

ในอดีตการบันทึกข้อมูลมีหลายวิธีด้วยกัน ส่วนใหญ่จะบันทึกข้อมูลด้วยการเขียนภาพและตัวอักษรลงบนกระดาษเท่านั้น ซึ่งมีข้อจำกัดมากมายและเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล จนกระทั่งมีการประดิษฐ์แท่นพิมพ์หมุนด้วยมือขึ้นเป็นเครื่องแรก ทำให้สามารถพิมพ์เอกสารได้ไม่จำกัดจำนวน นับเป็นจุดเริ่มแรกของการบันทึกข้อมูลในลักษณะตัวอักษรลงบนกระดาษเป็นจำนวนมากเพื่อเผยแพร่และแจกจ่าย ในระยะต่อมาการบันทึกข้อมูลได้เปลี่ยนจากการบันทึกลงบนกระดาษเป็นการใช้จานบันทึกของเครื่องคอมพิวเตอร์ และได้มีการคิดค้นหาสื่อบันทึกที่สามารถบรรจุข้อมูลได้เป็นจำนวนมากในรูปแบบใหม่ๆ ขึ้นเรื่อยๆ จนในที่สุดได้มีสื่อบันทึกขนาดเล็กที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางในการใช้บันทึกข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก เช่น Microfilm microfiche และ optical disc

ไมโครฟิล์ม (Microfilm) และไมโครฟิช (Microfiche) เป็นวิธีการหนึ่งของการถ่ายภาพจากวัสดุเดิมที่มีขนาดใหญ่ แล้วถ่ายย่อให้มีขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าต้องใช้เครื่องอ่านขยายเรียกว่า ไมโครฟิล์มรีดเดอร์ (Microfilm Reader) และไมโครฟิชรีดเดอร์ (Microfiche Reader)

ประเภทของไมโครฟิล์ม

1. ไมโครฟิล์มแบบม้วน (Open reel)
2. ไมโครฟิล์มแบบกล่อง (Cartridge)
3. ไมโครฟิล์มแบบตลับ (Cassette)

ไมโครฟิช เป็นแผ่นฟิล์มโปร่งแสงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยภาพจะเรียงกันมีลักษณะเป็นตาราง ซึ่งก็คือหนังสือหรือเอกสารแต่ละหน้าที่ถ่ายย่อส่วน ไมโครฟิชมีหลายขนาดเช่น 3x5 4x6 5x8 จำนวนกรอบมีตั้งแต่ 60 กรอบภาพถึง 98 กรอบภาพ

ข้อดี

ข้อจำกัด



ซีดีรอม (CD ROM) ย่อมาจาก Compact disc Read Only Memory) เป็นสื่อบันทึกข้อมูลชนิดหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage Media) ลักษณะเป็นแผ่นจานกลมคล้ายแผ่นเสียงหรือแผ่นคอมแพ็คดิสก์สำหรับฟังเพลง ข้อดีคือ เก็บข้อมูลได้ปริมาณมากกว่าดิสก์เก็ต ซีดีรอม 1 แผ่นสามารถเก็บข้อมูลเทียบเท่ากับดิสก์เก็ตความจุ 1.44 MB จำนวน 600 แผ่น หรือเท่ากับฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุ 600-700 MB ในขณะที่ราคาของซีดีรอมถูกกว่าฮาร์ดดิสก์ที่มีความจุเท่ากัน

ประเภทของซีดีรอม

การแบ่งประเภทของซีดีรอมนั้น แบ่งตามข้อกำหนดของหนังสือที่ระบุเกี่ยวกับมาตรฐานการผลิตสื่อเก็บข้อมูลซีดีรอม เช่น Yellow CD หมายถึง ซีดีรอมที่ถูกผลิตตามข้อกำหนดหนังสือหน้าปกสีเหลือง เป็นต้น ปัจจุบันแบ่งประเภทของซีดีรอมออกได้หลายประเภท ตามสีของหน้าปกหนังสือที่กำหนดลักษณะของซีดีรอม ดังต่อไปนี้

1. Yellow CD หรือเรียกว่า DATA Storage CD

เป็นที่รู้จักกันในชื่อของซีดีรอมประเภทที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล (Data CD) มักพิมพ์คำว่า Data Storage บนแผ่น แผ่นซีดีรอมประเภทนี้ถูกนำมาเก็บข้อมูลที่คอมพิวเตอร์อ่านได้ ข้อมูลจะถูกบันทึกเป็นแนวเกลียว (Spiral) จากวงรอบ (Track) ส่วนในของแผ่นไปยังวงรอบส่วนนอก ข้อมูลจะถูกเขียนครั้งละหนึ่งบิตตามลำดับ. โครงสร้างของการบันทึกข้อมูลทางตรรกะ (Logical Format) ข้อมูลจะถูกบันทึกในลักษณะของแผนภูมิต้นไม้ (Tree) และไดเรกทอรี (Directory) และไฟล์

การใช้งาน DATA-CD

- เก็บข้อมูล
- สำรองข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ หรือจากสื่อบันทึกข้อมูลชนิดอื่นๆ
- ทดสอบบันทึกข้อมูลก่อนที่จะส่งแผ่นซีดีไปเป็นมาสเตอร์
- บันทึกข้อมูลเพื่อใช้งานภายในสำนักงาน

2. Red CD / Audio CD

รู้จักกันแพร่หลายในชื่อของ Audio CD หรือคอมแพ็คดิสก์ คือแผ่นซีดีรอมที่มีไว้สำหรับฟังเพลง ซึ่งประกอบด้วย Track ของ Digital Audio ที่ถูกบันทึกลงใน Compact Disc - Digital Audio (CD-DA) รูปแบบการเก็บข้อมูลเพลงเป็นรูปแบบสากล คือนำไปใช้ได้ทั่วโลกและใช้ได้กับหลายๆ สื่อ CD-DA แผ่นหนึ่งมี Track ได้ 99 Track

3. CD-ROM XA หรือ Multi-session CD

Multi-session CD คือซีดีรอมที่ถูกผลิตตามมาตรฐาน ISO 9660 ข้อมูลในซีดีรอมจะมีมากกว่า 1 session หนึ่ง session คือการบันทึกข้อมูลต่อเนื่องกันหนึ่งส่วน เมื่อปิด Session ดังกล่าว และเปิด Session

ใหม่ ข้อมูลก็ถูกบันทึกโดยไม่ต่อเนื่องกับ session เดิม ทำให้ใช้ประโยชน์จากซีดีรอมแบบ Multi-session ในการ Update ข้อมูลหรือบันทึกข้อมูลเพิ่มเติม

ปกติซีดีรอม 1 แผ่น มีได้ 48 session อย่างไรก็ตาม Multi - Session CD ใช้งานได้ดีก็ต่อเมื่อใช้กับไดรฟ์ที่สามารถอ่านข้อมูลแบบ Multi - Session ได้

ซีดีรอมที่ออกแบบผสมกันระหว่าง Data และ Audio

ปกติ CD-DA จะถูกบันทึกข้อมูลที่เป็นส่วนของ audio และใช้งานกับเครื่องเสียงภายในบ้านหรือเครื่องเสียงติดรถยนต์รวมทั้งคอมพิวเตอร์ได้

แผ่นซีดีแบบ Mixed Mode นั้นถูกผลิตให้มีทั้ง DATA และ Audio ในแผ่นเดียวกัน เมื่อต้องการรวมเอาข้อความ ภาพกราฟิกและเสียงเข้าไปในซีดีรอม ข้อมูลดังกล่าวจะถูกบันทึกในส่วนของ Data Track และข้อมูล Audio จะถูกบันทึกไว้ในส่วนของ CD-DA ซึ่งในกรณีนี้ทำโดย 2 วิธี

- Mixed Mode

Classic Mixed Mode หรือ Mixed Mode ยุคเบื้องต้นนั้นคือแผ่นซีดีรอมที่มีข้อมูลใน Track แรกตามด้วย Audio ใน Track ต่อไปอีกหนึ่ง Track หรือหลายๆ Track โดยบรรจุใน session เดียว Mixed-Mode CD ใช้งานได้ดีกับคอมพิวเตอร์

อย่างไรก็ตามยังมีปัญหาบางประการเกี่ยวกับ Classic Mixed Mode เนื่องจากหากบังเอิญว่าข้อมูลใน Track แรกนั้นนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ได้ แต่กรณีนี้บรรดาเครื่องเล่นซีดีของชุดเครื่องเสียงจะไม่สามารถใช้งานได้ ตรงกันข้ามอาจเกิดความเสียหายได้ เพราะใน Track ของข้อมูลซึ่งเป็น Track แรกนั้นคำนวณไม่ได้ว่าปริมาณสัญญาณที่ถูกส่งออกมานั้น อาจจะมีขนาดที่ทำให้ลำโพงเสียหายได้ ถึงแม้ว่าเครื่องเล่นซีดีบางตัวจะสามารถตรวจจับ CD-track และอ่านข้ามไป แต่โดยปกติเครื่องเล่นซีดีจะไม่มีฟังก์ชันนี้ บรรดาผู้ผลิตเครื่องเล่นซีดีที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการใช้งานซีดีรอมประเภทนี้ต่างก็กลัวปัญหา และเริ่มมองหาวิธีการใหม่ๆ นั่นก็คือ CD Extra

- CD Extra

CD Extra หรือที่รู้จักกันในชื่อของ CD Plus หรือ Enhance CD เป็นวิธีการแก้ปัญหาเมื่อผู้ผลิตซีดีรอมต่างก็มองเห็นว่าผู้ผลิตไดรฟ์ซีดีรอมปัจจุบันผลิตแต่ไดรฟ์ที่สามารถอ่านข้อมูลแบบ Multi-Session หมดแล้ว CD Extra จะประกอบด้วย 2 session session แรกเป็น CD-DA ที่สามารถมีได้ถึง 98 Track ประกอบด้วย Audio Track และ session ที่สองเป็น Data Track ซึ่งถูกเขียนในรูปแบบของ CD-ROM XA

เมื่อเอาแผ่นซีดีที่เป็น CD Extra มาใช้กับเครื่องเล่นซีดี session แรกที่เป็นส่วนของ Audio จะถูกนำมาเล่นแต่เครื่องเล่นซีดีจะไม่อ่านข้อมูลที่อยู่นอกเหนือจาก Session แรก ดังนั้นส่วนของ Data Track จึงไม่ถูกเล่นในเครื่องเล่นซีดี

เมื่อนำเอาซีดีรอมดังกล่าวมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งโดยปกติเครื่องคอมพิวเตอร์จะอ่าน session สุดท้ายก่อน ดังนั้นตัวของ Data จึงถูกอ่านในครั้งแรก

คุณลักษณะของ CD Extra ถูกระบุไว้ใน Blue book Standard อย่างไรก็ตามในชื่อระบุของ Blue Book Standard ไม่ได้กำหนดว่าซีดีรอมที่จะถูกผลิตภายใต้มาตรฐานจำเป็นต้องเป็นซีดีรอมแบบ Multi - Session

คุณสมบัติของแผ่นซีดีรอม

1. CD-ROM เป็นสื่อที่มีคุณสมบัติที่หลากหลายต่างจากสื่อประเภทอื่นหลายประการด้วยกัน เช่น ความจุข้อมูลมหาศาล ซีดีรอมหนึ่งแผ่นสามารถบรรจุข้อมูลได้ถึง 680 เมกกะไบต์ เทียบได้กับ หนังสือ 250,000 หน้า หรือข้อความในกระดาษพิมพ์ดีดจำนวน 300,000 แผ่น หรือหนังสือสารานุกรม 1 ชุดจำนวน 24 เล่ม หรือภาพสี 5,000 ภาพ
2. บันทึกข้อมูลนานาประเภท อยู่ในลักษณะของดิจิทัล (digital encoding) สามารถบันทึกข้อมูลในลักษณะตัวอักษร ภาพถ่ายสีและขาวดำ ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิค เสียงพูด และเสียงดนตรี ได้อย่างมีคุณภาพสูง การสืบค้นข้อมูล CD-ROM บรรจุข้อมูลได้มากมายมหาศาลแต่สามารถค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วและแม่นยำภายในเวลาเพียง 1 วินาทีเท่านั้น
3. มาตรฐานสากล แผ่น CD-ROM มีรูปแบบมาตรฐานจึงสามารถใช้กับหน่วยขับ CD-ROM หรือเครื่องเล่น CD-ROM ทั่วไปได้เหมือนกัน
4. ราคาไม่แพง ทั้งแผ่นและเครื่องเล่นซีดีรอมมีราคาถูกลงอย่างมากและมีอย่างแพร่หลาย
5. อายุการใช้งานนาน CD-ROM มีอายุการใช้งานนาน แต่แผ่นก็สามารถเสื่อมสภาพได้จากความชื้นและความร้อนต่างๆ
6. ความคงทนของข้อมูล CD-ROM เป็นสื่อที่ไม่กระทบกระเทือนต่อสนามแม่เหล็กจึงทำให้ข้อมูลอยู่คงที่ตลอดไป และที่สำคัญ ไม่ติดไวรัสเนื่องจากไม่สามารถเขียนทับได้
7. ประหยัด เมื่อเปรียบเทียบขนาดเนื้อที่การบันทึกข้อมูลระหว่างแผ่น CD-ROM กับแผ่น floppy disk แล้ว จะเห็นได้ว่า CD-ROM แผ่นหนึ่งสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าแผ่น floppy disk หลายร้อยเท่า จึงทำให้ประหยัดเงินในการใช้ CD-ROM เพียงแผ่นเดียวแต่บันทึกข้อมูลได้มากกว่า
8. ความสะดวก เนื่องจาก CD-ROM เป็นแผ่นที่มีขนาดเล็ก จึงทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บสามารถพกพาไปใช้ในที่ต่างๆได้โดยสะดวก และส่งต่อไปยังผู้อื่นได้ง่ายโดยทางไปรษณีย์

กระบวนการผลิตซีดีรอม

การผลิตซีดีรอมไม่เหมือนกับการผลิตแผ่นเสียง ขั้นตอนแรก คือการสร้างแผ่นมาสเตอร์ข้อมูลที่จะถูกบันทึกลงบนแผ่นมาสเตอร์นี้ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลที่เป็นภาพ เสียง หรือข้อมูลทั่วไป ซึ่งจะมีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลต่างกัน โดยใช้กำลังแสงเลเซอร์ที่มีความเข้มข้นสูงมากกว่าเครื่องเล่นซีดีทั่วไปหลายเท่าตัว ดังนั้นจึงต้องใช้เทคนิคการถอดรหัสข้อมูลแบบพิเศษที่เรียกว่า microscopic pits เมื่อได้แผ่นซีดีมาสเตอร์แล้วจึงนำมาใช้ทำเป็นปั๊มโลหะต้นแบบเพื่อทำสำเนาต่อไป การผลิตแผ่นซีดีรอมทั่วไป จะใช้แผ่นซีดีเปล่ามาทำการปั๊มด้วย master stamps หลังจากนั้นจึงนำไปเคลือบด้วยสาร Poly carbonate บางๆซึ่งจะทำให้แผ่นซีดีดูสะท้อนแสงเป็นเงาวาววาว และเป็นส่วนที่สะท้อนแสงที่ยังมาจากตัวกำเนิดแสงเลเซอร์ในไดรฟ์ซีดีรอม จากนั้นก็นำมาเคลือบด้วยแล็กเกอร์บางๆอีกหนึ่งชั้นสุดท้ายก็พิมพ์สลากรายละเอียดของแผ่นดิสก์ติดด้านบนของแผ่นเป็นขั้นตอนสุดท้าย พื้นผิว

ที่เป็นส่วนเก็บข้อมูลอยู่บริเวณด้านบนของแผ่นซีดีรอมนั่นเอง นั่นคืออยู่ชั้นถัดลงไปจากสลักที่ติดทับเอาไว้และไดรฟ์ซีดีรอมอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีด้านล่างของแผ่น โดยโฟกัสแสงเลเซอร์ผ่านความหนา 1.2 มิลลิเมตร ของสารโพลีคาร์บอเนต นี่เป็นเหตุผลหนึ่งที่ว่าทำไมด้านล่างของแผ่นซีดีรอมที่รอยขีดข่วนเพียงเล็กน้อยไม่ส่งผลเสียหายต่อข้อมูลในแผ่น เพราะรอยขีดข่วนด้านบนของแผ่นเพียงเล็กน้อยไม่สามารถเข้าถึงไปถึงส่วนที่เก็บข้อมูลเอาไว้ ในอีกมุมหนึ่ง รอยขีดข่วนด้านบนของแผ่นเพียงเล็กน้อยก็สามารถทำลายสารโพลีคาร์บอเนตที่เคลือบไว้ อย่างบางๆได้ ซึ่งจะมีผลทำให้แผ่นซีดีรอมเสียหายทันที แม้แผ่นซีดีรอมทนทานกว่าแผ่นฟลอปปีดิสก์ แต่จะโค้งงอได้อย่างง่ายดาย หากถูกทิ้งไว้กลางแดด ดังนั้นจึงต้องเก็บรักษาแผ่นอย่างถูกวิธี โดยการใส่ไว้ใน caddy หรือกล่องใส่แผ่นซีดีโดยเฉพาะ

เทคนิคการบันทึกข้อมูลลงบนแผ่นซีดีรอม

แผ่นซีดีรอม เป็นสื่อเก็บข้อมูลแบบดิจิทัล ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปของบิต 0 และ 1 ในฮาร์ดดิสก์นั้น ตัวแผ่นจากจานแม่เหล็กจะบันทึกข้อมูลโดยอาศัยการเหนี่ยวนำเซลล์อนุภาค แม่เหล็กขนาดเล็กหลายๆเซลล์เข้าด้วยกัน แต่แผ่นซีดีรอมนั้นใช้เทคนิคการบันทึกข้อมูลที่ต่างกันไป โดยเริ่มแรกแผ่นดิสก์จะมีสภาพราบเรียบ ซึ่งจะเรียกว่าส่วนLandsจากนั้นจึงถูกเผาด้วยลำแสงเลเซอร์ตามกระบวนการผลิตที่ได้กล่าวมาข้างต้น จนกลายเป็นหลุมลึกลงไป เป็นส่วนที่เราเรียกว่า pits ดังนั้นเมื่อแผ่นดิสก์หมุนอยู่ในตัวไดรฟ์แสงเลเซอร์จะพาดผ่านจากส่วน Lands จะสะท้อนกลับออกมาแต่ถ้าผ่านส่วน Pits จะกระจายหายไป ส่วน photodetector ในหัวอ่านเลนส์จะทราบถึงความแตกต่างสองประการนี้และนั่นคือคำตอบว่ามันทราบได้อย่างไรว่าบิตข้อมูลนั้นเป็น 1 หรือ 0

แผ่นดิจิทัลอเนกประสงค์ (DVD:Digital Versatile Disc)

DVD มีขนาดเท่ากับแผ่น CD แต่มีความจุมากกว่าถึง 25 เท่าซึ่ง DVD จะมีความจุตั้งแต่ 4.7-17.1 กิกะไบต์ แผ่น ดีวีดี คือพัฒนาการล่าสุดของแผ่นซีดีที่มีความสามารถในการบันทึกวีดิทัศน์ เสียง และข้อมูลคอมพิวเตอร์ได้มากกว่าและเร็วกว่าโดยเป็นสื่อที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อบันทึกสารนิเทศทุกชนิด และด้วยความสามารถในการจุข้อมูลที่มากมายมหาศาลทำให้แผ่นดีวีดีมีประสิทธิภาพในการบันทึกภาพยนตร์ระบบดิจิทัลคุณภาพสูงได้เป็นอย่างดี..ซึ่งในปัจจุบันบริษัทต่างๆ ได้ผลิตดีวีดีหลากหลายรูปแบบ(Formats) ออกสู่ตลาดอย่างมากมาย

ประเภท	ความจุ
แผ่นด้านเดียว/ชั้นเดียว (Single Side/Single Layer)	4.7 GB
แผ่นด้านเดียว/สองชั้น (Single Side/Dual Layer)	8.5 GB
แผ่นสองด้าน/ชั้นเดียว (Double Side/Single Layer)	9.4 GB
แผ่นสองด้าน/สองชั้น (Double Side/Dual Layer)	17.1 GB

เปรียบเทียบคุณลักษณะของ DVD และCD

คุณลักษณะ	DVD	CD
1.เส้นผ่าศูนย์กลาง	120 mm.	120 mm.
2.ความหนา	0.6 mm.	1.2 mm.
3.ระยะห่างระหว่างแทร็ก	0.74 nanometers	1.6 nanometers
4.ความยาวของหลุม	0.04 nanometers	0.834 nanometers
5.ความยาวคลื่นแสงเลเซอร์	640 nm	780 nm
6.ความจุของข้อมูล(ต่อ Layer)	4.7 GB .	68 GB
7.จำนวน Layer	1,2,4	1

รูปแบบของดีวีดี

- DVD-ROM (DVD-Read Only Memory)

เป็นแผ่นดีวีดีที่สามารถบันทึกข้อมูลได้ทุกรูปแบบไม่ว่าจะเป็นภาพ ตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ และเสียง ในลักษณะมัลติมีเดีย DVD-ROM แผ่นหนึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้มากที่สุดถึง 17 กิกะไบต์ โดยผู้ใช้ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้เองเนื่องจากข้อมูลในแผ่นจะถูกบันทึกมาจากโรงงานผู้ผลิต ผู้ใช้จะสามารถอ่านข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว

- DVD-Video

เป็นแผ่นดีวีดีรูปแบบแรกที่ผลิตออกมาในลักษณะของแผ่นภาพยนตร์ดิจิทัลซึ่งเป็นแผ่นที่ใช้อ่านอย่างเดียวเช่นเดียวกับแผ่น DVD-ROM แต่แผ่น DVD-Video จะมีการเพิ่มกระแสข้อมูลภาพและเสียงที่ซับซ้อนกว่าข้อมูลปกติโดยการเข้ารหัสบีบอัด ภาพแบบ MPEG-2 ซึ่งจะทำให้ได้ภาพดิจิทัลที่มีความคมชัดสูง

- DVD-R (DVD-Recordable)

DVD-R หรือ แผ่นดีวีดี-บันทึกได้ เป็นเทคโนโลยีที่ให้ผู้ใช้งานสามารถบันทึกข้อมูลลงแผ่นดีวีดีได้ แต่ไม่สามารถลบหรือบันทึกทับข้อมูลนั้นได้ โดยแผ่น DVD-R สามารถบันทึกข้อมูลได้เพียง 3.9 กิกะไบต์

- DVD-Ram (DVD-Random Access Memory)

DVD-Ram หรือ ดีวีดี-บันทึกทับได้ เป็นแผ่นดีวีดีที่ผู้ใช้งานสามารถบันทึกข้อมูลลงแผ่นได้ด้วยตัวเองและสามารถลบหรือบันทึกทับข้อมูลนั้นได้ ซึ่ง DVD-Ram จะมีหลายรูปแบบ เช่น DVD-Ram, DVD+RWและ DVD-R/W

คุณสมบัติพิเศษของ DVD-Video

- 1.ภาพระบบดิจิทัลคุณภาพสูง
- 2.ความสามารถในการแสดงผลแบบ Wide screen
- 3.คุณภาพของระบบเสียง
- 4.การสนับสนุนการทำงานแบบ Interactive
- 5.ความสามารถในการสื่อระดับภาพยนตร์ (Rating)