

<http://dx.doi.org/10.7236/IIBC.2014.14.2.153>

IIBC 2014-2-22

원격 데스크톱 프로토콜(RDP) 기반의 스마트 오피스 시스템 설계 및 구현

Design and Implementation Smart Office System Based on Remote Desktop Protocol (RDP)

김천식*

Cheonshik Kim*

요 약 스마트 워크 (스마트 오피스)를 위해서 가장 많은 사용하는 방법은 RDP 원격 데스크톱 접속을 이용하는 것이다. 사무원이 전용 사무실 공간이 없는 경우에 스마트 오피스는 매우 유용하다. 즉, 사무원은 인터넷 카페, 공개된 지역 등에서 인터넷을 이용하여 자신의 컴퓨터에 접속할 수 있다. 이를 이용하여 업무를 효율적으로 처리할 수 환경이 만들어진다. 본 논문에서는 RDP 원격 데스크톱 접속을 이용하여 스마트오피스를 설계 및 개발하고자 한다. 스마트워크를 사용함으로써 업무를 이동하면서 해야 하는 직원을 위해서 도움이 될 것으로 기대한다.

Abstract For smart work (smart office), RDP(Remote Desktop Protocol) connection is the most popular method. When the office workers do not have personal space, smart office is very useful. That is, they can connect personal computer using Internet at cafe or public spaces. Using the smart office, it is possible to make personal business environment to increase business efficiency. In this paper, we designed and implemented smart office using RDP (Remote Desktop Protocol). We expected that the office workers can be used smart office for business efficiency.

Key Words : RDP, Authentication, Smart Work, Smart Office

I. 서 론

스마트 사회는 시·공간의 제약의 문제점을 줄이는데 기여 했으며 개인과 기업의 업무 형태를 변화시키고 있다. 그러나 이러한 변화에도 불구하고 여러 가지 구조적인 문제들이 나타나고 있으며 (예: 저 출산, 노령화 및 고령화, 저탄소 녹색성장 등), 이에 대한 대안의 하나로 많은 기업들은 'Smart Work(스마트워크)'를 도입했거나 도

입을 고려하고 있다. 스마트워크는 근무 장소의 성격에 따라 표 1과 같이 분류할 수 있다. 이러한 변화에 따라 기업들도 스마트폰을 이용하여 업무지원의 편의성, 이동성을 제공받을 수 있는 모바일 오피스의 구축이 활발하게 진행되고 있으며 다수의 기업들이 구축계획을 가지고 있다^[1]. 모바일 오피스는 스마트폰과 같은 모바일 단말과 무선 네트워크^[2]를 이용하여 언제 어디서나 사내 시스템, 기업의 데이터 등에 접속하여 정보 검색은 물론, 결제/승

*충신회원, 안양대학교 디지털미디어공학과
접수일자 : 2014년 2월 2일, 수정완료 : 2014년 3월 15일
게재확정일자 : 2014년 4월 11일

Received: 2 February, 2014 / Revised: 15 March, 2014 /

Accepted: 11 April, 2014

*Corresponding Author: Cheonshik Kim

Dept. of Digital Medial Engineering, Anyang University, Korea

Tel : 82-31-467-0780, E-mail: mipsan@paran.com

인 등의 업무를 수행할 수 있는 근무 환경을 의미한다. 모바일 오피스는 업무를 수행할 모바일 단말기, 무선 네트워크, 실제 업무를 수행하는 사용자, 실제 업무 정보를 가지고 있는 모바일 서버로 구성된다. 모바일 오피스의 구성 도는 그림 1과 같다. 스마트워크는 기본적으로 인터넷이라는 공용 네트워크를 이용한다. 즉, 송신자가 수신자에게 보내는 정보를 제3자가 도청 • 변조 • 차단 등을 할 수 있는 위험이 존재한다. 인터넷을 위한 프로토콜인 TCP/IP는 이러한 보안 위험을 해결하기 위한 방법을 제공하지 않는다^[3].

위한 스마트 기기를 이용하여 언제 어디서나 업무를 볼 수 있도록 시스템에 원격 접속하는 시스템의 구현과 보안적인 문제점을 논하고자 한다. 이러한 스마트워크 연구가 나아가야 할 방향과 향후 연구 주제를 제시하였다.

II. 관련 연구

가상화 영역은 ICT 전 분야에 걸쳐 있다. 각 부문에서 다양한 가상화 업체들이 존재하지만, 여기서는 그 중 대표적인 3개의 업체의 동향을 살펴본다.

1. Type of Smart-works (National Information Society Agency, 2011)

표 1. 스마트워크의 유형 (한국정보화진흥원, 2011)

장소	유형	근무 방식
현장/이동중	현장/이동 근무 (모바일 오피스)	이동 중 또는 현장에서 모바일 단말을 활용하여 시간 제약 없이 실시간 업무처리
고정	제택 근무 (홈 오피스)	자택에서 업무공간 및 필요 시설과 작업을 구비하고 근무
	센터 근무	스마트워크센터에서 사무실과 유사 혹은 보다 창의적인 환경에서 근무
	직장 근무	직장 내에서 현재보다 업무 효율성을 높일 수 있는 환경을 구축하여 근무
무관	원격 협업	근무 유형에 관계없이 어디서나 스마트워크 솔루션을 활용해 상호 원격협업

1. Citrix System

시트릭스의 XenDesktop은 시장 선도 데스크톱 가상화 솔루션이며, 시트릭스의 서버 가상화 사업은 VMware나 마이크로소프트와 달리 데스크톱 가상화에 초점이 맞춰져 있다. 시트릭스의 주요 제품 중 하나인 XenServer는 클라우드 시스템, 서버 가상화, 데스크톱 가상화의 플랫폼 역할을 하고 있으며, 각 버전 별로 세 가지 역할을 균형 있게 발전시키는 전략을 취하고 있다^[1].

2. 마이크로소프트

마이크로소프트는 마이크로소프트의 클라우드 서버인 Azure는 Hyper-V를 수정하여 활용하고 있지만, Hyper-V VHD(virtual hard disks)는 지원하지 못하고 있다. 선두기업인 VMware를 추격하기 위해서 마이크로소프트는 클라우드 서비스를 보다 원활히 제공해야 할 것이다^[1].

3. VMware

VMware는 가상화 시장의 선두기업으로서 서버 가상화, 데스크톱 가상화 제품을 내놓고 있다. 특히 최근에는 네트워크 가상화 업체를 인수하면서 데이터센터 가상화에도 관심을 가지고 있다. x86 서버 가상화 시장에서 대표적인 사실상 표준의 하나로 자리매김하고 있다. 하지만 최근 클라우드 컴퓨팅이 확산되고, 가상화 시장에 대한 경쟁 압력이 높아지면서 VMware도 지속적인 혁신과 변화를 모색할 필요성이 커지고 있다^[1].

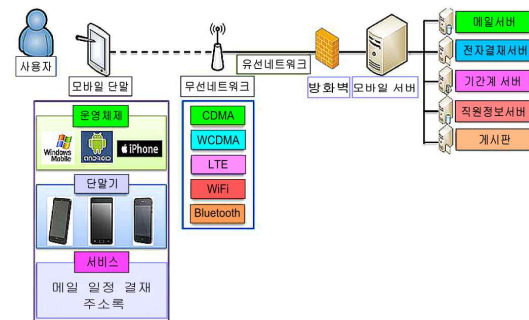


Fig. 1 Diagram of Mobile Office

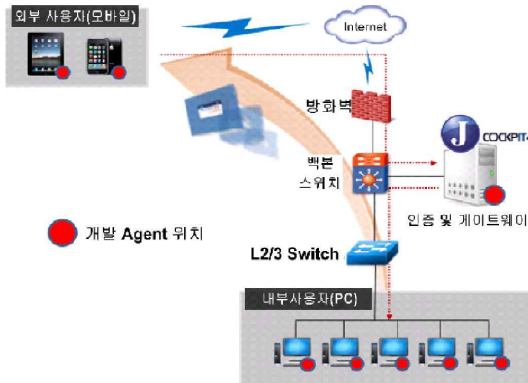
그림 1. 모바일 오피스 구성도

보안이 설정되어 있지 않은 네트워크에서 스마트워크를 수행할 때, 단순 스니핑 기술만으로도 정보를 외부 서버로 유출시킬 수 있음을 보여준다. 그러므로 네트워크를 통해 전송되는 정보를 보호하기 위해 별도의 보안 서비스를 이용해야 한다. 따라서 본 논문은 스마트 오피스를

III. 제안 방법

1. 제안내용 및 해결방법

스마트워크 환경은 스마트 폰 혹은 태블릿 PC를 소유한 사용자가 자신의 근무처에서 출장으로 자신의 컴퓨터를 사용할 수 없을 때 평소와 같이 자신의 컴퓨터를 사용할 수 있다면 근무의 일관성을 유지할 수 있으므로 업무의 효율성에도 문제가 없을 것이다 (그림 2).



2 Remote Control Structure of Smart-Phone
 그림 2. 스마트폰 원격제어 구조

이러한 이유로 본 논문에서는 원격 데스크톱 프로토콜을 개발하고자 한다. 개발에 있어서의 문제점은 기존 윈도우 운영체제 원격데스크톱 프로토콜(RDP) [3,4,5,6,8,9]를 통해 접속하면 PC의 콘솔이 아닌 별도로 생성된 원격 세션으로 접속되어 국내보안 프로그램 및 기타 프로그램이 동작하지 않는 경우가 있다 (그림 3).



Fig. 3. The Problem of Security Remote Desktop Protocol (RDP)

그림 3. 보안 원격접속 프로토콜(RDP)의 문제점

이러한 문제점을 해결하기 위해서 본 논문에서는 PC 콘솔 세션으로 접속하는 방법을 제안하고자 한다(그림 4).

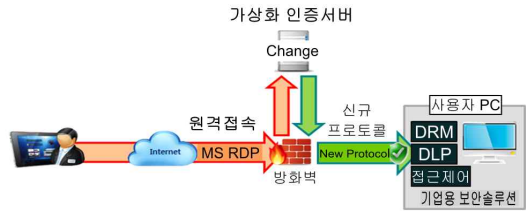


Fig. 4. The Important Point of Target Development System

그림 4. 목표 개발 시스템의 중요한 점

데스크톱 환경을 전송하는 과정은 다음과 같다 (그림 5).

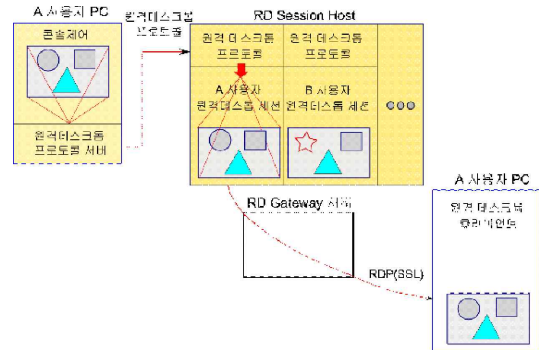


Fig. 5. Transmission Procedure of Desktop Environment

그림 5. 데스크톱 환경 전송과정

- (1) 업무 PC에 위치한 “원격데스크톱 프로토콜 서버”는 PC 화면 등 데스크톱 환경을 “원격데스크톱 프로토콜”을 사용하여 RDP 세션호스트 서버에 위치한 “원격데스크톱 클라이언트”에 전달한다.
- (2) “원격데스크톱 클라이언트”는 “원격데스크톱 프로토콜 서버”로부터 전달받은 데스크톱 환경을 해당 사용자세션에 전달하여 이후 RDP 가상채널을 통해 RD Gateway를 경유하여 단말기에 전달되도록 한다.
- (3) 단말기에서 실행되는 모바일 원격 데스크톱 클라이언트는 RDP를 통해 전송받은 데스크톱 환경을 모바일 기기에 적용하여 상호작용한다.

2. 인증서버

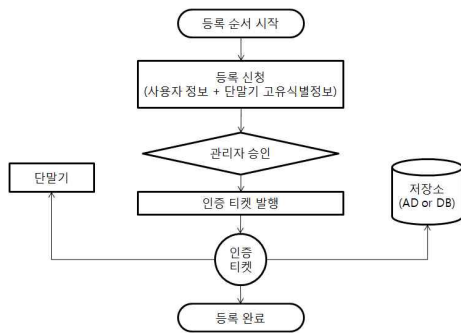
업무 보안을 위해 사용자 정보와 단말기 각 사용자의 업무 PC에 대해 사전에 등록된 단말기만 인증하여 접속

하도록 하고, 단말기의 접속 기록을 저장한다. 사용자 단말기 인증 모듈의 세부 기능은 다음과 같다. 단말기 등록 기능: 사용자 정보와 단말기 정보를 연동하여 단말기를 등록하고, 단말기 인증 티켓 발행한다. 접속 인증 기능 - 접속을 시도하는 단말기에 대한 로그인 인증을 수행하고, RD Gateway 접속 파라미터를 단말기에 반환한다. 접속 로그 저장기능 - 단말기 접속 기록 등을 로그로 저장한다. 사용자 PC IP주소반환 기능 - RD Session Host상의 사용자 세션에서 실행되는 “원격데스크톱 클라이언트”가 연결하려는 사용자 PC의 접속정보를 반환한다.

사용자 단말기 등록 절차는 아래와 같다.

- ① 사용자의 정보와 등록하려는 단말기의 고유 식별 정보를 사용하여 단말기 등록을 신청한다.
- ② 관리자가 승인하면 인증티켓을 발행한다.
- ③ 발행된 티켓은 사용자 계정 저장소(데이터베이스, Active Directory)에 기록한다.
- ④ 인증티켓을 해당 단말기에 전달하여 입력한다.

사용자 로그인 인증 및 PC 연결 순서는 아래와 같다 (그림 6).



6. Authentication Process of User Login
그림 6. 사용자 로그인 인증 절차

- ① 사용자는 단말기에서 로그인 인증 서버 주소와 아이디, 암호를 입력하고 접속을 시도한다.
- ② 로그인 인증 서버는 사용자/단말기에 대한 로그인 인증을 수행한다.
- ③ 인증이 성공하면 RD Gateway 접속 파라미터를 단말기에 반환한다.
- ④ 단말기는 RD Gateway 연결파라미터를 받아 RD Gateway에 연결하며 RD Gateway는 RD Session Host 서버의 해당 사용자 원격데스크톱 세션에 연결시킨다.

- ⑤ RD Session Host 서버의 사용자 세션에서 실행되는 “원격데스크톱 클라이언트”는 로그인 인증서버에 사용자 PC의 접속정보를 질의한다.
- ⑥ “원격데스크톱 클라이언트”는 로그인 인증서버로부터 응답받은 PC에서 실행되는 “원격데스크톱 프로토콜 서버”와 연결한다.

모바일(스마트폰) 원격데스크톱 클라이언트는 로그인 인증 서버에서 발급한 인증티켓을 관리하며, 로그인 인증 서버로부터 전달받은 파라미터를 사용하여 RD 게이트웨이 서버로 원격데스크톱 연결 기능을 수행하며, RD 게이트웨이 사용자 세션으로부터 전송받은 데스크톱 환경과 상호작용한다. 모바일 원격데스크톱 클라이언트는 아래와 같은 세부 모듈로 구성된다.

- ① 로그인 모듈: 로그인 인증 서버로부터 발급받은 인증 티켓을 관리하고 로그인 기능을 수행
- ② RDP 클라이언트 모듈: RDP 연결 기능 및 데스크톱 환경 상호작용 제어
- ③ UI 모듈: 어플리케이션 UI 제어

모바일(스마트폰) 원격데스크톱 클라이언트 세부 모듈별 기능은 아래와 같다.

- ① 로그인 모듈 : 단말기 등록시 로그인 인증 서버로부터 발급받은 인증티켓을 저장하고, 보유한 인증 티켓과 사용자 정보, 장치 고유 식별 정보를 사용하여 로그인 기능을 수행한다.
- ② RDP 클라이언트 모듈 : 로그인 인증 서버에 인증 성공 후 전달 받은 RD 게이트웨이 연결파라미터를 사용하여 RD 게이트웨이를 경유하여 업무 PC에 연결하며, 전송받은 PC 화면을 표시하고 키보드/마우스 입력을 전송하는 등 데스크톱 상호작용 기능을 수행한다.
- ③ UI 모듈 : 어플리케이션 환경설정을 관리하고, 원격데스크톱 화면을 내장하여 단말기 화면에 적절한 크기로 표시되도록 하며, 화면디스플레이 제어, 키보드/마우스 입력을 위한 보조 UI를 제공한다.

IV. 실험 및 결과

개발한 시스템의 성능을 평가하기 위한 시스템의 스펙은 다음과 같다.

- 인증서버 2대 (운영체제: 2008 R2, CPU: i5이상, RAM: 16GB, HDD: 1TB, 네트워크: 1Gbps, Hypervisor 지원가능, Active Directory, 가상화군 컨트롤)
- PC 5대 (OS: Window 7, CPU: i3이상, RAM: 4GB, HDD: 500GB, 네트워크: 1Gbps)
- 모바일 5대 (OS: 안드로이드^[7] ICS이상, RAM: 1GB, 네트워크: WiFi 802.11, Nand Flash: 8GB, CPU: Tegra2)

성능 평가를 위한 시스템의 구조는 그림 7과 같으며 이 구조에 기반을 두어 시스템을 평가한다. 평가의 첫 번째 **신 단말기 등록 여부**에 문제가 없는지를 평가하는 과정이다.

- ① Mobile #1에 기본적인 세팅을 한 이후, PC #1에 접속할 수 있는 모바일 리시버 APP을 클릭
- ② 인증서버에 접속 할 수 있는 IP와 사용자 PC로만 붙을 수 있는 계정, 비밀번호 등을 기입 후, 연결 버튼을 클릭
- ③ 등록되지 않은 장치라는 경고 메시지를 받음을 확인한 후, 등록 버튼을 눌러 절차를 실행
- ④ 인증서버 관리콘솔에서 신 단말기가 이용가능한 장치임을 확인

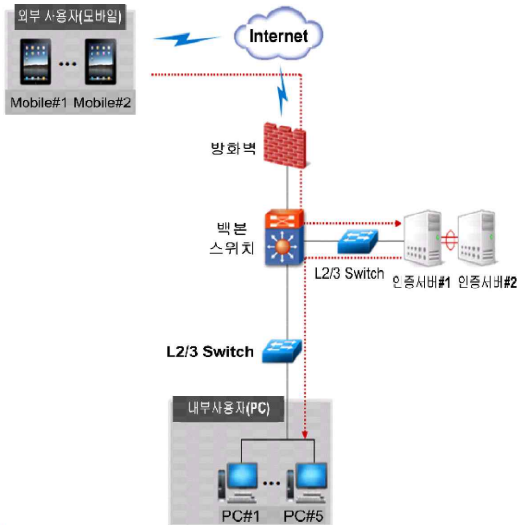
- ① “신 단말기 등록 여부”의 진행이 완료된 단말기(Mobile #1)로 평가
- ② Mobile #1에 기본적인 세팅을 한 이후, PC #1에 접속할 수 있는 모바일 리시버 APP을 클릭
- ③ 인증서버에 접속 할 수 있는 IP와 사용자 PC로만 붙을 수 있는 계정, 비밀번호 등을 기입 후, 연결 버튼을 클릭
- ④ PC #1에 접속이 완료되어 PC #1의 바탕화면이 Mobile #1에 반영됨을 확인.

평가의 세 번째는 단말기에 설치된 어플리케이션을 접속하는 시간을 측정하여 평가하는 것으로 다음과 같은 과정의 절차를 따른다. “등록된 단말기 접속 여부”를 확인할 때 측정

- ① “등록된 단말기 접속 여부”를 확인한 후 측정
- ② Mobile #1을 통해 PC #1에 접속후, 업무와 관련된 OA 프로그램 및 인터넷 등을 클릭
- ③ 클릭을 한 시점부터, 스톱워치를 이용하여 초 단위 측정을 시행
- ④ 3초 이하에 결과치가 나올 시에 성공 3초 초과 결과치가 나올 시엔 실패라고 평가
- ⑤ 상기 결과는 Mobile의 화면 변화가 있음을 뜻함
 ※나머지 단말기들의 평가 여부는 “사용자 접속 수” 항목에서 확인

평가의 네 번째는 시스템에 접속자의 수가 4개 이상을 유지할 수 있을가에 대한 것으로 성능을 평가하는 것으로 다음과 같은 절차를 따른다.

- ① “APP 응답 및 반응속도 여부”를 확인한 후 측정
- ② Mobile #1의 모든 성능 평가를 완료한 후 종료시키지 않고 그대로 접속 상태를 유지
- ③ Mobile #2, #3, #4, #5 단말기를 각각 PC #2, #3, #4, #5에 접속시켜, Mobile #1과 동일한 성능평가를 시행
- ④ 모든 Mobile 단말기가 각각의 PC로의 접속을 유지하는지를 판단
- ⑤ 4개 이상의 결과치가 나올 시에 성공 4개 미만의 결과치가 나올 시엔 실패라고 평가
 - 상기 결과 치는 단말기가 PC로의 접속을 유지하는 상황을 뜻함



7. Diagram of Test System
 그림 7. 테스트 시스템 구성도

평가의 두 번째는 등록된 단말기가 정상적으로 접속되는가를 평가하는 것으로 과정은 다음과 같다.

실험결과 표 2와 같은 결과를 얻었다. 항목별로 테스트한 결과 개발목표치를 달성하였다.

2. Experiment Result

표 2. 실험결과

평가항목 (주요성능 Spec ¹⁾)	연구 개발진 국내수준	개발 목표치	테스트 결과
1. 신 단말기 등록 여부	없음.	4회 이상	5회
2. 등록된 단말기 접속 여부	없음.	4회 이상	4회
3. APP 접속 대기 시간	없음.	10초 이하	1초
4. 사용자 접속 수	없음.	4명 이상	10명

그림 8은 구현한 소프트웨어를 이용하여 안드로이드가 설치된 아이패드를 이용하여 서버에 접속한 화면을 보인 것이다.



Fig. 8. The Virtual Screen (PC & Android)
그림 11. 가상화 접속화면 (PC와 안드로이드)

V. 결론

최근 들어 스마트오피스에 대한 관심이 증대되고 있다. 즉 사원이 업무의 특성상 한곳에서 업무를 보는 것이 아니라 여러 곳에서 근무를 하는 경우 근무자를 위한 컴퓨터 환경이 수시로 변하므로 업무의 연속성을 보장하기 어려웠다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 스마트 기기를 이용하여 원격지의 자신의 컴퓨터 환경에서 업무를 보도록 하는 것은 업무의 능률을 향상시킨다는 측면에서 큰 이익이 될 수 있다. 본 논문에서는 자신의 스마트 폰을 이용하여하여 원격지의 자신의 업무환경에 로그인하여 업무를 보도록 하는 원격접속을 통한 스마트오피스를 제안하고 구현하였다. 특히 본 논문에서는 스마트 기기를 이용한 원격지의 자신의 서버를 접속할 때 보안의 문제가 있는데 이와 같은 문제를 해결할 수 있는 방안을 제안하고 구현하였다. 본 논문의 내용이 보안 담당자들이 보안정책을 마련하고 적용하는데 기본 자료로 활용될 수 있기를 기대한다.

References

- [1] Ung-Cheol Choe, "A Study on Information Security Criteria for Introducing Smartwork," Korea Internet & Security Agency (KISA), 2011.
- [2] Microsoft, "White Paper: RDP Features and Performance", <http://www.microsoft.com>, Dec. 2013.
- [3] Tristan Richardson, Quentin Stafford-Fraser, Kenneth R. Wood and Andy Hopper, "Virtual Network Computing", IEEE Internet Computing, vol.2, no.1, 1998.
- [4] F.Lamberti and A.Sanna, "A streaming-based solution for remote visualization of 3D graphics on mobile devices," IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol.13, no.2, 2007.
- [5] Android Developers Guide, <http://developer.android.com/about/versions/index.html>. Accessed 26 February 2013.
- [6] rdesktop - A Remote Desktop Protocol Client: <http://www.rdesktop.org>
- [7] VNC: An open source software for remote control, <http://www.realvnc.com/index.html>
- [8] H-K. Yang, "Security Analysis of a Secure Dynamic ID based Remote User Authentication Scheme for Multi-server Environment," The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication, vol.13, no.1, pp.273-278, 2013.
- [9] W. Yang, Y. Lee, J. Jeon, I. Moon, K.S. Choi, C.W. Jeon, D. A, and J.S. Lim, "A Development of Remote Control System using PDA based Windows CE .net," Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, vol.8, no.6, pp.1480-1490, 2007.

소개

천 식(중신회원)



- 1997년 : 한국외국어대학교 컴퓨터 및 정보통신공학과 (공학석사)
- 2003년 : 한국외국어대학교 컴퓨터 및 정보통신공학과 (공학박사)
- 2010년~2012년 : 세종대학교 교수
- 2013년~현재 : 안양대학교 교수
- 2007년~2009년 대한전자공학회 컴퓨터소사이어티 멀티미디어 분과위원장
- 2012년 : TACT 영문 저널 - 위원
- 2012년 : UMAS 워크샵 프로그램 의장
- 2013년 : GPC 2013 프로그램 의장
- 2014년 : FutureTech 2014 프로그램 의장
- 주관심분야 : 데이터베이스, 데이터마이닝, Steganography, 영상처리, e-Learning

※ 본 논문은 중소기업청(서울) 도약과제 (C0123417)의 지원에 의해 수행되었음.