



Operacinės sistemos

Nijolė Sarafinienė
2013 m.

turinys

- Įžanga:
 - Kas yra operacinė sistema
 - Kodėl ji turi jums rūpėti
- Operacinių sistemų vystymosi istorija

Vedantys dėstytojai:

- **Nijolė Sarafinienė**
- **Ingrida Lagzdinytė**
- **Gytis Vilutis**
- **Darius Matulis**
- **Rokas Zakarevičius**
- **Kęstutis Paulikas**

Literatūra

- Lubomir F. Bic, Alan C. Shaw. Operating Systems Principles, Prentice-Hall, 2003.
- William Stallings. Operating systems. Internals and Design Principles, Fourth Edition, Prentice-Hall, 2001. [-]
- A.S.Tanenbaum. Modern Operating Systems, Second Edition, Prentice-Hall, 2001.
<http://uosis.mif.vu.lt/~gino/books/Tanenbaum%20-%20Modern%20Operating%20Systems,%202Ed.zip>
- Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne. Operating systems Concepts, Sixth Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2003.
- <http://uosis.mif.vu.lt/~gino/books/Silberschatz%20-%20Operating%20System%20Concepts,%207Ed.zip>
- Gary J. Nutt. Operating Systems. A Modern Perspective, Second Edition, Addison Wesley, 2002.
- N. Sarafinienė. **Operacinės sistemos**. Mokomoji knyga, KTU, Technologija, 2011.
- N. Sarafinienė, I. Lagzdinytė-Budnikė, D. Matulis, G.Vilutis, R Zakarevičius, **Operacinių sistemų architektūros** Mokomoji knyga, KTU, Technologija, 2012 (e-books.Ktu.lt)

Papildoma medžiaga

- Kurso tinklalapis Operacinės sistemos
- (moodle aplinka)

turinys

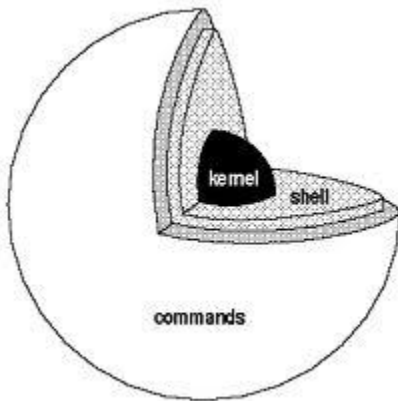
- Administraciniai klausimai:
 - Kurso organizacija
 - vertinimai
- Įžanga:
 - Kas yra operacinė sistema
 - Kodėl ji turi jums rūpėti
- Operacinių sistemų vystymosi istorija

Nagrinėsime

Kas yra ...

operacinė sistema?

operacinės sistemos branduolys?



Monolitinė operacinė sistema

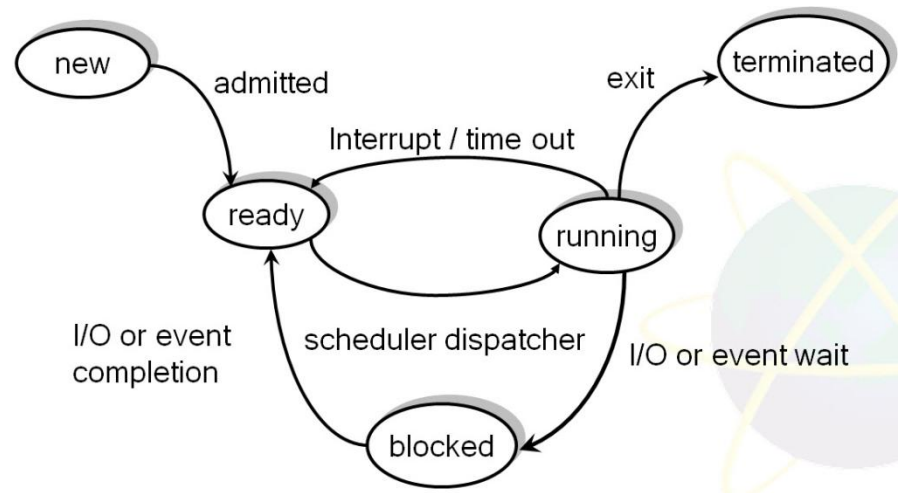
Mikrobranduolinė operacinė sistema

Exobranduolinė, nanobranduolinė operacinė sistema, ...

Nagrinėsime

Kuo skiriasi?

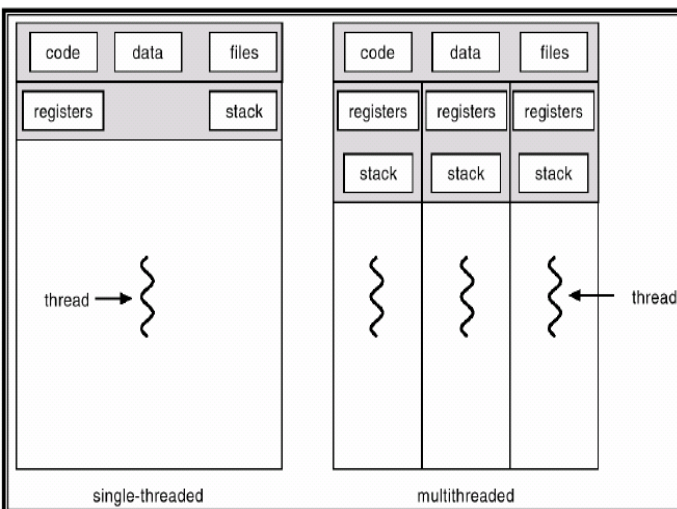
Programa \leftrightarrow Procesas



Procesas \leftrightarrow Lengvasvoris procesas

Procesas \leftrightarrow Gija

Vartotojo gija \leftrightarrow Branduolio gija



Nagrinėsime

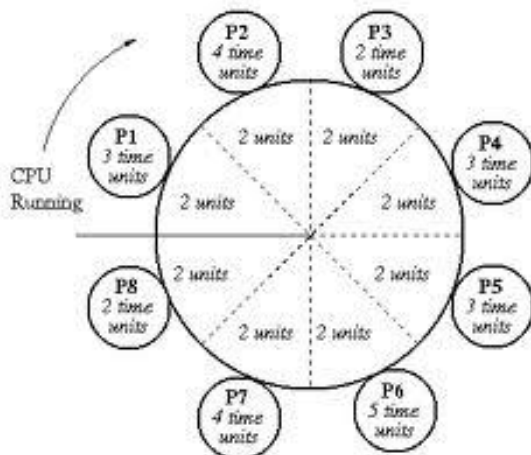
■ Kaip vykdoma

komanda?

vienas procesas?

daug procesų vienu metu?

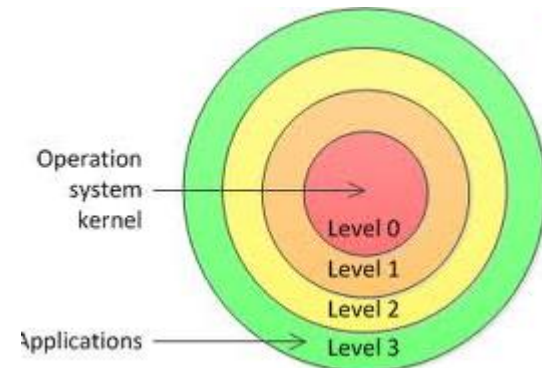
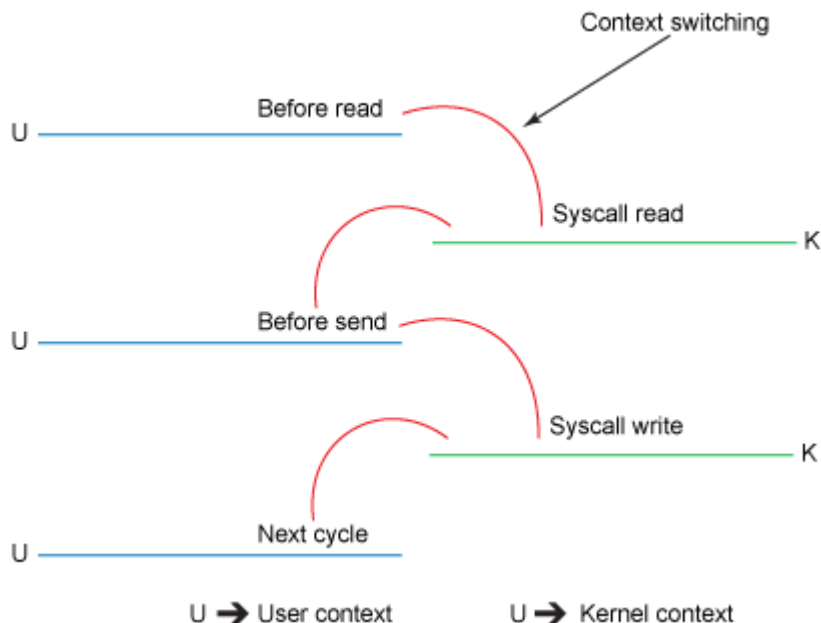
proceso gijos?



Nagrinėsime

■ Kas yra...

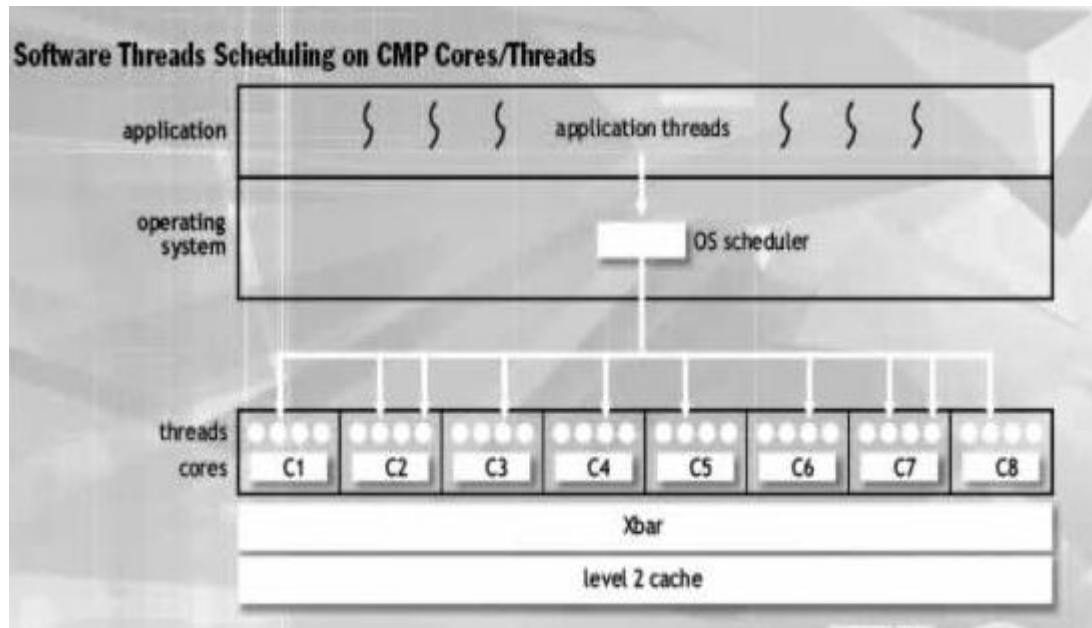
Modos perjungimas?



Konteksto perjungimas?

Nagrinėsime

■ Kaip planuojamas CPU laikas?

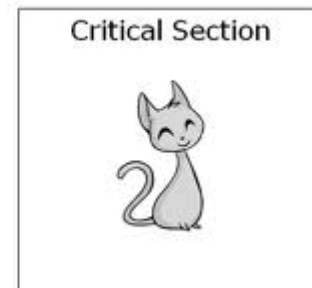


Kaip parenkamas procesas vykdymui?

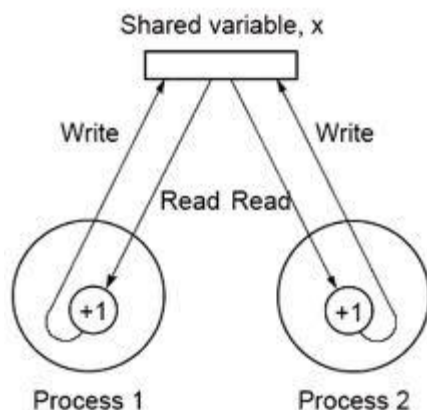
Kaip keičiamas proceso prioritetas?

Nagrinėsime

■ Kas yra kritinė sekcija?



Kas sukelia “lenktynių” situaciją?



Atominės komandos - kas tai?

“mutex” tipo užraktai?

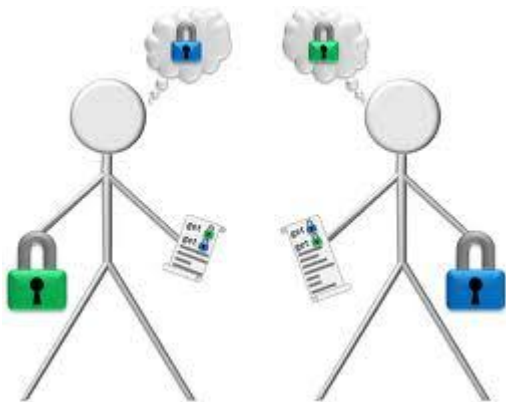
Semaforai?

Monitoriai

Nagrinėsime

■ Mirties taškas – kokia tai situacija?

Kaip ji susidaro?



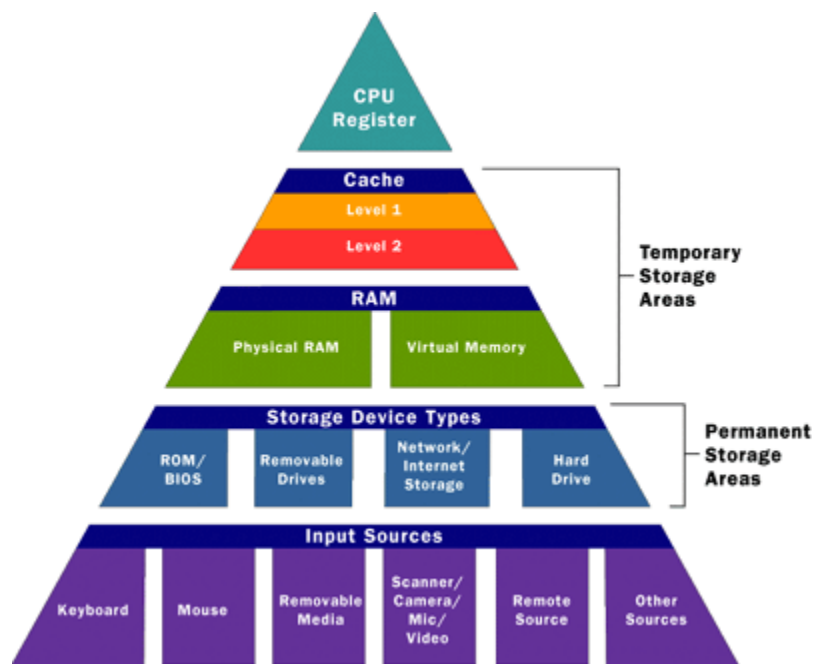
Kaip jos išvengti?

Nagrinėsime

Kas yra virtuali
atmintinė?

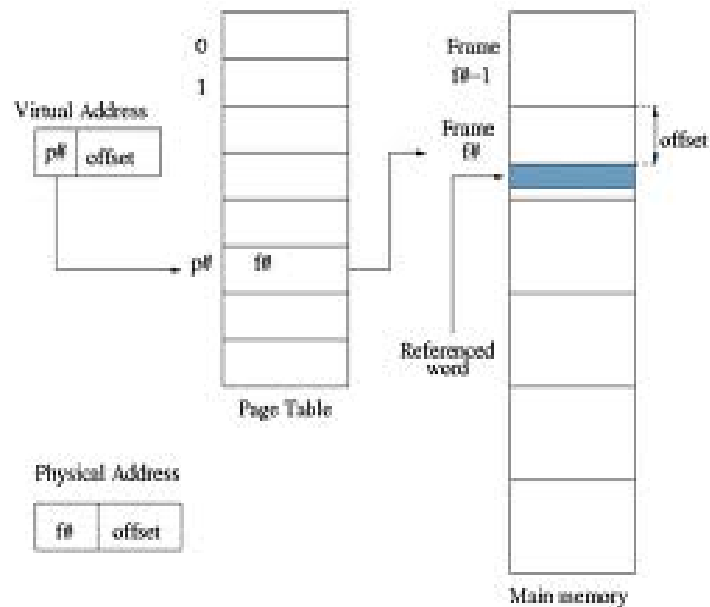
- Kaip patalpinami procesai
vykdymui į fizinę atmintinę?

Kiek vietos jie čia gauna?



Nagrinėsime

Kas tai yra puslapių lentelės



Kaip keičiami proceso puslapiai

Kas yra segmentų lentelės

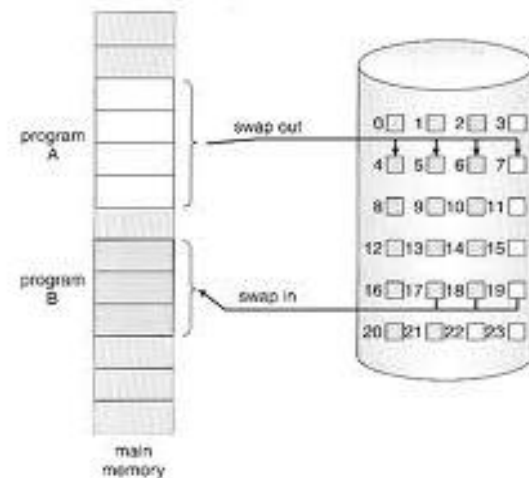
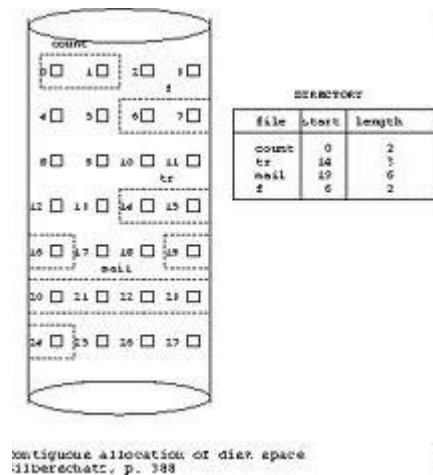


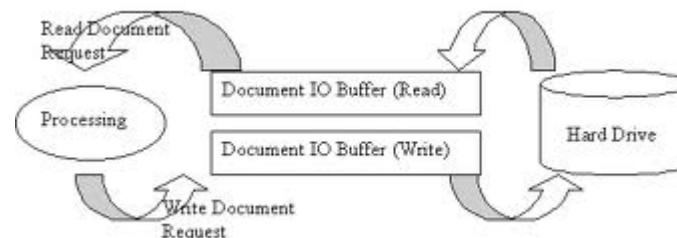
Figure 9.4 Transfer of a paged memory to contiguous disk space.

Nagrinėsime

■ Kaip talpinama informacija diske?



Kaip vyksta mainai su disku?

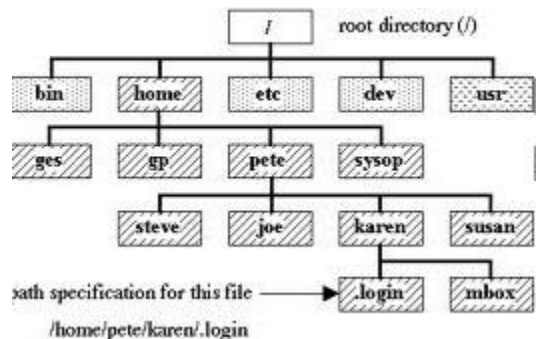


Nagrinėsime

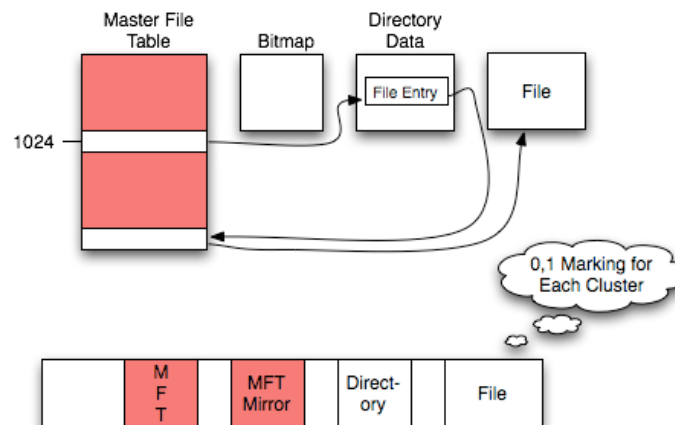
■ Kas yra failų sistema?

Kaip, kur ir kokia
informacija
saugoma?

UNIX File System Hierarchy (sample)



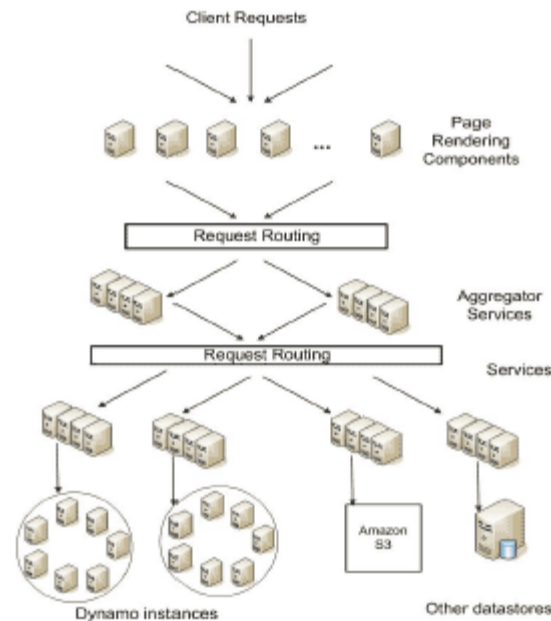
NTFS FILE SYSTEM



Kaip vyksta
failų
atidarymas?

Nagrinėsime

■ Kas tai yra paskirstytos OS?



...mobilios OS?



Nagrinėsime

- OS sauga? Kas tai?



Apie ką šis kursas?

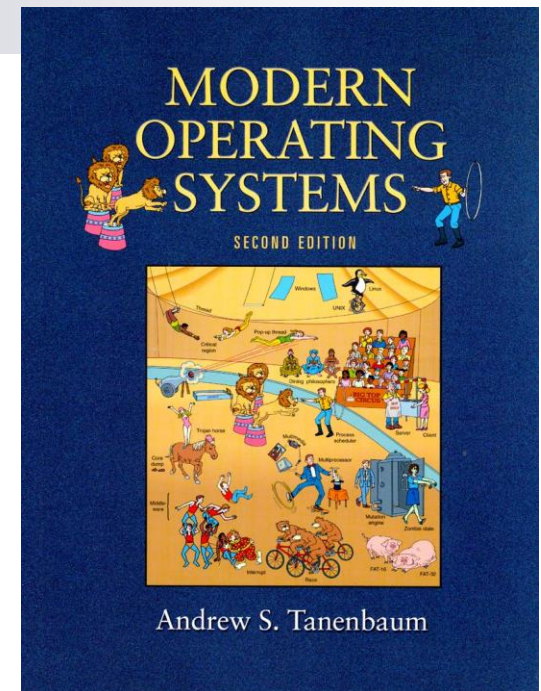


Turinys

■ Įžanga:

- Kas yra operacinė sistema
- Kodėl ji turi jums rūpėti

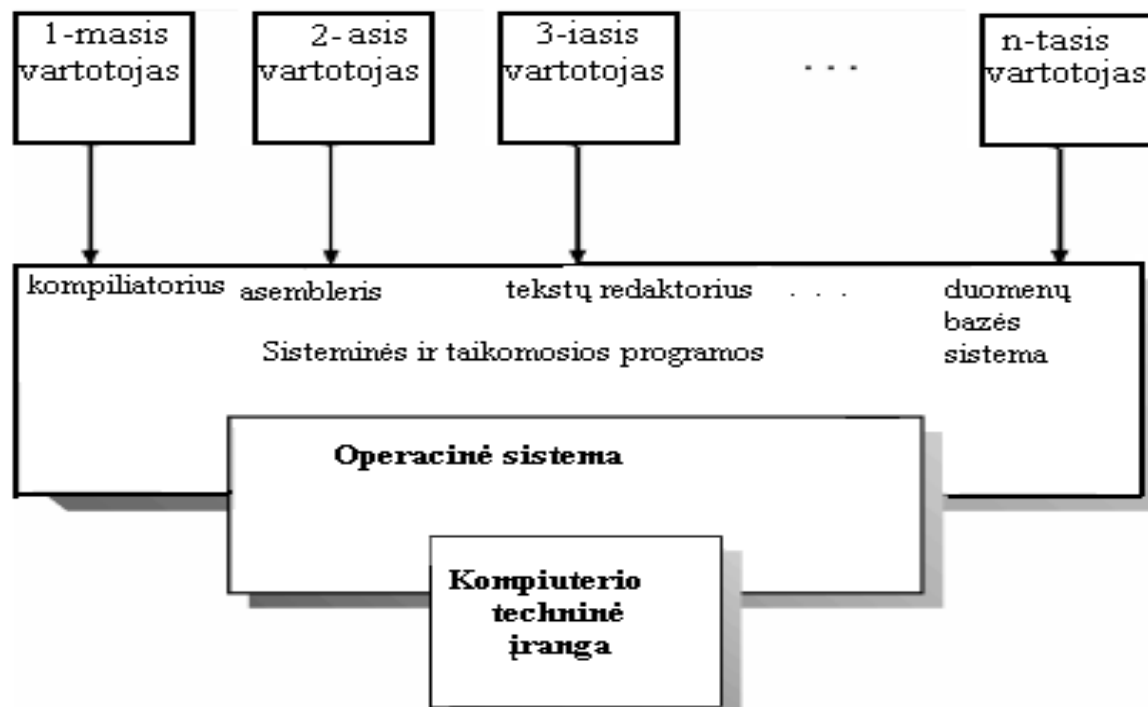
■ Operacinių sistemų vystymosi istorija



Operacinė sistema? Kas tai?

- tai programa, *valdanti* kompiuterinės sistemos darbą :
 - Užtikrina teisingą sistemos resursų panaudojimą
 - Priskiria resursus
 - Kontroliuoja programas ir apsaugo nuo neteisėto naudojimo.

Kompiuterinė sistema

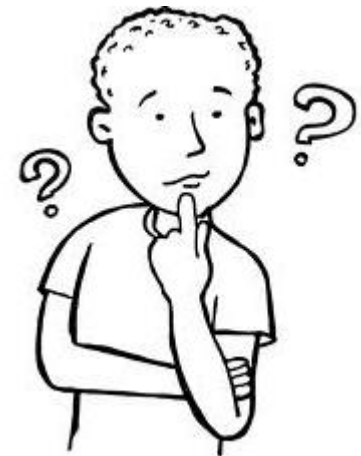


OS naudojimo priežastys

- *Patogumas vartotojui*
- *Efektyvumas*
- *Sistemos išteklių bendras naudojimas*
- *Vartotojo programų izoliacija ir apsauga*

Kodėl reikia studijuoti OS?

- Argumentai prieš:
 - OS projektuotojų/ diegėjų pareikalavimas yra nedidelis
 - Viskas ką reikia sužinoti yra vadovėliuose ar internete
 - VISI VIS TIEK dirbs su Windows sistema
- Argumentai už:
 - Reikia turėti supratimą apie OS funkcionavimą,
 - susipažinti ir su tam tikromis svarbiomis projektavimo / optimizavimo problemomis
- atsirandantys pareikalavimai OS
 - Įterptosios sistemos
 - Mobiliosios sistemos



Kas nėra paliečiama šiame kurse?

- Darbas tinkle, NFS, tinklinės OS
- Analitinis modeliavimas
- Duomenų bazėms orientuotos OS
- Įterptosios, mobiliosios OS

Kompiuterinių sistemų tipai

■ Paketinis apdorojimas

- ☐ Programos ir duomenys dedami į užduočių eilę
- ☐ Kompiuteris apdoroja šias užduotis iš eilės
- ☐ Išvedimo duomenys yra išsaugomi arba spausdinami, taigi vartotojas gali juos pamatyti vėliau
- ☐ Tai buvo metodas, kuris buvo plačiai naudojamas 60/70 naudojant perfokortas.

Kompiuterinių sistemų tipai

■ Laiko paskirstymo sistemos

- Daug terminalų yra prijungiama prie vienos mašinos (mainframe)
- Tai leidžia daugeliui vartotojų užmegzti vienu metu palaikomas darbo sesijas su kompiuteriu
- OS skiria mažą CPU laiko dalį kiekvienam vartotojui

Kompiuterinių sistemų tipai

■ Personaliniai kompiuteriai

- Vienas kompiuteris- vienas vartotojas
- Tą įgalino 70-tųjų gale pasirodę mikroprocesoriai
- Vienas pirmųjų PC buvo Apple (6502 CPU – 16 bitų, 48KB RAM)
- Dabartiniai PC jų charakteristikos artimos ankstesnių galingų kompiuterių charakteristikoms

Kompiuterinių sistemų tipai

■ Lygiagrečios sistemos

- Turi daugiau nei 1 CPU tame pačiame kompiuteryje
- Galimas realus lygiagretumas, naudojant gijas užduoties vykdymo laiką galima sutrumpinti iki T/N – bet ne visas užduotis
- Reikalingas atitinkamas tiek techninis palaikymas, tiek palaikymas iš OS pusės

Kompiuterinių sistemų tipai

■ Klasteriai

- Rinkinys nebrangių kompiuterių, sujungtų tarpusavyje greitu tinklu
- Tai alternatyva lygiagretiems kompiuteriams
- Nusimušimai galimi dažnesni, tačiau galima su tuo susidoroti darbo metu
- Komunikacijos tarp kompiuterių lėtesnės nei tarp procesorių

Kompiuterinių sistemų tipai

■ Klasteriai (tęsinys)

- Tam, kad galima būtų pasinaudoti klasterių teikiamais privalumais, programos gali tekti perrašyti
- DB serveriai gali veikti sparčiau
- Geriausias pavyzdys, tai Google klasteris, naudojantis apie 250 000 kompiuterių, išdėstytų skirtingose vietose
- Kitas pavyzdys – klasteriai naudojami kuriant animacinius filmus, tokius kaip “šrekas”

Kompiuterinių sistemų tipai

■ Gridai

- Tai rinkinys nebrangių kompiuterių, esančių interneto tinkle, kurie vykdo tą pačią taikomąją programą, vykdydami bendrą užduotį
- Žmonės perduoda laisvą savo kompiuterių laiką – kuris panaudojamas gride
-

Kompiuterinių sistemų tipai

■ Paskirstytos sistemos

- Taikomosios programos, kurios apima daug kompiuterių, sujungtų tinklu
- Pavyzdžiai
 - www – visuotinis žiniatinklis
 - NFS – tinklinė failų sistema
 - Java RMI – Java remote method invocation
 - Sun RPC – Remote procedure call
 - Privalumai:
 - Resursų dalinimasis
 - Skaičiavimų pagreitinimas
 - Patikimumas

Kompiuterinių sistemų tipai

■ Realus laiko sistemos

- Naudojamos, kai operacijos yra surištos su realiu laiku
- Kieto tipo realaus laiko sistemos – kritinės užduotys turi būti baigtos laiku (lėktuvo valdymas)
- Minkšto tipo realaus laiko sistemos – kritinės užduotys turi didžiausią prioritetą kol jos yra vykdomos
- OS tokios kaip Solaris, XP, NT gali teikti minkšto tipo realaus laiko sistemų garantijas
- Kieto tipo realaus laiko sistemos reikalauja specialios techninės įrangos ir specialios programinės įrangos

Kompiuterinių sistemų tipai

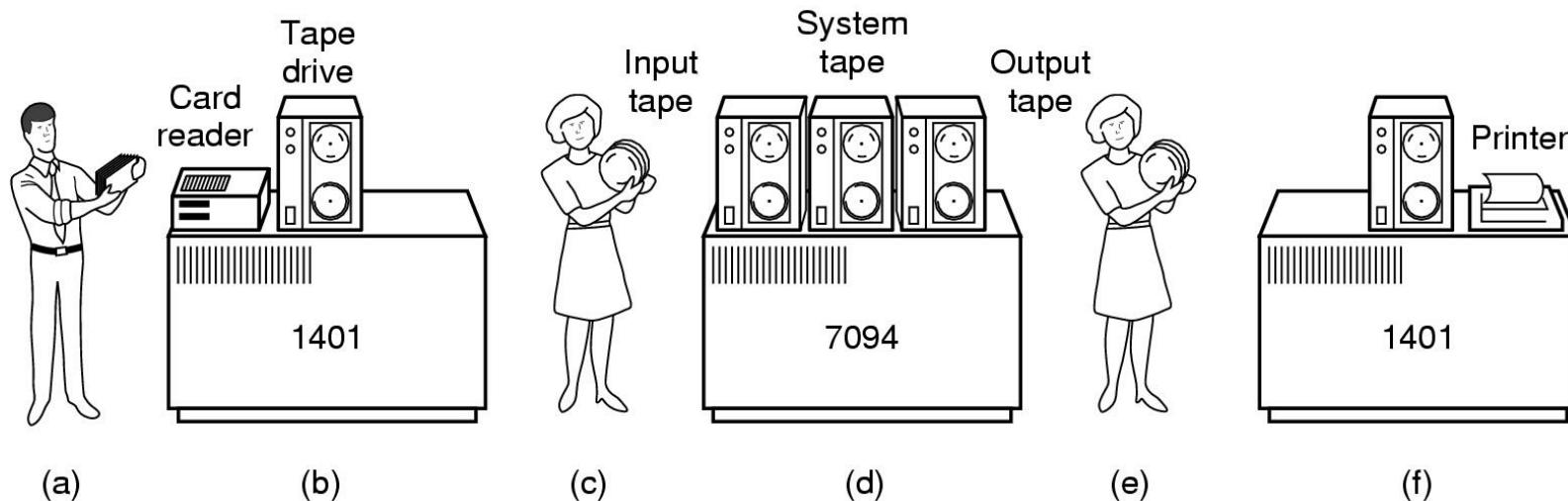
■ Debesų kompiuterija

- apibrėžimas - "internetu teikiamos informacinės paslaugos ir su jų teikimu susijusios technologijos".
- Infrastruktūra kaip paslauga
- Platforma kaip paslauga
- Programinė įranga kaip paslauga

1940-1950m.m.

- Pliki kompiuteriai, vienas vartotojas
 - neturi operacinių sistemų
 - Programavimas 8-tainėj sistemoj, nėra assemblerių ar kompiliatorių
 - Programos ir duomenys pateikiami juostose ar perfokortose
- Pagrindinės problemos:
 - Lėti žmogaus veiksmai
 - Neefektyvus brangios techninės įrangos panaudojimas

Pakatinio apdorojimo sistemos (Ankstyvi 1960m)

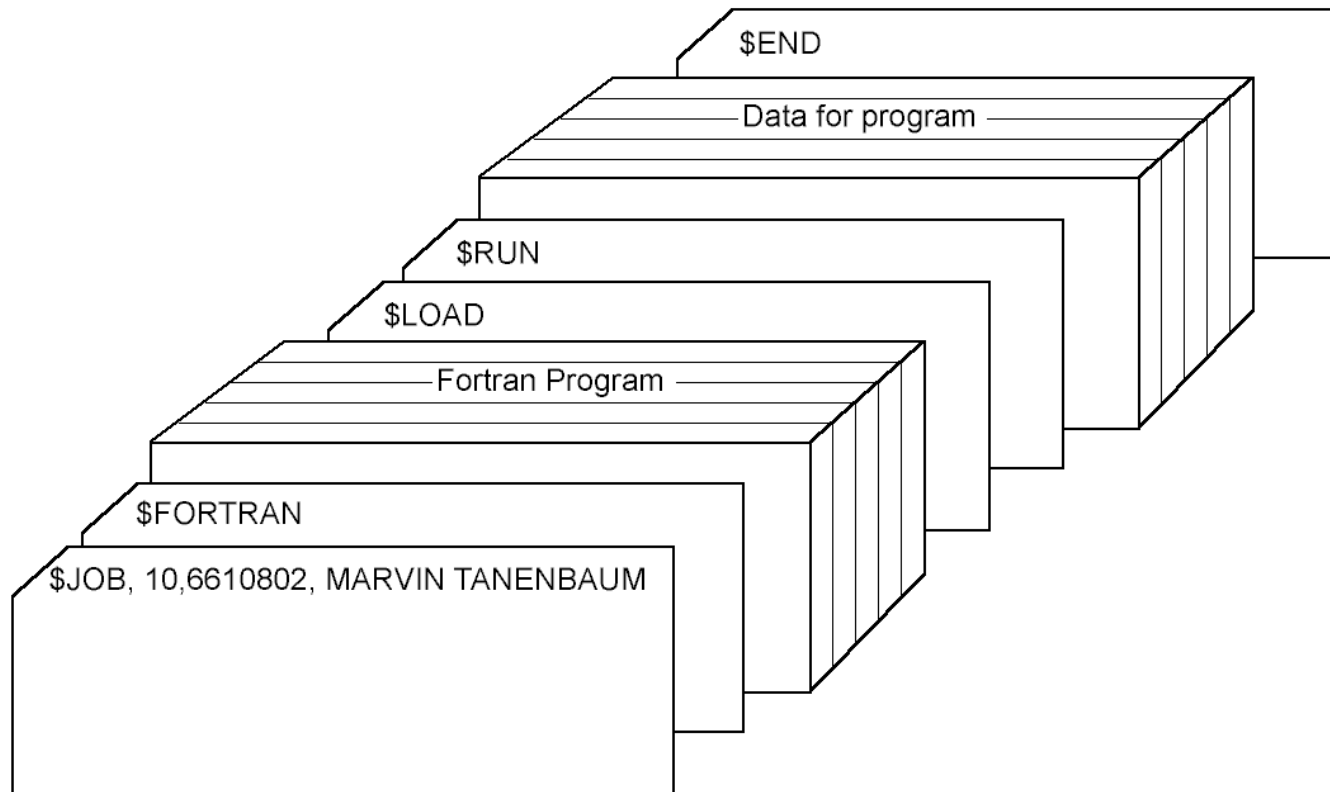


- Mažinamas laikas sudedant užduotis į paketą
- Operacijos
 - Pateikti kortas 1401-jam įrenginiui
 - Perskaityti kortuose pateiktą informaciją į juostą
 - Įdėti juostą į 7094 įrenginį, kuris atlieka skaičiavimus
 - Įdėti juostą į 1401 įrenginį, kuris atspausdina gautus rezultatus
- Problemos:
 - Bendras apdorojimo laikas iki 2 dienų
 - CPU dažnai pilnai neišnaudojamas.

1960m Rezidentinis monitorius

- Vis dar paketinio apdorojimo sistemos
- **Monitoriaus** programa užtikrina automatinį užduočių vykdymą (užduočių valdymo kalba JCL)
 - **Multiprogramavimo** užuomazgos... Viena programa naudoja procesorių – kita periferinius įrenginius
- Pradedamos kurti operacinės sistemos (IBM :Fortran monitor System)
- Problemos:
 - Bendras vykdymo laikas
 - Neefektyvus techninės įrangos panaudojimas
 - CPU daugumą laiko dirba tuščiai

Operacinių sistemų istorija



- Tipinė paketinės užduoties struktūra– 2^{oji} karta

Daugiaprogramė paketinė sistema



- Kelios užduotys pagrindinėje atmintinėje
 - ☐ Palaikyti CPU užimtą
 - ☐ OS vykdo persijungimą tarp jų.
- Techninės įrangos naujovės:
 - ☐ atmintinės apsauga
 - ☐ Privilegijuotos komandos

OS savybės, reikalingos daugia-programinio režimo palaikymui

- **I/O rūpinasi pati sistema.**
- **Atmintinės valdymas** – *sistema turi priskirti atmintinės sritis kelioms užduotims.*
- **Procesoriaus laiko planavimas** – *sistema turi pasirinkti kurią iš pasiruošusių užduočių pradėti vykdyti.*
- **Įrenginių priskyrimas.**

System/360



1964 IBM sukuria System/360 kompiuterių šeimą

System/360 kompiuterių konstrukcija pasirodė labai tobula ir IBM perėmė apie 70% visos kompiuterijos rinkos.

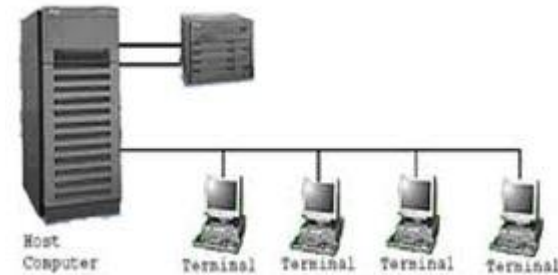
Atlikus tam tikras modifikacijas ir išplėtus System/360 architektūrą dideliuose IBM kompiuteriuose išliko iki šiol.

System/360 – pirmoji kompiuterių šeima, kurioje buvo labai įvairaus našumo ir kainų modelių.

1960m

- Laiko paskirstymo sistemos

Time Sharing System



- Realaus laiko sistemos

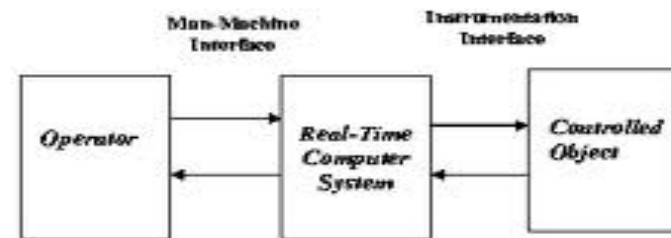


Figure 1: Real-Time System

Reikalavimai OS (vėlyvi 1960)

- *Multiprogramavimas:*

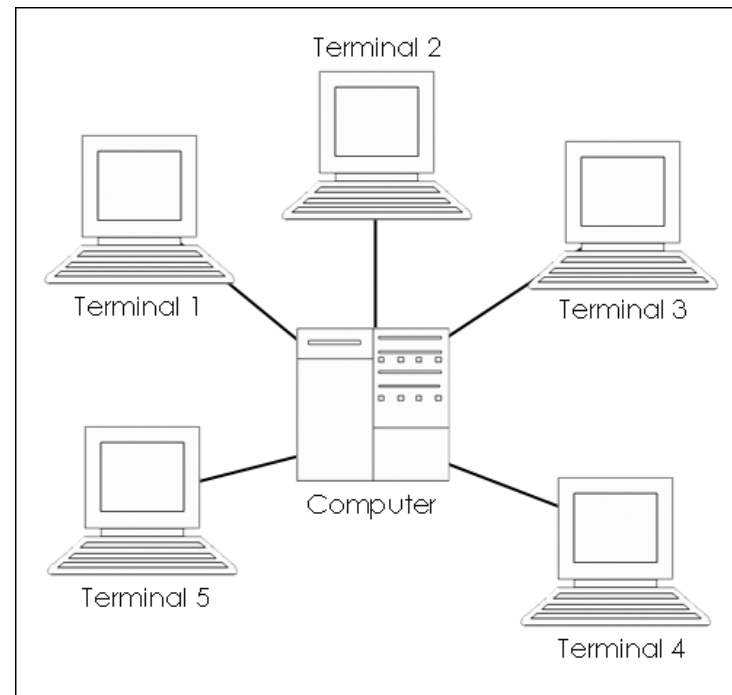
- Atmintinės priskyrimas/ apsauga
- I/O operacijas valdo OS

- *Interaktyvios sistemos*

- Procesorius dalinimas
- “swapping” arba virtuali atmintinė

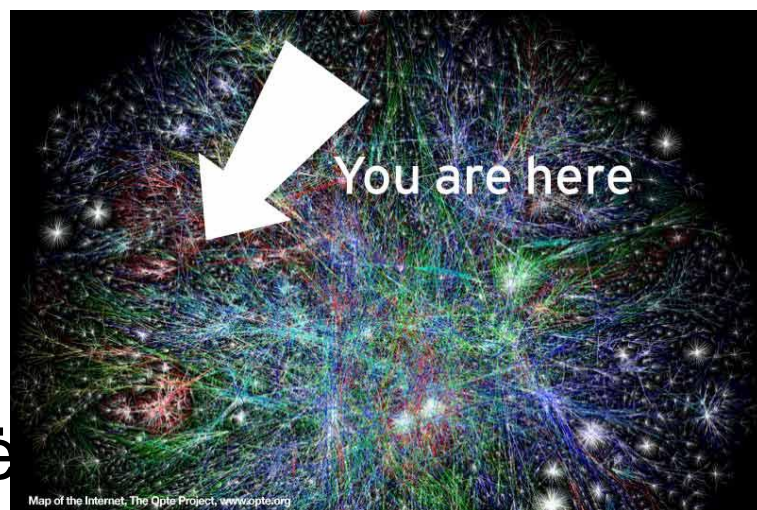
- *Vartotojų norai:*

- Tiesioginės komunikacija
- Hierarchinė failų sistema .



Internetas

- Advanced Research Projects Agency (ARPA)
 - JAV gynybos ministerija
 - 1960m pabaigoje sukūrė ir įdiegė ARPAnet



1970m

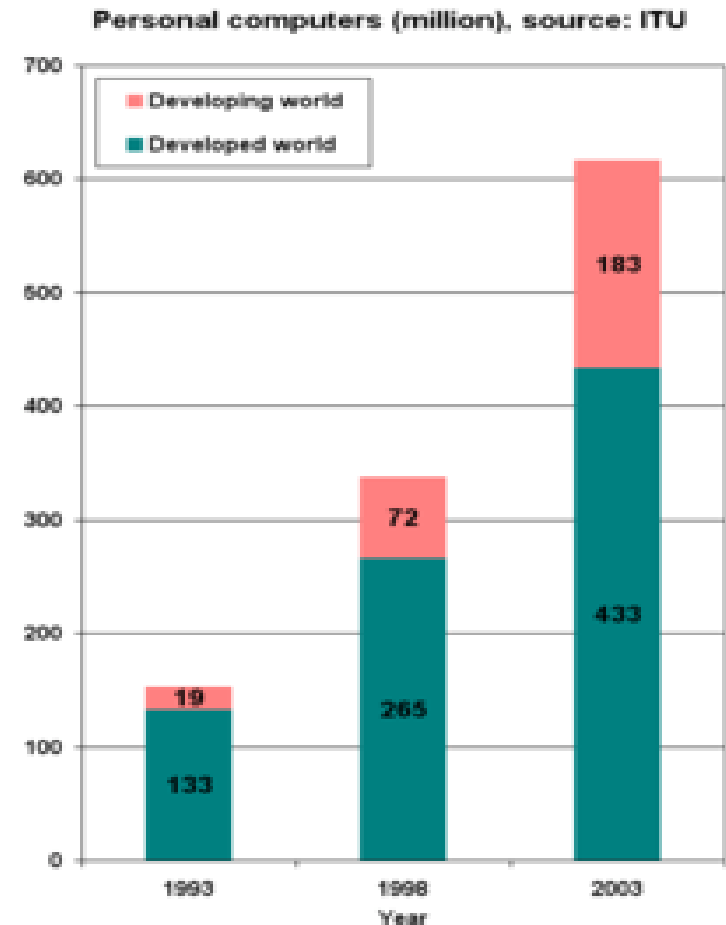
- Projektuojamos *daugelio režimų operacinės sistemos*, kurios galėtų aptarnauti :
 - Paketinio apdorojimo, laiko paskirstymo ir realaus laiko taikomąsias programas
- Pati personalinių kompiuterių pradžia
 - Tą skatino mikroprocesorinės technologijos vystymasis
- JAV gynybos ministerija išvystė TCP/IP
 - Standartinį komunikacijų protokolą
 - Pradėtos spręsti saugos problemos (dideli informacijos kiekiai keliavo pažeidžiamomis komunikacijų linijomis).

UNIX (ankstyvi 1970m)

- Sukurti Bell Labs PDP-7 kompiuteriui
 - Ken Thompson
 - Dennis Ritchie
- OS mažesnė ir paprastesnė
 - Procesų kūrimas ir kontrolė
 - IPC
 - shell
 - Failai – baitų seka
 - Hierarchinė failų sistema
- Privalumai
 - Parašyta aukšto lygio kalba
 - Platinama išeities koduose
 - galingi OS primityvai nebrangioje platformoje

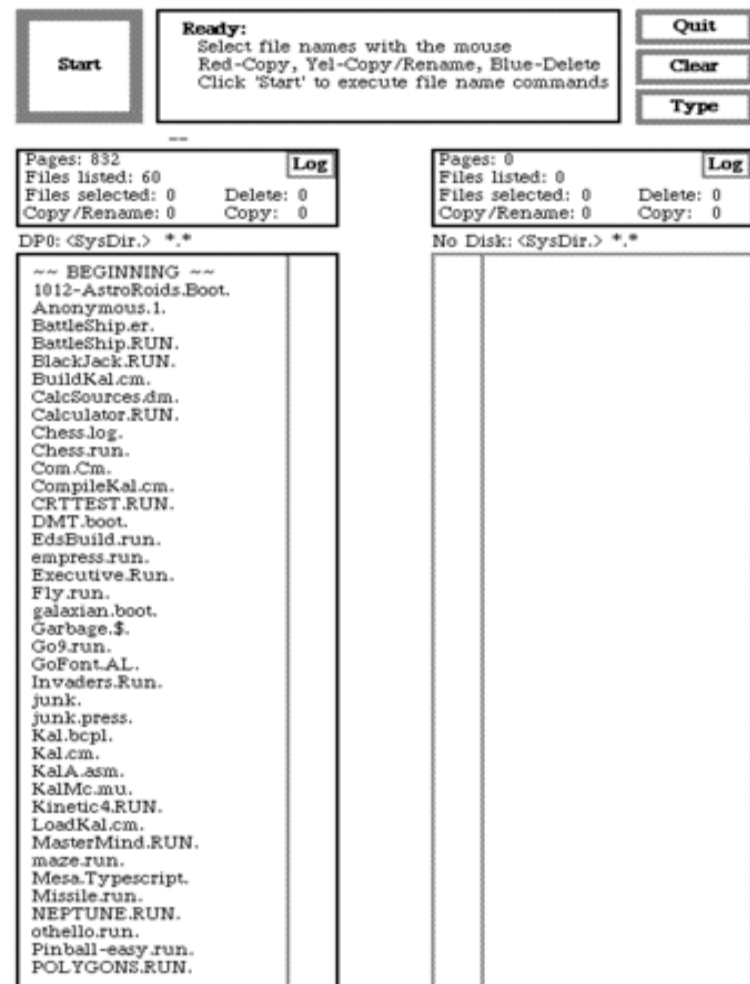
personaliniai kompiuteriai (1980m)

- *Personaliniai kompiuteriai* – kompiuterinė sistema, skirta vienam vartotojui.
- *I/O įrenginiai* – klaviatūra, pelytė, vaizduoklis, mažas spausdintuvas.
- *Patogumas vartotojui.*
- Galima adaptuoti technologijas, skirtas didesnėms operacinėms sistemoms: personaliniu kompiuteriu naudojasi vienas vartotojas, nereikalingos kai kurios savybės, pavyzdžiui, apsauga.
- Gali būti naudojamos skirtingos operacinės sistemos (Windows, MacOS, UNIX, Linux)



Langų sistemos (1980)

- Jos remėsi darbais vykdomais **Xerox PARC** kompanijoje (Alan Kay, Larry Tesler, Dan Ingalls bei kiti)
 - naudojami langai, ikonos, meniu veiksmams su failais), pelės kontrolė
 - 1981 **Xerox** pateikė pirmą produktą, pavadintą “**Star**” su grafine langų tipo sąsaja
 - Komerciškai nesėkminga, tačiau Star turėjo įtakos tolimesniems tyrimams (Apple, Microsoft ir Sun Microsystems)



Realaus laiko sistemos

- Dažnai naudojamos įvairių įrenginių veiksmų kontrolei (moksliniai eksperimentai, medicininuose įrenginiuose, gamybos kontrolės sistemose, ...)
- Būdinga:
 - Tiksliai apibrėžti laiko reikalavimai
 - Gali turėti kietus arba minkštus (*hard or soft*) laiko ribojimus.

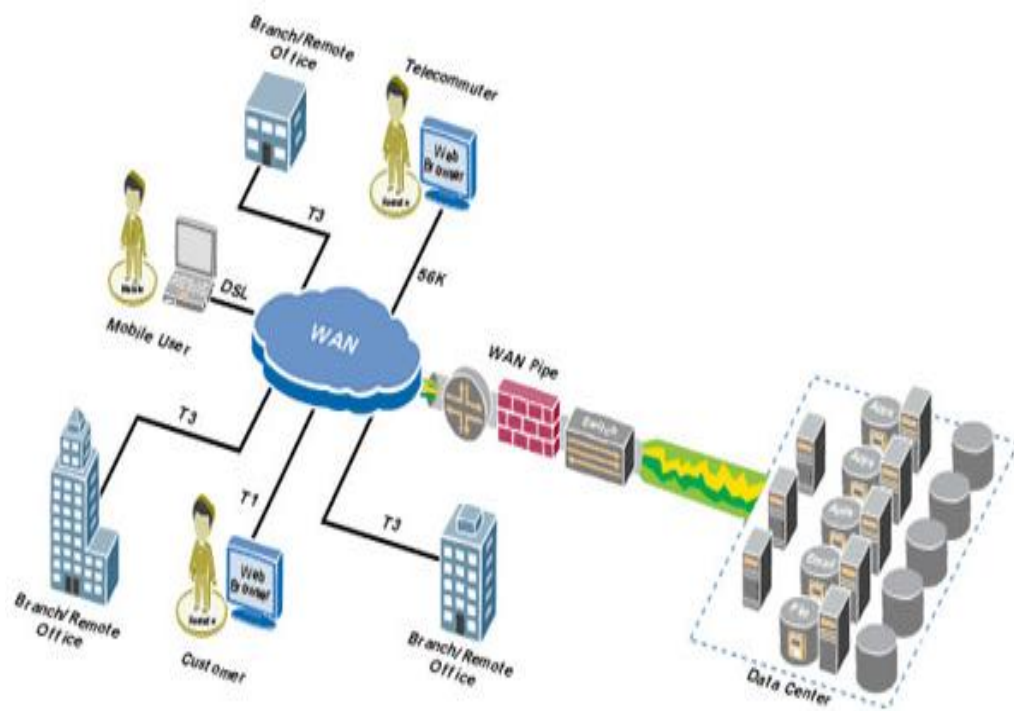


1980m

- Tai personalinių kompiuterių ir darbo stočių dekada. Personaliniai kompiuteriai lengvai įvaldomi ir lengvai naudojami be to turi **grafinę** sąsają.
- Paskirstyti skaičiavimai
- Informacijos perdavimai tarp kompiuterių per tinklus tampa vis labiau ekonomiškai ir praktiški.

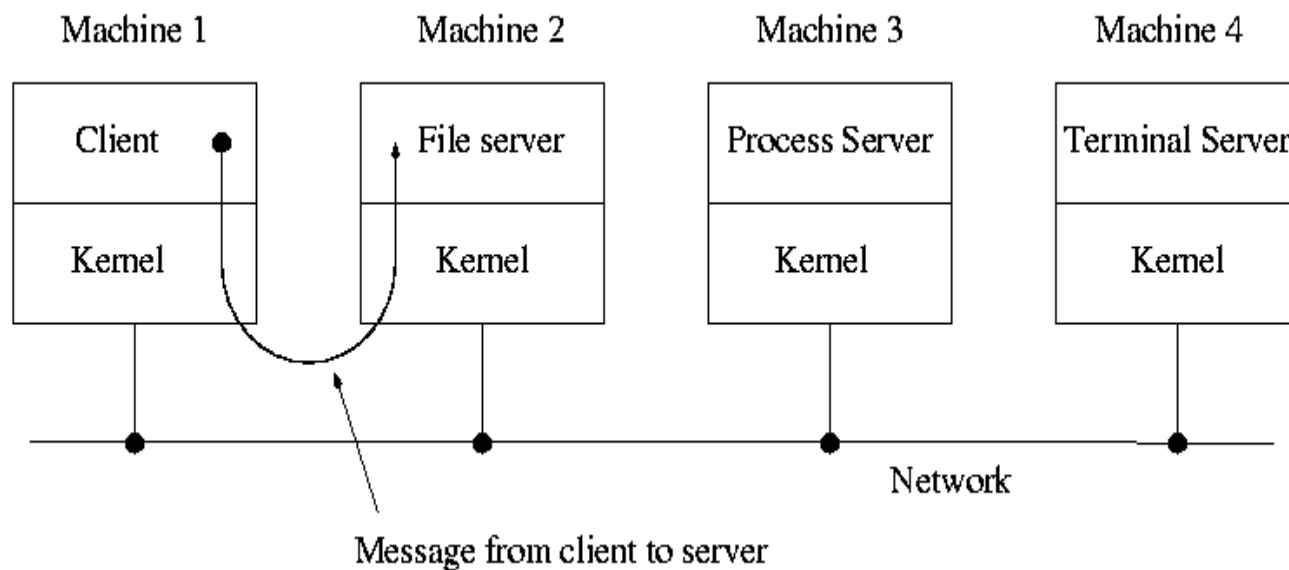
Tinklinės operacinės sistemos

- Įdiegti protokolų stekai ir įrenginių tvarkyklės, skirtos tinklinei techninei įrangai.
- Kai kurios operacinės sistemos turi įdiegtas tinklines funkcijas.
- UNIX operacinė sistema jau nuo pradžios buvo projektuojama palaikyti darbą tinkle.



1980m

- Plačiai pradėtas taikyti **kliento/serverio** skaičiavimo modelis



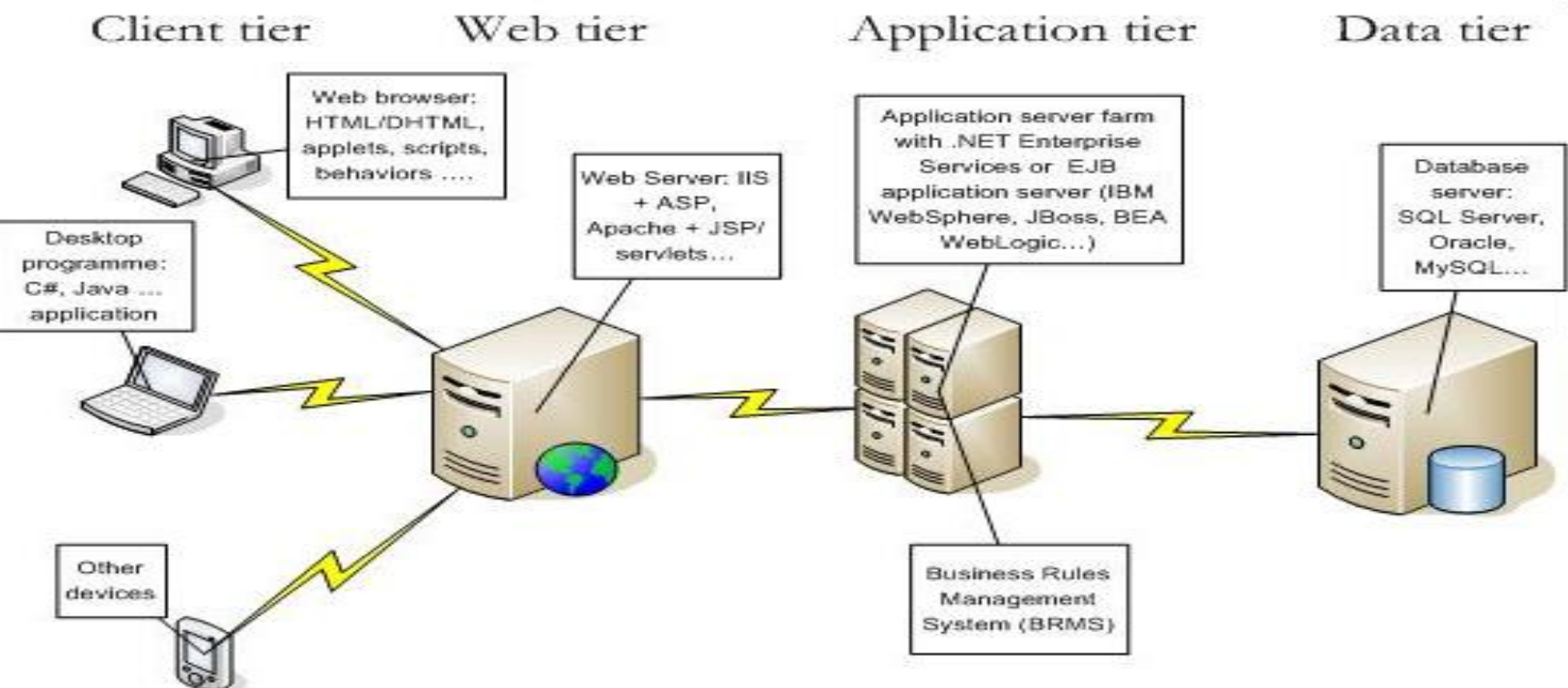
Lietuvoj...

- 1960 metais pirmąjį kompiuterį įsigijo Mokslų Akademijos Fizikos ir Matematikos institutas.
- 1963 metais VU ir KTU “Minsk –14”, 1971 m– “Minsk – 22”.
- 1964 metais Vilniaus skaičiavimo mašinų gamykla pradėjo gaminti pirmuosius lietuviškus kompiuterius “Rūta”.
1986 metais “Nuklonas” pradėjo gaminti buitinius ir mokyklinius mikrokompiuterius BK 0010Š. Tais pačiais metais KTU kartu su Kauno radijo matavimų technikos MTI mokslininkais sukurtas pirmasis originalus lietuviškas asmeninis kompiuteris “Santaka”.

1990m

- Eksponentiškai pagerintos techninės įrangos funkcionavimo charakteristikos
 - Nebrangūs skaičiavimai ir atmintis (duomenų bazės, sudėtingi skaičiavimai)
 - Tapo įmanoma dideles, sudėtingas programas vykdyti personaliniuose kompiuteriuose.
 - Poslinkis paskirstytų skaičiavimų link (daug kompiuterių sprendžia bendrą užduotį)

Paskirstytos sistemos

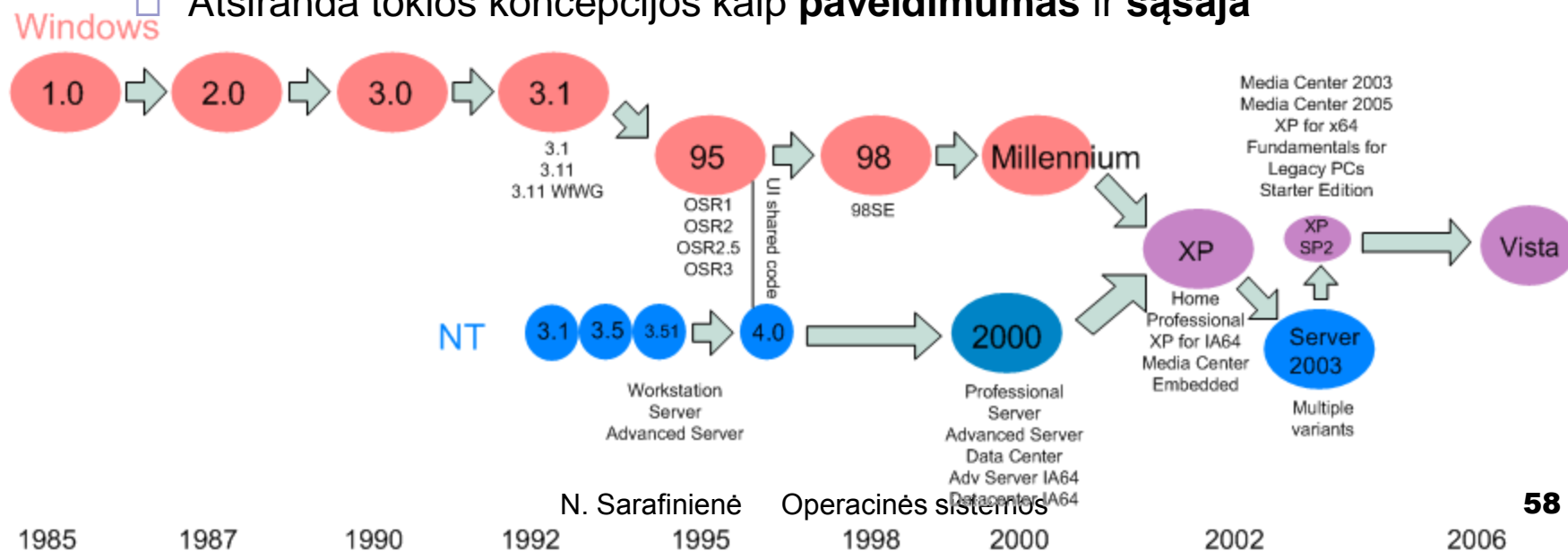


Typical four-tiered client/server distributed system

Paskirstytų operacinių sistemų pavyzdžiais gali būti tokios sistemos kaip Amoeba, chorus, mach ir kt.

1990m

- Operacinės sistemos palaiko **kompiuterių darbą tinkle** – tai tampa standartu
- Pradeda dominuoti **Microsoft** firma
 - **Windows** tipo operacinių sistemų šeima
 - Panaudota daug koncepcijų iš Macintosh operacinės sistemos
 - Vartotojai gali lengvai vykdyti daugelį konkuruojančių taikomųjų programų.
- Plačiai įvairiose skaičiavimo srityse taikoma **objektinė technologija**
 - Dauguma taikomųjų programų rašoma naudojant objektinės programavimo kalbas
 - C++ Java
 - Kuriamos **objektinės** operacinės sistemos (OOS)
 - Objektai atitinka operacinės sistemos komponentus
 - Atsiranda tokios koncepcijos kaip **paveldimumas** ir **sąsaja**



1990m

- Dauguma parduodamos komercinės programinės įrangos parduodama objektiniame (ne išeities) kode.
- Laisva ir atviro kodo programinė įranga pradėta platinti 1990m.
- Richard Stallman tapo GNU projekto pradininku. Tikslas-
 - Sukurti ir išplėsti įrankius AT&T UNIX operacinei sistemai
 - Jis nesutiko su koncepcija, kad reikia mokėti už leidimą naudotis programine įranga.



GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.
59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software—to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification can be found at <http://www.gnu.org/licenses/gpl.txt>.

1990m

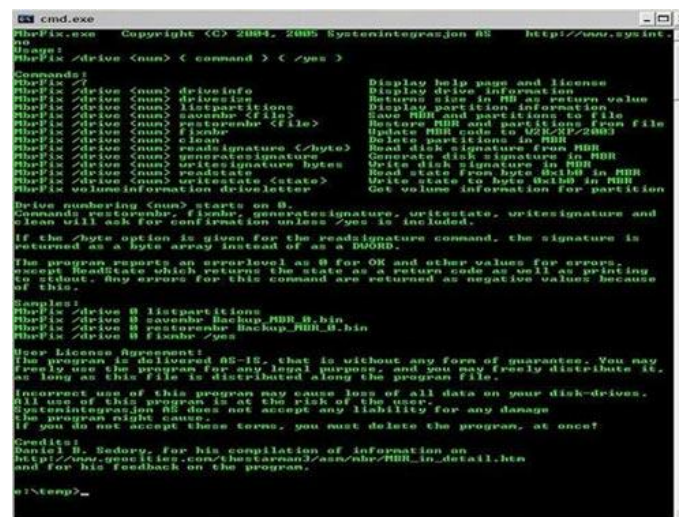
■ Atviro kodo iniciatyva Open Source Initiative (OSI)

- Atvirasis kodas reiškia ne tik prieigą prie pirminio kodo.
- Atvirojo kodo programinės įrangos platinimo sąlygos turi atitikti šiuos kriterijus:
 - *Laisvas platinimas*
 - *Programoje turi būti įtrauktas išeities kodas*
 - *Suteikti galimybę keisti ir kurti išvestinius produktus*
 - *Jokios asmenų ar grupių diskriminacijos*
 - *Licencija neturi varžyti kitos programinės įrangos*



1990m

- Operacinės sistemos tampa vis “draugiškesnės” vartotojo atžvilgiu
- Vis plačiau naudojama grafinė vartotojo sąsaja
- Vartotojams leidžiama tiek pridėti tiek išimti tam tikrą techninę įrangą
- Darosi paprastesnė operacinės sistemos konfigūracija



```
cmd.exe
RdrFix.exe Copyright (C) 2004, 2005 SystemIntegration AS http://www.sysint.no
Usage:
RdrFix /drive <num> <command> </yes>

Commands:
RdrFix /? Display help page and license
RdrFix /drive <num> driveinfo Display drive information
RdrFix /drive <num> driveinfo Returns size in MB as return value
RdrFix /drive <num> listpartitions Display partition information
RdrFix /drive <num> savehdr <file> Save RDR and partitions to file
RdrFix /drive <num> restorehdr <file> Restore RDR and partitions from file
RdrFix /drive <num> fixhdr Update RDR code to Q2K/XP/2003
RdrFix /drive <num> clean Delete partitions in RDR
RdrFix /drive <num> readsignature </bytes> Read disk signature from RDR
RdrFix /drive <num> generatesignature Generate disk signature in RDR
RdrFix /drive <num> writesignature bytes Write disk signature in RDR
RdrFix /drive <num> readsstate Read state from bytes held in RDR
RdrFix /drive <num> writestate <state> Write state to bytes held in RDR
RdrFix /volumeinfo driveletter Get volume information for partition

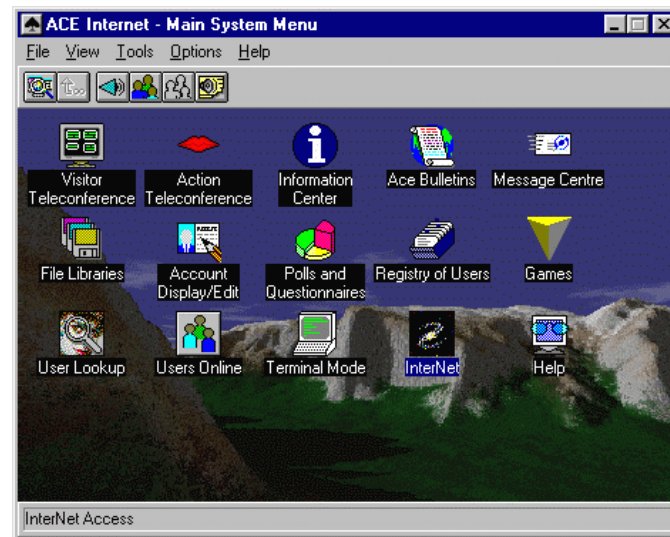
drive numbering: <num> starts on B.
Commands: restorehdr, fixhdr, generatesignature, writestate, writesignature and
clean will ask for confirmation unless /yes is included.
If the /bytes option is given for the readsignature command, the signature is
returned as a byte array instead of as a DWORD.
The program reports an errorlevel as 0 for OK and other values for errors,
except Readstate which returns the state as a return code as well as printing
to stdout. Any errors for this command are returned as negative values because
of this.

Samples:
RdrFix /drive B listpartitions
RdrFix /drive B savehdr Backup.RDR.B.bin
RdrFix /drive B restorehdr Backup.RDR.B.bin
RdrFix /drive B fixhdr /yes

User License Agreement:
The program is delivered AS-IS, that is without any form of guarantee. You may
freely use the program for any legal purpose, and you may freely distribute it,
as long as this file is distributed along the program file.
Incorrect use of this program may cause loss of all data on your disk-drives.
All use of this program is at the risk of the user.
SystemIntegration AS does not accept any liability for any damage
the program might cause.
If you do not accept these terms, you must delete the program, at once!

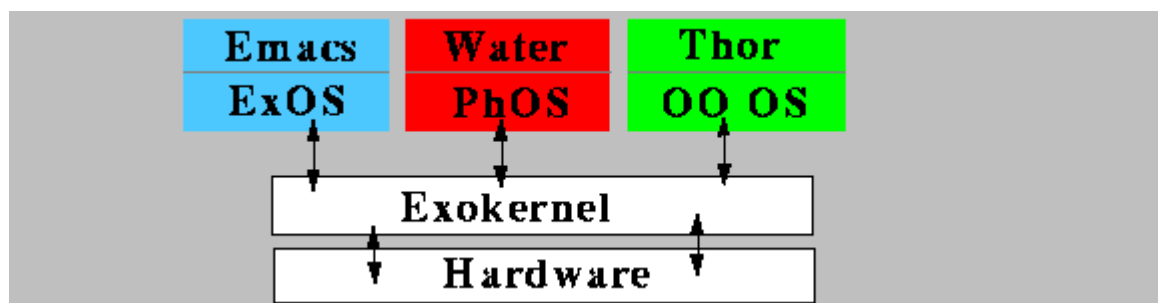
Credits:
Daniel B. Sedory, for his compilation of information on
http://www.sysint.no/faq/faq.htm/faq/faq.htm/faq/faq.htm
and for his feedback on the program.

a:\temp>
```



MIT exo-branduolio (exokernel) operacinė sistema 1998m

- exokernel sistemų struktūra. Taikomosios programos naudoja savą bibliotekinę operacinę sistemą (*Library Operating System-LibOS*) kuri savo ruožtu naudoja exo-branduolį tam, kad priskirti arba atsisakyti techninės įrangos resursų.
- [MIT Lab for Computer Science](#) sukūrė XOK exo-branduolį ir ExOS bibliotekinę operacinę sistemą, kurie veikia ant PC techn. įrangos, dauguma UNIX aplikacijų (gcc, perl,...) veikia be pakeitimų naudodamos ExOS

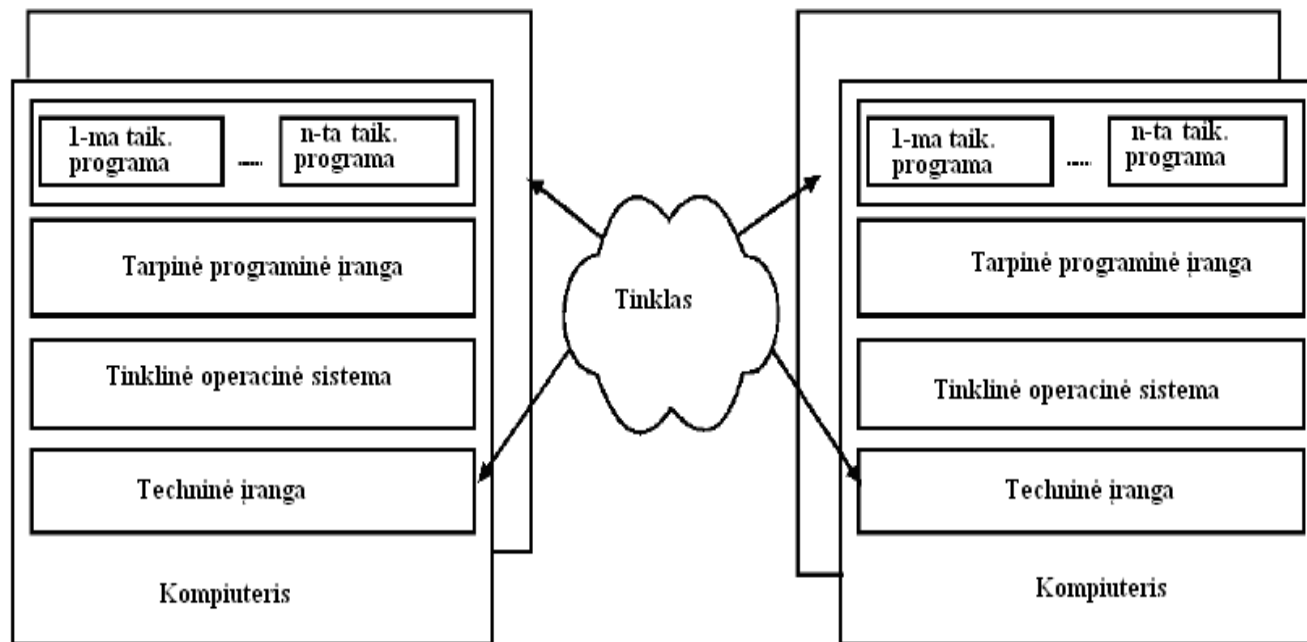


2000 m ir toliau

■ Tarpinė programinė įranga

- Skiriama sujungti atskiras taikomasias programas (dažnai per tinklą ir tarp nehomogeninių kompiuterių)
- Tai ypač svarbu Web paslaugų atveju
 - Supaprastina komunikacijas tarp skirtingų architektūrų

Tarpinė programinė įranga



Superkompiuteriai

- Naudojami moksliniuose skaičiavimuose, reikalaujančiuose didelių skaičiuojamųjų pajėgumų
- Daugumoje naudoja Linux, UNIX OS kaip stabilias, lanksčias, efektyvias OS.
- Lygiagrečiams skaičiavimams



Naujasis VU superkompiuteris padės Lietuvos medikams ir genetikams

- *Iki 2011m birželio baigus visus bandymus, darbą visu pajėgumu pradės naujasis, 1,5 tūkst. procesorių ir 600 TB diskinės atminties turintis Vilniaus universiteto (VU) Matematikos ir informatikos fakulteto (MIF) superkompiuteris*



Klasteriai (junginiai)

- Klasteriai – tai superkompiuterių atšaka
- Klasteriai – tai grupė personalinių kompiuterių, kurie yra susieti greitais perdavimo tinklais ir susieti tiek stipriai, kad jie gali būti interpretuojami kaip vienas kompiuteris.
- Tikslas:
 - Greitis
 - Patikimumas
 - Apkrovos balansas



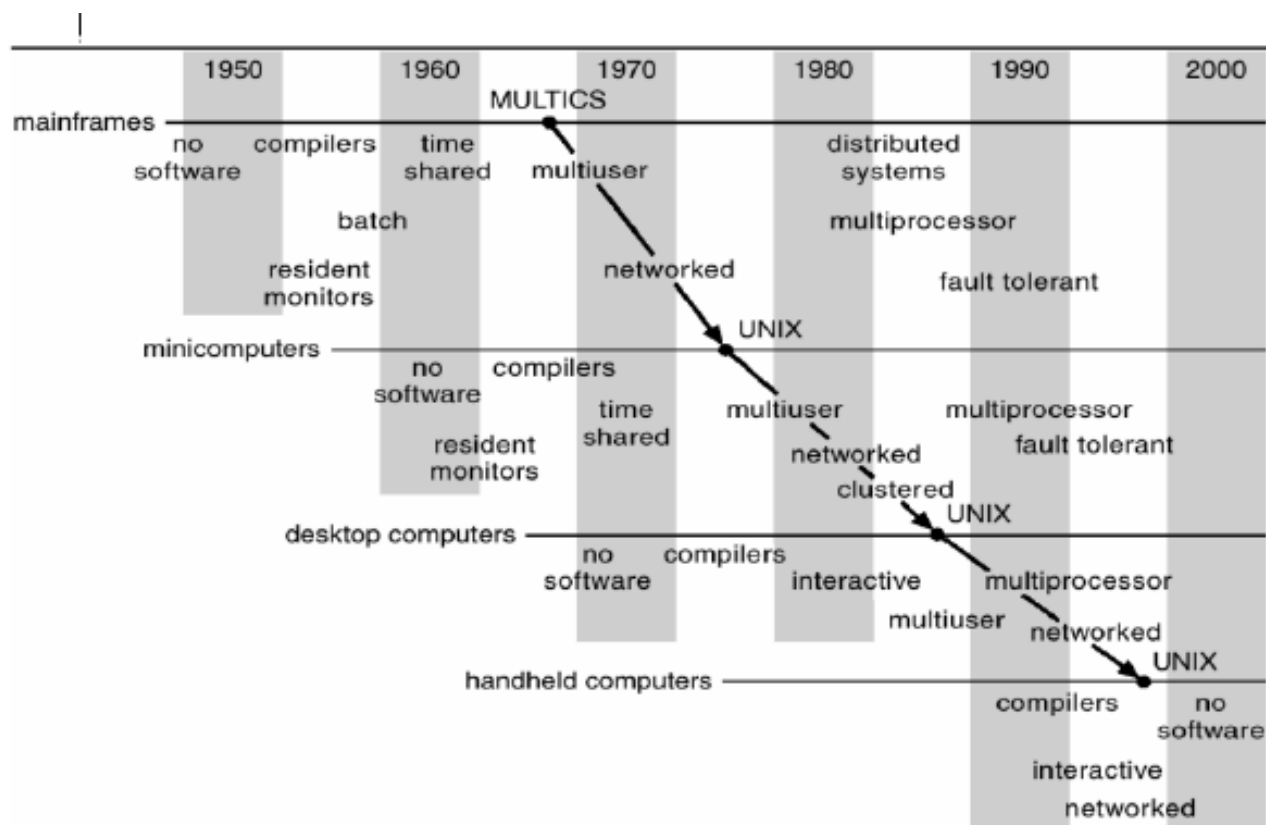
Linux Cluster at Purdue University.

Mainframe kompiuteriai

- Tai galingi kompiuteriai, galintys vykdyti vienu metu daug užduočių bei aptarnauti daug vartotojų.
- Skirti didelėms kompanijoms (bankai, aerouostai, draudimas)



Operacinių sistemų ir jų savybių vystymasis



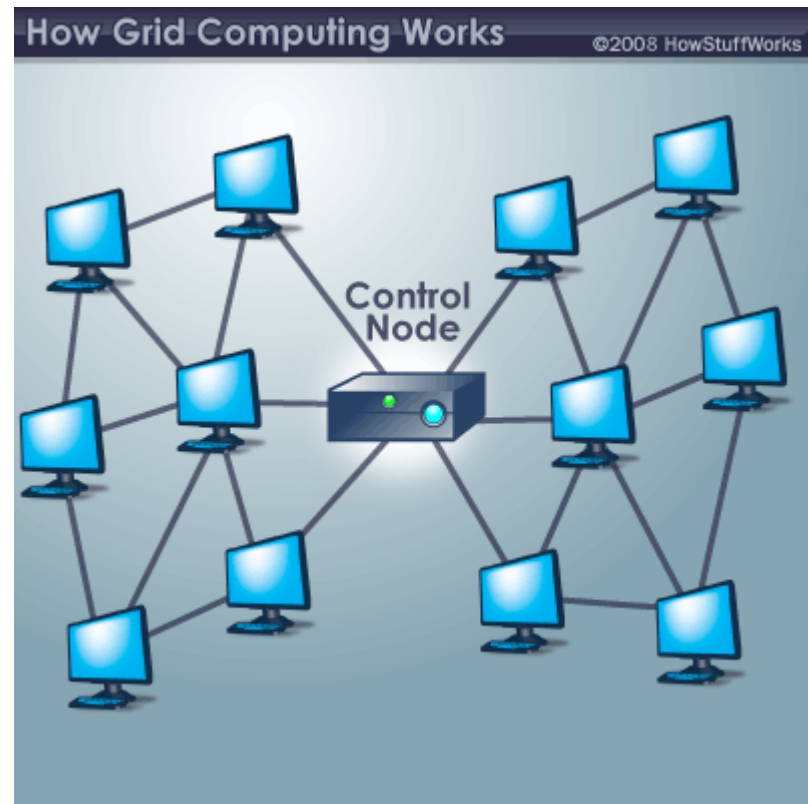
2000



- Web paslaugų smarkus vystymasis
- kaip technologija išryškėjo paskirstytų sistemų kompiuterijoje (angl. distributed computing)
 - komunikavimui tarp programų panaudojus plačiai taikomas technologijas (**CORBA Common Object Request Broker Architecture** ar **Java Remote Method Invocation**).
- Web paslaugos leidžia taikomosioms programoms:
 - komunikuoti su kitomis taikomosiomis programomis esančiomis tinkle, nepriklausomai nuo taikomosios programos įgyvendinimo, programavimo kalbos ar naudojamos platformos.

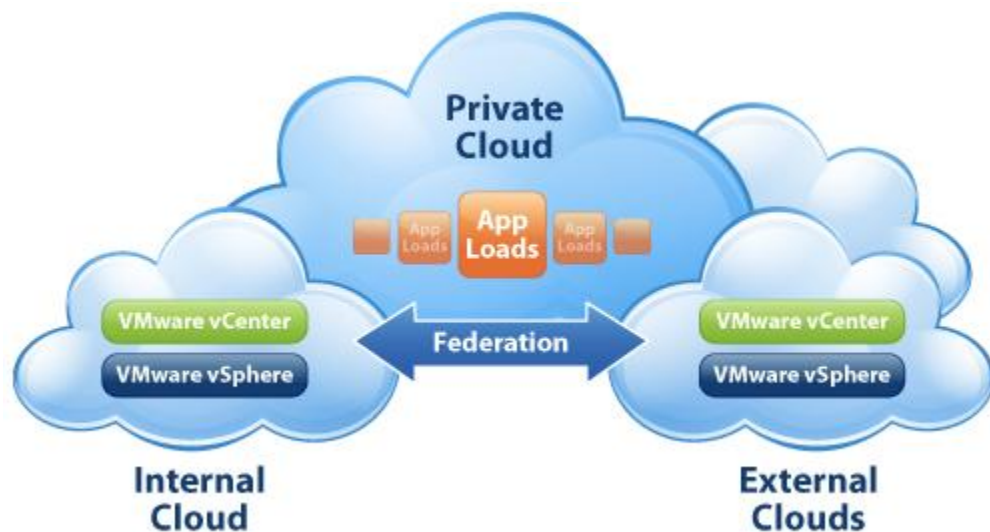
2000 ir toliau

- Grid technologijos
 - Tinkliniai paskirstytieji skaičiavimai suteikia galimybę atlikti bendrus darbus ir sujungti kompiuterių išteklius, peržengiant organizacijų ribas.



“Cloud” operacinė sistema

- Šio tipo operacinė sistema yra naujo tipo programinė įranga, kuri yra projektuojama ir skirta *valdymui didelio rinkinio infrastruktūrų*:
 - Didelis kiekis CPU, atmintinės įrenginių, įrenginių skirtų darbo tinkle palaikymui
 - Lanksti, dinamiškai apjungiamo operacinė aplinka.



2000

- Įterptosios skaičiavimo sistemos
 - Tai specializuota elektroninė ir programinė įranga, kurią pritaikius gaminiai ir procesai tampa pažangiais
- Įterptosios sistemos charakterizuojamos:
 - Nedideliu specializuotų išteklių kiekiu.
 - Tam tikro funkcionalumo teikimu įrenginiams.
 - Jos pasižymi efektyviu išteklių valdymu.
 - **Nedidelės apimties, specializuota operacine sistema**

Įterptųjų sistemų pavyzdžiai

- Oreivystė – navigacinės sistemos, automatinio nusileidimo sistemos
- Automobiliuose – kuro padavimo kontrolė, oro pagalvės kontrolė
- Vaikų žaisluose - Sony Playstations,
- Komunikacijose- palydovai, maršrutų parinkėjai, perjungėjai, magistralės, ugniasienės
- Kompiuterių periferija – spausdintuvai, skaneriai, modemai, ...,
- Namų ūkis- indaplovės, mikrobangės, TV, DVD, MP3 grotuvai, laikrodžiai,
- Gamyba –robotų kontrolė,...
- Medicina– x-spinduliai, tomografai
- Raštinė – Faksas, kopijavimo aparatai, telefonai, PDA, mobilūs telefonai

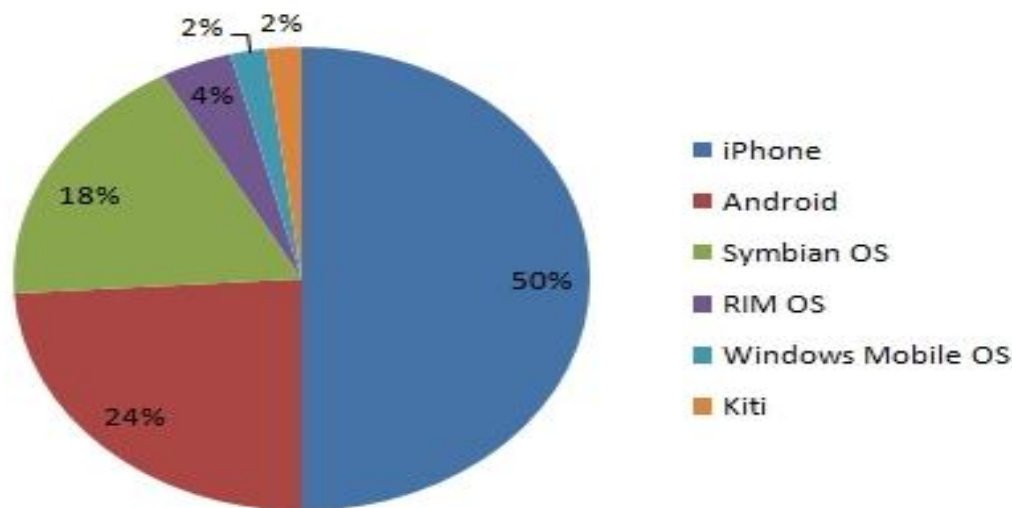


KTU Realaus laiko kompiuterių sistemų centras, bendradarbiaudamas su šaldytuvų gamintoja "Snaige", 2005m sukūrė išmaniojo šaldytuvo programinę įrangą

2010m: Mobilieji telefonai

Interneto gigantui „Google“ priklausianti mobiliųjų reklamų kompanija „AdMob“ pateikė kasmetinius pasaulinės mobiliųjų telefonų rinkos tyrimų rezultatus – pernai populiariausia mobilioji operacinė sistema vis dar buvo „iPhone OS“ (50 proc.), tačiau ją sparčiai vijo „Google“ sukurta „Android“ sistema, kuri per metus išaugo 1100 proc

Mobiliųjų operacinių sistemų rinka



Apple iPad

- iPad naudoja iPhone OS 3.2
- Tai yra optimizuota iPhone OS (iPad naudoja didesnę ekraną ir daugiau taikomųjų programų).
- Kaip ir iPhone, iPad neturi galimybės vykdyti daug užduočių vienu metu



delninukai

- Personal Digital Assistants (PDAs)
- paslaugos: skaičiavimai, telefonas, faksas, tinklinės paslaugos
- Savybės :
 - Ribotas atmintinės dydis
 - Lėtas procesorius
 - Mažas ekranas.



handheld system is in the range of 512 kB to 8 MB. Operating system and applications must manage memory efficiently. This includes returning all allocated memory back to the memory manager once the memory is no longer needed. Developers are working only on confines of limited physical memory because any handheld devices not using virtual memory.

Speed of the handheld system is major factor. Faster processors require for handheld systems. Processors for most handheld devices often run at a fraction of the speed of a processor in a PC. Faster processors require more power. Larger battery requires for faster processors.

For minimum size of handheld devices, smaller, slower processors which consumes less power are used. Typically small display screen is available in these devices. Display size of handheld device is not more than 3 inches square.

At the same time, display size of monitor is upto 21 inches. But these handheld device provides the facility for reading email, browsing web pages on smaller display. Web clipping is used for displaying web page on the handheld devices.

Wireless technology is also used in handheld devices. Bluetooth protocol is used for remote access to email and web browsing. Cellular telephones with connectivity to the Internet fall into this category.