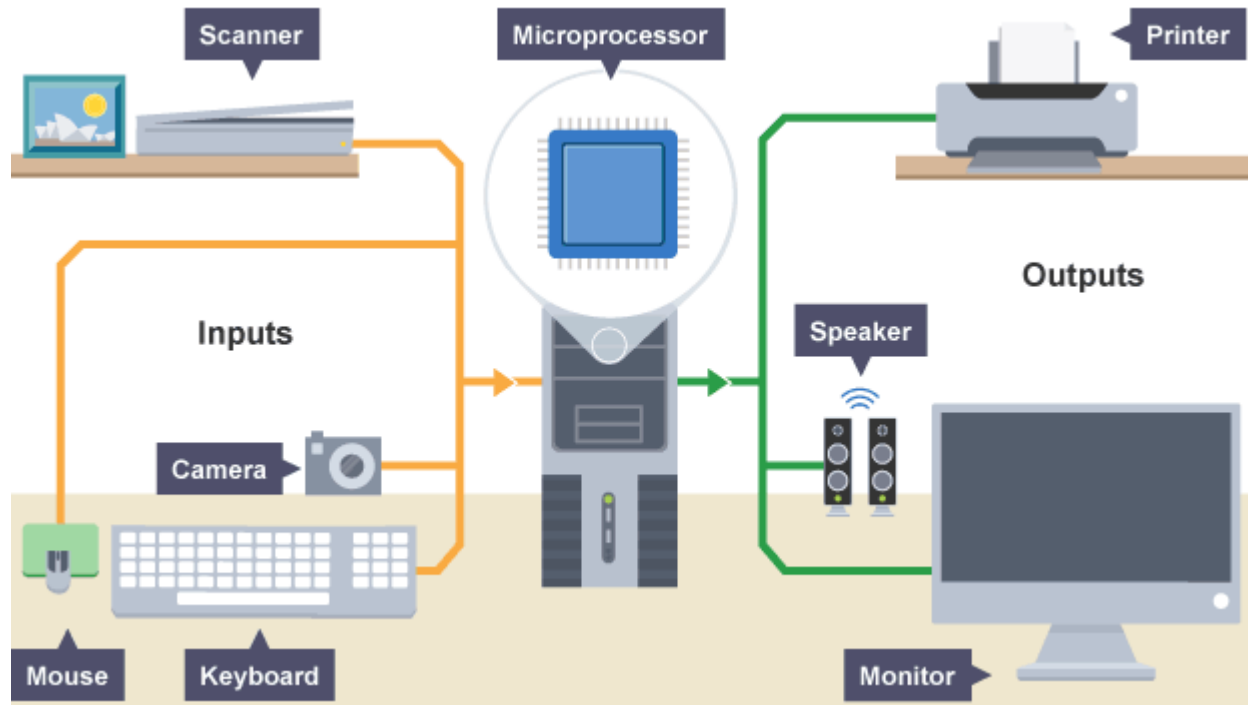


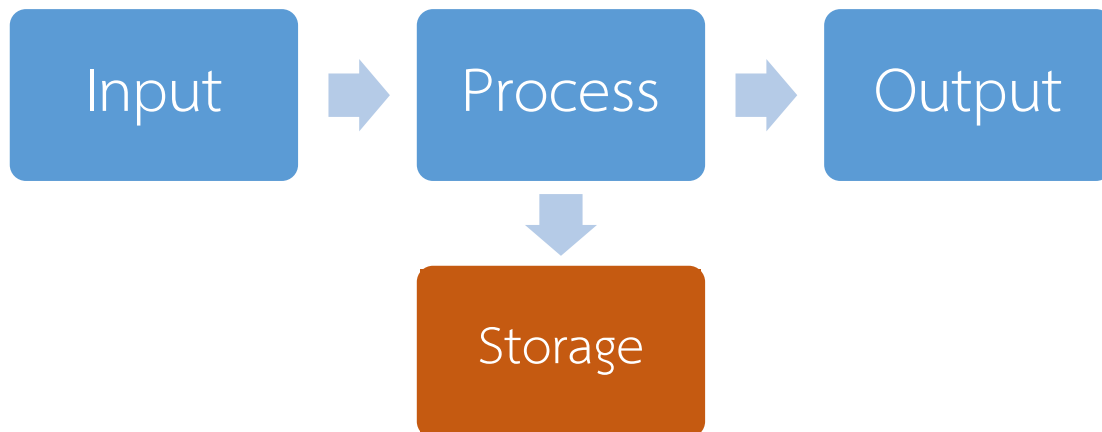
Introduction to database concepts

01418221 Fundamentals of Database Systems

ฐานข้อมูลเบื้องต้น



- ข้อมูลถือว่าเป็นทรัพย์สินที่สำคัญส่วนหนึ่งของธุรกิจ ที่ใช้สำหรับการบริหารและการจัดการภายในองค์กร
- ข้อมูลอาจจะมีการรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น
 - การจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลของผู้บริโภคที่มีการใช้บัตรเครดิต เพื่อหาแบบแผนการใช้บัตรเครดิตของลูกค้า ในการออกแบบโปรโมชั่นสินค้าร่วมกับบัตรเครดิตให้กับลูกค้า
 - การจัดเก็บสินค้าที่จัดเก็บในคลังสินค้าเพื่อวางแผนการบริหารจัดการสินค้าในคลังไม่ให้มีมากหรือน้อยกว่าความต้องการ
 - การจัดเก็บข้อมูลนิสิตที่เข้าเรียนในหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวางแผนการเปิดรายวิชาเรียนให้กับนิสิตในแต่ละภาคการศึกษา



ฐานข้อมูลเบื้องต้น

- เนื่องจากข้อมูลขององค์กรมีความสำคัญมาก จึงต้องการโปรแกรมที่มีความสามารถในการเรียกใช้งานข้อมูล จัดเก็บและประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว มีความเสถียรภาพและเชื่อถือ
- ระบบฐานข้อมูล จึงมีหน้าที่ในการจัดเก็บข้อสนเทศ และปรับปรุงข้อสนเทศนั้นให้เป็นปัจจุบัน นอกจากนี้ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานสืบค้นคำตอบจากข้อมูลจัดเก็บไว้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว
- ซอฟต์แวร์ฐานข้อมูล เป็นระบบงานที่ถูกใช้งานอย่างแพร่หลายโดยทำหน้าที่บันทึกและปรับปรุงข้อมูล และการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลจากผู้ใช้งานจำนวนมากอย่างปลอดภัย

ฐานข้อมูลเบื้องต้น

- ฐานข้อมูลมีต้นกำเนิดมาจากการค้นคว้าวิจัยในเชิงของวิทยาการคอมพิวเตอร์
- ฐานข้อมูลเป็นพื้นที่จัดเก็บข้อมูล ที่ถูกออกแบบมาเพื่อการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถให้ผู้ใช้จัดการข้อมูล การเรียกใช้ และการเข้าถึงข้อมูลในลักษณะต่างๆ และรวมทั้งการบำรุงรักษาข้อมูลได้
- ประเภทของข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล
 - ไบนารีไฟล์อาทิเช่น ไฟล์เอกสาร รูปภาพ วีดีโอ
 - ข้อมูลเชิงสัมพันธ์
 - ข้อมูลทราานแซคชัน
 - ข้อมูลเชิงวิเคราะห์
 - ข้อมูลภูมิศาสตร์และข้อมูลประเภทอื่นๆ

ฐานข้อมูล (Database)

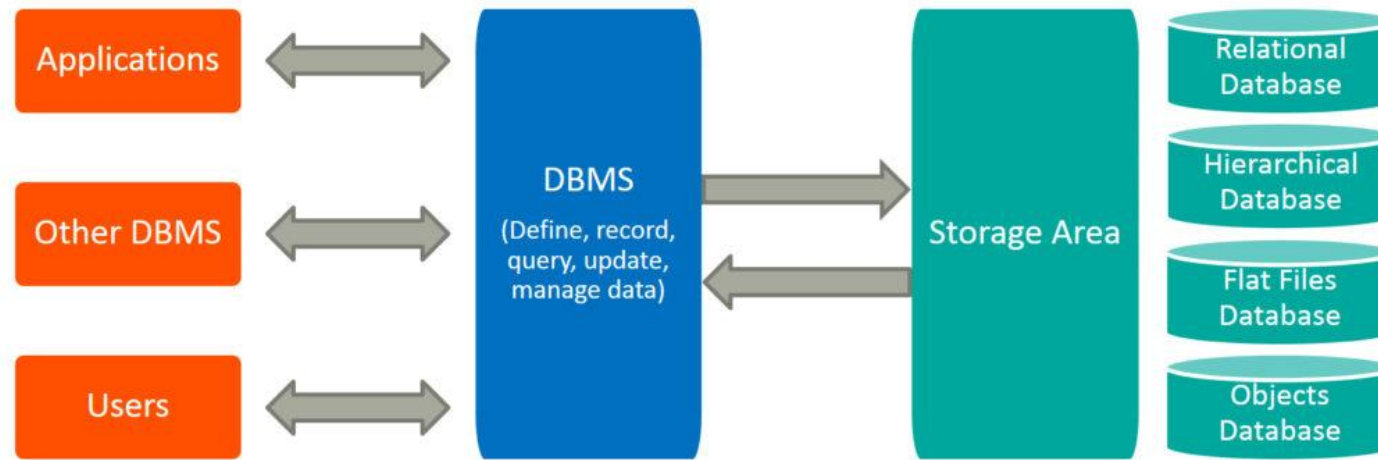
- **ฐานข้อมูล** หมายถึง แหล่งที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปแบบข้อมูลมารวมไว้ที่เดียวกัน รวมทั้งต้องมีส่วนของ พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) เก็บคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล และเนื่องจากข้อมูลที่จัดเก็บนั้นต้องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทำให้สามารถ สืบค้น (retrieval) แก้ไข (modified) ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ข้อมูล (update) และ การจัดเรียง (sort) ได้สะดวกขึ้น
- ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลการขายสินค้าจะประกอบด้วยข้อมูลลูกค้าซึ่งจะมีชื่อที่อยู่ของลูกค้าหรือข้อมูลสินค้าซึ่งจะมีชื่อสินค้า ราคาสินค้า เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะมีรหัสประจำตัวเก็บไว้เพื่อสะดวกในการค้นหาและเรียกใช้

ฐานข้อมูล (Database)

- ข้อมูลสามารถจัดเก็บได้หลากหลายรูปแบบได้แก่ แบบตาราง แบบลำดับชั้น และแบบกราฟ กรณีที่ข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบของตารางจะถูกเรียกว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database)
- เมื่อเป็นการจัดเก็บข้อมูลแบบโครงสร้างแบบทรี (Tree) จะถูกเรียกว่า ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical database)
- ข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์จะหมายถึง ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network database) สำหรับรายวิชานี้จะให้ความสำคัญกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นหลัก

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS)

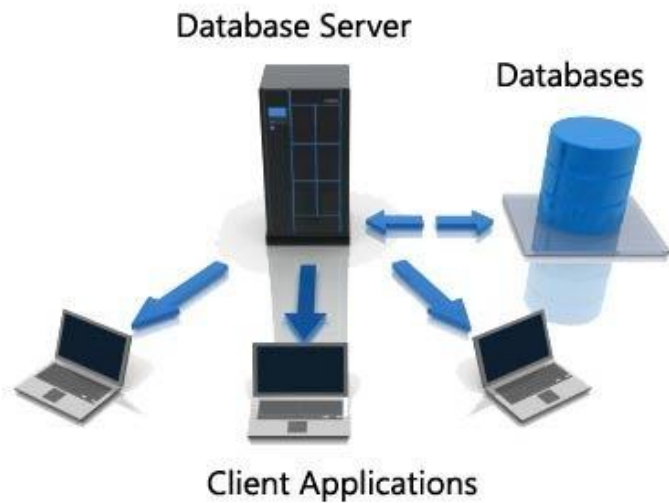
Database Management System



<https://www.bmc.com/blogs>

- ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับเป็นเครื่องมือในการควบคุมการเข้าถึง จัดระเบียบ จัดเก็บ จัดการ เรียกใช้ และบำรุงรักษาข้อมูลในฐานข้อมูล
- การใช้งานฐานข้อมูลจำเป็นที่จะต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล (Database server) เพื่อให้สามารถทำงานและรองรับการให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ทำให้เราสามารถจัดเก็บข้อมูล และอำนวยความสะดวกในการเข้าถึง และการเรียกใช้ข้อมูล โดยข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลจะต้องมีความสอดคล้องกันของข้อมูล

เครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล (Database server)



<https://www.indiamart.com>

ปกติระบบฐานข้อมูลจะมีความสามารถในการรองรับ
ผู้ใช้งานหลายคนเข้ามาทำงานพร้อมกันได้

- ระบบฐานข้อมูลจะต้องมีระบบการป้องกัน เช่น การ
เพิ่ม การปรับปรุง และการลบข้อมูลตัวเดียวกันได้
โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งานอื่น หมายความว่า
ผู้ใช้งานแต่ละคนจะไม่ทำให้เกิดความไม่สอดคล้อง
กันของข้อมูล ข้อมูลจะไม่สูญหายโดยไม่ตั้งใจ
ระหว่างการดำเนินการ

คุณสมบัติของระบบ DBMS #1

ระบบการจัดการข้อมูลที่มีสัมพันธ์กันทั้งหมดมาไว้รวมกัน โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- **Real-world entity** DBMS ใช้เอนทิตีหรือกลุ่มข้อมูลในโลกแห่งความจริงในการออกแบบสถาปัตยกรรม มันใช้พฤติกรรมและคุณสมบัติเช่นกัน ตัวอย่างเช่นฐานข้อมูลโรงเรียนอาจใช้นักเรียนเป็นนิติบุคคลและอายุของพวกเขาเป็นคุณลักษณะ
- **Relation-based tables** DBMS อนุญาตให้เอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างพวกเขาสร้างตารางข้อมูล ผู้ใช้สามารถเข้าใจสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลเพียงแค่ดูที่ชื่อตาราง
- **Isolation of data and application** ระบบฐานข้อมูลแตกต่างจากข้อมูลอย่างสิ้นเชิง ฐานข้อมูลเป็นเอนทิตีที่ใช้งานในขณะที่ข้อมูลถูกกล่าวว่าเป็นสิ่งที่ถูกฐานข้อมูลทำงานและจัดการให้ DBMS ยังเก็บข้อมูลเมตาเดต้าซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลเพื่อความสะดวกในกระบวนการของตัวเอง
- **Less redundancy** DBMS ปฏิบัติตามกฎหมายของการทำให้เป็นมาตรฐานซึ่งจะแยกความสัมพันธ์เมื่อแอตทริบิวต์ใด ๆ ของมันมีความซ้ำซ้อนในค่า การทำให้เป็นมาตรฐานเป็นกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- **Consistency** ความสอดคล้องคือสถานะที่ทุกความสัมพันธ์ในฐานข้อมูลยังคงสอดคล้องกัน มีวิธีการและเทคนิคที่มีอยู่ซึ่งสามารถตรวจจับความพยายามในการออกจากฐานข้อมูลในสถานะที่ไม่สอดคล้องกัน

คุณสมบัติของระบบ DBMS #2

- **Query Language** DBMS มีภาษาแบบสอบถามซึ่งทำให้การดึงและจัดการข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้ใช้สามารถใช้ตัวเลือกการกรองจำนวนมากและแตกต่างกันตามที่ต้องการเพื่อดึงชุดข้อมูล ตามเนื้อผ้ามันเป็นไปไม่ได้ที่ใช้ระบบประมวลผลไฟล์
- **ACID Properties** DBMS เป็นไปตามแนวคิดของ Atomicity, Consistency, Isolation และ Durability (โดยทั่วไปย่อให้สั้นลงว่าเป็น ACID) แนวคิดเหล่านี้ถูกนำไปใช้กับการทำธุรกรรมซึ่งจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล คุณสมบัติ ACID ช่วยให้ฐานข้อมูลจัดเก็บข้อมูลที่มีคุณภาพดีเสมอ
- **Multiuser and Concurrent Access** DBMS สนับสนุนสภาพแวดล้อมที่มีผู้ใช้หลายคนและอนุญาตให้พวกเขาเข้าถึงและจัดการข้อมูลในแบบคู่ขนาน ในการทำธุรกรรมเมื่อผู้ใช้จัดการกับรายการข้อมูลเดียวกันพร้อมกับผู้ใช้งานคนอื่นได้
- **Multiple views** DBMS นำเสนอมุมมองที่หลากหลายสำหรับผู้ใช้ที่แตกต่างกัน คุณลักษณะนี้ช่วยให้ผู้ใช้มีมุมมองของฐานข้อมูลตามความต้องการของพวกเขา
- **Security** DBMS มีกระบวนการที่จะกำหนดเงื่อนไขข้อจำกัดให้กับผู้ใช้งาน ในขณะที่ป้องกันข้อมูลลงในฐานข้อมูลและดึงข้อมูลเดียวกัน

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
2. ซอฟต์แวร์ (Software) หรือ โปรแกรม (Program)
3. ข้อมูล (Data)
4. บุคลากร (People)
5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure)

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

หมายถึง ฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์ต่างที่ใช้เพื่อช่วยให้ระบบฐานข้อมูลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสิ่งสำคัญคือ

- ขนาดของหน่วยความจำ (Memory)
- ความเร็วในการประมวลผลของ CPU
- อุปกรณ์นำเข้า (Input Device)
- อุปกรณ์แสดงผล (Output Device)

2. ซอฟต์แวร์ (Software)

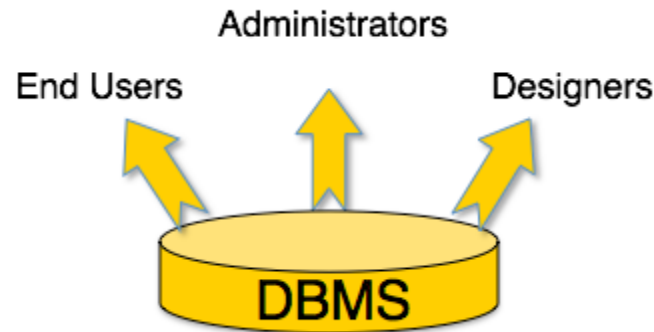
- หมายถึง ซอฟต์แวร์ ที่ใช้เพื่อเก็บข้อมูล หรือการจัดการข้อมูลในรูปแบบต่างๆ โดยแต่ละระบบจะใช้ โปรแกรมที่แตกต่างกันไปตามลักษณะการใช้งาน
- แต่ทุกระบบจะต้องมีโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการสร้าง, การเรียกใช้ข้อมูล, การจัดทำรายงาน, การปรับเปลี่ยนแก้ไขโครงสร้าง เรียกว่า “ระบบจัดการฐานข้อมูล” (Database Management System : DBMS)

3. ข้อมูล (Data)

- ข้อมูลหรือสิ่งต่างๆ ที่ต้องการนำมาจัดเก็บลงในฐานข้อมูล เพื่อให้มีการจัดการอย่างเป็นระบบ โดยข้อมูลต่างๆ จะถูกจัดการในแต่ละระดับ โดยผู้ใช้ฐานข้อมูลจะมองภาพข้อมูลที่แตกต่างกันออกไป

4. บุคลากร (People)

- DBMS ทั่วไปจะมีผู้ใช้ที่มีสิทธิ์และการอนุญาตต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อจุดประสงค์ที่แตกต่างกัน ผู้ใช้บางคนดึงข้อมูลและสำรองข้อมูล ผู้ใช้งานของ DBMS สามารถแบ่งได้เป็นวงกว้างดังนี้



- Administrators** ผู้ดูแลระบบดูแล DBMS และรับผิดชอบการบริหารฐานข้อมูล พวกเขามีความรับผิดชอบในการดูแลการใช้งานและควรใช้งานโดยใคร พวกเขาสร้างโปรไฟล์การเข้าถึงสำหรับผู้ใช้และใช้กฎเกณฑ์ในการรักษาความแบ่งแยกข้อมูลและบังคับการรักษาความปลอดภัย ผู้ดูแลระบบยังดูแลทรัพยากร DBMS เช่น ลิขสิทธิ์ระบบซอฟต์แวร์ เครื่องมือที่จำเป็นและการบำรุงรักษาที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์อื่น ๆ

4. บุคลากร (People)

- **Designer** นักออกแบบคือกลุ่มคนที่ทำงานในส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล พวกเขาเฝ้าดูอย่างถี่ถ้วนว่าควรเก็บข้อมูลใดและอยู่ในรูปแบบใด พวกเขาระบุและออกแบบชุดของหน่วยงานความสัมพันธ์ ข้อจำกัด และมุมมองทั้งหมด
- **End Users** ผู้ใช้ปลายทางคือผู้ที่ได้รับประโยชน์จากการมี DBMS ผู้ใช้สามารถมีตั้งแต่ผู้ดูทั่วไปที่สนใจบันทึกข้อมูลพื้นฐานทั่วไปจนถึงผู้ใช้ที่มีความซับซ้อนเช่น นักวิเคราะห์ธุรกิจ

5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure)

- หมายถึง ขั้นตอนหรือวิธีการต่างๆ ในระบบฐานข้อมูล โดยจะเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ ที่จะต้องเป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด เพื่อให้การทำงานของระบบฐานข้อมูลเป็นไปอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ ซึ่งก็จะมีทั้งขั้นตอนในสภาวะปกติ และขั้นตอนปฏิบัติในขณะระบบเกิดปัญหา (Failure)

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

- **ข้อมูล** คือ ข้อเท็จจริง หรือสิ่งที่ยึดถือหรือยอมรับว่าเป็นข้อเท็จจริง สำหรับใช้เป็นหลักฐานหาความจริงหรือการคำนวณ (พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถานฉบับ พ.ศ. 2525)
- ชนิดของข้อมูลที่จัดเก็บ มีดังต่อไปนี้
 1. ข้อความ (Text) ประกอบด้วยตัวอักษรต่างๆมารวมกันไม่มีรูปแบบที่แน่นอน
 2. ชนิดที่เป็นรูปแบบ (Formatted data) เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยอักษรต่างๆที่มีรูปแบบแน่นอน เช่น ในรูปแบบรหัส ได้แก่ รหัสนิสิต รหัสวิชา
 3. รูปภาพ (Images) เป็นรูปภาพที่ใช้แทนข้อมูล เป็นภาพที่ได้จากสแกนภาพ หรือ จากวิดีโอ
 4. เสียง (Voice) เป็นข้อมูลที่จัดเก็บเป็นลักษณะของเสียง

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

- ระบบแฟ้มข้อมูล (file system) เป็นการจัดเก็บเอกสารหรือข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยจัดเก็บแยกเป็นแฟ้มข้อมูลตามประเภทของงาน หรือแยกตามการปฏิบัติงาน เช่น แฟ้มข้อมูลประวัติพนักงาน แฟ้มข้อมูล ลูกค้าและแฟ้มข้อมูลการจ่ายเงินเดือน เป็นต้น
- โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลประกอบด้วย เรคอร์ด (record) จำนวนมากมาย แต่ละเรคอร์ดประกอบด้วยฟิลด์ (field) จำนวนหนึ่ง และฟิลด์ประกอบขึ้นจากกลุ่มของอักขระและตัวเลขมารวมกันจนเกิดเป็นความหมาย ข้อมูลบางรายการเป็นตัวอักษรอย่างเดียว เช่น ชื่อ และนามสกุล

ชนิดของฐานข้อมูล

- ในระบบฐานข้อมูลแบ่งหน่วยของข้อมูลหลายระดับ ดังนี้
 - บิต (BIT) หมายถึง หน่วยข้อมูลที่เล็กที่สุด แทนค่า ด้วย 0 หรือ 1
 - ไบท์ (Byte) หมายถึง หน่วยข้อมูลที่นำขบวนของบิตที่รวมกันแทนตัวอักษร
 - ฟิลด์ (Field) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่ประกอบด้วยหลายตัวอักษร เพื่อแทนความหมายของข้อมูล เช่น รหัสนิสิต ชื่อนักเรียน เป็นต้น
 - เรคคอร์ด (Record) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่น่าเอาฟิลด์ หลายๆ ฟิลด์มารวมกัน แสดงรายละเอียดของข้อมูลหนึ่งๆ เช่น ประวัตินิสิต ประกอบด้วย รหัสนิสิต ชื่อนิสิต นามสกุล วันเดือนปีเกิด .ที่อยู่ เป็นต้น
 - แฟ้มข้อมูล (File) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการรวมกันของเรคคอร์ด หลายๆ เรคคอร์ด

ประเภทของแฟ้มข้อมูล

1. **Master File** เป็นแฟ้มข้อมูลหลัก ซึ่งจัดเก็บข้อมูลที่มีมักจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น แฟ้มข้อมูลประวัตินิติ

การปรับปรุงแก้ไขข้อมูลใน Master File ทำได้ 3 รูปแบบ
 - 1.1 การเพิ่ม (Add) เช่น การเพิ่ม record นิติใหม่
 - 1.2 การลบออก (Delete) เช่น การลบ record นิติที่ลาออก
 - 1.3 การแก้ไข (Modify) เช่น การเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของนิติ
2. **Transaction File** เป็นแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลการดำเนินธุรกรรมประจำวัน (Transaction) มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา เช่น รายการฝากถอนเงินในบัญชีลูกค้าธนาคาร
3. **Document File** เป็นแฟ้มเอกสารหรือแฟ้มรายงาน (Report File) ที่ได้จากการพิมพ์ด้วยโปรแกรม

ประเภทของแฟ้มข้อมูล

4. **Archival File หรือ Historical File** เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บ Master File และ Transaction File โดยนำไปบันทึกลงดิสก์สำรองข้อมูล ซึ่งต้องจัดเก็บไว้เพื่อการตรวจสอบ หรือ กรณีต้องการข้อมูลเก่ามาวิเคราะห์
5. **Table Look-Up File** เป็นแฟ้มเก็บตาราง เพื่อใช้ในการอ้างอิง ข้อมูลที่เก็บในตารางค่อนข้างคงที่ ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง เช่น ตารางภาษี ตารางคณะ
6. **Audit File** เป็นแฟ้มที่เก็บ record ที่ถูก update ใน File ต่างๆ เช่น Master File และ Transaction File จะถูกใช้ในการกู้คืนข้อมูลหรือการกู้คืนระบบฐานข้อมูล กรณีที่ข้อมูลในระบบเกิดความเสียหาย

การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูล (File Organization)

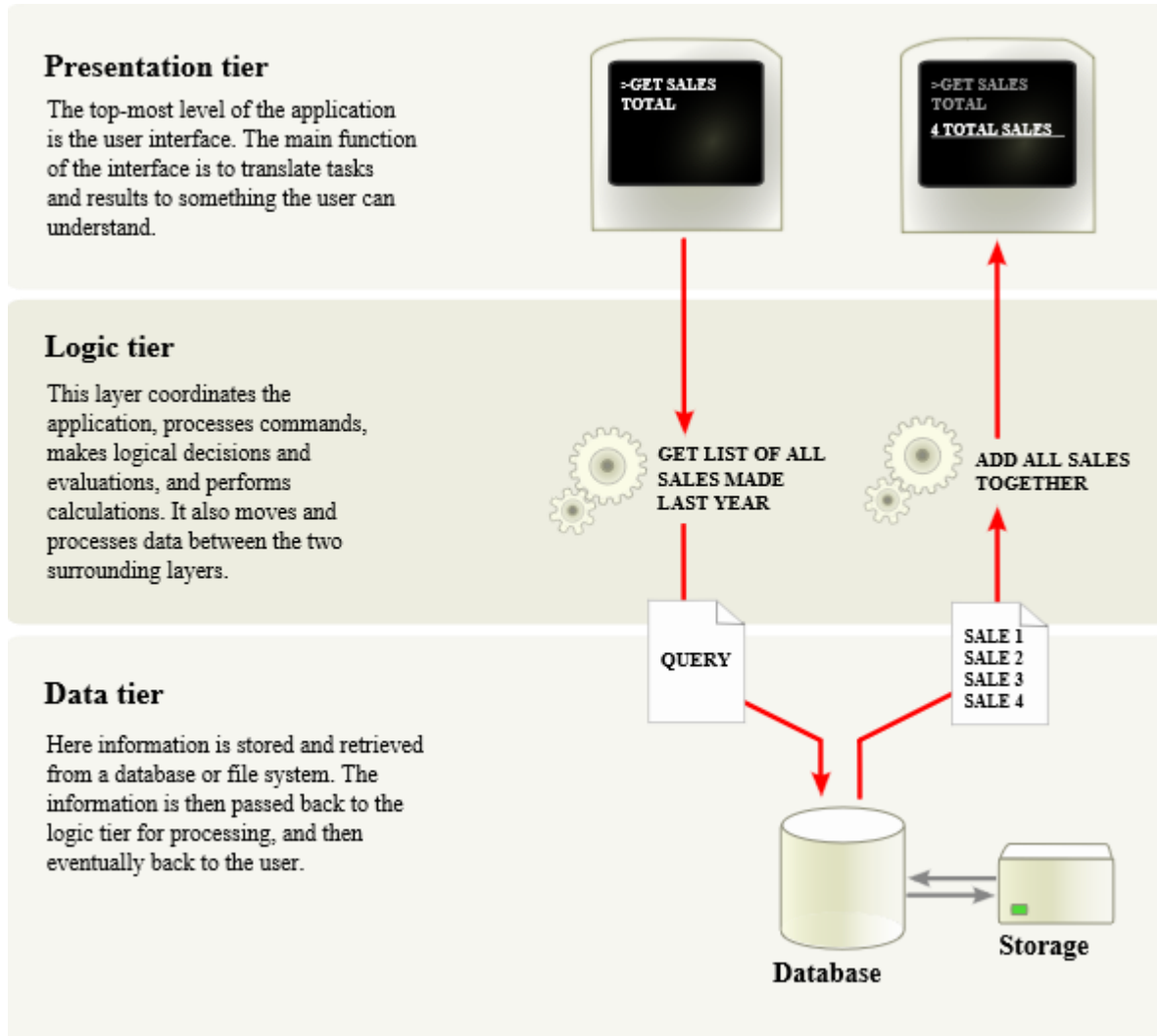
- พื้นฐานของรูปแบบการจัดโครงสร้างข้อมูล ประกอบด้วย
 1. โครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบเรียงลำดับ (Sequential File Organization) ข้อมูลแต่ละ record จะถูกจัดเก็บเป็นลำดับตาม field ที่ใช้จัดเรียง ถ้า field ที่ใช้จัดเรียงเป็น คีย์หลัก (Primary Key) จะเรียกว่า Ordering Key การค้นหาข้อมูลจะเรียงตามลำดับของ record
 2. โครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบดัชนี (Indexed File Organization) เป็นการเก็บข้อมูลแต่ละ record แบบเรียงตามลำดับหรือไม่เรียงก็ได้ โดยเพิ่มแบบดัชนีประกอบด้วย ค่าของ field ที่ใช้เป็นดัชนีและตำแหน่งของ record ในแฟ้มข้อมูล การค้นหาหรือเรียกใช้ข้อมูลจะทำผ่านแฟ้มดัชนี ทำให้การเรียกใช้ข้อมูลรวดเร็ว

การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูล(File Organization)

3. โครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบแฮช (Hashed File Organization) เป็นโครงสร้างแฟ้มข้อมูลที่มีการกำหนดที่อยู่ (Relative record number) ที่ใช้เก็บข้อมูลแต่ละ record โดยใช้ Hash algorithm ซึ่งเป็นเทคนิคในการแปลงค่าของ field ที่เลือกใช้ (Hash Field) ให้เป็นตำแหน่งที่อยู่ของแฟ้มข้อมูล ดังนั้นrecord ของแฟ้มข้อมูลแบบ Hash จะอยู่แบบกระจัดกระจาย

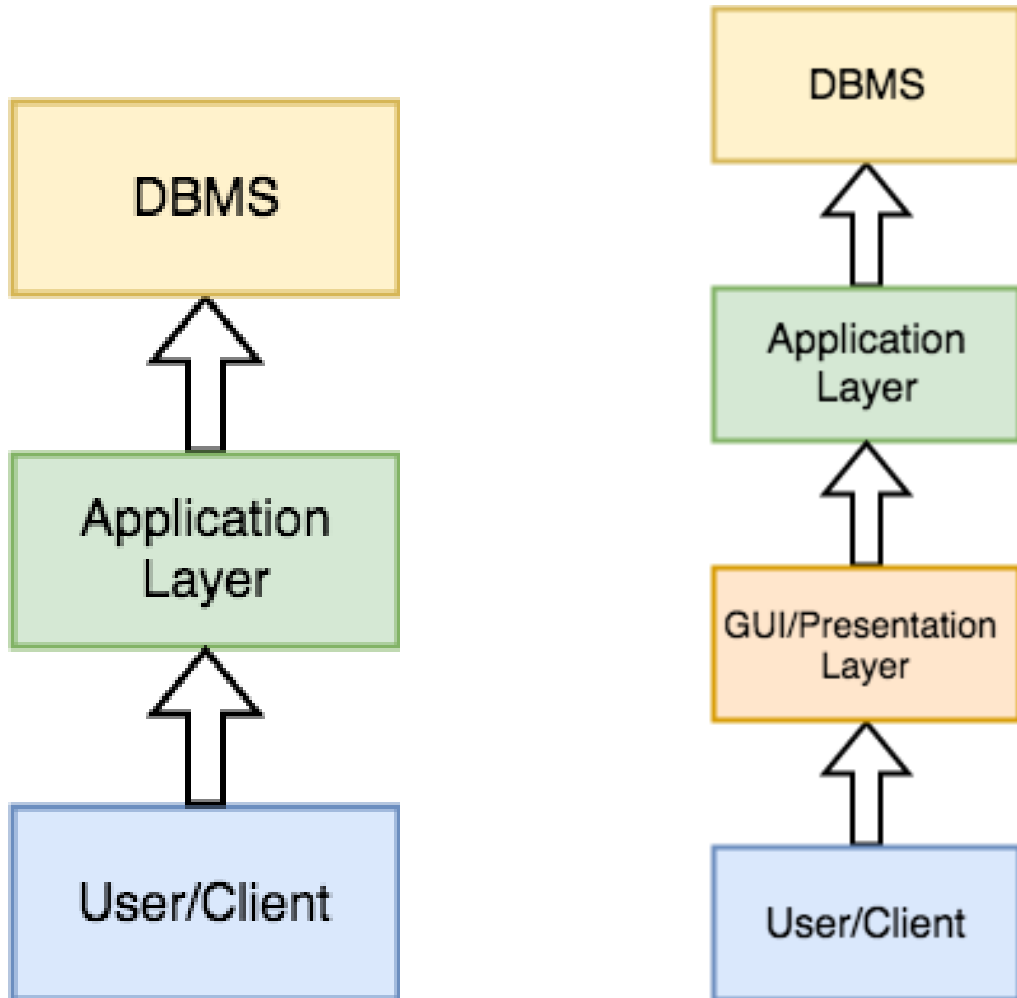
การจัดแฟ้มข้อมูลแบบ Hash เหมาะกับการเรียกใช้ข้อมูลที่มีการระบุค่าของ Hash Field เช่น Flyers แต่แฟ้มแบบนี้ไม่เหมาะกับการเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องค้นหาข้อมูลเป็นช่วง หรือใช้ field อื่นที่ไม่ใช่ Hash Field ในการแสดงข้อมูล

สถาปัตยกรรมระบบฐานข้อมูล (Database Architecture)

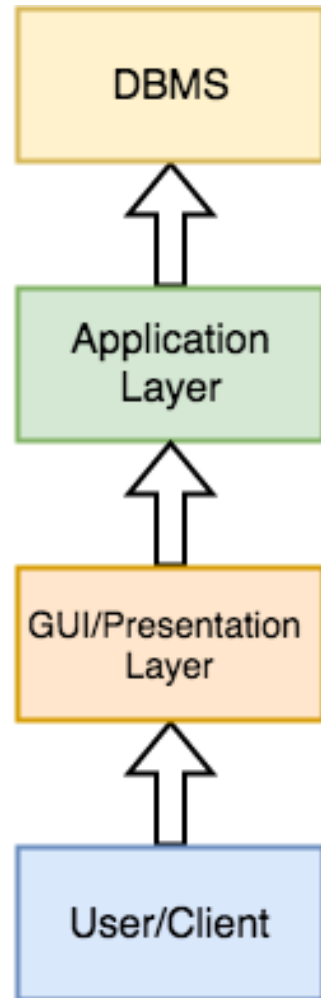


- การออกแบบ DBMS ขึ้นอยู่กับสถาปัตยกรรม มันสามารถเป็นศูนย์กลางหรือกระจายอำนาจหรือลำดับชั้น สถาปัตยกรรมของ DBMS สามารถเห็นได้ทั้งแบบชั้นเดียวหรือหลายระดับ
- สถาปัตยกรรมแบบ n-tier แบ่งทั้งระบบออกเป็นโมดูลที่เกี่ยวข้อง แต่เป็นอิสระซึ่งสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงเปลี่ยนแปลงหรือแทนที่ได้อย่างอิสระ
 - ในสถาปัตยกรรมแบบ 1 ระดับ DBMS เป็นเอนทิตีเดียวที่ผู้ใช้ตั้งอยู่บน DBMS โดยตรงและใช้งาน การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่กระทำที่นี่จะกระทำบน DBMS โดยตรง ผู้ออกแบบฐานข้อมูลและโปรแกรมเมอร์มักชอบใช้สถาปัตยกรรมแบบชั้นเดียว

สถาปัตยกรรมระบบฐานข้อมูล (Database Architecture)



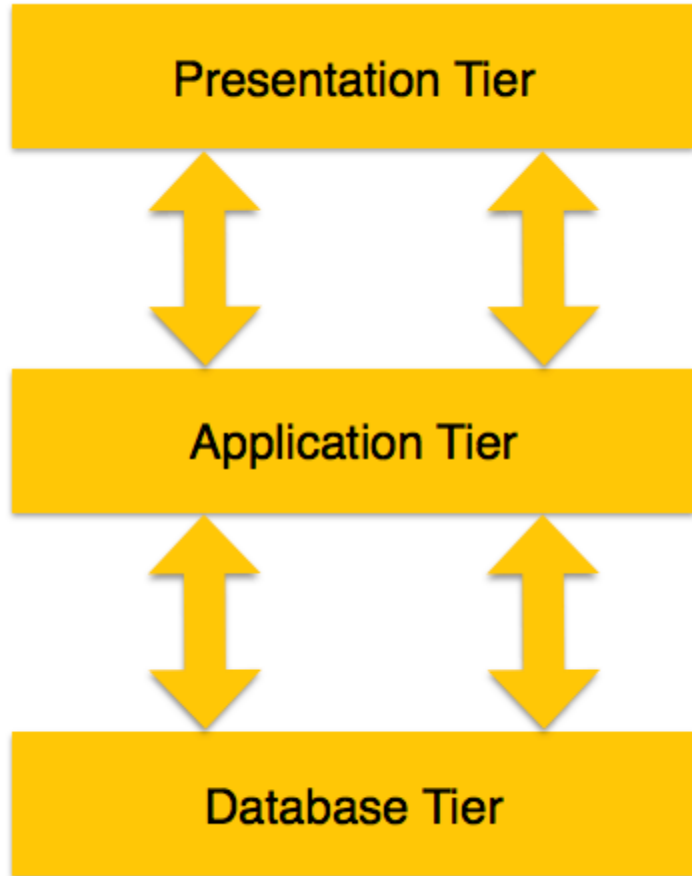
2-tier-dbms



3-tier-dbms

- หากสถาปัตยกรรมของ DBMS เป็นแบบ 2 ชั้นจะต้องมีแอปพลิเคชันที่สามารถเข้าถึง DBMS ได้ โปรแกรมเมอร์ใช้สถาปัตยกรรม 2 ชั้นที่พวกเขาเข้าถึง DBMS โดยใช้แอปพลิเคชัน นี่คือการแอปพลิเคชันระดับที่เป็นอิสระจากฐานข้อมูลในแง่ของการดำเนินการออกแบบและการเขียนโปรแกรม
- สถาปัตยกรรม 3 ชั้นจะแบ่งชั้นของมันออกจากกันตามความซับซ้อนของผู้ใช้และวิธีการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล มันเป็นสถาปัตยกรรมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการออกแบบ DBMS

สถาปัตยกรรมระบบฐานข้อมูล (Database Architecture)



- Database (Data) Tier ที่ระดับนี้ ฐานข้อมูลจะอยู่พร้อมกับภาษาสืบค้นข้อมูล จาก นอกจากนี้เรายังมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและข้อจำกัดในการจัดการข้อมูล
- Application Tier ที่ระดับนี้อาศัยแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์และโปรแกรมที่เข้าถึง ฐานข้อมูล สำหรับผู้ใช้ระดับแอปพลิเคชันนี้แสดงมุมมองที่เป็นนามธรรมของ ฐานข้อมูล
 - ผู้ใช้ปลายทางไม่ทราบถึงการมีอยู่ของฐานข้อมูลนอกเหนือจากแอปพลิเคชัน อีกด้านหนึ่งชั้น ฐานข้อมูลจะไม่รับรู้ถึงผู้ใช้รายอื่นเกินกว่าระดับแอปพลิเคชัน ดังนั้นชั้นแอปพลิเคชันตั้งอยู่ ตรงกลางและทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูล
- Presentation Tier ผู้ใช้งานทำงานในระดับนี้และพวกเขาไม่รู้อะไรเลยเกี่ยวกับการ มีอยู่ของฐานข้อมูลที่นอกเหนือจากเลเยอร์นี้
 - ที่ระดับนี้แอปพลิเคชันสามารถให้มุมมองหลายมุมมองของฐานข้อมูล มุมมองทั้งหมดถูกสร้าง ขึ้นโดยแอปพลิเคชันที่อยู่ในระดับแอปพลิเคชัน

ข้อเสียของฐานข้อมูล

1. มีความซับซ้อน (more complex than file technology)
2. มีขนาดใหญ่ (large size)
3. การทำงานช้า (slow processing)
4. ต้นทุนสูง (cost of DBMS)
5. ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการจัดการฐานข้อมูล(database specialist)
6. ปัญหาจากการใช้ข้อมูลร่วมกัน (problem of data sharing)
7. ผลกระทบต่อความล้มเหลวในข้อมูล(higher impact of a failure)
8. การกู้ระบบเป็นไปค่อนข้างยาก (recovery more difficult)