

11:30~13:00 제 2 분과발표장

Mobile EC - 통신프로토콜과 보안

주 해 종

(한국신용카드결제(주))

목 차

I. Mobile Commerce의 개요	139
II. Mobile의 구성	156
III. Mobile Protocol(WAP, ME)	157
IV. Mobile Security	160
V. 결 론	168

1. Mobile Commerce의 개요

(1) 정의

e-Commerce가 PC Terminal을 이용한 전자적인 모든 거래행태를 총칭한다면, m-Commerce는 PC Terminal을 대신하는, "거래가 가능하도록 지원되는 개인화된, 경량화된, 지역정보 제공이 가능한 개인용 Hand-held 기기 (가까운 예를 들어 핸드폰이나 PDA 등)를 이용한 전자적인 모든 거래행태를 총칭"하는 것이다.

e-Commerce를 흔히들 B2C와 B2B로 대별했었고, 이후 B2E, G2C, C2C, 최근에는 B2B2C 라는 복합형 모델까지 아마 어쩌면 가능한 모든 조합이 다 설명되었다고 봐도 무리가 없을 듯 하다. m-Commerce 역시 비슷한 방법으로 이해하더라도 조금도 차이가 없다. m-Commerce는 "mobile Commerce", "wireless e-commerce" 등으로 설명되기도 하며, B2B 영역일 경우에 "Mobile B2B", "wireless B2B", "Mobile B2B e-Commerce", "B2B m-Commerce" 등으로 설명된다. 결국 m-Commerce는 B2C m-Commerce와 B2B m-Commerce를 모두 포함한 개념이며, "mobile telecommunications network를 이용한 전자상거래"라고 이해하는 것이 정확하다.

최근 m-commerce에 대한 논의가 활발해지면서 꼭 언급하고 싶은 부분이 있다. m-commerce가 중요시 되는 이유는 m-commerce 역시 "Commerce"라는 부분이다. 문제는 많은 논의가 "m"의 기술적 특성과 동향에 초점을 맞추고 있으며, 진정한 m-commerce의 영역을 소홀히 하고 있다는 점이다. "m"의 기술적인 발전 없이는 m-commerce를 구현하고자 하는 계획은 무의미한 일이다. 하지만 결국 활성화 되는 부분은 "commerce" 영역이지 기술적 검토가 아니다. WAP solution과 Gateway, 각종 Application에 대한 연구 등은 Internet이 활성화되기 이전의 모습과 비교해 보면 이해가 쉽다. 지금은 HTML의 정의와 구현 방법 등을 고민하지는 않는다. TV의 기술적 동향이나 구성요소를 고민하지 않

는다. Internet Business 초창기에는 SI산업이 각광을 받았다. 하지만 마지막 승부에는 Marketing과 Commerce의 영역으로 돌아오게 된다.

m-commerce 역시 다를 바 없다. 지금 단계는 마치 HTML이 어떻게 구성되는 지, 어떤 S/W로 coding하면 좋을 지 고민하는 시점이다. 언급한 바와 같이 기술적 발전 없이는 m-commerce의 구현은 불가능하지만, 우리에게 더 중요한 것은 Technology와 Marketing 혹은 Commerce의 영역이 함께 하여야 한다는 점이다.

전자상거래를 하면서 B2C 구현 발전 이후 B2B 시장이 뜨거워졌다. m-Commerce에서는 이런 발전 단계가 무시될 확률이 높다. 이미 e-Commerce에서 B2B와 B2C의 공통점과 차이점, 구현방법상의 여러 문제점들을 충분히 인지하고 있기 때문이다. 단지 다른 점은 정보를 전달하는 도구의 차이일 뿐이다. Mobile B2B에 대한 정의와 이해가 필요한 것은 이 때문이다. Mobile B2B는 Mobile B2C 구현 다음 단계가 아닌, 동 시대의 유산이다. 개인고객과 기업고객의 차이에 따라 솔루션과 사업방향과 아이템은 분명히 다르겠지만, 결국 이미 다 검토되었던 영역이라고 할 것이다.

(2) 속성과 발전 모델

m-commerce 발전을 위한 속성은 현존하는 e-Commerce 서비스에 mobile communications의 이점이 결합되어 있다고 보면 정확하다. 현재의 mobile communications의 속성은 다음과 같이 정리할 수 있다.

- Ubiquity (편재성) : real time informations을 어디서나 받아 볼 수 있다는 속성
- Reachability (도달성) : anywhere, anytime contact할 수 있다는 속성
- Security (보안성) : 보안과 안전이 보장되어야 한다는 속성
- Convenience (편리성) : 경박단소화된 communications 도구 속성.

언급된 편재성, 도달성, 보안성, 편리성 등의 속성은 mobile communications

의 현재 모습이며, 향후 m-commerce의 발전을 위해서는 다음 세 가지 속성이 더해져야 하며, 이 세 가지 속성의 발전 정도와 commerce로의 결합 정도에 따라 m-commerce의 Marketing 측면에서 구현 방법과 commerce 방법이 첨예하게 향방을 달리 할 것으로 예상된다.

- Localisation : 특정 시점에 사용자의 현 위치가 어디인지 분명하게 보여주는 방법.
- Instant Connectivity : 빠른 시간 내 필요한 정보를 탐색할 수 있도록 보여주는 방법.
- Personalisation : Mobile Communications 사용자의 개인화와 차별화된 고객 서비스.

Localisation의 발전 정도에 따라 다음과 같은 서비스가 가능하다. 예를 들어 샌프란시스코 공항에 도착한 한 여행객에 자동으로 호텔 예약이 필요한 지 물어 볼 수 있으며, 원하는 경우 사용자가 자신의 mobile기기를 통해 예약이나 가격경매 등을 진행할 수 있도록 하는 방법이다.

Instant Connectivity는 현재도 어느 정도 실현되고 있는 현실이다. i-mode의 경우 Instant Connectivity의 성공 사례라고 할 수 있으며, Instant Connectivity는 WAP Solution의 발전 정도에 따라 가장 빠른 시간 내 구현이 되리라 생각되며, e-Commerce에서 User Interface와 Information Architecture를 구현하는 것과 같은 방법으로 WAP 환경에 기초한 UI와 IA를 고민하게 될 것으로 보인다. 사용자로 하여금 필요한 정보를 가장 빠른 시간 내 찾을 수 있도록 서비스 하는 방안은 Handheld 기기를 통해 정보를 판매하고자 하는 경우, 가장 중요하고 우선되는 고객 유지 방안이 될 것이다.

Personalisation은 e-commerce에서도 가장 활발한 토론 주제이며 어느 정도 완성단계에 와 있다고 보아도 좋다. 하지만 m-commerce에서는 e-commerce 시대와 비교가 안 될 정도의 개인 차별화 정책이 필요하다. Mobile Communications 기기는 각각의 삶의 질을 한 단계 높여 주는 기기라는 점에서 접근하여야 한다. PC는 한 명의 고객을 위해 준비된 기기가 아니다. PC

Terminal 이라는 단어가 현재도 통용되는 것은 PC는 Clinet/Server 환경에서 Client라는 대중을 위해 준비된 기기이며, 특별히 어느 한 명의 특정고객을 위해 준비되어 있지 않기 때문이다. 웹사이트를 통해 차별화된 Data를 특정 고객에게 전달할 수 있지만, 그 한계는 분명하다. Server환경에서 Client가 분명한지 확인할 방법이 뚜렷하지 않기 때문이다. 반면 Hand-hend기기는 언제나 그 고객이 사용한다는 전제 하에 서비스된다.

다시 샌프란시스코 공항으로 돌아가 보자. 이 고객이 핸드폰을 통해 "호텔을 찾는다"라고 답을 입력하는 경우, Personalization이 구현되어 있다면, 즉 핸드폰의 사용자정보와 거래정보가 DB화 되어 있다면, 이 고객에게 적당한 Room Type과 Room Rate를 선택적으로 보여 줄 수 있으며, 이 고객은 별다른 고민 없이 호텔예약을 끝마칠 수 있을 것이다.

언급된 이러한 m-commerce의 속성을 이해한다면, m-commerce 발전모델은 아래와 같이 구분해 볼 수 있다. 발전모델은 시간이 지남에 따라 기능의 복잡성과 Business활동에 부가가치를 창출해 주는 방향으로 전개된다.

- 1단계 : e-mail 송수신 형태
- 2단계 : SMS/WAP에 기초한 정보 전달 단계
- 3단계 : 거래 발생 단계 (m-banking, m-broking)
- 4단계 : Interactivity 단계 (one-to-one Marketing, mobile advertising)

1단계와 2단계는 이미 실현화되고 있거나 구체화, 정교화 단계에 이르고 있다. 2단계까지는 m-commerce가 발전하기 위한 초기 시장진입단계로 "commerce"의 영역보다는 정보를 전달하는 단계, 즉 예전 "e-business 어떻게 할 것인가?" 라는 필자의 칼럼에서 언급된 기업 홈페이지 제작 단계라고 보는 것이 정확하다. 3단계인 m-broking, m-banking은 e-commerce에서 토론되어 왔던 비슷한 영역이라고 보면 맞을테고, 4단계인 Interactivity 단계는 현재 e-Business 혹은 e-Collaboration 단계와 비슷한 형태의 비즈니스 패턴을 갖추게 되는 단계이다. 결국 3단계와 4단계에서 m-commerce의 영역이 가장 구체화되고 동시에 고객의 입장에서 가장 편리함을 추구하는 단계이다. 유럽은 현

재 3단계를 성숙화시켜가는 단계이고, 미국은 2단계에 이제 막 진입한 단계이며, 일본은 성숙된 2단계를 지나가고 있는 시점에 와 있다. m-commerce에서 중요한 부분은 결국 지금과 같은 1단계와 2단계에서 고민되는 mobile communications 특성과 기술적 분석을 벗어나, 진정한 고객중심의 부가가치를 창출하는 3단계와 4단계라고 할 수 있다.

(3) m-Commerce Value Chain

e-commerce value chain을 설명하면서 크게 4단계로 구분하여 설명한 바 있다. 즉, 원부자재를 공급하는 Supplier, 상품과 서비스를 제조하는 제조사, 상품과 서비스를 유통시키는 유통채널, 최종 고객 등으로 설명하였으며, 이와 같은 value chain을 m-commerce에 적용할 수 있을 것이다. 단 e-commerce Value Chain을 단순화하여 설명한 배경은, 함축적으로 설명이 가능할 만큼 익숙하기 때문이었다. m-commerce는 mobile communications 기기라는 점에서 e-commerce의 value chain과는 좀 더 다른 각도에서 조명해 보아야 한다.

Durlacher Research Ltd.는 m-commerce value chain을 다음과 같이 구별하고 있다.

- Technology Platform Vendors
- Infrastructure & Equipment Vendors
- Application Platform Vendors
- Application Developers
- Content Providers
- Content Aggregators
- Mobile Portal Providers
- Mobile Network Operators
- Mobile Service Providers
- Handset Vendors
- Customers

Technology Platform Vendors

Technology Platform Vendors는 MS (Windows CE), Symbian (Palm), Phone.com, Nokia, Ericsson등으로 정리된다. Technology Platform Vendors는 mobile 기기의 OS와 microbrowser를 제공하는 회사들이다.

Infrastructure Equipment Vendors

Infrastructure Equipment Vendor들로는 Motorola, Ericsson, Siemens, Nokia, Lucent 등을 예로 들수 있다. Mobile Data, Mobile Internet, Mobile Commerce의 다양한 Solution을 제공하고 있으며, 2000년 상반기 현재 WAP, HSCSD (High Speed Circuit Swiched Data), GPRS, EDGE, UMTS 등 다양한 Solution 개발로 m-Commerce를 선두하고 있다고 볼 수 있다.

Application Platform Vendors

Wireless Internet Application이 가능하도록 하는 특별한 Key Driver 중의 하나가 WAP Gateway 등으로 잘 알려져 있는 Middleware Infrastructure이다.

Application Platform Vendors들은 Key Player들의 Data 표준을 설정하고 WAP이 실제 구현 가능하도록 중간다리 역할을 하고 있다고 보면 옳다.

Application Developers

Application Developers는 앞서 언급된 Infrastructure나 Platform을 제공하는 Key Player 외, 다양한 Solution을 제공하는 대부분의 기술개발업체들이다. PDA를 중심으로 2000년 상반기 이전까지 기술개발에 주력하였으며, 이제는 m-Commerce Solution을 제공하는 실질적인 m-Commerce의 주역이라고 할 수 있다.

Content Providers

Content Providers는 Content를 제공하는 업자이다. NTT i-mode에서 보았듯이 m-Commerce에서 Commerce 영역의 첫 번째 주자이며, 무선기기를 통하

여 다양한 Contents를 판매하고자 하는 업체들이다.

Content Aggregators

Content Aggregators는 Content Providers와 Contents 제공 방법이 다르다. 즉 Content Providers가 Content 소매점이라면, Content Aggregators는 Content 도매점이라고 보면 이해가 빠를 듯 하다.

CP가 Content를 제공할 때, 독자적인 영역을 확립하고 있지 않다면, CP는 독자적인 Contents 제공으로 협상력을 발휘하기 어려운 바, Content Aggregators를 찾게 된다. Content Aggregators는 다양한 CP로부터 Contents를 확보하고 나름대로의 Content 유통채널을 구축하여 향후 Content 제공 영역에서 각광받을 것으로 예상할 수 있으나, 현재로서는 대두되고 있는 Content Aggregators는 찾아보기 쉽지 않다. 이는 m-Commerce 영역이 활성화되면서 수많은 CP의 등장 이후 단계가 될 것이기 때문이다.

Mobile Portals

e-Commerce의 Portal과 m-Commerce의 Portal의 목적은 동일하다. Portal의 가장 큰 목적이 사용자들로 하여금 원하는 Contents를 검색하고 Destination을 향한 관문역할을 하는 것인 바, Mobile Portal의 목적 역시 Hand-held 무선기기를 통하여 사용자로 하여금 원하는 Contents를 쉽게 접근할 수 있도록 관문역할을 하는 것이다. Content Providers와 Content Aggregators가 Content를 도매 혹은 소매하는 형식을 취하는 Business Model이고 Mobile Portals은 이러한 다양한 Contents를 손쉽게 정리하고 접근할 수 있도록 관문을 제공하는 역할을 한다.

인터넷 비즈니스에서 Portal의 강점은 충분히 인지하고 있으나, Business Model의 약점으로 지목된 바는 Portal이 관문의 역할을 하지만, Destination의 역할을 하지 않는다는 점이었다. 따라서 이러한 약점을 보완하기 위해 생성된 Model이 Hub Portal이었다. 반면 m-Commerce에서의 Mobile Portals의 역할을 사뭇 다른 점이 존재한다. m-Commerce에서 Mobile Portals이 주목받을

수 있는 배경은 첫째, 무선 Hand-held기기가 보여 줄 수 있는 Data의 양이 제한되어 있다는 점이다. 이것은 물리적인 작은 화면에 기인한다. 두 번째로는, Hand-held기기는 완벽한 개인화된 도구라는 점이다. 인터넷 비즈니스에서는 Portal에서 차별화된 정보를 제공하기 위해 갖가지 Personalization 도구를 사용하지만 이는 컴퓨터를 사용하는 사용자가 항상 그 컴퓨터를 사용할 것이라는 가정에서 출발한다. 반면 무선전화기 등은 철저히 개인화된 기기라는 점이다.

m-Commerce에서 Portal이 각광받게 되리라는 배경에는 이러한 두 가지 요소에 기인한다. 제한된 화면과 넘치는 Contents를 고객 차별화하여 제공하기 위해서는 Portal의 영향력이 막강할 수 밖에 없다. 사용자는 Contents의 깊이와 넓이를 Portal을 이용하여 해결하기를 원하고 있으며 어떤 Contents를 전면에 내세우며, 어떤 Contents를 후방에 배치할 것인가를 결정하는 사업자가 바로 Portal이 되기 때문이다. Contents의 양이 많아지고 다양해 지면 질수록, CP의 힘은 약화 되고 Content Aggregators의 힘이 강해지며 더 나아가 Mobile Portal의 힘이 막강해질 것으로 추측하는 것은 이러한 이유 때문이다.

Mobile Network Operators & Mobile Service Providers

Mobile Network Operators와 Mobile Service Providers는 동시에 언급하고자 한다. 우리나라에서는 이 두 가지가 거의 동일시되고 있기 때문이다. 011, 016, 017, 018, 019 등의 사업자를 생각하면 쉽게 이해가 될 것이다. Mobile Network Operators와 Mobile Service Providers가 Value Chain에서 후방에 배치되는 데는 Billing Relationship을 언급해야만 할 것이다. m-Commerce를 위해서는 마땅히 Network / Service Providers가 존재하여야만 하고 또 실제로 Service Providers가 m-Commerce의 막강한 실력자로 부상할 가능성이 농후하지만, 이러한 현상은 Value Chain의 마지막 단계에 가깝다. Portal의 힘이 강대하다고 하더라도 무선 서비스가 가능하다는 전제에서 출발하기 때문이며, 차별화된 정보를 제공하기 위해서는 고객의 성향과 특성을 재빨리 파악해야 하기 때문이다. 고객의 성향과 특성을 Mobile Service Providers는 쉽게 파악할 수 있는 방법이 바로 Billing Relationship이라고 할 수 있다.

Handset Vendors

Handset Vendors는 m-Commerce Value Chain의 마지막 주자이다. Handset Vendors는 현대전자, 삼성전자, 엘지전자 등 무선기기를 제조, 유통, 판매하는 회사이다. Handset Vendors는 m-Commerce의 Value Chain에서 마지막에 위치하게 되는 이유는 m-Commerce가 급성장하기 전까지는 "Commerce"의 영역이 아니라 "m"의 영역, 즉 무선기기 제조/판매사라는 데 역할을 집중하기 때문이다. 하지만 CP, Content Aggregators의 등장과 곧 이은 Mobile Portal의 등장과 권력, 그 이후 Billing Relationship을 무기 삼아 새로운 모습으로 등장하게 될 Service Providers의 막후 협상력에 이어 Handset Vendors는 Portal과 필수 탐색 정보 등을 무선기기에 Default Mode로 판매하게 될 가능성이 크다. 즉, 사용자에게 처음 판매되는 무선기기에 어떠한 최소정보를 혹은 다양한 Portal 중 어떤 업체를 선정하여 기준으로 제시하는가에 영향력을 발휘할 수 있다는 판단이다. 물론 사용자는 무선기기 가입 이후 기준정보와 기준으로 제시되는 Portal 업체를 취소하고 사용자에게 가장 익숙한 업체를 재 선정하여 Bookmark하게 될 것이지만, 비슷비슷한 Portal 중 어느 업체를 지원하는가에 따라 시장 점유율에 많은 변화가 있게 될 것은 자명한 일이다.

(4) B2C Mobile Commerce Applications

m-Commerce의 여러 Business Model은 사실 낯선 개념들이 아니다. 인터넷 비즈니스를 통해서 지속적으로 들어왔던 내용들이며 이미 실현화된 모델들이다. 이런 개념들을 Mobile 기기에 적용하면 m-Commerce의 영역이 되는 셈이다. 간단하게 하나씩 예를 들어 설명하고자 한다.

Mobile Banking

유럽에서는 1999년 기준으로 전체 은행의 95% 이상이 구체화하여 실현 중이다. Mobile Banking은 우리 나라에서도 실현 중이나 많은 사용자가 가볍게 넘기는 사안이다. 이는 m-Commerce의 전체 영역이 아직 불명확하기 때문에 사용자들이 Mobile Banking을 단순한 은행제공 서비스의 한 형태로 인지하고 있

기 때문이다. 좀 더 다양한 서비스가 가능해지고, 많은 Contents가 제공 가능한 시점에서 재조명받을 것으로 예측되는 모델이다. Mobile Banking은 무선기기를 통해서 기존의 은행에서 제공받던 여러 형태의 서비스, 자금이체, 계좌조회, 입금여부 확인, 현금서비스 등을 ATM기기가 아닌 무선기기를 통하여 제공하는 형태이다.

Mobile Broking

Mobile Broking은 우리 나라에서 가장 익숙한 형태의 m-Commerce이다. 무선기기를 통하여 증권거래 등을 할 수 있도록 제공하는 서비스이다. 우리 나라가 온라인을 통한 증권거래 비율이 세계 1위라는 사실을 주지한다면 새로운 서비스라고도 할 수 없는 모델이다. 1999년 증권 붐을 타고 자연스럽게 진입한 이 모델은 m-Commerce의 중요한 영역이라고 하기 어려우리만큼 우리에게 친숙하다. 단지 향후 Mobile Broking이 보편화되기 위해서는 지금처럼 주식거래의 단조로운 형태가 아닌 차별화된 정보 제공과 고객중심 서비스로 업무 재편되어야 한다.

예를 들어, 사용자가 지정한 종목이 일정 가격대에 진입하는 순간, 사용자의 무선 기기를 통하여 Alert를 주거나, 사용자의 투자패턴에 대한 분석 정보 제공, 사용자의 투자패턴에 기초한 관심종목 군 자동선정 및 차별화된 정보 제공 등 현재와 같은 단순화된 거래중심의 서비스가 아닌 사용자 중심의 차별화된 서비스가 핵심이 될 것이다.

Mobile Cash & Payment

Mobile Cash와 Mobile Payment는 같은 개념은 아니지만 함께 설명될 수 있다. Mobile Cash는 현재 사용자가 가지는 현금카드를 Mobile에서 쓸 수 있는 형태의 현금카드로 대체하는 방식이다. 사용자가 원하는 경우 무선기기를 통해서 사용자의 은행에서 각자가 가지고 있는 무선기기로 자금을 이체시켜 사용할 수 있으며, 이런 정보는 Smart Card를 통해서 사용자의 무선기기에 저장된다. 무선기기를 통해 사용자가 원하는 제품이 경매에서 낙찰이 되었다면, 낙찰정보를 사용자는 무선기기를 통해 제공받고 확인한 다음 Mobile Cash를 이용하여

대금지급을 할 수 있을 것이다. Mobile Cash와 Mobile Payment는 자금의 유입과 유출에 대한 모델인 셈이다. 또 다른 예를 들면, 로밍 서비스가 가능하지 않는 지역에서는 출장자의 경우 현지 공항에서 무선기기를 대여를 한다. 무선기기에 미리 약정한 Mobile Cash를 입금시키고 (즉 사용자는 \$100을 대여점에 지급하고 Smart Card에 \$100를 입력하고) 필요한 Content가 있는 경우 Mobile Cash에서 Content를 제공받은 대가를 지불할 수 있다. 이러한 방법은 Content에 대한 대가를 Billing Relationship을 가지고 있지 않은 사용자에게 지불받을 수 있는 좋은 해결책이라고 할 것이다.

Mobile e-Bill & e-Salary

우리 나라도 이제 연봉제가 도입되었고 바로 옆자리에 앉아 있는 동료의 연봉이 나와 같은 것이라고 기대하지는 않는다. 연봉내용은 철저히 비밀로 보장되고 있으며, 연봉을 질문하는 것은 금기시되는 행동이다. 연봉내역과 월 급여 내용은 매 월 급여명세서 등으로 제공받지만, 이와 같은 Privacy 관련 내용을 Mobile을 통해서 제공할 수 있다. 이미 무선기기는 누구든지 가지고 있는 생활 필수품이 되었기 때문이다. 급여명세서와 같은 e-Salary 외, 매 월 지불해야 하는 전기요금, 가스요금, 할부금액 등 지로용지로 받아 지불해야 하는 많은 내용이 Mobile e-Bill로 대체될 것이다. 할부금액 등 지불해야 하는 금액을 e-Bill로 대체하고 무선기기로 수신한 후 무선기기 사용요금에 더하도록 자동 Click Service를 할 수도 있으며, Mobile e-Cash로 메일을 수신한 직후 지불할 수도 있다.

Mobile Retailing (Mobile Shopping)

Mobile Retailing이 각광받을 것으로 예상하기 위해서는 몇 가지 전제조건이 붙는다. 전자상거래 활성화에 대한 의구심이 만발할 이 시점에서 Mobile을 이용한 Sales에 대한 의구심은 당연하다. Mobile Retailing이 가능하기 위해서는 One-to-one Marketing이 가능할 것이라는 전제조건과 One-to-one Marketing이 가능하기 위한 또 다른 전제조건으로 Localization과 Personalization이 가능하다는 단서가 붙는다. 샌프란시스코 공항에서 사용자가 호텔을 예약하는 과정

에 대해서 설명한 바 있다.

또 다른 가상사례를 살펴보자. 어느 날 광고메시지가 모빌폰으로 도착한다. 광고를 열어 보니, 필자의 직업에 딱 맞아떨어지는 "무선인터넷 광고시장 전망"이라는 책이 출판되었으며, 책을 구매할 것인가를 묻는 메시지가 광고내용이라면, 아마 필자는 그 책을 "구매"하라는 메뉴를 선택하게 될 것이다. 이 두 가상사례에서 보듯 One-to-one Marketing과 광고형 Business Model이 향후 대두될 가장 각광받게 될 사업모델임을 주지할 필요가 있다.

Mobile Ticketing & Mobile Reservation

Mobile Ticketing과 Mobile Reservation 역시 Mobile 인터넷 시대에 각광받게 될 Business Model이다. 독자가 예상할 수 있듯이 영화표를 예약하는 구매 행위를 무선기기를 통하여 24x7 제공한다던 지금처럼 Voice System의 자동음성메시지를 듣고 하나 하나 짜증나도록 버튼을 눌러 나가는 행위를 단축시킬 수 있다.

향후 예고편을 동영상으로 1분 정도 무선기기 스크린으로 다운로드 받아서 볼 수도 있다면 Mobile Ticketing은 가장 빠른 시간 내 이용 가능한 서비스가 될 수 있다. 실제로 최근 발매되는 PDA는 Media Player가 내장되어 있고 무선으로 필요한 자료를 다운로드 받아 볼 수 있도록 구현되고 있다. (단지 기능적으로 제공되며, 서비스를 이용하는 것은 여전히 번거롭다).

Mobile Reservation은 영화표처럼 간단한 정도가 아니라 좀 더 다원화된 접근을 해 보자. 어느 날 필자에게 모처럼 만나는 친구에게서 전화가 걸려 왔다. 같이 식사를 하면서 답소를 하기로 하고, 필자의 위치에서 가장 가까운 식당을 조회하게 된다. 조회 후 친구와 필자가 동시에 만족해 하는 식당을 검색하고 (예를 들어, 이태리 식당), 원하는 단골 이태리 식당에 로그인 하는 순간 그 식당은 필자의 평소 음식습관에 기초해 추천메뉴를 제공한다. 필자는 기꺼이 예약버튼을 클릭하는 순간 식당의 좌석 레이아웃 화면이 보이고, 원하는 좌석을 골라 예약을 완료한다. 혹은 더 나아가 친구가 먼저 식당에 도착하여 다른 좌석에 안내 받는 경우 필자의 무선기기에 SMS (Short Messaging Service)로 공지할 수도 있다.

Mobile Auction & Mobile Advertising

Mobile Auction에 대해서는 깊게 언급하지 않을 생각이다. 지금까지 설명해 온 다양한 Business Model의 경우처럼 독자 스스로 한 번 고민해 볼 만한 소재이다. Mobile Advertising의 사례에 대해서도 설명을 한 바 있다. Mobile Advertising은 향후 m-Commerce에서 가장 중요한 테마로 새롭게 조명받게 될 것이다. One-to-one Marketing이 가능하게 되는 무선기기에서 Retailing이 가능하게 되는 이전 단계가 결국 광고가 차지하게 될 것이기 때문이다. 궁극적으로 m-Commerce 역시 수익모델에 대해서 고민하게 될 것인 바, Mobile 광고는 이 수익모델을 해결하게 되는 첫 번째 주자인 셈이다.

Mobile 광고에 대해서 별도의 영역처럼 많은 Research 기관이나 마케팅 전문가들이 관심을 갖는 배경은 수익모델 형성이 가능하기 때문이다. 인터넷 비즈니스에서는 고객 차별화된 광고를 제공하는 것이 어려웠지만, Billing Relationship과 고객정보를 가지고 있는 상태의 광고라면, 구매효과가 뛰어날 것이 분명하다.

Mobile Content Providers & Mobile Entertainment

Mobile Content Providers에 대해서는 전략적 중요성과 Value Chain에서 설명하였으며, Mobile Entertainment의 대표적인 예로는 Mobile Music, Mobile Video, Mobile Betting, Mobile Chatting 등 다양한 사례를 제시할 수 있다. Mobile Commerce의 핵심은 결국 Contents라고 할 수 있고, Mobile Commerce의 가장 큰 수익모델 역시 광고와 더불어 Contents라고 할 수 있다.

Mobile Content Business Model이 각광받는 이유는 확실한 수익모델이 보장되기 때문이다. 무선인터넷이 수익모델로 선호되는 이유는 콘텐츠 이용에 대한 과금 체계가 명확하기 때문이다. 현재 무선인터넷의 Contents는 초기 인터넷 시장의 확산을 위해 무료로 제공되는 것이 있지만, 업체의 특성에 따라서는 유료서비스가 제공되기도 한다. Contents 제공사업자의 수익보전이 확실하기 때문에, 즉 청구서를 통한 과금결제가 가능하기 때문에 Contents 사업이 m-Commerce의 핵심이 되는 것은 당연하다고 할 것이다.

(5) B2B Mobile Commerce Applications

e-Commerce를 B2C와 B2B로 대별했던 것처럼 m-Commerce 역시 B2B 고객을 위해 서비스 할 수 있다. Mobile B2B는 현재 진행되고 있는 여러 형태의 B2B Interface에 Mobile Hand-held기기를 더했다고 보는 편이 가장 이해가 빠를 것이다. 실제로 Mobile B2B를 구현하는데 한계점으로 인식하고 있는 점은 무선기기의 작은 화면이다. 따라서 Mobile B2B의 구현을 PC Terminal과 같은 배경에서 이해하는 것은 지나친 추측이 되기 쉽다. B2B의 영역에 Mobile기기의 특성을 충분히 감안한 Business Model의 형태가 가장 성공적인 Application 유형이 될 수 있다.

Mobile Supply Chain Integration / Mobile Sales Force Automation

두 형태의 Business Model을 한꺼번에 설명하고자 한다. Mobile Supply Chain Integration은 인터넷 비즈니스 환경에서 자주 언급되었던 SCM (Supply Chain Management)의 확장이라고 보면 옳다. SCM 구현으로 Supplier, Employees, Customers 세 거래주체의 통합이 가능해졌다. 이렇게 구현된 SCM에 Mobile기기를 부가적으로 더해 영업활동, 구매활동의 편의를 강조한 것이 Mobile Supply Chain Integration이다.

예를 들어보자. 이제 우리는 SCM의 구현, e-Market Place의 구현을 통하여 인터넷 접속이 가능한 그 어느 곳에서는 재고를 파악하고, 수주를 입력하고, 공장 상황을 점검할 수 있다. 한 영업사원이 거래선을 방문하여 가능재고여부를 질문받았다. 이 영업사원이 정확한 가능재고 여부를 파악하기 위해서는 인터넷 접속을 시도하는 일이다. 다행스럽게도 영업현장에 인터넷 접속이 가능한 PC가 있다면 문제는 쉽겠지만, 그렇지 않다면 이 영업사원은 가지고 있던 노트북을 부팅하고 한참동안 기다려야 할지도 모른다. Mobile기기는 이러한 불편함을 덜어 줄 수 있는 가장 최선의 방법이다. 영업사원은 무선기기를 이용하여 인터넷으로 바로 접속하고, 이 무선기기는 영업활동에 필요한 재고여부, 생산현황, 수주입력 등을 간편하게 처리할 수 있도록 지원된다.

Mobile Sales Force Automation을 Mobile Supply Chain Integration과 함께

설명하는 이유를 독자들은 이제 눈치챈 것이다. Mobile SCM의 구현으로 기술적으로 모든 정보를 무선기기를 통해 조회, 입력할 수 있다고 하더라도 현실적으로 크게 도움이 되지는 않는다. 많은 정보를 입력해야 하는 상황이라면, PDA나 무선기기로 입력하는 것보다는 노트북으로 인터넷 접속 후 입력하는 게 총 시간을 최소화할 수 있는 방법일 것이다. 결국 Mobile SCM을 통해 가장 효과를 높일 수 있는 방법은 영업사원 등의 Sales Force를 대상으로 무선기기를 제공하고 영업활동을 지원할 수 있는 최소한의 정보 제공을 목적으로 삼는 것이 옳을 것이다.

Remote Control / Alert System

기업 내 서버운영을 담당하는 Webmaster를 예로 들어보자. 서버 담당자는 무선 기기를 제공받고 서버의 주요 성능 확인과 Error Check 기능을 연동시켜 놓았다. 서버에 에러가 발생하는 경우 또는 웹사이트에 해커가 침입하는 경우 서버 담당자 무선기기에 자동 Alert가 된다. 필요하다면 서버 담당자는 Remote Control System을 통해 서버를 다운시킬 수도 있을 것이다. Remote Control과 Alert System은 기업 간 거래에서도 비슷하게 적용될 수 있다. B2B System에서 거래선 별 구분관리를 한다고 가정하자. 특정 거래선은 집중 관리되는 거래선으로 대규모 거래를 주로 하는 업체이며, 특별한 서비스를 제공받아야 할 정도의 우량 거래선이다. 이 거래선이 Order를 입력하는 경우, Mobile기기를 통해 Alert를 줄 수도 있을 것이다.

Job Dispatch

Mobile기기는 Groupware나 Workplace를 중심으로 사용될 수도 있다. 가까운 예로 택시회사를 예로 들 수 있겠다. 택시회사는 사내 택시에 무선기기를 장착하고 Call Center를 운영하면서 실적극대화를 위해 상호간 도움을 주고받는 것을 쉽게 목격할 수 있다. 또 다른 예를 청소용역에서 찾아 볼 수 있다. 10층 건물의 청소를 용역받았다면, 관리자는 각 층의 청소부에게 무선기기를 지급하고 한 곳에서 10층 전체의 업무 진행 현황을 파악하고, 업무 능률이 낮은 층에 다른 청소부를 배치하는 등 Job Dispatch에 이용할 수 있다. 이런 경우는

Mobile B2B Commerce 라기 보다는 오히려 Mobile B2E라고 명명하는 것이 더 정확하다.

Mobile CRM

CRM 전략을 전개하는 경우 Call Center와 함께 Mobile CRM을 지원하는 경우가 바람직한 형태이다. 현재는 CRM의 전략 구성단계인 기업이 많아 당장은 Mobile CRM이 어려울 수 있으나, 유럽의 경우 Mobile CRM은 새로운 개념이 아니다. 미국 General Motors의 경우를 예로 들어보자. GM의 고급차량에는 무선기기가 장착되고 이 무선기기는 차량의 오작동 여부와 긴급상황을 체크한다. GM의 차량을 운전하고 가다 갑작스러운 일 때문에 급 브레이크를 밟는다면 그 순간에 모빌 폰으로 전화가 걸려 온다. GM의 Call Center는 차량의 긴급상황을 자동 감지하고 모빌폰으로 전화를 걸어 고객의 긴급상황을 확인하고 지원태세를 갖추는 것이다. 차량의 오일이 바닥이 났다면, 모빌폰으로 가장 가까운 거리의 주유소를 안내하는 등 Mobile CRM이나 Call Center의 기능 연계는 사뭇 기대해 볼 만 하다.

Fleet Management

Fleet Management의 경우 국내 사례를 소개하고자 한다. 전국의 화물차주를 대상으로 무선인터넷의 협업을 이룬 경우이다. 전국 화물트럭차주를 중심으로 주선사, 운송, 택배, 금융, 카센터, 정유, 보험 등 전국의 화물트럭차주에게 필요한 기업들을 연결시켜 주는 시스템이다. 특정 통신사와 KL-Net, Bitek System의 지원으로 이와 같은 Fleet Management의 국내 사례가 만들어 졌다.

WASP (Wireless Application Service Providers)

영업사원의 재고조회 및 수주활동, 물류정보 확인, 은행업무, 기업간 역경매 모델 등 모빌폰을 이용한 기업간 거래가 갈수록 활발해 질 것이다. 이러한 거래발생을 개인기업이 모두 준비할 필요는 없다. 우리가 택시를 탈 때 택시를 빌려타는 것이지 택시를 구매하는 것은 아니지 않는가? 마찬가지로 필요한 Application을 임대해서 사용할 수 있을 것이고 그러한 기업고객의 요구사항이

많아 진다면 분명히 Mobile Application을 임대해 주는 WASP 사업이 대두될 것이 분명하기 때문이다. WASP는 잠재력이 큰 Model이며, m-Commerce가 활성화되는 시점에서 본격화 될 것으로 예상되고 있다.

(6) Mobile Alliance 전략

Mobile Alliance 전략은 지금까지 설명된 Application, Content, Billing Relationship의 세 가지 Value Chain 축으로부터 진행된다. Content와 Billing Relationship을 중심으로 설명하면, One-to-one Marketing의 중요성이 부각됨에 따라 Billing Relationship이 주목받게 되고, Content를 제공하는 CP, Content Aggregators, Mobile Portal 업체들은 Billing정보를 가지고 있는 System 운영업체와 제휴를 추진하게 된다. Billing Relationship을 가지고 있는 운영업체는 별도의 Portal을 형성하기 어려운 현실때문에 Billing Relationship을 공유하는 대신 특정 Mobile Portal 업체나 Content Aggregator 업체와 제휴를 추진하는 것이다.

Content Providers는 Content Aggregators 혹은 Mobile Portal 업체와 업무 제휴를 추진한다. CP는 협상력이 약화됨을 인지하게 되고, 협상력 강화와 장기 거래 안정화를 위해 Contents 발생을 제외한 Content 유통망을 Content Aggregators에게 의지하게 될 가능성이 농후하다. 마찬가지로 Content Aggregators 역시 Mobile Portal 업체나 Billing Relationship을 가지고 있는 운영업체와 제휴를 추진하게 된다.

이처럼 제휴된 업체는 상호 협력관계를 유지하게 된다. CP의 가장 큰 고민은 Content를 제공하면서 발생하는 수익을 어떻게 보장받을 수 있을까라는 문제인데, 이 고민을 운영업체가 해결할 수 있다는 점이다. 즉 운영업체는 무선기기 사용요금을 징수할 때 Content를 제공하면서 발생한 요금을 한꺼번에 징수할 수 있다는 안정성이 보장된다. 양사의 제휴로 징수된 Content에서 발생한 이익을 반분할 수도 있다.

Mobile Portal 업체와 Handset 제조업체간의 제휴 역시 예상해 볼 수 있다. m-Commerce가 활성화되면서 m-Revenue가 발생하지만, 실질적으로 무선인터

넷 상거래에서 Handset Maker들이 수익을 확보할 수 있는 방안은 무선기기 판매 이외에는 불분명하다. 전통적인 제조업체가 m-Commerce를 위해 Content를 발생하는 것도 무리이며, Billing Relationship을 명확하게 제공할 입장 역시 아니다. Handset Maker는 이러한 난관을 Mobile Portal 업체와의 제휴로 해결할 가능성이 크다. 즉 판매되는 무선기기의 기준화면으로 특정 Portal 업체를 선정하는 방법으로 제휴, 수익을 공유할 수 있을 것이다.

2. Mobile의 구성

대분류	중분류	세분류	기본 내용	요수 기술 및 기능
무선네트워크	광역망	지상계	셀룰러망 - 아날로그 → 디지털 → 광대역화 (1세대 → 2세대 → IMT-2000) - 패이저망 - 단방향서비스 → 양방향호출서비스	전송기술, 애플리케이션, 액세스방식, 터미널의 위치관리 셀룰러망 : 유선과 특이방식의 기술전환 방식 상이
		위성	정지위성 비정지위성	
	구내(무선LAN)	중속무선LAN	HomeRF - Mbps 단위의 무선 LAN : 가정내 Bluetooth - 2.4 GHz 대역 : 가정 및 기업	
		고속무선LAN	무선ATM 5GHz 이상 10 Mbps 이상의 통신속도	
	실내 (격외전고드리스)	IrDA	- 격외전 리모콘의 연장 - 주먹용 코드리스 통신	
휴대단말기	휴대용 PD	OS : Windows 3.11 OS Size를 축소	★ 휴대단말기 구성 기술	
	준휴대용 OS PC	OS : Windows CE/ HPC에 해당	- 사용자 입력 인터페이스 : 키패드, GJK, Hand Writing	
	PDA, 전자수첩	전용 OS/ Palm PC에 해당	- 모니터 : 액정 표시장치	
	스마트폰	간이형 Web 브라우저	- 휴대성 : 소형화 설계 및 저소비전력	
	이동전화기	정보수신 전용 터미널, 전자수첩 간이형 Web 브라우저 (예: i모드)	- 통신 : 인터페이스, 프로토콜, 데이터구조 - 애플리케이션 : 개인 정보관리	
시스템기술	OS	- OS위에서 동작하는 애플리케이션의 효율적인 실행 지원 - 저소비 전력을 위한 디바이스관리	★ OS에 추가되어야 할 새로운 기능 - Kernel 프로그램 사이즈와 시스템 메모리 사이즈의 최적화와 - 멀티태스킹 기능 - 가상메모리 활용 기술 - 저소비전력 기술	
	통신프로토콜	이동통신기술 (이동성 외식하지 않고 통신가능)	DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	- 터미널의 네트워크 설정 항목을 자동적으로 설정해 주는 기능
		유선망과의 견속성 유지기술	Mobile IP	- 인터넷 어드레스를 지정하는 IP 어드레스가 이동중에도 동일 터미널로 유지되도록 하는 기능
	비디어저리기술		- 무선으로 통화상이나 음성 등 stream data를 다루는 기술	- 단방향 스트림데이터 서비스 : 검색서비스 - 양방향 컨텐츠 서비스 : 회의서비스 등

대분류	중분류	세분류	기본 내용	요소 기술 및 기능	
무선네트워크	광역망	지상계	셀룰러망	- 아날로그 → 디지털 → 광대역화 (1세대 → 2세대 → IMT-2000)	전송기술, 에러제어기술, 액세스방식, 터미널의 위치관리 셀룰러망 : 유럽과 북미방식의 기술진화 방식 상이
			패이저망	- 단방향서비스 → 양방향호출서비스	
		위성	정지위성		
			비정지위성		
	구내(무선LAN)	중속무선LAN	HomeRF	- Mbps 단위의 무선 LAN : 가정내	
			Bluetooth	- 2.4 GHz 대역 : 가정 및 기업	
고속무선LAN		무선ATM	- 10 Mbps 이상의 통신속도		
실내 (객외선코드리스)		IrDA	- 적외선 리모콘의 연장 - 주먹용 코드리스 통신		
휴대단말기	휴대용 PC		- OS : Windows 98/ OS Standard 등서	★ 휴대단말기 구성 기술	
	준휴대용 OS PC		- OS : Windows CE/ HPC에 해당	- 사용자 인터페이스 : 윈, 토탈뷰, GUI, Hand Writing	
	PDA, 전자수첩		- 전용 OS, Palm PDA에 해당	- 모니터 : 액정, 터치제어	
	스마트폰		- 2차원 Web 브라우저 - 정보수신 전용 터미널 : 전자수첩	- 휴대성 : 소형화 설계 및 저소비전력 - 통신 : 인터페이스, 프로토콜, 데이터링크	
	이동전화기		- 2차원 Web 브라우저 (예: [모드])	- 애플리케이션 : 워인 정보관리	
시스템기술	OS		- OS위에서 동작하는 애플리케이션의 효율적인 실행 지원 - 저소비 전력을 위한 디바이스관리	★ OS에 추가되어야 할 새로운 기능 - Kernel 프로그램 사이즈와 시스템 메모리 사이즈의 최적화와 - 멀티태스킹 기능 - 가상메모리 활용 기술 - 저소비전력 기술	
		이동통신기술 (이동성 외식하지 않고 통신가능) 유선망과의 접속성 유지기술	DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) Mobile IP	터미널의 네트워크 설정 항목을 자동적으로 설정해 주는 기능 - 인터넷 액세스를 지정하는 IP 주소가 이동중에도 동일 터미널로 유지되도록 하는 기능 - 무선의 저속, 불안정한 특성을 흡수하여 기존 유선망 애플리케이션을 무선에서도 실행할 수 있도록 제어하는 기술	
	비내어제리기술		- 무선으로 동화상이나 음성 등 stream data를 다루는 기술	단방향 스트림데이터 서비스 : 검색서비스 양방향 컨텐트 서비스 : 회의서비스 등	

3. Mobile Protocol

현재 무선 인터넷 진영을 가르는 양대 산맥은 WAP 진영과 MS이다. WAP 진영은 WML을, MS는 HTML을 기본 언어로 채택하고 있다. 국내 사업자별로는 SK텔레콤(011), 신세기통신(017), LG텔레콤(019)이 WAP을, 한국통신프리텔(016)과 한솔엠닷컴(018)은 MS 솔루션을 채택하고 있다.

WAP을 주도해 나가고 있는 에릭슨(Ericsson)은 현재 세계 80여 개의 통신 사업자와 장비업체에 WAP 서버를 판매했다. 이와 같은 대세론을 중심으로 국내 이동통신사들은 CP(Contents Provider) 모집에 열중하고 있다. 이에 대해 MS는 '무선 인터넷도 결국은 인터넷'이라는 모토를 내세우며 기존 HTML과의 호환성을 무기로 영역 확장에 힘쓰고 있다. 한통프리텔과 한솔엠닷컴은

HTML의 범용성과 다양성을 강조하면서 '지금 당장은 무선 인터넷 콘텐츠가 없는 업체라 하더라도 현재 인터넷에서 서비스를 제공하고 있는 모든 콘텐츠 사업자가 MS 무선 인터넷 솔루션 개발 업체의 잠재적 후보'임을 내세우고 있다.

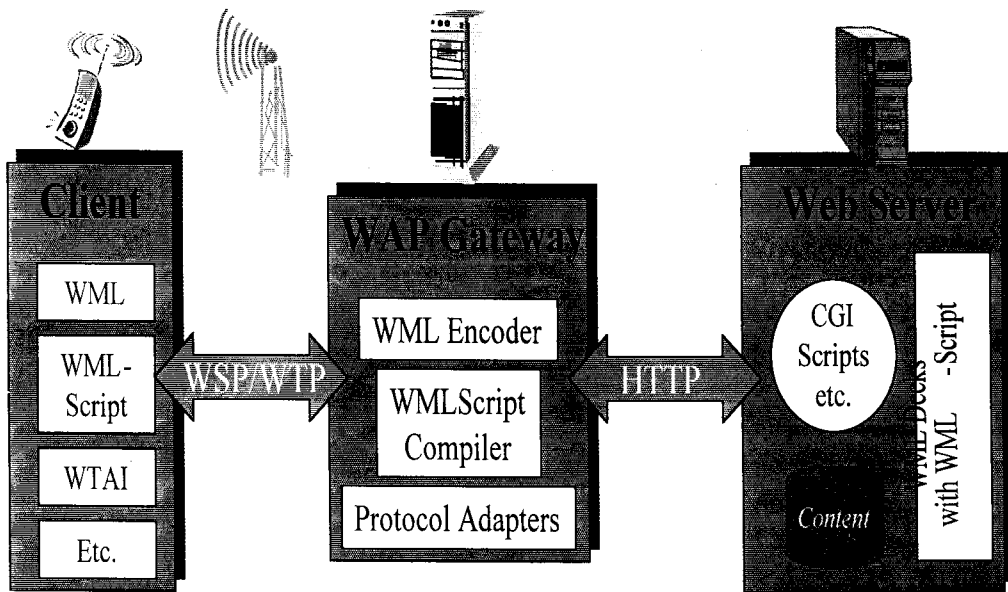
무선 인터넷 개발자는 선택의 여지가 없는 형편이다. 서버측 기술이야 ASP를 사용하든 JSP를 사용하든 상관없지만 각 사업자가 지원하는 방식이 다르므로 WAP과 ME 기술을 함께 익히고 구현할 수밖에 없다. 따라서 WAP과 mHDML(ME)에 대해 상세히 알아보기로 하고 먼저 WAP(WML)에 대해 살펴보자.

WAP이동 통신망에서 인터넷 서비스를 제공하기 위해 폰닷컴(구 Unwi red Planet)에서는 HDTP(Handheld Device Transport Protocol)와 HDML(Handheld Device Markup Language)을, 노키아에서는 TTML(Tagged Text Markup Language)를 각각 내놓았다. 또한 에릭슨에서는 ITTP(Intelligent Terminal Transfer Protocol)를 개발했다. 이에 따라 모바일폰 분야의 양대 산맥에서 각기 나름의 기술을 내놓음에 따라 서로 호환되지 않는 문제가 발생했다.

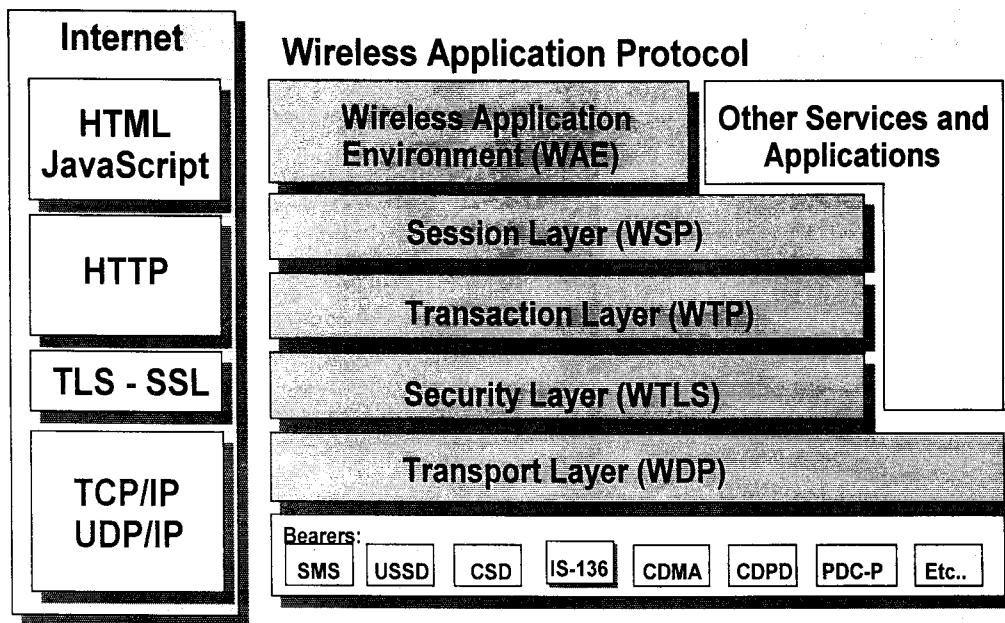
이에 지난 97년 6월, 에릭슨, 모토로라, 노키아, 폰닷컴 4사가 공통 규격을 제정하기로 하고 WAP 포럼(<http://www.wapforum.org>)을 결성했고, 현재 세계 수백여 업체가 참여하고 있다. WAP(Wireless Application Protocol)의 목적은 디지털 셀룰러 전화(PCS 등)와 무선 터미널에서의 인터넷 서비스 및 다른 종류의 무선 통신망 기술에서 운용될 수 있는 무선 프로토콜 규격과 콘텐츠, 응용 기술을 개발하는 데 있다.

WAP 모델은 <그림 1>과 같다. WAP 모델에서는 휴대 단말기(클라이언트)와 인터넷 서버 사이에 WAP 프록시(Proxy)라는 WAP 게이트웨이(Gateway)를 두고 있다. WAP 게이트웨이는 WAP 프로토콜과 인터넷 TCP/IP 프로토콜을 중간에서 변환하는 기능이다.

즉, 모든 휴대 단말기의 인터넷 서비스 요구는 WAP 게이트웨이를 거치도록 돼 있고, 게이트웨이는 WAP 프로토콜에 따라 요청받은 서비스를 기존 인터넷 유선망을 통해 서버에 요청한다. 이어 게이트웨이가 인터넷 서버로부터 응답을 받고 다시 서비스를 최초 요청했던 휴대 단말기에게 WAP 프로토콜로 전송함으로써 모든 과정이 이루어진다. <그림 2>는 WAP 프로토콜의 구조와 기존 인터넷 프로토콜을 비교해 놓은 것이다.

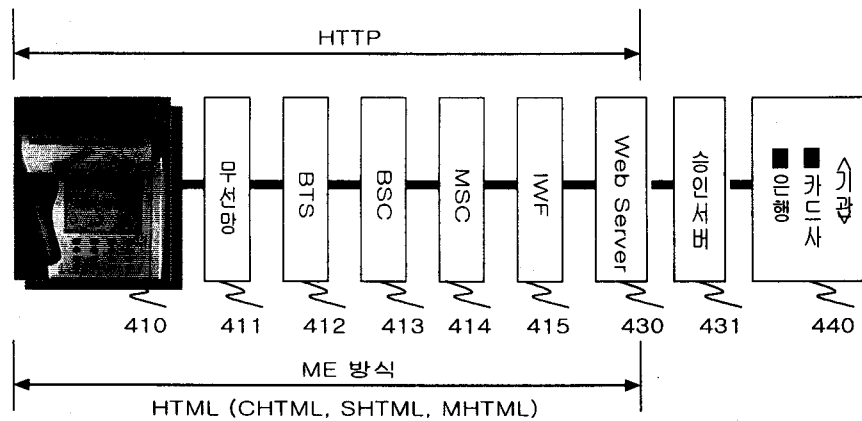


[그림1] WAP 구조



[그림2] WAP 프로토콜의 구조와 기존 인터넷 프로토콜을 비교

ME(Mobile Explorer, 모바일 익스플로러)는 MME(Microsoft Mobile Explorer)라고도 부른다. 현재 개발자가 많이 사용하고 있는 ME용 브라우저는 MS에서 제공하는 기본적인 ME와 한솔엠닷컴 등에서 제공하는 커스터마이징된 ME가 있다. 현재 휴대폰에 포팅된 ME는 1.0 버전이며 1.1 버전의 포팅 작업이 한창 진행중인 것으로 알려져 있다. <그림 3>의 예는 ME 방식의 무선 인터넷 카드승인 단말기를 이용한 카드승인 전자거래 시스템에 대한 구성도이며, 이 방식은 HTTP라는 프로토콜을 사용함으로써 기존 유선 인터넷과의 호환성을 이루어 개발되고 있다. ME 방식은 <그림 1>의 WAP Gateway가 생략되고, 송·수신을 하기 위한 통신 프로토콜이 WSP/WTP가 아니라 무선 인터넷 카드승인 단말기에서 웹 서버까지 HTTP로 송·수신한다.



[그림 3] ME 방식의 프로토콜 사용 예

4. Mobile Security

국내외적으로 이동통신이 급격한 발전을 이루고, 개인의 정보통신에 대한 수요가 증가하면서 사업자, 장비 및 단말기 제조회사에서 경쟁적으로 첨단 기능이나 부가 서비스를 개발하고 있다. 국내에서는 SMS(Short Message Service)가 이미 범용 서비스로 정착됐고, 현재 한정적으로 사용하고 있는 무선 데이터 서비스가 곧 일반화될 것으로 기대된다.

이와 같이 무선 데이터 서비스에 대한 중요성이 강조되고 있는 가운데, 여러 가지 다양한 무선 인터넷 루션이 개발되고 있다. 이와 같은 무선 인터넷 솔루션은 크게 2가지 부류로 구분할 수 있다. 첫째는 기존 유선 인터넷에서의 프로토콜인 HTTP에 기반해 무선 데이터 서비스를 제공하는 경우이며, 다른 하나는 무선 네트워크 환경에 적합한 새로운 프로토콜을 개발해 무선 데이터 서비스를 제공하는 방법이다. 현재 HTTP에 기반한 방식은 마이크로소프트의 ME와 NTT 도코모(Docomo)의 i-mode 서비스가 대표적이며, 프로토콜을 새로 개발하는 방식은 WAP 포럼에서 개발을 주도하고 있는 WAP(Wireless Application Protocol)이 대표적이다. 이 가운데 최근 많은 사람들로부터 주목받고 있는 기술인 WAP은 무선통신 환경에서 기존의 인터넷 프로토콜을 사용할 경우에 발생하는 문제들을 해결하고, 기존 인터넷 중심의 데이터 서비스를 무선 환경에서 효율적으로 처리하기 위해 제안된 프로토콜이다. 국제적으로 WAP 개발을 위해 표준화 기구인 WAP 포럼이 설립돼 표준화 작업이 진행되고 있다. WAP 포럼은 1997년에 노키아, 모토로라, 에릭슨, 폰닥컴 등 4개의 단말기 업체를 중심으로 구성됐으며, 현재 약 200여 개의 업체가 참여중이다.

(1) 보안 프로토콜, WTLS

WAP 포럼에서는 TCP/IP와는 별도의 무선 환경에 적합한 프로토콜을 정의하는 작업을 진행중인데, WTLS(Wireless Transport Layer Security)가 바로 그것이다. WTLS는 SSL과 TLS에 기반해 작성됐다. WTLS는 통신을 하는 두 응용 프로그램 사이에 안전한 채널을 형성해 통신 내용의 보안을 보장하는 방법이다. WTP와 WDP 사이에서 수행되기 때문에 특정 응용 프로그램에 종속되지 않고, WAP을 사용하는 모든 응용 프로그램을 지원한다. WTLS는 다음과 같이 기밀성, 사용자 인증 등의 보안 서비스를 제공하며, 부인 봉쇄는 제공하지 않는다.

두 애플리케이션간의 기밀성 서비스 : DES, IDEA 같은 관용 암호방식을 사용해 제공되며, 이 때 사용되는 비밀키는 핸드셰이크 프로토콜을 통해 생성된다.

클라이언트와 서버의 상호인증 : 연결 설정 과정에서 서로 간에 신뢰할 수

있도록 클라이언트와 서버가 서로에 대해 인증할 수 있도록 하는데, RSA와 같은 공개키 암호방식과 X.509 인증서가 사용된다.

메시지 무결성 서비스 : 내부적으로 누군가 데이터 전송을 방해할 수 없도록 하거나 재전송 공격에 이용될 수 없도록 데이터의 무결성을 제공하는데, 키를 사용하는 MAC(Message Authentication Code) 기법을 함께 이용한다.

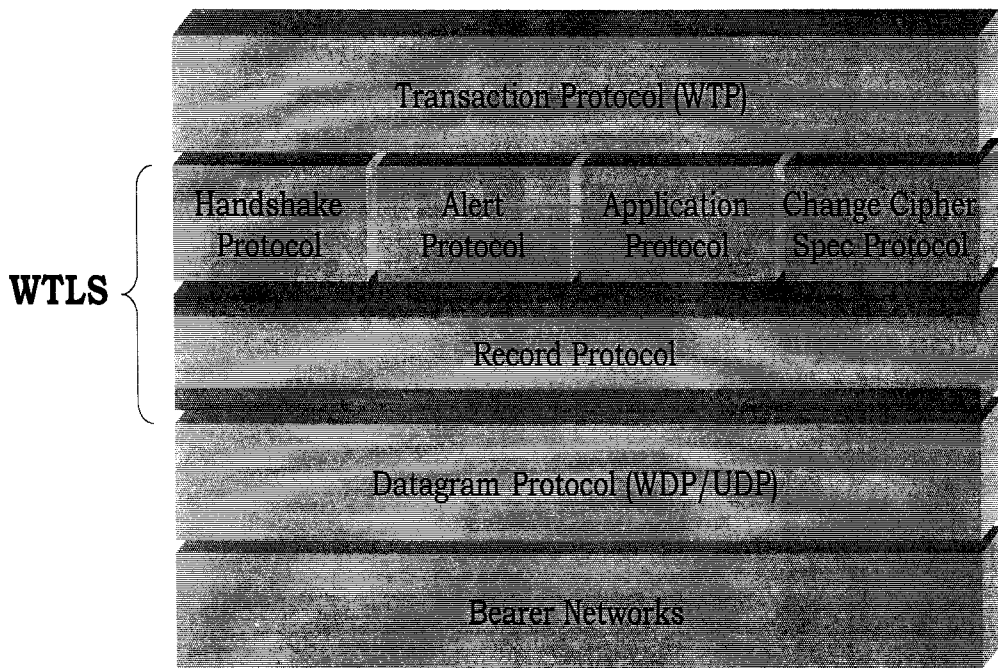
(2) WTLS 구조

WTLS의 구조는 <그림 4>와 같은데, 이 가운데 핸드셰이크 프로토콜 (Handshake Protocol), 알라트 프로토콜(Alert Protocol), 사이퍼 스펙(Cipher Spec) 프로토콜은 WTLS의 동작에 대한 관리를 위해 사용되며, 실질적인 보안 서비스는 레코드 프로토콜(Record Protocol)에서 제공된다. 클라이언트와 서버가 WTLS를 통해 연결할 경우, 먼저 핸드셰이크 프로토콜을 수행해 한 세션 동안 보안 서비스 제공에 사용되는 세션키, 암호 알고리즘, 인증서 등과 같은 암호 매개변수를 서로 공유하게 된다. 여기에서 생성된 세션 정보는 레코드 프로토콜에서 보안 서비스를 제공하는데 이용된다.

WTLS가 구현된 클라이언트가 서버에 연결을 시도하는 시점에서 'Session State'가 시작되는데, 세션 정보는 핸드셰이크 프로토콜이 진행 상태인 'Pending State'와 핸드셰이크 프로토콜이 완료되는 시점에서 체인지 사이퍼 스펙 프로토콜을 통해 세션 생성이 이뤄지는 'Current State' 단계를 거쳐 생성된다. 이러한 세션 정보는 세션 ID, 상대방의 인증서, 압축 방법, 암호 알고리즘 식별자, 키 길이 등의 정보가 포함된 사이퍼 스펙, 비밀정보인 마스터 시크릿, 연결을 시작할 때 세션을 재사용할 것인지에 대한 플래그 정보 등으로 구성된다. 또한 세션은 여러 개 생성될 수 있을 뿐 아니라 세션을 재사용할 수 있도록 함으로써 핸드셰이크 프로토콜에서 주고받는 메시지를 줄여 효율적으로 동작할 수 있도록 하고 있다.

세션 정보는 클라이언트와 서버가 메시지를 주고받는 레코드 프로토콜에서 보안 서비스를 제공하는데 이용된다. 즉, 사이퍼 스펙에 정의된 알고리즘을 이용해 메시지의 기밀성과 무결성을 제공하고, 이 때 사용되는 키는 마스터 시크

리트를 이용해 생성된다. 이렇게 생성된 키와 Server & Client Random, 주고받는 메시지의 일련번호 등은 세션 정보와는 별도로 클라이언트와 서버가 연결을 설정한 후, 메시지를 주고받는 Connection State에서 유지된다. 이 때 연결이 종료되면 이러한 정보는 소멸된다. WTLS 얼라트 프로토콜은 핸드셰이크 프로토콜, 체인지 사이퍼 스펙 프로토콜, 레코드 프로토콜이 수행중일 때 발생하는 모든 오류 메시지를 처리하는 프로토콜이다.



[그림 4] WAP의 보안프로토콜 WTLS

① Handshake Protocol

앞서 살펴본 바와 같이 클라이언트와 서버가 WTLS를 이용해 연결을 할 경우 한 세션동안 보안 서비스 제공에 사용되는 세션키, 암호 알고리즘, 인증서 등과 같은 암호 매개변수를 서로 결정해야 하는데, 이는 핸드셰이크 프로토콜을 이용해 이뤄진다. 컴프레션 메쏘드, 사이퍼 스펙, 마스터 시크리트와 같은 암호 매개변수를 결정하는 핸드셰이크 과정은 크게 Full 핸드셰이크, Abbreviated 핸드셰이크, Optimized Full 핸드셰이크의 3가지로 구분할 수 있다. 이 가운데 Full 핸드셰이크와 Abbreviated 핸드셰이크는 SSL/TLS에서도

사용되는 방법으로 Full 핸드셰이크는 새로운 세션을 시작할 때 이용되며, Abbreviated 핸드셰이크는 기존의 세션을 재개해 다시 이용할 경우에 사용된다.

클라이언트는 클라이언트 헬로우 메시지를 전송함으로써 서버에게 연결을 요청한다. 이 때 클라이언트가 사용할 수 있는 관용 알고리즘 목록, 공개키 알고리즘의 목록, 압축 방법의 목록을 전송한다. 이렇게 클라이언트 헬로우 메시지를 수신한 서버는 응답으로 서버 헬로우 메시지를 전송한다. 이 때 서버는 클라이언트가 전송한 암호 매개변수의 목록 가운데 세션에서 사용할 것을 결정해 전송하며, 서버 인증을 위해서는 서버 인증서를, 클라이언트 인증을 위해서 클라이언트 인증서를 요청한다. 이 과정을 통해 서로를 인증하고 필요한 암호매개변수를 생성한 클라이언트와 서버는 Finished 메시지를 보내 핸드셰이크 과정을 종료하고, 실제 데이터를 교환한다. Abbreviated 핸드셰이크에서는 이전 세션 정보를 이용해 시작하기 때문에 인증서 교환과 같은 서버와 클라이언트 인증을 위해 필요한 정보는 교환되지 않는다. 또한 이전 세션에서 사용한 암호매개변수로부터 새로운 세션에서 사용될 매개변수를 생성한다.

끝으로 Optimized Full 핸드셰이크는 WTLS에서 새롭게 추가된 것으로 서버는 클라이언트 인증을 위해 클라이언트의 인증서를 요청하지 않고, 서버 내에 보관하거나 저장소를 통해 제공되는 클라이언트 인증서를 통해 클라이언트 인증을 수행한다.

② Record Protocol

레코드 프로토콜은 데이터를 압축하고, 해시와 암호화를 수행해 전송하거나, 수신한 데이터를 복호화 및 검사하는 역할을 한다. 이 때 데이터 압축, 해시 계산, 암호화 등에 사용되는 매개변수는 핸드셰이크 과정에서 결정된다. 즉, 데이터를 전송할 때는 전송할 데이터를 생성하며, 데이터를 수신한 경우에는 이와는 반대 과정을 거친다. 다만 SSL/TLS에서 수행하는 기능인 데이터 단편화는 WTLS에서는 정의가 돼 있으나, 사용하지 않는다.

이는 WTLS 하위에 위치하는 UDP 혹은 WDP 계층에서 데이터에 대한 단편화가 이미 이뤄지기 때문이다. 또한 데이터 압축 역시 현재는 지원하지 않는데, 이는 향후 개발이 계속되면서 지원할 예정이다. 또한 WTLS 스펙에서 권고하

는 바에 따르면, WTLS의 구현은 3단계로 구분할 수 있다. 즉, 클래스1에서는 클라이언트와 서버 인증을 모두 지원하지 않고, 클래스2에서는 서버 인증만을 지원하며, 클래스3에서 클라이언트와 서버 인증 모두를 지원한다.

③ WML 전자서명

앞서 언급했듯이 WTLS에서는 기밀성, 무결성, 사용자 인증의 보안 서비스는 제공하지만, 부인 봉쇄 기능은 제공하지 않는다. 부인 봉쇄는 전송되는 데이터에 대해 전자서명을 수행함으로써 제공이 가능한데, 이는 전송되는 모든 데이터에 대해 전자서명을 수행하는 것은 많은 연산을 필요로 해 비효율적이기 때문이다. 따라서 부인 봉쇄 서비스는 애플리케이션 계층에서 제공하는 것이 일반적이다. 애플리케이션 계층에서 부인 봉쇄 서비스를 제공하기 위해서 WAP에서는 WML 전자서명 메커니즘을 제공한다.

WML스크립트는 자바 스크립트에 기반해 설계된 WAP에서의 스크립트 언어로, WML스크립트 Crypto Library에서 제공하는 Crypto.signText()라는 함수를 이용해 WML 문서에 전자서명 하는 것이 가능하다. 이와 같은 경우 WML 문서 단위로 전자서명이 가능하기 때문에 사용자는 전자서명이 필요한 중요한 문서에 대해서만 전자서명을 수행함으로써 전자서명의 수행 때문에 발생하는 부담을 최소화할 수 있다. 또한 WTLS와 WML스크립트에 의한 전자서명을 함께 운용함으로써 기밀성, 무결성, 사용자 인증, 부인 봉쇄 등 기본적인 정보보호 서비스를 모두 제공할 수 있다. 그러나 전자서명의 수행은 현재 단말기 성능 제한으로 인해 많은 시간이 소요된다. 또한 WML스크립트에 의해 전자서명된 데이터를 WAP 게이트웨이에서 인터넷에 적합한 형식으로 변화시켜야 하기 때문에 보안상 허점이 발생할 수 있다.

④ 스마트 카드의 새로운 규약, WIM

아쉽게도 현재의 휴대 단말기 성능으로는 전자서명이나 인증서 검증과 같이 많은 시간이 소요되는 공개키 연산을 단말기 내에서 수행하기는 매우 곤란하다. 또한 메모리 제한으로 인해 서버의 인증서나 사용자의 인증서를 여러 개 보관하는 것에도 문제가 있으며, 단말기 분실시 인증서나 비밀키와 같은 중요

정보를 분실할 우려도 있어 안전성 면에서도 심각한 문제가 있다. 이와 같은 문제 해결을 위해 WAP 포럼에서는 WAP에서 사용할 수 있는 스마트 카드의 규격 외에 단말기와 스마트 카드간의 인터페이스를 정의하고 있는데, 이것이 바로 WIM(Wireless Identity Module)이다.

WIM은 PKCS#15에 기반해 설계됐으며, 스마트 카드에 저장되는 정보는 사용자의 비밀키, 인증서 등이다. 인증서 검증, 전자서명 생성 등 많은 시간을 필요로 하는 연산을 스마트 카드에서 수행함으로써 단말기의 부담을 덜 수 있으며, 비밀키, 인증서 등의 중요 정보를 스마트 카드에 저장함에 따라 안전성 또한 보다 향상될 수 있다.

⑤ WAP 공개키 기반구조

공개키 기반구조는 유선 인터넷에서도 정보보호 서비스를 제공하는데 있어서 기반 역할을 한다. 무선 인터넷에서의 보안 기술 역시 공개키 암호기술에 기반하고 있으며, 무선 인터넷과의 유선 인터넷의 연동이 필수적인 사항이기 때문에 무선 인터넷에서의 공개키 기반구조 구축 방안 역시 반드시 고려돼야 할 사항이다. 즉, 무선 인터넷 환경에 적합한 공개키 기반구조의 정의가 이뤄져야 하며, 이는 유선 인터넷에서의 공개키 기반구조와 원활한 연동이 있어야 한다. 또한 무선 인터넷 환경에서는 대역폭, 단말기 등의 제한을 고려한 인증서 프로파일, 암호 알고리즘, 키 크기, 인증서 취소 여부 확인 메커니즘 등의 선택이 이뤄져야 할 것이다.

이에 따라 현재 WAP 포럼에서는 WAP PKI 및 인증서, 인증서 폐지목록의 규격을 정의하는 작업을 진행중이다. 이 작업은 현재 인터넷에서 사실상의 표준으로 받아들여지고 있는 IETF(Internet Engineering Task Force)의 PKIX(Public Key Infrastructure X.509) 작업반의 연구 결과에 기반하고 있지만, WAP 포럼의 다른 연구 영역에 비해서는 미진한 상태이다.

WAP 인증서는 X.509 버전1 인증서에 확장 필드가 추가된 형태이다. 이 때 확장 필드는 PKIX에서 정의된 것을 모두 사용하지 않고, Key Usage, Certificate Policies, Subject Alternative Name, Basic Constraints 등 일부 필드만 사용된다. 이는 무선 단말기의 프로세서 처리 속도와 메모리 용량 등을

고려한 것이다. 인증서의 구조가 단순화됨에 따라 인증서 확인 검증 절차 역시 단순화돼야 하지만 아직까지 이에 대한 연구는 미진한 상태이다. 인증서 폐지 목록에 대한 정의는 X.509 버전 CRL(Certificate Revocation List)에 기반한다는 것만 결정돼 있으며, 자세한 내용은 정의되고 있지 않다.

또한 인증서 취소 메커니즘으로 CRL을 사용할 경우 생기는 여러 가지 비효율적인 면을 고려할 때, OCSP(Online Certificate Status Protocol) 등 CRL을 대체할 수 있는 인증서 취소 메커니즘 사용도 적극 검토되고 있는 것으로 알려지고 있다. 이와 관련해 CRL의 사용을 대신할 수 있는 인증서 취소 메커니즘으로 'Short-lived Certificate'의 사용이 고려되고 있다. 이는 25~48시간의 짧은 유효기간을 갖는 인증서로써 인증서의 취소 사유가 발생할 경우에는 CRL을 발행하는 것이 아니라, 더 이상 인증서를 발행하지 않는 방식으로 인증서의 취소 사실을 알리는 방법이다.

(3) 국내외 모바일 통신 보안

무선 인터넷에서의 보안 기술이 아직까지 여러 가지 문제점들을 가지고 있는 상황임에도 불구하고, 최근 무선 인터넷에 대한 많은 사람의 관심이 높아지면서 관련 보안 기술을 개발하는 업체도 늘어나고 있다. 특히 WAP이 비교적 빠른 시간에 표준기술로 자리잡아감에 따라 이와 관련된 WTLS, WAP PKI 등을 개발하는데 투자하는 업체가 늘고 있다.

외국의 경우에는 기존에 인증 시스템을 개발하거나 인증 서비스를 제공하던 업체를 중심으로 무선 인터넷 보안 제품을 개발하거나 서비스를 지원하고 있다.

이 가운데 영국의 발티모어 텔레파시가 비교적 빠른 행보를 보이고 있는데, 이 회사는 무선 인터넷 공개키 기반구조 솔루션을 개발해 유럽을 비롯해 아시아 지역에서 시장을 확보하고 있다. 이외에도 핀란드 이동통신 업체인 Sonera는 세계 최초로 무선환경에서 공개키 기반구조에 기반한 banking 서비스를 제공해 주목을 받고 있다.

국내에서도 기존 이동통신 사업자가 무선 인터넷 시장을 주도하고 있는 가운데

데, 금융, 증권 업무 등에 무선 인터넷을 이용하려는 움직임이 크게 일면서 무선 인터넷 보안 기술에 대한 관심이 증가하고 있다. 하지만 이동통신 사업자들이 한 가지 표준에 합의하지 못하고 WAP과 마이크로소프트의 솔루션 모두를 지원하고 있는 상황이다. WAP 보안 솔루션 개발과 스탭거 및 ME에 기반한 무선 인터넷 보안 솔루션 개발이 동시에 이뤄지고 있다.

5. 結 論

(1) 국내 Mobile 데이터시장 발전방향

① 향후 발전 추이

○ 데이터서비스 전송속도 개선

- 디지털 네트워크 자체의 속도 증가
- 2000년 : 초당 100,000bits 170,000bits로 개선 (현재 가장 빠른 전화모뎀 보다 2-3배 빠른 속도)
- 미국의 데이터전용 네트워크 속도 : 8,000 - 28,000 bits
- 이동통신사업자 : 무선네트워크 속도를 2002년까지 초당 384,000 bits로, 유선전화의 속도는 초당 2,000,000 bits로 개선할 전망
- 인공위성을 통한 개선 : 10년대 초당 50,000,000 bits 개선을 목표

○ 가정과 사무실의 변화 : 근거리지역네트워크(LAN)의 무선화 진전

- LAN : 가정내 컴퓨터 네트워크를 무선화함으로써 케이블없이 가정용 기기들에 접속
- 속도 : 대규모 사무실이나 건물안에서 최대 초당 11,000,000 bits의 속도
- Apple사 : 랩탑컴퓨터와 가정의 주변기기를 무선으로 연결하는 서비스 제공

○ PAN (Personal-area network)의 탄생

- 정의 : 소규모 네트워크를 구축하는 또 다른 이동통신 표준방식을 제공
- Bluetooth : 사용자로부터 10m 안에 있는 기기들간의 고속 전송이 가능

함으로써, 개인공간의 무선네트워크화가 이뤄짐.

- 파급효과 : 컴퓨터, 이동전화, 무선통신기, 팜 파일럿 (Palm Pilot) 등과 같은 포켓용 기기들간의 통신이 가능. 이들 중 한 가지 기기를 사용해서 다른 기기를 작동시킬 수 있음. 디스플레이의 분리가 가능하면서 다양한 형태로 디스플레이가 진화할 수 있게 됨. 이동통신기기와 제 3의 부가정보기기와의 연결이 가능해짐 : 디지털폰과 상점의 POS 터미널 교신, 공항의 무선터미널에과의 교신, 전자항공권 발급 등.

(2) 국내 Mobile 정책 방향

- ① 무선인터넷 종합계획수립
- 무선인터넷 성장을 지체시키는 기술적 요인 및 인프라를 확충하여 촉진기반을 구축
 - 무선인터넷 시스템 구성상 필요한 접속방식별 국가표준에 대한 가이드 제시
 - 무선인터넷 인프라 요인에 대한 정의와 확충 방안 강구
- 전자상거래 활성화를 위한 제반 환경의 무선상거래 확장 적용시 갈등 요인에 대한 사전 정지작업 추진
 - 전자상거래와 무선상거래 망 구성간 비교를 통한 표준방식의 비교 검토
 - 보안, 소비자보호, 인증 등 제반 환경의 공통 적용가능성 검토 및 보완 작업
 - 전자상거래 활성화 시책의 무선상거래 촉진효과 분석
 - 국제적인 전자상거래 협력 사안중 무선상거래 해당 사항에 대한 실무 보완
- 무선인터넷 활성화 시책과 이동통신산업에의 파급효과 검토
 - 무선인터넷 정책과 국내 이동통신산업의 경쟁력 강화 연계 부문 고찰
 - 이동통신사업의 해외시장 진출
 - 이동통신 국가표준의 채택과 무선인터넷 접속방식 표준간 연관관계 파악

② 무선데이터 기술표준

○ 이동 무선접속기술이 CDMA로 통일되어 있는 국내는 단말기 개발, 사업자간 연동 등이 절대적으로 유리한 환경에 있지만 사업자간 경쟁 상황과 서비스 검증 사례가 충분치 않아 단일 규격의 선정이나 개발은 요원해지고 있음.

- 표준화 유도 및 세계적인 서비스 연계성 확보를 위해 사업자들은 GSM과 CDMA를 연결시키는 서비스의 개발과 서비스 인프라기술 및 상업적 콘텐츠 개발 등에 공동노력을 기울여야 하며,
- 특히 CDMA통신망을 가장 크게 확보한 CDMA 종주국으로서 무선 인터넷서비스 트라이얼(Wireless Internet Service Trial)과 공동 프로토콜을 선정, 전세계 CDMA사업자에게 큰 영향을 끼칠 수 있어야 함.

○ 삼성의 진출 배경에는 삼성의 스마트폰으로 지금 사업자들이 시행중인 인터넷서비스를 사용하려면 각각의 사업자들별로 나뉘어진 인터넷 웹 브라우저를 단말기에 장착하고, 그 단말기들을 각각의 사업자들에게 파는 수 밖에 없는데 그 공정이 번거롭고 또한 각 수요를 적절하게 대응할 수 없는 애로가 있음.

- 이에 삼성의 입장으로는 자사의 고유 웹 브라우저를 단말기에 장착, 자체 서버를 구축하고 인터넷에 접속할 수 있도록 추진중이며,
- 이러한 방법을 사용하려면 이동전화 사업자와 계약을 맺고 그들의 회선을 이용해야 하는데, 회선 사용에 대한 과금 문제도 있거니와 기존 사업자들이 구축해놓은 인터넷서비스와 경쟁 체계로 가기 때문에 사업자들로서는 자신의 회선을 경쟁자에게 빌려주는 형태가 되어 문제가 발생하고 있음.

➔ 이렇게 사업자들마다 서로 다른 웹 브라우저를 사용하든 하지 않든 문제가 발생하기 때문에 정부에서는 이동전화 사업자와 단말기 제조업체간 협의를 거쳐 표준에 대한 가이드라인을 제시할 필요가 있음.

③ 무선데이터 인프라 구축 사업

(가) 모바일 콘텐츠 인프라

- 무선인터넷서비스의 경우 장기적으로는 사용자들이 필요로 하는 서비스를 제공할 수 있는 서비스 제공 능력이 중요하나 단기적으로 인터넷서비스의 성패를 결정짓는 가장 중요한 요소는 콘텐츠의 종류에 달려 있음.
- 다양한 콘텐츠를 제공하여 사용자의 요구를 충족시킬 수만 있다면 WAP 방식이 아닌 독자적인 방식을 사용하더라도 경쟁력을 갖출 수 있음.
 - 일본의 경우 [i모드]가 [WAP]보다 빠른 확산을 보이고 있는데 그 배경에는 [i모드]를 지원하는 콘텐츠 인프라에 있었음.
- 같은 프로토콜 체계를 사용하는 사업자들 사이에서는 콘텐츠의 공유가 가능해지기 때문에 콘텐츠 구축 비용이 대폭 절감되고 그러면서도 콘텐츠 서비스의 종류는 다양해지고 사용자는 더욱 만족할 수 있게 되는 연쇄적인 파급효과를 가져올 수 있음.

(나) 휴대단말기 기술 고도화

- 사업자가 적절한 콘텐츠 인프라를 구축하고 있다해도 단말기가 적정 수준까지 성능이 향상되지 않으면 인터넷서비스를 제대로 활용할 수 없음.
 - 인터넷은 그동안 꾸준히 발전해와서 이제 거의 256Kbps 급으로 향상되었고, 또한 무한한 양의 정보를 띄우고 있는데, 14.4Kbps로 그 무한한 정보 사이에서 자신이 원하는 정보를 검색하기란 요원하기 때문임.
- 모바일 브라우저의 복수표준이 시행될 경우 서비스 사업자 선택에 따라 사용자들은 어느 쪽이든 대응 가능할 것으로 보임.
 - 이 경우 단말기 제조업체들은 방식이 다양할수록 모두를 대응해야 하기 때문에 기술적 복잡도가 증가하고 비용면에서도 압박 요인으로 작용함. 마이크로브라우저를 채택해야하는 제조업체 입장에서는 이러한 번잡함은 시장의 지배적 방식이 판정될 때까지 계속되어야 함.

- ④ 무선데이터서비스 이용환경 개선
- 무선상거래 이용의 안전성을 강화하기 위해서는 보안성이 우수한 기술을 채택하도록 유도하여야 함.
- 무선인터넷 콘텐츠 창업에 대한 보조금 지원