

윈도우즈 폰 7의 보안 체계 연구

박민우*, 김종명**, 정태명***

요 약

스마트폰은 어플리케이션 시장의 활성화와 SNS 서비스의 이용이 증가하면서 사람들에게 많은 관심을 받고 있는 휴대 기기이다. 스마트폰은 사용자의 기호에 따라 어플리케이션을 설치하여 개인화 할 수 있는 특징을 지녔다. 따라서 스마트폰은 사용자에게 따라 다량의 개인 정보를 저장하고 있을 수 있으며, 카메라 모듈, GPS 모듈과 같이 상황 정보를 감지할 수 있는 센서들을 내장하고 있어 신뢰할 수 있는 강한 보안 서비스가 요구된다. 윈도우즈 폰 7은 기존의 윈도우즈 시스템이나 Xbox LIVE, Zune, Windows Azure 등과 연동할 수 있는 특징을 가진 모바일 운영체제이다. 본 논문에서는 모바일 운영 체제 중 국내에 아직 잘 알려지지 않은 윈도우즈 폰 7의 보안 체계에 대해 분석한다.

1. 서 론

최근 전 세계적으로 블랙베리, 아이폰, 갤럭시 등 유명 스마트폰들이 크게 인기를 누리면서 스마트폰이 이동통신시장을 장악해나가고 있다. 국내의 경우 2010년 9월을 기준으로 약 440만명이 스마트폰을 사용하고 있으며 이 수치는 전체 이동통신 가입자의 8.9%에 이르는 높은 수치다. 시장조사기관 가트너는 스마트폰이 점차 이동통신 시장을 점유해나갈 것으로 전망하고 있다.

최초 스마트폰은 90년대 초 IBM사가 설계한 사이먼이다. 이후 PDA에 통신 모듈을 적용한 PDA폰이 출시되기도 하였으나 대중적으로 큰 인기를 누리지 못하였다. 가장 큰 이유는 당시 스마트폰들의 높은 단가이다. 스마트폰이 처음 출시 될 당시 스마트폰의 가격은 일반 휴대전화기 보다 20%에서 40% 정도 비쌌다. 스마트폰의 높은 가격으로 인해 일반 휴대전화기를 대신하여 널리 사용되기에는 어려움이 있었다. 두 번째 원인은 배터리의 한계이다. 당시 스마트폰은 비교적 전력소모가 큰 부품들을 사용하여 배터리 소모가 일반 휴대전화기에 비해 빨랐다. 그리고 기존의 PDA에 대한 사용자들의 선입견도 스마트폰이 전파를 방해하는 요소로 작용하였다. 하지만 교육, 문화, 교통 등 다양한 분야의 산업들이 전산화 되고 휴대기기의 수요가 크게 증가하면서, 아톰

프로세서와 같이 전력, 발열, 크기 등을 고려한 휴대기 기용 부품 개발이 활성화되면서 스마트폰의 가격이 안정화되고 배터리 문제도 크게 개선되어 스마트폰이 점차 현실성을 가지게 되었다. 여기에 노키아의 오비스토어(ovi store)나 애플의 앱스토어(app store), 구글의 안드로이드 마켓과 같이 다양한 어플리케이션을 손쉽게 구할 수 있는 마켓이 발달하면서 사용자들이 각자의 스마트폰을 개인화(personalization)할 수 있게 되었다. 그 결과 스마트폰에 대한 대중의 관심이 증가하고 있다.

일반 휴대전화기의 운영체제는 폐쇄적으로 설계되어 있어 개인이 수정할 수 있는 부분이 매우 제한적이다. 따라서 일반 휴대전화기에서 발생할 수 있는 보안 문제는 기계 장치 자체의 결함으로 인한 사용하지 않은 서비스에 대한 과금이나, 도청으로 인한 정보 유출, 광고 메시지 수신 등 그 형태가 매우 제한적이며 그 영향이 스마트폰의 보안 문제에 비해 가볍다. 하지만 스마트폰의 경우 GPS 모듈, 카메라 모듈, 가속도계, 방향탐지계 등 다양한 센서 모듈을 내장하고 있어 보안 문제가 발생 시 노출될 수 있는 정보가 많으며, 이메일, 증권 투자 정보, बैं킹 정보 등 다양한 개인 정보들이 저장되어 있어 보안 문제가 발생할 경우 그 피해가 심각하다. 특히, 스마트폰은 오픈 마켓을 통해 제 3의 개발자에 의해 제작된 어플리케이션을 스마트폰에 설치하여 사용할 수

* 성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과 인터넷관리기술연구실 (mwpark@imti.skku.ac.kr)

** 한국인터넷진흥원 (jmkim@kisa.or.kr)

*** 성균관대학교 정보통신공학부 (tmchung@ece.skku.ac.kr)

[표 1] 모바일 운영체제별 비교

분류	iOS	Blackberry OS	Android	Symbian	Windows Phone 7
제조사	Apple Inc	Research In Motion	Google	Nokia	Microsoft
배포 방식	Closed	Closed	Opened	Opened	Licence / Closed
어플리케이션 마켓	Appstore	App world	Android market	ovi store	marketplace
구현 언어	Objective-C	C++	C, C++, Java	C++	C
지원 플랫폼	iPhone, iPad, iPod Touch	Blackberry smartphone	ARM, MIPS, x86	ARM, x86	켈콤 스냅드래곤
특징	최대 규모의 어플리케이션 마켓	트랙볼, 트랙볼, 트랙패드 등 다양한 입력 장치 지원	최근 안드로이드 마켓이 빠르게 성장	전체 스마트폰 점유율이 가장 높음	이전 윈도우 모바일과 호환성 결여

있어 악성 코드에 노출 될 우려 또한 높다.

현재 널리 사용 중인 모바일 운영체제로는 심비안 OS, 안드로이드, iOS, 블랙베리 OS, 윈도우즈 폰 7, 윈도우 모바일 등이 있는데, 각각의 모바일 운영체제들은 저마다 보안 문제에 대응하기 위한 보안 체계를 가지고 있다.

II. 스마트폰 동향

2.1 스마트폰의 정의

스마트폰에 대한 명확한 산업 표준 정의는 존재하지 않는다[1]. 일반적으로 스마트폰은 모바일 운영체제를 채용하여 이를 사용하는 사용자가 손쉽게 기기를 개인화 할 수 있는 휴대 전화를 일컫는다. 개인화는 통신사나 제조사에서 제공하는 어플리케이션이나 설정들을 그대로 사용하지 않고 개별 개발자가 만든 어플리케이션을 이용하여 각자 개인에게 유용한 형태로 스마트폰을 구성하여 사용하는 것을 말한다.

2.2 스마트폰 시장 동향

2.2.1 단말 시장 동향

스마트폰 시장의 급격한 성장은 국내 시장에 국한된 현상이 아니다. 스마트폰의 휴대전화 시장 점유율은 2007년 6월 애플사의 아이폰이 출시되면서부터 급격히 증가하고 있다. 시장 조사기관 가트너는 2012년까지 스마트폰의 휴대전화 시장 비중이 약 37%까지 성장할 것으로 전망하고 있으며, 또 다른 조사기관인 Strategy

Analytics(SA)는 스마트폰의 비중을 25%까지 성장할 것으로 전망하고 있다[2]. 다소 차이는 있지만 두 기관 모두 스마트폰 시장의 성장을 예측하고 있다.

국내 시장의 경우 2009년에는 약 75만대의 스마트폰이 판매된 것에 비해 2010년에는 12월에는 약 600만대의 판매량을 기록하였다.

2.2.2 어플리케이션 시장 동향

보고에 따르면 2010년까지 미국 기준 애플의 앱스토어(appstore)에는 약 30만개의 어플리케이션이 등록되었으며, 블랙베리의 앱월드(app world)는 1만 8천여 개의 어플리케이션이 등록되었고, 안드로이드 마켓은 약 13만개의 어플리케이션이 등록되었다. 노키아의 오비스토어(ovi store)의 경우 2만 5천여 개의 어플리케이션이 등록된 것으로 추정된다. 그 결과 2010년 각 운영체제별 어플리케이션 마켓은 아이폰의 경우 111%의 성장, 블랙베리의 경우 268%의 성장, 안드로이드의 경우 544%의 성장, 노키아의 경우 258%의 성장을 한 것으로 추정된다[3].

2.3 모바일 운영체제별 특징 비교

국내에서 주로 유통되고 있는 모바일 운영체제는 애플의 iOS, 구글의 안드로이드, 마이크로소프트의 윈도우 모바일 등이 대표적이다. 모바일 운영체제는 배포 방식에 따라 폐쇄형, 개방형, 라이선스 판매형으로 구분할 수 있다. iOS는 폐쇄형 모바일 운영체제로 애플사에서 개발한 제품에만 탑재되며, 다른 제품에서는 제공하지 않는다. 블랙베리와 바다 운영체제도 대표적인 폐쇄형

[표 2] 윈도우즈 폰 7 주요 하드웨어 사양

부품	사양
CPU	퀄컴 스냅드래곤 1GHz
RAM	256MB 이상
Storage	8GB 이상
화면 해상도	480 × 800
카메라	500만 화소 이상 720p HD 동영상
무선랜	802.11n 지원
UI	라이브 타일

운영체제이다. 구글의 안드로이드는 개방형 운영체제로 하드웨어 제조사들에게 운영체제를 무료로 배포하고 있다. 윈도우 모바일의 경우 6.x버전까지는 윈도우 CE를 바탕으로 유료 라이선스를 통해 판매되었으나 윈도우즈 폰 7 부터는 iOS를 벤치마킹하여 폐쇄형의 배포 방식을 도입하였다. 윈도우즈 폰 7의 경우 직접 하드웨어를 제작하지는 않지만 단말기 제조사를 일부 선정하고 지정된 하드웨어 사양을 제공하여 그에 맞춰 단말기를 제조하도록 하고 있다. 하드웨어 사양은 [표 2]와 같다[4].

모바일 운영체제들은 독립적인 어플리케이션 마켓을 가지고 있다. 어플리케이션 마켓은 모바일 운영체제의 주요 수익 모델 중 하나로 애플의 앱스토어(app store), 구글의 안드로이드 마켓, 블랙베리의 앱월드(app world), 윈도우즈 폰 7의 마켓플레이스(marketplace), 노키아의 오비 스토어(ovi store)가 이에 속한다. 현재 가장 규모가 큰 어플리케이션 마켓은 애플의 앱스토어이며, 그 다음은 구글의 안드로이드 마켓이다[5].

모바일 운영체제는 개발에 사용된 언어에 따라서 분류하기도 한다. 모바일 운영체제는 주로 C, C++, Objective-C, Java 등으로 개발된다. iOS의 경우 Objective-C로 구현되었으며, 안드로이드의 경우 주요 코어는 C와 C++로 구현되었으며, UI는 Java를 통해 구현되었다. 블랙베리는 C로 구현되었으며, 심비안 OS는 C++로 구현되었다. 윈도우즈 폰 7은 윈도우즈 CE 계열의 운영체제로 C로 작성되었다.

III. 윈도우즈 폰 7 보안 체계

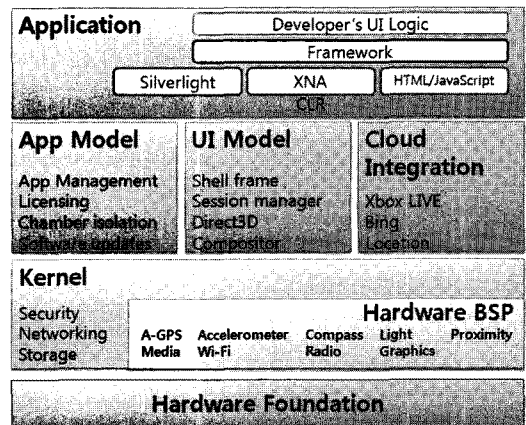
3.1 윈도우즈 폰 7 소개

윈도우즈 폰 7은 윈도우 모바일 6.x의 이후 버전으로

[표 3] 윈도우 모바일 6.x와 윈도우즈 폰 7의 차이

분류	Windows mobile series	Windows phone 7
Kernel	Windows CE 5.2	Windows CE 6/7
File system accessibility	Yes	No
Active Sync	Yes	No
Zune desktop	No	Yes (Music)
Silverlight platform	No	Yes
XNA platform	No	Yes
Backward Compatibility	Yes	No

스마트폰을 위해 만들어졌다. 윈도우즈 폰 7은 기존의 윈도우 모바일 6.x와 많은 부분 차이가 있다. [표 3]은 두 운영체제간의 차이점을 정리한 것이다. 윈도우즈 폰 7은 기존의 윈도우 모바일들과 호환성을 가지지 않는다. 윈도우즈 폰 7는 마이크로소프트의 핵심 플랫폼인 실버라이트(silverlight)와 XNA를 지원한다. 기존의 윈도우 모바일은 액티브-싱크(active sync)를 통해 일반 컴퓨터와 연결할 수 있었으나 윈도우즈 폰 7은 보안을 위해 이를 배제하였다. 대신 준(zune) 소프트웨어를 통해 멀티미디어 파일을 동기화할 수 있도록 설계 되었다. 두 운영체제간의 또 다른 큰 차이점은 파일 시스템에 대한 접근 권한에 있다. 기존의 윈도우 모바일에서는 어플리케이션이 접근 권한만 가지고 있으면 어떠한 영역 이든 자유로이 접근할 수 있었다. 하지만 윈도우즈 폰



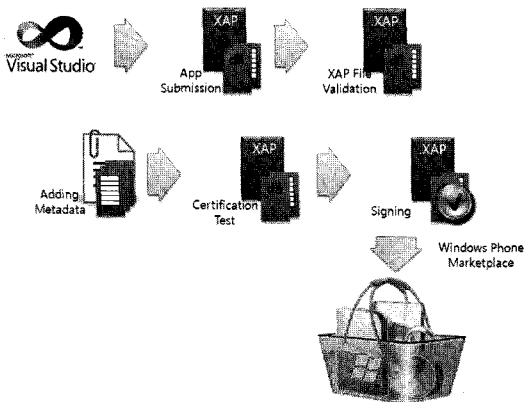
[그림 1] 윈도우즈 폰 7 어플리케이션 구조

7은 샌드박스(sandbox)를 통해 어플리케이션을 실행하며 각각의 저장 영역을 철저히 구분하고 있어 어플리케이션은 자신의 영역 이외의 다른 어떠한 영역에도 접근할 수 없다.

[그림 1]은 윈도우즈 폰 7의 구조를 나타낸 그림이다 [6, 7]. 윈도우즈 폰 7의 하드웨어는 앞서 [표 2]에서 정리하였다. 윈도우즈 폰 7의 커널에는 각각의 하드웨어 모듈들을 제어하기 위한 하드웨어 board support package(BSP)가 존재한다. 그리고 App Model, UI Model, Cloud Integration과 같은 Built-in 되어 있는 모델이 존재한다. 개발자는 각 모델들을 API를 통해 이용할 수 있다. 가장 상위의 계층은 어플리케이션 계층으로 개발자의 UI와 윈도우즈 폰 7에서 제공하는 실버라이트 플랫폼과 XNA 플랫폼이 위치한다.

3.2 어플리케이션 마켓의 보안 체계

마이크로소프트사는 윈도우즈 폰 7 어플리케이션 개발을 위해 SDK와 시뮬레이션 툴을 제공하며, 어플리케이션을 구입하거나 판매할 수 있는 마켓플레이스(marketplace)라는 온라인 공간을 제공한다. 마켓플레이스는 어플리케이션을 다운받거나 업로드 하는 표면적인 역할 뿐만 아니라 악의적인 개발자의 악성 코드 유포를 막고 어플리케이션의 저작권을 지키기 위한 보안 역할 또한 담당한다. 윈도우즈 폰 7은 마켓플레이스를 통해서만 어플리케이션을 설치할 수 있는데, 이는 개별 개발자가 제작한 어플리케이션이 정상적인지 검사하고 어플리케이션이 무단으로 유통되지 않도록 보호하기 위한 정책이다. [그림 2]은 마켓플레이스를 통해 어플리케이션이



(그림 2) 윈도우즈 폰 7 어플리케이션 업로드 과정

(표 4) 국가별 CA 지정 기관

국가	기관
미국	AOL, Comodo, DigiCert, GoDaddy, RSA Security, Trustwave, Verisign, Verisign Business
일본	SECOM Trust Systems Co. Ltd
캐나다	Entrust
영국	GlobalSign
프랑스	Keynectis
버뮤다	QuoVadis
타이완	Taiwan-CA Inc.
독일	TrustCenter

이션이 업로드 되는 과정을 나타낸 그림이다[8].

먼저, 개발자는 개발 도구인 Visual Studio 2010 Express for Windows Phone를 통해 실버라이트나 XNA 관련 어플리케이션을 제작할 수 있다. 개발자는 완성된 XAP을 마켓플레이스에 등록하고 해당 어플리케이션에 대한 metadata를 입력한다. 마켓플레이스는 자체적인 검사과정을 통해 해당 XAP가 정상적인지 확인한다. 접수된 XAP가 정상적인 경우에 다음 단계로 진행하고 그렇지 않은 경우에는 확인 결과를 제공한다. 정상적인 XAP의 경우 해당 XAP를 식별하기 위한 식별 번호를 발급하고 어플리케이션의 보안 기능들에 대해 기록한다. 또한 해당 어플리케이션을 보호하기 위한 DRM 헤더를 생성한 뒤 앞서 생성한 기록들과 함께 XAP를 재구성한다. 재구성 된 XAP는 마이크로소프트사에서 요구하는 어플리케이션 정책, 콘텐츠 정책, 어플리케이션 제출 요구사항, 어플리케이션 공인 인증 요구사항, 기타 추가 요구사항 등 5 가지 항목들에 대해 확인 과정을 거친 뒤 코드 사인이 이루어진다. 코드 사인에 사용되는 공인 인증서는 개발자가 마켓플레이스 가입 시 마이크로소프트사가 인정하는 CA로부터 발급받은 Authenticode certificate가 사용된다. 마이크로소프트사가 인정하는 CA는 국가별로 다수의 CA가 존재한다. [표 4]는 국가별 CA 인정 기관들에 대해 정리한 것이다. 미국을 제외한 7개 나라에서는 오직 하나의 CA가 지정되어 있으며, 미국은 8개의 기관이 CA로 지정되어 있다.

3.3 Isolated Storage

윈도우즈 폰 7은 샌드박스를 통해 어플리케이션을 실행

행한다. 따라서 각각의 어플리케이션의 실행 환경은 완전히 단절되어 있어 서로 시그널을 교환하거나 다른 어플리케이션의 데이터에 접근할 수 없다. [그림 3]과 [그림 4]는 각각 윈도우 모바일에서의 어플리케이션 격리 모델과 윈도우즈 폰 7의 어플리케이션 격리 모델을 나타낸 것이다. 윈도우즈 폰 7의 경우 사용자가 어플리케이션을 실행할 경우 각각의 어플리케이션은 운영체제의 파일 시스템에 직접 접근할 수 없으며 오직 isolated storage APIs를 통해서만 파일 시스템에 접근할 수 있다.

3.4 추가 확장 메모리 및 ActiveSync

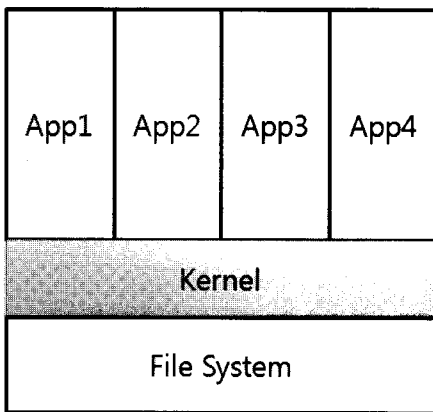
윈도우즈 폰 7에서 각각의 어플리케이션은 격리된 저장 공간을 할당받아 사용한다. 따라서 SD 메모리와 같은 추가 메모리를 이용하여 파일을 옮기거나 윈도우

즈 폰 7을 이용하여 SD 메모리의 파일 시스템을 탐색하는 것이 불가능하다.

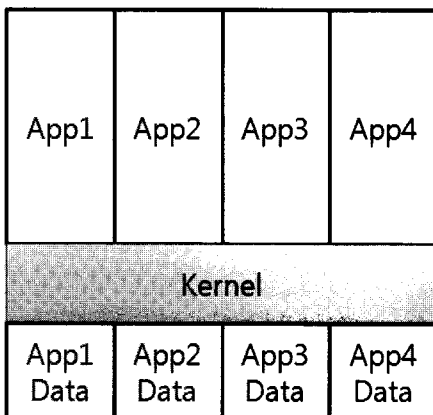
SD 메모리가 윈도우즈 폰 7에 연결되면 SD 메모리 또한 하나의 격리된 저장 공간으로 인식하기 때문에 어플리케이션을 통해 임의의 저장 영역에 접근할 수 없다. 또한 단말이 켜져 있는 상태에서는 SD 메모리의 연결/해제가 불가능하다.

[표 3]에서 분류한 바와 같이 윈도우즈 폰 7에서는 ActiveSync를 통해 다른 장치와 연결이 불가능하다. 따라서 ActiveSync를 통해 데이터를 송수신하거나 파일 시스템을 탐색하는 것은 불가능 하다.

이처럼 윈도우즈 폰 7에서는 어플리케이션별로 주어진 자원만을 이용할 수 있도록 강제함으로써 어플리케이션이 다른 외부 영향으로 이상 행동을 취하거나 스마트폰 단말을 위협하는 행위를 막을 수 있다.



(그림 3) 윈도우 모바일에서의 어플리케이션 격리 모델



(그림 4) 윈도우즈 폰 7의 어플리케이션 격리 모델

3.5 데이터 암호화

윈도우즈 폰 7은 사용자의 데이터를 보다 안전하게 보호하기 위해서 암호화를 위한 함수들을 제공한다. 데이터 암호화는 윈도우즈 폰 7의 취약점이나 어플리케이션의 취약점으로 인해 데이터가 유출되었을 시 해당 데이터를 지키기 위한 유용한 수단이다. 윈도우즈 폰 7에는 AES, SHA1, SHA256, HMACSHA1, HMACSHA256 등의 암호화 함수와 hash 함수를 제공한다.

IV. 결론

본 논문에서는 윈도우즈 폰 7의 보안 체계에 대해 분석하였다. 전 세계적으로 활발히 사용되고 있는 모바일 운영체제들을 비교해 보면 정책이나 기법의 차이는 있으나 대부분 유사한 수준의 보안 체계를 구축하고 있다. 현재 윈도우즈 폰 7을 포함한 대부분의 모바일 운영체제들의 보안 체계는 보안 정책이나 개발 관련 요구 사항들을 통해 이루어지고 있다. 강력한 보안 정책 및 개발 관련 요구 사항들은 자유로운 어플리케이션 개발을 방해하는 요소로 작용하여 창의적인 어플리케이션 개발을 어렵게 한다. 보다 나은 어플리케이션 개발 환경을 만들기 위해서는 제한적인 보안 정책이나 개발 관련 요구 사항들에 의존하기 보다는 공격 행위나 악성 코드에 적극적으로 대응할 수 있는 보안 체계 구축이 필요하다.

참고문헌

- [1] <http://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone>
- [2] 제갈병직, Semiconductor Insight, 한국반도체산업 협회, 36, pp. 9-18, Jun. 2010.
- [3] “Distimo Report”, 2010.
- [4] 공영일, 방송통신정책, 방송통신정책연구원, 22(14), pp. 45-55, Aug. 2010.
- [5] <http://gizmodo.com/5199933/giz-explains-all-the-smartphone-mobile-app-stores>
- [6] http://msdn.microsoft.com/en-us/wp7trainingcourse_tena10wph313video
- [7] http://msdn.microsoft.com/en-us/wp7trainingcourse_tena10wph203video
- [8] Microsoft Corporation, Windows phone 7 application certification requirements, Microsoft Corporation, Oct, 2010.

〈著者紹介〉



박민우 (Park Min-Woo)
 학생회원

2008년 2월 : 성균관대학교 컴퓨터공학과 학사 졸업
 2010년 2월 : 성균관대학교 전자전기 컴퓨터공학과 석사 졸업
 2010년 3월~현재 : 성균관대학교 전자전기 컴퓨터공학과 박사과정
 관심분야 : 정보보호, 클라우드 컴퓨팅, 모바일 OS



김종명 (Kim Jong-Myoung)
 정회원

2007년 2월 : 성균관대학교 정보통신공학 학사 졸업
 2009년 2월 : 성균관대학교 전자전기 컴퓨터공학과 석사 졸업
 2009년 1월~현재 : 한국인터넷진흥원 침해사고대응단 코드분석팀
 관심분야 : 정보보호, 악성코드분석, 모바일 악성코드



정태명 (Chung Tai-Myoung)
 종신회원

1981년 2월 : 연세대학교 전기공학과 학사 졸업
 1984년 5월 : 일리노이주립대학 전자계산학과 학사 졸업
 1987년 12월 : 일리노이주립대학 컴퓨터공학과 석사 졸업
 1995년 8월 : 퍼듀대학교 컴퓨터공학과 박사 졸업
 1995년 9월~현재 : 성균관대학교 정보통신공학부 교수
 관심분야 : 통합보안관리, 네트워크, 무선망