

PROJEKT

PROJEKT ZESPOŁOWY

Założenia projektowe

Urządzenie badające mikroklimat
pomieszczenia biurowego w celu zwiększenia
komfortu i efektywności pracy

Skład grupy:

Krzysztof KURNIK, 237603

Paula LANGKAFEL, 235373

Albert LIS, 235534

Maciej MARUSZAK, 235437

Michał MORUŃ, 235986

Termin: śr 8:15

Prowadzący:

dr inż. Krzysztof ARENT

10 marca 2019

Spis treści

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Opis projektu | 2 |
| 2 | Plan pracy i rozkład w czasie | 2 |
| 2.1 | Kamienie milowe | 2 |
| 2.1.1 | Ergonomia | 2 |
| 2.1.2 | Elektronika | 2 |
| 2.1.3 | Serwer | 3 |
| 2.2 | Dekompozycja projektu | 3 |
| 2.2.1 | Ergonomia | 3 |
| 2.2.2 | Elektronika | 3 |
| 2.2.3 | Serwer | 3 |
| 2.3 | Wykres Gantt'a | 4 |
| 3 | Doręczenie | 4 |
| 3.1 | Ergonomia | 4 |
| 3.2 | Elektronika | 4 |
| 3.3 | Serwer | 4 |
| 4 | Budżet | 5 |
| 4.1 | Elektronika - czujniki | 5 |
| 4.2 | Elektronika - sterownie i komunikacja | 5 |
| 4.3 | Zasoby ludzkie | 5 |
| 5 | Zarządzanie projektem | 5 |
| 6 | Zespół | 6 |

1 Opis projektu

Urządzenie badające mikroklimat w pomieszczeniu biurowym w celu zwiększenia komfortu i efektywności pracy.

Przedmiotem projektu jest sprawdzanie i optymalizacja warunków panujących w pomieszczeniach biurowych, na podstawie badań z szerokiego zakresu nauki jaką jest ergonomia, a także norm prawnych. Praca w odpowiednich warunkach pozwala na skuteczniejsze zarządzanie swoim czasem oraz efektywniejsze wykonywanie postawionych zadań. Często jednak zarówno pracownicy jak i pracodawcy nie zdają sobie sprawy jak niewłaściwe warunki środowiskowe wpływają na jakość pracy. Objawami niekorzystnych parametrów panujących w biurze może być brak energii, senność i uczucie zmęczenia. Nawet jeżeli pracownik wykryje zbyt wysoką temperaturę lub niewystarczające oświetlenie bywa, że ignoruje te sygnały pochłonięty pracą. Przedstawiane urządzenie go wyręczy i rozszerzy zakres detekcji podstawowych czynników informując o niewłaściwych parametrach.

Wykorzystane zostaną następujące czujniki:

- temperatury
- wilgotności
- ciśnienia
- dwutlenku/tlenku węgla
- natężenia światła
- hałasu

Urządzenie będzie w formie małego pudełka, które będzie swobodnie spoczywać na biurku lub innej powierzchni w badanym pomieszczeniu. Jedynym wymogiem co do ułożenia będzie czujnik oświetlenia, który powinien być skierowany w górę. Zasilanie całości będzie zrealizowane bezpośrednio z sieci 230V, poprzez zasilacz wyposażony w przetwornicę prądowo napięciową, dostarczającą do samego urządzenia około 5V.

Zbieranie danych będzie odbywać się w sposób ciągły, lub w określonych ramach czasowych, zależnie od ustawień użytkownika. Pomiary, poprzez wbudowany moduł WiFi, będą bezpośrednio przesyłane na serwer. Po dokonaniu analizy użytkownik zostanie poinformowany o jakości klimatu w pomieszczeniu i ewentualnej potrzebie reagowania. Informacje będą udostępnione na stronie internetowej serwera, gdzie zostanie stworzony intuicyjny interfejs użytkownika, umożliwiający bezpośrednią analizę pozyskanych aktualnych pomiarów jak i wcześniejszych.

2 Plan pracy i rozkład w czasie

Początkowo projekt zostanie podzielony na 5 etapów, wyróżniając 4 kamienie milowe oraz końcowe oddanie urządzenia.

2.1 Kamienie milowe

2.1.1 Ergonomia

Pierwszy etap będzie skupiał się na pojęciu ergonomii czyli nauki o pracy. Zostaną zebrane informacje, powołujące się na badania i przepisy prawne dotyczące właściwych warunków pracy. Badane wartości poszczególnych współczynników środowiskowych posłużą do analizy zbieranych danych, a następnie do informowania użytkownika o ewentualnych możliwościach polepszenia aktualnie panujących warunków.

2.1.2 Elektronika

Wraz z drugim etapem zacznie się techniczna część realizacji projektu. Zbudowanie samego urządzenia, wstępnie zbierającego dane na dysk lokalny, a następnie dodanie funkcjonalności w postaci wysyłania danych na serwer. Bazową płytką, do której będą podłączonego wszystkie czujniki, będzie Arduino Mega, umożliwiające podłączenie oraz oprogramowanie wszystkich podzespołów. Sygnalizacja warunków zostanie wspólnie zrealizowana na diodach LED RGB, co w przyszłości można rozbudować np. o wyświetlacz OLED.

2.1.3 Serwer

Ostatni etap będzie skupiał się na przygotowaniu obsługi danych z czujników w przestrzeni serwerowej. Wiąże się to z utworzeniem bazy danych wszystkich pomiarów z wyszczególnionym dniem i godziną. Następnie zostanie stworzony interfejs dla użytkowników oraz administratorów systemu. W aplikacji webowej będą dostępne informacje nt. warunków panujących w pomieszczeniu oraz sugestie dla użytkowników jakie działania mają przedsięwziąć.

2.2 Dekompozycja projektu

2.2.1 Ergonomia

1. Zebranie badań dotyczących ergonomii
2. Wyszczególnienie najważniejszych współczynników
3. Określenie zakresu współczynników
4. Wybranie odpowiedniej formy zachowania się w przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości

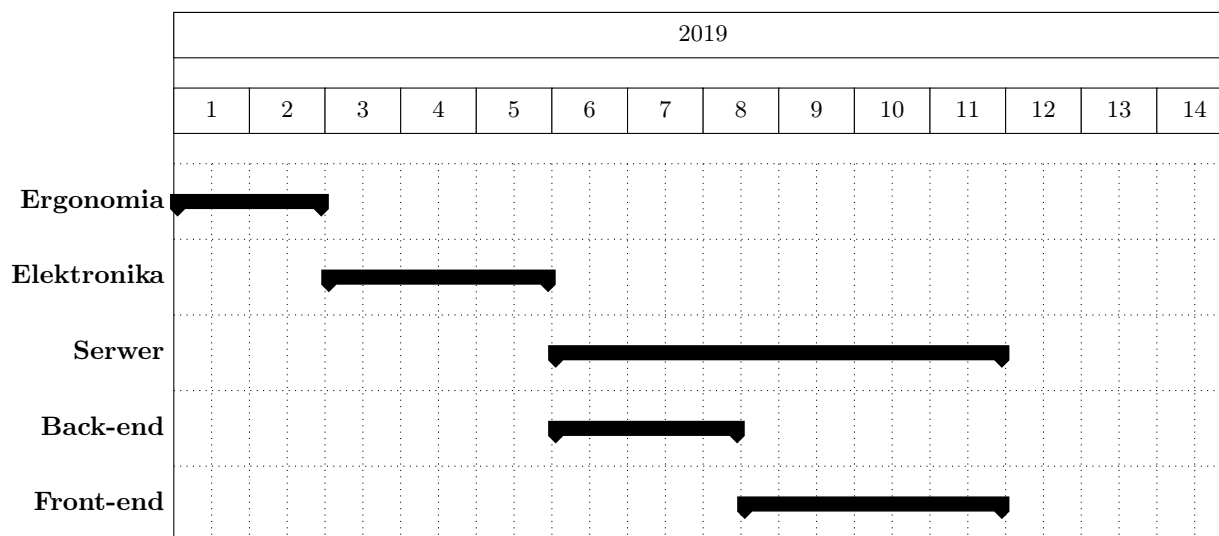
2.2.2 Elektronika

1. Podłączenie i oprogramowanie czujnika:
 - temperatury i wilgotności
 - ciśnienia
 - dwutlenku/tlenku węgla
 - natężenia światła
 - hałasu
2. Podłączenie i oprogramowanie modułu WiFi ESP8266
3. Dobranie i określenie w programie zakresów współczynników
4. Dodanie sygnalizacji diodą LED

2.2.3 Serwer

1. Back-end
 - (a) Odbieranie danych z Arduino
 - (b) Zapisywanie odebranych pomiarów
 - (c) Utworzenie bazy danych
 - (d) Klasyfikacja pomiarów w bazie danych
2. Front-end
 - (a) Wyświetlanie danych w formie tabeli na stronie
 - (b) Stworzenie interfejsu graficznego pokazującego pomiary w formie wykresów
 - (c) Stworzenie systemu powiadomień w wypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości

2.3 Wykres Gantta



3 Doreczenie

3.1 Ergonomia

1. Opis zmiennych środowiskowych wpływających na samopoczucie i zdrowie w miejscu pracy, w tym określenie skutków niezapewnienia odpowiednich warunków.
2. Wyszczególnione odpowiednie zakresy zmiennych środowiskowych.
3. Opis sposobów reagowania w celu poprawienia warunków panujących w pomieszczeniu

3.2 Elektronika

1. Opis i parametry układu sterującego oraz czujników
2. Opis sposobu komunikacji z serwerem
3. Archiwum z programem obsługującym urządzenie

3.3 Serwer

1. Struktura bazy danych czujników
2. Aplikacja webowa z interfejsem użytkownika
3. Archiwum z oprogramowaniem aplikacji webowej i bazy danych

4 Budżet

4.1 Elektronika - czujniki

| Wielkość mierzona | Symbol czujnika | Cena |
|------------------------------------|-----------------|----------|
| Wilgotność + Temperatura | SHT30 | 69zł |
| Ciśnienie | Bmp180 | 32,90zł |
| Smog | GP2Y1010AU0F | 50,90zł |
| Dym | MQ-9 | 27,99zł |
| Tlenek węgla (CO) | MQ-7 | 13,99zł |
| Alkohol | MQ-3 | 16,99zł |
| Dwutlenek węgla (CO ₂) | MH-Z19 | 150,56zł |
| Natężenie światła | BH1750FVI | 15,99zł |

Tabela 1: Użyte czujniki

4.2 Elektronika - sterownie i komunikacja

| Urządzenie | Symbol | Cena |
|---------------------|----------------------|---------|
| Arduino Mega | Arduino MEGA 2560 R3 | 39,99zł |
| Moduł sieciowy WiFi | ESP8266 | 16,49zł |
| Dioda RGB | LED RGB matowa anoda | 1,40zł |

Tabela 2: Moduły sterownia i komunikacji

4.3 Zasoby ludzkie

| Stanowisko | Roboczo godzina (Brutto) |
|--------------------------|--------------------------|
| Programista C/C++ | 31,07zł |
| Elektronik | 25,06zł |
| Specjalista ds. BHP | 19,70zł |
| Administrator baz danych | 23,81zł |
| Administrator Serwera | 29,76zł |

Tabela 3: Zasoby ludzkie

5 Zarządzanie projektem

- Raporty, oddawane podczas oddawania kamieni milowych na spotkaniach, będą nadzorowane poprzez poszczególne osoby odpowiedzialne za dany etap projektu wraz z koordynatorem zespołu.
- Zespół projektowy zakłada pracę według metodyki Scrum, dekomponując poszczególne kamienie milowe na mniejsze zadania, które będą wykonywane podczas tzw. sprintów trwających od tygodnia do czterech.
- Spotkania zespołu będą odbywać się co tydzień lub dwa, data i miejsce kolejnego zebrania członków zespołu projektowego będzie umawiana podczas spotkań
- Dokumentacja oraz aktualne postępy w pracach zespołu projektowego będą udostępniane przy użyciu następujących narzędzi: eportal.pwr.edu.pl, Slack, taiga.io.
- Konflikty w zespole będą rozstrzygane przy pomocy mediacji w obecności wszystkich członków.
- Decyzje dotyczące podziału zadań oraz kolejnych przedsięwzięć będą podejmowane wspólnie przez wszystkich członków zespołu.
- Prawa własności intelektualnej wytworzonego urządzenia, oraz oprogramowania podzielone zostaną pomiędzy wszystkich członków zespołu, który je wytworzył. W przypadku zakupu i użycia części sponsorowanych przez Politechnika Wrocławską, konkretne podzespoły zostaną przekazane prowadzącemu kurs "Projekt Zespołowy" wraz z końcem semestru.

6 Zespół

- Koordynator zespołu: Krzysztof Kurnik nr. indeksu: 237603 email: 237603@student.pwr.edu.pl

Koordynatorem zespołu projektowego jest odpowiedzialny za organizację pracy zespołu, oraz wraz z poszczególnymi członkami zespołu za konkretne etapy powstawania produktu. Poniżej została podana lista członków zespołów wraz z przypisaniem odpowiedzialności za poszczególny etap projektu.

- Ergonomia: Paula Langkafel nr. indeksu: 235373 email: 235373@student.pwr.edu.pl
- Elektronika: Albert Lis nr. indeksu: 235534 email: 235534@student.pwr.edu.pl
- Elektronika/Serwer: Michał Moruń nr. indeksu: 235986 email: 235986@student.pwr.edu.pl
- Serwer: Maciej Maruszak nr. indeksu: 235437 email: 235437@student.pwr.edu.pl