

หัวข้อวิทยานิพนธ์	กลไกการปรับระยะเวลา Timeout เพื่อควบคุมความคับคั่งและลดจำนวนสัญญาณควบคุมในโครงข่ายเคลื่อนที่ยุคที่ 3
ชื่อผู้เขียน	พงศกร ดวงเกษม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.ชัยพร เขมะภาคะพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร.ธนัญ จารุวิทย์โกวิท
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

การใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟนมีการเติบโตอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ประสบปัญหา Signaling Storm อันเป็นผลมาจากพฤติกรรมในการใช้งาน Data service อย่างต่อเนื่อง และกลไก fast dormancy ที่มุ่งลดการใช้พลังงานของเครื่องสมาร์ทโฟน จะเปลี่ยนสถานะ Radio Resource Control Protocol (RRC) เพื่อลดอัตราการบริโภคพลังงานจากแบตเตอรี่ของเครื่องสมาร์ทโฟน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนสถานะของ RRC บ่อยครั้งขึ้น ซึ่งในการเปลี่ยนสถานะนั้น จะมีการสร้างสัญญาณควบคุมจำนวนมาก

จากการศึกษา พบว่าสมาร์ทโฟนที่ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการ Android มีจำนวนการสร้างสัญญาณควบคุมมากกว่าสมาร์ทโฟนที่ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการ iOS งานวิจัยนี้นำเสนอกลไกการปรับระยะเวลา Timeout ของการเปลี่ยนสถานะของโพรโตคอล RRC ให้เหมาะสม โดยพิจารณาจากปริมาณความคับคั่งของเครือข่ายและชนิดของระบบปฏิบัติการของสมาร์ทโฟน โดยจะกำหนดระยะเวลา Timeout ให้นานขึ้น เมื่อเครือข่ายมีความคับคั่งมาก เพื่อให้สมาร์ทโฟนคงอยู่ในสถานะ RRC นานขึ้น ลดการเปลี่ยนแปลงสถานะของโพรโตคอล RRC ทำให้สัญญาณควบคุมลดจำนวนลง โดยระบบจะพิจารณาระบบปฏิบัติการของสมาร์ทโฟนเพื่อปรับระยะเวลา Timeout ที่นานกว่าให้แก่ระบบปฏิบัติการที่มีการสร้างสัญญาณมากกว่า อย่างไรก็ตามเทคนิคที่นำเสนอจะเพิ่มการอัตราการบริโภคพลังงานของแบตเตอรี่ของเครื่องสมาร์ทโฟน

จากแบบจำลองการทำงานพบว่ากลไกการปรับระยะเวลา Timeout ของโพรโตคอล RRC ช่วยลดปริมาณสัญญาณในเครือข่ายลงได้ 29.74 - 37.08 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ช่วยลดโอกาสที่จะเกิดความคับคั่งของสัญญาณควบคุมในเครือข่ายได้ แต่จะเพิ่มการใช้พลังงานของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ขึ้น 30.76 - 58.25 เปอร์เซ็นต์

Thesis Title	Adaptive RRC Timeout Mechanism for Congestion Control and Signaling Storm Reduction in 3G Network
Author	Pongsakorn Duangkaset
Thesis Advisor	Chaiyaporn Khemapatapan, Ph.D
Co-Thesis Advisor	Tanun Jaruvitayakovit, Ph.D
Department	Computer and Telecommunication Engineering
Academic Year	2013

ABSTRACT

The rapid growth of smartphone usage causes the mobile network operators face a signaling storm problem. As a result of the behavior of continuous use the data service and the fast dormancy mechanisms that aim to reducing the power consumption of smartphone with fast RRC state demotion. However it makes more often state transition and generates more control signaling, causing congestion of network signal.

Research results indicated that smartphones Android's generates more signaling than iOS's smartphone. This paper presents a mechanism to dynamically adjust the timeout of RRC state transition by considering the overall load of the network and take into account the operating system of smartphones. If the network congested, system will set the longer RRC timeout to smartphones. In order to let smartphones remained in the active state to reduce the transition of state, as the result the signaling will be decreased. The operating system of a smartphone that generated more signals will adjust the longer timeout period than the operating system that generated less signals. However, this technique will increase the battery power consumption of the smartphones.

Simulation result found that the proposed mechanism can reduce the amount of signal by 29.74 - 37.08 percent. As the result, the congestion of signaling could be reduced. However, the battery consumption will increase 30.76 - 58.25 percent.