หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเบื้องต้น

ข่าวสาร ข้อมูล เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในชีวิต และสังคมปัจจุบัน ข้อมูลต่าง ๆ นี้ อาจจะมีลักษณะเป็นเสียง, ภาพ หรือ สัญญาณใด ๆ ก็ได้ แต่นับวันข้อมูลที่เป็นภาพก็จะยิ่งมีความสำคัญเพิ่มขึ้นตามลำดับ ภาพต่าง ๆ ที่ถูกนำมาใช้เหล่านี้มักจะถูกแปลงเป็นสัญญาณ หรือข้อมูลเชิงเลขแล้วนำไปประมวลผลตามต้องการในทันที หรือ เก็บไว้ในแหล่งเก็บข้อมูล เพื่อนำกลับมาใช้ในภายหลังต่อไป ตามปกติภาพเมื่อถูกแปลงเป็นข้อมูลเชิงเลขจะมีขนาดของข้อมูลสูงมาก ตัวอย่างเช่น ภาพสีเทา (Grey-scale image) ขนาด 256 x 256 จุด ที่มีความสว่าง 256 ระดับ หรือ 8 บิต จะมีขนาดของข้อมูลถึง 8 x 256 x 256 = 524,288 บิต หรือ 64 กิโลไบต์ ซึ่งนอกจากจะเปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลแล้ว เวลาที่ใช้ในการประมวลผล หรือ ส่งข้อมูลไปตามช่องสัญญาณต่าง ๆ ก็จะสูงมากด้วย

ในการรับส่งข้อมูลภาพผ่านช่องสัญญาณนั้น อาจแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การส่งภาพเคลื่อนไหวผ่านช่องสัญญาณที่มีแบนด์วิดท์ค่อนข้างสูงแต่มีค่าจำกัดอันหนึ่ง ข้อมูลที่ต้องรับส่งจะมีจำนวนสูงมาก จึงต้องมีการลดข้อมูลลง ซึ่งจะทำให้คุณภาพของภาพ (image quality) ลดลงไปบ้าง แต่จะต้องให้อยู่ในระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ อัตราการลดข้อมูลในกรณีนี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของภาพ, อัตราเร็วของช่องสัญญาณ, ระดับคุณภาพของภาพ และ จำนวนเฟรมในหนึ่งวินาที การส่งภาพลักษณะนี้ก็เช่น โทรศัพท์ภาพที่ความเร็ว 64 กิโลบิตต่อวินาที เป็นต้น

ส่วนการส่งภาพในอีกลักษณะหนึ่ง ก็คือ การส่งภาพนิ่งผ่านช่องสัญญาณที่มีแบนด์วิดท์จำกัดมาก ๆ (very low cost bandwidth channel) เช่น ที่ความเร็ว 1200 หรือ 2400 บิต ต่อวินาที เวลาที่ใช้ในการส่งแต่ละภาพจะมีค่ามากในกรณีที่เราส่งภาพไปแบบกวาดทีละเส้น (raster scan) หรือ ที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า slow scan ดังเช่น ภาพที่มีขนาดดังข้างต้น เมื่อส่งผ่านโมเดมที่มีอัตรารับส่งข้อมูล 1200 บิตต่อวินาที จะต้องใช้เวลาอย่างน้อย 7 นาที 16 วินาที ซึ่งถึงแม้ว่าเราจะนำเอาเทคนิคที่ใช้ในการลดข้อมูล (data compressing technique) ที่ดีที่สุดมาใช้ เพื่อลดจำนวนของข้อมูลลงให้มากที่สุดเพื่อประหยัดเวลาในการส่ง ก็ยังคงไม่สามารถส่งภาพไปได้เร็วพอที่จะให้ผู้ใช้ทางปลายทางที่อยู่ห่าง

ไกลออกไปจะตัดสินใจทำการใด ๆ เป็นการโต้ตอบได้อย่างเหมาะสม เช่น ต้องการ หรือ ไม่ต้องการภาพนี้ บุคคลที่ใช้งานอยู่ก็มีความปรารถนาที่จะดูรูปภาพที่ค่อย ๆ พัฒนารายละเอียดขึ้นมากกว่าที่จะทนรอให้ภาพทั้งหมดขึ้นสมบูรณ์พร้อมกันในภายหลัง หรือค่อย ๆ กวาดไปทีละเส้นจนกว่าเต็มภาพ Knowlton [1] ได้แสดงให้เห็นว่า มนุษย์เราจะสามารถแยกแยะ หรือจดจำเค้าโครงของภาพได้ดีกว่าในส่วนรายละเอียดปลีกย่อยอื่น ๆ เช่น เค้าโครงของใบหน้ามากกว่าส่วนที่เป็นเส้นผม เป็นต้น การส่งภาพนิ่งจึงควรส่งภาพในลักษณะคร่าว ๆ ไปก่อนแล้วพยายามพัฒนารายละเอียดของภาพให้ดีขึ้น เมื่อได้รับข้อมูลเพิ่มเติมในเวลาต่อมา วิธีการส่งแบบนี้ถูกเรียกว่า การส่งภาพนิ่งในลักษณะโปรเกรสซีฟ (Progressive Still Image Transmission)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงมุ่งศึกษาวิธีการส่งภาพนิ่งแบบโปรเกรสซีฟ และ ทดลองสร้างระบบที่สามารถรับส่งภาพในลักษณะนี้ โดยที่สามารถจะโต้ตอบกับผู้ที่ใช้ที่อยู่ไกล ออกไปได้อย่างเหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา และประยุกต์ใช้ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อศึกษากรรมวิธีการส่งภาพนิ่งแบบโปรเกรสซีฟ
2. ทดลองสร้างระบบรับส่งภาพนิ่งแบบโปรเกรสซีฟขึ้นมาเพื่อศึกษา
3. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากรรมวิธีการส่งแบบโปรเกรสซีฟ
4. เพื่อเป็นแนวทางในการนำเอาระบบไปประยุกต์ใช้

1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการสร้างระบบต้นแบบ เพื่อให้สามารถรับส่งภาพนิ่งแบบโปรเกรสซีฟ โดยมีข้อกำหนดดังนี้ คือ

1. ภาพที่ใช้รับส่ง เป็นภาพสีเทา ขนาดภาพ 256 x 256 จุด ความสว่าง 256 ระดับ หรือ 8 บิตต่อจุด

2. รับส่งข้อมูลผ่านทางช่องสัญญาณโทรศัพท์ ด้วยโมเดมที่อัตราเร็ว 1200 และ 2400 บิตต่อวินาที

3. ผู้ใช้จะสามารถโต้ตอบได้อย่างเหมาะสมจากด้านรับ เช่น การหยุดส่งภาพปัจจุบัน และ การเลือกภาพใหม่ เป็นต้น

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ศึกษากรรมวิธีการส่งภาพนิ่งแบบโปรเกรสซีฟอย่างละเอียด
2. ทดลองสร้างระบบโดยการเขียนโปรแกรมจำลองการทำงาน
3. สร้างระบบต้นแบบโดย ออกแบบและสร้างส่วนอุปกรณ์ตามความจำเป็น
4. ทดสอบการใช้งาน แก้ไข และ ปรับปรุงระบบ
5. สรุปผล เขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากวิทยานิพนธ์

1. เป็นการนำทฤษฎีมาทำให้ใช้งานได้จริง
2. เป็นแนวทางในการพัฒนากรรมวิธีในการส่งในลักษณะโปรเกรสซีฟอื่น ๆ
3. ได้อุปกรณ์ต้นแบบเพื่อเป็นเครื่องมือในการศึกษา และ การวิจัยในการนำไปประยุกต์ใช้งานจริง
4. เป็นการกระตุ้น และส่งเสริมให้มีการวิจัย อย่างกว้างขวาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย