

## **PDokumentacja projektu zaliczeniowego**

Przedmiot: Inżynieria oprogramowania

Temat:	Automatyzacja i optymalizacja Huty Szkła „Julia”
Autorzy:	<b>Paweł Bornikowski i Mikołaj Ćwiertniak</b>
Grupa:	II-211A
Kierunek:	informatyka
Rok akademicki:	...
Poziom i semestr:	I/4
Tryb studiów:	stacjonarne

# 1 Spis treści

2	Odnośniki do innych źródeł.....	4
3	Słownik pojęć .....	5
4	Wprowadzenie .....	5
4.1	Cel dokumentacji.....	6
4.2	Przeznaczenie dokumentacji .....	6
4.3	Opis organizacji lub analiza rynku.....	6
4.4	Analiza SWOT organizacji .....	6
5	Specyfikacja wymagań .....	7
5.1	Charakterystyka ogólna.....	7
5.2	Wymagania funkcjonalne.....	8
5.3	Wymagania нефункционалне.....	13
6	Zarządzanie projektem .....	14
6.1	Zasoby ludzkie .....	14
6.2	Harmonogram prac.....	14
6.3	Etapy/kamienie milowe projektu .....	15
7	Zarządzanie ryzykiem.....	16
7.1	Lista czynników ryzyka .....	16
7.2	Ocena ryzyka.....	16
7.3	Plan reakcji na ryzyko .....	16
8	Zarządzanie jakością.....	17
8.1	Scenariusze i przypadki testowe .....	17
9	Projekt techniczny .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.1	Opis architektury systemu.....	20
9.2	Technologie implementacji systemu.....	21
9.3	Diagramy UML .....	21
9.4	Charakterystyka zastosowanych wzorców projektowych.....	28
9.5	Projekt bazy danych .....	28
9.6	Projekt interfejsu użytkownika.....	29
9.7	Procedura wdrożenia .....	36
10	Dokumentacja dla użytkownika.....	37
11	Podsumowanie .....	38
11.1	Szczegółowe nakłady projektowe członków zespołu .....	38

2 marzec – Zapoznanie się z zadaniem oraz wymyślenie tematu projektu.  
9 marzec – Rozpoczęcie punktu 4(Wprowadzenie).  
23 marzec – Zakończenie punktu 4.  
30 marzec – Rozpoczęcie punktu 5.1.  
6 kwiecień – Zakończenie punktu 5.1 i rozpoczęcie punktu 5.2 oraz zapoznanie się z Visual Paradigm.  
9 kwiecień – Kontynuacja punktu 5.2 oraz wykonanie wykresów.  
20 kwiecień – Zakończenie punktu 5.2, 6 oraz 7.  
27 kwiecień – Punkt kontrolny.  
4 maj – Punkt 8  
11 maja- Punkt 9  
18 maja – 10 i 11 Punkt  
25 maja – Implementacja  
1 czerwca – Implementacja  
15 czerwca – Implementacja  
22 czerwca – Oddanie pracy

## **2 Odnośniki do innych źródeł**

- Zarządzania projektem – sugerowane JazzHub
- Wersjonowanie kodu – sugerowany Git (hosting np. na Bitbucket lub Github), ew. SVN
- System obsługi defektów – np. Bitbucket, JazzHub

### **3 Słownik pojęć**

Pracownik hali – Osoba zatrudniana przez Hute Szkła „Julia”, która pracuje na hali.

Operator systemu – Osoba, która zajmuje się nadzorowaniem oraz kontrolą systemu.

Magazynier – Osoba pracująca na magazynie.

## 4 Wprowadzenie

### 4.1 Cel dokumentacji

Dokumentacja przedstawia i ułatwia działanie systemu informatycznego stworzonego dla Huty Szkła „Julia”.

### 4.2 Przeznaczenie dokumentacji

Dokumentacja została stworzona dla Huty Szkła „Julia” w Piechowicach.

### 4.3 Opis organizacji lub analiza rynku

Organizacja, dla której stworzony został system informatyczny jest hutą szkła dekoracyjnego. System zautomatyzuje produkcję wyrobów szklanych w hucie i pozwoli na oszczędności w materiałach i zasobach ludzkich. Huta Szkła „Julia” jest jedną z niewielu wytwórni w Polsce, która zajmuje się produkcją ozdób szklanych i produktów codziennego użytku ze szkła kryształowego. Firma dostarcza swoje wyroby do sklepów budowlanych i dekoracyjnych, oraz prowadzi własną sprzedaż przez internet.

### 4.4 Analiza SWOT organizacji

Tylko jeśli dla konkretnej organizacji

Wystarczy sama tabela 2x2 (silne-słabe-szanse-zagrożenia)

Silne: -mała konkurencja na rynku -renomowany producent -wyrób prestiżowy	Szanse: -lepsze prosperowanie przez wzgląd na rozwój technologii
Słabe: -mały popyt -wymagająca produkcja	Zagrożenia: -podwyżka cen materiałów -brak popytu

## **5 Specyfikacja wymagań**

### **5.1 Charakterystyka ogólna**

#### **5.1.1 Definicja produktu**

System pozwala na oszczędności i zwiększenie produkcji poprzez automatyzację i optymalizację działania Huty Szkła „Julia”.

#### **5.1.2 Podstawowe założenia**

System informatyczny stworzony przez nas pozwoli zastąpić część obowiązków pracowników maszynami, które pozwolą zwiększyć wydajność. Maszyny będą ustawione w formie linii produkcyjnej. Pomiędzy stacjami odbywa się kontrola jakości wytwarzanego szkła. Każda maszyna jest wyposażona w czujnik ciepła i przekazuje na żywo swój status do głównego komputera obsługującego całą halę. Wszyscy pracownicy otrzymują plakietki magnetyczne, które odbijają przy wejściu i wyjściu na halę, a te informacje będą przekazywane do bazy danych. System komunikuje się z magazynem sprawdzając jego stan i optymalizuje zamówienia. W przypadku awarii system jest gotowy na zareagowanie by ograniczyć straty w produkcji.

#### **5.1.3 Cel biznesowy**

Organizacja chce przyspieszyć produkcję co wpłynie na zwiększenie dochodu.

#### **5.1.4 Użytkownicy**

- Pracownicy hali,
- Operator systemu,
- Magazynierzy.

#### **5.1.5 Korzyści z systemu**

- Operator systemu ma pełen dostęp do wszystkich funkcji.
- Magazynierzy mają dostęp tylko do części magazynowej systemu.
- Pracownicy hali posiadają dostęp tylko do części systemu w zależności przy jakiej maszynie pracują.
- Pracownicy są kontrolowani na podstawie kart magnetycznych.

#### **5.1.6 Ograniczenia projektowe i wdrożeniowe**

- Budżet wyznaczony przez zleceniodawcę projektu
- Czas wykonania nałożony przez Hutę szkła
- podłączenie i instalacja maszyn zajmuje się firma zewnętrzna co może wpłynąć na czas wykonania projektu

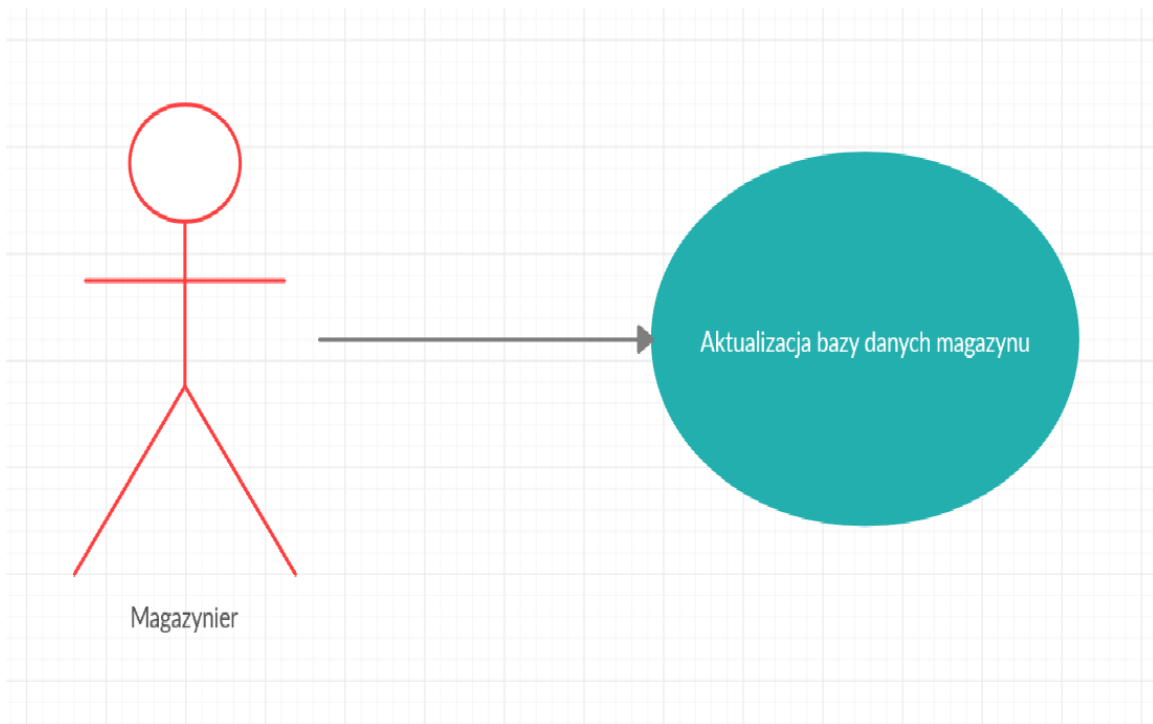
Projekt jak każdy inny jest ograniczony przez 3 główne parametry czas, budżet oraz zakres i jakość. Zadaniem kierownika jest utrzymanie tych 3 parametrów w równowadze.

## 5.2 Wymagania funkcjonalne

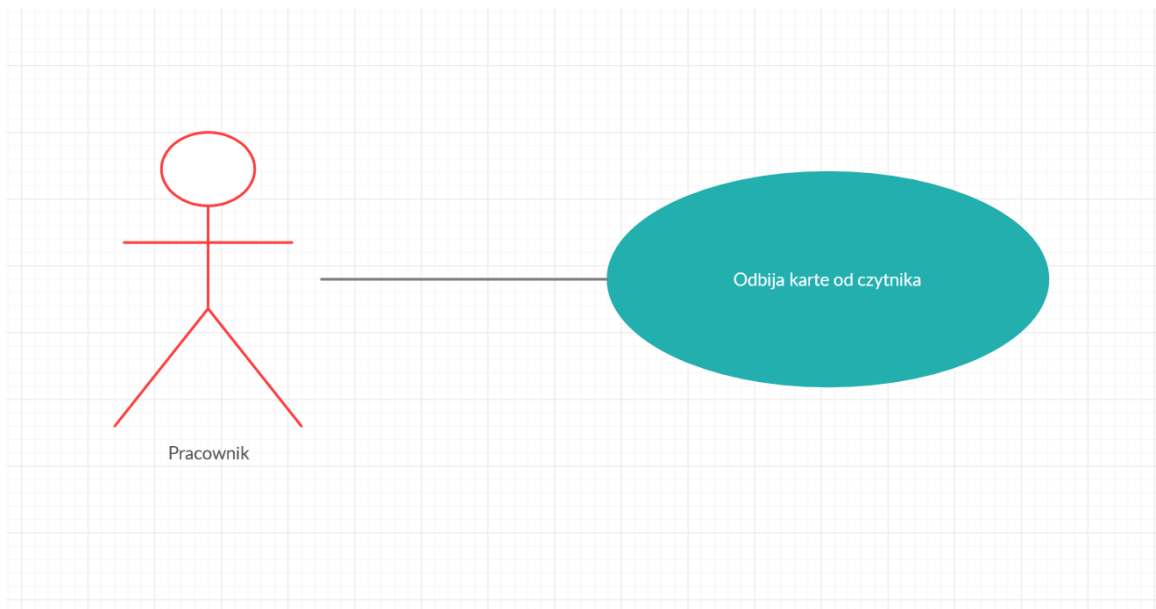
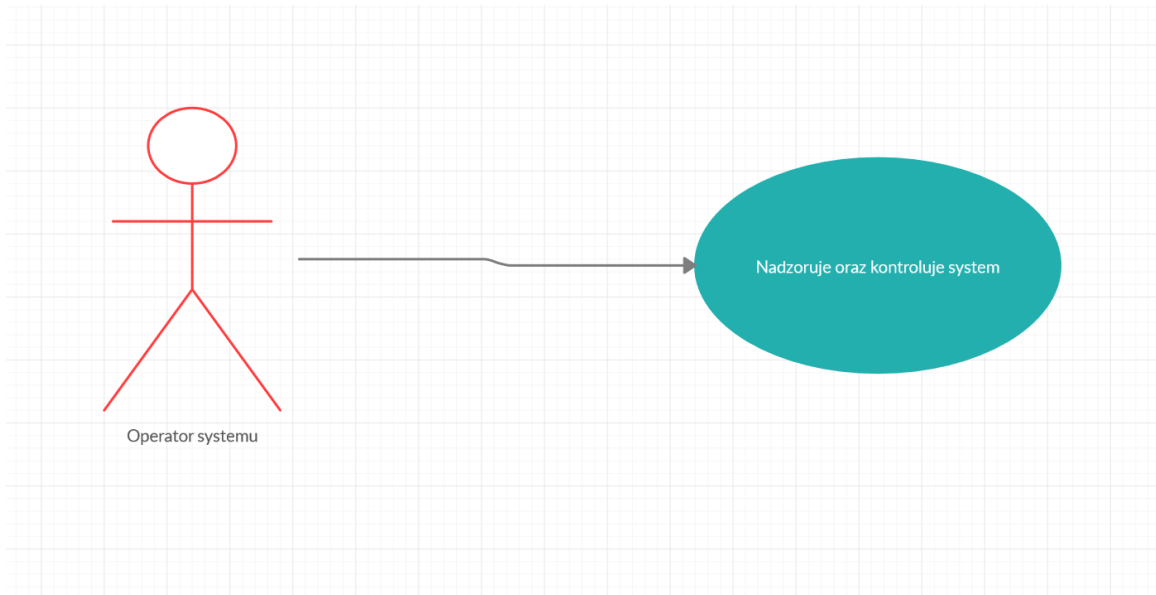
### 5.2.1 Lista wymagań

- Karty magnetyczne i skanery.
- Magazyn.
- Odpowiednia ilość pracowników.
- Odpowiednie kwalifikacje pracowników.
- System chłodzenia.
- Maszyny na hali.

### 5.2.2 Diagramy przypadków użycia







### 5.2.3 Szczegółowy opis wymagań

każde na nowej stronie wg następujących punktów:

- Numer – 001
- Czytniki kart i skanery
- Uzasadnienie biznesowe – Pracownicy kontrolowani na podstawie kart magnetycznych
- Wszyscy pracownicy
- Scenariusze, dla każdego z nich:
  - Dostarczenie kart pracownikom, zamontowanie i skonfigurowanie skanerów
  - **Przebieg działań:**
    - .1. Menager przekazuje kart pracownikom.
    - .2. Skonfigurowanie skanerów i kart przez pracowników z działu IT.
  - Efekty – Kontrola pracowników i szczegółowe dane w bazie danych.
  - Wymagania нефunkcjonalne – BRAK
  - Częstotliwość - 4
  - Istotność – 4

- Numer – 002
- Magazyn
- Uzasadnienie biznesowe – Kontrola i automatyzacja działania magazynu
- Magazynierzy
- Scenariusze, dla każdego z nich:
  - Podłączenie systemu magazynowego pod system główny
  - **Przebieg działań:**
    - .1. Konfiguracja systemu magazynowego i jego bazy danych.
  - Efekty – warunki końcowe
  - Wymagania нефunkcjonalne – szczegółowe wobec poszczególnych wymagań funkcjonalnych
  - Częstotliwość - na skali 1-5 lub BN-BW
  - Istotność – inaczej: zależność krytyczna, znaczenie - na skali 1-5 lub BN-BW

- Numer – 003
- Produkcja szkła
- Uzasadnienie biznesowe – Przyspieszenie produkcji i zwiększenie zarobków huty
- Pracownicy hali
- Scenariusze, dla każdego z nich:
  - Maszyny na hali podłączone do systemu
  - **Przebieg działań:**
    - .1. Piec podgrzewa składniki tworząc masę szklaną,
    - .2. Wybór formy –pracownik,
    - .3. Maszyna wlewa masę do formy,
    - .4. Maszyna chłodzi szkło,
    - .5. Maszyna wyciąga gotowy wyrób szklany,
    - .6. Sprawdzenie jakości -pracownik,
    - .7. Pakowanie szkła.
  - Efekty – Wyrób szklany
  - Wymagania нефunkcjonalne – brak
  - Częstotliwość - 4
  - Istotność – 4

### **5.3 Ważne!**

*Elementy od warunków początkowych do końca mogą być grupowane, tj. specyfikacja pojedynczego przypadku użycia może zawierać:*

- pojedynczy przebieg działań (scenariusz główny) oraz ew. scenariusze alternatywne, albo*
- wiele przebiegów głównych wraz z ew. scenariuszami alternatywnymi – wtedy każdy z przebiegów głównych powinien być opisany wg tych punktów (od warunków początkowych do końca).*

### **5.4 Wymagania niefunkcjonalne**

wobec całego systemu

1. Wydajność – w odniesieniu do konkretnych sytuacji – funkcji systemu
2. Bezpieczeństwo – utrata, zniszczenie danych, zniszczenie innego systemu przez nasz – wraz z działaniami zapobiegawczymi i ograniczającymi skutki
3. Zabezpieczenia
4. Inne cechy jakości – najlepiej ilościowo, żeby można było zweryfikować (zmierzyć) – adaptowalność, dostępność, poprawność, elastyczność, łatwość konserwacji, przenośność, awaryjność, testowalność, użyteczność

1. Wydajność: Kontrola prędkości produkcji.
2. Bezpieczeństwo: System chłodzenia, wyłącznik awaryjny, kopia zapasowa danych
3. Zabezpieczenie: Karty magnetyczne,
4. Inne cechy jakości: Adaptowalność, łatwość konserwacji, testowalność, użyteczność.

## **6 Zarządzanie projektem**

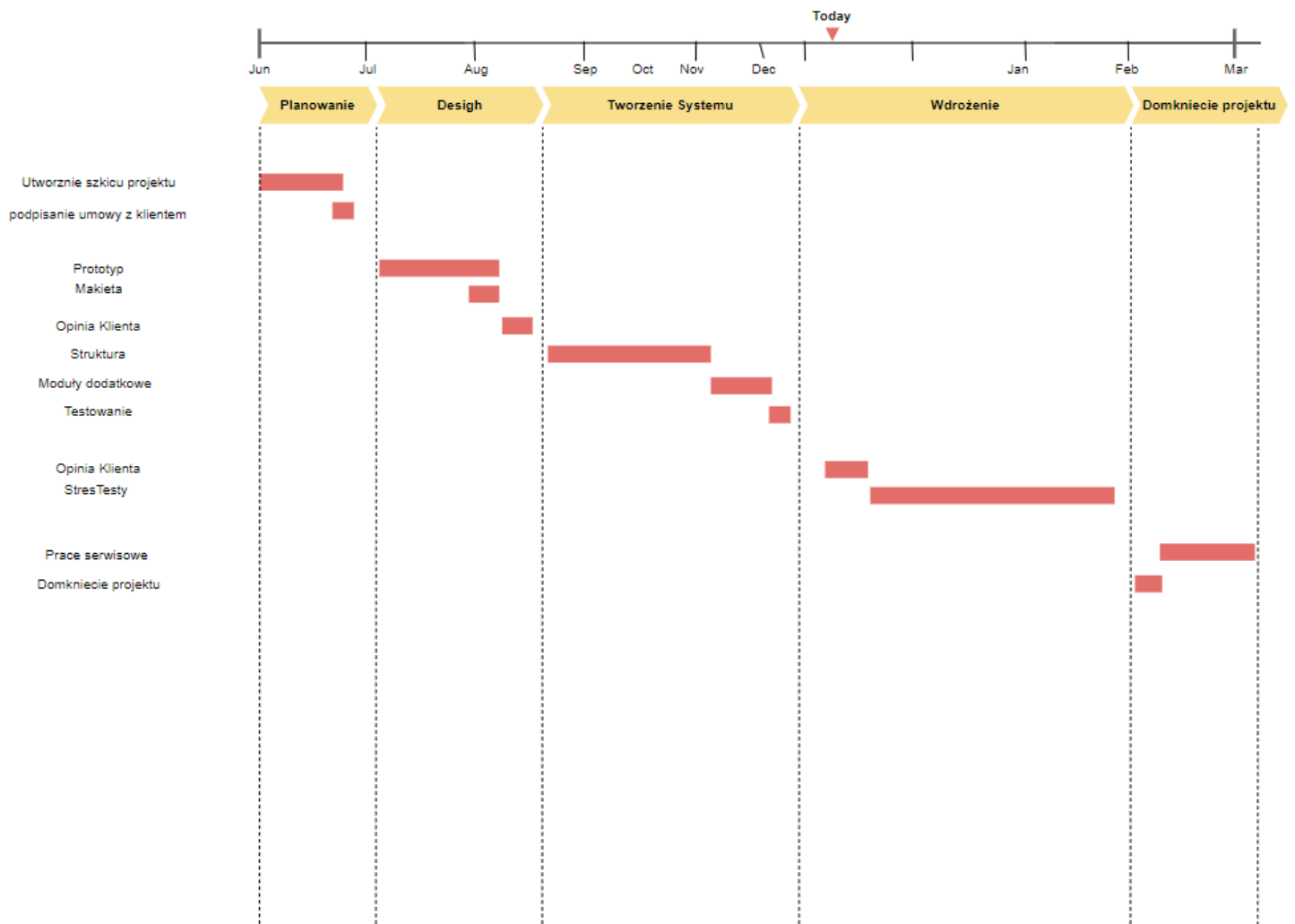
### **6.1 Zasoby ludzkie**

- Specjalista automatyk,
- Specjalista mechatronik,
- Zespół programistów(liczba zależna od budżetu),
- Osoba zarządzająca projektem

### **6.2 Harmonogram prac**

Etapy:

- Planowanie
  - 1.Utworzenie szkicu projektu
  - 2.Podpisanie umowy z klientem
- Design
  - 1.Prototyp
  - 2.Makieta
  - 3.Opinia klienta
- Tworzenie systemu
  - 1.Struktura
  - 2.Moduły dodatkowe
  - 3.Testowanie
- Wdrożenie
  - 1.Opinia klienta
  - 2.Stres testy
- Domknięcie projektu
  - 1.Prace Serwisowe
  - 2.Finalizacja projektu



### 6.3 *Etapy/kamienie milowe projektu*

- Planowanie
- Design
- Tworzenie systemu
- Wdrożenie
- Domknięcie projektu

## **7 Zarządzanie ryzykiem**

### **7.1 Lista czynników ryzyka**

- Nie uczciwi pracownicy
- Pożar
- Brak odpowiednich zasobów magazynie

### **7.2 Ocena ryzyka**

prawdopodobieństwo i wpływ

Prawdopodobieństwo	Wpływ(0-10)
Nie uczciwi pracownicy – Małe	10
Pożar - Małe	10
Brak odpowiednich zasobów w magazynie – Bardzo małe	7

### **7.3 Plan reakcji na ryzyko**

- Karty magnetyczne do kontroli pracowników
- System chłodzenia maszyn
- System przeciwpożarowy
- Przycisk bezpieczeństwa
- Moduł kontrolujący magazyn



## 8 Zarządzanie jakością

### 8.1 Scenariusze i przypadki testowe

szczegółowy plan testowania systemu – głównie testowanie funkcjonalności; każdy scenariusz od nowej strony, musi zawierać co najmniej następujące informacje (sugerowany układ tabelaryczny, np. wg szablonu podanego w osobnym pliku lub na wykładzie):

- numer – 100
- nazwa scenariusza – karty magnetyczne
- kategoria – modułowy
- opis – testowanie poprawności działania urządzeń zczytujących informacje z kart magnetycznych oraz kompatybilność z bazą danych
- tester – pracownik hali
- termin – zgodnie z wykresem Gantta
- narzędzia wspomagające – brak
- przebieg działań

Lp.	Tester	Działanie systemu
1	Odbicie karty	Zapisanie informacji o godzinie i id pracownika w bazie danych

- Urządzenie zczytuje jako dane wejściowe godzinę i id pracownika i przekazuje je do bazy danych

- numer – 200
- nazwa scenariusza – system chłodzenia
- kategoria – modułowy
- opis – testowanie poprawności działania systemu chłodzenia w sytuacjach zwiększenie się temperatury ponad normę oraz awarii maszyn
- tester – pracownik hali
- termin – zgodnie z wykresem Gantta
- narzędzia wspomagające – brak
- przebieg działań

Lp.	Tester	Działanie systemu
1	Umyślne zwiększenie temperatury urządzenia do którego jest połączony czujnik	Czujnik przekazuje informacje o temperaturze do systemu
2		System reaguje adekwatnie do temperatury i wybiera najbardziej wydajny sposób na chłodzenie

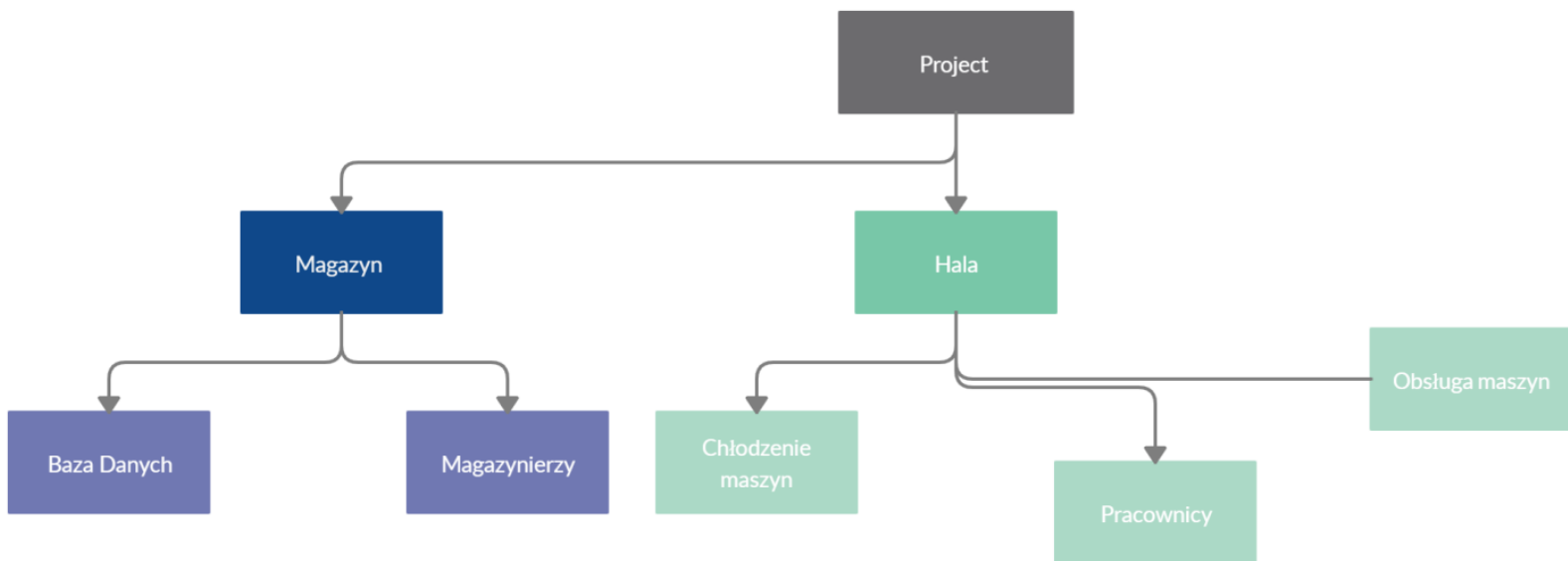
- Urządzenie zczytuje jako dane wejściowe temperature z czujnika i reaguje adekwatnie do temperatury i wybiera najbardziej wydajny sposób na chłodzenie
- Tester powinien sprawdzić system pod względem wielu wariantów gdy maszyna się przegrzewa

- numer – 300
- nazwa scenariusza – magazyn
- kategoria – modułowy
- opis – testowanie poprawności działania wymiany informacji pomiędzy systemem a magazynem
- tester – tester
- termin – zgodnie z wykresem Gantta
- narzędzia wspomagające – brak
- przebieg działań

Lp.	Tester	Działanie systemu
1	Regularnie aktualizuje stan magazynu	System na podstawie danych z magazynu oblicza możliwości produkcyjne fabryki dodatkowo biorąc pod uwagę możliwości systemu chłodzenia oraz ilość pracowników znajdujących się aktualnie na hali

- System na podstawie danych przekazanych przez magazyniera oblicza możliwości produkcyjne maszyn
- Tester przekazuje przykładowe ilości ton piachu używanego do produkcji, na podstawie której system oblicza możliwości wydajnościowe

## 8.2 Opis architektury systemu

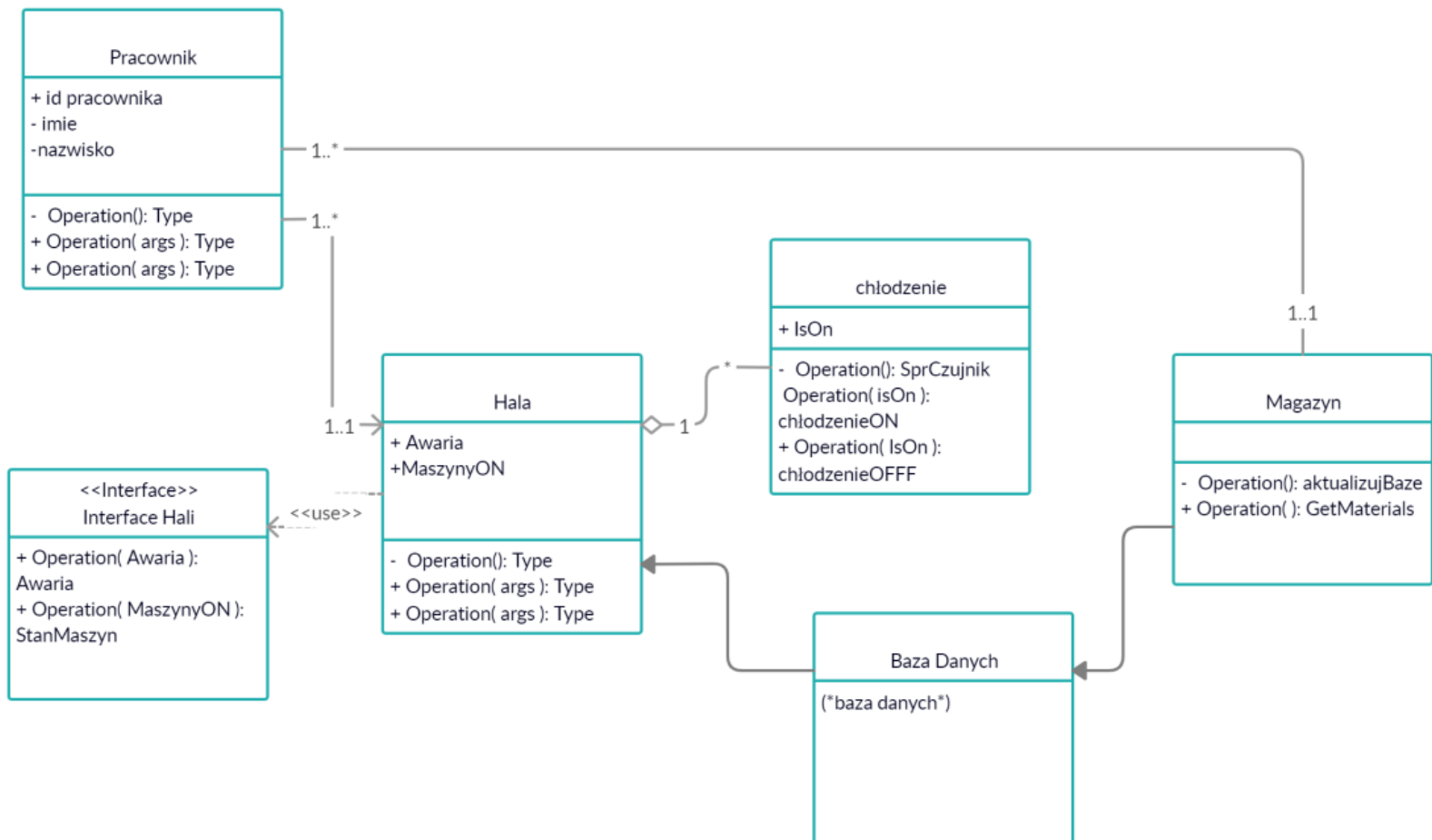


### 8.3 Technologie implementacji systemu

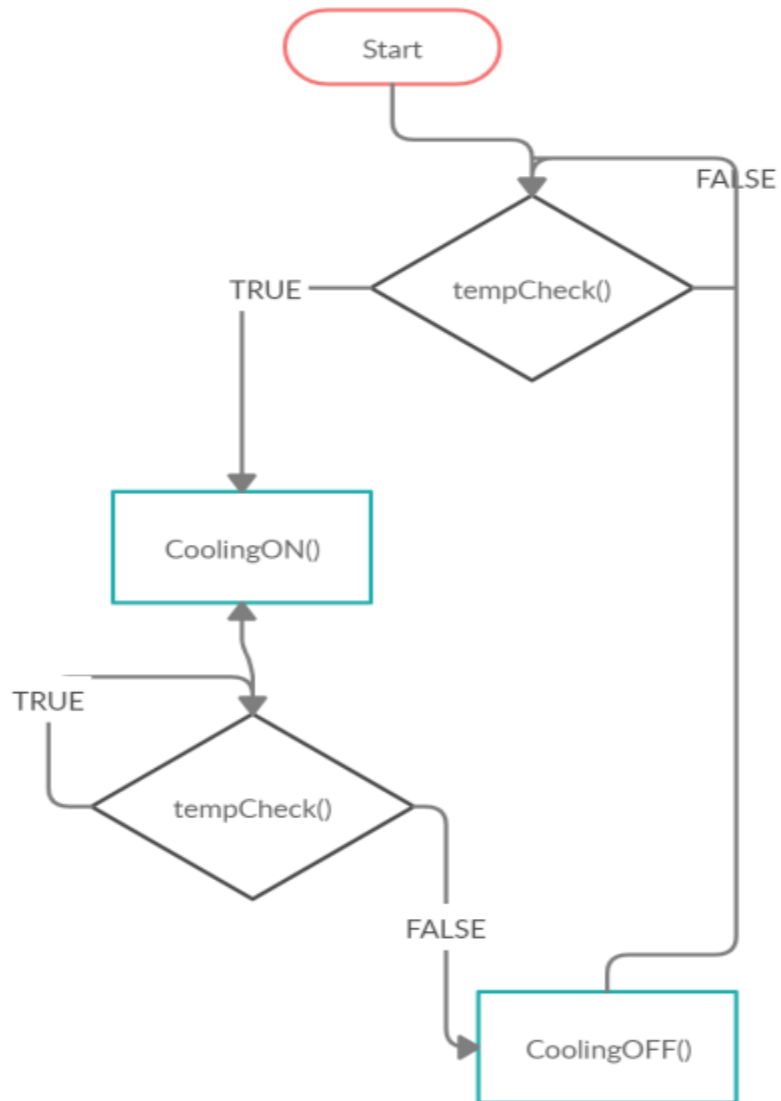
- MySQL
- Python
- PyQt(GUI)

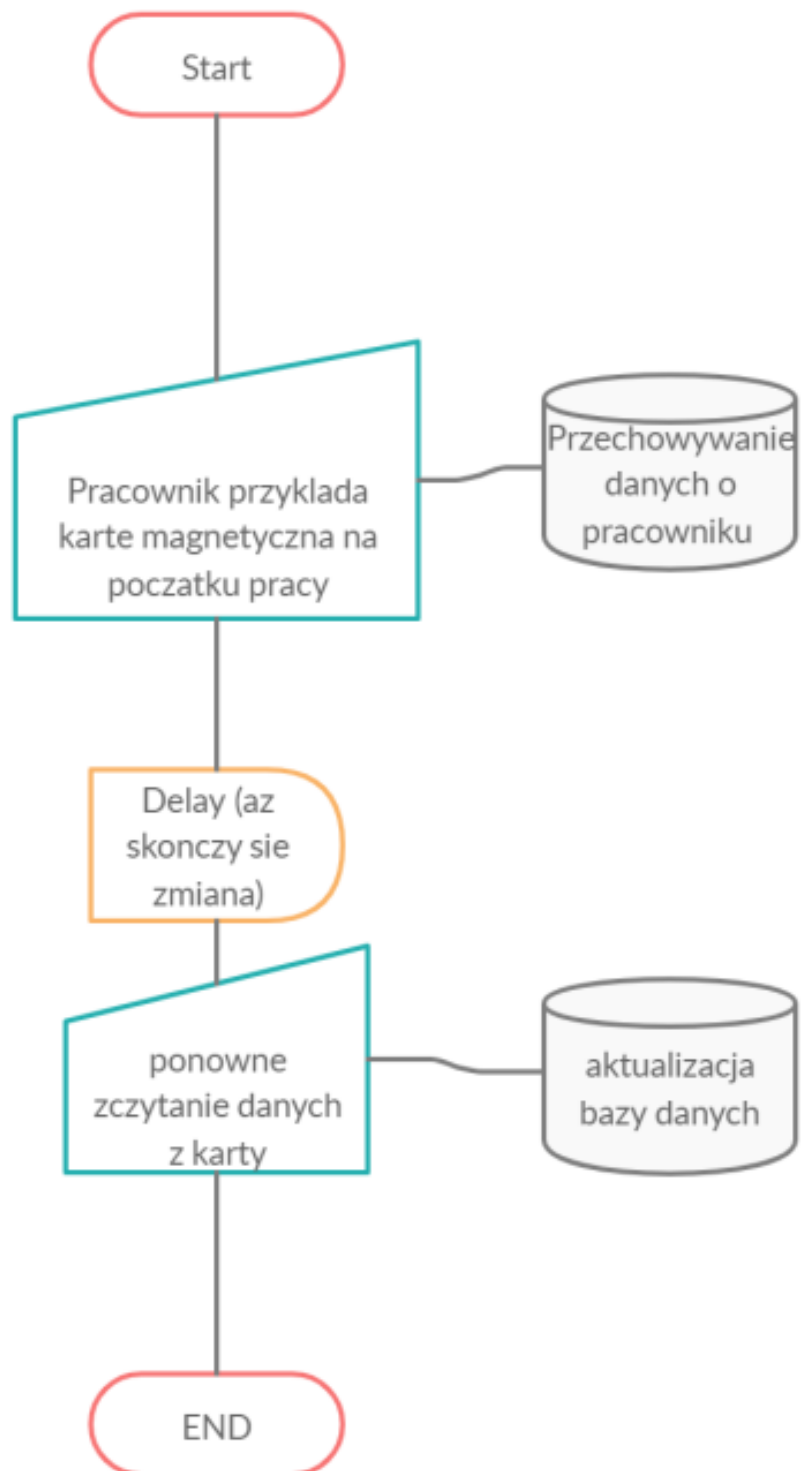
### 8.4 Diagramy UML

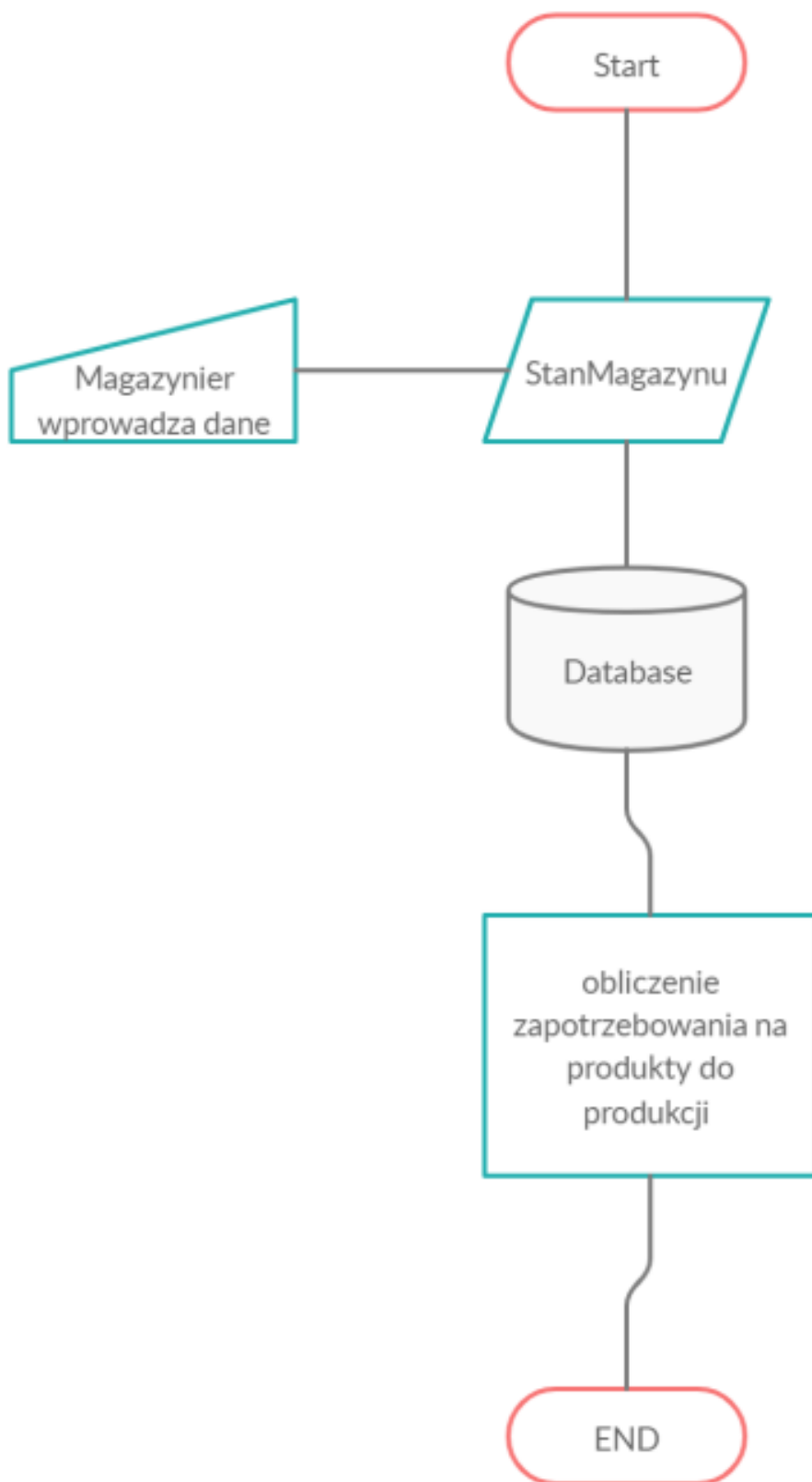
#### 8.4.1 Diagram(-y) klas



#### 8.4.2 Diagram(-y) czynności

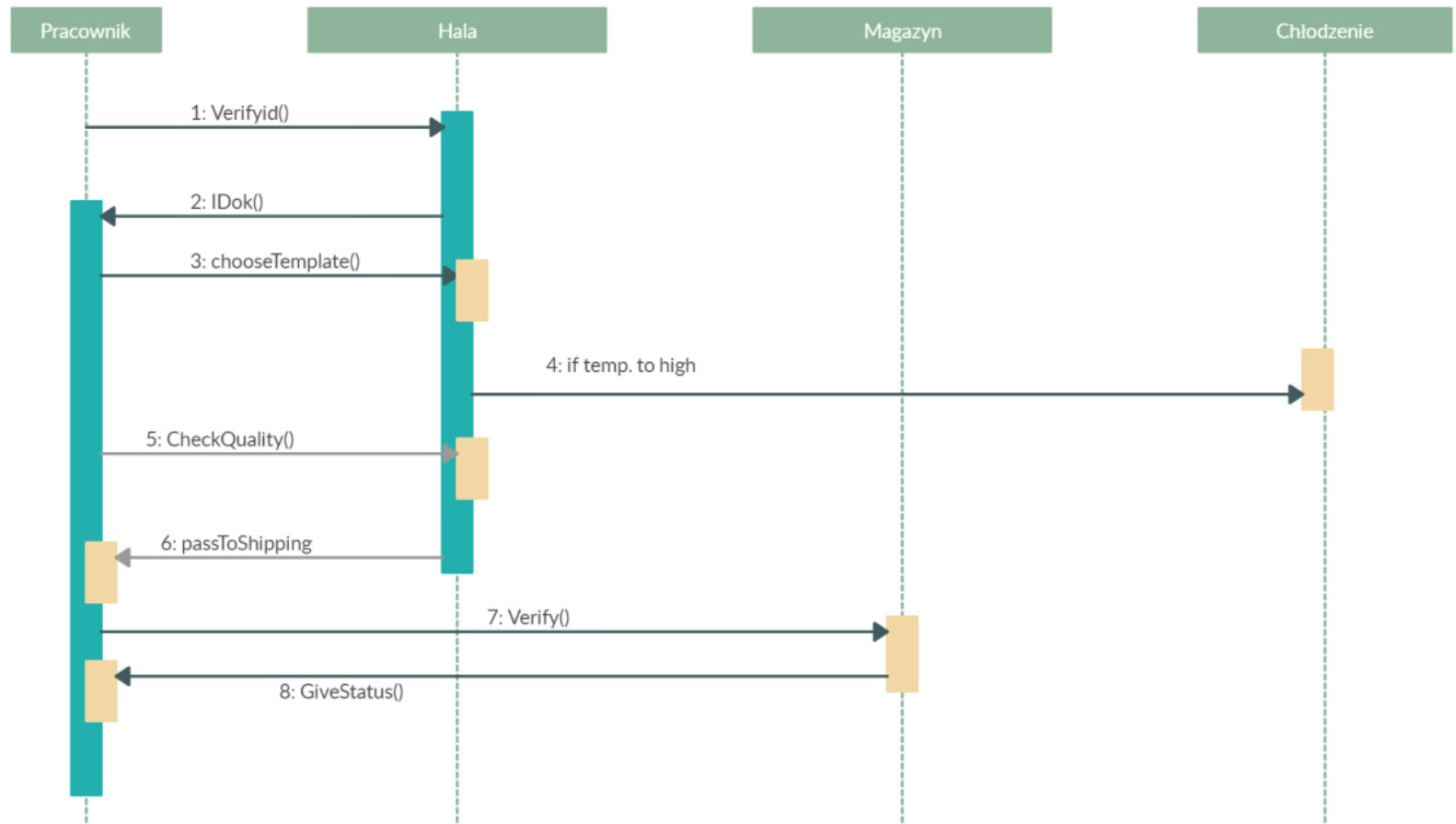








### 8.4.3 Diagramy sekwencji



## 8.4.4 Inne diagramy

Diagram działania chłodzenia:

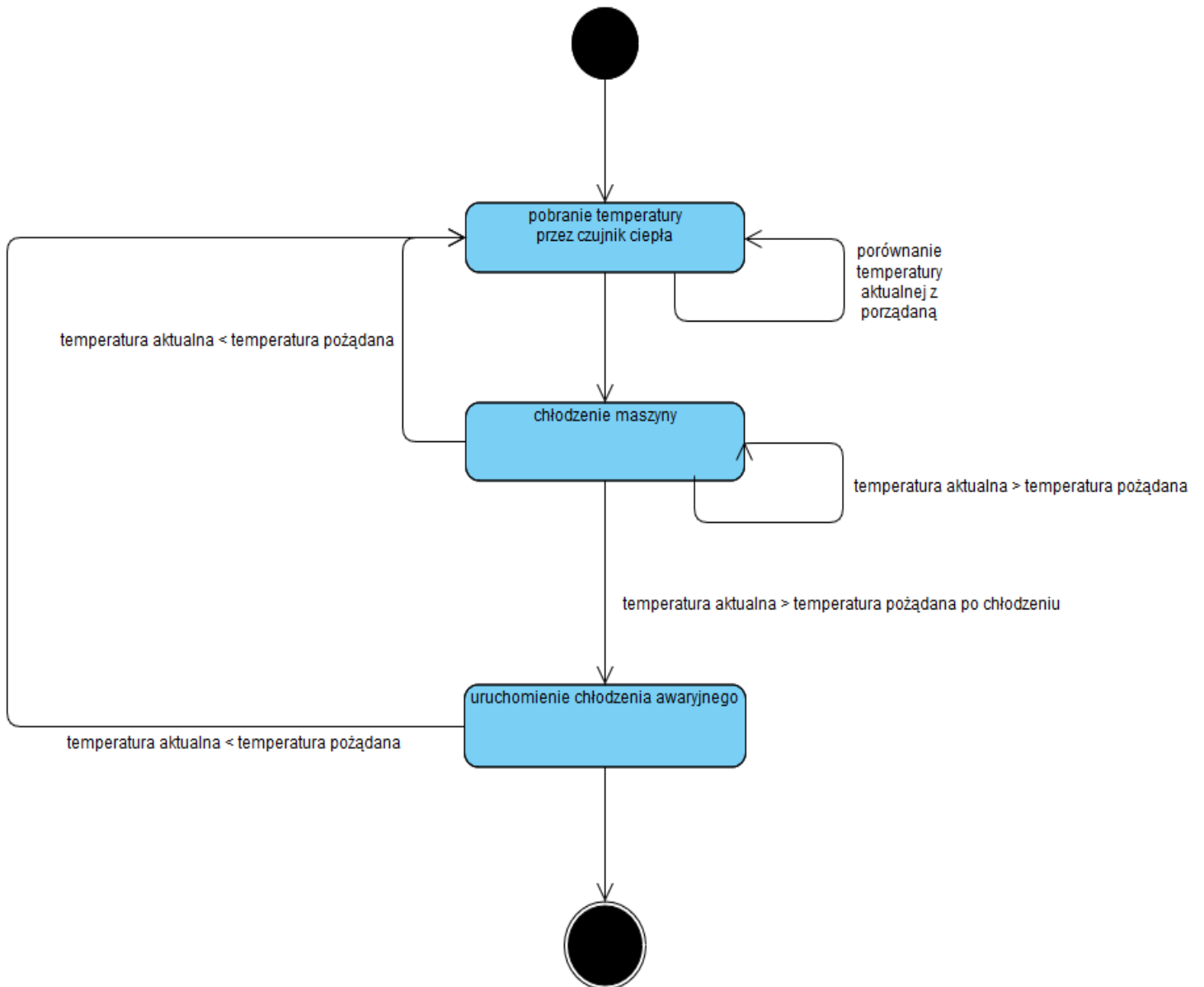
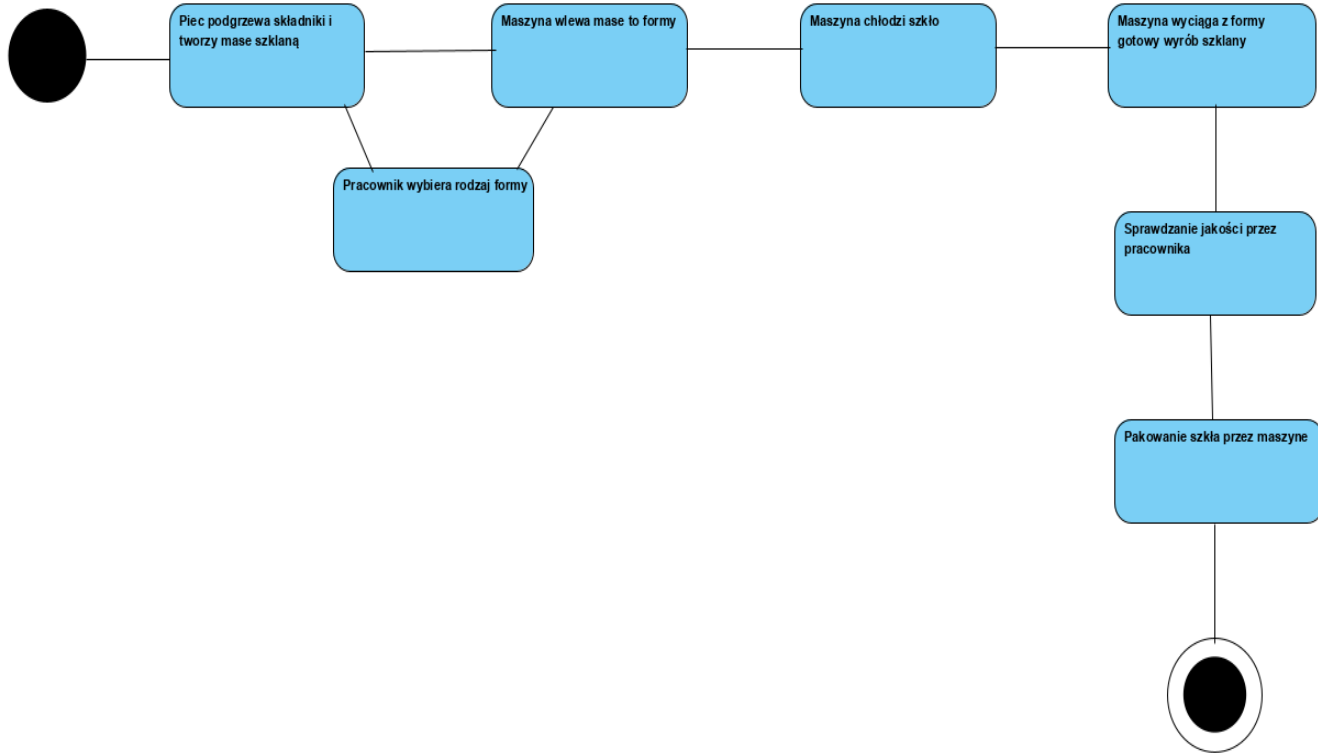


Diagram działania maszyny do produkcji wyrobów szklanych:



## 8.5 Charakterystyka zastosowanych wzorców projektowych

informacja opisowa wspomagana diagramami (odsyłaczami do diagramów UML);  
jeśli wykorzystano wzorce projektowe, to należy wykazać dwa z nich

## 8.6 Projekt bazy danych

### Magazyn

materialyID	INT AI	PK
ProductName	VARCHAR(50)	AK
UnitPrice	DECIMAL(12,2)	
OrderDate	date	

### Pracownik

PracownikID	INT AI	PK
PracownikImie	VARCHAR(40)	AK
PracownikNazwisko	VARCHAR(20)	
Stanowisko	VARCHAR(20)	

### CHŁODZENIE

ChlodzeniedataID	INT	PK
datachlodzenia	date	
godzinachlodzenia	datetime	
temp	int	

## **Projekty szczegółowe tabel**

Baza danych w MySQL składa się z 3 tabel odpowiadających za główne filary systemu obsługującego hutę szkła. System zbiera informacje ze wszystkich 3 tabel i wyświetla odpowiednie informacje w systemie danemu użytkownikowi co pozwala łatwo ograniczać dostęp i go udzielać na odpowiednie stanowiska

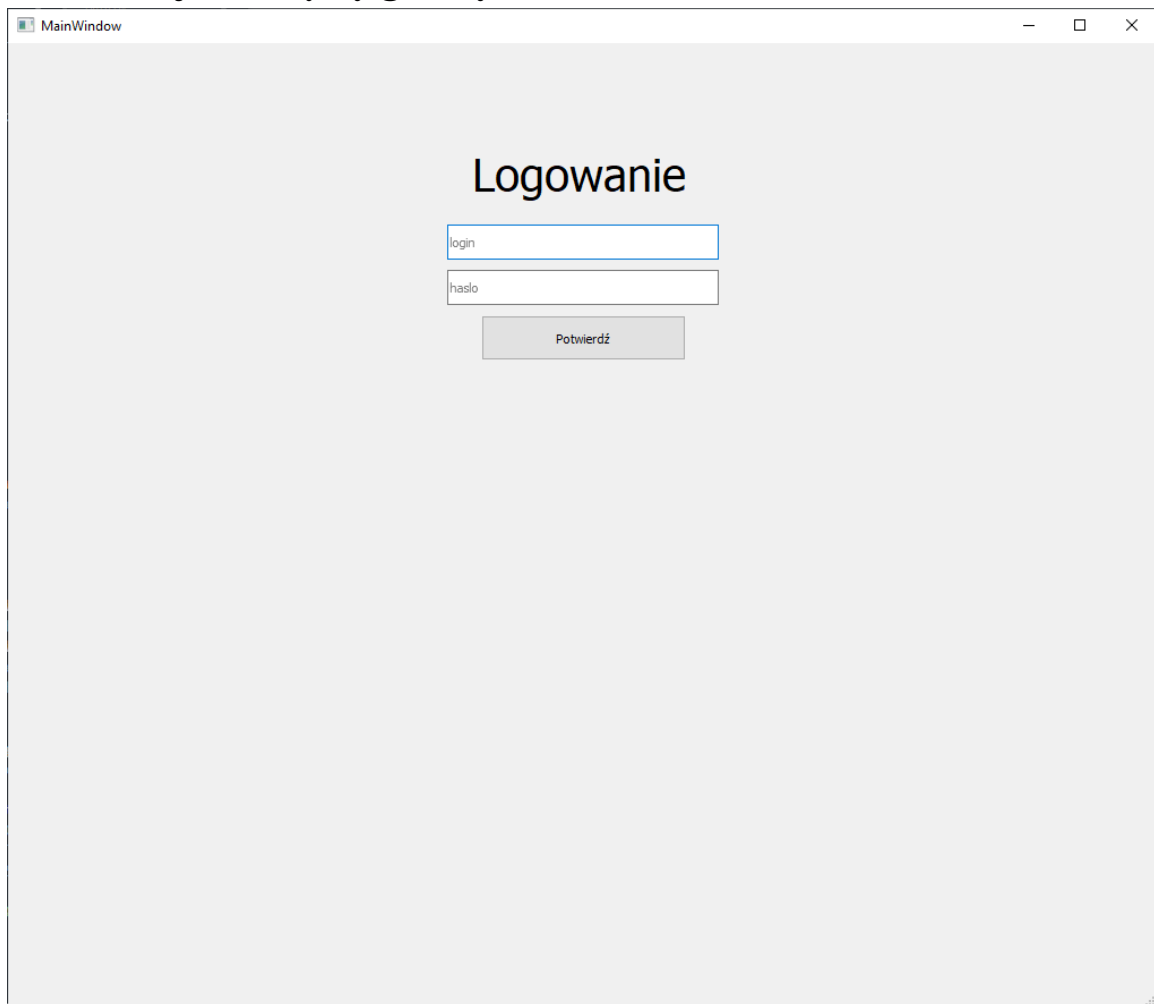
### **8.7 *Projekt interfejsu użytkownika***

Co najmniej dla głównej funkcjonalności programu – w razie wątpliwości, uzgodnić z prowadzącym zajęcia

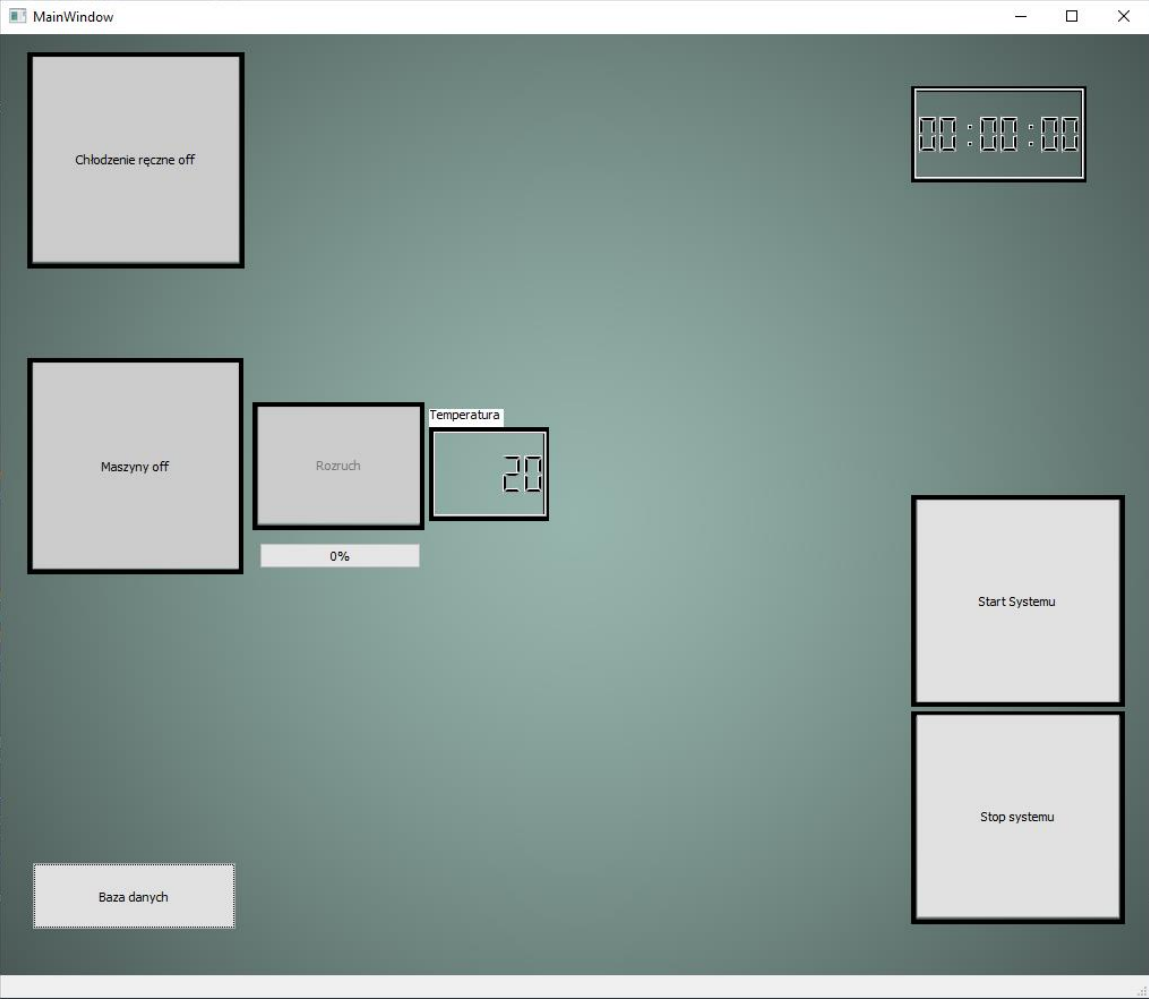
#### **8.7.1 Lista głównych elementów interfejsu**

- ekran logowania
- panel kontroli
- panel bazy danych

### 8.7.2 Przejścia między głównymi elementami



The image shows a screenshot of a software application window titled "MainWindow". The window has a light gray background and a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. In the center of the window, the word "Logowanie" is displayed in a large, black, sans-serif font. Below the title, there are two input fields: the first is labeled "login" and the second is labeled "haslo". Both fields are white with a thin blue border. Below these fields is a gray button with the text "Potwierdź" in black. The overall layout is simple and centered.



MainWindow

Baza danych pracowników

Baza danych chłodzenia

Baza danych magazynu

ID	Imię	Nazwisko	Stanowisko
1	Paweł	Bornikojka	Magazynier
2	Filip	Ankowiak	Magazynier
3	Kuba	Ogryzek	Administrator
4	Michał	Czarny	Administrator
5	Piotr	Brzęka	Pracownik hali
6	Jakub	Wodny	Pracownik hali
7	Andrzej	Piwny	Pracownik hali
8	Jan	Obra	Pracownik hali

Dodaj

Usuń

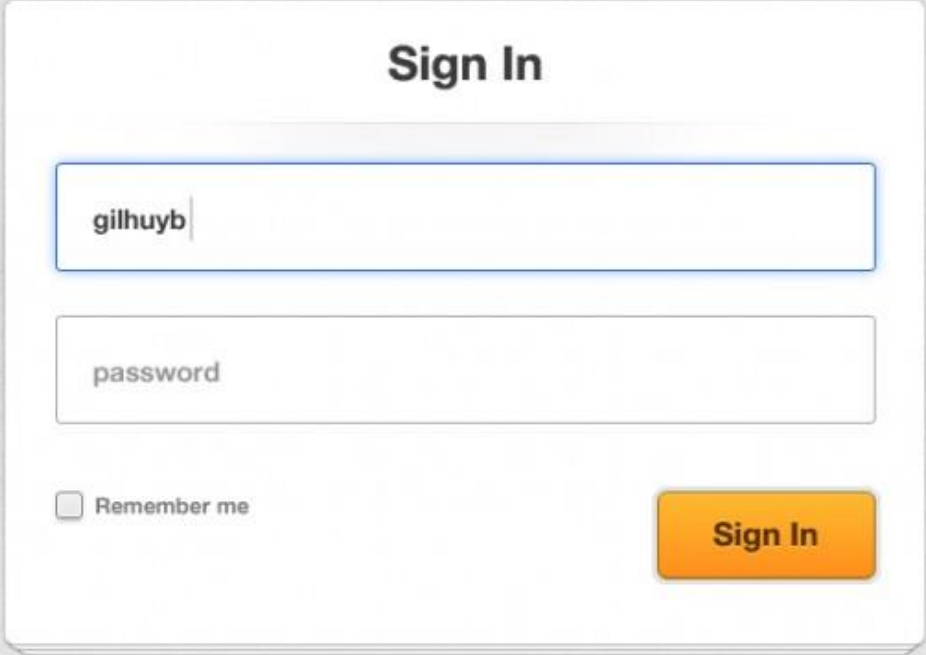
Panel kontrolny



### 8.7.3 Projekty szczegółowe poszczególnych elementów

każdy element od nowej strony z następującą minimalną zawartością:

- numer – 1
- nazwa – formularz logowania
- projekt graficzny:



**Sign In**

gilhuyb

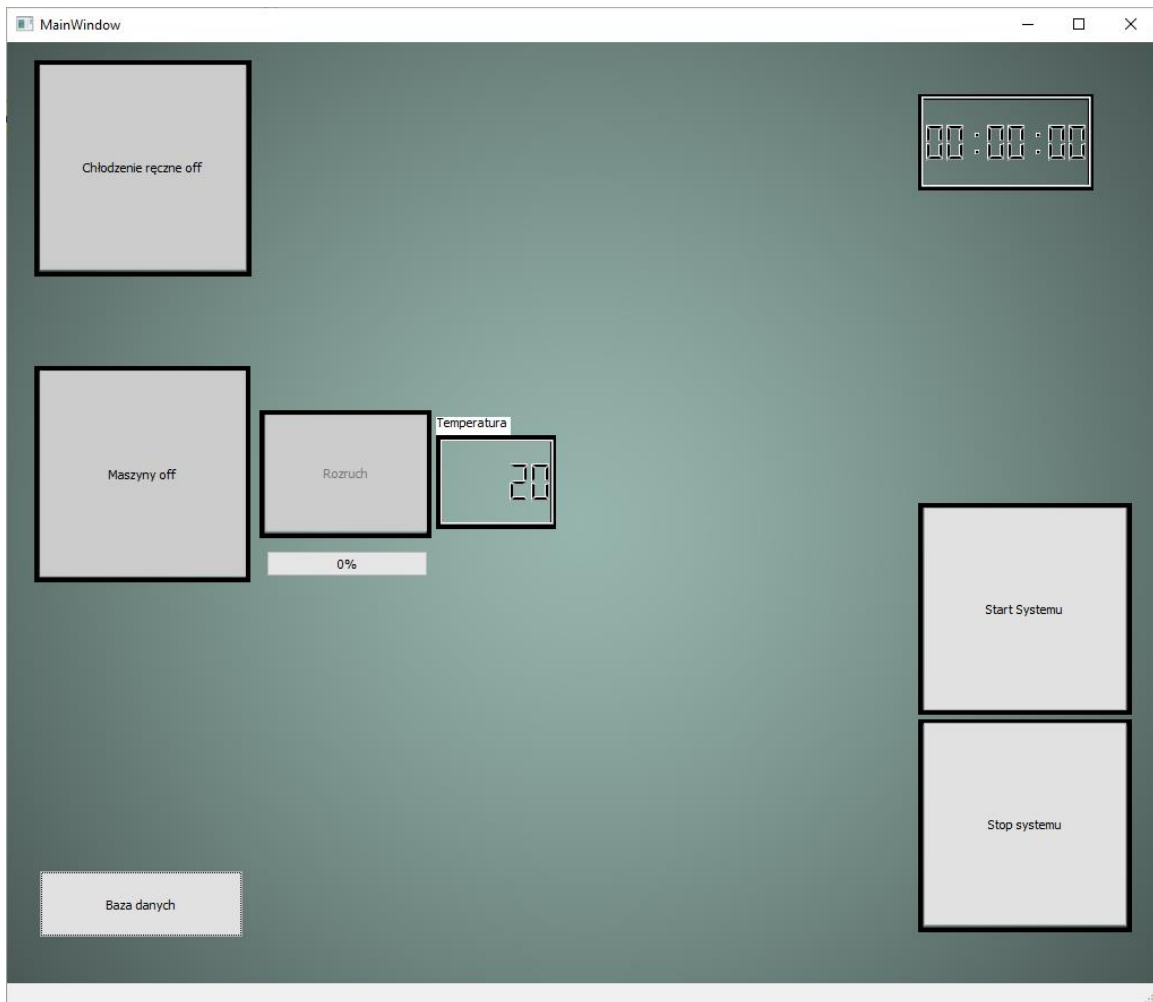
password

☐ Remember me

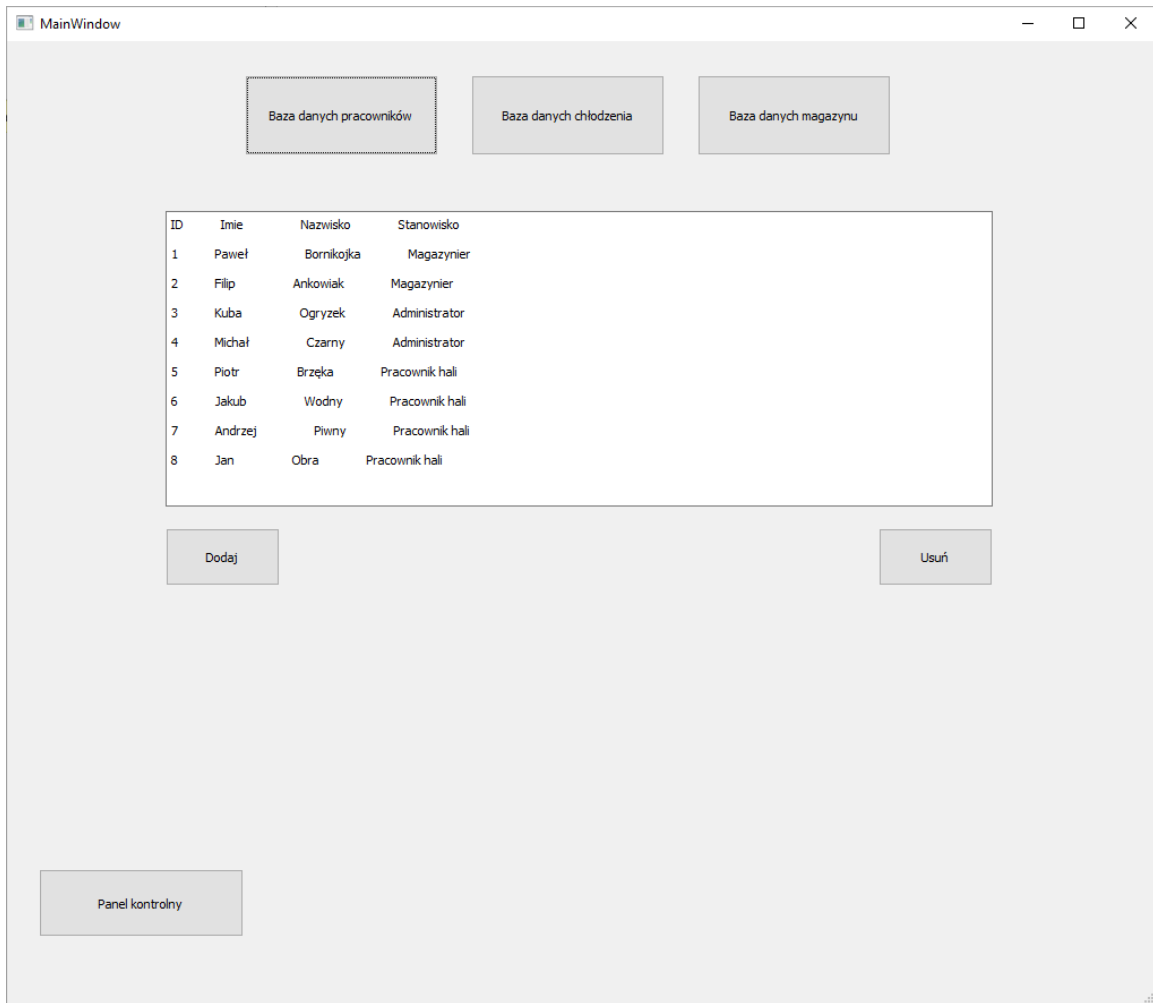
**Sign In**

[Forgot your password?](#)

- numer – 2
- nazwa – panel kontroli
- zrzut ekranu:



- numer – 3
- nazwa – panel bazy danych
- zrzut ekranu:



## **8.8 *Procedura wdrożenia***

jeśli w harmonogramie nie są wystarczające (a zapewne nie są)

## **9 Dokumentacja dla użytkownika**

Opcjonalnie – dla chętnych

Na podstawie projektu docelowej aplikacji, a nie zaimplementowanego prototypu architektury

4-6 stron z obrazkami (np. zrzuty ekranowe, polecenia do wpisania na konsoli, itp.)

- pisana językiem odpowiednim do grupy odbiorców – czyli najczęściej nie do informatyków
- może to być przebieg krok po kroku obsługi jednej głównej funkcji systemu, kilku mniejszych, instrukcja instalacji lub innej pomocniczej czynności.

## 10 Podsumowanie

### *10.1 Szczegółowe nakłady projektowe członków zespołu*

Paweł Bornikowski	Mikołaj Ćwiertniak
Diagramy czynności	Diagramy UML
Implementacja	Architektura bazy danych
Łączenie programu z bazą danych	Uzupełnienie szablonu

## **11 Inne informacje**

Instrukcja znajduje się na GitHub. <https://github.com/maulator/IO>