

TINA 기반의 컴포지션 구조 설계

권태형, 이상백, 임선환*, 이경휴*, 박동선
전북대학교 정보통신공학과, 전북대학교 부설 정보통신연구소, 전자통신연구원*

Design of a Composition Architecture based on TINA

Tae-Hyoung Kwon, Sang-Baek Lee, Sun-Hwan Lim*, Kung-Hyu Lee*, Dong-Sun Park
Dept of Info&Comm Eng. Chonbuk National University
Institute of Info&Comm. Chonbuk National University
TINA Team, Info Infra Dept. ETRI*
kwon@multilab.chonbuk.ac.kr

Abstract

In this paper we designed a service composition architecture which enables the functional extension of existing service or the creation of new service by combining more than one service. The designed composition architecture is based on the service architecture of the TINA-C. It is designed by extending TINA information model and computational model. Composition related object, relations and interface between objects are defined in the information model and the computational model. And we tested the designed architecture by implementing two multimedia service and composition the services.

능들은 실질적인 서비스 개발에 적용할 수 있을 정도로 세부적이거나 충분하지 않다. 따라서 서비스를 구성하는 컴포넌트 간의 인터페이스와 접속 절차 등에 대한 자세한 세부 규격화가 필요하다.

본 논문에서는 TINA-C에서 정의한 규격에 따라서 하나 이상의 서비스를 조합하여 새로운 서비스를 만드는 서비스 컴포지션 구조를 설계하였다. 설계된 서비스 컴포지션 구조는 정보객체와 각 객체들간의 속성을 정의한 정보모델, 그리고 분산처리 환경에서 운용되는 연산 객체들간의 접속을 정의한 연산모델로 구성된다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 TINA 서비스 구조에 대해 소개하고, 3장에서는 서비스 컴포지션과 서비스 컴포지션 구조의 설계에 대해 설명하며 마지막 4장에서는 결론을 내렸다.

1. 서론

현재의 컴퓨터 통신망 환경은 급속도로 발전하고 있으며 사용자들은 다양한 서비스를 원하고 있다. 이에 따라서 서비스 제공자들은 사용자가 원하는 새로운 서비스를 신속하게 제공하는 것이 중요해지고 있다. 서비스 제공자들은 사용자들의 다양한 서비스 요구에 신속하고 효율적으로 제공하기 위해서 분산처리 환경(DPE: Distributed Processing Environment)을 기반으로 하여 새로운 서비스를 개발하려고 하나 각각의 서비스들은 서로 다른 특징과 제품환경을 가지고 있어 서비스 개발을 어렵게 하고 있다. 따라서 분산처리환경에서 기존의 서비스들을 이용하여 새로운 서비스를 쉽게 만들기 위해서는 모든 서비스에 적용할 수 있는 일반적인 컴포지션 구조가 필요하다[1].

TINA-C(Telecommunication Information Networking Architecture-Consortium)에서는 현재 다양한 서비스에 적용할 수 있는 일반적이고 공통적인 서비스 구조를 정의하고 있다. TINA-C에서 제안하는 서비스 구조의 특징으로는 서비스 컴포넌트의 재사용성과 서비스의 이식성 등이 있다[1,3]. 다른 중요한 특징은 통신망 구조나 프로토콜, 개발언어에 관계 없이 다양한 서비스에 적용할 수 있다는 점이며, TINA에서는 보다 복잡한 서비스를 위해서 서비스 구조의 요구사항과 개념을 정의하였다. 그러나 TINA에서 현재 정의한 컴포지션 개념 및 기

2. TINA 서비스 구조

TINA-C에서는 통신망에서 다양한 서비스에 적용할 수 있는 개방형 정보통신망 구조 설계와 구축 및 운용에 관한 개념과 원칙을 표준화 문서로 규정하고 있다. 또한 각각의 서비스를 이용하여 새로운 응용서비스를 제공하는 서비스 컴포지션에 관한 연구를 활발히 진행하고 있다. 본 장에서는 TINA 서비스와 TINA 세션에 대해서 설명하기로 한다.

2.1 TINA 서비스

TINA 서비스는 통신망과 운영체제, 개발환경에 관계 없이 서비스를 제공할 수 있는 장점을 제공한다. TINA 서비스 구조를 기반으로 한 멀티미디어 서비스는 (그림 1)에서 보는 바와 같이 세 개의 층으로 구성 되어 있다. 각 층들의 기능은 다음과 같다.

- Networking Middle-ware : 통신망을 조절, 관리하며 서비스 호출을 설정한다.
- Open Distributed Processing system (개방형 분산 처리 시스템) : 객체들간에 데이터를 전송하며 서비스 객체들을 관리한다.
- High-speed Network : 분산 시스템들을 연결하고 시스템간에 멀티미디어 데이터를 전송한다.

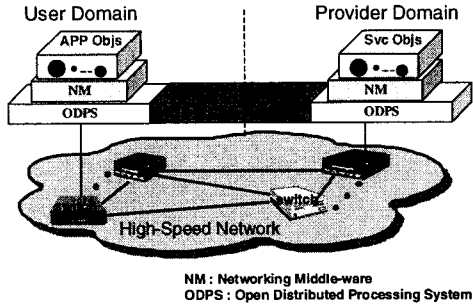


그림 1 TINA 서비스

2.2 TINA 세션 모델

TINA 서비스 구조에서는 서비스의 관리 효율성 및 서비스의 재사용성 향상을 위해 서비스를 액세스 세션과 서비스 세션, 그리고 커뮤니케이션 세션으로 구분하고 있다 (그림 2).

액세스 세션은 사용자 영역과 제공자 영역(또는 Retailer 영역)사이에서의 연결을 설정하며, 서비스 세션은 특정한 서비스를 위한 서비스 자원을 관리하고 조절한다. 그리고 커뮤니케이션 세션은 사용자들에게 스트림을 전달하는 스트림 바인딩의 설정을 담당한다[1].

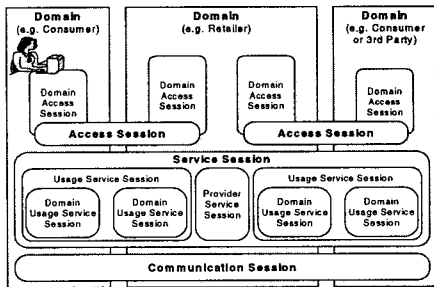


그림 2 TINA 세션 모델

3. 서비스 컴포지션

서비스 컴포지션은 두 개 이상의 서비스나 서비스 컴포넌트를 조합하여 새로운 서비스나 서비스 객체의 인스턴스(Instances)를 생성하는 것을 말한다. 서비스 컴포지션은 하나의 제공자 영역 또는 Retailer와 third-party provider 사이에서 발생하거나 third-party provider와 다른 third-party provider 사이에서 이루어진다.

본 장에서는 서비스 컴포지션을 위해 TINA에서 제시한 세션 모델을 살펴 보고, 본 논문에서 설계한 정보 모델과 연산모델에 대하여 기술한다.

3.1 컴포지션 세션 모델

컴포지션 세션 모델은 두 개의 서비스가 조합된 컴포지션 세션이 추가된 것을 제외하면 TINA 세션 모델과

유사하다 (그림 3).

사용자가 서비스 제공자 영역(서비스 세션 1)에 서비스 컴포지션을 요구할 때 도메인은 요청한 서비스를 제공하는 다른 서비스 제공자와 액세스 세션을 설정한다. 그리고 첫번째 서비스 세션은 이미 성립된 액세스 세션을 통하여 두번째 서비스 세션을 초기화 하며, 두 서비스 세션은 하나의 조합된 서비스가 된다.

세부적인 서비스 컴포지션 구조는 TINA에서 정의한 정보 모델과 연산 모델을 기반으로 설계하였으며, 이후 두 모델에 대해 설명하도록 한다.

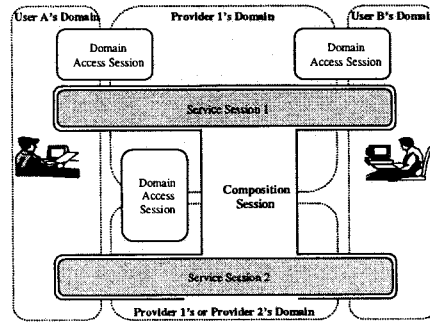


그림 3 컴포지션 세션 모델

3.2 정보 모델

그림 4는 TINA 서비스 구조를 기반으로 한 서비스 컴포지션 구조의 정보 모델을 나타내고 있다[1]. 각각의 도메인 액세스 세션은 액세스 역할에 따라서 사용자나 제공자 또는 피어(사용자+제공자) 역할을 하며, 이들 사이의 관계는 액세스 세션에 의해서 결정된다. 또한 각 도메인 액세스 세션은 서비스 세션 쪽에 서비스 기능을 요구하거나 서비스 세션을 제어한다. 각 서비스 세션은 액세스 관련 세션의 요청에 따라 다른 서비스 세션과의 컴포지션을 수행한다. 이때 컴포지션의 구성 가능 여부와 서비스 세션의 특징 등은 서비스 타입 매니저에 의해서 결정되고, 구성된 컴포지션 세션에 관한 정보는 컴포지션 디스크립션 정보 객체에 의해서 관리된다. 표 1과 표 2는 서비스 컴포지션에 관계된 정보 객체들에 대한 설명을 나타내고 있다.

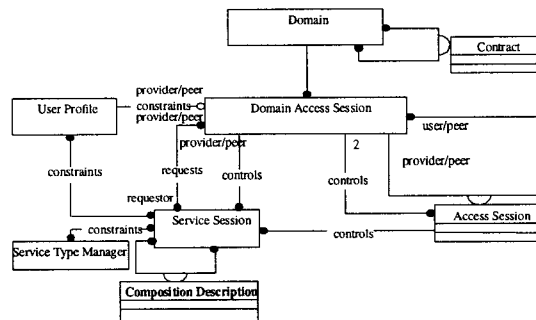


그림 4 정보 모델

[표 1] 서비스 타입 매니저

객체명	타입	설명
Svc_Name	String	서비스 식별자
Svc_Provider	String	서비스 제공자의 식별자
IR_of_SF	String	서비스 팩토리 컴포넌트의 인터페이스 참조자
Max_Usr_Num	Integer	최대서비스 사용자 수
Comp_Svc_Lst	List	서비스 이름의 리스트
Stream_Svc	Bool	스트림 서비스의 요구

[표 2] 컴포지션 디스크립션

객체명	타입	설명
Relation	Enum	초청자와 피 초청자의 관계
Initiator	String	컴포지션 요청자
Initiated	String	컴포지션 피 초청자
Started_Time	Time	컴포지션 시작시간

3.3 연산모델

그림 5에서는 TINA의 서비스 구조를 기반으로 설계한 서비스 컴포지션 연산 모델이다. 컴포지션 연산 모델을 구성하는 연산객체는 액세스 세션 객체와 서비스 세션 객체로 나뉘며, 각각의 기능은 다음과 같다.

- 액세스 세션 객체 : AS_UAP, PA, UA, IA, STM, CompA
 - 사용자와 제공자간의 액세스 세션을 설정한다.
 - 제공자 영역에 사용자의 서비스 요청을 전달한다.
- 서비스 세션 객체 : UAP, SF, USM(CompUSM 포함), SSM
 - 사용자의 서비스 요청에 의해서 서비스 세션을 설정한다.
 - 사용자에게 서비스를 제공한다.

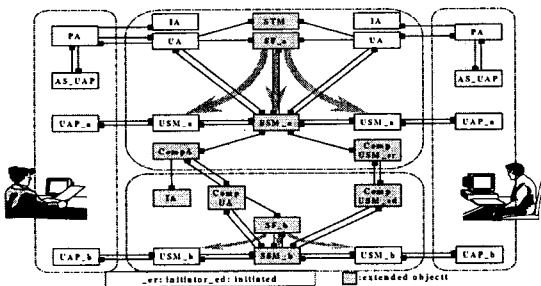


그림 5 연산모델

위 연산 객체들 중에서 컴포지션과 관계 있는 객체는 STM(Service Type Manager)과 SF(Service Factory), CompA(Composition Agent), IA(Initial Agent), UA(User Agent), USM(User Service Session Manager), SSM(Service Session Manager)이며, 이들 객체들은 각각의 고유한 기능 외에 서비스 컴포지션을 위한 인터페이스의 추가가 필요하다. 서비스 컴포지션을 위해 각각의 객체에 추가되어야 할 인터페이스는 다음과 같다.

- STM

서비스들에 대한 정보를 저장하고 관리하는 STM에는 서비스 컴포지션과 관련된 정보를 제공하는 기능이 추가되어야 하며, 이를 위하여 확장된 STM의 인터페이스는 다음과 같다.

```
Interface STM {
    ...
    //Basic Operations
    Request_Composable_Svcs(svcs);
};
```

- SF
 - 서비스 세션 객체를 생성하고 관리하는 SF에는 컴포지션 세션을 구성하는 USM_comp의 생성 및 삭제 기능이 추가되어야 하며, 이를 위하여 확장된 SF의 인터페이스는 다음과 같다.

```
Interface SF {
    ...
    //Basic Operations
    Create_Composition_USM(IR_of_Other_Domain);
    Delete_Composition_USM();
};
```

- CompA
 - CompA는 서비스 컴포지션을 위해 새롭게 추가된 객체로서, 사용자 영역에 존재하는 PA의 기능에 컴포지션 요청 기능이 추가되어 있다. CompA의 인터페이스 정의는 다음과 같다.

```
Interface CompA {
    ...
    //Basic Operations of PA
    Compose_Svc();
    Decompose_Svc();
};
```

- IA
 - 도메인간의 액세스 세션 초기화를 위한 UA의 생성 기능을 담당하는 IA에는 컴포지션 관련 UA를 생성하는 기능이 추가되어야 하며, 이를 위하여 확장된 IA의 인터페이스는 다음과 같다.

```
Interface IA {
    ...
    //Basic Operations
    Create_Composition_UA();
};
```

- UA
 - 액세스 세션에서의 서비스 세션 생성 요청 및 서비스 제어를 담당하는 UA에는 컴포지션 세션의 생성을 요청하는 기능이 추가되어야 하며, 이를 위하여 확장된 UA의 인터페이스는 다음과 같다.

```
Interface UA {
    ...
    //Basic Operations
    Create_Composition_Session();
};
```

- USM
 - 사용자 영역 또는 타 서비스 제공자 영역측의 서비스 세션을 관리하는 USM에는 컴포지션 세션의 제어를 위한 메시지 전달 기능이 요구되며, 이를 위하여 확장된 USM의 인터페이스는 다음과 같다.

```
Interface USM {
    ...
    //Basic Operations
    Send_Comp_Controls(control);
    Compose(IR_of_Other_USM);
    Decompose();
};
```

● SSM

서비스 세션을 관리하는 SSM 에는 타 SSM 과의 컴포지션을 수행하기 위한 기능이 추가되어야 하며, 이를 위하여 확장된 SSM 의 인터페이스는 다음과 같다.

```
Interface SSM {
    ...
    //Basic Operations
    Compose_Svc(IR_of_Other_SSM);
    Decompose_Svc(IR_of_Other_SSM);
};
```

그림 6 에서는 확장된 연산 객체, 컴포넌트 상호관계를 보여주고 있다. 이와 같이 확장된 연산 객체들은 다음과 같은 절차를 통하여 컴포지션 서비스 세션을 설정한다.

Precondition : 두 명의 사용자가 초기 서비스(화상회의) 제공자와의 액세스 세션과 서비스 세션이 설정되어 있다.

1. 서비스 컴포지션 요청: AS_UAP → PA → UA → SSM_a → CompA
2. 서비스 제공자간의 액세스 세션 설정(Comp UA 의 생성): CompA → IA
3. Composed Service 의 서비스 세션 설정(USM 과 SSM 생성): CompA → Comp UA → SF_b
4. 서비스 컴포징: SSM_b → Comp USM_ed → Comp USM_er → SSM_a

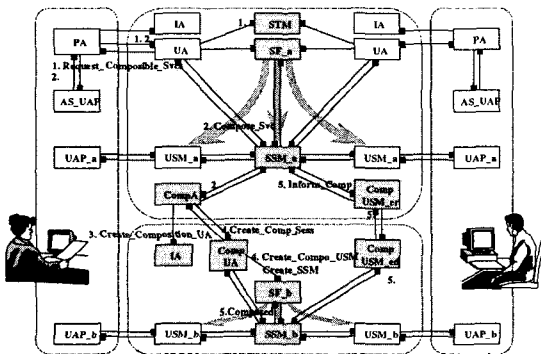


그림 6 컴포지션 상호 작용

3.4 기술 검증

본 연구에서는 설계한 컴포지션 구조를 검증하기 위하여 VOD(Video On Demand)와 화상회의를 개발하였고 연구에서 제시한 절차에 의해 두 서비스를 컴포지션 한 결과 성공적으로 컴포지션 되었다. 그림 7 은 두 멀티미디어 서비스가 컴포지션 된 화면이다.

4. 결론

네트워크 사용이 활성화 되어감에 따라 다양한 서비스 기능을 보다 쉽게 이용하려는 사용자의 욕구는 날로 증가하고 있다. 이러한 현실에서 사용자의 요구를 만족시키기 위해서는 서비스 컴포지션을 이용하여 기존의

서비스를 재활용하는 것이 중요하다. TINA-C 에서 제시한 서비스 구조는 기존의 서비스를 재사용할 수 있고 통신망과 운영체제, 개발 환경에 관계없이 적용할 수 있는 일반적인 서비스 구조로서 좋은 대안이 될 수 있다.

본 논문에서는 TINA 서비스 구조를 기반으로 서비스 컴포넌트 또는 서비스간의 기능 결합을 통한 서비스 기능 확장과 새로운 서비스 생성을 가능하게 하는 서비스 컴포지션 구조를 설계하였다. 설계한 서비스 컴포지션 구조는 정보모델과 연산모델로 이루어져 있다. 정보모델에서는 컴포지션에서 요구하는 정보 객체와 이들 사이의 관계를 정의하였고, 연산모델에서는 분산처리 환경에서 운용되는 연산객체와 이들간의 인터페이스와 접속 절차를 정의하였다.

또한 본 논문에서 설계한 구조의 검증을 위해서 TINA 기반의 멀티미디어 서비스들과 연산객체를 구현하였다. 본 연구에서 구현한 서비스들은 제시한 절차에 의해서 성공적으로 컴포지션이 이루어짐을 확인할 수 있었다.



그림 7 구현한 서비스

참고문헌

- [1] TINA-C, Service Architecture 5.0, 1997
- [2] TINA-C, Service Component Specification, 1998
- [3] TINA-C, Requirements upon TINA-C architecture, 1995
- [4] ETRI, '94 Phase 2 TINA Document, 1995
- [5] Y.S.Shin, S.B. Lee, D.S. Park, B.D. Ko, "an Object Management System for Open Distributed Services," APNOM'97, 536, 1997
- [6] K.H. Lee, S.B. Lee, H.J. Oh, Y.S. Shin, D.S. Park, "Design of a Composition Architecture based On TINA", ICOIN-13, 7D-4.1, 1999