



## ১ম অধ্যায়

### তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি : বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

#### অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- ✓ ক্রায়োসার্জারিতে প্রথমে ১২ সেকেন্ডের ভিতরে তাপমাত্রা  $-120^{\circ}\text{C}$  থেকে  $-165^{\circ}\text{C}$  এ নামিয়ে আনা হয় ফলে টিউমার টিস্যু ধ্বংস হয়। পরে আবার তাপমাত্রা  $(20-40)^{\circ}$  এ তোলা হয়।
- ✓ ক্রায়োসার্জারিতে তরল নাইট্রাস অক্সাইড, কার্বন ডাই-অক্সাইড, আর্গন, ইথানল ক্লোরাইড এবং ফ্লোরিনেটেড হাইড্রোকার্বন ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়।
- ✓ ক্রায়োসার্জারিতে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা ব্যবহৃত হয়।
- ✓ নতুন জাতের ধানের উদ্ভাবনের জন্য প্রযুক্তি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং।
- ✓ ভিডিও কনফারেন্সিং এর জন্য বিভিন্ন সফটওয়্যার- স্কাইপি, ভাইবার, হোয়াটসঅ্যাপ, ইমো, ম্যাসেঞ্জার ইত্যাদি প্রয়োজন হয়।
- ✓ দূরবর্তী স্থানে অবস্থান করেও টেলিফোন এবং ভিডিও কনফারেন্সিং এর মাধ্যমে চিকিৎসা সেবাই হলো টেলিমেডিসিন।
- ✓ বিশ্বগ্রাম প্রতিষ্ঠার প্রয়োজনীয় উপাদানসমূহ-  
 ১) হার্ডওয়্যার      ২) সফটওয়্যার      ৩) ডেটা  
 ৪) ইন্টারনেট সংযুক্ততা বা কনেক্টিভিটি      ৫) মানুষের জ্ঞান বা সক্ষমতা
- ▶▶ বিশ্বগ্রামের মেরুদণ্ড হলো নিরাপদভাবে রিসোর্স শেয়ার করার ইন্টারনেট সংযুক্ততা বা কনেক্টিভিটি।
- ✓ ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি হলো  
 আলট্রাসাউন্ড, MRI বা কম্পিউটেড টমোগ্রাফি, ক্রায়োপ্রোব, স্প্রে ডিভাইস বা কটন বাট, ব্রস্কোস্কোপ, ডার্মাটোস্কোপ, ব্রায়মিল, ক্রাইএসি, ক্রাইয়োজেন, ক্রাইয়ো আলফা, থার্মোসেন্সর, হিস্টোফিজার প্রভৃতি।
- ✓ বায়োমেট্রিক্স ব্যবহার-  
 • মৃতদেহ, অপরাধী শনাক্ত করা।  
 • জাতীয় পরিচয়পত্র, পাসপোর্ট ও জন্মনিবন্ধন তৈরিতে।  
 • পিতৃত্ব ও মাতৃত্ব বা হারানো শিশুর পরিচয় বের করা।  
 • ড্রাইভিং লাইসেন্স ও ভোটের নিবন্ধন।  
 • ব্যাংকের লেনদেনে নিরাপত্তা।
- ✓ Robotics শব্দটি এসেছে Robot শব্দ থেকে এবং রোবট শব্দটি এসেছে স্লাভিক শব্দ Robota (রোবটা) থেকে যার অর্থ শ্রমিক বা দাসত্ব।
- ✓ স্যাটেলাইট শব্দের অর্থ হচ্ছে উপগ্রহ।
- ✓ VOIP এর মাধ্যমে প্রচলিত ফোনের চেয়ে খুব কম খরচে বা বিনা খরচে বিশ্বের যেকোনো প্রান্তে কথা বলা যায়।

- ✓ ই-মেইলের জনক রেমন্ড স্যামুয়েল টমলিনসন।
- ✓ জুম হলো বর্তমান সময়ের সবচেয়ে জনপ্রিয় ভিডিও মিটিং এর একটি প্রাটফর্ম।
- ✓ স্কাইপি : এটি ফ্রি ভিওআইপি সফটওয়্যার।
- ✓ ইমো : ইমো হলো বিশ্বের একটি জনপ্রিয় মেসেঞ্জার অ্যাপ যার মাধ্যমে ইউজারগণ বিশ্বব্যাপী ফ্রি মেসেজিং ও অডিও-ভিডিও কলিং প্রভৃতি করতে সক্ষম হয়।
- ✓ ফ্রিল্যান্সিং এর অর্থ হলো স্বাধীন বা মুক্তপেশা।
- ✓ আপওয়ার্ক এর পূর্ব নাম ছিল ওডেক্স।
- ✓ বিল্যাসার ডট কম একটি বাংলাদেশী বিড ভিত্তিক ফ্রিল্যান্সিং সাইট।
- ✓ ই-বুকের জনক হলেন মাইকেল এস হার্ট।
- ✓ ১৯৫৬ সালে যুক্তরাষ্ট্রের MIT এর John McCarthy সর্বপ্রথম আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স শব্দটি উল্লেখ করেন।
- ✓ দেশের প্রথম টেলিমেডিসিন সেবাকেন্দ্র চালু করা হয় যশোরের ইউনিয়ন তথ্য সেবাকেন্দ্রে।
- ✓ ১৯৬০ সালে ইলেকট্রনিক ডেটা ইন্টারচেঞ্জ (EDI) এর মাধ্যমে ই-কমার্সের বাস্তবায়ন হয়।
- ✓ MIST (Minimally Invasive Surgical Trainer) হলো একটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটি সিমুলেটর যা দ্বারা বাস্তবের ন্যায় জীবন্ত মানুষের ওপর মেডিকেল শিক্ষার্থীদের অপারেশন করা শেখানো হয়।
- ✓ প্রোগ্রামিং ভাষা LISP, PROLOG, C/C++, CLISP, Java ইত্যাদি ব্যবহার করে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রয়োগ করা হয়।
- ✓ **বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১ (BS-1)**  
২০১৮ সালের ১২ মে বাংলাদেশের নিজস্ব কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট, বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১ (BS-1)-কে যুক্তরাষ্ট্রের কেনেডি স্পেস সেন্টার থেকে স্পেসএক্সের সার্বাধুনিক রকেট ফ্যালকন ৯ এর মাধ্যমে সফলভাবে উৎক্ষেপণ করা হয়। এটি একটি জিওস্টেশনারি স্যাটেলাইট। বাংলাদেশের নিজস্ব এই বিএস-১ স্যাটেলাইটটির নকশা ডিজাইন ও নির্মাণের কাজটি করেছে ফ্রান্সের থ্যালিস অ্যালেনিয়া স্পেস কোম্পানি। রাশিয়ার উপগ্রহ কোম্পানি ইন্টারস্পুটনিক-এর কাছ থেকে কেনা ১১৯.১ পূর্ব দ্রাঘিমার জিওস্টেশনারি অরবিট স্লটে (কক্ষপথে) ৩৬ হাজার কিলোমিটার উচ্চতায় অবস্থান করে এটি প্রতি ২৪ ঘন্টায় একবার করে পৃথিবী পরিক্রমণ করবে। বিএস-১ উপগ্রহটির Launch Mass (ভর) হলো ৩,৫০০ কেজি এবং এটি একই সাথে ৪০০০ স্পেসবাস ও ৬ কিলোওয়াট ক্ষমতাসম্পন্ন। এতে ২৬টি KU Band এবং ১৪টি C Band এর ট্রান্সপান্ডার সংযোজিত রয়েছে। অর্থাৎ এতে সংযোজিত মোট ৪০টি ট্রান্সপান্ডারের মোট ফ্রিকোয়েন্সি ক্ষমতা হলো ১ হাজার ৬০০ মেগাহার্স।  
বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১ এর সফল উৎক্ষেপণের ফলে বাংলাদেশ এখন ৫৭ তম স্যাটেলাইট উৎক্ষেপণকারী সদস্য দেশ হিসেবে স্বীকৃতি পেয়েছে।
- ✓ মহাকাশ অভিযান : বিশ্বের প্রথম মানুষ বহনকারী নভোযান ভস্টক-১, ১২ই এপ্রিল ১৯৬১ সালে রাশিয়ান মহাকাশযাত্রী ইউরি গ্যাগারিন মহাশূন্যে ভ্রমণ করেন।

- ✓ মহাকাশ যাত্রায় প্রথম মহিলা ভ্যালেন্টিনা তেরেসকোভা ১৬ই জানুয়ারী ১৯৬৩ সালে 'ভস্টক ৬' করে আটচল্লিশবার পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করেন।
- ✓ ১৯৬৯ সালের ২০ই জুলাই 'এ্যাপোলো-১১' তে করে সর্বপ্রথম নীল আর্মস্ট্রং ও এডউইন অলড্রিন চাঁদে অবতরণ করেন।
- ✓ সর্বপ্রথম পৃথিবীতে মঙ্গলগ্রহ থেকে যে তথ্য আসে সেই মিশনের নাম ছিল "১৯৭১ মার্স ৩" এবং তথ্য পাঠানোর সময়কাল ছিল মাত্র ২০ সেকেন্ড।
- ✓ মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের নাসার (Nasa : National Aeronautics and Space Administration) জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা কম্পিউটার ব্যবহারের মাধ্যমে মহাকাশযানের অবস্থান, গতি-প্রকৃতি নিয়ন্ত্রণের কাজ করছেন।
- ✓ প্রথম ইন্টারনেটের কার্যক্রম শুরু হয় ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) দিয়ে ১৯৬৯ সালে যুক্তরাষ্ট্রের প্রতিরক্ষা বিভাগে।
- ✓ দেহের গঠন ও শারীরবৃত্তীয় বৈশিষ্ট্যর বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি :
  ১. ফিংগার প্রিন্ট (Finger print) : প্রত্যেকের আলাদা একক বৈশিষ্ট্যপূর্ণ আঙ্গুলের ছাপ বিশ্লেষণ করা।
  ২. হ্যান্ডজিওমেট্রি (Hand Geometry) : হাতের গঠন এবং আঙ্গুলের দৈর্ঘ্যের মাপ বিশ্লেষণ করা।
  ৩. ডিএনএ (DNA) : কোষের মধ্যে অবস্থিত ডিএনএ বিশ্লেষণ করে ডিএনএ প্রোফাইল তৈরি করা।
  ৪. আইরিস ও রেটিনা স্ক্যান (Iris and retina scan) : চোখের মণির চারিপাশে বেষ্টিত রঙ্গিন বলয় বিশ্লেষণ করা।
  ৫. ফেইস রিকগনিশন (Face Recognition) : মুখমণ্ডলের গঠন বিশ্লেষণ।
- ✓ বিহেভিওরাল বা আচরণগত বৈশিষ্ট্যর বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি :
  ১. ভয়েস রিকগনিশন (Voice Recognition) : প্রত্যেকের কণ্ঠের ধবনির বৈশিষ্ট্য, সুরের উচ্চতা, সুরের মূর্ছনা, স্পন্দনের দ্রুততা ইত্যাদি বিশ্লেষণ করা।
  ২. সিগনেচার ভেরিফিকেশন (Signature Verification) : হাতের দস্খত বিশ্লেষণ করা।
  ৩. টাইপিং কীস্ট্রোক (Typing Keystroke) : নির্দিষ্ট কোনো পাসওয়ার্ড যা টাইপ করে এন্ট্রি করা হয় এবং বিশ্লেষণ করা।
- ✓ ফিংগার প্রিন্ট বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি টি বর্তমানে অধিক জনপ্রিয় এবং বহুলভাবে ব্যবহৃত।
- ✓ ১৯৭০ সালে আণবিক কাঁচি নামে সমাদৃত রেস্ট্রিকশন এনজাইম (যা দিয়ে ডিএনএ অণু কাঁটা যায়) আবিষ্কারের পর মূলত জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর যাত্রা শুরু হয়।
- ✓ ১৯৭২ সালে Paul Borg বানরের ভাইরাস SV40 ও lambda virus-এর ডিএনএ-এর সংযোগ ঘটিয়ে বিশ্বের প্রথম রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ অণু তৈরি করেন।
- ✓ ১৯৭৩ সালে E.coli ব্যাকটেরিয়ার প্লাসমিডের মধ্যে এন্টিবায়োটিক রেজিস্টেন্ট জিন প্রবেশ করানোর মাধ্যমে Herbert Boyer এবং Stanley Cohen সর্বপ্রথম ট্রান্সজেনিক জীব তৈরি করেন।

- ✓ **ভাইরাসনাশক:** জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর মাধ্যমে তৈরি Interferon (মানব কোষ থেকে নিঃসৃত এক ধরনের রস) ভাইরাসনাশক (Anti viral) হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে।
- ✓ **টিকা ও জ্বালানি তৈরি :** জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর ফলে জৈব কারখানায় প্রচুর পরিমাণে প্রোটিন ও এনজাইম উৎপাদন করা যায়। এগুলো দিয়ে প্রচুর সংখ্যায় Tryptophan-এর মতো টিকা ও সম্পূরক তৈরি করা সম্ভব। এছাড়া জ্বালানি তৈরিতেও এগুলো ব্যবহৃত হয়।
- ✓ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এ বাংলাদেশের বিশেষ সাফল্য হলো, পাটের জীবনরহস্য বা জিনোম সিকোয়েন্সের আবিষ্কার। বাংলাদেশের প্রখ্যাত জীনতত্ত্ববিদ ডাঃ মাকসুদুল আলমের নেতৃত্বে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের পাট গবেষণা কেন্দ্র এবং তথ্য প্রযুক্তি প্রতিষ্ঠান ডেটা সফট এর একদল তরুণ উদ্যমী বিজ্ঞানী ও গবেষকগণে যৌথ প্রচেষ্টায় ২০১০ এর মাঝামাঝিতে পাটের জিনোম সিকোয়েন্স আবিষ্কৃত হয়। ডাঃ মাকসুদুল আলম এর আগে পেরুর জিনোম সিকোয়েন্স উন্মোচন করেন।
- ✓ Nano শব্দটি গ্রিক Nanos থেকে এসেছে যার আভিধানিক অর্থ Dwarf (বামন বা জাদুকরী ক্ষমতাসম্পন্ন ক্ষুদ্রাকৃতির প্রাণী) কিন্তু এটি মাপের একক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এক মিটারের ১০০ কোটি ভাগের এক ভাগ হলো এক ন্যানোমিটার (১ ন্যানোমিটার =  $10^{-9}$  মিটার)।
- ✓ আমেরিকান পদার্থবিদ রিচার্ড ফাইনম্যান (Richard Feynman) ১৯৫৯ সালের ২৯ ডিসেম্বর তার “There’s Plenty of Room at the Bottom” আলোচনায় ন্যানোটেকনোলজি সম্পর্কে সর্বপ্রথম ধারণা দেন।
- ✓ খাদ্যশিল্পে এখন ন্যানোটেকনোলজি ব্যবহার করে ন্যানোস্কেল খাদ্য উপাদান উৎপাদন করা হচ্ছে যা খাদ্যের রং, টেক্সচার ও স্বাদ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। এ ধরনের উৎপাদিত ন্যানো পার্টিকেলগুলোর মধ্যে টিটেনিয়াম ডাই অক্সাইড ( $TiO_2$ ), অ্যামোরফাস সিলিকা প্রভৃতি খাদ্য সংযোজনে এ প্রলেপ দেবার কাজে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- ✓ ন্যানোপার্টিকেল জিংক অক্সাইড ( $ZnO$ ) ও ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড ( $MgO$ ) ব্যবহৃত হয় বিধায় এর অভ্যন্তরে থাকা গুঁকনো খাদ্যদ্রব্যসমূহ দীর্ঘদিন টাটকা ও মচমচে থাকতে পারে।

#### ✓ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাথে সম্পর্কিত কয়েকটি অপরাধ :-

হ্যাকিং- পোষ্টাম রচনা ও প্ল্যাগের মাধ্যমে কোন কম্পিউটার সিস্টেম বা নেটওয়ার্কের ক্ষতিসাধন করাকে হ্যাকিং বলা হয়। আর এ কাজটি যারা করছে মূলত তাদেরকে হ্যাকার বলে অভিহিত করা হয়। হ্যাকারদের যাবতীয় কর্মকাণ্ডকে হ্যাকিং বলে।

**সফটওয়্যার পাইরেসি** - প্রস্তুতকারীর বিনা অনুমতিতে কোন সফটওয়্যার কপি করা বিতরণ করা, আংশিক পরিবর্তন করে নিজের নামে চালিয়ে দেয়া ইত্যাদি কার্যক্রমকে বোঝায়।

**প্রেজিয়ারিজম** - যে কোন উৎসের লেখা সংযোজন করা হোক না কেন তাতে মূল লেখক বা মূল কর্মের স্রষ্টার নাম অবশ্যই সংযোজন করা উচিত। এর ব্যতিক্রম হলে তা অপরাধ হিসেবে বিবেচিত হবে। এ ধরনের অপরাধই হলো প্রেজিয়ারিজম।

## Don't be CONFUSED !!!

**টেলিকনফারেন্সিং** - টেলিফোন সংযোগ ব্যবহারে যোগাযোগ ।

**ভিডিও কনফারেন্সিং** - ভিডিও তথ্য আদান - প্রদান ।

**ই-লার্নিং** - ইলেকট্রনিক প্রযুক্তি নির্ভর শিক্ষাব্যবস্থা ।

**ই-কমার্স** - ইলেকট্রনিক পদ্ধতিতে পণ্য বা সেবা ক্রয় বিক্রয় ।

**ভার্চুয়াল রিয়েলিটি** - কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত বাস্তবের ন্যায় পরিবেশ ।

**কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা** - মানুষের চিন্তাভাবনা গুলো কম্পিউটার প্রযুক্তি নির্ভর যন্ত্রের মধ্যে রূপ দেয়া ।

**ফেইস রিকগনিশন** দেহের গঠন ও শারীরবৃত্তীয় বৈশিষ্ট্যের বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি ।

**ভয়েস রিকগনিশন** আচরণগত বৈশিষ্ট্যের বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি ।

**বায়োমেট্রিক্স** - কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত হয় ।

**বায়োইনফরমেটিক্স** - জীববিজ্ঞানের সমস্যাগুলো কম্পিউটার প্রযুক্তি ব্যবহার করে সমাধান ।

**বায়োইনফরমেটিক্স** - জীববিজ্ঞানের সমস্যাগুলো কম্পিউটার প্রযুক্তি ব্যবহার করে সমাধান ।

**জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং** - জীন/ডিএনএ পরিবর্তন করার কৌশল ।

**বায়োইনফরমেটিক্স এর ব্যবহার -**

মলিকুলার মেডিসিন

জিন থেরাপি

ঔষধ উন্নয়ন

বায়ো-অস্ত্র উৎপাদন

শস্য উন্নয়ন

কীট প্রতিরোধ

জিন ফাইন্ডিং গবেষণা

ডিএনএ অ্যানালাইসিস

নতুন ডিএনএ সিকুয়েন্স তৈরি ।

**জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর ব্যবহার -**

উচ্চফলনশীল ও উন্নতজাতের বীজ তৈরি

শস্য খরা বৃষ্টি সহনশীল

উন্নত প্রজাতির প্রাণি ও মৎস্য উন্নয়ন

ইনসুলিন তৈরি

জৈব কারখানায় প্রোটিন ও এনজাইম উৎপাদন

## বিশেষভাবে লক্ষ্যণীয়

➤ জীন/ডিএনএ পরিবর্তন করার কৌশল জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ।

**কিন্তু** জিন থেরাপি/ডিএনএ/ অ্যানালাইসিস/ নতুন ডিএনএ সিকুয়েন্স তৈরি/ জিন ফাইন্ডিং ইত্যাদি বায়োইনফরমেটিক্স ।

➤ শস্য উন্নয়ন বায়োইনফরমেটিক্স ।

**কিন্তু** উন্নতজাতের ফসল উৎপাদন এবং গৃহপালিত পশু ও মৎস্য উন্নয়ন জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ।

➤ রোগের কারণ আবিষ্কার বায়োইনফরমেটিক্স