

애플의 모바일 생태계(Apple's Mobile Ecosystem)

이 창 환*

1. 서 론

2007년 발매된 애플사의 아이폰(iPhone)은 폐쇄적인 이동통신 시장을 변화시킨 기기이며, 본격적인 스마트폰의 시대를 연 폰이다. 아이폰의 성공에는 기기 자체의 우수성도 있지만, 애플이 만든 모바일 생태계가 큰 도움이 되었다. 애플의 모바일 생태계는 그림 1과 같은 주요 구성요소를 가지고 있으며, 시간이 지날수록 구성요소가 늘어나고 있다. 각 요소는 다른 요소의 성공에 도움을 주는 선순환 구조를 가지고 있다.

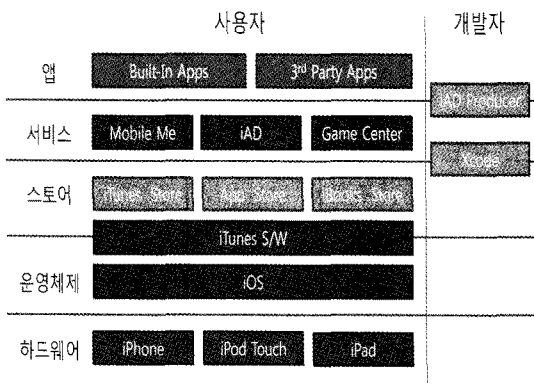


그림 1. 애플의 모바일 생태계

* 교신전자(Corresponding Author): 이창환, 주소:서울시 중구 필동3가 26번지 동국대학교 영상미디어대학 멀티미디어공학과 정보문화관 P609, 전화: 02)2260-3598, FAX: 02)2260-3766, E-mail: yich@dongguk.edu

* 동국대학교 멀티미디어공학과

본고에서는 애플의 모바일 생태계를 이루는 각 요소를 간단히 정리하고 살펴볼 것이다. 2장에서는 생태계의 아래 부분을 이루고 있는 하드웨어 3총사인 아이폰, 아이팟 터치, 아이패드를 살펴볼 것이다. 3장에서는 기기의 운영체제인 iOS, 4장에서는 생태계를 구성하는 스토어와 이를 위한 소프트웨어인 아이튠즈(iTunes), 5장에서는 애플이 제공하는 모바일 관련 서비스를 살펴볼 것이다. 6장에서는 외부 개발자가 생태계를 참여하기 위해서 사용하는 개발환경을 정리할 것이다.

2. 하드웨어

애플 모바일 생태계를 이루는 하드웨어에는 그림 2와 같은 아이폰(iPhone), 아이팟 터치(iPod Touch), 아이패드(iPad)가 있다. 또한 주요 하드웨어는 아니지만, TV용 하드웨어인 애플 TV(Apple TV)도 판매중이다. 애플 TV는 내부적으로

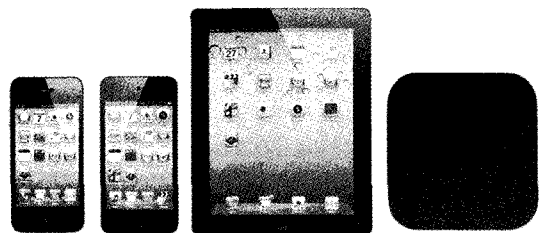
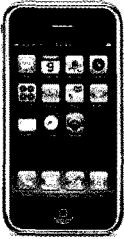

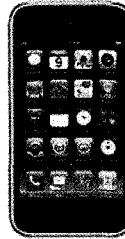
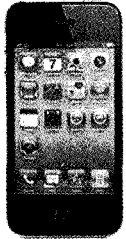


그림 2. 아이폰 4, 아이팟 4세대, 아이패드2, 애플 TV 2

표 1. 아이폰 세대별 사양

	iPhone	iPhone3G	iPhone3GS	iPhone4
모 델				
발매일	2007.6.29	2008.7.11	2009.6.19	2010.6.24
초기 운영체제	iPhone OS 1.0	iPhone OS 2.0	iPhone OS 3.0	iOS 4.0
사용 가능한 운영체제	iPhone OS 3.1.3	iOS 4.2.1	iOS 4.3	iOS 4.3
디스플레이 크기	3.5"			
해상도 (픽셀)	480 × 320 (HVGA)			960 × 640
용량 (GB)	4, 8, 16	8, 16	8, 16, 32	16, 32
프로세서	Samsung S5L8900		Samsung S5PC100	Apple A4
프로세서 코어	ARM 1176JZ(F)-S		ARM Cortex-A8	ARM Cortex-A8
프로세서 작동속도 (MHz)	620 (412)		833 (600))	1000 (800)
그래픽 코어	PowerVR MBX Lite		PowerVR SGX535	
메모리 (MB)	128		256	512
통신 (무선인터넷)	Quad band GSM/GPRS/EDGE (850, 900, 1800, 1900 MHz)	Tri-band UMTS/HSDPA(850, 1900, 2100 MHz)	7.2 Mbit/s HSDPA	GSM model: Penta-band UMTS/HSDPA(800, 850, 900, 1900, 2100 MHz), 5.76 Mbit/s HSUPA CDMA model: Dual-band CDMA/EV-DO Rev. A (800, 1900 MHz)
Wi-Fi	802.11 b/g			802.11n
블루투스	Bluetooth 2.0 + EDR		Bluetooth 2.1 + EDR	Bluetooth 2.1 + EDR
카메라	2.0 MP		3.0 MP (VGA/30fps)	후면: 5.0 MP (720p HD/30 fps) LED flash 전면: 0.3 MP - VGA (480p SD/30 fps)
센서	근접, 조도, 모션/가속도	근접, 조도, 모션/가속도, Assisted GPS	근접, 조도, 모션/가속도, 디지털 나침반, Nike+	근접, 조도, 모션/가속도, 디지털 나침반, Nike+, 3축 자이로스코프
무게 (g)	135	135	135	137
크기 (mm)	115×61×11.6	115.5×62.1×12.3		115.2×58.6×9.3
기 타	USB 2.0/Dock Connector	earphones with mic	Voice Control, earphones with remote and mic	Dual-mic noise suppression,

로 iOS를 사용한다고 알려져 있으며, 미디어 관련 콘텐츠의 일부를 사용할 수 있는 상태이다. 그러나 외부 개발자가 콘텐츠를 추가할 수 있는 상태는 아니기 때문에 본고에서는 다루지 않을 것이다.

2.1 아이폰

2007년 발매된 아이폰은 현재 4세대 제품까지 발매되었으며, 표 1은 이를 정리한 것이다. 각 세대는 메모리 용량과 지원 통신 매체에 따라 여러 세부 모델로 구성되어 있다. 아이폰 하드웨어의 가장 큰 특징은 멀티터치 인식이 가능한 정전방식 터치스크린과 기본으로 내장된 다양한 센서이다. 최근 모델인 아이폰4부터는 애플에서 직접 설계한 ARM 기반의 프로세서와 OpenGL ES 2.x 가속이 가능한 그래픽 코어를 가지고 있어, 소모전력 대비 성능을 우수한 장점을 가지고 있다.

2.2 아이팟 터치

아이팟 터치는 아이폰에서 통신 기능을 제거한 저가 모델로 간주될 수 있으며, 같은 시기의 아이폰에 비해 낮은 사양을 가지고 있다. 그러나 통신 모듈과 낮은 성능 외에는 아이폰과 동일한 운영체제를 탑재하고 있어 아이폰의 국내 출시 전에 애플 개발용으로 많이 사용되었다. 아이팟 터치의 사양은 표 2와 같다.

2.3 아이패드

2010년에 발매된 아이패드는 대중적으로 성공한 첫 태블릿 PC 또는 스마트 패드이다. 처음 공개되었을 때는 크기가 큰 아이폰 또는 아이팟 터치라는 혹평을 받았으나, 실제 발매된 기기는 큰 화면을 충분히 활용하는 아이폰(또는 아이팟 터치)와는 다른 사용자 인터페이스와 앱을 통해서

전문가의 예상을 뛰어넘는 성공을 이루었다. 또한 아이패드는 이미 구축된 아이폰과 아이팟 터치의 생태계의 효과적으로 활용도 성공에 도움을 주었다. 최근에 발매된 아이패드2는 성능 향상과 이전 모델에 비해 무게와 두께를 줄이고, 페이스타임을 위한 카메라를 내장하였다. 표 3은 이런 아이패드의 사양을 정리한 것이다.

3. 운영체제

애플의 모바일 기기에는 iOS(이전 iPhone OS)라는 운영체제가 탑재되어 있다. iOS는 맥에서 사용되는 UNIX 기반의 OS X를 제한된 자원과 터치스크린을 가진 모바일 기기용으로 수정한 운영체제이다. iOS는 그림 3과 같이 4가지 요소로 구성되어 있다.

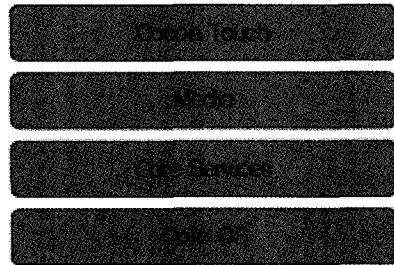


그림 3. iOS의 구성요소

하단에 위치한 Core OS와 Core Services는 파일 액세스, 네트워크 소켓, 로우레벨 데이터 타입, Bonjour 서비스 등과 같은 iOS의 기초 기능을 제공한다. 이 부분은 대부분 C 언어로 구현되어 있고 Core Foundation이나 CFNetwork, SQLite, POSIX 스레드, UNIX 소켓 등과 같은 인터페이스를 담당하고 있다. 상위 2개 요소인 Media와 Cocoa Touch와 는 C와 Objective-C를 기반으로 구현된 고수준의 API를 제공하고 있다. Media는

표 2. 아이팟 터치 세대별 사양




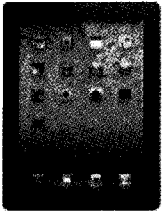
	1세대	2세대	3세대	4세대
모 델				
발매일	8 and 16 GB; 2007.9.14 32 GB: 2008.2.5	2008.9.9	2009.9.9	2010.9.8
초기 운영체제 버전	iOS 1.1	iOS 2.1.1	iOS 3.1.1	iOS 4.1
사용 가능한 운영체제 버전	iOS 3.1.3	iOS 4.2.1	iOS 4.3	
디스플레이 크기	3.5"			
해상도 (픽셀)	480×320 (HVGA)			960×640
용량 (GB)	8, 16 and 32 GB		8, 32 and 64 GB	
프로세서	Samsung S5L8900	Samsung S5L8900	Samsung S5PC100	Apple A4
프로세서 코어	ARM 1176JZ(F)-S core[4]	ARM 1176JZ(F)-S core	ARM Cortex-A8 core	ARM Cortex-A8 core
프로세서 작동속도 (MHz)	620 (412/ 400)	620 (533)	833 (600)	1000
그래픽 코어	PowerVR MBX Lite		PowerVR SGX535	
메모리 (MB)	128 MB DRAM		256 MB DRAM	
Wi-Fi	802.11b/g			802.11n (2.4 GHz only)
블루투스		Bluetooth 2.1 + EDR	Bluetooth 2.1 + EDR	Bluetooth 2.1 + EDR
카메라	없음			후면: 720p HD (30 fps); 전면: VGA-수준 사진과 비디오 촬영 (30 fps.)
센서			Nike+	Nike+, 3-axis gyroscope
크기 (mm)	110×61.8×8 mm	110×61.8×8.5 mm		111×58.9×7.2 mm
무게 (g)	120 g	115 g		101 g
기 타		Built-in speaker, Hardware volume controls, Nike+	Built-in speaker, Hardware volume controls, Voice Control, earphones with remote and mic	Microphone

표 3. 아이패드 사양

	iPad	iPad 2
모 델		
발매일	2010.4.3	2011.3.11
초기 운영체제 버전	iOS 4.2.1	iOS 4.3
사용 가능한 운영체제 버전	iOS 4.3	iOS 4.3
디스플레이 크기	9.7"	
해상도 (픽셀)	1024 × 768	
용량 (GB)	16, 32, or 64	
프로세서	1 GHz Apple A4	1.08GHz dual-core Apple A5
메모리 (MB)	256 MB	512 MB DDR2
Wi-Fi	802.11a/b/g/n	
블루투스	Bluetooth 2.1+EDR	
카메라	없음	있음
센서	가속도, 조도, 지자기	가속도, 조도, 지자기, 자이로스코프
크기 (mm)	243×190×13.4 mm	240×186×8.8 mm
무게 (g)	680 g	600 g

2D와 3D 그래픽, 오디오, 비디오 등과 같은 미디어를 지원하기 위한 기반 기술들을 담고 있으며, 앱 제작에 사용되는 OpenGL ES, Quartz, Core Audio, Core Animation 등과 같은 API를 제공하고 있다. Cocoa Touch는 앱 제작에 필요한 Objective-C 프레임워크를 제공하는 부분이다. 기본 프레임워크인 UIKit을 비롯해, 지도 애플리케이션 개발을 위한 MapKit, 아이폰 주소록 연계를 위한 Address Book UI Framework, Apple Push Notification Service 등이 모두 Cocoa Touch에서 제공되는 기능이다.

4. 아이튠즈와 스토어

아이튠즈와 스토어는 애플의 모바일 기기를 위한 콘텐츠를 관리하고 구입할 수 있는 곳이다. 콘

텐츠를 구입할 수 있는 스토어에는 음악, 영화 등을 구입할 수 있는 아이튠즈 스토어(iTunes Store)와 모바일 기기를 위한 애플리케이션인 앱을 구입할 수 있는 앱 스토어(App Store), 전자책을 구입할 수 있는 iBookStore가 있다.

4.1 아이튠즈

아이튠즈는 맥 또는 PC에서 애플의 모바일 기기와 콘텐츠 관리를 위해서 사용이 되는 소프트웨어이다. 또한 콘텐츠 구입을 할 수 있는 여러 스토어를 접근할 수 있는 기능도 가지고 있다.

4.2 아이튠즈 스토어

아이튠즈 스토어(iTunes Store)는 초기에는 음악만을 구입할 수 있었으나, 현재에는 음악, 영화,



그림 4. 아이튠즈



그림 5. 아이튠즈 스토어

TV 쇼, 오디오북 등을 구입할 수 있다. 또한 멀티미디어 콘텐츠 배포에 사용되는 팟캐스트(PodCast)와 교육용 콘텐츠를 제공하는 iTunes U라는 기능도 제공하고 있다.

4.3 App Store

앱 스토어는 모바일 기기를 위한 앱을 판매하는 스토어이다. 애플의 모바일 기기에서 작동하는 모든 앱은 애플의 검수를 통과해야 하며 앱 스토어를 통해서만 배포된다. 일정한 자격 조건을 가지고 있으면 자신의 앱을 판매 요청을 할 수 있는 오픈마켓 형태의 스토어이다. 자격 조건은 애플에 개발자 등록을 하는 것이며, 수익이 발생하는 경우 개발자에게 판매 수익의 70%를 제공하고 있

다. 현재 다양한 종류의 앱을 판매하고 있으나, 국내 소비자는 국내법규 문제는 게임으로 분류되는 앱을 구입할 수 없는 상태이다.

4.4 iBookStore

iBookStore는 전자서적을 위한 스토어로 아이패드, 전자서적을 볼 수 있는 iBook 앱과 함께 공개되었으며, 현재 다양한 서적을 판매 중이다. 앱과 유사하게 일정한 자격 조건을 갖추며 스토어에 자신의 서적을 등록하여 판매할 수 있는 오픈마켓 형태의 스토어이다.

5. 서비스 플랫폼

서비스 플랫폼에는 광고 플랫폼, 게임을 위한 게임 센터, 앱내 구매를 위한 결제 서비스, 콘텐츠 구독을 위한 구독 서비스, 클라우드 기반의 개인 정보 동기화 서비스인 모바일미 등이 있다. 이 부분은 애플이 다른 회사에서도 유사한 기능을 제공하고 있으며, 다른 회사에서 제공하는 서비스를 이용하는 앱이나 사용자도 많은 상황이다.

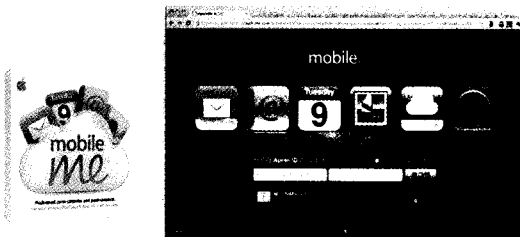
5.1 광고

애플은 모바일 광고 서비스를 위하여 쿼트로 와이어리스(Quattro Wireless)라는 회사를 2009년 인수하여 2010년에 iAd 모바일 광고 서비스를 시작하였다. iAd 서비스는 광고를 등록할 수 있는 부분과 등록된 광고를 사용자에게 노출할 수 있는 부분으로 구성되어 있다. 광고를 노출 기능을 가진 앱의 등록자에게 일정한 광고 수익을 제공하고 있으며, 광고 수익은 앱의 또 다른 수익원으로 자리 잡고 있다. 타사 유사 서비스로는 구글의 애드몹(AdMob) 등이 있다.

5.2 앱내 구매/구독

앱내 구매(In-App Purchase)와 구독 서비스(Subscription)는 앱 내에서 콘텐츠 판매 또는 배포할 때 결제와 관련 정보를 관리해주는 서비스이다. 앱내 구매와 구독 서비스에서 다른 점은 앱내 구매는 가상 물품에 대한 판매를 도와주는 서비스이고 구독 서비스는 잡지 정기구독처럼 콘텐츠에 대한 특정 기간 내 구독을 도와주는 서비스이다. 둘 다 앱 제작자에게 앱 판매가 아닌 또 다른 수익 창출의 방법을 제공하고 있다.

5.3 모바일미(MobileMe)



모바일미는 개인정보 관리와 스토리지 기능을 제공하는 클라우드 서비스이다. 모바일미는 모바일 기기뿐만 아니라 맥, 윈도우, 웹을 통해서 사용할 수 있으며, 각 기기에 있는 정보를 클라우드와 동기화를 해주는 기능을 제공하고 있다. 메일, 연락처, 일정, 사진 관리용 갤러리, 스토리지 서비스인 iDisk, 브라우저 북마크 동기화, 원격에 iPhone의 위치와 원격으로 제어할 수 있는 Find my iPhone와 같은 세부기능을 제공하고 있다. 현재는 유료 서비스라서 사용자가 많지는 않은 편이지만, 추후 애플에서 사용자 확보를 위해 무료화 가능성이 있는 서비스이다.

5.4 게임센터

iOS 4.1에 추가된 게임센터는 게임을 위한 다양

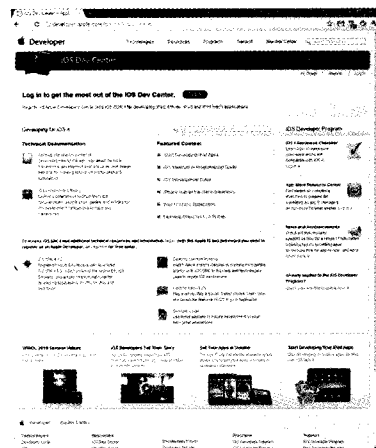
한 기능을 제공하고 있는 서비스이다. 제공하는 기능에는 사용자 인증, 친구 찾기 및 등록, 등록된 친구의 정보 가져오기, 게임 내 최고 점수 등록과 보여주기, 게임 내 목표 달성(unlock achievement) 관리 등이 있다. 게임센터는 게임을 위한 서비스이기 때문에, 게임과 마찬가지로 현재 국내에서는 사용할 수 없는 서비스이다. 타사 유사 서비스로는 OpenFeint, Plus! 등이 있다.

6. 개발환경

개발환경은 모바일 생태계에 직접 포함되지는 않지만, 생태계를 이루는 중요한 요소인 앱 제작에 반드시 필요한 부분이다. 개발환경은 애플이 직접 제공하는 것에는 앱 제작에 사용되는 iOS SDK와 광고 제작에 사용되는 iAd Producer가 있다.

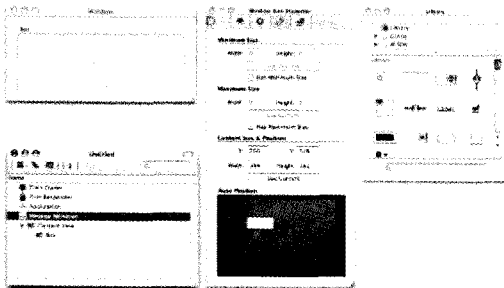
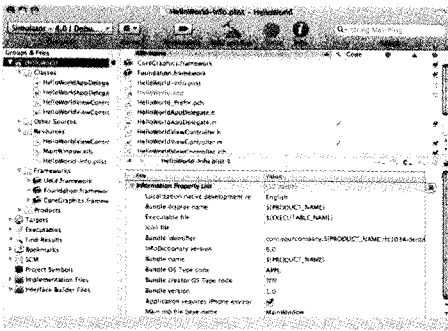
6.1 iOS SDK

iOS 앱을 개발하기 위한 개발 정보는 애플의 iOS Dev Center에서 제공하고 있다. 이곳에서 개발자 등록 후 앱 개발에 필요한 iOS SDK를 받을 수 있다. 앱 배포 등록을 위해서는 유료 개발자 등록을 해야 한다.

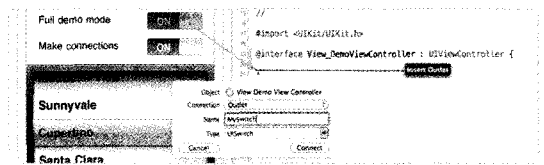
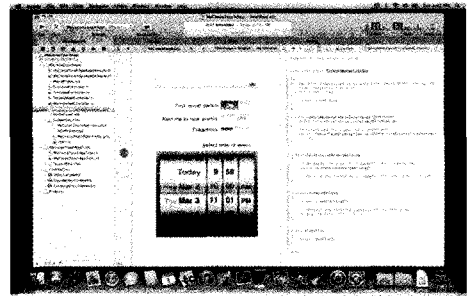


iOS SDK는 iOS를 위한 프레임워크와 통합 개발환경인 Xcode와 사용자 인터페이스 제작에 사용하는 Interface Builder, 컴퓨터에서 앱 실행해주는 시뮬레이터, 성능 측정 도구 등을 포함하고 있다. SDK는 맥에서만 사용할 수 있어, 일반적인 윈도우 PC에서는 앱 제작을 할 수 없다.

Xcode는 앱 제작에 사용하는 통합개발환경으로 현재 3.x이 주로 사용되고 있으며, 최근에 많은 기능 개선이 이루어진 4.0 버전이 배포되고 있다.

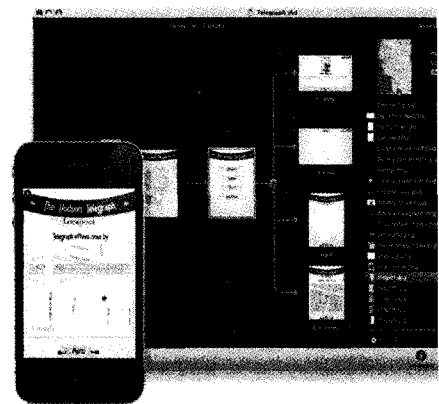


Xcode 4이 앱 제작에 있어 이전 버전과 가장 큰 차이점은 Xcode에 Interface Builder가 통합된 점이다. Xcode 3에서는 화면 인터페이스는 별도의 프로그램인 Interface Builder에서 만들고, Xcode에서는 만들어진 인터페이스를 위한 소스코드만을 작성하였다. 그러나 Xcode 4에서는 하나의 프로그램에서 화면 인터페이스와 관련된 소스코드를 작성할 수 있어 개발 생산성을 높일 수 있게 되었다.



6.2 iAd Producer

iAd Producer는 iAd 광고 플랫폼에 사용되는 광고를 직접 만들 수 있도록 도와주는 개발도구이다. iAd 광고는 표준 웹 기술인 HTML5, CSS3, JavaScript 기반으로 되어 있다. 웹 기술을 모르는 비 개발자가 웹 기술의 학습 없이 손쉽게 광고를 만들 수 있도록 해주는 프로그램이다.



7. 결론

앞에서 애플의 모바일 생태계를 이루는 하드웨어인 아이폰, 아이팟 터치, 아이패드, 운영체제인

iOS, 아이튠즈와 스토어, 서비스 플랫폼과 이를 위한 개발환경을 살펴보았다. 애플의 모바일 생태계는 각 요소가 매우 유기적으로 통합되어 있어 사용자나 개발자가 쉽게 모바일 생태계를 이용할 수 있도록 하고 있다.

현재까지는 성공적인 생태계를 발전시켰지만, 생태계를 이루는 서비스 부분은 다른 부분에 비해 상대적으로 기능이 부족한 약점을 가지고 있다. 초기에는 구글의 서비스를 통해 검색, 동영상 스트리밍, 지도 등을 제공받았다. 구글 안드로이드 공개 이후에는 서로 간에 불편한 관계로 되었으며 애플이 서비스 부분을 어떻게 발전시켜 나갈지 주목해서 살펴보아야 할 것이다.



이 창 환

- 1998년 동국대학교 컴퓨터공학과 졸업(학사)
- 2000년 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2003년 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학박사)
- 2009년 현재 동국대학교 멀티미디어공학과 조교수
- 관심분야: 모바일 플랫폼, 모바일 게임, 웹 기술, 프로그래밍 언어

참 고 문 헌

- [1] iPhone, Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/IPhone>.
- [2] iPod Touch, Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/IPod_Touch.
- [3] iPad, Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/IPad>.
- [4] iOS version history, Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/IOS_version_history.
- [5] 아이폰 SDK와 Xcode 통합 개발환경, 마이크로소프트웨어 2010년 3월, 2010.
- [6] MacOS에 비취 본 아이폰OS와 아이폰SDK, 마이크로소프트웨어 2010년 4월, 2010/
- [7] Apple Developer, <http://developer.apple.com/>.
- [8] Apple iOS Dev Center, <http://developer.apple.com/iphone/index.action>