

LABORATORIUM SYSTEMÓW MOBILNYCH

ZAPOZNANIE SIĘ ZE ŚRODOWISKIEM MICROSOFT VISUAL STUDIO 2005 WYKORZYSTYWANYM W PROJEKTOWANIU APLIKACJI MOBILNYCH

I. Temat ćwiczenia

Zapoznanie się ze środowiskiem Microsoft Visual Studio 2005 wykorzystywanym w projektowaniu aplikacji mobilnych

II. Wymagania

Podstawowe umiejętności posługiwania się językiem C# i środowiskiem Microsoft Visual Studio 2005

III. Ćwiczenie

1. Wprowadzenie

1.1. Urządzenia mobilne

W dzisiejszych czasach wielokrotnie spotykamy się ze słowem „*mobilne*”. Wielu producentów, zarówno urządzeń jak i oprogramowania, coraz częściej wykorzystuje powyższe słowo w promocji swoich produktów, a wszystkie produkty określane mianem „*mobilne*” stają się coraz bardziej popularne.

Jakie wymagania musi spełnić produkt aby określono go mianem „*mobilne*”? Czy wystarczy aby było ono małe i przenośne? Okazuje się, że nie jest to jedyne wymaganie stawiane tej klasie urządzeń. Aby dowolne urządzenie mogło zostać uznane za urządzenie mobilne musi ono umożliwiać komunikację z innymi urządzeniami oferując swoim użytkownikom szereg usług oferowanych przez urządzenia stacjonarne. Obecnie wśród urządzeń mobilnych możemy wyróżnić m.in.:

- a) **Telefon komórkowy** – jest najbardziej rozpowszechnionym urządzeniem mobilnym. Obecnie liczbę użytkowników telefonii komórkowej szacuje się na około 2 miliardów,
- b) **Personal Digital Assistant (PDA)** – stanowi mniejszą wersję komputera osobistego oferując swoim użytkownikom wiele usług dostępnych na komputerach klasy Desktop. Wśród tych urządzeń wyróżniamy dwie główne klasy: urządzenia typu *Palmtopy* pracujące pod kontrolą systemu operacyjnego PalmOS, oraz urządzenia typu *Pocket PC* pracujące pod kontrolą Windows Mobile,
- c) **Smartphone** – jest to telefon komórkowy umożliwiający szereg dodatkowych usług jak odtwarzanie plików video, videokonferencje. Posiada również takie funkcje jak: obsługa poczty e-mail, edycja plików tekstowych oraz wiele dodatkowych funkcji multimedialnych,

- d) **Pozostałe urządzenia** – do tej klasy możemy zaliczyć szereg urządzeń oferujących wiele dodatkowych usług i funkcji dla urządzeń mobilnych takich jak m.in.: odbiorniki GPS, bezprzewodowe kamery, dalmierze laserowe.

1.2. Możliwości i ograniczenia urządzeń mobilnych

Możliwości i ograniczenia urządzeń mobilnych związane są przede wszystkim z możliwościami technicznymi tych urządzeń. Dysponują one znacznie mniejszą mocą obliczeniową, dysponują mniejszą pamięcią jak również wielkość wyświetlacza takich urządzeń jest znacznie mniejsza niż w urządzeniach stacjonarnych. Obecnie urządzenia klasy PDA oferują rozdzielczości wyświetlacza na poziomie 480x640 pikseli. W przypadku urządzeń Smartphone jest to około 160x220 pikseli.

W związku z ograniczeniami technicznymi również tworzenie oprogramowania na te urządzenia obarczone jest wieloma ograniczeniami. Nie dostępne są niektóre, powszechnie znane w urządzeniach stacjonarnych, zdarzenia, jak np. „*OnMouseOver*” w związku z brakiem możliwości poruszania kurosem myszy na tych urządzeniach. Ponadto w związku z wielkością wyświetlacza, okienka wyświetlane są w trybie pełnoekranowym, co pociąga za sobą ich zachowanie podczas próby zamknięcia. Ponieważ nie jest możliwe wyświetlanie wielu okienek jednocześnie, zamknięcie okienka kończy się jedynie jego minimalizacją – program nie zostaje zakończony.

1.3. Środowiska tworzenia oprogramowania

Najbardziej rozpowszechnionym pakietem do tworzenia aplikacji przeznaczonych na urządzenia mobilne jest *Microsoft Visual Studio 2005*. Platforma ta umożliwia szybkie tworzenie programów użytkowych zarówno dla systemu operacyjnego Windows jak również aplikacji internetowych. Wspomaga tworzenie rozwiązań dla szerokiej grupy odbiorców: od aplikacji internetowych, poprzez aplikacje dla systemu Windows a skończywszy na urządzeniach mobilnych. W ramach środowiska Microsoft Visual Studio możliwe jest pisanie programów w dowolnym języku programowania.

Microsoft Visual Studio dostępny jest dla końcowych użytkowników w kilku wersjach, od wersji Express, poprzez wersje Standard i Professional, skończywszy na wersji Team System. Wersje te różnią się zarówno ceną pakietów jak również ilością oferowanych funkcji przy tworzeniu aplikacji. Wersja Express dostępna jest nieodpłatnie dla końcowych użytkowników, umożliwia tworzenie podstawowych rozwiązań, nie umożliwia tworzenia aplikacji dla urządzeń mobilnych. Wersje Standard i Professional oferują dodatkową funkcję tworzenia aplikacji dla urządzeń mobilnych jak również rozproszonych aplikacji bazodanowych oraz aplikacji internetowych. Wersja Team System zawiera wszystkie dostępne funkcje pakietu Visual Studio, a jej główną zaletą jest wsparcie dla tworzenia aplikacji przez wielu programistów dzięki wykorzystaniu mechanizmu repozytorium, kontroli kodu, testowania i zarządzania projektem.

Dostępne są również inne środowiska programistyczne umożliwiające tworzenie aplikacji na urządzenia mobilne, są to:

- **Microsoft eMbedded Visual Basic 3.0** – darmowe środowisko umożliwiające tworzenie aplikacji dla urządzeń mobilnych. Aplikacje kompilowane są do kodu natywnego, nie wymagają Microsoft Compact Framework'a. Od wersji 3.0 środowisko nie jest dalej wspierane przez firmę Microsoft,
- **Microsoft eMbedded Visual C++ 4.0** – darmowe środowisko umożliwiające tworzenie aplikacji dla urządzeń mobilnych. Podobnie jak w przypadku Microsoft eMbedded Visual Basic 3.0, aplikacje kompilowane są do kodu natywnego. Wymagane jest doinstalowanie do środowiska SDK dla urządzeń Pocket PC 2003 lub Pocket PC 2005. Wszystkie niezbędne składniki dostępne są do pobrania ze strony internetowej <http://www.microsoft.com>

1.4. Microsoft Compact Framework

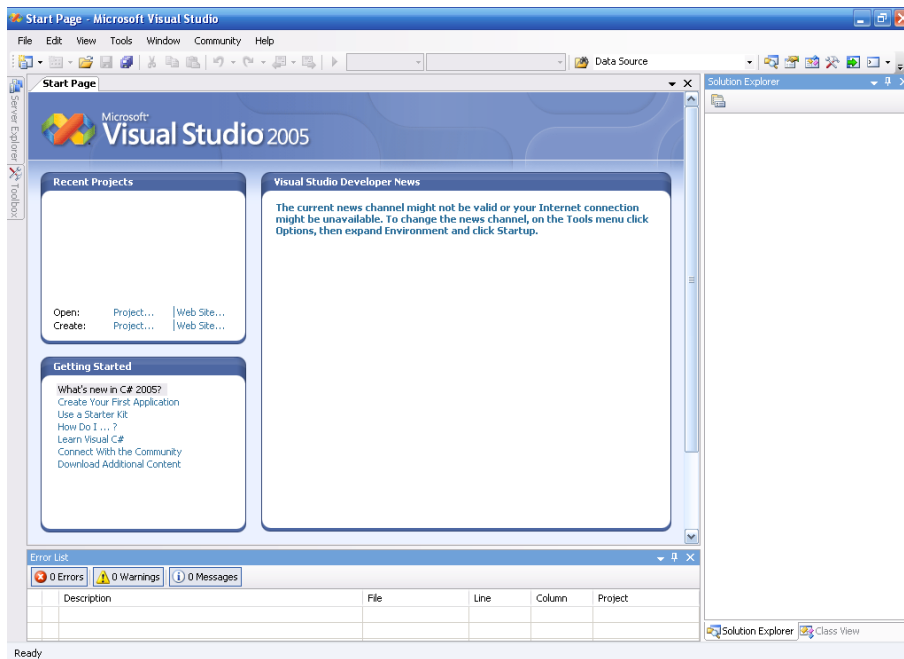
Microsoft Compact Framework stanowi pozbawioną części funkcjonalności wersję Microsoft Framework. Zawiera zestaw klas przeznaczonych do tworzenia aplikacji na urządzenia mobilne typu Pocket PC i Smartphone pracujących pod kontrolą systemu operacyjnego Windows Mobile.

1.5. OpenNETCF – Smart Device Framework

Smart Device Framework w znacznym stopniu wzbogaca oraz rozszerza podstawową funkcjonalność Microsoft Compact Framework. Zawiera bogaty zestaw dodatkowych klas, kontrolerek oraz komponentów znacznie przyspieszających i ułatwiających tworzenie aplikacji mobilnych na urządzenia Pocket PC i Smartphone. Umożliwia znaczne wzbogacenie tworzonych aplikacji o wiele funkcjonalnych rozwiązań m.in. z zakresu komunikacji z innymi urządzeniami oraz kryptografii (więcej informacji pod adresem: <http://www.opennetcf.org>).

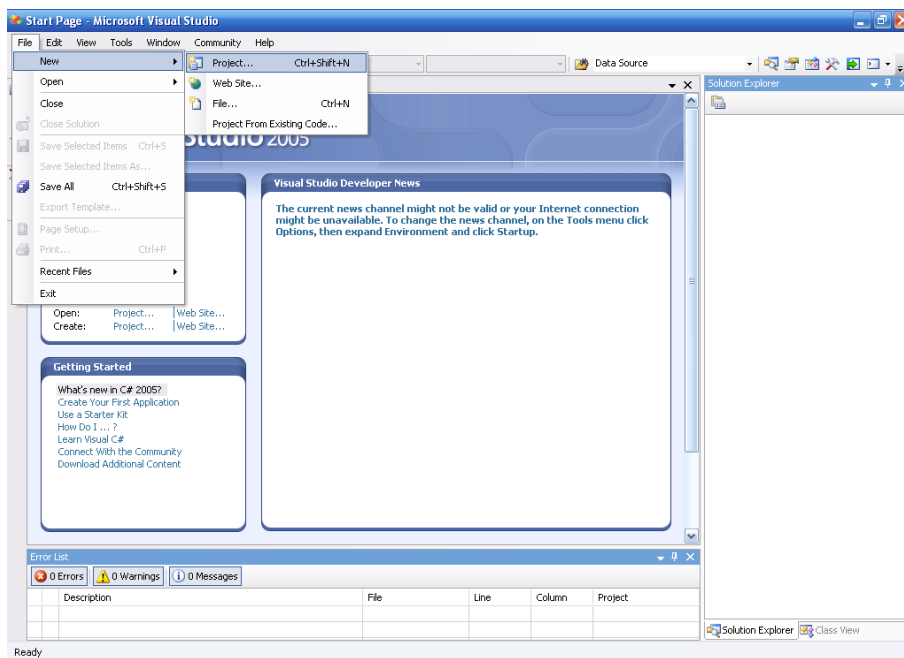
2. Tworzenie aplikacji mobilnej w środowisku Microsoft Visual Studio 2005

Po uruchomieniu środowiska *Microsoft Visual Studio 2005* wyświetlone zostaje strona startowa umożliwiająca otwarcie ostatnio tworzonych projektów jak również rozpoczęcie nowego projektu (Rysunek 1).



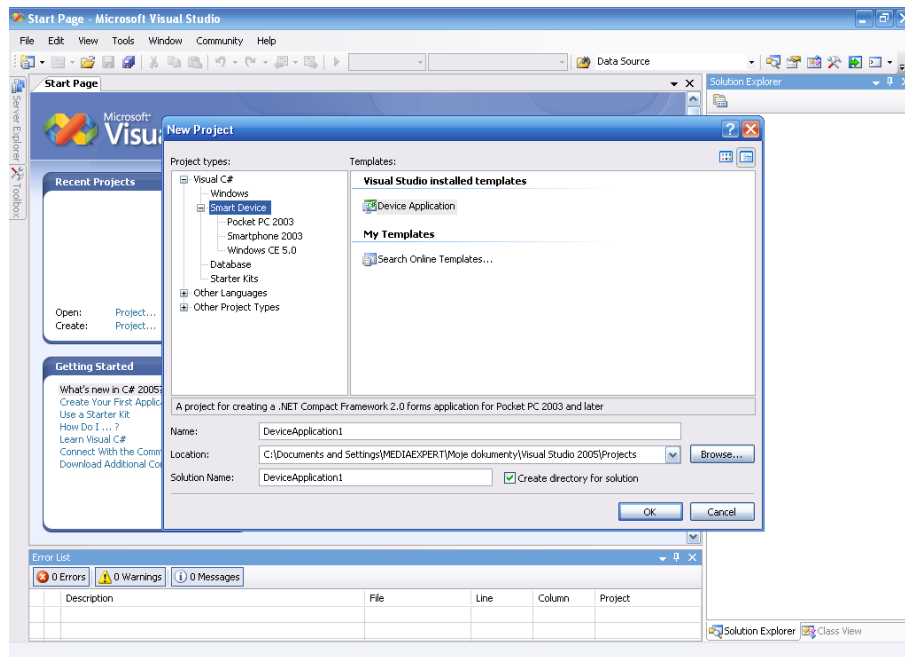
Rysunek 1 – Widok głównego okna środowiska Microsoft Visual Studio 2005

W celu stworzenia nowego projektu z menu wybieramy **File -> New -> Project** (Rysunek 2).



Rysunek 2 – Tworzenie nowego projektu

Wyświetlone zostaje okno dialogowe (Rysunek 3).



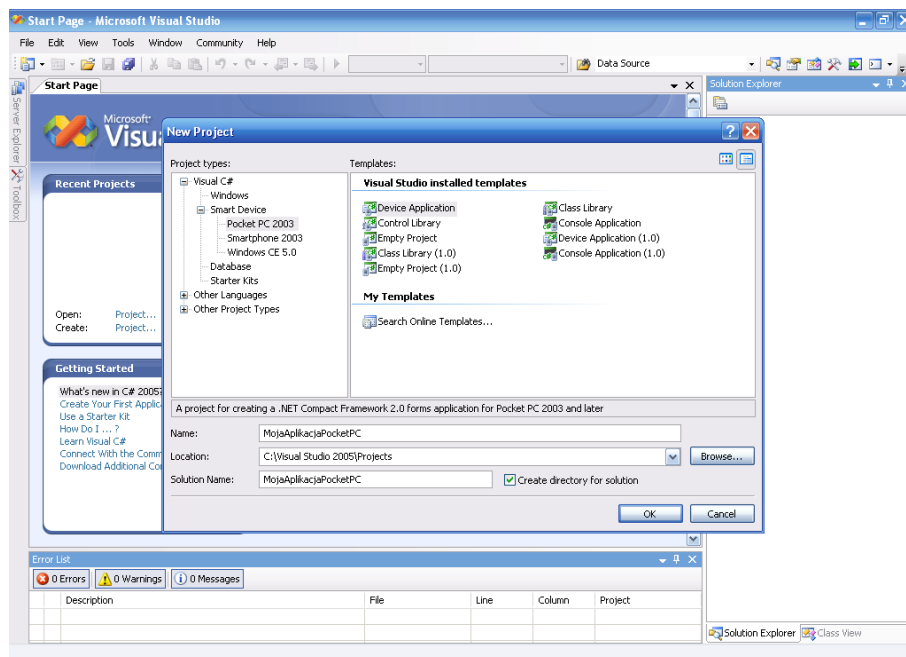
Rysunek 3 – Wybór projektu

Za pomocą wyświetlonego okna dialogowego możemy dokonać wyboru rodzaju projektu w zależności od rodzaju urządzenia dla którego aplikacja ma być przeznaczona. Wśród urządzeń mobilnych określanych mianem „*Smart Devices*” do wyboru mamy następujące urządzenia: *PocketPC 2003*, *Smartphone 2003* oraz urządzenie pracujące pod kontrolą *Windows CE 5.0*.

Musimy również określić nazwę projektu w polu **Name** oraz ewentualnie zmienić domyślną lokalizację dla tworzonego projektu w polu **Location**.

Przyjmijmy, że interesuje nas stworzenie aplikacji przeznaczonej dla urządzenia Pocket PC. W tym celu z listy **Project types** wybieramy pozycję **PocketPC 2003**, a z listy **Templates** wybieramy opcję **Device Application**. Nazwą tworzonego projektu będzie *MojaAplikacjaPocketPC*, a miejscem jej przechowywania będzie folder *Visual Studio 2005\Projects* na dysku C.

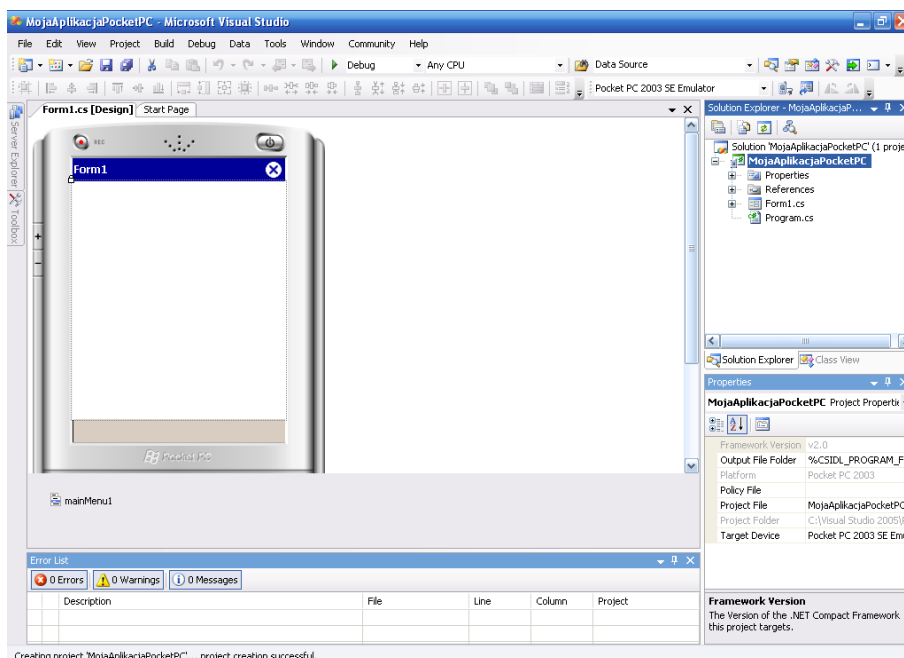
Okienko dialogowe powinno wyglądać tak jak przedstawione poniżej (Rysunek 4).



Rysunek 4 – Okno dialogowe wyboru nowego projektu

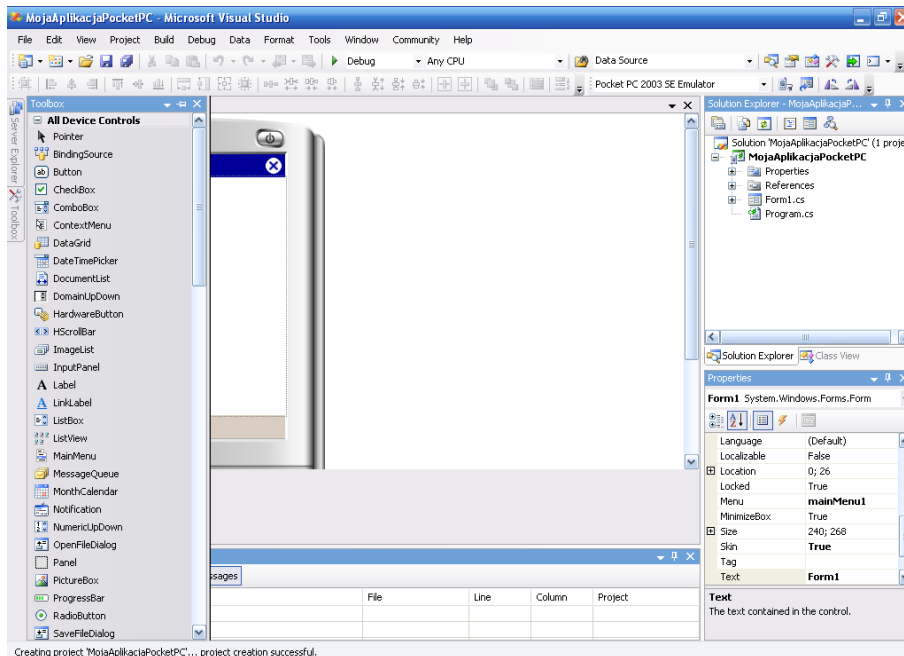
Całość zatwierdzamy poprzez kliknięcie przycisku **OK**.

Wyświetlone zostaje okno umożliwiające tworzenie aplikacji dla urządzenia mobilnego (Rysunek 5).



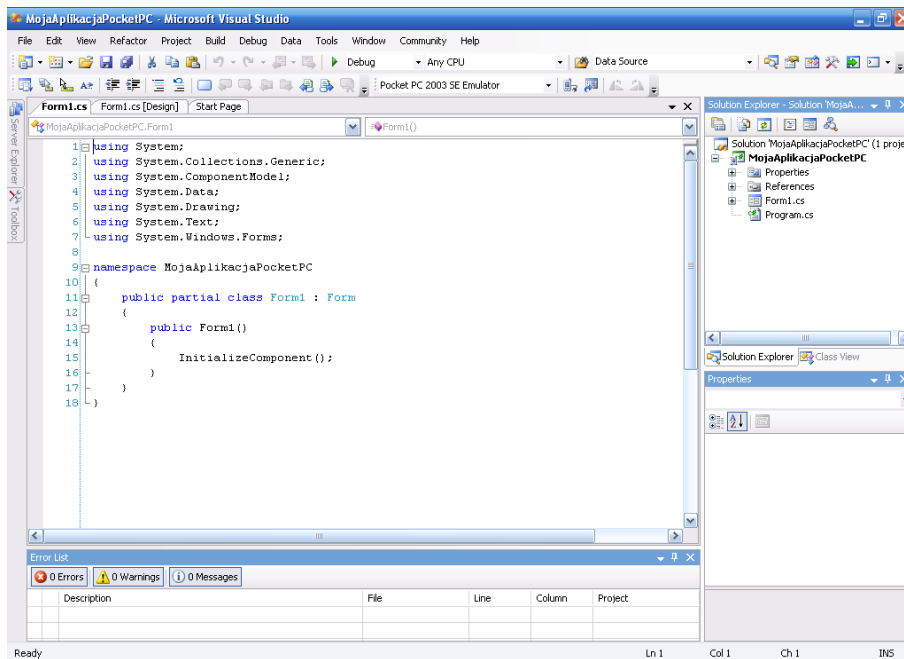
Rysunek 5 – Główne okno tworzenia nowego projektu

W lewej części okna widzimy zakładkę Designer'a (*Form1.cs[Design]*), umożliwiającego nam graficzne komponowanie elementów tworzonej aplikacji. Z prawej strony okna widoczne są zakładki **Solution Explorer**, dzięki któremu możliwa jest szybka nawigacja pomiędzy elementami projektu oraz zakładka **Properties**, służąca do definiowania właściwości komponentów aplikacji. Umieszczenie komponentów na formie tworzonej aplikacji dokonujemy przy pomocy zakładki **Toolbox** widzianej z lewej części ekranu (Rysunek 6).



Rysunek 6 – Zakładka komponentów Toolbox

W tym celu z zakładki **Toolbox** wybieramy interesujący nas komponent, a następnie metodą przeciągnij i upuść (*ang. Drag and Drop*) umieszczamy go na formie aplikacji w okienku *Form1.cs[Design]*. Zachowanie aplikacji definiujemy w pliku *Form1.cs* dostępnego z poziomu okienka **Solution Explorer**. W tym celu klikamy prawym przyciskiem myszy na pliku *Form1.cs* i wybieramy z menu podręcznego opcję **View Code**. Wyświetlone zostaje okno (Rysunek 7).



Rysunek 7 – Okno kodu aplikacji

Na etapie tworzenia aplikacji niezbędne jest zdefiniowanie rozdzielczości urządzenia dla którego tworzony jest program. Dokonujemy tego wybierając odpowiednią opcję właściwości **Form Factor** aplikacji (aktywna zakładka *Form1.cs[Design]*) znajdującą się na zakładce **Properties**. Do wyboru mamy m.in.:

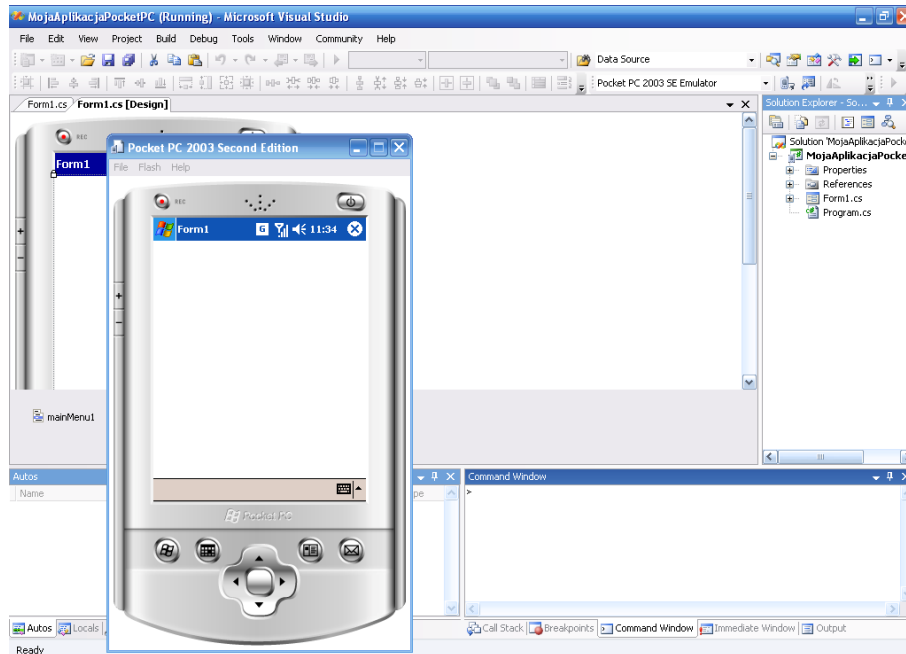
- **PocketPC 2003** – urządzenie o rozdzielczości 240x320,
- **PocketPC 2003 VGA** – urządzenie o rozdzielczości 480x640.

Uruchomienie stworzonej aplikacji możliwe jest w dwojaki sposób. Użytkownicy dysponujący własnym urządzeniem Pocket PC mogą uruchamiać tworzone przez siebie aplikacje po podłączeniu PocketPC do komputera. Użytkownicy nie dysponujący takim urządzeniem mogą skorzystać z dostępnego w Microsoft Visual Studio 2005 emulatora. Wybór sposobu uruchomienia programu dokonywany jest z poziomu paska narzędzi **Device** lub poprzez menu **Tools -> Options -> Device Tools -> Devices**. Korzystając z podłączonego do komputera urządzenia Pocket PC wybieramy opcję **PocketPC 2003 Device**. Dodatkowe możliwości wyboru:

- **PocketPC 2003 SE Emulator** – emulator Pocket PC o rozdzielczości ekranu 240x320,
- **PocketPC 2003 SE Square Emulator** – emulator Pocket PC, w którym wysokość i szerokość ekranu są jednakowe, rozdzielczość ekranu: 240x240 pikseli,
- **PocketPC 2003 SE Square VGA Emulator** – emulator o rozdzielczości ekranu 480x480,
- **PocketPC 2003 VGA Emulator** – emulator o rozdzielczości ekranu 480x640.

Możliwe jest stosowanie innego rodzaju emulatorów, jednak wymaga to doinstalowania ich w systemie operacyjnym.

W naszym przypadku jako urządzenie docelowe wybieramy **PocketPC 2003 SE Emulator**. Uruchomienia aplikacji dokonujemy poprzez kliknięcie klawisza **F5** bądź też wybór opcji menu **Debug -> Start Debugging** (również zielona strzałka paska narzędzi **Standard**). Uruchomione zostaje okno emulatora (Rysunek 8).



Rysunek 8 – Okno emulatora urządzenia Pocket PC

Zamknięcie uruchomionej aplikacji dokonujemy w jeden z kilku możliwych sposobów:

- Menu **Debug -> Stop Debugging**,
- Zamknięcie aplikacji na emulatorze.

Konfiguracji pracy emulatora wybranego urządzenia dokonać możemy wybierając z menu **Tools -> Options**, a następnie **Device Tools -> Devices**. Po wskazaniu konkretnego emulatora urządzenia wybieramy przycisk **Properties**. W wyświetlonym oknie dialogowym w opcji **Emulator Options** określić możemy takie parametry jak:

- Parametry techniczne emulatora, m.in.: dostępną pamięć, wersję systemu operacyjnego, folder współdzielony,
- Wygląd emulatora,
- Mapowanie interfejsów sieciowych emulatora,
- Mapowanie portów emulatora.

Aby możliwe było ustanowienie połączenia TCP/IP pomiędzy emulatorem a komputerem należy uprzednio zainstalować *Virtual PC Network Driver* dostępny pod adresem <http://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=46859> lub <http://msdn.microsoft.com/mobility/windowmobile/howto/windowmobile5/install/default.aspx#virtpcnetdrv>

Następnie w zakładce **Network** ustawień emulatora należy określić powiązanie pomiędzy interfejsem sieciowym emulatora a interfejsem sieciowym komputera. W kolejnym kroku

należy skonfigurować oba interfejsy (emulatora oraz komputera) przypisując im adresy IP należące do tej samej klasy adresów.

Konfiguracji adresu IP emulatora dokonujemy wybierając w emulatorze kolejno: menu **Start** -> **Settings** -> zakładka **Connections** -> **Network Cards**. Wybieramy odpowiedni interfejs sieciowy (zazwyczaj *NE2000 Compatible Ethernet Driver*) i w zakładce **IP Address** definiujemy adres IP.

3. Zadanie

Utworzyć pustą aplikację dla urządzenia SmartPhone i uruchomić wykorzystując odpowiedni emulator urządzenia.