
Open Wi-Fi와 AP 정보를 이용한 소셜네트워크서비스

서창진*, 강희원**, 장용석**

Implementation of SNS based on an Open Wi-Fi & AP Position Information

Chang-Jin Seo*, Hee-Won Kang**, Yong-Suk Jang**

요 약 스마트폰의 보급이 늘어나면서 Wi-Fi망을 사용 할 수 있게 되고 피쳐 폰보다 더 높은 연산능력으로 PC에서 사용하던 다양한 프로그램들을 사용 할 수 있게 되었다. 그중 하나로 SNS, 메신저등 커뮤니케이션 프로그램이 스마트폰에서 사용가능 해졌고 이는 3G통신망 데이터트래픽양 증가를 불러왔다. 아이폰(iPhone) 출시 후 2개월간 데이터 트래픽이 이전 11개월간 총 트래픽보다 122배 늘어났다. 이러한 현상은 통화 품질 저하와 데이터전송 정체를 야기한다. 본 논문은 Wi-Fi의 장점인 서비스 커버리지, 데이터전송 속도 그리고 비용이 무료인 특성을 혼합하여 개방형 Wi-Fi인프라를 구축하여 언제 어디서나 데이터통신을 이용 할 수 있는 시스템을 구현하며 이러한 인프라를 기반으로 SNS를 구현하고 각 기능에 대한 시뮬레이션을 실험하고 검증한다. 본 논문에서는 AP데이터와 서비스 구현을 위한 서버구성과 개방형 Wi-Fi망 설계 그리고 AP위치기반 SNS를 구현한다. 이렇게 구현된 망의 연결과 스위칭 성능 실험 결과와 AP위치기반 SNS의 기능 활용에 대한 내용을 제안한다.

주제어 : SNS, Wi-Fi

Abstract Smart phones become popular all over the world recently. At the same time, demand of various additional services, such as SNS by utilizing low-cost reliable Wi-Fi network and position information, is expected to keep growing. In this paper, Implementation of SNS based on an Open Wi-Fi & Position Information was proposed. This service is achieved by constructing an Open Wi-Fi network based on a built AP access information database. And in order to provide durable connection in mobile environment, RSS detect AP switching module and mobile IP are utilized in the proposed service. Furthermore, with the utilization of GPS information of AP, AP providers could delivery various information such as advertisements, promotion events. In addition, it is possible for AP users to communicate with each other, thus a position information based SNS was also proposed in this paper.

Key Words : SNS, Wi-Fi

1. 서론

Wi-Fi는 2.4GHz의 주파수 대역을 사용하며 IEEE 802.11 규격의 무선 랜 장치 간 연결로 인터넷 연결을 지원 하는 기술을 의미한다. IEEE 802.11 a/b/g/n 4가지 규격이 있다[1]. 그 중 802.11 b/g/n 규격을 Wi-Fi 라고 부르며 본 논문에서 사용하는 개방형 Wi-Fi라 함은 보안설

정이 없는 AP가 아닌 위치정보와 보안설정을 공유해서 누구나 사용 할 수 있는 오픈 망을 뜻한다.

Wi-Fi의 특징은 여러 단말기가 한 개의 AP에 동시에 접속이 가능하고 3G 보다 속도가 빠르며 데이터양에 상관 없이 무제한으로 비용부담 없이 사용 할 수 있는 장점이 있다. 하지만 서비스 커버리지가 500m 내외 이고 AP가 검

*성덕대학교

**㈜다올디엔에스

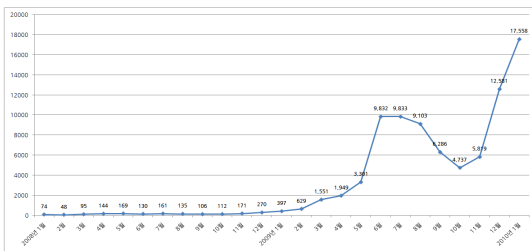
논문접수: 2012년 5월 16일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료: 2012년 5월 23일

색 되더라도 보안설정이 되어 있으면 사용 할 수 없다.

소셜네트워크서비스(Social Network Service)는 웹상에서 친구·선후배·동료 등 지인과의 인맥 관계를 강화시키고 또 새로운 인맥을 쌓으며 폭넓은 인적 네트워크를 형성할 수 있도록 해주는 서비스이며 간단히 SNS라 부르기도 한다[2].

SNS 사용자는 2006년 미국 인터넷 사용자 중에서 39%에 불과했지만 2009년 말에는 59%로 증가 했으며 같은 해 한국은 62%로 급증했다[3].

2009년 5월 국가대표 스케이트선수 김연아 트위터(SNS)가 알려지면서 7월까지 가입자 수가 증가하다가 10월까지 감소하였다. 그러다가 12월 아이폰 출시와 더불어 2010년 1월까지 가입자 수가 급성장한 통계를 [그림 1]에서 확인할 수 있다[4][5].



(2010년 http://tweetrend.kr 통계)
[그림 1] 월별 트위터 가입자수 추이

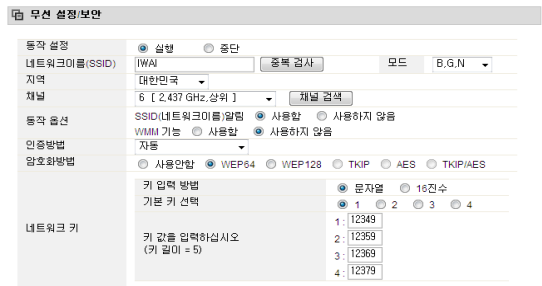
스마트폰을 사용해서 SNS를 이용하는 사용자가 증가하였으며 이는 새로운 시장의 가능성을 제시 하고 있다. 본 논문에서는 개방형 Wi-Fi망을 이용하여 불특정한 인맥의 연결이 아닌 AP제공자를 중심으로 비즈니스 또는 정보공유 등의 생산적인 용도로 SNS를 연결하고 활용하는데 초점을 둔다.

2. 개방형 Wi-Fi

제안하는 논문에서 개방형 Wi-Fi는 기존의 두 가지 단점을 보완하여 구현한다. 첫 번째로 작은 서비스 커버리지 문제를 해결하기 위해서 AP접속정보를 데이터베이스화한다. 이때 저장할 정보는 AP에 접속하기 위한 기본적인 정보와 보안설정에 따른 보안 Key도 필요 하다. 기본정보는 AP에 접속하고 다른 AP와 구별 해주기 위한 텍스트 데이터로 SSID(Service Set Identifier)가 필요하

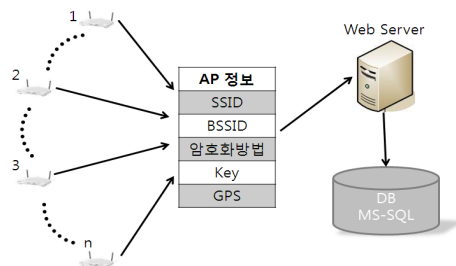
며, 이는 중복될 수 있으므로 구별하기 위해서 AP의 MAC 주소 값인 BSSID(Basic Service Set Identifier)도 필요하며, 인증과 암호화방법에 따라서 암호화방법을 구분해주는 텍스트 정보와 Key 값이 필요하다[6][7].

일반적인 AP 설정화면 [그림 2]을 보면 네트워크이름(SSID)을 직접 설정 할 수 있으며 채널과 옵션을 선택 할 수 있다. 그리고 인증방법에 따라서 자동, 공용, 개방, WPA, PSK모드를 선택하고 암호화방법을 지정하여 네트워크 키를 설정 할 수 있다. 이러한 정보를 바탕으로 개방형 Wi-Fi 서비스에 등록한다.



[그림 2] AP 설정 화면

개방형 Wi-Fi 서비스를 사용하기 위해서 각각 AP 접속정보를 웹서버 DB에 저장한다. 이때 위치정보를 확인할 수 있는 GPS 값도 함께 등록한다. [그림 3]을 통하여 데이터가 저장되는 시스템 절차를 확인 할 수 있다.

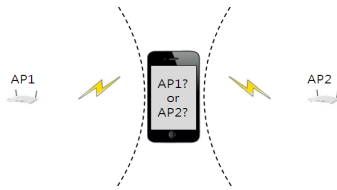


[그림 3] AP정보 수집 구조

수집된 정보는 스마트폰에서 제공하는 GPS모듈을 사용하여 웹서버로 전송된 사용자 위치정보를 기준으로 1Km 반경 이내의 AP리스트 정보로 제공된다.

3G 보다 상대적으로 작은 서비스 커버리지를 AP리스트 정보를 수집하여 해결하였지만 AP하나당 서비스 가능 지역은 여전히 500m 내외인 문제가 남아 있다.

두 번째로 서비스 이동성을 보안하기 위해서는 Mobile IP를 이용한 AP스위칭이 필요하다. 기존의 Wi-Fi모듈에서 스위칭 기능이 없는 것은 아니지만 기능적으로 볼 때 연결이 끊어진 후에 다시 연결하는 기능이다. AP1과 AP2의 서비스 커버리지가 최소한 중첩되게 위치하고 있으며 스마트폰은 AP1에 연결되어 있고 AP2방향으로 이동하여 경계위치에 있는 상황인 [그림 4]에서 기존 스마트폰 Wi-Fi모듈은 스위칭 시작 시점이 AP1의 연결이 끊어진 후 주변의 AP를 검색하여 RSS(Received Signal Strength)가 강하고 리스트에서 우선순위가 높은 AP에 접속을 다시 시도하기 때문에 전환되는 시간이 느리며 일반적인 IP를 사용하여 지속적인 데이터통신 서비스를 이용 할 수 없다.



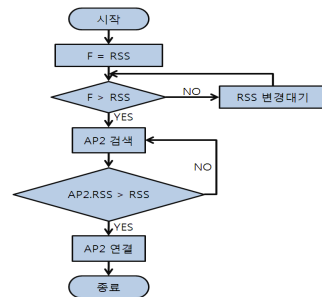
[그림 4] AP간 경계위치 상황

반면 개방형 Wi-Fi 클라이언트에서는 경계위치에서 웹서버를 통하여 업데이트 받은 AP리스트 중에서 RSS가 강한 AP2로 연결이 끊어지기 전에 능동적으로 연결되는 AP스위칭이 이루어지며 Mobile IP를 사용하기 때문에 데이터통신 서비스의 지속성을 확보 할 수 있다. 이때 RSS 정보는 스마트폰에서 제공하는 Wi-Fi 모듈에서 구한다.

AP스위칭은 기존에 연결되어 있는 AP의 RSS를 F로 저장하고 이 값 보다 주기적으로 검사하는 RSS가 강하거나 변동이 없다면 대기하게 된다. 반대로 약해지면 개방형 Wi-Fi망 DB를 이용하여 주변의 새로운 AP2를 검색하여 연결되어 있는 AP의 RSS보다 AP2가 더 강하다면 AP의 연결이 끊어지기 전에 자동으로 AP2로 연결을 스위칭 해준다. 이 과정은 [그림 5]에서 순서도로 확인할 수 있다.

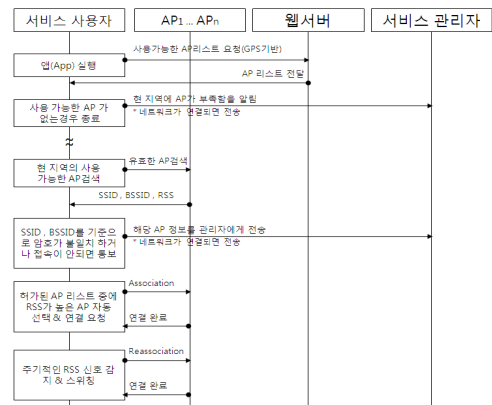
새로운 AP에 접속하게 되면 기존 association과정을 통하여 할당받게 되는 IP(Internet Protocol)가 변하게 되고 이는 단말기 인터넷 주소가 변경되어 어플리케이션 연결이 지속될 수 없는 상황이 발생한다. 개방형 Wi-Fi망에서 사용하는 클라이언트는 일반 IP가 아닌 Mobile

IP를 사용하여 LAN subnet이 바뀌더라도 정상적인 통신이 가능하다.



[그림 5] AP 스위칭 순서도

개방형 Wi-Fi망은 AP정보수집과 AP스위칭으로 구현되며 [그림 6]의 연결 순서도에 따라서 서비스 사용자가 앱(App)을 실행하면 사용자 GPS정보를 스마트폰을 통해서 구하고 웹서버에 GPS정보와 함께 AP리스트를 요청한다. 리스트를 받은 사용자는 현 지역에 사용가능한 AP가 없다면 앱을 종료하는데 이때 AP부족 지역이라는 정보를 서비스 관리자에게 전달한다. 반대로 사용가능한 AP가 있을 때는 실제 주변에서 검색되는 리스트와 서버에서 받은 리스트의 SSID, BSSID, RSS 요소를 검사하여 사용가능한 AP를 찾는다. 이때 SSID와 BSSID가 일치하지만 보안설정 등의 접속 정보가 틀리거나 지속적으로 연결이 안 되면 서비스 관리자에게 해당하는 불량 AP정보가 전송 된다. 사용가능한 AP는 RSS가 높은 순서에 따라서 연결되고 AP스위칭 기능을 통해서 지속적으로 연결이 관리된다.



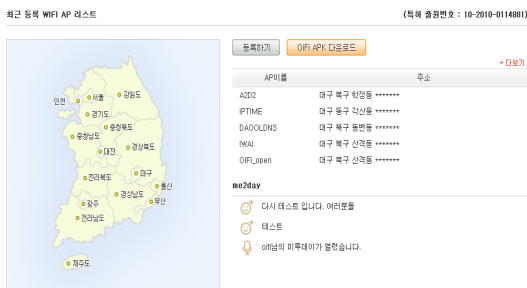
[그림 6] 개방형 Wi-Fi 연결 순서도

개인, 기업, 상점 등의 유무선공유기와 다양한 통신사에서 제공하는 AP정보를 모아서 데이터베이스화하고 공유하여 사용한다면 어떤 의미에서는 무료로 제공되는 새로운 Wi-Fi 인프라를 구축할 수 있다.

3. AP 위치정보를 이용한 SNS 구현

개방형 Wi-Fi망을 구축하기 위해서는 AP정보를 저장할 수 있는 DB서버와 웹서버가 필요 하다. DB서버는 Mysql, 웹서버는 Apache서버를 사용 하였다.

웹서버에는 등록되어 있는 AP정보를 주소 또는 GPS 기반으로 검색하여 사용 할 수 있는 search.php 페이지와 새로운 사용자의 AP정보를 입력받고 구글 지도 API를 사용하여 GPS정보를 입력하는 join.php 페이지가 있다. 이 중에서 데이터베이스화된 정보들을 사용하기 위한 검색 페이지는 웹브라우저에서는 등록된 AP정보 주소를 기준으로 검색하여 리스트를 보여주고 스마트폰에서는 GPS정보를 기반으로 현재위치 반경 1Km의 리스트정보를 검색하여 보여준다. 웹브라우저에서 보이는 화면구성은 [그림 7]과 같으며 개방형 Wi-Fi에 등록하기 버튼과 클라이언트 앱 다운로드 버튼 그리고 지역으로 구분된 전국지도와 검색된 AP리스트가 기본적으로 구성 되어 있고 추가적으로 기존 SNS와 연계되어 위치기반 서비스가 가능한 위치기반 SNS가 링크되어 있다[8].



[그림 7] 등록된 AP 조회 페이지 search.php

그리고 검색 페이지에서 등록하기 버튼을 누르면 [그림 8]의 join.php 페이지로 이동하게 되며 기본적인 회원 정보를 등록할 수 있다.

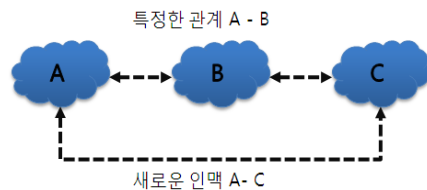
개방형 Wi-Fi에 등록하기위한 AP의 GPS정보는 구글 지도 API를 통하여 등록한다. SSID, BSSID, 암호화방법,

비밀번호를 기본적으로 등록한다. AP제공자는 자신이 원하는 동영상, 이미지 등의 미디어파일을 업로드 할 수 있다. 이 파일은 해당 AP를 이용하는 사용자에게 노출되어 광고 또는 기타정보 전달의 효과를 나타낼 수 있다.



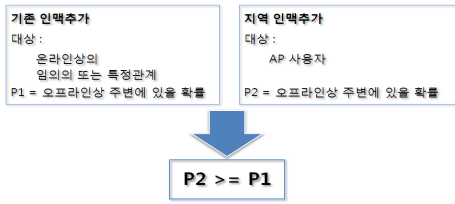
[그림 8] AP정보 가입 페이지 join.php

기존 SNS에서 새로운 인맥 추가는 온라인상의 특정한 관계에 의해서 생성되며 대화는 온라인을 중심으로 이루어진다. 특정한 관계는 [그림 9]에서처럼 B라는 사람이 A와 C를 각각 알고 있는 특정한 관계가 있다면 B를 통한 A와 C의 새로운 인맥형성을 뜻한다. 이때 B의 역할을 개방형 Wi-Fi망에서는 AP제공자가 하게 된다.



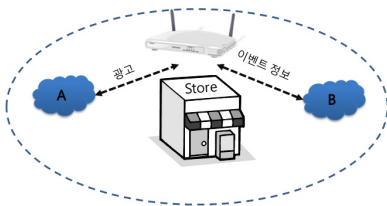
[그림 9] 특정한 관계를 통한 인맥생성

AP제공자는 AP를 사용하는 주변사람과 새로운 인맥이 형성될 수 있으며 온라인상 특정한 관계를 통한 인맥 생성보다 오프라인 상으로 주변에 있을 확률이 더 높다는 것을 [그림 10]에서 보여준다.



[그림 10] 위치기반 SNS의 주변에 있을 확률

AP는 서비스 커버리지가 500m 내외이기 때문에 제공자의 주변에 있어야지만 사용할 수 있다. 즉 개방형 Wi-Fi를 이용한 위치기반 SNS는 사용자가 주변에 있게 된다. 이점에 착안하여 기업 또는 가게 등의 AP제공자는 생산적인 방향으로 개방형 Wi-Fi망에 접속한 사용자에게 광고를 보여주거나 이벤트정보와 온라인쿠폰 등을 전달하여 홍보효과를 볼 수 있다. [그림 11] 또한 사용하는 입장에서는 이 망을 이용만 하는 것이 아니라 사용가능한 AP리스트와 함께 제공자의 업종과 다양한 정보를 함께 전달받으므로 구매 또는 서비스이용 등의 다양한 목적에 따라서 활용할 수 있다.

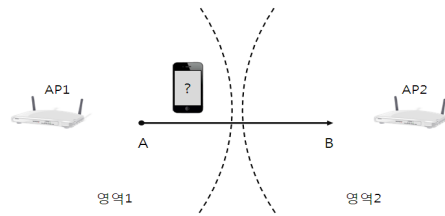


[그림 11] 다양한 목적으로 AP를 제공

4. 실험 및 성능 평가

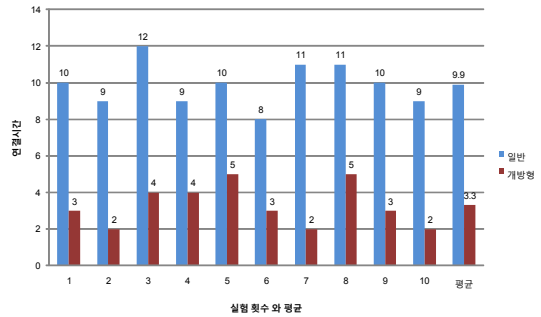
개방형 Wi-Fi모듈 연결성능 평가는 [그림 12]처럼 AP1과 AP2를 최대 거리로 배치하고 영역1의 A지점에서 스마트폰을 이용하여 AP1에 연결한 후 영역2의 B지점으로 이동할 때 스마트폰이 AP2로 연결을 변경하는 성능을 실험한다.

스마트폰이 AP를 통해서 데이터를 보내기 위해서는 우선 AP와 연결설정 또는 재연결설정 과정이 필요하고 동기화 정보를 얻기 위해 모든 채널에 수동 혹은 능동적인 탐색을 시도한다[9]. 이 과정은 채널수와 각 상황에 따라서 설정 시간이 불규칙하므로 연결성능 평가에서는 연결설정 또는 재연결설정이 발생하기 이전 시점까지의 시간을 비교한다.



[그림 12] 개방형 Wi-Fi 연결성능 실험

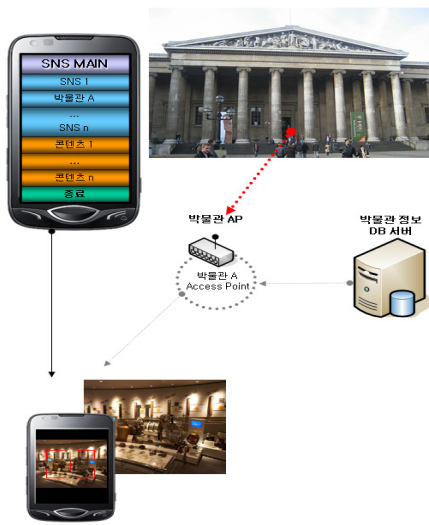
AP1에 연결중인 상태에서 영역1의 A지점에서 영역2의 B지점으로 이동 하였을 때 AP2로 연결설정을 시작하는 시점까지의 시간인 AP스위칭 Time Cost를 비교한 [그림 13]의 그래프를 보면 일반모듈과 개방형 모듈의 성능 차이를 확인 할 수 있다.



[그림 13] 개방형 Wi-Fi 연결성능 실험

일반모듈은 AP의 RSS의 변화를 감지하지 않으며 Wi-Fi연결이 끊어졌을 때만 새로운 연결을 시도 하고 기존 연결의 유지와 새로운 연결의 필요성을 판단해주는 로직이 없다. 반면 개방형 Wi-Fi에서는 연결되어 있는 AP의 RSS의 변화를 지속적으로 감지하여 강도의 변화가 생기면 개방형 Wi-Fi 서비스에 등록되어 있는 주변의 사용가능한 AP리스트정보를 바탕으로 RSS를 비교하여 신호강도가 높은 AP로 신속한 스위칭이 일어나는 것을 확인할 수 있다. 또한 개방형 Wi-Fi는 모바일 IP를 사용하여 AP가 변하더라도 지속적인 통신이 가능하고 이를 통하여 데이터 통신의 연결 지속성과 이동성을 제공한다.

개방형 Wi-Fi의 AP는 GPS정보를 가지고 있기 때문에 이 위치정보를 활용하여 새로운 개념의 SNS를 제공할 수 있다. AP사용자는 해당 AP의 서비스 커버리지 주변에 있으므로 제공자의 광고 또는 이벤트정보를 받아 볼 수 있으며 필요한 정보를 활용할 수도 있다.



[그림 14] 위치정보를 활용한 SNS 박물관

박물관에서 개방형 Wi-Fi를 제공하는 [그림 14]를 보면 박물관에서 제공하는 AP에 사용자가 접속하면 박물관의 광고, 이벤트 또는 정보를 선택하여 볼 수 있다.

5. 결론

본 논문에서는 기존 Wi-Fi망의 단점인 좁은 서비스 커버리지와 이동중 연결 지속성을 보완하기 위해서 3G 기지국보다 수가 많고 여러 지역에 분포되어 있는 AP의 정보를 모아서 넓은 서비스 커버리지를 제공하고 스마트폰 사용자의 이동성을 보장하기 위해서 AP스위칭 기능을 제공하였다. 실험결과 기존의 스마트폰보다 개선된 AP스위칭 효과가 있었으며 실제적으로 기존의 AP연결이 끊어지기 전에 새로운 연결을 시도함으로써 이동 중에도 연속적인 연결 효과를 볼 수 있음을 실험을 통하여 증명하였다. 또한 모바일 IP를 사용하여 AP스위칭 후에도 지속적인 통신이 가능하게 하였으며 이는 스마트폰 사용자에게 Wi-Fi를 사용 중에 상당한 이동성을 제공할 것으로 예상된다.

향후 연구 과제로는 연결 속도 및 AP스위칭 성능향상을 위해서 소프트웨어만으로 구현된 개방형 Wi-Fi기반 위치정보를 활용한 SNS를 하드웨어 펌웨어를 기반으로 제작하는 연구가 필요 하다.

참고 문헌

- [1] IEEE 802.11
<http://www.ieee.org/portal/site/emergingtech/techindex.jsp?techId=48>.
- [2] 소셜 네트워크 서비스
<http://100.naver.com/100.nhn?docid=922657>.
- [3] 송경재, “IT기반 소통의 진화 : SNS와 스마트폰이 결합된 소셜 미디어,” pp. 4-9, September October, 2010.
- [4] 중앙일보, “100일 맞는 아이폰, 우리나라 시장에 어떤 영향 끼쳤나?,” 2010년 3월 5일.
- [5] 박두수, 강임호, “3G고속화와 Wi-Fi에 대한 소비자선호분석,” 한국경제학보, 제17권 제1호, Spring 2010.
- [6] Krishna Sankar, Darrin Miller, Andrew Balinsky and Sri Sundaralingam, “Cisco wireless LAN security,” Macmillan Technical Pub, ISBN 1587051540, 2004.
- [7] Jim Geier and James T. Geier, “Implementing 802.1X security solutions for wired and wireless networks,” Wiley Pub, ISBN 0470168609, 2008.
- [8] 장용석, 김중섭, 강희원 “개방형 WIFI기반의 데이터 다중 수신을 이용한 초고속 모바일 SNS,” 특허출원 10-2010-0113094, 2010.
- [9] Bing B., “Measured Performance of the IEEE 802.11 Wireless LAN,” Proc. 24th Conference on Local Computer Networks, Lowell, MA, pp. 34-40, October 17-20, 1999.

서 창 진



- 2000년~현재 : 성덕대학교 교수
- 2003년 8월 부산대학교 멀티미디어 공학박사
- 1999년 2월 부산대학교 멀티미디어 이학석사
- 관심분야: Multimedia, E-Learning, Artificial Vision, SNS, Wi-Fi

· E-Mail: cjseo@sdc.ac.kr

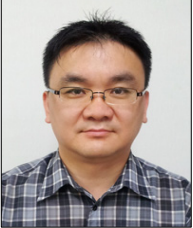
강 희 원



- 2012년 (주)다올디엔에스 개발과장
- 2011년 8월 경북대학교 컴퓨터공학과 공학 석사
- 2008년 2월 경일대학교 컴퓨터공학과 공학 학사
- 관심분야: Mobile Internet Service, Wireless Network, Wi-Fi Service

· E-Mail: heekang@daoldns.co.kr

장 용 석



- 2010년 (주)다올디엔에스 대표이사
- 2007년 2월 경북대학교 컴퓨터공학과 공학 박사
- 2001년 2월 경북대학교 컴퓨터공학과 공학 석사
- 관심분야: Ethernet Passive Optical Network, Multimedia Data

Processing, Wireless Network, Wi-Fi Service

· E-Mail: ysjang@daoldns.co.kr