

# SCSA 기술 분석 (Technology Analysis of Signal Computing System Architecture)

최 목  
(주)삼보정보통신

## I. SCSA 소개

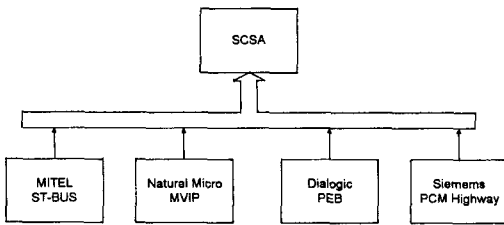
SCSA(Signal Computing System Architecture)는 여러 기술을 복합하고 표준의 인터페이스를 지원하는, 통신과 정보의 처리를 최적으로 구현하는 시스템을 구축하는 H/W와 S/W 구조 기술인데, 특히 Open 환경에서의 Computer와 Telephony Integration에의 주 목표를 둔 데이터 공유의 유연성 및, Media를 위한 Telephony Server, 내부 교환이 가능한 Switching 구조등 Open 환경을 지원하는, 즉 H/W 및 S/W에 independent한 포괄적인 구조를 말하며 이 구조는 개방형 시스템 설계에 있어서, 버스와 하드웨어 인터페이스부터 응용 프로그램과 소프트웨어 인터페이스까지 다방면을 지원 한다.

기존의 컴퓨터를 이용한 전화 통신 처리를 전문으로 하는 사업자들의 시스템은 같은기능을 수행 하지만 서로 다른 로컬 버스를 가지고 있으며, 기타 정보처리 방식이 달라서 호환이 되지 않는 것이 사실이었다. 이러한 문제점들을 극복하기 위해서 각각의 시스템간에 정보처리를 위한 표준의 고속 전송방식이 필요하게 되었고, 이에 따라 통신 처리 기술을 한데 모은, 유연성과 호환성이 뛰어난 Open 구조인 H/W(부품) 및 소프트웨어가 개발되고 있으며, 최근의 Computer Telephony 환경에서의 경제적이며 호환성이 강한 시스템의 출현을 가능케 한 기술이 본 SCSA 기술인 것이다.

최근에 CTI의 기술이 컴퓨터의 급속한 발전과 더불어 성능과 유연성에서 커다란 발전을 하고 있으며, 기존의 교환 시스템에서만 할 수 있었던 데이터 자원의 교환 기능을 SCSA 기술을 이용하여 직접 그리고 부가적으로 CTI에서 구현하고 있다. 본 기술을 응용하여 시스템을 구축하면 비용 또한 저렴하고 다른 시스템으로의 이식에도 문제가 없는 호환성이 매우 뛰어난 것에 주목해야 하며, 전화망에서의 음성 인식의 구현도 시스템의 커다란 무리 없이 구현이 가능한 데, 이러한 새로운 기술을 실제 구현한 시스템을 기반으로 설명하여 기본적인 기능과 구조를 이해시키고자 한다.

SCSA는 서로 다른 기술을 통합한 표준의 구조로서, 이는 또한 현재 널리 이용되는 전화 통화 처리 표준들의 융합을 나타낸다. 예를 들어, 이것은 MITEL의 ST-Bus, Natural Micro System의 MVIP, Siemens의 PCM Highway, Dialogic의 PEB Bus내역과 전기적으로 호환되도록 설계되어 있으며, 보드 단위에서, 자원의 단일 표준에 의하여 동작함으로써, 개발이 단순화되고 설계 싸이클을 줄일 수 있다. 왜냐하면 더 이상 서로 다른 로컬 버스를 위하여 분리된 제품 버전을 유지할 필요가 없기 때문이다.

본 기술을 바탕으로 CTI 관련업체 및 ECTF에서는 적극적으로 산업표준을 추진하고 있으며 현재는 ANSI 표준규격으로 자리하고 있고, 관련 기술을 적용한 SC2000칩의 탄생으로 이러한 작업이 매우 순조롭게 진행되고 있는 상황이다.



(그림 1) SCSA 기술의 근간

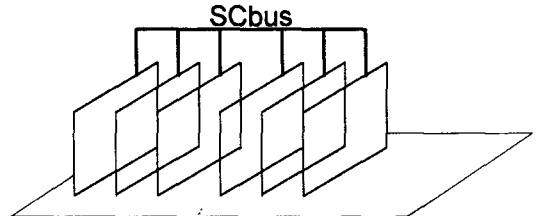
SCbus는 SCSA구조의 주요 BUS 기술로서 MITEL의 ST-Bus(MVIP 기초 위에), Siemens의 PCM Highway bus, Dialogic의 PEB bus와 전기적으로 호환하도록 설계되어 있으며 SC2000의 주요 기능은 타임슬롯 스위칭 개념을 이용 채널을 서로 연결하고 공유할 수 있는 기능을 최대로 살린 것으로서 4개의 MT8980을 이상적으로 연결하여 채널 스위치의 용량을 확대하였으며, 동기를 위한 클럭의 발생과 시스템 제어를 쉽게 하는 기능으로 구현되어 있으며 관련 세부 기능을 2절에서 살펴 보기로 한다.

## II. SCSA 모듈

### 1. SCbus

SCbus는 보드(resource)들 사이에서 여러 개의 데이터 라인을 통하여, 정보의 송수신이 가능하게 하는 자원을 공유할 수 있도록 해주는 자원 공유 버스로서, SCbus는 OUT-OF-BAND 신호 방식 규약과 더 높은 스피드에서 정보를 전송하는 능력을 가진, 기존의 버스를 능가하는 설계 형태를 나타낸다.

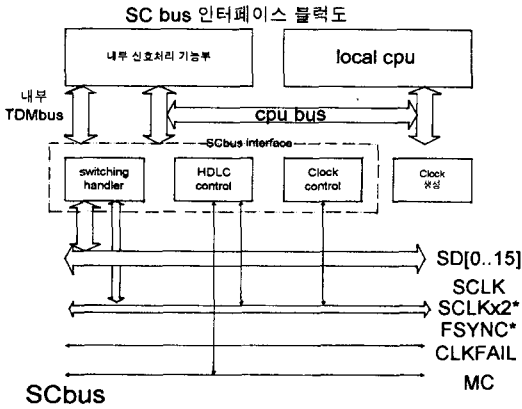
그림에서와 같이 보드와 보드를 물리적으로 연결하여 서로 결합시키는 기능을 기본으로 하여 출발한 이 버스는 더 높은 전송 속도를 위하여 계속 개선되어지고 있으며, 호환성을 높이기 위하여 인터페이스 칩인 SC2000을 사용한다. 동기식 통신에 필요한 프레임 동기 신호도 각각 발생할 수도 있으며 또한 상대측의 동기 신호를 받아서 사용할 수도 있다.



(그림 2) SCbus를 이용한 Board 간의 연결

SCbus 타임슬롯의 최대 수는 2048개이며, 프로그램으로 그 개수를 512,1024로 바꿀 수 있으며, 하나의 제어 프로세서당 처리 가능한 64개의 T1/E1의 데이터를 처리 할 수 있으며 공통의 신호 채널을 따로 두어서 모든 채널의 설정과 제어를 빠르게 처리할 수 있으며 타임슬롯의 분배가 모두에게 가능하며 제한이 없다.

SCbus는 16개의 동기 데이터 라인을 통하여 데이터를 전송하는 직렬의 물리적 버스로서, 이것은 오직 공통 신호 방식 채널 상에서 메시지에 기초한 신호 방식을 이용하여 정보를 송수신하며 SCbus의 상세 내역은 또한 노드의 내부와 노드들



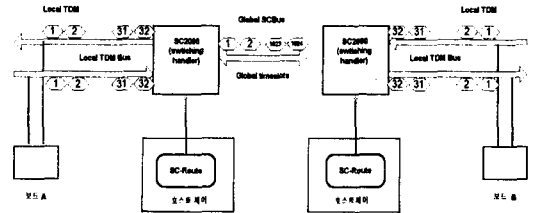
(그림 3) SCbus 내부 기능 블럭

의 사이의 상세 내역을 포함한다. 설명하면 버스 핀 할당, 프레임 형태, 클럭, 동기화 및 타이밍도, 다른 수행의 예 등이다.

SCbus는 131.072MBPS의 전체 동기 데이터 처리 능력비를 위하여 8,192Khz의 최대 비율에서 동작하며 공동 신호 방식 채널은 데이터 버스 스피드에 상관없이 2.048Khz에서 동작하며, 4.096Khz설정 (65.536MBPS 처리 능력비)에서 SCbus는 26핀 MULTI-DROP 리본 케이블을 사용한 시스템의 내부에 존재하는 보드간의 버스로 동작한다.이 정도의 속도는 전화 처리 시스템에서 넓게 사용되는 ISA와 MCA에 기초한 확장 보드에서의 최적 버스 스피드를 말한다.

SCbus는 또한 MITEL ST-BUS와 Siemens의 Highway 호환성을 위하여 2.048Khz(32.768 MBPS 처리 능력비, 512 타임슬롯)에서 동작한다. 일반적으로 SCbus 단일 시스템에서 1024 양방향 타임 슬롯을 지원하고, 이것은 32 T1/E1 확장까지 지원할 수 있다는 것이다. SCbus의 이러한 증가된 타임슬롯 용량은 디지털 환경에서 고 밀도 PORT를 지원하기 위하여 기존에 필요했던 특별한 교환 장비나 부가적인 몸체의 제거에 의하여 H/W 설계를 단순화한다. 8.192Khz SCbus 데이터 버스 비는 VME와 같은 백플레인 버스를 위하여 추천된다. 이 용량(131.072MBPS 처리 용량 비, 2048 타임슬롯)은 커다란 전화 통화 센터 시스템의 설계가 가능하도록 더 높은 밴드폭을 요구하는 경우

에 적합하다. 예를 들어, 이것은 음성 합성, 데이터, 비디오, 다른 미래의 향상된 네트워크 서비스를 위한 통화량이며 SCbus는 단일 플랫폼 수행에 제한된 선택이 없이 시스템 사이즈를 증가시키는 방법을 제공한다. 몇 가지 다른 모양들은 SCbus을 정보 기술 수행에 가장 적합한 플랫폼으로 만들고 있다.



(그림 4) SCbus의 TimeSlot 관련 설명

그림은 보드의 연결을 타임슬롯의 부분에서 해석한 것으로, 로컬의 타임 슬롯과 SCbus의 타임 슬롯을 비교할 수 있다. 로컬에는 SC2000칩이 있어서 서로 인터페이스를 하며, SCbus에는 현재 1024개의 타임 슬롯이 존재한다.로컬에는 하나의 칩당 32개까지의 타임 슬롯을 처리할 수 있게 해준다. 호스트의 제어를 통하여 원하는 채널 대 채널로 매칭시킬수 있고,입력 출력의 데이터 선이 따로 존재하며,동기 신호는 선택하여 가질 수 있다.

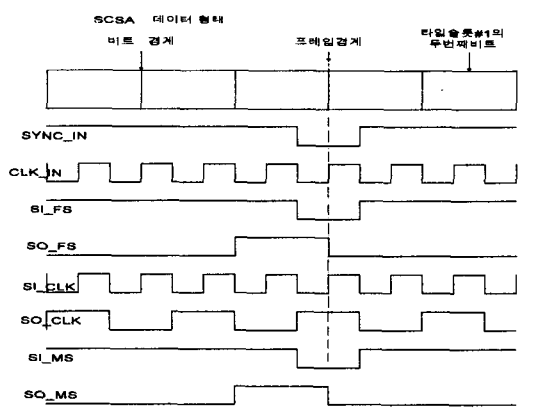
SCbus는 모든 타임 슬롯 사이에서 막힘 없는 교환으로 단순하고 강력한 타임슬롯 제어를 사용한다. 어느 보드(RESOURCE)에 있는 어느 타임 슬롯도, 버스의 어느 타임슬롯이든지 접근할 수 있다. 부가적으로 하나의 타임 슬롯은 다른 타임 슬롯의 어디에나 연결될 수 있으며 SCbus 타임 슬롯 제어는 모든 보드를 동등하게 다루어서 구성 요소 설계를 단순화할 수 있다. 모든 SCbus 요소는 같은 타임 슬롯 교환 용량을 가지기 때문에, 시스템 통합에서 서로 다른 제품일지라도 보드를 결합하는 것이 자유롭다.

SCbus는 타임 슬롯을 합치는 작업이 유동적으로 이루어져, 고속의 안정성을 확보한 채널 데이터 전송을 할 수 있다. 이것은 채널을 어떻게 보느냐를 재정의하기 위한 응용을 허가한다. 음성 영역에서, 타임 슬롯은 정상적으로 64KBPS로 정의된다.

때문에 SCbus는 짝 찬 프레임 버퍼링과 타임 슬롯 동기를 제공하고, APPLICATION은 여러 개의 타임 슬롯을 다룰 수 있다. 또한 APPLICATION은 단일, 연속, 고 밴드폭 채널로서 제어 가 가능하다. 실시간 전체 움직이는 비디오나 대용량 데이터 전송을 요구하는 응용을 수행하기 위하여 이러한 방식으로 SCbus를 사용할 수 있다.

또한 SCbus는 높은 밴드폭 타임 슬롯 체계를 가지고 있어서, 시스템 용량은 이제 기존의 전화 통화 처리를 뛰어넘어서 확장 될 수 있다. 시스템 개발자들은 서로 다른 밴드폭 응용.....비디오, 정적인 여러 개를 하나로 합침, 음성 통화량과 같은.....을 위하여 분리된 시설을 유지할 필요가 없다. APPLICATION은 구조상의 프로토콜로 통신하고, 공통 신호 방식 채널을 이용하는 한 버스를 통해 어느 데이터라도 보낼 수 있다. 개발에서 비용 면에서 특별한 장비를 사용하지 않고, 서로 다른 밴드폭 기술을 합치는 다재 다능한 시스템을 만들어 내는 것이 자유롭다.

아래의 그림은 SC2000 에서의 신호 출력을 클럭과 함께 그려서 타이밍을 알 수 있도록 한 것이다.동기의 기준이 되는 프레임 신호를 기준으로 하여 입력과 출력의 동기 기준의 클럭을 볼 수 있으며, 멀티프레임의 경계도 알 수 있다.특히 입력 클럭은 출력 클럭의 두배가 되고 더 높은 데이터의 전송에 필요한 클럭으로 사용된다.

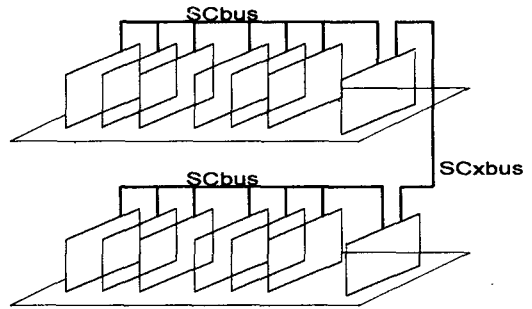


〈그림 5〉 SCbus의 Timing Diagram

### 2. SCxbus 의 개요

SCxbus(SCSA 확장 버스)는 SCbus의 노드간을 연결하며 최대 16개의 노드까지 SCxbus에 연결할 수 있다.

그림은 노드가 두 개인 경우를 보여주고 있다. 각각의 박스는 자기 자신의 프로세서를 가지고 있으며 SCxbus는 SCbus 와 같은 프로토콜과 구조를 가지고 있으나, 동작 환경의 차이에 기인하여 물리적 실행에 차이를 두고 있으며 데이터의 전송 속도는 2.048과 4.096Mbps 로 통신한다. 두 버스의 연결을 위하여 타임슬롯 스위칭을 제공하고, 메시지전송 기능을 하는 어댑터가 필요하다.



〈그림 6〉 SCxbus를 이용한 System 간의 연결

이 버스는 케이블의 양단에 종단 저항을 가진 RS485 송수신기를 사용한다.대표적으로 사용되는 것으로는 개별 제어가 가능한 TI 75ALS171, National DS3695/3696이 있다.

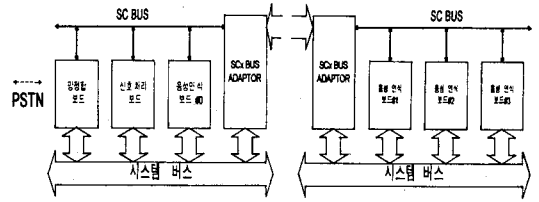
SCxbus에 사용되는 어댑터는 데이지체인 방식으로 연결되어 있다.

하나의 25핀의 트위스트 페어 케이블이 사용되며 시스템의 내부에서는 리본케이블이 사용되고, 외부 전송을 위하여는 실드 처리가 된 동근 케이블을 사용한다. 최대 전체 케이블의 길이는 40피트(12미터)이며, 전송 지연은 30센티미터에 1.6ns 이하의 특성을 보인다.

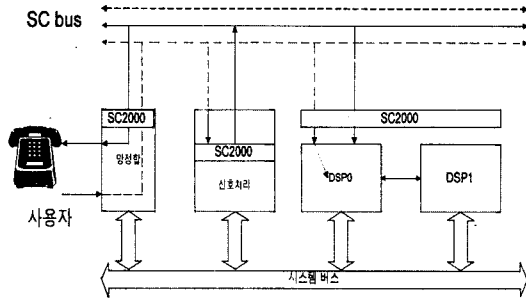
### III. SCbus를 활용한 음성인식 시스템

기존의 음성처리 Platform에 SCbus 를 지원하

는 통신정합 Board 및 음성인식 Board 가 시스템에 추가되어 진다. 음성인식은 매우 어려운 작업이어서, 프로그램이 매우 복잡하고 시스템의 성능이 매우 좋아야하며 실제로 음성 인식의 성능을 높이기 위해 고속의 음성자원을 음성인식 보드에 전송하여 실제의 필요한 시간내에 음성인식을 수용하는 구조를 구축한다.



〈그림 8〉 SCxbus를 이용한 음성인식 시스템 구조



〈그림 7〉 음성인식 구조

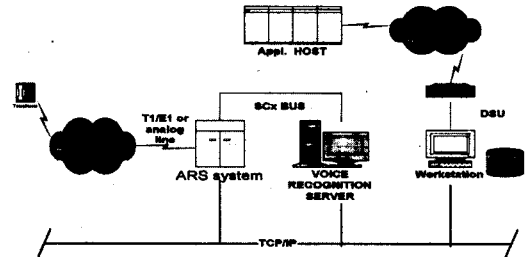
이 방법은 새로운 보드를 기존의 시스템에 추가하여 구축한 것을 보여준다. 복잡성이 크게 증가하지도 않았고, 구현하기가 쉽고 편리하며, 하나의 단일 시스템으로 추가의 기능이 이루어졌다는 것이 매우 큰 장점이다. 그리고 음성 인식을 담당하고 있는 DSP Platform의 의 추가가 매우 용이하여 용량에 따라 추가할 수 있다는 것이 핵심이 된다. 한장의 DSP B'd 에 얼마만큼의 음성 인식 용량을 처리할 수 있게 만드는가가 그 전제 조건이 되지만 SCSA를 이용하여 시스템에게는 큰 부하를 주지 않는다.

아래의 그림은 SCxbus를 이용한 음성인식시스템 구현을 상세하게 그린 것이다.서로 다른 시스템은 각각 어댑터를 가지고 있어서 SCbus와 SCxbus가 인터페이스 되고 서로 데이터를 공유할 수 있는 구조를 보인다.

### 실제 시스템에서의 구현도

SCx adaptor를 사용하는 방법으로 음성인식 보드의 resource를 추가로 사용할 수 있도록 하는 것인데, 시스템의 부하를 많이 요구하지 않는다. 기본적인 해결 방법은 내부의 시스템을 SC bus를 사용하여 서로 연결하고, 외부로는 SCxbus를 이

용하여 연결하여, 하나의 시스템에서 사용할 수 있는 timeslot이 매우 많아서 채널 교환의 융통성이 매우 풍부하다. 음성 인식을 하게 되면 프로그램이 매우 복잡하여 계산이 많이 필요하여 시간이 상당히 필요한데, 이러한 시간 지연을 최대한 줄일 수 있으며, 시스템의 구현에도 용이하다.



〈그림 9〉 음성인식 시스템 구성

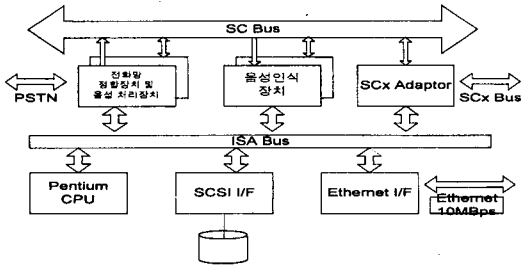
서로 다른 시스템을 SCxbus로 연결한 것은 놀라운 기술이다. TCP/IP처럼 시스템을 경유하지 않고 직접 필요한 보드끼리 직접 연결되어 있으며, 각 시스템은 제어에만 관련되고 실제의 데이터의 내용에는 관여하지 않는다. 두 개의 시스템이 서로 운영 체제가 다른 경우에도 통신은 쉽게 이루어진다.

### 음성 인식 시스템의 내부 블록도

전화망을 이용한 음성인식 시스템을 구축할 때 필요한 전화망 정합 장치 및 음성 처리장치와 음성 인식 장치가 모두 시스템 버스와 연결되어 있고 서비스를 하기 위한 제어를 받지만, 서로 SCbus로 연결 되어 있어 필요한 데이터는 이 버스를 통하여 주고받고, 시스템 버스를 통하여서는 간단한 메시지만을 송수신하므로 시스템의 큰 부하 없이 동작된다. 이처럼 시스템의 내부에서 서로의 기능

이 다른 두 개의 보드가 원하는 데이터의 처리를 위하여 SCbus를 이용하여 통신하는 것의 도움을 받고 있는 것이다.

고속의 교환과 TDMbus의 호환 기능으로 강력한 기능을 발휘하고 있으며, SCbus의 활용으로 시스템의 성능을 소모하지 않고서 대용량의 CTI시스템을 쉽게 구현할 수 있을 것이다.



(그림 10) 음성인식 시스템 내부 블록

참고 문헌

- [1] SC2000 Hardware Development Kit Product Overview. Dialogic Corporation.
- [2] Signal Computing System Architecture. Version 1.0 Dialogic Cotporation.

IV. 결 론

새로운 산업 표준인 SCSA는 일단 다채널 및

저 자 소 개



崔 旭

1960年 7月 25日生

1986年 2月 광운공대 전산기공 졸업

1986年 2月~1990年 4月 동양전자통신(주)

1990年 5月~현재 (주)삼보정보통신

주관심 분야 : 음성인식, 지능망 환경에서의 Intelligent peripheral 구축