

এখানে এই চারটি প্রধান চাকরির ভূমিকার একটি সূন্দর ও বিশদ ব্যাখ্যা দেওয়া হলো:

## ১. ভূমিকা: এই চারটি ভূমিকার প্রয়োজনীয়তা

ডেটা সায়েন্স এবং মেশিন লার্নিং (ML) এর ক্ষেত্রে প্রচুর পরিমাণে চাকরির প্রোফাইল দেখা যায়, যা নতুনদের জন্য বেশ বিপ্রাণ্যিক হতে পারে, যেমন—মেশিন লার্নিং ইঞ্জিনিয়ার, ডেটা সায়েন্টিস্ট, ডেটা অ্যানালিস্ট এবং ডেটা ইঞ্জিনিয়ার।

এই চারটি ভূমিকার সৃষ্টি হয়েছে মূলত মেশিন লার্নিং ডেভেলপমেন্ট লাইক সাইকেল (**MLDLC**) এর কারণে। যখন একটি ML-ভিত্তিক সফটওয়্যার তৈরি করা হয়, তখন তা একটি নির্দিষ্ট প্রক্রিয়া অনুসরণ করে: পরিকল্পনা, ডেটা সংগ্রহ, প্রসেসিং, এক্সপ্লোরেশন, মডেলিং, ইভালুয়েশন, ডিপ্লয়মেন্ট এবং অপটিমাইজেশন। একটি বড় কোম্পানিতে এত বড় প্রক্রিয়া একজন ব্যক্তির পক্ষে পরিচালনা করা সম্ভব নয়। তাই এই প্রক্রিয়ার বিভিন্ন ধাপ সামলানোর জন্য এই আলাদা আলাদা চাকরির প্রোফাইল তৈরি হয়েছে।

## ২. ডেটা ইঞ্জিনিয়ার (Data Engineer)

ডেটা ইঞ্জিনিয়ার হলেন সেই ব্যক্তি যার মূল কাজ হলো ডেটা সংগ্রহ করে একটি সিস্টেমে এমনভাবে প্রস্তুত করা যাতে অন্যান্য দল (অ্যানালিস্টিক্স বা ডেটা সায়েন্স টিম) সেই ডেটা ব্যবহার করতে পারে।

- প্রধান দায়িত্ব: ডেটা ইঞ্জিনিয়াররা সাধারণত **OLTP** (Online Transaction Processing) নামক চলমান ওয়েবসাইট ডেটাবেস থেকে **OLAP** (Online Analytical Processing) বা ডেটা ওয়্যারহাউস তৈরি করেন। এটি করা হয় যাতে ডেটা সায়েন্স টিম ভুলবশত চলমান ডেটাবেসের ক্ষতি না করে।
- অন্যান্য দায়িত্ব: বিভিন্ন উৎস (একাধিক কোম্পানি ডেটাবেস, থার্ড পার্টি API, ডেটা স্ল্যাপিং) থেকে ডেটা এনে সঠিক ফরম্যাটে অ্যানালিস্টিক্স দলের কাছে সরবরাহ করা। ডেটা পাইপলাইন বা API তৈরি করা যাতে ডেটা সহজে ব্যবহার করা যায়। ডেটাবেস এবং ডেটা ওয়্যারহাউসের পর্যায়ক্রমিক রক্ষণবেক্ষণ করা।
- প্রয়োজনীয় দক্ষতা: ডেটা ইঞ্জিনিয়ারিং হল মূলত হার্ডকোর সফটওয়্যার সম্পর্কিত কাজ। তাদের গভীর সফটওয়্যার জ্ঞান থাকা প্রয়োজন।
  - অ্যালগরিদম এবং ডেটা স্ট্রাকচার।
  - প্রোগ্রামিং ভাষা (যেমন Java, Scala)।
  - ডেটাবেস (SQL ও NoSQL)।
  - বিগ ডেটা টুলস (যেমন Apache Spark, Hadoop, Hive)।
  - ক্লাউড প্ল্যাটফর্ম (AWS, GCP) এবং ডিস্ট্রিবিউটেড সিস্টেমস সম্পর্কে অভিজ্ঞতা।
- গুরুত্ব: বড় সংস্থাগুলিতে যেখানে প্রচুর ডেটা নিয়ে কাজ হয়, সেখানে ডেটা ইঞ্জিনিয়ারের কাজ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। তাদের বেতন সাধারণত খুব বেশি হয় কারণ এই বিশেষ দক্ষতার লোকবল কম পাওয়া যায়।
- তুলনা: এই কাজের জন্য ব্যবসার জ্ঞান (Business Acumen) বা ডেটা স্টোরি টেলিং এর প্রয়োজন করা।

## ৩. ডেটা অ্যানালিস্ট (Data Analyst)

ডেটা অ্যানালিস্টের কাজ হলো অভীতের দিকে তাকানো—অর্থাৎ, অভীতে ডেটাতে কী ঘটেছে, কেন ঘটেছে এবং এর কারণ কী ছিল, তা বিশ্লেষণ করে তার গল্প বলা।

- প্রধান দায়িত্ব: কাঁচা ডেটা পরিষ্কার ও সংগঠিত করা (Clean and Organize Raw Data)। ডেটা বিশ্লেষণ করে ইনসাইট (অর্থদৃষ্টি) বের করা। ডেটা ভিজুয়ালাইজেশন তৈরি করা (যেমন গ্রাফ, চার্ট) এবং রিপোর্ট তৈরি করে সিনিয়র ম্যানেজমেন্টের কাছে উপস্থাপন করা। এটিই হলো ডেটা স্টোরি টেলিংয়ের শিখ।

- **বিজনেস অ্যানালিস্টের সাথে পার্থক্য:** বিজনেস অ্যানালিস্ট প্রায় একই কাজ করেন তবে তারা বেশি ম্যানেজমেন্ট-ভিত্তিক, আর ডেটা অ্যানালিস্টেরা কিছুটা ইঞ্জিনিয়ারিং-ভিত্তিক।
- **প্রয়োজনীয় দক্ষতা:**
  - পরিসংখ্যান (**Statistics**) এর গভীর জ্ঞান।
  - প্রোগ্রামিং ভাষা (Python বা R)।
  - বিশ্লেষণাত্মক চিন্তাভাবনা (Analytical Thinking) বা সাধারণ জ্ঞান।
  - ডোমেইন জ্ঞান: তারা যে ইন্ডাস্ট্রি কাজ করেন, সেই ব্যবসা কীভাবে কাজ করে তা জানা প্রয়োজন (যেমন, ক্রিকেটের ডেটা নিয়ে কাজ করলে ক্রিকেট জানা প্রয়োজন)।
  - শক্তিশালী যোগাযোগ দক্ষতা (**Communication Skills**)।
  - ডেটা স্টেরি টেলিংয়ের আর্ট বা শিল্প।
  - SQL এবং Excel জানা।

## ৪. ডেটা সায়েন্টিস্ট (Data Scientist)

ডেটা সায়েন্টিস্টকে সংক্ষেপে এমন একজন ব্যক্তি হিসাবে বর্ণনা করা হয় যিনি হলেন একজন সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ারের চেয়ে ভালো পরিসংখ্যানবিদ এবং একজন পরিসংখ্যানবিদের চেয়ে ভালো সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ার। তাদের প্রায়শই "ফুল-স্ট্যাক গাই" বলা হয়, কারণ তারা ডেটা লাইক সাইকেলের প্রায় সব কাজই করতে পারেন।

- **প্রধান দায়িত্ব:** ডেটা অ্যানালিস্ট যেখানে অতীত নিয়ে কাজ করেন, ডেটা সায়েন্টিস্ট সেখানে ভবিষ্যতের পূর্বাভাস দেন এবং ডেটা ব্যবহার করে কিছু তৈরি করেন। যেমন—সেলস বাড়ানোর জন্য রিকমেন্ডেশন ইঙ্গিত তৈরি করা বা লজিস্টিক অপটিমাইজ করা।
- **ভূমিকা:** তারা মূলত সেরা পারফর্মিং মডেল তৈরি করার দিকে মনোযোগ দেন। ছোট কোম্পানিতে ডেটা সায়েন্টিস্টকে ডেটা ইঞ্জিনিয়ার বা ডেটা অ্যানালিস্টের কাজও করতে হতে পারে।
- **আদর্শ লক্ষ্য:** এই ক্ষেত্রে প্রবেশ করতে চাওয়া শিক্ষার্থীদের জন্য ডেটা সায়েন্টিস্ট হওয়াটাই প্রধান লক্ষ্য হওয়া উচিত।
- **প্রয়োজনীয় দক্ষতা:**
  - সমস্ত অ্যালগরিদমের জ্ঞান।
  - খুব ভালো গণিত এবং পরিসংখ্যান জ্ঞান।
  - ডেটা অ্যানালিস্টদের মতো উচ্চ বিশ্লেষণী দক্ষতা, ব্যবসার জ্ঞান (Business Acumen) এবং ডেটা স্টেরি টেলিং ক্ষমতা প্রয়োজন।
  - শক্তিশালী যোগাযোগ দক্ষতা প্রয়োজন, কারণ তারা ডেটা অ্যানালিস্ট এবং ML ইঞ্জিনিয়ার উভয়ের সঙ্গেই কথা বলেন।
- **তুলনা:** ডেটা সায়েন্টিস্টের সব দক্ষতাতেই উচ্চ (High) লেভেল থাকা আবশ্যিক।

## ৫. এমএল ইঞ্জিনিয়ার (ML Engineer)

মেশিন লার্নিং (ML) ইঞ্জিনিয়ারের কাজ হলো ডেটা সায়েন্টিস্ট দ্বারা তৈরি করা মডেলটিকে নিয়ে প্রোডাকশন এনভায়রনমেন্টে ডিপ্লয় করা (একটি ওয়েবসাইট বা মোবাইল অ্যাপে ইন্টিগ্রেট করা)।

- **প্রধান দায়িত্ব:** ডেটা সায়েন্টিস্টেরা প্রায়শই সফটওয়্যার ডেভলপমেন্টে দক্ষ হন না এবং সফটওয়্যার ডেভেলপাররা ডেটা সায়েন্সে দক্ষ হন না। ML ইঞ্জিনিয়ার এই দুই দলের মধ্যে সেতুবন্ধন তৈরি করেন।
- **অন্যান্য দায়িত্ব:** প্রোডাকশনের জন্য মডেলগুলিকে অপটিমাইজ করা, মনিটর করা, রক্ষণাবেক্ষণ করা, রিকোয়েস্ট হ্যান্ডেল করা, পর্যায়ক্রমিক ট্রেনিং পরিচালনা করা এবং ডেটা ব্যাকআপের কাজ দেখা।
- **প্রয়োজনীয় দক্ষতা:**
  - ডিপ্লয় করা মডেল হ্যান্ডেল করার জ্ঞান।

- ডিস্ট্রিবিউটেড সিস্টেমস এবং সিস্টেম ডিজাইনের জ্ঞান।
- প্রচুর পরিমাণে সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ারিং ধারণা।
- উচ্চ সফট স্কিলস (**Soft Skills**) প্রয়োজন, কারণ তারা ডেটা সায়েন্সিস্ট এবং সফটওয়্যার দলের মধ্যে সমন্বয় করেন।
- **তুলনা:** ডেটা স্টোরি টেলিং এর প্রয়োজন নেই; তাদের ফোকাস কেবল ডিপ্লিয়মেন্ট। সফটওয়্যার স্কিলস অত্যন্ত উচ্চ (Very High) হওয়া উচিত।

## ৬. চারটি ভূমিকার মূল পার্থক্য ও পরামর্শ

ভূমিকা	মূল ফোকাস	ব্যবসার জ্ঞান (Business Acumen)	ডেটা স্টোরি টেলিং	সফটওয়্যার/টেকনিক্যাল স্কিলস
ডেটা ইঞ্জিনিয়ার	ডেটা আনা, সংগঠিত করা (OLAP তৈরি)	কম (Low)	প্রয়োজন নেই (None)	খুব উচ্চ (Very High) (সিস্টেম ডিজাইন, বিগ ডেটা, পাইপলাইন)
ডেটা অ্যানালিস্ট	অতীত বিশ্লেষণ, রিপোর্ট তৈরি	মাঝারি থেকে উচ্চ (Medium to High)	উচ্চ (High)	কম (SQL, পাইথন/R বেসিক)
ডেটা সায়েন্সিস্ট	ভবিষ্যৎ পূর্বাভাস, মডেল তৈরি	উচ্চ (High)	উচ্চ (High)	উচ্চ (High) (সমস্ত অ্যালগরিদম)
এমএল ইঞ্জিনিয়ার	প্রোডাকশনে মডেল ডিপ্লিয় করা	মাঝারি (Medium)	প্রয়োজন নেই (None)	উচ্চ (High) (সিস্টেম ডিজাইন, ডিস্ট্রিবিউটেড সিস্টেমস)

### পরিশেষে পরামর্শ:

যদি আপনি নিশ্চিত না হন যে আপনার কী হওয়া উচিত, তবে ডেটা সায়েন্সিস্ট হওয়ার চেষ্টা করুন, কারণ তিনি মূল-স্ট্যাক হিসাবে কাজ করেন।

- যদি আপনি বেশি টাকা চান তবে ডেটা ইঞ্জিনিয়ার চেষ্টা করতে পারেন।
- যদি আপনি ডেটা নিয়ে খেলতে চান কিন্তু খুব বেশি কঠিন ম্যাথ (Math) এড়িয়ে যেতে চান, তবে ডেটা অ্যানালিস্ট হতে পারেন।
- যদি আপনি মডেলে আগ্রহ রাখেন এবং প্রোডাকশনে ডিপ্লিয়মেন্টে মনোযোগ দিতে চান, তবে এমএল ইঞ্জিনিয়ার হতে পারেন।