

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

24 marca 2019

Spis treści

1	Opis projektu	2
2	Kryteria sukcesu	2
3	Plan pracy i rozkład w czasie	2
3.1	Kamienie milowe	3
3.1.1	Wymagania użytkownika i założenia	3
3.1.2	Projekt, implementacja komponentów i systemu	3
3.1.3	Integracja systemu	3
3.1.4	Ewaluacja	3
3.2	Dekompozycja projektu	4
3.2.1	Wymagania użytkownika i założenia	4
3.2.2	Projekt, implementacja komponentów i systemu	4
3.3	Wykres Gantta	4
4	Doręczenie	5
4.1	Wymagania użytkownika i założenia	5
4.2	Projekt, implementacja komponentów i systemu	5
4.3	Integracja systemu	5
4.4	Ewaluacja	5
5	Budżet	5
5.1	Elektronika - czujniki	5
5.2	Elektronika - sterownie i komunikacja	5
5.3	Zasoby ludzkie	6
6	Zarządzanie projektem	6
7	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. 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 Kryteria sukcesu

Celem projektu będzie badanie warunków panujących w pomieszczeniach. Testem sprawdzającym poprawne działania wytworzonego produktu będzie wniesienie urządzenia do pomieszczenia, które zostało świeżo wywietrzone. Zostaną zamknięte drzwi oraz okna na czas około 20-30 minut. W pokoju będzie przebywać kilka osób. Pomiary będą dokonywane na bieżąco. Kryterium sukcesu zostanie osiągnięte, po spełnieniu następujących warunków:

- Urządzenie pomiarowe wykryje zmiany zachodzące w pomieszczeniu.
- Urządzenie we właściwy sposób wskaże co należy zrobić w celu poprawy warunków w pomieszczeniu.

3 Plan pracy i rozkład w czasie

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

3.1 Kamienie milowe

3.1.1 Wymagania użytkownika i założenia

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. Po określeniu zapotrzebowań użytkowników, zostaną wybrane czynniki środowiskowe które będą mierzone. Badane poszczególne wartości posłużą do analizy zbieranych danych, a następnie do informowania użytkownika o ewentualnych możliwościach polepszenia aktualnie panujących warunków.

- Kryterium sukcesu:
 - Wybranie znaczących współczynników środowiskowych.
 - Dobranie przedziałów poszczególnych parametrów.
 - Ustalenie działań potrzebnych do polepszenia warunków w pomieszczeniu.

3.1.2 Projekt, implementacja komponentów i systemu

Wraz z drugim etapem rozpocznie 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. Analiza danych pomiarowych będzie odbywać się po stronie urządzenia, wyświetlając komunikaty dla użytkownika na wyświetlaczu OLED. Pomimo tego dane będą wysyłane na serwer. Następnie zostanie oprogramowana obsługa 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.

- Kryterium sukcesu:
 - Poprawne zbieranie danych przez czujniki.
 - Odpowiednie wyświetlanie sugestii na wyświetlaczu OLED.
 - Właściwe odbieranie danych przez serwer i zapis do bazy danych.
 - Działająca wstępna wersja aplikacji webowej.
 - Projekt obudowy i wyglądu urządzenia.

3.1.3 Integracja systemu

Ten etap posłuży do gruntownego sprawdzenia i przebadania wszystkich funkcjonalności urządzenia i systemu. Będzie to ostatni etap wprowadzania zmian i poprawek w już działającym urządzeniu. Ewentualnie projekt zostanie rozszerzony o dodatkowe funkcjonalności, które wynikną w trakcie testowania urządzenia.

- Kryterium sukcesu:
 - Zapewnienie pełnej funkcjonalności urządzenia.
 - Możliwość przeglądania danych w aplikacji webowej.
 - Pomyślnie przeprowadzony test działania.

3.1.4 Ewaluacja

Etap będzie składał się głównie z podsumowania całego projektu. Zrobienia końcowej dokumentacji, wyciągnięcia wniosków z przebiegu wszystkich prac.

- Kryterium sukcesu:
 - Pomyślne zakończenie całego projektu.

3.2 Dekompozycja projektu

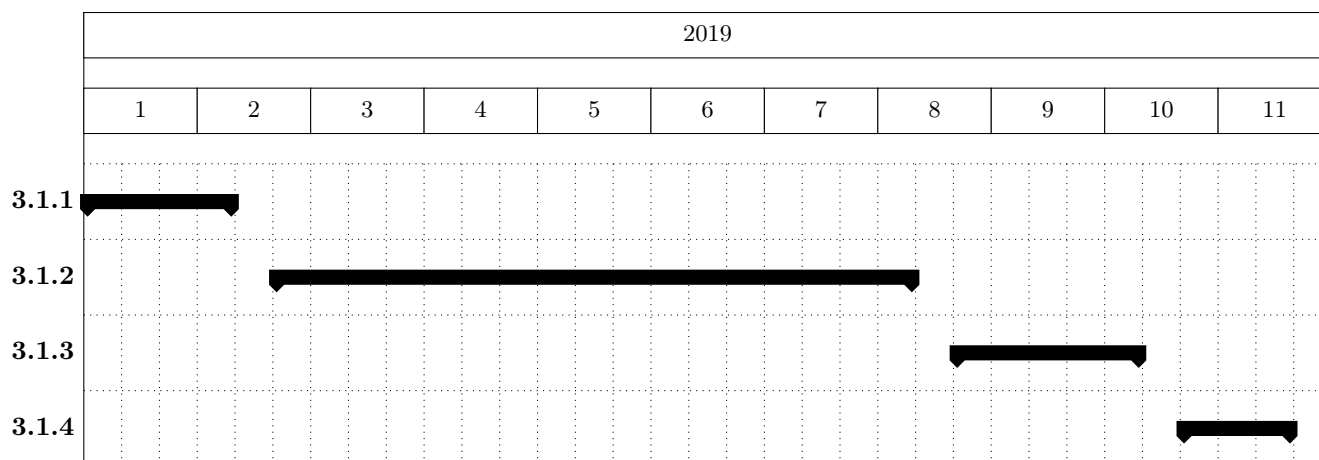
3.2.1 Wymagania użytkownika i założenia

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

3.2.2 Projekt, implementacja komponentów i systemu

1. Podłączenie i oprogramowanie czujnika:
 - temperatury i wilgotności
 - ciśnienia
 - dwutlenku/tlenku węgla
 - natężenia światła
 - hałasu
2. Stworzenie logiki w oparciu o ustalone zakresy
3. Dodanie sygnalizacji na ekranie OLED
4. Podłączenie i oprogramowanie modułu WiFi ESP8266
5. Back-end
 - (a) Odbieranie danych z Arduino
 - (b) Zapisywanie odebranych pomiarów
 - (c) Utworzenie bazy danych
 - (d) Klasyfikacja pomiarów w bazie danych
6. 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

3.3 Wykres Gantta



4 Doręczenie

4.1 Wymagania użytkownika i założenia

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

4.2 Projekt, implementacja komponentów i systemu

1. Opis i parametry układu sterującego oraz czujników
2. Opis sposobu komunikacji z serwerem
3. Archiwum z programem obsługującym urządzenie
4. Struktura bazy danych czujników
5. Aplikacja webowa z interfejsem użytkownika
6. Archiwum z oprogramowaniem aplikacji webowej i bazy danych

4.3 Integracja systemu

1. Raport z przeprowadzonych badań

4.4 Ewaluacja

1. Całościowa dokumentacja projektu

5 Budżet

5.1 Elektronika - czujniki

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

Tabela 1: Użyte czujniki

5.2 Elektronika - sterownie i komunikacja

Urządzenie	Symbol	Cena
Arduino Mega	Arduino MEGA 2560 R3	39,99zł
Moduł sieciowy WiFi	ESP8266	16,49zł
Wyświetlacz	OLED 0.96 SPI biały	39,90zł

Tabela 2: Moduły sterownia i komunikacji

5.3 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

6 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. Dalsza eksploatacja, rozwój i udostępnianie osobom trzecim może się odbyć tylko i wyłącznie za zgodą pozostałych członków zespołu. W przypadku zakupu i użycia części sponsorowanych przez Politechnikę Wrocławską, konkretne podzespoły zostaną przekazane prowadzącemu kurs "Projekt Zespołowy" wraz z końcem semestru.

7 Zespół

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

Koordynator zespołu projektowego jest odpowiedzialny za organizację pracy zespołu oraz za kolejne etapy tworzenia produktu. Poniżej została podana lista członków zespołów wraz z przypisaniem odpowiedzialności za poszczególne etapy projektu.

- Inżynier systemu: Paula Langkafel nr. indeksu: 235373 email: 235373@student.pwr.edu.pl
- Developer oprogramowania: Albert Lis nr. indeksu: 235534 email: 235534@student.pwr.edu.pl
- Developer/Konstruktor: Michał Moruń nr. indeksu: 235986 email: 235986@student.pwr.edu.pl
- Inżynier systemu: Maciej Maruszak nr. indeksu: 235437 email: 235437@student.pwr.edu.pl