lec #2

Definition of distributed Systems

[1] Collection of Independent Computers that appears to its user as a **single coherent system**

تجميع computers مترابطة بحيث الـ user بشوفها
شيء واحد متكامل جاهز للاستخدام.

[2] Collection of **heterogeneous nodes.**
Connected by interconnection networks
with shared resources and services

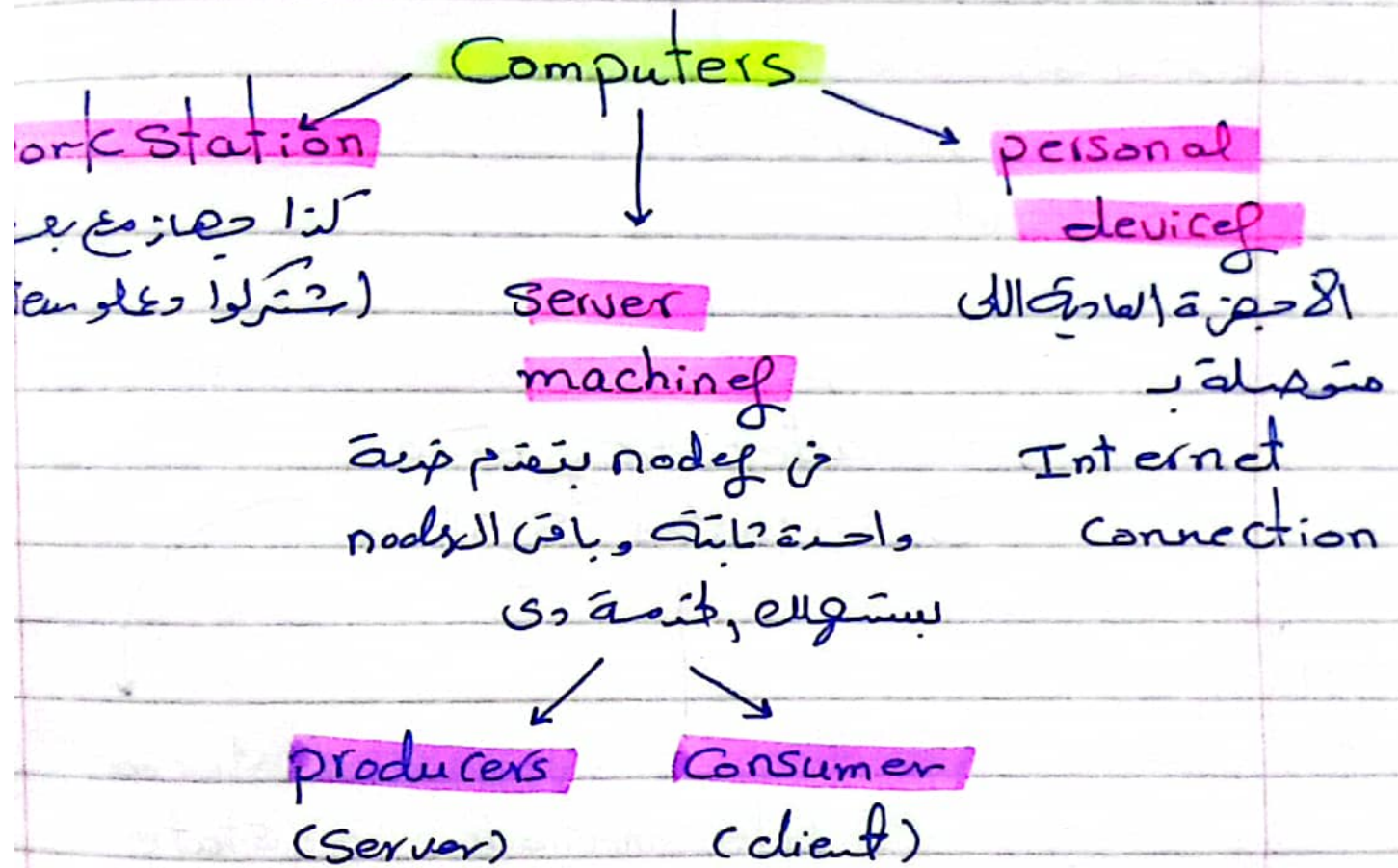اي مجموعة الشبكة (الربط) أجهزة node كل لها وظيفة
معينة ضمن الـ system.

[3] Hardware + Software → system

on a network

[4] Communicate by message passing
(synchronous or asynchronous)

②

بس لا يتطلب هذا definition of distribut منفذ منتشر؟
واحد منهم لوحدة تشا منهم بيوحل المعن
← (حط الي وتعريفاتك كلهم) combination منهم مسمي

⚠️ مشرف د, slide

Computers

ork Station
كذا جهاز بع.
(اشترلوا دعاو لها)

Server
machines
node بتقدم خدمة
واحدة ثابتة, وباقي الـ nodes
بستوي, ختمه دي

personal
devices
الاجهزة العادية المـ
متصلة بـ
Internet
Connection

producers   Consumer
(Server)   (client)

* Distributed Applications use a Common Standard Interface

عشانتقدر, يكي لها يعيش بطريقة standared

③

distributed Apps

Integrated

بيطلع حاجة د(ميقف)
الآخر (اشترك فيها الـ)
من node كل واحدة
بتاخد حتة تجمعها ريعارا
app دول سبب.
(ex. workstation)

Shared resources
حاجة يجري الـ

Master-slave.
(ex. server machie)

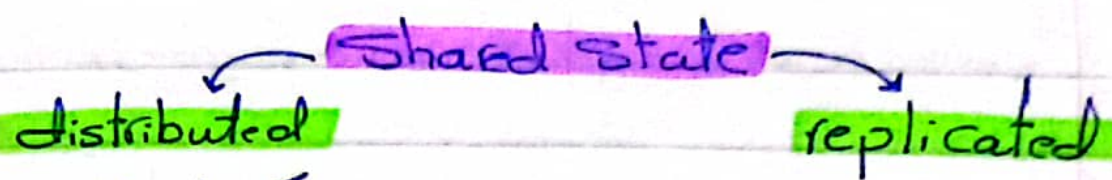## characteristics of a Distributed System

① **Multiple Computers**

CPU
Storage
I/o path
memory
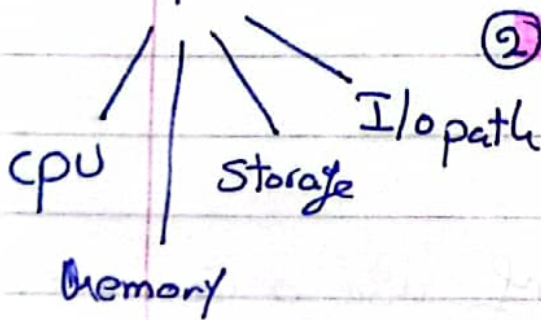
(it resources)

② **Interconnection**

الربط بين الـ node
وبجمعها كـ الـ
networking

③ **Shared state**

الـ node لازم
تعرف الباقي منين
حالتها كشبكة
يقدر يعمله أكثر
شغل بعض

ع

Shared State

distributed   replicated

state الهنا عندها واحدة   يعني كل النودز عندها
يتشاركوها ويعرفوا بعضه مروحت   نقسم الـ state ديتايفيتن
للتات   نقسم الحاجة

Abstract View
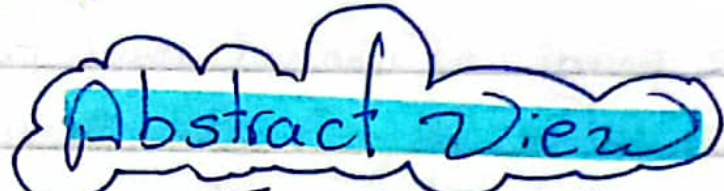
كل node عند الهنا OS بتاعها وكلهم مريوحين حوا ب

middleware Service

↓

Pure Software

os بين الـ manage بـ Communication الكن كل الـ nodf ويعيفوا.

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

Ty P f

① **Centralized system**
→ (Master-Slave system)
عند Server بـ service ، والباقي بيستقبل به

Note: هو مشروع يكون فيه Server و (بعض) قد تكون عدة Servers
فيهم بيقدّي Service معينة
بسبب الـ Client مشاركات

- Sw running on a single process on a single Machine.

- Single point of Control and Failure
(لو الـ Server بتتعطّل وقع المشكلة لها انقفضت)
8 مزعج يبقى عندك backup

- Single physical location
مع client ماعرف الـ Address على الـ server
مشاركه

② **Decentralised systems**
من node هي standalone Computer
ويبقى share resource
- Multiple autonomous computers

- resources may not be accessible
مش دايما هقدر اشترى مكتة تكون secured
او بقلوها

- Software can run in concurrent processes on different processors

parallel	concurent
حوزع المشغل على جوية	بيشتغلوا امن تقسم الوقت
node كل نودes	Performance علشان ال
Function حنية	System (بوزع) بتابع ال
(بوزيع الكـود)	(الداتا)
	Data
	Parallization

⚠ **Multiple** physical locations
Points of Control
points of Failure

* No global time ➝ عشان يبقى مشترك نبات ال
مابين synchronization
ال nodes

* Fault tolerence (Reliability)
detect Fault and try
to solve it then report it

* No shared memory
يـ node لها ال memory
تاصة فيها مش مشتركة

Distributed
system Reasons

① Functional Distribution

⓿ load balance

② Sharing of resources

③ Inherent distribution

١- بيقدر الـ
Capability
تبَاع الـ app

مع حل صوار
critical الـ
section.
(p2p)

في applications
منتشرة تشتغل
على جهاز واحد

Hpc

توزيع الشغل
على الـ
processor

☁ Virtualization ☁

use item in
Capabilities more than
its own capability

Overlay : procs بتشتغل فوق code بيقدر الـ
ينزل الـ threads.

Reasons

⑤ Replication of processing power

Act of one cpu
احهزة كثيرة
كأنها تنوب القدرة
بتاعت الجهاز

⑥ physically separation

كل نود لوحدها فلو
node راح باظ أو
وقعت من نيها
شغال عادي

⑦ Economics

رخيص،
affordable
ويديل قوة الـ
mainframe.
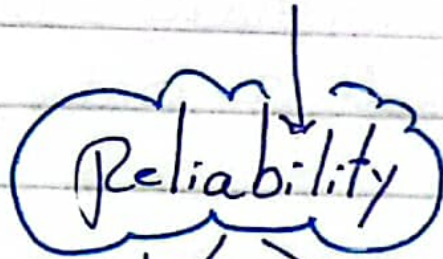
(Reliability)

detect   recover
and report

Reliability of system : always work on a correct manner if a component Failed the system can detect and recover and keep 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)
التعامل مع الـ computations الـ اللي فيها كثيرة.

[2] Storage dominated problems
(Distributed Data)
(التعامل مع الداتا اللي بتحتاج لتخزين كبير computations)
ممكن اوزع هوزع Data مش code

[3] Communications dominated problems
(Network Computing)
الوقت كله بيروح في التواصل بين الـ nodes

ex: transaction

• **Transaction:** [1] Atomic
[2] Finished in finite time
[3] with no interruption
[4] Consistant
[5] move From consistant state
to another one.

Example:

Gps / ATM / www / Enterprise
Computing.

=

Basics of distributed system:

distributed system = independent network
processors (+) in frastructure

معناها

١. الـ distributed sys بيكون في أكتر من حاجة واحدة
و هي الـ shared memory، دي الحاجة اللي بتخليه
coupled Tightly

loosely ← لو بنستخدم الـ memory تبقى تعتبر (م) اما نستخدمها
coupled

⚠ Attention: - task   - job
            - process   - app
            - program
إزاي الفرق بينهم

Goals of distributed systems.

① Resource sharing

```
         ↗ ↓ ↘ functionality
    Data  Hardware
```
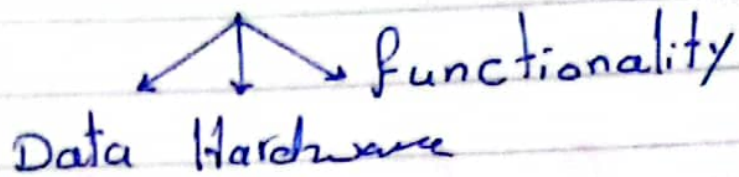
client : sends a query to the (Server)

↓
الى يطلب
الخدمة

اللي بيستقبلها

(Service) ⟶

القدمة اللي بتقدمها
وغالبا بتكون

الـ Server بيقدم Service معينه

↓
Remote invocation
Function call زي كده
بس مش في نفس الجهاز