

Piotr Korbel

**Projektowanie i
programowanie systemów
bezprzewodowych
Wprowadzenie do programowania
urządzeń przenośnych**

Zadanie nr 14 – Studia podyplomowe „Bezprzewodowe systemy nadzoru i monitorowania”



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna
współfinansowana przez Unię Europejską
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
w projekcie

*„Innowacyjna dydaktyka bez ograniczeń
– zintegrowany rozwój Politechniki Łódzkiej –
zarządzanie Uczelnią,
nowoczesna oferta edukacyjna
i wzmacniania zdolności do zatrudniania
osób niepełnosprawnych”*



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116,
tel. 042 631 28 83
www.kapitalludzki.p.lodz.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Plan wykładu

- Proces tworzenia aplikacji dla urządzeń mobilnych
- Rozwój .NET CF
- Narzędzia dedykowane dla .NET CF
- Kod natywny a kod zarządzany
- Biblioteka klas .NET CF
- Narzędzia wspomagające testowanie aplikacji



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

Projektowanie i programowanie systemów bezprzewodowych



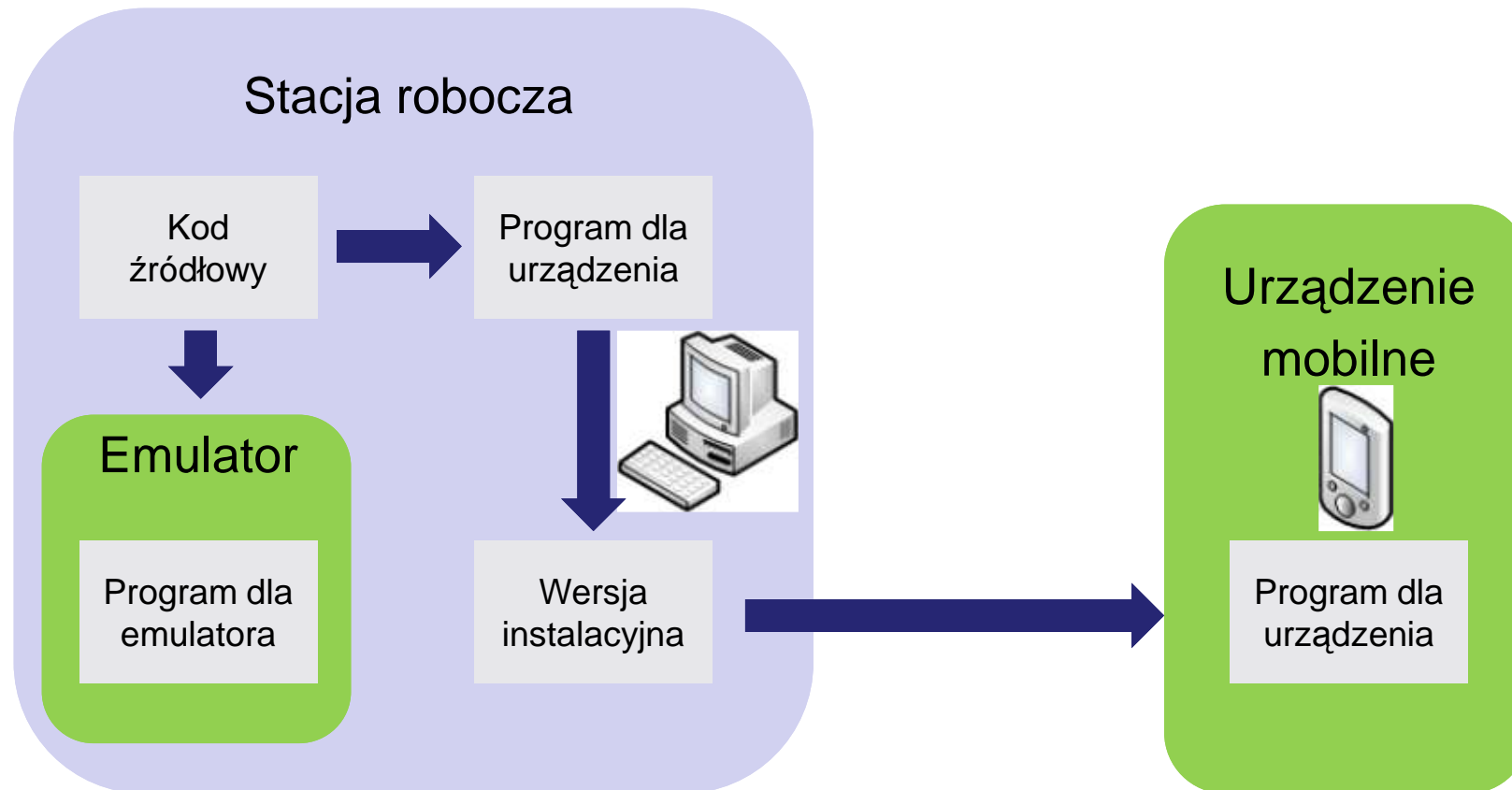
Programowanie urządzeń mobilnych

- Proces podobny do rozwoju oprogramowania dla zwykłych stacji roboczych
 - Problem ograniczonych zasobów wymaga modyfikacji podejścia
 - Duże znaczenie zarządzania pamięcią
- Podobna organizacja hardware'u (procesor, zasoby pamięci, hierarchia pamięci, podsystemy odpowiadające za realizację komunikacji i innych zaawansowanych funkcji)
- Różnorodność systemów i aplikacji





Proces rozwoju oprogramowania





Programowanie urządzeń WM

- Język natywny – C++
- .NET CF umożliwia rozwój oprogramowania także w C# i VB
- .NET a .NET CF
 - Zredukowany rozmiar (ograniczenia ROM, 6,2 MB po dekompresji) i ograniczony zestaw funkcji
 - Pominięte elementy ASP.NET, .NET Remoting, Managed C++ i J#, ograniczony zbiór właściwości i zdarzeń
 - .NET 3.5 CF – zachowana prawie pełna kompatybilność ze starszymi wersjami (2.0) i z pełną wersją .NET 3.5





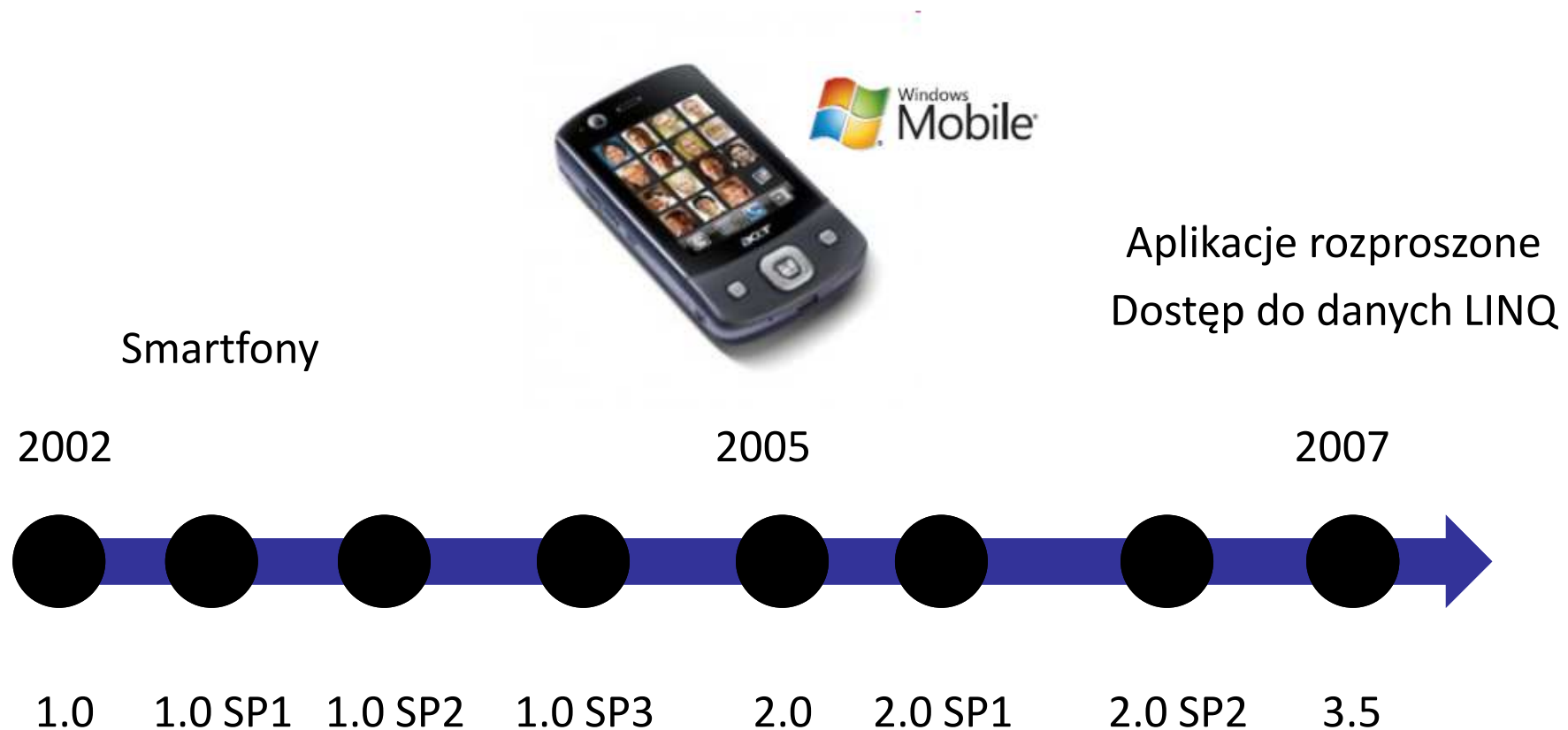
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Rozwój .NET CF



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

Projektowanie i programowanie systemów bezprzewodowych



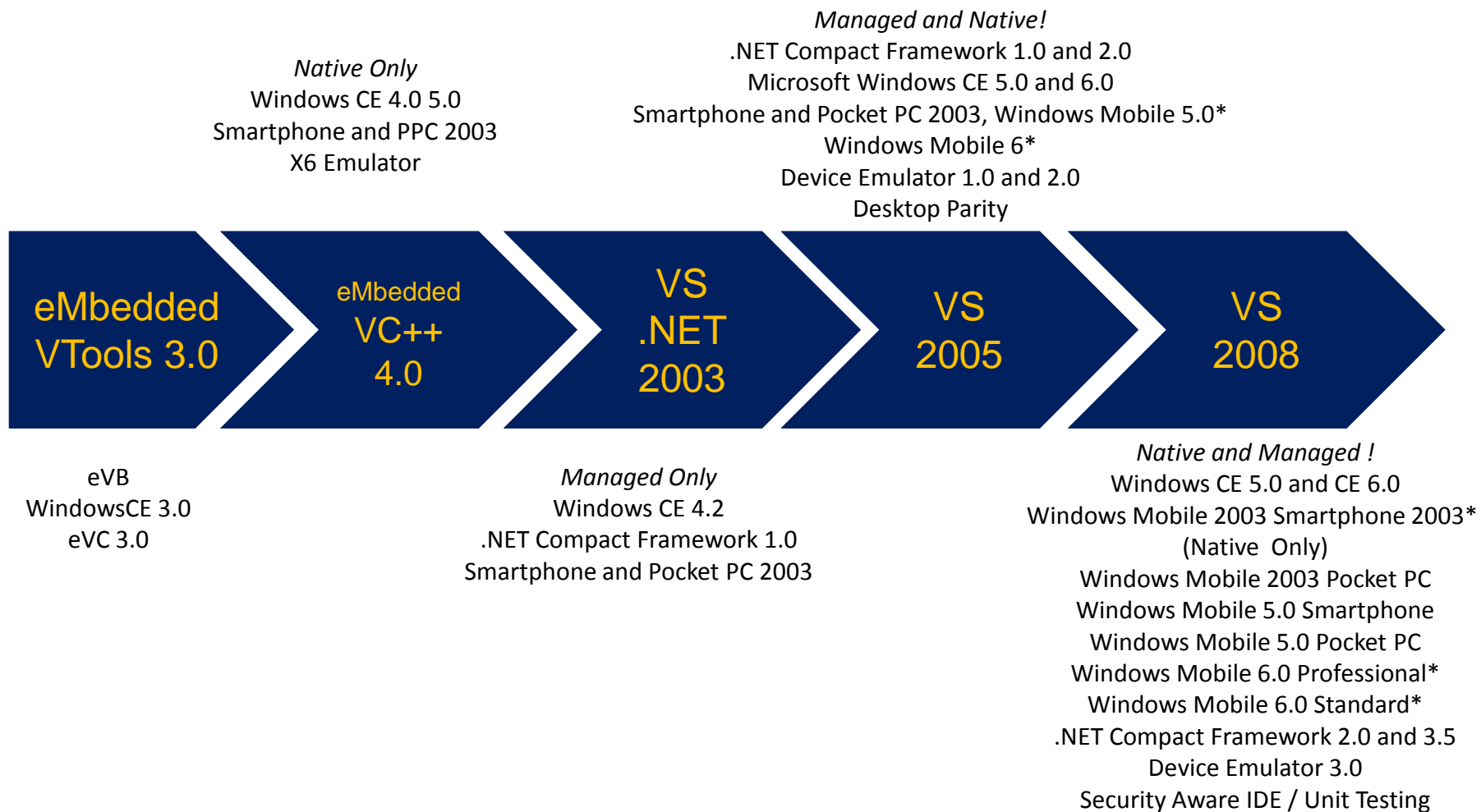
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Rozwój narzędzi dla urządzeń mobilnych



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

Projektowanie i programowanie systemów bezprzewodowych



.NET Compact Framework

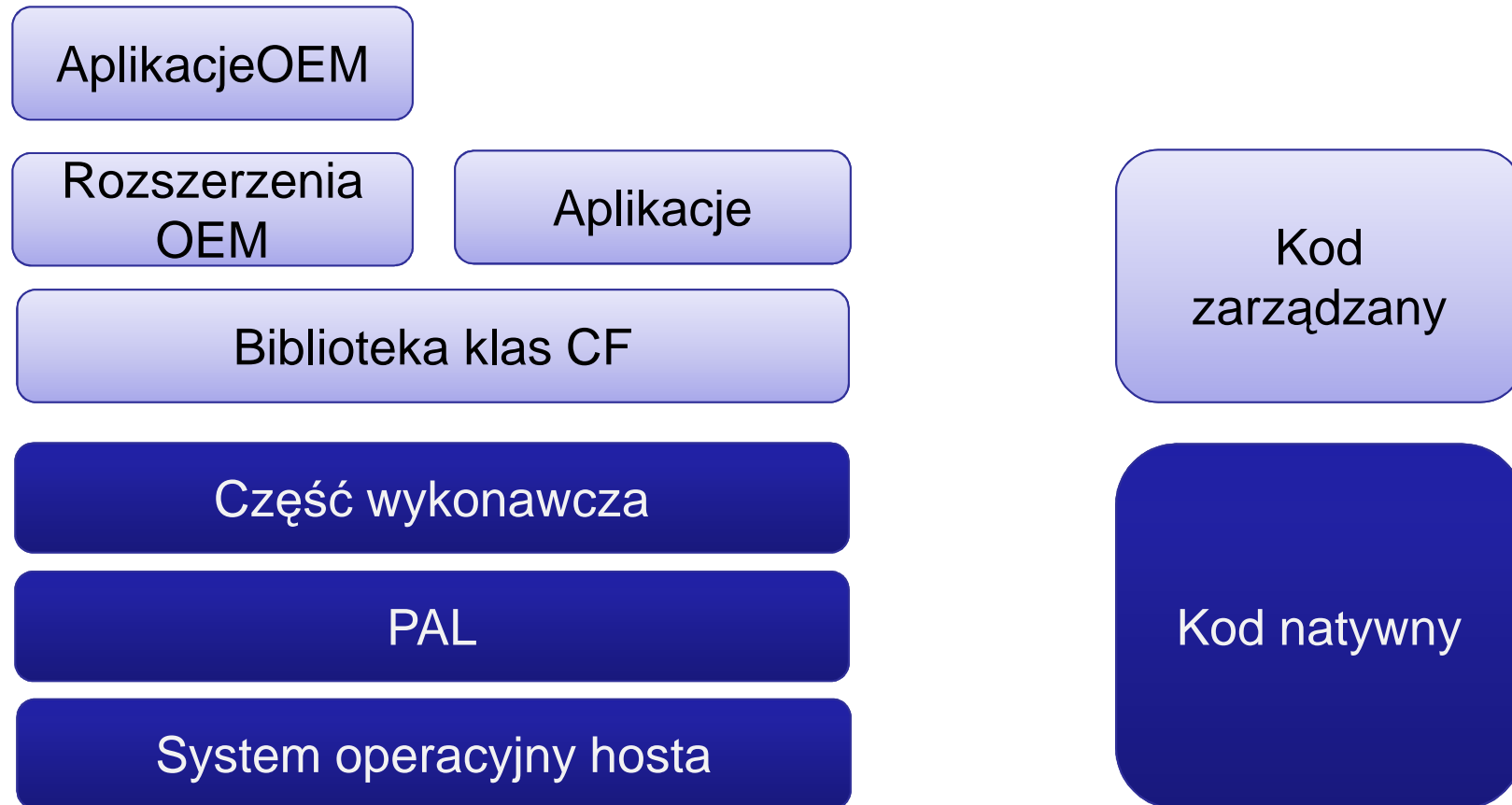
- .NET CF jest podzbiorem .NET Framework (optymalizowanym pod względem ograniczonych zasobów i wydajności urządzeń mobilnych, efektywności zużycia energii, itp.)
- Biblioteka klas bazowych i klas wspierających urządzenia mobilne
- .NET CF uruchamiane jest na wydajnych kompilatorach JIT
- .NET Compact Framework wymaga platform:
 - Microsoft Pocket PC 2002 (Phone Edition)
 - Windows CE.NET (Windows CE 4.1) i nowszych

<http://msdn.microsoft.com/netframework>





Struktura





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

.NET Compact Framework – Elementy składowe

- .NET CF CLR – Common Language Runtime
 - zarządza kodem podczas wykonywania
 - zarządza zasobami systemowymi – przydziela pamięć, zarządza wątkami, zapewnia bezpieczeństwo kodu (błędne wskaźniki, wycieki pamięci)
- Biblioteka klas – Class Library



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

Projektowanie i programowanie systemów bezprzewodowych



.NET Compact Framework – Kod zarządzany

- Kod niezarządzany (natywny)
- Kod zarządzany – uruchamiany na CLR (.NET)
 - kompilowany do MSIL (Microsoft Intermediate Language) i metadanych
 - połączone w plik Pre Execution Environment (PE), który może zostać uruchomiony na urządzeniach wspierających CLR
 - po uruchomieniu JIT kompiluje IL do kodu natywnego
 - elementy .NET CF są uruchamiane jako kod natywny
 - CLR zarządza kodem .NET Framework
 - mscorlib.dll
 - mscorlib.dll





.NET Compact Framework – Biblioteka klas

- .NET CF class library – zbiór klas umożliwiających szybkie tworzenie aplikacji
- Kod możliwy do uruchomienia na dowolnym urządzeniu wspierającym daną platformę .NET/CLR
- Projektowanie i obsługa interfejsu graficznego
- zapis/odczyt danych XML
- dostęp do baz danych
- zarządzanie wątkami
- komunikacja sieciowa
- operacje IO





Przykład C# .NET

Class Form1

```
{  
    static void Main()  
    {  
        Application.Run(new Form1());  
    }  
    private void button1_Click(object sender, System.EventArgs e)  
    {  
        Application.Exit();  
    }  
}
```





.NET Compact Framework – Klasy podstawowe

System

System.Collections

System.Diagnostics

System.Collections
.Generic

System.Globalization

System.ComponentModel





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

.NET Compact Framework – Klasy podstawowe

System.IO

System.IO.Ports

System.Resources

System.IO
.Compression

System.Reflection

System.Security
.Cryptography

System.Threading

System.Text

System.Text
.RegularExpressions



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

Projektowanie i programowanie systemów bezprzewodowych



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Wątki – System.Threading

- Wsparcie dla programowania wielowątkowego
 - Synchronizacja wątków
 - Dostęp do danych ([Mutex](#), [Monitor](#), [Interlocked](#), [AutoResetEvent](#), ...)



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

Projektowanie i programowanie systemów bezprzewodowych



Wątki

```
using System;
using System.Threading;
// Simple threading scenario: Start a static method
// running
// on a second thread.
public class ThreadExample
{
// The ThreadProc method is called when the thread
// starts.
// It loops ten times, writing to the console and yielding
// the rest of its time slice each time, and then ends.
public static void ThreadProc() {
for (int i = 0; i < 10; i++) {
Console.WriteLine("ThreadProc: {0}", i);
// Yield the rest of the time slice. Thread.Sleep(0);
}
}
```

```
public static void Main() {
Console.WriteLine("Main thread: Start a second thread.");
// The constructor for the Thread class requires a ThreadStart
// delegate that represents the method to be executed on the
// thread. C# simplifies the creation of this delegate.
Thread t = new Thread(new ThreadStart(ThreadProc));
// Start ThreadProc. On uniprocessor, thread does not get
// any processor time until the main thread yields.
// Uncomment
// Thread.Sleep that follows t.Start() to see the difference.
t.Start();
//Thread.Sleep(0);
for (int i = 0; i < 4; i++) {
Console.WriteLine("Main thread: Do some work.");
Thread.Sleep(0);
}
Console.WriteLine("Main thread: Call Join(), to wait until
ThreadProc ends.");
t.Join();
Console.WriteLine("Main thread: ThreadProc.Join has
returned. Press Enter to end program.");
Console.ReadLine();
}
}
```





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

.NET Compact Framework – Windows Forms (Obiekty GUI)

System.Windows
.Forms

System.Media



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

Projektowanie i programowanie systemów bezprzewodowych



Windows Forms

- Button simple command button
- CheckBox common checkbox
- ComboBox dropdown list of items
- ContextMenu implements a context sensitive menu
- DataGrid grid that can be bound to a data source
- DomainUpDown list of items that can be navigated via a scroll bar
- HScrollBar horizontal scroll bar
- ImageList container that stores images
- Panel controls the Soft Input Panel, or SIP
- Label simple control for displaying text
- ListBox provides a list of items
- ListView provides four views of data: large icon, small icon, list and details
- MainMenu implements a menu on a form
- NumericUpDown numeric input field that includes a scroll bar
- OpenFileDialog provides access to the native open file dialog





Windows Forms

- Panel container used to hold other controls
- PictureBox displays images
- ProgressBar visual indicator of a task's progress
- RadioButton common radio button
- SaveFileDialog provides access to the native save file dialog
- StatusBar simple panel for displaying text
- TabControl provides a tab interface for an application
- TextBox standard text input field
- Timer basic timer component
- ToolBar implements a toolbar on a form
- TrackBar slider interface used with numeric data
- TreeView presents data in a hierarchical format
- VScrollBar vertical scroll bar





.NET Compact Framework – Komunikacja, sieci, usługi

System.Messaging

System.Service
Model.Channels

System.Net

System.Service
Model.Security

System.Net
.Sockets

System.WebServices
.Protocols





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Bluetooth

- Brak wsparcia dla Bluetooth
- Programowanie z wykorzystaniem API
- Biblioteki firm trzecich



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

Projektowanie i programowanie systemów bezprzewodowych



.NET Compact Framework – Dane i bazy danych

System.Data

System.Xml

System.Data
.Common

System.Xml.Linq

System.Data
.SqlClient

System.Xml.Schema

System.Xml
.Serialization





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Narzędzia wspomagające testowanie aplikacji

- Device Emulator
- FakeGPS
- FakeServer
- Cellular Emulator
- Hopper
- CabSignTool



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

Projektowanie i programowanie systemów bezprzewodowych



Device Emulator – Emulator urządzenia mobilnego

- Programowanie standardowych aplikacji
 - Platforma deweloperska jest platformą docelową
 - Programista uruchamia aplikacje na swoim komputerze
- Programowanie aplikacji mobilnych
 - Platforma deweloperska nie jest platformą docelową
 - Programista uruchamia aplikacje na rzeczywistych urządzeniach
- Pojedynczy programista
 - Brak różnych konfiguracji (rozdzielczość, itp.)
 - Może nie mieć w ogóle urządzenia
- Zespół
 - Brak urządzeń dla wszystkich





Device Emulator – Emulator urządzenia mobilnego

- Wersja 2
 - Wzrost wydajności
 - Wsparcie dla Windows Vista
 - Poprawa błędów
 - Dioda powiadomień
 - Emulacja baterii
- Wersja 3
 - Automatyzacja
 - Dostęp do interfejsów przez Visual Basic Script
 - Konfiguracja poszczególnych instancji oparta o XML





Device Emulator – Emulator urządzenia mobilnego

- Kontrola emulatora
 - Uruchomienie
 - Wyłączenie
 - Reset
- Obrazy
- Połączenia





Nowe elementy w .NET CF 3.5 i VS 2008

- Visual Studio 2008
 - Testy jednostkowe dla urządzeń mobilnych
 - Zarządzanie ustawieniami bezpieczeństwa
 - Udoskonalona wersja Device Emulator (3.0)
 - Wspierany .NET CF 2.0 SP2 oraz .NET CF 3.5
- .NET Compact Framework 3.5
 - WCF (Windows Communication Foundation)
 - LINQ (Language INtegrated Query)
 - XML, Objects oraz Datasets
 - Kompresja
 - Zarządzane API
 - Dźwięk, PocketOutlook i inne





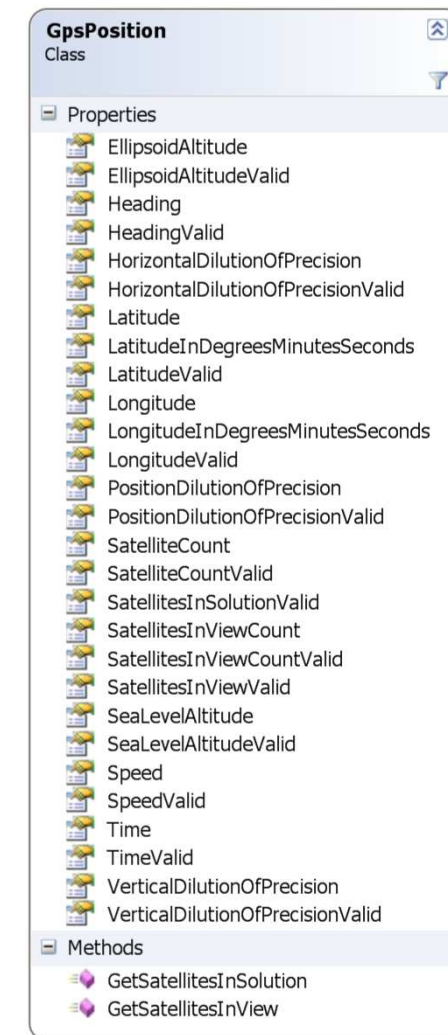
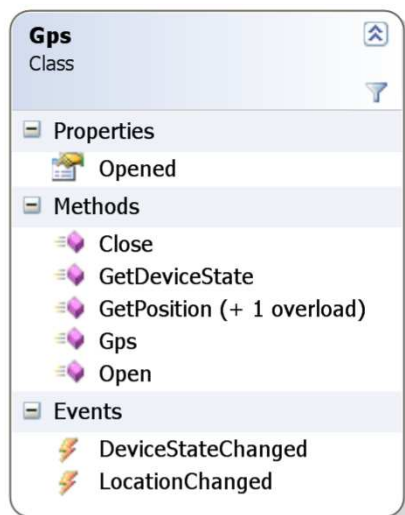
Fake GPS

- Udaje odbiornik GPS
- GPS API zachowuje się jak w przypadku podłączenia rzeczywistego urządzenia
- Odczytuje dane NMEA z pliku tekstowego
 - \Program Files\FakeGPS\GPSFiles



Obsługa GPS

- Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location
 - Współrzędne z podłączonego urządzenia
 - Lokalizacja i zdarzenia
 - Dostępny w Windows Mobile 6 Professional SDK





Obsługa odbiornika GPS

```
Gps gps;  
private void MainForm_Load(object sender,  
    EventArgs e)  
{  
    gps = new Gps();  
    gps.Open();  
}
```

```
private void DisplayCurrentPosition()  
{  
    GpsPosition position = gps.GetPosition();  
    double lat = position.Latitude;  
    double lon = position.Longitude;  
    // Display lat and lon  
}
```

```
private void MainForm_Closed(object  
    sender, EventArgs e)  
{  
    gps.Close();  
}
```

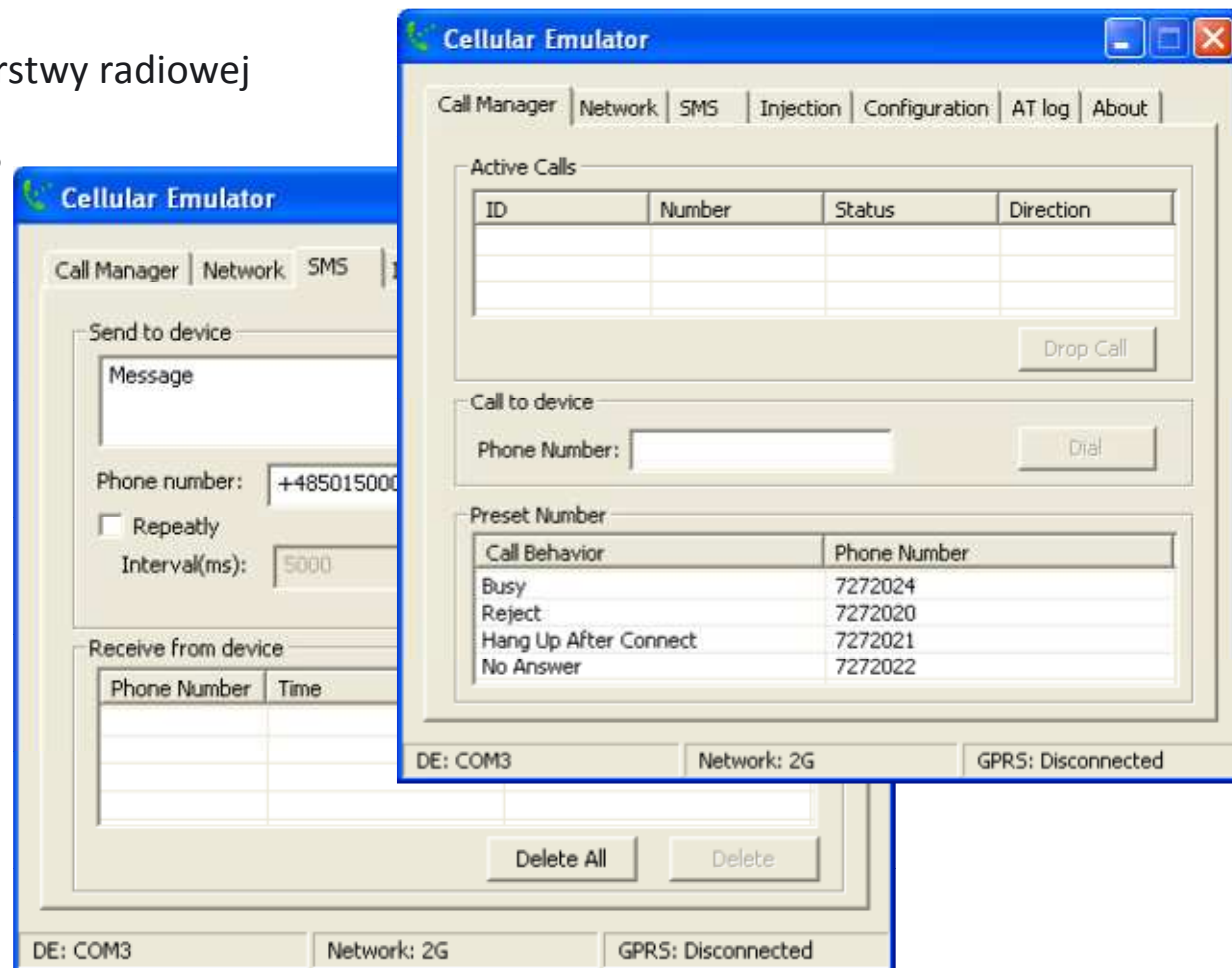
Trudne?





Cellular Emulator – Emulator telefonu komórkowego

- Emulacja prawdziwej warstwy radiowej
- Połączenia głosowe, SMS
- GPRS/UMTS
- Komendy AT





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Hopper

- Emulacja naciskania klawiszy i dotykania ekranu
- Zupełnie losowe
- Przy każdym uruchomieniu inny test
- Może zostać zablokowany dla konkretnej aplikacji



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

Projektowanie i programowanie systemów bezprzewodowych

Piotr Korbel

**Projektowanie i
programowanie systemów
bezprzewodowych
Wprowadzenie do programowania
urządzeń przenośnych**

Zadanie nr 14 – Studia podyplomowe „Bezprzewodowe systemy nadzoru i monitorowania”



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna
współfinansowana przez Unię Europejską
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
w projekcie

*„Innowacyjna dydaktyka bez ograniczeń
– zintegrowany rozwój Politechniki Łódzkiej –
zarządzanie Uczelnią,
nowoczesna oferta edukacyjna
i wzmacniania zdolności do zatrudniania
osób niepełnosprawnych”*



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116,
tel. 042 631 28 83
www.kapitalludzki.p.lodz.pl