

แบบฟอร์มขอบเขตโครงการ

ชื่อภาษาไทย ระบบเว็บแอปพลิเคชันเชิงโต้ตอบสำหรับการแสดงรูปแบบการแผ่กำลังของเสาอากาศแบบสามมิติ

ชื่อภาษาอังกฤษ Interactive Web Application for 3D Visualization of Antenna Radiation Patterns

โดย

นายณภัทร สุวรรณฤทธิ์เดช

รหัสนักศึกษา 65010270

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก



(รศ.ดร.เวริต ภาคย์พิสุทธิ์)

ลงนามวันที่ 22 / 7 / 68

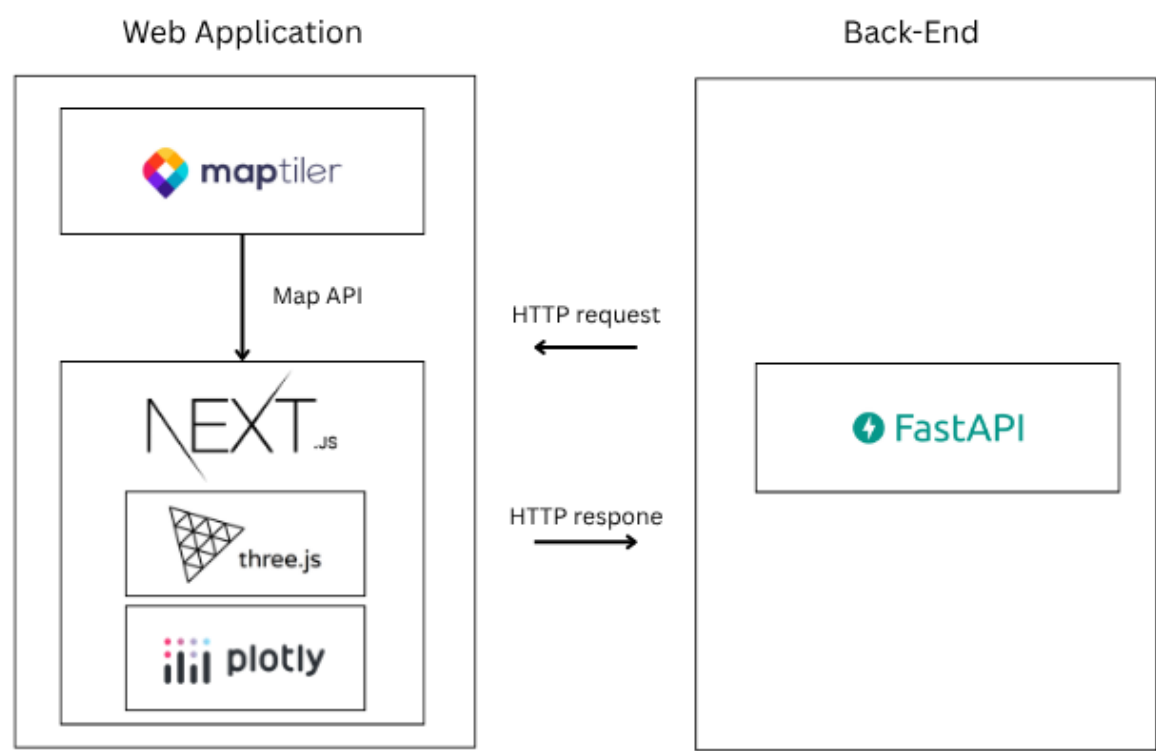
วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงการ

1. ศึกษาการคำนวณอัตราการขยายของเสาอากาศจากข้อมูล msi
2. ออกแบบ Web Application เพื่อแสดงผลรูปแบบการแผ่กำลังของเสาอากาศแบบสามมิติ
3. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนเพื่ออธิบายการแผ่กำลังของเสาอากาศ

ขอบเขตของโครงการ

1. พัฒนา Web Application เพื่อแสดงผลรูปแบบการแผ่กำลังของเสาอากาศแบบสามมิติ
2. พัฒนา Web Application เพื่อแสดงผลอัตราการขยายของเสาอากาศแบบ 2D และ 3D จากข้อมูล msi
3. เปรียบเทียบผลลัพธ์และประสิทธิภาพการคำนวณอัตราการขยายของเสาอากาศโดยใช้วิธีระหว่าง Cross-Weighted Method กับ Directive Antenna Interpolation Method

บล็อกไดอะแกรมของโครงการที่นำเสนอ



ภาพที่ 1 บล็อกไดอะแกรมของแสดงผลกำลังรับสัญญาณอ้างอิงและการสร้างแบบจำลองการสูญเสียเส้นทาง

แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 1 (ก.ค. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	- ศึกษาการเขียน HTML, CSS, JavaScript - ศึกษาและเขียนโปรแกรมคำนวณ Radiation Pattern 2D - ศึกษาและเขียนโปรแกรมคำนวณ Radiation Pattern 3D
	สัปดาห์ที่ 2	- ศึกษาการเขียน Next.js - ศึกษาการใช้ FastAPI
	สัปดาห์ที่ 3	- ศึกษาการใช้ Plotly.js และ Three.js
	สัปดาห์ที่ 4	- ออกแบบและสร้างเว็บแอปพลิเคชัน - ทดสอบการคำนวณ Radiation Pattern ด้วยค่าจาก MSI File
	สัปดาห์ที่ 1	- ออกแบบและสร้างเว็บแอปพลิเคชัน (ต่อ)

เดือนที่ 2 (ส.ค. 2568)		- ทดสอบการคำนวณ Radiation Pattern ด้วยค่าจาก MSI File (ต่อ)
	สัปดาห์ที่ 2	- ทำฉากจำลองการแผ่กำลังของเสาอากาศ
	สัปดาห์ที่ 3	- ทำฉากจำลองการแผ่กำลังของเสาอากาศ (ต่อ)
	สัปดาห์ที่ 4	- ทำพล็อต Radiation Pattern แบบสามมิติ บนเว็บแอปพลิเคชัน - ทดสอบการทำงานร่วมกันระหว่าง Frontend และ Backend
เดือนที่ 3 (ก.ย. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	- ทำพล็อต Radiation Pattern แบบสามมิติ บนเว็บแอปพลิเคชัน (ต่อ) - ทำฉากจำลองการแผ่กำลังของเสาอากาศบนแผนที่จริง
	สัปดาห์ที่ 2	- ทดสอบระบบการคำนวณ 3D gain ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน
	สัปดาห์ที่ 3	- เพิ่มระบบในการเลือก interpolation ในแต่ละรูปแบบ
	สัปดาห์ที่ 4	- เพิ่มระบบการหาตำแหน่ง Half-power bandwidth
เดือนที่ 4 (ต.ค. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	- จัดทำรูปเล่มรายงานและตรวจสอบความถูกต้อง
	สัปดาห์ที่ 2	- จัดทำรูปเล่มรายงานและตรวจสอบความถูกต้อง (ต่อ)
	สัปดาห์ที่ 3	- ตรวจสอบเช็คการทำงานของระบบอีกครั้ง
	สัปดาห์ที่ 4	- ปรับปรุงแก้ไขรายงานฉบับสมบูรณ์

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าที่จะมีกำหนดส่งของทุกๆเดือน ตามประกาศของภาควิชาฯ โดยในรายงานจะต้องแสดงหลักฐานผลการดำเนินงานสอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้

บทคัดย่อโครงการ

ชื่อภาษาไทย ระบบเว็บแอปพลิเคชันเชิงโต้ตอบสำหรับการแสดงรูปแบบการแผ่กำลังของเสาอากาศแบบสามมิติ

ชื่อภาษาอังกฤษ Interactive Web Application for 3D Visualization of Antenna Radiation Patterns

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายคือระบบเว็บแอปพลิเคชันเชิงโต้ตอบสำหรับการแสดงรูปแบบการแผ่กำลังของเสาอากาศแบบสามมิติ โดยที่ตัวระบบมีหน้าบ้าน (Front End) ที่พัฒนาโดยใช้ Next.js, React Three Fiber, และ Maptiler เพื่อให้ผู้ใช้สามารถอัปโหลดไฟล์ Antenna Radiation Pattern (เช่นไฟล์ msi) และเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงรูปแบบการแผ่กำลังบนเสาสัญญาณแบบสามมิติ

แอปพลิเคชันนี้มี FastAPI เป็นระบบหลังบ้าน (Back End) ในการประมวลผลข้อมูลจากผู้ใช้และสร้างข้อมูลลักษณะการแผ่รังสีสำหรับการแสดงผลบนเว็บแอปพลิเคชัน

โดยตัวเว็บแอปพลิเคชันจะแบ่งออกเป็นสามหน้าหลักๆได้แก่ Ground, Map, และ Pattern โดยในหน้า Ground นั้นจะประกอบไปด้วยฉากสามมิติที่มีคนและเสาโดยที่จะแสดงข้อมูลต่างๆเช่น 2D distance, 3D distance, azimuth และ elevation เป็นต้น ส่วนสำหรับหน้า Map จะเหมือนกับหน้า Ground แต่ว่าตัวฉากจะเป็นแผนที่จาก OpenStreetMap และในหน้า Pattern จะแสดงผลอัตราการขยายของเสาอากาศแบบ 2D และ 3D จากทั้งไฟล์จริงและจากการคำนวณด้วยวิธี Cross-Weighted Method กับ Directive Antenna Interpolation Method

ผู้ใช้สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ของเสาสัญญาณและผู้ใช้ เช่น ตำแหน่ง ความสูง หรือมุมของการแผ่สัญญาณ และสังเกตผลที่เปลี่ยนแปลงต่อการครอบคลุมและทิศทางของสัญญาณได้โดยตรงในฉาก 3 มิติ

Abstract

This project aims to develop an interactive web application for visualizing 3D antenna radiation patterns. The system features a front-end built with Next.js, React Three Fiber, and Maptiler, allowing users to upload antenna radiation pattern files (e.g., .msi files). The web application then renders the radiation pattern on a 3D representation of the antenna.

The application uses FastAPI as the back end to process user input and generate radiation pattern data for visualization on the web interface.

The web application is divided into three main pages: Ground, Map, and Pattern.

The Ground page features a 3D scene with a person and an antenna, displaying data such as 2D distance, 3D distances, azimuth, and elevation.

The Map page provides a similar scene but overlaid on a map from OpenStreetMap.

The Pattern page shows both 2D and 3D plots generated from the original uploaded file as well as from computational methods such as Cross-Weighted Method and Directive Antenna Interpolation Method.

Users can adjust parameters related to the antenna and the user, such as position, height, or beam angle, and directly observe how these changes affect the signal coverage and direction within the 3D scene.