



নাঈমুল হাসান মজুমদার

নব্বই দশকে যখন ক্লাউড পরিষেবার ব্যবহার আরম্ভ হয়, ঠিক তখন থেকে ক্লাউড ১.০ প্রযুক্তিটির ক্রমবিকাশ শুরু হয়। এটি হোস্টেড সার্ভিসের চেয়ে বেশি কিছু নয়, যা প্রযুক্তিনির্ভর প্রতিষ্ঠানগুলোকে উচ্চমাত্রার প্রযুক্তিগত নিরাপত্তা এবং জটিল অ্যাপগুলোর কার্যক্রম পুরোদমে চলাতে সহায়তা করে।

ক্লাউড ২.০ ওয়েব অপটিমাইজ অ্যাপে নতুন দিগন্তের শুরু করে, মাল্টি ক্লাউড প্রকৃতপক্ষে বিভিন্ন অ্যাপকে বিভিন্ন জায়গায় স্থান দেয়। বর্তমানে আমরা ক্লাউড ৩.০ যুগে প্রবেশ করেছি, এতে অ্যাপ ডেভেলপাররা বিভিন্ন ক্লাউড প্রোভাইডারদের পরিষেবা গ্রহণ করে অ্যাপ তৈরির কাজ করে।

ক্লাউড ১.০ প্রযুক্তিবিদরা ফিজিক্যাল অ্যাপ্লিকেশন, অর্থাৎ লোড ব্যালেন্সার বা অ্যাপ্লিকেশন ডেলেভারি কন্ট্রোলার এবং ওয়েব অ্যাপ ফায়ারওয়ালের ব্যবহার করতেন। এখানে একই ডাটা সেন্টারে অ্যাপের কাঠামো সংরক্ষিত হতো, অপরদিকে ক্লাউড ২.০তে ক্লাউড রিসোর্স হিসেবে ইনস্টল হয়ে কার্যক্রম ভারুয়ালভাবে সম্পন্ন হয়। ক্লাউড ৩.০ তে ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউডে অ্যাপ উপাদানগুলো গুচ্ছ আকারে অবস্থান করে। ডেভেলপার দল এবং প্রযুক্তিবিদদের জন্য ব্যাপক পর্যায়ে সন্নিবেশ এবং কার্যক্রমে ব্যাপক পরিবর্তন তৈরি করেছে। নেটওয়ার্ক সাপোর্ট এবং কাঠামোগত নিরাপত্তা যেমন লোড ব্যালেন্সার, ওয়েব অ্যাপ ফায়ারওয়াল এবং এপিআই গেটওয়ে প্রয়োজন অনুযায়ী দ্রুততর করে।

গার্টনার পূর্বাভাস মতে, ২০২৪ সাল নাগাদ বেশিরভাগ ক্লাউড পরিষেবা প্রায়টফর্মগুলো চাহিদার কারণে ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড সেবা প্রদান শুরু করবে।

ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড কী

ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড একটি পাবলিক ক্লাউড কমপিউটিং পরিষেবা যা বিভিন্ন স্থানে আপনাকে পাবলিক ক্লাউড ইনফ্রাস্ট্রাকচার চালাতে

সহায়তা করবে। প্রযুক্তির ভাষায় ডিস্ট্রিভিউটেড হচ্ছে অনেকগুলো সিস্টেম বা পদ্ধতির মাঝে বিভিন্ন জায়গায় কোন কিছু বিন্যস্ত করা। ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড বিশ্ব পরিষেবার জন্যে যোগাযোগের ক্ষেত্রে গতি সঞ্চারিত করে এবং নির্দিষ্ট অঞ্চলের জন্য রেসপনসিভ যোগাযোগ ব্যবস্থা গড়ে তোলে। ক্লাউড প্রোভাইডাররা ডিস্ট্রিভিউটেড মডেল ব্যবহার করে, যা ক্লাউড পরিষেবার জন্য ভালো কাজ সম্পাদন করতে পারে। ক্লাউড প্রোভাইডারদের হিসেবে ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউডের ভালো উদাহরণ হচ্ছে পাবলিক রিসোর্স কমপিউটিং এবং ভলান্টিয়ার ক্লাউড। পাবলিক রিসোর্স কমপিউটিং ক্লাউড কমপিউটিং এবং ডিস্ট্রিভিউটেড কমপিউটিংয়ের একটি যোগসূত্র বিভিন্ন জায়গার কমপিউটারকেন্দ্রিক কাজগুলোকে যোগাযোগ স্থাপন করে সহযোগিতা করে। অপরদিকে, ভলান্টিয়ার ক্লাউড হচ্ছে মেম্বর কমপিউটারের রিসোর্স যা একক পরিষেবার মাধ্যমে যুক্ত থাকে।

ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড কীভাবে কাজ করে

অ্যাপ্লিকেশন উপাদানগুলো এই প্রক্রিয়াতে বিভিন্ন কমপিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে বিস্তৃত থাকে এবং একটি অপরটির সাথে অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামিং ইন্টারফেস(এপিআই) মাধ্যমে যোগাযোগ স্থাপন করে সামগ্রিকভাবে অ্যাপ্লিকেশনের কাজ ভালো করে এবং কমপিউটার হিসাবে সর্বোচ্চ দক্ষতার পরিচয় প্রদান করে। ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড কেন্দ্র একসাথে অঞ্চলভিত্তিক বিস্তৃত পরিসরে কাজ করে। কেন্দ্র থেকে সকল নিয়ন্ত্রণ, নিরাপত্তা এবং কাঠামোগত সকল সুবিধা ক্লাউড প্রোভাইডাররা নিয়ন্ত্রণ করে পরিচালিত করে। ডিস্ট্রিভিউটেড অ্যাপ্লিকেশন ক্লাইন্ট সার্ভার আর্কিটেকচার ব্যবহার করে। ক্লাইন্ট বা সেবা নেয়া ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান এবং সার্ভার তাদের কাজ সফটওয়্যার ইনস্টল করে শেয়ার করে। ক্লাইন্ট তথ্য বা ডাটা ইনপুট করে অর্থাৎ, তথ্য দেয় আর ইউজার ইন্টারফেস তা নিয়ে প্রক্রিয়া করে সার্ভার প্রদান করে। একটি ডাটাবেজের মাধ্যমে সকল তথ্য সংরক্ষিত থাকে এবং

নেটওয়ার্কের মাধ্যমে ক্লাইন্টের কাছে প্রেরণ করে।

মিডেলওয়ার সার্ভিস ডিস্ট্রিভিউটেড প্রক্রিয়ার সাথে একীভূত থাকে, যেটা একটা সফটওয়্যার লেয়ার বা স্তরের মতো কাজ করে। যোগাযোগ নিশ্চিত, পার্টনারে মধ্যে সম্পর্ক ডিস্ট্রিভিউটেড পদ্ধতিতে এক করে থাকে।

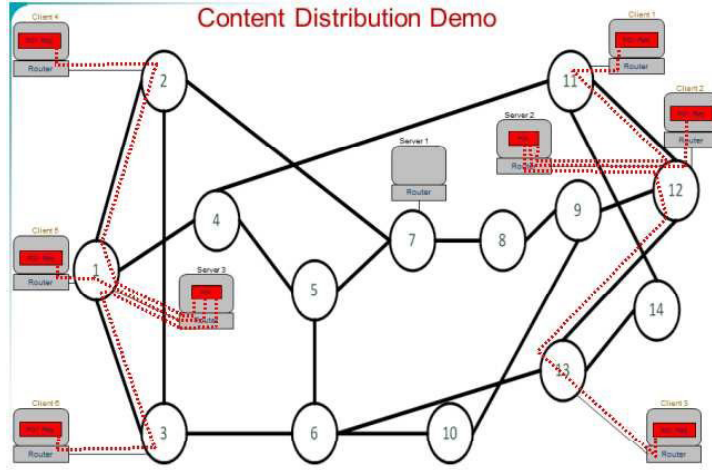
কেনো প্রতিষ্ঠানগুলোর ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড ইনফ্রাস্ট্রাকচার বা

কাঠামো ব্যবহার করা উচিত

ক্লাউড কমপিউটিং কেন্দ্রভূত করে প্রযুক্তিগত অ্যাসেট বা বিষয়বস্তুকে ভার্যুয়াল পরিবেশে পরিচালনা, নিয়ন্ত্রণ, ম্যানেজমেন্ট এবং হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার ও ডাটা বা তথ্যের কাজ সহজতর করে। এটি অনেকগুলো কমপিউটারের একটি জায়গায় কেন্দ্রভূত করে অনেকগুলো ডাটা সেন্টারের মাধ্যমে বিশ্বব্যাপী কাজ সমন্বয় সাধন করে। ক্লাউড কমপিউটিংয়ের উন্নত সংস্করণ ব্যতীত ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড কিছুই না। যদি আপনি ল্যান (লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক) অথবা ওয়ান(ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক) অফিসের জন্য ব্যবহার করেন, তাহলে প্রযুক্তিগত কাঠামো উন্নতকরণের জন্য ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড দূরবর্তী ব্যবসা পরিচালনা করতে সবচেয়ে ভালো উপায়। সিডিএন(কনটেন্ট ডেলিভারি নেটওয়ার্ক) বেশ ব্যয়সাপেক্ষ যদি আপনি পাবলিক ক্লাউড নেটওয়ার্ক ব্যবহার করেন। এতে সামগ্রিক ব্যবস্থাপনা বেশ সহায়ক ভূমিকা রাখে। ভবিষ্যতের অ্যাপ্লিকেশন পদ্ধতিতে মোবাইল, আইওটি, এআর(অগমেন্টেড রিয়েলিটি) এবং ভার্যুয়াল রিয়েলিটির(ভিআর) ব্যবহার বেশ বাড়বে এবং এই সকল ক্ষেত্রে ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড কাঠামো নেটওয়ার্ক ভালো ইউজার এক্সপেরিয়েন্স বা অভিজ্ঞতা প্রদান করবে, কারণ নিকট ভবিষ্যতে এই বিষয়গুলো প্রযুক্তিগত সফলতায় বেশ কার্যকর হবে। আপনার প্রতিষ্ঠান লাভবান হিসেবে আত্মপ্রকাশ এবং প্রতিযোগীদের থেকে কয়েকগুণ এগিয়ে রাখতে সাহায্য করবে। গুগলের প্রতিটা সার্চ ডিস্ট্রিভিউটেড কমপিউটিং প্রযুক্তি ব্যবহার করে একই ধরনের সার্চ রেজাল্ট পেতে এবং তাৎক্ষণিকভাবে তা মানুষকে প্রদান করে সহায়তা করে। গুগল ম্যাপ এবং গুগল আর্থ তাদের সেবা পরিধিতে ডিস্ট্রিভিউটেড কমপিউটিং প্রযুক্তি থাকে। এছাড়া ডিস্ট্রিভিউটেড কমপিউটিং পদ্ধতি এবং আর্কিটেকচার ব্যবহার করে ইমেইল এবং কনফারেন্সিং সিস্টেমে, এয়ারলাইন্স ও হোটেল রিজার্ভেশনেও। কর্মবাস্তু বিশ্বে এই প্রযুক্তির অ্যাপ্লিকেশন অটোমেশন প্রসেস এবং পরিকল্পনা, তৈরি, ডিজাইন সিস্টেম, সোশ্যাল নেটওয়ার্ক, মোবাইল সিস্টেম, অনলাইন ব্যাংকিংয়ের জন্য বেশ কার্যকর ডিস্ট্রিভিউটেড সিস্টেম ব্যবহার করে। ই-কমার্স কেনাকাটা, অনলাইন অর্ডারে, মনিটরিং এবং বিভিন্ন ডিজিটাল অ্যাপ্লিকেশন বর্তমানে ডিস্ট্রিভিউটেড ডাটাবেজনির্ভর।

ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড ধরন

অঞ্চলভিত্তিক নেটওয়ার্ক জটিলতা, মোবাইল ব্যবহারকারীদের যথাসম্ভব অধিক সেবা সুবিধা এবং বিলম্ব দূর করতে ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউডের সবচেয়ে বেশি অধাধিকার। ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড কোর,



রিজিওনাল এবং এডজ ক্লাউডে গঠিত। এই তিনটি স্তর বা লেয়ার নিয়েই ডিস্ট্রিভিউটেড গঠিত।

কোর ক্লাউড

ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউডের সবচেয়ে উপরের স্তর, এতে গতানুগতিক ক্লাউডের যাবতীয় কার্যক্রম যেমন- ম্যানেজমেন্ট, ডাটা বা তথ্য নিয়ে কাজ করা সুবিধা আছে। অ্যামাজন এডব্লিউএস, গুগল ক্লাউড কোর ক্লাউডের সবচেয়ে ভালো উদাহরণ।

রিজিওনাল ক্লাউড

ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউডের মধ্যম স্তর, মোবাইল ডিভাইসে উচ্চ গতিশীলতার সহায়তা দেয়ার পাশাপাশি ক্লাউডনির্ভর ছবি এবং ডাটা বা তথ্য ক্যাশের বিকল্প সুবিধা দেয়ার সামর্থ্য রয়েছে। বিশেষ করে প্রক্সি মোবাইল আইপিভিডি, কনটেন্ট ডেলিভারি নেটওয়ার্ক ওপর আঞ্চলিক ক্লাউডের লোকাল মোবিলিটি অ্যাংকর (এলএমএ) রয়েছে।

এডজ ক্লাউড

সবচেয়ে নিচের স্তরটি এডজ ক্লাউড যেটা ব্যবহারকারীদের সবচেয়ে কাছে। মোবাইল ডিভাইস, সার্ভিস, লোকেশন, সন্নিবেশ এবং রিয়েল টাইম ক্লাউড পরিষেবার সুবিধা বিষয়ে সচেতন থাকে। মোবাইল এডজ কমপিউটিংয়ের সবচেয়ে বড় উদাহরণ।

ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড ব্যবহারের সুবিধা

আগামী দশকে ক্লাউড কমপিউটিংয়ের ব্যবহার অধিক হবে তার মূলে থাকবে এটি।

লোকাল প্রসেসিং (কনটেন্ট ডেলিভারি নেটওয়ার্ক)

ব্যবহারকারীর কথা চিন্তা করে সারা বিশ্বে বিভিন্ন অঞ্চল এবং দেশে ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড সেবা আরও সহজতর হচ্ছে। আপনার কাস্টমার কোথায় এবং ডাটা কোথায় সংরক্ষণ হচ্ছে সেটা কোনো বিষয় নয়, যেকোনো জায়গা থেকে ভালো ব্যান্ডউইথ নিশ্চিত করতে পারবেন। ডাটা বা তথ্য পেতে কোথাও আপনাকে যেতে হবেনা, আপনার এলাকা বা অঞ্চল নির্ভর করে ডাটা বা তথ্য নিরাপদে আপনার বিভিন্ন কাস্টমারের কাছে পৌঁছাবে। একটি ক্লাউড সেবা যেকোনো ক্লাউড নড যেমন- এডজ, রিজিওনাল কিংবা কোর ক্লাউড থেকে সেবা থেকে প্রদান করা হতে পারে, লোকেশন ক্লাউড সেবা ক্লাউড সেবা নেয়া কাস্টমার থেকে লুকিয়ে রাখা থাকে।

ডাটা নিয়ন্ত্রণ আইন

ইউরোপিয়ান ইউনিয়নের মতো বেশ কিছু অঞ্চলের দেশগুলোর তথ্য বা ডাটা ব্যবহারকারী দেশের বাইরে যেন যেতে না পারে সেজন্য জিডিপিআরসহ আরও আইন রয়েছে। আপনার কাস্টমারের জন্য অবশ্যই সুনির্দিষ্ট আইন প্রয়োজন যাতে আপনার কাস্টমার যে দেশে অবস্থান করছে সে দেশের বাইরে ডাটা বা তথ্য যেতে না পারে। আর এজন্য ডিস্ট্রিভিউটেড ক্লাউড সে সুবিধা প্রদান করছে।

ডাটা সংরক্ষণ নিরাপত্তা

একটি জায়গায় কাস্টমারদের সকল ডাটা থাকা নিরাপদ নয়, তাই সাইবার নিরাপত্তার জন্য সকল ডাটা বা তথ্য নিরাপদে রাখতে বিভিন্ন জায়গায় ক্লাউড পদ্ধতিতে রাখা যায়। একেক জায়গায় কিছু নির্দিষ্ট পরিমাণ তথ্য থাকবে, এতে খুব সহজে বিপুলসংখ্যক ডাটা বা তথ্যের নিরাপত্তা নিয়ে আপনাকে চিন্তিত থাকতে হবে না। এতে ব্যবসার আর্থিক এবং নিরাপত্তা অধিক সুরক্ষিত হবে। যদি একটি ক্লাউড আপনি ব্যবহার না করেন তাহলে অপর ক্লাউড ব্যবহার করে আপনার সকল ব্যবসায়িক কার্যক্রম পরিচালনা করতে পারেন।

সেবা উন্নতকরণ

যখন ব্যান্ডউইথ, নিরাপত্তার সকল বিষয়াদি উন্নত হয় তখন কাস্টমার ক্লাউড সেবার কল্যাণে সবচেয়ে ভালো সেবা পেয়ে থাকেন। যদি আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স এবং আইওটি প্রযুক্তি আপনার ব্যবসায় ব্যবহার শুরু করেন তাহলে দ্রুত সিদ্ধান্ত গ্রহণে আপনার সুবিধা, আর এক্ষেত্রে ডিস্ট্রিবিউটেড ক্লাউড কাঠামো দ্রুত এবং সফলভাবে আপনার উপকারে করবে। যখন একটি জায়গায় ক্লাউড তথ্য পেতে সমস্যা হবে তখন ওপর ক্লাউড বা স্টোর থেকে সেই ডাটা বা তথ্য গ্রহণ করা যাবে।

উদ্ভাবনী প্রযুক্তি

আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স(এআই) এবং আইওটি(ইন্টারনেট অব থিংস) প্রযুক্তি আপনার ব্যবসায় প্রয়োজন যদি থাকে, তাহলে স্বল্প সময়ে দ্রুততার সাথে সিদ্ধান্ত গ্রহণ এবং তৈরিতে ডিস্ট্রিবিউটেড ক্লাউড কাঠামো আপনার প্রতিষ্ঠানকে ভালো সাহায্য করবে। কারণ পুরো প্রক্রিয়াটি বিভিন্ন জায়গা থেকে নিয়ন্ত্রণ হয়ে একটি জায়গায় কেন্দ্রভূতভাবে সার্ভারে কাজ করে কাস্টমার ডাটা সুরক্ষা এবং দ্রুত

ডেভেলপমেন্ট কাজে সহায়তা করে। অ্যাপ্লিকেশন যা সংগ্রহ এবং প্রক্রিয়া করে আইওটিনির্ভর ডাটা বা তথ্যসেটা বিভিন্ন উপাদানে বিন্যস্ত থাকে। মেশিন লার্নিং, ডাটা সংরক্ষণ, সেটা নির্ধারণ করা এরকম বেশকিছু বিষয় এর অন্তর্ভুক্ত। সঠিক সময়ে এবং সঠিক জায়গায় ডাটা বা তথ্যগুলো প্রেরণ করে কাজের দক্ষতা অনেক বেশি নিশ্চিত করে। এছাড়া মেশিন লার্নিংনির্ভর অ্যাপ্লিকেশন (Context-aware advertising), এটি বিভিন্নলোয়ার বা স্তরে থাকে। যেখানে একইরকম বিষয়গুলো কেন্দ্রীয়ভাবে বিন্যস্ত থাকে। মেশিন লার্নিংয়ের ডাটা বা তথ্য বিভিন্নস্থানে অবস্থিত থাকে।

ডিস্ট্রিবিউটেড ক্লাউডের অসুবিধা

ডিস্ট্রিবিউটেড কম্পিউটিং সিস্টেম নিয়ন্ত্রণ, সন্নিবেশ এবং ট্রাবলশ্যুটিং করা বেশ কঠিন। এই বিষয়গুলো হার্ডওয়্যার সম্পর্কিত নয়, এজন্য সফটওয়্যার দরকার যা নিরাপত্তা এবং যোগাযোগ ব্যবস্থা সুন্দরভাবে নিয়ন্ত্রণ করবে। এই সিস্টেম বা পদ্ধতিতে সন্নিবেশকরণ একক পদ্ধতির তুলনায় অনেক ব্যয়সাপেক্ষ। প্রসেসের জন্য অতিরিক্ত কম্পিউটার সিস্টেম এবং সামগ্রিকভাবে অর্থ প্রয়োজন। ডিস্ট্রিবিউটেড সিস্টেমে ডাটা এক্সেসে কেন্দ্রীয় কম্পিউটারনির্ভর পদ্ধতি দরকার পড়ে, যেখানে নিরাপত্তা এবং দেখভাল খরচ বেশ। নেটওয়ার্কের সাথে ব্যবহারকারীদের অবশ্যই বিভিন্ন জায়গাতে প্রেরণ করা ডাটা বা তথ্যের ওপর নিয়ন্ত্রণ থাকে।

ডিস্ট্রিবিউটেড ক্লাউড বর্তমান এবং আগামী সময়ের প্রযুক্তিবিশ্বের জন্যে ব্যবসায়িক অবস্থা সহজ করে। যেসব প্রতিষ্ঠান তাদের নিজস্ব ক্লাউড ব্যবস্থা তৈরি করতে পারছেন না, তারা ক্লাউড প্রতিষ্ঠানগুলোর থেকে এই সেবা কিনে নিজে ব্যবহার করতে পারে [কাজ](#)

ফিডব্যাক : nazmulmajumder@gmail.com

CJLive

Offer **LIVE** Webcasting and Conferencing

Starting From

Only 15,000 BDT

About Us

The Comjagat Technologies provides Live Webcasting services to Government Organizations, Business Organizations, NGO's, Educational Institutions, other types of organizations and individuals. We provide Live Webcasting services, which attract more viewers from any part of the world to attend a live event online. It has 7 years' Experience in this area and covered 500+ local and international events.

Our Service

- ✓ Live Webcast
- ✓ High Quality Video DVD
- ✓ Online archive
- ✓ Multimedia Support
- ✓ Switching Panel

The program we live webcast...

- ✓ Seminar, Workshop
- ✓ Wedding ceremony
- ✓ Press conference
- ✓ AGM or
- ✓ Any event



01670223187
01711936465

comjagat
TECHNOLOGIES

House- 29, Road- 6, Dhanmondi,
Dhaka- 1205, E-mail: live@comjagat.com