

# কমপিউটারের ইতিকথা

পর্ব-০৪

মেহেদী হাসান

গত পর্বে আমরা দেখেছিলাম কিভাবে কমপিউটার দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধে ব্যবহার করা হয়েছিল। কিন্তু মানুষের যত উদ্ভাবন, যত উন্নয়ন, তার সবই সৃষ্টি হয়েছে মানবসভ্যতার বিকাশ বা আধুনিকায়নের জন্য, তা কখনও ধ্বংসাত্মক কাজের জন্য হতে পারে না। একথা ঠিক, আধুনিক কমপিউটারের পূর্বসূরীরা তৈরি হয়েছিল দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধকে সামলে রেখেই। যুদ্ধ শেষ হলো, শত্রু-মিত্রে সন্ধি হলো। কমপিউটারের উদ্ভাবন বা আধুনিকায়ন কিন্তু থেমে থাকেনি, বরং মূল অঙ্গণটি সঞ্চিত হয়েছিল দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধোত্তর সময়ে। যারা কমপিউটারের ইতিহাস সম্পর্কে বিশদভাবে ধারণা রাখেন, তাদের সবাই এককথায় স্বীকার করতে বাধ্য হবেন কমপিউটার কোনো একক উদ্ভাবন নয়, উদ্ভাবক হিসেবে কোনো একক ব্যক্তির নাম উল্লেখ করাটাও ঠিক হবে না। কমপিউটার একটি প্রযুক্তির নাম, সময়ের সাথে যে প্রযুক্তির আধুনিকায়ন হয়েছে, যুক্ত হয়েছে নতুন অনেক সুবিধা। আর এই প্রতিটি নতুন উদ্ভাবনের সাথে জড়িয়ে আছে এক বা একাধিক মানুষের নাম, যারা চেয়েছিলেন সমাজটাকে বদলে দিতে। সেই সব মানুষের সম্মিলিত প্রয়াস বর্তমানের আধুনিকতম কমপিউটার। কমপিউটারের ইতিহাসকে বিভিন্নভাবে ভাগ করা হয়েছে, তবে চারটি অসাধারণ উদ্ভাবন আধুনিক কমপিউটার তৈরির মাইলফলক হিসেবে উল্লেখ করা যায়। প্রথমটি ছিল ১৯০৭ সালে আবিষ্কৃত ভ্যাকুয়াম টিউব, দ্বিতীয়টি ১৯৪৭ সালে আবিষ্কৃত ট্রানজিস্টর, তৃতীয়টি ১৯৫৮ সালে আবিষ্কার হওয়া ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট এবং চতুর্থটি ছিল মাইক্রোপ্রসেসরের উদ্ভাবন যা ১৯৭১ সালে হয়েছিল।



## ইউনিভাক

১৯৪৩ থেকে ১৯৪৬ সালে পেনসিলভানিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ের মুর স্কুল অব ইলেকট্রিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং তথা এনিয়াক কমপিউটার নির্মাণ করেন জন মচলি এবং যে প্রেসপার একটি। ১৯৪৬ সালে এনিয়াক উন্মুক্ত করার পর কমপিউটারটির প্যাটেন্ট স্বত্ব নিয়ে বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃপক্ষের সাথে নির্মাতাদের দ্বন্দ্ব দেখা দেয়। ফলে একটি ও মচলি 'ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল কোম্পানি' নামে নতুন একটি প্রতিষ্ঠান প্রতিষ্ঠা করেন, যা পরে একাট-মচলি কমপিউটার করপোরেশন নামে রূপান্তরিত হয়। যুক্তরাষ্ট্রের আপমতমারি ব্যুরোর অর্থায়নে একাট-মচলি কমপিউটার করপোরেশনের প্রথম উল্লেখযোগ্য প্রকল্পের নাম ছিল ইউনিভাকসি অটোমেটিক কমপিউটার বা ইউনিভাক। কমপিউটারটি নির্মাণের জন্য ১৯৪৬ সালের এপ্রিলে তিন লাখ মার্কিন ডলার অর্থ সরবরাহ করা হলো ও ১৯৪৮ সালে দেখা গেল কমপিউটারটির তৈরির কোনো অগ্রগতি হয়নি। আপমতমারি ব্যুরো থেকে আরো এক লাখ ডলার দেয়ার পর অর্থ সরবরাহ সেয়া বন্ধ হয়ে গেল। এদিকে ইউনিভাক তৈরি করতে গিয়ে কোম্পানিটির প্রায় পেলিডিয়া হওয়ার জোখ পড়়। ঠিক এমন সময় ১৯৫০ সালে রেমিটন র্যান্ড নামের একটি কোম্পানি একাট-মচলি কমপিউটার করপোরেশন কিনে নিলে কোম্পানিটি ইউনিভাক ডিভিশন অব রেমিটন র্যান্ড নামে পরিচিত হয়। বরাদ্দ হওয়া অতিরিক্ত অর্থ আদায় করার জন্য সরকারের বিক্ষেপে উকিল নিযুক্ত করে রেমিটন র্যান্ড। কিন্তু তিনা বর্ষ হয় এক কাজটি সমাধ করতে বাধ্য হয়। অবশেষে ১৯৫১ সালের ৩১ মার্চ আপমতমারি ব্যুরোতে প্রথম ইউনিভাকটি সরবরাহ করা হয়। শেষ পর্যন্ত কমপিউটারটির নির্মাণ ব্যয় পড়েছিল প্রায় দশ লাখ মার্কিন ডলার। ইউনিভাক তৈরি করা হয়েছিল মোট ৪৬টি যোগ্যে বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠানে সরবরাহ করা হয়েছিল। বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে উৎপাদিত হওয়া প্রথম কমপিউটার হিসেবে ইউনিভাক এক প্রথম বাণিজ্যিক কমপিউটার নির্মাতা হিসেবে রেমিটন র্যান্ড ইতিহাসের পাতায় নিজেকে অবস্থান করে নেয়। ইতিহাসের পাতায় ইউনিভাকের আরেকটি অবস্থান হলো এটি প্রথম কমপিউটার যা প্রথমবারের মতো যুক্তরাষ্ট্রের প্রেসিডেন্ট নির্বাচনে প্রাভাস করেছিল। মোট জনসংখ্যার মাত্র এক শতাংশ নমুনার উপাত্ত নিয়ে কমপিউটারটি সঠিক ফল দিলেও কমপিউটারটিতে ত্রুটি আছে এমন অনুভব হতে দেখিয়ে প্রচারকর্মীরা কমপিউটারটি বন্ধ করে দেয়। কিন্তু সঠিক তথ্য প্রকাশ পেতে বেশিদিন সময় লাগেনি। রাতারাতি কমপিউটারটি অস্থিৎএমের মতো বড় কোম্পানির প্রতিদ্বন্দ্বী হয়ে উঠেছিল। কমপিউটারটি ১২০ মাইক্রোসেকেন্ডে যোগ, ১৮০০ মাইক্রোসেকেন্ডে গুল এবং ৩৬০০ মাইক্রোসেকেন্ডে ভাগ করতে পারত। প্রথম ইউনিভাক কমপিউটারটি বর্তমানে স্মিথসোনিয়ান ইনস্টিটিউটে প্রদর্শিত হচ্ছে।



## ট্রানজিস্টরের উদ্ভাবন

১৯৪৭ সালে আবিষ্কৃত ট্রানজিস্টর ইলেকট্রনিক্সের জগতটা আমূল পাল্টে দিয়েছে। সেই সাথে কমপিউটারের ইতিহাসকে দিয়েছে নতুন এক মাত্রা। ট্রানজিস্টরের আগে কমপিউটারে ভ্যাকুয়াম টিউব ব্যবহার করা হতো যা তৈরি করা হতো মূলত বায়ুরোধী কাচের টিউব নিয়ে। প্রধান কাজ ছিল বিন্দুপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করা। কিন্তু ভ্যাকুয়াম টিউবের প্রধান সমস্যা ছিল এটি

আকারে ট্রানজিস্টরের তুলনায় অনেক বড় এবং প্রচুর বিদ্যুৎ খরচ হতো। তাছাড়া ভ্যাকুয়াম টিউব নির্ভরযোগ্য ছিল না, প্রায় নষ্ট হয়ে যেত। স্টেমিংকারের নিচে তৈরি ট্রানজিস্টর একই কাজ নির্ভরতার সাথে করতে পারত অনেক কম জায়গা নখল করে। তাছাড়া ট্রানজিস্টর তাপ হ্রাসকো না এবং অনেক কম বিদ্যুৎ খরচ করত। ফল হিসেবে কমপিউটারের আকার আগের তুলনায় অনেক ছোট আর বিদ্যুৎসাপ্রয়ী হয়ে এলো। জার্মানিয়াম এবং সিলিকনের সাহায্যে তৈরি ট্রানজিস্টর ছিল প্রথম যন্ত্র, যা একই সাথে বিদ্যুৎ পরিবহন, শব্দ তরঙ্গকে বিদ্যুৎ তরঙ্গে রূপান্তর, বিদ্যুৎপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ বা বাধা সৃষ্টি করতে পারত। এমনকি ট্রানজিস্টর শব্দটিও এসেছে ট্রানজিস্টর এবং রেজিস্টর সমন্বয়ে। জন বারতিন, উইলিয়াম শকলে এবং ওয়াল্টার ব্র্যাট্টেনের সমন্বয়ে একদল গবেষক যুরে হিলের বেল টেলিফোন ল্যাবরেটরিতে ভ্যাকুয়াম টিউবের পরিবর্তে জার্মানিয়াম ডিসকটাল অর্ধপরিবাহীর কাজে ব্যবহার করার সম্বন্ধে ১৯৪৭ সালের ২৩ ডিসেম্বর ট্রানজিস্টর আবিষ্কার করেন। তাদের এই অসামান্য অবদানের স্বীকৃতিস্বরূপ ১৯৫৬ সালে তারা পদার্থবিদ্যায় নোবেল পুরস্কার পান।



## এডভান্স

ইলেকট্রনিক ডিসক্রিট অ্যারিয়েবল অটোমেটিক কম্পিউটার তথা এডভান্সের নকশা করেন এনিয়াকের নির্মাতা জে. প্রেসপার একার্ট ও জন মচলি। ইউনিভার্সের সমসাময়িক এই কম্পিউটারটি মূলত এনিয়াকের উত্তরসূরি। তবে এনিয়াকের সাথে এডভান্সের পার্থক্য হলো এনিয়াক ডেসিমাল পদ্ধতিতে কাজ করতো, যেখানে এডভান্স করতো বাইনারি পদ্ধতিতে। এনিয়াক সম্পূর্ণরূপে তৈরি হওয়ার আগেই ১৯৪৬ সালের আগস্টে এডভান্সের ধারণা প্রভাবিত হয়। এনিয়াক তৈরির সময় যেসব অর্থাৎ ও নতুন সঙ্ঘবনা দেখা গিয়েছিল মূলত সেগুলোর উন্নয়ন করা হয়েছিল এডভান্সে। একার্ট এবং মচলি ছাড়াও জন ভন নিউম্যান নামে অত্যন্ত বিখ্যাত গণিতবিদ এডভান্সের নকশা প্রণয়নে সাহায্য করেছিলেন। তার নির্দেশনা অনুযায়ী এডভান্সে যুক্ত হয়েছিল উচ্চগতির সিরিয়াল-অ্যাক্সেস মেমরি এবং এডভান্স তৈরি করা হয়েছিল সংরক্ষিত-প্রোগ্রাম ধারণার ওপর ভিত্তি করে। অর্থাৎ কম্পিউটার পরিচালনার জন্য প্রয়োজনীয় নির্দেশনা এর মেমরিতে সংরক্ষণ করে রাখা যেত, আগের কম্পিউটারগুলোর মতো ইনপুট দেয়ার জন্য প্রতিবারে কম্পিউটারকে পুনর্নির্দেশ করার প্রয়োজন হতো না। এখান থেকেই মূলত অপারেটিং সিস্টেমের ধারণা চালু হয়। পূর্বসূরি এনিয়াকের মতো এটিও মার্কিন সেনাবাহিনীর ব্যালিস্টিক রিসার্চ ল্যাবরেটরির পক্ষে পেনসিলভানিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ে তৈরি করা হয়েছিল। কম্পিউটারটি তৈরির জন্য ১৯৪৬ সালের এপ্রিলে চুক্তিপত্র স্বাক্ষরিত হয়েছিল যাতে বাজেট হিসেবে এক লাখ ডলারের উল্লেখ ছিল। ১৯৪৯ সালে পাঁচ লাখ ডলার ব্যয়ে নির্মিত এডভান্স যখন ব্যালিস্টিক রিসার্চ ল্যাবরেটরিতে সরবরাহ করা হলো তখন এতে অনেক অর্থাৎ পাঁচটা যায়। ১৯৫১ সালে কম্পিউটারটি কাজের জন্য চালু করা হয়। কম্পিউটারটির আন্দ্রাসনিক সিরিয়াল মেমরিতে ৪৪ বিটের ১০২৪টি শব্দ সংরক্ষণ করা যেত, যা বর্তমানে মেমরিতে সংরক্ষণ করতে লাগে মাত্র ৫.৫ কিলোবাইট। কম্পিউটারটি ৮৬৪ মাইক্রোসেকেন্ডে যোগ এবং ২৯০০ মাইক্রোসেকেন্ডে গুণ করতে পারত। ৬০০০ জ্যাকুয়াম টিউব এবং ১২০০ ডায়োডের সমন্বয়ে তৈরি করা কম্পিউটারটি চলতে ৫৬ কিলোওয়াট বিদ্যুৎ খরচ হতো। ৭৮৫০ কেজি ওজনের কম্পিউটারটি ৪৯০ বর্গফুট আয়তন দখল করেছিল। ১৯৬১ সালে কম্পিউটারটি বন্ধ করে দেয়ার আগ পর্যন্ত এটি নির্ভরতার সাথে কাজ করে গেছে।



## ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট উদ্ভাবন

জ্যাকুয়াম টিউবের পরিবর্তে ট্রানজিস্টরের ব্যবহার ইলেকট্রনিক্সের জগতে যে বিপ্লব ঘটিয়েছিল তা আরও অরূপিত করে ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট। প্রচুর যন্ত্রাংশের সমন্বয়ে একটি কম্পিউটার তৈরি হয়, তার ওপর তার উন্নয়নের জন্য আরও অনেক যন্ত্রাংশ যোগ করতে হয়। সর্বশেষে যে বিশাল আকারে নীড়ায় তার উৎপাদন ধরচ, কিন্তু ধরচ, পরিচালনা ধরচ, পরিচালনা ব্যয় হতো অসহনীয়। তার সাথে অতিরিক্ত তাপ উৎপাদন, ফল ফল যন্ত্রাংশ নষ্ট হওয়ার কারণে বটে, তবুও কম্পিউটার আকার ও ব্যয় অনেক বেশি থেকে যায়। ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট অনেকগুলো ট্রানজিস্টর, রেজিস্টর, ক্যাপাসিটর, যন্ত্রাংশের সমন্বয়ে তারগুলোকে ডিসক্রিটের তৈরি অর্ধপরিবাহী পদার্থে স্থাপন করে যে চিপ তৈরি করেছিল তা কম্পিউটারের কার্যকারিতা অনেক কমিয়ে ফেলে। অপরদিকে একই কাজ অনেক মূল্য ও নক্ষত্রের সাথে হতে থাকে। এবার আসা যাক এর উদ্ভবন প্রসঙ্গে। জ্যাক নিলবি ও রবার্ট নইচ নামের দু'জন ব্যক্তি প্রায় একই সময়ে একই ধরনের ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট তৈরি করতে সক্ষম হয়। তারা একে ওপরের উদ্ভবন সম্পর্কে জানতেন না। দু'জনেই ১৯৫৮ সালে তাদের আবিষ্কার প্যাটেন্ট করার জন্য আবেদন করেন। তাদের মধ্যে যে পার্থক্য ছিল তা হলো অর্ধপরিবাহী হিসেবে কিলবি ব্যবহার করেছিলেন জার্মানিয়াম, যেখানে ৮৪৫ ব্যবহার করেছিলেন সিলিকন। আপনার কাছে রবার্ট নইচের নামটা পরিচিত মনে হতে পারে, কারণ তিনি সেই ব্যক্তি যিনি কম্পিউটার প্রযুক্তির ইতিহাসের সঙ্ঘাত সবচেয়ে বড় পরিবর্তন এনেছিলেন। তিনিই ইন্টিগ্রেট প্রযুক্তিতে যে কোম্পানি সর্বপ্রথম মাইক্রোপ্রসেসর তৈরি করে কম্পিউটার প্রযুক্তিতে বৈপ্লবিক পরিবর্তন এনেছিলেন। মাইক্রোপ্রসেসরের উদ্ভবন সম্পর্কে আমরা পরে বিস্তারিত জানব।

## আইবিএম ৭০১ ডিফেন্স ক্যালকুলেটর

'ডিফেন্স ক্যালকুলেটর' নামে পরিচিত আইবিএম ৭০১ কম্পিউটারটি আইবিএমের প্রথম বাণিজ্যিক বৈজ্ঞানিক কম্পিউটার। ১৯৫২ সালের ২৯ এপ্রিল জনসম্মুখে উন্মুক্ত করা হয়। ৭২টি উইলিয়াম টিউবের সমন্বয়ে কম্পিউটারটিতে বৈদ্যুতিক শক্তি ব্যবহার করা হয়েছিল, যার প্রতিটিতে ১০২৪ বিট করে মোট ৭৩৭২৮ বিট অর্থাৎ প্রতিটি ৩৬ বিটের মোট ২০২৪টি শব্দ সংরক্ষণ করা যেত। সর্বমোট ১৯টি আইবিএম ৭০১ তৈরি হয়েছিল যেগুলো বিভিন্ন সামরিক বাহিনীসহ বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠানে সরবরাহ করা হয়েছিল। এছাড়া ১২০০০ মার্কিন ডলার মূল্যের কম্পিউটারটি ভাড়া নেয়া যেত। পরে ৭০১ কম্পিউটারের বিভিন্ন সংস্করণ বের হয় যার প্রতিটিতে কিছু উন্নয়ন বা সংযোজন করা হয়েছিল। আইবিএমের ৭০১ কম্পিউটারগুলো চালনার প্রয়োজনেই প্রথম ফোরট্রান প্রোগ্রামিং ভাষা তৈরি করা হয়েছিল। ৭০১ ছিল প্রথম কম্পিউটার, যেখানে সফটওয়্যার কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ধারণা প্রকাশ পেয়েছিল।



চিত্রব্যাখ্যা : contact@mhavan.me