

বিগ ডাটা

ও

নিকট আগামী বিদ্যুৎ ব্যবস্থা

বিগ ডাটা কি?

বিগ ডেটা এক ধরনের ডাটা সেট যা খুব বৃহদাকার এবং জটিল- যা গতানুগতিক (Traditional) ডাটা প্রক্রিয়াকরণ অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার এর মাধ্যমে মোকাবেলা করার জন্য অনুপযুক্ত। বিগ ডাটা চ্যালেঞ্জের মধ্যে অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে ডাটা ক্যাপচারিং, কম্পিউটার মেমরি, তথ্য সংরক্ষণ, তথ্য বিশ্লেষণ, সার্চ, শেয়ারিং, স্থানান্তর, কল্পনা, জিজ্ঞাসা, হালনাগাদ করা এনং তথ্য গোপনীয়তা (উইকিডিপিয়া)।

প্রযুক্তির অভাবনীয় উন্নয়ন আমাদের জীবন সহজ এবং স্বাচ্ছন্দ্যময় করেছে। তথ্য-আদান প্রদানের পরিধি দিনের পর দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। যেদিন থেকেই ইন্টারনেট নামক ধারণাটি আমাদের মধ্যে বিকশিত হলো, সেদিন থেকেই এই তথ্য আদান-প্রদানের মাত্রা অবিশ্বাস্য হারে বৃদ্ধি পাচ্ছে। অর্থাৎ এখানে বিশাল পরিমাণ তথ্য নিয়ে কাজ-কারবার। এখন বিশ্বে প্রতিদিন ৩০ হাজার কোটি ই-মেইল গ্রহণ ও পাঠানো হয় এবং গুগলে ৫৬০ কোটি বিভিন্ন বিষয়ে তথ্য অনুসন্ধান করা হয়। এটা এমনই বিশাল যে, গতানুগতিক ডাটাবেজের পক্ষে একে ধারণ করা সম্ভব হয় না, তাছাড়া এসব ডাটা এত দ্রুত ও বেশি পরিমাণে তৈরি হচ্ছে যে আগেরকার ডাটা এনালাইসিসের উপায়গুলো দিয়ে এসব ডাটা এনালাইসিস করা সম্ভব হয় না। দরকার হচ্ছে নতুন প্রযুক্তি, নতুন চিন্তা। সব মিলিয়ে, যেটা সাধারণ পদ্ধতিতে আমাদের পক্ষে কোথাও সংরক্ষণ বা ধারণ করে রাখা, ওই ডাটা প্রসেস করা এবং ওই ডাটা থেকে প্রয়োজনীয় তথ্য বের করা সম্ভব না হয় তাহলেই সেই ডাটা হলো বিগ ডাটা।

বিগ ডাটার ০৭ (সাত) টি মাত্রা বা বৈশিষ্ট্য রয়েছেঃ

- **Volume (আয়তন):** বিগ ডাটার ক্ষেত্রে আমরা ভলিউম বলতে বুঝি বিপুল পরিমাণ ডাটা। অর্থাৎ ভলিউম মানে উৎপন্ন এবং সংরক্ষিত ডেটার পরিমাণ। আমরা সাধারণতঃ ডাটা পরিমাপের জন্য গিগিবাইটস (GB) এবং সর্বোচ্চ টেরাবাইট (TB) পর্যন্ত ব্যবহারে অভ্যস্ত বা পরিচিত। কিন্তু বিগ ডাটার আকার এতো বিশাল, যা পরিমাপের জন্য Petabytes (PB), Exabytes (EB), Zetabytes (ZB), Yottabytes (YB) ব্যবহৃত হয়। ডাটার পরিমাণ প্রতিদিন যেভাবে বৃদ্ধি পাচ্ছে তা পরিমাপের জন্য নতুন একক যেমন Xenottabytes (XB), Shilentnobytes (SB), Domegemegrottebytes (DB) ব্যবহার করতে হবে। ডাটার বিশালত্ব বুঝার জন্য নিম্নবর্ণিত Unit Prefix টি দেখা যেতে পারেঃ

Bytes (8 Bits)

Kilobyte (1000 Bytes)

Megabyte (1 000 000 Bytes)

Gigabyte (1 000 000 000 Bytes)

Terabyte (1 000 000 000 000 Bytes)

Petabyte (1 000 000 000 000 000 Bytes)

Exabyte (1 000 000 000 000 000 000 Bytes)

Zettabyte (1 000 000 000 000 000 000 000 Bytes)

Yottabyte (1 000 000 000 000 000 000 000 000 Bytes)

Xenottabyte (1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 Bytes)

Shilentnobyte (1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 Bytes)

Domegemegrottebyte (1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 Bytes)

- **Velocity (বেগ):** যে গতিতে তথ্য তৈরি , তথ্য প্রক্রিয়াকরণ , তথ্য উন্নয়নের অগ্রগতি, চাহিদা ও চ্যালেঞ্জগুলি সম্পন্ন করা হয় তাকে Velocity বলা হয়। বিগ ডাটা সাধারণত গতিময় বা টানা সৃষ্টি হতে থাকে। সাধারণত কোম্পানিগুলো ডাটা অ্যানালাইসিস করে থাকে batch প্রসেসিং প্রক্রিয়ায়। যা খুব ধীর গতিময়। কিন্তু বিগ ডাটা ফ্লাই হচ্ছে কন্টিনিয়াস। ফলে কোম্পানিগুলোকে রিয়েল টাইম ডাটা এনালাইসিস করে তাদের বিসনেস ডিসিশন নিতে হচ্ছে।
- **Variety (বিভিন্নতা):** বিগ ডাটা প্রসেসিংয়ে যে চ্যালেঞ্জগুলোর সম্মুখীন হতে হয় তার মধ্যে তথ্য টাইপ এবং তথ্যের প্রকৃতি অন্যতম। কারণ ডাটা গুলো বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। সেমি-স্ট্রাকচার্ড ,আন-স্ট্রাকচার্ড, স্ট্রাকচার্ড, অডিও, ভিডিও , টেক্সট, লগ, ওয়েব ডাটা ,XML, JSON ইত্যাদি ধরনের ডাটা নিয়েই বিগ ডাটা। ডেটা সব ধরনের ফরম্যাটে সৃষ্টি হতে পারে।
- **Veracity (নির্ভুলতা):** প্রাপ্ত ডেটার গুণগতমান ব্যাপকভাবে পরিবর্তিত হতে পারে যা সঠিক বিশ্লেষণকে প্রভাবিত করে। এক্ষেত্রে Veracity আমাদেরকে বিগ ডাটা থেকে প্রাপ্ত ডাটাগুলো কতটুকু নিখুঁত তা নিশ্চিত করে।
- **Validity (বৈধতা):** বিগ ডাটায় আমরা বিপুল পরিমাণ ডাটার উপস্থিতির বিষয় উল্লেখ করেছি। এসব ডাটার মধ্যে অসংগতি ও অসামঞ্জস্যতা থাকা খুবই স্বাভাবিক। কিন্তু সঠিক সিদ্ধান্তের জন্য প্রয়োজন পড়ে বৈধ ডাটার। সুতরাং, সংগৃহীত কিংবা প্রাপ্ত ডাটা বৈধতা বিগ ডাটার এক গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য।
- **Variability (পরিবর্তনশীলতা):** ডাটার জগত নিয়ত পরিবর্তনশীল। প্রশ্ন উত্থাপিত হয় ডাটা কোন পর্যায় পর্যন্ত বৈধ থাকবে কিংবা ক্রিয়াশীল থাকবে, কতদিন এগুলো সংরক্ষিত থাকবে। এটি কোনো সময়ে প্রাসঙ্গিকতা হারাতে পারে।
- **Value (মূল্য):** ডাটা পরিবর্তনশীল, তবে কোনো ডাটা কেবল একবার ব্যবহারের জন্য নয়। এগুলোর সংরক্ষিত থাকে ভবিষ্যতে অন্য কোনো ডাটা সেটের সাথে ব্যবহার কিংবা বিশ্লেষণের জন্য।

সুবিধাঃ

- খরচ হ্রাস করবে
- সময়ের সঠিক ব্যবহারে সহায়তা করবে তথা সময় ব্যয় হ্রাস করবে
- স্মার্ট সিদ্ধান্ত গ্রহণ করতে সাহায্য করবে
- নতুন ও উত্তম পণ্য/ সেবা উন্নয়ন বা নির্মাণে সহায়তা করবে।
- শিক্ষা, স্বাস্থ্য, সরকার পরিচালনা, নগর পরিচালনা, বর্জ্য ব্যবস্থাপনা, ট্রাফিক নিয়ন্ত্রণ ও দুর্ঘটনা প্রতিরোধ, অপরাধ দমন ইত্যাদি ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে।

পাওয়ার সিস্টেমে বিগ ডাটার অবদানঃ

এনার্জী খাতে বর্তমানে যেভাবে স্মার্ট গ্রিডের ধারণা এবং তথ্য ও প্রযুক্তির ক্রমবর্ধমান অনুপ্রবেশ ঘটছে তাতে এই খাতে ডিজিটাইজেশন এখন সময়ের ব্যাপার মাত্র। এই ডিজিটাইজেশনটি এনার্জী ভ্যালু চেইনের প্রতি পদক্ষেপে তথা জেনারেশন থেকে ডিসট্রিবিউশন পর্যন্ত বিদ্যমান। সেই সাথে পাওয়ার সিস্টেম অপারেশনাল চ্যালেঞ্জের সম্মুখীন হচ্ছে আর তা হলো অপারেশনাল ব্যয় হ্রাস, এনার্জী দক্ষতা বৃদ্ধি, নবায়নযোগ্য জ্বালানির ব্যবহার বৃদ্ধি এবং পরিবেশের সুরক্ষা। এই চ্যালেঞ্জগুলোর সাথে বিগ ডাটার উদ্ভাবনী শক্তির সমন্বয়ে একত্রে পরবর্তী প্রজন্মের স্মার্ট বিদ্যুৎ সিস্টেমের পথ সুগম হবে; কারণ স্মার্ট গ্রিড ভিত্তিক উন্নত বিদ্যুৎ ব্যবস্থা হবে বিগ ডাটা কর্তৃক ধারণকৃত বিশাল তথ্যের ভান্ডার।

স্মার্ট গ্রিডগুলি বিদ্যুৎ উৎপাদনের সমস্ত পর্যায়ে দক্ষ সংযোগ নিশ্চিত করে, বৈদ্যুতিক নেটওয়ার্কগুলির স্বয়ংক্রিয় এবং রিয়েল-টাইম ম্যানেজমেন্ট নিশ্চিত করে, গ্রাহক কর্তৃক বিদ্যুৎ ব্যবহার ও খরচের সঠিক হিসাব প্রদান করে এবং সর্বোপরি বিদ্যমান গ্রাহকসেবাগুলিকে উন্নত করে; যার ফলে বিদ্যুৎ উৎপাদন খরচ এবং জ্বালানী সাশ্রয় হয়। স্মার্ট গ্রিড ব্যবহার ও স্মার্ট মিটার এবং বিভিন্ন সেন্সর স্থাপন এবং গ্রাহক সুবিধা বৃদ্ধি ইত্যাদির ফলে অধিক পরিমাণ তথ্য/ ডাটা তৈরি হয়। সুতরাং, এনার্জি ব্যবস্থাপনার পাশাপাশি সম্ভাব্য স্মার্ট গ্রিডগুলির গুরুত্বপূর্ণ স্টোরেজ ক্ষমতা এবং উন্নত ডেটা অ্যানালিটিক্স প্রয়োজনীয়তাগুলি মোকাবেলা করতে সক্ষম হওয়ার জন্য একটি সমন্বিত প্যায়গামী ডেটা ম্যানেজমেন্টের প্রয়োজন। বিগ ডেটা উন্নত এবং দক্ষ ডেটা পরিচালনার জন্য উপযুক্ত। এই বিপুল পরিমাণ ডেটা ইউটিলিটিগুলিকে বিভিন্নভাবে সহায়তা করবে যেমন তারা গ্রাহকের আচরণ, সংরক্ষণ, খরচ এবং চাহিদা ভালভাবে বোঝা, downtime এবং power failure-এর উপর নজর রাখা ইত্যাদি। আসন্ন ইলেকট্রিক vehicles (বিদ্যুৎচালিত যানবাহন) এর ক্ষেত্রে বিগ ডাটা গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে।

বিদ্যুৎ খাতের বৈশিষ্ট্যগুলি বিবেচনায় নিয়ে বিগ ডাটার বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপঃ

- **Volume (আয়তন):** পাওয়ার সিস্টেমের ডিজিটাইজেশন, অধিক পরিমাণে স্মার্ট মিটারিং ডিভাইসগুলির স্থাপনা এবং সাবস্টেশন স্তরের পরিবর্তন বিপুল পরিমাণে ডেটা তৈরি করে। এই বিশাল তথ্য ভান্ডারের সংরক্ষণ এবং সংরক্ষণের জন্য বিগ ডাটার প্রয়োজন।
- **Velocity (বেগ):** এই বৈশিষ্ট্যটি পাওয়ার সিস্টেমগুলিতে বড় ডেটা সংগ্রহ, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং ব্যবহার করতে প্রয়োজনীয় প্রসেসিং গতিবেগ বোঝায়। ডেটা সংগ্রহের সময় ব্যবধানটি কয়েক মিলি সেকেন্ডের চেয়ে কম হতে পারে এবং সেটা বিবেচনা করে যে বড় ডেটাসেটগুলি প্রসেসিংয়ের জন্য বিগ ডাটা অপরিহার্য।
- **Variety (বিভিন্নতা):** এনার্জি সিস্টেমে রয়েছে structured data (সেন্সর এবং মিটারগুলির ডেটা), semi-structured data (আবহাওয়ার পূর্বাভাস ডেটা) এবং unstructured data (গ্রাহক সংক্রান্ত ডেটা)। এই বিভিন্ন ডেটাসেটগুলি প্রক্রিয়াকরণ বর্তমানে একটি চ্যালেঞ্জ, বিশেষত unstructured data – র উৎস ক্রমাগত বাড়ছে।
- **Veracity (নির্ভুলতা):** এই বৈশিষ্ট্যটি ডেটার অনিশ্চয়তার বিষয়টি বিবেচনায় রাখে। পাওয়ার সিস্টেমের মতো গুরুত্বপূর্ণ খাতে ব্যবহৃত তথ্যের যথার্থতার উপর আস্থা তৈরিতে বিগ ডাটা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করতে পারে।

অর্থাৎ স্মার্ট এনার্জি ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম অর্জন করতে বিগ ডাটার কোন বিকল্প নেই। এর মধ্যে বিগ ডাটা অ্যানালিটিক্স অপারেশনের বিভিন্ন ধাপ অন্তর্ভুক্ত রয়েছেঃ

- **Data acquisition**
- **Data pre-processing**
- **Data curation**
- **Data usage**

১ম ও ২য় ধাপে একাধিক উৎস থেকে ডেটা সংগ্রহ এবং সিস্টেমের সমস্ত ব্যবহারকারী যেন তা বুঝতে পারে সেভাবে প্রসেস করে। ৩য় ধাপ হলো মূল প্রক্রিয়া এবং পূর্ববর্তী পর্যায়ে সংগৃহীত ডেটা থেকে সমস্ত ব্যবসায়িক দিক বিশ্লেষণের সাথে সম্পর্কিত। চূড়ান্ত ধাপে ডেটা ভিজ্যুয়লাইজেশনের মাধ্যমে এনার্জি খাতে তাদের ব্যবসায়িক দিক উন্নত করতে এবং বিভিন্ন লক্ষ্য যেমন শক্তি দক্ষতা, গ্রাহক সংক্রান্ত বিষয়াদি, রিয়েল-টাইম মনিটরিং, চাহিদা, কৌশলগত নিয়ন্ত্রণ এবং সঠিক মূল্য পরিস্থিতি অর্জন করা যেতে পারে।



শক্তি খাতের পুরো ভ্যালু চেইনে বিগ ডাটা কৌশলগুলি প্রয়োগ করা যেতে পারে, যার মধ্যে রয়েছে বিদ্যুৎ উৎপাদন, পরিবহন, বিতরণ এবং ডিমাল্ড সাইড ম্যানেজমেন্ট (ডিএসএম)।

- **বিদ্যুৎ উৎপাদনঃ** উন্নত দক্ষতা, সম্পদ ব্যবস্থাপনা এবং জেনারেশন সিডিউল প্ল্যানিং
- **পরিকল্পনাঃ** সম্পদ ব্যবস্থাপনা, গ্রিড পরিকল্পনা, গ্রিড লস চিহ্নিতকরণ
- **বিতরণঃ** রিয়েল-টাইম সেলিং, ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রণ, আউটেজ পূর্বাভাস, সম্পদ ব্যবস্থাপনা
- **ডিমাল্ড সাইড ম্যানেজমেন্টঃ** চাহিদা রেসপন্স, লোড পূর্বাভাস, যথাযথ মূল্য কৌশল, রিয়েল টাইম-কনসাম্পশন স্ট্র্যাটেজি এবং জালিয়াতি সনাক্তকরণ, লোড ব্যালেন্সিং, VAR নিয়ন্ত্রণ, পরিচালন ও রক্ষণাবেক্ষণ ব্যবস্থা ইত্যাদি।


ডেটা সোর্সগুলির একটি বিশাল সেট রয়েছে, যা বিভিন্ন বিভাগে বিভক্ত করা যায়ঃ স্মার্ট মিটার থেকে ডেটা, উন্নত মিটারিং ইনফ্রাস্ট্রাকচার (এএমআই) ব্যবহারের মাধ্যমে; গ্রিড এসেটের ডেটা (প্রাথমিক ইক্যুপমেন্ট সেন্সর); থার্ড পার্টি ডেটা (অফ-গ্রিড ডেটা সেট) এবং সম্পদ ব্যবস্থাপনা ডেটা (গ্রিডে স্মার্ট ডিভাইস)। এই বিভিন্ন পদক্ষেপে ডেটা ব্যবহার থেকে উদ্ভূত ঝুঁকি এবং গোপনীয়তার বিষয়টি বিবেচনা করা উচিত। দুটি ভিন্ন দিক বিবেচনা করা দরকার: গ্রাহকদের তথ্য গোপনীয়তা, যা গুরুত্বপূর্ণ এবং সিস্টেমের বিভিন্ন প্রতিনিধিদের মধ্যে ডেটা এক্সচেঞ্জের সময় গোপনীয়তা নিয়ন্ত্রণ।

স্মার্ট গ্রিড ব্যতীত অন্য একটি আধুনিক ব্যবহার যেখানে বিগ ডাটার গুরুত্ব ইতিমধ্যে প্রাসঙ্গিক ও প্রমাণিত; তা হলো নবায়নযোগ্য জ্বালানি থেকে প্রাপ্ত শক্তি পরিচালনা। নবায়নযোগ্য জ্বালানি থেকে প্রাপ্ত শক্তি ইতিমধ্যে বৈদ্যুতিক শক্তির একটি বড় উৎস। গ্রিডের স্থিতিশীলতা এবং বিদ্যুতের গুণগত মান নিশ্চিত করার জন্য, নবায়নযোগ্য জ্বালানির (বায়ু এবং সৌর) সঠিক পূর্বাভাস অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। এছাড়া রূপপুর পারমানবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বিদ্যুৎ আগামীতে জাতীয় গ্রিডে সংযুক্ত হবার মুহূর্ত থেকে বিগ ডাটা গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে।

গুনশচঃ

শুধু Big Data নয়; বিদ্যুৎ ব্যবস্থার সাথে Cloud Computing, Blockchain, Internet of things (IoT), Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML) ইত্যাদি প্রযুক্তি দ্রুতগতিতে সংযুক্ত হচ্ছে। আশার কথা বাংলাদেশেও তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি মন্ত্রণালয় জাতীয় ব্লকচেইন কৌশল প্রণয়ন করেছে এবং IoT বাস্তবায়নের জন্য উপদেষ্টা নিয়োগ করেছে। এছাড়া MPO ভুক্ত শিক্ষকদের Blockchain এর মাধ্যমে বেতন প্রদান প্রক্রিয়াধীন।

কোন কর্মকর্তা/ কর্মচারীকে জ্ঞান দান- এ লেখার উদ্দেশ্য নয়- সে যোগ্যতা আমার নেই। বাপবিবোর্ডে কর্মরত মেধাবী কর্মকর্তা/ কর্মচারীগণের Brain Storming এবং তাদের উদ্বুদ্ধ করাই এ লেখার উদ্দেশ্য। অতিসত্বর Blockchain, Cloud Computing, IoT ইত্যাদি বিষয়ে অপটু হাতে লেখার ইচ্ছা রইল। সকলের সুচিন্তিত উপদেশ কামনা করছি।


15/11/2020
মোঃ রেজাউল ইসলাম প্রধান
অপারেশন প্রকৌশলী (গবেষণা ও উন্নয়ন) অঞ্চল
বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড, ঢাকা।