

ศรัณย์ เกียรติศิริโรจน์: การออกแบบนิรลเน็ตเวิร์กเพื่อประมาณค่าตำแหน่งของสถานีเคลื่อนที่ (DESIGN OF NEURAL NETWORK FOR ESTIMATING LOCATION OF MOBILE STATION) อ. ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.วาทิต เบญจพลกุล, 106 หน้า. ISBN 974-17-5702-6.

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา บริการประมาณค่าตำแหน่งในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นจากภาครัฐหรือภาคเอกชน จนได้มีการออกเป็นข้อกำหนดเพื่อสร้างเป็นมาตรฐานโดยหน่วยงาน Federal Communications Commission (FCC) กล่าวคือ ตั้งแต่เดือนตุลาคม ค.ศ. 2001 สำหรับระบบสื่อสารเคลื่อนที่ CDMA หรือ GSM จะต้องมีความสามารถรายงานค่าตำแหน่งให้มีความถูกต้องในระยะความผิดพลาด 125 เมตร อย่างน้อย 67% ของจำนวนครั้งการประมาณค่า

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอเทคนิคในการออกแบบนิรลเน็ตเวิร์กเพื่อประมาณค่าตำแหน่งของสถานีเคลื่อนที่โดยใช้ค่าความแรงของสัญญาณและตำแหน่งของสถานีฐานที่ติดต่อกับสถานีเคลื่อนที่เป็นข้อมูลเข้าในการฝึกและทดสอบนิรลเน็ตเวิร์ก เพื่อแก้ไขปัญหาความไม่เป็นเชิงเส้นของการประมาณค่าที่ทำให้ไม่สามารถนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาใช้ได้อย่างเหมาะสม และเพื่อยืนยันว่านิรลเน็ตเวิร์กที่ออกแบบสามารถใช้ในการประมาณค่าตำแหน่งของสถานีเคลื่อนที่ได้จริง วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงได้ออกแบบนิรลเน็ตเวิร์กโดยใช้ภาษาบรรยายฮาร์ดแวร์ประเภทหนึ่งเรียกว่า ภาษาวีเอชดีแอล (Very high speed integrated circuit Hardware Description Language: VHDL) เนื่องจากในการออกแบบสามารถแก้ไข ทดสอบประสิทธิภาพ และนำมาสร้างเป็นอุปกรณ์ต้นแบบได้โดยง่ายด้วยการดาวน์โหลดนิรลเน็ตเวิร์กที่ออกแบบลงบนบอร์ดเอฟพีจีเอ (Field Programmable Gate Array: FPGA) ซึ่งจากผลการทดสอบในการจำลองแบบ และการทดสอบอุปกรณ์ต้นแบบที่ทดลองสร้างขึ้น แสดงให้เห็นว่านิรลเน็ตเวิร์กที่ออกแบบสามารถประมาณค่าตำแหน่งของสถานีเคลื่อนที่ได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของ FCC อย่างไรก็ตาม อุปกรณ์ต้นแบบดังกล่าวยังต้องมีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไปในอนาคต

4570556721: MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORD: POSITION LOCATION / MOBILE STATION / SIGNAL STRENGTH (SS) / NEURAL NETWORK / VERY HIGH SPEED INTEGRATED CIRCUIT HARDWARE DESCRIPTION LANGUAGE (VHDL) / FIELD PROGRAMMABLE GATE ARRAY (FPGA)

SARAN KIETSIROJE: DESIGN OF NEURAL NETWORK FOR ESTIMATING LOCATION OF MOBILE STATION. ASSOC. PROF. DR. WATIT BENJAPOLKUL, 106 pp. ISBN 974-17-5702-6.

Position location services in mobile telephone systems have been receiving increased interest in the past decades. The applications are included in both commercial and governmental interests. At present, the Federal Communications Commission (FCC) has launched the specification for E-911 service. These requirements proposed that by October 2001, operators must be able to determine accurate location of mobile stations with accuracy within the radius of 125 meters to achieve at least 67 percent of all trial locations.

This thesis proposes a technique to design neural network to approximate the location of Mobile Station (MS) by using real data of the Signal Strength (SS) and the position of Base Stations (BSs) which communicate with the MS as inputs to train and test the neural network for solving the non-linear problem of approximation which is not suitable for using mathematical models. To prove that the designed neural network can be in practice, this thesis focuses on implementing the neural network using Very high speed integrated circuit Hardware Description Language (VHDL) because of its simplicity in debugging, testing the performance and implementing the prototype by downloading the designed neural network to Field Programmable Gate Array (FPGA). Simulation model and prototype testing show that the designed neural network has the ability to approximate the location of MS with accuracy in compliance with FCC. However, the implemented prototype in this thesis is still to be improved in the future.