

Технологично училище електронни системи

Разработване на курсова работа по
Вградени Микрокомпютърни Системи

Safety Screen

Информационно табло за стая

София 2021/2022 г.
11A клас

Изгoten от
Ясен Ефремов 26№
Лъчезар Велинов 18№

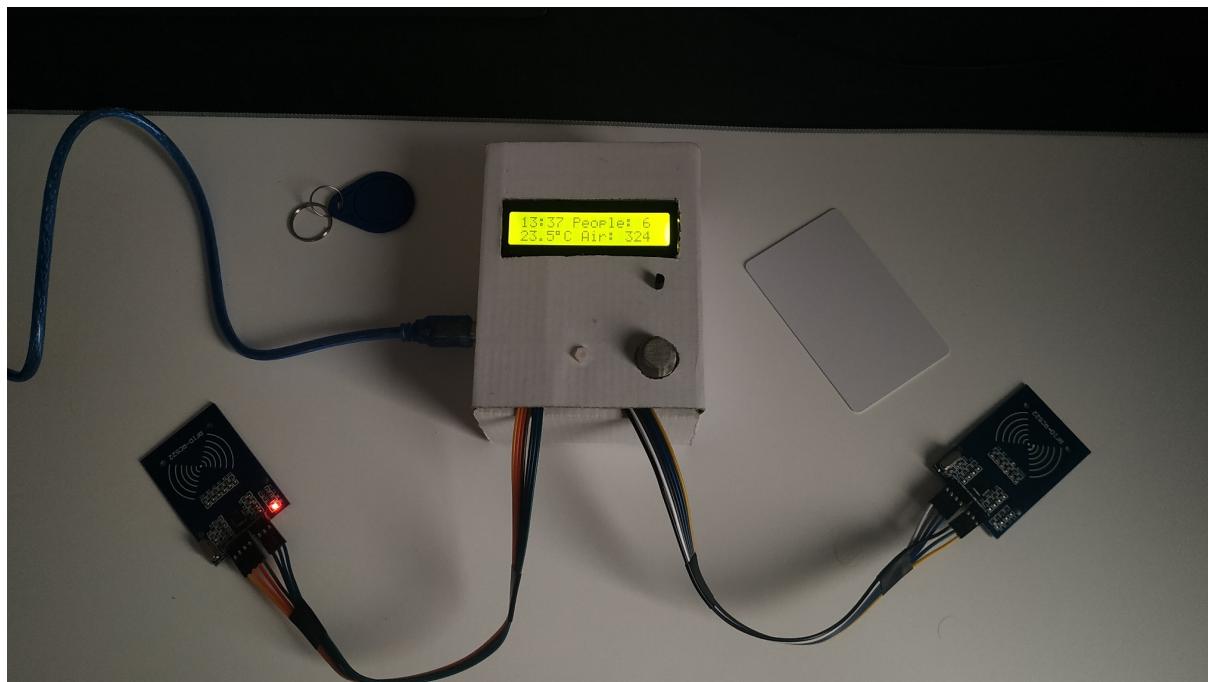
Съдържание

| | |
|---|-----------|
| 1. Въведение | 2 |
| 1.1. Описание на проект | 3 |
| 1.2. Същинско проучване | 3 |
| 1.3. Процес на Разработка | 4 |
| 2. Блокова схема | 7 |
| 2.1. Функционалност - изисквания | 7 |
| 2.2. Блокова схема | 7 |
| 2.3. Подбор на елементи (Елементна база) | 8 |
| 3. Принципна електрическа схема | 9 |
| 4. Блок схема на софтуерната конструкция | 10 |

1. Въведение

1.1. Описание на проект

Нашият проект представлява информационно табло за стая. То се състои от няколко части - основно табло с дисплей, показващ информация за стаята, и две допълнителни устройства - едно извън стаята и едно вътре в нея, където хората могат да се запишат, че са влезли или излезли. Показваната информация за стаята е температурата, качеството на въздуха и броя хора.



Фиг.1

1.2. Същинско проучване

- *Подобни проекти на пазара*
- *Използвани технологии*
- *Сравнение*

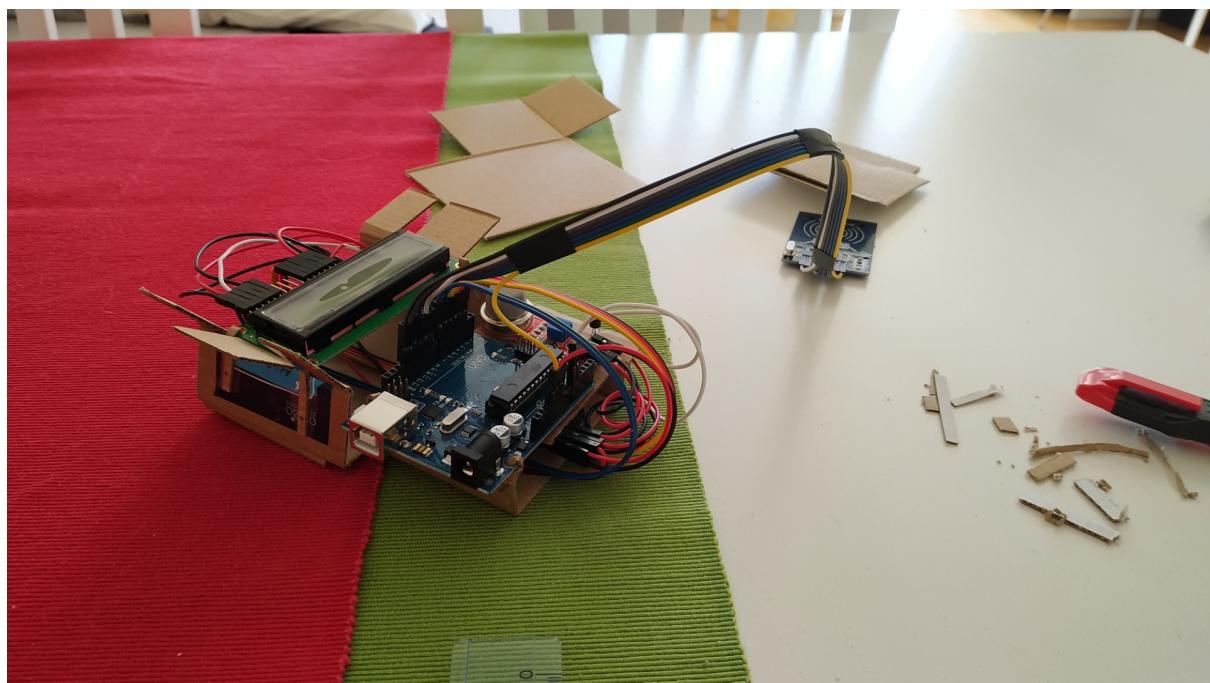
Продуктите на пазара, с които можем да сравним нашия проект, са системите за контрол на достъпа, използвани в по-големите фирми. Този проект обаче не е насочен към фирмии, които искат да имат пълен контрол над своите служители, затова информацията, която се събира, не бива архивирана, а се показва директно на дисплей до самото устройство. Той е насочен към големи или малки компании, които се интересуват за своите работници и колеги. Целта на проекта е да подсигури, че предоставените работни условия

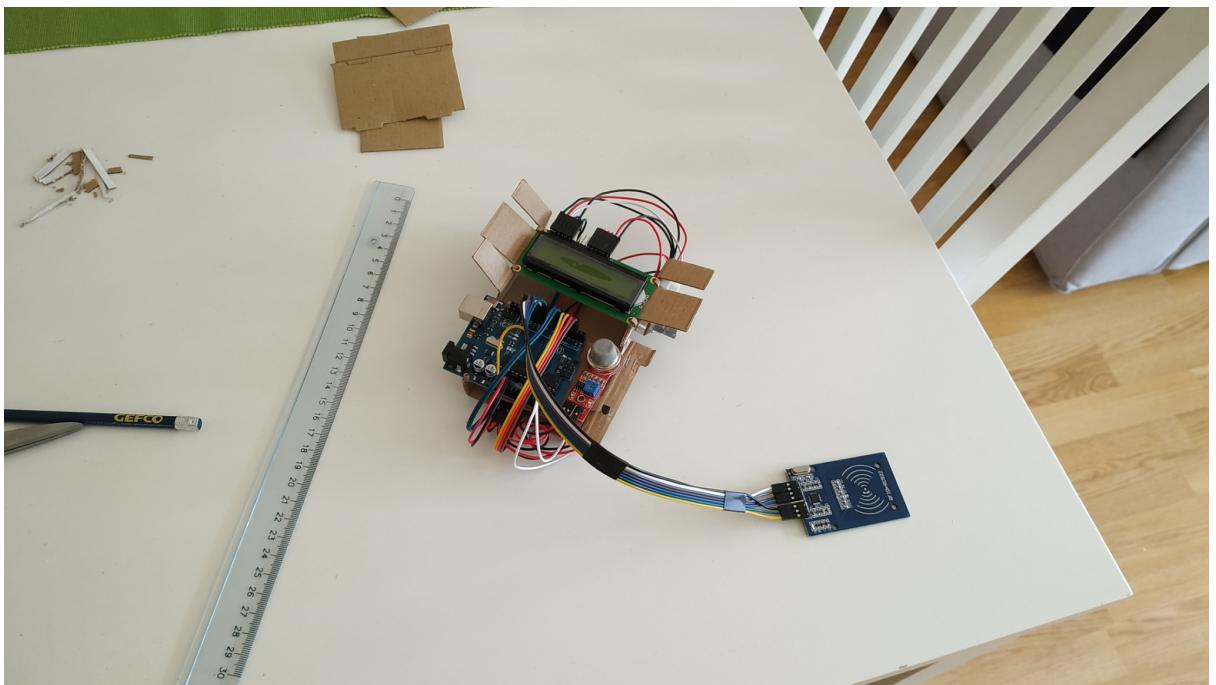
покриват всички здравни изисквания за извършване на безопасен работнически труд.

Ние смятаме, че имплементацията на нашия проект би била голяма стъпка към безопасното връщане на работниците обратно в офиса и продължаване на нормалния живот, който бе поставен на пауза преди години с началото на пандемията.

1.3. Процес на Разработка

Избрахме идеята за този проект още по време на последната голяма вълна на корона вирус, когато много бяха оплашени да отидат на работа или да се видят с близките си. Това ни мотивира да създадем устройство за контрол на достъпа, което също така да отчита стойности от околната среда и да сигнализира, ако дадено помещение не е в границите на приемливото (твърде ниска/висока температура, замърсен въздух, пренаселено помещение и др.) Разработката започна с учене за различните видове сензори и метода им за свързване, както и методи за визуализация на отчетените параметри. След свързване на избраните от нас елементи, е създадена и компактна кутия за съхранение.







2. Блокова схема

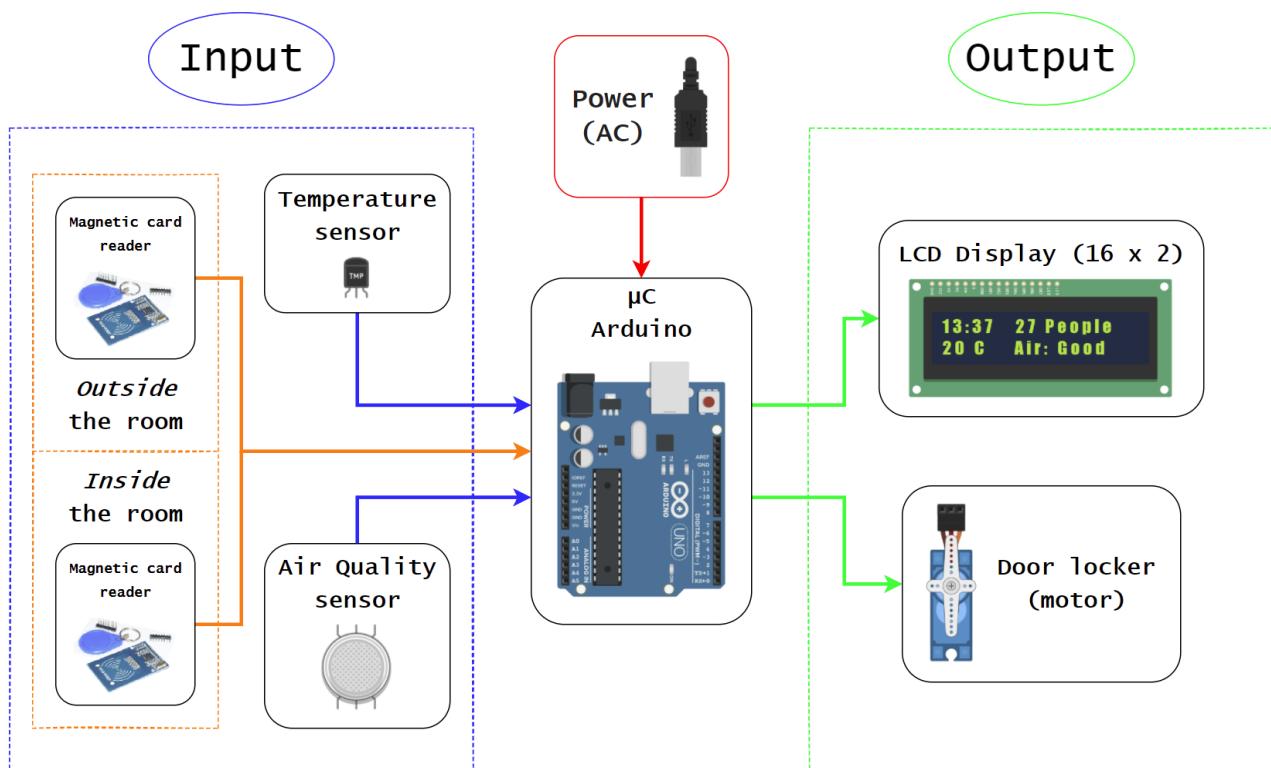
2.1. Функционалност - изисквания

- "правя това чрез ... по този начин, защото ..."
-

Ние изискваме от нашия проект да осигурява информация, показваща, че стаята, в която е поставен, предоставя правилни работни условия. Поради тази причина искаме качеството на въздуха и температурата на стаята постоянно да бъдат следени. Тази информация ще намерим, използвайки сензор за топлина и сензор за качество на въздуха.

Друг важен фактор е броят на хората в стаята по едно и също време. За да сме сигурни, че техният брой не надвишава препоръчания капацитет, ние използваме четци за карти/чипове, позиционирани на входа и изхода на помещението, чрез които контролираме притока на хора.

2.2. Блокова схема



Фиг.2

В блоковата ни схема (Фиг.2) елементите са разделени на входни и изходни. Входната информация за стаята е тази, която събираме от всичките ни сензори, и двата четеца за броя хора, влезли или излезли от стаята.

Изходната информация форматираме и представяме на LCD дисплей с размер 16x2. Допълнително на изхода може да се свърже мотор, който да управлява заключването на вратата на стаята.

2.3. Подбор на елементи (Елементна база)

- Защо елемент *X* е избран вместо *Y*

За микроконтролер решихме да използваме *Arduino UNO R3* поради няколко причини - този микроконтролер е по-евтин от алтернативния *Raspberry PI* и функционалността, която предоставя, ни е напълно достатъчна.

За сензор за температура избрахме *LM35DZ*, защото е прост за използване, има го наличен в изобилие и е най-евтиното решение на нашия проблем. Други решения, които разглеждахме, бяха например сензора *TMP36*, който обаче не можахме да намерим наличен, и сензора *DHT22*, който обаче е малко по-голям като размер и малко по-скъп от останалите опции.

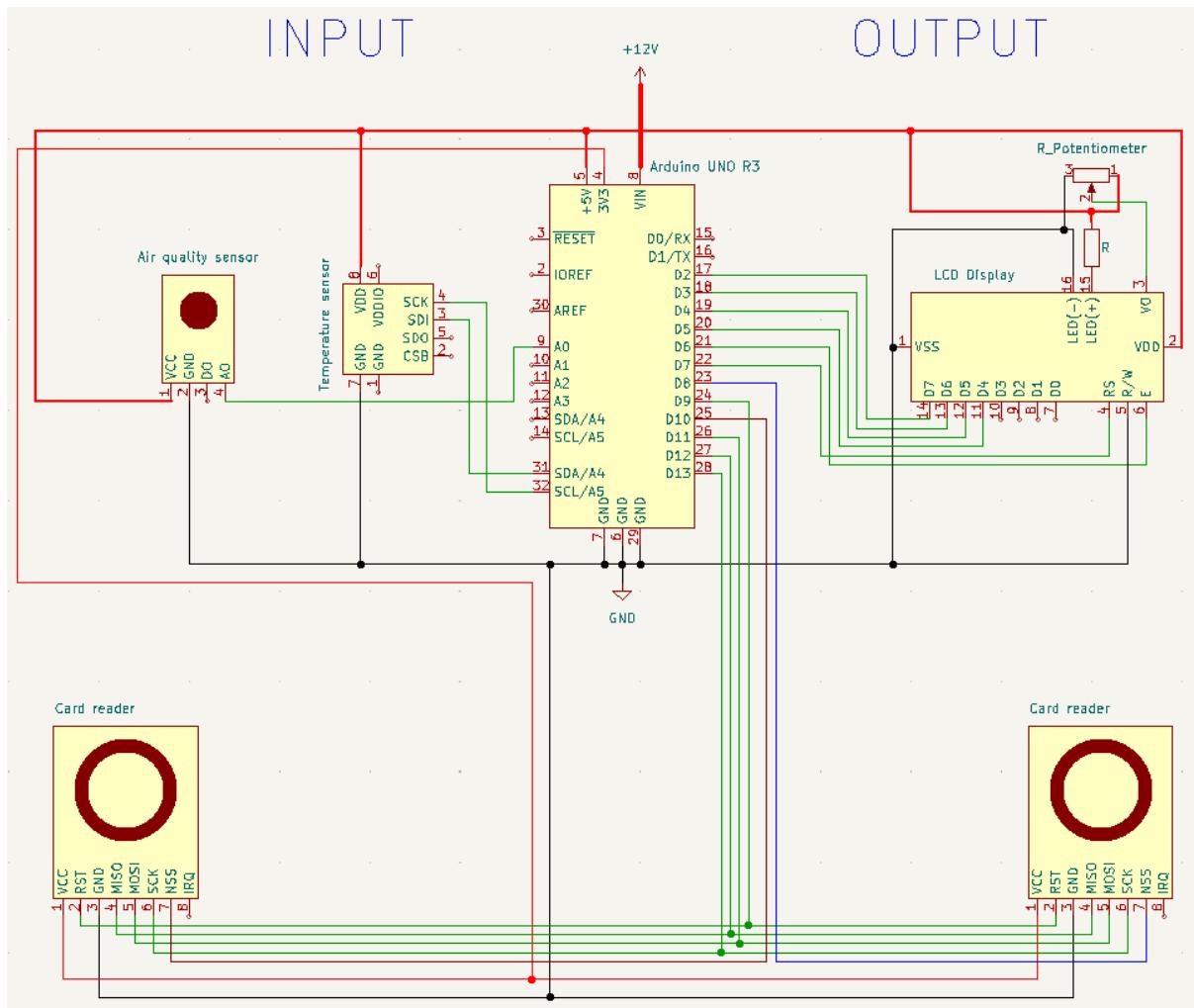
За сензор за измерване качеството на въздуха избрахме *MQ-135*. Този сензор е доста популярен и в нашия случай е идеалното решение, защото може да измерва концентрацията на CO_2 във въздуха.

За четец на карти/чипове избрахме *RFID* модул с ключ за карта *RC522*. Това устройство е единственото разумно решение в нашия случай и отговаря точно на нашите изисквания. Други опции бяха четец на карти с магнитна лента или магнитен сензор, но тези две решения са или прекалено сложни, или прекалено скъпи.

За дисплей, на който да показваме събраната информация, избрахме да използваме *LCD* символен дисплей *WH1602*. Той може да показва максимално два реда от по шестнадесет символа и ние успяхме да поберем всичката информация, която искахме да показваме, в това пространство.

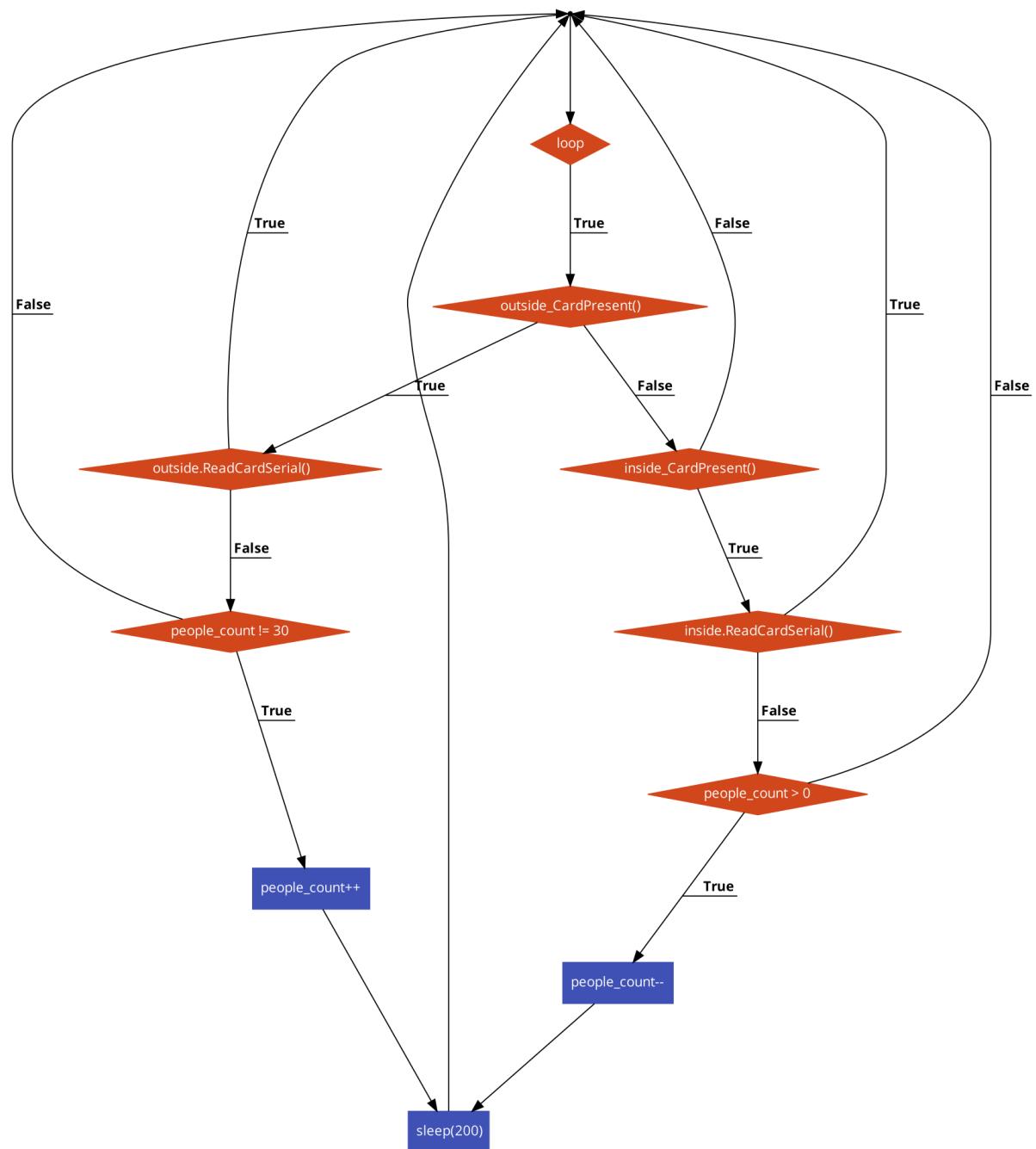
- Точно изреждане на елементи
- Микроконтролер [Arduino UNO REV3](#)
- Сензор за температура [BMP280](#)
- Сензор за качество на въздуха [SNS-MQ135](#)
- Четец на карти/чипове [RFID-RC522](#)
- Матричен LCD дисплей с подсветка [WH1602](#)

3. Принципна електрическа схема



Фиг.3

4. Блок схема на софтуерната конструкция



Фиг.4