

Unit - 1

Page : _____

Date : / /

Question :- 1

What is cloud computing? write the benefits, primary characteristics and limitations?

cloud computing :-

→ cloud computing एक ऐसी technology है जिसमें data और program को internet में store और access किया जाता है।

→ cloud computing का मतलब एक ऐसी technology है जो users को internet के माध्यम से computing resource (जैसे कि service, storage, database, networking, software etc) का access देती है।

→ इसका use करने के लिए users को अपने physical infrastructure (hardware) पर investment करने की जरूरत नहीं होती।

→ cloud computing में एक प्रकार की डिलीवरी होती है जिसमें internet पर store की गई सेवाएं (service) शामिल हैं।

→ cloud computing दो शब्द से मिलकर बना है :- जिसमें

* cloud का मतलब internet होता है।

* computing का मतलब data processing या किसी task को complete करने के लिये resources का use करना है।

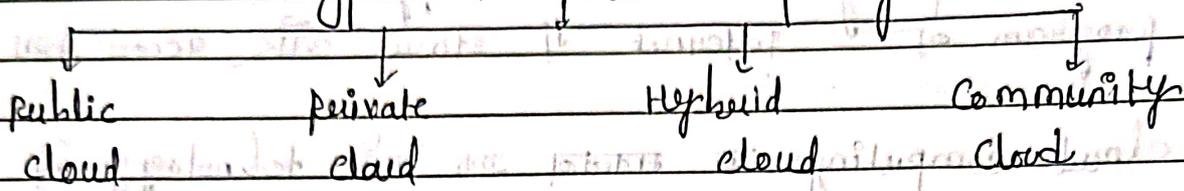
Technology : on-demand service provide करती है, जिसमें users सिर्फ इतना ही pay करते हैं जितना वो use करती है।

→ Physical infrastructure के investment और local hardware की जरूरत नहीं होती।

Working:

यस technology में Users अपने data और applications को internet-connected servers पर store करते हैं और इसे remotely access करते हैं।

Types of cloud computing



① public cloud :

- सभी users के लिए available होता है।
- multi-tenant environment होता है, जिसमें एक ही infrastructure पर multiple users अपने resources share करते हैं।

Example : Microsoft Azure, Google cloud, AWS.

② private cloud :

- सिर्फ एक specific Organization के लिए dedicate होता है।
- ज्यादा secure और customized environment provide करता है।

→ Example : on-premises data centers.

③ Hybrid cloud :

- public और private cloud का combination होता है।

Example : एक Organization confidential data private Gmail, cloud में store करती है और बाकी गैर MsOffice Public cloud पर करती है।

Community cloud :- यह एक प्रकार का distributed system है जो बहुत ज़्यादा organizations के द्वारा access किया जाता है यह कर्मियों के होते हैं।

Example :- Healthcare community cloud.

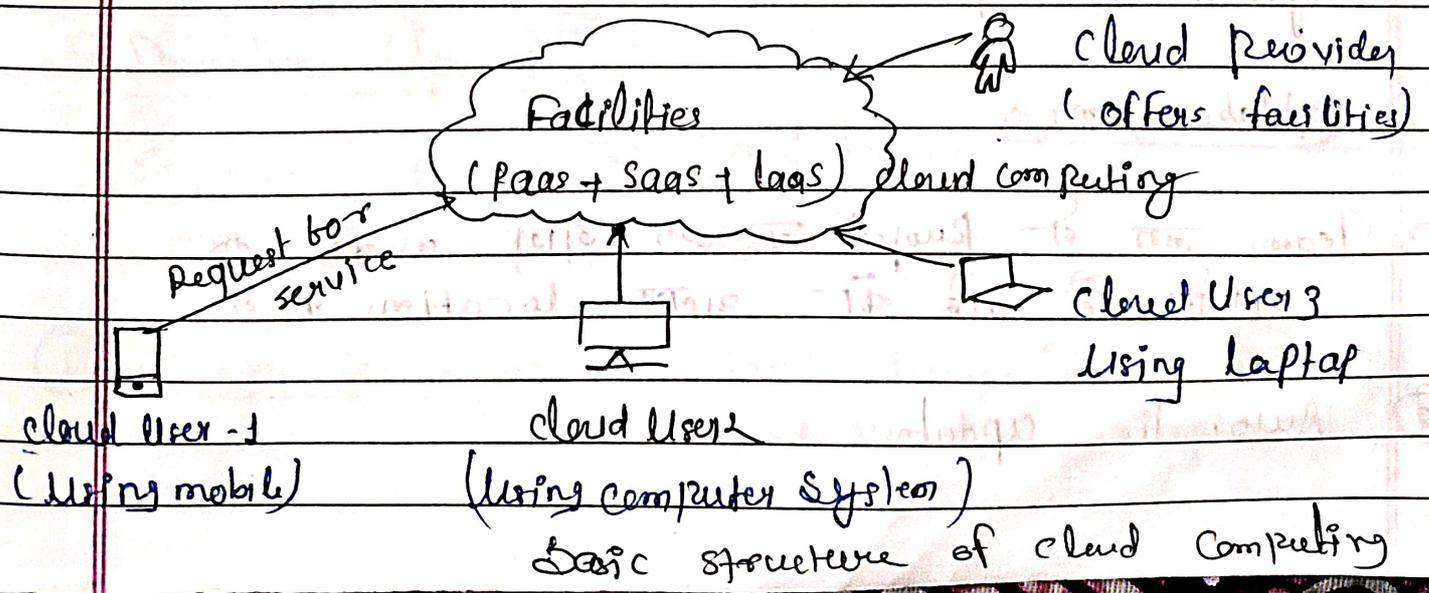
Example :-

→ जब आप Google Drive पर अपने photos, videos या documents store करते हैं तो ये cloud computing है।

→ Netflix, Spotify जैसे platforms cloud computing का use करते अपनी service delivery करते हैं।

Real-time Example :

- ① File storage and sharing : Google Drive, Dropbox
- ② Streaming Service : Netflix, Spotify
- ③ Online Communication : Zoom, Microsoft Teams.
- ④ Ecommerce : Amazon, Flipkart अपने platform को cloud computing का use करते operate करते हैं।



cloud Computing Advantage

1) Cost saving :

- Infrastructure और hardware पर upfront investment की जरूरत नहीं होती।
- Pay-as-you-go model के तर्जिमे में बस उतना ही pay करें है जितना use किया।

2) Scalability :

- Resource को अपनी जरूरत के हिसाब में increase या decrease कर सकते हैं।

3) Flexibility :

- कहीं भी और किसी भी device से access कर सकते हैं।

4) Data Backup and Recovery :

- cloud service automatic data backup और recovery options देती है।

5) Collaborations :

- Teams एक ही project पर एक साथ work कर सकती हैं चाहे वो अलग locations पर हों।

6) Automatic updates

Cloud Computing Disadvantage

① Security Issue :

Data breach और hacking का risk होता है अगर proper security measures ना ले।

② Internet Dependency :

cloud services access करने के लिए stable internet connection हो जरूरत होती है।

③ Limited Control :

cloud infrastructure पर control cloud provider के पास होता है।

④ Hidden Costs :

usage के बढ़ने पर unexpected expenses का सामना करना पड़ सकता है।

⑤ Downtime Issue :

server failures या maintenance के time service unavailable हो सकती है।

⑥ Data Segregation : cloud users को एक दूसरे से isolate करना simple नहीं है।

Benefits of cloud Computing :

(i) Pay as you Use :

→ demand के according Customer resources access करता है और pay करता है और जब resource (need) requirement न हो तो release कर सकता है।

(ii) Accessibility from anywhere :

→ Resources can be accessed from anywhere, irrespective of location & device.

(iii) Cost Reduction :

→ cloud computing में Companies को अपने IT infrastructure की cost में काफी-कमी करने में help मिलती है।

Characteristic of cloud computer

① on-Demand self-Service :-

Users अपने resource खुद manage कर सकते हैं बिना किसी manual help के।

② Broad Network Access :

Internet के through ही से ही access possible है।

③ Resource Pooling:

multiple users एक ही server और storage share करते हैं, लेकिन उनका data secure और isolated रहता है।

④ Rapid Elasticity:

Resources को जरूरत के हिसाब से जल्दी expand या shrink किया जा सकता है।

⑤ Measured Service:

Usage को monitor और measure किया जाता है ताकि transparency और accurate billing ले सके।

⑥ Multi-Tenancy:

एक ही system multiple clients के लिए resources manage करता है।

Limitations of Computing cloud:

Compliance Issue: Different regions के data privacy laws को manage करना मुश्किल हो सकता है।

Data Transfer speed: large data sets को cloud में transfer करने में time लग सकता है।

Question :- 02

How is traditional data center different from a cloud data center?

Traditional data center :-

scalable for organizations जिनके अपने data और infrastructure का Full control चाहिए और इनके पास resources और budget है .

Cloud Data Center:

flexible और cost-efficient solution जो scalability accessibility और speed के लिए ideal है

Difference between traditional data center and cloud data center

Aspect	Traditional Data Center	Cloud Data Center
Infrastructure Setup	Traditional में physical servers, storages और networking devices के अपने premises पर setup करना होता है जो costly और time consuming होता है	Cloud Data Center में infrastructure virtual होता है जो internet के through access दिया जाता है Physical setup की जरूरत भी होती है

Aspect	Traditional Data Center	Cloud Data Center
Cost	High initial cost और maintenance expenses.	Low upfront cost, "pay-as-you-go" pricing model
Scalability	Resources बढ़ाने या कम करने में time और Cost लगता है	Instantly scale up / down as per demand
Accessibility	Data access के लिए specific location या VPN की जरूरत होती है	कहीं भी और किसी भी device से access possible है
Maintenance	Organization के IT department maintenance और upgrades manage करते हैं	Maintenance और upgrades cloud provider manage करते हैं
Security	Security का full control organization के पास होता है लेकिन costly है	Advanced security providers से लेमन breach का खोड़ा रिस्क है
Flexibility	Resource Usage और scaling में flexibility कम होती है	Highly flexible need according customized
Deployment time	Setup और deployment में weeks या months लगते हैं	Services minutes या hours में deploy की जाते हैं

Question :- 3

write short notes on the following :

① client server technology

② Distributed Computing

③ elastic Computing

④ client server technology :

→ client server Architecture एक Computing Model होता है जिसमें server service को host करता है और उन services को client को provide करता है

→ दूसरे शब्दों में कहें तो "client server Architecture Computer network का एक Model होता है जिसमें client, server के द्वारा host की गयी services के लिए request करता है और server उन request को accept करके client को service provide करता है

→ ~~अ~~ client = client एक device या program है जो server से service या वे services request करता है।

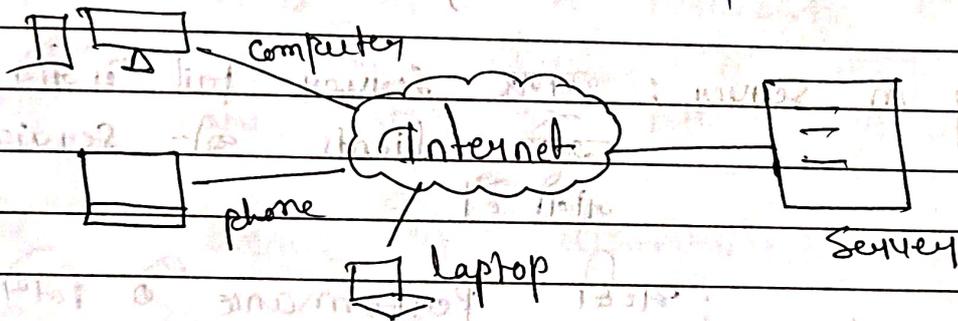
eg - web browsers, mobile apps

→ Server = Server एक powerful system है जो client की request को process करता है और requested data या service provide करता है
eg. web server, database server

→ उसमें बहुत सारे client एक server से data को एक साथ access कर सकते हैं और साथ ही अन्य work भी कर सकते हैं।

Examples of client - Server Technology

- ① web Browsing : client (browser) server (web server) से website का data request करता है।
- ② Email Services : client (email app) mail server से emails fetch करता है।
- ③ online Banking : client (User app) bank server से transactions और account information access करता है।



* Advantages :-

- ① client Server Architecture में प्रत्येक client को processes में login करने की जरूरत नहीं पड़ती।
- ② इसमें server के पास बेहतर Control और resources होते हैं।
- ③ उसमें security बहुत अच्छी होती है।

Scalability :

- (4) यह files के arrange करने के लिए एक बहुत User interface provide करता है।
- (5) इस model में files को share करना बहुत ही आसान है।
- (6) इस model में User Central storage में मौजूद files को कभी भी समय access कर सकता है।

(7) Data Backup : Server पर data का backup और recovery आसानी से हो जाता है।

Disadvantage of Client-Server Technology

- (1) High initial cost : Server setup करना और maintain करना costly होता है।
- (2) Dependency on server : अगर server fail हो जाये, तो उसे clients की services जो जाती है।
- (3) Network Dependency : अच्छी performance के लिये reliable और fast Network connection पानी है।
- (4) Maintenance : Server का maintenance और management specialized skills demand करता है।

② Distributed Computing -

यह एक ऐसा computing model है जिसमें multiple independent computers (nodes) एक network के माध्यम से collaborate करते हैं और एक common task solve करते हैं। इसमें tasks और data को अलग-अलग machines पर distribute किया जाता है जो एक system के तरह काम करता है।

→ Distributed Computing में यदि computers अलग-अलग होते हैं तो उन्हें LAN (Local Area Network) की help से जोड़ा जाता है यदि computers दूर होते हैं तो WAN (Wide Area Network) से जोड़ा जाता है।

→ इस technique का use network में कई computers server के cluster में जोड़ने और data को share करने के लिए किया जाता है।

→ इस technique को distributed system भी कहा जाता है।

→ इसमें कई प्रकार के computers include होते हैं

जैसे → mainframe computer, personal computer, workstation, minicomputer etc.

→ Distributed Computing एक system भी है जिसमें छोटे computers या machines का use किया जाता है। जिसके कारण यह cheap होता है।

- इस system के vendor के द्वारा प्रदान किये गए hardware में run किया जा सकता है।
- यह various type के operating system पर चल सकता है और communication protocol का use करता है।
- यह intermachine communication के लिए hardware ethernet, token ring और tcp/ip का use करता है।

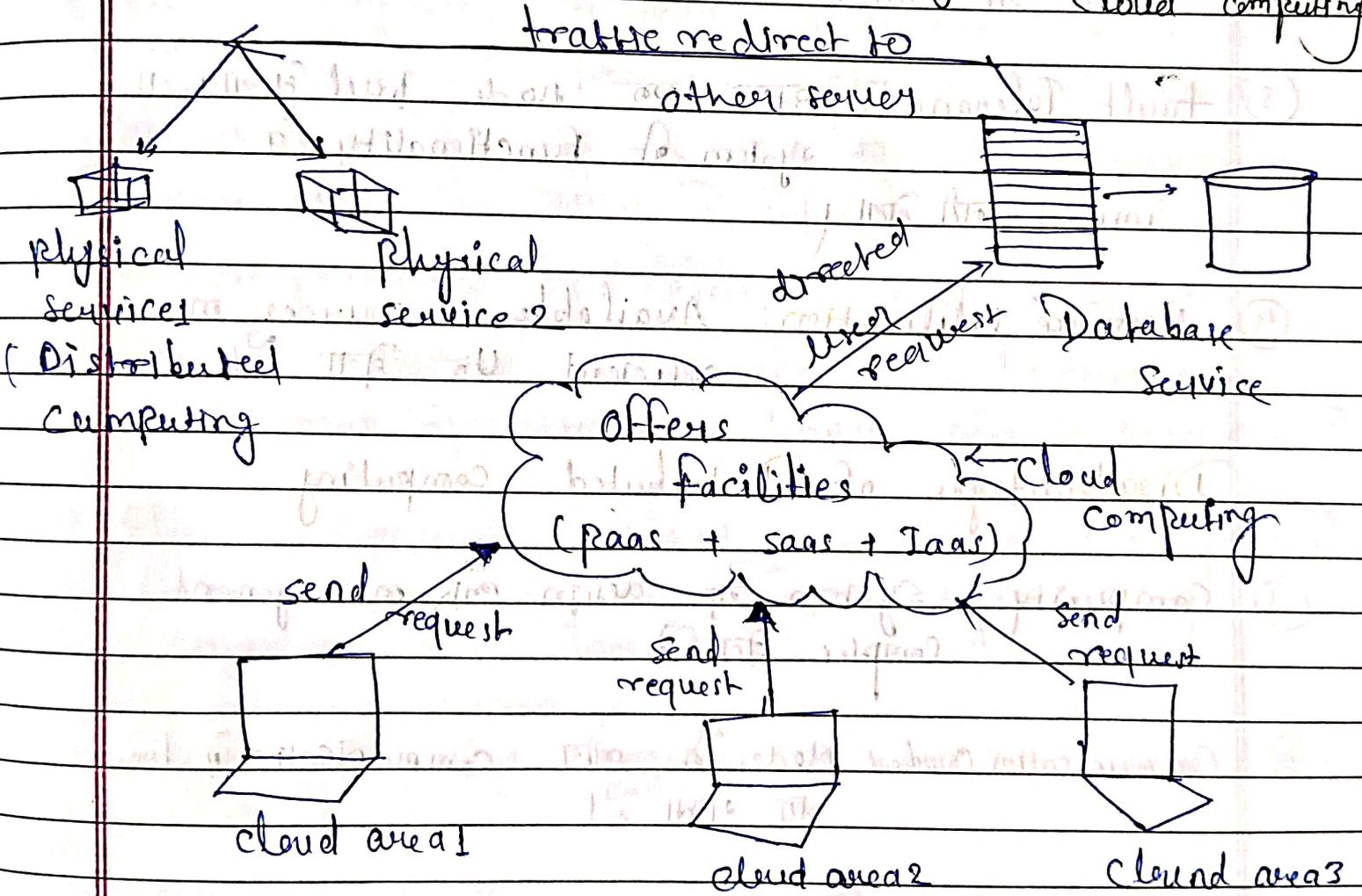
Advantage

- (1) Distribute computing की performance अच्छी होती है।
- (2) यह flexible (लचीला) होता है।
- (3) यह तेज गति से work करता है।
- (4) यह reliable है।
- (5) इसे expand करना easy होता है।
- (6) इस computing system की speed काफी fast होती है।
- (7) इसमें computing system को remote location में distribute किया जा सकता है।

Disadvantage :

- इस Computing में security की भी कमी है।
- यह काफी costly होता है।
- यह programmers के लिए कठिन है।
- इस Computing को implement करना एक difficult मुश्किल काम है।
- इन समय distribute computing के लिए कोई software मौजूद (present) नहीं है।

Distribute Computing Diagram * cloud computing



Advantages of Distributed Computer

① High performance :

Tasks को divide करने की वजह से fast processing होती है।

② Scalability :

Nodes को add करके system की processing power बढ़ायी जा सकती है।

③ Fault Tolerance : अगर एक node fail हो जाये, तो system की functionality पे impact नहीं होता।

④ Resource Utilization : Available resources का efficient use होता है।

Disadvantages of Distributed Computing

① Complexity : System का design और management complex होता है।

② Communication Overhead : Nodes के बीच communication में time लग सकता है।

③ Security Risks : Distributed nature की वजह से data breach का risk ज्यादा होता है।

→ method
→ cloud server को
system में

③ Elastic Computing also known cloud elasticity

elastic computing का concept है जो computing resources (जैसे - CPU, memory, storage) को dynamically scale करने की ability provide करता है demand के हिसाब में।

उसके द्वारा resources को automatically बढ़ाया (scale-up) या कम (scale-down) किया जाता है।

→ elastic computing से तात्पर्य computing resources जैसे processing power, storage और bandwidth के demand के base पर ऊपर या नीचे dynamically scale करने की क्षमता से है।

यह organizations को optional performance और cost effectiveness ensure करने में fluctuating workloads को efficiently handle करने की अनुमति देता है।

→ Elastic computing cloud computing का एक part है जिसमें cloud server को dynamically manage करना include है।

→ Elastic computing regular IT infrastructure के तुलना में अधिक आसानी से है।

→ elastic computing को rapid elasticity के नाम से भी जाना जाता है।

→ elastic computing एक flexible और cost-efficient solution है जो fluctuating workloads और high performance requirements को seamlessly manage करता है

Advantage

- ① Cost Efficiency : Over-provisioning या under utilization का risk कम हो जाता है
- ② Scalability : large workload को handle करना और resource को adjust करना आसान है
- ③ Performance : Demand के time पर additional resource optimization provide करते performance maintain रखा जाता है
- ④ Resource : Idle resource को minimize करने efficient optimization resource utilization होता है

Disadvantage

- 1) Complexity - elastic systems को implement करना और manage करना technical expertise demand करता है
- ② Cost Uncertainty → अगर scaling का monitoring नहीं सेना हो तो unexpected bills का लगे हैं

③ Security Concerns : Elastic environments में data और resource security की रक्षा करना जरूरी है।

④ Dependency on provider : आज cloud provider की infrastructure में policies पर depend होना है।

Examples of Elastic Computing

① cloud services - Amazon web service - Auto scaling

② E Commerce Service : Festival Sales के दौरान traffic spike के लिए elastic resources का use

③ Mobile Apps : Learning apps में real time scaling करना है heavy user traffic को manage करना है।

provider

Amazon
Azure
GCP

Question : 4

Describe the need for cloud computing and discuss how it reduce costs for businesses provide example to support your answer?

cloud computing का use होने के कारण modern IT और business environments में बढ़ रही है। यह flexible, cost-efficient, और scalable solutions provide करती है।

① Reduced Cost :

- cloud में pay-as-you-go model के through बिना upfront की pay करना होता है जिससे resource use होता है।
- Hardware और infrastructure के लिए high initial investment की जरूरत नहीं होती।
- cloud computing में resource का use होता है जिससे energy expense की saving होती है।

② Scalability :

- cloud computing में personal computer system के comparison में ज्यादा information save की जा सकती है।
- Businesses अपनी workload के हिसाब में resources को dynamically scale up या scale down कर सकते हैं।

→ cloud virtualized technology पर based है जिसमें RAM और storage को बढ़ाना या manage करना fast & आसान होता है।

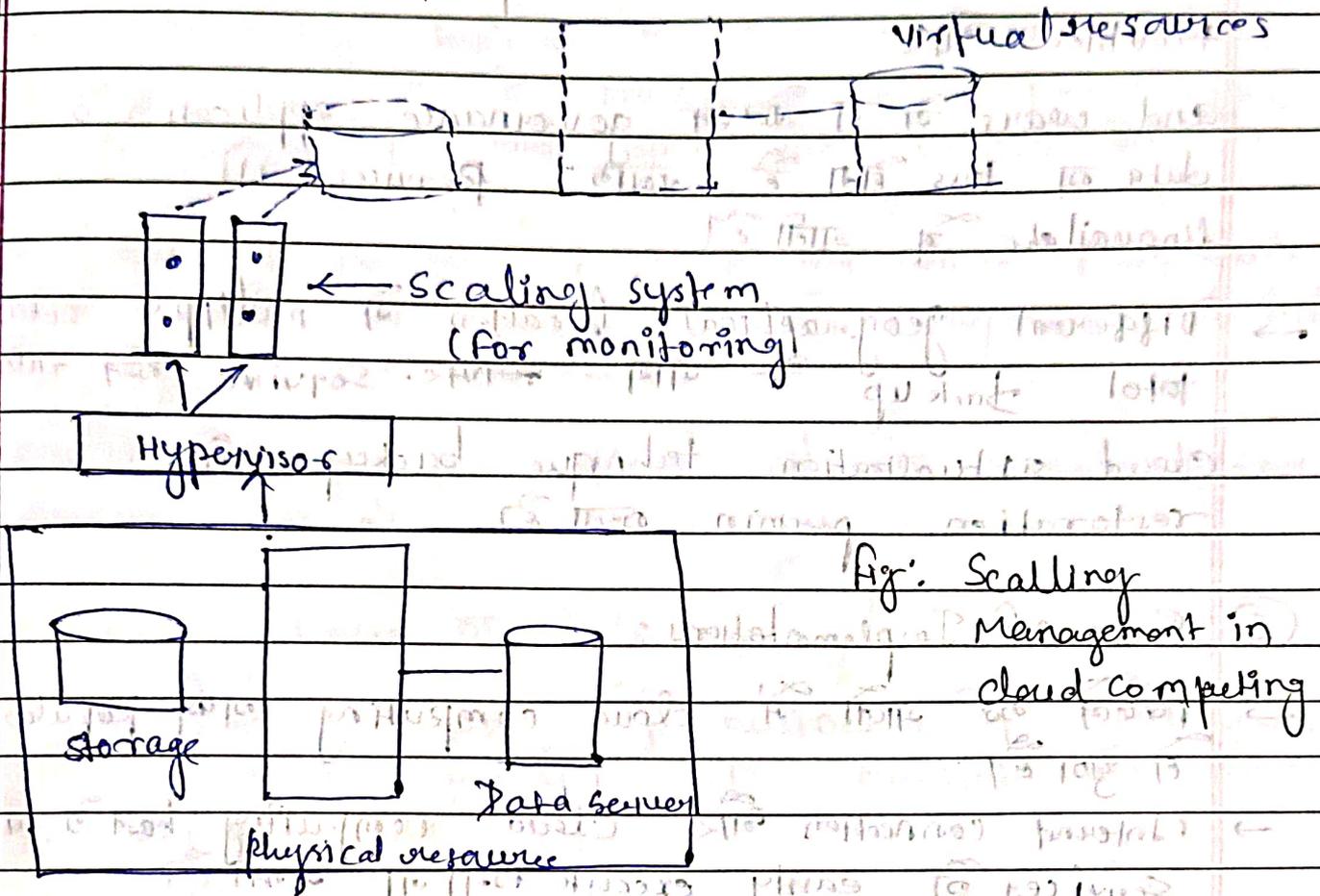


Fig. Scaling Management in cloud computing

⑤ Remote Access

→ cloud computing के द्वारा international offices के बीच data access synchronize करना बहुत easy है।

→ जब तक data virtually store होते के बाद, different places के offices के बीच isolated access को thorough slow बना जा सकता है।

→ Cloud Computing advantages isolated access के advantages पर जोर देते हैं।

④ Disaster Relief

- Natural calamities जैसे earthquakes, floods, internal troubles और

and wars से न केवल governance application के data का loss होता है जबकि services भी unavailable हो जाती है।

→ Different geographical location से multiple setups का total backup के साथ service restore करने का cloud virtualization technique backup और restoration possible होता है।

⑤ Ease of Implementation:

→ पहले कई सालों में cloud computing नहीं popular हो चुका है।

→ Internet connection और cloud computing host के द्वारा services को easily execute किया जा सकता है।

⑥ Skill Vendors:

→ cloud computing business models में suppliers की need होती है।

→ cloud computing skill vendors की flexibility, scalability और cost efficiency provide करता है।

(d) Easy to Customize: resources को easily access करने के low need के according customize करना possible है।

Discuss how it reduce costs for business provide example to support your answer?

Cloud computing businesses को cost-efficient solutions provide करता है, जो traditional IT infrastructure के comparison में काफी सस्ता और flexible होता है।

ये 'pay-as-you-go' model पर काम करता है, जिसमें आपको सिर्फ उतनी ही services के लिये payment करनी होती है जितनी आप use करते हैं।

इस technology की adoption गयी और areas में cost saving करती है।

① Hardware Costs का Reduction

Traditional systems में businesses को अपने hardware और servers purchase और maintain करने पड़ते हैं जो expensive होते हैं।

Cloud में hardware की जरूरत नहीं होती क्योंकि resources (like storage और processing power) cloud providers होते हैं।

Example: एक startup जो अपने आप के लिए servers setup करना चाहता है उससे 'initially' लार्जो अपेक्षित hardware purchase करना पड़ता है। लेकिन AWS (Amazon web services) के प्लान से वो सिर्फ अपनी usage के हिसाब से monthly charges के साथ अपने काम चालू कर सकता है।

② Maintenance और Upgradation Costs की बात

→ Traditional systems में regular hardware upgrades और maintenance की जरूरत होती है।

→ cloud computing में जब हम cloud provider काता है, जो businesses को time पर और पैसा खर्च बचाना है।

Example: एक IT company को अपने data servers upgrade करने के लिए लाखों invest करने पड़ते थे।

लेकिन cloud migration के बाद वो upgrades automatically हो जाते हैं और extra cost नहीं लगती।

③ Energy Costs की Reduction:

on premise servers के लिये ज्यादा power और cooling की जरूरत होती है जो high electricity bills generate करती है।

→ cloud services shared data centers में use करते हैं जिसमें energy consumption distributed होती है।

Example: एक e-commerce business अपने local servers के लिए high electricity bills pay करती है। cloud shift करने के बाद उनकी monthly bill 30-40% reduce हो गया।

(4) Operational Costs का Optimization

→ cloud services automation और streamlined processes के through manual effort और time save होती है

→ जो centralized platform होने की वजह से operational efficiency बढ़ती है

Exmp: जो manufacturing company अपने supply chain management को optimize करने के लिए cloud-based ERP system use करती है, जिससे manual tracking और errors को कम कर दिया और operational costs 20% reduce हो गयी।

(5) Scalability के Through Cost Saving

Businesses demand के हिसाब से resources को scale up या down कर सकते हैं। इससे unnecessary infrastructure और idle resources का खर्चा बचता है।

Festival Season में जो retail business को high traffic manage करना था। cloud computing के through उन्हें temporary extra resources लिए और demand कम होने पर इसे scale down कर दिया जो कि traditional servers के case में possible नहीं था।

② Marketing और Advertising:

Digital marketing + traditional marketing methods से काफी सस्ता और targeted है।

Example: social media platforms जैसे Facebook और Instagram पर campaigns run करना newspaper और TV की तुलना में सस्ता है।

Case study example: Amazon

Amazon एक global e-commerce platform है।

technology adopt करने costs reduce के हैं:

→ physical stores के जगह digital platform पर operate करना है।

→ Advanced AI system warehouse management और delivery routes को optimize करते हैं।

→ Advertising campaigns: mostly online platforms के through चलते हैं।

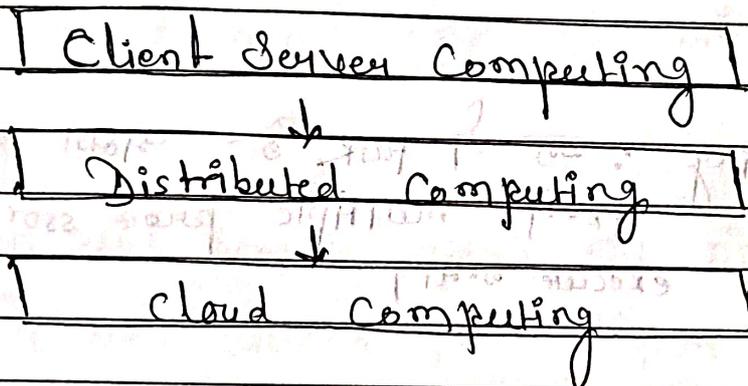
उपरोक्त - not only operations streamlined होने हैं बल्कि long term cost saving भी होती है।

Question : 05

Explain the historical evolution of cloud computing, from client server technology to distributed computing.

→ cloud computing के existence में आने से पहले, client server architecture का use किया जाता था जहाँ client के साथ data और control server side में रहता है।

→ अतः client server computing के बाद distributed computing existence में आई।



client-server computing : (1970-1980s)

- यह एक client/server computing का मुख्य मॉडल था।
- server में और software programs, data और controls centralized थे।
- Users को server से connect करने और अपने access permissions के अनुसार data या programs का उपयोग करना।
- ~~यह model~~ limitations : Scalability सीमित था जो लोक server की capacity से ज्यादा users handle नहीं कर पाता।
- Resource utilization में inefficiency थी।

Distributed Computing का evolution: (1990s)

- जैसे जैसे computer network से जुड़ने लगे, Distributed Computing का concept evolve हुआ।
- जैसे जैसे multiple computers मिलकर resources और processing power share कर सके थे।
- जैसे जैसे centralized server पर निर्भर न रहने हुए tasks को कई computers पर बाँटकर process करना।

Advancements:

parallel processing : एक ही task को अलग-अलग हिस्से में multiple processors पर execute करना।

Cloud Computing का Concept:

Client/server और Distributed Computing के आदर्श पर cloud computing का paradigm विकसित हुआ।
 इसका उद्देश्य internet जैसे network पर on-demand access प्रदान करना था, जिससे shared resources और services का उपयोग वे सके।

cloud computing ने local infrastructure से दूर जाकर, Scalable और economical computing, storage और applications के उपयोग को बढ़ावा दिया।

cloud computing की शुरुआती शताब्द :-

1961 में, Computer scientist John McCarthy ने Computing resources को utility की तरह (जैसे बिजली या पानी) on demand provide करने का concept प्रस्तावित किया था।

Salesforce.com और cloud Applications का उदय :

1999 में, Salesforce.com ने internet पर applications deliver करने Software industry को बदल दिया। उससे businesses को infrastructure manage कर बिना cloud-based apps का उपयोग करने में आसानी हुई।

Amazon Web Service (AWS) द्वारा शक्ति :

2002 में AWS launch हुआ, लेकिन 2006 में elastic computer cloud (EC2) ने cloud computing में क्रांति ला दी। EC2 ने users को virtual servers rent करने की सुविधा दी जिससे Scalability और Cost effectiveness में वृद्धि हुई।

Cloud Services का विस्तार :

Amazon के बाद Google और Microsoft ने भी cloud computing के क्षेत्र में कदम रखा। 2009 में Google ने Google Apps launch कर और Microsoft ने windows Azure platform पेश किया। उससे business के लिए productivity tools और collaboration platforms accessible हो गए।

Chapter : 02

Question : 1

What is cloud data center? How is data quantity important for cloud computing?

cloud data center :

- cloud Data center एक ऐसा centralized physical या virtual infrastructure है जहाँ वही मात्र में Data को store, manage और process किया जाता है।
- यह infrastructure cloud computing सेवाओं के लिए backbone की तरह काम करता है और Users को internet के माध्यम से on-demand access प्रदान करता है।
- ये data centers cloud service providers (जैसे AWS, Microsoft Azure, Google cloud) के द्वारा manage किये जाते हैं और virtualized resources को access users को internet के माध्यम से देते हैं।
- data center highly sensitive area होता है जहाँ strict environment control होता है और unauthorized users के लिए entry restricted रहती है।

Data Centre Comprises the following areas:-

1) First distribution area में various network equipment requirement जैसे switches, routers, multiplexers और firewalls रहे हैं।

2) second distribution area में network storage etc रहे हैं।

3) Third area में network, storage आदि रहे हैं व place होते हैं जहाँ actual rack cabinet computing और storage के लिए।

flexibility, agility और low price factors cloud computing module को reliable बनते हैं,

particularly business intelligence और control panel enterprise application के लिए।

How cloud Data center works

1) Physical Infrastructure:

large-scale physical servers और storage devices को एक location में setup किया जाता है।

Networking devices जैसे internet के through users से connect करते हैं।

2) Virtualization → physical resources को virtualize करने users के लिए customized resources create की जाती है।

Service Delivery :

→ cloud services (IaaS, PaaS, SaaS) users को internet के जरिये delivery होती है

Advantage

- 1) Cost Savings
- 2) High Availability : 24/7 available
- 3) Security
- 4) Scalability और flexibility
- 5) Redundancy और backup

popular cloud Data center providers:

- 1) Amazon web Services (AWS)
- 2) Microsoft Azure
- 3) IBM cloud
- 4) Google cloud platform (GCP)

How is data quantity important for cloud computing

cloud computing में quantity का भी important role play करती है, क्योंकि ये directly resources और cost efficiency को साथ connected है।

→ Quantity का मतलब यहाँ resources की amount से है, जैसे storage space, bandwidth, processing power और virtual machines

Quantity की importance in cloud Computing :

1) Scalability :-

→ cloud computing systems का advantage है कि आप resources की quantity की demand के हिसाब से increase या decrease कर सकते हैं।

Ex- अगर एक e-commerce website पर festival season में traffic बढ़ता है तो आप ज्यादा servers add कर सकते हैं।

2) Cost Management :-

→ cloud में आप सिर्फ उतनी ही resources की cost pay करते हैं जितनी quantity आपने use की है।
(Pay-as-you-go model)

→ अगर अपने unnecessary quantity resource खरी लीं तो आपका budget ज्यादा खर्च हो सकता है।

3) Performance Optimization :-

→ proper quantity के resources allocate होने से application की performance smooth और efficient होती है।

→ low quantity से lagging और high quantity से underutilization होती है।

④ Storage Needs

quantity के relation आपके data के size से होता है

Example:

videos और large files store करने के लिए आपको ज्यादा storage space चाहिए होगा

⑤ Workload Distribution:

ज्यादा workload के लिए sufficient servers की quantity maintain करना जरूरी है ताकि server crash ना हो

Real-world Examples:

→ Netflix जैसे platforms higher quantity में cloud resources के use करते हैं Users के लिए

Seamless streaming experience देने के लिए

→ अगर quality गारंटी estimate हुई तो Users के buffering issues बचे करने पड़ेगा या Cost ज्यादा हो जायेगी

Question : 02

Write down the basic requirements for cloud data centre.

cloud data centers are critical for delivering cloud computing services effectively.

Here are the basic requirements :

① Infrastructure Requirements

* Physical space :

servers और networking equipment के लिए एक secure और well-designed facility चाहिए।

* Power supply : reliable power sources के साथ UPS / Uninterruptible power supply और backup generators जरूरी हैं।

* Cooling system : Data center के equipment के overheating से बचाने के लिए advanced cooling systems जैसे HVAC जरूरत होते हैं।

* Networking : High-speed और redundant internet connectivity के साथ routers और switches।

② Hardware Requirements :-

* Servers :

High performance physical और virtual servers
छात्रों में large workloads को handle करने में

* Storage Devices :

Scalable storage solutions जैसे SSDs और HDDs

* Backup Solution : Data को secure रखने में और backup devices और software का arrangement.

* Firewalls : Cybersecurity threats से protection के लिए hardware firewalls

③ Software Requirement :-

* Virtualization Software :- Virtual machines बनाने के लिए VMware, Hyper-V और KVM जैसे हैं

* Cloud Management Tools :- Resources को monitor और manage करने के लिए tools.

* Data Management Tool :- Data को Organize, store और analyze करने के software

* Backup Software : Disaster recovery और data protection के लिए software

④ Security :-

* Physical security : CCTV cameras, biometric access controls और security guards
जो hardware और software के लिए हैं

* Cybersecurity : Firewalls, encryption और intrusion detection systems का उपयोग करना

* Data protection

⑤ Disaster Recovery :-

→ Power failure, natural disaster और hardware malfunction
के लिए backup और recovery systems तैयार रखना

→ Data center का backup geographically अलग-अलग
location पर रखना

⑥ Scalability और Redundancy :-

Redundant Systems :- Downtime avoid करने के लिए
multiple servers और storage options

Scalable Infrastructure :-
Demand के according resources को expand और
contract करने की क्षमता

What are the various challenges and benefits of cloud data centers

Benefits of cloud Data Centers

- 1. Cost efficiency :
 - चार्ज कर्न प्लुसिअल इंफ्रास्ट्रक्चर पे इन्वेस्ट करी के अग्रण नीके है।
 - pay-as-you-go model के थ्रुअउथ अर्न अर्न-इं-उस रिस्सोर्सेस के तारु फाय करे के खरानत Use कर्ना है।

2) Scalability :

Resourses के एसिली इंकरेस करके देकर डिमेंड अउर डेमांड के विसाज से।
Example :- Peak traffic के अग्रण अडिशनल सेवर्स अड कर करे है।

3) Disaster Recovery :

cloud data centers में heit-in-backup और disaster recovery solutions हके हार के गोे data loss के अवरि है।

4) Disaster Recovery :

cloud data centers में heit-in-backup और disaster recovery solutions की है। ऑफ-साइट data, loss से अवरि है।

5) High Performance :

Advanced hardware और ऑप्टिमाइज्ड इंफ्रास्ट्रक्चर के अग्रण Performance, seamless की है।

6) security : cloud providers advanced security

measure (encryption, firewalls, multi-factor authentication) offer करे है।

Challenges of cloud Data Centers

1) High Initial Cost :

Data Center setup करना एक्सपेसिवे है। एरिअर डेविस, सेवर्स, स्टोरेज डेविस, कॉलिंग सिस्टम और पवर सप्लाय के अवरान्त करना पडता है।

2) Maintenance and Upkeep :

Regular maintenance और अपग्रेडस करना पडता है, ऑफ अडिशनल कोस्ट और स्किलेड वर्कफोर्स डेमांड करना है।

3 Energy consumption:

Data centers use a lot of electricity. Consume a lot of energy, especially cooling system for heat.

4 Scalability Issue:

Traditional data centers of scale are limited. Additional space and resources are required.

5 Disaster vulnerability:

Natural disasters (floods, earthquakes) damage data centers. Recovery plan is needed.

6 Security Risks:

Physical threats like fire, theft, and data center security risks. Constant risk is present.

7 Cooling challenges:

High performance servers and storage devices need efficient cooling systems. High energy consumption.

8

Space constraints: on premises data centers are limited. Physical space is not available.

What are the architectural Influences and Operational Influences on cloud computing? Provide a real-world example to illustrate these influences.

cloud computing architecture influences operational influence. design, scalability, performance and operations of impact are.

Architecture Influence:

cloud computing architecture design and key factors of design, scalability of data center.

High Performance Computing:

high functioning computers and internet of things computing, fast development of cloud.

cloud development of central kinds of cloud applications of lead high functioning computers of.

features of supercomputers of growth of performance, low price, commercially available personal computers of network growth.

concept was in 1993 of internet.

automatically network to give Computer in migrate
 है मिला है।

- 1) Running systems without employee participation
- 2) Expanding abilities of system
- 3) Supervising complexity of system

4) Service Consolidation:-

- Computing में उस data storage में server resources multiple users के बीच share होते हैं सभी multiple applications के द्वारा access कर सकते हैं।

Consolidation का aim computer resource के efficiently use करना और server of storage equipment को under utilize और space को prevent करना है।

* 2 types of Consolidation :-

(i) Server Consolidation:

- reducing the no. of intended results is more.
- involves reducing the no. of server & server locations with in an organization intended results is more efficient use of server resources at space.

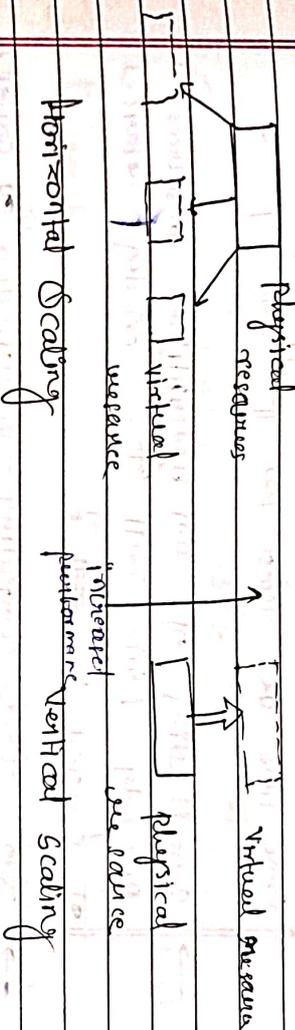
(ii) Storage Consolidation:

Method of Centralizing data storage

Horizontal scaling:

scaling permits users to increase / decrease. It resource as per requirement. A system built using supplement any component is called horizontal scaling.

→ Vertical scaling means extra potentials & resources are added to a single part.



High - scalability Architecture:

cloud computing system of scalability guarantee करती है। cloud augmented loads को भी support कर सकती है।

server एंड cloud platform design greater scalability के लिए construct की गयी हैं। workload के according augmented capability को पहचान करती है।

Operational Influences:

cloud systems do daily operations and management of things like influence, cost, etc. :-

automation, monitoring and resource optimization

1) Consolidation :-

→ consolidation means physical resources or server many users can various applications do same time or access for it.

→ consolidation can underutilized resources properly utilize and existing services of efficient use are.

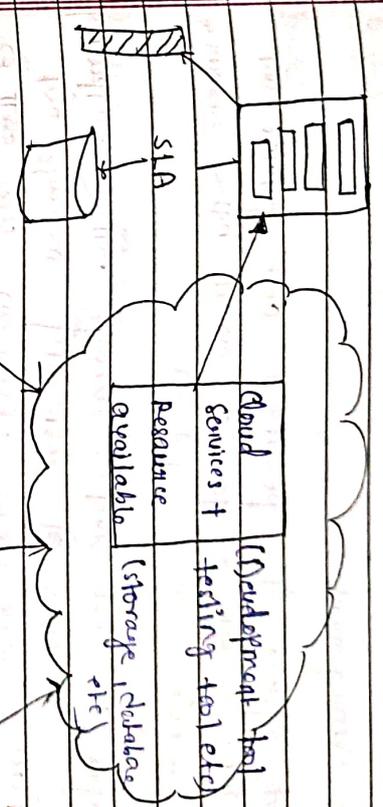
→ this cloud computing virtualization concept is based on physical resource of server instance multiple users can same time use (cost saving).

two type of Consolidation:

(i) Server

server virtualization in single physical source of virtual instances create and available.

if all servers virtual servers, physical server if waste are.



(I) Automation :-

cloud operations in automation tools of user like daily repetitive tasks of minimize cost are.

Example: AWS Lambda serverless computing provide and all code of automatically execute and all code of auto and manual server management of.

(II) Monitoring and Maintenance

continuous monitoring tools cloud systems of health and performance track are.

Example: Datadog are tools Azure and AWS of metrics monitor are.

3) Cost Management:

Cloud systems if operational cost optimize or
 a) for pay-as-you-go model or - as a service
 of scaling of use rate or

Example: Dropbox and storage or - computing
 resources or efficiently manage or
 a) for Google cloud platform use or

4) Disaster Recovery :-

Backup or failure systems of operational
 influence rate or if data loss or or

Example - static or cloud systems of disaster
 recovery plans use or or
 downtime or data integrity ensure or

Real-world example to illustrate influences

Aspect	Real-world exm	Impact
Scalability	Nvidia	Millions of users to handle or of for scalable cloud or especially during peak or
		traffic

Aspect

Example

Impact

Automation

AWS

Automatic code execution for all manual intervention or Operational tasks simplify or

Redundancy

Google cloud

Data multiple locations of replicate or or high availability or for fault tolerance ensure or

Security

Microsoft Azure

Bit in multi layer security or - encryption or firewalls or data or unauthorized access or

Question : 5

How does cloud computing influence business and governance of cloud or provide insights into the influence of cloud on various businesses or cloud computing on businesses or direct impact or especially assignment or governance or

Impact on Business Alignment:

1) Flexibility: Businesses can or operations of quickly or adapt or or demand or of resources scale or

Example - Flipkart Big Billion Days scale of cloud or use or high traffic manage or

2) Collaboration & Accessibility:

cloud से employees globally भी भी जाते थे और कर सके हैं, जो better teamwork और alignment को promote करते हैं।

Remote working tools जैसे Microsoft Teams और Google work space cloud के साथ seamless collaboration possible करते हैं।

3) Cost Optimization:

cloud pay-as-you-go model के through unnecessary hardware और infrastructures cost को reduce करती हैं।

Startups cloud services use करके अपने budget में efficiency ला सकते हैं।

4) Innovation:

cloud-based platforms businesses के AI, machine learning और big data जैसे advanced technologies adopt करके scope बढ़ाते हैं।

Example: Many ride optimization के लिए cloud based AI models use करते हैं।

5) Faster time to market

6) Business Continuity

2) Governance पर ध्यान :-

cloud systems governance में transparency, security और compliance को enhance करती हैं।

1) Data Security and Privacy

cloud providers advanced security measures जैसे encryption और multi-factor authentication offer करते हैं, जो governance के strong pillars हैं।

Banking sector में cloud के use transaction और customer data के security manage करने के लिए होता है।

2) Compliance and Regulation:

cloud system GDPR, HIPAA जैसे compliance requirements को easily manage करने की capability देते हैं।

Example :- Healthcare companies cloud के use patient data को secure रखने के लिए compliance maintain करने के लिए करती हैं।

3) Monitoring and Reporting:

cloud-based governance tools real time monitoring और reporting allow करती हैं जो decision-making के लिए मदद देते हैं।

④ Risk Management:

Disaster recovery और backup plans cloud governance के core features हैं जो मालिकों को मिलाते हैं।

Example: State और business continuity के लिए cloud based backup systems use करते हैं।

Influence on Various Businesses

① E-Commerce:

→ cloud से fast website performance और dynamic scaling possible होती है।

→ Inventory और customer data के need time manage करने की ability मिलती है।

② Healthcare

→ Patient records secure और Compliant रखने में store को में help मिलती है।

→ Telemedicine platforms cloud पर operate कर रहे हैं जो global reach के लिए हैं।

③ Education:

→ online learning platforms फिर भी coursera cloud को use करके content delivery और scalability के लिए हैं।

④ Manufacturing:

supply chain optimization और IoT-enabled devices को integrate करने में cloud helpful होता है।

Question 1

What do you mean by grid computing?
write down the characteristics of grid computing.

Grid Computing :-

Grid computing is computer network in which different computer resources are connected together to share data and information.

Grid computing is distributed computing in which different systems are connected together to share information and resources. It is a common pool of data and information.

Grid computing is wide range of distributed computing resources of common local or remote sites.

Grid computing architecture is a distributed multiple computer and network to share information and virtual supercomputer like grid computing.

Grid computing geographical locations or different computers of resources are combined together to share information and resources.

Grid computing is multiple users used local or network of various IT resources to share information and data. It is a virtual environment.

Grid computing focus is different associated objective like sharing of resources.

(1) computing related access to IT resources
(2) building up processing control
main resources are grid computing.

(1) processing & computing power (CPU & GPU)
(2) network file & data storage systems

(3) bandwidth & communication (live streaming)

(4) Application & software

(5) tools used for scientific purpose

(6) IoT devices and cloud resources

Grid computing, high performance computing (HPC) and large scale problem solving are used in grid computing.

Grid computing parallel processing of data and task. Each subtask is divided into smaller parts and executed together.

Application of grid computing :-

(1) Scientific Research -> climate modeling, earthquake simulation, space research.

2) Big Data & AI : machine learning model training
image recognition

3) financial :- stock market prediction
modeling

Real-world example

→ SETI @ home

Alien signals detect by 100 volunteers
computing grid

→ CERN's large Hadron collider (LHC)

High-energy physics experiments to find
world's largest scientific grid Computing Network

How cloud computing works :-

→ Data compression for the server to
divide into parts

→ ये सुबह सब कुछ करना मशीन पर संरचना
को सजे है

→ सभी मशीन parallel processing को
use करके एक compare करी है

→ processed results को एक final output में
combine किया जाता है

Characteristics of Cloud Computing

Cloud computing में parallel distributed computing
technology से ही multiple computers को resources
को एक virtual super computer में integrate करती है

सारे characteristics फॉलो की

(1) Resource Abundance :-

→ Cloud computing में CPU power, storage, memory
bandwidth और software share करा जाता है।

→ machines idle time में ही computational tasks
perform कर सकती है।

(2) Scalability :-

→ Cloud में new machines add या remove करा जा सकता
है बिना system को disrupt करे

→ workload बड़ा कर cloud dynamically expense
को बढ़ाता है।

(3) Parallel Processing :-

→ बड़ी computations को multiple machines में distributed
किया जाता है।

→ faster execution को rate algorithms और hardware by
process को सजे है।

2) Cost Efficiency & Resource Optimization

Expensive computers of different type and hardware of same type are not used. Expensive super computers are used for normal machines. Use of same type of maximum resource optimization.

Idle machine of computing power contribute to the cost. For the usage of the CPU, storage and use of bandwidth efficiently.

3) Parallel processing & faster execution

→ fast computation of the tasks is divide into parallel processing of the task and faster execution possible of the task.

4) Platform Independence

Different software and applications of middleware of the integration of the system.

5) Remote Accessibility

User host of location of high performance computing resources of access of the system.

Challenges of Cloud Computing

Security Issue

Data protection: Multiple organizations of the data access after data leakage or risk of the data.

Authentication & Authorization: It uses the role of the user to access the system. It is a security issue of the system.

Resource Management Complexity

Dynamic Environment: It is continuously resources add / remove of the system. It is a challenge of the system.

Load Balancing: It is needed to workload equally distribute of the system. It is a challenging task of the system.

Heterogeneity: Hybrid Computing

Configuration use of the system. It is a challenge of the system. It is a tough task of the system.

Point	Cloud Computing	Cloud Computing	Point	Cloud Computing
(1) Basic Idea	कमप्युटर कंप्यूटर प्रोग्राम को हार्डवेयर से अलग करके प्रोग्राम को प्रोवाइड करने के लिए	Internet के through services (storage, server, software) provide के लिए	(7) Ownership	Resource को क्लाइंट प्रोवाइड करने के लिए
(2) purpose	Scientific tasks or heavy calculation के लिए use के लिए	Business, personal और enterprise services के लिए use के लिए	(8) Scalability	Manually scale करना पड़ता है।
(3) Resource Type	skewed physical resources (Computer, CPU)	Virtualized resource (VM, storage network)	(9) Set Up time	Complex setup - technical expertise चाहिए।
(4) Architecture	Decentralized: server systems बिना server को बिना है	Centralized: एक provider (like AWS, Azure) सब कुछ control करता है।	(10) middleware	सर्वर को जोड़ने के लिए
(5) Usage Control	User को अपने task manage करने के लिए	Provider सब कुछ manage करता है, user बस इस्तेमाल करता है	(11) Cost Model	Cost sharing के लिए mostly free or local resources को use करता है।
(6) Cost	Mostly low cost, setup के लिए	Pay-as-you-go model, use के बिना को पूरा करना पड़ता है	(12) User Type	Scientists, researchers, students, developers, common user.
(7) Example			(13) Example	SETI @home, EBAN cloud, AWS, Azure

3) Connectivity Layer (Communication & Security)

→ मशीन के माध्यम से connect और secure communication करने के लिए responsible है।

→ यह layer fabric layer resources के after data switching facility देता है।

→ इस layer में दो protocols शामिल हैं जो Communication और authentication के related हैं।

मुख्य काम :-

1) Communication protocols :- HTTP, FTP

2) Security protocols :- Authentication (किस को है) & Authorization (कहाँ access मिलेगा)

Example :- इस मशीन द्वारा मशीन को data भेजनी है, हमें ensure करना है कि data secure और सही तरीके से transfer होगा।

4) Collective Layer (Combining Layers)

→ इस layer में multiple resources को coordinate करना है जो single task के लिए।

→ यह layer है जिसकी responsibility, collection of resources है और interaction और overall resource management करना है।

जो advanced functions होने के लिए :-

1) Job scheduling :- इस मशीन के जो काम चलाना है।

2) Resource Allocation :- इस resource के किस time में काम होगा।

3) Monitoring :- काम की गति को चेक करना है।

4) Security & Discovery :- जो काम resource available है उसको।

1) Data sharing and duplication :- ensuring 'data' is shared in multiple places for backup.

Example :- इस layer में earthquake simulation बनाना है। इसमें distributed system में जो various computers हैं, उनमें से एक layer में जो application layer में, जो इसमें installed होगा।

5) Application Layer :- (User data layer)

→ Application layer में user applications को है, जो इसमें installed होगा।

→ इसमें जो user application खुद को installed करने के लिए, जो user permission application के लिए है। जो user के various purposes के लिए।

→ इस layer में request को, उसे collective layer में through execute करना है।

→ Design the successful weather forecasting using design.

Middleware (Visible Layer)

→ Middleware layer के अगले में उस मध्य मंजूरों को जोड़ता है।

→ applications को जोड़ने के resources को connect करता है।

Functions

- Resource को location find करना
- task schedule करना
- security manage करना
- file sharing handle करना

1) Fabric layer → Resource Availability = स्थिति, storage, etc

- Monitoring
- local Resource Management

2) Resource layer → Resource Allocation

- large tracking
- job executing

3) Connectivity layer → Secure Communication

- Authentication
- Data transfer protocols

4) Collective layer → Job Scheduling

- Resource Discovery
- Load Balancing

5) Application layer → User Interaction

- Task submission → Results Collection

Explain the Architecture of Cloud Computing with diagram

→ Cloud computing को हमें एक Organizational के अंदर में Information में data storage के अंदर में Information के access को करने के लिए होता है।

→ ये cloud computing Architecture Service Oriented Architecture में event driven architecture को जोड़ने में Information को जोड़ने के लिए होता है।

→ Cloud computing Architecture में Cloud Computing services को जोड़ने के लिए होता है।

→ Frontend, Backend, Platform, Device, Network, internet service, etc cloud based delivery Device.

Cloud Computing Architecture में layered की है।

मुख्य 2 major sections होते हैं।

1) Front end (Client side)

2) Backend (client side)

जोड़ने के अंदर में layers & components को जोड़ने के लिए होता है।

(ii) Front end:

→ Front end cloud computing का उस part है जो client use करता है और server part है।

→ सभी client side software को application include है जो cloud computing के platforms के access कराता है।

→ Front में वेब browser, mobile, tablet, etc device include होते हैं।

→ ये user interface बनाता है जो user cloud के access कराता है।

This is the part that the user interacts with directly. It includes client devices like computers, laptops, smartphones, tablet and any other devices used to access cloud service.

Client Application: Software installation on client device.
eg. desktop application connecting to a cloud database. Outlook, Google drive, chrome, firefox.

Web browser: used to access web based cloud application (eg. Gmail, Google Docs)

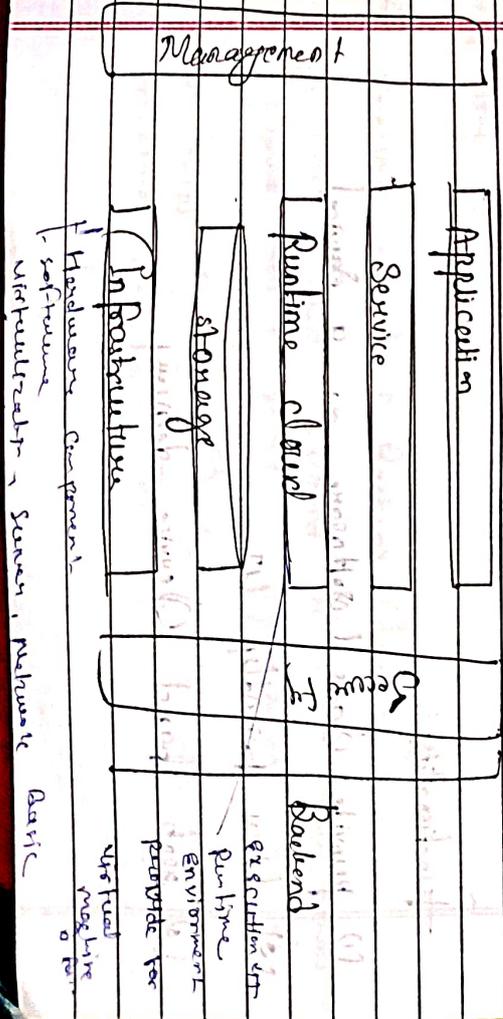
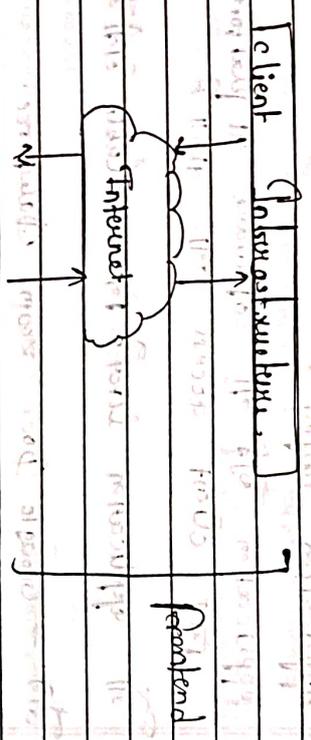
User Interface: The graphical interface that allows users to interact with cloud system.

ii) Backend:

→ Backend of the service provider है जो server part है। यह cloud computing के सभी necessary resources के manage कराता है।

→ सभी data storage, security, virtual machine को manage करता है।

Cloud provider के part में actual layers होते हैं जो server part में होते हैं।



(D) Client Infrastructure:

→ Client Infrastructure and frontend components of the cloud to which internet link of the CIDR provide and

→ application and user interfaces which first time user cloud platform of access and for user

(3) Backend Layer:

(a) Application Layer:

→ Application of software in platform of user and first client access which which

→ application layer of for available which

→ Google Docs, Zoom, Salesforce.

Functionality:

(1) provide Docs (software as a service)

(2) User friendly UI

(3) web based device delivery

(3) Service Backend Component

→ service of user, client of user to manage which which services

→ service cloud computing to backend as per first. all the major types of service provide which

- SaaS (SaaS as a service)
- PaaS (Platform as a service)
- IaaS (Infrastructure as a service)

(b) Platform Layer:

→ Developer tools and frameworks provide which

→ which is Google App engine, AWS elastic Beanstalk

Functionality:

→ PaaS provide which

→ App development & deployment to any environment

→ Runtime OS, DB, etc. manage which

(3) Runtime cloud Backend Services

→ Runtime cloud backend of any environment provide which which applications run which

→ Virtual Machine of for creation which runtime platform which

5) Storage:

→ Feature based on Port of file system
Data of store how many of it

→ Flexible with Scalable Storage solutions
→ Provide wall of from a single region to the

→ Data of efficiently manage on it for
same use of it
ex - Amazon S3, Google cloud storage

6) Infrastructure Layer:

→ Infrastructure of servers, storage devices
no device with virtualization system of

→ ex for hardware with software capabilities
found on it for cloud services such as of

→ Amazon EC2, Google compute engine

Functionality: multiple hardware & hardware virtualization

9) PaaS (Infrastructure as a Service)

10) Virtual Server Along with hardware provide on

on demand resource Scalability

Management Layer:

→ Management component of the hardware
of the components of storage on it of

→ approach devices, storage environment Storage
with infrastructure of control on it of
of security mechanism of off data reliability

Functionality: Resource allocation, SLA management
Billing & metering

7) Security Layer:

→ Data protection with user access of
secure on it
→ ex for firewalls, encryption and authentication
of security measures on it

8) Virtualization Layer:

→ Reuse hardware of virtual
machines of divide on it
Functionality: multiple virtual servers create on
load balancing, resource isolation

9) Network

→ Internet frontend with load balancer of bridge
of on it of off a common custom establish on it

(ii) Database

- Database cloud computing में data को store, और manage करने के लिए प्रयोग किया जाता है।
- DB को hosted करने वाले के database को support करना है।

Ex → Amazon RDS, Google Cloud SQL

Networking

Components cloud infrastructure में networking services provide करती है।

इस तरह cloud infrastructure में virtual machine को include करने है।

Analytics

→ Analytics components data को analyze करती है और इसके results में insights (information) को

→ ये data को business के लिए उपयोग करने के लिए machine learning algorithms provide करती है।

Explore the key design aspects of cloud including Architecture, cloud Services and cloud Application. Discuss how these

aspects contribute to the overall efficiency, scalability and security of cloud-based systems.

provide specific examples of popular system patterns used in cloud architecture and their impact on the performance of cloud services and applications.

Cloud Architecture:

Cloud architecture का मतलब वेब और कंपोनेंट्स में distributed - जैसे servers, storage, databases, networks, और software को cloud computing environment में जोड़ने का है।

Scalability: Architecture जैसे design को system load बढ़ने पर easily scale करने में मदद करती है।

वेब और vertically (जैसे RAM, CPU) या horizontally (जैसे servers)

Example: AWS Auto Scaling - जैसे की load बढ़ने से, जैसे instances add करके इसे

efficiency में multi-tenancy model का use करना है।
 अपने multiple users को एक ही infrastructure share करने से बिना जोड़ें हुए जो affect करे।

Security: Architecture में security layers को जोड़ने का मतलब है।

VPN, firewalls, IAM roles, etc.

8) Cloud Services (IaaS, PaaS, SaaS)

IaaS (Infrastructure as a Service)

Example: Microsoft Azure, AWS EC2

ये virtual machines फिर से, जो गुण
राज्य OS, software install कर सकते हैं

PaaS (Platform as a Service)

Example: Google App Engine, Heroku

ये platform फिर से development के
लिए फर्म infrastructure manage करे

SaaS (Software as a Service)

Example: Gmail, Dropbox, Microsoft 365

Ready-to-use applications और password
की sun करे हैं

Efficiency - Services पर-Configured रहते हैं।
सर्वर development के लिए हैं

Scalability: cloud provider से अपी कलम
को- globally scale करे हैं

Security In-built security protocols जो
encryption, multi factor authentication

Popular Design Patterns in Cloud Architecture

1) Microservices Pattern

Application को small, loosely coupled services में
divide करे

Example: scalability को load-end microservices
based है।

Impact: Individual services को independently
Scale and deploy कर सकते हैं

2) Event-driven Architecture

Asynchronous communication using events

Example: AWS Lambda with SQS triggers

Impact: Efficiency improve होता है, resource
को use होने पर needed है।

3) Auto-scaling Pattern

System में local के basis पे resources
add / remove करे हैं

Example - AWS Auto scaling groups

Impact: Cost-effective और high performance
maintain करे हैं

(iv) Circuit Breaker Pattern

fault tolerance के लिए प्रयोग की जाती है। इससे service fail होने पर तुरंत temporary block कर दिया जाता है।

Impact: System-wide failures को रोकना और सेवा को सुरक्षित रखना।

(v) Sidecar Pattern

Mostly Kubernetes में प्रयोग की जाती है। इससे क्लाइंट को रूटिंग, load balancing, monitoring, logging, security, logging, monitoring और communication के लिए sidecar container प्रयोग किया जाता है।

Impact: Logging, monitoring और communication को improve करना।

(vi) Cloud Applications

ये applications completely cloud में run होती हैं और users को web / browser के through accessible होना चाहिए।

Example: Zoom, Canva, Google Docs

Efficiency: Fast deployment, continuous updates possible।

Scalability: Auto scaling and load balancing handle करती हैं।

Security: Data encrypted और backup करना है।

Aspect	Efficiency	Scalability	Security
Cloud Architecture	High	Auto-scale	IAM, VPN
Cloud Services	DevOps	Elastic	Encryption
Cloud Applications	Fast	Global reach	Secure data

Chapter :- 4

4 (c) Write short notes on the following :-

(i) PaaS (ii) IaaS (iii) SaaS

(1) SaaS (Software as a Service)

Cloud Service Model :-

cloud computing models को 3 भागों में बाँटा जाता है।
model में शामिल है।

पहले तीन layers को पहली layer में
SaaS second में PaaS तथा IaaS
layer में IaaS model को कहा जाता है।

PaaS - Email, virtual desktop, games, Zoom, etc.
Example Drive, Dropbox, Microsoft etc.

PaaS - DB, webserver, development tools etc.

IaaS - servers, storages, virtual machine,
hardware etc.

cloud service model का मतलब है
Organizations and individuals अपने अपने
resources को manage और deploy करने के
लिए self-physical drive को

ये models mainly PaaS (Platform as a Service),
SaaS (Software as a Service) and IaaS (Infrastructure as a Service) हैं।

It Software as a Service (SaaS)

SaaS को software as a service का cloud-
based model को कहते हैं। Software को install
करने की जरूरत नहीं होती, बस internet से
know के लिए ही जाना है।

Hosting :- वे software की comparison के cloud
server के least-कोला है। users को
internet से, through use करके ही data को
store करना है।

Access :- वेक यूजर को password से login
करके और और की जरूरत है access मिल जाता है-
mobile, laptop, tablet से।

Payment model :- mostly subscription-based होता है
free version भी मिलने है।
(monthly या yearly)।

Maintenance & updates :- user को कुछ maintenance
services करना है, updates भी।
नहीं करना पड़ता।

6) Multi User Support :-

इसके अभाव में कई यूजर का साथ मिलकर काम करना मुश्किल है।
 जैसे Google Docs में फॉर्म का पी हिले के साथ काम करना है।

→ यह एक distribution model है जो कि internet में SW application के security के साथ ही customers को available करा है।

→ SaaS apps real time collaboration को enable access की सुविधा देती है।

→ जो cost effective solution है जो कि जो भी device पर काम करेगा उसे सपोर्ट करेगा।

Examples	Example
Service	Like car
Zoom	Video meeting
Google Docs	Document create edit
Dropbox	Cloud file storage
Canvas	online graphics designing
Netflix	movies

Real life → Google Docs अंतर्गत ही launched है → login करते ही → typing करते ही → पी हिले Google cloud में save होता है।

Applications of SaaS :-

- Education - Google Classroom, Zoom
- Business - Salesforce
- Designing - DropBox, Google Drive
- Entertainment - Netflix, Spotify
- Communication - LinkedIn

Features of SaaS :-

1) Cloud-based Access :- Internet के बिना काम करने से access होता है, install करने की जरूरत नहीं।

2) Subscription Model - Monthly या yearly payment के बिना जो use कर सकते हैं।
 (pay-as-you-go-system)

3) Automatic updates :- Software updates provider करा है।
 जैसे कि फूड नहीं खाते उठते।

4) Scalability :- जहाँ से बिना किसी भी issues को सपोर्ट करे।
 जहाँ या जहाँ भी।

5) Cross-platform compatibility :- iOS, Android, Windows, Mac, Linux, etc.

6) Data Security & Backup :- Data cloud में store।
 Regular backups के साथ encryption को ensure करते हैं।

Advantage of Cloud :-

1) Low cost - Infrastructure की मदद से affordable for startups / students.

2) Easy to use :- कब. installation व technical setup को समझने की बेगी।

3) Anywhere Access :- Internet के बिना के बिना व जो जगह से access कर सके है

4) Automatic updates :- Always latest version use करे हे manual update की जरूरत ही।

Disadvantage of Cloud :-

1) Internet Dependency :- Internet ही से access करे सके है

2) Data privacy issue :- Data third party server use करे हे।

3) Limited control

4) Subscription costs over time

5) Customization limit

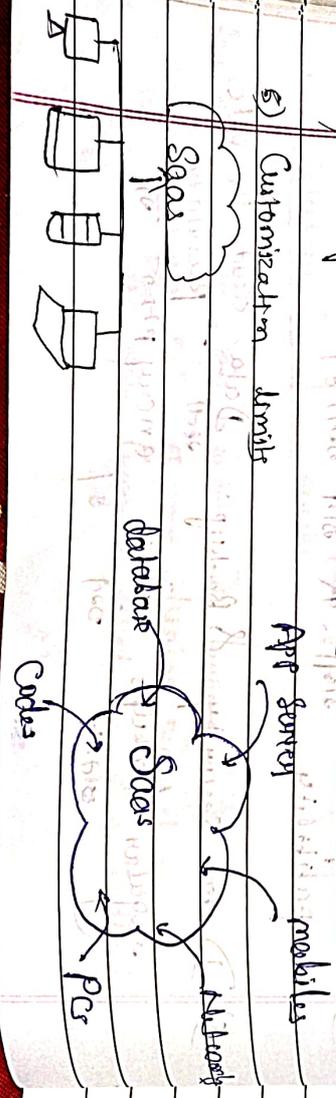


Diagram: Cloud computing Model

end user / users
SaaS (Software as a Service)
IaaS (Infrastructure as a Service)
PaaS (Platform as a Service)

end-user apps
SaaS
IaaS
PaaS
Infrastructure as a Service
Platform as a Service
Developer tools, runtime.

Admin. Infrastructure as a Service (IaaS) (Virtual machines, servers)

3) PaaS :-

PaaS are cloud based platform है जो developers को develop, test, deploy, or manage करे हे।
Server, runtime, or infrastructure manage करे हे।

ये are development focused model है जो developer को provide करे हे।
complete development environment

PaaS को generally middleware को मिला करे हे।
जो को वे SaaS को PaaS के मिला करे हे।
Service model है।

purpose: कमाल से main aim है।
development को

purpose = PaaS or main aim is developers to ready.

create environment for app development & focus on code only app. development & focus on code

Infrastructure of server, storage, OS, firewall, etc.

built in developer tools: security, storage, OS, firewall, etc. cloud provider handle

Built in developer tools:

code editors, IDEs, code, editor, debugger, compiler, database access, version control, etc. tools ready to go

Multi language Support:

Java, Python, PHP, JavaScript, Node.js, etc. multiple programming languages

flexible of support

app grow and it is PaaS automatically resources (CPU, RAM) increase/decrease

security of user data & data backup, software updates

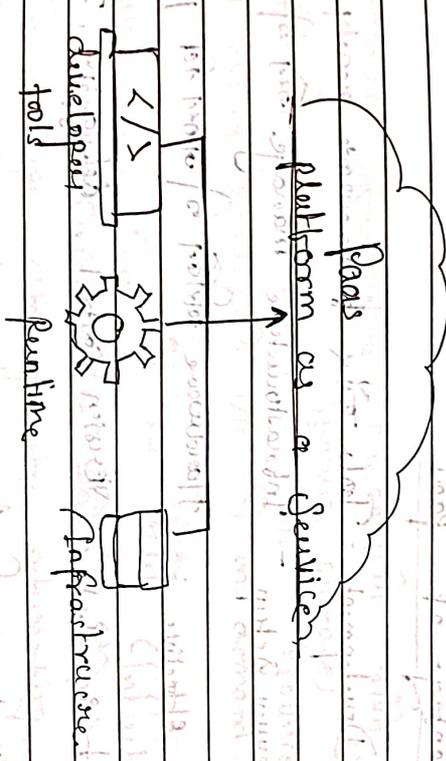
security patches, data backup, software updates

example of PaaS

Google App engine, Heroku, AWS elastic beanstalk

Microsoft Azure, App service, Heroku, self-hosted PaaS

cloud open source, multi-tenant, multi-tenant, multi-tenant



Features of PaaS

Application hosting = App run on the PaaS ready-made

Setup of - tension free

3) Built-in development tools
Cooling, heating, debugging and deployment tools already available in the cloud

3) Database Management: pre-configured databases like MySQL, PostgreSQL easily use or integrate

4) Auto Scalability: traffic load and system growth can scale resources automatically

5) Multi-language support & Automatic updates

Advantage of PaaS

(1) Fast Development: Tools and infrastructure security provided

(2) No server setup - Infrastructure manage over the internet

(3) Cost effective: Hardware cost of server free

(4) Built-in tools: Version control, debugging, IDE tool

Disadvantage of PaaS

(1) Platform lock-in - no platform or server choice

Customization limited - Infrastructure customize limited

Less control - Server level control limited

2) IaaS

IaaS is cloud computing model in which customer can

physical infrastructure (Servers, Storage, Virtualization, networking) cloud provider or client can use

IaaS cloud computing service model of bottom layer

Purpose: IaaS of main goal is users of virtualized infrastructure provide VMs and OS for applications and workload's of user or can be managed services of manage VM

on-demand Infrastructure: customer of server hardware

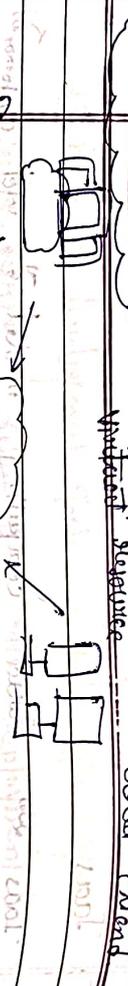
can be managed VMs and OS resource allocation and cloud resources of user of on-demand VMs

Customization: IaaS can be used Infrastructure customize

Server type, storage size, networking, OS, security settings

Large virtual machines provide VMs and OS specific needs of virtual or configure VMs can be used

VMs of pay-as-you-go model use VMs and physical hardware maintain cost of VMs



Data center

Services



Virtualization

Networking & Storage

Part of system Admins / Developers

Log infrastructure level of OS, app, full time, storage, full control of application installation

Example of Java

Platform name Description

AWS Eg Amazon of virtual machine service

IBM cloud IBM of virtual server solution

Oracle OCI Oracle cloud Infrastructure for VM & Storage

VMware VMware of virtualization software

Features of IaaS

Virtual Machines: Custom OS, RAM, CPU and storage or stand of virtual servers create

Self-Service Access: Users sign up for infrastructure setup and manage on their own

High Availability: cloud provider ensures 24/7 uptime with backup and recovery options

Flexible configuration: Custom OS, app, software stack

Advantage of IaaS: physical hardware setup is not required

Cost saving: Infrastructure setup in minutes, not days

Quick Deployment: Multiple data centers in world wide

Global reach: application deployment possible by

Disadvantage: setup and configuration are tedious and

Complexity: challenging for small IT

Required Skillset: IT Infrastructure management

Start time: quick and easy

Down time: service up after visit

Access - Internet to throughout rest of user of available
 Use case - startups, website, hosting, mobile apps

Characteristics:

1) Global Party Ownership = Public cloud of Amazon
 Example: Microsoft etc
 providers own the message and etc

2) Global Accessibility = Internet of all over internet
 of through access can be

3) Shared Infrastructure = Multiple users are of infrastructure share and etc

Highly Scalable = Resources demand to rental of instantly can be etc

No hardware maintenance = User server maintain work of about vendor handle etc

Benefit of Public Cloud

Low cost = user paid for use and etc, can be etc etc

Fast Setup = minutes of infrastructure ready to use etc

Easy to scale = website or app grow or to instantly resources etc etc

Easy to Access = Internet of all access

Maintenance = free hardware etc etc

Disadvantages

1) Global Dependency = without internet access not possible

2) Limited Control = Server all hardware of access not given

3) Less Security = Shared environment of data security good security environment of

Example

Providers Description

Amazon web services Most popular public cloud provider

Microsoft Azure widely used for web apps, AI etc.

IBM Cloud AI workload support

You tube Public video hosting & streaming

Google Drive All storage for all users

Email Publicly accessible email service

Private Cloud

Private cloud एक dedicated environment होता है जिसका उपयोग केवल एक ही organization के लिए होता है।

→ इसका infrastructure या तो organization के management की देखरेख में या third party के management में हो सकता है।

→ ये secure और customized solution provide करता है।

→ इस प्रकार के cloud में public cloud की तरह सभी लोगों को data store करने की या उसे कनेक्ट करने की permission नहीं होती है।

→ Private cloud, companies के internal operation में बहुत सारे बिजनेस के लिए उपयोग के लिए है।

→ इसमें full control होता है और customization के अधिकार भी होते हैं।

→ Sensitive data को security manage किया जा सकता है।

Examples

Internal cloud	for employee data & payroll
Health insurance system	Insurance data privately stored
DRDO cloud	Defense research, secure access only
Banking systems	Sensitive financial data के लिए Private cloud.

Characteristics

Access :- Organization के लिए ही।
Inherited Access के लिए only।
Location :- Branch, Environment sectors, Location में।
Use case :- Branch, Environment sectors, Location में।

→ Exclusive environment :- जिसका उपयोग केवल एक ही organization के लिए होता है।

→ On premise or hosted :- Organization के management की देखरेख में या third party के management में हो सकता है।

→ High control :- Full access और control होता है system के लिए।

→ Customizable :- Specific needs के हिसाब से tailor किया जा सकता है।

→ Benefits :- Data safe, बिना है जोड़के access controlled होता है।

→ Compliance support :- Industries में legal rules को पूरा करने में मदद करता है।

→ इसमें high security और high performance के साथ साथ।

→ Superior development high performance and reliability के साथ।

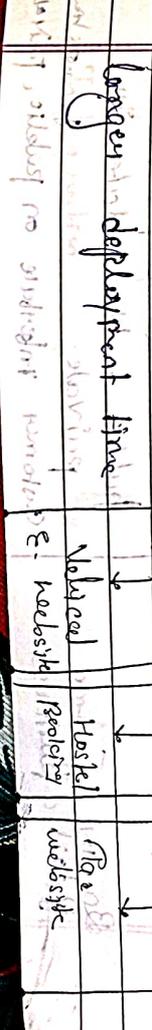
Disadvantages

→ High cost :- Infrastructure और hardware के खर्च अधिक होता है।

→ Required skilled staff - Manage करने के लिए technical expertise चाहिए।

→ Limited availability :-

→ Larger deployment time :-



8 Hybrid cloud

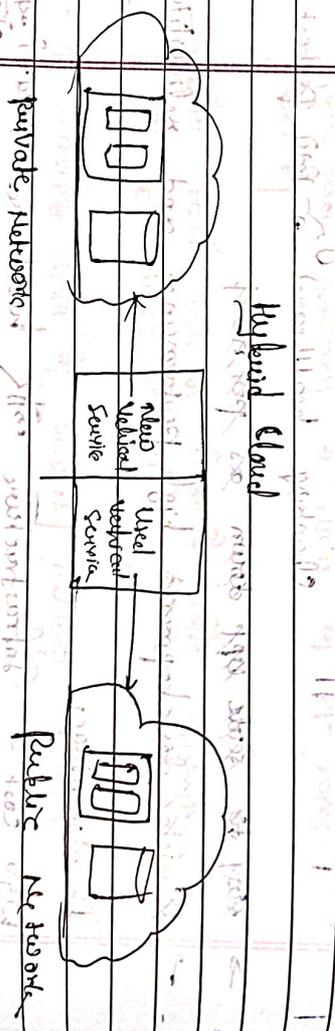
Hybrid cloud public और private cloud का combination होता है।

→ सभी Organization private cloud में सensitive data और operations राखती है।

→ flexibility और Scalability का perfect mix होता है।

→ एक public cloud में load राखती है, जो private cloud में use होगा।

→ Computer architecture को भी, शक्ति manage करता है।



Characteristics :-

mixed environment → public + private cloud का combination होता है।

Data flexibility → Sensitive data private में general public में।

Integrated Management :- System में combine को manage करना होता है।

Business Continuity :- backup and system fail से, और Data Portability :- Data easily migrate करने में।

Results :- Data Portability :- Data easily migrate करने में।

Balanced approach :- public cloud की cost efficiency + private cloud की security.

Business continuity :- और on cloud fail से चले जाएं और handle करे।

High flexibility in operations

Disadvantage :-

Complex to manage :- Integration और data movement manage करना होता है।

Higher setup cost

Integration issue between cloud

Example
Flipkart / Amazon

Netflix

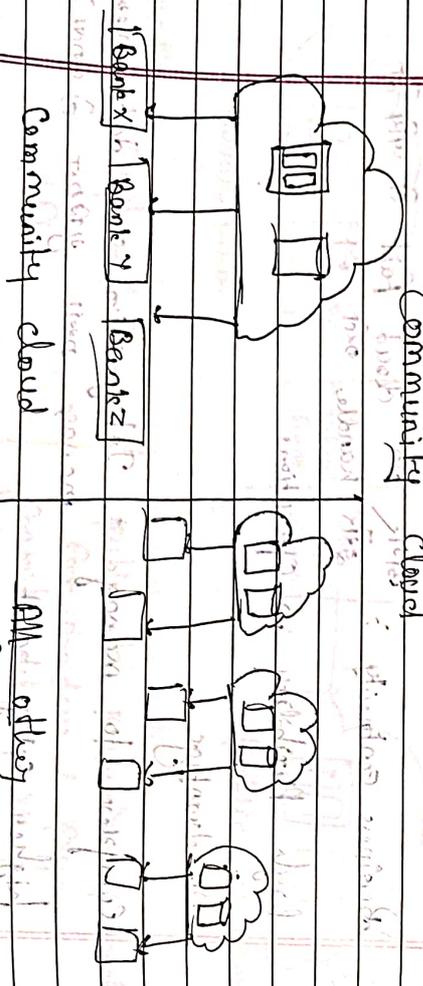
Banking Sector
Retail Businesses

public for production, private for orders & payments
Content delivery via public user data in private
Customer interact on public, private

Community cloud:

- Community cloud का उपयोग organizations में एक shared infrastructure में common goals में interests share करती है।
- cloud infrastructure उन organizations के लिए shared होता है।
- जैसे Use research institutions, government agencies या medical organizations करती है।
- Cost sharing होता है जिसमें infrastructure का खर्च सब मिल कर उठाने है।
- जैसे security सबकी होती है लेकिन limited Scalability होती है public cloud के Comparison में।

Community cloud



Example:

Hospital Network cloud shared Patient record management
 Department's Common platform for cloud
 University Research joint Scientific journal cloud

Characteristics:

- shared among organizations: common interest वही log/companies issue use करती है।
- policy based access: Data और applications के shared control होता है।
- joint investment: Infrastructure cost सब मिल कर share करती है।
- resources and data are accessible to the group only
- better control from public and common infrastructure & rules.

Advantages:

- cost sharing: Infrastructure का खर्च सब लोग मिल कर उठाने है।
- Improved collaboration: Same industry में field के लोग अपने अपने ground for education, health, Govt sectors के collaboration करती है।
- Disadvantages: limited users shared control - controls possible.
- Not fully customizable

Explain in brief database, communication and storage as a service in cloud computing. Identity as a service and Database as a service.

The cloud computing sub service models:

Cloud computing sub-service models are specific cloud based services. Particular function may need to target only a database management, communication, storage, monitoring, etc.

In services of a service models are written in DRaaS, SaaS, PaaS, IaaS, etc.

Type of cloud computing sub service models

- 1) Everything as a service
- 2) Database as a service
- 3) Compliance as a service
- 4) Identity as a service
- 5) Storage as a service
- 6) Communication as a service
- 7) Security as a service
- 8) Monitoring as a service
- 9) Desktop as a service

(1) Everything as a service (XaaS)

XaaS or cloud computing model is for all IT resources, security of internet or through as a database, security of data, etc.

→ It is model flexible, scalable and on-demand. It is for users like use case for maintain server provider or can be used for on-demand.

→ XaaS can be broadly term as SaaS, PaaS, IaaS, etc. It includes all services like DRaaS, STaaS, etc.

Features:

(1) On-Demand Access - services can be used as access of user.

(2) Pay-as-you-use model: user can use service as per need.

(3) Scalability: Requirements of services can be easily increase/decrease as per need.

(4) Maintenance - free for users.

(5) Wide range of services - Example: SaaS (Gmail), PaaS (Heroku), IaaS (Amazon AWS), DRaaS (Amazon RDS).

(2) Database as a Service :-

Database as a service is cloud computing service in which database system of internet is through access from user.

→ User of database install, configure or maintain server for using the data.

→ cloud provider will give handle of server update, backup, security and performance tuning.

→ User just need to manage data of insert, update, delete and query through.

- Access mostly APIs, web interface (UI), or client tools to access data.

- Features :-

(1) Fully managed :- Setup, update, security and cloud provider handle server etc.

(2) Scalable :- Data load change or performance maintain.

(3) Automatic Backups :- Regular backups and disaster recovery include all.

(4) High Availability :- Provision of multiple data centers of the data etc.

Advantages :-

(1) No manual setup or configuration needed.

(2) Faster development & deployment.

(3) Reduced operational cost.

(4) Secure, backed-up and monitored.

Disadvantage :-
→ Limited customization compared to self-hosted DB.

→ Dependence on Internet.
→ Data privacy concerns if sensitive data is stored.

Example :- Amazon RDS (Relational Database Service)

Google Cloud SQL, Microsoft Azure SQL Managed Instance, Firebase Database.

(2) Communication as a Service :-
→ are web-based model of all real time communication tools like voice, video, messaging and conferencing services provide etc.

→ are services in form of through third party on-premise telecom setup etc.

→ Cross of help to businesses and users anytime anywhere communicate or using etc.

→ are model of service provider communication infrastructure of manage call etc.
→ User using services of subscribe call etc. use call etc. on demand basis etc.

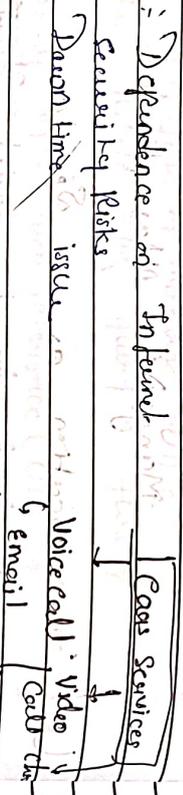
Features:-

- voice over IP - internet & through phone call services.
- Video Conferencing - Zoom, Google Meet
- Instant Messaging - Real-time chat and file sharing
- Unified Communication → Email, Chat, Call, Video Conferencing
- Scalability → all types of teams & rate

Advantage :-

- * Low Setup Cost - Maintenance of server not
- Accessibility - Remote work & for ideas
- Flexibility
- Automatic update

Disadvantage :- Dependence on Internet



Example :- Zoom, Skype, Google Meet

8

Storage as a Service :-

- User data storage internet & through as a service provide for all types of
- User of server data store for to help
- User of local storage setup for to work for
- Cloud providers data of securely store data & for
- User of all access or email of

Cloud Storage

User, Data files, Backup

→ protect data backup, disaster recovery, etc

→ User can access space use with self of requirements

Features :- Scalable Storage, Demand Access, Data Redundancy, security, Backup.

Advantage :- No need for local storage devices, Reduce cost of storage maintenance

Reliable data access any time

Disadvantages :- Data privacy concerns with 3rd party providers

Example :- Google Drive, Dropbox, Microsoft One Drive, iCloud.

4) Identity as a Service :-

→ User identity for access management - (IAM)

→ provide self of

→ self cloud provider user of authentication (login) handle

→ service help self of self - authorized users

→ Users of use especially enterprise applications, cloud platforms, etc remote workforce to for self of

→ User single sign-on (SSO), multi-factor authentication (MFA) self features to through secure login self of

Features: webApp, mobileApp, SaaS App, User, User

→ single sign-on (SSO) - 200 of login of multiple apps access

→ multi-factor authentication: extra security layer with OTP, biometrics etc.

→ Access Management - ex User of link role of portal of access rights given by

→ User lifecycle Management: New user creation, disable, inactive users etc.

→ Advantage: stronger data and application security, centralized control over user identities, Reduce password fatigue for users.

Disadvantage: Internet connectivity is required, Risk to unauthorized access if misconfigured, Dependence on third-party service provider.

Example: Okta, Auth0, OneLogin, Microsoft Azure Active Directory

7) Security as a Service:

→ service help out of cyber security manage out of cloud provider handle out of antivirus, firewalls, threat monitoring.

Features: Real-time protection, Threat monitoring, Compliance support.

Example: McAfee

Bank and online system of DDoS attack, of protect out by

Desktop as a Service:

→ virtual desktop service - remote desktop cloud to run on it

→ users full of device of any full desktop environment access of any by

Useful for: Remote work, thin clients, examples: Amazon workspace, Citrix

Compliance as a Service

→ service organizations of help out of rules, regulation and IT policies followed out of

→ Data protection, audit logs, reporting in GDPR compliance out of any of any of any

→ cloud provider out of help out of legal rules followed out of

Example: Automatic auditing, Risk management, Secure data storage

8033

Q1) What do you mean by network virtualization? Explain virtualization technology at server and Desktop

Q2) What is Storage network? What are the various storage devices used in cloud Data Centers.

Q3) Explain cloud backup and disaster recovery.

Q4) Describe the core elements of cloud Data Center and their role in delivering cloud services. Provide examples of technologies used in Data Centers

Explain the concept of Virtualization and its various forms. Such as
Server
Network
Application
and Advantage of Virtualization

Explain the concept of Virtualization and its various forms. Such as
Server
Network
Application
and Advantage of Virtualization

Explain hybrid based storage technologies and their advantages. Explain cloud services and their advantages.

Virtualization on demand Elastic

Cloud Data Center

Cloud Data Center is a physical or virtual infrastructure of cloud computing resources for storage, networking, processing, resource and virtualization technologies at large scale data and services management and part of cloud services delivery.

Cloud Data Center is a physical or virtual infrastructure of cloud computing resources for storage, networking, processing, resource and virtualization technologies at large scale data and services management and part of cloud services delivery.

Cloud Data Center is a physical or virtual infrastructure of cloud computing resources for storage, networking, processing, resource and virtualization technologies at large scale data and services management and part of cloud services delivery.

Cloud Data Center is a physical or virtual infrastructure of cloud computing resources for storage, networking, processing, resource and virtualization technologies at large scale data and services management and part of cloud services delivery.

Cloud Data Center is a physical or virtual infrastructure of cloud computing resources for storage, networking, processing, resource and virtualization technologies at large scale data and services management and part of cloud services delivery.

Cloud Data Center is a physical or virtual infrastructure of cloud computing resources for storage, networking, processing, resource and virtualization technologies at large scale data and services management and part of cloud services delivery.

Cloud Data Center is a physical or virtual infrastructure of cloud computing resources for storage, networking, processing, resource and virtualization technologies at large scale data and services management and part of cloud services delivery.

Cloud Data Center is a physical or virtual infrastructure of cloud computing resources for storage, networking, processing, resource and virtualization technologies at large scale data and services management and part of cloud services delivery.

Cloud Data Center is a physical or virtual infrastructure of cloud computing resources for storage, networking, processing, resource and virtualization technologies at large scale data and services management and part of cloud services delivery.

① Compute → The Data Center का कालान्तर में Computations का गति

जहाँ processing की computations का गति

Role →

Application → Cloud services के for adaptation के main कारण है

compute resource के website, mobile app के base के कारण

→ user के custom के कारण

→ software, environment का कारण

→ software के management और buy प्रणाली

→ containers host → host कारण के कारण Application के कारण

Technology Examples

• Servers → Rack server, Dell PowerEdge

• CPU → Intel Xeon

• Virtualization Software → VMware, HyperV

• Container → Docker

② Storage → cloud Data center में data के store के कारण

Role → Application data (user profile, image, video) के store कारण

→ Data accessibility के कारण Application के कारण

→ Object Storage - API के कारण performance के कारण

→ Block Storage - NVM के कारण high performance के कारण

Storage Types

• Tap drive

• Optical drive

• Disc drive

• SSD

RAID (Redundant Array of Independent Disks)

→ data के disk में data के कारण

→ Performance के कारण

→ RAID 0 → speed के कारण

→ RAID 1 → Message के कारण

→ RAID 5 → Performance के कारण

→ Intelligent Storage Systems → data के कारण

→ Storage Network Virtualization → Storage के कारण

→ Technology - NetApp, EMC, SSD

8 Networking

The cloud data center to give with data
And with communication of enable data

Data center components of which are

Role

→ User of network to give cloud service and access
provide with it

→ Data center to give services with storage
after fast communication system security

→ Security (firewall) after network segments
provide with it

→ Local Resource (server)

Technology

→ Router → Cisco
Switch → Data center to give devices of which
Firewall → lengthen access connect

Protocol

TCP/IP

Ethernet

1 DBMS

→ Organize data to efficiently store
Organize with retrieve with it

9 Data Organization - User profiles, transaction

→ Data Organization - records, inventory data
of structured data of table of form
organize with

Data access → Application of list of available
of record & write with of organization

Data consistency & Integrity - Ensure with of data

Technology example →
Relational Database Model. Oracle, PostgreSQL
NoSQL → MongoDB, Dynamo (DB create)

10 Application

→ of software with framework of which
services of actual functionality provide with
User of which interact with it

→ Services of host with
development environment provide with

→ User Interface provide

→ Web Server → Apache, HTTP
Microsoft IIS

→ Parameter → Storage

→ App - Gmail

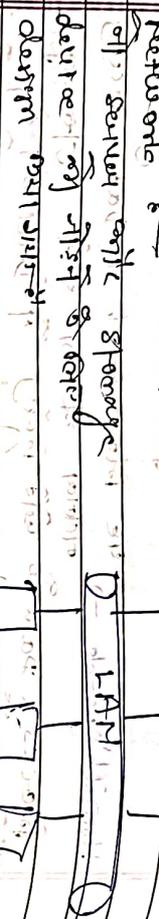
SAN Types



Page: 11
Date: 1/1

8) FC SAN

→ It is specialized high speed network



→ It uses Small Computer System Interface protocol of fibre channel to store data in computer command of fibre channel of server

→ It has plugging of feature also called as storage array

→ Interface speed up to 16 Gbps to 100 Gbps

Components

Node ports

Cables

Connectors

Interconnecting devices

Storage array

Ports

→ Host-adapter up

→ Storage device up

→ FC switch or gateway

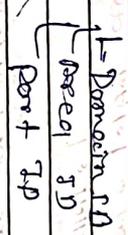
→ FC switch or gateway

→ FC switch or gateway

FC SAN

→ 64 bit identifier

→ Channel Address - 34 bit address



Page: 11
Date: 1/1

DAS (Direct Attached Storage)

→ It is storage device or server with single computer

→ data server computer of storage up server

→ hard disk, flash, SSD, HDD

→ cloud data center use storage device

→ HDD → high capacity, low cost

→ SSD → fast, high performance, no moving parts

→ Hybrid storage devices - Amazon S3, Google cloud storage

→ Tape storage - old large cloud provider for backup

→ Hybrid storage system - SSD + HDD

(3) RAND → random access storage device

→ RAID

How its work

1) REST application ki user API call krni kr

(REST / SOAP) "Give me object with ID number"

2) Storage system se id se direct object
kaha jani ga "file" folder me de di

3) Object ki user se kiya jani ga data + metadata

4) id ke baad se "file" name space krni kr
nashtal direction krni kr -> "file" folder ki direction krni

Features -> 1) Arch. meta data.

2) custom tags ki deletion krni krni kr
3) categorize kr search kr krni kr

4) API based Access - simple HTTP API calls kr
integrate krni krni kr

5) Flat structure -> ni folder ki direction krni kr
hierarchical and krni folder ki direction krni kr
storage ki direction krni kr

6) High scalable -> parallel krni krni kr
data store

Data Durability & Rest Media

Springer notes

Amazon web service - Amazon S3

Azure - Azure Blob Storage

IBM cloud object storage

Google Cloud

Microsoft

cloud backup -> backup logs -> TV footage

media hosting - youtube, netflix

Big data & Analytics - square data got
science

Limitation

1) Not suitable for transactional data

2) Parity -> file ideal ni kr
Parity -> file ki speed krni krni kr

3) slower than block storage

4) random access krni krni kr

5) no native support for file system

6) no native support for transactional data

7) no word files ki direct object storage krni kr

8) edit krni krni kr



Benefits

- Cost saving
- Efficient Resource Use
- Isolation → VM fail not affect others
- Scalability
- Easy Backup & Recovery

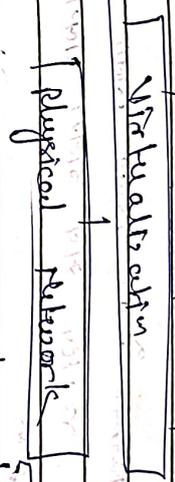
Ex: → laptop or virtualize installed on the phone

Cloud provider allow user to VM on their mobile emulator of Virtual OS use on their Android system.

Virtualization of Network

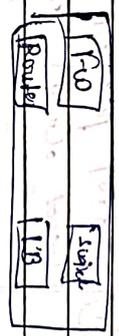
It is technique of partition physical networking components (switches, routers, cables) to logically virtual software by manage full VM on all the software by manage full VM on

→ Site physical network resources - like routers, switches, firewalls, etc are single bulk unit of fault-tolerance manage many



Types of

External HW → multiple physical networks of each network for merge



Internal HW → single system of single multiple (VMs) also connected

How this works

Decoupling - Network services of site underlying physical hardware to allow or fail site by

Resource pooling → use set of network resources

Cost Reduce

Flexible Isolation

It's worse

Control plane and data plane separate from SDN Controller) actual data plane

Examney → 4 departments
 1) Mechanical
 2) Electrical
 3) Civil
 4) Chemical

data security, file sharing, device and

→ 3rd and department to the 4th department physical network

Wire, switch, router, server, physical network

→ 3rd and department to the 4th department physical network

ES, VM, EC2, etc. all servers are virtualized

It's worse

Control plane (decision making) and data plane (actual data)

Software Defined Networking (SDN)

→ SDN, Network Software & Hardware Centralized

Overlay Network → 2nd virtual layer above physical network

3) N.F.V (Network Function Virtualization)

→ Virtualized load balancer, firewalls, etc. in form of software

Advantages of N.F.V
 1) Cost saving
 2) Easy management
 3) High flexibility
 4) Scalable

Disadvantages of N.F.V
 1) Security
 2) Performance

Desktop Virtualization

→ The traditional physical environment of desktops converted into virtual environment

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

VDI (Virtual Desktop Infrastructure) → ex. User of Personal or server of laptop

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

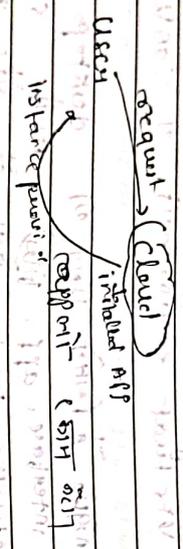
→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

→ The user can access the desktop environment from any device (laptop, thin client) if internet is available

Application Virtualization
 App install -> system of space, support, access

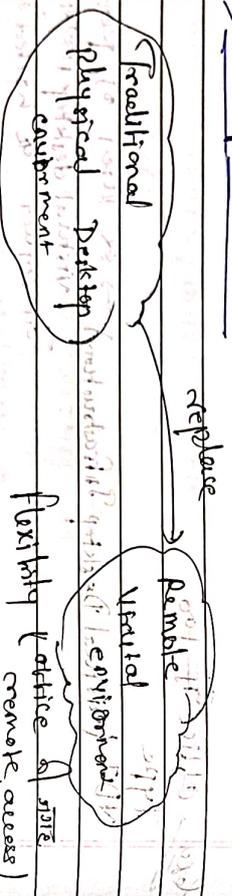
Page: 1
 Date: / /

1) Launch over app use status, manage app
 site New update of over user of

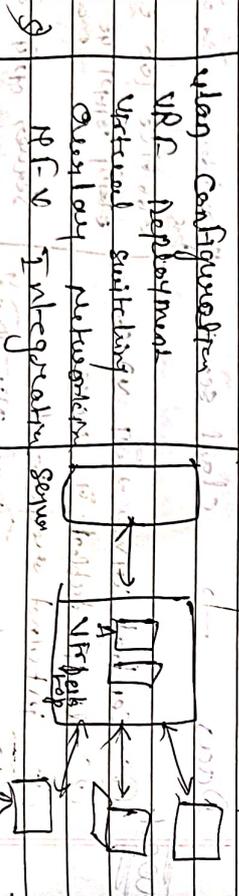


2) Next fail install not get app on stability of security
 message, update
 compatibility issue, OS issue of app run on host

3) Desktop Virtualization



maintain separate security



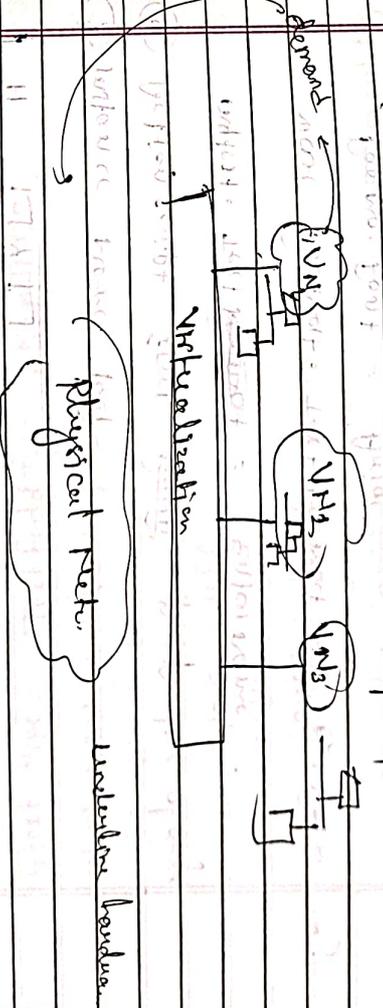
Resource Utilization
 Physical Virtual

Page: 1
 Date: / /

Network Virtualization
 Future work will fill component of app of

HW -> divides PNR among multiple VNs
 set of client request all of p server
 utilization of

all
 -> combine components of NUS to Virtualize
 administrator them using a few SW
 reference dependent embedded SW are under
 hardware dependency with



ENV (external)
 ENV (internal) - single NVO server

Action Scripts of

Import Flash . Text . TextField
 TextField
 TextField Type

Now myText.TextField = new TextField();

~~myText.TextField = new~~

myText.type = TextFieldType.DYNAMIC;

myText.text = "Hello";

myText.x = 50;

myText.y = 100;

• color = #FFFF

• width = 200;

• height = 40;

Now format: TextField = new TextField();

format.size = 18

color

fontWeight = normal;

myText.setTextFormat(format);

addChild(myText); // scope of canvas

Import Flash . Util . SetTimeout;

setTimeout(function() {

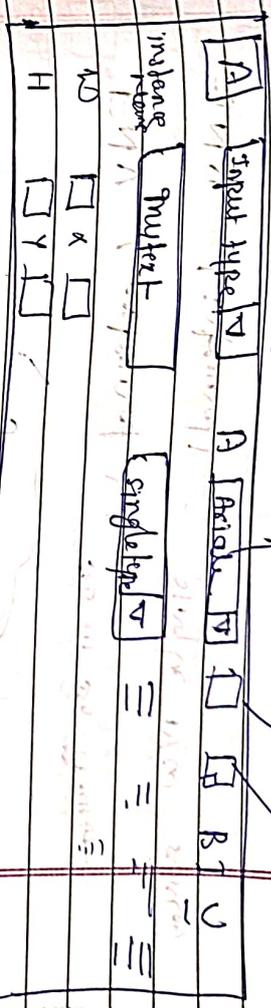
myText.text = "bye";

myText.setTextFormat(format);

Create input text box

(1) Open Adobe Flash

(2) Text Tool & Drag



(3) instance name text

(4) Action script edit with properly change

myText.textFormat = "Enter name";

Now format: TextFormat = new TextFormat();

format.font = 'Arial';

format.size

format.color

myText.setTextFormat(format);

myText.addChild(format);

myText.setTextFormat(format);

myText.addChild(format);

Goal of this code is to create a text box with a single type dropdown menu.

myText.addChild(format);