

lec #1

Cloud Computing

Intro

Some terms

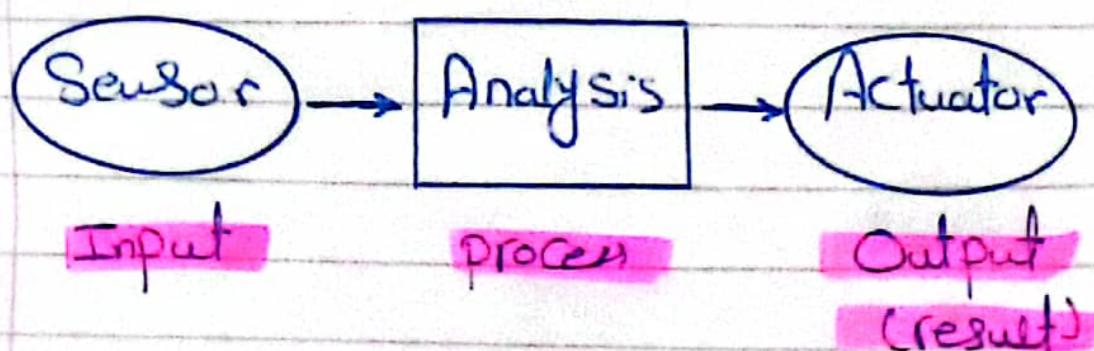
IOT : internet of things (Real time application)

Cloud is a pool of resources

there has to be some

Resource Management

IOT: a group of operating systems
that takes its input from its Sensor
and sends its output (results) to Actuators



Big Data :- Streaming (Videos)
 Real time application { text objects

Time is very critical
 (أ وقت معين) (Needs high speed)

(latency) لامتحن cloud ملحوظة
 سرعة البيانات متربطة
 Response time is long

Solution

Edge Computing

البيئة الحاسوبية بين clouds
 كل مستخدم يذهب إلى user cloud و cloud الخدمة
 latency في الطريقة رام الله action

القدرة على إنجاز العمل

Cloud

Main power:

Open Source!

Integrated system: complex

↓
(Multicore)

transistors on a small chip

Peak Speed:

MIPS,

Million Instruction
per second

MFlops

Million Floating point
operation per Second

IPS \propto Frequency

$$1.2345 = 12345 \times 10^{-4}$$

Floating point num Mantissa exponent

كل جزء فيهم يحسب لوحده كوحدة
بيانه و وقت البر المعايد .

65

75

no. of squares
transistors on integrated
circuits had doubled
every year

Moore's Law

the space slowed
down a bit, but
data density had
doubled every
18 months

↓
 transistor use
 كل سنة

↓
 ship السفينة
 ومع ذلك الاتصال

hardware على limitations من
وذلك هي خاتمة
هي قيود الاتصال نفسها
problem →
process الـ RAM machine
in في العمل

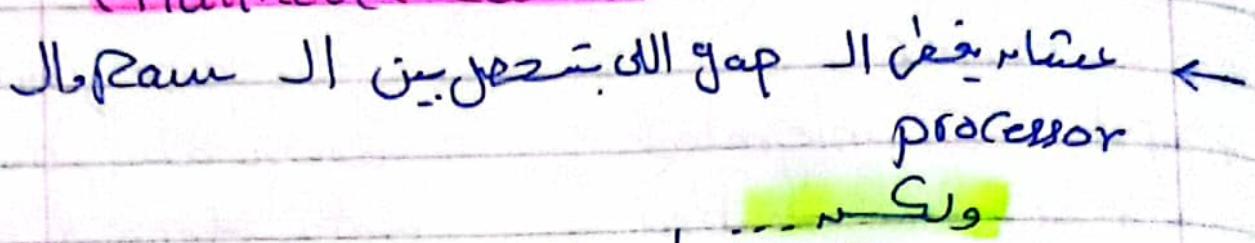
Performance mismatch

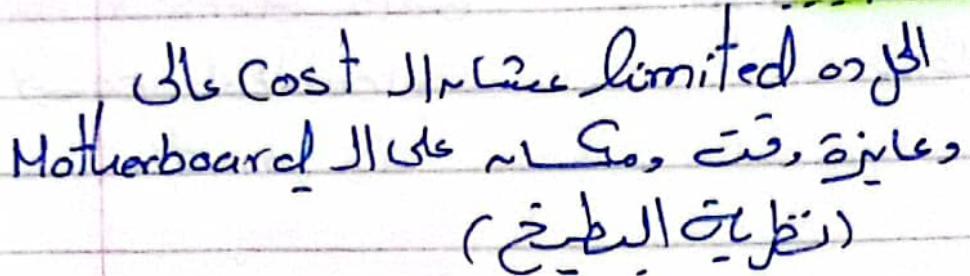
وذلك يخلينا نعمل على
distributed system

Some Solutions

Hierarchy of successively Fast memory.

(Multilevel Cache)

عندما يتحقق الـ gap الذي تتحقق بين الـ RAM والـ processor 

الـ cost عالي 

④ location of data reference (data locality)

على البيانات أن تُرجِّبَةً إلى CPU نفسها

صياغتها وقت فراغه سريعة

(حفظ البيانات قبل ما يطلبها)

③ parallel system

لما يُحْفَظُ كلِّي

فر نفس لفترة

① larger cache

② higher bandwidth

multicore
chip جو ال

Distributed system

برهان

⑥

Technology Development :-

البطاقات التي تظهر فيها

بيانات الارشاد او cache



① Microprocessor



② high speed
Networks



③ Memory
storage

=

① Definition of distributed Systems

- ① Collection of Independent Computers that appears to its user as a single coherent system

لهم، يُعَدُّ لِلْعُسْرَةِ كَمْ مُتَحَمِّلٌ بِهِ الْعُسْرَةُ

- ② Collection of heterogeneous nodes.

Connected by interconnection networks with shared resources and services

أي جهاز، لكن كل جهاز له نظام

systemology his

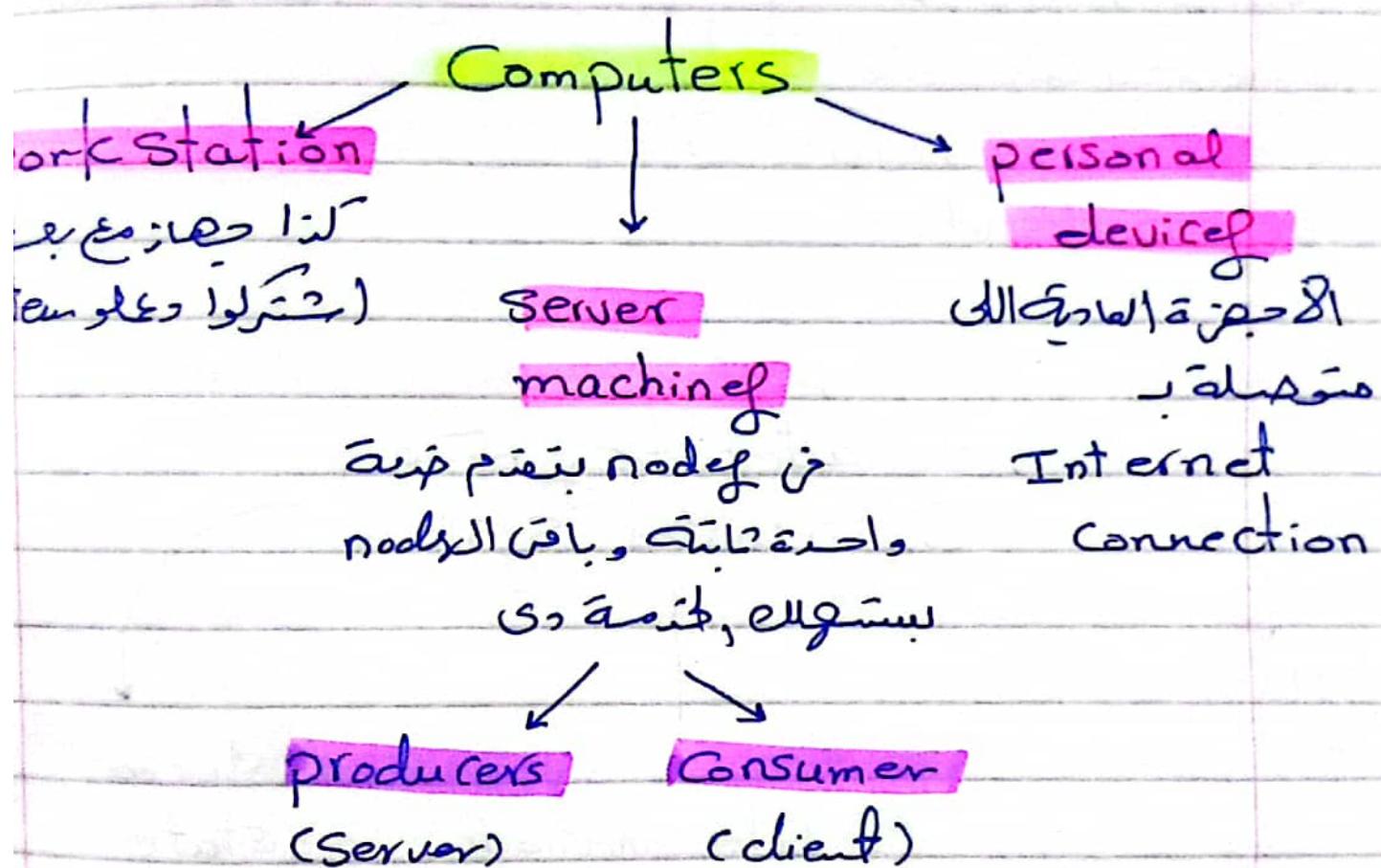
- ③ Hardware + Software → system

on a network

- ④ Communicate by message passing
(synchronous or asynchronous)

بعض المايكروسوفت من حيث
وأحد منهم لوحة مفاتيح يوحى العرض
مهمة Combination او (خط الـ D تعریفاته كله) ←

مشفر ديجي !



* Distributed Applications use a Common Standard Interface
متاحة لـ API، ويكون بفرعيتين

③

distributed Apps

Integrated

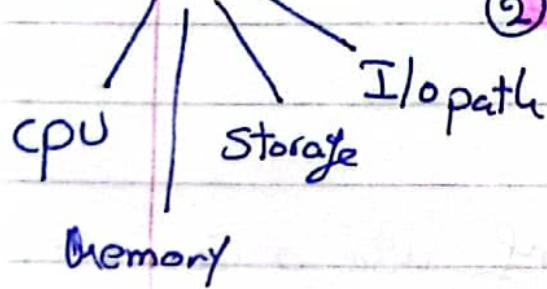
يطلب حاجات (أهمية)
الآخر (نحوه فيها أثر)
node مخصوص
باتخذ جهة تجدها، يعاد
.app (ex. workstation)

shared resources

حاجياتها
Master-Slave.
(ex. server machine)

characteristics of a Distributed system

① Multiple
Computers

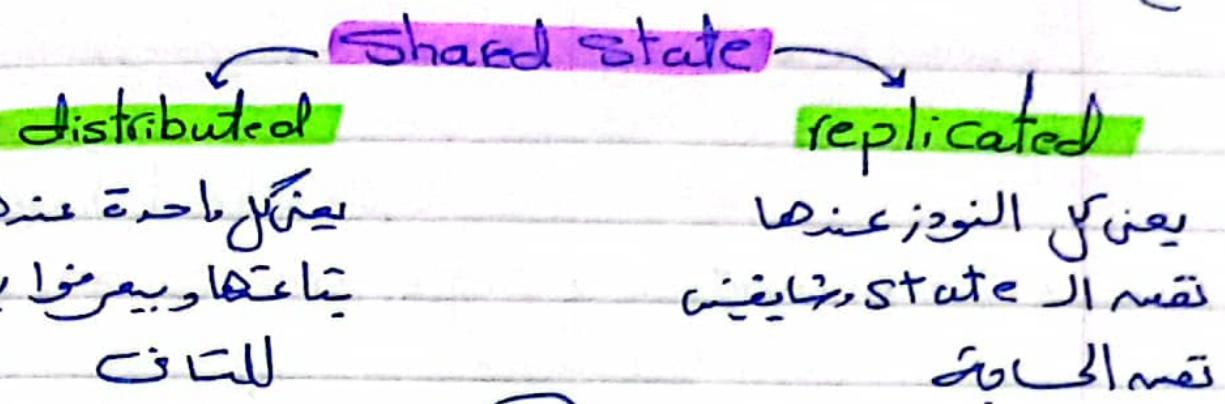


③ Shared
state

الـ node
تعرف الباقي من
حالاتها في
يقدر بـ
بعض

it resources

الـ node
الـ networking
ويعرفها



Abstract View
يعنى كل النود عندها state ملائمه

middleware
Service

pure Software

لذلك communication بين المخدمات(node to node) يحصل من خلال middleware

Note → Middleware layer extends over multiple machines (Software layer)

Ty-Pf

① Centralized system

→ Master-Slave system

الباقي يستعمل service على Server side

• Note: هو سير يكتوي بـ (Client, Server) دليل جودة الخدمة

فهي Service بسيط مبني

رسالة Client من معرف

- SW running on a single process on a single Machine.
- Single point of Control and Failure

نقطة تحكم ونقطة انتكسة (لهم ما Server)

زمن يبقى على backup
- Single physical location

موقع واحد

نحو client يأخذ IP address

② Decentralised systems

standalone computer as node for sharing resources

- Multiple autonomous computers

- resources may not be accessible

مثلاً قد لا يرى المخدم (client) المخدم (server)

- Software can run in concurrent processes on different processors

parallel

توزيع المُسْتَغْلِل على مجموعة
node وـ nodef
ـ Function
(توزيع المُكَوِّد)

Concurrent

البيانات (البيانات) بناءً على الأداء (البيانات) بناءً على الأداء

Data

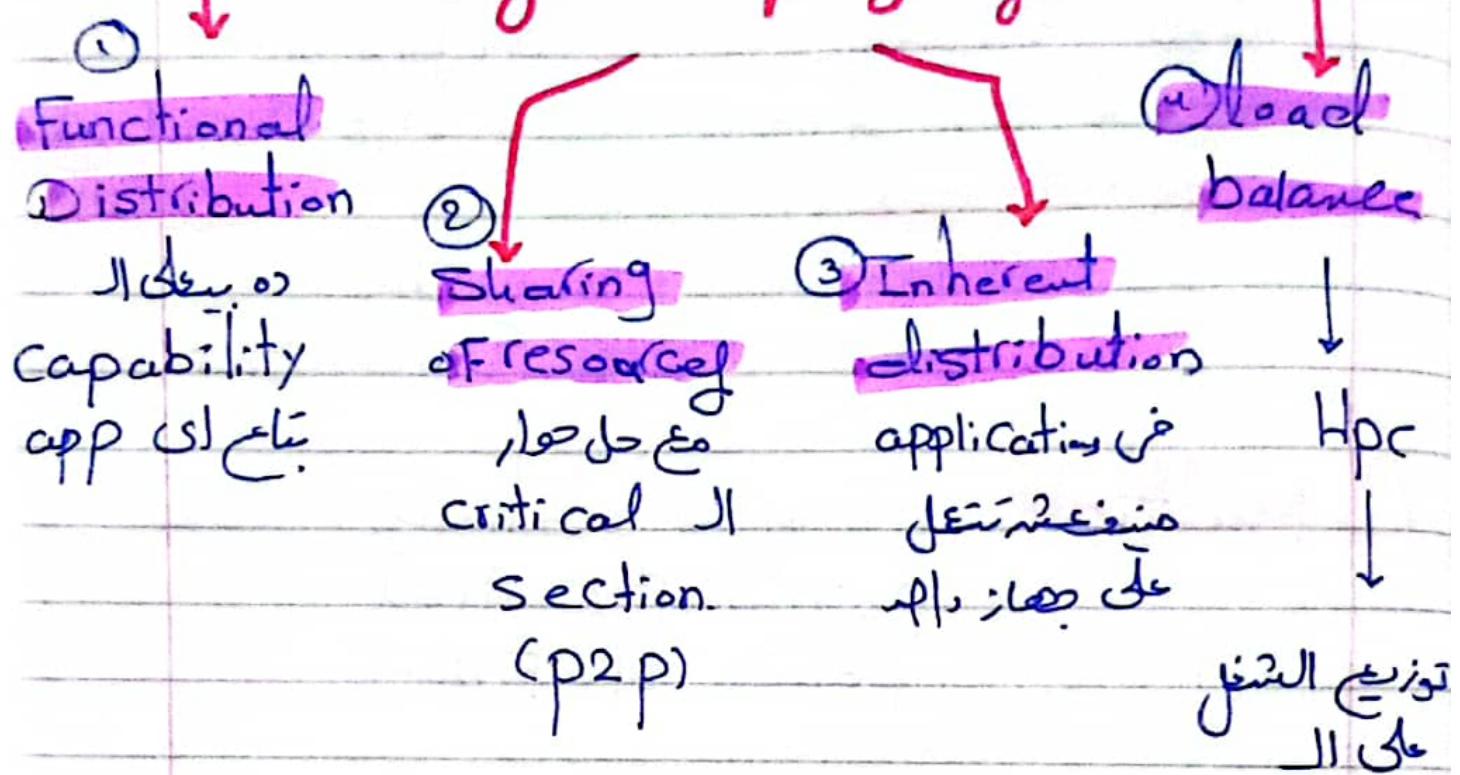
Parallelization

A Multiple

physical locations
Points of Control
points of Failure

- * No global time \rightarrow الوقت العالمي غير موحد
(ج.م. synchronization of nodes)
 - * Fault tolerance (Reliability)
detect fault and try
to solve it then report it
 - * No shared memory

Distributed system Reasons



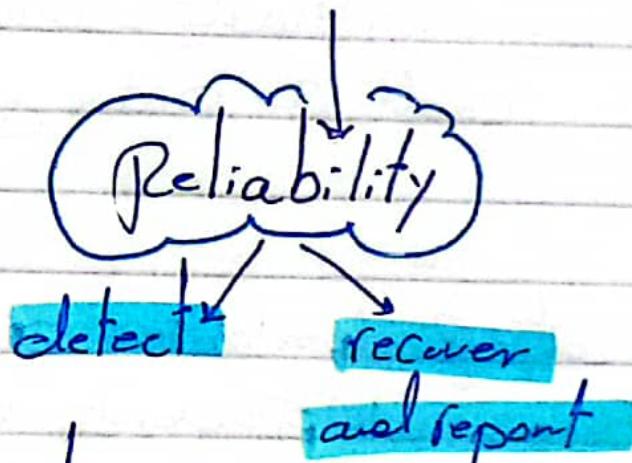
Virtualization

use item in capabilities more than its own capability

Overlay: processes متعددون ي執行 same code threads متعددة.

Reasons

- ⑤ Replication of processing power
 - اجهزه لیست
 - Act of one CPU
 - لأنها تزداد القدرة
 - بناء على الجهاز
- ⑥ physically separation
 - كل نواد لو صهايف لـ
 - فر نواد بـ افتاد
 - قمعت فـ نوادها
 - جـ عادي
- ⑦ Economics
 - خـ مـ، affordable
 - ويـ بـعـ حـ قـ هـ الـ
 - mainframe.



Reliability of system: always work on a correct manner if a component failed the system can detect and recover and keeps working on a correct manner.

- **Job:** the main goal of the process
- **Task:** one job has many tasks.

• Applications:

[1] Computing dominated problems

(Distributed computing)

الناتج في المقدمة فيها القدرة computation

[2] Storage dominated problems

(Distributed Data)

الناتج من البيانات يتبعها كل حاسوب للبيانات
والمازن مع الحفظ data مع code

[3] Communication dominated problems

(Network computing)

الوقت له بروتوكول التوافل بين الأجهزة

ex: transaction

• Transaction:

[1] Atomic

[2] finished in finite time

[3] with no interruption

[4] Consistant

[5] move from consistent state
to another one.

Example:

Gps | ATM | www | Enterprise
computing

=

Basics of distributed system:

distributed system = independent network
processors + infrastructure

معاوداً

يعمل منفصل في كل حاسوب واحد distributed sys .
وهي الأحادية التي تخضع shared memory أو co,
coupled tightly

loosely بذاتي المدى memory ←
coupled

⚠ Attention: - task - job
- process - app
- program

لزق الفرق بينهم

Goals of distributed systems.

① Resource sharing

↓ ↓
Functionality

Data Hardware

client : sends a query to the **Server**

↙
call call
الطلب

answer
رد، پاسخ

Service

الخدمة المطلوبة

resource
sharing

وتعالجها بجهود

↙ return Service الـ Server يرجع

Remote invocation

Function call دعوة
remote function

Act #3

② Transparency

للمريض كان System_1 وكانت System_2 مفتوحة لـ user يسمى System_3 .

المنيكانيكال سیستم (Mechanical System)

Transparency: Hide that processes and resources are physically distributed across multiple computers.

:system)، (جات من ⑧) [Hide جمل

① Access

منه فنون اليوزم وفنون انجذبته
الـ resources إلزامي

② Location (availability)

حنتن حرم يعرف المهرجين

پذیرفتنی ←

Migrations

hot migrations

Note: the resource could be moved from a node to another or from a system to a system

④ Relocation

البيانات تُرسل إلى مُستخدم آخر

⑤ Replication (Resource redundancy)

⑥ Concurrency (Resource sharing)

البيانات متاحة لجميع المُستخدمين

⑦ Failure → detect + report + recover

⑧ persistence ↗

بيانات المُستخدم تُخزن في كل جهاز

Important:

Replication transparency → reliability



Performance

(3)

Scaling Transparency

can expand in scale
without change to
the system structure.

النظام يكتسب ميزة القدرة على التوسيع
بغير تغيير المعمارية.

- Performance:
- low cost
 - high speed
 - memory efficiency
- =

③ Openness

- concerned about extensions and Improvements
- Detailed Interfaces of components
أعلى مستوى من التفاصيل في التحديد
- Integrating new components

لها فوائد
openness امكانيات
scalability قابلية التوسيع

General definition

determined by the degree to which new resources can be added and made available for a variety of client programs
e.g. (web, internet)

Important:

An open system is a system that can connect to other systems and work correctly
(open mind - عقل مفتوح)

scalability openness Feature API ext.
 (البيانات)
فهذا يسمى بـ API

Note: different data representations of interface types should be resolved.

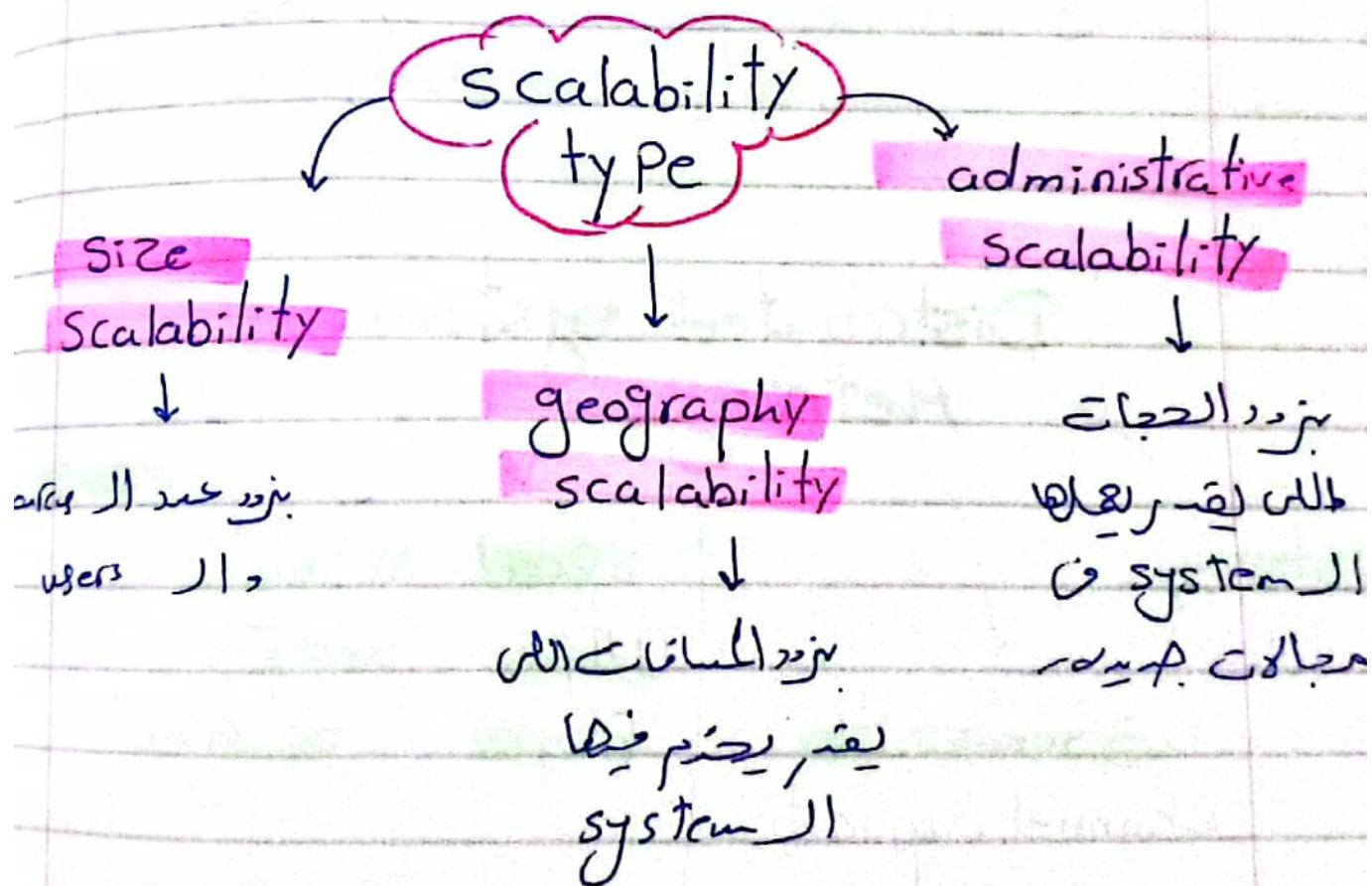
API, interface, بلوك و سترنجز (Web)

④ Scalability

→ easy to expand and manage.

A scalable system will remain effective when there's a significant increase in the number of resources and users.

scalability is a cloud feature اهم ←



الـ user !!

① Service / benefits

عاليه ستعمل الخدمة الـ user

② easy to use

③ Reliability - Security

④ Ratio of performance / cost

أداء مقابل التكلفة

Distributed system

Metric

latency
(delay)

Bandwidth
(channel capacity)

speed
(MIPS, Flops)
reliability
and Fault tolerance

Security

Granularity
(works best with
Coarse grain)

Computation Communication Ratio (CCR) ↴

many tasks coarse grain جائحة مع الالى
ships many local processors اعداد بين ↪

challenge

① Absence of global clock

systems الالى خارج computers معمول
message passing over clock mechanism
asynchronous بيلونه

② Absence of global state

↓
Due to no system تكون له
state ولا synchrononous متزامنة

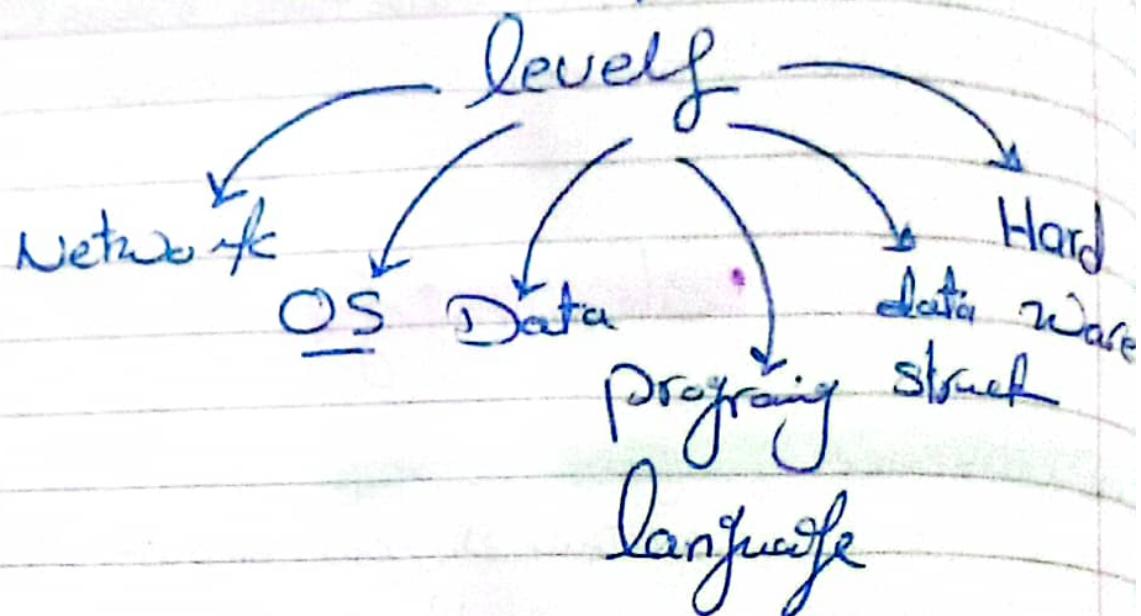
- ① Concurrency (بالتوازي State المعرفة node for)
- ② message passing communication.

③ Specific failure mode

nodes الالى ماتكون
failure failure

- Failures of processes may be undetected 8

(4) Heterogeneity



الطبائع متعددة الـ
middlewarer, Heterogeneity الـ
layer ~

CORBA
(Common object request broker Architecture)

acts as a coordinated computational
resource

يس لغز في middleware يخلي
transparency

- MoM: message oriented middleware
data sharing. متحركة للمعلوم
- ORBs: object request brokers
- Uniform high level API

لها أنواع
middleware

Note
opens الوجهة challenge حسال
Standard interface
لعامن Standardization معايير

- Security:
 - privacy
 - Authentication
 - Availability
 - Trusting
 - Authorization.

لفرد
جبل
أجل
عليك

Modelling a distributed system

10

Asynchronous

↓
not bound by time

Synchronous

↓
bounded time

partially
synchronous

Initially
asynchronous

Eventually
synchronous