

PDA를 활용한 모바일뱅킹 시스템의 설계 및 구현

최이권¹, 이상범^{2*}

Design and Development of a PDA mobile banking System

Eui-Kwon Choi¹ and San-Bum Lee^{2*}

요약 본고에서는 무선 인터넷을 통해 은행 업무에 적용 할 수 있는 모바일 뱅킹 시스템을 소개하고자 한다. PDA는 소형 컴퓨터라 할 만큼 성능도 뛰어나고 이동할 수 있는 기기이기 때문에 영업사원 등이 많이 활용하고 있다. 따라서 PDA의 무선통신 기능을 활용하여 일상적인 은행업 업무를 실행할 수 있다면 많은 편리함을 줄 수가 있다. 또한 PDA는 윈도우기반의 운영체제를 갖고 있기 때문에 클라이언트측의 소프트웨어 개발과 유지보수가 편리한 장점이 있다. 본 논문에서는 PDA 뱅킹 시스템의 최적 솔루션을 소개하는데, 이 시스템은 무선 인터넷 기술, 공개키 기반 보안 기술, PDA 응용 기술이 접목되어 실질적으로 뱅킹 업무에 사용 할 수 있도록 설계되었으며 프로토타입을 구현되었다. 분석 및 설계 방법은 UML을 이용한 객체 지향 설계 방법을 사용하였으며 Java Beans를 이용하여 구현하였다.

Abstract In this paper, a mobile banking system which can provide banking services is introduced. Since a PDA has excellent features like a small-size computer and provides mobility, it has been widely used by salesmen. Therefore, if general banking services can be provided with PDA by using wireless technology, it will be very useful. In addition, it is easy to develop and maintain the client software of PDA because it uses Windows-based operation systems. In this paper, a PDA banking system is introduced. The system is designed and developed based on the techniques of wireless network, security and PDA programming to be used for mobile banking and a prototype system is developed. Moreover, we used the object-oriented modeling technique, UML and Java Beans for programming.

Key Words : 무선인터넷, 모바일 뱅킹, UML, Java Beans

1. 서론

무선인터넷상에서 휴대폰(cellular phone) 또는 PDA(Personal Digital Assistant)을 이용하여 금융거래를 하는 모바일뱅킹(Mobile Banking)이 2002년도부터 시작되어 최근 들어 대부분 금융회사가 서비스를 제공하고 있다. 특히 금융 분야에서는 일찍부터 적용되어 이제는 은행 업무 조회, 이체 서비스 등 다양한 서비스를 은행에 가지 않고도 무선 단말기를 사용하여 손쉽게 처리할 수가 있어 우리의 생활 패턴도 바뀌어 지고 있다.

본 연구에서는 PDA를 이용한 모바일 뱅킹 시스템을 설계하고 프로토타입을 개발하였는데, 이는 클라이언트/

서버 기반의 객체지향적 기법을 이용하여 설계되었다. 모바일 기술을 이용한 뱅킹시스템은 현재 보편화되었지만 대부분이 핸드폰이나 PDA에 별도의 IC칩을 내장한 방식을 사용하고 있다. 이는 은행업무의 특수성 즉, 보안문제를 가장 중요한 요소로 고려한 것이다 [1,2]. 또 다른 방식은 WAP(Wireless Application Protocol) 기반으로 무선 인터넷을 이용하여 단순하게 데이터를 주고받는 방식인데, 서비스 제공에도 한계가 있을 뿐만 아니라 특히 보안 문제에 취약한 단점이 있다[1,2]. 본 연구에서는 유선 인터넷을 통해 은행 서비스를 처리하는 것과 비슷하게 PDA에 필요한 클라이언트 프로그램과 서버 프로그램을 별도로 개발하여 무선 인터넷을 사용하여 실행되는 방식을 사용하였다. 이에 대한 장점으로서는 개발이 쉽고 보안 문제를 소프트웨어적으로 처리할 수 있어 위 두 방식의 장점을 갖출 수가 있다. 본 논문의 구성은 아래와 같다. 2장에서는 모바일뱅킹에 대하여 일반적인 내용을 소개하고, 3장에서는 PDA를 사용한 모바일뱅킹 시스템의 설계

이 논문은 2006년 단국대학교 대학연구비의 지원으로 연구되었음

¹단국대학교 전자계산학과

²단국대학교 컴퓨터과학

*교신저자 : 이상범(sblee@dankook.ac.kr)

및 시제품에 대하여 설명하고, 마지막으로 4장에서는 결론을 정리하였다.

2. 모바일뱅킹 및 관련 연구

모바일뱅킹이란 어디서나(anywhere) 사용할 수 있다는 무선(wireless)의 의미와 언제든지(anytime) 이용할 수 있다는 온라인(on-line)의 의미, 그리고 금융서비스 가운데 뱅킹(banking)이란 세 가지 의미가 결합된 용어라고 정의할 수 있다. 좀 더 구체적으로 살펴보면 무선의 특성은 개인적(personal), 이동성(transit), 그리고 편리성(convenience)이란 개념으로 설명될 수 있다. 온라인은 네트워크(network, internet) 그리고 자동화(computer, automatic)란 개념으로 정의될 수가 있겠다. 따라서 모바일 뱅킹은 은행 업무를 위의 두 기술을 접목한 “무선+온라인+뱅킹”의 의미로써 기존 금융정보 및 금융 거래의 제공뿐만 아니라 상승효과(synergy)를 통해 새로운 금융 서비스로 확대되었다고 할 수 있다. 새로운 서비스란 모바일 지불(Mobile payment), 계좌통합(Account aggregation), 인터넷 빌링(EBPP), 금융포털(Financial portal)이며 [표 1]에 이를 정리하였다.

한편 IDC에서는 온라인뱅킹을 컴퓨터나 이동전화기 등의 단말기를 통해 뱅킹 서비스를 제공하는 것을 말하며 종류로는 PC뱅킹, 인터넷뱅킹, 모바일뱅킹, TV뱅킹 등이 있다. 인터넷뱅킹은 고객이 컴퓨터나 이동전화의 웹 브라우저를 통해 금융기관의 웹사이트에 접속해 은행 서비스를 이용하는 방법으로 인터넷이라는 공공 네트워크(public network)를 통해 은행에 접근한다는 의미에서 무선뱅킹(wireless banking) 또는 모바일뱅킹(mobile banking)도 이 범주에 포함시킬 수도 있다 [3,4].

표 1. 모바일 뱅킹의 구성 요소

요 소	특성	개념
무선(wireless)	어디서나(anywhere)	개인적(personal), 이동성(transit), 편리성(convenience)
온라인(On-line)	언제나(anytime)	네트워크(network, internet) 자동화(computer, automatic)
뱅킹(Banking)	뱅킹서비스	기존의 금융정보 및 금융거래 새로운 금융서비스 (금융포털, EBPP, 계좌통합, Payment)

2003년 9월중 국내은행과 우체국이 제공하고 있는 모바일뱅킹 서비스 이용실적은 133만건으로 2003년 6월중 120만건에 비해 10.9% 증가했다. 이 중 조회서비스는

127만건으로 2003년 6월에 비해 8.2% 증가 하였고 이체 서비스는 5만 8천건으로 2003년 6월에 비해 152.2% 증가하였는데, 이는 2003년 9월부터 국민은행이 Bank-On 서비스를 개시함에 따라 이용 실적이 크게 증가한 데 기인한다 [4,5,6].

모바일뱅킹은 고객의 요구에 맞추어 단계적으로 서비스를 제공하는 전략을 펼치고 있다. 그 첫 단계로 사용자들에게 계좌정보 및 거래내역 조회, 은행 계좌 간에 자금 이체, 신용카드계좌에서의 대금 지불 및 타 은행과의 계좌이체 등의 서비스를 제공하고 있다 [3,8]. 은행의 모든 계좌소지자는 잔액조회 및 거래내역, 신용카드 등의 간단한 조회업무를 별도의 서비스 신청절차 없이 이용할 수 있다. 은행에서 제공하는 모바일 금융서비스 기능을 아래 요약하면 [표 2] 같다 [7,9].

표 2. 모바일 뱅킹 서비스 항목

메뉴	서비스 항목
예금조회/이체	1. 예전예금조회 2. 계좌잔액조회 3. 입출금거래조회 4. 이체입금(당타행) 5. 적립식불입조회 6. 적립식예금납
대출조회/이체	1. 대출거래조회 2. 대출이자조회 3. 대출이자납부 4. 전대출조회 5. 대출납입조회
신용카드서비스	1. 국민카드서비스 2. 현금서비스확인 3. 결제대금조회 4. BC현금서비스 5. BC서비스확인 6. BC결제조회
부가 서비스	1. 지점안내 2. 자동화코너안내 3. 아파트청약확인 4. 자기앞수표조회 5. 환율조회

PDA 또는 핸드폰을 사용한 모바일 소프트웨어 개발 방식은 크게 세 가지 정도로 정리할 수 있다. 우선 WAP(Wireless Application Protocol)을 사용하여 무선 인터넷 환경에서 일반적인 네트워크 프로그래밍과 같은 방식으로 모바일 소프트웨어를 개발할 수가 있다. 이는 개발이 쉬운 반면에 제공되는 서비스가 한계가 있는데 왜냐하면 무선으로 단순한 데이터통신만이 가능하기 때문이다. 별도의 IC칩을 단말기에 장착하여 무선 데이터를 통신하는 방법이 있는데, 이는 IC칩을 사용하는 경우에는 인증기관 서버로부터 인증키를 발급받아 칩에 기록시켜 어플리케이션을 인증키로 인증 받아 설치, 실행 그리고 삭제하도록 해준다. 따라서 어플리케이션의 독립성을 보장할 뿐만 아니라 휴대폰의 보안성을 강화시킬 수 있다. 가상계좌(Virtual Account) 방식이란 각 이용고객별로 고유한 인식번호나, 개인별로 고유한 계좌번호 형태로 부여됨으로써 쉽

고 빠르게 입금자와 입금내역을 파악, 지급결재 프로세스를 단축시키는 무통장 입금이나, P2P지불서비스(자금이체, 전자지갑, 이메일뱅킹) 등에 널리 이용되고 있다 [1]. 가상 계좌서비스는 제휴기관의 전산장비와 당사와 업무 제휴된 제휴은행의 전산장비 통하여 통신으로 상호 연결하여 제휴기관에서 은행 업무의 일부를 포괄적으로 수행할 수 있도록 지원하는 전자금융서비스를 말한다. 가상계좌는 제휴기관의 고객에게 부여되며, 이는 고객 인식번호임과 동시에 제휴은행의 계좌와 동일하여 어느 은행에서도 입금 가능한 계좌가 된다. 따라서 제휴기관의 고객계좌와 가상계좌를 연결하면 전국 모든 은행의 창구와 자동화기기 뿐만 아니라, 인터넷뱅킹(PC뱅킹), 폰뱅킹 등의 채널을 통하여 거래가 가능하므로 전국 네트워크 구축효과가 있다. 모바일 뱅킹에 관련된 구현 기술과 이에 따른 서비스 내용 및 수익 모델에 대한 것은 아래의 [표 3]에 정리하였다.

3. PDA뱅킹 시스템 설계/구현

3.1 시스템의 설계

본장에서는 PDA 뱅킹 시스템의 주요 구성요소인 PDA에서 구동 할 수 있는 클라이언트 어플리케이션과 금융서비스가 가능한 기능적 플랫폼을 설계하고 이를 소개하였다. 클라이언트 프로그램은 Windows CE 기반의 운영체제와 통신모듈인 CDMA이 탑재된 PDA에서 사용이 가능하도록 설계하였다. 한편 서버 플랫폼은 은행 업

무를 위한 비즈니스 로직과 통신 및 공통 유틸리티로 나누어서 설계하였다. 또한 설계시 고객에 쉽게 사용할수 있는 인터페이스로 개발과 보안에 매커니즘에 최우선을 두며, 기존의 Web 메뉴는 그대로 유지하되 개인정보메뉴가 포함하고, 공개키 인증서를 이용하여 기존에 인터넷 뱅킹에서 사용하던 인증서를 그대로 사용하도록 설계를 한다. 통신 모듈은 각각 PDA의 디바이스를 따른다. 어플리케이션의 입력력은 PDA 입력 시스템을 따른다. 아래의 [그림 1]은 기능별로 컴포넌트화시킨 클라이언트와 서버의 모듈 구성도이다.

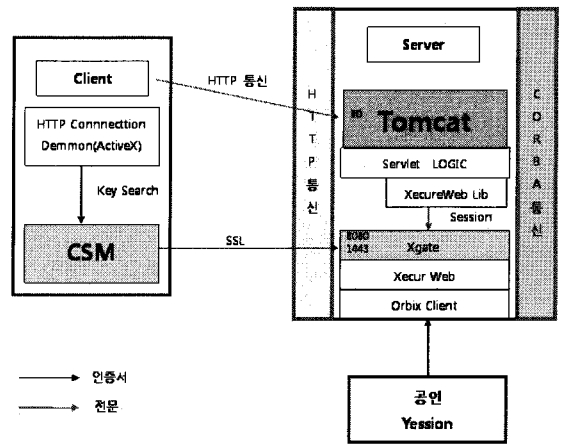


그림 1. 클라이언트-서버 모듈별 구성도

표 3. 개발 기술에 따른 모바일뱅킹 시스템 비교 분석표 [6,8]

서비스 기술	WAP 방식	가상 계좌 방식		IC칩 방식
		이동통신중심형 (SKT Nemo)	이동통신사/은행 협력형 (nPlyMagic)	
서비스 내용	통신사기반의 소액결제, 계좌조회 등 단순 거래 업무	현금인출, 계좌이체 등 기본적인 은행업무	현금인출, 계좌이체 등 기본적인 은행업무	현금인출, 계좌이체, 지로/공과금납부, 수표 조회 등 다양한 은행 서비스
사업자 역할	이동통신사	자체결제시스템, 가상계좌/전자화폐, 무선데이터 제공	가상계좌/전자화폐, 무선데이터 제공	모바일뱅킹 제공을 위한 무선데이터 제공
	은행	통신사 무선 인터넷 포털의 단순 금융 서비스 콘텐츠 제공	은행 실물계좌를 통신사 가상계좌에 이체, 충전	고객 금융정보 IC칩 제공 모바일무선데이터
사업자 수익 모델	이동통신사	무선데이터 수수료	무선데이터 수수료	수수료 뱅킹시스템 제공
	은행	수익 없음	수익 없음	충전 수수료
사업 주도권	이동통신사	이동통신사	이동통신사	이동통신사
사업자 이해관계	경쟁관계	경쟁관계	협력관계	협력관계

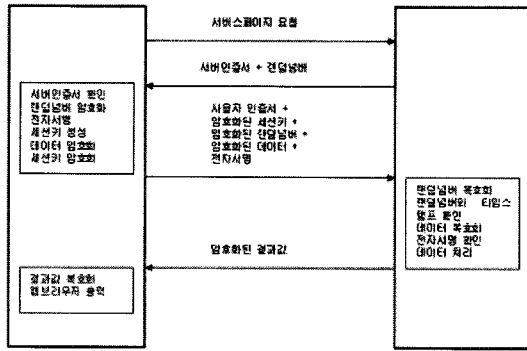


그림 4. 암호화를 통한 बैं킹 거래 절차도

- ① 사용자(PDA 클라이언트)가 PDA बैं킹서버에 접속한다. PDA बैं킹서버는 먼저 자신의 인증서와 랜덤값을 생성하여 사용자에게 전송한다.
- ② 사용자는 PDA बैं킹 서버가 전송한 전자인증서를 확인 후 랜덤넘버를 자신의 개인키로 암호화 한다.
- ③ 데이터에 대한 전자서명을 생성한 후 데이터 암호화에 사용할 128bit의 세션키를 생성하여 데이터를 암호화 한 후 PDA बैं킹 서버의 공개키로 세션키를 암호화한다. 사용자의 인증서, PDA बैं킹서버의 공개키로 암호화된 세션키, 사용자의 개인키로 암호화된 랜덤넘버, 세션키로 암호화된 데이터 그리고 거래 데이터에 대한 전자서명을 PDA बैं킹서버로 전송한다.
- ④ PDA बैं킹 서버는 전송 받은 랜덤넘버를 사용자의 공개키로 복호화 하여 그 랜덤넘버가 자신이 보냈던 값과 일치하는지 여부와 타임스탬프의 유효여부를 확인한다.
- ⑤ PDA बैं킹서버 자신의 개인키로 세션키를 복호화 한 후 데이터를 복호화 하여 사용자가 보내온 전자인증서를 통해 전자서명 값을 확인한다. 이후 실제

이체 및 조회 데이터 대한 처리절차를 수행한다.

본 연구에서 개발한 시스템의 클라이언트와 서버 구간의 보안 라이브러리를 구현하였는데, 서버 보안라이브러리 모듈[그림 5] 과 클라이언트 보안 라이브러리 모듈[그림 6]의 구조는 아래와 같다. 서버 통신 보안 라이브러리 모듈은 PDA बैं킹 서버와 사용자 로그인 및 디지털 서명시 연동을 하면 사용자 클라이언트 데이터 처리시 SSL V3.0(Secure Session Layer) 보안 프로토콜을 이용하여 암호화 세션을 만들고 KEYDB를 통한 세션을 유지한다. 실제 은행 거래시에는 최초의 공인인증서나 사설 인증서를 통한 로그인을 통해 거래의 무결성 및 기밀성을 보장한 데 된다.

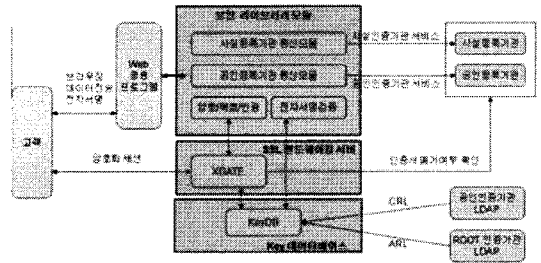


그림 5. बैं킹 서버 보안 라이브러리 구조

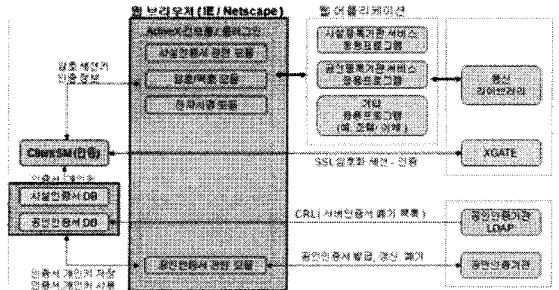


그림 6. बैं킹 클라이언트 보안 라이브러리 구조

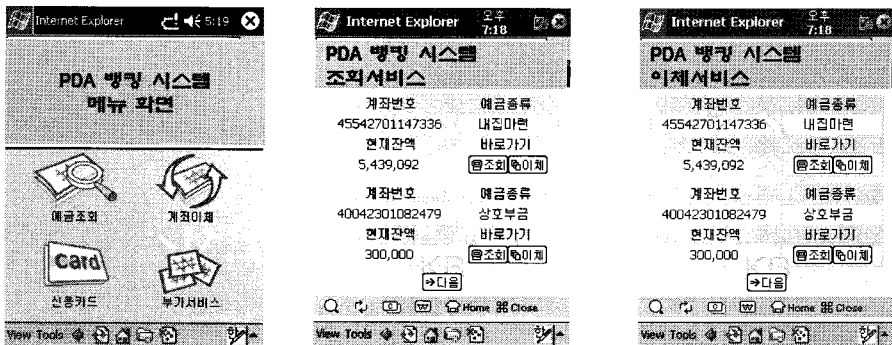


그림 7. 클라이언트 결과 화면

3.2 클라이언트 결과 화면

본 시스템의 클라이언트는 Windows CE 4.0 환경에서 Microsoft eMbedded Visual C++를 이용하여서 구현하였으며 서버는 자바를 이용하여 구현 하였다 [11,12,13]. 아래 [그림 7]은 클라이언트 구현 화면이다.

먼저 사용자는 PDA를 구동하면 [그림 7]의 왼쪽 그림과 같은 초기 메뉴화면이 뜬다. 이 때 이용 가능한 서비스 중에서 선택하면 되는데, 키보드 또는 전자펜을 사용할 수 있다. 만약 “예금조회” 메뉴를 선택하면 [그림 7]의 중앙 그림과 조회화면으로 들어간다. 초기화면에서 “계좌이체”를 선택하면 이체서비스를 위한 화면으로 바꾸고 이에 대해 이체할 금액과 계좌번호를 입력하고 처리를 하면 결과적으로는 [그림 7]의 오른쪽 그림과 같은 화면이 나온다.

3.3 금융 거래 서비스 시나리오

PDA 뱅킹 서비스를 이용하기 위해서는 위의 로그인 절차를 마친 후 아래의 절차에 따라 원하는 서비스를 받을 수 있다. PDA 뱅킹 웹서버와 사용자의 브라우저 사이에 오고 가는 모든 데이터는 SEED 128bit로 암호화(XecureWeb)를 통해 전송된다. 다음의 시나리오 절차를 거치게 된다.

- ① 사용자는 브라우저를 통해 원하는 거래유형(조회, 이체 등)을 선택한다.
- ② PDA 뱅킹 웹 서버는 사용자가 원하는 거래유형에 맞는 화면을 생성하여 사용자 PDA에 전송한다.
- ③ 사용자는 브라우저에서 필요한 거래정보(계좌번호, 계좌이체 등)를 입력한다.
- ④ 계좌이체 서비스를 이용할 경우는 사용자는 계좌번호, 계좌비밀번호, 보안카드 번호 등을 입력하고 최종 확인 시에 자신의 전자서명 생성키를 통해 전자서명 하며 모든 전문 내용은 SEED 128bit 로 암호화한다.
- ⑤ 클라이언트는 입력된 정보와 비밀번호를 자신의 전자서명 생성키로 전자서명하며 모든 메시지를 암호화하여 서버에 전송된다.
- ⑥ 인터넷 뱅킹 웹 서버는 복호화 한 후 인증서버에서 전자서명의 유효성을 확인하고 메시지중 암호화가 필요한 부분(비밀번호 등)은 암호화하여 업무처리 서버로 보내고 업무처리 서버는 복호하여 호스트로 전송한다.
- ⑦ 호스트는 요청된 서비스가 미리 정의된 서비스인지 확인 후 요청한 거래에 대한 비밀번호를 확인한다.
- ⑧ 확인 절차가 끝난 후 요청된 서비스를 처리한다.
- ⑨ PDA 뱅킹 업무처리 서버는 호스트로부터 처리된 결

과를 받아 암호화가 필요한 부분(비밀번호 등)은 암호화하여 인터넷 뱅킹 웹 서버로 전송한다.

- ⑩ PDA 뱅킹 웹 서버는 처리된 결과를 암호화하여 사용자 PDA로 전송한다.
- ⑪ 사용자 PDA는 받은 결과를 복호화한 후 화면에 출력한다.

4. 결론 및 향후 연구방향

본고에서는 PDA를 사용한 무선 인터넷 기반 모바일 뱅킹 시스템을 제안하였다. 무선인터넷 기술은 지속적으로 발전하여 우리들의 삶을 변화시키고 있다. LSB(위치기반 서비스), MMS 서비스 뿐만 아니라 향후 유비쿼터스 시스템 개발의 핵심적인 기술로 활용되고 있다 [14,15]. 또한 포스트 PC의 대표적인 제품인 PDA의 성능이 많이 발전했고 무선 인프라가 발달했음에도 불구하고 아직은 개인정보관리 시스템 이외에 PDA에서의 활용이 활발하지 않다고 할 수 있다. 최근 들어 PDA의 활용도가 높아지고 있는데 특히 바코드 인식기를 장착하여 물류 시스템 등에 많이 활용되고 있다. PDA를 이용한 금융, 유통, ERP, 물류 등 다양한 서비스에도 그 활용범위가 확대될 것으로 기대된다.

본 연구에서는 PDA를 사용하여 기존의 은행 업무를 온라인으로 처리할 수 있는 모바일 뱅킹 시스템을 설계하였을 뿐만 아니라 시제품을 구현하였다. 향후 이 시스템을 개선 발전시켜서 다양한 금융서비스를 처리할 수 있도록 개발할 것이다. 또한 새로운 요구와 기술력에 변화에 맞춰 이러한 환경에서의 PDA를 이용한 다양한 어플리케이션 시스템 개발에 대해서 연구 할 계획이다.

참고 문헌

- [1] LG텔레콤 특허출원 문서, “모바일 뱅킹 서비스 시스템 및 그 방법”, 대한민국특허청, 2006.2.
- [2] 서창환 박중득, “모바일 뱅킹(Mobile Banking)”, 2001.
- [3] 이경영외 3명, “국내 은행의 모바일뱅킹 서비스 현황 - 우리은행의 사례를 중심으로”, 「정보통신정책」 제14 권 18호 통권 310호
- [4] 한국은행 보도자료, “2003년 9월말 현재 국내 인터넷 뱅킹 서비스 이용현황”, 2003. 10.
- [5] 국민은행 홈페이지, www.kbstar.com.
- [6] CR&C, “국내 모바일 뱅킹 사업 현황: 이동통신, 은행권의 관계 변화-경쟁에서 협력으로“, 2004.

- [7] 한명준, “무선인터넷산업 발전과 모바일 뱅킹”, 한빛 조사, 2001.
- [8] 김효근, 윤선희, 서현주, “모바일 뱅킹 시장의 동태적 구조 분석: 시스템 다이내믹스 관점”, 한국정보시스템연구, 제 15권 4호 99-124, 2006.
- [9] 광기영, 이유진, “디지털 컨버전스 시대의 모바일 뱅킹 사용 의도 결정요인에 관한 연구”, Information System Review, Vol. 7, No.2, 85-100, 2005.
- [10] 김종진, 박장준, "UML 사례중심 개발 단계별 활용법", 인터뷰전 2006.
- [11] 고재관, “Mobile PDA Programming” 「삼각형 프레스」 2003.
- [12] 엔슬래시 닷컴, “Windows CE Programming” 「삼양출판사」 2004.
- [13] 김용성, “Visual C++ 완벽가이드”, 영진출판사 2003.
- [14] 이상호 외 4명, “모바일 비콘을 이용한 해양 센서 네트워크의 위치 파악 기법”, 한국산학기술학회논문지 Vol.8, No.5, pp.1128-1134. 2007.
- [15] 옥경달, 이상범, “GSM 이동단말기의 통신 진단시스템의 설계 및 구현”, 한국산학기술학회 논문지 Vol.8, No.2, pp.273-279, 2007.

최 이 권(Eui-Kwon Choi)

[정회원]



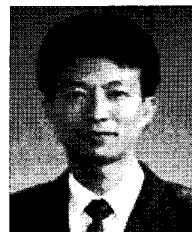
- 2000년 2월 : 단국대학교 전자계산학과 (이학사)
- 2002년 2월 : 단국대학교 전자계산학과 (이학석사)
- 2004년 12월 ~ 현재 : 모전스랩(주) 대표이사
- 2005년 3월 ~ 2007년 2월 백석대학교 정보통신학부 겸임교수
- 2002년 3월 ~ 현재 : 단국대학교 전자계산학과 박사과정

<관심분야>

모바일 컴퓨팅 및 유비쿼터스 컴퓨팅, 소프트웨어 품질관리

이 상 범(Sang-Bum Lee)

[정회원]



- 1983년 2월 : 한양대학교 기계공학과 (공학사)
- 1989년 12월 : 루우지애나 주립대 전산학과 (이학석사)
- 1992년 8월 : 루우지애나 주립대 전산학과 (이학박사)
- 1992년 9월 ~ 1993년 10월 : 한국전자통신연구원 선임연구원
- 1993년 10월 ~ 현재 : 단국대학교 컴퓨터과학 교수

<관심분야>

소프트웨어 공학, 모바일 컴퓨팅, 정보검색