

การจัดลำดับการเข้าคิวสำหรับกระบวนการขนส่งไอเวอร์โดยใช้เอ็มบีพีเอสและเอสพีพีคิว

นาย กิตติศักดิ์ ลำดี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-839-628-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**Queueing Scheme for The Handover Process Using MBPS and SPPQ**

**Mr. Kittisak Lumdee**

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering in Electrical Engineering**

**Department of Electrical Engineering**

**Graduate School**

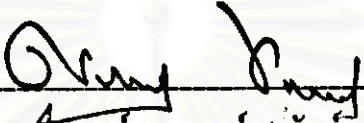
**Academic Year 1998**

**ISBN 974-639-628-5**

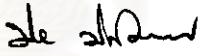
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การจัดลำดับการเข้าคิวสำหรับกระบวนการแฮนด์โอเวอร์โดยใช้เอ็มบีพีเอสและเอสพีพีคิว  
โดย นายกิตติศักดิ์ ล้าดี  
ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วาหิต เบนญพลกุล

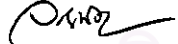
---


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ  
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
( ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัชฌ์ ชูติวงศ์ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
ประธานกรรมการ  
( ศาสตราจารย์ ดร. ประสิทธิ์ ประพิณมงคลการ )

  
อาจารย์ที่ปรึกษา  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วาหิต เบนญพลกุล )

  
กรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย จิตะพันธ์กุล )

  
กรรมการ  
( นายอนันต์ เอกวงศ์วิริยะ )

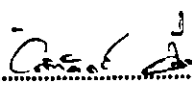
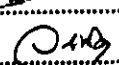
พิมพ์จำหน่ายบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงฉบับเดียว

กิตติคำกดี ลำดี : การจัดลำดับการเข้าคิวสำหรับกระบวนการแฮนด์โอเวอร์โดยใช้เอ็มบีพีเอสและเอสพีพีคิว (QUEUEING SCHEME FOR THE HANDOVER PROCESS USING MBPS AND SPPO) อ. ที่  
ปริกษา : ผศ. ดร. วาทีต บุญจพลกุล, 79 หน้า. ISBN 974-639-628-5.

ในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเซลลูลาร์ การจัดลำดับการเข้าคิวสำหรับการเรียกที่เกิดขึ้นจากการแฮนด์โอเวอร์มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำให้ค่า Forced Terminating Probability ลดลง การจัดลำดับคิวแบบเอ็มบีพีเอสขึ้นอยู่กับความแรงสัญญาณที่รับได้ ส่วนการจัดลำดับคิวแบบเอสพีพีคิวขึ้นอยู่กับอัตราการเปลี่ยนแปลงของความแรงสัญญาณที่รับได้ สำหรับวิธีการจัดลำดับคิวที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะนำทั้งวิธีเอ็มบีพีเอสและวิธีเอสพีพีคิวมาใช้ในการจัดลำดับคิวของการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงค่า Forced Terminating Probability ให้ลดลงมากกว่าวิธีที่มีการศึกษาอยู่เดิม โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีความแรงสัญญาณที่รับได้อยู่ในช่วงแฮนด์โอเวอร์เทรสโฮลด์และระดับสัญญาณอ้างอิงที่กำหนดขึ้น จะมีการจัดลำดับคิวเพื่อรอการแฮนด์โอเวอร์แบบเอสพีพีคิว ส่วนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีความแรงสัญญาณที่รับได้อยู่ในช่วงระดับสัญญาณอ้างอิงและเทรสโฮลด์ของเครื่องรับ จะมีการจัดลำดับคิวเพื่อรอการแฮนด์โอเวอร์แบบเอ็มบีพีเอส วิธีการที่เสนอนี้จะนำมาเปรียบเทียบกับวิธีเอฟโอเอฟโอ วิธีเอ็มบีพีเอส และวิธีเอสพีพีคิว โดยสร้างแบบจำลองที่อ้างอิงกับสภาวะระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์จีเอสเอ็ม ผลที่ได้พบว่าที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20-23 เอร์แลง ซึ่งมีค่า Call Blocking Probability ประมาณ 1-4 เปอร์เซ็นต์ วิธีเอ็มบีพีเอส-เอสพีพีคิวซึ่งกำหนดระดับสัญญาณอ้างอิงเท่ากับ -108 dBm มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธีเอฟโอเอฟโอ มากกว่าวิธีเอ็มบีพีเอสและวิธีเอสพีพีคิว ในขณะที่ Call Blocking Probability ของทั้งสี่วิธีมีค่าใกล้เคียงกัน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... วิศวกรรมไฟฟ้า .....  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมไฟฟ้า .....  
ปีการศึกษา ..... 2541 .....

ลายมือชื่อนิติกร .....  .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

# 397011121 : MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORD: QUEUEING / HANDOVER / MBPS / SPPQ

KITTISAK LUMDEE : QUEUEING SCHEME FOR THE HANDOVER PROCESS USING MBPS AND SPPQ. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. DR. WATTI BENJAPOLAKUL.

79 pp. ISBN 974-639-628-5.

In cellular mobile systems, queuing scheme is commonly used in a handover process to help decrease the Forced Terminating Probability. While MBPS method depends on the received signal strength and SPPQ method depends on the ratio of changing of the received signal strength, this thesis proposes a queuing scheme in a handover process using a combined method of MBPS and SPPQ. The purpose of the MBPS-SPPQ scheme is to suggest a new method that will even lower the Forced Terminating Probability when compared to the other currently proposed methods. A mobile station that receives signal strength between the handover threshold and the designated reference signal is assigned to use the SPPQ method, but when that mobile station that receives signal strength between the designate reference signal and the receiver threshold, it is assigned to use MBPS method. The proposed method was compared to the FIFO, the MBPS, and the SPPQ in a model based on a GSM cellular mobile environment. For traffic in a study cell of 20-23 erlang and call blocking probability of 1-4%, using the Forced Terminating Probability of the FIFO scheme as a reference level, the MBPS-SPPQ with the signal reference of -108 dBm has a higher decreasing percentage of the Forced Terminating Probability compared to the MBPS and the SPPQ scheme. However, the call blocking probabilities of the four schemes are comparatively equal.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมไฟฟ้า

สาขาวิชา.....วิศวกรรมไฟฟ้า

ปีการศึกษา..... 2541

ลายมือชื่อนิติ..... *Conrad Lu*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *Watti*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วาหิต เบญจพลกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการทำวิจัยมา ด้วยดีตลอด ขอขอบคุณคุณฤทธิวีร์ จันทรวงศ์ สำหรับบทความและข้อมูลต่างๆ คุณเบงกการ หอมมนาน ผู้ที่ให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ซึ่งให้การสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

นายกิตติศักดิ์ ลำดี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
1.3 เป้าหมายและขอบเขตวิทยานิพนธ์.....	3
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2 ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์จีเอสเอ็ม.....	5
2.1 กล่าวนำ.....	5
2.2 โครงสร้างของระบบจีเอสเอ็ม.....	5
2.3 แบบจำลอง OSI ของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่.....	9
2.4 การรับส่งข้อมูล.....	10
2.5 ช่องสัญญาณในระบบจีเอสเอ็มและแบบวิธีของช่องสัญญาณ.....	12
2.6 การเข้าถึงแบบหลายทาง.....	14
2.7 การเข้ารหัสช่องสัญญาณและการทำอินเตอร์ลีฟวิ่ง.....	16
2.8 การจัดการด้าน Radio.....	18
2.9 การจัดการเกี่ยวกับการเคลื่อนที่.....	19
2.10 การจัดการเกี่ยวกับการสื่อสาร.....	21
2.11 การจัดการโครงข่าย.....	23
3 แนวคิด ผลงานที่ผ่านมาในการจัดลำดับการเข้าคิวสำหรับ	
การเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์.....	24
3.1 กล่าวนำ.....	24
3.2 การจัดให้มีการเข้าคิวสำหรับการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์.....	26
3.2.1 การจัดลำดับคิวแบบ FIFO.....	28

## สารบัญ ( ต่อ )

บทที่		
	3.2.2	การจัดลำดับคิวแบบ MBPS..... 28
	3.2.3	การจัดลำดับคิวแบบ SPPQ..... 29
	3.2.4	การจัดลำดับคิวแบบ MBPS และ SPPQ (วิธีที่เสนอ)..... 30
4		แบบจำลองและวิธีการจำลอง..... 32
	4.1	วิธีจำลองแบบ..... 32
	4.2	การนำเสนอผลการจำลองแบบ..... 33
	4.3	ข้อกำหนดของแบบจำลอง..... 34
	4.4	แบบจำลองของระบบเพื่อทดสอบการจัดลำดับการเข้าคิว ในกระบวนการแฮนด์โอเวอร์..... 35
	4.5	การทดสอบความถูกต้องของการจำลองแบบ..... 37
5		ผลการจำลองแบบ..... 39
	5.1	ข้อตกลง..... 39
	5.2	ผลการจำลองแบบเมื่อเปอร์เซ็นต์ของการเรียก ที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์เท่ากับ 20..... 41
	5.3	ผลการจำลองแบบเมื่อเปอร์เซ็นต์ของการเรียก ที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์เท่ากับ 50..... 51
	5.4	ผลการจำลองแบบเมื่อเปอร์เซ็นต์ของการเรียก ที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์เท่ากับ 80..... 61
	5.5	วิเคราะห์ผลการจำลองแบบ..... 71
6		สรุปผลการจำลองแบบและข้อเสนอแนะ..... 76
	6.1	สรุปผลการจำลองแบบ..... 76
	6.2	ข้อเสนอแนะ..... 77
		รายการอ้างอิง..... 78
		ประวัติผู้วิจัย..... 79