

আজও ভুলিনি কাদের ভাইকে



ন্যানোপ্রযুক্তির
অবাক জগৎ

12c ওরাকল ডাটাবেজ
ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

এডজ কম্পিউটিং

স্বুমবান্ধব আলো

পরিসংখ্যানে
ডিজিটাল বাংলাদেশ

কোভিড সময়ে
অব্যক্ত অন্তরালের
নায়করা

ভ্যাট আদায়ে ন্যায্যতার
ঘাটতি নজর দেবে কে?

জাভাতে ড্রাগ অ্যান্ড
ড্রপ কৌশল

মোবাইল কমার্স

পাইথন প্রোগ্রামিং



স্পেসএক্সের স্যাটেলাইট ইন্টারনেট প্রজেক্ট



- ← pub:Evaly
- Evaly - Online Shopping Mall
Evaly 4.5 ★ Installed
- eConnect - Social Network of B2B2C
Evaly 3.0 ★ Installed
- eFood - Express Food Delivery
Evaly 4.0 ★ Installed
- eBazaar - Buy Sell Everything in Bangladesh
Evaly 4.0 ★ Installed
- eKhata - Your Financial Diary
Evaly 4.0 ★ Installed
- Evaly Hero - Express Delivery
Evaly 4.8 ★ Installed
- eFood Merchant
Evaly 3.0 ★ Installed
- Evaly Merchant
Evaly 4.7 ★ Installed

BROTHER INK TANK PRINTERS
MAKE AN IMPACT

Superior print quality for home/office



DCP-T220
Ink Tank Printer



DCP-T420W
Print on the go



DCP-T720DW
Reliable multifunction



DCP-T820DW
High-speed printing



MFC-T920DW
High-speed printing



Wireless printing



Easy to use



High-volume printing



Multi-functional



৩. সূচিপত্র

৫. সম্পাদকীয়

৬. পরিসংখ্যানে ডিজিটাল বাংলাদেশ

নয় মাস রক্তক্ষয়ী যুদ্ধের মধ্য দিয়ে ১৯৭১ সালের ১৬ ডিসেম্বর বাংলাদেশ স্বাধীনতা লাভ করে। জাতির জনক বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানের সেই স্বাধীন দেশে ৭ কোটি মানুষের সংখ্যা বেড়ে বর্তমানে দ্বিগুণেরও বেশি হয়েছে। বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর সুত্রমতে, দেশে এই সময়ে ১৬৯.১ মিলিয়ন (১৬ কোটি ৯১ লাখ) মানুষ বাস করেন। এর মধ্যে ৫০.৫ শতাংশ পুরুষ, ৪৯.৫ শতাংশ নারী। দেশের মোট জনসংখ্যার ৬১.৫ শতাংশ গ্রামে এবং ৩৮.৫ শতাংশ শহরে বাস করেন। ইত্যাদি বিষয় তুলে ধরে লিখেছেন মোহাম্মদ আব্দুল হক অন।

১২. কোভিড সময়ে অব্যক্ত অন্তরালের নায়করা এ নিয়ে বিস্তারিত লিখেছেন তারেক মোসাদ্দেক বরকতউল্লাহ।

১৪. ন্যানোপ্রযুক্তির অবাধ জগৎ

শিগগিরই মানুষ এমন বাড়ি তৈরি করবে, যার বাইরের দেয়ালের রং সোলার প্যানেল হিসেবে কাজ করবে। আর এসব বাড়িতে এমন ধরনের ইট ব্যবহার হবে, যার প্রতিটি ইট এক-একটি ব্যাটারি হিসেবে কাজ করবে। আর এটি প্রযুক্তিবিদেরা সম্ভব করে তুলছেন ন্যানোটেকনোলজিকে কাজে লাগিয়ে। ইত্যাদি বিষয় তুলে ধরে লিখেছেন গোলাপ মুনীর।

১৮. আজও ভুলিনি কাদের ভাইকে

এ খন জুলাই ২০২১। তেমনি এক জুলাইয়ে, সেই ২০০৩ সালের ৩ জুলাইয়ে কমপিউটার জগৎ পরিবার তো বটেই, সাথে সাথে এ দেশের প্রযুক্তিসংশ্লিষ্ট মানুষ হারায় তাদের এক প্রিয় মানুষকে। বিভিন্ন মহলে এদেশের 'তথ্যপ্রযুক্তি আন্দোলনের অগ্রপথিক' অভিধায় অভিহিত এই মানুষটি আমাদের কাদের ভাই। দুই দশকেরও আগে মাত্র সামান্য কয়টি বছর আমি তার সান্নিধ্য পেয়েছিলাম। এই কয় বছর তার প্রতিটি ব্যবহার ও কর্মকুশলতায় সতিাই তিনি আমার কাছে হয়ে উঠেছিলেন এক অনন্য শ্রদ্ধার পাত্র। তিনি ছিলেন এমন একজন মানুষ, যার কাছে আসা প্রতিটি মানুষকে তিনি তার প্রাপ্য সম্মান ও আদর-স্নেহ-ভালোবাসা দিতে কুণ্ঠাবোধ করতেন না। এর বিনিময়ে কার্যত তিনি নিজে তাদের কাছে হয়ে উঠতেন অনন্য

এক শ্রদ্ধার পাত্র। এ বিষয়ে প্রতিবেদনটি লিখেছেন গোলাপ মুনীর।

২১. ভ্যাট আদায়ে ন্যায্যতার ঘটতি নজর দেবে কে?

আমি মূলত ট্যাক্স নিয়ে নিয়মিত লিখে থাকি। ভ্যাট সম্পর্কে গভীর জ্ঞান নেই। তবে ট্যাক্সের সাথে ভ্যাটের একটা মৌলিক মিল থাকায় ট্যাক্সের কাজে বিভিন্নজনকে পরামর্শ দিতে গেলে প্রসঙ্গক্রমে ভ্যাটের বিষয়টি সামনে চলে আসে। কখনও গুরুত্ব দেই, আবার কখনও তেমন গায়ে লাগাই না। সম্প্রতি একজন বন্ধু খুব অনুরোধ করলেন তার একটি ফার্মের ভ্যাটের কাজে সহযোগিতা করার জন্য। তা তুলে ধরে লিখেছেন মোহাম্মদ সিরাজ উদ্দিন।

২৩. ঘুমবান্ধব আলো

বেশিরভাগ ঘরের আধুনিক আলো-ব্যবস্থায় এবং টেলিভিশন, ল্যাপটপ, স্মার্টফোন ও অন্যান্য ডিভাইসের স্ক্রিনে ব্যবহার হয় ব্লু 'লাইট ইমিটিং ডায়োড' তথা এলইডি। এই এলইডি থেকে বিকিরিত আলোর ওয়েবলেংথ আমাদের মস্তিষ্কের ইন্টারনাল ক্লকের সাথে সায়ুজ্যপূর্ণ বা সামঞ্জস্যপূর্ণ নয়। ফলে তা আমাদের ঘুমের ব্যাঘাত ঘটায়। এই অসুবিধা দূর করতে শিগগিরই লাইটিং টেকনোলজির সুবাদে আমরা পেতে যাচ্ছি ঘুমবান্ধব আলো। সে বিষয়টি জানিয়ে লিখেছেন জি. মুনীর

২৬. মোবাইল কমার্স

বর্তমান বিশ্বে ৬.৯৫ বিলিয়ন মোবাইল ব্যবহারকারী আছেন, আরও বাড়ছে এবং এতে মোবাইল কমার্সের ভবিষ্যৎ আরও গতি পাবে। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে যেখানে একজন ব্যক্তি ২০১৬ সালে গড়ে ১৮৮ মিনিট সময় মোবাইলে কাটাতেন, সেখানে ২০২১ সালে সেটা ২৩৪ মিনিট। অর্থাৎ, গত ৫ বছরে ২৪.৫ ভাগ বেশি সময় একজন আমেরিকান নাগরিক এখন মোবাইলে অতিবাহিত করছেন। ইত্যাদি সম্পর্কে আলোকপাত করে লিখেছেন নাজমুল হাসান মজুমদার।

২৯. এডজ কম্পিউটিং

আইওটি ডিভাইসগুলোর আকাশচুম্বী প্রচলন শুরু হয়েছে, বিশেষ করে স্বাস্থ্য, লজিস্টিক এবং স্মার্টহোমের ক্ষেত্রে ভবিষ্যতে আইওটি প্রযুক্তি বেশ প্রভাব রাখবে। ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন, আইওটি বেজড স্মার্টহোম, রিটেইল এবং অফিস সামগ্রীতে এডজ কম্পিউটিংয়ের ব্যবহার হচ্ছে এবং মার্কেটএন্ডমার্কেটসের হিসাবে

রিটেইল মার্কেট হতে যাচ্ছে এডজ কম্পিউটিংয়ের সবচেয়ে দ্রুত অগ্রসরমান সেক্টর নিয়ে আলোকপাত করেছেন নাজমুল হাসান মজুমদার।

৩১. গণিতের অলিগলি পর্ব : ১৮৪

ফ্যাক্টোরিয়ালফাংশন প্রথম ম কিস্তি গণিতে ফ্যাক্টোরিয়াল একটি গুরুত্বপূর্ণ ফাংশন (function) বা আপেক্ষক। এই ফ্যাক্টোরিয়াল ব্যবহার হয় কত উপায়ে কিছু বস্তুকে কিংবা কোনো কোনো সংখ্যাকে কী কী সংখ্যাধারায় সাজানো যায়, তা জানার জন্য। এই ফ্যাক্টোরিয়াল ফাংশনের সুপরিচিত ইন্টারপলেটিং ফাংশনটি (সংযোজক বা প্রক্ষেপণ আপেক্ষক) আবিষ্কার করেন ড্যানিয়েল বার্নোলি। সংক্ষেপে, একটি সংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল হচ্ছে এমন একটি ফাংশন, যেখানে ওই সংখ্যাকে এর অধঃক্রমিক সবগুলো সংখ্যাগুলো দিয়ে করা গুণফল। যেমন ইত্যাদি এর কৌশল নিয়ে আলোচনা করেছেন গোলাপ মুনীর।

৩২. ২০২১ সালের মাধ্যমিক পরীক্ষার মডেল প্রশ্ন নিয়ে আলোচনা করেছেন প্রকাশ কুমার দাস।

৩৩. ২০২১ সালের উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষার মডেল প্রশ্ন আলোচনা করেছেন প্রকাশ কুমার দাস।

৩৫. ১২c ওরাকল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (পর্ব-৩৯)

১২c ওরাকল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে ফ্ল্যাশব্যাক ড্রপ টেবিল এবং ডাটাবেজ ফ্ল্যাশব্যাক বিভিন্ন সুবিধা তুলে ধরে লিখেছেন মোহাম্মদ মিজানুর রহমান নয়ন।

৩৭. জাভাতে ড্রাগ অ্যান্ড ড্রপ তৈরির কৌশল কৌশল দেখিয়েছেন মো: আবদুল কাদের।

৪০. পাইথন প্রোগ্রামিং (পর্ব-২৯)

পাইথনের সাথে ওরাকল ডাটাবেজ কানেকশন পাইথন প্রোগ্রাম ব্যবহার করে খুব সহজেই ওরাকল ডাটাবেজ হতে ডাটা অ্যাকসেস করা যায়। এ ছাড়াও ওরাকল ডাটাবেজে ডাটা সংরক্ষণ, মডিফিকেশন এবং আপডেট প্রভৃতি কাজও সম্পাদন করা যায়। তার পদ্ধতি তৈরির কৌশল দেখিয়েছেন মোহাম্মদ মিজানুর রহমান নয়ন।

৪১. স্পেসএক্সের স্যাটেলাইট ইন্টারনেট প্রজেক্ট নিয়ে লিখেছেন মো: সা'দাদ রহমান।

৪৩. কমপিউটার জগতের খবর

LEGION

Lenovo™

LEGION 5i Stylish outside. Savage inside.



Feel the Coldfront

Legion Coldfront 2.0 system cools and dissipates heat via a dual-channel thermal mechanism



Powerful Multimedia

120 Hz 4-Sided Narrow Bezel Display, Dolby Atmos and Harman-Kardon Sound System



Uncompromising Performance

1TB HDD+256 GB SSD with NVIDIA GTX 1050 Ti

Legion M300 RGB Gaming Mouse

FREE



LEGION 5i (82AU00GHIN)

Intel Core i5-10300H | 16GB
DDR4 | 1TB HDD + 256GB SSD
| NVIDIA GTX 1650Ti 4GB
DDR6 | 15.6" FHD IPS, 120Hz

Authorized Distributor :





প্রতিষ্ঠাতা : অধ্যাপক আবদুল কাদের

উপদেষ্টা

ড. মুহাম্মদ ইব্রাহীম
ড. মোহাম্মদ আলমগীর হোসেন
ড. যুগল কৃষ্ণ দাস

সম্পাদনা উপদেষ্টা ডা: এম এম মোরতয়েজ আমিন

সম্পাদক গোলাপ মুনীর
নির্বাহী সম্পাদক মোহাম্মদ আব্দুল হক অনু
প্রধান নির্বাহী মো: আবদুল ওয়াহেত তমাল
সহকারী কারিগরি সম্পাদক নুসরাত আক্তার
সম্পাদনা সহযোগী সালেহ উদ্দিন মাহমুদ
বিশেষ প্রতিনিধি ইমদাদুল হক

বিদেশ প্রতিনিধি
জামাল উদ্দীন মাহমুদ আমেরিকা
ড. খান মনজুর-এ-খোদা কানাডা
ড. এস মাহমুদ ব্রিটেন
নির্মল চন্দ্র চৌধুরী অস্ট্রেলিয়া
মাহবুব রহমান জাপান
এস. ব্যানার্জী ভারত
আ. ফ. মো: সামসুজ্জোহা সিঙ্গাপুর

প্রচ্ছদ সমর রঞ্জন মিত্র
ওয়েব মাস্টার মোহাম্মদ এহতেশাম উদ্দিন
জ্যেষ্ঠ সম্পাদনা সহকারী মনিরুজ্জামান সরকার পিন্টু
অঙ্গসজ্জা সমর রঞ্জন মিত্র
রিপোর্টার স্থপতি বদরুল হায়দার
রিপোর্টার সোহেল রানা

মুদ্রণ : মদিনা প্রিন্টার্স এন্ড পাবলিশার্স
২৭৮/৩, এলিফ্যান্ট রোড, কাঁটাবন, ঢাকা-১২০৫
অর্থ ব্যবস্থাপক সাজেদ আলী বিশ্বাস
বিজ্ঞাপন ব্যবস্থাপক সাজ্জাদ হোসেন
জনসংযোগ ও প্রচার ব্যবস্থাপক প্রকৌ. নাজনীন নাহার মাহমুদ

প্রকাশক : নাজমা কাদের
কক্ষ নম্বর-১১, বিসিএস কমপিউটার সিটি
রোকেয়া সরণি, আগারগাঁও, ঢাকা-১২০৭
ফোন : ৯১৮৩১৮৪, ৯৬১৩০১৬,
০১৭১১৫৪৪২১৭, ০১৯১১৫৯৮৬১৮
ই-মেইল : jagat@comjagat.com
ওয়েব : www.comjagat.com
যোগাযোগ :
কমপিউটার জগৎ
কক্ষ নম্বর-১১, বিসিএস কমপিউটার সিটি
রোকেয়া সরণি, আগারগাঁও, ঢাকা-১২০৭
ফোন : ৯১৮৩১৮৪

Editor Golap Monir
Executive Editor Mohammad Ab dul Haque Anu
Chief Executive Md. Abdul Wahed Tomal
Correspondent Md. Abdul Hafiz
Correspondent Md. Masudur Rahman

Published from :
Computer Jagat
Room No. 11
BCS Computer City, Rokeya Sarani
Agargaon, Dhaka-1207
Tel : 9183184

Published by : Nazma Kader
Tel : 9664723, 9613016
E-mail : jagat@comjagat.com

সম্পাদকীয়

বিশ্ববিদ্যালয় র‍্যাঙ্কিং ও আইটি গবেষণা

সম্প্রতি কিউএস প্রকাশ করেছে এর ওয়ার্ল্ড ইউনিভার্সিটি র‍্যাঙ্কিংয়ের অষ্টাদশ সংস্করণ। কিউএস র‍্যাঙ্কিং হচ্ছে একমাত্র ইউনিভার্সিটি র‍্যাঙ্কিং, যা “ইন্টারন্যাশনাল র‍্যাঙ্কিং এক্সপার্ট গ্রুপ” (আইআরইজি) থেকে অনুমোদিত। এটি বিশ্বের অন্যতম তিনটি ইউনিভার্সিটি র‍্যাঙ্কিংয়ের একটি। অন্য দুটি হচ্ছে : ‘অ্যাকাডেমিক র‍্যাঙ্কিং অব ওয়ার্ল্ড ইউনিভার্সিটিজ’ এবং ‘টাইমস হায়ার এডুকেশন ওয়ার্ল্ড ইউনিভার্সিটি র‍্যাঙ্কিং’।

সর্বশেষ কিউএস র‍্যাঙ্কিংয়ে বিশ্বের ২৮ হাজারের মতো বিশ্ববিদ্যালয় থেকে মূল্যায়িত হয়েছে ৯৭টি দেশের ১৩০০ বিশ্ববিদ্যালয়ের অবস্থান। এ র‍্যাঙ্কিংয়ে বিবেচিত হয়েছে ৬টি মেট্রিক্স তথা মাপকাঠি। এগুলো হচ্ছে- অ্যাকাডেমিক রিপুটেশন : ৪০ শতাংশ, এমপ্লয়ার রিপুটেশন : ১০ শতাংশ, সাইটেশন পার ফ্যাকাল্টি : ২০ শতাংশ, ফ্যাকাল্টি/স্টুডেন্ট রেশিও : ২০ শতাংশ, ইন্টারন্যাশনাল ফ্যাকাল্টি রেশিও : ৫ শতাংশ এবং ইন্টারন্যাশনাল স্টুডেন্ট রেশিও : ৫ শতাংশ।

এবারের এই র‍্যাঙ্কিংয়ে বিশ্বসেরা বিশ্ববিদ্যালয়টি হচ্ছে যুক্তরাষ্ট্রের ম্যাসাচুসেটস ইনস্টিটিউট অফ টেকনোলজি তথা এমআইটি। টানা ১০ বছর এই শীর্ষস্থান দখলে রাখার গৌরবের ভাগিদার এই প্রতিষ্ঠানটি। এরপরই শীর্ষ দশে থাকা অন্য ৯টি বিশ্ববিদ্যালয় হচ্ছে যথাক্রমে : যুক্তরাজ্যের অক্সফোর্ড বিশ্ববিদ্যালয়, যুক্তরাষ্ট্রের স্টানফোর্ড বিশ্ববিদ্যালয়, যুক্তরাজ্যের ক্যামব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয়, যুক্তরাষ্ট্রের হার্ভার্ড বিশ্ববিদ্যালয়, যুক্তরাষ্ট্রের ক্যালিফোর্নিয়া ইনস্টিটিউট অব টেকনোলজি, যুক্তরাজ্যের ইম্পেরিয়াল কলেজ লন্ডন, সুইজারল্যান্ডের ইটিএইচ জুরিখ, যুক্তরাজ্যের ইউনিভার্সিটি কলেজ লন্ডন এবং যুক্তরাষ্ট্রের চিকাগো বিশ্ববিদ্যালয়। আমেরিকার আইভিলিগ বিশ্ববিদ্যালয় হিসেবে সুখ্যাত ৮টি বিশ্ববিদ্যালয় অর্থাৎ ইয়েল বিশ্ববিদ্যালয়, প্রিন্সটন বিশ্ববিদ্যালয়, কলম্বিয়া বিশ্ববিদ্যালয়, ব্রাউন বিশ্ববিদ্যালয়, হার্ভার্ড বিশ্ববিদ্যালয়, পেনসিলভানিয়া বিশ্ববিদ্যালয়, হার্ভার্ড বিশ্ববিদ্যালয় ও কর্নেল বিশ্ববিদ্যালয়ের মধ্যে একমাত্র হার্ভার্ড ছাড়া আর একটিও এবারের কিউএস তালিকায় সেরা দশে থাকতে পারেনি। তবে এগুলোর বেশিরভাগের অবস্থান রয়েছে সেরা ১০০-এর তালিকায়।

এশিয়া অঞ্চলের সেরা দুটি বিশ্ববিদ্যালয়ের দুটিই সিঙ্গাপুরের : ন্যাশনাল ইউনিভার্সিটি অব সিঙ্গাপুর এবং নানইয়াং টেকনোলজিক্যাল ইউনিভার্সিটি। কিউএস র‍্যাঙ্কিংয়ে এ দুটি বিশ্ববিদ্যালয়ের অবস্থান যথাক্রমে একাদশ ও দ্বাদশ। কিউএস তালিকায় ১৭৭ নম্বর অবস্থানে থাকা ‘আইআইটি বম্বে’ দক্ষিণ এশিয়ার মধ্যে শীর্ষস্থানে রয়েছে।

আলোচ্য সর্বশেষ র‍্যাঙ্কিংয়ে সেরা ৫০০-এর তালিকায় স্থান পেয়েছে ভারতের ৮টি ও পাকিস্তানের ৩টি বিশ্ববিদ্যালয়। ভারতের এই ৮ বিশ্ববিদ্যালয় হচ্ছে : ইন্ডিয়ান ইনস্টিটিউট অব টেকনোলজি বম্বে (আইআইটি বম্বে), ইনস্টিটিউট অব সায়েন্স ব্যাঙ্গালোর, আইআইটি দিল্লি, আইআইটি মাদ্রাজ, আইআইটি কানপুর, আইআইটি খড়গপুর, আইআইটি গৌহাটি এবং আইআইটি রুরকি। সেরা ৫০০-এর তালিকায় থাকা পাকিস্তানের তিনটি বিশ্ববিদ্যালয় হচ্ছে : ন্যাশনাল ইউনিভার্সিটি অব সায়েন্স অ্যান্ড টেকনোলজি ইসলামাবাদ, পাকিস্তান ইনস্টিটিউট অব ইঞ্জিনিয়ারিং অ্যান্ড অ্যাপ্লায়েড সায়েন্স এবং কয়েদ-ই-আজম ইউনিভার্সিটি। পাকিস্তানের একটি বিশ্ববিদ্যালয়ের অবস্থান রয়েছে এ তালিকার ৬৫১-৭০০ র‍্যাঙ্ক ব্যান্ডে, তিনটি ৮০১-১০০০ ও আরো কয়েকটি ১০০১ + র‍্যাঙ্ক ব্যান্ডে।

আমাদের গৌরবের ধন ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় ও বুয়েটের র‍্যাঙ্কিং কততম অবস্থানে তা সুনির্দিষ্টভাবে জানার কোনো সুযোগ নেই। কারণ, সেরা ৫০০-এর তালিকার বাইরের কোনো বিশ্ববিদ্যালয়ের সুনির্দিষ্ট র‍্যাঙ্কিং কিউএস প্রকাশ করে না। এই সেরা ৫০০-এর তালিকায় বাংলাদেশের একটি বিশ্ববিদ্যালয়ের স্থান না হলেও এ তালিকায় স্থান পেয়েছে ভারতের ৮টি ও পাকিস্তানের ৩টি বিশ্ববিদ্যালয়। তবে এটুকু জানা গেছে, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় ও বুয়েট এই তালিকায় ৮০১-১০০০ র‍্যাঙ্কসীমার মধ্যে রয়েছে। তবে বাংলাদেশের দুটি বেসরকারি বিশ্ববিদ্যালয় ব্র্যাক বিশ্ববিদ্যালয় ও নর্থ সাউথ বিশ্ববিদ্যালয় এই প্রথমবারের মতো ১০০১-১২০০ র‍্যাঙ্কসীমায় অবস্থান নিতে সক্ষম হয়েছে।

র‍্যাঙ্কিংয়ে আমাদের পিছিয়ে থাকার নানা কারণের মধ্যে অন্যতম একটি কারণ হচ্ছে, বিশ্ববিদ্যালয়গুলোতে গবেষণাকর্ম বিশেষ করে আইটি গবেষণার চরম অভাব। আজকের দিনে গবেষণা ও আবিষ্কার-উদ্ভাবন সবচেয়ে বেশিমাত্রে চলছে আইটি খাতে। সেজন্য আইটি বিশ্ববিদ্যালয়গুলোই র‍্যাঙ্কিংয়ে বেশি সাফল্য প্রদর্শন করেছে। এর প্রতিফলন রয়েছে এবারের কিউএস র‍্যাঙ্কিং তালিকায়। সুনির্দিষ্টভাবে আমরা একটি উদাহরণ টানতে পারি ভারতের বেলায়। নতুন কিউএস র‍্যাঙ্কিংয়ে ভারতের যে ৮টি বিশ্ববিদ্যালয় ‘সেরা ৫০০’-এর তালিকায় স্থান পেয়েছে, এর মধ্যে ৭টিই আইটি বিশ্ববিদ্যালয়, আর ১টি বিজ্ঞান বিশ্ববিদ্যালয় (কার্যত এটিও আইটি বিশ্ববিদ্যালয়, কারণ প্রযুক্তি হচ্ছে বিজ্ঞানের বাণিজ্যিক শাখা)। অতএব আমরা যদি আমাদের বিশ্ববিদ্যালয়গুলোর র‍্যাঙ্কিং বাড়াতে চাই তবে আইটি-সংশ্লিষ্ট বিশ্ববিদ্যালয়গুলোতে গবেষণা কার্যক্রম আরো জোরালো করে তুলতে হবে। এ জন্য করপোরেট জগৎ ও বিশ্ববিদ্যালয় ফ্যাকাল্টির মধ্যকার সহযোগিতা এবং সেই সাথে সরকারি অর্থ সহায়তা বাড়ানোর কোনো বিকল্প নেই।

লেখক সম্পাদক

• প্রকৌশলী তাজুল ইসলাম • সৈয়দ হাসান মাহমুদ • সৈয়দ হোসেন মাহমুদ • মো: আবদুল ওয়াজেদ

পরিসংখ্যানে ডিজিটাল বাংলাদেশ



মোহাম্মদ আব্দুল হক অনু
নির্বাহী সম্পাদক, মাসিক কমপিউটার জগৎ



নয় মাস রক্তক্ষয়ী যুদ্ধের মধ্য দিয়ে ১৯৭১ সালের ১৬ ডিসেম্বর বাংলাদেশ স্বাধীনতা লাভ করে। জাতির জনক বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানের সেই স্বাধীন দেশে ৭ কোটি মানুষের সংখ্যা বেড়ে বর্তমানে দ্বিগুণেরও বেশি হয়েছে। বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর সূত্রমতে, দেশে এই সময়ে ১৬৯.১ মিলিয়ন (১৬ কোটি ৯১ লাখ) মানুষ বাস করেন। এর মধ্যে ৫০.৫ শতাংশ পুরুষ, ৪৯.৫ শতাংশ নারী। দেশের মোট জনসংখ্যার ৬১.৫ শতাংশ গ্রামে এবং ৩৮.৫ শতাংশ শহরে বাস করেন। আর শিক্ষিত মানুষের হার ৭৪.৭ শতাংশ। মানুষের পাঁচটি মৌলিক চাহিদা অনু, বস্ত্র, বাসস্থান, শিক্ষা ও চিকিৎসার কথা চিন্তা করে বর্তমান সরকার দেশের মানুষের জীবন-মান আরও উন্নত এবং সুষ্ঠুভাবে পরিচালনার লক্ষ্যে ডিজিটাল বাংলাদেশের স্বপ্ন বাস্তবায়নে গুরুত্ব প্রদান করেছে। যার ফলে ইন্টারনেট ও মোবাইল ফাইন্যান্সিয়াল সার্ভিসের স্পর্শে দেশের মানুষ ডিজিটাল সেবার মাধ্যমে নিজেদের আর্থিক অবস্থার উন্নতি এবং কর্মসংস্থান ব্যবস্থার কল্যাণে মধ্যম আয়ের দেশে পরিণত হওয়ার দ্বারপ্রান্তে দাঁড়িয়ে।

ডিজিটাল বাংলাদেশ কী?

২০২১ সালটি বাংলাদেশের স্বাধীতার ৫০ বছর পূর্তি বছর। এই বিষয়টিকে মাথায় রেখে ২০২১ সালের মধ্যে উন্নত দেশ গড়ার লক্ষ্য নিয়ে আওয়ামী লীগ ২০০৮ সালের ১২ ডিসেম্বর দলের নির্বাচনী ইশতেহারে ‘ডিজিটাল বাংলাদেশ’ গড়ার কথা উল্লেখ করে। সে লক্ষ্যেই প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনার সরকার ঘোষিত ‘রূপকল্প : ২০২১’ অনুযায়ী ২০২১ সালের মধ্যে তথ্য প্রযুক্তিসমৃদ্ধ ডিজিটাল বাংলাদেশ গড়ার লক্ষ্য বাস্তবায়নে চারটি বিষয় নিয়ে কাজ করছে। এগুলো হচ্ছে— মানবসম্পদ উন্নয়ন, সারা দেশে ইন্টারনেটের সংযোগ দেয়া, ই-গভর্ন্যান্স প্রতিষ্ঠা ও তথ্যপ্রযুক্তিনির্ভর শিল্পখাত গড়া। প্রযুক্তির ক্ষেত্রে দক্ষ জনশক্তি গড়ে তোলা, প্রযুক্তিসমৃদ্ধ উৎপাদন ব্যবস্থা এবং অর্থনৈতিক ক্ষেত্রে ডিজিটাল প্রযুক্তির ছোঁয়া ও জ্ঞানভিত্তিক তথ্যপ্রযুক্তি সমৃদ্ধ একটি উন্নত দেশ গড়ে তোলা ডিজিটাল বাংলাদেশ বিনির্মাণের প্রধান লক্ষ্য।

ডিজিটাল বাংলাদেশে ইন্টারনেট

গত এক দশকে দেশে ইন্টারনেট ব্যবহারকারীর সংখ্যা বেড়েছে ১২ গুণ। বিটিআরসির দেয়া তথ্যমতে, ২০২১ সালের মে মাসে সে সংখ্যা বেড়ে দাঁড়িয়েছে ১১ কোটি ৭৩ লাখ ১০ হাজারে। ব্যবহারকারীর বড় অংশই দেশের তরুণ জনগোষ্ঠী, যাদের বয়স ১৮-৪০ বছর। সহনীয় ও কম দামে গ্রাহকদের কাছে ইন্টারনেট পৌঁছে দিতে সরকার সারা দেশে ইন্টারনেটের দাম ক্রমে কমিয়ে আনছে। যাতে সাধারণ

মানুষ ইন্টারনেট ব্যবহার করে ডিজিটাল শিক্ষার মাধ্যমে নিজেদের প্রায়ুক্তিক দক্ষতা বাড়িয়ে তুলতে পারে; সেই সাথে ফ্রিল্যান্সিংসহ ইন্টারনেট ভিত্তিক ব্যবসায়-বাণিজ্য পরিচালনা করতে পারে; ঘরে বসে অনলাইনে সরকারি প্রতিষ্ঠানের সেবা কম খরচে দ্রুত পেতে পারে। ডাটারিপোর্টালের তথ্যমতে, দেশের ৪৫ মিলিয়ন (সোড়ে ৪ কোটি) মানুষ নিয়মিত সামাজিক যোগাযোগমাধ্যম ব্যবহার করে।

ডিজিটাল বাংলাদেশ বিনির্মাণে জনগণের সেবার মান উন্নয়নের লক্ষ্যে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীনে ইনফো-সরকার প্রকল্প বাস্তবায়ন করেছে বাংলাদেশ কমপিউটার কাউন্সিল (বিসিসি)। দেশের প্রান্তিক গ্রামীণ জনপদে ইন্টারনেট সেবা সরবরাহের লক্ষ্য নিয়ে এ প্রকল্পে ১৮৪৩৪ সরকারি দপ্তর ও ২৬০০ ইউনিয়নে অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের মাধ্যমে ইন্টারনেট সংযোগ স্থাপন করা হয়েছে। এছাড়া বাংলাদেশ পুলিশের বিভিন্ন পর্যায়ের ১০০০ অফিসে ডাটা কানেক্টিভিটি এবং ১৬০০ অফিসে ভিপিএন/এমপিএলএস সার্ভিস দেয়ার কাজ সম্পন্ন হয়েছে। বিটিসিএল দেশের ৬৪টি জেলার ৪৫৭৩টি ইউনিয়নের মধ্যে ১২২৯টিতে ইন্টারনেট সংযোগ স্থাপন করেছে। এরই মধ্যে পার্বত্য চট্টগ্রামের ১৫টি ইউনিয়নে ইন্টারনেট সংযোগ দেয়া হয়েছে।

চতুর্থ শিল্পবিপ্লব কার্যকরভাবে বাস্তবায়নের জন্য দেশে ফাইভ-জি চালুর ব্যবস্থা নেয়া হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রাথমিকভাবে ২৫০০-২৬৯০ মেগাহার্টজ এবং ৩৩০০-৩৭০০ মেগাহার্টজ ব্যান্ড নির্ধারণ করা হয়েছে।

বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১

২০১৮ সালের ১১ মে উৎক্ষেপিত দেশের প্রথম ‘বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১’ ডিজিটাল বাংলাদেশ গড়ার ক্ষেত্রে একটি উল্লেখযোগ্য অগ্রণী পদক্ষেপ। এর মাধ্যমে বাংলাদেশ পরিণত হয় বিশ্বের ৫৭তম উপগ্রহ উৎক্ষেপণকারী দেশে। বিএস-১ উপগ্রহটি ২৬টি কে-ইউ ব্যান্ড এবং ১৪টি সি ব্যান্ড ট্রান্সপন্ডার সজ্জিত হয়েছে ১১৯.১ ডিগ্রি পূর্ব দ্রাঘিমার কক্ষপথের অবস্থান থেকে। কে-ইউ ব্যান্ডের আওতায় রয়েছে বাংলাদেশ ও বঙ্গোপসাগরের জলসীমাসহ ভারত, নেপাল, ভুটান, শ্রীলঙ্কা, ফিলিপাইন ও ইন্দোনেশিয়া অঞ্চল।

স্যাটেলাইটটি মহাকাশে যাত্রা শুরু করার পর যে পরিমাণ ক্যাপাসিটি বিক্রি হয়েছে, সেই অনুপাতে মাসিক আয় ১০ কোটি টাকারও বেশি। বাংলাদেশ কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট কোম্পানি লিমিটেডের (বিসিএসসিএল) সূত্রমতে গত দুই বছরে বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১ থেকে আয় হয়েছে প্রায় ২৫০ কোটি টাকা। ২০১৯ সালের ফেব্রুয়ারিতে স্যাটেলাইটটি বুঝে পাওয়ার পর এ পর্যন্ত প্রায় ৩০ শতাংশ ক্যাপাসিটি বিক্রি হয়েছে।



বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট ১

বর্তমানে দেশের ৩৫টি টিভি চ্যানেল বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইটের মাধ্যমে সম্প্রচার কার্যক্রম পরিচালনা করছে। বিদেশি স্যাটেলাইট ব্যবহার করে টিভি চ্যানেলগুলোকে মাসে ১৩ থেকে ২৫ লাখ টাকা ব্যয় করতে হতো। আর বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১কে প্রতি মাসে ভাড়া দিতে হবে ১২ থেকে ১৬ লাখ টাকা।

এ উপগ্রহ-মাধ্যমে আমরা আমাদের সক্ষমতা বাড়িয়ে তুলতে পেরেছি প্রাকৃতিক দুর্যোগ মেকাবেলায় আবহাওয়ার পূর্বাভাস দেয়ার ক্ষেত্রে। বিসিএসসিএল দেশের ১৭টি ইউনিয়নে নেটওয়ার্ক গড়ে তুলেছে এবং আরো ৩৪টিতে গড়ে তোলার সিদ্ধান্ত নিয়েছে।

জনগণের হাতের নাগালে ডিজিটাল সেবা

সরকার ইউনিয়ন পর্যায়ে 'ইউনিয়ন ডিজিটাল সেন্টার' (ইউডিসি) গড়ে তুলে গ্রাম পর্যায়ে ডিজিটাল ব্যবসায়ের সম্প্রসারণ করছে। সেই সাথে উদ্যোগ নিয়েছে গ্রাম পর্যায়ে ডিজিটাল উদ্যোক্তা তৈরির। যাতে গ্রামের মানুষ নিজেদের উৎপাদিত পণ্য অনলাইনে বিক্রি করতে পারে এবং শহর থেকে প্রয়োজনীয় পণ্য ঘরে বসে অনলাইনে কিনতে পারে। ৪,৫৪৭টি কেন্দ্রে মোট ৯,০৯৪ তরুণ আইসিটি উদ্যোক্তার আত্ম-কর্মসংস্থান হয়েছে। ইউনিয়ন ডিজিটাল সেন্টার স্থাপনের ফলে সাধারণ মানুষ এখন সহজে, কম খরচে ও ঝামেলাহীনভাবে প্রায় ৬০ ধরনের সরকারি-বেসরকারি সেবা ইউডিসি থেকে পাচ্ছে। প্রতিষ্ঠার পর থেকে এ পর্যন্ত প্রায় সাড়ে ১১ কোটি সেবা দেয়া হয়েছে। সব সরকারি দপ্তরের মধ্যে আন্তঃপরিবাহিতা নিশ্চিতের লক্ষ্যে বাংলাদেশ ন্যাশনাল ডিজিটাল আর্কিটেকচার (বিএনডিএ) প্ল্যাটফর্ম তৈরি করা হয়েছে। ২৫৪টি এগ্রিকালচারাল ইনফরমেশন সেন্টার স্থাপন করা হয়েছে।

ইউনিয়ন পরিষদে ইউডিসি স্থাপনের ফলে ইউনিয়ন পরিষদের সক্ষমতা বহুগুণে বেড়েছে এবং স্থানীয় সরকার ব্যবস্থা শক্তিশালী



ইউনিয়ন-ডিজিটাল-সেন্টার

হয়েছে। ইউআইএসসি'র সফল অভিজ্ঞতার প্রেক্ষিতে দেশের ৩১৯টি পৌরসভায় 'পৌর ডিজিটাল সেন্টার' (পিডিসি) ও ১১টি সিটি কর্পোরেশনের ওয়ার্ড পর্যায়ে ৪০৭টি 'নগর ডিজিটাল সেন্টার' (সিডিসি) স্থাপন করা হয়েছে। এ ছাড়া ইউনিয়ন ডিজিটাল সেন্টার প্রকল্পের আওতায় ২০১৮ সালের জুনের মধ্যে সাড়ে ৮ হাজার ডাকঘরকে রূপান্তর করা হয় ডিজিটাল ডাকঘরে। এসব ডাকঘরের মাধ্যমে দেশের বিভিন্ন বয়সের মানুষ কমপিউটারবিষয়ক মৌলিক প্রশিক্ষণ, তথ্যপ্রযুক্তি নির্ভর সেবা ও অনলাইনে বিভিন্ন ফরম পূরণসহ দেশ-বিদেশের প্রিয়জনদের সাথে ভিডিও যোগাযোগ করতে পারছেন। করোনাভাইরাস সম্পর্কিত স্বাস্থ্যসেবা, জরুরি সহায়তা ও ভ্যাকসিন সম্পর্কিত তথ্য জানতে ওপেন করা হয়েছে ৩৩৩ নম্বর। নাগরিক নিবন্ধন ও ভ্যাকসিন প্রদান কার্যক্রমের সার্বিক ব্যবস্থাপনার লক্ষ্যে তৈরি করা হয়েছে কোভিড-১৯ ভ্যাকসিন ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম 'সুরক্ষা'।

হ্যালো, এটা কি ৯৯৯

৯৯৯। জাতীয় জরুরি সেবার হটলাইন নম্বর। যেকোনো বিপদে পড়লে, সাইবার অপরাধের শিকার হলে ৯৯৯ নম্বরে ফোন দিয়ে দ্রুত সেবা পাওয়া যায়। মানুষের বিপদে সহায়ক হিসেবে যুক্ত হওয়া নতুন এই সেবা পরিচালিত হয় প্রযুক্তি ব্যবহার করে। নাগরিকদের জরুরি সেবা দিতে ২৪ ঘণ্টা কাজ করে যাচ্ছে জাতীয় জরুরি সেবা হেল্প ডেস্ক ৯৯৯। দুর্ঘটনায় সহায়তা, বাল্যবিবাহ রোধ, ধর্ষণসহ বিভিন্ন ধরনের অপরাধীদের গ্রেপ্তার, গৃহকর্মী নির্যাতন রোধ, পারিবারিক নির্যাতন বন্ধ ইত্যাদিতে ৯৯৯-এ তথ্য দিয়ে সাহায্য পাচ্ছেন লাখে মানুষ। ৯৯৯-এ ফোন করে ঝামেলা এড়িয়ে সহজে পুলিশ, ফায়ার সার্ভিসসহ বিভিন্ন জরুরি সেবাও পাওয়া যাচ্ছে।



ডিজিটাল শিক্ষা

দেশে তৃণমূল পর্যায়ে আইসিটি শিক্ষা সম্প্রসারণ, মান সম্মত শিক্ষা অর্জন এবং দক্ষ জনশক্তি গড়ে তোলার উদ্যোগ নেওয়া হয়েছে। এই লক্ষ্যে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের উদ্যোগে তথ্য ও যোগাযোগ



শেখ রাসেল ডিজিটাল ল্যাব



ডিজিটাল বাংলাদেশ ইউজার রিপোর্ট ২০২১

মোবাইল ফোন
১৭১.৮৮৫ মি.



স্মার্টফোন
৭১.৩৫০ মি.



ইন্টারনেট
১১৫.৪৩০ মি.



সোশ্যাল মিডিয়া
৪৫ মি.



মোবাইল
ফিন্যান্সিয়াল সার্ভিস
৯৯.৩০ মি.



ইন্টারনেট ব্যাংকিং
২.৭৪২ মি.



কার্ড
২২.২০০ মি.



ই-কমার্স
১৭.২০০ মি.



ল্যাপটপ
৫.৪৫০ মি.



পার্সোনাল কমপিউটার
৪.৬১০ মি.

* মি. = মিলিয়ন

বাংলাদেশ



জনসংখ্যা
১৬৯.১ মি.

পুরুষ	৫০.৫%
নারী	৪৯.৫%
শিক্ষার হার	৭৪.৭%
শহরের জনসংখ্যা	৩৮.৫%
গ্রামের জনসংখ্যা	৬১.৫%



ডিজিটাল বাংলাদেশের ৪ পিলার

সোর্স: বিটিআরসি, বাংলাদেশ ব্যাংক, ই-ক্যাব, জিএসএম, বিবিএস, ডাটারিপোর্টাল



কমপিউটার জগৎ রিসার্চ সেল

প্রযুক্তি অধিদপ্তর কর্তৃক ‘দেশের শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে কমপিউটার ও ভাষা প্রশিক্ষণ ল্যাব স্থাপন’ শীর্ষক প্রকল্পটি বাস্তবায়িত হয়েছে। বঙ্গবন্ধু ট্রাস্টের অনুমোদনক্রমে ডিজিটাল ল্যাবসমূহের নামকরণ করা হয়েছে ‘শেখ রাসেল ডিজিটাল ল্যাব’। ইতিমধ্যে ৪০০১টি শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে (মাধ্যমিক, উচ্চ মাধ্যমিক বা সমমানের শিক্ষা প্রতিষ্ঠান), ১৬০টি প্রাথমিক বিদ্যালয়ে এবং সৌদি আরবে অবস্থিত বাংলাদেশ ইন্টারন্যাশনাল স্কুলে ১৫টি ল্যাবসহ সর্বমোট ৪১৭৬টি শেখ রাসেল ডিজিটাল ল্যাব স্থাপন করা হয়েছে। বর্তমানে দেশের সংসদ সদস্যদের তালিকার ভিত্তিতে শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে নতুন করে ৫০০০টি শেখ রাসেল ডিজিটাল ল্যাব স্থাপনের কাজ চলমান রয়েছে।

উদ্ভাবনী সংস্কৃতিতে তরুণদের উৎসাহদান

ইনোভেশন ফান্ডের মাধ্যমে উদ্ভাবনী সংস্কৃতি চলমান রাখা ও উদ্ভাবনী আইডিয়া বাস্তবায়নের জন্য অভ্যন্তরীণ ও অন্যান্য তহবিলের মাধ্যমে উদ্ভাবনী আইডিয়াসমূহকে প্রকল্পরূপে বাস্তবায়ন করার জন্য অর্থায়ন করা হচ্ছে। এ পর্যন্ত ২৫৯টি আইডিয়াকে তহবিল দেয়া হয়েছে। সারা দেশে কৃষি, স্বাস্থ্য, শিক্ষা, প্রতিবন্ধিতা, পরিবেশ, নারীর ক্ষমতায়ন, জিটুবি ও জিটুসি সংশ্লিষ্ট প্রায় ৩৫০০টি ছোট-বড় উদ্ভাবনী প্রকল্পের মধ্যে ১৭২৫টি বাস্তবায়িত হয়েছে এবং অবশিষ্ট প্রকল্পসমূহ বাস্তবায়নধীন রয়েছে। ৩০টি জেলা শহরের শিক্ষাপ্রতিষ্ঠানে ৩২টি গেম ও অ্যাপস টেস্টিং ল্যাব স্থাপন করা হয়েছে। স্টার্টআপ বাংলাদেশ লিমিটেড নামে কোম্পানি গঠন করা হয়েছে।

অর্থমন্ত্রণালয়ের অর্থ বিভাগের তত্ত্বাবধানে চালু হয়েছে Skills for Employment Investment Program (SEIP)-এর মতো আইটি প্রশিক্ষণ। SEIP পরিচালনা করছে গত কয়েক বছর ধরে দেশব্যাপী দক্ষ মেধাবীরতরণ উদ্যোক্তা ও ফ্রিল্যান্সার তৈরির কার্যক্রম। আক্টোবের ২০১৯ সালের ‘ডিজিটাল ইকোনমি রিপোর্ট’ মতে, বাংলাদেশের ৬ লাখ ফ্রিল্যান্সার প্রতিবছর ১০ কোটি ডলার বিদেশি মুদ্রা আয় করছে। অপরদিকে ২০২০ সালের আইএলও প্রতিবেদনে উল্লেখ করা হয়, ফ্রিল্যান্সিংয়ে বাংলাদেশ বিশ্বে তৃতীয় অবস্থানে রয়েছে। বিশ্বে ফ্রিল্যান্সিংয়ের ১৩ শতাংশ বাজার বাংলাদেশের দখলে।

জাতীয় ডাটা সেন্টার

বর্তমানে ১৬ কোটি ৯১ লাখ মানুষের বাংলাদেশে বিভিন্ন খাতে বিপুল পরিমাণ তথ্য ও ডাটা তৈরি হচ্ছে। এই তথ্য ও ডাটার নিরাপত্তার কথা ভেবে গাজীপুরের কালিয়াকৈর বঙ্গবন্ধু হাইটেক সিটিতে টায়ার ফোর ডাটা সেন্টার তৈরি করা হয়েছে। এটি বিশ্বের সপ্তম বৃহত্তম ডাটা সেন্টার। প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা ২০১৯ সালের ২৮ নভেম্বর এই ডাটা সেন্টার উদ্বোধন করেন। আগারগাঁও বিসিসি ভবনে টায়ার থ্রি সার্টিফাইড জাতীয় ডাটা সেন্টার এবং যশোরে ডিজাস্টার রিকোভারি ডাটা সেন্টার স্থাপন করা হয়েছে। জাতীয় ডাটা সেন্টার টায়ার থ্রি থেকে নিরবচ্ছিন্নভাবে মেইল ডোমেইন, ওয়েবসাইট ও অ্যাপ্লিকেশন



টায়ার ফোর ডাটা সেন্টার, বঙ্গবন্ধু হাইটেক সিটি, কালিয়াকৈর, গাজীপুর

হোস্টিং, কো-লোকেশন সার্ভিস, ক্লাউড সার্ভিস ইত্যাদি সেবা দেয়া হচ্ছে। এ পর্যন্ত ৬২৫টি ডোমেইনে সর্বমোট ৯৩ হাজার ইমেইল অ্যাকাউন্ট খোলা হয়েছে এবং ডাটা সংরক্ষণ ক্ষমতা ১২ পেটাবাইটে বাড়ানো হয়েছে।

হাই-টেক পার্ক ও হার্ডওয়্যার শিল্প

আইসিটি শিল্পের বিকাশ এবং কর্মসংস্থান সৃষ্টির লক্ষ্যে দেশের বিভিন্ন স্থানে ৩৯টি হাই-টেক পার্ক স্থাপনের উদ্যোগ নিয়েছে বাংলাদেশ হাই-টেক পার্ক কর্তৃপক্ষ। যার মধ্যে ৭টি বিনিয়োগের জন্য প্রস্তুত হয়েছে। বঙ্গবন্ধু হাই-টেক সিটি, কালিয়াকৈরে দেশি-বিদেশি ৪৮টি প্রতিষ্ঠানকে স্পেস বরাদ্দ দেয়া হয়েছে এবং ৫টি প্রতিষ্ঠান উৎপাদন শুরু করেছে। এছাড়া দেশের ১২টি জেলায় হাই-টেক/আইটি পার্ক স্থাপন এবং ৮টি স্থানে শেখ কামাল আইটি ট্রেনিং অ্যান্ড ইনকিউবেশন সেন্টার নির্মাণকাজ চলমান। কমপিউটার বিক্রয়তা ও



শেখ হাসিনা সফটওয়্যার টেকনোলজি পার্ক, যশোর

আমদানিকারকদের হিসাব মতে দেশে রয়েছে ৫.৪৫০ মিলিয়ন (৫৪ লাখ ৫০ হাজার) ল্যাপটপ এবং ৪.৬১০ মিলিয়ন (৪৬ লাখ ১০ হাজার) কমপিউটার ব্যবহারকারী।

বাংলাদেশ টেলিযোগাযোগ নিয়ন্ত্রণ কমিশন তথা বিটিআরসি’র ২০২১ সালের হিসাব অনুযায়ী দেশে মোবাইল ফোন ব্যবহারকারীর সংখ্যা ১৭১.৮৮৫ মিলিয়ন (১৭ কোটি ১৮ লাখ ৮৫ হাজার)। গ্লোবাল সিস্টেম ফর মোবাইল কমিউনিকেশন অ্যাসোসিয়েশন (জিএসএমএ) সূত্রমতে, বাংলাদেশের ৪১ শতাংশ মোবাইল ফোন ব্যবহারকারী স্মার্টফোন ব্যবহার করেন। সে হিসাবে স্মার্টফোন ব্যবহারকারীর সংখ্যা ৭১.৩৫০ মিলিয়ন (৭ কোটি ১৩ লাখ ৫০ হাজার)। বাংলাদেশ মোবাইল ফোন ইমপোর্টার্স অ্যাসোসিয়েশন তথা বিএমপিআইএ’র তথ্যমতে, বাংলাদেশে প্রতি বছর নতুন মোবাইল সেটের চাহিদা রয়েছে সাড়ে ৩ কোটি। এর মধ্যে ৯০ লাখের মতো স্মার্টফোন এবং ২ কোটি ৬০ লাখ ফিচার ফোন। বিটিআরসি’র সূত্রমতে বর্তমানে দেশে ১৩টি মোবাইল ফোন কারখানা রয়েছে।

ডিজিটাল কর্মার্স

মাসিক কমপিউটার জগৎ-এর উদ্যোগে ২০১২ সালে দেশে প্রথম ‘ই-কর্মার্স মেলা’ আয়োজন করা হয়। সেখান থেকে বাংলাদেশের ই-কর্মার্স খাতের সম্ভাবনার দুয়ার উন্মোচিত হয়। ডিজিটাল বাংলাদেশ গড়ায় সহায়ক ভূমিকা পালনের লক্ষ্যে ২০১৪ সালে প্রতিষ্ঠিত ই-কর্মার্স উদ্যোক্তা ও ব্যবসায়ীদের সংগঠন ‘ই-কর্মার্স অ্যাসোসিয়েশন অব বাংলাদেশ’ (ই-ক্যাব)। ২০১৫ সালে ই-ক্যাব সংগঠন হিসেবে বাণিজ্য মন্ত্রণালয় থেকে অনুমোদন লাভ করে। তখনই ই-ক্যাবের উদ্যোগে এবং আইসিটি ডিভিশনের তত্ত্বাবধানে শুরু হয় ই-কর্মার্স নীতিমালার খসড়া প্রণয়নের কাজ, যা ‘জাতীয় ডিজিটাল কর্মার্স নীতিমালা ২০১৮’ নামে গেজেট আকারে প্রকাশিত হয়।



পরবর্তীকালে বাণিজ্য মন্ত্রণালয়ের তত্ত্বাবধানে 'জাতীয় ডিজিটাল কমার্স নীতিমালা ২০১৯' নামে গেজেট আকারে প্রকাশিত হয়। তারই ধারাবাহিকতায় গত ৪ জুলাই গেজেট আকারে প্রকাশিত হয় 'ডিজিটাল কমার্স পরিচালনা নির্দেশিকা ২০২১'। নির্দেশিকাটিতে ত্রুটি-বিহীনতার স্বার্থ সুরক্ষিত হয়েছে।

ই-ক্যাবের মাধ্যমে দেশের ই-কমার্স খাত যেমন উপকৃত হচ্ছে, তেমনি দেশের সাধারণ মানুষ প্রত্যাশার চেয়েও বেশি সুফল ভোগ করছে। বিশেষ করে ২০২০ এবং ২০২১ সালে করোনার তাণ্ডব চলার সময়ে 'ডিজিটাল কোরবানির হাট'-এর মাধ্যমে ঘরে বসে কোরবানির গরু কেনার সুযোগ ছিল দেশের মানুষের জন্য একটি অপ্রত্যাশিত সুযোগ। ই-ক্যাবের তথ্যমতে, দেশে বছরে ই-কমার্স খাতে বা অনলাইন কেনাকাটায় ১ কোটি ৭২ লাখ গ্রাহক তৈরি হয়েছে। একই সাথে প্রায় তিন লাখ কর্মসংস্থানেরও সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে।

সফটওয়্যার ও বিপিও খাত

দেশে সফটওয়্যার ও তথ্যপ্রযুক্তি সেবা খাতে রপ্তানি আয় ১ বিলিয়ন বা ১০০ কোটি মার্কিন ডলার, যা টাকার হিসেবে প্রায় সাড়ে ৮ হাজার কোটি টাকা ছাড়িয়ে গেছে। বাংলাদেশ অ্যাসোসিয়েশন অব সফটওয়্যার অ্যান্ড ইনফরমেশন সার্ভিসেস তথা বেসিস ও সফটওয়্যার রপ্তানিকারক প্রতিষ্ঠানগুলোর সূত্রে এ তথ্য জানা গেছে। দেশের অভ্যন্তরীণ সফটওয়্যারের বাজারও বড় হচ্ছে। দেশের বাজার দাঁড়িয়েছে প্রায় ১০ হাজার কোটি টাকায়। এর মধ্যে প্রায় ৫০ শতাংশই আবার দেশি সফটওয়্যার নির্মাতারা দখল করেছেন। তবে বড় প্রতিষ্ঠানের কাজগুলোর ক্ষেত্রে এখনো বিদেশি সফটওয়্যারের ওপর নির্ভরতা থেকে গেছে। দেশের ৬০টি ব্যাংকের মধ্যে ২৭টি ব্যাংকেই দেশি সফটওয়্যার ব্যবহার হচ্ছে। দেশের সফটওয়্যার খাতে বেশি চাহিদা রয়েছে ইআরপি, বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশন তৈরিসহ ডিজিটাল ইজেশনের কাজে ব্যবহৃত সফটওয়্যার।

বিপিও খাতের ব্যবসায়ীদের সংগঠন বাংলাদেশ অ্যাসোসিয়েশন অব কল সেন্টার অ্যান্ড আউটসোর্সিংয়ের (বাক্সো) মতে, বর্তমানে দেশে-বিদেশে ৬০০ মিলিয়ন ডলারের বাজার রয়েছে, এই খাতে প্রায় ৬০ হাজার কর্মী কাজ করছেন। বিপিও অর্থ বিজনেস প্রসেস আউটসোর্সিং। আউটসোর্সিং বলতে শুধু কল সেন্টার আউটসোর্সিং নয়। টেলিকমিউনিকেশন, ব্যাংক, ইস্যুরেন্স, হাসপাতাল, হোটেলের ব্যাক অফিসের কাজ, এইচআর, আইটি, অ্যাকাউন্ট সবকিছুই এর অন্তর্ভুক্ত। এসব কাজ আউটসোর্সিংয়ের মাধ্যমে করার বিষয়টিকে সাধারণভাবে বিপিও বলে পরিচিত।

মোবাইল ব্যাংকিং ও এজেন্ট ব্যাংকিং সেবা

প্রত্যন্ত অঞ্চলের সুবিধাবঞ্চিত জনগোষ্ঠীকে ব্যাংকিং সেবার আওতায় আনার লক্ষ্যে মোবাইল ব্যাংকিং চালু করা হয়েছে, যা মূলধারার ব্যাংকিং সেবা প্রাপ্তিক মানুষের দোরগোড়ায় পৌঁছানোর ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে। বর্তমানে প্রতিদিন মোবাইল ফিন্যান্সিয়াল সার্ভিসের (এমএফএস) মাধ্যমে গড়ে প্রায় ১ হাজার ৭৪৫ কোটি টাকার লেনদেন হচ্ছে। এ পর্যন্ত ১৮টি ব্যাংকে এ সেবা চালু আছে। কোভিড-১৯ ভাইরাসের প্রাদুর্ভাব-সৃষ্ট বৈশ্বিক মহামারীর সংকটাপন্ন পরিস্থিতিতে নগদ অর্থ সহায়তার লক্ষ্যে তৈরি করা হয়েছে সেন্ট্রাল এইড ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (সিএএমএস), যার মাধ্যমে এ পর্যন্ত ৩৫ লাখ পরিবারকে নগদ অর্থ সহায়তা দেয়া হয়েছে।

বাংলাদেশ ব্যাংকের এপ্রিল ২০২১-এর হিসাব অনুযায়ী বাংলাদেশে মোবাইল ফিন্যান্সিয়াল সার্ভিস অ্যাকাউন্ট সংখ্যা ৯৯.৩০ মিলিয়ন (৯ কোটি ৯৩ লাখ)। দেশে ইন্টারনেট ব্যাংক ইউজারের সংখ্যা ২.৭৪২ মিলিয়ন (২ কোটি ৭৪ লাখ ২০ হাজার) এবং কার্ড ব্যবহারকারীর সংখ্যা ২২.২০০ মিলিয়ন (২ কোটি ২২ লাখ)।

চালান অটোমেশন

সরকারি কোষাগারে অর্থ জমা প্রদানে ব্যবহৃত চালানকে সম্পূর্ণরূপে অটোমেশন করা হয়েছে। এতে ঘরে বসেই ডেবিট/ক্রেডিট কার্ড ও ব্যাংক হিসাবের মাধ্যমে অনলাইনে জমা দেয়া যায়। ফলে সরকারি সেবাপ্রত্যাশীদের জন্য সেবা ফি প্রদানের প্রক্রিয়া সহজসহ চালানোর অর্থ সরকারি কোষাগারে জমা নিশ্চিত হবে এবং আর্থিক খাতের স্বচ্ছতা বজায় থাকবে।

ভূমি ব্যবস্থাপনার অটোমেশন

ভূমি ব্যবস্থাপনা আধুনিক করতে ভূমি মন্ত্রণালয় প্রায় আড়াই হাজার কোটি টাকার দুটি প্রকল্প গত বছর থেকে শুরু করেছে। শেষ হবে ২০২৫ সালের জুনে। প্রকল্প দুটির একটি হলো 'ভূমি ব্যবস্থাপনা অটোমেশন প্রকল্প'। এ প্রকল্পে বরাদ্দ ১ হাজার ১৯৭ কোটি ৩ লাখ টাকা। দ্বিতীয়টি 'ডিজিটাল পদ্ধতিতে ভূমি জরিপ করার জন্য ভূমি রেকর্ড ও জরিপ অধিদপ্তরের ডিজিটাল জরিপ পরিচালনার সক্ষমতা বৃদ্ধিকরণ' প্রকল্প। এর ব্যয় ধরা হয়েছে ১ হাজার ২১২ কোটি ৫৫ লাখ টাকা। প্রকল্প দুটি বাস্তবায়িত হলে প্রত্যাশিত সেবাহীতা ভূমি অফিসে না গিয়ে ঘরে বসে মোবাইল বা ইন্টারনেটে সেবা পাবেন।

ভূমি ব্যবস্থাপনা অটোমেশন প্রকল্পের মাধ্যমে ১৭টি বিভিন্ন ধরনের ভূমি সেবা প্রযুক্তিনির্ভর করা হবে। ভূমির সব সেবাই 'ল্যান্ড ইনফরমেশন সার্ভিস ফ্রেমওয়ার্ক' সিস্টেম সফটওয়্যারের মাধ্যমে একই কাঠামোয় নিয়ে আসা হবে। পাশাপাশি একটি আন্তঃপরিচালনযোগ্য ডাটাবেজ তৈরি করে সরকারের অন্যান্য সেবার সাথে সমন্বয় করা হবে।

ডিজিটাল পদ্ধতিতে ভূমি জরিপ করার জন্য ভূমি রেকর্ড ও জরিপ অধিদপ্তর 'ডিজিটাল জরিপ পরিচালনার সক্ষমতা বৃদ্ধিকরণ' প্রকল্পে স্যাটেলাইট ও ড্রোনের মাধ্যমে সর্বাধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে অপেক্ষাকৃত স্বল্প সময়ে, নির্ভুলভাবে ডিজিটাল পদ্ধতিতে ভূমি জরিপ করবে। তিন পার্বত্য জেলা ছাড়া সারা দেশের ৪৭০টি উপজেলার মৌজা পর্যায়ে জিওডেটিক সার্ভের মাধ্যমে ২ লাখ ৬০ হাজার ৩১০টি জিও-রেফারেন্সিং পয়েন্ট নির্ধারণ ও ১ লাখ ৩৩ হাজার ১৮৮টি মৌজা ম্যাপের ডাটাবেজ প্রস্তুত করা হচ্ছে। এছাড়া পটুয়াখালী ও বরগুনা জেলায় এসএ জরিপের পর আরএস জরিপ সম্পন্ন না হওয়ায় ওই দুটি জেলার ১৪টি উপজেলায় জরিপ হবে ডিজিটাল পদ্ধতিতে। এ প্রকল্পের আওতায় নির্ধারিত জিও-রেফারেন্সকৃত মৌজা ম্যাপ উপর্যুক্ত 'ভূমি ব্যবস্থাপনা অটোমেশন' প্রকল্পে সরবরাহ করা হবে। এ প্রকল্পটি ভূমি মন্ত্রণালয়ের ভূমি রেকর্ড ও জরিপ অধিদপ্তর বাস্তবায়ন করছে।



ই-জুডিশিয়ারি বাস্তবায়ন

বাংলাদেশের বিচার বিভাগ ডিজিটাইজেশন করার লক্ষ্যে আইন মন্ত্রণালয়ের নেতৃত্বে এবং বিসিসির তত্ত্বাবধানে গত বছর থেকে চার বছর মেয়াদি ই-জুডিশিয়ারি শীর্ষক একটি প্রকল্প নেয়া হয়েছে। এ প্রকল্পের প্রাক্কলিত ব্যয় ২ হাজার ৬৯০ কোটি টাকা ধরা হয়েছে। বিচার কার্যক্রমে গতিশীলতা বাড়ানোর জন্য ই-জুডিশিয়ারি প্রকল্পের আওতায় দেশের সামগ্রিক বিচার ব্যবস্থাকে ডিজিটলাইজড করা হবে। দেশের প্রতিটি আদালতকে ই-কোর্টে পরিণত করা হবে এবং আটক দুর্ধর্ষ আসামিদের আদালতে হাজির না করে ভিডিও কনফারেন্সের মাধ্যমে বিচারকাজ পরিচালনা করা হবে। সুপ্রিম কোর্টসহ অধস্তন আদালতের সবকার্যক্রম অটোমেশন এবং নেটওয়ার্কের আওতায় আনা হবে। অধস্তন আদালতে বিচারাধীন মামলার বর্তমান অবস্থা, শুনানির তারিখ, ফলাফল এবং পূর্ণাঙ্গ রায় নিয়মিতভাবে ওয়েবসাইটে প্রকাশ করা হবে। এসব উদ্যোগ বাস্তবায়িত হলে বিচারপ্রার্থীরা এর সুফল ভোগ করতে পারবেন।

এছাড়া করোনাকালীন ভার্সুয়াল কোর্ট সিস্টেম প্ল্যাটফর্মের মাধ্যমে ৮৭টি নিম্ন আদালতে বিচারিক কার্যক্রম শুরু হয়েছে। বাংলাদেশ বিচার বিভাগের জন্য তৈরি এ প্ল্যাটফর্মে একই সাথে শুনানি কার্যক্রম পরিচালনা করার জন্য একটি সুরক্ষিত ভিডিও কনফারেন্সিং সিস্টেম সংযুক্ত করা হয়েছে। এ কার্যক্রমের আওতায় এ পর্যন্ত ২৭ হাজারের বেশি জামিন আবেদনের পরিপ্রেক্ষিতে ১৬ হাজারেরও বেশি জামিন শুনানির তারিখ নির্ধারণ এবং ১১ হাজারের বেশি ভার্সুয়াল শুনানি সম্পন্ন করা হয়েছে। প্রায় নয় হাজার আইনজীবী এ প্ল্যাটফর্মে নিবন্ধিত হয়েছেন।

ডিজিটাল আইন

ডিজিটাল যন্ত্রের মাধ্যমে অপরাধ সংঘটন প্রতিহত করা এবং ডিজিটাল অঙ্গনে নিরাপত্তার লক্ষ্যে ২০০৬ সালে প্রথম প্রণয়ন করা হয় তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি আইন। ২০১৩ সালে আইনটি সংশোধন করা হয়। এরপর এই আইনের ৫৪, ৫৫, ৫৬, ৫৭ ও ৬৬ মোট ৫টি ধারা বিলুপ্ত করে ১৮ সেপ্টেম্বর ২০১৮-তে সংসদে কর্তৃত্বাধীনে 'ডিজিটাল নিরাপত্তা আইন ২০১৮' পাস হয়। আইন প্রয়োগ ও দ্রুত বিচারের লক্ষ্যে দেশের সব বিভাগে গঠন করা হয়েছে সাইবার ট্রাইব্যুনাল।

কোভিড-১৯ মহামারীতে লকডাউনের মধ্যে ডিজিটালি চলছে অফিস-আদালত। তথ্যপ্রযুক্তি ব্যবহার করে অফিস চালাতে নতুন আইনের দরকার না হলেও বিচারকাজ চালাতে অধ্যাদেশ জারি করতে হয়েছিল। এই অভিজ্ঞতা থেকে শুধু মহামারী বা জরুরি পরিস্থিতিতে নয়; যেকোনো সময় যেকোনো কাজ ডিজিটালি করতে আইন করতে যাচ্ছে সরকার। 'ডিজিটাল গভর্ন্যান্স আইন'-এর খসড়া তৈরি হয়েছে। মন্ত্রিপরিষদ বিভাগ ইতোমধ্যে এই খসড়া প্রকাশ করে তার ওপর মতামত চেয়েছে। এই আইন পাস হলে চিঠি বা দলিলে ইলেকট্রনিক স্বাক্ষর দেয়া যাবে। সরকারি দপ্তরে আদায়যোগ্য অর্থ আদায় করা যাবে ডিজিটালি।

গ্লোবাল সাইবার নিরাপত্তা সূচকে ২৫ ধাপ উন্নতি

জাতিসংঘের বিশেষায়িত সংস্থা আন্তর্জাতিক টেলিযোগাযোগ ইউনিয়ন তথা আইটিইউ'র সাইবার নিরাপত্তা সূচক (সাইবার সিকিউরিটি ইনডেক্স ভার্সন ৪, ২০২১) সম্প্রতি প্রকাশিত হয়েছে। এবার ২৫ ধাপ এগিয়ে আগের ৭৮তম অবস্থান থেকে ৮১ দশমিক ২৭ পয়েন্ট নিয়ে ৫৩তম স্থানে এসেছে বাংলাদেশ। তালিকায় স্থান পাওয়া দেশগুলোর মৌলিক সাইবার হামলা প্রতিরোধে প্রস্তুতি এবং সাইবার ঘটনা, অপরাধ ও বড় ধরনের সংকট ব্যবস্থাপনায় তৎপরতা মূল্যায়ন করে সূচকটি তৈরি করেছে আইটিইউ। আইটিইউর ওয়েবসাইটে প্রকাশিত সূচক অনুযায়ী এশিয়া-প্যাসিফিক রিজিওনাল র‍্যাঙ্কিংয়ে ১১তম অবস্থানে রয়েছে বাংলাদেশ।

সবশেষ

ডিজিটাল বাংলাদেশ আর এখন স্বপ্ন নয়, বাস্তব। তথ্যপ্রযুক্তির ব্যাপক সম্প্রসারণ ছাড়াও প্রশাসন, ব্যবসায় বাণিজ্য, শিক্ষা এবং গণযোগাযোগের মাধ্যম হিসেবে তথ্যপ্রযুক্তির ব্যবহারে বাংলাদেশ এখন এগিয়ে যাচ্ছে। দেশি এবং আন্তর্জাতিক পরিসংখ্যানগুলো থেকে সুস্পষ্ট হয়েছে- বাংলাদেশ ক্রমেই রূপান্তরিত হচ্ছে পূর্ণাঙ্গ ডিজিটাল বাংলাদেশে।

ডিজিটাল বাংলাদেশের ২০২১ সালের

ব্যবহারকারীদের ফ্যাক্ট

এক : বাংলাদেশ টেলিযোগাযোগ নিয়ন্ত্রণ কমিশন তথা বিটিআরসি'র ২০২১ সালের হিসাব অনুযায়ী দেশে মোবাইল ফোন ব্যবহারকারীর সংখ্যা ১৭১.৮৮৫ মিলিয়ন (১৭ কোটি ১৮ লাখ ৮৫ হাজার)।

দুই : গ্লোবাল সিস্টেম ফর মোবাইল কমিউনিকেশন অ্যাসোসিয়েশন (জিএসএমএ) সূত্রমতে, বাংলাদেশের ৪১ শতাংশ মোবাইল ব্যবহারকারী স্মার্টফোন ব্যবহার করেন। সে হিসাবে স্মার্টফোন ব্যবহারকারী ৭১.৩৫০ মিলিয়ন (৭ কোটি ১৩ লাখ ৫০ হাজার)।

তিন : বিটিআরসি'র ২০২১ সালের তথ্যমতে, দেশে ইন্টারনেট গ্রাহক ১১৫.৪৩০ মিলিয়ন (১১ কোটি ৫৪ লাখ ৩০ হাজার)।

চার : ডাটারিপোর্টালের তথ্যমতে, দেশের ৪৫ মিলিয়ন (সাত ৪ কোটি) মানুষ নিয়মিত সামাজিক যোগাযোগমাধ্যম ব্যবহার করেন।

পাঁচ : বাংলাদেশ ব্যাংকের এপ্রিল ২০২১-এর হিসাব অনুযায়ী বাংলাদেশে মোবাইল ফিন্যান্সিয়াল সার্ভিস অ্যাকাউন্ট ৯৯.৩০ মিলিয়ন (৯ কোটি ৯৩ লাখ)।

ছয় : বাংলাদেশ ব্যাংকের তথ্যানুসারে দেশে ইন্টারনেট ব্যাংক ইউজার ২.৭৪২ মিলিয়ন (২ কোটি ৭৪ লাখ ২০ হাজার)।

সাত : বাংলাদেশ ব্যাংক সূত্রমতে, বাংলাদেশে ব্যাংক কার্ড ব্যবহারকারী ২২.২০০ মিলিয়ন (২ কোটি ২২ লাখ)।

আট : ই-ক্যাবের তথ্যমতে, বাংলাদেশে ই-কমার্স গ্রাহক ১৭.২০০ মিলিয়ন (১ কোটি ৭২ লাখ)।

নয় : কমপিউটার বিক্রেতা ও আমদানিকারকদের হিসাব মতে, দেশে রয়েছে ৫.৪৫০ মিলিয়ন (৫৪ লাখ ৫০ হাজার) ল্যাপটপ ব্যবহারকারী।

দশ : কমপিউটার বিক্রেতা ও আমদানিকারকদের হিসাব মতে, দেশে রয়েছে ৪.৬১০ মিলিয়ন (৪৬ লাখ ১০ হাজার) কমপিউটার ব্যবহারকারী **কজ**

ফিডব্যাক : mahaqueanu@gmail.com



তারেক মোসাদ্দেক বরকতউল্লাহ
পরিচালক, বিসিসি

কোভিড সময়ে অব্যক্ত অন্তরালের নায়করা

বিশ্বব্যাপী অনিবার্য মহামারী বাংলাদেশ সরকারকে বাধ্য করেছিল ২৬ শে মার্চ, ২০২০ থেকে লকডাউন ও সাধারণ ছুটি ঘোষণা করতে। সকল সরকারি ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠান এবং সরকারের নিজস্ব কার্যক্রমও বন্ধ রাখতে হয়েছিল। নতুন রোগের আবির্ভাবে সাধারণ মানুষ দিশেহারা হয়ে পড়ছিল। চিকিৎসক ও নার্সরা এই রোগে আক্রান্ত শত শত মানুষদের নিরাময়ে রাতদিন পরিশ্রম করেছেন। লকডাউন ও সাধারণ ছুটি চলাকালীন অধিকাংশ মানুষ বাড়িতে থেকে কাজ (ওয়ার্ক ফ্রম হোম) করছিলেন। তবে কিছু নিবেদিত মানুষ তাদের কর্মস্থল 'বাংলাদেশ কম্পিউটার কাউন্সিলে' উপস্থিত থেকে কাজ করে যাচ্ছিলেন। তারা সরকারকে ডিজিটালভাবে চলমান রাখতে শিফট -এ কাজ করছিলেন। তাদের তত্ত্বাবধানে জাতীয় ডাটা সেন্টার সচল রাখা হয়েছিল, ভিডিও কনফারেন্সের মাধ্যমে গুরুত্বপূর্ণ সরকারি সভাসমূহ পরিচালিত হয়েছিল এবং গুরুত্বপূর্ণ তথ্য পরিকাঠামোসমূহে সাইবার নিরাপত্তা নিশ্চিত করা হয়েছিল। তারাই ডিজিটাল বাংলাদেশের সৈনিক।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের একটি সংস্থা বাংলাদেশ কম্পিউটার কাউন্সিল কতৃক নির্মিত পরিকাঠামোসমূহ এসময় দেশ ও জাতির অনুকূলে সর্বোচ্চ ব্যবহার হয়। এসকল অপরিহার্য ও বিস্ময়কর সেবাদানের পিছনের মানুষরা প্রচারবিমুখ হন। সরকারের পরিষেবাসমূহ চলমান রাখতে লোকচক্ষুর অন্তরালে তারা দিনরাত কাজ করে যান। অনেকসময় একনাগাড়ে ২৪ ঘণ্টার বেশিও কাজ করতে হয় তাদের। ডিজিটাল বাংলাদেশের প্রতি অটল সংকল্পই তাদের অনুপ্রাণিত করে। তাদের মধ্যে কেউ কোভিড-১৯ আক্রান্ত হয়েছিল, কাউকে হাসপাতালে আইসিইউতে থাকতেও হয়েছিল। কিন্তু সুস্থ হওয়ার সাথে সাথেই তারা পুনরায় দায়িত্বপালন শুরু করেন। এরূপ



পয়লা এপ্রিল ২০২০ সালে শার্ট Bangladesh Government's e-Government Computer Incident Response Team (BGD e-GOV CIRT) এর পক্ষ থেকে পরিকল্পনা করা হচ্ছে- সরকারকে সার্বিকভাবে কিভাবে সার্বক্ষণিক সহযোগিতা দেওয়া যায় সে পরিকল্পনার একটি ছবি

সাহসী সৈনিকদেরই একজন ডাটা সেন্টারে দায়িত্ব পালনকালে কোভিড আক্রান্ত হয়। তার সন্তানসম্ভবা স্ত্রীও সংক্রমিত হন। পরে তাদের সন্তান রক্তের সংক্রামণসহ সময়ের আগেই জন্ম নেয়, তিন মাসেরও বেশি সময় নবজাতককে নিবিড় পরিচর্যা ইউনিটে থাকতে হয়েছিল এবং চিকিৎসার জন্য অতিরিক্ত রক্ত সরবরাহ করতে হয়েছিল। শিশুকে হাসপাতালের বিছানায় শুইয়ে রেখে এই পিতা জরুরী পরিস্থিতিতে কর্মস্থলে সেবা প্রদানে সচেষ্ট ছিলেন। সবচেয়ে বড় কথা, তার শিশু হাসপাতাল থেকে মুক্তি পাওয়ার পরের দিনই তিনি হাসিমুখে কর্মস্থলে উপস্থিত হয়ে পুনরায় দায়িত্ব পালন শুরু করেছিলেন। আসুন আমরা পর্দার আড়ালের এই অতন্দ্র মহৎপ্রাণদের অভিবাদন জানাই যারা

মহামারী এবং লকডাউনের সময় একান্তভাবে দায়িত্বপালনের মধ্য দিয়ে জাতিকে সচল রাখার জন্য ব্যাকএন্ডে কাজ করে যান।

ব্যাক ও গুরুত্বপূর্ণ পরিকাঠামোসমূহে সাইবার আক্রমণের ঘটনা বাড়ছিল। সাইবার প্রতিরক্ষা কর্মীগণ রাষ্ট্রের সাইবার স্পেসে হুমকিস্বরূপ সম্ভাব্য দুর্বলতা চিহ্নিত করতে তৎপর ছিলেন। ২০২০ সালটি ছিল শুভ উদযাপনের বছর। এটি ছিল জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানের জন্মশতবার্ষিকী। সাইবার ডিফেন্ডার টিম পেশাদারদের দক্ষতা বৃদ্ধি এবং সাইবার সিকিউরিটিতে ক্যারিয়ারের প্রস্তুতি শিক্ষার্থীদের পরিচিত করতে সাইবার ড্রিলের আয়োজন করে। 'ডিজিটাল বাংলাদেশ' প্রোগ্রামের অংশ হিসাবে সংঘটিত জাতীয়

সাইবার ড্রিলটি আরও স্মরণীয় ছিল। দুদিনের ইভেন্টে ১০৩৫ জন অংশগ্রহণকারী সহ মোট ২২০ টি দল অংশ নিয়েছিল।

সাইবার প্রতিরক্ষা টিম হ্যাকারদের দ্বারা ব্যবহৃত হওয়া ৯০২টি দুর্বলতা নিরসন করতে ৩২টি প্রতিষ্ঠানকে সহায়তা করেছে। তারা আর্থিক প্রতিষ্ঠানগুলোকে সাইবার হুমকির বিষয়ে ১৪০টি 'থ্রেট ইন্টেলিজেন্স' সরবরাহ এবং হ্যাকারদের বিরুদ্ধে সাইবার সিকিউরিটি অবস্থান দৃঢ়তর করতে সহায়তা করেছিল। এসব কার্যক্রম বাংলাদেশ ব্যাংকে হ্যাকিং ও অর্থ অপসারণের মতো ঘটনার পুনরাবৃত্তি থেকে দেশকে রক্ষা করেছে। বাংলাদেশ কম্পিউটার কাউন্সিলের ডাটা সেন্টার এবং কমপিউটার ইনসিডেন্ট রেসপন্স টিমের (সিআইআরটি) সাইবার ডিফেন্স টিম সম্পূর্ণ সিংক্রোনাইজেশনে কাজ করেছে। কোভিড ১৯ ভ্যাকসিনেশন অ্যাপ্লিকেশন কতৃপক্ষ এবং স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয় এটিকে বিদেশে আমাজন ক্লাউডে হোস্ট করাতে চেয়েছিলেন। কিন্তু বাংলাদেশ কম্পিউটার কাউন্সিলের পক্ষ হতে ডাটা সেন্টার ক্লাউডে স্থানীয়ভাবে এটি হোস্ট করার জন্য সর্বসম্মতিক্রমে প্রস্তাব দেয়া হয়। কতৃপক্ষ স্থানীয়ভাবে ডাটা সেন্টারের ক্লাউডে হোস্ট করতে সম্মত হয়।

প্রাথমিক কিছু চ্যালেঞ্জের পর সিস্টেমটি এখনও পর্যন্ত ভালভাবে কাজ করেছে এবং সরকারি তহবিলের প্রায় নব্বই কোটি টাকা শাস্রয় করেছে।

বিসিসি এবং সার্ট দেশে তৈরি অ্যাপসমুহ উদ্বোধন করার জন্য তাদের প্রচেষ্টা একত্রিত করেছে। এর ফলে সরকারের নিজস্ব অনলাইন ভিডিও কনফারেন্সিং সিস্টেম, সরকারি এবং বেসরকারি সংস্থাগুলোর জন্য অনলাইন নিয়োগ ব্যবস্থা সফলভাবে প্রস্তুত ও চালু হয়েছে। এই টিম বৈশ্বিক সাইবার 'থ্রেট ইন্টেলিজেন্স' তথ্য সংগ্রহ করে রাষ্ট্রের জাতীয় সাইবার নিরাপত্তার জন্য অভিযোগ্য গোয়েন্দা তথ্যে (অ্যাকশনেবল ইন্টেলিজেন্স) রূপান্তর করতে নেটওয়ার্ক অপারেশন সেন্টার তৈরি করেছে। এই সতর্কতা অনেক প্রতিষ্ঠানকে হ্যাকারদের কাছে সংবেদনশীল তথ্য হারানোর অবমাননা থেকে বাঁচিয়েছে।

আমাদের জাতি 'ডিজিটাল বাংলাদেশ' -এর যাত্রায় দীর্ঘ পথ পাড়ি দিয়েছে। ডেটা সেন্টার এবং সাইবার ডিফেন্স দল কঠোর পরিশ্রম করেছে এবং সাইবার নিরাপত্তার ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ পরিকাঠামো উন্নয়ন করতে সরাসরি অবদান রেখেছে। এই অবদানগুলো দেশকে আইটিইউ সাইবার সিকিউরিটি

সূচকে ২৫ স্থান অগ্রসর হতে সহায়তা করেছে এবং ৭৮তম অবস্থান থেকে ৫৩তম অবস্থান অর্জনে সক্ষম হয়েছে। এটি শুধু সূচকে উন্নতি নয়। এই উন্নতি দেশের জন্য বৈদেশিক বিনিয়োগ বৃদ্ধিতে সরাসরি সহায়ক।

ডেটা সেন্টার এবং সাইবার ডিফেন্সের নবীন দলটি জাতির কাছে সুরক্ষিত ও নির্বিঘ্ন ডিজিটাল পরিষেবা সরবরাহ করতে নিরলসভাবে কাজ করেছে। এসবই ডিজিটাল বাংলাদেশের সত্যিকার অর্জন। এটি শুধু আরেকটি স্লোগান নয় বরং একটি দর্শন বা নীতিতে পরিণত হয়েছে। এই দর্শন বাংলাদেশের তরুণ প্রজন্ম সাদরে গ্রহণ করেছে। এই প্রতিভাবান এবং অনমনীয় মানুষদের কয়েককজনের নেতৃত্ব দেওয়া আমার পরম সৌভাগ্য। অন্যান্য বিভাগ, জরুরী পরিষেবা, মিডিয়া ইত্যাদিতে আরও অনেক অন্তরালের নায়ক রয়েছেন যাদের কাজ জনসম্মুখে আসে না। আসুন মহামারীকালীন সময়ে এই সমস্ত মহান পুরুষ ও নারীদেরকে আমাদের দেশকে এগিয়ে নেয়া এবং যত্নে লালিত 'সোনার বাংলা' বাস্তবায়নে তাদের ত্যাগের জন্য অভিবাদন জানাই **কজ**

ফিডব্যাক : tbarkat@gmail.com

CJLive

Offer **LIVE** Webcasting and Conferencing

Starting From

Only 15,000 BDT

About Us

The Comjagat Technologies provides Live Webcasting services to Government Organizations, Business Organizations, NGO's, Educational Institutions, other types of organizations and individuals. We provide Live Webcasting services, which attract more viewers from any part of the world to attend a live event online. It has 7 years' Experience in this area and covered 500+ local and international events.

Our Service

- ✓ Live Webcast
- ✓ High Quality Video DVD
- ✓ Online archive
- ✓ Multimedia Support
- ✓ Switching Panel

The program we live webcast...

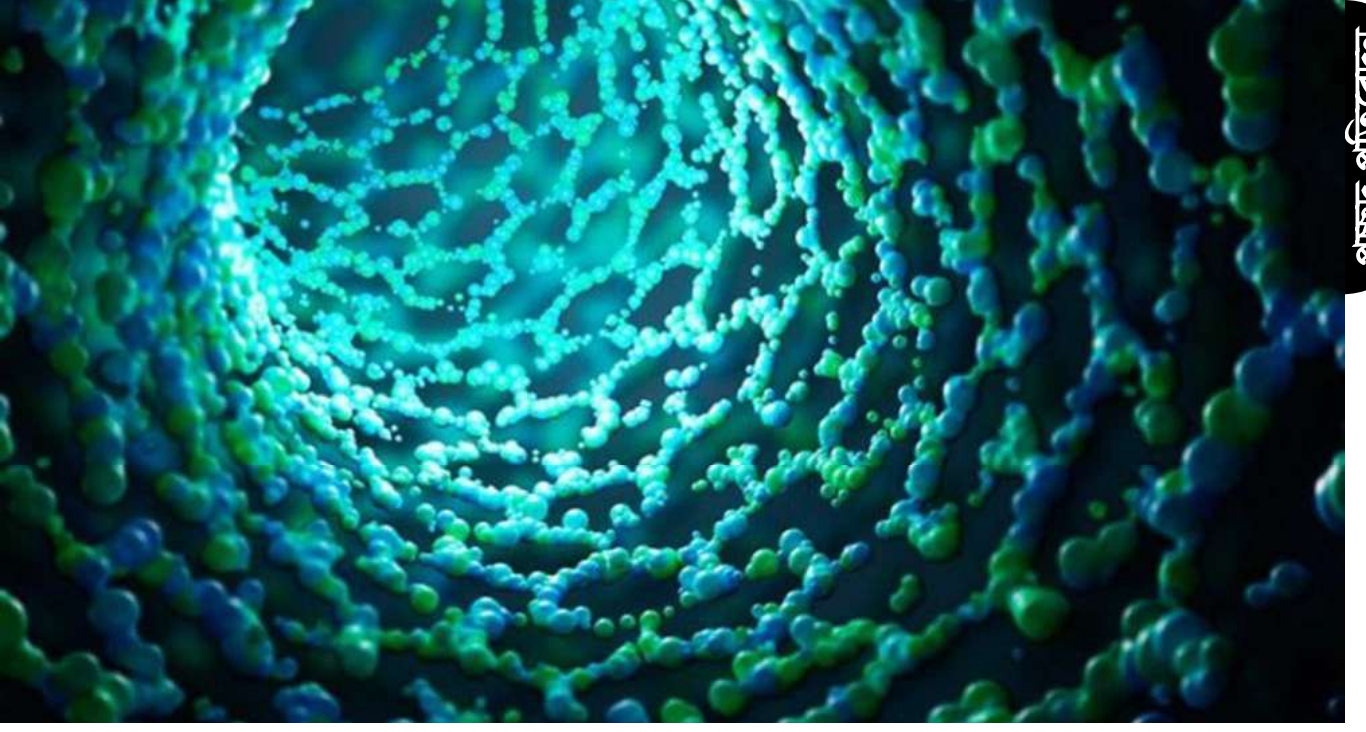
- ✓ Seminar, Workshop
- ✓ Wedding ceremony
- ✓ Press conference
- ✓ AGM or
- ✓ Any event



01670223187
01711936465

cj comjagat
TECHNOLOGIES

House- 29, Road- 6, Dhanmondi,
Dhaka- 1205, E-mail: live@comjagat.com



ন্যানোপ্রযুক্তির অবাক জগৎ

গোলাপ মুনীর

শিগগিরই মানুষ এমন বাড়ি তৈরি করবে, যার বাইরের দেয়ালের রং সোলার প্যানেল হিসেবে কাজ করবে। আর এসব বাড়িতে এমন ধরনের ইট ব্যবহার হবে, যার প্রতিটি ইট এক-একটি ব্যাটারি হিসেবে কাজ করবে। আর এটি প্রযুক্তিবিদেরা সম্ভব করে তুলছেন ন্যানোটেকনোলজিকে কাজে লাগিয়ে। এই ন্যানোটেকনোলজি অদূর ভবিষ্যতে আমাদের চারপাশের জগৎ ও এমনকি আমাদের প্রতিদিনের জীবনকে অভাবনীয় মাত্রায় পাল্টে দিতে পারে।

ন্যানোটেকনোলজি আসলে কী?

এক সময় মনে হতো আমাদের পৃথিবীটা অনেক বড়। কিন্তু প্রযুক্তির সুবাদে পৃথিবীটা যেন ক্রমেই ছোট হয়ে আসছে। এই পৃথিবীতে আমরা অনেক কিছুই খালি চোখে দেখি। এর বাইরে এমন অনেক ক্ষুদ্র কিছু রয়েছে, যেগুলো আমরা খালি চোখে দেখতে পারি না। সেগুলো দেখতে আমাদের প্রয়োজন হয় মাইক্রোস্কোপ বা অণুবীক্ষণ যন্ত্র। সেটা হচ্ছে মাইক্রোস্কোপিক বা আণুবীক্ষণিক জগৎ। কিন্তু এই মাইক্রোস্কোপিক জগতের বাইরে এর চেয়েও ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র কিছু রয়েছে, যাকে বিজ্ঞানীরা বলছেন ন্যানোস্কোপিক জগৎ। আমরা যেসব সাধারণ বস্তু বা আণুবীক্ষণিক বস্তু নিয়ে কাজ করি ন্যানো জগতের বস্তু এর চেয়ে শত শত কোটি গুণ ছোট। আর ন্যানো জগতের এসব ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র বস্তু নিয়ে যে প্রযুক্তির মহাজগৎ গড়ে উঠেছে বা উঠছে, সেটাই হচ্ছে ন্যানোটেকনোলজি। এই প্রযুক্তি গড়ে তোলা হয়েছে ন্যানো স্কেলে তথা ন্যানো পরিমাপে। আর এসবের ব্যবহার আমরা বাস্তব জীবনেও করতে পারি। ন্যানোটেকনোলজির কাজ হচ্ছে অনেক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বস্তুকে জানা এবং এসব বস্তুর প্রায়ুক্তিক ব্যবহার।

এই ন্যানো স্কেল বা পরিমাপটি আসলে কতটা ছোট, তা আরো স্পষ্ট করে বোঝার জন্য কিছু উদাহরণ নেয়া যাক। কারণ, বাস্তব উদাহরণ ছাড়া তা বুঝা যাবে না। আমরা যে বলপেন দিয়ে লিখি তার নিব কয়েক শত কোটি ন্যানোমিটার। মানুষের চুল মোটামুটি ৫০

হাজার ন্যানোমিটার মোটা। একটি সাধারণ কাগজ প্রায় ৭৫ হাজার ন্যানোমিটার পুরু হয়। একটি ডিএনএ ১ ন্যানোমিটার। একটি প্রোটিন ১০ ন্যানোমিটার। ন্যানোমিটার হচ্ছে— গজ, ফুট, মাইল, কিলোমিটার, মিটারের মতো দৈর্ঘ্যের একটি একক। গণিত বিজ্ঞানের হিসাব মতে, ১ ন্যানোমিটার হচ্ছে ১ মিটারের ১০০ কোটি ভাগের ১ ভাগের সমান। সোজা কথায় ১ মিটার দীর্ঘ একটি লাঠিকে যদি সমান ১০০ কোটি ভাগ করি তবে এর ১ ভাগ যত দীর্ঘ হবে, সেটাই হচ্ছে ১ ন্যানোমিটার। ভাবুন তো, কত ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র এই ন্যানোমিটার!

এখন প্রশ্ন হচ্ছে— ন্যানোপ্রযুক্তিতে যদি এতটা ক্ষুদ্র পর্যায়ে কাজ হয়, তবে এই প্রযুক্তিকে আমাদের জীবনে কী করে কাজে লাগানো যায়? আসলে আমাদের জানা-বোঝা দরকার, আমরা যে মহাবিশ্বে কাজ করি তা আসলে কী প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন হয়। তা জানা গেলে আমরা এসব ন্যানোবস্তুকে কাজে লাগিয়ে আমাদের জীবনের অনেক অবাক করা কাজ সারতে পারব। আমরা যখন ন্যানোস্কেলে প্রবেশ করি, তখন আমরা পদার্থবিজ্ঞানের এমন সব জায়গায় কাজ করি, যা সাধারণত করা সম্ভব হয় না। তবে এমনকি এটাও মনে করা হয়, ন্যানো সাইজ ও ন্যানোটেকনোলজি আমাদের আশপাশের পরিবেশকে পুরোপুরি পাল্টে দিতে পারে।

আমরা এরই মধ্যে জেনে গেছি— পৃথিবীর সবকিছুই অণু বা অ্যাটম দিয়ে তৈরি। আমাদের প্রতিটি খাবার, পরার কাপড়, আমাদের বাড়িঘর, আসবাবপত্র ইত্যাদি যা কিছুই বলি, সবই অণু দিয়ে তৈরি। এমনকি আমাদের শরীরও অণু দিয়ে তৈরি। ভেবে দেখুন তো, একটি গাড়ির মধ্যে যা কিছু আছে তা এই একই অণু। এসব অণু দিয়ে তৈরি গাড়ির পার্টসগুলোকে আমাদের ইচ্ছেমতো গঠন করে সাজিয়ে স্থাপন করেছি বলেই গাড়িটি স্বাভাবিকভাবে চালাতে পারছি। আমাদের চারপাশের জগতের অণুগুলো যেভাবে সাজানো আছে, সেভাবেই পরিবেশটি গড়ে উঠেছে। এখন আমরা চাইলে এগুলোতে নতুন করে সাজিয়ে নতুন এক পরিবেশ সৃষ্টি করতে পারি। সেই সাথে আমাদের ইচ্ছেমতো সেসব

জিনিসকে কাজে লাগাতে পারি। ঠিক যেভাবে একই ধরনের ইট ব্যবহার করে বিভিন্ন ধরনের বাড়ি তৈরি করা যায়। আসলে কোনো বস্তুকে যদি ছোট করা হয়, তবে সে বস্তুর গুণাগুণও পরিবর্তন হয়ে যায়। একই বলা হয় কোয়ান্টাম ইফেক্ট। এই কোয়ান্টাম ইফেক্টই জানিয়ে দেয়, কোনো বস্তুকে ছোট করলে এর গুণাগুণ বা আচরণে কতটুকু বা কী ধরনের পরিবর্তন আসবে। আমরা বুঝতে পারি কোনো পদার্থ ন্যানোস্কেলে কতটুকু পরিবর্তিত হবে এবং কীভাবে কাজ করবে। বিজ্ঞানীরা কোয়ান্টাম ইফেক্ট কাজে লাগিয়ে কোনো পদার্থের গুণাগুণ সামঞ্জস্য বিধান করতে পারেন এবং আমাদের প্রয়োজনে কাজে লাগাতে পারেন। বিজ্ঞানীরা বেশ কয়েক বছর আগে থেকেই এই কাজটা করে আসছেন। এভাবেই সম্ভব হয় কোনো পদার্থের মেল্টিং পয়েন্টকেও পরিবর্তন করা। যেমন : ফ্লোরোসেন্স। এমনকি ইলেকট্রিক্যাল কন্ডাক্টিভিটিকেও পরিবর্তন করা যেতে পারে। বিজ্ঞানীরা যদি এসব কিছু নিয়ে কাজ করে থাকেন, তবে বাস্তব জীবনে এর উদাহরণ আমরা কেনো দেখতে পাই না।

জানিয়ে রাখি, হয়তো জানেন না- আমাদের প্রতিদিনের ব্যবহারের অনেক বস্তুই বানানো সম্ভব হয়েছে ন্যানোপ্রযুক্তিকে কাজে লাগিয়ে। যেমন : স্মার্টফোনের কাচের পর্দার ওপর আমরা এর সহজে ভেঙে যাওয়া ও বিরক্তকর দাগ ঠেকাতে স্বচ্ছ কাচের মতো যে একটি আবরণ জুড়ে দিই, সেটি কিন্তু তৈরি করা হয়েছে ন্যানোপ্রযুক্তি ব্যবহার করেই। এর নাম 'ক্রিয়ার ন্যানোস্কেল ফিল্ম'। দামি গাড়ি, উড়োজাহাজ ও অনেক মহাকাশযানকে যথাসম্ভব হালকা দ্রব্য দিয়ে তৈরি করতে হয়। এসব ক্ষেত্রে ন্যানোপ্রযুক্তি অনেক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। আমাদের কমপিউটারের মেমরি চিপ ও প্রসেসর সময়ের সাথে ক্রমেই ছোট হয়ে যাচ্ছে, কিন্তু এগুলোর কাজের ক্ষমতা বা পারফরম্যান্স আগের চেয়ে অনেকগুণ বেড়ে যাচ্ছে। এগুলো কাজও করছে আগের চেয়ে অনেক বেশি দ্রুত গতিতে। যতই দিন যাচ্ছে, আমরা আমাদের স্মার্টফোনকে আরো বেশি স্মার্ট করে তুলছি। এখন আমাদের হাঁটা থেকে যে এনার্জিটা তৈরি হবে, সেটাকে ন্যানোজেনারেটের সাহায্যে আমরা ফোন চার্জ করতে ব্যবহার করতে পারি। আমরা ন্যানোপ্রযুক্তির সাহায্যে ওষুধকে সেই যথ যথ স্থানটিতে প্রয়োগ করতে পারি, ঠিক যে জায়গাটুকুতে তা প্রয়োগ করা প্রয়োজন। এর মাধ্যমে আমরা ওষুধ প্রয়োগকে আরো বেশি কার্যকর করে তুলতে পারছি। এর ফলে ওষুধও কম লাগে এবং ওষুধের পার্শ্বপ্রতিক্রিয়াও কম হয়। এগুলো ন্যানোপ্রযুক্তি প্রয়োগের সামান্য কয়টি উদাহরণ মাত্র।

বর্তমানে আমরা একটি কমপিউটারকে অর্থাৎ একটি ল্যাপটপকে আমাদের ব্যাগে করে যেখানে-সেখানে নিয়ে যেতে পারি। বিষয়টি আমাদের কাছে এখন আর অবাধ করা কোনো ব্যাপার মনে হয় না। এখন এটি আমাদের কাছে একটি স্বাভাবিক ও সাধারণ ব্যাপার। কিন্তু কয়েক দশক আগে মনে হতো এটি একটি অবাস্তব কাজ। তখন যে কমপিউটার ব্যবহার হতো, সেটি ছিল আজকের দিনের কমপিউটারের তুলনায় কয়েক লাখ গুণ ধীরগতির, কিন্তু এর আকার ছিল একটি ঘরের মতো। সেই সময়ের মানুষ ভাবেনি একটি কমপিউটারকে একটি ব্যাগে করে যেখানে-সেখানে নিয়ে যাওয়া কোনোদিন সম্ভব হবে। কিন্তু আজ তা বাস্তব। আর তা সম্ভব হয়েছে শুধু মাইক্রোপ্রসেসরকে আরো ছোট করে আনার ফলে। উদাহরণ হিসেবে আমরা ট্র্যানজিস্টরের কথা বলতে পারি। এই ট্র্যানজিস্টর দিয়ে মাইক্রোপ্রসেসর তৈরি হয়। এই কয়েক বছরের মধ্যে মাইক্রোপ্রসেসরের আকার এতটা ছোট হয়ে গেছে যে, তা কল্পনাও করা যায় না। এই তো ২০০০ সালেও যেসব ট্র্যানজিস্টর ব্যবহার করা হতো, সেগুলোর সাইজ ছিল ২৫০ ন্যানোমিটার। ২০১৬ আসতে আসতে আমাদের ব্যবহারের ট্র্যানজিস্টরের সাইজ হয়ে যায় মাত্র ১ ন্যানোমিটার।

ইন্টারনেটে আমরা দেখতে পাই মোবাইলের ফ্লেক্সিবল মোবাইল স্ক্রিন, যেটাকে পেইন্ট করা যায়, মোড়ানো যায়, ভাঁজ করা যায়। এগুলো কল্পবিজ্ঞানের কোনো বিষয় নয়। এগুলো এখন পুরোপুরি বাস্তব। এই স্ক্রিনগুলো তৈরি করতে ব্যবহার হয় সেমিকন্ডাক্টর ন্যানো মেইনফ্রেম।

এগুলোর মনোক্রিস্টালাইজড স্ট্রাকচার মাত্র ১০০ ন্যানোমিটারের কাছাকাছি মোটা হয়।

এসব উদাহরণ তো ছিল মাত্র ডিজিটাল ও মেডিক্যাল টেকনোলজির ব্যাপারে। কিন্তু এই ন্যানোটেকনোলজিকে ব্যবহার করে আমরা পৃথি বীতে ক্রমেই বাড়তে থাকা অনেক সমস্যার সমাধানও করতে পারি।

ধারণা করা হয়, ন্যানোপ্রযুক্তি উল্লেখযোগ্য মাত্রায় সমাধান করতে পারবে পৃথিবীর পরিবেশ ও আবহাওয়া সুরক্ষা দেয়ার ক্ষেত্রে। এই প্রযুক্তিকে ব্যবহার করে আমরা পৃথিবীর নানা ধরনের কাঁচামাল, পানি ও জ্বালানিকে বাঁচাতে পারব। এমনকি বায়ুমণ্ডল থেকে গ্রিনহাউজ গ্যাসকেও কমিয়ে আনা যেতে পারে। এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে আমরা যদি কোনো পদার্থের স্ট্রেসকে বাড়াতে পারি, তবে এটি আরো বেশিদিন টিকবে। তা চলবে অনেক বেশিদিন। এর ফলে শিল্পকারখানায় কাঁচামাল ব্যবহার কম লাগবে। ৯৫ শতাংশ সিলিকন-বেইজড যেসব সোলার প্যানেল বাণিজ্যিক ব্যবহারের জন্য তৈরি করা হয়, সেগুলোতে ন্যানোপ্রযুক্তির প্রয়োগ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। আর এই প্রযুক্তিকে ব্যবহার করে এমন রং তৈরি করা যেতে পারে, যা একটি বাড়ির বাইরের দেয়ালে লাগালে সেটা সোলার প্যানেল হিসেবে কাজ করবে। আর এই সোলার প্যানেলই এ বাড়ির জন্য প্রয়োজনীয় বিদ্যুৎ উৎপাদন করতে পারবে। বিজ্ঞানীরা এই প্রযুক্তিকে কাজে লাগিয়ে তৈরি করেছেন সোলার ক্রিস্টাল। এই ক্রিস্টাল কোনো তরলের মাঝে মিশিয়ে দিয়ে আকর্ষণীয় রং তৈরি করা যেতে পারে। কিন্তু প্রশ্ন হলো : তাহলে আমরা এই রং চাইলেই বাজারে কিনতে পাই না কেনো? কারণ, এই ন্যানোক্রিস্টাল তৈরির জন্য ক্যাডমিয়াম নামের একটি ধাতু ব্যবহার করা হয়। এটি খুবই বিষাক্ত ধাতু। তাই এই রং বাজারে বাণিজ্যিকভাবে ব্যবহারের জন্য কোনো দেশের সরকার অনুমতি দেয় না। তাই বিজ্ঞানীরা ক্যাডমিয়ামের বদলে নতুন কোনো পদার্থ খুঁজছেন, যার সাহায্যে এই রং তৈরি করা যেতে পারে, যাতে এই রং সাধারণ মানুষের জন্য পুরোপুরি নিরাপদ হতে পারে। তখন এই রং ব্যবহার করে নিরাপদে আমাদের পুরো বাড়িটাই সৌর জ্বালানিতে ভরপুর করে দিতে পারব। কিন্তু এই সৌর জ্বালানি মজুদ করা হবে কোথায়? এর জন্য একটা বিশেষ ব্যবস্থা আছে।

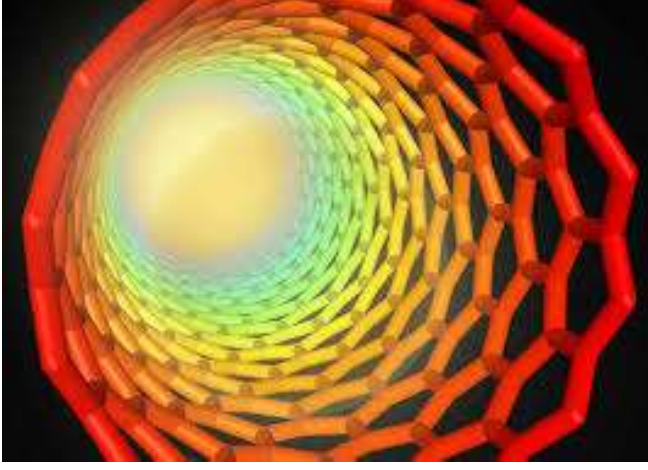
ন্যানোপ্রযুক্তি ব্যবহার করে বাড়ির দেয়ালের জন্য এমন ইট তৈরি করা যেতে পারে, যে ইট কাজ করবে একটি ব্যাটারি হিসেবে। ঠিক ব্যাটারি নয়, বরং বলতে পারেন সুপার ক্যাপাসিটর। এই টেকনোলজিকে বলা হয় : Rust Assisted Vapor Phase Polymerization। তবে এই প্রযুক্তি সম্পর্কে আমরা এখনো খুব বেশি জানি না। কারণ, এই প্রযুক্তির অবস্থান এখনো অনেকটা প্রাথমিক পর্যায়েই রয়ে গেছে। শেষ পর্যন্ত যদি এই প্রযুক্তির সফল অগ্রগতি ঘটে, তবে আমরা হয়তো পেতে পারি অবাধ করা নতুন আরো অনেক কিছুই। আজকের দিনে মানুষ অনেক দ্রুত গতিতে প্রযুক্তিতে অগ্রগতি অর্জন করছে। তবে মনে হয়, আমরা ভবিষ্যতের ন্যানোপ্রযুক্তির এই অবাধ করা দুনিয়া থেকে খুব একটা দূরে নই।

ন্যানোটেকনোলজির প্রয়োগ

ন্যানোটেকনোলজি উল্লেখযোগ্য মাত্রায় সহযোগিতা করছে অনেক প্রযুক্তি ও শিল্পখাতের উন্নয়নে। এমনকি বিভিন্ন ক্ষেত্রে বৈপ্লবিক পরিবর্তন আনায়। এসব ক্ষেত্রের মধ্যে রয়েছে : তথ্যপ্রযুক্তি, অভ্যন্তরীণ নিরাপত্তা, চিকিৎসা, পরিবহন, জ্বালানি, খাদ্য নিরাপত্তা, পরিবেশ বিজ্ঞানসহ অনেক ক্ষেত্রে।

প্রতিদিনের পণ্য প্রক্রিয়ায়

আসলে ন্যানোপ্রযুক্তির মাধ্যমে একটি বস্তুকে ইচ্ছেমতো ছোট কাঠামো দেয়া যায়; কোনো সুনির্দিষ্ট গুণাবলি অর্জনের লক্ষ্যে। এই সত্যটির ওপর নির্ভর করে ন্যানোটেকনোলজির নানা উপকারিতা পাচ্ছি। এই প্রযুক্তি প্রয়োগ করে কোনো বস্তুকে কার্যকরভাবে আরো শক্ত, হালকা, অধিকতর টেকসই, ক্রিয়াশীল ও আরো উন্নত বিদ্যুৎ



কার্বন ন্যানোটিউবের গঠন

পরিবাহী করে তোলা যায়। বাজারের প্রতিদিনের নানা ধরনের বাণিজ্যিক পণ্য এখন তৈরি হয় ন্যানোস্কেল বস্তু প্রক্রিয়াজাত করে। ক্লিয়ার ন্যানোস্কেল ফিল্ম আজ ব্যবহার হচ্ছে চশমার গ্লাসে, কমপিউটার ও ক্যামেরার পর্দায়, জানালায় ও এমনি আরো নানা ডিভাইসে— যাতে এগুলো পানিরোধী, প্রতিফলনরোধী, ক্ষুদ্র জীবাণুরোধী, কুয়াশারোধী ও দাগরোধী হয় এবং আপনা থেকেই এগুলোকে পরিষ্কার ও স্বচ্ছ রাখে। সেই সাথে বস্তুর বিদ্যুৎ পরিবাহী ক্ষমতা বাড়ে। ন্যানোস্কেলের বস্তু দিয়ে তৈরি হতে শুরু করেছে ধূয়ার উপযোগী ও টেকসই ‘স্মার্ট ফেব্রিকস’। এসব স্মার্ট কাপড়ে থাকছে ন্যানোস্কেলের সেন্সর ও ইলেকট্রনিকস, যা স্বাস্থ্য সম্পর্কিত ব্যাপার মনিটর করবে। এটি মজুদ করতে পারবে সৌর জ্বালানি ও হাঁটাচলা থেকে পাওয়া জ্বালানি। গাড়ি, ট্রাক, নৌকা, উড়োজাহাজের ওজন কমানো যাবে ন্যানোস্কেলের বস্তু দিয়ে এসব তৈরি করে। এতে শাস্ত্র হবে এসবের জ্বালানি। পলিমার কমপোজিট ম্যাটেরিয়ালের ব্যবহার হচ্ছে ন্যানোস্কেল অ্যাডিটিভ, বেইসবল ব্যাট, টেনিস র্যাকেট, সাইকেল, মোটরসাইকেল হেলমেট, গাড়ির খুচরো অংশ, লাগেজ, পাওয়ার টুল হাউজিংয়ে। এর ফলে এসব যানবাহন হয়ে উঠছে আরো হালকা, শক্ত, স্থিতিস্থাপক ও টেকসই। কার্বন ন্যানোটিউব শিট এখন উৎপাদিত হচ্ছে আগামী প্রজন্মের আকাশযান তৈরির জন্য। যেমন : হালকা-পাতলা ও বিদ্যুৎ পরিবাহিতার কারণে এগুলোর প্রয়োগ আদর্শ হয়ে উঠছে ইলেকট্রোম্যাগনেটিক শিল্ডিং ও থার্মাল ম্যানেজমেন্টের জন্য।

এনজাইমের ন্যানো-বায়ো ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের লক্ষ্য হচ্ছে কাঠের টুকরা, খড়, সারবিহীন বারোমাসি ঘাস ইত্যাদি থেকে সেলুলোস পরিবর্তন করে জ্বালানির জন্য ইথানল তৈরি করা। সেলুলোসিক ন্যানোম্যাটেরিয়াল শিল্পখাতে ব্যবহারের সমূহ সম্ভাবনা সুপ্রমাণিত। এসব ক্ষেত্রের মধ্যে আছে ইলেকট্রনিকস, নির্মাণ, প্যাকেজিং, খাদ্য, স্বাস্থ্যসেবা, অটোমোটিভ ও প্রতিরক্ষা খাত। সেলুলোসিক ন্যানোবস্তু অনেক ন্যানোবস্তুর চেয়ে সস্তা। এটি হালকার তুলনায় বেশি শক্ত। ন্যানোইঞ্জিয়ার্ড বস্তু দিয়ে তৈরি অটোমোবাইল পণ্যের মধ্যে আছে উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন রিচার্জযোগ্য ব্যাটারি সিস্টেম, তাপ নিয়ন্ত্রক থার্মোইলেকট্রিক ম্যাটেরিয়াল, উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন কম খরচের সেন্সর ও ইলেকট্রনিকস, কম রোলিং রেজিস্ট্যান্সের টায়ার এবং হালকা ফিলোর স্মার্ট সোলার প্যানেল। ক্রমবর্ধমান হারে ন্যানোপার্টিকল ব্যবহার হচ্ছে ক্যাটোলাইসিস হিসেবে; রাসায়নিক বিক্রিয়া বাড়ানোর জন্য। প্রত্যাশিত ফল পেতে এক্ষেত্রে কম পরিমাণে ক্যাটোলাইটিক ম্যাটেরিয়ালের প্রয়োজন হয়। এর ফলে টাকা বাঁচে ও দূষণ কমে। পেট্রোলিয়াম পরিশোধন ও অটোমোটিভ ক্যাটোলাইটিক কনভার্টার

হিসেবেও তা ব্যবহার হয়।

ইলেকট্রনিকস ও আইটি ক্ষেত্রে

ন্যানোটেকনোলজি বড় ধরনের অবদান রাখছে কমপিউটিং ইলেকট্রনিকসের উন্নয়নে। এর মাধ্যমে আমরা পাচ্ছি অধিকতর দ্রুতগতির, ক্ষুদ্রতর ও বহনযোগ্য ব্যবস্থা। আর এগুলো মজুদ করতে পারছে আরো বেশি থেকে বেশি পরিমাণ ইনফরমেশন। আধুনিক কমপিউটিংয়ের বেসিক সুইচ হচ্ছে ট্র্যানজিস্টর। ন্যানোপ্রযুক্তির মাধ্যমে এই ট্র্যানজিস্টর ছোট থেকে আরো ছোট করে আনা হচ্ছে। চলতি শতাব্দীর শুরুতে একটি ট্র্যানজিস্টরের আকার ছিল ১৩০ থেকে ২৫০ ন্যানোমিটার। ২০১৪ সালে ইন্টেল বানায় একটি ১৪ ন্যানোমিটার ট্র্যানজিস্টর। ২০১৫ সালে আইবিএম বানায় প্রথম ৭ ন্যানোমিটার ট্র্যানজিস্টর। ২০১৬ সালে লরেন্স বার্কেলি ন্যাশনাল ল্যাব প্রদর্শন করে ১ ন্যানোমিটার আকারের ট্র্যানজিস্টর। এভাবে আরো ক্ষুদ্র ট্র্যানজিস্টরের অর্থ হচ্ছে আরো ছোট, আরো গতিশীল ও আরো ভালো মানের ট্র্যানজিস্টর। খুব শিগগির একটি ছোট্ট চিপে জমা রাখা যাবে একটি কমপিউটারের পুরো মেমরি। ম্যাগনেটিক র্যানডম অ্যাক্সেস মেমরি (এমআরএএম) ব্যবহার করে কমপিউটার প্রায় তাৎক্ষণিকভাবে বুট করতে পারবে। এমআরএএম-কে সক্ষম করে তোলা হয় ন্যানোমিটার-স্কেল ম্যাগনেটিক টানেল জাক্সন দিয়ে। এই মেমরি দ্রুত ও কার্যকরভাবে ডাটা সেভ করতে পারে সিস্টেম শাটডাউনের সময় কিংবা প্রে-ফিচার চালু থাকার সময়।

এখন যেসব আল্ট্রা-হাই ডেফিনিশন ডিসপ্লে ও টেলিভিশনগুলো বিক্রি হচ্ছে, এগুলো আরো ভালো ছবির জন্য ব্যবহার করে কোয়ান্টাম ডট। সেই সাথে এগুলো আরো কম জ্বালানি ব্যবহার করে। এখন নমনীয়, বাঁকানো, মোড়ানো ও সম্প্রসারণযোগ্য ইলেকট্রনিক পণ্য এখন তৈরি হচ্ছে বিভিন্ন ক্ষেত্রে। পরিধানযোগ্য, চিকিৎসা ক্ষেত্রে ব্যবহার উপযোগী ও ইন্টারনেট অব থিংসে এখন ব্যবহার হচ্ছে ন্যানোস্কেলের সেন্সর। স্মার্টফোন ও ই-রিডার ডিসপ্লেতেও ব্যবহার হচ্ছে সেমিকন্ডাক্টর ন্যানোমেমব্রেন। গ্রাফিন ও সেলুলোসের মতো অন্যান্য ন্যানোবস্তু ব্যবহার হচ্ছে পরিধানযোগ্য ইলেকট্রনিকসে। স্মার্টফোনের জন্য ফ্ল্যাশ মেমরি চিপ ও থাম ড্রাইভের মতো অন্যান্য কমপিউটিং ও ইলেকট্রনিক পণ্যে ব্যবহার হচ্ছে ন্যানোপ্রযুক্তি। আল্ট্রারেসপন্সিভ হেয়ারিং এইড, কিবোর্ড ও স্মার্টফোনের আবরণে ব্যবহার হচ্ছে ব্যাকটেরিয়ারোধী ন্যানোবস্তু।

চিকিৎসায় ন্যানোপ্রযুক্তি

চিকিৎসার ক্ষেত্রে ন্যানোপ্রযুক্তির প্রয়োগ সম্প্রসারিত হচ্ছে। রোগ প্রতিরোধ, রোগ চিহ্নিত করা, চিকিৎসার আরো নানা ক্ষেত্রে ব্যবহার হচ্ছে ন্যানোপ্রযুক্তি। ক্যান্সার ও অন্যান্য রোগের চিকিৎসায় বাণিজ্যিকভাবে ব্যবহার হচ্ছে গোল্ড ন্যানোপ্লাস্টিক। উন্নততর ইমেজিং ও ডায়াগনস্টিক যন্ত্রগুলো আরো সমৃদ্ধ হচ্ছে ন্যানোপ্রযুক্তি কাজে লাগিয়ে। ডায়াগনসিস ও থেরাপিউটিকের ক্ষেত্রে সাফল্যসীম



জৈব-প্রকৌশল ও ন্যানোপ্রযুক্তি

বাড়ছে এই প্রযুক্তিসূত্রেই। ন্যানোপ্রযুক্তি গবেষকেরা কাজ করছেন বেশ কিছুসংখ্যক খেরাপিউটিকের ওপর। এর ফলে ন্যানোপার্টিকল এনক্যাপসুলেট করা কিংবা ক্যাপসার কোষের যথাস্থানে ওষুধ প্রয়োগ সম্ভব হচ্ছে। এতে কোষগুলো ধ্বংস হওয়ার সম্ভাবনা কমে এসেছে। এর ফলে আরো উন্নততর ক্যাপসার চিকিৎসার সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে। নাটকীয়ভাবে কমে এসেছে কেমোথেরাপির বিষাক্ত প্রভাব।

গবেষকেরা কাজ করছেন রিজেনারোটিক মেডিসিনের কয়েকটি প্রয়োগক্ষেত্রে; ন্যানোপ্রযুক্তি ব্যবহার নিয়ে। এর মধ্যে আছে হাড় ও স্নায়ুবিদ্য টিস্যু ইঞ্জিনিয়ারিং। যেমন : নোবেল ম্যাটেরিয়ালকে ইঞ্জিনিয়ারিং করা যাবে মানুষের হাড়ের স্বচ্ছ দানাদার (ক্রিস্টাল) মিনারেল স্ট্রাকচারে কৃত্রিমতা আনতে। দাঁতের ক্ষেত্রে তা ব্যবহার হয় রেস্টোরেরিভ রেজিন হিসেবে। গবেষকেরা চেষ্টা করছেন একটি জটিল টিস্যু উৎপাদনের। ভবিষ্যতে মানুষের অঙ্গপ্রত্যঙ্গ সংযোজনের লক্ষ্য নিয়ে তারা তা করছেন। তা ছাড়া গবেষণা চলছে গ্র্যাফিন ন্যানোরিবন ব্যবহারের উপায় বের করার জন্য, যাতে মেরুদণ্ড মেরামতে তা কাজে লাগানো যায়। ভ্যাকসিনের উন্নয়নেও ন্যানোপ্রযুক্তির ব্যবহার নিয়ে গবেষণা হচ্ছে। তারা চেষ্টা করছেন বার্ষিক ফ্লুর জন্য একটি ইউনিভার্সেল ভ্যাকসিন তৈরির ব্যাপারে।

জ্বালানি খাতে ন্যানোপ্রযুক্তি

প্রচলিত জ্বালানি উৎসের ক্ষেত্রেও ন্যানোপ্রযুক্তির প্রয়োগের উপায় খুঁজে পাওয়া গেছে। ন্যানোপ্রযুক্তির সাহায্যে বিকল্প জ্বালানি উদ্যোগ জোরদার করে তোলা সম্ভব হয়েছে। এর ফলে বিশ্বের ক্রমবর্ধমান জ্বালানি চাহিদা মেটানো সম্ভব হবে। অনেক বিজ্ঞানী ও গবেষকেরা পরিষ্কার, কমদামের ও নবায়নযোগ্য জ্বালানির উপায় উদ্ভাবনের চেষ্টা করছেন। ন্যানোপ্রযুক্তির সাহায্যে জ্বালানি খরচ কমিয়ে আনা সম্ভব হচ্ছে।

ন্যানোপ্রযুক্তিতে উন্নততর ক্যাটালিসিসের মাধ্যমে অপরিশোধিত পেট্রোলিয়াম থেকে জ্বালানি উৎপাদনের দক্ষতা বাড়িয়ে তোলা হচ্ছে। এতে পরিবেশের দূষণ কমবে; বিদ্যুৎকেন্দ্র ও যানবাহনেও জ্বালানি ব্যবহার কমবে। গ্যাস ও তেল উত্তোলনেও ব্যবহার হচ্ছে এই প্রযুক্তি। ন্যানোপ্রযুক্তিসমৃদ্ধ গ্যাস লিফট ভাঙ্ক খুঁজে বের করছে তেলের পাইপের অতিক্ষুদ্র ছিদ্র বা ফাটল। অনেক নতুন ধরনের ব্যাটারি তৈরিতে ব্যবহার হচ্ছে ন্যানোপ্রযুক্তি। কার্বন ন্যানোটিউব ব্যবহার হচ্ছে উইন্ডমিলের ব্লড তৈরিতে। জ্বালানি খাতে রয়েছে ন্যানোপ্রযুক্তির এমনি আরো ব্যবহার। পরিবেশের উন্নয়নে ন্যানোপ্রযুক্তি ব্যবহার হচ্ছে ব্যাপকভাবে।

ভবিষ্যৎ যানবাহন ও ন্যানোপ্রযুক্তি

ন্যানোপ্রযুক্তি মাল্টিফাঙ্কশনাল ম্যাটেরিয়াল তৈরির যে দুয়ার খুলে দিয়েছে, তা অমিত সম্ভাবনার জন্ম দিয়েছে হালকা-পাতলা ও অধিকতর কার্যকর স্মার্ট যানবাহন, উডোজাহাজ, জাহাজ, মহাকাশযান তৈরির। এ ছাড়া ন্যানোপ্রযুক্তি সুযোগ করে দিয়েছে পরিবহন অবকাঠামো উন্নয়নের। উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন রিচার্জযোগ্য ব্যাটারি সিস্টেম, তাপ নিয়ন্ত্রণের থার্মোইলেকট্রিক্যাল ম্যাটেরিয়াল, কম রুলিং রেজিস্ট্যান্স টায়ার, উচ্চ দক্ষতাসম্পন্ন কম খরচের সেন্সর ও ইলেকট্রনিকস, পাতলা ফিল্মের স্মার্ট সোলার প্যানেল, ফুয়েল অ্যাডিটিভ, উন্নত ক্যাটোলাইটিক কনভার্টার ইত্যাদি এখন ব্যবহার হচ্ছে যানবাহনে। অ্যালুমিনিয়াম, ইস্পাত, অ্যাসপল্ট, কংক্রিট ও অন্যান্য সিমেন্টিয়াস ম্যাটেরিয়াল ও এগুলোর রিসাইকল আকার ব্যাপক সম্ভাবনা সৃষ্টি করেছে মহাসড়কের যানবাহনের কার্যক্ষমতা ও দীর্ঘস্থায়িত্বে। এসব ম্যাটেরিয়াল রিসাইকল খরচও অনেকটা কমে এসেছে। ন্যানোসেন্সর ও ডিভাইস সেতু, টানেল, রেললাইন, পার্কিং কার্টামো ও বাঁধের সশ্রয়ী খরচে অব্যাহত

মনিটরিংয়ের উন্নয়ন ঘটিয়েছে। ন্যানোস্কেল সেন্সর, কমিউনিকেশন ডিভাইস ও অন্যান্য উদ্ভাবনা যোগাযোগ অবকাঠামোর উন্নয়ন জোরদার করে তুলতে পারে। এখন ন্যানোপ্রযুক্তিসমৃদ্ধ হালকা ওজনের অতি শক্ত বস্ত্র ব্যবহার হচ্ছে প্রায় সব ধরনের যানবাহনে। হিসাব করে দেখা গেছে, বাণিজ্যিক জেট বিমানের ওজন ২০ শতাংশ কমে যাওয়ায় জ্বালানি খরচ কমবে ১৫ শতাংশ। নাসার প্রাথমিক এক বিশ্লেষণ মতে, অগ্রসর মানের ন্যানোম্যাটেরিয়াল তৈরি ও ব্যবহার যানবাহনের ওজন ৬৩ শতাংশ কমে যেতে পারে। এর ফলে শুধু জ্বালানি খরচই কমবে না, সেই সাথে কমে এগুলো তৈরির খরচও।

শুধুর কথা

প্রশ্ন হচ্ছে, যুগান্তকারী এই ন্যানোম্যাটেরিয়াল বা ন্যানোপ্রযুক্তির ভাবনাটা সর্বপ্রথম কার মাথা থেকে এলো? জানা যায়, ন্যানোর এই ধারণাটা প্রথম দিয়েছিলেন বিখ্যাত বিজ্ঞানী রিচার্ড ফাইনম্যান। ১৯৫৯ সালের ২৯ ডিসেম্বর আমেরিকান ফিজিক্যাল সোসাইটির এক সভায় তিনি একটি বক্তৃতা দিয়েছিলেন। তার বক্তৃতার শিরোনাম ছিল : ‘দেয়ার ইজ প্রেন্টি অব রুম অ্যাট দ্য বটম’।

সবাইকে অবাক করে এই বক্তৃতায় তিনি জানিয়েছিলেন এক নয়া বস্ত্রজগতের কথা, যা আমাদের মধ্যে থেকেও আসলে ধরাছোঁয়ার বাইরে। এই বস্ত্রজগত কোয়ান্টাম সূত্র মেনে চলে। যে সময়ের কথা বলা হচ্ছে তখন কমপিউটার ছিল একটি অতিকায় যন্ত্র। রীতিমতো একটি ঘরের আকারের। সেই সময়ে ফাইনম্যান তার বক্তৃতায় বলেছিলেন, অণু-পরমাণু সুবিধামতো সাজিয়ে সঠিক মাপমতো কিছু তৈরির কথা। বলেছিলেন এক বালিকণার মাপের বস্তুর তথ্যভাণ্ডারের কথা। জীবকোষকে মডেল হিসেবে ধরে এত ছোট অথচ বিচিত্র কার্যকারিতার মেশিন তৈরির কথা। তখনকার দিকে এই ধারণা অনেকের কাছে খুবই অবাক করা ব্যাপার ছিল। অনেক বিজ্ঞানী এই ধারণাকে ফাইনম্যানের স্বভাবসিদ্ধ ‘প্র্যাকটিক্যাল জোক’ বলে উল্লেখ করেছিলেন। তবে সত্য কথা বলতে কী, ওই ‘প্রেন্টি অব রুম’ যে ঠিক কতখানি নিচে কিংবা মিনিয়োচারাইজেশন বা ক্ষুদ্রায়নই কোন পর্যায়ে, সে ধারণাটা তখন ফাইনম্যানেরও ছিল না।

ফাইনম্যান তার বক্তৃতার সময় দুটি চ্যালেঞ্জের কথা বলে ১ হাজার ডলার করে পুরস্কারের ঘোষণা দিয়েছিলেন। তা একটি চ্যালেঞ্জ মাত্র এক বছরের মধ্যেই ১৯৬০ সালে সম্ভব হয়ে উঠেছিল। সেটা ছিল মাত্র ০.৪ মিলিমিটার ঘনকের আকারের বিদ্যুৎচালিত মোটর তৈরি করা। অপরটি ছিল বইয়ের পাতার আয়তন ২৫ হাজার ভাগ কমানো। সেটি করা অবশ্য সম্ভব হয় ১৯৮৫ সালে, ২৬ বছর পরে।

সে যা-ই হোক, ফাইনম্যান কিন্তু ‘ন্যানো’ শব্দটি ব্যবহার করেননি। টোকিও সায়েন্স ইউনিভার্সিটির বিজ্ঞানী নোরিও আনিগুচি ১৯৭৪ সালে সর্বপ্রথম ‘ন্যানোটেকনোলজি’ শব্দটি উচ্চারণ করেন এবং এর একটি সুস্পষ্ট সংজ্ঞাও দেন। তবে এই ন্যানোকে লালন-পালন করে একটি বিশ্বাসিযোগ্য জায়গায় এনে পৌঁছানোর কৃতিত্ব কিন্তু বিজ্ঞানী এরিক ডেক্সলারের। ন্যানোবিজ্ঞান ও প্রযুক্তির প্রকৃত রূপটা তুলে ধরা ও এর উপকারিতার দিকটি স্পষ্ট করাই ছিল ডেক্সলারের স্বপ্ন। তিনি বন্ধুদের নিয়ে গড়ে তুলেছিলেন ‘ফোরসাইট ইনস্টিটিউট’। এ ইনস্টিটিউটের কাজ ছিল ন্যানোপ্রযুক্তির নানা ধারণা চর্চা করা। ফাইনম্যানের চ্যালেঞ্জ শেষ হওয়ার পর ফোরসাইট ইনস্টিটিউট এই বার্ষিক পুরস্কারটি আবার চালু করেছিল। ডেক্সলারের ১৯৮৬ সালে লেখা ‘ইঞ্জিনস অব ক্রিয়েশন : দ্য কামিং এরা অব ন্যানোটেকনোলজি’ বইটি হচ্ছে এ বিষয়ের প্রথম বই। এ ছাড়া ডেক্সলার ১৯৯২ সালে ‘ন্যানোসিস্টেমস : মলিকুলার মেশিনারি, ম্যানুফেকচারিং অ্যান্ড কমপিউটেশন’ নামে আরো একটি বই লিখেছিলেন। এরপর থেকেই ন্যানোটেকনোলজি এক প্রতিষ্ঠিত রূপ লাভ করে **কজ**

আজও ভুলিনি কাদের ভাইকে

গোলাপ মুনীর

এখন জুলাই ২০২১। তেমনি এক জুলাইয়ে, সেই ২০০৩ সালের ৩ জুলাইয়ে কমপিউটার জগৎ পরিবার তো বটেই, সাথে সাথে এ দেশের প্রযুক্তিসংশ্লিষ্ট মানুষ হারায় তাদের এক প্রিয় মানুষকে। বিভিন্ন মহলে এদেশের ‘তথ্যপ্রযুক্তি আন্দোলনের অগ্রপথিক’ অভিধায় অভিহিত এই মানুষটি আমাদের কাদের ভাই। দুই দশকেরও আগে মাত্র সামান্য কয়টি বছর আমি তার সান্নিধ্য পেয়েছিলাম। এই কয় বছর তার প্রতিটি ব্যবহার ও কর্মকুশলতায় সত্যিই তিনি আমার কাছে হয়ে উঠেছিলেন এক অনন্য শ্রদ্ধার পাত্র। তিনি ছিলেন এমন একজন মানুষ, যার কাছে আসা প্রতিটি মানুষকে তিনি তার প্রাপ্য সম্মান ও আদর-স্নেহ-ভালোবাসা দিতে কুষ্ঠাবোধ করতেন না। এর বিনিময়ে কার্যত তিনি নিজে তাদের কাছে হয়ে উঠতেন অনন্য এক শ্রদ্ধার প্রার্থী।

আঠারোটি বছর ধরে আমরা কমপিউটার জগৎ পরিবার পথ হাঁটছি ‘কাদের ভাই বিহীন’ এক পরিবেশে। পরিবর্তিত নানামাত্রিক পরিস্থিতিতে প্রকাশ করে চলেছি তার সন্তানতুল্য পত্রিকা ‘কমপিউটার জগৎ’। তবে এই সময়েও আমরা দৃঢ়ভাবে ধারণ করে আছি তার রেখে যাওয়া নীতি-আদর্শ : জাতীয় উন্নয়ন ত্বরান্বিত করার অগ্রাধিকার। তার শেখানো সাংবাদিকতা সৃজনশীল ধারা: সাংবাদিকতাকে রূপান্তর করতে হবে আন্দোলনে, যার মোক্ষম হাতিয়ার হবে একটি পত্রিকা। তাই বুকে হাত দিয়ে বলতে পারি, আমরা আজও ভুলিনি কাদের ভাইকে। আর ভোলার কথাও নয়। কারণ, তিনি মাত্র কয় বছরের প্রকাশনাসূত্রে কমপিউটার জগৎ পরিবারকে দিয়ে গেছেন এদেশের সর্বাধিক প্রচারিত ও সুপরিচিত তথ্যপ্রযুক্তি মাসিক কমপিউটার জগৎ-এ। আর তিনি তার কর্মতৎপরতার মাধ্যমে বিগত শতাব্দীর নব্বইয়ের দশকে হয়ে ওঠেন তথ্যপ্রযুক্তি জগতের সমধিক আলোচিত এক নাম। বিভিন্ন মহলে আজও তিনি অভিহিত হন ‘বাংলাদেশের তথ্যপ্রযুক্তি আন্দোলনের অগ্রপথিক’ অভিধায়। আর কমপিউটার জগৎ আজ এদেশে পরিচিত তথ্যপ্রযুক্তি আন্দোলনের এক হাতিয়ার হিসেবে।

কমপিউটার জগৎ-এর প্রতিষ্ঠাতা অধ্যাপক আবদুল কাদের আমাদের সবাইকে ছেড়ে না ফেরার জগতে চলে গেছেন আজ থেকে ১৮ বছর আগে। কিন্তু আমার কাছে মনে হয় যেন এই কিছুদিন আগেও আমি কমপিউটার জগৎ অফিসে তার সাথে বসে লেখাজোখা নিয়ে আলাপ করেছি। সে স্মৃতি আজও জায়মান, যা মনের অজান্তে মাঝেমাঝেই আমাকে তাড়িত করে। কমপিউটার জগৎ অফিসে এলে কাদের ভাই সাধারণত নির্দিষ্ট কোনো কর্তৃপক্ষীয় চেয়ারে না বসে বসতেন অতিথিদের জন্য রাখা সাধারণ চেয়ারে, যদিও তিনি ছিলেন এর কর্ণধার। স্বল্প সময়ে প্রয়োজনীয় কথা সেরে চলে যেতেন। তবে সবার কাজের প্রতি ছিল তার তীক্ষ্ণ নজর, যা ছিল তার প্রশাসনিক দক্ষতার পরিচায়ক। স্বল্পভাষী কাদের ভাই কথা বলতেন নিচু স্বরে। মার্জিত শব্দ প্রয়োগে; ছোট-বড় সবার প্রতি পরম শ্রদ্ধাশীল থেকে। এর বিনিময়ে তিনি নিজের করে নিতেন তার জন্য অপরের শ্রদ্ধা।

তার জীবদ্দশায়ই আমাকে কমপিউটার জগৎ-এর সম্পাদকের দায়িত্ব নিতে হয় তারই আশ্রয়ের সূত্র ধরে। এ দায়িত্ব নেয়াতে আমার



অধ্যাপক মো. আবদুল কাদের

কিছুটা আপত্তি ছিল, কারণ তখন আমি ছিলাম একটি জাতীয় দৈনিকের সহকারী সম্পাদক। তাই আমার শঙ্কা ছিল, প্রয়োজনীয় সময় দেয়া হয়তো আমার পক্ষে সম্ভব হবে না। তবুও কাদের ভাই বললেন, যতটুকু পারেন ততটুকু সময় দিলেই চলবে। আর এভাবেই কমপিউটার জগৎ-এর সাথে প্রাতিষ্ঠানিকভাবে আমার সংশ্লিষ্ট হওয়া। দুই দশকেরও বেশি সময় ধরে দায়িত্ব পালন করছি এর সম্পাদক হিসেবে।

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিষয়ে আমার আগ্রহ বরাবরের। ছাত্রজীবন থেকেই এ বিষয়ে বিভিন্ন পত্রিকায় প্রচুর লিখেছি। বেশ কয় বছর ছিলাম সাপ্তাহিক বিজ্ঞানচর্চার নির্বাহী সম্পাদক; পত্রিকাটি বন্ধ হওয়ার আগে পর্যন্ত। এরপর পুরোপুরি চলে যাই মূলধারার সাংবাদিকতায়। কাজ করি বিভিন্ন দৈনিকের সহকারী সম্পাদক/নির্বাহী সম্পাদক হিসেবে। এক পর্যায়ে দৈনিক অর্থনীতির সহকারী সম্পাদক হিসেবে কাজ করার সময় আমি একটি লেখা পাঠাই মাসিক কমপিউটার জগৎ-এ ছাপার জন্য। লেখাটি যথারীতি ছাপা হয়। এরপর কমপিউটার জগৎ-এর নির্বাহী সম্পাদক মোহাম্মদ আব্দুল হক অনু আমাকে জানান, কাদের ভাই আমার সাথে কথা বলতে চান। আমাকে তার আজিমপুরের অফিসে যেতে হবে। সেখানে গেলাম। প্রথমেই তিনি বললেন, ‘আপনার লেখাটি কমপিউটার জগৎ-এ ছাপা হওয়াটা একটি ব্যতিক্রমী ঘটনা। কারণ, এভাবে কেউ লেখা পাঠালে আমরা ছাপি না। আমাদের এখানে লেখা ছাপতে হলে আগে আমাদের সাথে বিষয়বস্তু নিয়ে আলাপ করে নিতে হয়। এই নিয়ম ভেঙে আপনার লেখাটি ছেপেছি দুটি কারণে। প্রথমত, লেখাটি ভালো লেগেছে। দ্বিতীয়ত, আপনার সাথে একটা যোগাযোগ গড়ার প্রয়োজনবোধে। আমি চাই আপনি আমাদের আগামী সংখ্যার কভার স্টোরি লিখবেন। বিষয় : সফটওয়্যার গ্লিচিং।’

আমি বললাম, এ সম্পর্কে আমার কিছুই জানা নেই। তিনি জানালেন, ‘আমি ব্রিফিং দেব। আর ইন্টারনেট ঘেঁটে আপনি সব তথ্য পেয়ে যাবেন। আপনার কোনো অসুবিধা হবে না।’ শেষ পর্যন্ত সফটওয়্যার গ্লিচিং বিষয়ে লিখলাম। পরের সংখ্যায় আমার লেখাটি কভার স্টোরি



৫ জানুয়ারি ১৯৯৬। কমপিউটার জগৎ-এর উদ্যোগে দেশে সর্বপ্রথম ইন্টারনেট সঞ্চাহ আয়োজন করা হয়। ছবিতে ইন্টারনেট সঞ্চাহের প্রথম দিনের আলোচনা সভায় উপস্থিত (বা থেকে) অধ্যাপক মো. আবদুল কাদের, অধ্যাপক জামিলুর রেজা চৌধুরী, ড. আবদুল্লাহ আল মুতী শরফুদ্দীন এবং অধ্যাপক মো. আতাউর রহমান।

হিসেবে ছাপা হলো। মনে হলো, তার ভালো লেগেছে। কিন্তু মুখে কিছুই বললেন না। তবে সময়ের সাথে সাথে সম্পাদকীয় লেখা ও অন্যান্য লেখা সম্পাদনার কাজও আমাকে দিয়ে করতে লাগলেন। প্রসঙ্গত বলে রাখি, তিনি আমাকে দিয়ে কিংবা অন্য কাউকে দিয়ে কমপিউটার জগৎ-এর কোনো কাজ করালে তার জন্য উপযুক্ত সম্মানী দিতেন। সে কাজ যত ছোটই হোক না কেন। এবং যথাসম্ভব তাড়াতাড়ি সম্মানীটা তার কাছে পৌঁছাতেন। কমপিউটার জগৎ-এর লেখকমাত্রই এ বিষয়টি জানেন। আমরা আজও তার এই অনুশীলনটি জারি রেখেছি। সে যাই হোক, এর অল্প কিছুদিন পরেই বললেন আমাকে সম্পাদকের দায়িত্ব নিতে। সে দায়িত্ব নিতে আমার কিছুটা আপত্তি ছিল। কারণ, তখন দৈনিক অর্থনীতি পত্রিকার সম্পাদনা বিভাগের পূর্ণকালীন দায়িত্ব পালন করছিলাম। তবে প্রবল আগ্রহসূত্রে আমি হয়ে গেলাম কমপিউটার জগৎ-এর পরিবারের একজন। দায়িত্ব নিলাম কমপিউটার জগৎ-এর সম্পাদক হিসেবে। আজও সে দায়িত্ব পালন করছি।

সে যাই হোক, অল্প কয় বছরে যে কাদের ভাইকে আমি দেখেছি, তাতে মনে হয়েছে তিনি ছিলেন এক সম্পূর্ণ মানুষ। একজন সম্পূর্ণ মানুষ আমরা তাকেই বলি, যিনি তার অবস্থান থেকে জীবনে তার ওপর আরোপিত সব দায়িত্ব সফলভাবে পালন করে যেতে পারেন। যেহেতু তিনি একটি পরিবারের, একটি সমাজের ও সেই সাথে একটি দেশের একজন; তাই তাকে পরিবার, সমাজ ও দেশের প্রতি যাবতীয় দায়িত্ব পালন করেই হয়ে উঠতে হয় একজন সম্পূর্ণ মানুষ। পরিবার, সমাজ ও দেশের সবার প্রতি আছে তার দায়িত্ব পালনের ভার। এসব দায়িত্ব পালনে তিনি ছিলেন যথেষ্ট সচেতন ও সেই সাথে নির্মোহ। এর বিনিময়ে কারো কাছ থেকে তিনি কিছু পাওয়ার প্রত্যাশা কখনই করেননি। সে কারণেই তার আরেক পরিচয় ছিল ‘নির্মোহ প্রচারবিমুখ এক মানুষ’। তিনি তার নিজের পরিবার ও ভাইদের ছেলেমেয়েদের প্রতিষ্ঠিত করাসহ তার এলাকার ছেলেমেয়েদের শিক্ষা উন্নয়নে যে সুপারিকল্পিত ও অসামান্তরাল অবদান রেখে গেছেন, তা আমরা শুধু জানতে পারি তার মৃত্যুর পর।

কমপিউটার জগৎ প্রকাশনার বিষয়টি ছিল তার জাতীয় দায়িত্ব পালনের একটি অংশ। তার পড়াশোনা মৃত্তিকা বিজ্ঞানে। কর্মজীবনে ছিলেন কলেজের শিক্ষক। ডেপুটেশনে তার দীর্ঘদিন কাটে মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদফতরের উচ্চতর পর্যায়ের বিভিন্ন প্রশাসনিক পদে। সরকারি পদে কর্মরত থাকা অবস্থায়ই ১৯৯২ সালের মে মাসে প্রকাশনার সূচনা করেন মাসিক কমপিউটার জগৎ-এর। এ প্রকাশনা উদ্যোগের পেছনে মুখ্য কারণ ছিল— তিনি যথার্থই উপলব্ধি করতে পেরেছিলেন, গরিব বলে পরিচিত সম্পদের অভাবের দেশ বাংলাদেশকে

সমৃদ্ধির সোপানে পৌঁছাতে চাইলে মোক্ষম হাতিয়ার হচ্ছে তথ্যপ্রযুক্তির ভূগমূল পর্যায়ে ব্যাপক প্রসার। আর এ সম্পর্কে জাতীয়ভাবে আমাদের সচেতনতার মাত্রা শূন্যের কোটায়। তথ্যপ্রযুক্তির কাজীত প্রসার ঘটতে চাই জনগণের হাতে কমপিউটার যন্ত্র। তাই তিনি কমপিউটার জগৎ-কেন্দ্রিক লেখালেখি ও অন্যান্য কর্মকাণ্ডে সূচনা করেছিলেন আমাদের সুপরিচিত স্লোগান : ‘জনগণের হাতে কমপিউটার চাই’। তিনি বুঝতে পেরেছিলেন— তৎকালের অবস্থার অবসান ঘটিয়ে দেশে প্রযুক্তি-বিপ্লবের পরিবেশ সৃষ্টি করতে প্রয়োজন উপযুক্ত গণমাধ্যম। কমপিউটারকে বিলাসী পণ্য থেকে জনপণ্যে রূপান্তর করতে এই মায়ের ভাষার গণমাধ্যম খুবই গুরুত্বপূর্ণ। তাই দেশে বাংলা ভাষায় তথ্যপ্রযুক্তি বিষয়ের লেখক-সাংবাদিকের প্রবল অভাব থাকা সত্ত্বেও তিনি সিদ্ধান্ত নিয়েছিলেন বাংলাই হবে কমপিউটার জগৎ-এর ভাষা। এ জন্য তাকে কমপিউটার জগৎ-কেন্দ্রিক

লেখক-সাংবাদিক তৈরির কারখানা খুলে বসতে হয়েছিল।

কমপিউটার জগৎ প্রকাশনার পেছনে কাজ করেছে তার সহজাত আরেক প্রবৃত্তি : বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির প্রতি তার অগাধ ভালোবাসা। ফলে এর আগে স্কুলের ছাত্র থাকা অবস্থায় তিনি তার সম্পাদনায় প্রকাশ করেছিলেন ‘টরেটেক্স’ নামের একটি বিজ্ঞান পত্রিকা। পত্রিকাটির প্রকাশনা খুব বেশিদিন অব্যাহত রাখা সম্ভব হয়নি। জানি না, এর পেছনে কী কারণ ছিল। তবে অনুমান করি একজন স্কুলছাত্রের পক্ষে নিজস্ব উদ্যোগে পত্রিকা প্রকাশ করা রীতিমতো অসম্ভব বলেই হয়তো পত্রিকাটির অকাল মৃত্যু হয়েছিল। তা ছাড়া যতটুকু জানি, তিনি ছিলেন এক অভাবী মধ্যবিত্ত ঘরের সন্তান। অনুমান করি— এর পরেও পত্রিকা প্রকাশ ও স্কুল বয়সেই পত্রিকা সম্পাদনার সাহস দেখানো একমাত্র তার পক্ষেই সাজে। তা ছাড়া বিজ্ঞানের প্রতি তার আগ্রহ ছিল সহজাত। সে জন্যই হয়তো তিনি এ সাহস দেখাতে পেরেছিলেন।

টরেটেক্সের অকালমৃত্যু নিশ্চয় তার কাছে ছিল একটি বেদনার বিষয়। মনে হয়, সে বেদনাতাড়িত হয়েই সে বেদনার অবসান ঘটতে ১৯৯২ সালে এসে তিনি নামেন কমপিউটার জগৎ পত্রিকা প্রকাশের কাজে। সে বেদনা তাড়াতে তিনি কতটুকু সফল হয়েছিলেন জানি না, তবে এটুকু জানি— কমপিউটার জগৎ প্রকাশনা ছিল তার জীবনের একটি সফল উদ্যোগ। তিনি কমপিউটার জগৎ-কে একটি পাঠক-প্রিয় পত্রিকা হিসেবে প্রতিষ্ঠিত করে যেতে পেরেছিলেন তার জীবদ্দশায়ই। তার এই পত্রিকাটি বাংলাদেশের সর্বাধিক প্রচারিত একটি তথ্যপ্রযুক্তি পত্রিকা। তা ছাড়া এই পত্রিকাটিকেই তিনি প্রতিষ্ঠিত করে গেছেন বাংলাদেশের তথ্যপ্রযুক্তি আন্দোলনের কেন্দ্রবিন্দু হিসেবে। এ ব্যাপারে তিনি মনে করতেন, ইতিবাচক সাংবাদিকতার পথ ধরে হেঁটেই সম্ভব একটি পত্রিকাকে জাতীয় মুখপত্রের কাতারে নিয়ে ডাঁড় করানো। তিনি বলতেন— সংবাদ, ফিচার ও সম্পাদকীয় নিবন্ধ তৈরির সময় কারো পক্ষাবলম্বন কিংবা কারো বিরুদ্ধাচরণ মাথা থেকে ঝেড়ে ফেল জাতীয় স্বার্থকে সর্বোচ্চ অগ্রাধিকার দিতে হবে। নেতিবাচক সাংবাদিকতা কারো জন্য উপকার বয়ে আনে না। বিপরীতক্রমে ইতিবাচক সাংবাদিকতাই পারে সবার জন্য কল্যাণ বয়ে আনতে হবে। তা ছাড়া তার একটি বিশেষ ভাবনা ছিল: সাংবাদিকতাকে প্রচলিত অর্গল ভেঙে বেরিয়ে আসতে হবে। সাংবাদিকতাকে শুধু পত্রিকা প্রকাশের মধ্যে সীমাবদ্ধ রাখলে চলবে না। সাংবাদিকতাকে নানাদর্শী সক্রিয়তায় ছড়িয়ে দিতে হবে পত্রিকাকে কেন্দ্র করে। কারণ, একটি পত্রিকাও হতে পারে কোনো আন্দোলনের সফল হাতিয়ার। এই বিশ্বাসনির্ভর কর্মকাণ্ডের মধ্য দিয়ে কমপিউটার জগৎ-কে প্রতিষ্ঠিত করে গেছেন বাংলাদেশের তথ্যপ্রযুক্তি আন্দোলনের অগ্রপথিক

পত্রিকা হিসেবে। এ জন্য পত্রিকা নিয়মিত প্রকাশনার বাইরে তাকে আয়োজন করতে হয়েছে কমপিউটার মেলা, প্রোগ্রামিং প্রতিযোগিতাসহ নানা ধরনের প্রতিযোগিতা, সংবাদ সম্মেলন, সেমিনার, সিম্পোজিয়াম, কর্মশিবির, কমপিউটার-সম্পর্কিত জনসচেতনতা বাড়ানো ও ভীতি দূর করার প্রচারাভিযান। নানা সুপারিশ নিয়ে যেতে হয়েছে আমলা ও রাজনৈতিক নেতাদের কাছে। তথ্যপ্রযুক্তির নানা সম্ভাবনার কথা তুলে ধরতে হয়েছে জাতির সামনে। এবং এ সম্ভাবনাকে কাজে লাগানোর জন্য যেতে হয়েছে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিবর্গের কাছে।

তিনি জাতীয় স্বার্থকে সবার ওপরে স্থান দেয়ায় প্রবল বিশ্বাসী হওয়ার কারণেই কমপিউটার জগৎ-এর অনেক লেখালেখিতে চালাতে হয়েছে সরকারি নানা ভুল পদক্ষেপের প্রবল সমালোচনা। কমপিউটার জগৎ-এর পাঠকমাত্র তা স্বীকার করবেন। আমরা কমপিউটার জগৎ পরিবার তার অবর্তমানে তার নীতি-দর্শন ও বিশ্বাসকে লালন করি। ভবিষ্যতে তা অব্যাহত রাখায় প্রতিশ্রুতিবদ্ধ।

সর্বোপরি আমার কাছে তিনি একজন ব্যক্তিমাত্র ছিলেন না, তিনি তার কর্মসাধনার মধ্য দিয়ে কখন যে হয়ে ওঠেন এক ইনস্টিটিউশন, তা তিনি নিজেই জানতেন না। কিন্তু আমরা যারা বাংলাদেশের প্রযুক্তি জগতের সাথে কোনো না কোনোভাবে সংশ্লিষ্ট ছিলাম, তারা ঠিকই উপলব্ধি করতে পেরেছি— তিনি ব্যক্তি থেকে রূপান্তরিত হয়ে গেছেন এক ইনস্টিটিউশনে। তার এই রূপান্তর এমনি এমনি ঘটেনি। এর পেছনে নিয়ামক ছিল তার নির্মোহ কর্মসাধনা। একটি ইনস্টিটিউশন হিসেবে তিনি কাজ করে গেছেন এক মহান লক্ষ্যকে সামনে রেখে। সে লক্ষ্য ছিল : এ জাতিকে সব মহলের ঐক্যবদ্ধ প্রয়াসের মধ্য দিয়ে অগ্রগতি আর সমৃদ্ধির স্বর্গশিখরে পৌঁছানোর। আর এ জন্য প্রয়োজন ছিল জাতীয় জীবনে একটি সার্বজনীন প্ল্যাটফর্ম তৈরির। আর এ ক্ষেত্রে তিনি ‘মাসিক কমপিউটার জগৎ’-কে গড়ে তুলেন সে ধরনেরই একটি প্ল্যাটফর্ম। একই সাথে এক সময় আমরা দেখলাম, কমপিউটার জগৎ আর অধ্যাপক আবদুল কাদের মিলেমিশে একাকার। এই দুই সমান্তরাল সত্তা এক সময় পরিণত হয় এক শঙ্কর-সত্তায়। ফলে কমপিউটার জগৎ-এর নাম উচ্চারিত হলে সেখানে অবধারিতভাবে চলে আসে অধ্যাপক কাদেরের

নামটি। উল্টোদিকে অধ্যাপক কাদেরের নামটি উচ্চারিত হলে সেখানে চলে আসে কমপিউটার জগৎ-এর নামটি। সে জন্য বলছি কমপিউটার জগৎ ও অধ্যাপক কাদের এখন যেন এক শঙ্করায়িত ইনস্টিটিউশন।

এ ধরনের একজন মানুষকে ভুলে থাকা যায় না। তাই হয়তো আজও ভুলিনি। যতদিন বাঁচি হয়তো তাকে ভুলতে পারব না। তার আজকের এই স্মরণের দিনে মহান আল্লাহর কাছে প্রার্থনা :আল্লাহ তুমি তাকে জান্নাতে ফেরদৌসে দাখিল করুন **কজ**

ফিডব্যাক : golapmunir@yahoo.com

গণিতের অলিগলি

(৩১ পৃষ্ঠার পর)

$$\begin{aligned} &= (২ \times ৩ \times ১০) \times (৩ \times ৪ \times ৫) \times (৮ \times ৩) \times ৭ \times ৬ \\ &= ১০ \times (৩ \times ৩) \times ৮ \times ৭ \times (২ \times ৩) \times ৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \\ &= ১০ \times ৯ \times ৮ \times ৭ \times ৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \text{ [সাজিয়ে লিখে]} \\ &= ১০! \end{aligned}$$

আমরা এতক্ষণ পজিটিভ পূর্ণসংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল বের করেছি। প্রশ্ন আসে, নেগেটিভ সংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল কী হবে? এর উত্তর হচ্ছে: কোনো নেগেটিভ নাম্বারের ফ্যাক্টোরিয়াল নেই, এর কোনো সংজ্ঞাও সম্ভব নয়। ৪! থেকে শুরু করে নিচে নামতে থাকলে বিষয়টি স্পষ্ট হয়ে যাবে।

$$৪! = ৫! \div ৫ = ২৪$$

$$৩! = ৪! \div ৪ = ৬$$

$$২! = ৩! \div ৩ = ২$$

$$১! = ২! \div ২ = ১$$

$$০! = ১! \div ১ = ১$$

(-১)! = ০! \div ০; যেহেতু ০ দিয়ে কোনো কিছুকেই ভাগ করা যায় না, তাই(-১)-এর ফ্যাক্টোরিয়াল সংজ্ঞায়িত করা যায়না। এভাবে বাকি সব নেগেটিভ নাম্বারেরও ফ্যাক্টোরিয়াল সংজ্ঞায়িত করা যায় না (চলবে) **কজ**

গণিতদাদু

ফিডব্যাক : golapmunir@yahoo.com

CJLive

Offer LIVE Webcasting and Conferencing

Starting From

Only 15,000 BDT

About Us

The Comjagat Technologies provides Live Webcasting services to Government Organizations, Business Organizations, NGO's, Educational Institutions, other types of organizations and individuals. We provide Live Webcasting services, which attract more viewers from any part of the world to attend a live event online. It has 7 years' Experience in this area and covered 500+ local and international events.

Our Service

- ✓ Live Webcast
- ✓ High Quality Video DVD
- ✓ Online archive
- ✓ Multimedia Support
- ✓ Switching Panel

The program we live webcast...

- ✓ Seminar, Workshop
- ✓ Wedding ceremony
- ✓ Press conference
- ✓ AGM or
- ✓ Any event



01670223187
01711936465

comjagat
TECHNOLOGIES

House- 29, Road- 6, Dhanmondi,
Dhaka- 1205, E-mail: live@comjagat.com

ভ্যাট আদায়ে ন্যায্যতার ঘাটতি নজর দেবে কে?

মোহাম্মদ সিরাজ উদ্দিন

আমি মূলত ট্যাক্স নিয়ে নিয়মিত লিখে থাকি। ভ্যাট সম্পর্কে গভীর জ্ঞান নেই। তবে ট্যাক্সের সাথে ভ্যাটের একটা মৌলিক মিল থাকায় ট্যাক্সের কাজে বিভিন্নজনকে পরামর্শ দিতে গেলে প্রসঙ্গক্রমে ভ্যাটের বিষয়টি সামনে চলে আসে। কখনও গুরুত্ব দেই, আবার কখনও তেমন গায়ে লাগাই না। সম্প্রতি একজন বন্ধু খুব অনুরোধ করলেন তার একটি ফার্মের ভ্যাটের কাজে সহযোগিতা করার জন্য। তার ভ্যাট পরিশোধের ইতিবাচক মানসিকতা দেখে আমি সত্যিই অবাক হলাম! কারণ, লোকে বলে ব্যবসায়ীরা ভ্যাট পরিশোধ করতে চায় না। কিন্তু তিনি যেভাবে আগ্রহী, তাতে আমি নিজের শোনা তথ্যকে ভুল মনে হলো। একটু গভীরে গেলাম, বন্ধুটির মতো এরকম বহু ব্যবসায়ী ঠিকমতো ভ্যাট পরিশোধ করতে চায়। তাহলে সমস্যা কোথায়? আরো একটু গভীরে যাই। ভ্যাটের চলমান আইন-কানুন ও পদ্ধতি দেখে আমি নিজেও রীতিমতো আতঙ্কিত হওয়ার অবস্থা।

পাঠক একটু চলুন দেখি আইনে ভ্যাট সম্পর্কে কউ আছে? আমাদের দেশে ভ্যাট আইন চালু হয়েছিল ১৯৯১ সালে। তখন ব্যবসা-বাণিজ্য গতি মাত্র শুরু হয়েছিল, তবে এখনকার মতো নয়। ভ্যাট পরিশোধ করার আইন থাকলেও ভ্যাটে অভ্যস্ত করার চ্যালেঞ্জ ছিল অনেক। কালের পরিক্রমায় এখন ভ্যাট সম্পর্কে ধারণা অনেক! আমাদের দেশে ভ্যাট সম্পর্কিত আইনটির নামই হচ্ছে মূল্য সংযোজন আইন-১৯৯১, বর্তমানে মূল্য সংযোজন ও সম্পূরক শুল্ক আইন-২০১২। আইন দুটোতে সরাসরি ‘মূল্য সংযোজন কর’ বা ‘ভ্যাট’-এর সংজ্ঞা খোঁজ করলাম- পেলাম না। তবে ‘কর’ বা ‘মূল্য সংযোজন’ সম্পর্কে ব্যাখ্যা দেয়া হয়েছে। যার সারমর্ম হলো এই- মূসক হলো স্বনির্ধারণী পরোক্ষ কর। সরবরাহকৃত পণ্য বা সেবার ওপর প্রদেয় করের বিপরীতে উপকরণ কর সমন্বয় করে পণ্য বা সেবার মূল্যস্তরের প্রকৃত সেবাস্তরের মূল্য সংযোজনের ওপর আরোপিত করই হচ্ছে মূল্য সংযোজন কর বা মূসক। [এখানে সংযোজনের কথা পাঠকগণ মনে রাখবেন]

ভ্যাট নির্ধারণ বিষয়ে এনবিআরের দেয়া ব্যাখ্যাটি এরূপ: ধরা যাক কোনো একটি পণ্য ১০০০ টাকা ক্রয় করে ১৫০০ টাকায় বিক্রি করলে ঐ পণ্যটির ক্রয়ে ১০০০ টাকায় ১৩০.৪৩ টাকা ভ্যাট অন্তর্ভুক্ত ছিল (১০০০ * ১১৫*১০০)। আবার ১৫০০ টাকায় বিক্রি করায় মূসক দাঁড়ায় ১৯৫.৬৫ টাকা-(১৫০০*১৫/১১৫)। পণ্যটি ১৫০০ টাকা বিক্রি করায় এখানে মূল্য সংযোজন করা হয়েছে ৫০০ টাকা। পণ্যটি ক্রয়কালে ভ্যাট/মূসক পরিশোধ করা হয়েছিল। তাই প্রকৃত সংযোজন হবে ৫০০ টাকা এবং বিক্রোতা ক্রয়স্তরের মূসক ফেরত নিয়ে বিক্রয়স্তরের প্রকৃত সংযোজনের ওপর অর্থাৎ ৫০০ টাকার ওপর মূসক পরিশোধ করবেন।

অর্থাৎ ১৫০০ টাকার ওপর পরিশোধযোগ্য মূসক ১৯৫.৯৬ টাকা থেকে ১০০০ টাকার ওপর পরিশোধিত ১৩০.৪৩ টাকা বাদ দিয়ে পরিশোধযোগ্য মূসক হবে ৬৫.৬২ টাকা (৫০০ * ১৫*১১৫) (সূত্র: <https://nbr.gov.bd/faq/vat-faq/ban>)

ওপরের উদাহরণটি ব্যাখ্যা করলে দেখা যাবে (১০০০-১৩০.৪৩)=৮৬৯.৫৭ টাকা পণ্যে সর্বশেষ ক্রেতা/ভোক্তাকে ভ্যাট দিতে হলো (১৩০.৪৩+১৯৫.৯৬) টাকা=৩২৬.০৮৭ টাকা। বিক্রোতা লাভ করলেন =(১৫০০-৮৬৯.৫৭-৬৫.৬২)=৫৬৫.২১২ টাকা যা বিক্রোতা বা ব্যবসায়ীর ক্রয়কৃত পণ্যের মূল্যের ৬৫ শতাংশ লাভ করলেন। এটা একটা উদাহরণ। প্রকৃতপক্ষে অধিকাংশ ব্যবসায়ীরা তাদের ক্রয়কৃত পণ্যের প্রকৃত ক্রয়মূল্য প্রকাশ না করেই ইচ্ছাকৃত লাভ ধরে বাজারে পণ্য বিক্রি করে থাকেন। ফলে ভোক্তাকে অতিরিক্ত ভ্যাটের বোঝা বহন করতে হচ্ছে। বিপণনযোগ্য খাদ্যশস্য, জীবন রক্ষাকারী বিভিন্ন মেডিকেল সামগ্রী, প্রতিবন্ধী ব্যক্তিদের ব্যবহৃত বিভিন্ন সহায়ক যন্ত্র ইত্যাদি ভ্যাটের অন্যায্যতা থেকে রক্ষা পাচ্ছে না।

এনবিআর কর্তৃক দেয়া এ ব্যাখ্যাকে আরো গভীরভাবে বিশ্লেষণ করলে দেখা যায় একজন ব্যবসায়ী শুধুমাত্র ভ্যাট আদায়কারী। সব স্তরে যুক্ত হওয়া ভ্যাট পরিশোধ করতে হবে সর্বশেষ ভোক্তাকে। পণ্যটি যতবার হাতবদল হবে ততবারই ভ্যাট যোগ হবে এবং ব্যবসায়ীরা তাদের পূর্বে পরিশোধিত ভ্যাট সমন্বয় করার সুযোগ পাবেন। কিন্তু শেষ ভোক্তাকে সকল স্তরে যোগ হওয়া ভ্যাট পরিশোধ করতে হবে। আমাদের অধিকাংশ ব্যবসায়ী তার ক্রয়মূল্য প্রকাশ করতে আগ্রহী নয়। আবার কত টাকা লাভ করবেন তা মনিটরিং করা যাচ্ছে না। ফলে ক্রেতাকেই ভ্যাটের ওপর ভ্যাট দিতে হচ্ছে। শুধু তাই নয়- ভ্যাটের ওপর ভ্যাট যোগ হতে থাকে। অনেকটা সুদের চক্রবৃদ্ধির মতো। এটা বড় অন্যায্যতা! এ দিকটা গভীরভাবে মনোযোগ দেয়া প্রয়োজন।

কিন্তু যদি ব্যবসায়কে নির্দিষ্টভাবে জবাবদিহির মধ্যে রাখা যেত তাহলে লাভবান হতো উভয়পক্ষ। অযাচিতভাবে ভ্যাটের পরিমাণ বৃদ্ধি হতো না, যার ফলে সকল স্তরের ভোক্তা পণ্যের ব্যবহারের ক্ষেত্রে সমান সুযোগ পেতেন। অন্যদিকে ব্যবসায়ীদের আয়ের স্বচ্ছতা নিশ্চিত হলে তারা সরকার পরিচালনায় ট্যাক্স পরিশোধ করে কী পরিমাণ অবদান রাখছেন তা স্পষ্টভাবে দেখা যেত, যা তারা দাবি করতে পারতেন। উল্টো এখন ব্যবসায়ীরা অভিযোগের শিকার হন, তারা জনগণ থেকে ভ্যাট আদায় করেন, কিন্তু সরকারকে দিচ্ছেন না।

অন্যদিকে ব্যবসায়ী যেহেতু পণ্যের প্রকৃত ক্রয়মূল্য গোপন রাখেন সেহেতু পুরো বিক্রয়মূল্যের ওপর ভ্যাট পরিশোধ করতে হয়, যার ভার পড়ে শেষ পর্যন্ত সর্বশেষ ক্রেতার ওপর বা ভোক্তার ওপর। দ্রব্যমূল্য বৃদ্ধির এটাও একটা বড় কারণ। ভ্যাট আইনেও এমনটা সমর্থন করেন, যা সরাসরি অন্যায্য। ভ্যাট আদায়ে বা পরিশোধে এ যে অন্যায্যতা বিরাজমান এটা অনেকে জানেন, কিন্তু মুখ খুলছেন না কেউই।

ভ্যাটের গরমিল আদায় খোদ একটি কেক উৎপাদনকারী সুমিস নামের প্রতিষ্ঠানের বিরুদ্ধে। প্রতিষ্ঠানটি ২০১৯ সালের জুলাই থেকে ২০২১ সালের এপ্রিল পর্যন্ত ভ্যাট ফাঁকি দিয়েছে ৭ কোটি ১৩ লাখ ১৪৩ টাকা, যার ওপর সুদ আসে ৩ কোটি ৩৯ লাখ টাকা। ঐ প্রতিষ্ঠানের মালিক বলছেন, এনবিআরের লোকজন কারখানা পরিদর্শন করে ৫% ▶

ভ্যাট নির্ধারণ করেছেন। এখন ভ্যাট গোয়েন্দা এসে বলে ১৫% ভ্যাট দেয়া প্রয়োজন। সূত্র : দৈনিক প্রথম আলো অনলাইন-২৬ জুন ২০২১।

প্রশ্ন হলো, ক্রিমযুক্ত কেক যা শিশুদের প্রিয় খাদ্য, সেখানেও ১৫% ভ্যাট বা ৫% ভ্যাট আছে। কিন্তু ক্রেতাদের কোনো অবস্থায় পরিষ্কার করা হচ্ছে না, কেকের দামের মধ্যে কত শতাংশ ভ্যাট প্রকৃ তপক্ষে দোকানি আদায় করছেন। এটাও ভ্যাট আদায়ে অন্যায্যতা- য়ার অবসান হওয়া দরকার।

ভ্যাটের এ অন্যায্যতা শুধু ম্যানুয়াল ব্যবসায় ক্ষেত্রেই বিরাজমান তা নয়। একইভাবে আমরা দেখি অনলাইন ব্যবসার ক্ষেত্রেও। যেমন:বর্তমান প্রেক্ষাপটে প্রচলিত ম্যানুয়াল ব্যবসা ও অনলাইন শপ/ই-কমার্সের ক্ষেত্রে ভ্যাটের অন্যায্যতার একটি তুলনামূলক চিত্র।

অনলাইনে/ই-কমার্সের ক্ষেত্রে ভ্যাট নিবন্ধনের বাধ্যবাধকতা: বার্ষিক টার্নওভার যাই হোক না কেন ধারা ৬ অনুযায়ী নিবন্ধনের বাধ্যবাধকতা আছে। (সূত্র : সাধারণ আদেশ নং ১৭/মূসক/২০১৯)

ম্যানুয়াল ব্যবসার ক্ষেত্রেবার্ষিক টার্নওভার ৩ কোটি টাকা পর্যন্ত নিবন্ধনের প্রয়োজন নেই। বার্ষিক টার্নওভার ৫০ লাখ টাকা পর্যন্ত তালিকাভুক্তিরও প্রয়োজন নেই। বার্ষিক টার্নওভার ৫০ লাখ টাকা থেকে ৩ কোটি পর্যন্ত হলে টার্নওভার করদাতা হিসেবে তালিকাভুক্তির বাধ্যবাধকতা আছে।

অনলাইনে/ই-কমার্সের ক্ষেত্রে সেলস কমিশনের ওপর ৫% ভ্যাট পরিশোধযোগ্য। সূত্র : ব্যাখ্যা পত্র ০২/মূসক/২০১৯ এবং মূসক আইন ও সম্পূরক শুল্ক আইন, ২০১২-এর তৃতীয় তফসিল।

ম্যানুয়াল ব্যবসার ক্ষেত্রেবার্ষিক টার্নওভার ৫০ লাখ টাকা পর্যন্ত ভ্যাট ০%। বার্ষিক টার্নওভার ৫০ লাখ টাকা থেকে ৩ কোটি পর্যন্ত হলে ভ্যাট হার হবে ৪%। কিন্তু এখানে বিক্রেতা কত টাকা লাভ করলেন তার কোনোটথ্য মনিটরিং ব্যবস্থা নেই। যার ফলে ভোক্তা থেকে বিভিন্ন হারে ভ্যাট আদায় করলেও সরকার পাচ্ছে মাত্র ৪%।

অনলাইনে/ই-কমার্সের ক্ষেত্রেবিক্রয়কৃত পণ্যের ক্রয়মূল্যের ওপর ভ্যাট: পণ্য ক্রয়পর্যায়ে ক্রয়মূল্যের ওপর ভ্যাট পরিশোধ থাকার বাধ্যবাধকতা আছে। সূত্র : ১৮৬-আইন/২০১৯/৪৩-মূসক, ব্যাখ্যা পত্র ০২/মূসক/২০১৯ এবং এসআরও নং ২৩৪-আইন/২০১৯/৭০ মূসক সেবা কোড ঝা০৯৯.৬০।

ম্যানুয়াল ব্যবসার ক্ষেত্রেএই আইন প্রযোজ্য নয়।

অনলাইনে/ই-কমার্সের ক্ষেত্রেউৎসে আয়কর কর্তন: পণ্য ক্রয়ের ক্ষেত্রে মার্চেন্ট/ভেন্ডরকে তার পাওনা পরিশোধের ক্ষেত্রে উৎসে আয়কর কর্তনের বাধ্যবাধকতা থাকায় মার্চেন্টরা ৩% - ৭% অতিরিক্ত দাম দাবি করে। ফলে পণ্যের দাম বেড়ে যায় (সূত্র :আয়কর অধ্যাদেশ ১৯৮৪-এর ধারা ৫২-এর উপধারা (২)-এর আইটেম ১৫ এবং বিধি ১৬)।

ম্যানুয়াল ব্যবসার ক্ষেত্রেপণ্য ক্রয়ের ক্ষেত্রে মার্চেন্ট/ভেন্ডরকে পাওনা পরিশোধের ক্ষেত্রে উৎসে আয়কর কর্তনের বাধ্যবাধকতা না থাকায় মার্চেন্ট/ভেন্ডরগণ ৩% - ৭% কম দামে পণ্য সরবরাহ করে। ফলে পণ্যের দাম কম থাকে।

অনলাইনে/ই-কমার্সের ক্ষেত্রেশিপিং চার্জ/পার্সেল ডেলিভারি চার্জ (আয়): ই-কমার্স প্রতিষ্ঠানগুলো পণ্যের দামের পাশাপাশি পণ্য কাস্টমারের কাছে পৌছানোর খরচও (কুরিয়ার সার্ভিস চার্জ)ইনভয়েসে যোগ করে থাকে। পার্সেল পৌছানো এই সেবাটি এসআরও নং-১৮৬-আইন/২০১৯/৪৩- মূসক অনুযায়ী সেবার কোড ঝা০২৮.০০ কুরিয়ার ও এক্সপ্রেস মেইল সার্ভিসের অন্তর্ভুক্ত। এই সেবা মূল্যের ওপর ১৫% ভ্যাট প্রযোজ্য। যার কারণে অনলাইন পণ্য ক্রয় করে অতিরিক্ত ভ্যাট দিতে হচ্ছে ভোক্তাকে।

ম্যানুয়াল ব্যবসার ক্ষেত্রেকাস্টমার দোকানে এসে পণ্য নিজেই

নিয়ে যায় বিধায় প্রযোজ্য নয়।

অনলাইনে/ই-কমার্সের ক্ষেত্রে ব্যবসা সংশ্লিষ্ট খরচের ভ্যাট/উৎসে আয়কর কর্তন: ক্লাউড সার্ভিসের ওপর প্রযোজ্য মূসক ৫%। সূত্র : এসআরও নং-১৪৯-আইন/২০২০/১১০-মূসক, সার্ভিস কোড ঝা০৯৯.১০। আয়কর ২০% বিদেশি কোম্পানি থেকে পণ্য বা সেবা গ্রহণের ক্ষেত্রে। সূত্র : আয়কর অধ্যাদেশ ১৯৮৪-এর ধারা ৫৬।

ম্যানুয়াল ব্যবসার ক্ষেত্রে উৎসে কর্তনকারীসত্তানা হলেতা হওয়াই প্রযোজ্য নয়।

অনলাইনে/ই-কমার্সের ক্ষেত্রেডিজিটাল মার্কেটিংয়ের ওপর ভ্যাট ১৫%। জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের নথি নং- ০৮.০১.০০০০.০৬৮.০৯.০০৩.১২/৩২, দেশি/বিদেশি এবং পণ্য/সেবা ভেদে উৎসে আয়কর হার ০.৬৫% থেকে ২০% পর্যন্ত। সূত্র : আয়কর অধ্যাদেশ ১৯৮৪-এর ধারা ৫২ এএ এবং ধারা ৫৬।

ম্যানুয়াল ব্যবসার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়।

অনলাইনে/ই-কমার্সের ক্ষেত্রেসেসব সেবা বা পণ্য ক্রয়ের ওপর ভ্যাট প্রযোজ্য সেসব পণ্য বা সেবা ক্রয়ের ওপর উৎসে মূসক কর্তনে বাধ্যবাধকতা আছে। এসআরও নং-১৪৯-আইন/২০২০/১১০-মূসক। একইরকমভাবে উৎসে আয়কর কর্তনে ও পরিশোধের বাধ্যবাধকতা আছে। সূত্র : আয়কর অধ্যাদেশ ১৯৮৪-এর ধারা ৫২ থেকে ধারা ৫৬ এবং বিধি-১৬।

ম্যানুয়াল ব্যবসার ক্ষেত্রেবাধ্যবাধকতা নেই।

অনলাইনে/ই-কমার্সের ক্ষেত্রে কালেকশনের জন্য এমএফএস/পেমেন্ট গ্যাটওয়ের ওপর অনেক বেশি নির্ভরশীলতা থাকায় আর্থিক ব্যয় বাড়ে এবং এই খরচের ওপর ১৫% ভ্যাট পরিশোধযোগ্য। সাধারণআদেশ নং-০৩/মূসক/২০২০।

ম্যানুয়াল ব্যবসার ক্ষেত্রেসরাসরি ক্যাশ টাকা গ্রহণ করায় এই খরচ নেই।

অনলাইনে/ই-কমার্সের ক্ষেত্রেফুড ডেলিভারি সেবার ক্ষেত্রে ১৫ শতাংশ ভ্যাট আছে। বর্তমানে ফুড ডেলিভারি সেবার ক্ষেত্রে ১৫ শতাংশ ভ্যাট প্রযোজ্য, যা শুধুমাত্র অনলাইন ও অ্যাপভিত্তিক সেবার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।

ম্যানুয়াল ব্যবসার ক্ষেত্রেসরাসরি হোটেল বা রেস্টোরাঁ থেকে অফলাইন ডেলিভারি হলে এই ভ্যাট প্রযোজ্য হয়না। বর্তমান করোনা মহামারীতে ব্যবসা-বাণিজ্য চলমান রেখে আর্থিক প্রবাহ ধরে রাখার ক্ষেত্রে ই-কমার্স বা অনলাইন ব্যবসার গুরুত্ব অনেক। কিন্তু ভ্যাটের অন্যায্যতার ফলে যেন এ সেবাখাতটি ক্ষতিগ্রস্ত না হয় সেদিকে নজর রাখা জরুরি।

যেকোনো দেশের সরকারেরসবঅঙ্গ প্রতিষ্ঠানের সমন্বিত পরিচালনার জন্য দেশের নাগরিকদের দেয়া প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষ করের ওপর নির্ভর করতে হয়। এটা স্বাভাবিক। কিন্তু ভুল নীতি বা আইনের ভুলের কারণে যেন জনগণ ক্ষতিগ্রস্ত না হয় বাঅতিরিক্ত ট্যাক্সের ভার বহন করতে না হয়,সেটা খেয়াল রাখতে হবে। নতুবা সমাজে অন্যায্য বাড়বে, রাষ্ট্রের নাগরিকদের ক্ষোভ বৃদ্ধি পাবে। একশ্রেণির অসাধু ব্যবসায়ী সরকারের ভ্যাটের দোহাই দিয়ে অর্থনৈতিক অসমতা তৈরি করবে। ফলে একটা বৈষ্যমের অর্থনীতি তৈরি হবে। একশ্রেণির লোক ব্যাপক ধনী হবে। অধিকাংশ নাগরিক তাদের ক্রয়ক্ষমতা হারাতে। যেকোনো সরকারের পক্ষে তা সামাল দেয়া কঠিন হবে। আমরা এখন মধ্যম উন্নয়নশীল দেশের মর্যাদা লাভ করেছি। তাই ভ্যাট আদায়ে ন্যায্যতা নিশ্চিত করা এখন সময়ের দাবি **কজ**

লেখক: আয়কর আইনজীবী, ঢাকা।



ঘুমবান্ধব আলো

বেশিরভাগ ঘরের আধুনিক আলো-ব্যবস্থায় এবং টেলিভিশন, ল্যাপটপ, স্মার্টফোন ও অন্যান্য ডিভাইসের স্ক্রিনে ব্যবহার হয় ব্লু 'লাইট ইমিটিং ডায়োড' তথা এলইডি। এই এলইডি থেকে বিকিরিত আলোর ওয়েবলেংথ আমাদের মস্তিষ্কের ইন্টারনাল ক্লকের সাথে সায়ুজ্যপূর্ণ বা সামঞ্জস্যপূর্ণ নয়। ফলে তা আমাদের ঘুমের ব্যাঘাত ঘটায়। এই অসুবিধা দূর করতে শিগগিরই লাইটিং টেকনোলজির সুবাদে আমরা পেতে যাচ্ছি ঘুমবান্ধব আলো। সে বিষয়টি জানিয়ে লিখেছেন **জি. মুনীর**

ঘুমাবার কাছাকাছি সময়ে টেলিভিশন দেখবেন না। ঘুম যাওয়ার আগেই মোবাইল ফোনটিও বিছানা থেকে দূরে রাখুন। তা না করলে আপনার ঘুম আসতে অসুবিধা হতে পারে। আপনি বিষয়টি উপলব্ধি নাও করতে পারেন, টেলিভিশন ও মোবাইল ফোনের মতো ডিভাইসের স্ক্রিন থেকে এমনকি সাধারণ বৈদ্যুতিক বাতি থেকেও আসা একটি নীল আলো আপনার ২৪ ঘণ্টা কাজ করে চলা ইন্টারনাল ব্রেইন ক্লকের সাথে সামঞ্জস্যহীন হয়ে উঠতে পারে। এমনকি সাদা আলোতেও রয়েছে এই ব্লু ওয়েবলেংথ। আর যখন নীল আলো চোখে পড়ে, আমাদের মস্তিষ্ক সে বার্তা পায়। বার্তাটি হচ্ছে : আমাদেরকে না ঘুমিয়ে সজাগ থাকতে হবে। কিন্তু আমাদের চারপাশে এখন এক ধরনের আলোর ব্যবস্থা করা যেতে পারে, যা এই ঘুম আসার অসুবিধা দূর করতে পারে, ঘুম আসায় সহায়তা করতে পারে।

এই নয়া আলো নিঃসরণের 'লাইট ইমিটিং ডায়োড' (এলইডি) হয়তো অদূর ভবিষ্যতে একদিন বাতি বা অন্যান্য আলোর উৎসে সরবরাহ করবে গ্লো (শিখাহীন তাপযুক্ত আলোর দীপ্তি)– বলেছেন এই লাইট ইমিটিং ডায়োডের উদ্ভাবকেরা। জ্যাকো বিরগচ (Jakoah Brgoch) বলেন, এমনকি এই এলইডি টেলিভিশন, ল্যাপটপ ও স্মার্টফোনের স্ক্রিনেও ব্যবহার হতে পারে। বিরগচ টেক্সাসের হাউস্টন বিশ্ববিদ্যালয়ের একজন রসায়নবিদ। তিনি এই নতুন লাইটিং টেকনোলজির ডিজাইন তৈরিতে সহযোগিতা জুগিয়েছেন। তিনি ও তার বিশ্ববিদ্যালয়ের সহকর্মী রসায়নবিদ শ্রুতি হরিয়ানি পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে আসছিলেন ফসফরাসের গুণাগুণ। যখন ফসফরাসের ওপর আলোকসম্পাত পড়ে, তখন ফরফরাস তাপযুক্ত আলোর উজ্জ্বল

দীপ্তি (গ্লো) সৃষ্টি করে।

সাধারণত প্লাস্টিক বাস বা এলইডি লেন্সের মধ্য দিয়ে উজ্জ্বল আলো পাওয়া যায়। এর পেছনে কাজ করে এলইডি চিপ, যাতে সংযুক্ত রয়েছে সার্কিট বোর্ডে ছাপা ছোট্ট লাইট ইমিটিং ডায়োড। যখন ওই চিপের ওপর পাউডার ফসফরাসের আবরণ দেয়া হয়, তখন লেন্সের ভেতর দিয়ে যাওয়া আলোর রং পরিবর্তন হয়। হাউস্টন টিম সৃষ্টি করেছেন এক নয়া ফসফর, যাতে তাদের এলইডি উজ্জ্বল হয়ে ওঠে উত্তম সাদা আলো নিয়ে। এখানে ওয়ার্ম বা উত্তম বলতে বুঝায় আলো ধারণ করে খাটো, নীল ওয়েবলেংথ, যা ঘুমের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ।

একই নীল ওয়েবলেংথ পাওয়া যায় সূর্যের আলোতেও। এবং তা বলে দেয় আপনার-আমার ইন্টারনাল বডি ক্লকের সময়। অর্থাৎ বলে দেয় কখন ঘুমাতে হবে আর কখন জেগে থাকতে হবে। সাধারণত আমাদের বডি ক্লকের কাঁটা নিচে নামে যখন দিনের আলো কমতে থাকে। রাতে তৈরি হয় মেলাটনিন নামের এক ধরনের হরমোন। এই হরমোন আমাদের ঘুমাতে সহায়তা করে, যদি না আমাদের দেহের নীল আলো ভিন্ন কিছু প্রভাব ফেলে। ব্লু লাইট অবদমন বা বিলম্বিত করে মেলাটনিন হরমোন সৃষ্টিকে। এবং তা আমাদের শরীরের সাথে সামঞ্জস্যহীন হয়ে পড়ে যখন টেলিভিশন, ল্যাপটপ, মোবাইল ও অন্য কোনো ডিভাইসের বা আলোর উৎস থেকে নীল আলো এসে আমাদের শরীরে পড়ে। তখন আমরা ব্যাকুলভাবে চাইলেও ঘুমাতে পারি না। সৃষ্টি হয় ঘুমের সমস্যা। কারণ, তখন মস্তিষ্ক থেকে জেগে থাকার সিগন্যাল আসতে থাকে। আধুনিক সময়ের বেশিরভাগ ডিভাইসের স্ক্রিন ও বাড়িঘরের ভেতরের আলোকায়ন ব্যবস্থায় তথা লাইটিং

সিস্টেমে ব্যবহার হচ্ছে ব্লু এলইডি। এগুলো বিদ্যুৎসাশ্রয়ী, দীর্ঘস্থায়ী। খরচও কম। কিন্তু শ্রুতি হরিয়ানি বলেন, ‘তবে আপনাকে এর পার্শ্ব-প্রতিক্রিয়া বিবেচনায় নিয়ে এ সমস্যা দূর করতে হবে’। যে গবেষক টিমটি এ সমস্যা দূর করে আমাদের উপহার দিতে চেষ্টা করছেন ঘুমবান্ধব আলোর ব্যবস্থা, হরিয়ানি সে টিমেরই একজন।



এখানে ঐকে দেখানো হয়েছে একটি নতুন অতিবেগুনি এলইডি ব্যবহার করছে লাল, সবুজ ও নীল আলো বিকিরণের ফসফর দৃশ্যমান বর্ণ, যা একসাথে মিলে সৃষ্টি করে সাদা আলো।

যেভাবে কমানো যাবে নীল আলো

কিছু কিছু ডিভাইসে সফটওয়্যার নীল আলো বিকিরণে সহায়তা করে। যেমন : আইফোনের ‘নাইট’ মুড পরিবর্তন করে এর কালার প্যালেট। ফলে ইমেজ বা ছবি দেখা যায় স্বাভাবিকের চেয়ে আরো বেশি লাল। ফলে ইউজারেরা কালার কোয়ালিটি হারিয়ে ফেলে। অধিকন্তু, এসব ডিভাইস ও স্মার্টফোন এর পরেও প্রচুর নীল আলো বিকিরণ করে, যা শরীরের ইন্টারনাল ক্লকে ও মেলাটিনিন উৎপাদনে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে। মানুষ ঘুমানোর কাছাকাছি সময়ে হলুদ চশমা পরে কিছু নীল আলো ব্লক করে দিতে পারে। তা সত্ত্বেও এর ফলে আপনি যা দেখছেন, তা দেখায় ব্যাঘাত সৃষ্টি হতে পারে।

জ্যাকো বিরগচ বলেন, ‘আমরা জানতে চেয়েছিলাম— আমরা কি এমন একটি উচ্চ মানের বাব্ব পেতে পারি, যা উষ্ণ ও আরো উন্নত মানের আলো দিতে পারে?’

এলইডি সাদা আলো সৃষ্টি করে লাল, সবুজ ও নীল বিকিরণ একসাথে মিলিয়ে। অপরদিকে, রঙের পিগমেন্টর একই প্রাথমিক আলো মিশিয়ে তৈরি করা হয় কালো রং। আলো এ কাজটি করে বিপরীতভাবে। একটি এলইডি থেকে আসা উজ্জ্বল সাদা আলো আসে বাব্বের রং ও এলইডির আবরণে ব্যবহৃত ফসফরাস থেকে। সাধারণত, আমাদের ঘরে ব্যবহার হয় ফসফরাসের আবরণ দেয়া নীল এলইডি, এই ফসফরাসের আলো এলইডির আলোতে যোগ হয়ে তৈরি করে সাদা আলো।

বিরল ধরনের এই এলইডির রয়েছে একটি অতিবেগুনি (ভায়োলেট) বাব্ব। জাদুঘর কিংবা কাপড়ের দোকানের মতো স্থানে ব্যবহার হয় সাদা আলো এই অতিবেগুনি এলইডি কাজে লাগিয়ে। কারণ, এগুলো ডিজাইন করা হয়েছে সাধারণ নীল এলইডির চেয়ে একটি বস্তুর সত্যিকারের রং আরো ভালো করে তুলে ধরার জন্য। নীল এলইডি ব্যবহার হয় বেশিরভাগ বাড়িঘরে। তবে অতিবেগুনি বাব্বের একটি অসুবিধা হচ্ছে, এর দাম বেশি। এর পরও বিরগচ এবং হরিয়ানি এটি পছন্দ করেন, কারণ এটি থেকে পাওয়া যায় সর্বোত্তম রঙের আলো।

ব্রেইনক্রুক বা বড়িক্রুক

মানুষ তার প্রতিদিনের জীবনযাপনে খাওয়া, ঘুম, জেগে থাকা ইত্যাদি নানা কাজ করে সুনির্দিষ্ট সময়ের একটি ছন্দ বা ধরন অনুসরণ করে। এটি পরিচিত ‘সারকেডিয়ান রিদম’ নামে। বাংলায় আমরা একে বলতে পারি প্রতিদিনের সময়ের ছন্দ। এই সারকেডিয়ান রিদমগুলো হচ্ছে এক-একটি জৈবিক চক্র তথা বায়োলজিক্যাল সাইকল। এই জৈবিক চক্র ২৪ ঘণ্টায় একবার সম্পন্ন হয়। আর চালিত হয় আমাদের দেহের ইন্টারনাল ক্লক দিয়ে। এটিকে আমরা ‘দেহঘড়ি’ নামে অভিহিত হতে দেখি আমাদের লোকসঙ্গীতে : ‘দেহঘড়ি সন্ধান করি কোন মেন্তরি বানাইয়াছে’। সে যা-ই হোক, এই ইন্টারনাল বড়িক্রুক বা দেহঘড়ি অনুযায়ী আমরা খাই-দাই, ঘুমাই ও জেগে থাকি এবং অন্যান্য নিত্যকর্ম সম্পন্ন করি। সারকেডিয়ান রিদম মেনে তা করতে হয়। কিন্তু দেহের বাইরের কিছু বিষয় সেই রিদম বা ছন্দের ওপর প্রভাব ফেলে ছন্দের যথার্থতা বা স্বাভাবিকতা বিনষ্ট করে। এসব বিষয়ের মধ্যে রয়েছে : পথ্য, মানসিক চাপ ও চারপাশের আলো। প্রতিটি প্রাণীর দেহেই রয়েছে একটি ইন্টারনাল মাস্টার ক্লক। মানবদেহে এই ইন্টারনাল মাস্টার ক্লকের অবস্থান মস্তিষ্কের মধ্যখানে। তাই একে আবার ব্রেইনক্রুকও বলা হয়। বিজ্ঞানের ভাষায় এর নাম ‘সুপারকিয়াসমেটিক নিউক্লিয়াস’। কিন্তু নামটা বড় হলেও এর আকার একটা চালের দানার সমান। এত ছোট হলেও এটি শরীরের প্রতিদিনের ছন্দ সমন্বয় করে; বলা যায় নিয়ন্ত্রণ করে। নানা কারণে এই বড়িক্রুক বা দেহঘড়ির ছন্দপতন ঘটলে আমাদের ঘুমের ব্যাঘাত ঘটে। আমাদের চারপাশের আলো সঠিক না হলে এ ধরনের ছন্দপতন ঘটতে পারে।

আমাদের চারপাশের নানা কিছুর প্রভাবের কারণে বড়িক্রুক সব সময় নিজে নিজে একদম সঠিক সময় বা সময়ের ছন্দ ঠিক রাখতে পারে না। কোনো কোনো মানুষ বা অন্যান্য প্রাণীর বড়িক্রুক কিছুটা ধীরে, আবার কিছুটা দ্রুতগতি নিয়ে চলতে পারে। তাই পেসমেকারতুল্য এই দেহঘড়ির ছন্দ মাঝেমাঝেই পরিবর্তন বা ঠিক করে নিতে হয়। সূর্য মানুষ বা প্রাণীর ক্ষেত্রে এই সময়ের ছন্দ পরিবর্তন ঘটায়। এই দেহঘড়ির সময়ের ছন্দ নিয়ন্ত্রণ করে ব্যাকটেরিয়া থেকে শুরু করে মানুষ পর্যন্ত সব প্রতিটি প্রাণীর জৈবিক প্রক্রিয়া। দেহঘড়ির ছন্দ প্রাণীদের প্রতিটি কোষের রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাথে সংশ্লিষ্ট। সম্মিলিতভাবে শরীরের এই বিক্রিয়া মেটাবলিজম বা বিপাকক্রিয়া নামে পরিচিত। ২৪ ঘণ্টার মধ্যে এসব বিক্রিয়া ব্যাপক পরিবর্তন ঘটে। আলো এই বিপাক প্রক্রিয়ায় যে পরিবর্তন আনে, সে জ্ঞান কাজে লাগিয়েই গবেষকেরা আমাদের জন্য তৈরি করতে যাচ্ছেন ঘুমবান্ধব আলো।

তাদের এলইডির নীল আলোর বিকিরণ কমাতে ওই দুই রসায়নবিদ প্রথমে সাদা পাউডার ক্রিস্টালে পরিবর্তন আনেন, যাতে এটি নিজে থেকে দীপ্তি না দেয়। তারা পাউডার কাঠামোতে যোগ করেন সিলভার রঙের উপাদান। এই ইউরোপিয়াম ক্রিস্টালগুলোকে পরিণত করে ফসফরাসে। ইউরোপিয়াম মাঝেমাঝে যোগ করা হয় ফসফর লাইটিংয়ে। কারণ, এটি এলইডির নীল অংশের উজ্জ্বলতা বাড়াতে সহায়তা করে। এ ক্ষেত্রে এটি তৈরি করে উচ্চ মানের নীল আলো, যা এলইডিতে ব্যবহারের জন্য উপযোগী। সাদা আলো তৈরির জন্য নীল আলো অন্যান্য আলোর সাথে মিশতে পারে।

নতুন প্রযুক্তি

হরিয়ানি বলেন- ‘হাউসটন টিম নতুন পরীক্ষা করে এটুকু নিশ্চিত হতে চেয়েছে : এটি সহজে ভেঙে যাবে না। এটি আমরা তাপ ও পানির মধ্যে রাখি। তখন এই ফসফর শুধু একই তীব্রতায় উজ্জ্বল দীপ্তিই দিতে থাকেনি, সেই সাথে এর রংও থাকে স্থিতিশীল। সবগুলো ধর্ম বা গুণগুণ একসাথে মিলে এটিকে আর সব ফসফর থেকে সুপিরিয়র করে তোলে।’

এরপর এরা সাদা আলো তৈরির জন্য নীল ফসফর মিশ্রিত করেন লাল ও সবুজ আলো বিকিরণের ফসফরের সাথে। রসায়নবিদেরা এই মিশ্রণ যোগ করেন একটি মডিফাইড অতিবেগুনি এলইডিতে। প্রমিত মানের অতিবেগুনি এলইডির তুলনায় এই নতুনটি বিকিরণ করে অনেক কম পরিমাণ ঘন নীল আলো।



অতিবেগুনি এলইডির উষ্ণ সাদা আলো

ভালো সাদা আলো অর্থ ভালো রাত

বিরগচ বলেন, ‘বিশ্বব্যাপী আলোর বাস্তবে এক ডজনের মতো ফসফর ব্যবহার হতে পারে। নতুন কিছু পেতে এই নতুন বাস্তব ব্যবহারে আপনার অবাক করা উপকার বয়ে আনতে পারে।’ তিনি আরো জানান, কম পরিমাণে এর স্বল্প ও নীল আলোর ওয়েবলেংথ উৎপাদন আমাদের রাতের বেলায় মেলাটিনি হরমোনের উৎপাদনও বাড়িয়ে তুলতে পারে।

আলোর অন্যান্য বিষয়ও শরীরের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে- এমন সতর্কবাণী উচ্চারণ করলেন ম্যারিয়ান ফিগুইরো। তিনি কাজ করেন নিউ ইয়র্কের মাউন্ট সিনাই হসপিটালে। তিনি আলোকপাত করেছেন, কী করে আলো ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে দেহঘড়ি তথা বড়িক্রক ও মেলাটিনি হরমোনের ওপর। ম্যারিয়ান ফিগুইরো জানান- উজ্জ্বলতা ও নীল ছাড়া আলোর অন্যান্য রং, যেমন : সবুজ ও হলুদ রং ব্যাঘাত ঘটায় স্বাভাবিক ঘুম আসায়। তার ব্যাখ্যামতে, শুধু মেলাটিনিই রাতের বেলায় একমাত্র আলোর উৎস, যা কম মাত্রার আলো ও কম পরিমাণ নীল আলো বিকিরণ করে। তিনি অবাক হন- ইন্টারনাল বডি ক্লকে ব্যাঘাত সৃষ্টি ঠেকাতে যদি প্রতিদিনের বাতির আলো ও স্ক্রিন নিবু নিবু করে রাখা হয়, তবুও তা বাস্তবে প্রচুর উজ্জ্বল আলোর মতোই কাজ করে। তবে তিনি বলেন, এ নিয়ে আরো পরীক্ষা-নিরীক্ষার প্রয়োজন রয়েছে। যারা ঘুমের ব্যাঘাতের ব্যাপারে অতীষ্ঠ, নতুন এই এলইডি তাদের ঘুম সমস্যার সমাধান এনে দেবে কিনা, তা জানার জন্য মেলাটিনির ওপর এর প্রভাব আরো খতিয়ে দেখা দরকার।

বিরগচ বলেন, এই বিজ্ঞানটি এখনো তুলনামূলকভাবে আমাদের কাছে নতুন। আরো কিছুটা সময় লগবে নতুন এই এলইডি বাড়িতে ব্যবহার করলে, এর প্রভাব কেমন হবে, তা ভালো করে জানা-বুঝার জন্য। তিনি ও হরিয়ানি এ সম্পর্কিত তাদের গবেষণার ফলাফল তুলে ধরেছেন গত ১৪ এপ্রিল, ‘এসিএস অ্যাপ্লায়েড ম্যাটেরিয়ালস অ্যান্ড ইন্টারফেস’-এ **কজ**

ফিডব্যাক : golampunir@yahoo.com

CJLive

Offer **LIVE** Webcasting and Conferencing

Starting From

Only 15,000 BDT

About Us

The Comjagat Technologies provides Live Webcasting services to Government Organizations, Business Organizations, NGO's, Educational Institutions, other types of organizations and individuals. We provide Live Webcasting services, which attract more viewers from any part of the world to attend a live event online. It has 7 years' Experience in this area and covered 500+ local and international events.

Our Service

- ✓ Live Webcast
- ✓ High Quality Video DVD
- ✓ Online archive
- ✓ Multimedia Support
- ✓ Switching Panel

The program we live webcast...

- ✓ Seminar, Workshop
- ✓ Wedding ceremony
- ✓ Press conference
- ✓ AGM or
- ✓ Any event



01670223187
01711936465

comjagat
TECHNOLOGIES

House- 29, Road- 6, Dhanmondi,
Dhaka- 1205, E-mail: live@comjagat.com

মোবাইল কমার্স

নাজমুল হাসান মজুমদার

বর্তমান বিশ্বে ৬.৯৫ বিলিয়ন মোবাইল ব্যবহারকারী আছেন, আরও বাড়ছে এবং এতে মোবাইল কমার্সের ভবিষ্যৎ আরও গতি পাবে। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে যেখানে একজন ব্যক্তি ২০১৬ সালে গড়ে ১৮৮ মিনিট সময় মোবাইলে কাটাতেন, সেখানে ২০২১ সালে সেটা ২৩৪ মিনিট। অর্থাৎ, গত ৫ বছরে ২৪.৫ ভাগ বেশি সময় একজন আমেরিকান নাগরিক এখন মোবাইলে অতিবাহিত করছেন। ধারণা করা হচ্ছে, ২০২১ সালে আমেরিকায় ৫৩.৯ ভাগ অনলাইন সেল বা বিক্রি মোবাইল কমার্সের মাধ্যমে সম্পন্ন হবে।

অপরদিকে, বাংলাদেশে বিটিআরসির এপ্রিল, ২০২১ তথ্য হিসাবে ১৭৪.১০ মিলিয়ন মোবাইল গ্রাহক ও ১০৫.৬২ মিলিয়ন মোবাইল ইন্টারনেট ব্যবহারকারী রয়েছেন। এছাড়া দেশের ক্রমঅগ্রসরমান ই-কমার্স খাতের অন্যতম সহায়ক শক্তি মোবাইল পেমেণ্ট সিস্টেম এবং ৯ কোটি ৬৪ লাখ ৭৬ হাজার মোবাইল ফিন্যান্সিয়াল সার্ভিস ব্যবহারকারীর পাশাপাশি ১২.১৫ মিলিয়ন ই-কমার্স পরিষেবা গ্রহণকারী মানুষ কল্যাণে বাংলাদেশে আগামী কয়েক বছরে মোবাইল কমার্স খাতে অভূতপূর্ব অগ্রগতি হওয়ার সম্ভাবনা তৈরি হয়েছে।

মোবাইল কমার্স কী

মোবাইল কমার্স এম-কমার্স নামেও অধিক সমাদৃত। যেকোনোপ্রকার আর্থিক লেনদেন যেটা মোবাইল ডিভাইস ব্যবহার করে সম্পন্ন হয়, সেটাই মোবাইল কমার্স হিসেবে বিবেচিত। এটি ই-কমার্স ব্যবসার অগ্রসরমান পদ্ধতি, যে মাধ্যমের সহযোগিতা নিয়ে মানুষ বিভিন্ন পরিষেবা এবং প্রোডাক্ট ক্রয়-বিক্রয় সম্পন্ন করে থাকেন। মোবাইল ফোন কিংবা ট্যাবলেট ডিভাইস এই কার্যক্রম সম্পন্ন করার জন্য যথেষ্ট ইলেকট্রনিকটিকেট, ডিজিটাল কনটেন্ট ক্রয় এবং ডেলিভারি, মোবাইল ব্যাংকিং, লোকেশনভিত্তিক সেবা এবং মোবাইল মার্কেটিং সব কিছুই মোবাইল কমার্সের অন্তর্ভুক্ত।

মোবাইল অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার করে প্রতিদিন মানুষ গড়ে ৪.২ ঘণ্টা সময় ব্যয় করেন। ২০২০ সালের শেষ প্রান্তিকে বিশ্ব জনসংখ্যার ৫৫.৪ ভাগ মানুষ মোবাইল ডিভাইস ব্যবহার করে কিছুনা কিছু কিনেছেন।

সোশ্যাল মিডিয়া যেমন-ফেসবুক, টুইটার, ইনস্টাগ্রামের মতো সাইটগুলো প্রতিনিয়ত ই-কমার্স শপ এবং শপকেন্দ্রিক পোস্টের ফিচার দিয়ে মানুষকে অনলাইনে আকৃষ্ট করার প্রাণান্তকর চেষ্টা করছে এবং তাদের বিশ্বাস অধিকাংশ মোবাইল ব্যবহারকারী প্রোডাক্ট কেনার জন্য ক্লিক না করে তাদের প্ল্যাটফর্ম ত্যাগ করবেন না। ই-কমার্সপ্রতিষ্ঠানগুলো সেই সুবিধা গ্রহণ করছে এবং ক্রেতাদের দারুণভাবে শপিং করার অভিজ্ঞতা প্রদান করছে। বিশেষ করে ক্রেতা সোশ্যাল মিডিয়া প্ল্যাটফর্মগুলোতে মোবাইল অ্যাপ্লিকেশনে বা অনলাইন শপের সাথে পুশ নোটিফিকেশন, চ্যাটবট, এসএমএস অথবা মেইলের মাধ্যমে পারস্পরিক যোগাযোগ রক্ষা করে ক্রয়পূর্ববর্তী জিজ্ঞাসা সম্পন্ন করতে পারছেন। মোবাইল কমার্সে এই অগ্রবর্তী পরিষেবাগুলো ব্যবসার গতি আরও সহজতর করছে।

মোবাইল কমার্সের যাত্রা

এম-কমার্স বা মোবাইল কমার্সেরযাত্রা ১৯৯৭ সালের নভেম্বরে লন্ডনে ‘গ্লোবাল মোবাইল কমার্সফোরাম’-এ শুরু হয়। ১০০-এর বেশি কোম্পানির অংশগ্রহণে সেই মিটিংয়ের প্রথম কার্যনির্বাহী চেয়ারম্যান হিসেবে কেলভিন ডাফিকে নির্বাচিত করা হয়। ফিনল্যান্ডের হেলসিংকিতে কোকাকোলা বিক্রির মেশিনে প্রথম এম-কমার্সের মাধ্যমে অর্থ প্রদান আরম্ভ করে। মোবাইল ‘এসএমএস’র মাধ্যমে কাস্টমাররা অর্থ প্রদান করে ‘কোকাকোলা’ কিনতেন। ফিনল্যান্ডের ‘মেরিটা ব্যাংক’ও টেক্সট মেসেজের সহযোগিতায় পরিষেবা একই বছরে প্রদান আরম্ভ করে। ফিলিপাইন এবং জাপানের ব্যাংকগুলো পরবর্তীতে অর্থ প্রেরণে এম-কমার্স ব্যবহার শুরু করে, যেটা ‘স্মার্ট মানি’ হিসেবে পরিচিত হয়। অস্ট্রিয়া এবং জাপানে যথাক্রমে ট্রেনের টিকেট এবং প্লেনের টিকেট মোবাইল কমার্সের সহায়তায় ১৯৯৯ সালে প্রচলন শুরু করে। ২০০০ সালে নরওয়ে এবং আমেরিকাতে পার্কিং টিকেটের জন্য মোবাইল কমার্স ব্যবস্থায় আসে।

জার্মান রিসার্চ প্রতিষ্ঠান ‘স্ট্যাটিস্টা’র তথ্য হিসেবে ২০২১ সালে মোবাইল কমার্সের অধীনে বিক্রি প্রায় ৩.৫৬ ট্রিলিয়ন ডলার হওয়ার সম্ভাবনা আছে, অর্থাৎ ২০১৬ সালের

তুলনায় ২০২১ সালে ৩.৫ গুণ বেশি আয় হবে। ‘ই-মার্কেটার’র তথ্যে, ২০২০ সালে ৬৯.৪ মিলিয়ন মার্কিন নাগরিক অর্থ প্রদানে মোবাইল ব্যবহার করেন। বিশ্বের সবচেয়ে বড় মোবাইল পেমেণ্ট প্ল্যাটফর্ম ‘আলিপে’র বর্তমানে ১.২ বিলিয়নের ওপর ব্যবহারকারী আছেন। বাংলাদেশ ব্যাংক ২০১১ সালে ব্যাংকনির্ভর মোবাইল পেমেণ্ট পদ্ধতি অনুমোদন দেয়। বাংলাদেশ ব্যাংকের এপ্রিল ২০২১ তথ্য হিসেবে, বাংলাদেশে ৯ কোটি ৬৪ লাখ ৭৬ হাজার মোবাইল ফিন্যান্সিয়াল সার্ভিস ব্যবহারকারী আছেন, আর অ্যাকটিভ ব্যবহারকারী ৩ কোটি ৬৭ লাখ ৪৭ হাজার। বাংলাদেশ ব্যাংকের মতে, প্রতিদিন গড়ে ২ হাজার কোটি টাকার বেশি অর্থ মোবাইলে লেনদেন হয়। দেশের শীর্ষ মোবাইল ফিন্যান্সিয়াল সার্ভিস প্রতিষ্ঠান রয়েছে ‘বিকাশ’, ‘নগদ’র মতো বেশ কিছু প্রতিষ্ঠান। ২০১৫ সালে বিশ্বের দ্বিতীয় বৃহত্তম মোবাইল ব্যাংকিং প্রতিষ্ঠান ছিল ‘বিকাশ’।

ই-কমার্স এবং এম-কমার্সের মধ্যে পার্থক্য কী

ইলেকট্রনিক কমার্স ৭০ দশকের দিকে আবির্ভূত হয়, যা ই-কমার্স নামে অধিক পরিচিত। ওয়েবসাইট এবং ইন্টারনেট ব্যবহারে এই প্রক্রিয়াতে স্বল্প মূল্যে ব্যবসা দাঁড় করানো সম্ভব। ঘরে বসে কম্পিউটার কিংবা ডেস্কটপ ব্যবহার করে ই-কমার্স ওয়েবসাইট থেকে কেনাকাটা সম্পন্ন করা হয়। অপরদিকে, ৯০ দশকের শেষের দিকে যাত্রা শুরু করে মোবাইল কমার্স বা এম-কমার্স। ইন্টারনেট ব্যবহার করে মোবাইল অ্যাপের মাধ্যমে ব্যবসায়িক কার্যক্রম পরিচালিত হয় এবং অপেক্ষাকৃত বেশ ব্যয়সাপেক্ষ কাঠামো দ্বারা পরিচালিত হলেও বিশ্বব্যাপী অনেক জনপ্রিয় হয়ে উঠছে এম-কমার্স। মোবাইল ডিভাইসের মাধ্যমে ক্রেতারা সহজে প্রোডাক্ট কিংবা সার্ভিস অনলাইনে মোবাইল পেমেণ্টের মাধ্যমে কিনে থাকে।

মোবাইল কমার্স কীভাবে কাজ করে

ইন্টারনেট সংযোগে মোবাইল ডিভাইস ব্যবহার করে অনলাইনে ওয়েবসাইট থেকে প্রোডাক্ট ক্রয় করা যায়। এম-কমার্স উপযোগী অ্যাপ্লিকেশনে মোবাইল ট্রান্সাক্শন

গড় অর্ডারসহ সব তথ্য-উপাত্ত জানা সম্ভব। ট্রাফিক পর্যবেক্ষণ করে বুঝা যাবে যে, আসলে ব্যবহারকারী ক্রেতা হবেন কিনা। এম-কমার্সে পেজ লোডিং সময়, মোবাইল কার্ট কনভার্সন রেট এবং এসএমএস সাবক্রিপশন সবকিছু অন্তর্ভুক্ত থাকে। মোবাইল কমার্সে পেমেণ্টের ক্ষেত্রে Peer to Peer (P2P) মাধ্যমে ক্রেতা এবং বিক্রেতাদের মধ্যে অনলাইনে যোগাযোগের দ্বারা ক্রেতার পছন্দের প্রোডাক্ট কেনার জন্য দরকারি ডাটা বা তথ্য এবং আর্থিক বিষয়াদি ডিজিটাল উপায়ে লেনদেন সম্পন্ন হয়। মোবাইল ডিভাইস যখন ব্যাংক কার্ডের সাথে সংযোগ স্থাপন করে, তখন মোবাইলে পেমেণ্ট টার্মিনালের মাধ্যমে Near Field Communication প্রযুক্তি, অর্থাৎ সরাসরি যোগাযোগ ছাড়াই ইন্টারনেটে প্রোডাক্টের জন্য অর্থ প্রদান এম-কমার্সে সম্পন্ন হয়।

মোবাইল কমার্সের ধরন

এম-কমার্স কাজের রকম হিসেবে অর্থাৎ মোবাইল শপিং, মোবাইল ব্যাংকিং এবং পেমেণ্টের ওপর ভিত্তি করে বিভিন্ন ধরনের হয়।

মোবাইল পেমেণ্ট

অর্থ আদান-প্রদানের জন্য পেপ্যাল, অ্যাপলপে, গুগলপের মতো বেশ জনপ্রিয় কিছু মোবাইল ওয়ালেট পেমেণ্ট অ্যাপ রয়েছে— যা দিয়ে প্রোডাক্ট এবং সার্ভিসের অর্থ প্রদানও করতে পারেন। Near Field Communication প্রযুক্তির মাধ্যমে সরাসরি যোগাযোগ ছাড়াই ভার্চুয়াল পদ্ধতিতে এই পেমেণ্ট অ্যাপগুলোর সহায়তায় অর্থ প্রদান করা যায়। গাড়ি ভাড়ার জন্যে ‘উবার’ কিংবা ভ্রমণে ঘর ভাড়া নিতে ‘এয়ারবিএনবি’র মতো প্রতিষ্ঠানগুলোর সেবা নিতে আপনি সহজে মোবাইল পেমেণ্ট করতে পারছেন। ২০২৬ সালে বিশ্বে অর্থ আদান-প্রদানে মোবাইল ওয়ালেট মার্কেট ৩৫০ বিলিয়ন ডলার হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে।

মোবাইল শপিং

স্মার্টফোন ব্যবহার যত বাড়ছে তত মোবাইল শপিং অ্যাপ ব্যবহারও জনপ্রিয় হচ্ছে। গুগলের তথ্যে, ৫০ ভাগের বেশি শপিং অ্যাপ সপ্তাহে একবার হলেও ব্যবহার হয়। একবার যখন ব্যবহারকারী তার মোবাইলে অ্যাপ ইনস্টল করেন, সেটার মাধ্যমে তারা প্রোডাক্ট ক্যাটালগ, প্রোডাক্ট সম্পর্কে বিস্তারিত জানতে পারছেন। ২৪ মিলিয়নের বেশি কাস্টমার shop.app শপিং অ্যাসিস্ট্যান্ট ব্যবহার করে তাদের পছন্দের ব্র্যান্ডগুলোর প্রোডাক্ট সম্পর্কে জানেন এবং পুশ নটিফিকেশনের মাধ্যমে কাস্টমারকে তথ্য দেয়। একবার তাদের

প্রোডাক্ট পছন্দ হলে সেই প্রোডাক্ট লিংকে ক্লিক করে বিক্রয়কারী প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইটে অর্ডার নিশ্চিত করেন। জার্মান রিসার্চ প্রতিষ্ঠান ‘স্ট্যাটিস্টা’র তথ্য হিসেবে, স্মার্টফোন ব্যবহারকারীদের ৮০ ভাগের বেশি মানুষ প্রোডাক্ট সম্পর্কে আরও বিশদ তথ্য নিতে চেষ্টা করেন এবং ৪০ ভাগ মানুষ অ্যাপ ব্যবহার করে প্রোডাক্ট কিনেন। এ ছাড়া বিশ্বব্যাপী বিভিন্ন প্রোডাক্ট, নিত্যপ্রয়োজনীয় দ্রব্য এবং খাবার অনলাইনে মোবাইলের মাধ্যমে নিয়মিত অর্ডার করা হচ্ছে।

মোবাইল ব্যাংকিং

অনলাইন ব্যাংকিংয়ের মতো, শুধু নির্দিষ্টভাবে ব্যাংকটির অ্যাপ ব্যবহার করে আপনাকে অর্থ আদান-প্রদান করতে হবে। মোবাইল ব্যাংকিংয়ে অর্থ প্রেরণে কোনো বাধ্যবাধকতা নেই, কিছু প্রতিষ্ঠান চ্যাটবট এবং মেসেজিং অ্যাপের মাধ্যমে কাস্টমারকে সেবা প্রদান আরম্ভ করছে।

মোবাইল বিজ্ঞাপন

এসএমএস, মোবাইল ওয়েব পোস্টার, লোকেশনভিত্তিক টার্গেট মোবাইল মার্কেটিং এবং পুশ নোটিফিকেশনের মাধ্যমে বিজ্ঞাপন প্রচার মোবাইল কমার্সের অধীনে পড়ে। ১৯ ভাগ কাস্টমার লোকেশনভিত্তিক কুপন সার্ভিস প্রত্যাশা করে যখন পছন্দের একটি প্রোডাক্ট কিনতে চান, এ জন্য বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান প্রোডাক্টের প্রচার এবং প্রসারের জন্য ক্রেতাদের নিকট বিভিন্ন অফার প্রদান করে প্রোডাক্ট কিনতে আগ্রহী করে।

কেনো মোবাইল কমার্সের চাহিদা বাড়ছে

২০১৬ সালে মোবাইল কমার্সের মার্কেট ছিল ৫২.৪ ভাগ, সেটা ২০২১ সালে এসে দাঁড়িয়েছে ৭২.৯ ভাগ। অনলাইন কেনাকাটার প্রতি ৪ ডলারের প্রায় ৩ ডলার মোবাইল ডিভাইস ব্যবহার করে সম্পাদিত হয়। প্রতি ৪ জন ক্রেতার ৩ জন মনে করেন মোবাইল ডিভাইসের মাধ্যমে প্রোডাক্ট কেনায় তাদের সময় বাঁচে এবং ৯০ ভাগ ক্রেতার নিকট মোবাইল কমার্সে তাদের অভিজ্ঞতা বেশ ভালো। অপরদিকে, মোবাইল পেমেণ্ট সিস্টেম অধিকতর সহজ হওয়ায় বিশ্বব্যাপী মোবাইল কমার্স প্রসারের গতি ত্বরান্বিত করছে।

- ৬৯.৮০ ভাগ ক্রেতা শপিং কার্ট চেকআউট প্রক্রিয়া পছন্দ করেননা। সেক্ষেত্রে গুগলপে, অ্যামাজনপে, অ্যাপলপে’র মতো মোবাইল ওয়ালেট অপশন তাৎক্ষণিকভাবে অর্থ প্রদান কার্যক্রম বেশ সহজ এবং গতিশীল করছে।

- পৃথিবীর বিশাল জনগোষ্ঠীর নিকট মোবাইল ফোন থাকায় এম-কমার্সের বিস্তৃতি

ব্যাপক। আর মোবাইল ইন্টারনেটের কারণে ঘোরার সময়েও প্রোডাক্ট কিংবা সার্ভিস কেনা যাচ্ছে।

- মোবাইল কমার্সে লোকেশন, ডিভাইস, ইউজার বিহেভিয়ার এবং যে সার্ভিস মানুষ ব্যবহার করে সেটার সহযোগিতা নিয়ে নির্দিষ্ট ক্রেতাদের নিকট মার্কেটিং করা সম্ভব।

- মোবাইল পয়েন্ট অব সেল (POS)-এর মাধ্যমে কার্ড রিডার ছাড়াই সুপারশপগুলোতে প্রোডাক্ট QR কোড স্ক্যান করে মূল্য জেনে ইনভেন্টরি সফটওয়্যারের মাধ্যমে কার্ড রিডার পদ্ধতির মতো অর্থ প্রদান করতে পারবেন। পেপ্যালের মতো অনেক পেমেণ্ট প্রতিষ্ঠান এই সুবিধা প্রদান করছে। মোবাইল ফোনে কার্ড রিডার সিস্টেম থাকবে যেটা ব্যবহার করে মোবাইল ওয়ালেট থেকে তাৎক্ষণিকভাবে অর্থ প্রদান করতে পারবেন। এ ধরনের এম-কমার্সের কল্যাণে অর্থনৈতিক লেনদেন স্বল্প সময় ও খরচে হচ্ছে।

- নিরাপদ অর্থ প্রেরণ এবং ইউজার ফ্রেন্ডলি ডিজাইনের অ্যাপ ও ই-কমার্স সাইটে এম-কমার্স পেমেণ্ট পদ্ধতি সুবিধা সহজ ও ভালো হওয়ায় আগ্রহ তৈরি করে।

- ‘ই-মার্কেটার’ তথ্যে, আমেরিকায় সোশ্যাল মিডিয়ার মাধ্যমে ২০২১ সালে ৩৬.০৯ বিলিয়ন ডলার প্রোডাক্ট বিক্রি হওয়ার সম্ভাবনা আছে, যেটা বাংলাদেশেও ‘উইমেন অ্যান্ড ই-কমার্স ফোরাম (DB)-এর মতো বিভিন্ন ফেসবুক গ্রুপ এবং ব্যবসায়িক পেজের মাধ্যমে হাজার কোটি টাকার বাজারের সম্ভাবনা ইতিমধ্যে তৈরি করেছে।

মোবাইল কমার্সে যে সমস্যায় পড়তে হয়

সম্ভাবনার সাথে মোবাইল কমার্সে অনেক চ্যালেঞ্জের মুখোমুখি হতে হয়, যা ব্যবসার কাজক্ষিত অবস্থা নিশ্চিত এবং বিশ্বস্ততাতে গুরুত্ব রাখে।

- এম-কমার্স প্রযুক্তি ব্যবসাতে সেটআপ করা ব্যয়সাপেক্ষ। ওয়েবসাইটের সাইবার নিরাপত্তা যেমন এখানে প্রাধান্য পায়, তেমনি কাস্টমার ডাটা সিকুরিটির একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। নেটওয়ার্ক সার্ভিস প্রতিষ্ঠানের বিশ্বস্ততা এবং আর্থিক ডাটা নিরাপদভাবে প্রেরণে বেশ খেয়াল রাখতে হয়।

- প্রতিনিয়ত ওয়েবসাইটের ডিজাইনে এবং ই-কমার্সের প্রযুক্তিগত বিষয়ে পরিবর্তন এবং নতুনত্ব আনতে হয়, যখন মোবাইল কমার্সের বিষয় এতে অন্তর্ভুক্ত থাকবে তখন কাস্টমার কতটা সহজে ভিজিট করতে পারছেন তা গুরুত্ব দিতে হবে। কারণ, ৭৯ ভাগ ওয়েবভিত্তিক কাস্টমার ইউজার

ফ্রেডলি সাইট বা অ্যাপ না হলে পরবর্তীতে সেই প্রতিষ্ঠান থেকে প্রোডাক্ট কিনতে পুনরায় আসেন না।

- পেমেন্ট পদ্ধতি নিয়ে একেক দেশে নিয়মকানুন এবং অবস্থা একেকরকম। অনেক দেশে মোবাইল ওয়ালেট এখনও প্রবেশ করেনি, আবার কিছু দেশে সব পেমেন্ট সিস্টেম অনুমতি নেই পরিচালনার, এজন্য অনেক কাস্টমারকে সন্তুষ্ট করা বেশ কঠিন। এছাড়া অতিরিক্ত অর্থ গ্রহণ কিছু ক্ষেত্রে বা রিটার্ন প্রোডাক্টের অর্থ ঠিক সময়ে ফেরতা না দেয়াও ক্রেতাকে অসন্তুষ্ট করে।

- প্রোডাক্ট শিপমেন্ট এম-কমার্সে বড় একটি চ্যালেঞ্জ। যেহেতু লেনদেন মোবাইল এবং ইন্টারনেটের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়, সেহেতু প্রোডাক্ট ক্রেতার কাছে পাঠানোর জন্য শিপমেন্ট কিংবা কুরিয়ার প্রতিষ্ঠানের ওপর নির্ভর করতে হয়। এজন্য ক্রেতার প্রোডাক্ট পেতে অনেক সময় দেরি হয়।

মোবাইল কমার্সে ক্রেতাকে

আগ্রহী করতে কী কৌশল নেবেন

শপিং অভিজ্ঞতা, মোবাইল ফ্রেডলি ওয়েবসাইট, মোবাইলের জন্য ইমেইল মার্কেটিং ডিজাইন এবং সঠিক পেইড ক্যাম্পেইনের মতো বিষয়গুলোকে গুরুত্ব দিয়ে কৌশল অবলম্বন করলে মোবাইল কমার্সে ক্রেতাকে আগ্রহী করে। যেমন—

- **শপিং কার্ট :** ৯৭ ভাগ মোবাইল শপিং কার্ট ক্রেতা প্রোডাক্ট না কিনেই পরিহার করেন। তার অন্যতম কারণ অযাচিত ফিচার, ইন্টারফেসের জন্য প্রোডাক্ট কিনতে ক্রেতা আগ্রহ পান না। এজন্য চেকআউট অপশন মোবাইল ফ্রেডলি ও পেমেন্ট প্রক্রিয়া সহজতর করতে হবে।

- **মোবাইল ফ্রেডলি ওয়েবসাইট :** মোবাইল ডিভাইস ব্যবহার করে ৬০ ভাগ টুইটার ও ফেসবুক ব্যবহারকারী সোশ্যাল ওয়েবসাইটগুলোতে প্রবেশ করেন। ৫৭ ভাগ ক্রেতা মোবাইলের উপযোগী ডিজাইন করা ওয়েবসাইট না হলে সেটা ভিজিট করেন না। এজন্য সোশ্যাল ওয়েবসাইটগুলোতে ব্যবসায়িক পোস্টে লিংকগুলো যে ওয়েবসাইটের হবে তা মোবাইল অপটিমাইজ হতে হবে। তাহলে সাইটে ভিজিট করবেন মানুষ।

প্রোডাক্ট এবং প্রতিযোগী প্রতিষ্ঠান বিশ্লেষণ

মার্কেটে আপনার প্রতিষ্ঠানের মতো প্রোডাক্ট নিয়ে কারা কাজ করছে এবং তাদের মার্কেটিং প্ল্যান কী তা পর্যবেক্ষণ করুন। আপনার প্রোডাক্টের গুণাগুণ মান কোথায়

ভালো করা সম্ভব সেটা নিয়ে কাজ করুন। প্রোডাক্টটি স্বল্প খরচে কত ভালো করা যায় এবং ক্রেতার গ্রহণযোগ্যতা পাবে সেটা নিয়ে কাজ করুন।

ইমেইল ডিজাইন

কম্পিউটারে ইমেইল দেখার পূর্বে ৭৬ ভাগ ক্রেতা স্মার্টফোনে ইমেইল পড়েন। অপরদিকে, ইমেইল ক্যাম্পেইনগুলোর ৮০ ভাগের বেশি মোবাইল অপটিমাইজ বা উপযোগী না হওয়ায় ক্রেতা না পড়েই ডিলিট করেন এবং ৩০ ভাগ ক্রেতা ইমেইল সাবস্ক্রিপশন বন্ধ করে দেন। এজন্য ইমেইল ক্যাম্পেইন মোবাইল ডিভাইস উপযোগী করতে হবে।

মোবাইল পিপিসি

গুগল ইতিমধ্যে মোবাইল ডিভাইসে Pay-per-click (পিপিসি) বিজ্ঞাপন প্রদর্শনের জন্য তাদের ক্যাম্পেইন সাজিয়েছে। ক্রেতা যখন মোবাইল ডিভাইস ব্যবহার করে সার্চ করবে, তখন বিজ্ঞাপনের মাধ্যমে প্রোডাক্টের পেজ ক্রেতার সামনে উপস্থাপন করবে। এমন কৌশলও আপনি মোবাইল কমার্সের জন্য নিতে পারেন।

পেজ স্পিড

মোবাইল ডিভাইস দিয়ে ৫০ ভাগের বেশি সার্চ করা হয় এবং ওয়েবপেজ ৩ সেকেন্ডের বেশি লোড নিতে সময় নিলে ভিজিটর সেই ওয়েবসাইট থেকে ফেরত আসে। তাই PINGDOM-এর মতো সাইটে পেজ স্পিড চেক করে ওয়েবসাইট স্পিড সম্পর্কে ধারণা নিয়ে সেটা ভালো অবস্থায় নিতে কাজ করতে পারেন, কারণ স্পিড মোবাইল কমার্সে বেশ গুরুত্ব রাখে। এজন্য ওয়েবসাইটের ছবির সাইজ স্বল্প, অপটিমাইজ এবং অ্যাপ্লিকেশনে কোডিং উন্নতি করে সাইট স্পিড ভালো করানো জরুরি।

মোবাইল কমার্সের বর্তমান এবং ভবিষ্যৎ

ফেসবুক শপ, ইন্সটাগ্রাম শপিং, অগমেন্টেড রিয়েলিটি, চ্যাটবট, মোবাইল অ্যাপ বা ওয়েবসাইটে পুশ নোটিফিকেশন ইতিমধ্যে মোবাইল কমার্সে বেশ ভূমিকা রাখা শুরু করেছে এবং ভবিষ্যতে এই বিষয়গুলোর পাশাপাশি আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স, ভয়েস সার্চের মতো বিষয়গুলো আরও প্রভাবিত করবে মোবাইল কমার্সে। যেমন—

- **অগমেন্টেড রিয়েলিটি :** ফার্নিচার প্রতিষ্ঠান IKEA মোবাইল কমার্সে ক্রেতাদের

আগ্রহী করতে ২০১৭ সালে অগমেন্টেড রিয়েলিটি অ্যাপ্লিকেশনের মাধ্যমে বিক্রয় পূর্ববর্তী সময়ে তাদের প্রোডাক্টের ত্রিমাত্রিক ছবি ক্রেতাকে ব্যবহার করার সুবিধা দিয়ে মোবাইলের মাধ্যমে নিজের ঘরের কোন জায়গায় প্রোডাক্ট রাখলে ভালো লাগবে সে সম্পর্কিত একটি ধারণা ক্রেতাকে প্রদান করে কোম্পানি বিক্রি বৃদ্ধি করার কাজ শুরু করে। আর প্রযুক্তির এই সুবিধা অন্যান্য ইন্টারনেট প্রতিষ্ঠান তাদের মোবাইল কমার্স প্রসারে ইতিমধ্যে গ্রহণ করে কাজ আরম্ভ করছে।

- **চ্যাটবট :** চ্যাটবটের কল্যাণে ২০২৩ সালে মোবাইল ব্যাংকিং অ্যাপে ৭৯ ভাগ সফল যোগাযোগ কাস্টমার এবং প্রতিষ্ঠানের মাঝে সম্পন্ন হবে। এতে ২০২৩ সালে ব্যাংক ইন্ডাস্ট্রিতে ৭.৩ বিলিয়ন ডলার সাশ্রয় হবে। ফেসবুক মেসেজ চ্যাটবটের মাধ্যমে বর্তমানে সহজে অর্ডার এবং প্রোডাক্ট সম্পর্কিত প্রশ্ন ক্রেতা সন্তুষ্টপ্রতিষ্ঠানকে দ্রুত জিজ্ঞেস করতে পারছেন।

- **ভয়েস শপিং :** গুগলের ২০১৮ সালের তথ্য হিসাবে বিশ্বের ২৭ ভাগ ইন্টারনেট ব্যবহারকারী মোবাইলে ভয়েস সার্চ ব্যবহার করেন। বর্তমানে আমেরিকার ৪০ ভাগ প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষ মোবাইলে দৈনিক একবার হলেও ভয়েস সার্চ ব্যবহার করেন। আর ২০২২ সালে ভয়েস শপিং ৪০ বিলিয়ন ডলারে উত্তীর্ণ হবে। অর্থাৎ, কাস্টমারদের বিপুলসংখ্যক মোবাইলে ভয়েস শপিংয়ে আগ্রহী হয়ে উঠছেন।

- **পুশ নোটিফিকেশন :** ৪৮ ভাগ মোবাইল অ্যাপ ব্যবহারকারী পুশ নোটিফিকেশন পাওয়ার পর প্রোডাক্ট কিনেন। অ্যামাজন পুশ নোটিফিকেশনের মাধ্যমে প্রোডাক্ট শপিংয়ের পুরো তথ্যাদি কাস্টমারকে প্রদান করে, যা ক্রেতাকে আশ্বস্ত করে তার প্রোডাক্ট সঠিক সময় পাবে কিনা সেই বিষয়ে এবং ভবিষ্যতে প্রোডাক্ট কিনতে উদ্বুদ্ধ করে। এছাড়া ব্রাউজার পুশ নোটিফিকেশনের সুবিধা অনেক প্রতিষ্ঠান মোবাইল কমার্সে অন্তর্ভুক্ত করছে, যাতে ক্রেতা অনলাইনে আসার সাথে সাথে প্রতিষ্ঠান নতুন প্রোডাক্ট বা পরিষেবার তথ্য পান।

ই-কমার্সের প্রসার বাংলাদেশে গত পাঁচ বছরে বেশ ব্যাপকতা পেয়েছে, তাই মোবাইল কমার্সে আপনার প্রতিষ্ঠান ভালো করতে প্রযুক্তির উপযুক্ত ব্যবহার, গুণগত মানের প্রোডাক্ট, কোন বয়সের মানুষ প্রোডাক্টের ক্রেতা এবং লোকেশনভিত্তিক কী কৌশল ব্যবসা প্রসারে নেয়া যায় সেটা পর্যবেক্ষণ এবং বাস্তবায়ন অত্যাাবশ্যকীয় করা উচিত কজ

ফিডব্যাক : nazmulmajumder@gmail.com

এডজ কম্পিউটিং

নাজমুল হাসান মজুমদার

আইওটি ডিভাইসগুলোর আকাশচুম্বী প্রচলন শুরু হয়েছে, বিশেষ করে স্বাস্থ্য, লজিস্টিক এবং স্মার্টহোমের ক্ষেত্রে ভবিষ্যতে আইওটি প্রযুক্তি বেশ প্রভাব রাখবে। ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন, আইওটি বেজড স্মার্টহোম, রিটেইল এবং অফিস সামগ্রীতে এডজ কম্পিউটিংয়ের ব্যবহার হচ্ছে এবং মার্কেটএন্ডমার্কেটসের হিসাবে রিটেইল মার্কেট হতে যাচ্ছে এডজ কম্পিউটিংয়ের সবচেয়ে দ্রুত অগ্রসরমান সেক্টর। ম্যাককিনসে কোম্পানির তথ্যমতে, আইওটির বাজারমূল্য ২০২৫ সালে ৭.৫ ট্রিলিয়ন ডলার হবে। এডজ কম্পিউটিং ডাটা অ্যানালিটিক্সকে নতুন মাত্রায় নিয়ে যাচ্ছে। অনেক কোম্পানি ডাটানির্ভরপ্রযুক্তির মাধ্যমে তাদের কার্যক্রমের পরিচালনাতে দ্রুত ফলাফল পেতে এডজ কম্পিউটিংয়ের ওপর নির্ভর করে।

এডজ কম্পিউটিং কী

এক ধরনের ডিস্ট্রিবিউটেড নেটওয়ার্ক প্রযুক্তি কাঠামো এডজ কম্পিউটিং, যেখানে টেকনোলজি ডিভাইস থেকে উৎপন্ন হওয়া ডাটা বা তথ্য গ্রহণের পরে প্রক্রিয়াকৃত করে নিকটবর্তী ডাটা সেন্টারে প্রেরণ করে। এতে ডাটা আইওটি ডিভাইসের প্রসেসর এবং আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স সফটওয়্যারের মাধ্যমে সুবিন্যস্ত হয়। এডজ ক্লাউড কম্পিউটিং এডজ নেটওয়ার্কে ক্লাউডের সুবিধা বিবর্ধিত করে। এডজ ক্লাউড ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ডাটা সেন্টারে রিয়েল টাইম, অর্থাৎ এই মুহূর্তের তথ্য বা ডাটা সংরক্ষণ, পর্যবেক্ষণ এবং প্রক্রিয়া দ্রুত সম্পন্ন করে ব্যান্ডউইডথ সাশ্রয় করে, যা একটি ডাটা সেন্টারের সংযোগে সম্ভব নয়। আইওটি ডিভাইসে এডজ কম্পিউটিং প্রযুক্তি ইনস্টল থাকে, এতে এডজ সার্ভারের সাথে একীভূত অবস্থায় নেটওয়ার্ক করা থাকে। আর সেই তথ্য সার্ভার থেকে নিয়ে প্রতিষ্ঠান কিংবা কোম্পানিগুলো গ্রাহককে দ্রুত মানসম্পন্ন সেবা প্রদান করে। যে ক্ষুদ্র ডাটা সেন্টারে তথ্য সংরক্ষিত হয়, সেগুলোকে ‘ক্লাউডলেটস’ বলে। এডজ কম্পিউটিংয়ের মূল লক্ষ্যই হচ্ছে ডাটা প্রক্রিয়ার বিলম্বটা স্বল্প করে নেটওয়ার্কজনিত আর্থিক সাশ্রয় করা।

কেনো এডজ কম্পিউটিং

২০২৫ সালে প্রায় ১৫০ বিলিয়ন মেশিন সেগর এবং আইওটি ডিভাইস ক্রমাগতভাবে ডাটা বা তথ্য প্রবাহ করতে থাকবে, যার জন্য ডাটা প্রক্রিয়াকরণ, ডাটা সংরক্ষণ এবং পর্যবেক্ষণ করে তা সঠিকভাবে কাজে ব্যবহার করতে হবে। এডজ কম্পিউটিং উৎসে এই ডাটা প্রক্রিয়া করে বিলম্বতার সময় অল্প করবে, অথ বা নেটওয়ার্ক থেকে ক্লাউড বা কোর ডাটা সেন্টারে প্রেরণ করে আরও কার্যকরী এই মুহূর্তের সময়োপযোগী তথ্যের অন্তর্গত বিষয়াদি খুঁজে বের করতে সহায়তা করবে। আর এই কাজের জন্যে উচ্চক্ষমতাসম্পন্ন, দ্রুত ডাটা সংগ্রহ এবং পর্যবেক্ষণ উপযোগী কাজের ভর নিতে উচ্চমানের এডজ কম্পিউটিং এবং সুবিস্তৃত পরিসরে আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্সের উপস্থিতি দরকার। নতুন অগ্রসরমান প্রযুক্তি যেমন ফাইভজি ১০ গুণ বেশি দ্রুত কাজ করে ‘এআই’নির্ভর পরিষেবাগুলোর সম্ভাবনা আরও বাড়িয়ে দিয়ে এডজ ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের উপযোগিতা আরও তৈরি করবে।

এডজ কম্পিউটিংয়ের ক্রমবিকাশ

১৯৯০-এর দিকে এডজ কম্পিউটিং আলোচনায় আসে, যখন ‘অ্যাকামেই’ তার কনটেন্ট ডেলেভারি নেটওয়ার্ক(সিডিএন) যাত্রা আরম্ভ করে। এটি নোডসের সাথে পরিচয় ঘটায় সবাইকে, যাতে ভৌগোলিক অবস্থান নেটওয়ার্কের কল্যাণে ব্যবহারকারীর অতি কাছে চলে আসে। এই নোডসের মাধ্যমে একসাথে সব কনটেন্ট বা বিষয়বস্তু যেমন ছবি, ভিডিওর মতো উপাদান সংরক্ষিত থাকে। এডজ কম্পিউটিংয়ে বাস্তবিক এই ধারণাকে খুঁটিনাটি গণনার বিষয়াদিসহ যোগ করে আরও বিস্তৃত পরিসরে আনে।

কম্পিউটার বিজ্ঞানী ব্রায়ান নোবেল ১৯৯৭ সালে কীভাবে মোবাইল প্রযুক্তিতে এডজ কম্পিউটিং প্রযুক্তি ব্যবহারে স্পিচ রিকগনিশন কাজ করে তা প্রদর্শন করেন। দুই বছর পর একই পদ্ধতি মোবাইল ফোনের ব্যাটারির স্থায়িত্বের জন্য ব্যবহার করা হয়। ১৯৯৯ সালে পিয়ার টু পিয়ার কম্পিউটিংয়ে আবির্ভাব ঘটে, যেখানে যে কোনো কম্পিউটার ব্যবহারকারী নিজের তথ্য অন্য কারও সাথে সরাসরি শেয়ার করতে পারেন, অর্থাৎ যেখানে তথ্য প্রেরণকারী নিজেই সার্ভার। ২০০৯ সালে ‘দ্য কেস ফর ভিএম বেজড ক্লাউডলেটস ইন মোবাইল কম্পিউটিং’ লেখা প্রকাশিত হয়, যেখানে ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের সার্ভিস প্রোভাইডার এবং ক্লায়েন্ট ডাটা অনুরোধের বিলম্বের বিষয় নিয়েও বিস্তারিত তুলে ধরা হয়। লেখাটি দুই স্তরের কাঠামো নিয়ে আলোকপাত করে, একটি হচ্ছে বর্তমানে অপরিবর্তনশীল ক্লাউড গঠন এবং অপরটি ক্লাউডলেটস, অর্থাৎ বিস্তৃত তথ্য বিষয়াদি যেখানে সংরক্ষিত। আর এটাই আধুনিক এডজ কম্পিউটিংয়ের তত্ত্বীয় ব্যাখ্যা। ২০১২ সালে ‘সিসকো’ আইওটি স্কেলেবিটি প্রোমোট করতে বিক্ষিপ্তভাবে ক্লাউড কাঠামো ডিজাইন করে, যাতে চাহিদা অনুযায়ী পরিষেবা পরিচালিত করা যায়। বর্তমানে এডজ পরিষেবাগুলোর কল্যাণে ব্লকচেইন এবং আইওটিতে অন্যতম নিয়ামক হিসেবে আবির্ভূত এডজ কম্পিউটিং।

এডজ নেটওয়ার্ক কাঠামো

এডজ নেটওয়ার্ক অনেকগুলো স্তরে বা ধাপে বিস্তৃত থাকে। বিভিন্ন ধরনের নিরাপত্তাজনিত সার্ভার ইস্যু এবং নানা ধরনের এডজ ডিভাইস এই কাঠামোতে প্রয়োজনের কারণে অন্তর্ভুক্ত থাকে। যদি একটি স্মার্ট ক্যামেরাকে শেষ প্রান্ত হিসেবে আমরা ধরে নেই, তাহলে এডজ কম্পিউটিংয়ে সেটা প্রথম প্রান্ত হিসেবে কাজ করে। ব্যবহারকারীর কাছে থাকে এবং কাজ করে। এডজ সার্ভার এবং মূল সার্ভার এডজ কম্পিউটিংয়ের জন্য দ্বিতীয় ধাপ বা স্তর প্রদান করে। তারা স্থানীয় এবং কেন্দ্রীয় ব্যবসায়িক রিসোর্সের ভেতর মধ্যস্থতাকারী হিসেবে কাজ করে। প্রাথমিক ডাটা সেন্টার আরেকটি স্তর হিসেবে কাজ করে, ফিজিক্যাল বা বাস্তবিক শেষপ্রান্ত থেকে দূরে অবস্থান করে। কম্পিউটিং বা কার্যক্রম সঠিক স্তরে রেখে প্রতিষ্ঠানসমূহ রিসোর্সের সর্বোচ্চ ব্যবহার এবং ইন্টারনেট অব থিংস (আইওটি)-এর সফল কৌশল ডিজাইন তৈরি নিশ্চিত করতে পারে। উদাহরণ হিসেবে, ডিজিটাল নিরাপত্তা ব্যবস্থার কথা বলা যায়। এডজ কম্পিউটিংয়ে স্মার্ট ক্যামেরা বাস্তবিক সময়ের অবস্থান খোঁজ করা সম্ভব এবং অ্যালার্ম দেয়া যায়। নিকটবর্তী এডজ সার্ভার ডাটা বা তথ্য প্রক্রিয়া করে এবং কোথায় গন্তব্য সেটা নির্ধারণ করে। এর সাথে ক্লাউড দীর্ঘ সময় ধরে ব্যবসায়িক অবস্থা

বুঝতে ডাটা সংগ্রহ এবং পর্যবেক্ষণ করে। এতে ভালো ব্যবসায়িক একটা ফলাফল এবং কাস্টমার সুন্দর পরিষেবা গ্রহণ করে।

এডজ কম্পিউটিংয়ের সুবিধা

চার ধরনের গুরুত্বপূর্ণ সুবিধা এডজ কম্পিউটিং কাঠামো থেকে পাওয়া যায়, সেটা ব্যান্ডউইথ সাশ্রয়, ডাটা প্রেরণে বিলম্বতা পরিমাণ স্বল্প করা, অর্থ সাশ্রয় এবং নিরাপত্তা নিশ্চিত।

ব্যান্ডউইথ ব্যবহার সাশ্রয়

ডাটা বা তথ্য উৎসে এডজ ডিভাইস ইনস্টল করে ডাটা সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়া করা যায়। এটি কিছু পরিমাণ ডাটা আইওটি ডিভাইসে ব্যবহৃত হয়ে স্বল্প আকারে ক্লাউডে প্রেরণ করে নেটওয়ার্ক ব্যান্ডউইথ সাশ্রয় করে।

বিলম্বতা স্বল্প করা

এডজ কম্পিউটিং কাঠামোতে আইওটি ডিভাইস থেকে ডাটা দূরবর্তী জায়গার ক্লাউড ডাটা সেন্টারে যেতে হয় না। আর এই অল্প দূরত্ব ডাটা প্রক্রিয়ার সময় অল্প করে বিলম্ব কমিয়ে আনে এবং দ্রুত পরিষেবা প্রদান করে। ব্যবসায়িক, গবেষণা, নিরাপত্তাবিষয়ক কাজে বেশ উপকারে আসে।

অর্থ সাশ্রয়

বেশি পরিমাণ ব্যান্ডউইথ ব্যবহার অর্থ ব্যয়ের মূল কারণ। এডজ কম্পিউটিং কাঠামোতে স্বল্প ব্যান্ডউইথ ব্যবহার হয় এবং অর্থ সাশ্রয় হয়।

নিরাপত্তা এবং নির্ভরতা উন্নতকরণ

এডজ কম্পিউটিংয়ের কল্যাণে ডাটা সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়া বেশ কিছু জায়গায় ক্লাউড ডাটা সেন্টারের পরিবর্তে উৎসের কাছেই সম্পন্ন হয়। যেখানে সাইবার সিকিউরিটি, ডাটা প্রক্রিয়া অবস্থা নিয়ন্ত্রণ একটি ডাটা সেন্টারে হলে ডাটা সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়াকরণে বিলম্ব বা সাইবার নিরাপত্তা বিষয় আসে।

এডজ কম্পিউটিং কীভাবে কাজ করে

গার্টনারের পূর্বাভাস মতে, ২০২৫ সালের মধ্যে ব্যবসায়িক ডাটার ৭৫ শতাংশ কেন্দ্রীয়ভাবে ডাটা সেন্টারের বাইরে তৈরি হবে। অনেক ডাটা তৈরি হওয়াতে বিশ্বব্যাপী ইন্টারনেটে ডাটা প্রবাহের সময় ব্যাঘাত ঘটবে এবং প্রায় বিলম্ব হওয়ার সম্ভাবনা তৈরি হবে। এজন্য তথ্যপ্রযুক্তি আর্কিটেক্চার কেন্দ্রীয় ডাটা সেন্টারের ভাবনা থেকে কাঠামোগত বিষয়ে পরিবর্তিত হয়ে লজিক্যাল এডজের দিকে অগ্রসর হয়ে উঠছে। ডাটা সেন্টার থেকে কম্পিউটিং রিসোর্স নিয়ে একটি পয়েন্টে গমন করে, যেখানে ডাটা উৎপন্ন হয়। অর্থাৎ, ডাটা সেন্টারের নিকটবর্তী অবস্থায় ডাটা বা তথ্য না থাকলে, সেই ডাটা যেখানে উৎপন্ন হয় তার কাছে ডাটা সংগ্রহের ব্যবস্থা করতে হবে। কোনোপ্রতিষ্ঠানের একটি শাখা থেকে আরেকটি শাখাতে তথ্য পাঠাতে মূল ডাটা সেন্টারে তথ্য আদান-প্রদান করেও সেই শাখাতে তথ্য প্রেরণ করতে হবে সরাসরি সেখানে ডাটা প্রেরণ করেও কাজ দ্রুত করা যায়। এডজ কম্পিউটিংয়ে ডাটা যেখানে ঠিক সেখানে স্টোরেজ বা সার্ভাররাখা হয়। লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে ডাটা সংগ্রহ এবং প্রক্রিয়া স্থানীয়ভাবে করা হয়। কম্পিউটিংয়ের সময় প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি নিকটে তাপমাত্রার অবস্থা সহনীয় রাখতে থাকে। শুধুমাত্র প্রক্রিয়াকৃত তথ্যাদি মূল ডাটা সেন্টারে প্রেরণ করা হয়। এডজ এআই ব্যবহারের কল্যাণে ডিভাইসে ইন্টারনেট সংযোগ সবসময় প্রয়োজন হবে না, এর পরিবর্তে ডিভাইসটি তথ্য বা ডাটা প্রক্রিয়া এবং সিদ্ধান্ত নিজে গ্রহণ করতে পারবে। যেমন রোবটের

মাইক্রোপ্রসেসরে এডজ এআই অ্যাপ্লিকেশন থাকে এবং প্রতি মুহূর্তের ডাটা বা তথ্য নিজের মধ্যে সংরক্ষণ করে। যখন ইন্টারনেট সংযোগ দেয়া হয়, তখন নির্দিষ্ট ডাটা ক্লাউড স্টোরেজে আরও প্রক্রিয়ার জন্য প্রেরণ করে। যদি এডজে কার্যক্রম না হতো, তাহলে প্রতিনিয়ত ডাটা ক্লাউডে প্রেরণ হতো এবং প্রক্রিয়াতে অনেক বেশি সময় গ্রহণ করত।

এডজ কম্পিউটিংয়ের জনপ্রিয় কিছু ব্যবহার

ব্যবসায়িক এবং কলকারখানাতে বর্তমানে এডজ কম্পিউটিং কাঠামো ব্যবহার জনপ্রিয়, আইওটি ডিভাইস, সেন্সর ভার্চুয়াল অ্যাসিস্ট্যান্ট এডজ সার্ভারের মাধ্যমে ডাটা গ্রহণ করে সেই অনুযায়ী পর্যবেক্ষণ করে ব্যবহারকারীকে তথ্যাদি সাহায্য করে। যেমন—

স্বয়ংক্রিয় যান

এডজ কম্পিউটিং ডাটা প্রক্রিয়াতে বেশ দ্রুত হওয়ায় স্বয়ংক্রিয় যান ব্যবস্থাপনাতে এই প্রযুক্তি ব্যবহার হয়। দূরবর্তী ক্লাউড ডাটা সেন্টার থেকে তথ্যের জন্য অপেক্ষা করেনা স্বয়ংক্রিয় যান, তাৎক্ষণিকভাবে এবং নিরাপদের সাথে পথে সিদ্ধান্ত নিতে হয় বলে এডজ কম্পিউটিং কাঠামো পরিবহন যানে থাকে। এতে সেই দ্রুত সময়ে ডাটা প্রক্রিয়া নিজে থেকে করতে পারে।

ট্রাফিক ব্যবস্থাপনা

এডজ কম্পিউটিং শহরের ট্রাফিক ব্যবস্থাপনা নিয়ন্ত্রণে বেশ ভূমিকা রাখে। কখন যানবাহন যাবে, সেটা তথ্য বা ডাটা অনুযায়ী সিগন্যাল প্রদান করে শহরে ট্রাফিক নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।

ভার্চুয়াল অ্যাসিস্ট্যান্ট

এডজ সার্ভার বা গেটওয়ে ব্যবহার করে লোকাল অনুরোধ বা রিকুয়েস্ট গ্রহণ করে রেসপন্স সময় দ্রুত করতে ডাটা প্রক্রিয়ার জন্য ক্লাউড ব্যবহার করে ভার্চুয়াল অ্যাসিস্ট্যান্ট।

কৃষিখাতে

ইনডোর কৃষিতে মাটি কিংবা কিটনাশক ব্যতীত ফসল উৎপাদনে ৬০ ভাগ উৎপাদনশীলতা হ্রাস পায়, সেন্সরনির্ভরপ্রক্রিয়াতে ডাটা সংগ্রহ এবং পর্যবেক্ষণ করে পানি ব্যবহার, পুষ্টির আধিক্যতা পরিমাপ এবং অনুকূল পরিবেশ তৈরি করে ফসল উৎপাদন নিশ্চিত এবং উৎপাদন ভালো করা যায়।

রিটেইল সেক্টরে

রিটেইল খাতে প্রচুর ডাটা বা তথ্য তৈরি হয়, বিশেষ করে প্রোডাক্ট বা স্টক ট্র্যাকিং, বিক্রয় তথ্য এবং ক্রেতা বিষয়ে আনুষঙ্গিক তথ্য। এডজ কম্পিউটিং ডাটার বৈচিত্র্যতা পর্যবেক্ষণ করে ব্যবসায়িকভাবে সেটা কতটা কাজে ব্যবহার করা যায় সে বিষয়ে সাহায্য করে, যেমন—টার্গেট মার্কেটিং, বিক্রয় পূর্বাভাস এবং ভেভরদের অর্ডার অপটিমাইজ মতো কাজে গুরুত্বপূর্ণ হয়ে থাকে।

উৎপাদন ব্যবস্থা

প্রোডাক্ট উৎপাদনে প্রয়োজনীয় ডাটা গ্রহণ করে দ্রুত সময়ে প্রতিষ্ঠানের জন্য প্রোডাক্ট উৎপাদনে কার্যকর।

এডজ কম্পিউটিংয়ে যে সমস্যায় পড়তে হয়

এডজ কম্পিউটিং ব্যবহারে যেমন সুবিধা আছে, তেমনি কিছু সমস্যাতেও পড়তে হয়। যেমন—

(বাকি অংশ ৩৬ পাতায়) »

গণিতের অলিগলি

পর্ব : ১৮৪

ফ্যাক্টোরিয়ালফাংশন

প্রথম কিস্তি

গণিতে ফ্যাক্টোরিয়াল একটি গুরুত্বপূর্ণ ফাংশন (function) বা আপেক্ষক। এই ফ্যাক্টোরিয়াল ব্যবহার হয় কত উপায়ে কিছু বস্তুকে কিংবা কোনো কোনো সংখ্যাকে কী কী সংখ্যাধারায় সাজানো যায়, তা জানার জন্য। এই ফ্যাক্টোরিয়াল ফাংশনের সুপরিচিত ইন্টারপলেটিং ফাংশনটি (সংযোজক বা প্রক্ষেপণ আপেক্ষক) আবিষ্কার করেন ড্যানিয়েল বার্নোলি। সংক্ষেপে, একটি সংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল হচ্ছে এমন একটি ফাংশন, যেখানে ওই সংখ্যাকে এর অধঃক্রমিক সবগুলো সংখ্যাগুলো দিয়ে করা গুণফল। যেমন:

$$\text{ফ্যাক্টোরিয়াল } ৪ = ৪ \times ৩ \times ২ \times ১ = ২৪$$

$$\text{ফ্যাক্টোরিয়াল } ৬ = ৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \times ১ = ৭২০$$

$$\text{ফ্যাক্টোরিয়াল } ১০ = ১০ \times ৯ \times ৮ \times ৭ \times ৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \times ১ = ৩৬২৮০০০$$

আমরা যখন নাম্বার থিওরি ও সংখ্যাতত্ত্বের কোনো বিষয়ের ওপর কোনো লেখা পড়ি, তখন ফ্যাক্টোরিয়াল নাম্বারের কথাটি প্রায়শই আসে। গণিতের বইয়ে সাধারণত কোনো নাম্বারের ‘ফ্যাক্টোরিয়াল’ গাণিতিক নোটেশন বা চিহ্ন ব্যবহার করেই প্রকাশ করা হয়। যেমন: ফ্যাক্টোরিয়াল ৪, ফ্যাক্টোরিয়াল ৬ ও ফ্যাক্টোরিয়াল ১০ বুঝাতে গাণিতিক চিহ্ন ব্যবহার করে যথাক্রমে লিখা হয় ৪!, ৬! এবং ১০!। এভাবে ‘ফ্যাক্টোরিয়াল n’ সংখ্যাটি গণিতের ভাষায় লিখা হয় n!। সাধারণ পাঠকেরা এই ফ্যাক্টোরিয়াল চিহ্নটি (!) দেখলেই আর সামনে এগুতে চান না। কারণ, এটি তাদের কাছে অজানা-অচেনা একটি চিহ্ন। এর অপারেশনও অজানা। কিন্তু ফ্যাক্টোরিয়াল বিষয়টি খুব কঠিন কিছু নয়, যা উপরে দেয়া উদাহরণ থেকে এরই মধ্যে বুঝা গেছে। যেকোনো চাইলেই বিষয়টি বুঝে নিতে পারেন।

তাহলে আমরা সাধারণ ভাষায় বলা ‘ফ্যাক্টোরিয়াল ৪’-কে গণিতের ভাষায় লিখবো ৪!, আর ৪! = ৪ × ৩ × ২ × ১ = ২৪। একই ভাবে ৬! = ৬ × ৫ × ৪ × ৩ × ২ × ১ = ৭২০ এবং ১০! = ১০ × ৯ × ৮ × ৭ × ৬ × ৫ × ৪ × ৩ × ২ × ১ = ৩৬২৮০০। আশা করি এবার সাধারণ পাঠকদের কাছেও ফ্যাক্টোরিয়াল চিহ্নটি যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ও অন্যান্য গাণিতিক চিহ্নের মতো সাধারণ চিহ্ন হয়ে উঠেছে।

তাহলে বুঝা গেলো, কোনো সংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল হচ্ছে ওই সংখ্যা ও এর চেয়ে ছোট যতগুলো ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা রয়েছে, সেগুলোর গুণফল।

ওপরে দেয়া ফ্যাক্টোরিয়াল ৪, ফ্যাক্টোরিয়াল ৬ ও ফ্যাক্টোরিয়াল ১০-এর উদাহরণটি যদি আমরা বুঝে থাকি, তবে এসব উদাহরণ থেকে আমরা যেকোনো পজিটিভ সংখ্যা n-এর জন্য n!-এর একটি ফর্মুলা বা সূত্র পেয়ে যাই। আর এ ফর্মুলাটি হচ্ছে:

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

যেখানে n একটি পূর্ণসংখ্যা, এবং n-এর মান ১ হতে পারে, কিংবা ১-এর চেয়ে বড় যেকোনো পূর্ণসংখ্যা।

আবার,

$$৪! = ৪ \times ৩ \times ২ \times ১ = ৪ \times (৩ \times ২ \times ১) = ৪ \times ৩!$$

$$৬! = ৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \times ১ = ৬ \times (৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \times ১) = ৬ \times ৫!$$

$$১০! = ১০ \times ৯ \times ৮ \times ৭ \times ৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \times ১ = ১০ \times ৯!$$

$$\times ৮ \times ৭ \times ৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \times ১) = ১০ \times ৯!$$

অতএব একইভাবে আমরা পাই: $n! = n \times (n-1)!$

আর এটি হচ্ছে ফ্যাক্টোরিয়ালের আরেকটি ফর্মুলা। কোনো নাম্বারের ফ্যাক্টোরিয়াল মান পেতে আমরা এ দুটি ফর্মুলা ইচ্ছেমতো ব্যবহার করতে পারি। যেমন: $৪! = ৪ \times ৩!$, $৬! = ৬ \times ৫!$, $১০! = ১০ \times ৯!$, $১০০! = ১০০ \times ৯৯!$, $২৩৪৫! = ২৩৪৫ \times ২৩৪৪!$, $৭৭৭৭! = ৭৭৭৭ \times ৭৭৭৬!$ ইত্যাদি। আশা করি এ সূত্রটি আয়ত্তে এসেছে।

এই ফ্যাক্টোরিয়াল অপারেশনটি ব্যবহার হয় গণিতের নানা ক্ষেত্রে। যেমন: বীজগণিতের পারমুটেশন অ্যান্ড কম্বিনেশনে (বিন্যাস ও সমাবেশ) ও গাণিতিক বিশ্লেষণে। একটি উদাহরণ নেয়া যাক: ৪ ব্যক্তিকে কত উপায়ে একটি সারিতে বসানো যাবে, তা ফ্যাক্টোরিয়াল ব্যবহার করে জানা যাবে। আসলে ‘ফ্যাক্টোরিয়াল ৪’ সেই উপায়ের সংখ্যা জানিয়ে দেবে। আমরা জানি, $৪! = ৪ \times ৩ \times ২ \times ১ = ২৪$ । অতএব ৪ ব্যক্তিকে এক সারিতে ২৪টি ভিন্ন উপায়ে বসানো যাবে।



উপরের ছবিতে তিনটি অক্ষর a, b, c রয়েছে। এই তিনটি অক্ষরকে সাজানো যাবে ‘ফ্যাক্টোরিয়াল ৩’ ($= ৩ \times ২ \times ১$) বা ৬ উপায়ে: abc acb cab bac bca cba।

অক্ষরের সংখ্যা যদি ১টি হতো তবে সাজানো যেত ১! বা একটিমাত্র উপায়ে। অক্ষর ২টি হলে সাজানো যেত ২! বা (২×১) বা ২ উপায়ে: ab, ba। আর অক্ষরের সংখ্যা চারটি হলে সাজানো যেত ৪! বা $(৪ \times ৩ \times ২ \times ১)$ বা ২৪টি ভিন্ন উপায়ে। আত্মহী পাঠকেরা চারটি অক্ষর a, b, c ও d নিয়ে অক্ষরগুলোর স্থান ওলটপালট করে চারটি করে একসাথে নিয়ে এই ২৪ উপায়ে সাজাতে পারেন কিনা, তা চেষ্টা করে দেখতে পারেন। এতে মগজের ব্যায়াম হবে। চিন্তা-ভাবনার সক্ষমতা বাড়বে। যারা তা সঠিকভাবে করতে পারবেন না, তারাও নিশ্চিত জানবেন, আপনি না পারলেও তা সম্ভব।

এখানে যদি একটি অক্ষরও না থাকত, অর্থাৎ অক্ষরের সংখ্যা ০ হতো, তবে অক্ষরহীন একটি অবস্থায়ই সাজানো যেত। তাই $০! = ১$ । আবার $১! = ১$ । $০!$ এবং $১!$ উভয়ের মান যে ১, তা আমরা প্রায়শই ভুলে যাই। এটি মনোযোগ দিয়ে স্মরণে রাখতে হবে।

এখন অক্ষর যদি a, b, c, d, e, f, g এই ৭টি হতো। তবে এই ৭টি অক্ষরকে আমরা সাজাতে পারতাম ৭! বা $(৭ \times ৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \times ১)$ বা ৫০৪০টি ভিন্ন উপায়ে। এখন যদি প্রশ্ন করা হয় কতটি ক্ষেত্রে এই ৭টি অক্ষর প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় অবস্থানে থাকত? তবে সে সংখ্যা নির্ধারণের সূত্রটি হতো:

$$৭! \div (৭ - ৩)! = ৭! \div ৪! = (৭ \times ৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \times ১) \div (৪ \times ৩ \times ২ \times ১) = (৭ \times ৬ \times ৫) = ২১০।$$

এসব উদাহরণ থেকে ফ্যাক্টোরিয়াল ফাংশন বা ফ্যাক্টোরিয়াল আপেক্ষকের প্রয়োগ কিছুটা আঁচ করা যায়। এক ফাঁকে একটি মজার তথ্য জানিয়ে রাখি।

একটু আগে আমরা দেখেছি: $= ১০ \times ৯ \times ৮ \times ৭ \times ৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \times ১ = ৩৬২৮০০$ । আর এই সংখ্যাটি হচ্ছে ৬ সপ্তাহে যত সেকেন্ড হয়, একদম এর সমান। আমরা জানি:

$$৬ সপ্তাহের সেকেন্ড সংখ্যা = ৬০ \times ৬০ \times ২৪ \times ৭ \times ৬$$

(বাকি অংশ ২০ পাতায়) »

২০২১ সালের মাধ্যমিক পরীক্ষার মডেল প্রশ্ন নিয়ে আলোচনা

বিষয় : তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (বিষয় কোড : ১৫৪)

প্রকাশ কুমার দাস

সহকারী অধ্যাপক ও বিভাগীয় প্রধান, তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগ, মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরি স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা

২০২১ সালের মাধ্যমিক পরীক্ষার সংক্ষিপ্ত সিলেবাসের আলোকে (অধ্যায়-১, ২, ৪)-এর ওপর ভালো প্রশস্তির জন্য তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিষয়ের বহুনির্বাচনি প্রশ্নের মডেল প্রশ্ন ছাপা হলো।

মডেল টেস্ট-৫

এসএসসি পরীক্ষা-২০২১

বিষয় : তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (বহুনির্বাচনি)

কোড

1 5 4

সময় : ২৫ মিনিট পূর্ণমান : ২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীত প্রদত্ত বর্ণ সম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক উত্তরের বৃত্তটি বলপয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১]

প্রশ্নে কোনো দাগ/কাটাকাটি করা যাবে না

১। কোন আবিষ্কারকের আবিষ্কারের ফলে আজকের পৃথিবীতে ঘরে বসেই অফিসের কাজ করা সম্ভব হচ্ছে?

- ক. চার্লস ব্যাবেজ
খ. অ্যাডা লাভলেস
গ. জেমস ক্লার্ক ম্যাক্সওয়েল
ঘ. জগদীশ চন্দ্র বসু

২। জগদীশ চন্দ্র বসু একস্থান থেকে অন্যস্থানে তথ্য প্রেরণে কোনটির ব্যবহার করেন?

- ক. অতিদীর্ঘ তরঙ্গের ব্যবহার
খ. অতিক্ষুদ্র তরঙ্গের ব্যবহার
গ. ওয়াইফাইয়ের ব্যবহার
ঘ. ফাইবার অপটিকস

৩। কত সালে ই-মেইল সিস্টেম চালু হয়?

- ক. ১৯৭১ খ. ১৯৭২ গ. ১৯৮২ ঘ. ১৯৯৫

৪। বিজ্ঞানের বিষয়গুলো শিক্ষার্থীরা সহজে শিখতে পারছে কিসের সাহায্যে?

- ক. এনসাইক্লোপিডিয়া খ. ই-লার্নিং
গ. বই ঘ. ওয়েবসাইট

৫। ই-গভর্ন্যান্স বলতে কী বোঝায়?

- ক. এনালগ পদ্ধতির প্রয়োগ
খ. শাসন ব্যবস্থায় ডিজিটাল পদ্ধতির প্রয়োগ
গ. আধুনিক পদ্ধতি গ্রহণ
ঘ. চিকিৎসা সেবা প্রদান

৬। নাগরিকের জীবনমান উন্নত করতে কোনটি প্রয়োজন?

- ক. ই-লার্নিং খ. আইন প্রণয়ন
গ. গভর্ন্যান্স ঘ. সামাজিক দায়বদ্ধতা

৭। সরকারি দপ্তরের কর্মীদের দক্ষতা বৃদ্ধি পেয়েছে কোন পদ্ধতি চালুর ফলে?

- ক. ই-গভর্ন্যান্স খ. সুশাসন
গ. ই-পূর্জি ঘ. আইন প্রণয়ন

৮। ই-সেবার প্রধান বৈশিষ্ট্য-

- ক. বেশি খরচ কিন্তু স্বল্প সময়ে সেবা প্রদান
খ. স্বল্প খরচ এবং স্বল্প সময়ে সেবা প্রদান
গ. মোবাইল ফোনের ব্যবহার
ঘ. বিনামূল্যে সেবা প্রদান

৯। রেজিস্ট্রি ক্লিনআপ সফটওয়্যার ব্যবহার করতে হবে কম্পিউটারকে

- i. আপডেট রাখার জন্য
ii. সচল রাখার জন্য
iii. গতিশীল রাখার জন্য

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০। টেম্পোরারি ফাইল তৈরি হলে কী হতে পারে

- ক. ফ্লপি ড্রাইভের গতি কমে যাবে
খ. হার্ডডিস্কের অনেক জায়গা দখল হবে
গ. কাজের গতি বেড়ে যাবে
ঘ. ফাইল সংরক্ষণে কম সময় লাগবে

১১। আইসিটি যন্ত্রের রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে যদি একে

- i. সচল রাখতে চাই
ii. কিছুদিন ব্যবহার করতে চাই
iii. পূর্ণমাত্রায় কার্যক্ষম রাখতে চাই

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২। কম্পিউটারের এ অবস্থার জন্য কোনটি দায়ী হতে পারে?

- ক. এন্টিভাইরাস সফটওয়্যার
খ. ভাইরাস সফটওয়্যার
গ. ইউটিলিটি সফটওয়্যার
ঘ. অপারেটিং সিস্টেম সফটওয়্যার

১৩। সিডি, ডিভিডি বা পেনড্রাইভ থেকে সফটওয়্যার ইনস্টল করতে গেলে কোন প্রোগ্রামটি প্রথমে চালু হয়?

- ক. Restart খ. Auto run গ. Read me ঘ. Setup

- ১৪। অপারেটিং সিস্টেম সফটওয়্যার ইনস্টল করার প্রক্রিয়াটি কী রূপ?
 ক. সহজ খ. সময়সাপেক্ষ
 গ. জটিল ঘ. ইনস্টল করা খুবই সহজ
- ১৫। কখন সফটওয়্যার delete করার প্রয়োজন হয়?
 ক. যখন সফটওয়্যারটি প্রয়োজন হয় না
 খ. যখন uninstall-এর মাধ্যমে সফটওয়্যারটি সম্পূর্ণ মুছে ফেলা যায় না
- ১৬। কম্পিউটার গেমসের মাধ্যমে মানুষ কী ধরনের সুবিধা পায়?
 ক. বিনোদন খ. প্রয়োজন মিটানো
 গ. প্রযুক্তির ব্যবহার ঘ. সময়ের সদ্ব্যবহার
- ১৭। সামাজিক নেটওয়ার্ক ব্যবহারের উদ্দেশ্য কী?
 ক. ই-মেইল করা খ. ইন্টারনেট ব্যবহার করা
 গ. যোগাযোগ ঘ. খেলাধুলা করা
- ১৮। পৃথিবীর সবচেয়ে জনপ্রিয় ও বহুল ব্যবহৃত সফটওয়্যার কোনটি?
 ক. এডোবি ফটোশপ খ. এডোবি ইলাস্ট্রেটর
 গ. নোটপ্যাড ঘ. মাইক্রোসফট অফিস
- ১৯। এমএস ওয়ার্ড চালু করার পর কী দেখা যায়?
 ক. রুলার খ. রিবন গ. উইন্ডো ঘ. বাটন
- ২০। ওয়ার্ড উইন্ডোর ওপরের বাম দিকের কোনার আইকনটিকে কী বলা হয়?

- ক. Home ট্যাব খ. Office বাটন
 গ. Picture আইকন ঘ. Illustrations গ্রুপ

- ২১। বুলেট অপশনটি কোন গ্রুপে থাকে?
 ক. Font খ. Illustrations
 গ. Paragraph ঘ. Clipboard
- ২২। সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত স্প্রেডশিট প্যাকেজ প্রোগ্রাম কোনটি?
 ক. লোটাচ খ. লোটাচ ১,২,৩
 গ. মাইক্রোসফট এক্সেল ঘ. ভিসি ক্যালক
- ২৩। চার্ট বা গ্রাফ ব্যবহার করে উপাত্ত উপস্থাপন করতে ব্যবহার হয়—
 ক. মাইক্রোসফট এক্সেল খ. ফটোশপ
 গ. ইলাস্ট্রেটর ঘ. মাইক্রোসফট আউটলুক
- ২৪। স্প্রেডশিট প্রোগ্রামের বৈশিষ্ট্য—
 i. গ্রাফভিত্তিক কাজ করা ii. বুলেটের ব্যবহার
 iii. সূত্রের ব্যবহারভিত্তিক কাজ করা
নিচের কোনটি সঠিক?
 ক. i ও ii খ. i ও iii গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii
- ২৫। স্প্রেডশিট প্রোগ্রামের চূড়ান্ত পর্যায়ের কাজ—
 ক. ওয়ার্কশিট তৈরি করা খ. ওয়ার্কশিট ফরমেটিং করা
 গ. ফাঙ্কশন কীর ব্যবহার ঘ. শিফট কীর ব্যবহার **কজ**

ফিডব্যাক : prokashkumar08@yahoo.com

২০২১ সালের এইচএসসি পরীক্ষার প্রস্তুতি

(৩৪ পৃষ্ঠার পর)

- ক. ভিন্ন টপোলজির সুবিধা
 খ. ইচ্ছামতো কম্পিউটার বৃদ্ধি করা
 গ. নোডগুলোর দ্রুত তথ্য আদান প্রদান
 ঘ. একই সফটওয়্যার ব্যবহার
১৫. ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের সুফল কোনটি?
 ক. সশ্রয়ী ও সহজলভ্য
 খ. ইন্টারনেট সংযোগ লাগে না
 গ. অ্যাপ্লিকেশনের ওপর নিয়ন্ত্রণ রাখা যায়
 ঘ. তথ্যের গোপনীয়তা বজায় থাকে
১৬. $(12)_{10}$ এর সমকক্ষ বাইনারি কোনটি?
 ক. $(1101)_2$
 খ. $(1100)_2$
 গ. $(10010)_2$
 ঘ. $(10101)_2$
১৭. বাইনারি যোগে $1 + 0 + 1 = ?$
 ক. ১০ খ. ০১
 গ. ০০ ঘ. ১১
- উদ্দীপকটি পড় এবং ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 শিক্ষক ছাত্রকে রোল নং জিজ্ঞাসা করল। ছাত্রটি বাইনারি পদ্ধতিতে রোল নং ১১০১ বলল।
১৮. উদ্দীপকে উল্লিখিত সংখ্যার সাথে $(1001)_2$ এর যোগফল কত?
 ক. $(01100)_2$ খ. $(10110)_2$
 গ. $(10010)_2$ ঘ. $(11110)_2$
১৯. উদ্দীপকের রোল নং-এর সমকক্ষ সংখ্যা হলো—
 i. $(13)_{10}$ ii. $(11)_{16}$ iii. $(15)_8$
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. ASCII-8 কোডে সংখ্যাসূচক বিট কতটি?
 ক. 2 খ. 4
 গ. 8 ঘ. 16
২১. বাংলা বর্ণমালা কোন কোডভুক্ত?
 ক. BCD খ. ASCII
 গ. UNICODE ঘ. EBCDIC
২২. ওয়েবপেজ তৈরিতে কোন ভাষা ব্যবহৃত হয়?
 ক. PYTHON খ. HTML
 গ. COBOL ঘ. FORTRAN
২৩. সবচেয়ে বড় হেডিং ট্যাগ কোনটি?
 ক. <h6> খ. <h3>
 গ. <h2> ঘ. <h1>
২৪. ফন্টের নাম পরিবর্তন করতে কোন অ্যাট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়?
 ক. size খ. font
 গ. face ঘ. name
২৫. ওয়েবসাইট তৈরি ও পাবলিশিংয়ের ক্ষেত্রে বিবেচ্য বিষয়—
 i. ওয়েবসাইট ডিজাইন
 ii. ডোমেইন রেজিস্ট্রেশন
 iii. ডোমেইন হোস্টিং
নিচের কোনটি সঠিক?
 ক. i ও ii খ. i ও iii
 গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii **কজ**

ফিডব্যাক : prokashkumar08@yahoo.com

২০২১ সালের উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষার মডেল প্রশ্ন

বিষয় : তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (বিষয় কোড : ২৭৫)

প্রকাশ কুমার দাস

সহকারী অধ্যাপক ও বিভাগীয় প্রধান, তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগ, মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরি স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা

২০২১ সালের উচ্চ মাধ্যমিক পরীক্ষার সংক্ষিপ্ত সিলেবাসের আলোকে অধ্যায়-১, ২, ৩ (সংখ্যা পদ্ধতি) ও ৪-এর ওপর ভালো প্রস্তুতির জন্য তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিষয়ের বহুনির্বাচনি প্রশ্নের মডেল প্রশ্ন ছাপা হলো।

মডেল টেস্ট-১

উচ্চ মাধ্যমিক পরীক্ষা-২০২১

বিষয় : তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (বহুনির্বাচনি)

কোড

2	7	5
---	---	---

সময় : ২৫ মিনিট পূর্ণমান : ২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অধীক্ষার উত্তর পত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীত প্রদত্ত বর্ণ সম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।]

প্রশ্নে কোনো দাগ/কাটাকাটি করা যাবে না

১. বিশ্বখ্যাত ধারণাটি সর্বপ্রথম প্রবর্তন করেন-

- ক. মার্শাল ম্যাকলুহান খ. মার্ক জুকারবার্গ
গ. বিল গেটস ঘ. টিম বার্নার্স লি

২. আউটসোর্সিং কী?

- ক. নির্দিষ্ট শ্রমঘণ্টায় কাজ করা খ. ইন্টারনেটভিত্তিক কাজ
গ. বিশেষ ব্রাউজিং সুবিধা
ঘ. বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা

৩. ভার্সিয়াল রিয়েলিটির প্রভাবে-

- i. চিকিৎসাক্ষেত্রে ঝুঁকি কমে
ii. সৈনিকদের উন্নত প্রশিক্ষণ দেওয়া সম্ভব হয়
iii. মানুষের দৃষ্টি ও শ্রবণ শক্তি বাড়ায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় ৪ ও ৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ডা. ফারুক শিক্ষানবিশদের কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশের মাধ্যমে কৃত্রিমভাবে বাস্তবের অনুকরণে সার্জারি প্রশিক্ষণ দেন যাতে কোনোরূপ ঝুঁকি না থাকে। একজন যকৃত ক্যাসারের রোগী তার কাছে এলে তিনি তাকে -120°C তাপমাত্রার মাধ্যমে চিকিৎসা দেন।

৫. প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হচ্ছে-

- ক. ক্রায়োসার্জারি খ. আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স
গ. ভার্সিয়াল রিয়েলিটি ঘ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

৬. ব্যবহৃত চিকিৎসা পদ্ধতিতে-

- i. চিকিৎসা ব্যয় তুলনামূলকভাবে কম
ii. অপারেশনের ধকল সহ্য করতে হয় না
iii. আশপাশের কোষের ক্ষতি হয় না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. জিন ফাইন্ডিং গবেষণায় কী ব্যবহৃত হয়?

- ক. বায়োমেট্রিক্স

- খ. বায়োইনফরমেটিক্স
গ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
ঘ. ন্যানোটেকনোলজি

৮. খাদ্যজাত দ্রব্যের প্যাকেজিং ও প্রলেপ তৈরিতে ব্যবহৃত প্রযুক্তি-

- ক. বায়োমেট্রিক্স খ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
গ. বায়োইনফরমেটিক্স ঘ. ন্যানোটেকনোলজি

৯. একটি চ্যানেল দিয়ে 3 সেকেন্ডে 8100 বিট স্থানান্তরিত হলে তার ব্যান্ডউইডথ কত?

- ক. 1800 bps খ. 2700 bps
গ. 5400 bps ঘ. 600 bps

১০. সিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশনে প্রতি প্যাকেটে বা ব্লকে কমপক্ষে কতটি ক্যারেক্টার থাকে?

- ক. ৮০-১৩২ খ. ৮০-১৩৩
গ. ১০০-১১২ ঘ. ১২০-১৩২

১১. কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের ডেটা প্রেরণের সাধারণ হার কত?

- ক. 100 Mbps খ. 200 Mbps
গ. 2 Gbps ঘ. 40 Gbps

১২. কোনটি লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কের প্রযুক্তি?

- ক. Wi-Max খ. ব্লু-টুথ
গ. ইনফারেড ঘ. Wi-Fi

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
'ক' কলেজে শুধুমাত্র তার দিয়ে প্রতিটি কম্পিউটারকে পরপর যুক্ত করে একটি ল্যাব রয়েছে। কলেজে নতুন ল্যাব স্থাপনের জন্য পাঁচটি পিসি, সুইচ, ক্যানেল ও ক্যাবল দেওয়া হয়। যন্ত্রপাতিগুলো সংযোগে নতুন একটি ল্যাব স্থাপন করা হয় এবং পরবর্তীতে ল্যাব দুটির মধ্যে আবার সংযোগ দেওয়া হয়।

১৩. উদ্দীপকে উল্লিখিত নতুন ল্যাবের জন্য কোন টপোলজি ব্যবহৃত হয়েছে?

- ক. বাস খ. স্টার
গ. মেশ ঘ. ট্রি

১৪. ল্যাব দুটি থেকে কী সুবিধা পাওয়া যাবে?

(বাকি অংশ ৩৩ পাতায়) »

12c ওরাকল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম



মোহাম্মদ মিজানুর রহমান নয়ন

ডাটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর, ওরাকল সার্টিফাইড প্রফেশনাল; সাবেক বিভাগীয় প্রধান, বিসিআই ইঞ্জিনিয়ারিং ইনস্টিটিউট; সাবেক লেকচারার, ওয়ার্ল্ড ইউনিভার্সিটি অব বাংলাদেশ ও পিপলস ইউনিভার্সিটি অব বাংলাদেশ

ফ্ল্যাশব্যাক ড্রপ টেবিল

ফ্ল্যাশব্যাক ড্রপ টেবিল ফিচারের মাধ্যমে ভুলক্রমে ডিলিট করা কোনো টেবিলকে পুনরায় ফিরিয়ে আনা যায়। ফ্ল্যাশব্যাক ড্রপ টেবিল অপারেশন যেকোনো রিকভারি অপারেশন (যেমন পয়েন্ট-ইন-টাইম রিকভারি) হতে দ্রুততর। ফ্ল্যাশব্যাক ড্রপ টেবিল অপারেশনের মাধ্যমে কোনো ধরনের ডাটা লস ছাড়াই সম্পূর্ণ টেবিলকে ফিরিয়ে আনা যায়। এ ছাড়া ফ্ল্যাশব্যাক ড্রপ টেবিল অপারেশন সম্পন্ন করার জন্য কোনো ধরনের ডাউন টাইম প্রয়োজন হয় না।

ওরাকল ডাটাবেজ থেকে টেবিল ডিলিট করা হলে সাধারণত তা ডাটাবেজ রিসাইকেল বিনে জমা হয়। ফ্ল্যাশব্যাক টেবিল অপারেশনের মাধ্যমে তাকে পুনরায় ফিরিয়ে আনা যায়। ডাটাবেজ রিসাইকেল বিনে যেসব টেবিল জমা হয়েছে তা দেখার জন্য USER_RECYCLEBIN ডাটা ডিকশনারি ভিউ কোয়েরি করতে হবে। যেমন-

```
SQL> SELECT OBJECT_NAME, ORIGINAL_NAME
2 FROM USER_RECYCLEBIN;
```

OBJECT_NAME	ORIGINAL_NAME
BIN\$9bsmah4vTHqLs31jGQsAmA==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$5UU1CR+WFS1mr6DsKU2GKpg==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$yNe7+5CGS1eTWEMDyhK9NQ==\$0	NEW_EMP
BIN\$JuYxnFhyRES0Uf hA PA JkZw==\$0	NEW_EMP
BIN\$7S48ZxU2R0qmjnfGMhEd9Q==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$RE0hXFFRSQCagqf tgiNUbA==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$HzeE3FgmT6SDY0RtZ7ngNQ==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$iotLge6pS0iNYpRyM/9KjA==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$DYwBT2jrT2ieB3UksCnsIlg==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$ut3Blw0Qwm/8hE+tJSDew==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$SFisGnQ1Sq\$DDOGkZr/38g==\$0	NEW_EMPLOYEES

OBJECT_NAME	ORIGINAL_NAME
BIN\$HriFfE55RxyztwPalwmtsw==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$4CRh/4f5Rpa11EL6107k9g==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$X194E+QzSAi+izjgQUY5aA==\$0	SYS_C0011221
BIN\$yrTuuaFHfKAvEZUq97oOw==\$0	SYS_C0011222
BIN\$IUaZfqiNR0qksMxog/d6hw==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$yaU2S0EtInSBMFnY0UJYBQ==\$0	SYS_C0011224
BIN\$0zYqSUK2S4savN43cQ4p4w==\$0	SYS_C0011225
BIN\$OKAxw2GESZahJaro8MnxQQ==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$MIJgWTE2SAmTQPR9m1pZ8Q==\$0	SYS_C0011226
BIN\$h06L0zHI1Ss0yL9zz1GwkOQ==\$0	NEW_EMPLOYEES
BIN\$Wyp76UypS/WXX6Htzbpkg==\$0	NEW_EMPLOYEES

এবার ফ্ল্যাশব্যাক টেবিল অপারেশন সম্পন্ন করার জন্য নিচের মতো কমান্ড এক্সিকিউট করতে হবে।

```
FLASHBACK TABLE NEW_EMP_INFO TO BEFORE
DROP;
```

রিসাইকেল বিনে একাধিক টেবিল একই অরিজিনাল নামে বিদ্যমান থাকতে পারে। এক্ষেত্রে আমরা টেবিলের গ্লোবাল UID অথবা অবজেক্টনেম ব্যবহার করে টেবিলকে ফ্ল্যাশব্যাক করাতে পারি। যেমন-

```
SQL> FLASHBACK TABLE "BIN$ShJy6hKSdmJbne2jh0XKA==$0"
2 TO BEFORE DROP
3 RENAME TO EMP_INFO_BACK;
```

Flashback complete.

এক্ষেত্রে EMP_INFO টেবিলটি তার গ্লোবালনেম "BIN\$ShJy6hKSdmJbne2jh0XKA==\$0" ব্যবহার করে ফ্ল্যাশব্যাক করা হয়েছে এবং টেবিলটি রিনেম করে নতুন নাম EMP_INFO_BACK দেয়া হয়েছে।

ডাটাবেজ ফ্ল্যাশব্যাক

ফ্ল্যাশব্যাক ডাটাবেজ অপারেশন সম্পূর্ণ ডাটাবেজকে নির্দিষ্ট কোনো টাইমে অথবা SCN পয়েন্টে ফ্ল্যাশব্যাক করতে পারে। ফ্ল্যাশব্যাক ডাটাবেজ অপারেশন অনেকটা পয়েন্ট-ইন-টাইম রিকভারি অপারেশনের মতো। তবে ফ্ল্যাশব্যাক ডাটাবেজ অপারেশন পয়েন্ট-ইন-টাইম রিকভারি অপারেশনের তুলনায় অনেক দ্রুত সম্পন্ন করা যায়। ফ্ল্যাশব্যাক ডাটাবেজ অপারেশন ফ্ল্যাশব্যাক লগ এবং আর্কাইভ রিডো লগ ব্যবহার করে ডাটাবেজ ফ্ল্যাশব্যাক অপারেশন সম্পন্ন করে থাকে। ফ্ল্যাশব্যাক ডাটাবেজ অপারেশন করার জন্য ডাটাবেজের ফ্ল্যাশব্যাক এনাবল করা থাকতে হবে।

ফ্ল্যাশব্যাক মুড ভেরিফাই করা

ডিফল্টভাবে ডাটাবেজের ফ্ল্যাশব্যাক অপশন ডিজাবল করা থাকে। ফ্ল্যাশব্যাক অ্যাকটিভ করার জন্য তা এনাবল করতে হবে। ডাটাবেজের ফ্ল্যাশব্যাক এনাবল কিনা তা ভেরিফাই করার জন্য V\$DATABASE ডাটা ডিকশনারি কোয়েরি করতে হবে। যেমন-

```
SQL> SELECT FLASHBACK_ON FROM V$DATABASE;
```

```
FLASHBACK_ON
```

```
NO
```

ডাটাবেজ ফ্ল্যাশব্যাক এনাবল করা

ডাটাবেজের ফ্ল্যাশব্যাক ডিজাবল থাকলে তা এনাবল করার জন্য বেশ কিছু স্টেপ অনুসরণ করতে হয়। নিচে এসব স্টেপ দেয়া হলো-

১। ডাটাবেজকে মাউন্ট স্টেজে স্টার্টআপ করতে হবে।

```
STARTUP MOUNT;
```

২। এবার ডাটাবেজের DB_FLASHBACK_RETENTION_TARGET প্যারামিটার ভেল্যু সেট করতে হবে। এই প্যারামিটারটির মাধ্যমে নির্ধারণ করা হয় কত সময় পূর্বে ডাটাবেজকে ফ্ল্যাশব্যাক করা যাবে।

```
ALTER SYSTEM SET DB_FLASHBACK_
RETENTION_TARGET =1440;
```

৩। এবার ডাটাবেজ ফ্ল্যাশব্যাক অন করতে হবে।

```
ALTER DATABASE FLASHBACK ON;
```

৪। এবার ডাটাবেজ ওপেন করতে হবে।

```
ALTER DATABASE OPEN;
```

ডাটাবেজ ফ্ল্যাশব্যাক করা

ডাটাবেজকে নির্দিষ্ট SCN পয়েন্টে অথবা টাইমস্টাম্পে ফ্ল্যাশব্যাক করা যায়। সর্বশেষ SCN পয়েন্ট জানার জন্য v\$database

ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট

ডাটা ডিকশনারি কোয়েরি করতে হবে। যেমন-

```
select current_scn
from v$database;
```

```
SQL> select current_scn
2 from v$database;
```

```
CURRENT_SCN
-----
2738188
```

অথবা V\$FLASHBACK_DATABASE_LOG ডাটা ডিকশনারি কোয়েরি করে সর্বশেষ SCN পয়েন্ট জানা যায়। যেমন-

```
SELECT OLDEST_FLASHBACK_SCN, OLDEST_FLASHBACK_TIME FROM V$FLASHBACK_DATABASE_LOG;
```

এবার ডাটাবেজকে ফ্ল্যাশব্যাক করার জন্য একে মাউন্ট স্টেজে স্টার্ট করতে হবে। ডাটাবেজ ওপেন অবস্থায় থাকলে একে শাটডাউন করে মাউন্ট স্টেজে স্টার্টআপ করতে হবে।

```
SHUTDOWN IMMEDIATE;
STARTUP MOUNT;
```

এবার ডাটাবেজকে নির্দিষ্ট SCN পয়েন্টে ফ্ল্যাশব্যাক করার জন্য FLASHBACK কমান্ড দিতে হবে। যেমন-

```
FLASHBACK DATABASE TO SCN 2738188;
```

অথবা,

ডাটাবেজকে নির্দিষ্ট টাইমস্ট্যাম্প ফ্ল্যাশব্যাক করতে হলে নিচের মতো FLASHBACK কমান্ড এক্সিকিউট করতে হবে। যেমন-

```
FLASHBACK DATABASE TO TIMESTAMP (SYSDATE-1/24);
```

অথবা,

```
FLASHBACK DATABASE TO TIME TO TIMESTAMP('2021-01-24 09:30:00', 'YYYY-MM-DD HH:MI:SS');
```

ডাটাবেজ ফ্ল্যাশব্যাক অপারেশন সম্পন্ন হওয়ার পর ডাটাবেজকে ওপেন করতে হবে। এজন্য নিচের মতো কমান্ড দিতে হবে।

```
ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS;
```

ডাটাবেজ ফ্ল্যাশব্যাক ডিজাবল করা

ডাটাবেজ ফ্ল্যাশব্যাক ডিজাবল করার জন্য ALTER DATABASE কমান্ডের সাথে FLASHBACK OFF কমান্ড ব্যবহার করতে হবে। যেমন-

```
ALTER DATABASE FLASHBACK OFF; কাজ
```

ফিডব্যাক : mrn_bd@yahoo.com

এডজ কম্পিউটিং

(৩০ পৃষ্ঠার পর)

এডজ কম্পিউটিং ব্যয়

একটি প্রতিষ্ঠানে এডজ কম্পিউটিং কাঠামো বাস্তবায়ন বেশ কঠিন এবং ব্যয়সাপেক্ষ। কাজের জন্য প্রয়োজনীয় রিসোর্স এবং যন্ত্রপাতি সাজাতে পূর্ণাঙ্গ ধারণা থাকতে হবে।

পরিপূর্ণ ডাটা না থাকা

এডজ কম্পিউটিং কিছু ডাটা নিয়ে কাজ করতে পারে যেগুলো নির্দিষ্টভাবে বাস্তবায়নে উল্লিখিত থাকে। এ কারণে প্রতিষ্ঠানের মূল্যবান তথ্য বা ডাটা চলে যেতে পারে।

নিরাপত্তা ইস্যু

এডজ কম্পিউটিং ডিস্ট্রিবিউটেড সিস্টেম, পর্যাপ্ত নিরাপত্তা ব্যবস্থা নিশ্চিত করা এখানে প্রধান চ্যালেঞ্জ। এই পদ্ধতিতে ডাটা প্রক্রিয়া এডজ কম্পিউটিংয়ের বাইরে ঝুঁকি আছে। আইওটি ডিভাইসগুলোতে ডাটা নিরাপত্তার ঝুঁকি থাকে। বর্তমানে স্মার্টফোন, ট্যাবলেট, গেম কন্সোল, ভার্সুয়াল রিয়েলিটি, স্বয়ংক্রিয় যান, অগমেন্টেড রিয়েলিটি ডিভাইসে 'এডজ কম্পিউটিং' প্রযুক্তির অবস্থান বিরাজমান। ২০২৮ সালে বিশ্বব্যাপী সবার জন্য এডজ কম্পিউটিং অনেক বেশি সহজলভ্য হবে। ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন প্রযুক্তি যেমন- ফাইভজি এবং ওয়াইফাই৬ এডজ বিস্তৃত এবং ব্যবহারে ভবিষ্যতের বছরগুলোতে ভালো প্রভাব রাখবে। স্বয়ংক্রিয় কাজে এবং তথ্য খুঁজতে এই প্রযুক্তি বেশ দ্রুত এবং সাশ্রয়ী হবে **কাজ**

ফিডব্যাক : nazmulmajumder@gmail.com

CJLive

Offer **LIVE** Webcasting and Conferencing

Starting From

Only 15,000 BDT

About Us

Our Service

- ✓ Live Webcast
- ✓ High Quality Video DVD
- ✓ Online archive
- ✓ Multimedia Support
- ✓ Switching Panel

The program we live webcast...

- ✓ Seminar, Workshop
- ✓ Wedding ceremony
- ✓ Press conference
- ✓ AGM or
- ✓ Any event



01670223187
01711936465

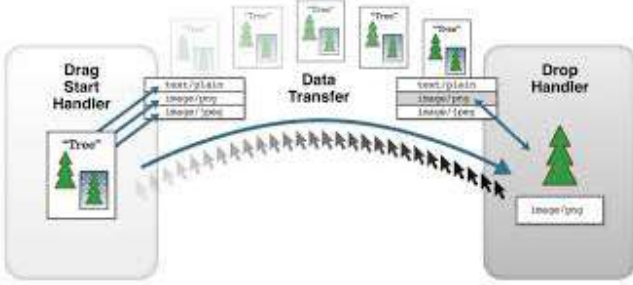
cj comjagat
TECHNOLOGIES

House- 29, Road- 6, Dhanmondi,
Dhaka- 1205, E-mail: live@comjagat.com

জাভাতে ড্রাগ অ্যান্ড ড্রপ কৌশল

মো: আবদুল কাদের

কম্পিউটারের গ্রাফিকাল ইউজার ইন্টারফেসে ড্রাগ অ্যান্ড ড্রপ বলতে পয়েন্টিং ডিভাইস বা মাউসের সাহায্যে ব্যবহারকারী ভারুয়ালি একটি অবজেক্ট সিলেক্ট করে এবং তা ধরে টেনে নিয়ে নতুন একটি অবস্থানে অথবা অন্য একটি ভারুয়াল অবজেক্টের ওপর নেয়াকে বুঝায়।



আজকের পর্বে ড্রাগ অ্যান্ড ড্রপ তৈরির একটি প্রোগ্রাম দেখানো হয়েছে। প্রোগ্রামে দুটি লিস্ট ব্যবহার করা হয়েছে। প্রথম লিস্ট থেকে পছন্দমতো স্থান নির্ধারণ করে মাউসের মাধ্যমে ড্রাগ করে দ্বিতীয় লিস্টে ছেড়ে দিলে ওই আইটেম বা স্থানটি দ্বিতীয় লিস্টেও আইটেম হিসেবে যোগ হবে। এভাবে ইচ্ছামতো স্থান সিলেক্ট করা যায়। প্রোগ্রামটি রান করার পদ্ধতি অন্যান্য জাভা প্রোগ্রামের মতোই। যথারীতি আমরা রান করার জন্য জাভার Jdk1.4 ভার্সন ব্যবহার করব এবং প্রোগ্রামগুলো D:\ ড্রাইভের java ফোল্ডারে সেভ করব।

DragAndDrop.java

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import java.awt.datatransfer.*;
import java.io.*;
import java.util.*;
import javax.swing.*;
import javax.swing.border.*;
import javax.swing.event.*;

public class DragAndDrop extends JFrame {
    public DragAndDrop () {
        super("Locales List");
        Locale[] allLocales = Locale.getAvailableLocales();
        Locale[] selLocales = new Locale[0];
        TwoListsPanel pp = new TwoListsPanel(
            allLocales, "Available Locales", selLocales, "Selected Locales");
        getContentPane().add(pp, BorderLayout.CENTER);
        setResizable(false);
        pack();
    }
    public static void main(String argv[]) {
        DragAndDrop frame = new DragAndDrop ();
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.setVisible(true);
    }
}
```

```
class TwoListsPanel extends JPanel {
    public static final int LIST_WIDTH = 150;
    public static final int LIST_HEIGHT = 200;
    private boolean m_selectionChanged = false;
```

```
private MutableListm_leftList;
private MutableListm_rightList;
public TwoListsPanel(Object[] leftData, String leftTitle,
    Object[] rightData, String rightTitle) {
    super(new BorderLayout(10, 10));
    setBorder(new EmptyBorder(10, 10, 10, 10));
    m_leftList = new MutableList(leftData);
    m_leftList.setCellRenderer(new LocaleListRenderer());
    JScrollPane spl = new JScrollPane(m_leftList);
    JPanel p2l = new JPanel(new BorderLayout());
    p2l.setPreferredSize(new Dimension(LIST_WIDTH, LIST_HEIGHT));
    p2l.add(spl, BorderLayout.CENTER);
    p2l.add(new JLabel(leftTitle), BorderLayout.NORTH);
    add(p2l, BorderLayout.WEST);
    m_rightList = new MutableList(rightData);
    m_rightList.setCellRenderer(new LocaleListRenderer());
    JScrollPane spr = new JScrollPane(m_rightList);
    JPanel p2r = new JPanel(new BorderLayout());
    p2r.setPreferredSize(new Dimension(LIST_WIDTH, LIST_HEIGHT));
    p2r.add(spr, BorderLayout.CENTER);
    p2r.add(new JLabel(rightTitle), BorderLayout.NORTH);
    add(p2r, BorderLayout.EAST);
    JPanel p2c = new JPanel();
    p2c.setLayout(new BoxLayout(p2c, BoxLayout.Y_AXIS));
    p2c.add(Box.createVerticalGlue());
    p2c.add(Box.createVerticalGlue());
    add(p2c, BorderLayout.CENTER);
}
public boolean selectionChanged()
{ return m_selectionChanged; }
public void moveFromLeftToRight(Object obj) {
    if (obj == null) return;
    m_rightList.addElement(obj);
}

class LeftToRightMover implements ActionListener {
    public void actionPerformed(ActionEvent evt) {
        Object[] values = m_leftList.getSelectedValues();
        for (int k=0; k<values.length; k++) {
            m_rightList.addElement(values[k]);
            m_selectionChanged = true;
        }
        m_leftList.repaint();
        m_rightList.repaint();
    }
}

class RightToLeftMover implements ActionListener {
    public void actionPerformed(ActionEvent evt) {
        Object[] values = m_rightList.getSelectedValues();
        for (int k=0; k<values.length; k++) {
            m_leftList.addElement(values[k]);
            m_selectionChanged = true;
        }
        m_leftList.repaint();
        m_rightList.repaint();
    }
}
```



```
classLocaleListRenderer extends DefaultListCellRenderer {
public Component getListCellRendererComponent(JList list,
Object value, int index, boolean isSelected,
boolean cellHasFocus) {
if (value instanceof Locale)
value = ((Locale)value).getDisplayName();
return super.getListCellRendererComponent(list,
value, index, isSelected, cellHasFocus);
}}}
```

```
classMutableList extends JList {
privateDefaultListModel m_model;
publicMutableList() {
m_model = new DefaultListModel();
setModel(m_model);
installDnD();
}
```



```
publicMutableList(Object[] arr) {
m_model = new DefaultListModel();
for (int k=0; k<arr.length; k++)
m_model.addElement(arr[k]);
setModel(m_model);
installDnD();
}
publicMutableList(Vector v) {
m_model = new DefaultListModel();
for (int k=0; k<v.size(); k++)
m_model.addElement(v.elementAt(k));
setModel(m_model);
installDnD();
}
public void addElement(Object obj) {
m_model.addElement(obj);
repaint();
public Object[] getData() {
return m_model.toArray();
protected void installDnD() {
setDragEnabled(true);
setTransferHandler(new ListTransferHandler());
DnDStarter starter = new DnDStarter();
addMouseListener(starter);
addMouseMotionListener(starter);}
```

```
classDnDStarter extends MouseInputAdapter {
public void mousePressed(MouseEvent e) {
TransferHandler th = MutableList.this.getTransferHandler();
th.exportAsDrag(MutableList.this, e, TransferHandler.MOVE);
}}
classArrayTransfer implements Transferable {
```

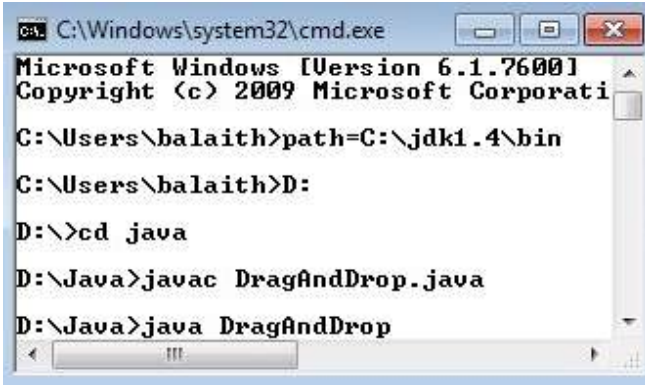
```
public static DataFlavor FLAVOUR;
static {
try {
FLAVOUR = new DataFlavor(DataFlavor.
javaJVMLocalObjectMimeType);}
catch (Exception ex) {ex.printStackTrace();}
}
protectedJComponent m_source;
protected Object[] m_arr;
publicArrayTransfer(JComponent source, Object[] arr) {
m_source = source;
m_arr = arr;
}
public Object getTransferData(DataFlavor flavor)
throwsUnsupportedFlavorException, IOException {
if (!isDataFlavorSupported(flavor))
throw new UnsupportedFlavorException(flavor);
return this;}
publicbooleanisDataFlavorSupported(DataFlavor flavor)
{returnFLAVOUR.equals(flavor); }
publicDataFlavor[] getTransferDataFlavors() {
return new DataFlavor[] { FLAVOUR };}
publicJComponentgetSource() {return m_source;}
public Object[] getData() {return m_arr;}}
```

```
classListTransferHandler extends TransferHandler {
publicbooleanimportData(JComponent c, Transferable t) {
if (!(c instanceofMutableList))return false;
MutableList list = (MutableList)c;
try {
Object obj = t.getTransferData(ArrayTransfer.FLAVOUR);
if (!(obj instanceofArrayTransfer))return false;
ArrayTransfer at = (ArrayTransfer)obj;
if (c.equals(at.getSource()))return false;
Object[] arr = at.getData();
for (int k=0; k<arr.length; k++)
list.addElement(arr[k]);
}
catch (Exception ex) {
ex.printStackTrace();
return false;
}
return true;
}
publicbooleancanImport(JComponent c,
DataFlavor[] transferFlavors) {
if (!(c instanceofMutableList))return false;
for (int k=0; k<transferFlavors.length; k++)
if (transferFlavors[k].equals(ArrayTransfer.FLAVOUR))
return true;
return false;
}
publicintgetSourceActions(JComponent c) {
if (!(c instanceofMutableList))
return NONE;
return COPY_OR_MOVE;
}
protected Transferable createTransferable(JComponent c) {
if (!(c instanceofMutableList))return null;
Object[] arr = ((JList)c).getSelectedValues();
return new ArrayTransfer(c, arr);
}
protected void exportDone(JComponent source, Transferable t, int action) {
```



```

if (!(source instanceof MutableList))return;
MutableList list = (MutableList)source;
if (!(action == COPY_OR_MOVE || action == MOVE))return;
try {
Object obj = t.getTransferData(ArrayTransfer.FLAVOUR);
if (!(obj instanceof ArrayTransfer))return;
ArrayTransfer at = (ArrayTransfer)obj;
if (!source.equals(at.getSource()))return;
Object[] arr = at.getData();
}
catch (Exception ex) {
ex.printStackTrace();
}}
    
```



চিত্র : প্রোগ্রাম রান করার পদ্ধতি



চিত্র : প্রোগ্রামের আউটপুট

প্রোগ্রামে দুটি লিস্টের আইটেমগুলোকে একটি থেকে আরেকটিতে নেয়ার জন্য দুটি বাটন ব্যবহার করা যায়, যাতে মাউস ক্লিকের মাধ্যমেও আইটেমগুলোকে বাম পাশের লিস্ট থেকে ডান পাশের লিস্টে এবং ডান পাশের লিস্ট থেকে বাম পাশের লিস্টে স্থানান্তর করা যায়। আবার সিলেক্ট করা আইটেমগুলো লিস্টে ট্রান্সফার হওয়ার সাথে সাথে পূর্বকার লিস্ট থেকে আইটেমটি বাদ দেয়া যায় **কাজ**

ফিডব্যাক : balaith@gmail.com



Offer **LIVE** Webcasting and Conferencing



Starting From
Only 15,000 BDT



The Comjagat Technologies provides Live Webcasting services to Government Organizations, Business Organizations, NGO's, Educational Institutions, other types of organizations and individuals. We provide Live Webcasting services, which attract more viewers from any part of the world to attend a live event online. It has 7 years' Experience in this area and covered 500+ local and international events.

Our Service

- ✓ Live Webcast
- ✓ High Quality Video DVD
- ✓ Online archive
- ✓ Multimedia Support
- ✓ Switching Panel

The program we live webcast...

- ✓ Seminar, Workshop
- ✓ Wedding ceremony
- ✓ Press conference
- ✓ AGM or
- ✓ Any event



01670223187
01711936465



House- 29, Road- 6, Dhanmondi,
Dhaka- 1205, E-mail: live@comjagat.com



পাইথন প্রোগ্রামিং

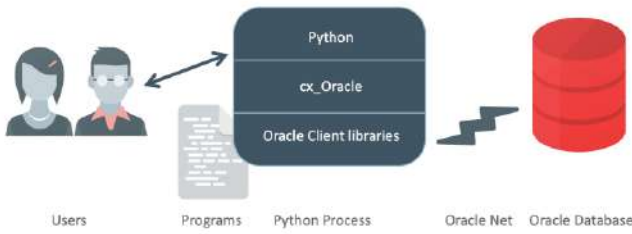


মোহাম্মদ মিজানুর রহমান নয়ন

সাবেক বিভাগীয় প্রধান, বিসিআই ইঞ্জিনিয়ারিং ইনস্টিটিউট; সাবেক লেকচারার, ওয়ার্ল্ড ইউনিভার্সিটি অব বাংলাদেশ ও পিপলস ইউনিভার্সিটি অব বাংলাদেশ

পাইথনের সাথে ওরাকল ডাটাবেজ কানেকশন

পাইথন প্রোগ্রাম ব্যবহার করে খুব সহজেই ওরাকল ডাটাবেজ হতে ডাটা অ্যাকসেস করা যায়। এ ছাড়াও ওরাকল ডাটাবেজে ডাটা সংরক্ষণ, মডিফিকেশন এবং আপডেট প্রভৃতি কাজও সম্পাদন করা যায়।



চিত্র : পাইথন এবং ওরাকল ডাটাবেজ কানেকশন

ওরাকল ডাটাবেজের সাথে পাইথন প্রোগ্রামকে কানেক্ট করার জন্য cx_Oracle প্যাকেজটিকে ইনস্টল করতে হবে। https://pypi.python.org/pypi/cx_Oracle লিঙ্ক থেকে cx_Oracle প্যাকেজের প্রয়োজনীয় ভার্সনটি ডাউনলোড করা যাবে।



এবার পাইথনের সাথে ওরাকল ডাটাবেজের সাথে কানেক্টিভিটি পরীক্ষা করার জন্য ডাটাবেজের ভার্সনকী তা দেখার একটি প্রোগ্রাম তৈরি করব। প্রোগ্রামটি তৈরি করার জন্য পাইথন শেল থেকে একটি নিউ ফাইল ওপেন করব, অতঃপর নিচের মতো প্রোগ্রাম কোড ফাইলটিতে লিখতে হবে।

```
import cx_Oracle
con = cx_Oracle.connect('hr/hr@192.168.1.8/test')
print(con.version)
con.close()
```

অতঃপর ফাইলটিকে একটি ফাইলনেম প্রদানের মাধ্যমে নির্দিষ্ট লোকেশনে সেভ করতে হবে। ফাইলটি সেভ হলে এটি রান হবে এবং পাইথন শেলে নিচের মতো আউটপুট প্রদর্শিত হবে।

```
>>> ===== RESTART =====
>>>
11.2.0.1.0
```

উপরোক্ত আউটপুটে দেখা যাচ্ছে যে প্রোগ্রামটি ডাটাবেজের ভার্সন নাম্বার স্ক্রিনে প্রদর্শন করছে।

ডাটা কোয়েরি করা

পাইথন প্রোগ্রাম ব্যবহার করে ওরাকল ডাটাবেজে ডাটা সংরক্ষণ করার জন্য প্রথমে একটি কার্সর তৈরি করতে হবে। অতঃপর উক্ত কার্সর ব্যবহার করে ডাটাবেজে কানেক্ট হতে হবে। ডাটাবেজ হতে ডাটা রিট্রিভ করার জন্য এসকিউএল স্টেটমেন্ট কার্সরের মাধ্যমে এক্সিকিউট করতে হবে। কার্সর এক্সিকিউট হলে ডাটাসমূহ ফেস করে প্রতিটি রো-কে একটি টাপল হিসেবে সংরক্ষণ করবে। অতঃপর ডাটাসমূহ লুপের মাধ্যমে ডিসপ্লে করা হয়েছে। ডাটা কোয়েরি করার প্রোগ্রামটি নিচে প্রদান করা হলো। পাইথন শেলে হতে একটি নিউ ফাইল ওপেন করে প্রোগ্রামটি লিখতে হবে। অতঃপর রান মেনু হতে রান মডিউল অথবা F5 কী প্রেস করতে হবে।

```
import cx_Oracle

uid="hr"
pwd="hr"
service="test"
db = cx_Oracle.connect(uid + "/" + pwd + "@" + service)
cursor = db.cursor()
cursor.execute("select std_id,std_name,std_address,std_phone,std_dob from student")
rows = cursor.fetchall()
for r in rows:
    print(r)
cursor.close()
db.close()
```

প্রোগ্রামটি রান করা হলে পাইথন শেলে নিচের মতো আউটপুট প্রদর্শিত হবে।

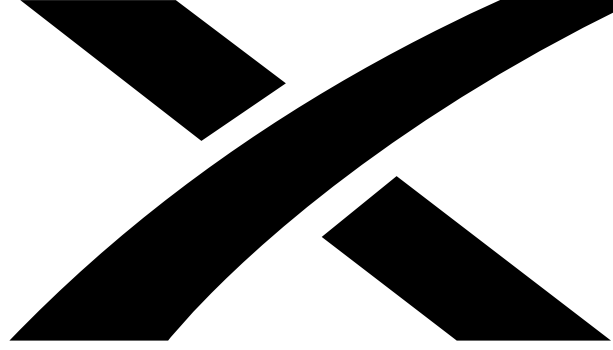
```
>>> ===== RESTART =====
>>>
(101, 'Mohammad Mizanur Rahman', 'Riyadh', '0542928340', datetime.datetime(1982, 1, 1, 0, 0))
(102, 'Mohammad Abdullah', 'Riyadh', '05429283452', datetime.datetime(2001, 1, 1, 0, 0))
```

❖ পাইথন প্রোগ্রামের মাধ্যমে শর্ত সাপেক্ষে নির্দিষ্ট কোনো ডাটা রো-কে ডাটাবেজ হতে রিট্রিভ করা যায়। স্পেসিফিক কোনো রো-কে রিট্রিভ করার জন্য এসকিউএল স্টেটমেন্টের where ক্লজ শর্ত প্রদান করতে হবে। যে স্টুডেন্টের আইডি ১০১, শুধুমাত্র তার ডাটা রিট্রিভ করার একটি পাইথন প্রোগ্রাম তৈরি করে দেখানো হলো—

```
import cx_Oracle
uid="hr"
pwd="hr"
service="test"
db = cx_Oracle.connect(uid + "/" + pwd + "@" + service)
cursor = db.cursor()
cursor.execute("select std_id,std_name,std_address,std_phone,std_dob from student where std_id=101")
rows = cursor.fetchall()
for r in rows:
    print(r)
cursor.close()
db.close()
```

পাইথন প্রোগ্রামটি রান করা হলে স্ক্রিনে নিচের মতো আউটপুট প্রদর্শিত হবে।

```
>>> ===== RESTART =====
>>>
(101, 'Mohammad Mizanur Rahman', 'Riyadh', '0542928340', datetime.datetime(1982, 1, 1, 0, 0))
```



স্পেসএক্সের স্যাটেলাইট ইন্টারনেট প্রজেক্ট

STARLINK

মো: সা'দাদ রহমান

স্টারলিঙ্ক। একটি স্যাটেলাইট নেটওয়ার্কের নাম। প্রাইভেট স্পেসফ্লাইট কোম্পানি স্পেসএক্স (SpaceX) এই নেটওয়ার্ক গড়ে তুলছে। প্রত্যন্ত এলাকায় কম খরচে ইন্টারনেট সেবা সরবরাহ এর লক্ষ্য। স্পেসএক্সের আশা, চূড়ান্ত পর্যায়ে এই মেগাকনস্টেলেশনে যোগ করা হবে ৪২ হাজার উপগ্রহ। এই স্টারলিঙ্ক প্রকল্পের আকার ও মাত্রা জ্যোতির্বিদদের ও অ্যামেচার স্কাইওয়াচারদের হতভম্ব করেছে। তাদের আশঙ্কা, কক্ষপথে প্রদক্ষিণরত উজ্জ্বল উপগ্রহগুলো বাধাগ্রস্ত করবে তাদের মহাকাশ পর্যবেক্ষণের কাজকে।

স্টারলিঙ্ক: প্রাথমিক পরিকল্পনা

স্পেসএক্সের 'স্যাটেলাইট ইন্টারনেট প্রপোজেল' প্রকাশ করা হয় ২০১৫ সালের জানুয়ারিতে। যদিও তখন এর কোনো নাম দেয়া হয়নি। স্পেসএক্সের প্রধান নির্বাহী এলন মাস্ক জানিয়েছিলেন, তার কোম্পানি আন্তর্জাতিক রেগুলেটরদের কাছে এই মর্মে কাগজপত্র জমা দিয়েছে যে, তারা পৃথিবীর কক্ষপথে চার হাজার উপগ্রহ স্থাপন করতে চায়। এলন মাস্ক তখন তার বক্তৃতায় বলেছিলেন, আমরা আসলে এমন একটা কিছুর কথা বলছিলাম, যা দীর্ঘমেয়াদে তৈরি করবে একটি 'ইন্টারনেট স্পেস'। মাস্ক ইলেকট্রিক গাড়ি কোম্পানি 'তেসলা'র মালিক। তবে তেসলা উপগ্রহ তৈরি করে না। কিন্তু স্বল্প সময়েই মাস্কের অনুমিত উপগ্রহের সংখ্যা বেড়ে যায়। কারণ, তিনি তার মঙ্গল গ্রহের উপনিবাসায়ন তথা 'কলোনাইজেশন ভিশন' বাস্তবায়ন করে বিশ্বের ১ ট্রিলিয়ন ডলারের ইন্টারনেট বাজারে একটা উল্লেখযোগ্য ভাগ বসাতে চান। যুক্তরাষ্ট্রের 'ফেডারেল কমিউনিকেশনস কমিশন' (এফসিসি) স্পেসএক্স-কে অনুমতি দিয়েছে ১২০০০ স্টারলিঙ্ক উপগ্রহ কক্ষপথে ছাড়ার ব্যাপারে। আর এই কোম্পানি ইন্টারন্যাশনাল রেগুলেটরদের কাছে আরো অতিরিক্ত ৩০ হাজার উপগ্রহ ছাড়ার ব্যাপারে কাগজপত্র দাখিল করেছে।

'ইউরোপিয়ান স্পেস এজেন্সি'র তথ্যমতে, বর্তমানে ৪ হাজার ৩০০ সক্রিয় কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। এবং এ

পর্যন্ত ১১ হাজার ৬৭০টি উপগ্রহ কক্ষপথে উৎক্ষেপণ করা হয়েছে। স্পেসএক্স ২০১৮ সালের ফেব্রুয়ারিতে পরীক্ষামূলকভাবে TinTinA এবং TinTinB নামের প্রথম দুটি স্টারলিঙ্ক উপগ্রহ কক্ষপথে পাঠায়। এই মিশন ভালোভাবেই কাজ করে। প্রাথমিক ডাটার ওপর ভিত্তি করে এই কোম্পানি রেগুলেটরদের বলে নিশ্চয় উচ্চতায় তাদের উপগ্রহ বহর স্থাপনের অনুমোদন দেয়ার জন্য। এফসিসি তাতে রাজি হয়। স্টারলিঙ্ক প্রথম ৬০টি উপগ্রহ কক্ষপথ ছাড়ে ২০১৯ সালের ২৩ মে। এসব উপগ্রহ সফলভাবে তাদের অপারেশনাল অলটিচুডে (৩৪০ মইল বা ৫৫০ কিলোমিটার উচ্চতায়) পৌঁছে। এর চেয়ে কম উচ্চতায় থাকলে তা মধ্যাকর্ষণের টানে ভূপৃষ্ঠে নেমে আসত।

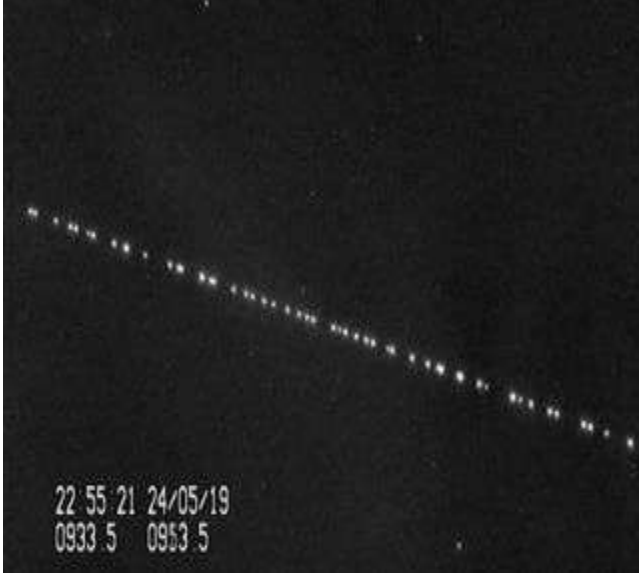
স্টারলিঙ্ক যেভাবে কাজ করে

স্টারলিঙ্ক উপগ্রহের বর্তমান সংস্করণটির ওজন ২৬০ কেজি। 'স্টার অ্যান্ড টেলিস্কোপ' ম্যাগাজিনের বর্ণনা মতে, এর আকার একটি টেবিলের সমান। বৈদ্যুতিক তারের সাহায্যে ইন্টারনেট সিগন্যাল পভঠানোর পরিবর্তে বরং স্যাটেলাইট ইন্টারনেট কাজ করে আকাশে ইনফরমেশন বিমিংয়ের মাধ্যমে। 'বিজনেস ইনসাইডার'-এর দেয়া তথ্যমতে, স্যাটেলাইট ইন্টারনেটে তথ্য সঞ্চালিত হয় ফাইবার অপটিক ক্যাবলের তুলনায় ৪৭ শতাংশ বেশি গতি নিয়ে।

বর্তমানে স্যাটেলাইট ইন্টারনেট কাজ করে বড় স্পেসক্রাফট ব্যবহার করে, যা পৃথিবীর সুনির্দিষ্ট স্থানের ৩৫ হাজার ৭৮৬ কিলোমিটারদূরে কক্ষপথে চলে। কিন্তু এই দূরত্বে ডাটা পাঠানো ও গ্রহণে উল্লেখযোগ্য দেরি হয়। উপগ্রহ ও নেটওয়ার্কিং কাছাকাছি হওয়ায় স্টারলিঙ্ক উপগ্রহ বিপুল পরিমাণ ইনফরমেশন দ্রুত বহন করে আনতে পারবে পৃথিবীতে, এমনকি সমুদ্রের ওপরেও।

মাস্ক বলেছেন, স্টারলিঙ্ক নেটওয়ার্ক 'মাইনর' ইন্টারনেট কভারেজ দিতে সক্ষম হবে ৪০০ স্পেসক্রাফট ওড়ানো ও ৮৮ স্যাটেলাইট চালু করার পর। ২০২১ সালের মে পর্যন্ত সময়ে স্পেসএক্স সার্বিকভাবে চালু করেছে ১ হাজার ৭৩০টি স্টারলিঙ্ক স্যাটেলাইট।

এই কনস্টেলেশন বেটা-টেস্ট প্রোগ্রামের আওতায় এখন বিশ্বব্যাপী সুনির্দিষ্ট কিছু স্থানে ব্রডব্যান্ড সার্ভিস জোগান দিচ্ছে। ব্যবহারকারীরা স্পেসএক্সের সরবরাহ কিট কিনে ব্রডব্যান্ড সেবায় প্রবেশ করতে পারছেন। কোম্পানি ওয়েবসাইট থেকে জানা যায়- এই কিটে রয়েছে একটি ছোট স্যাটেলাইট ডিশ, একটি ওয়াই-ফাই রাউটার, একটি ট্রিপড, ক্যাবল ও বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থা।



আকাশে দৃশমান স্টারলিঙ্ক স্যাটেলাইটের আলোর শিকল

স্টারলিঙ্ক নিয়ে বিতর্ক

প্রথম ৬০টি স্টারলিঙ্ক উপগ্রহ চালুর পর থেকে স্কাইওয়াচারাররা আকাশে দেখতে পান আলোর সরলরৈখিক এক শিকল। এটি যেন এক অবাধ করা দৃশ্য। একজন স্কাইওয়াচার যখন এই আলোর শিকল দেখতে পান, তখন তিনি বিস্ময়ে চিৎকার করে ওঠেন:

‘ওয়ায়ায়ায়াউ’। এই উজ্জ্বল আলো সবাইকে অবাধ করে, এমনকি স্পেসএক্সসহ জ্যোতির্বিদ কমিউনিটির অন্যদেরও। তারা বলছে, স্টারলিঙ্ক প্রকল্প মহাকাশের কাঠামোর জন্য একটি হুমকি হয়ে দাঁড়াতে পারে। গবেষকেরা এর ছবি দেখে বিস্মিত হন। অনেকে এ নিয়ে উদ্বেগ প্রকাশ করে বলেন, এটি স্বাভাবিক মহাকাশ পর্যবেক্ষণকে বাধাগ্রস্ত করবে। বিভিন্ন মানমন্দির থেকেও একই ধরনের উদ্বেগ প্রকাশ করা হয়। ‘ইন্টারন্যাশনাল অ্যাস্ট্রোনমিক্যাল ইউনিয়ন’ ২০১৯ সালের জুনে এক বিবৃতি প্রকাশ করে এ ব্যাপারে তাদের উদ্বেগ প্রকাশ করে। তারা স্যাটেলাইট কনস্টেলেশনের প্রভাব সম্পর্কে জ্যোতির্বিজ্ঞানী সমাজের সাথে আলোচনার জন্য স্পেসএক্সকে আহ্বানও জানায়। আরো বড় ধরনের প্রতিক্রিয়া আসে ২০১৯ সালের সেপ্টেম্বরে। তখন ইউরোপিয়ান স্পেস এজেন্সি ঘোষণা দেয়, এটি এর ইয়লাস স্যাটেলাইটকে ভিন্নপথে চালিয়েছে, ‘স্টারলিঙ্ক৪৪’-এর সাথে সংঘর্ষ এড়াতে। ‘স্টারলিঙ্ক৪৪’-এর প্রথম ৬০টি উপগ্রহের একটি।

স্পেসএক্সের করণীয়

স্পেসএক্স বলেছে, এরা বিভিন্ন সংগঠন ও মহাকাশ সংস্থার সাথে কাজ করবে তাদের মেগাকনস্টেলেশনের প্রভাব নিয়ে। এরা জ্যোতির্বিজ্ঞানীদের উদ্বেগ আমলে নেবে, যাতে স্টারলিঙ্ক মহাকাশ পর্যবেক্ষণে বাধা হয়ে না দাঁড়ায়। কারণ, এরা প্রতিশ্রুতিবদ্ধ মহাকাশ গবেষণায় বাধা সৃষ্টি না করার ব্যাপারে। স্পেসএক্স জ্যোতির্বিদ সমাজের উদ্বেগ আমলে নিয়ে কিছু পদক্ষেপও নিয়েছে। যেমন: সম্প্রতি সানলাইট বাধাগ্রস্ত করার জন্য চালু করেছে ‘স্টারলিঙ্ক স্যাটেলাইট স্পোর্ট ভিজরস’। কিন্তু এরপরও স্পেসএক্স ও ‘ওয়ানওয়েব’-এর মতো অন্যান্য মহাকাশ কোম্পানির স্যাটেলাইটের মেগাকনস্টেলেশন আলো-দূষণের কারণ হয়ে দাঁড়াতে পারে **কজ**

ফিডব্যাক : golapmonir@yahoo.com

CJLive

Offer **LIVE** Webcasting and Conferencing

Starting From

Only 15,000 BDT

About Us

The Comjagat Technologies provides Live Webcasting services to Government Organizations, Business Organizations, NGO's, Educational Institutions, other types of organizations and individuals. We provide Live Webcasting services, which attract more viewers from any part of the world to attend a live event online. It has 7 years' Experience in this area and covered 500+ local and international events.

Our Service

- ✓ Live Webcast
- ✓ High Quality Video DVD
- ✓ Online archive
- ✓ Multimedia Support
- ✓ Switching Panel

The program we live webcast...

- ✓ Seminar, Workshop
- ✓ Wedding ceremony
- ✓ Press conference
- ✓ AGM or
- ✓ Any event



01670223187
01711936465

comjagat
TECHNOLOGIES

House- 29, Road- 6, Dhanmondi,
Dhaka- 1205, E-mail: live@comjagat.com

ই-কমার্সসহ তথ্যপ্রযুক্তি উদ্যোগে নারীর অংশগ্রহণ ৫০ শতাংশে নিতে চান প্রধানমন্ত্রী

বাংলাদেশের ই-কমার্স, তথ্যপ্রযুক্তি উদ্যোগসহ তথ্যপ্রযুক্তি খাতে নারীর অংশগ্রহণ ২০৪১ সালের মধ্যে ৫০ শতাংশে নিয়ে

যাওয়ার প্রতিশ্রুতি ঘোষণা করেছেন প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা। আর আগামী ৫ বছরে এই অংশগ্রহণ ২৫ শতাংশে উন্নীত করতে চান তিনি। প্যারিসে জেনারেশন ইকুইটি ফোরামের 'টেকনোলজি অ্যান্ড ইনোভেশন ফর জেন্ডার ইকুয়ালিটি' শীর্ষক আয়োজনে গত ১ জুলাই এক ভিডিও বার্তায় শেখ হাসিনা বলেন, 'বেইজিং সম্মেলনের ২৫তম বার্ষিকীর অনুষ্ঠানে আমার আগের প্রতিশ্রুতির ধারাবাহিকতায় আমি এই প্রতিশ্রুতি আজ দিতে চাই।'

এ সময় তিনি তথ্যপ্রযুক্তি ক্ষেত্রে নারীদের অংশগ্রহণ প্রযুক্তিগত স্টার্টআপস এবং ই-কমার্স খাতে ২০২৬ সাল নাগাদ ২৫ শতাংশে এবং ২০৪১ সাল নাগাদ ৫০ শতাংশে উন্নীত করার প্রতিশ্রুতি দেন। প্রধানমন্ত্রী বলেন, বৈশ্বিক রাজনীতি, অর্থনীতি এবং শ্রমক্ষেত্রে নারীর অংশগ্রহণ উৎসাহব্যাঞ্জক নয়। আজ পর্যন্ত মাত্র ২৫ শতাংশ সংসদ সদস্য নারী, যদিও শ্রমক্ষেত্রে নারীর অংশগ্রহণ পুরুষদের

তুলনায় এখনও ৩১ শতাংশ কম।

তিনি বলেন, সাহসী নীতিগত ব্যবস্থা গ্রহণ এবং সম্মিলিত পদক্ষেপের মাধ্যমে আমাদের অবশ্যই এই পরিস্থিতির পরিবর্তন করতে হবে। নারীর ক্ষমতায়ন তার সরকারের অন্যতম অগ্রাধিকার উল্লেখ করে প্রধানমন্ত্রী বলেন, 'আমাদের ডিজিটাল বাংলাদেশ রূপকল্প কার্যত নারীদের তথ্যপ্রযুক্তি খাতে অন্তর্ভুক্তিমূলক।' তিনি বলেন, তার সরকার আইটি পেশাদার এবং দক্ষ উদ্যোক্তা তৈরির লক্ষ্যে বিভিন্ন ব্যবহারিক প্রকল্প চালু করেছে। নারীর বিরুদ্ধে সহিংসতা প্রতিরোধে বাংলাদেশে বিভিন্ন ডিজিটাল সফটওয়্যার ব্যবহৃত হচ্ছে উল্লেখ করে প্রধানমন্ত্রী বলেন, 'সাইবার প্ল্যাটফর্মগুলোতে নারীদের আরও সুরক্ষার দিকে পরিচালিত করতে গত

তিন বছরে ৭১ হাজার নারীকে সাইবার সচেতনতামূলক প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়েছে।' জেনারেশন ইকুয়ালিটি ফোরাম লিঙ্গ সমতার জন্য ইউএন উইমেনের আহ্বানেমেস্সিকো এবং ফ্রান্স সরকারের যৌথভাবে আয়োজিত একটি বিশ্বব্যাপী আন্দোলন



নির্ধারিত দামে ইন্টারনেট না দিলে ব্যবস্থা নেবে বিটিআরসি

গত ৬ জুন বিটিআরসিতে এক অনুষ্ঠানে 'এক দেশ, এক রেট' ট্যারিফ উদ্বোধন করেন ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রী মোস্তাফা জব্বার। বিটিআরসির ঘোষণা অনুযায়ী, দেশের যেকোনো প্রান্তে ৫ এমবিপিএসের দাম হবে সর্বোচ্চ ৫০০ টাকা। ১০ এমবিপিএসের দাম হবে ৭০০ থেকে ৮০০ টাকা এবং ২০ এমবিপিএসের দাম হবে ১১০০ থেকে ১২০০ টাকা। যেখানে প্রতি সংযোগে সর্বোচ্চ ৮ জন গ্রাহকের শেয়ার্ড করতে পারবে ইন্টারনেট সার্ভিস প্রোভাইডাররা।

অনুষ্ঠানে আরো জানানো হয়, দেশে ৯৮ লাখ ব্রডব্যান্ড ব্যবহারকারী রয়েছে। এই ব্যবহারকারীরাই দেশের ৫৮ শতাংশ ইন্টারনেট ব্যবহার করেন। নতুন রেটে এই ব্যবহার আরো বাড়বে বলেও আশাবাদ ব্যক্ত করা হয় ওই অনুষ্ঠানে। তবে গ্রাহক পর্যায়ে এই ট্যারিফ বাস্তবায়নে শঙ্কা ইন্টারনেট সেবার মান ও গতি নিয়ে। কেননা ট্যারিফটি ৫ এমবিপিএস দিয়ে শুরু হলেও বিশ্বব্যাপক বা টেলিকম ইউনিয়নের মান অনুযায়ী এই গতি মোটেও ব্রডব্যান্ড নয়; ন্যারো ব্যান্ড। সব মিলিয়ে ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেটের ট্যারিফ মেনে নিলেও তা বাস্তবায়নে খুব একটা স্বতঃস্ফূর্ততা দেখা যায়নি সেবাদাতাদের মধ্যে।

তবে সারা দেশে ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট বিটিআরসি নির্ধারিত 'এক রেটে' না দিলে ব্যবস্থা নেয়া হবে বলে জানিয়েছেন বিটিআরসির গণমাধ্যম শাখার উপ-পরিচালক জাকির হোসেন খাঁন। তিনি জানিয়েছেন, দেশের যেকোনো প্রান্তের কোনো গ্রাহক যদি

বিটিআরসি নির্ধারিত রেটে ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট সংযোগ না পান তাহলে তিনি ১০০ নম্বর ডায়াল করে কমিশনে অভিযোগ জানাতে পারেন। গ্রাহক যেন বিটিআরসি নির্ধারিত রেট ব্যান্ডউইথ পান সে বিষয়ে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নেবে নিয়ন্ত্রণ কমিশন। এখানে কোনো সেবাদাতা লাইসেন্সের নিয়ম ভঙ্গার সুযোগ নেই, এটা যদি কেউ করেন তাহলে আইন অনুযায়ী ব্যবস্থা নেয়া হবে।

বিটিআরসি বলছে, অপারেটরদের ব্যয় ও বাজার বিশ্লেষণ, ইন্টারন্যাশনাল ইন্টারনেট গেটওয়ের (আইআইজি) ব্যান্ডউইথ মূল্য, ন্যাশনওয়াইড টেলিকমিউনিকেশন ট্রান্সমিশন নেটওয়ার্কের (এনটিটিএন) ট্রান্সমিশন মূল্য, পয়েন্ট অব প্রেজেন্স (পপ), ইকুইপমেন্ট, ক্যাপাসিটি ব্যাকআপ ব্যবস্থা ইত্যাদি মূল্যায়ন ও বিবেচনা করে এই যৌক্তিক ও গ্রহণযোগ্য ইন্টারনেট ট্যারিফ নির্ধারণ করা হয়েছে।

যদিও ইন্টারনেট সার্ভিস প্রোভাইডার অ্যাসোসিয়েশন-আইএসপিএবির সভাপতি আমিনুল হাকিম 'বিটিআরসি নির্ধারিত রেটে নির্ধারিত ব্যান্ডউইডথে সংযোগ দিতে সমস্যা হবার কথা না' বললেও সংগঠনের মহাসচিব এমদাদুল হক বলেছেন, আইআইজি ও এনটিটিএন পর্যায়ে ব্যয় নির্ধারিত করে দেয়া না হলে কার্যত এই শুভ উদ্যোগটি পুরোপুরি বাস্তবায়িত হবে না। ছোট ছোট আইএসপি প্রতিষ্ঠানগুলো বন্ধ হয়ে যাবে। এই খাতে দেশে নতুন করে বেকারত্বের হার বাড়বে

২০৩০ সালের মধ্যে উচ্চগতির ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেটে যুক্ত হবে দেশের সব বিদ্যালয়

আগামী বছর থেকেই প্রাথমিকে কোডিং শিক্ষা চালু করতে প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়ের সাথে নিবিড়ভাবে কাজ করেছে আইসিটি বিভাগ। শিগগির আইটিইউ এবং ইউনিসেফের সহযোগিতায় শুরু করতে যাচ্ছে ‘আওয়ার অব কোড’ প্রশিক্ষণ। একইসাথে দেশের মেয়েদের তথ্যপ্রযুক্তিতে দক্ষ করে তুলতে আইটিইউ এবং ওয়ার্ল্ড



ওয়াইড ওয়েব ফাউন্ডেশনের সহযোগিতায় তাদেরকে স্টেম শিক্ষায় অনুবর্তিত করতে কাজ করেছে বলে জানিয়েছেন আইসিটি প্রতিমন্ত্রী জুনাইদ আহমেদ পলক।

গত ২৯ জুন

‘গার্লস ইন টেক ডে বাংলাদেশ’ অনুষ্ঠানে দেয়া উদ্বোধনী বক্তব্যে এসব তথ্য জানান তিনি। তরুণদের নিরাপদ ইন্টারনেট ব্যবহার নিশ্চিত করতে আইসিটি বিভাগ ইউনিসেফের সাথে যৌথ উদ্যোগে বেশ কিছু উদ্যোগ নিয়েছে বলেও জানান প্রতিমন্ত্রী। দেশজুড়ে ৩৫ হাজার আধুনিক ডিজিটাল ল্যাব স্থাপনের কথা জানিয়ে ২০৩০ সালের মধ্যে দেশের প্রতিটি বিদ্যালয় উচ্চগতির ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেটে সংযুক্ত হবে বলেও জানান জুনাইদ আহমেদ পলক। তিনি বলেন, ডিজিটাল কানেক্টিভিটি প্রকল্পের অধীনে ২০৩০ সালের মধ্যে দেশের ১ লাখ ৭০ হাজার স্কুল ফাইবার অপটিক্যাল হাইস্পিড ইন্টারনেট কানেক্টিভিটিতে যুক্ত হবে। ডিজিটালি কেউ যেন পিছিয়ে না থাকে এ জন্য হাতে নেয়া হয়েছে গার্লস ইন আইসিটি প্রোগ্রাম, জব অপারচুনিটি অ্যান্ড এমপাওয়ারমেন্ট। এছাড়া ইতোমধ্যেই যে ১১ লাখ শিক্ষার্থী আইসিটি বিভাগের ‘মুক্তপাঠ’ ব্যবহার করেছে এর মধ্যে ৩ লাখ ২০ হাজার মেয়ে বলে জানান প্রতিমন্ত্রী। একইসাথে ডিজিটাল লিঙ্গবৈষম্য রোধে আইসিটি বিভাগের নেয়া বিভিন্ন উদ্যোগের বিস্তারিত তুলে ধরেন তিনি। অনুষ্ঠানে অন্যান্যের মধ্যে প্রধান অতিথি হিসেবে সংযুক্ত ছিলেন আন্তর্জাতিক টেলিযোগাযোগ ইউনিয়নের এশিয়া প্যাসিফিক রিজিওনাল ডিরেক্টর সুকুকরা।

৫ হাজার শেখ রাসেল ডিজিটাল ল্যাবে আসবাব কেনার অনুমোদন

দেশে ৫ হাজার শিক্ষাপ্রতিষ্ঠানে শেখ রাসেল ডিজিটাল ল্যাব স্থাপনে প্রয়োজনীয় আসবাব কেনার অনুমোদন দেয়া হয়েছে। গত ১৬ জুন অর্থনৈতিক বিষয় এবং সরকারি ক্রয় সংক্রান্ত মন্ত্রিসভা কমিটি এ অনুমোদন দেয়। কমিটির বৈঠক শেষে ভার্চুয়াল সংবাদ সম্মেলনে অতিরিক্ত সচিব শামসুল আরেফিন জানান, ‘তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি অধিদপ্তরের ‘শেখ রাসেল ডিজিটাল ল্যাব স্থাপন (২য় পর্যায়)’ প্রকল্পের আওতায় ৫ হাজার শিক্ষাপ্রতিষ্ঠানে ল্যাবের জন্য ১০১ কোটি ২৮ লাখ ৪ হাজার ৩৬ টাকায় মালামাল কেনার অনুমোদন দেওয়া হয়েছে।’

প্রকল্পটির জন্য ৫ হাজার ইনস্ট্রাক্টর টেবিল, ৫ হাজার ইনস্ট্রাক্টর চেয়ার, ৮০ হাজার কম্পিউটার টেবিল এবং ১ লাখ ৬০ হাজার কম্পিউটার চেয়ার সংগ্রহ, সরবরাহ ও ইনস্টলেশন হবে।

১১ ই-কমার্স প্রতিষ্ঠানের অ্যাকাউন্ট অনুসন্ধানে বাংলাদেশ ব্যাংকের আর্থিক গোয়েন্দা

ধামাকা শপিং, ই-অরেঞ্জ, আলেশা মার্টসহ ১১ ই-কমার্স প্রতিষ্ঠানের ব্যাংক অ্যাকাউন্ট তলব করেছে বাংলাদেশ ব্যাংকের ফাইন্যান্সিয়াল ইন্টেলিজেন্স ইউনিট বা বিএফআইইউ। অন্য প্রতিষ্ঠানগুলো হলো কিউকম ডটকম, দালাল প্লাস, বাজাজ কালেকশন, সিরাজগঞ্জ শপ, আলাদিনের প্রদীপ, বুম বুম, আদিয়ান মার্ট ও নিডস।



ব্যাংকগুলোকে দেয়া ২৯ ও ৩০ জুন পৃথক দুটি চিঠিতে এসব প্রতিষ্ঠান এবং প্রতিষ্ঠানের স্বার্থ সংশ্লিষ্ট ব্যক্তির নামে কোনো হিসাব বর্তমানে বা এর আগে পরিচালিত হলে তা জানাতে বলা হয়েছে। একই সাথে হিসাব খোলার ফরম, কেওয়াইসি প্রোফাইল, শুরু থেকে হালনাগাদ লেনদেন বিবরণীও পাঠাতে বলা হয়েছে।

চিঠি পাওয়ার এক সপ্তাহের মধ্যে এসব তথ্য দিতে বলেছে বিএফআইইউ।



ক্ষতিকর অ্যাপ বন্ধে উচ্চ পর্যায়ের পর্যালোচনা কমিটি

ক্ষতিকর অ্যাপ বন্ধে একটি উচ্চ পর্যায়ের কমিটি পর্যালোচনা করছে বলে জানিয়েছেন র্যাবের মহাপরিচালক চৌধুরী আবদুল্লাহ আল মামুন। গত মাসে রাজধানীর এফডিসি অডিটোরিয়ামে ডিবেট ফর ডেমোক্রেসি আয়োজিত ‘কিশোর অপরাধ বৃদ্ধিতে সোশ্যাল মিডিয়ার অপব্যবহার’ নিয়ে এক ছায়া সংসদ বিতর্ক প্রতিযোগিতায় প্রধান অতিথির বক্তব্যে এ কথা জানান তিনি। র্যাব মহাপরিচালক বলেন, ‘এখন টিকটিক সৃষ্টি হয়েছে, আমরা তালিকা করছি। আমরা দেখছি আইনের বাইরে কেউ কাজ করেছে কিনা। যেই হোক আইনের বাইরে গেলে র্যাব তার বিরুদ্ধে ব্যবস্থা নেবে।’ ক্ষতিকর অ্যাপগুলো বন্ধ করার বিষয়ে একটি উচ্চপর্যায়ের কমিটি পর্যালোচনা করছে, আমরা তাদের সহযোগিতা করছি।

ডিবেট ফর ডেমোক্রেসির চেয়ারম্যান হাসান আহমেদ চৌধুরী কিরণ অনুষ্ঠানে সভাপতিত্ব করেন। প্রতিযোগিতায় নরসিংদীর আবদুল কাদের মোল্লা সিটি কলেজ চ্যাম্পিয়ন হয়।

ডিজিটাল কর্মসূচিতে ব্যাংকিং খাতে সূচিত হয়েছে বিস্ময়কর পরিবর্তন : টেলিযোগাযোগ মন্ত্রী

ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রী মোস্তাফা জব্বার বলেছেন, ডিজিটাল বাংলাদেশ কর্মসূচির ফলে দেশের ব্যাংকিং লেনদেনে বিস্ময়কর পরিবর্তন সূচিত হয়েছে। ডিজিটাল ব্যাংকিং তৃণমূল মানুষের দোরগোড়ায় পৌঁছে গেছে। এরই ধারাবাহিকতায় বাংলাদেশ ক্রমেই ক্যাশলেস সোসাইটির দিকে ধাবিত হচ্ছে। তবে আমরা যত বেশি ডিজিটাল হব নিরাপত্তার হুমকি তত বেশি থাকবে। তাই এ বিষয়ে গ্রাহকদের মধ্যে ডিজিটাল নিরাপত্তার বিষয়ে সচেতনতা গড়ে তুলতে সংশ্লিষ্টদের প্রতি তৎপর হওয়ার আহ্বান জানান মন্ত্রী।

গত ২৭ জুন অগ্রণী ব্যাংকের অগ্রণী ই-অ্যাকাউন্ট মোবাইল অ্যাপসের উদ্বোধন অনুষ্ঠানে প্রধান অতিথির বক্তৃতায় এসব কথা বলেন তিনি। অনুষ্ঠানে অগ্রণী ব্যাংক পরিচালনা পর্ষদের সদস্য মফিজ উদ্দিন আহমেদ, কাশেম হুমায়ুন, ড. মো: ফরজ আলী,



কেএমএন ফজলুল হক লাবলু এবং ব্যাংকের ব্যবস্থাপনা পরিচালক ও সিইও মোহাম্মদ শামস-উল-ইসলাম বক্তৃতা করেন।

ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রী বলেন, আমরা তৃতীয় শিল্পবিপ্লব বা ইন্টারনেটভিত্তিক শিল্পবিপ্লবের শেষ প্রান্তে দাঁড়িয়ে। সামনের পথ অনেক বড়। প্রযুক্তি সবচেয়ে বেশি পরিবর্তন আনবে ব্যাংকিং খাতে।

গত ১২ বছরে প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনার প্রজ্ঞাবান নেতৃত্বে বাংলাদেশে ডিজিটাল অবকাঠামো গড়ে উঠেছে। অতীতের তিনটি শিল্পবিপ্লব মিস করেও আজকের বাংলাদেশ চতুর্থ শিল্পবিপ্লবের অংশগ্রহণের জন্য সম্পূর্ণভাবে তৈরি। করোনাকালেও ব্যবসা-শিল্প-অফিস, সভা, সিম্পোজিয়াম, কর্মশালা অনলাইনে চলছে। প্রত্যন্তগ্রামের মেয়েরাও ডিজিটাল প্রযুক্তি ব্যবহার করে ঘরের রান্না খাবারও গ্রাহকের কাছে পৌঁছে দিচ্ছে ❖

আইসিটি বিভাগের ৬ দপ্তরের মধ্যে চলতি অর্থবছরের এপিএ চুক্তি

‘সরকারি কাজে স্বচ্ছতা, দায়বদ্ধতা বৃদ্ধি, সুশাসন সংহতকরণ, প্রাতিষ্ঠানিক সক্ষমতা উন্নয়ন ও সম্পদের সঠিক ব্যবহার নিশ্চিতকরণের মাধ্যমে রূপকল্প ২০২১’ বাস্তবায়নের লক্ষ্যে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের অধীন ৬টি দপ্তর ও সংস্থার সাথে ২০২১-২২ অর্থবছরের বার্ষিক কর্মসম্পাদন চুক্তি (এপিএ) স্বাক্ষরিত হয়।

গত ২৯ জুন আগারগাঁওয়ে আইসিটি টাওয়ারের তথ্য ও

বাংলাদেশ কম্পিউটার কাউন্সিল, বাংলাদেশ হাইটেক পার্ক কর্তৃপক্ষ, তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি অধিদপ্তর, কন্ট্রোলার অব সার্টিফাইং অথরিটিজ, ডিজিটাল নিরাপত্তা এজেন্সি ও বাংলাদেশ ডাটা সেন্টার কোম্পানি লিমিটেড (বিডিসিসিএল)।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি প্রতিমন্ত্রী জুনাইদ আহমেদ পলক অনুষ্ঠানে প্রধান অতিথি হিসেবে উপস্থিত ছিলেন।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের সিনিয়র সচিব এন



এম জিয়াউল আলমের সভাপতিত্বে অনুষ্ঠানে অন্যদের মধ্যে উপস্থিত ছিলেন বাংলাদেশ হাইটেক পার্ক কর্তৃপক্ষের ব্যবস্থাপনা পরিচালক বিকর্ণ কুমার ঘোষ, বিসিসির নির্বাহী পরিচালক পার্থপ্রতিম দেব, আইসিটি অধিদপ্তরের মহাপরিচালক এবিএম আরশাদ হোসেন, সিসিএ নিয়ন্ত্রক আবু সাঈদ চৌধুরী, ডিজিটাল নিরাপত্তা এজেন্সির মহাপরিচালক মো. খায়রুল আমীন, বাংলাদেশ ডাটা সেন্টার

যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের সভাকক্ষে সংস্থা/দপ্তরসমূহের প্রধানগণ নিজ নিজ প্রতিষ্ঠানের পক্ষে চুক্তিতে স্বাক্ষর করেন। সংস্থাসমূহ হচ্ছে—

কোম্পানি লিমিটেডের (বিডিসিসিএল) ব্যবস্থাপনা পরিচালক আবু সাঈদ চৌধুরীসহ অন্যান্য উর্ধ্বতন কর্মকর্তা ❖

‘ডিজিটাল ডিভাইসের দেশীয় চাহিদার ৭৫ শতাংশই মেটে স্থানীয়ভাবে’

বর্তমানে ডিজিটাল ডিভাইসের দেশীয় চাহিদার ৭৫ শতাংশই স্থানীয়ভাবে পূরণ হচ্ছে বলে জানিয়েছেন বাংলাদেশ হাইটেক পার্ক কর্তৃপক্ষের নতুন ব্যবস্থাপনা পরিচালক ডা. বিকর্ত কুমার ঘোষ। খুব শিগগিরই দেশের শতভাগ চাহিদা পূরণ করে বিদেশেও ডিজিটাল ডিভাইস রফতানি করা যাবে বলেও মনে করেন তিনি।

গত ১৪ জুন রাজধানীর আগারগাঁওয়ের আইসিটি টাওয়ারে বাংলাদেশ হাইটেক পার্ক কর্তৃপক্ষের উদ্যোগে ‘হাইটেক পার্কের চলমান কার্যক্রম: চ্যালেঞ্জ ও সম্ভাবনা’ শীর্ষক সেমিনারে মূল প্রবন্ধ উপস্থাপনকালে তিনি এ তথ্য জানান। সেমিনারে প্রধান অতিথি হিসেবে উপস্থিত ছিলেন তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিভাগের সিনিয়র সচিব এন এম জিয়াউল আলম।

বিকর্ত কুমার ঘোষ জানান, বর্তমানে ডিজিটাল ডিভাইসের দেশীয় চাহিদার ৭৫ শতাংশই আমরা নিজেরা পূরণ করছি। শিগগিরই ডিজিটাল ডিভাইসের শতভাগ চাহিদা পূরণ করে আমরা বিদেশেও রফতানি করব। ইতোমধ্যে আমরা কালিয়াকৈরের বঙ্গবন্ধু হাইটেক সিটিতে উৎপাদিত আইওটি ডিভাইস বিদেশে রফতানি

করেছি।

প্রধান অতিথির বক্তব্যে আইসিটি বিভাগের সিনিয়র সচিব এন



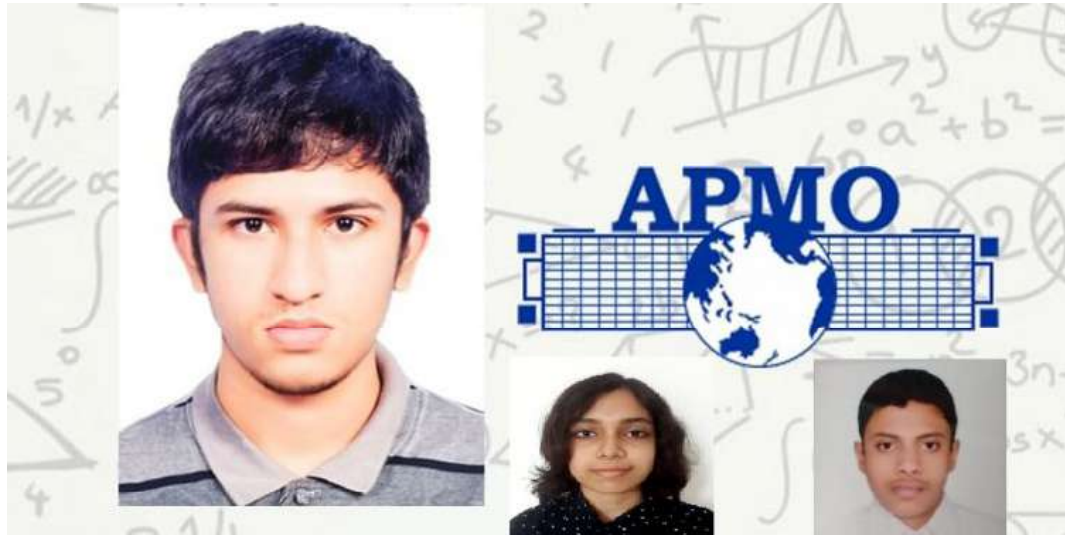
এম জিয়াউল আলম, বাংলাদেশে টেকসই হাইটেক ম্যানুফ্যাকচারিং ইকোসিস্টেম নির্মাণের এখনই উপযুক্ত সময় যেখানে বাংলাদেশ হাইটেক পার্ক কর্তৃপক্ষ অগ্রণী ভূমিকা পালন করতে পারে। প্রযুক্তিভিত্তিক অবকাঠামো উন্নয়নে শুরু থেকেই নিরলসভাবে কাজ করে যাচ্ছে বাংলাদেশ হাইটেক পার্ক কর্তৃপক্ষ ❖

এপিএমওতে স্বর্ণসহ ৯ পদক বাংলাদেশের

এশিয়া প্যাসিফিক গণিত অলিম্পিয়াডে (এপিএমও) স্বর্ণসহ ৯টি পদক জিতেছে বাংলাদেশ। প্রতিযোগিতায় মারুফ হাসান রুবাব স্বর্ণ জয় করেছে। ময়মনসিংহের সরকারি আনন্দমোহন কলেজের

এবং সাদিক নটর ডেম কলেজের শিক্ষার্থী।

বাকি ছয় জনকে দেয়া হয়েছে সম্মানজনক পুরস্কার। এদের মধ্যে মুগাকিন আহমেদ চৌধুরী, ফাহিম ফাইয়াজ আদিব ও মুহাইমিনুল ইসলাম নিনাদ নটর ডেম কলেজের ছাত্র। আর দেওয়ান সাদমান হাসান সেন্ট জোসেফ হায়ার সেকেন্ডারি স্কুলের, তামিম নূর জাহিন মতিঝিল গভর্নমেন্ট বয়েজ হাইস্কুলের এবং ফুয়াদ আল আলম ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজের শিক্ষার্থী।



ছাত্র সে।

এছাড়া নুজহাত আহমেদ দিশা ও আদনান সাদিক জিতেছে একটি করে ব্রোঞ্জ। নুজহাত ভিকারুননিসা নূন স্কুল অ্যান্ড কলেজ

শিক্ষার্থী অংশ নেয়। দলীয় স্কোর সর্বমোট ৯৬ নিয়ে বাংলাদেশের অবস্থান দাঁড়ায় ২১তম। গত ২৯ জুন আনুষ্ঠানিকভাবে আয়োজকদের পক্ষ থেকে এই ফল ঘোষণা দেয়া হয় ❖

বাজেটে প্রত্যাশা পূরণ হয়নি বেসিসের

দাবির বিপরীতে বলতে গেলে নতুন বাজেটে কিছুই পাননি দেশের সফটওয়্যার খাতের উদ্যোক্তারা। গত ৬ জুন এক সংবাদ সম্মেলনে এমন হতাশার কথাই তুলে ধরেন সফটওয়্যার খাতের উদ্যোক্তাদের সংগঠন বেসিস নেতারা। তবে শেষ পর্যন্ত সরকার তাদের দাবি পুনর্বিবেচনা করবে বলে আশাবাদী তারা।



তথ্যপ্রযুক্তি খাতের জন্য ব্যবসা ও বিনিয়োগবান্ধব বাজেটের দাবিতে এই অনলাইন সংবাদ সম্মেলনে বেসিস সভাপতি সৈয়দ আলমাস কবীর বলেন, বাজেটে আইটি ট্রেনিং এবং ইন্টারনেট সার্ভিসের সংজ্ঞাভুক্ত করা হয়নি। সাইবার সিকিউরিটি সফটওয়্যারের গুরুত্ব কমানোর প্রস্তাব ছিল। তাছাড়া কোভিড পরিস্থিতিতে দীর্ঘমেয়াদের বিনিয়োগ আকর্ষণের জন্য জাতীয় তথ্যপ্রযুক্তি নীতির অ্যাকশন আইটেম হিসেবে কর অব্যাহতির সময়সীমা আগামী ২০৩০ পর্যন্ত বৃদ্ধির প্রস্তাব করা হয়েছিল তাও বিবেচনা করা হয়নি। সংবাদ সম্মেলনে বেসিসের জ্যেষ্ঠ সহ-সভাপতি ফারহানা এ রহমান, সহ-সভাপতি (প্রশাসন) শোয়েব আহমেদ মাসুদ, সহ-সভাপতি (অর্থ) মুশফিকুর রহমান, পরিচালক তামজিদ সিদ্দিক স্পন্দন ও রাশাদ কবীর উপস্থিত ছিলেন। এসময় বেসিস নেতারা জানান, স্বাধীনতার ৫০তম বছরে বাংলাদেশকে একটি টেকনিক্যাল অ্যাসিস্ট্যান্স প্রদানকারী দেশ হিসেবে আন্তর্জাতিক মহলে ব্র্যান্ডিং এবং

বাংলাদেশের বেসরকারি আইটি ইন্ডাস্ট্রির বাজার সম্প্রসারণে উন্নয়নশীল দেশগুলোতে টেকনিক্যাল অ্যাসিস্ট্যান্স প্রজেক্টের জন্য ৫০০ কোটি টাকা এবং নারী উদ্যোক্তাদের জন্য ৩০০ কোটি টাকার একটি তহবিল রাখার প্রস্তাব ছিল। যাতে নারী উদ্যোক্তারা ২ শতাংশ সুদে ঋণ গ্রহণ করতে পারেন। বাজেটে এ প্রকল্প সম্পর্কে বা আইটি উদ্যোক্তা সৃষ্টির কথা থাকলেও এটি স্পষ্টভাবে উল্লেখিত নেই। অপরদিকে শিক্ষা ও প্রযুক্তি খাতে প্রায় ৯৫ হাজার কোটি টাকা বরাদ্দ রাখা হয়েছে। যদিও এর মধ্যে কতখানি তথ্যপ্রযুক্তি খাতের বরাদ্দ তা স্পষ্ট নয়। কোভিড পরিস্থিতিতে বেসরকারি সফটওয়্যার প্রতিষ্ঠানগুলোর জন্য স্থানীয় তথ্যপ্রযুক্তি বাজার সৃষ্টি এবং সরকারের ডিজিটাইজেশনে বাজেটে কোনো সুনির্দিষ্ট দিকনির্দেশনা নেই।' সংবাদ সম্মেলনে বক্তারা আরো বলেন, মোবাইল ফিন্যান্সিয়াল সার্ভিস তথা ডিজিটাল লেনদেন উৎসাহিত করতে যেখানে এ খাতকে ভ্যাটের আওতামুক্ত রাখা দরকার ছিল, সেখানে এ খাতে কর বৃদ্ধি করা হয়েছে- যা মোবাইল ফিন্যান্সিয়াল সার্ভিসকে সাধারণ মানুষের জন্য ব্যয়সাধ্য করে তুলবে। তারা ই-কমার্স বা অনলাইন ব্যবসাকে উৎসে কর বা অগ্রিম আয়কর ও অগ্রিম মূসকের আওতামুক্ত রাখার জন্য জোর দাবি জানান।

ঈদে আসছেন কিয়ার মেড ইন বাংলাদেশ

বাংলাদেশের কারখানায় উৎপাদিত দুই মডেলের স্মার্টফোন ঈদ-উল আজহায় বাজারে দিয়ে চলতি মাসেই শুরু হচ্ছে নকিয়ার মেড ইন বাংলাদেশ অভিযাত্রা। মডেল দুটি হচ্ছে নোকিয়া ৪.২ এবং জি১০।

গাজীপুরের কালিয়াকৈর উপজলায় বঙ্গবন্ধু হাইটেক সিটির ৫ নম্বর ব্লকে সংযোজিত হচ্ছে এই হ্যাণ্ডসেট। বাংলাদেশে উৎপাদন কার্যক্রম



চালাতে ২০১৭ সালের ২৪ মে ৫ একর জায়গা বরাদ্দ নিয়েছে নকিয়ার বাংলাদেশী প্রতিনিধি ভাইব্র্যান্ট সফটওয়্যার (বিডি) লিমিটেড। বাংলাদেশের ইউনিয়ন গ্রুপের সাথে যৌথ উদ্যোগে এই মিশনে নামে যুক্তরাজ্যের

ভাইব্র্যান্ট সফটওয়্যার। এজন্য ওইসময় ৪৫ মিলিয়ন ডলার বা ৩৮২ কোটি টাকা বিনিয়োগের মাধ্যমে কালিয়াকৈর হাইটেক পার্কে সাইবার সিটি, ডেটা সেন্টার, মোবাইল এবং স্মার্ট ডিভাইসসহ এটিএম কার্ড, স্মার্টকার্ডসহ বিভিন্ন পণ্য উৎপাদনের কথা জানিয়েছিল ভাইব্র্যান্ট। আর যৌথ অংশীদারিত্বের মাধ্যমে এই কারখানায় উৎপাদিত ফোন যথারীতি পরিবেশন করবে ইউনিয়ন গ্রুপের মোবাইল অ্যান্ড ডিস্ট্রিবিউশন ডিভিশন সিএমপিএল। এইচএমডি গ্লোবাল বাংলাদেশের বিজনেসপ্রধান ফারহান রশিদ জানিয়েছেন, কারখানার অবকাঠামোগত স্থাপনা এগিয়ে রাখলেও কারখানার যন্ত্রপাতিসহ হ্যাণ্ডসেটের যন্ত্রাংশ আমদানিতে বাদ সেধেছিল করোনা।

অত্যাধুনিক প্রযুক্তির নতুন মডেলের গেমিং ল্যাপটপ বাজারে ছাড়ল ওয়ালটন

সর্বাধুনিক ফিচার ও আকর্ষণীয় ডিজাইনের প্রযুক্তিপণ্য দিয়ে চমক দেখাচ্ছে ওয়ালটন ডিজি-টেক ইন্ডাস্ট্রিজ লিমিটেড। এরই ধারাবাহিকতায় নতুন মডেলের অত্যাধুনিক প্রযুক্তির গেমিং

ল্যাপটপ বাজারে ছাড়ল ওয়ালটন।

ওয়ালক্সজ্যাশো সিরিজের নতুন ওই গেমিং ল্যাপটপে ব্যবহার করা হয়েছে ১৫.৬ ইঞ্চির ফুল এইচডি ম্যাট আইপিএস এলইডি ব্যাকলিট



ডিসপ্লে। এর রিফ্রেশ রেট ১৪৪ হার্টজ হওয়ায় গেমারদের কাছে এটি বিশেষ আকর্ষণীয়। ল্যাপটপটির পর্দার রেজুলেশন ১৯২০ বাই ১০৮০ পিক্সেল। এর কালার কোয়ালিটি ৭২% এনটিএসসি। ফলে এতে স্পষ্ট ও প্রাণবন্ত ছবি দেখার অভিজ্ঞতা মিলবে। গেম খেলা, কাজ করা বা মুভি দেখায় পাওয়া যাবে অসাধারণ অনুভূতি। এর ম্যাট ডিসপ্লে প্যানেল আলোর প্রতিফলন রোধ করবে, যা চোখকে আরাম দেবে। দীর্ঘক্ষণ গেম খেলা বা কাজ করায় চোখের ওপর বিরূপ প্রভাব পড়বে না। সশ্রমী মূল্যের মাল্টিটাস্কিং সুবিধা এবং উন্নত ফিচারসমৃদ্ধ ওয়ালক্সজ্যাশো সিরিজের ওই ল্যাপটপটি ইতোমধ্যেই গেমারদের মাঝে ব্যাপক সাড়া ফেলেছে। জানা গেছে, নতুন আসা ওয়ালটনের গেমিং ল্যাপটপটির মডেল হলো ডব্লিউডব্লিউজিএল৭১০এইচ।

৩৬ শ্রেণিতে ৫৯ন্যাশনাল আইসিটি অ্যাওয়ার্ডস দিল বেসিস

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি খাতে দেশের শীর্ষ বাণিজ্য সংগঠন বাংলাদেশ অ্যাসোসিয়েশন অব সফটওয়্যার অ্যান্ড ইনফরমেশন সার্ভিসেসের (বেসিস)উদ্যোগে এবার চতুর্থবারের মতো দেওয়া হলো বেসিস ন্যাশনাল আইসিটি অ্যাওয়ার্ডস ২০২০। এ বছর ৩৬টি শ্রেণিতে ৫৯টি পুরস্কারের কথা জানিয়েছে সংগঠনটি।

এরমধ্যে বিজনেস সার্ভিসেস ক্যাটাগরির ফাইনাল অ্যান্ড অ্যাকাউন্টিং সলিউশন সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে ইস্পায়ারিং বাংলাদেশ উইনার হয়েছে মিলিনিয়াম ইনফরমেশন সলিউশন লিমিটেডের আবাবিল-ইসলামিক ব্যাংকিং স্যুট।

একই ক্যাটাগরির আইটি সার্ভিসেস সলিউশন সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে দ্য কাউ কোম্পানি লিমিটেডের মিলিয়ন ইন মিনিটিস : এআই পাওয়ার ইমেজ এডিটিং। এই ক্যাটাগরিতে মেরিট পুরস্কার পেয়েছে ইস্টাখাতির। আর মার্কেটিং সলিউশন সাব-ক্যাটাগরিতে উইনার হয়েছে পাইওনিয়ার আলফা লিমিটেডের ইলি চ্যাটবোট। এছাড়াপ্রফেশনাল সার্ভিসেস সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে লিগ্যাল এক্সের লিগ্যাল সার্ভিসেস। মেরিট পুরস্কার পেয়েছে পেনটেস্টারস্পেস উইনার হয়েছে ইনোভেব্ল আইডিয়া সলিউশনের মোবিম্যানেজার- মোবাইল ডিভাইস ম্যানেজমেন্ট সলিউশন।

অপরদিকে কনজিউমার ক্যাটাগরির ব্যাংকিং,ইস্যুরেস অ্যান্ড ফাইনাল সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে লক্ষা বাংলা ইনফরমেশন সিস্টেম লিমিটেডের আইব্রোকার। এই ক্যাটাগরির ডিজিটাল মার্কেটিং অ্যান্ড অ্যাডভার্টাইজিং সাব-ক্যাটাগরিতে উইনার হয়েছে এক্সস্পীডস্টুডিওর ইলিমেন্টসকিট। মার্কেটপ্লেস ইনক্লুডিং স্মার্ট হোম ট্রানজেকশন ফর প্রপারটিস, গুড, এন্ড সার্ভিসেস সাব-ক্যাটাগরিতে মেরিট পুরস্কার পেয়েছে স্বপ্নবাড়ির প্রপারটি ম্যানেজমেন্ট সলিউশন। একই সাব-ক্যাটাগরিতে উইনার হয়েছে রক্ষী আইটি সলিউশন লিমিটেডের রক্ষী। এছাড়া মিডিয়া অ্যান্ড এন্টারটেইনমেন্ট সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে স্বাধীন মিউজিক লিমিটেডের স্বাধীন মিউজিক। রিটেইল অ্যান্ড ডিস্ট্রিবিউশন সাব- ক্যাটাগরিতে উইনার হয়েছে ইনোভিজ টেকনোলজিস লিমিটেডের রিটেইল প্রিমিয়ার। রিটেইল অ্যান্ড ডিস্ট্রিবিউশন সাব-ক্যাটাগরিতে মেরিট পুরস্কার পেয়েছে ডিংগি টেকনোলজি লিমিটেডের ডিংগি সপফ্রন্ট। টুরিজম অ্যান্ড হসপিটালিটি সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে বি-বাইক। ক্রস ক্যাটাগরির রিসার্চ অ্যান্ড ডেভেলপমেন্ট সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে ঢাকা পাওয়ার ডিস্ট্রিবিউশন কোম্পানি লিমিটেডের মিটার রিডিং স্লাপসট ভেলিডেশন ভায়া ডিপ লার্নিং টেকনিকস। উইনার হয়েছে এসএসএল-আইইউটির রেনোভো এন অরথটিক কোয়ানটেটিভ অ্যাসেসমেন্ট অ্যান্ড ভিজুয়লাইজেশন সিস্টেম ফর হেমিপ্লোগিক আপার লিমব রিহাবিলিটেশন। এই ক্যাটাগরির স্টার্টআপ সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে হ্যালো টাস্ক প্ল্যাটফর্ম লিমিটেডের হ্যালো টাস্ক। ইনকুশন অ্যান্ড কমিউনিটি সার্ভিসেস ক্যাটাগরির কমিউনিটি সার্ভিসেস সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে লিডস কর্পোরেশন লিমিটেডের এইড ট্রাস্ট : ব্লকচেইন ফর হিউমেনিটারিয়ান এইড ডিস্ট্রিবিউশন। উইনার হয়েছে ওভাই সল্যুশন লিমিটেডের ওভাইসেবা। এডুকেশন সাব-ক্যাটাগরিতে

মেরিট পুরস্কার পেয়েছে ড্যাফোডিল কম্পিউটারস লিমিটেডের স্মার্ট এডু ইআরপি। উইনার হয়েছে নেটিজেন আইটি লিমিটেডের এডুম্যান (এডুকেশনাল ইনস্টিটিউট ম্যানেজমেন্ট সফটওয়্যার)। এই ক্যাটাগরির হেলথ অ্যান্ড ওয়েলবিং সাব-ক্যাটাগরিতে মেরিট পুরস্কার পেয়েছে ইনফো কেয়ারের ডিজিটাল প্রেসক্রিপশন। উইনার হয়েছে টেক ট্রেরইন আইটি লিমিটেডের রিহ্যাব এইচআইএস। ইন্ডিজিনিয়াস অ্যান্ড কমিউনিটি সার্ভিসেস সাব-ক্যাটাগরিতে মেরিট পুরস্কার পেয়েছে ইউআইইউবির এআইএমএস ল্যাবের বোলতে চাই : এন ইনটেলিজেন্ট ইন্টিগেটেড প্ল্যাটফর্ম টু সাপোর্ট ভারবালি চ্যালেঞ্জড পিউপল। উইনার হয়েছে বিডি চার্টের বিডি চার্ট-ব্লকচেইন বেইজড প্ল্যাটফর্ম ফর এডুকেশনাল সার্টিফিকেটস



ইস্যু অ্যান্ড ভেরিফিকেশন। রিজিওনাল, রুরাল অ্যান্ড রিমোট সার্ভিসেস সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে স্পেস্ট ইনিশিয়েটিভ লিমিটেডের স্কুল৩৬০। সাসটেইনেবিলিটি অ্যান্ড ইনভারমেন্ট সাব-ক্যাটাগরিতে মেরিট পুরস্কার পেয়েছে ফেস অব আর্ট টেকনোলজিসের ইউটিলিটিস মনিটরিং সিস্টেম- এনার্জি, ওয়াটার, গ্যাস, কম্প্রসড এয়ার। উইনার হয়েছে মারকুরি৮০র আই ফরেস্ট। উইমেন এন্টারপ্রেনিউর সাব-ক্যাটাগরিতে মেরিট পুরস্কার পেয়েছে পেনিউর ল্যাব লিমিটেডের বেগম ডট কো। উইনার হয়েছে সাইনেরজি সফটওয়্যার পার্কের স্মার্ট সোলার ইরিগেশন সিস্টেম (সিররিস)। ইন্ডাস্ট্রিয়াল ক্যাটাগরির এগ্রিকালচারাল সাব-ক্যাটাগরিতে মেরিট পুরস্কার পেয়েছে মো. শাহরিয়ার আহমেদ চৌধুরী। উইনার হয়েছে বাংলাদেশ কম্পিউটার কাউন্সিলের ফুডথ্রেইন প্রকিউরমেন্ট ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম অ্যান্ড কৃষকের অ্যাপ। ইঞ্জিনিয়ারিং অ্যান্ড কনস্ট্রাকশন সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে প্রাইচওয়াটারহাউজ কোওপার্স বাংলাদেশ প্রাইভেট লিমিটেডের ম্যানুফ্যাকচারিং ইনলাইটিস। একই ক্যাটাগরির রিসোর্স, এনার্জি, এন্ড ইউটিলিটি সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে ডিএমএ- ডাটা সপ্ট ম্যানুফ্যাকচারিং অ্যান্ড অ্যাসেম্বলি ইন লিমিটেডের অটোমেটেড মিটার রিডিং ডিভাইসেস/ক্লাউড সল্যুশন। ইন্ডাস্ট্রিয়াল ক্যাটাগরির রিসোর্স, এনার্জি, এন্ড ইউটিলিটি সাব-ক্যাটাগরিতে উইনার হয়েছে ই-জেনারেশন পিএলসির এসএপি ইমপ্লিমেন্টেশন এট ইউনিগ্যাস। সাপ্লাই চেইন লজিস্টিক সাব-ক্যাটাগরিতে চ্যাম্পিয়ন হয়েছে ডায়নামিক সল্যুশন ইনোভেটরসের অফ ডক ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (ওডিএমএস) ❖

কারিগরি শিক্ষা ও মাদ্রাসার অনুদান বিতরণ করবে 'নগদ'

এখন থেকে কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগের আওতাধীন শিক্ষাপ্রতিষ্ঠান, শিক্ষক-কর্মচারী ও শিক্ষার্থীদের জন্য সহায়তার অর্থ ডাক বিভাগের মোবাইল ফাইন্যান্সিয়াল সার্ভিস 'নগদ'-এর মাধ্যমে বিতরণ করবে সরকার। আট হাজারের বেশি শিক্ষক-শিক্ষার্থী এবং ৩০০ শিক্ষাপ্রতিষ্ঠানে আগামী কয়েক দিনের মধ্যে সরকারি সহায়তা হিসেবে ৫ কোটি টাকা বিতরণ করবে 'নগদ'। গত ২৮ জুন বাংলাদেশ সচিবালয়ে কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগের সাথে 'নগদ'-এর এ বিষয়ে একটি চুক্তি স্বাক্ষর হয়েছে। কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগের (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) অতিরিক্ত সচিব মো. মনিরুজ্জামান এবং ডাক বিভাগের মোবাইল ফাইন্যান্সিয়াল সার্ভিস 'নগদ'-এর নির্বাহী পরিচালক মো. সাফায়েত আলম নিজ নিজ প্রতিষ্ঠানের পক্ষে স্বাক্ষর করেন। অনুষ্ঠানে কারিগরি ও মাদ্রাসা শিক্ষা বিভাগের (শিক্ষা মন্ত্রণালয়) সিনিয়র সহকারী সচিব সাবিনা ইয়াসমিন এবং 'নগদ'-এর হেড অব গভর্নমেন্ট সেলস মান্নাফ পরাগ উপস্থিত ছিলেন। চলমান করোনার এই সময়ে সহায়তা হিসেবে নির্বাচিত ৩০০ শিক্ষাপ্রতিষ্ঠানকে ৭৫ লাখ টাকা দেবে সরকার। এছাড়া ৫০০ জন শিক্ষা-কর্মচারী মোট ৫০ লাখ টাকা এবং ৭ হাজার ৫৩৬ জন শিক্ষার্থীকে ৩ কোটি ৭৫ লাখ টাকা দেওয়া হচ্ছে। সরকারি এই সহায়তা ক্যাশ-আউটের জন্য যে খরচ হবে সেটি সুবিধাভোগীকে পাঠানো অঙ্কের সাথেযোগ করে পাঠানো হবে ❖

শেখ হাসিনা সফটওয়্যার টেকনোলজি পার্কে গ্রামীণফোনের স্কিল ডেভেলপমেন্ট সেন্টার

গ্রামীণফোন ও এর ব্যবসায়িক অংশীদারপ্রতিষ্ঠানসহ বর্তমান বাজারের সম্ভাবনাময় প্রফেশনালদের শিল্পসংশ্লিষ্ট দক্ষতা বৃদ্ধি এবং তাদের ক্যারিয়ার বিকাশের লক্ষ্যে শেখ হাসিনা সফটওয়্যার টেকনোলজি পার্কে একটি স্কিল ডেভেলপমেন্ট সেন্টার উন্মোচন করেছে গ্রামীণফোন। এ বিষয়ে গত ২৮ জুন গ্রামীণফোনের চিফ হিউম্যান রিসোর্সেস অফিসার (সিএইচআরও) সৈয়দ তানভির হোসেনের নেতৃত্বে গ্রামীণফোনের একটি দল বাংলাদেশ হাইটেক পার্ক কর্তৃপক্ষের ব্যবস্থাপনা পরিচালক বিকর্ত কুমার ঘোষের সাথে রাজধানীর আগারগাঁওয়ের আইসিটি টাওয়ারে সাক্ষাৎ করে। বিকর্ত কুমার ঘোষ গ্রামীণফোনকে স্বাগত জানান ও গ্রামীণফোনের প্রশংসা করেন। তিনি গ্রামীণফোনের উদ্যোগের ব্যাপারে আগ্রহ প্রকাশ করেন, যাতে হাইটেক কর্তৃপক্ষ ও সংশ্লিষ্ট ক্ষেত্রে গ্রামীণফোন সহযোগিতায় এগিয়ে আসতে পারে। জাতীয় পর্যায়ে কার্যকর ফলাফল বয়ে আনার লক্ষ্যে যৌথ প্রয়াসকে উৎসাহিত করেন তিনি ❖

আন্তর্জাতিক সাইবার নিরাপত্তা সূচকে ২৫ ধাপ উন্নতি

আন্তর্জাতিক টেলিকমিউনিকেশন ইউনিয়নের (আইটিইউ) বৈশ্বিক সাইবার নিরাপত্তা সূচক-২০২০-এ ২৫ ধাপ উন্নতি হয়েছে বাংলাদেশের। বিশ্বের ১৯৪টি দেশের সাইবার নিরাপত্তায় গৃহীত আইনি ব্যবস্থা, প্রযুক্তিগত দক্ষতা, সাংগঠনিক ব্যবস্থা, সক্ষমতা বৃদ্ধি এবং পারস্পরিক সহযোগিতা পরিস্থিতির বিবেচনা করে গত ২৯ জুন 'গ্লোবাল সাইবার সিকিউরিটি ইনডেক্স-২০২০' প্রকাশ করা হয়েছে।

তাতে বাংলাদেশ ৮১.২৭ স্কোর পেয়ে ৫৩তম স্থানে উঠে এসেছে।

আগের বছর এ সূচকে বাংলাদেশের অবস্থান ছিল ৭৮তম।

প্রতিবেদনে বলা হয়েছে- 'বাংলাদেশ, বেনিন, রুয়ান্ডা এবং তানজানিয়ার মতো বেশ কয়েকটি দেশ এগিয়ে এসেছে, যারা শক্তিশালী সাইবার



Turkey	81.8	39
Australia	81.31	40
Luxembourg	80.82	41
Germany	80.97	42
Portugal	81.69	43
Latvia	80.5	44
Netherlands**	86.23	45
Norway**	85.56	46
Mauritius	84.76	47
Brazil	84.04	48
Belgium	83.65	49
Italy	82.41	50
Oman	81.7	51
Finland	81.68	52

নিরাপত্তা প্রতিশ্রুতিশীল অবস্থান দেখাতে পেরেছে।'

আইটিইউ বলছে, এই দেশগুলো জাতীয় পর্যায়ে সাইবার নিরাপত্তা ইভাস্টি গড়ে তুলেছে, যা সক্ষমতা উন্নয়নের একটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্যোগ। আইটিইউর ওয়েবসাইটে প্রকাশিত সর্বশেষ সূচকে ১০০ স্কোর নিয়ে সবচেয়ে ভালো অবস্থায় আছে যুক্তরাষ্ট্র। এরপর ৯৯ দশমিক ৫৪ স্কোর নিয়ে যথাক্রমে দ্বিতীয় অবস্থানে রয়েছে যুক্তরাজ্য ও সৌদি আরব। ৯৯ দশমিক ৪৮ নম্বর নিয়ে তৃতীয় স্থানে আছে এস্তোনিয়া। এশিয়া প্যাসিফিক অঞ্চলে বাংলাদেশের অবস্থান ১১তম। ৯৮.৫২ স্কোর নিয়ে এই অঞ্চলে প্রথম অবস্থানে আছে দক্ষিণ কোরিয়া। ভারত আছে ৪ নম্বর অবস্থানে চীনের অবস্থান ৮ নম্বরে এবং পাকিস্তানের অবস্থান ১৪ নম্বরে। বাংলাদেশের সরকারের বিজিডি ই-গভ সার্ভার প্রকল্প পরিচালক তারেক এম বরকতউল্লাহ বলেন, 'এটা সাইবার নিরাপত্তা বিধানে বাংলাদেশের ধারাবাহিক সক্ষমতারই প্রতিফলন, যা ভবিষ্যতে আরো দক্ষতার সাথে সাইবার হামলা প্রতিহত করতে উৎসাহিত করবে' ❖

ফের সাইবার ড্রিল আয়োজন করবে বিডি সার্ট

আবারো সাইবার ড্রিলের আয়োজন করতে যাচ্ছে সরকার। বাংলাদেশের ৫০তম বিজয় দিবস ও মুজিব শতবর্ষ উপলক্ষে বিজিডি ই-গভ সার্ট (বিডি সার্ট) ধারাবাহিকভাবে তিনটি সাইবার ড্রিল আয়োজনের পরিকল্পনা করেছে। দেশে বিশ্ববিদ্যালয় পর্যায়ের শিক্ষার্থীদের অংশগ্রহণের মাধ্যমে তাদের দক্ষতা বৃদ্ধি ও সাইবার নিরাপত্তার ধারণা দিতে আগামী ২৩ ও ২৪ আগস্ট দুই দিনব্যাপী এই সাইবার ড্রিলের আয়োজন করা হবে। আর্থিক প্রতিষ্ঠানের সাইবার ইনসিডেন্ট হ্যান্ডেলিং দক্ষতা বৃদ্ধির জন্য আগামী ২৩ অক্টোবর দিনব্যাপী 'সাইবার ড্রিল ২০২১' আয়োজনের উদ্যোগ নেওয়া হয়েছে। এছাড়া 'ডিজিটাল বাংলাদেশ দিবস' উপলক্ষে আগামী ১২ ডিসেম্বর জাতীয় পর্যায়ে 'ন্যাশনাল সাইবার ড্রিল ২০২১' আয়োজনের পরিকল্পনা নেয়া হয়েছে। সাইবার ড্রিলে অংশগ্রহণের বিস্তারিত তথ্য www.cirt.gov.bd সাইটে প্রকাশ করা হয়েছে। সাইবার ড্রিলের সার্বিক সহায়তা ও তত্ত্বাবধানে থাকবে ডিজিটাল নিরাপত্তা এজেন্সি ও বাংলাদেশ কম্পিউটার কাউন্সিল। প্রসঙ্গত, দেশের সাইবার নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে ডিজিটাল নিরাপত্তা আইন ২০১৮ সালের বিধান অনুযায়ী, বাংলাদেশ কম্পিউটার ইনসিডেন্ট রেসপন্স টিম গঠন করা হয়েছে। সরকারের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য পরিকাঠামোতে তথ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত করার লক্ষ্যে নিরলসভাবে কাজ করে যাচ্ছে বিজিডি ই-গভ সার্ট ❖

এ ইউরোপের ২০ দেশে টিভি রপ্তানির টার্গেট ওয়ালটনের

‘মেড ইন বাংলাদেশ’খ্যাত ওয়ালটন টিভির উচ্চ গুণগত মান ও রিলায়abiliটি জয় করে নিচ্ছে ইউরোপীয় ক্রেতাদের আস্থা। যার প্রেক্ষিতে ইউরোপে টিভি রপ্তানি বাণিজ্য সম্প্রসারণ, নতুন বাজার সৃষ্টি ও রপ্তানির পরিমাণ বৃদ্ধিতে আশাতীত সাফল্য এসেছে বাংলাদেশী ইলেকট্রনিকস জায়ান্ট ওয়ালটনের। করোনা মহামারীতে বিপর্যস্ত বৈশ্বিক বাণিজ্য পরিস্থিতিতেও ইউরোপের ১০টি উন্নত দেশের বাজারে সম্প্রসারণ হয়েছে ওয়ালটন টিভি রপ্তানি বাণিজ্য সম্প্রসারণ করেছেন তারা। যার প্রেক্ষিতে ২০২০ সালে ইউরোপে আগের বছরের চেয়ে ১০ গুণ বেশি টিভি রপ্তানি করেছে ওয়ালটন। এদিকে ২০২০ সালে ইউরোপে ওয়ালটনের টিভি রপ্তানি এ বছরের প্রথম পাঁচ মাসে (জানুয়ারি থেকে মে) ছাড়িয়েছে।



ইউরোপে টিভি রপ্তানি বাণিজ্য সম্প্রসারণ, নতুন বাজার সৃষ্টি ও দ্রুত গ্রাহকপ্রিয়তা বৃদ্ধিতে ওয়ালটনের অসাধারণ সাফল্য অর্জনের প্রশংসা করেছেন ঢাকায় নিযুক্ত জার্মান রাষ্ট্রদূত পিটার ফারেনহল্টস। সম্প্রতি গাজীপুরের চন্দ্রায় ওয়ালটন হাই-টেক পার্কে টেলিভিশন ম্যানুফ্যাকচারিং ফ্যাক্টরি পরিদর্শনকালে জার্মান রাষ্ট্রদূতকে ইউরোপে ওয়ালটন পণ্যের বাজার সম্প্রসারণের সফলতার বিষয়ে জানানো হয়। ওই সময় তিনি ইউরোপীয় প্রযুক্তির মেশিনারিজের সমন্বয়ে ওয়ালটনের আন্তর্জাতিক মানের অত্যাধুনিক টিভি ম্যানুফ্যাকচারিং ফ্যাক্টরি দেখে অত্যন্ত মুগ্ধ হন। কারখানা পরিদর্শন শেষে তার প্রতিক্রিয়ায় বলেন, বাংলাদেশের ব্যাপক উন্নয়ন ও অগ্রগতির এক উজ্জ্বল দৃষ্টান্ত হচ্ছে ওয়ালটন। তারা ইউরোপের উন্নত প্রযুক্তির মেশিনারিজ দিয়ে উচ্চমানের পণ্য তৈরি করছে। ওয়ালটনের তৈরি পণ্য রপ্তানি হচ্ছে জার্মানিসহ বিশ্বের বিভিন্ন দেশে ❖

ইভ্যালির গরুর হাটে আলমগীর র্যাঞ্চ

নিরাপদে ঘরে বসে কোরবানির পশু কিনতে অনলাইন ‘গরুর হাট’ বসছে ইভ্যালিতে। ইভ্যালির এই ভার্চুয়াল হাটে থাকছে দেশের অন্যতম প্রধান গরুর খামার ‘আলমগীর



র্যাঞ্চ লিমিটেড’-এর গরু। ফলে দেশজুড়ে কোরবানির জনস্বাস্থ্যবান ও উন্নত জাতের গরু সরবরাহকারী বিশ্বস্ত ফার্ম আলমগীর র্যাঞ্চের গরু কেনা যাবে সহজেই। গত ৮ জুন ইভ্যালি এবং আলমগীর র্যাঞ্চ এ বিষয়ে এক সমঝোতা চুক্তি করে। ইভ্যালির চেয়ারম্যান শামীমা নাসরিন, ব্যবস্থাপনা পরিচালক ও প্রধান নির্বাহী মোহাম্মদ রাসেল

এবং আলমগীর র্যাঞ্চ লিমিটেডের পরিচালক ও লাবিব গ্রুপের ভাইস চেয়ারম্যান সুলতানা জাহান, লাবিব গ্রুপের চেয়ারম্যান সালাউদ্দিন আলমগীরসহ উভয় প্রতিষ্ঠানের উর্ধ্বতন কর্মকর্তারা অনুষ্ঠানে উপস্থিত ছিলেন।

ইভ্যালি জানায়, ইভ্যালি থেকে আলমগীর র্যাঞ্চের গরু কিনলে গ্রাহকের নির্ধারিত স্থানে নির্দিষ্ট সময়ে তা পৌঁছে দেবে ইভ্যালি কর্তৃপক্ষ। আর ‘ইভ্যালি গরুর হাট’ থেকে এখনই গরু কিনলে কোরবানির আগ পর্যন্ত গরুর যাবতীয় লালন পালনের দায়িত্ব আলমগীরর্যাঞ্চের। গরু লালন পালনের কোনো খরচ গ্রাহককে বহন করতে হবে না। শুধু তাই নয়, এই সময়ের মধ্যে গরুর ওজন বেড়ে গেলেও গ্রাহককে অতিরিক্ত ওজনের জন্য বাড়তি কোনো মূল্য পরিশোধ করতে হবে না। পাশাপাশি গ্রাহকের চাহিদা অনুযায়ী নিরাপদে কোরবানি ঈদের তিন থেকে চার দিন আগে সুষ্ঠুভাবে কোরবানির গরুগ্রাহকের কাছে পৌঁছে দেওয়া হবে ❖

‘আমি প্রবাসী’ অ্যাপের প্রসারে ব্যাকের চুক্তি

বৈদেশিক কর্মসংস্থান সংক্রান্ত সেবা আরও সহজ ও ডিজিটলাইজড করার লক্ষ্যে ‘আমি প্রবাসী’ নামে যে অ্যাপ প্রবাসী কল্যাণ মন্ত্রণালয় চালু করেছে, তা বিদেশগামীদের কাছে পৌঁছে দিতে কাজ করবে ব্যাক।

অ্যাপের যৌথ নির্মাতা বাংলা ট্র্যাক গ্রুপের সাথে গত ২৯ জুন এ সংক্রান্ত একটি সমঝোতা স্মারক সই করেছে বেসরকারি উন্নয়ন সংস্থাটির অভিবাসন কর্মসূচি। সংস্থার নির্বাহী পরিচালক আসিফ সালাহ এবং বাংলা ট্র্যাক গ্রুপের পরিচালক নামির আহমেদ ওই চুক্তিতে সই করেন। চুক্তি অনুযায়ী এই অ্যাপ সম্পর্কে বিদেশগামীদের অবহিত করা ও সেবাসমূহ প্রান্তিক জনগণের কাছে পৌঁছে দিতে কাজ করবে ব্যাক। প্রসঙ্গত, চাকরি নিয়ে বিদেশে যেতে আগ্রহীরা অনলাইনে নিবন্ধন, বিদেশে চাকরি খুঁজে আবেদনের সুযোগ, অনুমোদিত রিক্রুটিং এজেন্সি, পাসপোর্ট অফিস ও মেডিকেল সেন্টারসমূহের তালিকা, বিদেশযাত্রার ধাপসমূহ ও দেশভিত্তিক নিয়মাবলী সম্পর্কে সহজে তথ্য পাবেন ‘আমি প্রবাসী’ অ্যাপের মাধ্যমে। এর আগে গত ৮ মে ‘আমি প্রবাসী’ অ্যাপের আনুষ্ঠানিক উদ্বোধন করেনপ্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থানমন্ত্রী ইমরান আহমদ ❖

ডিজিটাল হাট নিয়ে ত্রিপুরা সমঝোতা চুক্তি

আসন্ন কোরবানি ঈদ উপলক্ষে ডিজিটাল হাট নিয়ে ঢাকা উত্তর সিটি কর্পোরেশন, ই-কমার্স অ্যাসোসিয়েশন অব বাংলাদেশ (ই-ক্যাব) ও বাংলাদেশ ডেইরি ফারমার্স অ্যাসোসিয়েশনের (বিডিএফএ) মধ্যে গত ২৮ জুন একটি ত্রিপুরা সমঝোতা হয়েছে।

উত্তর সিটি মেয়র আতিকুল ইসলামের উপস্থিতিতে সম্প্রতি ঢাকা উত্তর সিটি কর্পোরেশনের সভাকক্ষে সমঝোতা চুক্তি স্বাক্ষরে ঢাকা উত্তর সিটি কর্পোরেশনের পক্ষে প্রধান সম্পত্তি কর্মকর্তা (যুগ্ম সচিব) মো. মোজাম্মেল হক, ই-কমার্স অ্যাসোসিয়েশন অব বাংলাদেশের পক্ষে জেনারেল সেক্রেটারি আব্দুল ওয়াহেদ তমাল এবং বাংলাদেশ ডেইরি ফারমার্স অ্যাসোসিয়েশনের পক্ষে সভাপতি মো. ইমরান হোসেন স্বাক্ষর করেন। এছাড়া ই-ক্যাব রিসার্চ স্ট্যাডিং কমিটির চেয়ারম্যান সদরুদ্দিন ইমরান ডিজিটাল হাটের বিভিন্ন টেকনিক্যাল বিষয়ে আলোচনা করেন ❖



Thakral
Information Systems
Private Limited

Leading
Bangladesh
to be **Digital**



System Integration business continuity and resiliency *Virtualization*
Enterprise content management
Technical Support Security **Cloud**
strategy and design Strategic Outsourcing Collaboration Solutions
Information Management Services storage management *Data Warehousing*
Networking business intelligence backup asset management
Optimising IT Performance enterprise performance management

BDBL Bhaban | 12 Kawran Bazar | Dhaka - 1215 | Tel: +88 09666712345 | Email: info@thakral-bd.com