**প্রথম অধ্যায় পাঠ-২: বিশ্বগ্রামের ধারণা, বিশ্বগ্রাম প্রতিষ্ঠার উপাদানসমূহ, বিশ্বগ্রামের সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ।**

**বিশ্বগ্রামঃ** বিশ্বগ্রাম হচ্ছে এমন একটি ধারণা যেখানে পৃথিবীর সকল মানুষ একটি একক সমাজের ন্যায় বসবাস করবে এবং তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে একে অপরের সাথে যোগাযোগ ও সেবা প্রদান করবে। অর্থাৎ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি নির্ভর বিশ্বকে বিশ্বগ্রাম বলা হয়। বিশ্বগ্রামের এই ধারণা ১৯৬২ সালে ক্যানাডিয়ান দার্শনিক **মার্শাল ম্যাকলুহান**(Marchall Mcluhan) সর্বপ্রথম তার 'The Gutenberg Galaxy' বইয়ে উল্লেখ করেন। এই জন্য মার্শাল ম্যাকলুহানকে বিশ্বগ্রামের জনক বলা হয়।

**বিশ্বগ্রাম প্রতিষ্ঠার উপাদান সমূহঃ**

**১। হার্ডওয়্যারঃ** বিশ্বগ্রামে যে কোন ধরণের যোগাযোগ এর জন্য প্রয়োজন উপযুক্ত হার্ডওয়্যার। যেমন- কম্পিউটার এবং পেরিফেরাল যন্ত্রপাতি, মোবাইল, রেডিও, টেলিভিশন ইত্যাদি।

**২। সফটওয়্যারঃ** কোন সমস্যা সমাধানের লক্ষ্যে প্রোগ্রামিং ভাষায় লিখিত নির্দেশনার সমাবেশকে প্রোগ্রাম বলে। আবার কতগুলো প্রোগ্রামের সমাবেশকে সফটওয়্যার বলে। বিশ্বগ্রাম প্রতিষ্ঠার জন্য হার্ডওয়্যার এর পাশাপাশি বিভিন্ন প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার প্রয়োজন। বিভিন্ন ধরণের সফটওয়্যার যেমন- অপারেটিং সিস্টেম, ব্রাউজিং সফটওয়্যার,কমিউনিকেশন সফটওয়্যার ইত্যাদি।

**৩। নেটওয়ার্ক বা কানেক্টিভিটিঃ** বিশ্বগ্রামের মেরুদন্ড হলো নেটওয়ার্ক বা কানেকটিভিটি যার মাধ্যমে বিভিন্ন উপাত্ত ও তথ্য এই বিশ্বগ্রামের প্রতিটি মানুষের নিকট পৌছাতে পারে।

**৪। ডেটা বা ইনফরমেশনঃ** সুনির্দিষ্ট ফলাফল বা আউটপুট পাওয়ার জন্য প্রসেসিংয়ে ব্যবহৃত কাঁচামাল সমুহকে ডেটা বা উপাত্ত বলে। অপরদিকে ডেটা প্রক্রিয়াকরণ পরবর্তী অর্থপূর্ণ রূপ হলো ইনফরমেশন বা তথ্য। বিশ্বগ্রামে এই ডেটা বা ইনফরমেশন মানুষের প্রয়োজনে একে অপরের সাথে শেয়ার করা হয়।

**৫। মানুষের সক্ষমতাঃ** যেহেতু বিশ্বগ্রাম মূলত তথ্য প্রযুক্তি নির্ভর ব্যবস্থা ,তাই বিশ্বগ্রাম বাস্তবায়নের জন্য মানুষের সচেতনতা ও তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অবকাঠামো ব্যবহারের সক্ষমতা থাকতে হবে। অর্থাৎ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অবকাঠামো ব্যবহারের সক্ষমতা না থাকলে বিশ্বগ্রাম বাস্তবায়ন সম্ভব নয়।

**বিশ্বগ্রাম প্রতিষ্ঠার সুবিধা বা ইতিবাচক প্রভাব ও অসুবিধা বা নেতিবাচক প্রভাব সমূহঃ**

**সুবিধা বা ইতিবাচক প্রভাব সমূহঃ**

- ১। স্বল্প সময়ের মধ্যে বিশ্বব্যাপী নিরাপদ ও দ্রুত যোগাযোগ করা যায়।
- ২। পৃথিবীব্যাপী তথ্যের ব্যাপক উৎস সৃষ্টি হয়েছে এবং তথ্য পাওয়া সহজলভ্য হয়েছে।
- ৩। প্রযুক্তি গ্রহণ ও ব্যবহারের ক্ষেত্রে মানুষের সক্ষমতা বৃদ্ধি পেয়েছে।
- ৪। মানুষের জীবন যাত্রার মান উন্নয়ন হয়েছে।
- ৫। মানুষের কাজের দক্ষতা বৃদ্ধি পেয়েছে।

Smart Learning Approach

- ৬। ব্যবসা বাণিজ্যের প্রসার এবং লেনদেন সহজ ও দ্রুততর হচ্ছে।
- ৭। ঘরে বসেই শিক্ষা গ্রহণ করা যায়।
- ৮। ঘরে বসেই উন্নত স্বাস্থ্য ও চিকিৎসা সেবা পাওয়া যাচ্ছে।
- ৯। অনলাইনে বিভিন্ন প্ল্যাটফর্মে লেখালেখি করার মাধ্যমে কোন বিষয়ে মতামত প্রদান এবং সচেতনতা বৃদ্ধি করা যাচ্ছে।
- ১০। বিশ্বব্যাপী কর্মসংস্থানের ব্যপক সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে।

**অসুবিধা বা নেতিবাচক প্রভাব সমূহঃ**

- ১। ইন্টারনেট প্রযুক্তির ফলে অনেক ক্ষেত্রে তথ্যের গোপনীয়তা বজায় থাকছে না।
- ২। সহজেই অসত্য বা মিথ্যা এবং বানোয়াট সংবাদ ছড়িয়ে সামাজিক বিশৃঙ্খলা সৃষ্টি হচ্ছে।
- ৩। প্রযুক্তি পরিবর্তনের কারণে গ্লোবাল নেটওয়ার্ক শেয়ার করার জন্য অনুন্নত দেশগুলো উন্নত দেশগুলোর প্রতি নির্ভরশীল হয়ে পড়ছে।
- ৪। সাইবার আক্রমন বাড়ছে।
- ৫। ইন্টারনেটের ফলে পর্ণোগ্রাফি সহজলভ্য হওয়ায় যুবসমাজে সামাজিক অবক্ষয় সৃষ্টি হচ্ছে।

**বিশ্বগ্রামের ধারণা সংশ্লিষ্ট প্রধান উপাদান সমূহঃ**

- ১। যোগাযোগ (Communication)
- ২। কর্মসংস্থান (Employment)
- ৩। শিক্ষা (Education)
- ৪। চিকিৎসা (Treatment)
- ৫। গবেষণা (Research)
- ৬। অফিস (Office)
- ৭। বাসস্থান (Residence)
- ৮। ব্যবসা বাণিজ্য (Business)
- ৯। বিনোদন ও সামাজিক যোগাযোগ (Entertainment and Social Communication)
- ১০। সংবাদমাধ্যম (News)
- ১১। সাংস্কৃতিক বিনিময় (Cultural Exchange)

**প্রথম অধ্যায় পাঠ-৩: বিশ্বগ্রামের ধারণা সংশ্লিষ্ট প্রধান উপাদান সমূহ।**

**যোগাযোগ:** নির্ভরযোগ্যভাবে তথ্যের আদান প্রদানকে বলা হয় যোগাযোগ এবং যে প্রযুক্তি ব্যবহার করে দূরবর্তী স্থানে অবস্থিত বিভিন্ন ব্যক্তিবর্গ পরস্পরের সাথে দ্রুতগতিতে যোগাযোগ করতে পারে, তাকে যোগাযোগ প্রযুক্তি বলা হয়। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ব্যবহার যোগাযোগের ক্ষেত্রে অভাবনীয় পরিবর্তন সাধন  করেছে, সেই সাথে বিশ্বকে একটি গ্রামে রূপান্তর করেছে |

**যোগাযোগ বিভিন্ন ধরণের হতে পারে। যেমন–**

- **১। মৌখিক বা বাচনিক যোগাযোগ-** মোবাইল ফোন, স্কাইপী, ভাইবার, টেলিকনফারেন্সিং, ভিডিও কনফারেন্সিং, রেডিও, টেলিভিশন, ইত্যাদি।

Smart Learning Approach

- **২। অবাচনিক যোগাযোগ**– মুখের বিভিন্ন অভিব্যক্তি, চোখের বা হাতের ইশারা ইত্যাদি।
- **৩। লিখিত যোগাযোগ-** ই-মেইল(email- Electronic Mail), এসএমএস(SMS- Short Message Service), ফ্যাক্স ইত্যাদি।

**বর্তমানে যোগাযোগের সবচেয়ে সহজ মাধ্যমগুলো হলো –**

- ই-মেইল
- টেলি কনফারেন্সিং
- ভিডিও কনফারেন্সিং

ই-মেইল হচ্ছে ইলেকট্রনিক মেইল । অর্থাৎ ইলেক্ট্রনিক যন্তপাতি ব্যবহার করে ইন্টারনেটের মাধ্যমে নির্ভরযোগ্যভাবে বার্তা আদান-প্রদান করার পদ্ধতি হচ্ছে **ই-মেইল**। ডাকযোগে চিঠি পাঠানোর জন্য যেমন একটি ঠিকানা থাকতে হয়, ঠিক তেমনি ই-মেইল ব্যবহারকারী প্রত্যেকের অদ্বিতীয় ঠিকানা থাকতে হয়। উদাহরনঃ mizanjust@gmail.com

ভিন্ন ভৌগোলিক দূরুতে অবস্থান করে টেলিকমিউনিকেশন যন্ত্রপাতি যেমন টেলিফোন, মোবাইল ফোন ইত্যাদি ব্যবহার করে  দুই বা ততোধিক ব্যাক্তিবর্গের সাথে যোগাযোগ বা সভা কার্যক্রম পরিচালনা করার কৌশল হলো **টেলিকনফারেন্সিং**। টেলিকনফারেন্সিং ব্যবস্থায় কোনো সভায় সকলকে সশরীরে উপস্থিত না থেকেই বিশ্বের যেকোনো প্রান্ত থেকে উক্ত সভায় অংশগ্রহন করতে পারে। ফলে সময় ও অর্থ দুটোই সাশ্রয়ী হয়। টেলিকনফারেন্সিং দুই ভাবে করা যেতে পারে। যথা-

- ভিডিও কনফারেন্সিং
- অডিও কনফারেন্সিং

ভিন্ন ভৌগোলিক দূরুতে অবস্থান করে টেলিকমিউনিকেশন প্রযুক্তির সাহায্যে দুই বা ততোধিক ব্যাক্তিবর্গের সাথে যুগপৎ উভমুখী ভিডিও এবং অডিও শেয়ারিং পদ্ধতিতে যোগাযোগ বা সভা কার্যক্রম পরিচালনা করার কৌশল হলো **ভিডিও কনফারেন্সিং**। স্কাইপী, ফেসবুক মেসেঞ্জার, imo, WhatsApp, viber, ইত্যাদির মাধ্যমে খুব সহজেই ভিডিও কনফারেন্সিং করা যায়।

ভিন্ন ভৌগোলিক দূরুতে অবস্থান করে টেলিকমিউনিকেশন প্রযুক্তির সাহায্যে দুই বা ততোধিক ব্যাক্তিবর্গের সাথে যুগপৎ উভমুখী শুধুমাত্র অডিও শেয়ারিং পদ্ধতিতে যোগাযোগ বা সভা কার্যক্রম পরিচালনা করার কৌশল হলো **অডিও কনফারেন্সিং**। ভিডিও কনফারেন্সিং এবং অডিও কনফারেন্সিং এর মধ্যে পার্থক্য হলো, ভিডিও কনফারেন্সিং এ  অডিও এর পাশাপাশি ভিডিও শেয়ার হয় কিন্তু অডিও কনফারেন্সিং এ শুধুমাত্র অডিও শেয়ার হয়। স্কাইপী, ফেসবুক মেসেঞ্জার, imo, WhatsApp, viber, ইত্যাদির মাধ্যমে খুব সহজেই ভিডিও এবং অডিও কনফারেন্সিং করা যায়।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

**কর্মসংস্থানঃ** তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে দেশ এবং বিদেশে ব্যপক কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে। ফ্রিল্যান্সিং এবং আউটসোর্সিং কর্মসংস্থানের নতুন দার উন্মোচন করেছে। ফ্রিল্যান্সিং এর মাধ্যমে দেশে বসে বৈদেশিক মুদ্রা উপার্জনের সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে।

Smart Learning Approach

কোন প্রতিষ্ঠানের কাজ নিজেরা না করে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে তৃতীয় কোন ব্যাক্তি বা প্রতিষ্ঠানের সাহায্যে করিয়ে নেওয়াকে বলা হয় **আউটসোর্সিং**। এই ক্ষেত্রে প্রতিষ্ঠানগুলো বিভিন্ন জব শেয়ারিং ওয়েবসাইটে (যেমন- upwork.com, fiverr.com, freelancer.com, etc ) তাদের জবগুলো পোষ্ট করে থাকে।

কোন প্রতিষ্ঠানের সাথে দীর্ঘস্থায়ী চুক্তি না করে, তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে স্বাধীনভাবে নিজের দক্ষতা অনুযায়ী কোন ব্যাক্তি বা প্রতিষ্ঠানের চাহিদা মোতাবেক কাজ করাকে বলা হয় **ফ্রিল্যান্সিং**। এই ক্ষেত্রে একজন ফ্রিল্যান্সার বিভিন্ন জব শেয়ারিং ওয়েবসাইটে (যেমন- upwork.com, fiverr.com, freelancer.com, etc ) তার দক্ষতা অনুযায়ী জবের জন্য আবেদন করে থাকে।

যখন কোন ব্যাক্তি কোন প্রতিষ্ঠানের সাথে দীর্ঘস্থায়ী চুক্তি না করে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে স্বাধীনভাবে নিজের দক্ষতা অনুযায়ী কোন ব্যাক্তি বা প্রতিষ্ঠানের চাহিদা মোতাবেক কাজ করে তখন তাকে **ফ্রিল্যান্সার** বা **মুক্ত পেশাজীবী** বলা হয়।

**শিক্ষাঃ** বিশ্বগ্রাম ধারণায় তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি শিক্ষা বিস্তারে একটি শক্তিশালী টুলস। ফরমাল এবং নন-ফরমাল উভয় পদ্ধতিতেই এটি অত্যন্ত  কার্যকর। বিশ্বগ্রাম ব্যবস্থায় পৃথিবীতে শিক্ষার আদি ধ্যান ধারণার ব্যাপক পরিবর্তন সাধিত হয়েছে।

বিশ্বগ্রাম ধারণায় শিক্ষা গ্রহনের জন্য কোন শিক্ষার্থীকে গ্রাম থেকে শহরে কিংবা এক দেশ থেকে অন্য দেশে যেতে হয় না। এতে সময়, অর্থ, পরিশ্রম, ইত্যাদি সাশ্রয় হয়। একজন শিক্ষক ঘরে বসেই বিভিন্ন বিষয়ের উপর ভিডিও টিউটোরিয়াল তৈরির পর অনলাইনে শেয়ার করে, ওয়েবসাইটের মাধ্যমে ব্লগিং করে, বিভিন্ন সামাজিক মিডিয়ার সাহায্যে লাইভ ক্লাস, ইত্যাদি মাধ্যমে শিক্ষা দান করতে পারে এবং শিক্ষার্থীরাও ঘরে বসেই শিক্ষা গ্রহন করতে পারে। একজন শিক্ষার্থী ঘরে বসে অনলাইনেই পরীক্ষা দিয়ে নিজেকে যাচাই করতে পারে। এমনকি ঘরে বসেই ফলাফল জানতে পারে। এই ধারণাকে বলা হয় **দূরশিক্ষণ** বা **ডিসটেন্স লার্নিং**।

**ইবুক** বা ইলেকট্রনিক বুক বলতে ডিজিটাল ফর্মে টেক্সট, চিত্র ইত্যাদি ডকুমেন্ট বইকে বুঝায় যা কোন কম্পিউটার, ট্যাব, ই-বুক রিডার ও স্মার্ট ফোন ইত্যাদি ব্যবহার করে পড়া সম্ভব। এই ইবুকের সমন্বয়ে তৈরি হয়েছে অনলাইন লাইব্রেরি। অর্থাৎ **অনলাইন লাইব্রেরি** হলো এমন একটি প্ল্যাটফর্ম বা ওয়েবসাইট যেখানে ইবুকগুলো সংরক্ষিত থাকে এবং একজন পাঠক একটি স্মার্ট ডিভাইসে ইন্টারনেট ব্যবহারের মাধ্যমে যেকোন বই পরতে পারে। অনলাইন লাইব্রেরির সুবিধা হলো যেকোন ভৌগোলিক অবস্থান থেকে যেকোন সময় বই পড়া যায় এবং একই সাথে একাধিক পাঠক একই বই পড়তে পারে।

**চিকিৎসাঃ** বিশ্বগ্রাম ব্যবস্থায় তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি নির্ভর চিকিৎসা সেবা বা চিকিৎসা বিজ্ঞানের বিভিন্ন গবেষণা মানুষকে এনে দিয়েছে দীর্ঘ সুস্থ ও সুন্দর জীবন।

বিশ্বগ্রাম ধারণায় বর্তমানে চিকিৎসা সেবা প্রদান বা গ্রহনের জন্য কোন ডাক্তার বা রোগীকে এখন আর গ্রাম থেকে শহরে কিংবা এক দেশ থেকে অন্য দেশে যেতে হচ্ছে না। একজন চিকিৎসক বিশ্বের যেকোন স্থানে বসেই তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে দূরবর্তী অবস্থানের যেকোন রোগীকে চিকিৎসা সেবা দিতে পারছে এবং তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে রোগী তা গ্রহণ করতে পারছে।

Smart Learning Approach

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে ভিন্ন ভৌগলিক দূরুতে অবস্থানরত রোগীকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক, রোগ নির্ণয় কেন্দ্র, বিশেষায়িত নেটওয়ার্ক ইত্যাদির সমন্বয়ে স্বাস্থ্যসেবা দেওয়াকে **টেলিমেডিসিন** বলা হয়।

**গবেষণা:** বিশ্বগ্রাম ব্যবস্থায় গবেষণা কাজে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ব্যবহার অপরিসীম। পূর্বে দেখা যেত, একই বিষয়ের উপর একাধিক বিজ্ঞানী গবেষণা করছেন কিন্তু একজন অন্য জনের খবর জানতেন না। বর্তমান তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে বিজ্ঞানীরা তাদের চিন্তাধারা ইন্টারনেটের মাধ্যমে প্রকাশ করতে পারছে। ফলে পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে কোনো নির্দিষ্ট বিষয়ে গবেষণা শুরু করলে ইন্টারনেটের সাহায্যে সবাই অবগত হয়। বিশ্বগ্রাম ব্যবস্থায় তথ্য নিয়ে গবেষণার জন্য গবেষককে এক দেশ থেকে অন্য দেশে, বড় কোন গবেষণা কেন্দ্রে বা বড় কোন লাইব্রেরিতে ছুটতে হচ্ছে না। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির কল্যাণে ঘরে বসে সহজেই তথ্য সংগ্রহ করা যায়।

**অফিসঃ** বর্তমান বিশ্ব গ্রামে পরিবর্তিত হওয়ায় অফিসের বর্তমান ব্যবস্থার ব্যাপক পরিবর্তন হতে চলেছে। চাকরিজীবীকে বা সেবাগ্রহীতাকে একস্থান থেকে অন্যস্থানে ছুটতে হচ্ছে না। পৃথিবীর যেকোন স্থানে বসেই অফিসের কাজকর্ম করা যায় কিংবা সেবা গ্রহণ করা যায়। অফিসের জন্য প্রয়োজন হচ্ছেনা স্থায়ী ঠিকানার বা কোন অবকাঠামোর। বদলে যাচ্ছে অফিসের ফাইল-পত্র সংরক্ষণ ও দৈনন্দিন কাজ করার পদ্ধতি। যে সকল ব্যবস্থা বিশ্বগ্রামের অফিস ব্যবস্থাকে বদলে দিয়েছে-

- কম্পিউটার
- ইন্টারনেট
- ওয়েবসাইট

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির প্রয়োগের মাধ্যমে অফিসের ডকুমেন্ট তৈরি ও সংরক্ষন, কর্মকর্তা ও কর্মচারিদের মধ্যে অভ্যন্তরীন ও বহিঃযোগাযোগ ইত্যাদি বিষয়ে সিদ্ধান্ত গ্রহণ তথা বাস্তবায়ন কার্যক্রম দক্ষতার সাথে ডিজিটাল পদ্ধতিতে সম্পন্ন করা যায়। এই ধরণের প্রযুক্তি নির্ভর কার্যক্রমকে বলা হয় **অফিস অটোমেশন**।

**বাসস্থানঃ** মানুষ যেখানে বাস করে সেটিই বাসস্থান। গতিনুগতিক এই ধারণা অনেকটাই বদলে যেতে শুরু করেছে। আধুনিক ইন্টারনেটের যুগে মানুষ এক দেশে বসেই অন্য দেশে ভার্চুয়ালি বিচরণ বা বসবাস করতে পারে । ভিডিও চ্যাটিং এর মাধ্যমে উভয় প্রান্তের মানুষ একে অপরকে সামনা-সামনি দেখছে। সকলেই হয়ে উঠছেন ইন্টারনেট অধিবাসী বা **নেটিজেন**।

বিশ্বগ্রাম ব্যবস্থায় মানুষের বাসস্থানের সুযোগ-সুবিধার ব্যপক পরিবর্তন হয়েছে। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির প্রয়োগে স্মার্ট হোমের ধারণা তৈরি হয়েছে। **স্মার্ট হোম** হলো এমন একটি বাসস্থান যেখানে রিমোট এর সাহায্যে যেকোনো স্থান থেকে কোন বাড়ির সিকিউরিটি কন্ট্রোল সিস্টেম, হিটিং সিস্টেম, কুলিং সিস্টেম, লাইটিং সিস্টেম, বিনোদন সিস্টেমসহ বিভিন্ন প্রয়োজনীয় সিস্টেমকে নিয়ন্ত্রণ করা যায়। স্মার্ট হোমকে **হোম অটোমেশন** সিস্টেমও বলা হয়।

Smart Learning Approach

**ব্যবসা–বাণিজ্যঃ** বিশ্বগ্রাম ব্যবস্থায় ব্যবসা-বাণিজ্যের ধারণারও ব্যপক পরিবর্তন হয়েছে। ক্রেতা-বিক্রেতাকে পণ্য ক্রয়-বিক্রয়ের জন্য যেতে হচ্ছে না এক গ্রাম থেকে অন্য গ্রামে কিংবা এক দেশ থেকে অন্য দেশে। বিভিন্ন ডিভাইসের মাধ্যমে ক্রেতা-বিক্রেতা উভয়ই পণ্যের বাজার সম্পর্কে খোঁজখবর নিতে পারছে। পণ্য উৎপাদনকারী বা সেবাদানকারী ওয়েবসাইটের মাধ্যমে সকল পণ্য বা সেবার বিবরণ ছড়িয়ে দিতে পারছেন বিশ্ববাজারে। ক্রেতা বা ভোক্তা বাসায় বসে ইন্টারনেট এর সাহায্যে কোন ই-কমার্স ওয়েবসাইট থেকে পণ্য বা সেবা পছন্দ করে ক্রয় করেতে পারছে এবং অনলাইনে মূল্য পরিশোধ করতে পারছে, যাকে **অন-লাইন শপিং** বলা হয়।

ইলেকট্রনিক কমার্স বা **ই-কমার্স** একটি বাণিজ্য ক্ষেত্র যেখানে ইন্টারনেট বা অন্য কোন কম্পিউটার নেটওয়ার্ক এর মাধ্যমে পণ্য বা সেবা ক্রয়/বিক্রয় বা লেনদেন হয়ে থাকে। কিছু ই-কমার্স প্ল্যাটফর্ম এর উদাহরণ- alibaba.com, amazon.com, daraz.com.bd rokomari.com ইত্যাদি। আধুনিক ইলেকট্রনিক কমার্স সাধারণত ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব এর মাধ্যমে বাণিজ্য কাজ পরিচালনা করে।

**ই–কমার্স এর ধরণঃ** পণ্য বিক্রয়ক্ষেত্র ও লেনদেনের প্রকৃতি অনুযায়ী ই-কমার্সকে প্রধানত চার ভাগে ভাগ করা যায়। –

- ১। Business to Consumer (B2C)
- ২। Business to Business (B2B)
- ৩। Consumer to Business (C2B)
- ৪। Consumer to Consumer (C2C)

**ই–কমার্স এর সুবিধাঃ**

- ১। ই-কমার্সের প্রধান সুবিধা হলো সময় ও ভৌগলিক সীমাবদ্ধতা দূর করে।
- ২। ঘরে বসে যেকোন পন্য ক্রয়-বিক্রয় করা যায় এবং ক্রয়-বিক্রয় কৃত পন্যের মূল্য পরিশোধ করা যায় বিভিন্ন ব্যাংকের ডেবিড-ক্রেডিট কার্ড, বিকাশ, কুরিয়ার সার্ভিস, পোষ্ট অফিস ইত্যাদির মাধ্যমে।
- ৩। ব্যবসা শুরু ও পরিচালনায় খরচ কম হয়।
- ৪। বিজ্ঞাপন ও বিপণন সুবিধা, বাজার যাচাই ও তাৎক্ষণিক অর্ডার প্রদানে সুবিধা ইত্যাদি।

**ই-কমার্স এর অসুবিধাঃ**

- ১। দূরবর্তী স্থানের পণ্যের অর্ডার ক্ষেত্র বিশেষে ব্যয়বহুল।
- ২। লেনদেনের নিরাপত্তা সমস্যা।
- ৩। রিয়েল পণ্য দেখার সুযোগ থাকে না।
- ৪। ডুপ্লিকেট পন্যের চটকদার বিজ্ঞাপন ইত্যাদি।

**বিনোদন ও সামাজিক যোগাযোগ:** একটা সময় মানুষের বিনোদনের প্রধান অবলম্বন ছিল স্থানীয় কিছু খেলাধুলা, বিভিন্ন রকম গান বাজনা ইত্যাদি। কিন্তু বিশ্বগ্রাম ব্যবস্থায় সিনেমা, রেডিও, টেলিভিশন ইত্যাদি আবিষ্কারের ফলে বিনোদন মাধ্যমের ব্যাপক পরিবর্তন হয়েছে। বিভিন্ন ওয়েবসাইট (youtube.com, soundcloud.com) থেকে বিনামূল্যে ভিডিও দেখা, অডিও শুনা বা ডাউনলোড করা যায়। এছাড়া কম্পিউটার বা মোবাইল ফোনে গেইম

Smart Learning Approach

খেলা বিনোদনের অন্যতম মাধ্যম। অনলাইনের মাধ্যমে দূরবর্তী স্থানে অবস্থান করেও একাধিক খেলোয়ার বিভিন্ন গেমস খেলতে পারে।

**সামাজিক যোগাযোগ** মাধ্যম হলো এমন একটি প্ল্যাটফর্ম যেখানে মানুষ কম্পিউটার, স্মার্ট ফোন ইত্যাদি যন্ত্রের মাধ্যমে ইন্টারনেট এর সাথে সংযুক্ত হয়ে ভার্চুয়াল কমিউনিটি তৈরি করে এবং ছবি, ভিডিও সহ বিভিন্ন তথ্য শেয়ার করে।

অতীতে সামাজিক যোগাযোগের প্রধান মাধ্যম ছিল চিঠি যার কারনে বিশ্ব সাহিত্যের বড় একটা অংশ দখল করে আছে পত্র সাহিত্য। কিন্তু বর্তমানে সামাজিক যোগাযোগের জন্য বিশ্বগ্রামের নাগরিকরা ব্যবহার করে Facebook, Twitter বা এই ধরণের ওয়েবসাইট বা সোশ্যাল মিডিয়া। বিশ্বগ্রাম নাগরিকের বিনোদন ও সামাজিক যোগাযোগের প্রধান মাধ্যমই হবে ইন্টারনেট যুক্ত একটি কম্পিউটার ।

**সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমের সুবিধাসমূহ–**

- ১। সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমে সবার সাথে খুব সহজেই সংযুক্ত থাকা যায়।
- ২। সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমে সবাই নিজস্ব অভিমত শেয়ার করে থাকে ফলে সমভাবাপন্ন মানুষ খুজে পাওয়া যায়।
- ৩। যেকোন পন্য বা সেবার প্রচারের গুরুত্বপূর্ণ মাধ্যম।
- ৪। দ্রুতগতিতে তথ্যের বিস্তার হয়ে থাকে।
- ৫। অপরাধী সনাক্তকরণ ও গ্রেফতার করতে সহায়ক।

**সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমের অসুবিধাসমূহ–**

- ১। মিথ্যা বা ভিত্তিহীন তথ্য প্রতিষ্ঠিত হতে পারে।
- ২। পারস্পারিক সম্পর্কের বিচ্ছেদ হতে পারে।
- ৩। সাইবার সন্ত্রাসি কার্জক্রম হতে পারে।
- ৪। সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমে আসক্ত হওয়ার সম্ভাবনা বেশি থাকে।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

**সংবাদমাধ্যম:** তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির কল্যাণে বিশ্বগ্রামের যে কোন জায়গায় ঘটে যাওয়া ঘটনার বিবরণ, ছবি অথবা ভিডিও মুর্তেই ইন্টারনেটের মাধ্যমে পাঠানো যায় এমনকি স্যাটেলাইট চ্যানেলের মাধ্যমে সরাসরি সম্প্রচার করা যায়। এছাড়া যে কোন খবরের আপডেট প্রতিনিয়ত নিউজ-পোর্টাল বা ওয়েবসাইটের মাধ্যমে পাওয়া যায়। অর্থাৎ অতি দ্রুততার সাথে সংবাদ প্রচারের কারণে মানুষের জন্য তথ্য পাওয়া সহজ হয়েছে।

**সাংস্কৃতিক বিনিময়ঃ** বিশ্বগ্রাম ব্যবস্থায় ভিন্ন জাতি, বর্ণ, ধর্মের মানুষ একটি একক সমাজে বসবাস করছে। ফলে মানুষের যোগাযোগের ব্যপকতা এবং বিশ্বের সকল সংস্কৃতির মানুষের সাথে পরিচিত হওয়া সুযোগ ঘটেছে। বিভিন্ন সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমের সাহায্যে একে অপরের সাথে তথ্য বিনিময় করার সুযোগ পাচ্ছে।

Smart Learning Approach

ফলে ভিন্ন সংস্কৃতির মানুষের মাঝে সংস্কৃতি বিনিময় ঘটছে। এর ফলে বিভিন্ন বিষয় সম্পর্কে ভুল ধারণা ও অন্ধবিশ্বাস দূর হচ্ছে এবং মানুষের চিন্তা-চেতনার পরিবর্তন হচ্ছে।

**প্রথম অধ্যায় পাঠ-৪: ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।**

**ভার্চুয়াল রিয়েলিটিঃ** কম্পিউটার সিস্টেমের সাহায্যে কোন একটি পরিবেশ বা ঘটনার কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক রুপায়ন হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। কম্পিউটার প্রযুক্তির সাহায্যে কৃত্রিম পরিবেশকে এমনভাবে তৈরি ও উপস্থাপন করা হয়,যা ব্যবহারকারীর কাছে সত্য ও বাস্তব বলে মনে হয়। **১৯৬২** সালে **মর্টন এল হেলগি** তাঁর তৈরি **সেন্সোরামা স্টিমুলেটর** নামক যন্ত্রের মাধ্যমে প্রথম ভার্চুয়াল রিয়েলিটির আত্মপ্রকাশ করেন। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে বাস্তব অনুভব করার জন্য তথ্য আদান প্রদানকারী বিভিন্ন ধরণের ডিভাইস ব্যবহার করা হয়। যেমন-

- মাথায় হেড মাউন্টেড ডিসপ্লে (Head Mounted Display)
- হাতে একটি ডেটা গ্লোভ (Data Glove),
- শরীরে একটি পূর্ণাঙ্গ বডি স্যুট (Body Suit) ইত্যাদি পরিধান করতে হয়।

**ভার্চুয়াল রিয়েলিটি সিস্টেম তৈরির উপাদান সমুহঃ**

- **১। ইফেক্টরঃ** ইফেক্টর হলো বিশেষ ধরণের ইন্টারফেস ডিভাইস যা ভার্চুয়াল রিয়েলিটি পরিবেশের সাথে সংযোগ সাধন করে। যেমন- হেড মাউন্টেড ডিসপ্লে।
- **২। রিয়েলিটি সিমুলেটরঃ** এটি এক ধরণের হার্ডওয়্যার যা ইফেক্টরকে সংবেদনশীল তথ্য সরবরাহ করে। যেমন- বিভিন্ন ধরণের সেন্সর।
- **৩। অ্যাপ্লিকেশনঃ** বিভিন্ন সিমুলেশন সফটওয়্যার সমূহ। যেমন- অটোডেস্কের "Division"।
- **৪। জিওমেট্রিঃ** জিওমেট্রি হলো ভার্চুয়াল পরিবেশের বিভিন্ন বস্তুর বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য সম্পর্কিত তথ্যাবলী।

**ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার/প্রয়োগঃ**

**প্রকৌশল ও বিজ্ঞানঃ** বিজ্ঞানের জটিল বিষয় নিয়ে গবেষণা, গবেষণালব্ধ ফলাফল বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন। বৈজ্ঞানিক যন্ত্রপাতির ব্যবহার এবং ইন্ডাস্ট্রিয়াল প্রসেসের সিমুলেশনে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যপক প্রয়োগ রয়েছে।

**খেলাধুলা ও বিনোদনঃ** ভার্চুয়াল রিয়েলিটির কল্যাণে কম্পিউটারের সাথে কোন খেলায় অংশগ্রহন বা কম্পিউটার সিস্টেমে অনুশীলন সহজ হচ্ছে। দ্বিমাত্রিক বা ত্রিমাত্রিক সিমুলেশনের মাধ্যমে নির্মিত হচ্ছে বৈজ্ঞানিক কল্পকাহিনী নির্ভর ছবি যা সবার কাছে জনপ্রিয়তা অর্জন করেছে।

**ব্যবসা ও বাণিজ্যেঃ** ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে ভোক্তা বা ক্রেতার কাছে পণ্যের ব্যবহার পদ্ধতি ও অন্যান্য সুবিধাসমূহ সহজে উপস্থাপন করা যায়। এছাড়া ব্যবসায়িক কর্মচারীদের প্রশিক্ষণ প্রদান। উৎপাদিত বা প্রস্তাবিত পণ্যের কৌণিক উপস্থাপন ইত্যাদি।

**শিক্ষাক্ষেত্রেঃ** শিক্ষা গ্রহণ ও প্রদানের ক্ষেত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির অনেক প্রভাব রয়েছে। এর মাধ্যমে শিক্ষার জটিল বিষয়গুলো সহজে উপস্থাপন এবং পাঠদানের বিষয়টি সহজে চিত্তাকর্ষক ও হৃদয়গ্রাহী করা যায়।

Smart Learning Approach

**স্বাস্থ্যসেবাঃ** ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারের অন্যতম বৃহৎ ক্ষেত্র হচ্ছে চিকিৎসাবিজ্ঞান। এই প্রযুক্তিতে সিমুলেশনের মাধ্যমে জটিল সার্জারি অত্যান্ত সূক্ষভাবে সম্পন্ন করা সম্ভব হয়। চিকিৎসকদের নতুন চিকিৎসা সম্পর্কে ধারণা অর্জন বা প্রশিক্ষণের ক্ষেত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে।

**ড্রাইভিং নির্দেশনাঃ** ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে গাড়ি চালনার বিভিন্ন বিষয়ে বাস্তব ধারণা লাভ করতে পারছে ফলে প্রশিক্ষণার্থী দ্রুত গাড়ি চালনা শিখতে পারছে।

**সেনাবাহিনী প্রশিক্ষণেঃ** ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রয়োগ করে সেনাবাহিনীতে অস্ত্র চালনা এবং আধুনিক যুদ্ধাস্ত্রের ব্যবহারে কম সময়ে নিখুঁতভাবে প্রশিক্ষণ প্রদান করা যায়।

**বিমানবাহিনী প্রশিক্ষণেঃ** ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রয়োগ করে বিমানবাহিনীতে বিমান চালনা প্রশিক্ষণ এবং প্যারাস্যুট ব্যবহারে প্রশিক্ষণ প্রদান করা যায়।

**নৌবাহিনী প্রশিক্ষণেঃ** নৌবাহিনীতে যুদ্ধ প্রশিক্ষণ এবং ডুবোজাহাজ চালনা প্রশিক্ষণে ব্যপকভাবে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করা হয়।

**মহাশূণ্য অভিযানেঃ** ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রয়োগ করে ত্রিমাত্রিক সিমুলেশন তৈরির মাধ্যমে জ্যোতির্বিজ্ঞানের ছাত্র-শিক্ষকরা সৌরজগৎ এর গ্রহ বা গ্রহাণুপুঞ্জের অবস্থান, গঠনপ্রকৃতি ও গতিবিধি, গ্রহের মধ্যস্থিত বিভিন্ন বস্তু বা প্রাণের উপস্থিতি ইত্যাদি সম্পর্কে সহজেই ধারণা অর্জন করতে পারে।

**ইতিহাস ও ঐতিহ্য রক্ষাঃ** ভার্চুয়াল রিয়েলিটির সাহায্যে যাদুঘরে ত্রিমাত্রিক চিত্রের মাধ্যমে ইতিহাস-ঐতিহ্য উপস্থাপন করা যায়। ফলে আগত দর্শণার্থীরা তা দেখে মুগ্ধ হয় ও বিভিন্ন বিষয় সম্পর্কে বাস্তব ধারণা লাভ করে থাকে।

**প্রাত্যহিক জীবনে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির প্রভাবঃ**

**ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ইতিবাচক প্রভাবঃ**

- ১। শিক্ষা ও প্রশিক্ষণ ক্ষেতে জটিল বিষয়গুলো ত্রিমাত্রিক চিত্রের মাধ্যমে আকর্ষণীয় ও হৃদয়গ্রাহী করা যায়।
- ২। ঝুঁকিপূর্ণ উৎপাদন ব্যবস্থায় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রয়োগ করে পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে সহজ ও সরল করা সম্ভব।
- ৩। বাস্তবায়নের পূর্বে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির সিমুলেশনের মাধ্যমে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে খরচ কমানো যায়।

**ভার্চুয়াল রিয়েলিটির নেতিবাচক প্রভাবঃ**

- ১। বাস্তবের স্বাদ পাওয়ায় কল্পনার রাজ্যে বিচরন করতে পারে।
- ২। যেহেতু ভার্চুয়াল রিয়েলিটি একটি কম্পিউটার সিস্টেম তাই এটি স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর।
- ৩। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যয়বহুল হওয়ায় সবাই এই প্রযুক্তি ব্যবহারে সুবিধা পায় না। ফলে ডিজিটাল বৈষম্য তৈরি হয়।

Smart Learning Approach

**প্রথম অধ্যায় পাঠ-৫: কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা, রোবট, এক্সপার্ট সিস্টেম।**

**কৃত্তিম বুদ্ধিমত্তা(Artificial Intelligence):** মানুষ যেভাবে চিন্তা-ভাবনা করে সিদ্ধান্ত নেয়, কৃত্তিম উপায়ে যদি কোন যন্ত্রকে সেভাবে চিন্তা ভাবনা করানো যায়, তখন সেই যন্ত্রের বুদ্ধিমত্তাকে কৃত্তিম বুদ্ধিমত্তা বলে। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার জনক ব্রিটিশ বিজ্ঞানী ও গণিতবিদ **অ্যালান টুরিং** (Alan Mathison Turing)।

কম্পিউটার বিজ্ঞান ও প্রকৌশল বিদ্যার একটি শাখা হচ্ছে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা আর কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ব্যবহারের ক্ষেত্র হচ্ছে এক্সপার্ট সিস্টেম, রোবটিক্স ইত্যাদি। এক্সপার্ট সিস্টেম এবং রোবটিক্সে কৃত্তিম বুদ্ধিমত্তা প্রয়োগ করার জন্য বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রামিং ভাষা যেমন- LISP, CLISP, PROLOG, C/C++, JAVA ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়।

**এক্সপার্ট সিস্টেমঃ** এক্সপার্ট সিস্টেম হলো কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত এমন একটি সিস্টেম যা মানুষের চিন্তা ভাবনা করার দক্ষতা এবং সমস্যা সমাধানের সক্ষমতাকে একত্রে ধারণ করে। যা মানব মস্তিস্কের মত পারিপার্শ্বিক পরিস্থিতি বিশ্লেষণ করে সর্বোচ্চ সাফল্য লাভের উদ্দেশ্যে সিদ্ধান্ত নিতে পারে। এই সিস্টেমে বিশাল তথ্য ভাণ্ডার দিয়ে সমৃদ্ধ থাকে, যাকে নলেজবেজ বলা হয়। এই নলেজবেজে যে কোন নির্দিষ্ট বিষয়ের উপর প্রশ্ন করে উত্তর জেনে নেওয়া যায়।

- **নলেজবেজ-** ক এর বাবা ঘ এবং ঘ এর ছেলে প
- ক ও প এর মধ্যে সম্পর্ক কি?

**এক্সপার্ট সিস্টেম এর ব্যবহারঃ**

- ১। রোগীর রোগ নিরাময়ে
- ২। বিভিন্ন ডিজাইনের ভূল সংশোধনে
- ৩। জেট বিমান চালনায় ও সিডিউল তৈরিতে
- ৪। ভূগর্ভস্থ তেল অনুসন্ধানের ক্ষেত্রে ইত্যাদি।

**বর্তমানে ব্যবহৃত বিভিন্ন এক্সপার্ট সিস্টেমসমূহ এবং তাদের কাজঃ**

- **Deep blue:** দাবা খেলার বিচারক হিসেবে কাজ করা।
- **Internist:** চিকিৎসা পরামর্শ প্রদান এবং নির্ভূলভাবে জটিল রোগের সার্জারি করা।
- **Mycin and Cadulus:** চিকিৎসা পরামর্শ প্রদান করা।
- **Mycsyma:** গাণিতিক সমস্যা সমাধান করা।
- **Dendral:** প্রোগ্রামিং শেখানো।
- **Prospector:** খনিজ পদার্থ ও আকরিক অনুসন্ধান করা।

**রোবোটিক্সঃ** প্রযুক্তির যে শাখায় রোবটের ডিজাইন, গঠন, পরিচালন ও প্রয়োগক্ষেত্র সম্পর্কে আলোচনা করা হয়, সেই শাখাকে রোবোটিক্স বলা হয়।

**রোবটঃ** রোবট হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত এক ধরণের ইলেকট্রো-মেকানিক্যাল যান্ত্রিক ব্যবস্থা যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে বা কোন ব্যক্তির নির্দেশে কাজ করতে পারে। এটি তৈরী হয়েছে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার নীতিতে যা Computer

Smart Learning Approach

program দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। রোবট মানুষ কিংবা বিভিন্ন বুদ্ধিমান প্রাণীর মতো কাজ করতে পারে। এটি মানুষ ও মেশিন উভয় কর্তৃক পরিচালিত কিংবা দূর নিয়ন্ত্রিত হতে পারে।

**একটি সাধারণ রোবটে নিচের উপাদান বা অংশগুলো থাকেঃ**

- **প্রসেসরঃ** রোবটের মূল অংশ যেখানে রোবটকে কেন্দ্রীয়ভাবে নিয়ন্ত্রন করার একটি প্রোগ্রাম সংরক্ষিত থাকে। যা রোবটের সকল কর্মকাণ্ড নিয়ন্ত্রণ করে।
- **পাওয়ার সিস্টেমঃ** লেড এসিড ব্যাটারি দিয়ে রোবটের পাওয়ার দেওয়া হয় যা রিচার্জেবল।
- **ইলেকট্রিক সার্কিটঃ** রোবটের হাইড্রোলিক ও নিউমেট্রিক সিস্টেমকে বিদ্যুৎ সংযোগ দেওয়া হয়।
- **অ্যাকচুয়েটরঃ** রোবটের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের নড়াচড়া করার জন্য বৈদ্যুতিক মটরের সমন্বয়ে তৈরি বিশেষ ব্যবস্থা হলো অ্যাকচুয়েটর।
- **সেন্সরঃ** রোবটের ইনপুট যন্ত্র হলো সেন্সর। যার মাধ্যমে পরিবেশ থেকে ইনপুট নেয়।
- **মুভেবল বডিঃ** রোবটে চাকা, যান্ত্রিক পা বা স্থানান্তর করা যায় এমন যন্ত্রপাতি।

**রোবটের বৈশিষ্ট্যঃ**

- ১। রোবট সফটওয়্যার নিয়ন্ত্রিত যা সুনির্দিষ্ট কোন কাজ দ্রুত ও নিখুঁতভাবে সম্পন্ন করতে পারে।
- ২। রোবট পূর্ব থেকে দেওয়া নির্দেশনা অনুযায়ী কাজ করে।
- ৩। রোবট বিরতিহীনভাবে কাজ করতে পারে।
- ৪। রোবট যেকোনো ঝুঁকিপূর্ণ বা অস্বাস্থ্যকর স্থানে কাজ করতে পারে।
- ৫। এটি এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় ঘুরতে বা স্থানান্তরিত হতে পারে।
- ৬। দূর থেকে লেজার রশ্মি বা রেডিও সিগন্যালের সাহায্যে রোবট নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

**রোবটের উল্লেখযোগ্য ব্যবহারগুলো ঃ**

- ১। রোবটকে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয় কম্পিউটার-এইডেড ম্যানুফেকচারিং এ, বিশেষ করে যানবাহন ও গাড়ি তৈরির কারখানায়।
- ২। যে সমস্থ কাজ করা স্বাভাবিকভাবে মানুষের জন্য বিপজ্জনক যেমন- বিস্ফোরক নিষ্ক্রিয়করণ, ডুবে যাওয়া জাহজের অনুসন্ধান, খনি অভ্যন্তরের কাজ ইত্যাদি কঠোর শারীরিক পরিশ্রমের বা বিপদজ্জনক ও জটিল কাজগুলো রোবটের সাহায্যে করা যায়।
- ৩। কারখানায় কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত রোবটের সাহায্যে নানা রকম বিপজ্জনক ও পরিশ্রমসাধ্য কাজ যেমন- ওয়েল্ডিং, ঢালাই ,ভারী মাল উঠানো বা নামানো যন্ত্রাংশ সংযোজন ইত্যাদির ক্ষেত্রে রোবটি বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়।
- ৪। সামরিক ক্ষেত্রেও রোবটের উল্লেখযোগ্য ব্যবহার হচ্ছে বোমা অনুসন্ধান কিংবা ভূমি মাইন সনাক্ত করা।
- ৫। চিকিৎসাক্ষেত্রে রোবট সার্জনদের জটিল অপারেশনে ও নানা ধরণের কাজে সহায়তা করে থাকে।
- ৬। মহাকাশ গবেষণার ক্ষেত্রে রোবটের গুরুত্বপূর্ণ অবদান রয়েছে। মহাকাশ অভিযানে এখন মানুষের পরিবর্তে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য সম্বলিত রোবট ব্যবহৃত হচ্ছে।

**প্রথম অধ্যায় পাঠ-৬: ক্রায়োসার্জারি, মহাকাশ অভিযান ও প্রতিরক্ষা।**

Smart Learning Approach

**ক্রায়োসার্জারিঃ** গ্রিক শব্দ ক্রাউস(kruos) থেকে ক্রায়ো (Cryo) শব্দটি এসেছে যার অর্থ বরফের মতো ঠাণ্ডা এবং 'সার্জারি' অর্থ শৈল্য চিকিৎসা। অর্থাৎ ক্রায়োসার্জারি হলো এমন একটি চিকিৎসা পদ্ধতি যাতে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে শরীরের অস্বাভাবিক বা রোগাক্রান্ত কোষগুলোকে ধ্বংস কর হয়। ক্রায়োসার্জারিকে অনেক সময় ক্রায়োথেরাপি বা ক্রায়োবায়োলেশনও  বলা হয়।

এই পদ্ধতিতে রোগাক্রান্ত অংশে হিমায়িত করার জন্য নিম্নোক্ত গ্যাসগুলো ব্যবহার করা হয়-

- তরল নাইট্রোজেন
- হিলিয়াম গ্যাস
- আর্গন গ্যাস
- ডাই মিথাইল ইথাইল প্রোপ্রেন ইত্যাদি।

**ক্রায়োথেরাপি বা ক্রায়োসার্জারি যেভাবে কাজ করেঃ** এই পদ্ধতিতে রোগাক্রান্ত কোষের তাপমাত্রা -১২০ থেকে -১৬৫ সেলসিয়াস নামিয়ে আনতে ইমেজিং যন্ত্রের সাহায্যে তরল আর্গন গ্যাস প্রয়োগ করা হয়। তাপমাত্রা অত্যধিক হ্রাসের ফলে কোষের পানি জমাটবদ্ধ হয়ে ঐ টিস্যুটি বরফপিণ্ডে পরিণত হয়। ফলে রক্ত ও অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধের কারণে টিস্যুটির ক্ষয় সাধিত হয়। পূনরায় ইমেজিং যন্ত্রের সাহায্যে কোষের ভিতরে  হিলিয়াম গ্যাস নিঃসরণের মাধ্যমে তাপমাত্রা ২০$^{o}$c থেকে ৪০$^{o}$c এ উঠানো হয়। তখন জমাটবদ্ধ কোষ বা টিস্যুটির বরফ গলে যায় এবং কোষ বা টিস্যুটি ধ্বংস হয়ে যায়।

**ক্রায়োসার্জারির ব্যবহারঃ** টিউমার বা ক্যান্সার রোগের চিকিৎসায় এবং বেশকিছু অভ্যন্তরীণ শারীরিক ব্যাধি যেমন- লিভার ক্যান্সার, প্রোস্টেট ক্যান্সার, ওরাল ক্যান্সার ইত্যাদি। এছাড়া ত্বকের ছোট টিউমার, তিল, আচিল ইত্যাদি ক্রায়োসার্জারির মাধ্যমে চিকিৎসা করা হয়।

**ক্রায়োসার্জারির সুবিধাঃ**

- এই পদ্ধতিতে তাপমাত্রা যখন হিমাঙ্কের নিচে নামানো হয় তখন সংশ্লিষ্ট স্থান হতে রক্ত সরে যায় এবং রক্তনালিগুলো সংকুচিত হয় ফলে রক্তপাত হয় না বললেই চলে, হলেও খুব কম।
- বহুল প্রচলিত কেমোথেরাপি বা রেডিওথেরাপি এবং বিভিন্ন অস্ত্রোপচারের চেয়ে এই পদ্ধতির পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া কম।
- তাৎক্ষনিক শরীরের কোন অংশ অবশ কিংবা ব্যাথামুক্তির কাজে ক্রায়োসার্জারি ব্যবহার করা হয়।

**ক্রায়োসার্জারির অসুবিধাঃ**

- এই পদ্ধতিতে রোগাক্রান্ত কোষ বা টিস্যু শনাক্ত করার সময় যদি সঠিকভাবে অবস্থান শনাক্ত করা না যায় এবং ক্রায়োসার্জারি ব্যবহার করা হয় তাহলে সুস্থ কোষের ক্ষতি হতে পারে।

**মহাকাশ অভিযানঃ** মহাকাশ অভিযান হচ্ছে পৃথিবীর বায়ুমন্ডলের ঊর্ধ্বে মহাকাশ উড্ডয়ন এবং ঐ স্থানের পরিবেশ ও ভৌত ধর্মাবলিকে পর্যবেক্ষণ করা। স্বয়ংক্রিয় ভাবে বা রিমোট কন্ট্রোলের মাধ্যমে কিংবা নভোচারীবাহী মহাকাশযান দ্বারা মহাকাশ অভিযান পরিচলনা করা যায়। মনুষ্যবাহী নভোযান এবং মনুষ্যহীন বা রোবটিক নভোযান উভয় মাধ্যমেই এই অভিযান পরিচলনা ও নিয়ন্ত্রণ করা হয়ে থাকে। বিশ্বের প্রথম মানুষ বহনকারী মহাকাশযান ভস্টক-১।

Smart Learning Approach

**মহাকাশ অভিযান এর লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যঃ**

- ১। মহাকাশ অভিযানের মাধ্যমে মহাশূন্যস্থিত কোন বস্তু সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহের চেষ্টা করা হয়।
- ২। মহাকাশ অভিযানের মাধ্যমে পৃথিবী সম্পর্কে এবং মহাকাশ সম্পর্কে জ্ঞান আহরণ।
- ৩। মহাকাশে বাণিজ্যিকভাবে পদার্থ প্রক্রিয়াকরণ ও উৎপাদন।
- ৪। পৃথিবীর বাইরের পরিবেশ সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ ও নতুন সীমানা আওত্তাধীন করা।

**প্রথম অধ্যায় পাঠ-৭: বায়োমেট্রিক্স।**

গ্রীক শব্দ "bio" যার অর্থ Life বা প্রাণ ও "metric" যার অর্থ পরিমাপ করা। বায়োমেট্রিক্স হলো বায়োলজিক্যাল ডেটা পরিমাপ এবং বিশ্লেষণ করার প্রযুক্তি। বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে কোন ব্যক্তির গঠনগত এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত বা সনাক্ত করা হয়।

বায়োমেট্রিক্স সিস্টেমে সনাক্তকরণে বিবেচিত বায়োলজিক্যাল ডেটাগুলিকে মূলত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথাঃ

**গঠনগত বৈশিষ্ট্যঃ**

- ১। ফেইস রিকগনিশন
- ২। আইরিস এবং রেটিনা স্ক্যান
- ৩। ফিংগার প্রিন্ট
- ৪। হ্যান্ড জিওমিট্রি
- ৫। ডি.এন.এ

**আচরণগত বৈশিষ্ট্যঃ**

- ১। ভয়েস রিকগনিশন
- ২। সিগনেচার ভেরিফিকেশন

Smart Learn roach

- ৩। টাইপিং কীস্ট্রোক

**বায়োমেট্রিক্স সিষ্টেম বাস্তবায়নের জন্য যা প্রয়োজনঃ**

- ১। কম্পিউটার
- ২। ইন্টারনেট সংযোগ
- ৩। ওয়েব ক্যামেরা
- ৪। স্ক্যানার
- ৫। বায়োসেন্সর ডিভাইস ইত্যাদি।

**বায়োমেট্রিক্স মেকানিজম: এই** পদ্ধতিতে প্রথমে কম্পিউটার ডেটাবেজে কোন ব্যক্তির বায়োলজিক্যাল ডেটা সংরক্ষণ করে রাখা হয়। একটি বায়োমেট্রিক্স ডিভাইস কোন ব্যক্তির **গঠনগত** বা **আচরণগত** বৈশিষ্ট্যগুলো ইনপুট নিয়ে ডিজিটাল কোডে রুপান্তর করে এবং এই কোডকে কম্পিউটারে সংরক্ষিত কোডের সাথে তুলনা করে । যদি ব্যবহারকারীর ব্যক্তিগত কোড কম্পিউটার ডেটাবেজে সংরক্ষিত কোডের সাথে মিলে যায় তবে তাকে ডিভাইস ব্যবহারের অনুমতি দেয় বা সনাক্ত করতে সক্ষম হয়।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

**ফেইস রিকগনিশন:** ফেইস রিকগনিশন সিস্টেম হচ্ছে এক ধরনের কম্পিউটার প্রোগ্রাম যার সাহায্যে মানুষের মুখের গঠন প্রকৃতি পরীক্ষা করে তাকে সনাক্ত করা হয়। এই পদ্ধতিতে কোন ব্যবহারকারীর মুখের ছবিকে কম্পিউটারে সংরক্ষিত ছবির সাথে দুই চোখের মধ্যবর্তী দূরত্ব, নাকের দৈর্ঘ্য এবং ব্যাস, চোয়ালের কৌণিক পরিমাণ ইত্যাদি তুলনা করার মাধ্যমে কোন ব্যক্তিকে সনাক্ত করা হয়।

Smart Learning Approach

**সুবিধাঃ**

- ১। ফেইস রিকগনিশন সিস্টেম সহজে ব্যবহারযোগ্য।
- ২। এই পদ্ধতিতে সঠিক ফলাফল পাওয়া যায়।

**অসুবিধাঃ**

- ১। ক্যামেরা ছাড়া এই প্রযুক্তি ব্যবহার করা যায় না এবং আলোর পার্থক্যের কারণে জটিলতার সৃষ্টি হয়।
- ২। মেকআপ ব্যবহার, গহনা ব্যবহার ইত্যাদির কারণে অনেক সময় সনাক্তকরণে সমস্যা হয়।

**ব্যবহারঃ**

- ১। কোন বিল্ডিং বা কক্ষের প্রবেশদ্বারে।
- ২। কোন আইডি নম্বর সনাক্তকরণে ।

**চোখের আইরিস এবং রেটিনা স্ক্যান:** বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তিতে সনাক্তকরনের জন্য চোখের আইরিসকে আদর্শ অঙ্গ হিসেবে বিবেচনা করা হয়। একজন ব্যক্তির চোখের আইরিস এর সাথে অন্য ব্যক্তির চোখের আইরিস এর প্যাটার্ন সবসময় ভিন্ন হয়। আইরিশ সনাক্তকরণ পদ্ধতিতে চোখের চারপার্শ্বে বেষ্টিত রঙিন বলয় বিশ্লেষণ ও পরীক্ষা করা

Smart Learning Approach

হয় এবং রেটিনা স্কান পদ্ধতিতে চোখের পিছনের অক্ষিপটের মাপ ও রক্তের লেয়ারের পরিমাণ বিশ্লেষণ ও পরিমাপ করা হয়। উভয় পদ্ধতিতে চোখ ও মাথাকে স্থির করে একটি ডিভাইসের সামনে দাড়াতে হয়।

**সুবিধাঃ**

- ১। সনাক্তকরণে খুবই কম সময় লাগে।
- ২। সনাক্তকরণে ফলাফলের সূক্ষ্মতা তুলনামুলকভাবে অনেক বেশি।
- ৩। এটি একটি উচ্চ নিরাপত্তামূলক সনাক্তকরণ ব্যবস্থা যা স্থায়ী।

**অসুবিধাঃ**

- ১। এই পদ্ধতি অত্যন্ত ব্যয়বহুল।
- ২। তুলনামূলকভাবে বেশি মেমোরির প্রয়োজন হয়।
- ৩। ডিভাইস ব্যবহারের সময় চশমা খোলার প্রয়োজন হয়।

**ব্যবহারঃ**

- ১। এই পদ্ধতির প্রয়োগে পাসপোর্টবিহীন এক দেশের সীমা অতিক্রম করে অন্য দেশে গমন করা যেতে পারে যা বর্তমানে ইউরোপে ব্যবহৃত হচ্ছে।
- ২। এছাড়া সরকারি গুরুত্বপূর্ণ প্রতিষ্ঠান, মিলিটারি, আর্থিক প্রতিষ্ঠান ইত্যাদিতেও সনাক্তকরণ কাজে ব্যবহার করা হয়।

**ফিঙ্গার প্রিন্টঃ** প্রতিটি মানুষের আঙ্গুলের ছাপ পৃথক। এই প্রক্রিয়ায় প্রথমেই আঙ্গুলের ছাপ ডেটাবেজে সংরক্ষণ করা হয় এবং পরবর্তীতে ফিঙ্গার প্রিন্ট রিডার এর মাধ্যমে আঙ্গুলের ছাপ ইনপুট নিয়ে ডেটাবেজে সংরক্ষিত আঙ্গুলের ছাপের সাথে তুলনা করে কোন ব্যক্তিকে চিহ্নিত করা হয়।

Smart Learning

ফিঙ্গার প্রিন্ট রিডার হচ্ছে বহুল ব্যবহৃত একটি বায়োমেট্রিক ডিভাইস যার সাহায্যে মানুষের আঙ্গুলের ছাপ ইনপুট হিসাবে গ্রহণ করে তা পূর্ব থেকে সংরক্ষিত আঙ্গুলের ছাপ বা টিপসইয়ের সাথে মিলিয়ে পরীক্ষা করা হয় ।

**সুবিধাঃ**

- ১। খরচ তুলনামূলক কম।
- ২। সনাক্তকরণের জন্য সময় কম লাগে।
- ৩। সূক্ষ্মতার পরিমাণ প্রায় শতভাগ।

**অসুবিধাঃ**

- ১। আঙ্গুলে কোন প্রকার আস্তর লাগানো থাকলে সনাক্তকরণে সমস্যা হয়।
- ২। ছোট বাচ্চাদের জন্য উপযুক্ত নয়।

**ব্যবহারঃ**

- ১। কোন প্রোগ্রাম বা ওয়েবসাইটে ইউজার নেইম এবং পাসওয়ার্ডের পরিবর্তে আঙ্গুলের ছাপ ব্যবহার।
- ২। প্রবেশাধিকার নিয়ন্ত্রণ ।
- ৩। ব্যাংকিং পেমেন্ট সিস্টেমে।
- ৪। ডিএনএ সনাক্ত করার কাজে।

**হ্যান্ড জিওমিট্রিঃ** প্রতিটি মানুষের হাতের আকৃতি ও জ্যামিতিক গঠনেও ভিন্নতা পরিলক্ষিত হয়। বায়োমেট্রিক ডিভাইস দ্বারা হ্যান্ড জিওমিট্রি পদ্ধতিতে মানুষের হাতের আকৃতি বা জ্যামিতিক গঠন ও হাতের সাইজ ইত্যাদি নির্ণয়ের মাধ্যমে মানুষকে সনাক্ত করা হয়। এই পদ্ধতিতে হ্যান্ড জিওমেট্রি রিডার হাতের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, পুরুত্ত ইত্যাদি পরিমাপ করে ডেটাবেজে সংরক্ষিত হ্যান্ড জিওমেট্রির সাথে তুলনা করে ব্যক্তি সনাক্ত করে ।

Smart Learning Approach

**সুবিধাঃ**

- ১। ব্যবহার করা সহজ।
- ২। সিস্টেমে অল্প মেমোরির প্রয়োজন।

**অসুবিধাঃ**

- ১। ডিভাইস গুলোর দাম তুলনামূলক বেশি।
- ২। ফিংগার প্রিন্ট এর চেয়ে ফলাফলের সূক্ষ্মতা কম।

**ব্যবহারঃ**

- ১। এয়ারপোর্টের আগমন-নির্গমন নিয়ন্ত্রণ ।
- ২। বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে চাকুরীজীবীদের উপস্থিতি নির্ণয়ে।
- ৩। বিভিন্ন শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে এবং লাইব্রেরিতে।

**ডিএনএঃ** ডিএনএ ফিংগার প্রিন্টিং এর সাহায্যে মানুষ চেনার বিষয়টি অনেক বেশি বিজ্ঞান সম্মত। কোন মানুষের দেহ কোষ থেকে ডিএনএ আহরণ করার পর তার সাহায্যেই কতিপয় পর্যায়ক্রমিক পদ্ধতি অনুসারে ঐ মানুষের ডিএনএ ফিংগার প্রিন্ট তৈরি করা হয়। মানব দেহের রক্ত, চুল, একবার বা দুবার পরা জামা কাপড় থেকে ডিএনএ সংগ্রহ করা যায়।

**সুবিধাঃ**

- ১। পদ্ধতিগত কোন ভূল না থাকলে সনাক্তকরণে সফলতার পরিমাণ প্রায় শতভাগ।

Smart Learning A

**অসুবিধাঃ**

- ১। ডিএনএ ফিংগার প্রিন্টিং তৈরি ও সনাক্তকরণের জন্য কিছু সময় লাগে।
- ২। ডিএনএ প্রোফাইলিং করার সময় পদ্ধতিগত ভূল ডিএনএ ফিংগার প্রিন্টিং এর ভূলের সম্ভাবনা বাড়িয়ে দেয়।
- ৩। সহোদর যমজদের ক্ষেত্রে ডিএনএ ফিংগার প্রিন্টিং সম্পূর্ণ এক হয়।
- ৪। তুলনামূলক খরচ বেশি।

**ব্যবহারঃ**

- ১। অপরাধী সনাক্তকরণে
- ২। পিতৃত্ব নির্ণয়ে
- ৩। বিকৃত শবদেহ শনাক্তকরণে
- ৪। লুপ্তপ্রায় প্রাণীদের বংশ বৃদ্ধির জন্য
- ৫। চিকিৎসা বিজ্ঞানে

**ভয়েস রিকোগনিশনঃ** ভয়েস রিকোগনিশন পদ্ধতিতে সকল ব্যবহারকারীর কন্ঠকে, কম্পিউটার প্রোগ্রামিং এর সাহায্যে ইলেক্ট্রিক সিগন্যালে রুপান্তর করে প্রথমে ডেটাবেজে সংরক্ষণ করতে হয় এবং একজন ব্যবহারকারীর কণ্ঠকে ডেটাবেজে সংরক্ষিত ভয়েস ডেটা ফাইলের সাথে তুলনা করে কোন ব্যক্তিকে শনাক্ত করা হয়।

**সুবিধাঃ**

- ১। সহজ ও কম খরচে বাস্তবায়নযোগ্য সনাক্তকরণ পদ্ধতি।

**অসুবিধাঃ**

- ১। অসুস্থতা জনিত কারনে কোন ব্যবহারকারীর কন্ঠ পরিবর্তন হলে সেক্ষেত্রে অনেক সময় সঠিক ফলাফল পাওয়া যায় না।
- ২। সূক্ষ্মতা তুলনামূলকভাবে কম।

**ব্যবহারঃ**

- ১। অনেক আর্থিক প্রতিষ্ঠান এই পদ্ধতি ব্যবহার করে থাকে।
- ২। টেলিফোনের মাধ্যমে লেনদেনের ক্ষেত্রে ভয়েস রিকোগনিশন সিস্টেম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
- ৩। টেলিকমিউনিকেশন সিস্টমের নিরাপত্তায়।

**সিগনেচার ভেরিফিকেশনঃ** সিগনেচার ভেরিফিকেশন পদ্ধতিতে হাতে লেখা স্বাক্ষরকে পরীক্ষা করা হয়। এই পদ্ধতিতে স্বাক্ষরের আকার, লেখার গতি, লেখার সময় এবং কলমের চাপকে পরীক্ষা করে ব্যবহারকারীর স্বাক্ষর সনাক্ত করা হয়। একটি স্বাক্ষরের সকল প্যারামিটার ডুপ্লিকেট করা সম্ভব নয়। এই পদ্ধতিতে ব্যবহার করা হয় বিশেষ ধরণের একটি কলম এবং প্যাড বা টেবলেট পিসি ।

**সুবিধাঃ**

Smart Learning Approach

- ১। ইহা একটি সর্বস্থরের গ্রহণযোগ্য পদ্ধতি।
- ২। এই পদ্ধতি ব্যবহারে খরচ কম।
- ৩। সনাক্তকরণে কম সময় লাগে।

**অসুবিধাঃ**

- ১। যারা স্বাক্ষর জানে না তাদের জন্য এই পদ্ধতি ব্যবহার করা যায় না।

**ব্যবহারঃ**

- ১। ব্যাংক-বীমা এবং অন্যান্য প্রতিষ্ঠানে স্বাক্ষর সনাক্তকরণের কাজে এই পদ্ধতি ব্যবহার হয়ে থাকে।

**বায়োমেট্রিক্স ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহঃ**

- ১। প্রবেশাধিকার নিয়ন্ত্রণ
- ২। অফিসের সময় ও উপস্থিতি নিয়ন্ত্রণ
- ৩। পাসপোর্ট তৈরি
- ৪। ড্রাইভিং লাইসেন্স তৈরি
- ৫। ব্যাংকের লেনদেন নিরাপত্তায়
- ৬। ATM বুথে নিরাপত্তায়
- ৭। আবাসিক নিরাপত্তায়
- ৮। কম্পিউটার ডাটাবেজ নিয়ন্ত্রণ

**প্রথম অধ্যায় পাঠ-৮: বায়োইনফরমেটিক্স ও জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং।**

**বায়োইনফরমেটিক্সঃ** বায়োইনফরমেটিক্স হলো বিজ্ঞানের এমন একটি শাখা যেখানে কম্পিউটার প্রযুক্তি, ইনফরমেশন থিওরি এবং গাণিতিক জ্ঞানকে ব্যবহার করে বিভিন্ন বায়োলজিক্যাল ডেটা এনালাইসিস করা হয়। বায়োইনফরমেটিক্সে জীন তথা DNA সংক্রান্ত গবেষণার মাধ্যমে প্রাপ্ত ডেটাগুলো (ডিএনএ সিকোয়েন্স, জিন, এমিনো অ্যাসিড এবং নিউক্লিক অ্যাসিড ইত্যাদি) ডেটাবেজে সংরক্ষণ করা হয়। পরবর্তিতে কম্পিউটার প্রযুক্তি, ইনফরমেশন থিওরি এবং গাণিতিক জ্ঞানকে ব্যবহার করে এই ডেটাগুলো এনালাইসিস করে বিভিন্ন বায়োলজিক্যাল সমস্যার সমাধান এবং নতুন টুলস তৈরি করা হয়। স্ট্যানফোর্ড ইউনিভার্সিটির কম্পিউটার বিজ্ঞানী ডোনাল্ড নুথ(Donald Knuth) সর্বপ্রথম বায়োইনফরমেটিক্সের ধারণা দেন।

**বায়োইনফরমেটিক্স এর উদ্দেশ্য:**

- ১। জৈবিক প্রক্রিয়া সঠিকভাবে অনুধাবন করা। অর্থাৎ জীন বিষয়ক তথ্যানুসন্ধান করে জ্ঞান তৈরি করা।
- ২। রোগ-বালাইয়ের কারণ হিসেবে জীনের প্রভাব সম্পর্কিত জ্ঞান আহরণ করা।
- ৩। ঔষধের গুণাগুণ উন্নত ও নতুন ঔষধ আবিষ্কারের প্রচেষ্টা করা।

**একটি বায়োইনফরমেটিক্স টুলস তিনটি প্রধান প্রক্রিয়া করে থাকে:**

Smart Learning Approach

- ১। ডিএনএ সিকোয়েন্স প্রোটিন সিকোয়েন্স নির্ণয় করে (DNA sequence determines protein sequence )
- ২। প্রোটিন সিকোয়েন্স প্রোটিন গঠন/ কাঠামো নির্ণয় করে (Protein sequence determines protein structure)
- ৩। প্রোটিন গঠন/ কাঠামো প্রোটিনের কাজ নির্ণয় করে (Protein structure determines protein function)

**বায়োইনফরমেটিক্স এর ব্যবহার:**

- ১। প্যাটার্ন রিকগনিশন
- ২। ডেটা মাইনিং
- ৩। মেশিন ল্যাংগুয়েজ  অ্যালগোরিদম
- ৪। ভিজুয়ালাইজেশন
- ৫। সিকুয়েন্স এলাইনমেন্ট
- ৬। ডিএনএ ম্যাপিং
- ৭। ডিএনএ এনালাইসিস
- ৮। জিন ফাইন্ডিং
- ৯। জিনোম সমাগম
- ১০। ড্রাগ নকশা
- ১১। ড্রাগ আবিস্কার
- ১২। প্রোটিনের গঠন

**বায়োইনফরমেটিক্সে ব্যবহৃত ওপেনসোর্স সফটওয়্যার সামগ্রীঃ**

Bioconductor, BioPerl, Biopython, BioJava, BioRuby, Biclipse, EMBOSS,Taverna Workbench, UGENE ইত্যাদি।

**জেনেটিক  ইঞ্জিনিয়ারিংঃ** জীব অর্থাৎ প্রাণী বা উদ্ভিদের ক্ষুদ্রতম একক হলো কোষ। কোষের প্রাণকেন্দ্রকে নিউক্লিয়াস বলা হয়। নিউক্লিয়াসের ভিতরে বিশেষ কিছু পেঁচানো বস্তু থাকে যাকে ক্রোমোজোম বলা হয়। ক্রোমোজোমের মধ্যে আবার চেইনের মত পেঁচান কিছু বস্তু থাকে যাকে DNA(Deoxyribo Nucleic Acid) বলা হয়। এই DNA অনেক অংশে ভাগ করা থাকে। এক একটি নির্দিষ্ট অংশকে জীন বলা হয়। এই জীন প্রাণী বা উদ্ভিদের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য বহন করে থাকে। অর্থাৎ প্রাণী বা উদ্ভিদের বিকাশ কীভাবে হবে, আকৃতি কীরুপ হবে তা কোষের DNA সিকোয়েন্সে সংরক্ষিত থাকে।

কোন জীব থেকে একটি নির্দিষ্ট জিন বহনকারী DNA খন্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীবে স্থানান্তরের কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলা হয়। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-কে জেনেটিক মডিফিকেশন (genetic modification /manipulation-GM) ও বলা হয়। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর জন্য যে পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয় তাকে রিকম্বিনেন্ট DNA (DeoxyriboNucleic Acid) – প্রযুক্তি বা জিন ক্লোনিং বলা হয়।  ১৯৭২ সালে Paul Berg

Smart Learning Approach

বানরের ভাইরাস SV40 ও  lambda virus এর DNA এর সংযোগ ঘটিয়ে বিশ্বের প্রথম রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ অণু তৈরি করেন। এই জন্য Paul Berg কে জেনেটিক  ইঞ্জিনিয়ারিং এর জনক বলা হয়।

জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর সাহায্যে কোষের জেনেটিক কাঠামো পরিবর্তন করে নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন কোষ তৈরি করা যায়। যেমনঃ ধরা যাক একটি আমের জাত উচ্চফলনশীল কিন্তু স্বাদে মিষ্টি কম। অপরদিকে অপর একটি আমের জাত কমফলনশীল কিন্তু স্বাদে অনেক মিষ্টি। এক্ষেত্রে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর সাহায্যে উচ্চফলনশীল আমের জিনের সাথে মিষ্টি আমের জিনের সংমিশ্রণে নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন উচ্চফলনশীল ও মিষ্টি আম উৎপন্ন করা যায়।

**রিকমবিনেন্ট DNA প্রযুক্তির ধাপসমূহঃ**

১। DNA নির্বাচন

২। DNA এর বাহক নির্বাচন

৩। DNA খণ্ড কর্তন

৪। খণ্ডনকৃত DNA প্রতিস্থাপন

৫। পোষকদেহে রিকম্বিনেন্ট DNA স্থানান্তর

৬। রিকম্বিনেন্ট DNA এর সংখ্যা বৃদ্ধি এবং মূল্যায়ন।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

**জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর ব্যবহারঃ**

এই প্রযুক্তি বাংলাদেশে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় কৃষি খাতে। কৃষি গবেষণায় এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে এই পর্যন্ত অনেক **ট্রান্সজেনিক ফসল**  আবিষ্কার করা হয়েছে। তার মধ্যে উন্নত প্রজাতির ধান উল্লেখযোগ্য। এই প্রযুক্তির সুষ্ঠ ব্যবহারের মাধ্যমে দেশের খাদ্য সমস্যা অনেকটা দূর করা সম্ভব। এছাড়া নিম্ন লিখিত কাজে ব্যবপভাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। যথাঃ

১। শস্যের গুণাগুণ মান বৃদ্ধি করা

২। শস্য থেকে সম্পূর্ণ নতুন উপাদান উৎপাদন করা

৩। পরিবেশের বিভিন্ন ধরণের হুমকি থেকে শস্যকে রক্ষা করা

৪। শস্যের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত করা ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ানো

Smart Learning Approach

এই রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ প্রযুক্তি সবচেয়ে সফলভাবে আমূল পরিবর্তন এনেছিল **ইনসুলিন** উৎপাদনে। আমরা জানি যে, ডায়াবেটিস রোগীদের জন্য ইনসুলিন একটা অপরিহার্য উপাদান। ইনসুলিন মানুষের অগ্ন্যাশয়ের একটি গুরুত্বপূর্ণ হরমোন। ডায়াবেটিস আক্রান্ত রোগীদের এই হরমোনটি কম থাকে বলে, তাদের কৃত্রিমভাবে ইনসুলিন নিতে হয়। তো, আগে রোগীদের জন্য এই ইনসুলিন সরবরাহ করা হতো শূকর থেকে। শূকর হত্যা করে ইনসুলিন সংগ্রহ করতে হতো তখন।

এরপর রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ প্রযুক্তির মাধ্যমে বাণিজ্যিকভাবে ইনসুলিন উৎপাদন শুরু হয়। এক্ষেত্রে **ইকোলাই ব্যাকটেরিয়া** ব্যবহার করে কম খরচে অধিক পরিমাণ ইনসুলিন উৎপাদন সম্ভব হয়। এই প্রক্রিয়ায়, মানুষের শরীরের ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিনটি এনজাইম দ্বারা কর্তন করে ইকোলাই ব্যাকটেরিয়ার ডিএনএতে স্থাপন করা হয় এবং ল্যাবরেটরিতে ইলোকাই ব্যাকটেরিয়ার বংশবিস্তার করানো হয়। ওই ট্রান্সজেনিক ইকোলাই ব্যাকটেরিয়াগুলোই ইনসুলিন উৎপাদন করে।

এছাড় উন্নতমানের ফসল উৎপাদন, রোগের চিকিৎসা, হরমোন তৈরি, ভাইরাসনাশক, মৎস্য উন্নয়ন, ফারমাসিউটিক্যাল পণ্য উৎপাদন, টিকা ও জ্বালানি তৈরি, জেনেটিক ত্রুটিসমূহ নির্ণয়, পরিবেশ সুরক্ষা ইত্যাদি ক্ষেত্রে।

**জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর ক্ষতিকর দিকগুলোঃ**

- ১। রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ যদি কোন কারণে ক্ষতিকর হয়ে পড়ে তাহলে এর প্রভাবে জীব জগতে বিপর্যয় নেমে আসবে।
- ২। নিবেশিত জিন যদি ক্ষতিকর প্রোটিন সংশ্লেষণ করে তাহলে ক্যান্সার সহ নতুন রোগ হতে পারে।

**প্রথম অধ্যায় পাঠ-৯: ন্যানো টেকনোলজি।**

**ন্যানো টেকনোলজিঃ** পারমাণবিক বা আণবিক স্কেলে অতিক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরি করার জন্য ধাতব বস্তুকে সুনিপুণভাবে কাজে লাগানোর বিজ্ঞানকে ন্যানো টেকনোলজি বলে। ন্যানো শব্দটি গ্রিক nanos শব্দ থেকে এসেছে যার আভিধানিক অর্থ dwarft।**রিচার্ড ফাইনম্যান (Richard Feynman)** কে ন্যানো প্রযুক্তির জনক বলা হয়।

ন্যানো হলো একটি পরিমাপের একক। ১ মিটারের ১০০ কোটি ভাগের এক ভাগকে বলা হয় ১ ন্যানো মিটার। অর্থাৎ $1\ nm = 10^{-9}\ m$ । আর এই ন্যানোমিটার স্কেলে যে সমস্ত টেকনোলজি সম্পর্কিত সেগুলোকেই ন্যানো টেকনোলজি বলে।

**ন্যানো টেকনোলজির প্রয়োগক্ষেত্রঃ**

- ১। কম্পিউটার হার্ডওয়্যার তৈরিতে
- ২। ন্যানো রোবট তৈরিতে
- ৩। ইলেক্ট্রনিক্স যন্ত্রপাতি তৈরিতে
- ৪। জালানি তৈরিতে

Smart Learning Approach

- ৫। খাদ্যজাত পণ্যের প্যাকেজিং ও প্রলেপ তৈরিতে
- ৬। ঔষধ তৈরিতে
- ৭। খেলাধুলার সামগ্রী তৈরিতে
- ৮। বস্ত্র শিল্পে
- ৯। কৃত্তিম অঙ্গ-পতঙ্গ তৈরিতে

**ন্যানো টেকনোলজির সুবিধা ও অসুবিধাঃ**

**সুবিধাঃ**

- ১। বেশি টেকসই বা স্থায়ী, আকারে তুলনামূলক ছোট এবং ওজনে হালকা।
- ২। ন্যানো টেকনোলজির প্রয়োগে উৎপাদিত ঔষধ "স্মার্ট ড্রাগ" ব্যবহার করে দ্রুত আরগ্য লাভ করা যায়।
- ৩। খাদ্যজাত পণ্যের প্যাকেজিং এর সিলভার তৈরির কাজে।
- ৪। ন্যানো ট্রান্সজিস্টর, ন্যানো ডায়োড, প্লাজমা ডিসপ্লে ইত্যাদি ব্যবহারের ফলে ইলেকট্রনিক শিল্পে বৈপ্লবিক পরিবর্তন হচ্ছে।
- ৫। ন্যানো প্রযুক্তি দ্বারা তৈরি ব্যাটারি, ফুয়েল সেল, সোলার সেল ইত্যাদির মাধ্যমে সৌরশক্তিকে অধিক্তর কাজে লাগানো যায়।

**অসুবিধাঃ**

- ১। ন্যানো টেকনোলজি ব্যয়বহুল। ফলে এই প্রযুক্তির প্রয়োগে উৎপাদিত পন্য ব্যয়বহুল।
- ২। ন্যানোপারটিকেল মানুষের শরীরের জন্য ক্ষতিকর।

**প্রথম অধ্যায় পাঠ-১০: ICT ব্যবহারে নৈতিকতা, সমাজ জীবনে ICT এর প্রভাব, ICT ও অর্থনৈতিক উন্নয়ন।**

**যে কোনো প্রতিষ্ঠানের প্রতিটি তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারকারী ব্যক্তির নৈতিকতার বিষয়ে নিম্নলিখিত নিয়মসমূহ মেনে চলা উচিৎঃ**

- ১। প্রতিষ্ঠানের সকল গোপনীয় তথ্যের গোপনীয়তা এবং বিশ্বস্ততা রক্ষা করা।
- ২। কোন তথ্যের ভুল উপস্থাপন না করা।
- ৩। অনুমোদন ছাড়া চাকুরিদাতার সম্পদ ব্যবহার না করা।
- ৪। অফিস চলাকালীন সময়ের মধ্যে চ্যাট বা ইন্টারনেট ব্রাউজ করে অযথা সময় নষ্ট না করা।
- ৫। ইন্টারনেটে অন্যের প্রতি অসম্মান প্রদর্শন না করা।
- ৬। ভাইরাস ছড়ানো, স্প্যামিং ইত্যাদি কর্মকাণ্ডকে প্রতিহত করা।

**একজন সুনাগরিকের তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারে যে নৈতিকতা মেনে চলা উচিৎঃ**

- ১। তথ্য প্রযুক্তির মাধ্যমে নিজের দক্ষতা ও জ্ঞান কাজে লাগিয়ে জনগণকে সাহায্য করা।
- ২। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি আইন এবং নীতিমালা মেনে চলা।
- ৩। জনগণের সমস্যার কারণ হয় এমন কোন তথ্যের ভুল উপস্থাপন না করা।

Smart Learning Approach

- ৪। ব্যক্তিগত অর্জনের জন্য অবৈধভাবে তথ্য প্রযুক্তির ব্যবহার না করা।

**কম্পিউটার ইথিকস এর বিষয়ে দশটি নির্দেশনাঃ**

- ১। অন্যের ক্ষতি করার জন্য কম্পিউটার ব্যবহার না করা।
- ২। অন্য ব্যক্তির কম্পিউটারের কাজের উপর হস্তক্ষেপ না করা।
- ৩। অন্য ব্যক্তির ফাইলসমূহ হতে গোপনে তথ্য সংগ্রহ না করা।
- ৪। চুরির উদ্দেশ্যে কম্পিউটার ব্যবহার না করা।
- ৫। মিথ্যা সাক্ষ্য প্রমাণ বহনের জন্য কম্পিউটারকে ব্যবহার না করা।
- ৬। পাইরেটেড সফটওয়্যার ব্যবহার না করা।
- ৭। অনুমতি ব্যতিরেকে অন্যের কম্পিউটার রিসোর্স ব্যবহার না করা ।
- ৮। অন্যের বুদ্ধিবৃত্তি সংক্রান্ত ফলাফলকে আত্নসাৎ না করা।
- ৯। প্রোগ্রাম লেখার পূর্বে সমাজের উপর তা কী ধরণের প্রভাব ফেলবে সেটি চিন্তা করা।
- ১০। কম্পিউটারকে ওই সব উপায়ে ব্যবহার করা যেন তা বিচার বিবেচনা ও শ্রদ্ধা প্রদর্শন করে।

**সফটওয়্যার পাইরেসিঃ** সফটওয়্যার পাইরেসি বলতে অনুমোদিত মালিক বা প্রস্তুতকারীর বিনা অনুমতিতে কোন সফটওয়্যার কপি করা, ব্যবহার করা, নিজের নামে বিতরণ করা কিংবা কোন প্রকার পরিবর্তনের মাধ্যমে নিজের বলে চালিয়ে দেওয়া ইত্যাদি কার্যক্রমকে বুঝায়।

**সাইবার ক্রাইমঃ** ইন্টারনেটকে কেন্দ্র করে যে সকল কম্পিউটার ক্রাইম সংঘটিত হয় তাদেরকে বুঝায়।

**সাইবার আক্রমণঃ** সাইবার আক্রমণ এক ধরণের ইলেক্ট্রনিক আক্রমণ যাতে ক্রিমিনালরা ইন্টারনেটের মাধ্যমে অন্য কারও সিস্টেমে বিনা অনুমতিতে প্রবেশ করে ফাইল, প্রোগ্রাম কিংবা হার্ডওয়্যার ধ্বংস বা ক্ষতি সাধন করে।

**হ্যাকিংঃ** সাধারণত হ্যাকিং একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে কেউ কোন বৈধ অনুমতি ব্যতীত কোন কম্পিউটার বা কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে। যারা হ্যাকিং করে তারা হচ্ছে হ্যাকার। মোবাইল ফোন, ল্যান্ড ফোন, গাড়ি ট্র্যাকিং, বিভিন্ন ইলেক্ট্রনিক্স ও ডিজিটাল যন্ত্র বৈধ অনুমতি ছাড়া ব্যবহার করলে তা ও হ্যাকিং এর আওতায় পড়ে। হ্যাকাররা সাধারনত এসব ইলেকট্রনিক্স যন্ত্রের ত্রুটি বের করে তা দিয়েই হ্যাক করে। হ্যাকারদের চিহ্নিত করা হয় Hat বা টুপি দিয়ে। তিন প্রকারের হ্যকার রয়েছে। যথাঃ

- ১। White hat hacker
- ২। Grey hat hacker
- ৩। Black hat hacker

**White hat hacker:** একজন white hat hacker একটি সিকিউরিটি সিস্টেমের ত্রুটি গুলো বের করে এবং ঐ সিকিউরিটি সিস্টেমের মালিককে ত্রুটির বিষয়ে দ্রুত অবহতি করে। সিকিউরিটি সিস্টেমটি হতে পারে একটি কম্পিউটার, একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক, একটি ওয়েবসাইট, একটি সফটওয়্যার ইত্যাদি।

**Grey hat hacker:** একজন Grey hat hacker যখন একটি সিকিউরিটি সিস্টেমের ত্রুটি গুলো খুজে বের করে তখন সে তার মন মত কাজ করে। সে ইচ্ছে করলে ঐ সিকিউরিটি সিস্টেমের মালিককে ত্রুটি জানাতে পারে অথবা তথ্য নিজের স্বার্থের জন্য ব্যবহারও করতে পারে। বেশির ভাগ হ্যকার এ ক্যাটাগরির মধ্যে পড়ে।

Smart Learning Approach

**Black hat hacker:** একজন  Black hat hacker যখন কোন একটি সিকিউরিটি সিস্টেমের ত্রুটি খুজে বের করে, তখন দ্রুত ঐ ত্রুটি কে নিজের স্বার্থে কাজে লাগায়। অর্থাৎ ঐ সিস্টেমটি নিজের কন্ট্রোলে নিয়ে নেয় অথবা ভাইরাস ছড়িয়ে দেওয়ার মাধ্যমে সিস্টেমটি নষ্ট করে দেয়।

**স্প্যাম:** ই-মেইল একাউন্টে প্রায়ই কিছু কিছু অচেনা ও অপ্রয়োজনীয় ই-মেইল পাওয়া যায় যা আমাদের বিরক্তি ঘটায়। এই ধরণের ই-মেইলকে সাধারণত স্প্যাম মেইল বলে। যখন কোন ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান নির্দিষ্ট  কোন একটি ইমেইল অ্যাড্রেসে শতশত এমনকি লক্ষ লক্ষ মেইল প্রেরণের মাধ্যমে সার্ভারকে ব্যস্ত বা সার্ভারের পারফর্মেন্সের ক্ষতি করে বা মেমোরি দখল করার এই পদ্ধতিকে স্প্যামিং বলে।

**স্পুফিং:** স্পুফিং শব্দের অর্থ হলো প্রতারনা করা, ধোঁকা দেওয়া। নেটওয়ার্ক সিকিউরিটির ক্ষেত্রে স্পুফিং হলো এমন একটি অবস্থা যেখানে কোন ব্যক্তি বা কোন একটি প্রোগ্রাম মিথ্যা বা ভুল তথ্য উপস্থাপনের মাধ্যমে নেটওয়ার্কে বিভ্রান্ত করে এবং এর সিকিউরিটি সিস্টেমে অনুপ্রবেশ করে অনৈতিকভাবে সুবিধা আদায় করে।

**ফিশিং( Phishing):** ইন্টারনেট ব্যবস্থায় কোনো সুপ্রতিষ্ঠিত ওয়েবসাইট সেজে প্রতারণার মাধ্যমে কারো কাছ থেকে ব্যক্তিগত তথ্য, যেমন ব্যবহারকারী নাম ও পাসওয়ার্ড, ক্রেডিট কার্ডের তথ্য ইত্যাদি সংগ্রহ করাকে ফিশিং বলে। ইমেইল ও ইন্সট্যান্ট মেসেজের মাধ্যমে সাধারণত ফিশিং করা হয়ে থাকে। প্রতারকেরা তাদের শিকারকে কোনোভাবে ধোঁকা দিয়ে তাদের ওয়েবসাইটে নিয়ে যায়। ঐ ওয়েবসাইটটি সংশ্লিষ্ট ব্যবহারকারীর ইমেইল, ব্যাংক বা ক্রেডিট কার্ডের আসল ওয়েবসাইটের চেহারা নকল করে থাকে। ব্যবহারকারীরা সেটাকে আসল ওয়েবসাইট ভেবে নিজের তথ্য প্রদান করলে সেই তথ্য প্রতারকদের হাতে চলে যায়।

**ভিশিং(Vishing):** মোবাইল, টেলিফোন, ইন্টারনেট ভিত্তিক বিভিন্ন ফোন বা অডিও ব্যবহার করে ফিশিং করাকে ভিশিং বা ভয়েস ফিশিং বলা হয়। যেমনঃ ফোনে লটারী বিজয়ের কথা বলে এবং টাকা পাঠানোর কথা বলে ব্যক্তিগত তথ্য নেওয়া।

**প্লেজিয়ারিজম( Plagiarism ):** কোন ব্যাক্তি বা প্রতিষ্ঠানের কোন সাহিত্য, গবেষণা বা সম্পাদনা কর্ম হুবহু নকল বা আংশিক পরিবর্তন করে নিজের নামে প্রকাশ করাই হলো প্লেজিয়ারিজম।

**সমাজ জীবনে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রভাবঃ**

- ১। খুব সহজে তথ্য পাওয়া যায়।
- ২। পৃথিবীর যেকোন স্থানে তাৎক্ষণিক যোগাযোগ করা যায়।
- ৩। জীবন যাত্রার মান উন্নয়ন হয়েছে।
- ৪। মানুষের কাজের দক্ষতা ও সক্ষমতা বৃদ্ধি পেয়েছে।
- ৫। ব্যবসা-বাণিজ্যের সম্প্রসারণ হয়েছে ফলে কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে।
- ৬। চিকিৎসা ক্ষেত্রে সেবা পাওয়া সহজ হয়েছে।
- ৭। শিক্ষা গ্রহণ বা প্রদান করা সহজতর হয়েছে।

**সমাজ জীবনে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির নেতিবাচক প্রভাবঃ**

Smart Learning Approach

- ১। ইন্টারনেট সহজলভ্য হওয়ায় যুবক বা বিশেষ করে শিশু-কিশোরদের বিপথগামী হওয়ার প্রবণতা বাড়ছে।
- ২। ব্যক্তিগত গোপনীয়তা নষ্ট হচ্ছে।
- ৩। মানুষ যন্ত্রনির্ভর হওয়ায় বেকারত্ব বেড়ে যাচ্ছে ফলে অপরাধ কর্ম বেশি সংঘঠিত হচ্ছে।
- ৪। ভিনদেশি সংস্কৃতির আগ্রাসনে দেশি সংস্কৃতি হারাতে চলছে।
- ৫। বিভিন্ন সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম ব্যবহারে ফলে বিবাহ-বিচ্ছেদের ঘটনা ঘটছে।

**প্রথম অধ্যায়: জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তরসমূহ।**

**ডেটা বা উপাত্ত কী?**

সুনির্দিষ্ট ফলাফল বা আউটপুট পাউয়ার জন্য প্রসেসিংয়ে ব্যবহৃত কাঁচামাল সমুহকে ডেটা বা উপাত্ত বলে। অন্যভাবে বলা যায়- তথ্যের ক্ষুদ্রতম একককে বলা হয় উপাত্ত।

**তথ্য কী?**

তথ্য হল কোন প্রেক্ষিতে সুশৃঙ্খলভাবে সাজানো ডেটা যা অর্থবহ এবং ব্যবহারযোগ্য। অন্যভাবে বলা যায়- ডেটা প্রক্রিয়াকরণ পরবর্তী অর্থপূর্ণ রূপ হলো ইনফরমেশন বা তথ্য। তথ্য দ্বারা কোন ব্যক্তি বা বস্তু সম্পর্কে পুর্নাঙ্গ ধারণা পাওয়া যায়।

**তথ্য প্রযুক্তি কী?**

তথ্য সংগ্রহ, এর সত্যতা ও বৈধতা যাচাই, সংরক্ষণ, প্রক্রিয়াকরণ, আধুনিকরন, পরিবহন, বিতরন ও ব্যবস্থাপনার সাথে সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তিকে বলা হয় তথ্য প্রযুক্তি।

**যোগাযোগপ্রযুক্তি কী?**

একস্থান থেকে অন্য স্থানে নির্ভরযোগ্য ভাবে তথ্য আদান প্রদানে ব্যবহৃত প্রযুক্তিই হচ্ছে যোগাযোগ প্রযুক্তি । অন্যভাবে বলা যায়, ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থার সাথে সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তিকে যোগাযোগ প্রযুক্তি বলে। যেমনঃ টেলিফোন, মোবাইল ফোন, ইন্টারনেট ইত্যাদি।

**গ্লোবাল ভিলেজ বা বিশ্বগ্রাম কী?**

বিশ্বগ্রাম হচ্ছে এমন একটি পরিবেশ যেখানে পৃথিবীর সকল মানুষ একটি একক সমাজে বসবাস করে এবং ইলেক্ট্রনিক মিডিয়া ও তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যেমে একে অপরকে সেবা প্রদান করে থাকে ।

**ই-মেইল কী?**

ই-মেইল হচ্ছে ইলেকট্রনিক মেইল । অর্থাৎ ইলেক্ট্রনিক যন্তপাতি ব্যবহার করে ইন্টারনেটের মাধ্যমে নির্ভরযোগ্যভাবে বার্তা আদান-প্রদান করার পদ্ধতি হচ্ছে ই-মেইল।

**ভিডিও কনফারেন্সিং কী?**

Smart Learning Approach

বিভিন্ন  ভৌগোলিক দূরত্বে অবস্থান করে ব্যক্তিবর্গ কমিউনিকেশন প্রযুক্তি ব্যবহার করে ভিডিও এর যুগপৎ উভমুখী স্থানান্তরের মাধ্যমে যোগাযোগ বা সভা কার্যক্রম পরিচালনা করার কৌশল হলো ভিডিও কনফারেন্সিং। স্কাইপী , ফেসবুক মেসেঞ্জার ইত্যাদির মাধ্যমে খুব সহজেই ভিডিও কনফারেন্সিং করা যায়।

**টেলিকনফারেন্সিং কী?**

বিভিন্ন  ভৌগোলিক দূরত্বে অবস্থান করে টেলিকমিউনিকেশন যন্ত্রপাতি যেমন টেলিফোন, মোবাইল ইত্যাদি ব্যবহার করে সভা কার্যক্রম পরিচালনা করার কৌশল হলো টেলিকনফারেন্সিং।

**আউটসোর্সিং কী?**

কোন প্রতিষ্ঠানের কাজ নিজেরা না করে তৃতীয় কোন ব্যাক্তি বা প্রতিষ্ঠানের সাহায্যে করিয়ে নেওয়াকে বলা হয় আউটসোর্সিং।

**ফ্রিল্যান্সিং কী?**

কোন প্রতিষ্ঠানের সাথে দীর্ঘস্থায়ী চুক্তি না করে, স্বাধীনভাবে নিজের দক্ষতা অনুযায়ী কোন ব্যাক্তি বা প্রতিষ্ঠানের চাহিদা অনুযায়ী কাজ করাকে বলা হয় ফ্রিল্যান্সিং।

**দূরশিক্ষণ বা ডিসটেন্স লার্নিং বা ই-লার্নিং কী?**

শিক্ষা গ্রহনের জন্য কোন শিক্ষার্থীকে গ্রাম থেকে শহরে কিংবা একদেশ থেকে অন্য দেশে যেতে হয় না। অপরদিকে শিক্ষকও ঘরে বসেই শিক্ষা দান করতে পারে। এমনকি একজন শিক্ষার্থী অনলাইনেই পরীক্ষা দিয়ে নিজেকে যাচাই করতে পারে এবং ঘরে বসেই ফলাফল দেখতে পারে। এতে সময়, অর্থ, পরিশ্রম সাশ্রয় হয়। এই ধারণাকে বলা হয় দূরশিক্ষণ বা ডিসটেন্স লার্নিং বা ই-লার্নিং।

**টেলিমেডিসিন কী?**

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে কোন ভৌগলিক ভিন্ন দূরত্বে অবস্থানরত রোগীকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক , রোগ নির্ণয় কেন্দ্র, বিশেষায়িত নেটওয়ার্ক ইত্যাদির সমন্বয়ে স্বাস্থ্যসেবা দেওয়াকে টেলিমেডিসিন বলা হয়।

**অফিস অটোমেশন কী?**

তথ্য প্রযুক্তির প্রয়োগের মাধ্যমে অফিসের সার্বিক কার্যক্রমের (প্রয়োজনীয় ডকুমেন্ট তৈরি ও সংরক্ষন, কর্মকর্তা ও কর্মচারিদের মধ্যে অভ্যন্তরীন ও বহিঃযোগাযোগ ইত্যাদি) বিষয়ে সিদ্ধান্ত গ্রহণ তথা বাস্তবায়ন কার্যক্রম দক্ষতার সাথে ডিজিটাল পদ্ধতিতে সম্পন্ন করা যায়। এই ধরণের প্রযুক্তি নির্ভর কার্যক্রমকে বলা হয় অফিস অটোমেশন।

**স্মার্ট হোম বা হোম অটোমেশন কী?**

স্মার্ট হোম এমন একটি বাসস্থান যেখানে রিমোট কন্ট্রোলিং এর সাহায্যে যেকোনো স্থান থেকে কোন বাড়ির সিকিউরিটি কন্ট্রোল সিস্টেম, হিটিং সিস্টেম, কুলিং সিস্টেম, লাইটিং সিস্টেম, বিনোদন সিস্টেমসহ বিভিন্ন প্রয়োজনীয় সিস্টেমকে নিয়ন্ত্রণ করা যায়। স্মার্ট হোমকে হোম অটোমেশন সিস্টেমও বলা হয়।

Smart Learning Approach

## ই-কমার্স কী?

ইলেকট্রনিক কমার্স বা ই-কমার্স একটি বাণিজ্য ক্ষেত্র যেখানে ইন্টারনেট বা অন্য কোন কম্পিউটার নেটওয়ার্ক এর মাধ্যমে পণ্য বা সেবা ক্রয়-বিক্রয় বা লেনদেন হয়ে থাকে। কিছু ই-কমার্স প্লাটফর্ম এর উদাহরণ- alibaba.com, amazon.com, daraz.com.bd rokomari.com ইত্যাদি। আধুনিক ইলেকট্রনিক কমার্স সাধারণত ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব এর মাধ্যমে বাণিজ্য কাজ পরিচালনা করে।

## ভার্চুয়াল রিয়েলিটি কী?

হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার সমন্বয়ে কম্পিউটার সিস্টেমের মাধ্যমে কোন একটি পরিবেশ বা ঘটনার বাস্তবভিত্তিক বা ত্রিমাত্রিক চিত্রভিত্তিক রুপায়ন হল ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। কম্পিউটার প্রযুক্তির মাধ্যমে কৃত্রিম পরিবেশকে এমনভাবে তৈরি ও উপস্থাপন করা হয়,যা ব্যবহারকারীর কাছে সত্য ও বাস্তব বলে মনে হয়।

## কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কী?

মানুষ যেভাবে চিন্তা ভাবনা করে, কৃত্তিম উপায়ে যদি কোন যন্ত্রকে সেভাবে চিন্তা ভাবনা করানো যায়, তখন সেই যন্ত্রের বুদ্ধিমত্তাকে কৃত্তিম বুদ্ধিমত্তা বলে।

## রোবটিক্স কী?

প্রযুক্তির যে শাখায় রোবটের নকশা বা ডিজাইন, গঠন, পরিচালন প্রক্রিয়া, কাজ ও প্রয়োগক্ষেত্র সম্পর্কে আলোচনা করা হয়, সেই শাখাকে রোবোটিক্স বলা হয়।

## রোবট কী?

রোবট হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত এক ধরণের ইলেকট্রো-মেকানিক্যাল যান্ত্রিক ব্যবস্থা যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে বা কোন ব্যক্তির নির্দেশে কাজ করতে পারে। এটি তৈরী হয়েছে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার নীতিতে।

## এক্সপার্ট সিস্টেম কী?

এক্সপার্ট সিস্টেম হলো কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত এমন একটি সিস্টেম যা মানুষের চিন্তা ভাবনা করার দক্ষতা এবং সমস্যা সমাধানের সক্ষমতাকে একত্রে ধারণ করে। যা মানব মস্তিস্কের মত পারিপার্শ্বিক পরিস্থিতি বিশ্লেষণ করে সর্বোচ্চ সাফল্য লাভের উদ্দেশ্যে সিদ্ধান্ত নিতে পারে।

## ক্রায়োসার্জারি কী?

ক্রায়োসার্জারি হল এমন একটি চিকিৎসা পদ্ধতি যার মাধ্যমে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে শরীরের অস্বাভাবিক বা রোগাক্রান্ত কোষগুলোকে ধ্বংস করে। গ্রিক শব্দ 'ক্রায়ো' অর্থ বরফের মতো ঠাণ্ডা এবং 'সার্জারি' অর্থ হাতের কাজ। ক্রায়োসার্জারিকে অনেক সময় ক্রায়োথেরাপিও বলা হয়।

## বায়োমেট্রিক্স কী?

Smart Learning Approach

বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যা দ্বারা কোন ব্যক্তির গঠনগত এবং আচরণগত  বৈশিষ্ট্যের  উপর ভিত্তি করে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত বা সনাক্ত করা হয়।

**বায়োইনফরমেটিক্স কী?**

বায়োইনফরমেটিক্স হলো বিজ্ঞানের এমন একটি শাখা যেখানে কম্পিউটার প্রযুক্তি, ইনফরমেশন থিওরি এবং গাণিতিক জ্ঞানকে ব্যবহার করে বায়োলজিক্যাল ডেটা এনালাইসিস করা হয়। বায়োইনফরমেটিক্সে যে সব ডেটা ব্যবহৃত হয় তা হলো  ডিএনএ, জিন, এমিনো অ্যাসিড এবং নিউক্লিক অ্যাসিড ইত্যাদি।

**জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং কী?**

কোন জীব থেকে একটি নির্দিষ্ট জিন বহনকারী DNA খন্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীবে স্থানান্তরের কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলা হয়। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-কে জেনেটিক মডিফিকেশন (genetic modification/manipulation-GM) ও বলা হয়।

**ন্যানো টেকনোলজি কী?**

পারমাণবিক বা আণবিক স্কেলে অতিক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরি করার জন্য ধাতব বস্তুকে সুনিপুণভাবে কাজে লাগানোর বিজ্ঞানকে ন্যানো টেকনোলজি বলে।

**প্লেজিয়ারিজম কী?**

কোন ব্যাক্তি বা প্রতিষ্ঠানের কোন সাহিত্য, গবেষণা বা সম্পাদনা কর্ম হুবহু নকল বা আংশিক পরিবর্তন করে নিজের নামে প্রকাশ করাই হল প্লেজিয়ারিজম।

**ফিশিং(Phishing) কী?**

ইন্টারনেট ব্যবস্থায় কোনো সুপ্রতিষ্ঠিত ওয়েবসাইট সেজে প্রতারণার মাধ্যমে কারো কাছ থেকে ব্যক্তিগত তথ্য, যেমন ব্যবহারকারী নাম ও পাসওয়ার্ড, ক্রেডিট কার্ডের তথ্য ইত্যাদি সংগ্রহ করাকে ফিশিং বলে। প্রতারক তাদের শিকারকে কোনোভাবে ধোঁকা দিয়ে তাদের ওয়েবসাইটে নিয়ে যায়। ঐ ওয়েবসাইটটি সংশ্লিষ্ট ব্যবহারকারীর ইমেইল, ব্যাংক বা ক্রেডিট কার্ডের আসল ওয়েবসাইটের চেহারা নকল করে থাকে। ব্যবহারকারীরা সেটাকে আসল ওয়েবসাইট ভেবে নিজের তথ্য প্রদান করলে সেই তথ্য প্রতারকদের হাতে চলে যায়।

**ভিশিং(Vishing) কী?**

মোবাইল, টেলিফোন, ইন্টারনেট ভিত্তিক বিভিন্ন ফোন বা অডিও ব্যবহার করে ফিশিং করাকে ভিশিং বা ভয়েস ফিশিং বলা হয়। যেমনঃ ফোনে লটারী বিজয়ের কথা বলে এবং টাকা পাঠানোর কথা বলে ব্যক্তিগত তথ্য নেওয়া।

**স্পুফিং কী?**

Smart Learning Approach

স্পুফিং শব্দের অর্থ হলো প্রতারনা করা, ধোঁকা দেওয়া। নেটওয়ার্ক সিকিউরিটির ক্ষেত্রে স্পুফিং হলো এমন একটি অবস্থা যেখানে কোন ব্যক্তি বা কোন একটি প্রোগ্রাম মিথ্যা বা ভুল তথ্য উপস্থাপনের মাধ্যমে নেটওয়াকর্কে বিভ্রান্ত করে এবং এর সিকিউরিটি সিস্টেমে অনুপ্রবেশ করে অনৈতিকভাবে সুবিধা আদায় করে।

**হ্যাকিং কী?**

সাধারণত হ্যাকিং একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে কেউ কোন বৈধ অনুমতি ব্যতীত কোন কম্পিউটার বা কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে। যারা হ্যাকিং করে তাদেরকে হ্যাকার বলা হয়।

**ডিজিটাল কনভারজেন্স কী?**

**স্প্যামিং কী?**

ই-মেইল একাউন্টে প্রায়ই কিছু কিছু অচেনা ও অপ্রয়োজনীয় ই-মেইল পাওয়া যায় যা আমাদের বিরক্তি ঘটায়। এই ধরণের ই-মেইলকে সাধারণত স্প্যাম মেইল বলে। যখন কোন ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান নির্দিষ্ট কোন একটি ইমেইল অ্যাড্রেসে শতশত এমনকি লক্ষ লক্ষ মেইল প্রেরণের মাধ্যমে সার্ভারকে ব্যস্ত বা সার্ভারের পারফর্মেন্সের ক্ষতি করে বা মেমোরি দখল করে, তখন এই পদ্ধতিকে স্প্যামিং বলে।

**সাইবারক্রাইম কী?**

ইন্টারনেটকে কেন্দ্র করে যে সকল কম্পিউটার ক্রাইম সংঘটিত হয় তাদেরকে সাইবার ক্রাইম বলে।

# প্রথম অধ্যায়: অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তরসমূহ।

**সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম বলতে কী বোঝায়?**

সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম হলো এমন একটি প্লাটফর্ম যেখানে মানুষ কম্পিউটার, স্মার্ট ফোন ইত্যাদি যন্ত্রের মাধ্যমে ইন্টারনেট এর সাথে সংযুক্ত হয়ে ভার্চুয়াল কমিউনিটি তৈরি করে এবং ছবি , ভিডিও ও বিভিন্ন তথ্য শেয়ার করে থাকে। এছাড়া এসকল মাধ্যমগুলিতে মানুষ স্বাধীনভাবে মতামতও প্রকাশ করতে পারছে। অতীতে সামাজিক যোগাযোগের প্রধান মাধ্যম ছিল চিঠি যার কারনে বিশ্ব সাহিত্যের বড় একটা অংশ দখল করে আছে পত্র সাহিত্য। কিন্তু বর্তমানে সামাজিক যোগাযোগের জন্য বিশ্বগ্রামের নাগরিকরা ব্যবহার করে Facebook, Twitter ইত্যাদি সোশ্যাল মিডিয়া ওয়েবসাইট। বিশ্বগ্রাম নাগরিকের সামাজিক যোগাযোগের সফল মাধ্যমই হল ইন্টারনেট যুক্ত একটি কম্পিউটার ।

**তথ্য প্রযুক্তি নির্ভর বিশ্বই বিশ্বগ্রাম-ব্যাখ্যা কর।**

বিশ্বগ্রাম হচ্ছে এমন একটি পরিবেশ যেখানে পৃথিবীর সকল মানুষ একটি একক সমাজে বসবাস করে এবং ইলেক্ট্রনিক মিডিয়া ও তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যেমে একে অপরকে সেবা প্রদান করে থাকে। মার্শাল ম্যাকলুহান হচ্ছেন বিশ্বগ্রামের জনক। বিশ্বগ্রামের সবচেয়ে বড় সুবিধা হল বিশ্বের বিভিন্ন প্রান্তে

Smart Learning Approach

অবস্থান করেও প্রত্যেকেই একে অপরের সাথে সহজেই খুব দ্রুত যোগাযোগ করতে পারে। যা তথ্য প্রযুক্তির ব্যবহার ছাড়া সম্ভব নয়। তাই বলা যায়- তথ্য প্রযুক্তি নির্ভর বিশ্বই বিশ্বগ্রাম।

**ইন্টারনেট ব্যবহারের ফলে পৃথিবী কীভাবে হাতের মুঠোয় এসেছে?-ব্যাখ্যা কর।**

**ইন্টারনেটকে বিশ্বগ্রামের মেরুদন্ড বলা হয় কেন?-ব্যাখ্যা কর।**

বিশ্বগ্রাম হচ্ছে এমন একটি পরিবেশ যেখানে পৃথিবীর সকল মানুষ একটি একক সমাজে বসবাস করে এবং ইলেক্ট্রনিক মিডিয়া ও তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যেমে একে অপরকে সেবা প্রদান করে থাকে। বিশ্বগ্রামের সবচেয়ে বড় সুবিধা হল বিশ্বের বিভিন্ন প্রান্তে অবস্থান করেও প্রত্যেকেই একে অপরের সাথে সহজেই খুব দ্রুত যোগাযোগ করতে পারে। এই যোগাযোগের অন্যতম মাধ্যম হল কানেক্টিভিটি বা ইন্টেরনেট। কানেক্টিভিটি বা ইন্টেরনেট ব্যতীত সহজেই যোগাযোগ সম্ভব না। তাই ইন্টারনেটকে বিশ্বগ্রামের মেরুদন্ড বলা হয়।

**বিশ্বগ্রাম হচ্ছে ইন্টারনেট নির্ভর ব্যবস্থা- ব্যাখ্যা কর।**

**শিক্ষাক্ষেত্রে অনলাইন লাইব্রেরীর ভূমিকা বুঝিয়ে লিখ।**

অনলাইন লাইব্রেরী বলতে এমন সব ওয়েবসাইটকে বুঝায় যেখানে সকল বইয়ের সমাহার থাকে এবং যেখান থেকে একজন ব্যবহারকারী যেকোন সময় যেকোন বই বিনামূল্যে বা টাকার বিনিময়ে পড়তে পারে। ফলে একজন পাঠকের বই পড়ার জন্য নির্দিস্ট কোন স্থানে যেতে হয় না এমনকি টাকাও খরচ করতে হয় না। অনলাইন লাইব্রেরীর সবচেয়ে বড় সুবিধা হল- একটি বই বিশ্বের যেকোন প্রান্ত থেকে যেকোন সংখ্যক পাঠক যেকোন সময় একসাথে পড়তে পারে।

**"টেলিমেডিসিন এক ধরনের সেবা"-বুঝিয়ে লিখ।**

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে কোন ভৌগলিক ভিন্ন দূরত্বে অবস্থানরত রোগীকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক , রোগ নির্ণয় কেন্দ্র, বিশেষায়িত নেটওয়ার্ক ইত্যাদির সমন্বয়ে স্বাস্থ্যসেবা দেওয়াকে টেলিমেডিসিন বলা হয়।
এই প্রযুক্তির সাহায্যে মানুষ এক দেশে অবস্থান করে ভিন্ন কোন ভৌগলিক দুরত্বে অবস্থানরত বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের চিকিৎসা সেবা নিতে পারে। তথ্য প্রযুক্তির উন্নতির ফলে বাংলাদেশের নাগরিকেরা মোবাইল ফোনের মাধ্যমে স্বাস্থ্য সেবা পাচ্ছে। অর্থাৎ টেলিমেডিসিন এক ধরনের সেবা যার সাহায্যে উন্নত চিকিৎসার জন্য বিদেশে না গিয়েও বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের পরামর্শ নেওয়া সম্ভব হচ্ছে। তথ্য প্রযুক্তির উন্নয়নের ফলে বাংলাদেশের গ্রাম অঞ্চলের রোগীরা ইউনিয়ন তথ্য ও সেবা কেন্দ্র থেকে ভিডিও কনফারেন্সিং ব্যবহার করে স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের নিকট হতে টেলিমেডিসিন সেবা গ্রহণ করতে পারে।

**"ঘরে বসে ডাক্তারের চিকিৎসা গ্রহণ করা যায়'–ব্যাখ্যা কর।**

Smart Learning Approach

**ই-কমার্স পণ্যের ক্রয়-বিক্রয়কে কিভাবে সহজ করেছে? ব্যাখ্যা কর।**

বিশ্বগ্রাম ধারণায় ব্যবসা-বাণিজ্যের ব্যপক পরিবর্তন হয়েছে। এখন ক্রেতা-বিক্রেতাকে পণ্য ক্রয়-বিক্রয়ের জন্য এক গ্রাম থেকে অন্য গ্রামে কিংবা এক দেশ থেকে অন্য দেশে যেতে হয় না। ক্রেতা বা ভোক্তা বাসায় বসে ইন্টারনেট এর সাহায্যে কোন ই-কমার্স ওয়েবসাইট থেকে পণ্য বা সেবা পছন্দ করে ক্রয় করেতে পারছে এবং অনলাইনে মূল্য পরিশোধ করতে পারছে, যাকে অন-লাইন শপিং বলা হয়। ইলেকট্রনিক কমার্স বা ই-কমার্স একটি বাণিজ্য ক্ষেত্র যেখানে ইন্টারনেট বা অন্য কোন কম্পিউটার নেটওয়ার্ক এর মাধ্যমে পণ্য বা সেবা ক্রয়-বিক্রয় বা লেনদেন হয়ে থাকে। ই-কমার্সের প্রধানতম সুবিধা হল সময় ও ভৌগলিক সীমাবদ্ধতা দূর করে অর্থাৎ ঘরে বসে যেকোন পন্য ক্রয়-বিক্রয় করা যায় এবং ক্রয়-বিক্রয়কৃত পন্যের মূল্য পরিশোধ করা যায়।

**"আজকাল ঘরে বসে কেনাকাটা অধিকতর সুবিধাজনক"-ব্যাখ্যা কর।**

**"ঘরে বসে অর্থ উপার্জন করা যায়"-ব্যাখ্যা কর।**

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে দেশ এবং বিদেশে ব্যপক কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে। ফ্রিল্যান্সিং  কর্মসংস্থানের নতুন দার উন্মোচন করেছে। ফ্রিল্যান্সিং এর মাধ্যমে দেশে বসে বৈদেশিক মুদ্রা উপার্জনেরও সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে। কোন প্রতিষ্ঠানের সাথে দীর্ঘস্থায়ী চুক্তি না করে, স্বাধীনভাবে নিজের দক্ষতা অনুযায়ী কোন ব্যাক্তি বা প্রতিষ্ঠানের চাহিদা অনুযায়ী কাজ করাকে বলা হয় ফ্রিল্যান্সিং। ফ্রিল্যান্সিং করার জন্য কোন একটি বিষয়ে দক্ষতা অর্জন করতে হয়। তারপর ইন্টারনেট ব্যবহার করে বিভিন্ন জব প্ল্যাটফর্মে (upwork.com, fiverr.com, freelancer.com) প্রোজেক্ট ভিত্তিক কাজের আবেদন করে কাজ পাওয়া যায়। এভাবে দেশ বা দেশের বাইরের কোন কোম্পানি বা ব্যক্তির কাজ ঘরে বসেই করা যায় এবং অর্থ উপার্জন করা যায়।

**বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনের জন্য এখন আর বিদেশে যাওয়ার দরকার নেই- ব্যাখ্যা কর।**

**আইসিটি শিক্ষায় শিক্ষিত জনবলের জন্য উপার্জনের ক্ষেত্রে সহজ সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে- ব্যাখ্যা কর।**

আইসিটি শিক্ষায় শিক্ষিত যেকোন ব্যক্তি ফ্রিল্যান্সিং এর মাধ্যমে সহজেই উপার্জন করতে পারছে। কোন প্রতিষ্ঠানের সাথে দীর্ঘস্থায়ী চুক্তি না করে, স্বাধীনভাবে নিজের দক্ষতা অনুযায়ী কোন ব্যাক্তি বা প্রতিষ্ঠানের চাহিদা অনুযায়ী কাজ করাকে বলা হয় ফ্রিল্যান্সিং। কোন ব্যক্তি যদি আইসিটি এর বিভিন্ন শাখা যেমন- গ্রাফিক্স, ওয়েব ডিজাইন ও ডেভেলপমেন্ট ইত্যাদি এর যেকোন একটি বিষয়ের উপর দক্ষতা অর্জন করে। তাহলে ঘরে বসেই ইন্টারনেট ব্যবহারের মাধ্যমে ফ্রিল্যান্সিং করে সহজেই অর্থ উপার্জন করতে পারবে।

**বাস্তবে অবস্থান করেও কল্পনাকে ছুঁয়ে দেখা সম্ভব- ব্যাখ্যা কর।**

Smart Learning Approach

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তির ক্ষেত্রে 'বাস্তবে অবস্থান করেও কল্পনাকে ছুয়ে দেখা সম্ভব' উক্তিটি যথাযথ। হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার সমন্বয়ে কম্পিউটার সিস্টেমের মাধ্যমে কোন একটি পরিবেশ বা ঘটনার বাস্তবভিত্তিক বা ত্রিমাত্রিক চিত্রভিত্তিক রুপায়ন হল ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। এই প্রযুক্তিতে কম্পিউটার প্রযুক্তির মাধ্যমে কৃত্রিম পরিবেশকে এমনভাবে তৈরি ও উপস্থাপন করা হয়,যা ব্যবহারকারীর কাছে সত্য ও বাস্তব বলে মনে হয়। এই প্রযুক্তির মাধ্যমে কৃত্রিম পরিবেশে বিশেষ পোশাক পরিধান করে বাস্তবে নয় ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে কম্পিউটারের পর্দায় যেমন গাড়ি চালানো অভিজ্ঞতা অর্জন করা যায়। ঠিক তেমনি বাস্তবে অবস্থান করে চাঁদে যাওয়ার মত কল্পনাকেও ছুঁয়ে দেখা যায়।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

**"বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে নিরাপদে ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব"-বুঝিয়ে লেখ।**

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে নিরাপদে ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব । হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার সমন্বয়ে কম্পিউটার সিস্টেমের মাধ্যমে কোন একটি পরিবেশ বা ঘটনার বাস্তবভিত্তিক বা ত্রিমাত্রিক চিত্রভিত্তিক রুপায়ন হল ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। এই প্রযুক্তিতে কম্পিউটার প্রযুক্তির মাধ্যমে কৃত্রিম পরিবেশকে এমনভাবে তৈরি ও উপস্থাপন করা হয়,যা ব্যবহারকারীর কাছে সত্য ও বাস্তব বলে মনে হয়। এক্ষেত্রে কম্পিউটার সিম্যুলেশনের মাধ্যমে ড্রাইভিং প্রশিক্ষনের জন্য চালককে একটি নির্দিষ্ট আসনে বসতে হয়। চালকের মাথায় পরিহিত হেড মাউন্টেড ডিসপ্লের সাহায্যে কম্পিউটার দ্বারা সৃষ্ট যানবাহনের অভ্যন্তরীন অংশ এবং আশপাশের রাস্তায় পরিবেশের একটি মডেল দেখানো হয়। এর সঙ্গে যুক্ত থাকে একটি হেড ট্র্যাকিং সিস্টেম। ফলে ব্যবহারকারী যানবাহনের অভ্যন্তরীন ও বাহ্যিক অংশের ৩৬০ ডিগ্রী দর্শন লাভ করেন এবং কম্পিউটার সৃষ্ট পরিবেশে মগ্ন থেকে ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ লাভ করেন। অতএব, প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে নিরাপদে প্রাক ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব।

**"যন্ত্র স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাজ করে"-ব্যাখ্যা কর।**

স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাজ করার অন্যতম যন্ত্র হচ্ছে রোবট। রোবট হলো এক ধরনের ইলেকট্রো-মেকানিক্যাল যান্ত্রিক ব্যবস্থা। যা কম্পিউটার প্রোগ্রাম বা ইলেকট্রনিক সার্কিট কর্তৃক নিয়ন্ত্রিত এক ধরনের স্বয়ংক্রিয় বা আধা-স্বয়ংক্রিয় যন্ত্র বা যন্ত্রমানব যা মানুষের মতো অনেক দুঃসাধ্য কাজ করতে পারে। মানুষ যেমন চিন্তাভাবনা করে স্বয়ংক্রিয় ভাবে কাজ করতে পারে ঠিক তেমনি রোবটও চিন্তাভাবনা করে স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাজ করতে পারে। তাই বলা যায়- যন্ত্র স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাজ করে।

**ঝুকিপুর্ণ কাজে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর।**

ঝুকিপুর্ণ কাজে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো রোবট। রোবট হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত এক ধরণের ইলেকট্রো-মেকানিক্যাল যান্ত্রিক ব্যবস্থা যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে বা কোন ব্যক্তির নির্দেশে কাজ করতে পারে। এটি তৈরী হয়েছে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার নীতিতে। যা মানুষ কিংবা বিভিন্ন বুদ্ধিমান প্রাণীর মতো কাজ করতে পারে। রোবট মূলত সফটওয়্যার নিয়ন্ত্রিত যা সুনির্দিষ্ট কোন কাজ দ্রুত ও নিখুঁতভাবে সম্পন্ন করতে পারে। রোবট বিরতিহীনভাবে কাজ করতে পারে এবং রোবট যেকোনো ঝুঁকিপূর্ণ বা অস্বাস্থ্যকর স্থানে কাজ করতে পারে।

Smart Learning Approach

**"ঝুকিপূর্ণ কাজে যন্ত্র শ্রমিক ব্যবহার সুবিধাজনক"-ব্যাখ্যা কর।**

**রোবটে কৃত্রিম বৃদ্ধিমত্তার ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।**

**"কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কম্পিউটার বিজ্ঞানের একটি গুরুত্বপূর্ণ শাখা"-বুঝিয়ে লেখ।**

**চিকিৎসা সেবায় আর্টিফিসিয়াল ইনটেলিজেন্স কীভাবে সম্পর্কিত? বুঝিয়ে লিখ।**

**"কম্পিউটার একটি প্রোগ্রাম নিয়ন্ত্রিত যন্ত্র"-বুঝিয়ে লেখ।**

**"ক্রায়োসার্জারির মাধ্যমে রক্তপাতহীন অপারেশন সম্ভব"-বুঝিয়ে লেখ।**

ক্রায়োসার্জারি হল এমন একটি চিকিৎসা পদ্ধতি যার মাধ্যমে অত্যাধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে শরীরের অস্বাভাবিক বা রোগাক্রান্ত কোষগুলোকে ধ্বংস করার মাধ্যমে ত্বকের বিভিন্ন ক্যান্সার সহ আরো নানান জটিল রোগের চিকিৎসা করা হয়ে থাকে। গ্রিক শব্দ 'ক্রায়ো' অর্থ বরফের মতো ঠাণ্ডা এবং 'সার্জারি' অর্থ হাতের কাজ। ক্রায়োসার্জারিকে অনেক সময় ক্রায়োথেরাপিও বলা হয়। এই পদ্ধতিতে ক্রায়োপ্রোব দিয়ে আক্রান্ত টিস্যুতে তরল নাইট্রোজেন বা আর্গন গ্যাস সহ অন্যান্য ক্রায়োজনিক এজেন্ট পৃথক পৃথক ভাবে প্রবেশ করিয়ে কোষের তাপমাত্রায় -৪১° আনা হয়। ফলে আক্রান্ত টিস্যু জমে বরফ খন্ডে পরিণত হলে এতে রক্ত ও অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে টিস্যুটি ক্ষতিগ্রস্ত হয়। তারপর পুনরায় ঐ স্থানে ক্রায়োপ্রোবের সাহায্যে হিলিয়াম গ্যাস প্রবেশ করিয়ে তাপমাত্রাকে ২০° থেকে ৩০° পর্যন্ত উঠিয়ে টিস্যুটিকে গলিয়ে ধ্বংস করা হয়। ক্রায়োসার্জারির সবচেয়ে বড় বৈশিষ্ট্য বা সুবিধা হল এতে কাটা-ছেঁড়া করা তথা অস্ত্রোপচারের প্রয়োজন হয় না। এজন্যই ক্রায়োসার্জারির মাধ্যমে রক্তপাতহীন আপারেশন সম্ভব।

**রক্তক্ষরণ ছাড়াই অপারেশন সম্ভব – ব্যাখ্যা কর।**

**নিম্ন তাপমাত্রায় চিকিৎসা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর।**

**'শীতলীকরণ প্রক্রিয়ায় চিকিৎসা দেওয়া সম্ভব'–ব্যাখ্যা কর।**

**ব্যক্তি শনাক্তকরণের প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।**

ব্যক্তি সনাক্তকরণের প্রযুক্তিটি হলো বায়োমেট্রিক্স। বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যার দ্বারা কোন ব্যক্তির গঠনগত এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত বা সনাক্ত করা হয়। এক্ষেত্রে ব্যক্তির গঠনগত এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্য বায়োমেট্রিক্স যন্ত্রের সাহায্যে ইনপুট নিয়ে একটি কেন্দ্রীয় সার্ভার

Smart Learning Approach

কম্পিউটারে জমা রাখা হয় যা পরবর্তিতে দেওয়া ইনপুটের সাথে মিলিয়ে সনাক্ত করে থাকে। এই প্রযুক্তির মাধ্যমে বিভিন্ন শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের শিক্ষার্থীদের বা অফিসের কর্মকর্তা বা কর্মচারীদের উপস্থিতির হিসাব রাখা হয়। এছাড়া বিভিন্ন যন্ত্র বা সিস্টেমে প্রবেশাধিকার নিয়ন্ত্রণের কৌশল হিসেবেও ব্যবহার করা হয়।

**বায়োমেট্রিক্সএকটি আচরণীক বৈশিষ্ট্য নির্ভর প্রযুক্তি- ব্যাখ্যা কর।**

বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যার দ্বারা কোন ব্যক্তির গঠনগত এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত বা সনাক্ত করা হয়। এই প্রযুক্তিতে আচরণগত বৈশিষ্ট্য যেমন- ভয়েস রিকগনিশন, সিগনেচার ভেরিফিকেশন ও টাইপিং কীস্ট্রোক এর উপর ভিত্তি করে একজন ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত বা সনাক্ত করা যায়। তাই বলা যায়- বায়োমেট্রিক্স একটি আচরণীক বৈশিষ্ট্য নির্ভর প্রযুক্তি।

**বায়োমেট্রিক্সটেকনোলজি ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধাগুলো কী কী?**

**অফিসের নিরাপত্তার জন্য বায়োমেট্রিক্সের ব্যবহার সুবিধাজনক-ব্যাখ্যা কর।**

**বায়োইনফরমেটিক্সে ব্যবহৃত ডেটা কী? ব্যাখ্যা কর।**

বায়োইনফরমেটিক্স হলো বিজ্ঞানের এমন একটি শাখা যেখানে কম্পিউটার প্রযুক্তি, ইনফরমেশন থিওরি এবং গাণিতিক জ্ঞানকে ব্যবহার করে বায়োলজিক্যাল ডেটা এনালাইসিস করা হয়। বায়োইনফরমেটিক্সে যে সব ডেটা ব্যবহৃত হয় তা হলো  ডিএনএ, জিন, এমিনো অ্যাসিড এবং নিউক্লিক অ্যাসিড ইত্যাদি।

**বায়োইনফরমেটিক্স এর সুবিধা ও অসুবিধা লিখ।**

**জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং কৃষিক্ষেত্রে কী প্রভাব রাখে?ব্যাখ্যা কর।**

কোন জীব থেকে একটি নির্দিষ্ট জিন বহনকারী DNA খন্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীবে স্থানান্তরের কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলা হয়। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-কে জেনেটিক মডিফিকেশনও  বলা হয়। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে কৃষিতে উৎপাদনের লক্ষ্য চারটিঃ

- ১। শস্যের গুণাগুণ মান বৃদ্ধি করা
- ২। শস্য থেকে সম্পূর্ণ নতুন উপাদান উৎপাদন করা
- ৩। পরিবেশের বিভিন্ন ধরণের হুমকি থেকে শস্যকে রক্ষা করা
- ৪। শস্যের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত করা ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ানো

**কোন প্রযুক্তি ব্যবহারে পাটের জীবন রহস্য উন্মোচিত হয়েছে? ব্যাখ্যা কর।**

Smart Learning Approach

পাটের জীবন রহস্য উন্মোচিত হয়েছে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে। কোন জীব থেকে একটি নির্দিষ্ট জিন বহনকারী DNA খন্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীবে স্থানান্তরের কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলা হয়। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-কে জেনেটিক মডিফিকেশনও বলা হয়। এই প্রযুক্তির সাহায্যে শস্যের গুনাগুণ বৃদ্ধি করা যায়। নতুন জাত তৈরি করা এবং রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাও বৃদ্ধি করা যায়।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

**তথ্য প্রযুক্তির সাম্প্রতিক প্রবণতায় ডায়াবেটিস রোগীরা উপকৃত হচ্ছে- ব্যাখ্যা কর।**

কোন জীব থেকে একটি নির্দিষ্ট জিন বহনকারী DNA খন্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীবে স্থানান্তরের কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলা হয়। এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে মানবদেহের জন্য ইনসুলিন তৈরি করা হয় যা ডায়াবেটিস আক্রান্ত রোগী শরীরে গ্রহণ করে বেঁচে থাকে। তাই বলা যায়- তথ্য প্রযুক্তির সাম্প্রতিক প্রবণতায় জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি ব্যবহারে ডায়াবেটিস রোগীরা উপকৃত হচ্ছে।

**জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং কী ভাবে মানুষকে সহায়ক? ব্যাখ্যা কর।**

**আণবিক পর্যায়ের গবেষণার প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।**

আণবিক পর্যায়ের গবেষণা প্রযুক্তিটি হচ্ছে ন্যানোটেকনোলজি। পারমাণবিক বা আণবিক স্কেলে অতিক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরি করার জন্য ধাতব বস্তুকে সুনিপুণভাবে কাজে লাগানোর প্রযুক্তিকে ন্যানোটেকনোলজি বলে। অর্থাৎ ন্যানো প্রযুক্তির সাহায্যে ন্যানোমিটার স্কেলে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র উপাদান দিয়ে কাঙ্খিত কোনো বস্তুকে এতটাই ক্ষুদ্র করে তৈরি করা যায় যে, এর থেকে আর ক্ষুদ্র করা সম্ভব নয়। ন্যানোটেকনোলজির ফলে সকল যন্ত্রের আকার ছোট হয়েছে, উৎপাদন ব্যয়, বিদ্যুৎ সাশ্রয়ী ইলেক্ট্রনিক্স সামগ্রী তৈরি করা সম্ভব হচ্ছে। ফলে মডার্ন লাইফকে সাশ্রয়ী ও গতিশীল করছে। এছাড়া চিকিৎসা বিজ্ঞান, ইলেকট্রনিক্স শক্তি উৎপাদন সহ বহুক্ষেত্রে বৈপ্লবিক পরিবর্তন আনতে পারছে।

**বিদ্যুৎ সাশ্রয়ী ইলেক্ট্রনিক্স সামগ্রী তৈরিতে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর।**

**ন্যানোটেকনোলজি মডার্ন লাইফকে করেছে সাশ্রয়ী ও গতিশীল-ব্যাখ্যা কর।**

**তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের নৈতিকতা ব্যাখ্যা কর।**

নৈতিকতা হচ্ছে মানুষের কাজ কর্ম ও আচার-ব্যবহারের এমন একটি মূলনীতি যার উপর ভিত্তি করে মানুষ একটি কাজের ভালো বা মন্দের দিক বিচার বিশ্লেষণ করতে পারে। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ব্যবহার সমাজের বিভিন্ন ক্ষেত্রে ব্যাপক ইতিবাচক প্রভাবের পাশাপাশি ব্যপকভাবে নেতিবাচক প্রভাবও বিস্তার করা শুরু করেছে। এর ফলে হ্যাকিং, স্প্যামিং, সাইবারক্রাইম এর মত অপরাধ কর্মকান্ড সংঘঠিত হছে যা তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

Smart Learning Approach

ব্যবহারের নৈতিকতা বিরোধী। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের ক্ষেতে সবার সচেতন থাকতে হবে যাতে কারো দ্বারা অন্য ব্যক্তির ক্ষতি সাধন না হয় এবং পাশাপাশি সামাজিক সমস্যার সৃষ্টি না হুয়।

**তথ্য প্রযুক্তিতে সামাজিক অবক্ষয়ের ঝুঁকি রয়েছে-ব্যাখ্যা কর।**

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

**"হ্যাকিং নৈতিকতা বিরোধী কর্মকান্ড"– ব্যাখ্যা কর।**

সাধারণত হ্যাকিং একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে কেউ অনুমতি ব্যতীত কোন কম্পিউটার বা কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে এবং সিস্টেমের ক্ষতিসাধন, ডেটা চুরি, ডেটা বিকৃতিসহ নানা ধরনের অপরাধমূলক কর্মকান্ড করে থাকে। যেহেতু অনুমতি ব্যতীত অন্যের সিস্টেমে প্রবেশ, ডেটা চুরি এগুলো অপরাধমূলক কর্মকান্ড এবং নৈতিকতা বিরোধী তাই বলা যায় হ্যাকিং একটি নৈতিকতা বিরোধী কর্মকান্ড।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

Smart Learning Approach