UNIWERSYTET ŚLĄSKI

# WYDZIAŁ INFORMATYKI I NAUKI O MATERIAŁACH

INSTYTUT INFORMATYKI

Michał Bogus

Nr albumu: 302243

ARCHITEKTURA APLIKACJI MOBILNEJ OPIERAJĄCEJ SIĘ NA MVP, JĘZYK JAVA ORAZ KOTLIN – INWENTARYZACJA FIRMY W CHMURZE

PRACA INŻYNIERSKA

|  |
| --- |
| Promotor: |
| Dr hab. Urszula Boryczka |

Sosnowiec 2018

|  |  |
| --- | --- |
| Imię i nazwisko autora pracy | **Michał Bogus** |
| Imię i nazwisko promotora pracy | **Dr hab. Urszula Boryczka** |
| Wydział / Jednostka niebędąca Wydziałem | **Wydział Informatyki i Nauki o Materiałach** |
| Kierunek studiów | **Informatyka** |
| Specjalność |  |
| Tytuł pracy | **Architektura aplikacji mobilnej opierająca się na MVP, język Java oraz Kotlin – inwentaryzacja firmy w chmurze** |
| Słowa kluczowe (max. 5) | **Java, Kotlin, MVP, Android, chmura** |

Wyrażam (lub nie wyrażam)\* zgodę na udostępnienie mojej pracy dyplomowej dla celów naukowo-badawczych.

Wyrażam (lub nie wyrażam)\* zgodę na rozpowszechnianie pracy poprzez publiczne udostępnianie w wersji drukowanej i elektronicznej w taki sposób, aby każdy mógł mieć do niej dostęp w miejscu, w którym praca jest przechowywana tj. w Archiwum Uniwersytetu Śląskiego lub w Bibliotece Uniwersytetu Śląskiego.

Wyrażam (lub nie wyrażam)\* zgodę na rozpowszechnianie pracy poprzez publiczne udostępnienie pracy w wersji elektronicznej w sieci Internet w domenie us.edu.pl oraz w innych serwisach internetowych, tworzonych z udziałem Uniwersytetu Śląskiego.

Data: ……………………………………….…..

Podpis autora: ………………………………….

\* (niepotrzebne skreślić)

|  |
| --- |
|  |

**Oświadczenie autora pracy**

Świadoma/y odpowiedzialności prawnej oświadczam, że niniejsza praca została napisana przeze mnie samodzielnie i nie zawiera treści uzyskanych w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami.

Oświadczam również, że przestawiona praca nie była wcześniej przedmiotem procedur związanych z uzyskaniem tytułu zawodowego w wyższej uczelni.

Oświadczam ponadto, że niniejsza wersja pracy jest identyczna z załączoną wersją elektroniczną.

|  |  |
| --- | --- |
| ………………………………….  Data | ………………………………….  Podpis autora pracy |

**Wstęp**

Celem pracy jest zaprezentowanie rozwiązania problemu inwentaryzacji sprzętowej w małych oraz średnich firmach przy pomocy aplikacji mobilnej.

W świecie ciągłego pościgu za nowymi rozwiązaniami mobilnymi oraz ciągłej potrzeby informatyzacji wszelkich zasobów ludzkich, staramy się ułatwić sobie życie oraz zautomatyzować pewne obowiązki. Jednym z takich zasobów stała się potrzeba koordynowania oraz zarządzania dobrem firmy. Tu naprzeciw wszystkiemu powstało pojecie „inwentaryzacji sprzętowej”. Inwentaryzacja jest to ogół czynności rachunkowych prowadzących do sporządzenia szczegółowego spisu składników określonych jako dobro fizyczne oraz majątkowe danego podmiotu. Za tym pojęciem kryje się natomiast bardzo dużo spraw papierologicznych oraz procedur utrudniających przeprowadzenie inwentaryzacji w bardzo prosty, jasny oraz szybki sposób. Wszystkie te utrudnienia są możliwe do zneutralizowania poprzez stworzenie jednego centralnego systemu oraz opracowanie odpowiedniego narzędzia dla pracowników - tym narzędziem może stać się prosty telefon komórkowy.

Rozdział pierwszy wprowadza w tematykę systemu Android oraz rozwiązań chmurowych, dzięki którym jesteśmy w stanie stworzyć system centralny dla inwentaryzowanego sprzętu.

Kolejny rozdział prezentować będzie języki dzięki którym stworzenie całego ekosystemu będzie możliwe, dodatkowo zostaną tutaj opisane metodyki planowania struktury aplikacji mobilnej oraz serwera chmurowego.

Trzeci rozdział przedstawiać będzie strukture logiczną (baza danych) oraz funkcyjna aplikacji androidowej i serwera chmurowego. W tym rozdziale także poruszę temat wzorca projektowego jakim jest MVP – Model View Presenter.

Czwarty rozdział poświęcony będzie testowaniu aplikacji od strony testów jednostkowych, automatycznych oraz testów serwera. Dodatkowo zostaną tutaj opisane szczegółowo biblioteki umożliwiające prowadzenie takich testów.

Piąty, a zarazem ostatni rozdział poświęcony będzie dokumentacji aplikacji mobilnej oraz serwera centralnego. W tym rozdziale zostanie opisana szczegółowa specyfikacja samej aplikacji, dokładny opis funkcji, które oferuje.

Praca kończy się podsumowaniem otrzymanych wyników i wyciągnięciem wniosków.

**1. Android – jako spora dawka historii**

W dobie dzisiejszego postępu informatycznego oraz automatyzacji wszelkich czynności człowieka, powstała potrzeba miniaturyzowania wszystkiego co elektroniczne. To podejście napędziło lawine pomysłów oraz rozwiązań technicznych tworząc sprzęt, który jest nam bardzo bliski w codziennych czynnościach – telefon komórkowy. Nie wyobrażamy sobie na dzień dzisiejszy braku możliwości dostępu do internetu, który jest głównym źródłem informacji. Cały ten zasób wiedzy znajduje się w naszych telefonach, które w bardzo szybkim czasie stały się „smart”. Smartfon (ang. *smartphone*) jest to przenośne urządzenie łączące w sobie cechy telefonu komórkowego oraz komputera przenośnego, jego wielkość zazwyczaj pozwala na obsługę jedną ręką czy też wsadzenie go do kieszeni. Nic więc dziwnego że ludzie popierają to rozwiązanie technologiczne.

Myśląc o komputerze przenośnym pierwsze co nasuwa nam się na myśl jest system operacyjny, dzięki któremu jesteśmy w stanie dokonywać wszelakich operacji, począwszy od połączenia z internetem, po wysyłanie maili prywatnych czy służbowych, aż po tworzenie notatek czy grania w różnego rodzaju gry. W przypadku telefonów komórkowych, a tym bardziej smartfonów, jednym z najpopularniejszych systemów operacyjnych stał się Android.

Android – jest systemem operacyjnym z jądrem Linux dla urządzeń mobilnych ale także laptopów czy netbooków. W 2012 roku stanowił on aż 64% światowego rynku tabletów oraz telefonów komórkowych. Zaś w sierpniu 2014 roku odnotowano ponad 1,3 miliona aplikacji w Google Play (wcześniej Android Market). Co pokazuje dość duże zainterestowanie samym systemem. Sukces Androida zawdzięczamy głównie prostocie w użytkowaniu telefonu czy tabletu z tym systemem oraz polityce firmy Google, która umożliwia i udostępnia bezpładnie narzędzia deweloperskie (dokładnie od 12 listopada 2007 roku).

Oczywiście firma Google stara się stworzyć jeden wielki ekosystem oparty o wiele innych urządzeń codziennego użytku, w taki sposób by stworzyć „sitakę połączeń” między laptopami, komórkami, naszym samochodem czy nawet domem z tym systemem operacyjnym. Przez co rzeczywistość kontrolowania pralki, telewizora czy swojego samochodu przy pomocy komórki z drugiego końca świata stała się rzeczą bardzo porządaną przez spore grono osób.

**1.1 Ale w jaki sposób może to nam pomóc w inwentaryzacji?**

Bardzo skutecznym (lecz chwilowym) rozwiązaniem stało się zapisywanie wszystkiego w prostych katalogach papierowy. Katalog taki tworzony był na pierwszy dzień przyjścia pracownika do pracy, pełna lista przypisanych dóbr oraz dane pracownika umożliwiły kontrolę nad własnością firmy. Nistety i w tym przypadku problemy dwoiły się i troiły w bardzo szybkim tempie. Najprostszym przykładem jest chęć wprowadzenia zmian do takiego katalogu. Z racji tego iż znajdowały się tam dane osobowe konkretnej osoby, wszystkie zmiany musiały być przeglądane przez przynajmniej dwóch pracowników odpowiedzialnych za ewentualne zniwelowanie błędów. Później katalog trafiał do potwierdzenia przez przełożonego, w najgorszym przypadku mógł być przez niego odrzucony, a cały proces musiał rozpocząć się od nowa, a wszystko przez to iż nazwa konkretnej dopisanej rzeczy się nie zgadzała np. pod kątem numeru seryjnego.

Od tej pory każdy szukał rozwiązaia tego problemu zupełnie bezskutecznie. Wszystko przez to iż wprowadzenie nowych technologi w większych czy też nawet średnich firmach wymagało odpowiednich przeszkoleń, kursów czy nawet wydania pieniędzy na nowy doskonalszy sprzęt służący do inwentaryzacji sprzętu. Na całe szczęście technologia idzie w coraz lepszym kierunku, urządzenia potrafią wykonywać miliony obliczeń, przetwarzać zdjęcia, zapisywać i odczytywać dowolne obrazy – takim urządzeniem stał się telefon komórkowy.

Przede wszystkim telefon komórkowy jako urządzenie wielofunkcyjne umożliwia wykonanie praktycznie każdej czynności jaką potrafią GPSy samochodowe, kamery cyfrowe, kalkulatory czy laptopy, a nawet komputery stacjonarne.

Wyobraźmy sobie system umożliwiający dokonanie pełnej inwentaryzacji sprzętowej wykorzystując tylko telefon komórkowy. Możliwe w tym przypadku jest to na kilka sposobów. Najprostszym z nich jest skorzystanie z wbudowanej kamery służącej do skanowanie kodów kreskowych z odpowiednimi kodem danego sprzętu. Liczbę taką można podzielić na segmenty odpowiadające konkretnej rzeczy. Dla przykładu kod kreskowy (z rys. 1.1.1) mógłby być zapisany w postaci: 00010005, gdzie pierwsze cztery cyfry kodu odpowiedzialne mogą być za to jaką reprezentację w swiecie rzeczywistym ma ten kod. Dla tego przykładu 0001 może oznaczać krzesło biurowe. Zaś kolejne cztery cyfry mogą oznaczać odpowiedni numer seryjny krzesła biurowego.

*Kod kreskowy*

*rys. 1.1.1*

 Niestety takie rozwiązanie miałoby też swoje wady, w postaci ograniczonej liczby kombinacji możliwych do umieszczenia na kodzie kreskowym, a także bardzo okrojonej ilości informacji. Nie możemy w nim umieścić danych o nazwie sprzętu czy nawet krótkiej informacji o jego użytkowaniu. Dodatkowo każdy jeden numer musiałby zostać odpowiednio spisany i katalogowany przez innych pracowników. Prawdopodobnie ten rodzaj skanowania w kwestii narastających problemów zakończyłby się bardzo podobnie jak w przypadku katalogów papierowych.

Na pomoc przychodzi inny rodzaj kodu graficznego jakim jest kod QR.

**1.2 Kod QR - przechowywanie najważniejszych informacji**

Kod QR został opracowany przez japońskie przedsiębiorstwo Denso-Wave, głównie z myślą o możliwości szybkiego skanowania przedmiotów, które poruszają się na taśmach produkcyjnych. Zaletą takiego rozwiązania jest możliwość zakodowania dowolnych znaków, a co za tym idzie słów, zdań czy całych wyrażeń opisujących konkretny przedmiot. Rozmiar kodu QR zbliżony jest do kodu kreskowego, natomiast jego wygląd powoduje to iż posiada on takie właściwości – czyli bardzo skuteczne przetrzymywanie informacji.

Dla powyższego przykładu z kodem kreskowym przygotowany został odpowiedni kod QR (z rys. 1.2.1), po zeskanowaniu którego otrzymujemy treść w postaci: „Przedmiot: Krzesło biurowe, Numer seryjny: KRZ01, Dodatkowe informacje: Proszę usiąść”. Przy takich informacjach na temat skanowanego przedmiotu zmniejszamy możliwość wystąpienia jakiegokolwiek błędu z odróżnianiem skanowanych rzeczy. Informacje takie wysłane do sprawdzenia są czytelne oraz oczywistę. Dodatkowo wielkość kodu QR umożliwia przyklenieje go w dowolnym miejscu na dowolnej płaśzczyźnie, w taki sposób by dostęp do niego był jak najłatwiejszy.

*Kod QR*

*rys. 1.2.1*

Informacje, które przechowuje taki kod mogą być róźne, zarówno pod kątem wielkościowym jak i rodzajem. Daje nam to możliwość elastyczności pod kątem zarządzania danymi naszego inwentaryzowanego sprzętu.

**1.3 Czy Android i kod QR to wszystko?**

Niestety nie, posiadnie komórki oraz kodu odpowiedniego sprzętu to dopiero początek. Gdzieś w końcu trzeba przechowywać informację o skanowanym przedmiocie, a także funkcje związane z każdym jednym skanowaniem. Potrzebujemy serwisu posiadającego bazę danych, zarówno użytkowników jak i skanowanych przedmiotów, które zostały przypisane do tych użytkowników. Posiadanie takiej bazy na komórce byłoby bardzo niebezpieczne oraz praktycznie nieodporne na ataki zewnętrzne (takie jak kradzież urządzenia). Koniec końców nie chcemy aby o sprzęcie dostępnym w firmie dowiedziała się osoba bez uprawnień do takiej wiedzy.

Do takich potrzeb została stworzona usługa sieciowa. Pozwala ona wykonywać w nieskończoną ilość z góry zdefiniowane funkcję. Dla przykładu, przy naszym systemie byłoby to wysyłanie informacji o ostatnio zeskanowanym sprzęcie przez pracownika. Z racji tego iż usługa sieciowa musi zostać umieszczona na serwerze dedykowanym, dostęp do jej funkcjonalności odbywa się poprzez protokół HTTP oraz protokoły dostępu zdalnego – SOAP (*Simple Object Access Protocol*). Oczywiście do wykonania wszystkich tych rządań potrzebny będzie stały dostęp do internetu.

Posiadając serwer dedykowany jesteśmy w stanie zbudować na nim, oprócz usługi sieciowej, odpowiednią bazę danych. Może ona przechowywać różną wielkość rekordów, natomiast nigdy na serwerze nie powinno być problemu z brakiem pamięci na dysku, przez co to rozwiązanie jest najlepsze. Cały taki system składający się z serwera, usługi sieciowej oraz bazy danych nazywamy serwisem chmurowym.

Do zadań takiego serwisu przede wszystkim należy:

- Składowanie informacji

- Przeliczanie oraz przetwarzanie informacji

- Propagowanie tych informacji do innych urządzeń

Budowanie usługi sieciowej niczym nie różni się od zbudowania aplikacji mobilnej. Za każdą funkcjonalnością stoi odpowiedni kod umozliwiający wykonywanie wszystkich rządań. Jest on o tyle prostszy iż nie wymaga budowania faktycznych widoków, z którym typowy użytkownik spotyka się zaraz po włączeniu aplikacji.

**1.4 Podsumowanie omawianego systemu**

Wynikiem końcowym jaki będzie dostępny dla użytkwonika jest aplikacja mobilna. Posiadająca możliwość zalogowania użytkownika, zeskanowania swojego sprzętu oraz sprawdzenie go na liście dostępnych przedmiotów. Dodatkowo warstwą logiczną zajmować będzie się serwis chmurowy, posiadający usługę sieciową do zbierania i przetwarzania informacji dostarczanych przez użytkownika (skanowanie QR kodów), oraz bazy danych przechowującej te dane.