

สุวิชา ปวีณาภรณ์ : ต้นแบบระบบการประมาณค่าในช่วงของตัวแปรเชิงพื้นที่ด้วย
อัลกอริทึมทินเพลทสไปลน์บนระบบเครือข่ายไร้สายซิกส์บี (A PROTOTYPE
SYSTEM OF SPATIAL VARIABLES INTERPOLATION WITH THINPLATE
SPLINE ALGORITHM IMPLEMENTED ON ZIGBEE WIRELESS SENSOR
NETWORK) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเมศวร์ ห่อแก้ว, 101 หน้า

เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (Wireless Sensor Network) คือหนึ่งในเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย
ที่ถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายในการเฝ้าสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม (Environmental
Monitoring) งานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งศึกษาและนำเสนอการต้นแบบระบบการประมาณค่าในช่วง
(Interpolation) ของตัวแปรอุณหภูมิเชิงพื้นที่โดยใช้ซิกส์บี (ZigBee) ซิกส์บีถูกกำหนดมาตรฐานใน
การติดต่อสื่อสารโดยคณะกรรมการจาก IEEE ซึ่งซิกส์บีถูกพัฒนาให้มีการใช้พลังงานต่ำ มีราคาถูก
และมีความสามารถในการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบ จึงทำให้ซิกส์บีถูกนำไปประยุกต์ใช้งาน
อย่างกว้างขวางในหลายๆอุตสาหกรรม ในงานวิจัยชิ้นนี้ได้ศึกษาระบบการประมาณค่าตัวแปรเชิง
พื้นที่โดยทดสอบการประมาณค่าในช่วงของพื้นผิวอุณหภูมิโดยใช้อัลกอริทึมทินเพลทสไปลน์โดยใช้
เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายซิกส์บี อุณหภูมิที่ตรวจวัดค่าได้และพิกัดของแต่ละโหนด ณ เวลานั้นจะถูก
ส่งเข้ามาที่สถานีฐานอย่างต่อเนื่องส่งผลให้เกิดการคำนวณพื้นผิวอุณหภูมิตามพื้นที่ทดสอบแบบใด
นามิก และจากการส่งข้อมูลเข้ามาอย่างต่อเนื่องของโหนดต่างๆทำให้ข้อมูลที่ถูกส่งเข้ามามีจำนวน
มหาศาลซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดปัญหาโอเวอร์ฟิตติ้งอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงมี
จุดประสงค์ในการแก้ไขปัญหาโดยการพัฒนาโมเดลพื้นผิวข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดบนพื้นฐานของ
อัลกอริทึมมินิมัลดิสกรีพชันเลนจี่ขึ้นมา ซึ่งผลการทดสอบของการวิจัยในครั้งนี้ให้ผลลัพธ์ของ
จำนวนจุดที่นำมาใช้ในการคำนวณที่เหมาะสมกับพื้นที่สนามทดสอบโดยผลลัพธ์ของ โมเดลพื้นผิว
ข้อมูลที่ได้นั้นถูกสร้างขึ้นมาระหว่างจุดตัดที่ดีที่สุดของค่าความคลาดเคลื่อนและการคำนวณที่
ซับซ้อนของโมเดลข้อมูล ซึ่งสิ่งเหล่านี้ได้เข้ามาเสริมความสามารถของระบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้
สายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2557

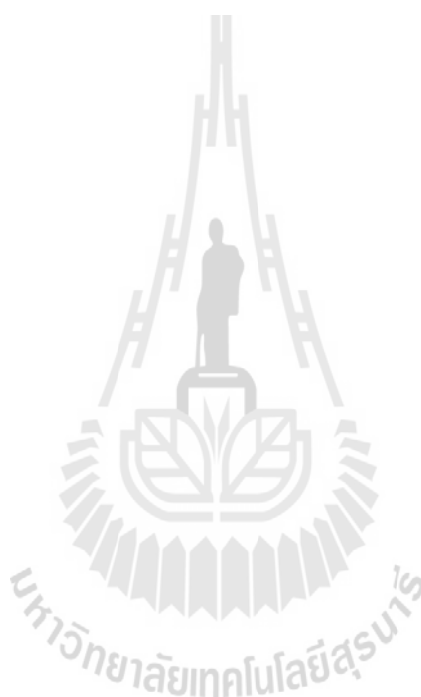
ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

SUWICHA PAVEENAPORN : A PROTOTYPE SYSTEM OF SPATIAL
VARIABLES INTERPOLATION WITH THINPLATE SPLINE
ALGORITHM IMPLEMENTED ON ZIGBEE WIRELESS SENSOR
NETWORK. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PARAMATE
HORKAEW, Ph.D., 101 PP.

WIRELESS SENSORS NETWORK/INTERPOLATION/SPATIAL DATA/THIN
PLATE SPLINE/OVERFITTING

Wireless Sensor Network is one of widely used wireless technology for environmental monitoring. The aim of this paper is to study and to propose a prototype system of spatiotemporal variables interpolation on ZigBee. According to communication standard by IEEE committee, ZigBee is developed for low-energy consumption, cost-effective and various networking protocols, making it suitable for many industries. This paper adopted surface approximation algorithm based on Thin Plate Spline to interpolate temperature surface from spatiotemporal data acquired by ZigBee. Each node in the network was implemented by an Arduino MCUs equipped with temperature sensor. The sensed value and its current location were continuously transmitted to the base station, whose role is to dynamically compute the underlying surface. As the acquisition proceeded, the amount of information flow within the network enormously increased and thus inevitably causing over fitting. Our contribution is thus to remedy this pitfall by developing an optimal surface modeling based on Minimum Description Length algorithm. The results reported herein suggest an appropriate number of control temperatures at a given instance, whose

corresponding surface is generated with the best compromise between approximating error and computational complexity, effectively enhancing the WSN performance.



School of Computer Engineering

Student's Signature _____

Academic Year 2014

Advisor's Signature _____