Introduction

2566

Computer Performance Over Time

	1981	1997	2014	Factor (2014/1981)
Uniprocessor speed (MIPS)	1	200	2500	2.5K
CPUs per computer	1	1	10+	10+
Processor MIPS/\$	\$100K	\$25	\$0.20	500K
DRAM Capacity (MiB)/\$	0.002	2	1K	500K
Disk Capacity (GiB)/\$	0.003	7	25K	10M
Home Internet	300 bps	256 Kbps	20 Mbps	100K
Machine room network	10 Mbps (shared)	100 Mbps (switched)	10 Gbps (switched)	1000
Ratio of users to computers	100:1	1:1	1:several	100+

From Thomas Anderson and Michael Dahlin, Operating Systems Principles & Practice Volume I, 2nd edition, Recursive Books, 2015

Early Operating Systems: Computers Very Expensive

- One application at a time
 - Had complete control of hardware
 - OS was runtime library
 - Users would stand in line to use the computer
- Batch systems
 - Keep CPU busy by having a queue of jobs
 - OS would load next job while current one runs
 - Users would submit jobs, and wait, and wait, and

Time-Sharing Operating Systems: Computers and People Expensive

- Multiple users on computer at same time
 - Multiprogramming: run multiple programs at same time
 - Interactive performance: try to complete everyone's tasks quickly
 - As computers became cheaper, more important to optimize for user time, not computer time

Today's Operating Systems: Computers Cheap

- Smartphones
- Embedded systems
- Laptops
- Tablets
- Virtual machines
- Data center servers

Tomorrow's Operating Systems

- Giant-scale data centers
- Increasing numbers of processors per computer
- Increasing numbers of computers per user
- Very large scale storage

กิจกรรม #1

•ในความคิดเห็นของนักศึกษา ระบบปฏิบัติการมี บทบาทหน้าที่หลักอะไรบ้าง

Roles of the Operating System

• Referee:

- Resource allocation among users, applications
- Isolation of different users, applications from each other
- Communication between users, applications

• Illusionist

- Each application appears to have the entire machine to itself
- Infinite number of processors, (near) infinite amount of memory, reliable storage, reliable network transport

• Glue

• Libraries, user interface widgets, ...

กิจกรรม #2

•ระบบปฏิบัติการคืออะไร?

What is an Operating System?

- A set of software that manage computer's resources for its users and their applications
 - May visible or invisible to the user
 - 2 major kinds
 - General purpose OS
 - Specific purpose OS

•หากนักศึกษาต้องประเมินระบบปฏิบัติการหนึ่ง นักศึกษาจะประเมินด้านใดบ้าง และแต่ละด้านจะ วัดอย่างไร

Operating System Evaluation

* Bug! ออกแบบ ยังไรท้อาน ได้แบบนั้น กระพร้อมใช้อานและไม่มีข้อข์ดจื่อง

Reliability and Availability

• Security

Mult: User! - สการของใบ กัดการความเป็นค่วนตัวของ User - คามปลอดสุยของระบบ
- คามปลอดสุยของระบบ
- คามปลอดสุยของระบบ

Portability รองรีบกรทั้งานที่งายแควนสาเฉลาย

• AVM, API, HAL

Overhead, efficiency

- Fairness, response time, throughput
- Performance predictability ช่ององ่างคากองู่สึก

Adoption เป็นกยอม ใบของ SW House / User ต้องของมีบได้ Win as กับ Oslz A.o ของ(IBM) ส Code เดียวกันไปต่อยอด ซึ่ง New

The manner of the minus of the month of the minus of the

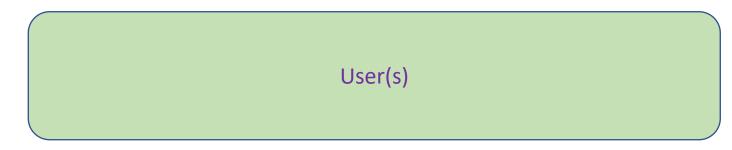
คราน 05/2 ใหม่ของกละ มืดศึกษา

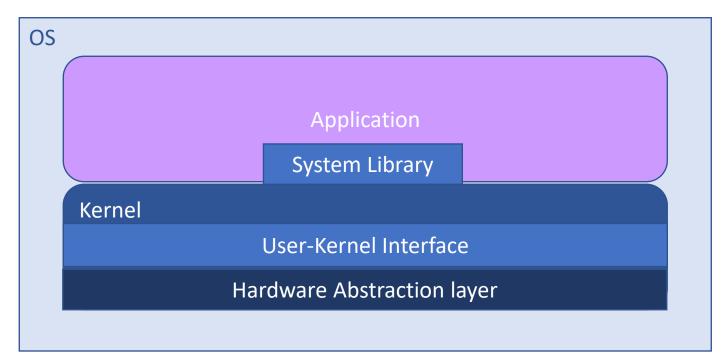
- BADA idu OS Run un La To Vos Sumsung Inlat App list & Incidad Tomoson

เกิด ยิงๆ ใช้

Design Tradeoffs

- Must balance between the 5s
- Examples
 - Preserves legacy API \rightarrow Portability \spadesuit , reliable Ψ , secure Ψ
 - Breaking an abstraction \rightarrow Performance \spadesuit , Portability Ψ , Reliability Ψ





Hardware