

http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2013.13.2.261

JIIBC 2013-2-34

# 개인용 컴퓨터와 휴대장치간의 효과적 정보 전송기법 연구

## A Study on Effective Information Transfer Technique between Personal Computer and Portable Equipment

최규석\*, 박종진\*\*, 강정진\*\*\*, 김웅재\*\*\*\*

Gyoo-Seok Choi, Jong-Jin Park, Jung-Jin Kang, Woong Jae Kim

**요 약** 본 논문은 휴대용 장치와 컴퓨팅 장치를 USB 인터페이스로 연결하여 구동하는 기법에 관한 것이다. 이를 위하여 본 연구에서는 휴대용 장치와 컴퓨팅 장치를 USB인터페이스를 통해 연결하고, 연결된 휴대용 장치를 대용량 저장 장치인 광 기록매체로 인식하도록 하여 휴대용 장치와 응용 프로그램간의 다양한 데이터를 손쉽게 송수신할 수 있도록 하였다. 본 연구에서 제안된 시스템을 통해 휴대용 장치에 대응하는 별도의 USB 드라이버를 설치하지 않고도 휴대용 장치에 저장된 데이터를 이용하여 다양한 작업을 수행할 수 있도록 하여 사용자의 편의성을 극대화하였다. 또한, USB 드라이버에 대한 의존성을 제거함으로써, 단일 통신 방식을 통해 다양한 휴대용 장치를 연결하여 각종 기능을 지원할 수 있도록 하였다.

**Abstract** In this paper, the effective information transfer technique between computing device and portable device that is connected through USB interface has been studied. The proposed technique is realized by the method which portable device is perceived into optical media such as CD-ROM or CD-R/W through SCSI commands on USB interface. Through the proposed system in this study, we maximized user convenience by executing diverse works using stored data in a portable device without installing extra USB driver corresponding to portable device, when user data is transmitted between computing device and portable device. We conducted experimental tests to verify the performance of the proposed system through implementing of test system. As a result, we confirmed the technique is comparatively superior to existing method in transmitting speed and user convenience.

**Key Words** : portable device, optical media, USB interface

### 1. 서 론

정보화로 인해 일반 국민이 얻을 수 있는 정보의 양은 시간이 지남에 따라서 매우 커지고 있다. 전자수첩, 아이패드, 개인휴대단말(PDA), 스마트 폰 등 개인용 휴대

용 기기들의 보급이 급증하고 있는 현재 상황에서 휴대용 기기분야에 있어서도 다양한 많은 정보를 개인용 컴퓨터에 전송하고 저장할 필요성이 또한 계속적으로 증대되고 있는 실정이다. 이와 더불어 최근 정보통신기술 및 전자공학의 발달로 인해서 많은 사용자 편의기능

\*종신회원, 청운대학교 컴퓨터학과

\*\*정회원, 청운대학교 인터넷학과

\*\*\*종신회원, 동서대학교 정보통신과

\*\*\*\*정회원, (주)슈니드 솔루션개발본부장

접수일자 2013년 3월 10일, 수정완료 2013년 4월 10일

게재확정일자 2013년 4월 12일

Received: 10 March 2013 / Revised: 10 April 2013 /

Accepted: 12 April 2013

\*Corresponding Author: lionel@chungwoon.ac.kr

Dept. of Computer Engineering, Chungwoon University, Korea

과 멀티미디어 기능을 탑재한 많은 개인 휴대장치가 개발 및 출시가 되고 있다. 대표적으로 개인이 항상 필수적으로 휴대하고 다니는 휴대폰을 필두로 해서 MP3 플레이어, 아이팟, PMP, 전자사전, 디지털 카메라, 차량 네비게이션 시스템 등등 그 종류가 헤아릴 수 없을 정도로 많다. 이러한 멀티미디어 휴대용 장치와 개인용 컴퓨터 간의 정보 송수신 기능을 위한 프로그램과 통신방식도 각각의 제조사별 제품별로 다양하게 개발이 되고 있고, 송수신 데이터도 대량화가 되어 가고 있는 추세이다. 개인 휴대장치에는 여러 가지의 정보들을 포함하고 있다. 예를 들면 기기의 System 정보, Data Base, Multimedia Data, Application Data 등을 들 수가 있다. 일반적으로 개인용 컴퓨터와 휴대용 장치간의 데이터 통신은 USB 인터페이스 등<sup>[1][2]</sup>과 같은 직렬통신 인터페이스 방식을 이용하여 주로 개발이 되고 있다. 즉, 각각의 휴대용기기에 맞는 USB 드라이버가 각 제조사별 제품별로 다양하게 개발이 되어 존재하고 있는 상황이다. 이러한 USB 인터페이스를 이용하여 개인 휴대용기기와 PC를 연결하기 위해서는 그 휴대용 기기에 대응하는 제조사별, 제품별 USB 드라이버를 다운로드하여 설치해야만 하는 불편함이 존재하고 있다<sup>[3][4]</sup>. 따라서 이러한 불편함을 해소하기 위한 연구가 다양한 방법으로 시도되고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 사용자의 불편함을 감소시키고 호환성을 증대시키기 위해서 퍼스널 컴퓨터에서 별도의 드라이버 설치 없이 MS 윈도우에서 기본적으로 제공되는 USB 광기록 매체 통신 기능을 이용하여, 안정적이고 빠르게 대량의 정보를 전송할 수 있는 효과적 데이터 전송기법을 연구하였다.

## II. SCSI(Small Computer System Interface)

본 연구에서는 휴대용 장치와 컴퓨팅 장치간의 효율적인 데이터전송을 위해서 USB 인터페이스를 통해 휴대용 장치와 컴퓨팅장치가 연결되면, SCSI명령을 이용한다. SCSI는 Small Computer System Interface의 약자로서 보통 스카시라고 표현하며 주변기기를 컴퓨터에 연결할 때, 직렬 방식으로 연결하기 위한 표준을 말한다. 이러한 SCSI는 컴퓨터에서 디스크드라이브, 테이프드라이브, CD-ROM 드라이브, 프린터, 스캐너 등과 같은 주변장치주변기기를 접속하기 위한 직렬 표준 인

터페이스로 입출력 버스를 접속하는데 필요한 기계적, 전기적인 요구사항과 모든 주변기기 장치를 중심으로 명령어 집합에 대한 규격으로 처음에 애플 컴퓨터에서 개발되어 아직도 매킨토시에서 사용되고 있다. SCSI는 PC와 주변기기를 이전의 인터페이스보다 더 빠르고 더 유연하게 통신할 수 있도록 해주는 인터페이스로서, 처음에는 미니 컴퓨터에 사용되었지만 하드 디스크의 보급과 고속 데이터 전송의 필요성에 의해 PC에도 사용하게 되었으며 ANSI 표준으로 발전하고 있다<sup>[5]</sup>.

SCSI 포트는 오늘날 대부분의 PC에 장착되어 있으며, 거의 모든 주요 운영체계에 의해 지원된다. SCSI는 하드 디스크 등의 외부 기기와 컴퓨터 사이에 데이터 전송을 실행하는 주변장치 인터페이스 중의 하나로서 여덟 개의 ID를 가지고 최대 일곱 대까지 외부 기기를 접속할 수 있다(하나는 컴퓨터 본체의 ID가 된다).

멀티미디어시대가 도래하면서 컴퓨터 본체에는 HDD, CD 롬 드라이브, 각종 비디오 및 오디오 기기를 연결해야할 필요성이 증가하게 되었다. 컴퓨터에는 이들을 추가할 수 있는 슬롯이 있지만 기능적으로는 부족함이 많았다. 이에 대응해서 출현한 것이 스카시 카드이다. 스카시 카드에는 자체 컨트롤러가 내장되어있어서 카드 한 장에 6가지 이상의 주변장치를 한꺼번에 연결해 사용할 수 있다. 즉 컴퓨터 본체에 스카시 카드만 내장하면 이것 하나로 각종 멀티미디어 기기를 연결해 사용할 수 있게 된다. SCSI는 주변기기의 번호만 각각 지정해 주면 자료의 충돌문제를 걱정하지 않고도 주변기기를 제어할 수 있다. 또한 SCSI 어댑터를 통해 자체적으로 버스를 구성하기도 하지만 주변기기 자체가 사용하는 프로토콜이 조금이라도 다르면 사용할 수 없다. SCSI는 주변장치를 제어하는 기능이 호스트에 있는 것이 아니라 주변장치 자체에 들어 있어서 SCSI를 사용하는 주변장치들은 모두 호스트 어댑터를 통해 직접 통신할 수 있다. 빠른 데이터 전송속도 외에, SCSI는 이전의 병렬 데이터 전송 인터페이스보다 더 융통성이 있다<sup>[6][7]</sup>. SCSI가 발전된 것으로 SCSI-2가 있는데 이는 초기 SCSI 방식의 단점을 보완하고자 발표된 2차 표준안으로, 이 규격은 표준 디스크와 테이프 장치 이외에 광자기 디스크, 매체교환장치, 통신장치 등에도 적용하였다. 비용이 비싼 것이 단점이라 일반 개인용 PC에는 도입하지 않았으나, 최근에는 점차 도입이 늘고 있다.

### III. 제안된 정보전송 기법

본 연구에서 제안되는 방법은 개인용 컴퓨터와 이동통신단말기(휴대폰) 등 개인 휴대장치간의 효과적인 정보전송 기법에 관한 것이다. 대개의 경우 개인 휴대기기에는 내부에 여러 가지 기억장치를 탑재하는 경우가 많다. SCSI는 Small Computer System Interface의 약자로서, 일반적으로 Main Computer와 주변기기와의 인터페이스에 사용이 된다. USB 사양에서는 Mass Storage Class Bulk Only Transport 상에 특정의 CBW(Command Block Wrapper) 과 CSW(Command Status Wrapper)에 의해서 SCSI 인터페이스가 가능하도록 지원하고 있다. 이러한 접속을 위해서 SCSI 인터페이스상의 정상적인 명령어들은 많은 경우 메모리 인터페이스들을 필요로 한다. 따라서 본 연구에서는 개인 휴대장치 상에 메모리 인터페이스가 가능하도록 하는 것이 중요하다. 이를 위해 메모리를 탑재하지 않았거나 CD 영역으로 구동할 메모리 영역이 부족한 경우에 대한 부분에 대해서 정상적인 동작이 가능하도록 소프트웨어를 설계하고 이를 바탕으로 하나의 프로그램으로 구현이 되도록 하였다. 본 연구에서 제공하는 방법은 USB 인터페이스를 통해 휴대용 장치와 컴퓨팅장치가 연결되면 SCSI 명령을 이용한 통신을 통해 휴대용 장치를 광기록매체로 인식함으로써, 휴대용 장치와 컴퓨팅장치간의 데이터통신을 원활히 수행할 수 있도록 하는 방법이다. 즉 USB 인터페이스를 통해 휴대용 장치와 컴퓨팅장치가 연결되면, SCSI명령을 이용한 통신을 통해 휴대용 장치를 광기록 매체(CDROM, CD-RW, DVD-RW 등)로 인식하여 자동실행(autorun) 프로그램을 통해 해당 응용 프로그램을 자동으로 구동하고, 이를 통해 휴대용 장치와 컴퓨팅장치간의 데이터 송수신을 수행할 수 있도록 하는 것이다. 이를 위해서 본 연구에서 제안된 전체적인 시스템은 그림 1에 나타난 바와 같이 휴대폰, MP3 플레이어, PMP, 전자수첩 등의 휴대용 장치와 PC, 노트북과 같은 컴퓨팅 장치로 구성된다.

본 연구에서 제안된 시스템에서는 통신 지연 및 오버로드(overload)를 최소화할 수 있고, 대용량의 데이터를 하나의 명령 사이클(command cycle)에 따라 송수신할 수 있도록 모든 정보를 입출력 벌크 엔드포인트(in/out bulk endpoint)만을 사용하여 컴퓨팅장치와 휴대용 장치간에 대용량 데이터를 송수신한다. 즉 'USB mass

storage class bulk only transport' 방식을 사용한다. 컴퓨팅장치에서의 SCSI 명령은 드라이버가 디바이스에게 전송하는 명령인 CBW(command block wrapper)을 의미하며, 휴대용 장치에서의 SCSI 명령 처리에 대한 응답은 드라이버가 디바이스에게 보낸 명령에 대한 응답인 CSW(command status wrapper)를 의미한다. 휴대용 장치에서는 SCSI 명령 처리 시 요청된 데이터를 추출하고, SCSI 명령 처리에 대한 응답을 전송할 때, 추출된 데이터를 컴퓨팅 장치에 전송할 수 있다.



그림 1. 제안시스템의 구성도

Fig. 1. Configuration block diagram of proposed system

휴대용 장치는 저장부와 파일 시스템부, 제1 SCSI 핸들러부, USB 드라이버부로 구성된다. 여기서 저장부는 예를 들면, 플래시 메모리 타입, 하드디스크 타입, SD 메모리 타입 등 내장 또는 외장의 저장 매체를 포함하는 것으로 휴대용 장치의 처리 및 제어를 위한 소정의 프로그램이 저장되어 있고, 입/출력되는 데이터(폰북, 메시지, 정지 영상, 동영상 등)의 저장 기능을 수행한다. 파일시스템부는 임베디드(embedded), CDFS(compact disk file system), UDF(universal disk format) 등의 파일 시스템 방식으로 휴대용 장치가 저장부에 저장된 데이터를 이용할 수 있도록 지원한다. 제1 SCSI 핸들러부 컴퓨팅장치로 부터 노멀 SCSI 명령 또는 벤더 스펙에 따른 SCSI 명령을 수신하고 수신된 SCSI 명령을 처리한 후에 그에 대응하는 응답을 컴퓨팅 장치로 전송하는 역할을 수행한다. USB 드라이버부는 USB 인터페이스

로 연결된 컴퓨팅장치와의 데이터 송수신 및 명령어 송수신을 지원하는 역할을 수행한다. 이러한 휴대용 장치에서의 데이터전송 처리절차는 다음의 네 단계로 구현된다(그림 2 참조).

- ① 휴대용 장치가 대용량 저장장치 모드로 구동된 후, USB 인터페이스를 통해 컴퓨팅 장치가 연결되는지를 체크하는 단계.
- ② 컴퓨팅장치와 연결되면, 컴퓨팅 장치의 광 기록 매체로 인식된 후에, 컴퓨팅 장치로부터 수신된 SCSI 명령이 노멀 SCSI 명령인지를 체크하는 단계.
- ③ 수신된 SCSI 명령이 노멀 SCSI 명령인 경우 노멀 SCSI 명령을 처리한 후, 그에 대응하는 응답을 컴퓨팅 장치에 전송하는 단계.
- ④ 수신된 SCSI 명령이 벤더 스펙에 따른 SCSI 명령인 경우 벤더 스펙에 따른 SCSI 명령을 처리한 후에 그에 대응하는 응답을 컴퓨팅 장치로 전송하는 단계.

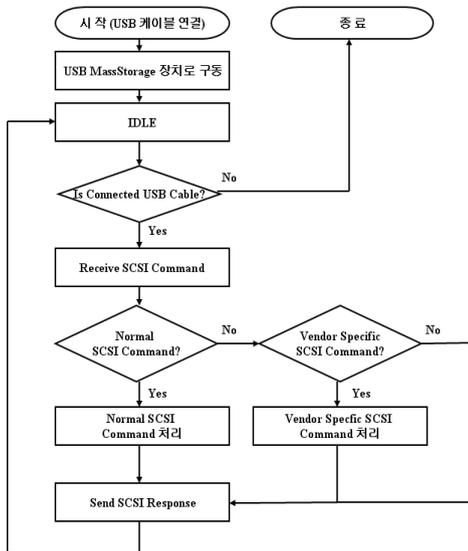


그림 2. 휴대용 장치에서의 처리절차 순서도  
Fig. 2. Processing flow chart in handheld device

여기서 노멀 SCSI 명령은 열기(open), 읽기(read), 쓰기(write), 닫기(close) 등을 말한다. 또한 벤더 스펙에 따른 SCSI 명령은 장치 모델 문의, 시스템 정보 문의, 특정 정보 읽기, 특정 정보 쓰기, 특정 하드웨어 또는 소프트웨어의 동작 요청, 특정 멀티미디어 파일 읽기 또는 쓰기 등을 의미한다.

컴퓨팅 장치는 USB CD 드라이버부와 제2 SCSI핸들러부, 메인 핸들러부, 소프트웨어 다운로드부, 진단 모니터링부로 구성된다. USB CD 드라이버부는 USB 인터페이스를 통해 휴대용 장치와 연결된 후, 연결된 휴대용 장치를 광 기록 매체로 인식하여 휴대용 장치와의 데이터 송수신 및 명령어 송수신을 담당한다. 제2 SCSI 핸들러부는 휴대용 장치에 노멀 SCSI 명령을 전송하여 그 응답에 따라 USB CD 드라이버부를 통해 광 기록 매체로 인식하고, 노멀 SCSI 명령 또는 벤더 스펙에 따른 SCSI 명령을 전송하고 그에 대응하는 어느 하나의 응답을 수신하는 기능을 수행한다. 메인 핸들러부는 수신된 어느 하나의 응답에 따라 휴대용 장치로부터의 데이터 또는 명령어를 처리하기 위한 응용 프로그램을 구동하는 기능을 수행한다. 소프트웨어 다운로드부는 컴퓨팅 장치가 유무선 통신망을 통해 인터넷에 접속된 상태에서 컴퓨팅 장치의 각종 응용 프로그램에 대한 업그레이드 여부를 지속적으로 체크하고, 필요시 해당 서버에 접속하여 업그레이드 데이터를 다운로드하여 응용프로그램을 업그레이드하는 역할을 담당한다. 진단 모니터링부는 휴대용 장치와 컴퓨팅 장치가 USB인터페이스를 통해 연결된 상태에서 각종 전송 오류, 인식 오류, 시스템 오류 등을 모니터링하고, 이러한 모니터링된 결과를 디스플레이하는 기능을 수행한다. 이러한 컴퓨팅장치에서의 전체적인 처리단계는 휴대용 장치가 오토런 (autorun) 프로그램으로 구동되지 경우와 오토런 프로그램으로 구동되지 않는 경우의 두 가지 경우로 구분하여 처리한다. 오토런 (autorun) 프로그램으로 구동되는 경우 컴퓨팅장치에서의 데이터전송 처리절차는 다음의 네 단계로 구현된다(그림 3 참조).

- ① USB 인터페이스를 통해 휴대용 장치와 연결된 후, 연결된 휴대용 장치를 광 기록 매체로 인식하는 단계
- ② 휴대용 장치에 노멀 SCSI 명령을 전송하여 그 응답에 따라 휴대용 장치의 메모리를 리드하여 오토런 프로그램을 구동하는 단계
- ③ 구동된 오토런 프로그램에 따라 휴대용 장치의 데이터를 이용하기 위한 응용 프로그램을 구동하여 실행하는 단계.
- ④ 휴대용 장치에 벤더스펙에 따른 SCSI 명령을 전송하여 그 응답을 수신하여 응용 프로그램을 통해 휴대용 장치로부터의 데이터 또는 명령어를

처리하는 단계.

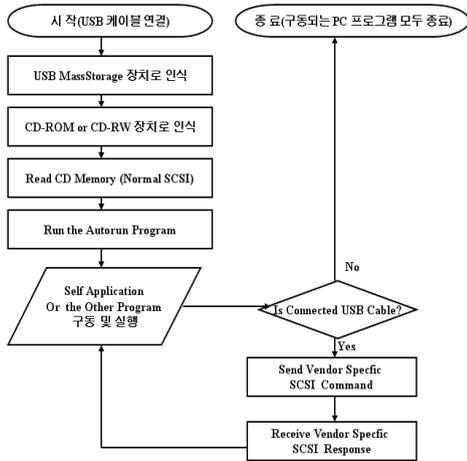


그림 3. 컴퓨팅장치에서의 처리절차 순서도1  
Fig. 3. Processing flow chart 1 in computing device

오토런(autorun) 프로그램으로 구동되지 않는 경우 컴퓨팅장치에서의 데이터전송 처리절차는 다음의 네 단계로 구현된다(그림 4 참조).

- ① 컴퓨팅 장치가 USB 인터페이스를 통해 휴대용 장치와 연결된 후, 연결된 휴대용 장치를 광 기록 매체로 인식하는 단계.
- ② 휴대용 장치가 오토런 프로그램으로 구동되지 않는 경우 벤더 스펙에 따른 SCSI 명령을 전송하여 그 응답에 따라 휴대용 장치가 응용 프로그램을 사용할 수 있는지 입증하는 단계.
- ③ 휴대용 장치의 인증이 완료되면, 휴대용 장치에 노멀 SCSI명령 또는 벤더 스펙에 따른 SCSI명령을 전송하여 그에 대응하는 어느 하나의 응답을 수신하는 단계.
- ④ 수신된 어느 하나의 응답에 따라 응용 프로그램을 통해 휴대용 장치로부터의 데이터 또는 명령어를 처리하는 단계.

여기에서, 휴대용 장치가 광 기록 매체로 인식되지 않거나 컴퓨팅 장치의 응용 프로그램에서 이용할 수 있는 인증된 장치가 아닐 경우 이와 관련된 프로그램을 종료할 수 있다.

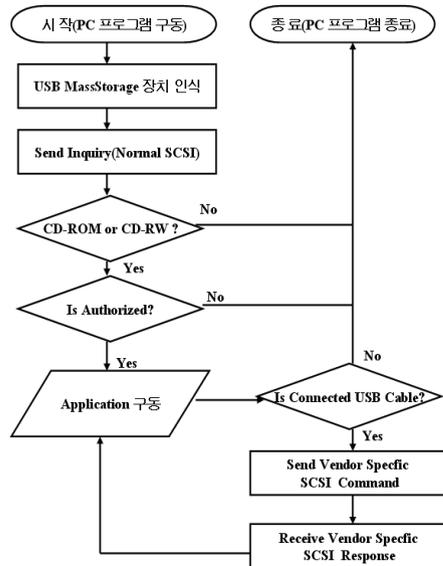


그림 4. 컴퓨팅장치에서의 처리절차 순서도2  
Fig. 4. Processing flow chart 2 in computing device

#### IV. 시험 및 결과분석

데이터 전송 테스트를 위한 시험시스템은 아래 그림과 같이 삼성 노트북과 데스크톱 PC 등의 컴퓨팅장치와 일반 휴대폰을 USB 1.1로 연결하여 테스트하는 것으로 구성하였다. 여기서 sync Embedded App은 SCSI IO를 바탕으로 개발된 단말기 내의 프로그램을 의미한다. 예컨대 Sync PC App이 폰북일때 단말기의 폰북 read, write 처리를 하여 SCSI 규격으로 전송을 하는 App이다. SCSI (MMC)는 USB Driver 범주에 포함되는 기능이며, SCSI 규격으로 데이터를 처리한다.

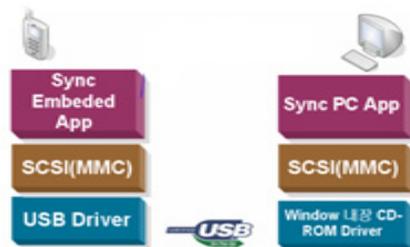


그림 5. 시험시스템의 구성도  
Fig. 5. Configuration block diagram of testing system

Window 내장 CDROM Driver는 USB 케이블이 연결되면 최초 단말기의 USB Driver와 SCSI(MMC)가 보내준 정보를 바탕으로 PC에서 CDROM으로 인식되며, 인식된 CDROM PC Driver를 이용하여 IO를 수행한다. Sync PC App은 예컨대 폰북Sync, File 관리자처럼 SCSI 위에서 사용자에게 서비스를 제공하는 App이다. 제안 시스템의 성능 평가를 위한 데이터 전송 테스트는 15MB 데이터를 노트북과 PC 등의 컴퓨팅장치와 일반 휴대폰을 USB 1.1로 연결하여 PC환경에서 15MB DUMMY 데이터를 휴대기에 전송하는 방법으로 이루어졌고 컴퓨팅장치를 바꾸어가면서 동일한 조건에서 반복적으로 10회를 수행하였다 (Table 1. 참조). 여기서 MODEM 항목은 기존의 다운로드 방식인 해당기의 USB 모뎀 드라이버를 이용하여 휴대기에 데이터 전송 시 체크한 시간을 의미한다. CD BULK 항목은 제안된 방법인 SCSI USB CDROM 방식으로 휴대기를 인식하여 대용량 데이터 전송방식으로 체크한 시간을 나타낸다.

표 1. USB 1.1을 이용한 DATA 전송속도 비교 테이블  
Table 1. Comparison table of data transfer speed using USB 1.1

|    | MODEM                 | CD BULK          | Notebook/PC  |
|----|-----------------------|------------------|--|
| 1  | 00:03:55 (3min 55sec) | 00:00:37 (37sec) | Samsung Notebook SENS R70<br>(CPU: 2.0GHz, RAM: 2GB) |
| 2  | 00:03:55 (3min 55sec) | 00:00:37 (37sec) |  |
| 3  | 00:03:55 (3min 55sec) | 00:00:37 (37sec) |  |
| 4  | 00:03:55 (3min 55sec) | 00:00:42 (42sec) | Samsung Notebook SENS M60<br>(CPU: 2.2GHz, RAM: 2GB) |
| 5  | 00:03:55 (3min 55sec) | 00:00:42 (42sec) |  |
| 6  | 00:03:55 (3min 55sec) | 00:00:41 (41sec) |  |
| 7  | 00:01:58 (1min 58sec) | 00:00:35 (35sec) | Desktop PC<br>(CPU: 3.2GHz, RAM: 2GB)                |
| 8  | 00:01:23 (1min 23sec) | 00:00:35 (35sec) |  |
| 9  | 00:01:20 (1min 20sec) | 00:00:35 (35sec) |  |
| 10 | 00:01:21 (1min 21sec) | 00:00:35 (35sec) |  |

이러한 시험결과를 통해 노트북 또는 데스크톱 윈도우 상에서 데이터 송수신 체크 결과, 기존의 USB 모뎀 전송 방식보다 본 논문에서 제시한 방법 SCSI USB CDROM 방식이 데이터 전송속도 측면에서 훨씬 빠름을 알 수 있다. 컴퓨터의 성능에 따라서 다소 시간차가 있지만 SCSI USB CDROM 방식이 많은 효율성을 갖고 있음을 잘 알 수 있다.

## V. 결론

본 연구는 휴대용 장치와 컴퓨팅 장치를 USB 인터

페이스를 통해 연결하고, 연결된 휴대용 장치를 대용량 저장 장치인 광 기록 매체로 인식하고, 휴대용 장치와 컴퓨팅 장치간의 효율적인 데이터 송수신 또는 명령어 송수신을 수행하는 기법에 관한 것으로서, 휴대용 장치에 대응하는 별도의 USB 드라이버를 설치하지 않고도 휴대용 장치에 저장된 데이터를 이용하여 다양한 작업을 손쉽게 수행할 수 있도록 하였다. 본 연구 수행을 통해서 얻어지는 여러 가지 기대효과 및 활용방안은 다음과 같다. 첫째로 통신을 위해서 별도의 드라이버의 설치가 필요하지 않게 됨으로써, 사용자 불편을 해소하고 관련된 많은 문제점들을 해결할 수가 있게 된다. 두 번째로 기존 드라이버와의 긴밀한 의존성을 없앴으로써, 하나의 통신방식에 의해서 여러 가지 휴대용 장치들을 동시에 지원을 할 수가 있게 된다. 세 번째로 대용량 벌크 전송 방식을 사용함으로써, 최대한의 전송 속도를 낼 수가 있다. 결론적으로 이러한 연구를 통해 개인 휴대장치 사용자가 퍼스널 컴퓨터에 접속하여 동영상, 디지털 사진, 전화번호부 등 여러 가지 필요자료를 개인용 컴퓨터에 백업하고자 할 때, 사용자의 편의성 및 데이터 전송 효율을 증대시키고 기기의 활용도를 높이는데 일조할 수 있을 것으로 사료된다.

## 참고 문헌

- [1] Hyeong-Hun Kim, USB GUIDE , OHM Publishing Company, 2002.
- [2] Jan Axelson, USB Complete: The Developer's Guide, Acorn Publishing Company. 2006.
- [3] Jan Axelson, USB Complete: The Developer's Guide, USB Mass Storage: Designing and Programming Devices and Embedded Hosts, Acorn Publishing Company, 2011.
- [4] Hamada Kenichiroh, Windows Vistaデバイスドライバプログラミング, Acorn Publishing Company, 2011.
- [5] Bill McFerrin, ANSI I INCITS XXX.200n: SCSI Multi-Media Commands - 6 (MMC-6), Royal Philips Electronics, Nov. 2006.
- [6] John P. Scheible, Working Draft X3T10.1/1145D: Information Technology-Serial Storage Architecture - Physical Layer 1 (SSA-PH1) IBM Corporation, July, 1996.

[7] Seagate Technology, SCSI Commands Reference Manual Rev. C, Seagate Technology LLC, April 2010.

[8] D. H. Kim, D.W. Lee, " File Format Based Encryption/Decryption Program for Backup USB Memory", Proc. of Summer Conference of Korean Institute of Information Technology, KIIT, May, 2011.

※ 본 논문은 2012학년도 청운대학교 교내연구비에 의하여 지원되었음.

**저자 소개**

**최 규 석(중신회원)**



- 제9권 6호 참조
  - 1991년~1996년 : (주)SK텔레콤 중앙 연구원 책임연구원
  - 1997년 ~ 현재 : 청운대학교 컴퓨터 학과 교수
- <주관심분야 : 인공지능, 이동통신, ITS, 이동컴퓨팅>

**박 종 진(정회원)**



- 1989년 : 연세대학교 전기공학과 공학 사
  - 1991년 : 동대학원 공학석사
  - 1997년 : 동대학원 공학박사
  - 2013년 ~ 현재 : 청운대학교 인터넷 학과 교수.
- <주관심분야 : 지능시스템, 임베디드시 스템, 인터넷 프로그래밍>

**강 정 진(중신회원)**



- 1991년 3월 ~ 현재 : 동서울대학교 정 보통신과 교수
- 2007년 2월 ~ 2010년 2월 : 미시간주 립대학교 전기컴퓨터공학과 교환교수
- 1991년 8월 ~ 2005년 8월 : 건국대학 교 전자정보통신공학과 외래교수(대 학원 및 학부, 강의 및 논문지도)

• 2011년 : Marquis Who's Who in the world 인명록 등재  
 <주관심분야 : Smart & Cloud Convergence, RFID/USN, Smart device, Mobile Communication & Computing, Antenna & Electromagnetic Wave, Intelligent Control >

**김 응 재(정회원)**



- 2001년 : 청운대학교 컴퓨터학과 졸업
- 2001년 ~ 2004년 : (주)텔슨전자 통신 소프트웨어 개발
- 2004년 ~ 2010년 : (주)모빌탑 휴대 폰 SW개발 선임연구원
- 2010년 ~ 현재 : (주)슈니드 솔루션개 발본부장

<주관심분야 : 통신프로토콜, Linux Kernel, 모바일프로그래밍, 모바일앱>