

บทที่ 13

ฮาร์ดแวร์หน่วยความจำและฐานข้อมูล (Storage Hardware & Database)

วัตถุประสงค์ในการเรียน

- เพื่อให้เข้าใจความแตกต่างระหว่างหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำรอง
 - เพื่อรู้จักประเภทต่างๆ ของหน่วยความจำรอง และคุณสมบัติเฉพาะของหน่วยความจำรองแต่ละประเภท
 - เพื่อให้เข้าใจ การจัดโครงสร้างข้อมูลเพื่อเก็บในหน่วยความจำรอง และการเข้าถึงข้อมูลเพื่อนำไปประมวลผล
 - เพื่อให้เข้าใจว่าข้อมูลถูกจัดเก็บบนหน่วยความจำอย่างไร
 - เพื่อให้เข้าใจการประมวลผลแบบ Batch และ Real time Processing
-

หน่วยความจำหลัก

(Primary Storage, Primary Memory, Main Storage, Main Memory, Internal Storage)

เป็นหน่วยความจำสำหรับบรรจุข้อมูลและโปรแกรม(Data and Program) เพื่อให้ CPU นำไปประมวลผล และบรรจุอยู่ในหน่วยความจำเป็นระยะเวลาหนึ่งจนกระทั่ง CPU ประมวลผลข้อมูลและโปรแกรมนั้นเสร็จ หลังจากนั้นจึงสามารถนำโปรแกรมและข้อมูลอื่นต่อไปมาบรรจุแทนที่ลงในหน่วยความจำเพื่อให้ CPU ประมวลผลต่อไป นอกจากนี้ ผลลัพธ์จากการประมวลผลของ CPU ก็จะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำหลักชั่วคราวจนกว่า จะมีการเคลื่อนย้ายผลลัพธ์นั้นไปยังอุปกรณ์แสดงผล หรือเคลื่อนย้ายไปบันทึกใน secondary storage

คุณสมบัติที่สำคัญของหน่วยความจำหลักคือ

1. สำหรับบรรจุข้อมูลและโปรแกรมให้ CPU ประมวลผลขณะปัจจุบันเท่านั้น และเก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลชั่วคราว
2. เมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้า จะไม่สามารถเก็บหรือจำข้อมูลและโปรแกรมใดๆ ได้เลย (volatile) ดังนั้นถ้าก่อนกระแสไฟฟ้าดับ มีอะไรก็ตามบรรจุอยู่ในหน่วยความจำหลัก เมื่อต่อมากกระแสไฟฟ้าดับ ก็จะสูญหายไปจากหน่วยความจำหลัก

หน่วยความจำหลักบ่อยครั้งถูกเรียกว่า RAM (ย่อมาจาก Random Access Memory)

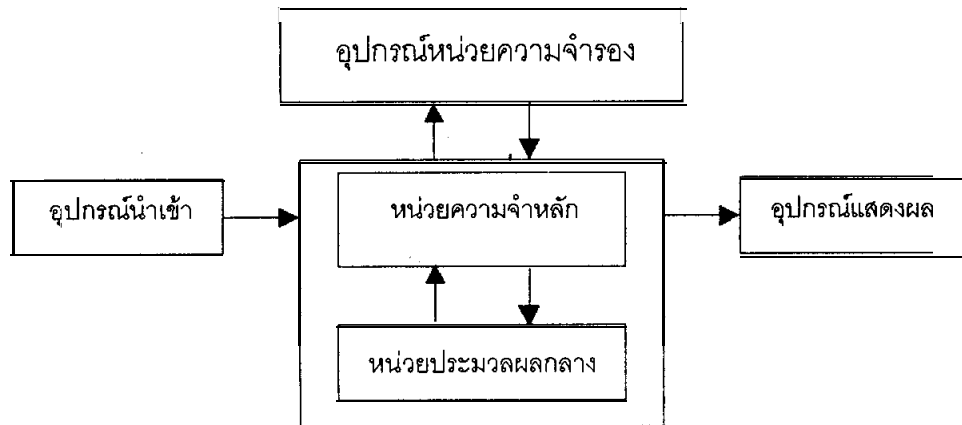
หน่วยความจำรอง

(Secondary Storage, Auxiliary Storage)

เป็นหน่วยความจำสำหรับบรรจุเก็บ ข้อมูล, โปรแกรม, ผลลัพธ์ต่างๆ ไว้ได้ระยะยาวหรือถาวร สิ่งต่างๆที่บรรจุไว้แล้วในหน่วยความจำรองจะไม่สูญหายไป นอกเสียจากว่า อุปกรณ์หน่วยความจำรองเสีย หรือ มีการส่งลบสิ่งนั้นไปจากหน่วยความจำรอง ดังนั้นหน่วยความจำรองจะเป็นประโยชน์สำหรับบรรจุเก็บข้อมูลหรือโปรแกรมต่างๆที่ต้องใช้งานอยู่เสมอ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลานำเข้าด้วยอุปกรณ์นำเข้าในทุกครั้งที่ต้องการทำงานกับข้อมูลหรือโปรแกรม นั้น

คุณสมบัติที่สำคัญของหน่วยความจำรอง คือ

1. หลังจากบรรจุเก็บข้อมูลและโปรแกรมลงในหน่วยความจำรองแล้ว ถ้ากระแสไฟฟ้าดับ ข้อมูลและโปรแกรมจะไม่สูญหาย(non-volatile)
2. โดยทั่วไปแล้วหน่วยความจำรองจะมีความสามารถจุข้อมูล(Capacity) มากกว่าหน่วยความจำหลักมาก



ชนิดต่างๆ ของหน่วยความจำรอง

อุปกรณ์หน่วยความจำรองมีหลายชนิด ตัวอย่าง เช่น

1. จานแม่เหล็ก (Magnetic Disk) แบ่งออกเป็น
 - จานแม่เหล็กแบบอ่อน (Diskette หรือ Floppy Disk)
 - จานแม่เหล็กแบบแข็ง (Hard Disk หรือ Fixed Disk)
 2. เทปแม่เหล็ก (Magnetic Tape)
 3. Optical Disk
- เป็นต้น

Diskette หรือ Floppy Disk

เป็นแผ่นจานทำด้วย mylar และเคลือบผิวด้วยสารที่มีอำนาจเป็นแม่เหล็ก การอ่านและบันทึกบนแผ่น Diskette ต้องใช้อุปกรณ์สำหรับทำหน้าที่อ่านและบันทึก ชื่อว่า Disk Drive เมื่อทำการบันทึก Disk Drive จะทำให้เกิด magnetized spot บนผิวของ Diskette เพื่อแทนค่า 1 (การไม่มี magnetized spot จะแทนค่า 0)

ลักษณะเฉพาะของ Diskette

1. เป็นแผ่นจาน mylar ถูกเคลือบด้วยสารที่มีอำนาจเป็นแม่เหล็ก
2. มีขนาด 8 นิ้ว , 5.25 นิ้ว , 3.5 นิ้ว
3. สามารถบันทึกข้อมูลได้ 1 ฝั่งด้านใน 1 แผ่น (เรียกว่า Single Sided ย่อว่า SS หรือ 1S) หรือ 2 ฝั่งด้านใน 1 แผ่น (เรียกว่า Double Side ย่อว่า DS หรือ 2 S)
4. ความหนาแน่นในการบันทึกมี 3 แบบ คือ Single Density (SD) , Double Density (DD) และ High Density (HD)
5. Diskette ที่พร้อมใช้งานได้ จะต้องผ่านการ Format แล้ว โดยแต่ละฝั่งด้านจะถูกแบ่งเป็นวง เรียกว่า track และ ทุก track ถูกแบ่งเป็นท่อนเรียกว่า sector ทุก track มีจำนวน sector เท่ากัน และทุก sector สามารถจุข้อมูลได้เท่ากัน
6. สามารถนำ Diskette เคลื่อนย้ายไปที่ต่างๆ ได้สะดวก และมีน้ำหนักเบา

ในปัจจุบันมีการใช้ Diskette กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์อยู่ทั่วไป โดยจัดเป็น Diskette ขนาด 3.5 นิ้ว, Double Sided และ High Density

Disk Drive (เครื่องขับจานแม่เหล็ก)

เป็นอุปกรณ์สำหรับอ่าน (Read) และบันทึก (Write) ข้อมูลลงบน Diskette

การอ่าน (Read) คือ การอ่าน magnetize spot ใน sector แล้วนำมาเปลี่ยนเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าแล้วเคลื่อนย้ายมาบรรจุไว้ในหน่วยความจำหลัก ดังนั้นหลังการอ่าน

magnetize spot หรือข้อมูลที่บันทึกอยู่ใน sector ยังคงเหมือนเดิม และทำให้ได้ข้อมูลเดียวกัน มาบรรจุในหน่วยความจำหลัก เพื่อให้ CPU ประมวลผล

การบันทึก (Write) คือ การนำข้อมูลจากหน่วยความจำหลัก ซึ่งเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า เคลื่อนย้ายมายัง Disk Drive เพื่อบันทึกเป็น magnetize spot บน sector ของ Disk ถ้าก่อนการ บันทึกบน sector นั้นมีข้อมูลหรือ magnetize spot เก็บอยู่ใน sector แล้ว หลังจากการบันทึกทับ บน sector เดิม จะทำให้ข้อมูลเดิมหายไป ซึ่งถูกแทนที่ด้วยข้อมูลที่บันทึกครั้งล่าสุดบน sector นั้น

ด้านหน้าของ Disk Drive จะมีช่องแสงไฟเล็ก ๆ โดยขณะที่กำลังทำการอ่านหรือบันทึก จะปรากฏเป็นแสงไฟสว่าง (Access Light) และแสงไฟนี้จะดับเองอัตโนมัติเมื่ออ่านหรือบันทึก เสร็จแล้ว ดังนั้นถ้าต้องการนำแผ่น Diskette ออกจาก Disk Drive ให้สังเกตก่อนว่าแสงไฟดับแล้ว จึงจะนำ Diskette ออกมา มิฉะนั้น Diskette เอง หรือ Disk Drive อาจเสียหายในภายหลัง

Hard Disk

เป็นแผ่นจานโลหะเคลือบผิวด้วย magnetic oxide การบันทึกบน Hard Disk มีวิธีการ เดียวกับบันทึกบน Diskette คือ ทำให้เกิด magnetized spot บนผิวจานเพื่อแทนค่าข้อมูล Hard Disk อาจประกอบด้วยแผ่นจานโลหะหลายแผ่นเรียงซ้อนโดยมีแกนกลางร่วมกัน และเรียก ว่าเป็น Disk Pack โดยทั่วไป Hard Disk จะติดตั้งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่สามารถพกพา เคลื่อนย้ายไปที่ต่างๆ แต่ก็มี Hard Disk บางรุ่นที่สามารถเคลื่อนย้ายได้

Hard Disk แบ่งเป็นหลายชนิด ได้แก่

- Removable Hard Disk Pack
- Removable Hard Disk Cartridge
- Fixed Disk
- Redundant Array of Inexpensive Disk (RAID)

ลักษณะเฉพาะของ Hard Disk

1. เป็นแผ่นจานโลหะเคลือบผิวด้วย magnetic oxide

2. มีความสามารถจุข้อมูลสูงกว่า Diskette เช่น Hard Disk รุ่นเก่าสำหรับใช้บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ มีความจุตั้งแต่ 40 ถึงหลายร้อย Mbyte ซึ่งในปัจจุบัน Hard Disk ถูกพัฒนาให้จุข้อมูลได้สูงขึ้นเป็นหลาย Gbyte
3. ใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูล (Access time) น้อยกว่า Diskette ทำให้สามารถอ่านและบันทึกบน Hard Disk ได้เร็วกว่าการอ่านและบันทึกบน Diskette

Access Time

เป็นเวลาในการเข้าถึงข้อมูล เมื่อต้องการอ่านหรือบันทึกข้อมูลบนจานแม่เหล็ก access time ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

1. Seek Time เป็นเวลาในการเคลื่อนที่ access arm เพื่อให้ตรงกับ track หรือ cylinder ที่จะอ่านหรือบันทึก
2. Rotational Time เป็นเวลาในการหมุนจานแม่เหล็ก เพื่อให้จุดเริ่มต้นของ sector ที่จะอ่านหรือบันทึก มาอยู่ตรงที่หัวอ่าน/บันทึกพอดี
3. Head Switching Time (Read/Write Head Selection Time) เป็นเวลาในการเลือกใช้หัวอ่าน/บันทึก(Read/Write Head) เพื่อทำการอ่านหรือบันทึกต่อไป

เมื่อครบ 3 ส่วนแล้ว แสดงว่าพบตำแหน่งที่จะอ่านหรือบันทึก ดังนั้นช่วงเวลาต่อมา เรียกว่า Transfer Time เป็นเวลาในการเคลื่อนย้ายข้อมูลระหว่างหน่วยความจำหลักกับจานแม่เหล็ก (ขึ้นอยู่กับว่าเป็นการอ่านหรือบันทึก)

ประสิทธิภาพของจานแม่เหล็กสามารถดูได้จากค่า Average Access Time มีหน่วยเป็น millisecond (msec) ซึ่งควรมีค่าน้อย และค่า Data Transfer Rate มีหน่วยเป็น Mbyte per second ซึ่งควรมีค่ามาก

Magnetic Tape

เทปแม่เหล็ก เป็น เทปพลาสติกเคลือบผิวด้วยสารที่มีอำนาจแม่เหล็ก (ลักษณะคล้ายเทปเพลง) นิยมใช้กับคอมพิวเตอร์ระดับ มินิคอมพิวเตอร์ และ เมนเฟรมคอมพิวเตอร์

ลักษณะเฉพาะของ Magnetic Tape

1. โดยทั่วไปเส้นเทปมีความกว้าง 0.5 นิ้ว สำหรับเทปม้วนกลม (Reel Tape) และ เส้นเทปมีความกว้าง 0.25 นิ้ว สำหรับเทปเป็นตลับ (Cartridge Tape หรือ Cassette Tape)
2. เทปชนิดม้วนกลม 1 ม้วนจะมีความยาวประมาณ 2400-3600 ฟุต
3. ความหนาแน่นของการบันทึกข้อมูล (Density) มีตั้งแต่ 800, 1000, 1600, 3200 จนถึง 6250 CPI (CPI ย่อมาจาก Character Per Inch หรือ BPI ย่อมาจาก Byte Per Inch)

การอ่านและบันทึกข้อมูลบน magnetic tape ต้องใช้เครื่องสำหรับอ่านและบันทึก เรียกว่า Tape Drive โดยอ่านและบันทึกข้อมูลตามความยาวของเส้นเทปเป็นลำดับต่อเนื่องกันไป ตั้งแต่ต้นม้วนเทปจนถึงปลายม้วนเทป (Sequential access) และ การแทนค่าข้อมูลบนเนื้อเทป มี 2 ระบบ คือ ระบบ 7 track และระบบ 9 track (1 track ใช้บันทึก 1 bit)

การตรวจสอบว่าข้อมูลที่บันทึกอยู่ในเนื้อเทปถูกต้องหรือไม่ ทำได้โดยใช้ 1 track (1 ใน 7 track หรือ 1 ใน 9 track) สำหรับบันทึกค่า Parity Bit (มี 2 แบบ คือ Odd Parity Bit และ Even Parity Bit)

ในปัจจุบัน MagneticTape ถูกนำมาใช้เพื่อสำรองข้อมูล (Backup) การสำรองข้อมูล (Backup) เป็นวิธีการเก็บข้อมูลเดียวกันมากกว่า 1 แห่ง เพื่อป้องกันการสูญหายข้อมูล ซึ่งอาจเกิดได้เนื่องจากข้อผิดพลาดของ Hardware (Hardware Failure) หรือ ข้อผิดพลาดของ Software (Software Error) หรือผู้ใช้งาน (User) เมื่อเกิดเหตุการณ์ข้อมูลใช้งานจริงซึ่งเก็บอยู่ใน Disk สูญหาย ก็สามารถนำข้อมูลเดียวกันจากการสำรองไว้ใน magnetic tape มาใช้งานแทนที่ได้

สำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สามารถเลือกใช้วิธีสำรองข้อมูลจาก Disk มาใส่ที่ magnetic tape หรือ cassette tape ซึ่งมีขนาดเล็กมีความเร็วสูงและมีความจุสูงระดับ Gbyte ทำให้สามารถสำรองข้อมูลจาก Hard Disk 1 ตัว ลงใน tape ดังกล่าวเพียง 1 ตลับเท่านั้น ด้วยเวลาเป็นเพียงนาที

Optical Disk

เป็นจานโลหะบางและเคลือบด้วยพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 120 มิลลิเมตร หรือ 12 เซนติเมตร มีน้ำหนักเบาสามารถพกพาไปใช้งานในสถานที่ต่างๆ ได้สะดวก เนื่องจากผิวจานเป็นโลหะ (layer of metallic material) ทำให้สะท้อนแสงได้ดี ดังนั้น optical disk จึงมีลักษณะวาวแสง

การบันทึกข้อมูลลง optical disk ทำได้โดยใช้ลำแสง laser ทำให้เกิดความร้อน และเกิดเป็นจุดเล็กๆ (tiny spot) บนผิวของ optical disk

การอ่านข้อมูลจาก optical disk ทำได้โดยใช้ลำแสง laser กวาดผ่านบน optical disk ซึ่งจะทำให้เกิดแสงสะท้อนกลับแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับการมี tiny spot บนผิวของ Optical Disk

Optical Disk มีหลายชนิด ดังนี้

CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory)

CD-R (Recordable Compact Disk)

CD-WORM (Compact Disk Write-Once Read-Many)

Erasable Optical Disk

CD-ROM เป็นแผ่นงาน ซึ่งบริษัทผู้ผลิตได้บันทึกข้อมูลมาแล้ว ดังนั้นผู้ใช้(user) สามารถอ่านข้อมูลใน CD-ROM ไปใช้ได้บ่อยครั้ง แต่ไม่สามารถบันทึกหรือแก้ไขข้อมูลใน CD-ROM ปัจจุบัน CD-ROM ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย เช่น นำมาใช้บันทึก Software สำหรับนำไปติดตั้ง (install) ใช้งาน , บันทึกข้อมูลเอกสารที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (เช่น Catalog, Encyclopedia เป็นต้น) , บันทึก computer games , บันทึกบทเรียนด้วยตัวเองซึ่งจัดเป็นสื่อเพื่อการศึกษา เป็นต้น CD-ROM 1 แผ่น จุข้อมูลได้สูงถึง 660 Mbyte หรือเทียบเท่ากับ Diskette 3.5 " HD ไม่ต่ำกว่า 400 แผ่น การอ่าน CD-ROM ต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะเรียกว่า CD Drive ซึ่งมีความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลหลายระดับได้แก่ 1X, 2X, 4X, 8X, 12X,...40X (1X มีความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลได้ 150 Kbyte/Sec และ 2X หมายถึงมีความเร็วเป็น 2 เท่าของ 1 X ดังนั้น 8X จะมีความเร็วเป็น 8 เท่าของ 1 X นั่นเอง)

CD-R เป็น Optical Disk ซึ่งผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูล โดยต้องใช้ CD-R Drive และ Software สำหรับการบันทึก และ CD-R ที่บันทึกข้อมูลแล้วสามารถนำมาอ่านข้อมูลได้โดยใช้ CD-ROM Drive หรือ CD-R Drive ก็ได้

CD WORM เป็น Optical Disk ซึ่งผู้ใช้สามารถบันทึกได้เพียงครั้งเดียว สิ่งที่ยืนยันแล้วไม่สามารถลบทิ้งและสามารถอ่านขึ้นมาใช้งานได้อย่างเดียวเท่านั้น ดังนั้นประโยชน์ของ CD-WORM คือ เพื่อบันทึกแล้วไม่มีใครสามารถแก้ไขได้ จึงเหมาะกับงานใดๆที่ต้องการประโยชน์นี้

Erasable Optical Disk เป็น Disk ที่สามารถลบข้อมูลที่บันทึกแล้วได้ และบันทึกข้อมูลลงไปใหม่

สำหรับ CD-ROM เป็น Secondary Storage ที่สำคัญและนิยมนำมากับงาน multimedia (multimedia application)

หน่วยความจำของหน่วยความจำ

หน่วยความจำขนาด 1 bit สามารถแทนค่า 0 หรือ 1 (on หรือ off / True หรือ False)

หน่วยความจำขนาด 8 bit รวมกันเรียกว่า 1 byte สามารถเก็บข้อมูลที่เป็นอักขระ (character) ได้จำนวน 1 อักขระ

$$2^{10} \text{ byte} = 1 \text{ Kbyte} = 1024 \text{ byte}$$

$$2^{10} \text{ Kbyte} = 1 \text{ Mbyte} = 1024 \times 1024 \text{ byte}$$

$$2^{10} \text{ Mbyte} = 1 \text{ Gbyte} = 1024 \times 1024 \times 1024 \text{ byte}$$

$$2^{10} \text{ Gbyte} = 1 \text{ Tbyte} = 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \text{ byte}$$

ข้อมูล (Data)

ข้อมูลหรือสิ่งที่จะบันทึกลง Secondary Storage อาจมีลักษณะจัดเป็นพวกใดพวกหนึ่งดังนี้

1. ข้อความ (Text)
2. จำนวนเลข (Numeric)

3. รูปภาพ (Image, Animation)
4. ภาพยนตร์ (Film)
5. เสียง (Sound)
6. เพลง (Music)

เป็นต้น

การบันทึกข้อมูลแต่ละพวกนี้ลงบนหน่วยความจำ(ทั้ง Main Memory และ Secondary Storage) จะต้องมีการเปลี่ยนข้อมูลจากรูปแบบที่มนุษย์เข้าใจ ให้เป็นค่า 0, 1 แล้วจัดเก็บลงใน bit ต่างๆของหน่วยความจำ (Data Representation) สำหรับข้อมูลที่เป็นข้อความสามารถแทนค่าแต่ละอักขระ(character) ที่ประกอบกันเป็นข้อความด้วยการใช้ รหัสมาตรฐาน เช่น ASCII หรือ EBCDIC

การจัดโครงสร้างข้อมูล

ในแต่ละหน่วยงานจะมีข้อมูลจำนวนมากมาย เมื่อต้องการจัดเก็บไว้ใน secondary storage เพื่อประโยชน์ในการใช้งานได้สะดวกเสมอ จำเป็นต้องจัดโครงสร้างข้อมูลก่อน และจึงจะนำมาบันทึกลง secondary storage ตามโครงสร้างนั้น โครงสร้างข้อมูลมีลำดับจากเล็กไปใหญ่ ดังนี้

Field	หรือ	เขตข้อมูล (แบ่งเป็น Key Field และ Non-key Field)
Record	หรือ	ระเบียน
File	หรือ	แฟ้ม
Database	หรือ	ฐานข้อมูล

สำหรับ Key Field หรือ Primary Key เป็น Field ที่แสดงเอกลักษณ์ของข้อมูลแต่ละ record เราสามารถใช้ Key Field เพื่อจำแนกหรือค้นหาข้อมูลแต่ละ record ได้ เพราะ ค่าข้อมูลใน Key Field ของทุก record จะไม่ซ้ำกันเลย

ประเภทต่างๆของ File

สามารถแบ่ง File ออกเป็นประเภทต่างๆ โดยพิจารณาจากสิ่งที่บันทึกอยู่ใน File ได้ดังนี้

- Program File (สิ่งที่บันทึกเป็น File คือ Program หรือ Software)
- Data File (สิ่งที่บันทึกเป็น File คือ Data เช่น ประวัติบุคคล, ข้อมูลสินค้าคงคลัง, ข้อมูลพนักงานขาย)
- Master File (สิ่งที่บันทึกเป็น File คือ Data ที่ต้องมีใช้งานตลอดเวลา และต้องถูกต้องทันสมัยเสมอ เช่น ข้อมูลสินค้าคงเหลือ, ข้อมูลบัญชีฝากเงินของลูกค้า)
- Transaction File (สิ่งที่บันทึกเป็น File คือ Data ที่เป็นรายการเปลี่ยนแปลง หรือรายการที่ต้องมาแก้ไขกับข้อมูลใน Master File เพื่อให้ Master File มีค่าทันสมัยและถูกต้อง เช่น รายการขายสินค้า, รายการถอนเงินของลูกค้า)

นอกจากนี้ยังมี Summary File, Report File, Table File และอื่นๆอีก

การจัดโครงสร้างของ File (File Organization)

1 File เกิดจากหลาย record มารวมกัน การจะบันทึกและอ่าน record ต่างๆ ภายใน File เดียวกัน จำเป็นต้องมีการจัดโครงสร้างให้ record เหล่านี้มารวมเป็น File เดียวกันเสียก่อน ซึ่งพื้นฐานของการจัดโครงสร้างของ File มี 3 แบบ คือ

- Sequential File
- Random File หรือ Direct File
- Indexed Sequential File

ตารางสรุปความสัมพันธ์ของ File Organization และ Secondary Storage ที่เหมาะสม

File Organization	Access mode	Secondary Storage
Sequential File	Sequential	Magnetic Tape, Disk
Direct File	Random	Magnetic Disk
Indexed Seq. File	Sequential และ Random	Magnetic Disk

ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูลเป็นกลุ่มของข้อมูลที่สัมพันธ์กันในระบบงานหนึ่ง หรือในหน่วยงานหนึ่ง กลุ่มข้อมูลนี้ต้องคงเก็บไว้ใช้งานตลอดเวลา (เป็น Stored Data และไม่ใช่ Input Data หรือ Output Data) ต้องมีความถูกต้องและทันสมัยอยู่เสมอ บุคคลภายในระบบงานหรือหน่วยงานเดียวกัน จะใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน (Sharing) ดังนั้นถ้ามีหลายบุคคลใช้ข้อมูลขึ้นเดียวกัน ก็จะได้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงกันไปใช้งาน วัตถุประสงค์ของการสร้างระบบฐานข้อมูล คือ

- เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล
- เพื่อให้ใช้ข้อมูลร่วมกัน
- เพื่อจัดเก็บข้อมูลและปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้สะดวก
- เพื่อเรียกใช้หรือสืบค้นข้อมูลมาใช้ได้สะดวก
- เพื่อให้ข้อมูลมีความปลอดภัย

อาจเปรียบเทียบว่า ฐานข้อมูล ก็คือ กลุ่มของ File ที่สัมพันธ์กันในระบบงานหนึ่งๆ ก็ได้ เช่น ระบบงานนักศึกษา ประกอบด้วยข้อมูลที่สัมพันธ์กันมากมายได้แก่

- ประวัตินักศึกษา
- ประวัติการเรียนในแต่ละภาคการศึกษา
- ตารางสอน
- ข้อมูลของแต่ละกระบวนวิชาที่เปิดสอน
- ข้อมูลอาจารย์ผู้สอน

ซึ่งแต่ละอย่างก็เทียบได้เป็น 1 File นั่นเอง เมื่อรวมทุกๆ File ในระบบงานนักศึกษาเข้าด้วยกัน จึงเทียบได้เป็น ฐานข้อมูลของระบบนักศึกษา เป็นต้น

Batch Processing

หมายถึง การประมวลผลข้อมูล โดย มีการรวบรวมข้อมูลสำหรับการประมวลผลมาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว จึงนำกลุ่มข้อมูลนั้นมาประมวลผลด้วยโปรแกรม จึงจะได้ผลลัพธ์ เช่น การ

รวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าตั้งแต่เช้าจนถึงเย็น จึงนำข้อมูลการสั่งซื้อที่รวบรวมได้ มาประมวลผลตัดยอดสินค้าคงเหลือเมื่อสิ้นวัน และเตรียมพร้อมสำหรับนำส่งสินค้าให้ลูกค้าในวันรุ่งขึ้น ขณะเดียวกันยอดสินค้าคงเหลือนี้ก็จะถูกนำมาประมวลผลอีกครั้งเมื่อสิ้นวันของวันรุ่งขึ้น กับกลุ่มข้อมูลสั่งซื้อตลอดวันของวันรุ่งขึ้นที่รวบรวมได้อีกครั้งหนึ่ง เป็นต้น

Real Time Processing

หมายถึง การประมวลผลข้อมูล โดยเมื่อเกิดข้อมูลสำหรับการประมวลผลก็จะถูกนำมาประมวลผลด้วยโปรแกรมทันที ทำให้ได้ผลลัพธ์ทันทีเช่นกัน(จะเห็นว่าไม่มีการกำหนดระยะเวลารวบรวมข้อมูล) เช่น การป้อนข้อมูลผ่านเครื่อง ATM เพื่อทำรายการ ผัก/ถอน/สอบถามยอด/ชำระค่าบริการต่างๆ ข้อมูลนั้นจะถูกนำไปประมวลผลทันที ทำให้ยอดคงเหลือในบัญชีถูกเปลี่ยนแปลงทันที (การสอบถามยอดไม่ทำให้ยอดคงเหลือเปลี่ยนแปลง) เป็นต้น

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 13.1

จงจับคู่คำที่สัมพันธ์กันในแต่ละข้อต่อไปนี้

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. ROM | a. group of characters |
| 2. RAM | b. Character per Inch |
| 3. DASD | c. Optical Disk |
| 4. CD-ROM | d. Secondary Storage |
| 5.1 Kbyte | e. Standard Code |
| 6.1 Mbyte | f. Read Only Memory |
| 7.1 Gbyte | g. Master File |
| 8. CPI | h. Random Access Memory |
| 9. ASCII, EBCDIC | i. 600 Kbyte/second |
| 10. Field | j. Direct Access Storage Device |
| 11. Magnetic tape | k. 1.44 Mbyte |
| 12. Volatile Memory | l. 1024 byte |
| 13. Non-volatile Memory | m. 1024 Kbyte |
| 14. Diskette 3.5 นิ้ว | n. 1024 Mbyte |
| 15. CD Drive 4X | o. 1024 Gbyte |
| | p. Sequential Access |
| | q. Random Access |
| | r. Main Memory |

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 13.2

จงเติมคำในช่องว่างของแต่ละข้อต่อไปนี้

1. Secondary Storage มีอีกชื่อหนึ่งคือ
2. Secondary Storage มีหน้าที่ คือ

3. Secondary Storage ได้แก่อุปกรณ์
4. กลุ่มของ character รวมกันสื่อความหมายได้ คือ
5. กลุ่มของ Field ที่สัมพันธ์กันรวมกันเรียกว่า
6. กลุ่มของ Record ที่มีโครงสร้างเหมือนกันรวมกันเรียกว่า
7. magnetized spot บนผิวของ magnetic disk ใช้แทนค่า
8. Diskette ชนิด HD หมายถึง
9. เวลาเคลื่อนที่ access arm ไปยัง track หรือ cylinder เรียกว่า
10. เวลาหมุนรอบของ magnetic disk เพื่อไปยังจุดเริ่มต้น sector เรียกว่า
11. การ Format Disk จะทำให้ผิวของ Disk ถูกแบ่งเป็นวง เรียกว่า
12. (จากข้อ 11.) แต่ละวงดังกล่าวถูกแบ่งเป็นท่อนๆ เรียกว่า
13. Magnetic Disk มีวิธี Access 2 แบบ คือ
14. Magnetic Tape มีวิธี Access คือ
15. Magnetic Tape ชนิด 9 track มีวิธีบันทึกข้อมูลโดยใช้ 8 track สำหรับบันทึกและอีก 1 track สำหรับ บันทึก

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 13.3

จงเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องในแต่ละข้อย่อยต่อไปนี้

1. Secondary Storage ที่เหมาะกับงาน Multimedia คือ

1. RAID	3. Compact Disk
2. Magnetic tape	4. Flash Memory
2. Magnetic Disk หลายตัวรวมกันและส่งข้อมูลแบบขนาน เรียกว่า

1. RAID	3. Magneto-Optical Disk
2. DASD	4. Cylinder
3. เราสามารถป้องกันการลบข้อมูลหรือบันทึกแก้ไขข้อมูลที่อยู่ใน diskette ได้โดยใช้

1. Access Arm	3. Read Only Diskette
2. Write Protection	4. WORM Diskette

3. เรียงลำดับตามค่า nonkey จากมากไปน้อย 4. ไม่เรียงลำดับตามค่า key
11. การประมวลผลโดยรวมรวม transaction ในระยะเวลาหนึ่งให้ได้ปริมาณมากพอควร แล้วจึงนำ transaction ทั้งหมดส่งมาประมวลผลพร้อมกัน เรียกว่า
1. Transaction Processing
 2. On-line Processing
 3. Time - Sharing Processing
 4. Batch Processing
12. อุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการ backup ของระบบ Minicomputer หรือ Mainframe คือ
1. Diskette
 2. CD--ROM
 3. RAID
 4. Magnetic Tape
13. ข้อใดไม่ใช่ File Organization
1. Sequential
 2. Relational
 3. Direct
 4. Indexed Sequential
14. File ชนิดใดต้องใช้ key value ทำการ direct access หรือ random access
1. Direct
 2. Sequential
 3. Relational
 4. Network
15. การประมวลผลแบบ Real time Processing ควรใช้ Secondary Storage ชนิดใด
1. Magnetic Tape
 2. Optical Disk
 3. Cache
 4. DASD
16. ระเบียบรายการข้อมูล สำหรับนำมาปรับปรุงกับข้อมูลหลักให้ทันสมัย ระเบียบเหล่านี้รวมเป็น File เรียกว่า
1. Table File
 2. Transaction File
 3. Data File
 4. Input File
17. ระเบียบของรายการข้อมูลหลัก ซึ่งควรถูกต้องและทันสมัย ระเบียบเหล่านี้รวมเป็น File เรียกว่า
1. Master File
 2. Main File
 3. Database File
 4. Primary File
18. ข้อใดทำให้ Even Parity Bit มีค่าเป็น ศูนย์

1. 0100 0100 2. 00100011 3. 01100111 4. 1001 0001
19. ข้อใดทำให้ Even Parity Bit มีค่าเป็น หนึ่ง
1. 0011 0011 2. 0011 0010 3. 0011 0000 4. 00111111
20. ข้อใดทำให้ Odd Parity Bit มีค่าเป็น ศูนย์
1. 1111 0000 2. 1111 0011 3. 1111 0001 4. 11111111
21. การอ่าน (read) จาก secondary storage ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายข้อมูล
1. จาก secondary storage ไปยัง Output Device
 2. จาก secondary storage ไปยัง CPU
 3. จาก secondary storage ไปยัง Registers
 4. จาก secondary storage ไปยัง Main Memory
22. การบันทึก (write) ข้อมูลลงใน secondary storage ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายข้อมูลจาก
1. Input Device
 2. CPU
 3. Output Device
 4. Main Memory
23. CD-WORM คือ
1. CD สำหรับอ่านได้อย่างเดียวเท่านั้น
 2. CD สำหรับบันทึกที่ครั้งก็ได้
 3. CD สำหรับบันทึกครั้งเดียว หลังจากนั้นจะใช้อ่านได้เท่านั้น
 4. CD สำหรับบันทึกแล้วสามารถลบสิ่งที่บันทึกได้
24. ข้อใดมิใช่ข้อควรพิจารณา เมื่อเลือกซื้อ Hard Disk
1. Capacity
 2. Average Access Time
 3. Head Switching Time
 4. Data Transfer Rate
25. จงเรียงลำดับโครงสร้างข้อมูลจากเล็กไปใหญ่
1. Field , Record , File , Database
 2. Database , Field , Record , File
 3. File , Record , Field , Database
 4. Record , Database, File , Field