

# Mobile Computing을 통한 Personal Digital Assistant(PDA) 기반의 건설정보관리 시스템

## Construction Information Management System of the Basis of Personal Digital Assistant(PDA) through Mobile Computing Methodologies

이태식\* · 이성현\*\*

Lee, Tai Sik · Yi, Sung Hyun

### 요 약

현재까지 건설 산업에서의 정보화는 계속되는 노력에도 불구하고 타 산업에 비해 저효율의 활용 구조를 가지고 있다. 이와 같은 문제점은 이제까지 건설 산업의 정보화를 위한 노력이 대부분 건설 산업이 가지는 현장 중심적 특성이 고려되지 않은 가운데 타 산업에서 사용되는 시스템 자체를 그대로 도입하여 운영되어졌다는 점에 있으며, 건설정보화 문제점 해결에 있어서도 사용 주체 위주의 편의성이 무시된 정보 시스템 구축이 이와 같은 문제점을 더욱 가중시키고 있다는 점을 지적할 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 이러한 건설정보화 문제점을 해결하는 새로운 접근 방법으로서 향후 정보산업의 핵심으로 떠오르고 있는 Mobile Communication 개념의 Personal Digital Assistant(PDA)을 이용한 건설정보관리 시스템의 구축과 그에 대한 활용을 통하여 현 건설정보시스템이 가지고 있는 문제점들을 해결하는 데 그 목적을 두고 있다.

키워드: PDA(Personal Digital Assistant), Mobile, 건설정보관리시스템

### 1. 서론

현재의 건설 산업은 IT(Information Technology)화라는 시대적 요구를 바탕으로 건설 산업 전 분야에 걸쳐 IT화를 통한 건설공사의 시행, 관리에 보다 효율적인 방법들을 모색하는 연구를 계속적으로 진행하고 있지만, 현재까지 건설 산업의 특징 상 발생하는 문제점들에 의해 그러한 노력에 대한 전반적인 실효를 거두고 있지 못한 실정에 있다. 특히 건설 IT화의 일환으로 도입되어진 PMIS(Project Management Information System)와 온라인 원자재 수급 시스템, 그리고 건설 업체의 그룹웨어(Groupware) 및 각종 건설정보관리 시스템 등은 건설산업이 가지고 있는 특성과 사용자 중심의 편의성을 간과한 채 적용되어 IT화 도입 초기에 예상되었던 결과에 비해 많은 문제점이 드러나고 있다. 특히 정보 관리를 위한 시스템 운영은 건설 현장과 관리자 및 공사 책임자간의 이원화 된 환경 속에서 건설 현장 정보와 더불어 의사 결정 정보가 적시적소에 정확히 도달하지 못하는 문제점들을 드러내고 있는 현실에 처해 있다. 그러나 이러한 문제점은 최근 미래의 IT기술의 핵심으로 주목받고 있는 모바일 통신(Mobile Communication)기술의 활용으로 보완해 나갈 수 있을 것으로 판단된다. 모바일 통신을 이용한 건설정보관리 기술의 도입은 건설공사 현장에서 요구되는 합리적 공사관리의 실현

을 위하여 건설공사에 참여하는 기술인력이 요구하는 기능들과 더불어 사용 주체를 우선적으로 고려한 사용 편의성을 통한 접근 방법을 가진다. 이는 이미 유선 인터넷 도입 시기에 간과되었던 건설산업의 특성과 건설정보관리 주체의 정보관리업무의 편의를 뒷받침함으로써 공사 시행 중 발생하는 각종 자료의 논리적 연계와 필요한 정보를 제공할 수 있는 체계적인 공사관리 시스템의 실현을 가능하게 하는 것이다. 따라서 본 연구는 이러한 효율적인 공사관리 시스템에 대한 접근 방법으로서 건설공사 시행의 각 단계에서 발생되는 자료 및 정보를 체계적으로 수집하여 각 단계에서 적시에 도달할 수 있도록 정보를 제공하는 모바일 통신기술과 PDA가 접목된 새로운 공사관리 방법인 'Mobile Computing을 통한 PDA 기반의 건설 정보관리 기술'의 구현을 목표로 하고 있다.

### 2. 모바일 인터넷 기반으로 한 PDA의 개요

#### 2.1 PDA와 모바일 인터넷의 개념과 특징

PDA는 정보의 수집, 저장, 작성, 검색 및 통신기능이 결합되어 휴대를 목적으로 하는 정보 단말기들을 총칭하는 것이며, 휴대정보단말, PDA, "개인 휴대 단말"등으로 번역되기도 한다. PDA는 휴대성을 강조하기 위하여 소형화된 반도체 기술과 모바일 통신기술을 채택함으로써 시간과 장소에 관계없이 언제, 어느 곳에서라도 손쉽게 정보를 교환할 수 있는 기술을 지향하고 있으며, 독자적인 운영체제를 통하여 개인정보 관리, 포켓 워드프로세서 등 휴대자가 필요로 하는 특정 프로그램들만을 운영할 수 있도록 구성되어 있다. PDA는 통신기기 및 컴퓨터의 일부 기능

\* 종신회원, 한양대학교 건설환경시스템공학부 교수, 건설경영학박사

\*\* 학생회원, 한양대학교 토목환경공학과 석사과정

본 연구는 교육인적자원부의 '두뇌한국 21 (BK21)'과 과학기술부의 '국가지정연구실(NRL)' 지원사업 연구의 일부임.

들을 동시에 갖춘 정보기기로써 발전 초기에는 다른 기기와의 호환성보다는 자체의 효율적인 성능을 발휘할 수 있도록 설계되었지만, 점차 기본적인 데스크탑을 기반으로 다른 PC와 호환 기능에 역점을 두고 개발되고 있는 상황에 있다. 현재 일반적으로 사용되고 있는 PDA는 <표 1>과 같은 성능상의 장단점을 가지고 있으며 단말기를 이용하고자 하는 용도별 특성 위주로 발전이 진행되고 있다.

장점	시간 및 장소에 따른 사용 제약이 없음, 저렴, 경량, 저전력소비, 장시간 사용, 현장에의 도입용이, 초기 부팅과정 불필요
단점	작은 화면, 입력 작업의 불편함, 저 성능, 프로토콜의 존재, 사용 S/W의 차이, 인터넷 등 네트워크 및 접속을 위한 추가기술 필요

<표 1. PDA의 장단점>

이와 같은 PDA 단말기를 이용한 모바일 인터넷은 기존에 데스크탑에서 사용되고 있는 인터넷을 휴대성과 이동성을 가지고 이용할 수 있도록 해주는 기술로서, 기존의 유선인터넷과 달리, 선이 없는(Wireless) 무선 랜 또는 무선 모뎀을 PDA와 같은 단말기를 통하여 인터넷 서비스로 연결하여 사용하는 것을 말한다. 이는 시간과 장소에 관계없이 실시간으로 인터넷에 무선으로 접속할 수 있는 기술을 지향하고 있지만 현재 무선 통신망과 유선 통신망(인터넷)의 상호 연계와 휴대성과 이동성을 제공하기 위해서 채택되는 낮은 대역폭과 이용하는 터미널의 낮은 성능, 비싼 요금 등과 같은 기존 유선 인터넷에 비해 많은 제약 사항을 가지고 있다. 이러한 모바일 인터넷 서비스의 유형은 <표 2>에서와 같이 유선 인터넷을 통하여 가능한 서비스들을 포함하고 있지만, 현재 이러한 서비스들은 웹(Web) 기반에서 이루어지는 서비스가 대부분이므로 웹 기반의 콘텐츠 이용 시 요구되어지는 데이터 송수신의 기능을 가능하게 해주는 인터넷 기반 시설이 따라주어야만 그 이용에 있어 상용화가 가능하리라 판단된다.

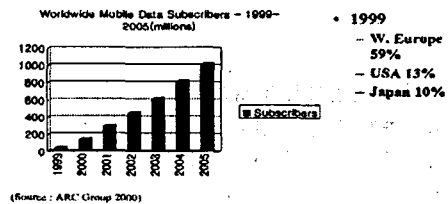
분류	세부 서비스
E-mail 서비스	▷ E-mail 착신 자동통지, 수신 ▷ Intranet E-mail 착신 통보
모바일 상거래	▷ Mobile Trading : 정보조회, 주문체결, 체결통지 ▷ Mobile Banking : 잔액조회, 입출금 확인, 계좌이체 ▷ Mobile Booking : 기차, 항공, 영화 예약
모바일 정보서비스 (VAS)	▷ 지역별 일기예보 ▷ 스포츠, 연예가, 교통정보 ▷ 뉴스센터, 전문 정보 검색
모바일 컴퓨팅	▷ Mobile Intranet Networking ▷ Mobile Groupware

<표 2. 모바일 인터넷 서비스의 유형>

## 2.2 모바일 인터넷을 이용한 PDA 사용 현황

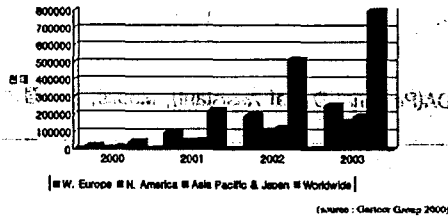
최근 몇 년 사이 국내외에서는 PDA 단말기와 관련하여 셀룰러폰 및 그 외의 핸드 헬드(Hand-held) PC, 스마트폰(Smart-phone) 등과 같은 다양한 모바일 단말기를 통한 모바일 인터넷 이용자 수가 폭발적인 성장을 거듭하고 있다. 이러한 추세는 PDA 단말기와 관련된 기술의 발전과 함께 모바일 인터넷 인프라의 확충으로 더욱 고무되어, <그림 1>과 <그림 2>에서 볼 수 있듯이 향후 몇 년간 성장

추세가 지속 될 것으로 보이며, 이동성과 사용 편의성을 갖춘 PDA를 기존 업무환경에 도입하려는 시도 역시 다른 비즈니스 영역에서만 아니라 타산업에서도 가속화 될 것이라 예상하고 있다. 하지만, 현재의 모바일 인터넷을 이용한 PDA는 플랫폼간 호환성 미비와 모바일 인터넷 프로토콜의 존재 그리고 모바일 통신 기반시설의 미비로 인하여 그 사용에 있어서 어려움이 현존하고 있는 상황이며, 이를 해결하기 위한 연구가 계속적으로 진행 중에 있다. 또한 PDA를 기존 정보시스템과 연계하여 활용하는데 필요한 선택 기준 및 연계모델 등의 부족으로 인하여 모바일 인터넷 기반의 PDA를 활용한 시스템의 도입을 시도하거나 이미 도입한 정부 기관 및 민간 기업체에서는 많은 시행착오를 겪고 있는 실정이다.



(Source : ARC Group 2006)

<그림 1. 모바일 데이터 가입자 규모>



(Source : Gartner Group 2005)

<그림 2. PDA 단말기 시장 현황>

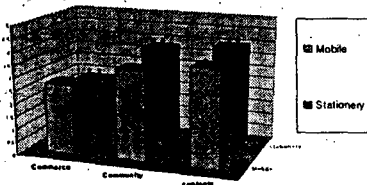
## 3. 건설산업에서의 PDA 활용

기존에 건설산업에서 활용되어졌던 건설정보관리 시스템은 유선 인터넷을 기반으로 하여 사용되어졌으나 PDA를 활용한 모바일 인터넷이 건설산업에 도입되어 사용되어진다면 건설정보관리의 영역은 기존의 PC 기반(유선) 인터넷과는 다른 방향으로 전개될 것으로 예상된다. 이러한 가장 큰 이유는 앞서 설명한 <표 1>과 <표 2>에서와 같이 모바일 인터넷이 기존의 유선 인터넷과 비교해 가지는 장점과 단점 때문이다. 그러나 이와 같은 모바일 인터넷이 건설산업에 있어서 정보관리 환경을 어떻게 바꿔 놓을 지에 대한 연구는 현재 전무한 실정에 있다. 따라서 본 연구에서는 타 산업에서 연구된 모바일 인터넷 사용자의 성향 분석을 바탕으로 Mobile Computing을 통한 PDA기반의 건설정보관리 시스템의 도입에 필요한 요소와 함께 건설산업에서 요구되는 특징적 요소를 고려한 활용 전망에 대하여 고찰해 보고자 한다.

### 3.1 모바일 인터넷 활용 전망

본 연구에서는 크게 두 가지 사항을 중점적으로 알아보고자 했다. 첫째 건설산업에 있어서 모바일 인터넷을 통한 건설정보의 흐름이 기존의 유선 인터넷과 비교하여 어떠한 방향으로 전개될 것이며, 둘째 현재 모바일 사용자가 경험한 문제점을 통하여 건설산업에서 필요로 하는

모바일 인터넷 시스템이 갖추어야 할 것들은 무엇인가를 알고자하는 것이다. 이러한 두 가지 의문점에 대한 접근 방법으로서 이미 e-Business 영역에서 연구된 바 있는 3C(Commerce, Community, Contents)가 모바일 인터넷 영역에서 어떻게 변화하는 지에 대한 연구 결과를 토대로 하였다. 그 결과는 <그림 3.> 같이 사용자들에게 모바일 인터넷과 기존 유선 인터넷에서의 Commerce, Community, Contents 비즈니스의 중요도에 대해 10 점 만점으로 물어본 결과이다. 현재 사용자들은 유선 인터넷 및 모바일 인터넷을 정보 등을 얻을 수 있는 Contents 비즈니스 쪽에 가장 많은 중요도 (3.8, 4.0) 를 두고 있으며, 다음으로 Community 관련한 비즈니스 (3.5, 3.8), 마지막으로 Commerce 비즈니스를 덜 중요하게 생각하는 것으로 나타났다 (2.7, 2.3). 특히 흥미로운 사실은 사용자들이 유선 인터넷에서 보다 모바일 인터넷에서 Commerce를 더 중요하게 생각한다는 것이다 (21.3521, p=0.0000). 따라서 Contents와 같이 게임 등과 같은 엔터테인먼트에 관한 영역을 제외하고 Commerce와 Community와 같은 영역은 지금 현재도 기존의 유선 인터넷과 비교하여 그 활용성이 입증되는 결과로 볼 수 있으며, PDA를 이용한 모바일 인터넷 시스템을 건설산업 분야에 도입하였을 때 원자재 수급과 의사결정 또는 지식공유의 영역에 활발히 활용되어 질 수 있을 것이라고 예상할 수 있으며, 또한 이러한 결과는 앞으로 구축될 모바일 인터넷 기반의 PDA 시스템이 이 두 가지 영역을 중심으로 실현되어 질 것으로 볼 수 있다.

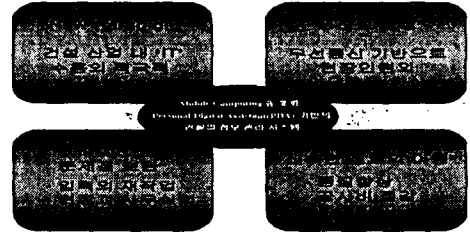


< 그림 3. 3C의 중요도 비교>  
(기존 인터넷과 모바일 인터넷 비교)

### 3.2 건설산업에서의 PDA 활용의 중요성

현재 건설산업에서는 IT화라는 새로운 패러다임을 통하여 공정 상에서 발생하는 정보의 흐름을 보다 효과적으로 관리하여 공정에 참여한 인원들간의 원활한 의사소통과 정보의 누수로 인한 판단 착오나 중복업무의 발생 등의 문제점을 줄여 나가기 위한 노력을 계속해 나가고 있다. 이러한 노력들은 인터넷을 기반으로 하는 PDA의 도입을 통하여 보다 효과적으로 진행할 수 있고, 또한 그 성과에 있어서도 무한한 가능성을 예상할 수 있다, 특히 건설산업은 외업을 중심으로 구조물 제작 등의 현장에서의 제작 공정 형태로 이루어지므로 그러한 외업 실행 과정에서 공사 관리에 필요한 자료와 정보의 흐름이 완벽히 보존되지 못하는 어려움이 있다. 물론 현장에서 발생하는 정보에 대한 기록은 종이와 그 밖의 통신 수단으로 기록 또는 전달 될 수 있지만 이러한 정보는 현장에서 사무실로의 복귀 이후 문서의 재작성과 정보의 공유를 위한 작업등을 거치면서 중복 작업과정의 비효율과 작업자의 실수로 인한 누락의 발생 등 많은 손실을 발생시킨

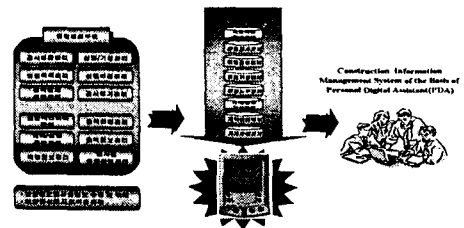
다. 따라서 건설 현장을 비롯한 건설산업 전반에 있어서의 PDA의 활용은 앞서 밝힌 기존의 방법으로 인한 폐해를 방지하는데 그 목적을 두고 건설업 전반에 걸쳐 개인별 업무 영역에 맞게 구축된 프로그램을 통하여 활용될 수 있다. <그림 4.>은 인터넷을 기반으로 한 PDA가 담고 있는 활용 기능을 나타낸 것이다. 즉, <그림 4.>에서 나타내고 있는 업무 수행 과정에서 필요한 기기들의 기능들은 모두 PDA에 내장되어 있어 즉시 정보가 작성되고 모바일 인터넷을 통하여 전송된다. 따라서 이러한 기능들이 가능해짐으로써 건설산업에서도 인터넷 기반의 PDA에 대한 요구가 나타나는 것이다.



<그림 4. PDA 시스템 활용의 중요성>

### 3.3 건설산업에서의 PDA의 활용 방안

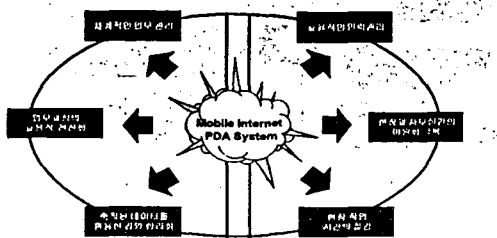
PDA는 이동성과 편의성을 제공함에 인하여 이를 사용하는 유저(User)들은 언제 어디서나 업무를 수행할 수 있도록 서비스를 지원 받을 수 있다. 이러한 PDA의 장점을 건설산업에 활용하는 방법은 이전의 건설 정보화에 대한 연구를 통하여 구축된 건설정보시스템을 바탕으로, 모바일 인터넷 기반의 PDA와 기존의 건설정보시스템을 연결한 건설 현장과 사무실로의 연계로서 가능해 질 수 있다. 따라서 기존의 데스크탑 PC에서 제공받았던 기존 건설정보시스템에 대한 클라이언트(Client)로서의 역할을 PDA를 통하여 가능하게 함으로써, 건설업무 수행에 있어 현장과 사무실과의 분리된 상황에서 발생하는 어려움을 시간, 장소의 독립성과 사용 편의성을 통하여 업무의 효율성 증대로서 지원하게 된다. 이러한 시스템이 가능하기 위해서는 사용 목적에 맞게 즉, 공사를 수행하는 공정 상에서 구별되는 업무 주체에 맞는 PDA 프로그램이 구축되어야 한다. 이를 위해서는 <그림 5.>와 같이 기존의 건설정보시스템에 호환 가능한 프로그램은 물론 PDA의 기능을 최대한 활용할 수 있고 PDA만의 특징이 충분히 고려된 프로그램의 제작이 필요하며, 앞서 3C의 비교를 통한 건설산업에서의 모바일 인터넷 기반의 PDA 활용 전망에서와 같이 사용자 중심의 시스템으로 구축되어야 한다.



<그림 5. PDA 기반의 건설 정보 관리 시스템 활용>

### 3.4 PDA 도입에 따른 기대 효과

건설산업은 그 특징 상 공동 작업에 의한 것이고 개개인의 업무 책임이 공사의 성패를 좌우할 수 있는 요소를 가지고 있다. 이러한 특징은 개개인의 업무에서 발생하는 정보가 반드시 유지되어야 하는 것은 물론 업무와 관련된 모든 사람들에게 공유되어야 하는 필요성을 요구한다. 따라서 PDA 시스템의 도입은 이러한 건설공정의 효율화와 성과의 극대화를 추구할 수 있는 방법이라 하겠다. 다음은 <그림 6.>은 모바일 인터넷을 기반으로 한 PDA의 도입을 통한 기대 효과를 나타내고 있다. 따라서 모바일 인터넷을 통한 PDA 시스템 도입은 건설 현장의 정보의 흐름을 원활히 하여 경영 합리화를 통한 건설 프로젝트 성공에 근접하는 기반을 마련해 준다고 할 수 있다.



<그림 6. 모바일 인터넷 PDA 시스템 도입에 따른 기대 효과>

### 4. 결론 및 향후 과제

현 시점에서 PDA를 기존의 건설산업 환경에 보다 효과적으로 활용하기 위해서는 기존 건설정보들이 구축하고 있는 건설정보 시스템과 더불어 PDA에 대한 폭넓은 인식확산이 필요하다. 특히 PDA 시스템을 기존 건설정보시스템과 연계하기 위해서는 이와 같은 과정을 기존의 건설정보시스템과 같은 시각에서 받아들여져야 하며 이에 대한 적극적인 이해가 요구된다. 뿐만 아니라 기술적 측면에서도 PDA 플랫폼간의 상호 호환성이 보장되어야 하며, 모바일 인터넷 상에서 정보를 표현하는 각종 형식과 표준에 대한 광범위한 이해와 PDA를 위한 환경의 지원 및 표준화가 반드시 수행되어야 할 것이다. 따라서 이와 같은 시스템 구축을 실현하기 위해서는 건설 전반에 사용되는 정보자료들의 충분한 자료수집이 요구되며, 수집된 자료들을 바탕으로 표준화 된 각종 양식과 상호 호환 가능한 구조를 지원할 수 있도록 PDA 플랫폼 환경을 발전시켜야 나가야 할 것이다. 마지막으로 이러한 시스템 구축 시 가장 중요하게 고려되어야 하는 것은 모바일 인터넷 사용에 있어 주체가 되는 건설산업 인력의 편의를 가장 우선시 하여 고려하여야 할 것이다. 이와 같은 요건을 갖춘 모바일 인터넷 환경의 PDA 시스템은 기존 건설정보시스템간의 연계를

통하여 경영 합리화와 성공적인 건설 프로젝트 수행을 위한 건설 정보관리 시스템 구축에 크게 기여하리라고 본다.

### 참고 문헌

1. Donna L. Hoffman, Thomas P. Novak, and Patrili Chatterjee(1995.12), Commercial Scenario for the Web: Opportunities and Challenges, *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol.1
2. John Hagel III and Arthur G. Armstrong(1997), net.gain, *Harvard Business School Press*, p42-81.
3. Carl Shapiro and Hal R. Varian(1999), Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy, *Harvard Business School Press*, p1-18.
4. Edward R. Fisk, Construction Project Administration-Fourth Edition, *Prentice-Hall*. 1992
5. Peter Brandon & Martin Berrs, Integrated Construction Information, *E & FN SPON*, 1995
6. James E. Piktow and Margqret M.Recker,(1994)9 Results From The First World Wide User Survey, *Sepecial Issue of Journal of Computer Networks and ISDN system*, vol27
7. Kristoffersen, S and F. Ljungberg(1999), Making place10. to make IT work: Empirical Explorations of HCI for Mobile CSCW, *Proceedings of the International ACM SIGGROUP conference on supporting group work*
8. Rosenfeld, Louis and Morville, Peter(1998) Information11. Architecture for the world wide web, O REILLY press
9. Bhagwat, P.& Satish K. Tripathi,(1994) Mobile12. Computing, *In Proceedings of Networks 94*
10. Steinar Kristoffersen, Fredrik Ljungberg(1999) Mobile13. Informatics, *SIGCHI Bulletin*, Vol.31
11. 정보통신원, e-Business의 최신 기술 동향과 전망, 2000. 10호
12. 한국전자통신원, 공공기관의 정보시스템과 휴대정보기기 연계방안 연구, 2000.12
13. 황승구, 모바일 인터넷과 정보단말기의 미래, 한국전자통신원, 2000.4
14. 연세대학교, 휴먼인터페이스 연구실, 사용자 관점의 모바일 인터넷, 2000.11

### Abstract

Currently, in spite of continual efforts the information utility of construction industry has low-efficiency for the other industry. These problems arose from the erroneous efforts for the information utility of construction industry. Because it left out of consideration of the construction characters, which are the center of construction sites, and this information system was directly introduced and operated from the other industry. Also, we can point out mistake that the existing information systems disregarded using facility in the fixing of these problems. Therefore, this study describes a new process, which purposes to build and utilize construction information management system as using Personal Digital Assistant (PDA) of the mobile communication concept, to solve the problems of existing construction information management system.

Keywords : Personal Digital Assistant(PDA), Mobile Communication, Construction Information Management System