

ระบบสำรองข้อมูลราคาถูกโดยใช้ IDE Harddisk

คืออะไร

ศูนย์เทคโนโลยีฯ ได้วิจัยและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้อุปกรณ์พีซีที่หาได้ทั่วไปมาพัฒนาเป็นระบบคอมพิวเตอร์หลักเพื่อใช้งานด้านต่างๆ โดยเน้นที่ประสิทธิภาพสูงในราคาไม่แพงและอุปกรณ์หาได้ทั่วไป อีกทั้งพัฒนาซอฟต์แวร์เปิดเพื่อประหยัดเงินในการซื้อซอฟต์แวร์มาใช้ โดยระบบนี้เน้นไปที่การจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อนำมาใช้เป็นระบบจัดเก็บไฟล์ข้อมูล (File Server) และระบบสำรองข้อมูล (Backup Server) โดยระบบสำรองข้อมูลขนาดใหญ่นี้ใช้ IDE Harddisk ซึ่งราคาถูกและมีประสิทธิภาพสูงมาต่อรวมกัน ให้เสมือนเป็น Disk เดียวกัน โดยใช้ Software RAID (Redundant Array of Independent Disks) ทำให้มีความจุข้อมูลขนาดใหญ่

คุณสมบัติเด่น

1. นำมาประยุกต์ เพื่อใช้เป็นระบบจัดเก็บข้อมูลได้ เช่น Disk Storage, File Server, Backup System เป็นต้น
2. สามารถปรับเปลี่ยนเพื่อขยายการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบได้โดยง่าย เช่น Upgrade Harddisk, Network Card, CPU เป็นต้น
3. สามารถถอด Disk Storage เพื่อขยายพื้นที่เก็บข้อมูล และแยกเก็บข้อมูลไว้ในที่ที่ปลอดภัยได้
4. อุปกรณ์ที่ใช้สามารถจัดซื้อง่าย และใช้เทคโนโลยีทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ซึ่งเป็นที่รู้จัก
5. ใช้เทคโนโลยีที่มีใช้โดยทั่วไป ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจระบบได้ง่าย และเป็นระบบที่มีการใช้งานอยู่ ทำให้สามารถพัฒนาระบบใหม่เพิ่มเข้าไปได้โดยง่าย



Harddisk ประกอบใน RACK จำนวน 11 ตัว รวมความจุ 800 GB (10+1 RAID5)

ลักษณะการทำงาน

ระบบที่จัดทำขึ้นใช้ Harddisk ATA100 ขนาด 80 GB จำนวน 11 ตัว นำมาทำเป็น 10+1 RAID5 ได้ขนาดความจุข้อมูลรวม 800 GB จากการทดสอบความเร็วในการอ่านเขียนข้อมูลแบบ Block Sequential ไฟล์ขนาด 500 MB โดยใช้การทดสอบแบบ Bonnie พบว่าความเร็วในการอ่านข้อมูลเท่ากับ 29.63 MB/s การเขียนข้อมูลเท่ากับ 67.87 MB/s และทดสอบการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้ 1000BaseT ได้ความเร็วในการรับส่งข้อมูล เท่ากับ 510.05 Mbps ระบบนี้สามารถนำไปใช้สำรองข้อมูลในระบบ Server ต่างๆ ได้ในราคาถูกและมีประสิทธิภาพสูง เมื่อเทียบกับการสำรองข้อมูลแบบอื่น นอกจากนี้ยังนำไปประยุกต์ใช้งานเป็น File Server และงานด้านต่างๆ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ ในอนาคตจะได้พัฒนาให้สามารถรองรับการใช้งานที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น การทำงานผ่าน XFS (eXtended File System) และ NFS (Network File System) หรือการใช้งานแบบ HOT Swap และ HOT Spare

การนำไปใช้

ใช้เป็นระบบคอมพิวเตอร์หลักเพื่อรองรับงานเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ (File Server) ทั้งในระบบ Linux และ MS Windows ระบบ WebServer ระบบฐานข้อมูล หรือระบบสำรองข้อมูล ทั้งต่อผ่านเครือข่าย LAN หรือผ่านเครือข่าย Internet



รูปที่ 1. แผนภาพแสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์



รูปที่ 2 Harddisk ATA100 ที่ใช้ ขนาด 80 GB

เกร็ดความรู้

เรื่อง ฮาร์ดดิสก์ (Harddisk)

from <http://www.fortunecity.com/skyscraper/chaos/917/>

ฮาร์ดดิสก์หรือมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ฟิกซ์ดิสก์ (Fixedisk) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากโมดูลที่ฮาร์ดดิสก์ความจุเพียงแค่ 10 ถึง 20 เมกะไบต์ ที่มีขนาดรูปกว้างที่ใหญ่มากประมาณ 5 นิ้ว มาจนถึงฮาร์ดดิสก์ที่มีความจุเป็นกิกะไบต์ แต่รูปร่างกลับเล็กลงเหลือขนาดเพียงแค่ 2.5 นิ้วเท่านั้น และราคาก็ลดลงจนสามารถหาซื้อได้ง่าย แท้จริงแล้วราคาของฮาร์ดดิสก์นั้นแทบจะเรียกได้ว่า ไม่ได้ลดลงเพียงแต่ได้ฮาร์ดดิสก์ที่มีความจุมากขึ้น ในราคาที่คงเดิม

อินเทอร์เน็ตของฮาร์ดดิสก์

อินเทอร์เน็ตเป็นส่วนเชื่อมต่อของฮาร์ดดิสก์ที่จะต่อเชื่อมเข้าไปยังคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตของฮาร์ดดิสก์ มีอยู่หลายชนิด แต่ชนิดที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ก็คือ E-IDE (Enhance IDE) และ SCSI (อ่านว่า เอส-กิล-ซี)

E-IDE พัฒนาการขึ้นต่อมาจาก IDE

E-IDE ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจากพื้นฐานของ IDE ซึ่งปรับปรุงจุดข้อดีและพัฒนาความสามารถของ IDE ขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง พัฒนาการสิ่งแรกที่ได้โดยชัดแจ้งก็คือ เรื่องของความจุ ฮาร์ดดิสก์แบบ IDE ไม่สามารถมีความจุได้เกิน 528 เมกะไบต์ แต่สำหรับฮาร์ดดิสก์แบบ E-IDE สามารถเพิ่มความจุได้ถึง 8 กิกะไบต์ต่อไดรฟ์ และสิ่งที่สองก็คือ เรื่องของความเร็ว ฮาร์ดดิสก์แบบ E-IDE จะมีความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลถึง 11.1 เมกะไบต์ต่อวินาที ซึ่งถือว่าเป็นความเร็วที่สูงกว่า IDE มาก ทำให้ผู้ใช้ที่นิยมนำไปใช้งานกันมาก เพราะเป็นฮาร์ดดิสก์ที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ราคาต่ำ

ฮาร์ดดิสก์ดี ดูตรงไหน ?

ในการพิจารณาถึงประสิทธิภาพของฮาร์ดดิสก์นั้น เราจะวัดค่าที่ใช้วัดประสิทธิภาพอยู่สองอย่าง คือ เวลาในการเข้าถึงข้อมูล (Access time) และอัตราการถ่ายโอนข้อมูล (Data transfer rate)

เวลาในการเข้าถึงข้อมูล (Access time)

ฮาร์ดดิสก์ที่ใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลน้อยที่สุด คือ ฮาร์ดดิสก์ที่มีความเร็วในการอ่านข้อมูลมากที่สุด หน่วยที่ใช้วัดเวลาในการเข้าถึงข้อมูลของฮาร์ดดิสก์คือมิลลิวินาที (MilliSecond-ms) ฮาร์ดดิสก์ที่ผลิตออกมาในรุ่นแรก ๆ จะใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลสูงมาก คือ อยู่ในระดับ 100 ms เมื่อเทคโนโลยีของฮาร์ดดิสก์พัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ เวลาที่ใช้ก็เริ่มลดน้อยลงไปจนปัจจุบันก็จะเหลือเพียงไม่เกิน 15 ms เท่านั้น แต่ถ้าต้องการฮาร์ดดิสก์ที่มีความเร็วสูงจริงๆ ก็ไม่แนะนำฮาร์ดดิสก์ที่มีความเร็วต่ำกว่า 10 ms แต่ค่าเฉลี่ยโดยทั่วไปก็จะอยู่ที่ 12-13 ms

อัตราการถ่ายโอนข้อมูล (Data transfer rate)

อัตราการถ่ายโอนข้อมูล ก็คือ เวลาที่เมื่อฮาร์ดดิสก์กับข้อมูลที่ต้องการแล้วจะใช้เวลาเท่าไรในการส่งข้อมูลไปยังหน่วยความจำ เราเรียกว่าอัตราการถ่ายโอนข้อมูล เช่นเดียวกับเวลาในการเข้าถึงข้อมูล คือ อัตราที่เร็วว่าก็เท่ากับว่าฮาร์ดดิสก์มีความเร็วในการทำงานสูง ฮาร์ดดิสก์รุ่นเก่าๆ จะมีอัตราถ่ายโอนข้อมูลต่ำกว่า ซึ่งจะมีหน่วยเป็นเมกะไบต์ต่อวินาที แต่อัตราการถ่ายโอนข้อมูลจริงๆ อาจจะไม่ได้ได้ ในฮาร์ดดิสก์รุ่นใหม่จะมีการใส่หน่วยความจำแคช (Cache) มาช่วยเพิ่มความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล หน่วยความจำแคชจะช่วยเสริมประสิทธิภาพในการอ่านข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ หน่วยความจำแคชจะมีหน้าที่ในการรับเอาข้อมูลที่ย่านจากฮาร์ดดิสก์เพื่อส่งไปยังหน่วยความจำของเครื่อง ซึ่งความเร็วที่เพิ่มขึ้นนี้ก็เพราะว่าการอ่านข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ เพื่อส่งไปหน่วยความจำจะช้ากว่าการอ่านข้อมูลจากหน่วยความจำไปยังหน่วยความจำ ซึ่งหน่วยความจำด้านนี้ที่พูดถึงก็คือ แคลนดรัม และสาเหตุสำคัญที่ทำให้หน่วยความจำช่วยเพิ่มความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลก็คือ เมื่อคิดอ่านข้อมูลไปเก็บไว้ในแคช แคชก็จะส่งข้อมูลนั้นไปให้กับหน่วยความจำ และข้อมูลในแคชก็จะคงอยู่จนกระทั่งมีข้อมูลมาใหม่มาเขียนทับลงไป แต่ทราบว่าข้อมูลที่อยู่นั้นอยู่ในแคช หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ก็สามารถเรียกเอาข้อมูลนั้นจากแคชไปได้โดยตรง ไม่ต้องกลับไปเรียกข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์อีก ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการค้นหาข้อมูลได้

การดูแลรักษาฮาร์ดดิสก์ด้วยวิธีง่ายๆ

วิธีดูแลรักษาฮาร์ดดิสก์ง่ายๆ คือ ใช้โปรแกรมที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบฮาร์ดดิสก์ เช่น Scandisk เพื่อตรวจหาข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นบนฮาร์ดดิสก์ซึ่งถ้าไม่รีบหาข้อผิดพลาดและปล่อยไว้ปัญหาทุกอย่างไปอาจทำให้ข้อมูลในฮาร์ดดิสก์สูญหายไปหมด

อีกสิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้ฮาร์ดดิสก์มีการทำงานด้วยความเร็วสม่ำเสมอ คือ การทำ Optimize disk โดยใช้โปรแกรมที่ใช้ในการจัดเรียงข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์ เช่น Defrag ซึ่งสาเหตุที่จะต้องมีการทำงานเพื่อให้ข้อมูลในฮาร์ดดิสก์เรียงตัวกันเป็นระเบียบ เพื่อความรวดเร็วในการอ่านข้อมูล

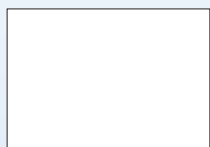
การเข้าถึงข้อมูลในฮาร์ดดิสก์เป็นการเข้าถึงแบบแอดดเรสหรือเป็นแบบสุ่ม ไม่ได้เป็นการเข้าถึงข้อมูลแบบซีควเ็นซ์ (Sequence) หรือแบบเรียงลำดับ เหมือนอย่างเทปแบ็กอัพ ดังนั้นในการเขียนข้อมูลฮาร์ดดิสก์ก็จะมองหว่า พื้นที่ใดที่เป็นพื้นที่ว่างที่พอจะเขียนข้อมูลลงไปได้ เมื่อใช้เวลานาน ๆ ก็จะทำให้เกิดพื้นที่ว่างที่ไม่ต่อเนื่องกัน เพราะว่าจะมีข้อมูลบางส่วนที่ลบหรือย้ายไปไม่ไฟล์หรือไฟล์ใดไฟล์หนึ่ง เมื่อฮาร์ดดิสก์เขียนข้อมูลตัวเดียวกันลงไปในพื้นที่ว่างที่ไม่ต่อเนื่องกัน ทำให้การอ่านข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ช้าลง เพราะจะต้องไปเสียเวลาหาข้อมูลจากหลาย ๆ ตำแหน่งบนฮาร์ดดิสก์ แทนที่จะหาได้จากตำแหน่งที่อยู่ติดกัน ส่งผลให้ความเร็วในการค้นหาข้อมูลลดลง และถ้าจะต้องค้นหาไฟล์ที่มีขนาดใหญ่จากหลายๆ ตำแหน่งบนฮาร์ดดิสก์ก็จะต้องใช้เวลาจากพอสมควร ดังนั้น ในการจัดเรียงข้อมูลนั้นเพื่อให้ข้อมูลได้มีการเรียงลำดับกันอย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ ย่อมต้องการพื้นที่ข้อมูล



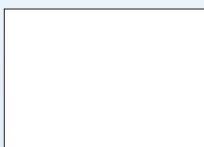
รูปที่ 3 การประกอบ Harddisk ลงใน Rack



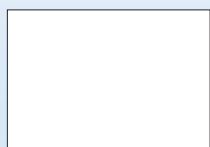
รูปที่ 5 การประกอบ Harddisk Rack เข้าใน Case



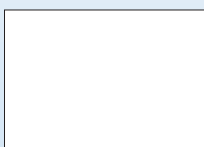
รูปที่ 6 Case ของ Disk Storage (CASE EX-8)



รูปที่ 7 Case ของ Server (CASE PC-62)



รูปที่ 8 อุปกรณ์ภายใน Server (CASE PC-62)



รูปที่ 9 อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ใช้