บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติกับกูเกิล ได้ทำการศึกษาทฤษฎีและหลักการต่างๆที่สามารถนำมาประยุกต์เข้ากับงานได้ โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

2.1 เคเอ็มแอล

2.2 วีอาเอ็มแอล

2.3 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

2.4 การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเร่งด่วน

2.1 เคเอ็มแอล

Google Earth คือโปรแกรมโหลดภาพถ่ายจากทั่วทุกตารางนิ้วในโลก ที่ประชาชนสามารถเข้าไปดูได้แม้แต่สถานที่ที่เป็นความลับทางยุทธศาสตร์สำคัญของโลก อาทิ เพนตากอน ทำเนียบขาว แอเรีย 51 Google Earth นับเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของ Google ในการสร้างระบบติดต่อกับผู้ใช้งาน (user interface) เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูลและทำให้การแสดงผลข้อมูลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในครั้งนี้ Google ได้นำเอาภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายจากดาวเทียมมาผสมผสานกับเทคโนโลยี streaming และทำการเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลของ Google เองเพื่อนำเราไปยังจุดต่าง ๆ ที่ต้องการบนแผนที่โลกดิจิตอล แผนที่นี้เกิดจากการสะสมภาพถ่ายจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูล จากดาวเทียมหลายดวง เสมือนกับว่าเป็นผืนเดียวกัน แต่ละจุดจะมีความละเอียดของภาพถ่ายไม่เท่ากัน แต่ด้วยความสามารถในการประมวลผลภาพถ่ายทำให้เราเสมือนกับว่าเป็นพื้นเดียวกัน จากนั้นก็นำเอาข้อมูลอื่น ๆ มาซ้อนทับภาพถ่ายเหล่านี้อีกชั้นหนึ่ง ซึ่งแต่ละชั้น (layer) ก็จะแสดงรายละเอียดต่างเช่น ที่ตั้งโรงพยาบาล สถานีตำรวจ สนามบิน ทั้งแบบที่กูเกิล จัดเตรียมไว้ให้ทำให้สามารถเข้าถึงภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เครื่องมือนี้จะทำให้เราเข้าใจโลกของเราได้มากขึ้น เครื่องมือที่อยู่ภายใต้ความสำเร็จนี้คือ XML (Extensible Markup Language) ซึ่งมีการกำหนดคุณสมบัติพิเศษขึ้นมาและเรียกว่า KML (Keyhole Markup Language) Google ใช้ KML นี้ในการสร้างชั้นข้อมูลต่าง ๆ การแสดงข้อมูลทั้ง จุด ลายเส้น หรือรูปหลายเหลี่ยมต่าง ๆ ล้วนสร้างมาจาก KML ทั้งสิ้น ส่วนรูปแบบที่จัดเก็บไว้จะเป็นรูปแบบที่ประหยัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พื้นที่เรียกว่า KMZ ซึ่งกับคือ zip format ของ KML สำหรับรูปแบบการทำงานของ Google Earth นั้นก็จะเป็นการทำงานแบบ client-server

2.2 วีอาเอ็มแอล

VRML ย่อมาจาก Virtual Reality Modeling Language หรือเรียกว่า "เวอร์มอล" ซึ่งเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างรูปเสมือนจริงเป็นรูปภาพกราฟิก 3 มิติประกอบกับความสามารถในการโต้ตอบกับผู้ใช้ทันทีที่ผ่านทางบราวเซอร์ (real-time interactive) ของระบบ world wide web (www) ของเครือข่ายอินเตอร์เนตเสมือนกับว่าผู้ใช้เข้าไปอยู่ในโลก 3 มิติ นอกจากจะสามารถกราฟิก 3 มิติแล้วยังสามารถนำเสนอด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อเพิ่มความสมจริงมากยิ่งขึ้น เช่นระบบเสียงที่เป็นลักษณะ 3 มิติ, เคลื่อนไหว ซึ่งสามารถโต้ตอบการเปลี่ยนแปลงมุมมองของผู้ใช้ได้ในเวลาจริง (real-time Interaction) โดยผ่านการรับรู้และเปลี่ยนแปลงมุมต่างๆ ภายในฉาก 3 มิติ ลักษณะเด่นของภาษา VRMLสรุปได้ดังนี้

1.สร้างแบบจำลองกราฟิก 3 มิติ (3D graphic)
2.สร้างการโต้ตอบกับผู้ใช้ทันที (real-time interactive)
3.สร้าง แสง, เสียงในระบบ 3 มิติ (sound 3D)
4.สร้างภาพเคลื่อนไหว (animation)
5.มุมมองในการชมแบบจำลอง 3 มิติ 3 ทางคือ
6.การเดิน (walk)
7.การหมุน (rotate)
8.การบิน (fly)

ภาษา VRML อาศัยหลักการแสดงผลกราฟิกทั้ง สองมิติและ สามมิติ โดยอาศัยวิธีการแบบ "OpenGL"ซึ่งเป็นวิธีการแสดงผลของบริษัท Silicon graphic ที่ถูกนำเสนอในปี คศ. 1992 ใช้สำหรับการค่าของวัตถุต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตำแหน่ง (coordinate) รายละเอียดพื้นผิว (texture) จุดเด่นของOpenGLคือไม่ขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการจึงทำให้ผู้พัฒนาโปรมแกรมไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงว่าจะใช้กับเครื่องชนิดใดและระบบปฏิบัติการแบบใด ในการสร้างภาพนั้น OpenGL จะทำการสร้างภาพวัตถุโดยสร้างรูปร่างพื้นฐานของวัตถุก่อน และเก็บใน Frame buffer ภาพวัตถุพื้นฐานในระบบคอมพิวเตอร์ คือจุด เส้นตรง ภาพหลายเหลี่ยมและบิตแมพ (bitmap) ภาพของวัตถุที่ถูกสร้างขึ้นนั้นส่วนประกอบแต่ละส่วนจะเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้นในการเปลี่ยนแปลงลักษณะของวัตถุหรือภาพจะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไม่ต้องกระทำทั้งวัตถุ เพียงแต่กระทำเฉพาะส่วนที่ต้องการเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงทั้งวัตถุ เมื่อภาพของวัตถุที่แยกเป็นรูปพื้นฐานถูกเก็บใน Frame Buffer แล้วการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในเรื่องของคุณสมบัติของวัตถุจะถูกควบคุมโดย OpenGL โดยตรงไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง ขนาด สี หรือการกำหนดค่าความเข้มของแสงต่างๆ ส่วนการนำผลของค่าที่อยู่ใน Frame Buffer มาแสดงเป็นหน้าที่ของวินโดว์ ว่าจะแสดงค่าใดในจอภาพ ภาษา VRML มีลักษณะเด่นในการแสดงวัตถุทั้งคงที่และเคลื่อนไหวและยังสามารถทำงานร่วมกับมัลติมีเดียอื่นๆ เช่น เสียง(voice), ภาพ(image), ภาพยนตร์(movies) โดยผ่านตัวประมวลผลคือ บราวเซอร์ (browser) นอกจากนั้นคือสนับสนุนลักษณะ 3 มิติ application programming interface (API) อีกด้วย ภาษา VRML ได้รับการรับรองจาก ISO (International Organization for Standardization) และ IEC (International Electronic Commission) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำทำหน้าที่ควบคุมมาตรฐานต่างของ internet โดยอนุญาติใช้มาตรฐาน ISO/IEC 14772 ภายใต้หัวข้อของ Information Technology-Computer graphics and Image Processing-vertebral Reality Modeling Language (VRML)

2.3 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

GIS (Geographic Information System) หรือ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิง พื้นที่ (Spatial Context) โดยข้อมูลลักษณะต่างๆในพื้นที่ที่ทำการศึกษา จะถูกนำมาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดและรายละเอียดของข้อมูลนั้นๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามต้องการ

ขบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลใน GIS แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. Manual Approach เป็นการนำข้อมูลในรูปแผนที่หรือลายเส้นต่างๆถ่ายลงบนแผ่นใส แล้วนำมาซ้อนทับกัน ที่เรียกว่า “overlay techniques” ในแต่ละปัจจัย เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ แต่วิธีการนี้มีข้อจำกัด ในเรื่องของจำนวนแผ่นใสที่จะนำมาซ้อนทับกัน ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยสายตา (Eye Interpretation) จะกระทำได้ในจำนวนของแผ่นใสที่ค่อนข้างจำกัด และจำเป็นต้องใช้เนื้อที่และวัสดุในการเก็บ ข้อมูลค่อนข้างมาก

2. Computer Assisted Approach เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตัวเลขหรือดิจิตอล (digital) โดยการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลแผนที่หรือลายเส้นให้อยู่ในรูปของตัวเลขแล้วทำการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ซ้อนทับกันโดยการนำหลักคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์เข้ามาช่วย วิธีการนี้จะช่วยให้ลดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลลงและสามารถเรียกแสดงหรือทำการวิเคราะห์ได้โดยง่าย

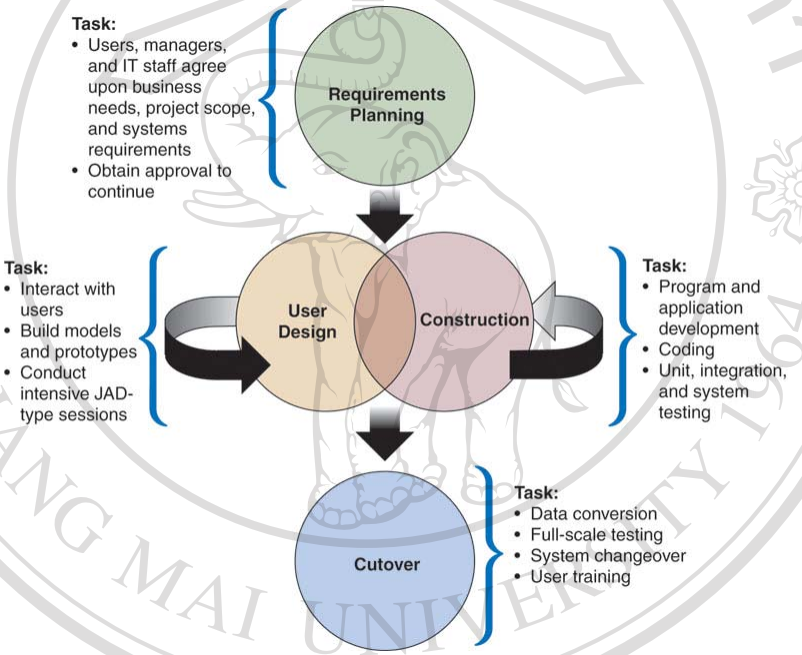
หัวใจที่สำคัญของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ คือ ข้อมูลด้านเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งจะถูกนำเข้าระบบด้วยการแปลงให้อยู่ในรูปของ Vector โดยเครื่องมือนำเข้า Digitizer ซึ่งข้อมูลจะมีความสัมพันธ์กันในเชิงตำแหน่งเช่นเดียวกับที่อยู่ในแผนที่ การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะ Vector มีข้อดีในแง่การประหยัดเนื้อที่การจัดเก็บ และการขยายภาพให้ใหญ่บนจอภาพโดยยังแสดงความคมชัดเหมือนเดิม การเก็บข้อมูลในเชิงพื้นที่สามารถออกแบบการจัดเก็บตามประโยชน์การใช้สอย โดยแบ่งเป็นชั้น (Layer) ต่าง ๆ เช่น ถนน, แม่น้ำ, ลักษณะชั้นดิน, ลักษณะชั้นบรรยากาศ ฯลฯ เมื่อต้องการทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ใช้สามารถที่จะเลือกข้อมูลเชิงพื้นที่ชั้นต่างๆที่ต้องการมาซ้อนทับกัน (Overlay) โดยกำหนดเงื่อนไขที่ต้องการเข้าไปในระบบ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ จะแสดงพื้นที่หรือจุดที่ตั้งของสถานที่ที่ผู้ใช้ต้องการ บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ซึ่งจะแสดงด้วยความเข้มของสีที่แตกต่างกัน ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย นอกจากระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ จะจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่นแผนที่แสดงการใช้ที่ดิน ฯลฯ แล้วระบบยังสามารถจัดเก็บข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงพื้นที่โดยให้มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ ข้อมูลแสดงคุณลักษณะต่างๆ (Attribute Data) เช่น ข้อมูลด้านประชากร, ข้อมูลรายละเอียดลูกค้า เป็นต้น ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลทั้งหมดจะอยู่ในรูปฐานข้อมูลเดียว (Relational Database) ทำให้การจัดเก็บข้อมูลไม่ซ้ำซ้อน และง่ายต่อการเรียกใช้ข้อมูลนั้นๆ

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้รับความนิยมมากขึ้น เพราะระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มีข้อได้เปรียบมากกว่าการใช้แผนที่ในเรื่อง การจัดเก็บข้อมูลในเชิงพื้นที่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ รวมถึงการรวมข้อมูลในเชิงพื้นที่ทั้งหมดให้ให้อยู่ในลักษณะฐานข้อมูลเดียว ซึ่งทำให้มีประโยชน์ในแง่การวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในเรื่องของระยะเวลา และต้นทุนในการจัดทำ ตัวอย่างจะเห็นได้จากเมื่อผู้บริหารทำการวางแผนด้านพื้นที่ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่ในหลายรูปแบบสำหรับแผนงานที่ต่างๆ กัน เพื่อตอบคำถาม (what-if question) และ ช่วยในการผลิตเอกสารอ้างอิงได้ในขณะที่การทำวิเคราะห์แบบดั้งเดิมต้องใช้ระยะเวลานานและเสียค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ จึงได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญเพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจในด้านการบริหารสภาพแวดล้อมและทรัพยากรที่มีอยู่ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.4 การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเร่งด่วน

การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเร่งด่วน เป็นวิธีการพัฒนาระบบ (Methodology) วิธีการหนึ่ง ที่รวบรวมเทคนิค (Techniques) เครื่องมือ (Tools) และ เทคโนโลยี เพื่อผสมผสานและประยุกต์ใช้ในการสนับสนุนการพัฒนาระบบให้สามารถลุล่วงโดยใช้เวลาน้อยที่สุด ลดขั้นตอนการทำงาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมขององค์กรในขณะนั้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องค่าใช้จ่าย บุคลากร รวมทั้งความต้องการที่แน่นอนของผู้ใช้ระบบ



รูปที่ 1.1 กระบวนการการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเร่งด่วน

(www.doc.eng.cmu.ac.th/course/cpe364/2007/presentation/Rad&Jad2.ppt,2550)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากแนวคิดในวิธีการแบบเร่งด่วน ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การพัฒนาระบบในวงจรการพัฒนา สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้การแบ่งขั้นตอนในวงจรการพัฒนาระบบของแต่ละวิธีการที่สนับสนุนแนวคิดการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเร่งด่วน แตกต่างกันออกไป รวมถึงขั้นตอนการพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation) จะใช้เวลาในการดำเนินงานน้อยกว่าวิธีการแบบ Waterfall ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้เวลาในการพัฒนาระบบค่อนข้างนาน เนื่องจากแต่ละขั้นตอนจะเริ่มได้ก็ต่อเมื่อขั้นตอนก่อนหน้าเสร็จ

โดยการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเร่งด่วนเป็นกรรมวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ลดระยะเวลาของขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis), การออกแบบ (Design), การสร้าง (Build) และการทดสอบ (Testing) เพื่อจะได้ลดเวลาในการพัฒนาโดยรวมลงได้ ดังนั้นจึงนำกระบวนการการพัฒนแบบเร่งด่วนมาประยุกต์ใช้ในการบริหารโครงการการพัฒนาซอฟต์แวร์และพัฒนาระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลจากการเขียนโปรแกรมเป็นเครื่องมือช่วย เนื่องจากหลักการดังกล่าวช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้พัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว เป็นการลดระยะทาง ลดเวลา โดยมีการกำหนดความต้องการของระบบและการทดสอบด้วยตนเองในวงจรกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software development life cycle) จึงช่วยให้สามารถวัดผลของการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามเวลาที่กำหนด และตอบสนองความต้องการของระบบ การประยุกต์นำหลักการการพัฒนาแบบเร่งด่วน(Rapid Application Development) ในขั้นตอนการพัฒนาและติดตั้งระบบ มีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับเปลี่ยนจากระบบงานเดิมเข้าสู่ระบบงานใหม่ที่ได้ผ่านการวิเคราะห์และออกแบบมาแล้ว โดยเริ่มจากเขียนโปรแกรมของระบบงาน ทดสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้น เพื่อให้เป็นโปรแกรมที่น่าเชื่อถือ สามารถทำงานได้อย่างมีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด พร้อมทั้งจัดทำเอกสารคู่มือการใช้ระบบ เพื่อเตรียมจัดฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved