

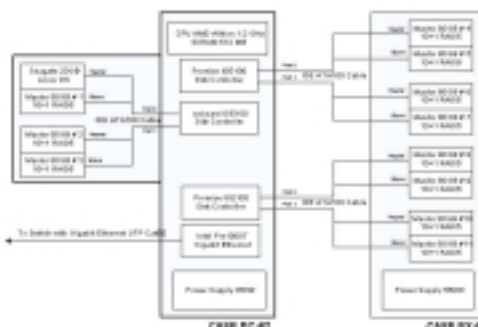
អរិយធម៌
NSTDA

NECTEC
Electronic • Computer • Telecommunication • Information



K จำนวน 11
+1 RAID5)

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. ใช้เทคโนโลยีที่มีชีวิตคืบไป ผู้ใช้สามารถทวงถามเข้าใจระบบได้ง่าย และเป็นระบบที่มีการใช้งานอยู่ ทำให้สามารถพัฒนาระบบใหม่เพิ่มเข้าไปได้โดยง่าย



รูปที่ 1. แผนภาพแสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์

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

1. ศึกษาการใช้งานในแบบ HOT Swap และ HOT Spare
2. ขยายขนาดของระบบ โดยการเพิ่มจำนวนและขนาดของ HardDisk
3. ทดสอบการใช้งานจริงของ Multi User โดยพิจารณาถึง Reliability และ Stability
4. ศึกษาเพื่อหาแนวทางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการรับส่งข้อมูล
5. ทดสอบการทำงานผ่าน XFS(extended File System) และ NFS(Network File System) ผ่านการเชื่อมโยงแบบ Gigabit Ethernet บนสาย UTP Cat5e เพื่อให้เห็นเสมือนเป็น Diskเดียวกันระหว่างเครื่อง และขยายไฟล์ 1 ไฟล์มากกว่า 2 GB



รูปที่ 11 โปรแกรมควบคุมการทำงานของ RAID และการใช้งาน

ระบบที่จัดทำให้ใช้ Harddisk ATA100 ขนาด 80 GB จำนวน 11 ตัว นำมาทำเป็น 10+1 RAID5 ได้ขนาด ความจุข้อมูลรวม 800 GB จากการทดสอบความเร็วในการอ่านข้อมูลแบบ Block Sequential ได้ประมาณ 500 MB โดยจากการทดสอบแบบ Bonnie พบว่า ความเร็วในการอ่านข้อมูลเท่ากับ 29.63 MB/s การเขียนข้อมูลเท่ากับ 67.87 MB/s และทดสอบการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้ 1000BaseT ได้ ความเร็วในการรับข้อมูลเท่ากับ 510.05 Mbps ระบบสามารถนำไปใช้สำหรับข้อมูลในระบบ Server ต่างๆ ได้ในราคาถูกและมีประสิทธิภาพสูง เมื่อเทียบกับ การสำรองข้อมูลแบบอื่น นอกจากนี้นี้ยังไปประยุกต์ใช้งานใน File Server ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย คอมพิวเตอร์ไดโน นาคแดงจะพัฒนาให้สามารถรองรับการใช้งานที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น การทำงานผ่าน XFS (extended File System) และ NFS (Network File System) หรือการใช้งานแบบ HOT Swap และ HOT Spare

เรื่อง RAID: Redundant Array of (Independent) Inexpensive
Disks from <http://tiwrm.hpcc.nectec.or.th>

What is RAID

RAID ย่อมาจากคำว่า Redundant Array of (Independent) Inexpensive Disks เป็นวิธีการเก็บข้อมูลให้กระจายไปบนดิสก์หลายตัวเพื่อช่วยให้การเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่านและเขียนข้อมูล หรือเพื่อช่วยเพิ่มความทนเชื่อถือในการเก็บข้อมูล หรือทั้งสองอย่าง จุดประสงค์เบื้องต้นของ RAID ในสมัยแรกเริ่มคือ การรวบรวมเอาดิสก์ขนาดเล็กและราคาถูกมาประกอบเข้าด้วยกันเพื่อให้มีขนาดและความสามารถทดแทนเหมือนดิสก์ขนาดใหญ่ที่มีราคาแพง ได้อย่างไรก็ตามในปัจจุบันดิสก์ขนาดใหญ่มีราคาถูกลงอย่างมากเมื่อเทียบกับเมื่อก่อน RAID จึงถูกใช้ในด้าน การเพิ่มประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของระบบมากกว่าด้านราคา จึงทำให้คำว่า Inexpensive ถูกแทนที่ด้วยคำว่า Independent

Software RAID

การทำงานของ Software RAID จะอาศัย CPU ของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีหน้าที่ทำงานของ RAID ทำให้การทำงานของ RAID โดยเฉพาะเพื่อการทำค่านวน Parity เช่น RAID 3 และ RAID 5 ได้มีประสิทธิภาพเพราะไม่ได้อาศัยการมีเพี้ยน และบาง OS (เช่น Linux, NT) ก็มี Software RAID ติดตั้งมาให้แล้ว Software RAID สามารถทำได้ทั้งบน SCSI และ IDE ดิสก์ แต่อาจช้าจากตามสามารถขยายได้เป็น Hot Swap

Hot Spare Disk

ถ้ามีดิสก์ตัวใดตัวหนึ่งเสีย RAID จะใช้ดิสก์ที่เป็นตัว Spare ทำการ
สร้างข้อมูลขึ้นมาใช้แทนดิสก์ตัวที่เสียไปโดยอัตโนมัติ

Hot Swap Disk

ถ้ามีดิสก์ตัวใดตัวหนึ่งเสีย ผู้ใช้สามารถถอดเอาดิสก์ตัวนั้นออกมาแล้วใส่ตัวใหม่เข้าไปแทนที่ได้โดยไม่ต้องปิดระบบ

ระบบสำรองข้อมูลราคาประหยัด โดยใช้ IDE Harddisk

คำอธิบายภาพ



คำอธิบายภาพ

คำอธิบายภาพ

คำอธิบายภาพ

คำอธิบายภาพ

เกร็ดความรู้

เรื่อง ฮาร์ดดิสก์ (Harddisk)

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

ฮาร์ดดิสก์หรือมักจะมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ฟิกซ์ดิสก์ (Fixedisk) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากในอดีตที่ฮาร์ดดิสก์ความจุเพียงแค่ 10 ถึง 20 เมกะไบต์ ที่มีขนาดรูปร่างที่ใหญ่โตเอการประมาณ 5 นิ้ว มาจนถึงฮาร์ดดิสก์ที่มีความจุเป็นกิกะไบต์ แต่รูปร่างกลับเล็กลงจนเหลือขนาดเพียงแค่ 2.5 นิ้วเท่านั้น และราคาก็ลดลงจนสามารถหาซื้อได้ง่าย แท้จริงแล้วราคาของฮาร์ดดิสก์นั้นแทบจะเรียกได้ว่า ไม่ได้ลดลงเพียงแต่ได้ฮาร์ดดิสก์ที่มีความจุมากขึ้น ในราคาที่ย่อมเยา

อินเทอร์เฟซของฮาร์ดดิสก์

อินเทอร์เฟซคือส่วนเชื่อมต่อของฮาร์ดดิสก์ที่จะต่อเชื่อมเข้าไปยังคอมพิวเตอร์อินเทอร์เฟซของฮาร์ดดิสก์ มีอยู่หลายชนิด แต่ชนิดที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ก็คือ E-IDE (Enhance IDE) และ SCSI (อ่านว่า เอส-กัส-ซี)

E-IDE พัฒนาการขั้นต่อมาของ IDE

E-IDE ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจากพื้นฐานของ IDE ซึ่งจะปรับปรุงจุดด้อยและพัฒนาความสามารถของ IDE ขึ้นมาในอีกระดับหนึ่ง พัฒนาการขั้นแรกที่เห็นได้อย่างชัดเจนก็คือ เรื่องของความจุฮาร์ดดิสก์แบบ IDE ไม่สามารถจะมีความจุได้เกิน 528 เมกะไบต์ แต่สำหรับฮาร์ดดิสก์แบบ E-IDE สามารถเพิ่มความจุได้มากถึง 8 กิกะไบต์ต่อไดรฟ์ และสิ่งที่สองก็คือ เรื่องของความเร็ว ฮาร์ดดิสก์แบบ E-IDE จะมีความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลที่ 11.1 เมกะไบต์ต่อวินาที ซึ่งถือว่าเป็นความเร็วที่สูงกว่า IDE มาก ทำให้มีผู้ที่ยอมรับไปใช้งานกันมาก เพราะเป็นฮาร์ดดิสก์ที่มีประสิทธิภาพสูง และราคาต่ำ

ฮาร์ดดิสก์ที่ดี ดูตรงไหน ?

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

เวลาในการเข้าถึงข้อมูล (Access time)

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

อัตราการถ่ายโอนข้อมูล (Data transfer rate)

อัตราการถ่ายโอนข้อมูล ก็คือ เวลาที่เมื่อฮาร์ดดิสก์พบข้อมูลที่ต้องการแล้ว จะใช้เวลาเท่าไรในการส่งข้อมูลไปยังหน่วยความจำ เราเรียกว่าอัตราการถ่ายโอนข้อมูล เช่นเดียวกับเวลาในการเข้าถึงข้อมูล คือ อัตราที่เร็วว่าก็จะทำให้ฮาร์ดดิสก์มีความเร็วในการทำงานสูง ฮาร์ดดิสก์รุ่นเก่าๆ จะมีอัตราการถ่ายโอนข้อมูลต่ำมาก ซึ่งจะมีหน่วยเป็นเมกะไบต์ต่อวินาที แต่อัตราการถ่ายโอนข้อมูลจริงๆ อาจจะไปถึงก็ได้ ในฮาร์ดดิสก์รุ่นใหม่จะมีหน่วยความจำแคช (Cache) มาช่วยเพิ่มความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล หน่วยความจำแคชจะช่วยเสริมประสิทธิภาพในการอ่านข้อมูลจากดิสก์ หน่วยความจำแคชจะมีหน้าที่ในการรับเอาข้อมูลที่อ่านจากฮาร์ดดิสก์เพื่อส่งไปยังหน่วยความจำของเครื่อง ซึ่งความเร็วที่เพิ่มขึ้นนี้ก็เพราะการอ่านข้อมูลจากดิสก์ เพื่อส่งไปหน่วยความจำจะช้ากว่าการอ่านข้อมูลจากหน่วยความจำไปยังหน่วยความจำ ซึ่งหน่วยความจำตัวแรกที่พูดถึงก็คือ แคชนั่นเอง และสาเหตุสำคัญที่ทำให้แคชช่วยเพิ่มความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลก็คือ เมื่อดิสก์อ่านข้อมูลไปเก็บไว้ในแคช แคชก็จะส่งข้อมูลนั้นไปให้กับหน่วยความจำ และข้อมูลในแคชก็จะคงอยู่จนกระทั่งมีข้อมูลใหม่มาเขียนทับลงไป แต่ทราบได้ที่ข้อมูลนั้นยังอยู่ในแคช หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ก็สามารถเรียกเอาข้อมูลนั้นจากแคชไปได้โดยไม่ต้องไปเรียกข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์อีก ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการค้นหาข้อมูลได้

การดูแลรักษาฮาร์ดดิสก์ด้วยวิธีง่ายๆ

วิธีดูแลรักษาฮาร์ดดิสก์ง่ายๆ คือ ใช้โปรแกรมที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบฮาร์ดดิสก์ เช่น Scandisk เพื่อตรวจสอบหาข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นบนฮาร์ดดิสก์ซึ่งถ้าไม่รีบหาข้อผิดพลาดและปล่อยให้ปัญหาลูกกลามไปอาจทำให้ข้อมูลในฮาร์ดดิสก์สูญหายไปหมด

อีกสิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้ฮาร์ดดิสก์มีการทำงานด้วยความเร็วสม่ำเสมอ คือ การทำ Optimize disk โดยใช้โปรแกรมที่ใช้ในการจัดเรียงข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์ เช่น Defrag ซึ่งสาเหตุที่จะต้องมีการทำก็เพื่อให้ข้อมูลในฮาร์ดดิสก์เรียงตัวกันเป็นระเบียบ เพื่อความรวดเร็วในการอ่านข้อมูล

การเข้าถึงข้อมูลในฮาร์ดดิสก์เป็นการเข้าถึงแบบแรนดอมหรือเป็นแบบสุ่ม ไม่ได้เป็นการเข้าถึงข้อมูลแบบซีเควนซ์ (Sequence) หรือแบบเรียงลำดับ เหมือนอย่างเทปแบ็กอัพ ดังนั้นในการเขียนข้อมูลฮาร์ดดิสก์ก็จะมองหาวง พื้นที่ใดที่เป็นพื้นที่ว่างที่พอจะเขียนข้อมูลลงไปได้ เมื่อใช้งานไปนาน ๆ ก็จะทำให้เกิดพื้นที่ว่างที่ไม่ต่อเนื่องกัน เพราะว่ามีข้อมูลบางส่วนที่ลบหรือย้ายไปโฟลเดอร์หรือไดเรกทอรีอื่น เมื่อฮาร์ดดิสก์เขียนข้อมูลตัวเดียวกันลงไปในพื้นที่ว่างที่ไม่ต่อเนื่องกัน ทำให้การอ่านข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ช้าลง เพราะจะต้องไปเสาะหาหาข้อมูลจากหลายๆ ตำแหน่งบนฮาร์ดดิสก์ แทนที่จะหาได้จากตำแหน่งที่ติดกัน ส่งผลให้ความเร็วในการค้นหาข้อมูลลดลง และถ้าจะต้องค้นหาไฟล์ที่มีขนาดใหญ่จากหลายๆ ตำแหน่งบนฮาร์ดดิสก์ก็จะต้องใช้เวลาอย่างมากพอสมควร ดังนั้น ในการจัดเรียงข้อมูลนั้นก็เพื่อให้ข้อมูลได้มีการเรียงลำดับกันอย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ ง่ายต่อการค้นหาข้อมูล