

การควบคุมคุณภาพการให้บริการบนโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ หรือตามข้อบังคับของผู้กำกับดูแล ส่งผลให้ต้องทำการตรวจสอบค่าคุณภาพการให้บริการที่ผู้ให้บริการได้รับ การวัดคุณภาพการให้บริการแบบมีการรบกวนเป็นวิธีการหนึ่งที่มีจุดเด่นคือ ผู้ที่ทำการวัดด้วยวิธีดังกล่าวไม่จำเป็นต้องเป็นเจ้าของโครงข่ายหรือผู้ให้บริการ ดังนั้นสามารถทำได้โดยองค์กรอิสระ ผู้กำกับดูแล หรือผู้ให้บริการรายอื่น เนื่องด้วยการวัดคุณภาพการให้บริการด้วยวิธีนี้เป็น การเพิ่มกราฟฟิกเข้าไปรบกวนระบบ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดข้อสงสัยในความถูกต้องของผลการวัดคุณภาพการให้บริการ ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้จึงได้ศึกษาปัญหาดังกล่าว โดยค่าคุณภาพการให้บริการที่สนใจคือ ค่าความน่าจะเป็นที่การเรียกถูกปฏิเสธ ซึ่งได้จากวิธีการวัดแบบมีการรบกวน การวิเคราะห์ค่าคุณภาพที่วัดได้นั้นกระทำได้ด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาตัวคูณปรับแก้ ซึ่งได้ศึกษา 2 ระบบด้วยกัน ได้แก่ ระบบที่ไม่มีการกั้นช่องสัญญาณ และระบบที่มีการกั้นช่องสัญญาณสำหรับกราฟฟิกชนิดแฮนด์โอเวอร์ด้วยนโยบายขีดแบ่ง ในที่นี้ได้จำลองระบบโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยโมเดล CTMC การตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ตัวคูณปรับแก้ทางคณิตศาสตร์ ทำโดยเปรียบเทียบกับผลการทดสอบด้วยแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่า ตัวคูณปรับแก้ที่ได้จากผลการจำลองระบบมีค่าเท่ากับ 1 เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ในทั้ง 2 กรณี นอกจากนี้ยังได้ทดสอบผลการวัดคุณภาพการให้บริการแบบมีการรบกวนระบบด้วยแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ในกรณีที่ใกล้เคียงกับการใช้งานจริงมากยิ่งขึ้นใน 3 กรณีศึกษา ได้แก่ กรณีศึกษาที่กราฟฟิกจากเครื่องมือวัดมีลักษณะการเข้าใช้บริการที่กำหนดแน่นอน กรณีศึกษาที่ระบบมีการกั้นช่องสัญญาณสำหรับกราฟฟิกชนิดแฮนด์โอเวอร์ด้วยนโยบายจองช่องสัญญาณ และกรณีศึกษาที่ระบบผู้ใช้งานมีการเคลื่อนที่ข้ามเซลล์ ผลจากการวิเคราะห์ทางแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์สามารถสรุปได้ว่าตัวคูณปรับแก้มีค่าเท่ากับ 1 ในทุกกรณีที่ศึกษายกเว้น กรณีที่ทดสอบกับระบบที่มีการกั้นช่องสัญญาณสำหรับกราฟฟิกชนิดแฮนด์โอเวอร์ด้วยนโยบายจองช่องสัญญาณ ตัวคูณปรับแก้มีค่าน้อยกว่า 1 เนื่องจากค่าความน่าจะเป็นที่การเรียกถูกปฏิเสธที่วัดได้มีค่ามากกว่าความเป็นจริง แต่ด้วยตัวคูณปรับแก้นี้ทำให้ค่าคุณภาพการให้บริการที่วัดได้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

In order to control Quality of Service (QoS) in cellular networks corresponding to bidding agreement between a service provider and customers or regulatory commitment, first one is necessary to measure QoS of the system. An intrusive measurement is a useful technique which does not require any internal information of the measured network, but needs to inject the traffic into the measured system. It therefore can be done by anyone (e.g. regulator, individual organization, other service providers, etc.). Since such added traffic might affect the true QoS value, this thesis has addressed the problem of improving call-based QoS measurement accuracy with the focus on call blocking probability as monitored via the intrusive measurement or test drives in cellular networks. The analysis of accuracy improvement is performed via mathematical derivation for a corrective factor in two cases—non-guard-channels for handover-traffic and having guard-channels for handover-traffic with threshold policy. The cellular-system has been modeled as continuous time Markov chains. The verification is shown by comparing the results from mathematical analysis with the simulation results in both cases. The results show that analysis provides good agreement with the simulation. In addition, this thesis has considered more natural system models, in which the intrusive traffic is assumed as an on-off injected traffic model with deterministic state sojourn time, the system has guard-channels for handover traffic with channel reservation policy, and users in the system can cross the cell. This thesis shows the study results of there cases via simulation method. Through these studied cases, we can conclude that the corrective factors are equal to 1 in every studied case, except in the case of the channel reservation system with guard-channels for handover traffic, where the corrective factor is less than 1. With the derived corrective factors, QoS measurement can be accurately measured and regulated.