Mobilne Systemy Informacyjne

Jacek Wieczorek 181043



1. Wstęp
2. Systemy Mobilne
3. Mobilne systemy operacyjne
4. Rynek aplikacji mobilnych
5. Projektowanie systemów mobilnych
6. Augmented Reality
7. Przyszłość technologii mobilnych

## Wstęp

W XXI wieku urządzenia mobilne stały się nieodłącznym elementem codziennego życia. Nikt nie jest już sobie wstanie wyobrazić pracy czy rozrywki bez telefonu komórkowego lub tabletu. Nieodwracalny wyścig zbrojeń producentów urządzeń mobilnych, wojna na patenty, reklamy i nowinki techniczne to nieodzowny element postępu techniczego.

Z punktu widzenia informatyka, elektronika czy automatyka mobilne systemy to nie tylko gadżety elektroniczne będace podstawą funkcjonowania człowieka w XXI wieku, ale także systemy oraz urządzenia, o których zwykły śmiertelnik nawet nie pomyślałby, że mogą być w jakikolwiek spsób przenośne.

## Krótki rys historyczny

Historia urządzeń jakie znamy i urzywamy obecnie sięga roku 1876 i wojny patentowej pomiędzy Alexandrem Bell'em i Elisha Grey. Zwycięzcą sporu został Alexander Graham Bell i to on jest uważany za twórcę pierwszego telefonu. Kolejnym krokiem w kierunku stworzenia urządzenia przenośnego, było wynalezienie przez Dr Martina Coopera bezprzewodowej słuchawki telefonicznej w 1973 roku. W 1974 roku firma Motorola ukazała światu pierwszy pager: Motorola Pageboy. Od tego momentu pagery stały się podstawowym narzędziem komunikacji biznesmenów, lekarzy, ratowników. Nawet dzisiaj, mimo niezaprzeczalnej dominacji telefonów komórkowych, w wielu zawodach jak np. ratownictwo medyczne nie zrezygnowano z tych niezawodnych urządzeń komunikacyjnych.

Pierwsze publiczne próby działania prototypów sieci komórkowych zostały przeprowadzone w 1977 roku przy udziale 2000 użytkowników. Przełomowym momentem okazał się rok 1983. Potentat na w projektowaniu i produkcji urządzeń elektronicznych wprowadził pierwszy seryjnie dostępny na rynku model telefonu komórkowego DynaTAC 8000X. Wprowadzenie do sprzedaży seryjnej telefonu kórkowego zapoczątkowało nową erę w telekomunikacji. Wcześniej możliwość komunikacji z każdego miejsca dostępnego na Ziemii wydawała się tylko utopią.

Lata 90 ubiegłego wieku były czasem pierwszych prób przekształcenia zwykłych telefonów mobilnych w smartfony. W 1992 roku CEO Apple - John Sculley przedstawił termin "Personal Digital Assistent" w skrócie PDA. Rok później jego przedsiębiorstwo, równolegle z IBM wypuściły na rynek pierwsze urządzenia tego typu: Newton MessagePad i IBM Simon. Kolejnym krokiem w kierunku rozwoju smartfonów było wydanie przez firmę Nokia pierwszego telefonu z klawiaturą QWERTY o nazwie Nokia 9000. Urządzenie to szybko stało sie najlepiej sprzedającym PDA. W roku 1999 pojawiły się pierwsze telefony oferujące funkcjonalności, bez których obecnie nie może się obejść 95% użytkowników smartfonów. Samsung SPH-M1000 jest pierwszym telefonem pozwlającym odsłuchiwać pliki MP3, a Nokia 7110 korzystać z GPS. W roku 1999 poraz pierwszy zaczęto również wykorzystaywać w telefona WAP.

Prawdziwym przełomem w rozwoju urządzeń mobilnych okazał się pierwsze dziesięciolecie XXI wieku. Pojawiły się telefony z kolorowymi wyświetlaczami. Ich ceny stały się bardziej przystępne dla normalnych użytkowników, nie tylko dla biznesmanów. Producenci telefonów walczyli o kientów nie tylko parametrami technicznymi urządzeń, ale także ich rozmiarami: grubość, szerokość i waga.

Kolejnym krokiem milowym okazało się zaprezentowanie światu pierwszego iPhona w roku 2007, dającego początek nowemu kierunkowi w produkcji smartfonów. Rok później powstaje pierwszy samrtfon działający pod systemem Android, otwarte zostają App Store i Android Market. W kwietniu 2010 roku Apple przedstawia światu iPada - tablet multimedialny. Mimo fali krytyki i szyderstw internautów, iPady stały się szybko niezmiernie popularne i wytyczyły nowy kierunek w rozwoju multimedialnych urządzeń jakimi są tablety.

Mimo iż historia rozwoju technologii mobilnych jest znacznie obszerniejsza, w tym referacie chciałem skoncentrować się tylko na najważniejszych wydarzeniach tego niezbyt długiego, ale obfitującego w różnego rodzaju sukcesy, porażki i wydarzenia okresie.

## Systemy Mobilne

Aby prawidłowo zdefiniować mobilne systemy informacyjne, trzeba wytłumaczyć poszczególne elementy wchodzące w skład tej definicji:

1. System - według Słownika Języka Polskiego, system jest to układ elementów mających określoną strukturę i stanowiących logicznie uporządkowaną całość
2. System Informacyjny - system gromadzący, przetwarzający i wykorzystujący informacje, np. człowiek (wykład Dr hab. inż. Aleksandera Zgrzywy)
3. Urządzenia mobilne - (przenośne) urządzenie elektroniczne pozwalające na przetwarzanie, odbieranie oraz wysyłanie danych bez konieczności utrzymywania przewodowego połączenia z siecią.

Systemy mobilne, jak klasyczne systemy rozproszone, składają się z węzłów połączonych ze sobą siecią, najczęściej bezprzewodową. W odróżneiniu od klasycznego systemu rozproszonego, użytkownicy systemów mobilnych zmieniają swoje położenie, a w rezultacie topologię sieci.

W systemie mobilnym nie występuje wspólna pamięć, natomiast każdy z węzłów dysponuje pamięcią lokalną. Komunikacja między węzłami polega na wymianie wiadmości. W takim systemie nie istnieje globalny zegar, a wszelkie próby synchronizacji polegają na synchronizacji zegarów zainstalowanych w urządzeniach mobilnych. Przetwarzanie danych i komunikacja pomiędzy węzłami odbywa się asynchronicznie.

W systemach mobilnych wykorzystuje się wiele mediów transmisyjnych w zależności od miejsca i warunków pracy, oraz jego przeznaczenia. Generalnie można wyodrębnić dwie grupy sposobu komunikacji: bezprzewodowe i przewodowe. Połączenia przewodowe najczęściej wykorzystywane są do łączenia systemu mobilnego z częścią stacjonarną, natomiast połączenia bezprzewodowe wykorzsytywane są w celu zapewnienia komunikacji użytkownikom mobilnych. Najczęściej stosowane sposoby komunikacji bezprzewodowej urządzeń przenośnych to:

* Radiowe - wykorzystują fale elektromagnetycznych do komunikacji, są najczęściej wykorzystywane
* Laserowe - promień światła laserowego służy do przenoszenia informacji w powietrzu. Dane mogą być przesyłane pomiędzy oddalonymi między sobą o kilkaset metrów nadajnikiem i odbiornikiem
* Podczerwień - połączenia krótkiego zasięgu, ograniczone zazwyczaj kubaturą danego pomieszczenia. Zwykle wymagana jest widoczność elementu nadawczego i odbiorczego. Przepustowość takich połączeń jest coraz większa i w przypadku siec InfraLAN sięga nawet kilkudziesięciu Mb/s
* Ultradźwięki - wykorzystywane głównie w środowisku wodnym do komunikacji np. nurków z łodziami podwodnymi. Silnie tłumione pozwalają na komunikację z małą przepustowością w ograniczonym zasięgu.
* Mikrofale - fale o wyższej częstotliwości niż fale radiowe. Używane w połączeniach o charakterze radioliniowym w oparciu o skierowane na siebie anteny, co zmniejsza prawdopodobieństwo przechwycenia transmisji. Przenoszą więcej danych od sieci radiowych, ale są silnie tłumione przez przeszkody terenowe i metal.

Częstym błędem w definicji systemu czy też użytkownika mobilnego jest używanie terminu bezprzewodowego. Użytkownik mobilny może być zarówno przewodowy i bezprzewodowy. Mimo, że brzmi to z pozoru na niemożliwe, ale przykładem użytkownika mobilnego, przewodowego jest nurek w stroju do nurkowania na dużych głębokościach, gdzie przewodem jest rura do oddychania. Istnieją też urządzenia mobilne wykorzystujące interfejs przewodowy, jak np. pocisk przeciwpancerny SPIKE, który rozwija za sobą przewód światłowodowy, za pomocą którego możliwe jest sterowanie i przesyłanie obrazów z kamery.

Systemy mobilne nie przedstawiałyby żadnej wartości dla zwykłego użytkownika, gdyby nie możliwość instalowania w nich przeróżnych aplikacji. Rozróżniane są dwa typy programów tworzonych na te platformy.

Pierwszym z nich są aplikacji typu **Cienki Klient** (ang. Thin Client). Programy typu Thin Client są interfejsami służacymi do gromadzenia, reprezentowania i przesyłania danych. Głównymi cechami takich aplikacji jest brak przechowywania i przetwarzania inforamcji. Z tego powodu programy typu Cienki Klient pracują w trybie połączeniowym i wymagają ciągłej komunikacji z serwerem. Przykładem takiego programu jest mobilna wersja aplikacji Facebook. Aplikacja ta jest tylko interfejsem, służacym do reprezentowania danych pobranych z serwera. Wszelka aktywność w postaci komentarzy, wpisów i "Like'ów" jest automatycznie wysyłana na serwer by umożliwić prezentację informacji w portalu internetowym. Aplikacje typu Cienki Klient, często wykorzystaywane są również na platformach posiadających ubogą konfigurację sprzętowom.

Aplikacje typu **Gruby Klient** (ang. Fat Client) potrafią przetwarzać dane zgromadzone na dyskach twardych urządzenia mobilnego lub pamięci flash. Do normalnej pracy nie jest wymagane utrzymywanie stałego połączenia z serwerem. Przykładem aplikacji typu Gruby Klient mogą być programy typu CRM do obsługi klientów np. przez agenta ubezpieczeniowego.

## Mobilne Systemy Operacyjne

Rozwój smartfonów i tabletów, coraz lepsze parametry techniczne urządzeń oraz wzrost wymagań klientów, spowodował gwałtowny rozwój systemów operacyjnych działających na urządzeniach mobilnych. W dzisiejszych czasach telefon komórkowy swoimi parametrami i możliwościami zaczyna przypominać komputer, niż urządzenie służące do komunikacji. Obecnie na rynku dominują trzy systemy operacyjne dedykowane dla urządzeń mobilnych: iOS, Android i Windows Phone.

**iOS** jest systemem operacyjnym wydanym prze firmę Apple Inc. dla urządzeń mobilnych iPhone, iPad i iPod. Obecna nazwa funkcjonuje od 7 czerwca 2010 roku. Wcześniej system był znany jako iPhone OS. System ten bazuje na systemie operacyjnym Mac OSx 10.5 i jądrze Darwin.

iOS składa się z czterech abstrakcyjnych warstw :

* Core OS - najważniejsza warstwa służaca do interakcji systemu ze sprzętem
* Core Services - zestaw bibliotek służacych do zarządzania pracą aplikacji, wątków, obsługą sieci, bazy danych i innych elementów niewidocznych bezpośrednio dla użytkownika
* Media - obsługa obrazu i dźwięku. W skład tej warstwy wchodzą znane biblioteki jka OpenGL, Open AL czy Core Animation
* Cocoa Touch - jest to bibliotek interfejsu użytkownika z wykorzystaniem interfejsu dotykowego

Apple oferuje bezpłatne SDK pozwaljące na tworzenie aplikacji na system iOS, natomist by umożliwić publikowanie programów pobierana jest coroczna opłata, której wysokość zależy od typu użytkownika korzystającego z usługi.

**Android** jest systemem operacyjnym dla urządzeń mobilnych takich jak telfony, tablety, i netbooki. Android został oparty na jądrze linuksa oraz oprogramowaniu na licencji GNU. Początkowo był rozwijany przez firmę Android Inc. (kupioną później przez Google), następnie przeszedł pod skrzydła Open Handset Alliance. Obecnie Android jest jednym najpopularniejszym systemem operacyjnym wykorzystywanym w urządzeniach mobilnych. Aktualną wersją systemu jest Android 4.2.2 Jelly Bean.

**Windows Phone** jest systemem operacyjnym dla platform mobilnych opracowanym przez firmę Microsoft jako następca Windows Mobile. Windows Phone pozwala na pełną integrację z urządzeniami i serwisami wydanymi przez jego twórcę jak : Xbox Live, Zune czy wyszukiwarka Bing.

Podstawym elementem interfejsu użytkownika w Windows Phone są kafelki. Są to odnośniki do aplikacji, hubów, stron internetowych, plików multimedialnych, kontaktów lub panele wyświetlające informacje systemowe. Zwartość kafelków aktualizowana jest w czasie rzeczywistym, a użytkownik ma możliwość ustawienia dowolnej konfiguracji płytek w menu.

Inne systemy operacyjne, obecnie coraz częściej wypierane przez wymienione powyżej to BlckBerry OS, Symbian OS, Palm OS i wiele innych.

## Rynek aplikacji mobilnych

Wzrost popularności urządzeń mobilnych oraz zapotrzebowanie użytkowników na różnego typu aplikacje w szybkim tempie pozwolił na rozwinięcie całej gałęzi biznesu jaką jest rynek aplikacji mobilnych. Każdy z producentów systemów mobilnych posiada tzw. "Store", w którym pozwala użytkownikom na publikowanie apliakcji oraz pośredniczy w ich sprzedarzy. Zaletą korzystania ze sklepów online takich jak: App Store (apliakcje dla iOS), Google Play (apliakcje dla Androida) oraz Windows Store (aplikacje na Windows Phone) jest bezpieczeństwo transakcji i oprogramowania. Instalując programy z zaufanego źródła jesteśmy pewni, że nie dopuścimy do instalacji złośliwego oprogramowania/wirusów na naszym urządzeniu. Story są również dobrym miejscem do promowania swoich aplikacji dzięki rankingą popularności programów. Jednak od każdej ściągniętej aplikacji (poza darmowymi) Story pobierają pewną część ceny (np. 30% w przypadku App Store). Zarabiać na aplikacjach mobilnych sprzedawanych w sklepach online można na dwa sposoby: ustalając cenę za ściągnięcie aplikacji (klasyczny przypadek), lub poprzez wywietlanie reklam w darmowej aplikacji. Drugi sposób jest podobny np. do systemu Google AdWords.

Wzrost popularności urządzeń mobilnych spowodował też liczbę ataków hackerskich na te urządzenia. Najczęstszą przyczyną utraty danych jest błąd ludzki. Użytkownicy albo gubią urządzenia, albo udostępniają je osobom postronnym bez odpowiedniego zabezpieczenia. W celu zabezpieczenia naszych danych: emaili, kontaktów, numerów kont bankowych itp. przechowywanych w telfonach komórkowych lub tabletach, na rynku pojawia się coraz więcej aplikacji. Przykładem jednej z nich jest ESET Mobile Security. Aplikacja ta szereg funkcjonalności jak:

* skanowanie folderów i plików w celu wykrycia wirusów
* przechwytywanie i blokowanie niechcianych połączeń
* kontrola bezpieczeństwa z wbudowanym menadżerem zadań
* antyzłodziej
* sim-matching
* zdalne blokady i możliwości kasowania zawartości telefonu
* lokalizacja GPS
* zabezpieczenia przed usunięciem aplikacji

## Projektowanie systemów i aplikacji mobilnych

W celu stworzenia złożonego i kompletnego systemu mobilnego trzeba wziąć pod uwagę wiele czynników. Pierwszym z nich jest wybór platformy i urządzenia na jakich będzie działał nasz system. Następnym jest zamodelowanie całego systemu, nie tylko aplikacji mobilnych, ale również webowych, serwerowych czy desktopowych. Wcześniejsze ustalenie wymagań i zależności pomiędzy wszytskimi elementami systemu minimalizuje liczbę problemów w przyszłości. Nefralgicznym punktem każdego systemu, nie tylko mobilnego jest baza danych. Jej projekt powinien być przemyślany i odpowiednio zooptymalizowany, by zminimalizować nakład czasowy na wykonywanie operacji bazodanowych. Należy pamiętać, że aplikacje mobilne często komunikują się z bazą dancyh na serwerze za pomocą zapytań http do API, więc nie warto wydłużać czasu odpowiedzi serwera niepotrzebnymi zapytaniami do bazy danych. Następnym krokiem, który należy wziąć pod uwagę są parametry sprzętu i sposoby komunikacji. Zbyt wymagająca aplikacja będzie wolno działać na staarszych urządzeniach, co może skutecznie odstraszyć potencjalnych użytkowników.

Projektanci systemów mobilnych muszą się zmagać z większą ilością ograniczeń i problemów niż projektanci systemów desktopowych. Pierwszym i najpoważniejszym problemem są ograniczenia sprzętowe jak: niewielkie rozmiary wyświetlaczy, czas życia na baterii, różne interfejsy komunikacyjne. Drugi rodzaj probelmów wynika z warunków pracy urządzenia. Wpływ na to mają warunki środowiskowe, ukształtowanie terenu i warunki atmosferyczne. Problemem może być również koszt miniaturyzacji sprzętu.

## Augmented Reality

Augmented Reality, czyli rzeczywistość rozszerzona to system łączący świat rzeczywisty z generowanym komputerowo. Pełniejszą definicję systemu przedstawia Ronald Azuma twierdząc, że Augmented Reality jest systemem :

* łączącym w sobie świat realny i rzeczywistość wirtualną
* interaktywny w czasie rzeczywistym
* umożliwiający swobodę ruchów

Systemy wykorzystujące Augmented Reality znajdują zastosowanie w :

* marketingu interaktywnym podczas prezentacji
* e-handel np. pokazanie klientowi czy sukienka będzie pasowała
* edukacja
* inteligentny instruktarz
* muze
* rozrywka
* wiele innych

Mobilne systemy rozszerzonej rzeczywistości mają za zadnie dostarczać informację o postrzeganym przez kamerę obiekcie za pomocą:

* współrzędnych GPS
* rozpoznanego obiektu
* tagów
* QR kodów

Odczytane z bazy danych informacje są nanoszone na obraz za pomocą tzw. Points of Intrest (pol. Punkty Zainteresowania). Przykładem punktów POI mogą być budynki, słupy, reklamy, drzewa, zabytki i wiele innych. Punkty zainteresowania są składowane według hierarchicznych słowników kategorii zdefiniowanych przez autorów systemu np. Architektura, Społeczeństwo, Noclegi, Jedzenie, itp.

Struktura danych opisująca POI składa się z dwóch części. Pierwszą z nich są dane ogólne z których można odczytać nazwę i opis kategorii, typ obiektów rozszerzonej rzeczywistości, kraj i obszar geograficzny, słowa kluczowe, nazwa dostawcy czy ikone charakterystyczną dla danej kategorii. Drugą częścią struktury POI są dane związane z autoryzacją użytkownika jak informacje o urządzeniu, wymagania sprzętowe, rozdzielczość ekranu wymagane do przesyłania danych w wersji przystosowanej do konkretnego urządzenia.

Mobilne systemy rozszerzonej rzeczywistości skłądają się z wielu elementów :

* aplikacja mobilna - służaca do obserwowania rzeczywistości w czasie rzeczywistym np. Wikitiude
* baza danych przechowująca informację o POI
* API pozwalające na komunikację urządzenia mobilnego z bazą danych
* Integrację z mediami społecznościowymi jak Facebook, Twitter, Google+
* Interfejs do obsługi bazy danych dla administratora systemu

## Przyszłość technologii mobilnych

Trudno jednoznacznie określić przyszłość i kierunki technologii mobilnych. Na rynku pojawiają się coraz to nowe urządzenia mające na celu zrewolucjonizowanie codziennego życia poprzez udostępnianie coraz to nowych funkcjonalności i możliwości. Ostanio modnym gadżetem stają się Google Glass - okulary pozwalające na swobodne mieszanie świata rzeczywisyego z informacjami ze świata wirtualnego, prawdziwy przykład możliwości zastosowania systemów rozszerzonej rzeczywistości.

Mimo, że nie jesteśmy w stanie przeiwdzieć kreatywności i pomysłowości projektantów z czołowych firm zajmujących się produkcją elektrycznych gadżetów, jednego możemy być pewni - mobilne technologie będą coraz bardziej zaawansowane i coraz bardziej popularne wśród użytkowników.

# Pytania

1. Sposoby komunikacji bezprzewodowej w systemach mobilnych?

* Radiowe
* Podczerwień
* Laserowe
* Mikrofalowe
* Ultradźwiękowe

2. Różnica pomiędzy aplikacjami typu Thin Client i Fat Client?

* Thin Client – interfejs do komunikacji z systemem
* Fat Client – integralna część systemu, mogąca samemu przetwarzać i gromadzić dane

3. Co to jest Augmented Reality?

Rzeczywistość rozszerzona (ang. Augmented Reality) to system łączący świat rzeczywisty z generowanym komputerowo.

4. Na co się dzieli struktura danych opisująca POI?

* Dane ogólne
* Dane związane z autoryzacją użytkowników

## Bibliografia

* Wykład dr inż. Jolanty Brzostek-Pawłowicz http://www.imm.org.pl/imm/biblioteka/pubinne/MiedzyWeb.pdf [kwiecień 2013] - przydatne źródło wiedzy opisujące zastosowanie Augmented Reality w systemach mobilnych
* Wykład na temat systemów mobilnych http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Systemy\_mobilne [kwiecień 2013] – obszerny w materiał i komentarze wykład na temat systemów mobilnych
* http://www.idi.ntnu.no/~krogstie/publications/2001/REFSQ01/draft.pdf [kwiecień 2013]
* Wikipedia: informacje na temat historii telefonu, iOS, Android, Windows Phone – uzupełnienie pojęć
* Historia technologii mobilnych : http://www.companionlink.com/blog/2011/08/a-history-of-mobile-productivity/ [kwiecień 2013] – ciekawa grafika przedstawiająca anjważniejsze wydarzenia z historii technologii mobilnych