

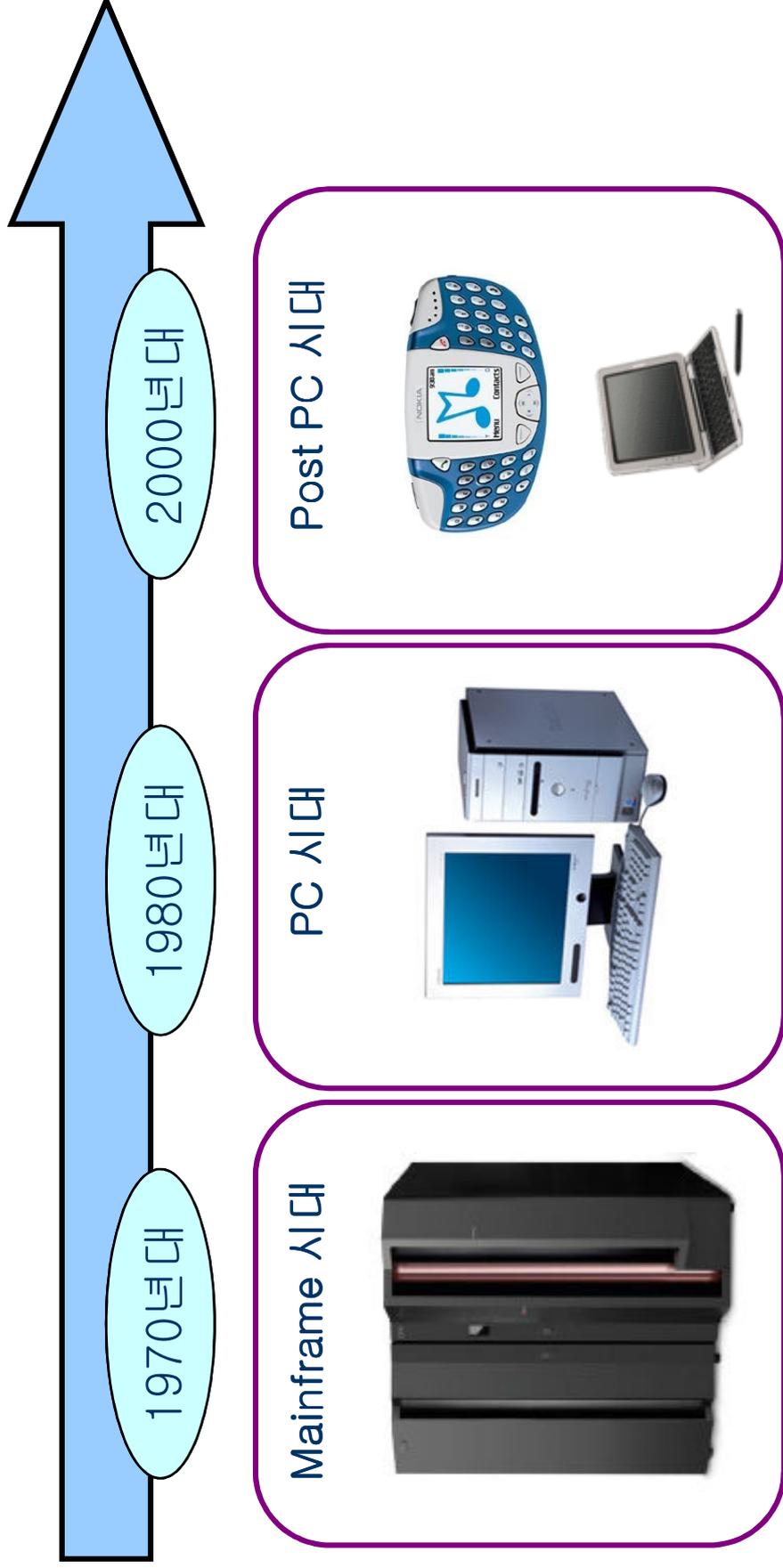
강대기

후이 드림스키 폰 클러퍼

차례

- 소개
- 모바일 폰 운영체제
 - 개요
 - 모바일 폰 산업동향
 - 모바일 기기 운영체제
- 모바일 폰 응용 프로그래밍 언어
 - Java언어
 - C언어

소개 (1/3)



< 컴퓨터 패러다임의 변화 >

소개 (2/3)

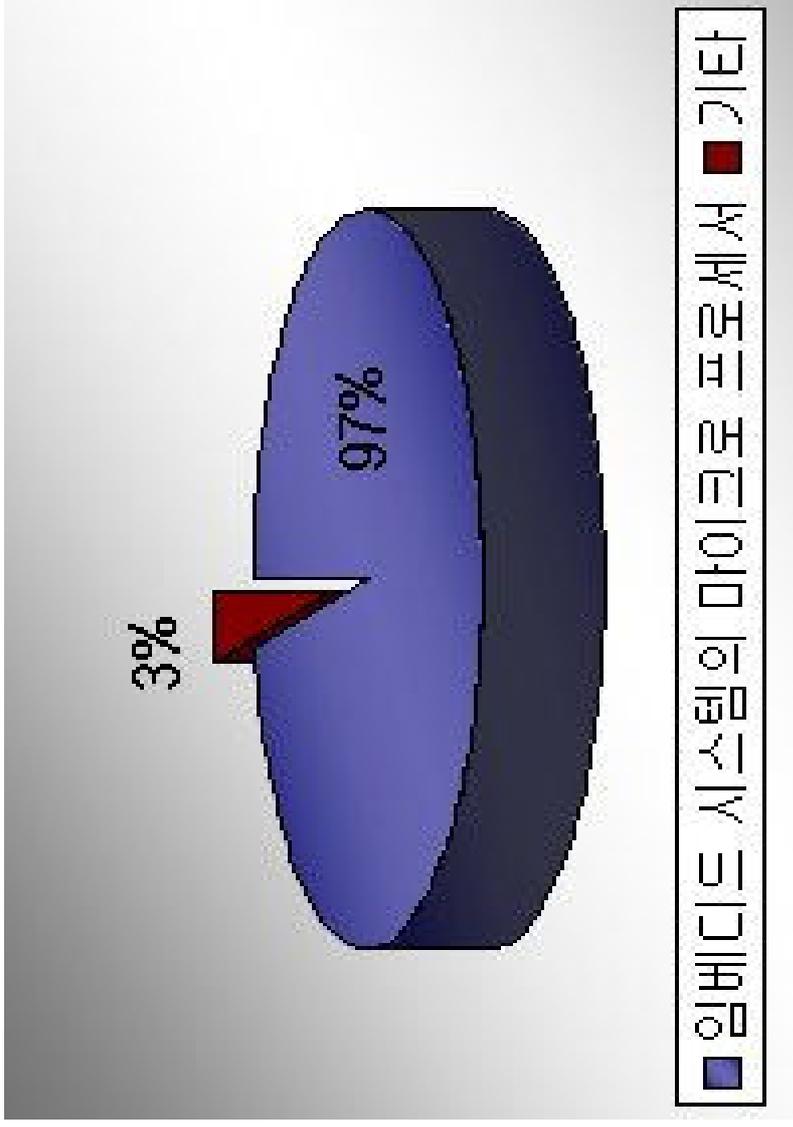
단위: 천대

제품 \ 연도	2000	2001	2002	2003	2004	연평균성장률
인터넷TV	13,992	18,334	19,336	18,736	17,808	6.2%
인터넷 폰	1,427	1,779	2,213	3,013	3,616	26.2%
인터넷 게임기	8,400	16,005	25,410	25,603	22,638	28.1%
전자메일 단말기	539	1,549	2,946	3,988	4,566	70.6%
웹 단말기	259	694	1,609	3,374	6,547	124.2%
지능형 단말기	3,348	6,619	12,592	21,599	33,176	77.4%
기타	48	257	439	589	690	94.7%
총계	28,013	45,237	64,545	76,899	89,041	33.5%

< 세계 정보기기 시장 동향(출처: RCW Mirus, 2001) >

소개 (3/3)

- 2001년도 전세계 마이크로프로세서 생산량: 47억 3천만개



출처: RCW Mirus, 2001

모바일 폰 운영체제

모바일 폰 운영체제의 특징 (1/5)

- 모바일 폰은 작고 이동성이 있지만 항상 가용해야 한다.
 - 크기와 이동성에 대한 요구사항은 사용자가 전화를 하거나 데이터 통신을 하고자 할 경우 언제 어디서든 즉시 그것들이 사용 가능해야 한다는 것
 - 이러한 요구사항을 충족시키기 위해서는 전원 관리에 대한 기술이 선행되어야 함
 - 모바일 폰 기기는 어떠한 상황에서도 응답을 해야 하며, 긴 부팅 시간을 가지면 안 됨
 - 동시에 모바일 폰은 한번의 충전으로 긴 시간을 사용가능 해야 함

모바일 폰 운영체제의 특징 (2/5)

- 대중 시장성(mass-market)을 갖는다.
 - 신뢰성은 이동 전화의 대중 시장에 가장 주요한 관심거리
 - 신뢰성은 훌륭한 소프트웨어 공학(software engineering)과 훌륭한 에러 처리 프레임워크(Error-handling framework)를 필요
 - 에러 처리 프레임워크는 메모리 부족, 배터리 방전, 통신 링크의 끊김과 같은 실행시간 에러(run-time error)로부터 효과적으로 복구할 수 가능하게 해줌
 - 그 외의 설계 디자인상의 특징
 - 모바일 폰의 환경 뿐만이 아니라 모바일 폰 자체의 독특한 특징을 활용해야 함
 - 현재의 유용성(usability) 뿐만이 아니라 미래의 무선 기술에도 부합할 수 있도록 설계 되어야 함
 - 사용하거나 개발하기에 너무 복잡하면 안 되기 때문에, 일관성 있는 스타일을 유지해야 함

모바일 폰 운영체제의 특징 (3/5)

- 연결성 처리를 필요로 한다.
 - 원격지에 있는 데이터에 접근하거나 전자메일을 보내거나 시간을 동기화 할 때는 일종의 연결이 필요
 - 광역 무선 네트워크는 무선 네트워크 보다 훨씬 느리기 때문에 운영체제는 이러한 것을 고려해서 연결이 없는 상황에서도 사용자의 데이터를 조작할 수 있도록 디자인 된 응용프로그램을 제공할 수 있어야 함
 - 모바일 폰에서의 연결은 실시간으로 유지하는 실시간 요구사항에 더하여, 끊어진 연결을 효과적으로 제어하고 사용자에게 알려 줄 수 있는 매커니즘이 있어야 함

모바일 폰 운영체제의 특징 (4/5)

- 제품의 다양성을 갖는다.
 - 어떤 대세를 이루고 있는 플랫폼에 최적화된 프로그래밍을 원하는 개발자들과 될 수 있으면 자신이 생산하는 많은 기기에 적용할 수 있는 프로그램을 원하는 제품 생산자들 간에는 뚜렷한 모순점이 보임
 - 운영체제는 모든 기기에서 사용하는 공통된 기능과 기기마다 서로 다를 수 있는 특화된 부분을 분리해서 설계 되어야 하고 공통된 부분에 대한 적절한 라이선스 정책을 수립해야 함

모바일 폰 운영체제의 특징 (5/5)

- 오픈 플랫폼(Open Platform)이다
 - 모바일 폰 운영체제는 전통적인 전화기의 기능과 모바일 컴퓨팅 패러다임을 지원할 수 있어야 하며, 개발자들은 이에 대한 모든 지식을 가지고 있어야 함
 - 제품 개발 시간을 단축시키기 위해서 개발자들이 쉽게 적응할 수 있도록 기존의 표준을 따르는 일이 매우 중요
 - 표준을 따르는 운영체제는 그만큼 오픈 되어 있다고 말할 수 있으며, 개발자들에게 매력적으로 작용

모바일 폰 산업동향 (1/2)

- 세계 이동 컴퓨팅 단말 시장 추이

구분	1998	1999	2000	2001	2002	2003	연평균 성장률 (%)
노트북(Notebook) PC	13,358	17,248	19,856	22,601	25,979	29,882	17.5
울트라포터블(Ultraportable) PC	1,530	1,940	2,322	2,779	3,309	3,849	20.3
기타 모바일 PC	7	0	0	4	28	81	64.6
팜사이즈(Palm-sized) PC	2,203	3,468	4,770	6,849	9,426	12,145	40.7
핸드헬드(Handheld) PC	1,526	1,968	2,260	2,490	2,835	3,302	16.7
컴패니언(Companion) 노트북	209	340	670	1,750	3,650	6,100	96.3

모바일 폰 산업동향 (2/2)

- 세계 모바일 기기 운영체제 시장 전망

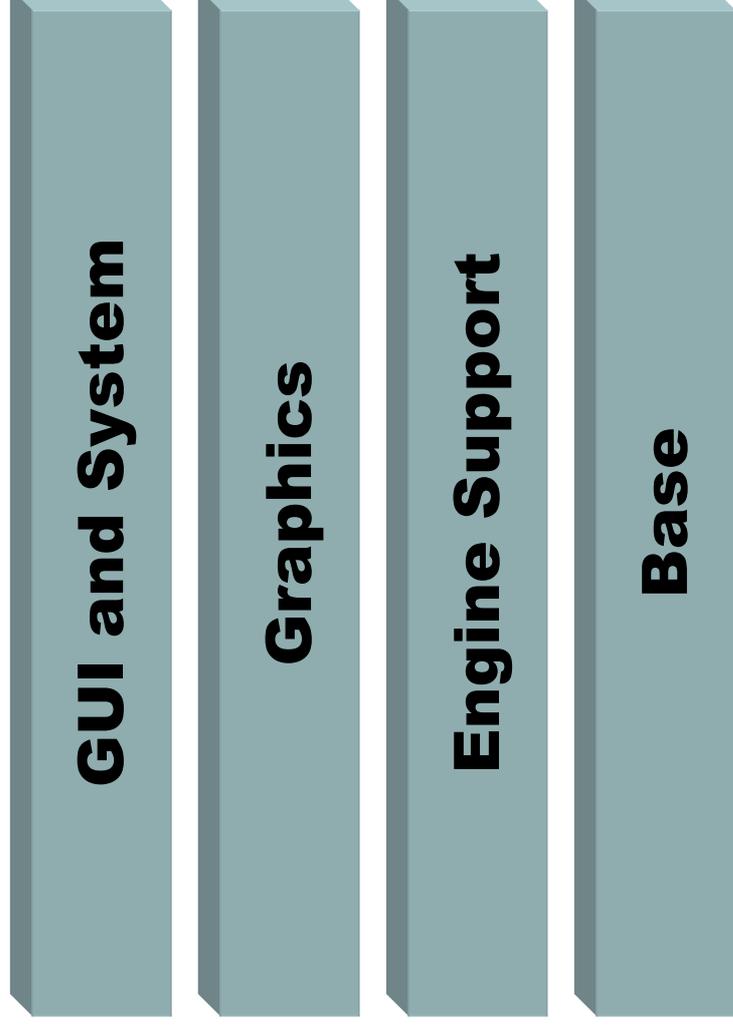
구분	2000	2002	2004	2006	2008
WIN CE-Pocket PC	2,390	5,630	9,820	17,150	27,180
PalmOS	6,635	7,080	8,580	11,480	14,655
기타 운영체제	2,715	4,055	6,795	11,965	19,150
합계	11,740	16,765	25,195	40,595	60,985

모바일 기기 운영체제 (1/10)

- EPOC
 - 심비안사는 모바일 장치의 새로운 운영체제의 표준을 제시하고 자사의 운영체제를 통하여 개발한 향후 3G이후의 운영체제의 확산을 위하여 98년 6월 에릭슨, 모토로라, 노키아 그리고 Psion사가 공동으로 설립한 회사
 - 심비안사의 EPOC운영체제는 Psion Software사의 ROM-based 모바일 컴퓨팅을 위한 3세대 운영체제로 멀티태스킹이 가능한 32bit 운영체제이며 네트워크와 펜 입력방식의 GUI를 제공
 - 컴포넌트 구조로 되어 있기 때문에, 임베디드 시스템에서 사용하기에 효율적인 장점을 제공

모바일 기기 운영체제 (2/10)

- EPOC의 핵심 구조



모바일 기기 운영체제 (3/10)

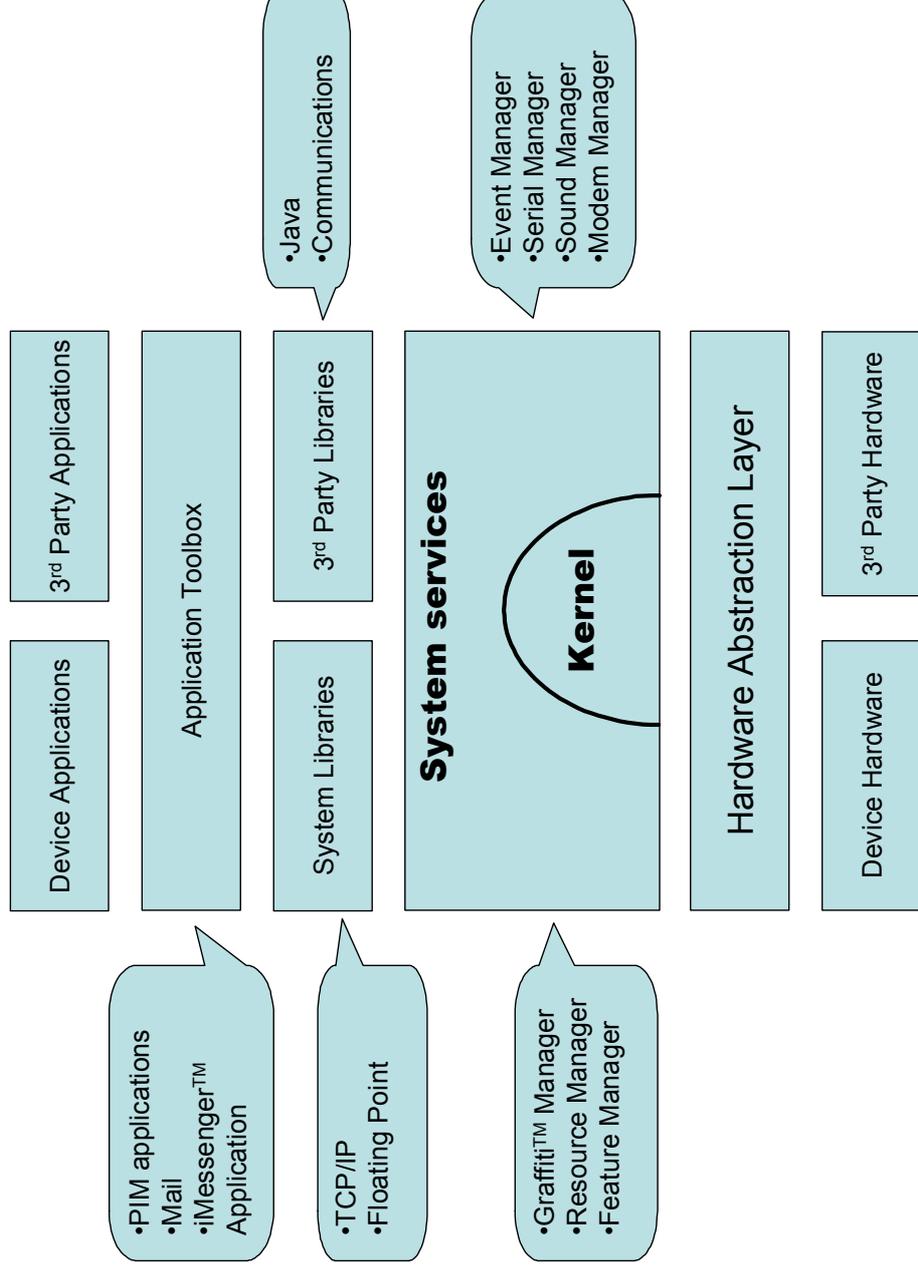
- Base 층은 런타임 시스템과 커널을 포함한다. 이것은 E32와 F32로 불리는 두가지 요소로 구성
 - F32는 부트 트랩로드(boot trap load), 파일 시스템의 감시와 접속, 구현된 새로운 파일 서비스를 위한 API를 제공
 - E32는 스케줄러, tick, 인터럽트, 메모리 관리, 장비 드라이버를 관리하는 커널을 제공
- Engine 지원층은 응용프로그램 데이터를 저장하기 위한 DBMS나 STORE와 같은 응용프로그램 엔진 계층에 대한 지원을 제공
- Graphics 층은 시스템 셀과 윗 단의 GUI층을 위한 기반을 제공
- GUI와 System층은 응용프로그램을 위한 환경을 제공하고 그들의 룩 앤 필(look-and-feel)을 정의

모바일 기기 운영체제 (4/10)

- PalmOS
 - PalmOS는 펜 입력방식의 PDA를 기반으로 하여 독자적인 운영 체제로서 입지를 강화
 - 전세계 약 17,000명의 개발자를 확보하여 다양하고 풍부한 응용 프로그램을 제공
 - 사용하기 쉬운 운영체제라는 장점으로 전세계 PDA시장의 72%를 확보
 - Motorola 의 68000 계열 CPU에서 동작하며 사용되는 메모리는 약 32KByte로 구성되어 제한적인 환경에서 최적화가 가능
 - 저전력 전원을 사용하여 기본 메모리를 적은 비용으로 활용 가능하며, 소형기기에 최적화됨

모바일 기기 운영체제 (5/10)

- PalmOS의 기본 구조



모바일 기기 운영체제 (6/10)

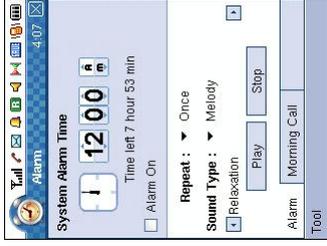
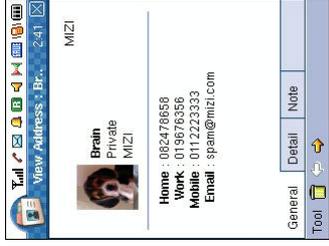
- PalmOS의 특징
 - PIM(Personal Information Management) 프로그램 내장
 - 풍부한 부가 응용 프로그램
 - PC와의 연동
 - 간편한 정보 입력
 - 사용이 쉬운 One-tap 메뉴
 - 다른 기기와의 정보 공유
 - 유무선 통합 통신
 - 필요에 따른 하드웨어의 선택

모바일 기기 운영체제 (7/10)

- Linux
 - 최근 휴대전화 및 스마트 폰과 같은 모바일 폰의 추세에 있어서 Linux 운영체제의 사용이 두드러지고 있음
 - 세계적인 반도체 회사인 텍사스 인스트루먼트(TI)와 장비 제조업체인 NEC가 휴대폰 운영체제로 Linux를 지원
 - TI는 임베디드 Linux 업체인 몬타비스타와 Linux용 휴대폰 설계 프로토콜 OMAP(Open Multimedia Application Protocol)를 사용, Linux 기반의 휴대폰을 개발
 - 유일한 오픈소스로 개발된 휴대폰 운영체제

모바일 기기 운영체제 (8/10)

- MiziLinux Phone Edition의 screenshot



모바일 기기 운영체제 (9/10)

- Windows CE
 - 핸드헬드 컴퓨터등 임베디드 시스템의 운영 체제에서도 그 아성을 이어가기 위해서 마이크로소프트는 1996년에 Windows CE를 시장에 출시
 - 프로그래머들은 친숙한 Win32 API, 널리 쓰이는 개발 도구, 비주얼 베이직과 비주얼 C++와 같은 언어의 부분 집합들을 접함
 - 기기 제조자들이 그들의 기기를 만들 때에 그들만의 Windows CE를 만들 수 있도록 도와주는 도구인 플랫폼 빌더를 제공
 - Windows CE의 개발 초창기에 마이크로소프트의 개발팀은 PC보다 작은 어떠한 기기라도 모두 Windows CE를 수용하는 것이 목표
 - 특정 기기에서 서로 링크될 수 있는 적절하게 형성된 블럭을 제공함으로써 이러한 일반성을 만족시킴

모바일 기기 운영체제 (10/10)

- Windows를 탑재한 핸드폰



이런 임대료로써 영등촌 임대료

개요

- 모바일 폰 응용 프로그램은 모바일 폰의 특성을 고려하여 개발되어짐
- 모바일 폰은 에러율이 높고, 보안이 취약한 무선 통신을 이용하고, 메모리와 CPU, 전력 등의 자원이 매우 제한적
 - 응용 프로그램도 이러한 특성에 맞게 개발
- 점차 모바일 폰의 응용 프로그램에 대한 요구가 높아짐에 따라 더욱 정교하고 많은 기능을 가진 응용 프로그램이 필요

자바언어 (1/3)

- 썬마이크로시스템즈에서 자바를 시장에 처음 내놓았을 때, WORA(Write Once Run Anywhere)의 모토를 내걸었음
- 한번의 구현으로 어떤 기계에서든 동작할 수 있는 환경을 만들어 주는 것
- 자바는 그 탄생 자체가 임베디드 시스템을 위한 이식성 좋은 언어이기 때문에 모바일 기기에서도 그 가치가 다시 한번 발휘되는 것

자바언어 (2/3)

- 장점
 - 동적인 응용프로그램 다운로드, 크로스 플랫폼 호환성, 빠른 응답성, 비연결성, 보안 기능 제공 등의 특성을 가진 언어
 - 많은 임베디드 시스템 개발자들이 자바 언어를 사용
 - 동적 클래스 다운로드, 가비지 콜렉터, 멀티쓰레드등의 자바 언어 자체적인 기능은 이러한 특성들을 가능하게 함
 - 자바가 기존의 언어들에 비해 장점을 갖는 부분은 크게 이식성과 신뢰성

자바언어 (3/3)

- 단점
 - 속도가 늦고, 실시간 기능이 부족
 - 해결: JIT(Just-In-Time) 기술과 핫스팟(HotSpot) 기술을 통한 성능 개선 노력과 자바 바이트코드를 칩 상에서 수행시키는 JavaChips 개념이 등장함으로써 해결될 전망
 - 실시간성에 대한 문제는 JIT(Just In Time) 컴파일러의 실행시간 번역이나 바이트코드 해석, 쓰레드 행위가 자바 가상머신이나 운영체제에 의존적이고 현재 자바의 가비지 콜렉터가 실시간성을 지원하지하는데 부족하기 때문에 발생
 - 해결: 미국 NIST에서 요구사항 정의

C언어 (1/2)

- C는 개발자들이 전통적으로 가장 신뢰할 수 있고, 효율적이라고 생각되기 때문에 선호하는 언어
- C의 하위 수준 특성은 C를 고안한 사람의 의도에서 비롯되었다. Kernighan과 Ritchie는 'C 프로그래밍 언어(C Programming Language)'의 서두에 다음과 같이 기술

"C는 상대적으로 하위 수준 언어이다. 이와 같은 특징은 가치를 떨어뜨리지 않으며, C로 대부분의 컴퓨터가 수행하는 것과 같은 업무를 처리할 수 있다는 것이다. 이는 실제 프로세서로 구현된 연산 및 논리 기능과 연관되어 동작한다."

C언어 (2/2)

- 특징
 - C는 작고, 배우고 쉽고, 요즘 사용하는 거의 모든 프로세서에서 컴파일러가 존재하며 경험 이 많은 C 프로그래머가 상당수 존재한다는 장점
 - C를 사용하면 임베디드 프로그래머는 상위 수준이 이점을 가지면서 하드웨어를 직접 제어

그 외의 언어들 (1/3)

- 어셈블리어
 - 초창기 시절의 임베디드 소프트웨어는 대부분 타겟 프로세서 작성
 - 비싼 소프트웨어 개발비용과 프로그램 코드의 이식성이 부족한 점 등의 많은 단점을 가짐
 - 오늘날 어셈블리는 상위 수준 언어를 보조하는 기능으로 주로 사용

그 외의 언어들 (2/3)

- C++
 - C의 객체 지향성을 가진 언어로 임베디드 프로그래머 사이에서 점차 인기를 끌고 있음
 - 핵심적인 특징은 C와 동일하며, 여기에 보다 향상된 데이터 추상화 기법 및 보다 강화된 객체 지향 프로그래밍 기법 등을 추가
 - 소프트웨어 개발자들에게는 매우 유익하지만, 일부 실행 프로그램의 효율성을 떨어뜨리기도 함
 - 프로그램의 효율성보다 개발자의 편의성이 우선하는 대규모 개발팀에서 더 인기 있음

그 외의 언어들 (3/3)

- Ada
 - C++과는 상당히 다른 객체지향 언어
 - 미국 국방성에서 중요 임무에 사용되는 군사용 소프트웨어를 개발하기 위해 고안
 - 두 번이나 국제 표준으로 승인되었지만, 미국의 국방 산업 및 우주 산업 이외의 부문에서는 그 기반을 확보하지 못 함
 - C++에 비해 임베디드 소프트웨어 개발을 좀 더 단순하게 할 수 있는 많은 특징을 가짐

팀 프로젝트

- 팀 구성 및 진행 관련
 - 한 팀에 2~3명
 - 중간 시험 전까지 각 팀별 아이디어 제출
 - A4로 5페이지
 - 기말에 각 팀별 팀 프로젝트 결과 발표

팀 프로젝트

- 각 팀에서 구현 가능한 프로그램의 예
 - 전자사전
 - 주소록
 - 만년력
 - 이메일 클라이언트 (문자 메일 작성, 전송, 수신)
 - Calculator (기본적인 사칙운산)
 - Paint Brush (점, 선, 원, 호)
 - Soft Key Board (숫자판을 이용하여 영어문자 입력)