บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

Internet Protocol TV (IPTV) ถือว่าเป็นการพัฒนาในส่วนของโทรทัศน์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยบริการหลักที่โดดเด่นของ IPTV นั้นจะเป็นรูปแบบ Video on Demand ซึ่งอนุญาติให้ผู้ใช้บริการเลือกดูในสิ่งที่ต้องการ โดยไม่ยึดติดกับตารางเวลาที่กำหนดไว้ซึ่งแตกต่างกับการบริการผ่านเคเบิ้ลและดาวเทียมทั่วไป และผู้ใช้บริการยังสามารถกำหนดและจัดตารางรายการต่างๆ โดยตนเอง ผ่านทางคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือได้ โดยบริการใหม่อีกรูปแบบหนึ่งที่ได้รับความนิยมอย่างมาก คือการรับชมรายการต่างๆในรูปแบบ High Definition (HD) ซึ่งคุณภาพของภาพมีความละเอียดของภาพสูงขึ้นกว่ารายการธรรมดาทั่วไป แต่จะมี Traffic สูงมากกว่าปกติ ทำให้ต้องใช้ Bandwidth ที่สูงขึ้น ส่งผลให้การบริการรูปแบบนี้ถือเป็นส่วนเสริมจากรายการปกติ และมีผู้ให้บริการน้อยกว่ารูปแบบอื่น โดยก้าวต่อไปที่เหล่าผู้ให้บริการได้ตั้งเป้าไว้ คือการให้บริการรายการต่างๆ ในรูปแบบสามมิติ (3D) ซึ่งใช้เทคนิค Stereoscopic หรือมุมมองภาพคู่แบบ 2D ที่มีความแตกต่างกันเล็กน้อย เพื่อสร้างภาวะความลึกลวงตาของภาพวีดีโอทำให้เกิดการนูนขึ้นของภาพเป็นมิติความหนาขึ้นมา

ปัญหาหลักของ 3D-IPTV นั้นเป็นสิ่งที่ต่อเนื่องออกมาจากแบบ HD นั่นคือผู้ให้บริการต้องมีปริมาณ Bandwidth สูงในระดับหนึ่ง โดยปกติแล้ว HD นั้นจะมีขนาดข้อมูลที่ใหญ่มากกว่ารายการทั่วไป และโดยทั่วไปแล้วความละเอียดของวีดีโอ 3D นั้นจะมีขนาดเทียบเท่ากับวีดีโอแบบ HD ซึ่งนอกจากความละเอียดที่สูงแล้วตัววีดีโอ 3D นั้นในบางฉากที่การใช้เทคนิค Stereoscopic นั้นจะเป็นต้องใช้เฟรมภาพในหลายมุมมองทำให้มีปริมาณข้อมูลที่สูงขึ้น ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าวีดีโอ 3D นั้นจะมีการใช้ Bandwidth ที่สูงกว่าวีดีโอแบบ HD

ในการศึกษาวิจัยฉบับนี้จึงได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ระบบ โดยใช้การจำลองโครงข่ายด้วยโปรแกรม NS2 และใช้ video trace 3D ที่ทำการวัดค่าจากวีดีโอจริงมาเป็นตัวทดสอบ เพื่อศึกษาและประเมินสมรรถนะ 3D-IPTV แบบมัลติคาสต์บนโครงข่ายอินเตอร์เนต ในสภาวะการใช้งานที่มี

ข้อจำกัดทางด้าน Bandwidth และ Buffer โดยหาอัตราล่าช้าต่อหน่วยเวลา (Delay) อัตราการสูญหายของข้อมูล (Packet Loss Rate) และค่าผิดพลาดทางหน่วยเวลา (Jitter) ตามการเปลี่ยนแปลงของค่า Queue ในระบบที่จำลองไว้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษารูปแบบการสร้างข้อมูล Traffic สำหรับวีดีโอแบบ 3D ที่เข้ารหัสโดยใช้ Codec มาตรฐาน H.264 เพื่อใช้ในการส่งข้อมูลในการจำลองระบบ ด้วย Protocol-Independent Multicast (PIM) สามแบบได้แก่ PIM-Dense Mode, PIM-Sparse Mode และ Bi-directional PIM

2. เพื่อจำลองโครงข่าย 3D-IPTV โดยใช้โปรแกรม NS2 และใช้การส่งข้อมูลแบบ 3D ด้วย Protocol-Independent Multicast (PIM) ที่ได้ศึกษาไว้

3. เพื่อที่จะประเมินสมรรถนะของ 3D-IPTV แบบมัลติคาสต์บนโครงข่ายอินเตอร์เนต

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. คาดว่าระบบ 3D-IPTV ที่ทำการส่งด้วย Bi-directional PIM มีประสิทธิภาพดีกว่า PIM-Dense Mode และ PIM-Spares Mode

2. คาดว่าการใช้ทราฟฟิกที่เป็นวีดีโอซึ่งจำลองมาจากแบบ 3D ร่วมกับ Background Traffic จะทำให้เกิดความล่าช้าต่อหน่วยเวลา (delay) อัตรการสูญหายของข้อมูล (Packet loss rate) และค่าผิดพลาดทางหน่วยเวลา (Jitter) มากขึ้นเมื่อแบนวิดธ์ต่ำและจะมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นเมื่อแบนวิดธ์มากขึ้น

3. การกำหนดค่า Buffer มากขึ้น จะทำให้ปริมาณอัตราการสูญหายของข้อมูล (Packet loss rate) ลดลง

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการจำลองสถานการณ์และวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้งานวีดีโอ 3D ในการส่งด้วย Protocol-Independent Multicast (PIM) สามแบบได้แก่ PIM-Dense Mode, PIM-

Sparse Mode และ Bi-directional PIMในโครงข่าย IPTV โดยใช้โปรแกรม NS2 เวอร์ชั่น 2.35 โดยมีสภาวะแวดล้อมจำลองที่กำหนดไว้

1. วิเคราะห์และศึกษารูปแบบการส่งข้อมูลวีดีโอในรูปแบบ 3D ที่มีการเข้ารหัสแบบ H.264 จากวีดีโอจริงในระดับความละเอียด 1920x1080p

2. จำลองการทำงานระบบ 3D-IPTV โดยใช้ NS2 โดยใช้ข้อมูลวีดีโอ 3D ที่ได้เป็นตัวกำหนดขนาดการส่งข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่ง Trace File สำหรับการประเมินระบบ โดยใช้พารามิเตอร์ของระบบ และ Protocol-Independent Multicast (PIM) แบบต่างๆ ในขอบเขตที่กำหนดไว้

3. นำข้อมูลจาก Trace File หาค่า Packet loss, Delay และ Jitter ของระบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบปริมาณและขอบเขตรูปแบบ Traffic สำหรับวีดีโอ 3D และนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้สำหรับการสร้างรูปแบบการส่งข้อมูลจำลองในโครงข่ายจำลองของ NS2 เพื่อนำไปวัดผลประสิทธิภาพของโครงข่ายที่ได้ออกมา