



Проект: EXCELLCITY: Повишаване на научния и иновационен капацитет в
интелигентния град чрез изграждане на връзки (ТУИНИНГ) BG-RRP-2.005-0003

Идеен проект Интелигентен кампус FI-Build

Проект: EXCELLCITY: Повишаване на научния и иновационен капацитет в
интелигентния град чрез изграждане на връзки (туининг)

Договор №: BG-RRP-2.005-0003

Бенефициент: Университет по библиотекознание и информационни технологии
(УниБИТ)

Структурата за наблюдение и докладване: Изпълнителна агенция „Програма за
образование“

Автор на документа

Денис Чикуртев

Подпис _____

Дата: _____

Версия на документа

.....

Дата на версията

.....



Контрол на документа

Номер на версията	Автор	Дата на версията	Статус	Одобрено от
0.1	Д. Чикуртев	26.02.2024	Първа чернова за вътрешен преглед	Проф. д-р Г. Димитров
0.2	Д. Чикуртев	29.03.2024	Втора версия за преглед	Проф. д-р Г. Димитров
0.3	Д. Чикуртев	02.05.2024	Трета версия за преглед	Проф. д-р Е. Ковачева

Контрол на промените

Номер на променяната версия	Раздели за промяна	Обобщение на причините за промяна	Автор	Нова версия
0.1	Всичко	Вътрешен преглед	Д. Чикуртев	0.2
0.2	Задачи по проекта	Вътрешен преглед	Д. Чикуртев	0.3

Разпределение

Всички версии на този документ се разпространяват до следните лица:

Съдържание

Идеен проект Интелигентен кампус – FI-Build	4
Общи положения	4
Общ вид на системата.....	5
Параметри и устройства, които трябва да управляваме:	7
Задачи по проекта:	8

Идеен проект Интелигентен кампус – FI-Build

Целта на проекта е да се представят насоки за изграждане на концептуален модел на умен университет. Изградената инфраструктура от Интернет на нещата на територията на университета ще послужи за изследване и разработване на Интелигентна система базирана на FIWARE, за подобряване на условията в учебните зали за повишаване на енергийната ефективност на сградите на УниБИТ. Тя ще предоставя данни, за бъдещ анализ и оптимизация.

Предизвикателствата пред умният университет са, той да предоставя комфортна среда за провеждане на учебния процес, да бъде енергийно ефективен и надежден от гледна точка на безопасност и сигурност.

Общи положения

Моделът трябва да удовлетвори следните изисквания:

- подобряване на комфорта в помещенията
- подобряване на енергийната ефективност

За реализиране на проекта са избрани следните зали:

- сграда 1: 106, 210, **библиотека**
- сграда 2: 207, 210, 309

Дефинират се пет категории по отношение на видовете умни решения, които се разпределят в различни зали:

- топлинен комфорт - сензори за измерване - 106/1 - 210/1, 309/2 - 207/2, 210/2,
- светлинен комфорт - реализация само в 210/2
- качество на въздуха - 106/1 - 210/1, 309/2 - 207/2
- шум - 106/1 - 210/1, 309/2 - 207/2
- енергийна ефективност - 106/1, 309/2, 210/2

Забележка: Цялостно решение ще се реализира в библиотека/1, където ще се инсталират всички възможни сензори и модули.

Вземат се в предвид следните фактори (за посочените помещения):

- площ и обем на помещението:
 - малка (210/1, 207/2), средна (210/2) или
 - голяма зала (библиотека/1, 309/2, 106/1)
- предназначение: лекционна зала, семинарна зала, лаборатория, библиотека
- топлинно оборудване: радиатори, климатици и други
- технологично оборудване: компютри, дъски, проектори, осветление и други

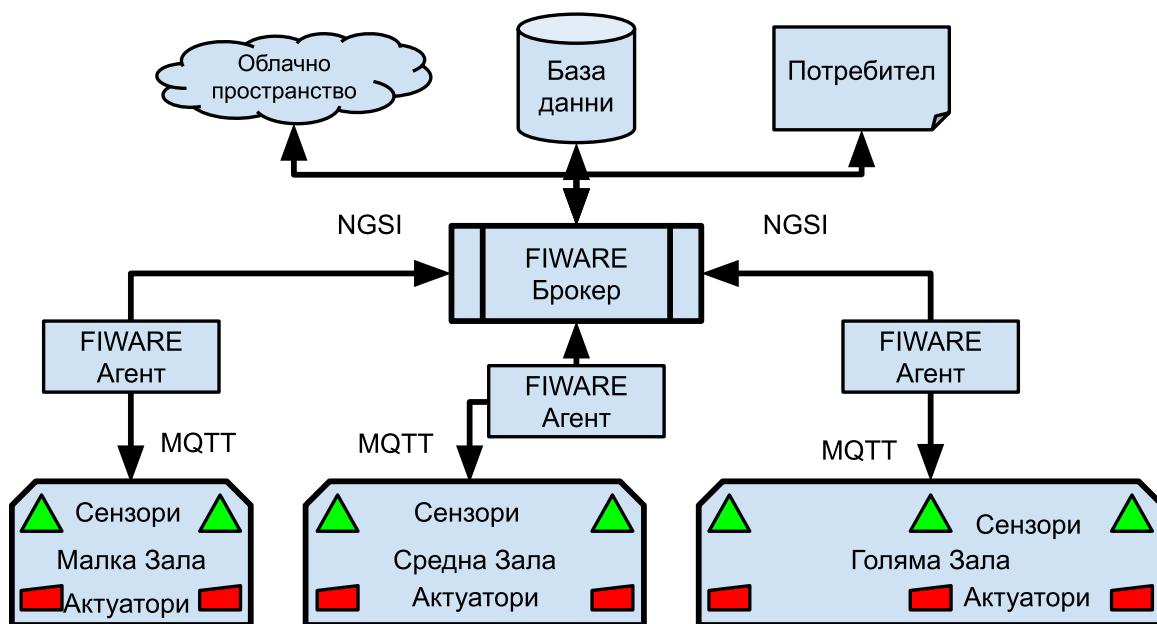
За постигане на целта се дефинират следните задачи:

- Изготвяне на план за разположение на сензорите и устройствата
- Разработване на комуникационна система с интегриране на FIWARE
- Изготвяне на софтуерна архитектура и разработване на приложен софтуер базиран на FIWARE
- Разработване на интелигентна система за анализ и вземане на решения

Изградената интелигентна система, трябва да предоставя автоматизирани функции, да изпраща данни към система за вземане на решения и да променя състоянието на устройствата. всички устройства и сензори трябва да имат възможност да публикуват данни през mqtt или друг протокол.

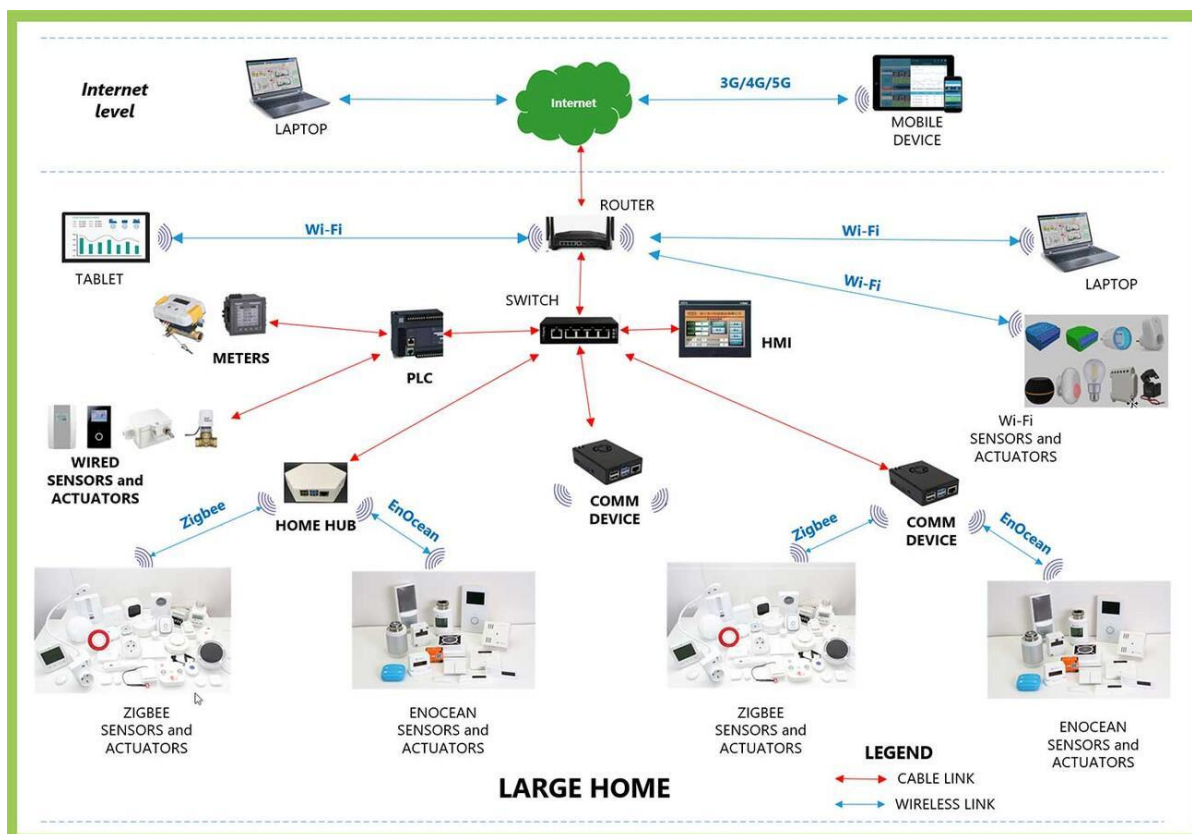
Общ вид на системата

Общ вид на системата базирана на FIWARE е представен на фигура 1. Стаите са разделени в три категории, според тяхното предназначение и големина. Всяка стая се оборудва с необходимите сензори и актуатори, според направения проект. Изгражда се комуникационна система и се осъществява връзка с FIWARE система за събиране на данни и управление на устройствата.



фигура 1. Общ вид на системата, базирана на FIWARE

Комуникационна схема на връзките между отделните устройства и комуникационни модули е представена на фигура 2. Всички устройства и сензори се свързват безжично към хъбове и точки за достъп, които след това са свързани чрез кабели към рутери и суичове.



Фигура 2. Комуникационно свързване на отделните устройства

Параметри, които планираме и можем да измерваме според 2 GREEN HOMES:
<https://2greenhome.com/bg/inteligensten-dom/>

Топлина

температура и влажност на въздуха в помещения	ДА
температура и влажност на въздуха на открито	ДА
температура на вода в отоплителен радиатор	ДА
температура на вода в бойлер	НЕ
температура на пода	НЕ

Осветеност

осветеност в помещение	ДА
външна осветеност	ДА

Качество на въздуха

индекс на качеството на въздуха - AQI	ДА
въглероден двуокис - CO ₂	ДА
прахови частици - PM _{2.5}	ДА
летливи органични съединения – VOC	ДА
формалдехиди – HCHO	ДА
относителна влажност - RH	ДА

Електроенергия

измерват се параметри за цялото жилище, отделни токови кръгове, осветление, отоплителен уред и други електроуреди.	ДА
консумирана активна енергия и мощност	ДА
консумирана реактивна енергия и мощност	ДА
напрежение и ток	ДА
честота и фактор на мощността и много други параметри	НЕ

Сигурност в помещения

статус (отворено/затворено) на врата, прозорец, чекмедже и др.	ДА (само в библиотека/1)
движение/присъствие	ДА
преместване, наклон или вибрация на сейф, картина, прозорец, врата и др.	ДА (Място: иконата на Св.Св Методий и Кирил - заседателна)
наличие на дим	ДА (само в библиотека/1)
висока температура при пожар	ДА (само в библиотека/1 и сървърно помещение)
наличие на запалителен газ	ДА (само в библиотека/1)
звук от счупено стъкло	ДА (само в библиотека/1)
наводнение	ДА (само в библиотека/1 и сървърно помещение)
включен електроуред	ДА (само в библиотека/1)
опасно висока консумация от електроуред	ДА (само в библиотека/1)

Параметри и устройства, които трябва да управляваме: ...

- топлинен комфорт: поддържане на комфортна температура в помещенията, чрез регулиране на радиатори и/или климатици, измерване на температурата и влажността вътре и навън, проверяване за отворени прозорци/врати
- светлинен комфорт: осигуряване на достатъчно добра осветеност, като се управляват лампите и се измерва количеството топлина
- качество на въздуха: измерване на параметрите на въздуха, и управление на рекуператор или други устройства за подобряване на въздуха
- шум: измерване на нивата на шума, проверяване за отворени прозорци/врати
- енергийна ефективност: измерване на консумацията на мощност за отделните стаи и кръгове, според анализ на данни, може да се намерят решения за намаляване на консумираната електроенергия
- сигурност: разполагане на сензори за сигурност в Библиотека/1

Изградената система трябва да се свърже към Контекстен брокер, всеки сензор трябва да изпраща данни към брокера, а всеки актуатор трябва да получава инструкции от брокера.

Задачи по проекта:

- да се изградят интелигентни зали и библиотека на територията на УниБИТ: 1-3, 2-3;
- да се разработи модел на цифров близък, по отношение на енергийната ефективност на избраните стаи: термодинамика на помещенията;
- да се изготви архитектура на система от сензори за събиране на данни от всяко помещение и актуатори за манипулация. Инсталираните устройства ще осигуряват изискванията към гореспоменатите категории: топлина, осветеност, сигурност, качество на въздуха и енергийна ефективност;
- да се изгради система от микроконтролери и комуникационни устройства за предаване на данните към Интернет и/или облачно пространство;
- да се разработи софтуер за свързване на устройствата към FIWARE;
- да се разработи модел на система за управление. Тази система ще използва алгоритми за управление за да поддържа зададени условия в помещенията;
- да се разработи управляващ Графичен интерфейс и среда за визуализация на данните от устройствата, Този интерфейс да представя възможност за управление на модули и промяна в заданията на системата за управление;
- да се разработят решения за анализ на данните и визуализация на направените анализи;