

พิสิษฐ์ พรหมบุตร : การสร้างกราฟสัญญาณแทรกสอดสำหรับการจัดสรรช่องสัญญาณ  
ความถี่ให้กับเครือข่ายสถานีฐานเฟมโตเซลล์ภายในอาคารแบบหลายชั้น (CREATING  
INTERFERENCE GRAPH FOR FREQUENCY CHANNEL ALLOCATION OF  
INDOOR FEMTOCELL NETWORKS IN MULTI-FLOOR BUILDINGS) อาจารย์ที่  
ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.มนต์ทิพย์ภา อุฑารสกุล, 184 หน้า.

การใช้งานเครื่องมือสื่อสารไร้สายในปัจจุบันนั้นมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย เมื่อมีการใช้  
งานมากขึ้น ส่งผลให้มีความต้องการใช้งานด้าน โมบายโทรศัพทมากขึ้น ความหนาแน่นของการใช้  
งานในเครือข่ายการให้บริการก็เพิ่มสูงขึ้น จึงได้มีการนำเทคโนโลยีเฟมโตเซลล์เข้ามาช่วยเพิ่ม  
ประสิทธิภาพในการทำงานให้กับเครือข่าย โดยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในด้านของปริมาณความจุ  
ของเครือข่ายการให้บริการและเพิ่มพื้นที่การครอบคลุมของสัญญาณให้กับเครือข่ายในพื้นที่การ  
ให้บริการ เมื่อมีการใช้งานสถานีฐานเฟมโตเซลล์ในพื้นที่การให้บริการ ปัญหาที่ตามมานั้นคือ  
ปัญหาเกี่ยวกับการรบกวนกันของสัญญาณระหว่างสถานีฐานเฟมโตเซลล์ ดังนั้นการกำหนด  
ช่องสัญญาณความถี่ด้วยวิธีการจัดสรรช่องสัญญาณความถี่ให้กับแต่ละสถานีฐานเฟมโตเซลล์ให้  
เหมาะสม จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยลดสัญญาณรบกวนและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของ  
เครือข่าย

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอเทคนิคการจัดสรรช่องสัญญาณความถี่ให้กับเครือข่ายสถานีฐานเฟม  
โตเซลล์ภายในอาคารแบบหลายชั้นด้วยการใช้เทคนิคการสร้างกราฟสัญญาณแทรกสอด ที่มีการ  
พิจารณาถึงเงื่อนไขในการกำหนดช่องสัญญาณความถี่ให้กับแต่ละสถานีฐานเฟมโตเซลล์ใน  
เครือข่าย จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ถึงคุณภาพสัญญาณ พื้นที่การครอบคลุมของคุณภาพการ  
ให้บริการในเครือข่ายสถานีฐานเฟมโตเซลล์ที่ทำการพิจารณาและแสดงการรบกวนกันของ  
สัญญาณจากแต่ละสถานีฐานเฟมโตเซลล์ในพื้นที่การให้บริการ โดยการใช้โปรแกรม MATLAB  
Simulink และ โปรแกรม IBM ILOG CPLEX Optimization studio

ผลจากการคำนวณหาคำตอบของเทคนิคการสร้างกราฟสัญญาณแทรกสอดที่พัฒนาขึ้นมา  
ช่วยในการจัดสรรช่องสัญญาณความถี่ให้กับแต่ละสถานีฐานเฟมโตเซลล์ ส่งผลให้เครือข่ายสถานี  
ฐานเฟมโตเซลล์ภายในอาคารแบบหลายชั้น มีประสิทธิภาพในด้านของคุณภาพสัญญาณในพื้นที่  
การให้บริการสูงขึ้น เมื่อมีการเปรียบเทียบกับเทคนิคการสร้างกราฟสัญญาณแทรกสอดวิธีอื่น

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม  
ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา พิสิษฐ์ พรหมบุตร  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.มนต์ทิพย์ภา อุฑารสกุล

PHISIT PROMBUTR : CREATING INTERFERENCE GRAPH FOR  
FREQUENCY CHANNEL ALLOCATION OF INDOOR FEMTOCELL  
NETWORKS IN MULTI-FLOOR BUILDINGS. THESIS ADVISOR :  
ASSOC. PROF. MONTHIPPA UTHANSAKUL, Ph.D., 184 PP.

FEMTOCELL NETWORKS/FREQUENCY CHANNEL ALLOCATION/  
INTERFERENCE GRAPH

At present, wireless communication devices are extensively used. When they expand the popularity, the demand for mobile traffic increases. The utilization of the network service also significantly increases. Therefore, femtocell technology is added to increase the efficiency of the network operation. It improves the capacity of the network service and increases the signal coverage to the service area of the wireless network. When implementing femtocell base station in the service area, there is the problem of interference signals between femtocell base stations. Thus, the appropriate frequency channel determination by the frequency channel allocation is introduced to each femtocell base station. It is an important factor to reduce interference and maximize network performance.

This thesis proposes frequency channel allocation based on the interference graph creating technique for indoor femtocell networks in multifloor buildings with frequency channel allocation criteria consideration. The performance of network service is analyzed. There are the areas covered by the signal from femtocell base station and the interference signals from femtocell base station and signal quality in service areas. The proposed technique and analyzation are solved using MATLAB Simulink and IBM ILOG CPLEX Optimization Studio.

The results of the proposed creating interference graph technique can support frequency channel allocation to each femtocell base station. Moreover, the performance of the studied femtocell networks in terms of signal quality is increased, compared to other creating interference graph techniques in the literature review.



School of Telecommunication Engineering

Academic Year 2017

Student's Signature สิริพงศ์ อรรณพวงษ์

Advisor's Signature Mr.