചർച്ച ചെയ്യുന്നത് ആരോഗ്യപരിപാലനത്തിലും വൈദ്യശാസ്ത്ര മേഖലയിലും കൊണ്ടുവന്നിട്ടുള്ള മാറ്റങ്ങൾ നമുക്ക് ചർച്ച ചെയ്യാം.

#### 10.4.1 വൈദ്യസംബന്ധമായ ഉപകരണങ്ങൾ (MEDICAL EQUIPMENTS)

മികവാറും എല്ലാ വൈദ്യോപകരണങ്ങളും പ്രവർത്തിക്കുന്നത് കമ്പ്യൂട്ടറിൽ സഹായത്താട്ടുകൂടിയാണ്. സ്കാനറുകളായ എം ആർ ഫേയും, സി.ടിയും പ്രവർത്തിക്കുന്നത് കമ്പ്യൂട്ടറിനെ ആശയിച്ചാണ്. കമ്പ്യൂട്ടറിൽ സഹായത്താലാണ് ഈവ ഡാറ്റ പ്രോസസ്സ് ചെയ്ത് വിവരങ്ങൾ ആക്കുന്നു. ഇതിന് സഹായകരമായ ഉപകരണങ്ങളെ മെമ്പ്രോക്രൈറ്റേഴ്സ് പ്രോസസ്സ് ഉപയോഗിച്ചാണ് നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. കമ്പ്യൂട്ടർ നിയന്ത്രിത ലേസറുകളാണ് വൈദ്യിക ട്യൂമർ നീക്കം ചെയ്യുന്നതുശ്ശേപ്പെടുത്തുകയുള്ള ശസ്ത്രക്രിയകൾക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. രോഗികൾക്ക് സാധാരണജീവിതം നയിക്കുവാൻ ഉതകുന്ന തരത്തിലുള്ള കൈയ്യിൽ കൊണ്ട് നടക്കാവുന്ന ഉപകരണങ്ങളും ലഭ്യമാണ്. പ്രമോറ രോഗികൾക്ക് രക്തത്തിലെ പ്രവസാരയുടെ അളവ് അറിയുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം ഈ തിന്ന് ഉദാഹരണമാണ്.

#### 10.4.2 ഇലക്ട്രോണിക് മെഡിക്കൽ റേക്രോർഡ് (Electronic Medical Record -EMR)

എല്ലാ രോഗികളുടെയും വൈദ്യസംബന്ധമായ രേഖകളും ഡിജിറ്റൽ രൂപത്തിലേക്ക് മാറ്റാൻ ഒരു നീക്കമുണ്ട്. ഇത് ഇലക്ട്രോണിക് മെഡിക്കൽ റേക്രോർഡ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഡോക്ടർമാരാണ് ഇത് ഏറ്റവും കൂടുതലായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. രോഗി നിർണ്ണയത്തിനും ചികിത്സയ്ക്കും വേണ്ടിയാണ്. ഇങ്ങനെ രോഗിയുടെ എല്ലാ വിവരങ്ങളും ഇലക്ട്രോണിക് രൂപത്തിലേക്ക് മാറ്റുന്നത് കൊണ്ട് ധാരാളം ഗുണങ്ങളുണ്ട്. അവയിൽ ചിലത് താഴെ വിവരിക്കുന്നു.

- രോഗിയുടെ എല്ലാ വിവരങ്ങളും സുക്ഷിച്ചുവെക്കുന്നതിനുള്ള ഏറ്റവും ചിലവ് കുറഞ്ഞതു രീതിയാണിത്.
- രോഗിയുടെ ചികിത്സാ ചരിത്രം വളരെ വേഗത്തിലും ഏഴുപ്പത്തിലും ലഭ്യമാകുന്നു.



ചിത്രം 10.8: ഐ.ടി.സി.ടി. ആരോഗ്യപരിപാലനത്തിൽ



- രോഗിയുടെ എല്ലാ രേഖകളും വളരെ വേഗത്തിൽ മറ്റാരു ഡോക്ടറിലേക്കും ഹോസ്പിറ്റലിലേക്കും മാറ്റുവാൻ കഴിയുന്നു.
- രോഗിയുടെ രോഗാവസ്ഥയെ നിരന്തരം വിശകലനം ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കുന്നു.
- മരുന്ന് കുറിപ്പ് കൃത്യമായി വായിക്കുവാനും അത് ഭാവിയിലെ പരിശോധനകൾക്ക് വേണ്ടി സൃഷ്ടിച്ചുവെക്കുവാനും സാധിക്കുന്നു.

#### **10.4.3. രോഗ നിർണ്ണയത്തിനും വൈദ്യസഹായത്തിനുമുള്ള വെബ് അധിഷ്ഠിത സേവ നഞ്ചർ**

വിവിധതരം രോഗങ്ങൾ, അവയ്ക്കുള്ള ചികിത്സകൾ, മറ്റ് ചികിത്സാരീതികൾ, വൈദ്യ സംബന്ധമായ ലേവനങ്ങൾ, വിവിധ അവസ്ഥയിലുള്ള രോഗികളുടെ വിവരങ്ങൾ, എന്നിവയെല്ലാം ഈസ്റ്റെന്റീലുടെ ലഭ്യമാക്കുന്നു.

ചില വെബ്സൈറ്റുകൾ രോഗ ലക്ഷണങ്ങൾ കണ്ടെത്തുവാൻ സഹായിക്കുന്നതിനാൽ, ഡോക്ടറുടെ സഹായമില്ലാതെ തന്നെ ആളുകൾക്ക് അവരുടെ ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങളെ കുറിച്ചുള്ള പ്രാഥമിക അഭിവൃദ്ധി ലഭിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഈതിനു ചില അപകടസാധ്യത തൽ ഉണ്ട്. ഈത് തൊറ്റായ രോഗനിർണ്ണയത്തിലേക്ക് നയിക്കുകയും ഉത്കണ്ഠംക്കും മാനസിക സംഘർഷത്തിലേക്കും നമ്മുടെ നയിക്കുന്നു.

#### **10.4.4 ടെലി മെഡിസിൻ**

ടെലിമെഡിസിൻ ഉപയോഗിച്ച് ആരോഗ്യമേഖലയിലെ ഏറ്റവും പരിചയസ്വന്നരായ ഡോക്ടറുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ പങ്കുവെയ്ക്കുവാനും, നിർദ്ദേശങ്ങൾ സീക്രിട്ടീക്കുവാനും സാധിക്കുന്നു. ശസ്ത്രക്രിയ നടക്കുന്ന സമയത്തുപോലും ഒരു ഡോക്ടർക്ക് വളരെ അക്കലയുള്ള മറ്റാരു ഡോക്ടറിൽ നിന്ന് വിദഗ്ധയോപദേശം തേടാനാകും. ഈത് വഴി സമയവും പണംവും ലാഭിക്കാം. അതും നിലയിലുള്ള ഒരു രോഗിയുടെ ശസ്ത്രക്രിയയ്ക്ക് ഡോക്ടറുടെ അസാന്നിഭ്യത്തിൽ പോലും, അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിദഗ്ധയോപദേശം ശസ്ത്രക്രിയയ്ക്കും അനുയോജിത ഘട്ടങ്ങളിൽ ആശുപത്രിയുമായി ബന്ധപ്പെടുവാൻ വയർലെസ്സ് സംവിധാനം സഹായകരമാക്കുന്നു.

#### **10.4.5 ഗവേഷണവും പുരോഗതിയും**

ഈ അടുത്ത കാലം വരെ പുതിയ മരുന്നുകളുടെ കണ്ടുപിടുത്തം എന്നത് ഏതൊരു മരുന്ന് കമ്പനിയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളവും ഉത്കണ്ഠം ഉള്ളവാക്കുന്നതായിരുന്നു. അനിയന്ത്രിതമായ വിലക്കരിക്കാനും വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന സക്രിംന്റയും പരമ്പരാഗത ഗവേഷണരീതികളിൽ മാറ്റം വരുത്തേണ്ടതായി വന്നു. ഈന്ന് ജൈവ സാങ്കേതികവിദ്യയും കേന്ദ്രീകൃത വിവരസ്വീകരണവും കൂട്ടിച്ചേര്ത്ത് മരുന്ന് നിർമ്മാണ മേഖലയിൽ വിപൂവകരമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുകയും ഏറ്റവും മികച്ച കസ്റ്റട സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് വ്യത്യസ്ഥ ആവശ്യങ്ങൾക്കുള്ള മരുന്നുകൾ നിർമ്മിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഐ ടിയുടെ ഉപയോഗം വരും വർഷങ്ങളിൽ മരുന്ന് ഗവേഷണ രംഗത്ത് ലാഭകരമായ ഒരു മാറ്റം ഉണ്ടാക്കിയേക്കാം. ഈങ്ങനെയെല്ലാം ഐ ടി രോഗനിർണ്ണയത്തിനും, ചികിത്സയ്ക്കും, ഹോസ്പിറ്റലിൽ സൃഷ്ടിക്കുമ്പോൾ സാധിക്കുന്നു.

#### **10.5 ഐ ടി അധിഷ്ഠിത സേവനങ്ങൾ**

ഐ ടി അധിഷ്ഠിത സേവനങ്ങളെ വെബ് അധിഷ്ഠിത സേവനങ്ങൾ എന്നും പറയുന്നു. ഈതിൽ ഐ ടിയുടെ സഹായത്തോടുകൂടി വ്യത്യസ്ഥ തലത്തിലുള്ള പ്ര

വർത്തനങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു സ്ഥാപനം നൽകുന്ന സേവനങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ സേവനങ്ങൾ കോർ സെൻ്റർ, ബി പി ഓ, മെഡിക്കൽ ട്രാൻസ് ക്രിപ്പശൻ എന്നിവ ഉൾപ്പെടെയുള്ള മേഖലകളിൽ ജോലി സാധ്യത ലഭ്യമാക്കുന്നു. ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ചില ഐ.സി.ടി സേവനങ്ങളാണ് ഇനിയുള്ള ഭാഗങ്ങളിൽ ചർച്ച ചെയ്യുന്നത്.

### 10.5.1 ബിസിനസ് പ്രോസസ് ഓട്ട്സോഴ്സിംഗ് (Business Process Outsourcing (BPO))

വ്യാപാരമേഖലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പദമാണ് പുറംജോലി കരാർ (ഓട്ട്സോഴ്സിംഗ്). ഒരു കമ്പനിയുടെ ചെലവ് കുറയ്ക്കുന്നതിന് വേണ്ടി ചില ജോലികൾ മറ്റാരു കമ്പനിയെ ഏൽപ്പിക്കുന്ന രീതിയെയാണ് പുറംജോലി കരാർ എന്ന് പറയുന്നത്. ബി പി ഓ എന്നു പറയുന്നത് പുറംജോലി കരാറിന്റെ ഒരു ഭാഗമാണ്. ഒരു കമ്പനിയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളെയും ഉത്തരവാദിത്തങ്ങളെയും മറ്റാരു കമ്പനികൾ കരാർ കൊടുത്തു കൊണ്ടുള്ള രീതിയാണിൽ. ഒരു സ്ഥാപനത്തിൽ നിന്ന് മറ്റാരു സ്ഥാപനത്തിലേക്ക് ജോലിക്കാരരെയോ ആസ്തികളെയോ മാറ്റുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ പുറംജോലി കരാറിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ഒരു സ്ഥാപനം, ബി പി ഓ സംബിധാനം നടപ്പിൽ വരുത്തുന്നത്, അവരുടെ കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുവാനും, ഉൽപ്പാദന ചെലവ് കുറയ്ക്കുവാനുമാണ്. ബിപിഒ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി നടപ്പിൽ വരുത്തുന്ന ചില പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ഹ്യൂമൻ റിസോഴ്സ് മാനേജ് മെന്റ് (Human Resource Management), ഉപദോക്തവു സേവന കേന്ദ്രങ്ങൾ, ശമ്പള പട്ടിക (Payroll) തുടങ്ങിയവ.

### 10.5.2 നോളജ് പ്രോസസ് ഓട്ട് സോഴ്സിംഗ് (Knowledge Process Outsourcing (KPO))

പുറംജോലി കരാറിന്റെ മറ്റാരു രൂപമാണ് നോളജ് പ്രോസസ് ഓട്ട് സോഴ്സിംഗ്. ഇവിടെ വിജ്ഞാനവും, അറിവും വ്യത്യസ്ത സ്ഥാപനങ്ങളിലേക്കോ, അല്ലെങ്കിൽ അതേ സ്ഥാപനത്തിന്റെ വേരു ഭാഗങ്ങളിലേക്കോ പുറംജോലി കരാർ ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ഇത് ചെലവും വിഭവങ്ങളും കുറയ്ക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു. കെ പി ഒയ്ക്സ് ചില പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രക്രിയകളാണ് ധാരായെ കണ്ടെത്തൽ, ഏകൌക്കരണം, കുന്നേം വിലയിരുത്തൽ, വഞ്ചനാഘപ്രമനം തുടങ്ങിയവ. കെ പി ഓ മേഖലയിൽ അഭൂത പുർവ്വമായ വളർച്ചയാണ് സമീപകാലത്ത് ഉണ്ടായിട്ടുള്ളത്. വ്യവസായങ്ങൾക്ക് കെ പി ഓ വളരെ കൂടുതലായി ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. നിയമം, സാമ്പത്തിക സേവനങ്ങൾ, ഭരണം, വിദഗ്ധയോപദേശം, തുടങ്ങിയ മേഖലകളിലെല്ലാം കെ പി ഓ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

### 10.5.3 കോർ സെൻ്റർ

വ്യാപാര മേഖലയിൽ കോർ സെൻ്റർകൾക്ക് വളരെയധികം പ്രാധാന്യമുണ്ട്. പൊതുജനങ്ങൾക്ക് ബില്ലുകൾ അടക്കുന്നതിനും, സാധനങ്ങൾ വാങ്ങുന്നതിനും കോർ സെൻ്റർകൾ സഹകര്യമെക്കുന്നു. ഒരു സ്ഥാപനത്തിലേക്ക് വരുന്നതും പോവുന്നതുമായ കോളുകളെ നിയന്ത്രിക്കുവാനുള്ള ടെലിഫോൺ സേവനമാണ് കോർസെൻ്റർ. കോർ സെൻ്റർകൾ സർവീസ് സെൻ്റർകൾ, സെയിൽസ് സെൻ്റർകൾ, കോൺകാക്സ് സെൻ്റർകൾ എന്നീ പേരുകളിലും അറിയപ്പെടുന്നു. കോർ സെൻ്റർക്കൾ പ്രധാന ഉത്തരവാദിത്തം ഒരു സ്ഥാപനം നൽകി വരുന്ന സേവനങ്ങൾക്കായുള്ള ടെലിഫോൺകോളുകളെ



നിയന്ത്രിക്കുക എന്നതാണ്. ടെലി മാർക്കറ്റിങ്ങ് സ്ഥാപനങ്ങളും, കസ്റ്റട പ്രോഡക്ട് സെൽക്കുകളും കുടാതെ ടെലിഫോൺ ഉപയോഗിച്ച് വിൽപ്പന നടത്തുന്ന സ്ഥാപനങ്ങളുമാണ് കോർസെസ്റ്ററുകളെ പരമാവധി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നത്. കോളുകൾ അകത്തെക്ക് വരുന്നകോളുകൾ (in-bound calls) എന്നും പുറത്തെക്ക് പോകുന്ന കോളുകൾ (out-bound calls) എന്നും രണ്ടായി തരം തിരിക്കാം. ഇൻബോംഡ് കോളുകൾ ഏതെങ്കിലും രീതിയിലുള്ള സഹായങ്ങൾക്കോ ഓർഡറുകൾ ചെയ്യുന്നതിനോ വേണ്ടിയുള്ളതാവാം. എന്നാൽ ഒരുംബാം കോളുകൾ വിൽപ്പന മെച്ചപ്പെടുന്നതിനോ മറ്റ് വിവരങ്ങൾക്കോ വേണ്ടിയുള്ളതാവാം.

ചില സ്ഥാപനങ്ങൾ കോളുകൾ മാത്രം (ഇൻബോംഡ് ഓഫൈസ്കിൽ ഓട്ട്‌ബോംഡ്) കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു. എല്ലാവിധ ടെലിഫോൺ ഓർഡറുകളും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത് കോർസെസ്റ്ററുകളാണ്, അല്ലാതെ നിർമ്മാതാക്കളോ, വിതരണക്കാരോ, സേവനദാതാക്കളോ ആണ്.

#### 10.5.4 ടെലി കോൺഫറൻസിങ്ങ്

ടെലി കോൺഫറൻസിങ്ങ് എന്നുപറയുന്നത് വിദ്യുതസ്ഥലങ്ങളിലുള്ള ഒന്നിലധികം ആളുകൾ തമ്മിൽ ഏറ്റ് സി ടിയുടെ സഹായത്തോടുകൂടി നടത്തുന്ന ഒത്തുചേരലോ, ചർച്ചയോ ആകാം. വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിലുള്ള ആളുകൾ തമ്മിൽ ബന്ധപ്പെടുത്തുന്നതിന് ടെലി കോൺഫറൻസിങ്ങ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. വിദ്യാഭ്യാസം, ബിസിനസ്, ഭരണ നിർവ്വഹണം എന്നീ മേഖലകളിലുമാണ് ഈ കൂടുതലായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. സമയലാഭം, യാത്രാചെലവ് ചുരുക്കൽ, തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കുന്ന പ്രക്രിയയിലേക്ക് കൂടുതൽ ആളുകളുടെ പങ്കാളിത്തം ഉറപ്പുകരൽ മുതലായവ ഇതിന്റെ മേഖലകളാണ്.

#### 10.5.5 വീഡിയോ കോൺഫറൻസിങ്ങ്

വീഡിയോ കൂട്ട് ഉൾപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടുള്ള ടെലി കോൺഫറൻസിങ്ങ് സംവിധാനമാണ് വീഡിയോ കോൺഫറൻസിങ്ങ്. വിദ്യുതസ്ഥലങ്ങളിലുള്ള ആളുകൾക്ക് സ്കൈപ്പിൽ പരസ്പരം കണ്ണ് കൊണ്ണ് ചർച്ചയിൽ ഏറ്റപ്പെടാനും സന്ദേശങ്ങൾ കൈമാറുവാനും ഇതുവഴി സാധിക്കുന്നു. ഇവിടെ ഇഎൽസെറ്റിൽ ഘട്ടപ്പീച്ചിട്ടുള്ള കമ്പ്യൂട്ടറും, വെബ്ക്കൂ മറയും, സ്പീക്കർ ഫോണും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. ഓഡിയോ, വീഡിയോ ഉപകരണങ്ങളുടെ സഹായത്തോടുകൂടി ദൃശ്യസ്ഥലങ്ങളിലുള്ള ആളുകളുമായി ചർച്ചകൾ സംഘടിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇതുവഴി സാധിക്കുന്നു.



#### നമ്മുടെ സംഗ്രഹിക്കാം

ഒരു ടി വളരെ വേഗത്തിൽ വളർന്നു കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു മേഖലയാണ്. ഈ നമ്മുടെ ഭേദനംഡിനജീവിതത്തിൽ വളരെയധികം ഉപയോഗിക്കുന്നു. വ്യാപാര വിനിമയം, സർക്കാരിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ, പറന്ന പ്രക്രിയകൾ, ആരോഗ്യമേഖലയിലെ ഗവേഷണം എന്നിവയ്ക്ക് ഒരു ടി പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്താം. ആശയ വിനിമയ റംഗത്തുണ്ടായ പെട്ടെന്നുള്ള വളരെചുരുങ്ങിയ വളരെ കുറഞ്ഞ ചെലവിലും ബുദ്ധിമുട്ടിലൂഡേയും ആശയവിനിമയം നടത്താൻ സാധിക്കുന്നു. ഒരു സി ടി യുടെ പര്യായമാണ് ഒരു ടി. ഒരു സി ടിയുടെ സേവനങ്ങളും ബി.പി.ഒ, കെ.പി.ഒ, കോർസെസ്റ്റർ, ടെലി കോൺഫറൻസിങ്ങ്, വീഡിയോ കോൺഫറൻസിങ്ങ് തുടങ്ങിയവയെല്ലാം. അതുകൊണ്ടു തന്നെ പുതുതലമുറിയുടെ അവിഭാജ്യപദക്ഷേപങ്ങളാണ് ഒരു ടി യും ഒരു സി ടി യും.



## പഠന നേട്ടങ്ങൾ

പാഠാഗത്തിന്റെ പുർത്തീകരണത്തിന് ശേഷം പഠിതാവിന്

- ഇ-ഗവൺമെന്റ്, ഇ-വ്യാപാരം, ഇ-പഠനം തുടങ്ങിയവയുടെ ഉപയോഗം ക്രമപട്ടണത്തുവാൻ കഴിയുന്നു.
- ഇ-പഠനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളെല്ലാം വിശദിക്കിക്കുവാൻ കഴിയുന്നു.
- ആരോഗ്യ മേഖലയിലെ ഐ സി ടീയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ ക്രമീകരിക്കുവാൻ കഴിയുന്നു.
- ഇ-ഗവൺമെന്റ്, ഇ-വ്യാപാരം, ഇ-പഠനം തുടങ്ങിയവ പ്രാവർത്തികമാക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാവുന്ന ഗുണങ്ങളും, നേരിട്ടുന്ന വെല്ലുവിളികളും ക്രമീകരിക്കുവാൻ കഴിയുന്നു.
- ഓരോ വിഭാഗത്തിലേയും വെബ്സൈറ്റുകളെ ഉപയോഗശൈഖ്യത്തുവാൻ കഴിയുന്നു.
- ഐ സി ടീ അധിഷ്ഠിത സേവനങ്ങൾ പരമാവധി ഉപയോഗശൈഖ്യത്തുവാൻ കഴിയുന്നു.

## മാതൃക ചോദ്യങ്ങൾ

### ഹ്രസ്വാത്തര ചോദ്യങ്ങൾ

1. വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ഇ-ടെക്നോളജി വായിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് എഴുതുക.
2. ബി പി ഒ എന്നതിന്റെയും കെ പി ഒ എന്നതിന്റെയും പൂർണ്ണതുപം എഴുതുക.
3. ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ഇ-പഠന ഉപകരണങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക.

### ലാഭു ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. വിവിധ തരത്തിലുള്ള ഇ-രേണ്ടത്തിന്റെ പരസ്പര വ്യവഹാരങ്ങളുടെ ഒരു പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക
2. ബി പി ഒ എന്നാണെന്നും കെ പി ഒ എന്നാണെന്നും വേർത്തിരിച്ച് എഴുതുക.
3. ഇ-രേണ്ടത്തിന്റെ ഗുണങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?
4. അക്ഷയയുടെ കർത്തവ്യം എന്നാണ്?
5. കോൾസൈറ്റിന്റെ പ്രവർത്തികൾ എന്തെല്ലാമാണെന്ന് എഴുതുക.

### ഉപന്യാസ ചോദ്യങ്ങൾ

1. ഇ-രേണ്ടം പ്രാവർത്തികമാക്കിയാൽ നമൾ അഭിമുഖീകരിക്കേണ്ട പ്രധാനപ്പെട്ട വെല്ലുവിളികൾ എന്തെല്ലാം ?
2. ഇ-വ്യാപാരത്തിന്റെ ഗുണങ്ങളും ദോഷങ്ങളും എന്തെല്ലാമാണെന്ന് താരതമ്യം ചെയ്യുക.
3. ഏതെങ്കിലും മുന്ന് ഐ ടീ അധിഷ്ഠിത സേവനങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിശദിക്കുക.
4. ഐ ടീ യുടെ ആരോഗ്യ മേഖലയിലെ സേവനങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിശദമായി എഴുതുക.
5. എന്നാണ് കോമൺ സർവീസ് സെർവ്വർ? എന്തെല്ലാം സേവനങ്ങളാണ് കോമൺ സർവീസ് സെർവ്വർ വാർദ്ദാനം ചെയ്യുന്നതെന്ന് ക്രമീകരിച്ച് എഴുതുക.





## References

- Pradeep K. Sinha, Priti Sinha. *Computer Fundamentals* : BPB Publication
- V. Rajaraman (2010). *Fundamentals of Computers* : PHI Publication
- Thomas L. Floyd (2011). *Digital Fundamentals* : Pearson Education
- Craig Zacker, John Rourke (2008). *PC Hardware: The Complete Reference*: TMH Publication
- Abraham Silberschatz, Greg Gagne, Peter B. Galvin (2005). *Operating System Concepts* : John Wiley & Sons
- GIMP Documentation Team. *GIMP User Manual* : gimp.org
- Open Office.org. *OpenOffice.org3: Getting Started Guide* : openoffice.org
- Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall (2010). *Computer Networks* : Prentice Hall



## പദ്ധതി

അടിക്കുറിപ്പ്	- footer
അന്തർനിർബിതം	- built-in
അംഗീകാരം	- octal Number
ആരോളതാപനം	- global Warming
ആരെയവിനിമയം	- communication
ഇൻറെന്റ് വേബീകൾ	- internet forums
ഇൻറെന്റ് സേവന ഭാതാവ്	- internet service provider
ഉപകരണം/ഉപാധി	- tool
ഉപഭോക്ത്രം പതിപ്പ്	- customised version
ഉപയോക്താവ്	- user
ഉപയോക്തൃക്രമീകരണങ്ങൾ	- user settings
ഉപയോക്തൃനാമം	- user name
ഒന്നാം തലമുറ ഇംവലകൾ	- first generation network
കമ്പ്യൂട്ടർ റൂംവലകൾ	- computer Networks
ക്രമീകരിക്കൽ	- sorting
എംടക്കം	- unit
ചിത്രം	- image / picture
ചിഹ്നവും മൂല്യവും	- sign magnitude
ചെറുചിത്രങ്ങൾ	- icons
ചെറുച്ചുപ്പം	- thumbnail
ജാലകം	- Window
ജ്യാമിതീയ	- geometric
ഡാറ്റ വിനിമയ ഉപകരണങ്ങൾ	- data communication devices
ഡാറ്റ വിനിമയ സംവിധാനം	- data communication System
ഡാറ്റ ശേഖരണം	- capturing data
X അക്ഷം	- x axis
തന്ത്രം	- default

തരംഗങ്ങൾ	- waves
തലക്കെട്ട്	- header
തിരയുക	- searching
തിരഞ്ഞീനമായ	- horizontal
y അക്ഷം	- y axis
ദശസംവ്യ സ്വന്നഭായം	- decimal number system
ദശാംശബിന്ദു	- decimal point
ഒരീംഗലവുത്താകുതി	- elliptical
ബിഡണംവ്യ	- binary number
നിയന്ത്രണ ബിന്ദു	- control point
നിർമ്മിത ബുദ്ധി	- artificial intelligence
നിശ്ചലമാക്കൽ	- freezing
നിശ്ചലം വെള്ളിച്ചുവും	- ligh & shadow
നിറം/വർണ്ണം	- colour
സൈറ്റേറേബ്	- straight line
പകർത്തുക	- copy
പട്ടിക	- table
പതിപ്പ്	- version
പദ്ധതി	- word length
പരീവർത്തനം	- conversion
പരുംതലം	- background
പുംക്കം	- complement
പുർണ്ണസംവ്യ	- integer
പ്രക്രിയ നിർവ്വഹണശൈലി	- process management system
പ്രതലം	- canvas
പ്രതിനിധീകരണം	- representation
പ്രതിഫലനം/പ്രതിബിംബം	- mirror image
പ്രദാവനങ്ങൾ	- effects
പ്രയോഗിക്കുക	- apply



ഫേക്ഷിൽ	- sender
ഫയൽ കൈമാറ്റം	- file transfer
ബന്ധിപ്പിക്കുക	- connecting
ബഹുമുഖ വെബഗ്രാഫ്	- versatility
മാധ്യം	- medium
മൂലസംഖ്യ	- radix
മൊബൈൽ അരയവിനിയാം	- mobile Communication
രൂപകൽപന	- design
ലംബമായ	- vertical
ലയിപ്പിക്കൽ	- merging
വളക്കേശവ	- curve
വർണ്ണനഭാഗം/നിറങ്ങലഭാഗം	- colour shades
വാക്യലഭാഗം	- syntax
വിതരണം	- distribution
വിനിയോധാധ്യം	- communication Medium
വിദ്യാ പ്രകൃതവക്കൽ	- resource Sharing
വിദ്യാ സിഡി	- resource CD
വില പ്രകടന അനുപാതം	- price Performance Ratio
വിവരം	- information
വേർത്തിക്കൽ	- filter
വ്യക്തമായ	- sharp
ശീർഷകം	- title
ശൃംഖല	- network
ശൃംഖല ക്രമീകരണം രീതികൾ	- network topology
ശ്രീംഖല പെരുമാറ്റ ചട്ടങ്ങൾ	- nework protocol
സംഖ്യാ സ്വന്ധായം	- number system
സജീവ ലെയർ	- active layer
സംഖ്യാക്രിക്കുക	- setting
സന്ദേശം	- kessage

സംഭരണം

- storage

സാമൂഹിക ബ്ലോഗുകൾ

- social blogs

സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങൾ

- social media

സാമൂഹിക ഫ്രോംവലകൾ

- social networks

സുതാര്ജ്ജ

- transparency

സുത്രവാക്യം

- formula

സൈസ്റ്റിക് ഫ്രോംവല

- military network

സൈസ്റ്റിക് സുരക്ഷ

- cyber security

സ്ഥാനീയ സംഖ്യ

- positional number

സ്വീകർത്താവ്

- receiver