



যেভাবে প্রশ্ন হতে পারে

১. ইন্টারনেট কি? ইন্টারনেটের জন্য প্রয়োজনীয় উপাদানসমূহ কি কি? ইন্টারনেট ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধা সবিস্তার বর্ণনা করুন।
২. ওয়েব পেইজ (Web Page), HTML ও এইচ টি টি পি (HTTP-HyperText Transfer Protocol) কী বোঝায়?
৩. Optical Fiber কি? Optical Fiber কত প্রকার ও কি কি? Optical Fiber এর বৈশিষ্ট্য কি কি?
৪. টেলিকমিউনিকেশন কি? স্যাটেলাইট কমিউনিকেশন ও অপটিক্যাল কমিউনিকেশন সিস্টেমের মধ্যে পার্থক্য লিখুন।
৫. ওয়েব সার্চ ইঞ্জিন বলতে কি বোঝায়? উদাহরণ দিন।
৬. E-mail কি? E-mail অ্যাড্রেসের মূল গঠন কি রকম? কিভাবে মেইল চেক করা হয়? কিভাবে মেইল পড়া যাবে এবং কিভাবে মেইল মুছা যাবে?
৭. ব্যাপক গণজাগরণ তৈরিতে web ভিত্তিক সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমের শক্তিশালী ভূমিকা বাংলাদেশের প্রেক্ষিতে একটি সাম্প্রতিক উদাহরণ ব্যাখ্যা করুন।
৮. E-commerce কি? E-commerce কত প্রকার ও কি কি? আধুনিক বিশ্বে এর ক্রমবর্ধমান প্রয়োগ নিয়ে আলোচনা করুন।
৯. ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার কি এবং কিভাবে কাজ করে?
১০. মোবাইল প্রজন্ম (Mobile Generation) বলতে কী বোঝায়? এর প্রজন্মগুলো বর্ণনা করুন।

CLASS WORK

Information Technology

- ◆ Internet & WWW
- ◆ E-Commerce
- ◆ Search Engine
- ◆ Mobile

- ◆ E-mail
- ◆ SNS
- ◆ EFT
- ◆ Satellite Communication

০১. ইন্টারনেট কি? ইন্টারনেটের জন্য প্রয়োজনীয় উপাদানসমূহ কি কি? এর প্রকারভেদ কি কি? কিভাবে ইন্টারনেট সংযোগ বন্ধ করা যায়? ইন্টারনেট ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধা সবিস্তার বর্ণনা করুন। (৩৩, ৩১, ২৯, ২৪, ২৭ ও ২১তম বিসিএস)

টেলিযোগাযোগ প্রযুক্তিকে ব্যবহার করে সারা বিশ্বে ছড়িয়ে থাকা অসংখ্য কম্পিউটারকে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত করে তাদের মধ্যে যে আন্তঃসম্পর্ক বা যোগাযোগ ব্যবস্থা গড়ে তোলা হয় তাই ইন্টারনেট। ১৯৬৯ সালে যুক্তরাষ্ট্রের প্রতিরক্ষা বিভাগ একটি গবেষণা প্রকল্পের আওতায় দেশের চারটি বিশ্ববিদ্যালয়কে পরীক্ষামূলক কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে সংযুক্ত করে। এ নেটওয়ার্কের নাম ছিল 'আরপানেট'। ১৯৮২ সালে বিভিন্ন নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগের উপযোগি টিসিপি/আইপি (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) প্রোটোকল উদ্ভাবনের সাথে ইন্টারনেট শব্দটি চালু হয়।

ইন্টারনেট ব্যবহারের জন্য প্রধানত উপাদানগুলো নিম্নলিখিত-

১. কম্পিউটার
২. ইন্টারনেট সংযোগ এবং
৩. সফটওয়্যার

প্রকারভেদ- ইন্টারনেট সাধারণত দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. Online Internet ও
২. Off-line Internet.

১. **Online Internet:** একটি কম্পিউটারে সার্বক্ষণিক ইন্টারনেট সংযোগ রাখা হল Online Internet এ জন্য সেই কম্পিউটারটির নির্দিষ্ট একটি IP Address-এর প্রয়োজন পড়ে। Online Internet এ সাধারণত বড় বড় প্রতিষ্ঠান এবং ISP (Internet Service Provider) সংযোগ স্থাপন করে থাকে। এটি সার্ভার বা সার্চ ইঞ্জিন হিসেবে কাজ করে। এটি অনেক ব্যয়বহুল প্রক্রিয়া।

২. **Off-Line Internet:** নিকটবর্তী কোন ISP এর সার্ভারের মাধ্যম ইন্টারনেট সংযোগ স্থাপন করার প্রক্রিয়া হচ্ছে Off-Line Internet. সাধারণ ব্যবহারকারী Odd-Line Internet-এ সংযোগ স্থাপন করে ইন্টারনেট ব্যবহার করেন। এক্ষেত্রে ব্যবহারকারী ISP এর সার্ভারের সাথে সংযুক্ত হন এবং ইন্টারনেট সুবিধা গ্রহণ করেন।

ইন্টারনেট সংযোগ বন্ধ করার পদ্ধতি : ইন্টারনেট সংযোগ বন্ধ করার জন্য প্রথমে ডেস্কটপে থাকা মডেম-এর আইকনে ডাবল ক্লিক করে উইন্ডোটি চালু করতে হবে। এরপর সেখানে থাকা Stop বা disconnect button -এ ক্লিক করতে হবে।

❖ ইন্টারনেটের সুবিধাসমূহ-

- ◆ বিশাল তথ্যসম্ভার
- ◆ গবেষণায়।
- ◆ শিক্ষা সংক্রান্ত উপকরণে।
- ◆ খেলাধুলা ও অবসরসময় কাটানোর বিভিন্ন সুযোগ সুবিধার খোঁজ করা।
- ◆ ইলেক্ট্রনিক মেইল।
- ◆ বিনিময় মঞ্চ হিসাবে।
- ◆ কেনাকাটা করার জন্য।
- ◆ ব্যবসার উপকরণ হিসেবে।

❖ ইন্টারনেট ব্যবহারের অসুবিধাসমূহ-

- তথ্য চুরি অথবা পরিবর্তন।
- ইন্টারনেটের মাধ্যমে ভাইরাস ঢুকে পিসির ক্ষতি সাধিত হয়।

০২. ISP (Internet Service Providers) কী? ইন্টারনেট ও এক্সট্রানেট বলতে কী বোঝায়?; Discuss the responsibilities of Internet Service Providers. (৩৮তম, ২৭তম বিসিএস)

যে সব কোম্পানি বা প্রতিষ্ঠান ইন্টারনেট সার্ভিস প্রদান করে থাকে তাদেরকে আইএসপি বলে। এরা হয় টেলিফোনের মাধ্যমে অথবা নিজস্ব তারের মাধ্যমে অথবা রেডিও লিংকের মাধ্যমে এদের সার্ভিস প্রদান করে থাকে। সাধারণত এদের পেইন্ট সিস্টেম দুই প্রকার।

১. প্রি-পেইড সিস্টেম (কার্ডের মাধ্যমে) ও
২. পোস্ট পেইড সিস্টেম (বিলের মাধ্যমে)।

❏ ইন্টারনেট সার্ভিস প্রোভাইডারের দায়িত্ব (Responsibilities of Internet Service Providers): ইন্টারনেট সার্ভিস প্রোভাইডারের যেসব দায়িত্ব রয়েছে তা হলো-

১. কাস্টমারের সম্পূর্ণ প্রাইভেসি নিশ্চিত করা। কাস্টমারের PIN (Personal Identification Number)- এর সাহায্যে এটা করা হয়ে থাকে। নির্দিষ্ট ঐ PIN ছাড়া তার Account Enable হবে না।
২. ইনফরমেশন প্রসেসিং স্পিড ভালো রাখা, এটি করা যায় নয়েজ কমিয়ে।
৩. কোনো প্রকার বিল ছাড়া সার্ভিস চালু রাখা, এর জন্য আইপিএস-এর Backup সার্ভিস ভালো থাকা খুব প্রয়োজনীয়।
৪. যে কোনো প্রকার ডিজাস্টারের রিপেয়ার করার তাৎক্ষণিক ব্যবস্থা রাখা। দক্ষ টেকনিশিয়ান নিয়োগের মাধ্যমে এটি করা সম্ভব।

০৩. Intranet কী ?

ইন্ট্রানেট হচ্ছে একটি প্রতিষ্ঠানের অভ্যন্তরীণ যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত ওয়েবসাইট যা সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানের কর্মীরাই কেবল ব্যবহার করতে পারেন। প্রতিষ্ঠানের কর্মী ছাড়া ইন্ট্রানেট আর কাউকে প্রবেশাধিকার দেয়া হয় না। ইন্টারনেটে যে কেই প্রবেশ করতে পারে কিন্তু ইন্টারনেট কেবল সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানের কর্মীরা ব্যবহার করতে পারে।

০৪. Extranet কী ?

ইন্ট্রানেট একটি বিজনেস টু বিজনেস জাতীয় ইন্ট্রানেট ব্যবস্থা যা একটি কোম্পানির ইন্ট্রানেট ও প্রত্যন্ত প্রান্তের মনোনীত ও যথাযথ ব্যবহারকারীদের মধ্যে সীমাবদ্ধ, নিয়ন্ত্রিত ও নিরাপদ যাতায়াতের অনুমতি দেয়। ইন্ট্রানেটের মতই যখন প্রয়োজন তখনই মাত্র এক্সট্রানেটে প্রবেশাধিকার দেওয়া হয়। গোপনীয় বিষয় লিখে নেওয়ার বিরুদ্ধে নিরাপত্তামূলক প্রযুক্তির সাহায্যে সেগুলি রক্ষা করার উদ্দেশ্যে ব্যবহারকারীদের প্রবেশাধিকার নিয়ন্ত্রিত হয়।

০৫. ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (World Wide Web-www/w3) কী ?

(৩৮তম বিসিএস)

WWW-এর সূচনা হয়েছে ১৯৮৯ সালে ECRN (The European Centre for Nuclear Research) এ। ১৯৯৩ সালের ফেব্রুয়ারিতে Mosaic নামক গ্রাফিক্যাল Web Browser আবিষ্কারের এক বছর পর WWW এর বহুল প্রচলন শুরু হয়।

ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব হচ্ছে বিশ্বজাল। www কে অধিকাংশ সময়ই ওয়েব (Web) নামে ডাকা হয়। Web হল বিশ্বজুড়ে ছড়িয়ে থাকা সকল কম্পিউটারের একটি নেটওয়ার্ক। যা বিশ্বব্যাপি বন্টিত dynamic interactive graphical hyper text information system যা ইন্টারনেট রান করে। www কে ইন্টারনেটের বুলেটিন ও বলা হয়। তিনটি প্রযুক্তির সমন্বয়ে ওয়েব গড়ে উঠেছে। যথা-

১. HTML (Hypertext Markup Language) যার দ্বারা web page লেখা হয়।
২. HTTP (Hypertext Transfer Protocol) যার দ্বারা server computer ওয়েব ট্রান্সমিট বা প্রেরণের কাজ করে।
৩. Web Browser: যে প্রোগ্রাম ডেটা রিসিভ ও অনুবাদ করে client কে তার ফলাফল প্রদর্শন করে।

০৬. URL-এর বিভিন্ন অংশগুলির নাম উদাহরণ সহকারে বুঝিয়ে দিন।

(৩৮তম বিসিএস)

যে ট্রেবল্ট অ্যাড্রেস বা ওয়েব অ্যাড্রেস ব্যবহার করা হয় তাকে ডোমেইন নেইম বা ওয়েব অ্যাড্রেস বলে। ওয়েব অ্যাড্রেসকে URL (Uniform Resource Locator) ও বলা হয়। যেমন- বিভিন্ন অংশগুলির নাম।



০৭. ওয়েব পেইজ (Web Page) কী ?

HTML নামক markup language এর উপর ভিত্তি করে তৈরিকৃত ডকুমেন্টগুলোকে বলা হয় ওয়েব পেইজ। অনেকগুলো ওয়েব পেইজের সমন্বয়ে গঠিত হয় ওয়েবসাইট। সাধারণত লেখা, অডিও, ভিডিও, স্থিরচিত্র, এনিমেশন, ইত্যাদির সমন্বয়ে ওয়েব পেইজ বা ওয়েবসাইট গঠিত হয়।

গঠনগত বৈচিত্রের উপর ভিত্তি করে ওয়েবসাইট দুই প্রকার। যথা-

১. স্ট্যাটিক ওয়েবসাইট (Static Website) ও
২. ডাইনামিক ওয়েবসাইট (Dynamic Website)।

০৮. HTML কী ?

একটি ওয়েব পেইজের মূল গঠন তৈরি হয় HTML দিয়ে। HTML এর পূর্ণরূপ- hypertext markup language। ১৯৯০ সালে টিম বার্নার্স লী জেনেভায় অবস্থিত CERN (European Organization for Nuclear Research) এ কাজ করার সময় HTML আবিষ্কার করেন। এটি মূলত scripting language কোন programming ভাষা নয়। তবে একটি ওয়েব পেইজে Text, Audio, Video, Graphics তথা তথ্যকে সাজাতে এবং নান্দনিকভাবে উপস্থাপন করতে HTML ব্যবহার করা হয়। সর্বশেষ ভার্সন হল HTML 5.0। HTML কে hyper link language ও বলা হয়।

✎ HTML এর বৈশিষ্ট্য/সুবিধা/অসুবিধাসমূহ:

- ◆ User friendly technology।
- ◆ HTML এর সহজ syntax এর জন্য সহজেই শেখা ও ব্যবহার করা যায়।
- ◆ Dynamic web page তৈরি করা যায় না।
- ◆ অপেক্ষাকৃত কম নিরাপদ।
- ◆ HTML শিখার জন্য কোন programming জ্ঞানের দরকার হয় না।
- ◆ বিশ্বব্যাপি ব্যবহার ও অধিকাংশ browser সাপোর্ট করে।
- ◆ যে কোন টেক্সট এডিটর দিয়ে কোড লেখা যায়।
- ◆ ওয়েব পেইজ তৈরি কষ্ট সাধ্য।
- ◆ Debugging করা খুব কঠিন ও কষ্টসাধ্য।

০৯. এইচ টি টি পি (HTTP-HyperText Transfer Protocol) কী ?

HTTP এর পূর্ণরূপ- Hypertext Transfer Protocol ইন্টারনেট TCP/IP প্রটোকলের মাধ্যমে যে প্রটোকল ওয়েব সার্ভার ও ক্লায়েন্ট কম্পিউটারের মধ্যে ডেটা আদান প্রদান করে তাকে HTTP বলে।

মূলকথা, HTTP এর কাজ হচ্ছে সার্ভারের সাথে ব্রাউজারের সংযোগ তৈরি করা, ক্লায়েন্টের অনুরোধ সার্ভারের পৌঁছে দেওয়া, সার্ভারের সাড়া মোতাবেক ওয়েব পেইজকে ব্রাউজারে প্রদর্শন করা।

১০. VoIP (Voice over Internet Protocol) কী ?

ইন্টারনেটের মাধ্যমে কম খরচে ফোন করার জনপ্রিয় প্রযুক্তির নাম 'Voice over Internet Protocol' বা 'VoIP'। ভিওআইপি মাধ্যমে মানুষ খুব অল্প খরচে বিদেশে কথা বলতে পারে। ভিওআইপি ব্যবস্থায় খুব কম খরচে নেট-টু ফোনের মাধ্যমে দেশ-বিদেশে কথা বলতে পারা যায়। অর্থাৎ এর মাধ্যমে কল সেন্টার, মেডিকেল ট্রান্সক্রিপশনসহ একাধিক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আইটি ইন্ডাস্ট্রির বিস্তার ঘটছে। এ প্রযুক্তিতে ইন্টারনেটের মাধ্যমে একটি সার্ভার থেকে টেলিফোন কলগুলো গ্রহণ বা প্রেরণ করা হয়।

১১. সাবমেরিন ক্যাবল কি? এর কাজ কী?

(৩১, ২৫তম বিসিএস)

সাবমেরিন ক্যাবল মূলত সমুদ্রের তলদেশ দিয়ে অপটিক্যাল ফাইবারের বিশেষ ধরনের ক্যাবল ব্যবস্থাপনা। সমুদ্রের তলে স্থাপিত হওয়ায় এর নাম হয়েছে সাবমেরিন ক্যাবল। এর মাধ্যমে আন্তঃমহাদেশীয় টেলিকমিউনিকেশন ব্যবস্থা প্রতিষ্ঠা করা হয়। এর ফলে অত্যন্ত দ্রুতগতিতে ও আবিষ্কৃতভাবে তথ্য সম্প্রচার করা সম্ভব। আমাদের দেশও ২১ মে ২০০৬ সালে সাবমেরিন ক্যাবল লাইনে যুক্ত হয়েছে। South Asia-Middle East West Europe 4(SEA-ME-WE 4) কনসোর্টিয়ামের মাধ্যমে।

১২. Optical Fiber কি? Optical Fiber কত প্রকার ও কি কি? Optical Fiber এর বৈশিষ্ট্য কি কি? Optical Fiber এর গঠন কি? Optical Fiber এর মাধ্যমে কিভাবে ডাটা আদান-প্রদান করা যায়? Optical Fiber এর ব্যবহার লিখুন। Fiber Optic communication system এর গুরুত্ব লিখুন। ফাইবার কেবল ব্যবহারের সুবিধাগুলো কি কি? (৩৪, ৩০বিসিএস)

Optical Fiber

অপটিক্যাল ফাইবার একসঙ্গে ভিন্ন ভিন্ন ঘনত্বের স্বচ্ছ কাচ নির্মিত তার বিশেষ। বেশ কয়েকটি স্তরে সজ্জিত কাচের ঘনত্ব বাইরের দিক থেকে ভেতরের ক্রমশ ঘন হয়ে থাকে। ফলে প্রতিসারক ভিতর দিকে বাড়তে থাকে। এই অপটিক্যাল ফাইবারের মধ্য দিয়ে যখন কোনো শব্দ পাঠানো হয়, তখন সেই শব্দ প্রথমে বিদ্যুৎ শক্তি এবং পরে আলোক সিগন্যাল রূপান্তরিত হয় এবং দ্রুত স্থানান্তরিত হয়। পরবর্তীতে এই আলোক সিগন্যাল প্রথমে বিদ্যুৎ এবং পরে শব্দে রূপান্তরিত হয়ে থাকে। ১৮৭০ সালে ব্রিটিশ বিজ্ঞানী জন টিনডেল অপটিক্যাল ফাইবারের প্রথম ধারণা দেন।

➤ **Optical Fiber এর প্রকারভেদ-** ফাইবারের গাঠনিক উপাদানের প্রতিসারকের উপর ভিত্তি করে ফাইবারকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়।

১. স্টেপ ইনডেক্স ফাইবার (Step Index Fiber)
২. গ্রেডেড ইনডেক্স ফাইবার (Graded Index Fiber)
৩. মনোমোড ফাইবার (Monomod Fiber)

➤ **Optical Fiber এর বৈশিষ্ট্যসমূহ-**

১. এটি খুব সূক্ষ্ম ও নমনীয়;
২. এর ভেতর দিয়ে আলোক রশ্মি যেতে পারে;
৩. এর কোন বৈদ্যুতিক দক্ষ ও দ্রুত গতিসম্পন্ন;
৪. অনেক বেশী নিরাপদ
৫. ডেটা ট্রান্সমিশনে দক্ষ ও দ্রুত গতিসম্পন্ন;
৬. খুব সহজেই স্থাপনযোগ্য
৭. ১২০০ কিলোমিটার পর্যন্ত নিরবিচ্ছিন্ন সংযোগ স্থাপনে সক্ষম ও
৮. এটির ওজন কম; ব্যাস ০.১ মিমি-০.১৫ মিমি এবং কোরের ব্যাস ৮-১০০ মাইক্রোন।
৯. এটি ইলেকট্রিক সিগন্যাল আলোক সিগন্যাল হিসেবে Transmit করে।

➤ **Optical Fiber এর গঠন-**

অপটিক্যাল ফাইবার যে ধরনের পদার্থ দ্বারা গঠিত তা হলো

√ সোডা বোরো সিলিকেট √ সোডা লাইম সিলিকেট √ সোডা অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট ইত্যাদি মনোকম্পোনেন্ট কাঁচ।

অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল-এর আকৃতি চোঙ এর মতো এবং এটি তিনটি সমকেন্দ্রিক অংশ আছে।

➤ **Optical Fiber এর অংশগুলো হল-**

- ক. কোর (Core): ফাইবার অপটিক ক্যাবলের মজ্জায় অবস্থিত স্বচ্ছ কাঁচ বা প্লাস্টিক আলোক স্পন্দন প্রবাহিত করে। এটি কেন্দ্রের ডাই-ইলেকট্রিক কোর যার ব্যাস ৪-১০০μ হয়ে থাকে।
- খ. ক্ল্যাডিং (Cladding): কোরকে আবদ্ধ করে রাখা বাইরের ডাই ইলেকট্রিক ক্ল্যাডিং নামে পরিচিত। কোরের প্রতিসারক ক্ল্যাডিং এর প্রতিসারকের চেয়ে বেশি।
- গ. জ্যাকেট (Jacket): ক্যাবলের সবচেয়ে বাইরের অংশকে বলে জ্যাকেট। আবরণ হিসেবে কাজ করে। জলীয় বাষ্প বা খারাপ পরিবেশের হাত থেকে ক্যাবলকে রক্ষা করার জন্য এই জ্যাকেট প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি হয়।

Optical Fiber এর মাধ্যমে ডাটা আদান-প্রদান: অপটিক্যাল ফাইবার সরাসরি এনালগ বা ডিজিটাল ডেটা পরিবহণে সক্ষম নয়। এতে প্রেরক যন্ত্রের সাহায্যে প্রয়োজনীয় মডুলেটর ও লাইট ইমিটিং ডায়োডের মাধ্যমে আলোক তরঙ্গে পরিণত করে ফাইবারের মধ্যে প্রেরণ করা হয়। অপটিক্যাল ফাইবার আলোক রশ্মির পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন এর মাধ্যমে ডেটা পরিবহন করে থাকে। আলোক রশ্মি যখন কোন ক্ল্যাডিং বিভেদ তলে আপতিত হয় তখন তা স্লেলের সূত্রানুসারে প্রতিসৃত হয়। এভাবে বার বার পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে গ্রাহক যন্ত্রে গিয়ে ধরা পড়ে।

Optical Fiber এর ব্যবহার-

অপটিক্যাল ফাইবার বা আলোকতত্ত্ব বর্তমানে টেলিফোন শিল্পে ব্যবহৃত হচ্ছে। একটি মাত্র অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে অসংখ্য পৃথক সিগন্যাল অবিস্কৃত অবস্থায় প্রেরণ করা যায়। ডিজিটাল টেলিফোনে অপটিক্যাল ফাইবার ব্যবহার করা হচ্ছে।

➤ **Fiber Optic Communication System** এর গুরুত্ব : আধুনিক যোগাযোগ ব্যবস্থায় Fiber Optic Communication System (ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন সিস্টেম) এক গুরুত্বপূর্ণ স্থান দখল করেছে। ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন সিস্টেম এর গুরুত্ব নিচে তুলে ধরা হলো-

- ক. **উচ্চ ব্যান্ডউইথ (Bandwidth)** : ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন সিস্টেমে তথ্য পরিবহনের জন্য ফাইবার অপটিক (বা অপটিক্যাল ফাইবার) ব্যবহৃত হয়। এই অপটিক্যাল ফাইবার এর মধ্য দিয়ে যে তথ্য পাঠানো হয় তা আলোক তরঙ্গ হিসেবে সঞ্চালিত হয়। এ পদ্ধতিতে প্রাপ্ত ব্যান্ডউইথ (Bandwidth) তথ্য পরিবহনের পদ্ধতির তুলনায় বেশি হয়ে থাকে। ফলে এ পদ্ধতিতে একই সঙ্গে প্রচুর পরিমাণে তথ্য প্রেরণ করা যায় যা ডেটা বা তথ্য সঞ্চালনের অন্যান্য পদ্ধতির ক্ষেত্রে সম্ভব নয়।
- খ. **উচ্চ গতিসম্পন্ন** : আমরা জানি আলোর গতিবেগ সেকেন্ডে প্রায় ৩ লক্ষ কিলোমিটার। ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন সিস্টেম আলোর মাধ্যমে সিগন্যাল ট্রান্সমিট করা হয়ে থাকে। ফলে এ পদ্ধতিতে অতি উচ্চ গতিতে ডেটা বা তথ্য আদান-প্রদান করা যায়।
- গ. **শক্তিক্ষয় তুলনামূলক কম** : ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন সিস্টেমে যে অপটিক্যাল ফাইবার ব্যবহৃত হয় তা এক ধরনের কাঁচ বা প্লাস্টিকের তৈরি। এই অপটিক্যাল ফাইবার এর শোষণ ক্ষমতা খুবই কম কিন্তু প্রতিসারক তুলনামূলক বেশি। অপটিক্যাল ফাইবার এর মধ্য দিয়ে আলোক রশ্মির পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে ডেটা বা তথ্য সঞ্চালিত হয়। আবার পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের ক্ষেত্রে আলোক রশ্মি সম্পূর্ণ প্রতিফলিত হয়, কোনো অংশই শোষিত বা প্রতিসরিত হয় না। ফলে এ পদ্ধতিতে শক্তির অপচয় কম হয়।
- ঘ. **বৈদ্যুতিক চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাব মুক্ত** : আলোক রশ্মি বৈদ্যুতিক ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয় না। যেহেতু ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন সিস্টেম আলোক তরঙ্গ হিসেবে তথ্য বা ডেটা আদান-প্রদান করা হয় কাজেই এই পদ্ধতিতে প্রেরিত তথ্য বা ডেটা কোনো বৈদ্যুতিক বা চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত বা বিকৃত হয় না। ফলে প্রেরণ পথে কোনো বৈদ্যুতিক ও চৌম্বক ক্ষেত্র থাকলেও সম্পূর্ণ অবিকৃত তথ্য পাওয়া যায়।
- ঙ. **নিরাপত্তা ও গোপনীয়তা বজায় থাকে** : ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন সিস্টেমে অপটিক্যাল ফাইবারের মাধ্যমের একটি সুনির্দিষ্ট পথে ডেটা বা তথ্য পাঠানো হয়। ফলে এ পদ্ধতিতে তথ্য চুরি বা পাচার হওয়ার সম্ভাবনা প্রায় নেই বললেই চলে। অর্থাৎ এ ধরনের কমিউনিকেশন সিস্টেমে তথ্য আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে গোপনীয়তা ও নিরাপত্তা সংরক্ষিত হয়।
- পরিশেষে বলা হয় যে, ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন সিস্টেম আধুনিক যোগাযোগ ব্যবস্থার এক নতুন দিগন্ত উন্মোচন করেছে। এই পদ্ধতির সঠিক ও যথাযথ প্রয়োগের মাধ্যমে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সর্বোচ্চ শিখরে আরোহন করা সম্ভব।

➤ **ফাইবার কেবল ব্যবহারের সুবিধাসমূহ-**

- | | |
|--|---|
| ১. ব্যান্ডউইথ পাল্লা (Capacity) অনেক বেশি। | ২. তড়িৎ চুম্বকীয় বিপত্তির হাত থেকে মুক্ত। |
| ৩. আণবিক বিক্ষোভের দারুণ তড়িৎচুম্বকীয় সংক্রমণ মুক্ততা। | ৪. আবহাওয়ার উপর কম নির্ভরশীল। |
| ৫. অনেক বেশি নিরাপদ। | ৬. সহজে স্থাপনযোগ্য। |
| ৭. ডেটা পরিবহনে দ্রুত কাজ করে। | |

১৩. Optical Glass কী?

(২৮তম বিসিএস)

Optical Glass (অপটিক্যাল গ্লাস) : Optical Glass হচ্ছে স্বচ্ছ, সমসত্ত্ব ও উচ্চ প্রতিসারক বিশিষ্ট বিশেষ এক ধরনের কাঁচ (Glass)। বিভিন্ন ধরনের আলোকীয় যন্ত্রপাতি যেমন টেলিস্কোপ, বাইনোকুলার ইত্যাদির জন্য লেন্স তৈরির কাজে এটি ব্যবহৃত হয়। Optical Glass তৈরি করার সময় এর প্রতিসারক বৃদ্ধির জন্য বিশেষভাবে টেমপারিং (Tempering) করা হয়ে থাকে।

১৪. Wi-max প্রযুক্তি কী?

(৩১তম বিসিএস)

Wimax এর পূর্ণ নাম হলো- Worldwide Interoperability for Microwave Access এর সাহায্যে তারবিহীন ভাবে অত্যন্ত দ্রুতগতিতে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে তথ্য আদান-প্রদান করা যায়। Internet যোগাযোগ ব্যবস্থার সর্বাধুনিক প্রযুক্তি হচ্ছে Wimax। এটি আবিষ্কৃত হয় ২০০১ সালে।

১৫. টেলিকমিউনিকেশন কি? স্যাটেলাইট কমিউনিকেশন ও অপটিক্যাল কমিউনিকেশন সিস্টেমের মধ্যে পার্থক্য লিখুন।

(৩৪তম বিসিএস)

টেলিকমিউনিকেশন বলতে সাধারণত ইলেকট্রনিক্যালি ইনফরমেশনের আদান প্রদানকে বোঝায়। অর্থাৎ এটি টেলিফোন তার ব্যবহার করে কমিউনিকেশন ব্যবস্থা। এর সাথে Data, Voice Transmission যুক্ত থাকে। এর প্রদান উপাদানগুলো হলো-

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------|
| ১. কম্পিউটার | ২. কমিউনিকেশন প্রসেসর | ৩. টারমিনালস |
| ৪. কমিউনিকেশন মিডিয়াম ও | ৫. কমিউনিকেশন সফটওয়্যার | |

আমাদের বাস্তব জীবনে প্রতিনিয়ত ব্যবহৃত কয়েকটি টেলিকমিউনিকেশন হলো- রেডিও, টেলিগ্রাফ, টেলিফোন, টেলিভিশন, টেলেক্স, ইন্টারনেট, স্যাটেলাইট, অপটিক্যাল ফাইবার ইত্যাদি।

■ স্যাটেলাইট কমিউনিকেশন সিস্টেম

স্যাটেলাইট ব্যবহার করে মহাশূন্যে অবস্থিত রেডিও মাইক্রোওয়েভ ব্যবহার করে যোগাযোগ রক্ষা করাকে স্যাটেলাইট কমিউনিকেশন সিস্টেম বলে। স্যাটেলাইট পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে প্রায় ২২০০০ মাইল উঁচুতে স্থাপন করে ভূপৃষ্ঠ থেকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়।

➤ সুবিধাসমূহ-

১. মহাকাশ পর্যবেক্ষণ, আবহাওয়ার পূর্বাভাস ও দ্রুত সময়ে টেলিযোগাযোগ করা যায়।
২. যুদ্ধ পর্যবেক্ষণসহ বিশ্বের যে কোনো স্থানের সরাসরি সঠিক সংবাদ ও তথ্য যে কোনো স্থানে প্রেরণ করা যায়।

➤ অসুবিধাসমূহ-

১. আন্তঃরাষ্ট্রীয় নিরাপত্তা বিঘ্নিত হয়।
২. সংকেত প্রেরণ ও গ্রহণের মধ্যে সময় নষ্ট হয়।
৩. ব্যয়বহুল উৎক্ষেপণ যানের প্রয়োজন।

■ অপটিক্যাল কমিউনিকেশন সিস্টেম

অপটিক্যাল ফাইবারকে ব্যবহার করে গঠিত কমিউনিকেশন সিস্টেমকে অপটিক্যাল কমিউনিকেশন সিস্টেম বলে।

ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দ্বারা তৈরি অপটিক্যাল ফাইবার আলোক রশ্মির পূর্ব অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন এর মাধ্যমে ডেটা পরিবহন করে থাকে। আলোক লশ্মি যখন কোনো ক্ল্যাডিং বিভেদে তলে আপতিত হয় তখন তা স্নেলের সূত্রানুসারে প্রতিসৃত হয়। এভাবে বরাবর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে গ্রাহক যন্ত্রে গিয়ে ধরা পড়ে।

সুবিধা- এ ব্যবস্থায় সবচেয়ে বড় সুবিধা অতি অল্প সময়ে আবিষ্কৃত ডেটা প্রেরণ।

অসুবিধা- এখন পর্যন্ত এ ব্যবস্থা অত্যন্ত ব্যয়বহুল।

১৬. স্যাটেলাইট কি? উহা কত প্রকার ও কি কি?

(৩৩তম বিসিএস)

স্যাটেলাইট মানে কৃত্রিম উপগ্রহ। মহাকাশে নিজস্ব কক্ষপথে ঘুরতে থাকা বস্তুটিকে বলা হয় স্যাটেলাইট (Satellite) বা উপগ্রহ। স্যাটেলাইট পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে প্রায় ২২০০০ মাইল উঁচুতে স্থাপন করে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়। স্যাটেলাইট বিশ্বব্যাপি যোগাযোগ ব্যবস্থাকে আমূল পাল্টে দিয়েছে।

স্যাটেলাইট সাধারণত দু'প্রকার। যথা-

১. প্রাকৃতিক স্যাটেলাইট ও
২. কৃত্রিম স্যাটেলাইট

প্রাকৃতিক স্যাটেলাইট: সৌরজগতের পৃথিবী ও অন্যান্য গ্রহ (Planet) যা সূর্যের চারদিকে নিজ নিজ কক্ষপথে ঘোরে সেগুলো হলো প্রাকৃতিক স্যাটেলাইট যেমন- চন্দ্র হলো পৃথিবীর প্রাকৃতিক স্যাটেলাইট। কারণ চন্দ্র পৃথিবীর চারদিকে নিজ কক্ষপথে ঘুরছে।

কৃত্রিম স্যাটেলাইট: মানুষ দ্বারা পৃথিবীতে নির্মিত স্যাটেলাইটগুলো হলো কৃত্রিম স্যাটেলাইট। এগুলো রকেট (Rocket) এর সাহায্যে তাদের কক্ষপথে স্থাপিত করা হয়। ১৯৫৭ সালে সোভিয়েত ইউনিয়ন যে স্পুটনিক-১ (Sputnik-1) নিষ্ক্ষেপ করেছিল সেটা ছিল প্রথম কৃত্রিম স্যাটেলাইট। আর বাংলাদেশ বঙ্গবন্ধু-১, ২০১৮।

১৭. ভূ-স্থির উপগ্রহ কী?

(১১তম বিসিএস)

ভূ-স্থির উপগ্রহ: মানুষ নির্মিত যে কৃত্রিম উপগ্রহ ভূ-পৃষ্ঠে স্থাপন করা হয় তাকে ভূ-স্থির উপগ্রহ বলে।

ভূ-স্থির উপগ্রহের ব্যবহার : এটি পৃথিবীর কম্পন, চাপ ও তাপ সম্পর্কিত তথ্য বিশ্লেষণ ছাড়াও ভূমিকম্পন ও আগ্নেয় গিরির অগ্নুৎপাতের পূর্বাভাস প্রদান করে বর্তমানে বিশ্বব্যাপি টেলিভিশন নেটওয়ার্কের যোগসূত্র নিবিড়করণে ভূ-স্থির উপগ্রহ ভূমিকা পালন করে।

১৮. Give a brief description on pros and cons of satellite network.

(২৭তম বিসিএস)

স্যাটেলাইট নেটওয়ার্কের সুবিধা (pros) : আধুনিক বিশ্বে যোগাযোগ ব্যবস্থায় স্যাটেলাইট কমিউনিকেশনের গুরুত্ব অপরিসীম। এ প্রযুক্তির কল্যাণে পৃথিবীর এক প্রান্তের সংঘটিত কোনো ঘটনাকে অন্য প্রান্তে নূন্যতম সময় ব্যবধানে সরাসরি দেখানো যাচ্ছে। বড় বড় টেলিভিশনগুলো বিশ্বব্যাপী তাদের যোগাযোগ ব্যবস্থা চারু রাখছে তাদের টেলিকাস্টের মাধ্যমে। বিশ্ব পরিস্থিতি সাধারণ জনগণের কাছে অতি দ্রুত উপস্থাপিত হচ্ছে।

■ স্যাটেলাইট নেটওয়ার্কের অসুবিধা-

স্যাটেলাইটকে তার কক্ষপথে স্থাপনের জন্য যে উৎক্ষেপণ যান ব্যবহৃত হয় তা খুবই ব্যয়বহুল যা বিশ্বের অধিকাংশ দেশের পক্ষেই মেটানো সম্ভব নয়। অপরদিকে, দূর্যোগপূর্ণ আবহাওয়ায় স্যাটেলাইট নেটওয়ার্ক অকার্যকর হয়ে পড়ে। তদুপরি, স্যাটেলাইট নেটওয়ার্কের ফলে আন্তঃরাষ্ট্রীয় নিরাপত্তা বিধ্বিত হয়।

১৯. What do you understand by VISAT?

(২৭তম বিসিএস)

V-SAT হচ্ছে Very small aperture terminal এর সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি স্যাটেলাইট গ্রাইন্ড স্টেশন (ডিস)। এটিতে একটি ছোট এন্টেনা থাকে যা ০.৮ থেকে ২.৪ মিটার ডায়ামিটারের। যেখানে তার যোগাযোগ নেই বা যেসব এলাকায় লোকবসতি/জনসংখ্যার ঘনত্ব কম সেসব জায়গায় ব্যান্ড উইথ (Bandwidth) ডিস্ট্রিবিউট করার সবচেয়ে ভালো পন্থা হচ্ছে ভিস্যাট। ভিস্যাটের মাধ্যমে সাধারণত ২৫৬ কিলোবাইট/সেকেন্ডে থেকে ৫১২ কিলোবাইট/সেকেন্ডে ব্যান্ড উইথ (Bandwidth) বিতরণ করা সম্ভব। তবে সরবরাহকারীর (Provider) উপর নির্ভর করে। এটি সর্বোচ্চ ২০ মেগাবাইট/সেকেন্ড পর্যন্ত হতে পারে। V-SAT এ Uplink এর চেয়ে Downlink কিছুটা মস্তির গতির।

২০. ফ্যাক্স কি?

(১০তম বিসিএস)

ফ্যাক্স একটি সংক্ষিপ্ত ইংরেজি শব্দ যার পূর্ণমান হল ফ্যাক্সিমিলি (Faxsimile)। এটি একটি যন্ত্র যা দ্বারা লিখিত বক্তব্য একস্থান থেকে অন্য স্থানে পৌঁছানো যায় লিখিত বক্তব্য প্রেরক যন্ত্রে স্থাপন করলে তা ইলেকট্রনিক যন্ত্রের মাধ্যমে প্রতিচ্ছবিতে পরিণত হয় এবং প্রচার যন্ত্রের মাধ্যমে একস্থান থেকে অন্যস্থানে পাঠানো হয় গ্রাহক যন্ত্র এ বক্তব্য পূর্ববৃহৎ করে প্রিন্টারের সাহায্যে অবিকল ভাবে প্রকাশ করে। মাইক্রোওয়েভ ও স্যাটেলাইটের মাধ্যমে এ সংবাদ আদান প্রদান করা হয়।

২১. ওয়েব সার্চ ইঞ্জিন বলতে কি বোঝায়? উদাহরণ দিন।

(৩৫তম বিসিএস)

সার্চ ইঞ্জিন (Search Engine)

সার্চ ইঞ্জিন হলো এমন একটি টুলস (tools) যা সমস্ত ইন্টারনেট বিস্তৃত ওয়েব সাইটগুলোকে আয়ত্তের মধ্যে রাখে। যখন কোন ব্যক্তি কোন কিছু সার্চ করেন সার্চ ইঞ্জিন ইন্টারনেটের মাধ্যমে অজস্র ওয়েব সার্ভার থেকে প্রয়োজনীয় তথ্য সটিং করে ব্রাউজারে প্রদর্শন করে।

Note : ব্রাইজারের অনুরোধ ও সার্ভারের উত্তর (response) সেবা (SOAP) প্রোটোকলের মাধ্যমে XML এ লেখা হয়।

➤ কিছু সার্চ ইঞ্জিনের নাম নিম্নরূপ:

- Google
- Yahoo
- Bing
- Ask
- Pipilika (BD)
- AOL
- Duck Duck Go, ইত্যাদি।

২২. ডিজিটাল টেলিফোনের সুবিধা কী?

(১১তম বিসিএস)

ডেটা সম্প্রচারের দিক হতে টেলিফোন দুই ধরনের এনালগ ও ডিজিটাল। এনালগ ব্যবস্থায় শব্দকে বিদ্যুৎ পরিণত করে প্রেরণ করা হয়। এক্ষেত্রে শব্দের সামান্য বিকৃতি ঘটে। ডিজিটাল ব্যবস্থার মাধ্যমে সহজে কথা বলা ও শোনা যায়। এতে শব্দ স্পষ্ট হয় এবং বিকৃতি ঘটে না। এছাড়া ডিজিটাল ফোন কম্পিউটার ব্যবস্থার সাথে সহজেই স্থাপন করা যায়।

২৩. ডিজিটাল স্বাক্ষর কি এবং তা কেন গুরুত্বপূর্ণ?

(৩৩তম বিসিএস)

ডিজিটাল সিগনেচার বা স্বাক্ষর এক ধরনের সনাক্তকারী কোড বা কোন মেসেজ অথবা ডকুমেন্ট প্রেরণকারীর পরিচয়ের যথার্থতা যাচাই করে। এটি একটি ক্রিপ্টোগ্রাফি ম্যাকানিজম যা লিখিত সিগনেচারের মতোই কাজ করে। এটি ম্যাসেজের উৎস এবং বিষয়বস্তু পরীক্ষা করে।

গুরুত্ব- সাধারণত প্রেরককে সনাক্ত করার কাজে ডিজিটাল স্বাক্ষর কম্পিউটার কর্তৃক ম্যাসেজকে নোটারি করে এবং এহীতাকে নিশ্চয়তা প্রদান করে যে ডেটা চলার পথে ক্ষতিগ্রস্ত হয়নি। পাবলিক কী এনক্রিপশনের মাধ্যমে ডিজিটাল স্বাক্ষর কার্যকরী করা হয়।

২৪. E-mail কি? E-mail অ্যাড্রেসের মূল গঠন কি রকম? কিভাবে মেইল চেক করা হয়? কিভাবে মেইল পড়া যাবে এবং কিভাবে মেইল মুছা যাবে? E-mail এর সুবিধা-অসুবিধা লিখুন। (৩৮তম, ৩৪তম বিসিএস)

E-mail- ই-মেইল এর পূর্ণরূপ হল ইলেকট্রনিক মেইল। একটি কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে পাঠানো ইলেকট্রনিক সংবাদ বা বার্তাকেই ই-মেইল বলা হয়।

✚ ই-মেইল এর প্রয়োজনীয় উপাদানগুলো হল-

১. কম্পিউটার।
২. ইন্টারনেট সংযোগ।
৩. ই-মেইল পাঠানোর জন্য প্রয়োজনীয় সফটওয়্যার ও
৪. গ্রাহক ও প্রেরকের ই-মেইল অ্যাড্রেস।

E-mail অ্যাড্রেস গঠন-

username@host.subdomain.second-level-domain.first-level-domain.

যেমন- acse01@hotmail.com। এখানে acse01 হল user name, hotmail হল প্রতিষ্ঠানের ডোমেইন নামের অংশ এবং .com হল ডোমেইন নামের অংশবিশেষ যার দ্বারা এর hotmail ব্যবসায়ি প্রতিষ্ঠান নির্দেশ করে।

E-mail চেক করা ও পড়ার পদ্ধতি-

E-mail চেক করার জন্য প্রথমে Internet সংযোগ স্থাপন করে, কোন একটি web browsing software open করতে হবে। এবার নির্দিষ্ট e-mail host এর Address টি open করতে হবে। এরপর নির্দিষ্ট বক্সে user name ও password দিয়ে sign in করতে হবে। এবার inbox থেকে যে e-mail টি মুছে ফেলতে চান তা সিলেক্ট করে Delete আইকন-এ ক্লিক করত হবে।

✚ E-mail এর সুবিধাসমূহ-

- যোগাযোগ ব্যবস্থার সবচেয়ে সস্তা, সবচেয়ে দ্রুতগামী ও নির্ভরযোগ্য মাধ্যম।
- তথ্য খুব সহজেই সংরক্ষণ করে রাখা যায়।
- তথ্য খুব সহজেই স্থানান্তর করা যায়।
- ব্যবহারকারী তথ্যের মহাসমুদ্রে বসবাস করতে পারে।
- অনলাইনে বেচাকেনা করতে পারে, ইত্যাদি।

✚ E-mail এর অসুবিধাসমূহ-

- ভাইরাস স্থানান্তর করে।
- অপ্রয়োজনীয় e-mail বিরক্তির সৃষ্টি করে।
- হ্যাকিং হলে তথ্য পাচার বা গোপনীয়তা নষ্ট হবার সম্ভাবনা থাকে।
- বড় সাইজের ফাইল upload করতে ধীরগতির ইন্টারনেট লাইনে বিরক্তির সৃষ্টি হয় ও সময় অপচয় হয়।

২৫. Facebook কি? Facebook account খোলার পদ্ধতি বর্ণনা করুন। Facebook এর ব্যবহারের সুবিধা-অসুবিধাগুলি আলোচনা করুন। (৩১ ও ৩০তম বিসিএস)

Facebook

ইন্টারনেট ব্যবস্থায় সামাজিক যোগাযোগ অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ ও আলোচিত মাধ্যম হিসেবে Facebook খ্যাতি অর্জন করেছে সারা পৃথিবীতে। ২০০৪ সালে তিন বন্ধু Mark Zuckerberg, Dustin Moskvitz এবং Chris Hughes মিলে প্রতিষ্ঠা করেন সামাজিক যোগাযোগের ওয়েব সাইট ‘facebook’ ব্যবহারকারীর www.facebook.com-এ গিয়ে সহজেই sign-up করে ব্যক্তিগত তথ্য, ছবি ভিডিও আপলোড করতে পারে এবং বিভিন্ন বিষয় তার বন্ধুদের মাঝে Text, Audio, Video ইত্যাদি আদান-প্রদান করতে পারে। স্কুল, কলেজ, চাকরিসহ বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান বা সমমানদের নিয়ে Group তৈরি করা যায়। প্রাথমিক পর্যায়ে এই সাইট শুধু হার্ভার্ড কলেজের ছাত্র-ছাত্রীরা ব্যবহার করার সুযোগ ছিল কিন্তু সারা পৃথিবীতে এটি ব্যবহারের সুযোগ রয়েছে। বর্তমানে এর ব্যবহারকারীরা সংখ্যা ২.৪১ বিলিয়ন (২০১৯) এর বেশি।

Facebook account খোলার পদ্ধতি-

Facebook account খোলার জন্য নিচের ধাপগুলো অনুসরণ করতে হবে-

ধাপ-০১: একটি E-mail ID অথবা ফোন নম্বর দিয়ে খুলতে হবে।

ধাপ-০২: www.facebook.com নামক webpage টি খুলতে হবে।

ধাপ-০৩: এই page এ বিদ্যমান from টি পূরণ করে "sign up" Button এ ক্লিক করতে হবে।

Facebook ব্যবহারের সুবিধাসমূহ-

- খুব সহজেই তথ্য (অডিও, ভিডিও, ছবি) আদান-প্রদান।
- বিভিন্ন বিষয়ে মতামত প্রদান।
- তথ্য জানা ও সংরক্ষণে।

Facebook ব্যবহারের অসুবিধাসমূহ-

- হ্যাকিং এর মাধ্যমে তথ্য নষ্ট
- অনেক তরুণ-তরুণীরা এর প্রতি খুব বেশি আসক্ত হয়ে মূল্যবান সময় নষ্ট করছে।
- এছাড়া বিরক্তিকর মন্তব্য, ছবি, ক্লিপ প্রকাশের ফলে নৈতিকতা হ্রাস পাচ্ছে।

২৬. ডিজিটাল বাংলাদেশ এখন আর স্বপ্ন নয়- ডিজিটাল বাংলাদেশ বিনির্মাণে সাম্প্রতিক বিবরণ উল্লেখপূর্বক এই উক্তির সমর্থনে যুক্তি দিন। (৩৮তম, ৩৫তম বিসিএস)

ডিজিটাল বাংলাদেশ এখন স্বপ্ন নয়-বাস্তব। ডিজিটাল বাংলাদেশ বলতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে গড়ে তোলা আধুনিক বাংলাদেশকে বোঝায়। সব ও তথ্যপ্রযুক্তির ব্যবহার বাড়িয়ে দেশকে উন্নতির শিখরে নিয়ে যাওয়াই ডিজিটাল বাংলাদেশ এর অন্তর্নিহিত তাৎপর্য। এ লক্ষ্যে ঘোষিত হয়েছে ভিশন-২০২১।

ডিজিটাল বাংলাদেশের সুফল পৌঁছে দিতে প্রতি ইউনিয়নে ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবল সংযোগ প্রতি জেলায় হাইটেক পার্ক, বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট উৎক্ষেপণ, ফোর জি মোবাইল সেবা চালুর অঙ্গীকার করেছে বাংলাদেশ সরকার। ইউনিয়ন পর্যায়ে ইনফরমেশন সার্ভিস সেন্টার খোলা হয়েছে। প্রত্যন্ত এলাকায় পোস্ট অফিসগুলোকে ই-সেন্টারে রূপান্তরিত করে মোবাইল মানি অর্ডারের সুযোগ করে দেয়া হয়েছে। ইউনিয়ন ইনফরমেশন সেন্টারের সাথে সাথে ডিস্ট্রিক্ট ইনফরমেশন সেল এবং ন্যাশনাল ইনফরমেশন সেল দেশের অবকাঠামোতে একটি বড় সংযোগ। মোবাইল দিয়ে ভর্তি পরীক্ষায় রেজিস্ট্রেশন, পাবলিক পরীক্ষার ফলাফল জানা কিংবা ট্রেনের টিকেট কেনার মতো কাজগুলো নিয়মিতভাবে করা হচ্ছে।

ডিজিটাল বাংলাদেশ বাস্তবায়নে বাংলাদেশ সরকার ই-গভর্নেন্স চালু করেছে। দেশব্যাপি ৪৫৫০ টি ইউনিয়নে ডিজিটাল সেন্টার স্থাপন করেছে। দেশের সব উপজেলাকে ইন্টারনেটের আওতায় আনা হয়েছে। কেন্দ্রীয় পর্যায়ে থেকে ইউনিয়ন পর্যায় পর্যন্ত ওয়েব পোর্টারের সংখ্যা এখন প্রায় ২৫০০০। টেলিযোগাযোগের বিভিন্ন পদক্ষেপের কারণে মোবাইল ফোর জি (4G) গ্রাহক এখন ১২ কোটি ৩৭ লাখ এবং ইন্টারনেট গ্রাহকের সংখ্যা ৪ কোটি ৪৬ লাখে উন্নীত হয়েছে। সেবা প্রক্রিয়া সহজ ও স্বচ্ছ করতে চালু হয়েছে ই-পেমেন্ট, ই-ক্যাশ, মোবাইল ব্যাংকিং। দেশে ওজি মোবাইল প্রযুক্তি চালু হয়েছে। সরকারি ক্রয় প্রক্রিয়া অনলাইনে করা হয়েছে। ভূমি ব্যবস্থায় অনলাইন সার্ভিস চালু হয়েছে। চিকিৎসাক্ষেত্রে রোগীগণ এখন তথ্যপ্রযুক্তির সুফল পাচ্ছে। মোটকথা, বাংলাদেশের সর্বস্তরে ডিজিটালাইজেশন প্রক্রিয়ায় কার্যকর ভাবে এগিয়ে চলেছে। বর্তমান চিত্র অনুযায়ী ডিজিটাল বাংলাদেশ স্বপ্ন নয়-বাস্তব।

২৭. ব্যাপক গণজাগরণ তৈরিতে web ভিত্তিক সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমের শক্তিশালী ভূমিকা বাংলাদেশের প্রেক্ষিতে একটি সাম্প্রতিক উদাহরণ ব্যাখ্যা করুন। (৩৫তম বিসিএস)

সামাজিক মাধ্যম হলো ইন্টারনেট নির্ভর এক ধরনের মাধ্যম যা ওয়েব টুর আদর্শ ও প্রযুক্তিক ভিত্তিতে দাঁড়িয়ে ব্যবহারকারীদের মত বিনিময় সহায়তা করে। ওয়েব টু হলো প্রযুক্তির এমন একটি প্রজন্ম যেখানে ব্যবহারকারীরা আরেকজনের সাথে মিথস্ক্রিয়া করবে, আলোচনা করবে এবং তর্ক-বিতর্ক চলমান রাখবে।

যুদ্ধাপরাধদের বিচারের দাবীতে শাহবাগে গণজাগরণের ডাক দিয়েছিল ব্লগার এন্ড অনলাইন এক্টিভিটিস্ট নেটওয়ার্ক নামক সংগঠন। পরবর্তীতে আন্দোলনকারীরা ফেসবুক, টুইটারের মত সামাজিক মাধ্যমগুলোকে ব্যবহার করে এ আন্দোলনকে গণআন্দোলনে পরিণত করেছে, তৈরি করেছে গণজাগরণ মঞ্চ। তবে এ আন্দোলন ব্লগারদের আন্দোলন হিসেবে ব্যাপক পরিচিত পেয়েছে। এ আন্দোলনের মাধ্যমে ফেসবুক প্রজন্ম পরস্পরের সাথে কার্যকর যোগাযোগ সাধন করে গণজাগরণ তৈরিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রেখেছে। সাইবার পরিসরের এক্টিভিটিস্টরা বরাবরই সামাজিক, রাষ্ট্রীয়, রাজনৈতিক কিংবা আন্তর্জাতিক সকল ইস্যুতে সাড়া দিয়ে থাকে, পরস্পরের সাথে আলোচনা ও তর্ক-বিতর্ক করে থাকে। ২০০৮ এর সাধারণ নির্বাচন, বিডিআর ট্রায়েজিডি, বিমান বন্দরের সামনে বাউন মূর্তি অপসারণ, আড়িয়াল বিলে বিমান বন্দর নির্মাণ, রূপগঞ্জে সেনাবাহিনীর হাউজিং প্রকল্প, রামুতে সাম্প্রদায়িক হত্যাকাণ্ড, সীমান্ত হত্যা ইত্যাদি নানা ইস্যুতে ব্লগ কমিউনিটি, ফেসবুক বা সামাজিক সাইটগুলো অব্যাহত প্রচারণা চালিয়ে যাচ্ছে। আরব বসন্ত কিংবা অকুপাই ওয়াল স্ট্রীট আন্দোলনের মত শাহবাগের ঘটনা প্রমাণ করেছে যে, সামাজিক মাধ্যম পরিবর্তন-প্রতিরোধের জন্য কতটা কার্যকরী মাধ্যম। এন আন্দোলন কেবল ভারুয়াল জগতে নয়, প্রকৃত জগতে লক্ষ হাজার মানুষে সক্রিয় উপস্থিতির বাস্তবতা-যা শাহবাগ চত্বরে লাখ লাখ সমাবেশ ঘটিয়েছে।

২৮. E-commerce কি? E-commerce কত প্রকার ও কি কি? E-commerce এর কতগুলো মডেলের নাম লিখুন। আধুনিক বিশ্বে এর ক্রমবর্ধমান প্রয়োগ নিয়ে আলোচনা করুন। Cyber Criminal গণ কিভাবে এর অসাধু সুবিধা নিচ্ছে?

(২৯তম, ৩৪তম বিসিএস)

ই-কমার্স (E-commerce): ইন্টারনেটের মাধ্যমে বাণিজ্যিকে E-commerce বলে। উৎপাদনকারী বা বিক্রেতা পণ্যের বিবরণ বিজ্ঞাপন আকারে তাদের ওয়েব পেজ এ প্রদর্শন করেন। ক্রেতা কোন পণ্যকে সম্পর্কিত গ্রহণী বলে webpage এ এর অর্ডার ফরম পূরণ করে বিক্রেতার নিকট অর্ডার দেন এবং ক্রেডিট কার্ডের মাধ্যমে মূল্য পরিশোধ করেন। বিক্রেতা নিজস্ব ব্যবস্থাপনায় ক্রেতার নিকট পণ্য পৌঁছে দেন। ইন্টারনেট ভিত্তিক এরূপ ক্রয়-বিক্রয় পদ্ধতিকে Online Shopping বলা হয় এবং এ সামগ্রিক ব্যবস্থাপনাই E-commerce।

✚ **E-commerce এর প্রকারভেদ:** ই-কমার্স সাধারণত ৪ প্রকার যথা-

১. বিজনেস টু বিজনেস (B2B) ই-কমার্স।
২. বিজনেস টু কনজিউমার (B2C) ই-কমার্স।
৩. কনজিউমার টু বিজনেস (C2B) ই-কমার্স।
৪. কনজিউমার টু কনজিউমার (C2C) ই-কমার্স।

✚ **ই-কমার্সের বিভিন্ন মডেল:**

- | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| ১. ভারুয়াল স্টোরফোন্ট | ২. মার্কেটপ্লেস কনসেনটেন্ট | ৩. অনলাইন এক্সচেঞ্জ | ৪. ইনফরমেশন ব্রকার |
| ৫. ট্রানজেকশন ব্রকার | ৬. অকশন | ৭. রিভার্স অকশন | ৮. এগ্রিগেটর |
| ৯. ডিজিটাল প্রোডাক্ট ডেলিভারি | ১০. কনটেন্ট প্রোভাইডার | ১১. অনলাইন সার্ভিস প্রোভাইডার | |
| ১২. ভারুয়াল কমিউনিটি | ১৩. পোর্টাল | ১৪. সিনভেটর। | |

E-commerce এর প্রয়োগ

ই-কমার্স দ্রুতগতিতে আর্থিক লেনদেনের সুযোগ সৃষ্টি করেছে। কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে পরিচালিত ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার পদ্ধতি এ ধরনের লেনদেনের জন্য বহুল পরিচিত। এ পদ্ধতির মাধ্যমে মুহূর্তের মধ্যে বিশ্বের যে কোন স্থানের একটি ব্যাংক দূরবর্তী যে

কোনো ব্যাংকের সাথে লেনদেন সক্ষম। ফলে অবস্থানগত দূরত্ব বেশি বা কম হলেও আর্থিক লেনদেন একই সময়ে এবং দ্রুতগতিতে করা সম্ভব হচ্ছে।

ই-কমার্স ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠানসমূহের দূরত্ব কমিয়ে দিয়েছে। ব্যবসায়িক সমঝোতা ও বন্ধন তৈরির জন্য ই-কমার্স গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে। ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠানসমূহের পরস্পরের মধ্যে লেনদেন, চুক্তি এবং পরস্পরের ব্যবসা সম্বন্ধে জানার জন্য এক দেশ থেকে অন্য দেশে বা এক স্থান থেকে অন্য স্থানে শরীরে যেতে হচ্ছে না। ই-কমার্স সুবিধা ব্যবসায়ীকে দূরবর্তী আরেকজন ব্যবসায়ীর সাথে ব্যবসায়িক কাজ করার সুযোগ সৃষ্টি করে দিয়েছে।

ই-কমার্স আজকের দিনে একটি সফল ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের মূল হাতিয়ার। বিশেষত ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন অফিস এবং শাখা অফিসের মধ্যে দ্রুত যোগাযোগ ব্যবস্থা, ব্যবসা পর্যবেক্ষণ, পরিচালনা এবং সিদ্ধান্তের বিষয়ে বিশেষ ভূমিকা রাখে। ই-কমার্স কাস্টমারকে উন্নত সার্ভিস প্রদানের সুবিধা দেয়। কম সময়ে কাস্টমার সার্ভিস প্রদান এবং সঠিক তথ্য প্রদান ই-কমার্সের বৈশিষ্ট্য।

ই-কমার্সের ব্যবসা বাণিজ্যের বিজ্ঞাপন এবং বিপণনের ক্ষেত্রে নতুন দ্বার উন্মোচন করেছে। যে কোনো পণ্য বা সেবা বিশ্বব্যাপি বিপণন করার জন্য কোম্পানিগুলো নিজস্ব ওয়েবসাইট অথবা গুরুত্বপূর্ণ প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইট বিজ্ঞাপন প্রদানের মাধ্যমে ব্যবসায়ের উন্নয়ন করা সম্ভব হচ্ছে। Cyber Criminal গণ নানাভাবে ই-কমার্স এর অসাধু সুবিধা নিচ্ছে। বর্তমানে পাসওয়ার্ড চুরি ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা ভাঙা নিত্যনৈমিত্তিক ব্যাপার হয়ে দাঁড়িয়েছে। সাধারণত Cyber Criminal গণ নেটওয়ার্কে আড়ি পাতে এবং গোপন তথ্য জেনে নেয়। এর ফলে কোনো ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠান মারাত্মক ক্ষতির সম্মুখীন হতে পারে।

২৯. Video Conferencing কী?

(২৮তম বিসিএস)

Video Conferencing (ভিডিও কনফারেন্সিং)

ভিডিও কনফারেন্সিং বলতে বোঝায় কম্পিউটার নেটওয়ার্কের সাহায্যে পৃথিবীর যে কোনো প্রান্তে অবস্থিত দুই বা ততোধিক ব্যক্তির মধ্যে অনুষ্ঠিত আলোচনা সভা, যেখানে আলোচনায় অংশগ্রহণ কৃত ব্যক্তিগণ পরস্পরের কথা শোনার পাশাপাশি একে অপরের ছবিও কম্পিউটার মনিটরে দেখতে পারেন। দুইজন ব্যক্তি আলোচনা সভায় মিলিত হলে তাকে পয়েন্ট টু পয়েন্ট ভিডিও কনফারেন্সিং (Point-to-point Video conferencing) বলে। অপরদিকে দুই-এর অধিক ব্যক্তি আলোচনা সভায় মিলিত হলে তাকে মাল্টিপয়েন্ট ভিডিও কনফারেন্সিং (Multipoint Video conferencing) বলে। ভিডিও কনফারেন্সিং এর জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণগুলো হলো-

১. পার্সোনাল কম্পিউটার (P.C)
২. ভিডিও ক্যামেরা
৩. মাইক্রোফোন
৪. লাউড স্পিকার এবং
৫. লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN) অথবা ইন্টারনেট সংযোগ।

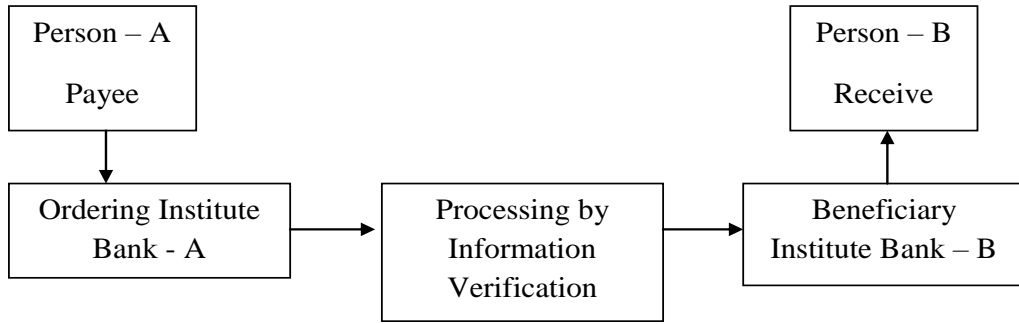
৩০. ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার কি এবং কিভাবে কাজ করে?

(৩০তম বিসিএস)

Electronic Funds Transfer (EFT)

ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার হচ্ছে কম্পিউটারের সাহায্যে একটি একাউন্ট থেকে অন্য একাউন্টে কিংবা একটি আর্থিক প্রতিষ্ঠান থেকে অন্য প্রতিষ্ঠানে সিগন্যাল বা সংকেতের মাধ্যমে অর্থ প্রেরণ করা। টাকা জমা দেওয়া, টাকা ওঠানো, ডেবিট-ক্রেডিট জমা বা ওঠানো, অনলাইন বিল পরিশোধ ইত্যাদি কাজে Electronic Funds Transfer ব্যবহার করা হয়ে থাকে। ATM, Point of Sale (POS) ইত্যাদি ব্যবহার করে লেনদেন করা হয়ে থাকে। Electronic Funds Transfer প্রক্রিয়া উদ্ভাবনের ফলে কাগজনির্ভর পুরাতন প্রক্রিয়া যেমন চেক, স্ট্যাম্প, ইনভেলোপ, কাগজ বিল ইত্যাদির অবসান হয়েছে। এর মাধ্যমে অর্থ স্থানান্তর প্রক্রিয়ায় এসেছে, গতিশীলতা এবং কম খরচের পরিমাণ যার ফলে জীবন যাত্রার প্রক্রিয়ায় গতিশীলতা বৃদ্ধি পাচ্ছে।

Working Process of EFT: Electronic Funds Transfer প্রক্রিয়ায় অর্থ স্থানান্তর প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় electrically. এক প্রতিষ্ঠানের মাঝে Automated Clearing House (ACH) নেটওয়ার্ক বিদ্যমান থাকে।

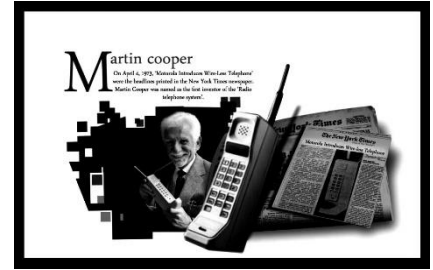


যে ব্যক্তি/প্রতিষ্ঠান অর্থ প্রদান করতে সে তার Bank Account থেকে অর্থ প্রদান করার Command দিবে। তারপর Bank প্রদানকারীর সমস্ত অর্থ Verification করে Beneficiary Bank এ অর্থ প্রেরণ করবে। Beneficiary Bank অর্থ গ্রহণকারীর সকল তথ্য Verification করে অর্থ প্রদান করবে। এভাবেই EFT প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়।

মোবাইল ফোন (Mobile Phone)

মোবাইল ফোন হচ্ছে এক ধরনের ইলেক্ট্রনিক্স ডিভাইস যার সাহায্যে অল্প সময়ে পৃথিবীর যেকোন স্থানে কথোপকথন ও অন্যান্য তথ্যেও আদান প্রদান করা সম্ভব।

***মোবাইল ফোন রেডিও ওয়েবের মাধ্যমে ফুল ডুপ্লেক্স কমিউনিকেশন করতে পারে।
মোবাইল ফোনকে সেলুলার ফোনও বলা হয়।



ইতিহাস ও জনক

১৯৭০ দশকে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের সিলিকন ভ্যালি নামক একটি মোবাইল কোম্পানির প্রতিষ্ঠাতা ড. মার্টিন কুপার আধুনিক মোবাইল ফোন আবিষ্কার করেন। ড. মার্টিন কুপারকে মোবাইল ফোনের জনক বলা হয়।

সর্বপ্রথম DynaTAC 8000x (Motorola Dynatac 8000x) নামক ফোন ১৯৭৩ সালে মটোরোলা কোম্পানি বাণিজ্যিকভাবে বাজারজাত করে।

বাংলাদেশে মোবাইল ফোন

বাংলাদেশে বিভিন্ন কোম্পানি মোবাইল ফোন সেবা প্রদান করে থাকে।

এদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য কোম্পানিগুলো হলো—

- | | |
|----------------|-----------------------|
| ১. টেলিটক | ২. রবি |
| ৩. গ্রামীণ ফোন | ৪. সিটিসেল |
| ৫. বাংলালিংক | ৬. এয়ারটেল, ইত্যাদি। |

✚ মোবাইল টেলিফোনের সুবিধাসমূহ—

- পোর্টেবিলিটি বা মোবিলিটির সুবিধা সহজে বহনযোগ্য।
- স্থান পরিবর্তন অবস্থায় নিরবিচ্ছিন্ন সংযোগ স্থাপন।
- একই ফোনে একাধিক সিম (SIM) বা (Subscriber Identity Module) ব্যবহার।
- ডেটা সংরক্ষণ বা স্থানান্তর করা।
- E-Mail, Internet, ওয়েব ব্রাউজিং সুবিধা।
- SMS (Short Message Service) এবং MMS (Multimedia Message Service) সার্ভিস আদান-প্রদান।
- GPS (Global Positioning System) সুবিধা, ইত্যাদি।

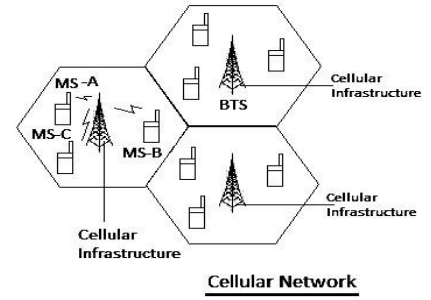
মোবাইল নেটওয়ার্ক সম্পর্কে ধারণা (Concept of Mobile Network)

মোবাইল ফোন সেবা প্রদানকারী তার আওতাধীন এলাকাকে ছোট ছোট অংশে ভাগ করে। প্রতিটি ভাগকে একটি সেল (cell) বলে। এতে একটি এন্টেনা ও ছোট নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্র থাকে যাকে base station (BS) বলে।

প্রতিটি base station কে নিয়ন্ত্রণ করা হয় মোবাইল সুইচিং সেন্টার (MSC) দ্বারা যেখানে কল সংযোগ, কল ইনফরমেশন রেকর্ডিং, বিলিং সিস্টেম কম্পিউটারাইজড পদ্ধতি নিয়ন্ত্রিত হয়।

প্রতিটি সেলের আকার সাধারণত ষড়ভুজাকার হয়। তবে বর্গাকার বৃত্তাকার বা অনিয়মিত যে কোন আকারের হতে পারে। এদের আয়তন সাধারণত

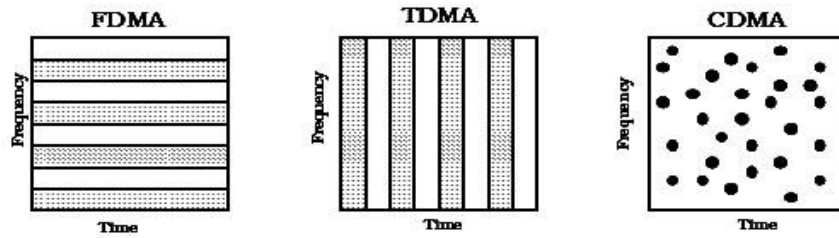
১ মাইল হতে ১২ মাইল পর্যন্ত হয়ে থাকে, যা নির্ভর করে জনসংখ্যার ঘনত্বের উপর।



সেল সিগনাল এনকোডিং (Cell Signal Encoding)

এনকোডিং পদ্ধতিতে বিভিন্ন ট্রান্সমিটার থেকে প্রেরিত সিগনালসমূহ পৃথক করার প্রক্রিয়াকে cell signal encoding বলে।

মোবাইল ফোনে সাধারণত তিন ধরনের সেল এনকোডিং করা হয়। যথা-



১। **FDMA (Frequency Division Multiple Access):** এ প্রতি সেলে ব্যবহৃত ট্রান্সমিটিং এবং রিসিভিং frequency প্রতিবেশী প্রত্যেক সেলের ব্যবহৃত frequency থেকে আলাদা।

২। **TDMA (Time Division Multiple Access):** এতে প্রতি সেলে frequency সমূহকে কয়েকটি টাইম স্লটে ভাগ করা হয়।

৩। **CDMA (Code Division Multiple Access):** এতে প্রতি সেলে frequency সমূহকে ব্যবহারকারীর মধ্যে কতগুলো একক কোডে ভাগ করা হয়।

➤ **মোবাইল ইউনিট/সেলুলার সেট (Mobile Unit):** মূলত মোবাইল বা সেলুলার টেলিফোন ইউনিটে তিনটি অংশ থাকে। যথা-

১. কন্ট্রোল ইউনিট (Control Unit)
২. ইনপুট ট্রান্সিভার (Transceiver) ও
৩. এন্টেনা সিস্টেম (Antenna Systems)।

এছাড়াও অন্যান্য উপাদানগুলো হলো-

- ব্যাটারি
- ইনপুট মেকানিজম
- SIM (Subscriber Identity Module), (ETSI GSM technical specification)
- RUIM (Removable User Identity Module), ইত্যাদি।

➤ **মোবাইল বা সেলুলার ফোন প্রযুক্তির প্রকারভেদ:** মোবাইল ফোন প্রযুক্তিকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. GSM ও
২. CDMA।

১। **GSM (Global System for Mobile Communication) প্রযুক্তি:**

GSM হচ্ছে FDMA এবং TDMA এর সম্মিলিত একটি চ্যানেল অ্যাকসেস পদ্ধতি। বাংলাদেশে টেলিটক, গ্রামীণফোন, বাংলালিংক, রবি ও এয়ারটেল এই পদ্ধতি ব্যবহার করছে। ১৯৯১ সালে কনসোর্টিয়ামের মাধ্যমে GSM প্রযুক্তি মোবাইল ফোনের ক্ষেত্রে ব্যবহার শুরু হয়। বর্তমানে ২১৯টি দেশে এই প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।

➤ GSM প্রযুক্তির সুবিধা/অসুবিধাসমূহ-

- ◆ সিগন্যাল ক্ষয় ও দুর্বলতা অনেক কম।
- ◆ উচ্চমানের নিরাপত্তা ব্যবস্থা।
- ◆ সিম সহজলভ্য ও যে কোন হ্যান্ডসেটে ব্যবহারের সুবিধা।
- ◆ উচ্চগতির ডেটা ট্রান্সমিশনের জন্য GPRS এবং EDGE সুবিধা প্রদান। GPRS (general packet radio service), EDGE (enhanced data rate for GSM evolution)
- ◆ সেল কভারেজ এরিয়া ৩৫ কি.মি.র মধ্যে সীমাবদ্ধ।
- ◆ ইলেক্ট্রো ম্যাগনেটিক রেডিয়েশন অত্যধিক যা জীব বৈচিত্রের জন্য হুমকি স্বরূপ।
- ◆ পালস ট্রান্সমিশন টেকনোলজি ব্যবহারের ফলে হাসপাতাল, অ্যারোপ্লেন প্রভৃতি স্থানে মোবাইল ফোন ব্যবহারে নিষেধাজ্ঞা, ইত্যাদি।
- ◆ অধিক দক্ষ ও কার্যকর ফ্রিকুয়েন্সি।
- ◆ আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা।

২। CDMA (Code Division Multiple Access) প্রযুক্তি:

আমেরিকান ওয়ারলেস কমিউনিকেশন গবেষণা ও উন্নয়ন প্রতিষ্ঠান (Qualcom) আবিষ্কৃত CDMA একটি অ্যাডভান্সড ডিজিটাল ওয়ারলেস প্রযুক্তি। এই প্রযুক্তিতে প্রতিটি কল বা ডেটা ইউনিক কোডিং পদ্ধতিতে পাঠানো হয়। এই প্রযুক্তি স্প্রেড স্পেকট্রাম (spread spectrum) পদ্ধতিতে ডেটা আদান প্রদান করে।

বাংলাদেশে একমাত্র সিটিসেল মোবাইল অপারেটর যা CDMA প্রযুক্তি ব্যবহার করে। এই প্রযুক্তি ব্যবহৃত ফোনকে গ্রীনফোনও (green phone) বলা হয়।

➤ CDMA প্রযুক্তির সুবিধা/অসুবিধাসমূহ-

- সেল কভারেজ এরিয়া ১১০ কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত।
- ডেটা রেট (154-614) kbps।
- ব্যাটারির আয়ুষ্কাল বেশি।
- ব্যান্ডউইথ বরাদ্দ তুলনায় GSM থেকে ৪-৫ গুণ বেশি।
- নিরাপত্তা ব্যবস্থা তুলনামূলক বেশি।
- আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা নেই।
- ট্রান্সমিশন পাওয়ার খুবই কম তাই কথা বলার সময় রেডিয়েশন কম হয়।
- যে কোন হ্যান্ডসেট ব্যবহারের সুবিধা নেই।
- CDMA এর জনপ্রিয়তা ও ব্যবহার তুলনামূলক কম ইত্যাদি।

মোবাইল প্রজন্ম (Mobile Generation)

মোবাইল ফোনের ক্রমবর্ধমান ব্যবহার ও প্রযুক্তিগত উন্নয়নের এক একটি পর্যায় বা ধাপকে মোবাইল প্রজন্ম বলে।

মোবাইল ফোন প্রযুক্তিকে চারটি প্রজন্মে ভাগ করা যায়। যথা-

প্রথম প্রজন্ম (First Generation-1G):

১৯৭১ সালে জাপানের NTT (Nippon Telegraph and Telephone Corporation) প্রথম অটোমেটেড সেলুলার নেটওয়ার্ক চালু করার মাধ্যমে 1G এর সূচনা করে। ১৯৮৩ সালে উত্তর আমেরিকা বাণিজ্যিকভাবে প্রথম প্রজন্মের মোবাইল ফোন চালু করে যার নাম ছিল AMPS (Advanced Mobile Phone System) বা অ্যাডভান্সড মোবাইল ফোন সিস্টেম।

➤ বৈশিষ্ট্য/সুবিধা/অসুবিধাসমূহ-

- ◆ যোগাযোগ ছিল অ্যানালগ সিগন্যাল পদ্ধতির।
- ◆ স্থান পরিবর্তনের সাথে সাথে ট্রান্সমিশন বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়।
- ◆ আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা না থাকা।
- ◆ সেল সিগন্যাল এনকোডিং পদ্ধতি ছিল FDMA।
- ◆ সেমিকন্ডাক্টর ও মাইক্রোপ্রসেসর প্রযুক্তির ব্যবহার।
- ◆ Handset interoperability সুবিধা নেই, ইত্যাদি।

দ্বিতীয় প্রজন্ম (Second Generation- 2G):

সর্বপ্রথম ১৯৯১ সালে GSM প্রযুক্তির সুবিধা নিয়ে ইউরোপে দ্বিতীয় প্রজন্মের মোবাইল ফোনের সূচনা হয়। এই প্রজন্ম ভয়েসকে noise মুক্ত করার জন্য ডিজিটাল পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় যা Digital-Advanced Mobile Phone System বা D-AMPS নামে পরিচিত।

❖ বৈশিষ্ট্য/সুবিধা/অসুবিধাসমূহ-

- ◆ নেটওয়ার্কের রেডিও সিগন্যাল হিসাবে ডিজিটাল সিস্টেম চালু।
- ◆ নেটওয়ার্ক GSM এবং CDMA পদ্ধতির ব্যবহার।
- ◆ চ্যানেল অ্যাকসেস FDMA, TDMA, এবং CDMA পদ্ধতির ব্যবহার।
- ◆ সর্বপ্রথম প্রিপেইড সার্ভিস চালু।
- ◆ SMS এবং MMS সার্ভিস চালু।
- ◆ মোবাইল ফোনে ইন্টারনেট সার্ভিস চালু।
- ◆ স্থান পরিবর্তনে টাস্কমিশন অবিচ্ছিন্ন থাকে, ইত্যাদি।

তৃতীয় প্রজন্ম (Third Generation- 3G):

২০০১ সালে জাপানের টেলিযোগাযোগ কোম্পানি NTT DoCoMo প্রথম অ-বাণিজ্যিক ও পরীক্ষামূলক 3G নেটওয়ার্ক চালু করে। তৃতীয় প্রজন্ম ডেটা রূপান্তরের কাজে packet switching এর পরিবর্তে circuit switching পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। এ প্রজন্মের মূল উদ্দেশ্য হলো উচ্চগতির ডেটা ট্রান্সমিশন।

❖ বৈশিষ্ট্য/সুবিধা/অসুবিধাসমূহ-

- দ্বিতীয় প্রজন্মের তুলনায় উচ্চগতির সিগন্যাল ফ্রিকোয়েন্সি।
- Global Positioning System (GPS) সুবিধা।
- Telemedicine ও Video Conferencing সুবিধা।
- ডেটা ট্রান্সফার রেট সর্বোচ্চ প্রায় 2 mbps।
- প্যাকেট, সুইচ এবং circuit উভয় পদ্ধতিতে ডেটা ট্রান্সমিশন।
- চারিদিকে সিগন্যাল সমানভাবে বিভিন্ন।
- রেডিও ফ্রিকোয়েন্সি W-CDMA বা UMTS স্ট্যান্ডার্ড।
- FDGE, GPRS এর নেটওয়ার্কের অধিক ব্যবহার, ইত্যাদি।

চতুর্থ প্রজন্ম (Fourth Generation-4G):

আগামী দিনের মোবাইল ফোন সিস্টেম হলো চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোন সিস্টেম। ২০০৯ সাল থেকে এ প্রজন্মের মোবাইল ফোন ব্যবহার শুরু হয়।

❖ বৈশিষ্ট্য/সুবিধা/অসুবিধাসমূহ-

- মোবাইল ফোন সিস্টেমে আল্ট্রা ব্রডব্যান্ড গতির ইন্টারনেট ব্যবহার।
- প্রকৃত ডেটা ট্রান্সফার রেট সর্বোচ্চ 20 Mbps।
- Long Term Evolution (LTE) প্রযুক্তির সুবিধা।
- প্রধান বৈশিষ্ট্য হল সার্কিট বা প্যাকেট সুইচিংয়ের পরিবর্তে (IP) বা ইন্টারনেট প্রটোকল ভিত্তিক নেটওয়ার্কের ব্যবহার।
- ত্রি-মাত্রিক বা 3D প্রযুক্তির ব্যবহার জীবনযাত্রার মান উন্নত হবে, ইত্যাদি।

SIM, RUIM, PIN, PUK ও GPRS

SIM-Subscriber Identity Module.

PIN-Personal Identification Number.

GPRS-General Packet Radio System.

RUIM-Removable User Identity Module.

PUK-Personal Unblocking Key.

Smart Phone:

স্মার্টফোন বলতে বোঝায় এডভান্সড মোবাইল অপারেটর সিস্টেম বিসিক কোন মোবাইল ফোন যাতে একই সাথে দ্রুত গতির ইন্টারনেট সুবিধা দেয়া সম্ভব। ২০১৪ সালে প্রায় ১.২ billion USD এর স্মার্টফোন বিক্রি হয় সারা বিশ্ব জুড়ে।

৩১. GPS কি? এর সংক্ষিপ্ত আলোচনা করুন।

(৩৮তম বিসিএস)

GPS: Global Positioning System বোঝায় স্যাটেলাইট নেভিগেশনের মাধ্যমে যেকোন আবহাওয়া পরিস্থিতিতে কোন ব্যক্তি/বস্তু ও অবস্থান ও সময় সংক্রান্ত তথ্য প্রদান সিস্টেমটি তৈরি করে US government এবং তারা বিশ্বব্যাপি ব্যবহারের জন্য এটিকে উন্মুক্ত করে দেয়। GPS এর মাধ্যমে অবস্থান ও সময় নির্ধারণের জন্য অন্তর্ভুক্ত স্যাটেলাইটের আওতায় মাপতে হবে। কেননা একটি রিসিভারের জন্য চারটি অজানা রাশি কাজ করে। যথা- তিনটি অবস্থান স্থানান্তর এবং ১টি সময়।

৩২. 3G ও 4G বলতে কি বুঝায়? সুবিধা ও অসুবিধা ব্যাখ্যা করুন।

(৩৮তম বিসিএস)

তৃতীয় প্রজন্ম (Third Generation- 3G)

২০০১ সালে জাপানের টেলিযোগাযোগ কোম্পানি NTT DoCoMo প্রথম অ-বাণিজ্যিক ও পরীক্ষামূলক 3G নেটওয়ার্ক চালু করে। তৃতীয় প্রজন্মে ডেটা রূপান্তরের কাজে packet switching এর পরিবর্তে circuit switching পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। এ প্রজন্মের মূল উদ্দেশ্য হলো উচ্চগতির ডেটা ট্রান্সমিশন।

❖ বৈশিষ্ট্য/সুবিধা/অসুবিধাসমূহ-

- ❖ দ্বিতীয় প্রজন্মের তুলনায় উচ্চগতির সিগন্যাল ফ্রিকোয়েন্সি।
- ❖ Global Positioning System (GPS) সুবিধা।
- ❖ Telemedicine ও Video Conferencing সুবিধা।
- ❖ ডেটা ট্রান্সফার রেট সর্বোচ্চ প্রায় 2 mbps।
- ❖ প্যাকেট, সুইচ এবং circuit উভয় পদ্ধতিতে ডেটা ট্রান্সমিশন।
- ❖ চারিদিকে সিগন্যাল সমানভাবে বিভিন্ন।
- ❖ রেডিও ফ্রিকোয়েন্সি W-CDMA বা UMTS স্ট্যান্ডার্ড।
- ❖ FDGE, GPRS এর নেটওয়ার্কের অধিক ব্যবহার, ইত্যাদি।

চতুর্থ প্রজন্ম (Fourth Generation-4G)

আগামী দিনের মোবাইল ফোন সিস্টেম হলো চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোন সিস্টেম। ২০০৯ সাল থেকে এ প্রজন্মের মোবাইল ফোন ব্যবহার শুরু হয়।

❖ বৈশিষ্ট্য/সুবিধা/অসুবিধাসমূহ-

- মোবাইল ফোন সিস্টেমে আল্ট্রা ব্রডব্যান্ড গতির ইন্টারনেট ব্যবহার।
- প্রকৃত ডেটা ট্রান্সফার রেট সর্বোচ্চ 20 Mbps।
- Long Term Evolution (LTE) প্রযুক্তির সুবিধা।
- প্রধান বৈশিষ্ট্য হল সার্কিট বা প্যাকেট সুইচিংয়ের পরিবর্তে (IP) বা ইন্টারনেট প্রটোকল ভিত্তিক নেটওয়ার্কের ব্যবহার।
- ত্রি-মাত্রিক বা 3D প্রযুক্তির ব্যবহার জীবনযাত্রার মান উন্নত হবে, ইত্যাদি।

৩৩. ফাইভ জি (5G) কি?

ফোরজি যুগে পা রাখার কিছুদিন পরেই ঘোষণা করা হলো ফাইভজির। এ নিয়ে জল্পনা কল্পনা আরো বহুগুণে বেড়ে গেল মোবাইল ওয়ার্ল্ড কংগ্রেস বা এম ডাব্লিউসিতে ফাইভ জি সাপোর্টেড কিছু মোবাইল ফোনের প্রদর্শনের মাধ্যমে। যদিও ওয়ার্ল্ডস সিস্টেমের এই পঞ্চম প্রজন্মের সাথে আমরা খুব একটা পরিচিত নই, তবুও এটি আমরা সবাই জানি যে প্রতিটি প্রজন্মের সাথে সাথে আরো নতুন এবং উন্নততর ফিচার নিয়ে আসে এই ওয়ার্ল্ডস সিস্টেম। তাহলে ফাইভজি কি, কি কি নতুন সংযোজন হচ্ছে ফাইভজি মোবাইল নেটওয়ার্কে, কবে নাগাদ পেতে পারি ফাইভজি সেবাগুলো, পূর্ববর্তী প্রজন্মের সাথে মূল পার্থক্যগুলো কি এবং আমাদের দৈনন্দিন জীবনে কি ধরনের প্রভাব ফেলতে পারে 5G তা জানতে চলুন জেনে আসি।

ফাইভজি হচ্ছে পঞ্চম প্রজন্মের ওয়ার্ল্ডস সিস্টেমের সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি একটি উন্নত প্রযুক্তির ওয়ার্ল্ডস নেটওয়ার্ক যা ২০১৮ এবং তার পরবর্তী সময়ে প্রণয়ন করা হয়েছে। ফাইভজিতে প্রাথমিকভাবে যেই প্রযুক্তিগুলো অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে সেগুলো হচ্ছে মিলিমিটার তরঙ্গ ব্যান্ডের প্রণয়ন যা ২৪, ২৬, ৩৮ এবং ৬০ গিগাহার্টজের এবং এর গতি প্রতি সেকেন্ডে ২০ গিগাবাইট। মাল্টিপল ইনপুট মাল্টিপল আউটপুট -৬৪-২৫৬ অর্থাৎ সংক্ষেপে এম আই এম ও এর বৃহৎ পরিসরে প্রয়োগ। এটি ফোরজি থেকে ন্যূনতম ১০ গুণ বেশি কর্ম ক্ষমতা সম্পন্ন বলে ধারণা করা হয়। ফাইভজি নিশ্চিত করতে পারবে ফোরজি থেকে দ্রুততর এবং নির্ভরযোগ্য সেবা।

৩৪. কিভাবে কাজ করে ফাইভজি (5G)?

ফাইভজি নেটওয়ার্ক হচ্ছে ডিজিটাল সেলুলার নেটওয়ার্ক। এতে সার্ভিস প্রোভাইডার দ্বারা নিয়ন্ত্রণকৃত সার্ভিস এরিয়াগুলো ছোট ছোট জিওগ্রাফিক্যাল এরিয়াতে মোজাইকের মত ভাগ হয়ে যায়। এই ছোট ছোট ভাগগুলোকে বলা হয় সেল। এনালগ সিগন্যালগুলো এনালগ টু ডিজিটাল কনভার্টার ব্যবহার করে বিটস স্ট্রিমের পরিবর্তিত করে ফোনগুলোতে ট্রান্সমিট করা হয় এবং ফোনে সেই সিগন্যালগুলো সাউন্ড এবং ইমেজ আকারে ডিজিটলাইজড হয়। প্রতিটি সেলের 5G ওয়ার্ল্ডস ডিভাইসগুলো রেডিও ওয়েভের মাধ্যমে লোকাল এন্টেনা অ্যারে এবং নিম্ন ক্ষমতা সম্পন্ন অটোমেটিক ট্রান্সমিটার বা ট্রান্সমিটারের মাধ্যমে যোগাযোগ স্থাপন করে। লোকাল এন্টেনাগুলো হাই ব্যান্ডউইথ অপটিকাল ফাইবার অথবা ওয়ার্ল্ডস ব্যাকহোল কানেকশনের মাধ্যমে টেলিফোন নেটওয়ার্ক এবং ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত থাকে। মিলিমিটার ওয়েভের রেঞ্জ মাইক্রোওয়েভ থেকে ক্ষুদ্র। এ কারণেই সেলগুলো তুলনামূলক ক্ষুদ্রাকৃতির হয়ে থাকে। ভবনের দেয়ালে অতিক্রম করতে ও এই ওয়েভগুলোর সমস্যার সম্মুখীন হতে হয়।

৩৫. প্রথম 5G সাপোর্টেড ফোন

ফাইভজি সাপোর্টেড প্রথম ফোনটি হল লেনোভর মোটো সাব ব্র্যান্ডের মোটো জি থ্রী স্মার্টফোনটি। একটি মোটো মড এর মাধ্যমে ফোন ফাইভ জি আপগ্রেডেবল। মটোরোলা ভেরাইজজের সাথে পার্টনারশিপে যায় এই ফোনটি লঞ্চ করার জন্য। এরপর ধীরে ধীরে স্যামসাং এবং হুয়াওয়ের মত বড় বড় ব্র্যান্ডগুলো তাদের 5G সাপোর্টেড ফোনগুলো অ্যানাউন্স করতে থাকে। স্যামসাংয়ের 5G সাপোর্টেড প্রথম ফোনটি হলো গ্যালাক্সি এস টেন 5G। হুয়াওয়ে স্মার্টফোনটি হলো মেইট এক্স।

৩৬. 5G এবং বাংলাদেশ

বাংলাদেশ 5G এর প্রবেশ ঘটবে রাষ্ট্রীয় মালিকানাধীন মোবাইল অপারেটর টেলিটকের মাধ্যমে। সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয়ের মাননীয় মন্ত্রী জনাব মোস্তফা জব্বার এটি নিশ্চিত করেন। বাংলাদেশ সরকার ২০২১ সালের মধ্যে পুরো দেশে 5G সেবা প্রদান করার লক্ষ্যে কাজ করে যাচ্ছে। দেশের অন্যান্য বড় বড় মোবাইল অপারেটরগুলোও 5G প্রযুক্তি প্রয়োগে ইতোমধ্যে কাজ শুরু করে দিয়েছে।

NWD, ISD ও Caller ID

এন ডব্লিউ ডি (NWD): Nation Wide Dialing। এটি সংবাদ আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে এক ধরনের তার ব্যবস্থা। এ ব্যবস্থায় গ্রাহক নিজ দেশের যে কোন শহরে এমনকি কোন থানা শহরেও টেলিফোন যোগাযোগ সরাসরি নম্বর করতে পারে। এতে কোন অপারেটরকে নম্বর বলতে হয় না। ফলে দ্রুত যোগাযোগ করা যায়।

আইএসডি (ISD): International Subscriber Dialing। এটি টেলিফোনের আন্তর্জাতিক যোগাযোগ ব্যবস্থা। এ ব্যবস্থায় কৃত্রিম উপগ্রহের সাহায্যে এক দেশের সাথে অন্য দেশের সরাসরি ডায়ালিং এর মাধ্যমে টেলিফোন যোগাযোগ স্থাপন করা হয়। আমরা এ ব্যবস্থায় বাংলাদেশের যে কোন বড় শহর থেকে পৃথিবীর যে কোন দেশে সরাসরি ডায়ালিং এর মাধ্যমে টেলিফোনে কথা বলতে পারি।

Caller ID: কোন ফোন এ ফোনকারীর পরিচয় প্রকাশ করার জন্য রিসিভকারী ফোনের সাথে যুক্ত একটি ছোট ডিসপ্লেতে ফোনকারীর পরিচয় হিসাবে তার ফোনের নম্বরটি দেখা যায়। একেই Caller ID বলে। এ উদ্দেশ্যে রিসিভকারী ফোনে উক্ত সুবিধা থাকতে হবে এবং ফোন সংযোগের জন্য ব্যবহৃত লাইনে উক্ত সুবিধা থাকতে হবে।

Popular Website: কাজের ধরন অনুযায়ী বিভিন্ন ক্ষেত্রে সাধারণ ব্যবহারকারীরা যে সকল website বেশি ব্যবহার করে থাকে তাকে popular website বা জনপ্রিয় ওয়েবসাইট বলা যায়। যথা- সার্চ ইঞ্জিন হিসেবে গুগল, ইয়াহু। সামাজিক যোগাযোগ facebook, twitter লেখালেখিতে Some wherein, prothomalo, sodalap org ইত্যাদি।

Security & Privacy

একটি সমাজে একজন ব্যক্তির নিরাপত্তা বা একান্ত যেমন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ব্যাপার তেমনি একটি নেটওয়ার্ক/সিস্টেম রক্ষিত ডেটাসমূহের নিরাপত্তা গুরুত্বপূর্ণ। বর্তমানে বিশ্বে প্রতিদিন প্রায় ২.৫ কুইন্টিলিয়ন (Quintillion) বাইট ডেটা তৈরি হয় এবং যার নিরাপত্তার জন্য গড়ে প্রায় ৪০ মিলিয়ন ডলার (বছরে) ব্যয় হয়। ডেটাবেজ বা নেটওয়ার্ক লেজেল প্রোথামের মাধ্যমে Data Security & Safety নিশ্চিত করা হয়।

৩৭. E-mail, SMS, Social media & their importants

(৩৭তম বিসিএস)

E-mail হলো Electronic mail। চিঠিপত্র আদানের ইলেক্ট্রনিক পদ্ধতি, ডেটা yahoo, gmail, outlook মেইল দ্রুত এবং খরচহীন পদ্ধতি।

SMS হলো Short Message Service। মোবাইল থেকে মোবাইলে কোন বার্তা টাইপ করে পাঠানোর যে ব্যবস্থা বিশ্বব্যাপী সুপরিচিত, তার নামই এসএমএস বা শর্ট ম্যাসেজিং সার্ভিস। সাধারণত ১৬০ অক্ষরের (letters, numbers or symbols in the Latin alphabet) মধ্যে থাকা একটি টেক্সট ম্যাসেজকে SMS বলে গণ্য করা হয়।

১৯৯২ সালের ৩রা ডিসেম্বর যাত্রা শুরু করে দীর্ঘ ২০ বছরের ও বেশি সময় পেরিয়ে মোবাইল ব্যবহারকারীর কাছে এটি আজ খুবই জনপ্রিয়। ১৯৯২ সালের ৩রা ডিসেম্বর বিশ্বের প্রথম এসএমএসটি পাঠানো হলেও এর ধারণাটি অনেক আগের।

Social Media: সামাজিক যোগাযোগের জন্য যে সকল website/blog/portal ব্যবহৃত হয় তাদেরকে বলে Social Media. প্রভাব-

➤ **ভাল ও মন্দ দুটোই আছে। ভালো দিক হলো-**

১. বিপুল সঙ্গে মানুষের মধ্যে যোগাযোগ সম্ভব।
২. দ্রুত কাজ করা।
৩. ইন্টারনেট সংযোগ থাকলেই যথেষ্ট।
৪. খরচহীন।
৫. প্রতি কাজের জন্য আলাদা page/event খোলার সুযোগ।

➤ **ভালো কাজে খারাপ যা যা আসে-**

১. সামাজিক অস্থিরতা তৈরি করে।

২. তরুণ/কিশোর সমাজ অতি মাত্রায় আসক্ত।
৩. সাম্প্রদায়িক বুঝায় বিষবাস্প ছড়াতে ব্যবহৃত হতে পারে।
৪. Security/Privacy ও সিকিউরিটি।

Transmission Media with examples-

এটি এক ধরনের পথ যা তথ্য/ডেটাকে প্রেরণ থেকে প্রাপক পর্যন্ত নিয়ে যায়। প্রধানত দু ধরনের। যথা-

১. তারযুক্ত
২. তারহীন তারযুক্ত ট্রান্সমিশন তিন ধরনের। যথা-
 - i. Twisted Pair
 - ii. Coaxial Cable
 - iii. Optical Fiber

তারবিহীন ট্রান্সমিশন তিন প্রকার যথা: রেডিও তরঙ্গ, মাইক্রোওয়েভ, ইনফ্রারেড তরঙ্গ।

সাধারণত ৪টি বিষয়ের উপর ট্রান্সমিশন নির্ভর করে।

১. **Bandwidth:** একটি চ্যানেল বা মাধ্যমের ডেটা পরিবহন সামর্থ্য/ক্ষমতাকে বলা হয় ব্যান্ডউইথ। ব্যান্ড উইথ বেশি হলে ডেটা পরিবহন ক্ষমতাও বেশি হয়।
২. **Radiation:** এটি বলতে বুঝায় মাধ্যমের তড়িৎ চুম্বকীয় বেশির কারণে তথ্য/ডেটা তরঙ্গেও যে অংশটুকু অপচয় ঘটে।
৩. **Noise Absorption:** মাধ্যমের বাইন্টর সংঘটিত “নয়েজ” বা তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গেও প্রতি মাধ্যমের সংবেদনশীলতা।
৪. **Attenuation:** সময়ের সাথে সাথে মাধ্যমের ভিতর দিয়ে অগ্রসর মান তরঙ্গেও শক্তি হ্রাস পায়। এটি মূলত কল্পনার উপর নির্ভর করে তবে রেডিয়েশন এবং মাধ্যমের গর্জনের উপর নির্ভরশীল।

৩৮. VIST কি?

VIST- Very Small Aperture Terminal। এক ধরনের স্বল্প মূল্যেও বাণিজ্যিক টার্মিনাল যা তথ্য আদান-প্রদানে ব্যবহৃত হয়। এটি ক্ষুদ্র অ্যান্টেনা। সাধারণত VST-এ Network Star Topology ব্যবহৃত হয়। এছাড়া Mesh, Ring Topology ও ব্যবহৃত হতে পারে। মূলত নিম্নোক্ত কাজে ব্যবহৃত হয়-

- | | | | |
|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|
| ক. ফাইল ট্রান্সফার | খ. ডেটাবেজ অনুসন্ধান | গ. রিজার্ভেশন | ঘ. ক্রেডিট কার্ড সংক্রান্ত কাজ |
| ঙ. ই-মেইল | চ. POS আদান-প্রদান | ছ. স্টক নিয়ন্ত্রণ | জ. যোগাযোগ |

এটি গঠনে ব্যবহৃত হয়- Antena, Block Converter, Low-Noise, Block down Converter ইত্যাদি

রাশিয়ান বিজ্ঞানী কভস্কি ১৯২০ সালের দিকে স্যাটেলাইট সংক্রান্ত পরীক্ষা নিরীক্ষা জন্য VSAT এর ধারণা দেন।

৩৯. M-Commerce কি?

M-Commerce: Mobile Commerce প্রথম প্রবর্তন কারণ Kevin Duffey 1997 সালে এখানে গ্রাহকের হাত পর্যন্ত বাণিজ্যিক/আর্থিক সেবা পৌঁছে দেয়ার জন্য এই ধারণা দেয় হয়। ২০১৪ সালে M-commerce এর পরিমাপ ছিল US\$230 বিলিয়ন যা ২০১৯ সালে US\$900 বিলিয়ন পৌঁছতে পারে এবং এর সার্বিক সংঘটিত হয় এশিয়ায়। ১৭% মোবাইল ব্যবহারকারী M-commerce এর সাথে যুক্ত। সেবা- টাকা ট্রান্সফার ATM সেবা টিকেট ক্রয়, কন্টেন্ট ক্রয়, স্থানীয় সেবা ইত্যাদি।

৪০. Satellite কি?

স্যাটেলাইট: স্যাটেলাইট মানে কৃত্রিম উপগ্রহ। স্যাটেলাইট পৃথিবী থেকে উচুতে স্থাপন করে নিয়ন্ত্রক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। স্যাটেলাইট বিশ্বব্যাপি যোগাযোগ ব্যবস্থাকে আমূল পাল্টে দিয়েছে।

ব্যবহার-

১. স্যাটেলাইটের মাধ্যমে মহাকাশ পর্যবেক্ষণ করা হয়।
২. স্যাটেলাইটের মাধ্যমে ডেটা, টেক্সট, অডিও, ভিডিও ইত্যাদি মুহূর্তেই বিশ্বের একপ্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে প্রেরণ করা যায়।
৩. স্যাটেলাইটের মাধ্যমে যুদ্ধ পর্যবেক্ষণসহ একটি রাষ্ট্রের যে কোন স্থানের তাত্ক্ষণিক দৃশ্য বিশ্বের যে কোন স্থানে প্রেরণ করা যায়।

৪১. Satellite Communicaton কি? বিস্তারিত আলোচনা কর।

টেলিকমিউনিকেশন স্যাটেলাইট: কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট হচ্ছে একটি ভেইকল যা সিগনাল রিলে করে-

১। টেরেসটোরিয়াল কমিউনিকেশন স্টেশন।

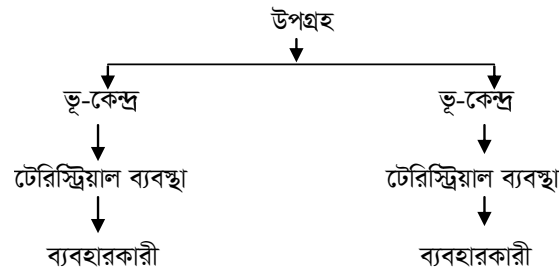
২। টেরেসটোরিয়াল কমিউনিকেশন স্টেশন এবং অপর একটি কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট অথবা

৩। অপর কো স্যাটেলাইট।

▶ **টেলিকমিউনিকেশন স্যাটেলাইট-এর কার্যপদ্ধতি:** কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট হচ্ছে পৃথিবী থেকে ২২০০০ মাইল দূরে মহাশূন্যে অবস্থিত কৃত্রিম স্যাটেলাইট যার কাজ হচ্ছে যোগাযোগ রক্ষা করা। আর সেটা করে রেডিও মাইক্রোওয়েভ ব্যবহার করে। অধিকাংশ কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট জিও সিনক্রোনোয়াস (Geosynchronous) অরবিটস (Orbits) অথবা নেয়ার জিওস্টেশনারি অরবিটস(Near-geostationary orbits) ব্যবহার হয়ে থাকে। কিন্তু বর্তমানে কিছু কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট সিস্টেম লো-আর্থ অরবিটিং স্যাটেলাইট (Low Earth Orbiting Satellite) ব্যবহার হয়ে থাকে।

ভূমির জায়গায় স্যাটেলাইট ডিস রাখা হয় এবং ট্রান্সমিট রিসিভ যার কাজ তাকে আর্থ স্টেশন (Earth station) বলে। কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট ফাইবার অপটিক ব্যবহার করায় এর দ্রুততা বেড়েছে। ইন্টেলসেট (Intelsat) কনসার্টিয়াম এই স্যাটেলাইটগুলো উৎক্ষেপণ করেছে। ইন্টেলসেট একশরও বেশি দেশ জুড়ে যোগাযোগ ব্যবস্থা গড়ে তুলেছে। এটাই সবচেয়ে দূরবর্তী আন্তর্জাতিক যোগাযোগ ব্যবস্থা।

▶ **স্যাটেলাইট কমিউনিকেশন সিস্টেম:**



চিত্রে স্যাটেলাইট যোগাযোগ ব্যবস্থার একটি সাধারণ কাঠামো দেখান হল। ব্যবহারকারী ভূ-কেন্দ্রের সাথে সংযুক্ত থাকে সম্প্রচার বা টেরিস্ট্রিয়াল ব্যবস্থার মাধ্যমে। বিভিন্ন সম্প্রচার ব্যবস্থা বিভিন্ন ধরনের পদ্ধতি অবলম্বন করে এর কাজ করে। ব্যবহারকারী দ্বারা উৎপন্ন সিগন্যাল প্রক্রিয়াজাত করার পর ভূ-কেন্দ্র থেকে স্যাটেলাইটে পাঠানো হয়। স্যাটেলাইট মডুলেটেড বেতার তরঙ্গ গ্রহণ করে এবং স্যাটেলাইট সকল ভূ-কেন্দ্র থেকে একটি অনুমোদিত আপ লিংক (পৃথিবী থেকে স্যাটেলাইট) কম্পাঙ্কে তরঙ্গ গ্রহণ করে। তারপর এই সিগন্যালকে বিবর্ধিত করে এবং তাদেরকে ভূকেন্দ্রগুলোয় প্রতিপ্রেরণ করে ডাইন লিং কম্পাঙ্কে। ডাউনলোড কম্পাঙ্ক ও আপলিংক কম্পাঙ্ক আলাদা রাখা হয় ব্যতিচার Interference এড়ানোর জন্য। এই মডুলেটেড তরঙ্গকে আরও প্রক্রিয়াজাত করার পর বেস ব্যান্ড সিগন্যাল পাওয়া যাবে। এই সিগন্যালকে আবার টেরিস্ট্রিয়াল নেটওয়ার্কের মাধ্যমে ব্যবহারকারীর নিকট পৌঁছে দেওয়া হয়। আধুনিক বিশ্বে যোগাযোগ ব্যবস্থায় স্যাটেলাইট কমিউনিকেশনে গুরুত্ব অপরিসীম।

▶ **স্যাটেলাইট সম্প্রচার ব্যবস্থা :**

যোগাযোগকারী কৃত্রিম উপগ্রহে (Communication Satellite) থাকে একটি প্রেরকযন্ত্রে ও একটি গ্রাহক যন্ত্র। গ্রাহকযন্ত্রে গৃহীত সংকেতকে বিবর্ধকের (Amplifier) সাহায্যে বিবর্ধিত করা হয়। যন্ত্র দুটিকে শক্তি যোগানোর জন্য ব্যবহৃত হয় সৌর কোষের সজ্জা সৌরকোষ সৌর শক্তিকে বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে। টেলিফোন, রেডিও ও টেলিভিশনের বার্তার (signal) জন্য কৃত্রিম উপগ্রহে থাকে ভিন্ন ভিন্ন চ্যানেল। উচ্চ কম্পাঙ্কযুক্ত সূক্ষ্ম তরঙ্গ মাইক্রো ওয়েভের সাহায্যে কৃত্রিম উপগ্রহে বার্তা বা সংকেত পাঠানো হয়। উপগ্রহের সাথে সংযুক্ত এন্টিনায় ঐ বার্তা ধরা পড়ে। বিবর্ধনের পর বার্তাকে প্রেরক যন্ত্রের সাহায্যে পুনঃপ্রেরণ করা হয়। ট্রান্সপন্ডারের সাহায্যে এর শক্তিকে বাড়ানো হয়ে থাকে। এমনি করে কোন বার্তা হাজার মাইল দূরে প্রেরিত হয়। এভাবে স্যাটেলাইট বা কৃত্রিম উপগ্রহের সাহায্যে টেলিফোনে কথা বলা, টেলিভিশন ও রেডিওর অনুষ্ঠান সম্প্রচার করা হয়।