

Systemy operacyjne na urządzenia mobilne

Konrad Błaszkievicz Mateusz Galimski

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki
Uniwersytet Warszawski

15.01.2009

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Plan Prezentacji

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Bibliografia

Plan prezentacji

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błasziewicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Za wikipedia: Przenośne urządzenie elektroniczne pozwalające na przetwarzanie, odbieranie oraz wysyłanie danych bez konieczności utrzymywania przewodowego połączenia z siecią.

Typy urządzeń mobilnych

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkwicz,
Mateusz Galimski

Zgodnie z podaną definicją urządzenia mobilne to na przykład.

- ▶ Palmtopy - PDA
- ▶ Telefony komórkowe
- ▶ Smartfony
- ▶ Komputery przenośne - tablet PC
- ▶ Przenośne konsole do gier
- ▶ Odtwarzacze mp3/mp4/...

Nas będą przede wszystkim interesowały Palmtopy i Smartfony.

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

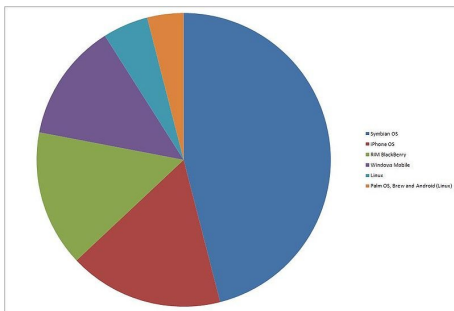
- ▶ Zwane również PDA(Personal Digital Assistant)
- ▶ Mały, przenośny komputer osobisty.
- ▶ Mniejszy od laptopa - mieści się w dłoni
- ▶ Najczęściej obsługiwane rysikiem (ekrany dotykowe)
- ▶ Podstawowe funkcje - kalendarz, organizer, notatnik
- ▶ Często różne inne funkcje - otwieranie filmów, muzyki czytanie ebooków, edycja tekstów...
- ▶ Czasami posiadają też funkcje telefonu komórkowego
- ▶ Systemy operacyjne - najpopularniejsze PalmOS i Windows Mobile
- ▶ Pierwszy palmtop Psion Organizer 1984

- ▶ Przenośne urządzenie telefoniczne integrujące w sobie wiele funkcji:
 - ▶ telefon komórkowy
 - ▶ e-mail
 - ▶ organizator
 - ▶ przeglądarka internetowa
 - ▶ aplikacje biurowe
 - ▶ czasami również aparat, akcelerometr.
- ▶ Dzisiejsze Smartfony zazwyczaj posiadają otwarty system operacyjny z możliwością dodawania nowych aplikacji.
- ▶ Pierwszy Smartfon IBM Simon 1992.
- ▶ Smartfon z prawdziwego zdarzenia Nokia 9210 Communicator - otwarty system operacyjny.

Systemy operacyjne dla Smartfonów - rynek

Dane sprzedarzy na 3 kwartał 2008:

- ▶ Symbian OS 46.6%
- ▶ iPhone OS 17.3%
- ▶ BlackBerry 15.2 %
- ▶ WindowsMobile 13.6 %
- ▶ Linux 5.1 %



Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkwicz,
Mateusz Galinski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Plan prezentacji

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błasziewicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Kim są użytkownicy?

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

- ▶ Jeden system dla urządzeń skierowanych do różnych grup użytkowników.
- ▶ Najczęściej odbiorca masowy.
- ▶ Ważni też są odbiorcy biznesowi.

Dostępność

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

- ▶ System musi pozwalać wykonywać połączenia i wymieniać informacje.
- ▶ Funkcjonalności te muszą być dostępne w każdej chwili.
- ▶ Długi czas bootowania nie wchodzi w gre.
- ▶ Tak naprawdę system nie powinien się nigdy wyłączać.
- ▶ Dlatego też kluczowy jest długi czas działania na baterii.

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

- ▶ Urządzenie jest często dużo bardziej 'osobiste' niż komputer.
- ▶ Nie można pozwolić na utratę danych.
- ▶ Instalowanie service packów jest raczej nie możliwe
- ▶ System nie powinien się zawieszać ani wyrzucać poważnych błędów.
- ▶ Reboot w znaczeniu jak dla PC nie powinien być w ogóle potrzebny.

- ▶ Nikt nie ukradnie naszych danych.
- ▶ Nie zostaną one zniszczone przez żaden złośliwy program.
- ▶ Programy będą ze sobą dobrze funkcjonować.

- ▶ Wygodny i prosty interfejs.
- ▶ Ale jednocześnie ładny.
- ▶ Fajnie jeśli ma do tego jakieś gadżety - akcelerometr.
- ▶ Dobra obsługa podstawowych funkcjonalności.
- ▶ Możliwość rozszerzania funkcjonalności - instalowania nowych aplikacji.

Plan prezentacji

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Ograniczenia techniczne

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkwicz,
Mateusz Galimski

- ▶ Wymagania wobec urządzeń mobilnych: lekkość, mały rozmiar, brak konieczności częstego ładowania
- ▶ Rezultat powyższych wymagań: stosunkowo niska rozdzielczość, mało pamięci RAM, procesor o niedużej wydajności

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Ograniczenia techniczne

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

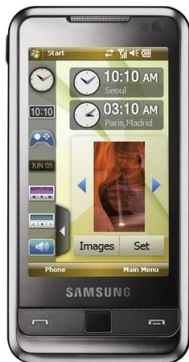
Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia



- ▶ Sony Ericsson X1: 480x800 px, 524 MHz
- ▶ Samsung Omnia: 240x400 px, 128 MB RAM, 256 MB ROM, 624 MHz, 125g, 1440 mAh i 500h czuwania
- ▶ HP iPaq 114: 320x240 px, 624 Mhz, 64 MB RAM, 256 MB ROM

Ograniczenia techniczne, Marvel PXA312

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błasziewicz,
Mateusz Galimski

- ▶ Architektura ARM, RISC
- ▶ 624 MHz, 800 MIPS
- ▶ dla porównania: Pentium III 500 MHz -> 1300MIPS
- ▶ zmienna częstotliwość taktowania
- ▶ technologia 90 nanometrów
- ▶ niski pobór mocy

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

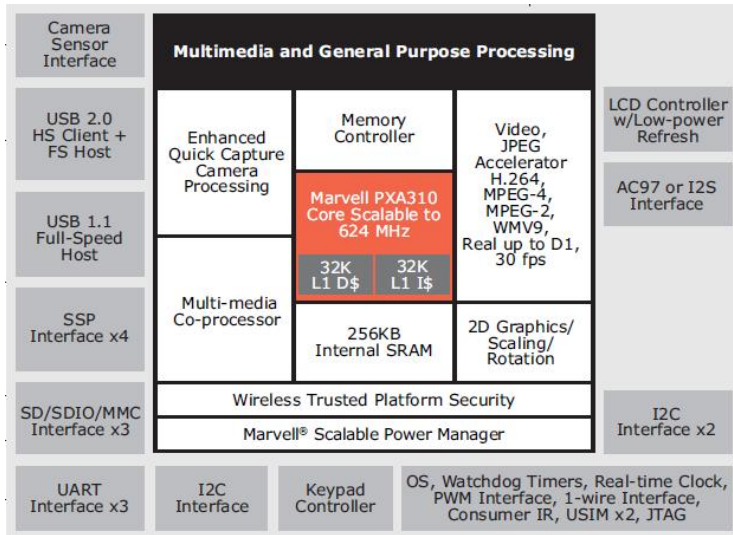
Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Ograniczenia techniczne



Systemy operacyjne na urządzenia mobilne

Konrad Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Plan prezentacji

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błasziewicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Historia

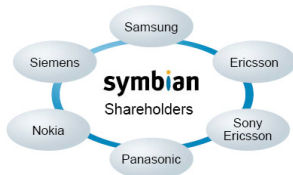
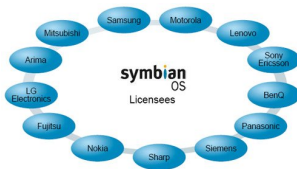
- ▶ Wywodzi się z systemu EPOC
- ▶ Jego twórca firma Psion w 1998 wraz z Nokia, Ericssonem i Motorolą założyła firmę Symbian.
- ▶ Pierwszy Symbian 6.0 w 2000 roku (numerek dziedziczy po EPOCu)
- ▶ Obecnie wersja 9.5
- ▶ W 2008 Nokia przejmuje większość udziałów i przekształca firmę w fundację Symbian.



Rysunek: Telefony z Symbianem

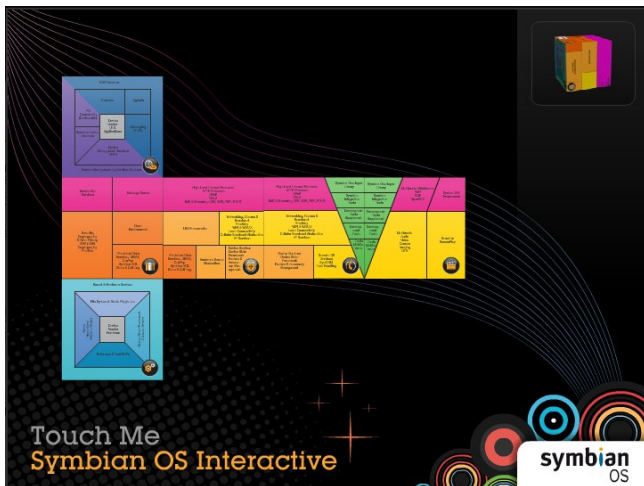
Udziałowcy i członkowie

- ▶ Członkostwo w fundacji kosztuje 1500\$.
- ▶ Dla członków platforma dostępna za darmo.
- ▶ Za 2 lata planowane jest przeniesienie platformy na Open Source - licencja Eclipse Public Licence.



- ▶ Aktualny lider rynku systemów operacyjnych dla Smartfonów.
- ▶ Sprzedano już 226 milionów telefonów z Symbianem.
- ▶ W tym 19.6 mln w drugim kwartale 2008.

Architektura



Rysunek: Architektura Symbiana

Systemy operacyjne na urządzenia mobilne

Konrad Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

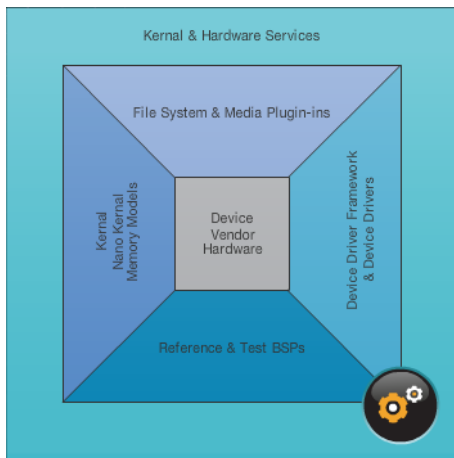
Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Architektura - Kernel



Rysunek: Jądro i obsługa hardware'u

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błasziewicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

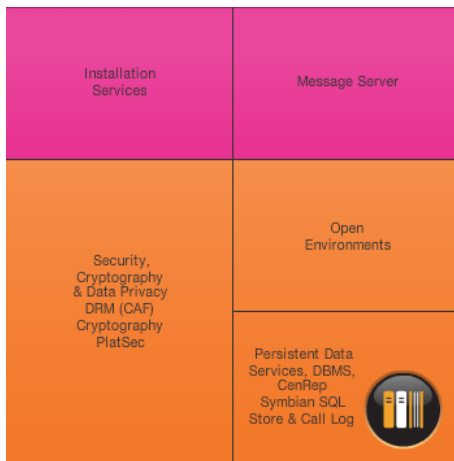
Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Architektura - Podstawowe funkcjonalności



Rysunek: Postawowe funkcjonalności

Systemy operacyjne na urządzenia mobilne

Konrad Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwanie użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

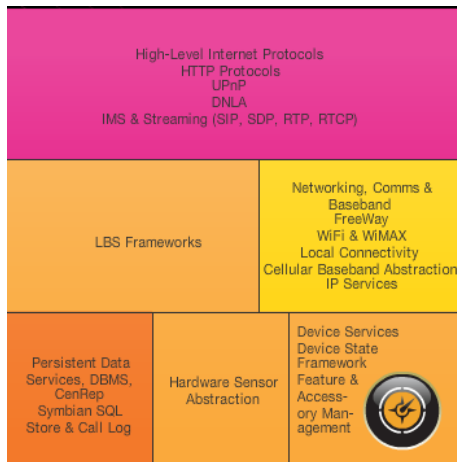
Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Architektura - Sieć



Rysunek: Usługi sieciowe i komunikacja

Systemy operacyjne na urządzenia mobilne

Konrad Błaszkwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

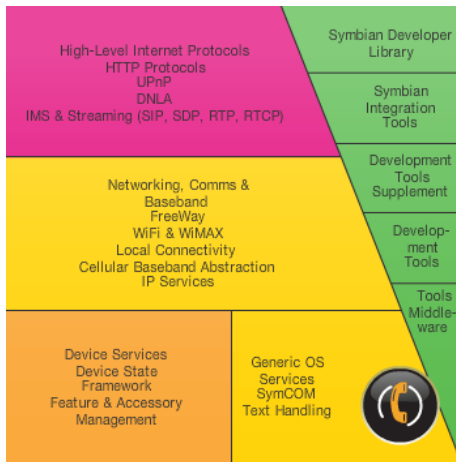
Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Architektura - telefon



Rysunek: Telefon

Systemy operacyjne na urządzenia mobilne

Konrad Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

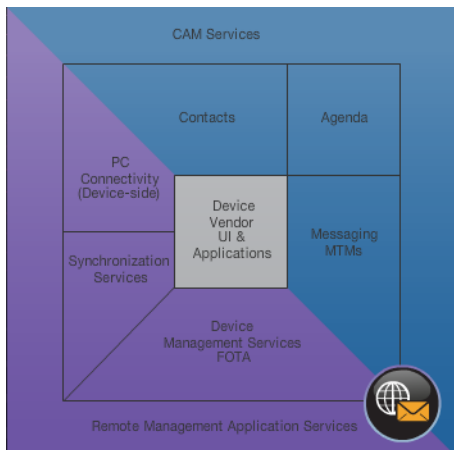
Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Architektura - aplikacje



Rysunek: Aplikacje

Systemy operacyjne na urządzenia mobilne

Konrad Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

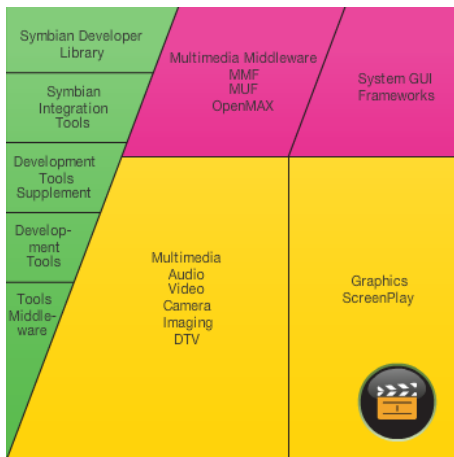
Definicje
Oczekiwania użytkowników
Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS
Windows Mobile
Google Android
Inne systemy

Bibliografia

Architektura - Grafika



Rysunek: Grafika i Multimedia

Systemy operacyjne na urządzenia mobilne

Konrad Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

- ▶ UIQ - na podstawie dawnego interfejsu Ericsona, przystosowany do ekranów dotykowych
- ▶ S60 - najpopularniejszy - obecnie już 5 edycja.
- ▶ S80 - na początku istnienia Symbiana najbardziej widoczna.
- ▶ S90 - ukazały się tylko 2 telefony na tej platformie.
- ▶ MOAP - tylko w japońskich telefonach operatora NTT DoCoMo.
- ▶ Planowana jest unifikacja S60, UIQ i MOAP.

Programowanie na Symbiana

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkwicz,
Mateusz Galimski

- ▶ Podstawowy język - Symbian C++.
- ▶ Używać można również Javy, Pythona, Flasha ale aplikacje uruchamiamy na runtime environment.
- ▶ Dodatkowo też m, .NET, OPL, Perl, Ruby.
- ▶ Ze strony producenta do ściągnięcia SDK. Zawiera ono:
 - ▶ wszelkie narzędzia i binaria potrzebne do budowy i wdrażania aplikacji na Symbian OS
 - ▶ pełną dokumentację systemu i API
 - ▶ emulator telefonu z Symbianem
 - ▶ przykładowe aplikacje.
- ▶ Istnieje też oparte na Eclipse IDE Carbide C++.
- ▶ Oczywiście to nie jedyne dostępne narzędzia.

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

- ▶ Klasy T, C, R i M.
- ▶ Cleanup Stack zamiast wyjątków - w wersji 9.x wrócona do standardowych wyjątków.
- ▶ Dwuetapowa konstrukcja obiektów.
- ▶ Deskryptory jako odpowiedniki stringów.

Symbian C++ - przykład

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Hello World w Symbian C++:

```
// HelloWorld.cpp
// Copyright (c) 2000 Symbian Ltd.
// All rights reserved.
#include "CommonFramework.h"
// do the example
LOCAL_C void doExampleL()
{
    _LIT(KHelloWorldText, "Hello world!\n");
    console->Printf(KHelloWorldText);
}
```

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

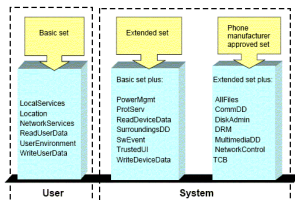
Bibliografia

Bezpieczeństwo w Symbianie - koncepcja

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkwicz,
Mateusz Galimski

- ▶ Data caging
- ▶ Model bezpieczeństwa oparty na uprawnieniach



Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

- ▶ Ochrona danych - plików
- ▶ dane oddzielone od kodu
- ▶ /sys - dane systemowe
- ▶ /private - dane programów
- ▶ /resource - dane które programy bez uprawnień mogą tylko odczytać

Wirusy i Malware

- ▶ Początkowe niegroźne - rozpowszechniające się głównie przez Bluetooth.
- ▶ Frontal.A - niszczy wszystkie dane na telefonie, rozpowszechnia się przez dzielenie plików
- ▶ Comm.Warrior - rozprzestrzenijacy się przez Bluetooth i przez MMSy, które rozsyła.
- ▶ Są już programy antywirusowe na Symbiana.
- ▶ Najlepsza ochrona to nieinstalowanie wszystkiego co popadnie :)



Systemy operacyjne na urządzenia mobilne

Oczekiwania użytkowników

Windows Mobile

Inne systemy

- 

Symbian Signed - kontrowersje

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błasziewicz,
Mateusz Galimski

- ▶ Niestety by podpisać aplikacje trzeba się zarejestrować w społeczności developerów Symbiana.
- ▶ Rejestracja jest płatna.
- ▶ Spowodowało to, że większość dotychczasowych aplikacji nie może zostać zainstalowana.
- ▶ Jako tymczasowe rozwiązanie Nokia wprowadziła opcje podpisywania aplikacji dla pojedynczego telefonu (jeden IMEI).

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Plan prezentacji

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błasziewicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

O systemie

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

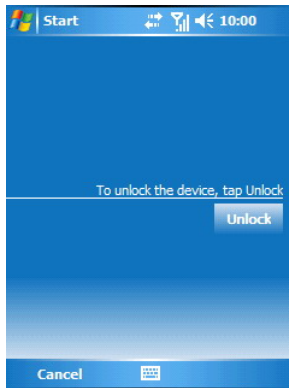
Bibliografia

- ▶ Opis w oparciu o WM 5.0
- ▶ Najnowsza wersja to 6.1
- ▶ Najpierw kilka rzeczy, potem pokaz działającego systemu na emulatorze.

O systemie

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błasziewicz,
Mateusz Galimski



Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwanie użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Pakiet Office Mobile

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

- ▶ Mobilne wersje programów Excel, Word i Powerpoint
- ▶ Wspólne typy plików z odpowiadającymi wersjami pecetowymi
- ▶ PowerPoint potrafi jedynie odtwarzać prezentacje
- ▶ Word: poprawiona obsługa tabel, brak obsługi WordArt i wykresów.
- ▶ Word: nacisk położony na przeglądanie plików, nie na ich edycję.
- ▶ ActiveSync: program do synchronizacji (błąd -> gubienie polskich znaków)

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

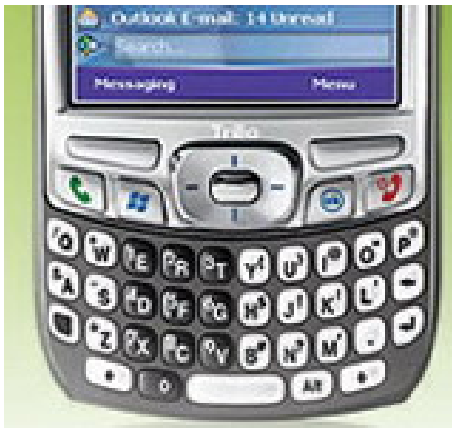
Inne systemy

Bibliografia

- ▶ Wcześniej RAM była dzielona na pamięć operacyjną oraz dyskową, ROM służyła jedynie jako miejsce przechowywania systemu.
- ▶ Twardy reset lub niedostatek energii z baterii kasował wszystkie dane, przez cały czas potrzebna była energia aby podtrzymywać dane w RAM.
- ▶ Od WM 5.0 można wreszcie normalnie wyłączyć urządzenie i nie bać się, że dane zostaną utracone.
- ▶ Dzięki temu zabiegowi wydłużył się czas przez jaki można korzystać z baterii o 10% - 25%.

- ▶ Dedykowane dla WM 5.0 urządzenia mają dwa dodatkowe przyciski, jeden z symbolem Windows odpowiedzialny za przycisk “Start”, drugi za przyciskanie przycisku leżącego w przeciwległym końcu paska zadań, zwykle jest to “OK” lub “zamknij”. Dwa nowe przyciski w połączeniu ze starymi dwoma oraz joystickiem sprawiają, że można w wielu sytuacjach obyć się bez rysika.

Obsługa jedną ręką



Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwanie użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

- ▶ WM 5.0 posiada odgraniczoną warstwę sterowników od warstwy systemu operacyjnego. Ma to pozwolić na znacznie łatwiejsze aktualizowanie samego systemu, gdy tylko Microsoft udostępni odpowiedni zestaw poprawek. Obecnie użytkownicy muszą czekać aż producent PDA przygotuje świeży obraz pamięci ROM - kompilację warstwy sterowników i nowego systemu. Tymczasem Magneto pozwoli pobrać poprawki bezpośrednio z Microsoftu i zainstalować je na naszym PDA.

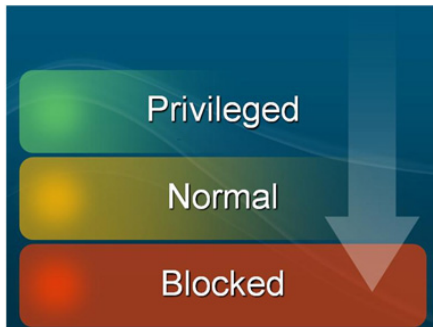
- ▶ W systemie WM nie ma czegoś takiego jak aktualny użytkownik. Nie jest to potrzebne, ponieważ urządzenie jest zwykle używane przez tylko jedną osobę.
- ▶ Większość urządzeń mobilnych jest dostarczana przez NSP, od niego zależy bezpieczeństwo w sieci, zwykle dosyć restrykcyjne ograniczenia są narzucane.

- ▶ Zamiast przypisywać prawa poszczególnym zasobom, zastosowano prostszy system: zezwolenia są wydawane poszczególnym aplikacjom.
- ▶ Takie rozwiązanie obciąża system w mniejszym stopniu.

Zezwolenia

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski



Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwanie użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

- ▶ Uprzywilejowany: możliwość pisania w dowolnym miejscu rejestru, w dowolnym miejscu w systemie plików, możliwość instalowania certyfikatów. Niewiele aplikacji posiada takie zezwolenie.
- ▶ Zwykły: większość aplikacji działa z takim zezwoleniem, brak możliwości pisania w chronionych obszarach rejestru oraz systemu plików.
- ▶ Zablokowany: żadna aplikacja nie wykonuje się z takim zezwoleniem.

- ▶ Certyfikat użyty do podpisania danej aplikacji decyduje o jej zezwoleniach.
- ▶ Jest wiele magazynów certyfikatów, dwa z nich są używane do przyznawania zezwoleń dla aplikacji.
- ▶ Jeżeli aplikacja zostanie podpisana certyfikatem z magazynu certyfikatów zapewniających uprzywilejowanie, będzie ona wykonywana jako uprzywilejowana, symetrycznie jest dla aplikacji “zwykłych”.
- ▶ W większości przypadków nie możemy modyfikować zawartości tych dwóch magazynów certyfikatów.

- ▶ Aby podpisać napisaną przez siebie aplikację certyfikatem umożliwiającym wykonywanie aplikacji na urządzeniu mobilnym, należy skontaktować się z odpowiednim dostawcą usług...
- ▶ ...lecz takie podejście jest dobre jeżeli chcemy współpracować jedynie z jednym dostawcą usług. Jeżeli chcemy aby nasza aplikacja działała nie tylko u jednego dostawcy usług, wykupienie podpisów u wielu dostawców usług może okazać się kosztowne.

- ▶ Dla uniknięcia tych kosztownych zabiegów Microsoft oferuje program Mobile2Market, który zapewnia certyfikaty, które są akceptowane przez większość NSP. (Wyjątki: Orange oraz South Korea Telecom)

- ▶ Potrzebne oprogramowanie to (dla XP SP2):
Microsoft Visual Studio 2005 Standard Edition,
Microsoft .NET Compact Framework v2 SP2,
ActiveSync 4.5, Windows Mobile 6 Standard SDK

Tworzenie aplikacji

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwanie użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

- ▶ Przykładowa aplikacja. Pokaz działania emulatora Windows Mobile i tego jak piszemy aplikacje na ten system.

Plan prezentacji

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błasziewicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

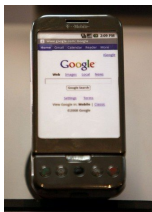
Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Telefony

- ▶ Na razie jeden nowy telefon - HTC T-Mobile G1
- ▶ Niektórzy próbują nielegalnie zainstalować Androida na telefonie z innym systemem
- ▶ Zapowiedziane ok. 10 modeli na ten rok
- ▶ Do końca roku planowane zdobycie ok. 5% rynku
- ▶ Zupełnie otwarta (Open Source) i darmowa platforma



Rysunek: Pierwszy telefon z Androidem

Co w środku

- ▶ Framework aplikacji
- ▶ Dalvik virtual machine
- ▶ Zintegrowana przeglądarka na silniku WebKit
- ▶ Zoptymalizowana grafika - biblioteka 2D i 3D oparta na OpenGL ES 1.0
- ▶ Baza danych SQLite
- ▶ Wsparcie dla popularnych formatów obrazów, audio i video(MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF)
- ▶ Telefonia GSM
- ▶ Bluetooth, EDGE, 3G, and WiFi
- ▶ Aparat, GPS, kompas i akcelerometer (zależnie od sprzętu)
- ▶ Rich development environment - emulator, narzędzia do debugowania, plugin do Eclipse IDE

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Architektura

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błasziewicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

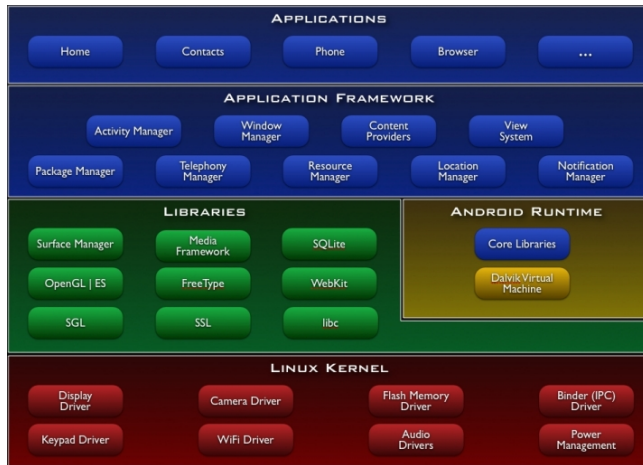
Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia



Rysunek: Architektura Androida

- ▶ Duży rozszerzalny zestaw Views do tworzenia interfejsu aplikacji
- ▶ Content Providers - pozwalają na dostęp do danych innych aplikacji
- ▶ Resource Manager, dostęp do zasobów
- ▶ Notification Manager - obsługa alertów i powiadomień
- ▶ Activity Manager - zarządzanie cyklem życia aplikacji

- ▶ Dalvik Virtual Machine - odpowiednik wirtualnej maszyny Javy
- ▶ Kompiluje programy do własnego bajtkodu zoptymalizowanego na urządzenia mobilne
- ▶ Pliki wykonalne w formacie .dex

- ▶ Systemowa biblioteka C libc oparta na BSD
- ▶ Biblioteki multimedialne - oparte na PacketVideo's OpenCORE; wspierają odtwarzanie popularnych formatów audio wideo i obrazów MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, and PNG
- ▶ Surface Manager - dostęp do podsystemu wyświetlacza
- ▶ LibWebCore - silnik przeglądarki
- ▶ SGL - wewnętrzna biblioteka graficzna 2D
- ▶ Biblioteki 3D - implementacja oparta na OpenGL ES 1.0 API
- ▶ SQLite

Pisanie aplikacji

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

- ▶ Tylko w Javie
- ▶ Nie do końca zgodne ze standardami (JME)
- ▶ Na stronie platformy dostępne SDK i wtyczka do Eclipse
- ▶ Na stronie również dokładna dokumentacja

Plan prezentacji

Urządzenia mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkievicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

Inne systemy operacyjne na urządzenia mobilne

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

- ▶ iPhone OS
- ▶ Palm OS
- ▶ BlackBerry
- ▶ oparte na Linuxie, np. OpenMoko

Bibliografia cz. 1

- ▶ Strony Wikipedii dotyczące omawianych systemów i pojęć związanych z urządzeniami mobilnymi.
- ▶ http://gizmonaut.net/symbian/why_a_different_os.html
- ▶ <http://code.google.com/intl/pl/android/>
- ▶ http://www.webopedia.com/quick_ref/mobile_OS.asp
- ▶ http://searchmobilecomputing.techtarget.com/generic/0,295582,sid40_gci1196452,00.html
- ▶ <http://www.microsoft.com/windowsmobile/en-us/default.mspx>
- ▶ <http://www.itworld.com/google-android-dr-080213>

Bibliografia cz. 2

Systemy
operacyjne na
urządzenia
mobilne

Konrad
Błaszkiwicz,
Mateusz Galimski

Urządzenia
mobilne

Definicje

Oczekiwania użytkowników

Ograniczenia techniczne

Przegląd platform

Symbian OS

Windows Mobile

Google Android

Inne systemy

Bibliografia

- ▶ <http://www.symbian.com>
- ▶ <http://developer.symbian.com/>
- ▶ <http://www.symbian-freak.com/forum/viewtopic.php?t=246>
- ▶ <http://mrblog.org/2008/02/14/why-symbian-signed-must-die/>