บทคัดย่อ

T161112

กระบวนการแฮนด์ออฟได้ถูกนำมาใช้ในระบบเซลล์ลูล่าร์ เพื่อช่วยในการตัดสินใจว่าเมื่อใดควรที่จะเปลี่ยนการเชื่อมต่อสัญญาณไปยังสถานีฐานใด จึงจะทำให้การบริการมีความต่อเนื่องไม่หยุดชะงักลง สำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้นำเสนอกระบวนการแฮนด์ออฟที่อาศัยหลักการพื้นฐานของนิวรอลเน็ตเวิร์คในระบบร่วมของเซลล์ลูล่าร์ที่มีสถานีฐานภาคพื้นดินและสถานีลอยฟ้า โดยนับได้ว่าเป็นประวัติการณ์ครั้งใหม่ของการสื่อสารในระบบไร้สาร เนื่องจากว่าสถานีลอยฟ้าที่กล่าวถึงนี้จะสามารถให้บริการในกรณีที่ผู้ใช้อยู่นอกพื้นที่ที่สถานีฐานภาคพื้นดินจะสามารถให้บริการได้ ซึ่งถือว่าเป็นการปรับปรุงความสามารถโดยรวมของระบบทั้งหมด เพื่อไม่ให้การให้บริการถูกจำกัดอยู่เพียงสถานีฐานภาคพื้นดินเท่านั้น สำหรับในขั้นตอนแรกของระบบจะใช้วิธีไทม์มิ่งแอ็ดวานส์ในการหาตำแหน่งของโทรศัพท์เคลื่อนที่ นอกจากนี้วิธีการเรเดียลเบซิสฟังก์ชันยังถูกนำมาใช้ในการตัดสินใจที่จะแฮนด์ออฟไปยังสถานีฐานข้างเคียง ซึ่งอินพุทของเน็ตเวิร์คจะประกอบไปด้วย (1) ทิศทางการเคลื่อนที่ของโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยจะหาได้จากวิธีมิวสิคบนสายอากาศแบบอาร์เรย์ (2) ความแรงของสัญญาณที่โทรศัพท์เคลื่อนที่รับได้จากสถานีฐานที่กำลังให้บริการอยู่และสถานีฐานข้างเคียง (3) ความหนาแน่นของปริมาณทราฟฟิค ในขณะที่ผลการทดลองจะเป็นการนำเอาข้อมูลอินพุทของเน็ตเวิร์คที่ได้กล่าวถึงในข้างต้นมาใช้ ดังนั้นจะเห็นว่าวิธีที่นำเสนอได้ถูกปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับหลักการฮีสเตอริซิส รวมทั้งการฝึกสอนระบบด้วยวิธีเรเดียลเบซิสฟังก์ชันยังให้ผลที่ดีกว่าวิธีการแพร่ย้อนกลับ ซึ่งการวัดประสิทธิภาพจะอยู่ในรูปของ (1) อัตราการแฮนด์ออฟ อัตราการเรียกติดขัด อัตราการเรียกขาดหาย เมื่อเปรียบเทียบกับความหนาแน่นของปริมาณทราฟฟิคและเวลาที่เข้ามาโดยเฉลี่ยที่ค่าต่างๆกัน และ (2) ความแตกต่างของความแรงสัญญาณที่รับได้ระหว่างสถานีฐานโดยรอบที่ถูกเลือกและค่ากำลังต่ำสุดก่อนที่จะเกิดการเรียกขาดหายกับจำนวนของการแฮนด์ออฟ สำหรับในส่วนของการแพร่กระจายคลื่นจะอยู่ในรูปการสูญเสียกำลังของฮาตะ รวมทั้งชาโดว์อิงและเรย์ลีเฟดดิง

Abstract

TE161112

Handoff algorithm is used in wireless cellular systems to decide when and which base station (BS) to handoff in order that the services can be continued uninterrupted. In this thesis, we propose a handoff algorithm based on neural network in a joint system of terrestrial and high altitude platform station (HAPS) cellular systems. As a revolutionary wireless system, HAPS can supply services for uncovered area improving total capacity of service-limited area by a terrestrial BS. First, the algorithm exploits the timing advance (TA) for a mobile positioning. Radial-basis function (RBF) network is used for making a handoff decision to the neighbor base station. The network inputs consists of (1) the mobile direction estimated by MUSIC method on an antenna array, (2) the signal strengths of mobile receiving from the serving cell and cells and (3) traffic intensities. As a result of using the combined mobile-cell related information, we obtain a significantly improved performance in comparison to the Hysteresis rule. We also show when training with the radial-basis function network outperforms the back-propagation method. The evaluations are done in terms of (1) handoff rate, blocking rate, dropping rate versus traffic intensities and mean arrival times and (2) the difference of received signal strength between radiating by the chosen BS and the minimum required power before call-dropping versus the number of handoffs. The channel propagation models in the simulation are Hata path loss and shadow-Rayleigh fading.