কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা

(আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স)

শঙ্কা ও সম্ভাবনা

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা

(আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স)

শঙ্কা ও সম্ভাবনা

ড. মোঃ আখতারুজ্জামান

প্রান্ত প্রকাশন

প্রথম প্রকাশ: বইমেলা-২০২৫

উৎসর্গ

তথ্যপ্রযুক্তির অভাবনীয় উন্নয়নের পথপরিক্রমায় কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (Artificial Intelligence) বা এআই (AI) রকেট গতিতে এগিয়ে চলেছে। আমরা যারা একটু পড়ালেখা করেছি, তারা কমবেশি সবাই জানি তথ্যপ্রযুক্তি ও এআই এর অভাবনীয় উন্নয়নের কথকতা। এই পুস্তক রচনাসহ আমার মধ্যে আইসিটি ও এআই এর যতটা বিদ্যাবুদ্ধি, সেটার প্রায় সবটুকুই আবেশিত হয়েছে আমার কনিষ্ঠ সহোদর কামরুজ্জামান এর মাধ্যমে। প্রাচ্যের অক্সফোর্ড খ্যাত ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় থেকে পদার্থবিজ্ঞানে স্নাতক সম্মান ও স্নাতকোত্তর সমাপনান্তে নিজেকে এই জগতের সাথে অভিষিক্ত করে ফেলে বিগত শতাব্দীর শেষের দিকে। পরবর্তীতে 'Masters of Business Administration in Management Information Systems' ডিগ্রি সম্পন্নকরত এ বিষয়ে ব্যাপক পড়াশুনা করেছে। আইসিটি সংক্রান্ত অসংখ্য জাতীয় ও আন্তর্জাতিক সেমিনার সিম্পোজিয়াম প্রশিক্ষণে সশরীরে ও ভার্চুয়ালি অংশগ্রহণ করে রপ্ত করে চলেছে তথ্যপ্রযুক্তির বহুধা আঙিনাসহ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সবশেষ আপডেট খবরাখবর। বর্তমানে কর্মরত আছে দেশের প্রথম সারির একটা ইন্টারনেট সার্ভিস প্রভাইডার প্রতিষ্ঠানের নির্বাহী পরিচালক (অপারেশন) ও চীফ টেকনোলজি অফিসার হিসেবে।

তাই আমা কর্তৃক সংকলিত ও লিখিত **"কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা শঙ্কা ও সম্ভাবনা"** পুস্তকখানি আমার সেই স্নেহাস্পদ তথ্যপ্রযুক্তিবিদ সহোদর **এস এম কামরুজ্জামান** এর তরে উৎসর্গ করলাম। কার্যত এই পুস্তক রচনা ও সম্পাদনায় সে এবং তার অধীন একাধিক তথ্যপ্রযুক্তিবিদ আমাকে সবিশেষ সহায়তা করেছে।

লেখকের অন্যান্য বই:

- চতুর্থ শিল্পবিপ্লব ও আগামীর কৃষি
- কর্ম উদ্যোগ ও কৃষি উদ্যোক্তা
- মনের আয়নায় মনকে দেখুন
- আত্মশুদ্ধি করুন ও আত্মবিশ্বাস বাড়ান
- আধুনিক কৃষিবার্তা ও কৃষিপ্রযুক্তি
- ছাদ বাগানের পূর্ণাঙ্গ গাইড
- কৃষিপ্রযুক্তি সম্প্রসারণে সমন্বিত উদ্যোগ
- সম্ভাবনার নতুন দিগন্ত আমাদের ফুল চাষ
- যন্ত্রবান্ধব সমলয় চাষ পদ্ধতি
- বীজ আইন বিধি ও প্রত্যয়নের আলোকে মানসম্পন্ন বীজ উৎপাদন ও বিপণন
- পরিবেশবান্ধব বালাই ব্যবস্থাপনা
- ফসলের লাগসই জাত ও প্রযুক্তি
- অভাবনীয় কৃষি উন্নয়নে বাংলাদেশ
- মাশরুমের পূর্ণাঙ্গ গাইড
- মাটির স্বাস্থ্য সুরক্ষায় সুষম সার ব্যবস্থাপনা

প্রাককথন ও দায়মুক্তি

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার পুরানো সংস্করণ রোবটের কথা আমরা অনেক আগে থেকে শুনলেও হালে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (Artificial Intelligence) বা এআই (AI) নিয়ে মানুষ অনেক বেশি উৎকণ্ঠিত, উচ্ছ্বসিত এবং উদ্বেলিত! এখন শিক্ষিত সমাজের মানুষের কাছে এটা একটা হট কেক ইস্যু হিসেবে দাঁড়িয়েছে। ইচ্ছা করলেও এটা থেকে দূরে থাকা যাচ্ছে না। কারণে অকারণে আমরা কিন্তু নানাভাবে এআইকে এখন ব্যবহার করছি। কোনোটা বুঝে করছি, কোনোটা না বুঝে। আমাদের প্রত্যেকের হাতে হাতে যে মুঠোফোন আছে, সেটার মধ্যেও প্রতিস্থাপন করা হয়েছে এআই।

আমি নিজে আইসিটি বা এআই এর সাথে সম্পর্কিত কোনো বিশেষজ্ঞ বা বোদ্ধা নই, কিন্তু নিজের ব্যক্তিগত প্রচণ্ড আগ্রহ থেকে এআই জগতের সাথে আমার একটা নিবিড় মেলবন্ধন আছে। ২০১৭ সালের ০৬-০৯ ডিসেম্বর তারিখে ঢাকায় অনুষ্ঠিত **'ডিজিটাল ওয়ার্ল্ড এক্সপোজিশন'**-এ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার জগতে চমক সৃষ্টি করা, সৌদি আরবে নাগরিকত্বপ্রাপ্ত প্রথম কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা 'সোফিয়া' এর সাথে আমাদের সাবেক প্রধানমন্ত্রীর কিছু কথোপকথন শুনে আমার মধ্যে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা নিয়ে আগ্রহ ও ব্যাপক কৌতূহলের সৃষ্টি হয়। সেই আগ্রহ ও কৌতূহলের ওপরে ভর করেই **"কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা শঙ্কা ও সম্ভাবনা"** বই লেখার উদ্যোগ। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বা এআই রকেট সায়েন্স থেকে বিরাট কিছু হলেও এটার গতি-প্রকৃতি, কার্যকারিতা, সীমাহীন বুদ্ধিময়তা, দক্ষতা ও ক্যারিশমা জানতে আপনাকে খুব বেশি দূর যেতে হবে না। তথ্যপ্রযুক্তি বা কম্পিউটর সায়েন্স সম্পর্কে একটা বেসিক ধারণা থাকলে এই জগত সম্পর্কে আপনি অনেক কিছু জানতে, বুঝতে, শিখতে এবং এনজয় করতে পারবেন। আমার অবস্থা কতকটা তেমনই। আমার উচ্চশিক্ষার সফল পাঠ অনুশীলন, গবেষণাকর্ম সম্পাদন করে অভিসন্দর্ভ লেখার হাত ধরেই এটার সাথে নিজেকে সম্পৃক্ত করতে বাধ্য হয়েছিলাম। আবার চাকরিতে এসে দেখলাম এটাকে যন্ত্রের যন্ত্রণা না ভেবে বরং দক্ষ কর্মচারীর টোটকা মন্ত্রণা বললে বোধকরি অত্যুক্তি হবে না। তাই একটা সময় কম্পিউটারের কুয়াশায় হারিয়ে গেলাম। সেই কম্পিউটারের কুয়াশার ঘোর এখনো কাটাতে পারিনি। শুধু আমার কথাই বা বলছি কেন? মোটামুটি একটা সাধারণ চাকরি করতে গেলে তার মধ্যে যদি তথ্যপ্রযুক্তি বা কম্পিউটর সায়েন্সের মৌলিক জ্ঞান না থাকে, তাহলে তার বিপদ প্রতি পদে পদে। চাকরি জীবনে এমন অগ্রজ অনুজ

অনেক সহকর্মী শুভার্থীরা কম্পিউটারের কুয়াশার মাঝে নিজেকে মেলে ধরতে পারিনি বলে চাকরিতে বহুবার হেনস্থা হয়েছেন।

চাকরি থেকে অবসরে গেলেও কর্ম আমাকে অবসর দেয়নি! বয়সের ভার ও ক্লান্তি যেন আমাকে কিছুতেই ক্ষমা করছে না, তাই এই অবসর জীবনেও দরকারি কিছু কাজ করার জন্য বসতে হয় ঐ 'বুদ্ধিমান বাক্সের' (কম্পিউটার) সামনে। অন্তর্জাল সংযুক্ত ঐ 'বুদ্ধিমান বাক্সের' সামনে বসে প্রতিনিয়ত অবাক আর বিস্মিত হতে থাকি। সেখানে বসেই বারবার খুঁজে পাই মহান সৃষ্টিকর্তা আল্লাহ রাব্বুল আলামীনকে। বিজ্ঞানের একেকটা বিস্ময়ের খবর পাই আর অমনি মনে হয় পবিত্র আল কোরআনের ৫৫ নম্বর সূরা 'আর রাহমান' এর কথা। সূরা আর রাহমান এ ৩৯ বার মানুষ ও জিন জাতিকে জিজ্ঞাসা করা হয়েছে 'ফাবি আইয়ি আলা ইরাব্বিকু মা তুকাজ্জিবান' অর্থাৎ 'তোমরা তোমাদের প্রতিপালকের কোন অনুগ্রহকে অস্বীকার করবে?' আর রাহমান সূরার মতো আমার কাছেও মনে হয়, এই যে জগতের এত বিস্ময় এবং বিজ্ঞানের অভাবনীয় ও অকল্পনীয় উন্নয়ন, এটা সাধারণ মানব মস্তিষ্কে আসা সম্ভব নয়। পর্দার আড়ালে এর পেছনের সকল কলকাঠি নাড়ছেন স্বয়ং মহান আল্লাহ পাক। অবশ্য এটা একান্তই আমার নিজস্ব অভিব্যক্তি, অন্যদের কাছে এটার ব্যাখ্যা হয়তো অন্য রকমের হতে পারে। এই কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার অবিশ্বাস্য ও অকল্পনীয় উল্লম্ফন দেখে আমার আরো মনে হয় মানুষ যে বেহেশতে অনন্তকাল চিরযৌবনা থাকবে, এটা তো খুবই মামুলি একটা ব্যাপার। আল্লাহর সৃষ্টি মানুষ যদি এখনই এতকিছু তৈরি করতে পারেন, তাহলে মানুষের বুদ্ধিদাতার যিনি জনক, তাঁর (স্বয়ং আল্লাহ্ তায়ালা) বুদ্ধি তো সীমাহীন!

এআই নিয়ে অনেক আগে থেকে গবেষণা চললেও এটা পৃথিবীতে তড়িৎ গতিতে সাড়া জাগায় ২০২২ সালের ৩০ নভেম্বরে প্রযুক্তি প্রতিষ্ঠান OpenAI এর ChatGPT'র কর্মকাণ্ড শুরুর পর থেকে। ইতঃপূর্বে দ্রুততম সময়ের মধ্যে এমন অভাবনীয় আকর্ষিত প্রযুক্তি প্রতিষ্ঠান আগে কখনো আসেনি। ChatGPT আসার পর থেকে অন্যান্য আরো বড় বড় প্রযুক্তি প্রতিষ্ঠান ও স্টার্টআপগুলো এআই নিয়ে কাজ শুরু করেছে। সহজ করে বলতে গেলে এআই পৃথিবীর সবচেয়ে সেরা জ্ঞানী মানুষের থেকেও বুদ্ধিমান; মানুষের জ্ঞানের সীমা-পরিসীমা আছে, কিন্তু এআই এর জ্ঞানের কোনো সীমা-পরিসীমা নেই। এআই এর পথ ধরে আরো অধিকতর বুদ্ধিমত্তা এজিআই (Artificial General Intelligence: AGI) বা জিএআই (General Artificial Intelligence: GAI) আমাদের দোরগোড়ায় কড়া নাড়তে শুরু করেছে। অসংখ্য মানুষের চাকরি হুমকির মুখে।

আগামীর পৃথিবীর অভাবনীয় উন্নয়নের সাথে সাথে ভয়ংকর অশনিসংকেতেরও কারণ সৃষ্টি করতে পারে এআই। আসতে পারে পৃথিবী নামক গ্রহের ৬ষ্ঠ মহাবিলুপ্তি বা মহাপ্রলয়! এমন একটা যুগ সন্ধিক্ষণে দাঁড়িয়ে আছি যে, আমরা ইচ্ছা করলেও এটা থেকে দূরে থাকতে পারব না। এআই-এর সাথে সমন্বয় করেই আমাদেরকে চলতে হবে। এআই যেভাবে দুরন্ত দুর্বার গতিতে এগিয়ে যাচ্ছে, সেভাবে আমরা এআই-এর সাথে তাল মেলাতে পারছি না।

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বা এআই নিয়ে বাজারে বাংলা ভাষাতে অনেক বই পাবেন, কিন্তু না! আমি সেসব বইয়ের মধ্যে আলোচিত জটিল সব তত্ত্বকথার মধ্যে না গিয়ে আমি আমার আপনার মন মনন কৌতূহল এবং চাহিদার সাথে সংগতি রেখে **"কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা শঙ্কা ও সম্ভাবনা"** শীর্ষক বইটিতে খুব সহজবোধ করে এআই এর বিবর্তন, কাজ করবার ধরন, সীমাহীন দক্ষতার ব্যবহার ও ভয়াবহতার চিত্র তুলে ধরার চেষ্টা করেছি। খানিকটা তথ্যপ্রযুক্তির জ্ঞান আছে এমন মানুষ খুব সহজেই আমার এই বইটি পড়ে এআই সম্পর্কে বিস্তারিত জানতে পারবেন এবং বইটি আগ্রহী সকলের কাছে একটা সুখপাঠ্য হবে বলে আমি দৃঢ়ভাবে বিশ্বাস করি।

এআই এগিয়ে চলছে দুরন্ত দুর্বার গতিতে। প্রতিনিয়ত এটার আপডেট ভার্সন বের হচ্ছে। এই পুস্তক প্রকাশের অব্যবহিত পরপরই এআই জগতে আসতে পারে বৈপ্লবিক অনেক পরিবর্তন। তবে আমি আমার মতো করে এআই সংক্রান্ত সবশেষ আপডেট তথ্য এখানে সন্নিবেশ করার সর্বোচ্চ চেষ্টা করেছি। এ ব্যাপারে আমাকে তথ্য উপাত্ত সরবরাহ ও বুদ্ধি পরামর্শ দিয়ে সার্বিক কারিগরি সহায়তা প্রদান করেছে আমার কনিষ্ঠ সহোদর তথ্যপ্রযুক্তিবিদ **এস এম কামরুজ্জামান** ও তার অধীন একঝাঁক তথ্যপ্রযুক্তিবিদ। বস্তুত আমার সহোদর অনুজের আশ্বাসের ওপরে আস্থা রেখেই এআই এর সাথে সম্পর্কহীন একজন মানুষ হয়েও এমন কঠিন বিষয় লেখার সাহস পেয়েছি। এখানে সন্নিবেশিত প্রতিটি তথ্য আমার সহোদর কনিষ্ঠ ভ্রাতা এবং তার টিম যুক্তিসংগতভাবে নিশ্চিতকরণ করেছে।

এখানে যে কথাটি না বললেই নয়, তা হলো আমি নিজে তো কোনো এআই নই, সুতরাং আমার জ্ঞানের সীমাবদ্ধতা আছে, কিন্তু এআই এর জ্ঞানের সীমাবদ্ধতা নেই। তাই এখানে যদি কোনো তথ্যের ঘাটতি থেকে থাকে, তাহলে সেটা আমার ব্যক্তিগত জ্ঞানের সীমাবদ্ধতা বৈ অন্য কিছু নয়। এতদ্‌সত্ত্বেও

এখানে বড় ধরনের কোনো তথ্য বিভ্রাট থাকলে পরবর্তী সংস্করণে সেটা শুধরে দেওয়ার দৃঢ় আত্মপ্রত্যয় ব্যক্ত করছি। বইটি যদি আমার বিদগ্ধ পাঠকদের ভালো লাগে, তাহলে আমার লেখা সার্থক হবে, আমি তৃপ্ত থাকব। আর যদি সেটার বিপরীত কিছু আপনার মনোজগতে উদিত হয়, তাহলে বিনম্র ক্ষমা প্রার্থনা।

আজকে এআইকে নিয়ে পুস্তক রচনা করা হচ্ছে, এমনও তো হতে পারে অনাগত দিনে একদিন এআইকে বললে এমন একটা বই লিখে রীতিমতো বিশেষায়িত প্রিন্টার থেকে প্রিন্ট এবং বাঁধাই করে বা এক বা একাধিক কপি দ্রুততম সময়ের মধ্যে কাঙ্ক্ষিত ব্যক্তির সামনে তুলে ধরবে। সেই সময় এই যে বই লেখার জগৎ ও শিল্প, সেটা দখলে নিতে পারে এআই। এমনকি এই পুস্তক লেখাতেও আমি এআই এর অনেক সহায়তা নিয়েছি, ফলে এই পুস্তক রচনাতে আমি ভীষণ উপকৃত হয়েছি, কষ্ট কম হয়েছে; সেই আলোচনাও এই বইয়ের মধ্যে করেছি।

At last but not least এই পুস্তক লেখাতে প্রান্ত প্রকাশনার স্বত্বাধিকারী মোঃ আমিনুর রহমান সহ আমার নিকটাত্মীয়, দূরাত্মীয়, বন্ধু-বান্ধব, স্বজন শুভার্থী যাঁরা আমাকে নিরন্তর উৎসাহিত, অনুপ্রাণিত ও পরামর্শ প্রদান করেছেন, তাঁদের সবার প্রতি সবিশেষ কৃতজ্ঞ। নিকট ভবিষ্যতে যারা এই পুস্তকটি পড়ে খানিকটা হলেও উপকৃত হবেন, তাদেরকে আগাম ধন্যবাদ ও কৃতজ্ঞতা।

শুভ সময়ের অপেক্ষায়–

ড. মোঃ আখতারুজ্জামান

'অনন্য আলয়'

উপশহর, যশোর।

সূচিপত্র

বিষয়াবলি	পৃষ্ঠা নং
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সম্পর্কে একটা সাধারণ ধারণা	১৩
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সাথেই আমাদের নিত্যদিনের ঘরবসতি!	১৮
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ক্রমবিবর্তন	২৩
প্রাচীন গ্রিসে এআই সম্পর্কিত ধারণা	২৩
প্রাচীন মিশরে এআই সম্পর্কিত মিথ	২৩
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় অ্যালান টুরিং এর টুরিং টেস্ট	২৪
প্রথম কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা গবেষণা সম্মেলন	২৬
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার বিশ্লেষণ এবং অগ্রগতি (১৯৫৬-১৯৭৪)	২৭
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার শীতল যুগ (১৯৭৪-১৯৮০)	২৮
বিগত শতাব্দীর দুই দশকে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার অগ্রগতি (১৯৮০-২০০০)	২৯
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার আধুনিক অগ্রগতি (২০০০ থেকে অদ্যাবধি)	৩০
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার পথিকৃৎ OpenAI এর ChatGPT	৩১
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কীভাবে কাজ করে?	৩২
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সকল বুদ্ধির উৎস ০ (শূন্য) এবং ১ (এক)	৩৩
সফটওয়্যার ও কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার বুদ্ধির মধ্যে পার্থক্য	৩৫
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাকে যেভাবে প্রশিক্ষিত করা হয়	৩৯
মেশিন লার্নিং	৩৯
সুপারভাইজড্ লার্নিং	৩৯
আনসুপারভাইজড্ লার্নিং	৩৯
রিএনফোর্সমেন্ট লার্নিং	৪০
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার নিউরাল নেটওয়ার্ক যেভাবে কাজ করে	৪০
রোবট কোবট ও ন্যানোবট সাথে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার মেলবন্ধন	৪৮
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার স্বরূপ	৪৯
রোবট এর সাত-সতেরো	৫৩
হিউম্যানয়েড রোবট	৫৩
কতিপয় আধুনিক রোবট	৫৬
রোবট এবং কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সম্পর্ক	৫৯
বিশ্বের বিস্ময় এআইসমৃদ্ধ চ্যাটবট	৬১
এআই নির্ভর বহুমাত্রিক ‘বট’	৬১
‘বট বর্ষ’ (Year of Bot) ২০২৪	৬২

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার পথিকৃৎ চ্যাটজিপিটি	৬৫
চ্যাটজিপিটি কী এবং কীভাবে কী কাজ করে?	৬৭
চ্যাটজিপিটির ইতিহাস	৬৯
চ্যাটজিপিটি ব্যবহারের কৌশল	৭৩
চ্যাটজিপিটির ইন্টারফেস পরিচিতি	৭৫
চ্যাটজিপিটির বিশেষায়িত টুলস্	৮১
‘By ChatGPT’ সেকশনের টুলস্ পরিচিতি	৮৫
রাইটিং (Writing) সেকশনের টুলস্ পরিচিতি	৯০
প্রডাক্টিভিটি (Productivity) সেকশনের টুলস্ পরিচিতি	৯৪
রিসার্চ অ্যান্ড অ্যানালিসিস (Research & Analysis) সেকশনের টুলস্ পরিচিতি	৯৮
এডুকেশন (Education) সেকশনের টুলস্ পরিচিতি	১০১
লাইফস্টাইল (Lifestyle) সেকশনের টুলস্ পরিচিতি	১০৪
প্রোগ্রামিং (Programming) সেকশনের টুলস্ পরিচিতি	১০৮
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার উন্নয়নে ‘প্রযুক্তি যুদ্ধ’	১১১
প্রযুক্তি যুদ্ধ থেকে উদ্ভূত এআইসম্পন্ন চ্যাটবট পরিচিতি	১১৯
এআই প্রোডাক্টিভিটি টুলস্ পরিচিতি	১২২
এআই ভিডিয়ো টুলস্ পরিচিতি	১২৩
এআই টেক্সট জেনারেটরস টুলস্ পরিচিতি	১২৫
এআই বিজনেস টুলস্ পরিচিতি	১২৬
এআই ইমেজ টুলস্ পরিচিতি	১২৮
এআই আর্ট জেনারেটরস্ টুলস্ পরিচিতি	১৩০
এআই অটোমেশন টুলস্ পরিচিতি	১৩২
এআই অডিও জেনারেটরস্ টুলস্ পরিচিতি	১৩৪
এআই কোডিং টুলস্ পরিচিতি	১৩৫
বিবিধ এআই টুলস্ পরিচিতি	১৩৮
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সফল ব্যবহারে আপনার করণীয়	১৪১
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সফল ব্যবহারে আপনাকে যা জানতে হবে	১৪২
এআইকে যেভাবে ব্যবহার করলে সঠিক উত্তর পাবেন	১৪৫
এআই চ্যাটবট দিয়ে যা যা করতে পারবেন	১৪৮
আমি চ্যাটবট দিয়ে যেসব কাজ করি	১৫২
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সীমাবদ্ধতা	১৫৪
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার উত্থানে শঙ্কা ও সতর্কতা!	১৬২
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার অপার সম্ভাবনা	১৭৮
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার শঙ্কাকে সম্ভাবনায় রূপান্তরে আমাদের করণীয়	২০৮

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সম্পর্কে একটা সাধারণ ধারণা

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কী এবং কেন?

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (Artificial Intelligence বা AI) হলো কম্পিউটার বিজ্ঞানের একটি শাখা, যেখানে মানুষের বুদ্ধিমত্তা ও চিন্তাশক্তিকে কম্পিউটার দ্বারা অনুকৃত করার চেষ্টা করা হয়। সহজ কথায়, এটি হলো বিশেষভাবে প্রস্তুতকৃত একটা মেশিনকে প্রোগ্রাম করে যাবতীয় তথ্য সেটার ভেতরে এমনভাবে ইনপুট দেওয়া হয়, যাতে তারা মানুষের মতো চিন্তা করতে, শিখতে এবং সমস্যা সমাধান করতে পারে। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার (এআই) ধারণা অনেক পুরানা হলেও হালে এটার ব্যাপকতা দিনদিন বেগবান হচ্ছে। এটা এখন একটা বার্নিং ইস্যু হিসেবে দাঁড়িয়েছে। উন্নত উন্নয়নশীল স্বল্পোন্নত অনুন্নত সকল দেশেই এখন কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা জেঁকে বসেছে। ফলে ইচ্ছা করলেও আমরা এটা থেকে বাইরে যেতে পারব না। কারণে অকারণে জেনে না জেনে আমরা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সুফল বা কুফলের মধ্যে নিতুই ডুবে আছি।

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার পথ ধরেই তৈরি হচ্ছে কৃত্রিম মানুষ, যাদের আকৃতি প্রকৃতি দেখতে অবিকল মানুষের মতো। আবার কিছু কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা আছে, যেটাকে রোবট বলে, যা শিল্পকলকারখানায় মানুষের বিকল্প শক্তি হিসেবে কাজ করছে। ঘর গৃহস্থালীর কাজেও কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাকে ব্যবহার করা হচ্ছে। হোটেল রেস্তোরাঁয় খাবার পরিবেশনের কাজে ব্যবহৃত হচ্ছে এআই। আগেকার দিনে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার আদলে তৈরি করা রোবট বা কোবট জাতীয় ‘বুদ্ধিমান’ ডিভাইসগুলো দেখতে অনেকটা স্বয়ংক্রিয় যন্ত্রের মতো মনে হলেও হাল আমলে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা তৈরি হচ্ছে প্রকৃত মানুষের মতো গঠন ও গড়ন দিয়ে। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার অগ্রগতি এতটাই দ্রুতগতিতে এগিয়ে চলেছে, তাতে করে আগামী বছর কয়েকের মধ্যে যদি রাস্তাঘাটে কৃত্রিম মানুষ, আসল মানুষের মতো করে চলাফেরা করে বেড়ায়, তাহলে সেটাতে অবাক হওয়ার কিছু থাকবে না।

এ তো গেল দৃশ্যমান কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার কথা। অদৃশ্য কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার শক্তি আরো অনেক বেশি। আপনার কম্পিউটারে যদি ইন্টারনেট সংযোগ থাকে, তাহলে একটা নির্দিষ্ট সাইটে বা লিঙ্কে গিয়ে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাকে যা যা আদেশ করবেন, সে আপনাকে সেটাই করে দেবে নিমিষে, যেটা বিশ্বের সবচেয়ে বেশি বুদ্ধিমান মানুষের পক্ষে করা শতভাগ অসম্ভব। আবার যদি মনে করেন আপনি কোনো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সাথে মানুষের মতো করে আলাপ আলোচনা ও গল্পগুজব

করবেন, সেটাও সম্ভব আপনার হাতে থাকা মুঠোফোন দিয়েই; সেটা শুনে বা দেখে আপনি বুঝতে পারবেন না আপনি আসল মানুষ না কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাসম্পন্ন মানুষের সাথে কথা বলছেন! কখনো কখনো এটাকে আপনার কাছে ভৌতিক মনে হতে পারে! আমি যখন এই পুস্তক রচনা করছি, তখন টেক্সাসের হিউস্টনে (আমেরিকা) থিতু হয়ে সপরিবারে বসবাসরত আমার বান্ধবী কৃষিবিদ দিলরুবা শিউলী ফোনে আমাকে বলল, “বন্ধু, আমি তো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সাথে কথা বলতে ভয় পাই! তোমার ভয় লাগে না?” আমি অট্টহাসি দিয়ে বিষয়টিকে বেশ এনজয় করলাম! এমনটি কিন্তু অনেকের ক্ষেত্রেই হতে পারে!

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার জ্ঞান সীমাহীন! ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েবের খুঁটিনাটি থেকে শুরু করে রকেট সায়েন্স বা নিউক্লিয়ার মেডিসিনের সব তথ্যই পরিশীলিতভাবে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ‘মগজে’ আছে! এবং প্রতিনিয়ত সংশ্লিষ্ট বিশেষজ্ঞ প্রকৌশলীবৃন্দ ট্রেইন্ড করে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাকে প্রখর থেকে প্রখরতর বুদ্ধিদীপ্ত করে যাচ্ছে। ধারণা করা হচ্ছে একটা সময় ওরা নিজেরাই নিজেদেরকে মানুষের সাহায্য ছাড়া জ্ঞানার্জন করতে পারবে। এটা পুরোপুরি সম্ভব হলে তা হবে মানবজাতির জন্য আরো বেশি ভয়ংকর, সেটা হতে পারে কতকটা দুইশত বছরের অধিক আগের মেরী শেলী লিখিত (প্রথম প্রকাশ ১৮১৮ সালে) সুবিখ্যাত সায়েন্স ফিকশনের কল্পকাহিনিভিত্তিক উপন্যাস Frankenstein; or, The Modern Prometheus এর মূল চরিত্র ফ্রাঙ্কেনস্টাইনের মতোই ভয়ংকর ও আত্মঘাতী। পৃথিবীর অসংখ্য প্রধান প্রধান ভাষা সম্পর্কে এআই ঠিকঠাকমতো বুঝতে পারে। কিন্তু একজন মানুষের পক্ষে কি পৃথিবীর সকল ভাষা ও পৃথিবীর তাবত বিষয় সম্পর্কে জ্ঞান রাখা কোনোভাবেই সম্ভব? কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাকে মানুষ সৃষ্টি করছে, অথচ সেই মানুষের থেকে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার জ্ঞান অনেক বেশি। কী আচানক কথা!

সায়েন্স ফিকশনের এই কল্পকাহিনির আদলে খুব সম্ভব ১৯২০-৩০ খ্রি. সময়কালের মধ্যে রুশ উপন্যাসিক আলেকজান্ডার বেলিয়াভ রচনা করেছিলেন আরেক সায়েন্স ফিকশনভিত্তিক উপন্যাস ‘হৈটি টৈটি’। এই উপন্যাসের বাংলা অনুবাদও বাংলাদেশি অনেক পাঠকদের কাছে ফ্রাঙ্কেনস্টাইন উপন্যাসের মতোই বেশ জনপ্রিয়। আলেকজান্ডার বেলিয়াভ ছিলেন একজন রুশ বিজ্ঞান কল্পকাহিনি লেখক, যিনি তার অসাধারণ কল্পনা এবং বিজ্ঞানের সঙ্গে মেলবন্ধনের জন্য বিখ্যাত। তিনি বিংশ শতাব্দীর প্রথমার্ধে সোভিয়েত ইউনিয়নে বিজ্ঞান কল্পকাহিনির জনপ্রিয়তা বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রেখেছিলেন। কারণ, এই সময়কালে বিজ্ঞান কল্পকাহিনিতে মস্তিষ্ক প্রতিস্থাপন, প্রাণীর বুদ্ধিমত্তা বৃদ্ধি

ইত্যাদি বিষয়গুলো বেশ জনপ্রিয় ছিল। এই উপন্যাসের উপজীব্য ছিল কতকটা এমন: *'বার্লিনের বুশ সার্কাসের মূল আকর্ষণ ছিল 'হেটি-টেটি' নামের বিশেষ হাতি। এই হাতি গুনতে ও পড়তে পারত, যা তাকে অন্য হাতি থেকে আলাদা করে তুলেছিল। কিন্তু এই হাতির মধ্যে লুকিয়েছিল এক অবিশ্বাস্য সত্য। হাতিটির মস্তিষ্ক ছিল আসলে একজন তরুণ জার্মান বৈজ্ঞানিকের। এক জটিল অপারেশনের মাধ্যমে বৈজ্ঞানিকের মস্তিষ্কটি হাতির দেহে প্রতিস্থাপিত হয়েছিল'*। উপন্যাসটিতে বিজ্ঞানের বাস্তবতা এবং কল্পনার মেলবন্ধন অসাধারণভাবে তুলে ধরা হয়েছে। এই উপন্যাসে মস্তিষ্ক প্রতিস্থাপন, প্রাণীর বুদ্ধিমত্তা বৃদ্ধি ইত্যাদি বিষয়গুলো পাঠকদের বেশ কৌতূহল জাগিয়ে তোলে। সুতরাং আমরা যে প্রায়শই বলে থাকি মানুষ একদিন মনে মনে যা কিছু অবিশ্বাস্য রকমের কল্পনা করে, সেটাই একদিন বাস্তবে রূপান্তরিত হয়।

আমরা এখন যে বাস্তব কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার কথা বলছি, তাকে পৃথিবীর যেকোনো জনপ্রিয় ভাষায় যা বলবেন সে সেই ভাষাতেই আপনার প্রশ্নের উত্তর দেবে। আপনি যদি কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাকে বাংলা ভাষায় আদেশ বা অনুরোধ করেন, "আমাকে একটা প্রেমের কবিতা লিখে দাও বা একটা গরুর রচনা লিখে দাও বা একটা দরখাস্ত লিখে দাও বা একটা ছোটগল্প লিখে দাও বা ছবি এঁকে দাও বা বর্ষণমুখর দিনের একটা ভিডিয়ো ক্লিপ তৈরি করে দাও..." এ জাতীয় হেন কাজ নেই, যেটা সে নিমিষে করে দিতে পারে না। এ বিষয়ে এই পুস্তকের যত গভীরে যেতে থাকবেন, ততই আপনি কেবলই বিস্মিত হতে থাকবেন। এবং প্রতি ক্ষণে ক্ষণে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার অবিশ্বাস্য সব বিষয় আমাদের সামনে হাজির হবে। আপনার কাছে যা একেবারেই অবিশ্বাস্য বা অকল্পনীয় মনে হচ্ছে, সেটাই কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা করে দেখিয়ে দিয়ে আমাকে আপনাকে প্রতি মুহূর্তে শুধু চমকিত করে যাচ্ছে।

আমি তো একজন অতি সাধারণ মানুষ, তাহলে এমন একটা শক্তিশালী তথ্যপ্রযুক্তির জ্ঞানসমৃদ্ধ কারিগরি বই লেখার কেন সাহস পাচ্ছি, কারণটাও কিন্তু এই কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা! এই বই লেখাতে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা আমাকে ভীষণভাবে সাহায্য করছে। এমনকি এই যে পুস্তকের নামটা এবং প্রচ্ছদ, সেটার ব্যাপারেও আমি কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সাহায্য নিয়েছি। এছাড়া এখানে আলোচিত অনেক বিষয় কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার বুদ্ধি থেকে নেওয়া হয়েছে। সে সম্পর্কে আমার পরবর্তী আলোচনাতে পরিষ্কার হবে।

এসব শুনে শুনে আপনি যেমন চমকিত হচ্ছেন, তেমনি এটার কিছু খারাপ এবং নেতিবাচক দিকও আছে, সে সম্পর্কেও আলোচনা থাকবে এই পুস্তকে। আমরা সেই ছোটবেলা থেকে একটা কথা বেশ শুনে এসেছি "বিজ্ঞান আশীর্বাদ না অভিশাপ (Science is Blessing or Curse)?" এমনকি আমরা যখন স্কুল বা কলেজে পড়েছি, তখন আমাদেরকে এ ধরনের বিষয়ে বাংলায় রচনা বা ইংরেজিতে Eassy লিখতে হতো। আর এখন এসে বলা হচ্ছে "কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা: আশীর্বাদ না অভিশাপ?" বস্তুত কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা তো বিজ্ঞানেরই একটা অংশ। তাই আমাদেরকে সেই বরাবরেরই মতোই বলতে হবে, বিজ্ঞান বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা অবশ্যই আশীর্বাদ কিন্তু এটার অপব্যবহার আমাদের কাছে অভিশাপ হিসেবে দেখা দিচ্ছে। মোদ্দাকথা, আমরা যেভাবেই বলি না কেন, যেহেতু আমরা নিজেদের প্রয়োজনে বিজ্ঞান থেকে দূরে থাকতে পারিনি বা পারছি না ঠিক, একইভাবে বিজ্ঞানের অধিকতর উৎকর্ষ "কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা" থেকেও দূরে থাকতে পারব না। তবে এটার ভালোমন্দ সবকিছু সম্পর্কে জানলে আপনি সেটার সঠিক এবং যথাযথ ব্যবহার নিশ্চিত করতে পারবেন।

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কোথায় কীভাবে ভালো কাজে বা মন্দ কাজে ব্যবহৃত হচ্ছে এবং এতটা বেশি বুদ্ধিই বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার "মগজে" কী করে আসছে, সেসব সম্পর্কে আমরা বিস্তারিত তথ্য এই পুস্তকের পরতে পরতে জানতে পারব। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা তো মানুষের তৈরি, তাহলে এটার বুদ্ধি কেন মানুষ থেকে এত বেশি? এটাই হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার বুদ্ধির সবচেয়ে বড় ম্যাজিক এবং শঙ্কার জায়গা।

আমরা জ্ঞানচর্চার জন্য বিদ্যালয়ে গমন করি, শিক্ষকদের কাছ থেকে বাংলা ইংরেজি বিজ্ঞান শিখে থাকি। শিখি অনেক ধরনের জটিল জটিল গণিতশাস্ত্রের হিসাবনিকাশ। কিন্তু এখন যদি আপনাকে বলা হয়, আপনাকে কোনোকিছু শেখার জন্য পাঠশালার মাস্টার মশাইয়ের কাছে যেতে হবে না। এখন আপনার মাস্টার মশাই হচ্ছে আপনার কম্পিউটার বা স্মার্টফোনের মধ্যে লুকিয়ে থাকা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। শুনতে অবাক শোনালেও সেটার প্রক্রিয়া কিন্তু এখনই শুরু হয়ে গিয়েছে। আপনাকে পৃথিবীর সেরা শিক্ষকের চেয়েও সবচেয়ে জটিল গাণিতিক হিসাবনিকাশ, অঙ্ক, বিজ্ঞান, তথ্যপ্রযুক্তির খুঁটিনাটি সব শিখিয়ে দেবে, বুঝিয়ে দেবে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা যা একজন মনুষ্য শিক্ষকের পক্ষে কখনোই সম্ভব না।

আপনার জটিল একটা রোগ হয়েছে, বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক খুঁজছেন। চিন্তা নেই, আপনার সবচেয়ে বড় এবং বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক হিসেবে কাজ করবে

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা; আপনার শরীরের জটিল জটিল সব অস্ত্রোপচারের কাজটিও নিখুঁতভাবে করে দেবে। আপনি আইনি পরামর্শ চাচ্ছেন, সোজা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাসম্পন্ন ভার্চুয়াল আইনজীবীর কাছে চলে যান, সে আপনাকে নামজাদা ব্যারিস্টারের থেকেও ভালো আইনি পারমর্শ দেবে। কী অবাক হচ্ছেন! অবাক হলেও এটাই নিরেট সত্য কথন। আমার সাথে থাকুন এবং বুঝতে থাকুন আরো কতসব অত্যাশ্চর্য বুদ্ধির ঝাঁপি খুলে বসেছে এই কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা।

আপনি মনে করলেন বয়স হয়েছে, একজন ভালো পাত্র/পাত্রী চাই। কিন্তু মনের মতো সর্বগুণে গুণান্বিত পাত্র/পাত্রী খুঁজে পাচ্ছেন না। কোনো চিন্তা নেই, সোজা দোকানে গিয়ে অর্ডার দিয়ে আপনার মনের মতো চির যৌবনা বা চির যুবতী পাত্র/পাত্রী কিনে আনবেন স্বামী বা স্ত্রীর পরিপূরক হিসেবে। সেটার বাস্তবায়নও খুব কাছেই; এ পথের যাত্রা অনেকদূর এগিয়ে গিয়েছে।

বাসায় একজন ভালো গৃহকর্মী খুঁজছেন? সমস্যা নেই, আপনার সবচেয়ে ভালো গৃহকর্মীর কাজ করে দেবে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। অভিজাত আবাসিক হোটেলের ভালো রিসেপশনিস্ট হিসেবে এখনই অনেক দেশে সফলভাবে কাজ করছে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা।

আপনি আপনার বাস ট্রাক বা প্রাইভেট কারের জন্য একজন ভালো ড্রাইভার খুঁজছেন, সেটার পুরোপুরি বিকল্প হিসেবে আপনি কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাকে অনায়াসে ব্যবহার করতে পারবেন। এসব শুনে শুধু অবাক হলে চলবে না, এ বিষয়ে আপনাকে জানতে হবে, বুঝতে হবে এবং ঠিকঠাকমতো শিখতে হবে, নইলে আপনি নিশ্চিত করেই পিছিয়ে যাবেন। এই অধ্যায়ে আপাতত এইটুকুর মধ্যেই আপনার কৌতূহলকে সীমাবদ্ধ রাখুন, বাকি কৌতূহল নিবারণের জন্য আমার সাথে থাকার সবিশেষ অনুরোধ রইল। আশা করি খুব খারাপ লাগবে না।

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সাথেই আমাদের নিত্যদিনের ঘরবসতি!

আমরা জানি আর নাই বা জানি, এআই কিন্তু ইত্যবসরেই আমাদের মধ্যে ঘাপটি মেরে বসে আছে। কী সাংঘাতিক কথা! শুনতে একটু অবাক লাগলেও সেটাই নিরেট ও অকাট্য সত্য কথা। ব্যাপারটা একটু খোলাসা করে বলি, তাহলে আপনারা বেশ বুঝতে পারবেন আপনার আমার অজান্তে কীভাবে এআই আমাদের মাঝে চুপটি করে বসে থেকে আমাদেরকে রীতিমতো মনিটর করছে এবং প্রয়োজনীয় পরামর্শও দিয়ে চলেছে।

গুটিকয়েক মানুষ বাদে আমরা কমবেশি সবাই আজকাল স্মার্টফোন ব্যবহার করি এবং সেখানে ইন্টারনেটের সংযোগ দিয়ে ফেসবুক বা ইউটিউব পরিচালনা সহ অন্যান্য তথ্য পাওয়ার চেষ্টা করি। এই স্মার্টফোনে এখন ব্যবহৃত হচ্ছে এআই। এসব স্মার্ট ডিভাইসের মধ্যে এমন কিছু এআই সিগন্যাল যুক্ত করা আছে, যেটা কোনো প্রকার অ্যাডজাস্টমেন্ট ছাড়াই নিজে নিজে অটো অ্যাডজাস্ট হয়ে ভালো ছবি তুলতে সক্ষম। আগেকার দিনে ক্যামেরা দিয়ে ছবি তুলতে গেলে সেটাকে অনেকভাবে অ্যাডজাস্ট করে না নিলে ভালো ছবি উঠত না। কিন্তু এখন সেটা জলবৎ তরলের মতো সহজ হয়েছে। আগেকার দিনের উন্নতমানের ভিডিয়ো ক্যামেরার বিকল্প কাজ করতে প্রায় সক্ষম আমার আপনার হাতে থাকা স্মার্টফোন। মুঠোফোনে নিজে থেকে ভালো ছবি তোলে, কারণ এর পেছনে আছে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বা এআই-এর অপরিসীম অবদান। মোবাইল ফোনে ছবি তোলার সময় মোবাইল ফোনের অভ্যন্তরীণ এআই ছবির বিভিন্ন উপাদান যেমন আলো, ছায়া, রং, অবজেক্ট ইত্যাদি বিশ্লেষণ করে। বিশ্লেষণের ভিত্তিতে এআই ক্যামেরার সেটিংস যেমন এক্সপোজার, ফোকাস, হোয়াইট ব্যালান্স ইত্যাদি স্বয়ংক্রিয়ভাবে পরিবর্তন করে, যাতে ছবিটি সবচেয়ে ভালো দেখায়। এআই এর সাহায্যে মোবাইল ফোনে অনেক অতিরিক্ত ফিচার যোগ করা হয়েছে– যেমন পোর্ট্রেট মোড, নাইট মোড ইত্যাদি। এই ফিচারগুলো ব্যবহার করে আপনি মুঠোফোনে পেশাদার মানের ছবি তুলতে পারবেন। এমনকি ছবি তোলার পরেও এআই কাজ করে। ছবি সম্পাদনার সময় এআই আপনাকে সুপারিশ করে যে, কোন সেটিংস পরিবর্তন করলে ছবিটি আরো ভালো দেখাবে, ঝাপসা ছবি উজ্জ্বল হবে।

এআই এর ফলে মোবাইল ফোটোগ্রাফিতে যে পরিবর্তন এসেছে, তাতে করে সবাই পেশাদারের মতো ছবি তুলতে পারে: এআই-এর সাহায্যে এখন সবার পক্ষেই পেশাদার মানের ছবি তোলা সম্ভব। আগে যেখানে কম আলোতে