

다중모니터 사용을 위한 USB 그래픽 어댑터 개발

함종완 · 진성근 · 백승일 · 정희경

배재대학교 컴퓨터공학과

Development of USB graphic adapters for Multiple Monitors

Jong-Wan Ham · Sung-geun Chin · Seung-il Baek · Hoe-Kyung Jung

Dept. of Computer Engineering, Paichai Univ

E-mail : {jongwanham, carlisle, bsi851, hkjung}@pcu.ac.kr

요 약

최근 운영체제의 발전 및 다양한 어플리케이션의 발달로 인하여 1인 2모니터 시대가 오고 있으며, 개인의 생산성 향상을 위해 모니터를 2대 이상 사용하는 사용자층이 급속도로 확산되고 있다. 기존의 일반적인 하드웨어 모델에서는 최대 2대의 모니터를 연결 할 수 있고, 2대 이상의 다중 모니터를 사용하기 위한 특수 디스플레이 장치를 사용해야만 하였다.

이에, 본 논문에서는 기존의 고가의 디스플레이 장치를 연결하여 다중 모니터 구현이 아닌, USB를 사용하여 디스플레이 표준인 HDMI나 DVI 연결이 가능한 그래픽 변환 어댑터와 이를 사용할 수 있는 장치드라이버를 구현하였다.

ABSTRACT

Recently, because of developments of OS and APP, it requires that one person uses two monitors To improve the productivity of individual. In general, it can connect two monitors to computer. If want more than two, it requires special display-device to connect.

In this paper, it describes implementation about device and graphic converting adapter with using USB, which can connect HDMI or DVI, Not like using other expensive hardware before

키워드

USB, Graphic Conversion Adapter, HDMI, Graphic Software

I. 서 론

최근 개인의 생산성 향상을 위하여, 모니터를 2대 이상 사용하는 사용자들이 급속도로 확산되고 있으며, 소프트웨어 개발자, 병원, 디자이너, 증권 사용자들이 많이 사용하고 있다. 그리고 이들은 고성능의 디스플레이 장치를 통한 다중모니터를 사용하며, 고 비용을 투자하여 다중모니터를 구현하여 사용하고 있었다. 그러나 현재에는 전문직에 종사하는 사람들뿐 아닌 일반인의 다중모니터의 사용의 증가로 인하여 하드웨어적인 기술이 아닌 다른 방법을 통한 다중모니터의 구현이 필요한 시점이 도래되었다.

본 논문에서는 기존의 하드웨어 모델의 높은 기술력이 아닌 USB[1] 연결을 통하여 최대 8대의 디스플레이 출력인 가능한 HDMI 또는 VGA 신호로의 변환 어댑터와 이를 제어하기위한 장치 드라이버를 구현하였다.

II. 하드웨어 설계 및 구현

본 논문에서 개발한 USB 그래픽 어댑터는 USB 신호를 이용하여, 디스플레이 신호로 변경할 수 있도록 하는 하드웨어이며, 출력 신호로는 HDMI와 DVI 신호로 출력이 가능하다.

특히 PC에서 출력되는 USB 신호를 사용하여, 영상 신호와 음성 신호를 가상으로 추출할 수 있으며, 어댑터에서 그 신호를 디스플레이 신호와 음성신호로 변경할 수 있게 하는 것이 주목적이다.



그림 1. 하드웨어 연결 구성도

III. 소프트웨어 설계 및 구현

3.1 동작기능

USB를 사용하여 모니터 화면에 출력하기 위한 하드웨어를 제어하기 위한 소프트웨어는 UI를 통해 디스플레이 및 음성 출력장치를 선택할 수 있으며, 외부 디스플레이 장치의 출력을 미리 모드 및 확장모드로 선택 가능하고, 색의 품질과 해상도를 설정가능 하도록 구현 하였다.

3.2 컬러 품질 변경 기능

사용자는 UI를 통하여 컬러품질을 변경 할 수 있으며, 컬러품질 변경 요청에 따라 각 클래스들은 메소드를 실행하여 변경된 16비트/32비트 컬러 품질의 비디오를 재생하게 된다.

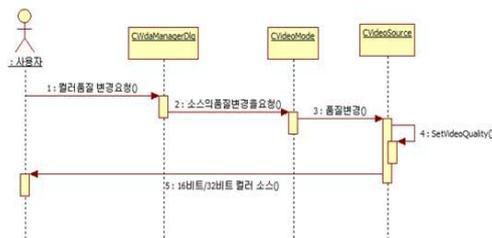


그림 2. 컬러 품질 변경 시퀀스 다이어그램

3.3 비디오 보기 기능

사용자는 UI를 통하여 비디오 보기 기능을 사용할 수 있으며, 선택된 디스플레이 장치를 통한 비디오 보기 기능을 수행 할 수 있게 된다.

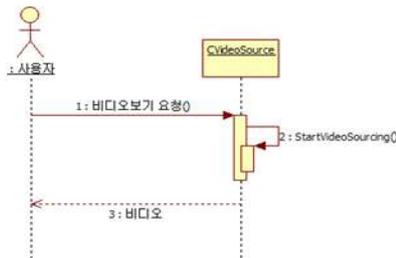


그림 3. 비디오 보기 기능의 시퀀스 다이어그램

3.4 해상도 설정 기능

사용자는 UI를 통하여, 디스플레이 장치마다 해상도를 설정할 수 있으며, 해상도 변경 요청이 발생하게 되면 다음과 같은 순서를 통하여 해상도를 설정 할 수 있게 된다.

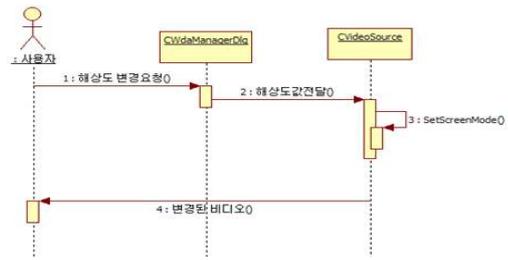


그림 4. 해상도 설정 시퀀스 다이어그램

3.5 미리 모드/확장 모드 설정 기능

사용자는 UI를 통하여 디스플레이의 보기 모드 중 미리 모드와 확장모드를 선택 할 수 있으며, 사용자의 요청에 따라 기능이 동작하게 된다.

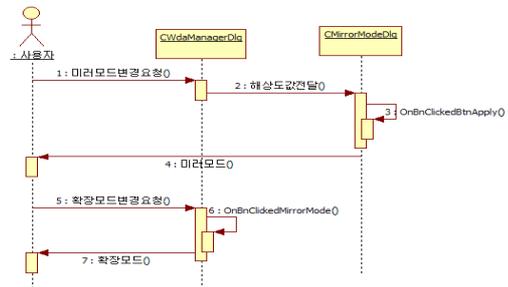


그림 5. 미리모드/확장모드 설정 시퀀스 다이어그램

IV. 결론

본 논문에서 개발한 USB 그래픽 어댑터는 가상 그래픽 어댑터 구현에 관한 새로운 기술을 확보 하였으며, 가상 USB 그래픽 어댑터 하드웨어 모듈 제작 기술을 확보하게 되었다. 그리고 최대 8대까지 확장 가능하며, 사용자 편의 기능을 제공하게 되었다. 기존의 USB to DVI에서 구현하지 못하였던 오디오 채널을 USB to HDMI에서 구현되어 오디오 채널을 지원하게 되었다. 또한, HDMI로 연결 시 Ethernet 채널로 연결하여 초당 100Mbps의 데이터를 송수신 할 수 있어, 디지털 디스플레이 장치에서 데이터 통신이 가능하다면, 인터넷이 가능하다는 장점을 갖게 되었다. 그리고 사용자 편의를 위하여 구현된 UI를 사용하면, 컬러 품질, 비디오 보기, 해상도 설정, 미리/확장 모드 변경이 가능한 인터페이스를 제공하게 되었다.

참고문헌

- [1] USB 표준 <http://www.usb.org/>
- [2] DVI 표준 <http://www.ddwg.org/>
- [3] HDMI 표준 <http://www.hdmi.org/>