

บทที่ 6

สรุปผลการจำลองระบบและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการจำลองระบบ

ผลจากการเปรียบเทียบและวิเคราะห์อัตราการบล็อกการเรียก, อัตราการยืมช่องสัญญาณและอัตราการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้น ทั้งการกระจายทราฟฟิกแบบยูนิฟอรม์และแบบนอนยูนิฟอรม์ของวิธีการยืมช่องสัญญาณตามสภาวะทราฟฟิกโดยการกำหนดช่องสัญญาณแบบยูนิฟอรม์ (วิธี BUCA) และวิธีการยืมช่องสัญญาณแบบอะแดปทีฟโดยการจัดลำดับของช่องสัญญาณ (วิธี ABCO) จะให้ผลการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ที่คล้ายกัน แต่ค่าอัตราการบล็อกการเรียก, อัตราการยืมช่องสัญญาณและอัตราการครีโปกการเรียกของการกระจายทราฟฟิกแบบยูนิฟอรม์จะสูงกว่าการกระจายทราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอรม์

เมื่อพิจารณาอัตราการเกิดทราฟฟิกของทุก ๆ เซลล์เท่ากัน ทั้งการกระจายทราฟฟิกแบบยูนิฟอรม์และแบบนอนยูนิฟอรม์ วิธี BUCA มีจำนวนการเรียกที่เกิดขึ้นมากกว่าวิธี ABCO ดังแสดงในตารางที่ 25 ถึงตารางที่ 28 ของภาคผนวก

ทั้งการกระจายทราฟฟิกแบบยูนิฟอรม์และแบบนอนยูนิฟอรม์ การจัดสรรช่องสัญญาณโดยวิธี BUCA จะสามารถทำให้การใช้ช่องสัญญาณทราฟฟิกในการรองรับการเรียกที่เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธี ABCO เนื่องจากวิธี BUCA ให้อัตราการบล็อกการเรียกที่เกิดขึ้นทั้งระบบ (Overall Call Blocking Rate) ต่ำกว่าวิธี ABCO และวิธี FCA ทุก ๆ ค่าทราฟฟิกของเซลล์ จึงทำให้ความจุของระบบหรือความสามารถในการรองรับจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่มีค่าสูงขึ้น อาทิเช่น

1. ในกรณีการกระจายทราฟฟิกแบบยูนิฟอรม์ เมื่อพิจารณาระบบที่มีทราฟฟิกของทุก ๆ เซลล์เท่ากับ 62 เออร์แลง (เป็นค่าที่ทราฟฟิกเพิ่มขึ้น 100 % จากทราฟฟิกเริ่มต้นของระบบ[31 เออร์แลง]) วิธี BUCA จะให้ค่าอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบต่ำที่สุดเท่ากับ 34.37 % ส่วนวิธี ABCO และวิธี FCA จะให้ค่าอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบเท่ากับ 36.85 % และ 37.93 % ตามลำดับ

2. ในกรณีการกระจายกราฟฟิคแบบนอนยูนิฟอร์ม เมื่อพิจารณาระบบที่มีกราฟฟิคของกลุ่ม 3 เซลล์เท่ากับ 62 เฮอร์แลง วิธี BUCA จะให้ค่าอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ เท่ากับ 10.56 % ส่วนวิธี ABCO จะให้ค่าอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบเท่ากับ 16.97 %

สำหรับอัตราการยืมช่องสัญญาณทั้งระบบของวิธี BUCA ทั้งการกระจายกราฟฟิคแบบยูนิฟอร์ม และแบบนอนยูนิฟอร์ม มีค่าที่สูงเกือบ 2 เท่าและสูงเกินกว่า 2 เท่าของอัตราการยืมช่องสัญญาณทั้งระบบของวิธี ABCO แต่ประเด็นที่สำคัญคือ อัตราการยืมช่องสัญญาณทั้งระบบ, อัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์ศูนย์กลาง และอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์รอบข้าง ของแต่ละวิธี จะมีค่าที่ใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาอัตราการเกิดกราฟฟิคของเซลล์เท่ากัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในการจัดสรรช่องสัญญาณแต่ละวิธี จะมีการกระจายการยืมช่องสัญญาณของเซลล์ต่าง ๆ ในแต่ละคลัสเตอร์ที่เท่าเทียมกัน

อัตราการครีโปกการเรียกของทั้งระบบของวิธี BUCA มีค่าที่สูงกว่าวิธี ABCO ในกรณีการกระจายกราฟฟิคแบบยูนิฟอร์ม เมื่อพิจารณาระบบที่มีกราฟฟิคของทุก ๆ เซลล์เท่ากับ 62 เฮอร์แลง วิธี BUCA จะให้อัตราการครีโปกการเรียกของทั้งระบบมากกว่าวิธี ABCO เท่ากับ 1.64 % ส่วนในกรณีการกระจายกราฟฟิคแบบนอนยูนิฟอร์ม เมื่อพิจารณาระบบที่มีกราฟฟิคของกลุ่ม 4 เซลล์เท่ากับ 31 เฮอร์แลง และกราฟฟิคของกลุ่ม 3 เซลล์เท่ากับ 62 เฮอร์แลง วิธี BUCA จะให้อัตราการครีโปกการเรียกของทั้งระบบมากกว่าวิธี ABCO เท่ากับ 1.462 %

ข้อดีของวิธี BUCA คือ วิธี BUCA จะให้อัตราการบล็อกการเรียกที่ต่ำกว่าวิธี ABCO ทุก ๆ ค่ากราฟฟิคของเซลล์ และมีข้อดีต่อการออกแบบระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์ คือ เซลล์ในคลัสเตอร์ศูนย์กลางสามารถจะตั้งอยู่ ณ บริเวณที่มีจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่จำนวนมากหรือในเมือง ฯลฯ เนื่องจากอัตราการครีโปกการเรียกของคลัสเตอร์ศูนย์กลางจะมีค่าที่ต่ำกว่าอัตราการครีโปกการเรียกของคลัสเตอร์รอบข้างมาก และอัตราการครีโปกการเรียกของคลัสเตอร์ศูนย์กลางจะมีค่าลดลง ในขณะที่ปริมาณกราฟฟิคของเซลล์มีค่าเพิ่มขึ้น

ข้อเสียของวิธี BUCA คือ วิธี BUCA จะให้อัตราการยืมช่องสัญญาณที่สูงกว่าวิธี ABCO ทุก ๆ ค่ากราฟฟิคของเซลล์ นั่นคือมีการเทรดออฟ (trade off) กันระหว่างความจุของระบบกับอัตราการยืมช่องสัญญาณของเซลล์ อีกทั้งอัตราการครีโปกการเรียกของวิธี BUCA จะสูงกว่าวิธี ABCO ด้วย แต่ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์ของจำนวนการเรียกที่ถูกครีโปก เมื่อนำไปเทียบกับจำนวนการเรียกทั้งหมดที่เกิดขึ้นในระบบจะน้อย

มาก และอัตราการครีโปลาการเรียกที่ยอมรับได้ของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่จีเอสเอ็ม เท่ากับ 2 % (NOKIA Telecommunication, "System Training", 1994) ดังนั้นอัตราการครีโปลาการเรียกที่เกิดขึ้นของวิธี BUCA จึงยอมรับได้

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. งานวิจัยในอนาคตควรจะนำวิธี BUCA ไปประยุกต์ใช้กับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์แบบ CDMA (เทคนิคการเข้าถึงโดยการมัลติเพลกซ์แบบแบ่งรหัส, Code Division Multiplexing Access) เนื่องจากในปัจจุบันนี้ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์แบบ CDMA กำลังถูกศึกษาและวิจัยกันอย่างมากมาย เพื่อที่จะนำระบบดังกล่าวมาใช้งานได้จริงในทางปฏิบัติ แต่ระบบดังกล่าวมีการนำความถี่หรือช่องสัญญาณกลับมาใช้ใหม่ในเซลล์ข้างเคียงของมัน (ค่า $K = 1$) ซึ่งไม่เหมือนกับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์แบบ TDMA (ค่า K ตั้งแต่ 3 ขึ้นไป, วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ค่า K เท่ากับ 7) ดังนั้นเมื่อมีการใช้ค่า K ไม่เท่ากัน อาจส่งผลต่อการกำหนดช่องสัญญาณให้กับแต่ละเซลล์, การกำหนดจำนวนช่องสัญญาณมากที่สุดที่แต่ละเซลล์ให้ยืม, อัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ, อัตราการยืมช่องสัญญาณของทั้งระบบ และอัตราการครีโปลาการเรียกของทั้งระบบได้
2. งานวิจัยในอนาคตอาจจะมีการคิดเฟดคิงด้วย เพื่อให้การจำลองระบบมีการทำงานใกล้เคียงกับสภาพการใช้งานจริงของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์แบบ TDMA มากขึ้น