

멀티미디어 데이터 처리기의 효율적인 데이터 전달 방법

정 하 재 †

요 약

본 논문은 멀티미디어 데이터 스트림이 시스템 메모리를 거치지 않고 멀티미디어 데이터 처리기와 통신망 접속기 간에 직접 전달될 수 있는 방법에 대한 연구이다. 멀티미디어 플랫폼에서 통신망 접속기와 멀티미디어 데이터 처리기 간에 추가적인 데이터 전송로 도입이 없이 기존의 단일 데이터 전송로를 통한 양자간의 직접 데이터 전달방법을 제안한다. 그리고 직접전달을 위해 필요한 하드웨어적 구조와 기능을 정의하고, 멀티미디어 데이터가 상호간 전송/반입되는 과정을 제어 흐름도로 기술한다. 제안된 방법과 기존의 일반적인 방법과의 비교 검토를 통해, 직접전달 방법이 시스템 버스의 사용 회수와 버스 사이클을 줄일 수 있음을 보인다.

On the Efficient Data Transfer Method of Multimedia Data Processor

Ha Jae Chung †

ABSTRACT

This paper describes a direct transmission method of multimedia data stream between a multimedia data processor and a communication interface without using system memory. I propose the direct transfer method of multimedia data through the single data path, without additional data path between a multimedia data processor and a communication interface in multimedia platforms. The hardware architecture and functions for the direct transfer method is defined. Procedure to transfer multimedia data to and from the multimedia data processor is described by means of control flow chart. Comparing the proposed method with general methods, I show that the proposed method can decrease number of bus accesses and bus cycles.

1. 서 론

기본적으로 멀티미디어 정보를 처리하는 멀티미디어 플랫폼(platform)은 텍스트, 그래픽스, 애니메이션, 풀모션, 뮤직, 스피치, 사운드 등의 다종의 미디어 데이터의 일부 또는 전부를 통합, 처리할 수 있는 시스

템이다. 거기다가 영상회의 애플리케이션처럼 상대방이 있어야 하는 멀티미디어 응용 프로그램을 동작시키기 위해서는 멀티미디어 플랫폼에 통신망 접속장치가 필수적으로 요구된다. 그리고 성능적 측면에서 볼 때, 다양한 멀티미디어 응용 프로그램들이 멀티미디어 플랫폼에 공통적으로 요구하는 주요 일반 요구 기능은 다음과 같다.

† 정 회 원 : 한국전자통신연구원 책임연구원
논문접수:1969년 9월 21일, 심사완료:1997년 7월 21일

- 멀티미디어 정보의 입력을 쉽고 편리하게 실시간

으로 처리해야 한다.

- 멀티미디어 플랫폼 간에 실시간 데이터 송수신이 가능해야 한다.
- 멀티미디어 데이터의 실시간 저장 및 출력이 가능해야 한다.

이런 요구사항들을 종합하면 멀티미디어 플랫폼은 대용량의 멀티미디어 데이터를 실시간으로 처리해야 하는 것으로 요약된다. 멀티미디어 하드웨어가 시스템 버스 베이스된 구조일 때는 멀티미디어 데이터를 처리하는 여러 종류의 멀티미디어 데이터 처리기와 통신망 접속기 간에 데이터 교류는 시스템 버스를 통과하게 된다. 멀티미디어 데이터의 송수신 시에 생기는 성능저하의 요인인 병목현상은 통신망 접속기와 여러 미디어 데이터 처리기가 시스템 버스를 획득하여 사용하려 할 때도 발생한다. [7] 특히 멀티미디어 데이터의 압축/복원, 혼합/분리를 위해 통신망 접속기와 멀티미디어 데이터 처리기 간의 데이터 송수신 횟수는 아주 빈번하게 일어나므로 시스템 버스의 사용횟수가 많다.

병목현상은 멀티미디어 플랫폼이 오디오-비디오 정보의 플레이 백 혹은 오디오-비디오 신호의 포획(capture) 등이 로컬(local)로만 동작될 때보다는, 통신망을 통해 멀티미디어 데이터를 주고 받는, 상대방이 있는 상호 대화형 애플리케이션에서 더욱 문제가 되는 경우가 많다. 이를 개선하는 방법으로는 통신망 접속기와 멀티미디어 데이터 처리기 간에 별도의 전송로를 두는 방법, 양자간을 통합 설계하는 방법, 새로운 개념의 버스 구조를 도입하는 방법 등이 제안된 바 있다. [1][2][3][4][6]

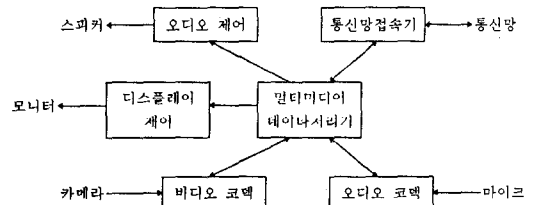
본 연구는 멀티미디어 데이터 스트림이 시스템 메모리를 거치지 않고 멀티미디어 데이터 처리기와 통신망 접속기 간에 직접 전송될 수 있는 방법에 대한 연구이다. 연구 결과의 적용 범위는 전용 멀티미디어 하드웨어 플랫폼에서의 문제해결이 아니라, 범용의 개인용 PC처럼 멀티미디어 처리 하드웨어 기능을 I/O 확장 하드웨어로 통합하여 구현하고자 할 때 발생하는 과도한 버스 사용 문제를 해결하는 것이다. 확장 하드웨어인 통신망 접속기와 멀티미디어 데이터 처리기 간의 기존의 단일 데이터 전송로를 통한 데이터 직접전송 방법을 제안하고, 그를 실현하기 위해

필요한 직전송 기능을 정의하고, 본 데이터 전송구조를 설명하기 위한 제어 흐름도를 기술한다. 또 일반적인 멀티미디어 데이터 전송방법과 비교하여 개선되는 정도를 비교, 검토한다.

이어서 2장에서는 멀티미디어 하드웨어 플랫폼의 기능적 구조를 기술하고, 3장에서는 일반적인 멀티미디어 데이터 전송 방법에 대해 설명하며, 4장에서는 전용 전송로를 삽입하여 개선하는 방법에 대해 알아 본다. 그리고 5장에서 본 연구에서 제안하는 데이터 직전송 방안을 설명하며, 6장에서는 직전송 제어기의 구조와 동작 내용 그리고 직전송 지원 블록의 주변 관계를 기술한다. 7장에서 멀티미디어 데이터의 직접 전송 제어과정을 설명하며, 8장에서는 일반적인 전송 방법과의 처리속도를 비교 검토한다. 9장에서는 직전송 방안을 하드웨어로 구현할 시에 고려되어야 하는 것들에 대해 기술하며, 마지막으로 결론을 맺는다.

2. 멀티미디어 하드웨어 플랫폼

하드웨어 관점에서 볼 때 멀티미디어 플랫폼은 일반적으로 (그림 1)에 보이는 기능들이 지원되어야 한다. 카메라, 마이크와 같은 미디어 입력 장치를 통해 입력된 데이터가 각각의 코덱(codec)을 통해 압축된다. 압축된 데이터는 동기(sync)나 혼합(mixing) 등의 멀티미디어 데이터 처리과정을 거친 후, 자신의 모니터나 스피커로 출력 소모되는 경우와, 다른 응용에서의 활용을 위해 하드디스크 등에 저장하거나 통신망을 통해 원격지의 다른 멀티미디어 플랫폼으로 전송되는 경우가 있다. 또 역으로 통신망을 통해 수신된 멀티미디어 데이터 스트림을 저장소에 저장하거나, 복원하여 출력장치에서 소모하게 된다.



(그림 1) 멀티미디어 플랫폼의 기능적 개략 구조
(Fig. 1) Functional structure of multimedia platform

이와 같은 멀티미디어 처리 기능들이 하드웨어로 구현된 실체를 살펴보면 많은 경우 멀티미디어 플랫폼의 시스템 버스에 기능별로 버스 인터페이스 보드 형태로 통합 구성된다. 즉 오디오 코덱 보드, 비디오 코덱 보드, 비디오 오버레이 기능을 포함한 그래픽스 보드, 통신망 접속 보드 등이 시스템 버스를 통해 상호 미디어 데이터를 송수신하고 입출력 처리한다.

3. 일반적 멀티미디어 데이터 전송

통신망 접속기를 통하여 외부 통신망과 데이터 전송을 수행하고, 통신망 프로토콜 관련 상부 업무처리 및 멀티미디어 데이터 스트림(stream)의 흐름 및 동기를 제어하는 일련의 인스트럭션(instruction)이 주인 인스트럭션 처리기에서 처리되는 컴퓨터 시스템에서, 멀티미디어(multimedia) 데이터를 포함한 모든 데이터는 통신망 접속기를 통하여 주기억장치로 전달되고 주인 인스트럭션 처리기에서 관련 인스트럭션 및 데이터가 처리된다. 따라서, 업무규모에 비해 데이터 양이 방대한 멀티미디어 데이터 스트림 처리에 많은 CPU 타임이 소요되는 결점이 있다.

멀티미디어 시스템에서 2종의 입출력 장치간에 데이터를 전달하고자 할 때, 멀티미디어 데이터일 경우라도 일반 데이터와 마찬가지로 데이터가 반드시 주기억장치를 거쳐야 하므로 꼭 필요하지 않는 버스 사이클(bus cycle)의 사용으로 버스 활용효율을 저하시키는 결점이 있다.

또한, 외부 통신망에서 해당 멀티미디어 데이터 처리기로 보내지는 일련의 멀티미디어 데이터 스트림의 흐름은 외부 통신망으로부터 통신망 접속기, 시스템 버스, 주기억장치, 시스템 버스, 해당 미디어 처리기, 보조기억장치, 또는 CRT 모니터의 경로로 흘러 다닌다. 그리고 해당 멀티미디어 데이터 처리기로부터 외부통신망으로 보내지는 일련의 멀티미디어 스트림은 상기 경로의 역순의 경로를 따라 거치게 된다.

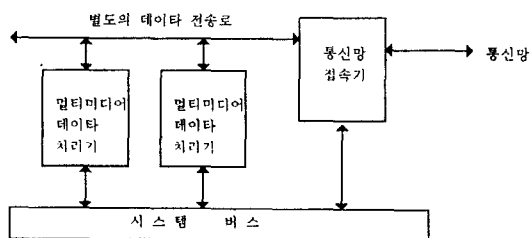
이와 같은 경로의 데이터 흐름을 보게 되면, 멀티미디어 데이터 스트림의 최종 목적지 또는 출발지는 멀티미디어 데이터 처리기임을 알 수 있다. 어느 방향으로든지 멀티미디어 데이터 스트림의 단위 전송 데이터의 전달을 위해서는 두번씩의 버스 사용이 전제되어야 함을 알 수 있다. 따라서 버스 사용 회수만큼

버스의 부담이 커지고, 버스 사용 신청/경쟁 및 반입 관련 동작으로 인하여, 주인인스트럭션 처리기 및 멀티미디어 데이터 처리기의 처리 속도가 늦어지게 되는 요인이 된다.

상기와 같이 멀티미디어 데이터 처리 관련 인스트럭션을 수행할 때마다 부가적인 시간 손실이 존재하여 전체적인 시스템의 수행속도가 저하되는 단점이 있다.

4. 전용전송로 설치방법 [2]

이와 같은 문제를 해결하는 방법으로는 (그림 2)와 같이 통신망 접속기와 멀티미디어 데이터 처리기 간에 시스템 버스 외에 별도의 전송로를 두어 시스템 버스 부담을 경감하는 방법이 제안된 바 있다. 그러나 이는 단일 데이터 전송로를 사용한 해결책이 아니다. 그리고 멀티미디어 데이터 처리기 마다 별도의 데이터 전송통로를 통한 데이터 전송이 버스 사용 시차로 인하여 동시에 이루어 질 수 없으므로, 멀티미디어 데이터 처리기와 통신망 접속기의 데이터 전송 또는 반입동작 부담은 반감되지 않는다. 또 데이터 일치성 및 동기 유지를 위한 기능과 이를 지원하는 전송 프로토콜, 별도의 데이터 전송통로, 그리고 관련 하드웨어를 추가해야 하는 부담도 있다.

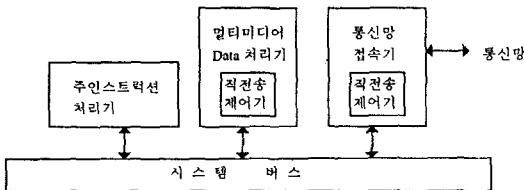


(그림 2) 별도의 전송로 설치 방법
(Fig. 2) Installation of another transmission line

5. 데이터 직전송 방안 [9]

본 방안은 멀티미디어 데이터 처리기와 통신망 접속기 간의 데이터 전송을 선전송/후판별-조정 방식에 의하여, 결과적으로 멀티미디어 데이터 직접 전송이 실현되게 하는 방식이다. (그림 3)

통신망 접속기와 멀티미디어 데이터 처리기에 직전송 지원 하드웨어를 부가하여 선전송/후판별 및 조정방식을 구현해야 한다. 직전송 지원 기능을 위해서는 복제구동 지시기, 미디어 판별기, 소유 상태기, 전송순차 제어기 등이 요구된다. 선전송/후판별-조정방식을 요약하여 설명하면, 전입 동작시에는 통신망 접속기에서 주기억장치로 전송한 시스템 버스상의 데이터를 멀티미디어 데이터 처리기에서 동일 사이클 내에 동일 데이터를 반입하여, 판독 후 자신에게 유효하면 보관하고 유효하지 않으면 버리게 한다. 반면에 전송 동작시에는 멀티미디어 데이터 처리기에서 버스로 데이터를 구동하게 되는데, 이때 통신망 접속기에서도 마찬가지로 주인스트럭션 처리기와 동일하게 데이터를 반입하여 자신에게 유효하면 저장하고 그렇지 않으면 버리게 된다. 따라서 결과적으로는 멀티미디어 데이터 처리기와 통신망 접속기 간에 데이터 전송이, 별도의 데이터 전송로 없이 시스템 버스를 통하여 직접적으로 전달될 수 있도록 하는 방법이 된다. 즉 시스템 버스의 부담을 경감하는 효과를 얻게 된다.



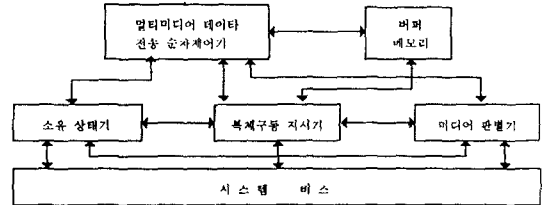
(그림 3) 직전송 방법
(Fig. 3) Direct transfer method

6. 전송구조 및 동작

본 방안으로 멀티미디어 데이터 직전송 동작이 실현되게 하기 위해서는 부가적으로 직전송 지원 하드웨어 리소스가 필요하다. 이 지원 리소스에는 멀티미디어 데이터 전송 순차제어기, 미디어 판별기, 소유상태기, 복제구동 지시기, 버퍼 메모리 등으로 이루어지는 멀티미디어 데이터 직전송 하드웨어 지원 블록과 미디어 및 상태 판별을 위한 소프트웨어 등으로 구성된다.

(그림 4)는 멀티미디어 데이터 직전송 제어기의 기

능 블록도이다. 본 절에서는 각 기능 모듈별 동작을 살펴보기로 한다.



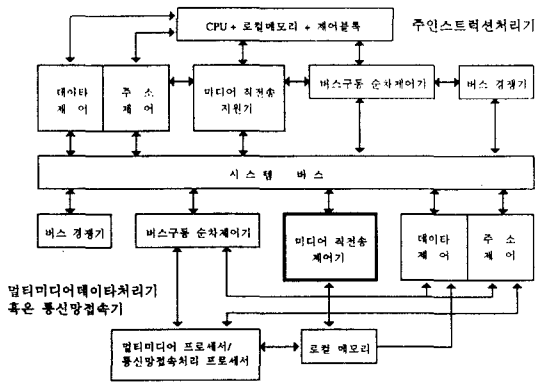
(그림 4) 미디어 직전송 제어기의 기능 블록도
(Fig. 4) Functional block of direct transmission controller

- 복제구동 지시기는 시스템 버스상의 데이터 복제 또는 반출 여부를 판별하여 버스 데이터 구동기에 전달하고,
- 미디어 판별기는 해당 처리기 소관 미디어 데이터 여부를 판별한다.
- 소유상태기는 소관 미디어로 판별된 데이터가 유효한 상태로 보관되어 있는지 여부를 나타내며,
- 버퍼 메모리는 복제 또는 전송 준비 완료된 데이터의 일시적인 대기소이다.
- 그리고 멀티미디어 데이터 전송 순차제어기는 복제구동 지시기, 미디어 판별기, 소유상태기들의 상태변이 및 동작을 주변 기능블록들과 시스템 버스 동작 사이클 규격에 맞추어 제어한다.

(그림 5)는 본 제안의 미디어 직전송 제어기를 주변 기능블록과 연관지어 상호관계를 나타낸 블록도인데 크게 3부분으로 나누어 진다.

- 버스 경쟁기, 버스 구동 순차제어기, 미디어 직전송 제어기, 데이터 및 주소 제어기, 멀티미디어 프로세서 또는 통신망 접속처리 프로세서, 그리고 로컬 버퍼 메모리로 구성되는 멀티미디어 데이터 처리기 또는 통신망 접속기 부분으로 (그림5)의 시스템 버스 아래 블록에 해당되며,
- CPU+로컬메모리+제어블록, 데이터 및 주소 제어기, 미디어 직전송 지원기, 버스 경쟁기, 그리고 버스 구동 순차제어기로 구성되는 주인스트럭션 처리기 부분으로 (그림 5)의 시스템 버스 상부블록에 해당한다.

- 그리고 시스템 버스 부분으로 이루어져 있다.



(그림 5) 직전송 지원 블록과 주변 블록도
(Fig. 5) Blocks supporting direct transfer and other blocks

멀티미디어 데이터 처리 프로세서 또는 통신망 접속처리 프로세서에서 처리된 데이터를 버스 구동 순차제어기가 시스템 버스 동작규격에 맞추어 버스 경쟁기와 미디어 직전송 제어기의 정보를 반영하여 데이터 제어기 및 주소 제어기를 통하여 시스템 버스상으로 구동하거나, 시스템 버스상의 데이터를 동일한 방법으로 멀티미디어 데이터 처리 프로세서 또는 통신망 데이터 처리 프로세서로 반입하여 처리한다.

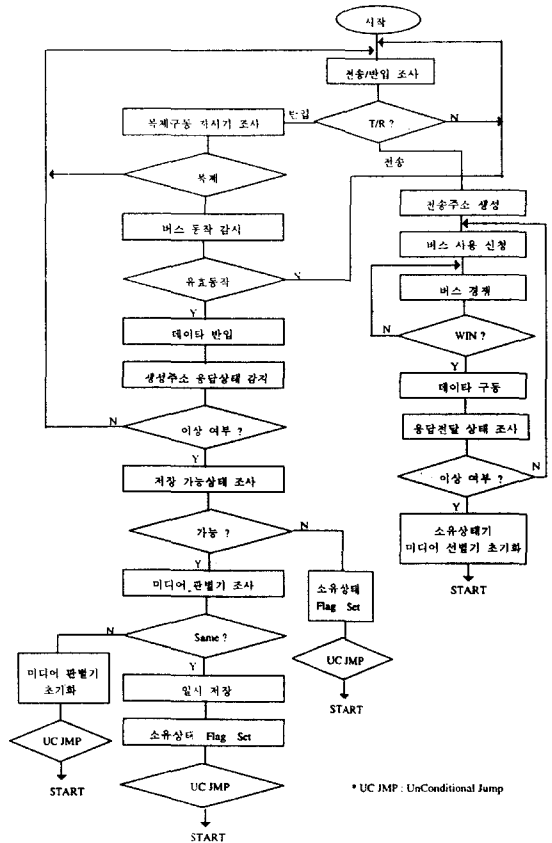
주인스트럭션 처리기 부분의 데이터 직전송 관련 동작은 CPU+로컬메모리+제어블록에서 미디어 선별 소프트웨어의 지원하에 기억장치에 막 저장된 데이터(이는 목적지 직전송 제어기의 데이터 버퍼에도 동시에 저장되어 있음)의 활용여부와 활용방법을 판별하여 그 정보를 미디어 직전송 지원기를 통해 멀티미디어 데이터 처리기나 통신망 접속기에 있는 미디어 직전송 제어기에 전달된다. 다시 말하면 미디어 직전송 지원기에는 막 주 인스트럭션 처리기의 기억 장치에 반입된 데이터의 활용 주체를 표시하는 정보가 미디어 선별 소프트웨어에 의해 갱신되어 있으며, 결국 이 정보가 해당 직전송 제어기에 전달되는 것이다.

멀티미디어 데이터 처리기가 데이터 직전송 기능에 관련하여 자주 수행하는 명령에는 데이터의 합성, 접합, 분리 등이 있다. 합성 명령은 로컬 메모리에 저장된 여러 데이터를 하나의 데이터로 믹싱(mixing)하

는 기능을 수행하는 것이고, 접합명령은 상기 로컬 메모리에 저장된 여러 유형의 데이터를 동기를 맞추어 하나의 구조체로 묶는 작업을 수행한다. 또한, 분리 기능은 전송되어온 접합된 데이터를 풀어서 해당 디바이스(device)로의 전송을 대비하는 작업을 수행한다.

7. 전송제어 흐름

멀티미디어 데이터 처리기에서 통신망 접속기가 보낸 멀티미디어 데이터를 직접 반입하는 경우와, 통신망 접속기로 직접 전송하는 경우의 제어 흐름도는 (그림 6)과 같다. 그리고 미디어 직전송 제어기의 내부 동작상태와 멀티미디어 데이터 직접전달 과정을 보인다.



(그림 6) 제어 흐름도
(Fig. 6) Flow chart of control

- 미디어 직전송 제어가 데이터의 전송 또는 반입 상태를 반복적으로 조사하는 동안, 데이터의 반입 상태가 되면 반입동작을 시작하고 전송상태이면 전송동작을 시작하며, 둘 다 아니면 전송/반입 상태 조사를 계속한다.
- 상기 단계에서 데이터가 반입 상태일 경우를 먼저 기술한다. 복제구동 지시기를 조사하여 복제 가능 상태인지 아닌지를 판단하여, 복제 가능 상태가 아니면 다시 전송/반입 상태 조사를 계속하고, 복제 가능 상태이면 버스상의 데이터를 읽어 들인다. 이어서 버스 동작의 유/무효 상태를 조사 판단하여, 무효이면 전송/반입 조사 상태로 돌아가고 유효이면 데이터를 반입한다.
- 상기 단계로부터 반입된 데이터의 주용담기로부터의 생성주소 응답상태를 감지하고, 반입상태의 이상 유무를 판단한다. 여기서 이상이 있으면 시작상태로 되돌아가고, 없으면 내부 저장가능 상태를 조사한다.
- 상기 단계로부터 조사된 상태에 따라 내부 저장가능 여부를 판단한다. 불가능하다면 소유상태 플래그를 무소유 상태로 하고 처음 상태로 가며, 가능하다고 판단되면 미디어 판별기를 조사하여 해당 미디어가 동종의 미디어인지 아닌지를 판단한다.
- 상기 단계에서 해당 미디어가 동종의 미디어가 아니라고 판단되면 미디어 판별기를 초기화한 후 처음의 상태로 간다. 해당 미디어가 동종의 미디어라고 판단되면 반입된 데이터를 버퍼 메모리에 저장하며 소유상태기를 소유상태로 한 후, 처음의 전송/반입 조사상태로 되돌아 간다. 이후, 멀티미디어 데이터 처리기가 현재 로컬 메모리에 저장중인 데이터의 활용 여부를 가하여야 할 동작의 지시를 기다린다.
- CPU + 로컬메모리 + 제어블록에서는 응용 프로그램의 요청에 따라 현재 저장되어 있는 데이터에 가하여야 할 명령어를 다시 멀티미디어 데이터 처리기에 전달하고, 이를 받은 멀티미디어 데이터 처리기는 주어진 명령에 따라 데이터의 합성, 접합, 분리 등의 데이터 직전송 관련기능 수행과 복원, 압축 등의 주기기능을 수행한다.
- 이어서 이번에는 데이터를 전송하는 경우를 살펴본다. 전송시에는 반입동작 기능의 역순으로 수행

하게 된다. 먼저 전송할 데이터를 마련한 후 전송 주소를 생성하여 버스 사용신청을 하고 버스 사용 경쟁을 한다.

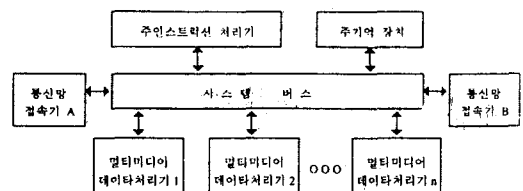
- 상기 버스 사용경쟁에서의 승패를 판단하여 패하면 다시 버스 사용 경쟁상태에 들어가고 이기면 데이터를 버스로 구동한 후, 응답 전달상태를 조사하여 이상여부를 판단한다.
- 상기 단계에서 이상이 있으면 버스 사용 신청상태로 돌아가고, 아니면 소유상태기 및 미디어 판별기를 초기화 한 후 처음 상태로 된다.

이러한 일련의 과정이 완료되면, 결과적으로 주기억장치를 경유하지 않고 통신망 접속기로부터 멀티미디어 데이터 처리기로 또는 그 역으로 멀티미디어 데이터가 직접 전달되는 것이 된다.

8. 예제와 처리속도 비교 검토

본 장에서는 일반적인 전송방법과 본 제안의 방법을 처리속도면에서 비교하고자 한다. 효과적으로 비교하기 위하여 (그림 7)과 같이 본 연구에서 제안한 직전송 지원 기능의 요소를 내포한 복수의 멀티미디어 처리기와 통신망 접속기들로 구성된 고속 멀티미디어 데이터 처리 시스템을 예를 들어 살펴보기로 한다.

(그림 7)은 n개의 멀티미디어 데이터 처리기와 2개 이상의 통신망 접속기, 그리고 주인스트리션 처리기와 주기억 장치로 구성되는 복수 미디어 동시 처리 가능 컴퓨터 시스템으로 가정한다. 버스 부담 경감효과를 검토하기 위해 버스 사용 지연시간 감소, 버스 사용 횟수 반감, 그리고 주기억장치를 사용하지 않음으로 인한 시간이득 등의 3가지 측면에서의 차이점을 볼 수 있는 블록도이다.



(그림 7) 복수의 직전송 구성요소 내포 시스템 블록도 (Fig. 7) System block including multiple component for direct transfer

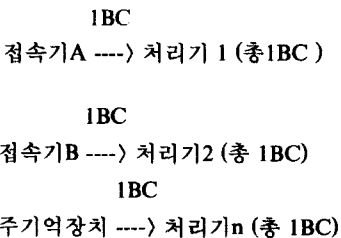
시스템 버스 데이터 비트수의 1배 크기의 멀티미디어 데이터가 통신망 접속기 A에서 멀티미디어 데이터 처리기1로, 통신망 접속기 B에서 멀티미디어 데이터 처리기2로, 주기억장치에서 멀티미디어 데이터 처리기 n으로 전송되는 경우를 일반적인 처리방법과 본 제안의 방법을 비교해 보기로 한다.

일반적인 처리방법의 경우 통신망 접속기 A, B가 각각 한번씩 버스를 사용하여 주기억장치에 접근하고 주기억장치가 세번 버스를 사용하여 멀티미디어 데이터 처리기 1, 2와 n으로 데이터를 전송한다. 시스템 버스로부터 주기억장치에 데이터를 저장하기 위해서는 내부 동작시간이 적어도 2버스 사이클 이상이 소요되므로 총 업무완료에 소요되는 시간은 9버스 사이클이 걸린다.

본 제안의 경우 통신망 접속기 A, B가 각각 한번 버스를 사용하고, 주기억장치가 한번 버스를 사용하게 되어 총 3버스 사이클이 소요되어 버스 사용횟수는 5대3이다. 그러나 총 업무완료 시간은 9대3이듯이 버스 부담 감소 뿐만 아니라 총 처리시간 감소 효과가 크다. <표 1> 참조. 일반적 처리방법의 경우는 다음과 같다.



제안된 직접전송 처리방법의 경우는 다음과 같다.



<표 1> 처리속도 비교
<Table 1> Comparison of Processing Rate

	버스 사용횟수	총업무 완료시간
일반적 처리방법	5	9버스 사이클
직전송 처리방법	3	3버스 사이클

9. 구현시의 고려사항

제안된 직접전달 방법을 구현하기 위해서 고려해야 하는 점들을 기술한다. 첫째는 주인스트럭션 처리기의 직전송 지원기가 미디어 판별 소프트웨어에 의해 판정된 데이터 사용의 주체에 대한 정보를 시스템 버스를 경유하지 않고, 데이터의 목적지가 되는 멀티미디어 데이터 처리기나 통신망 접속기에 비동기적(저장된 데이터의 목적지가 어디인지를 판정하기 위해서 소요되는 CPU 타임이 일정치 않음)으로 전달하는 패스를 설치하는 방법인데, 이는 시스템 버스의 reserved line을 이용하거나 점퍼선을 설치하여 구현할 수 있다. 어느 경우이던지 시스템 성능의 개선에 비해볼 때 충분히 감소할 만한 정도의 문제라 판단된다. 둘째 미디어 직전송 제어기는 막 반입된 데이터의 유무효의 판정을 주인스트럭션 처리기로 받기 전에도 시스템 버스에 구동되는 데이터를 연속적으로 저장해야 된다. 따라서 주인스트럭션 처리기에서 직전송 제어기가 이미 받은 데이터의 유무효를 판정해서 알려줄 때까지 걸리는 시간이 최악의 경우 어느 정도인지를 고려하여 충분한 데이터 버퍼의 크기를 설정해야 잃어버리는 데이터가 발생되지 않는다.

주인스트럭션 처리기의 미디어 판별 소프트웨어나 직전송 제어기의 제어 소프트웨어는 멀티태스크 OS 환경에서 각각의 독립적 thread로 동작하는 것이 실 시간을 지원하기에는 적합한 것으로 판단된다. 특히 주인스트럭션의 미디어 판별 소프트웨어의 미디어 판별 속도는 바로 멀티미디어 데이터 처리기나 통신망 접속에 임시 저장된 데이터의 처리를 결정하므로 우선순위가 높은 태스크로 동작해야 할뿐 아니라 판별 능력에 대한 효율을 극대화 해야 한다.

미디어 판별 소프트웨어는 그것이 구현되는 위치에 따라 주인스트럭션 처리기의 부하에 영향을 미치게 된다. 주 메모리에 상주시키는 경우와 멀티미디어 데이터 처리기에 프로세서를 탑재하여 특정 통신방

식이나 응용에 적절한 미디어 판별 소프트웨어를 로드하여 가동하는 방법이 있다.

마지막으로 통신 프로토콜과의 결합시에 고려하여야 할 점을 기술한다. 먼저 반입시에는 통신 프로토콜 스택의 위치와는 무관하게, 제안된 직전송 방법을 이용하여 항상 데이터의 주 메모리 경유 과정을 줄일 수 있다. 반면, 전송시에는 프로토콜 스택의 헤더가 멀티미디어 데이터 처리기나 통신망 접속기에서 발생, 추가될 수 있다. 즉 멀티미디어 데이터 처리기의 멀티미디어 프로세서의 인코딩 기능에 프로토콜을 지원하는 헤더 데이터 발생 루틴을 추가하여 전송할 프로토콜 데이터 패킷을 발생하게 하거나, 통신망 접속기에 있는 통신망접속처리 프로세서에서 각 해당 프로토콜 스택의 헤더를 발생하고, 이를 전송 데이터에 추가하여 통신망으로 보내는 것이다. 한편 통신망 접속기나 멀티미디어 데이터 처리기에 이와 같은 프로토콜 스택 지원 기능의 추가적 구현이 힘든 상황이라면, 멀티미디어 데이터를 전송시에는 본 방법을 적용하지 않고, 통신 프로토콜 스택의 위치와 무관하게 동작하는 반입 과정의 직전송만을 적용하는 것도 가능하다.

10. 결 론

본 논문에서는 멀티미디어 하드웨어 플랫폼에서 예상되는 병목현상을 줄이기 위해서 플랫폼의 시스템 버스 사용 횟수를 줄일 수 있는 방안을 제안하였다. 오디오, 비디오, 그래픽스, 사운드 등의 멀티미디어 데이터 스트림이 시스템 메모리를 거치지 않고 멀티미디어 데이터 처리기와 통신망 접속기 간에 단일 데이터 통로를 통해 직접 전송될 수 있게 하는 방법이다. 직전송 기능의 실현을 위한 구조를 정의하였다. 그리고 본 직전송 알고리즘을 지원하는 제어 흐름도를 기술하며, 일반적인 멀티미디어 데이터 전달 방법과 비교하여 개선되는 정도도 비교, 검토하였다.

제안한 직전송 지원 기능 블록은 버스상의 데이터 반입 가능 여부를 판별하는 소유상태기, 반입된 데이터의 미디어가 올바른 것인지를 판별하는 미디어 판별기, 반입 또는 전송할 데이터를 일시 저장하는 버퍼 메모리, 소유상태기와 미디어 선별기의 판별 정보를 바탕으로 하여 버스상의 데이터를 반입하거나 버

스상으로 데이터를 전송하기 위한 승인신호를 생성하는 복제구동 지시기, 그리고 이들 하드웨어 리소스들의 동작을 제어하는 멀티미디어 데이터 전송 순차 제어기로 구성됨을 특징으로 하고 있다.

본 방안은 단일 데이터 전송로를 통한 통신망 접속기와 멀티미디어 데이터 처리기 간의 데이터 전달 방법이므로, 4장에서 기술한 전용 전송로를 두는 방식에서의 단점을 보완하게 되며, 성능면에서도 버스 접근 횟수가 줄어들게 되므로 결국 시스템 버스 사이클을 줄일 수 있는 장점을 확인할 수 있다.

구현시 고려해야 할 문제도 기술하였다. 즉 주인스트럭션 처리기와 멀티미디어 데이터 처리기, 주인스트럭션 처리기와 통신망 접속기 간에 요구되는 미디어 판정 결과에 대한 전달 패스 설치 방법과 본 방법을 지원하는 소프트웨어 및 통신 프로토콜 스택과의 관계에 대한 검토가 있었다.

앞으로 더 연구가 진행되어야 하는 부분은 다음과 같다. 8장에서 행한 두 가지 방법에 대한 처리속도의 비교는 가정을 통한 비교 분석이다. 성능에 영향을 주는 데도, 본 논문에서는 고려하지 않은 그 외 주요 요인을 포함한 모델링과, 시뮬레이션 작업을 통해 종합적인 분석이 이루어 져야 한다. 참고로 본 방식은 앞에서 언급한 통신망 접속기와 멀티미디어 데이터 처리기 간에만 적용 가능한 것은 아니다. I/O 버스를 통해 두 하드웨어 기능 모듈간에 직접 빈번한 데이터의 왕래가 요구되는 시스템의 경우에는 본 구조의 적용이 가능하다.

참 고 문 헌

- [1] Saied Hosseini Khayat, Andrea D. Bovopoulos, "A Proposed Bus Arbitration Scheme for Multimedia Workstations," IEEE Multimedia, pp.415-423, May 1994.
- [2] U Rothlisberger, "A Multimedia Network Interface," Multimedia'92, Monterey, pp.80-88, Apr. 1992.
- [3] John M. Dinwiddie, et al., "Bus Architecture for a Multimedia System," Patent # US005245322A, Sep. 14, 1993.
- [4] Lehfeldt Carl R, Cygnarowics Leonard P,

"Multimedia Network System with High Speed Data Bus for Transfers between Network Interface Board and Video Board," Patent # WO94/27296, Nov. 24, 1994.

- [5] Ok-Keun Shin, Hyun-Ki Kim and Young-Do Chae, "An Architecture of Multimedia Platform for Integrated Audio-Visual Data Processing," WSCG95, Bohemia, pp.273-282, Feb. 1995.
- [6] U.Rothlisberger and D.Ingold, "An Architecture for an Advanced Multimedia-Workstation," Multimedia90, Bordeaux, 1990.
- [7] 정하재 외2명, "영상회의를 위한 멀티미디어 입출력 설계 및 분석", 정보처리학회 논문지 제3권, 제3호, 1996년 5월
- [8] 천대녕 외4명, "멀티미디어 입출력을 위한 시스템 구조 분석", 정보과학회, 가을학술발표논문집, 제20권, 제2호, 1993.
- [9] 정하재 외3명, "통신망접속기와 멀티미디어 데이터 처리기 간의 데이터 전송로를 통한 데이터 전송방법 및 장치", 특허출원번호 95-47431, Dec. 1995.
- [10] 김현기 외3명, "PCI 로컬버스용 멀티미디어 압축/복원 시스템의 하드웨어 설계에 관한 연구", 한국정보처리학회, 제1권 제2호, 1994.
- [11] Ha-Jae Chung, Dong-Won Han & Bae-Wook Park, "A direct Transmission Method of Multimedia Data," Multimedia Technology and Applications, pp. 411-419, Springer, 1996.



정 하 재

1981년 경북대학교 전자공학과 졸업(공학사)
 1983년 경북대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
 1993년 전자기술사(공업계측제어)
 1983년~현재 한국전자통신연구원 책임연구원

관심분야: 분산 멀티미디어 시스템, 실시간 멀티미디어 통신, 인터넷 응용