

## ВИКОРИСТАННЯ ВИПРОМІНЮВАНЬ BLUETOOTH ПРИБОРІВ ДЛЯ НАВІГАЦІЇ У ПРИМІЩЕННІ

На сьогоднішній день актуальними стають питання навігації та орієнтування у приміщенні. Існуючі системи навігації не придатні для орієнтування у закритих приміщеннях. Розвиток комп'ютерних технологій передачі даних дає можливість побудови високоточних систем навігації на основі телекомунікаційних мереж. На сьогоднішній день сучасний бізнес чи торговельний центр оснащений сучасними технологіями без дротового зв'язку. Технології передачі даних WiFi та Bluetooth широко використовуються при побудові цифрових мереж передачі даних. Крім того сучасний офіс оснащений великою кількістю пристроїв що використовують технологію Bluetooth. Передавачі цих засобів можуть бути використані для вирішення задач орієнтації у приміщенні.

Позиціонування у приміщенні та визначення правильного напрямку руху є однією з найважливіших задач сучасних інформаційних систем. Що дозволяє відвідувачу за допомогою звичайного мобільного телефону знайти своє місце знаходження на мапі плану будівлі та відшукати пункт призначення. Крім того системи позиціонування використовуються для контролю за пересуванням обслуговуючого персоналу та відвідувачів.

Найбільш підходящою для потреб навігації у приміщенні є системи побудовані на базі Bluetooth пристроїв. Модуль Bluetooth є найбільш розповсюдженим та вбудований практично у кожний мобільний телефон, що зумовлює доступність та низьку собівартість систем навігації. Дальність дії приладів, що використовують технологію зв'язку Bluetooth є недосить великою та складає до кількох десятків метрів. Проте застосування великої кількості цих приладів дозволяє покрити системою навігації всі приміщення сучасного ділового центру.

Позиціонування зводиться до визначення відстані від рухомого користувача до стаціонарного передавача Bluetooth. Координати користувача можна визначити за трьома відстанями розв'язавши нескладну систему з трьох рівнянь методом найменших квадратів. Визначити ці відстані можна за допомогою двох способів:

– вимірювання часу передачі сигналу від користувача до стаціонарного модуля Bluetooth і назад;

– вимірювання рівня сигналу Bluetooth модуля.

Розповсюдження сигналу у просторі найкращим чином описується за допомогою моделі Хата, що дозволяє оцінити за рівнем сигналу дальність до джерела сигналу.

Результати проведеного комп'ютерного моделювання з використанням плану розташування Bluetooth пристроїв у приміщеннях кафедри аеронавігаційних систем та моделі розповсюдження сигналу на основі моделі Хата показали достатню точність для оцінки координат рухомого об'єкту. Крім того одночасне використання пристроїв WiFi та Bluetooth для навігації у приміщенні значно покращує точність позиціонування.

*Науковий керівник – Остроумов І.В., к.т.н., доцент*