

## บทที่ 1 Cloud Computing

## Challenges to Traditional Service

- 1) slow service network
- 2) limited scalability
- 3) Low reliability
- 4) complex lifecycle management
- 5) latency caused by I/O bottlenecks
- 6) High TCO

## คำจำกัดความ cloud

- ubiquitous, convenient, on-demand & shared pool  
- rapidly provisioned and released with minimal

ศศิศร สอนดอก 643020414-1 IT sec. 1

## บทที่ 2 Cloud Service ฝากรูป, ฝากไฟล์, ฝาก VDO

Enterprises - video conference, livestream

E-Government (รัฐบาลดิจิทัล) -

ex NDID - บริการอื่นอันต่อบุคคลธรรมดาแบบคลาวด์

• **Public Cloud** คลังข้อมูลสาธารณะ จ่ายเงินค่าบริการ จ่ายรายได้โดย• **Enterprise Cloud** ตัวกลางทาง "คลัสเตอร์" ใช้งาน

8 สิ่งที่ทำให้ cloud service ใช้งานเหมือนแบบตัวเดิม

- 1) Massive scale
- 2) Homogeneity
- 3) Virtualization
- 4) Resilient Computing
- 5) Low-cost software
- 6) Advanced security technologies
- 7) Geographical distribution
- 8) service orientation

**Infrastructure as a service (IaaS)**

- เป็นการให้บริการพื้นฐาน

- ได้ **servers**, **storage**, and **network** element with flexible billing options

- มีการสร้างแบบ building blocks (เอาเซตก่อน)

ประโยชน์ 1) ไม่มี upfront cost 2) 9 ชั่วโมงในการทำงานสั้น

3) ยืดหยุ่น ขยายได้ และเปิดใช้งานได้ตามความต้องการ

4) ยืดหยุ่น ปลดออก 5) SLA with 99.9% uptime

ข้อดกมล การให้บริการว่ามี ความเสถียรเท่าไร (ยิ่งมากยิ่งดี!!)

**IaaS Platform and Architecture**

- สร้าง 3 ส่วนหลักๆ 1) servers 2) storage 3) connectivity

- Provider offer

1) virtual server instances

2) customer can install and run a custom image

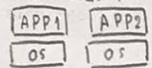
3) Persistent storage

4) extending connectivity option

ไฟล์ OS สำเร็จรูป

## Enterprises Are Migrating to the Cloud

## Traditional IT



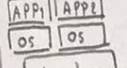
1 server 1 เครื่อง

## virtualized



virtualization

## cloud



cloud os

## Characteristic of cloud Computing

- on-demand self-service (บริการตัวเอง)
- widespread network access (เชื่อมต่อจากทุกที่)
- Resource pooling (ไม่จำเป็นต้องมีทรัพยากรที่ใดที่หนึ่ง)
- Quick deployment and auto scaling (บริการเร็ว)
- Metered services (วัดการใช้งานได้)

## Service Models for cloud Computing

- IaaS, PaaS, SaaS

- Amazon Cloud

- Firebase

- doc. Drive

## Deployment Models for Cloud Computing

- Private: The cloud infrastructure is owned and managed for exclusive use by a single organization
- Public: The cloud infrastructure is owned and managed by third-party cloud service provider and shared with multiple organizations using the internet
- Hybrid: This is a combination of public and private ex. ธนาคาร

① servers แบ่งระดับการให้บริการ

1) Physical

2) Dedicated virtual

★ 3) shared virtual ใช้งานทั่ว

② storage ใช้ Background เป็น SAN

• On-demand storage services

③ network เลือกได้ว่าจะเรียกใช้

สื่ 2 1) Provisioning

2) Load balancing → มีคนทอ้งใช้มากกว่า 1 คน ถ้ารัน 1 คน อีกคนจะรันได้

## บทที่ 3 server and Hardware for cloud Computing

หลักการออกแบบ server ที่ดี

- 1) Availability ความพร้อม
- 2) scalability ขยายได้
- 3) Manageability บริหารจัดการได้
- 4) usability ใช้งานได้ง่าย
- 5) Reliability ใช้งานได้ยาวนาน

## Server Development History

Mainframe and midrange computers

↓

Microcomputer

↓

x86 servers

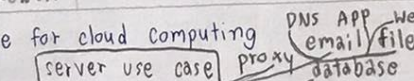
↓

cloud computing

RAID 5 ใช้งานง่าย

• Hot spare definition

ถ้าตัวใด 1 ตัวมีปัญหา อีกตัวจะ



server use case

CPU

main

midrange

tower

blade

Rack

Hardware

Central Processing Unit

CPU

x86 (32 bit) &gt;&gt; (EM64T, AMD64)

สถาปัตยกรรม CISC (Complex instruction set computer)

• ARM สถาปัตยกรรม RISC (reduced instruction set computer) // ใช้งานง่าย

CPU Frequency (ความถี่)

Memory - RAM

Drive 7.5TB SATA

SSD

RAID

Redundant Array of Independent Disk

Controller Card

หรือ Harddisk

1 หรือ Harddisk หลายตัวร่วมกันหลายก้อน

RAID Implementation - Hardware

สื่ 2 แบบ

1) built-in

2) แบบแยก

• ข้อเสียเกี่ยวกับ cloud สื่ 2 ประเด็น ที่น่าสนใจ

1) Latency (ความหน่วง)

2) Throughput (ความเร็วในการส่งข้อมูล)

server category

main

midrange

tower

blade

Rack

Hardware

Central Processing Unit

CPU

x86 (32 bit) &gt;&gt; (EM64T, AMD64)

สถาปัตยกรรม CISC (Complex instruction set computer)

• ARM สถาปัตยกรรม RISC (reduced instruction set computer) // ใช้งานง่าย

CPU Frequency (ความถี่)

Memory - RAM

Drive 7.5TB SATA

SSD

RAID

Redundant Array of Independent Disk

Controller Card

หรือ Harddisk

1 หรือ Harddisk หลายตัวร่วมกันหลายก้อน

RAID Implementation - Hardware

สื่ 2 แบบ

1) built-in

2) แบบแยก

server category

main

midrange

tower

blade

Rack

Hardware

Central Processing Unit

CPU

x86 (32 bit) &gt;&gt; (EM64T, AMD64)

สถาปัตยกรรม CISC (Complex instruction set computer)

• ARM สถาปัตยกรรม RISC (reduced instruction set computer) // ใช้งานง่าย

CPU Frequency (ความถี่)

Memory - RAM

Drive 7.5TB SATA

SSD

RAID

Redundant Array of Independent Disk

Controller Card

หรือ Harddisk

1 หรือ Harddisk หลายตัวร่วมกันหลายก้อน

RAID Implementation - Hardware

สื่ 2 แบบ

1) built-in

2) แบบแยก



## บทที่ 4 Storage Technology Basics มุ่งเน้นข้อมูล

## History of storage

50s	80s	90s	This century
Traditional storage	External storage	Storage network	Distributed storage cloud storage

## Disk key indicators

- Disk capacity
- Average access time
- Rotational speed
- Data transfer rate (HDD only)
- IOPS

## storage ที่ต้องรู้จัก

## DAS (Direct attached storage)

- พบในระบบคอมพิวเตอร์ทั่วไป
- I/O update

- Fibre channel, SCSI

## NAS (Network attached storage)

- ใช้ DAS มา support กับมี interface ใหม่ๆ
- support อินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์

- CIFS or NFS

## SAN (Storage area network)

- สืบสายเคเบิล

## 1) FC SAN (Fibre channel storage area network)

- 80's - 90's ใช้ Fibre channel

- ข้อดี: เร็ว ข้อเสีย: แพง

## 2) IP SAN (IP storage area network)

- 01's - 90's Ethernet link; Ethernet switch

## storage Form - centralized storage

- สืบสายเคเบิลแบบออนไลน์

## Distributed storage

- แบบกระจาย

## บทที่ 5 Network Basics for cloud computing

- IP Address - Logical Address

- IPv4 เป็นเลขฐาน 2 32 bit

- IP Address structure

- Network portion - ส่วนที่อยู่

- Host portion - ส่วนเครื่อง

- subnet mask กันเขต IP

- IP Address class

- ① 0 - 127 ② 128 - 255 ③ 240 - 255

- ④ 128 - 191 ⑤ 224 - 239

- Special IP

- 1. Limited broadcast address

- 255.255.255.255

- 2. Any address 0.0.0.0

- 3. Loopback address 127.0.0.1

- 4. Link local address 169.254.0.0/24

- (ถ้าใช้ IP นี้ จะถูกมองว่าเป็น IP ที่ไม่ถูกต้อง)

## Subnetting การกำหนด IP Address ให้มีความหมายมากขึ้น

- ใช้เทคนิค Variable length subnet mask (VLSM)

- Concept of Network Communication

- ถ้า 2 เครื่องคุยกันโดยตรง ใช้สายเคเบิล

- ถ้า 2 เครื่องคุยกันผ่าน Router (Gateway)

- โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3 แบบ

- 1. คอมพิวเตอร์ 2. access point 3. firewall (เครือข่ายแบบวงแหวน)

- cloud 1.0 virtualization

- cloud 2.0 Resource-centric

- cloud 3.0 Application-centric

## storage service Type

- Block storage อยู่ในระดับที่ผู้ใช้ไม่รู้ว่าแฟ้มไฟล์ไม่สนใจว่า

- SAN iSCSI / FC

- File storage มีโปรโตคอล, แฟ้มไฟล์กับบล็อกข้อมูล

- NAS NFS / CIFS

- Object storage อยู่ในระดับที่ผู้ใช้ไม่สนใจว่าแฟ้มไฟล์ไม่สนใจว่า

- HTTP / REST / S3

- RAID \* RAID levels • RAID 0 Data striping, with distributed parity

- RAID 1 Data striping, no parity • RAID 6 Data striping, with double distributed parity

- RAID 3 Data striping, with dedicated parity

- RAID Data Distribution - การกระจายข้อมูล (XOR)

- RAID Data Protection 1) Mirroring 2) Parity check algorithm

- RAID Hot spare and Reconstruction

- Hot spare ถ้า HD มีข้อบกพร่องจะทำการเปลี่ยนให้โดยอัตโนมัติ

- SCSI small computer system interface

- iSCSI ใช้ SCSI บนระบบเน็ตเวิร์ก

- Network device 1) switch สวิตช์ที่เชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน

- 2) Router เชื่อมต่อ layer 2 ของคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน

- 3) firewall ควบคุมการเข้าถึงข้อมูล Trust zone กับ unTrust zone

- OSI Reference Model 7 ชั้น

- TCP/IP Reference Model App → Transport → Network → Data link → Physical

- (Frame) (bit) (แพคเกจข้อมูล)

- TCP: Transmission Control Protocol connection-oriented and reliable

- UDP: User Datagram Protocol connectionless ไม่รับประกันการรับส่งข้อมูล

- Telnet: Remote terminal connection protocol - plaintext ส่งข้อมูลไม่เข้ารหัส

- SSH: Secure Shell Encryption และ Authentication

- บทที่ 6 Routing and Switching for Cloud Computing

- Ethernet protocol มาตราฐานโปรโตคอลการสื่อสารที่ใช้กันแพร่หลาย

- Layer 2 Ethernet switch คุยกันด้วย MAC address

- MAC Address Table สวิตช์จะเก็บข้อมูลใน MAC Table ในตารางมี 2 อย่าง MAC Address และ Port

- Three frame Processing Behaviors of a switch

- Flooding ส่งข้อมูลไปยังทุกพอร์ต Forwarding ส่งข้อมูลไปยังพอร์ตที่ต้องการ

- Discarding ถ้า Port ไม่ตรงกับข้อมูล

- VLANs มีทั้งทางฟิสิกส์และทางตรรกะเป็น Network แบ่งแยก Network ทำหน้าที่เหมือนอินเทอร์เน็ต

- ทำงานเป็น switch เดียวกัน Tagged frame ทำหน้าที่ VLANs คุยกัน

- VLANs Interface Types 1) Access interface ไม่เชื่อมต่อระหว่าง PC กับ server

- 2) Trunk interface ใช้สำหรับเชื่อมต่อ switch กับ switch 3) Hybrid ผสมทั้ง 2

- Interface - VLAN เป็น VLAN ที่ต้องการ Port ที่ต้องการ

- Routes ต้องลบออกจากเครือข่ายได้ชื่อ อิงจาก IP Address

- IP routing table

- Static Routes - เป็น Route ที่ admin กำหนด

- Default Routes - เป็น Route เริ่มต้น Config ง่าย

- หมายเลขสำหรับงานที่เชื่อม 2 จุด