

সুপার ম্যাথ-বাস্তব বিশ্বের বিস্ময়

মোহাম্মদ আরিফুল হায়দার

বিজ্ঞানের চরম উৎকর্ষতার দ্বারপ্রান্তে উপনীত আমাদের বিশ্ব। প্রতিদিনই দিতা নতুন তথ্য ও গবেষণা বিজ্ঞানকে করছে সুন্দর, নিয়ে যাচ্ছে সফলতার ধরপিশাখা। আর এর পিছনে রয়েছে অবদানের ক্রম নয়। তবে তথ্য ও উদ্ভের সাথে প্রয়োজিক দিক নিয়ে যারা সদা নিরন্তর তারা হচ্ছেন প্রকৌশলবিদ। বাস্তবের সাথে তাদের সৃষ্টিভিত্তিই সবচেয়ে বেশী। সম্প্রতি প্রকৌশলীরা শিল্প উৎপাদনের মানেদায়নের মাধ্যমে সর্বোচ্চ উৎপাদনের রূপরেখা এগিয়ে এনে একটি নতুন গাণিতিক যন্ত্র উদ্ভাবনের চিন্তাভাবনা করছেন। তারা আশা করছেন যে এই গবেষণার সাফল্যের মাধ্যমেই প্রকৌশল বিদ্রূপে সাধিত হবে যেকোনু হয়েছে কোয়ান্টাম মেকানিক্সের মাধ্যমে পদার্থবিদ্যায়।

এই নতুন তত্ত্বকে বলা হচ্ছে অনলরৈখিক (Non-linear) সমীকরণ। আর এই সমীকরণ ব্যবহৃত হয় বহুসমূহের বৈশিষ্ট্য তথা আচরণ বা চ্যাম্ফারিত বর্ণনা বা বিশ্লেষণের জন্য। এখন আসা যাক এই ননলিনিয়ারিটি (Non-linearity) ব্যাপারটি কি? ধরা যাক, একটি গড়নে একটি কৃতিকে বেঁকে করা হচ্ছে। কোন এক সময় গড়নের তাপমাত্রা স্থির পদা করা হলো। কিন্তু আচরণে বিষয় হলো কঠিন উপর এই তাপমাত্রার প্রভাব সমামাত্রায় ঘটে না। বরং এতে কঠিন তৈরী প্রক্রিয়াতে হয়ত অনুল্লখযোগ্য কোন পরিবর্তন ঘটে।

অন্যান্যক শিল্পক উৎপাদ (recipes) এর ক্ষেত্রে যেমন ঔষধ কিংবা প্রান্তিক শিল্পে উপাদানের বিশিষ্ট পরিবর্তনের জন্য উৎপাদিত প্রবাহের ব্যাপক পরিবর্তন ঘটে। আর এ সমস্ত ব্যাপারগুলো ননলিনিয়ারিটির পর্যায়ভুক্ত। ননলিনিয়ারিটির ব্যবহারিক প্রয়োজনীয়তার কথা বসতে গিয়ে মিনোসোটী বিশ্ববিদ্যালয়ের ননলিনিয়ার এনালিসিস কেন্দ্রের পরিচালক ডেভিড কিভারলিগের বসেছেন, "বাস্তবে বহুসমূহ যেভাবে কাজ করে তার খাৰ্চ বর্ণনায় এটি সাহায্য করে।"

কিন্তু এর পরেও প্রকৌশলীপন এতো কাল ননলিনিয়ার সমীকরণ এড়িয়ে চলেছেন কেননা এর সঠিক সমাধান পাওয়া বেশ কঠিন এবং বিভিন্ন হারে পঠন উপাদান বা পঠন প্রক্রিয়ার পরিবর্তন ঘটলে তা আকাঙ্ক্ষিত ফলাফলকে কিভাবে প্রভাবিত করবে তা পুরোপুরি নিশ্চিত করে বলা যাচ্ছেনা। তাছাড়া এ হিসেবে অনুসারী প্রত্যেককটি সোধামা পরিবর্তনের জন্য বিভিন্ন বিশিষ্ট উপাত্ত নিয়ে যে সমীকরণসমূহ গঠন করা হবে সেগুলোকে অব্যাহত হাজার থেকে লক্ষাধিক বার সমাধান করতে হবে। সাধারণত সহজ ননলিনিয়ার সমস্যা সমাধানে সুপার কমপিউটারের সাহায্য নেয়া হয় এবং তা সমাধানে প্রচুর সময় এমনকি বছরের পর বছর লেগে যেত। কিন্তু এখন বড় মাপের জটিল সমস্যা সমাধানের উপায় নিয়ে গণিতজ্ঞরা চিন্তাভাবনা করছেন। যেখিনি কোম্পানীর পণিত ও প্রকৌশল বিশেষণ বিভাগের ব্যবস্থাপক সচিব এল ফিলিপসের জায়গা "বৃহৎ এবং জটিল সমস্যা সমাধানের জন্য কৌশলগত

ব্যাপক উন্নতি সাধনের প্রয়াস অব্যাহত আছে।" যেখিনি কোম্পানী ১৯৭০ সাল থেকে Computational Fluid Dynamics (CFD) হিসেবে ননলিনিয়ার কৌশল অবলম্বন করে আসছে। সিএফডি একটি প্রোগ্রামিং ভাষাইনক সফট থেকে লক্ষাধিক বার পরপর যুক্ত অংকে বিতক্ত করে থাকে। আর এভাবে পঠন উপাদানগুলোকে যত বিতক্ত করা যাবে তাদের উপর বিভিন্ন কৃত্রিম ও প্রাকৃতিক উপাদানের নন লিনিয়ার প্রভাবেও তত সূক্ষ্মভাবে বিবেচনা করা যাবে। প্রার কমপিউটার মডুলকে এমনভাবে আবৃত করা হয় যেন একে দেখতে ক্রম কাগজে গঠনিত বা ভাঁজ করা মনে হয়। এরপর কমপিউটার ব্যবস্থাপনায় প্রতিটি উপাদানে বায়ুপ্রবাহ সিমুলেট করা হয় এবং শিল্পের উচ্চতর কৌশল নির্ধারণে জন্য সবচেয়ে নন লিনিয়ার প্রভাবের একটি ফল সমন্বিত করা হয়। এভাবে উন্নততর সিএফডি সফটওয়্যারের প্রয়োজিত বস্তুদের পুরানো 737 হলে পূর্বে দেখে তুলনামূলকভাবে হালকা, অধিক ভারহানে সক্ষম এবং স্বল্প জ্বালানীতে কার্যকর।

এটি আশার কথা যে ননলিনিয়ার গণিত নিয়ে বিেষের নানা দেশে গবেষণা চলছে। জেনোভেন রিসার্চ বেড্রুগ প্রধান গবেষক বিজ্ঞানী সেরেনো সি কেভেভিস বলেন, "আমরা পূর্বের তুলনায় অত্রও অধিক সহজে ডিজাইন পরিবর্তন ও সংকরনে সক্ষম হবো।"

অন্যদিকে আইবিএম তাদের হার্ড ডিস্ক ড্রাইভ উন্নয়নকল্পে সিএফডি ব্যবহার শুরু করেছে। ননলিনিয়ার ম্যাথ এমন সব প্রকৃতির দ্বার উন্মোচন করছে যা কিছুকাল পূর্বেও সম্ভব হইল না। কার্যত যেকোন শীর্ষস্থানীয় শিল্প প্রতিষ্ঠানসমূহ ননলিনিয়ার গণিতভিত্তিক সফটওয়্যার হতে লাভবান হচ্ছেন। উদাহরণস্বরূপ এরোস্পেসের কথা আসা যাক। প্রকৌশলীপন ডানার পরিবর্তে সালু এর ফ্রেমের এরোসডিনামিক্স (Aerodynamics) সিমুলেশন এর মাধ্যমে নভোযানের ব্যাচ হ্রাসের পাশাপাশি কার্যকরিতা ও উন্নত করতে সক্ষম হয়েছেন।

এবার বায়ো প্রযুক্তিকে আসি। জেনেটিক বিশ্লেষণগণিতএর কার্যকলাপের উপর নিজেদের কার্যকৃত্ব স্থাপনে সক্ষম হতে যাচ্ছেন এই উপায়সমূহের কারণেই। সেদিন আর বেশী দেরী নেই যেদিন টেস্টটিউব নয়-কমপিউটারই জীববিজ্ঞানের সর্বাঙ্গিক গুরুত্বপূর্ণ আবিষ্কার এমন গিটে চূড়িকা পালান করবে। তারা ননলিনিয়ারের প্রয়োগ ঘটিয়ে মানবসদেহের রোগ প্রতিরোধ শিষ্টেদের উপর কার্যকৃত্ব করার ব্যাপারেও আশাবান শেখন করছেন। নিউইয়র্ক বিশ্ববিদ্যালয়ের গণিত বিভাগের সহযোগী অধ্যাপক ডামার শিলিক ইতিমধ্যেই গতির ননলিনিয়ার সমীকরণের উপর চিন্তি করে ডিএনএ গঠনে ব্যাপ্ত শুরু হয়েছেন।

অন্যদিকের ক্ষেত্রেও ব্যবসায়ীরা মুগ্ধা মুগ্ধি এবং বৃদ্ধি হ্রাসকল্পে ননলিনিয়ার অপটিমাইজেশন এলগরিদম (Optimization Algorithm) ব্যবহারে নিযুক্ত হয়েছেন।

শিল্প উৎপাদনের ক্ষেত্রে রাসায়নিক বা তেল উৎপাদনকারীরা উৎপাদন পদ্ধতিকে অধিক কার্যকর এবং উৎপাদিতমু্যাকে অধিক ঘাটসহ করার উদ্দেশ্যে ননলিনিয়ার গণিতের কৌশল অবলম্বন করতে চাচ্ছেন। এভাবেই পরের প্রকৌশলীপনীর জন্য নন-লিনিয়ার গণিতের ব্যাপারটি এখনো বৃহৎ একটা স্বপ্ন নয়। একটি সমস্যা সন্নিবেশন যে কি ত্রুণ সময় লাগে তার প্রতি ইতিম করে জেনারেল মটরের সোভেলিস বালেন "ত্রুণ হচ্ছে ডিজাইন পদ্ধতির উপর যথেষ্ট প্রভাব ফেলার জন্য প্রয়োজনীয় উপাত্ত বিভাগে দ্রুত সরবরাহ করা যাক।"

বিজ্ঞানের এই জটিলগুণ কমপিউটার যেভাবে দিন দিন ক্ষমতাধর হচ্ছে সে তুলনায় প্রকৌশল বিজ্ঞান পুরানো এবং হারাঞ্জীর হয়ে পড়ছে তাই এর উন্নয়নে জন্য প্রয়োজন উন্নত ও সর্বাধুনিক প্রযুক্তি। সম্প্রতি ইটমারা কোডাক কোম্পানীর প্রকৌশলীপন বিশ্বভ্রমক অবস্থার সন্ধানী হয়েছেন যখন কোডাক তার প্রকৌশল বিভাগকে আপগ্রেডের জন্য গণিতবিদদের পরামর্শ গ্রহণ করা শুরু করেছে। ৫

অন-লাইন তথ্য

(২১ নং পৃষ্ঠার পর)

হিসেবে স্কি ডেভিসের রয়েছে বিস্তু সূন্য। যে কারণে অন-লাইন তথ্য সেবা কার্যকর চালুর আগেই এখন ইন্টারনেট এর গ্রাহক সংখ্যা ৭০০০০। তাই বাজার বিশ্লেষণের ধারণা, চালু হলে অল্প দিনেই ইন্টারনেট অন-লাইন সার্ভিস নিজেসর শক্ত আসন পূর্ণ তুলতে সক্ষম হবে। স্কি ডেভিস পারশিষ্ট কোম্পানির এই প্রকল্পে সহায়তা নিচ্ছে ডিজিটাল ইন্ক এবং কাউন্সিল ডিজিটাল কোম্পানী।

এপল কমপিউটার ইন্ক গত জুনে ই-ওয়ার্ড নামে একটি সার্ভিস চালু করলেও তেমন জমাতে পারেনি। এ পর্যন্ত মাত্র ৫০,০০০ গ্রাহক হয়েছে। বাজার বিশ্লেষণেরা বলেনে গ্রাহক না পাওয়ার একটা বড় কারণ ই-ওয়ার্ড শুধুমাত্র এপল ম্যাকিনটোশ ব্যবহার করা যাক। এই দুর্বলতা কাটিয়ে ওঠার ব্যবস্থা নিচ্ছে এপল কমপিউটার ইন্ক। কোম্পানী সূত্রে জানা গেছে। আগামী বছর থেকে ই-ওয়ার্ড আইবিএম কমপিউটার পিণ্ডিতেও ব্যবহার করা যাবে। এ ছাড়া আগামী বছর হতে নতুন যত ম্যারিন্টোশ তৈরী হবে সার্ভীতে ই-ওয়ার্ড সফটওয়্যার বিল্ট ইন করা থাকবে।

অন-লাইন তথ্য সেবা কার্যকরতার আবেক আপাত প্রতিশ্রুতি ইন্টারনেট। ই-মেইলের বাইরেও ইন্টারনেট এখন অনেক কার্যকর হয়ে উঠেছে। তাই প্রতিটি অন-লাইন সার্ভিস ইন্টারনেটের সাহায্য নিচ্ছেকে যুক্ত করে নিচ্ছে। এতে সবচেয়ে বড় যে কাজটি হচ্ছে তা হলো ব্যবহারকারীর উপকৃত হচ্ছে। তারা অনেক বেশি জানতে পারছেন। অন-লাইন তথ্য সেবা কার্যকর নিয়ে কোম্পানিতে কোম্পানিতে যে তীব্র প্রতিশ্রুতি জামে উঠবে আগামীতে তার নিট ফলও গোগ গন্ধেই ব্যবহারকারীপন এবং সার্বিকভাবে উপকৃত হবে বিজ্ঞান, প্রযুক্তি এবং মানুষ। ৫