

Function

Data processing - การประมวลผลข้อมูล

Data storage - การจัดเก็บข้อมูล

Data movement - การส่งผ่านข้อมูล I/O

Control – จัดการทรัพยากรของคอมพิวเตอร์และการทำงานตามหน้าที่

Computer ประกอบไปด้วย

I/O , CPU , Main Memory ทั้งสามอย่างนี้สื่อสารหรือส่งข้อมูลกันด้วย System Bus

เราจะมาดูที่ CPU ก่อน

CPU ประกอบไปด้วย Register , ALU , Control Unit ทั้งสามอย่างนี้สื่อสารหรือส่งข้อมูลกันด้วย Internal Bus

เราจะมาดูที่ Control Unit ก่อน

Control Unit ประกอบไปด้วย Sequencing Logic , Control Unit Registers and Decoder , Control Memory

กลับมาที่ Computer (อันแรกสุด)

Computer ประกอบไปด้วย

CPU – ควบคุมการทำงาน และ ประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์

Main Memory – จัดเก็บข้อมูล

I/O – ย้ายหรือส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และสิ่งแวดล้อมภายนอก

System Interconnection - มีไว้เพื่อการสื่อสารระหว่าง CPU, Main Memory, I/O

มาที่ CPU ต่อ

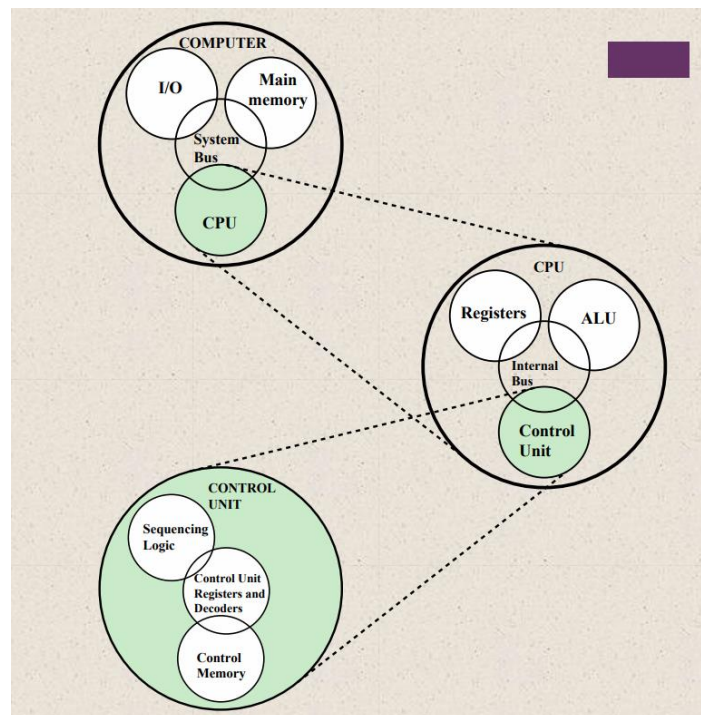
CPU ประกอบไปด้วย

Control Unit – ควบคุมการทำงานของ CPU และ คอมพิวเตอร์

ALU (Arithmetic and Logic Unit) – ประมวลผลข้อมูลทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์

Registers – จัดเตรียมข้อมูลสำหรับ CPU

CPU Interconnection – มีไว้เพื่อการสื่อสารระหว่าง CU, ALU , Registers



Multicore Computer Structure

Central processing Units (CPU) – คอมพิวเตอร์ที่ดึงข้อมูลและดำเนินการตามคำสั่ง

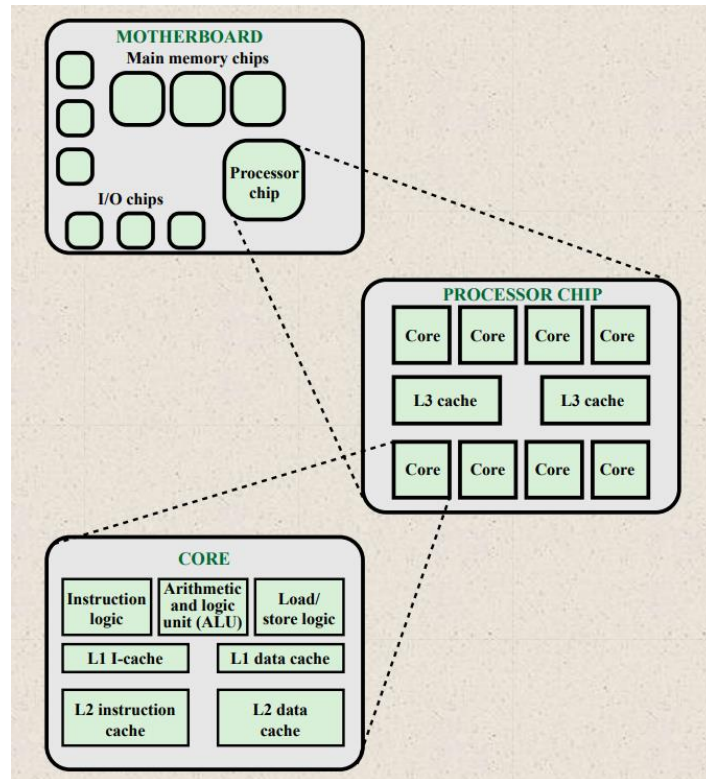
ประกอบไปด้วย ALU, Control Unit , Register

Core – หน่วยประมวลผลเดียวบน processor chip

Processor – ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลและดำเนินการตามคำสั่ง

Cache Memory คือ

- หน่วยความจำที่อยู่ระหว่าง Processor และ Main Memory
- เล็กและเร็วกว่า Main Memory



ใน Mother Board ประกอบไปด้วย Main Memory , I/O , Processor

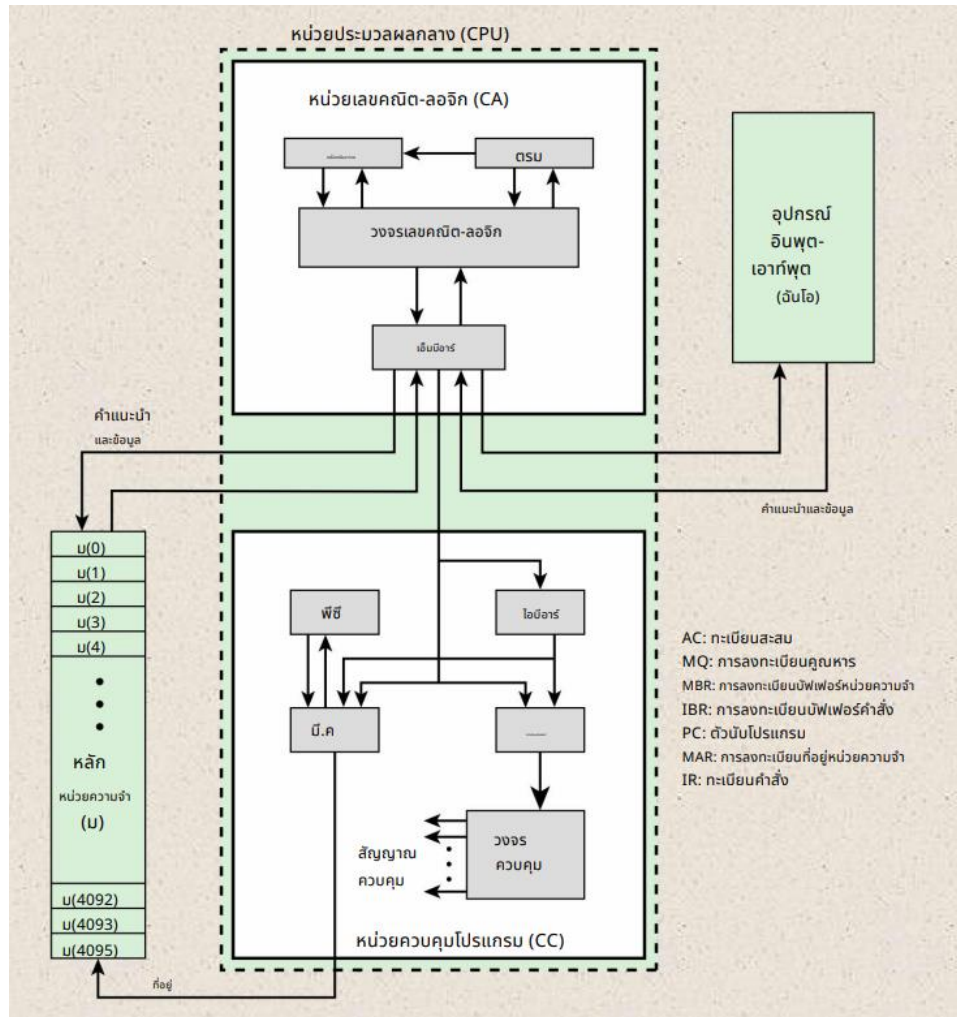
ซึ่งใน Processor ประกอบไปด้วย core ซึ่งมี Cache อยู่ตรงกลาง

ใน Core ประกอบไปด้วย Instruction logic , ALU , load/store logic , data cache , instruction cache

COMPUTER FIRST GENERATION

Vacuum Tube หลอดสุญญากาศ

เคยถูกใช้เป็น digital logic และ memory



รูปอะไรไม่รู้ผิดต้องจำ (หน้า 17)

Registers

Memory buffer register (MBR) – ประกอบไปด้วยคำที่ต้องการจะบันทึกลงใน Memory หรือส่งไปยังหน่วย I/O

หรือรับคำจาก memory หรือ จาก I/O

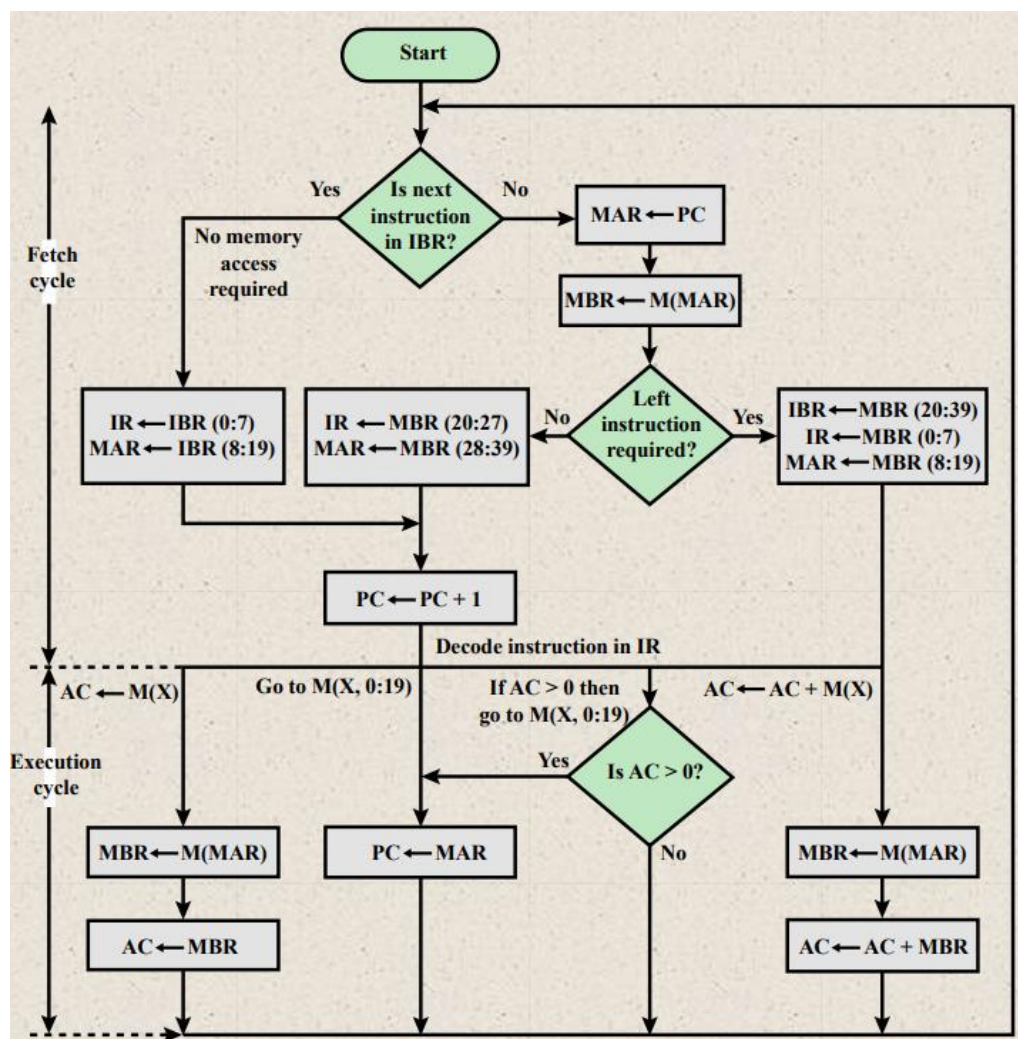
Memory address register – ระบุที่อยู่ของหน่วยความจำของคำที่จะเขียนหรืออ่านใน MBR

Instruction register - ประกอบไปด้วย op-code 8 bit ที่กำลังดำเนินการ

Instruction buffer register – รับข้อมูลชั่วคราวจาก memory

Programmer Counter – ประกอบไปด้วยที่อยู่ของคำสั่งถัดไปที่จะดึงมาจากหน่วยความจำ

Accumulator and multiplier quotient – เก็บข้อมูลการดำเนินการและผลลัพธ์ชั่วคราวที่ได้มาจาก ALU



COMPUTER SECOND GENERATION

Transistor

เล็กกว่า

ถูกกว่า

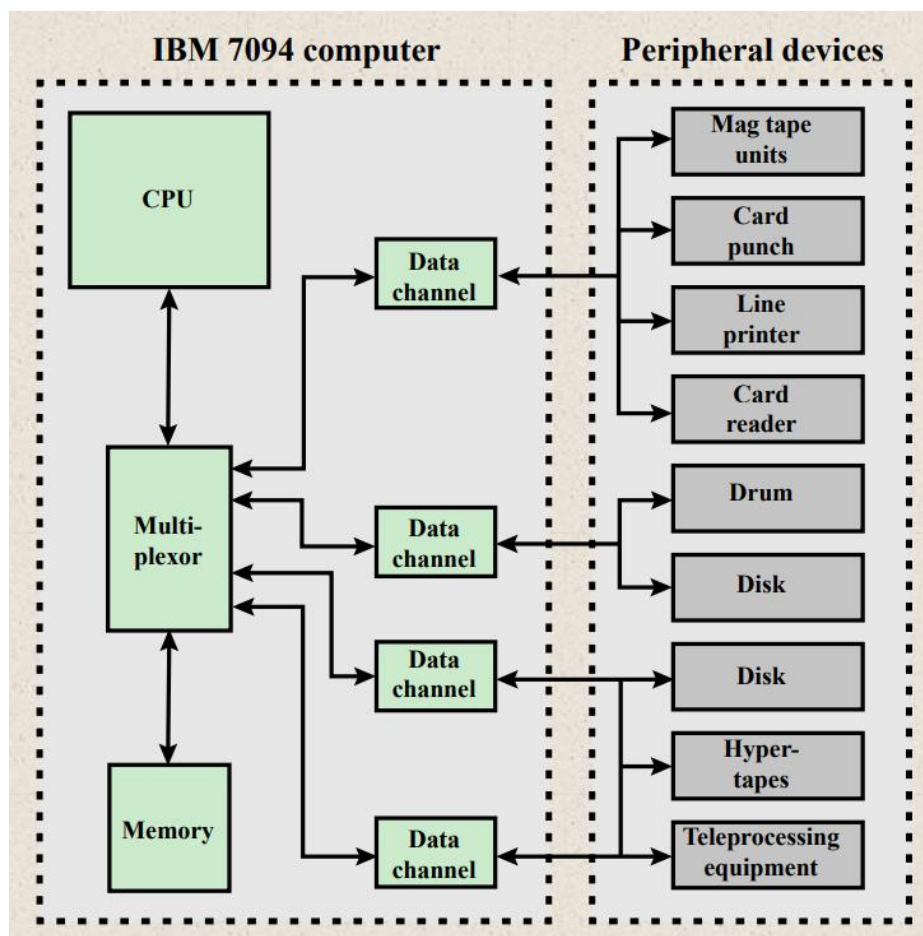
กระจายความร้อนได้น้อยกว่า

มี ALU และลอจิกที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

ใช้ภาษา High level programming

สามารถ โหลดโปรแกรม

สามารถคำนวณได้



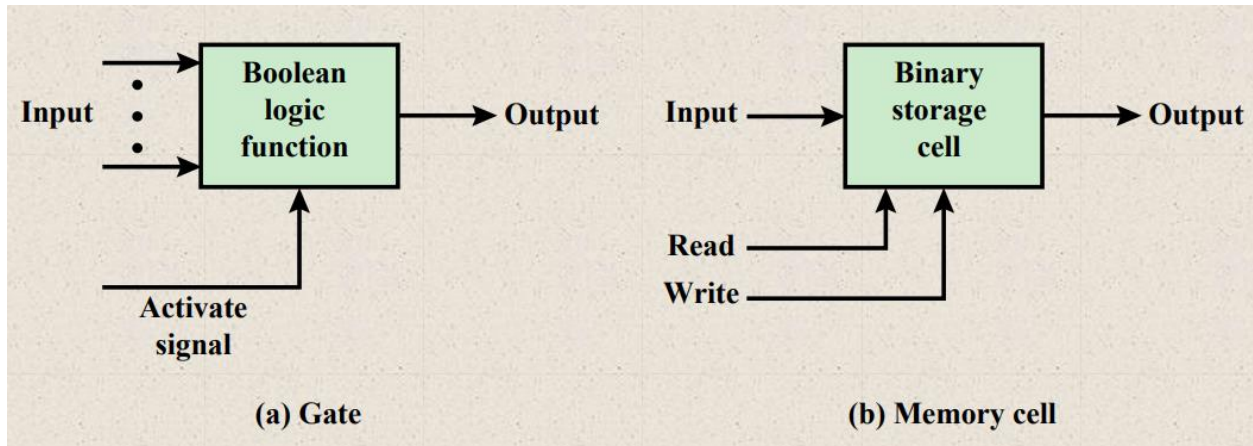
COMPUTER THIRD GENERATION

Integrated circuit

Transistor เดี่ยวที่มีอยู่ในตัว

กระบวนการผลิตที่แพงและยุ่งยาก

มีการบัดกรีและต่อสายเข้าด้วยกันบนแผงวงจร



Integrated circuit

Data storage – จัดการโดย memory cells

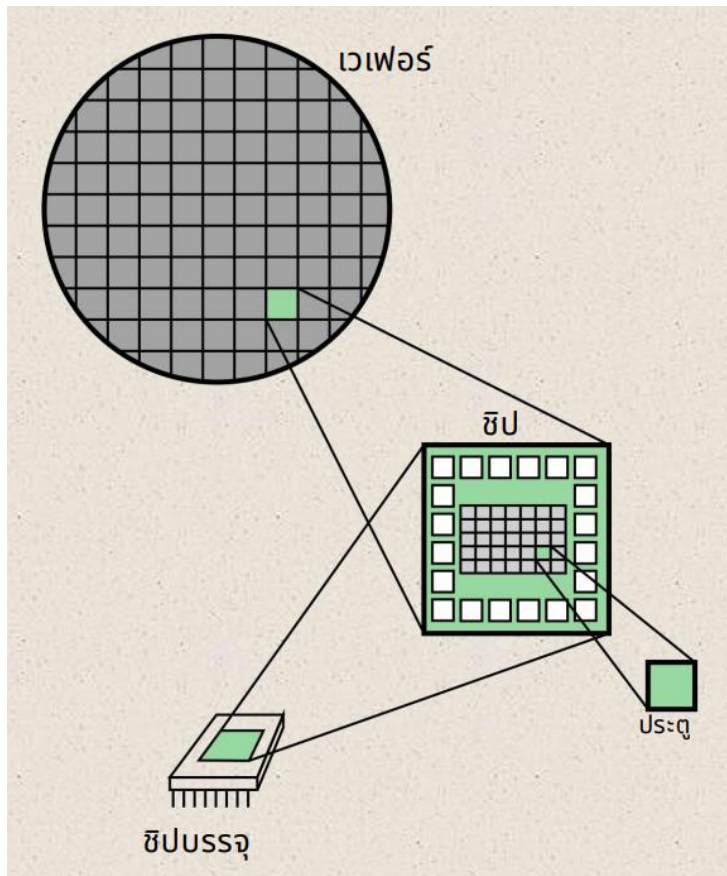
Data processing – จัดการโดย gates

Data movement - เส้นทางสำหรับย้ายข้อมูลจาก memory to memory และ memory through gates to memory

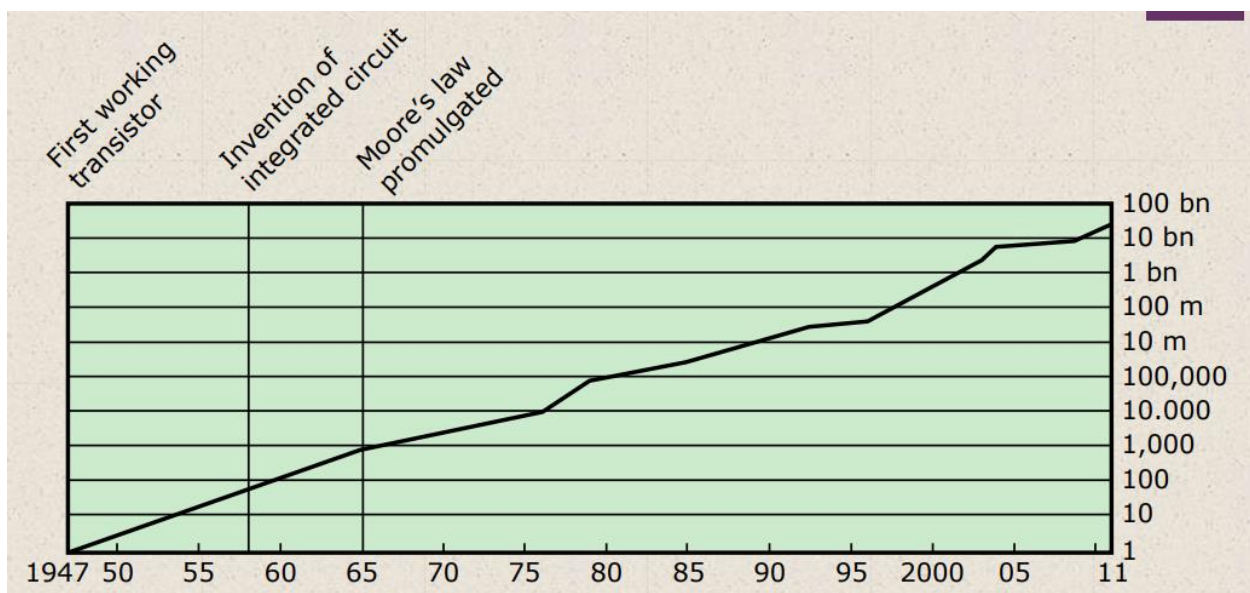
Control - เส้นทางที่สามารถขนส่งสัญญาณการควบคุม

คอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วย gate , หน่วยความจำ และ interconnection

Transistor จำนวนมากสามารถผลิตได้ในเวลาเดียวกันบนแผ่นเวเฟอร์ ซิลิคอนแผ่นเดียว



กฎของมัวร์



จำนวน Transistor ที่อยู่บน single chip จะเพิ่มปริมาณเป็นสองเท่าทุกปี

IBM System/360

ไม่สามารถเข้ากันได้กับ IBM รุ่นเก่า

สถาปัตยกรรม IBM ยังหลงเหลืออยู่ในปัจจุบัน

Family Characteristics

Similar or
identical
instruction set

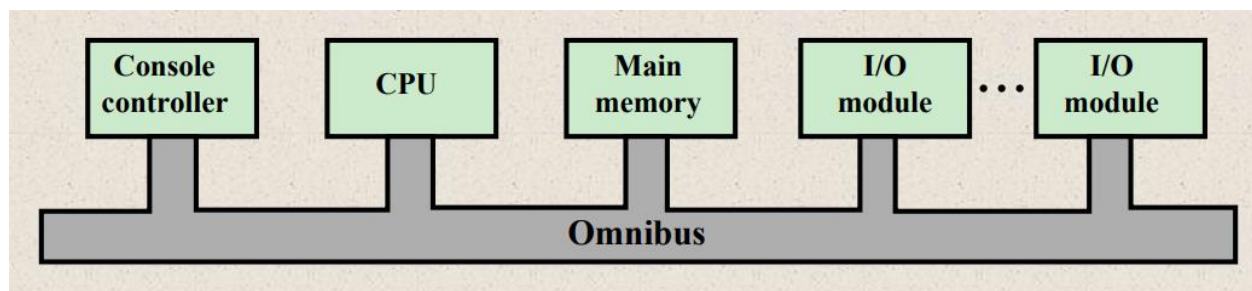
Similar or
identical
operating
system

Increasing
speed

Increasing
number of I/O
ports

Increasing
memory size

Increasing cost



Generation หลังจากนั้น

LSI Large Scale Integration

VLSI Very Large Scale Integration

ULSI Ultra Large Scale Integration

MICRO PORCESSOR

ความหนาแน่นของ chip บน Processor ยังคงหนาแน่นขึ้นเรื่อยๆ

มีการวางองค์ประกอบบน chip มากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ใช้ชิปน้อยลงในการสร้าง Processor computer ตัวเดียว

EVOLUTION OF INTEL X86 ARCHITECTURE

ตระกูล processor 2 ตระกูลคือ INTEL X86 และ ARM Architecture

ทางเลือกในการออกแบบ processor ที่ลดจำนวนชุดคำสั่ง

Highlights of the Evolution of the Intel Product Line:

8080	8086	80286	80386	80486
<ul style="list-style-type: none">• World's first general-purpose microprocessor• 8-bit machine, 8-bit data path to memory• Was used in the first personal computer (Altair)	<ul style="list-style-type: none">• A more powerful 16-bit machine• Has an instruction cache, or queue, that prefetches a few instructions before they are executed• The first appearance of the x86 architecture• The 8088 was a variant of this processor and used in IBM's first personal computer (securing the success of Intel)	<ul style="list-style-type: none">• Extension of the 8086 enabling addressing a 16-MB memory instead of just 1MB	<ul style="list-style-type: none">• Intel's first 32-bit machine• First Intel processor to support multitasking	<ul style="list-style-type: none">• Introduced the use of much more sophisticated and powerful cache technology and sophisticated instruction pipelining• Also offered a built-in math coprocessor

Highlights of the Evolution of the Intel Product Line:

Pentium

- Intel introduced the use of superscalar techniques, which allow multiple instructions to execute in parallel

Pentium Pro

- Continued the move into superscalar organization with aggressive use of register renaming, branch prediction, data flow analysis, and speculative execution

Pentium II

- Incorporated Intel MMX technology, which is designed specifically to process video, audio, and graphics data efficiently

Pentium III

- Incorporated additional floating-point instructions
- Streaming SIMD Extensions (SSE)

Pentium 4

- Includes additional floating-point and other enhancements for multimedia

Core

- First Intel x86 micro-core

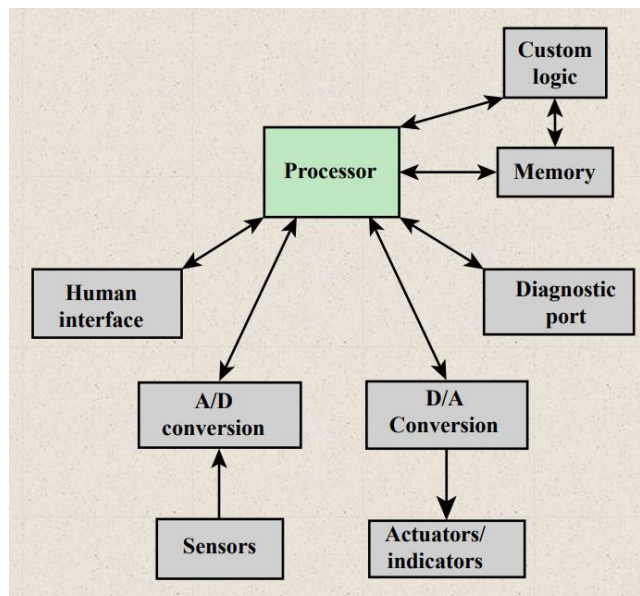
Core 2

- Extends the Core architecture to 64 bits
- Core 2 Quad provides four cores on a single chip
- More recent Core offerings have up to 10 cores per chip
- An important addition to the architecture was the Advanced Vector Extensions instruction set

Embedded System ระบบฝังตัว

คือการใช้อิเล็กทรอนิกส์หรือซอฟต์แวร์ในผลิตภัณฑ์

ในปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้าจำนวนมาก มีระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัวอยู่



Internet of things IOT

คือการเชื่อมต่อที่มากขึ้นของอุปกรณ์ต่างๆ ตั้งแต่เครื่องใช้ไฟฟ้าไปยังเซ็นเซอร์ขนาดเล็ก

ขับเคลื่อนโดยอุปกรณ์ฝังลึกเป็นหลัก

การใช้งานที่จะสิ้นสุดด้วย IOT คือ

Information technology IT – pc, server, router

Operational Technology OT – Machine ต่างๆ เครื่องจักร

Operating system แบบฝังตัว หรือ ระบบปฏิบัติการแบบฝังตัว

มีสองแนวทางในการพัฒนาระบบปฏิบัติการแบบฝังตัว

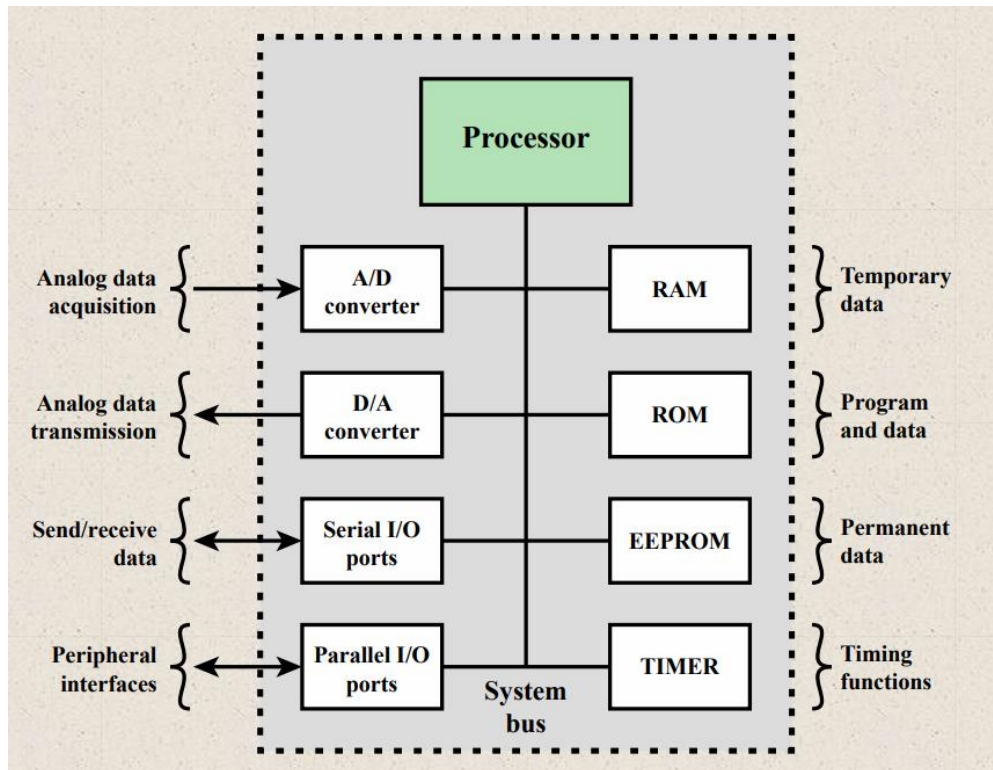
1 ใช้ OS ที่มีอยู่และปรับใช้กับระบบ Operating system

2 ออกแบบ Operating System สำหรับการใช้งานโดยเฉพาะ

Application Processor VS Dedicated Processors

Application Processor ใช้สำหรับวัตถุประสงค์ทั่วไป เช่น โทรศัพท์มือถือ

Dedicated Processors ใช้สำหรับวัตถุประสงค์เฉพาะ ทำให้ลดขนาดและต้นทุนได้



Deeply Embedded System

เป็นส่วนย่อยของระบบฝังตัว

มีโปรเซสเซอร์ที่มีพฤติกรรมสังเกตได้ยาก

ใช้ micro controller แทน micro processor

มีข้อจำกัดในการใช้พลังงาน ขนาด processor และ หน่วยความจำ

ARM

คือสถาปัตยกรรม processor ที่วิวัฒนาการมาจาก RISC และถูกนำไปใช้ใน ระบบปฏิบัติการแบบฝังตัว

Chips คือ Processor ความเร็วสูงที่ใช้พลังงานต่ำ

เป็นสถาปัตยกรรม Processor ที่ใช้งานกันแพร่หลายมากที่สุด

ARM Products

Cortex-A/Cortex-A50

Cortex-R

Cortex-M

- Cortex-M0
- Cortex-M0+
- Cortex-M3
- Cortex-M4

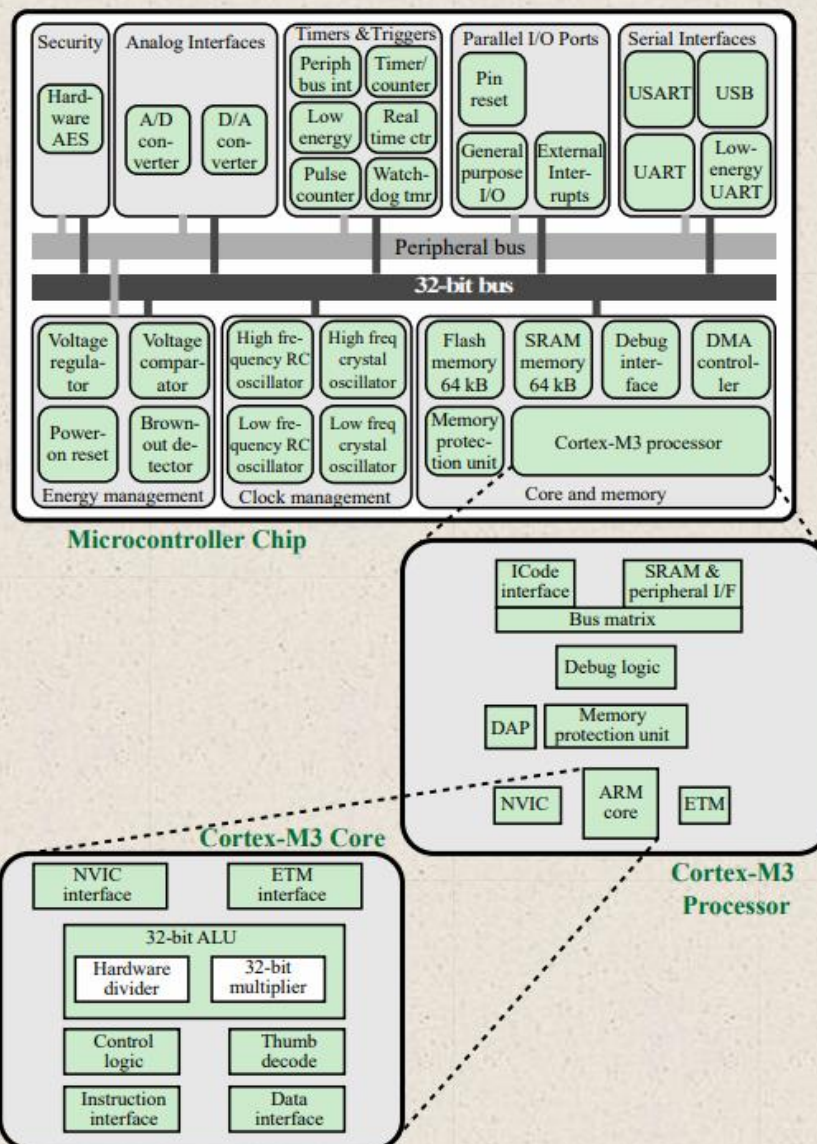


Figure 1.16 Typical Microcontroller Chip Based on Cortex-M3

Cloud computing

ประหยัดขนาด

การจัดการเครือข่ายอย่างมืออาชีพ

การจัดการความปลอดภัยระดับมืออาชีพ

คนทั่วไปหรือบริษัทต้องจ่ายเงินเพื่อ พื้นที่จัดเก็บและความจุที่ต้องการ

ผู้ให้บริการ cloud เป็นผู้รักษาความปลอดภัย

Cloud Networking

คือ network หรือ network management ที่ใช้งานการประมวลผลแบบ Cloud

การจัดเตรียมเครือข่ายคุณภาพสูง หรือ ความน่าเชื่อถือสูง ระหว่างผู้ให้บริการและผู้ให้บริการ

การใช้บริการพิเศษด้าน internet การใช้ firewall และอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยอื่นๆเพื่อป้องกันการเข้าถึง

Cloud storage

เป็นส่วนย่อยของ Cloud computing

ประกอบด้วย Database storage , database hosted remotely บน cloud servers

ทำให้ผู้ใช้ได้รับประโยชน์จากพื้นที่เก็บข้อมูลและสามารถปรับขนาดได้ตามต้องการ โดยไม่ต้องบำรุงรักษาและไม่ต้องการจัดการเรื่องความปลอดภัย

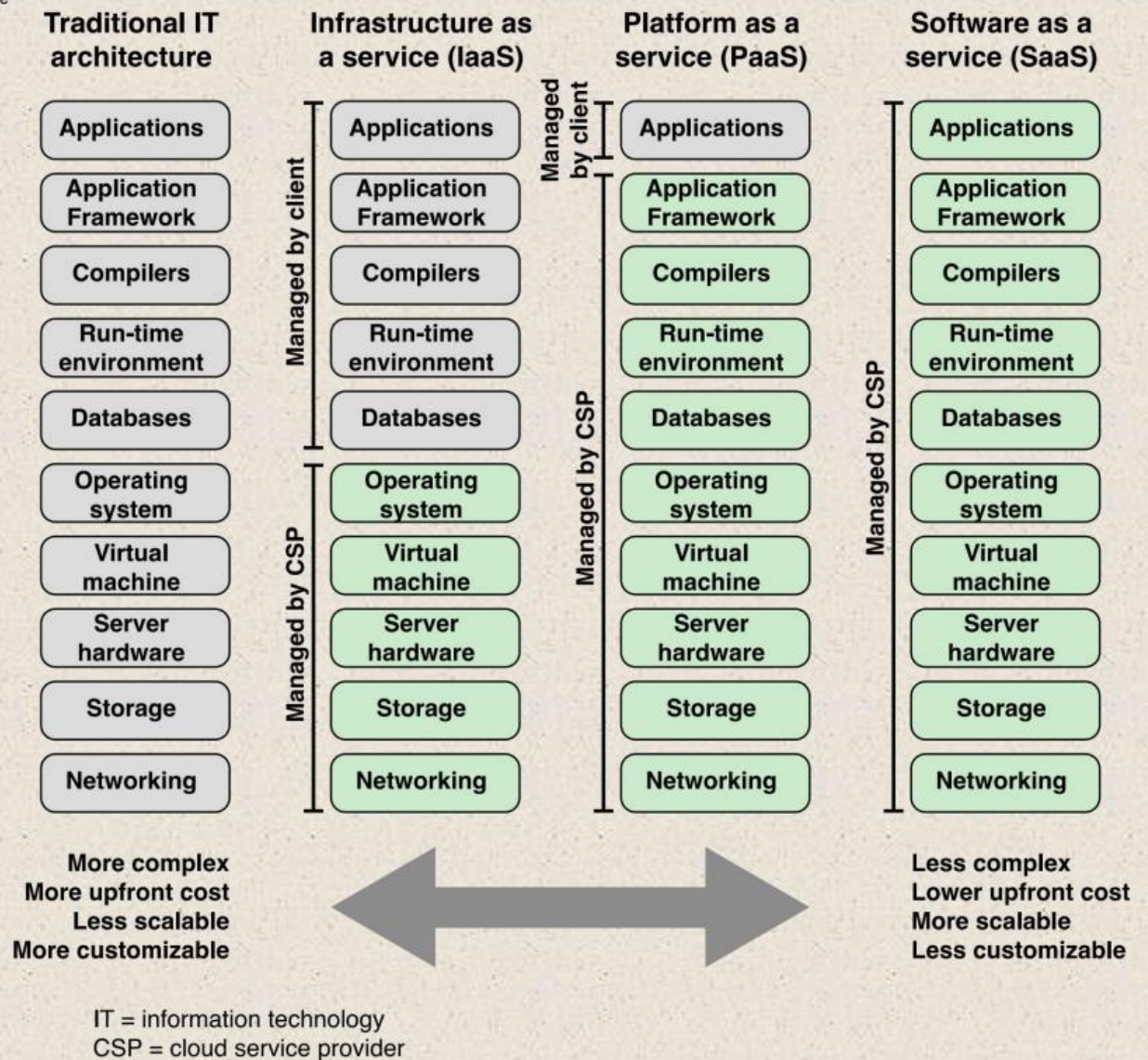


Figure 1.17 Alternative Information Technology Architectures