তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

অষ্টম শ্রেণি

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০১৩ শিক্ষাবর্ষ থেকে
অষ্টম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

অষ্টম শ্রেণি

২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

[প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত]

প্রথম সংস্করণ রচনা ও সম্পাদনা

ড. মুহম্মদ জাফর ইকবাল

ড. সুরাইয়া পারভীন

মোস্তাফা জব্বার

মুনির হাসান

লুৎফুর রহমান

মোঃ মুনাব্বির হোসেন

প্রথম প্রকাশ : জুলাই, ২০১৩

পরিমার্জিত সংস্করণ : সেপ্টেম্বর, ২০১৫

পরিমার্জিত সংস্করণ : অক্টোবর, ২০২৪

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ কথা

বর্তমানে প্রাতিষ্ঠানিক শিক্ষার উপযোগ বহুমাত্রিক। শুধু জ্ঞান পরিবেশন নয়, দক্ষ মানবসম্পদ গড়ে তোলার মাধ্যমে সমৃদ্ধ জাতিগঠন এই শিক্ষার মূল উদ্দেশ্য। একই সাথে মানবিক ও বিজ্ঞানমনস্ক সমাজগঠন নিশ্চিত করার প্রধান অবলম্বনও প্রাতিষ্ঠানিক শিক্ষা। বর্তমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তিনির্ভর বিশ্বে জাতি হিসেবে মাথা তুলে দাঁড়াতে হলে আমাদের মানসম্মত শিক্ষা নিশ্চিত করা প্রয়োজন। এর পাশাপাশি শিক্ষার্থীদের দেশপ্রেম, মূল্যবোধ ও নৈতিকতার শক্তিতে উজ্জীবিত করে তোলাও জরুরি।

শিক্ষা জাতির মেরুদণ্ড আর প্রাতিষ্ঠানিক শিক্ষার প্রাণ শিক্ষাক্রম। আর শিক্ষাক্রম বাস্তবায়নের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ উপকরণ হলো পাঠ্যবই। জাতীয় শিক্ষানীতি ২০১০-এর উদ্দেশ্যসমূহ সামনে রেখে গৃহীত হয়েছে একটি লক্ষ্যাভিসারী শিক্ষাক্রম। এর আলোকে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (এনসিটিবি) মানসম্পন্ন পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন, মুদ্রণ ও বিতরণের কাজটি নিষ্ঠার সাথে করে যাচ্ছে। সময়ের চাহিদা ও বাস্তবতার আলোকে শিক্ষাক্রম, পাঠ্যপুস্তক ও মূল্যায়নপদ্ধতির পরিবর্তন, পরিমার্জন ও পরিশোধনের কাজটিও এই প্রতিষ্ঠান করে থাকে।

বাংলাদেশের শিক্ষার স্তরবিন্যাসে মাধ্যমিক স্তরটি বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ। বইটি এই স্তরের শিক্ষার্থীদের বয়স, মানসপ্রবণতা ও কৌতূহলের সাথে সংগতিপূর্ণ এবং একইসাথে শিক্ষাক্রমের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য অর্জনের সহায়ক। বিষয়জ্ঞানে সমৃদ্ধ শিক্ষক ও বিশেষজ্ঞগণ বইটি রচনা ও সম্পাদনা করেছেন। আশা করি বইটি বিষয়ভিত্তিক জ্ঞান পরিবেশনের পাশাপাশি শিক্ষার্থীদের মনন ও সৃজনের বিকাশে বিশেষ ভূমিকা রাখবে।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিষয়ে সাক্ষরতা অর্জনের পাশাপাশি পরবর্তীকালে শিক্ষার্থীদের এ বিষয়ে দক্ষ করে গড়ে তোলার জন্য শিক্ষানীতিতে ষষ্ঠ থেকে দ্বাদশ শ্রেণি পর্যন্ত তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিষয়টি শিক্ষাব্যবস্থার সকল ধারায় বাধ্যতামূলক করা হয়েছে। এরই ধারাবাহিকতায় প্রণীত হয়েছে এ বিষয়ের শিক্ষাক্রম এবং পাঠ্যপুস্তক। আশা করি, অষ্টম শ্রেণির **তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি** পাঠ্যপুস্তকটি শিক্ষার্থীদের এ বিষয়ে সাক্ষরতা অর্জন এবং নতুন কাজের সুযোগ তৈরিতে বিশেষ ভূমিকা রাখবে।

পাঠ্যবই যাতে জবরদস্তিমূলক ও ক্লান্তিকর অনুষঙ্গ না হয়ে উঠে বরং আনন্দাশ্রয়ী হয়ে ওঠে, বইটি রচনার সময় সেদিকে সতর্ক দৃষ্টি রাখা হয়েছে। সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সহযোগে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করা হয়েছে। চেষ্টা করা হয়েছে বইটিকে যথাসম্ভব দুর্বোধ্যতামুক্ত ও সাবলীল ভাষায় লিখতে। ২০২৪ সালের পরিবর্তিত পরিস্থিতিতে প্রয়োজনের নিরিখে পাঠ্যপুস্তকসমূহ পরিমার্জন করা হয়েছে। এক্ষেত্রে ২০১২ সালের শিক্ষাক্রম অনুযায়ী প্রণীত পাঠ্যপুস্তকের সর্বশেষ সংস্করণকে ভিত্তি হিসেবে গ্রহণ করা হয়েছে। বানানের ক্ষেত্রে বাংলা একাডেমির প্রমিত বানানরীতি অনুসৃত হয়েছে। যথাযথ সতর্কতা অবলম্বনের পরেও তথ্য-উপাত্ত ও ভাষাগত কিছু ভুলত্রুটি থেকে যাওয়া অসম্ভব নয়। পরবর্তী সংস্করণে বইটিকে যথাসম্ভব ত্রুটিমুক্ত করার আন্তরিক প্রয়াস থাকবে। এই বইয়ের মানোন্নয়নে যে কোনো ধরনের যৌক্তিক পরামর্শ কৃতজ্ঞতার সাথে গৃহীত হবে।

পরিশেষে বইটি রচনা, সম্পাদনা ও অলংকরণে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই।

অক্টোবর ২০২৪

প্রফেসর ড. এ কে এম রিয়াজুল হাসান

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

অধ্যায়	শিরোনাম	পৃষ্ঠা
প্রথম	তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির গুরুত্ব	১-১৯
দ্বিতীয়	কম্পিউটার নেটওয়ার্ক	২০-৩৬
তৃতীয়	তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির নিরাপদ ও নৈতিক ব্যবহার	৩৭-৫২
চতুর্থ	স্প্রেডশিটের ব্যবহার	৫৩-৬৩
পঞ্চম	শিক্ষা ও দৈনন্দিন জীবনে ইন্টারনেটের ব্যবহার	৬৪-৭৮

প্রথম অধ্যায়

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির গুরুত্ব

এ অধ্যায় শেষে আমরা –

- তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তিতে কর্মসংস্থানের সুযোগ ব্যাখ্যা করতে পারব;
- যোগাযোগের ক্ষেত্রে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ভূমিকা ব্যাখ্যা করতে পারব;
- ব্যবসা-বাণিজ্যের ক্ষেত্রে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সুযোগ ব্যাখ্যা করতে পারব;
- সরকারি কার্যক্রমে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারব;
- চিকিৎসা ক্ষেত্রে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অবদান ব্যাখ্যা করতে পারব;
- গবেষণার ক্ষেত্রে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ভূমিকা ব্যাখ্যা করতে পারব।

পাঠ ১ : তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির গুরুত্ব

নীলিমাদের বাড়িতে আজ ঈদের দিনের মতো আনন্দ। কারণ অনেক দিন পর ঢাকা থেকে নীলিমার বড়ো ভাই বাড়িতে আসবে। নীলিমা ও হুমায়ুন তাদের বাবা-মার দুই সন্তান। ওদের বাড়ি বাংলাদেশের উত্তরের জেলাগুলোর অন্যতম কুড়িগ্রাম জেলার ভুরুঙ্গামারি উপজেলায়। সদর থেকে একটু এগোলেই ওদের বাড়ি। ওদের বাবা জয়নাল মিয়া মধ্যপ্রাচ্যের একটি দেশে চাকরি করেন। নীলিমা এ বছর অষ্টম শ্রেণিতে উঠেছে। ইতিপূর্বে সে প্রাথমিক শিক্ষা সমাপনি পরীক্ষাতে বৃত্তি পেয়েছিল। তাই ভালো শিক্ষার্থী হিসেবে গ্রামের সবাই নীলিমাকে পছন্দ করে। নীলিমার ভাই হুমায়ুনও ভালো শিক্ষার্থী। যে বছর হুমায়ুন ঢাকায় বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়ে (বুয়েট) ভর্তি হয়, সে বছর ওদের উপজেলা থেকে সেই একমাত্র শিক্ষার্থী ছিল যে বুয়েটে পড়ার সুযোগ পায়। হুমায়ুন এখন ঢাকার একটি বেসরকারি সফটওয়্যার কোম্পানিতে চাকরি করে। বাড়িতে নীলিমা ও নীলিমার মায়ের সঙ্গে ওদের দাদা ও দাদি থাকেন।

হুমায়ুন আসবে জেনে হুমায়ুনের বাবা গতকালই মধ্যপ্রাচ্য থেকে নীলিমার মায়ের মোবাইল ফোনে টাকা পাঠিয়েছেন। কাল দুপুরেই মা বাজারে গিয়ে টাকা নিয়ে এসেছেন আর সঙ্গে অনেক বাজার। আজ সকাল থেকে মা আর দাদি মিলে রান্না করছে। নীলিমার দাদা পত্রিকায় পড়েছেন যে বিসিএস পরীক্ষার জন্য বিজ্ঞপ্তি দেওয়া হয়েছে। এক্ষেত্রে হুমায়ুন যদি বাড়ি আসে তাহলে সে কীভাবে উক্ত পরীক্ষার জন্য দরখাস্ত করবে, বিষয়টি নিয়ে তিনি চিন্তিত হলেন।

সকাল থেকে দাদা নীলিমাকে শুনিয়েছে কেমন করে তিনি নিজের চাকরির জন্য দরখাস্ত করেছিলেন। হেঁটে হেঁটে নদীর ঘাটে যাওয়া, সেখান থেকে নৌকা করে আর পায়ে হেঁটে কুড়িগ্রাম শহরে যাওয়া, সেখানে দরখাস্ত টাইপ করা, তারপর সেটি পাঠানো। কত কাজ!

অবশ্য দাদার উৎকণ্ঠা দেখে নীলিমা তেমন ভয় পাচ্ছে না। গত রাতে সে ভাইয়ার কাছ থেকে জেনেছে, তাদের বাড়িতে বসেই ভাইয়া ঐ আবেদন করতে পারবে। নীলিমা অবশ্য তার দাদাকে এ কথাও মনে করিয়ে দিয়েছে যে তার প্রাথমিক শিক্ষা সমাপনি পরীক্ষার ফলাফল আনার জন্য দাদাকে কুড়িগ্রাম শহরে

যেতে হয়নি। যার মোবাইল ফোনেই পরীক্ষার ফলাফল জেনেছিল।

বাড়িতে ঢুকে হুমায়ুন প্রথমেই তার দাদাকে আশ্বস্ত করল যে তার ল্যাপটপ আর মডেমের সাহায্যে ইন্টারনেটে প্রবেশের মাধ্যমে সে বাড়িতে বসেই আবেদনটি করতে পারবে। শুধু তাই নয়, তার ঢাকা ফিরে যাওয়ার ট্রেনের টিকিট কিনতেও কাউকে আর স্টেশনে গিয়ে লাইনে দাঁড়াতে হবে না।

রাতে খাওয়াদাওয়ার পর হুমায়ুন তার ল্যাপটপের সঙ্গে মডেমটি লাগিয়ে নিল। তারপর আবেদন প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করল। এবার সবাইকে নিয়ে চলে গেল এক নতুন দুনিয়ায়, যেখানে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি কেমন করে পৃথিবীকে নানাভাবে বদলে দিচ্ছে।

দলগত কাজ

বাংলাদেশের পরিপ্রেক্ষিতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির গুরুত্ব উল্লেখ করে আকর্ষণীয়ভাবে একটি পোস্টার ডিজাইন কর।

পাঠ ২: কর্মসৃজন ও কর্মপ্রাপ্তিতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ব্যাপক বিকাশের ফলে সমাজের বিভিন্ন স্তরে বিভিন্ন ধরনের পরিবর্তন সূচিত হয়েছে। শুরুর দিকে ধারণা করা হতো স্বয়ংক্রিয়করণ এবং প্রযুক্তির প্রয়োগের ফলে বিশ্বব্যাপী কাজের পরিমাণ কমে যাবে এবং বেকারের সংখ্যা বেড়ে যাবে। কিন্তু পরবর্তী সময়ে দেখা গেছে, তথ্যপ্রযুক্তির বিকাশের ফলে কিছু কিছু সনাতনী কাজ বিলুপ্ত হয়েছে বা বেশ কিছু কাজের ধারা পরিবর্তন হয়েছে বটে, তবে অসংখ্য নতুন

২০১৫

কাজের সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে। গবেষণায় দেখা গেছে, ইন্টারনেট সংযোগ বৃদ্ধির সাথে সাথে কর্মসংস্থানের সুযোগও দ্রুতহারে বেড়ে গেছে।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির প্রয়োগের ফলে উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পেয়েছে যা বাঙালি শিক্ষাবিদ ও বর্তমানে আমেরিকার ম্যাসাচুসেটস ইনস্টিটিউট অব টেকনোলজির (এমআইটি) অধ্যাপক ড. ইকবাল কাদির এর মতে- সংযুক্তিই উৎপাদনশীলতা (Connectivity is Productivity) অর্থাৎ প্রযুক্তিতে জনগণের সংযুক্তি বাড়লে তাদের উৎপাদনশীলতা বাড়ে। ফলে তৈরি হয় নতুন নতুন কর্মসংস্থান।

তথ্যপ্রযুক্তির ব্যবহারের ফলে একজন কর্মী অনেক বেশি দক্ষ হয়ে ওঠে। ফলে, অনেক প্রতিষ্ঠানই স্বল্প কর্মী দিয়ে বেশি কাজ করিয়ে নিতে পারে। উদাহরণ হিসেবে নিচের বিষয়গুলো বিবেচনা করা যেতে পারে -

- বিভিন্ন কারখানার বিপজ্জনক কাজগুলো মানুষের পরিবর্তে রোবট কিংবা স্বয়ংক্রিয় যন্ত্রের মাধ্যমে সম্পন্ন করা যেতে পারে।
- কর্মস্থলে কর্মীদের উপস্থিতির সময়কাল, তাদের বেতন-ভাতাদি ইত্যাদি হিসাব করার জন্য বেশ কিছু কর্মীর প্রয়োজন হয়। কিন্তু স্বয়ংক্রিয় উপস্থিতি যন্ত্র, বেতন-ভাতাদি হিসাবের সফটওয়্যার ইত্যাদির ব্যবহারের মাধ্যমে এ সকল কাজ সম্পন্ন করা যায়।
- বিভিন্ন গুদামে মালামাল সুসজ্জিত করার কাজ স্বয়ংক্রিয়ভাবে করা যায়।
- টেলিফোন এক্সচেঞ্জে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত ডিজিটাল ব্যবস্থার কারণে পৃথক জনবলের প্রয়োজন হয় না।
- স্বয়ংক্রিয় ইন্টারেকটিভ ভয়েস প্রযুক্তি ব্যবহার করে দিন-রাত যেকোনো সময় গ্রাহকের নির্দিষ্ট প্রশ্নের জবাব দেওয়া যায়।
- ব্যাংকের এটিএম এর মাধ্যমে যেকোনো সময় নগদ অর্থ তোলা যায়।

অন্যদিকে আইসিটির কারণে অনেক কাজের ধরন প্রতিনিয়ত বদলে যাচ্ছে। এর মধ্যে রয়েছে -

- পরিবর্তিত পরিস্থিতিতে কর্মক্ষেত্রে টিকে থাকার জন্য নিজেকে ক্রমাগত দক্ষ করে তুলতে হয়। ফলে দক্ষতা উন্নয়নের কর্মসূচিতে প্রতিনিয়ত পরিবর্তন সাধিত হচ্ছে।
- কম্পিউটারের সাহায্যে অনেক ধরনের কাজ ঘরে বসেই করা সম্ভব হচ্ছে। আবার অনেক ক্ষেত্রে পূর্বে বিশেষ দক্ষতা না থাকলে যে কাজ সম্পন্ন করা যেত না, এরূপ অনেক কাজ কম্পিউটারের সহায়তায় সহজে সম্পন্ন করা যাচ্ছে। যেমন ফটোগ্রাফি বা ভিডিয়ো এডিটিং।
- অনেকে ঘরে বসে কাজ করছে। ফলে অনেক প্রতিষ্ঠানই এখন ভার্চুয়াল প্রতিষ্ঠানে পরিণত হয়েছে। এ সকল প্রতিষ্ঠানে সহায়ক কর্মীর সংখ্যা যেমন কমেছে, তেমনি তাদের কাজের ধরনও পাল্টে গেছে।
- স্বয়ংক্রিয়ভাবে মনিটরিং করা সম্ভব হওয়াতে কর্মীদের কাজে ফাঁকি দেওয়ার প্রবণতা ক্রমান্বয়ে হ্রাস পাচ্ছে, ইত্যাদি।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সবচেয়ে বড়ো প্রণোদনা হলো এর মাধ্যমে নিত্যনতুন কাজের ক্ষেত্র তৈরি হয়। ফলে অনেক বেশি কাজের সুযোগ তৈরি হয়।

বাংলাদেশে মোবাইল ফোনের বিস্তার ও নতুন কর্মসৃজন

জাতীয় রাজস্ব আয় বৃদ্ধি ছাড়াও কেবল মোবাইল ফোনের বিকাশের ফলে বাংলাদেশে অনেক সেক্টরে বিপুল পরিমাণ নতুন কর্মের সৃষ্টি হয়েছে। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য কয়েকটি হলো -

(ক) **মোবাইল কোম্পানিতে কাজের সুযোগ :** দেশের সকল মোবাইল অপারেটর কোম্পানিতে বিপুলসংখ্যক কর্মীর কর্মসংস্থান হয়েছে। একটি মোবাইল কোম্পানি বর্তমানে দেশের সবচেয়ে বড়ো প্রযুক্তিবিষয়ক কোম্পানি।

(খ) **মোবাইল ফোনসেট বিক্রয়, বিপণন ও রক্ষণাবেক্ষণ :** দেশের প্রায় ১২ কোটি মোবাইল গ্রাহককে মোবাইল ফোন সেট সরবরাহ, সেগুলোর বিপণন, বিক্রয় এবং পরবর্তীকালে বিক্রয়োত্তর সেবার জন্য বিপুল পরিমাণ কর্মীর চাহিদা সৃষ্টি হয়েছে।

(গ) **বিভিন্ন মোবাইল সেবা প্রদান :** মোবাইল ফোনে বিল পরিশোধের জন্য দেশে প্রতিনিয়ত বিল পরিশোধ কেন্দ্র বৃদ্ধি পাচ্ছে। এই সকল কেন্দ্রে যেকোনো মোবাইল গ্রাহক তার মোবাইলের বিল পরিশোধসহ অন্যান্য মোবাইল সেবা গ্রহণ করতে পারে।

(ঘ) **নতুন খাতের সৃষ্টি :** মোবাইলে প্রযুক্তি বিস্তারের ফলে মোবাইল ব্যাংকিংয়ের মতো অসংখ্য নতুন খাতের সৃষ্টি হয়েছে, যার মাধ্যমে অনেক নতুন কর্মপ্রত্যাশীর কর্মসংস্থানের সুযোগ হয়েছে।

শুধু কর্মসৃজন নয়, কর্মপ্রত্যাশীদের কাজের সুযোগ প্রাপ্তিতেও ইন্টারনেট ও তথ্যপ্রযুক্তির বড়ো ভূমিকা রয়েছে। পূর্বে যেকোনো ধরনের নিয়োগ বিজ্ঞপ্তি সংশ্লিষ্ট দপ্তরের নোটিশ বোর্ড, বড়ো বড়ো সরকারি প্রতিষ্ঠানের দেওয়ালে সেঁটে দেওয়া হতো। এছাড়া বড়ো বড়ো কোম্পানি বা সরকারি কর্মী নিয়োগের বিজ্ঞপ্তি পত্রপত্রিকায় বিজ্ঞাপন আকারে প্রকাশিত হতো। আইসিটি বিকাশের ফলে বর্তমানে ইন্টারনেটে 'জবসাইট' নামে নতুন এক ধরনের সেবা চালু হয়েছে। এই সকল জবসাইটে নিয়োগকারী প্রতিষ্ঠান সরাসরি তাদের বিজ্ঞপ্তি প্রচার করতে পারে। শুধু তাই নয়, নিয়োগকারী প্রতিষ্ঠানসমূহ তাদের ওয়েবসাইট কিংবা ফেসবুকের মতো সামাজিক যোগাযোগ সাইটেও বিনামূল্যে নিয়োগ বিজ্ঞপ্তি প্রকাশ করতে পারে। ফলে, কর্মপ্রত্যাশীদের একটি বিরাট অংশ বিষয়টি সম্পর্কে তাৎক্ষণিকভাবে অবগত হতে পারেন। এছাড়া এরূপ কোনো কোনো সাইটে কর্মপ্রত্যাশীগণ নিজেদের নিবন্ধিত করে রাখতে পারেন। সে ক্ষেত্রে, যেকোনো নতুন কাজের খবর প্রকাশিত হওয়ামাত্রই নিবন্ধিত ব্যক্তি ই-মেইল বা এসএমএস-এর মাধ্যমে এ সম্পর্কে অবহিত হতে পারেন। বাংলাদেশেও এ ধরনের ওয়েবসাইটের চালু আছে। যেমন Bdjobs.com, careerjet.com.bd ইত্যাদি।

ঘরে বসে আয়ের সুযোগ

ইন্টারনেটের বিকাশের ফলে বর্তমানে তৃতীয় বিশ্বের দেশগুলোর জন্য ঘরে বসে অন্য দেশের কাজ করে দেওয়ায় সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে। বিশ্বের বিভিন্ন দেশের বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান তাদের নিজেদের অনেক কাজ, যেমন - ওয়েবসাইট উন্নয়ন, রক্ষণাবেক্ষণ, মাসিক বেতন-ভাতার বিল প্রস্তুতকরণ, ওয়েবসাইটে তথ্য যুক্তকরণ, সফটওয়্যার উন্নয়ন ইত্যাদি অন্য দেশের কর্মীর মাধ্যমে সম্পন্ন করে থাকে। এটিকে বলা হয় আউটসোর্সিং (outsourcing)। ইন্টারনেট সংযোগ থাকলে যে কেউ এ ধরনের কাজের সঙ্গে যুক্ত হতে পারে। এক্ষেত্রে

কাজের দক্ষতার পাশাপাশি ভাষা দক্ষতাও সমানভাবে প্রয়োজন হয়। এই সকল কাজ ইন্টারনেটে অনেক সাইটে পাওয়া যায়। এর মধ্যে জনপ্রিয় কয়েকটি হলো আপওয়ার্ক (www.upwork.com), ফ্রিল্যান্সার (www.freelancer.com), ইলান্স (www.elance.com) ইত্যাদি। বাংলাদেশের মুক্ত পেশাজীবীগণ এই সকল সাইট ব্যবহার করে আত্মকর্মসংস্থানে সক্ষম হচ্ছে। আউটসোর্সিং-এর মাধ্যমে কর্মসংস্থানের সুযোগও ক্রমাগত বৃদ্ধি পাচ্ছে।

পাঠ ৩ : যোগাযোগ

যোগাযোগ করার পদ্ধতিকে মোটামুটি দুই ভাগে ভাগ করা যায় একমুখী ও দ্বিমুখী। যখন একজন ব্যক্তি বা একটি প্রতিষ্ঠান অনেকের সাথে যোগাযোগ করে সে পদ্ধতিটি হলো "একমুখী", ইংরেজিতে যাকে বলে "ব্রডকাস্ট"। রেডিয়ো টেলিভিশন তার সবচেয়ে সহজ উদাহরণ-যেখানে রেডিয়ো বা টিভি স্টেশন থেকে সবার জন্য অনুষ্ঠান প্রচার করা হয়। যাদের জন্য অনুষ্ঠান প্রচার করা হয়, তারা কিন্তু পাল্টা যোগাযোগ করতে পারে না। কোনো কোনো লাইভ অনুষ্ঠানে দর্শক বা শ্রোতাদের অবশ্য ফোন করে যোগাযোগের সুযোগ দেওয়া হয় যেখানে লক্ষ লক্ষ শ্রোতাদের মধ্যে দু-একজন যোগাযোগ করতে পারে, কাজেই এটি আসলে একমুখী ব্রডকাস্টই থেকে যায়। প্রক্রিয়া ভেদে যোগাযোগ বিভিন্ন রকম হতে পারে। মৌখিক, লিখিত, অমৌখিক এবং অনেক সময় সংকেতের সাহায্যেও যোগাযোগ করা যায়।

১৯৭১ সালের ১৫ই আগস্ট দিবাগত রাত ২টা ১৫ মিনিটে প্রচণ্ড বিস্ফোরণের শব্দে পুরো চট্টগ্রাম বন্দর কেঁপে উঠেছিল। সেই রাতে মুক্তিযোদ্ধা নৌ কমান্ডোদের একটি দল পাকিস্তানি সেনাবাহিনীর সতর্ক পাহারা ফাঁকি দিয়ে বন্দরের অসংখ্য জাহাজে মাইন লাগিয়ে ডুবিয়ে দিয়েছিলেন। জাহাজগুলো ডুবে বন্দরে ঢোকার রাস্তা বন্ধ হয়ে গিয়েছিল। তাই তখন দেশি বিদেশি কোনো জাহাজই আর আসতে পারছিল না। মুক্তিযুদ্ধের এটি ছিল অনেক বীরত্বপূর্ণ একটি অভিযান।

কিন্তু তোমরা কি জানো, নৌ কমান্ডোর এই দুঃসাহসিক দলটিকে সে অভিযানের দিনক্ষণটি কেমন করে জানানো হয়েছিল? তাদের সাথে যেহেতু যোগাযোগের কোনো উপায়ই ছিল না, তাই মুক্তিযোদ্ধাদের অনুরোধে আকাশবাণী রেডিয়ো থেকে ১৩ ই আগস্ট বেজে ওঠে বিখ্যাত গায়ক পঙ্কজ মল্লিকের গাওয়া একটি গান "আমি তোমায় যত শুনিয়েছিলাম গান"। সেই গানটি ছিল একটি সংকেত, সেটি শুনে নৌ কমান্ডোরা বুঝতে পেরেছিল তাদের এখন আঘাত হানার সময় এসেছে। এতদিন পরে তোমাদের কাছে এ ঘটনাটি অবিশ্বাস্য মনে হতে পারে।

রেডিয়ো বা টেলিভিশনের মাধ্যমে অনেক দূরেও তথ্য পাঠানো যায়। তথ্য প্রযুক্তির যুগান্তকারী উন্নয়নের জন্য আজকাল রেডিয়ো বা টেলিভিশনের অনুষ্ঠানেও একটা বিশাল পরিবর্তন হয়েছে। টেলিভিশনের দু-একটি চ্যানেলের পরিবর্তে এখন শত শত চ্যানেল দেখা সম্ভব। বাংলাদেশে বসেই একজন সারা পৃথিবীর অনেক টেলিভিশন চ্যানেল দেখতে পারে। শুধু যে আমরা অসংখ্য চ্যানেল দেখতে পারি তা নয়- সারা পৃথিবীর যে কোনো প্রান্তে ঘটে যাওয়া গুরুত্বপূর্ণ ঘটনাগুলো কিছুক্ষণের মধ্যে চ্যানেলগুলো দেখাতে পারে।

ব্রডকাস্ট পদ্ধতির যোগাযোগের আরও উদাহরণ হচ্ছে খবরের কাগজ এবং ম্যাগাজিন। তোমরা কি জানো যতই দিন যাচ্ছে ততই অনলাইন পত্রিকা বৃদ্ধি পাচ্ছে। যা দেখার জন্যে শুধু যে কম্পিউটার লাগে তা নয়, স্মার্ট মোবাইল ফোনেও দেখা সম্ভব।

পৃথিবী বিখ্যাত নিউইয়র্ক টাইমসের অনলাইন ভার্সন মাসে তিন কোটি মানুষ পড়ে থাকে

টেলিফোনে কথা বলার সাথে সাথে দেখারও ব্যবস্থা আছে

যোগাযোগের একমুখী ব্রডকাস্ট পদ্ধতির সম্পূরক রূপটি হচ্ছে দ্বিমুখী যোগাযোগ। যার সবচেয়ে ভালো উদাহরণ হচ্ছে টেলিফোন। তোমরা সবাই জানো যে, টেলিফোনে দুজন একই সাথে পরস্পরের সাথে যোগাযোগ করতে পারে। মাত্র একযুগ আগেও বাংলাদেশে শুধু সচ্ছল ও ক্ষমতাবান মানুষদের কাছে টেলিফোন ছিল। এখন এদেশে যেকোনো মানুষ মোবাইল ফোনে একে অন্যের সাথে যোগাযোগ করতে পারে এবং এটি সম্ভব হয়েছে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অভূতপূর্ব উন্নয়নের জন্য।

বাংলাদেশের বিশাল জনগোষ্ঠী দেশের বাইরে থেকে কাজ করে আমাদের অর্থনীতিকে সমৃদ্ধ করছে। এখন তাদের আত্মীয়স্বজন ইচ্ছে করলেই তাদের সাথে যোগাযোগ করে কথা শুনতে পারে কিংবা দেখতে পারে। আর এখন এ কাজটি করা সম্ভব হচ্ছে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে।

একসময় মানুষের নামটিই ছিল পরিচয়। এখন নামের পাশাপাশি আরেকটি পরিচয় খুব গুরুত্বপূর্ণ হয়ে গিয়েছে, সেটি হচ্ছে তার ই-মেইল এড্রেস। কয়েকটি অক্ষর ও বিশেষ চিহ্ন দিয়ে একটি ই-মেইল এড্রেস তৈরি হয় এবং এটি দিয়ে পৃথিবীর যেকোনো জায়গা থেকে যেকোনো মানুষ যোগাযোগ করতে পারে। তোমরা নিশ্চয়ই এতদিনে জেনে গেছ পৃথিবীর মানুষের ভেতর এখন যোগাযোগের বেশির ভাগই হয়ে থাকে ই-মেইলে।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অন্যতম একটি বিষয় হলো সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম। আজকাল সামাজিক নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে একজন একই সময়ে অনেকের সাথে যোগাযোগ করতে পারে, সংগঠিত হতে পারে– এমনকি সংঘটিত হয়ে দেশের বিভিন্ন উন্নয়নমূলক কর্মকাণ্ডে অংশগ্রহণ করতে পারে।

কাজেই তোমরা নিশ্চয়ই বুঝতে পারছ তথ্যপ্রযুক্তি সারা পৃথিবীর সকল মানুষের ভেতর যোগাযোগটা বাড়িয়ে দিয়ে একটি নতুন পৃথিবীর জন্ম দিতে শুরু করেছে- যেখানে ভার্চুয়াল (Virtual) জগতে সবাই সবার পাশে দাঁড়িয়ে আছে।

তোমরা হয়ত জেনে থাকবে যে ভিন্ন ভৌগোলিক দূরত্বে অবস্থান করেও ভারচুয়াল জগতে বা ইন্টারনেটে সভা বা সম্মেলন করা, সেমিনার আয়োজন করা, ভার্চুয়্যাল ক্লাসরুম তৈরি করা যায়। ব্যবসা বাণিজ্যের ক্ষেত্রে প্রতিষ্ঠানের কর্মীদের মধ্যে সভা করা, টেলিমেডিসিনের ক্ষেত্রে ডাক্তার, রোগী ও হসপিটালের সাথে সভা করা, সামাজিক যোগাযোগ রক্ষার ক্ষেত্রে কমিউনিটির মধ্যে ভার্চুয়্যাল গেট-টু-গেদার আয়োজন করা ইত্যাদি কাজে বর্তমানে ওয়েব কনফারেন্সিং প্রযুক্তি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। ওয়েব কনফারেন্সিং বলতে ইন্টারনেটে বিভিন্ন মিডিয়া (অডিয়ো, ভিডিয়ো অথবা উভয়) ব্যবহার করে ওয়েব সেমিনার, ওয়েবকাস্ট এবং ওয়েব মিটিংসহ বিভিন্ন ধরনের অনলাইন কনফারেন্সিং সেবাকে বুঝানো হয়।

সভায় অংশগ্রহণকারীগণ ভিন্ন ভৌগোলিক দূরত্বে থাকা সত্ত্বেও ভিডিয়ো কনফারেন্সিং সফ্টওয়্যার তাদের মুখোমুখি সাক্ষাত হওয়ার সুযোগ সৃষ্টি করে দেয়। অন্যদিকে অডিয়ো কনফারেন্সিং সফ্টওয়্যার সাধারণ টেলিফোনের তুলনায় কম ব্যয়ে ফোন করা বা টেলিকনফারেন্সিং করার সক্ষমতা তৈরি করে।

স্মার্ট ফোন, ট্যাব ও আধুনিক ল্যাপটপে ইন্টারনেট সংযোগ, ওয়েব ক্যামেরা, মাইক, স্পিকার ইত্যাদি বিল্ট ইন অবস্থায় থাকার ফলে সহজেই ওয়েব কনফারেন্সিং সফটওয়্যার ব্যবহার করা যায়। তবে ডেস্কটপ কম্পিউটারে এই সফটওয়্যার ব্যবহার করার জন্য ইন্টারনেট সংযোগ, ওয়েবক্যাম, হেডসেট (অথবা মাইক্রোফোন ও অডিয়ো স্পিকার) প্রয়োজন হয়।

ওয়েব কনফারেন্সিং সফটওয়্যারের বৈশিষ্ট্য

- ভিডিয়ো কনফারেন্সিং : ভিডিয়ো কনফারেন্সিং সফটওয়্যার উপযুক্ত হার্ডওয়্যার ব্যবহার করে ভিন্ন ভৌগোলিক দূরত্বে অবস্থানকারী ব্যক্তিদেরকে মিটিং চলাকালে ভার্চুয়ালভাবে মুখোমুখি থাকার অভিজ্ঞতা দেয়। এই সফ্টওয়্যার একটি ভার্চুয়াল সভাঘর স্থাপন করে যেখানে দু জন ব্যক্তি থেকে শুরু করে কয়েক হাজার অংশগ্রহণকারী পর্যন্ত একত্র হতে পারে। এক্ষেত্রে একজন মডারেটর বা উপস্থাপক সভার নিয়ন্ত্রণ করেন।

- অডিয়ো কনফারেন্সিং : ওয়েব কনফারেন্সিং সফ্টওয়্যারে যে কোনও জায়গা থেকে ফোন কল এবং কনফারেন্স কল করার জন্য সহজ ও তুলনামূলক সস্তা আইপি টেলিফোনি ব্যবস্থা সংযুক্ত থাকে। অডিয়ো কনফারেন্সিং সফ্টওয়্যার প্রায়শই কোনো ভিডিয়ো কনফারেন্সিং সফ্টওয়্যারের সাথে অন্তর্ভুক্ত থাকে কারণ ব্যবহারকারী যাতে তার ক্যামেরা ফাংশন চালু না করেও সভায় অংশগ্রহণ করতে পারে।

- ভিডিও স্ট্রিমিং: মডারেটর বা সভার উপস্থাপক তার কম্পিউটার থেকে অন্য সবার কাছে ভিডিও বা অন্যান্য মিডিয়া ফাইল প্রদর্শন বা শেয়ার করতে পারেন।

- স্লাইডশো উপস্থাপনা: উপস্থাপক কোনো স্লাইড উপস্থাপনার আলোচনা কিংবা ব্যাখ্যা করার সময় সকল অংশগ্রহণকারীরা স্লাইডশোটি দেখতে পারেন।

  ফাইল, স্ক্রিন এবং অ্যাপ্লিকেশন শেয়ার করে নেওয়া: সভার মডারেটরের দ্বারা শেয়ার করা কোন ফাইল, স্ক্রিন এবং অ্যাপ্লিকেশন অংশগ্রহণকারীরা ব্যবহার করতে পারে। উপস্থাপক তার উপস্থাপনা চলা কালে কী দেখছেন এবং কী করছেন তাও তিনি দেখতে পারেন।

  অভ্যন্তরীণ বার্তা বা টেক্সট মেসেজ চ্যাট: সভায় অংশগ্রহণকারীরা নিঃশব্দ বা Muted হওয়া সত্ত্বেও মডারেটরের জন্য প্রশ্ন বা অন্য অংশগ্রহণকারীদের কাছে মন্তব্য বা অভ্যন্তরীণ বার্তা প্রেরণ এবং প্রশ্ন-উত্তর ইত্যাদি চ্যাট করতে পারেন।

- হোয়াইট বোর্ড: সভায় অংশগ্রহণকারী কেউ চাইলে ভার্চুয়াল জগতের সাদা বোর্ডে মন্তব্য লেখা, চিত্র আঁকা এবং তাৎক্ষণিক কোনো কিছুর ব্যাখ্যা করার জন্য ব্যবহার করতে পারেন।

  তফসিলযুক্ত সভা এবং ক্যালেন্ডার একীকরণ: ওয়েব কনফারেন্সিং অ্যাপ্লিকেশনে মিটিং পরিকল্পনা করা যায়। সভায় অংশগ্রহণকারীদের সাথে মিটিং লিঙ্ক বিতরণ কাজে সহায়তা করতে প্রায়ই ব্যবহারকারীর বিদ্যমান ক্যালেন্ডারের সাথে নির্ধারিত সভা অন্তর্ভুক্ত করে দেয়। ফলে ক্যালেন্ডারের আমন্ত্রণ থেকে সরাসরি মিটিং সফটওয়্যারটি চালু করা যায়। ব্যবহারকারী ইমেলের মাধ্যমে সভার আমন্ত্রণ প্রেরণ বা সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমে ওয়েবিনারের জন্য উন্মুক্ত সভার লিঙ্ক শেয়ার করতে পারেন।

- সভার গোপনীয়তা রক্ষা করা বা এনক্রিপ্ট করা: নিরাপদ ওয়েব কনফারেন্সিং সফ্টওয়্যার সভার গোপনীয়তা রক্ষা করে থাকে। সভায় নতুন উপস্থিতদের পরিচয় যাচাই করার জন্য ভার্চুয়্যাল ওয়েটিং রুম বা অনুমতি সেটিংসের মাধ্যমে ব্যবস্থা নেওয়া হয়। তাছাড়া তথ্য চুরি ঠেকাতে বিভিন্ন ধরনের এনক্রিপশন পদ্ধতিরও প্রয়োগ করা হয়।

- সভা রেকর্ডিং সুবিধা: ওয়েব কনফারেন্সিং সফটওয়্যারে MP3 বা MP4 ফাইল ফরমেটে সম্পূর্ণ সভা অথবা সভার প্রয়োজনীয় অংশের ভিডিয়ো বা অডিয়ো রেকর্ড করার সুবিধা থাকে। ফলে সভার কার্যপত্র তৈরি অথবা কনফারেন্সটি বারবার ব্যবহার করার সুবিধা পাওয়া যায়।

জনপ্রিয় ওয়েব কনফারেন্সিং সফটওয়্যারের মধ্যে জুম (Zoom), ফেসটাইম (FaceTime), ফেসবুক মেসেঞ্জার রুম (Facebook Messenger Room), মাইক্রোসফট টিম (Microsoft Team), সিসকো ওয়েবএক্স (Cisco Webex), স্কাইপ (Skype), গুগল মিট (Google Meet) ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

দলগত কাজ : সত্যিকারের খবরের কাগজ এবং অনলাইন খবরের কাগজের পক্ষে দুটি দল তৈরি করে একটি বিতর্কের আয়োজন কর।

নতুন শিখলাম : একমুখী ব্রডকাস্ট, দ্বিমুখী যোগাযোগ, ই-মেইল এড্রেস, সামাজিক নেটওয়ার্ক, ভার্চুয়াল জগৎ।

পাঠ ৪: ব্যবসায়ে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির গুরুত্ব

জীবনের অন্য সকল ক্ষেত্রের মতো তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বা আইসিটির প্রয়োগ ব্যবসা-বাণিজ্যে আমূল পরিবর্তনের সূচনা করেছে। যেকোনো ব্যবসার মূল উদ্দেশ্য থাকে কম সময়ে এবং কম খরচে পণ্য বা সেবা উৎপাদন করা এবং দ্রুততম সময়ে তা ভোক্তার কাছে পৌঁছে দেওয়া। পণ্যের জন্য কাঁচামাল সংগ্রহ থেকে শুরু করে উৎপাদনের কাজে নিয়োজিত কর্মীদের ব্যবস্থাপনা, তাদের দক্ষতার মান উন্নয়ন, উৎপাদন ব্যবস্থাপনা, বিপণন এবং সবশেষে পণ্য বা সেবার বিনিময় মূল্য প্রাপ্তির ক্ষেত্রে আইসিটি গুরুত্বপূর্ণ অবদান রেখে চলেছে।

সাধারণভাবে আইসিটি প্রয়োগের ফলে ব্যবসায় নানাবিধ সুবিধা অর্জিত হয়। এছাড়া আইসিটি খরচ কমাতে সাহায্য করে। উন্নত প্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে কম সময়ে অধিক কাজ করা যায়। ফলে ব্যবসার খরচ হ্রাস পায়। এতে ব্যবসায়ী একদিকে কম খরচে তার পণ্য বিক্রয় করতে পারে, অন্যদিকে মুনাফাও বাড়াতে পারে। খরচ কমানোর অনেকগুলো উপায় রয়েছে।

(১) **মজুদ নিয়ন্ত্রণ** : ব্যবসার একটি বড়ো খরচ হলো পণ্যের মজুদ। বাজার চাহিদার সঙ্গে সংগতি রেখে মজুদ নিয়ন্ত্রণ করতে হয়। বিশেষায়িত সফটওয়্যার কৌশল ব্যবহারের মাধ্যমে প্রয়োজনীয় মজুদের হালনাগাদ তথ্য জানা যায়। ফলে সেই অনুযায়ী উৎপাদনের ব্যবস্থা করা যায়।

(২) **উৎপাদন ব্যবস্থাপনা** : তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির প্রয়োগে উৎপাদন ব্যবস্থার প্রভূত উন্নতি করা সম্ভব। উৎপাদন স্বয়ংক্রিয়করণসহ আইসিটি নিয়ন্ত্রিত বিভিন্ন যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হলে কম সময়ে অধিক উৎপাদন করা যায়। তখন উৎপাদন খরচ হ্রাস পায়। তাছাড়া কর্মী ব্যবস্থাপনায় তথ্যপ্রযুক্তির প্রয়োগ উৎপাদনে গতিশীলতা আনতে সক্ষম হয়।

(৩) **উন্নত যোগাযোগ ব্যবস্থা** : মোবাইল ফোন, ইন্টারনেট, স্যাটেলাইটসহ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির প্রধান প্রধান উপকরণ যোগাযোগ ব্যবস্থাকে দ্রুত কার্যকরী করে তুলেছে।

- **মোবাইল ফোন:** মোবাইল ফোনের মাধ্যমে যেকোনো স্থান থেকে যোগাযোগ করা সম্ভব হয়। ফলে চলতে ফিরতে কিংবা ঘরে বসেও ব্যবসা যোগাযোগ রক্ষা করা যায়। মোবাইল ফোনের কনফারেন্স সুবিধার মাধ্যমে একই সময়ে একাধিক ব্যক্তির সঙ্গে কথা বলা যায় এমনকি ছবিও দেখা যায়। ফলে দ্রুত কাজ সম্পন্ন করা যায়।
- **ফ্যাক্স** : ফ্যাক্সের মাধ্যমে জরুরি লিখিত তথ্য ও ছবি তাৎক্ষণিকভাবে প্রেরণ করা যায়। যে সব দেশে ব্যবসার লেনদেনের ক্ষেত্রে ক্রেতা বা বিক্রেতার স্বাক্ষরের প্রয়োজন, সেখানে ফ্যাক্স গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।
- **ইমেইল** : ই-মেইল ব্যবসার জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ। কারণ এর মাধ্যমে দ্রুততার সঙ্গে লিখিত যোগাযোগ করা যায়। এমনকি পণ্যের ছবি ক্রেতার কাছে পাঠানো যায়। পণ্য সম্পর্কে অন্য কোনো ক্রেতার মূল্যায়ন যদি ইন্টারনেটে প্রকাশিত হয়ে থাকে, তাহলে সেটির লিংকও পাঠানো যায়।

- **ইন্টারনেট :** ইন্টারনেটের মাধ্যমে পণ্যসেবার খবর সারা পৃথিবীতে ছড়িয়ে দেওয়া যায়।
- **ইন্ট্রানেট:** অনেক ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন দপ্তর ভৌগোলিকভাবে বিভিন্ন স্থানে ছড়িয়ে ছিটিয়ে থাকে। এসব ক্ষেত্রে নিজেদের মধ্যে সংস্থাপিত ইন্টারনেট ব্যবসা পরিচালনার ক্ষেত্রে প্রভূত উন্নতি সাধন করছে।

(৪) **সঠিক হিসাব রাখা :** ব্যবসার একটি গুরুত্বপূর্ণ দিক হলো সঠিক হিসাব সংরক্ষণ করা। ক্ষুদ্র উদ্যোক্তারা সাধারণ স্প্রেডশিট ব্যবহার করেই তাদের ব্যবসার হিসাব সংরক্ষণ করতে পারেন। এছাড়া বিভিন্ন ধরনের ডেটাবেস সফটওয়্যার ব্যবহার করে পণ্যের মজুদ, কর্মীদের তথ্যাবলি, এমনকি গ্রাহকদের তথ্যাবলিও সংরক্ষণ করা যায়। এই তথ্যাদির কৌশলী প্রয়োগ ভবিষ্যতে ব্যবসার উন্নতিতে ব্যবহার করা যায়।

(৫) **বিপণন :** ব্যবসা করতে হলে পণ্য বা সেবার বিপণন ও প্রচারে আইসিটি প্রয়োগের ফলে নতুন মাত্রা যোগ করা সম্ভব হয়েছে।

- **বাজার বিশ্লেষণ :** যেকোনো নতুন পণ্য বা সেবা বাজারে চালু করার পূর্বে এ বিষয়ে বর্তমান বাজার সম্পর্ক জানা প্রয়োজন। আইসিটির মাধ্যমে নতুন পণ্যের চাহিদা, জোগান ও দামের সম্পর্ক দ্রুততার সঙ্গে বিশ্লেষণ করা যায়।
- **প্রতিদ্বন্দ্বীদের সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ :** প্রতিদ্বন্দ্বী প্রতিষ্ঠানের পণ্য ও সেবা সম্পর্কে সহজে তথ্য সংগ্রহ করা যায়।
- **সরবরাহ :** জিপিএস বা অনুরূপ ব্যবস্থাদির মাধ্যমে কম খরচে পণ্য সরবরাহের পরিকল্পনা করা যায়।
- **প্রচার :** ওয়েবসাইট, ব্লগ কিংবা সামাজিক যোগাযোগ সাইটের মাধ্যমে স্বল্পমূল্যে এবং কখনো কখনো বিনামূল্যে পণ্য বা সেবার বিজ্ঞাপন প্রচার করা যায়।

(৬) **বিক্রয় ব্যবস্থাপনা ও হিসাব :** ইলেক্ট্রনিক পয়েন্ট অব সেল (EPOS) হলো এমন একটি ব্যবস্থা যার মাধ্যমে বিক্রয়ের সকল তথ্য সংরক্ষণ করা যায়। এতে সার্বক্ষণিক মনিটরিংয়ের সুযোগ থাকে।

(৭) **মূল্য সংগ্রহ :** আইসিটি প্রয়োগের মাধ্যমে ব্যবসায়ীগণ তাদের পণ্যের মূল্য সরাসরি নিজের ব্যাংক হিসাবে সংগ্রহ করতে পারে। ক্রেডিট বা ডেবিট কার্ড কিংবা মোবাইল ব্যাংকিংয়ের মাধ্যমে বিক্রেতা তার পণ্য বা সেবার মূল্য ক্রেতার হিসাব থেকে সরাসরি নিজের হিসাবে স্থানান্তর করতে পারে।

উপর্যুক্ত উপায়গুলো ছাড়াও আইসিটির প্রয়োগ নানাভাবে ব্যবসাকে সহায়তা করে। এছাড়াও ব্যবসায়ীদের কাজ শুরু করার ক্ষেত্রেও আইসিটি ভালো ভূমিকা রাখতে পারে।

দলগত কাজ : তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবসায় ভবিষ্যতে আর কোন কোন ক্ষেত্রে পরিবর্তন আনবে বলে তোমাদের মনে হয়? দলে বসে একটি তালিকা তৈরি কর ও উপস্থাপন কর।

নতুন শিখলাম : কর্মী ব্যবস্থাপনা, লিংকে, বিপণন, ব্লগ, ইলেক্ট্রনিক পয়েন্ট অব সেল (EPOS)

পাঠ ৫: সরকারি কর্মকাণ্ডে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির প্রয়োগ

রাষ্ট্রের অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ একটি অঙ্গ হলো সরকার। যেকোনো দেশের সরকার জনগণের জন্য নিরাপদ, সৃজনশীল কর্মসংস্থান এবং সর্বোপরি মানুষকে দারিদ্র্য থেকে মুক্ত করার জন্য নানাবিধ উদ্যোগ গ্রহণ করে থাকে। সরকারের সাধারণ কার্যক্রমের মধ্যে রয়েছে আইন ও নীতি প্রণয়ন এবং বিভিন্ন মন্ত্রণালয়, দপ্তর ও সংস্থার মাধ্যমে তা বাস্তবায়ন এবং সর্বোপরি আন্তর্জাতিক পরিমণ্ডলে নিজ দেশকে সঠিকভাবে উপস্থাপন। এই সকল কর্মকাণ্ড বাস্তবায়নের জন্য সরকার দেশের মধ্যে কর ও শুল্ক আদায়, বিদেশ থেকে অনুদান ও ঋণের মাধ্যমে অর্থ সংগ্রহ করে এবং বিভিন্ন সংস্থার মাধ্যমে পরিকল্পনাসমূহ বাস্তবায়ন করে। প্রয়োজনে বেসরকারি সংস্থা বা ব্যক্তিকে নিয়োগ দেওয়া হয়। সরকারি সকল কাজেই তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির গুরুত্বপূর্ণ প্রয়োগ রয়েছে। এখানে কয়েকটি বিষয় উল্লেখ করা হলো।

(ক) **সরকারি তথ্যাদি প্রকাশ** : ইন্টারনেটের বিকাশের আগে সরকারি বিভিন্ন তথ্য যেমন নিয়োগ বিজ্ঞপ্তি, দরপত্র প্রকাশ, বিভিন্ন প্রকার আদেশ ইত্যাদি সংশ্লিষ্ট দপ্তরের নোটিশ বোর্ড এবং কখনো কখনো বিভিন্ন সংবাদপত্রে প্রকাশিত হতো। ফলে সর্বসাধারণের পক্ষে সরকারের বিভিন্ন দিকনির্দেশনা কিংবা নিয়মকানুন জানা সম্ভব হতো না। বর্তমানে ওয়েবসাইট বা পোর্টালের মাধ্যমে এই সকল তথ্য সরাসরি জনগণের কাছে পৌঁছে দেওয়া যায়। উল্লেখ্য বাংলাদেশ সরকারের জাতীয় ওয়েব পোর্টাল ঠিকানা হলো www.bangladesh.gov.bd।

(খ) **আইন ও নীতিমালা প্রণয়ন ও সংশোধন** : বিভিন্ন বিষয়ে সরকারের নীতিমালা, আইন ইত্যাদি প্রণয়ন এবং সংশোধন এর ক্ষেত্রে ইন্টারনেটের মাধ্যমে বর্তমানে সংশ্লিষ্ট দপ্তর জনগণের মতামত গ্রহণ করতে পারে। এছাড়া কল সেন্টারের মাধ্যমে জনগণের যে অংশ ই-মেইলে অভ্যস্থ নয়, তাদের মতামতও নেওয়া যায়।

(গ) **বিশেষ বিশেষ দিবস বা ঘটনা সম্পর্কে প্রচার** : সরকার মোবাইল ফোনের মাধ্যমে জনগণের এক বিরাট অংশকে সরাসরি কোনো বার্তা পৌঁছাতে পারে। বাংলাদেশে প্রায় ১২ কোটি লোকের কাছে মোবাইল ফোন রয়েছে। সরকারি কোনো গুরুত্বপূর্ণ ঘোষণা মোবাইল ফোনের ক্ষুদে বার্তার Short Message Service (SMS) বা ক্ষুদে বার্তার মাধ্যমে সরাসরি ঐ সকল ব্যক্তির কাছে পৌঁছে দেওয়া যায়।

(ঘ) **দোরগোড়ায় সরকারি সেবা** : সরকারি কর্মকাণ্ডে আইসিটির সবচেয়ে উদ্ভাবনী ও কুশলী প্রয়োগ হলো জনগণের কাছে নাগরিক সেবা পৌঁছে দেওয়া। মোবাইল ফোন, রেডিয়ো, টেলিভিশন এবং ইন্টারনেটের মাধ্যমে নাগরিক সেবাসমূহ সরাসরি নাগরিকের দোরগোড়ায় এবং কোনো কোনো ক্ষেত্রে তার হাতের মুঠোয় পৌঁছে দেওয়া যায়। উন্নত দেশগুলোতে এর মাধ্যমে জনগণ ঘরে বসেই পাসপোর্ট প্রাপ্তি, আয়কর প্রদান, বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি, সরকারি কোষাগারে অর্থপ্রদান প্রভৃতি কাজ নিমিষেই সম্পন্ন করতে

পারে। আমাদের দেশেও বর্তমানে অনেক নাগরিক সেবা খুব সহজে পাওয়া যায়। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো-

- **ই-পর্চা :** জমি-জমার বিভিন্ন রেকর্ড সংগ্রহের জন্য পূর্বে অনেক হয়রানি হতো, বর্তমানে দেশের ৬৪টি জেলায় ই-সেবা কেন্দ্র থেকে তা সহজে সংগ্রহ করা যায়। এজন্য অনলাইনে আবেদন করে আবেদনকারী জমি-জমা সংক্রান্ত বিভিন্ন দলিল এর সত্যায়িত অনুলিপি সংগ্রহ করতে পারে। এর ফলে জনগণ খুব সহজে সেবা পাচ্ছেন। অন্যদিকে সেবা প্রদানের সময় তথ্যাদি ডিজিটালকৃত হয়ে যাচ্ছে ফলে ভবিষ্যতে তথ্য প্রাপ্তির পথ সহজ হচ্ছে।
- **ই-বুক :** সকল পাঠ্যপুস্তক অনলাইনে সহজে প্রাপ্তির জন্য সরকারিভাবে একটি ই-বুক প্ল্যাটফর্ম তৈরি করা হয়েছে (www.ebook.gov.bd)। এতে বিভিন্ন শ্রেণির পাঠ্যপুস্তক ও সহায়ক পুস্তক রয়েছে।
- **ই-পুর্জি :** চিনিকলের পুর্জি (ইক্ষু সরবরাহের অনুমতিপত্র) স্বয়ংক্রিয়করণ করা হয়েছে এবং বর্তমানে মোবাইল ফোনে কৃষকরা তাদের পুর্জি পাচ্ছে। ফলে এ সংক্রান্ত হয়রানির অবসান হওয়ার পাশাপাশি কৃষকও তাদের ইক্ষু সরবরাহ উন্নত করতে পেরেছেন।
- **পাবলিক পরীক্ষার ফলাফল প্রকাশ :** বর্তমানে দেশের সকল পাবলিক পরীক্ষার ফলাফল অনলাইনে এবং মোবাইল ফোনের মাধ্যমে প্রকাশ করা হচ্ছে।
- **ই-স্বাস্থ্যসেবা :** জনগণের কাছে স্বাস্থ্যসেবা পৌঁছে দেওয়ার জন্য দেশের অনেক স্থানে টেলিমিডিসিন সেবা কেন্দ্র গড়ে তোলা হয়েছে। এ ছাড়া সরকারি হাসপাতালসমূহের ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে মোবাইল ফোনে বা এসএমএসে অভিযোগ পাঠানোর ব্যবস্থা নেওয়া হয়েছে। এর ফলে স্বাস্থ্যখাতে ইতিবাচক পরিবর্তন লক্ষ করা যাচ্ছে।
- **অনলাইনে আয়কর রিটার্ন প্রস্তুতকরণ :** ঘরে বসেই এখন আয়করদাতারা তাদের আয়করের হিসাব করতে পারেন এবং রিটার্ন তৈরি ও দাখিল করতে পারেন।
- **টাকা স্থানান্তর :** পোস্টাল ক্যাশ কার্ড, মোবাইল ব্যাংকিং, ইলেক্ট্রনিক মানি ট্রান্সফার সিস্টেম ইত্যাদির মাধ্যমে বর্তমানে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে অর্থ প্রেরণ সহজ ও দ্রুত হয়েছে। এছাড়া ইন্টারনেট ও অনলাইন ব্যাংকিংয়ের মাধ্যমে সহজে টাকা স্থানান্তরিত করা যায়।
- **পরিসেবার বিল পরিশোধ :** নাগরিক সুবিধার একটি বড়ো অংশ হলো বিদ্যুৎ, পানি কিংবা গ্যাস সরবরাহ। এ সকল পরিসেবার বিল পরিশোধ করতে পূর্বে গ্রাহকের অনেক ভোগান্তি হতো। বর্তমানে অনলাইনে বা মোবাইল ফোনের মাধ্যমে এ সকল বিল পরিশোধ করা যায়।
- **পরিবহন :** বর্তমান অনলাইনে বা মোবাইল ফোনে ট্রেন, বাস বা বিমানের টিকেট সংগ্রহ করা যায়।
- **অনলাইন রেজিস্ট্রেশন :** সরকারি কর্মকাণ্ডে আইসিটি প্রয়োগের মাধ্যমে সরকারি সেবার মান উন্নয়নের উদাহরণ হিসেবে বাংলাদেশ রেজিস্ট্রার অব জয়েন্ট স্টক কোম্পানির স্বয়ংক্রিয়করণের একটি উদাহরণ দেওয়া হলো।

ব্যবসার উদ্দেশ্যে যখন কোনো কোম্পানি বা ফার্ম গঠন করা হয়, তখন সেটিকে সরকারি কোনো প্রতিষ্ঠানে নিবন্ধিত হতে হয়। বাংলাদেশে নিবন্ধনের এরকম একটি প্রতিষ্ঠান হলো রেজিস্ট্রার অব জয়েন্ট স্টক কোম্পানিস এন্ড ফার্মস। ভোর না হতে সেখানে লাইন, তিল ধারণের জায়গা নেই, গ্রাহকের ভিড়, বিভিন্ন ধরনের দালালদের অত্যাচার ইত্যাদি ছিল এই প্রতিষ্ঠানের একসময়কার চিত্র। আইসিটির প্রয়োগের ফলে বর্তমান

সেখানকার চিত্র সম্পূর্ণ পাল্টে গেছে। রেজিস্ট্রার অব জয়েন্ট স্টক কোম্পানি এন্ড ফার্মসের ওয়েবসাইট (www.roc.gov.bd) থেকেই এখন অনেক কাজ সম্পন্ন করা যায়। কয়েকটি কাজের অতীত ও বর্তমান অবস্থা ছক আকারে দেখানো হলো :

কাজ	অতীত	বর্তমান
নামের ছাড়পত্র	কমপক্ষে ৭ দিন	৩০ মিনিট
নিবন্ধন	কমপক্ষে ৩০ দিন	৪ দিন
ফি প্রদান	ভোর থেকে লাইনে দাঁড়িয়ে	ব্যাংকের মাধ্যমে
নিবন্ধনের জন্য অফিসে যাতায়াত	কমপক্ষে ছয়বার	একবারও নয়।

দলগত কাজ : সরকারের আরো অনেক কর্মকাণ্ডে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির প্রয়োগ দেখা যায়। তোমার এলাকায় এরকম কার্যাবলির একটি তালিকা তোমার বন্ধুদের নিয়ে তৈরি কর।

নতুন শিখলাম : ক্ষুদে বার্তা (SMS), ই-পর্চা, ই-পুর্জি, জয়েন্ট স্টক কোম্পানি।

পাঠ ৬: চিকিৎসা

তথ্যপ্রযুক্তির কারণে যেসব ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন হয়েছে তার একটি হচ্ছে চিকিৎসা। একটা সময় ছিল যখন ডাক্তার বা কবিরাজরা রোগীর লক্ষণ দেখে যেটুকু তথ্য পেতেন, সেটা দিয়েই তার চিকিৎসা করতেন। এখন আর সে অবস্থা নেই, একজন রোগী সম্পর্কে সিদ্ধান্ত নেওয়ার আগে ডাক্তার তার পুরো শরীরকে সূক্ষ্মভাবে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করতে পারেন এবং অত্যন্ত নিখুঁতভাবে তার রোগ নির্ণয় করতে পারেন। শুধু তাই নয়, সেই তথ্যগুলো ডেটাবেসে থাকতে পারে এবং ভবিষ্যতে প্রয়োজনে সকল তথ্য আবার খুঁজে বের করে নিয়ে আসা যেতে পারে। একজন রোগীর চিকিৎসা করার জন্য ডাক্তারদের আর অনুমানের উপর নির্ভর করতে হয় না। তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহার করে সঠিক ঔষধ নির্বাচন ও প্রেসক্রিপশন প্রস্তুত করতে পারে।

শুধু যে তথ্যপ্রযুক্তি দিয়ে রোগীর সকল তথ্য পর্যালোচনা করা সম্ভব হয় তা নয়, চিকিৎসাতে তথ্যপ্রযুক্তিকে ব্যবহার করে যে নতুন নতুন যন্ত্রপাতি তৈরি করা হয়েছে, সেগুলো ব্যবহার করা শুরু হয়েছে। এ যন্ত্রগুলো যে সকল তথ্য সংগ্রহ করে, সেগুলো প্রক্রিয়া করা হয় নিখুঁতভাবে, যে কাজটি আগে করা অসম্ভব ছিল, এখন সেটি মানুষ নিজের ঘরে বসে করতে পারে।

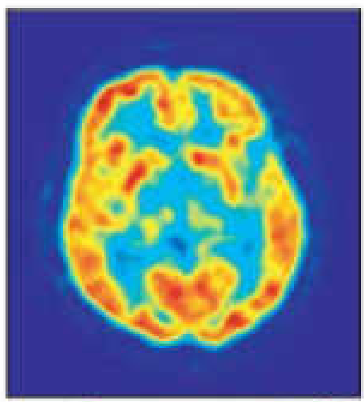
চিকিৎসায় আধুনিক যন্ত্রপাতি পুরোপুরিই তথ্যপ্রযুক্তিনির্ভর

নিউরোসার্জারির জন্যে প্রস্তুত একটি আধুনিক টেলিমেডিসিন কেন্দ্র

আমাদের দেশে এখনো ডাক্তারের সংখ্যা বেশি নয়। এ অপ্রতুলতার কারণে অনেক সময়েই দেখা যায় ছোটো শহরে বা গ্রামে অভিজ্ঞ ডাক্তারদের পাওয়া যায় না। ভবিষ্যতে একসময় দেশের সব অঞ্চলেই চিকিৎসার ব্যবস্থা থাকবে, কিন্তু যতদিন আমরা সে অবস্থায় পৌঁছাতে পারছি না তথ্যপ্রযুক্তি ততদিন আমাদেরকে সাহায্য করতে এসেছে "টেলিমেডিসিন" নিয়ে। টেলিমেডিসিন হচ্ছে টেলিফোনের সাহায্যে চিকিৎসা সেবা দেওয়া- তোমরা শুনে খুশি হবে আমাদের দেশেও বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান "টেলিমেডিসিন সাহায্য" নিয়ে এসেছে। যখন হাতের কাছে কোনো ডাক্তারকে জরুরি কিছু জিজ্ঞেস করার উপায় নেই, তখন টেলিমেডিসিন ব্যবহার করে ডাক্তারের সাহায্য নেওয়া যায়। আমাদের দেশে ১৬২৩৬ নম্বরে ফোন করে যে কোন সময় স্বাস্থ্যসেবা ও পরামর্শ গ্রহণ করা যায়।

পজিট্রন এমিশন টমোগ্রাফি যন্ত্র তথ্যপ্রযুক্তি ব্যবহার করে রোগীর শরীরের ভেতরের ত্রিমাত্রিক ছবি তৈরি করতে পারে

রোগ হলে ডাক্তারের কাছে চিকিৎসা নিয়ে আমরা যেভাবে স্বাস্থ্যসেবা নিই- ঠিক তার মতোই গুরুত্বপূর্ণ হচ্ছে রোগ যেন না হয় তার ব্যবস্থা গ্রহণ। সে জন্য সবাইকে রোগ প্রতিরোধক টিকা নিতে হয় - তোমরা জেনে গর্ব বোধ করতে পার যে, শিশুদের রোগ প্রতিরোধক টিকা দেওয়ার ফলে বাংলাদেশে শিশু মৃত্যুর হার অনেক কমেছে। দেশের কোটি কোটি শিশুকে সঠিক সময়ে এই টিকা দেওয়ার কর্মসূচি বাস্তবায়ন সম্ভব হয়, কারণ তথ্যপ্রযুক্তিকে ব্যবহার করে দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তিগণ নিখুঁতভাবে পরিকল্পনা করতে পারছেন এবং সেটাকে কার্যকর করা সম্ভব হচ্ছে। চিকিৎসার ক্ষেত্রে আমরা আগে যে বিষয়গুলো কল্পনাও করতে পারতাম না, এখন সেরকম অনেক কিছু আমাদের হাতের নাগালে চলে এসেছে। তাই বলে তোমরা কিন্তু মনে করো না যে আমরা সবকিছুই পেয়ে গেছি। তথ্যপ্রযুক্তির কারণে আমরা এখন অন্য মাত্রায় গবেষণা করতে পারি। মানুষের জিনোম রহস্যভেদের মত জটিল কাজ আধুনিক কম্পিউটার দ্বারা সহজেই সমাধান করা গেছে। তাই চিকিৎসার জগতে একটা বিপ্লব শুরু হতে যাচ্ছে। এতদিন রোগের উপসর্গ কমানো হতো- এখন সত্যিকারভাবে রোগের কারণটিই খুঁজে বের করে সেটাকে অপসারণ করা হবে। শুধু তাই নয়- এখন যে রকম সব মানুষ একই ওষুধ খায়- ভবিষ্যতে প্রত্যেক মানুষের জন্য আলাদা করে তার শরীরের উপযোগী ওষুধ তৈরি হবে। এখন একজনকে উপস্থিত থেকে অপারেশন থিয়েটারে অপারেশন করতে হয়। ভবিষ্যতে হাজার মাইল দূরে থেকে তথ্যপ্রযুক্তি ব্যবহার করে সার্জনরা রোগীর অপারেশন করতে পারবেন!


মানুষের মস্তিষ্কের ভেতরে কোন অংশ উজ্জীবিত CT Scan প্রযুক্তির মাধ্যমে এখন বাইরে থেকেই সেটা বলে দেওয়া সম্ভব

বড়ো হয়ে তোমরা নিশ্চয়ই চিকিৎসার এই নতুন জগতে অনেক বড় ভূমিকা রাখবে।

দলগত কাজ : চিকিৎসার কাজে ব্যবহার হয় এরকম নানা ধরনের যন্ত্রপাতির একটা তালিকা কর এবং তথ্যপ্রযুক্তির সাহায্যে কোনগুলো কাজ করে সেগুলো চিহ্নিত কর।

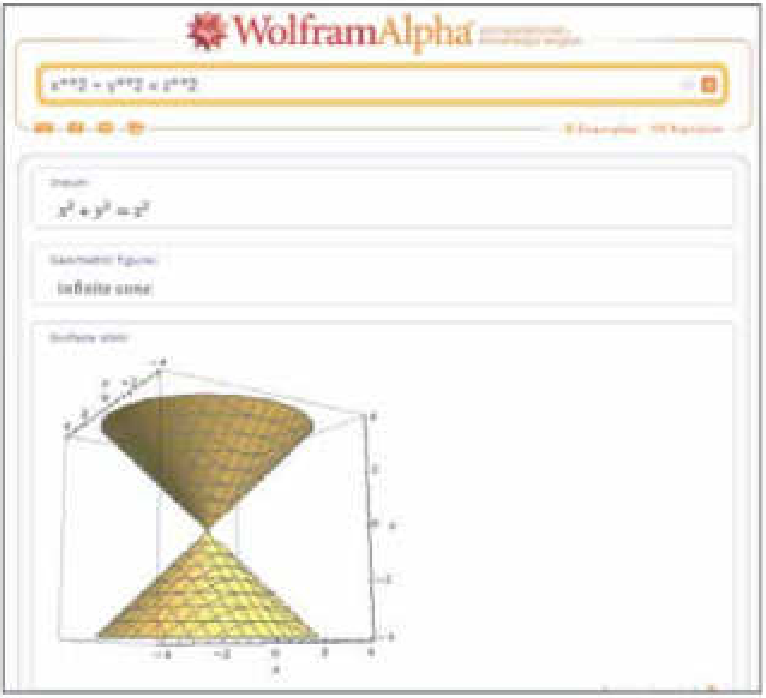
নতুন শিখলাম : ডাটাবেস, টেলিমেডিসিন, জিনোম।

পাঠ ৭: গবেষণা

সভ্যতা ক্রমান্বয়ে এগিয়ে যাচ্ছে। যা সম্ভব হচ্ছে মানুষের নতুন কিছু বের করার আগ্রহ ও গবেষণার পরিপ্রেক্ষিতে। তোমরা নিশ্চয়ই অনুমান করতে পেরেছ তথ্যপ্রযুক্তির কারণে এই গবেষণার জগতে শুধু যে একটা বিশাল উন্নতি হয়েছে তা নয়- বলা যেতে পারে এখানে সম্পূর্ণ নতুন একটা মাত্রা যোগ হয়েছে। মানুষ এখন সাহিত্য, শিল্প বা সমাজবিজ্ঞান অথবা গণিত, প্রযুক্তি আর বিজ্ঞান, যা নিয়েই গবেষণা করুক না কেন তারা কম্পিউটার এবং তথ্যপ্রযুক্তির সাহায্য ছাড়া সেই গবেষণার কথা চিন্তাও করতে পারে না।

ল্যাবরেটরিতে এক্সপেরিমেন্ট করার পর সব সময়েই তার তথ্য কম্পিউটার দিয়ে প্রক্রিয়া করতে হয়

গবেষণা করতে হলেই নানা ধরনের তথ্য নিয়ে কাজ করতে হয়। তথ্য সংগ্রহ করতে হয়, প্রক্রিয়া করতে হয়, বিশ্লেষণ করতে হয় এবং গবেষণা শেষে তথ্যকে সুন্দর করে প্রদর্শন করতে হয়। আগে সব সময় এই কাজগুলো মানুষকে দৈহিক পরিশ্রম করে করতে হতো, কম্পিউটার চলে আসার পর এগুলো আর নিজের হাতে করতে হয় না। মানুষ কম্পিউটার ব্যবহার করে করতে পারে। এর ফলে এখন গবেষকদের আর তথ্যপ্রক্রিয়া নিয়ে দুশ্চিন্তা করতে হয় না, তারা সত্যিকারের গবেষণায় মন দিতে পারেন। তোমরা জেনে খুশি হবে শিল্প-সাহিত্য, সমাজবিজ্ঞান, অর্থনীতি এরকম সব বিষয়েই এদেশের গবেষকরা অনেক চমৎকার গবেষণা করে থাকেন এবং তারা সবাই তাদের গবেষণায় কম্পিউটার ব্যবহার করেন। বিজ্ঞান আর প্রযুক্তি বিষয়ের গবেষণাতেও কম্পিউটার এবং তথ্যপ্রযুক্তি অনেক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। এই গবেষণাগুলোকে প্রধান দুই ভাগে ভাগ করা যায়, সেগুলো হচ্ছে তাত্ত্বিক এবং ব্যবহারিক। তাত্ত্বিক গবেষণাতে গবেষকরা একটা বিষয়ের তাত্ত্বিক অংশটুকু নিয়ে চিন্তা ভাবনা করেন– এবং সেজন্যে তাদেরকে কম্পিউটারের উপর নির্ভর করতে হয়। গবেষণার কাজটুকু ঠিকভাবে অগ্রসর হচ্ছে কি না সেটা দেখার জন্যে তাদেরকে তথ্যের সাথে মিলিয়ে দেখতে হয় এবং এ জন্যে বিশাল ডেটাবেস বা তথ্য ভাণ্ডারের সাথে যোগাযোগ রাখতে হয়, তথ্য প্রযুক্তিকে ব্যবহার করতে হয়।



গাণিতিক হিসেবে একসময় সবাইকে কাগজ-কলম ব্যবহার করে করতে হতো। এখন চমৎকার কম্পিউটার প্রোগ্রাম তৈরি হয়েছে যেগুলো ছাত্র-শিক্ষক-গবেষকরা নিয়মিত ভাবে ব্যবহার করছেন।

ল্যাবরেটরিতে ব্যবহারিক গবেষণা করতে হয়, নানা রকম যন্ত্র ব্যবহার করে সেখানে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করা হয়। ল্যাবরেটরির নতুন নতুন যন্ত্রপাতি তৈরি করা বা পরিচালনা করা কিংবা ব্যবহার করার জন্য বিজ্ঞানীরা সব সময় কম্পিউটারকে ব্যবহার করেন। মোটামুটি অবধারিতভাবে বলে দেওয়া যায়, একটি যন্ত্র থেকে তথ্য নিয়ে সেটা প্রক্রিয়া করার জন্য সবসময়ই কম্পিউটার ব্যবহার করা হয়।

কম্পিউটার বলতেই আমাদের চোখের সামনে যে ছবিটি ভেসে উঠে, আজকাল তার চাইতে অনেক ছোটো কম্পিউটার তৈরি হয়েছে। কম্পিউটারের মতো কাজ করতে পারে সেরকম ছোটো ছোটো মাইক্রো কন্ট্রোলার,

FPGA (Field Programmable Gate Array), PLA (Programmable Logic Array) ইত্যাদি তৈরি হয়েছে। যন্ত্রের ভিতর সেগুলো বসিয়ে দিয়ে যন্ত্রগুলোকে অনেক স্বয়ংক্রিয় করে গবেষণার পুরো কাজটি অনেক সহজ করে দেওয়া হয়। ব্যবহারিক গবেষণাতে নেটওয়ার্ক ব্যবহার করা যায় বলে বিজ্ঞানের অনেক গবেষণাতে আজকাল বিজ্ঞানীদের আর ল্যাবরেটরিতে বসে থাকতে হয় না, তারা অনেক দূর থেকে পরীক্ষাটি নিয়ন্ত্রণ করতে পারেন। এ পদ্ধতিটি virtual laboratory এর আওতায় পড়ে সেখানে সত্যিকার ল্যাবরেটরির ন্যায় পরীক্ষা নিরীক্ষা করা সম্ভব। www.softpedia.com এ ধরনের virtual laboratory এর উদাহরণ। পরীক্ষা নিরীক্ষার জন্য যে শুধু প্রচলিত কম্পিউটার ব্যবহার করা হয় তা নয়- অনেক সময় বিজ্ঞানীরা আরো শক্তিশালী বিশেষায়িত কম্পিউটার ব্যবহার করে থাকেন।

দলগত কাজ

তোমার নখের সমান দশটি কম্পিউটার তোমাকে দেওয়া হলে তুমি সেগুলো কী কাজে লাগাবে? লেখো।

নতুন শিখলাম : মাইক্রোকন্ট্রোলার, FPGA, PLA

নমুনা প্রশ্ন

১. কোনটি আবিষ্কারের ফলে ঘরে বসেই অফিসের কাজ করার সম্ভাবনা সৃষ্টি হয়েছে?

ক. কম্পিউটার
খ. ইন্টারনেট
গ. মোবাইল ফোন
ঘ. অপটিক্যাল ফাইবার

২. কোনটি আউটসোর্সিং-এর কাজের জন্য ব্যবহৃত ওয়েবসাইট নয়?

ক. www.upwork.com
খ. www.elance.com
গ. www.guru.com
ঘ. www.bikroy.com

৩. কোনটির মাধ্যমে ১৯৭১ সালের মুক্তিযুদ্ধে বেশিরভাগ সময় যোগাযোগ করা হয়েছিল?

ক. রেডিয়ো
খ. টেলিভিশন
গ. কম্পিউটার
ঘ. ল্যান্ডফোন

৪. সরকারি কাজে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে-

i. সাধারণ মানুষের তথ্য জানার সুযোগ সৃষ্টি করবে
ii. সরকারি সেবার মান উন্নয়ন হবে
iii. সরকারি কাজে জনগণের অংশগ্রহণ নিশ্চিত হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i.
খ. i ও ii
গ. ii ও iii.
ঘ. i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৫ ও ৬ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও।

মনে কর রায়হান আজ থেকে ৫০ বছর পরে বান্দরবানে বেড়াতে গিয়ে অসুস্থ হয়ে গেলো। সে সাথে থাকা ফোনে ঢাকায় চিকিৎসকের সাথে যোগাযোগ করলে তিনি রায়হানকে দ্রুত হাসপাতালে যেতে বলেন। পরে হাসপাতালের রোবট সার্জনের সাহায্য নিয়ে রায়হানের হার্টে সফল অপারেশন করেন।

৫. রায়হান অসুস্থ হতো না -

i. জিনোম প্রযুক্তির সাহায্যে তার রোগের কারণ আগেই অপসারণ করলে

ii. বান্দরবান বেড়াতে না গেলে

iii. তার শরীরের উপযোগী ঔষধ তৈরি করে খেয়ে নিলে

ক. i ও ii খ. i ও iii

গ. ii ও iii. ঘ. i, ii ও iii.

৬. রায়হানের দ্রুত অপারেশনে নিচের কোন প্রযুক্তিটির ভূমিকা প্রধান?

ক. কম্পিউটার খ. রোবট

গ. আইসিটি ঘ. ইন্টারনেট

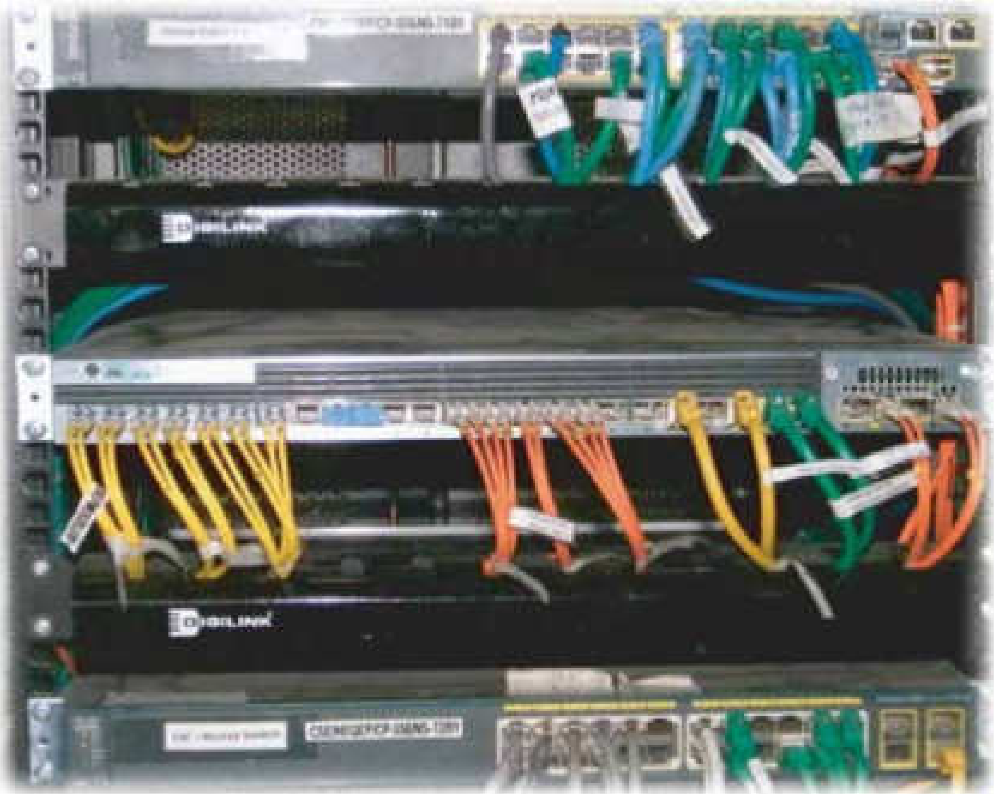
৭. ঢাকায় বসবাসকারী সুমন তার বোনের বিয়ের জন্য দিনাজপুর হতে পোলাওর চাল কিনতে চায়। এজন্য তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে কীভাবে সে পোলাওর চাল কিনতে পারে?

৮. কী করে হাজার মাইল দূরে থেকেও অসুস্থ রোগির জটিল অপারেশন করা যায় ব্যাখ্যা কর।

৯. প্রযুক্তিতে জনগণের সংযুক্তি বাড়লে তাদের উৎপাদনশীলতা বাড়ে – ব্যাখ্যা কর।

দ্বিতীয় অধ্যায়

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক

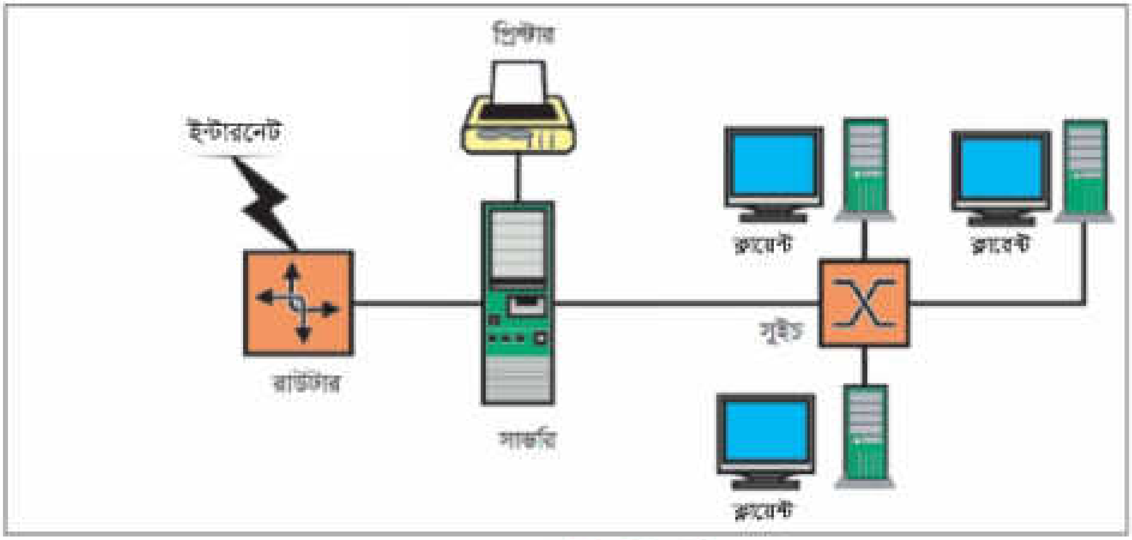


এ অধ্যায় শেষে আমরা –

- কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারব;
- নেটওয়ার্ক-সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন যন্ত্রপাতির কাজ ব্যাখ্যা করতে পারব।

পাঠ ৮: নেটওয়ার্কের ধারণা

দুই বা ততোধিক কম্পিউটারকে যোগাযোগের কোনো মাধ্যম দিয়ে একসাথে জুড়ে দিলে যদি তারা নিজেদের ভেতর তথ্য কিংবা উপাত্ত আদান-প্রদান করতে পারে- তাহলেই আমরা সেটাকে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক বলতে পারি। বুঝতেই পারছ সত্যিকারের নেটওয়ার্কে আসলে দু-তিনটি কম্পিউটার থাকে না। সাধারণত অনেক কম্পিউটার থাকে। আজকাল এমন হয়ে গেছে যে, কেউ একটা কম্পিউটার কিনলে যতক্ষণ না সেটাকে একটা নেটওয়ার্কের সাথে জুড়ে দিতে পারে, ততক্ষণ তার মনে হতে থাকে কম্পিউটার ব্যবহারের আসল কাজটিই বুঝি করা হলো না। তার কারণ হচ্ছে কম্পিউটারের নেটওয়ার্কে যখন তথ্য দেওয়া নেওয়া হয়, তখন একটা অনেক বড়ো কাজ হয়। একজন ব্যবহারকারী তখন নেটওয়ার্কের অনেক কিছু ব্যবহার করতে পারে। যে রিসোর্স তার কাছে নেই, সেটিও সে নেটওয়ার্ক থেকে ব্যবহার করতে পারে।



একটি নেটওয়ার্ক

নেটওয়ার্কের পুরোপুরি ধারণা পেতে হলে নেটওয়ার্কের সাথে সম্পর্ক আছে এরকম কিছু যন্ত্রপাতির কথা জেনে নেওয়া প্রয়োজন।

সার্ভার : সার্ভার নাম শুনেই বুঝতে পারছ এটা serve করে। অর্থাৎ সার্ভার হচ্ছে শক্তিশালী কম্পিউটার যেটি নেটওয়ার্কের অন্য কম্পিউটারকে নানা রকম সেবা দিয়ে থাকে। একটি নেটওয়ার্কে কিন্তু একটি নয় অনেকগুলো সার্ভার থাকতে পারে।

ক্লায়েন্ট : কেউ যদি অন্য কারো কাছ থেকে কোনো ধরনের সেবা নেয়, তখন তাকে ক্লায়েন্ট বলে। কম্পিউটার নেটওয়ার্কেও ক্লায়েন্ট শব্দটির অর্থ মোটামুটি সেরকম। যে সব কম্পিউটার সার্ভার থেকে কোনো ধরনের তথ্য নেয় তাকে ক্লায়েন্ট বলে। যেমন মনে কর, তুমি তোমার কম্পিউটার থেকে নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে ই-মেইল পাঠাতে চাও। তাহলে তোমার কম্পিউটার হবে ক্লায়েন্ট।

নেটওয়ার্কের যে কম্পিউটারটি ইমেইল পাঠানোর কাজটুকু তোমার জন্য করে দেবে সেটা হবে সার্ভার – এ ক্ষেত্রে এ সার্ভারটি হলো ইমেইল সার্ভার।

মিডিয়া : যে বস্তু ব্যবহার করে কম্পিউটারগুলো জুড়ে দেওয়া হয় সেটা হচ্ছে মিডিয়া। বৈদ্যুতিক তার, কো-এক্সিয়াল তার, অপটিক্যাল ফাইবার ইত্যাদি মিডিয়া হতে পারে। কোনো মিডিয়া ব্যবহার না করেও তার বিহীন (যেমন-Wi-Fi) পদ্ধতিতে কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কে জুড়ে দেওয়া যায়।

একটি সার্ভার

নেটওয়ার্ক এডাপ্টার : একটি কম্পিউটারকে সোজাসুজি নেটওয়ার্কের সাথে জুড়ে দেওয়া যায় না। সেটি করার জন্য কম্পিউটারের সাথে একটি নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড (NIC) লাগাতে হয়। সেই কার্ডগুলো তখন মিডিয়া থেকে তথ্য নিয়ে ব্যবহার করার জন্য কম্পিউটারকে দিতে পারে। আবার কম্পিউটার থেকে তথ্য নিয়ে সেটি নেটওয়ার্কে ছেড়ে দিতে পারে।

রিসোর্স : ক্লায়েন্টের কাছে ব্যবহারের জন্য যে সকল সুযোগ-সুবিধা দেওয়া হয়, তার সবই হচ্ছে রিসোর্স। কম্পিউটারের সাথে যদি একটি প্রিন্টার কিংবা একটি ফ্যাক্স মেশিন লাগানো হয় সেটি হচ্ছে রিসোর্স। কম্পিউটার দিয়ে কেউ যদি সার্ভারে রাখা একটি ছবি আঁকার সফটওয়ার ব্যবহার করে সেটিও রিসোর্স। যারা নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে তারা শুধু যে রিসোর্স গ্রহণ করে তা নয়, তোমার কাছে যদি কোনো গুরুত্বপূর্ণ তথ্য থাকে বা মজার ছবি থাকে এবং সেটি যদি নেটওয়ার্কের মাধ্যমে অন্যরাও ব্যবহার করতে থাকে তাহলে তোমার কম্পিউটারও একটি রিসোর্স হয়ে যাবে।

ইউজার : সার্ভার থেকে যে ক্লায়েন্ট রিসোর্স ব্যবহার করে, সে-ই ইউজার (user) বা ব্যবহারকারী।

প্রটোকল : ভিন্ন ভিন্ন কম্পিউটারকে একসাথে যুক্ত করতে হলে এক কম্পিউটারের সাথে অন্য কম্পিউটারের যোগাযোগ করার জন্য কিছু নির্দিষ্ট নিয়ম মেনে চলতে হয়। এসব নিয়ম মেনেই তথ্য আদান-প্রদান করতে হয়। যারা নেটওয়ার্ক তৈরি করে তারা আগে থেকেই ঠিক করে নেয়, কোন ভাষায়, কোন নিয়ম মেনে এক কম্পিউটার অন্য কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ করবে। এই নিয়মগুলোই হচ্ছে প্রটোকল। যেমন- ইন্টারনেটে ওয়েব পেজব্রাউজ করার জন্য প্রটোকল হলো hypertext transfer protocol (http)।

দলগত কাজ : তোমাদের স্কুলের কম্পিউটারগুলোকে নেটওয়ার্কিং-এর আওতায় আনার জন্যে কী কী রিসোর্সের প্রয়োজন? একটি তালিকা তৈরি কর।

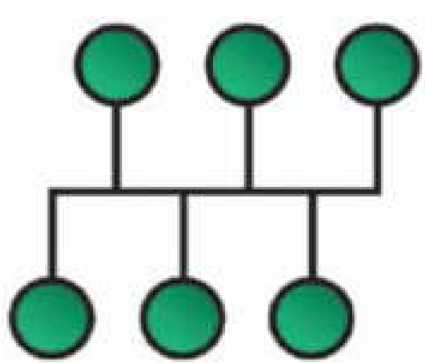
নতুন শিখলাম : সার্ভার, ক্লায়েন্ট, মিডিয়া, নেটওয়ার্ক এডাপ্টার, রিসোর্স, ইউজার, প্রটোকল, HTTP।

পাঠ ৯ : টপোলজি

তোমরা সবাই জেনে গেছ, কম্পিউটার নেটওয়ার্কে অনেকগুলো কম্পিউটার একসাথে জুড়ে দেওয়া হয়, যেন একটি কম্পিউটার অন্য কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ করতে পারে। জুড়ে দেওয়া কম্পিউটারগুলোর অবস্থানের উপর ভিত্তি করে কম্পিউটার নেটওয়ার্ককে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়:

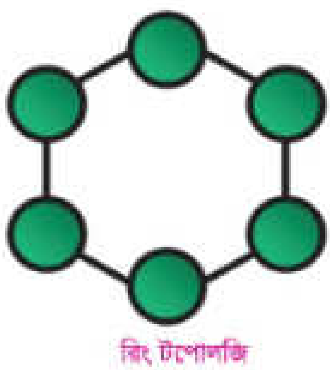
- PAN (Personal Area Network)
- LAN (Local Area Network)
- MAN (Metropolitan Area Network)
- WAN (Wide Area Network)

ব্যক্তিগত পর্যায়ে যে নেটওয়ার্ক (ব্লু-টুথ এর মাধ্যমে) তৈরি করা হয় তা হলো PAN। স্কুল, কলেজ, বিশ্ববিদ্যালয় বা বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে যে সকল নেটওয়ার্ক ব্যবহার করতে দেখা যায়, এগুলো সবই লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা LAN। সচরাচর একটি শহরের মধ্যে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয় তা হলো MAN। দেশ জুড়ে বা পৃথিবী জুড়ে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয় তা হলো WAN। এই নেটওয়ার্কের অন্তর্গত কম্পিউটারগুলো জুড়ে দেওয়ার জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি ব্যবহার করা যায়। এই ভিন্ন ভিন্ন পদ্ধতিকে বলা হয় নেটওয়ার্ক টপোলজি।



বাস টপোলজি

বাস টপোলজি : এই টপোলজিতে একটা মূল ব্যাকবোন বা মূল লাইনের সাথে সবগুলো কম্পিউটারকে জুড়ে দেওয়া হয়। বাস টপোলজিতে কোনো একটা কম্পিউটার যদি অন্য কোনো কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ করতে চায়, তাহলে সব কম্পিউটারের কাছেই সেই তথ্য পৌঁছে যায়। তবে যার সাথে যোগাযোগ করার কথা কেবল সেই কম্পিউটারটি তথ্যটা গ্রহণ করে। অন্য সব কম্পিউটার তথ্যগুলোকে উপেক্ষা করে। মনে রাখতে হবে মূল বাস/ব্যাকবোন নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অকেজো হয়ে যায়।



রিং টপোলজি

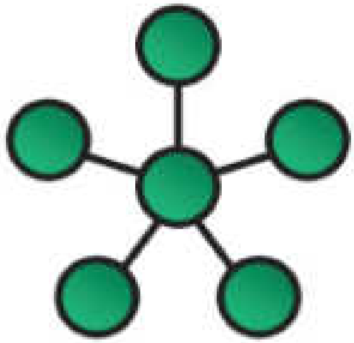
রিং টপোলজি : নাম শুনেই বুঝতে পারছ, রিং টপোলজি হবে গোলাকার বৃত্তের মতো। ছবি দেখতে পারছ, এই টপোলজিতে প্রত্যেকটা কম্পিউটার অন্য দুটো কম্পিউটারের সাথে যুক্ত। এই টপোলজিতে এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে তথ্য যায় একটা নির্দিষ্ট দিকে।

তবে মনে রেখো, রিং টপোলজিতে কম্পিউটারগুলোকে কিন্তু বৃত্তাকারে থাকার দরকার নেই; সেগুলো এলোমেলোভাবে থাকতে পারে। কিন্তু যদি সব সময়েই কম্পিউটারগুলোর মাঝে বৃত্তাকার যোগাযোগ থাকে,

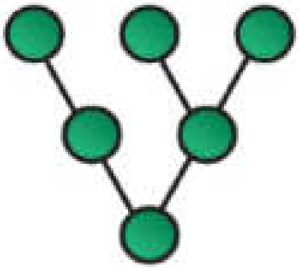
২০২১

তাহলেই সেটি রিং টপোলজি। উল্লেখ্য এক্ষেত্রে কোনো একটি কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক বিকল হয়ে যাবে।

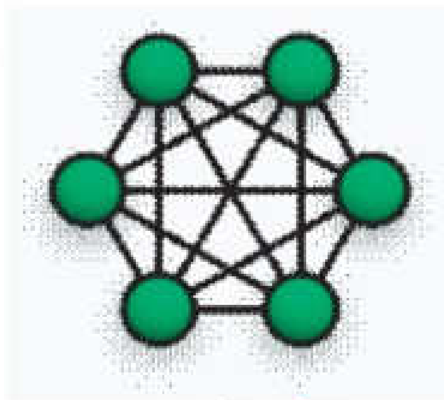
স্টার টপোলজি : কোনো নেটওয়ার্কের সবগুলো কম্পিউটার যদি একটি কেন্দ্রীয় হাব (hub)/সুইচ (switch)-এর সাথে যুক্ত থাকে, তাহলে সেটিকে বলে স্টার টপোলজি। এটি তুলনামূলকভাবে একটি সহজ টপোলজি এবং অনুমান করা যায়, কেউ যদি খুব তাড়াতাড়ি সহজে একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক তৈরি করতে চায়, তাহলে সে স্টার টপোলজি ব্যবহার করবে। এই টপোলজিতে একটি কম্পিউটার নষ্ট হলেও বাকি নেটওয়ার্ক সচল থাকে। কিন্তু কোনোভাবে কেন্দ্রীয় হাব/সুইচ নষ্ট হলে পুরো নেটওয়ার্কটিই অচল হয়ে পড়বে। স্টার টপোলজিতে কম্পিউটারগুলোকে স্টারের মতোই সাজাতে হবে তা কিন্তু সত্যি নয়!


স্টার টপোলজি

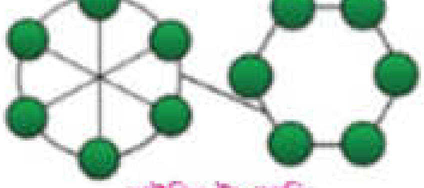
ট্রি টপোলজি : ট্রি মানে হচ্ছে গাছ। কাজেই এই টপোলজিটাকে গাছের মতো দেখানোর কথা। ছবিটা একটু ভালো করে দেখলেই তুমি বুঝতে পারবে আসলে এটা গাছের মতো। গাছে যে রকম কাণ্ড থেকে ডাল, একটা ডাল থেকে অন্য ডাল এবং সেখান থেকে আরো ডাল বের হয়, এখানেও তাই হচ্ছে। এই টপোলজিতে একটি মজার বিষয় হলো এখানে অনেকগুলো স্টার টপোলজিকে একত্র করা!


ট্রি টপোলজি

মেশ টপোলজি : এই টপোলজিতে কম্পিউটারগুলো একটি আরেকটির সাথে যুক্ত থাকে এবং একাধিক পথে যুক্ত হতে পারে। এখানে কম্পিউটারগুলো শুধু যে অন্য কম্পিউটার থেকে তথ্য নেয় তা নয় বরং সেটি নেটওয়ার্কের অন্য কম্পিউটারের মাঝে বিতরণও করতে পারে। যদি এমন হয় যে একটি নেটওয়ার্কের প্রতিটি কম্পিউটারই সরাসরি নেটওয়ার্কভুক্ত অন্য সবগুলো কম্পিউটারের সাথে যুক্ত থাকে, তাহলে সেটিকে বলে কমপ্লিট মেশ। ছবিতে ছয়টি কম্পিউটারের একটি কমপ্লিট মেশ দেখানো হলো।


মেশ টপোলজি

হাইব্রিড টপোলজি: হাইব্রিড টপোলজি হল এমন একটি নেটওয়ার্ক কাঠামো যা দুই বা ততোধিক বিভিন্ন ধরনের টপোলজি যেমন স্টার, রিং, বাস বা মেশ টপোলজি একত্রিত করে তৈরি করা হয়। কাজের সুবিধার্থে স্বতন্ত্র টপোলজির (স্টার, রিং, বাস বা মেশ) সুবিধা গ্রহণ এবং দুর্বলতাসমূহ কমানোর জন্য হাইব্রিড টপোলজি ডিজাইন করা হয়।


হাইব্রিড টপোলজি

দলগত কাজ : বিভিন্ন দলে বিভক্ত হয়ে টপোলজির উপর পোস্টার তৈরি কর।

নতুন শিখলাম : বাস টপোলজি, রিং টপোলজি, স্টার টপোলজি, ট্রি টপোলজি, মেশ টপোলজি, PAN, LAN, MAN, WAN।

পাঠ ১০ : নেটওয়ার্কের ব্যবহার

মানুষ সামাজিক জীব। আদিকাল থেকে মানুষ নানা ধরনের বিপদ থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য একসঙ্গে সামাজিকভাবে থাকতে শিখেছে। সমাজের সবার কিছু দায়িত্ব থাকে এবং সবাই মিলে নিজ নিজ দায়িত্ব পালন করতে শিখে।

সভ্যতার বিকাশের পর সামাজিকভাবে একসঙ্গে থাকার বিষয়টিও নতুন মাত্রা পেয়েছে। বর্তমানে তথ্য প্রযুক্তিতে যে নেটওয়ার্কের জন্ম হয়েছে, সেটিও আমাদের জীবনে একটা নতুন মাত্রা যোগ করেছে। আমরা অতীতে যে কাজগুলো করতাম, আজকাল নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে সেই একই কাজ অন্যভাবে করতে শিখেছি।

নেটওয়ার্কের সবচেয়ে বড়ো ব্যবহার হচ্ছে তথ্যকে কার্যকরভাবে ব্যবহার করা। আগে একটি তথ্য সবার কাছে পৌঁছে দেওয়া অসম্ভব ও কঠিন একটি কাজ ছিল। এখন মুহূর্তের মধ্যে একটি তথ্য শুধু যে নিজের পরিচিতদের মাঝে ছড়িয়ে দিতে পারি তা নয়, সেটি সারা দেশে, এমনকি সারা পৃথিবীতে ছড়িয়ে দিতে পারি। শুধু তাই নয়, একসময় তথ্য ছিল সম্পদের মতো। যার কাছে তথ্য যত বেশি, সে তত ক্ষমতাশালী। নেটওয়ার্কের কারণে এ ধারণাটা পুরোপুরি পাল্টে গেছে। এখন তথ্য সবার জন্য উন্মুক্ত। বিশেষ বিশেষ প্রতিষ্ঠান বিশেষ বিশেষ তথ্যকে নিজের জন্য আলাদাভাবে সংরক্ষণ করে কিন্তু অন্যান্য সাধারণ তথ্য এখন সবার জন্য উন্মুক্ত। একজন খুব সাধারণ মানুষ আর সবচেয়ে ক্ষমতাশালী মানুষ দুজনেরই পৃথিবীর তথ্যভাণ্ডারে সমান অধিকার। দুজনেই একই তথ্যভাণ্ডার থেকে একই তথ্য সংগ্রহ করতে পারে।

নেটওয়ার্ক দিয়ে তথ্যকে উপস্থাপন করার কারণে সারা পৃথিবীতেই নতুন একধরনের কর্মকাণ্ড শুরু হয়েছে। একসময় যে তথ্যগুলো কাগজে সংরক্ষণ করতে হতো, এখন সেটি ডেটাবেসে সংরক্ষণ করা হয়। আগে সেই তথ্যগুলো কাগজ ঘেটে মানুষকে খুঁজে বের করতে হতো; কাজটি ছিল নিরানন্দময় এবং সময়সাপেক্ষ। এখন কম্পিউটারে আঙুলের টোকায় নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে যে কেউ ডেটাবেসে তথ্য রাখতে পারে, প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যবহার করতে পারে।

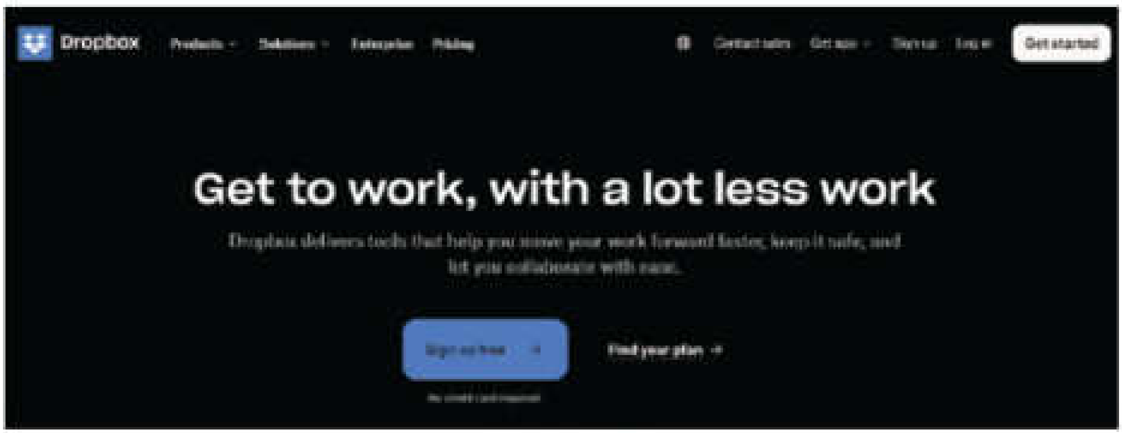
প্লেনের টিকিট আর সাথে রাখতে হয় না। যে কোনো জায়গায় ই-টিকিট ডাউনলোড করে প্রিন্ট করে ফেলা যায়

একসময় যে কাজটি করার জন্যে অনেক ধরনের কাগজপত্রে অনেক ধরনের তথ্য রাখার প্রয়োজন হতো, এখন সেটি কোনো শক্তিশালী কম্পিউটারের ডেটাবেসে রাখা হয়। কাগজপত্রের ব্যবহার দিনে দিনে কমে যাচ্ছে। এর একটি উদাহরণ হচ্ছে বিমানের টিকিট। এক সময় বিমানের যাত্রীদের টিকিট হাতে

আঙুলের ছাপ স্ক্যান করা

নিয়ে বিমানবন্দরে যেতে হতো। এখন সারা পৃথিবীতে ই-টিকিটের প্রচলন হয়েছে এবং বিমানের কোনো যাত্রীকে আর বিমানের টিকিট হাতে করে নিতে হয় না। বিমানের কর্মকর্তারা যাত্রীর পরিচয় থেকে সরাসরি তার টিকিটের তথ্য পেয়ে যান এবং যাত্রীদের বিমানভ্রমণের ব্যবস্থা করে দেন। সেই দিনটি আর বেশি দূরে নয়, যখন কাউকে আর নিজের পাসপোর্টটি সাথে নিয়ে ভ্রমণ করতে হবে না। যখন প্রয়োজন হবে, তখন তার আঙুলের ছাপ কিংবা চোখের রেটিনা স্ক্যান করে ডেটাবেস থেকে তার সকল তথ্য বের করে নিয়ে আসা হবে!

নেটওয়ার্কের অন্য ব্যবহারটি হচ্ছে তথ্যপ্রযুক্তি-সংক্রান্ত সকল প্রয়োজনীয় সফটওয়্যার ভাগাভাগি করে নেওয়ার সুযোগ। একসময় সকল প্রয়োজনীয় সফটওয়্যার প্রত্যেকটি কম্পিউটারেই আলাদাভাবে রাখার প্রয়োজন হতো। এখন আর সেটি রাখতে হয় না। একটি মূল কম্পিউটার বা সার্ভারে সফটওয়্যার রাখা হয় এবং নেটওয়ার্কের মাধ্যমে অন্যান্য সব কম্পিউটার সার্ভারে রাখা সেই সফটওয়্যার ব্যবহার করে। কাজেই ব্যক্তিগতভাবে একজন মানুষ কোনো মূল্যবান সফটওয়্যার না কিনেই বিনামূল্যে বা অত্যন্ত কম মূল্যে সেটি ব্যবহার করতে পারে। শুধু যে একটি সফটওয়্যার ব্যবহার করতে পারে তা নয়, একজন মানুষ তার ব্যক্তিগত সবকিছুই নিজের কম্পিউটারে না রেখে অন্য কোথাও রেখে দিতে পারে। যেকোনো সময় পৃথিবীর যেকোনো জায়গা থেকে সেটি ব্যবহার করতে পারে, সেরকম ব্যবস্থাও রয়েছে। এরকম একটি জনপ্রিয় সেবার নাম ড্রপবক্স (Dropbox) এবং এই বইটি লেখার সময়েও যাবতীয় তথ্য সংরক্ষণে ড্রপবক্স ব্যবহার করা হয়েছে।



ড্রপবক্সের হোম পেজ

দলগত কাজ : এখানে উল্লেখ নেই এমন নেটওয়ার্কের পাঁচটি ব্যবহার লিখ।

নতুন শিখলাম : ই-টিকিট, রেটিনা স্ক্যান, ড্রপবক্স।

পাঠ ১১: নেটওয়ার্কের ব্যবহার

নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে তথ্যপ্রযুক্তি-সংক্রান্ত সম্পদ ভাগাভাগি করে নেওয়ার সুযোগটি ধীরে ধীরে একটি নতুন ধারণার জন্ম দিয়েছে। সাধারণভাবে এটিকে বলা হয় ক্লাউড কম্পিউটিং। তথ্যপ্রযুক্তির নানা ধরনের সেবা পাওয়ার জন্য একটি প্রতিষ্ঠানকে সব সময়ই নানা ধরনের যন্ত্রপাতি (hardware), সার্ভার ইত্যাদি কিনতে হয়। সেগুলো ঠিকভাবে ব্যবহার করার জন্যে দক্ষ মানুষ নিয়োগ দিতে হয়- সেই যন্ত্রপাতি বা সার্ভারে ব্যবহার করার জন্য মূল্যবান এবং জটিল সফটওয়্যার কিনতে হয়। তাহলেই প্রতিষ্ঠানটি তথ্যপ্রযুক্তি থেকে সঠিক সেবা পেতে পারে। অনেক সময়েই একটি সেবার প্রয়োজন হয় খুব সাময়িক এবং সেই সাময়িক সেবার জন্যও প্রতিষ্ঠানটিকে অনেক খরচ সাপেক্ষ একটা প্রক্রিয়ার ভেতর দিয়ে যেতে হয়। শুধু তাই নয়, তথ্যপ্রযুক্তি-সংক্রান্ত যন্ত্রপাতি এত দ্রুত উন্নত হচ্ছে যে, অনেক অর্থ দিয়ে নানা ধরনের যন্ত্রপাতি কেনার কয়েক বছরের মধ্যে দেখা যায় তার আর্থিক মূল্য কমে প্রতিষ্ঠানটি ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে।

নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে কথা শোনার সাথে সাথে ছবিও দেখা যায়

এ ধরনের পরিস্থিতির কারণে তথ্যপ্রযুক্তি জগতে ক্লাউড কম্পিউটিং নামে একটি নতুন ধরনের সেবা জন্ম নিয়েছে। এর পেছনের ধারণাটি খুবই সহজ। যেকোনো ব্যবহারকারী বা যেকোনো প্রতিষ্ঠান নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে কম্পিউটারের সেবা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠান থেকে যেকোনো ধরনের সেবা গ্রহণ করতে পারে। এক্ষেত্রে সেবা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠান তার জন্যে সবকিছু করে দেবে। ব্যবহারকারীর প্রয়োজনটি সাময়িক হলে সে সাময়িকভাবে এটি ব্যবহার করবে এবং যতটুকু সেবা গ্রহণ করবে, ঠিক ততটুকু সেবার জন্য মূল্য দিবে।

এই ধারণাটি অনেক জনপ্রিয়তা লাভ করেছে এবং পৃথিবীতে ক্লাউড কম্পিউটারের প্রচলন ধীরে ধীরে বেড়ে যাচ্ছে। তোমরা কিংবা তোমাদের পরিচিত কেউ যদি hotmail, yahoo বা gmail ব্যবহার করে কোনো ই-মেইল পাঠিয়ে থাকো তাহলে সেটি ক্লাউড কম্পিউটিং ব্যবহার করে করা হয়েছে।

নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে সারা পৃথিবীতে সামাজিক নেটওয়ার্কের মাধ্যমে মানুষের সাথে মানুষের এক ধরনের যোগাযোগ শুরু হয়েছে। সামাজিক নেটওয়ার্কে একে অন্যের সাথে ছবি, ভিডিয়ো বা তথ্য বিনিময় করতে পারে, ইমেইল পাঠাতে বা গ্রহণ করতে পারে, মেসেজ দেওয়া নেওয়া করতে পারে। এই মুহূর্তে পৃথিবীর সবচেয়ে জনপ্রিয় সামাজিক নেটওয়ার্কের মধ্যে রয়েছে ফেসবুক ও টুইটার।

বিভিন্ন সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম

নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে আজকাল টেলিফোন করা যায়। টেলিফোনে শুধু যে কণ্ঠস্বর শোনা যায় তা নয়, আমরা যার সাথে যোগাযোগ করছি তাকে দেখতেও পারি। অফিসের কাজে ফাইল দেওয়া নেওয়া করতে হয়, সেগুলোর প্রক্রিয়া করতে হয়। নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে এখন এই ফাইল প্রক্রিয়া করার কাজগুলোও অনেক দক্ষতার সাথে করা হয়।

মানুষের বিনোদনের জন্য নেটওয়ার্কের ব্যবহার অনেক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে। একসময় একটি সিনেমা দেখার জন্য মানুষকে সিনেমা হলে যেতে হতো কিংবা সিডি কিনে দেখতে হতো। এখন সরাসরি নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে একজন দর্শক সিনেমাটি ডাউনলোড করে দেখে নিতে পারে। নেটওয়ার্কের ব্যবহার বিনোদনের জগতে নতুন একটি মাত্রা যুক্ত করেছে।

রাষ্ট্রপরিচালনা, নিরাপত্তা এমনকি যুদ্ধবিগ্রহেও নেটওয়ার্ক ব্যবহৃত হয়। নতুন পৃথিবীতে সম্পদ হচ্ছে তথ্য। যে যত দক্ষতার সাথে তথ্য ব্যবহার করতে পারবে, নতুন পৃথিবীতে সে-ই হবে তত শক্তিশালী। আর তথ্য ব্যবহার করার জন্য দরকার শক্তিশালী নেটওয়ার্ক। তাই ভবিষ্যতে আমরা নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে নতুন নতুন পদ্ধতির ব্যবহার দেখব সে বিষয়ে কোনো সন্দেহ নেই।

দলগত কাজ : কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ব্যবহারে কী কী সুবিধা পাওয়া যেতে পারে তার একটি তালিকা প্রস্তুত কর।

নতুন শিখলাম : ক্লাউড কম্পিউটিং, hotmail, yahoo, gmail, facebook, twitter

পাঠ : ১২ নেটওয়ার্ক–সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতি

হাব (Hub)

সাধারণত তারযুক্ত নেটওয়ার্কে থাকা অনেকগুলো আইসিটি যন্ত্র তথা কম্পিউটার, প্রিন্টার ইত্যাদিকে একসাথে যুক্ত করতে হাব ব্যবহার করা হয়। হাব এক যন্ত্রকে অন্য যন্ত্রের সাথে যোগাযোগ করার সুযোগ দেয়। বলা যায়, একই নেটওয়ার্কে হাব দ্বারা সংযুক্ত সকল কম্পিউটার একটি আরেকটির সাথে যোগাযোগ করতে পারে। হাব বললেই আমরা ইন্টারনেট হাব বা নেটওয়ার্ক হাবকেই বুঝে থাকি। তবে ইদানীং আমরা অনেক USB হাবও দেখে থাকি।

হাব ও USB হাব

হাবের মধ্য দিয়ে যখন তথ্য বা উপাত্ত এক যন্ত্র থেকে অন্য যন্ত্রে যায়, হাব তখন সেগুলো পড়তে পারে না। এক কম্পিউটার থেকে অন্য একটি কম্পিউটারে তথ্য বা উপাত্ত পাঠালে হাব তার সাথে সংযুক্ত সকল কম্পিউটারে ঐ তথ্য বা উপাত্ত পাঠিয়ে দেয়। এমনকি যে কম্পিউটার থেকে তথ্য পাঠানো হলো, তাকেও হাব আবার ঐ তথ্য পাঠিয়ে দেয়। অর্থাৎ হাব নির্দিষ্ট ঠিকানা অনুযায়ী তথ্য পাঠাতে পারে না। বর্তমানে কম গতি ও বেশি সুবিধা পাওয়া যায় না বলে হাবের ব্যবহার অনেক কমে গেছে।

হাবতো বোঝা গেল। ছবিও দেখা গেল। এখন আমরা সুইচ (switch) সম্পর্কে জানব।

সুইচ (Switch)

এটিও হাবের মতো একটি ক্ষুদ্র আইসিটি যন্ত্র। বর্তমানে যেকোনো নেটওয়ার্ক তৈরি করতে বেশিরভাগ সময় সুইচ ব্যবহার করা হয়। হাবের সাথে সুইচের প্রধান পার্থক্য হলো সুইচ তারের সাথে যুক্ত প্রত্যেকটি আইসিটি যন্ত্রকে পৃথকভাবে শনাক্ত করতে পারে কিন্তু হাব তা পারে না। ফলে সুইচ দিয়ে তৈরি নেটওয়ার্কের যেকোনো আইসিটি যন্ত্র (node) সরাসরি অন্য যন্ত্রের সাথে যোগাযোগ করতে পারে। সুইচের সাথে যুক্ত যন্ত্রগুলো শুধু যাকে ডেটা বা উপাত্ত পাঠাতে চায় তাকেই উপাত্ত পাঠায়।

সুইচ

এখন প্রশ্ন হলো সুইচ এ কাজটি কীভাবে করে?

সুইচ তার সাথে সংযুক্ত প্রত্যেকটি আইসিটি যন্ত্রের একটি করে ঠিকানা বরাদ্দ করে এবং ঐ ঠিকানা অনুযায়ী তথ্যের আদান-প্রদান করে। অর্থাৎ কোনো একটি ঠিকানা থেকে অন্য কোনো ঠিকানায় উপাত্ত বা ডেটা পাঠাতে চাইলে সুইচ এক ঠিকানার তথ্য অন্য ঠিকানায় পৌঁছে দেয়। এ বরাদ্দকৃত ঠিকানাকে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ভাষায় MAC (Media Access Control) address নামে ডাকা হয়। উপরের শ্রেণিতে এ বিষয়ে আমরা আরো ব্যাপকভাবে জানব। আলাদা আলাদা ঠিকানা ব্যবহারের কারণে সুইচ হাবের চেয়ে অনেক দ্রুত গতিতে কাজ করতে পারে। এজন্য নেটওয়ার্ক তৈরিতে সুইচই এখন সবার পছন্দ।

রাউটার

রাউটার (Router)

Router শব্দটি এসেছে Route শব্দ থেকে। রাউটার একটি গুরুত্বপূর্ণ যন্ত্র, যা হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সমন্বয়ে তৈরি। এটি নেটওয়ার্ক তৈরির কাজে ব্যবহার করা হয়। ইন্টারনেট অসংখ্য নেটওয়ার্কের সমন্বয়ে তৈরি। একই প্রোটোকলের (উপরের শ্রেণিতে আলোচনা করা হবে) অধীনে কার্যরত দুটি নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করার জন্য রাউটার ব্যবহৃত হয়। বর্তমানে ইন্টারনেটে অসংখ্য রাউটার রয়েছে।

রাউটার এর প্রধান কাজ ডেটা বা উপাত্তকে পথ নির্দেশনা দেওয়া। ধরো অস্ট্রেলিয়ায় অবস্থিত কোনো বন্ধুকে ই-মেইলের মাধ্যমে কেউ একটি ছবি পাঠাতে চায়। ছবিটি কয়েকটি ডেটা প্যাকেটে বিভক্ত হয়ে ইন্টারনেটের মাধ্যমে বন্ধুর কম্পিউটারে পৌঁছাবে। প্রতিটি

ডেটা প্যাকেটে গন্তব্যস্থলের ঠিকানা সংযুক্ত থাকে। ইন্টারনেট যেহেতু জালের মতো গোটা পৃথিবী জুড়ে বিস্তৃত, তাই বিভিন্ন ডেটা প্যাকেট বিভিন্ন পথে গন্তব্যে পৌছাতে পারে। একটি ডেটা প্যাকেট কোনো একটি রাউটার-এ পৌছালে পরবর্তী কোন পথে অগ্রসর হলে ডেটা সহজে এবং দ্রুত গন্তব্যে পৌছাবে তার পথনির্দেশ দেয় ঐ রাউটার।

একটি উদাহরণ দিলে বিষয়টি তোমাদের কাছে আরও স্পষ্ট হবে। মনে কর তুমি বাংলাদেশ থেকে বিমানে করে এমন একটি দেশে যেতে চাও, যেখানে বাংলাদেশ থেকে সরাসরি বিমানে যাওয়া যায় না। তখন কী হবে? বিমান কোম্পানি প্রথমে তোমাকে সুবিধাজনক একটি গন্তব্যে নিয়ে যাবে, যেখান থেকে অন্য আরেকটি বিমান তোমার কাঙ্ক্ষিত দেশটিতে তোমাকে পৌছে দেবে। কি! বোঝা গেল রাউটারের কাজের ধরন?

দলগত কাজ : হাব, সুইচ ও রাউটারের পার্থক্য নির্ধারণ করে উপস্থাপন কর।

নতুন শিখলাম : হাব, USB হাব, Node, সুইচ, MAC address, Router, প্রোটোকল, ডাটা প্যাকেট।

পাঠ : ১৩ নেটওয়ার্ক–সংশ্লিষ্ট আরও কিছু যন্ত্রপাতি

মডেম (Modem)

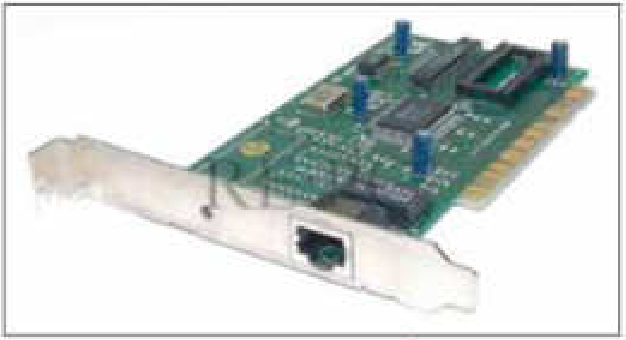
ইন্টারনেটের মাধ্যমে নেটওয়ার্কে যুক্ত থাকার জন্য অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ যন্ত্র হলো মডেম। Modulator-এর Mo এবং Demodulator হতে Dem এই অংশ দুটির সমন্বয়ে Modem শব্দটি তৈরি হয়েছে। মডেম তার দ্বারা সংযুক্ত বা তারবিহীন (wireless) প্রযুক্তিতে ব্যবহৃত হতে পারে।

ইন্টারনেটের মাধ্যমে ডেটা বা উপাত্ত পাঠানোর জন্য এক ধরনের সিগনাল দরকার হয়। মডেম এমন একটি নেটওয়ার্ক যন্ত্র (network device), যা কম্পিউটার হতে প্রাপ্ত ডিজিটাল সিগনালকে রূপান্তর করে

মডেম

network কে প্রেরণ করে। আবার নেটওয়ার্ক হতে প্রাপ্ত সিগনালকে রূপান্তর করে কম্পিউটারে প্রেরণ করে।

পুর্বে স্বল্প গতির ডায়াল-আপ মডেম ব্যবহার করা হতো। বর্তমানে এর পরিবর্তে দ্রুতগতির কেবল বা DSL (Digital Subscribers Line) মডেম ব্যবহার হচ্ছে। এছাড়া বর্তমানে প্রচুর পরিমাণে Wi-Fi (Wireless Fidelity) মডেম ব্যবহৃত হচ্ছে।



তারযুক্ত ল্যান কার্ড

ল্যানকার্ড (LAN Card)

দুটো বা অধিকসংখ্যক কম্পিউটারকে একসাথে যুক্ত করতে যে যন্ত্রটি অবশ্যই প্রয়োজন হয়, তা হলো ল্যানকার্ড। অর্থাৎ আমরা যদি কোনো নেটওয়ার্ক গড়ে তুলতে চাই, তবে অবশ্যই ল্যান কার্ডের প্রয়োজন হবে। নেটওয়ার্কের সাথে যুক্ত এক আইসিটি যন্ত্র থেকে অন্য যন্ত্রে কোনো তথ্য বা উপাত্ত পাঠাতে কিংবা গ্রহণ করতে ল্যান কার্ডের প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে ল্যান কার্ডের ভূমিকা ইন্টারপ্রেটারের মতো।

বর্তমানে পাওয়া যায় এমন প্রায় সব কম্পিউটার বা ল্যাপটপ বা আইসিটি যন্ত্রের মাদারবোর্ডের সাথেই ল্যান কার্ড সংযুক্ত (built-in) থাকে। তারপরও কিছু আইসিটি যন্ত্রে আলাদা করে ল্যানকার্ড সংযুক্ত করতে হয়। প্রযুক্তির উন্নয়নের ফলে এখন তারবিহীন ল্যানকার্ড খুবই জনপ্রিয়।

তারবিহীন ল্যানকার্ড

দলগত কাজ : তারযুক্ত ল্যানকার্ড ব্যবহারের সমস্যা ও তারবিহীন ল্যানকার্ড ব্যবহারের সুবিধাগুলো দলে আলোচনা করে নির্ধারণ কর এবং উপস্থাপন কর।

নতুন শিখলাম : মডেম, Modulator, Demodulator, DSL মডেম, Wi-Fi মডেম, ল্যানকার্ড, ইন্টারপ্রেটার।

পাঠ ১৪: স্যাটেলাইট ও অপটিক্যাল ফাইবার

তোমরা সবাই জান, নেটওয়ার্ক শুধু একটি প্রতিষ্ঠান বা একটি শহরের মাঝে সীমাবদ্ধ নয়, এমনকি একটি দেশের মাঝেও সীমাবদ্ধ নয়, নেটওয়ার্ক এখন সারা পৃথিবীতে ছড়িয়ে আছে। যার অর্থ পৃথিবীর যেকোনো জায়গা থেকে সিগন্যাল পৃথিবীর যেকোনো জায়গায় পৌঁছে দিতে হয়। কাছাকাছি জায়গা হলে বৈদ্যুতিক তার দিয়ে পাঠানো যেতে পারে কিন্তু পৃথিবীর এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে পাঠাতে হলে স্যাটেলাইট বা অপটিক্যাল ফাইবার সবচেয়ে কার্যকর পদ্ধতি।

মহাকাশে ভাসমান কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট

স্যাটেলাইট : স্যাটেলাইট বা উপগ্রহ মহাকাশে থেকে পৃথিবীকে ঘিরে ঘুরতে থাকে। পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ বলের কারণে এটি ঘুরে, তাই এটিকে মহাকাশে রাখার জন্য কোনো জ্বালানি বা শক্তি খরচ করতে হয় না। পৃথিবী তার

অক্ষে চব্বিশ ঘণ্টায় ঘুরে আসে, স্যাটেলাইটকেও যদি ঠিক চব্বিশ ঘণ্টায় একবার পৃথিবীকে ঘুরিয়ে আনা যায় তাহলে পৃথিবী থেকে মনে হবে সেটি বুঝি আকাশের কোনো এক জায়গায় স্থির হয়ে আছে। এ ধরনের স্যাটেলাইটকে বলে জিও স্টেশনারি স্যাটেলাইট। যেকোনো উচ্চতায় জিও স্টেশনারি স্যাটেলাইট রাখা যায় না। এটি প্রায় ৩৬ হাজার কিলোমিটার উপরে একটি নির্দিষ্ট কক্ষ পথে রাখতে হয়। আকাশে একবার জিও স্টেশনারি স্যাটেলাইট বসানো হলে পৃথিবীর একপ্রান্ত থেকে সেখানে সিগন্যাল পাঠানো যায় এবং স্যাটেলাইট সেই সিগন্যালটিকে নতুন করে পৃথিবীর অন্য প্রান্তে পাঠিয়ে দিতে পারে।

এই পদ্ধতিতে পৃথিবীর একপ্রান্ত থেকে অন্যপ্রান্তে রেডিয়ো, টেলিফোন, মোবাইল ফোন কিংবা ইন্টারনেটে সিগন্যাল পাঠানো যায়। ১৯৬৪ সালে প্রথম যখন এভাবে মহাকাশে প্রথমবার জিও স্টেশনারি স্যাটেলাইট স্থাপন করা হয়, তখন যোগাযোগের ক্ষেত্রে একটি নতুন দিগন্ত উন্মোচিত হয়েছিল।

বাংলাদেশও **বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১** নামে একটি স্যাটেলাইট ২০১৮ সালের ১২ মে তারিখে মহাকাশে প্রেরণ করে। স্যাটেলাইট প্রেরণকারী দেশের তালিকায় বাংলাদেশের অবস্থান ৫৭তম। এ স্যাটেলাইট উৎক্ষেপণের মাধ্যমে এক নতুন যুগের সূচনা হলো।

স্যাটেলাইট দিয়ে যোগাযোগ করার দুটি সমস্যা রয়েছে। যেহেতু স্যাটেলাইটটি পৃথিবী থেকে অনেক উঁচুতে থাকে তাই সেখানে সিগন্যাল পাঠানোর জন্য অনেক বড়ো এন্টেনার দরকার হয়। দ্বিতীয় সমস্যাটি একটু বিচিত্র। পৃথিবী থেকে যে সিগন্যাল পাঠানো হয় সেটি ওয়্যারলেস সিগন্যাল। ওয়্যারলেস সিগন্যাল দ্রুত বেগে গেলেও এই বিশাল দূরত্ব অতিক্রম করতে একটু সময় নেয়। তাই টেলিফোনে কথা বললে অন্য পাশ থেকে কথাটি সাথে সাথে না শুনে একটু পরে শোনা যায়।

অপটিক্যাল ফাইবার : অপটিক্যাল ফাইবার অত্যন্ত সরু এক ধরনের প্লাস্টিক কাচের তন্তু। অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে আলোক সিগন্যাল পাঠানো হয়। ঠিক যেমনি বৈদ্যুতিক তার দিয়ে বৈদ্যুতিক সিগন্যাল পাঠানো হয়। তোমাদের মনে নিশ্চয়ই প্রশ্ন জাগতে পারে, অপটিক্যাল ফাইবারের মধ্য দিয়ে কিভাবে আলোক সিগন্যাল পাঠানো হয়। তোমরা নিশ্চয়ই এতদিনে পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন সম্পর্কে জেনেছ। এই পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে আলোক সিগন্যাল অপটিক্যাল ফাইবারের মধ্য দিয়ে পাঠানো হয়।

অপটিক্যাল ফাইবার

বৈদ্যুতিক সিগন্যালকে প্রথমে আলোক সিগন্যালে পরিণত করা হয়। এরপর আলোক সিগন্যালকে অপটিক্যাল ফাইবারের মধ্য দিয়ে পাঠানো হয়। অপরপ্রান্তে আলোক সিগন্যালকে বৈদ্যুতিক সিগন্যালে পরিণত করা হয়। এভাবেই অপটিক্যাল ফাইবারের মধ্য দিয়ে সিগন্যাল পাঠানো সম্ভব হয়।

অপটিক্যাল ফাইবারের ভেতর দিয়ে অনেক বেশি সিগন্যাল পাঠানো সম্ভব। শুনে অবাক হবে যে একটি অপটিক্যাল ফাইবারের ভেতর দিয়ে একসাথে কয়েক লক্ষ টেলিফোন কল পাঠানো সম্ভব।

ইদানীং অপটিক্যাল ফাইবার যোগাযোগ এত উন্নত হয়েছে যে পৃথিবীর সব দেশেই অপটিক্যাল ফাইবারের নেটওয়ার্ক দিয়ে একে অন্যের সাথে সংযুক্ত। অনেক সময়েই এই অপটিক্যাল ফাইবার পৃথিবীর এক মহাদেশ থেকে অন্যদেশে নেবার সময় সেটিকে সমুদ্রের তলদেশ দিয়ে নেওয়া হয়। এই ধরনের ফাইবারকে বলে সাবমেরিন ক্যাবল।

বাংলাদেশ এখন SEA-ME-WE-4 ও SEA-ME-WE-5 নামক সাবমেরিন ক্যাবলের সাহায্যে বাইরের পৃথিবীর সাথে সংযুক্ত আছে।

স্যাটেলাইট সিগনাল আলোর বেগে যেতে পারে কিন্তু অপটিক্যাল ফাইবার কাচ/প্লাস্টিক তন্তুর (fiber) ভেতর দিয়ে যেতে হয় বলে সেখানে আলোর বেগ এক-তৃতীয়াংশ কম। তারপরেও পৃথিবীর এক পৃষ্ঠ থেকে অন্য পৃষ্ঠে অপটিক্যাল ফাইবারে সিগন্যাল পাঠাতে হলে সেটি অনেক তাড়াতাড়ি পাঠানো যায়। কারণ তখন প্রায় ৩৬ হাজার কিলোমিটার দূরের স্যাটেলাইটে সিগন্যালটি গিয়ে আবার ফিরে আসতে হয় না।

দলগত কাজ : স্যাটেলাইট আর অপটিক্যাল ফাইবারের মাঝে কোনটা বেশি কার্যকর সেটি নিয়ে একটি বিতর্ক আয়োজন কর।

নতুন শিখলাম : জিও স্টেশনারি, ইনফ্রারেড।

নমুনা প্রশ্ন

১. কোন টপোলজিতে একটি কম্পিউটার দুটো কম্পিউটারের সাথে যুক্ত থাকে?

ক. মেস টপোলজি　　খ. রিং টপোলজি

গ. স্টার টপোলজি　　ঘ. ট্রি টপোলজি

২. প্রত্যেক কম্পিউটার প্রত্যেক কম্পিউটারের সাথে যুক্ত থাকে কোন টপোলজিতে?

ক. মেস টপোলজি　　খ. রিং টপোলজি

গ. স্টার টপোলজি　　ঘ. ট্রি টপোলজি

৩. নতুন পৃথিবীর সম্পদ কী?

ক. তথ্য   খ. উপাত্ত
গ. কম্পিউটার   ঘ. ইন্টারনেট

৪. নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ডের কাজ হলো -

i. মিডিয়া হতে তথ্য নিয়ে ক্লায়েন্টকে দেওয়া
ii. ক্লায়েন্ট হতে তথ্য নিয়ে নেটওয়ার্কে দেওয়া
iii. কম্পিউটারকে বিভিন্ন ধরনের সেবা প্রদান করা

ক. i.   খ. i ও ii
গ. ii ও iii.   ঘ. i, ii ও iii.

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৫ ও ৬ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও।

করিম সাহেব শিক্ষা সনদ, জাতীয় পরিচয়পত্র, ড্রাইভিং লাইসেন্স এর স্ক্যান কপি ইত্যাদি সবকিছুই তার ড্রপবক্সে সংরক্ষণ করেন। তিনি একবার লন্ডনে একটি সেমিনারে যোগ দিলেন। সেমিনার চলাকালীন তিনি উচ্চ শিক্ষার একটি সুযোগ পান। এজন্য তাকে কিছু সনদের কপি দিতে হয়েছিল। তিনি কাজটি সহজেই করে ফেললেন।

৫. এক্ষেত্রে করিম সাহেব সনদগুলো কীভাবে পেলেন?

ক. ডাকযোগে   খ. ফ্যাক্সের মাধ্যমে
গ. কম্পিউটার ব্যবহার করে   ঘ. ইন্টারনেট ব্যবহার করে

৬. ড্রপবক্স ব্যবহারের সুবিধা হলো-

i. এটি যেকোনো স্থানে খোলা যায়
ii. এতে তথ্য গোপন ও সংরক্ষিত থাকে
iii. সিডির মাধ্যমে বহন করা যায়।

ক. i.   খ. i ও ii
গ. ii ও iii.   ঘ. i, ii ও iii.

৭. তোমার বিদ্যালয়ের দশটি কম্পিউটার ও একটি প্রিন্টার ব্যবহারের নেটওয়ার্ক তৈরির জন্য একটি টপোলজি যুক্তিসহ সুপারিশ কর।

৮. রাউটারের কাজ করার পদ্ধতি বর্ণনা কর।

৯. অপটিক্যাল ফাইবারের মাধ্যমে ডেটা স্থানান্তরের প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

তৃতীয় অধ্যায়

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির নিরাপদ ও নৈতিক ব্যবহার

এ অধ্যায় শেষে আমরা –

- যন্ত্রপাতির নিরাপদ ব্যবহারের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারব;
- তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারে নৈতিকতার গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারব;
- দুর্নীতি নিরসনে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারব;
- পাসওয়ার্ড দিয়ে ডকুমেন্ট রক্ষা করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারব;
- ঝুঁকিমুক্তভাবে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির যন্ত্রপাতি ব্যবহার করতে সক্ষম হব;
- তথ্য অধিকার ব্যাখ্যা করতে পারব।

পাঠ ১৫: নিরাপত্তাবিষয়ক ধারণা

তোমরা নিশ্চয়ই এতদিনে জেনে গেছ তথ্যপ্রযুক্তি আমাদের দৈনন্দিন জীবন থেকে শুরু করে একটা রাষ্ট্রের পরিচালনা বা নিরাপত্তার প্রত্যেকটা ক্ষেত্রে খুবই গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। জীবনের যেকোনো ক্ষেত্রকে আরও সুন্দর, আরও সহজ এবং আরও দক্ষভাবে পরিচালনা করতে হলে আমাদের তথ্যপ্রযুক্তির সাহায্য নিতে হবে। নেটওয়ার্কের কারণে এখন কেউই আর আলাদা নয়, এক অর্থে সবাই সবার সাথে যুক্ত। এক দিক দিয়ে এটি একটি অসাধারণ ব্যাপার, অন্যদিক দিয়ে এটি নতুন এক ধরনের ঝুঁকি তৈরি করেছে।

নেটওয়ার্ক দিয়ে যেহেতু সবাই সবার সাথে যুক্ত, তাই কিছু অসাধু মানুষ এই নেটওয়ার্কের ভেতর দিয়ে যেখানে তার যাবার কথা নয় সেখানে যাওয়ার চেষ্টা করে। যে তথ্যগুলো কোনো কারণে গোপন রাখা হয়েছে, সেগুলো দেখার চেষ্টা করে। যারা নেটওয়ার্ক তৈরি করিয়েছেন, তারা সবসময়ই চেষ্টা করেন কেউ যেন সেটি করতে না পারে। প্রত্যেকটি কম্পিউটার বা নেটওয়ার্কেরই নিজস্ব নিরাপত্তা ব্যবস্থা থাকে, কেউ যেন সেই নিরাপত্তার দেয়াল ভেঙে ঢুকতে না পারে তার চেষ্টা করা হয়। নিরাপত্তার এ অদৃশ্য দেয়ালকে ফায়ারওয়াল বলা হয়। তারপরও প্রায় সব সময়েই অসাধু মানুষেরা অন্যের এলাকায় প্রবেশ করে তার তথ্য দেখে, সরিয়ে নেয় কিংবা অনেক সময় নষ্ট করে দেয়। এ পদ্ধতিকে বলে হ্যাকিং। যারা হ্যাকিং করে তাদেরকে বলে হ্যাকার। একজন হ্যাকার ২০০০ সালে ডেল, ইয়াহু, আমাজন, ই-বে, সিএনএনের মতো বড় বড় প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইট হ্যাক করে একশ কোটি ডলারের বেশি ক্ষতি করে ফেলেছিল।

smwm এই অক্ষরগুলো এমনভাবে লেখা হয়েছে যে মানুষ দেখে সহজেই বুঝে যাবে, কিন্তু একটি রোবট বুঝবে না। এই পদ্ধতির নাম captcha

নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে নেটওয়ার্ক সংযোগের ক্ষেত্রে ব্যবহারকারীর জন্য প্রদত্ত নির্দিষ্ট পাসওয়ার্ড দেওয়া হয়। পাসওয়ার্ডটি এমনভাবে দেওয়া হয় কেউ যেন সেটি সহজে অনুমান করতে না পারে। কিন্তু পাসওয়ার্ড বের করে ফেলার জন্য বিশেষ কম্পিউটার বা বিশেষ রোবট তৈরি হয়েছে। এগুলো সারাক্ষণই সম্ভাব্য সকল পাসওয়ার্ড দিয়ে চেষ্টা করতে থাকে, যতক্ষণ না সঠিক পাসওয়ার্ডটি বের হয়। সেজন্য আজকাল প্রায় সবক্ষেত্রেই সঠিক পাসওয়ার্ড দেওয়ার পরও একজনকে ঢুকতে দেওয়া হয় না। একটি বিশেষ লেখা পড়ে সেটি টাইপ করে দিতে হয়। একজন সত্যিকার মানুষ যেটি সহজেই বুঝতে পারে কিন্তু একটি যন্ত্র বা রোবট তা বুঝতে পারে না। মানুষ এবং যন্ত্রকে আলাদা করার এই পদ্ধতিকে বলা হয় captcha।

যতই দিন যাচ্ছে আমরা ততই তথ্যপ্রযুক্তি এবং নেটওয়ার্কের উপর বেশি নির্ভর করতে শুরু করেছি। কোনো কারণে যদি কিছুক্ষণের জন্যও এই নেটওয়ার্ক অচল হয়ে যায়, পৃথিবীতে এক ধরনের বিপর্যয় নেমে আসবে। বলা যেতে পারে সারা পৃথিবী এক ধরনের নিয়ন্ত্রণহীন অবস্থায় চলে যাবে। সে কারণে এ নেটওয়ার্কগুলো সচল রাখার জন্য প্রয়োজনীয় সব রকম ব্যবস্থা করা হয়। বড়ো বড়ো তথ্যভান্ডারগুলোকে বলা হয় ডেটা

সেন্টার। সব রকম যান্ত্রিক গোলযোগ, আগুন, ভূমিকম্প বা অপরাধীদের হামলা থেকে এগুলো রক্ষার ব্যবস্থা করা হয়।

ইন্টারনেটের সম্পূর্ণ ভিন্ন এক ধরনের নিরাপত্তাহীনতা বাড়ছে, যেটি সম্পর্কে অনেকেরই ভালো ধারণা নেই। আজকাল সবরকম তথ্যের জন্য আমরা ইন্টারনেটের উপর নির্ভর করি কিন্তু সকল তথ্য যে সঠিক সেটি সত্যি নয়।

বাম পাশের আইনস্টাইন এবং ভিলার্ডের ছবিটিতে ভিলার্ডের মাথা বদলে বিজ্ঞানী সত্যেন বোসের মাথা বসিয়ে ডান পাশের ছবিটি তৈরি করে ইন্টারনেটে রেখে দেওয়া আছে। আসল ছবিটির কথা না জানলে মানুষ ভুল তথ্য বিশ্বাস করে ফেলবে

অনেকে অনিচ্ছাকৃতভাবে বা অনেকে ইচ্ছা করে ভুল বা মিথ্যা তথ্য দিয়ে সাধারণ মানুষকে বিভ্রান্ত করে। রাজনৈতিক উদ্দেশ্যে মিথ্যা তথ্য প্রচার করার অসংখ্য উদাহরণ রয়েছে। কাজেই ইন্টারনেট থেকে তথ্য নেওয়ার বেলায় সব সময়ই নিজের জ্ঞান-বুদ্ধি ব্যবহার করে যাচাই করে নিতে হয়।

দলগত কাজ : হঠাৎ একদিন সারা পৃথিবীর নেটওয়ার্ক অচল হয়ে গেলে পৃথিবীতে কী ধরনের বিপর্যয় নেমে আসবে কল্পনা করে তা বর্ণনা কর।

নতুন শিখলাম : ফায়ারওয়াল, হ্যাকিং, হ্যাকার, captcha।

পাঠ ১৬: ক্ষতিকারক সফটওয়্যার

কম্পিউটারে কোনো কাজ করতে হলে সেটি প্রোগ্রামিংয়ের মাধ্যমে সম্পন্ন করতে হয়। সাধারণভাবে কম্পিউটারে দুই ধরনের প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রামগুচ্ছ থাকে। এর একটি হলো সিস্টেম সফটওয়্যার এবং অপরটি হলো অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার। সিস্টেম সফটওয়্যার কম্পিউটারের হার্ডওয়্যারসমূহকে যথাযথভাবে

ব্যবহারের পরিবেশ নিশ্চিত রাখে। অন্যদিকে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার কোনো বিশেষ কাজ সম্পন্ন করে। এ সকল সফটওয়্যারের সজ্ঞে আমাদের পরিচয় বেশি। যেমন অফিস ব্যবস্থাপনা সফটওয়্যার (মাইক্রোসফট অফিস বা ওপেন অফিস বা লিবরা অফিস), ডেটাবেস সফটওয়্যার (ওরাকল বা মাইএসকুয়েল), ওয়েবসাইট দেখার ব্রাউজার (মজিলা ফায়ারফক্স বা গুগলক্রোম) ইত্যাদি। যখনই কোনো সফটওয়্যার কাজ করে, তখনই এর কিছু অংশ কম্পিউটারের প্রধান মেমোরিতে অবস্থান নেয় এবং বাকি অংশগুলো অপারেটিং সিস্টেমের সহায়তায় অন্য কার্যাবলি সম্পন্ন করে।

আবার এমন প্রোগ্রামিং কোড লেখা সম্ভব, যা এ সকল সফটওয়্যারের কাজে বিঘ্ন ঘটাতে পারে, বিভিন্ন হার্ডওয়্যারের সফটওয়্যার ইন্টারফেস বিনষ্ট করতে পারে, এমনকি সম্পূর্ণ কম্পিউটারের কার্যক্ষমতাকেও নষ্ট করে ফেলতে পারে। যেহেতু এ ধরনের প্রোগ্রামিং কোড বা প্রোগ্রামসমূহ কম্পিউটারের জন্য ক্ষতিকর, তাই এ ধরনের সফটওয়্যারকে বলা যেতে পারে ক্ষতিকারক সফটওয়্যার বা মেলিসিয়াস (malicious) সফটওয়্যার। আর এ ম্যালিসিয়াস সফটওয়্যারকে সংক্ষেপে ম্যালওয়্যার (malware) বলা হয়ে থাকে। ম্যালওয়্যার এক ধরনের সফটওয়্যার, যা কিনা অন্য সফটওয়্যারকে কাঙ্ক্ষিত কর্মসম্পাদনে বাধার সৃষ্টি করে। আর এ বাধা অপারেটিং সিস্টেম সফটওয়্যার বা এপ্লিকেশন সফটওয়্যার উভয়ের জন্যই হতে পারে। শুধু যে বাধার সৃষ্টি করে তা নয়, কোনো কোনো ম্যালওয়্যার ব্যবহারকারীর কম্পিউটারে রক্ষিত তথ্য চুরি করে। কোনো কোনো সময় ব্যবহারকারীর অজান্তে তার কম্পিউটার সিস্টেমের প্রবেশাধিকার লাভ করে। ম্যালওয়্যার প্রোগ্রামিং কোড, স্ক্রিপ্ট, সক্রিয় তথ্যাধার কিংবা অন্যান্য সফটওয়্যারের মতো প্রকাশিত হতে পারে। অন্যভাবে বলা যায়, কম্পিউটারে অনুপ্রবেশকারী বিভিন্ন ধরনের ক্ষতিকর সফটওয়্যারের সাধারণ নামই হলো ম্যালওয়্যার।

কম্পিউটার ভাইরাস, ওয়ার্ম, ট্রোজান হর্স, রুটকিটস, কিলগার, ডায়ালার, স্পাইওয়্যার, এডওয়্যার প্রভৃতি ম্যালওয়্যারের অন্তর্ভুক্ত। অভিজ্ঞতা থেকে দেখা গেছে যে, ক্ষতিকর সফটওয়্যারের মধ্যে ট্রোজান হর্স বা ওয়ার্মের সংখ্যা ভাইরাসের চেয়ে বেশি। বিশ্বের বিভিন্ন দেশে সাইবার আইনের মাধ্যমে ম্যালওয়্যারের উন্নয়ন ও প্রকাশ নিষিদ্ধ হলেও সারাবিশ্বে ইতোমধ্যে অসংখ্য ম্যালওয়্যার তৈরি হয়েছে, প্রতিনিয়ত হচ্ছে। বিভিন্ন ধরনের এন্টিভাইরাস, এন্টি-ম্যালওয়্যার কিংবা ফায়ারওয়ালের মাধ্যমে ব্যবহকারীগণ ম্যালওয়্যারের হাত থেকে পরিত্রাণের চেষ্টা করে থাকে। শুরুর দিকে বেশিরভাগ ম্যালওয়্যারই পরীক্ষামূলকভাবে বা শখের বশে তৈরি করা হয়। বিশ্বের প্রথম ইন্টারনেট ওয়ার্ম **মরিস ওয়ার্মও** নেহায়েত শখের বশে তৈরি করা হয়েছে। তবে, অনেক অসৎ প্রোগ্রামার অসৎ উদ্দেশ্যে ম্যালওয়্যার তৈরি করে থাকে।

ম্যালওয়্যার কেমন করে কাজ করে?

যে সকল কম্পিউটার সিস্টেমে সফটওয়্যার নিরাপত্তাব্যবস্থার ত্রুটি থাকে, সেসব ক্ষেত্রে ম্যালওয়্যার তৈরির সুযোগ সৃষ্টি হয়। কেবল নিরাপত্তা ত্রুটি নয় ডিজাইনে গলদ কিংবা ভুল থাকলেও সফটওয়্যারটিকে অকার্যকর করার জন্য ম্যালওয়্যার তৈরি করা সম্ভব হয়। বর্তমান বিশ্বে প্রচলিত অপারেটিং সিস্টেমের মধ্যে উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমের ম্যালওয়্যারের সংখ্যা অন্যান্য অপারেটিং সিস্টেমের তুলনায় বেশি।

এর একটি কারণ বিশ্বে উইন্ডোজ ব্যবহারকারীর সংখ্যা বেশি। উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমের ভেতরের খবর কেউ জানে না। কাজে কোনো ভুল বা গলদ কেউ বের করতে পারলে সে সেটিকে ব্যবহার করে ম্যালওয়্যার তৈরি করতে পারে। ইন্টারনেটের বিকাশের আগে ম্যালওয়্যারের সংখ্যা খুবই কম ছিল। যখন থেকে ইন্টারনেটের মাধ্যমে ম্যালওয়্যারকে ছড়িয়ে দেওয়া সম্ভব হচ্ছে, তখন থেকেই ম্যালওয়্যারের সংখ্যা বৃদ্ধি পাচ্ছে।

ম্যালওয়্যারের প্রকারভেদ

প্রচলিত ও শনাক্তকৃত ম্যালওয়্যারসমূহের মধ্যে নিম্নোক্ত তিন ধরনের ম্যালওয়্যার সবচেয়ে বেশি দেখা যায়-

ক. কম্পিউটার ভাইরাস

খ. কম্পিউটার ওয়ার্ম

গ. ট্রোজান হর্স

কম্পিউটার ভাইরাস ও ওয়ার্মের মধ্যে আচরণগত পার্থক্যের চেয়ে সংক্রমণের পার্থক্যকেই বেশি গুরুত্ব দেওয়া হয়। কম্পিউটার ভাইরাস হলো এমন ধরনের ম্যালওয়্যার, যা কোনো কার্যকরী ফাইলের (executable file) সঙ্গে যুক্ত হয়। যখন ওই প্রোগ্রামটি (এক্সিকিউটিবল ফাইল) চালানো হয়, তখন ভাইরাসটি অন্যান্য কার্যকরী ফাইলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে সংক্রমিত হয়। অন্যদিকে কম্পিউটার ওয়ার্ম সেই প্রোগ্রাম, যা কোনো নেটওয়ার্কে ছড়িয়ে পড়ে এবং অন্যান্য কম্পিউটারকেও সংক্রমিত করে। অর্থাৎ কম্পিউটার ভাইরাস ব্যবহারকারীর হস্তক্ষেপ ছাড়া (অজান্তে হলেও) ছড়িয়ে পড়তে পারে না। যেমন, কোনো পেনড্রাইভে কম্পিউটার ভাইরাসে আক্রান্ত কোন ফাইল থাকলেই তা ছড়িয়ে পড়তে পারে না। যদি কোনো কম্পিউটারে সেই পেনড্রাইভ যুক্ত করে ব্যবহার করা হয় তাহলেই কেবল পেনড্রাইভের ভাইরাসটি সক্রিয় হয়ে উঠতে পারে। অন্যদিকে, ওয়ার্ম নিজে থেকেই নেটওয়ার্ক থেকে নেটওয়ার্কে ছড়িয়ে পড়ে এবং নেটওয়ার্কের কম্পিউটারকে আক্রান্ত করে।

ক্ষতিকর সফটওয়্যারের উদ্দেশ্য তখনই সফল হয়, যখন কিনা সেটিকে ক্ষতিকারক সফটওয়্যার হিসেবে চিহ্নিত করা যায় না। এজন্য অনেক ক্ষতিকারক সফটওয়্যার ভালো সফটওয়্যারের ছদ্মাবরণে নিজেকে আড়াল করে রাখে। ব্যবহারকারী সরল বিশ্বাসে সেটিকে ব্যবহার করে। এটি হলো ট্রোজান হর্স বা ট্রোজানের কার্যপদ্ধতি। যখনই ছদ্মবেশী সফটওয়্যারটি চালু হয় তখনই ট্রোজানটি কার্যকর হয়ে ব্যবহারকারীর ফাইল ধ্বংস করে বা নতুন নতুন ট্রোজান আমদানি করে।

দলগত কাজ : ক্ষতিকর সফটওয়্যার কেন তৈরি করা উচিৎ নয়? দলে আলোচনা করে বর্ণনা কর।

নতুন শিখলাম : প্রোগ্রামিং কোড, ম্যালওয়্যার, ওয়ার্ম, ট্রোজান হর্স, রুটকিটস, কিলগার, ডায়ালার, স্পাইওয়্যার, এডওয়্যার, মরিস ওয়ার্ম, Executable File।

পাঠ ১৭: কম্পিউটার ভাইরাস

কম্পিউটার ভাইরাস হলো এক ধরনের ক্ষতিকারক সফটওয়্যার বা ম্যালওয়্যার যা পুনরুৎপাদনে সক্ষম এবং এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে সংক্রমিত হতে পারে। অনেকে ভুলভাবে ভাইরাস বলতে সব ধরনের ম্যালওয়্যারকে বুঝিয়ে থাকে, যদিও অন্যান্য ম্যালওয়্যারের যেমন স্পাইওয়্যার বা এডওয়্যারের পুনরুৎপাদন ক্ষমতা নেই। কম্পিউটার ভাইরাস কম্পিউটার সিস্টেমের নানা ধরনের ক্ষতি করে থাকে। এর মধ্যে দৃশ্যমান ক্ষতি যেমন কম্পিউটারের গতি কমে যাওয়া, হ্যাং হয়ে যাওয়া, ঘন ঘন রিবুট (Reboot) হওয়া ইত্যাদি। তবে, বেশিরভাগ ভাইরাসই ব্যবহারকারীর অজান্তে তার সিস্টেমের ক্ষতি করে থাকে। কিছু কিছু ভাইরাস সিস্টেমের ক্ষতি করে না, কেবল ব্যবহারকারীর দৃষ্টি আকর্ষণ করে। সিআইএইচ (CIH) নামে একটি সাড়াজাগানো ভাইরাস প্রতিবছর ২৬ এপ্রিল সক্রিয় হয়ে কম্পিউটার হার্ডডিস্ককে ফরম্যাট করে ফেলতো। বর্তমানে এটি নিষ্ক্রিয় রয়েছে।

ভাইরাসের ইতিহাস

কম্পিউটার ভাইরাস প্রোগ্রাম লেখার অনেক আগে ১৯৪৯ সালে কম্পিউটার বিজ্ঞানী জন ভন নিউম্যান এ বিষয়ে আলোকপাত করেন। তার স্ব-পুনরুৎপাদিত প্রোগ্রামের ধারণা থেকে ভাইরাস প্রোগ্রামের (তখন সেটিকে ভাইরাস বলা হতো না) আবির্ভাব। পুনরুৎপাদনশীলতার জন্য এই ধরনের কম্পিউটার প্রোগ্রামকে ভাইরাস হিসেবে প্রথম সম্বোধন করেন আমেরিকার কম্পিউটার বিজ্ঞানী ফ্রেডরিক বি কোহেন। জীবজগতে ভাইরাস পোষক দেহে নিজেই পুনরুৎপাদিত হতে পারে।

ভাইরাস প্রোগ্রামও নিজের কপি তৈরি করতে পারে। সত্তর দশকেই, ইন্টারনেটের আদি অবস্থা, আরপানেট (ARPANET)-এ ক্রিপার ভাইরাস নামে একটি ভাইরাস চিহ্নিত করা হয়। সে সময় রিপার (Reaper) নামে আর একটি সফটওয়্যার তৈরি করা হয়, যা ক্রিপার ভাইরাসকে মুছে ফেলতে পারত। সে সময় যেখানে ভাইরাসের জন্ম হতো সেখানেই সেটি সীমাবদ্ধ থাকত।

১৯৮২ সালে **এলক ক্লোনার** (ELK CLONER) ফ্লপি ডিস্ক ব্যবহারের মাধ্যমে সারা পৃথিবীতে ছড়িয়ে পড়ে। তবে, ভাইরাসের বিধ্বংসী আচরণ প্রথম প্রকাশিত হয় **ব্রেইন** ভাইরাসের মাধ্যমে, ১৯৮৬ সালে। পাকিস্তানি দুই ভাই লাহোরে এই ভাইরাস সফটওয়্যারটি তৈরি করেন। এর পর থেকে প্রতিবছরই সারাবিশ্বে অসংখ্য ভাইরাসের সৃষ্টি হয়। বিশ্বের ক্ষতিকারক ভাইরাস ও ম্যালওয়্যারের মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো- **ব্রেইন**,

ভিয়েনা, জেরুজালেম, পিংপং, মাইকেল এঞ্জেলো, ডার্ক এভেঞ্জার, সিআইএইচ (চেরনোবিল), অ্যানাকুর্নিকোভা, কোড রেড ওয়ার্ম, নিমডা, ডাপরোসি ওয়ার্ম ইত্যাদি।

ভাইরাসের প্রকারভেদ

পুনরুৎপাদনের জন্য যেকোনো প্রোগ্রামকে অবশ্যই তার কোড চালাতে (execute) এবং মেমোরিতে লিখতে সক্ষম হতে হয়। যেহেতু, কেউ জেনে-শুনে কোনো ভাইরাস প্রোগ্রাম চালাবে না, সেহেতু ভাইরাস তার উদ্দেশ্য পূরণে একটি সহজ পদ্ধতি বেছে নেয়। যে সকল প্রোগ্রাম ব্যবহারকারী নিয়মিত চালিয়ে থাকেন (যেমন লেখালেখির সফটওয়্যার) সেগুলোর কার্যকরী ফাইলের পেছনে ভাইরাসটি নিজের কোডটি ঢুকিয়ে দেয়। যখন কোনো ব্যবহারকারী ওই কার্যকরী ফাইলটি চালায়, তখন ভাইরাস প্রোগ্রামটিও সক্রিয় হয়ে ওঠে।

কাজের ধরনের ভিত্তিতে ভাইরাসকে দুইভাগে ভাগ করা হয়। কোনো কোনো ভাইরাস সক্রিয় হয়ে ওঠার পর, অন্যান্য কোনো কোনো প্রোগ্রামকে সংক্রমণ করা যায় সেটি খুঁজে বের করে। তারপর সেগুলোকে সংক্রমণ করে এবং পরিশেষে মূল প্রোগ্রামের কাছে নিয়ন্ত্রণ দিয়ে নিষ্ক্রিয় হয়ে যায়। এগুলোকে বলা হয় অনিবাসী ভাইরাস (non-resident virus) । অন্যদিকে, কোনো কোনো ভাইরাস সক্রিয় হওয়ার পর মেমোরিতে স্থায়ী হয়ে বসে থাকে। যখনই অন্য কোনো প্রোগ্রাম চালু হয়, তখনই সেটি সেই প্রোগ্রামকে সংক্রমিত করে। এ ধরনের ভাইরাসকে বলা হয় নিবাসী ভাইরাস (resident virus)।

ম্যালওয়্যার থেকে নিষ্কৃতি পাওয়ার উপায়

বিশেষ ধরনের কম্পিউটার প্রোগ্রাম ব্যবহার করে ভাইরাস, ওয়ার্ম কিংবা ট্রোজান হর্স ইত্যাদি থেকে নিষ্কৃতি পাওয়া যায়। এগুলোকে বলা হয় এন্টি-ভাইরাস বা এন্টি-ম্যালওয়্যার সফটওয়্যার। বেশিরভাগ এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যার বিভিন্ন ম্যালওয়্যারের বিরুদ্ধে কার্যকরী হলেও প্রথম থেকে এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যার নামে পরিচিত। বাজারে প্রচলিত প্রায় সকল এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যার ভাইরাস ভিন্ন অন্যান্য ম্যালওয়্যারের বিরুদ্ধে কার্যকরী। সকল ভাইরাস প্রোগ্রামের কিছু সুনির্দিষ্ট ধরন বা প্যাটার্ন রয়েছে। এন্টিভাইরাস সফটওয়্যার এই সকল প্যাটার্নের একটি তালিকা সংরক্ষণ করে। সাধারণত গবেষণা করে এই তালিকা তৈরি করা হয়। যখন এন্টিভাইরাস সফটওয়্যারকে কাজ করতে দেওয়া হয়, তখন সেটি কম্পিউটার সিস্টেমের বিভিন্ন ফাইলে বিশেষ নকশা খুঁজে বের করে এবং তা তার নিজস্ব তালিকার সঙ্গে তুলনা করে। যদি এটি মিলে যায় তাহলে এটিকে ভাইরাস হিসাবে শনাক্ত করে। যেহেতু বেশিরভাগ ভাইরাস কেবল কার্যকরী ফাইলকে সংক্রমিত করে, কাজেই সেগুলোকে পরীক্ষা করেই অনেকখানি আগানো যায়। তবে, এ পদ্ধতির একটি বড় ত্রুটি হলো তালিকাটি নিয়মিত হালনাগাদ না হলে ভাইরাস শনাক্ত করা কঠিন হয়ে পড়ে। সেজন্য অনেক এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যার কম্পিউটারের সকল প্রোগ্রামের আচরণ পরীক্ষা করে ভাইরাস শনাক্ত করার চেষ্টা করে। এতে সমস্যা হলো যে সফটওয়্যার সম্পর্কে এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যারটি আগে থেকে জানে না, সেটিকে ভাইরাস হিসাবে চিহ্নিত করে, যা ক্ষতিকর। এ কারণে বিশ্বের জনপ্রিয় এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যারগুলো প্রথম পদ্ধতি ব্যবহার করে থাকে। এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যারের মধ্যে জনপ্রিয় কয়েকটি হলো- নরটন, অ্যাভাস্ট, প্যান্ডা, কাসপারেস্কি, মাইক্রোসফট সিকিউরিটি এসেনসিয়াল ইত্যাদি।

দলগত কাজ : কম্পিউটার ভাইরাসে আক্রান্ত হলে কী করা উচিত? দলে আলোচনা করে বর্ণনা কর।

নতুন শিখলাম : Reboot, অনিবাসী ভাইরাস (Non-Resident Virus), নিবাসী ভাইরাস (Resident Virus)।

পাঠ ১৮: অনলাইন পরিচয় ও তার নিরাপত্তা

যত দিন যাচ্ছে মানুষ তত বেশি ইন্টারনেট ব্যবহার করছে। ইন্টারনেটে শারীরিক উপস্থিতির প্রয়োজন হয় না। এমনকি মোবাইল ফোনে যেমন কণ্ঠস্বর শুনে পরিচয় সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া যায়, সেভাবে নিশ্চিত হওয়ার সুযোগও নেই। তবে ইন্টারনেট বা অনলাইনে বেশিরভাগ ব্যবহারকারী তার একটি স্বতন্ত্র সত্তা তুলে ধরেন। এটি সামাজিক যোগাযোগ সাইট, ব্লগ কিংবা ওয়েবসাইটে ব্যক্তিকে প্রকাশ করে। এটিকে তার অনলাইন পরিচয় বলা যেতে পারে। অনেক ব্যক্তি অনলাইনে নিজের প্রকৃত নাম ব্যবহার করলেও অনেকেই আবার ছদ্মনাম পরিচয়ও ব্যবহার করে থাকেন। অনেকে আবার প্রকৃত বা ছদ্ম কোনো পরিচয় প্রকাশ করে না।

যদি কোনো ব্যক্তির অনলাইন পরিচিতি থেকে তাকে বাস্তব জীবনে চেনা যায়, তবে সেটি হয় বিশ্বাস জ্ঞাপক আর যদি কারো অনলাইন পরিচয় থেকে প্রকৃত ব্যক্তিকে শনাক্ত করা না যায়, তবে তার পরিচিতিকে সন্দেহভাজন হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

একজন ব্যক্তির অনলাইন পরিচিতি নিম্নোক্ত পরিচয় জ্ঞাপকের যেকোনো একটি বা তাদের সমন্বিত হতে পারে :

(ক) ই-মেইল ঠিকানা

(খ) সামাজিক যোগাযোগের সাইটে তার প্রোফাইলের নাম।

যেভাবে এই পরিচয় প্রকাশ পাক না কেন, একজন ব্যবহারকারীকে তার পরিচয় সংরক্ষণের জন্য সর্বদা সচেষ্ট থাকতে হয়। ইন্টারনেটে নিজের পরিচিতি সংরক্ষণ করার জন্য যে সকল মাধ্যমের কথা উল্লিখিত হয়েছে সেগুলোর ব্যবহারের সময় তাই সচেষ্ট থাকতে হয়।

ই-মেইল কিংবা ফেসবুকে নিজের একাউন্ট যেন অন্যে ব্যবহার করতে না পারে সেজন্য সতর্ক থাকা প্রয়োজন। এক্ষেত্রে প্রত্যেক সাইটে ঢোকার ক্ষেত্রে যে পাসওয়ার্ডটি ব্যবহার করা হয়, সেটির গোপনীয়তা রক্ষা করাও জরুরি। পাসওয়ার্ডের গোপনীয়তা রক্ষা করার জন্য কয়েকটি টিপস বা কৌশল এখানে দেওয়া হলো-

(১) সংক্ষিপ্ত পাসওয়ার্ডের পরিবর্তে দীর্ঘ পাসওয়ার্ড ব্যবহার করা। প্রয়োজনে এমনকি কোনো প্রিয় বাক্যও ব্যবহার করা যেতে পারে। 123456, abcdef, qwerty, asdfghjkl, password ইত্যাদি পাসওয়ার্ড হিসেবে ব্যবহার করা উচিত নয়।

(২) বিভিন্ন ধরনের বর্ণ ব্যবহার করা অর্থাৎ কেবল ছোটো হাতের অক্ষর ব্যবহার না করে বড়ো হাতের এবং ছোটো হাতের বর্ণ ব্যবহার করা।

(৩) শক্তিশালী পাসওয়ার্ড ব্যবহার করা অর্থাৎ শব্দ, বাক্য, সংখ্যা এবং প্রতীক সমন্বয়ে পাসওয়ার্ড তৈরি করা। যেমন– Z26a1$a1r18a1@gmail.com।

(৪) বেশির ভাগ অনলাইন সাইটে পাসওয়ার্ডের শক্তিমত্তা যাচাইয়ের সুযোগ থাকে। নিয়মিত সে সুযোগ কাজে লাগিয়ে পাসওয়ার্ডের শক্তিমত্তা যাচাই করা এবং শক্তিমত্তা কম হলে তা বাড়িয়ে নেওয়া।

(৫) অনেকেই সাইবার ক্যাফে, ইউনিয়ন তথ্য ও সেবা কেন্দ্র ইত্যাদিতে অনলাইন ব্যবহার করে থাকেন, এরূপ ব্যবহারের ক্ষেত্রে আসন ত্যাগের পূর্বে সংশ্লিষ্ট সাইট থেকে লগ আউট করা।

(৬) অনেকেই পাসওয়ার্ড ম্যানেজার ব্যবহার করেন। যেমন lastpass, keepass ইত্যাদি এগুলো ব্যবহার করা যেতে পারে।

(৭) নিয়মিত পাসওয়ার্ড পরিবর্তনের অভ্যাস গড়ে তোলা।

কম্পিউটার হ্যাকিং

হ্যাকিং বলতে বোঝানো হয় সংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষের বা ব্যবহারকারীর বিনা অনুমতিতে তার কম্পিউটার সিস্টেম বা নেটওয়ার্কে প্রবেশ করা। যারা এই কাজ করে থাকে তাদেরকে বলা হয় কম্পিউটার হ্যাকার বা হ্যাকার।

নানাবিধ কারণে একজন হ্যাকার অন্যের কম্পিউটার সিস্টেম নেটওয়ার্ক বা ওয়েবসাইটে অনুপ্রবেশ করতে পারে। এর মধ্যে অসৎ উদ্দেশ্য, অর্থ উপার্জন, হ্যাকিং এর মাধ্যমে কখনও কখনও প্রতিবাদ কিংবা চ্যালেঞ্জ করা, ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানকে ক্ষতিগ্রস্থ করা, হেয়-প্রতিপন্ন করা, নিরাপত্তা বিঘ্নিত করা ইত্যাদি বিষয় অন্তর্ভুক্ত থাকে। তবে অনেক কম্পিউটার নিরাপত্তা বিশেষজ্ঞ হ্যাকারদের ক্র্যাকার হিসেবে চিহ্নিত করতে পছন্দ করেন। তবে বিশ্বব্যাপী কম্পিউটার সিস্টেম নেটওয়ার্ক বা ওয়েবসাইটে বিনা অনুমতিতে অনুপ্রবেশকারীকে সাধারণভাবে হ্যাকারই বলা হয়ে থাকে।

হ্যাকার সম্প্রদায় নিজেদেরকে নানান দলে ভাগ করে থাকে। এর মধ্যে রয়েছে হোয়াইট হ্যাট হ্যাকার, ব্ল্যাক হ্যাট হ্যাকার, গ্রে হ্যাট হ্যাকার ইত্যাদি। হোয়াইট হ্যাট হ্যাকাররা কোনো সিস্টেমের উন্নতির জন্য সেটির নিরাপত্তা ছিদ্রসমূহ খুঁজে বের করে। এদেরকে এথিক্যাল হ্যাকারও (ethical hacker) বলা হয়। অন্যদিকে ব্ল্যাক হ্যাট হ্যাকারগণ অসৎ উদ্দেশ্যে অনুপ্রবেশ করে থাকে।

বিশ্বের বিভিন্ন দেশে হ্যাকিংকে অপরাধ হিসেবে গণ্য করা হয়। বাংলাদেশে এটি অপরাধ। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি আইন ২০০৬ (সংশোধিত ২০০৯) অনুসারে হ্যাকিংয়ের জন্য ৩ থেকে ৭ বছর কারাদণ্ডের বিধান রয়েছে।

দলগত কাজ : ম্যালওয়্যার, ভাইরাস ও হ্যাকিংয়ের মধ্যে পার্থক্য দলে আলোচনা করে বর্ণনা কর।

নতুন শিখলাম : হ্যাকিং, হ্যাকার।

পাঠ ১৯: সাইবার অপরাধ

২০১২ সালের সেপ্টেম্বরের ৩০ তারিখ বাংলাদেশের মাটিতে একটি অত্যন্ত দুঃখের ঘটনা ঘটেছিল। সে রাতে চট্টগ্রামের রামুতে বৌদ্ধবিহার পুড়িয়ে দেওয়া হয়েছিল।

২০১৩ সালের এপ্রিলের ১৫ তারিখ মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের বস্টন শহরে একটি ম্যারাথন দৌড়ের শেষে উপস্থিত দর্শকদের মাঝে একটা বোমা বিস্ফোরণ হয়ে ৩ জন মানুষ মারা গিয়েছিল, আহত হয়েছিল দুই শতাধিক।

বস্টন ম্যারাথনের শেষে দর্শকদের মাঝে শক্তিশালী বোমা বিস্ফোরিত হয়

২০১১ সালের জুন মাসের ৯ তারিখ নিউইয়র্ক টাইমসের একটি সংবাদ প্রকাশিত হয়েছিল, যেখানে বলা হয়েছে, সিটি ব্যাংকের লক্ষ লক্ষ গ্রাহকের ক্রেডিট কার্ড নম্বর এবং তার গোপন তথ্য প্রকাশিত হয়ে গেছে। যে কারণে অসংখ্য মানুষের টাকা-পয়সার নিরাপত্তা এখন হুমকির মুখে।

২০১৬ সালের ফেব্রুয়ারিতে বাংলাদেশ ব্যাংকে একটি চুরি সংঘটিত হয়েছিল যা বাংলাদেশ ব্যাংক সাইবার হাইস্ট (cyber heist) নামে পরিচিত। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের ফেডারেল রিজার্ভ ব্যাঙ্ক অব নিউইয়র্কের একটি একাউন্টে বাংলাদেশ ব্যাংকের রিজার্ভ ডলার জমা ছিল। হ্যাকারদের দ্বারা SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial

Telecommunication) নেটওয়ার্কের মাধ্যমে ফেডারেল রিজার্ভ ব্যাঙ্ক অব নিউইয়র্কের ঐ অ্যাকাউন্ট থেকে প্রায় ১ বিলিয়ন মার্কিন ডলার অবৈধভাবে স্থানান্তর করার জন্য পঁয়ত্রিশটি প্রতারণামূলক নির্দেশ প্রেরণ করা হয়েছিল। পঁয়ত্রিশটি প্রতারণামূলক নির্দেশের মধ্যে পাঁচটি নির্দেশে ১০১ মিলিয়ন মার্কিন ডলার স্থানান্তর করতে সফল হয়েছে। এর মধ্যে ২০ মিলিয়ন ডলার শ্রীলঙ্কায় এবং ৮১ মিলিয়ন ডলার ফিলিপাইনে স্থানান্তর করা হয়েছে। ফেডারেল রিজার্ভ ব্যাঙ্ক অফ নিউইয়র্ক একটি ভুল বানানযুক্ত নির্দেশ পাওয়ার কারণে তাদের সন্দেহ হয় এবং তারা অবশিষ্ট ত্রিশটি লেনদেন ব্লক করেছে, যার পরিমাণ ৮৫০ মিলিয়ন ডলার। যাইহোক, শ্রীলঙ্কায় স্থানান্তরিত সমস্ত অর্থ উদ্ধার করা হয়েছে। তবে ২০১৮ সাল পর্যন্ত ফিলিপাইনে স্থানান্তরিত ৮১ মিলিয়নের মধ্যে মাত্র ১৮ মিলিয়ন মার্কিন ডলার পুনরুদ্ধার করা হয়েছে। ফিলিপাইনে স্থানান্তরিত বেশিরভাগ অর্থ চারটি ব্যক্তিগত অ্যাকাউন্টে গেছে, যা Rizal Commercial Banking Corporation (RCBC) এর একক ব্যক্তির দ্বারা রাখা হয়েছে, কোনো কোম্পানি বা কর্পোরেশনে নয়। উল্লেখ্য এই ঘটনার উপর ভিত্তি করে ডেনিয়েল গর্ডনের (Daniel Gordon) এর পরিচালনায় ২০২৩ সালে হলিউডে Billion Dollar Heist নামে একটি মুভিও তৈরি হয়েছে।

উপরের ঘটনাগুলোতে একটির সাথে আরেকটির মিল নেই মনে হলেও আসলে প্রত্যেকটার পেছনে কাজ করেছে সাইবার অপরাধ। রামুর বৌদ্ধবিহার ধ্বংস করার জন্য মানুষের মাঝে ধর্মবিদ্বেষী মনোভাব তৈরি করার উদ্দেশ্যে একটি আপত্তিকর ছবি ইন্টারনেটের সাহায্যে ছড়িয়ে দেওয়া হয়েছিল। বস্টনের বোমা হামলার জন্য ঘরে বসে বোমাটি কীভাবে তৈরি করা যায়, সেটি হামলাকারী ইন্টারনেট থেকে শিখে নিয়েছে। ক্রেডিট কার্ড নম্বর বের করার জন্য দুর্বৃত্তরা কোনো একটি ব্যাংকের তথ্যভান্ডারকে হ্যাক করেছে। তথ্যপ্রযুক্তি এবং ইন্টারনেটের কারণে আমাদের জীবনে অসংখ্য নতুন নতুন সুযোগ-সুবিধার সৃষ্টি হয়েছে, ঠিক সেরকম সাইবার অপরাধ নামে সম্পূর্ণ নতুন এক ধরনের অপরাধের জন্ম হয়েছে। তথ্যপ্রযুক্তি এবং ইন্টারনেট ব্যবহার করে এই অপরাধগুলো করা হয় এবং অপরাধীরা সাইবার অপরাধ করার জন্য নিত্য নতুন পথ আবিষ্কার করে যাচ্ছে। প্রচলিত কিছু সাইবার অপরাধ হলো :

Citi Says Credit Card Customers' Data Was Hacked

12:49 p.m. | Updated Citigroup acknowledged on Thursday that unidentified hackers had breached its security and gained access to the data of hundreds of thousands of its credit card customers in North America.

"During routine monitoring, we recently discovered unauthorized access to Citi's account online," the bank said in an e-mailed statement. "We are contacting customers whose information was impacted."

The bank said about 1 percent of its North American credit card holders had been affected, putting the total count of customers exposed in the hundreds of thousands, based on its annual report for 2010, which said it had about 21 million credit card customers in North America.

নিউইয়র্ক টাইমসের খবরে দেখা যাচ্ছে সিটি ব্যাংকের গ্রাহকদের ক্রেডিট কার্ডের গোপন নম্বর অপরাধীদের হাতে চলে গিয়েছিল

স্প্যাম : তোমরা যারা ইমেইল ব্যবহার কর তারা সবাই কম বেশি এই অপরাধটি দিয়ে আক্রান্ত হয়েছে। স্প্যাম হচ্ছে যন্ত্র দিয়ে তৈরি করা অপ্রয়োজনীয়, উদ্দেশ্যমূলক কিংবা আপত্তিকর ইমেইল, যেগুলো প্রতি মুহূর্তে তোমার কাছে পাঠানো হচ্ছে। স্প্যামের আঘাত থেকে রক্ষা করার জন্য নানা ধরনের ব্যবস্থা নিতে গিয়ে সবার অনেক সময় এবং সম্পদের অপচয় হয়।

প্রতারণা : সাইবার অপরাধের একটা বড়ো অংশ হচ্ছে প্রতারণা। ভুল পরিচয় এবং ভুল তথ্য দিয়ে সাধারণ মানুষের কাছে নানাভাবে যোগাযোগ করা হয় এবং তাদেরকে নানাভাবে প্রতারিত করার চেষ্টা করা হয়।

যেমন– ইমেইল বার্তায় লটারিতে বিপুল পরিমাণ অর্থ প্রাপ্তির ঘোষণা।

আপত্তিকর তথ্য প্রকাশ : অনেক সময়েই ইন্টারনেটে কোনো মানুষ সম্পর্কে ভুল কিংবা আপত্তিকর তথ্য প্রকাশ করে দেওয়া হয়। সেটা শত্রুতামূলকভাবে হতে পারে, রাজনৈতিক উদ্দেশ্যে হতে পারে কিংবা অন্য যেকোনো অসৎ উদ্দেশ্যে হতে পারে। দায়িত্বশীল প্রতিষ্ঠানকে ব্যবহার করে সেটি করার চেষ্টা করা হলে অভিযোগ করে সেটি বন্ধ করে দেওয়া যায়। কিন্তু অনেক সময় অজ্ঞাত পরিচয় দিয়ে গোপনে সেটি করা হয় এবং সেটি বন্ধ করা কঠিন হয়ে পড়ে। আপত্তিকর তথ্য প্রকাশ করে বিদ্বেষ ছড়ানোর চেষ্টা করায় বাংলাদেশে কয়েকবার ইন্টারনেটে ফেসবুক বা ইউটিউবের মতো জনপ্রিয় সেবা বন্ধ রাখতে হয়েছিল।

হুমকি প্রদর্শন : ইন্টারনেট, ই-মেইল বা কোনো একটি সামাজিক যোগাযোগের সাইট ব্যবহার করে কখনো কখনো কেউ কোনো একজনকে নানাভাবে হয়রানি করতে পারে। ইন্টারনেটে যেহেতু একজন মানুষকে সরাসরি অন্য মানুষের মুখোমুখি হতে হয় না, তাই কেউ চাইলে খুব সহজেই আরেকজনকে হুমকি প্রদর্শন করতে পারে।

সাইবার যুদ্ধ : ব্যক্তিগত পর্যায়ে একজনের সাথে আরেকজনের সংঘাত অনেক সময় আরও বড়ো আকার নিতে পারে। একটি দল বা গোষ্ঠী এমনকি একটি দেশ নানা কারণে সংঘবদ্ধ হয়ে অন্য একটি দল, গোষ্ঠী বা দেশের বিরুদ্ধে এক ধরনের সাইবার যুদ্ধ ঘোষণা করতে পারে। ভিন্ন আদর্শ বা ভিন্ন রাজনৈতিক দলের বিরুদ্ধে এ ধরনের ঘটনা প্রায়ই ঘটছে এবং সেখানে অনেক সময়ই সাইবার জগতের রীতিনীতি বা আইনকানুন ভঙ্গ করা হয়।

সাইবার অপরাধ একটি নতুন ধরনের অপরাধ এবং এই অপরাধকে কীভাবে নিয়ন্ত্রণ করতে হবে, সবাই এখনো ভালো করে জানে না। কোন্ ধরনের অপরাধ হলে কোন্ ধরনের শাস্তি দিতে হবে, সেই বিষয়গুলো নিয়ে মাত্র কিছুদিন হলো সিদ্ধান্ত নেওয়া শুরু হয়েছে।

দলগত কাজ : সাইবার অপরাধের বিরুদ্ধে প্রচারণার জন্য একটি পোস্টার তৈরি কর।

নতুন শিখলাম : স্প্যাম, ক্রেডিট কার্ড, সাইবার যুদ্ধ।

পাঠ ২০: দুর্নীতি নিরসন

পৃথিবী থেকে দুর্নীতি কমানোর জন্য সবাই নানাভাবে চেষ্টা করে যাচ্ছে এবং তথ্যপ্রযুক্তি দুর্নীতির বিরুদ্ধে একটি শক্তিশালী অস্ত্র হিসেবে পরিচিত হয়েছে।

দুর্নীতি করা হয় গোপনে। কারণ কোনো সমাজই দুর্নীতিকে প্রশ্রয় দেয় না। তথ্যপ্রযুক্তির মাধ্যমে প্রয়োজনীয় তথ্য প্রাপ্তি সহজতর হয়েছে। কোথাও কোনো দুর্নীতি করা হলে সেটি সবার সামনে প্রকাশ পেয়ে যাচ্ছে। একটি প্রতিষ্ঠানকে দক্ষভাবে চালাতে হলে পুরানো কালের কাগজপত্রে হিসেব রেখে চালানো সম্ভব নয়। তথ্যকে সংরক্ষণ আর প্রক্রিয়া করার জন্য পুরো পদ্ধতিকে তথ্যপ্রযুক্তির আওতায় আনতে হবে। মজার

ব্যাপার হচ্ছে প্রতিষ্ঠান পরিচালনার জন্য তথ্যপ্রযুক্তিকে ব্যবহার করা হলেও সেটি একই সাথে দুর্নীতি নিরসনের কাজটিও করছে। তথ্যপ্রযুক্তি দুর্নীতিকে প্রকাশ করে দিচ্ছে। দুর্নীতি করে আর্থিক লেনদেন করা হলে সেটি তথ্যভান্ডারে চলে আসছে এবং স্বচ্ছতার কারণে সেটি প্রকাশ পাচ্ছে।

বাংলাদেশে ই-টেন্ডার করার জন্য বিশেষ পোর্টাল তৈরি হয়েছে

যে সমস্ত কাজে অনেক টাকা ব্যয় করতে হয়, সেগুলো কীভাবে করতে হয় প্রত্যেক দেশেই তার সুনির্দিষ্ট নিয়ম আছে। প্রচলিত নিয়মানুযায়ী এ কাজগুলো টেন্ডারের মাধ্যমে করা হয় অর্থাৎ কাজের বর্ণনা দিয়ে বিজ্ঞপ্তি প্রকাশ করা হয় এবং আগ্রহী প্রতিষ্ঠান কত টাকার বিনিময়ে সেই কাজ করতে পারবে, সেটি লিখিতভাবে জানায় এবং কর্তৃপক্ষ সবচেয়ে সাশ্রয়ী মূল্যে কাজটি করার জন্য কাউকে বেছে নেয়। একসময় দুর্নীতিপরায়ণ প্রতিষ্ঠান এ বিষয়গুলোতে হস্তক্ষেপ করত। ভয়ভীতি দেখিয়ে অন্যদের সুযোগ না দিয়ে জোর করে নিজেরাই কাজ করার চেষ্টা করত। আজকাল ই-টেন্ডারিংয়ের মাধ্যমে এগুলো করা হয় এবং কোনো মানুষের সরাসরি মুখোমুখি না হয়ে শুধু তথ্যগুলো নেটওয়ার্কের মাধ্যমে সরবরাহ করে পুরো প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করা হয় বলে দুর্নীতি করার সুযোগ অনেক কমে গিয়েছে।

আমাদের দেশে যারা বিক্রি করার জন্য কোনো পণ্য তৈরি করে কিংবা কোনো কিছু উৎপাদন করে, তারা অনেক সময়েই সেগুলো ক্রেতার কাছে সরাসরি বিক্রয় করতে পারে না। কোনো এক ধরনের দালাল পণ্য উৎপাদনকারীর কাছ থেকে কম দামে পণ্যগুলো কিনে বেশি দামে ক্রেতার কাছে বিক্রয় করে। এতে ক্রেতা ক্ষতিগ্রস্ত হয় এবং পণ্য উৎপাদনকারীরাও ন্যায্যমূল্য পায় না। তথ্যপ্রযুক্তি এবং ইন্টারনেটের কারণে এই দালাল শ্রেণির মানুষের সাহায্য ছাড়াই পণ্য উৎপাদনকারীরা সরাসরি ক্রেতাদের কাছে তাদের পণ্য বিক্রি করার সুযোগ পাচ্ছে। পণ্য বিক্রি করার জন্য কোনো দোকান বা শোরুমের প্রয়োজন হয় না, কোনো গুদামে সেগুলো রাখতে হয় না। কাজেই কোনো অর্থ বা সম্পদের অপচয় হয় না বলে উৎপাদনকারী এবং ক্রেতা দুজনেই লাভবান হয়।

ই-কমার্সের মাধ্যমে উৎপাদনকারীরা এখন সরাসরি ক্রেতাদের কাছে ইন্টারনেটের মাধ্যমে শাকসবজি পর্যন্ত বিক্রি করতে পারে

পৃথিবীর অনেক ক্ষমতাশালী দেশ বা প্রতিষ্ঠানও তাদের ক্ষমতার কারণে এই পৃথিবীর নানা দেশে নানা ধরনের অবিচার করে থাকে, যুদ্ধবিগ্রহ শুরু করে এবং সাধারণ মানুষ নানা ধরনের বিপর্যয় এবং দুঃখ-দুর্দশার মুখোমুখি হয়। এর পেছনে হয়ত কোনো অবিবেচক স্বৈরশাসক কিংবা নীতিহীন রাষ্ট্রপ্রধান বা নেতৃবৃন্দের সিদ্ধান্ত কাজ করেছে। একসময় তার বিরুদ্ধে কোনো মানুষের কিছু বলা বা করার ক্ষমতা ছিল না। এখন ইন্টারনেট হওয়ার কারণে অনেক প্রতিষ্ঠান তাদের কাছে সরবরাহ করা অনেক গোপন তথ্য পৃথিবীর মানুষের সামনে প্রকাশ করে দিচ্ছে– এটি আইন সম্মত কি না সে বিষয়ে অনেক বিতর্ক থাকলেও পৃথিবীর সাধারণ মানুষ প্রথমবারের মতো রাষ্ট্রের বড়ো বড়ো অপকর্ম কীভাবে করা হয় সে সম্পর্কে ধারণা পাচ্ছে।

দলগত কাজ : তথ্যপ্রযুক্তি ব্যবহার করে একটি দুর্নীতিপরায়ণ মানুষকে ধরা হয়েছে। এর উপর ভিত্তি করে একটি ছোটো নাটিকা মঞ্চস্থ কর।

নতুন শিখলাম : ই-টেন্ডারিং, ই-কমার্স।

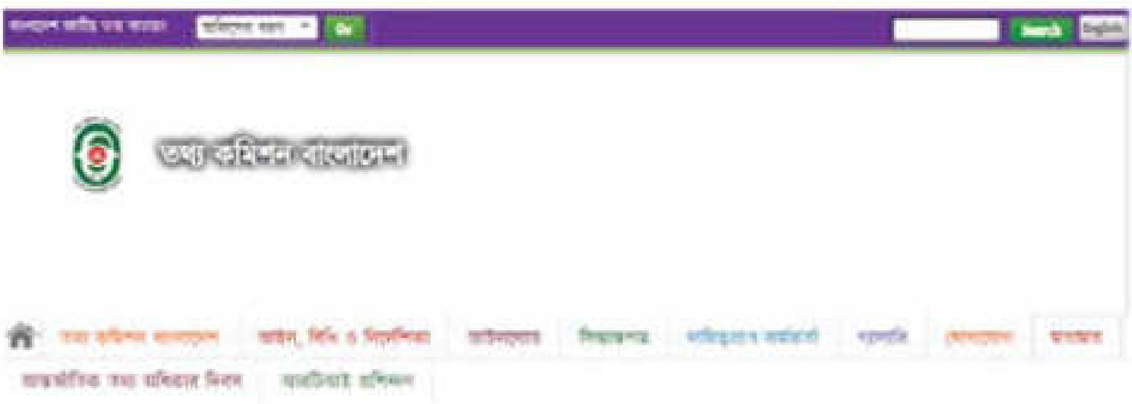
পাঠ ২১: তথ্য অধিকার ও তথ্য অধিকার আইন

যখনই বিচ্ছিন্নভাবে প্রাপ্ত উপাত্ত সুসংগঠিত হয়, তখন সেটি তথ্যে পরিণত হয়। ব্যক্তি, প্রতিষ্ঠান, সরকারি বা বেসরকারি সংস্থা প্রতিনিয়ত বিভিন্ন তথ্য সৃষ্টি করে। রাষ্ট্রীয় কার্যাবলির সঙ্গে সম্পৃক্ত এবং জনগণের জন্য গুরুত্বপূর্ণ তথ্য জানার অধিকারই হলো তথ্য অধিকার। ২০১৩ সাল পর্যন্ত বিশ্বের ৯৩টি দেশে এই জাতীয় তথ্য জানাকে আইনি অধিকার হিসেবে স্বীকৃতি দেওয়া হয়েছে। এই জন্য সে সকল দেশে তথ্য অধিকার আইন প্রণীত

ও বাস্তবায়িত হয়েছে। বাংলাদেশে তথ্য অধিকার আইন ২০০৯ সাল থেকে বলবৎ রয়েছে। তথ্য অধিকার আইনে তথ্য প্রাপ্তিকে ব্যক্তির চিন্তা, বিবেক ও বাকস্বাধীনতার পূর্বশর্ত হিসেবে চিহ্নিত করা হয়েছে।

তথ্য অধিকার আইনে তথ্য বলতে কোনো কর্তৃপক্ষের গঠন, কাঠামো ও দাপ্তরিক কর্মকাণ্ড সংক্রান্ত যেকোনো স্মারক, বই, নকশা, মানচিত্র, চুক্তি, তথ্য-উপাত্ত, লগবই, আদেশ, বিজ্ঞপ্তি, দলিল, নমুনা, পত্র, প্রতিবেদন, হিসাব বিবরণী, প্রকল্প প্রস্তাব, আলোকচিত্র, অডিয়ো, ভিডিয়ো, অঙ্কিতচিত্র, ফিল্ম, ইলেকট্রনিক প্রক্রিয়ায় প্রস্তুতকৃত যেকোনো ইনস্ট্রুমেন্ট, যান্ত্রিকভাবে পাঠযোগ্য দলিলাদি এবং ভৌতিক গঠন ও বৈশিষ্ট্য নির্বিশেষে অন্য যেকোনো তথ্যবহ বস্তু বা এদের প্রতিলিপি অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। তবে, প্রত্যেক দেশে কিছু বিশেষ তথ্যকে এই আইনের আওতা থেকে মুক্ত রাখা হয়েছে। যেমন তোমার বিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীর সংখ্যা, শিক্ষকের সংখ্যা, তোমাদের ফি ইত্যাদি তথ্য জানাটা যেকোনো নাগরিকের অধিকার। কিন্তু পরীক্ষায় কী প্রশ্ন আসবে তা জানাটা কারো অধিকার নয়।

বিশ্বের দেশে দেশে এ আইনের আওতায় প্রত্যেক প্রতিষ্ঠান তাদের তথ্যসমূহ প্রকাশ করতে বাধ্য থাকে। এ আইনের বরখেলাপ হলে আইন অনুযায়ী শাস্তি পেতে হয়। যে সকল দেশে এ আইন বলবৎ রয়েছে সে সব দেশে এ আইনের বাস্তবায়ন তদারকি করার জন্য একটি তথ্য কমিশন গঠন করা হয়। বাংলাদেশেও একটি তথ্য কমিশন আছে (http://www.infocom.gov.bd)। কমিশন এই আইনের অভিভাবক হিসেবে কাজ করে এবং কোনো ব্যক্তি এ আইনের আওতায় তথ্য পেতে বঞ্চিত হলে কমিশনের কাছে অভিযোগ দাখিল করতে পারে।



তথ্য কমিশনের ওয়েবসাইট

নমুনা প্রশ্ন

১. কোনটি ক্ষতিকর সফটওয়্যার?

ক. মাইক্রোসফট ওয়ার্ড খ. ট্রোজান হর্স

গ. গুগল ক্রোম ঘ. মজিলা ফায়ারফক্স

২. এথিক্যাল হ্যাকার হলো–

ক. ব্ল্যাক-হ্যাট হ্যাকার খ. হোয়াইট-হ্যাট হ্যাকার

গ. ব্লু-হ্যাট হ্যাকার ঘ. গ্রে-হ্যাট হ্যাকার

৩. পাসওয়ার্ড নিরাপত্তায় আমাদের -

i. দীর্ঘ পাসওয়ার্ড ব্যবহার করতে হবে

ii. জটিল ধরনের পাসওয়ার্ড ব্যবহার করতে হবে

iii. নিয়মিত পাসওয়ার্ড পরিবর্তন করতে হবে

ক. i. খ. i ও ii

গ. ii ও iii. ঘ. i, ii ও iii.

নিচের লেখাটি পড়ে ৪ ও ৫ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও।

কয়েকটি নমুনা পাসওয়ার্ড :

1. rakib 2. baBualAmin1985

3. Shaymol 4. Piku2014

৪. পাঠ্যপুস্তকের তথ্যের আলোকে কোন পাসওয়ার্ডটি বেশি উপযোগী?

ক. ১ খ. ২

গ. ৩ ঘ. ৪

৫. উপযোগী পাসওয়ার্ডটি ছাড়া অন্যগুলো ব্যবহার করলে-

i. অন্যেরা সহজেই পাসওয়ার্ডটি জেনে যেতে পারে

ii. গোপনীয়তা নষ্ট হতে পারে

iii. পাসওয়ার্ড মনে রাখা কঠিন হতে পারে

ক. i. খ. i ও ii

গ. ii ও iii. ঘ. i, ii ও iii.

৬. তোমার কম্পিউটারটি ভাইরাস আক্রান্ত হলে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করবে।

৭. পাসওয়ার্ড ব্যবহারের পাঁচটি সুবিধা লিখ।

৮. তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি দুর্নীতি নিরসনে ব্যাপক ভূমিকা রাখতে পারে– ব্যাখ্যা কর।

৯. কোন কোন কাজ সাইবার অপরাধ হিসেবে গণ্য?

চতুর্থ অধ্যায়

স্প্রেডশিটের ব্যবহার

এ অধ্যায় শেষে আমরা –

- তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি এবং স্প্রেডশিটের মধ্যে সম্পর্ক ব্যাখ্যা করতে পারব;
- স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহারের ক্ষেত্র চিহ্নিত করতে পারব;
- স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহারের উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করতে পারব;
- স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহারের কৌশল বর্ণনা করতে পারব।

পাঠ – ২২ স্প্রেডশিট

মানবজাতির আদিকাল থেকেই মানুষকে বিভিন্ন বিষয়ের হিসাব রাখতে হতো। কখনো পাথরে কখনো গাছের বাকলে বিভিন্ন প্রকার চিহ্ন দিয়ে মানুষ হিসাব রাখার চেষ্টা করত। এ চেষ্টা থেকেই মানুষ আবিষ্কার করে অ্যাবাকাস। এখন থেকে ৫০ বছর আগে মানুষের কাছে কাগজ-কলমই ছিল হিসাব করা ও সংরক্ষণের প্রধান উপায়। প্রযুক্তিগত বিকাশে ক্যালকুলেটরের আবিষ্কার মানুষকে হিসাবের ক্ষেত্রে কিছুটা স্বস্তি দেয়। তবুও জটিল ও দীর্ঘ হিসাবের সমস্যা থেকেই যায়। এ সকল সমস্যা নিরসন হয় কম্পিউটার আবিষ্কারের পর।

অ্যাবাকাস

ক্যালকুলেটর

কম্পিউটার

স্প্রেডশিটের ধারণা (Concept of Spreadsheet)

স্প্রেডশিটের আভিধানিক অর্থ হলো ছড়ানো বড়ো মাপের কাগজ। ব্যবসায় প্রতিষ্ঠানের আর্থিক হিসাব সংরক্ষণের জন্য এ ধরনের কাগজ ব্যবহার করা হয়। এ কাগজে ছক করে (রো ও কলাম) একটি ব্যবসায় প্রতিষ্ঠানের পূর্ণাঙ্গ আর্থিক চিত্র তুলে ধরা যায়। বর্তমানে কাগজের স্প্রেডশিটের স্থান দখল করেছে সফটওয়্যার নির্ভর স্প্রেডশিট প্রোগ্রাম। এর ফলে নানা কাজে স্প্রেডশিটের ব্যবহার জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে।

সত্তর দশকের শেষের দিকে অ্যাপল কোম্পানি সর্বপ্রথম ভিসিক্যালক্ (VisiCalc) স্প্রেডশিট সফটওয়্যার উদ্ভাবন করে। পরবর্তীকালে মাইক্রোসফট এক্সেল (Microsoft Excel), ওপেন অফিস ক্যাল্ক (Open office Calc) কেস্প্রেড (Kspread) নামের স্প্রেডশিট সফটওয়্যার উদ্ভাবিত হয়। বর্তমানে বহুল ব্যবহৃত ও জনপ্রিয় স্প্রেডশিট সফটওয়্যার হলো মাইক্রোসফট কোম্পানির এক্সেল (Excel)।

বিভিন্ন স্প্রেডশিট সফটওয়্যারের আইকন :

ভিসিক্যালক্

এক্সেল

ওপেন অফিস ক্যালক্

স্প্রেডশিট প্রোগ্রাম কী?

স্প্রেডশিট হলো এক ধরনের অ্যাপ্লিকেশন কম্পিউটার প্রোগ্রাম। এটিকে কখনো কখনো ওয়ার্কবুক বলা হয়। একটি রেজিস্টার খাতায় যেমন অনেকগুলো পৃষ্ঠা থাকে, তেমনি একটি ওয়ার্কবুকে অনেকগুলো ওয়ার্কশিট থাকে। একেকটা ওয়ার্কশিটে বহুসংখ্যক সারি (row) ও কলাম (column) থাকে। এটি দেখতে নিচের চিত্রের মতো-

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								

A,B,C...দিয়ে কলাম এবং 1,2,3... দিয়ে রো নির্দেশ করা হয়। ছোটো ছোটো ঘরগুলিকে বলে সেল (cell)।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি এবং স্প্রেডশিট

বর্তমান যুগ হলো তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির যুগ। এ যুগে তথ্য প্রক্রিয়াকরণ একটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ। বিভিন্ন প্রকার ব্যবসায়িক কাজে এবং যেকোনো গবেষণায় প্রাপ্ত উপাত্তকে বোধগম্যভাবে উপস্থাপনের জন্য উপাত্তগুলোকে বিশ্লেষণ করতে হয়। স্প্রেডশিট প্রোগ্রামের সাহায্যে এ ধরনের বিশ্লেষণের প্রাথমিক কাজগুলো সহজে সম্পাদন করা যায়।

স্প্রেডশিট প্রোগ্রামে একটা ওয়ার্কশিটে সবধরনের উপাত্ত প্রবেশ করানো যায়। ফলে যেকোনো ধরনের, যেকোনো সংখ্যক উপাত্ত অল্প সময়ে সম্পাদনা করা, হিসাব করা, বিশ্লেষণ করা এবং প্রতিবেদন তৈরি করার কাজ স্প্রেডশিট প্রোগ্রামের মাধ্যমে করা যায়।

স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহারের উদ্দেশ্য

ঘটনা ১: নতুন কুঁড়ি উচ্চ বিদ্যালয়ের সাময়িক পরীক্ষার ফলাফল প্রস্তুত করার জন্য একটি বড়ো রেজিস্টার খাতা ব্যবহার করা হতো। শিক্ষকগণ বিভিন্ন বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বর সে রেজিস্টারে লিপিবদ্ধ করতেন। এরপর সবগুলো বিষয়ের বিষয়ভিত্তিক গ্রেড পয়েন্ট বের করে জিপিএ নির্ণয় করা হতো। কিন্তু এ প্রক্রিয়ায় তাদের অনেক ভুল হতো এবং পরে তা আবার সংশোধন করতে হতো। ফলাফলের পুরো প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করতে তাদের কয়েক দিন সময় লেগে যেত।

ঘটনা ২: এসআর এন্টারপ্রাইজ একটি রড-সিমেন্টের ব্যবসা প্রতিষ্ঠান। প্রতিদিন তাদের অনেক লেনদেন হয়। এর কিছু নগদ এবং কিছু বাকিতে লেনদেন। ক্যাশ বইয়ে এ হিসাব রাখতে ক্যাশিয়ারকে অনেক হিমশিম খেতে হয়।

ঘটনা ৩: মি. সুমন সবসময় আয়ের সাথে সঙ্গতি রেখে সংসার চালানোর চেষ্টা করেন। এজন্য তিনি একটা ডায়েরিতে আয়ব্যয়ের হিসেব রাখার চেষ্টা করেন। মাঝে মধ্যে তিনি হিসাবে গরমিল করে ফেলেন।

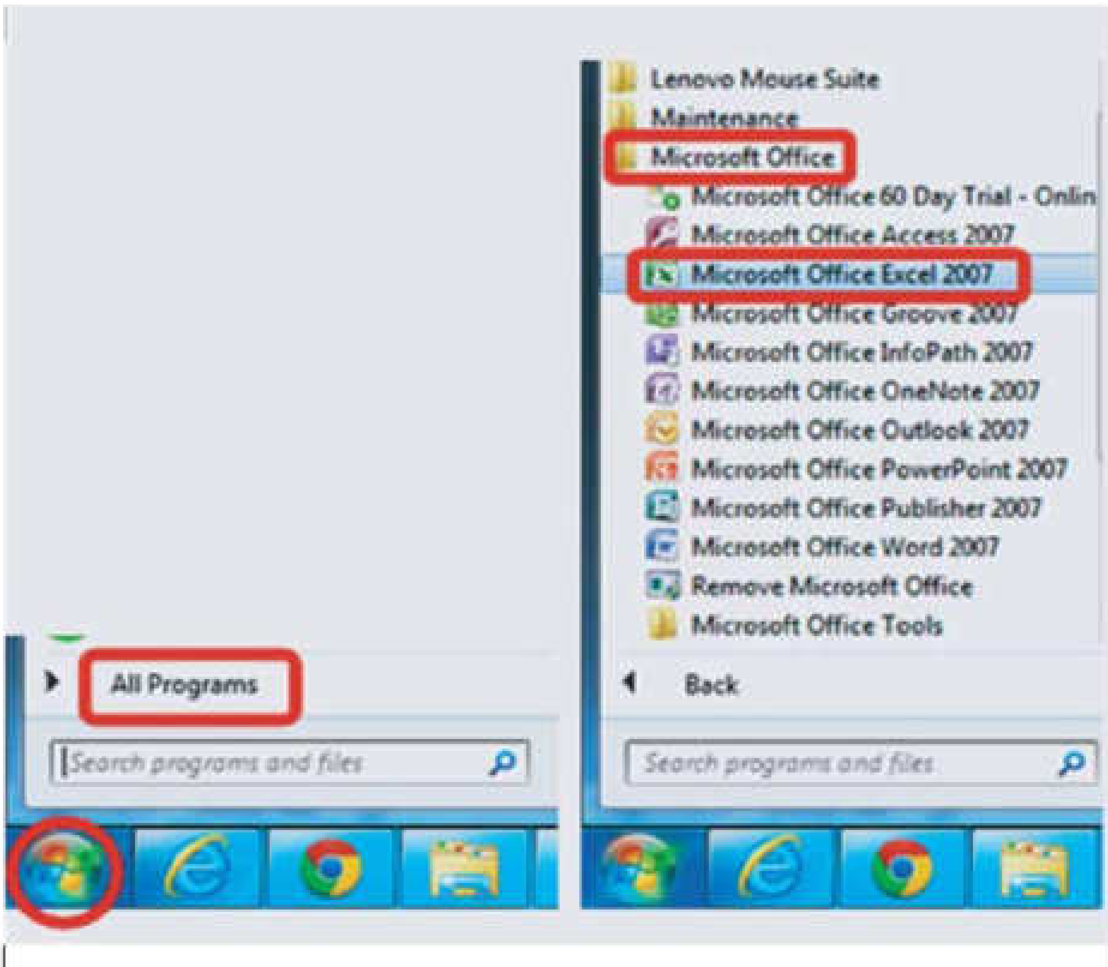
উপর্যুক্ত ঘটনাগুলোতে ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানগুলো যে সমস্যার মুখোমুখি হয়েছে তা স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহার করে সহজে সমাধান করা যায়। স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহার করে বিপুল পরিমাণ উপাত্ত নিয়ে কাজ করা

যায়। স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহারের মাধ্যমে হিসাবের কাজ দ্রুত ও নির্ভুলভাবে করা যায়। এ সফটওয়্যারে সূত্র ব্যবহারের সুযোগ থাকায় হিসাবের কাজ স্বয়ংক্রিয়ভাবে সম্পন্ন হয়। একই সূত্র বারবার প্রয়োগ করা যায় বলে প্রক্রিয়াকরণের সময় কম লাগে। উপাত্তের চিত্ররূপ দেওয়াও এ সফটওয়্যারে খুব সহজ। স্প্রেডশিট সফটওয়্যারের মাধ্যমে ডাক যোগাযোগের ঠিকানা ও ই-মেইল ঠিকানার ব্যবস্থাপনা ও সংরক্ষণ সহজে করা যায়।

পাঠ ২৩ থেকে ৪৩ : স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহারের কৌশল

তোমরা পূর্ববর্তী শ্রেণিতে ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার খোলার কৌশল শিখেছ। স্প্রেডশিট সফটওয়্যার খোলার কৌশলও একই রকম। কম্পিউটার খোলা অবস্থায় স্টার্ট বাটন ক্লিক করে All Programs-এ যেতে হবে। এরপর সংশ্লিষ্ট স্প্রেডশিট প্রোগ্রামের আইকনে ক্লিক করতে হবে।

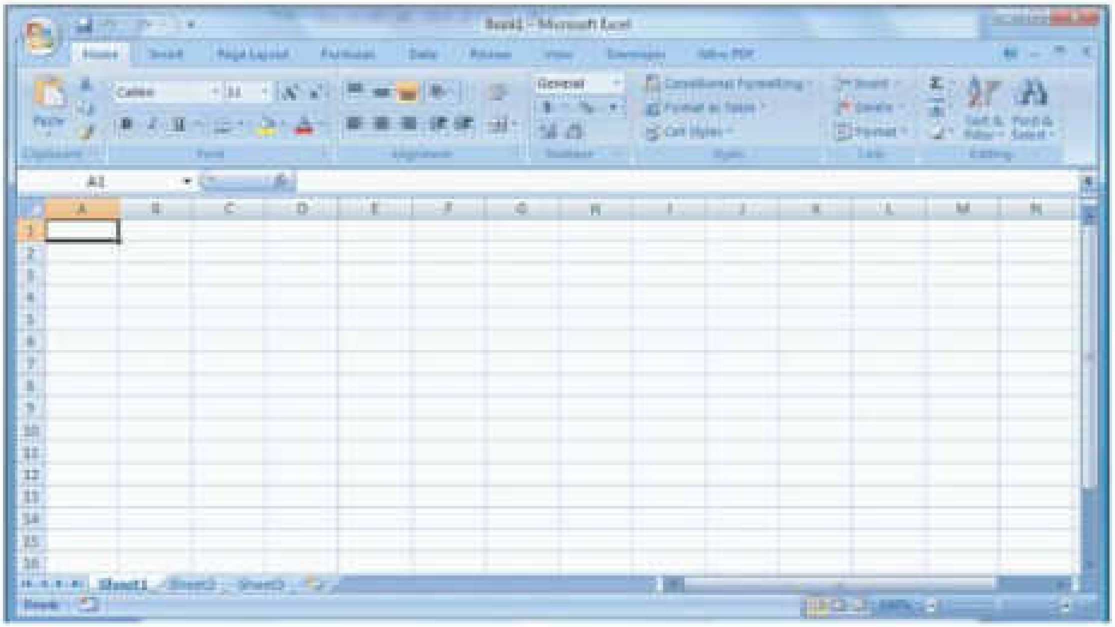
নিচে চিত্রের সাহায্যে মাইক্রোসফটের স্প্রেডশিট সফটওয়্যার এক্সেল খোলার পদ্ধতি দেখানো হলো:



এ ছাড়া কম্পিউটারে ডেস্কটপে স্প্রেডশিট প্রোগ্রামের অথবা আইকনে ডাবল ক্লিক করে স্প্রেডশিট প্রোগ্রাম খোলা যায়।

মাইক্রোসফট এক্সেল ২০০৭ উইন্ডো

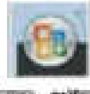
মাইক্রোসফট এক্সেল ২০০৭ প্রোগ্রাম খোলা অবস্থায় নিচের চিত্রের মতো দেখা যায় :



টাইটেল বার

এক্সেল উইন্ডোর একেবারে উপরে ওয়ার্কবুকের শিরোনাম লেখা থাকে। এটিকে টাইটেল বার বলা হয়।

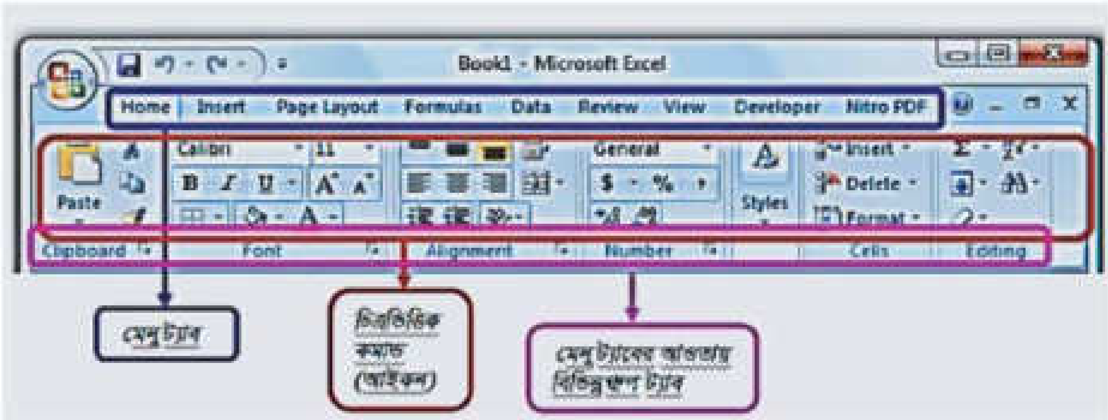
অফিস বাটন

এক্সেল উইন্ডোর উপরের বাম দিকে  বাটনটি হলো অফিস বাটন। এটিতে ক্লিক করে নতুন এক্সেল ওয়ার্কবুক খোলা, আগের ওয়ার্কবুক খোলা, ওয়ার্কবুক সংরক্ষণ করাসহ আরও অনেক কাজ করা যায়।

কুইক অ্যাকসেস টুলবার

অফিস বাটনের পাশেই কুইক অ্যাকসেস টুলবারের অবস্থান। সচরাচর যে বাটনগুলো বেশি ব্যবহৃত হয়, সেগুলো এখানে থাকে।

রিবন



মাইক্রোসফট এক্সেলে বিভিন্ন কমান্ডকে গুচ্ছাকারে সাজানো হয়েছে। এগুলোকে একত্রে রিবন বলা হয়। প্রত্যেকটা মেনুর আওতায় আইকনের মাধ্যমে কমান্ডগুলো সাজানো।

সেল অবস্থান ও সেলের বিষয়বস্তু দেখানোর বার বা ফরমুলা বার

রিবনের ঠিক নিচেই এর অবস্থান। এখানে সেলের অবস্থান বা সেল রেফারেন্স প্রদর্শন করা হয়। পাশাপাশি সেলের বিষয়বস্তু বা কন্টেন্ট দেখানো হয়।

স্ট্যাটাস বার

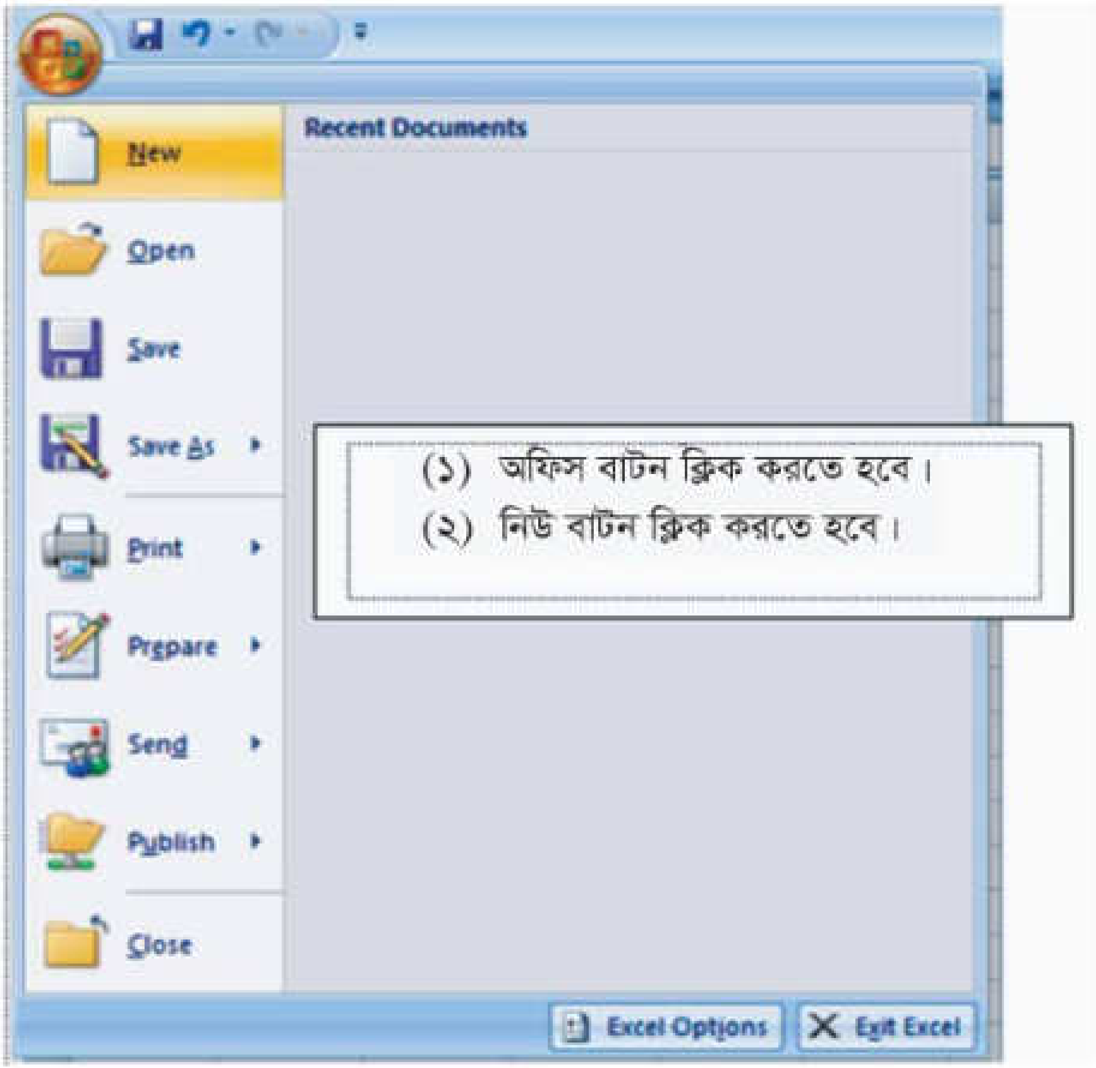
ওয়ার্কশিটের নিচের দিকে স্ট্যাটাস বারের অবস্থান। বিভিন্ন কাজের সময় তাৎক্ষণিক অবস্থা এ বারে দেখানো হয়। এছাড়া স্ট্যাটাস বারের বাম দিকে ভিন্ন ভিন্ন পদ্ধতিতে ওয়ার্কশিট দেখার অপশন রয়েছে।

শিট ট্যাব

একটা ওয়ার্কবুকে যতগুলো ওয়ার্কশিট থাকে শিট ট্যাবে সেগুলো দেখানো হয়। বিভিন্ন শিটের মধ্যে আসা যাওয়া করার জন্য শিট ট্যাব ব্যবহার করা যায়।

নতুন ওয়ার্কশিট খোলার পদ্ধতি :

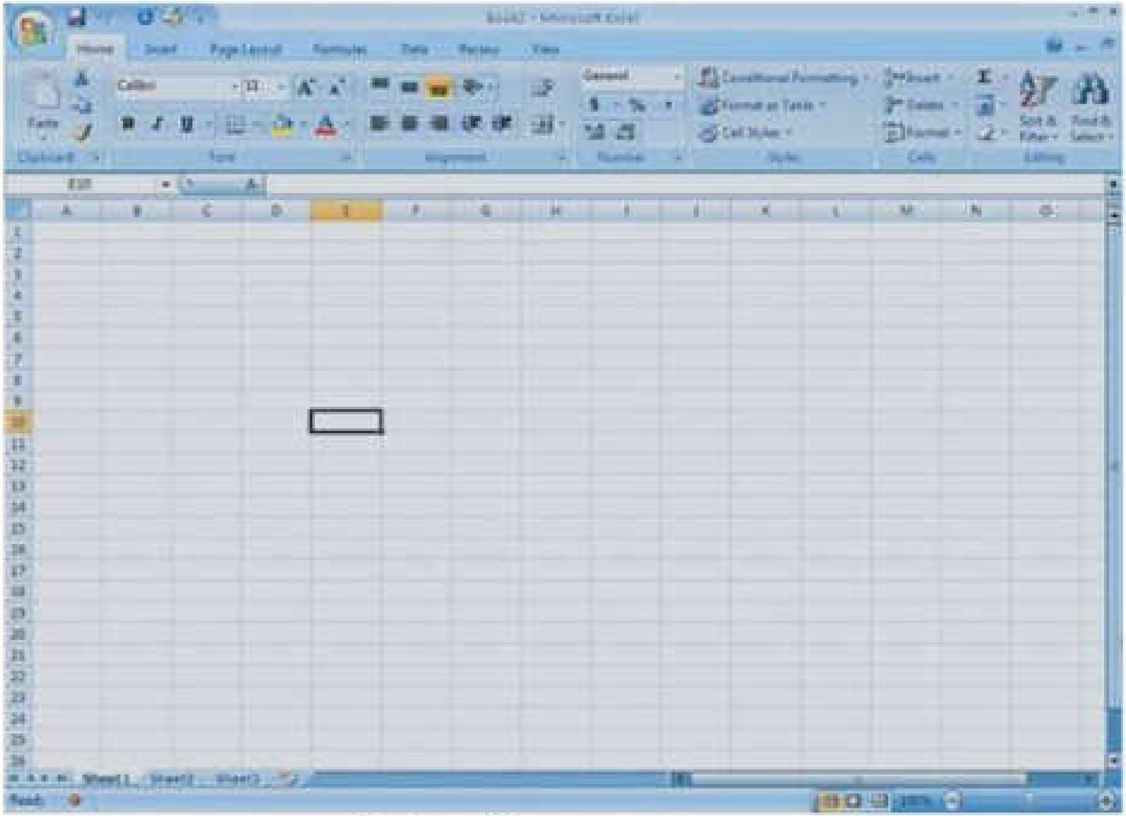
এক্সেল খোলা অবস্থায় নতুন ওয়ার্কশিট খোলার পদ্ধতি নিচের ছবিতে দেখানো হলো :



কী-বোর্ডের মাধ্যমেও Ctrl+n চেপে নতুন ওয়ার্কশিট খোলা যায়।

স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহারের কৌশল

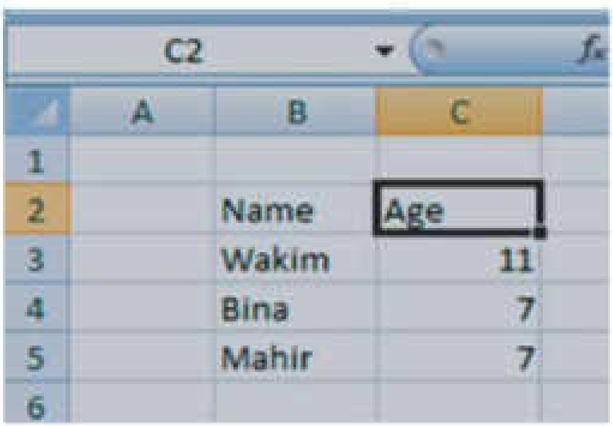
আমরা আগেই জেনেছি, স্প্রেডশিটে ওয়ার্কশিটের গ্রিড কলাম ও সারি আকারে থাকে। প্রতিটি কলামের শিরোনাম একটি ইংরেজি বর্ণ দিয়ে এবং প্রতিটি সারি সংখ্যা দিয়ে চিহ্নিত করা থাকে। এর দ্বারা গ্রিডের প্রতিটি সেলের ঠিকানা বা রেফারেন্স সুনির্দিষ্ট থাকে। যেমন E10 দিয়ে E কলাম এবং 10 নম্বর রো-এর ছেদবিন্দুতে অবস্থানকারী সেলকে নির্দেশ করা হয়।



চিত্রে 10 সেলটির অবস্থান দেখানো হয়েছে

চলো এখন আমরা স্প্রেডশিট সফটওয়্যারে ডেটা এন্ট্রি করি।

যেকোনো একটি সেলে কারসর রেখে কী-বোর্ড চেপে তোমার ইচ্ছামতো অক্ষর বা সংখ্যা টাইপ কর। শুরু হয়ে গেল তোমার স্প্রেডশিটের ব্যবহার। কী-বোর্ডের অ্যারো কী ব্যবহার করে আমরা কারসরকে ওয়ার্কশিটের যেকোনো সেলে নিতে পারি। এছাড়া ট্যাব বা এন্টার কী চেপে কারসরকে বিভিন্ন সেলে নেওয়া যায়। মাউস ক্লিকের মাধ্যমেও কারসরকে বিভিন্ন সেলে নেওয়া যায়।



কাজ

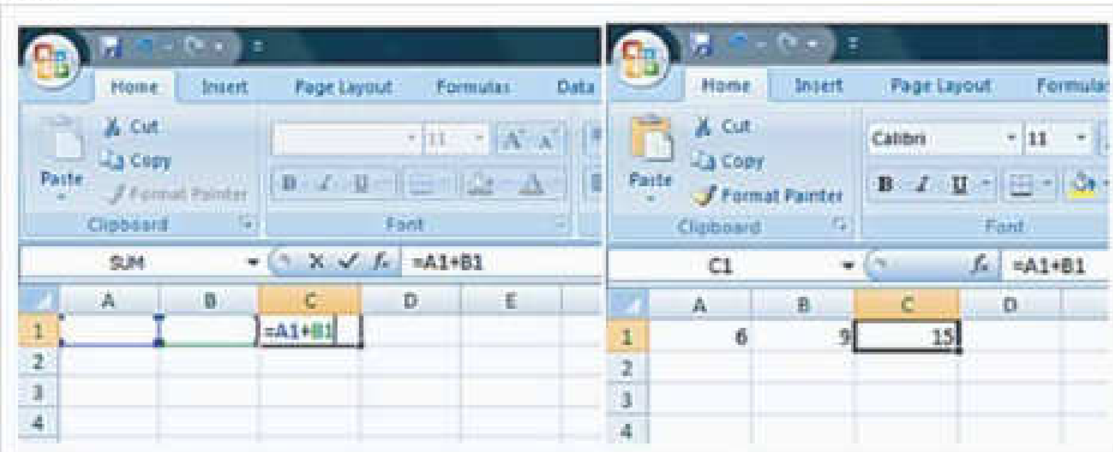
খোকন সপ্তম শ্রেণির চূড়ান্ত পরীক্ষায় বাংলা প্রথম পত্রে ৭০, বাংলা দ্বিতীয় পত্রে ৪০, ইংরেজি প্রথম পত্রে ৭০, ইংরেজি দ্বিতীয় পত্রে ৩০ এবং তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিষয়ে ৪৫ নম্বর পেয়েছে। স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহার করে এ তথ্যগুলো টাইপ কর।

স্প্রেডশিট প্রোগ্রামে গাণিতিক কাজ

স্প্রেডশিটের সাহায্যে অনেক ধরনের গাণিতিক কাজ করা যায়। এ পাঠে আমরা এক্সেল প্রোগ্রাম ব্যবহার করে কীভাবে যোগ-বিয়োগ করা যায় তা শিখব।

যোগ করা

এক্সেলে দুইভাবে যোগ করা যায় : স্বয়ংক্রিয়ভাবে এবং ম্যানুয়ালি। উভয় ক্ষেত্রেই ফলাফলের সেলে সূত্র প্রয়োগ করতে হয়। স্বয়ংক্রিয়ভাবে যোগ করতে ফলাফল সেলে কারসর নিয়ে Σ AutoSum ক্লিক করতে হয়। ম্যানুয়ালি যোগ করতে হলে ফলাফল সেলে = চিহ্ন দিয়ে সূত্র লিখতে হয়। নিচের চিত্রে এটি দেখানো হলো:

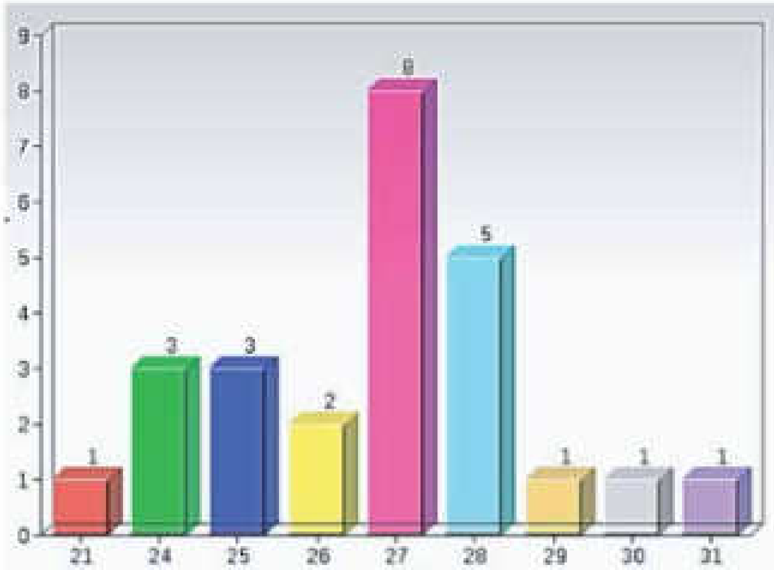


এছাড়া সূত্র দিয়ে যোগ করা যায়। এখানে সেল রেঞ্জ দিয়ে কোন সেল থেকে কোন সেল পর্যন্ত যোগ করা হবে তা বুঝানো হয়েছে। সেল রেঞ্জ লেখার নিয়ম হলো- = Sum(A1:D1)। এর অর্থ হলো A1, B1, C1 ও D1 এর ডেটাগুলোর যোগফল বের করা হবে।

বিয়োগ করা

এক্সেলের ওয়ার্কশিটে বিয়োগ করার পদ্ধতিও যোগ করার পদ্ধতির মতো। তবে স্বয়ংক্রিয় বিয়োগ করার কোনো ব্যবস্থা নেই। ফলাফল সেলে সূত্র বসিয়ে বিয়োগের কাজ করতে হয়। চিত্রে বিয়োগ করার পদ্ধতি দেখানো হলো:

বার ডায়াগ্রাম অঙ্কন

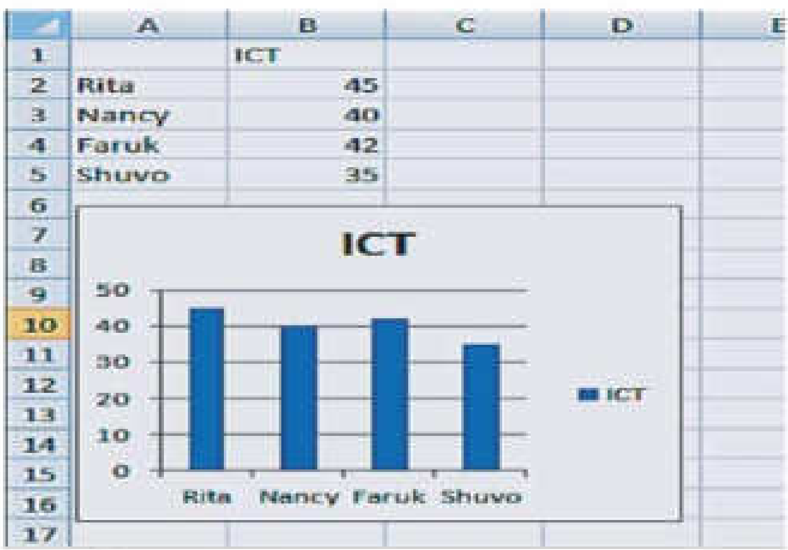


তথ্য বার ডায়াগ্রামের মাধ্যমে উপস্থাপন

বার ডায়াগ্রাম অঙ্কনের জন্য নিচের প্রক্রিয়া অনুসরণ করতে হয় :

(১) ওয়ার্কশিটে উপাত্ত প্রবেশ করানো।

(২) রিবনে ইনসার্ট ক্লিক করে চার্ট অপশনের কলাম ক্লিক করতে হবে।



পরবর্তী শ্রেণিতে তোমরা এ বিষয়ে আরো জানতে পারবে।

* সফটওয়্যারের সংস্করণ ভিন্নতার কারণে টাইটেল ও মেনু বারের ভিন্নতা পরিলক্ষিত হতে পারে।

নমুনা প্রশ্ন

১. প্রথম স্প্রেডশিট সফটওয়্যার কোনটি?

ক. মাইক্রোসফট এক্সেল
খ. ভিসিক্যালক
গ. ওপেন অফিস ক্যালক
ঘ. কেস্প্রেড

২. ওয়ার্কবুক ব্যবহার করা যায় না-

ক. বিদ্যালয়ের ফলাফল প্রস্তুতিতে
খ. ব্যবসার হিসাব-নিকাশ করতে
গ. ডাক্তারি পরীক্ষা করতে
ঘ. ক্রিকেট খেলার রান হিসেব করতে

৩. মাইক্রোসফট এক্সেলের কমান্ডগুলো কোন গুচ্ছে সাজানো থাকে?

ক. কুইক টুলবার
খ. মেনুবার
গ. রিবন
ঘ. স্ট্যাটাস বার

৪. তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তিতে স্প্রেডশিটের আবির্ভাব -

i. হিসাব-নিকাশ সহজ করে দিয়েছে
ii. কর্মী ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে নতুন সুযোগ তৈরি করেছে
iii. অনেক কাজ ঘরে বসেই করা সম্ভব করেছে

ক. i.
খ. i ও ii
গ. ii ও iii.
ঘ. i, ii ও iii.

নিচের তথ্যগুলো পড়ে ৫ ও ৬ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও:

প্রাথমিক সমাপনী পরীক্ষার ফলাফল

জিরাব প্রাথমিক বিদ্যালয়ে জিপিএ ৫ পেয়েছে ১০জন
দিরাই প্রাথমিক বিদ্যালয়ে জিপিএ ৫ পেয়েছে ১৫জন
নলাম প্রাথমিক বিদ্যালয়ে জিপিএ ৫ পেয়েছে ৫জন
পলাশ প্রাথমিক বিদ্যালয়ে জিপিএ ৫ পেয়েছে ১৮জন

৫. বিদ্যালয়গুলোর তুলনামূলক ফলাফল প্রস্তুত করতে এক্সেলের কোন অপশনটি ব্যবহার সুবিধাজনক?

ক. টেবিল
খ. চার্ট
গ. ফর্মুলা
ঘ. ফিল্টার

৬. মাইক্রোসফট এক্সেল ব্যবহার করে বিদ্যালয়গুলোর-

i. মোট জিপিএ ৫ প্রাপ্ত শিক্ষার্থীর সংখ্যা পাওয়া যাবে
ii. জিপিএ ৫ প্রাপ্ত শিক্ষার্থীর শতকরা হার পাওয়া যাবে
iii. বিদ্যালয়গুলোর মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা পাওয়া যাবে

ক. i.
খ. i ও ii
গ. ii ও iii.
ঘ. i, ii ও iii.

৭. পরীক্ষার ফলাফল সংরক্ষণে ও প্রকাশে স্প্রেডশিট ব্যবহার কেন সুবিধাজনক?

৮. Spreadsheet-এ যোগ বিয়োগ করা সুবিধাজনক কেন?

৯. Spreadsheet ব্যবহারের কৌশল বর্ণনা কর।

পঞ্চম অধ্যায়

শিক্ষা ও দৈনন্দিন জীবনে ইন্টারনেটের ব্যবহার

এ অধ্যায় শেষে আমরা –

- শিক্ষাক্ষেত্রে ইন্টারনেটের ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারব;
- দৈনন্দিন জীবনে ইন্টারনেটের গুরুত্ব মূল্যায়ন করতে পারব;
- একটি ই-মেইল একাউন্ট খুলে সহপাঠীদের সাথে যোগাযোগ স্থাপন করতে পারব
- দৈনন্দিন জীবনের সমস্যা সমাধানে ইন্টারনেট ব্যবহার করতে পারব।

পাঠ ৪৪: দৈনন্দিন জীবনে ইন্টারনেটের ব্যবহার

একটি সময় ছিল যখন আমরা কাউকে প্রশ্ন করতাম যে আমাদের দৈনন্দিন জীবনের কোন কোন কাজে ইন্টারনেট ব্যবহার করতে পারি? তথ্যপ্রযুক্তির উন্নতির ফলে সময় এমনভাবে পাল্টে গেছে যে আমরা এখন বরং উল্টো প্রশ্নটাই করতে পারি, আমাদের দৈনন্দিন কোন কাজটি করার জন্য ইন্টারনেট ব্যবহার করতে হয় না?

স্মার্টফোন

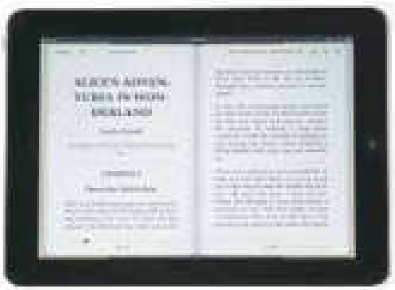
একসময় ইন্টারনেটের জন্য বড়ো ডেস্কটপ কম্পিউটারের দরকার হতো, তারপর সেটি একটু ছোটো হয়ে ল্যাপটপ হয়ে গেল। তারপর আরও ছোটো হয়ে নেটবুক হলো, আরও ছোটো হয়ে ট্যাব/প্যাড হলো এখন সেটি করার জন্যে স্মার্টফোন হলেই যথেষ্ট এবং তার দাম এত কমে এসেছে যে অনেকেই এটি কিনতে পারে। একটি স্মার্টফোন মানুষ কাছে রাখতে পারে আর তাই সে দিনের প্রতিটি মুহূর্তেই ইন্টারনেটের সাথে যুক্ত। শুধু তাই নয়, আজকাল প্রায় সব প্রতিষ্ঠানই তারবিহীন ওয়ারলেস ইন্টারনেট সার্ভিস দেয়। সেটিকে ওয়াই-ফাই বলে। কাজেই প্রায় সময়েই আমরা ইন্টারনেট সার্ভিস পেয়ে যাই। যে সমস্ত দেশ প্রযুক্তিতে অনেক এগিয়ে আছে তারা সার্বক্ষণিক ইন্টারনেট যোগাযোগ ছাড়া একটি মুহূর্তও চলতে পারে না এবং আমরাও খুব দ্রুত সেই পথে এগিয়ে যাচ্ছি।

দৈনন্দিন জীবনে ইন্টারনেটের বহুবিধ ব্যবহার রয়েছে। আমরা শুধু তোমাদের কয়েকটা উদাহরণ দিই। সাধারণত আমরা দিনটি শুরু করি খবরের কাগজ পড়ে। আজকাল প্রত্যেকটি খবরের কাগজ ইন্টারনেটে থাকে। কাজেই একজন, খবরের কাগজ হাতে না নিয়ে অন-লাইন খবরের কাগজে দিনের খবরা-খবর পেয়ে যেতে পারে। আগে হয়তো কেউ একটি বা দুটি কাগজ পড়ত। এখন যে কেউ সবগুলো কাগজ পড়তে পারে। খবরের কাগজের পাশাপাশি আমরা রেডিয়ো বা টেলিভিশন শুনতাম ও দেখতাম এখন সেটিও ইন্টারনেট নির্ভর হয়ে গেছে। আমরা ইচ্ছে করলে ইন্টারনেটে রেডিয়ো-টেলিভিশন শুনতে বা দেখতে পারি। দিন শুরু করার জন্য আমরা যখন ঘর থেকে বের হই, পথ-ঘাটের তথ্য আমরা ইন্টারনেট থেকে পেয়ে যাই। গ্লোবাল পজিশনিং সিস্টেম বা জিপিএস আমাদের অবস্থানটা নিখুঁতভাবে বলে দিতে পারে এবং সেটি

ট্যাক্সিতে লাগানো জিপিএস দেখে ড্রাইভার গাড়ি চালাচ্ছে

আজকাল প্রায় সব স্মার্ট ফোনেই লাগানো থাকে। তাই কখন কোন পথে যেতে হবে কিংবা কোন প্রতিষ্ঠানটি কোথায় সেটিও ইন্টারনেটে পাওয়া যায়। বর্তমান প্রায় সব গাড়িতেই পথ দেখানোর জন্য জিপিএস লাগানো থাকে।

আমরা যখন আমাদের কাজের জায়গায় পৌঁছাই তখন আমাদের কাজের ধরনের উপর ইন্টারনেটের ব্যবহার নির্ভর করে। কেউ বেশি আবার কেউবা কম ব্যবহার করে; কিন্তু ইন্টারনেটের উপর নির্ভর করে না এ রকম ব্যক্তিকে খুঁজে পাওয়া যাবে না। অন্য কিছু হোক না হোক আমাদের ইমেইল পাঠাতে হয় কিংবা আমাদের কাছে পাঠানো ইমেইলগুলো পড়তে হয়। ইন্টারনেট থাকার কারণে সেই ইমেইল পাশের ঘর থেকে আসছে নাকি পৃথিবীর অপর পৃষ্ঠ থেকে আসছে তার মাঝে কোনো পার্থক্য নেই।



ট্যাবলেট ব্যবহার করে ই-বুক সত্যিকার বইয়ের মতো পড়া যায়

কাজ শেষ করে আমরা যখন বাড়ি ফিরে আসি, দৈনন্দিন কাজে ইন্টারনেট আবার নতুন মাত্রায় ব্যবহার শুরু হয়। আগে আমরা শুধু টেলিফোনে কথা বলতাম, ইন্টারনেটের ব্যান্ডউইডথ (bandwidth) বেড়ে যাওয়ায় আজকাল শুধু কথায় আমাদের সন্তুষ্ট থাকতে হয় না। আমরা যার সাথে কথা বলছি তাকে দেখতেও পাই। একসময় কেউ যখন বিদেশ যেত, হাতে লেখা চিঠি ছিল যোগাযোগের একমাত্র উপায়। এখন সামনাসামনি দেখে কথা বলা খুব প্রচলিত বিষয় হয়ে গেছে।

দৈনন্দিন জীবনকে আনন্দময় করার জন্য বিনোদনের একটা ভূমিকা থাকে। ইন্টারনেট ছাড়া এই বিনোদন কল্পনা করা কঠিন হয়ে গেছে। প্রায় সব বইই এখন ঘরে বসে ই-বুক হিসেবে পাওয়া সম্ভব। শুধু বই নয়, গান বা চলচ্চিত্রও ইন্টারনেট থেকে ডাউনলোড করা যায়। ব্যান্ডউইডথ যদি বেশি হয়, তখন আর ডাউনলোড করতে হয় না, সরাসরি দেখা বা শোনা সম্ভব। বিনোদনের জন্য অনেকেই কম্পিউটার গেম খেলতে পছন্দ করে, ইন্টারনেট ব্যবহার সেই গেম খেলায় নতুন মাত্রা যোগ করেছে।

আমরা যদি জনপ্রিয়তার দিক থেকে বিবেচনা করি, তাহলে দৈনন্দিন জীবনে ইন্টারনেটের ব্যবহার হয় সামাজিক নেটওয়ার্কে। সেখানে একজন অন্যজনের সাথে ভাব বিনিময় করে, ছবি-ভিডিয়ো বিনিময় করে, কথাবার্তা বলে কিংবা বিশেষ কোনো একটি বিষয়কে আলোচনায় নিয়ে আসে।

ইন্টারনেট আমাদের জীবনের প্রতিটি স্তরে এতটাই প্রভাব ফেলেছে যে কোন কারণে ইন্টারনেট সার্ভিস বন্ধ হয়ে গেলে আমরা খুব অসহায় বোধ করি।

তরুণ প্রজন্ম আজকাল সামাজিক নেটওয়ার্কে (যেমন ফেসবুক) বেশি সময় ব্যয় করছে। কিন্তু ইন্টারনেটের গোলক ধাঁধাঁয় বাস্তব জগতের বিনোদন, খেলাধুলা, বন্ধুবান্ধব, আত্মীয় স্বজন ইত্যাদি থেকে তারা যেন বিচ্ছিন্ন না হয়। সেদিকে সজাগ দৃষ্টি রাখতে হবে। অর্থাৎ সাইবার জগতের বাইরেও যে সত্যিকারের একটি জগৎ আছে তা যেন তরুণ প্রজন্ম উপলব্ধি করে।

দলগত কাজ : একজন ইন্টারনেট ব্যবহারকারীর দিনলিপি লিখ।

নতুন শিখলাম : ওয়াই-ফাই, ফেসবুক, ই-বুক, ব্যান্ডউইডথ।

পাঠ ৪৫: শিক্ষাজীবনে ইন্টারনেটের প্রভাব

আমাদের জীবনের সবক্ষেত্রেই যেহেতু ইন্টারনেটের একটি প্রভাব আছে তাই শিক্ষাক্ষেত্রেও তার একটি বড়ো প্রভাব থাকবে তাতে কোনো সন্দেহ নেই। তোমরা যারা স্কুলে লেখাপড়া করছ, তারা হয়ত ইতোমধ্যেই সেটি লক্ষ করেছ। তোমরা এ মুহূর্তে যে বইটি পড়ছ, সেটি প্রস্তুত করার সময় ইন্টারনেটকে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়েছে। শুধু তাই নয়, এ বই এবং অন্য সকল পাঠ্যবই এনসিটিবির ওয়েবসাইটে রাখা আছে। কোনো কারণে তোমার বইটি হারিয়ে গেলে যেকোনো মুহূর্তে বইটি নিজের ব্যবহারের জন্য তুমি ডাউনলোড করে নিতে পারবে।

আমাদের দেশে শিক্ষার ব্যাপারে ইন্টারনেটকে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়। তোমরা তোমাদের জেএসসি পরীক্ষা শেষে পরীক্ষার ফলাফল সরাসরি ইন্টারনেট থেকে পেয়ে যাবে। পরীক্ষার পর ভর্তির জন্যও ইন্টারনেট ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন স্কুল কলেজের তথ্যও ইন্টারনেট থেকে পাওয়া যায়। দেশের অসংখ্য স্কুলকে পরিচালনা করার জন্যও ইন্টারনেটকে ব্যবহার করা হয়।

শিক্ষাব্যবস্থা পরিচালনা করা ছাড়াও সরাসরি শিক্ষার ব্যাপারে ইন্টারনেটের বড়ো ভূমিকা রয়েছে। তোমার পাঠ্যবইয়ের কোনো একটি নির্দিষ্ট বিষয় বুঝতে না পারলে তুমি ইন্টারনেটের সাহায্য নিতে পারবে, সেখানে কোথাও না কোথাও তুমি সেই বিষয়টি সম্পর্কে তথ্য পেয়ে যাবে। কোনো কারণে তথ্য না পেলে ইন্টারনেটে তুমি কাউকে না কাউকে সেই প্রশ্নটি করতে পারবে। ইন্টারনেটে এক বা একাধিক মানুষ তোমাকে উত্তরটি দিতে পারবে। এক সময় ইন্টারনেটে তথ্য খোঁজার জন্য সবকিছু ইংরেজিতে লিখতে হতো এবং তথ্যগুলো থাকতো ইংরেজিতে। কিন্তু এখন আর সেটি সত্যি নয়।

বাংলায় তথ্য দেওয়া নেওয়ার জন্য ইন্টারনেটের বাংলা তথ্যভাণ্ডারকে অনেক সমৃদ্ধ করতে হবে। অনেকের প্রচেষ্টায় ধীরে ধীরে তার কাজ এগিয়ে যাচ্ছে।

২০২০ এর শুরুর দিকে বিশ্বব্যাপি করোনা মহামারির কারণে জনগণের নিরাপত্তার স্বার্থে সরকার সকল শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে সরাসরি শিক্ষা কার্যক্রম সাময়িকভাবে বন্ধ ঘোষণা করে। এই সময় ইন্টারনেট প্রযুক্তি ব্যবহার করে শিক্ষক-শিক্ষার্থীর অংশগ্রহণে অনলাইনে ক্লাসসমূহ সুচারুভাবে সম্পন্ন করা সম্ভব হয়। এতে শিক্ষার্থীরা তাদের পড়াশোনা চালিয়ে যেতে সক্ষম হয়। তথ্য প্রযুক্তির ক্ষেত্রে বাংলাদেশ যে অভূতপূর্ব অগ্রগতি অর্জন করেছে, এটি তারই অবদান।

শিক্ষায় বিশেষ করে বিজ্ঞান শিক্ষায় আমাদের নানা ধরনের পরীক্ষা বা এক্সপেরিমেন্ট করতে হয়। অনেক ক্ষেত্রে পরীক্ষাটি কীভাবে করা যায় তার একটি কাল্পনিক (virtual) প্রদর্শন করা সম্ভব। এই বিষয়গুলো ব্যক্তিগতভাবে একজন বা একটি প্রতিষ্ঠানের পক্ষে গড়ে তোলা সম্ভব নয়। সম্মিলিতভাবে গড়ে তোলা জ্ঞানভাণ্ডার ইন্টারনেটে রয়েছে, তাই বিজ্ঞানের অনেক এক্সপেরিমেন্ট যেটি আগে তোমার পক্ষে করা সম্ভব ছিল না এখন তুমি সেটি করার একটি সুযোগ পেতে পারবে।

মহাকাশে স্পেস স্টেশনের একজন মহাকাশচারীকে পৃথিবী থেকে একজন শিক্ষার্থী প্রশ্ন করছে

ইন্টারনেটের কারণে এখন শুধু তোমাদের ক্লাসরুম কিংবা স্কুলের শিক্ষকদের মাঝে সীমাবদ্ধ থাকতে হবে না। আজকাল অসংখ্য চমকপ্রদ কোর্স ইন্টারনেটে দেওয়া আছে এবং যে কেউ সেই কোর্সগুলো গ্রহণ করতে পারে। শুধু স্কুল-কলেজ-বিশ্ববিদ্যালয়ে কোর্স দেওয়া হয় তা নয়। মহাকাশে যে স্পেস স্টেশন রয়েছে, সেখানেও শিক্ষার্থীরা মহাকাশযাত্রীদের ভরশূন্য পরিবেশে কোনো একটি পরীক্ষা করে দেখাতে অনুরোধ করতে পারে। মহাকাশচারীরা আনন্দের সাথে সেটি করে দেখান। শিক্ষার্থীরা সেগুলো দেখে নতুন কিছু শিখতে পারে। তোমরা বুঝতেই পারছ ইন্টারনেট এখন শুধু পৃথিবীব্যাপী নয়, পৃথিবীকে ছাপিয়ে মহাকাশ পর্যন্ত বিস্তৃত হয়েছে।

আমরা এখন কাগজে ছাপা বইয়ে অভ্যস্ত। কিন্তু খুব দ্রুত ই-বুক কাগজে ছাপা এ-বইগুলোর জায়গা দখল করে নিতে যাচ্ছে। পৃথিবীর যাবতীয় বই ই-বুক আকারে সংরক্ষিত থাকবে এবং একজন সেই বইগুলো তার ই-বুক রিডারে ডাউনলোড করে নিতে পারবে। এক সময় একজন মানুষকে শুধু যে কয়টা বই বহন করতে পারত সে কয়টা বই নিয়েই সন্তুষ্ট থাকতে হতো। এখন মানুষ যে কোনো মুহূর্তে ইন্টারনেটের কারণে তার

প্রয়োজনীয় বইয়ের সাথে যোগাযোগ রাখতে পারে। শুনে অবিশ্বাস্য মনে হতে পারে, ইচ্ছে করলে তুমি তোমার পকেটে একটি বই নয় আস্ত একটা লাইব্রেরি রেখে দিতে পারবে।

দলগত কাজ : তোমাদের স্কুলে একটি ই-বুক ক্লাব গড়ে তোলার জন্য কী কী বিষয় প্রয়োজন তার একটি তালিকা তৈরি কর।

নতুন শিখলাম : সার্চ ইঞ্জিন, স্পেস স্টেশন।

পাঠ ৪৬: দৈনন্দিন সমস্যা সমাধানে ইন্টারনেটের ভূমিকা

ঘটনা–১ : সাকিবের বাবা হঠাৎ সেদিন গভীর রাতে অসুস্থ হয়ে পড়েন। সাকিবের মা অনেকক্ষণ চেষ্টা করেও কারো সঙ্গে যোগাযোগ করতে পারলেন না। এ সময় দেখা যায়, একটি অ্যাম্বুলেন্স তাদের বাড়ির দরজায় হাজির হয়েছে। সন্দিগ্ধ মাকে সাকিব জানায় বাবার অসুস্থতা দেখে সে ইন্টারনেট থেকে ওই হাসপাতালের অ্যাম্বুলেন্স সার্ভিসের ফোন নম্বর বের করে তাদেরকে ফোন করেছে। সেজন্য তারা এসেছে। সময়মতো হাসপাতালে পৌঁছানোর ফলে সে যাত্রায় সাকিবের বাবার বড়ো কোনো ক্ষতি হয়নি।

ঘটনা–২ : সুফিয়া এবং তার বাবা-মা এক ছুটিতে সিঙ্গাপুরে বেড়াতে যায়। হঠাৎ করে এক দুর্ঘটনায় সুফিয়ার বাবাকে হাসপাতালে ভর্তি হতে হয়। এর জন্য অনেক রক্তের প্রয়োজন দেখা দেয়। সুফিয়া বাবার জন্য রক্তের প্রয়োজন এ তথ্যটি তার ফেসবুক প্রোফাইলে সবাইকে জানিয়ে দেয়। সিঙ্গাপুরে অবস্থানরত অনেক বাঙালি পরিবার খবরটি জেনে সুফিয়াদের পাশে দাঁড়ায় এবং রক্তের ব্যবস্থা করে।

উপরের দুটি ঘটনাতে দৈনন্দিন সমস্যা সমাধানে ইন্টারনেটের সফল ব্যবহার বর্ণনা করা হয়েছে। ঘটনাক্রমে দুটোই স্বাস্থ্যবিষয়ক ঘটনা। তবে, অন্যান্য প্রায় সকল সমস্যা সমাধানে ইন্টারনেট এখন কার্যকরি ভূমিকা রাখতে পারে।

ইন্টারনেটে বিভিন্ন তথ্য ছড়িয়ে ছিটিয়ে থাকে। শিক্ষা, স্বাস্থ্য, গবেষণা, পরিবহন, বাণিজ্য থেকে শুরু করে সরকার, সরকারপদ্ধতি এবং রাজনৈতিক হালচালের প্রায় সকল ধরনের তথ্যই সেখানে রয়েছে।

দৈনন্দিন জীবনের নানা সমস্যা সমাধানের প্রথম হাতিয়ার হচ্ছে তথ্য। ইন্টারনেট থেকে তথ্য সংগ্রহ করে এবং সেটি ব্যবহার করে অনেক সমস্যার সমাধান করা যায়। এজন্য ইন্টারনেটে তথ্য খুঁজতে নিজেদের দক্ষতা বাড়িয়ে তুলতে হয়। বিশ্বের জনপ্রিয় তথ্য খোঁজার সাইট বা সার্চ ইঞ্জিনের অন্যতম হলো গুগল (www.google.com)। এতে বাংলা বা ইংরেজি ভাষাতে তথ্য খুঁজে বের করা যায়।

শিক্ষার্থীদের নানান সমস্যা সমাধানের জন্য ইন্টারনেটে অসংখ্য ওয়েবসাইট রয়েছে। তাছাড়া রয়েছে

একটি বিশেষ ওয়েবসাইট ওলফ্রামআলফা (www.wolframalpha.com)। এ সাইটে বিভিন্ন গণনার কাজ করার ব্যবস্থা রয়েছে। এমনকি বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যারও সমাধান এখানে পাওয়া যায়। উল্লেখ্য www.khanacademy.com এমন একটি ওয়েবসাইট যেখান থেকে শিক্ষার্থীরা প্রায় সকল বিষয়েরই প্রয়োজনীয় তথ্য পেতে পারে।

ইন্টারনেট কেবল তথ্য প্রাপ্তিতে সহায়তা করে এমন নয় বরং কারো তথ্য প্রকাশেও সমানভাবে সহায়তা করে। ফলে, অনেকেই তাদের সমস্যা সমাধানের অভিজ্ঞতা নিজেদের ওয়েবসাইট, ব্লগ বা সামাজিক যোগাযোগের সাইটে প্রকাশ করেন। পরবর্তী সময়ে অন্যরা সেটি ব্যবহার করতে পারেন।

এ সকল বিচ্ছিন্ন ঘটনাবলি ছাড়া দৈনন্দিন সমস্যা সমাধানে সহায়তা করার জন্য ইন্টারনেটভিত্তিক অনেক সহায়তা কেন্দ্র গড়ে উঠেছে। বাংলাদেশের মোবাইল ফোন কোম্পানিগুলোর ইন্টারনেট সাপোর্ট সেন্টারগুলো এর উদাহরণ। এখানে, গ্রাহকগণ তাদের মোবাইল ফোন সংক্রান্ত সমস্যাবলির সমাধান খুঁজে পায়।

আবার অনেক ইমেইলভিত্তিক সেবা কেন্দ্র বিশ্বজুড়ে পরিচালিত হয়। এ সকল সেবাকেন্দ্র থেকে ইমেইলের মাধ্যমে সেবা গ্রহণ করা যায় এবং সংশ্লিষ্ট সমস্যার সমাধান করা যায়।

শিশু-কিশোরদের ইন্টারনেট ব্যবহারের মাধ্যমে সমস্যা সমাধানের সহজাত প্রবৃত্তি তৈরি হয়। অনেক ইন্টারনেট গেম এমনভাবে তৈরি করা হয় যে, সেগুলোতে জিততে হলে ব্যবহারকারীকে অনেক ছোটো ছোটো সমস্যার সমাধান করতে হয়। এ সকল গেম খেলার মাধ্যমে শিশু-কিশোরদের সমস্যা সমাধানের দক্ষতা তৈরি হয়। সামাজিক যোগাযোগের বিভিন্ন মাধ্যম যেমন ব্লগ বা ফেসবুকের মাধ্যমে সমমনা সম্প্রদায়ের সঙ্গে যুক্ত থাকা যায়। এর ফলে অনেক স্থানীয় সমস্যার সমাধান হয়ে থাকে। উদাহরণ হিসেবে বলা যায়, বাংলাদেশের একটি গ্রামের একটি ছেলে অপহৃত হওয়ার পর স্থানীয় ইউনিয়ন তথ্য ও সেবাকেন্দ্রের উদ্যোক্তা সঙ্গে সঙ্গে খবরটি তাদের ব্লগে শেয়ার করেন। স্থানীয় প্রশাসনের কর্তাব্যক্তিগণও ওই ব্লগের সদস্য হওয়ায় বিষয়টি তাৎক্ষণিকভাবে তাদের গোচরীভূত হয়। ফলে প্রশাসনিক পদক্ষেপের মাধ্যমে সেই অপহৃত ছেলেটিকে উদ্ধার করা সম্ভব হয়।

এরূপ নানাভাবে ইন্টারনেট তথা তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি আমাদের দৈনন্দিন সমস্যা সমাধানে সহায়তা করে থাকে।

দলগত কাজ : দৈনন্দিন সমস্যা সমাধানে ইন্টারনেট থেকে কী ধরনের সহায়তা পেতে চাও? দলে আলোচনা করে বর্ণনা কর।

নতুন শিখলাম : ইন্টারনেট গেম, ব্লগে শেয়ার।

পাঠ ৪৭ থেকে ৬৯ : ইমেইল

ইমেইল কথাটির মানে হলো 'ইলেক্ট্রনিক মেইল' বা ইলেক্ট্রনিক চিঠি। ইমেইলের মাধ্যমে আমরা কোনো লেখা বা ছবি অন্য যেকোনো ইমেইল ঠিকানায় ইলেক্ট্রনিকভাবে পাঠাতে পারি। যাদের ইমেইল ঠিকানা থাকে তাদের প্রত্যেকের একটি করে মেইল বক্স থাকে। কোনো ঠিকানা থেকে ইমেইল এলে তা মেইল বক্সে জমা হয়। ঠিকানাটি যার সে মেইল বক্স থেকে ইমেলটি যখন ইচ্ছা খুলে পড়তে পারে।

সবচেয়ে মজার ব্যাপার হলো, এ চিঠি পড়ার ও পাঠানোর কাজটি প্রায় সময়ই বিনা পয়সায় করা যায়। বর্তমানে ইমেইলের মাধ্যমে যোগাযোগ করার ব্যাপারটি অত্যন্ত সাধারণ বিষয়ে পরিণত হয়েছে। তোমার পরিচিত অনেককেই পাবে যাদের ইমেইল ঠিকানা আছে।

আজকালকার দিনের সকল স্মার্টফোনেই ইন্টারনেট ব্রাউজ করা যায়। তাই স্মার্টফোনের মাধ্যমেই ইমেইল যেমন পড়া যায়, তেমনি তা পাঠানোও যায়।

ইমেইলের সাথে তুমি যেকোনো ফাইল যুক্ত করে পাঠাতে পারো। বিভিন্ন রকম ফাইল সেটি হতে পারে কোনো ওয়ার্ড ডকুমেন্ট বা এক্সেল ফাইল বা ছবি। আজকের দুনিয়ায় ইমেইল ছাড়া অনেক ব্যবসার কথা চিন্তাও করা যায় না।

অল্প কিছুক্ষণের মধ্যে আমরা ইমেইল ঠিকানা খোলা শিখে নেব। সামান্য প্রশিক্ষণেই ইমেইল ঠিকানা খোলা যায়। ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত একটি আইসিটি যন্ত্র থাকলেই বিনামূল্যে ইমেইল ঠিকানা খোলা যায়। ইমেইল অত্যন্ত দ্রুতগতিতে পৃথিবীর এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে পাঠানো যায়। ইমেইল গ্রহণের জন্য আইসিটি যন্ত্রটি খোলা থাকার কোনো প্রয়োজন নেই। দিন-রাত ২৪ ঘণ্টার মধ্যে যেকোনো সময় ইমেইল পাঠানো যায় আবার পড়াও যায়। একই চিঠি একসাথে অনেককে পাঠানো যায়! ইমেইল খোলার ব্যাপারে কিছু সতর্কতা জরুরি। যেমন অপরিচিত বা সন্দেহজনক ইমেইল এলে তা খোলা উচিত নয়। কারণ এর সাথে ভাইরাস এসে তোমার আইসিটি যন্ত্রটিকে বিপদে ফেলে দিতে পারে। অতএব সাবধান !!!

ইমেইল ঠিকানা খোলা : এখন চলো শিখি কীভাবে ইমেইল ঠিকানা খুলতে হয়। প্রথমেই আমাদেরকে ঠিক করতে হবে কোন ইমেইল সেবাদাতার মাধ্যমে ইমেইল ঠিকানা খুলব। ওয়েবে অনেকগুলো ইমেইল খোলার

তোমরা তোমাদের পছন্দের সার্ভিসটি নির্ধারণ কর।

সাইট রয়েছে। বিশ্বব্যাপী জনপ্রিয় সাইটগুলোর অনেকগুলোই তোমাদের চেনা। যেমন, ইয়াহু-মেইল, জি-মেইল, হট-মেইল ইত্যাদি সার্ভিস। আমাদের পরিচিত অনেকেরই এ সার্ভিসগুলোতে ইমেইল ঠিকানা রয়েছে।

এখন কম্পিউটারের মাধ্যমে ইন্টারনেটে যুক্ত হতে হবে। তোমার কম্পিউটারের ব্রাউজারটি চালু করে পছন্দের সেবাদাতা সাইটটিতে প্রবেশ কর।

সব সাইটেই প্রবেশের পর আমাদের নতুন ইমেইল ঠিকানা (Account) খুলতে সাইন আপ (Sign up) বা নিবন্ধন করতে হবে। এ সাইন আপের নিয়ম সব সাইটেই কিছুটা ব্যতিক্রম ছাড়া প্রায় একই। সব সাইটেই একটা ফর্ম পুরণ করতে হয়। ফর্ম পুরণ করা অত্যন্ত সহজ।

সাইটটির নির্দেশনা অনুসরণ করে- শেষে 'Create account'-এ ক্লিক করলেই হয়ে গেল তোমার ইমেইল একাউন্ট বা ঠিকানা। আইডি (ID) এবং পাসওয়ার্ডটি (Password) গোপনীয়ভাবে সংরক্ষণ করতে হবে। অন্যথায় যে কেউ তোমার একাউন্টে প্রবেশ করতে পারবে।

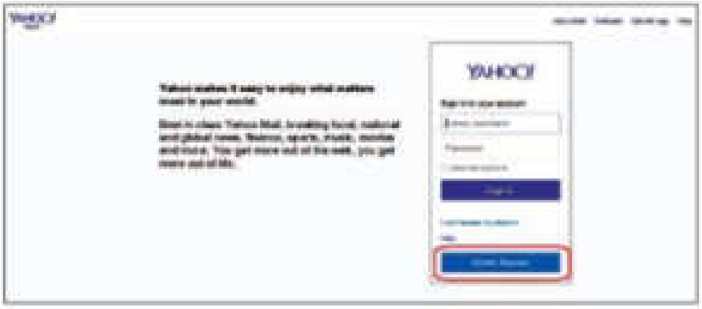
ইমেইল খোলার সময় ফরম পূরণ করতে যে সকল তথ্য প্রয়োজন হয় এবং তা খোলার প্রক্রিয়া উল্লেখ করা হলো। এক্ষেত্রে আমরা উদাহরণস্বরূপ ইয়াহু ওয়েবসাইটটি ব্যবহার করছি। তুমি ইচ্ছা করলে অন্য যেকোনোটি ব্যবহার করতে পার। ইমেইল ঠিকানা খুলতে তোমাকে ইংরেজি ভাষা ব্যবহার করতে হবে। তবে ইমেইলে বাংলাতেও চিঠি আদান-প্রদান করা যাবে। আস্তে আস্তে আমরা এটি ব্যবহারে অভ্যস্ত হয়ে যাব।

জনপ্রিয় সাইট ইয়াহুতে ই-মেইল খোলার জন্য যা করতে হবে :

(১) ইয়াহুর ওয়েব ঠিকানায় যাও : http://www.yahoo.com

(২) "Mail" লেখার উপর ক্লিক কর।

(৩) নিচের দিকে যেখানে "Create Account" লেখা সেখানে ক্লিক কর।



ই-মেইল একাউন্ট খুলতে আমাদের অবশ্যই যা প্রয়োজন হবে :

- কম্পিউটার বা আইসিটি যন্ত্র
- ইন্টারনেট সংযোগ

"Create Account"-এ ক্লিক করলে ফরমটি আসবে।

(৪) ফরমটি পূরণ কর। এটির সকল তথ্য ইংরেজিতে দিতে হবে :

(ক) First name লেখা বক্সে তোমার নামের প্রথম অংশ লিখ এবং Last name লেখা বক্সে তোমার নামের শেষ অংশ লিখ।

(খ) 'Yahoo username' লেখা বক্সে তোমার Yahoo ID দিতে হবে।

(i) আইডি লেখা বর্ণ দিয়ে শুরু করতে পার এবং আইডি'র দৈর্ঘ্য ৪-৩২ Character-এর মধ্যে হওয়া বাঞ্ছনীয়। আইডি-তে বর্ণ, সংখ্যা, আন্ডারস্কোর (_) এবং ডট (.) ব্যবহার করতে পারবে। এক্ষেত্রে তুমি ইয়াহুর পরামর্শ দেখতে পাবে। তোমার পছন্দ হলে তুমি সেটি গ্রহণ করতে পার।

(ii) তোমার আইডিটি সহজ-সরল ও বোধগম্য রাখার চেষ্টা করবে।

(iii) আইডি লেখার নমুনা : মনে করো, একজন শিক্ষার্থীর নাম 'Anika'। Anika 'র Yahoo ID হতে পারে : anika_dhaka। তাহলে Anika 'র Yahoo Mail Account -এর ঠিকানা হবে : anika_dhaka@yahoo.com

(গ) পাসওয়ার্ড টাইপ কর :

(i) ৬ থেকে ৩২টি বর্ণ, সংখ্যা ও বিশেষ চিহ্নের মধ্যে পাসওয়ার্ডের দৈর্ঘ্য সীমাবদ্ধ রাখতে হবে। পাসওয়ার্ডের ক্ষেত্রে ইংরেজি Small Letter ও Capital Letter আলাদা বর্ণ হিসেবে বিবেচিত হবে। কোন জায়গার নাম, ব্যক্তির নাম বা ইয়াহু আইডি পাসওয়ার্ড হিসেবে না রাখাই ভালো।

(ii) তোমার পাসওয়ার্ডকে সুরক্ষিত করতে পাসওয়ার্ডে ব্যবহার কর –

- বর্ণ ও সংখ্যা
- বিশেষ ক্যারেকটার (যেমন. @)
- Small Letter ও Capital Letter – এর মিশ্রণ

(iii) পাসওয়ার্ড টাইপ হয়ে গেলে পর্যায়ক্রমে নিচের কাজগুলো কর –

- কান্ট্রি নির্বাচন করে মোবাইল নম্বর টাইপ কর।
- তোমার জন্মতারিখ সিলেক্ট কর - এক্ষেত্রে প্রথমে মাস, তারপর দিন এবং সর্বশেষে বছর নির্বাচন করতে হবে।
- জেন্ডার সিলেক্ট কর।
- এরপর বিকল্প রিকভারি নাম্বার (কোন কারণে ইমেইল ID ভুলে গেলে) দিতে হবে এবং এর জন্য কান্ট্রি নির্বাচন করে মোবাইল নম্বর টাইপ কর।
- এই মোবাইল ব্যবহারকারীর সাথে তোমার সম্পর্ক টাইপ কর।
- 'Create Account' বাটনে ক্লিক কর।

হয়ে গেলো তোমার ইমেইল একাউন্ট খোলা। তবে তোমাদেরকে মনে রাখতে হবে, ইয়াহু -তে ই-মেইল একাউন্ট খোলার জন্য একইরকম ফরম সবসময় ব্যবহৃত হয় না। ইয়াহু কর্তৃপক্ষ ই-মেইল একাউন্ট খোলার ফরমটি মাঝে মাঝে পরিবর্তন করে থাকে।

এখনতো তোমার নিজেরই একটা ইমেইল ঠিকানা আছে; তাই না? পাঠাবে নাকি একটা ই-মেইল?

ইমেইল পাঠানো

ইমেইল পাঠাতে হলে ইন্টারনেট ব্রাউজার চালু করে যে ওয়েবসাইটে তোমার ইমেইল ঠিকানা রয়েছে সেটিতে প্রবেশ করতে হবে। এক্ষেত্রে ইয়াহু মেইল ব্যবহার করে কিভাবে একটি ইমেইল পাঠানো যায় তার প্রক্রিয়া উল্লেখ করা হলো।

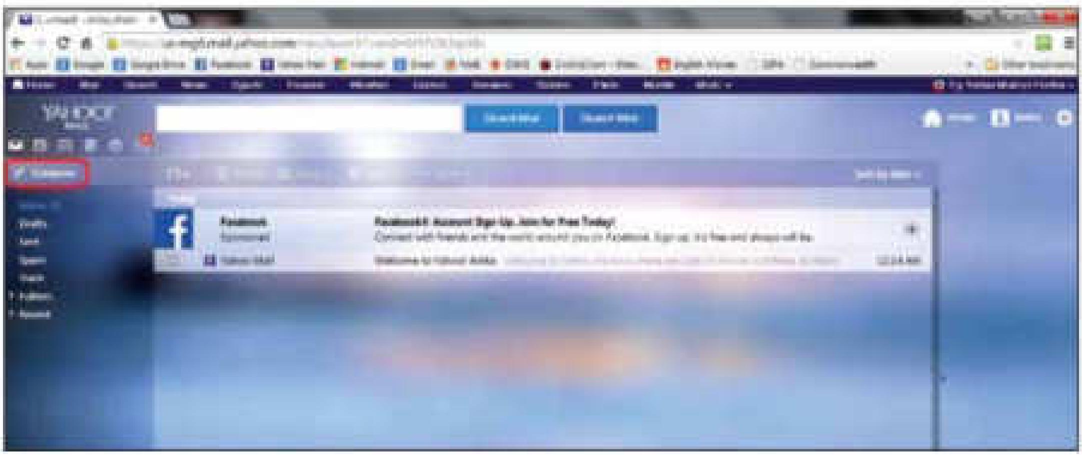
(১) প্রথমে ব্রাউজার চালু করে ইয়াহু সাইটে 'Mail' লেখা জায়গায় ক্লিক কর।

(২) তোমার ইয়াহু আইডি ও পাসওয়ার্ড লিখে Sign In – ক্লিক কর।

ই-মেইল পাঠাতে আমাদের অবশ্যই যা প্রয়োজন হবে :

- কম্পিউটার বা আইসিটি যন্ত্র
- ইন্টারনেট সংযোগ
- ই-মেইল ঠিকানা

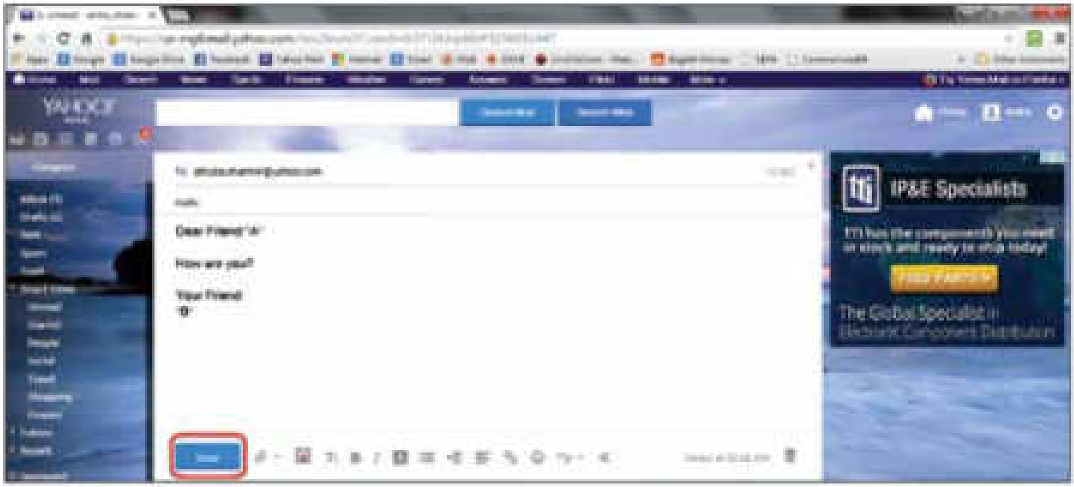
(৩) এখন Compose লেখা জায়গায় মাউস ক্লিক করে একটু অপেক্ষা কর।



(৪) এখন To -এর পাশে তোমার বন্ধুর ই-মেইল ঠিকানা ও Subject-এ কিছু লিখ। নিচের সাদা জায়গায় চিঠিটি লিখ।

(৫) এখন Send-এ ক্লিক করে পাঠিয়ে দাও তোমার ইমেইলটি।

বন্ধুকে বল তার ইমেইল ঠিকানা খুলে দেখতে তোমার ইমেইলটি পেয়েছে কিনা?



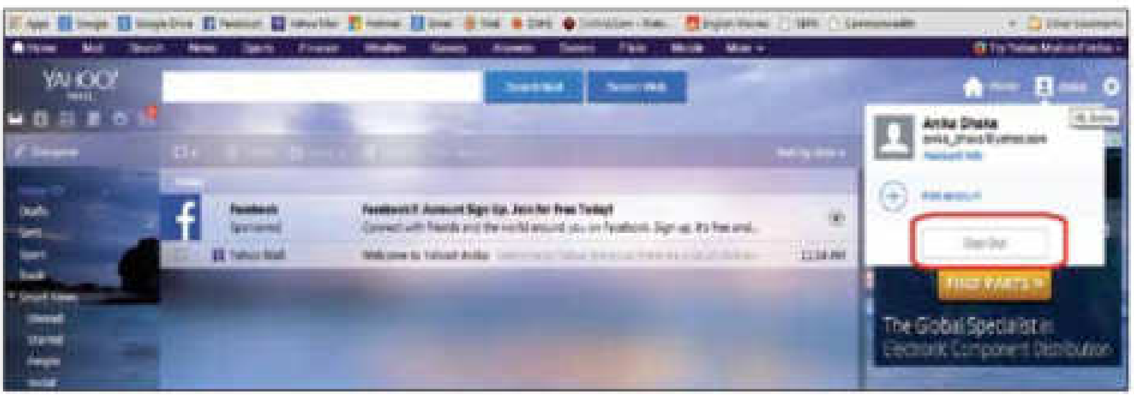
কী দেখলে?

এখন পারবে তো যাকে ইচ্ছা ইমেইল পাঠাতে?

আরও কয়েকবার প্রক্রিয়াটি অনুশীলন কর। শেখা হয়ে গেল ইমেইলের মাধ্যমে অন্যের সাথে যোগাযোগ করার প্রক্রিয়া।

ই-মেইল একাউন্ট হতে বের হওয়া (Sign out)

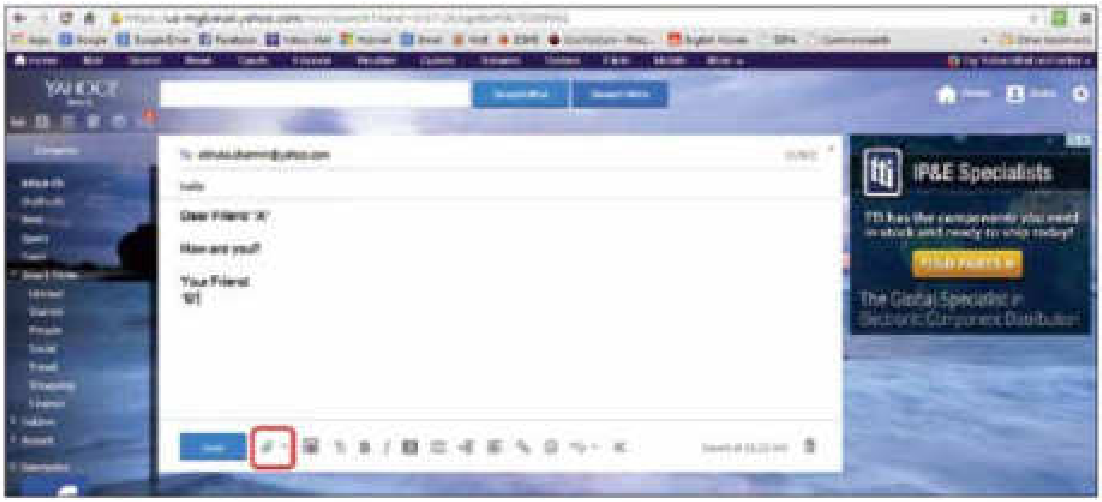
(১) ইয়াহু মেইল-এ তোমার একাউন্টের উপরে ডানদিকে কারসার রাখলেই প্রোফাইল মেনু চলে আসবে। সেখান থেকে **Sign out**-এ ক্লিক কর।



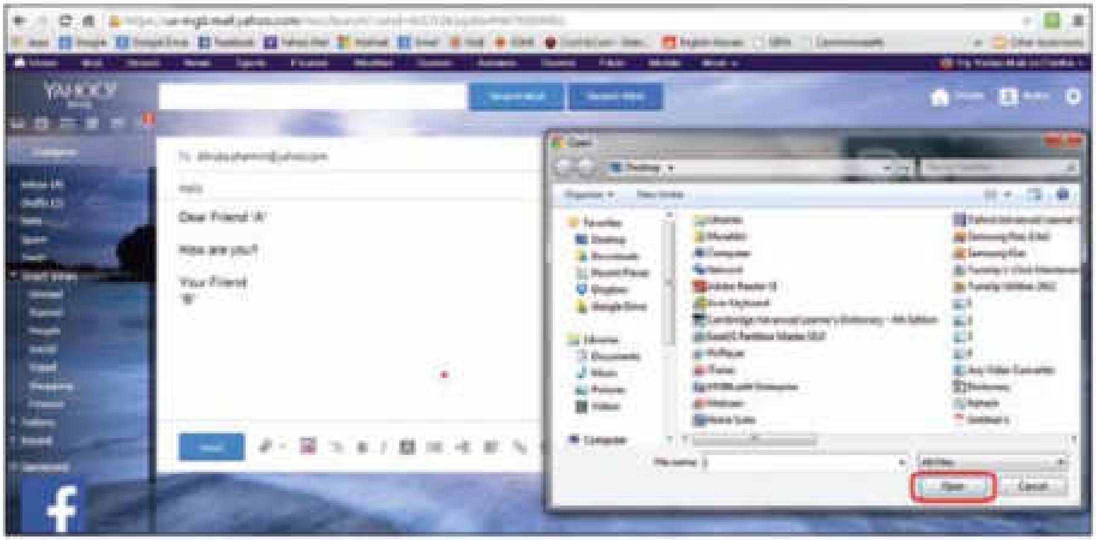
এভাবে ইমেইল একাউন্ট হতে বের হওয়া নিরাপদ। ফলে তোমার ইমেইল একাউন্টটিও সুরক্ষিত থাকবে অর্থাৎ ইমেইল আইডি বা পাসওয়ার্ড হ্যাকিং হওয়ার সম্ভাবনা কমে যাবে।

এটাচমেন্ট পাঠানো

আমরা আগেই জেনেছি, ইমেইলের সাথে যেকোনো ফাইল যেমন কোনো ডকুমেন্ট ফাইল বা এক্সেল ফাইল বা ছবি বা পিডিএফ ফাইল এটাচমেন্ট দিয়ে পাঠানো যায়। কাজটি একদমই সহজ। উপরের প্রক্রিয়া অনুসরণ করে মেইল লেখা শেষ কর। এখন Send বাটন -এর পাশে এটাচমেন্ট আইকন টিতে ক্লিক করতে হবে।



নিচের পৃষ্ঠাটি আসবে।



ফাইলটি যে Location-এ আছে তা নির্বাচন কর। এরপর Open Button-এ Click করলে ফাইলটি ইমেইলের মাঝে যুক্ত (Attach) হয়ে যাবে। ফাইলের আকার এবং তোমার ইন্টারনেট কানেকশান গতির উপর নির্ভর করবে ফাইলটি এটাচ হতে কত সময় লাগবে। ফাইলটি এটাচ হওয়ার পর আগের নিয়মে Send করলেই ফাইলটিসহ তোমার ইমেইলটি কাঙ্ক্ষিত ঠিকানায় পৌঁছে যাবে।

শেখা হয়ে গেল ফাইল এটাচমেন্ট করার প্রক্রিয়া। প্রক্রিয়াটি ভালোভাবে শিখতে কয়েকবার অনুশীলন কর।

নমুনা প্রশ্ন

১. বাংলা সার্চ ইঞ্জিন কোনটি?

ক. বিং খ. গুগল

গ. ইয়াহু ঘ. পিপীলিকা

২. ই-মেইল কী?

ক. ইমারজেন্সি মেইল খ. ইলেকট্রিক্যাল মেইল

গ. ইঞ্জিনিয়ারিং মেইল ঘ. ইলেকট্রনিক মেইল

৩. অনলাইন ভার্সন পত্রিকা পড়তে হলে -

i. ইন্টারনেট সংযোগ নিতে হবে

ii. নিয়মিত পত্রিকার মূল্য পরিশোধ করতে হবে

iii. ওয়েবসাইট ব্রাউজ করা শিখে নিতে হবে

ক. i ও ii খ. i ও iii

গ. ii ও iii. ঘ. i, ii ও iii.

নিচের লেখাটি পড়ে ৪ ও ৫ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও।

ইরা তার ভাগ্নি তপাকে বলল তোমার আব্বুকে বলবে রাত ১১টায় আমি ছবিসহ একটি ইমেইল পাঠাব। তপা বলল খালামণি, তুমি সকাল ১০টায় মেইল করো। রাত ৯টার পর আমাদের কম্পিউটার বন্ধ থাকে।

৪. এক্ষেত্রে ইরার কখন ইমেইল করা উচিত?

ক. রাত ১০টায় খ. রাত ১১টায়

গ. সকাল ১০টায় ঘ. বেলা ১১টায়

৫. ইরা ছবিসহ মেইলটি পাঠাবে -

i. ছবিটি attach করে

ii. ছবিটি scan করে

iii. ছবিটি paste করে

ক. i. খ. i ও ii

গ. ii ও iii. ঘ. i, ii ও iii.

৬. তোমার বিজ্ঞান বইটি হারিয়ে গেলে সহজে তুমি বইটি কীভাবে পেতে পার বর্ণনা কর।

৭. 'প্লুটো গ্রহ নয়'-এ বিষয়ে জানতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি তোমাকে কীভাবে সাহায্য করবে বর্ণনা কর।

৮. দৈনন্দিন জীবনে ইন্টারনেট ব্যবহারের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

৯. একটি ইমেইল পাঠানোর প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

সমাপ্ত

২০২৫ শিক্ষাবর্ষ

অষ্টম–তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

সত্যকে ভালোবাসো আর ভুলকে ক্ষমা করো।

–ভলতেয়ার

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য।