

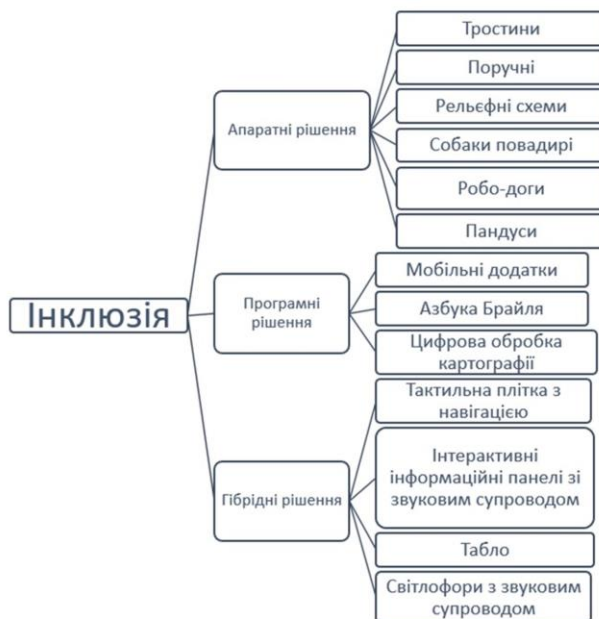
ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

Мобільний застосунок для локальної навігації на основі Bluetooth -маячків

АВТОР
БУРЯК В.А.
СТ. ГР. КІУКІ -21-6

КЕРІВНИК
ХОЛЄВ В.О.
АСИСТЕНТ КАФ. ЕОМ



Актуальність кваліфікаційної роботи

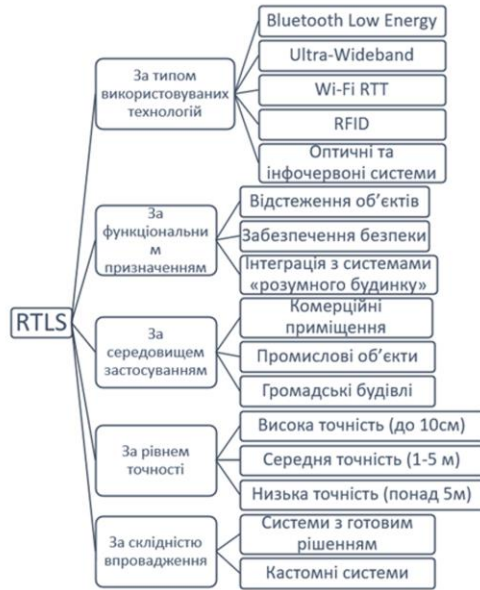
Огляд проблемної області

Середовище	Основні засоби навігації	Переваги	Обмеження/Недоліки
1	2	3	4
Метро	персонал звукові оголошення тактильні плитки	надійність постійна присутність	людський фактор залежність від персоналу обмежена автономність швидкість пересування людність
Вулиця	тактильна плитка світлофори з сигналами тростина пес повадир	пасивна навігація, незалежність	обмежено в покритті не працює в складних умовах (дощ, сніг)
Торговельний центр	охоронці інформаційні стійки друковані схеми	доступність	неадаптовано для людей з вадами зору відсутність голосового супроводу наявно лиш в найпопулярніших центрах
Офісні будівлі	вивіски таблички персонал	простота для бачачих	недоступність для незрячих немає динамічного маршрутування загальна заплутаність локацій
Лікарні	черги номери кабінетів запит персоналу	часто передбачувано	труднощі з орієнтацією без супроводу або зору
Залізничні вокзали	табло оголошення допомога персоналу	масовість, звукові повідомлення	погана адаптація для сліпих складність при навантаженні

Мета та задачі кваліфікаційної роботи

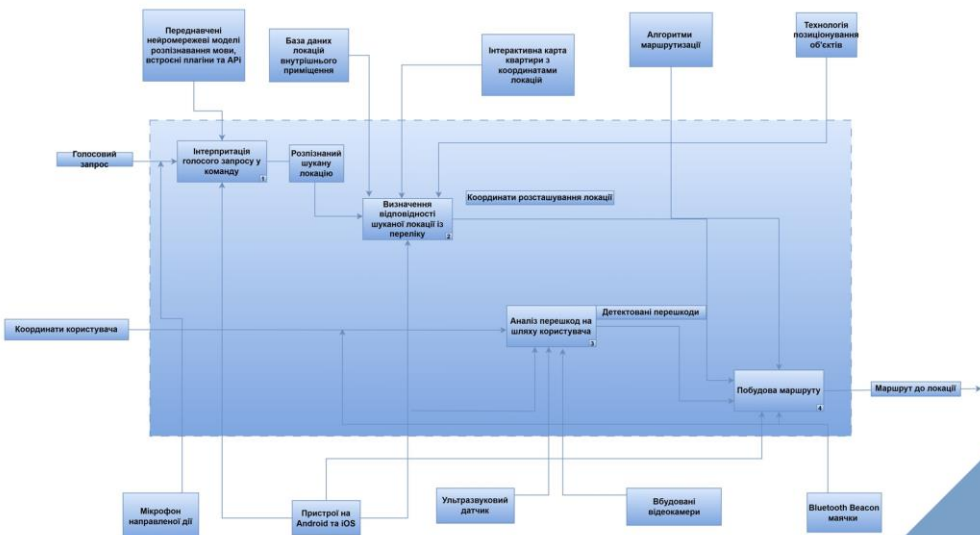
Метою кваліфікаційної роботи є розробка мобільного застосунку, який забезпечує локальну навігацію в приміщенні на основі технології BLE-маячків, забезпечуючи покращення умов орієнтування для людей з вадами зору.

- провести аналіз сучасних технологій indoor-навігації (BLE, Wi-Fi, UWB), а також існуючих застосунків для людей з вадами зору;
- сформувані словник ключових фраз та логіку їх обробки для навігаційних команд;
- розробити прототип мобільного застосунку на Flutter з можливістю аналізу голосової команди, побудови маршруту в межах закритого приміщення, надання голосового супроводу;
- здійснити тестування працездатності системи в умовах реального приміщення (квартири).



Аналіз сучасних технологій

Алгоритм побудови маршруту



Функціонал розробленої системи

№	Задача	Механізм реалізації	Компонент системи	Очікуваний результат
1	2	3	4	5
1	Створення цифрової карти приміщення	Формування JSON-файлу з вузлами та з'єднаннями (ручне створення мапи)	Модуль завантаження та зберігання карти приміщення	Карта готова для використання при побудові маршрутів
2	Формування словника команд	Створення набору ключових фраз для розпізнавання голосових	Модуль обробки команд та словника	Можливість інтерпретації голосових запитів
3	Обробка голосового запиту користувача	Використання механізмів розпізнавання мови, простий аналіз команд	Модуль голосової взаємодії	Визначення цільової точки за голосовою командою
4	Побудова маршруту між точками	Алгоритмічна побудова маршруту по графу вузлів приміщення	Модуль побудови маршрутів	Формування примітивного шляху з точки А до В
5	Побудова маршруту між точками	Генерація голосових підказок у режимі реального часу	Модуль озвучення інструкцій	Надання голосових підказок під час руху
6	Розробка застосунку під Android	Реалізація застосунку з архітектурою, зручним інтерфейсом	Мобільний застосунок (ядро системи)	Робочий застосунок для Android
7	Тестування прототипу	Запуск на реальному пристрої, перевірка голосових команд і	Тестовий прототип системи	Демонстрація працездатності навігації в умовах квартири
8	Налаштування BLE-маячків	Покупка, налаштування та окреме тестування маячків	Модуль роботи з BLE (на стадії інтеграції)	Підготовка маячків до інтеграції у систему

Програмн о-апаратний стек



Flutter



Dart

Словник ключових фраз та логіка їх обробки для навігаційних команд

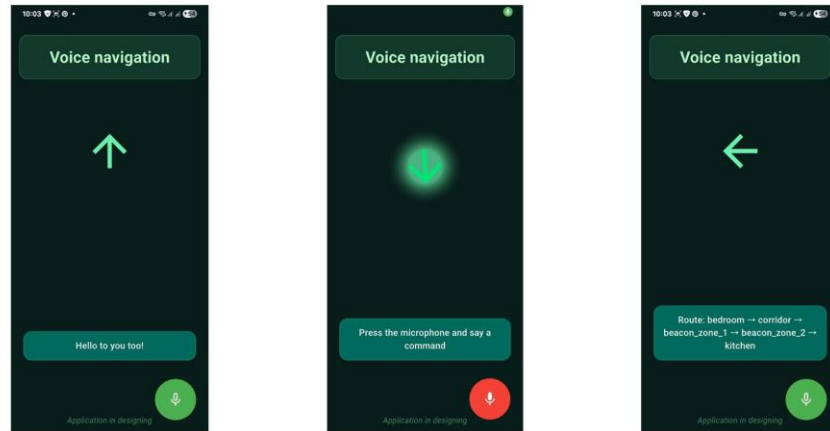
```
'kitchen': 'kitchen',
'go to kitchen': 'kitchen',
'to the kitchen': 'kitchen',
'i want to go to the kitchen': 'kitchen',
'take me to the kitchen': 'kitchen',
'lead me to the kitchen': 'kitchen',
'navigate to kitchen': 'kitchen',
'bring me to the kitchen': 'kitchen',
'kitchen please': 'kitchen',
```



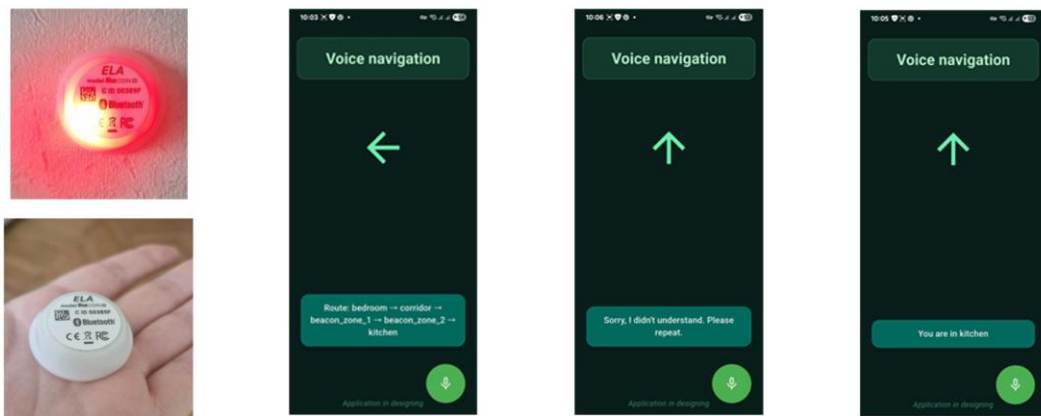
Алгоритм побудови маршруту



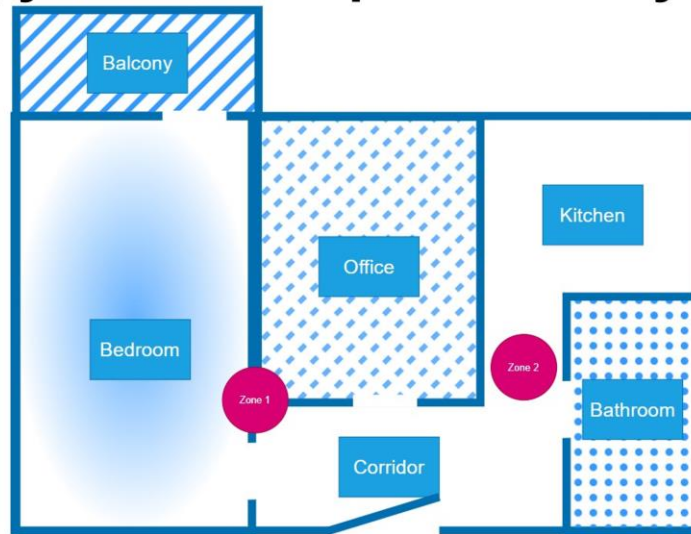
Прототип мобільного застосунку на Flutter



Тестування працездатності системи



Тестування системи локальної маршрутизації в реальних умовах



Тестування системи локальної маршрутизації в реальних умовах

Надана голосова команда	Запропонований маршрут, візуальне подання	Запропонований маршрут, голосове подання	Кінцева точка призначення
go to kitchen	Bedroom → Zone 1 → Corridor → Zone 2 → Kitchen	First go to Corridor, then to Kitchen	Kitchen
take me to the office	Bedroom → Zone 1 → Corridor → Zone 2 → Bathroom	First go to Corridor, then to Bathroom	Bathroom
lead me to the balcony	Bedroom → Zone 1 → Corridor → Office	Go to the Office	Office
to the corridor	Bedroom → Zone 1 → Corridor	Go to the Corridor	Corridor
bring me to the bathroom	Office → Zone 1 → Corridor → Zone 2 → Bathroom	First go to Corridor, then to Bathroom	Bathroom
go to bed	Office → Zone 1 → Corridor → Bedroom	Go to Bedroom	Bedroom
to the exit	Bedroom → Zone 1 → Corridor → Exit	First go to Corridor, then to Exit	Exit
step out to the balcony	Kitchen → Zone 2 → Corridor → Zone 2 → Bedroom → Balcony	First go to Corridor, then to Office, then to Bedroom, then to Balcony	Balcony
нечітка команда: mumble mumble	none	Sorry, I didn't understand. Please repeat your command.	error

Висновок

Отже, було розроблено мобільний застосунок, який забезпечує локальну навігацію в приміщенні на основі технології BLE-маячків, забезпечуючи покращення умов орієнтування для людей з вадами зору.

- провели аналіз сучасних технологій indoor-навігації (BLE, Wi-Fi, UWB), а також існуючих застосунків для людей з вадами зору;
- сформувавши словник ключових фраз та логіку їх обробки для навігаційних команд;
- розробили прототип мобільного застосунку на Flutter з можливістю аналізу голосової команди, побудови маршруту в межах закритого приміщення, надання голосового супроводу;
- здійснили тестування працездатності системи в умовах реального приміщення (квартири).

Апробація отриманих результатів

Тези доповіді:

Буряк В.А. Інтелектуальна система внутрішньої навігації для людей із вадами зору / В.А.Буряк, О.С.Головченко, О.Ю.Барковська // Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління : тези доп. 15-ї міжнар. наук.-техн. конф., 24-25 квітня 2025 р., Баку-Харків-Жиліна : [у 4 т.], Т. 3 : секція 3,4 / Нац. ун-т оборони Азербайджанської Республіки [та ін.]. – Харків : Impress., 2025. – С. 24. <https://doi.org/10.32620/ICT.25.t3>

