উপক্রমণিকা

মহান দেশনায়ক সুভাষচন্দ্র বসুর নামাঙ্কিত নেতাজি সুভাষ মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের উন্মুক্ত শিক্ষাঙ্গনে আপনাকে স্বাগত। ২০২১-এ এই প্রতিষ্ঠান দেশের সর্বপ্রথম রাজ্য সরকারি মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয় হিসেবে ন্যাক (NAAC) মূল্যায়নে 'এ' গ্রেড প্রাপ্ত হয়েছে এবং ২০২৪-এ সমগ্র দেশের মুক্ত শিক্ষাব্যবস্থাক্ষেত্রে গুজ্জটচ মূল্যায়নে দ্বিতীয় স্থান অধিকার করেছে। পাশাপাশি, ২০২৪-এই 12B-র অনুমোদন প্রাপ্তি ঘটেছে।

বিশ্ববিদ্যালয় মঞ্জুরি কমিশন প্রকাশিত জাতীয় শিক্ষানীতি (NEP, 2020)-র নির্দেশনামায় সিবিসিএস পাঠক্রম পদ্ধতির পরিমার্জন ঘটানো হয়েছে। জাতীয় শিক্ষানীতি অনুযায়ী Curriculum and Credit Framework for Undergraduate Programmes (CCFUP)-এ চার বছরের স্নাতক শিক্ষাক্রমকে ছ'টি পৃথক প্রকরণে বিন্যস্ত করার কথা বলা হয়েছে। এগুলি হল- 'কোর কোর্স', 'ইলেকটিভ কোর্স', 'মাল্টি ডিসিপ্লিনারি কোর্স' 'স্কিল এনহান্সমেন্ট কোর্স', 'এবিলিটি এনহ্যান্সমেন্ট কোর্স' এবং ভ্যালু অ্যাডেড কোর্স। ক্রেডিট পদ্ধতির ভিত্তিতে বিন্যস্ত এই পাঠক্রম শিক্ষার্থীর কাছে নির্বাচনাত্মক পাঠক্রমে পাঠ গ্রহণের সুবিধে এনে দেবে। এরই সঙ্গে যুক্ত হয়েছে যান্মাসিক মূল্যায়ন ব্যবস্থা এবং ক্রেডিট ট্রান্সফারের সুযোগ। জাতীয় শিক্ষানীতি পরিমাণগত মানোন্নয়নের পাশাপাশি গুণগত মানের বিকাশ ঘটানোর লক্ষ্যে National Higher Education Qualifications Framework (NHEQF) এবং National Skills Qualification Framework (NSQF)-এর সঙ্গে সাযুজ্য রেখে চার বছরের স্নাতক পাঠক্রম প্রস্তুতির দিশা দেখিয়েছে। শিক্ষার্থী-কেন্দ্রিক এই ব্যবস্থা মূলত গ্রেড-ভিত্তিক, যা অবিচ্ছিন্ন ও অভ্যন্তরীণ মূল্যায়নের মাধ্যমে সার্বিক মূল্যায়নের দিকে অগ্রসর হবে এবং শিক্ষার্থীকে বিষয় নির্বাচনের ক্ষেত্রে যথোপযুক্ত সুবিধা দেবে। শিক্ষাক্রমের প্রসারিত পরিসরে বিবিধ বিষয় চয়নের সক্ষমতা শিক্ষার্থীকে দেশের অন্যান্য উচ্চশিক্ষা প্রতিষ্ঠানের আন্তঃব্যবস্থায় অর্জিত ক্রেডিট স্থানান্তরে সাহায্য করবে। শিক্ষার্থীর অভিযোজন ও পরিগ্রহণ ক্ষমতা অনুযায়ী পাঠক্রমের বিন্যাসই এই জাতীয় শিক্ষানীতির লক্ষ্য। উচ্চশিক্ষার পরিসরে এই পদ্ধতি এক বৈকল্পিক পরিবর্তনের সূচনা করেছে। আগামী ২০২৫-২৬ শিক্ষাবর্ষ থেকে স্নাতক স্তরে এই নির্বাচনভিত্তিক পাঠক্রম কার্যকরী করা হবে, এই মর্মে নেতাজি সুভাষ মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয় সিদ্ধান্ত গ্রহণ করেছে। বর্তমান পাঠক্রমগুলি উচ্চশিক্ষা ক্ষেত্রের নির্ণায়ক কৃত্যকের যথাবিহিত প্রস্তাবনা ও নির্দেশাবলী অনুসারে রচিত ও বিন্যস্ত হয়েছে। বিশেষ গুরুত্বারোপ করা হয়েছে সেইসব দিকগুলির প্রতি যা ইউ.জি.সি-র জাতীয় শিক্ষানীতি, ২০২০ কর্তৃক চিহ্নিত ও নির্দেশিত।

মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের ক্ষেত্রে স্ব-শিক্ষা পাঠ-উপকরণ শিক্ষার্থী-সহায়ক পরিষেবার একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ। সি.বি.সি.এস পাঠক্রমের এই পাঠ-উপকরণ মূলত বাংলা ও ইংরেজিতে লিখিত হয়েছে। শিক্ষার্থীদের সুবিধের কথা মাথায় রেখে আমরা ইংরেজি পাঠ-উপকরণের বাংলা অনুবাদের কাজেও এগিয়েছি। বিশ্ববিদ্যালয়ের আভ্যন্তরীণ শিক্ষকরাই মূলত পাঠ-উপকরণ প্রস্তুতির ক্ষেত্রে অগ্রণী ভূমিকা নিয়েছেন, যদিও পূর্বের মতোই অন্যান্য বিদ্যায়তনিক প্রতিষ্ঠানের সঙ্গে সংযুক্ত অভিজ্ঞ বিশেষজ্ঞ শিক্ষকদের সাহায্য আমরা অকুণ্ঠচিত্তে গ্রহণ করেছি। তাঁদের এই সাহায্য পাঠ-উপকরণের মানোন্নয়নে সহায়ক হবে বলেই বিশ্বাস। নির্ভরযোগ্য ও মূল্যবান বিদ্যায়তনিক সাহায্যের জন্য আমি তাঁদের আন্তরিক অভিনন্দন জানাই। এই পাঠ-উপকরণ মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের শিক্ষণ পদ্ধতি প্রকরণে নিঃসন্দেহে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা নেবে। উন্মুক্ত শিক্ষাঙ্গনের পঠন প্রক্রিয়ায় সংযুক্ত সকল শিক্ষকের সদর্থক ও গঠনমূলক মতামত আমাদের আরও সমৃদ্ধ করবে। মুক্ত শিক্ষাক্রমে উৎকর্ষের প্রশ্নে আমরা প্রতিশ্রুতিবদ্ধ।

পাঠ-উপকরণ প্রস্তুতির সঙ্গে সংশ্লিষ্ট সকল শিক্ষক, আধিকারিক ও কর্মীদের আমি আন্তরিক অভিনন্দন জানাই এবং ছাত্রদের সর্বাঙ্গীণ সাফল্য কামনা করি।

অধ্যাপক ইন্দ্রজিৎ লাহিড়ি

ভারপ্রাপ্ত উপাচার্য

নেতাজী সুভাষ মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

Netaji Subhas Open University

Four Year Undergraduate Degree Programme
Under National Higher Education Qualifications Framework (NHEQF) &
Curriculum and Credit Framework for Undergraduate Programmes

Bachelor of Commerce (Honours) (Commerce) [NCO]

Course Type : Skill Enhancement Course (SEC)

Course Titlle : ই-ব্যবসা এবং ব্যবসায়ে কম্পিউটারের ব্যবহার

(E-Business and Computer Applications in Business)

Course Code : NSE-CO-02

প্রথম প্রকাশঃ মার্চ, 2025

বিশ্ববিদ্যালয় মঞ্জুরি কমিশনের দূরশিক্ষা ব্যুরোর বিধি অনুযায়ী মুদ্রিত।
Printed in accordance with the regulations of the
Distance Education Bureau of the University Grants Commission.

Netaji Subhas Open University

Four Year Undergraduate Degree Programme
Under National Higher Education Qualifications Framework (NHEQF) &
Curriculum and Credit Framework for Undergraduate Programmes

Bachelor of Commerce (Honours) (Commerce) [NCO]
Course Type : Skill Enhancement Course (SEC)
Course Titlle : ই-ব্যবসা এবং ব্যবসায়ে কম্পিউটারের ব্যবহার
(E-Business and Computer Applications in Business)
Course Code : NSE-CO-02

: বিষয় সমিতি :

সদস্যবৃন্দ

ড. অনির্বান ঘোষ
Professor of Commerce
Netaji Subhas Open University (Chaiperson)

ড. উত্তম কুমার দত্ত
Professor of Commerce
Netaji Subhas Open University

ড. সজল কুমার মাইতি
Professor of Commerce (PG Dept.)
Hooghly Mohsin College

ড. আশিষ কুমার সানা
Professor of Commerce
University of Calcutta

ড. চিত্তরঞ্জন সরকার
Professor of Commerce
Netaji Subhas Open University (Chaiperson)

ড. বিশ্বজিৎ ভদ্র
Associate Professor of Commerce
Netaji Subhas Open University

সি. এ. শুভায়ন বসু
Assistant Professor of Commerce
Ananda Mohan College

ড. সুদর্শন রায়
Assistant Professor of Commerce
Netaji Subhas Open University

: রচনা :

পর্যায়-১ ঃ ড. সুদর্শন রায়
Assistant Professor of Commerce
Netaji Subhas Open University

পর্যায়-২ ঃ ড. চিত্তরঞ্জন সরকার
Assistant Professor of Commerce
Netaji Subhas Open University

: সম্পাদনা :

ড. অনির্বান ঘোষ
Professor of Commerce
Netaji Subhas Open University (Chaiperson)

: বিন্যাস সম্পাদনা :

ড. অনির্বান ঘোষ *NSOU*

ঘোষণা

এই পাঠ উপকরণের সমুদায় স্বত্ব নেতাজি সুভাষ মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক সংরক্ষিত। বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃপক্ষের লিখিত অনুমতি ব্যাতিরেকে এই পাঠ উপকরণের কোনো অংশের পুনর্মুদ্রণ বা পুনরুৎপাদন এবং কোনো রকম উদ্ধৃতি সম্পূর্ণ বে-আইনি ও নিষিদ্ধ। এই বিষয়ে বিশ্ববিদ্যালয় প্রয়োজনীয় বিধিসম্মত আইনানুগ ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারবে।

অনন্যা মিত্র
নিবন্ধক

Netaji Subhas Open University
Bachelor of Commerce (Honours) (Commerce) [NCO]
Course Type : Skill Enhancement Course (SEC)
Course Titlle : ই-ব্যবসা এবং ব্যবসায়ে কম্পিউটারের ব্যবহার
(E-Business and Computer Applications in Business)
Course Code : NSE-CO-02

পর্যায় - ১ : ই ব্যবসা (বিজনেস)

একক - ১ ঃ ই ব্যবসা এবং ই ব্যবসায়িক মডেল ৭

একক - ২ ঃ প্রযুক্তি ও ই-ব্যবসা ১৬

একক - ৩ ঃ ই-পেমেন্ট সিস্টেম ২৭

একক - ৪ ঃ ই-সিকিউরিটি ৩৭

একক - ৫ ঃ ই কাস্টমার ও ই সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট ৪৫

পর্যায় - ২ : ব্যবসায়ে কম্পিউটারের ব্যবহার

একক - ৬ ঃ কম্পিউটার পরিচিত ৬০

একক - ৭ ঃ কম্পিউটার সফটওয়্যার ও কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম ৭২

একক - ৮ ঃ কম্পিউটারে শব্দ প্রক্রিয়াকরন ব্যবস্থা (মাইক্রোসফট ওয়ার্ড) মাইক্রোসফট এক্সেল ও মাইক্রোসফট পাওয়ার পয়েন্ট ৭৯

একক - ৯ ঃ তথ্য কমিউনিকেশন এবং ইন্টারনেট পরিষেবা ১০১

একক - ১০ ঃ সাইবার অপরাধ ও সাইবার নিরাপত্তা ১১৯

একক 1 ❐ ই ব্যবসা এবং ই ব্যবসায়িক মডেল

গঠন

1.0 উদ্দেশ্য

1.1 প্রস্তাবনা

1.2 ই-ব্যবসার উদাহরণ

1.3 ই-ব্যবসার উপাদান

1.4 ই-ব্যবসার বৈশিষ্ট্য

1.5 ই-ব্যবসার গুরুত্ব

1.6 ই-ব্যবসার সুবিধা

1.7 ই-ব্যবসার সীমাবদ্ধতা

1.8 ই-ব্যবসায়িক মডেল

1.9 সারাংশ

1.10 প্রশ্নাবলী

1.0 উদ্দেশ্য

এই এককটি পাঠ করার মাধ্যমে আমরা যে সমস্ত বিষয়গুলি সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে পারি সেগুলি হল—

— ই ব্যবসার ধারণা (ভূমিকা)

— ই ব্যবসার উদাহরণ

— ই ব্যবসার উদাহরণ ও উপাদান

— ই ব্যবসার বৈশিষ্ট্য

— ই ব্যবসার গুরুত্ব

— ই ব্যবসার সুবিধা

— ই ব্যবসার সীমাবদ্ধতা

— ই ব্যবসায়িক মডেল।

1.1 প্রস্তাবনা

ই-ব্যবসা, ইলেকট্রনিক ব্যবসার জন্য সংক্ষিপ্ত, কম্পিউটার, মধ্যস্থ নেটওয়ার্কের মাধ্যমে পরিচালিত সমস্ত

বাণিজ্যিক কার্যক্রমকে অন্তর্ভুক্ত করে। এই ব্যবসার লক্ষ্য এই আধুনিক যুগের দক্ষতা বাড়ানো। এই ই-বিজনেস গ্রাহকদের যে কোনোও জায়গা থেকে ও যে কোনো সময় পরিসেবা কেনার সময় সুবিধা দেয়। ই-ব্যবসার জন্য ইনভেন্টার ম্যানেজমেন্ট, কাস্টমার ম্যানেজমেন্ট এবং অর্ডার প্রসেসিং খুবই গুরুত্বপূর্ণ। ই-ব্যবসায় সফলতা নির্ভর করে গ্রাহকদের অভিজ্ঞতা, পণ্যের পুর্ণমান, ডেলিভারি মার্কেটিং কৌশল ইত্যাদির ওপর। এই ব্যবসার জন্য ক্রেতা ও বিক্রেতাকে শারীরিকতাকে মিলিত হওয়ার প্রয়োজন হয় না। ই-ব্যবসার ধারণাটি একটি পরিবর্তনশীল বিবর্তনকারী ধারণা। অন্তর্নিহিত তথ্যপ্রযুক্তির এক একটি বৈপ্লবিক উন্নতির সাথে সাথে ই-ব্যবসা ও ই ধারণা ক্রমবর্ধমান ও প্রতিনিয়ত আরও ব্যাপ্তিও সীমাহীন প্রসার লাভ করে চলেছে। তাই ই-ব্যবসার সুযোগ বর্তমানে অপরিসীম।

1.2 ই-ব্যবসার উদাহরণ ঃ

- **অনলাইন খুচরো বিক্রেতা :** ব্যবসাগুলি যে ওয়েবসাইট এবং ডিজিটাল প্লাটফর্মের মাধ্যমে একচেটিয়াভাবে পণ্য এবং পরিষেবা বিক্রি করে, প্রকৃত সেন্টারফ্রন্ট ছাড়াই বিশ্বব্যাপী বাজারে পৌঁছায়।
- **রাইড-হেলিং পরিষেবা :** কোনো প্লাটফর্মে বা মোবাইল অ্যাপের মাধ্যমে ড্রাইভার এবং যাত্রীদের সংযোগ করে, ডিজিটাল সুবিধার সাথে ঐতিহ্যবাহী ট্যাক্সি এবং লিভারি পরিষেবাগুলি ব্যাহত করে।
- **ভ্রমণ প্ল্যাটফর্ম :** ওয়েবসাইট বা অ্যাপ যা ব্যবহারকারীদের ভ্রমণের পরিকল্পনা করতে এবং বুক করতে সক্ষম যা ব্যাক্তিগতকৃত বিকল্পগুলি, যেমন— বাসস্থান, পরিবহন এবং ক্রিয়াকলাপগুলি অফার করে ইত্যাদি।

এই ধরনের উদাহরণগুলি শিল্পজুড়ে ই-ব্যবসার বৈচিত্র্যময় প্রযুক্তিগুলিকে হাইলাইট করে, উদ্ভাবন ও দক্ষতা বৃদ্ধি করে।

1.3 ই-ব্যবসার উপাদান ঃ

ই-ব্যবসার কয়েকটি মূল উপাদান রয়েছে। যেগুলি—

- **ই-কমার্স প্ল্যাটফর্ম :** ওয়েবসাইট বা অ্যাপ যেখানে পণ্য এবং পরিষেবা লেনদেন করা হয়।
- **কাস্টমার রিলেশনশিপ ম্যানেজমেন্ট :** সিস্টেম যা বর্তমান এবং সম্ভাব্য গ্রাহকদের সাথে কোম্পানির কার্য সম্পাদন করতে সাহায্য করে।
- **এন্টারপ্রাইজ রিসোর্স প্ল্যানিং :** অ্যাকাউন্টিং, প্রকিউরমেন্ট, প্রত্যেক ম্যানেজমেন্ট এবং ম্যানুফ্যাকচারিং এর মতো প্রতিদিনের ব্যবসায়িক কার্যক্রম পরিচালনা করতে ব্যবহৃত সমন্বিত সফ্টওয়্যার।
- **সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট :** উপকরণ, তথ্য এবং অর্থের তত্ত্বাবধান যখন তারা সরবরাহকারী থেকে প্রস্তুতকারক থেকে পাইকারি বিক্রেতা থেকে খুচরা বিক্রেতা থেকে ভোক্তার দিকে চলে যায়।

1.4 ই-ব্যবসার বৈশিষ্ট্য :

ই-ব্যবসার বৈশিষ্ট্যগুলি নিচে বর্ণনা করা হল—

(i) স্থাপন : ই-ব্যবসা স্থাপন করা খুবই সহজ। স্বল্প ব্যয়ে এটি খুব সহজেই শুরু করা যায়।

(ii) নমনীয় সময় : ই-ব্যবসায়ের নমনীয় ব্যবসার সময় রয়েছে কেউ full time হিসেবে কাজ করতে পারেন।

(iii) ভৌগোলিক বাধা : ই-ব্যবসায় প্রক্রিয়ায় কোনো প্রকার বর্ণনা নেই।

(iv) কম ব্যায় সাপেক্ষতা : এই ব্যবসা ঐতিহ্যগত ব্যবসার তুলনায় যথেষ্ট পরিমাণ ব্যয় সাপেক্ষ কারণ ঐতিহ্যগত ব্যবসায় শারীরিক অবস্থান ও বিনিয়োগ প্রয়োজন হয়। অপরদিকে অনলাইন ব্যবসা স্থাপন করার সময় ওয়েব সাইটের জন্য বিনিয়োগ করতে হয়।

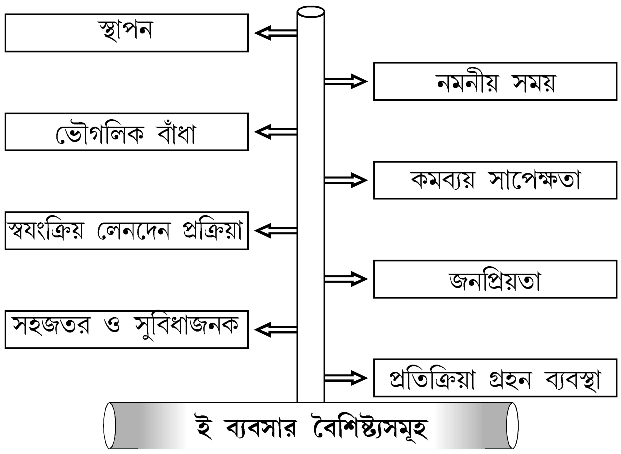
(v) স্বয়ং ক্রিয়ার লেনদেন প্রক্রিয়া : ই-ব্যবসায় আর্থিক লেনদেন সম্পূর্ণরূপে স্বয়ংক্রিয়। বিভিন্ন পেমেন্ট গেটওয়ে। বিভিন্ন পেমেন্ট গেটওয়ে যেমন— ক্রেডিট কার্ড, ডেবিট কার্ড, মোবাইল ব্যাংকিং এবং অন্যান্য অপশন দ্বারা লেনদেন করা যায় যা ক্রেতা ও বিক্রেতা উভয়ের জন্যই নিরাপদ।

(vi) জনপ্রিয়তা : আজকাল বেশিরভাগ মানুষ অনলাইনের মাধ্যমে ক্রয় করে পণ্য বা পরিষেবা যার ফলে এটি মানুষের মধ্যে খুবই অল্পসময়ে খুব জনপ্রিয়তা লাভ করেছে।

(vii) সহজতর ও সুবিধাজনক : ই-ব্যবসা বর্তমানে খুবই সহজতর ও সুবিধাজনক হয়ে উঠেছে। অনলাইনের মাধ্যমে ব্যবসা পরিচালনা করা হলে বেশ কয়েকটি বাঁধা ও চাপ হ্রাস করা যায়। যা ঐতিহ্যবাহি ব্যবসায় অব্যাহত থাকে। এই কারণেই বেশ কয়েকটি নতুন ব্যবসা প্রতিষ্ঠান তাদের ব্যবসার জন্য অনলাইন সিস্টেম গ্রহণ করে।

(viii) প্রতিক্রিয়া গ্রহণ ব্যবস্থা : ই ব্যবসার মাধ্যমে পণ্যের গুণমান বা ক্রয় অভিজ্ঞতা বিষয়ে বা যে কোনো বিষয়ে ক্রেতার কাছ থেকে তৎকালীন প্রতিক্রিয়া সংগ্রহ করার প্রণালী থাকে। এর ফলে ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠান নতুন ক্রেতাদের আরও ভালোভাবে বুঝতে পারে এবং গ্রাহককে আরও উন্নত। ব্যক্তিগত পরিষেবা প্রদানে সক্ষম হয়।

নিম্নে ই-ব্যবসার বৈশিষ্ট্যগুলি উল্লেখ করে এক একটি ছক দ্বারা বোঝানো হল।



1.5 ই-ব্যবসার গুরুত্ব ঃ

ই ব্যবসার গুরুত্বগুলি হল—

(i) **খরচ কার্যকর ঃ** একটি অনলাইন ব্যবসা স্থাপন করা শারীরিকভিত্তিক ব্যবসা স্থাপন করার চাইতে আরও বেশি সাশ্রয়পূর্ণ। শারীরিক-ভিত্তিক ব্যবসায়ের সাথে যুক্ত বিভিন্ন ওভারহেড (overhead) ব্যয় রয়েছে যা এই-ই ব্যবসার সাথে উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস পেয়েছে।

(ii) **প্রসারিত পণ্য পরিষেবা ঃ** যেহেতু এটি একটি অনলাইন ভিত্তিক ব্যবসা তাই এটি শারীরিক থেকে পণ্যের বা পরিসেবার ব্যাপ্তি ঘটায়। অনলাইন ব্যবসার মাধ্যমে গ্রাহকরা যে কোনো সময় যে কোনো স্থান থেকে তাদের পছন্দ অনুযায়ী পণ্য নির্বাচন করতে পারে।

(iii) **গ্লোবাল ব্যবস্থা ঃ** ই-ব্যবসার মাধ্যমে আপনি বিশ্বব্যাপী আপনার পণ্য বিক্রি করতে পারবেন। এক্ষেত্রে আপনার পণ্য বা পরিষেবা ক্রয় করার জন্য ভোক্তাদেরকে শারীরিকভাবে আপনার ব্যবসায়ের স্থানটি দেখার প্রয়োজন হয় না। ই ব্যবসা বৃহত্তম গ্রাহকের কাছে আপনাকে পৌঁছতে সাহায্য করে।

(iv) **24 × 7 ঘণ্টা পরিষেবা ঃ** অনলাইন ব্যবসার সবচেয়ে বড় সুবিধা হল ক্রেতারা যে কোনোও সময় ও যে কোনো স্থান থেকে পণ্য বা পরিষেবা কিনতে পারেন। এক্ষেত্রে সময়ের কোনোও প্রকার বাঁধা নেই। এটি ই-ব্যবসাকে তাদের বিক্রয় বাড়াতে সহায়তা করে।

(v) **ট্র্যাকিং-এর সুবিধা ঃ** ই ব্যবসা পণ্যগুলিকে ট্র্যাক করতে সহায়তা প্রদান করে। অর্ডার দেওয়ার পরে, আপনি আপনার পণ্যের সম্পর্কে বার্তা ইমেলের মাধ্যমে বা ম্যাসেজের মাধ্যমে পেতে পারেন। এছাড়াও ওয়েবসাইট পরিদর্শন করে আপনার পণ্য সম্পর্কে ট্র্যাকিং করতে পারেন।

1.6 ই-ব্যবসার সুবিধা ঃ

ই-ব্যবসার সুবিধাগুলি হল—

(i) **সহজ সেট আপ ও কম বিনিয়োগ ঃ** ই-ব্যবসা সেট আপ করা খুব সহজ। এতে গতানুগতিক ব্যবসার মতো দোকান বা স্টলকে বিশাল বিনিয়োগের প্রয়োজন হয় না। এই ব্যবসায়ের সাফল্য বিনিয়োগের উপর হয়। নেটওয়ার্কের উপর নির্ভর করে।

(ii) **গ্লোবাল ব্যাপ্তি ঃ** ই-ব্যবসা বিক্রেতাদের জাতীয় ও বিশ্বব্যাপী পর্যায়ে ব্যবসা পরিচালনা করতে সহায়তা করে কারণ একটি উন্নত নেটওয়ার্কিং সিস্টেম রয়েছে। এখানে ক্রেতা ও বিক্রেতারা যে কোনো কোন থেকে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করতে পারে। ক্রেতারা বিশ্বের যে কোনো প্রান্ত থেকে পণ্য বেছে নিতে পারেন।

(iii) **গতি ঃ** ই-ব্যবসায় ক্রয়-বিক্রয়ের সময় তথ্যের আদান প্রদান ইন্টারনেটের সাহায্যে সম্ভব হয়। ব্যবসা প্রক্রিয়ায় রূপান্তরের কারণে সময় কম লাগে। এমনকি ইলেকট্রনিক মাধ্যমে টাকা হস্তান্তর করা যায়।

(iv) **খরচ সাপেক্ষ নয় ঃ** ই-ব্যবসা দোকান খরচ, উপযোগী বিল ইত্যাদি অনেক খরচ হ্রাস করে। যা প্রচলিত ব্যবসা প্রক্রিয়ায় নির্মূল করা যায় না।

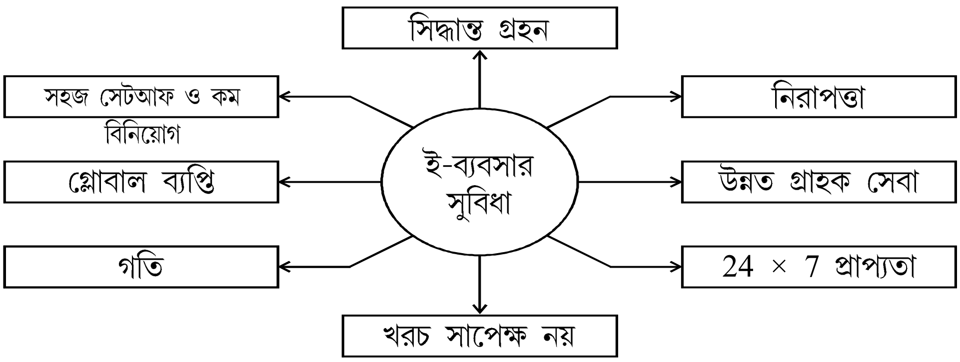
(v) **24×7 প্রাপ্যতা ঃ** ই-ব্যবসার সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ সুবিধা হল 24×7 ঘণ্টা পরিচালনা করার ক্ষমতা। এখানে আপনি যে কোনো সময় পণ্য ক্রয় করতে পারবেন। যার ফলে গ্রাহকদের সন্তুষ্টি বাড়ে।

(vi) **উন্নত গ্রাহক সেবা ঃ** ই ব্যবসার লাইভ চ্যাট, ই-মেল এবং সোশ্যাল মিডিয়ায় বিভিন্ন মোডের মাধ্যমে গ্রাহকদের সাথে রিয়েল টাইমের যোগাযোগ সরবরাহ করে। এই তাতক্ষণিক মিথস্ক্রিয়া গ্রাহকের প্রশ্নের সমাধানও সামগ্রিক গ্রাহক বা সন্তুষ্টি উন্নতি করতে সাহায্য করে।

(vii) **নিরাপত্তা ঃ** ই-ব্যবসা অনলাইন লেনদেন এবং গ্রাহকের নিরাপত্তাকে অগ্রাধিকার প্রদান করে, এটি ডেটার লঙ্ঘনের ঝুঁকি হ্রাস করে।

(viii) **সিদ্ধান্তগ্রহণ ঃ** ই-ব্যবসা গ্রাহকের আচরণ বাজারের প্রবণতা এবং সামগ্রিক ব্যবসায়ের কর্মক্ষমতা সম্পর্কে অন্তদৃষ্টি সরবরাহ করে। তথ্যের পর্যালোচনার মাধ্যমে আরো ভালো সিদ্ধান্ত নেওয়া যায় যা আজকে প্রতিযোগিতামূলক ব্যবসায় জায়গায় এগিয়ে থাকার জন্য প্রয়োজন।

নিম্নে ই-ব্যবসার সুবিধাগুলি একটি ছকের মাধ্যমে দেখানো হল —



1.7 ই-ব্যবসার সীমাবদ্ধতা ঃ

ই-ব্যবসার সীমাবদ্ধতাগুলি হল—

(i) **ব্যক্তিগত স্পর্শের অভাব ঃ** ই-ব্যবসায় কোনোরকম ব্যক্তিগত স্পর্শ নেই। সুতরাং গ্রাহকদের পক্ষে কোনো পণ্যের গুণমান পরীক্ষা করা খুবই কঠিন। কিন্তু ঐতিহ্যবাহী ব্যবসার ক্ষেত্রে বিক্রেতার

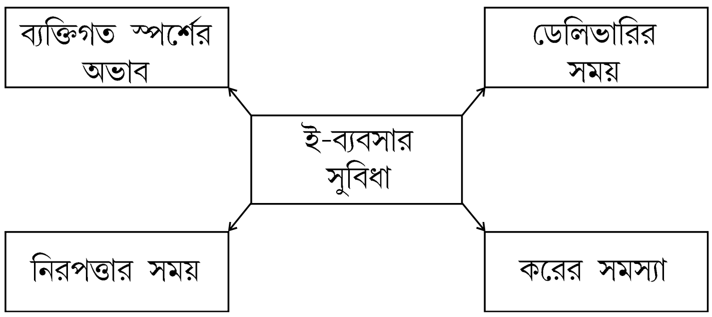
সাথে সরাসরি যোগাযোগের সুবিধা থাকে।

(ii) ডেলিভারির সময় ঃ ই-ব্যবসার ক্ষেত্রে কেউ তাৎক্ষণিকভাবে পণ্য বা পরিষেবাটি পেতে পারে না। এইখানে পণ্যটি ডেলিভারি দিতে সময় লাগে। কিন্তু ঐতিহ্যবাহী ব্যবসায় আপনি পণ্যটি কেনার সাথে সাথেই পেয়ে যান এবং সেটি অনলাইনে সম্ভব হয় না।

(iii) নিরাপত্তার সমস্যা ঃ অনলাইনে অনেক স্ক্যামার আছে যারা অনলাইন ব্যবসার মাধ্যমে স্ক্যাম করে। এছাড়াও স্ক্যামারদের পক্ষে আপনার আর্থিক তথ্য পাওয়া সহজ। তাই এতে নিরাপত্তার কিছু বিষয় রয়েছে।

(iv) করের সমস্যা ঃ ক্রেতা ও বিক্রেতা বিভিন্ন রাজ্যে অবস্থিত হলে বিক্রয় করের সমস্যা হয়। তাদের বিক্রয় কর গণনা করতে হবে।

নিম্নে ছকের মাধ্যমে সীমাবদ্ধতাগুলি আলোচনা করা হল —



1.8 ই-ব্যবসায়িক মডেল

ই ব্যবসায়িক মডেলগুলির ভাগ হল—

- → ব্যবসা থেকে ভোক্তা (B+OC) (B2C)]
- → ব্যবসা থেকে ব্যবসা (B 2 B)
- → ভোক্তা থেকে ভোক্তা (C 2 B)
- → ব্যবসা থেকে সরকার (B 2 G)
- → সরকার থেকে ভোক্তা (G 2 C)
- → ভোক্তা থেকে ব্যবসা (C 2 B)
- → সামাজিক বাণিজ্য
- → মোবাইল কমার্স

এছাড়াও আরও কয়েকটি মডেল সম্পর্কে জানা যায়। যেমন—

(i) Brokerage Model

(ii) Aggregator Model

এই মডেলগুলি সম্পর্কে আলোচনা করা হল।

(i) **ব্যবসা থেকে ভোক্তা (B2C) ঃ** একটি ব্যবসা এবং শেষ ব্যাবহারকারী ভোক্তার মধ্যে সরাসরি বিক্রয়। যেমন— Amazon, Flipcart, Alibaba etc.

(ii) **ব্যাবসা থেকে ব্যবসা (B2B) ঃ** ব্যবসার মধ্যে লেনদেন। যেমন- একজন প্রস্তুতকারক এবং একজন পাইকারের মধ্যে অথবা একজন পাইকার এবং খুচরা বিক্রেতার মধ্যে।

(iii) **ভোক্তা থেকে ভোক্তা (C2C) ঃ** যেখানে ভোক্তার অন্য ভোক্তাদের কাছে সরাসরি বিক্রি করে সাধারণত অনলাইনের মাধ্যমে। যেমন- OLX, e-buy ইত্যাদি।

(iv) **ব্যবসা থেকে সরকার (B2G)** ঃ কোম্পানিগুলি সরকারি সংস্থাগুলিকে পণ্য বা পরিষেবা প্রদান করে।

(v) **সরকার থেকে সরকার (G2C)** ঃ সরকার সরাসরি ওয়েবসাইটের মাধ্যমে জনগণের কাছে সুযোগ সুবিধা পৌঁছে দেয়। বিভিন্ন অ্যাপের মধ্যে জনগণ সুবিধা ভোগ করে থাকে।

(vi) **ভোক্তা থেকে ব্যবসা (C2B)** ঃ ভোক্তারা ব্যবসায় পণ্য বা পরিষেবা সরবরাহ করে।

(vii) **সামাজিক বাণিজ্য ঃ** সামাজিক মিডিয়া প্লাটফর্ম দ্বারা পরিচালিত বিজনেস্।

(viii) **মোবাইল কমার্স ঃ** মোবাইলের মাধ্যমে অনলাইন দ্বারা পণ্য ক্রয় বিক্রয়।

এছাড়া আরও দুটি মডেল সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়।

(i) **Brokerage Mail :** এটি একটি ব্যবসায়িক মডেল যেখানে তৃতীয় পক্ষগুলি দালাল হিসেবে পরিচিত। যারা পণ্য পরিসেবাগুলির বিক্রেতা ও ক্রেতাদের একত্রিত করে। যারা পণ্য পরিসেবাগুলির বিক্রেতা ও ক্রেতাদের একত্রিত করে। মূলত তারা লেনদেনের সাথে জড়িত একটি ফি নির্ধারণ করে। এক্ষেত্রে আগে থেকে পণ্যের মূল্য নির্ধারণ করা হয় না। মূল্য নির্ধারণ হয় বেচা কেনার সময়। যেমন— Auction, Reverse-Auction, Exchange ইত্যাদি।

(ii) **Aggregates Model ঃ** এটি একটি নেটওয়ার্কিং ই-কমার্স বিজনেস মডেল। যেখানে একটি ফার্ম Aggregator নামে পরিচিত। এটি বিভিন্ন প্রতিযোগী ওয়েবসাইটে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার দ্বারা প্রদত্ত তথ্য বা পরিসেবাদি তথ্য সংগ্রহ করে এবং এটি নিজস্ব ওয়েবসাইটেও প্রদর্শন করে। এটি একটি Virtual Community Model যেখান থেকে বিক্রেতারা ক্রেতা সংক্রান্ত যাবতীয় তথ্য সংগ্রহ করে। এর ফলে ক্রেতা সংক্রান্ত জ্ঞান তৈরি হয়। এই অর্জিত জ্ঞানের দ্বারা বিক্রেতারা ক্রেতার ব্যক্তিগত সেবার মান বাড়াতে সক্ষম হয়।

1.9 সারাংশ

এর আলোচনাগুলি থেকে আমরা ই-ব্যবসার ধারণা, ই-ব্যবসার উদাহরণ, ই-ব্যবসার উপাদান, ই-ব্যবসার বৈশিষ্ট্য, ই-ব্যবসার গুরুত্ব, ই-ব্যবসার সুবিধা, ই-ব্যবসার সীমাবদ্ধতা ও ই-ব্যবসায়িক মডেল সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা সম্পর্কেও ধারণা পেলাম।

1.10 প্রশ্নাবলী

(ক) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন (MCQ)

[1] ই-ব্যবসা মানে বোঝানো হয়—
(a) ইলেকট্রনিক ব্যবসা (b) ইলেক্ট্রিকম-ব্যবসা
(c) ইলেকট্রিক ব্যবসা (d) ইলেক্ট্রন ব্যবসা **উত্তর** ঃ (a)

[2] www বলতে বোঝায়—
(a) World Wide Ward (b) World Wide Wisdom
(c) World Wide Web (d) World Wide Worth **উত্তর** ঃ (c)

[3] নিচের কোনটি প্রধান ইলেক্ট্রনিক কমার্স নয়—
(a) B2C (b) C2B
(c) B2B (d) C2C **উত্তর** ঃ (b)

[4] Amazon কোন Model এর উদাহরণ—
(a) B2C (b) C2B
(c) B2G (d) C2C **উত্তর** ঃ (a)

[5] ব্যবসা থেকে পণ্য সাধারণ জনগণের কাছে বিক্রয়ের জন্য নিচের কোন ই-ব্যবসায়িক মডেলটি উপযোগী হবে—
(a) B2C (b) B2G
(c) B2B (d) C2B **উত্তর** ঃ (a)

[6] OLX, e-buy কীসের উদাহরণ—
(a) C2B (b) C2G
(c) C2C (d) B2C **উত্তর** ঃ (c)

[7] Virtual Community Model বলা হয়—
(a) Brokerage Model (b) Aggregator Model
(c) Subscription Model (d) Affiliate Model **উত্তর** ঃ (a)

[8] নিম্নের কোনটি একটি ইন্টারনেট পোর্টাল?
(a) Amazon (b) Facebook
(c) E-buy (d) Yahoo **উত্তর** ঃ (d)

[9] ই-ব্যবসা বলতে বোঝানো হয়—
(a) ইলেক্ট্রনিক পদ্ধতিতে ব্যবসা করা (b) পণ্য বিক্রয়
(c) a ও b উভয় (d) কোনোটিই নয় **উত্তর** ঃ (a)

[10] কোনটি ই-ব্যবসার উপাদান—
(a) CRM (b) ERP
(c) CCM (d) সবকটি **উত্তর** ঃ (d)

(খ) সংক্ষিপ্ত প্রশ্নাবলী ঃ

[1] ই-ব্যবসার উদাহরণ দিন।

[2] ই-ব্যবসার উপাদান সম্পর্কে লিখুন।

[3] C2C বলতে কী বোঝায়?

[4] G2B বলতে কী বোঝায়?

[5] ই-ব্যবসা বলতে কী বোঝায়?

(গ) বিস্তৃত প্রশ্নাবলী ঃ

[1] ই-ব্যবসার গুরুত্ব ও সীমাবদ্ধতা আলোচনা করুন।

[2] ই-ব্যবসার বৈশিষ্ট্যগুলি কী কী?

[3] ই-ব্যবসার মডেলগুলি সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করুন।

[4] ই-ব্যবসার সুবিধাগুলির বর্ণনা দিন।

[5] ই-ব্যবসা আমাদের মানব জীবনে কীভাবে প্রভাব ফেলেছে তার বর্ণণা দিন।

একক 2 ❒ প্রযুক্তি ও ই-ব্যবসা

গঠন

2.0 উদ্দেশ্য

2.1 প্রস্তাবনা

2.2 নেটওয়ার্ক ও ইন্টারনেট

2.3 ইউনিফর্ম রিসোর্স লোকেটর (URL)

2.4 ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোটকল (TCP)

2.4.1 ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোটোকল-এর বৈশিষ্ট্য

2.5 সার্চ ইঞ্জিন

2.6 ওয়ালর্ড ওয়াইড ওয়েব (WWW)

2.7 হাইপার টেক্সট ট্রান্সফার প্রোটোকল (HTTP)

2.8 হাইপার টেক্সট মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ (HTML)

2.9 ওয়েব ব্রাউজার (Web Browser)

2.9.1 ওয়েব ব্রাউজারের কার্যাবলী

2.9.2 ওয়েব ব্রাউজারের বৈশিষ্ট্য

2.10 সারাংশ

1.11 প্রশ্নাবলী

2.0 উদ্দেশ্য ঃ

ই-ব্যবসা, ইলেকট্রনিক ব্যবসার জন্য সংক্ষিপ্ত, কম্পিউটার, মধ্যস্থ নেটওয়ার্কের মাধ্যমে পরিচালিত সমস্ত

2.1 প্রস্তাবনা

এই এককটি পাঠ করার মধ্যে দিয়ে আমরা যে সকল বিষয় সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করতে পারি সেগুলি হল—

— প্রযুক্তি ও ই-ব্যবসা।

— নেটওয়ার্ক ও ইন্টারনেট।

— ইউনিফর্ম রিসোর্স লোকেটর (URL)।

— ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোটোকল (TCP)।
— ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোটকলের বৈশিষ্ট্য
— সার্চ-ইঞ্জিন
— ওয়ার্লড ওয়াইড ওয়েব (www)
— হাইপার টেক্সট ট্রান্সফার প্রোটোকল (HTTP)
— হাইপার টেক্সট মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ (HTML)
— ওয়েব ব্রাউজার
— ওয়েব ব্রাউজারের কার্যাবলী
— ওয়েব ব্রাউজারের বৈশিষ্ট্য

2.1 প্রস্তাবনা

ই-কমার্স প্রযুক্তিতে সরঞ্জাম, প্লাটফর্ম এবং সফটওয়্যার সমাধানগুলির একটি সেট রয়েছে যা অনলাইন ব্যাবসাগুলিকে ইন্টারনেটের লেনদেন পরিচালনা এবং পরিচালনা করার অনুমতি দেয়। এই প্রযুক্তি পণ্য উৎপাদন থেকে শুরু করে চূড়ান্ত পর্যায় পর্যন্ত ই-কমার্স ব্যবসার প্রতিটি ধাপে সহায়তা করে। এটি ব্যবসা ও গ্রাহক উভয়ের জন্যই একইভাবে সন্তোষজনক অভিজ্ঞতা সরবরাহ করে। ই-কমার্স প্রযুক্তি একটি অনলাইন ব্যবসা তৈরি ও তৈরি করার একটি উপায় যা একটি কোম্পানিকে বিক্রয় করতে এবং অর্ডার পূরণ করতে সক্ষম। বেশিরভাগ লোক মনে করেন যে এটি একটি প্লাটফর্ম যা কেবল একটি সরঞ্জাম যা পণ্যগুলিকে বা পণ্যগুলির তালিকা প্রদর্শন করতে সাহায্য করে। অনলাইনের অর্থ প্রদান গ্রহণ করে, তবে একটি সত্যিকারের ই-কমার্স প্লাটফর্মের চাইতে অনেক বেশি। এটি একটি সম্পূর্ণ ব্যবসায়িক কমান্ড সেটার যা ইনভেন্টরি থেকে বিপনন পর্যন্ত সমস্ত কিছু নিয়ন্ত্রণ করে এবং রক্ষণাবেক্ষণ করে। ই-কমার্স প্লাটফর্মের কয়েকটি উদাহরণ হল— Amazon, Shopify ইত্যাদি।

2.2 নেটওয়ার্ক ও ইন্টারনেট ঃ

● **নেটওয়ার্ক ঃ**

মূলত, একটি নেটওয়ার্ক দুই বা ততোধিক কম্পিউটার নিয়ে গঠিত যা তথ্য ভাগ করে নিতে, ফাইলবিনিময় করতে বা যোগাযোগের অনুমতি দেওয়ার জন্য সংযুক্ত থাকে। একটি নেটওয়ার্কের কম্পিউটারগুলি তারের, টেলিফোন লাইন, রেডিও তরঙ্গ, উপগ্রহ বা ইনফ্রায়েড আলোক রশ্মির মাধ্যমে সংযুক্ত হতে পারে। এই নেটওয়ার্কের কিছু বিন্যাস রয়েছে যেমন— LAN (Local Area Network), MAN (Metropolitan Area Network), WAN (Wide Area Network), PAN (Personal Area Network) ইত্যাদি।

(i) LAN (Local Area Network) ঃ এই ধরনের নেটওয়ার্ক তুলনামূলকভাবে একটি ছোট এলাকার মধ্যে সীমাবদ্ধ। সাধারণত একটি লেখার ল্যাব। স্কুল বা বিল্ডিং-এর মতো ভৌগোলিক অঞ্চলে সীমাবদ্ধ থাকে। ল্যান মূলত ব্যক্তিগত মালিকানাধীন ও পরিচালিত।

(ii) **MAN (Metropolitan Area Network)** ঃ এই ধরনের নেটওয়ার্কগুলি পুরো শহর জুড়ে রয়েছে। এই ধরনের নেটওয়ার্ক LAN এর চাইতে বড় কিন্তু WAN এর চাইতে ছোটো নেটওয়ার্ক। শহর ও সরকারী সংস্থাগুলি সাধারণত MAN এর মালিকানাধীন এবং পরিচালনা করে।

(iii) **WAN (Wide Area Network)** ঃ এই ধরনের নেটওয়ার্কগুলি অঞ্চল ও মহাদেশের মতো বৃহত্তর ভৌগোলিক অঞ্চলে সংযুক্ত, WAN সুইচ, রাউটার বা মোডেমের মতো সংযোগকারী ডিভাইসগুলিকে অন্তঃসংযোগ করে।

(iv) **PAN (Personal Are Network)** ঃ এই নেটওয়ার্কটি একজনকে সেবা প্রদান করে। এই নেটওয়ার্কটির আকার কয়েক সেন্টিমিটার থেকে কয়েক মিটার পর্যন্ত। PAN ল্যাপটপ, প্রিন্টার, ট্যাবলেট, কীবোর্ড ইত্যাদি সংযোগ করতে পারে।

● **ইন্টারনেট ঃ**

ইহাকে নেটও বলা হয়। আমাদের জীবনে আজকের দিনে ইন্টারনেট হল সবথেকে গুরুত্বপূর্ণ একটি হাতিয়ার এবং বিশিষ্ট সম্পদ যা সারা বিশ্বের প্রায় প্রতিটি মানুষের দ্বারা ব্যবহার হচ্ছে। ইন্টারনেট লক্ষ লক্ষ কম্পিউটার ওয়েবসাইট, সার্ভার ইত্যাদিকে যুক্ত করে। এটি বিভিন্ন উদ্দেশ্যে যেমন— ইমেল, ফটোবার্জ, এবং ভিডিও প্রেরণ এর জন্য ব্যবহৃত হয়। মূলত ইন্টারনেট কম্পিউটার এবং ইলেকট্রনিক গ্যাজেটগুলির একটি আন্তঃযুক্ত নেটওয়ার্ক যা ইন্টারনেট সমর্থন করে। এটি একটি যোগাযোগের মাধ্যম তৈরি করে যাতে কেউ অনলাইনে তাদের তথ্য পেতে এবং ভাগ করতে পারে। এটিকে LAN, MAN, WAN ইত্যাদি সব রকম শারীরিক অপটিক্যাল সাইবার ডেটা ট্রানসমিশন কেবল বা অন্যান্য নেটওয়ার্কিং মাধ্যমে যেমন সকল প্রকার Area Network এর সাহায্যে স্থাপন করা হয়। বর্তমানে এটি বিবেচনা করা হয় যে ইন্টারনেট বিশ্বজুড়ে কম্পিউটারগুলির মধ্যে তথ্য বা ডেটা প্রেরণ ও পাওয়ার দ্রুততম মাধ্যম। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে অবস্থিত ইন্টারনেট কর্পোরেশন যার ICANN নামে একটি সংস্থা রয়েছে যা আইপি ঠিকানা সহ ইন্টারনেটের এবং এর প্রোটকলগুলি পরিচালনা করে।

2.3 ইউনিফর্ম রিসোর্স লোকেটর (URL) ঃ

একটি ইউনিফর্ম রিসোর্স লোকেটর ইন্টারনেট-এ সংস্থান ঠিকানা। এটি 1994 সালে টিম বার্নস লি এবং ইন্টারনেটের ইঞ্জিনিয়ারিং গ্রুপ দ্বারা তৈরি করা হয়েছিল। এটি এমন একটি ঠিকানা যা ইন্টারনেট থেকে ডেটা অ্যাক্সেস করতে ব্যবহৃত হয়। এটি ইউনিফর্ম রিসোর্স আইডেন্টি ফায়ার এর ধরন (URL)। একটি URL নিচের তথ্যগুলি দ্বারা গঠিত হয়।

(a) **প্রোটোকল (http)** ঃ এটি নিয়মগুলির স্ট্যান্ডার্ড সেট যা ইলেকট্রনিক ডিভাইসগুলিকে একে অপরের সাথে যোগাযোগের অনুমতি দেওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়।

(b) **হোস্ট নাম (Domain name) বা IP Address** ঃ এর অর্থ নেটওয়ার্ক সার্ভারের নাম।

(c) **ফাইলের নাম (File name)** ঃ এর অর্থ সার্ভারের ফাইলের নাম।

একটি সাধারণ Web Resourse (Web বা Webpage) কে পেতে হলে যে পদ্ধতিতে লিখতে হবে (বা URL দিতে হবে) তার গঠন পদ্ধতি মূলত এইরূপ।

Protocol Name	Host Name	Resource or File Name

https : // www.gmail.com/login

এইরকম লেখাকে URL বলা হয়। এই লেখনশৈলী নির্দিষ্ট ও অভিন্ন। যেকোনো website/webpage খুঁজতে গেলে এই লেখনশৈলি বা ব্যাকরণ মেনেই আমাদের লিখতে হবে।

URL এর Host নামটি আসলে কয়েকটি টুকরো টুকরো অংশের সমষ্টি। অংশগুলি (.) (separator) দ্বারা একে অপরের থেকে আলাদাকৃত। এই Host নাম এর সবথেকে শেষের অংশটিকে বলা হয় Top Level Domain আছে। যেমন—

Com — ব্যবসায়িক (Commercial Sites)

edu — শিক্ষা প্রতিষ্ঠান (Education Sites)

gov — সরকারী (Government sites - Non military)

mil — মিলিটারি (Military Sites)

in — sites for India

org — বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান (Organizational Sites)

যে কোনো website অনুসন্ধান করা হয় এই Top Level Domain থেকেই এক্ষেত্রে web resource টি খোঁজা শুরু হয় .com এর মাধ্যমে।

2.4 ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোটোকল ঃ

ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোটোকল (TCP)/(IP) স্যুটের গুরুত্বপূর্ণ প্রোটোকলের মধ্যে একটি। TCP একটি নির্দিষ্ট নিয়মাবলী যা ঠিক করে কীভাবে একটি নেটওয়ার্কের কথোপকথন হবে, প্রতিষ্ঠিত হবে এবং যতক্ষণ না শেষ হয় সেটিকে কীভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা যায়, যাতে দুটি Application programme সহজেই তথ্যের আদান প্রদান করতে সক্ষম হয়। TCP Internet Protocol এর মাধ্যমে। TCP আরও অনেক গুরুত্বপূর্ণ কাজ করতে সক্ষম—

(i) Application Data কে সঠিক ও যথাযথ পরিমাণে বিভিন্ন ভাগে রূপান্তরিত করে। এক একটি অনুরূপ ভাগকে অংশ (Segment) বলা হয়।

(ii) যদি কোনো তথ্য আসে TCP তাহলে প্রাপ্তি স্বীকারের message প্রেরণ করে।

(iii) TCP র আর একটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ হল অনুরূপ তথ্যের আদান-প্রদান প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করা। প্রেরণের গতিকে কমিয়ে বা বাড়িয়ে একটি সুষ্ঠ ব্যবস্থা বজায় রাখা TCP এর অন্যতম কাজ।

(iv) TCP একই অংশের একাধিক প্রতিলিপি বর্জন করে।

(v) তথ্যের অংশগুলি প্রাপকের কম্পিউটার-এ ক্রমপর্যায় না এসে এলোমেলোভাবেও আসতে পারে। TCP র কাজ ক্রমিক সংখ্যা অনুসারে অংশগুলি ক্রমপর্যায় সাজানো।

TCP OSL Lays Transparent Layer হিসেবে সাধারণত কাজ করে থাকে এবং Inter Protocol-এর সাথে কাজ করে এবং এর সুরক্ষিত তথ্য আদান-প্রদান ব্যবস্থা গড়ে তুলেছে।

2.4.1 ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোটোকলের বৈশিষ্ট্য ঃ

TCP এর কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য নীচে উল্লেখ করা হল ঃ

(i) Transport Layer Protocol : TCP হল এক ধরনের পরিবহন-এর প্রোটোকল কারণ এটি প্রেরক থেকে প্রাপকের কাছে ডেটা প্রেরণে ব্যবহৃত হয়।

(ii) ডেট্রাক্রম রক্ষণাবেক্ষণ করা : TCP নিশ্চিত করে যে ডেটা প্রস্তাবিত রিসিভারের কাছে পৌঁছেছে যার ক্রমে এটি প্রেরণ করা হয়। এটি প্রতিটি Segment কে অর্ডার এবং নম্বর দেয় যাতে গন্তব্য পাশের TCP-স্তরটি তাদের অর্ডারের ভিত্তিতে তাদের পুনরায় একত্রিত করতে পারে।

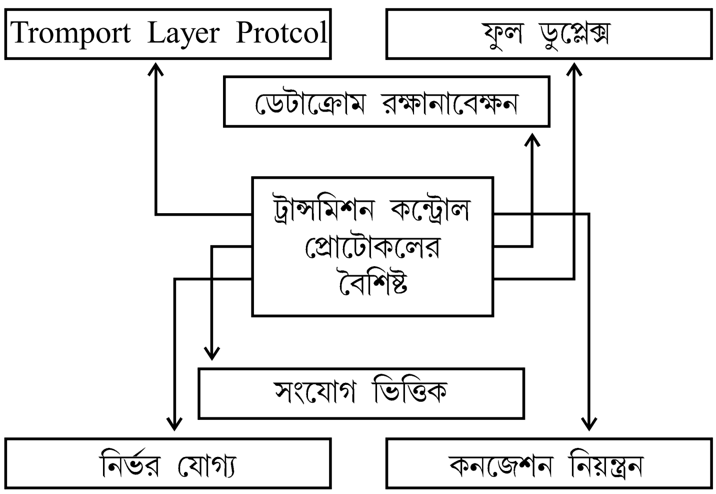
(iii) ফুল ডুপ্লেক্স (Full Duplex) : ফুল ডুপ্লেক্স মানে TCP তে ডেটা একইসাথে রিসিভারের থেকে প্রেরকের কাছে পৌঁছিয়ে দেয়া যায়।

(iv) নির্ভরযোগ্য : TCP খুব নির্ভরযোগ্য প্রোটোকল কারণ এটি প্রবাহ এবং ত্রুটি নিয়ন্ত্রণ প্রক্রিয়া অনুসরণ করে। এটি নিয়ন্ত্রণ বাইট ওরিয়েন্টেড। এটি শনাক্তকরণের জন্য বিভাগগুলি পরীক্ষা করা হয়।

(v) সংযোগভিত্তিক : এটি প্রেরককে বোঝায় এবং প্রক্রিয়াটি শেষ না হওয়া পর্যন্ত রিসিভার একে অপরের সাথে যুক্ত থাকে। এখানে তথ্যক্রম বজায় রাখা হয়।

(vi) কনজেশন নিয়ন্ত্রণ : TCP নেটওয়ার্ক-এ যানজটের ক্ষমতা বিবেচনা করে। এই স্তরটি প্রেরক দ্বারা প্রেরিত ডেটার পরিমাণ দ্বারা নির্ধারিত হয়।

নিম্নে বৈশিষ্ট্যগুলি উল্লেখ করে ছক দেওয়া হল—



2.5 সার্চ ইঞ্জিন (Search Engine) :

এইটি একটি সফটওয়্যার প্রোগ্রাম যা ব্যবহারকারীর quary অনুযায়ী তথ্য সরবরাহ করে। এটি ইন্টারনেটে এ উপলব্ধ সমস্ত ওয়েব পৃষ্ঠা বা 'Websites'-গুলি সন্ধান করে। এর অনুসন্ধান অনুযায়ী সম্পর্কিত ফলাফল সরবরাহ করে। বিভিন্ন জনপ্রিয় 'Search Engine' রয়েছে, যেমন— গুগল (Google), ইয়াহু (Yahoo) ইত্যাদি। সার্চ ইঞ্জিনগুলি এমন ব্যবহারকারীদের জন্য দরকারি সরঞ্জাম যা দ্রুত এবং দক্ষতার সাথে নির্দিষ্ট তথ্য সন্ধান করতে চায়।

সার্চ ইঞ্জিন মূলত তিনটি অংশের ওপর কাজ করে। সেগুলি হল— Crawling, Indealing, Ranking।

(i) Crawling : ইন্টারনেটের কোন পৃষ্ঠাগুলি বিদ্যমান তা অনুসন্ধান করে। ক্রলার ওয়েব স্ক্যান করে এবং সমস্ত বিদ্যমান ওয়েবসাইটের একটি তালিকা তৈরি করে। এর পর তারা প্রতিটি ওয়েব সাইটের ভিজিট করে এবং এইচটি এম এল কোড পড় পেজের গঠন, কন্টেন্টের ধরন বোঝার চেষ্টা করে। সার্চ ইঞ্জিন কোন পৃষ্ঠাগুলি ক্রল করতে হবে এবং কত ঘন ঘন তা নির্বাচন করার জন্য 'Algorithm' ব্যবহার করে।

(ii) Indexing : সার্চ ইঞ্জিন আপনার Indea-এর সকল তথ্য সংরক্ষণ করে না। কিন্তু তারা পেজের টাইটেল ও ডেসক্রিপশন, কন্টেন্টের ধরন এবং রেংকিং অ্যালগোরিদম (Algorithm) দ্বারা প্রয়োজনীয় আরো অনেক প্যারামিটার পৃষ্ঠা সূচিবদ্ধ থাকে তবে আপনার সম্পর্কিত প্রশ্নের জন্য অনুসন্ধানের ফলাফল গুলিতে উপস্থিত হওয়ার আরও সম্ভাবনা থাকবে।

(iii) Ranking : এটি এমন একটি অবস্থান যার দ্বারা আপনার ওয়েবসাইটটি কোনও সার্চ ইঞ্জিনে তালিকাভুক্ত করে। ইঞ্জিন পৃষ্ঠার ব্যাঙ্কলিঙ্ক ও একটি পৃষ্ঠায় থাকায় কীবোর্ড ইত্যাদির মতো অনেকগুলি বিষয় বিবেচনা করে সামগ্রী Rank করে।

Crawling	Indexing	Ranking
(i)	(ii)	(iii)

2.6 ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব ঃ

ওয়ালর্ড ওয়াইড ওয়েবকে প্রায়ই ওয়েব বলা হয়। এটি আন্তঃসংযুক্ত ওয়েব পৃষ্ঠায় এবং তথ্যের একটি সিস্টেম যা আপনি ইন্টারনেট ব্যবহার করে অ্যাক্সেস করতে পারেন। এটি বিভিন্ন পৃষ্ঠাগুলিকে একসাথে সংযুক্ত করে এমন লিঙ্কগুলি ব্যবহার করে লোকেদের ভাগ করে নিতে ও দ্রুত তথ্য খুঁজে পেতে সহায়তা করার জন্য তৈরি করা হয়েছে। ওয়েব আমাদের ওয়েবসাইট ব্রাউজ করতে, ভিডিও দেখতে, অনলাইন কেনাকাটা করতে এবং আমাদের কম্পিউটার ও ফোনের মাধ্যমে বিশ্বজুড়ে অন্যদের সাথে সংযোগ স্থাপনের অনুমতি দেয়। ওয়েব পৃষ্ঠাগুলির হাইপারলিঙ্কগুলি ব্যবহার করে একসাথে সংযুক্ত করা হয় যা HTML ফর্ম্যাট করা হয় এবং হাইপারটেক্সট হিসেবেও উল্লেখ করা হয়। এগুলি ইন্টারনেটের মৌলিক ইউনিট এবং HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) মাধ্যমে অ্যাক্সেস করা হয়।

2.7 হাইপার টেক্সট ট্রানসফার প্রোটোকল ঃ

HTTP এর পূর্ণরূপ হল Hyper Text Transfer Protocol, HTTP একটি অ্যাপ্লিকেশন স্তর প্রোটোকল এবং এটি কাজ করার জন্য ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোটোকল (TCP) এর মতো অন্তর্নিহিত নেটওয়ার্ক স্তর প্রোটোকলের ওপর নির্ভর করে। এটি হাইপারটেক্সট লিঙ্কগুলি ব্যবহার করে ওয়েব পৃষ্ঠাগুলিলোভ করতে ব্যবহৃত হয়। HTTP একটি অ্যাপ্লিকেশন স্তর প্রোটোকল যা নেটওয়ার্কযুক্ত। HTTP প্রোটোকলটি প্লেইন, টেক্সট্, অডিও, ভিডিও ইত্যাদির আকারে ডেটা স্থানান্তর করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। HTT একটি অনুরোধ প্রতিক্রিয়ার পদ্ধতিত অনুসরণ করে যার মধ্যে ক্লায়েন্ট একটি অনুরোধ করে এবং সার্ভার একটি প্রতিক্রিয়া জারি করে যা কেবল অনুরোধকৃত সামগ্রিই নয়, অনুরোধ সম্পর্কে প্রাসঙ্গিক স্থিতির তথ্যও অন্তর্ভুক্ত করে।

2.8 হাইপারটেক্সট মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ ঃ

HTML-এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Hyper Text Markup Language। এটি কোড যা একটি ওয়েব পৃষ্ঠা এবং এর সামগ্রী গঠন করতে ব্যবহৃত হয়। এই ভাষাটি পাঠ্য ব্যাখ্যা করতে ব্যবহৃত হয় যাতে মেশিনগুলি সেই অনুযায়ী এটি বুঝতে পারে এবং পরিচালনা করতে পারে। HTML মানব পঠনযোগ্য এবং পাঠ্যে কী অপারেশন করা হবে তা ব্যাখ্যা করতে ট্যাগ (Tag) ব্যবহার করে। HTML বিভিন্ন উপাদান নিয়ে গঠিত যা সার্চ ইঞ্জিনগুলিকে পৃষ্ঠায় সামগ্রী কীভাবে প্রদর্শন করতে হয় তা বলার জন্য দায়ী। যেমন— হেডিং (Heading) লিংক (Link) ইমেজ (Image) ইত্যাদি।

2.9 ওয়েব ব্রাউজার (Web Browser)

ওয়েব ব্রাউজারগুলি প্রাথমিকভাবে একটি সফটওয়্যার অ্যাপ্লিকেশন। ওয়েব ব্রাউসার দ্বারা আমরা HTML ব্যবহার করে তৈরি করে Web Page গুলিকে দেখতে বা ব্যবহার করতে সক্ষম হয়। ওয়েব ব্রাউজার ওয়েবের অন্যান্য অংশ থেকে তথ্য পুনরুদ্ধার করে এবং আপনার ডেক্সটপ বা মোবাইলে প্রদর্শন করে। তথ্য HTTP ব্যবহার করে সরানো হয়, যা বর্ণনা করে সে কীভাবে টেক্সটি, ছবি ও ভিডিও প্রেরণ করা হয়। এই তথ্য শেয়ার ও সামঞ্জস্যপূর্ণ বিন্যাসে প্রদর্শন করা উচিত যাতে বিশ্বের যেকোনো স্থল থেকে যেকোনো ব্রাউজার ব্যবহার করে লোকেরা তথ্য দেখতে পারে।

2.9.1 ওয়েব ব্রাউজারের কার্যাবলী ঃ

ওয়েব ব্রাউজারের কিছু গুরুত্বপূর্ণ কার্যাবলী নিম্নে উল্লেখ করা হল—

(i) তথ্য পুনরুদ্ধার করা : ওয়েব ব্রাউজারের প্রধান কাজ হল ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব থেকে তথ্য পুনরুদ্ধার করা ও ব্যবহারকারীদের কাছে তা প্রদর্শিত করা।

(ii) তথ্য প্রদর্শন করা : ওয়েব ব্রাউজার CSS বা জাভাস্ক্রিপ্ট ব্যবহার করে ওয়েবপেজ আকারে ছবি ও ভিডিওর মতো মাল্টিমিডিয়া উপাদান সহ ব্যবহারকারীদের কাছে তথ্য প্রদর্শন করে।

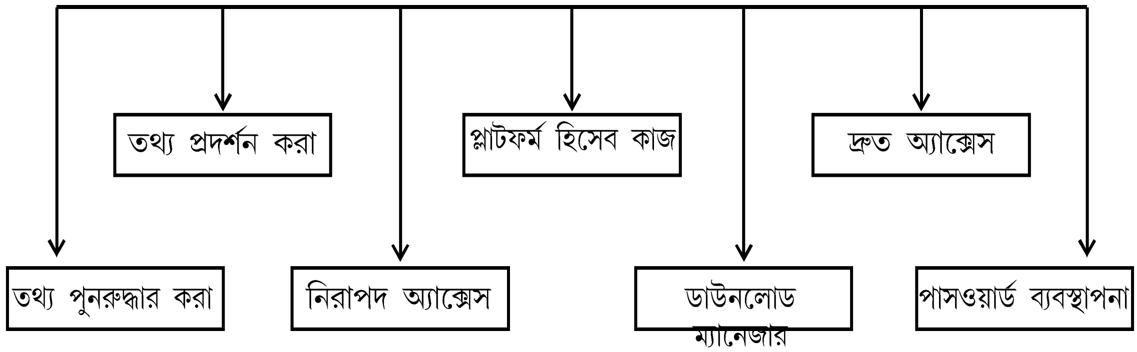
(iii) নিরাপদ অ্যাক্সেস : ওয়েব ব্রাউজারের একটি গুরুত্বপূর্ণ কার্যাবলী হল ওয়েবসাইটগুলিতে নিরাপদ ও নিরাপদ অ্যাক্সেস নিশ্চিত করা। এটি Pop Up সতর্কতা। স্ক্যানিং এবং দূষিত সফটওয়্যার দ্বারা করা হয় এবং অন্যান্য নিরাপত্তা ব্যবস্থা।

(iv) প্লাটফর্ম হিসেবে কাজ : এটি অনেকগুলি ওয়েবসাইট অ্যাক্সেস করার জন্য একটি প্লাটফর্ম হিসেবে কাজ করে। সকলে ওয়েব ব্রাউজার ওয়েবসাইটের URL প্রেরণ করে বিভিন্ন ওয়েবসাইটে পরিদর্শন করতে পারে।

(v) ডাউনলোড ম্যানেজার : এটি ইন্টারনেট থেকে ফাইল সংগ্রহ করার জন্য একটি ডাউনলোড ম্যানেজার প্রদান করে।

(vi) দ্রুত অ্যাক্সেস : এটি ব্যবহারকারীদের দ্রুত অ্যাক্সেসের জন্য প্রিয় ওয়েবসাইটগুলি সংরক্ষণ করার অনুমতি দেয়।

(vii) পাসওয়ার্ড ব্যবস্থাপনা : এটি Login সহজ করার জন্য পাসওয়ার্ড ব্যবস্থাপনা অফার করে। কার্যাবলীগুলি উল্লেখ করে একটি ছক দেওয়া হইল।



2.9.2 ওয়েব ব্রাউজারের বৈশিষ্ট্য ঃ

ওয়েব ব্রাউজারের বৈশিষ্ট্যগুলি নিম্নে আলোচনা করা হল—

(i) হোম পেজ : যখন আমরা একটি ব্রাউজার খুলি, প্রথম পেজটি হোম পেজ বলে। এটাতে কিছু Default Settings আছে। এটি ব্যবহারকারীরা তাদের পছন্দ অনুযায়ী পরিবর্তন করতে পারে।

(ii) URL : এর মাধ্যমে ব্যবহারকারীরা বিভিন্ন ওয়েবসাইট অ্যাক্সেস করতে বা ব্রাউজারের কিছু অনুসন্ধান করতে পারে।

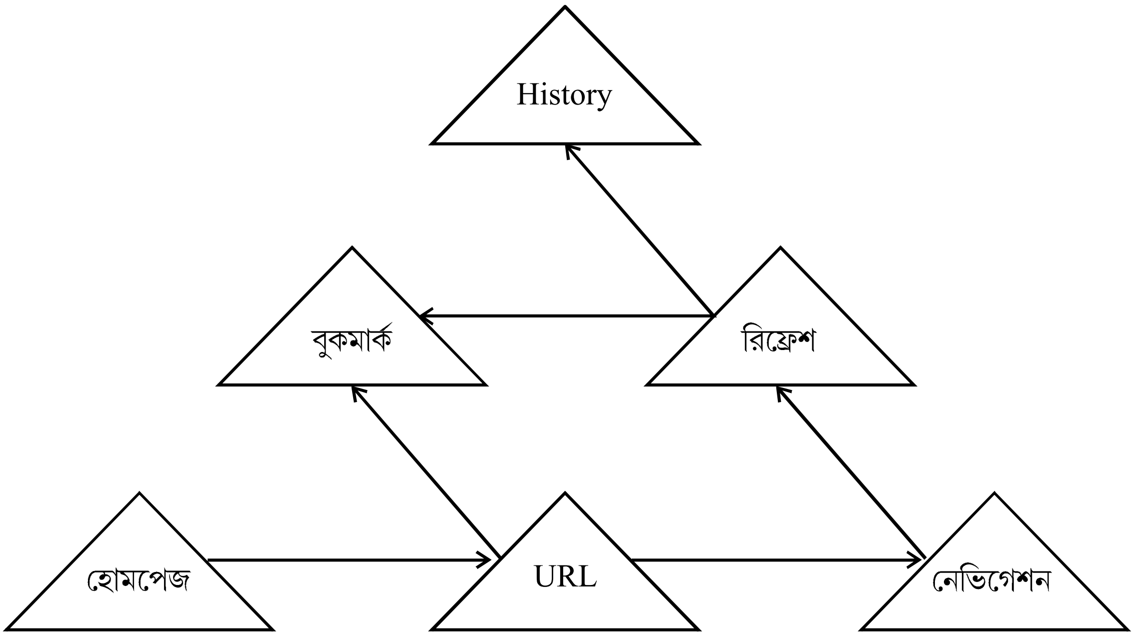
(iii) নেভিগেশন : ব্রাউজারগুলি নেভিগেশন বার, ট্যাবের মতো ইত্যাদি বিভিন্ন নেভিগেশন ফিচার্জ এবং অন্যান্য সরঞ্জাম রয়েছে। এমনকি আপনার কাছে একই সময়ে একাধিক ওয়েবসাইট খোলার।

(iv) বুকমার্ক : এটি দ্রুত ওয়েবসাইট অ্যাক্সেস করতে সহায়তা করে। আপনি যদি কিছু গুরুত্বপূর্ণ ওয়েবপেজ খুঁজে পান ভবিষ্যতে সহজ অ্যাক্সেসের জন্য সবসময় বুকমার্ক করতে পারেন।

(v) রিফ্লেক্স : এটিতে রিফ্রেশ বোতাম রয়েছে। যা পৃষ্ঠাটি পুনরায় লোড করতে সহায়তা করে এবং

যদি আপডেট থাকে সেটিও দেখায়।

(vi) History : এটি প্রতিটি ওয়েব ব্রাউজারের দুর্দান্ত বৈশিষ্ট্যগুলির মধ্যে একটি। আপনি একটি ওয়েব সাইট পরিদর্শন করেছেন এবং কয়েকদিন পরে আবার দেখার চেষ্টা করছেন তাহলে আপনি এইটি ব্যবহার করে অতীত পরিদর্শন করতে পারবেন।



2.10 সারসংক্ষেপ :

উপরোক্ত আলোচনা থেকে আমরা প্রযুক্তি সক্ষম ই ব্যবসার ধারণাটি বুঝতে সক্ষম হতে পারি। নেটওয়ার্ক এবং ইন্টারনেট, ইনিফর্ম রিসোর্সে লোকেটর (URL), TCP, Search Engine, ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব, হাইপার, টেক্সট ট্রান্সফার প্রোফেল (HTTP), হাইপার টেক্সট, মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ (HTML), ওয়েব ব্রাউজার -এর কার্যাবলী ও এর বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে স্বচ্ছ ধারণা অর্জন করতে পারি।

2.11 প্রশ্নাবলী

(ক) বহু বিকল্পভিত্তিক প্রশ্ন (MCQ)

[1] WWW বলতে বোঝায়—

(a) World Wide Web (b) World Wide Wisdom

(c) World Wide Word (d) World Wide Wide **উত্তর ঃ** (a)

[2] HTTP মানে—
(a) Hyper Text Transfer Protocol
(b) Hyper Text Transfer Protocol
(c) Hyper Text Transmitted Protocol
(d) Hyper Text Transmitted Protocol **উত্তর ঃ** (b)

[3] URL মানে—
(a) Uniform Resource Locator
(b) Uniform Restore Location
(c) Uniform Reserve Locator
(d) Uniform Resend Locator **উত্তর ঃ** (a)

[4] নীচের কোনটি একটি ব্রাউজার নয়?
(a) Firefox (b) Opera
(c) Word Processor (d) কোনোটিই নয় **উত্তর ঃ** (c)

[5] একটি ওয়েবসাইটের প্রথম পৃষ্ঠা হিসেব পরিচিত হয়—
(a) হোমপেজ (b) প্রধান পেজ
(c) প্রথম পেজ (d) মাদার পেজ **উত্তর ঃ** (a)

[6] সফটওয়্যার ক্লাইন্টদের কাছ থেকে HTTP অনুরোধ এবং HTTP প্রতিক্রিয়া দেওয়ার জন্য দায়ী?
(a) Cache (b) Web Page
(c) Web Browser (d) কোনোটিই নয় **উত্তর ঃ** (d)

[7] নীচের কোনটি সর্বপ্রথম ওয়েব ব্রাউজার যা Omaibaa বাস্তবায়ন করে?
(a) Lynx (b) Geogiechrome
(c) Safari (d) কোনোটিই নয় **উত্তর ঃ** (b)

[8] ________ একটি ব্রাউজার নয়?
(a) Chrome (b) সাফারি
(c) এজ (d) কোনোটিই নয় **উত্তর ঃ** (d)

[9] TCP হল—
(a) Transition Control Protocol
(b) Transaction Control Protocol
(c) Transfer Control Protocol
(d) Transmission Contro Protocol **উত্তর ঃ** (d)

[10] _________ নেটওয়ার্ক তুলনামূলকভাবে একটি ছোট এলাকায় অব্যাহত থাকে।
(a) LAN (b) MAN
(c) WAN (d) PAN **উত্তর ঃ** (a)

(খ) সংক্ষিপ্ত প্রশ্নাবলী ঃ

[1] ই-কমার্স প্রযুক্তি বলতে কী বোঝেন?
[2] ইন্টারনেট কী? ইহার ব্যবহারগুলি লিখুন।
[3] নেটওয়ার্কের বৈশিষ্ট্যগুলি লিখুন।
[4] Web Browser এর তিনটি কাজ লিখুন।
[5] HTML কী?

(গ) বিস্তৃত প্রশ্নাবলী ঃ

[1] নেটওয়ার্ক ও ইন্টারনেট সম্পর্কে লিখুন।
[2] ওয়েব ব্রাউজারের বৈশিষ্ট্য লিখুন।
[3] ওয়েব ব্রাউজার কী? এর কার্যাবলীগুলি লিখুন।
[4] HTTP কী ও এর সুবিধা? HTML কাকে বলে?
[5] Search Engine বলতে কী বোঝো?

একক 3 ❒ ই-পেমেন্ট সিস্টেম

গঠন

3.0 উদ্দেশ্য

3.1 প্রস্তাবনা

3.2 ই-পেমেন্টের প্রকারভেদ

3.3 ই-পেমেন্ট-এর সুবিধা

3.4 ই-পেমেন্ট-এর কার্যাবলী

3.5 ই-পেমেন্ট-এর অসুবিধা

3.6 ই-পেমেন্ট সিস্টেমের গুরুত্ব

3.7 ব্যবসায় গৃহীত বৈদ্যুতিন অর্থ প্রদানের জন্য বিবেচনা

3.8 কীভাবে একটি ই-পেমেন্ট কাজ করে

3.9 সারাংশ

3.10 প্রশ্নাবলী

3.0 উদ্দেশ্য ঃ

এই এককটি পাঠ করার মাধ্যমে আমরা যে সমস্ত বিষয়গুলি অর্জন করতে পারব—

— ই পেমেন্ট এর ধারণা

— ই পেমেন্ট এর প্রকারভেদ

— ই পেমেন্ট এর সুবিধা

— ই পেমেন্ট এর কার্যাবলী

— ই পেমেন্ট এর অসুবিধা

— ই পেমেন্ট এর গুরুত্ব

— ব্যবসায় গৃহীত বৈদ্যুতিন অর্থ প্রদানের জন্য বিবেচনা

— কীভাবে একটি ই-পেমেন্ট সিস্টেম কাজ করে

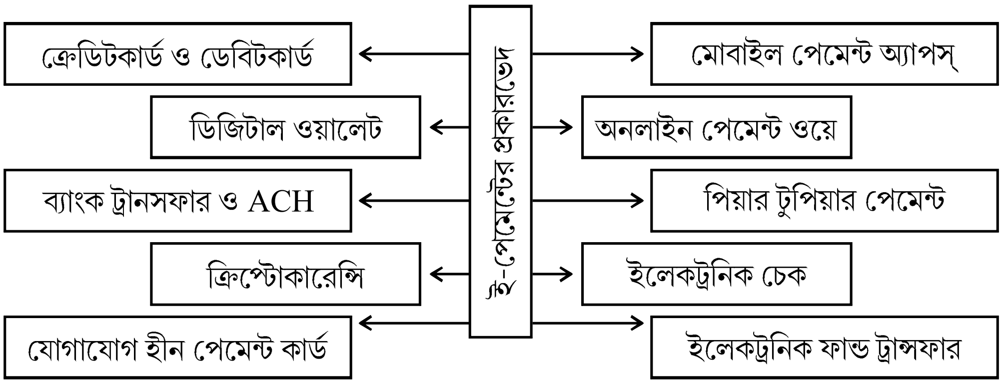
3.1 প্রস্তাবনা

গত কয়েক বছর ধরে অর্থাৎ বলা যায় গত কয়েক দশক ধরে ইলেকট্রনিক পেমেন্ট সিস্টেমের ব্যবহার বেড়েছে। 'কোভিড' মহামারির প্রেক্ষাপটে এই সিস্টেমটি আরও বেশি পরিমাণে লক্ষণীয় হয়ে উঠেছে।

মূলত এই ইলেকট্রনিক পেমেন্ট ই-পেমেন্ট সিস্টেম নামেও পরিচিত। এই পেমেন্ট হল এমন এক ধরনের পেমেন্ট সিস্টেম যা ডিজিট্যাল চ্যানেল জুড়ে তহবিল স্থানান্তর বা অর্থ বিনিময়, নগদ বা চেকের মতো শারীরিক পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তা দূর করে। ই-পেমেন্ট একটি বৈদ্যুতিনগত কাঠামো এবং প্রযুক্তিগত কাঠামো যা ব্যক্তি ও ব্যবসার মধ্যে ইলেকট্রনিক লেনদেনকে ক্ষমতায়িত করে। নগদ অর্থ বহন বা চেক লেখার পরিবর্তে, ব্যক্তি এবং ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠানগুলি অনায়াসে কয়েকটি পদ্ধতির মাধ্যমে বৈদ্যুতিনভাবে অর্থ স্থানান্তরিত করতে পারে। এই ব্যবস্থাটির সাথে লেনদেনের ব্যায় হ্রাস পেয়েছে অপরদিকে কাগজের মাধ্যমে কাজের পরিমাণ হ্রাস পেয়েছে। এমনকি ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠানগুলির শ্রম ব্যয়ও হ্রাস পেয়েছে।

3.2 ই-পেমেন্টের প্রকারভেদ

বিভিন্ন ধরনের ই-পেমেন্ট মার্কেটে দেখা যায়। তার মধ্যে কিছু উল্লেখযোগ্য ই-পেমেন্ট সম্পর্কে আলোচনা করা হল—



(i) ক্রেডিট এবং ডেবিট কার্ড : এটি—

(a) অনলাইন এবং ইন-স্টোর কেনাকাটার জন্য ব্যবহৃত হয়।

(b) সুবিধা নিরাপত্তা এবং খরচের সহজ ট্রাকিং অফার করে।

(ii) মোবাইল পেমেন্ট অ্যাপস্ ঃ এটি—

(a) স্মার্টফোন বা অন্যান্য মোবাইল ডিভাইস ব্যবহার করে দ্রুত অর্থপ্রদানের অনুমতি দেয়।

(b) যোগাযোগহীন অর্থপ্রদান এবং আনুগত্য পুরস্কারের একীকরণ সক্ষম করে।

(iii) ডিজিটাল ওয়ালেট ঃ এটি—

(a) সহজ এবং দ্রুত লেনদেনের জন্য নিরাপদে অর্থপ্রদানে তথ্য সংরক্ষণ করে।

(b) একটি অ্যাপ-এর মাধ্যমে একাধিক পেমেন্ট সমর্থন করে।

(iv) অনলাইন পেমেন্ট ওয়ে ঃ এটি—

(a) ই-কমার্স ব্যবসার জন্য নিরাপদ অনলাইন লেনদেনের সুবিধা দেয়।

(b) বিভিন্ন অর্থপ্রদানের বিকল্প সমর্থন করে এবং জালিয়াতি থেকে সুরক্ষা প্রদান করে।

(v) ব্যাঙ্ক ট্রান্সফার এবং ACH (অটোমেটেড ক্লিয়ারিং হাউস) ঃ এটি—

(a) ব্যাঙ্ক অ্যাকাউন্টগুলির মধ্যে সরাসরি তহবিল স্থানান্তর করে।

(b) পুনরাবৃত্ত অর্থপ্রদান এবং বড় লেনদেনের জন্য উপযুক্ত।

(vi) ক্রিপ্টো কারেন্সি ঃ এটি—

(a) বিকেন্দ্রীভূত, সীমান্তহীন এবং নিরাপদ লেনদেন অফার করে।

(b) প্রথাগত আর্থিক প্রতিষ্ঠানের উপর নির্ভরতা হ্রাস করে।

(vii) পিয়ার টু পিয়ার পেমেন্ট ঃ এটি—

(a) ব্যক্তিদের সরাসরি বন্ধু বা পরিবারের কাছে টাকা পাঠাতে অনুমতি দেয়।

(b) বিল ভাগ করা এবং ছোটো ছোটো পেমেন্ট করা সহজ করে।

(viii) ইলেকট্রনিক চেক ঃ এটি—

(a) কাগজ চেক লেখার এবং প্রক্রিয়াকরণের প্রক্রিয়াকে ডিজিটালাইজড করে।

(b) ঐতিহ্যগ চেকগুলি একটি নিরাপদ এবং সুবিধাজনক বিকল্প প্রদান করে।

(ix) যোগাযোগহীন পেমেন্ট কার্ড ঃ এটি—

(a) রিভারে কার্ডে ট্যাপ করে দ্রুত ও নিরাপদ অর্থপ্রদানে সহায়তা করে।

(b) লেনদেনের সময় শারীরিক যোগাযোগ হ্রাস করে।

(x) ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার (EFT) ঃ এটি—

(a) বিভিন্ন অ্যাকাউন্টের মধ্যে বৈদ্যুতিনভাবে তহবিল স্থানান্তর করে।

(b) বিভিন্ন উদ্দেশ্য পূরণে ব্যবহার করা হয়। যেমন— কর্মীদের বেতন পূরণে ও বিক্রেতার অর্থপ্রদানে।

3.3 ই-পেমেন্ট-এর সুবিধা :

ই-পেমেন্ট-এর কিছু সুবিধা সম্পর্কে নিম্নে আলোচনা করা হল—

(i) যথার্থতা ঃ স্বয়ংক্রিয় প্রক্রিয়াগুলির কারণে বৈদ্যুতিন অর্থ-প্রদান-এ মানবত্রুটি হ্রাস করে এবং নির্ভুলতা সরবরাহ করে।

(ii) গতি ঃ বৈদ্যুতিন পদ্ধতিগুলি দ্রুত অর্থ প্রদানে ও তহবিল অনুমতি প্রদান করে। এটি ই-পেমেন্ট ব্যবস্থার একটি অন্যতম সুবিধা। এটি ব্যবসার ক্ষেত্রে অনেক বেশি সুবিধাজনক।

(iii) পছন্দ ঃ এটি ক্রেডিট কার্ড, ডেবিট কার্ড এবং ইলেকট্রনিক ব্যাঙ্ক স্থানান্তর হিসেবে বিভিন্ন পেমেন্ট পদ্ধতিকে সমর্থন করে। ব্যবসাগুলি তাদের প্রয়োজন ও পছন্দের ওপর ভিত্তি করে সবচেয়ে সুবিধাজনক বিকল্পটি নির্বাচন করতে পারে।

(iv) নিরাপত্তা প্রদান ঃ ই-পেমেন্টগুলি আর্থিক লেনদেনের জন্য শক্তিশালী নিরাপত্তা প্রদান করে, এবং জালিয়াতির ঝুঁকি হ্রাস করে।

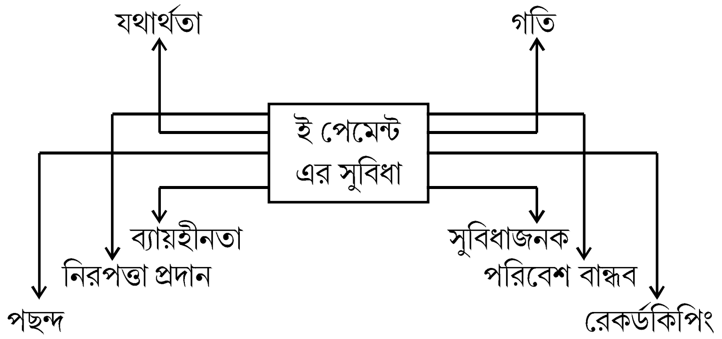
(v) ব্যয়হীনতা ঃ চেক বা নগদে ঐতিহ্যগত পেমেন্ট পদ্ধতির তুলনায় অনলাইন প্রক্রিয়ায় লেনদেন সম্পন্ন করা ব্যয়হীন। এটি কাগজের খাম, চেক এবং ডাকের ব্যয় বাদ দিয়ে ব্যবসাগুলিকে অর্থ আশ্রয় করতে সহায়তা করে।

(vi) সুবিধাজনক ঃ ই-পেমেন্ট সিস্টেমের মাধ্যমে আপনি যে কোনো জায়গা থেকে যে কোনো সময় লেনদেন পরিচালনা করতে পারেন। এটি ম্যানুয়ালি হ্যান্ডেলিং-এর প্রয়োজনীয়তাকে হ্রাস করে।

(vii) পরিবেশ বান্ধব ঃ এটি কাগজভিত্তিক লেনদেন হ্রাস করে। এটি পরিবেশগত স্থায়িত্বে অবদান রাখে এবং কাগজের বর্জ্য হ্রাস করে।

(viii) রেকর্ড-কিপিং ঃ এই পেমেন্ট সিস্টেম বিস্তারিত লেনদেনের রেকর্ড বজায় রাখে, আর্থিক ট্র্যাকিং সহজ করে এবং সঠিকভাবে ও সহজে অ্যাক্সেসযোগ্য পেমেন্ট প্রদান করে।

পেমেন্ট-এর সুবিধাগুলি একটি ছকের মাধ্যমে দেখানো হল—



3.3 ই পেমেন্ট-এর কার্যাবলী ঃ

বর্তমান ব্যস্ত সমাজে ই-পেমেন্ট এক বিশেষ ভূমিকা পালন করে। কিছু কার্যাবলীও লক্ষ্য করা যায়। নিম্নে ই পেমেন্ট-এর কিছু কার্যাবলী সম্পর্কে আলোচনা করা হল।

(i) কার্ড পেমেন্ট ঃ এই ই-পেমেন্ট অনেক বেশি কার্যকর। এই পেমেন্টের মাধ্যমে আমাদের পণ্য সামগ্রী ক্রয় করার সময় কার্ড সোয়াইপ-এর মাধ্যমে লেনদেন সম্পন্ন করি।

(ii) বৈদ্যুতিন তহবিলের স্থানান্তর ঃ NEFT (National Electronic Fund Transfer) এবং RTGS (Real Time Gross Settlement) এর মত বৈদ্যুতিন তহবিল স্থানান্তর, ব্যাঙ্ক অ্যাকাউন্টগুলির মধ্যে দ্রুত ও সুরক্ষিত লেনদেনের ব্যবস্থা করে। NEFT সাধারণত ছোট লেনদেনের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।

(iii) ডিজিট্যাল ওয়ালেট ঃ আমাদের বর্তমান নেটওয়ার্কিং ব্যবস্থায় বিভিন্ন ধরনের ডিজিট্যাল পেমেন্ট অ্যাপস্ রয়েছে যার মাধ্যমে আমরা অতি সহজেই লেনদেন ঘটাতে পারি।

(iv) অনলাইন ব্যাঙ্ক ট্রান্সফার ঃ এই ই-পেমেন্ট ব্যবস্থার মাধ্যমে গ্রাহকরা তাদের ব্যাঙ্ক অ্যাকাউন্ট থেকে অন্যদের ব্যাংক অ্যাকাউন্ট সরাসরি অর্থ স্থানান্তর করতে পারে। তাই স্থানান্তরের উদাহরণ হল যখন আমরা ইউটিলিটি সংস্থার অনলাইন পেমেন্ট পোর্টালের মাধ্যমে সরাসরি আমাদের ব্যাঙ্ক অ্যাকাউন্ট থেকে আমাদের মাসিক ইউটিলিটি বিলগুলি প্রদান করে।

(v) যোগাযোগ-বিহীন অর্থ প্রদান ঃ এই পেমেন্ট ব্যবস্থায় লেনদেনগুলি সম্পন্ন হয় RFIA (Radio Frequency Identification) এবং NFO (Neat Field Communication Technology) ব্যবহার করে কার্ড বা স্মার্ট ফোন ট্যাপিং দ্বার পেমেন্ট টার্মিনালের কাছে।

(vi) ভার্চুয়াল পেমেন্ট কার্ড ঃ এই পেমেন্ট কার্ড হল একটি প্লাস্টিকহীন কার্ড। এটি শারীরিক ক্রেডিট বা ডেবিট কার্ডের একটি ডিজিট্যালি সংস্করণ। এটি আপনার প্রকৃত কার্ডের বিশদ প্রকাশ না করে অনলাইন কেনাকাটার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। এটি Strong বা শক্তিশালী সুরক্ষা প্রদান করে এবং জালিয়াতির ঝুঁকি হ্রাস করে।

3.4 ই-পেমেন্ট-এর অসুবিধা ঃ

ই-পেমেন্ট আমাদের জীবনে এক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে, তার মধ্যেও কিছু অসুবিধা লক্ষ করা যায়। কিছু অসুবিধা সম্পর্কে আলোচনা করা হল—

(i) জালিয়াতির ঝুঁকি ঃ সাইবার অপরাধীরা ই পেমেন্ট ব্যবস্থার দুর্বলতার সুবিধা নিতে ক্রমাগত নতুন কৌশল বিকাশ করে। এটি প্রতারনামূলক ক্রিয়াকলাপের দিকে পরিচালনা করে।

(ii) প্রযুক্তিগত ত্রুটি ঃ ই-পেমেন্ট প্ল্যাটফর্মগুলিতে কখনও কখনও প্রযুক্তিগত কিছু ত্রুটি ঘটে যা লেনদেন প্রক্রিয়াকে ব্যাহত করে।

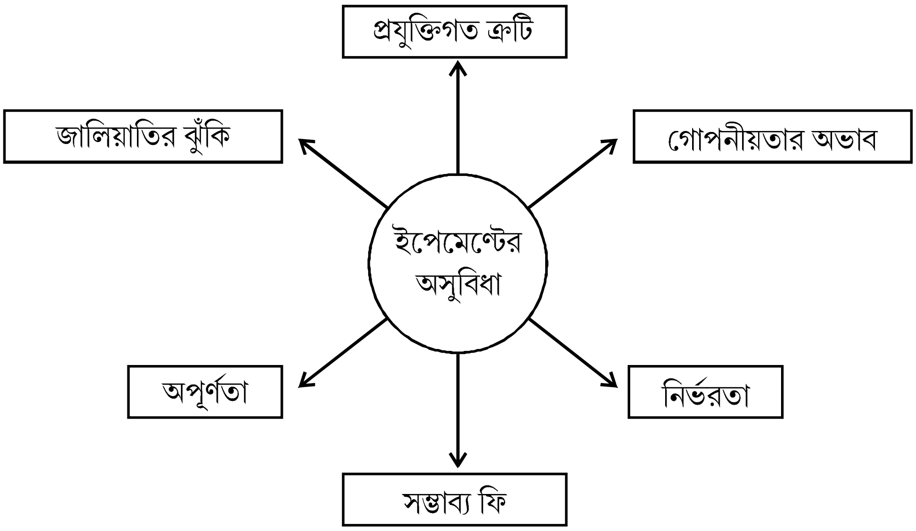
(iii) গোপনীয়তার অভাব ঃ বৈদ্যুতিন লেনদেনগুলি ডিজিট্যাল পদচিহ্ন ছেড়ে যায়, নগদ লেনদেনের তুলনায় গ্রাহকদের গোপনীয়তার সাথে আপস করে।

(iv) নির্ভরতা ঃ ইলেকট্রনিক পেমেন্ট সিস্টেম প্রযুক্তি এবং ইন্টারনেটের উপর নির্ভর করে। নেটওয়ার্ক সংযোগ বা বিদ্যুৎ বিভ্রাটে কোনো ব্যাঘাত ঘটলে লেনদেন প্রক্রিয়া ব্যাহত হতে পারে।

(v) সম্ভাব্য ফি ঃ যদিও ইলেকট্রনিক পেমেন্ট সিস্টেমগুলি অনেক বেশি সাশ্রয়ীপূর্ণ তবুও কিছু লেনদেনের ক্ষেত্রে অতিরিক্ত কি চার্জ করতে পারে অনেক প্লাটফর্ম।

(vi) অপুর্ণতা ঃ ইলেকট্রনিক পেমেন্ট পদ্ধতি মাঝে মাঝে ত্রুটিপূর্ণ হতে পারে, যা একটি অপূর্ণতা। প্রযুক্তিগত সমস্যাগুলি অর্থপ্রদানের ব্যবস্থাকে কমিয়ে আনতে পারে, যা লেনদেনের বিলম্বিত হওয়ার কারণ।

নিম্নে ই-পেমেন্ট-এর অসুবিধাগুলি উল্লেখ করে ছক দেওয়া হইল—



3.5 ব্যবসায় বৈদ্যুতিন পেমেন্ট সিস্টেমের গুরুত্ব ঃ

কোনো ব্যবসায় ই-পেমেন্ট যেমন লেনদেন বা অন্যান্য কাজে ভূমিকা নিয়ে থাকে তেমনই বৈদ্যুতিন পেমেন্ট বা ই পেমেন্টের গুরুত্ব অপরিসীম।

(i) দ্রুত লেনদেন ঃ ই-পেমেন্ট বিলম্ব ছাড়াই তহবিল স্থানান্তরকে সহজ করে এইভাবে ব্যবসার গতি বাড়ায়।

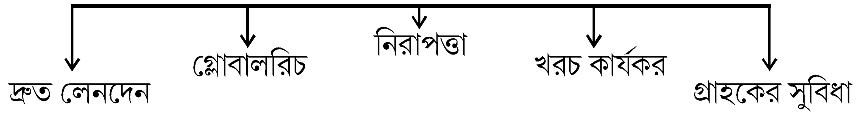
(ii) গ্লোবাল রিচ ঃ ব্যবসায় সহজেই ক্লাইন্টের পরিষেবা দেওয়া যায়। তারা যদি আন্তর্জাতিক ক্লায়েন্ট হয় তাও যেখানেই অর্থপ্রদান করা হোক না কেন।

(iii) নিরাপত্তা ঃ ই পেমেন্ট নগদ লেনদেনের চেয়ে ভালো কারণ উন্নত নগদ পরিচালনা নগদ স্থানান্তরের সময়ের ক্ষতির ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণ করে।

(iv) খরচ কার্যকর ঃ কমা বা কোনো কাগজপত্র কম বা কান হ্যান্ডলিং চার্জ এবং একটি ঐতিহ্যগত পেমেন্ট সিস্টেম পরিচালনার সাথে সম্পর্কিত কম বা কোন উচ্চ খরচ।

(v) গ্রাহকের সুবিধা ঃ গ্রাহকরা যে কোনো সময় এবং যে কোনো জায়গার অর্থপ্রদান করার ক্ষমতা নিয়েও সন্তুষ্ট হয়েছেন।

নিম্নে ই-পেমেন্ট এর গুরুত্বগুলি উল্লেখ করে ছক দেওয়া হল—



3.6 ব্যবসায় বৈদ্যুতিন অর্থপ্রদানের জন্য বিবেচনা ঃ

ব্যবসায় একটি বৈদ্যুতিন পেমেন্ট সিস্টেম নির্বাচন করার সময় নিম্নের বিষয়গুলি বিবেচনা করা উচিত—

(i) **লেনদেন ফি ঃ** ব্যবসাকে বৈদ্যুতিন পেমেন্ট সিস্টেমের ফি-কাঠামো পর্যালোচনা করা দরকার। লেনদেনের ব্যয়, মাসিক সাবস্ক্রিপশন ফি এবং চার্জব্যাক ফি গুলির মতো বিষয়গুলি মূল্যায়ন করা উচিত। আপনি যে সিস্টেমটি নির্বাচন করেছেন আপনার ব্যবসায়ের জন্য একটি মান্দ সরবরাহ করা উচিত।

(ii) **গ্রাহক সমর্থন ঃ** প্রতিটি ব্যবসার পেমেন্ট পরিসেবা প্রদানকারী গ্রাহক সহায়তায় স্তর বিবেচনা করা উচিত। সময়োপযোগী এবং কার্যকর গ্রাহক সমর্থন গ্রাহক অসন্তুষ্টি হ্রাস করতে পারে।

(iii) **নিরাপত্তা ঃ** ব্যবসাকে পেমেন্ট সিস্টেমের নিরাপত্তার বৈশিষ্ট্যগুলি বিবেচনা করা উচিত। গ্রাহকের আস্থা ধরে রাখতে এবং গুরুত্বপূর্ণ আর্থিক ক্ষতি এড়াতে যে কোনোও সাইবার আক্রমণ ও জালিয়াতি হাত থেকে আর্থিক তথ্য রক্ষা করা অপরিহার্য।

(iv) **পেমেন্ট বিকল্প ঃ** যখন একটি ইলেকট্রনিক পেমেন্ট ব্যবস্থা নির্বাচন করে বিভিন্ন পদ্ধতি সমর্থন করে তবে এটি ব্যবসার প্রয়োজনীয়তাগুলি পূরণ করতে পারে।

(v) **স্কেলাবিলিটি ঃ** ব্যবসাকে এমন একটি পেমেন্ট ব্যবস্থা নির্বাচন করা উচিত যা লেনদেনের পরিমাণ বা অতিরিক্ত পরিষেবাদির ক্ষেত্রে স্কলাবিলিটি (Scalability) সরবরাহ করে প্রবৃদ্ধিকে সামঞ্জস্য করতে পারে।

3.7 কীভাবে একটি ইলেকট্রনিক পেমেন্ট কাজ করে?

সাধারণত একটি ইলেকট্রনিক পেমেন্ট অনেকগুলি ধাপে কাজ করে। যেমন—

(i) **অর্থ প্রদানের তথ্য প্রবেশ করানো ঃ** ক্রয় করার সময় বা তহবিল স্থানান্তর করার শুরু করার সময় গ্রাহকরা সিস্টেমে তাদের অর্থ প্রদানের বিবরণ যেমন ক্রেডিট কার্ডের বিবরণ, ব্যাংক অ্যাকাউন্ট নাম্বার বা ডিজিটাল ওয়ালেট শংসাপত্রগুলি প্রবেশ করান।

(ii) **পেমেন্ট গেটওয়ে ঃ** এটি পেমেন্ট অনুরোধ অনুমোদন বা প্রত্যাখ্যানের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। প্রথমত পেমেন্ট বিবরণ একটি পেমেন্ট গেটওয়েতে পাঠানো হয় যা ব্যবহারকারীরা, বণিক ও আর্থিক প্রতিষ্ঠানগুলির মধ্যে একটি ক্ষেত্রহিসেবে কাজ করে।

(iii) **সুরক্ষা ও বৈধতা ঃ** লেনদেন প্রক্রিয়া করার সময় সেটি সঠিক ও বৈধ কিনা তা নিশ্চিত করার জন্য অর্থ প্রদানের বিবরণ যাচাই করা হয়। কঠোর সুরক্ষা ও অনক্রিপশন কৌশলগুলি ডেটা ট্রান্সমিশন রক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়।

(iv) **লেনদেন প্রক্রিয়াকরণ ঃ** একবার পেমেন্ট অনুমোদি হয়ে গেলে, লেনদেনটির প্রক্রিয়া করা হয় এবং তহবিলগুলি গ্রাহকের অ্যাকাউন্ট থেকে ব্যবসায়ীর অ্যাকাউন্ট বা প্রাপকের অ্যাকাউন্টে স্থানান্তরিত হয়।

3.8 সারাংশ

উপরের আলোচনা থেকে আমরা ই পেমেন্টের ধারণা, ই পেমেন্টের প্রকারভেদ, ই পেমেন্টের সুবিধা। ই-পেমেন্টের কার্যাবলী, ই-পেমেন্টের অসুবিধা, ই-পেমেন্টের গুরুত্ব, ব্যবসায় বৈদ্যুতিন অর্থের জন্য বিবেচনা, ই-পেমেন্ট সিস্টেমের ধাপ কীভাবে কাজ করে। সেই সম্পর্কে জানতে পারি।

3.9 প্রশ্নাবলী

(ক) বহু বিকল্পভিত্তিক প্রশ্ন (MCQ)

[1] NEFT মানে—
(a) Nationl Electronic Funds Transfer
(b) Net Electronic Funds Transfer
(c) National Electric Funds Transfer
(d) Net Electrical Funds Transfer
উত্তর ঃ (a)

[2] RTGS এর পুরো কথা হল—
(a) Read Time Gross Settlement
(b) Real Time Gross Settlement
(c) Right Time Gross Settement
(d) Right Time Gross Settlement **উত্তর ঃ** (b)

[3] ই-পেমেন্টকে শ্রেণীবদ্ধ করা যায় কত প্রকারে—
(a) দুই প্রকারে (b) তিন প্রকারে
(c) চার প্রকারে (d) পাঁচ প্রকারে **উত্তর ঃ** (a)

[4] URL মানে—
(a) Paypal (b) Google
(c) Apple pay (d) সবগুলি **উত্তর ঃ** (d)

[5] RFI পুরো কথা কী?
(a) Radio Frequency Identified
(b) Radio Frequency Identification
(c) Rational Frequency Identification
(d) Radio Frequency Identity **উত্তর ঃ** (b)

[6] ইপেমেণ্ট এর প্রকার নীচের কোনটি?
(a) Card Payment (b) Digital walet
(c) Online Banking (d) সবগুলিই **উত্তর ঃ** (d)

[7] URL এর পুরো কথাটি হল—
(a) Uniform Resource Location
(b) Uniform Resource Locator
(c) Unit Resourse Locator
(d) Unified Resource Location **উত্তর ঃ** (b)

[8] ডেবিট কার্ড ব্যবহার করা যেতে পারে—
(a) Online Transaction
(b) Off line Tranction
(c) উভয়ই
(d) কোনোটিই নয় **উত্তর ঃ** (a)

[9] TCP-এর পূর্ণরূপ হল—
(a) Transmission Control Protocal
(b) Transition Control Protocal
(c) Transaction Control Protocal
(d) Transaction Control Protocal **উত্তর ঃ** (a)

[10] নিম্নে কোন omnibox বাস্তবায়নের জন্য প্রথম ওয়েব ব্রাউসার?
(a) Lynx (b) Google chrome
(c) Safari (d) কোনটিই নয় **উত্তর ঃ** (b)

(খ) সংক্ষিপ্ত প্রশ্নাবলী ঃ

[1] ই-পেমেণ্ট ব্যবস্থা কী?
[2] ডিজিটাল ওয়ালেট কী?
[3] ই-চেক বলতে কী বোঝেন?
[4] যোগাযোগ অর্থপ্রদান বিষয়ে যা জানেন লিখুন।
[5] ভার্চুয়াল ক্রেডিট কার্ড কী?

(গ) বিস্তৃত প্রশ্নাবলী ঃ

[1] ই-পেমেণ্ট কী? ডিজিটাল ওয়ালেট সম্পর্কে লিখুন।

[2] ডেবিট ও ক্রেডিট কার্ড সম্পর্কে লিখুন।

[3] ই-পেমেন্ট-এর সুবিধা ও অসুবিধাগুলি কী কী?

[4] ই পেমেন্ট এর গুরুত্ব ও প্রকার ভেদগুলি কী কী?

[5] বৈদ্যুতিন তহবিল স্থানান্তরের ধারণাটি আলোচনা করুন।

একক 4 ❒ ই-সিকিউরিটি

গঠন

4.0 উদ্দেশ্য

4.1 প্রস্তাবনা

4.2 ই-নিরাপত্তার গুরুত্ব

4.3 ই-কমার্স পরিবেশ নিরাপত্তার হুমকি

4.4 ই-কমার্স নিরাপত্তার হুমকির সমাধান

4.5 ই-নিরপত্তার স্তর

4.6 সারাংশ

4.7 প্রশ্নাবলী

4.0 উদ্দেশ্য

এই এককটি পাঠ করার মাধ্যে দিয়ে আমরা যে সমস্ত বিষয়গুলি অর্জন করতে পারব—

— ই নিরাপত্তার ধারনা

— ই নিরাপত্তার গুরুত্ব

— ই কমার্স পরিবেশে নিরাপত্তার হুমকি

— ই কমার্স নিরাপত্তা হুমকির সমাধান এবং

— ই নিরাপত্তার স্তর

4.1 প্রস্তাবনা

আবাসিক ও ব্যবসায়িক পরিবেশে উদ্ভাবন ও বাস্তবায়নের পর থেকে ইলেকট্রনিক নিরাপত্তা ব্যবস্থা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছে। ই-সিকিউরিটি হল যে কোনো ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি যা নিরাপত্তা ক্রিয়াকলাপ, যেমন—নজরদারি, অ্যাক্সেস কণ্ট্রোল ইত্যাদি যা মেইন থেকে পাওয়ার এবং ব্যাটারি থেকে পাওয়ার ব্যাকআপ ব্যবহার করে। ইলেকট্রনিক নিরাপত্তা ব্যবস্থার মধ্যে রয়েছে অ্যালার্ম, অ্যাক্সেস কণ্ট্রোল এবং সিসিটিভি যা ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়ে।

4.2 ই-নিরাপত্তার গুরুত্ব

ইলেকট্রনিক নিরাপত্তার গুরুত্বগুলি হল—

(i) সম্পদ সুরক্ষা ঃ

ব্যবস্থা সুরক্ষা এবং অর্থের মতো ব্যক্তিগত সম্পদের জন্য, ই-সিকিউরিটি খুবই সহায়কপূর্ণ। এটি ব্যবসাকেও ব্যক্তিকে বাহ্যিক ও অভ্যন্তরিন উভয়ই চুরি যেতে রক্ষা করে।

(ii) অর্থের মূল্য ঃ

এটি অর্থের মূল্য ও মানসিক শান্তি প্রদান করে।

(iii) অভ্যন্তরীন চুরি নিয়ন্ত্রন ঃ

যখন কর্মীরা ভুল কাজ করে এবং সঠিক নির্দেশনা অনুসরণ করে না এবং যার ফলে কাজটি সম্পন্ন করতে ব্যর্থ হচ্ছে। তাহলে এই পরিস্থিতিতে নিরাপত্তা নজরদারি ক্যামেরাগুলি দরকার। ক্যাশ কাউন্টারের কাছাকাঠি বা যেখানে প্রায়শই কর্মচারীরা স্থাপন করে যেখানে CCTV প্রতিস্থাপন করা অভ্যন্তরীন চুরি নিয়ন্ত্রের জন্য একটি ভালো প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা হতে পারে।

(iv) নিরাপত্তা আপডেট ঃ

বর্তমানে কম্পিউটার, মোবাইল এর মতো ডিভাইসগুলি মাধ্যমে সহজেই ই-সিকিউরিটিগুলিকে অ্যাক্সেস করা যেতে পারে। বাড়িতে ছুটিতে বা আপনি যেখানেই থাকুক না কেন পরিস্থিতি সম্পর্কে সচেতন হওয়া যায় সহজেই।

(v) ঝুঁকিপূর্ণ এলাকা নিয়ন্ত্রন ঃ

উচ্চ ঝুঁকিপূর্ণ এলাকায় পরিস্থিতি নিয়ন্ত্রনে CCTV ক্যামেরা স্থাপন করা যেতে পারে। পরিস্থিতি নিয়ন্ত্রনে এইগুলিকে ব্যবহার করা যেতে পারে উচ্চ ঝুঁকিপূর্ণ এলাকায়।

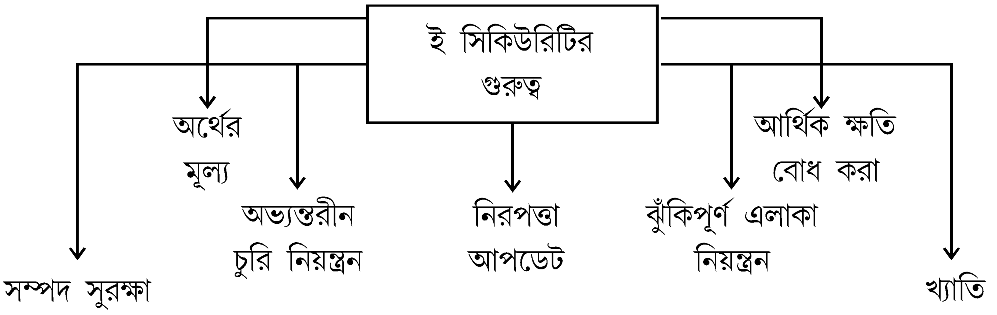
(vi) আর্থিক ক্ষতি রোধ করা ঃ

অনেকগুলি অনিরাপদ প্লাটফর্ম ও রয়েছে যেখানে সাইবার আক্রমন ঘটে এবং ওয়েবসাইটে হ্যাক করার জন্য এটি পর্যালোচনা করে ঝুঁকি হ্রাস করতে সাহায্য করে।

(vii) খ্যাতি ঃ

যে কোনো ধরণের নিরাপত্তা ব্যবস্থা লঙ্ঘনের ফলে ই ব্যবস্থার সুনাম নষ্ট হতে পারে। সুতরাং এটিকে সুরক্ষিত করা খুবই প্রয়োজন। কারণ যে কোনো একটি ডেটা লঙ্ঘন আপনার ব্যবসার প্রতি আপনার গ্রাহক এর বিশ্বাস ও সদিচ্ছাকে ভেঙে দিতে পারে।

নিম্নে ই নিরাপত্তার গুরুত্বগুলি উল্লেখ ছক দেওয়া হল—



4.3 ই-কর্মাস নিরাপত্তার হুমকি

সাধারন কিছু নিরাপত্তার হুমকি নীচে আলোচনা করা হল—

(i) ম্যালওয়্যার বা ম্যালেসিয়াস কোড

এটি এমন একটি প্রোগ্রাম বা কোড যা কম্পিউটার ব্যবহার কারীর জন্য ক্ষতিকর। ম্যালওয়্যারের মদ্যে রয়েছে কম্পিউটার ভাইরাস, ওয়ার্ম, ট্রোজন হর্স এবং স্পাইওয়্যার এই ক্ষতিকারক প্রোগ্রাসগুলি তাদের অনুমতি ছাড়াই ব্যবহার কারীদের কম্পিউটারে কার্যকলাপ পর্যবেক্ষণ। চুরি এনক্রিপট বা সংবেদনশীল ডেটা মুছে ফেলার মতো অনেকগুলি কার্যসম্পাদন করে।

(ii) বটস্ ঃ

এটি সবচেয়ে বিপদজনক সাইবার নিরাপত্তার হুমকিগুলি মধ্যে একটি। এটি স্বয়ংক্রিয় ভাবে কাজ করার জন্য প্রোগাম করা হয়ে যেমন গোপনীয় তথ্য হ্যাক করা, প্রতিরক্ষামূলক, প্রতারনামূলক ক্রিয়াকলাপ। বট মোকাবিলা করার অনেক উপায় রয়েছে হল ওয়েবসাইটে reCAPTCHA টুল ব্যবহার করা, ব্রাউজার আপডেট করা ইত্যাদি।

(iii) SQL ইনজেকশন ঃ

এই ধরনের সাইবার অ্যাটাক ঘটে যখন হ্যাকাররা আপনার অসুরিক্ষত SQL সার্ভার ডেটাবেস ব্যবহার করে তাদের নিজেস্ব QVCSY লিখতে এবং ইনজেকট করতে ব্যবহার করে।

(iv) DOS আক্রমন ঃ

DOS আপনার ই-কমার্স ওয়েবসাইটকে অনুরোধের সাথে ওভার লোড করে অস্থির তোলে, এইভাবে এর কার্যক্রম ব্যবহৃত করে। DOS আক্রমনের একটি লক্ষন হল—নেটওয়ার্ক কার্যক্ষমতা ক্ষয় করা।

(v) ক্রস-সাইট-স্ক্রিপটিং ঃ

যদিও এই ধরনের সাইবার অ্যাটাক আপনার পুরো ওয়েবসাইটকে প্রভাবিত করে না। কিন্তু সেই ওয়েব পৃষ্ঠায় গ্রাহকের ডেটা ম্যালওয়্যার ও ফিশিংয়ে ফাঁস করে।

(vi) ট্রোডেন হর্স ঃ

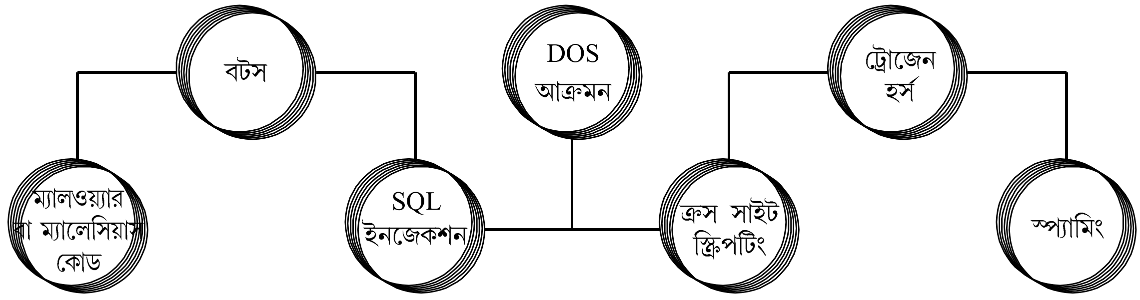
ভাইরাসের বিপরীত ট্রোজেন হর্সগুলি নিজেদের প্রতিলিপি করে না তবে তারা ধ্বংসাত্মক হতে

পারে।

(vii) স্প্যামিং ঃ

স্প্যাম ইমেল, মন্তব্য ও বার্তা আপনার ই-কমার্স প্লাটফর্ম-এর অভিজ্ঞতাকে ব্যহত করতে পারে। তাদের ম্যালওয়্যার বা ফিশিং লিঙ্ক থাকতে পারে। ব্লগ পোস্টেও এই ধরনের লিঙ্কগুলি থাকতে পারে। স্প্যামিং শুধুমাত্র আপনার ওয়েবসাইট এর নিরাপত্তাকে প্রভাবিত করে না বরং ধীরে ধীরে এর গতি এবং কার্যক্ষমতাও হ্রাস করে।

নিম্নে ছকের মাধ্যমে নিরাপত্তার হুমকিগুলি বর্ণনা করা হল—



4.4 ই-কর্মাস নিরাপত্তার হুমকির সমাধান

ই-কর্মাস নিরাপত্তার হুমকির সমাধানগুলি সম্পর্কে আলোচনা করা হল—

(i) সুরক্ষিত ফায়ারওয়াল তৈরি করা ঃ

কার্যক্রম ফায়ারওয়াল ফিশিং নেটওয়ার্ক থেকে দূরে রাখে যেমন—SQL ইনজেকশন, XSS এবং অন্যান্য সাইবার আক্রমন থেকেও।

(ii) পেমেন্ট গেটওয়ে সুরক্ষা ঃ

ডেটাবেস ক্লায়েন্টের ক্রেডিট কার্ডের তথ্য সংরক্ষন না করায় ভালো। পরিবর্তে, এবং স্ট্রাইপের মতো বিশ্বস্ত তৃতীয পক্ষের পরিষেবাগুলি ব্যবহার করা যেতে পারে সুরিক্ষত লেনদেনের ক্ষেত্রে। এটি আপনার গ্রাহকের জন্য আরও ভালো নিরাপত্তা নিশ্চিত করে।

(iii) HTTPS প্রোটোকল এবং SSL সার্টিফিকেট ঃ

HTTPS প্রোটোকলগুলি শুধুমাত্র আপনার ব্যবহারকারীদের সংবেদনশীল ডেটা সুরক্ষিত রাখে না বরং গুগল সার্চ পৃষ্ঠায় ওয়েবসাইট র‍্যারকিং ও বাড়িয়ে দেয়। তারা সার্ভার ও ব্যবহারকারীর ডিভাসেই মধ্যে ডেটা ট্রান্সফার সুরক্ষিত করে।

(iv) দূর্বলতার জায়গাগুলি স্ক্যান করা ঃ

দ্রুত ওয়েবসাইট দূর্বলতা স্ক্যানগুলি সম্পন্ন করতে আপনার Astra ভালনারেবিটলিটি স্ক্যানার বা OWASPZAP এর মতো স্বয়ংক্রিয়া স্ক্যানিং সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করা উচিত।

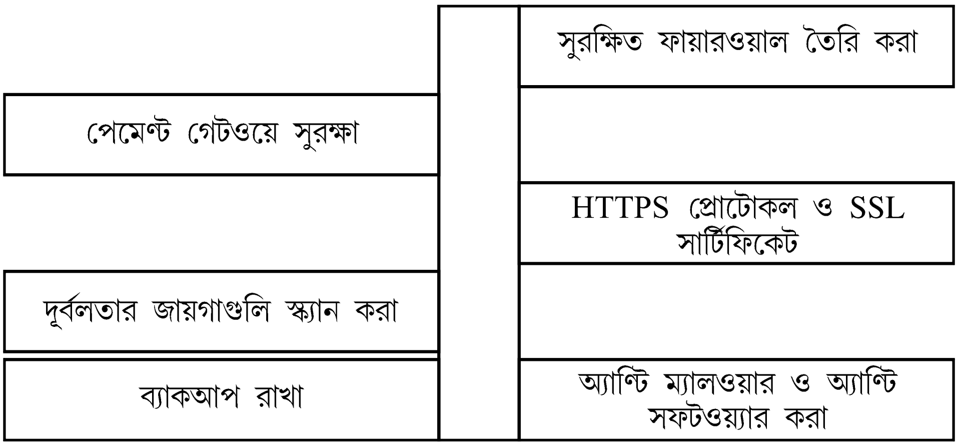
(v) এ্যন্টিম্যালওয়্যার ও অ্যান্টি সফটওয়ার ব্যবহার করা ঃ

ম্যালওয়্যারের জন্য আপনার ওয়েবসাইটটি নিয়ন্ত্রন করতে নিয়মিত স্ক্যান করার জন্য অ্যান্টি ম্যালওয়্যারের ও অ্যান্টি ভাইরাস সফটওয়্যার ব্যবহার করুন। এটি দূষিত কোড সনাক্ত করতে ও অপসারন করতে সহায়তা করে। স্প্যামিং ও ম্যালওয়্যারের ঝুঁকি হ্রাস করে।

(vi) ব্যাকআপ রাখা ঃ

ওয়েবসাইটে ডেটা এবং কনফিগারেশনগুলি নিয়মিত ব্যাক আপ করা উচিত। এটি পরবর্তীকালে, আপনাকে অনেক সহায়তা করে পুরানো ডেটা আবার ফিরে পেতে,

নিম্নে ছকের মাধ্যমে বোঝানো হল—



4.5 ই-নিরাপত্তার স্তর

ই নিরাপত্তা হল একটি নির্দেশিকা যা ইণ্টারনেটের মাধ্যমে বিক্রয় লেনদেন নিশ্চিত করে। একটি সফল ই নিরাপত্তা ব্যবস্থা গড়ে তুলতে কিছু বিষয় বিবেচনা করতে হয় যেমন—

(i) সততা ঃ

একটি ই-নিরাপত্তা একটি গুরুত্বপূর্ণ ধারনা। এটি গ্রাহকের অনলাইনে শেয়ার করা তথ্য নিশ্চিত ও সুরক্ষিত আছে তা নির্দেশ করে। তথ্যের যে কোনো অংশ পরিবর্তন করার ফলে ক্রেতা অনলাইন ব্যবসার নিরাপত্তা ও অখণ্ডতার প্রতি।

(ii) প্রমানীকরণ ঃ

ই-কর্মাস সুরক্ষায় প্রমানীকরণের প্রধান জিনিসটি বিক্রেতা ও ক্রেতা উভয়ই বাস্তব হতে হবে। ব্যবসাকে প্রমান করতে হবে যে তারা প্রকৃত ও বাস্তব পরিষেবাগুলির সাথে ডিল করে। এবং তারা যা প্রতিশ্রুতি দেয় তাই সরবরাহ করে।

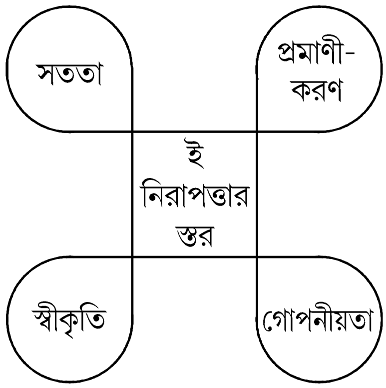
(iii) স্বীকৃতি ঃ

স্বীকৃতি ই-কর্মাস প্রদান করে নিরাপত্তা। এটি নিশ্চিত করে যে দুটি পক্ষের মধ্যে যে যোগাযোগ ঘটেছে তা প্রকৃতপক্ষে প্রাপকের কাছে পৌছায়। সুতরাং এই নির্দিষ্ট লেনদেনে একটি পক্ষ অস্বীকার করতে পারে না।

(iv) গোপনীয়তা ঃ

এর অর্থ হল গ্রাহকদের তথ্যের সুরক্ষিত করা। গোপনীয়তা লঙ্ঘন ঘটে যখন বিক্রেতারা অন্যদের এই ধরনের তথ্য অ্যাক্সেস করার অনুমতি দেয়।

নিম্নে ই-নিরাপত্তার স্তরগুলি উল্লেখ করে একটি ছক দেওয়া হল—



4.6 সারাংশ

উপরের আলোচনা থেকে আমরা ই নিরাপত্তার ধারনা, ই নিরাপত্তার গুরুত্ব, ই-কমার্স পরিবেশে নিরাপত্তার হুমকি, ই-কমার্স নিরাপত্তার হুমকির সমাধান এবং ই নিরাপত্তার স্তর ইত্যাদি সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করতে পারে।

4.7 প্রশ্নাবলী

(ক) বহু বিকল্পভিত্তিক প্রশ্ন (MCQ)

[1] DOS বলতে কী বোঝায়

(a) Deffration of Server
(b) Denial of Server
(c) Denial of Service
(d) কোনটিই নয় **উত্তর ঃ** (b)

[2] SSL এর পুরো কথাটি কী?

(a) Seceme Service Layer
(b) Secure Socket Layer
(c) Socket Service Layer

(d) Socket Server Layer **উত্তর ঃ** (b)

[3] কম্পিউটার হুমকি শ্রেনী হিসেবে বিবেচনা করা যেতে পারে—

(a) ফিশিং (c) Das attack

(b) Soliciting (d) Backup **উত্তর ঃ** (c)

[4] কোনটি অবাঞ্ছিত বানিজ্যিক ইমেল—

(a) স্প্যাম (c) ম্যালওয়্যার

(b) ভাইরাস (d) ওয়্যার ম্যান **উত্তর ঃ** (a)

[5] __________ ইণ্টারনেটের প্রতিটি কার্যকলাপ পর্যবেক্ষণ করে এবং Background এ সমস্ত তথ্য সঞ্চয় করে ও অন্যকে পাঠায়।

(a) স্পাইওয়্যার (c) ম্যালওয়্যার

(c) অ্যাডওয়্যার (d) সবগুলিই **উত্তর ঃ** (a)

[6] নীচের কোনটি সফটওয়্যার ব্যবহারকারীর কম্পিউটারকে ভাইরাস সনাক্ত করতে এবং সেগুলি এড়াতে সাহায্য করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে?

(a) অ্যাডওয়্যার (c) ম্যালওয়্যার

(b) অ্যান্টিওয়্যার (d) স্পাইওয়্যার **উত্তর ঃ** (b)

[7] ___________ হল এক ধরণের অ্যাণ্টি ভাইরাস—

(a) ক্যাসপারস্কি (c) Quick Heal

(b) MCAPCE (d) সবকটিই **উত্তর ঃ** (d)

[8] নীচের কোনটির অর্থ হল অন্যের ধারনা চুরি করা ও নিজের সহায়তার ব্যবহার করা—

(a) Playiarism (b) IPR

(c) Piracy (d) সবকটি **উত্তর ঃ** (d)

[9] নীচের কোনটির মানে হল কম্পিউটারের নীতির লঙ্ঘন আর অ্যাক্সেস যোগ্য নয়?

(a) Acccn Control (b) Availibility

(c) Confidentiality (d) Accessability **উত্তর ঃ** (c)

[10] VPN বলতে কী বোঝায়?

(a) Virtual Private Network (b) Virus Protection Network

(c) Varrious Protocal Network (d) Very Petential Network **উত্তর ঃ** (a)

(খ) সংক্ষিপ্ত প্রশ্নাবলী ঃ

[1] ইলেকট্রনিক সিকিউরিটি বলতে কী বোঝায়?

[2] ই-কমার্স সিকিউরিটিতে ইনটিগ্রিটি বলতে কী বোঝেন?

[3] Non-Repediation কী?

[4] ই-নিরাপত্তার চারটি উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য লিখুন।

[5] E-Sceurity এর কী প্রয়োজনীয়তা আছে?

(গ) বিস্তৃত প্রশ্নাবলী ঃ

[1] E-Security এর গুরুত্বগুলি কী?
[2] E-commerce Security Threat-এর কিছু সমাধান লিখুন।
[3] ই-কর্মাস এ ই নিরাপত্তার ভূমিকা কী?
[4] ই-সিকিউরিটি Level সম্পর্কে লিখুন।
[5] ই কমার্সে পরিবেশের নিরাপত্তা সম্পর্কে লিখুন।

একক 5 ❒ ই কাস্টমার ও ই সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেন্ট

গঠন

5.0 উদ্দেশ্য
5.1 প্রস্তাবনা
5.2 **E-SCM** এর বৈশিষ্ট্য
5.3 **E-SCM** এর কার্যাবলী
5.4 **E-SCM** এর গুরুত্ব
5.5 **E-SCM** এর সুবিধা
5.6 **E-SCM** এর সীমাবদ্ধতা
5.7 সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেন্টের উপাদান
5.8 সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেন্ট মডেল
5.9 গ্রাহক পরিষেবা
5.10 গ্রাহক পরিষেবার ধরন
5.11 গ্রাহক পরিষেবার উদ্দেশ্য
5.12 গ্রাহক পরিষেবার গুরুত্ব
5.13 গ্রাহক পরিষেবার বিভিন্ন ধাপ
5.14 সারাংশ
5.15 প্রশ্নাবলী

5.0 উদ্দেশ্য

এই এককের মাধ্যমে আমরা যে বিষয়গুলি সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করতে পারি, সেগুলি হল—

— ই-সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেন্টের ধারনা

— E-SCM এর কার্যাবলী।

— E-SCM এর গুরুত্ব।

— E-SCM এর সুবিধা।

— E-SCM এর অসুবিধা।

— সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্টের উপাদান।

— সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্টের মডেল।

— গ্রাহক পরিষেবা।

— গ্রাহক পরিষেবার ধরন।

— গ্রাহক পরিষেবার গুরুত্ব।

— গ্রাহক পরিষেবার বিভিন্ন ধাপ।

5.1 প্রস্তাবনা

সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট কথাটি প্রথম কেইথ অলিভার দ্বারা উদ্ভাবিত হয়েছিল। SCM-এর ধারনা প্রাচীনকাল থেকেই বিদ্যমান। সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট হল পন্য, ডেটা, অর্থের চলাচলের একটি ব্যবস্থাপনা যা একটি পন্য বা পরিসেবার সাথ, সম্পর্কিত কাঁচামালের বিন্যাস থেকে পন্যটির চূড়ান্ত গন্তব্যে সরবরাহ করা পর্যন্ত। সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট বিভিন্ন ধরনের কৌশল ব্যবহার করে পুরো শৃঙ্খল ব্যবস্থা ও কাজের দক্ষতাকে নিয়ন্ত্রন করে। সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্টের প্রাথমিক পর্যায় হল পরিকল্পনা পর্যায়। SCM-এর মূল উদ্দেশ্য হল সরবরাহ ও চাহিদা ব্যবস্থাপনা একত্রীভূত করা পরিচালনা করা। SCM এ স্ক্র্যাপ মেরামত ইত্যাদি হল অভ্যন্তরীন খরচের উদাহরন।

5.1 প্রস্তাবনা

E-SCM এর বৈশিষ্ট্যগুলি হল—

(i) প্রযুক্তি পরিকাঠামো ঃ

E-SCM তথ্য প্রযুক্তি পরিকাঠামো ব্যবহার করে সাপ্লাইচেনের সমস্ত অভ্যন্তরীন কাজগুলিকে একসূত্রে সাপ্লাইচেনের বিভিন্ন প্রক্রিয়াগুলি একসত্রে একটি সত্তার মতো কাজ করে।

(ii) ক্রশ ফাংশনাল ঃ

E-SCM এর সাহায্যে যেকোনো একটি কার্যাবলী যেমন—কাঁচামাল ক্রয় ও সেই সম্পর্কিত সমস্ত ফাংশন কাজগুলিকে একসাথে প্রভাবিত করা যায়।

(iii) শুদ্ধতা, উপযুক্ততা ও প্রবেশ যোগ্যতা ঃ

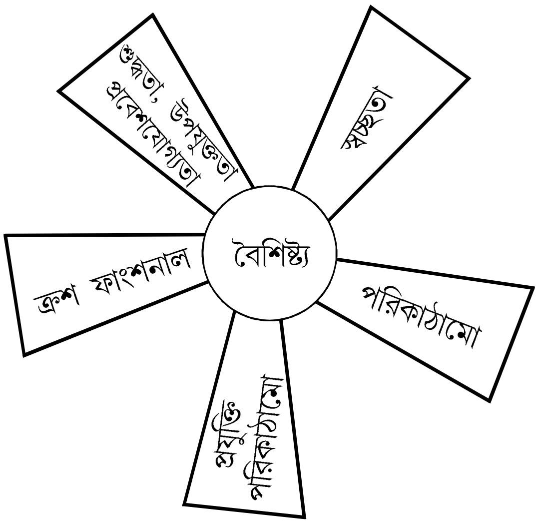
E-SCM ব্যবস্থা মানেই সর্বক্ষনই, SCM এর যে কোনো কার্যাবলী, সাধনকালে, ব্যবহারকারীর কাছে, সঠিক সময়ে নির্ভূল ও উপযুক্ত তথ্য প্রেরন করা।

(iv) স্বচ্ছতা ঃ

সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট যেহেতু ব্যবহারকরীকে ডেটা পেতে সাহায্য করে তাই এই পদ্ধতিতে ক্রয় বিক্রয় সংক্রান্ত যে কোনো কাজই অত্যন্ত স্বচ্ছতার সাথে করা হয়।

(v) পরিকাঠামো ঃ

সরবরাহকারী থেকে ক্রেতা পর্যন্ত পন্য পৌছাতে একটি উৎপাদন ব্যবস্থাকে যে সকল প্রক্রিয়া ও উপক্রিয়া, গুলির মধ্য দিয়ে যেতে হয় তাদের সকলকে একটি স্বয়ংক্রিয় বৈদ্যুতিন রূপ দান করে ইনফরশেন টেকনোলজি পরিকাঠামো। এই পরিকাঠামোতে বিভিন্ন উপাদান যেমন—বিভিন্ন সফটওয়্যার, নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা, ইণ্টারনেট, রাউটার ইত্যাদি নিম্নে বৈশিষ্ট্যগুলি উল্লেখ করে ছক দেওয়া হল—



5.3 E-SCM এরব কার্যাবলী

E-SCM এর কার্যাবলীগুলি নিম্নে আলোচনা করা হল—

(i) ক্রয় ঃ

সাপ্লাই চেন ম্যানেজমেণ্টের প্রধান কাজ হল ক্রয় করা। উৎপাদনের সময় কাঁচামালের প্রয়োজন হয়। এটি প্রয়োজন যে সময়মতো উপকরণগুলি সংগ্রহ করে রাখা উচিত। যাতে উৎপাদন প্রক্রিয়া ব্যহত না হয়।

(ii) অপারেশন ঃ

উৎপাদনের আগের পূর্বাভাস ও পরিকল্পনার প্রয়োজন যাতে নির্মাতার বুঝতে পারে কত ইউনিট উৎপাদিত হবে এবং উৎপাদনের জন্য কত কাঁচামালের প্রয়োজন হবে। SCM এই পরিকল্পনা ও পূর্বাভাসে সাহায্য করে।

(iii) লজিস্টিকস ঃ

এটি SCM এর এক অন্যতম অংশ। এটি সমস্ত পরিকল্পনারদিক, ক্রয়, উৎপাদন ও পরিবহনে সহায়তা করে যাতে, পন্যগুলি কোনও বাঁধা ছাড়াই গ্রাহকের কাছে পৌছায়।

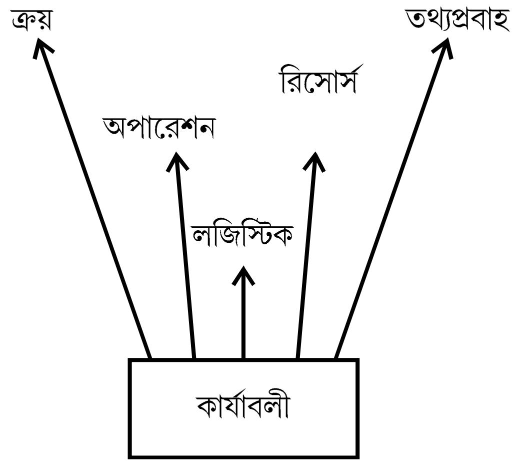
(iv) রিসোর্স ম্যানেজমেণ্ট ঃ

ভালো মানের পন্য সরবরাহের জন্য ভালো রিসোর্স ম্যানেজমেণ্ট প্রয়োজন, এটি অপারেশ দক্ষণা সর্বাধিক তৈরি করে।

(v) তথ্য প্রবাহ ঃ

তথ্য ভাগ করা ও বিতরন এটি SCM এর সমস্ত ফাংশনকে করে রাখে, তথের দুর্বল কার্যকারিতা সমগ্র শৃঙ্খলাকে ক্ষতিগ্রস্থ করতে পারে।

নিম্নে কার্যাবলীগুলি উল্লেখ করে একটি ছক দেওয়া হল—



5.4 E-SCM এর গুরুত্ব ঃ

ব্যবসার সফলতার ও গ্রাহকদের পরিতৃপ্তির জন্য SCM খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এর গুরুত্ব নিম্নে আলোচনা করা হইল।

(i) গ্রাহক পরিষেবা ঃ

গ্রাহকরা সর্বদা সঠিক পন্য এবং সঠিকস্থানে উপলব্ধ হওয়ার প্রত্যাশা করে, তাছাড়া তারা সঠিক ডেলিভারির সমস্ত প্রত্যাশা করে। অতএব, এই সমস্ত বিষয়গুলিকে বিবেচনা করার ক্ষেত্রে SCM এর গুরুত্ব অপরিসীম।

(ii) অপারেটিং খরচ কম ঃ

খুচরা বিক্রেতারা ইনভেণ্টরি খরচ এড়াতে ব্যয়বহুল পন্য সরবরাহ করার ক্ষেত্রে SCM এর উপর নির্ভর করে।

(iii) আর্থিক অবস্থানের বিকাশ ঃ

সাপ্লাই চেন ম্যানেজমেণ্ট খরচ পরিচালনা ও হ্রাস করতে সহায়তা করে। এটি সংস্থাগুলির মুনাফার পরিমানও বাড়িয়ে দেয়।

(iv) ডেলিভারি অপটি মাইজেশন ঃ

নির্দিষ্ট সময়ে কম খরচে উচ্চমানের জন্য প্রয়োজনীয় কাঁচামাল সংগ্রহ করতে সাহায্য করে।

(v) দক্ষ সোর্সিং ও সংগ্রহ ঃ

সাপ্লাইচেন ম্যানেমেণ্ট উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় কাঁচামাল সংগ্রহ করতে সাহায্য করে।

(vi) ভালোমানের কাঁচামালের সরবরাহ ঃ

সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট শুধুমাত্র ব্যবসায়িক প্রক্রিয়ার সাথে সম্পর্কিত নয় এটি আপনার সরবরাহকারীদের সাথেও সম্পর্কিত। সরবরাহকারীর সাথে যদি ভালো আচরন করা হয় তবে এটি আপনাকে তাদের সহানুভুতি অর্জন করতে সহায়তা করবে। যার ফলে ভালো কাঁচামাল পেতে সুবিধা হয়।

নিম্নে গুরুত্বগুলি উল্লেখ করে ছক দেওয়া হইল—

5.5 E-SCM এর সুবিধা

ইলেকট্রনিক সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট এর কিছু সুবিধা নিম্নে আলোচনা করা হল—

(i) কম খরচ ঃ

সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেন্টের একটি উল্লেখযোগ্য সুবিধা হল এটি বিভিন্ন ধরনের ডিপার্টমেণ্টের খরচ কমাতে সহায়তা করে।

(ii) আউটপুট বৃদ্ধি ঃ

ইলেকট্রনিক সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্টের আরও একটি সুবিধা হল আউটপুটের বৃদ্ধি ঘটানো এটি শপিং ও কনভেয়েন্স কোম্পানির বিক্রেতা ও সরবরাহকারীদের সাথে সংগঠন ও টিকওয়ার্ক বাড়ায়।

(iii) ইনভেণ্টরি ম্যানেজমেণ্ট ঃ

সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট কাঁচামাল, মজুতকৃত পন্য বা বিরল অংশের প্রাপ্যতা ট্রাকিং এবং পরিচালানা করতে সহায়তা করে, SCM সম্পদ ব্যবস্থাপনাও মূল্য পূর্বাভাসেও সাহায্য করে।

(iv) পূর্বাভাস ঃ

E-SCM এর সাহায্যে গ্রাহকের চাহিদা আরও সুনির্দিষ্টভাবে পূর্বাভাস দিতে পারে এবং সেই আনুযায়ী তাদের সংগ্রহ উৎপাদনের পদ্ধতির পরিকল্পনা করতে পারে।

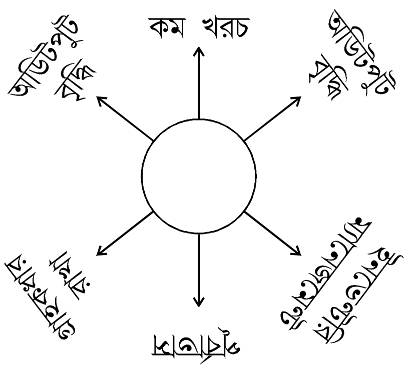
(v) গ্রাহক ধরে রাখা ঃ

সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট কোম্পানিগুলিকে বাজারে একটি শক্তিশালী খ্যাতি স্থাপন করতে সহায়তা করে। এটি গ্রাহকের চাহিদার প্রতি সাড়া দেওয়ার জন্য একটি সিস্টেমের কার্যকারীতা তা বৃদ্ধি করে। এটি শুধু নতুন ভোক্তাদের মুগ্ধ করে না বরং একটি ব্রাণ্ডের প্রতি তাদের আণুগত্যকেও প্রভাবিত করে।

(vi) গুনমানের উন্নতি ঃ

ইহার সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশগুলির মধ্যে একটি হল গুণমানের উন্নতি ঘটানো পন্যের। যেখানে পন্যের গুনমানের সমস্যা দেখা যায় সেইখানে SCM যেটি কমাতে সাহায্য কের।

নিম্নে সুবিধাগুলি উল্লেখ করে ছক দেওয়া হল—



5.6 E-SCM এর সীমবদ্ধতা

ই সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্টের কিছু সীমাবদ্ধতা হল—

(i) ব্যায়বাহুল্যতা ঃ

ব্যাবসায়িক প্রতিষ্ঠানে E-SCM এর ইনস্টলেশন খরচ অনেক বেশি। এই ব্যবস্থা বাস্তবায়নের জন্য প্রচুর সময়, অর্থ ও অন্যান্য সংস্থান প্রয়োজন যা অনেক ছোটো সংস্থার পক্ষে অসাধ্য।

(ii) সমন্বয়ের অভাব ঃ

সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেন্টের সঠিক কার্যকারিতার জন্য একটি ফার্মের সমস্ত বিভাগের মধ্যে যথাযথ সমন্বয়ের প্রয়োজন। বিভিন্ন বিভাগুলির মধ্যে যথাযথ সমন্বয় স্থাপন করা বড় সংস্থাগুলির মধ্যে একটি খুব কঠিন কাজ যা বাস্তবায়নে ব্যর্থতার কারনে হয় SCM ব্যবস্থাপনা।

(iii) ধারাবাহিকতার অভাব ঃ

এটি বিভিন্ন বিভাগের মধ্যে তথ্য বিনিময়ের মোডের উপর সম্পূর্ন নির্ভরশীল। কোনো বিভাগ দ্বারা ভুল তথ্য ভাগ করে নেওয়ার ঘটনা ঘটলে, তাহলে পুরো সাপ্লাইচেনের কার্যক্ষমতার ওপর এর বিরুপ প্রভাব পড়বে।

(iv) জটিল ঃ

যেহেতু ইহা একাধিক বিভাগের সমন্বয়ে গঠিত। কখনও কখনও এটি জটিল হতে পারে এবং কাজকে ব্যহত করতে পারে।

(v) প্রশিক্ষিত ও পেশাদারি কর্মীর প্রয়োজন ঃ

E-SCM সঠিকভাবে পরিকল্পনা করার জন্য পেশাদারি ও প্রশিক্ষিত কর্মীর প্রয়োজন এবং যার জন্য কোম্পানিকে বেশি অর্থ প্রদান করতে হয়।

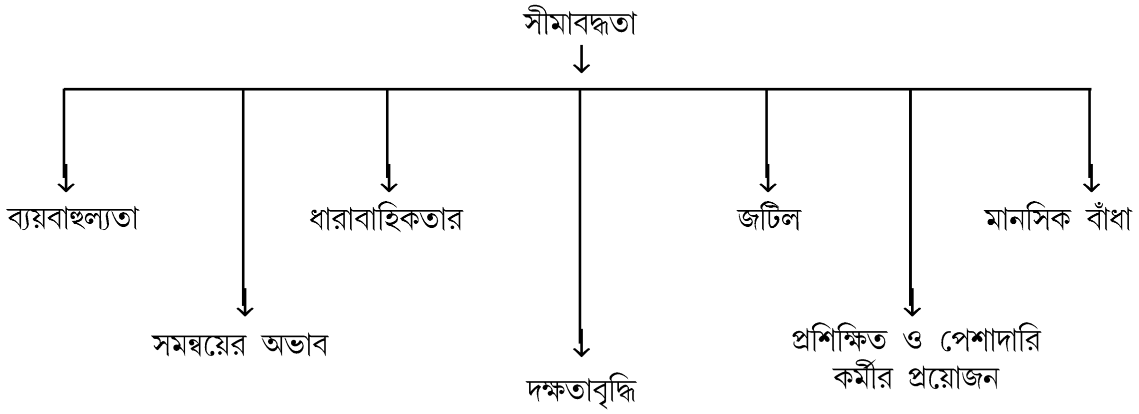
(vi) মানসিক বাঁধা ঃ

এই ধরনের অত্যাধুনিক ব্যবস্থা বাস্তবায়নের করার জন্য সবার আগে সেটা প্রয়োজন সেটা হল এটিকে গ্রহন করার মানসিকতা। এই মানসিকতার ফলে একটি ব্যবস্থায় অভ্যস্ত মন সহজে একই কাজ করে বলে সহজে অন্য ব্যবস্থা এটি গ্রহন করতে রাজি হয় না।

(vii) দক্ষতা বৃদ্ধি ঃ

নতুন ব্যবস্থার সাথে খাপ খাওয়ানোর জন্য প্রতিটি স্তরেই প্রযুক্তি ও দক্ষতার প্রয়োজন হয়। যা প্রতিষ্ঠানের পক্ষে একটি প্রাথমিক খরচ হয়ে দাঁড়ায়।

নিম্নে এই উপাদানগুলির সীমাবদ্ধতা আলোচনা করে ছক দেওয়া হল—



5.7 সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্টের উপাদান ঃ

সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্টের উপাদানগুলি সম্পর্কে নিম্নে আলোচনা করা হল—

(i) পরিকল্পনা ঃ

পরিকল্পনা সাপ্লাইচেন ব্যবস্থাপানায় সবেচেয় গুরুত্বপূর্ণ অংশ। পরিসল্পনার লক্ষ হল পন্য উৎপাদনকরার জন্য সংস্থার সমস্ত প্রয়োজনীয় সংস্থান পরিচালনা ও পরিকল্পনা করা এবং ভোক্তাদের চাহিদা মেটাতে পরিষেবা।

(ii) সোর্সিং ঃ

দ্বিতীয় সবচেয়ে প্রয়োজনীয় জিনিস হল সোর্সিং। প্রধান পদ্ধতি যা সোর্সিং এর অংশ তা হল উপাদানের জন্য অর্ডার দেওয়া, উপাদান পাওয়া, ইনভেণ্টরি পরিচালনা, সরবরাহকারীদের সাথে যোগযোগ রাখা এবং সরবরাহকারীদের অর্থ প্রদানের অণুমোদন।

(iii) মেকিং ঃ

তৃতীয় উপাদান হল মেকিং পদ্ধতি। সরবরাহকারি চেন ম্যানেজারের দায়িত্ব হল উপাদানের কার্যক্রম যেমন পন্যের গুনমানা পরীক্ষা কর্মীদের উৎপাদনশীলতা এবং পন্যের ফলাফল পরিচালনা করা।

(iv) ডেলিভারি ঃ

ডেলিভারি ও E-SCM এর একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ। লোকেরা পন্যের গুনমান ও তার ডেলিভারির গতির দ্বারা প্রভাবিত হয়ে তাদের পন্যগুলিকে বেছে নেয়। সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট পদ্ধতি ডেলিভারি উপাদান গ্রাহকদের অর্ডার সমন্বয়ে, সময়সূচী বিতরন, অর্থপ্রদানের অনুমোদন পদ্ধতি প্রেরনের মতো কার্যকলাপগুলি অন্তর্ভূক্ত করে।

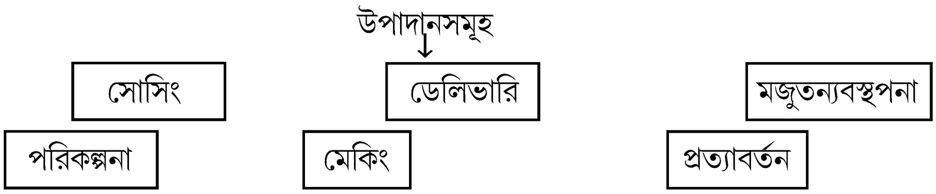
(v) প্রত্যাবর্তন ঃ

এই পর্যায়ে সংস্থা অবঞ্ছিত, ক্রটিমুক্ত বা অতিরিক্ত পরিমানে পন্য ফেরত দেয়।

(vi) মজুত ব্যবস্থাপনা ঃ

সঠিক সময়ে সঠিক পরিমান কাঁচামাল সংগ্রহের ফলে তা সঠিক সময়ে সয়ংক্রিয় সারণী হয়ে থাকে বলে মজুতাগারে প্রয়োজনের অধিক মাল মজুত রাখতে হয় না। ফলে মজুত সম্ভারের খরচ অনেকাংশে কমে যায়।

নিম্নে উপাদানগুলি উল্লেখ করে ছক দেওয়া হল—



5.8 সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট মডেল

সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট এর গুরুত্বপূর্ণ মডেলগুলি হল—

(i) ক্রমাগত প্রবাহ ঃ

মূলত এটি দক্ষতার চারপাশে নির্মিত হয়। এটি সেই সমস্ত নির্মাতার জন্য সবচেয়ে ভাল। যারা একই পন্য বারবার সামান্য কিছু পরিবর্তন করে তৈরি করে। এটি পন্য উৎপাদনের জন্য খুবই আদর্শ।

(ii) ফাস্টচেইন মডেল ঃ

প্রক্রিয়াশীলতার জন্য এই মডেলটি নির্মিত। এটি যেসব নির্মাতাদের জন্য সবচেয়ে ভাল সারা একই পন্য কারবার সামান্য পরিবর্তনের করে লাইন তৈরি করে। এটি পন্য উপাদনের জন্য খুবই আদর্শ। এই উচ্চ স্তরের দক্ষতা কমদামে প্রতিফলিত হয়।

(iii) দক্ষ চেইন মডেল ঃ

এই মডেলটি অত্যন্ত প্রতিযোগীমূলক শিল্পের জন্য যেখানে শেষ থেকে শেষ দক্ষতাই মূল লক্ষ্য। এটি পন্য ও কাঁচামালের দামের উপর খুবই নির্ভরশীল।

(iv) চটপটে মডেল ঃ

এটি সেইসব নির্মাতাদের জন্য খুবই উপযুক্ত যারা বিশেষ ধরনের পন্য নিয়ে কাজ করে। এটি পন্যের ছোট ব্যাচের জন্য সবচেয়ে উপযুক্ত। এর জন্য কম দক্ষতার প্রয়োজন।

(v) কাস্টম কনফিগার মডেল ঃ

এটি মূলত উৎপাদন ও সমাবেশের সময় কাস্টম সেট অ্যাপগুলিতে ফোকাস করে। এটি শুরুর সময়ও প্রক্রিয়াকরনের সময় প্রয়োজন।

(vi) নমনীয় মডেল ঃ

এই মডেলটি সমস্ত মডেলের মধ্যে সেরা। এই মডেল কম বা চাহিদার প্রসারিত পরিচালনা এবং শোষন করতে পারে। নমনীয় মডেলের জন্য একটি বিস্তৃত সরবরাহকারী নেটওয়ার্ক প্রয়োজন।

(i)

ক্রমমাগত প্রবাহ

(ii)

ফাস্ট চেইন মডেল

(iii)

দক্ষচেই মডেল

(iv)

চটপটে মডেল

(v)

কাস্টম কনফিগার মডেল

(vi)

নমণীয় মডেল

5.9 গ্রাহক পরিষেবা

মূলত এটি এমন একটি ব্যবস্থা যা আপনি আপনার পন্যগুলি কেনার ও ব্যবহারে আগে ও পরে আপনার গ্রাহকদের অফার করেন। ব্যবসার বিকাশের ক্ষেত্রেও বৃদ্ধির জন্য ব্যবসায় এটির প্রয়োগ করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। বর্তমান দিনের গ্রাহক পরিষেবা সহায়তা আরও প্রযুক্তিগত। এটি ইমেল ও ওয়েবেবেস্ট বার্তা এবং বিভিন্ন ধরনের সোশ্যাল মিডিয়ার মাধ্যমে উপলব্ধ, এখন বেশিরভাগ কোম্পানির গ্রাহকদের স্ব-সেবা সহায়তা প্রদান করেছে যাতে গ্রাহকরা দিন বা রাতে যে কোনো সময় তাদের প্রশ্নের উত্তর খুজে পেতে পারেন। গ্রাহকরা ব্যবসারা কাছ থেকে অনেক কিছু আশা করে এবং সেইকারনেই ব্যবসটি গ্রাহকের সমস্ত চাহিদাপূরণ করা চেষ্টা করে।

5.10 গ্রাহক পরিষেবার ধরন

কিছু সাধারন গ্রাহক পরিষেবা নিম্নরূপ—

(i) সোশ্যাল মিডিয়া ঃ

বর্তমানে টুইটার, ফেসবুকের মতো বিভিন্ন ধরনের জনপ্রিয় সোশ্যাল মিডিয়া পাওয়া যায়। সোশ্যাল মিডিয়া গ্রাহকদের যে কোনো সময় একটি ব্রাণ্ডের সাথে যোগাযোগ করার তাতক্ষণিক উপায় দেয়।

(ii) চ্যাটবটস ঃ

এই টুলটি প্রায়শই জিজ্ঞাসিত প্রশ্নের দ্রুত উত্তর পেতে সহায়তা করে। সাধারনত, তারা কথোপোকথনের জন্য AI ব্যবহার করে। এটি 24 × 7 ঘণ্টা পরিষেবা প্রদান করে।

(iii) স্ব-পরিষেবা ঃ

ইহার মাধ্যমে ব্যবহারকারীরা কোনো গ্রাহক প্রতিনিধির সাথে কথা না বলেই নিজের উত্তর পেতে পারেন। যেমন—চ্যাট বটস্, অনলাইন FAQS ইত্যাদি।

(iv) ফোন ঃ

এর মাধ্যমে গ্রাহকরা সরাসরি প্রতিনিধির কাছে ফোন করে এবং তাদের করা প্রশ্নের উত্তর পেতে পারেন।

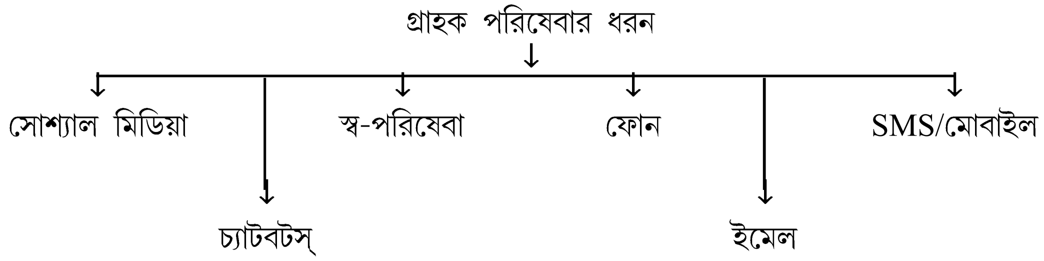
(v) ইমেল ঃ

এর মাধ্যমে গ্রাহকরা ইমেলের মাধ্যমে বার্তা পাঠিয়ে তাঁদের প্রশ্নের উত্তর পেতে পারেন। কিন্তু কখনও উত্তর নাও পাওয়া যেতে পারে।

(vi) SMS/মোবাইল ঃ

গ্রাহকসেবার বিভিন্ন ধরনের রয়েছে, তাদের মধ্যে আধুনিক তরুন প্রজন্ম-এর কথা ভেবে SMS এর মাধ্যমে সেবা সহজ করা হয়েছে। এইভাবে গ্রাহকরা তাদের পন্য, ডেলিবারির নিশ্চিতকরুন এবং প্রশ্নের উত্তর সম্পর্কে জানতে পারেন।

নিম্নে গ্রাহক সেবার ধরনগুলি উল্লেখ করে ছক দেওয়া হল—



5.11 গ্রাহক সেবার উদ্দেশ্য

গ্রাহক সেবার বিভিন্ন ধরনের উদ্দেশ্য রয়েছে, সেগুলি হল—

(i) গ্রাহক সন্তুষ্টি ঃ

এটি গ্রাহক পরিষেবার সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। গ্রাহকরা বন্ধুত্বপূর্ণ এবং পরিশ্রমী পরিষেবার সাথেই সন্তুষ্ট। এটি সার্ভের মাধ্যমে পরিমাপ করা হয়।

(ii) গ্রাহকের আণুগত্য ঃ

গ্রাহকদের আণুগত্য তাদের কাছে নিয়মিত পন্য বিক্রি করে লক্ষ করা যায়।

(iii) গ্রাহক পুণরুদ্ধার ঃ

গ্রাহক পরিষেবার আরেকটি অন্যতম লক্ষ হল অসন্তুষ্ট গ্রাহককে ভালো পরিষেবার মাধ্যমে সন্তুষ্ট করা ও ফিরিয় নিয়ে আসা।

(iv) বিক্রয় ঃ

আরও গুরুত্বপূর্ণ উদ্দেশ্য হল বিক্রয়ের লক্ষ পূরন করা।

(v) বৃদ্ধি ঃ

একটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্দেশ্য হল অভিজ্ঞতা বৃদ্ধি করা।

(vi) উৎপাদনশীলতা ঃ

উৎপাদনশীলতার পরিমাপ করা। ইহার উদ্দেশ্য হল কলের মাধ্যমে গ্রাহকদের সঠিক পরিষেবা প্রদান

করা।

(vii) পন্যের জ্ঞান ঃ

এর মাধ্যমে গ্রাহকরা পন্যের সম্পর্কে সঠিক জ্ঞান অর্জন করতে পারে ও পন্যের প্রতি আগ্রহ বৃদ্ধি পায়।

5.12 গ্রাহক পরিষেবার গুরুত্ব

গ্রাহক পরিষেবার গুরুত্ব হল—

(i) রাজস্ব বৃদ্ধি ঃ

কোম্পানির সাফল্য ও বর্থতা রাজস্বের উপর নির্ভর করে। গ্রাহক সেবা রাজস্বের সার্থে সম্পর্কযুক্ত। যদি কোম্পানির পরিষেবা ভালো হয় তবে কোম্পানি দ্রুত বৃদ্ধি পেতে পারে। যার ফলে এটি কোম্পানির জন্য প্রচুর রাজস্ব নিয়ে আসে।

(ii) গ্রাহকদের ধরে রাখতে সাহায্য করে ঃ

পরিষেবা ভালো প্রদান করা হলে গ্রাহকরা সেটার প্রতি আকৃষ্ট হয় যার ফলে কোম্পানীর পক্ষে গ্রাহক ধরে রাখতে কোনোরকম বাধার সম্মুখীন হতে হয় না।

(iii) খ্যাতি তৈরি করা ঃ

ইতিবাচক খ্যাতি সবসময়। উচ্চ বৃদ্ধি নিয়ে আসে। এটি গ্রাহক বিনিয়োগকারী, অংশীদারিতব ও কর্মচারীর ব্যবসার দিকে আকৃষ্ট করে। এটি চমৎকার গ্রাহক পরিষেবা তৈরি করে।

(iv) গ্রাহকের জীবনযাত্রার মানবৃদ্ধি ঃ

এটি কোম্পানির মোট আয়ের পরিমাণকে প্রতিনিধিত্ব করে। গ্রাহকদের জীবনযাত্রার মূল্যবৃদ্ধি করে। কোম্পানির বিপননে বেশি খরচ করে আয় বাড়াতে সাহায্য করে।

(v) প্রতিযোগীতামূলক সুবিধা ঃ

এটি সর্বত্তম গ্রাহক পরিষেবা সরবরাহ করে কোম্পারি ব্রাণ্ডের মান সংযুক্ত করতে পারে।

5.13 গ্রাহক পরিষেবার বিভিন্ন ধাপ

তিনটি প্রক্রিয়ায় তিনটি পর্যায় গ্রাহকদের পরিষেবা সম্পন্ন হয়।

(i) গ্রাহক পরিষেবার প্রাক যোগাযোগ পর্যায় ঃ

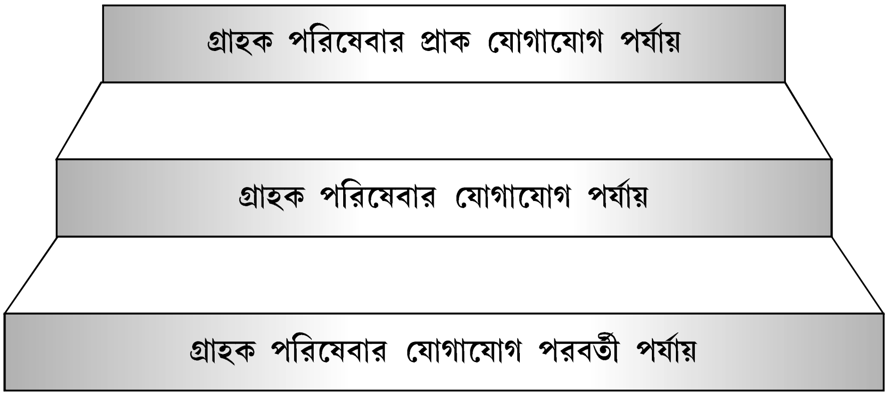
এটি একটি রুটিন হীন ক্রিয়াকলাপ। এটি ফার্মের গ্রাহক পরিষেবার মাত্রা ও সীমাবদ্ধতা সম্পর্কে অপারেটিং করা ব্যক্তিদের নির্দেশিকা প্রদান করে। এটা সাধারনত, গ্রাহকরা গ্রাহক পরিষেবা দলের সাথে জড়িত হওয়ার আগে ঘটে।

(ii) গ্রাহক পরিষেবার যোগাযোগ পর্যায় ঃ

এটি ঘটে যখন গ্রাহকরা গ্রাহক পরিষেবা বা সহায়তা দলের সাথে তাদের প্রথম যোগাযোগ করে। এটি গ্রাহকদের সিদ্ধান্তের উপর ব্যপকভাবে প্রভাব ফেলে যে তারা ভবিষ্যতে আপনার কোম্পানির থেকে পন্য কিনবেকি না কিনবে না।

(iii) গ্রাহক পরিষেবার যোগাযোগ পরবর্তী পর্যায় ঃ

এটি ঘটে যখন গ্রাহকরা আপনার গ্রাহক পরিষেবা দল বা সহায়তা দলের সাথে যোগাযোগ করে। কখনও কখনও এটি তাৎক্ষনিকভাবে ঘটতে পারে বা কয়েক সপ্তাহ পরিবর্তন করতে পারে।



5.14 সারাংশ

উপরের সবরকম বিষয়গুলি থেকে আমরা ই-সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট, ই সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেন্টের মডেল, সাপ্লাই চেন ম্যানেজমেন্টের উদ্দেশ্য, সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেন্টের কার্যাবলী, ই-সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেন্টের সুবিধা ও অসুবিধা, সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেন্টের উপাদান, কাস্টমার সার্ভিস, এর ধরন, গুরুত্ব উদ্দেশ্য ও কাস্টমার সার্ভিসের পর্যায় সম্পর্কে ধারনা করতে পারি।

5.15 প্রশ্নাবলী

(ক) বহু বিকল্পভিত্তিক প্রশ্ন ঃ

[1] সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেন্টের প্রাথমিক পর্যায় কী?

(a) পরিকল্পনা পর্যায় (b) সাংগঠনিক মঞ্চ

(c) সোর্সিং পর্যায় (d) পরিষেবা পর্যায় **উত্তর ঃ** (a)

[2] সাপ্লাইচেন ম্যানেজমেণ্ট প্রথম কার দ্বারা প্রবর্তিত হয়?

(a) পিটার (b) কিম অলিভার

(c) ফিলিপ কোটলার (d) কোনটিই নয় **উত্তর ঃ** (b)

[3] ATP মানে—

(a) Accen tap point (b) Available to point

(c) Automated Teller Process (d) Auto tap Point **উত্তর ঃ** (b)

[4] SCM এর উদ্দেশ্য কী?

(a) পন্যের গুনমান ও পরিষেবাগুলি আপগ্রেড করা।

(b) সরবরাহ ও চাহিদা ব্যবস্থাপনাকে একীভূত করা।

(c) পরিতৃপ্তি

(d) কোনটিই নয় **উত্তর ঃ** (b)

[5] 3-PI বলতে কী বোঝ?

(a) Three points Logistics (b) Three points Location

(c) Third Party Logistics (d) Thre Party Location **উত্তর ঃ** (c)

[6] সরবরাহ এর ধারনাটি কোথা থেকে উদ্ভূত?

(a) Operational (b) Logistics

(c) Marketing (d) কোনটিই নয় **উত্তর ঃ** (c)

[7] SCM এর মডেল কোনটি?

(a) Effient (b) Agile

(c) Flexible (d) None **উত্তর ঃ** (d)

[8] CRM বলতে কী বোঝ?

(a) Customer Rarely Matter

(b) Customer Relationship Management

(c) Customer Rearrange Management

(d) None **উত্তর ঃ** (b)

[9] VAS কী?

(a) Value Average Service (b) Value Added Service

(c) Value Added Service Logstices (d) Value After Service

উত্তর ঃ (b)

[10] প্রতিযোগীতা মূলক সুবিধার জন্য নিচের কোন ফ্যাক্টরটি প্রয়োজন?

(a) Honesty (b) প্রতিক্রিয়া

(c) Embrace charge (d) All **উত্তর ঃ** (c)

(খ) সংক্ষিপ্ত প্রশ্নাবলী ঃ

[1] E-SCM কী?

[2] E-SCM এর তিনটি উদ্দেশ্য লিখুন।

[3] প্রথম চেইন মডেল কী?

[4] Flexible Model কী?

[5] E-SCM এর সুবিধা লিখুন।

(গ) বিস্তৃত প্রশ্নাবলী ঃ

[1] কাস্টমার সার্ভিসের বিভিন্ন পর্যায় সম্পর্কে লিখুন।

[2] কাস্টমার সার্ভিসের গুরুত্ব লিখুন।

[3] E-SCM এর সুবিধা ও সীমাবদ্ধতা সম্পর্কে লিখুন।

[4] E-SCM এর উপাদানগুলি কী কী?

[5] E-SCM এ গুরুত্বগুলি লিখুন।

একক 6 ❑ কম্পিউটার পরিচিতি (Basic Computer Knowledge)

গঠন

6.0 উদ্দেশ্য

6.1 প্রস্তাবনা

6.2 কম্পিউটার প্রজন্ম

6.3 কম্পিউটারের গঠন

6.3.1 কম্পিউটারের ব্লক ডায়াগ্রাম ও তার বিভিন্ন অংশের (হার্ডওয়্যারের) কার্যকারিতা

6.3.2 ইনপুট ডিভাইস

6.3.2.1 কি বোর্ড

6.3.2.2 মাউস

6.3.3 অডিটপুট ডিভাইস

6.3.3.1 কম্পিউটার মনিটর

6.3.3.2 প্রিন্টার

6.3.3.3 অন্যান্য আউটপুট ডিভাইস

6.3.4 সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট

6.3.5 কম্পিউটার মেমরি

6.4 সারাংশ

6.5 অনুশীলনী

6.6 গ্রন্থপঞ্জী

6.0 উদ্দেশ্য

এই এককটি পড়ে কম্পিউটার বিষয়ে সবিস্তারে জানতে পারবো—

- কম্পিউটার কি ও তার প্রজন্ম।
- কম্পিউটারের গঠন, ব্লক, ডায়াগ্রাম।
- বিভিন্ন ইনপুট, আউটপুট ডিভাইস।

- CUP এর কার্যকারীতা।
- কম্পিউটার মেমরি ও তার বিভিন্ন প্রকারভেদ।

6.1 প্রস্তাবনা

বর্তমান মানব সভ্যতার ইতিহাসে কম্পিউটার ও তার ব্যবহার অপরিসীম ও অপরিহার্য। বর্তমান জীবনযাত্রার প্রতিটি পদক্ষেপে যথা শিক্ষা, স্বাস্থ্য, চিকিৎসাক্ষেত্র, ব্যবসা-বাণিজ্য, শিল্প, গবেষণা, আবহাওয়ার পূর্বাভাস, পরিবহন ইত্যাদি বিবিধি কার্যে কম্পিউটারের অবদান অনস্বীকার্য। অনেক কাজ যা সহজে সম্পন্ন করা সম্ভবপর নয় তা অনায়াসেই এবং কল্পনাতীত কম সময়ে কম্পিউটারের মাধ্যমে সুসম্পন্ন করা যায়। তাই মানব জীবনের প্রতিটি ক্ষেত্রে কম্পিউটার হয়ে উঠেছে এক এবং অদ্বিতীয় ব্যবহারকারী যোদ্ধা। মূলতঃ কম্পিউটার হল একটি ইলেকট্রনিক্স যন্ত্র— যা প্রকৃতপক্ষে একটি গণনাকারী যন্ত্র। যাকে কাজে লাগিয়ে বিভিন্ন গণনা, বিশ্লেষণা, তুলনামূলক পর্যালোচনা, ব্যবহার উপযোগী উপস্থাপনা ইত্যাদি সহজে এবং নির্ভুলভাবে সম্পাদন করা সম্ভব। কম্পিউটার নামক এই গণনাকারী যন্ত্র কতকগুলি পারস্পরিক সমন্বয়কারী অংশ বা এককের যথা ইনপুট একক (Input Unit) প্রয়োজনীয় নির্দেশ অনুযায়ী বিশ্লেষণ একক (Processing Unit) এবং আউটপুট একক (Output Unit) ইত্যাদি এককগুলির সম্মিলিত রূপ।

আজ থেকে প্রায় 3000 খ্রিস্টপূর্বাব্দে চিনে 'অ্যাবাকাস' (Abacus) যন্ত্র আবিষ্কারের সাথে সাথে মানবসভ্যতার ইতিহাসে কম্পিউটারের ব্যবহার পরিলক্ষিত হয়। পরবর্তীকালে 1833 খ্রীষ্টাব্দে চার্লস ব্যাবেজ (Charles Babbage) তার বিখ্যাত 'বিশ্লেষক ইঞ্জিন' তৈরী করেন— যাকে আধুনিক কম্পিউটারের প্রকৃত পুর্বপুরুষ বলে ধরা হয়। চার্লস ব্যাবেজ আবিষ্কৃত এই যন্ত্রের সাহায্যে বিভিন্ন গণনাকার্য যথা যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি করা যেত। এই যন্ত্রে পাঁচটি পরস্পর সম্পর্কযুক্ত একক— যথা ইনপুট, বিশ্লেষণ, আউটপুট, স্টোর এবং কন্ট্রোল একক ছিল। বর্তমান যুগের অতি সক্রিয় এবং তীব্র ক্ষমতাসম্পন্ন কম্পিউটারেও এই ধরনের এককগুলির ব্যবহার দেখা যায়। বিজ্ঞান ও গবেষণার প্রভুত উন্নতির সাথে বিভিন্ন ধাপে পরিমার্জন ও সংযোজনের মাধ্যমে কম্পিউটারের সবিশেষ উন্নতি হয়েছে যা বর্তমান জীবনযাত্রার মানকে অনেক উন্নত ও সমৃদ্ধশালী করেছে। বিশেষ করে চিকিৎসাক্ষেত্রে, মহাকাশ গবেষণায় কম্পিউটার এক যুগান্তকারী ভূমিকা পালন করে চলেছে।

6.2 কম্পিউটারের প্রজন্ম (Generation of Computer)

১৯৪৬ সালের ১৫ই ফেব্রুয়ারী আমেরিকার পেনসিলভিনিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ে ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) আবিষ্কৃত হয় আমেরিকার সেনাবাহিনিতে কাজে লাগানোর জন্য। এই ENIAC যন্ত্র আবিষ্কারের পরবর্তী সময়ে যে সকল কম্পিউটার পরবর্তীকালে ধাপে ধাপে আরও উন্নত ও কার্য্যকরী করে আবিষ্কৃত হয় তাদের কর্মক্ষমতা, বৈশিষ্ট্য ইত্যাদির ভিত্তিতে এবং আবিষ্কারের সময়কালের উপর নির্ভর করে কম্পিউটারের প্রজন্মকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা হয়—

প্রজন্ম	উৎপত্তির সময়কাল
(১) প্রথম প্রজন্ম (First Generation)	1946–1951
(২) দ্বিতীয় প্রজন্ম (Second Generation)	1952–1960
(৩) তৃতীয় প্রজন্ম (Third Generation)	1961–1970
(৪) চতুর্থ প্রজন্ম (Fourth Generation)	1971–1989
(৫) পঞ্চম প্রজন্ম (Fifth Generation)	1989 থেকে বর্তমান সময় পর্যন্ত

কম্পিউটারের প্রজন্মভিত্তিক বৈশিষ্ট্য ঃ

(১) প্রথম প্রজন্ম : প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার মূলতঃ ভ্যাকুয়াম টিউব প্রযুক্তিসম্পন্ন কম্পিউটার যেগুলি মেশিনের নির্দিষ্ট ভাষা ব্যবহার করে কাজ চালাতো। ENIAC হল এই প্রজন্মের কম্পিউটার। প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্যগুলি নিম্নরূপ ঃ—

(ক) এগুলি আকারে বিশাল বড়ো ছিল এবং তাদেরকে অতিরিক্ত গরম হওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য ব্যাপক শীতলীকরণ প্রক্রিয়ার প্রয়োজন ছিল।

(খ) এই প্রজন্মের কম্পিউটারগুলি ধীরগতিসম্পন্ন ছিল।

(গ) ভ্যাকুয়াম টিউব ছিল মূল যন্ত্রাংশ কম্পিউটার তৈরিতে।

(ঘ) কম্পিউটারগুলি কেবলমাত্র মেশিন ভাষা (Machine Language) কাজে লাগিয়ে কাজ করতে সক্ষম ছিল।

(২) দ্বিতীয় প্রজন্ম : এই প্রজন্মের কম্পিউটার তৈরীতে ভ্যাকুয়াম টিউবের পরিবর্তে ট্রানজিসটার সার্কিটের ব্যবহার শুরু হয়। UNIVAC 1108, Honeywell 400, IBM1400, IBM 7000 ইত্যাদি হল এই প্রজন্মের উল্লেখযোগ্য আবিষ্কার। দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্যগুলি হল—

(ক) এই কম্পিউটারগুলি অধিক নির্ভুল ও কর্মক্ষম ছিল।

(খ) ডাটা বা তথ্য ইনপুট করার জন্য পাঞ্চকার্ড ব্যবহার হত।

(গ) সহায়ক স্মৃতি (Ancillary Memory) হিসাবে ম্যাগনেটিক টেপ, ম্যাগনেটিক ড্রাম ইত্যাদির ব্যবহারের প্রচলন ছিল।

(৩) তৃতীয় প্রজন্ম : ১৯৬৪ থেকে ১৯৭১ সালের মধ্যে তৃতীয় প্রজন্মের কম্পিউটার তৈরীতে মাইক্রোটিপ বা ইনটিগ্রেটেড সার্কিট ব্যবহার করা শুরু হয়। IBM 360 হল এই প্রজন্মের প্রথম কার্যকরী কম্পিউটার। এই প্রজন্মের কম্পিউটারগুলির বৈশিষ্ট্য হল—

(ক) কম্পিউটারের মূল যন্ত্রাংশ হল ইনট্রিগ্রেটেড সার্কিট (IC)। ফলে এই কম্পিউটারের আকার ছোট হওয়ায় ব্যবহার করায় সুবিধা হয়।

(খ) ডাটা ইনপুট করার জন্য কি-বোর্ড ব্যবহারের প্রচলন হয়।

(গ) সহায়ক স্মৃতি হিসাবে ম্যাগনেটিক টেপ ব্যবহার করা হয়।

(ঘ) কম্পিউটারে নির্দেশ প্রদানের জন্য প্রোগ্রামিং ভাষা (Programming Language) যথা FORTRAN, COBOL ইত্যাদির ব্যবহার শুরু হয়।

(ঙ) কম্পিউটারের আউটপুট কম্পিউটার মনিটারে (Visual Display Unit) প্রদর্শন করা শুরু হয়।

(৪) **চতুর্থ প্রজন্ম :** ১৯৭২ সালে চতুর্থ প্রজন্মের কম্পিউটার তৈরীতে আগের ইনটিগ্রেটেড সার্কিট (IC) ব্যবহারের পরিবর্তে খুব বড়ো মাপের ইন্টিগ্রেটেড (VLSI— Very Large Scale Integration) সার্কিট ব্যবহার করা শুরু হয়। কম্পিউটারের এই VLSI সার্কিটে 5000 ট্রানজিসটার রয়েছে যা জটিল গণনা ও কার্যকলাপ চালাতে সক্ষম। এই কম্পিউটারে মাইক্রো প্রসেসর চিপ লাগানোর ফলে কম্পিউটারের আকার আরও ছোট হয় আগের তুলনায়— ফলে এগুলিকে সহজে স্থানান্তরিত করা সম্ভব হয়ে ওঠে। উচ্চক্ষমতাসম্পন্ন ও অত্যন্ত নিখুঁত কার্যসম্পন্ন হওয়ায় মানব সমাজের আর্থ-সামাজিক উন্নতি বিশেষভাবে ত্বরান্বিত হয়। এই প্রজন্মের কম্পিউটারগুলির বৈশিষ্ট্য হল—

(ক) কম্পিউটার উৎপাদনের মূল যন্ত্রাংশ হল মাইক্রোপ্রসেসর চিপ।

(খ) ডাটা এন্ট্রি বা তথ্য প্রবেশকরণ কাজে কি-বোর্ড ছাড়াও অন্যান্য কার্যকরী যন্ত্রাংশ যথা কমপ্যাক্ট ডিস্ক (CD), মাউস, অপটিক্যাল ক্যারেকটার রিডার (OCR), স্ক্যানার (Scanner), জয়স্টিক (Joystick) ইত্যাদির ব্যবহার শুরু হয়।

(গ) উচ্চধারণক্ষমতা সম্পন্ন হার্ডডিস্ক (HD) ব্যবহার শুরু করা হয়।

(ঘ) একসাথে বহুবিধ তথ্য নিয়ে কাজ সুসম্পন্ন করার জন্য বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশন সফ্‌টওয়্যার কাজে লাগানো শুরু হয়।

(৫) **পঞ্চম ও বর্তমান প্রজন্ম :** চতুর্থ প্রজন্মের পরবর্তী কম্পিউটারে আগের ব্যবহার করা ULSI (Ultra Large Scale Integration) প্রযুক্তির ভিত্তিতে মাইক্রোপ্রসেসর চিপ ব্যবহারের সাথে সাথে সমান্তরাল প্রসেসিং হার্ডওয়্যার এবং AI (Artificial Intelligence) ব্যবহারের চমকপ্রদ পদক্ষেপ গৃহীত হয়। এর ফলে পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটার আরও বেশী ব্যবহার উপযোগী হয়ে ওঠে। কর্মক্ষমতা বহুলাংশে বৃদ্ধি পায়। উৎপাদনব্যয় কম হয়ে দাঁড়ায় এবং সর্বসাধারণের ব্যবহারে সহজলভ্য হয়। যদিও কৃত্তিম মেধা (AI) কে এখনও তেমনভাবে এবং খুব সক্রিয়ভাবে কাজে লাগানো নিয়ে নানারকম গবেষণা ও পর্যালোচনা চলছে। একে সুপার কম্পিউটার বলা হয়। এই প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্যগুলি নিম্নরূপ:—

(ক) উৎপাদনের মূল যন্ত্রাংশ মাইক্রোচিপ এবং সহযোগী হল AI।

(খ) কম্পিউটারগুলি অতি দ্রুতগতিসম্পন্ন এবং কার্যসম্পাদনে নিখুঁত।

(গ) এদের স্মৃতি ভান্ডার (Memory size) খুবই ব্যাপক, ফলে বিশাল পরিমাণ তথ্য সংরক্ষণে বিশেষভাবে সক্ষম।

(ঘ) এগুলি আকারে ছোট, বিদ্যুৎ খরচ কম লাগে এবং খুবই চলনশীল (Highly mobile) হওয়ায় স্থানান্তরে বহন করা সহজসাধ্য।

বর্তমানে দ্বাদশতম প্রজন্মের কম্পিউটার ব্যবহারের জন্য পাওয়া যাচ্ছে— যেগুলি আরও ক্ষমতাশালী, কার্যকরী এবং এদের আকার আগের থেকে অনেক পাতলা ও কম ভারী।

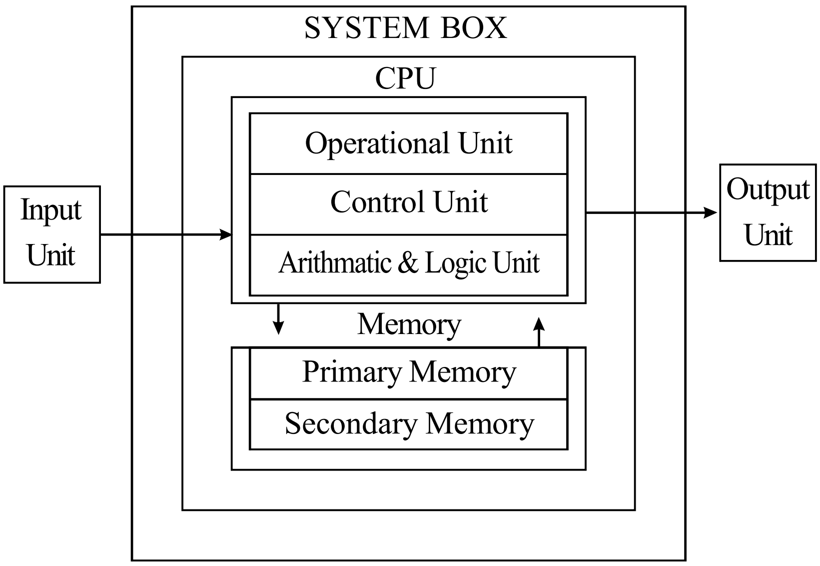
6.3 কম্পিউটারের গঠন (Configuration of Computer)

কম্পিউটার একটি শক্তিশালী যন্ত্র। বিভিন্ন প্রকার জটিল কার্য অনায়াসেই কম্পিউটারের সাহায্যে স্বল্প সময়ে সহজে এবং নিখুঁতভাবে সম্পাদিত করা যায়। একটি কম্পিউটার মূলতঃ অনেকগুলি পারস্পরিক কার্য সমন্বয়কারী যন্ত্রাংশের দ্বারা গঠিত। এই বিভিন্ন যন্ত্রাংশগুলি একত্রিতভাবে কার্যকরী হয়ে কম্পিউটারকে সুফল এবং নিখুঁত কার্যসম্পাদনে সহযোগিতা করে। কম্পিউটারের বিভিন্ন সমন্বয়কারী যন্ত্রাংশগুলি বৈদ্যুতিক সংযোগ সাধনের মাধ্যমে পরস্পর কার্যকরী অবস্থাকেই কম্পিউটারের গঠন বলা হয়।

6.3.1 কম্পিউটারের ব্লক ডায়াগ্রাম ও তাদের বিভিন্ন অংশের বা প্রত্যঙ্গের কার্যকারীতা (Block Diagram of a Compuer and the functions of its different parts) এবং হার্ডওয়্যার (Computer Hardware)

কম্পিউটার হল বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ যন্ত্রাংশের সুসংহত রূপ বা আকার যা কাজে লাগিয়ে অনেক জটিল ও বড়ো মাপের তথ্যকে বিশ্লেষণ, গণনা, পরিবেষণা ইত্যাদি করা যায়। এই বিভিন্ন যন্ত্রাংশগুলিকে একত্রিতভাবে কম্পিউটার হার্ডওয়্যার বলা হয়।

কম্পিউটারের ব্লক ডায়াগ্রামটি হল নিম্নরূপ যেখানে কম্পিউটার সিস্টেমের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ বা ডিভাইসগুলি সুসংহতভাবে সমন্বিত থাকে—



Block Diagram of a Computer

উপরের কম্পিউটার ব্লক ডায়াগ্রাম থেকে দেখা যাচ্ছে একটি কম্পিউটার সিস্টেমের বিভিন্ন সমন্বয়কারী ইউনিট বা ডিভাইসগুলি— (ক) সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট (CPU), (খ) ইনপুট ডিভাইস (Input Unit), (গ) কম্পিউটার মেমোরী (Computer Memory) এবং (ঘ) আউটপুট ডিভাইস (Output Unit) এবং এরাই সম্মিলিতভাবে কম্পিউটার হার্ডওয়্যার নামে পরিচিত।

6.3.2 ইনপুট ডিভাইস (Input Unit)

কম্পিউটারের কোন কাজ করতে প্রথমেই যা দরকার তা হল কম্পিউটারে ডাটা বা তথ্য প্রবেশ করানো যে বিষয়ে গণনা বা বিশ্লেষণ প্রয়োজন। কম্পিউটারে কোন তথ্য বা ডাটা (Data) প্রবেশ করানোর ডিভাইসকে বলা হয় ইনপুট ডিভাইস (Input Unit)। কম্পিউটারে তথ্য পাঠানোর বা প্রবেশ করানোর ইনপুট ডিভাইসগুলিহল কি-বোর্ড (Key Board), মাউস (Mouse), স্ক্যানার (Scanner), কমপ্যাক্ট ডিস্ক (Compact Disc), জয়স্টিক (Joystick) ইত্যাদি। এগুলির মধ্যে সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত ইনপুট ডিভাইস হল কি-বোর্ড। ইনপুট ডিভাইসের মাধ্যমে কম্পিউটারে প্রেরিত বা প্রবেশ করানো তথ্য কম্পিউটারের প্রাথমিক মেমোরী (Primary Memory) তে চলে যায় এবং কম্পিউটার সিস্টেম তার বিভিন্ন সমন্বয়কারী ইউনিটের মাধ্যমে প্রাথমিক মেমোরী থেকে প্রয়োজনীয় তথ্য বা ডাটা নিয়ে গণনা বা বিশ্লেষণ কাজ শুরু করে যেমনভাবে কম্পিউটার ব্যবহারকারী ব্যক্তি নির্দেশ দেন।

6.3.2.1 কি-বোর্ড (Key Board)

কি-বোর্ড হল কম্পিউটারে তথ্য প্রবেশ করানোর সহজতম ও অত্যন্ত কার্যকরী ইনপুট ডিভাইস। টাইপরাইটের সাথে এই কি-বোর্ড বহুলাংশে মিল দেখা যায়— যদিও সাধারণ টাইপরাইটের বিভিন্ন 'কি' (Key) ছাড়াও কম্পিউটার কি-বোর্ডে আরও অনেক প্রকারের 'কি' (Key) সংযোজিত থাকে। কম্পিউটার কি-বোর্ড তিন প্রকারের—

- **নিউমোরিক কি-প্যাড (Numeric Key-Pad) :** এই নিউমোরিক কি-প্যাড 0, 1, 2, 3, ... 9, +, –, ÷, ×, = ইত্যাদি দ্বারা গঠিত।
- **আলফা নিউমেরিক কি-প্যাড :** এটি A, B, C, D ...... Y, Z, ;, ., ,, ", ., ইত্যাদি দ্বারা গঠিত।
- **ফাংশানাল কি-প্যাড :** এই ফাংশানাল কি-প্যাড F1 থেকে F12 পর্যন্ত কি (Key) সম্বলিত থাকে এবং এটি কি-বোর্ডের একেবারে উপরের দিকে থাকে।

6.3.2.2 মাউস (Mouse)

কম্পিউটারে তথ্য প্রবেশ করানোর অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ ইনপুট ডিভাইস হল মাউস। কম্পিউটারের ভিজুয়াল ডিসপ্লে ইউনিটে (VDU) প্রদর্শিত পর্দায় (Screen) কারসার (Cursor) [যেটি ⇧ বা I চিহ্ন] এর সাহায্যে কাজ করার পজিশন অর্থাৎ কোথায় কি-বোর্ড থেকে তথ্য সংযুক্ত করতে হবে তা ঠিক করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এই মাউস একটি ঘূর্ণায়মান বলের উপর স্থাপিত থাকে যার সাহায্যে Cursor

(⇧) কে প্রয়োজনীয় অবস্থানে আনা যায়। এই মাউসের উপরিতলে দুটি প্যাড থাকে ও একটি রোলার থাকে যাদের মাধ্যমে কম্পিউটারে বিভিন্ন নির্দেশকে নিয়ন্ত্রিত ও কার্যকরী করা যায়।

6.3.3 আউটপুট ডিভাইস (Output Unit)

কম্পিউটারে প্রেরিত তথ্য বা ডাটার প্রসেসিং (Processing) শেষ হওয়ার পর তা কতটা সঠিকভাবে সম্পাদিত হয়েছে তা জানা জরুরী— তা না হলে প্রসেসিং সঠিক বা ত্রুটিপূর্ণ কিনা তা মূল্যহীন বা অকেজো হয়ে দাঁড়ায়। এই উপলক্ষ্যে কাজ হল কম্পিউটারে প্রসেসড্ তথ্য (Processed Data বা Information) কে আউটপুট ডিভাইসের মাধ্যমে ভিজুয়াল ডিসপ্লে ইউনিটে (VDU) প্রদর্শিত করা। যে ডিভাইসের মাধ্যমে এই প্রদর্শন করা হয় তাই হল আউটপুট ডিভাইস। কার্যকরী ও গুরুত্বপূর্ণ আউটপুট ডিভাইসগুলি হল—

(ক) ভিজুয়্যাল ডিসপ্লে ইনপুট (VDU) অর্থাৎ কম্পিউটার মনিটর (Computer Monitor), (খ) প্রিন্টার (Printer), (গ) প্লটার (Plotter), (ঘ) কমপ্যাক্ট ডিস্ক (Compact Disc), (ঙ) পেনড্রাইভ (USB) ইত্যাদি। আউটপুট ডিভাইসের এই সবগুলিই বহুল প্রচলিত ডিভাইস।

6.3.3.1 কম্পিউটারের মনিটর (Visual Display Unit)

কম্পিউটারে মনিটর বা ভিজুয়াল ডিসপ্লে ইউনিট হল অন্যতম কার্যকরী আউটপুট ডিভাইস যা সর্বত্র প্রযোজ্য। এই কম্পিউটার মনিটর ইউনিট দু-প্রকারের হয়— ক্যাথোড রে মনিটর (Cathode Ray Tube)— সংক্ষেপে CRT মনিটর এবং লিক্যুইড ক্রিস্টাল ডিসপ্লে (Liquid Crystal Display) সংক্ষেপে LCD। LCD মনিটর আরও বেশী স্পষ্ট ও উজ্জ্বল হওয়ায় বর্তমানে LCD মনিটর বেশী কাজে লাগানো হয় কম্পিউটারে। কম্পিউটার মনিটরের কাজ হল কম্পিউটারে প্রসেসড্ (Processed) হওয়া তথ্য কম্পিউটারের বাইরে এনে ব্যবহারকারীদের সামনে তুলে ধরা যাতে তারা জানতে পারেন কম্পিউটারে কি কাজ হয়েছে প্রকৃতপক্ষে।

6.3.3.2 প্রিন্টার (Printer) বা ছাপার যন্ত্র :

প্রিন্টার-এর সাহায্যে যে কোন তথ্য যা কম্পিউটারে রয়েছে। তাকে কাগজে ছাপার আকারে প্রকাশ করা বা তুলে ধরা যায়। এই প্রিন্টার কম্পিউটারের কোন ইনবিল্ট (Inbuilt) বা অন্তর্নির্মিত বা কম্পিউটারের মূল কাঠামোর স্থায়ী অঙ্গ বা অংশ নয়। প্রয়োজনমতো, এই প্রিন্টারকে বাইরে থেকে কম্পিউটার সিস্টেমের সাথে সংযোগ করা হয় প্রত্যাশিত কোন তথ্য ছাপার আকারে কম্পিউটার থেকে পাওয়ার জন্য। বিভিন্ন ধরনের প্রিন্টার বা ছাপার যন্ত্র যথা ডট ম্যাট্রিক্স প্রিন্টার (Dot Matrix Printer), লেজার প্রিন্টার (Laser Printer), ইঙ্কজেট প্রিন্টার (Ink-Jet Printer) ইত্যাদির ব্যবহার লক্ষ্য করা যায়। তবে লেজার প্রিন্টার খুবই কার্যকরী এবং অর্থ-সাশ্রয়কারী প্রিন্টার।

6.3.3.3 অন্যান্য আউটপুট ডিভাইস (Other Output Devices) :

প্লটার, কমপ্যাক্ট ডিস্ক, পেন ড্রাইভ বা USB হল অন্যান্য ব্যবহারকারী আউটপুট ডিভাইস যাদের সাহায্যে কোন কম্পিউটারে প্রসেসড্ (Processed) তথ্য বা ডাটাকে বাইরে আনা যায় কি কাজ হয়েছে তা জানার জন্য বা কৃতকার্যের পর্যালোচনা করার জন্য বা ব্যবহার করার জন্য। এইগুলির মধ্যে USB হল অধিক প্রচলিত আউটপুট ডিভাইস যেহেতু এই ডিভাইসের ব্যবহারকরণ সহজ, তুলনামূলকভাবে অর্থ সাশ্রয়ী এবং সহজে এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় নিয়ে যাওয়া যায় ব্যবহারের জন্য।

6.3.4 সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট (CPU) :

CPU হল কম্পিউটারের মূল অংশ। একে কম্পিউটারের মস্তিষ্ক হিসাবে আখ্যা দেওয়া হয়। CPU হল কম্পিউটারের অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গ যা কম্পিউটারকে নিয়ন্ত্রণ করে, চালনা করে। CPU হল একটি ইন্ট্রিগ্রেটেড সার্কিট (Integrated Circuit) বা চিপ এর জটিল সেট (Complex set) যা কম্পিউটারের বিভিন্ন অপারেটিং সিস্টেম ও নানাবিধ অ্যাপগুলিকে কম্পিউটার চালক দ্বারা নির্দেশিত পথে চালনা করে। CPU কম্পিউটারকে তার কাজ করার জন্য প্রয়োজনীয় নির্দেশাবলী এবং কার্য প্রক্রিয়াকরণ শক্তি প্রদান করে। কম্পিউটারের CPU অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অংশ নিয়ে গঠিত— (ক) অ্যারিথমেটিক অ্যান্ড লজিক ইউনিট (ALU — Arithmatic and Logic Unit) এবং (খ) কন্ট্রোল ইউনিট (Control Unit)।

(ক) অ্যারিথমেটিক লজিক ইউনিট (ALU) : এটি হল কম্পিউটার সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিটের (CPU) একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অংশ। এই ALU একটি ডিজিটাল সার্কিট যা কম্পিউটারের যাবতীয় গাণিতিক ও যুক্তিগত কার্যকলাপ সম্পাদন করে দ্রুততার সাথে। ALU-এর কাজ হল—

- ❖ বাইনারি ডেটাকে বিভিন্ন গাণিতিক কাজ যথা যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ ইত্যাদি সম্পন্ন করা;
- ❖ বিভিন্ন লজিক্যাল অপারেশন যথা AND, OR, NOT, XOR ইত্যাদি সম্পন্ন করা;
- ❖ পূর্ণসংখ্যার গণনা করা ;
- ❖ বিট অনুসারে যুক্তিক্রিয়া চালিয়ে যাওয়া ;
- ❖ কম্পিউটারের কন্ট্রোল ইউনিটে (CU) সঞ্চিত নির্দেশাবলীকে সঠিকভাবে কাজে লাগানো। উচ্চতর ও জটিল ক্ষমতাসম্পন্ন ALU ব্যবহার করা হয়। সবচেয়ে আধুনিক উচ্চক্ষমতার CPU তে।

(খ) কন্ট্রোল ইউনিট (Control Unit) : নিয়ন্ত্রক বা কন্ট্রোল ইউনিট হল কম্পিউটারের সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিটের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। মূলতঃ কন্ট্রোল ইউনিটের কাজ হল দক্ষতার সাথে কম্পিউটারের যাবতীয় কার্যকলাপ পরিচালনা করা ও নিয়ন্ত্রণ করা। কন্ট্রোল ইউনিট, CPU-এর মেমরি (Memory) থেকে নির্দেশাবলী গ্রহণ করে এবং সেগুলিকে বিদ্যুৎ বা আলোর স্পন্দনের আকারে নিয়ন্ত্রণ সংকেতে অনুবাদ করে। এইভাবে নির্ধারিত নিয়ন্ত্রণ সংকেতের মাধ্যমে কম্পিউটারের বিভিন্ন কার্যকরী অংশ বা উপাদান সংশ্লিষ্ট নির্দেশ পাঠায়।

কন্ট্রোল ইউনিটের কাজগুলি হল—

- ❖ কম্পিউটারের মেমরি থেকে নির্দেশাবলী সংগ্রহ করা;

- ❖ গৃহীত নির্দেশাবলীকে বিদ্যুৎ বা আলোর স্পন্দনের আকারে নিয়ন্ত্রণ সংকেতে অনুবাদ করা;
- ❖ অনুবাদিত নিয়ন্ত্রণ সংকেতগুলিকে ডিকোড (Decode) করা এবং তাদেরকে এক্সিকিউট (Execute) বা সম্পন্ন করা;
- ❖ কম্পিউটারের বিভিন্ন কার্যকরী উপাদানগুলিকে পরিচালনা করা ও নিয়ন্ত্রণ করা।
- ❖ কম্পিউটারের মেমরি, লজিক ইউনিট এবং ইনপুট ও আউটপুট উভয় ডিভাইসকেই প্রয়োজনীয় নির্দেশ দেওয়া কিভাবে কম্পিউটারের প্রোগ্রামের নির্দেশাবলীতে সাড়া দিয়ে বা মান্য করে কাজ সুসম্পন্ন করা যায়।

6.3.5 কম্পিউটার মেমরি (Computer Memory) :

কম্পিউটার মেমরি শব্দের অর্থ হল কম্পিউটার স্মৃতি— অর্থাৎ যেখানে তথ্যকে ধরে রাখা বা মজুত রাখা হয় যাতে তাদেরকে প্রয়োজনমতো কাজে লাগানো যায় কম্পিউটারে বিভিন্ন কাজ করার জন্য। কম্পিউটার সিস্টেমের যে অংশের মধ্যে কোনো ডাটা বা তথ্য স্বল্প সময়ের জন্য দীর্ঘকালীন সময়ের জন্য সঞ্চিত থাকে তাকে মেমরি বলে। মেমরি হল কম্পিউটারের মৌলিক ফাংশনগুলির (Basic function) মধ্যে একটি অন্যতম ফাংশন, কারণ এই মেমরি ছাড়া কোন কম্পিউটার সঠিকভাবে কোন কাজ করতে সক্ষম হয় না, কম্পিউটারের অপারেটিং সিস্টেম (Operating System), হার্ডওয়্যার (Hardware) এবং সফ্টওয়্যার (Software) দ্বারাও মেমরি ব্যবহার করা হয়। প্রযুক্তিগত দিক থেকে কম্পিউটারের মেমরি বা স্মৃতি কে দুইভাগে ভাগ করা যায়— **(ক) প্রাথমিক মেমরি (Primary Memory)** এবং **(খ) গৌণ বা মাধ্যমিক মেমরি (Secondary Memory)**।

(ক) প্রাথমিক মেমরি (Primary Memory) : কম্পিউটারের প্রাথমিক মেমরি অতি দ্রুততার সাথে ডেটা এবং নির্দেশ অ্যাক্সেসের বা অধিগ্রহণের জন্য ব্যবহার করা হয়। কম্পিউটারের প্রাথমিক মেমরি মূলতঃ অর্ধপরিবাহী চিপ (Semi conductor Chip) দিয়ে বানানো হয়।

কম্পিউটারের প্রাথমিক মেমরির বিভিন্ন ভাগগুলি হল—

RAM (Random Access Memory), ROM (Read Only Memory), ক্যাচে Memory (Cache Memory), ফ্ল্যাশ মেমরি (Flash Memory) ইত্যাদি।

(i) RAM : RAM হল তাৎক্ষণিক মেমরি— অর্থাৎ যতক্ষণ পর্যন্ত্য কম্পিউটার সচল থাকে ততক্ষণ এই মেমরি সক্রিয় থাকে এবং সেখানে যথেচ্ছভাবে কোন তথ্য লিখিত ও সঞ্চিত থাকে বা রাখা যায়, কম্পিউটার বন্ধ করে দিলেই RAM এর সব তথ্য মুছে যায় নিজের থেকেই— পরে আর তাদেরকে পাওয়া যায় না। RAM দুই প্রকারের— Static RAM ও Dynamic RAM [SRAM and DRAM]।

(ii) ROM : অপরদিকে ROM এ কোন কিছু লেখা যায় না, ROM এ সঞ্চিত তথ্য কেবলমাত্র পড়া যায় বা তাদেরকে নিয়ে কাজ করা যায়। ROM'এ কোন ডেটা বা তথ্য লিখলে তা সাধারণভাবে চিরস্থায়ী হয় এবং কম্পিউটার বন্ধ করে দিলেও ঐ তথ্য মুছে যায় না। ইচ্ছা করে মুছে না দিলেও ঐ তথ্য মুছে যায় না। ইচ্ছা করে মুছে না দিলে ROM এর তথ্য অপরিবর্তিত থাকে বা অটুট

থাকে। ROM তিন প্রকারের— PROM (Programmable ROM), EPROM (Epasable Programmable ROM), EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)। এই PROM, EPROM এবং EEPROM— এরা সকলেই অ-উদ্বায়ী মেমরি অর্থাৎ বিদ্যুৎ সংযোগ বন্ধ হলে এগুলিতে সঞ্চিত তথ্য হারিয়ে যায় না। বিদ্যুৎ সংযোগ ফিরে এলেই সঞ্চিত তথ্য হারিয়ে যায় না। বিদ্যুৎ সংযোগ ফিরে এলেই এরা সক্রিয় হয় এবং সঞ্চিত তথ্য পুনরুদ্ধার করা যায়।

(iii) ক্যাশে মেমরি (Cache Memory) : ক্যাশে মেমরি হল কম্পিউটারের মেমরি যা কম্পিউটার প্রসেসর এবং প্রধান মেমরির মধ্যে থাকে। ক্যাশে মেমরি কম্পিউটারের ডেটা স্থানান্তরের গতিকে বাড়ায় এবং কম্পিউটার প্রসেসরের প্রক্রিয়াকরণের গতিকে ত্বরান্বিত করে। কম্পিউটিং জগতে ক্যাশ মেমরি হল একটি উপাদান যেখানে স্বচ্ছতার সাথে তথ্য সঞ্চিত রাখা যায় যাতে ভবিষ্যতে সেই ডাটা বা তথ্য চাওয়া মাত্র দ্রুততার সাথে কাজে লাগানো যায়।

(iv) ফ্ল্যাশ মেমরি (Flash Memory) : ফ্ল্যাশ মেমরি হল একটি ইলেক্ট্রনিক অপরিবর্তনীয় কম্পিউটার মেমরি যা বৈদ্যুতিকভাবে মুছে দেওয়া যায় এবং পুনরায় প্রয়োজনে ব্যবহার করা হয়। ফ্ল্যাশ মেমরি অপরিবর্তনীয় হওয়ায় এর সাহায্যে ডাটা অ্যাকসেস তাড়াতাড়ি করা সম্ভব। ফ্ল্যাশ মেমরি ব্যবহার করা হয় ব্যক্তিগত কম্পিউটারে, মোবাইল ফোনে, ডিজিট্যাল ক্যামেরা, ভিডিও গেমস ইত্যাদিতে বহুল ব্যবহৃত হয়।

(খ) গৌণ বা মাধ্যমিক মেমরি (Secondary Memory) : প্রধান স্মৃতি (Main Memory) ছাড়া কম্পিউটারে তথ্য সঞ্চয়ের জন্য যে স্মৃতি বা মেমরি ব্যবহার করা হয় তাদেরকে বলে গৌণ বা মাধ্যমিক মেমরি। এই ধরনের মেমরিতে যে তথ্য সঞ্চয় করা হয় তা দীর্ঘস্থায়ী— কম্পিউটার বন্ধ করে দিলেও সঞ্চিত তথ্য অবিকৃত থাকে এবং তা পরবর্তীকালে ব্যবহারযোগ্য থাকে। ফ্লপি ডিস্ক (Floppy Disk), হার্ড ডিস্ক (Hard Disk), সিডি রম (CD ROM) ইত্যাদি হল গৌণ স্মৃতির কয়েকটি উদাহরণ। গৌণ বা সেকেন্ডারী মেমরিকে (Secondary Memory) কম্পিউটারে সংযুক্ত করা বা লাগানোর ভিত্তিতে দুইভাগে ভাগ করা যায়—

(i) স্থায়ী সেকেন্ডারী মেমরি; (ii) পোর্টেবল মেমরি।

হার্ড ডিস্ক ড্রাইভ (HDD), সলিত স্ট্রেট ড্রাইভ (SSD), এই ড্রাইভগুলি কম্পিউটারের স্থায়ী মেমরির অন্তর্ভুক্ত। এগুলি খুলে রাখা গেলেও তা সর্বক্ষণ কম্পিউটারে লাগিয়ে রাখতে হয়। তা না হলে কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম কাজে লাগানো যায় না। কম্পিউটার চালু করা হলে প্রয়োজনীয় অপারেটিং সিস্টেম ফাইল যা হার্ড ডিস্কে সঞ্চিত থাকে তা কম্পিউটারের মূল মেমরিতে চলে যায়। একে বলা হয় কম্পিউটার বুটিং (Computer booting)। পোর্টেবল মেমরিকে খুশিমতো কম্পিউটারে লাগানো যায়, এমনকি কম্পিউটার চালু অবস্থাতেও পোর্টেবল মেমরিকে খোলা যায়। এই ধরনের মেমরি মূলতঃ ব্যক্তিগত ফাইল সংরক্ষণ ও সহজ পরিবহনের জন্য ব্যবহৃত হয়। যেমন পোর্টেবেল হার্ড ডিস্ক, পেন ড্রাইভ এগুলি হল পোর্টেবল মেমরি।

6.4 সারাংশ (Summary) :

এই একক পড়ে আমরা জানতে পারলাম— নিম্নলিখিত বিষয়গুলি যথা কম্পিউটার কি, এর উদ্ভাবন কি ভাবে হয়েছে, কম্পিউটারের বিভিন্ন প্রজন্ম এবং প্রজন্মভিত্তিক কম্পিউটারের ক্রমাগত প্রযুক্তিগত উন্নয়ন, কম্পিউটারের গঠন বা আকৃতি কি রূপ, কম্পিউটারের বিভিন্ন ডিভাইস, কম্পিউটার মনিটর, প্রিন্টার, কম্পিউটারের সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট— ইহার বিভিন্ন অংশ। যথা অ্যারিথমেটিক লজিক ইউনিট, কন্ট্রোল ইউনিট ও তাদের কার্যকারীতা, কম্পিউটারের মেমরি ও তার প্রকারভেদ যথা প্রাথমিক মেমরি, গৌণ বা সেকেন্ডারী মেমরি এবং তাদের কার্যকারিতা ইত্যাদি।

6.5 অনুশীলনী (Exercises) :

(ক) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন (MCQ)

[1] কম্পিউটারের জনক হলেন—
(a) চার্লস ডারউইন (b) চার্লস ডিকেন্স
(c) চার্লস ব্যাবেজ (d) চার্লস মুডিজ **উত্তর** ঃ (c)

[2] নীচের কোনটি ইনপুট ডিভাইস?
(a) প্রিন্টার (b) কি বোর্ড
(c) মনিটর (VDU) (d) প্লটার **উত্তর** ঃ (b)

[3] নীচের কোনটি আউটপুট ডিভাইস নয়?
(a) মাউস (b) প্রিন্টার
(c) মনিটর (d) ডিস্ক (CD) **উত্তর** ঃ (a)

[4] কম্পিউটারের প্রথম প্রজন্মের সময়কাল হল—
(a) 1952-1960 (b) 1946-1951
(c) 1961-1970 (d) 1971-1979 **উত্তর** ঃ (b)

[5] LCD পুরো কথাটি হল—
(a) Logical Compact Disk (b) Logical Crystal Disk
(c) Liquid Crystal Display (d) Liquid Compact Display **উত্তর** ঃ (c)

[6] কোনটি কম্পিউটারের প্রাথমিক মেমরি নয়?
(a) RAM (b) ROM
(c) ক্যাশে মেমরি (Cache Memory) (d) Floppy Disk **উত্তর** ঃ (d)

[7] নীচের কোনটি গৌণ বা সেকেন্ডারী মেমরি নয়?
(a) Floppy Disk (b) ROM
(c) HDD (d) SSD **উত্তর** ঃ (b)

[8] পোর্টেবল মেমরি হল—
(a) HDD (b) SSD
(c) Pen Drive (d) RAM **উত্তর** ঃ (c)

[9] কম্পিউটারের যে অংশে কোন ডেটা বা তথ্য স্বল্প সময়ের বা দীর্ঘকালীন সময়ের সঞ্চিত রাখা হয় তাকে বলে

(a) CPU (b) VDU

(c) Memory (d) ALU **উত্তর** ঃ (c)

[10] নীচের কোনটি কম্পিউটারের CPU এর অন্তর্ভুক্ত নয়?

(a) Operational Unit (b) Control Unit

(c) Arithmetic & Logic Unit (d) Input device **উত্তর** ঃ (d)

(খ) সংক্ষিপ্ত উত্তর বিষয়ক প্রশ্নাবলী (Short Answer Type Questions) :

[1] কম্পিউটার কি? কম্পিউটার হার্ডওয়্যার কি?

[2] দুটি ইনপুট ডিভাইসের নাম লিখুন।

[3] RAM এবং ROM পুরো নামগুলি লিখুন।

[4] মাউসের কাজ কি?

[5] প্রাথমিক মেমরী কাকে বলে?

[6] দুটি গৌণ বা সেকেন্ডারী মেমরীর নাম লিখুন।

[7] CPU এর অংশগুলি কি কি?

[8] দুটি আউটপুট ডিভাইসের নাম লিখুন।

[9] পোর্টেবল মেমরি কি? এর দুটি উদাহরণ দিন।

[10] হার্ড ডিস্ক ড্রাইভের প্রধান কাজ কি?

(গ) দীর্ঘ উত্তরবিষয়ক প্রশ্নাবলী (Long Answer Type Questions) ঃ

[1] একটি কম্পিউটারের ব্লক ডায়াগ্রাম অঙ্কন করে তার বিভিন্ন অংশের বর্ণনা দিন।

[2] কম্পিউটার এর উদ্ভব ও তার প্রজন্ম বিষয়ে আলোচনা করুন।

[3] কম্পিউটার এর ইনপুট ডিভাইসগুলি কি কি? তাদের ব্যবহারিক কার্যকারীতা নিয়ে আলোচনা কুরন।

[4] আউটপুট ডিভাইস কাকে বলে? বিভিন্ন প্রকার আউটপুট ডিভাইসগুলির কার্যকারীতা আলোচনা করুন।

[5] কম্পিউটার মেমরি ও তার বিভিন্ন প্রকারভেদগুলি আলোচনা করুন।

[6] **টীকা লিখুন**— (i) সিপিউ (CPU) ; (ii) প্রাথমিক মেমরি (Primary memory) ; (iii) গৌণ মেমরি (Secondary Memory) ; (iv) পোর্টেবল মেমরি ; (v) র‍্যাম ও রম (RAM and ROM).

6.6 গ্রন্থপঞ্জী

[1] মর্ডান কম্পিউটার অ্যাপ্লিকেশন, চিন্মা গুহ এবং আশুতোষ পাল, নিউ লাইট পাবলিশার্স, 2025.

[2] কম্পিউটার অ্যাপ্লিকেশন, দীপক জৈন, ল পয়েন্ট পাবলিকেশনস্, 2012

[3] মর্ডান কম্পিউটার অ্যাপ্লিকেশন, রাজেন্দ্র নাথ গিরি, বি.বি. কুন্ডু গ্র্যান্ডসন্স।

একক 7 ❑ কম্পিউটার সফটওয়্যার ও কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম (Computer Software and Computer Operating System)

গঠন

7.0 উদ্দেশ্য

7.1 প্রস্তাবনা

7.2 কম্পিউটার সফটওয়্যার

7.2.1 কম্পিউটার সফটওয়্যারের প্রকারভেদ

7.2.2 সিস্টেম সফটওয়্যার

7.2.3 অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার

7.2.4 ইউটিলিটি প্রোগ্রাম

7.2.5 কম্পিউটারের ভাষা বা ল্যাঙ্গুয়েজ

7.3 কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম

7.4 সারাংশ

7.5 অনুশীলনী

7.6 গ্রন্থপঞ্জী

7.0 উদ্দেশ্য

এই একক থেকে আমরা জানতে পারবো—

- কম্পিউটার সফটওয়্যার কি?
- কম্পিউটার সফটওয়্যারের প্রকারভেদ্গুলি কি কি ও তাদের কাজ
- কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম কি? কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেমের বিভিন্ন প্রসেসিং পদ্ধতিগুলি কি কি?

7.1 প্রস্তাবনা

কম্পিউটার সফটওয়্যার ও কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম পরস্পর অঙ্গাঙ্গীভাবে সম্পর্কযুক্ত। সফটওয়্যার

ছাড়া কম্পিউটারকে চালানো অসম্ভব। কম্পিউটার নিজে থেকে কোন কাজ করতে পারে না। কম্পিউটার ব্যবহারকারী প্রয়োজনীয় নির্দেশ দিয়ে কম্পিউটারকে কার্যকরী করেন এবং এই ব্যাপারে CPU ও CPU তে আগে থেকে আপলোড করা সফটওয়্যার ও অপারেটিং সিস্টেম সক্রিয়ভাবে কাজ করে।

7.2 কম্পিউটার সফটওয়্যার (Computer Software)

কম্পিউটার সফটওয়্যার হল এক ধরনের প্রোগ্রাম বা নির্দেশনার সমষ্টি। এই আদেশ বা নির্দেশনার সমষ্টি যা কম্পিউটারের বিভিন্ন কাজগুলিকে ক্রমানুসারে নিয়ন্ত্রণ করে তাকে বলা হয় প্রোগ্রাম এবং প্রোগ্রামগুলিকে সম্মিলিতভাবে বলা হয় সফটওয়্যার। একটি সফটওয়্যার বলতে সাধারণত এক বা একাধিক প্রোগ্রামকে বোঝায়— যা কোন একটি নির্দিষ্ট কাজ সম্পন্ন করে। বহু নির্দেশ একত্রিতভাবে একটি নির্দিষ্ট নিয়ম (Logic) অনুসারে পর পর সজ্জিত হয়ে একটি প্রোগ্রাম তৈরি হয়। ঐ সকল নির্দেশ হার্ডওয়্যার ধারা পরিকল্পিতভাবে হলে তবেই কম্পিউটার প্রয়োজনীয় কাজ করতে সক্ষম হয়। উদাহরণ হিসাবে বলা যেতে পারে কম্পিউটারের পেইন্ট ব্রাশ (Paint Brush) হলো একটি সফটওয়্যার যা কেবলমাত্র ছবি আঁকার ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।

7.2.1 কম্পিউটার সফটওয়্যারের প্রকারভেদ (Different Types of Computer Software)

ব্যবহার করার ক্ষেত্র (Application Area) এবং কার্যের (Function) উপর নির্ভর করে কম্পিউটার সফটওয়্যারকে বিভিন্ন শ্রেণীতে ভাগ করা যায়।

7.2.2 সিস্টেম সফটওয়্যার (System Software)

যে সকল সফটওয়্যার একটি কম্পিউটার সিস্টেমকে সঠিকভাবে পরিচালন করতে সক্ষম বা অত্যন্ত প্রয়োজনীয়, তাদেরকে সিস্টেম সফটওয়্যার বলে। অন্য কথায়, কম্পিউটারকে পরিচালনা করে এবং অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারগুলিকে কাজ করার উপযোগী করে তোলে এমন সফটওয়্যারকে সিস্টেম সফটওয়্যার বলে। এটি কম্পিউটার এর হার্ডওয়্যার এবং অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের মধ্যে সংযোগকারীর (Interface) ভূমিকা পালন করে।

সিস্টেম সফটওয়্যারের উদাহরণ হল— অপারেটিং সিস্টেম যথা উইনডোজ, লিনাক্স, ডিভাইস ড্রাইভার, ইউটিলিটি প্রোগ্রাম ইত্যাদি। সিস্টেম সফটওয়্যারের কাজ হল—

- কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার পরিচালনা করা;
- অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারগুলিকে কাজ করার উপযোগী পরিবেশ প্রদান করা;
- কম্পিউটারের বিভিন্ন ইউনিটের মধ্যে সমন্বয় সাধন করা;
- কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেমকে সুসংহত করা এবং বজায় রাখা।

7.2.3 অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার (Application Software)

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার হল এক বিশেষ ধরনের সফটওয়্যার যা কোন নির্দিষ্ট কাজ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার বলতে কম্পিউটারের সেই প্রোগ্রামগুলিকে বোঝায় যা ব্যবহারকারীকে নির্দিষ্ট কোন কাজ করতে সহায়তা করে। অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের উদাহরণ হল— মাইক্রোসফট ওয়ার্ড (MS

Word), মাইক্রোসফ্টএক্সেল (MS Excel), গুগলক্রোম (Google Chrome), ফায়ারফক্স (Firefox) ইত্যাদি।

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের কাজ হল—

- ব্যবহারকারীদের সুনির্দিষ্ট এবং প্রয়োজন অনুযায়ী কাজ করার সুবিধা প্রদান করা।
- নির্দেশ অনুযায়ী ও কাজের চাহিদা অনুযায়ী প্রয়োজনীয় সাহায্য করা।
- কম্পিউটার প্ল্যাটফর্মে সহজে কাজ করার ক্ষমতা প্রদান করা।

7.2.4 ইউটিলিটি প্রোগ্রাম (Utility Program)

ইউটিলিটি প্রোগ্রাম হল এক প্রকারের সিস্টেম সফটওয়্যার যা অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার তৈরী করতে সাহায্য করে। এই ইউটিলিটি প্রোগ্রাম কম্পিউটারের সুষ্ঠ এবং সঠিক কাজের জন্য অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। এর সাহায্যে কম্পিউটারের সম্পদ পরিচালন (Resource Management), সম্পদ সংরক্ষণ ও বজায় করণ (Resource Preservation and Resource Maintenance) এবং সার্বিক নিয়ন্ত্রণ (Overall Control) ইত্যাদি যথাযথভাবে সম্পাদিত হয়। একটি কম্পিউটারের সিস্টেমের কর্মদক্ষতা, নিরাপত্তা এবং কার্যকারিতা বজায় রাখার জন্য ইউটিলিটি সফটওয়্যারকে ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন ইউটিলিটি সফটওয়্যারের উদাহরণ হল— অ্যান্টিভাইরাস সফটওয়্যার, ফাইল ম্যানেজমেন্ট টুলস্, ডিক্স ম্যানেজমেন্ট টুলস্, ব্যাকআপ টুলস্ ইত্যাদি।

কম্পিউটারের ইউটিলিটি প্রোগ্রামের কাজ হল—

- ডেটা শেয়ার করা বা বিনিময় করা;
- অন্য স্টোরেজ ডিভাইসে ফাইলের কপি তৈরী করা;
- ডিক্স ফরম্যাটিং করা;
- ভাইরাস শনাক্তকরণ করা;
- ফাইল ইনস্টল করা বা মুছে ফেলা (Install or Delete) ;
- ডেটা ব্যাকআপ করা ইত্যাদি।

7.2.5 কম্পিউটারের ভাষা বা ল্যাঙ্গুয়েজ (Computer Language)

কম্পিউটারের ভাষাকে প্রোগ্রামিং বলে। এটি কৃত্রিম ভাষা। যা কম্পিউটারকে নিয়ন্ত্রণ করে। যে সকল সফটওয়্যারের মাধ্যমে কোন কম্পিউটার প্রোগ্রাম লেখা হয় তাদেরকে কম্পিউটার ল্যাঙ্গুয়েজ বলে। ব্যবহারকারী যখন কোন প্রোগ্রাম পাঠায় কম্পিউটারে তা ব্যবহারকারীর ভাষা। যা কম্পিউটার বুঝে পারে না— ফলে কম্পিউটার ঐ ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে কম্পিউটারের মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজের রূপান্তর করে কাজ করে। প্রকৃতপক্ষে, ল্যাঙ্গুয়েজ হল একটি কম্পিউটার ও তার ব্যবহারকারীর মধ্যে সমন্বয় সাধক। কম্পিউটার ল্যাঙ্গুয়েজের সাহায্যেই একজন কম্পিউটার ব্যবহারকারী তার তৈরী বা লেখা প্রোগ্রামকে কম্পিউটারের বোধগম্য করে তোলে— আর তখনই কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম প্রকৃত কার্যকরী হয়।

কম্পিউটারের ভাষা বা ল্যাঙ্গুয়েজ তথ্য সুবিন্যস্তকরণে, প্রক্রিয়াকরণে এবং অ্যালগোরিদমসহ নির্ভুলভাবে

প্রকাশ করতে প্রোগ্রামিং ভাষা বা ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহার করা। কম্পিউটারের এই ভাষা দুই প্রকারের যথা— (ক) হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ (Hig Level Language) এবং (খ) লো লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ (Low Level Language)।

(ক) উচ্চস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা (High Level Programming Language) : উচ্চস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা কম্পিউটারের কাছে ও প্রোগ্রামের কাছে দুইজনের কাছেই সহজবোধ্য এবং অন্যান্য নিম্নস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষার তুলনায় আরও বিমূর্ত (abstract)— ফলে এই উচ্চতরের ভাষা সহজে ব্যবহারযোগ্য ও বিভিন্ন প্লাটফর্মের মধ্যে সহজ বহনযোগ্য। BASIC, COBOL, C, C++ ইত্যাদি হাই লেভেল বা উচ্চস্তরের কম্পিউটার ল্যাঙ্গুয়েজ।

(খ) নিম্নস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা (Low Level Programming Language) : নিম্নস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা হল কম্পিউটারের নির্দেশগুলিকে বাইনারি সংখ্যার (0 এবং 1) দ্বারা লিখিত প্রোগ্রামিং ভাষা। একে মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজও বলা হয়। তাই নিম্নস্তরের ভাষায় লেখা প্রোগ্রাম, প্রোগ্রামার অপেক্ষা কম্পিউটারের কাছে বেশি বোধগম্য। এই নিম্নস্তরের ভাষায় প্রোগ্রাম তৈরি করতে মেশিনের হার্ডওয়্যার সম্পর্কে সম্যক জ্ঞান থাকা প্রয়োজন। বিভিন্ন কম্পিউটার মেশিনের ক্ষেত্রে এই মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজ বিভিন্ন হয়।

উদাহরণ স্বরূপ অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজ হল লো লেভেল বা নিম্নস্তরের প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ।

7.3 কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম (Computer Operating System)

কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম (OS) হল একটি সফটওয়্যার যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার ও বিভিন্ন সফটওয়্যারকে পরিচালনা করে এবং নিয়ন্ত্রিত করে। অপারেটিং সিস্টেম কম্পিউটার ও তার ব্যবহারকারীদের কাছ থেকে বিভিন্ন ইনপুট বা তথ্য নেয় এবং বিভিন্ন কাজ ও কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ সিস্টেম সম্পদগুলির যথার্থ বণ্টন ও পরিচালনা এবং নিয়ন্ত্রণ করে কম্পিউটার ব্যবহারকারী ও অন্যান্য প্রোগামকে সেবা প্রদান করে। কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেমের কাজ হল—

- কম্পিউটারের মেমরি বণ্টন ও নিয়ন্ত্রণ করা;
- সিস্টেম ব্যবহারের অনুরোধ বা নির্দেশগুলিকে গুরুত্ব অনুযায়ী অগ্রাধিকার প্রদান করা;
- ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইসগুলিকে নিয়ন্ত্রণ করা;
- কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং ও ফাইল সিস্টেম ইত্যাদির পরিচালন ও নিয়ন্ত্রণ করা।

সার্বিকভাবে কম্পিউটার পরিচালনায় কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম এর উদাহরণ হল— 'মাইক্রোসফট উইনডোজ, উবুন্টু, আইওএস (IOS), ক্রোম ওএম, অ্যানড্রয়েড (Android) ইত্যাদি এবং এগুলি বহুল প্রচলিত। এদের মধ্যে সবচেয়ে আধিপত্য বিস্তারকারী অপারেটিং সিস্টেম হল— মাইক্রোসফট উইনডোজ (Microsoft Windows)। এই অপারেটিং সিস্টেমগুলি কম্পিউটার নির্মাতা কোম্পানিগুলি আগেই কম্পিউটার ডেস্কটপ বা ল্যাপটপে সংস্থাপন বা ইনস্টল করে রাখে। না করে থাকলে, অপারেটিং সিস্টেমগুলিকে কম্পিউটারে ইনস্টল করে নিতে হবে কম্পিউটারকে সচল করতে। এছাড়াও অপারেটিং সিস্টেমের আরেকটি গুরুত্বপূর্ণ

বিষয় হল যে অপারেটিং সিস্টেম তার সমস্ত কাজের বোঝা ক্রমানুসারে বা একই সঙ্গে সম্পাদন করতে সক্ষম। কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম এ সাধারণত তিন ধরনের ক্রম পর্যায়ের কাজ লক্ষ্য করা যায়— (ক) সিরিয়াল প্রসেসিং (Serial Processing), (খ) ব্যাচ প্রসেসিং (Batch Processing) এবং (গ) মাল্টি প্রোগ্রামিং (Multi Programming)।

(ক) সিরিয়াল প্রসেসিং (Serial Processing) : কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেমের সিরিয়াল প্রসেসিং-এ কেন্দ্রীয় প্রসেসিং ইউনিটে (CPU) কেবলমাত্র একটি মেশিন লেভেল করে— কাজটি শেষ না হওয়া পর্যন্ত অন্য কাজ করা যায় না। এই সিরিয়াল প্রসেসিং-এ কম্পিউটারে প্রবেশ করানো নির্দেশগুলি একটি পর্যায়ক্রম পদ্ধতিতে (sequence system) সম্পন্ন হয়। আগের কাজটি শেষ না হলে পরেরটি শুরু করা যায় না।

(খ) ব্যাচ প্রসেসিং (Batch Processing) : অপারেটিং সিস্টেমের পরবর্তী প্রসেসিং পদ্ধতি হল ব্যাচ প্রসেসিং। এই ক্ষেত্রে কোন প্রোগ্রাম সম্পন্ন করার জন্য প্রয়োজনীয় ক্রিয়াকলাপগুলি যে একই ধরনের তাদেরকে একটি ব্যাচে একত্রিত করে কাজ সম্পাদন করা হয়। একই ধরনের কাজ একত্রিত করে ব্যাচ হিসাবে সম্পন্ন করার ফলে কার্যকরী সময় কম লাগে, দ্রুততার সাথে কাজ শেষ হয়।

(গ) মাল্টি প্রসেসিং (Multi Processing) : মাল্টি প্রসেসিং বা মাল্টি প্রোগ্রামিং সিস্টেমে একসাথে একাধিক প্রোগ্রাম সম্পন্ন করা হয়। এই অপারেটিং সিস্টেমে একাধিক CPU ব্যবহার করা হয়, যাহাতে মাল্টি প্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেমের মাধ্যমে একই সময়ে বিভিন্ন ধরনের কাজ বা প্রোগ্রাম সম্পন্ন করা যায়। এর ফলে মাস্টিপ্রসেসিং প্রক্রিয়ায় কাজের গতি বাড়ে ও মোট সময় কম লাগে। এই পদ্ধতিতে প্রসেসিং এর জন কম্পিউটারের মেমরিতে একাধিক প্রোগ্রাম সুপরিকল্পিতভাবে ইনস্টল করা থাকে। তারপর, অপারেটিং সিস্টেমে প্রয়োজনীয় নির্দেশ দিয়ে ইনস্টল করা প্রোগ্রামগুলিকে ধারাবাহিক ও নিরবিচ্ছিন্নভাবে কাজ সম্পাদন করে। এতে করে কোন কাজ যখন চলতে থাকে কোন একটি প্রোগ্রাম নিয়ে তখন মাল্টিপ্রোগ্রামিং পরিবেশে অপারেটিং সিস্টেম অন্য আরও প্রোগ্রাম নিয়ে কাজ শুরু করে দেয়। এতে সময় বাঁচে ও সামগ্রিক কাজ দ্রুত হয়।

7.4 সারাংশ (Summary) :

এই একক থেকে আমরা জানতে পারলাম কম্পিউটার সফটওয়্যার কি, কম্পিউটার সফটওয়্যারের বিভিন্ন প্রকারভেদ যথা সিস্টেম সফটওয়্যার, অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার, ইউটিলিটি প্রোগ্রাম, কম্পিউটার ল্যাঙ্গুয়েজগুলি বলতে কি বোঝায় এবং কাজ কি কি, কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম বলতে কি বোঝায় এবং বিভিন্ন প্রকার কাজ সম্পাদন বা প্রসেসিং পদ্ধতিগুলি কি কি এবং তাদেরকে কাজে লাগিয়ে কি কি সুবিধা হয়।

7.5 অনুশীলনী (Exercises) :

(ক) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন (MCQ)

[1] কম্পিউটার সফটওয়্যার হল এক ধরনের—

(a) হার্ডওয়্যার (b) প্রোগ্রাম

(c) ইনপুট ডিভাইস (d) আউটপুট ডিভাইস **উত্তর ঃ** (b)

[2] পেইন্ট ব্রাশ হল একটি—
(a) ইনপুট ডিভাইস (b) আউটপুট ডিভাইস
(c) সফটওয়্যার (d) হার্ডওয়্যার **উত্তর ঃ** (c)

[3] নীচের কোন্ সিস্টেম সফটওয়্যার নয়?
(a) উইনডোজ (b) লিনাক্স
(c) ডিভাইস ড্রাইভার (d) এম এস ওয়ার্ড **উত্তর ঃ** (d)

[4] নীচের কোন্‌টি অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার নয়?
(a) এম এস এক্সেল (b) অ্যান্টিভাইরাস সফটওয়্যার
(c) গুগলক্রোম (d) ফায়ারফক্স **উত্তর ঃ** (b)

[5] নীচের কোন্‌টি ইউটিলিটি সফটওয়্যারের কাজ নয়?
(a) ড্রিক ফরম্যাটিং করা (b) কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার পরিচালনা করা
(c) ভাইরাস শনাক্ত করা (d) ফাইল ইনস্টল করা বা মুছে ফেলা
উত্তর ঃ (b)

[6] নীচের কোনটি কম্পিউটার সফটওয়্যার নয়?
(a) সিস্টেম সফটওয়্যার (b) কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার পরিচালনা করা
(c) CPU (d) ইউটিলিটি সফটওয়্যার **উত্তর ঃ** (c)

[7] নীচের কোন্‌টি অপারেটিং সিস্টেমের কাজ নয়?
(a) কম্পিউটার হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারকে নিয়ন্ত্রণ করা
(b) কম্পিউটারের মেমরি বণ্টন করা
(c) ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইসগুলিকে নিয়ন্ত্রণ করা
(d) কম্পিউটারের গতিকে হ্রাস করা **উত্তর ঃ** (d)

[8] নীচের কোনটি উচ্চস্তরের প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ নয়?
(a) BASIC
(b) COBOL
(c) সম্বলিত ভাষা (Assembly Language
(d) C++ **উত্তর ঃ** (c)

[9] কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম ব্যাচ প্রসেসিং হল—
(a) প্রত্যেক কাজ বা আদেশকে আলাদাভাবে সম্পন্ন করা
(b) বিভিন্ন ধরনের কাজকে একত্রিত করে ব্যাচ প্রসেসিং করা
(c) একই ধরনের কাজকে একত্রিত করে ব্যাচ প্রসেসিং করা
(d) একই ধরনের কাজকে আলাদাভাবে সম্পন্ন করা **উত্তর ঃ** (c)

[10] নীচের কোনটি অপারেটিং সিস্টেমের ক্রমানুসারে প্রসেসিং নয়?

(a) সিরিয়াল প্রসেসিং (b) বুটিং প্রসেসিং
(c) ব্যাচ প্রসেসিং (d) মাল্টি প্রসেসিং **উত্তর ঃ** (b)

(খ) সংক্ষিপ্ত উত্তর বিষয়ক প্রশ্নাবলী (Short Answer Type Questions) :

[1] কম্পিউটার সফটওয়্যার কি?
[2] প্রোগ্রাম কি?
[3] সিস্টেম সফটওয়্যার কাকে বলে?
[4] সিস্টেম সফটওয়্যারের দুটি কাজ উল্লেখ করুন।
[5] অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার কি?
[6] অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের দুটি উদাহরণ দিন।
[7] ইউটিলিটি প্রোগ্রাম কি?
[8] ইউটিলিটি প্রোগ্রামের দুটি কাজ উল্লেখ করুন।
[9] কম্পিউটারের ভাষা কি?
[10] উচ্চস্তর ও নিম্নস্তরের ভাষা কি?
[11] অপারেটিং সিস্টেম কি?
[12] অপারেটিং সিস্টেম প্রসেসিং এর দুটি নাম উল্লেখ করুন।

(গ) দীর্ঘ উত্তরবিষয়ক প্রশ্নাবলী (Long Answer Type Questions) ঃ

[1] কম্পিউটার সফটওয়্যার কি? এর গুরুত্ব আলোচনা করুন।
[2] কম্পিউটার সফটওয়্যারের প্রকারভেদগুলি কি কি? এদের সংক্ষিপ্ত আলোচনা করুন।
[3] কম্পিউটার ইউটিলিটি প্রোগ্রাম কি? এর উদাহরণ দিন এবং কাজগুলি উল্লেখ করুন।
[4] সিস্টেম সফটওয়্যার ও অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করুন।
[5] কম্পিউটারের ভাষাগুলি কি কি তা সবিস্তারে আলোচনা করুন।
[6] কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেমের বিভিন্ন প্রসেসিংগুলি কি কি তা আলোচনা করুন।

7.6 গ্রন্থপঞ্জী

[1] মর্ডান কম্পিউটার অ্যাপ্লিকেশন, চিন্ময় গুহ এবং আশুতোষ পাল, নিউ লাইট পাবলিশার্স, 2025.
[2] কম্পিউটার অ্যাপ্লিকেশন, দীপক জৈন, ল পয়েন্ট পাবলিকেশনস্, 2012
[3] মর্ডান কম্পিউটার অ্যাপ্লিকেশন, রাজেন্দ্র নাথ গিরি, বি.বি. কুন্ডু গ্র্যান্ডসন্স।

একক 8 ❒ কম্পিউটারে শব্দ পক্রিয়াকরণ ব্যবস্থা (মাইক্রোসফট ওয়ার্ড), মাইক্রোসফট এক্সেল ও মাইক্রোসফট পাওয়ার পয়েন্ট (Computer Word Processing System or Microsoft Word, Microsoft Excel and Microsoft Powerpoint)

গঠন

8.0 উদ্দেশ্য

8.1 প্রস্তাবনা

8.2 শব্দ প্রক্রিয়াকরণ বা মাইক্রোসফট ওয়ার্ড (MS-Word)

8.2.1 মাইক্রোসফট ওয়ার্ড শুরুকরণ (Starting of MS-Word)

8.2.2 MS-Word এর নতুন ফাইল বা ডকুমেন্ট তৈরীকরণ (New File or Document Preparation of MS-Word).

8.2.3 MS-Word এর সাহায্যে বিষয়বস্তুর (Text) লেখা শুরুকরণ (Starting of Writing a text with the help of MS-Word)

8.2.4 MS-Word এর নতুন ডকুমেন্টের সেভ বা সংরক্ষণ (Saving of a document in MS-Word).

8.2.5 MS-Word ডকুমেন্টের সম্পাদনাকরণ (Editing of MS-Word document)

8.2.5-1 Text বা বিষয়বস্তু সিলেক্ট করা (Select of Text or Document)

8.2.5-2 Text বা বিষয়বস্তু মুছে ফেলা (Delete of Text or Document)

8.2.5-3 Text ডকুমেন্টকে আগের অবস্থায় ফিরিয়ে আনা (Undo of text document)

8.2.5-4 Text ডকুমেন্টকে UNDO করার আগের অবস্থায় ফিরিয়ে আনা (Redo of Text document).

8.2.5-5 Text ডকুমেন্ট কাট করা (Cut of Text document)

8.2.5-6 Text ডকুমেন্ট কপি করা (Copy of Text document)

8.2.5-7 Text ডকুমেন্ট পেস্ট করা (Paste of Text document)

8.2.5-8 Text ডকুমেন্ট লেখা বা শব্দ খুঁজে বার করা ও তার প্রতিস্থাপন করা (Finding and Replacement of Writing or Word for replacement)

8.2.5-9 ডকুমেন্ট হাইপারলিঙ্ক যোগকরণ (Adding Hyperlink, is a document).

8.2.5-10 ডকুমেন্ট টেবিল প্রবেশকরণ (Inserting Table in a document)

8.3 মাইক্রোসফট এক্সেল ও স্প্রেডশীট প্রোগ্রাম (MS-Excel and Spreadsheet Programme)

8.3.1 MS-Excel শুরুকরণ (Starting of MS-Excel).

8.3.2 MS ওয়ার্কশীটে ডাটা প্রবেশ করানো (Data entry in MS-Worksheet)

8.3.3 MS ওয়ার্কশীটে তথ্য বা ডাটা কপি করা ও পেস্ট করা (Copy and Paste of data in MS Excel Worksheet)

8.3.4 Excel ওয়ার্কশীটে চার্ট ও গ্রাফের সংযোজন (Inserting Chart and Graph in Excel Worksheet)

8.3.4.1 Excel ওয়ার্কশীটে চার্ট উইজার্ড-এর সাহায্যে চার্ট তৈরীকরণ (Creating Chart in Excel Worksheet with the help of Chart Wizard)

8.3.4.2 Excel ওয়ার্কশীটে পরিসংখ্যান তথ্য বা ডাটার মএনর উর্দ্ধ বা নিম্ন ক্রমানুযায়ী সর্টিং (Sorting of memerical data in Excel worksheet in ascending or descending order)

8.3.4.3 Excel ওয়ার্কশীটে ফরমুলা (সরল) প্রয়োগ করে তথ্য বা ডাটার সাহায্যে কর্মচারীদের বেতন তালিকা তৈরী করণ (Preparation of pay roll of employees by applying simple formula on data in Excel worksheet)

8.4 মাইক্রোসফট পাওয়ার পয়েন্ট (Microsoft Power Point)

8.4.1 পাওয়ার পয়েন্টে কাজ শুরু (Start of MS-Power Point)

8.5 সারাংশ

8.6 অনুশীলনী

8.7 গ্রন্থপঞ্জী

8.0 উদ্দেশ্য

এই একক থেকে আমরা জানতে পারবো—

- মাইক্রোসফট ওয়ার্ড কি, কিভাবে মাইক্রোসফট ওয়ার্ডের সাহায্যে ডকুমেন্ট তৈরী করা, সেভ করা, কপি করা, পেস্ট করা, হাইপারলিঙ্ক করা, টেবিল প্রবেশ করা ইত্যাদি করা যায়।
- মাইক্রোসফট এক্সেল কি, কিভাবে মাইক্রোসফট এক্সেলে ডাটা প্রবেশ, কপি, পেস্ট, চার্ট, গ্রাফিক্স করা যায়, চার্ট উইজার্ড ব্যবহার করা যায়, ডাটা সর্টিং করা যায়, ফরমুলা প্রয়োগ করে বেতন তালিকা প্রস্তুত করা যায় ইত্যাদি।

- মাইক্রোসফট পাওয়ার পয়েন্ট (PPT) কি, কিভাবে PPT তৈরী করা যায় ইত্যাদি।

8.1 প্রস্তাবনা

কম্পিউটার কাজে লাগিয়ে MS-Word, MS-Excel এবং MS-Powerpoint-এ বিবিধ শিক্ষামূলক কাজ করা যায়। MS-Word দিয়ে কোনো Text ডকুমেন্ট লেখা, রিপোর্ট, গবেষণার বিষয়বস্তু, চিঠি লেখা ইত্যাদি তৈরী করা হয়। MS-Excel এ সংখ্যাবিষয়ক নানাবিধ গণনাকার্য করা যায় ফরমুলা প্রয়োগ করে সহজেই। MS-Powerpoint এ কোন বিষয়বস্তু দর্শকের সামনে মনোগ্রাহী হিসাবে তুলে ধরার সুযোগ রয়েছে।

8.2 মাইক্রোসফট ওয়ার্ড (MS-Word)

যে সকল সফটওয়্যারের সাহায্যে কোন লেখাকে (Text) প্রয়োজনমতো সম্পাদন করা (Edit) যায়। যথা কাট (Cut), কপি (Copy), পেস্ট (Paste), ডকুমেন্ট তৈরী (Create document), বা অন্যান্য রূপদান (formatting) করা ইত্যাদি করা যায়। তাদেরকে শব্দপ্রক্রিয়াকরণ বলে। এই শব্দ প্রক্রিয়াকরণ ব্যবস্থার সবচেয়ে অধিক প্রচলিত পদ্ধতিটি হল মাইক্রোসফট ওয়ার্ড (MS-Word)। MS-Word প্রকৃতপক্ষে MS-Office এর একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ। এই MS-Word হল একটি অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার যার সাহায্যে যে কোন লেখা (Text), চিঠি (Letter), ডকুমেন্ট (Document) ইত্যাদি কি বোর্ডের সাহায্যে টাইপ করে কম্পিউটারে MS-Word ফাইলে যুক্ত করা যায় এবং প্রয়োজনে এই লিখিত ডকুমেন্টের সাথে কোন বিশেষ ছবি যোগ করে বা পেস্ট করে কোন সংখ্যা বিষয়ক টেবিল বা তালিকা যোগ করে (insert) ডকুমেন্টকে আরও মনোগ্রাহী ও কার্যকরী করে তোলা যায়। MS-Word কাজে লাগিয়ে কোন রিপোর্ট (Report), সিভি (CV বা Bio data) ইত্যাদি সহজেই প্রস্তুত করা যায়।

8.2.1 MS-Word শুরুকরণ (Starting of MS-Word)

মাইক্রোসফট ওয়ার্ড শুরু করতে হলে—

- প্রথমে উইনডোজ (MS Windows) স্টার্ট বোতাম ক্লিক করতে হবে;
- একটি মেনু খুলে যাবে আর তার মধ্য থেকে প্রোগ্রামস (Programs) পছন্দ বা Select করতে হবে;
- যে অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামের তালিকা বা মেনু আসবে তার থেকে মাইক্রোসফট ওয়ার্ড (MS-Word) এর উপর মাউস দিয়ে পয়েন্টার এনে একবার ক্লিক করলেই MS-Word স্ক্রীন কম্পিউটার VDU-তে খুলে যাবে এবং ঐ স্ক্রীনে MS-Word এর কাজ যথা Text টাইপিং, চিঠি লিখন, কোন ডকুমেন্টের কপিকরণ করে পেস্ট করা যাবে না প্রয়োজনীয় রদবদল বা Edit করা যাবে।

8.2.2 MS-Word নতুন ফাইল বা ডকুমেন্ট তৈরীকরণ (New File or Document preparation of MS-Word)

- প্রথমে ফাইল মেনুতে গিয়ে নতুন ফাইলে ক্লিক করতে হবে;
- এবার যে Dialog Box খুলে যাবে সেখানে Blank Document আইকনটি ক্লিক করতে হবে;

- এরপর OK লেখা বোতামটি ক্লিক করলে নতুন ডকুমেন্ট (Document) তৈরী হয়ে যাবে আর তাতে কিবোর্ডের সাহায্যে নতুন বিষয়বস্তু (text) টাইপ করা যাবে।

8.2.3 MS-Word এর সাহায্যে বিষয়বস্তুর লেখা শুরুকরণ (Starting of writing a text with the help of MS-Word)

MS-Word এর Word document-এ কিছু লিখতে হলে প্রথমে মাউসের কারসারকে ঐ লেখা শুরুর জায়গায় আনতে হবে এবার কি-বোর্ড দিয়ে লেখা শুরু করা যাবে। লেখার অগ্রগতি হলে আপনা থেকেই লেখা document এর দ্বিতীয় লাইন বা পরপর লাইনে চলতে থাকবে। কোন জায়গায় লেখার ভুল হলে তা Backspace দিয়ে বা কারসার দিয়ে সিলেক্ট করে তা মুছে দেওয়া বা Delete করা যাবে। তারপর আবার লেখা শুরু করা যাবে। এই Text Document এ টাইপ করা লেখা নিজের থেকেই Text Document-এর বামদিক চেপে লেখা হবে। একে বলে Text Document-এর ক্রমপ্রান্তিককরণ (Left Alignment)। ঐ লেখার বিষয়বস্তুর উপর কারসার রেখে স্টান্ডার্ড টুলবার-এ গিয়ে অ্যালাইন ডায়ালগ বক্সের (Alignment Dialog Box) মধ্য অ্যালাইন আইকন-এ ক্লিক করলে Text document এর যে প্যারাগ্রাফে কারসার রাখা আছে তার মধ্যপ্রান্তিককরণ (Middle Alignment) হবে। একইভাবে ডান অ্যালাইন আইকনে ক্লিক করলে পারাগ্রাফের text বা লিখিত বিষয়বস্তুর ডানপ্রান্তিককরণ (Right Alignment) হবে। কিন্তু লিখিত বিষয়বস্তুকে যদি বই-এর পাতায় যে ভাবে লেখা থাকে (সমগ্র পাতা জুড়ে লেখা সুবিন্যস্ত থাকে) তার মতো করতে হলে একইভাবে ন্যায়সঙ্গত প্রান্তিককরণ (Justify Alignment) আইকনে ক্লিক করতে হবে। এর ফলে লিখিত বিষয়বস্তুর প্যারাগ্রাফ ছাপা বইয়ের পাতার লেখার মতো দাঁড়াবে। এভাবে লিখিত বিষয়বস্তুর পছন্দমতো যে কোন প্যারাগ্রাফ বা সমগ্র MS-Word ডকুমেন্টকে বাম বা মধ্য বা ডান বা ন্যায়সঙ্গত প্রান্তিককরণ করা যাবে।

8.2.4 MS-Word এর নতুন ডকুমেন্টকে সেভকরণ বা সংরক্ষণ (Saving of a document in MS-Word)

MS-Word এর নতুন text ডকুমেন্টকে সংরক্ষণ বা সেভ করার জন্য—

- File মেনুতে গিয়ে সেভ (Save) বোতাম বা আইকন ক্লিক করতে হবে ;
- Text ডকুমেন্ট কোন্ জায়গায় সেভ করতে হবে তা 'Save As' ডায়ালগ বক্সের উপরের দিকে 'Save In' বক্স থেকে সিলেক্ট করতে হবে;
- 'Save As' ডায়ালগ বক্সের নীচের দিকে 'File Name' বক্সে Text ডকুমেন্টটির একটি নাম পছন্দমতো লিখে দিতে হবে।
- সবশেষে Save বোতামটি ক্লিক করতে হবে। শর্টকাটে Ctrl + S বোতামে একসাথে ক্লিক করলেও সেভ হবে।

এভাবে সেভ করা text ডকুমেন্ট পরবর্তীকালে যে কোন সময়ে 'Save In' বক্সে গিয়ে নির্দিষ্ট ফাইল নামে ক্লিক করে সেভ করা text ডকুমেন্টটি খুলে যাবে ব্যবহারের জন্য বা প্রয়োজনীয় Edit বা সম্পাদনা বা রদবদল করার জন্য।

8.2.5 MS-Word ডকুমেন্টের সম্পাদনাকরণ (Editing of MS-Word Document)

MS-Word এর text ডকুমেন্ট সম্পাদনা করা অনেকক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় হয়ে পড়ে যখন কোন text ডকুমেন্টে ভুল ধরা পড়ে বা কোন কিছু লিখতে বাদ পড়ে যায় বা অন্য কোন ডকুমেন্টের প্রয়োজনীয় অংশ সংযোজন করা দরকরা হয়। নিম্নলিখিতভাবে text ডকুমেন্টের সম্পাদনা করা হয়—

8.2.5.1 Text বা বিষয়বস্তু সিলেক্ট করা (Select of text or document) :

- এক্ষেত্রে কোন ডকুমেন্টের কোন অংশ সিলেক্ট করতে হলে ডকুমেন্টের ঐ অংশের শুরুতে কারসার পয়েন্ট মাউসের সাহায্যে নিয়ে গিয়ে একবার ক্লিক করতে হবে।
- ক্লিক করা অবস্থায় মাউস কারসারটিকে ধরে ডকুমেন্টের প্রয়োজনীয় অগ্রসর উপর দিয়ে নিয়ে গিয়ে যেখান পর্যন্ত সিলেক্ট করা প্রয়োজন তার শেষে পৌঁছানোর পর ক্লিকটি ছাড়তে হবে। শর্টকাটে Ctrl + S এ ক্লিক করলেও সিলেক্ট হয়ে যাবে।
- এতে প্রয়োজনীয় অংশটি সিলেক্ট হয়ে থাকবে— এবার প্রয়োজনমতো সিলেক্ট করা বিষয়বস্তুর রং, ফন্ট সাইজ, গাঢ় বা স্থূল করা (Bold) ইত্যাদি করা যাবে বা অন্য কিছু করা যাবে।

8.2.5.2 Text বা বিষয়বস্তু মুছে ফেলা (Delete of text document) :

- কোন ডকুমেন্টের মুছে ফেলতে হবে তার শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত কারসার দিয়ে সিলেক্ট করতে হবে।
- এরপর কি-বোর্ডের Delete Key বা বোতাম চাপ দিতে বা Press করতে হবে। তাহলেই ঐ সিলেক্টকৃত text ডকুমেন্টটি delete হয়ে যাবে বা মুছে যাবে।

8.2.5.3 Text ডকুমেন্টকে আগের অবস্থায় ফিরিয়ে আনা (Undo of text document) :

- কোন text ডকুমেন্টকে edit বা সম্পাদনা করার সময় কোন অনিচ্ছাকৃত বা ইচ্ছাকৃত ভুল ঘটে থাকলে ঐ text ডকুমেন্টকে edit করার আগের অবস্থায় ফিরিয়ে আনার জন্য Standard Toolbar এর 'Undo' ক্লিক করতে হবে বা Edit মেনুতে গিয়ে 'Undo' আইকনে ক্লিক করতে হবে।
- এতে text ডকুমেন্ট edit করার আগের অবস্থায় ফিরে আনবে।

8.2.5.4 Text ডকুমেন্টকে Undo করার আগের অবস্থায় ফিরিয়ে আনা (Redo of text document) :

- কোন text ডকুমেন্টকে যদি Undo করার পর তার আগের অবস্থায় ফিরিয়ে নিয়ে যেতে হয় তাহলে Standard Toolbar এর Redo আইকন ক্লিক করতে হবে বা Edit মেনুতে গিয়ে 'Redo' আইকনে ক্লিক করতে হবে।
- এতে text ডকুমেন্টটি edit করার পরে যে অবস্থায় ছিল সেই অবস্থায় ফিরে আসবে।

8.2.5.5 Text ডকুমেন্ট কাট করা (Cut of text document):

- Text ডকুমেন্টের কোন অংশ বা ডকুমেন্টের কোন ছবি কাট (Cut) করে ডকুমেন্টের এক স্থান থেকে তুলে নিয়ে অফিস ক্লিপবোর্ডে স্থানান্তরিত করা যায়।
- এই কাজটি করতে গেল ডকুমেন্টের যে অংশ বা কোন ছবি কাট (Cut) করতে হবে তা সিলেক্ট

করতে হবে কারসার দিয়ে।

- Standard Toolbar এর Edit মেনু থেকে Cut আইকনে ক্লিক করতে হবে অথবা Ctrl+X এই দুটি Key-তে চাপ দিতে হবে বা Key দুটি একত্রে press করতে হবে।
- এর ফলে (Cut) কাট করা text ডকুমেন্টের কোন অংশ বা ছবি, text ডকুমেন্টে আর থাকবে না বা দেখা যাবে না।

8.2.5.6 Text ডকুমেন্ট কপি করা (Copy of text document):

- Text ডকুমেন্টের কোন অংশ বা ছবিকে কপি করার জন্য ডকুমেন্টের ঐ অংশ বা ছবিকে প্রথমে কারসার দিয়ে সিলেক্ট করতে হবে।
- Edit মেনু থেকে কপি আইকনে ক্লিক করতে হবে বা Ctrl + C এই দুটি কি-তে একসাথে চাপ দিতে হবে বা press করতে হবে।
- এর ফলে text ডকুমেন্টের কপি করা অংশ বা ছবি অফিস ক্লিপবোর্ডে স্থানান্তরিত হবে। কিন্তু কপি (Copy) করা অংশ বা ছবি মূল text ডকুমেন্টে থাকবে— মুছে যাবে না।

8.2.5.7 Text ডকুমেন্ট পেস্ট করা (Paste of text document):

- Text ডকুমেন্টের কোন অংশ বা ছবি যা কাট (Cut) বা কপি (Copy) করে যা ক্লিপবোর্ডে স্থানান্তরিত হয়ে আছে তা text ডকুমেন্টের যে স্থানে সংযোজন করা প্রয়োজন সেখানে পেস্ট (Paste) করা যাবে।
- এই কাজটি করতে হলে text ডকুমেন্টের যে স্থানে সংযোজন করার দরকার সেই স্থানে কারসার দিয়ে ক্লিক করতে হবে।
- এরপর Edit মেনু থেকে paste আইকনে বা Standard Toolbar এর paste আইকনে ক্লিক করতে হবে বা Ctrl + V এই দুটি কি-তে একসাথে চাপ দিতে হবে বা press করতে হবে।
- এরফলে text ডকুমেন্টের যে অংশ বা ছবি cut বা copy করে ক্লিপবোর্ডে ছিল তা text ডকুমেন্টের নির্দ্দিষ্ট স্থানে স্থাপন বা পেস্ট (paste) হয়ে যাবে।

8.2.5.8 Text ডকুমেন্টে লেখা মুছে বার করা ও তার প্রতিস্থাপন করা (Finding and Replacement):

প্রতিস্থাপন করা (Finding and Replacement) একটি ডকুমেন্টে কোন লেখাকে খুঁজে বার করে তার জায়গায় অন্য কোন লেখাকে প্রতিস্থাপন বা পরিবর্তন করার জন্য ফাইন্ড ও রিপ্লেসমেন্ট কমাণ্ড (Find and Replacement Command) ব্যবহার করা হয়। এর জন্য নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করতে হবে—

- প্রথমে Edit মেনু থেকে Replace কমাণ্ডে ক্লিক করতে হবে— একটি ডায়ালগ বক্স খুলে যাবে। ঐ ডায়ালগ বক্সে Find what বক্সে যে লেখাকে খুঁজে বার করতে হবে তা লিখে দিতে হবে।
- এইবার যে লেখাকে প্রতিস্থাপন করতে হবে তা কে Replace with বক্সে লিখে দিতে হবে।

- এরপর Find Next বা Replace of Replace All বোতামে ক্লিক করতে হবে। Replacement হয়ে যাবে।
- প্রতিস্থাপন কাজ সম্পন্ন হলে Close বোতামে ক্লিক করতে হবে।

8.2.5.9 ডকুমেন্টে হাইপারলিংক যোগকরণ (Adding Hyperlink in a document):

হাইপারলিংক এর মাধ্যমে কোন ফাইল, ওয়েবপেজ বা অন্য কিছু মিডিয়াকে ডকুমেন্টে লিংক করা যায় বা যোগসূত্র স্থাপন করাযায়। ডকুমেন্টের যে শব্দে বা লেখায় হাইপারলিংক করা হবে ঐ শব্দ বা লেখাটিকে ক্লিক করলে ঐ লেখা বা শব্দের সাথে যোগসূত্র করা বিষয়বস্তু খুলে যাবে দেখা বা ব্যবহারের জন্য। এই হাইপারলিংক বা যোগসূত্রের জন্য নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করতে হবে—

- প্রথমে ডকুমেন্টের যে শব্দ বা লেখার হাইপারলিংক করতে হবে তাকে সিলেক্ট করতে হবে
- ইনসার্ট ট্যাবে ক্লিক করতে হবে।
- ইনসার্ট ট্যাব থেকে Link ট্যাবে ক্লিক করতে হবে।
- লিংকট্যাবে প্রদর্শিত বিভিন্ন ফোল্ডার বা ফাইল ইত্যাদি থেকে যা হাইপারলিংক করতে হবে তা সিলেক্ট করতে হবে এবং OK বোতামে ক্লিক করতে হবে।
- হাইপারলিংক হয়ে গেলে ডকুমেন্টের যে শব্দে বা লেখায় হাইপারলিংক বা যোগসূত্র করা হলো তাকে কারসার দিয়ে সিলেক্ট করে মাউসের ডানদিকে ক্লিক করে যে ডায়ালগ বক্স খুলবে সেখানে Open Link এ ক্লিক করতে হবে। হাইপারলিংক বা যোগসূত্র করা বিষয়বস্তু খুলে যাবে।
- পরে ঐ হাইপারলিংক বন্ধ করতে হলে, হাইপারলিংক করা লেখা বা শব্দে কারসার রেখে মাউসে ডানদিকে ক্লিক করলে খুলে যাওয়া ডায়ালগ বক্স থেকে Remove Hyperlink এ ক্লিক করতে হবে।

8.2.5.10 ডকুমেন্টে টেবিল প্রবেশকরণ (Inserting Table in a document):

ডকুমেন্টের মধ্যে কোন স্থানে টেবিল প্রবেশ করাতে হলে নিম্নলিখিতভাবে তা করা যাবে—

- কম্পিউটারে স্ট্যান্ডার্ড টুলবারে (Standard Toolbar) ইনসার্ট (Insert) বোতাম ক্লিক করলে একটি গ্রিড খুলে যাবে।
- এবার ঐ গ্রিডে মাউসটিকে ক্লিক করে, মাউস পয়েন্টারকে নীচে ও ডানদিকে বরাবর টেনে প্রয়োজন অনুযায়ী Row and Column সিলেক্ট করে ক্লিকটি ছাড়লে ঐ নির্দিষ্টি স্থানে টেবিল আঁকা হয়ে যাবে। এছাড়াও, ইনসার্ট টেবিলে ক্লিক করে টেবিল সাইজের জন্য Number of Columns and Number of Rows নির্দিষ্টি কম্বো ব্লকে লিখে দিয়ে OK বোতামে ক্লিক করেও টেবিল প্রবেশ করানো যায়।
- এবারে ঐ টেবিলে প্রয়োজনীয় তথ্য প্রবেশ করানো যাবে।
- টেবিলকে Row বা Column এর সংখ্যা বেশি হলে বা কম পড়লে, টেবিলে ডানদিক ক্লিক করে যে ডায়ালগ বক্স খুলে যাবে সেখানে Delete Row / Column অথবা Insert Row / Column

এ ক্লিক করলে প্রয়োজনমতো ক্লিক করা টেবিলের Row বা Column এর উপরে বা নীচে Row বা Column মুছে যাবে বা যুক্ত হয়ে যাবে।

8.3 মাইক্রোসফট এক্সেল ও স্প্রেড শীট প্রোগ্রাম (Microsoft Excel and Spread Sheet Program)

মাইক্রোসফট এক্সেল (MS Excel) এর একটি অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার হল স্প্রেড শীট প্রোগ্রাম (Spread Sheet Programme) যার সাহায্যে খুব সহজেই হিসাবকরণ (Accounting), আর্থিক গণনা (Financial Counting), ডাটা পরিচালন (Data Management), ডাটা বিশ্লেষণ (Data Analysis), গ্রাফ অঙ্কন (Graphix) ইত্যাদি বহুবিধ কাজ করা যায়। মাইক্রোসফট এক্সেল এর Spread Sheet প্রোগ্রাম কর্তৃক সৃষ্ট কোন ফাইলকে ওয়ার্কবুক (Work book) বলে। এই সব ওয়ার্কবুক এক বা একাধিক page এর সমন্বয়ে গঠিত হয়। এইভাবে একত্রে সমন্বিত Sheet-কে ওয়ার্কশীট বলা হয়। এই Worksheet এ অসংখ্য Row ও Column থাকে। প্রতিটি Row ও Column এর সংযোগস্থলকে বলে 'Cell'। এই Cell এর মধ্যেই ডাটা বা তথ্য প্রবেশ করানো হয়।

8.3.1 MS-Excel শুরুকরণ (Starting of MS-Excel)

মাইক্রোসফট এক্সেল শুরু করতে হলে—

- প্রথমে MS-Windows এর স্টার্ট বোতাম ক্লিক করতে হবে।
- একটি মেনু খুলে যাবে ও তার যে অ্যাপ্লিকেশন মেনুর তালিকা আসবে তার থেকে মাইক্রোসফট এক্সেল (MS Excel) এ মাউস দিয়ে কারসার বা পয়েন্টার এনে ক্লিক করলে MS-Excel স্ক্রীন কম্পিউটার VDU-তে খুলবে।
- ঐ MS-Excel স্ক্রীনে ওয়ার্কশীটে তথ্য প্রবেশ করা, সংখ্যার গণনা করা, হিসাবকরণ, গ্রাফিক্সের কাজ ইত্যাদি করা যাবে।
- স্ক্রীনের ওয়ার্কশীটে উপর থেকে নীচের দিকে 1, 2, 3, 4, 5, 6 .... ইত্যাদি লেখা Row দেখা যাবে এবং ওয়ার্কশীটের ডান দিকে A, B, C, D, E .... ইত্যাদি লেখা Column দেখা যাবে। একটি ওয়ার্কশীটে এইরকম 256 টি Column ও 16,384 টি Row থাকে।
- এই ওয়ার্কশীটের একটি Row ও তৎসংলগ্ন Column এর সংযোগস্থলকে Cell বলে এবং Row ও Column এর নাম অনুসারে Cell এর নামকরণ হয়। যেমন 6 নম্বর Row and Column B এর সংযোগস্থলে যে Cell অবস্থিত হয় তাকে B6 নামে ধরা হয়।

8.3.2 ওয়ার্কশীটে ডাটা প্রবেশ করানো (Data Entry in Worksheet)

কোন ওয়ার্কশীটে ডাটা প্রবেশ বা এন্ট্রি করতে হলে তা কোন নির্দিষ্ট Cell এ করতে হবে। যে Cell এ ডাটা এন্ট্রি করতে হবে সেই Cell এ কারসার রেখে Worksheet এর Formula Bar এ গিয়ে কোন লেখা টাইপ করলে তা ঐ নির্দিষ্ট Cell এ প্রধানত ডাটা এন্ট্রি করা যায়— যথা Label, Valued এবং

Formula। Label হল কোন লেখা বা Text যার কোন numeric value অর্থাৎ সংখ্যাগত মান থাকে না। Label হল সেই সকল ডাটা যাদের দিয়ে বা যাদের ওপর numeric calculation অর্থাৎ সংখ্যাগত নির্ধারণ (+, –, ÷, × যা কম্পিউটারের ভাষায় +, –, /, *) করা যায় না।

Formula হল একটি বিশেষ ধরনের সৃষ্ট কোন সূত্র, বা অনুমোদিত বিধি যার সাহায্যে অনেক জটিল গণনা সহজেই করা যায়। এই ফর্মুলা (Formula) সংখ্যা, Cell reference, arithmetic operator (+, –, /, *) ইত্যাদি দিয়ে গঠিত হয়। যে Cell এ ফরমুলা (Formula) এন্ট্রি করতে হবে সেই Cell এ কারসার রেখে Formula Bar এ Formula লিখলে তা সংশ্লিষ্ট Cell এ লিখিত হয়ে যাবে এবং প্রদত্ত ফর্মুলা থেকে প্রাপ্ত result বা ফলাফল ঐ Cell- এ প্রদর্শিত হবে।

8.3.3 MS-Excel শীটে ও তথ্য বা ডাটা কপি করা ও পেস্ট করা এবং তথ্য মুছে ফেলা (Copy and Paste Data in MS-Excel Sheet and Delete of data)

MS-Excel শীটের তথ্য কপি এবং পেস্ট করার জন্য নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করতে হবে—

- যে সেল বা সেলগুলির তথ্য কপি করতে হবে সেই Cell বা Cell রেঞ্জগুলিকে— যথা ধরা থাক B6 বা B6, B7, B8 বা B6, C6, D6 ইত্যাদি Cell কেন্দ্রগুলিকে সিলেক্ট করতে হবে।
- এবার তথ্য বা ডাটা কপি করার জন্য Standard toolbar এর কপি বোতামে ক্লিক করতে হবে বা Edit মেনু থেকে কপি কমান্ড সিলেক্ট করতে হবে। এর ফলে ঐ Cell বা Cell রেঞ্জের তথ্য কপি হবে। Excel ক্লিপ বোর্ডে চলে যাবে।
- এবার যে Cell বা Cell রেঞ্জে কপি করা তথ্য পেস্ট করতে হবে সেই Cell বা Cell রেঞ্জ সিলেক্ট করতে হবে।
- এরপর Standard Toolbar এ পেস্ট বোতামে বা Edit মেনু থেকে পেস্ট কমান্ডে ক্লিক করতে হবে। ফলে সংশ্লিষ্ট কপি করা তথ্য পেস্ট হয়ে যাবে।
- এক্ষেত্রে দেখতে হবে যে কপি করা Cell বা Cell রেঞ্জের অনুরূপ যেন পেস্ট করা Cell বা Cell রেঞ্জের হয়— তা না হলে পেস্ট ঠিকমতো হবে না।
- একইভাবে যে Cell বা Cell রেঞ্জের তথ্য মুছে ফেলতে হবে তাদেরকে সিলেক্ট করতে হবে। এরপর কি-বোর্ডের Del কি চাপ দিয়ে তথ্য মুছে ফেলা যাবে।

8.3.4 এক্সেল ওয়ার্কশীটে চার্ট ও গ্রাফের সংযোজন (Inserting Chart and Graph in Excel Worksheet)

এক্সেল চার্ট বা গ্রাফ হল মাইক্রোসফট এক্সেল ওয়ার্কশীটের ডেটা বা তথ্যর ভিজুয়াল (Visual) বা দৃশ্যমান উপস্থাপনা। কোন ওয়ার্কশীটের সঞ্চিত তথ্যকে মূলত পরিসংখ্যানগত (Numerical) তথ্যকে ছবির আকারে মনোগ্রাহী করে পরিবেশন করাকেই চার্ট বলে। চার্ট বিভিন্ন ধরনের যথা পয়েন্ট চার্ট, লাইন চার্ট, বার চার্ট, পাই চার্ট ইত্যাদি। ওয়ার্কশীটের সঞ্চিত তথ্যের মান (values) পরিবর্তন করলে সেই পরিবর্তন স্বয়ংক্রীয়ভাবে চার্টের মধ্যে প্রতিফলিত হয়।

8.3.4-1 এক্সেলের ওয়ার্কশীটে চার্ট উইজার্ডের সাহায্যে চার্ট তৈরীকরণ (Creating Chart in Excel Worksheet with the help of Chart Wizard) :

এক্সেল ওয়ার্কশীটে চার্ট তৈরীর জন্য সহজ উপায় হুল চার্ট উইজার্ড ব্যবহার করা। এটি MS-Excel অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারে পূর্ব থেকেই আপলোড করা থাকে। চার্ট উইজার্ডের মাধ্যমে চার্ট প্রস্তুতকরণের পদ্ধতি নিম্নরূপ—

- প্রথমে যে পরিসংখ্যান ডাটা (Numerical Data) দিয়ে চার্ট বানাতে হবে সেই সকল ডাটাগুলিকে সিলেক্ট করতে হবে;
- এক্সেল ওয়ার্কশীটের ইনসার্ট (Insert) মেনুতে গিয়ে চার্ট সিলেক্ট করে তার মধ্যে থাকা চার্ট উইজার্ড এ ক্লিক করতে হবে। এতে চার্ট উইজার্ডের প্রথম ডায়ালগ বক্স খুলে যাবে।
- চার্ট উইজার্ডের ডায়ালগ বক্সে খুলে যাওয়া বিভিন্ন চার্ট টাইপ (Chart Type) লিস্ট থেকে প্রয়োজনীয় চার্ট টাইপটি ক্লিক করতে হবে।
- এবার Next বোতাম-এ ক্লিক করলে চার্ট উইজার্ডের দ্বিতীয় ডায়ালগ খুলে যাবে;

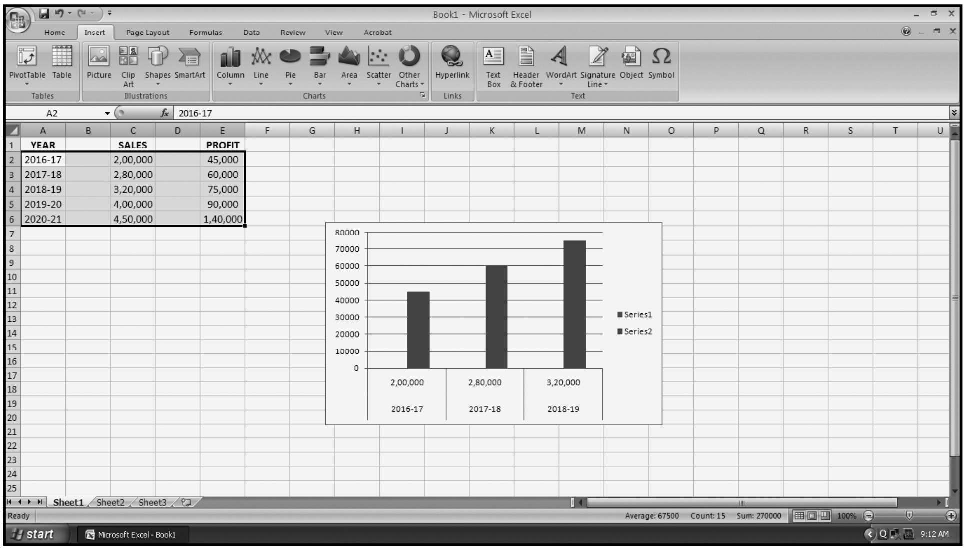
  এরপর দ্বিতীয় ডায়ালগ বক্সের Data Range বক্সে প্রয়োজনীয় ডাটা রেঞ্জ যা দিয়ে চার্ট তৈরী করার কথা সেই ডাটা রেঞ্জ সিলেক্ট করতে হবে।
- প্রয়োজনীয় ডাটা রেঞ্জ সঠিকভাবে সিলেক্ট করার পর Next বোতামে ক্লিক করলে চার্ট উইজার্ডের তৃতীয় ডায়ালগ বক্স খুলে যাবে।
- এরপর তৃতীয় ডায়ালগ বক্সে চার্টের নাম, চার্টের লিজেন্ড, ডাটা লেভেল, ডাটা টেবিল ইত্যাদিকে চার্টের সাথে যুক্ত করার জন্য সংশ্লিষ্ট ট্যাব (Tab) নির্বাচন করতে হবে।
- সবশেষে Next বোতামে ক্লিক করলে কাঙ্খিত চার্টটি এক্সেল ওয়ার্কশীটে দেখা যাবে এবং এই কাঙ্খিত চার্টটি কোথায় সংস্থাপিত করা হবে— অর্থাৎ যে ওয়ার্কশীটে চার্টের ডাটা সঞ্চিত আছে সেখানেই সংস্থাপিত করা হবে বা অন্য কোন ওয়ার্কশীটে সংস্থাপিত করা হবে তার জন্য যথাক্রমে 'As Object in' এবং 'As New Sheet' অপশনে ক্লিক করতে হবে।
- এবার চূড়ান্ত পর্যায়ে Finish বোতামে ক্লিক করলে কাঙ্খিত চার্ট কাঙ্খিত স্থানে প্রতিস্থাপিত হবে।

  উদাহরণ : নিম্নলিখিত পরিসংখ্যান ডাটা দিয়ে বার চার্ট (Bar Chart) তৈরী করা চার্ট উইজার্ডের সাহায্যে—

Numerical Data

Year	**Sales (Rs.)**	**Profit (Rs.)**
2016-17	2,00,000	45,000
2017-18	2,80,000	60,000
2018-19	3,20,000	75,000
2019-20	4,00,000	90,000
2020-21	4,50,000	1,40,000

বার চার্ট তৈরী করতে হলে, উপরোক্ত তথ্যগুলিকে এক্সেল ওয়ার্কশীটে প্রবেশ করাতে হবে এবং যা দেখাতে হবে এরূপ— এবং চার্ট উইজার্ডের সাহায্যে বার চার্ট তৈরী করলে দেখতে হবে নিম্নরূপ 'As Object in' হিসাবে—

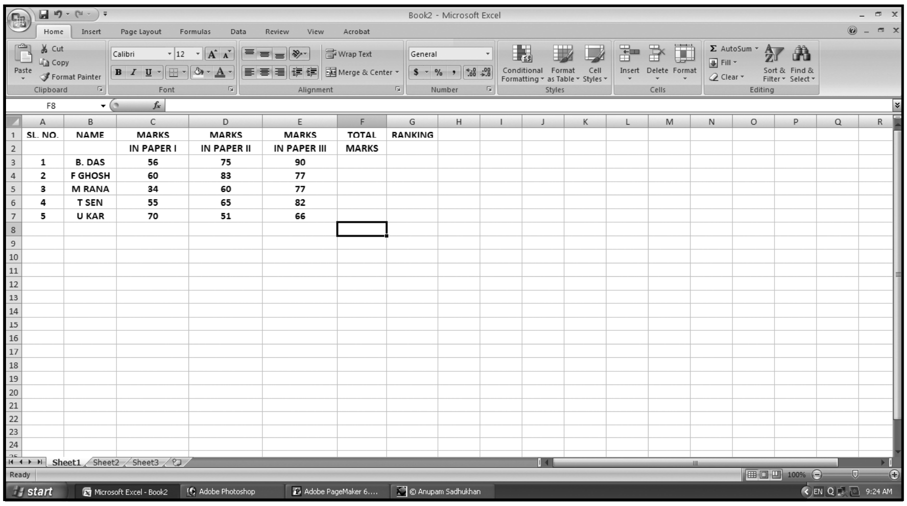


8.3.4-2 ওয়ার্কশীটে পরিসংখ্যান তথ্য বা ডাটার সটিং মানের উর্দ্ধ বা নিম্ন ক্রমানুযায়ী (Sorting of numerical data in MS-Excel in ascending or discending order) :

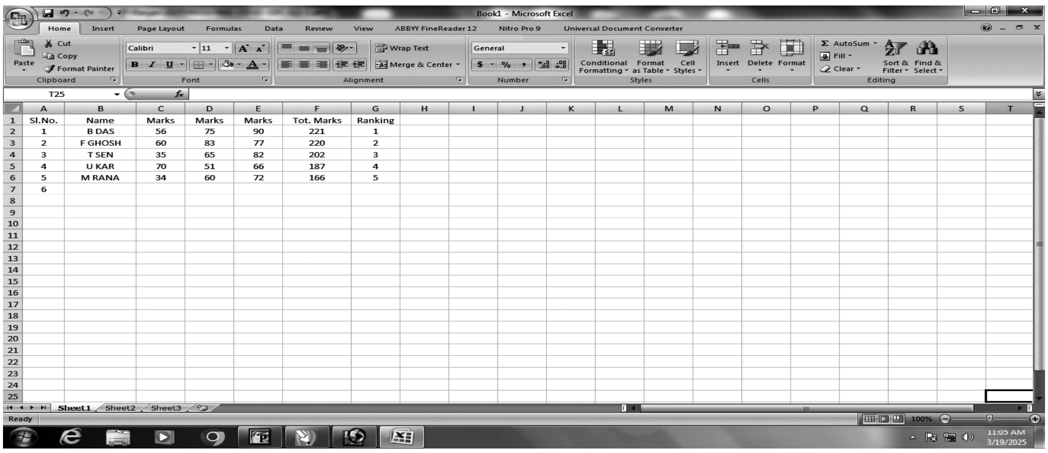
কোন পরিসংখ্যানগত ডাটা বা তথ্যের মান (Value) অনুযায়ী বড় থেকে ছোট (Descending Order) বা ছোট থেকে বড় (Ascending Order) সাজানোর জন্য মাইক্রোসফট এক্সেল ওয়ার্কশীটে নিম্নলিখিত কাজগুলি করতে হবে—

- প্রথমেপরিসংখ্যানতথ্যকেওয়ার্কশীটেপর পর Row and Column অনুযায়ী ইনসার্ট করতে হবে :

উদাহরণ : কোন পরীক্ষায় 5 জন ছাত্রছাত্রীর 3 টি বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বর এক্সেল ওয়ার্কশীটে নেওয়া হল :



- এবার ওয়ার্কশীটের যে পরিসংখ্যানগুলিকে মানের ক্রমানুযায়ী সাজাতে হবে তাদেরকে মাউসের কারসার দিয়ে সিলেক্ট করতে হবে।
- 3টি বিষয়ে প্রাপ্ত Total Marks প্রত্যেক ছাত্র বা ছাত্রীর কত তা সহজেই ওয়ার্কশীটে নির্ণয় করা যাবে। B DAS এর Total Marks নির্ণয় করার জন্য C3, D3 এবং E3 Cell গুলি সিলেক্ট করে টুলবারে 'E Auto Sum' আইকন ক্লিক করলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে F3 Cell এ Total Marks 221 চলে আসবে [56 + 75 + 90 = 221]। একইভাবে অন্যান্য ছাত্রছাত্রীর ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট Cellগুলি যথা F GHOSH এর C4, D4 এবং E4, M. RANAর জন্য C5, D5 এবং E5, T SEN এর ক্ষেত্রে C6, D6 এবং E6 এবং U KAR এর জন্য C7, D7 এবং E7 আলাদা করে প্রত্যেকবার সিলেক্ট করে 'E Autosum' আইকনে ক্লিক করলে যথাক্রমে F3, F4, F5, F6 এবং F7 Cell এ Marks যথাক্রমে 220, 160, 202 এবং 187 চলে আসবে।
- এবার প্রাপ্ত Total Marks এর মানকে ছোট থেকে বড় (Ascending Order) বা বড় থেকে ছোট (Descending Order) এ সাজাতে হলে B Column থেকে F Column পর্যন্ত্য Row wise সকল ছাত্রছাত্রীর পরিসংখ্যান তথ্যকে সিলেক্ট করতে হবে।
- এরপর টুলবারে আইকনে ক্লিক করতে হবে। এর ফলে একটি ডায়ালগ বক্স খুলে যাবে এবং ঐ ডায়ালগ বক্সের 'Custom Sort' আইকন খুলে যাবে। সেখানে 'Sort by' এর Column কম্বোতে ক্লিক করলে সিলেক্ট করা সকল Column গুলি দেখাবে— তার মধ্যে যে Column টিকে আমরা মান অনুযায়ী Sort করতে চাই (Ascending বা Descending Order) সেই Column কে পছন্দ বা Choose করতে হবে এবং 'Order' কম্বোতে Largest to Smallest (Descending Order) বা Smallest to Largest (Ascending Order) এর থেকে যেটা করতে চাই তা পছন্দ বা Choose করতে হবে এবং OK বোতামে কিল্কে করলে নির্দিষ্টি Sort হয়ে যাবে।
- উদাহরণে নেওয়া 5 জন ছাত্রছাত্রীর 3 টি বিষয়ে নম্বর এবং মোট নম্বরের (Total Marks) মানের নিম্নক্রমানুযায়ী অর্থাৎ বড় থেকে ছোট (Decending) আকারে Sort করলে কি রূপ হবে এবং Ranking কি প্রকার হবে তা দেখানো হল। Sort এর ফলে পরিবর্তিত তথ্যকে লাল রঙে (Red Color) দেখানো হল।

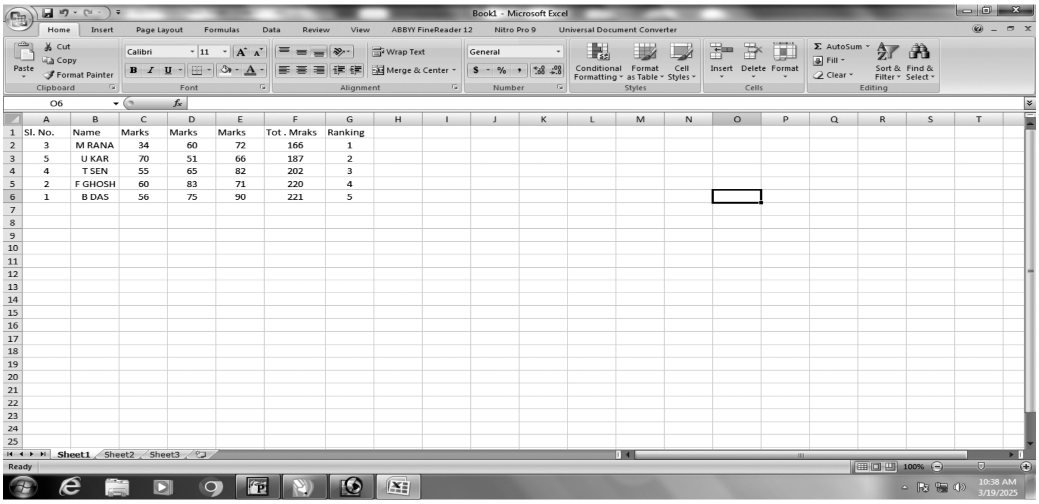


Sl.No.	Name	Marks	Marks	Marks	Tot. Marks	Ranking
1	B DAS	56	75	90	221	1
2	F GHOSH	60	83	77	220	2
3	T SEN	35	65	82	202	3
4	U KAR	70	51	66	187	4
5	M RANA	34	60	72	166	5
6						

G Column এ Ranking 1 থেকে 5 ম্যানুয়ালি দেওয়া হল।

■ উদাহরণে নেওয়া 5 জন ছাত্রছাত্রীর মোট প্রাপ্ত নম্বরকে মানের উর্দ্ধক্রমানুসারে (Ascending Order) এ সাজালে Sort ও Ranking কি রূপ হবে তা দেখানো হল— (পরিবর্তিত তথ্যকে লাল রঙে দেখানো হয়েছে)।

Sort by Ascending Order



Sl. No.	Name	Marks	Marks	Marks	Tot . Mraks	Ranking
3	M RANA	34	60	72	166	1
5	U KAR	70	51	66	187	2
4	T SEN	55	65	82	202	3
2	F GHOSH	60	83	71	220	4
1	B DAS	56	75	90	221	5

8.3.4-3 এক্সেলের ওয়ার্কশীটে ফরমুলা (সরল) প্রয়োগ করে তথ্য বা ডাটার সাহায্যে কর্মচারীদের বেতন তালিকা তৈরীকরণ (Preparation of Pay Roll of employees by applying simple formula on data in the Excel Worksheet) :

কম্পিউটারের এক্সেলশীটে তথ্য বা ডাটা ইনপুট করিয়ে ঐ ডাটা বা তথ্যের সাহায্যে কর্মচারীদের বেতন তালিকা তৈরী করা যায়। সাধারণ ফরমুলা প্রয়োগ করে। এই কাজটি করতে হলে নিম্নলিখিত পদক্ষেপ গ্রহণ করতে হবে—

■ প্রথমে Excel Sheet-এ সংশ্লিষ্ট তথ্য ইনপুট করতে পরপর নির্দ্দিষ্ট Cell-এ— যেমন Cell A2 তে কর্মচারীর নাম, B2 তে মূলবেতন (Basic Pay), C2-তে DA (Dearness Allowance), D2 তে HRA (House Rent Allowance), E2 তে MA (Fixed Medical Allowance), F2 তে মোট বেতন (Gross Pay), G2 তে PF Contribution, H2 তে TDS (Tax Deducted at Source), I2 তে Total Deduction এবং P Tax (Professional Tax), J2 তে Total Deduction, K2 তে নীট বেতন (Net Pay) ইত্যাদি সমন্বয় কম্রে বেতন তালিকা তৈরী করা যায়।

■ এবার যে Cell এ Formula প্রয়োগ করতে হবে, সেই Cell কে ক্লিক করতে হবে এবং উপরের Formula বারে Formula লিখতে হবে এবং শুরুতে ‘=’ দিতে হবে।

■ DA সাধারণভাবে মূল বেতনের একটি শতাংশে কর্মচারীদের দেওয়া হয়। এক্ষেত্রে প্রত্যেক কর্মচারীর আলাদা আলাদা মূল বেতন জন্য বারবার DA নির্ধারণ করার দরকার নেই। এর জন্য Excel

Worksheet-এ সরল ফরমুলা প্রয়োগ করে অনায়াসেই DA নির্ণয় করা যায়। যে Cell এ [C2 তে] প্রয়োজনীয় ফরমুলা প্রয়োগ করার জন্য ফরমুলা বারে লিখতে হবে—

= (B2 * Rate of DA) এবং তারপর Enter বোতাম প্রেস করতে হবে। ফরমুলা C2 Cell এ কপি হয়ে যাবে। যদি Rate of DA হয় 50% তাহলে ফরমুলায় লিখতে হবে

= (B2 * 50%) বা = (B2 × 5)

এক্ষণে সংশ্লিষ্ট কর্মচারীর মূলবেতন (ধরা যাক 40,000 টাকা) B2 Cell এ ইনপুট করলে আপনা থেকেই C2 Cell-এ 20,000 টাকা DA হিসাবে দেখাবে।

C2 Cell এর ফরমুলা Fill Handler (+) কে মাউস দিয়ে নীচের দিকে টানলে যে যে Column-এ টানা হবে— C3, C4, C5, C6, C7... cell গুলিতে C2 cell এর ফরমুলা কপি হয়ে যাবে।

এবার B3, B4, B5, B6, B7...... ইত্যাদি Cell-এ বিভিন্ন কর্মচারীর মূল বেতন ইনপুট করলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে সংশ্লিষ্ট C3, C4, C5, C6, C7 .... ইত্যাদি DA Cell A কর্মচারীদের প্রাপ্য DA তাদের মূলবেতনের শতাংশ হিসাবে (এখানে 50% হিসাবে) নির্ধারিত হয়ে যাবে।

■ ঘরভাড়া ভাতা (House Rent Allowance) সাধারণভাবে কর্মচারীদের মূল বেতনের একটি শতাংশ হিসাবে সীমাসহ প্রদান করা হয়। যেমন মূলবেতনের 15% হারে HRA দেওয়া হবে কিন্তু তা 6000 টাকার বেশী (Condition of not exceeding Rs. 6000) দেওয়া হবে না। এক্ষেত্রে D2 Cell-এ ক্লিক করে ফরমুলা বারে লিখতে হবে—

= If (B2 * .15) < 6,000 (B2 *. 15), 6000)

কন্ডিশনিং ফরমুলা ব্যবহারের জন্য IF Condition ব্যবহার করা হয়। তারপর Enter Key প্রেস করতে হবে। যদি কোন কর্মচারীর মূলবেতন 30000 টাকা তা B2 Cell-এ ইনপুট করলে D2 Cell-এ HRA 4500 দেখাবে [যেহেতু 30000 × 15%, 6000 এর কম] আবার যদি D2 Cell এ মূলবেতন 30000 এর পরিবর্তে 50000 টাকা ইনপুট করা হয় তাহলে C2 Cell এ HRA 6000 টাকা দেখাবে [যেহেতু 50000 × 15% = 7500 যা 6000 সীমার বেশি]।

এখন D2 Cell এর ফরমুলা Fillhandler (+) দিয়ে টানলে নীচের দিকের Cell গুলি যথা D3, D4, D5, D6, D7, D8 ইত্যাদি Cell গুলি ঐ ফরমুলা কপি হয়ে যাবে। এবার সংশ্লিষ্ট কর্মচারীদের মূল বেতন B2, B3, B4, B5 .... ইত্যাদি Cell এ ইনপুট করলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে HRA এর পরিমাণ (সীমা সহ) D2, D3, D4, D5 ...... ইত্যাদি Cell-এ দেখাবে।

■ কর্মচারীদের চিকিৎসাভাতা (Medical Allowance) সাধারণভাবে মাসিক একটি নির্দ্দিষ্ট পরিমাণে দেওয়া হয়। এ চিকিৎসাভাতা নির্দিষ্ট অঙ্কের হওয়ার E2, Cell-এ নির্দ্দিষ্ট চিকিৎসাভাতা ধরা যাক 500 টাকা — একবার লিখে Fill Handler দিয়ে ক্লিক করে Drag করে নিলে নীচের E3, E4, E5..... Cell গুলিতে ঐ 500 টাকার পরিমাণ কপি হয়ে যাবে।

Note : Fill Handler দিয়ে Drag করতে হলে সংশ্লিষ্ট Cell এ নীচের দিকের ডান কোণে কারসার দিয়ে খুব আলতো বা হাল্কা চাপ দিলে '+' চিহ্নের ন্যায় ছোট আকারের + চিহ্ন দেখা

যাবে— ঐ ছোট ও হালকা + চিহ্নকে Drag করে নীচের দিকে Column এ বা ডানদিকের Row তে নিয়ে গেলে সংশ্লিষ্ট Cell এর ফরমুলা বা সাংখ্যমান কপি হয়ে যাবে।

■ এবার F2 Cell এ মোট বেতন (Gross Pay) নির্ণয় করার জন্য ঐ F2 Cell ক্লিক করে ফরমুলা বারে Gross Pay যা হল B2 Cell, C2 Cell, D2 Cell এবং E2 Cell ইত্যাদি cell গুলির মান (Value) এর যোগফল তা নির্ণয় করার জন্য নিম্নলিখিত ফরমুলা লিখতে হবে—

= (B2 + C2 + D2 + E2) [Enter Key Press করতে হবে]

অথবা Cell range দিয়ে ফরমুলা হবে—

= (B2 : E2) [Enter Key press করতে হবে]

এর ফলে, F2 Cell-এ Gross Pay এর পরিমাণ দেখাবে। আগের মতো F2 Cell-এ ক্লিক করে ঐ Cell এর নীচের ডান দিকের কোণে যে Fill Handler দেখাবে (+) তাকে ধরে নীচের দিকে টেনে নিয়ে গেলে F3, F4, F5, F6 ...... ইত্যাদি Cell গুলিতে যতদূর আমরা নিয়ে যেতে চাইব, F2 Cell এর ফরমুলা কপি হয়ে যাবে। এক্ষণে সংশ্লিষ্ট কর্মচারীদের মূল বেতন B2, B3, B4 ...... ইত্যাদি Cell-এ ইনপুট করলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে Gross Pay (মোট বেতন) এর পরিমাণ প্রত্যেক কর্মচারীর জন্য F2, F3, F4 .... ইত্যাদি Cell এ দেখাবে।

■ G Column এ কর্মচারীদের বেতন থেকে তাদের প্রভিডেন্ট ফান্ড-এ অবদান (Provident Fund Contribution) দেখানো হয়েছে। সাধারণভাবে কর্মচারীরা তাদের মূল বেতনের একটি নির্দিষ্ট শতাংশ পরিমাণ অর্থ বা অঙ্ক প্রভিডেন্ট ফান্ডে অবদান করে থাকেন। ধরা যাক্ কর্মচারীরা তাদের মূল বেতনের 8 শতাংশ প্রভিডেন্ট ফান্ডে জমা দেন বা অবদান করেন। কর্মচারীদের ঐ প্রভিডেন্ট ফান্ডে জমাকরণ ফরমুলার সাহায্যে করা যায় সহজেই। এজন্য G2 Cell-এ প্রয়োজনীয় ফরমুলা লেখার জন্য ফরমুলা বারে লিখতে হবে—

= (B2 × 8%) বা = (B2 × .08)

এবার Enter Key Press করলে G2 Cell এ ফরমুলা অনুযায়ী Provident Fund Contribution এর পরিমাণ দেখাবে যা B2 Cell এ ইনপুট করা মূলবেতনের ৪ শতাংশ। এক্ষণে Fill Handler দিয়ে G2 Cell এর ফরমুলা G3, G4, G5 ....., ইত্যাদি Cell এ কপি করে নেওয়া যাবে। কপি হয়ে গেলে, B2, B3, B4, B5 .... ইত্যাদি Cell গুলিতে কর্মচারীদের নিজ নিজ মূল বেতন ইনপুট করলে সংশ্লিষ্ট G2, G3, G4, G5, G6 .... ইত্যাদি Cell এ কর্মচারীদের প্রভিডেন্ট ফান্ডে জমাকরণ রাশি বা অঙ্ক স্বয়ংক্রিয়ভাবে দেখাবে।

■ MS Excel ওয়ার্কশীটের H Column কর্মচারীদের বেতন থেকে কেটে রাখা কর (Tax Deducted at Source) দেখানো হয়েছে। সাধারণভাবে কর্মচারীদের মোট বেতন এর 10 শতাংশ কর বাবদ কেটে রেখে বেতন প্রদান করা হয়। এক্ষেত্রেও একইভাবে MS-Excel ওয়ার্কশীটে ফরমুলা ব্যবহার করে কর্মচারীদের বেতন থেকে কর কেটে রাখার পরিমাণ সহজেই নির্ধারণ করা যায়। এজন্য ওয়ার্কশীটের H2 Cell এ ক্লিক করে ফরমুলা বারে লিখতে হবে—

= F2 * 10% বা = F2 * .01

এবার Enter Key press করলে H2 Cell এর ফরমুলা অনুযায়ী TDS র (বার কেটে রাখার) পরিমাণ F2 Cell এ থাকা Gross Pay বা মোট বেতনের 10 শতাংশ হিসাবে দেখাবে। Fill Handler এর সাহায্যে ফরমুলা কপি করলে H3, H4, H5 ...... ইত্যাদি Cell এ H3, H4, H5, H6 .... ইত্যাদি Cell-এ থাকা Gross Pay এর 10 শতাংশ TDS হিসাবে দেখাবে।

- কর্মচারীদের পেশাগত কর (Professional Tax) বাবদ একটি নির্দিষ্ট টাকা কর্মচারীদের বেতন থেকে কেটে নিয়ে বেতন প্রদান করা হয়। সাধারণভাবে, এই Professional Tax বা পেশাগত কর কর্মচারীদের ঐ প্রভিডেন্ট ফান্ডে জমাকরণ ফরমুলার সাহায্যে করা যায় সহজেই। এজন্য G2 Cell প্রয়োজনীয় ফরমুলা লেখার জন্য ফরমুলা বারে লিখতে হবে—

  = (B2 × 8%) বা = (B2 × .08)

  এবার Enter Key Press করলে G2 Cell এ ফরমুলা অনুযায়ী Provident Fund Contribution এর পরিমাণ দেখাবে যা B2 Cell এ ইনপুট করা মূলবেতনের ৪ শতাংশ। এক্ষেণে Full Handler দিয়ে G2 Cell এর ফরমুলা G3, G4, G5 .... ইত্যাদি Cell এ কপি করে নেওয়া যাবে। কপি হয়ে গেলে, B2, B3, B4, B5 .... ইত্যাদি Cell গুলিতে কর্মচারীদের নিজ নিজ মূল বেতন ইনপুট করলে সংশ্লিষ্ট G2, G3, G4, G5, G6 .... ইত্যাদি Cell-এ কর্মচারীদের প্রভিডেন্ট ফান্ডে জমাকরণ রাশি বা অঙ্ক স্বয়ংক্রিয়ভাবে দেখাবে।

- MS Excel ওয়ার্কশীটের H Column কর্মচারীদের বেতন থেকে কেটে রাখা কর (Tax Deducted at Source) দেখানো হয়েছে। সাধারণভাবে কর্মচারীদের মোট বেতন এর 10 শতাংশ কর বাবদ কেটে রেখে বেতন প্রদান করা হয়। এক্ষেত্রেও একইভাবে MS-Excel ওয়ার্কশীটে ফরমুলা ব্যবহার করে কর্মচারীদের বেতন থেকে কর কেটে রাখার পরিমাণ সহজেই নির্ধারণ করা যায়। এজন্য ওয়ার্কশীটের H2 Cell এ ক্লিক করে ফরমুলা বারে লিখতে হবে—

  = F2 * 10% বা = F2 × .01

  এবার Enter Key Press করলে H2 Cell এর ফরমুলা অনুযায়ী TDS র (কর কেটে রাখার) পরিমাণ F2 Cell-এ থাকা Gross Pay বা মোট বেতনের 10 শতাংশ হিসাবে দেখাবে। Fill Handler এর সাহায্যে ফরমুলা কপি করলে H3, H4, H5 ...... ইত্যাদি Cell এ H3, H4, H5, H6 .... ইত্যাদি Cell এ থাকা Gross Pay এর 10 শতাংশ TDS হিসাবে দেখাবে।

- কর্মচারীদের পেশাগত কর (Professional Tax) বাবদ একটি নির্দিষ্ট টাকা কর্মচারীদের বেতন থেকে কেটে নিয়ে বেতন প্রদান করা হয়। সাধারণভাবে, এই Professional Tax বা পেশাগত কর কর্মচারীদের মোট বেতনের উপর নির্ভর করে আদায় করা হয়। ধরা যাক, পেশাগত কর 200 টাকা প্রতি মাসে (40,000 টাকার উর্দ্ধে মাসিক মোট বেতনের জন্য) —এই নির্দিষ্ট পরিমাণ অঙ্ককে I Column এ দেখানো হয়েছে। এক্ষেত্রে চিকিৎসাভাতার ক্ষেত্রে যেভাবে ফরমুলা ব্যবহার করার কথা পূর্বে আলোচিত হয়েছে— সেইভাবেই Professional Tax এর জন্য I2 Cell এ 200 টাকা

লিখে Fill Handler কে কাজে লাগিয়ে I3, I4, I5, I6 ....Cell এ Professional Tax এর পরিমাণ 200 টাকা হয়ে যাবে।

■ এবার MS-Excel ওয়ার্কশীটে J Column কর্মচারীদের বেতন থেকে মোট কত টাকা (Provident Fund এর জন্য TDS and Professional Tax) কাটা হয়েছে, তা দেখানো হয়েছে। এক্ষেত্রে ফরমুলা ব্যবহার করে সহজেই কর্মচারীদের মোট কত টাকা বেতন থেকে কাটা হয়েছে তা জানার জন্য I2 Cell এ ক্লিক করে লিখতে হবে—

= SUM (G2 : I2) বা = (G2 + H2 + I2)

Enter Key Press করলে J2 Cell এ ফরমুলা অনুযায়ী G2, H2 and I2 Cell এ থাকা PF Contribution, TDS ও P. Tax এর মানগুলির যোগফল দেখাবে।

Fill Handler এর সাহায্যে ফরমুলা কপি করলে J3, J4, J5, J6 ...... ইত্যাদি Cell এ সংশ্লিষ্ট মোট কত টাকা কাটা হয়েছে (Total Deduction) দেখাবে।

এরপর MS-Excel ওয়ার্কশীটের K Column এ বেতন বাবদ নীট প্রদান (Net Pay) দেখানো হয়েছে যা হল মোট বেতন থেকে মোট কেটে রাখা অঙ্কের (Total deduction) বিয়োগফলের সমান। অর্থাৎ Net Pay = Gross Pay – Total Deduction এক্ষেত্রে K2 Cell এ ক্লিক করে ফরমুলা বারে নিম্নলিখিত ফরমুলা লিখলে K2 Cell এ Net Pay বা বেতন বাবদ নীট প্রদান কত তা দেখাবে এবং ফরমুলাটি হল—

= (F2 – J2)

এক্ষণে Fill Handler এর সাহায্যে ফরমুলা কপি করলে সংশ্লিষ্ট K3, K4, K5, K6 Cell এ সংশ্লিষ্ট কর্মচারীর নীট বেতন বাবদ প্রাপ্ত অর্থ দেখাবে।

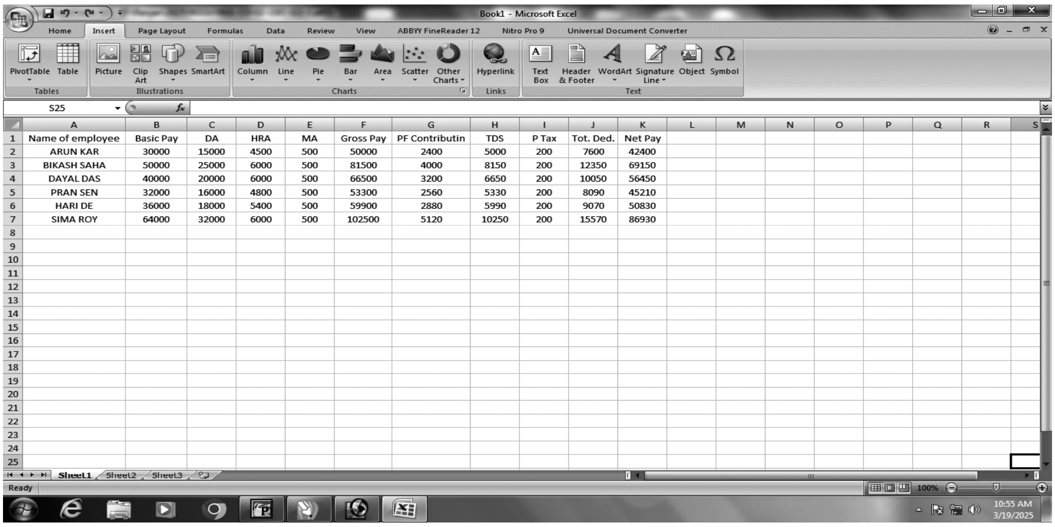
সমগ্র বিষয়টিকে ভালোভাবে উপস্থাপনা করার জন্য MS-Excel এ একটি উদাহরণ নেওয়া হল নিম্নরূপ— (সকল তথ্য মাসের ভিত্তিতে অর্থাৎ মাসিক মূল বেতন, মাসিক বাড়ীভাড়াভাতা, মাসিক পেশাগত কর ইত্যাদি)।

1. Arun Kar — Basic Salary Rs. 30,000
2. Bikash Saha — Basic Salary Rs. 50,000
3. Dayal Das — Basic Salary Rs. 40,000
4. Pran Sen — Basic Salary Rs. 32,000
5. Hari De — Basic Salary Rs. 36,000
6. Sima Roy — Basic Salary Rs. 64,000
7. DA — 40% of Basic Salary
8. HRA —15% of Basic Salary subject to a maximum of Rs. 6000 per month.
9. MA — Rs. 500 (Fixed)
10. Provident Fund Contribution — 8% of Basic Salary

11. TDS — 10% of Gross pay

12. Professional Tax — Rs. 200 (Fixed).

উপরোক্ত তথ্যগুলি কাজে লাগিয়ে MS-Excel ওয়ার্কশীটে ফরমুলা প্রয়োগ করে কিভাবে কর্মচারীদের (1, 2, ... 5) বেতন সংক্রান্ত যাবতীয় তথ্য মাসিক ভিত্তিতে উপস্থাপনা করা যায় তা দেখানো হল। প্রতি ক্ষেত্রে কোন্ ফরমুলা কোথায় ব্যবহার করা হয়েছে এবং সংশ্লিষ্ট ফরমুলাটি কি তা আলাদা করে লিখে দেখানো হয়েছে ভালোভাবে অনুধাবন করার জন্য। ফরমুলা প্রদান করার পরে সংশ্লিষ্ট Cell এর ফরমুলার সাহায্যে প্রাপ্ত মান (Value) কে লাল রঙে দেখানো হয়েছে (Showed in red colour)। MS-Excel Worksheet— Pay roll এ যে সকল তথ্য বা মান (value) ইনপুট করা হয়েছে তা কালো কালিতে দেখানো হয়েছে।



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Name of employee	Basic Pay	DA	HRA	MA	Gross Pay	PF Contributin	TDS	P Tax	Tot. Ded.	Net Pay
2	ARUN KAR	30000	15000	4500	500	50000	2400	5000	200	7600	42400
3	BIKASH SAHA	50000	25000	6000	500	81500	4000	8150	200	12350	69150
4	DAYAL DAS	40000	20000	6000	500	66500	3200	6650	200	10050	56450
5	PRAN SEN	32000	16000	4800	500	53300	2560	5330	200	8090	45210
6	HARI DE	36000	18000	5400	500	59900	2880	5990	200	9070	50830
7	SIMA ROY	64000	32000	6000	500	102500	5120	10250	200	15570	86930

(a) C2 Cell-এ DA নির্ণয়ের ফরমুলা—

= (B2 × 50%)

(b) D2 Cell-এ HRA নির্ণয়ের ফরমুলা—

= If ((B2 × 15%) < 6,000 (B2 + 15%), 6000)

(c) E2 Cell এ MA (Rs. 500 fixed), 500 লিখে Fill Handler দিয়ে টানতে হবে নীচের দিকে E7 পর্যন্ত।

(d) F2 Cell এ Gross Pay নির্ণয়ের ফরমুলা—

= (B2 + C2 + D2 + E2)

(e) G2 Cell-এ PF Contribution নির্ণয়ের ফরমুলা—

= (B2 × 8%)

(f) H2 Cell-এ TDS নির্ণয়ের ফরমুলা— = (F2 × 10%)

(g) I2 Cell-এ P. Tax (Rs. 200 fixed), 200 লিখে Fill Handler দিয়ে টানতেহলে নীচের দিকে I7 পর্যন্ত।

(h) J2 Cell-এ Total Deduction নির্ণয়ের ফরমুলা—

= (G2 + H2 + I2)

(i) K2 Cell-এ Net Pay নির্ণয়ের ফরমুলা—

= (F2 – J2)

প্রতিক্ষেত্রে প্রদত্ত ফরমুলাকে Fill Handler (+) দিয়ে Drag করে নিজের যে Row পর্যন্ত ফরমুলা কাজে লাগাতে হবে সেখানে নিয়ে বোর্ড হবে।

8.4 মাইক্রোসফট পাওয়ার পয়েন্ট (Microsoft Power Point)

মাইক্রোসফট পাওয়ার পয়েন্ট হল মাইক্রোসফট অফিসের (MS Office) একটি অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার। কোন বিষয়বস্তু যেমন কোন রিপোর্ট, কোন গবেষণার বিষয়কেও কোন বিশেষ তথ্য, গ্রাফিক্স বা সাউন্ড, সুতি ক্লিপ দিয়ে খুব ভালোভাবে উপস্থাপনার জন্য মাইক্রোসফট পাওয়ার পয়েন্ট একটি খুব জনপ্রিয় বলে প্রচলিত পন্থা। বিভিন্ন বিষয়বস্তু বা কাজকে ছোট পাওয়ার পয়েন্ট স্লাইডের মাধ্যমে দর্শকদের সামনে উপস্থিত করা যায় এবং প্রয়োজনমতো গ্রাফিক্স, চার্ট, মুভি ক্লিপ (PBT) ইত্যাদি প্রয়োগ করে পাওয়ার পয়েন্ট প্রেজেন্টশনে আরও মনোগ্রাহী করে তোলা যায়।

8.4.1 পাওয়ার পয়েন্টে কাজ শুরু (Start of MS Power Point)

- কম্পিউটারের start মেনু থেকে Program-এ গিয়ে MS Power Point আইকনে ক্লিক করতে হবে। তখন স্ক্রীনে পাওয়ার পয়েন্ট উইন্ডো খুলে যাবে। কাজ শুরু করার জন্য প্রথম যে স্লাইডটি আপনা থেকেই খুলে যাবে সেখানে 'Click to add title' এ ক্লিক করতে হবে এবং ঐ স্থানে প্রেজেন্টেশনের বিষয়বস্তুর নাম লিখে দিতে হবে এবং ঠিক তার নীচে 'Click to add subtitle' এর জায়গার পাওয়ার পয়েন্ট প্রেজেন্টেশনকারী ব্যাক্তি তার নাম, সংস্থাগত পরিচিতি ইত্যাদি লিখে দিতে পারেন।
- এরপর উইন্ডোর উপরের দিকে থাকা মেনু কমান্ড থেকে 'New Slide' এ ক্লিক করলে পরবর্তী নতুন স্লাইড খুলে যাবে। সেখানে প্রয়োজনমতো বিষয়বস্তু লিখে নেওয়া যাবে বা কম্পিউটারের সেভ করা কোনো লেখাকে কপি করে এখানে এনে পেস্ট (paste) করে দেওয়া যাবে। স্লাইডে বিষয়বস্তুর পছন্দমতো রঙ, ফন্ট ও ফন্ট সাইজ (Font size) , বুলেটিং (Bullets) ইত্যাদি লাগিয়ে পাওয়ার পয়েন্ট প্রেজেন্টশনে দর্শকদের জন্য আরও আকর্ষণীয় করে তোলা যায়। উপরের মেনুবার থেকে 'Design' আইকনে ক্লিক করলে অনেক ধরনের স্লাইড দেখাবে। সেখান থেকে পছন্দমতো স্লাইডে ক্লিক করে তা প্রেজেন্টেশনে সংযুক্ত করা যায়। খুলে যাওয়া নতুন স্লাইডের উপরের দিকে যে ছোট ডায়ালগ বক্স খোলে সেখানে ঐ স্লাইডে দেখানো বিষয়বস্তুর সংক্ষিপ্ত নাম বা Title লেখা যায়। এবার প্রেজেন্টেশন স্লাইডের বিষয়বস্তুর সঙ্গে সামঞ্জস্য রেখে কোন মুভি ক্লিপ, ছবি,

মিউজিক, গ্রাফিক্স ইত্যাদি যোগ করতে হলে ক্লিপ আর্ট থেকে তা কপি করে নিয়ে বা কম্পিউটারে সঞ্চিত তথ্য থেকে ছবি বা অন্য কিছু কপি করে সংশ্লিষ্ট সাইডে পেস্ট করে দেওয়া যায়।

- কোন স্লাইড ভর্তি হয়ে গেলে বা আর কোন লেখার বা ছবির পেস্ট করার জায়গার সঙ্কুলান না হলে 'New Slide' এ ক্লিক করলে নতুন স্লাইড খুলে যাবে ও সেখানে প্রয়োজনীয় তথ্য ইনপুট করা যাবে। এভাবে দরকার মতো যত খুশি সংখ্যক নতুন স্লাইড ক্লিক করে প্রেজেন্টেশনে নেওয়া যাবে।
- এরপর স্লাইড তৈরি করা শেষ হলে তা Desktop-এ বা কোন ফোল্ডারে সেভ করে রাখা যাবে।
- পরবর্তীকালে 'Desktop' এ থাকা MS Power Point ফাইল আইকনে ক্লিক করে বা সেভ করা ফোল্ডারে গিয়ে নির্দ্দিষ্ট PPT (Power Point Presentation) কে ক্লিক করে উইন্ডোতে আনা যাবে। এবার প্রেজেন্টেশন করতে হলে উইন্ডোর নীচের দিকে 'Slide Show' এ ক্লিক করলে PPT চালু হয়ে যাবে দর্শকদের সামনে একের পর এক হাজির হয়ে যাবে— অবশ্য এর জন্য কিবোর্ডের 'পেজ ডাউন' (Page down) বোতামে ক্লিক করে যেতে হবে।
- PPT কে দর্শকদের কাছে আরও মনোগ্রাহী করার জন্য উইন্ডোর (MS Power Point Widow) অ্যানিমেশন (Animation) আইকনে ক্লিক করে PPT র বিষয়বস্তুকে পছন্দমতো ছন্দে বা রীতিতে দর্শকদের সামনে উপস্থাপিত করা যায়। এই কাজটি করতে স্লাইডের যে লেখা বা বিষয়বস্তুকে অ্যানিমেশন করতে হবে তাকে Select করে পছন্দমতো অ্যানিমেশন আইকনে ক্লিক করতে হবে।

8.5 সারাংশ (Summary)

এই একক পড়ে আমরা MS-Word, MS-Excel ও MS-Power Point বিষয়ে অনেক কিছু অবগত হলাম। MS-Word-এর সাহায্যে কিভাবে Text বা ডকুমেন্ট লেখা যায়, কপি করা যায়, পেস্ট করা যায়, Text ডকুমেন্ট Table প্রবেশ করানো যায়, হাইপারলিংক করানো যায়। MS-Excel কাজে লাগিয়ে কিভাবে ডাটা বা তথ্য ইনপুট করা যায়, কপি বা পেস্ট করা যায়, চার্ট বা গ্রাফ করা যায়, বেতনতালিকা তৈরী করা যায় ইত্যাদি। MS-Power point কাজে লাগিয়ে কিভাবে PPT তৈরী করা যায় ভালোভাবে কোন রিপোর্ট বা বিষয়কে উপস্থাপনা করার জন্য।

8.6 অনুশীলনী (Exercises) :

(ক) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন (MCQ)

[1] মাইক্রোসফট ওয়ার্ড হল—

(a) প্রোগ্রামিং (b) অ্যাপ্লিকেশন

(c) সিস্টেম (d) আকাউন্টিং **উত্তর** ঃ (b)

[2] MS-Word ডকুমেন্টে অ্যালাইনমেন্ট করা যায়

(a) 2 রকম ভাবে (b) 3 রকম ভাবে

(c) 1 রকম ভাবে (d) 4 রকম ভাবে **উত্তর** ঃ (d)

[3] কোন Text Document সেভ করার শর্টকার্ট কি হল—
(a) Ctrl + P (b) Ctrl + A
(c) Ctrl + S (d) Ctrl + X **উত্তর ঃ** (c)

[4] কোন Text ডকুমেন্টকে আগের অবস্থায় ফিরিয়ে আনতে ________ বোতামে ক্লিক করতে হবে।
(a) Redo (b) Delete
(c) Undo (d) Backspace **উত্তর ঃ** (c)

[5] একটি এক্সেল ওয়ার্কশীটে মোট Column এর সংখ্যা
(a) 265 (b) 256
(c) 255 (d) 652 **উত্তর ঃ** (b)

[6] একটি এক্সেল ওয়ার্কশীটে মোট Row এর সংখ্যা
(a) 18634 (b) 16834
(c) 16364 (d) 18364 **উত্তর ঃ** (b)

[7] এক্সেল ওয়ার্কশীটে ফরমুলা বারে ফরমুলা লিখতে হলে প্রথমে _______ দিয়ে শুরু করতে হবে।
(a) X (b) =
(c) / (d) + **উত্তর ঃ** (b)

[8] কোন text ডকুমেন্টে কিছু পেস্ট (paste) জন্য শর্টকার্ট কি হল—
(a) Ctrl + X (b) Ctrl + N
(c) Ctrl + P (d) Ctrl + V **উত্তর ঃ** (d)

[9] মাইক্রোসফট পাওয়ার পয়েন্ট প্রেজেন্টেশনের ফাইল নাম—
(a) doc (b) xls
(c) ppt (d) ndb **উত্তর ঃ** (c)

[10] নীচের কোনটিকে MS-Power point-এ পেজ হিসাবে ধরা হয়?
(a) Slide (b) Sheet
(c) Paper (d) Worksheet **উত্তর ঃ** (a)

(খ) সংক্ষিপ্ত উত্তর বিষয়ক প্রশ্নাবলী (Short Answer Type Questions) :

[1] মাইক্রোসফট ওয়ার্ড কি?
[2] Text ডকুমেন্টের Undo and Redo কি?
[3] Text ডকুমেন্টের Finding and Replacement কি?
[4] Hyperlink কি?
[5] মাইক্রোসফট এক্সেলে কি কাজ করা যায়?
[6] এক্সেলে চার্ট উইজার্ড কি?

[7] এক্সেলে 'Auto Sum' কি?

[8] পাওয়ার পয়েন্টের কাজ কি?

[9] PPT পুরো আকারটি কি?

[10] পাওয়ার পয়েন্টে 'অ্যানিমেশন' কি?

(গ) দীর্ঘ উত্তরবিষয়ক প্রশ্নাবলী (Long Answer Type Questions) ঃ

[1] MS-Word এ নতুন ডকুমেন্ট সেভ করার পদ্ধতি আলোচনা করো।

[2] MS-Word ডকুমেন্টে কিভাবে 'Hyperlink' সংযুক্ত করা যায় তা আলোচনা করুন।

[3] MS-Word ডকুমেন্টে কি ভাবে 'টেবিল' প্রবেশ করানো যায় তা উল্লেখ করুন।

[4] MS-Excel ওয়ার্কশীটে চার্ট উইজার্ড কাজে লাগিয়ে কিভাবে বিভিন্ন চার্ট তৈরী করা যায় তা আলোচনা করুন।

[5] MS-Excel ওয়ার্কশীটে পরিসংখ্যান তথ্য বা ডেটার মানের উর্দ্ধ বা নিম্ন ক্রমানুযায়ী সর্টিং পদ্ধতি কিভাবে করা যায় তা উল্লেখ করুন।

[6] টীকা লিখুন—

(a) Text ডকুমেন্ট Cut ও Paste করা, (b) হাইপারলিংক ব্যবস্থার উদ্দেশ্য, (c) চার্ট উইজার্ড, (d) এক্সেল ওয়ার্কশীটে ফরমুলা ব্যবহার, (e) PPT।

8.7 গ্রন্থপঞ্জী ও তথ্যসূত্র

[1] মাইক্রোসফট অফিস, কপি, আসরফ, জ্ঞানকোষ প্রকাশনী।

[2] মাইক্রোসফট অফিস, 2007, LP Editional Board, Law Point Publication.

[3] MS Powerpoint, Kaushani Dutta and Soma Roychowdhury

[4] www. wikipedia.com

[5] www. lifeware.com

[6] www. techtarget.com

[7] www. geeksforgech.org

[8] http.//powerpoint.clouds.microsoft

[9] http.//britannica.com.

একক 9 ❐ তথ্য কমিউনিকেশন এবং ইন্টারনেট পরিষেবা (Data Communication and Internet Service)

গঠন

9.0 উদ্দেশ্য

9.1 প্রস্তাবনা

9.2 তথ্য কমিউনিকেশন ও তার মূল উপাদানসমূহ

9.2.1 তথ্য কমিউনিকেশন ব্যবস্থার মূল উপাদানসমূহ

9.2.2 ডেটা কমিউনিকেশন বা ট্রান্সমিশন স্পীড

9.2.2.1 ন্যারো ব্র্যান্ড

9.2.2.2 ভয়েস ব্র্যান্ড

9.2.2.3 ব্রড ব্র্যান্ড

9.3 ডেট কমিউনিকেশন সিগন্যাল ও ডেটা কমিউনিকেশন মোড

9.3.1 ডেটা কমিউনিকেশন সিগন্যাল

9.3.2 ডেটা কমিউনিকেশন মোড

9.3.3 ডেটা বিতরন বা ডেলিভারি মোড

9.4 কম্পিউটার নেটওয়ার্ক, নেটওয়ার্ক শ্রেণীবিভাগ ও নেটওয়ার্ক টপোলব্ধি

9.4.1 কম্পিউটার নেটওয়ার্কের বৈশিষ্ট্য

9.4.2 কম্পিউটার নেটওয়ার্কের শ্রেণীবিভাগ

9.4.3 কম্পিউটার নেটওয়ার্ক টপোলজি

9.4.3.1 বাস টপোলজি

9.4.3.2 রিং টপোলজি

9.4.3.3 স্টার টপোলজি

9.4.3.4 ট্রি টপোলজি

9.4.3.5 মেস টপোলজি

9.4.3.6 সংকরা বা মিশ্র টপোলজি

9.5 ইন্টারনেট বা আন্তর্জাল

9.5.1 ইন্টারনেট পরিষেবা এবং ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব

9.5.2 ইন্টারনেট পরিষেবা ও তার প্রয়োজনীয় ডিভাইস

9.5.2.1 ইলেকট্রিক মেল সার্ভিস

9.5.2.2 ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব

9.5.2.3 ফাইল ট্রান্সফার প্রোটোকল

9.5.2.4 চ্যাটরুম পরিষেবা

9.5.2.5 তাৎক্ষণিক বার্তা প্রদান

9.5.2.6 নিউজগ্রুপ

9.6 ইন্টারনেট পরিষেবার প্রয়োজনীয় ডিভাইসগুলি

9.7 সারাংশ

9.8 অনুশীলনী

9.9 গ্রন্থপঞ্জী ও তথ্যসূত্র

9.0 উদ্দেশ্য

এই এককটি পড়ে আমরা জানতে পারবো—

- ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থা ও তার মূল উপাদানগুলি কি কি?
- ডেটা কমিউনিকেশন স্পীড কি ও কয় প্রকারের
- ডেটা কমিউনিকেশন সিগন্যাল কি
- ডেটা কমিউনিকেশন মোড কি কি
- কম্পিউটার নেটওয়ার্ক টপোলজি কি এবং বিভিন্ন প্রকার টপোলজি কি কি?
- ইন্টারনেট বা আন্তর্জাল কি?
- ইন্টারনেট পরিষেবা ও ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব কি?
- বিভিন্ন প্রকার ইন্টারনেট পরিষেবাগুলি কি কি?
- ইন্টারনেট পরিষেবার বিভিন্ন ব্যবহৃত ডিভাইসগুলি কি কি ইত্যাদি।

9.1 প্রস্তাবনা

তথ্য কমিউনিকেশন বলতে, তথ্যের আদান প্রদানকে বোঝায়। এক বা একাধিক ডিভাইসের মধ্যে তার সংযোগের মাধ্যমে অথবা তারহীন (Wireless) অবস্থায় পরস্পরের মধ্যে তথ্য বিনিময়কে তথ্য কমিউনিকেশন বলা হয়। তথ্য কমিউনিকেশনের উদাহরণ হল— ডাটা ট্রান্সমিশন (Data Transmission), ডিজিটাল ট্রান্সমিশন (Digital Transmission), ভিডিও কনফারেন্সিং (Video Conferencing), স্টোরেজ মিডিয়া (Storage Media), কম্পিউটার বাস (Computer Bios) প্রভৃতি। তথ্য কমিউনিকেশন এবং তথ্য ও যোগাযোগ বর্তমানে জীবনযাত্রার গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গ হয়ে দাঁড়িয়েছে। তথ্য ও যোগাযোগ (ICT) হল তথ্য সংগ্রহ, সংরক্ষণ, প্রক্রিয়াকরণ, পরিবহন ও তার ভালোভাবে উপস্থাপনার জন্য কম্পিউটার সিস্টেম বা ডিভাইস ব্যবহার করা তথ্য প্রযুক্তি (ICT) ব্যবহার করার মাধ্যমে বিভিন্ন কার্যকলাপ আরও ভালোভাবে এবং সুসংসহত উপায়ে করা যায়।

9.2 তথ্য কমিউনিকেশন ব্যবস্থা ও তার মূল উপাদানসমূহ (Data Communication System and its basic Components)

তথ্য কমিউনিকেশন ব্যবস্থার মূল বিষয় হল কোন তথ্যের নির্ভুল, নির্ভরযোগ্য ও সঠিক সময়ে স্থানান্তর বা বিনিময় এবং এই বিনিময়ের জন্য এক বা একাধিক ডিভাইসের প্রয়োজন হয়। ডাটা বা তথ্যের এই আদানপ্রদান (Communication) একটি পয়েন্ট-টু-পয়েন্ট (Point to Point) বা পয়েন্ট টু মাল্টিপয়েন্ট (Point to Multipoint) কমিউনিকেশন এর মাধ্যমে প্রেরিত হয় এবং গৃহীত হয়। ডাটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থার প্রধান তাৎপর্যপূর্ণ বিষয় হল তথ্যের দুইদিক বিষয়ক আদান-প্রদান (Two way communication) —অর্থাৎ শুধু তথ্যের প্রেরণ হলেই চলবে না, ঐ তথ্য গৃহীত হতে হবে। এই ব্যবস্থায় কোন ব্যক্তি বা ডিভাইস তথ্য প্রদান করবে এবং একই সাথে অন্য কোন ব্যক্তি বা ডিভাইস ঐ প্রেরিত তথ্য গ্রহণ করবে— তবেই তথ্যের আদান প্রদান হয়েছে বলে ধরা হবে।

ডাটা কমিউনিকেশনের ব্যবস্থায় তথ্য আদান-প্রদানের জন্য টেলিফোন, মোবাইলফোন, কম্পিউটার, অপটিক্যাল ফাইবার কেবল, স্যাটেলাইট ইত্যাদি বিভিন্ন electronic device ব্যবহার করা হয়।

9.2.1 তথ্য কমিউনিকেশন ব্যবস্থার মূল উপাদানসমূহ (Basic components of Data communication system)

ডাটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থায় কোন ট্রান্সমিশন মিডিয়ার সাহায্যে ডাটা বা তথ্যের আদান প্রদান হয় দুটি ডিভাইসের মাধ্যমে। এই ডাটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থার মূল বা প্রধান পাঁচটি উপাদান রয়েছে। সেগুলি হল— বার্তা (Message), প্রেরক (Sender), প্রাপক (Receiver), ট্রান্সমিশন মিডিয়াম (Transmission Medium) এবং প্রোটোকল বা নিয়মের সমষ্টি (Protocol or Set of Rules)।

- **বার্তা (Message) :** বার্তা হল কোন ডাটা বা তথ্য যা কমিউনিকেশন সিস্টেমে এক জায়গা থেকে

অন্য জায়গায় পাঠানো হবে। এই বার্তা হতে পারে কোন Text ডকুমেন্ট, ছবি, সংখ্যা, অডিও বা ভিডিও প্রোগ্রাম ইত্যাদি।

- **প্রেরক (Sender) :** প্রেরক হল সেই কম্পিউটার ডিভাইস বা অন্য কোন ডিভাইস যা বার্তাকে একস্থান থেকে অন্যস্থানে পাঠায়। উদাহরণস্বরূপ, কোন কম্পিউটার, ওয়ার্কস্টেশন, ভিডিও ক্যামেরা, মোবাইল ফোন ইত্যাদিকে প্রেরক হিসাবে কাজে লাগানো হয় বার্তা পাঠানোর জন্য।
- **প্রাপক (Receiver) :** ডাটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থায় প্রাপক বলতে বোঝায় কোন ডিভাইস যা প্রেরিত বার্তা গ্রহণ করে। এক্ষেত্রে কোন কম্পিউটার সেট, টেলিভিশন সেট, ওয়ার্কস্টেশন, মোবাইল ফোন ইত্যাদি প্রাপকের ভূমিকা গ্রহণ করে।
- **ট্রান্সমিশন মিডিয়াম (Transmission Medium) :** যে মাধ্যম দিয়ে প্রেরিত বার্তা প্রেরকের কাছ থেকে প্রাপকের কাছে পৌঁছায় তাকে ট্রান্সমিশন মিডিয়াম বলা হয়। উদাহরণস্বরূপ টুইস্টেড পেয়ার কেবল (Twisted-pair Cable), কোত্রকিয়্যাল কেবল (Coarical Cable), ফাইবার অপটিক্যাল কেবল (Fibre Optical Cable), রেডিও তরঙ্গ ইত্যাদিকে ট্রান্সমিশন মিডিয়াম হিসাবে ব্যবহার ধরা হয়।
- **প্রোটোকল বা নিয়মের সমষ্টি (Protocol or Set of Rules) :** ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থায় অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হল প্রোটোকল বা নিয়মের সমষ্টি। ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থায় যে নিয়মাবদ্ধ নির্দেশাবলী ডেটা কমিউনিকেশনকে নিয়ন্ত্রণ করে এবং সঠিকপথে চালনা করে তা হল প্রোটোকল। ডেটা বা তথ্য আদান-প্রদানের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলি যথা তথ্য অ্যাক্সেস পদ্ধতি (Data Access Method), তথ্য স্থানান্তর গতি (Data Transfer Speed), তথ্য বিন্যাস (Data Arrangement), তথ্য স্থানান্তরের ত্রুটি শনাক্তকরণ (Identification of defects in data transfer) ইত্যাদি বিষয়ে আলোকপাত করে এবং প্রয়োজনীয় সংশোধন করে। এই প্রোটোকল এর সাহায্যে আদান-প্রদানকারী ডিভাইসগুলি একে অপরকে বুঝতে পারে এবং কার্যকরভাবে যোগাযোগ রক্ষা করতে পারে।

  ● ডেটা কমিউনিকেশন প্রোটোকল এর উদাহরণ হিসাবে বলা যায় ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোটোকল বা ইন্টারনেট প্রোটোকল (TCP/IP), ওপেন সিস্টেম ইন্টারকানেকশন (OSI)। ডেটা কমিউনিকেশনের ক্ষেত্রে ডিজিটাল এনালগ (Digital or Analog) যোগাযোগের জন্য প্রোটোকল ব্যবহার খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

9.2.2 ডেটা কমিউনিকেশন বা ট্রান্সমিশন স্পীড (Data Communication or Data Transmission Speed)

ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড বা গতি হল ডেটা স্থানান্তরের হার। একক সময়ে একস্থান থেকে অন্য স্থানে বা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে যে পরিমাণ ডেটা বা তথ্য পরিবাহিত হয় তাকে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড বলে। এই ট্রান্সমিশন স্পীডকে বলে প্রচলিত অর্থে Bandwidth বলা হয়। এই Bandwidth কে সাধারণত bps বা Bit per second এ হিসাব করা হয়। ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড তিন ভাগে ভাগ করা হয়— (ক) Narrow Band, (খ) Voice Band এবং (গ) Broad Band।

9.2.2-1 ন্যারো ব্যান্ড (Narrow Band) :

ধীর গতিতে ডেটা স্থানান্তরের জন্য এই Narrow Band ব্যবহার করা হয়। একে Sub-voice Band ও বলা হয়। এই ব্যান্ডের গতিবেগ 45 bps থেকে 300 bps পর্যন্ত হয়ে থাকে। টেলিগ্রাফিতে যেখানে তারের ব্যবহার বেশি হয় সেখানে এই ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়।

9.2.2-2 ভয়েস ব্যান্ড (Voice Band) :

ভয়েস ব্যান্ডের গতি সর্বোচ্চ 9600 bps পর্যন্ত হয়ে থাকে। কম্পিউটাদ্দর প্রিন্টার, কার্ড রিডার ও টেলিফোন যোগাযোগ এই ভয়েস ব্যান্ড বেশী ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

9.2.2-3 ব্রডব্যান্ড (Broad Band) :

সবচেয়ে দ্রুতগতিতে ডেটা ট্রান্সমিশনের জন্য ব্রড ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়। এই ব্যান্ডের গতি শুরু হয় IMbps থেকে। স্যাটেলাইট ও মাইক্রোওয়েভ কমিউনিকেশনে এই ব্রডব্যান্ড ব্যবহৃত হয়।

9.3 ডেটা কমিউনিকেশন সিগন্যাল বা ডেটা কমিউনিকেশন উপায় বা মোড (Data Communication Signal and Data Communication Mode)

9.3.1 ডেটা কমিউনিকেশন সিগন্যাল (Data Communication Signal)

ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থায় Signal একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। ডেটা কমিউনিকেশনে মূলত কোন ডেটা বা তথ্য Signal এর মাধ্যমে আদান-প্রদান হয়ে থাকে। এই Signal দুই প্রকারের—

- **অ্যানালগ সিগন্যাল (Analog Signal) :** যে সংকেতের মান সময়ের সাপেক্ষে নিরবিচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তন হয় এবং যে কোন মুহূর্তে যে কোন মানে থাকতে পারে তাকে Analog Signal বলে। এই ধরনের সংকেত Sinewave তৈরী করে। Anslog Signal অডিও এবং ভিডিও সংকেত প্রেরণে ব্যবহৃত হয়।
- **ডিজিটাল সিগন্যাল (Digital Signal) :** যে সংকেতের মান সময়ের সাপেক্ষে ধাপে ধাপে পরিবর্তন হয় তাকে Digital Signal বলে। এই ধরনের সংকেত মূলত Squarewave তৈরী করে এবং O ও I এর সমন্বয়ে গঠিত।

9.3.2 ডেটা কমিউনিকেশন মোড (Data Communication Mode)

ডেটা কমিউনিকেশন মোড বলতে একাধিক ডিভাইসের মধ্যে তথ্য বা ডেটা আদান-প্রদানের সময় ডেটা প্রবাহের দিক কে বোঝায়। তথ্য আদান-প্রদানের সময় ডেটা বা তথ্য প্রবাহের মুখ বা দিক বা অভিমুখের ভিত্তিতে ডেটা কমিউনিকেশন মোড তিন প্রকারের হয়—

- **সিমপ্লেক্স মোড (Simplex Mode) :** এই পদ্ধতিতে শুধু একদিকে ডেটা বা তথ্য পাঠানো সম্ভব হয়। প্রেরক শুধু ডেটা প্রেরণ করে এবং প্রাপক বা গ্রাহক শুধু ডেটা গ্রহণ করে। রেডিও, টেলিভিশন, মাইক্রোফোন, কি-বোর্ড ইত্যাদি ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থায় Simplex Mode ব্যবহৃত হয়।

- **হাফ-ডুপ্লেক্স মোড (Half-duplex Mode) :** এই পদ্ধতিতে দুই দিকেই ডেটা পাঠানো বা গ্রহণ করা সম্ভব হয়, কিন্তু তা একসাথে নয়, আলাদা আলাদাভাবে। একটি ডিভাইস ডেটা পাঠালে অন্য ডিভাইসকে অপেক্ষা করতে হয় তার সুযোগ আসার জন্য। ওয়াকিটকি, ফ্যাক্স, SMS ইত্যাদি কমিউনিকেশন ব্যবস্থায় হাফ-ডুপ্লেক্স মোড ব্যবহৃত হয়।
- **ফুল ডুপ্লেক্স মোড (Full duplex Mode) :** এই ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থায় একই সাথে উভয় প্রান্তের দুটি ডিভাইস একইসাথে ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ করতে পারে। টেলিফোন, মোবাইলফোন, কম্পিউটার নেটওয়ার্ক কমিউনিকেশন এই পদ্ধতির উদাহরণ।

9.3.3 ডেটা বিতরণ বা ডেলিভারি মোড (Data Distribution Mode)

ডেটা বিতরণের সময় প্রাপকের সংখ্যা ও ডেটা গ্রহণের অধিকারের ভিত্তিতে ডেটা বিতরণ বা ডেটা ডেলিভারি মোড হতে পারে—

- **ইউনিকাস্ট মোড (Unicast Mode) :** এই ডেটা বিতরণ ব্যবস্থায় একটি প্রেরকের কাছ পাঠানো ডেটা শুধু একটি গ্রাহকই গ্রহণ করতে পারে। পেজার, ফ্যাক্স, মোবাইল, টেলিফোন, ওয়াকিটকি, সিঙ্গেল SMS ইত্যাদি ইউনিকাস্ট মোডের উদাহরণ।
- **ব্রডকাস্ট মোড (Broadcast Mode) :** এই ডেটা বিতরণ ব্যবস্থায় শুধু একজন প্রেরক থাকে, কিন্তু ট্রান্সমিশন নেটওয়ার্কের আওতাধীন সব গ্রাহকই ডেটা বা তথ্য যা প্রেরণ করা হয়েছে তা গ্রহণ করতে পারে। রেডিও, টেলিভিশন ব্রডকাস্ট মোডের উদাহরণ।
- **মাল্টিকাস্ট মোড (Multicast Mode) :** মাল্টিকাস্ট মোড অনেকটা ব্রডকাস্ট মোডের সঙ্গে হলেও এই মোডে নেটওয়ার্কের একটি প্রেরক হতে ডেটা বা তথ্য প্রেরিত হলে তা শুধু অনুমোদিত সদস্যরা গ্রহণ করতে পারে। ভিডিও কনফারেন্সিং (Video Conferencing), চাটিং (Chatting), গ্রুপ SMS ইত্যাদি হল মাল্টিকাস্টের উদাহরণ।

9.4 কম্পিউটার নেটওয়ার্ক, নেটওয়ার্ক শ্রেণিবিভাগ ও নেটওয়ার্ক টপোলজি (Computer Network, Classification of Computer Network and Computer Network Topology)

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক দুই বা তার বেশি কম্পিউটারকে একসূত্রে বাঁধা একটি কম্পিউটার যোগাযোগ ব্যবস্থা। কম্পিউটার নেটওয়ার্কের বিভিন্ন শ্রেণিবিভাগ ও টপোলজি আছে যার মাধ্যমে ব্যবহারকারী ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কম্পিউটারগুলিতে রক্ষিত বিভিন্ন তথ্য, ফাইল ও অন্যান্য সম্পদ অ্যাকসেস (Access) করতে পারে, প্রিন্টার ভাগাভাগি করে ব্যবহার করতে পারে।

9.4.1 কম্পিউটার নেটওয়ার্কের বৈশিষ্ট্য (Features of Computer Network)

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক হল একগুচ্ছ কম্পিউটারের একটি সংযুক্তিকরণ যেখানে বিভিন্ন স্থানে রক্ষিত কম্পিউটারগুলিকে নেটওয়ার্কের মাধ্যমে একসূত্রে যোগ করা যায়। কম্পিউটার নেটওয়ার্কের বৈশিষ্ট্যগুলি নিম্নরূপ—

- কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে বিভিন্ন তথ্য, ফাইল, সঞ্চিত ডেটা ইত্যাদি সহজেই এবং দ্রুততার সাথে আদান-প্রদান করা যায়।
- কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ব্যবহারকারীরা ফাইল, প্রিন্টার ও অন্যান্য সম্পদ ভাগাভাগি করে ব্যবহার করতে পারেন।
- এই নেটওয়ার্কের মাধ্যমে একে অপরের কাছে বার্তা পাঠাতে পারেন।
- এক কম্পিউটারে বসে কাজ করতে করতে অন্য কম্পিউটারে প্রোগ্রাম চালাতে পারেন।

9.4.2 কম্পিউটার নেটওয়ার্কের শ্রেণিবিভাগ (Classification of Computer Network)

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক হল একটি সংযোগ স্থাপনের মাধ্যম একসাথে একাধিক কম্পিউটার কাজে লাগিয়ে নেটওয়ার্ক তৈরী করে। কম্পিউটারের এই (Network) নেটওয়ার্কের শ্রেণিবিভাগ হল নিম্নরূপ—

- **লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (Local Area Network— LAN) :** কোন একটি সীমিত ভৌগোলিক এলাকায় কম্পিউটার ও পেরিফেরাল ডিভাইসগুলিকে সংযুক্ত করে এই LAN নেটওয়ার্ক তৈরী করা হয়। সাধারণতঃ অফিস, হাসপাতাল, স্কুল, লাইব্রেরি ইত্যাদিতে LAN নেটওয়ার্ক কাজে লাগানো হয়ে থাকে।
- **ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক (Wide Area Network WAN) :** এই WAN নেটওয়ার্ক কোন বৃহৎ ভৌগোলিক এলাকায় কম্পিউটার নেটওয়ার্ক হিসাবে কাজে লাগানো হয়। একসাথে অনেক বড় জায়গা বা এলাকা জুড়ে নেটওয়ার্ক সংযুক্তিকরণের জন্য টেলিফোন লাইন, উপগ্রহ লিঙ্ক (Satellite Link) ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। WAN এর উৎকৃষ্ট উদাহরণ হল ইন্টারনেট (Internet) নেটওয়ার্ক। WAN নেটওয়ার্ক কাজে লাগিয়ে দূরবর্তী এলাকা দেশান্তর ইত্যাদি ক্ষেত্রেও নেটওয়ার্কিং করা সম্ভব হয়। প্রকৃতপক্ষে WAN হল কম্পিউটার, ডিভাইস এবং অন্যান্য হার্ডওয়্যারের সাথে সংযুক্ত নেটওয়ার্ক গ্রুপ যা বিস্তৃত অঞ্চলকে নেটওয়ার্কের মাধ্যমে সংযোগ করতে পারে। WAN এর মাধ্যমে ব্যবসায়িক তথ্য, সরকারী সংস্থার কেন্দ্রীভূত তথ্যকে ব্যবহার করা যায় যা প্রয়োজনে ব্যাকআপ (Backup) সিস্টেমকে সহায়তা করতে পারে।
- **মেট্রোপলিটান এরিয়া নেটওয়ার্ক (Metropolitan Area Network— MAN) :** এই MAN হল একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক যা একটি মেট্রোপলিটান (কোন শহর বা শহরতলি) এলাকার ভৌগোলিক অঞ্চলে কম্পিউটার সংস্থানগুলির সাথে আন্তঃসংযোগ করে। একই শহরের মধ্যে অবস্থিত কয়েকটি LAN এর সমন্বয়ে গঠিত ইন্টারফোসকে বলা হয় মেট্রোপলিটান এরিয়া নেটওয়ার্ক। MAN নেটওয়ার্ক 50 থেকে 75 মাইল পর্যন্ত বিস্তৃত হতে পারে।
- **পারসোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (Personal Area Network PAN) :** এই PAN নেটওয়ার্ক হল ক্ষুদ্র পরিসরে সীমাবদ্ধ একধরনের নেটওয়ার্ক। কম্পিউটারের সাথে মোবাইল ফোন, টেলিফোন বা অন্যান্য ডিজিটাল ডিভাইসের মধ্যকার নেটওয়ার্ক একধরনের পারসোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (PAN)। এছাড়াও ব্লুটুথ দিয়ে ডেটা হস্তান্তরের সময় যে নেটওয়ার্ক গঠিত হয় তাও হল PAN বা Personal Area Network। ডেটা কেবল দিয়ে কানেকশন হল PAN এর আরও একটি প্রচলিত

উদাহরণ। Personal Area Network (PAN) তারহীন বা তারযুক্ত হতে পারে। তারবিহীন বা তার ছাড়া হলে PAN কে বলা হয় WPAN (Wireless PAN)। তারযুক্ত PANগুলি কম্পিউটারের পেরিফেরালগুলির মধ্যে সংক্ষিপ্ত সংযোগ প্রদান করে— যেমন USB, Firewire ইত্যাদি।

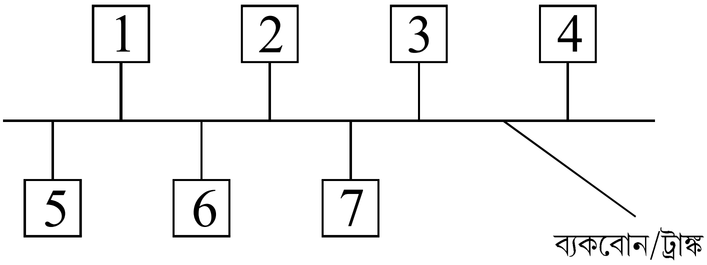
9.4.3 কম্পিউটার নেটওয়ার্ক টপোলজি (Computer Network Topology)

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক টপোলজি হল নেটওয়ার্কের সাথে সম্পর্কযুক্ত বিভিন্ন ডিভাইসগুলির একটি সুষম বিন্যাস বা সজ্জাকরণ যেগুলি প্রয়োজনমতো কম্পিউটার নেটওয়ার্ক লিংকের জন্য ব্যবহার করা হয়। কম্পিউটার নেটওয়ার্ক টপোলজি মূলত পাঁচ প্রকারের— বাস টপোলজি, রিং টপোলজি, স্টার টপোলজি, ট্রি টপোলজি এবং মেশ টপোলজি।

9.4.3-1 বাস টপোলজি (BUS Topology) :

এই বাস টপোলজিতে সবকটি ওয়ার্কস্টেশন বা কম্পিউটার একটি মূল তারের সাথে যুক্ত অবস্থায় থেকে নেটওয়ার্কিং এর কাজ সম্পন্ন করে। বাস টপোলজির প্রধান কেবলটিকে বলা হয় ব্যাকবোন (Back bone) বা ট্রাঙ্ক (Trunk) যার সাথে নেটওয়ার্কের সকল ডিভাইসগুলি সংযুক্ত থাকে। কোন কাজ বা সিগন্যাল (Signal) যখন এই ব্যাকবোন বা ট্রাঙ্কের মধ্যে যাতায়াত করে তখন ঐ বার্তা সংযুক্ত নোড বা বার্তার বা ওয়ার্কস্টেশনগুলি যার সাথে সম্পর্কযুক্ত বা যার সাথে বার্তার ঠিকানা মিলে যায় সেখানে প্রবেশ করে বা সংশ্লিষ্ট মোড বা ডিভাইস লিখে যাওয়া বার্তা বা সিগন্যাল গ্রহণ করে এবং সম্পর্কযুক্ত নয় বার্তার সাথে এরূপ ডিভাইসগুলি এই বার্তা বা সিগন্যালকে অগ্রাহ্য করে।

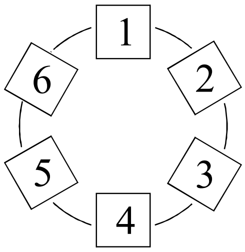
বাম টপোলজি ছোট আকারের নেটওয়ার্কিং এর ক্ষেত্রে উপযোগী এবং কার্যকারী।



1, 2, 3..........7 হল সংযুক্ত নোড বা ওয়ার্ক ষ্টেশন বা সার্ভার বা প্রিন্টার বাস টপোলজি (BUS Topology)

9.4.3-2 রিং টপোলজি (RING Topology) :

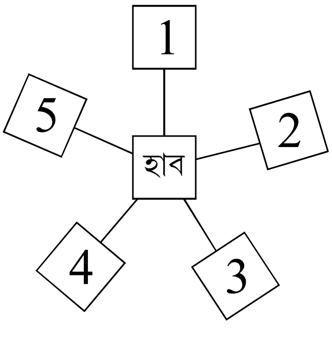
রিং টপোলজিতে নেটওয়ার্কের বিভিন্ন নোড বা সার্ভার বা ডিভাইসগুলি পরস্পর মালার আকারে যুক্ত থাকে। এর ফলে আগে-পিছু সব নোড/ডিভাইসগুলি সংযুক্ত থাকে। এই রিং টপোলজিকে কোন তথ্য বা বার্তা পাঠালে তা বৃত্তাকার পথে ঘুরতে থাকে যতক্ষণ পর্যন্ত না নির্দ্দিষ্ট প্রাপক নোড বা ডিভাইসটি তথ্য বা বার্তা গ্রহণ করে। এই টপোলজিতে কোন কেন্দ্রীয় কম্পিউটার সংযুক্ত না থাকায় প্রতিটি পৃথক কম্পিউটার নোড বা ডিভাইস সমান গুরুত্বপূর্ণ।



1, 2, 3..........6 হল রিং টপোলজির এক একটি নোড বা ওয়ার্ক ষ্টেশন

9.4.3-3 স্টার টপোলজি (STAR Topology) :

স্টার টপোলজিতে একটি নিয়ন্ত্রণকারী কম্পিউটার বা হোস্ট কম্পিউটার বা হাব এর সাথে নেটওয়ার্কের বিভিন্ন নোড বা ওয়ার্কস্টেশনগুলি আলাদা আলাদাভাবে যুক্ত থাকে। নিজেরা একে অপরের সাথে সরাসরি যুক্ত থাকে না। এক্ষেত্রে হোস্ট কম্পিউটার বা হাবটি নিয়ামকের কাজ করে এবং কোন তথ্য বা বার্তা যে নোড বা ওয়ার্কস্টেশনে পাঠানো দরকার বা যার সাথে যুক্ত সেই ওয়ার্কস্টেশনে বার্তা পাঠিয়ে দেয়। সংযুক্ত নোড বা ওয়ার্কস্টেশনগুলি নিজেদের মধ্যে তথ্য বা বার্তা সরাসরি আদান-প্রদান করতে পারে না। হাব এর মাধ্যমে ঐ বার্তা এক নোড থেকে অন্য নোডে প্রেরিত হয়। এই টপোলজিতে কোন নোড বা ওয়ার্কস্টেশন ত্রুটিযুক্ত বা অকেজো হলে তা সহজেই রিপ্লেসমেন্ট (Replacement) বা পরিবর্তন করা যায়— এর জন্য সমগ্র টপোলজিকে পরিবর্তন করতে হয় না।

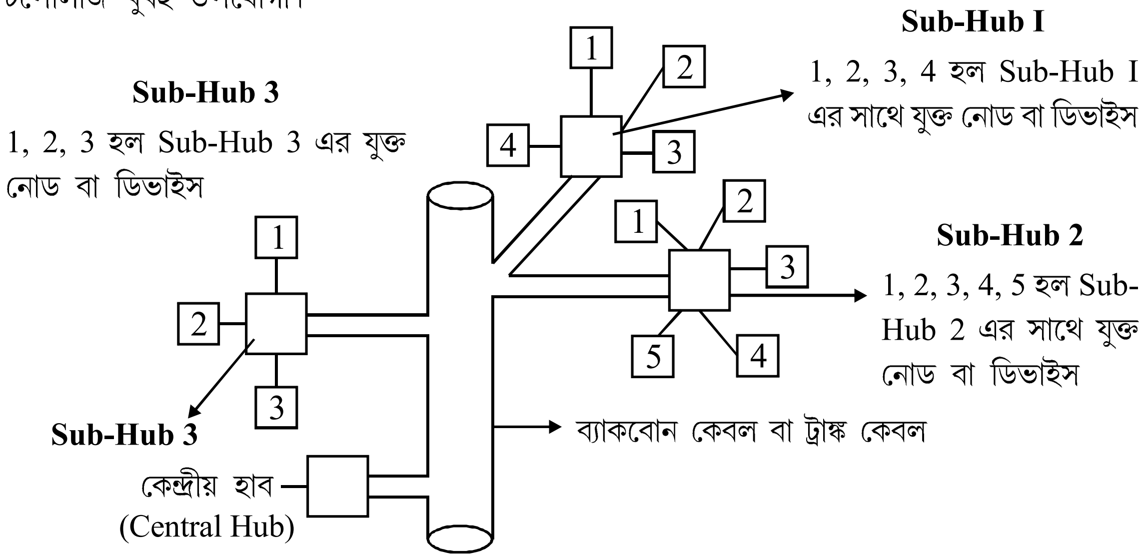


1, 2, 3..........5 স্টার টপোলজিতে সংযুক্ত বিভিন্ন নোড বা ডিভাইস হাব এর মাধ্যমে

9.4.3-4 ট্রি টপোলজি (TREE Topology) :

ট্রি টপোলজিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন ওয়ার্কস্টেশন বা নোডগুলিকে পরস্পরের সাথে গাছের শাখা-প্রশাখার ন্যায় বিন্যাস করা হয়। এই ট্রি টপোলজি মূলত একটি বাস টপোলজি ও স্টার টপোলজির বৈশিষ্ট্যগুলিকে একত্রিত করে গঠিত একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক বিন্যাস এই টপোলজিতে একটি সমান্তরাল ব্যাকবোন তারের সাথে সংযুক্ত করা হয় স্টার টপোলজির ন্যায় ওয়ার্কস্টেশনগুলির গ্রুপগুলিকে। এই টপোলজিতে প্রতিটি শাখা-প্রশাখা নোড বা নেটওয়ার্কে সংযুক্ত একটি হাবের মাধ্যমে যোগসূত্র রক্ষা করে— এগুলি ব্যাকবোনের সাথে সরাসরি যুক্ত থাকে না। প্রয়োজনে শাখা-প্রশাখায় যুক্ত থাকা নোড বা ওয়ার্কস্টেশনগুলি তাদের সংশ্লিষ্ট

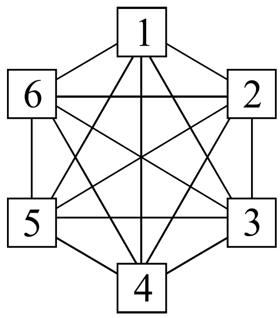
হাবের মাধ্যমে ব্যাকবোন কেবলের সাথে সম্পর্ক সৃষ্টি করতে পারে। অফিস ব্যবস্থাপনার কাজে এই ট্রি টপোলজি খুবই উপযোগী।



ট্রি টপোলজি (TREE Topology)

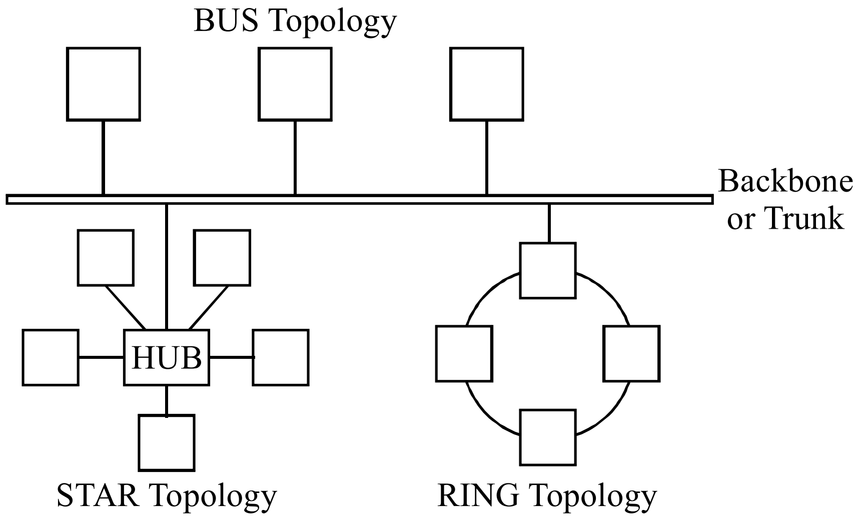
9.4.3-5 মেস টপোলজি (MESH Topology) :

এই মেস টপোলজিতে নেটওয়ার্ক সংযুক্ত নোড বা ডিভাইসগুলি প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে আলাদাভাবে সংযোগ স্থাপন করে। অর্থাৎ মেস টপোলজিতে প্রতিটি নোড বা ডিভাইস এর সাথে প্রতিটি অন্য নোড বা ডিভাইসের পয়েন্ট-টু-পয়েন্ট লিংক (Point to Point Link) থাকে। এই ব্যবস্থায় কোন প্রেরিত তথ্য বা বার্তা উৎস থেকে গন্তব্য পর্যন্ত যে কোন সম্ভাব্য পথ দিয়ে যেতে পারে। এই মেস টপোলজিতে ‘n’ সংখ্যক নোড বা ডিভাইসকে নেটওয়ার্ক সংযোগের প্রয়োজনীয় লিঙ্কের সংখ্যা হল $[n \times (n-1)]/2$। অর্থাৎ কোন মেন টপোলজিতে যদি 6টি নোড বা ডিভাইসকে সংযুক্ত করতে হয় সেক্ষেত্রে লিঙ্কের প্রয়োজন হবে 15 $\left[\frac{6\times(6-1)}{2}\right]$। এই নেটওয়ার্ক ব্যয়বহুল যদিও এর সুবিধা হল যে কোন লিঙ্ক যদি কাজ না করে বা অকেজো হয় তা পুরো নেটওয়ার্ক সিস্টেমকে অক্ষম বা অকেজো করে না। এছাড়াও, নোডগুলি নিজেদের মধ্যে সরাসরি সংযোগ রাখার ফলে সার্বিক যোগাযোগ ব্যবস্থা O দ্রুততম হয়।



9.4.3-6 সংকর বা মিশ্র টপোলজি (HYBRID Topology) :

বাস, স্টার, রিং ইত্যাদি টপোলজির সমন্বয়ে গঠিত নেটওয়ার্ক টপোলজিকে বলা হয় সংকর বা মিশ্র টপোলজি (Hybrid Topology)। এই টপোলজিতে একসাথে বাস, স্টার ও রিং টপোলজির মিশ্রণ থাকায় প্রয়োজনমতো নেটওয়ার্ক বৃদ্ধি করার সুযোগ ঘটে। কোন একটি নেটওয়ার্ক বৃদ্ধি করার সুযোগ ঘটে। কোন একটি নেটওয়ার্ক নোড নষ্ট হলে বা অকেজো হলে তা সহজেই প্রতিস্থাপিত করা যায়। ইন্টারনেট হলো সংকর বা মিশ্র টপোলজির একটি আদর্শ উদাহরণ। ইন্টারনেট হলো বৃহৎ পরিসরের একটি সংকর নেটওয়ার্ক যেখানে সব ধরনের টপোলজির মিশ্রণ দেখা যায়।



HYBRID Topology

9.5 ইন্টারনেট বা অন্তর্জাল (Internet)

ইন্টারনেট বা আন্তর্জাল হলো সারা বিশ্ব জুড়ে ছড়িয়ে থাকা অসংখ্য কম্পিউটার নেটওয়ার্কের এক সংকলন বা সমষ্টি যা সমগ্র পৃথিবীব্যাপী জনগণের জন্য উন্মুক্ত যে কোন সময়ে (24×7)। ইন্টারনেট পরিষেবা সারা বিশ্বে ছড়িয়ে থাকা বিভিন্ন সংস্থা, ব্যক্তি, সরকারী ও বেসরকারী প্রতিষ্ঠান, স্কুল, কলেজ, বিশ্ববিদ্যালয়, লাইব্রেরী ইত্যাদি যাবতীয় ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের কাছে একটি অপরিহার্য যোগাযোগ ব্যবস্থা—যার সাহায্যে পৃথিবীর যে কোন প্রান্তের কোন তথ্য যা কম্পিউটার নেটওয়ার্কের সাথে তাকে পাওয়া যায় (Access করা যায়) এবং প্রয়োজনমতো ব্যবহার করা যায়। কিন্তু এই পরিষেবা পেতে হলে আইপি (Internet Protocol) নামক এক প্রামাণ্য ব্যবস্থাকে কাজে লাগাতে হবে তথ্য বা ডেটা আদান-প্রদান করার জন্য।

1960 এর দশকে মার্কিন সেনাবাহিনীর গবেষণা সংস্থা (Advanced Research Project Agency—ARPA) পরীক্ষামূলকভাবে প্রথম একটি যোগাযোগ ব্যবস্থা গড়ে তোলে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের কিছু বিশ্ববিদ্যালয়

ও গবেষণাগারের মধ্যে যোগাযোগ রাখার উদ্দেশ্যে। পরবর্তীকালে 1989 সালে ইন্টারনেট ISP (Internet Service Provider) দ্বারা সর্বসাধারণের ব্যবহারের জন্য উন্মুক্ত করে দেওয়া এবং ক্রমে তা পর্যায়ক্রমে বিস্তারলাভ করে মোটামুটিভাবে সারাবিশ্বে সবার হাতের মুঠোতে চলে আসে। বর্তমানে তথ্য বা ডাটা সংগ্রহ করা ইন্টারনেট ব্যবস্থায় অতি সহজতম প্রয়াস হয়ে দাঁড়িয়েছে।

9.5.1 ইন্টারনেট পরিষেবা (Internet Service) এবং ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (WWW).

ইন্টারনেট পরিষেবা বলতে বোঝায় ইন্টারনেটের মাধ্যমে যোগাযোগ তথ্য আদান-প্রদান, বিনোদন, ক্লাউড সার্ভিস, ই-কমার্স, ই-পেমেন্ট ইত্যাদি সংক্রান্ত সেবা পাওয়া। ইন্টারনেট পরিষেবা প্রদানকারী সংস্থাকে ISP বা Internet Service Provider বলা হয়। এক্ষেত্রে উল্লেখ্য যে ইন্টারনেট এবং ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (World Wide Web— WWW) সমার্থক মনে করা হলেও প্রকৃতপক্ষে তা নয়। এরা ভিন্ন বিষয় নির্দেশ করে। যেখানে ইন্টারনেট হল বিশ্বব্যাপী ছড়িয়ে থাকা পরস্পরের সাথে সংযুক্ত অনেকগুলো কম্পিউটার নেটওয়ার্কের সমষ্টি, সেখানে ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (www) হল ইন্টারনেটের মাধ্যমে দর্শনযোগ্য আন্তঃসারযোগকৃত তথ্যাদির একটি ভান্ডার। এই তথ্য ভান্ডার যা ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব এ আছে তা দেখতে হলে ইন্টারনেট সংযোগ কাজে লাগিয়ে দেখা সম্ভব। ইন্টারনেট পরিষেবায় কোন ওয়েব ব্রাউজার বা সার্চ ইঞ্জিন (গুগুল, ফায়ারফক্স ইত্যাদি) দিয়ে একজন কম্পিউটার ব্যবহারকারী ঐ ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব এর ওয়েব পাতা বা পৃষ্ঠা (Web Page) দেখতে পারেন বা প্রয়োজনমতো ব্যবহার করতে পারেন ইন্টারনেটের মাধ্যমে www তে পরস্পরের সাথে যুক্ত হাইপার টেক্সট ডকুমেন্ট (Hyper Text Document) গুলিকে দেখা, কাজ করা, এডিট করা (Edit), কপি বা পেস্ট করা ইত্যাদি সম্ভব। World Wide Web (www) হল মূলত ইন্টারনেট পরিষেবার ভিত্তিতে গড়ে ওঠা একটি অ্যাপ্লিকেশন যা কাজে লাগিয়ে বর্তমানে সারা বিশ্বে তথ্য আদান প্রদানে এক বিশাল ভূমিকা হয়ে দাঁড়িয়েছে। www কাজে লাগিয়ে ইন্টারনেটের পরিষেবার সাহায্যে কোন তথ্য বা সেবা সহজে অবিকৃত ও নির্ভরযোগ্য অবস্থায় পাওয়ার জন্য অবশ্যই ইন্টারনেট পরিষেবা প্রদানকারী সংস্থাটিতে (ISP) শক্তিশালী, নির্ভরযোগ্য ও কার্যকরী হতে হবে। এই মুহূর্তে ভারতে অন্যতম শীর্ষস্থানীয় ইন্টারনেট পরিষেবা প্রদানকারী সংস্থাগুলি হল— এয়ারটেল ব্রডব্যান্ড, বি.এস.এন.এল (BSNL) ব্রডব্যান্ড প্লান, জিও (JIO) ব্রডব্যান্ড ইত্যাদি।

9.5.2 ইন্টারনেট পরিষেবা ও তার প্রয়োজনীয় ডিভাইস (Internet Service and its necessary devices)

ইন্টারনেট পরিষেবা হল ইন্টারনেটের মাধ্যমে প্রাপ্ত বিভিন্ন সেবা, এই ইন্টারনেট পরিষেবাগুলির উদাহরণ হিসাবে উল্লেখ করা— (ক) ইলেকট্রনিক মেইল সার্ভিস (E-mail Service), (খ) ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েবের ব্যবহার (Use of World Wide Web) এর মাধ্যমে তথ্যের আদান প্রদান, (গ) ফাইল ট্রান্সফার প্রোটোকল (File Transfer Protocol— FTP), (ঘ) চ্যাটরুম পরিষেবা (Chat Room Service), (ঙ) তাৎক্ষণিক বার্তা প্রেরণ (Instant Messaging— IM), (চ) নিউজ গ্রুপ (News Group) ইত্যাদি।

9.5.2-1 ইলেকট্রনিক মেল সার্ভিস (E-Mail Service) :

ইলেকট্রনিক মেল বা ই-মেলকে বাংলায় বৈদ্যুতিক চিঠি বলা হয়। ই-মেল হল প্রকৃতপক্ষে ডিজিটাল

বার্তা (Digital Message) যা কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে একস্থান থেকে অন্যস্থানে পাঠানো হয়। শুরুতে ই-মেল ব্যবস্থায় বৈদ্যুতিক চিঠির প্রেরক ও প্রাপক দুজনকেই অনলাইনে থাকতে হতো। বর্তমানে এই সমস্যা আর নেই। অনলাইনে সরাসরি না থাকলেও ই-মেল সার্ভারগুলি নিজেদের মতো করে ইমেল গ্রহণ করে তা সংরক্ষণ করে রেখে প্রাপকের সার্ভারে রেখে দেয়। পরে যখন প্রাপক অনলাইন অ্যাকসেস করেন তখন তিনি তার প্রাপ্ত ই-মেলগুলি দেখতে পান। এর জন্য ই-মেল সার্ভারে যুক্ত থাকা এবং সচল ই-মেল ঠিকানা থাকা জরুরী। ব্যক্তিগত, সংস্থাগত ইত্যাদি যে কোন ক্ষেত্রেই ই-মেল ব্যবহার করে অতি কম সময়ে প্রেরণের দ্বারা প্রেরিত বার্তা প্রাপকের কাছে পৌঁছায় এবং কম খরচেও। ইমেল পাঠানোর জন্য ই-মেল অ্যাকাউন্ট খুলতে হবে কোন একটি সফটওয়্যারের সাহায্যে যথা মাইক্রোসফট আউটলুক (MS-Outlook), জি-মেল (Gmail), ইয়াহু মেল (Yahoo Mail) ইত্যাদি বহুল প্রচলিত সফটওয়্যার।

ই-মেল এর মাধ্যমে প্রেরক প্রয়োজনীয় যে কোন ডকুমেন্ট ফাইল (ফোল্ডার নয়)— Text, Picture ইত্যাদি প্রাপকের কাছে পাঠাতে পারেন। এর জন্য প্রেরককে GMail, YAHOO Mail, Microsoft Outlook খুলতে হবে এবং সেখানে 'Compose' বোতামে ক্লিক করলে একটি ডায়ালগ বক্স খুলে যাবে। ঐ ডায়ালগ বক্সের 'New Message' এ উপরের দিকে বার্তা প্রাপকের সঠিক ই-মেল ঠিকানা এবং প্রয়োজন হলে একই বার্তা একাধিক প্রাপকের কাছে পাঠাতে হলে 'Cc', 'BCC' কম্বোতে ক্লিক করে একাধিক প্রাপকের সঠিক ই-মেল ঠিকানা লিখতে হবে। 'Subject'-এ ই-মেলের সংক্ষিপ্ত বিষয় উল্লেখ করা যায় (না করাও যেতে পারে)। এবার ডায়ালগ বক্সের বডিতে ই-মেলের বার্তা লিখতে হবে। কোন ডকুমেন্ট বা ফাইল এর সাথে প্রাপকের কাছে পাঠাতে হলে ডায়ালগ বক্সের নীচের দিকে 'Send' বোতামের পাশে 'Attach File' বোতামে ক্লিক করতে হবে। এর ফলে স্ক্রীনের বাম দিকে উপরে আরেকটি ডায়ালগ বক্স খুলে যাবে— সেখানে Desktop, Download ইত্যাদিতে থাকা পছন্দের ফাইল বা ডকুমেন্ট ক্লিক করে ঐ ডায়ালগ বক্সের নীচের দিকে (Open) বোতামে ক্লিক করলে ঐ ফাইল বা ডকুমেন্ট ই-মেলের সাথে অ্যাটাচ (Attach) হয়ে যাবে। এবার 'Send' বোতামে ক্লিক করলে ই-মেল প্রাপকের কাছে চলে যাবে— কিন্তু কম্পিউটারে অবশ্যই ইন্টারনেট সংযোগ থাকতে হবে।

9.5.2-2 ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (World Wide Web–www) :

ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (www) হল একটি বিশেষ পরিষেবা ইন্টারনেট যোগাযোগের মাধ্যমে। www হল ইন্টারনেট পরিষেবা প্রদানকারীদের একটি সমন্বয়কৃত পরিষেবা যা HTTP (Hypertext Transfer Protocol) এর সাহায্যে HTML (Hypertext Mark-up Language) ফরম্যাটে সাজানো বিভিন্ন ডকুমেন্টকে এক নেটওয়ার্ক নোড থেকে অন্য নেটওয়ার্কে নোডে পাঠায়। এই ডকুমেন্টগুলিকে ইন্টারনেট এক্সপ্লোরের (Internet Explorer), নেটস্কেপ (Netscape), গুগল (Google), ফায়ারফক্স (Firefox), ইত্যাদি ওয়েব ব্রাউজার দিয়ে বা মাধ্যমে দেখা যায়। www একটি গ্রাফিক্যাল ইন্টারনেট পরিষেবা। এটি কোন টেক্সট, ছবি, শব্দ, অ্যানিমেশন এবং হাইপারলিঙ্কগুলিকে সংযুক্ত করে ওয়েব পেজের সৃষ্টি করে। ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (www) তার কাজ করার সময় প্রথমে ইন্টারনেট সার্ভারের সাথে ক্লায়েন্ট কম্পিউটারের সংযোগ স্থাপন করে। এর পরে ক্লায়েন্ট, সার্ভারের কাছে তার প্রয়োজনীয় চাহিদা বা রিকোয়েস্ট (Request) পাঠায় এবং এর প্রত্যুত্তরে সার্ভার ক্লায়েন্টের কাছে একটি রিপ্লাই (Reply) পাঠায়। পরিশেষে ক্লায়েন্ট ও সার্ভারের

মধ্যে সংযোগটি বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়। যে প্রোটোকলের সাহায্যে এই রিকোয়েস্ট এবং রিপ্লাই সংগঠিত হয় তাকেই HTTP বলে। এভাবে ইন্টারনেট পরিসরে www কে কাজে লাগিয়ে সার্চ ইঞ্জিনের মাধ্যমে (Internet Explorer, Google, Firefox) কম্পিউটার ব্যবহারকারী সার্ভারে থাকা বিবিধ তথ্য ওয়েব পেজ আকারে দেখতে পাবেন, ভবিষ্যতের জন্য সেভ করে রাখতে পারেন এবং প্রয়োজনমতো ব্যবহার করতে পারেন।

9.5.2-3 ফাইল ট্রান্সফার প্রোটোকল (File Transfer Protocol— FTP) :

ফাইল ট্রান্সফার প্রোটোকল (FTP) একটি নির্ভরযোগ্য ও প্রামাণ্য প্রোটোকল যা কাজে লাগিয়ে কম্পিউটার নেটওয়ার্কে একটি সার্ভার থেকে ক্লায়েন্ট কম্পিউটারে কোন ফাইল স্থানান্তর করা হয়। ক্লায়েন্ট এবং সার্ভারের মধ্যে পৃথক নিয়ন্ত্রণ এবং ডেটা সংযোগ স্থাপন করে ক্লায়েন্ট-সার্ভার মডেল আর্কিটেকচারের উপর FTP নির্মিত হয়। FTP ব্যবহারকারীদের একটি সাইন-ইন (Sign in) প্রোটোকল দিয়ে নিজেদের নাম ও পাসওয়ার্ড ব্যবহার করে সার্ভারে প্রবেশের অনুমতি লাগে— একে 'কনফিগার' করা বলে। এর ফলে নিরাপদে ও ঝুঁকিবিহীনভাবে তথ্যের ট্রান্সমিশন ঘটে FTP এর উপস্থিতিতে। FTP হল মূলত একটি অপারেটিং সিস্টেম যা উইনডোজ, লিনাক্স ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হয়।

9.5.2-4 চ্যাটরুম পরিষেবা (Chat room Service) :

চ্যাটরুম হল একটি অনলাইন প্লাটফর্ম যা ব্যবহারকারীদের ইন্টারনেট পরিসরে স্বল্প সময়ে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করতে সক্ষম করে। চ্যাটরুমগুলি সাধারণত একটি ইন্টারনেট সংযোগসহ সার্ভারে হোস্ট করা থাকে যা কাজে লাগিয়ে বিশ্বের বিভিন্ন প্রান্তে থাকা ব্যবহারকারীরা নিজেদের মধ্যে বিভিন্ন বিষয়ে আলাপ-আলোচনা চালিয়ে যেতে পারেন। চ্যাটরুমের মাধ্যমে কথোপকথন বা যোগাযোগের জন্য বহুল প্রচলিত সফটওয়্যারগুলি হল—

- স্কাইপ
- গুগুলমিট ও গুগলচ্যাট
- মাইক্রোসফট টিমস
- ইন্টারনেট রিলে চ্যাট

চ্যাটরুমগুলির মাধ্যমে যোগাযোগ করে নানা বিষয়ে আলাপ-আলোচনা করতে যে কোন ব্যক্তি তার বন্ধু, সহকর্মী ও অন্য কোন ব্যক্তির সাথে অনলাইনে একে এজন্য অনলাইন আড্ডা হিসাবেও আখ্যা দেওয়া হয়। চ্যাটরুমের সাহায্যে সামাজিক নেটওয়ার্কিং, পণ্য প্রচার, পণ্য ব্যবহার নিয়মাবলী ইত্যাদি বিষয়েও যোগাযোগ বা কথোপকথন করা যায়। এই চ্যাটরুম ব্যবহার করার জন্য এর ব্যবহারকারীদের অনলাইন প্ল্যাটফর্মে অ্যাকাউন্ট তৈরী করতে হবে এবং নিজের নাম, পাশওয়ার্ড ইত্যাদি কাজে লাগিয়ে লগইন করতে হবে।

এই চ্যাটরুম এবং চ্যাটরুম অ্যাপ্লিকেশনগুলি ছোট ছোট গ্রুপের জন্য ব্যবহার করা হয়। তুলনায় ভিডিও কনফারেন্সিং (Video Conferencing) সফটওয়্যার কাজে লাগিয়ে একসাথে বহুলোকের সাথে যোগাযোগ করা যায় আনুষ্ঠানিক বৈঠকের জন্য। সাধারণত সরকারী কাজে, দূরশিক্ষা ব্যবস্থায়, প্রশাসনিক বৈঠকে ভিডিও কনফারেন্সিং এর মাধ্যমে চ্যাট করা হয় একইসাথে বিপুল সংখ্যক ব্যক্তির সাথে।

9.5.2-5 তাৎক্ষণিক বার্তা প্রদান (Instant Messaging— IM) :

টেক্সটভিত্তিক যোগাযোগের একটি উপায় হল তাৎক্ষণিক বার্তা বা IM যেখানে দুজন ব্যক্তি পরস্পরের মধ্যে তাদের কম্পিউটার বা স্মার্টফোনে ইন্টারনেট ভিত্তিক চ্যাটরুম বা অ্যাপ্লিকেশনের মধ্যে কথোপকথন চালাতে পারেন। তাৎক্ষণিক বার্তা (IM) একটি রিয়েল টাইম যোগাযোগ প্রযুক্তিকে বোঝায় যা অংশগ্রহণকারীদের ইন্টারনেটে পাঠ্য বার্তা, ফাইল, ছবি ও অন্যান্য মাল্টিমিডিয়া বিষয়বস্তু বিনিময় করতে সক্ষম করে। ডিজিটাল সহযোগীতায় এই অ্যাপ্লিকেশনটি বিভিন্ন প্লাটফর্ম জুড়ে ব্যবহারকারীদের অবস্থান নির্বিশেষে একে অপরের সাথে যোগাযোগ এবং সহযোগিতা করার জন্য একটি দ্রুত ও কার্যকর উপায় সরবরাহ করে। সহযোগিতার সরঞ্জামগুলির ক্ষেত্রে তাৎক্ষণিক বার্তাপ্রেরণ অ্যাপ্লিকেশনগুলি হোয়াটস্অ্যাপ, টেলিগ্রাম এবং সিগন্যালের মতো স্বতন্ত্র প্লাটফর্ম হতে পারে বা যেগুলি Slack, Microsoft Team and Google Workspace এর মতো ব্যাপক সহযোগিতা স্যুটে একত্রিত হতে পারে। ফলে ইচ্ছুক ব্যক্তিগণ তাৎক্ষণিক বার্তা প্রেরণে আগ্রহী হন এবং পরস্পর মত বিনিময়ে উপকৃত হন।

তাৎক্ষণিক বার্তা প্রেরণ (IM) প্ল্যাটফর্ম যা সাধারণত মেসেজিং পরিষেবা বা মেসেজিং অ্যাপ নামে পরিচিত। প্রায়শই ব্যবহারকারীদের অনলাইন উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ করে এবং তাদের প্রাপ্যতার ইঙ্গিত দেখায় ও তাদের প্রোফাইল নামের পাশে একটি সবুজ বিন্দু দেখায়। অন্য ব্যবহারকারী ব্যক্তিগণ ঐ সবুজ বিন্দু সংকেত দেখে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তির সাথে তাৎক্ষণিক বার্তা বিনিময়ে উদ্বুদ্ধ হন।

9.5.2-6 নিউজ গ্রুপ (News Group) :

নিউজ গ্রুপ হল ইন্টারনেট পরিসরে একটি আলোচনার ফোরাম যেখানে ব্যবহারকারীরা কোন নির্দিষ্ট বিষয়ে কোন সংবাদ বা বার্তা পেস্ট করেন। নিউজ গ্রুপ হল একটি বিশ্বব্যাপী নিউজ গ্রুপের অংশ। এই নিউজ গ্রুপ ব্যবস্থায় সংযুক্ত ব্যবহারকারীরা কেন্দ্রীয় ইন্টারনেট সাইটে সংবাদ বা বার্তা পোস্ট করেন। তখন এই পোস্ট করা সংবাদ ইন্টারনেট মাধ্যমে ছড়িয়ে পড়ে— যা অন্য যে কোন ব্যবহারকারী পড়তে পারেন নিউজ রিডার প্রোগ্রামের মাধ্যমে এবং প্রয়োজনে কোন প্রশ্ন করতে পারেন বা মন্তব্য যোগ করতে পারেন পোস্ট করা সংবাদের সাপেক্ষে। এই নিউজগ্রুপ বিশেষ উপযোগী শিক্ষা ব্যবস্থার ও গবেষণা কাজে নিযুক্ত ব্যক্তিদের কাছে।

9.6 ইন্টারনেট পরিষেবার প্রয়োজনীয় ডিভাইসগুলি (Essential Devices for Internet Service)

ইন্টারনেট পরিষেবা অ্যাকসেস করার জন্য ব্যবহারকারীকে যে চারটি অত্যন্ত প্রয়োজনীয় ডিভাইস কাজে লাগানো বা সংযুক্ত করা দরকার সেগুলি হল—

- একটি কম্পিউটার (ডেস্কটপ বা ল্যাপটপ) বা যে কোন ফোন হলেও হবে।
- একটি মোডেম যার কাজ হল কম্পিউটারের সাথে ফোনলাইন বা কোন কেবল সিস্টেম বা মোবাইল ফোনের ইন্টারনেট পরিষেবার সংযোগ স্থাপন করে। এই মোডেম বর্তমান কালের কম্পিউটারে ইনবিল্ট থাকে— আলাদা করে লাগাতে হয় না (অতীতে আলাদা করে লাগাতে হত)।

- একটি ইন্টারনেট পরিষেবা প্রদানকারী সংস্থার সংযোগ থাকতে হবে যার জন্য ব্যবহারকারীকে কোন ইন্টারনেট পরিষেবা প্রদানকারী সংস্থার সাথে চুক্তিবদ্ধ হয়ে একটি অ্যাকসেস অ্যাকাউন্ট খুলতে হবে যার সাহায্যে কম্পিউটারের মোডেম ইন্টারনেট এর সাথে সংযুক্ত হবে।
- এছাড়াও কম্পিউটার চালানোর জন্য সংশ্লিষ্ট সফটওয়্যার কার্যকরী অবস্থায় থাকতে হবে। কম্পিউটার কনফিগারেশন খুব উচ্চমানের না হলেও চলবে। তবে কম্পিউটারে ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার গুগল ক্রম ইত্যাদির আপডেটেড ভার্সন থাকা জরুরী।

9.7 সারাংশ (Summary)

এই একক থেকে আমরা জানতে পারলাম ডেটা কমিউনিকেশন কি, কিভাবে তথ্যের আদান-প্রদান হয়, ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের বিভিন্ন উপাদানগুলি কি কি, ডেটা কমিউনিকেশন স্পীড কি—এর ভাগগুলি কি কি, ডেটা কমিউনিকেশন থেকে কি এবং এর প্রকারভেদগুলি কি কি, কম্পিউটার নেটওয়ার্কের শ্রেণীবিভাগগুলি কি কি, বিভিন্ন প্রকার কম্পিউটার নেটওয়ার্ক টপোলজি কি কি, ইন্টারনেট বা আন্তর্জাল কি, ইন্টারনেটের পরিষেবার বিভিন্ন ডিভাইসগুলি কি কি ইত্যাদি।

9.8 অনুশীলনী

(ক) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন (MCQ)

[1] নীচের কোনটি সাইবার অপরাধের মধ্যে পড়ে না?
(a) তথ্য চুরি (b) জালিয়াতি
(c) অ্যান্টিভাইরাস ইন্সস্টলেশন (d) নেটওয়ার্কের ক্ষতি ও ধ্বংস **উত্তর** ঃ (c)

[2] সাইবার অপরাধ বা আক্রমরে কাজটি করে—
(a) কম্পিউটার সিস্টেম (b) হ্যাকার
(c) কম্পিউটার ব্যবহারকারী (d) কম্পিউটার ব্যবসায়ী **উত্তর** ঃ (b)

[3] নীচের কোনটি তথ্য কমিউনিকেশন সিস্টেমের উপাদান নয়—
(a) বার্তা (b) প্রেরক
(c) ট্রান্সমিশন স্পীড (d) ট্রান্সমিশন মিডিয়াম **উত্তর** ঃ (c)

[4] TCP-র পুরো আকারটি হল—
(a) ট্রান্সমিশন ক্যারাকটার প্রোটোকল (b) ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোটোকল
(c) ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোগ্রাম (d) ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোগ্রাম **উত্তর** ঃ (b)

[5] নীচের কোন ডেটা ডেলিভারি বা ডেটা বিতরন মোড নয়?
(a) ইউনিকাস্ট মোড (b) ব্রডকাস্ট মোড
(c) মাল্টিকাস্ট মোড (d) ফুল-ডুপ্লেক্স মোড **উত্তর** ঃ (d)

[6] নীচের কোনটি মাল্টিকাস্ট মোড নয়?
(a) ওয়াকিটকি (b) ভিডিও কনফারেন্সিং
(c) চ্যাটিং (d) গ্রুপ SMS **উত্তর** ঃ (a)

[7] www-এর মাঝের w টি হল—
(a) web (b) World
(c) with (d) Wide **উত্তর** ঃ (d)

[8] একটি কম্পিউটারে ইন্টারনেট সংযোগস্থাপনের অত্যাবশ্যকীয় হার্ডওয়্যারটি হল—
(a) UPS (b) Modem
(c) Mouse (d) www **উত্তর** ঃ (c)

[9] HTML এর পুরো আকারটি হল—
(a) Hyper Text Machine Language
(b) Hyper Text Matching Language
(c) Hyper Text Markup Language
(d) Hyper Text Modified Language **উত্তর** ঃ (c)

[10] নীচের কোনটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক টপোলজির ভাগ নয়?
(a) বাস টপোলজি (b) ওয়ার্কস্টেশন টপোলজি
(c) স্টার টপোলজি (d) ট্রি টপোলজি **উত্তর** ঃ (b)

[11] মেস টপোলজিতে ছয়টি নোড বা ডিভাইসকে সংযুক্ত করার প্রয়োজনীয় লিঙ্কের সংখ্যা—
(a) 12 টি (b) 20 টি
(c) 15 টি (d) 9 টি **উত্তর** ঃ (c)

[12] নীচের কোনটি চ্যাটরুম পরিষেবার প্রচলিত সফটওয়্যার নয়?
(a) স্কাইপ (b) টেলিফোন
(c) মাইক্রোসফট টিমস্ (d) গুগলমিট **উত্তর** ঃ (b)

(খ) সংক্ষিপ্ত উত্তর বিষয়ক প্রশ্নাবলী (Short Answer Type Questions) :

[1] সাইবার অপরাধ কাকে বলে?
[2] তথ্য কমিউনিকেশন সিস্টেমের উপাদানগুলি কি কি?
[3] ট্রান্সমিশন মিডিয়াম কি?
[4] ডেটা কমিউনিকেশন মোড কি ও কয় প্রকারের?
[5] WAN কি?
[6] কম্পিউটার নেটওয়ার্ক টপোলজি বলতে কি বোঝায়?
[7] ইন্টারনেট কি?
[8] ইলেকট্রনিক মেল কি?

[9] চ্যাটরুম পরিষেবা বলতে কি বোঝায়?

[10] ইন্টারনেট পরিষেবার উপাদানগুলি কি কি?

(গ) দীর্ঘ উত্তরবিষয়ক প্রশ্নাবলী (Long Answer Type Questions) ঃ

[1] তথ্য কমিউনিকেশন ব্যবস্থা কী? এর উপাদানগুলি কি কি তা আলোচনা করুন।

[2] ডেটা বা তথ্য কমিউনিকেশন স্পীড কি? ডেটা কমিউনিকেশন স্পীডগুলি কি তা আলোচনা করুন।

[3] ডাটা কমিউনিকেশনগুলিকে আলোচনা করুন।

[4] কম্পিউটার নেটওয়ার্কের বিভিন্ন শ্রেণীবিভাগ কি কি? তাদের সবিস্তারে আলোচনা করুন।

[5] কম্পিউটার টপোলজির বিভিন্ন ভাগগুলি কি কি তা চিত্রসহকারে সংক্ষেপে বিবৃত করুন।

[6] ইন্টারনেট পরিষেবার বিভিন্ন প্রকারগুলির সবিস্তারে আলোচনা করুন।

[7] টীকা লিখুন :

(a) ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেম ; (b) ব্রডব্যান্ড ট্রান্সমিশন ; (c) কমিউনিকেশন সিগন্যাল; (d) ডেটা কমিউনিকেশন মোড ; (e) ব্রডকাস্ট মোড এবং মাল্টিকাস্ট মোড; (f) WAN and MAN, (g) স্টার টপোলজি এবং ট্রি টপোলজি ; (h) ইন্টারনেট পরিষেবা ; (i) ফাইল ট্রান্সফার প্রোটোকল।

9.9 গ্রন্থপঞ্জী ও তথ্যসূত্র

[1] Data Communication in Network, Dr. Sanjay Sharma

[2] Data Communications & Networking, Dr. N. Vanjualvalli

[3] Data Communication & Networks, Dr. C. Anitha, N Bai K. S., S. Rani.

[4] Internet, Koushik Dutta & Somon Roychowdhury

[5] কম্পিউটার ও তথ্য প্রযুক্তি, রজতকান্তি ভট্টাচার্য্য

[6] www.wikipedia.com

একক 10 ❐ সাইবার অপরাধ ও সাইবার নিরাপত্তা (Cyber Crime and Cyber Security)

গঠন

10.0 উদ্দেশ্য

10.1 প্রস্তাবনা

10.2 সাইবার অপরাধ

10.2.1 সাইবার অপরাধ বা আক্রমণের বিভিন্ন ধরন

10.2.1-1 বিশ্বস্ততা বা গোপনীয়তাকে আক্রমণ

10.2.1-2 অপগুতা ও বিশুদ্ধতাকে আক্রমণ

10.2.1-3 প্রবেশের বা প্রাপ্যতার উপর আক্রমণ

10.2.1-4 ম্যাশওয়্যার দ্বারা আক্রমণ

10.2.1-5 ব্যাকডোর আক্রমণ

10.2.1-6 স্পুফিং

10.2.1-7 ফিশিং

10.2.1-8 স্পাইওয়্যার

10.2.1-9 ব্যাপ্লমওয়্যার

10.2.1-10 অ্যাডওয়্যার

10.2.1-11 সামাজিক ইঞ্জিনিয়ারিং

10.3 সাইবার নিরাপত্তা

10.3.1 সাইবার নিরাপত্তার প্রকারভেদ

10.3.1-1 নেটওয়ার্ক এবং প্রবেশদ্বার নিরাপত্তা

10.3.1-2 ব্যবহারিক সুরক্ষা / নিরাপত্তা

10.3.1-3 ইমেল নিরাপত্তা

10.3.1-4 অ্যান্টিভাইরাস সুরক্ষা / নিরাপত্তা

10.4 সাইবার নিরাপত্তার টিপস্

10.5 সারাংশ

10.6 অনুশীলনী

10.7 গ্রন্থপঞ্জী ও তথ্যসূত্র

10.0 উদ্দেশ্য

এই এককটি পড়ে আমরা জানতে পারবো—

- সাইবার অপরাধ বা আক্রমণ কি, কিভাবে হয়?
- সাইবার অপরাধের উদ্দেশ্য কি?
- সাইবার অপরাধের উপায়গুলি কি কি?
- সাইবার অপরাধ বা আক্রমণের বিভিন্ন ধরণগুলি কি কি?
- সাইবার নিরাপত্তা বলতে কি বোঝায়?
- সাইবার নিরাপত্তার বিভিন্ন প্রথাগুলি কি কি?
- অ্যান্টিভাইরাস ও অ্যান্টিভাইরাস সুরক্ষা কি?
- সাইবার নিরাপত্তার বিভিন্ন কৌশলগত প্রক্রিয়া বা টিপস্‌গুলি কি কি ইত্যাদি।

6.1 উদ্দেশ্য

আমাদের দৈনন্দিন জীবনে ইন্টারনেট পরিষেবার মাধ্যমে বিভিন্ন ডেটা বা তথ্যের আদান-প্রদান অপরিহার্য হয়ে দাঁড়িয়েছে। লেখাপড়া, গবেষণা, অফিসের কাজ, সরকারি ব্যবস্থাপনা, ব্যবসা-বাণিজ্য ইত্যাদি সকল ক্ষেত্রেই ইন্টারনেট পরিসরে বিভিন্ন কাজ হয়ে থাকে এবং তথ্য লেনদেন হয়ে থাকে। এইভাবে ইন্টারনেটে কাজ করার সাথে সাথে বিভিন্ন রকমের সাইবার অপরাধও ঘটে থাকে যার ফলে ইন্টারনেটে যুক্ত তথ্য বা ডেটা চুরি যাওয়া, বিকৃত হওয়া, বিনষ্ট হওয়া ইত্যাদি প্রায়শই ঘটে থাকে। এই সাইবার অপরাধের মাত্রা ক্রমশ বেড়েই চলেছে, যার ফলে ইন্টারনেট ব্যবহারকারী ব্যক্তিগণ তাদের ব্যক্তিগত তথ্য বা ডেটা সুরক্ষিত রাখতে পারছেন না। ফলস্বরূপ, তারা তথ্য হারিয়ে যাওয়া, নষ্ট হয়ে যাওয়া, এমনকি আর্থিক ক্ষতিরও সম্মুখীন হচ্ছেন। সারা বিশ্ব জুড়ে এই সাইবার অপরাধ এক বিরাট মাথাব্যথার কারণ হয়ে দাঁড়িয়েছে। এই সাইবার অপরাধ থেকে মুক্তি পেতে হলে সাইবার নিরাপত্তার কথা ভাবতে হবে— কিভাবে সাইবার অপরাধ-এর হাত থেকে ইন্টারনেট বা ডিজিটাল তথ্যকে সুরক্ষিত রাখা যায়। সাইবার নিরাপত্তার মূল বিষয় হল প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাদি গ্রহণ। যথা অ্যান্টিভাইরাস ব্যবহার, ব্যবহারিক কৌশল বা টিপস্‌ ইত্যাদির ব্যবহার দ্বারা সাইবার অপরাধ বা সাইবার আক্রমণকে রোধ করা যায়।

10.2 সাইবার অপরাধ (Cyber Crime)

বর্তমানে প্রত্যেক সরকারি ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠানে, ব্যবসায়িক সংগঠনে, ব্যক্তিগত ক্ষেত্রে বহুল জরুরী তথ্য কম্পিউটার ডিভাইসে সেভ করা হয়। এই সেভ করা তথ্য বা প্রাতিষ্ঠানিক তথ্য, ব্যক্তিগত তথ্য, আর্থিক হিসাব ও বিবরণ, নানারকম টেক্সট ডকুমেন্ট, শিক্ষা ও গবেষণা বিষয়ক, কোন গোপন তথ্য বা ফাইল তা সে কোন সরকারি অফিসের বা আদালতের বা আয়কর দপ্তরেরও হতে পারে যা সেভ করা ও জনসমক্ষে প্রকাশ না করা বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ হতে পারে। কিন্তু এই তথ্য যে কম্পিউটার ডিভাইসে সেভ করা সেটি যখন ইন্টারনেট পরিসরে প্রবেশ করে তখন তা বিশাল নেটওয়ার্কের সাথে যুক্ত হয়ে যায়। ঠিক তখনই সাইবার অপরাধ ঘটার সম্ভাবনা দেখা দেয়— ফলে তথ্যের চুরি, বেআইনি ব্যবহার ও প্রকাশ, তথ্য বিনষ্ট, তথ্যের অনধিকার মালিকানা ইত্যাদি অপরাধের সাথে সাথে আর্থিক ক্ষতি, মানহানি, অন্যান্য বিপদ ঘটার সমূহ সম্ভাবনা দেখা যায়। সুতরাং সাইবার অপরাধ হল এক ধরনের বেআইনি পদক্ষেপ যার জন্য সেভ করা তথ্য চুরি, বিনষ্ট, হারিয়ে যাওয়া ইত্যাদি ঘটে। ব্যাপারটা আরও সহজ হয় যখন সেভ করা তথ্য যে ডিভাইসে আছে তার সাথে ইন্টারনেট যুক্ত করা হয়। তখন যুক্ত হওয়া নেটওয়ার্ক-এর মাধ্যমে কোন হ্যাকার (অবৈধ কম্পিউটার ব্যবহারকারী) কম্পিউটার সিস্টেমে প্রবেশ করে সেখানকার জরুরী তথ্য, ফাইল, টেক্সট ডকুমেন্ট চুরি করে বা সেগুলিকে বিনষ্ট করে বা বেআইনিভাবে অধিকার করে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান যারা সেগুলির মালিক তাদেরকে নানাভাবে হয়রানি করে, অন্যায়ভাবে অর্থ আদায় করে ইত্যাদি। সাইবার অপরাধ হল আসলে সাইবার আক্রমণ।

10.2.1 সাইবার অপরাধ বা আক্রমণের বিভিন্ন উপায় (Different types of Cyber Crime in Cyber Attack)

সাইবার অপরাধগুলি বিভিন্ন উপায়ে সংঘটিত হয়। যথা—

- কম্পিউটার বা কম্পিউটার ডিভাইস হ্যাকিং করা ;
- তথ্য চুরি করা ;
- নেটওয়ার্ক হ্যাক করা অর্থাৎ অবৈধভাবে কম্পিউটার সিস্টেমে প্রবেশ করে তথ্য নষ্ট করা;
- অনিষ্ট সাধনের উদ্দেশ্যে অন্যের সেভ করা তথ্য কাজে লাগিয়ে অসৎভাবে অর্থ আদায় করা বা সম্মান হানি করা ইত্যাদি।

সাইবার অপরাধ বা আক্রমণের ধরণগুলিকে নিম্নলিখিত দৃষ্টিভঙ্গিতে ভাগ করা যায়—

10.2.1-1 বিশ্বস্ততা বা গোপনীয়তাকে আক্রমণ (Attack on confidentiality) :

কম্পিউটারে সেভ তথ্য (আর্থিক তথ্য, সম্পত্তি বিষয়ক তথ্য, ডিজিটাল কার্ডের গোপন সংখ্যা বা Key) চুরি করে তা অন্যের হাতে তুলে দেওয়ার ফলে ব্যক্তি বা প্রাতিষ্ঠানিক গোপনীয়তা ক্ষুণ্ণ হয়।

10.2.1-2 অখণ্ডতা ও বিশুদ্ধতাকে আক্রমণ (Attack on integrity) :

কম্পিউটার হ্যাকার বা সাইবার ক্রিমিন্যাল কম্পিউটার সিস্টেমে অন্যায়ভাবে প্রবেশ করে গোপন তথ্য

জনসমক্ষে প্রকাশ করে দেয়— ফলে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের অখণ্ডতা বা বিশুদ্ধতা বিনষ্ট হয়, তাদের এমনকি ক্ষতির সম্মুখীনও হতে হয় (কোন গোপন ব্যবসায়িক ফরমুলা বা কৌশল সাধারণের হাতে চলে এলে ব্যবসার সমূহ ক্ষতি হতে পারে)।

10.2.1-3 প্রবেশের বা প্রাপ্যতার উপর আক্রমণ (Attack on entry or availability) :

কম্পিউটার হ্যাকার যারা সিস্টেমে বা নেটওয়ার্কে অবৈধভাবে প্রবেশ করে তথ্য হাতিয়ে নেয় এবং তথ্যের প্রকৃত মালিককে প্রবেশ বা তথ্য প্রাপ্যতা থেকে অবরুদ্ধ (Block) করে দেয়— তখন তথ্যের প্রকৃত মালিক সিস্টেম বা নেটওয়ার্কে প্রবেশ করতে পারেন না বা তথ্য হাতে পান না।

10.2.1-4 ম্যালওয়্যার দ্বারা আক্রমণ (Attack by Malware) :

ম্যালওয়্যার হচ্ছে একধরনের সফটওয়্যার যা অনিষ্টসাধনের জন্য ব্যবহৃত হয়। হ্যাকাররা বিভিন্ন ওয়েবসাইটে বা লিঙ্কে ম্যালওয়্যার সফটওয়্যার ছড়িয়ে রাখে। এবার যখন ঐ ওয়েবসাইট বা লিঙ্কে কোন ইন্টারনেট ব্যবহারকারী প্রবেশ করেন তখন ছড়িয়ে রাখা ম্যালওয়্যারের সাহায্যে হ্যাকাররা ইন্টারনেটে ব্যবহৃত লিঙ্ক বা পাশওয়ার্ড ভেঙ্গে দিয়ে সিস্টেমে ঢুকে তথ্য চুরি করে।

10.2.1-5 ব্যাকডোর আক্রমণ (Backdoor Attack) :

সোজাসুজি বা সরলপথে না গিয়ে যখন হ্যাকাররা লুকানো কোন পথে বা সুরক্ষাবিহীন পথে সিস্টেমে প্রবেশ করে তথ্য চুরি করে তাকে বলা হয় ব্যাকডোর আক্রমণ, সাধারণ কম্পিউটার ব্যবহারকারী যখন কোন ফ্রী (বিনা খরচে) কোন সফটওয়্যার ইনস্টল করেন তখন হ্যাকাররা ঐ ব্যবহারকারীর ইন্টারনেট অ্যাকসেস (access) সহজেই পেয়ে যায় এবং ঐ পথে তথ্য চুরি করে।

10.2.1-6 স্পুফিং (Spoofing Attack) :

স্পুফিং শব্দের অর্থ হল ঠকানো বা প্রতারনা করা। স্পুফিং করে কোন কম্পিউটার সিস্টেম বা ব্যবহারকারীকে ধোঁকা দেওয়া হয়। এই সাইবার আক্রমণে একজন হ্যাকার বা সাইবার আক্রমণকারী অন্য কোন প্রতিষ্ঠানের (যেমন আয়কর বিভাগ, ব্যাঙ্ক, অফিস, সরকারি দপ্তর) ই-মেল ব্যবহার করে ভুয়ো বা অবাস্তব ই-মেল পাঠায় এবং ব্যবহারকারীকে ঐ ই-মেলে যুক্ত লিঙ্ককে ক্লিক করতে অনুরোধ জানায় এবং কোন তথ্য জানাতে নির্দেশ দেয়— তা মানা না হলে কোন জরিমানা ও অন্য কোন অর্থ দণ্ড বা ব্যবস্থা নেওয়া হবে জানানো হয়। এই ভুয়ো ই-মেলকে সত্য ধরে নিয়ে ব্যবহারকারী প্রেরিত লিঙ্কে ক্লিক করলেই কম্পিউটার সিস্টেম হ্যাক হয়ে যায় ও হ্যাকাররা অবাধে তথ্য চুরি করতে পারে।

10.2.1-7 ফিশিং (Phishing Attack) :

ফিশিং হল একটি অন্যতম সাইবার আক্রমণ যার উদ্দেশ্য হল কম্পিউটার ব্যবহারকারীর সংবেদনশীল গোপন তথ্য যাহা ব্যবহারকারীর নাম, পাশওয়ার্ড, ব্যাঙ্ক ক্রেডিট/ডেবিট কার্ড-এর পিন ইত্যাদি হাতিয়ে নিয়ে বেআইনি সুবিধা উপলব্ধ করা। ফিশিং আক্রমণের ক্ষেত্রে হ্যাকাররা ভুয়ো ওয়েবপেজ তৈরী করে ব্যবহারকারীদের নেটওয়ার্ক সিস্টেমে পাঠায়। ভুয়ো ওয়েবপেজকে আসল ধরে নিয়ে ব্যবহারকারীরা যে সকল তথ্য ইনপুট

করেন তা হ্যাকারদের কাছে চলে যায় এবং তারা এর অপব্যবহার করতে থাকে। ফলে ব্যবহারকারীর গোপন তথ্য ফাঁস হয়, আর্থিক ক্ষতিও ঘটে থাকে।

10.2.1-8 স্পাইওয়্যার (Spyware Attack) :

স্পাইওয়্যার হল হ্যাকারদের তৈরী একটি ক্ষতিকারক সফটওয়্যার যা এজেন্টের মতো কাজ করে সিস্টেম থেকে তথ্য ব্যবহারকারীর অজান্তে হ্যাকারদের হাতে তুলে দেয়। সাধারণত কোন প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার যখন ফ্রিতে ইনস্টল করা হয় তখন এই স্পাইওয়্যার সক্রিয় হয়ে ব্যবহারকারীর সিস্টেমের যাবতীয় তথ্য হ্যাকারদের কাছে পৌঁছে দেয়। এটি ব্যবহারকারীর অজান্তেই ডিভাইসে ইনস্টল করা হয়।

10.2.1-9 র্যান্ডমওয়্যার (Randomware Attack) :

র্যান্ডমওয়্যার একটি ম্যালওয়্যার এবং এর আক্রমণে হ্যাকাররা সিস্টেম ব্যবহারকারীদের কম্পিউটার অ্যাকসেস (Access) এর থেকে বাধা দেয় এবং অন্যায়ভাবে মুক্তিপণ দাবী করে। মুক্তিপণ না দেওয়া পর্যন্ত হ্যাকাররা সিস্টেম অচল করে রাখে।

10.2.1-10 অ্যাডওয়্যার (Adware Attack) :

অ্যাডওয়্যার একটি ম্যালওয়্যার যার সাহায্যে কোন অ্যাপ্লিকেশনের সাথে যুক্ত বিজ্ঞাপনগুলিকে দেখা যায়। এই বিজ্ঞাপনগুলি দেখার মাধ্যমে কম্পিউটার সিস্টেমে ভাইরাস ছড়ায়— সিস্টেমকে অকেজো করে দেয়। ফলে ব্যবহারকারী অ্যাডওয়্যার দ্বারা আক্রান্ত হয়ে সিস্টেম ব্যবহার করা থেকে ব্যাহত হন।

10.2.1-11 সামাজিক ইঞ্জিনিয়ারিং (Social Engineering Attack) :

সামাজিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর দ্বারা আক্রমণ হল মানুষের মনস্তত্ত্বকে কাজে লাগিয়ে গোপন তথ্য হাতে পাওয়া বা জালিয়াতি করা বা কৌশলগত ভাবে মানুষকে প্ররোচনা জুগিয়ে অপরাধ ঘটানো। এই আক্রমণে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিকে উদ্বুদ্ধ বা অনুপ্রাণিত করে বা বিভ্রান্ত করে দরকারি তথ্য সংগ্রহ করা, সেই তথ্যকে কাজে লাগিয়ে কম্পিউটার সুরক্ষাবলয়কে বিধ্বস্ত করা বা ভেঙ্গে ফেলা এবং অসৎ উদ্দেশ্যে প্রাপ্ত তথ্য কাজে লাগিয়ে অন্যায় বা জালিয়াতি করা।

10.3 সাইবার নিরাপত্তা (Cyber Security) :

কম্পিউটার সিস্টেমে বহু প্রকার তথ্য, ফাইল সেভ করা থাকে। কিন্তু ক্রমাগত সাইবার আক্রমণের ফলে সেগুলি চুরি হয়, ধ্বংস হয়, অন্যের কাছে অবৈধভাবে চলে যায়, ব্যক্তিগত গোপন তথ্য ফাঁস হয়ে যায় ইত্যাদি বহু ঘটে থাকে বা ঘটার সমূহ সম্ভাবনা থাকে। সাইবার আক্রমণের এই দুর্বিষহ ফল থেকে রক্ষা পাওয়াই হল সাইবার নিরাপত্তা।

সুতরাং সাইবার নিরাপত্তা সেই ব্যবস্থা যাকে কাজে লাগিয়ে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক, ডিভাইসগুলি বিভিন্ন প্রোগ্রাম সেভ করা তথ্য ও ফাইল ইত্যাদিকে সুরক্ষিত রাখা যায় সাইবার আক্রমণের হাত থেকে। বর্তমানে হ্যাকার ও সাইবার ক্রিমিন্যালদের সংখ্যা প্রচুর বেড়েছে এবং তা ক্রমবর্ধমান। এর ফলে ডিজিটাল নেটওয়ার্ক,

তথ্য ইত্যাদির উপর সাইবার আক্রমণ বেড়েই চলেছে। তাই সাইবার নিরাপত্তা ব্যবহার দ্বারা ডিজিট্যাল ওয়ার্ল্ডকে সুরক্ষিত থাকা ভীষণ জরুরী হয়ে দাঁড়িয়েছে। সুতরাং সাইবার নিরাপত্তা হল একটি প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা যাকে আগাম বা আগে থেকে কাজে লাগিয়ে ডিজিট্যাল তথ্য ও ফাইল এবং সর্বোপরি কম্পিউটার সিস্টেমকে সুরক্ষিত রাখা যায়। এটিকে তথ্য প্রযুক্তির সুরক্ষা বা ইলেকট্রনিক তথ্য নিরাপত্তা বলেও আখ্যা দেওয়া হয়।

10.3.1 সাইবার নিরাপত্তার প্রকারভেদ (Different Types of Cyber Security)

বর্তমানকালে যে কোন সরকারী, বেসরকারী, ব্যবসায়িক, ব্যক্তিগত ইত্যাদি ক্ষেত্রে যাবতীয় কাজকর্ম মূলত ইন্টারনেট ব্যবস্থায় সম্পাদিত হয়ে থাকে। এই সকল ক্ষেত্রে কম্পিউটার সিস্টেমগুলিতে থাকা নানাপ্রকার জরুরী তথ্য, ফাইল ইত্যাদিকে সুরক্ষিত রাখা, পরবর্তীকালে সঠিক ব্যবহার করার জন্য সাইবার নিরাপত্তা বিশেষভাবে প্রয়োজনীয় এবং অবশ্যম্ভাবী। এই সাইবার নিরাপত্তার ক্ষেত্রে কম্পিউটার সিস্টেম ব্যবহারকারীকে বিভিন্ন আলাদা আলাদা ডিজিট্যাল পরিমন্ডলের (Digital Enviroment) এর জন্য আলাদা আলাদা রকমের নিরাপত্তা বিষয়ের (Security Issue) উপর ভিত্তি করে সাইবার নিরাপত্তা প্রদান করা হয়ে থাকে। বিভিন্ন ধরনের সাইবার অপরাধ বা আক্রমণের হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য চারটি মূল সাইবার নিরাপত্তা পদ্ধতির ব্যবহার করা হয়।

10.3.1-1 নেটওয়ার্ক ও প্রবেশদ্বার নিরাপত্তা (Network and Gateway Security) :

এই নিরাপত্তা পদ্ধতিতে নেটওয়ার্ক সুরক্ষার প্রথম ধাপ বা স্তর হিসাবে ধরা হয় যেখানে নেটওয়ার্কের যে কোন আগমন (Incoming) ও নির্গমনকে (Outgoing) তীক্ষ্ণ নজরে রাখা হয়। এর ফলে নেটওয়ার্কের মধ্যে চলে আসা বা প্রবেশ করা যে কোন রকমের সাইবার আক্রমণকে বাধা দিয়ে থামিয়ে দেওয়া হয় বা আটকে দেওয়া হয়। যার সাহায্যে এই থামিয়ে দেওয়া কাজটি করানো তাকে বলে ফায়ারওয়াল নিরাপত্তা পদ্ধতি (Firewall Security System)। এই ফায়ারওয়াল সুরক্ষা প্রাচীর বা বলয় তৈরী করে ঘিরে রাখে কম্পিউটার সিস্টেমকে যার মধ্য দিয়ে কেবলমাত্র সুরক্ষিত তথ্যগুলি নেটওয়ার্ক সিস্টেমে প্রবেশের অনুমতি পাবে এবং যেগুলি অসুরক্ষিত বা হ্যাকার হানা (Hacker Attack) সেগুলিকে এই ফায়ারওয়াল প্রাচীর আটকে দেবে— প্রবেশ করতে দেবে না।

10.3.1-2 ব্যবহারিক সুরক্ষা (Application Security) :

এই পদ্ধতিতে নেটওয়ার্ক সিস্টেম ব্যবহৃত বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশনগুলিকে একটি সুরক্ষা প্রক্রিয়ায় মধ্য দিয়ে পার করানো হয়। যদি কোন অ্যাপ্লিকেশনে নিরাপত্তা ঘাটতি দেখা যায় তখন ঐ অ্যাপ্লিকেশনটিকে নেটওয়ার্ক সিস্টেম থেকে বের করে দেওয়া হয় বা অ্যাপ্লিকেশনের গুরুতর দুর্বলতাগুলিকে কাজে লাগা থেকে বাধা দেওয়া হয়। এতে নেটওয়ার্ক সিস্টেম সুরক্ষিত থাকে।

10.3.1-3 ইমেল নিরাপত্তা (E-mail Security) :

এই ব্যবস্থায় ইমেলে যে সকল মেল সিস্টেমে আসে তাদের মধ্যে কোন ক্ষতিকারক ইমেল থাকলে সেগুলিকে সিস্টেম সিকিউরিটি প্রসেসের মাধ্যমে স্প্যাম ফোল্ডারে (Spam Folder) পাঠিয়ে দেওয়া হয়। ফলে ব্যবহারকারীর নেটওয়ার্ক সিস্টেম সুরক্ষিত হয় সাইবার হানা থেকে।

10.3.1-4 অ্যান্টিভাইরাস সুরক্ষা (Antivirus Security) :

অ্যান্টিভাইরাস হল একটি উপকারী সফটওয়্যার যা কম্পিউটার নেটওয়ার্ককে সাইবার আক্রমণ থেকে রক্ষা করে। প্রত্যেক কম্পিউটারে অ্যান্টিভাইরাস ব্যবহার অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। অ্যান্টিভাইরাস সফটওয়্যার কার্যকরী বিভিন্ন কম্পিউটার ভাইরাস যথা ট্রোজান, অ্যাডওয়্যার, রান্সমওয়্যার, ম্যালওয়্যার ইত্যাদি ভাইরাসের আক্রমণ থেকে সিস্টেম নেটওয়ার্কে সাইবার প্রতারনা রক্ষা করা যায়। বিভিন্ন প্রকার অ্যান্টিভাইরাস যথা ম্যাকফি সামগ্রিক নিরাপত্তা (McAfee Total Protection), Kaspersky (K7), Norton 360, Total AV, Malwarebytes, Quick Heal ইত্যাদি নানা ধরনের অ্যান্টিভাইরাস পাওয়া যায় এবং এদেরকে কম্পিউটার সিস্টেমে Upload করে সামগ্রিক নেটওয়ার্ককে সাইবার প্রতারনার হাত থেকে নিরাপত্তা প্রদান করা যায়। যদিও এই অ্যান্টিভাইরাস সবসময় সাইবার সুরক্ষা পাওয়া যায় না— কারণ হ্যাকাররা নিত্যনতুন ম্যালওয়্যার তৈরী করে চলেছে সাইবার হানার জন্য। তাই শুধুমাত্র অ্যান্টিভাইরাস কাজে লাগিয়ে পুরোপুরি সাইবার নিরাপত্তা পাওয়া সম্ভব নয়। কম্পিউটার ব্যবহারকারীদের সতর্ক থাকতে হবে এবং সাবধানে ইন্টারনেট অ্যাকসেস করতে হবে।

10.4 সাইবার নিরাপত্তার টিপস্ (Tips for Cyber Security)

সাইবার আক্রমণ বা হানা ক্রমাগত বেড়ে চলেছে বিভিন্নরূপে ও বিভিন্নভাবে। কম্পিউটার ব্যবহারকারীরা অ্যান্টিভাইরাস ব্যবহার করেও অনেক সময়েই সাইবার নিরাপত্তা পান না বা সাইবার সুরক্ষা থেকে বঞ্চিত হন। ফলে ব্যবহারকারীরা নানারকম ঝুঁকি, সম্পত্তির ক্ষতি, অর্থহানি, সামাজিক ও ব্যবসায়িক ক্ষতি ইত্যাদির কবলে পড়ে পর্যদুস্ত হন। কিন্তু এসব সত্ত্বেও কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ব্যবহার বন্ধ রাখা সম্ভবপর নয় যেহেতু বেশিরভাগ সরকারী, বেসরকারী, প্রাতিষ্ঠানিক ও ব্যক্তিগত কাজ ইন্টারনেট এর মাধ্যমেই সম্পন্ন হয়। তাই সাইবার হানার থেকে নিরাপদ থাকার জন্য বা সাইবার আক্রমণের থেকে সুরক্ষিত থাকার জন্য নিম্নলিখিত টিপস্ বা ব্যবহারিক কৌশল করলে সাইবার প্রতারনা অনেকাংশে রদ করা বা আটকানো সম্ভব। এ বিষয়ে প্রয়োজনীয় টিপস্গুলি হল—

- পুনঃ পুনঃ অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ও অপারেটিং সিস্টেমগুলিকে আপডেট করা ;
- নেটওয়ার্ক সিস্টেমে শক্তিশালী (অর্থাৎ যেগুলি সহজে অনমেয় নয়) পাশওয়ার্ড আপলোড করা এবং কিছুদিন পরপর এই পাশওয়ার্ডগুলিকে নতুন করে সেট করা ;
- নেটওয়ার্ক সিস্টেমে সর্বদা অ্যান্টিভাইরাস সফটওয়্যার আপলোড করে রাখা। অ্যান্টিভাইরাসের ব্যবহারিক মেয়াদকাল শেষ হওয়া মাত্র নতুন করে অ্যান্টিভাইরাস আপলোড করা ;
- অজানা প্রাপকের কাছ থেকে ইমেল খুব প্রয়োজনীয় মনে না হলে না খোলা বা খুললেও ইমেলে অ্যাটাচড্ ফাইল (Attached File) গুলি না খোলা ;
- অজানা প্রেরক বা অপরিচিত ওয়েবসাইট থেকে আসা ইমেলের লিঙ্কগুলিতে ক্লিক না করা ;
- ব্যাঙ্কের নেটওয়ার্কভিত্তিক লেনদেনে ডেবিট কার্ড, ক্রেডিট কার্ড ইত্যাদির ক্ষেত্রে PIN, OTP ইত্যাদি অপর কোন ব্যক্তিকে দেওয়া থেকে বিরত থাকা ;

- পাবলিক প্লেসে যথা বিমানবন্দর, রেলওয়ে স্টেশন ইত্যাদি জায়গায় ফ্রি ওয়াইফাই (Free WiFi) নেটওয়ার্ক অযথা ব্যবহার না করা;
- অজানা বা অচেনা ফোনকল (Phone Call) এলে তা সাবধানে মোকাবিলা করা ইত্যাদি।

10.5 সারাংশ (Summary) :

এই একক থেকে আমরা জানতে পারলাম সাইবার অপরাধ কি, কিভাবে সাইবার অপরাধ বা আক্রমণ হয়। সাইবার আক্রমণের উদ্দেশ্যগুলি কি, কিভাবে বিভিন্ন উপায়ে সাইবার অপরাধ সংঘটিত হয়, সাইবার নিরাপত্তা কি এবং এর গুরুত্ব কি, কিভাবে সাইবার নিরাপত্তা বা সুরক্ষা পাওয়া যায়, সাইবার প্রতারনার হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার প্রয়োজনীয় টিপস্ বা কৌশলগুলি কি কি ইত্যাদি।

10.6 অনুশীলনী (Exercise) :

(ক) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন (MCQ)

[1] নীচের কোনটি সাইবার অপরাধ নয়?

(a) তথ্য চুরি করা (b) তথ্য বিনষ্ট করা

(c) তথ্য সেভ করা (d) তথ্যের অনধিকার মালিকানা হাতানো

উত্তর ঃ (c)

[2] সাইবার আক্রমণ সহজ হয় যখন ব্যবহারকারী

(a) ইন্টারনেট সংযোগ দ্বারা কম্পিউটার ব্যবহার করেন

(b) ইন্টারনেট সংযোগ সহ কম্পিউটার ব্যবহার করেন

(c) কম্পিউটার ব্যবহার বন্ধ রাখেন

(d) সর্বদা কম্পিউটার ব্যবহার করেন **উত্তর** ঃ (b)

[3] নীচের কোনটি সাইবার হানা বা আক্রমণ নয়?

(a) কম্পিউটার বা কম্পিউটার ডিভাইন হ্যাক করা

(b) অবৈধভাবে নেটওয়ার্ক সিস্টেমে প্রবেশ করা তথ্য চুরি করা

(c) বৈধভাবে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ব্যবহার করা

(d) অনিষ্টসাধনের উদ্দেশ্যে অন্যের তথ্য চুরি করে অর্থ আদায় করা বা সম্মানহানি করা

উত্তর ঃ (c)

[4] ম্যালওয়্যার হল একটি

(a) উপযোগী সফটওয়্যার

(b) অনিষ্টসাধনের জন্য তৈরী করা সফটওয়্যার

(c) অ্যান্টিভাইরাস

(d) নিরাপত্তা প্রদানকারী সফটওয়্যার **উত্তর** ঃ (b)

[5] অ্যাডওয়্যার হল একটি
(a) বিজ্ঞাপনের সফটওয়্যার
(b) মুক্তিপন আদায়ের ম্যালওয়্যার
(c) বিজ্ঞাপনের ফাঁসে সিস্টেম অকেজো করার সফটওয়্যার
(d) অ্যান্টিভাইরাস **উত্তর ঃ** (c)

[6] নীচের কোনটি সাইবার আক্রমণের ধরন নয়?
(a) প্রবেশের বা প্রাপ্যতার উপর আক্রমণ
(b) ম্যালওয়্যার দ্বারা আক্রমণ
(c) স্পুফিং
(d) কুইক হিল **উত্তর ঃ** (d)

[7] নীচের কোনটি সাইবার নিরাপত্তার পদ্ধতি বা উপায় নয়?
(a) নেটওয়ার্ক ও প্রবেশদ্বার নিরাপত্তা (b) ইমেল নিরাপত্তা
(c) যথেচ্ছ ইন্টারনেট পরিষেবা গ্রহণ (d) অ্যান্টিভাইরাস সুরক্ষা **উত্তর ঃ** (c)

(খ) সংক্ষিপ্ত উত্তর বিষয়ক প্রশ্নাবলী (Short Answer Type Questions) :

[1] সাইবার অপরাধ কি?
[2] সাইবার অপরাধের দুটি উপায়ে নাম বলুন।
[3] বিশ্বাস বা গোপনীয়তাকে আক্রমণ বলতে কি বোঝেন?
[4] ম্যালওয়্যার কি?
[5] স্পুফিং কি?
[6] ফিশিং আক্রমণ কি?
[7] হ্যাকার কি?
[8] সাইবার হানা কি ভাবে হয়?
[9] সাইবার নিরাপত্তা কি?
[10] সাইবার নিরাপত্তার প্রয়োজনীয়তা কি?
[11] অ্যান্টিভাইরাস কি?
[12] অ্যান্টিভাইরাস সুরক্ষা কি?

(গ) দীর্ঘ উত্তরবিষয়ক প্রশ্নাবলী (Long Answer Type Questions) ঃ

[1] সাইবার অপরাধ কাকে বলে? সাইবার অপরাধের বিভিন্ন উপায়গুলি কি কি?
[2] সাইবার অপরাধ বা আক্রমণের বিভিন্ন ধরনগুলি সংক্ষেপে আলোচনা করুন।
[3] সাইবার নিরাপত্তা বলতে কি বোঝেন? সাইবার নিরাপত্তা বা সুরক্ষা প্রয়োজনীয় কেন?
[4] সাইবার নিরাপত্তার বিভিন্ন প্রকারভেদগুলি সম্পর্কে আলোচনা করুন।
[5] সাইবার সুরক্ষায় অ্যান্টিভাইরাসের গুরুত্ব আলোচনা করুন। বিভিন্ন প্রকার অ্যান্টিভাইরাসগুলি কি কি যা ব্যবহারকারীরা সুরক্ষার কাজে ব্যবহার করেন?

[6] সাইবার নিরাপত্তার সম্ভাব্য টিপস্ বা কৌশলগুলি উল্লেখ করুন।

[7] **টীকা লিখুন—**

(a) ম্যালওয়্যার, (b) অ্যান্টিভাইরাস, (c) ব্যান্সমওয়্যার, (d) ই-মেল নিরাপত্তা, (e) সামাজিক ইঞ্জিনিয়ারিং, (f) ফিশিং, (g) ট্রোজান, (h) ফায়ারওয়াল।

10.7 গ্রন্থপঞ্জী ও তথ্যসূত্র

[1] Computer Application, Deepak Jain

[2] Cyber Crime and its Prevention, Debtoru Chatterjee, Khanna Publishing House

[3] Cyber Crimes & Law, Dr. Rajanikant Verma, Bharti Publications.

[4] Cyber Security, Anand Shinde.

[5] Cyber Security, Nina Godbole.

[6] www.wikipedia.com

[7] www.techtarget.com

[8] www.researchget.net