# WSTĘP

Centrum powiadomień ratowniczych to system, dzięki któremu każdy z nas może zaalarmować służby ratownicze w razie nagłej potrzeby. Polega on na pracy operatorów, którzy odbierają takie połączenie, uzyskują informację od rozmówcy, a następnie powiadamiają odpowiednie organy, które jak najszybciej starają się zainterweniować. Cała procedura trwa do kilku minut.

W sytuacjach zagrożenia życia często ważna jest każda sekunda. Przybycie służb ratunkowych chwilę później może skończyć się tragicznie. Rozwój technologiczny wpływa na prawie każdy aspekt naszego życia. Nie inaczej jest z procedurą obsługi zgłoszeń alarmowych. Każdą rzecz można ulepszyć, poprawić oraz przyspieszyć, co w tym konkretnym temacie ma kluczowe znaczenie.

Aktualnie operatorzy otrzymują pewne informacje automatycznie. Jeśli połączenie jest z telefonu stacjonarnego są to: imię, nazwisko oraz adres osoby, na którą dany telefon jest zarejestrowany. Jeśli jest to telefon komórkowy z aktualnie włączoną lokalizacją GPS to również zdarza się, że współrzędne geograficzne.

Można jednak pójść kilka kroków dalej i zawsze przekazywać współrzędne. Zautomatyzować dostarczenie do operatora pewnych informacji. Inaczej mówiąc skrócić trwanie procedury do minimum. Pozostawiając oczywiście możliwość korzystania z aktualnych procedur. Ewentualnie można połączyć nowe rozwiązania z klasyczną rozmową telefoniczną. Te trzy możliwości doprowadzą do skrócenia bądź wyeliminowania naszego kontaktu z dyspozytorem.

# 1.1. Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest opracowanie systemu powiadomień ratowniczych składającego się z dwóch części:

* aplikacji mobilnej na telefony i tablety z systemem Android służącej do przekazania wszystkich informacji potrzebnych w procedurze zgłoszenia. Powinna być jak najprostsza w użyciu i umożliwiać automatyczne przekazanie wszystkich informacji bądź cząstkowych z ewentualną telefoniczną korektą.
* aplikacji webowej służącej operatorom do otrzymywania powiadomień, kolejkowania ich, akceptowania oraz edycji.

Całość powinna być prosta i jak najszybsza w użyciu tak dla jednej, jak i drugiej strony.

## 1.2. Zakres pracy

## 1.3. Analiza rynku

Aktualnie na rynku brak dostępnych aplikacji tego typu. Istnieją jedynie małe aplikacje umożliwiające kontakt ze służbami takimi jak straż pożarna, pogotowie ratunkowe, policja bądź GOPR. Centrum powiadamiania ratunkowego bazuje praktycznie w całości na rozmowie telefonicznej z dyspozytorem, który decyduje co dalej zrobić.

Problemem takich systemów jest konieczność wdrożenia systemu odbioru zgłoszeń w centrum powiadamiania ratunkowego. Jest to droga i długa procedura wymagająca zaangażowania wszystkich centrów. System działa tak, że w razie awarii jednego centrum lub przekroczenia liczby połączeń, następuje przekierowanie do CPR znajdującego się w innym województwie. Wymagane jest też jak najlepsze odrzucenie fałszywych lub niezasadnych wezwań. Niestety takie połączenia w tym momencie stanowią około 46% wszystkich, co jest ogromną liczbą.

## 1.4. Krótki opis tworzonego systemu

System w razie nagłej potrzeby skontaktowania się z centrum alarmowym, pozwoli użytkownikowi zrobić to jak najszybciej. Po wcześniejszym pobrani aplikacji i jej zainstalowaniu na urządzeniu mobilnym. Korzystający będzie się rejestrował i potwierdzał swoją tożsamość, następnie będzie poproszony o wyrażenie zgody na korzystanie z modułu GPS. Od teraz w razie potrzeby będzie mógł włączyć aplikację i poprzez odpowiadanie na najważniejsze pytania, przyciskając odpowiednie przyciski na ekranie urządzenia, system skompletuje informację, a następnie wyśle je do systemu odbioru powiadomień ratowniczych. Gdzie powiadomienie dostarczone zostanie do kolejki i kiedy operator dojdzie do tego konkretnego wezwania, będzie mógł zdecydować czy je odrzucić, oddzwonić w celu uzupełnienia danych lub zaakceptować i powiadomić odpowiednie służby.

Użytkownik w trakcie korzystania będzie mógł w każdym momencie zakończyć działanie aplikacji i zadzwonić bezpośrednio do operatora. Będzie mógł wybrać czy chce przesłać wypełnione już informacje razem z połączeniem telefonicznym, czy odrzucić to co wcześniej uzupełnił. Da to możliwość wykorzystania starych jak i nowych metod, które udostępnia system, jednocześnie.

# System powiadomień ratowniczych

## 2.1 Definicja

System przekazujący zgłoszenia alarmowe w celu zaangażowania odpowiednich służb ratowniczych.

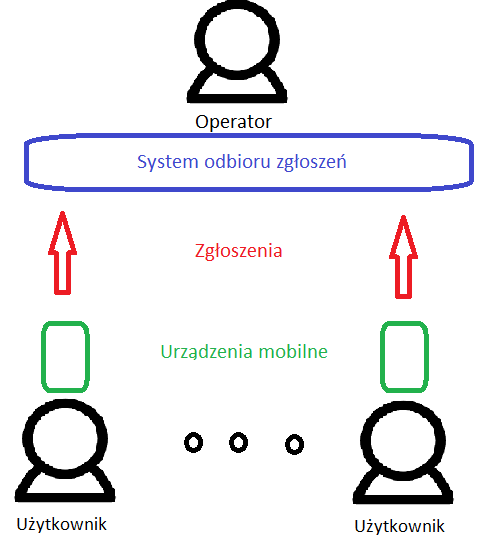
## 2.2 Cechy

Cechy systemu powiadomień ratowniczych:

* Najważniejszą cechą takiego systemu jest szybkość przekazania zgłoszenia do służb ratowniczych. Cała procedura powinna trwać jak najkrócej, aby zwiększyć szanse powodzenia akcji ratowniczej.
* Wszystkie zgłoszenia powinny wylądować w kolejce tak, aby żadne zgłoszenie nie zostało pominięte. Obsługa dokonywana jest w kolejności wpłynięcia zgłoszenia.
* Zautomatyzowanie przekazywania informacji jak dane zgłaszającego,
* Wskazanie dokładnego miejsca zdarzenia poprzez wykorzystanie sygnału GPS do określenia współrzędnych geograficznych, celem uniknięcia podania przez świadka bądź ofiarę błędnych informacji.
* Ograniczenie pracy operatora odbierającego zgłoszenia, tak aby mógł obsłużyć jak największą ilość zgłoszeń.
* Dokonanie ewentualnej korekty już zaakceptowanej procedury przez operatora.
* System winien być możliwie jak najprostszy, zachowując jednocześnie pełną funkcjonalność. Obsługa i dla zgłaszającego jak i operatora powinna polegać na kilku kliknięciach i ewentualnej rozmowy telefonicznej.
* Wymagania systemowe powinny być jak najmniejsze, tak aby jak największa liczba osób mogła skorzystać z rozwiązania.
* Wszystkie zgłoszenia powinny zostać zarchiwizowane. Jest to wymagane prawnie. Przydaje się to w sytuacjach, kiedy wymagane jest potwierdzenie wykonania całej procedury.
* Zbieranie statystyk jest również bardzo ważne. Pozwala to w przyszłości lepiej organizować całą strukturę centrum powiadamiania, jak również przesuwać zasoby z miejsc cechujących się mniejszym zapotrzebowaniem służ ratunkowych, do miejsc wymagających większej uwagi.

## 2.3. Schemat

Poniżej przedstawiony został schemat systemu powiadomień ratowniczych. Wielu użytkowników poprzez urządzenia mobilne wysyłają zgłoszenia do systemu odbioru zgłoszeń. Tam już operator zajmuje się akceptacją oraz uruchomienie procedur powiadamiających odpowiednie służby.



## 2.4. Zastosowanie systemu

System powiadomień ratowniczych ma zastosowanie w gamie różnych nieszczęśliwych sytuacji. Od pożaru, wypadku samochodowego, choroby, a na napadzie kończąc. Operator w miarę potrzeb może powiadomić Państwową Straż Pożarną, Państwowe Ratownictwo Medyczne bądź Policję. System powinien służyć w wyjątkowych sytuacjach, tak aby przyspieszyć procedurę wezwania odpowiednich służb.

# Zastosowane technologie i narzędzia

Celem tego rozdziału jest omówienie wszelkich narzędzi i bibliotek wykorzystanych do opracowania systemu oraz opis użytych technologii.

## 3.1 Narzędzia

### 3.1.1 IntelliJ IDEA

Jest to zintegrowane środowisko programistyczne wyprodukowane przez firmę JetBrains. Podstawą jest język JAVA, pomimo, że IDEA współpracuje z ogromną ilością języków, technologii i frameworków. Wielką zaletą jest indeksowanie plików, co pozwala na bardzo szybkie i wygodne przeszukiwanie kodu. Praca w tym środowisku jest bardzo wygodna i przejrzysta. Całość można również poprawić instalując dodatki i pluginy.

### 3.1.2. Android Studio

Zintegrowane środowisko programistyczne dla platformy Android. Opracowane przez twórców IDEA. Bazuje na wcześniejszym tworze JetBrains, wykorzystując wszystkie najlepsze cechy tego środowisko, orientując je pod wykorzystanie przy tworzeniu aplikacji na urządzenia mobilne. Umożliwia użycie wbudowanego emulatora systemu Android, co bardzo ułatwia proces deweloperski.

## 3.2 Technologie

### 3.2.1. Java

Głównym językiem wykorzystanym do tworzenia obu części pracy jest język Java. Jest to obiektowy język programowania stworzony przez firmę Sun Microsystems. Jest jednym z najpopularniejszych na rynku. Na sam język składa się kilkanaście kluczowych koncepcji, na które składa się sześć najważniejszych:

* obiektowość – programy definiuje się jako obiekty, których elementami są stan oraz zachowanie. Sam program jest zbiorem takich obiektów, które współpracują ze sobą w celu wykonywania zadań.
* dziedziczenie – polega na przejmowaniu właściwości i zachowań jednego obiektu przez drugi.
* niezależność architektury – kod Javy kompiluje się do kodu pośredniego, który jest niezależny od systemu operacyjnego i komponentów urządzenia.
* sieciowość - cecha umożliwiająca programowanie rozproszone łącząc programy z różnych źródeł, a nawet napisanych w innych językach.
* niezawodność – niezawodność Javy wywodzi się z rozpoznania największych błędów programistycznych języka C++ .
* bezpieczeństwo – między innymi dzięki systemowi wyjątków, który pozwala ograniczyć ilość błędów popełnianych przez programistę.

### 3.2.2. Spring framework oraz model MVC

Szkielet tworzenia aplikacji. Powstał w 2003 roku przez osoby, które założyły później firmę Interface21. Jest to framework, który składa się na wiele zagadnień technicznych. Usprawnia budowanie aplikacji na platformie Java Enterprise Edition. Pozwala tworzyć złożone systemy bez konieczności tworzenia modeli programowania, jak to było we wcześniejszych rozwiązaniach. Zawiera wiele szablonów pomagających w programowaniu aspektowym, przy dostępie do danych bądź transakcyjnością. Posiada kontener, który pozwala na wstrzykiwanie zależności, czyli szybsze i prostsze implementowanie cząstek aplikacji. Spring posiada szablon Model-Widok-Kontroler. W tej pracy jest on podstawą nie tylko w kwestiach związanych z warstwą niewidoczną dla użytkownika, ale również został wykorzystany w części frontendowej.

MVC to wzorzec organizujący aplikacje z graficznym interfejsem. Sam model bazuje na trzech częściach:

* model – czyli reprezentacja logiki aplikacji. Składa się na obiekty reprezentowane w widoku oraz te niewidoczne dla użytkownika.
* widok – opisuje formę wyświetlania części modelu. Tworzy interfejs użytkownika, a w jego skład wchodzą podwidoki.
* kontroler – służy do pobierania danych wejściowych, opracowania ich, reakcji na wszelkie działania użytkownika oraz odświeżania widoków.



### 3.2.3. Bazy danych H2, Oracle oraz Hibernate framework

W pracy do obsługi baz danych wykorzystano framework Hibernate. Współpracuje on z wieloma rodzajami baz SQL. Na potrzeby systemu wykorzystano dwie: H2 oraz Oracle. H2 jest to bardzo szybka, darmowa baza działająca w pamięci i pozwalająca na dostęp poprzez przeglądarkę lub poprzez odpowiednie narzędzie, np. wbudowany moduł dostępu do baz w IntelliJ IDEA. Tę bazę wykorzystano w celach deweloperskich. System korzysta z niej tylko przy uruchomieniu aplikacji z profilem „dev”. Jest to spowodowane tym, że H2 potrzebuje mniej zasobów i uruchamia się oraz działa szybciej. Jest preferowana przy pracy nad aplikacją. Z kolei system podczas pracy produkcyjnej wykorzystuje bazę danych Oracle, która jest stabilniejsza z dużą ilością danych oraz przoduje na rynku w kategorii najmniej awaryjnej i pewnej bazy danych.

#### 3.2.3.1. H2

Darmowa baza danych napisana w języku Java. Może zostać uruchomiona z poziomu aplikacji bądź przy wykorzystaniu serwera. Korzysta z dialektu SQL. Działa na wszystkich platformach, na których została zainstalowana Java. Posiada wbudowaną ochronę przed SQL Injection, czyli wstrzykiwaniem kodu w wywoływaniu zapytań, co mogłoby zostać wykorzystane na wiele sposobów. Ciekawą opcją jest możliwość zarządzania bazą poprzez konsolę używając do tego celu zwykłej przeglądarki internetowej.

#### 3.2.3.2. Oracle Database

Jest to system, który zarządza relacyjnymi bazami danych stworzony przez firmę Oracle. Wykorzystuje język zapytań SQL. Dodatkowo można skorzystać z wbudowanego języka PL/SQL, który służy do tworzenia procedur składowych, które obudowują język SQL, pozwalając tworzyć dużo bardziej skomplikowane skrypty bazodanowe. Oracle jest jedną z najpopularniejszych, jeśli nie najpopularniejszą, bazą danych wykorzystywaną w wielu komercyjnych systemach.

#### 3.2.3.3. Hibernate

Jest to framework, który realizuje dostęp do danych. Najprościej mówiąc wykonuje translację danych z relacyjnej bazy danych na obiekty. Opis struktury, jaką ma przetworzyć, opiera się na języku XML. Dzięki niemu można, bez problemu, wgrywać obiekty z pamięci programu bezpośrednio do bazy danych. Dużym plusem jest również to, że Hibernate zwiększa wydajność operacji poprzez buforowanie i tworzenie jak najmniejszej ilości przesyłanych zapytań. Jest darmowym frameworkiem. Z wszystkich frameworków na rynku to on posiada największe API.

#### 3.2.4. Angular JS

Stworzony przez Google otwarty framework, który opiera się na popularnym JavaScript. Usprawnia tworzenie aplikacji internetowych wykorzystując model MVC. Najważniejszą funkcją Angular jest dwukierunkowe wiązanie co pozwala na wyłapanie przez framework zmian w modelu, od razu modyfikując widok, do którego wykorzystywany jest język HTML. Angular posiada bardzo dużo ciekawych opcji jak watch’e czy dyrektywy. Można stworzyć widok, wykorzystując do tego kilka mniejszych, co ułatwia modyfikacje tylko konkretnego elementu. Do przełączania między stanami wykorzystać można kilka możliwych routingów, na które pozwala Angular.

#### 3.2.5. HTML5

Język wykorzystywany do tworzenia i prezentacji widoków stron www. Posiada on kompatybilność wsteczną, dzięki czemu można korzystać z nowych, jak i starych rozwiązań. HTML polega na znacznikach, których bazę wersja 5 bardzo wzbogaca.

#### 3.2.6. Bootstrap framework i CSS3

Bootstrap to framework CSS zawierający wiele zestawów narzędzi interfejsu graficznego aplikacji internetowych. Bazuje na HTML oraz CSS. Dzięki niemu stylizacja elementów strony jest prostsza i przejrzystsza.

CSS3 to rozwinięcie poprzedniczek. Wprowadza takie cechy jak moduły. Moduł zawiera nowe możliwości i jest po prostu rozszerzeniem wcześniejszych elementów. Zaletami takiego wykorzystania stylizacji strony to rozdzielenie warstw prezentacji od danych. Tak, aby można było modyfikować samą stronę wizualną.

#### 3.2.7. JUnit i Protractor

JUnit to narzędzie wykorzystywane do tworzenia testów jednostkowych w języku Java. Zaletą jest oddzielenie testów od kodu. Możliwość niezależnego uruchomienia i tworzenie raportów to tylko kilka ciekawych cech tego frameworka testującego. Służy do testowania kodu Java.

Protractor z kolei to narzędzie umożliwiające wykorzystanie pewnych schematów, zasad oraz skryptów w celu testowania aplikacji napisanej w Angular. Protractor uruchamiany jest na serwerze Selenium. Umożliwia testowanie, które symuluje wykonywanie pewnych czynności przez użytkownika, jak np. klikanie w element bądź wpisywanie tekstu.

#### 3.2.8. RabbitMQ

RabbitMQ jest darmowym zestawem narzędzi służący do asynchronicznego przesyłania komunikatów. Wykorzystuje Advanced Message Queuing Protocol(standard protokołu warstwy aplikacji pośredniczący w przekazywaniu komunikatów) i jest napisany w języku programowania Erlang. Biblioteki RabbitMQ są dostępne dla większości głównych języków.

# Projekt systemu