

지능망에서 서비스 기술을 위한 새로운 SIB들의 정의와 SCE의 구현

(Definition of New SIBs for Service Description and Implementation of SCE in Intelligent Network)

김연중[†] 이지영^{**} 마영식^{***} 안순신^{****}
(Yeon-Joong Kim) (JiYoung Lee) (Youngsik Ma) (SunShin An)

요약 지능망은 사용자에게 여러가지 다양한 서비스를 제공하기 위해 서비스의 개발 및 시험, 적용을 보다 빠르고 간단한 방법으로 적용하는 것을 목적으로 한다. 이와 같은 환경하에서 지능망 서비스의 개발은 SCE(Service Creation Environment)를 이용하여 GSL(Global Service Logic)을 기술함으로 이루어진다. ITU-T CS-2(Capability Set-2)에서 GSL로 서비스를 개발하기 위해 다양한 SIB(Service Independent Building-block)들을 정의하고 있다. 그러나, 기존 표준안에 정의된 SIB들 만으로는 서비스의 기술의 한계를 가지고 있다. 따라서, 이를 위해 본 논문에서는 서비스의 기술을 위한 새로운 SIB들을 제안하고, 이를 지원하는 SCE를 구현한다. 제안되는 SIB들은 호 연결이 된 이후의 SLPI(Service Logic processing Program Instance)와 호 사이의 연관성이 유지될 수 있도록 Connect Call SIB와 호에 지정된 사건의 발생 여부를 감시할 수 있는 BCSMEvent SIB이다. 본 논문에서 구현하는 SCE는 기존의 표준안에서 정의된 SIB들과 함께 본 논문에서 제안한 SIB들을 지원하며, 서비스 개발자가 GUI 환경에서 GSL을 구성하여 서비스를 설계하고 이를 SCP에서 필요로 하는 코드로 생성하는 역할을 수행한다.

키워드 : 지능망, 서비스생성환경, 서비스독립블럭

Abstract The Goals of Intelligent Network(IN) provide the methods that create, test and apply the various kinds of services to satisfy the user's need. In this environments, we can create new IN service by description of GSL(Global Service Logic) using the SCE(Service Creation Environment). In the ITU-T CS-2, the various SIBs(Service Independent Building-blocks) are defined to develop the services. There are limitations to develop the various services using the SIBs defined in recommendation. So, in this paper, we define the new SIBs and implement the SCE. The new SIBs are defined in this paper are Connect SIB and BCSM Event SIB. The Connect Call SIB provides the connectivity between SLPI(Service Logic processing Program Instance) and call after connecting the calling party to called party. The BCSMEvent SIB provides the functions that request SSF to report the call processing event and receive it. In this paper, we design and implement the SCE that supports the SIBs defined by recommendation and this paper, provides GUI environment to specify GSL, and generates the code used by SCP.

Key words : IN, SCE, SIB, GSL

1. 서론

다양한 형태의 통신에 의한 정보의 교환이 사회 생활을 영위하는 절대적인 요소로 등장함에 따라 통신 서비스에 대한 사용자 요구 사항이 증가되고 있다. 이를 지원하기 위하여 다양한 사용자 요구 사항에 부응하고 새로운 서비스를 신속히 도입할 수 있는 지능망의 구현 및 보급이 각 국가, 통신사업자 별로 추진되고 있다. 지능망은 새로운 서비스의 도입과 관리를 용이하게 할 수 있으며, 모든 통신 망에 적용할 수 있는 구조적 개념이다.

일반적인 지능망 서비스는 일반적인 사용자 망 인터페이스를 통해 서비스 접속이 가능해야 하며, 여러 망을

[†] 비회원 : 현대시스템 모바일네트워크사업본부 연구원
yjkim325@hysyscomm.com

^{**} 비회원 : LG전자 CDMA단말연구소 연구원
whitemt@lge.com

^{***} 비회원 : 삼성전자 연구원
youngsik.ma@samsung.com

^{****} 종신회원 : 고려대학교 전자공학과 교수
sunshin@dsys.korea.ac.kr

논문접수 : 2001년 8월 28일

심사완료 : 2003년 12월 8일

거쳐서 서비스 접속이 가능해야 한다. 또한 서비스를 호 단위 또는 일정시간 동안 요청하는 것이 가능해야 하며, 서비스에 접속, 제어 수행이 가능해야 한다. 그리고 서비스를 정의하고도 도입하기가 용이해야 하고, 2 파티 또는 그 이상의 파티간 콜을 포함하는 서비스의 지원이 가능해야 한다. 망에서 서비스 용도에 대한 기록이 가능해야 하며, 여러 망의 기능들을 이용하는 서비스의 제공이 가능해야 한다. 마지막으로 동일 서비스의 서로 다른 요청간에 대한 상호 작용 제어가 가능해야 한다[1].

지능망에서는 다양한 망 구성요소의 통합적인 동작을 통하여 이와 같은 서비스를 제공한다. 지능망의 구성 요소는 다음과 같다[2,3].

- SSP(Service Switching Point) : 사용자에게 망 액세스를 제공하거나, 교환 기능을 수행하는 기능과 함께 지능망 서비스 요청에 대한 감지 기능과 SCP, IP 등과의 통신 기능을 수행한다.
- SCP(Service Control Point) : SCP는 지능망 서비스를 제공하기 위하여 필요한 SLP를 포함하여, 필요에 따라 고객 데이터를 포함한다. SCP는 직접적 혹은 신호망을 통하여 SDP에 있는 데이터를 액세스하며, 신호망을 경유하여 SSP, IP와 접속된다.
- SDP(Service Data Point) : SDP는 지능망 서비스를 제공하기 위하여 SLP가 이용하는 데이터를 포함하며 이 데이터는 SCP, SMP가 직접 액세스하거나 혹은 신호망을 통하여 액세스 될 수 있다.
- IP(Intelligent Peripheral) : IP는 사용자와 망간 융통성 있는 정보 상호작용을 지원하기 위하여 음성 안내, DTMF 디지털 수집과 같은 특수한 자원을 제

공한다.

- SMP(Service Management Point) : SMP는 지능망에 대한 감시, 유지, 관리 기능을 수행한다.
- SCE(Service Creation Environment) : SCE는 지능망 서비스를 정의하고, 개발하고 그리고 시험하기 위하여 이용된다.

본 논문에서는 이와 같은 지능망 구성 요소 중에서 SCE를 구현하며, 다양한 서비스를 생성하기 위해 새로운 SIB들을 정의한다. SCE는 서비스 운용자에게 새로운 서비스를 구현하고 SCP 내에서 해당 서비스를 동작시킬 수 있는 코드를 생성하는 기능을 제공한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 서비스 기술 방법과 생성 환경에 대한 관련 연구를 제시한다. 3장에서는 기존의 서비스 기술 방법과 현재 표준안에서 정의된 SIB들만으로 서비스를 기술할 때의 제한점을 기술하고, 4장에서는 제한 사항을 보완하고 다양한 서비스의 제공을 위해 추가되는 SIB들을 정의한다. 5장에서는 본 논문에서 정의된 SIB들과 기존의 SIB들을 이용하여 지능망 서비스를 생성할 수 있는 SCE를 구현하고 이에 대한 동작 환경을 기술하며, 6장에서 향후 연구 사항을 제시하고 결론을 맺는다.

2. 관련연구

지능망에서의 서비스 기술은 SIB들과 BCP의 연결관계로 이루어지는 GSL을 통하여 이루어진다. GSL은 지능망 개념 모델 상의 총괄 기능 평면에서 정의되며 총괄 기능 평면 모델[4]은 그림 1과 같다.

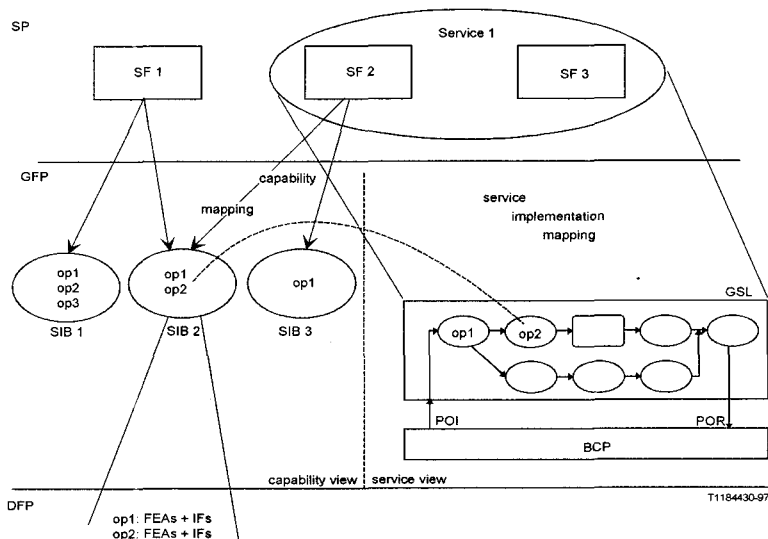


그림 1 총괄 기능 평면 모델

총괄 기능 평면에서는 서비스를 설계하기 위해 다음과 같은 구성 요소를 사용한다.

- SIB 오퍼레이션 : SIB의 기능에 관해서 SIB안에서 수행되는 분리된 독립 기능 수행
- SIB : SIB 오퍼레이션으로 구성되어있고, 재사용 가능한 표준화된 기능 수행
- HLSIB(High Level SIB) : 독립적인 오퍼레이션을 가지는 SIB들로 구성되며, 이들은 다른 HLSIB들이나 또 다른 HLSIB를 이루는 SIB의 연결로 이루어짐
- BCP(Basic Call Process) : 기본 호의 연결을 제공하는 특정 SIB
- 서비스 프로세스 : 하나의 서비스를 나타내는 SIB 또는 HLSIB의 조합

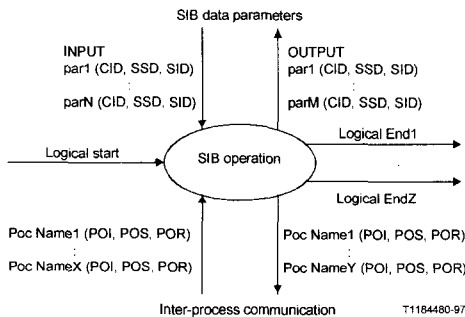


그림 2 SIB의 그래픽 표현

그림 2[4]는 SIB에 대한 그래픽 표현을 나타낸다. SIB는 서비스를 생성하는데 사용되는 표준화된 기능을 제공한다. SIB의 구현 세부 사항들은 총괄 기능 평면에서는 다루어지지 않으며, 분산 기능 평면 및 물리 평면에서 설명된다. SIB는 서비스 평면의 서비스 특징 및 서비스를 구현하는데 사용되며, SIB는 특정 서비스에 종속적이지 않으며 재 사용이 가능하다. SIB를 이용하여 서비스를 기술할 때 서비스에 종속적인 요소들이 첨가되어야 하며, 이는 데이터 매개변수를 사용하여 기술된다. 데이터 매개변수는 입력과 출력 매개변수로 구성되며, 이들은 다시 동적 매개변수와 정적 매개변수의 두 종류로 분류된다. 데이터 매개변수 중 CID(Call Instance Data)는 동적 매개변수이고, SSD(Service Support Data)와 SID(Service Instance Data)는 정적 변수이다. CID는 호 인스턴스마다 값이 변경되는 동적 매개변수이며, 송신 또는 수신 선로 정보와 같은 가입자 세부 사항들을 기술하는데 사용된다. CID는 BCP 또는 SIB 동작에 의해서 생성될 수 있으며, 가입자로부터의 직접 입력도 가능하다. SSD는 특정 서비스 특징을 기술하는데 있어서 SIB가 필요로 하는 데이터 매개변수이

다. SIB가 GSL에 포함될 때, GSL은 그 SIB에 대한 SSD 값을 지정한다. SSD는 고정 매개변수들로 구성되며, 이 고정 매개변수의 값은 모든 호 인스턴스들에 대해 고정적이다. SID는 서비스 가입자의 프로파일에 관련된 데이터를 정의한다. 이 데이터들은 서비스 수행 이전부터 존재하며, 서비스 수행 중에 사용된다. 또한 SID는 서비스 수행의 결과로서 갱신될 수 있으며, 다음 서비스가 수행될 때 이 데이터를 사용된다. BCP는 SIB 중의 하나이나 망 상에서 기본 호 연결에 대한 기능을 수행함으로써 특수한 SIB로 따로 분류된다. BCP의 기능은 1) 적절한 순서로 호 연결, 2) 적절한 순서로 호 해제, 3) 호 인스턴스에 대한 후속 처리를 위해 CID 보관 4) 다중 호 처리 등을 들 수 있다.

GSL은 그 자체로 특정한 동작을 수행하는 것이 아니라 SIB들이 특정 서비스를 제공할 수 있도록 SIB들의 동작 순서와 필요한 매개변수들을 기술한다. 이에 따라 지능망 서비스를 제공할 때 SCP 내에는 개별 호에 대한 GSL의 인스턴스가 생성되며, 해당 동작 과정에 필요한 SIB들을 실행시킨다. GSL에 포함되는 공통 사항들은 1) BCP와 SIB들과의 상호 연결점, 2) SIB 오퍼레이션들, 3) SIB 오퍼레이션들 간 및 SIB 동작과 서비스 상호 연결 점 간의 논리적 연결 4) 입력 및 출력 데이터 매개변수이다. 여기서 서비스 프로세스들의 상호 연결점은 POI와 POR이 된다. POI는 BCP에서 해당 서비스의 시작을 나타내며 POI를 받는 SIB가 GSL에서 처음으로 동작하는 SIB를 나타낸다. POR은 해당 서비스가 진행되고 마지막으로 BCP를 통해 호에 대한 최종 제어를 수행하게 하는 것으로 하나의 서비스에서 여러 가지의 POR이 발생할 수 있다. GSL 상에서 BCP는 하나의 단일 자원으로 간주되며 BCP에서 GSL로의 통신은 SIB 연결의 시작점인 POI를 통해 이루어지며 GSL에서 BCP로의 통신은 SIB들 연결의 종료점인 POR을 통해서 이루어진다.

이와 같은 SIB들과 GSL은 그 역할과 수행 동작이 표준안에 정의되어 있다. 그러나 표준안에서 정의하고 있는 것은 기본적인 기능을 수행하는 SIB들로서 실제 망운용자는 망 환경이나 특정 서비스의 필요에 따라 새로운 SIB들은 만들어서 쓰고 있다. 이에 반해 본 논문에서는 정의하는 SIB들은 특정 망 환경이나 특정 서비스에 관련없이 GSL을 이용하여 서비스를 기술할 때, 분산기능평면상에서 사용하지 못하는 기능을 사용할 수 있게 하며, 서비스의 동작 과정이 실제 분산기능평면상에서 수행되는 동작 흐름과 일치될 수 있도록 한다.

SCE는 이와 같은 지능망 서비스의 빠른 개발과 개발된 서비스를 기존의 교환기에 쉽게 적용할 수 있도록 한다[5]. 이러한 요구사항을 만족하기 위해 SCE는 각

기능요소들의 라이브러리와 “plug-in” 방법을 사용하여 서비스를 개발하는 플랫폼의 형태로 구현된다[6]. SCE는 망 운용자나 고객이 새로운 서비스를 생성하기 위하여 서비스 개발용 워크스테이션을 통해 서비스를 표현하고 이에 대한 검증을 거쳐, 서비스를 지능망에 도입시킬 수 있도록 한다. 이를 위해 SCE는 사용자가 서비스를 표현할 수 있도록 서비스의 구성 요소인 SIB들과 이를 이용하여 GSL를 구성할 수 있도록 하고, GSL을 구성하면서 필요한 데이터(SSD, SID 등)를 초기화할 수 있도록 한다. 또한 설계된 서비스를 실제 지능망에 적용시킬 수 있도록 SCP 등과 같은 각 물리실체에서 필요로 하는 코드를 생성한다.

이와 같은 기능을 수행하는 SCE는 이미 지능망 플랫폼을 개발한 여러 연구에서 자체적으로 개발하여 사용하고 있다[7,8]. 그러나 이러한 연구에서 구현된 SCE에 대한 자세한 내부 구조 등에 대한 기술은 이루어지지 않고 동작 방법 및 특징에 대한 측면만 제공되고 있다. 또한 현재 서비스 생성을 위한 많은 연구들이 SIP 기반의 응용 서버의 상위에서 설계되고 있으며, 이를 위해 Java 및 XML를 기반으로 한 인터페이스들이 개발되고 있으며, 이와 같은 연구들은 인터페이스 및 프로토콜에 중점을 두고 있다[9,10,11]. 본 논문에서는 SCE를 구현하여 이에 대한 내부 구조 및 동작 과정을 제공하며, [12]에서 제안된 서비스를 적용한다.

3. SIB들의 추가 필요성

지능망 서비스의 발전과 지능망 서비스를 필요로 하는 망 환경이 IMT-2000, 인터넷 전화 등과 같이 다양해짐에 따라 기존 ITU-T CS-2에서 정의한 SIB들 외에 다양한 SIB들이 추가되고 있다. 본 절에서는 이와 더불어 기존의 CS-2에서 정의된 SIB들과 POI, POR 관계를 이용하여 일반적인 서비스를 설계할 때, 기존의

SIB들만을 사용했을 때 GSL 상의 동작 흐름과 실제 물리망 환경에서의 동작 흐름이 일치하지 않는 상황을 기술한다.

3.1 일반적인 GSL 구성방법

지능망 서비스를 정의하는 GSL은 POI, SIB 체인, POR로 구성된다. 이와 같은 구성 요소를 이용하여 호 전환(CF : Call Forwarding) 서비스를 구성하면 그림 3과 같다.

호 전환 서비스는 서비스 가입자에게 걸려 오는 전화(착신호)를 전화를 건 사람(발신자)이 요구한 착신 번호와는 달리 착신자가 등록한 다른 착신 번호로 호를 전환시키는 서비스이다. 본 논문에서 설계한 서비스는 호 전환 서비스를 응용하여 발신자의 호를 전환된 착신 번호에 연결하기 전에 발신자에게 호 전환 여부를 질의하도록 하였다. 이 방법은 만일 전환된 착신 번호가 국외 번호와 같이 기본 전화 요금 외에 추가적인 과금을 수행할 경우에 사용될 수 있다. 이와 같은 GSL에서 각각의 SIB들과 POI, POR에 대한 설명은 다음과 같다.

0 CallOriginated : 서비스 요청 전달

1 Screen : 해당 데이터가 리스트에 있는 지를 검사.

- 착신 전화번호를 보내고 현재 호전환 서비스가 등록되어 있는 지를 검사한다.

2 Continue with existing data(Continue) : 호를 계속 진행

- SSP에게 발신호를 사용자가 입력한 착신번호에 연결하도록 한다.

3 ServiceDataManagement : SDF에 있는 데이터에 대한 필요한 동작을 수행한다.

- 착신번호를 이용하여 이에 해당하는 변환된 번호(새로운 착신번호)를 받는다.

4 UserInteraction : 사용자와 상호작용을 수행한다.

- 사용자에게 호가 전환된다는 사실을 통보하고 호를

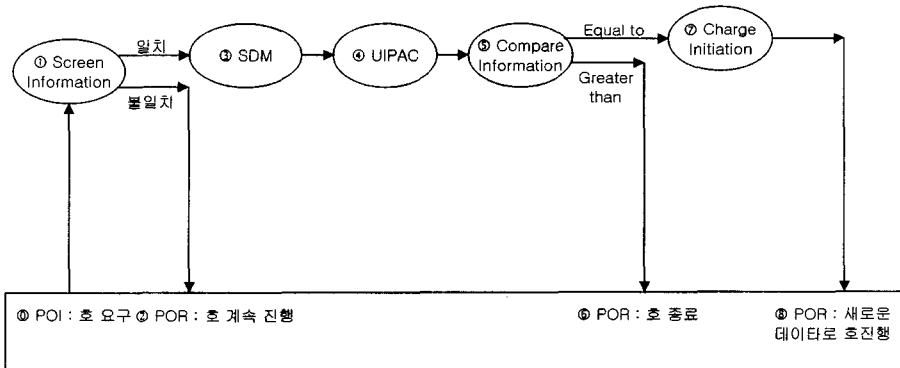


그림 3 호전환 서비스에 대한 GSL

계속 진행시킬 것인지 아닌지를 질의한다. 사용 SIBop는 UserInteractionPlayAndCollect이다.

- 5 Compare : 입력된 값을 비교한다.
 - 사용자가 사용자 상호작용에서 입력한 값을 바탕으로 호를 진행시킬지 종료시킬 지를 결정한다.
- 6 Clear Call(ClearCall) : 현재 진행중인 호를 종료시킨다.
- 7 Charge : 과금 정보를 기록한다.
 - 발신자에게 과금할 정보를 전달한다.
- 8 Proceed with existing data(Connect) : SSP에게 호를 연결하도록 한다.
 - SSP에서 발신자의 호를 지정한 착신번호에 연결토록 한다.

3.2 서비스 기술의 제한사항

3.1절에서 기술한 서비스는 일반적인 호 전환 서비스에 대한 GSL을 기술한 것이다. 이 서비스에서 만약 서비스 운영자가 서비스 가입자의 서비스 이용에 대한 기록을 원한다면 Log SIB를 사용하여 호 정보 기록을 요청할 수 있다. Log SIB는 Log Start SIB 오퍼레이션과 Log End SIB 오퍼레이션으로 구성되어 있다. Log start SIB 오퍼레이션은 호 정보 기록에 대한 요청을 초기화 하고 SSF에서 지정된 호에 대해 호 정보 요청 절차들을 적용하여 호 정보를 저장하도록 한다. 또한 Log End SIB 오퍼레이션은 호 종료를 대기하여 호가 종료되면 Log Start SIB에서 보낸 정보를 바탕으로 SSP에서 만들어진 호에 대한 로그 기록을 SCP에 전달하는 역할을 수행한다. 이에 따라 호 정보를 SCP가 받는 시점은 Log Start SIB가 지정한 시점이 되며 이는 대부분 호 진행이 끝난 후가 될 것이다. 이를 분산기능

평면 상에서 표현하면 그림 4와 같다.

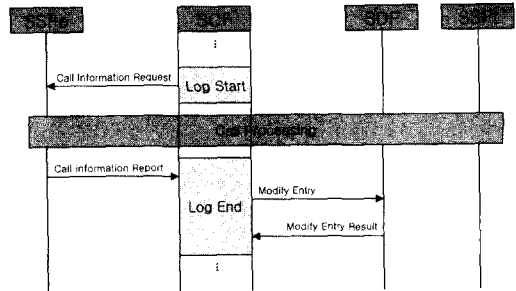


그림 4 Log SIB의 일반적인 동작

Log SIB에서 저장되는 호의 정보는 호시도 시간, 호 정지 시간 연결 시간, 착신번호 등 호가 진행되면서 사용되는 자원과 각각의 시점에 대한 정보들이 된다. 그림에서 Log Start와 Log End는 호가 연결되어 통화가 진행되는 앞뒤에서 동작한다는 것을 알 수 있다. 이와 같이 동작하는 Log SIB를 3.1절에서 기술한 서비스에 포함시키면 다음 그림과 같이 된다.

현재 [4]에서 정의된 SIB의 표현 및 GSL의 기술 방법에 따르면 그림 5와 같이 GSL을 기술해야 한다. GSL 구성이 이와 같이 되는 이유는 표준안에서 정의하고 있는 POR 때문이다. 호전환 서비스에서 사용하고 있는 POR은 세가지이며 이중에서 실제 호가 연결되고 로그정보가 필요한 것은 Proceed with existing data (connect IF(Information Flow)) POR에 해당된다. POR은 2장에서 기술한 것과 같이 호에 대한 지능망 서비스의 처리 종료로 의미한다. 따라서, 호를 새로운 착신번호로 호를 연결하라는 정보 흐름(IF)을 SSF로 전

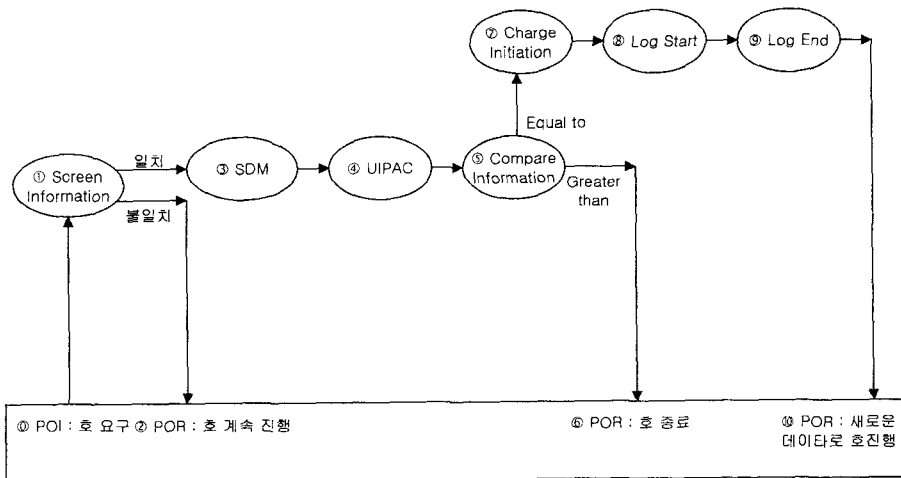


그림 5 Log SIB를 추가한 호전환 서비스의 GSL

달하고 나면 해당 호에 대한 서비스를 제공했던 SLPI는 SSF와의 연계를 끝난 것이 된 것이다. 그러나, 위의 GSL같은 경우 Proceed with new data POR이 SSF로 전달된 이후에 SSF에서 전달하는 Log End에 대한 Call Information Report IF가 전달되어야 SCF는 호 정보를 SDF에 저장하고 SLPI를 종료시켜야 한다. 이러한 방법은 내부 구현상으로는 충분히 해결 가능하나, GSL로는 정확히 표현할 수 없는 문제가 있다. 따라서, 다음 절에서는 이와 같은 문제를 해결하여 GSL의 수행 절차와 분산기능평면상의 SSF와 SLPI 사이의 수행 절차를 일치시키는 방안을 제시한다.

3.3 BCSM Event의 처리

BCP SIB의 기본 동작은 SLPI와 해당 호에 대한 BCSM(Basic Call State Model) 사이의 통신을 수행하는 것이다. 이와 같은 기능은 총괄 기능 평면 상에서 POI와 POR들의 나열로 정의가 되어 있으며, 분산 기능 평면에서는 정보 흐름으로 정의가 되어 있다. 분산 기능 평면에서 정의된 정보 흐름들은 호가 진행되는 동안에 TDP(Trigger Detection Point)를 통해 감지된 정보를 SCF로 전달하는 동작(POI의 기능), SCF에서 최종적인 호의 제어 명령을 지시하는 동작(POR의 기능), 그리고 호에 대한 사건에 대한 보고를 지시하고 이에 대한 사건이 발생한 경우 이를 보고하는 동작이 정의되어 있다 [13]. 이와 같은 동작들 중에서 사건 감시 요청과 이에 대한 보고는 BCP SIB내에서 뿐만 아니라, 총괄 기능 평면 상에서 지능망 서비스를 구성할 때, 독립적인 SIB의 기능으로 필요한 경우가 발생한다. 본 논문에서는 이와 같은 상황을 고려하여 서비스 수행중의 사건 발생 여부를 감시하기 위한 새로운 SIB를 정의한다.

4. 추가 SIB들의 제안

SLPI와 SSF 사이의 동작 흐름을 GSL로 정확하게 표현하기 어려운 이유는 실제 호를 연결하고 난 후에도 상호 동작이 일어나는 경우가 많으며, 이 경우를 위해 호를 특정 착신자 혹은 발신자가 원하는 착신자에 연결하도록 하는 SIB가 없고, 단지 POR로만 정의되어 있다는 것이다. 지능망 CS-2 표준상에서 호 연결과 관련된 SLPI와 SSF 사이의 동작은 Queue SIB에서 SRF와 연결하는 것을 제외하고는 모두 POI와 POR만으로 정의되고 있다. 그러나, Proceed with new data와 같은 POR은 호를 연결하고 실제 SLPI와 SSF간의 연관 관계가 종료되는 경우와 3절에서 기술한 것과 같이 그 이후까지 연관 관계가 유지되는 경우가 생긴다. 이에 따라, 호를 연결시키면서도 SLPI와 SSF간의 연관 관계가 유지될 수 있도록 Connect POR과는 별도로 호 연결 후에 추가의 동작을 수행할 수 있는 SIB를 정의할 필요

가 있다.

4.1 Connect Call SIB의 정의

본 절에서 정의되는 SIB는 우선 Connect Call SIB이다. Connect Call SIB는 호를 지정된 착신자에게 연결하게 하는 SIB이다. 3장에서 예를 든 서비스에서 설명하는 바와 같이 호를 지정된 착신자에게 연결하게 하는 SIB이다.

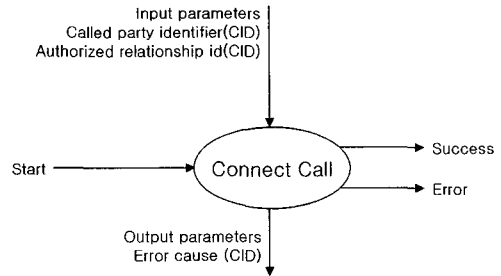


그림 6 Connect SIB

그림에서와 같이 Connect Call SIB는 Connect Call SIB 오퍼레이션 하나로 구성된다. Connect Call SIB 오퍼레이션은 호를 연결하는 것의 성공 여부에 대한 두 개의 Logical End와 호를 연결하기 위한 정보를 제공하는 input parameters, 그리고 호 연결을 실패한 경우, 그 이유를 전달하는 output parameter인 Error cause 로 구성된다.

또한 기존의 Connect POR을 위해 사용되는 INAP 오퍼레이션과 구별을 하기 위해 다음과 같은 새로운 INAP 오퍼레이션이 추가된다.

```
collectCallInformation (PARAMETERS-BOUND : bound) OPERATION ::= {
    ARGUMENT          CollectInformationArg { bound}
    RETURN RESULT     FALSE
    ERRORS             {missingParameter |
                       parameterOutOfRange |
                       systemFailure |
                       taskRefused |
                       unexpectedComponentSequence |
                       unexpectedDataValue |
                       unexpectedParameter}
    CODE               opcode-collectInformation
}
```

그림 7 Connect Call 오퍼레이션

이와 같이 Connect Call SIB를 정의하면, 그림 8과 같이 호전환 서비스에 대한 GSL이 구성된다. 이 구성은 GSL에서 표현하는 서비스의 실행 흐름과 실제 분산

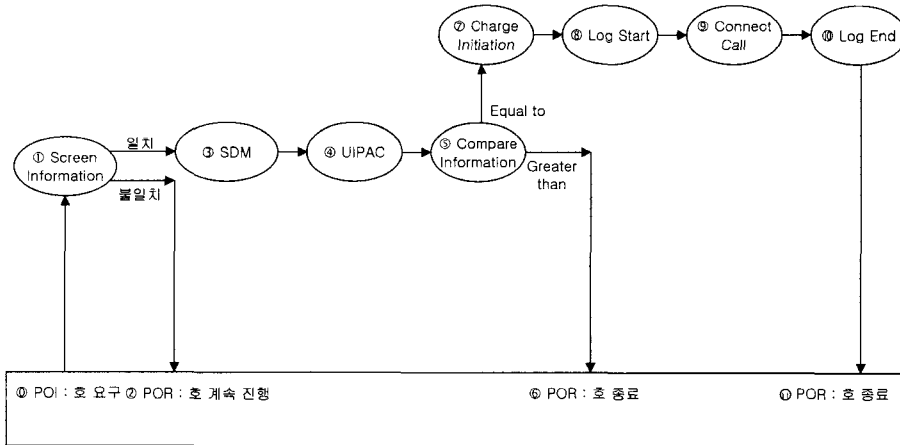


그림 8 Connect SIB를 추가한 호전환서비스의 GSL

개체 사이의 동작 흐름이 일치하게 한다.

4.2 BCSMEvent SIB의 정의

본 논문에서 제안하는 SIB는 Connect Call SIB와 함께 BCSM SIB이다. BCSM Event는 SCF에서 특정호에 대해 SSF에서 발생하는 이벤트에 대한 보고를 요청하고, 호 진행 중 해당 Event가 발생하면 이를 SSF에서 SCF로 보고하도록 한다. 이와 같은 동작은 분산 기능평면 상에서 BCP에서 수행하는 정보 흐름으로 표현되어 있으나, 총괄 기능 평면상에서 서비스를 정의할 때, BCP의 기능으로 외에도 호에 대한 이벤트를 감시하도록 하고 이를 보고 받는 기능을 하는 SIB가 필요하다. 특정 서비스를 제공하는 과정에서 이벤트의 발생 여부를 감시할 경우는 [12]에서와 같이 필요한 경우가 많으며, 이를 위해 총괄 기능평면상에서 필요한 이벤트의 발생 여부를 감시하는 BCSM Event에 대한 SIB를 정의한다.

BCSMEvent SIB는 Request Report BCSM Event와 Event Report BCSM의 두 개의 SIB operation으로 구성된다. Request Report BCSM Event SIB 오퍼레이션은 특정 DP에 대한 사건 보고를 야망하는 동작을

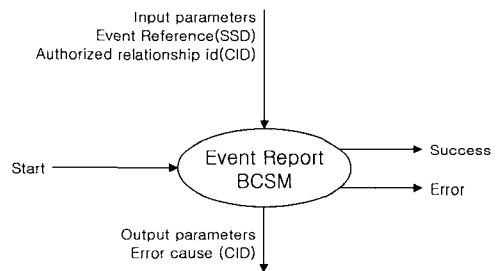


그림 10 Event Report BCSM SIB 오퍼레이션

수행하고 Event Report BCSM SIB 오퍼레이션은 야망된 DP로 호가 진행되면 해당 Event가 발생했음을 SSF가 SCF로 전달하는 기능을 수행한다. 이와 같이 정의된 SIB는 다양한 서비스에 응용될 수 있으며 그림 11은 [12]에서 설계한 유무선 환경에서의 대량호 착신 과금 서비스에 대한 GSL을 Connect Call SIB와 BCSM Event SIB를 이용하여 재구성한 것이다.

5. SCE의 구현

SCE의 기본 기능은 망운용자가 새로운 서비스를 표현하고, 이에 대해 지능망 환경에서의 동작을 검증한 후 서비스를 제공하기 위해 각각의 기능 실체별로 필요한 정보들을 제공하는 것이다. 이와 같은 기능을 제공하기 위해 SCE는 우선 사용자에게 GSL을 설계할 수 있는 환경을 제공해야 하며, 이는 사용자 편의성을 위해 GUI를 통해 구현되어야 한다. 또한, 사용자가 GUI를 통해 GSL을 구성한 후에 해당 GSL을 SCP에서 사용되는 코드로 변환하여 생성할 수 있어야 된다.

5.1 SCE의 구현

지능망 서비스의 생성을 위해 본 논문에서 설계한

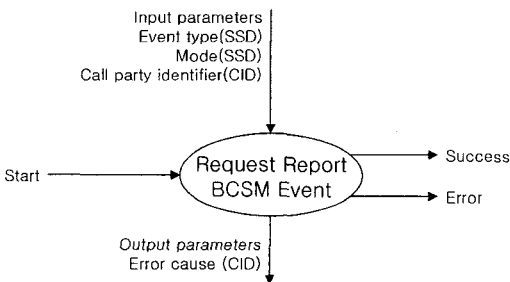


그림 9 Request Report BCSM Event SIB 오퍼레이션

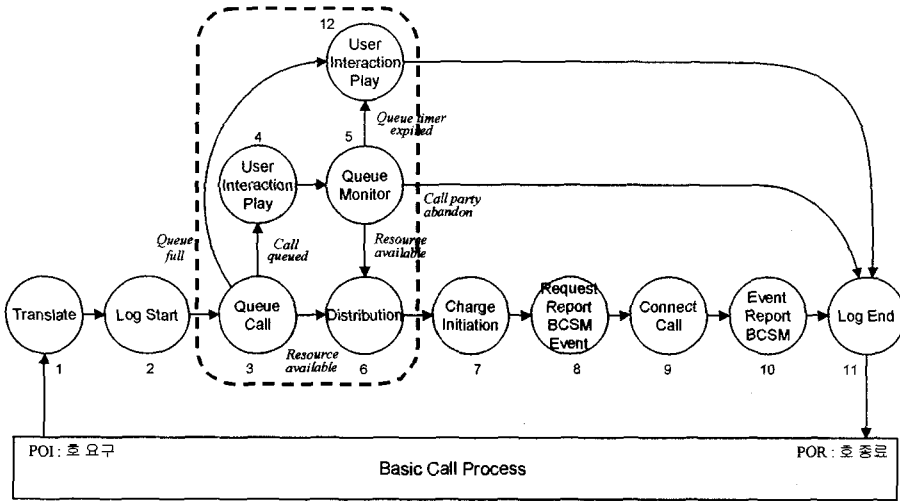


그림 11 제안된 SIB들을 이용한 대량호 착신과금 서비스의 GSL

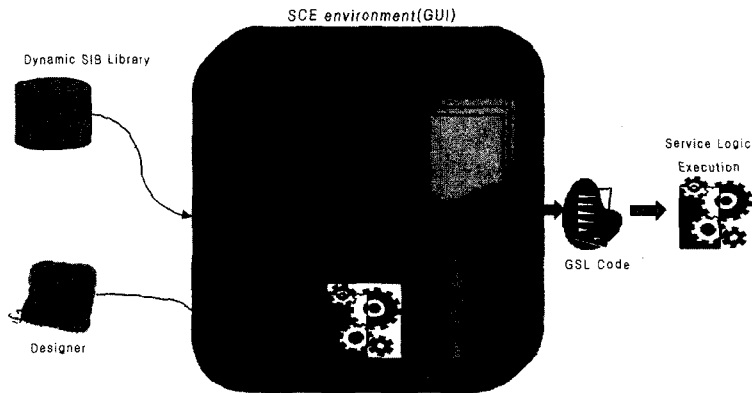


그림 12 SCE의 전체구조

SCE의 구조는 그림 12와 같다.

SCE는 크게 SIB info class, SIB parameter structure, 그리고 GUI environment를 통해서 각각의 SIB들을 조합, 배치해서 서비스를 생성하는 GSL Code Generator로 나눌 수 있다. 각각의 모듈들의 역할은 다음과 같다.

- SIB INFO Classes : 사용자가 설계한 GSL에 포함된 SIB들에 대한 위치정보, SIB들간의 연결정보, SIB들의 상태정보를 가지고 있다. 서비스 설계자는 GUI를 통해 원하는 정보를 수정할 수 있다.
- SIB Parameter Info Structures : 해당 SIB의 여러 가지 파라미터 입력 값을 저장하고 있다. 서비스 설계자는 파라미터 입력 창을 통해서 파라미터 값을 입력하고, 이 정보는 서비스 정보코드를 생성하는 데 참조된다.

- GSL Code Generator : GUI 환경을 통해서, 서비스 개발자가 서비스 코드를 생성할 수 있게 해준다. 설계자는 SIB들을 배치하여 각각의 SIB를 연결하고, SIB의 파라미터를 입력해서, 원하는 서비스 정보 코드를 생성할 수 있다.

SCE GUI Environment의 동작 과정은 그림 13과 같다. 서비스 설계자가 GUI를 통하여 설계한 서비스에 대한 정보는 SIB Initializer를 통해서 SIB Info Class에 GSL를 구성하는 각 SIB들에 대한 연결 정보와 상태 정보를 저장하게 되고, SIB Parameter initializer를 통해 각각의 SIB에서 초기화된 SSD 정보들과 상호 사용하는 CID들에 대한 포인터 정보를 SIB Parameter Info Structure에 저장하게 된다. Service Code Generator는 SIB Infor Class와 SIB Parameter Info Structure를

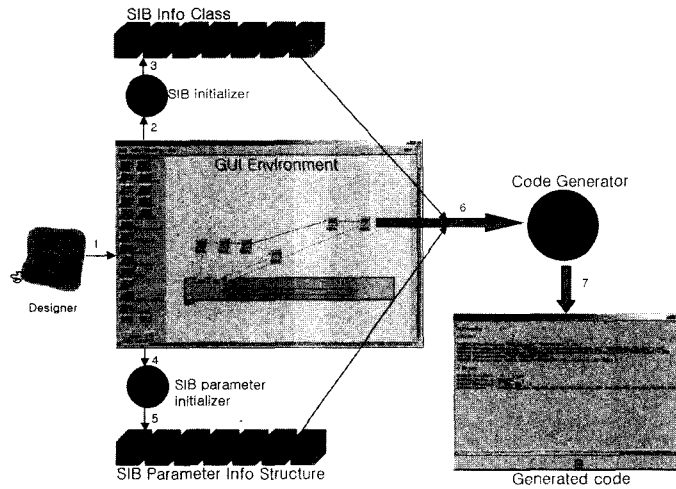


그림 13 SCE의 동작 과정

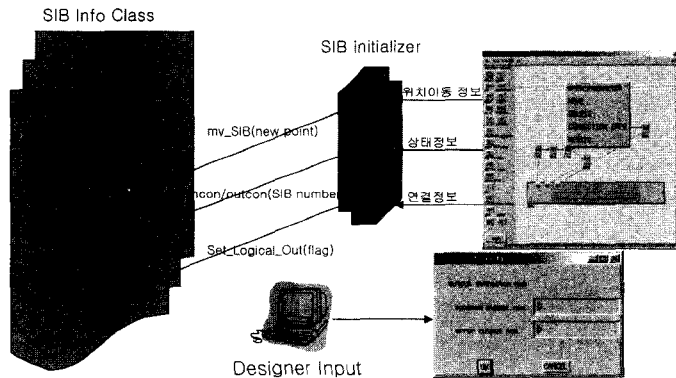


그림 14 SIB initializer

이용하여 GSL Loader가 인식할 수 있는 서비스 정보 코드를 생성하게 된다.

SIB Initializer는 망운용자가 GUI를 통하여 설계한 서비스에 사용된 SIB들의 위치 및 연결 정보를 SIB Info Class에 저장하는 기능을 수행한다. 저장되는 정보는 서비스를 구성하는 SIB들에 대한 위치 및 각각의 SIB들 사이의 연결 정보이다.

- SIB Number - SIB Info Class Array상에서의 위치
- SIB ID - 사용된 SIB의 이름
- SIB Parameter Number - SIB Info Class와 매칭되는 SIB parameter Info상의 SIB에 대한 포인터
- Position - GUI 상에서 SIB Widget의 위치 정보
- Input SIB Number - 해당 SIB로 논리 시작이 입력되는 SIB Number
- Output SIB Number - 해당 SIB에 사용되는 논리 중

단점의 개수

- Logical Output Number - 해당 SIB의 각각의 논리 중단점에 연결되는 SIB들의 SIB Number

SIB Parameter Initializer는 각각의 SIB들이 가지고 있는 파라미터 정보를 관리하는 부분으로 사용자 입력 데이터를 지정된 위치에 저장하고, 저장된 서비스 프로젝트 파일을 로드할 때, 저장된 내용을 지정된 위치에 로드하는 역할을 수행한다. 저장되는 정보는 해당 서비스에 대한 서비스 키와 서비스 이름과 함께 사용되는 각각의 SIB 오퍼레이션에 대한 CID, SID, SSD 매개변수의 값 및 연결된 SIB 오퍼레이션에 대한 정보, 그리고 BCP의 POI, POR에 대한 매개변수 및 연결 정보이다.

5.2 SCE의 동작

본 장에서는 구현된 SCE가 사용되는 전체적인 서비스 구현 환경을 제시하고, 본 논문에서 제시한 호 전환

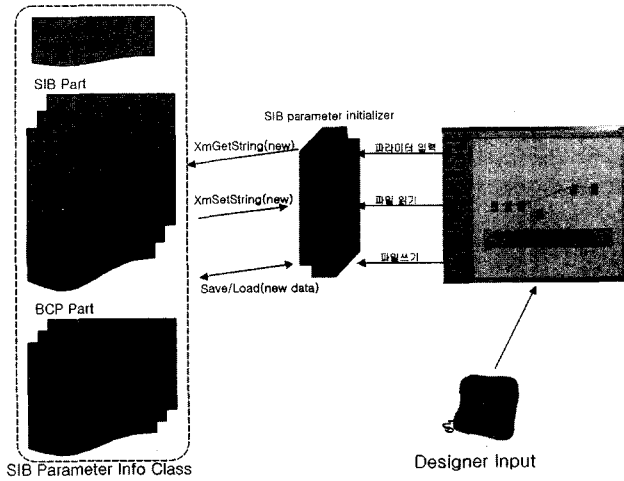


그림 15 SIB parameter initializer

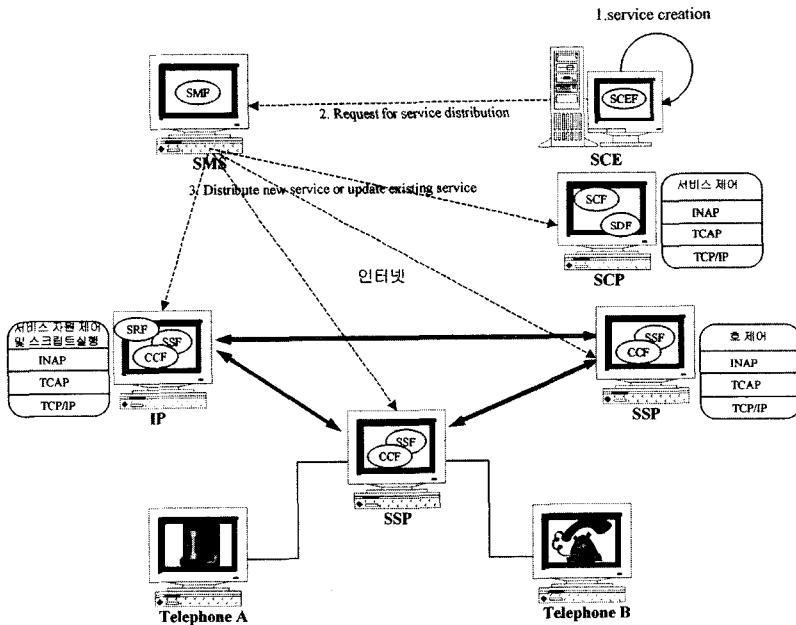


그림 16 서비스 동작 환경

서비스를 구현된 SCE에서 설계한 결과를 보인다. 본 논문에서 구현한 SCE가 적용되는 환경은 그림 16과 같다[14,15].

본 논문에서 구현한 SCE는 [14]의 지능망 플랫폼 환경을 지원한다. 사용자 전화 단말을 포함한 모든 물리 실체들은 Solaris 5.7을 운영체제로 사용하는 SUN Ultra 10 환경(UltraSparc 433 MHz 프로세서, 128M bytes RAM, E-IDE 방식 하드디스크) 하에서 구현되었으며, 기본적인 통신 인터페이스는 모두 TCP/IP를 사

용하며 한다. 또한 각 물리 실체들은 모두 각각 하나의 워크스테이션상에서 동작한다. 이 운용 환경에서 사용된 SSP는 본 서비스 적용예의 검증에 위해 최소 기능만을 구현한 시스템으로써[4], TCP/IP기반으로 하며, 기본적인 호 처리 기능만을 지원한다. 전화기는 SSP와 내부적으로 정의된 프로토콜에 따라 제어를 받게 되며, SSP를 통해 음성, 데이터 등의 송수신이 가능하다. 지능형 정보 제공 시스템(IP, Intelligent Peripheral)은 안내 방송과 같은 자원을 저장하며, INAP 메시지를 통해 SCP의

제어를 받게 된다. 사용자는 이 IP를 통해 안내 방송을 음성으로 또는 문자 정보로 받을 수 있으며, 서로 연결된 사용자 간에는 음성, 또는 문자를 주고받을 수 있게 된다. SCE는 이와 같은 환경상에서 각 물리실체가 필요로하는 서비스 코드를 생성하는 역할을 수행한다. 이와 같은 환경상에서 그림 8의 호전환 서비스를 SCE상에서 설계한 화면은 그림 17과 같다.

구현된 SCE는 GUI환경을 통해 일반적인 GSL를 기술하는 것과 동일한 방법으로 서비스를 생성할 수 있도

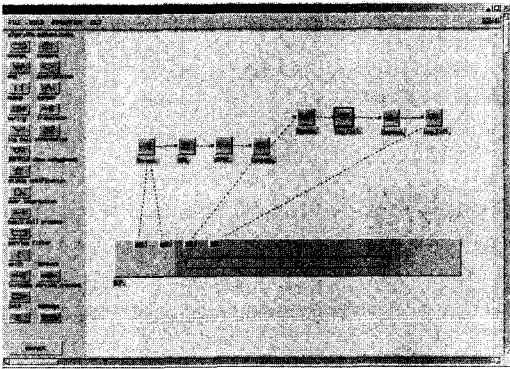


그림 17 SCE의 전체화면

록 한다. SCE의 GUI는 상단에 메뉴바를 제공하고 왼편에는 본 지능망 서비스 플랫폼에서 지원하는 SIB들에 대한 아이콘을 제공한다. GUI의 중앙창에는 실제로 설계하는 서비스에 대한 GSL를 그릴 수 있도록 되어있다. BCP에 대한 아이콘은 그림에서와 같이 전체 GSL의 하단에 그려지며 하나의 POI와 다수의 POR을 지정할 수 있도록 구현되었다. BCP를 제외한 나머지 SIB들은 SIB단위의 아이콘으로 보여지며 해당 SIB를 선택하여 실제 사용되는 SIB 오퍼레이션을 지정할 수 있도록 하였다. SIB들에 대한 아이콘을 선택하여 SSD, 다음 수행되는 SIB 정보 등과 같이 하나의 SIB 오퍼레이션에서 필요로 하는 각종 데이터들을 지정할 수 있는 창을 생성한다. 서비스 설계자는 서비스에 관여하는 각종 SIB들에 대한 매개변수들과 연결관계를 생성되는 창을 통해 설정할 수 있다. 이와 같은 과정을 통해 서비스 설계가 끝나면 서비스 설계자는 생성된 서비스에 대한 코드를 GUI창을 통해 생성하며, 이 코드를 SCP에게 전달함으로써 새로운 서비스를 적용하게 된다. 이와 같이 새로 정의된 SIB를 이용한 서비스를 생성한 경우 발신자의 호가 전환되어 착신자까지 연결되는 과정은 그림 18과 같다.

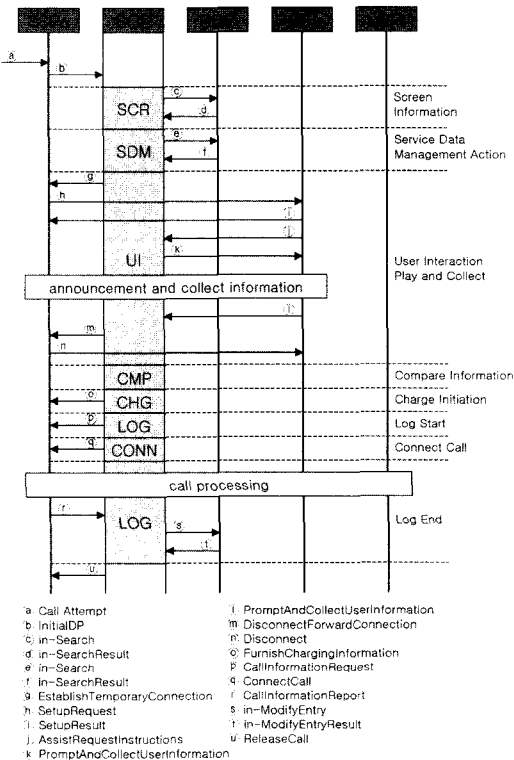


그림 18 호전환 서비스의 동작 과정

6. 결론

본 논문에서는 지능망에서 서비스를 설계하기 위해 CS-2에서 정의된 SIB들 외에 새로운 SIB들을 제안하고 이를 지원하는 SCE를 구현하였다. 제안된 SIB들은 호 연결이 된 이후의 SLPI와 호 사이의 연관성이 유지할 수 있는 Connect Call SIB와 호에서 지정한 Event의 발생 여부를 감시할 수 있는 BCSMEvent SIB이다. 본 논문에서는 이와 같이 새롭게 정의된 SIB들을 이용하여 총괄평면상에서 지능망 서비스에 대한 GSL을 구성하였다.

또한 본 논문에서 기존의 표준안에서 정의된 SIB들 외에 본 논문에서 제안한 SIB들을 지원하는 SCE를 구현하였다. 구현된 SCE는 망 운용자에게 새로운 서비스를 보다 용이하게 설계할 수 있도록 GUI환경을 통해 GSL을 구성하여 서비스를 생성할 수 있도록 하며, 이를 SCP에서 필요로 하는 코드로 생성하는 역할을 수행한다. 이와 같이 구현된 SCE는 [14]에서 구현된 SCP에 필요한 서비스 코드를 생성하는 데 사용된다. 현재 이와 같이 구현된 SCE를 통해 다른 서비스를 설계하여 적용하는 과정을 진행하고 있으며 앞으로 기존 지능망 환경뿐만 아니라 인터넷 망을 통한 서비스 제공을 지원할 수 있는 연구를 진행중이다.

참고문헌

- [1] ITU-T Rec. Q.1222, "Service Plane for Intelligent Network Capability Set-2".
- [2] ITU-T Rec. Q.1224, "Distributed Functional Plane for Intelligent Network Capability Set-2".
- [3] ITU-T Rec. Q.1225, "Physical Plane for Intelligent Network Capability Set-2".
- [4] ITU-T Rec. Q.1223, "Global Functional Plane for Intelligent Network Capability Set-2".
- [5] E Feltcher Haselton, "Service Creation Environments for Intelligent Networks," IEEE Communication Magazine, Vol. 30, No. 2, pp. 78-81, 1992.
- [6] Nikolaos Kosmas and Kenneth J. Turner, "Requirements for Service Creation Environments," Proc. 2nd International Workshop on Applied Formal Methods in System Design, pp. 133-137, 1997.
- [7] 최고봉, 김기형, 김태일, 윤병남, "지능망 기술", 홍릉과학 출판사.
- [8] Caroline Knight, "Service Creation From IN to Mobile and Broadband," HP Labs Technical Reports: HPL-94-99, October, 1994.
- [9] John-Luc Bakker, Ravi Jain, "Next Generation Service Creation Using XML Scripting Languages," ICC2002, New York, USA, 2002, <http://www.argreenhouse.com/papers/jlbakker/bakker-icc002.pdf>
- [10] Carlo Albert Licciardi, Paolo Falcarin, "Technologies and Guidelines for Service Creation in NGN," Proc. 8th ITU International Conference on Intelligence in Networks(ICIN 2003), Bordeaux, France, 2003.
- [11] Sun Microsystems, JAIN: Integrated Network APIs for the JAVA Platform, <http://java.sun.com/products/jain>
- [12] Han-ok Choi, Yeon-Joong Kim, Dongjin Han, Sunshin An, "Dynamic Queue Management Mechanism for enhancing Call Completion Rate in Wired/Wireless Intelligent Network," IEICE Transactions on Communications, Vol. E83-B, No. 6, June 2000.
- [13] EURESCOM, "Enabling Technologies for IN Evolution and IN-Internet Integration," Project P909-GI, Deliverable 1,2, <http://www.eurescom.de>
- [14] 이지영, 김연중, 마영식, 김동호, 안순신, "인터넷 환경에서의 차세대 지능망 적용을 위한 SCP 설계 및 구현", 정보과학회 논문지, 8월 게재예정, 2001.
- [15] SangChul Song, JiYoung Lee, YeonJoong Kim, SunShin An, "Design of SSP Simulator for Wireline/Wireless Intelligent Network," IN2000, May 2000.



김연중

1995년 2월 고려대학교 전자공학과 학사
1997년 2월 고려대학교 전자공학과 석사
2002년 2월 고려대학교 전자공학과 박사
현재 현대시스템 모바일네트워크 사업본부 S/W팀. 관심분야는 CDMA, 지능망, 분산 컴퓨팅



이지영

1995년 2월 고려대학교 전자공학과 학사
1997년 2월 고려대학교 전자공학과 석사
2002년 3월 고려대학교 전자공학과 박사
2002년 3월~현재 LG전자 CDMA 단말 연구소 근무. 관심분야는 이동 에이전트, WAP, 분산 컴퓨팅



마영식

1994년 2월 아주대학교 전자공학과(공학사). 1997년 8월 고려대학교 전자공학과(공학석사). 2002년 8월 고려대학교 전자공학과(공학박사). 2002년 9월~현재 삼성전자 책임연구원. 관심분야는 Wireless MAC, 인증, 인터넷 보안



안순신

1973년 2월 서울대학교 전자공학과 학사
1975년 2월 한국과학원 전자공학과 석사
1979년 2월 ENSEEIHT 정보통신 박사
1982년 고려대학교 전자공학과 교수. 1991년~1992년 NIST 방문연구원. 1999년 정보과학회 부회장. 관심분야는 multimedia communication, network management, Intelligent network, distributed system, Ubiquitous computing, Ad-hoc network