บทที่ 2

การให้บริการสารสนเทศสำหรับนักท่องเที่ยว และ ระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์

1. <u>การให้บริการสารสนเทศสำหรับนักท่องเที่ยว</u>

จากการศึกษารูปแบบในการจัดทำหนังสือ A Traveller's Guide to Thailand 1989-1990 ซึ่งจัดทำโดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย เอกสารประกอบคำบรรยาย การอบรมมัคคุเทศก์ ซึ่งจัดทำโดยคณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และเอกสารคู่มือนักท่องเที่ยวอื่น ๆ สามารถสรุปรายการสารสนเทศที่จำเป็นต้องให้บริการแก่นักท่องเที่ยว ดังนี้

- ประวัติ ความเป็นมา หรือตำนานของสถานที่
- ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของสถานที่ เช่น ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ
- สภาพสังคม การเมือง และวัฒนธรรม
- มรรยาท หรือกฎระเบียบของสถานที่
- ระบบเงินตรา และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา
- พระราชพิธี งานฉลอง หรือเทศกาลต่าง ๆ
- อาหาร ที่เป็นเอกลักษณ์ของสถานที่
- ศิลปหัตถกรรม ที่เป็นเอกลักษณ์ของสถานที่
- ก็ฬา การละเล่น หรือนาฏศิลป์ ที่เป็นเอกลักษณ์ของสถานที่
- ภาพแผนที่ แสดงที่ตั้งของสถานที่ และเส้นทางคมนาคม
- สถานีการคมนาคม การสำรองการเดินทาง และอัตราค่าใช้จ่ายในการเดินทาง
- สถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจ
- สถานเอกอัครราชฑูต สถานฑูต และสถานกงสุล
- สถานที่พักอาศัย เช่น โรงแรม หรือ Guest House
- ธนาคาร หรือสถานที่รับแลกเปลี่ยนเงินตรา

- สถานที่ให้บริการเกี่ยวกับการท่องเที่ยว ทั้งของภาครัฐบาล และเอกชน
- ภัตตาคาร หรือห้องอาหาร จำแนกตามลักษณะของอาหารที่ให้บริการ
- สถานที่จำหน่ายสินค้าอุปโภค บริโภค และของที่ระลึก
- สถานที่ให้บริการด้านสุขภาพ เช่น โรงพยาบาล หรือคลีนิค
- สถานที่จัดพิธีกรรมทางศาสนา เช่น วัด โบสถ์ หรือสุเหร่า
- สถานที่ให้เช่ารถ
- สถานที่พักผ่อน เช่น สโมสร โรงภาพยนตร์ หรือสถานที่เต้นรำ
- สถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียง
- ข้อแนะนำสำหรับกรณีฉุกเฉินต่าง ๆ เช่น การโจรกรรม การเกิดเพลิงไหม้ ฯลฯ

รายการสารสนเทศดังกล่าว สามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ตามลักษณะของข้อมูล ดังนี้

- สารสนเทศเกี่ยวกับสถานที่ เช่น สถานที่ท่องเที่ยว สถานทูต สถานที่พักอาศัย
- สารสนเทศเกี่ยวกับการคมนาคม เช่น เส้นทางคมนาคม การสำรองการเดินทาง
- สารสนเทศเบ็ดเตล็ด เช่น ระบบเงินตรา ข้อแนะนำ เทศกาล

ในแง่ของผู้ให้บริการสารสนเทศ อาจแบ่งโดยใช้เกณฑ์วิธีประมวลผลให้ได้สารสนเทศนั้น ดังนี้

- สารสนเทศที่ได้จากการค้นหาข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ เพื่อแสดงออกมาในลักษณะการให้ข้อเท็จจริง เช่น รายชื่อสถานที่พักอาศัย อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา
- สารสนเทศที่จำเป็นต้องอาศัยขั้นตอนวิธี เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลที่เก็บอยู่ให้ได้เป็นคำแนะนำเฉพาะกรณี เช่น เส้นทางคมนาคมที่แนะนำให้นักท่องเที่ยวใช้ หรือสถานที่ที่มีคุณสมบัติตรงกับความต้องการเฉพาะบุคคลของนักท่องเที่ยว

หากพิจารณาโดยใช้เกณฑ์รูปแบบของการนำเสนอสารสนเทศ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

- สารสนเทศที่นำเสนอในรูปของข้อความ (Text) ล้วน ๆ เช่น รายชื่อสถานที่ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ข้อแนะนำต่าง ๆ
- สารสนเทศที่นำเสนอในรูปของข้อความประกอบกับรูปภาพแผนที่ เช่น แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม และที่ตั้งของสถานที่

นอกจากนี้ ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ยังมีการเปลี่ยนแปลง เช่น อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา จำเป็นต้องมีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อให้นักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการได้รับสารสนเทศที่ถูกต้อง และตรงกับความเป็นจริง

2. <u>การพัฒนาระบบสารสนเทศ</u>

การพัฒนาระบบสารสนเทศประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

2.1 ศึกษาและกำหนดปัญหา : เป็นการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจปัญหา กำหนดเป้าหมาย และขอบเขตของระบบที่จะพัฒนา

2.2 ศึกษาทางเลือกในการแก้ปัญหา : เป็นการศึกษาเพื่อหาหนทางแก้ปัญหา หรือระบบที่มีความเป็นไปได้ที่จะสอดคล้องกับเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

2.3 กำหนดแนวทางการพัฒนา และโครงร่างเบื้องต้นของแต่ละระบบหรือหนทางเลือกที่เป็นไปได้

2.4 ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของแต่ละระบบ หรือหนทางเลือกที่เป็นไปได้

2.5 พิจารณาเลือกระบบ หรือหนทางเลือกที่มีความเหมาะสมกับปัญหาและเป้าหมายในการพัฒนาที่สุด

2.6 ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศตามหนทางที่ได้เลือก

2.7 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนา

3. วิชาเรขภาพคอมพิวเตอร์

วิชาเรขภาพคอมพิวเตอร์ อาจถูกให้คำจำกัดความอย่างง่าย ๆ ว่าเป็นการสร้างและเปลี่ยนแปลงภาพกราฟฟิกโดยใช้คอมพิวเตอร์ ที่จริงแล้วนั้น วิชาเรขภาพคอมพิวเตอร์ได้เกิดขึ้นในฐานะที่เป็นเทคนิคอย่างหนึ่ง สำหรับแสดงสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นตัวเลข (Numerical Data) ให้แสดงออกมาเป็นรูปภาพได้เพิ่มประสิทธิภาพให้กับคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก ในการแสดงสารสนเทศให้กับผู้ใช้ในรูปแบบที่สื่อความหมายชัดเจน และเข้าใจง่าย ข้อมูลที่มีปริมาณมากอาจถูกเปลี่ยนให้แสดงออกมาในรูปของแผนภาพ (Chart) หรือแผนภูมิ (Graph) เพียงไม่กี่ภาพ แต่ครอบคลุมรายละเอียดได้อย่างครบถ้วน

งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับวิชาเรขภาพคอมพิวเตอร์ในการจัดการเกี่ยวกับภาพแผนที่ ซึ่งได้จัดเตรียมส่วนของโปรแกรมที่ทำหน้าที่ด้านกราฟฟิกบางประการเพื่อจัดการด้านการจัดเก็บ และแสดงภาพแผนที่ในแบบ 2 มิติ โดยจำกัดการใช้สำหรับจอภาพแบบสีเดียว ต่อไปจะกล่าวถึงการจัดการด้านกราฟฟิกที่ได้นำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้

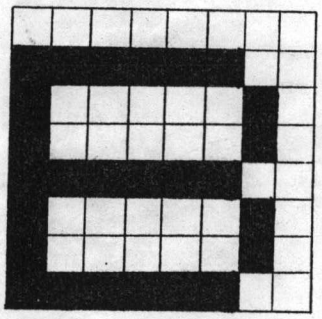
โดยทั่วไป โปรแกรมด้านกราฟฟิกใช้ระบบพิกัดแบบคาร์ทีเซียน (Cartesian Coordinate System) พิกัดที่ถูกใช้อ้างอิงโดยผู้ใช้ เรียกว่า "World Coordinate" และพิกัดที่ถูกใช้โดยอุปกรณ์ส่งออก เรียกว่า "Device Coordinate" หรือ "Screen Coordinate" โดย World Coordinate จะเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้สามารถกำหนดพิกัดได้ตามความต้องการไม่ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของอุปกรณ์ส่งออก จากนั้นจึงมีกระบวนการแปลงพิกัดนั้นให้เป็นพิกัดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้แสดงผลลัพธ์อีกทีหนึ่ง

โครงสร้างพื้นฐานของภาพในระบบกราฟฟิก เรียกว่า "Output Primitive" ซึ่งได้แก่ รูปเรขาคณิต และตัวอักษรต่าง ๆ รูปเรขาคณิตพื้นฐานสำหรับภาพกราฟฟิกใด ๆ ได้แก่ จุด และเส้นตรง

การแสดงภาพจุด ทำโดยการแปลงพิกัดของจุดให้เป็นคำสั่งที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ส่งออกที่ใช้ เช่น สำหรับจอภาพแบบที่ใช้หลอดภาพ (Cathode Ray Tube) จะเป็นการกำหนดค่า 1 ให้กับบิต สำหรับพิกัดที่กำหนด ใน Frame Buffer

การลากเส้นเป็นการรับข้อมูลคือ พิกัดของจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของเส้นตรง เพื่อแสดงภาพจุดในแนวเส้นตรงระหว่างจุดทั้งสอง

ส่วนการแสดงตัวอักษร จะต้องอาศัยการสร้างรูปแบบของตัวอักษร (Character Generation) ซึ่งมักกำหนดขึ้นในรูปของตารางสี่เหลี่ยม (Rectangular Grid Pattern) เมื่อรูปแบบดังกล่าวถูกสำเนาไปยังบริเวณใน Frame Buffer ค่า 1 ของบิต จะทำให้มีการแสดงภาพจุด ณ ตำแหน่งนั้นบนจอภาพ เรียงกันเป็นภาพตัวอักษรนั้น ๆ



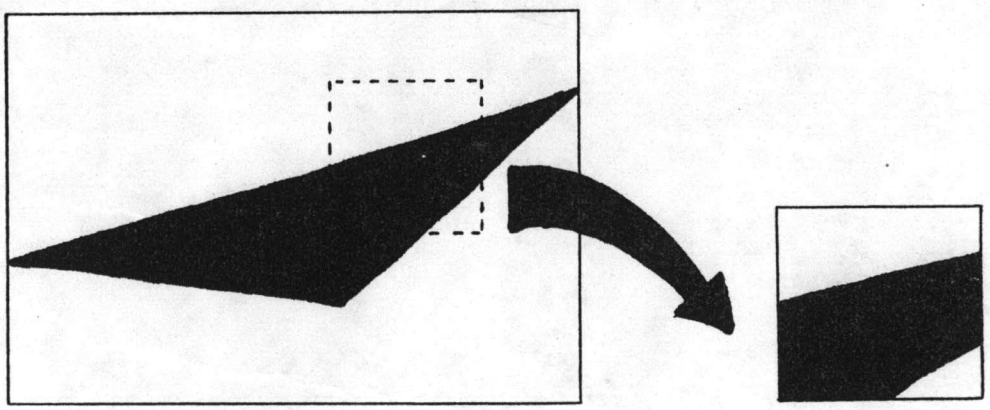
ภาพที่ 2.1 แสดงการกำหนดตัวอักษร B ขนาด 8 X 8 จุด สำหรับจอภาพแบบสีเดียว

การแสดง Output Primitive อาจทำโดยใช้ลักษณะเฉพาะ (Attribute) ที่ต่าง ๆ กันได้ ลักษณะเฉพาะสำหรับเส้นตรง เรียกว่า "Line Style" ประกอบด้วยชนิดของเส้นตรง (Line Type) เช่น เส้นทึบ เส้นประ และเส้นจุด และความกว้างของเส้น (Line Width)

ในการแสดงตัวอักษรให้มีลักษณะเฉพาะที่ต่างกัน จะต้องอาศัย Grid Pattern หรือที่เรียกว่า "แบบอักษร (Font)" ที่ต่างกัน หรือโดยการแปลงมาตราส่วน (Scale) สำหรับความกว้าง และความสูง ตาม Grid Pattern ก่อนที่จะสำเนาไปยัง Frame Buffer เพื่อให้ได้ตัวอักษรที่มีขนาดต่าง ๆ กัน

Viewing Transformation หมายถึง การแปลงภาพที่สร้างไว้ในระบบพิกัดแบบ World Coordinate เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของภาพตามที่ต้องการ ซึ่งประกอบด้วย Translation ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ของภาพในแนวเส้นตรงจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง และ Scaling ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดของภาพที่แสดงออกมา

ในการแสดงภาพออกทางอุปกรณ์ส่งออก ผู้ใช้สามารถกำหนดได้ว่าต้องการแสดงบริเวณใดของภาพ ออกมายังตำแหน่งใดของอุปกรณ์ส่งออก บริเวณสี่เหลี่ยมที่กำหนดขึ้นภายใต้ World Coordinate เรียกว่า "บัญชร (Window)" และบริเวณบนอุปกรณ์ส่งออก ที่ภาพในบัญชร ถูกแปลงส่ง (Map) ไปปรากฏ เรียกว่า "Viewport" กระบวนการแปลงส่งดังกล่าวนี้ เรียกว่า "Viewing transformation" หรือ "Windowing Transformation" ในการแปลงส่งภาพในบัญชรไปยัง Viewport จำเป็นต้องอาศัยกระบวนการ Clipping เพื่อตัดส่วนของภาพที่อยู่นอกขอบเขตของบัญชรออกไปด้วย



ภาพที่ 2.2 แสดงการแปลงส่งภาพในบัญชรไปยัง Viewport

การเปลี่ยนตำแหน่งของ Viewport ทำให้ภาพถูกแสดงออกมาในตำแหน่งที่ต่างกัน บนอุปกรณ์ส่งออก การขยายแสดงบัญชรที่มีขนาดต่างกัน ออกทาง Viewport ที่มีขนาดคงที่ ทำให้เกิดการ Zooming และการเคลื่อนบัญชรที่มีขนาดคงที่ ไปในภาพที่มีขนาดใหญ่ เพื่อขยายแปลงส่งภาพแต่ละส่วนไปยัง Viewport จะทำให้เกิดการ Panning

ในระบบกราฟฟิกที่มีประสิทธิภาพ มักเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้สามารถสร้างหรือปรับปรุงส่วนของภาพใด ๆ ได้ ในฐานะที่ส่วนนั้น ๆ เป็นสมาชิกหนึ่งของเซ็ตภาพย่อย (Subpicture) กลุ่มของภาพต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นภาพย่อยหนึ่ง ๆ เรียกว่า "Segment" ในการจัดการเกี่ยวกับ Segment จำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะเฉพาะที่เกี่ยวข้องด้วย คือ Visibility ซึ่งเป็นการกำหนดว่าจะให้มีการแสดงภาพของ Segment นี้หรือไม่ และบุริมภาพ (Priority) ซึ่งเป็นการกำหนดลำดับในการแสดงภาพของแต่ละ Segment โดย Segment ที่มีบุริมภาพสูงกว่า จะถูกแสดงในลำดับหลัง เพื่อทับลงไปบนภาพของ Segment ที่มีบุริมภาพต่ำกว่า

4. <u>การหาเส้นทางสั้นที่สุด</u>

กราฟ (Graph) ประกอบด้วยเซ็ตของจุดเชื่อม (Node) และเส้น (Arc) เส้นแต่ละเส้นถูกกำหนดโดยจุดเชื่อมคู่หนึ่ง จุดเชื่อม M และ N จะอยู่ติดกัน (Adjacent) ก็ต่อเมื่อ มีเส้นระหว่างจุดเชื่อมทั้งสอง อาจกำหนดค่าตัวเลขเพื่อแทนข้อมูลบางประการ สำหรับเส้นแต่ละเส้น ซึ่งเรียกตัวเลขนี้ว่า "น้ำหนัก (Weight)"

เส้นทาง (Path) ที่มีความยาว k จากจุดเชื่อม a ไปยัง b หมายถึงลำดับของจุดเชื่อม จำนวน k + 1 จุด คือ $n_1, n_2, \ldots, n_{k+1}$ ซึ่ง $n_1 = a$ และ $n_{k+1} = b$ โดย n_i อยู่ติดกับ n_{i+1} สำหรับค่า i ที่อยู่ระหว่าง 1 และ k หากมีจำนวนเต็ม k ใด ๆ ที่ทำให้สามารถหาเส้นทางที่มีความยาว k ระหว่างจุดเชื่อม a และ b ได้ แสดงว่ามีเส้นทางระหว่างจุดเชื่อม a และ b

ในกรณีของกราฟที่มีน้ำหนัก (Weighted Graph) อาจมีหลายเส้นทางจากจุดเชื่อมหนึ่งไปยังอีกจุดเชื่อมหนึ่ง เส้นทางที่มีผลรวมของน้ำหนักของเส้นที่

ประกอบเป็นเส้นทาง มีค่าน้อยที่สุด เรียกว่า "เส้นทางสั้นที่สุด (Shortest Path)" ระหว่างจุดเชื่อม 2 จุดนั้น ขณะนี้ได้มีการศึกษากันอย่างกว้างขวาง และค้นพบหลาย ๆ ขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการหาเส้นทางสั้นที่สุดนี้

ในงานวิจัยนี้ ได้นำกราฟมาประยุกต์ใช้ในงานเกี่ยวกับเส้นทางคมนาคม โดยให้จุดเชื่อมแทนสถานที่ และเส้นระหว่างจุดเชื่อมแทนเส้นทางคมนาคมระหว่าง 2 สถานที่ โดยน้ำหนักของเส้น คือความยาวของเส้นทางคมนาคม การหาเส้นทางคมนาคมที่สั้นที่สุด ระหว่าง 2 สถานที่ สามารถทำได้โดยอาศัยขั้นตอนวิธีการหาเส้นทางสั้นที่สุดของกราฟ