179207

เจนจบ วีระพานิชเจริญ : การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเกมกับการควบคุมการตอบรับการเรียกในระบบสื่อสารเคลื่อนที่ไร้สาย ( APPLICATION OF GAME THEORY TO CALL ADMISSION CONTROL IN WIRELESS MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEMS ) อ.ที่ปรึกษา : รศ. ดร.วาทิต เบญจพลกุล, 101 หน้า. ISBN 974-53-2417-5.

การควบคุมการตอบรับการเรียกในระบบสื่อสารเคลื่อนที่แบบมัลติมีเดียทำหน้าที่จัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและรับรองคุณภาพของบริการแก่ผู้ใช้ทุกคน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มค่าการใช้ประโยชน์ทรัพยากรให้สูงที่สุด อย่างไรก็ตามประเด็นเรื่องความเท่าเทียมของบริการแต่ละระดับก็มีบทบาทสำคัญเช่นเดียวกัน การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าทฤษฎีเกมเป็นแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่มีความเหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้กับปัญหาเรื่องประสิทธิภาพและความเท่าเทียม ดังนั้นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงได้เสนอการประยุกต์ใช้ทฤษฎีเกมกับวิธีควบคุมการตอบรับการเรียกในระบบสื่อสารเคลื่อนที่แบบมัลติมีเดียเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมที่เหมาะสมจากผลเฉลยของเกม โดยพิจารณาการเรียกของบริการแต่ละระดับในระบบเป็นผู้เล่นแต่ละคนในเกม กำหนดฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อใช้วัดปริมาณความพึงพอใจของผู้เล่น ผลเฉลยของเกมไม่ร่วมมือคือจุดสมดุล ส่วนผลเฉลยของเกมร่วมมือจะพิจารณาจากวิธี arbitration ในรูปแบบของวิธีปัญหาการต่อรอง (ผลเฉลยของ Nash, Raiffa และ modified Thomson) และวิธีการเปรียบเทียบค่าอรรถประโยชน์ระหว่างผู้เล่น ซึ่งพิจารณาวิธีควบคุมการตอบรับการเรียกทั้งประเภทที่ 1 (สำหรับระบบ Time Division Multiple Access (TDMA)) และประเภทที่ 2 (สำหรับระบบ Code Division Multiple Access (CDMA)) ในกรณีทราฟฟิกอสมมาตรระหว่างช่ายเชื่อมโยงขาขึ้นและขาลง นอกจากนี้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ยังได้เสนอการประยุกต์ใช้แนวคิดของตัวประกอบโหลด (load factor) กับวิธีควบคุมการตอบรับการเรียกประเภทที่ 2 เพื่อลดความซับซ้อนในการคำนวณอีกด้วย

จากผลการทดสอบพบว่า ค่าพารามิเตอร์ควบคุมที่เหมาะสมที่ได้จากจุดสมดุลมีค่าเท่ากันกับค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธีควบคุมแบบดั้งเดิมและมีความเท่าเทียมเนื่องจากคุณสมบัติของจุดสมดุล ในขณะที่วิธีควบคุมแบบดั้งเดิมไม่ได้กล่าวถึงประเด็นเรื่องความเท่าเทียม และพบว่าโดยส่วนใหญ่ผลเฉลยของ Nash และผลเฉลยของ modified Thomson จะให้ค่าอรรถประโยชน์รวมสูงที่สุด ในขณะที่จุดสมดุลและผลเฉลยของ Raiffa จะให้ค่า fairness index สูงที่สุด อย่างไรก็ตามผลเฉลยทุกแบบจะมีคุณสมบัติเรื่องความเท่าเทียมเนื่องจากสัจพจน์ของความเท่าเทียมแบบต่าง ๆ และมีประสิทธิภาพเนื่องจากหลักการพาเรโตออพติมัลลิตี นอกจากนี้ยังพบว่า วิธีควบคุมการตอบรับการเรียกประเภทที่ 2 ที่เสนอมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับวิธีควบคุมการตอบรับการเรียกประเภทที่ 2 แบบดั้งเดิม แต่มีความซับซ้อนในการคำนวณต่ำกว่า

179207

# # 4471803821: MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORD: CALL ADMISSION CONTROL / GAME THEORY / NONCOOPERATIVE GAME / COOPERATIVE GAME / ARBITRATION SCHEME.

JENJOAB VIRAPANICHAROEN : APPLICATION OF GAME THEORY TO CALL ADMISSION CONTROL IN WIRELESS MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEMS . THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. WATIT BENJAPOLAKUL, D. Eng., 101 pp. ISBN 974-53-2417-5.

Call Admission Control (CAC) plays a significant role in providing the efficient use of the limited bandwidth and the desired quality-of-service in mobile multimedia communications. The objective of CAC is to maximize the utilization of resource; however, the concept of fairness among services should also be considered. Game theory is a mathematical theory which provides an appropriate framework for formulating such fair and efficient problems. Thus, in this dissertation, a framework based on game theory is proposed to select fair-efficient control parameters of the CAC scheme in mobile multimedia communications from the solutions of the game. Call classes are viewed as the players of a game. Utility functions of the players are defined to be of many types. The solution of the noncooperative game is the equilibrium point. For the cooperative game, the solutions are determined by the arbitration schemes for the interpersonal comparisons of utility and the bargaining problem (the Nash, Raiffa, and modified Thomson solutions). Both CAC type 1 (for Time Division Multiple Access (TDMA)) and type 2 (for Code Division Multiple Access (CDMA)) for the asymmetrical traffic case are considered. In addition, this dissertation applies the concept of load factor to the conventional CAC type 2 to reduce the computational complexity.

The numerical results show that the control parameters obtained from the equilibrium point are similar to those obtained from the conventional control method; however, the conventional control method did not mention about the issue of fairness. It is found that, in most cases, the Nash and modified Thomson solutions achieve the highest total utility while the equilibrium points and Raiffa solutions achieve the highest fairness index. Nevertheless, all the solutions attain the fairness by satisfying their different fairness senses and efficiency by Pareto optimality. The results also show that the proposed CAC type 2 shows comparable performance to the conventional CAC type 2 while achieving lower computational complexity.