

임베디드 시스템에서의 인스톨 환경

조창석^a, 백성민^a, 임철홍^a, 고성익^b, 강수영^b
^a삼성SDS EO솔루션, ^b삼성전자 프린팅 사업부

The Installation Environment for Embedded System

Changseok Cho^a, Sungmin Baek^a, CheolHong Yim^a, Seong-ig Ko^b, Sooyoung Kang^b

^aEO Solution Department, Samsung SDS Co.,

^bPrinting Department, Samsung Electronic Co.

{cs00.cho, sungmin.baek, chiron.yim, si.ko, sooyoung80.kang}@samsung.com

요 약

본 논문에서는 사람과 컴퓨팅과의 상호 콘텐츠 전달과 동시에 해당 콘텐츠와 태스크를 연결할 수 있는 제반환경을 함께 제공하는 방법을 제안함으로써, 가상 공간이나 모바일 환경에서 콘텐츠의 활용을 보다 용이하게 하고, 임베디드 시스템에서는 콘텐츠의 이동이 곧 새로운 기능의 인스톨로 연계될 수 있는 방향을 제시하고자 한다.

1. 서론

최근 세컨드 라이프가 점차 대중화 되면서, 인터넷 기반의 가상현실 공간 개념은 웹 브라우저의 개발방향까지 영향을 주고 있고, 사람들은 가상현실과 실 세계를 오가면서 사이버 공간을 통해 대화하며 서로 필요로 하는 정보도 공유하고자 한다.

정보의 이동 및 공유는 사람과 사람 사이에 컴퓨팅 환경이 매개체가 되는 이러한 환경에서만 아니라, 사람과 임베디드 시스템 사이에서도 발생한다. 이동성을 중요시하는 사용자의 성향이 가미되어 웨어러블 컴퓨팅이나 유비쿼터스 기술을 정보의 매개체로 사용하려는 노력은 이미 실용화로 이어지고 있다. 이러한 연구들로 인하여 콘텐츠의 이동은 실 세계와 사이버세계, 그리고 인간과 디바이스 사이에서 공간과 대상에 구애 받지 않고

발생하고 있으나, 콘텐츠의 활용능력이 부재한 시스템으로의 콘텐츠 이동은 이러한 기술의 보편화에 큰 걸림돌이 되고 있다. 다운받은 콘텐츠를 실행시키기 위해서는 적절한 뷰어나 툴의 부가적인 다운로드절차가 필요하기 때문이다.

본 논문에서는 시스템간의 상호작용 비용을 최소화하고, 콘텐츠의 송신 시 수신 측에게 필요로 할 일련의 셋업 프로세스와 제반 환경을 함께 제공하는 방법을 제안함으로써, 크로스플랫폼 환경을 보장하고, 사용자에게 seamless하고 직관적인 정보공유 수단을 제공하고자 한다.

2010년, Gary는 새로운 프로젝트에 사용할 핵심 칩 제조사와의 미팅에 참가한다. 미팅참석자들은 단말의 블루투스 기능을 통해 사이버 명함

을 주고 받으며 서로 인사를 나눈 후, 미팅에 사용 할 칩 소개 동영상을 포함한 스펙 문서를 전달 받는다. 최신 동영상 포맷을 지원하는 뷰어를 미처 다운로드 받지 못했지만, 콘텐츠의 다운로드와 동시에 뷰어가 자동으로 인스톨되어 원활한 회의진행이 가능하다. 회의를 마치고 부서로 돌아온 Gary는 스펙 문서를 프린팅하기 위해 복합기로 다가간다. 복합기는 Gary의 단말기와 센서를 통해 미리 Gary의 인증절차를 수행하고, 콘텐츠의 전송을 기다린다. 문서의 전송과 동시에 복합기에 새로운 버전의 PDF파일 프린팅 플러그 인이 자동으로 인스톨되고, 관련자에게는 회의자료가 전송된다.

이 같은 시나리오를 통해 콘텐츠의 전송과 동시에 제반 기술을 함께 전달하는 기술의 몇 가지 메리트들을 짐작할 수 있다.

2. 관련 연구

Nokia Research Center의 Lehtikoinen(2000)는 웨어러블 컴퓨팅 환경에서 문서를 열고, 저장할 수 있는 Virtual Pocket을 제안했다. Virtual pockets은 손가락 포지션을 트래킹 할 수 있는 특수한 섬유로 물리적 포켓으로 구성되고, Augmented Reality 기법을 적용한 시스템이었다. 현실 세계를 컴퓨터 그래픽을 이용한 가상현실 기법으로 보완하여 사용자가 사이버환경과의 정보공유 및 상호작용이 가능함을 보여 주었다[1].

콘텐츠의 이동 및 활용에 대한 연구와 함께 이동된 콘텐츠와의 인터액션에 대한 연구도 있었다. Body-metaphor(2004) 연구에서는 웨어러블 컴퓨팅과 가상현실 시스템 내로 이동된 콘텐츠와의 interaction surface로 신체의 일부분을 메타포어로 제안했다. 이 연구에서는 가상현실 기술을 적용하여, Virtual Pocket에 멀티미디어 파일을 보관하고, 시각과 청각 등 신체의 상징적인 능력을 의미하는 눈과 귀 등의 신체 일부분과의 터치를 인터액션으

로 활용하여, 멀티미디어 태스크와의 자연스러운 맵핑 관계를 제안하고, 액션 인터페이스로 활용하였다. 실 세계의 사용자가 컴퓨팅 환경과 정보 및 감각을 교환하는 상호작용은 사용자에게 피드백을 제공하고, 인지도(Perception)을 향상시킬 뿐만 아니라, 동일한 공간감(Social Representation)을 느낄 수 있음을 알 수 있다[2] [3].

또 다른 연구로서, Microsoft사의 Stevie Bathiche와 Wilson(2001)은 실 세계와 사이버 공간과의 자연스러운 인터액션 방법으로 “테이블 메타포어” 개념을 발전시켜, “Surface(Microsoft Surface™)”를 개발했다. 실 세계와 컴퓨팅 환경 사이에 인터액션, 즉, 서로 상이한 두 영역의 접촉을 의미하는 “Surface”라는 이름으로부터 알 수 있듯이 Surface™은 휴대용 디바이스와 PC사이의 인터액션 방법으로 디스플레이 테이블과의 터치, 그리고 제스처 인식을 제공하며, 디스플레이의 바이브레이션 비주얼을 피드백으로 제공한다[5].

시스템의 소프트웨어 업데이트 시 기존 시스템과의 호환성 여부는 체크되어야 하는 중요 요소 중 하나이다. 서로 다른 소프트웨어나 하드웨어, 혹은 운영체제에서 동일한 서비스를 제공하기 위한 환경으로서 크로스 플랫폼(Cross Platform)이 있다. OSGi(Open Service Gateway initiative)은 자바의 플랫폼 독립성을 이용하여 크로스 플랫폼 서비스 제공을 목표로 제정된 표준이다. OSGi 프레임워크 내에서 각각의 기능들은 번들 형태로 구성되고, 각 번들은 서비스로 등록되어 관리되어 지고, 각 번들 사이의 커뮤니케이션도 가능하다[6].

3. 시스템 아키텍처

본 장에서는 사용자와 컴퓨팅 환경과의 인터액션을 통해 콘텐츠의 인스톨과 처리 모델을 설계하고, 이러한 환경을 통해 얻을 수 있는 특징에 대해 논의해 보고자 한다.

3.1 시스템의 구성

제안하는 시스템은 크게 Communication Layer, Compatibility Layer, UI framework, 그리고 Signal/Event Processing으로 구성된 Non-OSGi 구조와 Java Runtime Environment, OSGi Service Framework platform, Core Runtime Modules, 그리고 번들로 구성된 OSGi 구조로 나눌 수 있다.

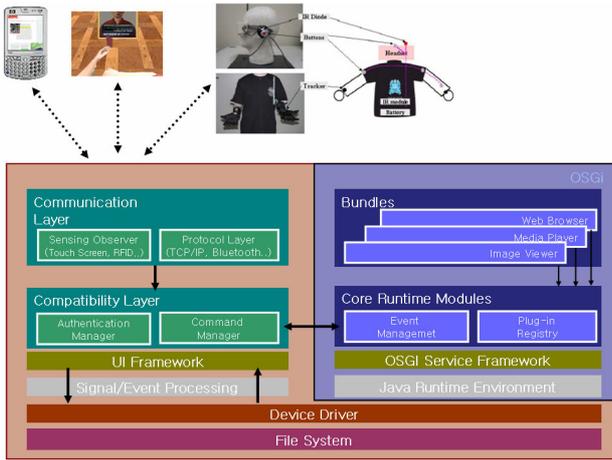


Figure 1. System Architecture

Figure 1와 같이 사용자는 이동단말이나 가상현실 (Virtual Reality) 시스템 혹은 유비쿼터스 (Ubiquitous) 시스템을 이용하여 콘텐츠를 전송하고자 하는 시스템에 액세스한다. Communication Layer는 터치스크린 혹은 IR(Infrared Ray)등의 Sensing Observer와 TCP/IP 혹은 블루투스 등 여러 통신 Protocol Layer로 구성된다. 수신 측 시스템은 Sensing Observer를 통해 콘텐츠를 보내고자 하는 송신 측 시스템의 신호를 감지하고, 송신 측 데이터를 Protocol Layer를 통해 수신할 수 있다. Compatibility Module은 데이터의 인증모듈을 포함하고 있어 파일의 유효성 체크 프로세스를 수행한다.

OSGi 플랫폼은 J2SE와 J2ME의Java Profile과 호환이 되는 Java runtime environment의 상위 계층에서 동작한다. Core Runtime 모듈은 OSGi 서비스 기반에서 플러그 인의 등록 및 일련의 관리 역할을 담당한다. 플러그 인은 자바 클래스와 리소스 파일로 구성된 자바 패키지로 구성되며, 플러그 인

들은 OSGi 서비스를 통해 서로 인터액션이 가능하다.

3.2 시스템의 동작

블루투스나 RFID와 같은 통신 모듈은 서치 모드에서 통신이 가능한 모든 디바이스의 리스트들을 관리한다. 능동적 수신 모드에서 디바이스의 상태를 감시하는 모듈인 Observer가 다른 디바이스로부터의 인터액션 시도를 감지하면 보안인증 모듈을 통해 허용여부를 결정한다. Protocol Layer를 통해 콘텐츠를 가지고 있는 송신 측 시스템으로부터 데이터 수신과 동시에 Compatibility Layer를 통해 데이터의 유효성 테스트를 수행하고, Authentication Manager를 통해 아키텍처의 유효성을 체크한 후, 플러그 인 등록절차를 수행한다.

이 과정에서 Core Runtime Module의 Plug-in Registry에 해당 콘텐츠의 확장자명과 플러그 인과의 맵핑 관계가 등록되어, 향후 동일한 콘텐츠 포맷을 수행하는 태스크로 등록하고, OSGi 서비스를 통해 플러그 인을 실행 시킨다.

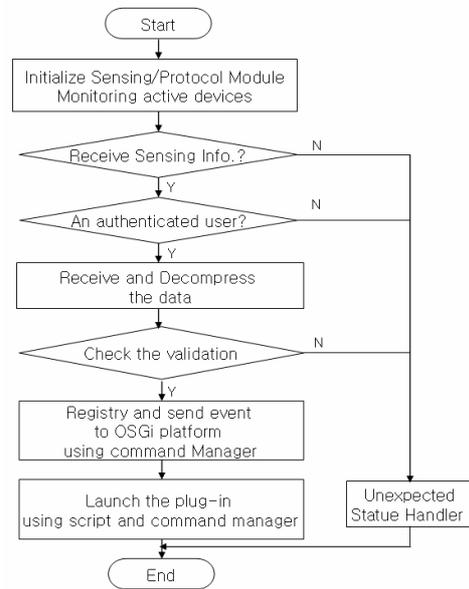


Figure 2. Overview Sequence

수신된 플러그 인은 등록 프로세스뿐만 아니라 시스템의 상태 파악 및 콘텐츠 이동 및 관리 기능

도 포함하게 된다. Event Manager와 Command Manager를 통해 플러그 인의 수행 시 야기될 수 있는 문제를 사전에 방지하기 위해 시스템의 상태를 사전에 파악할 수 있고, 시스템이 안정모드일 때 압축상태인 plug-in으로부터 압축을 풀어 콘텐츠와 콘텐츠 실행 파일로 분리하여 파일 시스템에 저장됨으로써 모든 인스톨 과정을 마치게 된다. 수신된 콘텐츠와 틀은 인스톨과정에서 만든 맵핑 관계에 따라 태스크로 변환된다.

두 시스템 사이의 중복 데이터 전송은 시스템의 전체적인 성능뿐만 아니라 사용자의 사용성(Usability)에 영향을 미친다. 송신 측 시스템은 수신 측 시스템과 연결과정에서 센싱 디바이스 정보뿐만 아니라, 전송 받을 콘텐츠에 대한 정보를 함께 받음으로써 미리 콘텐츠 실행파일의 송신여부를 결정할 수 있다. 수신 측은 Command Manager를 통해 Plug-in Registry의 등록 여부를 확인하여 송신 측에 번들의 송신 여부를 알려줌으로써 불필요한 데이터의 전송을 사전에 방지하고, 전송 데이터의 양을 조절할 수 있다.

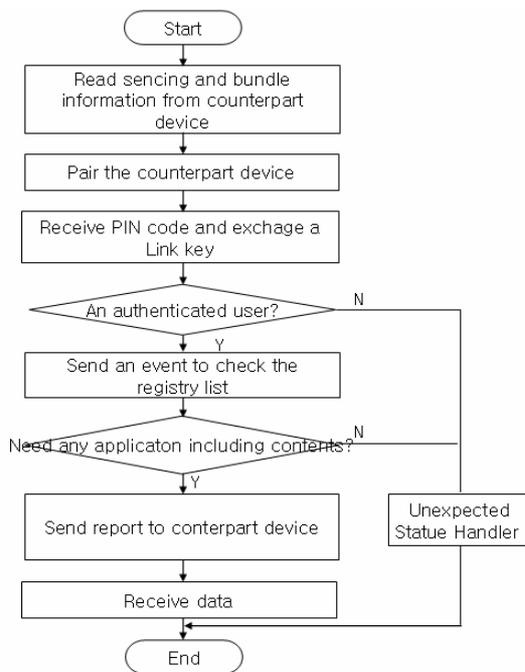


Figure 3. Communication Sequence

3.3 분석과 토론

사람과 컴퓨터의 상호작용에 있어 사용성 평가와 검증에 대해 활용 가능한 방법으로 주관적 비교 분석방법이 있다. 사용자들은 주관적 비교 분석요소로 인터페이스의 직관성, 기억력, 그리고 사용 편의성, 피로도를 통해 제안되는 모델과 태스크와의 매핑 관계를 평가할 수 있다[2][7].

본 연구에서 제안하는 시스템은 직관적인 상호작용 방법과 지금까지 습득해 왔던 지식 기반을 이용한 시스템과의 직관적인 상호작용 방법으로 인터페이스의 복잡도를 줄이며, 자연스러운 태스크로의 변환을 유도하고자 한다. 콘텐츠의 전송과 동시에 콘텐츠 실행과 관련된 일련의 프로세스를 함께 전달하고 실행함으로써 seamless한 데이터 통신과 인스톨이 가능하고 태스크 수행을 위한 통신 빈도를 줄임으로써 사용자는 콘텐츠 실행 시 피로도를 줄이고, 편의성을 제공받을 수 있다.

4. 결론

기존의 임베디드 시스템의 경우, 다운로드 받은 콘텐츠를 활용하기 위해서는 소프트웨어의 업데이트가 동반되어야 하므로, 소프트웨어 확장성이 낮고, 여러 채널의 통신 방법에 비해 새로운 콘텐츠의 활용성과 소프트웨어의 확장성이 낮았다. 본 논문에서는 한 번의 데이터 통신시 콘텐츠와 해당 콘텐츠의 실행파일을 함께 전송하여, 일련의 시스템 등록절차, 콘텐츠와의 연동, 그리고 로딩 등의 프로세스를 동시에 처리 가능한 시스템을 제안하고자 한다. 또한 디바이스의 연결 프로토콜단계에서 수신 측 시스템은 데이터의 수신 범위를 미리 체크함으로써 통신의 효율성뿐만 아니라 전체 시스템의 효율성을 높일 수 있을 것으로 기대한다. 또한 출시 후 발견될 수 있는 시스템의 결함 수정이나 새로운 기술 혹은 서비스 추가 적용이 어려웠던 기존의 시스템의 단점을 보완할 수 있을 것으로 기대된다.

[참고문헌]

- [1] Lehtikoinen, J., 2000. Virtual pockets. In: Proceedings of the Fourth International Symposium on Wearable Computers, Atlanta, pp. 165– 170.
- [2] Gerard J. Kim , Heecheol Yang, Sungho Han, and Changseok Cho, "Body-based Interface", Advanced Ergonomics, Elsevier Science, 2004.
- [3] Changseok Cho, Huicheol Yang, Gerard J. Kim and Sungho Han, "Body based Interfaces", Proc. of IEEE Int. Conference on Multimodal Interface, pp. 466-472, ICMI 2002.
- [4] IBM, 2002. A highly mobile processing communication device. Article on IBM Research, <http://www.ibm.com/products/gallery/wearablepc.shtml>.
- [5] Microsoft, 2007, Surface, Web article on Microsoft, <http://www.microsoft.com/surface/>
- [6] OSGi Alliance, Web article on OSGi Alliance, <http://www.osgi.org/>
- [7] Nielsen, J., Levy, J., 1994. Measuring usability: preference vs. performance. Commun. ACM 37 (4), 66– 75.