



**Politechnika
Śląska**

PROJEKT INŻYNIERSKI

System zarządzania personelem

Piotr MARCOL

Nr albumu: 300463

Kierunek: Informatyka

Specjalność: Informatyczne Systemy Mobilne i Przemysłowe

PROWADZĄCY PRACĘ

Dr inż. Marcin Połomski

KATEDRA Katedra Algorytmiki i Oprogramowania

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Gliwice 2024

Tytuł pracy

System zarządzania personelem

Streszczenie**Słowa kluczowe****Thesis title**

Workforce management system

Abstract**Key words**

Spis treści

1	Wstęp	1
1.1	Wprowadzenie do problematyki	1
1.2	Cel pracy	3
1.3	Zakres pracy	3
1.4	Charakterystyka rozdziałów	3
2	Analiza tematu	5
2.1	Kontrola czasu pracy w historii	5
2.2	Przegląd dostępnych sposobów kontroli czasu	5
2.2.1	Metody tradycyjne	5
2.2.2	Systemy zarządzania kapitałem ludzkim	6
2.2.3	Systemy kontroli dostępu	7
2.2.4	Podsumowanie	7
2.3	Najważniejsze funkcjonalności systemu	8
3	Wymagania i narzędzia	9
3.1	Założenia projektowe	9
3.1.1	Wymagania funkcjonalne	9
3.1.2	Wymagania нефункционалне	9
3.2	Projekt systemu	9
3.2.1	Narzędzia i Technologie	9
3.2.1.1	Backend	9
3.2.1.2	Frontend	9
3.2.1.3	Aplikacja mobilna	9
3.2.1.4	System mikroprocesorowy	10
3.2.2	Metodyka pracy	10
3.3	Przypadki użycia	10
4	Specyfikacja zewnętrzna	11
4.1	Wygląd interfejsu użytkownika	11
4.2	Diagramy UML	11

4.3	Komponenty systemu	11
4.4	Użytkownicy i ich role	11
4.5	Dostępność	11
5	Specyfikacja wewnętrzna	13
5.1	Architektura systemu	13
5.2	Modele i struktury danych	13
5.3	Struktura bazy danych	13
5.4	Algorytmy	13
5.5	Problem harmonogramowania	13
5.6	Użyte biblioteki i frameworki	13
6	Weryfikacja i walidacja	15
6.1	Testy	15
6.2	Walidacja danych	15
7	Podsumowanie i wnioski	17
7.1	Wnioski	17
7.1.1	Problemy napotkane podczas pracy	17
7.1.2	Ocena dobranych technologii po zakończeniu pracy	17
7.2	Podsumowanie	17
7.3	Możliwości rozwoju	17
	Bibliografia	19
	Spis skrótów i symboli	23
	Źródła	25
	Lista dodatkowych plików, uzupełniających tekst pracy	27
	Spis rysunków	29
	Spis tabel	31

Rozdział 1

Wstęp

1.1 Wprowadzenie do problematyki

W tej części pracy należy wprowadzić czytelnika w tematykę pracy. Należy opisać problem, który zostanie rozwiązany w pracy, a także zaznaczyć, dlaczego jest on ważny.

W każdym przedsiębiorstwie zatrudniającym pracowników, musi zostać ustalona hierarchia nazywana strukturą organizacyjną. Jest ona oficjalnym podziałem jednostek, komórek, stanowisk i pracowników w organizacji. W nowych przedsiębiorstwach często występuje nieformalny podział obowiązków, ale z czasem zaczyna klarować się jasny zakres działań poszczególnych osób. Następnie zaczyna się tworzyć struktura organizacyjna, która w pierwszym okresie działania firmy jest spłycona do dwóch poziomów: kierownictwa oraz działów. Niestety, taka hierarchia uniemożliwia skuteczne zarządzanie firmą, ponieważ występują w niej zbyt duże obszary odpowiedzialności i skorelowanie działów, które nie mają ze sobą nic wspólnego. [1] W takiej sytuacji konieczne jest wprowadzenie bardziej skomplikowanej struktury organizacyjnej, która pozwoli na lepsze zarządzanie firmą. Poniżej wymieniono najczęściej spotykane struktury organizacyjne. [5]

- Struktura płaska - występuje w niej centralizacja władzy, w której wszyscy pracownicy podlegają jednemu kierownikowi. Najczęściej występuje w małych lub nowych firmach. Zapewnia szybki przepływ informacji i jest elastyczna.
- Struktura liniowa (prosta) - charakteryzuje się występowaniem trzech rodzajów stanowisk: kierowników, pracowników oraz dyrektorów. Każdy pracownik ma przydzielonego jednego przełożonego, który odpowiada przed swoim dyrektorem. W tej strukturze informacje są przekazywane tzw. drogą służbową. Aby pracownik mógł przekazać informacje do dyrekcji, muszą one przejść przez wszystkie szczeble zarządzania. Ten rodzaj struktury jest najbardziej popularny w przedsiębiorstwach franczyzowych.
- Struktura funkcjonalna - w tej strukturze każdy z pracowników odpowiada przed

kilkoma przełożonymi. Pozwala ona zmniejszyć ilość obowiązków pojedynczego kierownika dzieląc je na kilka osób, które są specjalistami w danej dziedzinie. Każdy specjalista odpowiada przed dyrektorem lub menedżerem, który jest odpowiedzialny za całość działu.

- Struktura sztabowo-liniowa - jest połączeniem struktury liniowej oraz funkcjonalnej. Zespół składa się z jednego kierownika wspieranego przez kilku specjalistów oraz pracowników. Nie istnieje pojedynczy sposób budowy tej struktury, ponieważ każdy z zespołów może mieć inną strukturę. **Weź to sprawdź, bo coś mi się tu nie klei**
- Struktura macierzowa (problemowa) - struktura rozdziela kierowników na dwa rodzaje: kierowników projektów oraz kierowników działów. Pracownicy podlegają jednocześnie kilku przełożonym, co zwiększa elastyczność firmy. W zespołach mogą wytworzyć się podgrupy pracowników pracujących nad jednym zadaniem.
- Struktura dywizjonalna - struktura określająca dokładną hierarchię w firmie. Najczęściej spotyka się ją w dużych firmach i korporacjach. Charakteryzuje się wyodrębnieniem działów, które są niemal samodzielne. Każdy z działów może mieć własną strukturę organizacyjną, odpowiednią do swoich potrzeb.

Aby umożliwić większą kontrolę nad działami należy skomplikować strukturę firmy w taki sposób, aby nadrzędne jednostki uogólniały działania poszczególnych działów, tak aby całość przypominała strukturę drzewa. Umożliwi to przydzielenie każdemu pracownikowi osoby nadzorującej, a także pozwoli na kontrolę nad dostępem do poszczególnych zasobów.

Kontrola czasu pracy pracowników jest jednym z kluczowych elementów zarządzania personelem w każdej firmie. Wpływa ona na efektywność pracy, a także na zadowolenie pracowników. W zależności od wielkości firmy oraz od jej specyfiki, metody kontroli czasu pracy mogą się różnić. W małych firmach, gdzie liczba pracowników jest niewielka, kontrola czasu pracy może być prowadzona w sposób tradycyjny - na przykład poprzez karty czasu pracy. Z kolei duże firmy mogą korzystać z bardziej zaawansowanych systemów informatycznych, które pozwalają na automatyzację procesów związanych z zarządzaniem personelem. W obu przypadkach celem jest zapewnienie, aby pracownicy byli obecni w miejscu pracy, w określonym czasie. Prowadzenie kontroli czasu pracy jest obowiązkowe dla pracodawców, a nieprzestrzeganie przepisów jest uznawane za naruszenie praw pracowników, co może skutkować karą finansową wysokości zgodnej z art. 281 pkt 6 Kodeksu Pracy.

1.2 Cel pracy

W tej części pracy należy jasno opisać, jaki jest jej cel. Należy zaznaczyć, jakie cele zostaną osiągnięte po zakończeniu pracy.

Celem pracy jest analiza dziedziny, stwierdzenie zasadności wprowadzenia systemu oraz jego projekt oraz implementacja. Docelowo system ma składać się z czterech głównych części:

- serwera odpowiadającego za część biznesową,
- aplikacji webowej do zarządzania systemem,
- systemu mikroprocesorowego do kontroli dostępu poprzez odczyt kart zbliżeniowych,
- aplikacji mobilnej umożliwiającej przypisywanie nowych kart dostępowych oraz autoryzację pracowników.

1.3 Zakres pracy

W tej części pracy należy opisać, jakie zagadnienia zostaną poruszone w pracy. Należy zaznaczyć, jakie aspekty problemu zostaną omówione, a jakie nie.

1.4 Charakterystyka rozdziałów

W tej części pracy należy zwięźle opisać, co znajduje się w poszczególnych rozdziałach.

Rozdział 2

Analiza tematu

2.1 Kontrola czasu pracy w historii

W tej części można opisać jak wyglądała kontrola czasu pracy w przeszłości. Należy zaznaczyć, jakie metody były stosowane, jakie były ich wady i zalety. Można również opisać, jakie były konsekwencje nieprzestrzegania zasad kontroli czasu pracy.

2.2 Przegląd dostępnych sposobów kontroli czasu

2.2.1 Metody tradycyjne

Wiele małych przedsiębiorstw nie potrzebuje wprowadzenia zaawansowanych systemów kontroli pracowników i wciąż korzysta z metod tradycyjnych. Polegają one w większości na ręcznym wypełnianiu papierowych dokumentów, które następnie wymagają przetworzenia. Przykłady takich metod wymieniono poniżej.

- **Indywidualne karty czasu pracy** - pracownik zaznacza swoją obecność na kartce papieru, a następnie podpisuje ją. Zaletą tej metody jest jej prostota i niski koszt, jednakże jest ona mało efektywna i podatna na błędy. Dodatkowo wymagane jest przechowywanie dużej ilości papierowych dokumentów oraz ich archiwizacji.
- **Arkusz kalkulacyjny** - metoda polegająca na prowadzeniu arkusza kalkulacyjnego, w którym podobnie jak w przypadku kart czasu pracy zapisywane są godziny pracy pracowników oraz zadania jakie wykonali. Arkusze pozwalają na jednoczesną kontrolę obecności pracowników oraz na monitorowanie ich postępów w pracy. Niestety, brak automatyzacji procesu skutkuje koniecznością ręcznego wypełniania arkuszy, co zwiększa ryzyko popełnienia błędów. Podobnie jak w przypadku kart pracy, konieczne jest przechowywanie i archiwizacja dokumentów.

- **Harmonogram pracy** - pozwala przełożonym na ustalenie grafiku pracy pracowników. Jest on następnie przekazywany podwładnym, którzy muszą przestrzegać ustalonych godzin pracy. Ta metoda wymaga wykorzystania dodatkowych narzędzi, takich jak karty pracy. Największą wadą tej metody jest brak możliwości przekazania informacji o zmianach w grafiku w czasie rzeczywistym, co może prowadzić do nieporozumień i konfliktów.

Połączenie kilku tradycyjnych metod pozwala na skuteczną kontrolę czasu pracy, lecz bez wykorzystania systemów informatycznych, proces ten jest bardzo czasochłonny i podatny na błędy. Korzystanie z papierowych dokumentów jest obarczone bardzo dużym ryzykiem utraty danych, nieautoryzowanego dostępu oraz błędów ludzkich.

2.2.2 Systemy zarządzania kapitałem ludzkim

Wraz z rozwojem technologii informatycznych wiele firm zdecydowało się na wprowadzenie rozwiązań HCM (ang. *Human Capital Management*). Pozwalają one na pełną automatyzację procesów związanych z działaniem kadr i płac. Oferują szereg funkcji związanych z zarządzaniem czasem pracy, rekrutacją, szkoleniami, wynagrodzeniami oraz rozwojem pracowników. Ich główną częścią jest moduł *Workforce Management*. Zazwyczaj dostęp do systemu odbywa się poprzez aplikację internetową, co umożliwia łatwy dostęp z dowolnego miejsca na świecie. Przykłady dostępnych systemów HCM wymieniono poniżej.

- **Oracle HCM Cloud**[3] - kompletne rozwiązanie chmurowe firmy Oracle, które łączy w sobie funkcje zarządzania personelem, procesami kadrowymi, rekrutacyjnymi i płacowymi. Jest używany m. in. przez FUJIFILM, Deutsche Bahn, czy Fujitsu.
- **SAP SuccessFactors HCM**[4] - rozwiązanie chmurowe firmy SAP, które oferuje szereg funkcji w zakresie HR (ang. *Human Resources*). Zawiera w sobie moduły do zarządzania procesami kadrowymi, rekrutacyjnymi, szkoleniowymi, płacowymi i analitycznymi. Jest używany m. in. przez Microsoft, Nestle, Allianz.
- **MintHCM**[2] - oprogramowanie firmy eVolpe oparte o otwartoźródłowe systemy CRM (ang. *Customer Relationship Management*). Oferuje szereg funkcji związanych z zarządzaniem personelem, takich jak: rekrutacja, szkolenia, oceny pracownicze, czy zarządzanie czasem pracy i urlopami. Korzystają z niego m. in. Empik, Poczta Polska, czy Asseco.

Głównym powodem, dla którego firmy decydują się wdrożyć systemy HCM jest ich pozytywny wpływ na efektywność pracy, a co za tym idzie - zwiększenie przychodów. Dobrze zaprojektowany system, który pozwala na załatwienie wielu spraw formalnych oraz administracyjnych w jednym miejscu ułatwia pracownikom codzienną pracę, pozwala na

szybsze reagowanie na zmiany w organizacji i daje jasny wgląd do danych dotyczących ich wydajności. Dla kadry, system umożliwia monitorowanie działań i wyników pracowników, co może przełożyć się na premie i awanse.

Często w rozwiązaniach HCM brakuje funkcji związanej z przyznawaniem dostępów oraz kontrolą wejść i wyjść pracowników z firmy. W takich przypadkach konieczne jest zintegrowanie systemu HCM z systemem kontroli dostępu, co zwiększa koszty i skomplikowanie systemu. Dodatkowo, systemy HCM są zazwyczaj dostępne jedynie w formie chmurowej, co może być problemem dla firm, które chcą mieć pełną kontrolę nad danymi swoich pracowników.

2.2.3 Systemy kontroli dostępu

Celem systemów kontroli dostępu jest zapewnienie bezpieczeństwa w firmie poprzez kontrolę wejść i wyjść pracowników oraz gości. Ich głównym zadaniem jest zapewnienie bezpieczeństwa pracownikom oraz ochrona mienia firmy. Pozwalają one na identyfikację osób przemieszczających się po budynku oraz na kontrolę dostępu do poszczególnych pomieszczeń. Zdarza się, że systemy są zintegrowane z alarmami oraz monitoringiem. Zazwyczaj spotyka się je w dużych firmach, w których kontrola dostępu jest kluczowym elementem bezpieczeństwa. Takie systemy dostarczają m. in. firmy:

- **Satel** - polska firma zajmująca się produkcją systemów alarmowych, monitoringowych i kontroli dostępu, której rozwiązania opierają się o technologię RFID. Możliwe jest ich wdrożenie lokalne oraz rozproszone,
- **Avigilon** - firma zajmująca się produkcją systemów monitoringu i kontroli dostępu. Ich rozwiązania opierają się głównie na technologiach bezprzewodowych oraz pinpadach.

Systemy kontroli dostępu są zazwyczaj stosowane w firmach, w których bezpieczeństwo jest kluczowym elementem. Dla pracowników ich użytkowanie jest proste i intuicyjne, a dostęp do poszczególnych pomieszczeń jest szybki i wygodny. Niestety, systemy te nie oferują funkcji związanych z zarządzaniem personelem i czasem pracy. W takich przypadkach konieczne jest zintegrowanie systemu kontroli dostępu z systemem HCM, co zwiększa koszty i skomplikowanie systemu.

2.2.4 Podsumowanie

Analiza dziedziny pozwala na stwierdzenia, że istnieje zapotrzebowanie na system łączący w sobie funkcje zarządzania personelem, kontroli czasu pracy oraz kontroli dostępu. Obecne rozwiązania są albo nieefektywne i przestarzałe, albo nie zawierają w sobie

wszystkich funkcjonalności. W związku z tym zaprojektowanie i wdrożenie nowego systemu, który pozwoli na automatyzację wymienionych procesów, może przynieść wymierne korzyści dla firm. Taki system pozwoli na zwiększenie efektywności pracy, bezpieczeństwa oraz ułatwi pracownikom codzienną pracę. Dodatkowo, wykluczy on koszty ponoszone na utrzymanie kilku systemów oraz zintegrowanie ich ze sobą.

tu może być jeszcze dopisana dywagacja na temat zasadności wdrożenia systemu zarządzania personelem

2.3 Najważniejsze funkcjonalności systemu

W tej części pracy można opisać, jakie funkcjonalności powinien posiadać system zarządzania personelem. Należy zaznaczyć, jakie są one najważniejsze, a także jakie korzyści mogą przynieść firmie.

Rozdział 3

Wymagania i narzędzia

3.1 Założenia projektowe

W tej części pracy należy opisać, jakie założenia przyjęto podczas tworzenia systemu. Należy zaznaczyć, jakie funkcje systemu są najważniejsze, a które mogą być pominięte.

3.1.1 Wymagania funkcjonalne

3.1.2 Wymagania niefunkcjonalne

3.2 Projekt systemu

W tej części pracy należy opisać, jakie narzędzia i technologie zostały wykorzystane podczas tworzenia systemu. Należy zaznaczyć, dlaczego wybrano dane narzędzia, a nie inne.

3.2.1 Narzędzia i Technologie

3.2.1.1 Backend

Baza danych - MySQL

Framework - Spring

3.2.1.2 Frontend

Framework - Vue.js

3.2.1.3 Aplikacja mobilna

Framework - React Native

3.2.1.4 System mikroprocesorowy

Platforma - Raspberry Pi Pico W

System operacyjny - MicroPython

3.2.2 Metodyka pracy

3.3 Przypadki użycia

W tej części pracy należy przedstawić diagramy UML przypadków użycia systemu oraz je opisać.

Rozdział 4

Specyfikacja zewnętrzna

4.1 Wygląd interfejsu użytkownika

Ta część powinna zawierać screeny z interfejsem użytkownika wraz z porównaniem do projektu graficznego.

4.2 Diagramy UML

Tutaj można dodać diagramy czynności i sekwencji.

4.3 Komponenty systemu

4.4 Użytkownicy i ich role

Ta część mogła by być opisana przy projektowaniu systemu.

4.5 Dostępność

Tutaj warto wspomnieć o możliwości zmiany języka przez i18n

Rozdział 5

Specyfikacja wewnętrzna

5.1 Architektura systemu

W tej części pracy należy opisać, jakie komponenty składają się na system. Należy zaznaczyć, jakie są relacje między nimi. Można również opisać, jakie wzorce projektowe zostały zastosowane. Głównie chodzi o to, aby czytelnik mógł zrozumieć, jak działa system.

5.2 Modele i struktury danych

W tej części pracy należy opisać, jakie modele danych zostały zastosowane w systemie. Należy zaznaczyć, jakie są relacje między nimi.

5.3 Struktura bazy danych

W tej części pracy należy opisać, jakie tabele i relacje między nimi występują w bazie danych. Można dodać diagramy ERD.

5.4 Algorytmy

5.5 Problem harmonogramowania

5.6 Użyte biblioteki i frameworki

Ta część może się znaleźć przy przeglądzie technologii.

Rozdział 6

Weryfikacja i walidacja

6.1 Testy

6.2 Walidacja danych

Rozdział 7

Podsumowanie i wnioski

7.1 Wnioski

7.1.1 Problemy napotkane podczas pracy

7.1.2 Ocena dobranych technologii po zakończeniu pracy

7.2 Podsumowanie

7.3 Możliwości rozwoju

Bibliografia

- [1] Stefan Trzcieliński Edmund Pawłowski. *Zarządzanie przedsiębiorstwem, Funkcje i struktury*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011. ISBN: 978-83-7143-968-1.
- [2] MintHCM. *MintHCM*. URL: <https://minthcm.org/> (term. wiz. 30.09.2024).
- [3] Oracle. *Oracle Human Capital Management (HCM)*. URL: <https://www.oracle.com/human-capital-management/> (term. wiz. 30.09.2024).
- [4] SAP. *Human capital management (HCM)*. URL: <https://www.sap.com/products/hcm.html> (term. wiz. 30.09.2024).
- [5] *Struktura organizacyjna firmy – jak może wyglądać? Rodzaje i przykłady*. URL: <https://tomhrm.com/struktura-organizacyjna-firmy-rodzaje-przyklady/> (term. wiz. 26.11.2024).

Dodatki

Spis skrótów i symboli

HCM System Zarządzania Kapitałem Ludzkim (ang. *Human Capital Management*)

HR Zarządzanie Zasobami Ludzkimi (ang. *Human Resources*)

CRM Zarządzanie Relacjami z Klientami (ang. *Customer Relationship Management*)

Źródła

Lista dodatkowych plików, uzupełniających tekst pracy

Spis rysunków

Spis tabel