

บทที่ 2

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ในระบบสืบค้นข้อมูลวิทัศน์สำหรับห้องสมุดดิจิทัลนั้นสามารถแบ่งเทคโนโลยีที่นำมาใช้พัฒนาระบบออกเป็นการใช้งาน 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนฐานข้อมูล และ ส่วนโปรแกรม นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีของระบบไฟล์ และเทคโนโลยีของวิทัศน์

2.1 เทคโนโลยีของ ฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลในปัจจุบันสนับสนุนการเก็บบันทึกข้อมูลประเภทมัลติมีเดียเป็นส่วนใหญ่ และระบบฐานข้อมูล DB2 ของบริษัทไอบีเอ็มมีความโดดเด่นในด้านการจัดการข้อมูลมัลติมีเดียในด้านการจัดเก็บและค้นคืน อีกทั้งยังมีการออกผลิตภัณฑ์ เครื่องมือเสริมการทำงาน ชื่อ DB2 Extender เครื่องมือนี้ช่วยให้ทำการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลมัลติมีเดียเช่น ไฟล์วิทัศน์ รูปภาพ หรือ เสียง สามารถทำได้อย่างสะดวก และมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าการใช้ระบบฐานข้อมูลอื่น

เครื่องมือ DB2 Extender นั้นประกอบไปด้วยฟังก์ชันการทำงานมากมายที่สนับสนุนการจัดการข้อมูลมัลติมีเดียแต่ในระบบสืบค้นข้อมูลวิทัศน์ดิจิทัลได้เลือกฟังก์ชันการสืบค้นข้อมูลโดยใช้รายละเอียดของภาพ และ รายละเอียดของวิทัศน์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การใช้คุณลักษณะข้อมูลของข้อมูลภาพในสืบค้นเรียกว่าการค้นหาวิทัศน์ Image Extender

การใช้คุณลักษณะข้อมูลของข้อมูลวิทัศน์เรียกว่าการค้นหาวิทัศน์ Video Extender

2.1.1 เทคโนโลยีของ Image Extender

ภายใต้เทคโนโลยีนี้จะมีวิธีการเทคนิคต่างๆ มากมายในการสนับสนุนการสืบค้นข้อมูลภาพ แต่ที่ได้เลือกมาเพื่อสนับสนุนการทำงานของระบบสืบค้นวิทัศน์ดิจิทัลนั้น ประกอบไปด้วย การสืบค้นโดยอาศัย ค่าเฉลี่ยของสี เปอร์เซ็นต์ของสี และการใช้ภาพต้นแบบ

(1). การสืบค้นโดยอาศัยค่าเฉลี่ยของสี (Average color.)

ค่าเฉลี่ยของสี จะหมายถึงการนำเอาจำนวนพิกเซลสีทั้งหมดที่ปรากฏบนภาพ มาวิเคราะห์ว่าปรากฏสีใดมากที่สุด ถ้าปรากฏว่ามีสีเดียวที่มีค่าสูงสุดอย่างชัดเจนจะถือว่าภาพนั้นมีค่าเฉลี่ยเป็นสีเดียว แต่ถ้าปรากฏว่ามีค่าพิกเซลสีมากกว่า 1 สีที่มีค่า

ใกล้เคียงกันก็จะเอมารวมกันแล้วคิดเป็นสีเฉลี่ย เช่น ภาพประกอบด้วยพิกเซลของสีน้ำเงิน 50% และอีก 50 % ของภาพประกอบด้วยพิกเซลของสีแดง ค่าเฉลี่ยสีจากการวิเคราะห์ของภาพนี้คือ สีม่วง

(2). การสืบค้นโดยอาศัยค่าเปอร์เซ็นต์สีที่ปรากฏในภาพ. (Histogram color)

ค่าเปอร์เซ็นต์สีที่ปรากฏในภาพ หมายความว่า การนำเอาพิกเซลของสีที่ปรากฏในภาพทั้งหมดมานับทุกพิกเซลและจำแนกออกเป็นค่า $\langle R,G,B \rangle$ ของสี ว่าแต่ละค่า $\langle R,G,B \rangle$ นั้นประกอบไปด้วยพิกเซลสีเป็นจำนวนเท่าใด เมื่อทำการตรวจนับพิกเซลทั้งภาพเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการคิดเปอร์เซ็นต์ของพิกเซลที่นับได้ของแต่ละ $\langle R,G,B \rangle$ กับจำนวนพิกเซลทั้งหมดที่มีอยู่ในภาพ การค้นสืบค้นโดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์สีนั้นสามารถระบุได้ว่าต้องการค้นหาให้มีสีนั้นปรากฏภายในภาพกี่เปอร์เซ็นต์ เช่น ต้องการค้นหาภาพที่มี สีขาวอยู่ 40 % ของภาพสีน้ำเงิน 50% และสีแดง 10 % ระบบก็จะทำการค้นหาภาพที่มีผลลัพธ์ของเปอร์เซ็นต์สีตามที่ต้องการ

(3). การสืบค้นโดยใช้ภาพโครงร่าง (Texture)

การใช้ภาพโครงร่างในการสืบค้นนั้นหมายความว่า ถ้าเรามีภาพต้นแบบอยู่ภาพหนึ่ง เช่นภาพวงกลมมีสีเป็นขาวดำ แล้วต้องการเป็นการค้นหาภาพที่มีความเหมือนซึ่งผลการสืบค้นที่ได้อาจจะมีความเหมือนในลักษณะมีเค้าโครงเป็นวงกลม แต่มีสีอะไรก็ได้ปรากฏอยู่ในภาพโดยอาศัยภาพโครงร่าง ในบางกรณีที่มีการสืบค้นโดยอาศัยภาพโครงร่างที่มีความซับซ้อนมากๆ เช่นภาพทิวทัศน์ ผลลัพธ์ที่ได้ก็อาจจะเป็นภาพที่มีความใกล้เคียงกับภาพต้นแบบในเชิงตำแหน่งของสี ความสว่างมืดภายในภาพ

2.1.2 เทคโนโลยีของ Video Extender

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาวิดีโอโดยใช้ Video Extender. ประกอบด้วยวิธีการเทคนิคสนับสนุนหลายวิธี ซึ่งสามารถจัดเก็บเพิ่มข้อมูลวิดีโอในรูปแบบ MPEG หรือ AVI ที่อยู่ในฐานข้อมูลได้เลย ซึ่งจะนำเอาเทคนิคที่ได้อีกดังนี้ มาสนับสนุนระบบสืบค้นวิดีโอดิจิทัล

(1). การสืบค้นโดยอาศัยเวลาทั้งหมด (Search by Duration)

เป็นการวิเคราะห์ไฟล์วิดีโอที่ได้นำมาบันทึกไว้ในฐานข้อมูลว่าภายในไฟล์นั้นใช้ เวลาทั้งหมดในการแสดงผลเท่าไรซึ่งมีหน่วยเป็นวินาที

(2). การสืบค้นโดยอาศัยอัตราการแสดงภาพ (Search by Frame Rate)

เป็นการคำนวณหาอัตราการแสดงเฟรมของวิดีโอที่มีหน่วยเป็นภาพต่อ วินาทีว่าในแต่ละวินาทีจะมีเฟรมแสดงทั้งหมดกี่เฟรมเกิดขึ้น

(3). การสืบค้นโดยอาศัยชื่อผู้ทำการบันทึก (Search by Importer)

เมื่อมีการบันทึกข้อมูลวิดีโอลงในฐานข้อมูล บุคคลที่ทำการบันทึกจะถูก บันทึกไว้กับไฟล์วิดีโอ นั้น โดยถือว่าเป็นเจ้าของข้อมูล

(4). การสืบค้นโดยอาศัยเวลาที่ทำการบันทึก (Search by Import Time)

เมื่อมีการบันทึกข้อมูลวิดีโอลงในฐานข้อมูล เวลาที่ทำการบันทึกจะถูก บันทึกไว้กับไฟล์นั้น ว่าได้ทำการบันทึกเมื่อวันที่และ เวลาเท่าใด

(5). การสืบค้นโดยอาศัยจำนวนเฟรมทั้งหมด (Search by Number Frames)

การสืบค้นโดยเทคนิควิธีการนี้ ระบบจะทำการนับจำนวนเฟรมทั้งหมดภายใน วิดีโอที่บันทึกในฐานข้อมูลออกมาว่ามีทั้งหมดเป็นจำนวนเท่าไรมีหน่วยเป็น ภาพ

2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบ

ระบบสืบค้นภาพวิดีโอที่ได้นำมาบันทึกไว้ในฐานข้อมูลของเทคโนโลยีด้านการบันทึกเทปวิดีโอ และ การแสดงผลข้อมูลวิดีโอ มาใช้ร่วมกันในการพัฒนาระบบ

2.2.1 เทคโนโลยีของวิดีโอ

วิดีโอ มีพื้นฐานมาจากสัญญาณทีวี ซึ่งโดยทั่วไปจะจัดเก็บในสื่อรูปแบบ analog เช่นเทปบันทึก ซึ่งจะมียูต์ด้วยกันทั้งหมด 3 มาตรฐานคือ NTSC (National Television Systems Committee) , SECAM (Sequential Couleur Avec Memoive) และ PAL(Phase Alternating Line) ซึ่งแต่ละมาตรฐานก็จะมีพื้นที่ใช้งานตามพื้นที่ที่ สร้างมาตรฐานขึ้น เช่น NTSC จะใช้ที่ทวีปอเมริกาเหนือและญี่ปุ่น เป็นต้น

ระบบ NTSCจะเป็นมาตรฐานการบันทึกวิดีโอที่บันทึกในรูปแบบลำดับของภาพ (frame) ซึ่งต่อไปจะเรียกว่าเฟรม ใน 1 เฟรมประกอบไปด้วยเส้นสี 525 เส้น และภายใน 1 วินาที จะมีเฟรมปรากฏทั้งหมด 30 เฟรม ซึ่งต่อมาการบันทึกวิดีโอที่บันทึกในรูปแบบดิจิทัลได้รับพัฒนาขึ้นจนถึงจุดที่มีความสามารถสูงกว่าการบันทึกแบบ analog ทำให้ มาตรฐาน NTSC ถูกปรับมาใช้กับการบันทึกในสื่อดิจิทัลโดยการบันทึกวิดีโอที่บันทึกในรูปแบบดิจิทัล ยังอาศัยพื้นฐานเดิมจากระบบ analog และ NTSC คือ จะบันทึกในรูปแบบลำดับภาพ หรือเฟรม และภายใน 1 วินาทีจะมีเฟรมปรากฏ 30 เฟรม / วินาที

โดยอาศัยหลักพื้นฐานของการนำเฟรม 30 เฟรม มาประกอบวิดีโอที่บันทึก 1 วินาที นั้น แต่ละเฟรมจะมีตำแหน่งองค์ประกอบภายในเฟรมที่ไม่เหมือนกันภายในวิดีโอที่บันทึก 1 วิดิทัศน์จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทุกวินาทีของการแสดงวิดีโอที่บันทึก จึงสามารถจัดกลุ่มของเฟรมที่เกิดความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างเฟรม 2 เฟรมเรียกว่า ชอต (Shot) ภายใน วิดิทัศน์ นั้นจะมี ชอต เกิดขึ้นอย่างแน่นอนซึ่งตำแหน่งที่เกิด ชอตนี้สามารถนำไปอ้างอิงกับเวลาหรือ ตำแหน่งที่เกิดของข้อมูลวิดีโอที่บันทึกได้

2.2.2 เฟรม (Frame , Shot)

ภายใน วิดิทัศน์ จะประกอบด้วยภาพ ต่าง ๆ มาประกอบกัน ซึ่งภาพต่าง ๆ นี้เรียกว่า เฟรม ซึ่งภายใน 1 วินาที จะมี 30 เฟรม และถ้าวิดีโอที่บันทึกขนาด 1 นาที ก็จะมี 1800 เฟรม ภายใน 1800 เฟรม ก็จะมีภาพที่มีองค์ประกอบภายใน แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ตามลักษณะของสี หรือ รูปร่างของวัตถุภายในภาพ ซึ่งจะเรียกว่า ชอต (Shot) สมมุติให้วิดีโอที่บันทึก 1 นาที มีชอตเกิดขึ้น 3 ชอตคือ ชอตที่ 1 เกิดขึ้น ตำแหน่งเฟรมที่ 30 ชอตที่ 2 เกิดขึ้นที่ตำแหน่งเฟรม ที่ 600 และชอตสุดท้ายเกิดขึ้นที่ตำแหน่งเฟรมที่ 900 ซึ่งตำแหน่งที่เกิดขึ้นนี้จะไม่มีโอกาสที่จะซ้ำกันในวิดีโอที่บันทึก 1 วิดิทัศน์ เดียวกัน จึงสามารถนำเอาตำแหน่งชอตที่เกิดขึ้นไประบุตำแหน่งต่างๆ ในไฟล์วิดีโอที่บันทึกได้

2.2.3 RGB (red, green and blue)

RGB (red, green and blue) ระบบ สำหรับนำเสนอสีที่ใช้บนจอภาพคอมพิวเตอร์ red, green และ blue สามารถรวมในสัดส่วนต่าง ๆ เพื่อทำให้เป็นสีต่างๆ ภายในช่วงที่มองเห็นบนภาพ ระดับของ R, G และ B มีช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ของความหนาแน่นเต็มที่ แต่ละระดับแสดง โดยช่วงของเลขฐานสิบจาก 0 ถึง 255 (256 ระดับ

ของแต่ละสี) เทียบเท่ากับช่วงของเลขฐานสองจาก 00000000 ถึง 11111111 หรือ เลขฐานหก 00 ถึง FF จำนวนสีที่มีให้ทั้งหมดคือ 256*256*256 หรือ 16,777,216 สี



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved