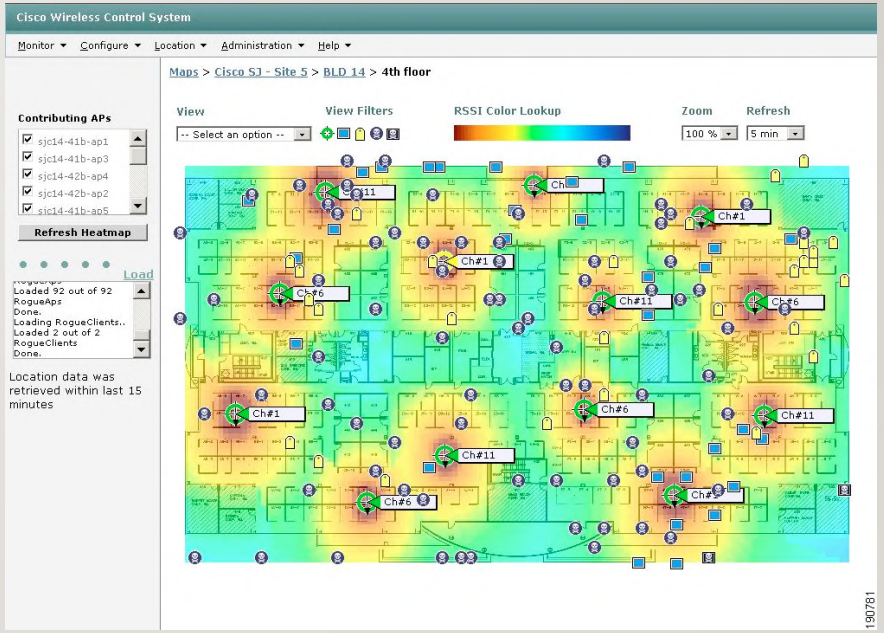
ДОДАТОК ДЛЯ ПОЗИЦІОНУВАННЯ ЛЮДЕЙ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАКЛАДУ ПО WI-FI

Виконав: Титоренко Олександр Вячеславович

Керівник роботи: Гіоргізова-Гай Вікторія Шалвівна

ВСТУП

- Для позиціонування за межами будівлі використовують технології супутникової навігації, але для використання в приміщені вони малопридатні.
- Всі розроблені системи для позиціонування в приміщені закриті або коштовні.
- Такі системи необхідні для багатьох сфер людської діяльності



МЕТА РОБОТИ:
Розробка прототипу системи для позиціонування людей по Wi-Fi

ЗАДАЧІ:

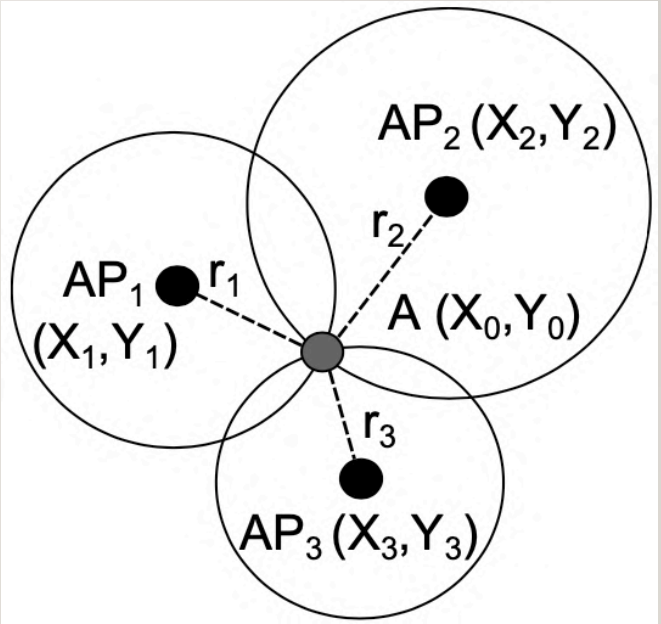
- Проаналізувати наявні алгоритми позиціонування
- Дослідити методи отримання даних від об’єктів спостереження
- Провести практичне дослідження для визначення часових характеристик роботи системи
- Розробити і протестувати прототип розподіленої системи позиціонування.

АЛГОРИТМИ ПОЗИЦІОНУВАННЯ

Алгоритми можна розділити на такі категорії:

- Базові – ті, що можуть працювати індивідуально з заданою точністю або може використовуватися в якості початкового наближення для роботи іншого алгоритму.
- Покращуючі – призначені для оптимізації деякого початкового наближення, отриманого базовим алгоритмом.

Обраним алгоритмом була тріангуляція

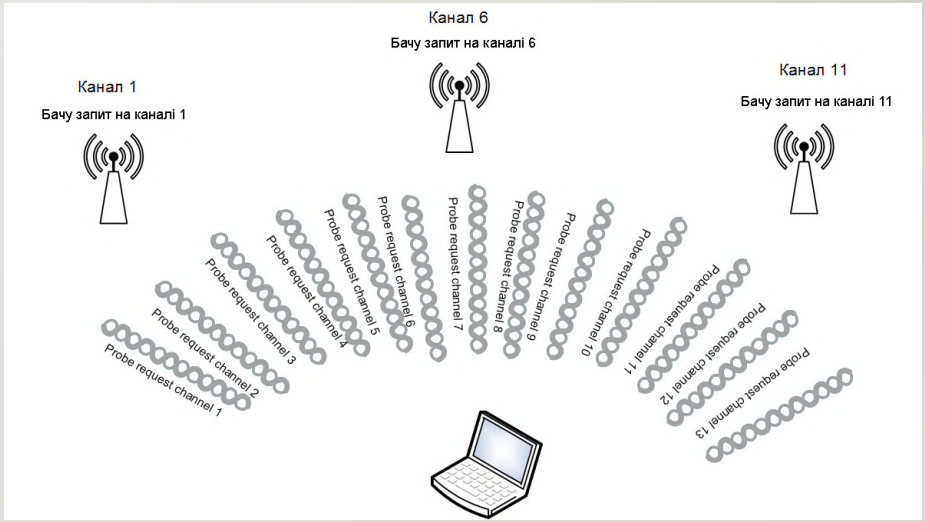


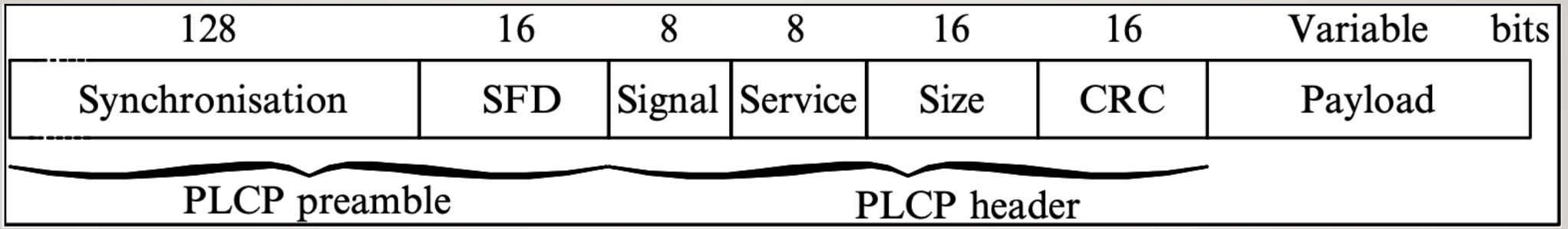
ОТРИМАННЯ WI-FI ДАНИХ ВІД ТОЧОК ДОСТУПУ

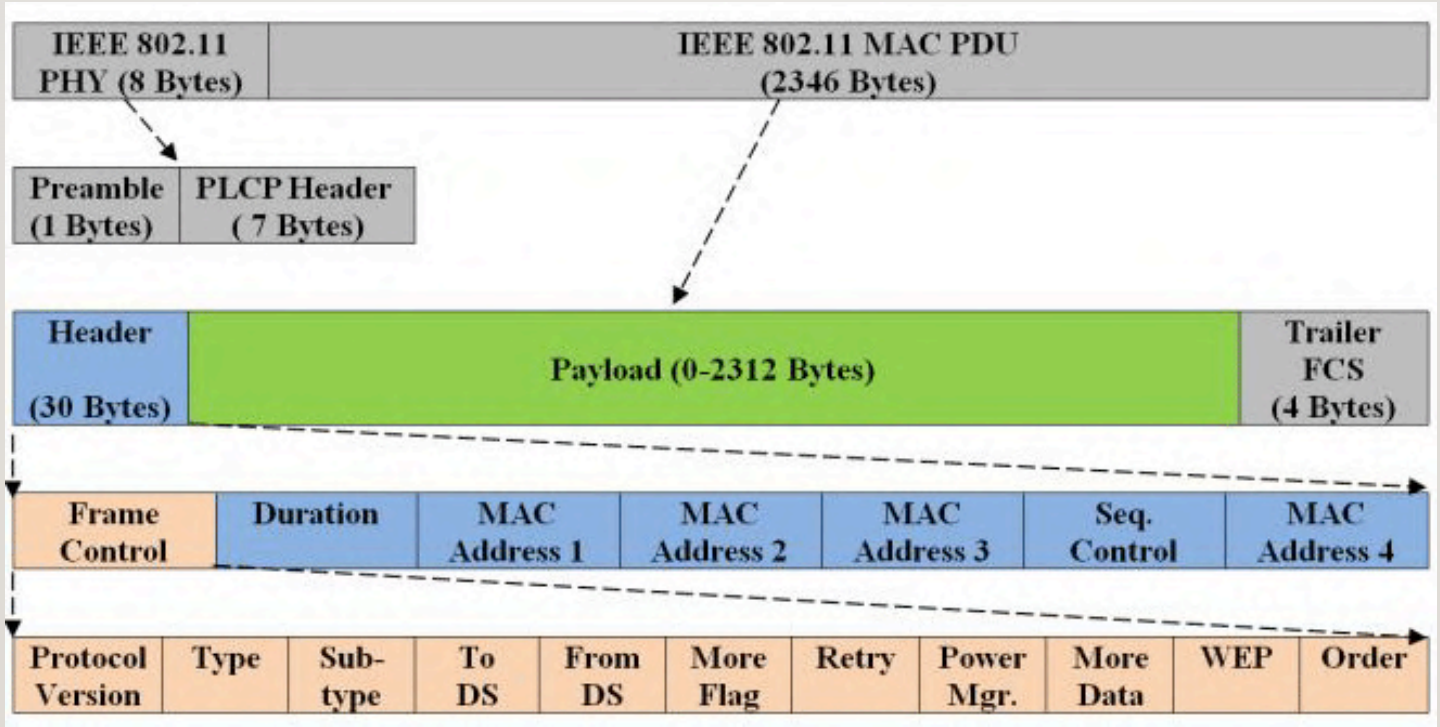
Точки доступу використовують для позиціонування рівень сигналу (RSSI) Wi-Fi клієнта.

У пристрою є два механізми сканування радіо середовища:

- пасивне сканування (passive scanning)
- активне сканування (active scanning)

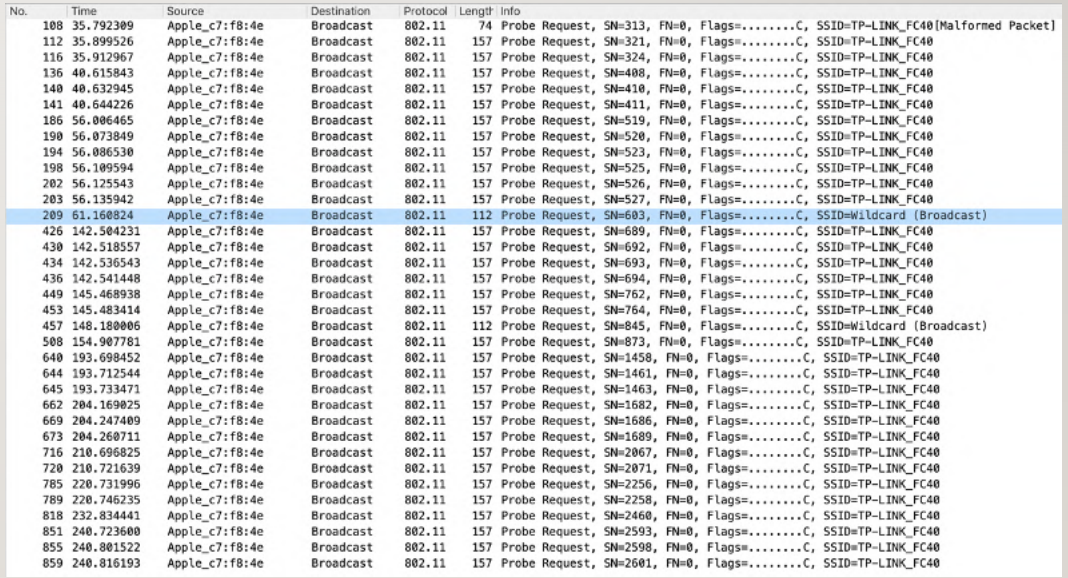



128
16
8
8
16
16
Variable
bits
Synchronisation
SFD
Signal
Service
Size
CRC
Payload
PLCP preamble
PLCP header


IEEE 802.11
PHY (8 Bytes)
IEEE 802.11 MAC PDU
(2346 Bytes)
Preamble
(1 Bytes)
PLCP Header
(7 Bytes)
Header
(30 Bytes)
Payload (0-2312 Bytes)
Trailer
FCS
(4 Bytes)
Frame
Control
Duration
MAC
Address 1
MAC
Address 2
MAC
Address 3
Seq.
Control
MAC
Address 4
Protocol
Version
Type
Sub-
type
To
DS
From
DS
More
Flag
Retry
Power
Mgr.
More
Data
WEP
Order

ДОСЛІДЖЕННЯ

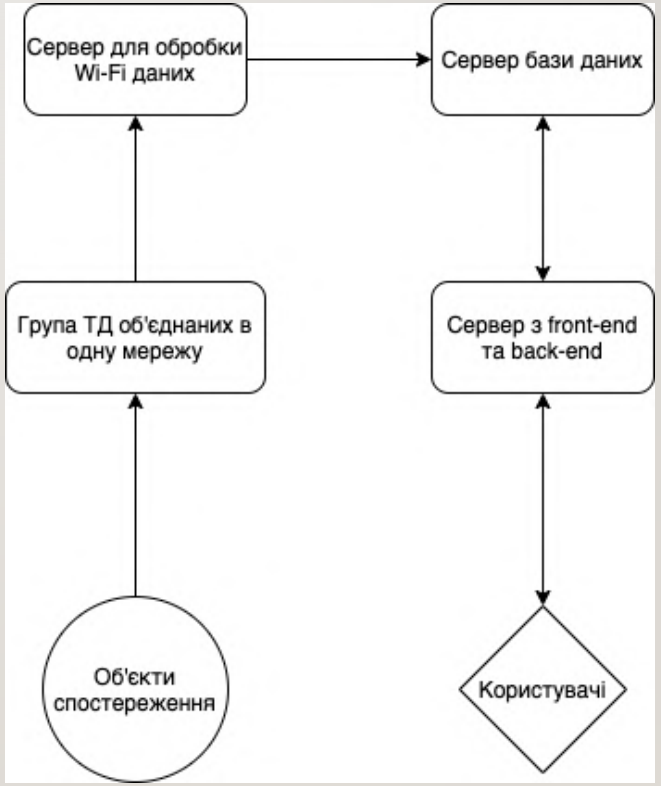
- Мета дослідження – перевірити часові інтервали відправлення Probe Request пристроєм в режимі пошуку точки доступу для підключення, в режимі підключення та підключення під час переміщення.
- Програма WireShark (v3.2.2-0-ga3efece3d640) та утиліта tcpdump(Version: 4.9.3).



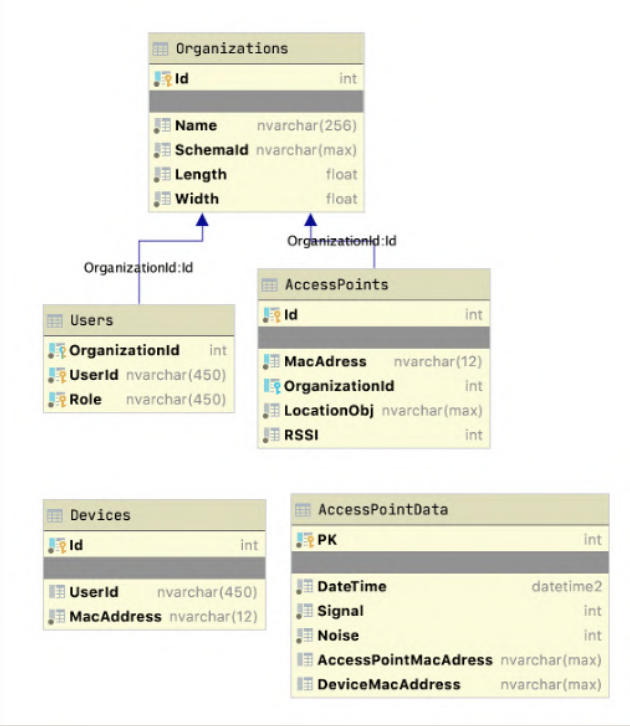
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
108	35.792309	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	74	Probe Request, SN=313, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40[Malformed Packet]
112	35.899526	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=321, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
116	35.912967	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=324, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
136	40.615843	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=408, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
140	40.632945	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=410, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
141	40.644226	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=411, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
186	56.006465	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=519, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
190	56.073849	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=520, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
194	56.086530	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=523, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
198	56.109594	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=525, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
202	56.125543	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=526, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
203	56.135942	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=527, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
209	61.160824	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	112	Probe Request, SN=603, FN=0, Flags=........C, SSID=Wildcard (Broadcast)
426	142.504231	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=689, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
430	142.518557	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=692, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
434	142.536543	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=693, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
436	142.541448	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=694, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
449	145.468938	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=762, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
453	145.483414	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=764, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
457	148.180006	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	112	Probe Request, SN=845, FN=0, Flags=........C, SSID=Wildcard (Broadcast)
508	154.907781	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=873, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
640	193.698452	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=1458, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
644	193.712544	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=1461, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
645	193.733471	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=1463, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
662	204.169025	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=1682, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
669	204.247409	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=1686, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
673	204.260711	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=1689, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
716	210.696825	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=2067, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
720	210.721639	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=2071, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
785	220.731996	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=2256, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
789	220.746235	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=2258, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
818	232.834441	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=2460, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
851	240.723600	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=2593, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
855	240.801522	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=2598, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40
859	240.816193	Apple_c7:f8:4e	Broadcast	802.11	157	Probe Request, SN=2601, FN=0, Flags=........C, SSID=TP-LINK_FC40

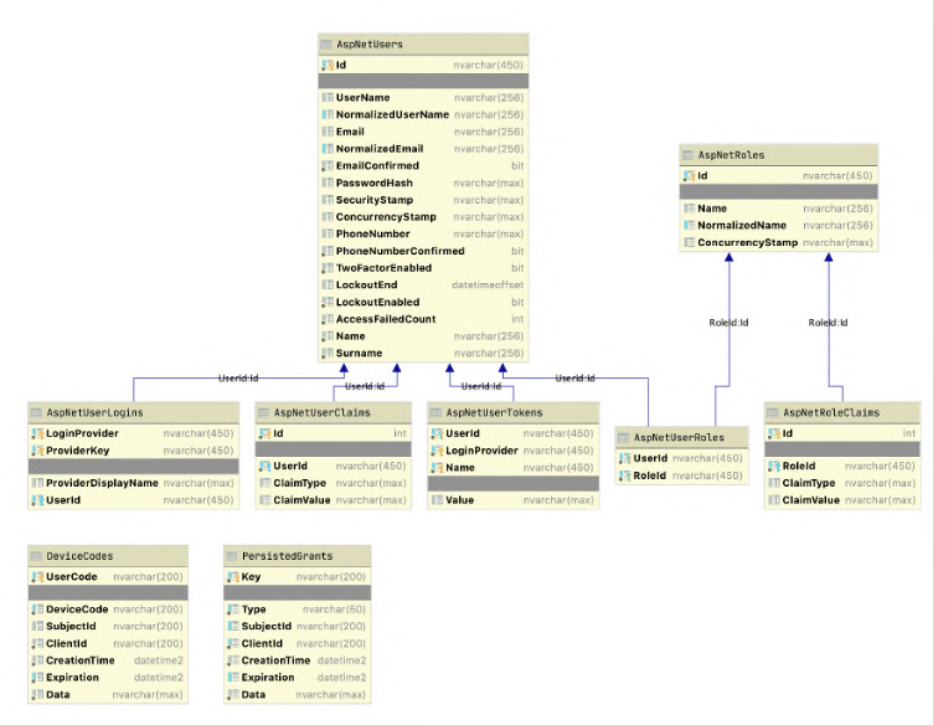
АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ

- Група точок доступу об’єднаних в одну мережу
- Сервер для обробки Wi-Fi даних
- Сервер БД
- Сервер з front-end і back-end

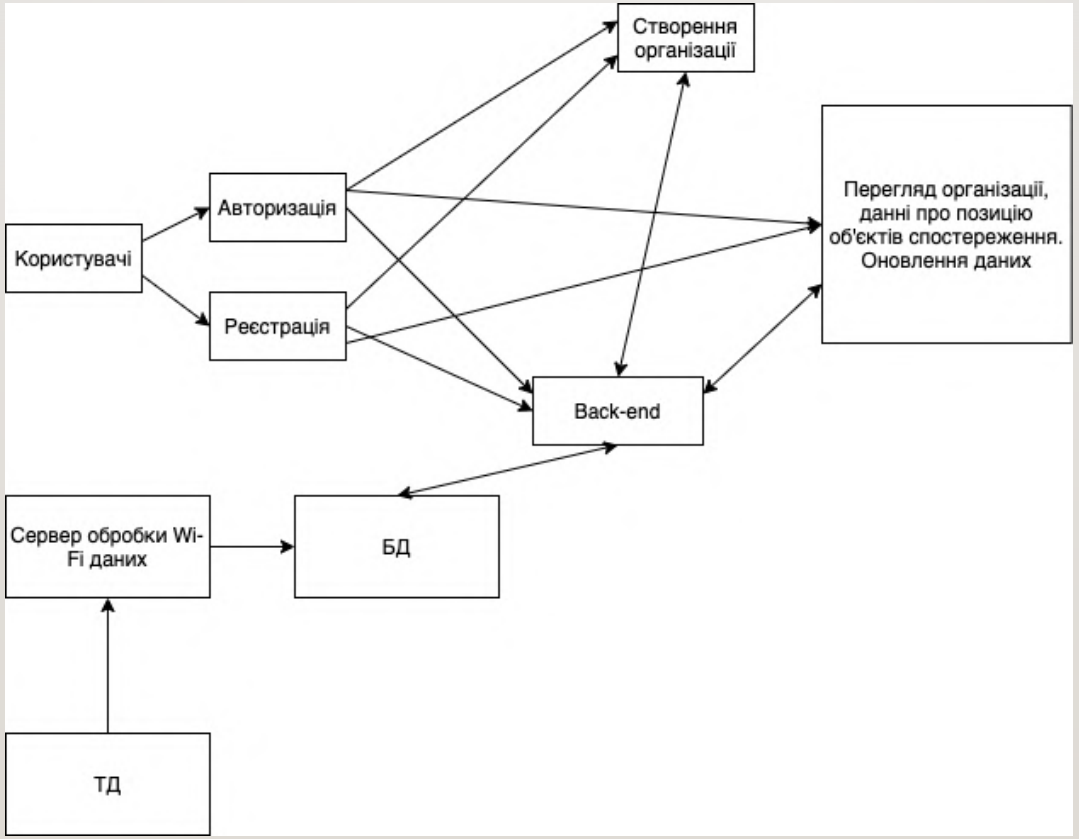


АРХІТЕКТУРА БАЗИ ДАНИХ

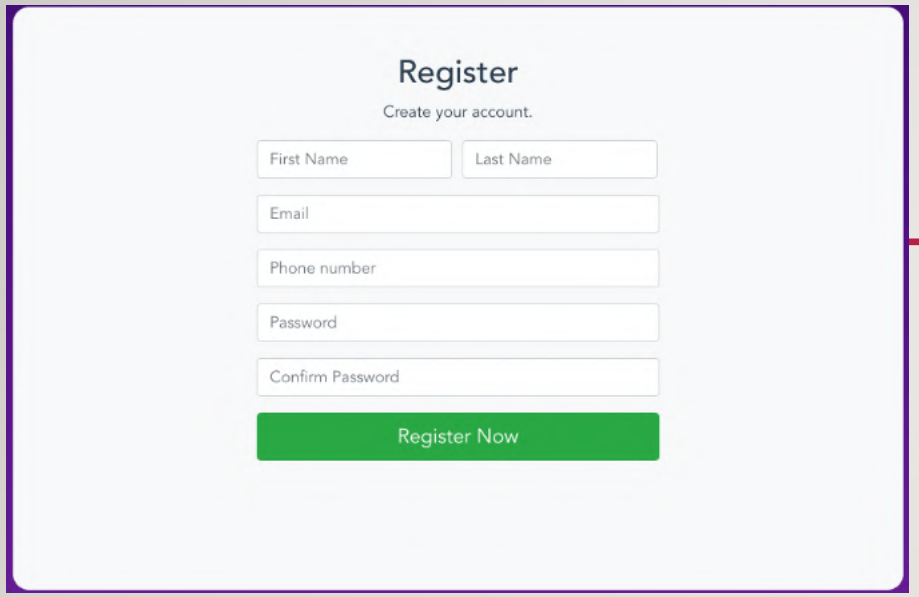


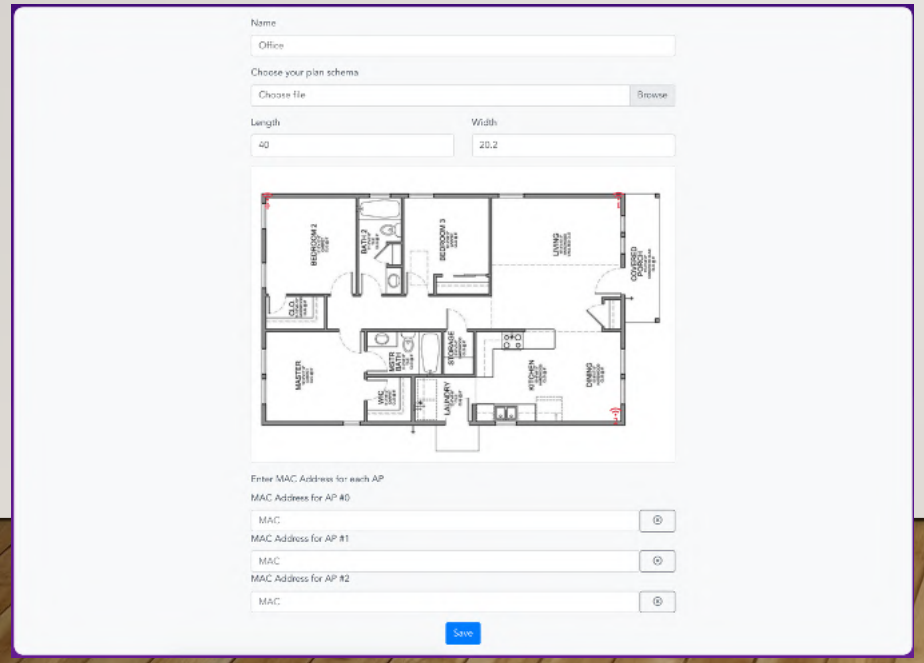


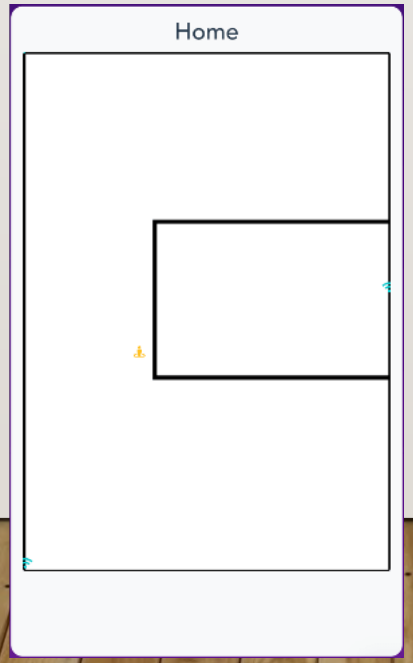
ОПИС РОБОТИ СИСТЕМИ

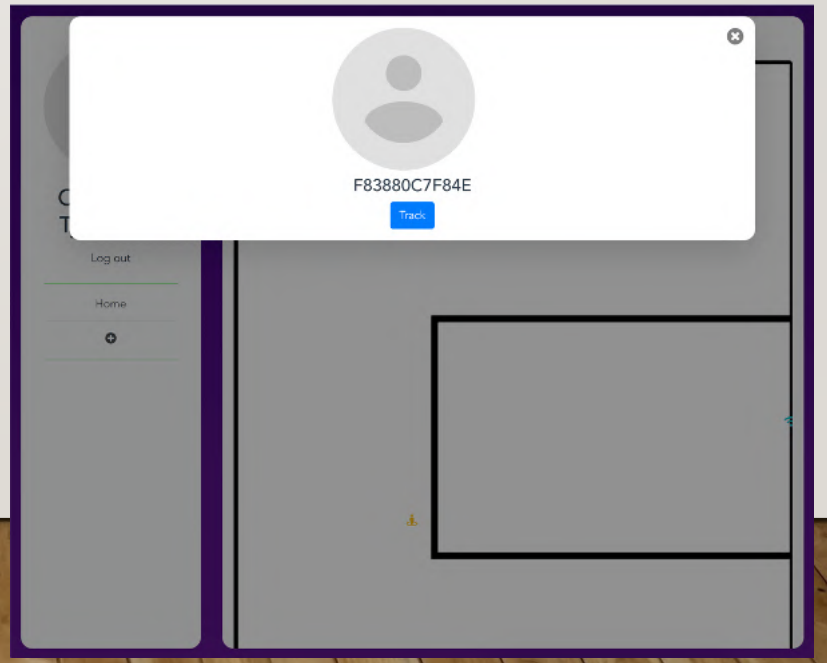


РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ



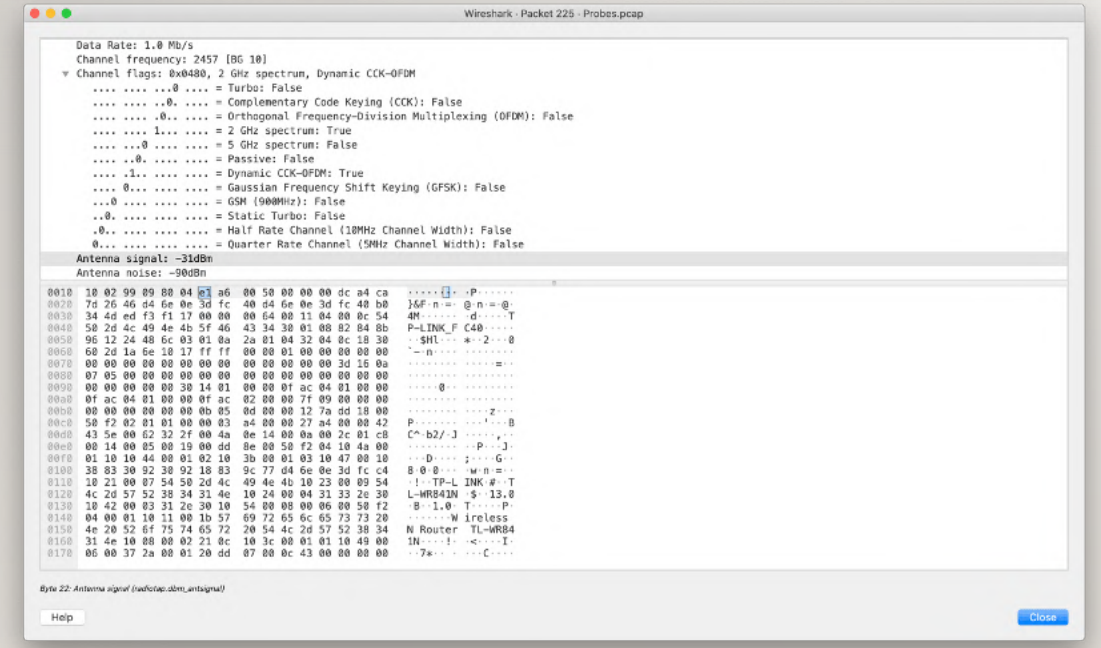




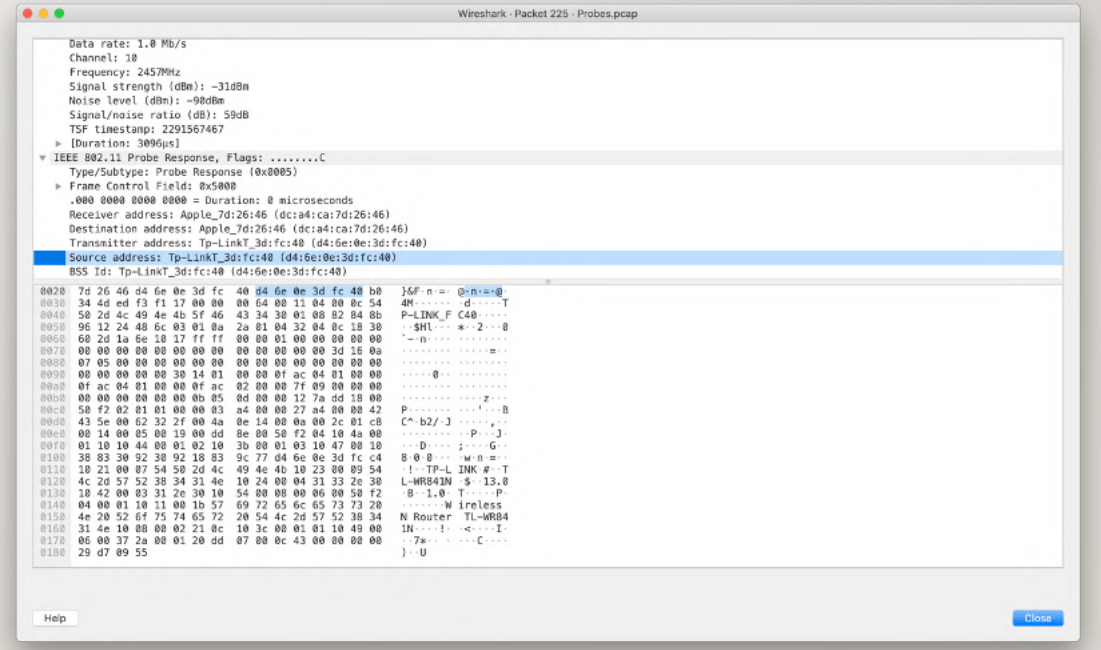


РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ДЛЯ ТОЧКИ ДОСТУПУ

Використовувалася бібліотека Pcap

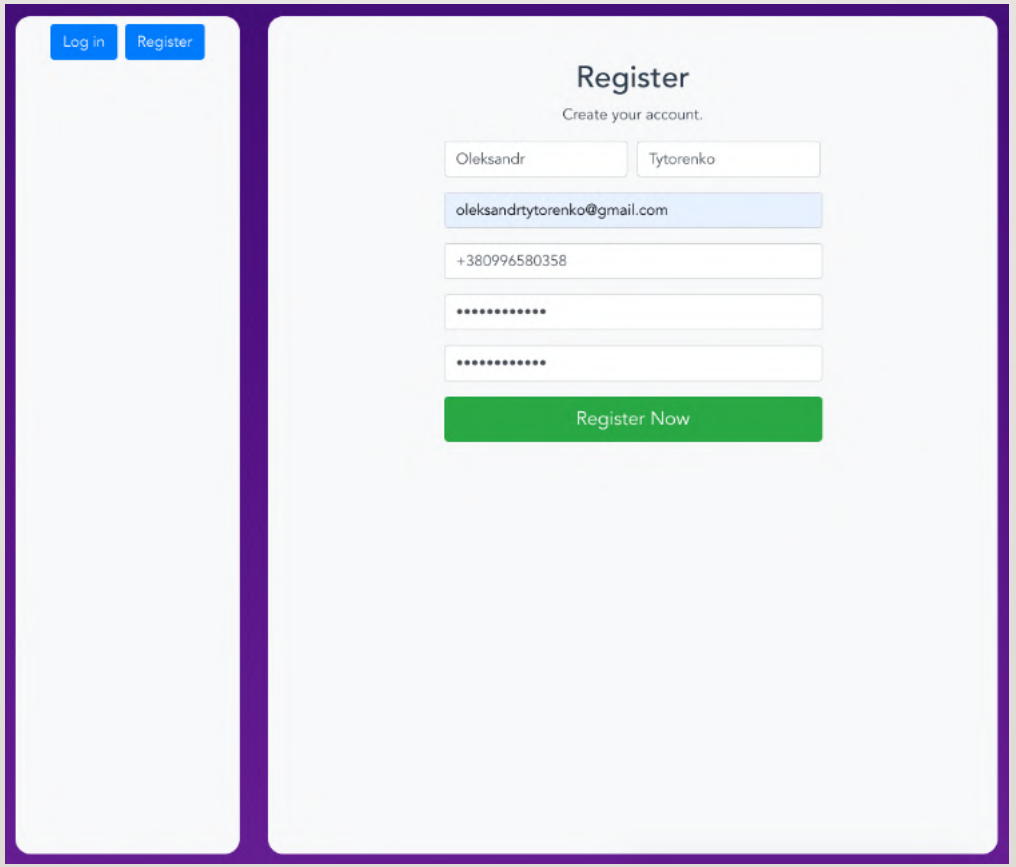


Рівень сигналу



MAC адреса точки доступу

ТЕСТУВАННЯ


Log in
Register
Register
Create your account.
Oleksandr
Tytorenko
oleksandrtytorenko@gmail.com
+380996580358
Register Now

Name

Home

Choose your plan schema

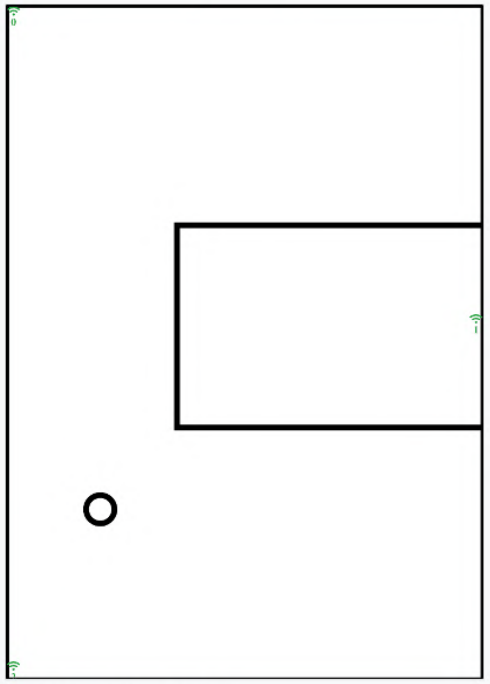
Choose file | Browse

Length

10.5

Width

18



Enter MAC Address and RSSI on 1m for each AP

MAC Address for AP #0

D4:6E:0E:3D:FC:40 | -25

MAC Address for AP #1

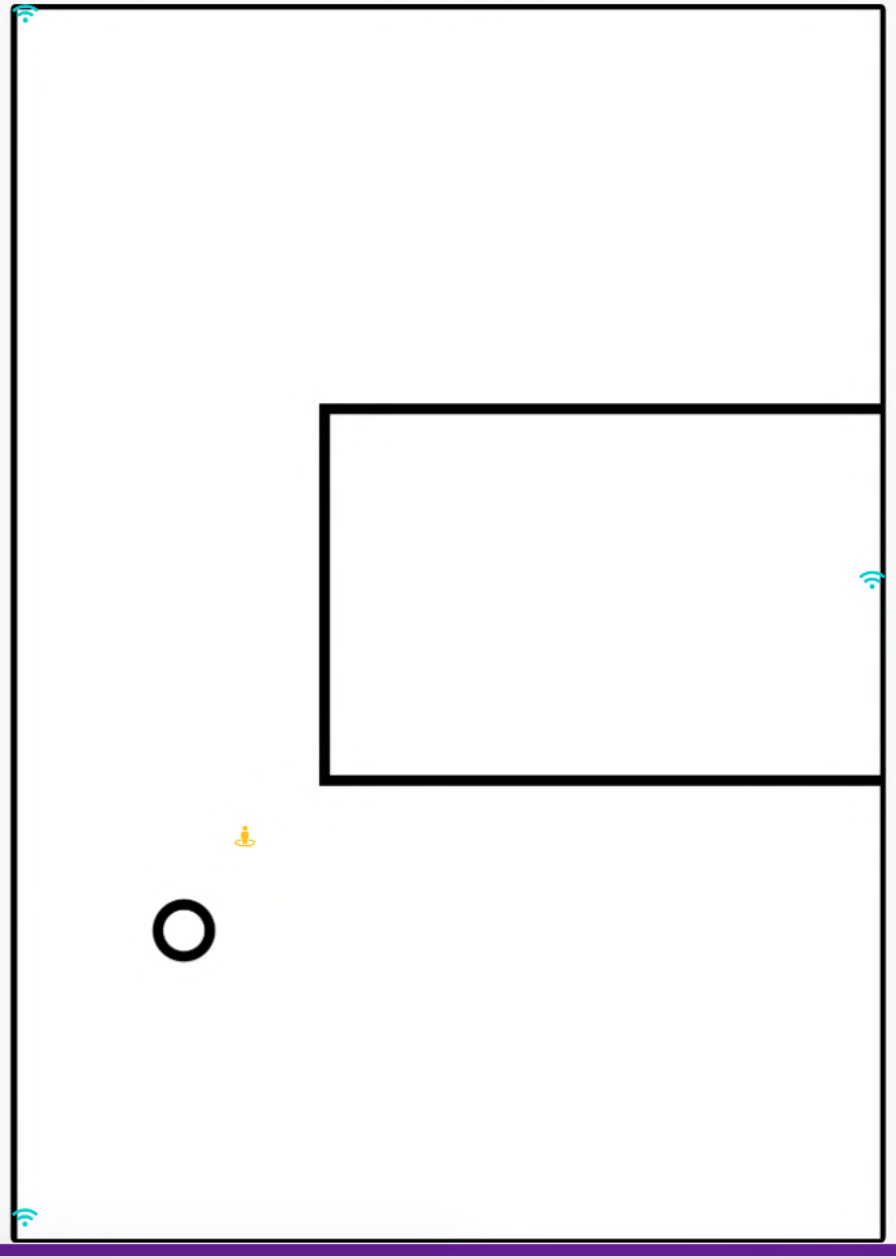
00:90:4C:C0:00:0A | -10

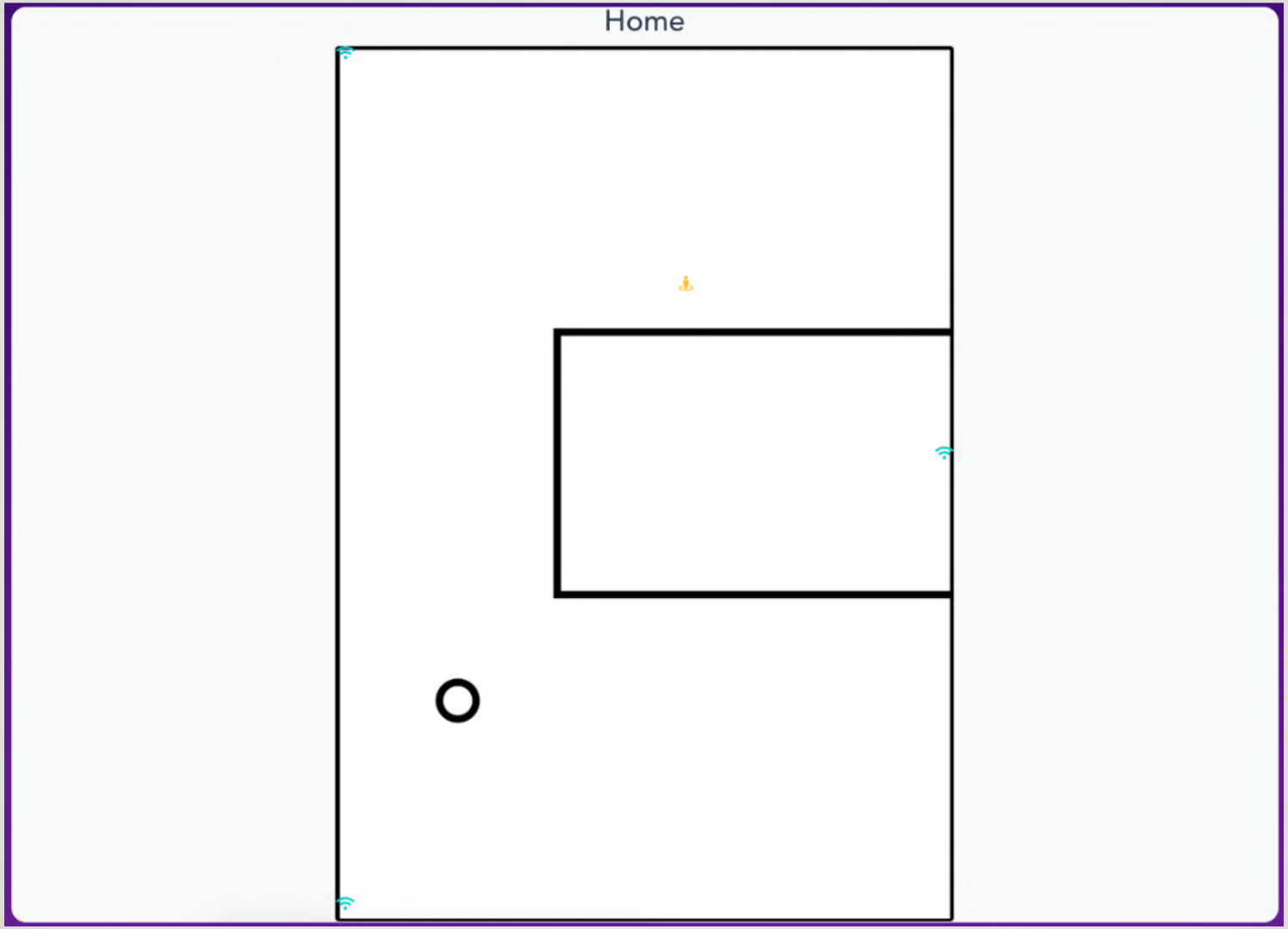
MAC Address for AP #2

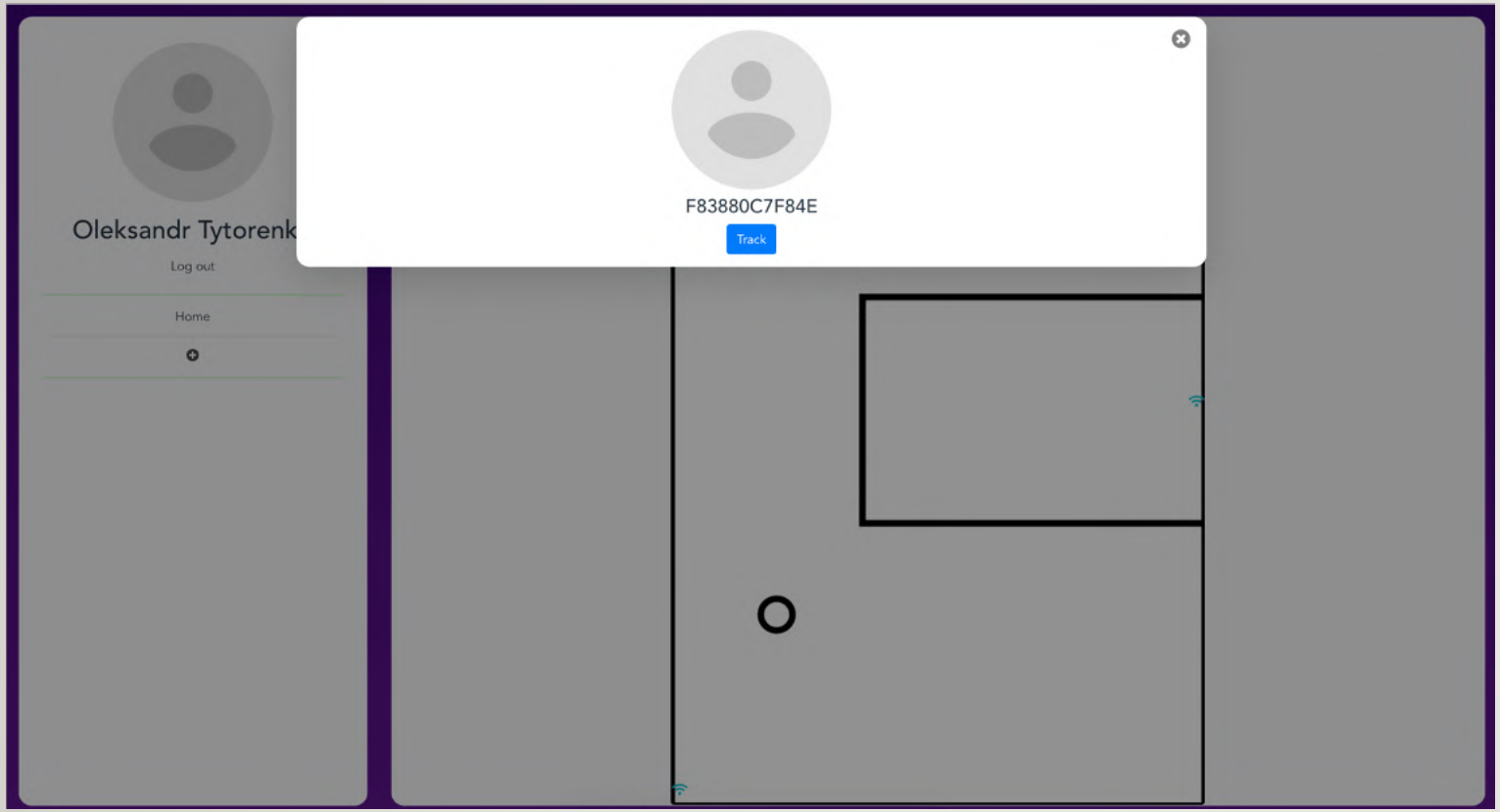
38:2C:4A:8E:D6:00 | -30

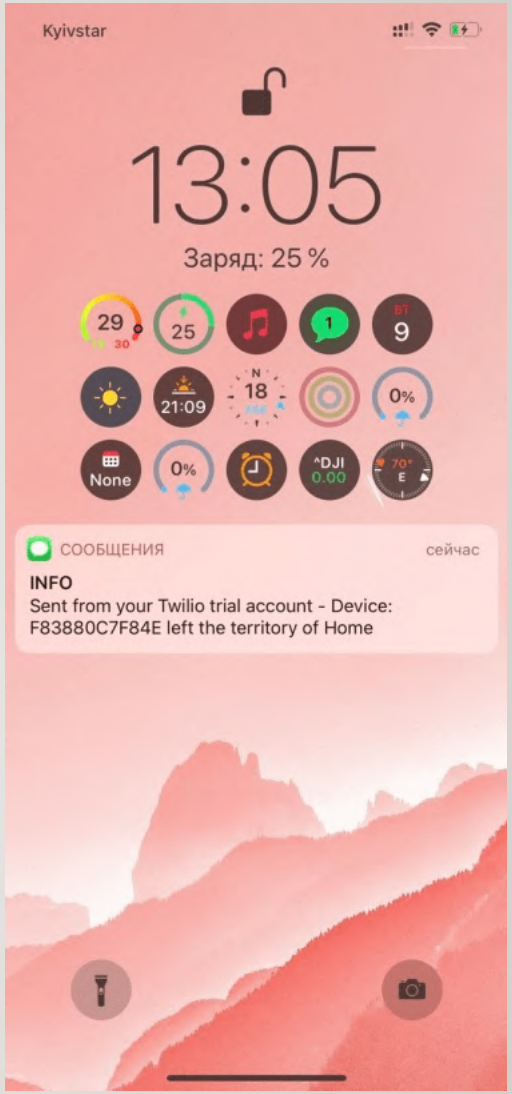
Save

Home




Home


Oleksandr Tytorenk
Log out
Home
F83880C7F84E
Track


Kyivstar
13:05
Заряд: 25 %
29
25
9
21:09
18
0%
None
0%
DJI
0.00
СООБЩЕНИЯ
сейчас
INFO
Sent from your Twilio trial account - Device: F83880C7F84E left the territory of Home

ПОДАЛЬШІ ПЕРСПЕКТИВИ

- Дослідження в області моніторингу.
- Вдосконалення алгоритму позиціонування і його впровадження у роботу системи.
- Дослідження на працюючому обладнанні в реальних умовах використання.
- Розширення функціоналу системи.
- Покращення точності позиціонування.

ВИСНОВКИ

- Було розглянуто алгоритми позиціонування
- Досліджено можливості отримання Wi-Fi даних і проведено досліди для встановлення необхідних характеристик роботи системи
- Створено прототип програмно-апаратної системи для позиціонування людей на території закладу по Wi-Fi
- Проведено тестування системи
- Виконано функціонально-вартісний аналіз програмного продукту

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ