บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อโทรศัพท์เคลื่อนที่มีการเคลื่อนที่ออกจากเซลล์ปัจจุบัน ความแรงสัญญาณที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้รับจากสถานีฐานนั้นจะลดลงเรื่อยๆ จนเมื่อลดลงต่ำถึงค่าแฮนด์โอเวอร์เทรชโฮลด์จะเกิดการแฮนด์โอเวอร์ขึ้น หลังจากนั้นจะมีการเลือกเซลล์ใหม่เพื่อรับช่วงการแฮนด์โอเวอร์ต่อจากเซลล์เดิม วิธีการดั้งเดิม (Conventional Algorithm) [1,5] นั้น จะมีการเลือกเซลล์ที่มีความแรงสัญญาณเฉลี่ยที่โทรศัพท์เคลื่อนที่รับได้สูงที่สุด ซึ่งทำให้โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ใช้ช่องสัญญาณของเซลล์ที่มีความแรงสัญญาณเฉลี่ยสูงที่สุด

แต่ในบางกรณีนั้น เมื่อมีการแฮนด์โอเวอร์ไปยังเซลล์ที่มีความแรงสัญญาณสูงสุด แต่ว่าทิศทางการเคลื่อนที่ของโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้น มีทิศทางเคลื่อนที่ออกจากเซลล์นั้นไป ทำให้ในเวลาอันสั้นจะมีการแฮนด์โอเวอร์เกิดขึ้นอีกและในบางครั้งอาจเป็นการแฮนด์โอเวอร์ที่ไม่จำเป็นได้ (Unnecessary Handover) ทำให้จำนวนการแฮนด์โอเวอร์มีมากกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งการที่ระบบเซลลูลาร์มีจำนวนแฮนด์โอเวอร์ที่มากนี้เป็นสิ่งที่ไม่ดีต่อระบบ เช่น ทำให้เกิดโอกาสของการบังคับสิ้นสุดการเรียก (Forced Termination Probability) และจำนวนการบังคับสิ้นสุดการเรียกที่มากขึ้น (Forced Termination Call) ซึ่งทำให้คุณภาพในการให้บริการของระบบนั้นลดลง นอกจากนั้นยังทำให้ปริมาณทราฟฟิกที่รองรับได้ของระบบ (Carried Traffic) มีค่าลดลงโดยเฉพาะกับระบบไมโครเซลลูลาร์ที่มีการแฮนด์โอเวอร์บ่อยมากเนื่องจากเซลล์ที่มีขนาดเล็กนั่นเอง ดังนั้นจำนวนการแฮนด์โอเวอร์ในระบบจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมากสิ่งหนึ่งในระบบเซลลูลาร์

วิธีการเลือกเซลล์ที่เสนอ จะมีการเลือกเซลล์จากทิศทางที่โทรศัพท์เคลื่อนที่เคลื่อนเข้าหา เซลล์รอบข้างที่โทรศัพท์เคลื่อนที่มีทิศทางการเคลื่อนที่เข้าหาเซลล์ใดมากที่สุด เซลล์รอบข้างนั้นจะถูกเลือกเพื่อใช้สำหรับแฮนด์โอเวอร์ แทนที่จะเลือกเซลล์รอบข้างที่มีความแรงสัญญาณเฉลี่ยสูงที่สุดในวิธีการดั้งเดิม ซึ่งวิธีการเลือกเซลล์ที่เสนอนี้จะทำให้โทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถอยู่กับเซลล์ใดเซลล์หนึ่งได้นานกว่าวิธีดั้งเดิมและส่งผลให้จำนวนการแฮนด์โอเวอร์ลดลง

1.2 วัตถุประสงค์

เสนอวิธีการเลือกเซลล์สำหรับการแฮนด์โอเวอร์บริเวณขอบเซลล์ที่มีประสิทธิภาพโดยใช้การตัดสินใจจากการคาดหวังทิศทาง วัตถุประสงค์เพื่อลดจำนวนการแฮนด์โอเวอร์ของระบบเซลลูลาร์, โอกาสของการบังคับสิ้นสุดการเรียก เมื่อมีการแฮนด์โอเวอร์ไปยังเซลล์เป้าหมายและเพิ่มปริมาณทราฟฟิกที่รองรับได้ของระบบ นอกจากนี้ยังได้มีการปรับปรุงอัลกอริทึมการคาดหวังทิศทางให้มีส่วนที่มีการตรวจสอบการเลี้ยว 90 องศาที่เกิดตามสี่แยกเพื่อให้อัลกอริทึมที่ใช้การคาดหวังทิศทางมีประสิทธิภาพมากขึ้น (ตัดสินใจได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้นและลดจำนวนการแฮนด์โอเวอร์ที่ไม่จำเป็นลง)

วิธีการที่เสนอจะนำไปเปรียบเทียบกับวิธีการที่มีใช้งานจริงในปัจจุบัน (Conventional Algorithm) โดยมีการเปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานที่ตัวควบคุมสถานีฐาน (BSC) เพียงบางส่วนเท่านั้น และยังคงสามารถใช้ทรัพยากรฮาร์ดแวร์ของระบบที่มีอยู่เดิม

1.3 เป้าหมายและขอบเขตของวิทยานิพนธ์

เขียนโปรแกรมสำหรับวิธีที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (Conventional) กับวิธีที่เสนอ แล้วนำมาทดสอบกับแบบจำลองระบบและทำการเปรียบเทียบจำนวนการแฮนด์โอเวอร์ โดยในช่วงแรกกำหนดให้หลังจากการตัดสินใจแล้วถือว่ามีช่องสัญญาณรองรับเสมอ (พิจารณาเฉพาะวิธีการตัดสินใจ) และช่วงหลังได้มีการเปรียบเทียบโอกาสของการบล็อกของการเรียกที่เกิดขึ้นใหม่และโอกาสของการบังคับสิ้นสุดการเรียก เมื่อมีการแฮนด์โอเวอร์ไปยังเซลล์เป้าหมาย (เซลล์ 1 เซลล์มีช่องสัญญาณจำกัด)

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาการทำงานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเซลลูลาร์และแบบไมโครเซลล์และวิธีการแฮนด์โอเวอร์แบบต่างๆที่ใช้ในปัจจุบัน
2. ออกแบบวิธีการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
3. เขียนอัลกอริทึมที่ออกแบบไว้
4. เขียนโปรแกรมจำลองแบบ
5. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม
6. เก็บข้อมูลเพื่อนำมาประมวลผลและนำมาสรุป
7. เขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ระบบไมโครเซลล์มีการตัดสินใจแฮนด์โอเวอร์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น คือจำนวนการแฮนด์โอเวอร์ที่ไม่จำเป็นลดลง
2. ลดโอกาสของการบังคับสิ้นสุดของการแฮนด์โอเวอร์ไปยังเซลล์รอบข้างและเพิ่มปริมาณทราฟฟิกที่รองรับได้ให้กับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเซลลูลาร์
3. สามารถนำไปใช้งานกับระบบเซลลูลาร์ได้ เพียงแต่เปลี่ยนซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานที่ตัวสถานีฐานเพียงบางส่วนเท่านั้น