

Проектиране на система за локализиране и навигиране във вътрешността на сгради

проф. д-р инж. Милена Карова, преподавател, КНТ
Кристиан Иванов Иванов, студент, КНТ, зам. председател на студентски клуб "Creative Code;"
Цветелин Ангелов Петров, студент, СИТ, председател на студентски клуб "Creative Code;"
Найден Николаев Николов, студент, СИТ, член на студентски клуб "Creative Code;"
Преслав Веселинов Петков, студент, СИТ, член на студентски клуб "Creative Code;"

Въведение

Предложението за клубен проект е породено от идеята за създаване на мултиплатформена система, даваща възможност за локализация на мобилни устройства във вътрешността на сгради и помещения.

За целта е изградена цялостна многокомпонентна софтуерна система, която се състои от база данни, сървърно приложение (включващо приложно-програмен интерфейс - API) и мобилно приложение за операционната система Android.

Мобилните устройства определят своето местоположение като се използват NFC тагове и QR кодове. Получаваните данни се изпращат към API на сървъра. Сървърът обработва получените данни и връща подробна информация на мобилното приложение за локацията на мобилното устройство и за маршрута, по който трябва да се премине за достигане до желано местоназначение.

Сложността за решаване на поставените проблеми се поражда от нуждата локализирането на устройствата да се извършва във вътрешността на сгради и помещения. Тази особеност елиминира възможността да се използва глобалната система за локализиране (GPS). Мобилните устройства не могат да се възползват от услугата, тъй като GPS сигналите се разсейват и не достигат до вътрешните помещения на сградите (фиг. 1)

Алгоритми

Имплементираният алгоритъм за навигация е реализиран с помощта на граф и е използван алгоритъм на Дейкстра. Изграждането на интелигентния асистент, чатбот, е реализиран с RASA Framework.

Заклучение

Текущата система предоставя възможност за бързо и лесно локализиране и навигиране на ползвателите му на територията на Технически университет - Варна. Бърз достъп до личните им учебни разписи. Секция с често задавани въпроси, която е реализирана с чатбот, който представлява високоефективно софтуерно решение, което може да комуникира с потребителя на естествен език, осигурявайки точни и информативни отговори на разнообразни заявки и задачи. Известяване на студентите за предстоящи задачи, събития, важни съобщения и др.

Резултати

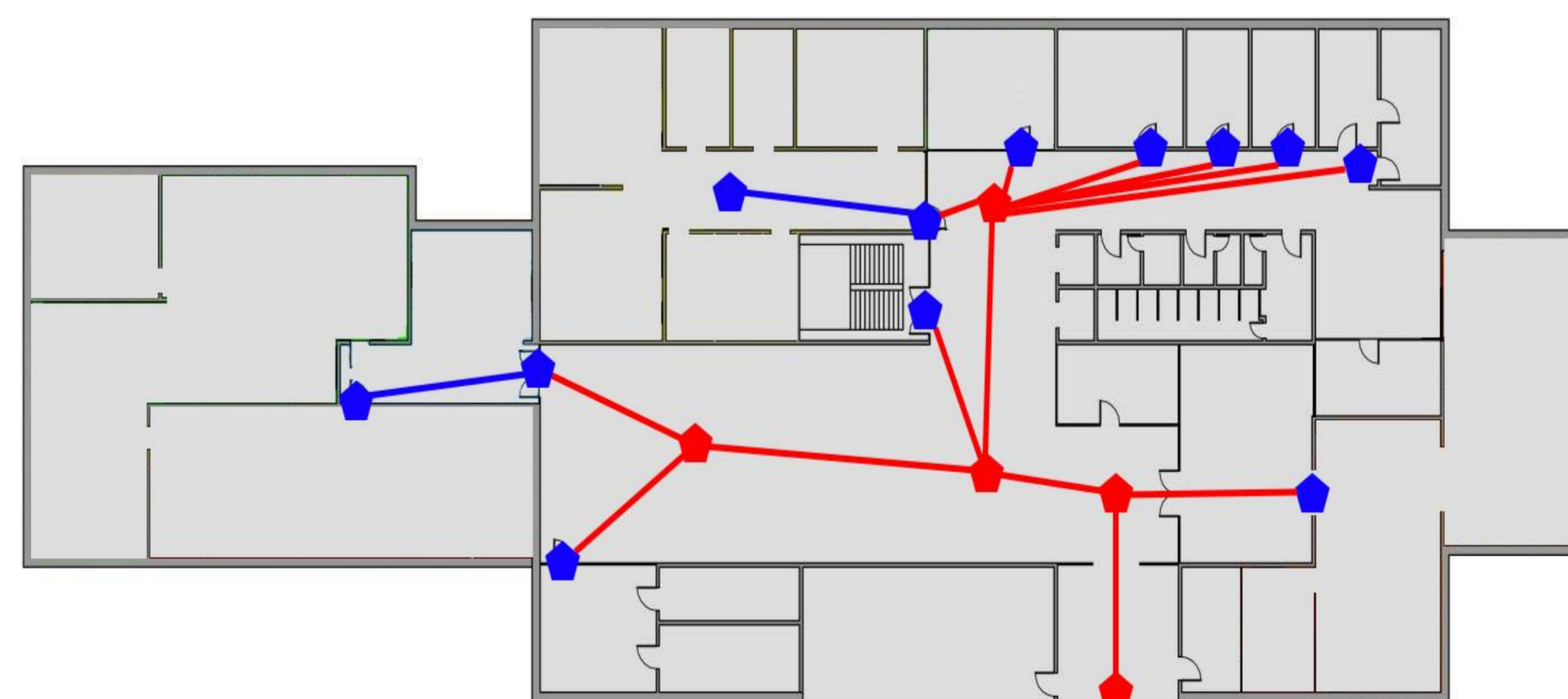
Имплементиран е алгоритъм за определяне и изчертаване на маршрут в рамките на университета и сградите към него, при зададени текуща позиция и желано местоназначение. За тази цел към характеристиките на всяка сграда се създава граф, чрез който се кодират всички възможни маршрути (фиг. 1). Всеки връх на графа представя точка, през която преминава маршрут и се представя като съвкупност от географски координати, сграда и етаж. Точките могат да бъдат крайни или междинни. Целта на всяка крайна точка е да обозначи крайна цел, която може да бъде избрана като крайно местоназначение в системата за навигиране. От тук следва, че в характеристиките за всяка сграда и за всяко помещение в сградите трябва да се включи и връх на граф, който представлява входна точка. Този връх се използва при търсенето на най-оптималния път. Целта на междинните върхове/точки е да предоставят възможност за разклонение и свързване на крайните върхове.

Мобилното приложение улеснява всички негови ползватели:

- Студенти;
- Преподаватели;
- Служители;
- Гости.

Различните типове потребител имат достъп до нужните за тях функционалности, чрез адаптиран за целите интерфейс. Предоставя възможност за бързо и лесно локализиране и навигиране на ползвателите му на територията на Технически университет - Варна.

Реализираната система предоставя възможност на всички нейни ползватели да могат да получават актуална информация и да се навигират бързо лесно и удобно в територията на университета.



Фиг. 1 - Граф за навигация във вътрешността на сграда

Публикации по проекта

1. Ivanov K., Karova M. Design and development of a system for processing drug prescriptions , Annual Journal, TU-Varna, 2023.
2. Петров Ц., Изграждане на програмна система и приложение за позициониране и навигиране в ТУ – Варна, Дипломна работа, ТУ-Варна, 2023.

Благодарности

Научните изследвания, резултати, от които са представени в настоящата публикация, са извършени по проекта в рамките на научноизследователската дейност на Технически университет – Варна, финансиран от държавния бюджет.