



ซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมระบบแบ่งเวลา

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมระบบแบ่งเวลาของเครื่องคาคาพอยท์ มีชื่อเรียกว่า " คาคาแชร์ " (DATASHARE) โดยจะทำหน้าที่

1. ควบคุมและจัดการส่วนความจำเสมือน (VIRTUAL MEMORY)
2. แปลโคคของคาคาแชร์ (DATASHARE code) ซึ่งเป็นอิน-เตอร์มีเดียคโคค (Inter-mediate code) ของภาษา " คาคาบัส " (DATABUS) ให้เป็นรหัสของเครื่อง เพื่อสั่งเครื่องให้ทำงานทีละคำสั่ง
3. จัดลำดับและแบ่งเวลาของการใช้หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ให้แต่ละโปรแกรม

3.1 ส่วนความจำเสมือน (VIRTUAL MEMORY)

เนื่องจากในระบบแบ่งเวลานี้ผู้ใช้สามารถให้เครื่องทำงานได้หลายๆงานในขณะเดียวกัน นั่นก็คือเครื่องจะต้องสามารถรับโปรแกรมหลายๆโปรแกรมพร้อมกันด้วย แต่ที่ในส่วนความจำของเครื่องจริงๆแล้วมีไม่พอที่จะรับจำนวนโปรแกรมหักล้างได้ ดังนั้นจึงต้องมีกรรมวิธีสำหรับแก้ไขปัญหานี้ซึ่งได้แก่ การใช้รหัสโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูง (compact code) และการใช้ส่วนความจำเสมือน (VIRTUAL MEMORY) ดังจะได้อธิบายต่อไปนี้

เมื่อผู้ใช้เขียนโปรแกรมภาษาคาคาบัส ซึ่งเป็นภาษาที่วิวัฒนาการแล้ว (High level language) ของเครื่องโดยเฉพาะ และนำโปรแกรม

ที่เขียนผ่านตัวแปลที่เรียกว่า (DATABUS Compiler) จะได้ออกมาเป็นรหัส
 คاتاแชร ที่มีประสิทธิภาพสูงกล่าวคือ คاتاแชรโคดซึ่งใช้ที่ในส่วนของความจำ
 เพียงหนึ่งถึงสองไบท์(Byte) สามารถสั่งเครื่องให้ทำงานได้ถึงยี่สิบเท่าของ
 รหัสเครื่อง (Machine code) ทั่วไป ดังนั้นอัตราความเร็วของการนำโปร-
 แกรมคاتاแชรเข้าไปเก็บในส่วนของความจำจึงสูงกว่าปกติมาก ข้อได้เปรียบของ
 ซอฟต์แวร์ระบบนี้ทำให้สามารถเก็บคاتاแชรโปรแกรมในดิสค์ หรือ ส่วนความ
 จำเสมือนนั่นเอง อันจะมีผลทำให้ความเร็วในการทำงานของโปรแกรมต่างๆ
 ลดลงเล็กน้อยเท่านั้น ลักษณะของรหัสคทาแชรอีกอย่างหนึ่งคือ รหัสคทาแชร
 เหล่านี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆในขณะทำงานดังนั้นจึงมีแต่การอ่านรหัสจาก
 จานแม่เหล็ก จะไม่มีการเขียนรหัสเหล่านั้นกลับลงไปที่จานแม่เหล็กอีก

อย่างไรก็ตามส่วนของข้อมูลที่โปรแกรมเรียกใช้ (DATA AREA)
 จะต้องถูกเก็บไว้ในส่วนของความจำหลักของเครื่อง เพราะเป็นข้อมูลที่ผู้ใช้
 เป็นประจำและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาของการทำงานของโปรแกรมหนึ่งๆ
 ส่วนความจำหลักจะถูกแบ่งเนื้อที่จำกัดสำหรับการใช้งานในส่วนนี้ของแต่ละ
 เทอร์มินัล (Terminal) ซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดได้ในขณะสร้างลักษณะการใ
 งานให้แก่แต่ละเทอร์มินัลโดยใช้ซอฟต์แวร์ของเครื่องที่เรียกว่า "DSCON"
 จำนวนเนื้อที่ที่กำหนดสามารถกำหนดได้ต่ำสุด 256 ไบท์ (Byte) และสูงสุด
 4096 ไบท์

เพื่อที่จะจัดให้การใ้ส่วนความจำเสมือนได้รับประสิทธิภาพสูงสุด
 รหัส (code) ของโปรแกรมคاتاแชรจะถูกเก็บในจานแม่เหล็กโดยแบ่งเป็น
 หน้า (Page) หน้าละ 250 ไบท์ ทุกครั้งที่รหัสคทาแชรถูกนำเข้ามาส่วนความ
 จำหลักเพื่อแปลเป็นคำสั่งเครื่องทีละหนึ่งไบท์ ทั่วควบคุมจะตรวจสอบว่ารหัส
 นั้นอยู่ในหน้าซึ่งกำลังใช้งานอยู่หรือไม่ ถ้าพบว่าหมดหน้าก็จะทำการค้นหาหน้า
 ต่อไปของโปรแกรมเดิมในบัฟเฟอร์ (Buffer) ก่อน ถ้าหาไม่พบจึงทำการอ่าน

หน้าที่ต้องการจากงานแม่เหล็กมาไว้ในบัพเฟอร์แล้วจึงนำโคคจากบัพเฟอร์เข้าไปแปลในส่วนความจำหลักทีละหนึ่งไบต์ต่อไป มีข้ออ้างเกตุยว่าเวลาที่ใช้ในการหาขอมลจากบัพเฟอร์และนำขอมลจากบัพเฟอร์เข้าส่วนความจำหลักน้อยกว่าเวลาที่ใช้ในการอ่านขอมล แต่ละหน้าจากงานแม่เหล็กเข้าไปเก็บในบัพเฟอร์ ดังนั้นเขียนโปรแกรมคาตาแซร์สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อใหทำงานได้เร็วขึ้นโดยทำให้โปรแกรมที่เขียนมีการข้ามจากหน้าหนึ่งไปยังอีกหน้าหนึ่งในบ่อยครั้งที่สุด และการที่แต่ละเทอร์มินัลใช้โปรแกรมเดียวกันในขณะที่เดียวกันจะทำให้การอ่านจากงานแม่เหล็กเข้าบัพเฟอร์ลดน้อยลง เพราะเกือบทุกหน้าของโปรแกรมนั้นโคคอยู่ในบัพเฟอร์แล้ว

ในคาตาแซร์มีคำสั่ง "TABPAGE" ที่สามารถสั่งให้โปรแกรมส่วนต่อไปเก็บเข้างานแม่เหล็กโดยเริ่มที่หน้าใหม่ ซึ่งทำให้เขียนโปรแกรมสามารถสั่งให้โปรแกรมที่วนอยู่ในลูป (Loop) เดียวกันเก็บในหน้าเดียวกัน

สำหรับเครื่องคาตาพอยท์ 5500 ที่ใช้ในการทำวิจัยนี้ มีบัพเฟอร์ขนาด 4096 ไบต์ สามารถเก็บหน้าของโปรแกรมคาตาแซร์ได้ทั้งหมด 16 หน้า

3.2 การจัดแบ่งงานของคาตาแซร์

เพื่อให้เทอร์มินัลแต่ละตัวสามารถตอบรับผู้ใช้ได้เร็วพอที่ผู้ใช้จะไม่เกิดความรู้สึกว่างแวงเวลาเครื่องให้กับผู้ใช้คนอื่น คาตาแซร์จึงใช้ไฟรกราวนด์

(Foreground) ในการควบคุมการทำงานของคำสั่งที่โชถ่ายเทขอมลระหว่างโปรเซสเซอร์กับเทอร์มินัล หรือ ระหว่างโปรเซสเซอร์กับเครื่องพิมพ์ ในขณะที่แบคกราวนด์ (Background) ควบคุมการทำงานของคำสั่งประมวลผลอื่นๆ

เมื่อแบคกราวนด์พบคำสั่งที่ติดต่อกับเทอร์มินัลหรือเครื่องพิมพ์ เช่น KEYIN , DISPLAY , PRINT และ CONSOLE แบคกราวนด์จะส่งโคคของคำสั่งเหล่านั้นไปไว้ในบัพเฟอร์ของเทอร์มินัลที่เป็นเจ้าของและปล่อยให้ไฟรกราวนด์

จัดการกับคำสั่งเหล่านี้ต่อไป เมื่อโปรแกรมเมอร์ทำงานตามคำสั่งที่ได้รับเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะส่งกลับไปให้แมคกราวด์ทำงานโดยเริ่มจากหลังคำสั่งที่เพิ่งทำเสร็จไปของเทอร์มินัลนั้นๆ ข้อสังเกตอย่างหนึ่งก็คือ เมื่อโปรแกรมเมอร์ส่งสัญญาณกลับไปให้แมคกราวด์ทำงานต่อ แมคกราวด์จะยังไม่เริ่มทำงานตามคำสั่งของโปรแกรมเมอร์ จนกว่าจะทำงานของตนในขณะนั้นได้ครบช่วงเวลาหนึ่งที่เครื่องกำหนดให้เป็นเวลาน้อยที่สุดที่ควรจะทำเนิงานต่อเนื่องอยู่ แมคกราวด์จึงจะกลับมาทำงานตามคำสั่งที่ได้รับใหม่นั้นต่อไป ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียเวลาในการสลับการทำงานระหว่างโปรแกรมเมอร์กับแมคกราวด์ อยุ่ตลอดเวลาในกรณีที่คำสั่งของโปรแกรมเมอร์ใช้เวลาเพียงเล็กน้อยและเกิดขึ้นบ่อยครั้งนั่นเอง

การทำงานดังกล่าวข้างต้นเป็นการทำงานเฉพาะการติดต่อกับเทอร์มินัลและเครื่องพิมพ์เท่านั้น แต่การถ่ายเทข้อมูลระหว่างโปรเซสเซอร์กับเครื่องอ่าน บันทึก จานแม่เหล็กจะทำงานตามโปรแกรมของ ดี โอ เอส ภายใต้การควบคุมของแมคกราวด์ส่วนเดียว ในขณะที่เทอร์มินัลใดเทอร์มินัลหนึ่งกำลังติดต่อกับจานแม่เหล็กอยู่นั้น เทอร์มินัลอื่นจะไม่สามารถแบ่งเวลาของเครื่องไปใช้กับโปรแกรมของตนได้เลย จะต้องรอจนกว่าคำสั่งนั้นๆ จะแล้วเสร็จเสียก่อน ดังนั้นถ้าโปรแกรมของเทอร์มินัลใดมีการทำงานเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลในจานแม่เหล็กมาก ก็จะทำให้อัตราในการตอบรับของทั้งระบบช้าลงอย่างเห็นได้ชัด

3.3 ความสามารถพิเศษของคาคาแซร์

ผู้ใช้สามารถใช้คำสั่งพิเศษของคาคาแซร์โดยกำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มต้นเรียกใช้คาคาแซร์ ซึ่งการใช้คำสั่งพิเศษเหล่านี้มีผลทำให้คาคาแซร์ใช้เนื้อที่ในส่วนความจำมากขึ้นตามขนาดของแต่ละคำสั่งที่ต้องการ ในที่นี้จะกล่าวถึงคำสั่งที่เกี่ยวข้องคือ คำสั่ง ACALL ซึ่งเป็นคำสั่งที่เขียนอยู่ในโปรแกรมภาษาคาคาบัล

เพื่อเรียกใช้โปรแกรมภาษาแอสเซมบลีที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลในงานแม่เหล็กที่ชื่อว่า DS5/ASM โดยมีข้อจำกัดว่า

3.3.1 โปรแกรมแอสเซมบลีจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงค่าในเบสรีจิสเตอร์ของโปรเซสเซอร์ของเครื่อง

3.3.2 การป้องกันการแย่งเวลาจากโปรแกรมอื่น สามารถป้องกันได้นานที่สุดเพียง 200/1000 วินาที เท่านั้น

3.3.3 เมื่อออกจากโปรแกรมแอสเซมบลีกลับไปยังโปรแกรมคาตาบัสสแตก (stack) ของโปรเซสเซอร์จะต้องอยู่ในระดับเดียวกับก่อนที่จะออกมาจากโปรแกรมคาตาบัส

การใช้คำสั่ง ACALL นี้สามารถถ่ายเทข้อมูลระหว่างโปรแกรมในภาษาคาตาบัสกับโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีได้ ดังนั้นคุณสมบัตินี้สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงและเพิ่มเติมเพื่อทำงานตามจุดประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้ได้ ดังจะได้อธิบายต่อไปในบทที่ 5