รายการอ้างอิง

1. Ojanpera, T., and Prasad, R. Wideband CDMA for third generation mobile communications. Boston-London: Artech House, 1998.
2. Holma, H., and Toskala, A. WCDMA for UMTS radio access for third generation mobile communications. John Wiley & Sons Ltd., 2000.
3. Dixit, S., and Prasad, R. Wireless IP and Building the Mobile Internet. Boston-London: Artech House, 2003.
4. Lee, W. C. Y. Mobile Cellular Telecommunications, 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1995.
5. Kim, K., and Han, Y. A call admission control scheme for multi-rate traffic based on total received power. IEICE Transactions on Communications. E84-B (Mar.2001): 457-463.
6. Liu, D., and Zhang, Y. Call admission control algorithms for DS-CDMA cellular network supporting multimedia services. Proceeding of 2002 IEEE International Conference on Multimedia and Expo 2002 1 (August 2002): 33-36.
7. Olivieira, C., Kim, J. B., and Suda, T. An adaptive bandwidth reservation scheme for high-speed multimedia wireless networks. IEEE Journal on Selected Areas Communication 16, No.6 (August 1998): 858-874.
8. Zhang, Y., and Liu, D. An adaptive algorithm for call admission control in wireless networks. Proceeding of IEEE Global Telecommunications Conference 2001. 6 (November 2001): 3628 -3632.
9. Jeon, W.S., and Jeong, D.G. Call admission control for mobile multimedia communications with traffic asymmetry between uplink and downlink. IEEE Transactions on Vehicular Technology 50, No. 1 (January 2001): 59-66.
10. Liu, D., and Zhang, Y. Call admission control algorithms for DS-CDMA cellular network supporting multimedia services. Proceeding of 2002 IEEE International Conference on Multimedia and Expo 2002 1 (August 2002): 33-36.
11. Jeon, W.S., and Jeong, D.G. Call admission control for CDMA mobile communications systems supporting multimedia services. IEEE Transactions on Wireless Communications 1 No. 4 (October 2002): 649-659.

12. Hou, J., Yang, J. and Papavassiliou, S. Integration of princing with call admission control to meet QoS requirements in cellular networks. IEEE Transactions on Parallel and Distributed systems,13 No.9(Septmber 2002): 898-910.

13. Dziong, Z., and Mason, L. Fair-efficient call admission control policies for broadband networks – A game theoretic framework. IEEE/ACM Transactions on Networking 4 No.1 (February 1996): 123-136.

14. Chang, X., and Subramanian, K. R. A Cooperative game theory approach to resource allocation in wireless ATM networks. Proceeding of Networking 2000, Paris, France (2000).

15. Myerson, R. B. Game theory: Analysis of conflict. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 1991.

16. Luce, D., and Raiffa, H. Games and decisions. New York: Wiley, 1957.

17. Binwore, K. Fun and Games A Text on Game Theory. DC.Heath and Company, Lexington, Massachusetts, Toronto, 1992.

18. เจนจบ วีระพานิชเจริญ. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเกมกับการควบคุมการตอบรับการเรียกในระบบ สื่อสารไร้สาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การกำหนดลำดับความสำคัญ

ในทฤษฎีที่กล่าวมากำหนดให้การร้องขอการเรียกจากการแฮนด์ออฟของระดับใดๆ มีลำดับความสำคัญสูงกว่าการร้องขอการเรียกใหม่ของทุกระดับ แต่เราสามารถที่จะกำหนดลำดับความสำคัญใหม่ได้ คือ กำหนดให้ลำดับความสำคัญขึ้นอยู่กับระดับของการบริการ

การควบคุมการตอบรับการเรียกประเภทที่ 1 เมื่อต้องการกำหนดค่าลำดับความสำคัญใหม่ ทำได้ โดยการปรับค่าแบนด์วิดท์ที่ถูกกัน ดังนี้

กำหนดให้ $G_{h,i}^{up}$ คือแบนด์วิดท์ที่ถูกกันไว้ในข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นเมื่อมีการเรียกจากการแฮนด์ออฟในระดับที่ i เข้ามาในระบบ ดังนั้น

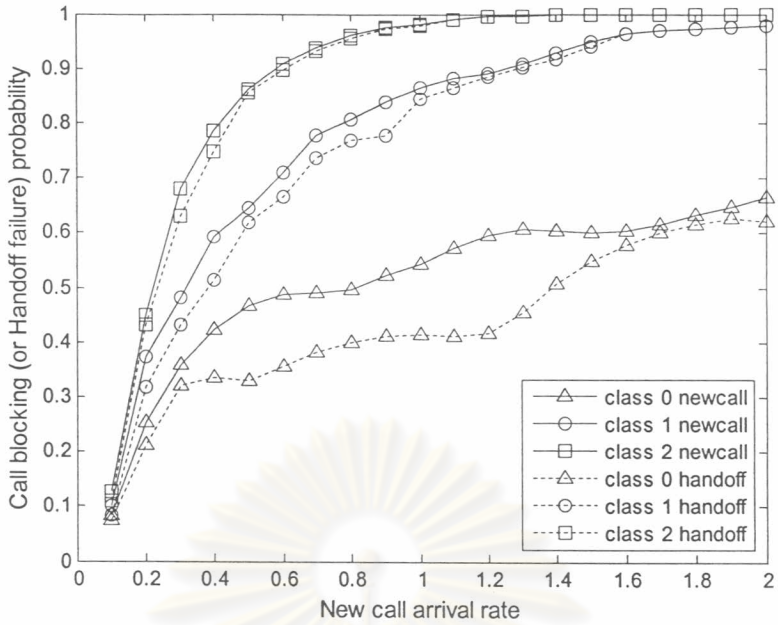
$$G_{h,i}^{up} = \left(\sum_{k=0}^{i-1} \lambda_k T_k B_k^{up} + \sum_{k=0}^{i-1} \Lambda_k T_k B_k^{up} \right) \Delta_i$$

กำหนดให้ $G_{n,i}^{up}$ คือแบนด์วิดท์ที่ถูกกันไว้ในข่ายเชื่อมโยงขาขึ้นเมื่อมีการเรียกใหม่ในระดับที่ i เข้ามาในระบบ ดังนั้น

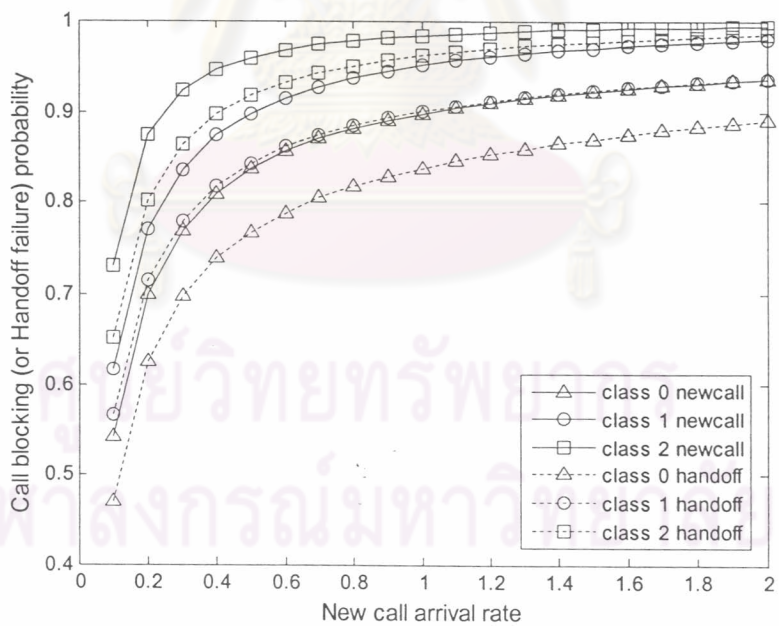
$$G_{n,i}^{up} = \left(\sum_{k=0}^{i} \lambda_k T_k B_k^{up} + \sum_{k=0}^{i-1} \Lambda_k T_k B_k^{up} \right) \Delta_i$$

เมื่อนำค่าแบนด์วิดท์ที่ถูกกันใหม่ไปใส่ในในเงื่อนไขการควบคุมการตอบรับการเรียก คือ สถานีฐานจะตอบรับการร้องขอการเรียกใหม่ในระดับที่ i ก็ต่อเมื่อ $Q_{up}(s) - G_{n,i}^{up} \geq B_i^{up}$ ในทำนองเดียวกัน สถานีฐานจะตอบรับการร้องขอการเรียกจากการแฮนด์ออฟในระดับที่ i ก็ต่อเมื่อ $Q_{up}(s) - G_{h,i}^{up} \geq B_i^{up}$ จะได้ดังรูปที่ ก.1

การควบคุมการตอบรับการเรียกประเภทที่ 2 ต้องการกำหนดค่าลำดับความสำคัญใหม่ทำได้โดยการกำหนดให้ค่าพารามิเตอร์เริ่มต้นเป็น $\beta_0^h = 1 + w$, $\beta_1^h = 1 + 3w$ $\beta_2^h = 1 + 5w$ จะได้ค่า $\beta_0^n = \beta_0^h + w$, $\beta_1^n = \beta_1^h + w$ $\beta_2^n = \beta_2^h + w$ ดังรูปที่ ก.2



รูปที่ ก.1 ความน่าจะเป็นของการแฮนด์ออฟและความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกใหม่ที่ใช้พารามิเตอร์ชุดที่ 1 เมื่อ $\Delta_0 = \Delta_1 = \Delta_2 = 0.03$ และกำหนดลำดับความสำคัญแบ่งตามระดับของการให้บริการ



รูปที่ ก.2. ความน่าจะเป็นของการแฮนด์ออฟและความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกใหม่ที่ใช้พารามิเตอร์ชุดที่ 1 เมื่อ $\beta_0^h = 1.03, \beta_1^h = 1.09, \beta_2^h = 1.15, \beta_0^n = 1.06, \beta_1^n = 1.12$ และ $\beta_2^n = 1.18$ กำหนดลำดับความสำคัญแบ่งตามระดับของการให้บริการ

ภาคผนวก ข

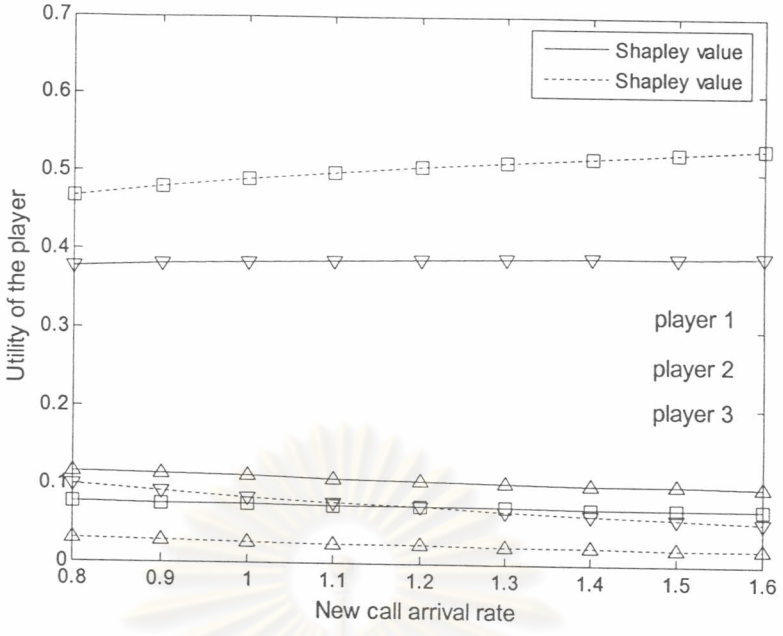
พิจารณาเกมร่วมมือแบบใช้ผลเฉลยปัญหาต่อรองและกรณีของผลเฉลย Shapley

เกมร่วมมือที่พิจาณากรณีที่ผู้เล่นทุกคนร่วมมือกัน (n-person bargaining problem) สามารถหาค่าจากสมการที่ 2.47 ซึ่งเป็นผลเฉลย Nash เพื่อมาเปรียบเทียบกันกับผลเฉลยที่ได้จากเกมร่วมมือกลุ่มย่อยที่ใช้ผลเฉลย Shapley ต้องทำการเปลี่ยนพารามิเตอร์ชุดใหม่ กำหนดความน่าจะเป็นการเรียกใหม่จะถูกตัดสินให้เป็นการเรียกในระดับที่ 0, 1 และ 2 ด้วยความน่าจะเป็น 0.7, 0.2 และ 0.1 ตามลำดับ กำหนดความจุภายในเซลล์เป็น 220 kbps โดยแบ่งเป็นช่ายเชื่อมโยงขาขึ้น 110 kbps และ ขาลงเป็น 110 kbps

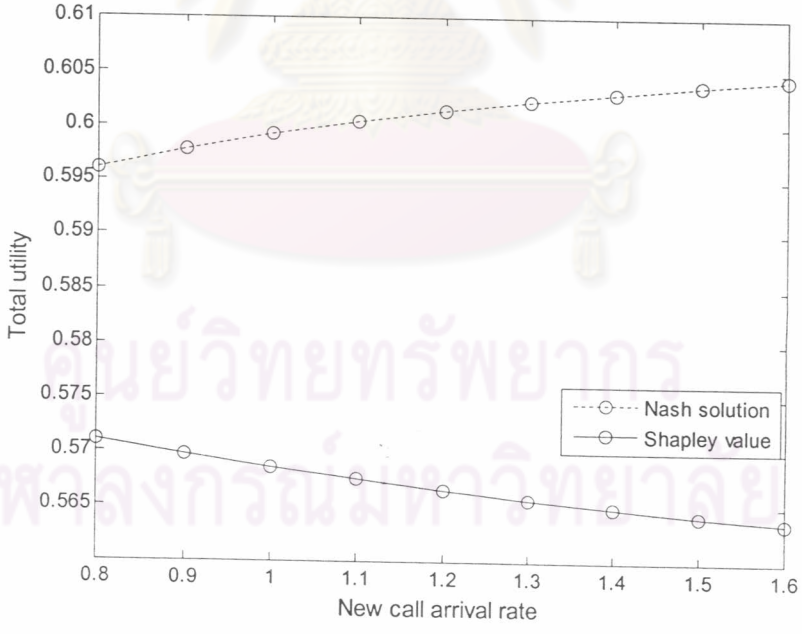
ตารางที่ ข.1 พารามิเตอร์ชุดใหม่

	Classes					
Parameters	Class 0		Class 1		Class 2	
	uplink	downlink	uplink	downlink	uplink	downlink
Effective Bandwidth	8	8	0.1824	5.76	2	7
Mean Call Duration Time $(1/\mu)$	120		300		1500	
Mean Cell Dwell Time $(1/\nu)$	300		1200		600	
Priority	High		Medium		Low	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ข.1 การเปรียบเทียบผลการทำงานของวิธีควบคุมการตอบรับการเรียกที่ใช้ค่าพารามิเตอร์ Δ_i ที่ได้จากเกมร่วมมือที่ใช้วิธีผลเฉลยของ Nash และจากผลเฉลยค่า Shapley เมื่อค่าอรรถประโยชน์ของผู้เล่นคือค่าการใช้ประโยชน์แบนด์วิดท์ของผู้เล่นเกมแต่ละคน



รูปที่ ข.2 การเปรียบเทียบผลการทำงานของวิธีควบคุมการตอบรับการเรียกที่ใช้ค่าพารามิเตอร์ Δ_i ที่ได้จากเกมร่วมมือที่ใช้วิธีผลเฉลยของ Nash และจากผลเฉลยค่า Shapley เมื่อค่าอรรถประโยชน์ของผู้เล่นคือค่าการใช้ประโยชน์แบนด์วิดท์รวม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากรูปที่ ข.1 และ ข.2 จะเห็นได้ว่าค่าอรรถประโยชน์ผลเฉลยของ Nash มีค่าสูงกว่าผลเฉลย Shapley ที่ผู้เล่นคนที่ 3 เท่านั้น แต่ที่ผู้เล่นคนที่ 1 และคนที่ 2 ค่าอรรถประโยชน์ของ Shapley มีค่าสูงกว่าผลเฉลยของ Nash และ พิจารณาค่าอรรถประโยชน์โดยรวมของผลเฉลย Nash มีค่าสูงกว่าวิธีผลเฉลย Shapley เนื่องมาจากการพิจารณาเกมร่วมมือกันทั้งกลุ่มซึ่งมุ่งหวังค่าอรรถประโยชน์ที่มากที่สุดเพียงอย่างเดียว โดยไม่ได้คำนึงถึงผู้เล่นแต่ละคน ว่าควรจะได้รับค่าอรรถประโยชน์อย่างไร ซึ่งทำให้ค่าผลเฉลยที่ได้จาก Nash มีค่าความแตกต่างระหว่างผู้เล่นด้วยกันมากกว่าการพิจารณาจากผลเฉลย Shapley

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายจักรกฤษณ์ จันทฤทธิ์ เกิดเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดสงขลาได้รับการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปีการศึกษา 2541 และสำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในปีการศึกษา 2544 จากนั้นจึงเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย