

Saifur's

BCS

৩৬তম নিখিত

তথ্য প্রযুক্তি

- Information Technology
- Data & Information
- Database Management System
- Multimedia System
- Computer Network
- Networking Device
- Internet & World Wide Web
- Social Media & Telecommunication System

দৈনন্দিন বিজ্ঞান- ০২

মোঃ মাহফুজুর রহমান

SMS : 01613 43 20 65

স্বা. বিজ্ঞান
ও
তথ্য প্রযুক্তি

BCS নিয়ে যে কোন পরামর্শ ও

অভিনন্দন দিয়ে **Comment/Like** করুন-

www.facebook.com/groups/saifurs.bcs.achievement

BCS সিলেবাস- তথ্য প্রযুক্তি (Information Technology)

Data communication and information, information collection, processing, and distribution, System analysis and information systems, expert systems. Database software and structures, Database Management System(DBMS), Basics of multimedia systems with examples of hardware and software, concept of data compression, multimedia system development life cycle. Local area, metropolitan area and wide area computer networks, (LAN, MAN,WAN), LAN Topology, Networking devices(Router, Switch, HUB),TCP/IP Protocol suite, Internet, Internet services and protocols, Internet Service Providers(ISPs) and their responsibilities, intranet and extranet, Word Wide Web (WWW) and web technology. Popular websites. Access control security and privacy. E-mail, Social media (facebook, twitter, blog) and their impacts. Different types of Transmission media with examples, bandwidth. Major components of telecommunication systems, mobile telephone systems, satellite communication systems and VSAT, importance of fibre optic communication system, Wi-Fi, E-Commerce technology and its impact to society, examples of E-Commerce websites, B2B, B2C, M-Commerce, Smart phones, GPS.

BCS প্রশ্নাবলী

বিগত সালের প্রশ্নাবলী

১. ISP কী? ইন্ট্রানেট ও এক্সট্রানেট বলতে কী বোঝায়? (৩৫তম BCS)
২. ক্লায়েন্ট/সার্ভার নেটওয়ার্ক কী? এই নেটওয়ার্কের প্রয়োজনীয়তা লিখুন। (৩৫তম BCS)
৩. ওয়েব সার্চ ইঞ্জিন বলতে কী বোঝায়? উদাহরণ দিন। (৩৫তম BCS)
৪. ডিজিটাল বাংলাদেশ এখন আর স্বপ্ন নয়-ডিজিটাল বাংলাদেশ বিনিমানে সাম্প্রতিক অগ্রগতির বিবরণ উল্লেখপূর্বক এই উক্তির সমর্থনে যুক্তি দিন। (৩৫তম BCS)
৫. ব্যাপক গণজাগরণ তৈরিতে web-ভিত্তিক সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমের শক্তিশালী ভূমিকা বাংলাদেশের শ্রেণিতে একটি সাম্প্রতিক উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করুন। (৩৫তম BCS)
৬. ডেটা প্রসেসিং কি? এর ধাপগুলো লিখুন। (৩৪তম BCS)
৭. ডেটা ও ইনফরমেশনের সংজ্ঞা লিখুন। (৩৪তম BCS)
৮. ই-কমার্স (E-commerce) কি? (৩৪তম BCS)
৯. ই-মেইল কি? ইহা কিভাবে কাজ করে? (৩৪তম BCS)
১০. টেলিকমিউনিকেশন কি? স্যাটেলাইট কমিউনিকেশন ও অপটিক্যাল কমিউনিকেশন সিস্টেমের মধ্যে পার্থক্য লিখুন। (৩৪তম BCS)
১১. অপটিক্যাল ফাইবার (Optical Fibre) কি? এই ফাইবার এর প্রয়োগ উল্লেখ করুন। (৩৪তম BCS)
১২. কম্পিউটার সিস্টেমে হ্যাংকিং বলতে কি বুঝায়? হ্যাংকিং এর একটি উদাহরণ লিখুন। (৩৩তম BCS)
১৩. স্যাটেলাইট কি? উহা কত প্রকার ও কি কি? (৩৩তম BCS)
১৪. ডিজিটাল স্বাক্ষর কি এবং তা কেন গুরুত্বপূর্ণ? (৩৩তম BCS)
১৫. TCP/IP Protocol Suit বর্ণনা করুন। (৩৩, ৩১ ও ২৭তম BCS)
১৬. ইন্টারনেট কি? ইন্টারনেটের জন্য প্রয়োজনীয় উপাদানসমূহ কি কি? এর প্রকারভেদ কি কি? কিভাবে ইন্টারনেট সংযোগ বন্ধ করা যায়? ইন্টারনেট ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধাগুলো সবিস্তারে বর্ণনা করুন। (৩৩, ৩১, ২৯, ২৪, ২৭ ও ২১তম BCS)

২৯. Information Technology বলতে কি বুঝায়? (৩১তম BCS)
৩০. 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-অসুবিধাগুলো লিখুন। (৩১, ৩০ ও ২৪তম BCS)
৩১. Face Book কি? Face book account খোলার পদ্ধতি বর্ণনা করুন। Face Book এর ব্যবহারের সুবিধা-অসুবিধাগুলি আলোচনা করুন। (৩১ ও ৩০তম BCS)
৩২. WiMAX প্রযুক্তি কি? (৩১তম BCS)
৩৩. সাবমেরিন ক্যাবল কি? এর কাজ কি? (৩১ ও ২৫তম BCS)
৩৪. লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা LAN কি? কয়েকটি LAN এর উদাহরণ দিন। LAN এর উপাদান, বৈশিষ্ট্য, প্রয়োগ ও উপকারিতা লিখুন। (৩০তম BCS)
৩৫. Band Width কি? (৩০তম BCS)
৩৬. ইলেকট্রনিক ফাউন্ড্রিয়ার কি এবং কিভাবে কাজ করে? (৩০তম BCS)
৩৭. 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 শুরুত্ব লিখুন। ফাইবার কেবল ব্যবহারের সুবিধাগুলো কি কি? (৩০, ২৮, ২০ ও ১৮তম BCS)
৩৮. ডেটা এবং ইনফরমেশন- এর পার্থক্য কি? (২৯ ও ২৭তম BCS)
৩৯. 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 BCS)
৪০. Multi-Media কি? Multi-Media কত প্রকার ও কি কি? Multi-Media'র সাথে সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তিগুলো কি কি? (২৮ ও ২৪তম BCS)
৪১. Video Conferencing কি? (২৮তম BCS)
৪২. Optical Glass কি? (২৮তম BCS)
৪৩. Discuss the responsibilities of Internet Service Providers. (২৭তম BCS)
৪৪. Give a brief description on pros and cons of satellite networks. (২৭তম BCS)
৪৫. What do you understand by VSAT? (২৭তম BCS)
৪৬. ভূ-স্থির উপগ্রহ কি এবং কি কাজে ব্যবহৃত হয়? (১১তম BCS)
৪৭. ডিজিটাল টেলিফোনের সুবিধা কি? (১১তম BCS)
৪৮. ফায়ার কি? (১০তম BCS)

দৈনন্দিন বিজ্ঞান- ০২

- Big Bang তত্ত্ব কি? (২৫ ও ১০তম BCS)
- কৃত্রিম উপগ্রহ কি? বর্তমান সভ্যতার কৃত্রিম উপগ্রহের ভূমিকা কি? (২১তম BCS)
- মহাবিস্ফোরণ নক্সা কি? (১৭তম BCS)
- সুপার নোভা কি? (১৭তম BCS)
- রক্তিম দানব কি? উদাহরণ দিন। (১৭তম BCS)
- শ্বেত বামন কি? উদাহরণ দিন। (১৭তম BCS)
- নিউট্রন তারকা কি? (১০তম BCS)

☒ ডেটা প্রসেসিং কি? এর ধাপগুলো লিখুন।

(৩৪তম BCS)

ডেটাকে প্রসেসিং বা প্রক্রিয়াকরণের মাধ্যমেই ব্যবহারযোগ্য ইনফরমেশন বা তথ্যে পরিণত করা হয়। প্রয়োজনীয় বিশ্লেষণ, বিন্যাস ইত্যাদির মাধ্যমে উপাত্ত (Data) কে অর্থপূর্ণ তথ্যে পরিণত করার প্রক্রিয়াকে Data processing বলে।

Data processing এর সিস্টেমে সুনির্দিষ্ট পরিকল্পনার ভিত্তিতে উপাত্ত সংগ্রহ (Data collection), উপাত্ত সংরক্ষণ এবং উপাত্ত বিন্যাস চূড়ান্তকরণ ইত্যাদি কাজগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করতে হয়। ডেটা প্রসেসিংয়ের প্রধান তিনটি ধাপ রয়েছে। যেমন-

১. ইনপুট : ইনপুট হিসেবে ব্যবহারের জন্য Data সংগ্রহ ও কম্পিউটারে Data এন্ট্রি।
২. প্রসেসিং : সংগৃহীত Data processing ও
৩. আউট পুট : প্রসেসিং পরবর্তী ইনফরমেশন আকারে উপস্থাপন।

☒ ডেটা ও ইনফরমেশনের সংজ্ঞা লিখুন।

(৩৪তম BCS)

ডেটা : সুনির্দিষ্ট আউটপুট বা ফলাফল পাওয়ার জন্য প্রসেসিংয়ে ব্যবহৃত কাঁচামালসমূহকে ডেটা বা উপাত্ত বলে। একটি একক ধারণা অর্থাৎ ইনফরমেশন বা তথ্যের ক্ষুদ্রতম এককই ডেটা।

ইনফরমেশন : ইনফরমেশন বা তথ্য হলো সুস্বচ্ছলভাবে সাজানো ডেটা যা সহজবোধ্য, কার্যকর ও ব্যবহারযোগ্য। ডেটাকে প্রসেস করে ইনফরমেশন পাওয়া যায়।

☒ কম্পিউটার সিস্টেমে হ্যাকিং বলতে কি বুঝায়? হ্যাকিং এর একটি উদাহরণ লিখুন।

(৩৩তম BCS)

হ্যাকিং : সাধারণত অনুমতি ব্যতীত কোন কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করা অথবা কোন কম্পিউটারকে মোহচ্ছন্ন করে তার পুরো নিয়ন্ত্রণ নিয়ে নেওয়ারকে হ্যাকিং বলে। যে হ্যাকিং করে তাকে হ্যাকার (Hacker) বলে। হ্যাকিং বৈধ ও অবৈধ হতে পারে। কিছু প্রতিষ্ঠান তাদের সিস্টেমের সিকিউরিটি পরীক্ষা নিরীক্ষার জন্য হ্যাকার নিয়োগ করে, এই নিয়োগ প্রাপ্ত হ্যাকারদের কাজকে বৈধ হ্যাকিং (Hacking) বলে। যেমন: UNIX-এ সিস্টেম চেক করার জন্য অনেক বৈধ হ্যাকার আছে। অবৈধভাবে যারা হ্যাকিং করে তাদের ক্রেকার (Craker) ও বলা হয়। অবৈধ হ্যাকার বা ক্রেকাররা ইন্টারনেট এবং অন্যান্য নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে ডেটা চুরি বা নষ্ট করে দেয়।

উদাহরণ : ২০০৬ সালে মিডিয়া ওয়েবসাইট হিসাবে যাত্রা শুরু করে উইকিলিকস, এই প্রতিষ্ঠানটির দাবি অনুযায়ী সাধারণ মানুষের কাছে যেসব তথ্য গোপন করা হয় সেসব নিয়েই তারা কাজ করতে চায়। উইকিলিকস কর্তৃক USA এর প্রতিরক্ষা দপ্তরের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য হ্যাক করা হয় এবং তা আলোড়ন সৃষ্টি হয়।

☒ Information Technology বলতে কি বুঝায়?

(৩১তম BCS)

কম্পিউটার এবং টেলিযোগাযোগ ব্যবস্থার মাধ্যমে যাবতীয় তথ্য সংগ্রহ, একত্রীকরণ, সংরক্ষণ, প্রক্রিয়াকরণ এবং বিনিময় বা পরিবেশনের মাইক্রো-ইলেকট্রনিক্স ব্যবস্থাকে তথ্য প্রযুক্তি বলে।

☒ ডেটা এবং ইনফরমেশন- এর পার্থক্য কি?

(২৯তম BCS; ২৭তম BCS)

ডেটা ও ইনফরমেশনের মধ্যে পার্থক্য :

উপাত্ত (Data)	তথ্য (Information)
১. সুনির্দিষ্ট আউটপুট বা ফলাফল পাওয়ার জন্য প্রসেসিংয়ে ব্যবহৃত বিশৃঙ্খল ঘটনাকে ডেটা বা উপাত্ত বলে।	১. ইনফরমেশন বা তথ্য হলো সুশৃঙ্খলভাবে সাজানো ডেটা যা সহজবোধ্য, ব্যবহারযোগ্য।
২. ডেটা একটি একক ধারণা অর্থাৎ ইনফরমেশন বা তথ্যের ক্ষুদ্রতম এককই ডেটা।	২. ডেটাকে প্রসেস করে ইনফরমেশন পাওয়া যায়।
৩. ডেটা পুরোপুরি কোনো ভাবার্থ প্রকাশ করে না।	৩. ইনফরমেশন কোনো বিষয়ের ভাবার্থ প্রকাশ করে যা ব্যবহারকারী বুঝতে পারে।
৪. উপাত্ত অগোছালো এবং এলোমেলো থাকে।	৪. তথ্য সাজানো এবং সুশৃঙ্খল।
৫. উপাত্ত প্রক্রিয়াকরণের ফলে তথ্যে রূপান্তরিত হয়। অনেক সময় তথ্যকেও উপাত্ত বলা হয় যদি তথ্যকে পুনরায় প্রক্রিয়াকরণের প্রয়োজন হয়।	৫. উপাত্তকে প্রক্রিয়াকরণ না করা পর্যন্ত তথ্য বলা যায় না।
৬. উপাত্ত অসম্পূর্ণ ও ত্রুটিপূর্ণ।	৬. তথ্য সঠিক ও অর্থপূর্ণ।
৭. উপাত্ত কোন একক মান প্রকাশ করে।	৭. তথ্য উপাত্তের সমন্বিত রূপ।
৮. উপাত্ত তথ্যের উপর নির্ভরশীল নয়।	৮. তথ্য উপাত্তের উপর নির্ভরশীল।
৯. উপাত্ত ইনপুট স্বরূপ।	৯. তথ্য আউটপুট স্বরূপ।

Teacher's Discussion

Information Technology, Data & Information, Database Management System

- Data & Information
- Data processing
- Information Systems
- Expert Systems
- Database Management System



নাজনীন সুলতানা
৩৩তম বিসিএস (প্রশাসন) 2nd

আমি নাজনীন সুলতানা ৩৩ তম BCS এ S@ifur's এর
মৌখিক পরীক্ষার প্রিলি-লিখিত এ অংশে অংশগ্রহণ করে
প্রশাসন বিভাগে স্থান পেয়েছি। আমার ২ মাসব্যস্ত
কর্মের সময় আমি S@ifur's প্রতিষ্ঠান করত-লিখিত,
মৌখিক, মন্তব্যী সহ অনেক কাজে অংশগ্রহণ করেছি।
আমি মৌখিক পরীক্ষার সময় এই
ও অন্যদের এই সাহায্যে অনেক কাজে অংশগ্রহণ
করেছি। আমার অংশগ্রহণ সহযোগিতার জন্য,
আমি S@ifur's এর অন্য কর্মীদের প্রতি কৃতজ্ঞতা
প্রকাশ করছি।

নাজনীন সুলতানা
২৪/১১/১৬

Student Work

Information Technology, Data & Information,
Database Management System

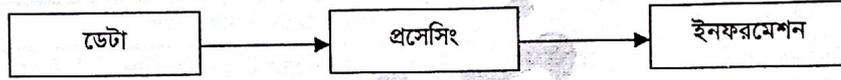
☒ ডেটা ও ইনফরমেশন বলতে কি বোঝেন?

ডেটা : Datum শব্দের বহুবচন হল ডেটা (Data) যার অর্থ ফ্যাক্ট (Fact)। কোন ধারণা, বস্তু, শর্ত, অবস্থা ইত্যাদির ফ্যাক্ট চিত্র বা বর্ণনা ডেটার অন্তর্ভুক্ত। অন্যভাবে, সুনির্দিষ্ট আউটপুট বা ফলাফল পাওয়ার জন্য প্রসেসিং ব্যবহৃত Raw Fact-কে ডেটা বা উপাত্ত বলে -

উদাহরণ :	মিরাজ	০০১	০০২ প্রথম
	মুনী	০০৩	দ্বিতীয় তৃতীয়
	সান্তার		

ডেটা বা উপাত্ত

ইনফরমেশন: ইনফরমেশন বা তথ্য মানে সুশৃঙ্খলভাবে সাজানো ডেটা যা সহজবোধ্য, অর্থবহ, কার্যকর ও ব্যবহার যোগ্য। ডেটাকে প্রসেস করেই ইনফরমেশন পাওয়া যায় অর্থাৎ প্রসেসিং পরবর্তী ডেটার অর্থবহ রূপকে ইনফরমেশন বলে। ইনফরমেশন নির্ভুল, স্পষ্ট, সংক্ষিপ্ত ও প্রয়োজনীয় হওয়া দরকার।



ডেটা ও ইনফরমেশনের মধ্যে সম্পর্ক

উদাহরণ:

রোল	নাম	শ্রেণী
০০১	মিরাজ	প্রথম
০০২	মুনী	দ্বিতীয়
০০৩	সান্তার	তৃতীয়

☒ ডেটার প্রকারভেদ ও সংগ্রহের পদ্ধতি আলোচনা করুন?

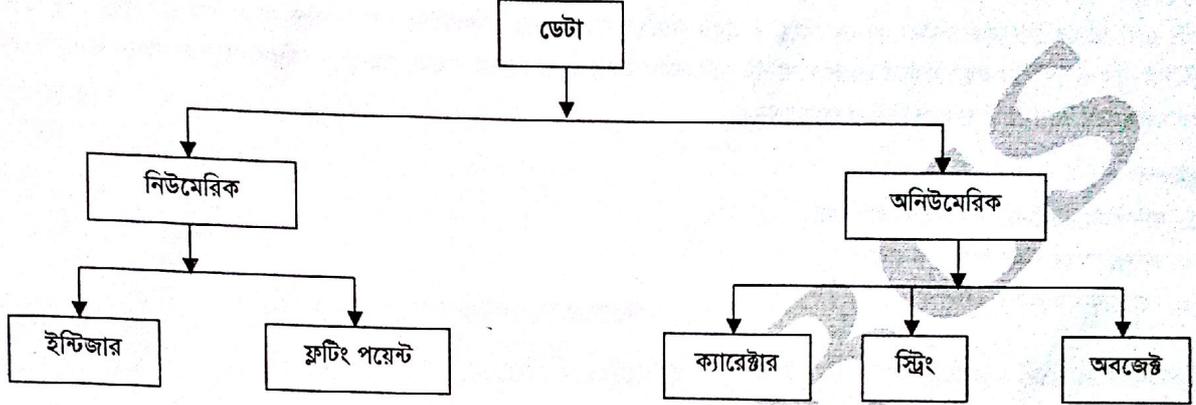
কম্পিউটারে প্রসেসিং ও মেমরি ব্যবহার করার সুবিধার্থে ডেটার শ্রেণীবিভাগ করা হয়। কারণ বিভিন্ন ধরনের ডেটার জন্য ভিন্ন ভিন্ন পরিমাণ মেমরি দরকার এবং প্রসেসিং এর কাজেও তারতম্য হয়। প্রোগ্রামে ডেটার ব্যবহার এর উপর ভিত্তি করে ডেটা প্রধানত দুই প্রকার। যথা -

- নিউমেরিক (Numeric)
- নন-নিউমেরিক (Non-numeric)

(১) নিউমেরিক (Numeric) ডেটা: যে সকল ডেটা কোন পরিমাণ বা সংখ্যা প্রকাশ করে তাদেরকে নিউমেরিক ডেটা বলে। যেমন- ২০০, ৫০০, ১০০০ ইত্যাদি। নিউমেরিক ডেটা প্রধানত দুইভাগে ভাগ করা যায়:

- পূর্ণ সংখ্যা (Integer)
- ভগ্নাংশ সংখ্যা (Flating Point)

(২) নন-নিউমেরিক (Non-numeric) : যে সকল ডেটা কোন পরিমাণ বা সংখ্যা প্রকাশ করে না তাদেরকে নন-নিউমেরিক ডেটা বলা হয়। যেমন- ক্যারেক্টার (Character) বা স্ট্রিং (String) কিংবা মানুষ, দেশ, জীবিকা, জাতি ইত্যাদির নাম, কোন ছবি (Picture), শব্দ (Audio) ও ভিডিও প্রভৃতি। নন-নিউমেরিক ডেটা বিভিন্ন প্রকার হতে পারে। যথা - ক্যারেক্টার (Character), স্ট্রিং (String) এবং অবজেক্ট (Object)। ছবি, শব্দ ও ভিডিও-কে বড় অবজেক্ট (Large Object) ডেটা বলা হয়। M, Y, C ইত্যাদি ক্যারেক্টার ডেটা, মিরাজ, মুন্নি, সান্তার ইত্যাদি স্ট্রিং ডেটার উদাহরণ।



□ ডেটা সংগ্রহের পদ্ধতি : উৎস থেকে ডেটা সংগ্রহ করার জন্য অনেকগুলো পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে। যথা -

- (i) প্রশ্নাবলী (Questions) তৈরি ও পূরণ করে।
- (ii) সাক্ষাৎকার (Interviews) গ্রহণ করে।
- (iii) লিখিত ডকুমেন্ট (Written documents) তৈরি করে।
- (iv) পর্যবেক্ষণ (Observations) করে।
- (v) নমুনায়ন (Sampling) করে ইত্যাদি।

এছাড়া OMR, OCR, Barcode Reader, Light Pen, MICR ইত্যাদি ইনপুট যন্ত্রের সাহায্যে কম্পিউটারে সরাসরি ডেটা গ্রহণ করতে পারে।

প্রকারভেদ :

ডেটা সংগ্রহ, প্রক্রিয়াকরণ, সংরক্ষণ ও ফলাফল প্রদান সব কিছুই একটি সুসংগঠিত উপায়ে হয়ে থাকে। তথ্য প্রযুক্তির অভাবনীয় অগ্রগতির ফলে ডেটা প্রসেসিংয়ের জন্য বিভিন্ন পদ্ধতির উদ্ভব হয়েছে। আধুনিক বা কম্পিউটার ভিত্তিক ডেটা প্রসেসিং পদ্ধতি প্রধানত দুই ধরনের। যথা :

১. ব্যাচ প্রসেসিং (Batch processing)
২. ট্রানজেকশান প্রসেসিং (Transaction Processing)

ব্যাচ প্রসেসিং (Batch processing) : ব্যাচ প্রসেসিং এমন একটি পদ্ধতি যাতে অনলাইন ও অফলাইন (Online & off line) উভয় পদ্ধতিতে ডেটা সংগ্রহ করে একটি নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত জমা করে। অতঃপর, সংগৃহীত ডেটা নির্ধারিত সময় পর প্রসেস করা হয় যেমনঃ কোন প্রতিষ্ঠানে সারা মাস ধরে কর্মীদের দৈনন্দিন কাজের হিসাব কম্পিউটারে ইনপুট নেওয়া হয় এবং মাস শেষে বেতন ও অন্যান্য কাজের হিসাব করতে ইনপুটকৃত ডেটা ব্যাচ প্রসেসিংয়ের মাধ্যমে প্রক্রিয়াকরণ করা হয়। ব্যাচ প্রসেসিংয়ের মাধ্যমে ডেটা প্রসেস করার অসুবিধা হল মাস্টার ফাইল ডেটা সংগ্রহ করার সময় আপডেট হয় না, শুধুমাত্র প্রক্রিয়াকরণের সময় আপডেট হয়।

ট্রানজেকশান প্রসেসিং (Transaction Processing) : ট্রানজেকশান প্রসেসিং পদ্ধতি একটি অনলাইন (Online) প্রসেসিং পদ্ধতি যেখানে ডেটার কোন ট্রানজেকশান ঘটর সাথে সাথেই ডেটা প্রক্রিয়াকরণের কাজ শুরু করে এবং সংশ্লিষ্ট ফাইল প্রক্রিয়াকরণের সাথে আপডেট হয়ে যায়। যেমন : কোন এয়ার লাইন্সের প্লেনের টিকেট বিক্রয় করার সাথে সাথেই বিক্রয় সংক্রান্ত যাবতীয় তথ্যাদি মাস্টার ফাইল আপডেট হয়ে যায়। এই ট্রানজেকশান পদ্ধতিকে রিয়েল টাইম প্রসেসিং (Real Time Processing) বা অনলাইন প্রসেসিং (Online Processing) ও বলা হয়।

Data Compression

ডেটা কম্প্রেশন বলতে ডেটা সংকুচিত অবস্থায় সংরক্ষণ করা বুঝায়। যেসব পিসিতে বৃহদায়তন ডেটাবেস ব্যবহার করা হয় সে সকল পিসিতে ডেটা কম্প্রেশনের মাধ্যমে কম্পিউটারের মেমরিকে ফ্রি রাখা হয়। ডেটা কম্প্রেশনের উদ্দেশ্য প্রধানত দুটি-

১. ডেটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করা।
২. কম্পিউটারের মেমরির অপচয় রোধ করা।

Vedio Compression

ভিডিও কম্প্রেশন বলতে কম্পিউটারে ভিডিও সংকুচিত অবস্থায় সংরক্ষণ বুঝায়। কোনো ভিডিও কম্পিউটারে ধারণের জন্য ভিডিওকে কম্প্রেশন বা সংকুচিত করা হয়। এতে কম্পিউটারের মেমোরীর অপচয় রোধ হয়।

আজকাল কম্পিউটারে স্টোরেজ ক্ষমতা অনেক বেড়েছে তবুও সর্বোচ্চ গতি সম্পন্ন কম্পিউটার এবং সর্বোচ্চ ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন হার্ড ডিস্কের পক্ষেও বিশাল স্মৃতি বিশিষ্ট ভিডিও ডেটা সংরক্ষণ করতে গেলে নানা সমস্যার (কম্পিউটারের গতি কমে যাওয়া, গুরুত্বপূর্ণ অধিক ডেটা সংরক্ষণে বাধা) সম্মুখীন হতে হয়। এই সমস্যার সমাধানের জন্য তৈরি হয়েছে ভিডিও কম্প্রেশন।

প্রয়োজনীয়তা :

১. কম্পিউটারের মেমোরির অপচয় রোধ করা
২. কম্পিউটারের গতি স্বাভাবিক রাখা।
৩. স্বল্প পরিসরে অধিক ভিডিও ডেটা সংরক্ষণ করা।

☒ ইনফরমেশন সিস্টেম বলতে কি বোঝায়? Expert system কি?

ইনফরমেশন সিস্টেমঃ ডেটা সংগ্রহ, সত্যতা ও বৈধতা যাচাই, সংরক্ষণ, প্রসেস, উপস্থাপনা ও আপডেটিং করে ইনপুট হিসাবে ডেটা গ্রহণ করে এবং ডেটা কে প্রসেস করে আউটপুট হিসাবে ইনফরমেশন উৎপন্ন করে।

কম্পিউটার নির্ভর ইনফরমেশন সিস্টেম তৈরির জন্য নিম্ন লিখিত ৫টি উপাদান (Resources) প্রয়োজন-

- হার্ডওয়্যার রিসোর্স।
- সফটওয়্যার রিসোর্স।
- ডেটা রিসোর্স
- নেটওয়ার্ক রিসোর্স
- মানব সম্পদ

ইনফরমেশন সিস্টেমের প্রকারভেদঃ কোন একটি প্রতিষ্ঠানের ইনফরমেশন সিস্টেম কে প্রধানত দুটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা -

- অপারেশনস সাপোর্ট সিস্টেম।
- ম্যানেজমেন্ট সাপোর্ট সিস্টেম।

Expert System : এক্সপোর্ট সিস্টেম এমন একটি সফটওয়্যার যার মাধ্যমে কৃত্রিম বুদ্ধি মস্তার সাহায্যে কাজ করা যায়। এ সিস্টেম কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার নীতিতে কাজ করে। বর্তমানে মানুষের দক্ষতাকে সম্পূর্ণরূপে এক্সপোর্ট সিস্টেমে রূপান্তরের চেষ্টা চলছে।

এ সিস্টেমের গুরুত্ব আজকের সভ্যতার গতি পাল্টে দিচ্ছে। এই সিস্টেমের প্রয়োজনীয়তা গড়ে উঠেছে মূলত দুটি চাহিদার উপর নির্ভর করে -

- (১) মানুষের বিকল্প হিসাবে কাজ করার জন্য এর উন্নয়ন করা হচ্ছে।
- (২) জটিল ও সময়বহুল কাজ।

ঝুঁকিপূর্ণ এবং স্ফুতিসূক্ষ্ম কাজ এবং যেসব কাজ মানুষের দক্ষতা ও ডেটাবেসের ওপর নির্ভর করে করা সম্ভব সে সব কাজ এক্সপোর্ট সিস্টেমের মাধ্যমে করা হচ্ছে।

উদাহরণঃ জেট বিমান চালনা করা, রোগ নির্ণয় করা, কোন ডিভাইসের ত্রুটি সংশোধন করা ইত্যাদি।

☒ Database Software & Structures :

কোন ডাটাবেইস তৈরী এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য ব্যবহৃত Software কে বলা হয় ডাটাবেইস সফটওয়্যার। এটিকে ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম ও বলা হয় (DBMS)-এ। এটি মূলত ডাটাবেস হতে তথ্য জমা, পরিবর্তন, বের করা হয় এবং খোজার জন্য ব্যবহৃত হয়। কিছু ডাটাবেস সফটওয়্যারের উদাহরণ হচ্ছে Oracle, Microsoft Access, SQL, Filemaker Pro ইত্যাদি।

☒ System Development চক্র কি? এর ধাপগুলো কি কি?

ইনফরমেশন সিস্টেম গড়ে তোলার নিমিত্তে এর বিভিন্ন দিক বিশ্লেষণ ও পরিকল্পনা প্রণয়ন পূর্বক অন্যান্য আনুষঙ্গিক কাজগুলো ধাপে ধাপে এবং পর্যায়ক্রমে সম্পন্ন করার প্রক্রিয়াই হচ্ছে সিস্টেম উন্নয়ন চক্র (System Development Cycle)। সিস্টেম উন্নয়ন চক্রের মাধ্যমে ইনফরমেশন সিস্টেম উন্নয়নসহ অন্য যে কোন সফটওয়্যার উন্নয়ন করা যায়। কোন সমস্যার সমাধান করার জন্য সিস্টেম উন্নয়ন চক্রে যে ধাপগুলো প্রয়োজন সেগুলো হলো :

- তথ্যানুসন্ধান।
- বিশ্লেষণ।
- পরিকল্পনা।
- সফটওয়্যার উন্নয়ন।
- সিস্টেম বাস্তবায়ন।
- সিস্টেম রক্ষনাবেক্ষণ।

BCS প্রশ্নাবলী

Multimedia System

☒ Multi-Media কি? Multi-Media কত প্রকার ও কি কি? Multi-Media'র সাথে সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তিগুলো কি কি?

(২৮ ও ২৪তম BCS)

Multi-media (মাল্টিমিডিয়া) : মাল্টিমিডিয়া শব্দের শাব্দিক অর্থ হল 'বহুমাধ্যম'। কমপিউটারের ক্ষেত্রে মাল্টিমিডিয়া এই বহুমাধ্যমকেই বুঝায়। কমপিউটারের সাথে মাল্টিমিডিয়ার সংযোগ করা হলে বর্ণ বা লেখা (Text), গ্রাফিক্স (Graphics), অডিও বা শ্রবণযোগ্য শব্দ (Audio), ভিডিও (Video) ও ইন্টারেক্টিভ কমপিউটিং (Interactive Computing) ইত্যাদি মাধ্যমগুলো কমপিউটারকে করে সুর, শব্দ, ছবি ও ভিডিও-র আকর্ষণীয় ভূবন। টিভি, কমপিউটার, টেলিফোন এবং আরো কিছু উন্নত প্রযুক্তির সমন্বয়ে একাধিক মিডিয়া (যেমন - গ্রাফিক্স, টেক্সট এবং শব্দ)-কে একত্রে ব্যবহার করে গঠিত সমন্বিত ব্যবস্থাকে মাল্টিমিডিয়া সিস্টেম বলে।

মাল্টিমিডিয়ার প্রকারভেদ :

ক) কার্যপ্রণালীর উপর ভিত্তি করে মাল্টিমিডিয়া প্রধানত তিন প্রকার। যথা :

- লিনিয়ার মাল্টিমিডিয়া (Linear Multi-media)
- হাইপারমিডিয়া (Hypermedia)
- ইন্টারঅ্যাক্টিভ মাল্টিমিডিয়া (Interactive Multi-media)

খ) ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে মাল্টিমিডিয়া প্রধানত দুই প্রকার। যথা :

- ডিসক্রিট মিডিয়া (Discrete media) :** যে সকল মিডিয়া সময়ের উপর নির্ভরশীল নয় অর্থাৎ time independent, সে সকল মিডিয়াকে ডিসক্রিট মিডিয়া বলে। লেখা বা টেক্সট ও ইমেজ ডিসক্রিট মিডিয়ার উদাহরণ।
- কনটিনিউয়াস মিডিয়া (Continuous media) :** সে সকল মিডিয়া সময়ের উপর নির্ভরশীল অর্থাৎ time dependent, সে সকল মিডিয়াকে কনটিনিউয়াস মিডিয়া বলে। অডিও, ভিডিও কনটিনিউয়াস মিডিয়ার উদাহরণ।

মাল্টিমিডিয়ার সাথে সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন প্রযুক্তি:

মাল্টিমিডিয়ায় একটি সিস্টেমের মাধ্যমে একসাথে লেখা, শব্দ, চিত্র এবং চলচ্চিত্রের সমন্বয় করা হয়। তাই সাধারণ পিসিতে যে সমস্ত যন্ত্রপাতি থাকে, মাল্টিমিডিয়া পিসিতে আরো কিছু অতিরিক্ত যন্ত্রপাতি সংযোগ করা হয়।

পার্সোনাল কম্পিউটারে যথারীতি সিপিইউ, মনিটর, কী-বোর্ড, মাউস ইত্যাদি থাকে। মাল্টিমিডিয়া সিস্টেম মানে পার্সোনাল কম্পিউটারের সাথে আরো থাকবে - ক. সাউন্ড কার্ড, খ. সিডিরম ড্রাইভ বা ডিভিডি ড্রাইভ, গ. স্পিকার ও ঘ. মাইক্রোফোন।

এছাড়াও মাল্টিমিডিয়া পিসিতে নিম্নোক্ত নতুন যন্ত্রপাতি সংযোগ করা যায় -

(i) ডিজিটাল ক্যামেরা, (ii) মডেম, (iii) স্ক্যানার, (iv) TV Card, (v) টেলিফোন কার্ড, (vi) VGA কার্ড ও (vii) AGP কার্ড ইত্যাদি।

কম্পিউটিং জগতের উৎকর্ষতা সাধনের জন্যই মাল্টিমিডিয়া পিসিতে নতুন কিছু সংযোজিত হচ্ছে। মানুষের চাহিদার উপর ভিত্তি করে মাল্টিমিডিয়া পিসিতে অনেক নতুন কিছু সংযোজন করা হচ্ছে। নিম্নে মাল্টিমিডিয়া পিসিতে নতুন সংযোজিত কয়েকটি অংশের নাম ও এদের ব্যবহার তুলে ধরা হলো :

অংশের নাম	ব্যবহার
মডেম	মডেম তথ্য পারাপার, ফ্যাক্স, ইন্টারনেট ইত্যাদি কাজে ব্যবহৃত হয়।
ডিজিটাল ক্যামেরা	ছবি বা ইমেজ, ড্রয়িং, লেখা ইত্যাদি কম্পিউটারে ক্যাপচার করতে ব্যবহৃত হয়।
স্ক্যানার	ছবি বা ইমেজ, ড্রয়িং, লেখা ইত্যাদি কম্পিউটারে ক্যাপচার করতে ব্যবহৃত হয়।
টিভি কার্ড	টিভি কার্ডের সাহায্যে কম্পিউটারে টেলিভিশন সম্প্রচার প্রদর্শিত হয়।
টেলিফোন কার্ড	টেলিফোন কার্ডের সাহায্যে কম্পিউটার টেলিফোন অ্যানসারিং মেশিনের কাজ করে থাকে।

Teacher Work

Multimedia System

Multimedia Systems

Graphics

Animation

Student Work

Multimedia System

গ্রাফিক্স

প্রযুক্তির বিকাশের সাথে সাথে মানুষ শব্দ, আকার, ইস্তিত ও লিখিত রূপের পাশাপাশি স্থিরচিত্র ও চলমান চিত্র ব্যবহার করতে শিখেছে। উপযোগী সফটওয়্যার ব্যবহার করে কম্পিউটারের সহায়তায় অংকিত বিভিন্ন ধরনের স্থিরচিত্র, লেখচিত্র, ছবি, কার্টুন, ইত্যাদি তৈরির ক্রিয়া প্রক্রিয়াকে কম্পিউটার গ্রাফিক্স বলা হয়। সাধারণ অর্থে গ্রাফিক্স বলতে বিভিন্ন ধরনের ছবি, আর্ট, তথ্যের ডিজুয়াল উপস্থাপনা, অ্যানিমেশন ইত্যাদিকে বুঝায়।

অ্যানিমেশন

কম্পিউটারের মাধ্যমে টেক্সট, ড্রয়িং, ইমেজ, পেইন্টিং ইত্যাদি স্থির বস্তুকে বিভিন্ন ডাইমেনশনে গতিশীল বা সচল করার কৌশলকে অ্যানিমেশন বলা হয়। অ্যানিমেশনের সাহায্যে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির জগতে বিচরণ করা সম্ভব হয়েছে।

প্রকারভেদ : অ্যানিমেশন দুই প্রকার।

ক. দ্বিমাত্রিক (2D) অ্যানিমেশন : দ্বিমাত্রিক গ্রাফি ইমেজ, টেক্সট, ড্রয়িং বা কোনো বস্তুকে গতিশীল বা সচল করতে দ্বিমাত্রিক অ্যানিমেশন ব্যবহার করা হয়। যেমন - কার্টুন ছবি। দ্বিমাত্রিক অ্যানিমেশনের জন্য অবজেক্ট অ্যানিমেশন প্রোগ্রাম যেমন অটোডেস্কের (Autodesk) অ্যানিমিটর (Animator) এবং সিনেমেশন (Cinimation) ইত্যাদি বহুল প্রচলিত। এ সকল প্রোগ্রামে গ্রাফিক অবজেক্টগুলোকে কোনো একটি ব্যাকগ্রাউন্ডের উপর সচল করা হয়। গ্রাফিক অবজেক্টগুলো এসব প্রোগ্রাম দ্বারা তৈরি করা অথবা ক্যাপচার করা অথবা অন্য প্রোগ্রাম থেকে ইম্পোর্ট করা হতে পারে।

খ. ত্রিমাত্রিক (3D) অ্যানিমেশন : ত্রিমাত্রিক তলে (3D Plane) তৈরি করা কোনো ইমেজ, ড্রয়িং, টেক্সট, ফটো ইত্যাদিকে গতিশীল বা সচল করাই হলো ত্রিমাত্রিক অ্যানিমেশন। থ্রী-ডি মডেলিং সফটওয়্যার দ্বারা থ্রী-ডি অবজেক্টের জ্যামিতিক আকার বা Wireframe তৈরি করা হয় যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা থাকে। এ জাতীয় কাজের জন্য ব্যবহৃত কয়েকটি থ্রী-ডি মডেলিং সফটওয়্যার হলো ম্যাক্রোমিডিয়ায় ম্যাক্রোমডেল (Macro Model), অটোডেস্কের অটোক্যাড (Auto CAD) ইত্যাদি।

☒ TCP/IP Protocol Suit বর্ণনা করুন।

(৩৩, ৩১ ও ২৭তম BCS)

TCP/IP-এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Transmission Control Protocol/Internet Protocol অর্থাৎ ট্রান্সমিশন নিয়ন্ত্রণ আইন বিধি এবং ইন্টারনেট আইন বিধি। এ প্রোটোকল স্যুট হচ্ছে ডেটা ট্রান্সমিশন সিস্টেমের এক Set rule যা দুই বা ততোধিক কম্পিউটারের মধ্যে নির্ভুলভাবে ডেটা আদান-প্রদানে সহায়তা করে। এক কথায়, নেটওয়ার্ক ভুক্ত কম্পিউটারগুলোর জন্য সুপরিষ্কৃত ভাবে নির্ধারিত রীতিনীতি হচ্ছে নেটওয়ার্ক প্রোটোকল।

TCP/IP প্রোটোকল স্যুটকে প্রধানত পাঁচটি লেয়ারে (Layer) ভাগ করা যায়। যথা-

Applicaton Layer : এই লেয়ারে কম্পিউটার ব্যবহারকারী ফাইল ম্যানেজমেন্ট, ফাইল ট্রান্সফার, ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট ইত্যাদি সুবিধা পায় এবং ডেটা গ্রহণ করার পর ডেটা ম্যানেজমেন্ট করা ফাইল সংরক্ষণ করা হয়ে থাকে।

Transport Layer: এই লেয়ার ডেটার উৎস থেকে গন্তব্য পর্যন্ত ডেটা আদান-প্রদানের কাজ করে। এক প্রান্ত থেকে প্রাপ্ত ডেটাকে ছোট ছোট ম্যাসেজ আকারে নির্ধারিত প্রান্তে ট্রান্সমিশন মিডিয়াম মাধ্যমে ধাপে ধাপে প্রেরণ করা হয়।

Internet Layer : বিভিন্ন নেটওয়ার্ক সিস্টেম থেকে আগত ডেটাকে তার গন্তব্যের উদ্দেশ্যে নিয়ে যাওয়াই এ লেয়ারের কাজ। এই লেয়ার ইন্টারনেট প্রোটোকল মেনে চলে।

Network Access Layer : ডেটাকে উৎস হতে গন্তব্যে পৌঁছানোর জন্য লজিক্যাল পথ তৈরি করাই এ লেয়ারের কাজ।

Physical Layer : এ লেয়ারের কাজ হচ্ছে উৎস থেকে গন্তব্য পর্যন্ত ফিজিক্যাল সংযোগ রক্ষা করা এবং কিভাবে কাজ করবে তার নির্দেশনা দেওয়া।

☒ লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা LAN কি? কয়েকটি LAN এর উদাহরণ দিন। LAN এর উপাদান, বৈশিষ্ট্য, প্রয়োগ ও উপকারিতা লিখুন।

(৩০তম BCS)

লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা LAN : স্বল্প পরিসরের জায়গার অর্থাৎ ১০ কি.মি বা তার কম এরিয়ার মধ্যে কিছু সংখ্যক কম্পিউটার টার্মিনাল বা অন্য কোন পেরিফেরাল ডিভাইস (যেমন- প্রিন্টার) সংযুক্ত করে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয় তাকে LAN বলে।

প্রয়োগ: বেশিরভাগ LAN-ই কোনো বিল্ডিং বা দুই তিনটি পাশাপাশি অবস্থিত বিল্ডিং এর মধ্যে নেটওয়ার্ক প্রতিষ্ঠা করতে ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত স্কুল কলেজ বা বিশ্ববিদ্যালয়ে, বড় অফিসে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া ডেটা এন্ট্রি, ডেটা প্রসেসিং বা বৈদ্যুতিক মেইলিং এর জন্য LAN ব্যবহৃত হয়। মূলত ওয়ার্কস্টেশনগুলোকে সন্নিবেশিত করা LAN-এর কাজ।

ল্যানের উপাদানসমূহ :

১. ওয়ার্ক স্টেশন : ওয়ার্কস্টেশন শব্দটি ল্যান সংযুক্ত কম্পিউটারগুলিকে নির্দেশ করে। এগুলি ল্যান পরিবেশে যৌথভাবে সম্পদ ব্যবহার করতে পারে।
২. সার্ভার : যে কম্পিউটার ল্যানের ভাগাভাগি করে ব্যবহার করার জন্য ডেটা, সফটওয়্যার ও হার্ডওয়্যার (প্রিন্টার, প্রুটার ইত্যাদি) সরবরাহ করে সেই কম্পিউটারটিকে "সার্ভার" বলে। ল্যানের একাধিক সার্ভার থাকতে পারে। নেটওয়ার্কে প্রতিটি সার্ভারে এক একটি নাম থাকে ও ল্যান ব্যবহারকারীরা শুধুমাত্র সেই নামেই সার্ভারগুলিকে চিহ্নিত করতে পারে।

LAN এর বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ :

১. ছোট অঞ্চলের মধ্যে ল্যান সীমাবদ্ধ থাকে।
২. ল্যান এর পরিবহন মাধ্যম উচ্চ ব্যান্ড উইথের (Band Width) হয়।
৩. ল্যান সংযোগ সিরিয়াল পরিবহন পথে করা হয়।
৪. ল্যান এর ডেটা পরিবহনের হার ১-১০০ মেগাবাইট/সেকেন্ড।

উপকারিতা :

- i. খুব সহজে তথ্য ও ফাইল আদান প্রদান করা যায়।
- ii. কম্পিউটার ব্যবহারের পরিধি বৃদ্ধি পায়।
- iii. বৈদ্যুতিক সিগন্যাল, ডাটা খুব সহজেই স্থানান্তর করা যায়।
- iv. ডিজিটাল সিগন্যাল প্রেরণ ও গ্রহণ করা যায়।
- v. স্বল্প ব্যয়ে প্রচার মাধ্যম হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

☒ Band Width কি?

(৩০তম BCS)

Band Width : এক স্থান থেকে অন্যস্থানে কিংবা এক কম্পিউটার হতে অন্যকম্পিউটারে ডেটা স্থানান্তরের হারতে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড বলা হয়, এই ট্রান্সমিশন স্পিডকে অনেক সময় Bandwidth বলা হয়। এই ব্যান্ডউইথ কে সাধারণত Bit per Second (bps) এ হিসাব করা হয়। একে Band Speed ও বলা হয়। আর্থাৎ প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ বিট ট্রান্সমিট করা হয় তাকে bps বা Bandwidth বলা হয়। এই ডেটা ট্রান্সফার গতির উপর ভিত্তি করে কমিউনিকেশন গতিতে তিনভাগে ভাগ করা হয়। যথা -

- (১) ন্যারো ব্যান্ড (Narrow Band)
 - (২) ভয়েস ব্যান্ড (Voice Band)
 - (৩) ব্রড ব্যান্ড (Broad Band)
- (১) **ন্যারো ব্যান্ড (Narrow Band) :** এই ব্যান্ডের ডেটার গতি সাধারণত ৪৫ থেকে ৩০০ bps পর্যন্ত হয়ে থাকে। টেলিগ্রাফিতে সাধারণত এই ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়।
- (২) **ভয়েস ব্যান্ড (Voice Band) :** এই ব্যান্ডের ডেটা গতি সাধারণত ৯৬০০ bps পর্যন্ত হয়ে থাকে। সাধারণত টেলিফোনে ব্যবহৃত হয়।
- (৩) **ব্রড ব্যান্ড (Broad Band) :** ব্রড ব্যান্ড উচ্চগতি সম্পন্ন ডেটা স্থানান্তর ব্যান্ডউইথ যা গতি কমপক্ষে ১ মেগা বিট পায় সেকেন্ডে বা Mbps হতে অত্যন্ত উচ্চ গতি পর্যন্ত হতে পারে। সাধারণ কো-এক্সিয়াল কেবল ও অপটিক্যাল ফাইবারে ডেটা স্থানান্তরে ব্রড ব্যান্ড ডেটা ট্রান্সমিশন ব্যবহার করা হয়। এছাড়া স্যাটেলাইট কমিউনিকেশন এবং মাইক্রোওয়েভ কমিউনিকেশনেও এই ব্যান্ড ব্যবহৃত হয়।

Teacher Work

Computer Network & Networking Device

- | | |
|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> LAN, MAN, WAN | <input type="checkbox"/> LAN Topology |
| <input type="checkbox"/> Networking Device (Router, Switch, HUB) | <input type="checkbox"/> Modem |
| <input type="checkbox"/> TCP/IP Protocol Suite | <input type="checkbox"/> Bandwidth |

Student Work

Computer Network & Networking Device

☒ ক্লায়েন্ট/ সার্ভার নেটওয়ার্ক কী? এই নেটওয়ার্কের প্রয়োজনীয়তা লিখুন।

(৩৫তম BCS)

যে কেন্দ্রীয় কম্পিউটার প্রয়োজনীয় তথ্যাবলি সংরক্ষণ করে এবং রক্ষিত রিসোর্স ব্যবহার করে তাকে সার্ভার বলে। নেটওয়ার্কে স্থাপিত যে সকল কম্পিউটার নেটওয়ার্কের বিভিন্ন সেবা গ্রহণ করে বা শেয়ার করা রিসোর্স সমূহ ব্যবহার করে সে সকল কম্পিউটারকে ক্লায়েন্ট বলা হয়। সুতরাং একটি রিসোর্স শেয়ার করার জন্য একটি সার্ভার কম্পিউটার ও একটি ক্লায়েন্ট কম্পিউটার প্রয়োজন।

নেটওয়ার্ক সার্ভার তৈরির জন্য কোনো বাড়তি হার্ডওয়্যার প্রয়োজন হয় না, সফটওয়্যার প্রয়োজন হয়। যে কোন কম্পিউটার যেটি এর রিসোর্স শেয়ার করতে চায় তাতে অবশ্যই একটি সার্ভিং প্রোগ্রাম থাকতে হয়। ঠিক একই রকমভাবে ক্লায়েন্ট কম্পিউটারেও রিসোর্স ব্যবহারের জন্য রিসোর্স প্রোগ্রাম থাকতে হয়।

সার্ভার কম্পিউটার ক্লায়েন্টসমূহকে বিভিন্ন ধরনের সার্ভিস/সেবা প্রদান করে যেমন- ডাটা ব্যাকআপ, ফাইল শেয়ারিং, প্রিন্ট সার্ভিস, এপ্লিকেশন/সফটওয়্যার শেয়ারিং, মেসেজ সার্ভিস, ডেটাবেস সার্ভিস, ই-মেইল সার্ভিস, নেটওয়ার্কের নিরাপত্তা ও নিয়ন্ত্রণ প্রদান করে। সার্ভার হচ্ছে একটি তথ্যভান্ডার যেখানে তথ্য জমা থাকে এবং যখন কোন ক্লায়েন্ট কম্পিউটার তথ্য চায়, তখন সাথে সাথে তাকে সেই তথ্য বা ডাটা সরবরাহ করে। প্রতিটি সার্ভার একটি নির্দিষ্ট কাজের জন্য ব্যবহৃত হয়। যে কোন সার্ভারের দুটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ হলো স্টোরেজ মেমরি ও র‍্যাম।

Computer Network

Computer Network : বিভিন্ন কম্পিউটার কোন যোগাযোগ ব্যবস্থা (Cable, Modem, Satellite) দ্বারা একসঙ্গে যুক্ত থাকলে তাকে Computer Network বলে। আকার বা আকৃতির এবং বিস্তৃতির উপর ভিত্তি করে Computer Network কে তিন ভাগে ভাগ করা যায় -

- Local Area Network (LAN)
- Metropolitan Area Network (MAN)
- Wide Area Network (WAN).

LAN Topology

LAN বা লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক এ সমস্ত কম্পিউটার যে পদ্ধতিতে একে অপরের সাথে সংযুক্ত থাকে তাকে বলা হয় LAN Topology. উদাহরণ: বাস টপোলজি, স্টার টপোলজি, রিং টপোলজি, মেশ টপোলজি ইত্যাদি। ফিজিক্যাল টপোলজি বলতে বোঝায় নেটওয়ার্কে প্রতিটি নোডের বাস্তব অবস্থান আর লজিক্যাল টপোলজি বলতে বোঝায় নেটওয়ার্কে নোড গুলোর ডাটা প্রবাহ।

Metropolitan Area Network

এটি শহরের বিভিন্ন স্থানে অবস্থিত কিছু কম্পিউটারের মধ্যে ব্যবস্থা। একটি মেট্রোপলিটন এরিয়ার মধ্যে যে নেটওয়ার্ক গড়ে ওঠে তাকে মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক বলা হয়। কয়েকটি ল্যান (LAN) নিয়ে একটি ম্যান (MAN) তৈরি হয়। ইহাকে উচ্চ Band width এ ওয়ান (WAN)-ও বলা হয়। এর দূরত্ব সাধারণত কোন শহরভিত্তিক হয়ে থাকে।

Wide Area Network

একটি দেশের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ শহরের সাথে নেটওয়ার্কিং ব্যবস্থা। কম্পিউটার বিজ্ঞানী ও প্রযুক্তিবিদগণ WAN এর মাধ্যমে সারা পৃথিবীকে একসূত্রে গেথেছেন। টেলিফোন লাইন ব্যবহার করে দেশ-বিদেশ বা আন্তর্জাতিক যোগাযোগের জন্য যে নেটওয়ার্ক গড়ে তোলা হয় তাকে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক (WAN) বলা হয়। ই-মেইল, ফ্যাক্স ট্রান্সফার, বুলেটিন বোর্ড, ডেটা স্থানান্তর ইত্যাদি বহুবিধ কাজের জন্য এই নেটওয়ার্ক ব্যবহার করা হয়।

WAN এর বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ :

১. ইহা দেশ বিদেশ বিস্তৃত নেটওয়ার্ক।
২. ল্যান এর তুলনায় ওয়ান দীর্ঘ গতির।
৩. ওয়ান (WAN) ডেটা এবং শব্দ দুইটিই প্রেরণ করে।
৪. ওয়ান এর পরিবহন মাধ্যম উচ্চ ব্যান্ড উইথ (Band Width)।

WAN এর সুবিধা :

০১. দূরতম তথ্যগ্রহণ : ব্যবহারিক ডেটা যেখানে প্রস্তুত হয় সেখানে কম্পিউটার বসানো সুবিধাজনক হয় না। বৃহত্তর আঞ্চলিক নেটওয়ার্ক কোম্পানীগুলিকে বিক্রয় স্থলে রাখা টার্মিনালের বা স্বয়ংক্রিয় টেলার মেশিনের মাধ্যমে লেনদেন সংক্রান্ত ডেটা সংগ্রহের সুবিধা দেয় এবং এই ডেটাগুলিকে কেন্দ্রীভূতভাবে একটি কম্পিউটারের সাহায্যে প্রসেসিং বা রিপোর্টিং -এর কাজে ব্যবহার করতে পারে।
০২. দূরতম কর্মগ্রহণ : রিমোট জব এন্ট্রি তথা আর.জে.ই (RJE) পদ্ধতিতে ডেটা ও কম্পিউটার প্রোগ্রাম দুইই প্রক্রিয়াকরণ (processing)-এর জন্য দূরস্থ একটি কম্পিউটারের কাছে জমা দেয়া হয়। কিছু কিছু (RJE) প্রয়োগে ডেটা ও কম্পিউটার প্রোগ্রাম দুইই স্থানীয়ভাবে সঞ্চিত থাকে ও কার্যকরী করার জন্য দূরস্থ কোনো কম্পিউটারে প্রেরিত হয়। অন্য (RJE) প্রয়োগে প্রোগ্রাম ও ডেটা, দুইই অথবা যে-কোনো একটি, কম্পিউটার যেখানে রাখা থাকে সেখানে সঞ্চিত করা হয়। ডেটা প্রসেসিং শুরু করার আগে ব্যবহারকারীকে কোন ব্যবস্থা গ্রহণ করা হবে সে ব্যাপারে অনুরোধ জানাতে হবে।
০৩. তথ্যের কেন্দ্রীয়করণ : একটি ব্যবসায়ের আঞ্চলিক বা জাতীয় তথ্যের ফাইল কেন্দ্রীয়ভাবে রাখা সুবিধাজনক। ওয়ান (WAN) ব্যবহারকারী কেন্দ্রীয় ডেটাবেসকে প্রশ্ন করতে সক্ষম করে।
০৪. সময় বিভাজন : কম্পিউটার প্রোগ্রামিং সম্পাদন করতে বা বিশেষ তথ্য পাওয়ার জন্য সময় বিভাজন (Time sharing) ব্যবস্থা অনেক ব্যক্তিকে একটিমাত্র কম্পিউটার ব্যবহার করে কাজ করতে সুযোগ দেয়।
০৫. বিশেষ ধরনের ডেটাবেস ব্যবহার : কিছু কিছু টাইম শেয়ারিং কোম্পানি বিভিন্ন ধরনের ডেটাবেস সংগ্রহ ও মেরামতির কাজে বিশেষজ্ঞ। এটি আর্থিক বিনিয়োগকারীদের স্টক এক্সচেঞ্জ-ডেটা ও অন্যান্য আর্থিক স্বার্থবাহী তথ্য সংগ্রহে সাহায্য করে।
০৬. মুহূর্তের মধ্যেই বিশ্বের একস্থানে থেকে অন্য স্থানে ডেটা এবং সংবাদ পাঠানো যায়।
০৭. মেমোরি ব্যবস্থার মাধ্যমে ডেটাকে সংরক্ষণ করা যায় এবং প্রয়োজনে তা গ্রাহকের কাছে অতি অল্প সময়ের মধ্যে পাঠানো যায়।
০৮. রোগী ঘরে থেকে ডাক্তারের সঙ্গে কথা বলতে পারেন, ডাক্তারকে দেখতে পারেন, ইলেকট্রনিক সেন্সরে হাত রাখার মাধ্যমে ডাক্তারকে অবহিত করতে পারেন রোগের নমুনা ও লক্ষণ সম্বন্ধে।
০৯. ছাত্ররা কলেজ, বিশ্ববিদ্যালয়ে না গিয়েই ক্লাসে অংশ নিতে পারে, শিক্ষককে প্রশ্ন করতে পারে কিংবা ছাত্রদের সাথে ভাবের আদান-প্রদান করতে পারে।
১০. কোনো ক্রেতা শপিং সেন্টারে না গিয়ে সেলসম্যানকে তার ঈলিত পণ্যের মডেল পাঠানোর অনুরোধ করতে পারে। কিছুক্ষণের মধ্যেই ক্রেতার ডিডিও স্ক্রিনে উক্ত পণ্যের মডেল ভেসে উঠলে ক্রেতা রিমোট কন্ট্রোল বাটন চেপে সেলসম্যানকে তার পছন্দের পণ্যটি পাঠিয়ে দেয়ার অনুরোধ জানাতে পারে।

LAN ও WAN এর পার্থক্য :

ল্যান (LAN) ও ওয়ান (WAN)-এর মধ্যে পার্থক্য নিম্নে দেখান হল :

ল্যান	ওয়ান
১. ল্যান একটি সীমিত ভৌগোলিক পরিধির মধ্যে মাত্র কয়েক কিলোমিটার জুড়ে থাকে।	১. ওয়ান দেশব্যাপী বা তার চেয়েও বেশি অঞ্চল জুড়ে থাকে।
২. ব্যবহারকারী প্রতিষ্ঠানই সাধারণত সম্প্রচার ব্যবস্থার মালিক হয়।	২. সম্প্রচার মাধ্যম, টেলিফোন লাইন, মাইক্রোওয়েভ ও উপগ্রহ সংযোগের মতো পাবলিক ব্যবস্থা ভাড়া করে সৃষ্ট হয়।
৩. ডেটা সম্প্রচারের খরচ খুব বেশি নয়।	৩. সম্প্রচারের খরচ খুবই বেশি।
৪. কম্পিউটার, টার্মিনাল ও পেরিফেরালের উপকরণাদি বাহ্যিকভাবে তার (Coil) ও কো-এক্সিয়াল কেবল দ্বারা সংযুক্ত থাকে।	৪. বিভিন্ন কম্পিউটারের মধ্যে বাহ্যিক সংযোগ না থাকতে পারে।
৫. ডেটা সম্প্রচারের গতি ওয়ানের চেয়ে যথেষ্ট বেশি।	৫. ডেটা সম্প্রচারের গতি ল্যান অপেক্ষা যথেষ্ট কম।
৬. এই গতি ০.১২ থেকে ১০০ মেগাবিট/সে.	৬. এই গতি প্রতি সেকেন্ডে ১৮০০ থেকে ৯৬০০ বিট।
৭. ডেটা সম্প্রচারে ভ্রান্তি কম।	৭. ডেটা সম্প্রচারে ভ্রান্তি বেশি।

Networking devices

HUB : নেটওয়ার্কের ডিভাইস সমূহের মধ্যকার একটি সাধারণ (কমন) সংযোগ বিন্দু। হবে এ ততোধিক পোর্ট থাকে। যখন কোন ডাটা প্যাকেট একটি পোর্ট এ আসে তখন হারের মাধ্যমে তা LAN এর সকল পোর্টে পৌঁছায়।

Switch : এটি শুধুমাত্র সে সকল ডিভাইস-এ ডাটা পৌঁছায় যার ডাটা প্রয়োজন।

Router : এক নেটওয়ার্ক ক্ষেত্রে অপর নেটওয়ার্কে ডাটা প্যাকেট পজিশনের জন্য ব্যবহৃত হয় একটি প্যাকেট ঠিকানা অনুযায়ী রাউটার তাকে ফরওয়ার্ড করে।

মডেম

কম্পিউটার কমিউনিকেশন ব্যবস্থায় ব্যবহৃত একটি গুরুত্বপূর্ণ ইলেকট্রনিক যন্ত্রের নাম মডেম (Modem)। যে যন্ত্র কম্পিউটারের ভাষাকে টেলিফোনের ভাষায় এবং টেলিফোনের ভাষাকে কম্পিউটারের ভাষায় রূপান্তরিত করে সে যন্ত্রটি হচ্ছে মডেম। মডেম (Modem) শব্দটি মডুলেশন (Modulation) ও ডিমডুলেশন (Demodulation) এই দুইটি শব্দের প্রথম অংশের সমন্বয়ে গঠিত।

মডেমের ব্যবহার :

মডেম কম্পিউটারের ডিজিটাল সংকেতকে অ্যানালগ সংকেতে পরিণত করে টেলিফোন যোগাযোগ ব্যবস্থা দ্বারা গ্রাহকের নিকট প্রেরণ করে। গ্রাহক কম্পিউটারের সঙ্গে যুক্ত মডেম সেই অ্যানালগ সংকেতকে আবার ডিজিটাল সংকেতে পরিণত করে তা কম্পিউটারের ব্যবহারোপযোগী করে। প্রেরক ও গ্রাহক উভয় প্রান্তে মডেম ব্যবহার করা হয়।

BCS প্রশ্নাবলী

Internet & World Wide Web

প্র. ইন্টারনেট কি? ইন্টারনেটের জন্য প্রয়োজনীয় উপাদানসমূহ কি কি? এর প্রকারভেদ কি কি? কিভাবে ইন্টারনেট সংযোগ বন্ধ করা যায়? ইন্টারনেট ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধাগুলো সবিস্তারে বর্ণনা করুন।
(৩৩, ৩১, ২৯, ২৪, ২৭ ও ২১তম BCS)

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 উপযোগী ট্রান্সমিশন/আইপি (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) প্রোটোকল উদ্ভাবনের সাথে ইন্টারনেট শব্দটি চালু হয়।

ইন্টারনেট ব্যবহারের জন্য প্রধানত নিম্নলিখিত উপাদানগুলো প্রয়োজন : i. কম্পিউটার, ii. মডেম, iii. ইন্টারনেট সংযোগ, iv. টেলিফোন লাইন/যে কোনো ট্রান্সমিটিং মিডিয়া এবং v. সফটওয়্যার।

প্রকারভেদঃ ইন্টারনেটকে 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 অনেক ব্যয়বহুল প্রক্রিয়া।

২. **Off-line Internet** : নিকটবর্তী কোন ISP এর সার্ভারের মাধ্যমে ইন্টারনেট সংযোগ স্থাপন করার প্রক্রিয়া হচ্ছে Off-line Internet. সাধারণ ব্যবহারকারী Off-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 সুবিধাবলী :

১. **বিশাল তথ্যসম্ভার** : ইন্টারনেট তথ্যের এক বিশাল ভাণ্ডার। ইন্টারনেট দিয়ে পৃথিবীব্যাপী ছড়ানো-ছিটানো অসংখ্য অনলাইন ডেটাবেস থেকে নানা রকম তথ্য আহরণ সম্ভব। সার্বক্ষণিক যোগাযোগের জন্য এসব ডেটাবেসে সংরক্ষিত আছে জার্নাল, ম্যাগাজিন, পুস্তক, খবরের কাগজ, নানা রকম পণ্যের বিজ্ঞাপন, বিমান, রেল ইত্যাদির সময়সূচি, আবহাওয়ার খবর, খেলার খবর, স্টক রিপোর্ট এবং আরও অনেক কিছু, যা সংক্ষেপে বর্ণনা প্রায় অসম্ভব। অবস্থা এমন যে, যে কোনো প্রকার তথ্যের জন্য ইন্টারনেটে যোগাযোগ করে নিরাশ হওয়ার কোনো কারণ নেই। আর দিন দিন এ তথ্যের সমারোহ বেড়েই চলেছে।

২. **ইলেক্ট্রনিক মেইল** : যে কোনো ইন্টারনেট ব্যবহারকারী তার যে কোনো তথ্য অন্য কোনো ইন্টারনেট ব্যবহারকারীকে পাঠাতে পারে। ই-মেইলের মাধ্যমে তথ্য পাঠানোর কিছু সুবিধা রয়েছে। প্রথমত এর দ্রুতগতি, এটি কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে পৃথিবীর অন্য প্রান্তে তথ্য পৌঁছে দিতে পারে এবং তথ্য গ্রহীতা সে তথ্য গ্রহণ করতে পারে।

৩. **গবেষণা** : অনেক সময় একজন গবেষকের এমন কোনো তথ্যের প্রয়োজন হতে পারে যা খুঁজে পাওয়া তার জন্য হতে পারে অত্যন্ত জটিল, সময়সাপেক্ষ ও কষ্টকর। কিন্তু ইন্টারনেটের মাধ্যমে এ ব্যাপারটি অতি সহজে মাইস ক্লিক করে উদ্ধার করা যায়।

৪. **বিনিময় মঞ্চ হিসাবে** : ইন্টারনেট ব্যবহারকারীদের বাজারের মাধ্যমে ব্যবসা সংক্রান্ত আদান-প্রদানজনিত কাজে সাহায্য করে অর্থাৎ ব্যবহারকারীর সরবরাহকারী, ক্রেতা বা আর্থিক প্রতিষ্ঠানগুলির সঙ্গে সরাসরি যুক্ত থেকে তাদের সঙ্গে আর্থিক লেনদেন অন-লাইনে সম্পন্ন করতে পারে।

৫. **আনন্দের উৎস হিসাবে** :

ক. বন্ধু বা পরিবারের তাৎক্ষণিক ই-মেইল বিনিময়।

খ. পাবলিক নিউজ গ্রুপ বা বুলেটিন বোর্ডের মাধ্যমে কোনো উৎসাহব্যঞ্জক বিষয়ে দলগত আলোচনায় অংশগ্রহণ।

গ. পৃথিবীর বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়, বুক স্টোর, পাঠাগার প্রভৃতি থেকে তথ্যের অনুসন্ধান তথা শিক্ষা সংক্রান্ত উপকরণের খোঁজ।

ঘ. কেনাকাটা করার জন্য : ব্যবহারকারীরা এখন ব্যবসায়িক ইলেক্ট্রনিক শপিং স্টোর থেকে ফুল, সংগীত, কম্পিউটারের যন্ত্রপাতি ইত্যাদি ইন্টারনেটের মাধ্যমে অর্ডার দিতে পারে।

ঙ. উৎসাহব্যঞ্জক খেলাধুলা ও অবসরসময় কাটানোর বিভিন্ন সুযোগ সুবিধার খোঁজ করা।

৬. **ব্যবসার উপকরণ হিসাবে** :

ক. ব্যবহারকারীদের প্রয়োজনীয় উৎপন্ন দ্রব্যের জন্য টেকনিক্যাল সাপোর্ট লাভ;

খ. সফটওয়্যার বিতরণ;

গ. ক্রেতাদের টেকনিক্যাল সাপোর্ট ও উৎপন্ন দ্রব্য সংক্রান্ত তথ্য প্রদান;

ঘ. প্রোজেক্টের বিষয়ে সম্পর্ক স্থাপন, আদান-প্রদান করা ও যোগাযোগ করা;

ঙ. উৎপন্ন দ্রব্য বিক্রয় ও বাজারজাত করা ও

চ. অফিসের বাইরে থেকেও ব্যবসা সংক্রান্ত ব্যাপারে খোঁজখবর রাখার সুবিধা ইত্যাদি।

ইন্টারনেট ব্যবহারের অসুবিধা : ইন্টারনেট ব্যবহারের বহুবিধ সুবিধা থাকা সত্ত্বেও এর কিছু অসুবিধাও রয়েছে। বর্তমানে গোপন ও মূল্যবান তথ্য চুরি অথবা পরিবর্তন একটি নিত্যনৈমিত্তিক ব্যাপার হয়ে দাঁড়িয়েছে। সাধারণত হ্যাকাররা নেটওয়ার্কে আড়ি পাতে এবং নেটওয়ার্কে গমনরত ইনফরমেশনের পরিবর্তন ঘটায়। এছাড়া প্রায়ই ইন্টারনেটের মাধ্যমে ভাইরাস ঢুকে পিসির ক্ষতি সাধিত হয়।

☒ Discuss the responsibilities of Internet Service Providers.

(২৭তম BCS)

ইন্টারনেট সার্ভিস প্রোভাইডারের দায়িত্ব : 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 নয়জ 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।

Teacher's Discussion

Internet & World Wide Web

- Internet Intranet Extranet ISP WWW HTML HTTP

Student Work

Internet & World Wide Web

☒ ISP কী? ইন্ট্রানেট ও এক্সট্রানেট বলতে কী বোঝায়?

(৩৫তম BCS)

Internet Service Providers (ISP)

যেসব 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 পেয়েট সিস্টেম দুই প্রকার।

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

Intranet

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

Extranet

এক্সট্রানেট একটি বিজনেস টু বিজনেস জাতীয় ইন্ট্রানেট ব্যবস্থা যা একটি কোম্পানীর 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।

World Wide Web (WWW)

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।

World Wide Web-এর সংক্ষিপ্ত রূপ হল WWW। এটি হাইপারটেক্সট ট্রান্সফার প্রটোকল (HTTP)-এর মাধ্যমে পাওয়া তথ্যের জগৎ। WWW ও HTTP একটি তথ্যকে আরেকটি তথ্যের সাথে লিঙ্ক বা সংযোগ করে। WWW শব্দ, গ্রাফিক্স, চলচ্চিত্র প্রভৃতিকে একত্রিত করে এবং FTP, গফার ও টেলনেট প্রভৃতি অন্য ইন্টারনেট প্রটোকলগুলির সঙ্গে যোগাযোগ রক্ষা করে।

Web Page, Web Server, Home Page Ges Web Browsing

Web Page : ইন্টারনেট ব্যবহারকারীদের দেখার জন্য বিভিন্ন দেশের সার্ভারে রাখা ফাইলকে Web Page বলে।

Web Server : ওয়েব পেজগুলো যে সার্ভারে রক্ষিত থাকে তাকে ওয়েব সার্ভার বলে।

Home Page : ইন্টারনেট ব্যবহারকারী কোন ব্যক্তি তার নিজের সম্পর্কিত তথ্য অন্যকে জানানোর জন্য ওয়েব সার্ভারে তার বিজ্ঞাপন দিয়ে থাকে। একে হোম পেজ বলে।

Web Browsing : Web Browsing মানে হচ্ছে এক ওয়েব পেজ থেকে অন্য ওয়েব পেজে ভ্রমণ করা। ইন্টারনেটের মাধ্যমে Web Browsing করে পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের সার্ভারে রাখা ওয়েব পেজসমূহ দেখা ও তথ্য সংগ্রহ করা যায়। এই কাজের জন্য বিভিন্ন সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয়।

HTML

HTML এর পূর্ণরূপ হল Hypertext Markup Language। HTML সাধারণ টেক্সটকে হাইপার টেক্সটে রূপান্তরিত করে। এটির মধ্যে টেক্সটকে সুবিন্যস্ত ও সুন্দরভাবে সাজানো অনেক নিয়ন্ত্রণ সংকেত অন্তর্ভুক্ত থাকে।

বৈশিষ্ট্য-

১. বিষয়বস্তু বর্ণনা এবং প্রকাশ করার ক্যারেকটার ডিভিক পদ্ধতি হল HTML। বিষয়বস্তু ছবি, পাঠ্যাংশ, শব্দ ও দৃশ্য হতে পারে।
২. এটি বিভিন্ন প্লাটফর্মে বিষয়বস্তু তুলে ধরতে পারে।
৩. এটি ডকুমেন্ট ও ডকুমেন্টের অংশের মধ্যে সংযোগ সাধন করে যৌগিক ডকুমেন্ট গঠন করতে পারে।
৪. HTML এক ধরনের সংকেত। এটি স্ট্যান্ডার্ড ASCII টেক্সট সংক্রান্ত ডকুমেন্ট এর মধ্যে সাধারণ সংকেত মিশ্রিত করে দ্বিমাত্রিক টেক্সট ও গ্রাফিক্স প্রদর্শন করতে পারে।
৫. কয়েকটি HTML সংকেত যোগ করে ওয়ার্ড প্রসেসর ASCII ফরম্যাটে নির্মিত যে কোন ডকুমেন্টকে ওয়েব পেজে রূপান্তরিত করা যায়।

HTTP

HTTP দুই বা ততোধিক কম্পিউটারের মধ্যে হাইপারটেক্সট স্থানান্তরকরণের সঙ্গে যুক্ত নিয়মাবলী বা প্রোটোকল। HTTP-র মাধ্যমে পাওয়া যায় ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব, যেটি তথ্যের বিশাল ভাণ্ডার রক্ষা করে। হাইপারটেক্সট একটি টেক্সট যেটি হাইপারটেক্সট মার্ক আপ ল্যাঙ্গুয়েজ (HTML) নামে একটি সুনির্দিষ্ট মানের পদ্ধতি ব্যবহার করে বিশেষভাবে সংকেত (কোড) যুক্ত করে। লিঙ্ক প্রস্তুত করতে HTML কোড ব্যবহার করা হয়। এই লিঙ্কগুলি টেক্সট বা গ্রাফ সংক্রান্ত হতে পারে এবং যখন এগুলির উপর ক্লিক করা হয় তখন এগুলি ব্যবহারকারীকে অন্য HTML ডকুমেন্ট, টেক্সট ফাইল, গ্রাফিক্স, এ্যানিমেশন ও শব্দের সঙ্গে লিঙ্ক বা যুক্ত করতে পারে। যখন একজন ব্যবহারকারী একটি হাইপারটেক্সট লিঙ্ককে বাছাই করে তখন তার কম্পিউটারের ক্লায়েন্ট প্রোগ্রাম, সার্ভারের সঙ্গে যোগাযোগ করে, প্রয়োজনীয় কাজটি খুঁজে বের করে ও সার্ভারকে তার প্রতিক্রিয়া জানিয়ে পরবর্তী কার্য সম্পাদনে অনুরোধ জানায়। সার্ভার অনুরোধ গ্রহণ করে এবং HTTP ব্যবহার করে তার প্রতিক্রিয়া জানায় ও পরবর্তী কাজ সম্পাদন করে।

☒ ওয়েব সার্চ ইঞ্জিন বলতে কী বোঝায়? উদাহরণ দিন।

(৩৫তম BCS)

সারা বিশ্বে বিস্তৃত Internet সমূহে অসংখ্য ওয়েব সার্ভার আছে। সার্চ ইঞ্জিন হলো এমন কিছু ওয়েবপেজ যেগুলো ব্যবহারকারীর পক্ষ থেকে তার প্রয়োজনীয় বিষয় খুঁজে বের করে দেয়। কোন নির্দিষ্ট তথ্যের সংশ্লিষ্ট ওয়েব সার্ভারের অ্যাড্রেস জানা থাকলে খুব সহজে এবং অল্প সময়ে ওয়েব ব্রাউজারে নির্দিষ্ট করে ঐ তথ্যটি খুঁজে বের করা যায়। সার্চ ইঞ্জিন দিয়ে কোন কিছু খুঁজতে Location এর ঘরে <http://www.yahoo.com> টাইপ করে এন্টার বোতামে চাপ দিতে হয়। কিন্তু যদি Web Server-এর Address টি জানা না থাকে সেক্ষেত্রে সার্চ ইঞ্জিন ব্যবহার করে সহজেই যে কোন তথ্য খুঁজে বের করা যায় না। Search Engine সমস্ত Internet বিস্তৃত Web Site গুলোকে আয়ত্তের মধ্যে রাখে। কতগুলো জনপ্রিয় Search Engine হলো- Yahoo.com, Altavista.com, Weberawler.com, Google ইত্যাদি। সবচেয়ে জনপ্রিয় সার্চ ইঞ্জিন হলো yahoo.com, বাংলাদেশের সার্চ ইঞ্জিন হলো Pipilika.

☒ টেলিকমিউনিকেশন কি? স্যাটেলাইট কমিউনিকেশন ও অপটিক্যাল কমিউনিকেশন সিস্টেমের মধ্যে পার্থক্য লিখুন। (৩৪তম BCS)

টেলিকমিউনিকেশন বলতে সাধারণত ইলেকট্রনিক্যালী ইনফরমেশন-এর আদান প্রদানকে বুঝায়। অর্থাৎ এটি টেলিফোন তার ব্যবহার করে কমিউনিকেশন ব্যবস্থা। এর সাথে Data, Voice Transmission যুক্ত থাকে। এর প্রধান উপাদানগুলো হলো-

- কম্পিউটার
- টারমিনালস
- কমিউনিকেশন সফটওয়্যার
- কমিউনিকেশন প্রসেসর
- কমিউনিকেশন মিডিয়াম।

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।

সুবিধা :

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

অসুবিধা :

- ব্যয়বহুল উৎক্ষেপণ যানের প্রয়োজন।
- আন্তঃরাষ্ট্রীয় নিরাপত্তা বিদগ্ধ হয়।
- সংকেত প্রেরণ ও গ্রহণের মধ্যে সময় নষ্ট হয়।

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 রশ্মি যখন কোনো ক্ল্যাডিং বিভেদে তলে আপতিত হয় তখন তা স্নেলের সূত্রানুসারে প্রতিসৃত হয়। এভাবে বারবার পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে গ্রাহকযন্ত্রে গিয়ে ধরা পড়ে।

সুবিধা : এ ব্যবস্থায় সবচেয়ে বড় সুবিধা অতি অল্প সময়ে অবিকৃত ডেটা প্রেরণ।

অসুবিধা : এখন পর্যন্ত এ ব্যবস্থা অত্যন্ত ব্যয়বহুল।

☒ স্যাটেলাইট কি? উহা কত প্রকার ও কি কি? (৩৩তম BCS)

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

স্যাটেলাইট (Satellite) সাধারণত দুই প্রকার। যথা -

(i) প্রাকৃতিক স্যাটেলাইট; (ii) কৃত্রিম স্যাটেলাইট

প্রাকৃতিক স্যাটেলাইট : সৌরজগতের পৃথিবী ও অন্যান্য গ্রহ (Planet) যা সূর্যের চারিদিকে নিজ নিজ কক্ষপথে ঘোরে সেগুলো হলো প্রাকৃতিক স্যাটেলাইট। যেমন - চন্দ্র হলো পৃথিবীর প্রাকৃতিক স্যাটেলাইট। কারণ চন্দ্র পৃথিবীর চারিদিকে 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) নিষ্কিন্ত করেছিল সেটা ছিল প্রথম কৃত্রিম স্যাটেলাইট।

☒ ডিজিটাল স্বাক্ষর কি এবং তা কেন গুরুত্বপূর্ণ?

(৩৩তম BCS)

ডিজিটাল সিগনেচার বা স্বাক্ষর এক ধরনের সনাক্তকারী কোড যা 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 ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ ই-মেইল প্রেরণকারী কখনোই তার প্রেরিত “ই-মেইল” কে অস্বীকার করতে পারে না ডিজিটাল স্বাক্ষরের কারণে। ডিজিটাল স্বাক্ষর কম্পিউটার কর্তৃক ম্যাসেজকে নোটারি করে এবং গ্রহীতাকে নিশ্চয়তা প্রদান করে যে ডেটা চলার পথে ক্ষতিগ্রস্ত হয়নি। পাবলিক কী এনক্রিপশনের মাধ্যমে ডিজিটাল স্বাক্ষর কার্যকরী করা হয়।

☒ 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-অসুবিধাগুলো লিখুন।

(৩৪, ৩১, ৩০ ও ২৪তম BCS)

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 পাঠানো বা গ্রহণ করার।

ই-মেইল এর জন্য 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 অ্যাড্রেসের গঠনঃ e-mail অ্যাড্রেসের মূল গঠন হল-

username@host.subdomain.Second-level-domain.first-level-domin.

যেমন- saifurs@yahoo.com। এখানে saifurs হল User name, yahoo হল প্রতিষ্ঠানের ডোমেন নামের অংশ এবং .com হল ডোমেন নামের অংশবিশেষ যার দ্বারা yahoo এর ব্যবসায়ী প্রতিষ্ঠান নির্দেশ করে।

e-mail চেক করা ও পড়ার পদ্ধতিঃ 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 username ও password দিয়ে log in করতে হবে। এবার inbox থেকে যে mail-টি পড়তে চান তাতে ক্লিক করতে হবে।

e-mail মুছার পদ্ধতিঃ e-mail মুছার 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 username ও password দিয়ে log in করতে হবে। এবার inbox থেকে যে mail-টি মুছে ফেলতে চান তা সিলেক্ট করে delete আইকন-এ ক্লিক করতে হবে।

e-mail এর সুবিধাঃ

- i. যোগাযোগ ব্যৱস্থার সবেচেয়ে সস্তা, সবচেয়ে দ্রুতগামী ও নির্ভরযোগ্য মাধ্যম।
- ii. তথ্য খুব সহজেই সংরক্ষণ করে রাখা যায়।
- iii. তথ্য খুব সহজেই স্থানান্তর করা যায়।
- iv. ব্যবহারকারী তথ্যের মহাসমুদ্রে বসবাস করতে পারে।
- v. অনলাইনে বেচাকেনা করতে পারে ইত্যাদি।

e-mail এর অসুবিধা :

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

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

Facebook : ইন্টারনেট ব্যবস্থায় সামাজিক যোগাযোগের 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-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 সমমনাদের 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 ব্যবহারকারীর সংখ্যা ৬০০ মিলিয়নের বেশি।

Facebook account খোলার পদ্ধতি : Facebook account খোলার জন্য নিচের ধাপগুলো অনুসরণ করতে হবে-

- ১) একটি e-mail ID খুলতে হবে
- ২) www.facebook.com নামক web page-টি খুলতে হবে।
- ৩) এই page-এ বিদ্যমান form-টি পূরণ করে "sign up" button-এ ক্লিক করতে হবে।

Facebook ব্যবহারের সুবিধা :

খুব সহজেই ব্যবহারকারী বন্ধুদের সাথে তথ্য আদান-প্রদান ও বিভিন্ন বিষয়ে মতামত, তথ্য ইত্যাদি বিনিময় করতে পারে। অডিও, ভিডিও, ছবি ইত্যাদি সংরক্ষণ, ছবি স্থানান্তর, ছবি গ্রহণ ইত্যাদি করা যায়। তথ্য জানা ও সংরক্ষণ খুব সহজেই ও স্বল্প সময়ে করা যাচ্ছে।

Facebook ব্যবহারের অসুবিধা :

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

ডিজিটাল বাংলাদেশ এখন আর স্বপ্ন নয়-ডিজিটাল বাংলাদেশ বিনির্মাণে সাম্প্রতিক অগ্রগতির বিবরণ উল্লেখপূর্বক এই উক্তির সমর্থনে যুক্তি দিন। (৩৫তম BCS)

ডিজিটাল বাংলাদেশ এখন স্বপ্ন নয়- বাস্তব। ডিজিটাল বাংলাদেশ বলতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে গড়ে তোলা আধুনিক বাংলাদেশকে বোঝায়। সব ধরনের প্রযুক্তি ব্যবহার করে এ দেশের শিক্ষা, স্বাস্থ্য, কর্মসংস্থান এবং দারিদ্র্য মোচনের অঙ্গীকার বাস্তবায়ন হচ্ছে ডিজিটাল বাংলাদেশের লক্ষ্যে। ডিজিটাল যন্ত্রপাতি ও তথ্যপ্রযুক্তির ব্যবহার বাড়িয়ে দেশকে উন্নতির শিখরে নিয়ে যাওয়াই ডিজিটাল বাংলাদেশ-এর অন্তর্নিহিত তাৎপর্য। এ লক্ষ্যে ঘোষিত হয়েছে ডিশন- 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 সংযোজন। মোবাইল টেলিফোন 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। দেশব্যাপী 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 ফোন 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 ৩জি 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 চলছে। বর্তমান চিত্র অনুযায়ী ডিজিটাল বাংলাদেশ স্বপ্ন নয়- বাস্তব।

☒ ব্যাপক গণজাগরণ তৈরিতে web-ভিত্তিক সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমের শক্তিশালী ভূমিকা বাংলাদেশের প্রেক্ষিতে একটি সাম্প্রতিক উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করুন। (৩৫তম BCS)

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

যুদ্ধাপরাধীদের বিচারের দাবীতে শাহবাগে গণজাগরণের ডাক দিয়েছিল ব্লগার এন্ড অনলাইন এন্টিভিটিস্ট 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 এন্টিভিটিস্টরা বরাবরই সামাজিক, রাষ্ট্রীয়, রাজনৈতিক কিংবা আন্তর্জাতিক সকল ইস্যুতে সাড়া দিয়ে থাকে, পরস্পরের সাথে আলোচনা ও তর্ক-বিতর্ক করে থাকে। ২০০৮ এর সাধারণ নির্বাচন, বিডিআর ট্র্যাজেডি, 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 স্যাটায়ার সাইটগুলোতে সাইবার এন্টিভিটিস্টগণ প্রতিবাদ জানিয়ে জনমত গড়ে তোলে। এভাবে দেশের কিংবা আন্তর্জাতিক নানা ইস্যুতে গণজাগরণ তৈরিতে 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। এ আন্দোলন কেবল ভার্সুয়াল জগতে নয়, প্রকৃত জগতে লক্ষ হাজার মানুষের সক্রিয় উপস্থিতির বাস্তবতা- যা শাহবাগ চত্বরে লাখ লাখ মানুষের সমাবেশ ঘটিয়েছে।

☒ E-commerce কি? (৩৪তম BCS)

ই-কমার্স (E-commerce) : ইন্টারনেটের মাধ্যমে বাণিজ্যকে E-commerce বলে। উৎপাদনকারী বা বিক্রেতা পণ্যের বিবরণ বিজ্ঞাপন আকারে তাদের ওয়েব পেজ এ প্রদর্শন করেন। ক্রেতা কোন পণ্যকে সম্পর্কে অগ্রহী হলে web page 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 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 BCS)

প্রকারভেদ : ই-কমার্স সাধারণত তিন প্রকার যথা :

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

ই-কমার্সের বিভিন্ন বিভিন্ন মডেল : ১. ভার্সুয়াল 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 প্রোডাইডার ; ১১. অনলাইন সার্ভিস প্রোডাইডার; ১২. ভার্সুয়াল কমিউনিটি ও ১৩. পোর্টাল; ১৪. সিনডেটর।

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 কোনো স্থানের একটি ব্যাংক দূরবর্তী যে কোনো ব্যাংকের সাথে লেনদেনে 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 সশরীরে 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 কন্সটমারকে উন্নত সার্ভিস প্রদানের সুবিধা দেয়। কম সময়ে কন্সটমার সার্ভিস প্রদান এবং সঠিক তথ্য প্রদান ই-কমার্সের বৈশিষ্ট্য।

ই-কমার্স ব্যবসা-বাণিজ্যের বিজ্ঞাপন এবং বিপণনের ক্ষেত্রে নতুন দ্বার উন্মোচন করেছে। যে কোনো পণ্য বা সেবা বিশ্বব্যাপী বিপণন করার জন্য কোম্পানিগুলো নিজস্ব ওয়েবসাইট অথবা গুরুত্বপূর্ণ প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইটে 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।

☒ Video Conferencing কি?

(২৮তম BCS)

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 আলোচনার অংশগ্রহণকৃত 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-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 :

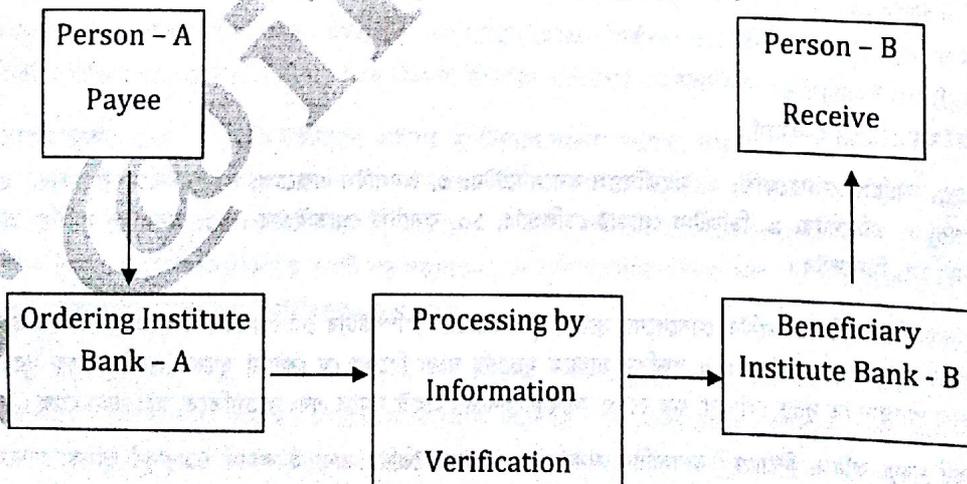
- পার্সোনাল কম্পিউটার (P.C)
- ভিডিও ক্যামেরা
- মাইক্রোফোন
- লাউড স্পীকার এবং
- লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN) অথবা ইন্টারনেট সংযোগ।

☒ ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার কি এবং কিভাবে কাজ করে?

(৩০তম BCS)

Electronic Funds Transfer (EFT) : ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার হচ্ছে কম্পিউটারের সাহায্যে একটি একাউন্ট থেকে অন্য একাউন্টে কিংবা একটি আর্থিক প্রতিষ্ঠান থেকে অন্য প্রতিষ্ঠানে সিগনাল 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, ইনভেন্সি, কাগজ বিল ইত্যাদির অবসান হয়েছে। এর মাধ্যমে অর্থ স্থানান্তর প্রক্রিয়ায় এসেছে নিরাপত্তা, গতিশীলতা এবং কমছে খরচের পরিমাণ যার ফলে জীবনযাত্রার প্রক্রিয়ায় গতিশীলতা বৃদ্ধি পাচ্ছে।

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



যে ব্যক্তি/প্রতিষ্ঠান অর্থ প্রদান করবে সে তার Bank Account থেকে অর্থ প্রদান করার Command wদবে। 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।

☒ সাবমেরিন ক্যাবল কি? এর কাজ কি?

(৩১ ও ২৫তম BCS)

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 অবিকৃতভাবে তথ্য সম্প্রচার করা সম্ভব। আমাদের দেশও ২১ মে ২০০৬ সালে সাবমেরিন ক্যাবল লাইনে যুক্ত হয়েছে South East Asia-Middle East-West Europe 4 (SEA-ME-WE 4) কনসোর্টিয়ামের মাধ্যমে।

সাবমেরিন ক্যাবলের কাজ : এর সাহায্যে দ্রুতগতিতে বিশ্বের এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্তে অবিকৃতভাবে তথ্য স্থানান্তর করা হয়।

☒ 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, ৩০, ২৮, ২০ ও ১৮তম BCS)

Optical Fiber : অপটিক্যাল ফাইবার একসঙ্গে ভিন্ন ভিন্ন ঘনত্বের স্বচ্ছ কাচ নির্মিত তার বিশেষ। বেশ কয়েকটি স্তরে সজ্জিত কাচের ঘনত্ব বাইরের দিক থেকে ভেতরে ক্রমশ ঘন হয়ে থাকে। ফলে প্রতিসরাঙ্ক ভিতর দিকে বাড়তে থাকে। এই অপটিক্যাল ফাইবারের মধ্য দিয়ে যখন কোনো শব্দ পাঠানো হয়, তখন সেই শব্দ প্রথমে বিদ্যুৎ শক্তি এবং পরে আলোকে সিগন্যালে 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 প্রতিসরাঙ্কের উপর ভিত্তি করে ফাইবারকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়।

- স্টেপ ইনডেক্স ফাইবার (Step-index Fiber)
- গ্রেডেড ইনডেক্স ফাইবার (Graded-index Fiber) ও
- মনোমোড ফাইবার (Monomode Fiber)

Optical Fiber এর বৈশিষ্ট্য :

- এটি খুব সূক্ষ্ম ও নমনীয়;
- এর ভেতর দিয়ে আলোক রশ্মি যেতে পারে;
- এর কোন বৈদ্যুতিক প্রতিবন্ধকতা নেই;
- অনেক বেশী নিরাপদ;
- ডেটা ট্রান্সমিশনে দক্ষ ও দ্রুত গতিসম্পন্ন;
- খুব সহজেই স্থাপনযোগ্য;
- ১২০০ কিলোমিটার পর্যন্ত নিরবিচ্ছিন্ন সংযোগ স্থাপনে সক্ষম ও
- এটির ওজন কম; ব্যাস ০.১ মিমি - ০.১৫ মিমি এবং কোরের ব্যাস ৮-১০০ মাইক্রোন।
- এটি ইলেকট্রিক সিগন্যালকে 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 সমকেন্দ্রীক অংশ আছে।

Optical Fiber এর অংশগুলো হল :

- কোর :** ফাইবার অপটিক ক্যাবলের মজ্জায় অবস্থিত স্বচ্ছ কাঁচ বা প্লাস্টিক আলোক স্পন্দন প্রবাহিত করে। এটি কেন্দ্রের ডাই-ইলেকট্রিক কোর যার ব্যাস 8-100 μ m হয়ে থাকে।
- ক্ল্যাডিং :** কোরকে আবদ্ধ করে রাখা বাইরের ডাই-ইলেকট্রিক ক্ল্যাডিং নামে পরিচিত। কোরের প্রতিসরাঙ্ক ক্ল্যাডিং এর প্রতিসরাঙ্কের চেয়ে বেশী।
- জ্যাকেট :** 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 তৈরী হয়।

Optical Fiber এর মাধ্যমে ডাটা আদান-প্রদান : অপটিক্যাল ফাইবার সরাসরি এনালগ বা ডিজিটাল ডেটা পরিবহণে সক্ষম নয়। একে প্রেরক যন্ত্রের সাহায্যে গ্রয়োজনীয় 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 পরিবহণ করে থাকে। আলোক রশ্মি যখন কোন ক্র্যাডিং 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 ব্যবহারঃ অপটিক্যাল ফাইবার বা আলোকতন্তু বর্তমানে টেলিফোন শিল্পে ব্যবহৃত হচ্ছে। একটি মাত্র অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে অসংখ্য পৃথক সিগন্যাল অবিকৃত 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 ব্যান্ডউইড্থ (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 সম্বলিত হয়। এ পদ্ধতিতে প্রাপ্ত ব্যান্ডউইড্থ (Bandwidth) তথ্য পরিবহনের অন্যান্য পদ্ধতির তুলনায় বেশি হয়ে থাকে। ফলে এ পদ্ধতিতে একই সময়ে প্রচুর পরিমাণে তথ্য প্রেরণ করা যায় যা ডেটা বা তথ্য সম্বলনের অন্যান্য পদ্ধতির ক্ষেত্রে সম্ভব নয়।
- খ) **উচ্চ গতিসম্পন্ন** : আমরা জানি আলোর গতিবেগ সেকেন্ডে প্রায় ৩ লক্ষ কিলোমিটার। ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন সিস্টেমে আলোর মাধ্যমে সিগন্যাল ট্রান্সমিট করা হয়ে থাকে। ফলে এ পদ্ধতিতে অতি উচ্চ গতিতে ডেটা বা তথ্য আদান-প্রদান করা যায়।
- গ) **শক্তিকর তুলনামূলক কম** : ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন সিস্টেমে যে অপটিক্যাল ফাইবার ব্যবহৃত হয় তা এক ধরনের কাচ বা প্লাস্টিকের তৈরি। এই অপটিক্যাল ফাইবার-এর শোষণ ক্ষমতা খুবই কম কিন্তু প্রতিসরাঙ্ক তুলনামূলক বেশি। অপটিক্যাল ফাইবার-এর মধ্য দিয়ে আলোক রশ্মির পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে ডেটা বা তথ্য সম্বলিত 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 ও চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাব মুক্ত** : আলোক রশ্মি বৈদ্যুতিক ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয় না। যেহেতু ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন সিস্টেমে আলোক তরঙ্গ হিসেবে তথ্য বা ডেটা আদান-প্রদান করা হয় কাজেই এই পদ্ধতিতে প্রেরিত তথ্য বা ডেটা কোনো বহিঃস্থ 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 মাধ্যমে 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 যায় 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 আরোহণ করা সম্ভব।

ফাইবার কেবল ব্যবহারের সুবিধা :

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

☒ **Optical Glass কি?**

(২৮তম BCS)

Optical Glass (অপটিক্যাল গ্লাস) : Optical Glass হচ্ছে স্বচ্ছ, সমসত্ত্ব ও উচ্চ প্রতিসরাঙ্কবিশিষ্ট 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 প্রতিসরাঙ্ক বৃদ্ধির জন্য বিশেষভাবে টেমপারিং (Tempering) করা করা হয়ে থাকে।

☒ WiMAX প্রযুক্তি কি?

(৩১তম BCS)

WiMAX এর পূর্ণরূপ 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।

☒ ডু-স্থির উপগ্রহ কি এবং কি কাজে ব্যবহৃত হয়?

(১১তম BCS)

ডু-স্থির উপগ্রহ : মনুষ্য নির্মিত যে কৃত্রিম উপগ্রহ ডু-পৃষ্ঠে স্থাপন করা হয় তাকে ডু-স্থির উপগ্রহ বলে।

ডু-স্থির উপগ্রহের ব্যবহার : এটি পৃথিবীর কম্পন, চাপ ও তাপ সম্পর্কিত তথ্য বিশ্লেষণ ছাড়াও ভূমিকম্প ও আগ্নেয় গিরির অগ্নুৎপাতের পূর্বাভাস প্রদান করে। বর্তমানে বিশ্বব্যাপী টেলিভিশন নেওয়ার্কের যোগসূত্র নিবিড়করণে ডু-স্থির উপগ্রহ কার্যকর ভূমিকা পালন করে।

☒ Give a brief description on pros and cons of satellite networks.

(২৭তম BCS)

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

স্যাটেলাইট নেটওয়ার্কের অসুবিধা (Cons) : স্যাটেলাইটকে তার কক্ষপথে স্থাপনের জন্য যে উৎক্ষেপণ যান ব্যবহৃত হয় তা খুবই ব্যয়বহুল যা বিশ্বের অধিকাংশ দেশের পক্ষেই যেটানো সম্ভব নয়। অপরদিকে, দুর্যোগপূর্ণ আবহাওয়ায় স্যাটেলাইট নেটওয়ার্ক অকার্যকর হয়ে পড়ে। তদুপরি, স্যাটেলাইট নেটওয়ার্কের ফলে আন্তঃরাষ্ট্রীয় নিরাপত্তা বিঘ্নিত হয়।

☒ What do you understand by VSAT?

(২৭তম BCS)

V-SAT হচ্ছে Very Small Aperture Terminal- এর সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি স্যাটেলাইট গ্রাউন্ড 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 উইডথ (Bandwidth) ডিস্ট্রিবিউট করার সবচেয়ে ভালো পছন্দ হচ্ছে ভিস্যাট। ভিস্যাটের মাধ্যমে সাধারণত ২৫৬ কিলোবাইট/সেকেন্ড থেকে ৫১২ কিলোবাইট/সেকেন্ড ব্যান্ড উইথ (band width) 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 মন্থর গতির।

☒ ফ্যাক্স কি?

(১০তম BCS)

ফ্যাক্স একটি সংক্ষিপ্ত ইংরেজী শব্দ যার পূর্ণনাম হল ফ্যাক্সিমিলি (Facsimile)। এটি একটি যন্ত্র যা দ্বারা লিখিত বক্তব্য একস্থান হতে অন্যস্থানে পৌঁছান যায়। লিখিত বক্তব্য প্রেরক যন্ত্রে স্থাপন করলে তা ইলেকট্রনিক যন্ত্রের মাধ্যমে প্রতিচ্ছবিতে পরিনত হয় এবং প্রচার যন্ত্রের মাধ্যমে একস্থান হতে অন্যস্থানে পাঠান হয়। গ্রাহক যন্ত্র এ বক্তব্য পূর্ববৎ করে প্রিন্টারের সাহায্যে অবিকল ভাবে প্রকাশ করে। মাইক্রোওয়েভ ও স্যাটেলাইটের মাধ্যমে এ সংবাদ আদান প্রদান করা হয়।

☒ ডিজিটাল টেলিফোনের সুবিধা কি?

(১১তম BCS)

ডাটা সম্প্রচারের দিক হতে টেলিফোন দুই ধরনের-এনালগ ও ডিজিটাল। এনালগ ব্যবস্থায় শব্দকে বিদ্যুতে পরিনত 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 যোগাযোগ স্থাপন করা যায়।

Teacher Work

Social Media & Telecommunication System

- | | | |
|--|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> E-mail | <input type="checkbox"/> Optical Fibre | <input type="checkbox"/> Facebook |
| <input type="checkbox"/> Submarine Cable | <input type="checkbox"/> Twitter | <input type="checkbox"/> Wi-Fi |
| <input type="checkbox"/> Blog | <input type="checkbox"/> WiMAX | <input type="checkbox"/> E-commerce |
| <input type="checkbox"/> VSAT | <input type="checkbox"/> Smart Phone | <input type="checkbox"/> VOIP |
| <input type="checkbox"/> Satellite Communication | <input type="checkbox"/> EFT | <input type="checkbox"/> GPS |

Student Work

Social Media & Telecommunication System

টেলিকমিউনিকেশন

টেলিযোগাযোগ সিস্টেমের প্রধান প্রধান কম্পোনেন্টঃ

- ১। Source বা উৎস;
- ২। Transmitter বা প্রেরক;
- ৩। Transmission System বা মাধ্যম;
- ৪। Receiver বা প্রাপক;
- ৫। Destination বা গন্তব্য।

টেলিযোগাযোগ সিস্টেমের উদাহরণ :

- | | | |
|--------------|---------------------------|--------------------------------|
| ১) ফোন; | ২) টেলিগ্রাফি; | ৩) গেছাবাল টেলিফোন নেটওয়ার্ক; |
| ৪) রেডিও; | ৫) টেলিভিশন; | ৬) কমিউনিকেশন স্যাটালাইট; |
| ৭) ইন্টারনেট | ৮) প্রিডিকটিভ ডায়ালারস ও | ৯) ইন্টারনেট ইত্যাদি। |

টেলিফোন

টেলিফোনঃ বৈদ্যুতিক তারের মাধ্যমে দূরবর্তী লোকের সাথে কথা বলার যন্ত্রই টেলিফোন। ১৮৭৬ খ্রিস্টাব্দে আলেকজান্ডার গ্রাহাম বেল টেলিফোন যন্ত্র আবিষ্কার করেন। বৈদ্যুতিক টেলিফোনে সাধারণত দুটো প্রধান অংশ থাকেঃ

(১৮৪৭-১৯২২)

- ১। প্রেরক যন্ত্র ও
- ২। গ্রাহক যন্ত্র। তাছাড়া থাকে সংযোগকারী তার ও একমুখী (ডিসি) বিদ্যুতের উৎস।

টেলিগ্রাফ

টেলিগ্রাফ (Telegraph) : যে যন্ত্রের সাহায্যে বৈদ্যুতিক তারের মাধ্যমে দূরবর্তী স্থানে সাংকেতিক ভাষায় সংবাদ প্রেরণ করা হয় তাকে টেলিগ্রাফ বলে। মার্কিন বিজ্ঞানী স্যামুয়েল মোর্স (১৮৩৭) সর্ব প্রথম বৈদ্যুতিক টেলিগ্রাফ আবিষ্কার করেন। সাধারণত টেলিগ্রাফ যন্ত্রের তিনটি অংশ থাকে। ১. প্রেরক যন্ত্র; ২. গ্রাহক যন্ত্র; ৩. রীলে

মোবাইল ফোন

মোবাইল ফোন : মোবাইল ফোন সিস্টেম একটি ওয়্যারলেস বা তারবিহীন টেলিফোন ব্যবস্থা। এ ব্যবস্থায় সারা দেশকে অসংখ্য সেলে ভাগ করে প্রতিটি সেলের জন্য Subscriber সংখ্যা নির্ধারণ করা হয়। প্রতিটি সেল এক একটি ষড়ভুজ আকৃতির সেল।

মোবাইল ফোনের কার্যবিধি : মোবাইল ফোনে ব্যবহার হাইফ্রিকোয়েন্স শব্দ শক্তিকে কিছু শক্তিতে পরিণত করে। এই বৈদ্যুতিক সংকেতকে ডিজিটাল সার্কিট-এর মাধ্যমে ডিজিটাল সংকেতে পরিণত করা হয় এবং পরবর্তীতে হাইফ্রো ফ্রিকোয়েন্সের মাধ্যমে এই ডিজিটাল সিগন্যালকে প্রেরণ করা হয়। একটি ছোট ট্রান্সমিটারের মাধ্যমে ক্যুলাস্টের ডিজিটাল সিগন্যালকে মোবাইল টাওয়ার এর প্রতি ট্রান্সমিট করা হয়। মোবাইল টাওয়ার- এর এন্টেনা এই সিগন্যালকে রিসিভ করে এবং অতিরিক্ত শক্তির মোবাইলটির প্রতি এই সিগন্যালকে প্রেরণ করে। কম্পিউট মোবাইলটি এই সংকেত গ্রহণের পর পুনরায় ডিজিটাল সিগন্যালকে এনালগ সিগন্যালে পরিণত করে এবং স্পীকারের মাধ্যমে শব্দে পরিণত করে।

মোবাইল ফোনে ব্যবহৃত প্রযুক্তিসমূহ : আমাদের বর্তমান জীবনে মোবাইল একটি অতি গুরুত্বপূর্ণ যোগাযোগ মাধ্যম। তার ছাড়া কথা শোনার এক অনবন্য মাধ্যম হচ্ছে মোবাইল টেলিফোন। পৃথকভাবে নির্দিষ্ট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ডিজিটালে সনাক্ত করে তার মাধ্যমে তথ্য আদান প্রদান করা হয়। আধুনিক মোবাইল ব্যবহার সাধারণত নিম্নলিখিত যেসকল একটি প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়।

- ক. এক ডি এম এ (FDMA- Frequency Division Multiple Access)
- খ. কোডিংএমএ (CDMA- Code Division Multiple Access)
- গ. গ্লোবালএমএ (GSM- Global System for Mobile Communication)

মোবাইল ফোন সিস্টেমের সুবিধা :

১. এটি স্থান এবং সময়কে স্তর করেছে। যে কোনো স্থানে যে কোনো সময় এটি ব্যবহারযোগ্য।
২. এটি ব্যক্তিগতভাবে ব্যবহারযোগ্য বলে তথ্য নিরাপত্তা বেড়ে গেছে।
৩. এটি বিশ্বব্যাপী বাণিজ্য ও সরকারত যোগাযোগের নতুন দিগন্ত উন্মোচন করেছে।
৪. ইমার্জেন্সি, ইমেইল বিভিন্ন নেটওয়ার্ক সুবিধা ব্যবহার করা যায়।
৫. SMS, GPRS সুবিধা মোবাইল ফোনে জনপ্রিয় করেছে।
৬. ইন্টারনেট ও গ্রুপ এর মাধ্যমে কম্পিউটার থেকে তথ্য গ্রহণ ও কম্পিউটারে তথ্য প্রেরণ করা যায়।

SIM, RUIM, PIN, PUK ও GPRS

- SIM শব্দের পূর্ণরূপ হল- Subscriber Identity Module.
- RUIM শব্দের পূর্ণরূপ হল- Removable User Identity Module.
- PIN শব্দের পূর্ণরূপ হল- Personal Identification Number.
- PUK শব্দের পূর্ণরূপ হল- Personal Unlocking Key.
- GPRS- এর পূর্ণরূপ হচ্ছে- General Packet Radio System.

Smart Phone:

স্মার্টফোন বলতে বোঝায় এডভান্সড মোবাইল অপারেটিং সিস্টেম বিসিক কোল মোবাইল ফোন যাতে একই সাথে স্মার্ট পণ্ডির ইন্টারনেট সুবিধা সেবা সম্ভব। ২০১৪ সালে এর ১.২ billion USD এর স্মার্ট ফোন বিক্রি হতে পারে বিশ্ব জুড়ে।

GPS:

Global positioning system বোঝায় স্যাটেলাইট নেভিগেশনের মাধ্যমে যেকোন অবস্থানের পরিস্থিতিতে কোল ব্যক্তি/বস্তু ও অবস্থান ও সময় সংক্রান্ত তথ্য প্রদান সিস্টেমটি তৈরী করে US government এবং তারা বিশ্বব্যাপী ব্যবহারের জন্য এটিকে উন্মুক্ত করে দেবে। GPS এর মাধ্যমে অবস্থান ও সময় নির্ধারণের জন্য অতিরিক্ত ৪টি স্যাটেলাইটের আওতার আওতে হবে। কেননা একটি বিন্দুতারের জন্য ৪টি অজানা বস্তু কল্প কল্পে বাসবে তিনটি অবস্থান স্থানাঙ্ক এবং ১টি সময়।

3G বলতে কি বুঝায়

3G হলো Third Generation বা তৃতীয় প্রজন্মের মোবাইল ফোন প্রযুক্তি। এই প্রযুক্তির সাহায্যে মোবাইল ফোনসেটের (প্রিজি সাপোর্টেড) মাধ্যমে ভয়েস সুবিধার পাশাপাশি ডিজিটাল কনফারেন্স স্মার্টফোনের ইন্টারনেট ব্যবহার করা যায়। ২০০১ সালের মে মাসে জাপানে সর্বপ্রথম প্রিজি প্রযুক্তির নেটওয়ার্ক স্থাপন করা হয়। বাংলাদেশে ১৪ই অক্টোবর ২০১২ একন্যায় তৃতীয় মোবাইল ফোন অপারেটর টেলিটকে প্রিজি প্রযুক্তির মোবাইল সেবার বাণিজ্যিক ব্যবহার শুরু হয়।

Scanned by CamScanner

১৫-এর সুবিধা

- (i) দ্রুত কথা আদান-প্রদান করা যায়।
- (ii) ভিত্তির কল ও ভিত্তির কনফারেন্স করা যায়।
- (iii) শহরে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন দেখে অনাকাঙ্ক্ষিত ব্যান্ডের এড়াতে পারে পুলিশ।
- (iv) মোবাইল সেলের প্রেক্ষাপট দেখা যায়।
- (v) বিবেচনা সহজ হবে।

১৫-এর সুবিধা পরবর্তী শর্ত

- (i) মোবাইল সেলের সিম কার্ডটি ১৫ প্রযুক্তির হতে হবে।
- (ii) কলকারী এবং গ্রেডার দু'জনের ১৫ সিম থাকতে হবে।

NWD, ISD ও Caller ID

এক ডায়ালিট ডিঃ এ এক ডায়ালিট ডিঃ এর পূর্ণরূপ হল দেশীয় ওবাইড ডায়ালিং। এটি সংবাদ আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে এক পরনের আঁক ব্যবস্থা। এ ব্যবস্থায় গ্রাহক নিজ দেশের যে কোন শহরে এমনকি মোম থানা শহরেও টেলিফোন যোগাযোগ স্থাপনবি নম্বর বুঝে করতে পারে। এতে কোন অপারেটরকে নম্বর বলতে হয় না। ফলে দ্রুত যোগাযোগ করা যায়।

আই এক ডিঃ আই এক ডিঃ এর পূর্ণরূপ হল ইন্টারন্যাশনাল ডায়ালিং। এটি টেলিফোনের আন্তর্জাতিক যোগাযোগ ব্যবস্থা। এ ব্যবস্থায় কৃত্রিম উপহারের সাহায্যে এক দেশের সাথে অন্য দেশের সরাসরি ডায়ালিং এর মাধ্যমে টেলিফোন যোগাযোগ স্থাপন করা হয়। আমরা এ ব্যবস্থায় বাংলাদেশের যে কোন বাড়ি শহর থেকে সুবিধীর যে কোন দেশে সরাসরি ডায়ালিং এর মাধ্যমে টেলিফোনে কথা বলতে পারি।

Caller IDঃ কোন কোন-এ কোন কারীর পরিচয় প্রকাশ করার জন্য বিজ্ঞিতকারী কোনের সাথে যুক্ত ১টি ছোট ডিসপ্লেতে কোনকারীর পরিচয় হিসাবে তার ফোনের নম্বরটি দেখা যায়। এটাই Caller ID বলে। এ উদ্দেশ্যে বিজ্ঞিতকারী কোনে উক্ত সুবিধা থাকতে হবে এবং কোন সংযোগের জন্য ব্যবহৃত পাইনে উক্ত সুবিধা থাকতে হবে।

Popular Websites:

কাজের ধরন অনুযায়ী বিভিন্ন ক্ষেত্রে সাধারণ ব্যবহারকারীরা যে সকল websites বেলা ব্যবহার করে থাকে তাকে Popular website বা জনপ্রিয় ওয়েবসাইট বলা হয়। যথা: সার্চ ইঞ্জিন হিসেবে গুগল, ইয়াহু। সামাজিক যোগাযোগ Facebook, twitter লেখালেখিতে Some wherein, prothom alo, Sodalap og ইত্যাদি।

Security & Privacy:

একটি সময়ে একজন ব্যক্তির নিরাপত্তা বা একাত বেলা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ব্যাপার যেমন একটি নেটওয়ার্ক/পিসিসি/ইন্টারনেট তথা সমূহের নিরাপত্তা বা একাত অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। বর্তমানে বিশ্বে প্রতিদিন প্রায় ২.৫ কুইন্টিলিয়ন (Quintillion) বাইট ডাটা তৈরী হয় এবং তার নিরাপত্তার জন্য গড়ে প্রায় ৪০ মিলিয়ন ডলার (বহুর) ব্যয় হয়। অনিবেশ বা নেটওয়ার্ক সেফেল যোগাযোগের মাধ্যমে Data Security & Safety নিশ্চিত করা হয়।

E-mail, Social media & their imports:

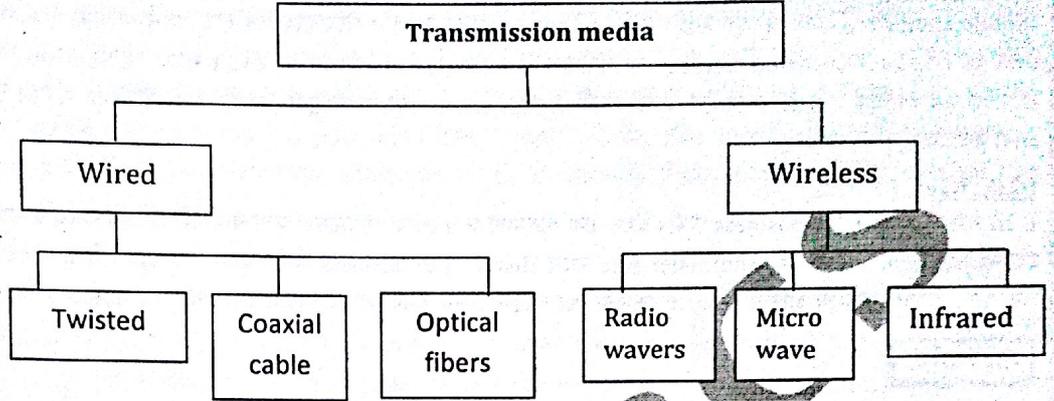
ভিত্তির আদানের ইলেক্ট্রনিক পদ্ধতি, ডাটা Yahoo মেইল, gmail, Ymai দ্রুত এবং স্বচ্ছন্দ পদ্ধতি।

Social media: সামাজিক যোগাযোগের জন্য যে সকল website/blog/portal ব্যবহৃত হয় তাদেরকে বলে social media.

জন্ম: জাল ও মধু দুটাই আছে। জাল নিক হচ্ছে ১) বিশুল সংখ্যক মানুষের মতো যোগাযোগ সত্ত্ব ২) দ্রুত কাজ করা ৩) ইন্টারনেট সংযোগ থাকলেই যথেষ্ট ৪) স্বচ্ছন্দ ৫) প্রতিটি কাজের জন্য আলাদা page/event খোলার সুযোগ। জাল কাজে ধারণা যা যা আসে ১) সামাজিক অস্থিরতা তৈরী করে ২) তর্ক/কিপোর সমাজ প্রতিমাত্রায় আসক ৩) সাম্প্রদায়িক দুর্ভাষ বিঘ্নাঙ্গ ছড়তে ব্যবহৃত হতে পারে ৪) Security/Privacy ও সকেট।

Transmission media with examples:

এটি একধরনের পথ যা তথ্য/ডাটাকে প্রেরক থেকে প্রাপক পর্যন্ত নিয়ে যায়। প্রধানত দু ধরনের ১। তারযুক্ত ২। তারহীন তারযুক্ত ট্রান্সমিশন তিনধরনের Twisted pair, coaxial cable, optical fiber তারহীন ট্রান্সমিশন তিন প্রকার যথা: রেডিও তরঙ্গ, মাইক্রোওয়েভ, ইনফ্রারেড তরঙ্গ।



সাধারণত ৪টি বিষয়ের উপর ট্রান্সমিশন নির্ভর করে।

১। Bandwidth: একটি চ্যানেল বা মাধ্যমের ডাটা পরিবহন সামর্থ্য/ক্ষমতাকে বলা হয় ব্যান্ডউথ। ব্যান্ড উইথ বেশি হলে ডাটা পরিবহন ক্ষমতাও বেশি হয়।

২। Radiation: এটি বলতে বুঝায় মাধ্যমের তড়িৎ চুম্বকীয় বেশিইর কারণে তথ্য/ডাটা তরঙ্গে যে অংশটুকু অপচয় ঘটে।

৩। Noise absorption: মাধ্যমের বাইন্টর সংঘটিত "নয়েজ" বা তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গে প্রতি মাধ্যমের সংবেদনশীলতা।

৪। Attenuation: সময়ের সাথে সাথে মাধ্যমের ভিতর দিয়ে অগ্রসর মান তরঙ্গে শক্তি হ্রাস পায়। এটি মূলত কল্পনার উপর নির্ভর করে তবে রেজিয়শন এবং মাধ্যমের গর্জনের উপর ও নির্ভরশীল।

VST:

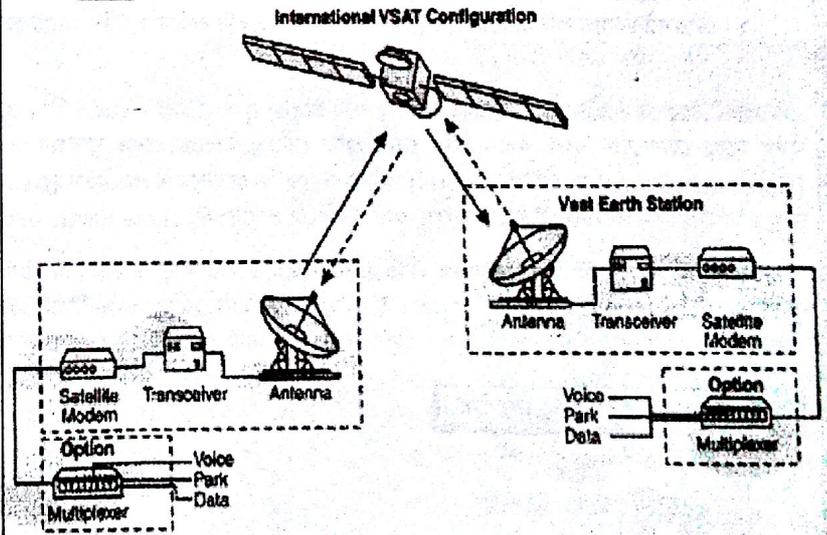
Very small aperture terminal। একধরনের স্বল্প মূল্যে বাণিজ্যিক টার্মিনাল যা তথ্য আদান-প্রদানে ব্যবহৃত হয়। এটি ক্ষুদ্র অ্যান্টেনা (৩ মিটারের কম) যুক্ত।

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) ডাটাবেজ অনুসন্ধান
- গ) রিজার্ভেশন
- ঘ) ক্রেডিট কার্ড সংক্রান্ত কাজ
- চ) e-mail
- ছ) POS আদান-প্রদান
- জ) স্টক নিয়ন্ত্রণ
- ঝ) যোগাযোগ

এটি গঠনে ব্যবহৃত হয়-Antena, Block converter, low-noise, block down converter ইত্যাদি।

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



A Typical VSAT Configuration.

Wi-Fi:

Wife fidelity: Wi-Fi বা WLAN একধরনের Wirless Network communication পদ্ধতি ১৯৯৭ সালে IEEE তাদেও স্ট্যান্ডার্ড ৮০২.১১ সিরিজের মাধ্যমে এটির প্রবর্তন করে। সুবিধাঃ ১। সহজ সংযোগ ২। উচ্চ গতি ৩। নিরাপদ অসুবিধাঃ ১। ভাইরাস আক্রমণ ২। ডাটা পাচার।

M-commerce:

Mobile commerce প্রথম প্রবর্তন কারন Kevin Duffey 1997 সালে এখানে গ্রাহককে হাত পর্যন্ত বাণিজ্যিক/আর্থিক সেবা পৌছে দেয়ার জন্য এই ধারণা দেয়া হয়। ২০১৪ সালে M-commerce এর পরিমাপ ছিল USD\$230 বিলিয়ন যা ২০১৭ সালে USD\$700 বিলিয়ন পৌছাতে পায় এবং এর সার্বিক সংঘটিত হয় এশিয়ায়। ২৯% মোবাইল ব্যবহারকারী M-commerce এর সাথে যুক্ত। সেবাঃ টাকা ট্রান্সফার ATM সেবা টিকেট ক্রয়, কন্টেন্ট ক্রয়, স্থানীয় সেবা ইত্যাদি।

B2B, B2c:

B2B মানে Business to business অর্থাৎ যখন এক ব্যবসায়ী গ্রুপ থেকে পণ্য/সেবা অন্য ব্যবসায়ী গ্রুপের কাছে হস্তান্তরিত হয়। যেমনঃ Manufacture থেকে wholesaler B2c মানে Business to business অর্থাৎ যখন এক ব্যবসায়ী গ্রুপ থেকে সাধারণ ভোক্তার সাথে পণ্য বিক্রয় করা হয়। যেমনঃ একজন ব্যক্তির Sony ও শোরুম থেকে ফ্রিজ কেনা অথবা একটি বাচ্চার দোকান থেকে চকোলেট কেনা।

স্যাটেলাইট

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

ব্যবহার :

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

টেলিকমিউনিকেশন স্যাটেলাইট

টেলিকমিউনিকেশন স্যাটেলাইট :

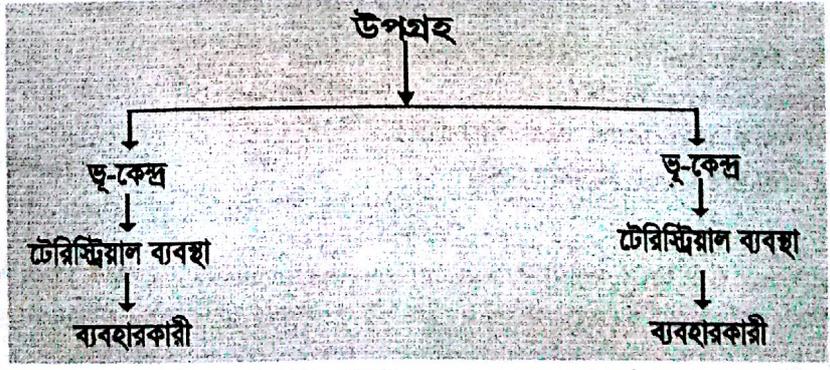
কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট হচ্ছে এমন একটি ডেইকল যা সিগনাল রিলে করেঃ

- ১। টেরেস্টোরিয়াল কমিউনিকেশন স্টেশনে;
- ২। টেরেস্টোরিয়াল কমিউনিকেশন স্টেশন এবং অপর একটি কমিউনিকেশন স্যাটেলাইটে অথবা
- ৩। অপর কোন স্যাটেলাইটে।

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 করে 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 স্যাটেলাইটে ফাইবার অপটিক ব্যবহার করায় এর দ্রুততা বেড়েছে। ইন্টেলসেট (INTELSAT) কনসারটিয়াম এই স্যাটেলাইটগুলো উৎক্ষেপণ করেছে। ইন্টেলসেট একশরও বেশী দেশ জুড়ে যোগাযোগ ব্যবস্থা গড়ে তুলেছে। এটাই সবচেয়ে দূরবর্তী আন্তর্জাতিক যোগাযোগ ব্যবস্থা।

স্যাটেলাইট কমিউনিকেশন সিস্টেম



চিত্র: স্যাটেলাইট কমিউনিকেশন ব্যবস্থার সাধারণ কাঠামো

চিত্রে স্যাটেলাইট যোগাযোগ ব্যবস্থার একটি সাধারণ কাঠামো দেখান হল। ব্যবহারকারী ডু-কেস্ট্রের 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 ডু-কেস্ট্র থেকে স্যাটেলাইটে পাঠানো হয়। স্যাটেলাইট মডুলেটেড বেতার তরঙ্গ গ্রহণ করে এবং স্যাটেলাইট সকল ডু-কেস্ট্র থেকে একটি অনুমোদিত আপ লিংক (পৃথিবী থেকে স্যাটেলাইট) কম্পান্ডে তরঙ্গ গ্রহণ করে। তারপর এই সিগন্যালকে বিবর্ধিত করে এবং তাদেরকে ডু-কেস্ট্রগুলোয় প্রতিপ্রেরণ করে ডাউন লিং কম্পান্ডে। ডাউনলিংক কম্পান্ড ও আপলিংক কম্পান্ড আলাদা রাখা হয় ব্যতিচার (Interference) এড়ানোর জন্য। এই মডুলেটেড তরঙ্গকে আরও প্রক্রিয়াজাতকরণের 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 জোগানোর 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 কম্পান্ডযুক্ত সূক্ষ্ম তরঙ্গ মাইক্রো ওয়েভের সাহায্যে কৃত্রিম উপগ্রহে বার্তা বা সংকেত পাঠানো হয়। উপগ্রহের সাথে সংযুক্ত এন্টিনায় এ বার্তা ধরা পড়ে। বিবর্ধনের পর বার্তাকে প্রেরকযন্ত্রের সাহায্যে পুনঃ প্রেরণ 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।

VoIP

ইন্টারনেটের মাধ্যমে কম খরচে ফোন করার জনপ্রিয় প্রযুক্তির নাম 'ভয়েস ওভার ইন্টারনেট প্রোটোকল' বা 'ভিওআইপি'। ভিওআইপির 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।

Student Work

দৈনন্দিন বিজ্ঞান - ০২

জ্যোতির্বিজ্ঞান

☒ Big Bang তত্ত্ব কি?

(২৫ ও ১০তম BCS)

Big Bang বা প্রচণ্ড নিনাদ বা মহাবিস্ফোরণ নকশা হলো মহাবিশ্ব সৃষ্টির সময়ের মহাবিস্ফোরণ বা আর্ডনাদ, যা থেকে সময়, স্থান ও পদার্থের সৃষ্টি। প্রথমে এ মহাবিশ্ব ছিল অবিশ্বাস্যভাবে ঘন ও উত্তপ্ত পরে এটি যখন বাইরের দিক থেকে প্রসারিত হতে থাকে তখন ছায়াপথ ও নক্ষত্রের সৃষ্টি হয়। মহাবিস্ফোরণের পর থেকে সমগ্র মহাবিশ্ব প্রসারমান। মহাবিস্ফোরণের সময়কাল আমাদের পার্থিব সময় হিসেবে ১৫০০ কোটি বছর থেকে ২০০০ কোটি বছর অতীত হিসেবে ধরা হয়। বেশিরভাগ বিজ্ঞানী অবশ্য এটাকে আজ থেকে ১৭.৭ শত কোটি বছর আগের বলে হিসাব করেছেন। বেলজিয়ামীর নভোবিজ্ঞানী জর্জ লেমিট্রি ১৯২৭ সালে জানান মহাবিশ্বের সূচনা ঘটেছে বিগ ব্যাংয়ের মাধ্যমে। পরবর্তীতে এ রহস্য জানতে ২০০৮ সালের ১০ সেপ্টেম্বর ইউরোপিয়ান সেন্টার ফর নিউক্লিয়ার রিসার্চ (CERN)-এর তত্ত্বাবধানে পরিচালিত হয় বিগ ব্যাং পরীক্ষা। কিন্তু প্রথম দু' তিন দিন পরীক্ষার পর যান্ত্রিক ত্রুটির কারণে পরীক্ষাটি বাধাগ্রস্ত হয়।

☒ কৃত্রিম উপগ্রহ কি? বর্তমান সভ্যতায় কৃত্রিম উপগ্রহের ভূমিকা কি?

(২১তম BCS)

উপগ্রহ বলতে সাধারণত কোনো গ্রহের চারদিকেই ঘূর্ণায়মান কোনো প্রাকৃতিক বস্তুতে বোঝায়। যেমন পৃথিবীর (গ্রহ) চারদিকে ঘূর্ণায়মান চাঁদ একটি উপগ্রহ। সুতরাং কৃত্রিম উপগ্রহ বলতে মানুষ নির্মিত উপগ্রহকে বোঝায়। মূলত কৃত্রিম উপগ্রহ এমন এক যন্ত্র যা মানুষ কর্তৃক নির্মিত হয়ে শক্তিশালী রকেটের মাধ্যমে উৎক্ষিপ্ত হয়ে নির্দিষ্ট কক্ষপথে স্থাপিত হয় ও পৃথিবীকে অনবরত প্রদক্ষিণ করার সাথে সাথে বিচিত্র তথ্য প্রদানের কাজে নিয়োজিত থাকে। সর্বপ্রথম ১৯৫৭ সালের ৪ অক্টোবর সোভিয়েত ইউনিয়ন কর্তৃক কৃত্রিম উপগ্রহ উৎক্ষিপ্ত হয়।

বর্তমান সভ্যতায় কৃত্রিম উপগ্রহের ভূমিকা অপরিসীম। তাই আধুনিক যুগে কাজের ডিগ্রিতে উপগ্রহগুলোকে কয়েকটি ভাগে ভাগ করা হয়েছে। নিচে বিভিন্ন প্রকার কৃত্রিম উপগ্রহের কাজ উল্লেখ করা হলো যার দ্বারা এর গুরুত্ব অনুধাবন করা যায়। যোগাযোগ উপগ্রহগুলো পৃথিবীর এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় টেলিফোন আলাপ, টেলিসংকেত ও টেলিভিশন প্রোগ্রাম পৌঁছে দিতে সাহায্য করে। আবহাওয়া উপগ্রহগুলো বায়ুমন্ডল মেঘ, ঘূর্ণি ইত্যাদির ছবি প্রেরণসহ আবহাওয়া সংক্রান্ত বহুবিধ তথ্য দেয়। দূর অনুধাবন উপগ্রহগুলো ভূপৃষ্ঠের বিভিন্ন ভৌগোলিক পরিবর্তন কৃষি, বন, মৎস্য ইত্যাদি বিষয়ে বিভিন্ন সচিব্র তথ্য প্রেরণ করে। এছাড়া আরো কতিপয় কৃত্রিম উপগ্রহ আছে, যা বিভিন্ন ধরনের বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান চালিয়ে থাকে। জ্যোতির্বিজ্ঞানের কাজেও এটি ব্যবহৃত হয়। কতিপয় উপগ্রহ যথেষ্ট গোপনে সামরিক বিষয়ে কাজ করে। এক কথায় বলা যায়, বর্তমান সভ্যতাকে সবদিক দিয়ে আরো উৎকর্ষ করার ক্ষেত্রে কৃত্রিম উপগ্রহ অগ্রণী ভূমিকা পালন করছে।

☒ মহাবিস্ফোরণ নত্না কি?

(১৭তম BCS)

বেলজিয়ামের জ্যোতির্বিজ্ঞানী জর্জেস লেমিটের মহাবিস্ফোরণ নত্নার প্রবক্তা। অধিকাংশ বিজ্ঞানী বিশ্বাস করেন যে, এ মহাবিশ্ব হাজার হাজার মিলিয়ন বছর পূর্বে মহাবিস্ফোরণ বা প্রচণ্ড নির্নাদের মধ্যে উৎপত্তি হয়েছে। প্রথমে এ মহাবিশ্ব ছিল অত্যধিক ঘন ও উত্তপ্ত। পরে এ মহাবিশ্ব যখন বাইরের দিকে প্রসারিত হয়ে থাকে তখনই ছায়াপথ ও নক্ষত্র সৃষ্টি হয়। মহাবিস্ফোরণের পর থেকে সমগ্র বিশ্ব প্রসারমান। তবে তা অতি নগণ্য।

☒ সুপার নোভা কি?

(১৭তম BCS)

বিজ্ঞানীদের মতে, বৃহৎ তারকাগুলো নিজেদের বৃহত্তর মহাকর্ষীয় আকর্ষণের ভারসাম্য রক্ষার জন্য উত্তপ্ত হয়। ফলে কেন্দ্রের সংযোজন প্রক্রিয়া এত দ্রুত হতে থাকে যে, মাত্র দশ কোটি বছরেই তাদের হাইড্রোজেন শেষ হয়ে যায়। তখন তাদের বাড়ার সাথে সাথে হিলিয়াম, অক্সিজেন ও কার্বনের মতো আরো ভারী মৌলিক পদার্থের রূপান্তর ঘটতে থাকে। এর ফলে তারকার বাইরের অঞ্চল অনেক সময় বিরাট এক বিস্ফোরণের ফলে বিচ্ছিন্ন হয়ে বেরিয়ে যায়। এর নাম সুপার নোভা।

☒ রক্তিম দানব কি? উদাহরণ দিন।

(১৭তম BCS)

তারকা কেন্দ্রের হাইড্রোজেন জ্বালানি ফুরিয়ে গেলে কেন্দ্রস্থল মহাকর্ষ বলের প্রভাবে সংকুচিত হয় এবং এই সংকোচনের ফলে তার উত্তাপ অনেকগুণ বেড়ে যায়। উত্তাপের ফলে বহির্দেশ হয়ে পড়ে অনেক প্রশস্ত। তারকাটি তখন বিশাল লাল আকৃতির দেখায়। তারকার এই অবস্থাকে বলা হয় রেড জায়ান্ট বা রক্তিম দানব। এটি মধ্যমাকৃতির তারার জীবনাবসানের প্রথম ধাপ। আমাদের সূর্যের এ অবস্থা হতে আরও ৫ শত কোটি বছর লাগবে। সুপার নোভা বিস্ফোরণের পর কোনো বড় তারকা আরও সংকুচিত হয়ে রেড জায়েন্টে পরিণত হয়।

☒ শ্বেত বামন কি? উদাহরণ দিন।

(১৭তম BCS)

শ্বেত বামন বা white dwarf হচ্ছে একটি সুস্থিত শ্বেত তারকা। বিজ্ঞানীদের ধারণা নক্ষত্রগুলো আস্তে আস্তে প্রসারিত এবং তাপ বিকিরণ করে। যখন নক্ষত্র দ্বিগুণ প্রসারিত হয় তখন এর তাপমাত্রা হয় অর্ধেক। তাপ বিকিরণ করতে করতে এক সময় নক্ষত্রের ইলেক্ট্রনগুলো অন্তর্বর্তী অপবর্জন তত্ত্বের বিকর্ষণের দ্বারা শোষিত হয় এবং সংকুচিত হয়ে যায়। ফলে নক্ষত্রের তাপমাত্রা কমে গিয়ে ঠান্ডা হয়ে যায়। এরূপ নক্ষত্রকেই শ্বেত বামন বলে।

☒ নিউট্রন তারকা কি?

(১০তম BCS)

অত্যন্ত ঘনীভূত নিউট্রন কনিিকা দ্বারা সৃষ্টি ক্ষুদ্রাকৃতির তারকা হল নিউট্রন তারকা। নিউট্রন তারকা সৃষ্টির সীমা রেখাকে চন্দ্রশেখর সীমারেখা বলা হয়। ক্ষুদ্রাকার তারকার জ্বালানী ফুরিয়ে সৃষ্টি শ্বেত বামনের ভর যখন অত্যন্ত বেশী হয় তখন মহাকর্ষ বল ঐ তারকার পরমানুর ইলেক্ট্রনের বর্হিচাপ ভেঙ্গে ফেলে। এ অবস্থায় শ্বেত বামন অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্রাকৃতির তারকায় পরিণত হয় এবং এদের মধ্যে থাকে প্রচণ্ড ঘনীভূত নিউট্রন কনিিকা। মহাকর্ষ বল দ্বারা পরমানুর বর্হিচাপ ভাদতে ১.৪ গুণ সূর্যভরের সমান তারকার প্রয়োজন হয়। নিউট্রন তারকা সাধারণত ত্রিশ কিলোমিটারের বেশী চওড়া হয় না।