

서비스노드를 통한 협대역 ISDN에서의 중앙 집중형 공동작업 기능 설계 및 구현

準會員 李 康 泌* 正會員 黃 盛 皓**, 金 兌 奎***, 曹 圭 燮****

Design and Implementation of Centralized Collaborative Works through the Service Node on the NISDN

Kang Phil Lee*, Sung Ho Hwang**, Tae Gyu Kim*** Kyu Seob Cho**** *Regular Members*

요 약

본 논문에서는, 서비스 노드에 집중된 제어 기능을 활용하여, 다양한 멀티미디어 서비스 제공에 대한 가능성을 검증하기 위해 공동작업에 관한 기능 구현에 중점을 두었다.

기본적인 공동작업 기능 확인을 위한 상위 응용으로써 텔레라이팅을 그 대상으로 하였으며, 이를 위하여 기존의 서비스노드 에뮬레이터에 공동작업 기능을 부가하는 한편 윈도우즈 환경에서 동작되는 공동작업을 위한 서비스노드용 단말을 구현하여 실험 모델을 구성하였다. 이에 대한 기능을 시험함으로써 공동작업과 관련된 기본 기능들이 원활히 수행됨을 확인하였으며, 결국 서비스노드의 개념이 다양한 형태의 멀티미디어 회의형 서비스를 지원할 수 있음을 제시하였다.

ABSTRACT

In this paper, to provide the possibility of various multimedia services, especially the collaborative work using the centralized control feature of the Service Node, is studied.

We focused on the telewriting as the upper layer application to confirm the basic functions of the collaborative work. For this, we implement and add telewriting collaborative work function to the Service Node emulator, and terminals operating in the Windows environment are also developed. Through the tests on the system, we verify the basic functions related to the collaborative work are performed adequately, and confirm the concept of Service Node can support various type of multimedia conference services.

*LG 정보통신 중앙연구소

**성균관대학교 대학원 전자공학과 박사과정

***삼성전자 선임연구원

****성균관대학교 전자공학과 부교수

論文番號:95369-1023

接受日字:1995年 10月 23日

I. 서 론

다양한 형태의 정보통신서비스를 통합된 환경하에서 제공할 수 있는 협대역 종합정보통신망(NISDN; Narrowband Integrated Services Digital Network)이 국내에서도 구축되어 1993년 12월 이후 상용 서비스가 시작되었다. 이와 더불어 급격히 발달해온 개인용 컴퓨터는 멀티미디어를 위해 더욱 고기능화, 고급화되고 있으며 이의 보급 또한 매우 빠르게 진행되고 있는 실정이다. 이러한 상황 속에서 고속의 통신망과 고기능의 개인용 컴퓨터 기술을 집복한 형태의 공동작업에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다[1][3].

CSCW(Computer Supported Cooperative Works)라고도 지칭되는 공동작업이란 분산된 여러 사용자 간의 공동된 관심이나 주제를 협동하여 해결해 나가는 과정을 말하며, 따라서 다수의 사용자가 동시에 통신할 수 있는 환경이 제공되어야 한다. 그러나 현재의 NISDN 가입자간 접속 형태는 기존 전화망과 같이 2자간 접속만을 제공하기 때문에 공동작업과 같은 서비스 구현이 어려운 상황이다. 이를 극복하기 위해, NISDN에 다자간 접속 환경을 제공하고 이러한 접속상에서의 서비스 제어를 위한 통신망 요소로서 서비스노드가 제안된 바 있다[4][5].

서비스노드는 불특정 다수의 가입자 간에 접속을 제공하고 이 접속상의 정보 내용과 흐름을 제어할 수 있는 기능을 갖는 것으로써, 이를 위한 기본적인 개념과 제어 절차, 다자간 접속을 제어하는 메세지 포맷 등이 제안, 정의 되었다[4][5]. 또한, 이를 기초로 하여 다자간 접속을 제공하는 서비스노드 에뮬레이터가 구현되어, 다자간 접속 서비스를 위한 기본적인 호 처리 및 회의형 음성 서비스 기능이 검증된 바 있다[6][7].

이에 본 연구에서는, 서비스노드에 제반 제어 기능이 검증되어 있다는 특징을 최대한 활용하기 위하여, 새로운 응용 서비스로 공동작업 기능을 구현함으로써 다양한 서비스 창출의 가능성을 보이는데 그 목표를 두었다. 이를 위해 본 연구에서는 서비스노드의 기능을 갖는 실험실 수준의 서비스노드 에뮬레이터를 통하여, 텔레라이팅을 대상으로 하는 공동작업 기능을 설계한 후 이를 구현하여 실험함으로써, 서비스노드의 공동작업 기능에 대한 가능성을 검증하였다.

II. 공동작업의 개요

공동작업이란 분산되어 위치하고 있는 개개인들이 통신망을 통해 하나의 그룹으로 모여 공동의 관심이 되는 작업을 수행하는 협조 작업이다. 공동작업은 CSCW(Computer Supported Cooperative Work)나 그룹웨어(Groupware)라고도 하는데 이는 컴퓨터에 의해 제공되는 작업 환경을 강조한다. 결국 공동작업은 공유 환경을 위한 인터페이스를 제공하는 컴퓨터 기반의 시스템과 통신망을 통하여 공동의 목적을 이루기 위해 작업을 수행하는 사용자 그룹간의 협동 작업이라고 할 수 있다[1][8].

일반적으로, 이러한 공동작업 기능이 여러 곳에 분산되어 있느냐, 한곳에 집중되어 있느냐에 따라 기능의 구성 형태를 분산형과 집중형으로 나눌 수 있다[9].

분산형은 그 기능을 각 가입자 단말마다 가지고 있으므로 단말의 기능이 복잡해지며 작업에 참가하는 가입자가 증가할수록 가입자간의 연결이 기하급수적으로 늘 뿐만 아니라 제어 또한 복잡해진다. 집중형은 그 기능이 망 요소에 집중되어 있으므로, 고도의 기능을 가진 망 요소가 필요하다. 하지만 분산형보다 요구되는 대역폭이 적을 뿐만 아니라 단말의 기능도 단순해지고, 작업의 일관성, 동시성을 유지하기가 용이하다. 분산형과 집중형을 표 1에 비교하였다.

망 구조상으로 볼 때 공동작업 서비스의 제공은 전송매체의 공유가 허용되는 근거리 통신망, 집대 다점 접속 및 방송형 서비스가 가능한 광대역 ISDN(BISDN) 등에서 가능한 것이나 2자간 접속을 근간으로 하는 NISDN에서는 어려운 것이 사실이다. 그러나 전술한

표 1. 집중형과 분산형의 비교

	집 중 형	분 산 형
구성 형태	star구조	mesh(tree)구조
응용 프로그램	서버에 하나가 존재	각 터미널 당 하나씩 존재
터미널 구조	단순	복잡
다자간 접속 장치	필요	경우에 따라 필요
일관성	일관성 유지	일관성 부족
서비스 개칭	용이	모든 터미널 개칭이 필요
데이터 전달	중앙 서버가 분배	각 터미널에서 처리 분배
기타	데이터가 많은 경우 통신 망에 과부하 일일 대역폭의 소요	참가자의 모든 입력의 동기가 필요 많은 대역폭의 소요

바와 같이 서비스노드를 통하여 NISDN상에 다자간 접속을 제공할 수 있으므로, 이의 적용 시 공동작업 서비스의 구현이 가능해 진다.

이 경우, 집중형과 분산형이 모두 가능하다. 제안된 서비스노드에는 집중형 구조에서 필요로 하는 서비스 제어 기능들이 이미 존재하므로 이를 최대한 활용하여 집중형으로 구현하는 것이 적합할 것이다.

그동안 근거리 통신망 등을 기초로 하는 분산형 공동작업에 대해서는 상당 부분 연구가 추진되었으나 [1]-[3] 집중형의 경우에는, 그것이 갖는 몇 가지 장점에도 불구하고, 망 자원 활용의 효율성 때문에 주목받지 못한 것으로 평가된다.

Ⅲ. 서비스노드의 공동작업 기능

공동작업 기능은 공유 환경을 통하여 다자의 입력에 대한 일관성 있는 출력을 제공하는 것이다. 따라서 넓은 의미로는 다자간 회의형 서비스 자체를 공동작업으로 분류할 수 있겠으나, 좁은 의미로는 컴퓨터에 의한 공동의 자료 처리라는 입장에서 현재 ITU-T에서 권고안을 마련하고 있는 공동문서 편집기를 대표적인 예로 들 수 있다.

그러나, 본 연구의 목적은 특정 공동작업 기능 자체의 구현보다는 서비스 노드를 이용한 집중형 공동작업의 실현가능성 검증과 그 절차를 확립하는데 있으므로, 상위 계층 응용으로 적합한 대상은 아니나 좀더 편이하게 구현할 수 있는 텔레라이팅을 선정하였다.

3.1 절차 및 메시지

서비스노드를 이용한 텔레라이팅 공동작업은, 저속의 데이터 처리로서도 충분히 수용이 가능하므로, 향후 서비스노드를 통하여 음성, NISDN BRI(Basic Rate Interface)의 대역폭 활용을 제고시키기 위하여 D 채널 상의 패킷 데이터 형태로 처리하도록 하였다.

공동작업은 서비스노드를 통해 가입자들간 호 처리 절차에 따라 다자간 접속이 이루어지고, 다자간 접속하에서 공동작업 시작을 위한 제어 메시지를 전달함으로써 공동작업을 위한 세션이 설정된다. 공동작업 세션에서의 모든 데이터의 처리 및 작업의 제어는 서비스노드가 담당한다. 공동작업 중의 데이터 흐름은 그림 1과 같이 가입자 A가 원시 데이터를 서비스노드로 송신하면, 서비스노드가 이를 처리한 후 변환된 정보를 가입자 B, C, D에게 송신하는 형태이다.

여기서 가입자 A의 정보는 D 채널을 경유하는 round trip delay 해결을 위해 해당 단말기에서 직접 처리하도록 하였다.

결국, 서비스노드는 가입자 A, B, C, D가 송신하는 원시 데이터를 일단 수신하며, 내부 처리 후 정보 송신자 외에 다른 가입자들로 작업 정보를 송신한다. 이처럼 작업 정보를 서비스노드가 일괄적으로 관리, 제어하기 때문에 작업의 동시성과 일관성이 유지될 수 있다. 뿐만 아니라 작업 정보를 유실한 가입자가 다시 서비스노드에서 관리, 저장하고 있는 작업 정보를 요구, 현재까지의 작업상태를 복원할 수도 있다.

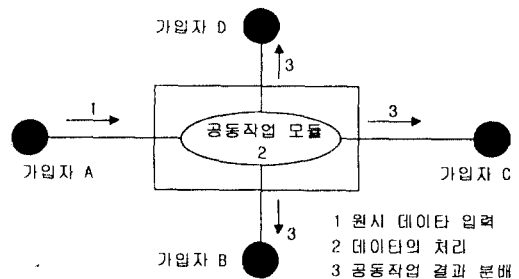


그림 1. 서비스노드를 이용한 공동작업 정보의 흐름

본 연구에서는 서비스노드의 중앙 집중형 기능을 활용하여 공동작업 기능을 부가하기 위한 방안을 제시하는 것이므로 참여자는 의무적으로 공동작업에 참여하는 것을 기본 가정으로 설정하였다. 따라서, 공동작업의 시작과 종료는 각각 가입자의 공동작업에 대한 시작, 종료 요구 메시지에 의해서 수행된다. 공동작업의 시작과 종로의 절차는 그림 2와 같다.

공동작업의 시작과 종료에 관련된 메시지는 그림 3과 같이 서비스노드에서 설정한 서비스 제어 메시지 중에서 서비스 모드 전환 메시지의 예비 비트를 사용하며, 이를 위해 사용하는 메시지는 다음과 같다[5].

- TWOR(Telewriting Open Request(사용자))
- TWOI(Telewriting Open Indication(서비스노드))
- TWCR(Telewriting Close Request(사용자))
- TWCI(Telewriting Close Indication(서비스노드))

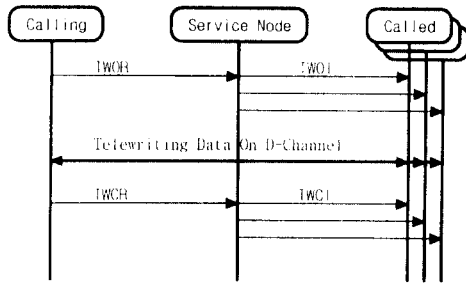


그림 2. 공동작업의 시작과 종료 절차

서비스노드가 공동작업 시작 요구 메시지(TWOR)를 수신하면, 접속된 모든 가입자에게 방송(broadcasting)형태로 공동작업의 시작(TWOI)을 지시한다. 공동작업의 종료도 시작과 같은 형태로 수행된다.

Flag	Message							Res	Res : Reserved
bit	8	7	6	5	4	3	2	1	
	0	1	-	-	-	-	-	-	: 서비스 제어용 메시지
			0	0	-	-	-	-	: 서비스 모드 제어
				0	0	0	1		: TWOR
				0	0	1	1		: TWOI
				0	1	0	1		: TWCR
				0	1	1	1		: TWCI

그림 3. 제어 메시지의 코딩

3.2 시스템 구성

공동작업의 대상인 텔레라이팅은 사용자가 작성한 그림, 도형, 글씨 및 지움 등의 필화 정보(Handwritten Information)를 처리하여 적절히 가공, 분배하여야 하므로 이러한 기능을 수행하기 위해 서비스노드에 에뮬레이터에 그림 4와 같은 기능 블록의 공동작업 모듈을 구성하였다.

서비스노드 에뮬레이터가 갖는 그림 4의 구조중 저속 데이터 처리부 및 제어부는 16kbps이하의 D 채널 저속 데이터를 처리하는 모듈이다. 따라서, 공동작업 모듈에서는 텔레라이팅 정보가 아닌 D 채널 패킷 데이터일 경우는 저속 데이터 처리부 및 제어부로 bypass 시킨다.

송수신부에서는 D 채널로 수신되는 텔레라이팅 원

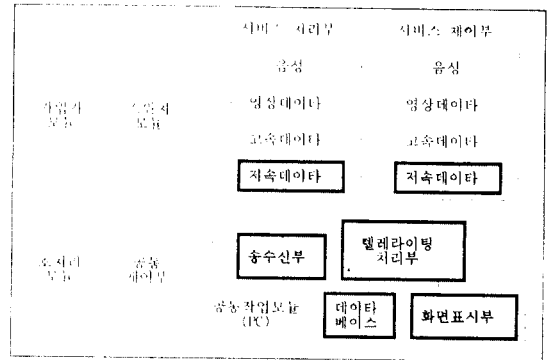


그림 4. 공동작업 모듈의 기능 블록

시 데이터 및 제어 정보를 텔레라이팅 처리부로 넘겨 주거나 텔레라이팅 처리부에서 처리된 결과를 가입자 모듈로 송신하는 기능을 수행한다. 텔레라이팅 원시 데이터의 처리 및 제어를 텔레라이팅 처리부에서 담당한다. 화면 표시부에서는 현재의 작업상태를 표시해 주는 기능을 수행하며, 수행된 작업 결과를 필요에 따라서 데이터 베이스에 저장한다. 공동작업 모듈은 기존의 서비스노드 기능에 추가되는 응용 서비스의 형태이므로 별도의 하드웨어로 구현하지 않고 IBM-PC를 사용하였으며, 서비스노드와는 직렬 포트를 이용하여 접속하였다.

3.3 텔레라이팅을 위한 서비스노드의 기능

공동작업의 시작은 서비스노드가 공동작업 시작 요구메시지를 수신함으로써 시작된다. 서비스노드가 공동작업 시작 요구메시지를 수신하면 서비스노드에 접속되어 있는 다른 모든 단말에 공동작업 시작 지시 메시지를 전송한다. 일단 공동작업이 시작되면 단말로부터 수신되는 공동작업 메시지 및 원시 데이터는 공동작업 모듈로 전송되어 처리된다. D 채널로 가입자 모듈에서 송수신되는 원시 데이터의 프레임 구성은 그림 5와 같으며 가입자 모듈로부터 공동작업 모듈로의 데이터 전달은 비동기식 전송방식을 적용하였다.

그림 5에서와 같이 원시 데이터는 D 채널 LAPD 프레임의 데이터 영역내에 텔레라이팅 정보영역을 구성하여 송수신하도록 하였다. 텔레라이팅 정보일 경우에는 텔레라이팅 정보를 나타내는 헤더(0x8f)가

불게 되며, length field는 유효한 데이터를 확보하기 위해서 command field, style field, data field의 총 길이를 나타낸다. Command field에는 표현 요소를 나타내는 정보가 삽입된다.

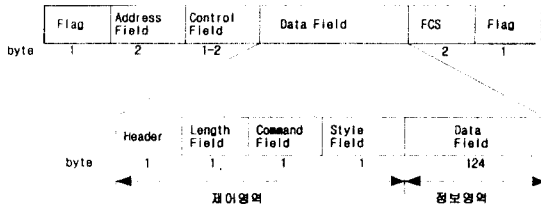


그림 5. 텔레라이팅 원시 데이터 전송 프레임 구조

텔레라이팅을 통해 처리되는 표현 요소는 다음과 같은 기능을 가지며, 이는 국내 표준화 기구인 TTA 권고 사항과 동일하다.

- 트레이스(trace): 사용자가 정의하는 임의 모양의 선으로 텔레라이팅의 주된 표현 요소
- 타원(ellipse): 다양한 크기의 원과 타원 표현
- 사각형(rectangle): 직사각형, 정사각형을 표현
- 직선(line): 직선 및 사선을 그리는 기능으로 트레이스 작업을 지원
- 부분 지움(partial erase): 정의된 영역만을 지우는 기능을 수행
- 전체 지움(full erase): 현재 작업 화면 전체를 지우는 기능

Style field는 텔레라이팅 정보의 제어를 위해 마련한 field로서, 표현 요소의 색상과 텔레라이팅 정보의 연속성 여부를 나타내는데 사용하며, 색상은 총 8가지 색을 지원하도록 하였다. Data field에는 텔레라이팅 정보의 x, y좌표 정보가 실린다. 이러한 기능을 수행하는 공동작업 모듈에서 텔레라이팅 정보를 처리하는 흐름도를 그림 6에 나타내었다.

3.4 가입자 단말에서의 공동작업 처리

공동작업을 위한 단말은 서비스노드의 제반 기능들을 처리하면서 공동작업을 수행하는데 있어 단말

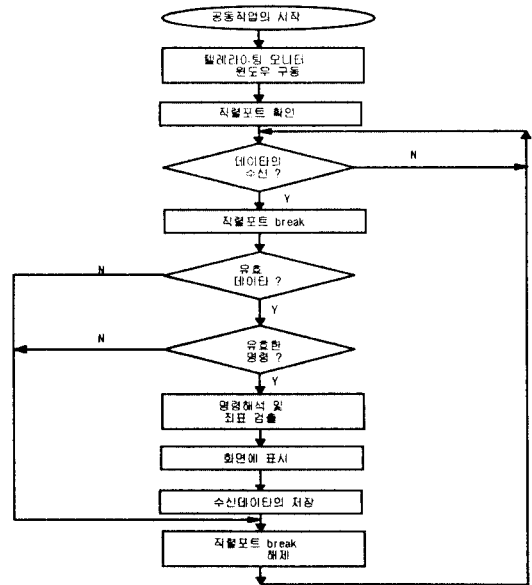


그림 6. 텔레라이팅 정보의 처리

에서 요구되는 기능들을 충분히 표현하고, 편리한 사용자 인터페이스를 제공하기 위하여 윈도우즈용 단말로 구현하였다.

텔레라이팅을 위한 단말의 하드웨어 구성은 그림 7과 같다.

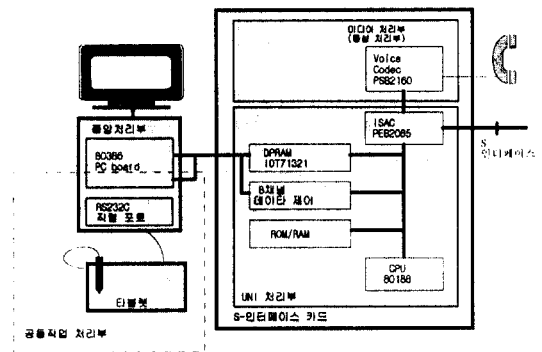


그림 7. 텔레라이팅을 위한 단말 측 하드웨어 구성

1) 텔레라이팅의 시작

서비스노드를 통해 접속된 상태에서 우선 텔레라이팅을 시작하려는 가입자가 자신의 단말에 텔레라

File	Command	Shape	Pen	Window	Help
New	Tele Open	Trace	Gray	Video	Help
Open...	Tele Close	Line	Black	Telewriting	
Save	Full Erase	Rectangle	Red	Message Display	
Save As...	Defaults	Ellipse	Yellow	Connection Status	
Print...	Trans Mode	Partial Erase	Green	Channel Status	
Page Setup...	Toggle ToolBox		Blue	Open All	
Printer Setup...	Close		Magenta	Tile	
Exit				Cascade	
				Arrange Icons	
				Close All	

그림 8. 텔레라이팅 공동작업을 위한 단말 측 메뉴 구성

이팅을 위한 윈도우를 활성화 시키면 단말의 메뉴가 그림 8과 같은 텔레라이팅을 위한 메뉴로 바뀐다.

메뉴에서 [Command-Tele Open]을 선택하면 TWOR 메시지가 서비스노드로 전송되며 서비스노드는 TWOI 메시지를 연결된 각 단말에 전송한다.

2) 텔레라이팅 참여 권한의 제어

일반적인 공동작업의 경우, 하나의 작업대상을 여러 참여자가 동시에 access하여 그 내용을 경신하는 것은 상호 협조하여 하나의 통일된 결과를 도출한다는 공동작업의 목적상 적합치 않다. 따라서, 한 시점에서 하나의 참여자만이 access할 수 있도록 제어하는 기능이 요구된다. 이와 같은 제어는 공동작업 모듈상에 특정 참여자의 데이터만을 접수하는 기능을 두거나, 이러한 기능 없이 참여자 간의 별도 협의하에 참여자 스스로가 access를 제한하도록 하여 수행할 수 있다.

본 시스템에서는 이와 같은 두가지 모드를 모두 채택한다. 즉, 서비스 노드의 개념 자체가 화의형 서비스 제공을 목표로 하므로 회의를 주재할 권리를 특정인에게 할당할 수 있는 기능을 공동작업의 하위 개념에서 이미 설정하여 놓고 있으며, 이를 공동작업 모듈과 연동시킬 경우 access권리 부여 및 이양이 가능하다[6]. 이러한 연동을 해제할 때, 모든 참여자가 공동작업 모듈을 항상 access할 수 있으나, 이 경우에도 메뉴상의 [Command-Transmode]로 각 참여자가 사용 중인 단말의 상태를 수신 전용으로 설정할 수 있는 기능을 부여하여 의도치 않은 데이터의 전송을 방지하는 것이 가능하도록 하였다.

3) 텔레라이팅 데이터의 송신

텔레라이팅 작업에서 사용자에 의해 입력된 원시 데이터는 입력장치인 타블렛에서 펜이 떨어질 때 전송을 시작하도록 한다. DPRAM을 통해 한번에 전송 가능한 최대 프레임 길이를 128 byte로 제한하였기 때문에 제어영역을 제외한 1회 최대 전송 데이터 길이는 124 byte이다. 일반적으로 사용자가 필화 정보를 입력할 때 한번에 모든 정보를 계속 이어 쓰는 것이 아닌 점을 고려하여 최대 송신 버퍼를 32×124 byte로 설정하였다.

Trace를 제외한 다른 텔레라이팅 프레임들은 1회 전송시 정보의 양이 많지 않으므로 1프레임만으로 정보전송이 가능하다. 그러나 trace의 경우 많은 데이터를 발생시키기 때문에 이를 분할 하여 처리하는 것이 요구된다. 이 때, 각 프레임의 제어영역에는 프레임간의 연속성 여부를 표현하기 위해 command field의 trace라는 표시 외에 style field에 부가 정보를 정의하여 사용하였다. 본 연구에서 정의한 trace의 부가 정보 요소는 다음과 같다.

- trace-one-frame: trace 정보가 한 개의 프레임만으로 구성될 때
- trace-multi-start: 여러 프레임으로 구성된 trace 정보의 시작 프레임
- trace-multi-continuc: 여러 프레임으로 구성된 trace정보의 계속
- trace-multi-end: 여러 프레임으로 구성된 trace정보의 마지막 프레임

4) 텔레라이팅 데이터의 수신

D 채널로 패킷 데이터를 수신한 단말은 텔레라이팅 데이터인지를 확인하여 수신 버퍼에 저장하고 command와 style을 분석하여 수신된 데이터를 디스플레이

이 한다. 디스플레이가 완료된 후에는 동일 데이터에 의한 중복 디스플레이를 방지하기 위하여 수신 버퍼를 초기화 하고 사용된 데이터는 폐기한다.

이와 같은 기능들을 수행하는 단말에서의 텔레라이팅 처리를 위한 흐름도는 그림 9와 같다.

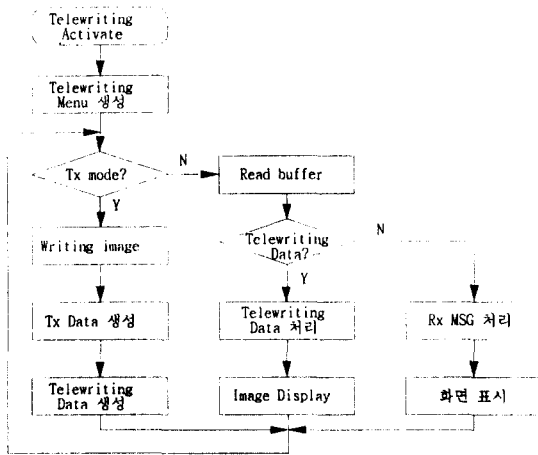


그림 9. 단말의 텔레라이팅 정보 처리 흐름도

IV. 시험 및 고찰

앞서 구현한 서비스노드 에뮬레이터에 공동작업 모듈을 부가한 후, 제어 기능 검증을 위한 시험을 수

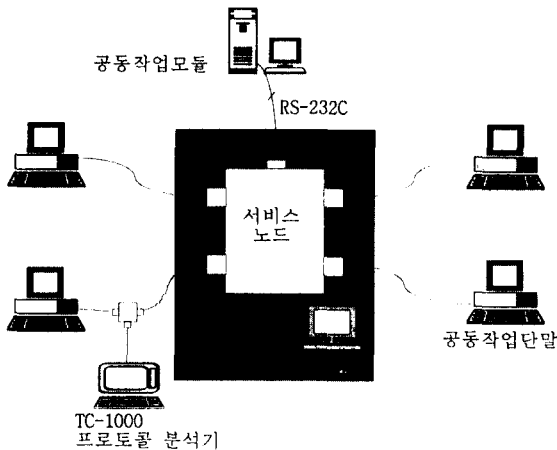


그림 10. 서비스노드의 기능 검증을 위한 시험 환경

행하였다. 이를 위한 시험 환경은 그림 10과 같으며, 프로토콜 분석기로 D 채널을 통한 텔레라이팅 정보를 모니터 하였다.

4.1 공동작업 기능의 시험

서비스노드의 서비스 제어 기능을 확인한 후 서비스노드를 통한 공동작업 기능의 수용 가능성을 3단계로 구분하여 시험하였다.

우선 1 단계 시험에서는 D 채널상의 정보 전달 기능 확인을 위하여 텔레라이팅 기능을 갖는 다자간 접속용 가입자 단말을 일대일로 연결하고 프로토콜 분석기로 단말에서 송수신하는 D 채널의 텔레라이팅 정보를 확인하였다. 이 경우 서비스노드 에뮬레이터는 원시 데이터를 처리하지않고 투명하게 전달하는 역할만 수행한다.

다음으로 2 단계 시험에서는 텔레라이팅 공동작업 모듈의 기능을 활성화한 후 2 가입자를 대상으로 원시 데이터의 수신 및 처리 여부를 시험하였다.

이상과 같이 2가입자간 공동작업 모듈의 원시 데이터 처리 기능을 확인한 후 3 단계 시험에서는 4대의 단말을 연결, 전체 공동작업 기능을 시험하였다. 3단계에서 검증한 공동작업 모듈의 기능은 표 2와 같다.

이와 같은 3단계에서의 시험은 공동작업 제어메세지 처리 기능, 텔레라이팅 정보의 분배 기능, 텔레라이팅 정보의 처리기능 등으로 분류하여 시험하였다. 우선 공동작업 제어메세지 처리기능은 텔레라이팅 시작과 종료로 구분하여 시험하였다. 텔레라이팅 시작의 경우는, 전술한 공동작업 절차에 따라 발신 가입자가 전송한 TWOR 메시지를 서비스노드가 수신한 후, 이에 해당하는 확인, 등록 및 처리 절차를 거쳐 TWOI 메시지를 발신 가입자를 제외한 각 가입자에게 전송하는 절차를 검증하였다. 또한, 텔레라이팅 종료의 경우는, 발신 가입자가 TWCR 메시지를 전송함에 따라 서비스노드가 이를 분석, 확인 및 처리와 함께 발신 가입자를 제외한 각 가입자에게 TWCI 메시지를 전송하여 텔레라이팅을 종료하기까지의 과정을 검증하였다.

텔레라이팅 정보의 분배 기능 및 텔레라이팅 정보의 처리 기능 부분에서는 텔레라이팅 데이터에 대한 각 가입자에게로의 분배 과정과 각 표현 요소들의 전달 기능 등을 각 항목별로 검증하였으며, 이 경우 텔

텔레라이팅 메시지의 분석과 함께 모니터링을 통하여 기능을 확인 하였다.

표 2. 공동작업 모듈의 기능 검증 항목

항 목	기 능	세 부 내 용
공동작업 제어메세지 처리 기능	텔레라이팅 시작	시작 요구 메세지의 수신 메세지 확인 및 처리 시작 지시 메세지의 송신
	텔레라이팅 종료	종료 요구 메세지의 수신 메세지 확인 및 처리 종료 지시 메세지의 송신
텔레라이팅 정보의 분배 기능	Broadcasting	송신자를 제외한 가입자들에 대한 송신
텔레라이팅 정보의 처리기능	표현요소의 해석 및 표시	트레이스 사각형 다윈 직선 부분 지움 전체 지움

4.2 시험결과와 분석

이와 같은 단계별 시험을 통하여 표 2에서 제시한 기능들, 즉 공동 작업의 시작, 진행 및 종료가 원활하게 수행됨을 검증하였으며 서비스노드가 이러한 유형의 공동작업 기능을 충분히 지원할 수 있음을 확인 하였다.

그러나, 본 연구에서의 시험은 실험실 수준에서 제작된 서비스 노드를 이용하여 제한된 환경하에서 수행된 것이므로, 향후 개선해야 할 점을 갖고 있다. 첫째로, D 채널 DATA field에 텔레라이팅 정보 영역을 둔 것 역시 LAPD 프로그램 전체를 구현하는데 따른 제약으로 인하여 기능 실현상에서 사용된 것으로 향후 시제품 또는 실용화 과정에서는 SAPI에 의해 구별하는 것이 올바른 방법이 될 것이다. 둘째로, 본 연구에서의 공동작업 모듈은 별도의 PC를 이용하여 서비스 노드와 직렬 포트로 연결하여 시험하였으나, 이는 실용화 과정에서 별도의 하드웨어적인 고려가 있어야 할 것이다. 아울러, round trip delay를 고려한 송신자 원시 데이터의 local 처리 과정에서 발생할 수 있는 정보의 유실에 대한 문제, 공동작업 정보의 효율적인 전송 및 제어를 위한 정량적인 분석, 화면상의 특정 지점을 지시하기 위한 포인터의 설정, 정보의 저장과 검색 및 재전송 등을 텔레라이팅 공동작업의 실질적인 활용을 위해서는 앞으로 개선할 점이 많

을 것으로 판단된다.

이와 같은 문제점들은 앞서 거론한 바와 같이 본 연구의 목표가 텔레라이팅 공동작업 서비스 자체의 개발이 아니므로, 추후의 연구과제로 남겨두었다.

그림 11은 서비스노드를 통하여 NISDN BRI를 최대한 활용한 공동작업 중의 단말 화면이다. 이는 mixing된 음성(초기 B채널), 화자 검출에 의해 선택된 정시 화상(부가 B채널) 및 텔레라이팅 공동작업(D 채널)을 사용한, 다자간 회의형 서비스를 진행 중인 가입자 단말의 화면을 보이고 있다.

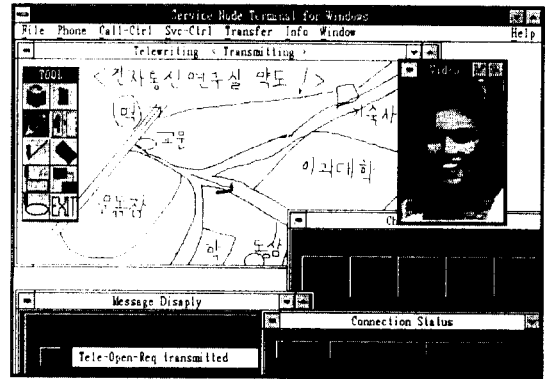


그림 11. 공동작업 중의 단말의 화면

V. 결 론

본 논문에서는 다자간 회의형 서비스를 제공하는 서비스노드의 기능을 구체화하기 위하여 서비스노드에 클라이언터를 기초로, 서비스노드의 다자간 접속 기능과 검증된 서비스 제어 기능을 활용하는 응용 서비스로서 텔레라이팅 공동작업 기능을 구현하여 서비스노드가 실용화 될 경우의 제반 처리 가능성을 검증 하였다. 그리고, 윈도우즈 환경에서 동작될 수 있도록 구현한 텔레라이팅을 위한 단말은 표준 사용자 인터페이스를 사용함으로써 공동작업의 수행에 필요한 다양한 기능들에 대하여 사용자의 접근이 용이하도록 하였으며, 다른 미디어들에 대한 처리 기능들이 첨가될 수 있도록 모듈화 하여 이후 부가될 다양한 서비스를 활용할 수 있도록 하였다.

구현한 텔레라이팅 공동작업에 대한 시험을 통하

여 공동작업의 기본 기능에 대해 검증하였으나, 이러한 서비스를 실제로 활용하기 위해서는 앞으로 개선해야 할 사항들이 있는 것으로 판단된다. 그러나, 특정한 공동작업 기능의 구현보다는, NISDN 또는 BISDN등에 서비스노드와 같이 다자간 접속과 그 접속상에서의 서비스 제어 기능을 제공하는 통신망 요소를 부가함으로써 협의의 집중형 공동작업 서비스를 포함하는 멀티미디어 회의형 서비스를 제공 가능함을 보이고자 하는 본 연구의 목표는 충족되었다고 사료되며 본 연구의 결과가 앞으로 이러한 기능의 실용화에 기여할 수 있기를 바란다.

참 고 문 헌

1. Mon-Song Chen et al. "A Multimedia Desktop Collaboration System," IEEE, Proc. GLOBECOM, 1993.
2. Mon-Song Chen et al. "Designing a Distributed Collaborative Environment," IEEE, Proc. GLOBECOM, 1992.
3. B. Pherson et al., "Distributed Multimedia Applications on Gigabit Networks," IEEE Network, JAN. 1992.
4. 옥승수의, "ISDN에서의 다자간 접속 서비스 제공을 위한 서비스노드의 개념적 설계: 제 1부 서비스노드의 기능 고찰, 한국통신학회논문지, Vol. 19, No. 2, FEB. 1994.
5. 옥승수의, "ISDN에서의 다자간 접속 서비스 제공을 위한 서비스노드의 개념적 설계: 제 2부 서비스노드의 제어절차에 관한 연구," 한국통신학회논문지, Vol. 19, No. 2, FEB. 1994.
6. 김태규의, "ISDN에서의 다자간 접속 서비스 제공을 위한 서비스노드의 호 처리 기능 구현," 한국통신학회논문지, Vol. 19, No. 9, SEP. 1994.
7. Tae Gyu Kim et al., "Development of a Service Node for Multiparty Multimedia Services on the ISDN," Proc. APCC, JUN. 1995.
8. Jonathan Rosenberg et al. "Multimedia Communications For Users," IEEE Commun. Mag., MAY. 1992.
9. Lyndon Y. Ong et al. "Centralized and Distributed

Control for Multimedia Conferencing," IEEE, Proc. GLOBECOM, 1993.

曹 圭 爨(Kyu Seob Cho)

정회원

1974년 2월:성균관대학교 전자공학과 공학사
 1976년 2월:성균관대학교 대학원 전기공학과 공학석사
 1989년 2월:성균관대학교 대학원 전자공학과 공학석사
 1977년 3월~1992년 2월:ETRI 책임연구원
 1993년 3월~현재:성균관대학교 전자공학과 부교수

金 兌 奎(Tae Gyu Kim)

정회원

1986년 2월:성균관대학교 전자공학과 공학사
 1993년 2월:성균관대학교 대학원 전자공학과 공학석사
 1996년 2월:성균관대학교 대학원 전자공학과 공학박사
 1996년 4월~현재:삼성전자 선임연구원

黃 盛 皓(Sung Ho Hwang)

정회원

1991년 2월:성균관대학교 전자공학과 공학사
 1993년 2월:성균관대학교 대학원 전자공학과 공학석사
 1993년 3월~현재:성균관대학교 대학원 전자공학과 박사과정 재학중

李 康 泌(Kang Phil Lee)

준회원

1994년 2월:성균관대학교 전자공학과 공학사
 1996년 2월:성균관대학교 대학원 전자공학과 공학석사
 1996년 3월:LG 정보통신 중앙연구소 교환 하드웨어 연구실