

광대역 디지털회선분배장치(B-DCS)와 고속 digital 전용망 구성

鄭 勛 熙, 尹 圓 宇, 李 京 國
金星情報通信研究所 通信1그룹

I. 서론

현대를 정보화 사회로 규정하는 이유는 개인이 다루는 정보량의 증가와 이들 상호간의 통신량의 증가에서 찾을 수 있을 것이다. 특히, 개인용 컴퓨터의 능력이 지속적으로 향상됨에 따라 종래의 음성통신, 저속 데이터 통신에서 머물렀던 통신량이 고속 데이터 통신, 멀티미디어 통신 등으로 개인이 사용하는 데이터의 양은 급속하게 증가되고 있다. 기업통신에 있어서도 음성 및 데이터 통신량의 증가에 따른 고속의 전용 회선 서비스 수요가 급속도로 확대되고 있다. 그간 전송부문은 국내에서 독자 개발된 고속의 광 전송장치, 다중화 장치, PCM 장치 등을 이용하여 전송망을 구축함으로써 전송로 수요를 해결해 왔다. 그러나 이러한 전송망은 회선 이 여러 전송 장치들을 경유하여 신호 분배가에서 수작업에 의해 연결이 되므로, 수시로 회선변경이 필요하거나, 중앙 집중화된 유지보수, 회선장애 및 신규 서비스에 대한 신속한 해결이 요구되는, 통신망에 적합치 않게 되었다. 이에 따라, 국간 전송회선 및 고속 전용회선들을 보다 효율적이고 경제적으로 관리할 수 있는 지능화된 전송망의 구축 필요성이 증대되어 왔다.

디지털회선분배장치 (DCS : Digital Cross-Connect System) 는 기존의 수작업에 의한 회선연결 방법을 소프트웨어에 의한 타임 슬롯 교환 (TSl: Time Slot Interchange) 방법으로 전자 식으로 대체하고, 여기에 기존의 다중화 장치 기능, 광 전송장치 기능등을 하나로 통합하여 전 기능이 대규모의 소프트웨어에 의해 제어되도록 구성 된 장치로, 고도화된 통신망의 구조에 적합한 전송 망 지능화의 핵심

장치로 등장하게 되었다.

1981년 미국의 AT&T에 의해 세계 최초로 DS0 (64Kbps) 신호의 회선분배 기능을 가진 디지털 회선 분배 장치가 설치되어 운용된 이후, DS1 (1.544Mbps), DS3 (44.736Mbps) 신호의 회선 분배 기능을 가진 디지털 회선 분배 장치들이 속속 개발되어 현재 사용중이다. 이들 장치들은 급증하고 있는 전송 회선들을 수용하기 위해 수용회선이 점차 대용량화 되고 있는 추세이며, 또한 광 전송 기술의 발전에 의해 동기식 전송방식 (SONET : Synchronous Optical Network) 이 국제적으로 표준화됨에 따라 이들 동기 신호 들을 회선 분배할 수 있는 SONET DCS 가 최근 실용화 단계에 이르렀다.

은행간 또는 증권 회사 간등의 고 신뢰성이 요구되는 통신 서비스가 크게 증가하고 있는 현대 사회에서, 서비스 제공의 중단은 서비스 공급자 및 서비스 이용자에게 큰 손실을 초래하게 된다. 따라서 이러한 서비스 중단의 경감 및 서비스 중단시 신속한 복구를 경제적으로 해결하기 위해 디지털 회선분배 장치를 이용한 전송망 구성방법 (reconfigurable DCS networks)이 제시되어 왔다.

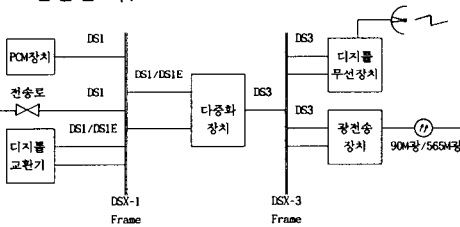
본 고에서는, 기존에 개발되어 사용되고 있는 디지털 회선 분배 장치들을 중심으로 그 종류, 기능 및 망 application 에 대해 살펴보고, 미래의 워크스테이션, 컴퓨터 간의 통신과 같은 고속 디지털 전송망에서 핵심적인 역할을 수행할 광대역 디지털 회선 분배 장치 (B-DCS) 의 구조에 대해 언급한 후, 최근 중요성이 크게 대두되고 있는 서비스의 지속성 (service continuity)을 유지하기 위해 이들 장치들을 이용하여 경제적이고 효과적인 망구성방법 (reconfigurable DCS networks)을 알아본다. 마

지막으로 국내 실정에 적합한 디지털 회선 분배 장치와 이를 이용하여 service continuity 를 제공하기 위한 망구성 접근방법에 대해 기술하였다.

II. 디지털회선분배장치(DCS)

1. 개요

전화국내에는 많은 디지털 장치 (예 : PCM장치, 다중화장치, 전송장치, 교환기등)가 존재하고 그림 1에 도시된 것처럼 각 디지털 장치간에는 표준 신호 레벨 (예 : DS0, DS1, DS3등) 로 접속이 이루어진다. 장치간에는 표준 신호 레벨별 로 선의 재배치 (rearrangement), 패칭 (patching), 및 시험이 용이하도록 집중화된 신호 분배가 (DSX Frame : Digital Signal Cross-connect Frame) 를 통해 실선으로 연결된다.



DS1 : 복미방식의 Digital Signal Level 1 (1.544Mbps)
 DS1E : 유럽방식의 Digital Signal Level 1 (2.048Mbps)
 DS3 : 복미방식의 Digital Signal Level 3 (44.736Mbps)

그림 1. 디지털 장치간의 표준 신호 레벨 접속도

기존의 신호 분배가 장치의 신호선을 타 장치로 수작업에 의해 실선으로 연결할 수 있도록 많은 단자판으로 구성되어 있으며 이로 인해 과도한 공간 차지, 불편한 유지보수, 회선장애 및 신규 서비스에 대한 신속한 대응결여등 많은 단점을 가지고 있다. 한편 정보화 사회를 맞이하여 전송회선은 급증하고 있으며 사용자는 보다 신속하고 신뢰성있는 서비스를 보다 경제적으로 제공받기를 원한다. 이러한 상황에 따라 여러 디지털 전송 장치들간에 신호선을 연결하는데 있어서 기존 방식의 회선 연결로는 급증하고 있는 전송 회선들을 효과적으로 관리하는데 있어서 한계점에 도달하고 있다.

디지털 회선 분배 장치는 전송 회선을 보다 경제적이고 효율적으로 관리할 수 있도록 여러 디지털 전송 장치들의 기능을 통합하고, 수작업에 의한 신호 분배 기능을 자동화 가능한 전자적 스위칭 기능으로 대체

하므로써 이들 기능을 한 시스템내에 통합 구현한 특수 용도의 디지털 전자교환기이다.

이 장치와 디지털 전자교환기와의 차이점은 고속 디지털 전용회선의 회선분배가 가능하며 장기간의 회선분배가 이루어지고 호처리 기능이 없으며 운용자나 운용시스템의 요구에 의해 회선분배가 이루어지고 집선 및 블로킹 (blocking) 이 없다는 점이다.

2. 분류 및 기능

디지털 회선 분배 장치는 현재의 PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) 망에 적용된 동기 및 비동기 DCS 와, 향후 세계적으로 확산될 것으로 예상되는 동기식 전송망 (SDH : Synchronous Digital Hierarchy) 에 적합한 SONET DCS 로 크게 분류될 수 있으며, 또한 그 장치에 의해 회선 분배되는 표준 신호 레벨에 따라 narrowband, wideband, 및 broadband DCS 로 세분될 수 있다. 본 절에서는 기존의 디지털 회선분배 장치 들을 중심으로 각 분류별 기본 기능에 대해 간략하게 기술한다.

1) Asynchronous DCS

(1) Narrowband DCS

이 장치는 DS1/DS1E급, 및 DS3급의 표준 신호와 접속이 되며, DS3 신호 접속의 경우 이 신호가 DS1 신호로 역 다중화된다. 이 역 다중화된 DS1 신호 또는 전송로로 부터 직접 수신된 DS1 신호내에 포함된 각 DS0 (64Kbps) 급 채널들은 음성 신호로 변환되지 않은 상태에서 회선 분배된다. 회선 분배된 DS0 급 채널들은 DS1 신호로 재 구성되며 경우에 따라 직접 또는 DS3 신호로 다중화되어 송출된다.

표 1. Narrowband DCS 장치 비교

DACS	DACS II	DACS II CEF
<ul style="list-style-type: none"> 1981년에 설치된 세계 최초의 디지털회선분배 장치 2600 시스템 이상이 서비스 중 128 DS1, 64 DS1C, 또는 112 DS1E 수용 	<ul style="list-style-type: none"> 1987년에 최초 설치 1000 시스템 이상이 서비스 중 다양한 신호접속 (DS1, DS1E, 및 DS3) 960 DS1, 768 DS1E, 또는 36 DS3 수용 	<ul style="list-style-type: none"> 1991년 4월 출시 2560 DS1, 2048 DS1E, 또는 96 DS3 수용

여기에 해당되는 기존의 장치 비교는 표 1을 참조한다.

(2) Wideband DCS (W-DCS)

이 장치는 DS1/DS1E급, 및 DS3급의 표준 신호와 접속이 되며, DS3 신호 접속의 경우 이 신호가 DS1 신호로 역 다중화된다. 이 역 다중화된 DS1 신호 또는 전송로로부터 직접 수신된 DS1 신호들은 DS1 신호 레벨에서 회선 분배된다. 회선 분배된 DS1 신호 들은 경우에 따라 직접 또는 DS3 신호로 다중화되어 송출된다. 이 장치들은 수작업에 의존한 DSX-1 기능을 전자화하고 여기에 다중화 기능을 통합하여 한 시스템으로 구성한 장치이다. 이 장치들의 경우 DS1 신호내에 포함된 DS0 채널의 회선 분배 기능은 없다.

여기에 해당되는 기존의 장치별 기능은 <표 2> 를 참조한다.

표 2. Wideband DCS 장치 비교

DACS IV-2000	DACS VI-2000
<ul style="list-style-type: none"> • 복미방식의 망에 적용 • 1989년 최초 설치 • 300 시스템 이상이 서비스중 • 240 DS3 또는 상용되는 DS1 신호 접속 • DS1 (VT1) 신호 분배 	<ul style="list-style-type: none"> • 유럽방식의 망에 적용 • 1992년 최초 출시 • DS1E, DS1, CEPT-3, CEPT-4, 및 STM-1 신호의 접속 • VC-1, 2, 3, 4 신호의 회선분배 • 32 CEPT-4, STM-1 또는 이에 상용되는 DS1 신호 접속

(3) Broadband DCS (B-DCS)

이 장치는 DS3급의 표준 신호와 접속이 되고, 수신된 DS3 신호들은 DS3 신호 레벨에서 직접 회선 분배 되며 회선 분배된 DS3 신호들이 직접 송출된다. 이 장치들은 수작업에 의존한 DSX-3 기능을 전자화한 장치이다. 이 장치들의 경우 DS3 신호내에 포함된 DS1 신호나 DS0 채널의 회선 분배 기능은 없다.

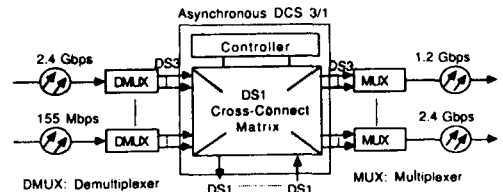
표 3. Broadband DCS 장치 비교

DACS III-2000	DACS V-2000
<ul style="list-style-type: none"> • 복미방식의 망에 적용 • 1988년 최초 설치 • 400 시스템 이상이 서비스중 • 1920 DS3 또는 STS-1 신호 접속 • DS3 신호 분배 	<ul style="list-style-type: none"> • 유럽방식의 망에 적용 • 1991년 최초 출시 • 256 CEPT-4, 또는 STM-1 신호의 접속 • CEPT-4, 또는 VC-4 신호 분배

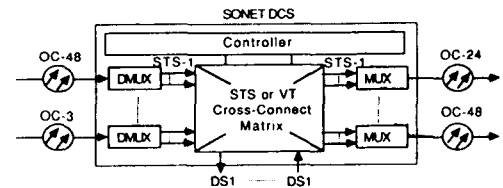
여기에 해당되는 기존의 장치별 기능은 표 3을 참조한다.

2) SONET DCS

SONET DCS 는 asynchronous DCS 가 갖고 있는 기존 디지털 신호 방식의 신호 접속 및 회선 분배는 물론 SONET 신호 (OC-N: Optical Carrier Level - N) 와의 접속 및 회선 분배 기능을 가진 디지털 회선 분배 장치이다. 이 장치는 그림 2에 도시된 것 처럼 광섬유가 직접 장치에 연결되므로 광/전 변환 (optical/electrical conversion) 기능을 가진 부장치가 별도로 필요치 않다. 또한 SONET 트랜스포트 오버헤드 (SONET transport overhead) 내에 있는 DCC (data communication channel)를 사용 함으로써, 원격지에서 장치의 감시 및 제어를 위하여 별도의 외부 관리망이 필요 없으므로, 망 장애 발생시 신속하고 경제적인 복구가 가능하다. 이 장치는 회선 분배되는 디지털 신호 레벨에 따라 SONET W-DCS (SONET Wideband DCS) 와 SONET B-DCS (SONET Broadband DCS)로 세분될 수 있으며, SONET DCS 와 asynchronous DCS 와의 비교는 표 4에 기술되어 있다.



(a) Asynchronous W-DCS 의 기능도



(b) SONET W-DCS 의 기능도

그림 2. Asynchronous DCS 와 SONET DCS 의 비교

표 4. Asynchronous DCS와 SONET DCS의 비교

특성	Asynchronous DCS			SONET	
	Narrowband (DCS1/0)	Wideband (DCS3/1)	Broadband (DCS3/3)	Wideband	Broadband
종단기능	DS1	DS3	DS3	OC-N, DS3	OC-N
회선분배	DS0	DS1	DS3	DS1, VT1.5	DS3, STS-1, STS-Nc
인터페이스	DS0	DS1	DS3	DS1	DS3
DS1 시험	-	0	X	0	X
백업 메모리	0	0	0	0	0

3. DCS를 이용한 전화국 구성

전화국 내에서는 앞서 기술한 디지털 회선 분배 장치들을 이용하여, 그림 3에서 보는 바와 같이 고도화된 전송망을 구축할 수 있다. 이 경우 전송회선 구성에 필요한 여러 기능들이, 각 분류별 디지털 회선 분배 장치로 통합되므로, 전화국 장치 구성의 단순화가 가능하며, 이로인해 경제적이고 효율적인 회선 관리가 가능하다.

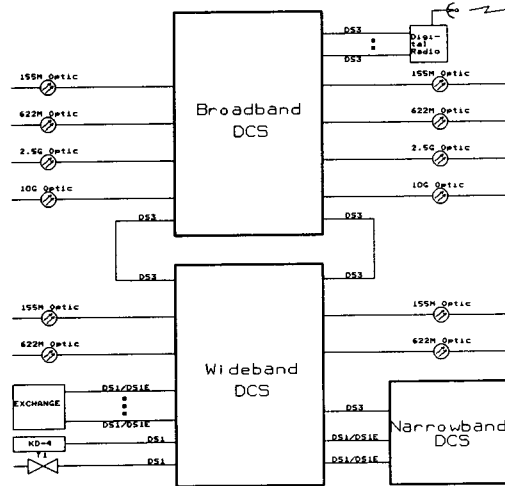


그림 3. DCS 를 이용한 전화국 구성 예

III. 광대역 디지털 회선 분배 장치(B-DCS)

B-DCS (특히 SONET B-DCS) 는 향후 급성장

할 것으로 예상되는 고속 디지털 회선에 대해, 이를 효과적이고 경제적인 방법으로 관리하는 핵심 장치가 될 것이다.

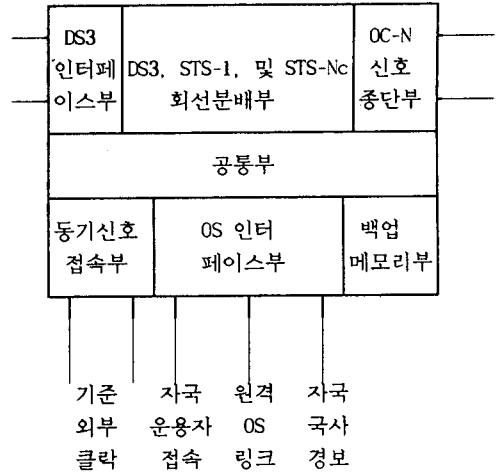


그림 4. SONET B-DCS 의 기본구성도

SONET B-DCS는 <그림 4>에 도시된 것과 같은 기본 구성으로 되어있으며, 본 절에서는 각 구성요소별 기능에 대해 개략적으로 기술한다.

1. DS3 인터페이스부

기존에 널리 확산 되어 있는 비동기식 전송망 과의 신호 접속을 위한 구성요소로, 기존의 비동기 방식 다중화장치 (예: MX13 장치, DM13 장치등) 또는 광전송장치 (예: 565M 광전송장치, 90M 광전 송장치등) 등과의 인터페이스 기능을 가진다. 여기서 DS3 신호는 회선 분배부에서의 스위칭에 적합 하도록 재 구성된다.

2. OC-N 신호 종단부

향후 세계적으로 사용될 예정인 동기식 전송망 과의 신호 접속을 위한 구성요소로, OC-3 (155Mbps), OC-12 (622Mbps), 및 OC-48 (2.5Gbps) 신호들에 대한 종단 기능을 가진다. 수신된 광 OC-N 신호들은 전기 신호로 변환되고, 프레임 동기 등의 신호 처리 과정을 거쳐 회선 분배 부에서의 스위칭에 적합하도록 재 구성된다. 또한 회선 분배부를 통해 분배된 신호 (STS-1, STS-Nc 등) 들은 적절한 트랜스포트 오버헤드 생성과정을 거쳐 STS-N 신호로 재구성되며, 이 신호가 스크 램블링 (Scrambling) 및 광

변환되어 OC-N 신호로 송출된다.

3. 회선 분배부

DSX Frame 기능을 전자적인 스위칭 기능으로 대체한 구성 요소로, 공통부에서의 제어에 의해 DS3, STS-1, 및 STS-Nc 신호단위로 단방향, 양방향 스위칭 및 루프백 기능등을 수행한다. 대량의 수용 회선들을 효율적으로 스위칭하기 위해 회선 분배부의 구조는 다단의 공간 스위치 (space switch) 또는 다단의 공간 및 시간 스위치 (time switch) 의 구조로 되어있으며, 회선의 스위칭시 기존 회선과 무관하게 이루어지도록 구성 되어야 한다.

4. 공통부

공통부는 장치내의 모든 감시 및 제어를 수행하는 장치 콘트롤러 (system controller), 전원을 공급하는 전원 공급반 (power system), 장치를 적정온도 상태로 유지시키는 열방지반 (cooling unit), 및 장치 소프트웨어 (system software) 등으로 구성된다. 공통부에서의 주된 기능으로는 장치내 전 구성부에 대한 상태 감시, 운용자나 운용 시스템으로부터의 요청에 의한 회선 스위칭 제어, 자체 진단 기능 수행 등이 있다.

5. 동기 신호 접속부

B-DCS 가 동기식 전송망에 접속 운용 되어야 하는 경우, B-DCS 는 망으로 부터 타이밍 정보를 수신하여, 망에 필히 동기되어 운용 되어야 한다. 망에 동기 되지 않은 경우에는 장치 상호간의 주파수 차이에 의해 데이터 손상 (슬립 : slip) 이 발생된다. 두 망노드 (network Node) 사이에 어느 한 노드가 클럭 동기를 상실하여 Holdover 모드 (holdover mode : 시스템 클럭이 외부의 기준 클럭에 동기될 수 없는 경우 그 기준 클럭의 최근 양호한 상태에서의 클럭 주파수를 기억하여 자체 시스템 클럭 주파수의 정확성을 유지시키는 동작 모드) 로 동작시 두 망노드 사이에 발생하는 슬립의 최대 허용 갯수에 따라 클럭의 품질이 여러 계위 (stratum level)로 분류된다. 일반적으로 B-DCS 는 망에 타이밍 정보를 제공할 수 있는 타이밍 분배 장치로 이용이 가능하도록 시스템 클럭의 정확성 및 신뢰성이 요구되고, 따라서 holdover 모드로 동작시 24시간 내에 255개의 슬립을 허용하는 클럭품질 계위 3 (stratum level

3) 이상의 클럭 품질이 요구된다. 동기 신호 접속부는 외부에서 온 기준 타이밍 정보들을 수신하여 이에 동기된 시스템 클럭을 발생시키는 구성요소로, 기준 타이밍 정보의 감시 및 절체, Holdover 모드 동작 지원등의 기능을 가진다.

6. OS 인터페이스부

OS 인터페이스부는 외부의 운용시스템 (OS : operations system), 자국 운용자 터미널, 자국 국사 경보 시스템 및 SONET DCC 를 이용한 접속을 제공하는 구성 요소로, B-DCS 가 자국 또는 원격에서 감시 및 제어될 수 있도록 기능을 수행한다. B-DCS 가 원격 및 자국에 의해 제어되어야 되는 운용항목 으로는 시스템 설정 (system configuration), 유지 보수 (maintenance), 및 메모리 관리 (memory administration) 등이 있다.

7. 백업 메모리부

백업 메모리부는 플로피/하드 디스크 (floppy/hard Disk), 또는 마그네틱 테이프 (magnetic tape) 등과 같은 비 휘발성 메모리 (non-volatile Memory)로 구성된다. 여기에는 최근의 실행 소프트웨어, 회선 분배 정보등이 복사되어 저장 되어야 하며 동작중인 휘발성 메모리에 장애 발생시 백업 메모리를 통해 정상 기능이 수행되어야 한다.

IV. 망 구성 방법

망을 구성하는데 있어서 가장 중요하게 고려되어야 할 사항은 어떻게 서비스의 지속성을 가장 경제적으로 구현 시키는 가이다. 이러한 서비스의 지속성을 유지시키는 방법으로는, 장애 발생시 지정 된 예비 회선으로 절체 시키는 물리적 회선 절체 (physical facility protection) 방식과 동작 회선에 여분의 용량을 갖도록 설계하여 장애 발생에 대비하는 논리적 채널 절체 (logical channel protection) 방식이 있다.

논리적 채널 절체 방식의 대표적 예로는 전자적으로 채널 재구성이 가능한 DCS 를 이용한 망구성 (reconfigurable DCS network)으로, 이 경우 장애 발생시 서비스에 영향을 주는 채널 용량이 여러

망노드 간에 할당된 여분의 예비 용량들을 이용 하여 소프트웨어적으로 분산 절체되므로, 망노드간에 하드웨어적으로 지정된 예비루트로만 절체되는 물리적 회선 절체 방식 (APS : Automatic Protection Switching) 보다 훨씬 경제적이고 효율적으로 서비스 지속성을 유지시킬 수 있게 된다. reconfigurable DCS network 은 표 5에 비교된 바와 같이 목적에 따라 크게 DCS Bandwidth management network 과 DCS self-healing network 로 분류되며 본 절에서는 이 두 Network 에 대해 개략적으로 기술한다.

표 5. DCS Bandwidth Management Network 과 DCS Self-Healing Network과의 비교

Attributes	DCS bandwidth management network	DCS Self-healing network
Goal	utilize resources and provide flexible control	restore affected demands as quickly as possible
Failures concerned	frequent/limited failures (e.g., DS1/DS3 failures)	catastrophic failures (e.g., cable cut)
Control architecture preferred	centralized	distributed

1. DCS Bandwidth Management Network

Reconfigurable DCS network 구축을 위한 초기 단계의 망 구조로써, 신속한 신규 수요 대응 및 효율적인 회선 관리에 의한 운용비 절감을 목표로 한 망의 구조이다. 외국의 경우 고속 디지털 전용 회선은 급증하고 있으나 반면 치열한 서비스 공급자 (Service Provider) 간의 경쟁에 의해 전용 회선 사용료는 점점 감소되는 추세이다. 따라서 급속히 확대되는 고속 디지털 전용 회선 수요에 효과적으로 대처하기 위해서는 회선의 이용 효율을 증가시켜야 한다. 이를 실현 하기위해 DCS 를 중앙 집중화된 망 관리 시스템 (centralized network Management System) 과 연동하여 동작시키는 것이 바람직하다.

망 관리 시스템은 회선 재배치의 요구 발생시 회선 이용효율을 최적화 시키기 위해 자동으로 bandwidth management 및 routing control 기능을 수행한다. 이러한 기능에 의해 빈번히 발생하는 DS1 또는 DS3 급의 회선 장애에 대한 우회루트 제공은 가능하다. 광선로의 절단 등과 같이 대규모의 회선에 대해 우회루트를 제공해야 되는 경우에는 중앙 집중화 된

처리로 인해 회선 재 지정시 많은 시간이 소요되므로 적합치 않다.

centralized DCS bandwidth management Network 의 예로서는 SSBN (SONET Switched Bandwidth Network)과 DACSCAN 등이 있다. SSBN의 망구성 예가 그림 5에 도시되어 있다. 이 망에서 컴퓨터 시스템으로 구성된 Bandwidth Manager가 데이터 베이스의 도움을 받아 최적 루트를 계산 하고 이 정보가 데이터 통신망을 통해 해당 NE (Network Element, DCS 나 TSI 기능을 가진 ADM)로 전달된 후 해당 NE 는 이 요구에 의해 루트 변경을 시행한다.

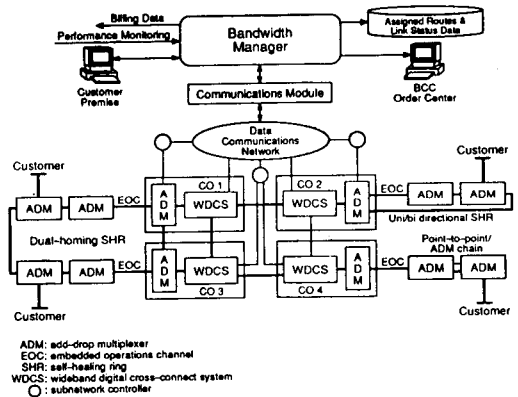


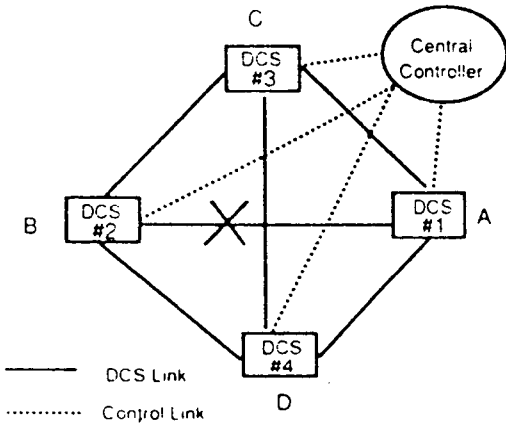
그림 5. SSBN 의 망구성 예

2. DCS Self-Healing Network

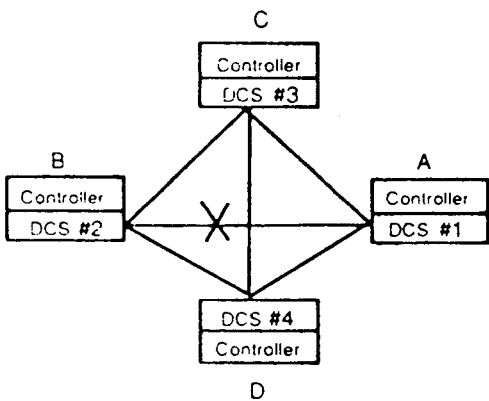
광선로, 또는 광전송 장치 장애등과 같이 대규모의 서비스 장애 발생시 관련 서비스들을 자동으로 신속하게 복구시키기 위한 목적의 망구성을 self-healing network 이라 한다. Self-Healing Network 은 제어하는 방식에 따라 <그림 6>에서 보는 바와 같이 중앙 집중방식 (centralized) 과 분산 처리 방식 (distributed) 으로 세분된다.

그림 6(a)에서 처럼 중앙 집중 방식의경우 central controller가 중앙에 존재한다. 이 central controller 내의 데이터 베이스에는 전 망 노드에 대한 회선 연결 상태, 여분의 회선에 대한 정보가 저장되어 있다. 그림 6(a)에서처럼 DCS #1 과 DCS #2 사이의 링크에서 장애 발생시 central controller 는 이 정보를 별도의 콘트롤 링크를 통해 보고받으며 최근의 망상태를 기초로 최적의 우회 경로를 채는다.

Controller 는 해당 DCS들 (예: DCS #1, DCS #2 및 DCS #3) 에 명령 을 송출하여 그 DCS 들로 하여금 회선 재배치를 수행시킴으로써 우회 경로를 제공한다. 이러한 방식 의 장점으로는 DCS 간의 통신이 필요치 않으므로 DCS 제조 회사별로 호환성이 필요치 않으며 또한 타목적의 중앙 집중화된 OS 에 통합도 가능하다는 점이다. 단점으로는 우회 경로 계산이 중앙에 집중 되므로 분단위 이상의 복구 시간이 걸리고 또한 central controller에 장애 발생시 전 망노드에 영향을 미치므로 central controller 에 대한 확실한 보호가 필요하다는 점이다.



(a) 중앙집중방식



(b) 분산처리방식

그림 6. DCS Self-Healing Control 구조

분산 처리 방식의 경우 그림 6 (b)에서처럼 각

DCS 마다 별도의 외부 컨트롤러가 각각 존재하며, 각 컨트롤러는 자국 망노드에 대한 회선 연결 상태 및 여분의 회선 용량에 대한 정보를 가진다. 그림 6 (b)에서처럼 DCS #1 과 DCS #2 사이의 링크에서 장애 발생시 관계되는 DCS 중 어느 하나가 다른 각 DCS 내에 저장된 정보를 참조하여 우회 경로를 찾는다. 이 방식의 장점으로는 우회 경로 계산이 해당 망노드의 컨트롤러에 의해 이루어지므로 서비스 복구 시간이 초단위로 이루어지고, 어느 한 컨트롤러의 고장이 타 망노드에 영향을 미치지 않는다는 점이다. 단점으로는 우회 경로 계산이 DCS 간의 통신에 의존하므로 DCS 제조 회사별 호환성, 즉 표준화가 이루어져야 하고, 또한 중앙 집중 방식처럼 전 망노드의 회선 연결 상태를 참고하여 우회 경로를 설정하지 못하고 인접 망노드의 DCS 통신에 의해 우회경로가 설정되므로 여분의 회선 용량을 중앙 집중 방식보다 초과적으로 사용하지 못한다는 점이다.

V. 결론

기존 국내 전송망의 경우 막대한 bandwidth 를 가진 광전송로의 확산으로 전송 능력을 양적으로 확장시키는데 주력해 왔다. 앞으로는 디지털 회선 분배 장치들을 이용함으로써 이러한 막대한 bandwidth 를 보다 효율적이고 경제적으로 활용하기 위한 노력을 병행하여야 한다.

본 고에서는 이러한 디지털 회선 분배 장치들의 종류 및 기능에 대해 알아보았고, 고속 디지털 전용 회선의 효율적 관리에 필요한 핵심 장치인 광대역 디지털회선 분배 장치의 각 구성 요소에 대해 개관해 보았다. 또한 최근에 중요성이 크게 부각되고 있는 서비스의 지속성을 유지 시키기 위하여 이러한 디지털 회선 분배 장치들을 이용한 망구성 방법에 대해 검토해 보았다.

현재 국내의 경우 DS0 및 DS1 급의 비동기식 디지털 회선 분배 장치가 설치 운용되고 있는 초기 단계로서, 타 전송 장치와는 달리 전량 수입에 의존하고 있으므로 이의 국산화가 시급한 실정이다. 국내 실정에 적합한 디지털 회선 분배 장치는 국내

수요를 충족할 수 있도록 기존에 널리 확산되어 사용중인 비동기식 신호 (DS1, DS1E, 및 DS3)와의

정합 기능이 먼저 수용되어야 하며, 기존 서비스에 영향을 주지 않는 범위에서 향후 세계적으로 전개 될 예정인 동기식 전송 신호와 정합이 가능하도록 개발 되는 것이 바람직하다. 디지털 회선 분배 장치를 이 용한 망구성의 형태로는 본 고에 언급된 것 처럼 초 기에는 회선의 효율적 이용에 목표를 둔 DCS Bandwidth Management Network 으로 구성하 고 이후 에 망노드 장애시 신속한 복구를 목적으로한 Self-Healing 기능을 추가하는 형태로 진행되는 것 이 바람직할 것으로 생각된다.

參 考 文 獻

[1] Bellcore, " Wideband and Broadband

Digital Cross-Connect Systems Generic Requirements and Objectives ", Technical Reference TR-TSY-000233 Issue 2, September 1989.

[2] Bellcore, " Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic Criteria ", Technical Reference TR-TSY-000253 Issue 1, September 1989.

[3] Tsong-Ho Wu, " Fiber Network Service Suvivability ", ARTECH HOUSE, INC., Boston/London.

[4] CCITT, Draft Recommendations G.707, G.708, G.709, 1988. (Globe icon)

筆 者 紹 介



鄭 勛 熙

1956年 9月 12日生

1979年 2月 고려대학교 전자공학과(학사)

1982年 12月 ~ 1987年 3月 금성전기(주) 기술연구소 연구원

1987年 4月 ~ 현재 금성정보통신(주) 안양연구소 통신1그룹 선임연구원

주관심분야: 광통신, 다중통신, ISDN

筆者紹介



尹 圓 宇

1954年 11月 5日生

1977年 2月 한양대학교 전자공학과(학사)

1977年 1月 ~ 1980年 3月 한국과학기술연구원 응용광학연구실

1980年 4月 ~ 1987年 3月 금성전기(주) 기술연구소 광통신실

1987年 4月 ~ 현재 금성정보통신(주) 안양연구소 통신1그룹 책임연구원/실장

주관심분야: 광통신, 다중통신, FTTH



李 京 國

1954年 8月 22日生

1977年 2月 한양대학교 통신공학과(학사)

1979年 2月 한양대학교 대학원 통신공학과(석사)

1990年 3月 ~ 현재 한국과학기술원 박사과정 재학중

1978年 11月 ~ 1987年 3月 금성전기 기술연구소 선임연구원

1987年 4月 ~ 현재 금성정보통신(주) 안양연구소 통신1그룹 책임연구원/그룹장

주관심분야: 광통신, 다중통신, 디지털 MODEM, 신호 Detection