

এই ব্লগে আমরা Machine Learning এবং এর Algorithms নিয়ে আলোচনা করব।

Machine Learning (ML) আসলে কি?

ML হল অ্যালগরিদম এবং পরিসংখ্যানগত মডেলগুলির একটি বৈজ্ঞানিক অধ্যয়ন যা কিনা কম্পিউটার System গুলো স্পষ্টভাবে Programming করা ছাড়াই একটি নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করতে ব্যবহার করে থাকে। যদি কোন মেশিন অভিজ্ঞতার উপর ভিত্তি করে নিজে নিজে শিখতে পারে কিংবা predict করতে পারে তাহলে বলা যায় systemটি Intelligent বা ML Activated।

বর্তমানে যেকোন ইঞ্জিনিয়ারিং বিভাগের জন্য Machine Learning একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। Data Analysis, Classification, Production এর জন্য এটা শেখা অত্যন্ত জরুরি। Big Data, Data Science, Artificial Intelligence এর সাথে Machine Learning ওতপ্রোতভাবে জড়িত। বর্তমানে সাধারণ Web APP কিংবা Mobile phone এও ML এর বিভিন্ন Theory অ্যাপ্লাই করা হয় যাতে আপনার ব্যবহারকৃত Application টি আরও intelligent হয় এবং আপনার মনের কথা বোঝার ক্ষমতা অর্জন করতে পারে। সাধারণ App ও ML implemented App এর মধ্যে তফাৎ হল, সাধারণ Application সব সময় সাধারণই থাকবে কিন্তু ML implemented App টি হবে অনন্যসাধারণ, এটি প্রতিবার ব্যবহার করার পর আপনার মনে হবে Appটি যেন আরও intelligent হচ্ছে। তবে ML যে শুধু App কে intelligence দিতে পারে তাই নয়, রোগ নির্ণয় থেকে শুরু করে যেকোন ধরনের Classification ও Production এর জন্য ML এর জুড়ি নেই।

বিভিন্ন কাজের জন্য Machine Learning এর আলাদা আলাদা Methods বা Learning রয়েছে। যেমন:

- Supervised Learning: এই method টির একটি উদ্দেশ্য হল একটি স্বাধীন ভেরিয়েবল থেকে কোন কিছু Prediction করা। ভেরিয়েবলের সেট গুলো ব্যবহার করে, আমরা একটি ফাংশন তৈরি করি যা পছন্দসই আউটপুটগুলোতে ইনপুটগুলোকে Map করে। যতক্ষণ না মডেলটি প্রশিক্ষণের Data এর উপর একটি কাঙ্ক্ষিত স্তরের নির্ভুলতা অর্জন করে ততক্ষণ পর্যন্ত প্রশিক্ষণ প্রক্রিয়া চলতে থাকে।
- Unsupervised Learning: Unsupervised Learning এ কোনো কিছু predict করার জন্য সাধারণত independent variable এর প্রয়োজন নেই। এই ক্ষেত্রে আপনার কাছে যে dataset টি থাকবে তাতে কোনো labeling থাকবে না। এখানে আমাদের output গুলো কি আসবে তা আমরা জানি না কিন্তু একটা dataset থেকে আমরা relationship খুঁজে বের করব কোনটার সাথে কোনটা strongly related বা কোনটা একেবারে related না। এই relation গুলো খুঁজে বের করার process এই Unsupervised Learning।
- Reinforcement Learning: এই learning এ একটি Agent থাকে। Agent টি decide করে যে কাজটি আমরা কিভাবে করতে পারি অথবা কোন কাজটি আমাদের জন্য ভালো হবে আর কোন কাজটি ভালো হবে না। এখানে কোন dataset ব্যবহার করা হয় না। এই Agent টি Environment এর উপর কোন Actions perform করে এবং সেই Actions এর উপর

base করে তাকে reward or penalty দেয়া হয়।এতে Environment এর state গুলো পরিবর্তন হয় এবং Environment এর উপর base করে policy make করে।পরবর্তী সময়ে Environment policy এর উপর base করে আলাদা আলাদা perform করে এবং decision নেয়।

বিভিন্ন ধরনের Machine Learning Algorithm রয়েছে। যেমন:

- Linear Regression
- Logistic Regression
- Decision Tree
- Support Vector Machine (SVM)
- Naïve Bayes
- KNN
- K-Means
- Boosting Algorithm
- Random Forest
- Dimensionality Reduction Algorithms
- Reinforced Neural Networks
- Gradient Boosting Algorithms

এখন, আমরা Machine Learning এর কয়েকটি Algorithm সংক্ষেপে বর্ণনা করব।

- Linear Regression: এটা এমন একটা method যেটা best fitting line ব্যবহার করে dependent variable এবং independent variable এর মধ্যে relationship তৈরি করে। best fitting lineটি regression line নামে পরিচিত এবং এটি একটি রৈখিক সমীকরণ দ্বারা represent করা হয়, $Y = a * X + b$ (where Y – Dependent Variable, a –Slope, X –Independent Variable, b –Intercept)। এখানে আমাদের কিছু training dataset দেয়া থাকে এবং সেই dataset গুলোকে machine এর সাথে trained করা হয়।যাতে best fitting lineটি সবচেয়ে কম sum of square error প্রদর্শন করে।
- Decision Tree: Decision tree হল এক ধরনের graph algorithm যেটা তাদের choice কে tree আকারে show করে থাকে। Graph এর node গুলো একটি event কে represent করে এবং edge গুলো decision rules কে represent করে।প্রতিটি tree, node এবং branches নিয়ে গঠিত। প্রতিটি node একটি class এর attribute গুলোকে represent করে এবং প্রতিটি edge এর একটা weight থাকে যেটা decision making এ সাহায্য করে।

- Support Vector Machine (SVM): SVM হচ্ছে একটা Supervised Machine Learning Algorithm যেটা ব্যবহার করা হয় classification এবং regression analysis এর জন্য। একটি dataset কে N (N হচ্ছে number of features) dimensional space এ divide করে। এই Divide করার জন্য SVM একটি hyperplane draw করে যেটি data গুলোকে দুই ভাগে বিভক্ত করে। Hyperplane এর এক পাশে এক ধরনের features এবং hyperplane এর অন্য পাশে ভিন্ন ধরনের features থাকে। SVM সবসময় best possible hyperplane নিয়ে কাজ করে। আমরা best possible hyperplane পাওয়ার জন্য 'widest street approach' method টি ব্যবহার করব। Hyperplane টিকে আমরা যদি একটি street এর divider হিসেবে imagine করি এবং street টির দুই পাশে দুটি border imagine করি। তাহলে border গুলো ঐ divider এর parallel হতে হবে। Border গুলো এমনভাবে আঁকতে হবে যাতে এই border গুলো তাদের each respective dataset এর পাশের data এর সব থেকে closest হয়। Border গুলোকে আকার জন্য যে data গুলো ব্যবহার করা হয় সেই data গুলোকে বলা হয় Support Vectors।

এই ছিলো Machine Learning কি, কেন এবং এর Algorithm গুলো কিভাবে কাজ করে সেটি নিয়ে সংক্ষেপে আলোচনা। আজকের লগ থেকে আমরা সকলেই বুঝতে পারছি যে আমাদের জীবনে এ Machine Learning Algorithms গুলোর কতটা deep Knowledge থাকা জরুরী। আশা করি, পরবর্তীতে Machine Learning এর আরও বেশ কিছু Algorithms নিয়ে আরো বিস্তারিত আলোচনা করবো আমরা।