

MS의 닷넷 모바일 플랫폼 전략 분석

Strategy Analysis of Microsoft's .NET Mobile Platform

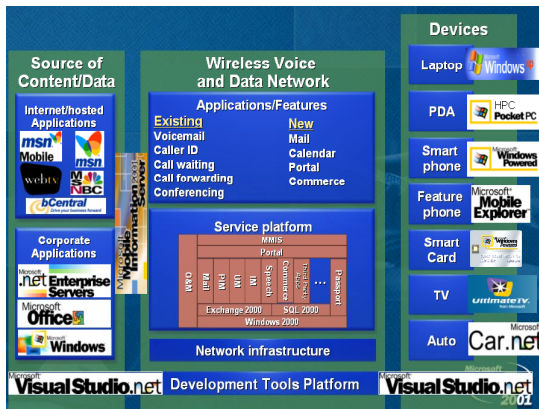
이상윤(S.Y. Lee)

컨텐츠아카이빙기술연구팀 연구원

무선 인터넷 시장이 성장함에 따라 모바일 디바이스와 운영 플랫폼, 응용 프로그램 개발이 전세계적으로 활발하게 진행되고 있다. Sun에서는 J2ME을 앞세워 무선 플랫폼 시장을 선점하려고 하고 있고 MS도 이에 맞서 다양한 전략을 구사하고 있다. 최근에 MS는 닷넷 프레임워크를 기반으로 무선 인터넷 시장에서도 확고한 위치를 다지려고 기술 개발과 제품 개발에 열을 올리고 있다. 그 중 향후 가장 큰 시장이 될 무선 인터넷 시장을 대비해서 MS가 꿈꾸는 닷넷 모바일 플랫폼 전략에 대해서 알아본다. 본 논문에서는 MS의 모바일 환경을 위한 운영 체제, 포켓 PC 2002, 모바일 응용 프로그램 개발 제품 등에 대해서 기술한다.

I. 들어가며

마이크로소프트는 무선 인터넷 시장에 진출하여 다양한 운영 체제와 제품들을 선보였다. 2001년에는 닷넷(.NET)이라고 하는 새로운 플랫폼을 들고 나왔으며 모바일 환경으로 확장하고 있다. (그림 1)은 마이크로소프트가 꿈꾸는 모바일 환경에서의 데이터 접근을 단적으로 나타내고 있다.



(그림 1) 모바일 환경에서의 데이터 접근

중앙 서버의 데이터를 마이크로소프트의 플랫폼을 통하여 PDA, Smart Phone, Smart Card, Auto PC 등 다양한 모바일 및 내장형 시스템에서 접근할 수 있다. 대표적인 개발 툴은 Visual Studio. NET이다. 본 논문에서는 이러한 무선 환경을 가능하게 하는 마이크로소프트의 전략과 제품에 대해서 알아본다. 본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. II장에서는 모바일 환경을 위한 닷넷 운영체제, III장에서는 포켓 PC 2002, IV장에서는 모바일 응용 프로그램 개발 제품에 대해서 알아보고 V장에서 맺는다.

II. 모바일 환경을 위한 닷넷 운영 체제

1. 윈도 XP 임베디드

윈도 XP 임베디드는 풍부한 어플리케이션과 서비스를 요구하는 내장형 디바이스를 위한 내장형 운영 체제로서 PC 아키텍처 기반의 솔루션을 개발할 수 있는 윈도 NT 임베디드의 다음 버전 제품이다.

윈도 XP 바이너리를 기반으로 만들어졌으며 컴포넌트화된 윈도 XP 특징 집합으로 축소된 플랫폼 디자인이 가능하고 강력한 개발 도구를 제공하며 Win 32 API, COM, DCOM 등을 지원한다[1].

가. 주요 특징

윈도 XP 임베디드는 윈도 XP 기술에서 필요한 컴포넌트만 선택하여 구현하였으며 확장 컴포넌트를 add-in 할 수 있는 모델이다. Win32 바이너리와 완전히 호환되고 Window Media Player 8, Digital Rights Management 8, DirectX 8, Internet Explorer 6, Luna User Interface 등 최신의 멀티미디어 브라우저, 사용자 인터페이스를 채택하였다.

부팅 시간, 레지스트리 성능, 전력 및 열 관리가 향상되었고, USB, IEEE 1394, AGP, PnP 등 광범위한 디바이스를 지원한다. 또한 IPv6, IPSEC, PPTP, TAPI 3.1, QoS 등 향상되고 확장된 네트워크 연결과 보안을 지원한다. 그리고 원격 관리 기능, 중앙 관리, 원격 OS 설치를 지원하고 닷넷 프레임워크, XML, SOAP, UDDI, 패스포트 인증 등 닷넷 인프라를 지원한다.

HDD, FDD, CDROM, DVD, CD-RW 등 융통성 있는 부팅과 저장 매체를 지원하고 콤팩트 PCI BUS, Null VGA, Null 키보드와 마우스를 지원한다[2].

나. 개발 도구

Windows Embedded Studio는 목적 단말기의 요구 사항에 기반하여 커스텀 윈도 XP 임베디드 이미지를 생성하는 데 사용되는 개발 도구들의 집합이다. 여기에는 컴포넌트 정의와 지원하는 데이터를 저장하고 있는 데이터베이스인 Component Database, 데이터베이스에서 검색한 컴포넌트를 사용해서 실시간 이미지를 커스터마이징 한 후 실제 실시간 이미지를 조립하는 툴인 Target Designer, 컴포넌트 정의를 생성하는 Component Designer, 컴포넌트 정의를 데이터베이스에 저장하기 위한 툴인 Component Database Manager, 하드웨어 분석, 이미지 배포,

데이터 변환을 돕기 위한 툴인 Platform-specific tools가 있다.

2. 윈도 CE 3.0

내장형 시스템들은 고립된 형태로 존재하다가 인터넷에 연결되어 외부와 통신할 수 있게 되었고 최근에는 지능형 스마트 디바이스로 발전하고 있다. 윈도 CE 3.0은 이러한 모바일 32-bit 지능형 연결형 디바이스를 위한 실시간 내장형 운영체제로 초경량이다[3]. 220개의 컴포넌트로 이루어져 있어 정밀한 커스터마이징이 가능하고 확장 가능형 컴포넌트 add-in 모델이다. 메모리 플랫폼을 축소함으로써 디바이스 비용을 낮출 수 있다.

(그림 2)는 윈도 CE 3.0의 운영 체제의 시스템 구성도를 나타낸다.

Applications					
Embedded Shell			Remote Connectivity		
Windows CE Shell Services					
Win32 API COREDLL/WINSOCK/OLE/COMMCTRL/WININET/COMMDLG					
Kernel Library	GWES	Multimedia	TCP/IP	IrDA	File System Manager
OAL					
Boot Loader	Drivers	Drivers			Drivers
OEM Hardware					

(그림 2) 윈도 CE 3.0의 시스템 구성도

가. 주요 특징

윈도 CE 3.0은 Strong ARM, MIPS, PPC, SuperH, X86 등 광범위한 프로세서를 지원하고 모듈화되어 있으며 400kb 이상의 초소형 시스템을 지원한다. 32bit 운영 체제이며, 멀티쓰레드, 멀티 태스킹, 실시간 처리를 지원한다. 강력한 웹과 윈도 사용자 인터페이스를 지원한다.

TCP/IP, IP Telephony TAPI 2.1의 네트워크와의 연결, Internet Explorer와 HTTP Server, Windows Media Player 등 웹과 멀티미디어를 지원한다.

우선 순위가 더 높은 레벨의 인터럽트가 즉시 서비스됨으로써 성능을 향상시킬 수 있는데 256 우선 순위 레벨이 있으며 쓰레드 쿼텟 레벨 제어, 가상 메모리 쓰기 보호 기능, 내장형 실시간 성능 모니터링 툴 제공 등 실시간 처리를 지원한다.

멀티미디어를 지원하기 위하여 DirectDraw 6.1, DirectSound 6.1, DirectShow 6.1, WMP 6.4 컨트롤, WMT 4.1, 멀티미디어 스트리밍, IGST Cyberpro 5000, S3 Virage 등의 비디오 드라이버와 IGST Cyber 5000, Ensoniq 1371 등 오디오 드라이버를 기본적으로 제공하고 커스텀 GUI 기술로서 Sample Shell, HPC Style Shell, Command Processor Shell 등 세 개의 셸을 제공한다. 모바일 단말기를 지원하기 위해 TCP/IP, 적외선, 블루투스, 802.11 a/b, Cell Network Extensible 지원, 전원 관리기능, 700kb의 초소형 포켓 브라우저와 Internet Explorer 4.0을 지원하고 ADO(ActiveX Data Objects), DCOM(Distributed COM), MSMQ(Microsoft Message Queuing) 등을 지원한다[4].

나. 윈도 CE .NET

윈도 CE .NET은 이전에 “Talisker”라는 코드명으로 개발되고 있었던 운영 체제로 차세대의 스마트 모바일 디바이스를 신속하게 구축하기 위한 강력한 실시간 운영 시스템이다. 현재 Beta 2가 발표되었고 윈도 CE 3.0의 차기 버전 코드명이다. 개발 시간과 디바이스 부팅 시간을 축소하였으며 효율적인 코어 OS 서비스를 제공하고 내장형 무선 네트워크 기술을 가능하게 하고 최신 웹 기술, 멀티미디어, 사용자 인터페이스 향상 등을 목표로 개발되고 있다.

새로운 특징들을 살펴보면 블루투스, OBEX(Object Exchange) 프로토콜, MediaSense, 802.1x/Zero Configuration 등 무선 통신 기술을 제공하고, LDAP(Lightweight Directory Access Protocol), RAS(Remote Access Service) 서버, NDIS(Network Driver Interface Specification) 5.1 API,

TCP/IP, WinSock 2.0, Media Access Control Bridging, Universal Plug and Play(UPnP) Device Host and Control Point 등 앞선 네트워킹 기술을 제공하고, RTC/SIP(Real-Time Collaboration and Communication) 실시간 IP 통신을 지원하며, RDP(Remote Desktop Protocol) 윈도 통합을 제공한다. 200kb의 최소 사이즈로 코어를 축소했고 ARM, MIPS, SHx, X86 등의 CPU를 지원하며 SSL(Secure Sockets Layer), CSP(Smart Card Cryptographic Service Provider) 등 엔터프라이즈급 보안을 제공한다.

다. 개발 도구

Platform Builder 3.0은 개발자들이 윈도 CE 기반 내장형 솔루션을 신속하게 구축할 수 있는 툴이다. 통합 개발 환경으로 플랫폼, 컴포넌트, 디바이스 드라이버를 개발할 수 있고 운영 체제 호환을 위해 OEM 추상 계층을 개발할 수 있으며 확장 가능한 컴포넌트 add-in 모델이다. 현재 eMbedded Visual Tools 3.0을 포함하여 공급되고 있다.

Platform Builder는 윈도 CE를 새로운 하드웨어로 포팅할 때나 윈도 CE를 컴포넌트화 할 때 사용한다. 윈도 CE를 커스터마이징하면 platform SDK를 생성하고 컴포넌트를 제거하면 API를 변경시킨다. Platform Builder 도구에는 커널 디버거, CE 셸인 CESH, 디버그 터미널, 디버그 메시지를 상호 주고 받을 수 있는 Debug Zones가 있다.

III. 포켓 PC 2002

포켓 PC 2002는 멀린이라는 코드명으로 개발되다가 2001년 10월에 출시된 윈도 CE 플랫폼의 또 다른 형태로 기존 PDA 보다 기능을 확장시킨 PDA이다[5]. 현재 PDA 시장을 대부분 점유하고 있는 Palm PDA의 강력한 라이벌로 부상하고 있다. (그림 3)은 포켓 PC의 화면 모습이다[6].



(그림 3) 포켓 PC 실행 화면

1. 포켓 PC 아키텍처 및 탑재 단말기

(그림 4)는 포켓 PC의 어플리케이션 아키텍처를 나타낸다.

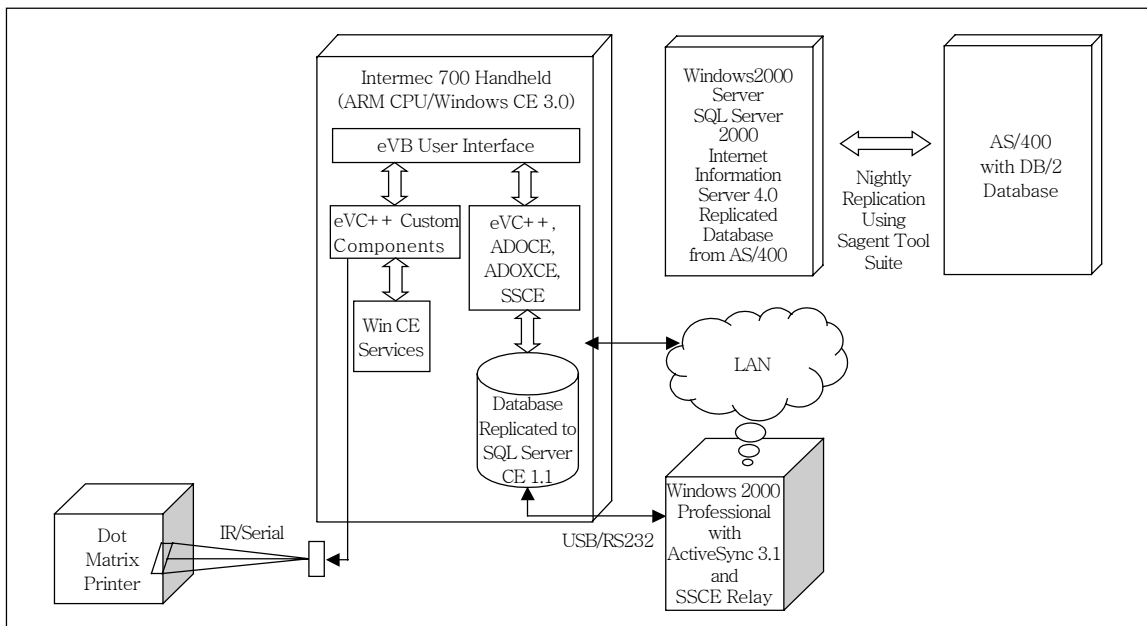
포켓 PC가 탑재된 PDA는 (그림 5)와 같으며 그

중 Compaq iPAQ의 시장 점유율이 가장 높다[7].

2. 주요 특징

데스크톱과 동기화를 지원하기 위해 ActiveSync 기술을 지원하고 네트워크 연결을 지원해 인터넷 접속이 가능하다. 포켓 아웃룩을 이용해 HTML 메시지나 회의 요청이 가능하고 마이크로소프트 워드, 마이크로소프트 엑셀, 마이크로소프트 액세스 등 간단한 오피스 기능을 제공하고 있다. 필기체 인식 기능을 내장해서 펜으로 필기체 문자를 입력할 수 있으며 문자 인식 입력기, 음성 녹음기를 제공한다. Today 화면은 사용자에게 따라 설정할 수 있어 개별화된 데이터와 배경 이미지 색상을 만들 수 있다. VPN 연결을 위한 통합 지원과 응용 프로그램 실행과 서버 유지 관리를 원격 서버 접속을 통해 할 수 있다.

MP3 파일, 오디오, 비디오 재생을 위한 미디어 플레이어 제공하고 eBook reader를 제공한다. 게임은 솔리테어, 아케이드 게임, 액션 게임 등이 포함되어 있다.



(그림 4) 포켓 PC 어플리케이션 아키텍처



(그림 5) 포켓 PC

3. 개발 도구

포켓 PC 개발 도구에는 eMbedded Visual C++ 와 eMbedded Visual Basic을 포함하는 eMbedded Visual Tools 3.0, Pocket PC SDK, HPC Pro 3.0 SDK, Pocket Access, SQL Server 2000 Windows CE Edition, ADOCE, POOM이 있다.

eMbedded Visual C++ 은 Visual C++ 6.0을 따라서 모델링 하였기 때문에 Visual Studio와 동일한 에디터, 동일한 메뉴 구조, 동일한 대화상자를 가진다.

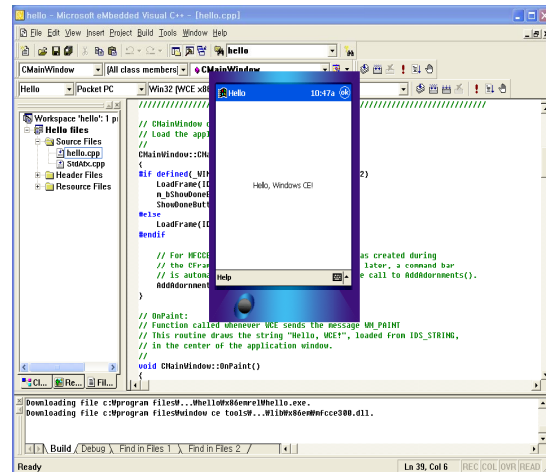
MFC와 ATL을 지원하는데 MFC AppWizard를 수정하였으며 동일한 ClassWizard를 가진다.

MFC 지원을 보면 AppWizard와 ClassWizard가 제공되고 Document/View 아키텍처가 제공된다. CEditView, CFormView, CListView, CScrollView, CTreeView, CView 등의 View 클래스를 제공하고 ActiveX 컨트롤 지원 등 MFC의 많은 부분들을 지원한다[8].

응용 프로그램 개발의 중요한 특징은 각 플랫폼

별로 플랫폼을 설정해 주어야 한다는 것이다. 삼성의 이지 프로는 HPC Pro 3.0을 사용하므로 플랫폼을 HPC Pro 3.0으로 선택해 주어야 하고 Compaq iPAQ의 경우 포켓 PC이므로 포켓 PC를 선택해 줘야 한다. 각 플랫폼에 맞게 빌드한 후 PDA에 다운로드 하여 PDA에서 실행할 수 있는데 Active-Sync을 이용해 바로 다운로드가 가능하다. 또한 여러 PDA 별로 에뮬레이터를 제공하므로 PDA 없이도 미리 실행을 테스트 해 볼 수 있다.

(그림 6)은 eMbedded Visual C++ 개발 환경과 에뮬레이터를 나타내고 있다.



(그림 6) eMbedded Visual C++ 개발 환경

IV. 모바일 응용 프로그램 개발 제품

1. 모바일 인포메이션 2001 서버

모바일 인포메이션 2001 서버는 Microsoft.NET 엔터프라이즈 어플리케이션, 엔터프라이즈 데이터, 인터넷 콘텐츠를 모바일 사용자가 이용할 수 있도록 확장하는 어플리케이션 서버이다. 사용자는 전자우편, 일정 관리, 업무 등 회사 내의 정보를 실시간으로 안전하게 접근할 수 있다.

모바일 인포메이션 서버는 기업에는 모바일 단말기로 인터넷 어플리케이션을 이용할 수 있게

하고 망사업자에게는 부가가치가 높은 기업 서비스 및 향상된 모바일 데이터 이용을 가능하게 하고 개발자에게는 모바일 단말기에서 어플리케이션과 서비스 이용을 가능하게 하며 최종 사용자에게는 중요한 데이터를 모바일 단말기를 이용해서 접근할 수 있는 것을 목표로 한다[9].

가. 주요 기능

모바일 인포메이션 서버 2001은 Microsoft .NET 엔터프라이즈 서버와 윈도 2000 서버와 운영 체제, Exchange 2000이 밀접하게 통합되어 있다.

언제, 어디서나 아웃룩 정보를 활용할 수 있다. 다양한 단말기와 통신 연결을 지원하고 브라우징과 푸시 기능을 제공한다.

전자 우편과 인트라넷에 모바일 접근이 가능하다. 즉 모바일 단말기로 아웃룩 기능을 구현하고 Exchange 2000으로부터 푸시 통지 기능, HTTP/HTTPS를 통해 인트라넷 콘텐츠 브라우징 기능을 구현하였다. 브라우징 기능은 인트라넷 데이터에 안전한 모바일 접근을 제공하는 것으로 XML 데이터 소스라도 접근할 수가 있고 Phone.Com, Ericsson, Nokia, MME v2 같은 WAP 1.1 단말기를 지원하며 실시간 처리가 가능하고 양방향 이다. 푸시 기능은 SMS와 SMTP를 지원하고 텍스트 메시징이 가능한 단말기를 지원하며 OMM(Outlook Mobile Manager)로부터 푸시를 받아 들인다[10].

나. 모바일 인포메이션 서버 2002

모바일 인포메이션 서버 2002는 모바일 인포메이션 서버 2001의 차기 버전으로 2001년 10월 현재 베타 버전이 출시되어 있다.

새로운 특징들을 보면 Exchange 2000 서버와 포켓 PC 2002 기반의 디바이스 간에 무선 연결을 통해 전자우편, 일정 관리, 기타 정보를 안전하게 동기화하는 Microsoft Server ActiveSync, 관리 도구, 향상된 보안, 새로운 WAP 모바일 폰 지원, 인트라넷 어플리케이션 접근 속도가 33% 증가,

영어, 불어, 독어, 이탈리아어, 스페인어, 포르투갈어 등 다국 언어 지원, SOAP과 XML 커넥터를 포함한 갱신된 소프트웨어 개발 도구 제공 등을 들 수 있다[11],[12].

다. OMA와 OMM

OMA(Outlook Mobile Access)와 OMM(Outlook Mobile Manger)는 MIS 서버의 응용 프로그램으로서 통지 기능을 담당하는데 OMA는 웹에서 접속할 수 있고 OMM은 데스크톱 클라이언트 응용 프로그램으로 동작한다[10].

이메일 기능에는 read, forward, reply, reply all, delete, compose 등의 메시징 기능과 모든 Exchange private 메일 박스 폴더에 접근하는 내비게이션 기능, 전화번호부 관리 기능, 선호하는 메시지에 우선 접근할 수 있는 기능 등이 있고, 일정 관리, 업무 관리 기능이 있다.

Exchange 서버에 저장된 서버 기반 규칙에 기반한 통지 기능 MIS CE와 함께 SMS를 통한 안전하고 보장된 통지 기능이 있다.

2. 모바일 인터넷 툴킷

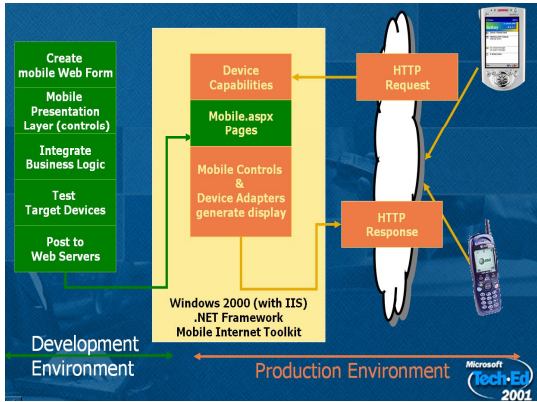
모바일 인터넷 툴킷은 여러 모바일 단말기를 목표로 모바일 웹 어플리케이션과 웹 사이트를 개발할 수 있는 도구로서 사용하기에 편리하도록 Visual Studio .NET과 통합되어 있다.

한 번의 웹 페이지 코드 작성으로 Cell Phone, PDA, Pager 등 다양한 단말기에서 동일한 웹 페이지를 볼 수 있으며 WML 1.1(WAP), cHTML 1.0, HTML 3.2 등 다양한 마크업 언어를 지원한다[14].

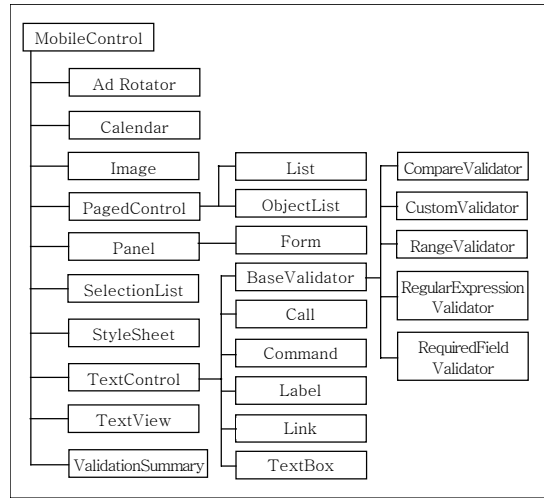
가. 동작 방식 및 지원 디바이스

(그림 7)은 모바일 인터넷 툴킷의 동작 방식을 나타낸다.

모바일 인터넷 툴킷이 지원하는 디바이스는 <표 1>과 같다.



(그림 7) MMIT의 동작 방식



(그림 8) 모바일 웹 폼 컨트롤

<표 1> MMIT가 지원하는 디바이스

WML Cell Phone	Mitsubishi T250, Nokia 7110, Siemens C-35i, Ericsson R380, Nokia 6210, Samsung 850, Siemens S-35i, Sprint Touchpoint
Imode	Mitsubishi D502i, NEC N502i, Panasonic P502i
Pocket PC(Microsoft Pocket Internet Explorer) Palm VIIx(default HTML); Palm V(Go America) RIM Blackberry 950; RIM Blackberry 957(Go America)	
Device Emulators	Microsoft Mobile Explorer™ v2.01 emulator Pocket PC Phone.com UP.SDK 4.1 emulator with generic skin Phone.com UP.SDK 3.2 for WML emulator with Mitsubishi T250 skin DoCoMo 502 emulator
Microsoft Internet Explorer 5.5 and 6.0	

나. .NET 프레임워크 확장

모바일 인터넷 컨트롤은 ASP.NET 컨트롤에 포함되어 있다. 모바일 단말기를 지원하기 위해서 ASP.NET 웹 폼 페이지를 확장했다. 모바일 웹 폼 페이지는 .NET 프레임워크에서 모바일 단말기를 지원하고 MS의 현재 개발 툴과 어플리케이션 모델을 모바일 단말기까지 확장하며 호스트 모바일 웹 폼 컨트롤을 가지고 있다. 모바일 웹 폼 컨트롤은 모바일 단말기를 위한 공통적인 기능을 캡슐화하는 UI 컨트롤이며 Label, TextBox, Command와 같은 데스크톱 컨트롤과 동일한 컨트롤을 지원한다. 서버 측 컨트롤은 모바일 콘텐츠를 다양하게 생성한다.

(그림 8)은 모바일 웹 폼 컨트롤을 나타낸다. 다음은 Hello, Mobile World를 모바일 단말기에 출력하는 웹 페이지 작성 예이다[15].

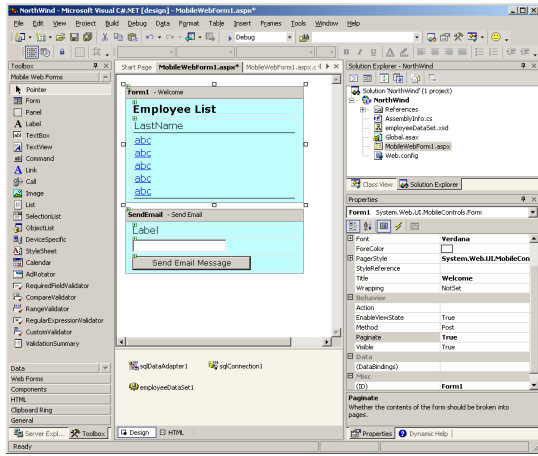
```
<%@ Page language="VB"
Inherits="System.Web.UI.MobileControls.MobilePage"%>

<%@ Register TagPrefix="mobile"
Namespace="System.Web.UI.MobileControls"
Assembly="System.Web.Mobile"%>

<mobile:Form runat="server">
    <mobile:Label runat="server">
        Hello, Mobile World
    </mobile:Label>
</mobile:Form>
```

다. Mobile Internet Designer

Mobile Internet Designer는 모바일 웹 사이트와 어플리케이션을 생성하기 위해 Drag & Drop 방식으로 모바일 인터넷 컨트롤을 사용하고 Set 속성과 이벤트를 지원하는 개발 도구로서 Visual



(그림 9) Mobile Internet Designer의 모습

Studio .NET과 통합되어 있다. 코드 개발, 디버깅, 코드 관리, 통합된 문서 등 Visual Studio .NET에서 작업이 가능하다. (그림 9)는 Mobile Internet Designer의 모습이다.

3. 닷넷 컴팩트 프레임워크

닷넷 컴팩트 프레임워크는 닷넷 프레임워크를 모바일 디바이스와 내장형 디바이스로 확장한 것이다. 닷넷 컴팩트 프레임워크의 가장 큰 장점은 단 한번의 컴파일로 데스크톱 PC를 포함해서 다양한 디바이스에서 실행이 가능하다는 것이다. 기존의 모바일 및 내장형 디바이스 응용 프로그램을 개발할 때에는 CPU에 따라 컴파일 해주고 해당 API를 지원해야 했던 것에 비하면 상당한 발전이다.

플랫폼 어댑터 레이어는 디바이스와 비디오 드라이버와 같은 하드웨어를 제어하고 시스템 드로잉에서 받은 여러 닷넷 컴팩트 프레임워크 BCL (Base Class Library)의 사용자 인터페이스와 함께 실행 엔진으로 작동하기 때문에 여러 가지 동적 메모리 사용이나 프로세스, 멀티쓰레드 등을 사용할 수 있다. NSL(Native Support Library)는 각종 GDI+ 의 드로잉 폼과 입력 큐, 다른 언어 상의 문제를 해결한 국제화 부분과 데이터 암호와 복구, 전자 서명과 같은 암호화 기술을 포함하고 있다.

4. SQL Server 2000 윈도우 CE

SQL Server 2000 윈도우 CE는 엔터프라이즈 데이터베이스 관리기능을 모바일 디바이스로 확장한 초경량 관계형 모바일 DBMS로 풋프린트가 700kb 정도이다. SQL 서버와 호환될 뿐만 아니라 개발 시간을 단축할 수 있도록 개발 도구나 응용 프로그램 개발 인터페이스(API), Transact-SQL 신택스가 SQL 서버와 유사하다.

현재 Microsoft Platform Builder 3.0과 통합되어 있어서 내장형 디바이스로 활용 범위를 확장하고 있다. LAN, WAN, 무선 연결을 통해서 다른 시스템과 통신할 수 있고 윈도우 CE 2.11 이상에서 동작한다[16].

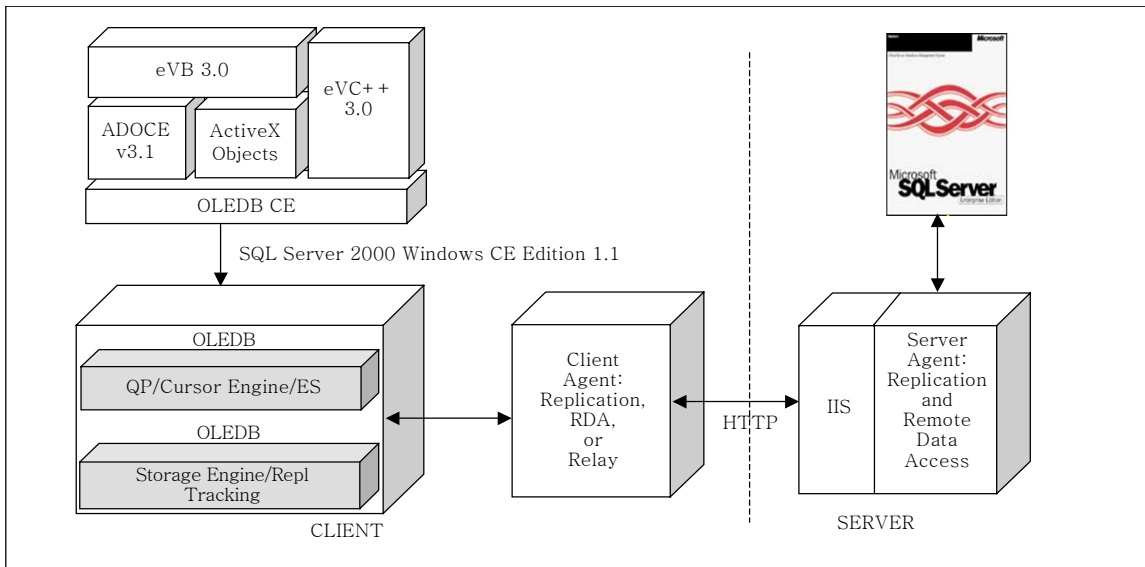
가. 아키텍처

(그림 10)은 SQL Server 2000 윈도우 CE의 아키텍처이다.

SQL Server 2000은 SQL을 이용한 데이터 조작이나 검색, 테이블 조작, 인덱스 처리 등 RDBMS의 기본적인 작업이 가능하다. ADOCE는 모바일 DBMS에서 데이터베이스에 연결해 프로그램을 가능하게 한다. 이 엔진은 SQL CE를 설치할 때 SQL CE와 함께 ADOCE 관련 엔진에 해당하는 DLL 파일을 모두 설치해야 사용할 수 있다. ADO는 OLEDB 위에서 동작되는 COM 방식의 오브젝트이다. 모바일 디바이스와 서버와의 데이터 복제 및 동기화는 에이전트가 담당한다.

나. 주요 특징

다중 칼럼 인덱스, 참조 무결성, sub-select(IN), inner/outer 조인, 테이블 당 32 인덱스, 널, 유니코드, 트랜잭션을 지원하고 Real, Numeric, NVarChar, NText, Image, Integer, DateTime, VarBinary 등 다양한 데이터 타입을 제공하고 Set 함수, Having/Group by, 128비트의 로컬 암호화를 지원한다.



(그림 10) SQL Server 2000 윈도 CE 아키텍처

다. 데이터 복제

데이터 복제 방법은 RDA 방식과 SQL 서버 복제 방식이 있다. RDA 방식은 모바일 디바이스와 SQL 서버 간의 데이터 복제를 위해서 SQL 스크립트를 이용해 질의된 데이터를 주고 받을 수 있는 복제 방식이며, SQL 서버 복제 방식은 SQL 서버 자체가 갖고 있는 복제 기능을 이용하는 것으로 SQL 서버에서 복제를 설정해 놓고 이 환경에 맞도록 모바일 디바이스를 연결하여 복제하는 방식이다[17].

V. 맺으며

본 논문에서는 무선 인터넷 시장을 점유하려는 마이크로소프트의 전략에 대해서 알아보았다. 무선 단말기 및 내장형 시스템에서 범용적으로 사용될 수 있는 운영 체제와 포켓 PC 2002, 그리고 여러 모바일 응용 프로그램 개발 제품들에 대해서 알아보았다. 마이크로소프트가 데스크톱 운영 체제 시장을 석권했던 기세로 무선 인터넷 플랫폼 시장도 석권하려고 다각도로 노력하고 있음을 알 수 있었다. 무선 인터넷 시장이 성숙되어 가고 있는 현 시점에서

마이크로소프트가 새로운 기술과 제품으로 얼마나 시장에서 영역을 넓혀 자리잡을지 주목해 볼 필요가 있다.

참고 문헌

- [1] Aubrey Edwards, "Using Windows XP in the Enterprise," TechEd2001, Embedded & Appliance Platforms Group Microsoft Corporation, 2001.
- [2] <http://www.microsoft.com/windows/embedded>
- [3] Aubrey Edwards, "Using Windows CE in the Enterprise," TechEd2001, Embedded & Appliance Platforms Group Microsoft Corporation, 2001.
- [4] Douglas Boling, "Power Programming with Embedded Visual C++ and Windows CE 3.0 Support for the Win32 API," TechEd2001, Author/Consultant/Trainer Wintellect LLC, 2001.
- [5] 이두식, 서진호, 김창수, "MS 제국 건설의 화룡점정 닷넷 모바일," 마이크로소프트웨어, 2001. 11., pp. 260 - 269.
- [6] <http://www.microsoft.com/mobile/pocketpc/pocketpc2002/default.asp>
- [7] <http://www.microsoft.com/mobile/developer>
- [8] Larry Roof, "Extending the Pocket PC Platform with eVB and eVC++," TechEd2001, Partner

- Tonked Incorporated, 2001.
- [9] Tony Kueh, "Mobile Strategy and Mobile Information Server Overview," TechEd2001, Mobile Internet Business Unit Microsoft Corporation, 2001.
- [10] Jeff Strasser, "Mobile Information 2001 Server Drill-Down," TechEd2001, Beta Support Engineer Beta Technology Support Microsoft Corporation, 2001.
- [11] Tony Kueh, "Mobile Strategy and Mobile Information Server Overview," TechEd2001, Program Manager Mobile Internet Business Unit Microsoft Corporation, 2001.
- [12] <http://www.microsoft.com/miserver>
- [13] Steve Conn, "Mobilizing the Corporate Intranet, Exchange Server and Microsoft Outlook Using Microsoft Mobile Information 2001 Server," TechEd 2001, Software Test Engineer Mobile Internet Business Unit, Microsoft Corporation, 2001.
- [14] Andres Sanabria, "Microsoft Mobile Internet Toolkit Overview," TechEd2001, Network Specialist, Adaptive User Interface Microsoft Corporation, 2001.
- [15] Andres Sanabria, "Building Mobile Web Applications Using Visual Studio. NET and .NET Framework," TechEd2001, Network Specialist Adaptive User Interface, Microsoft Corporation, 2001.
- [16] Daniel Weiss and Jeff Niblack, "Designing and Developing a Mobile Application Using Windows® CE, SQL Server™ CE, and SQL Server 2000," TechEd 2001, Enterprise Services For Microsoft Technologies IBM, 2001.
- [17] "SQL Server™ 2000 Windows® CE Edition Version 1.1," Product Guide, March 2001.