

เกรียงไกร มณีรัตน์ : การพัฒนาระบบระบุตำแหน่งไร้สายภายในอาคารสำหรับอาคารแบบ
หลายชั้นโดยใช้เทคนิคแบบผสม (DEVELOPMENT OF WIRELESS INDOOR
POSITIONING SYSTEMS FOR MULTI-FLOOR BUILDING USING HYBRID
TECHNIQUES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา พรหมมาก, 187 หน้า

ในปัจจุบันระบบระบุตำแหน่งวัตถุ (positioning system) ที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายคือ
ระบบดาวเทียมบอกพิกัด (Global Positioning System : GPS) แต่ระบบระบุตำแหน่งดังกล่าวมี
ข้อจำกัดคือ ไม่สามารถนำมาใช้ระบุตำแหน่งวัตถุภายในอาคารได้ เนื่องจากสัญญาณดาวเทียมจีพี
เอสที่ส่งมายังอุปกรณ์ภาครับจีพีเอสจะอ่อนลงเมื่อลักษณะการเดินทางของสัญญาณเป็นเส้นทางที่มี
สิ่งกีดขวาง (Non-Line-of-Sight : NLOS) ส่งผลให้ระบบจีพีเอสไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ระบุ
ตำแหน่งวัตถุภายในอาคาร

สำหรับระบบระบุตำแหน่งวัตถุภายในอาคาร (Indoor Positioning System : IPS) ที่มี
ลักษณะโครงสร้างทางกายภาพที่ซับซ้อนมากกว่าภายนอกอาคารที่เป็นพื้นที่โล่งสามารถแบ่งได้
เป็น 3 กลุ่มคือ ระบบระบุตำแหน่งภายในบริเวณระนาบเดียว (single plane) ระบบระบุพิกัดภายใน
ห้อง 3 มิติ (3 Dimension) และระบบระบุตำแหน่งวัตถุภายในอาคารแบบหลายชั้น (multi-floor
building) ซึ่งปัจจุบันได้มีการนำไปประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะ
จะเป็นเครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย IEEE 802.11 (WLAN) หรืออุปกรณ์รับส่งสัญญาณไร้ IEEE
802.15.1 (Bluetooth) ที่สามารถนำมาใช้กับงานในหลายด้าน เช่น ทางด้านการทหาร ใน
โรงพยาบาล และในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น อย่างไรก็ตามการออกแบบระบบระบุตำแหน่ง
ภายในอาคารแบบหลายชั้นให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (performance) ที่ประกอบไป
ด้วยความถูกต้อง (accuracy) ความแม่นยำ (precision) และความซับซ้อนในแง่ของเวลาที่ใช้ในการ
ประมวลผล (run-time complexity) เป็นสิ่งที่ท้าทายอย่างมาก อีกทั้งเทคนิคระบุตำแหน่งที่เลือกใช้ก็
เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะในการระบุตำแหน่งวัตถุ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเสนอการ
พัฒนาระบบระบุตำแหน่งไร้สายภายในอาคารแบบหลายชั้นที่ใช้เทคนิคแบบผสมซึ่งใช้พารามิเตอร์
ของระบบร่วมกัน (Hybrid fusion parameter technique) ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายตามมาตรฐาน
IEEE 802.15.4 (ZigBee) ซึ่งสามารถใช้ได้กับพื้นที่ระนาบเดียว และในอาคารที่มีหลายชั้น

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

KRIANGKRAI MANEERAT : DEVELOPMENT OF WIRELESS INDOOR
POSITIONING SYSTEMS FOR MULTI-FLOOR BUILDING USING
HYBRID TECHNIQUES. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. CHUTIMA
PROMMAK, Ph.D., 187 PP.

INDOOR POSITIONING SYSTEM/ MULTI-FLOOR BUILDING/ HYBRID
FUSION TECHNIQUE/ PERFORMANCE/ RUN-TIME COMPLEXITY

Positioning systems have become very popular in recent years. These systems provide a location for outdoor areas called Global Positioning System (GPS). Notwithstanding, it cannot be deployed in indoor environments because physical barriers between the satellites and the GPS receivers in Non-Line-of-Sight (NLOS) propagation condition. That affects the attenuation of received signals lead to a significant error in location estimation. Thereby, the GPS is unsuitable for localization within building.

The Indoor Positioning System (IPS) that is a more complex structure than outdoor environment. It can be classified into three groups : localization within a single area (single plane), localization within the coordinate three-dimensional (3 Dimension), and localization in multi-story buildings (multi-floor building). These systems has been applied in many wireless technologies such as IEEE 802.11 (Wireless Local Area Network : WLAN) IEEE 802.15.1 (Bluetooth).and IEEE 802.15.3a (Ultra-wideband : UWB) etc. The IPS can be applied in many fields such as the military, the hospital and the industry etc. However, the performance design of multi-floor building system consists of accuracy, precision, and run-time complexity.

It is extremely challenges for the efficiently design of the system, which in addition to high accuracy and high precision. Such system also needs the minimal processing time. Furthermore, the different positioning techniques are another factor that affects the performance of the multi-floor building system. Therefore, this research proposes the development of wireless IPS for multi-floor building using Hybrid fusion parameter technique via wireless technology IEEE 802.15.4 (ZigBee), which can be determined the target position within a single plane and within the multi-story buildings.



School of Telecommunication Engineering

Academic Year 2012

Student's Signature_____

Advisor's Signature_____