

# Wireless u-PC: 무선 네트워크 스토리지를 이용한 개인 컴퓨팅 환경의 이동성을 지원하는 서비스

성백재 황민경 김인정 이우중 박찬익

포항공과대학교 컴퓨터공학과/정보통신공학과

{jays, hmk0119, pypupipo, wjlee, cipark}@postech.ac.kr

## Wireless u-PC: Personal Workspace on an Wireless Network Storage

Baekjae Sung Minkyung Hwang Injung Kim Woojoong Lee Chanik Park

Department of CSE/GSIT Pohang University of Science and Technology

개인 컴퓨팅 환경은 사용자에 특화된 응용프로그램 및 설정, 사용자 데이터 등을 총칭하는 개념으로써, 노트북, UMPC 등의 휴대용 컴퓨팅 H/W는, 어떤 곳에서도 항상 개인에게 특화된 컴퓨팅 환경에서 작업 가능하도록 소형화, 경량화가 진행되고 있다. 그러나, 최근 가상화 기술 및 휴대용 스토리지 기술을 이용한 다양한 개인 컴퓨팅 환경 이동성 지원 기술이 (c.f. VMWare Pocket ACE[1], Mojopac[2], u-PC[3] 등) 등장함으로써, 공용 PC 상에 자신의 컴퓨팅 환경을 로딩하여 사용할 수 있도록 지원하는 기술이 주목 받고 있다. 특히, 본 논문의 이전 연구로써, u-PC[3]에서는 UPnP 및 iSCSI 프로토콜을 이용하여 사용자 영역 네트워크(PAN)상에서 자동 검색 및 구성이 가능한 무선 스토리지 기술과, Windows 운영체제 상에서 구동 가능한 개인 컴퓨팅 환경 이동성 지원 기술을 제안하였다. 그러나, 이전 u-PC 기술은 그림 1과 같이 Filter Driver 계층에 가상화 계층 (u-PC Application Mobility Support Layer) 을 두고, IRP (I/O Request Packet) forwarding을 이용하여 개인 컴퓨팅 환경의 이동성을 지원함으로써 제한적인 응용 프로그램만 구동 가능한 한계점이 있었다. 즉 이전 u-PC 기술에서는 File system, Registry를 제외한 다른 OS자원을 사용하는 응용프로그램들은 구동이 불가능하다. 또한 DLL hell problem 대한 처리를 전혀 할 수 없으며, OS 자원을 Host PC의 것을 그대로 사용할 경우에 발생할 수 있는 부가적인 문제점 (e.g. Kernel Object) 을 가진다.

이러한 한계점을 개선하기 위해 본 논문에서는 System Call 계층에서 운영체제의 전반적인 자원들을 가상화하고 있다. 그림 1을 보면 응용프로그램의 요청이 Kernel영역으로 들어오는 진입점인 System Call 계층에 가상화 계층 (u-PC Virtualization Layer) 을 둔 것을 볼 수 있다. 즉 호출되는 System Call 을 보고 이 요청이 u-PC 실행환경의 응용프로그램의 것인지 Process ID를 통해 확인 후 u-PC의 응용

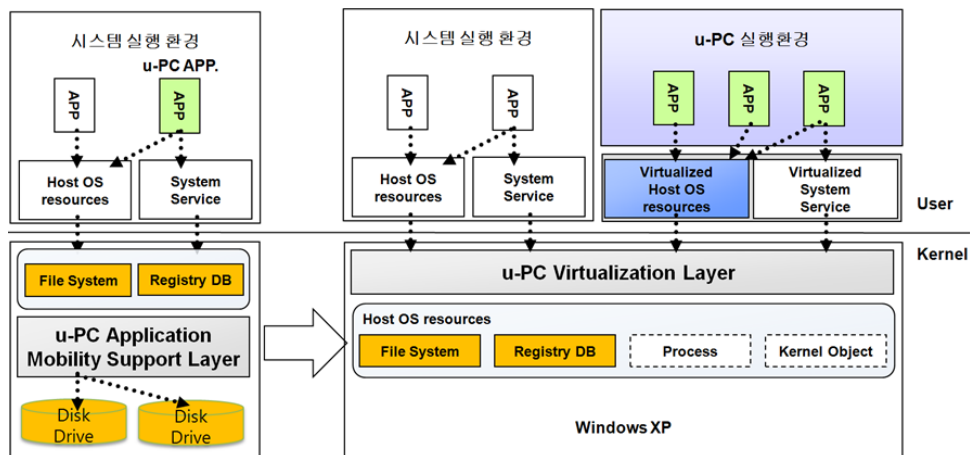


그림 1 u-PC의 운영체제 가상화 기술 개선사항

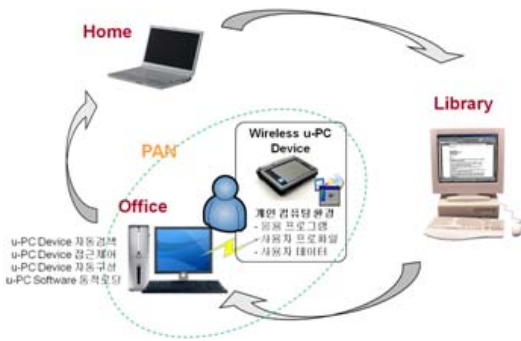


그림 2



그림 3



그림 4

프로그램의 요청일 경우는 가상화된 OS 자원을 제공하고 그렇지 않을 경우에는 Host PC의 OS 자원을 제공한다. 이로 인해 u-PC 실행 환경 내 응용프로그램은 Host PC와는 별도의 공간에서 수행이 가능하게 된다. 이처럼 전반적인 OS 자원을 가상화하여 개인 컴퓨팅 환경의 이동성을 지원함으로써, 기존 u-PC 기술의 한계성을 극복하였으며 VMWare Pocket ACE, Mojopac 등의 단점인 개인 컴퓨팅 환경의 구동 초기화 오버헤드를 극복하였다 - UWB WiNet 무선 네트워크를 사용할 경우, 3~4초 정도의 구동 시간.

또한, 본 논문에서는 Ultra Wide Band(UWB) 기반 고속 무선 네트워크 상 적용 가능한 무선 스토리지 기술을 개발 하고, 개선된 u-PC 플랫폼 즉 Wireless u-PC를 연동하여 다양한 형태의 개인 컴퓨팅 환경 사용 모델을 제시함으로써 기술의 적용성을 검증한다. 그림 2는 공용 PC에서 개인 컴퓨팅 환경을 지원하는 예를 보여주고 있다. Wireless u-PC Device를 들고 다니는 사용자는 공용 PC가 있는 어느 장소를 가더라도 언제나 자신의 개인 컴퓨팅 환경을 손쉽게 사용하고 다시 저장할 수 있다. 그림 3은 단일 Wireless u-PC Device를 사용하여 다중 사용자 환경을 동시 지원하는 시나리오를 보여주고 있다. 이 시나리오는 Public PC 가 많은 곳에서 스토리지 공간을 나누어 사용할 때 유용한 시나리오이다. 그림 4는 Wireless u-PC Device에 저장된 고화질 멀티미디어 파일을 재생하는 시나리오이다. 실제 UWB 기반 WiNet 프로토콜을 사용하였을 경우 디지털 TV급의 멀티미디어 파일도 끊김 없이 재생이 가능하다.

현재 Wireless u-PC의 운영체제 가상화 기반 기술에서, OS 자원들은 현재 비교적 쉽게 가상화 되고 있지만 System Service들의 경우는 내용이 비공개이며 작동하는 세부내용과 사용하는 System Call을 파악하기 힘들어 가상화가 쉽지 않았다. 또한 Wireless u-PC Device의 스토리지 공간은 인증서나 개인 자료들이 들어갈 수 있으므로 이 공간을 Secure Storage로 만드는 것도 향후 필요한 과제이다.

### Acknowledgement

본 연구는 2008년도 두뇌한국21사업과, 삼성전자주식회사의 산학협력과제 (4.0001487) 연구결과로 수행되었음

### 참고 문헌

[1] VMWare Pocket ACE, <http://www.vmware.com/products/ace/>.  
 [2] RingCube mojopac, <http://www.mojopac.com/>.  
 [3] I. Kim, M. Hwang, W. Lee, C. Park, "u-PC: Personal Workspace on a Portable Storage," The 4th Int'l Conf. Mobile Technology, Application and Systems (Mobility Conf. 2007), Singapore Chapter for ACM, Sept. 2007, pp. 228-233.