

개인 이동성 서비스 및 보안성을 고려한 TINA 기반 서비스 관리 구조

정회원 홍충선*, 이승룡*

A Service Networking Architecture for Secure Personal Mobility Services Based on TINA

Choong Seon Hong*, Sungyoung Lee* *Regular Members*

요 약

다양한 사용자환경에서 이동성 통신서비스를 제공 하기 위하여, 분산 객체 컴퓨팅기술에 기반한 확장성 있는 네트워크구조 개발의 필요성이 증대되고 있다. 본 논문에서는 차세대 네트워크구조인 TINA기반 개인이동성 서비스를 위한 확장성 있는 서비스구조를 제안한다. 특히, 새로운 구조에서 제공하는 서비스를 기존시스템으로부터 액세스하는 경우에도 서비스의 이용이 가능하도록 하기 위하여 단말환경구축을 위한 다운로드 모듈을 제안하였다. 또한, 제안구조에서는 전체시스템 부하의 분산을 고려하였다. 더불어 본 논문에서 제안한 구조는 서로 다른 도메인 환경에 있는 이동사용자 프로파일을 도메인 공통 부분과 도메인 의존부분으로 분리하여 보안성을 고려하였다.

ABSTRACT

In this paper, we address a scalable networking architecture based on distributed computing technologies for the purpose of realizing universal service access of mobile users on global telecommunications environment. We use TINA as a promising networking architecture, and propose a TINA-based scalable model for providing personal mobility services. Especially, we propose an architecture that can make access to the new telecommunications services using a downloadable module in a legacy end-terminal. We also consider load balance of a whole system. In addition, our proposed model focuses on exchanging personal mobility information of mobile users between different administrative domains, by separating the domain-common profile object and domain-specific profile object. Accordingly, we propose a procedure for securely exchanging the profiles.

I. 서 론

분산처리환경(Distributed Processing Environment) 상에서 운용되고 있는 새로운 서비스를 기존망 환경에 수용되어 있는 사용자에게도 이용할 수 있는 서비스 제공환경의 구축이 요구된다. 서비스제공관점에서 서비스 제공자 (Service Provider)는 사용자 환경에 관계없이 가능한 한 많은 사용자가 서비스를 이용할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 한편, 기존 망 사용자 관점에서는 많은 유용한 서비스 제공

환경에 관심을 가지고 있다. 더구나, 분산처리환경 상의 응용서비스의 범위는 서비스제공자의 사업모델 및 장치기술의 발달로 공중 망 사용자뿐 아니라 인터넷사용자에 이르기까지 그 사용범위가 확대되고 있다. 본 논문에서는 “도메인”을 사업자를 지칭하는 의미로 사용한다. 도메인간에는 보안정책문제로 서로의 정보를 공유의 어려움이 있다. 일반적으로 서비스제공자는 자신의 도메인내의 고객에게 자신이 보유하고 있는 서비스를 제공한다. 서비스제공자 관리 도메인간의 연동은 고객에게 보다 다양한 서비

* 경희대학교 전자정보학부 (cshong@khu.ac.kr)

논문번호: K01030-0118, 접수일자: 2001년 1월 18일

스제공을 위해 필요하다. 그러나 이와 관련된 토픽은 기존의 네트워킹구조 [2]-[4], [21]에서는 충분히 다루어지고 있지 않다.

본 논문에서는 차세대 네트워킹구조인 TINA를 채용하여 사용자 서비스의 확장성 (scalability) 관점에서 개인이동성서비스를 실현하기 위한 모델을 제안한다. 제안한 모델에서는 특히, 이동 사용자가 비 DPE 단말환경에서 DPE 환경상의 서비스를 액세스하는 경우와 서로 다른 운용자 관리 도메인간을 사용자가 이동하는 경우에 확장성있는 이동성서비스를 제공한다.

II. 차세대 통신망 환경

1. 비즈니스 모델

사용자에게 다양한 통신망서비스를 제공하는 다수의 서비스제공자를 예상할 수 있으며, 이 같은 제공자는 자신의 서비스망을 제어 운용관리하는 도메인 (stakeholder)을 갖는다. 이 같은 관리도메인은 다른 서비스제공자 관리 도메인과의 관계를 가질 수 있다. 사업자관리도메인은 사업형태 및 사업목적에 따라 다양한 사업적 역할을 수행 할 수 있을 것이다. TINA에서는 다섯 개의 사업적 역할로서 고객 (customer), 소매사업자(Retailer), 제3의 서비스제공자(3rd Party Service Provider), 망 사업자 (Connectivity Provider)등을 정의하였다⁶⁾. 두개이상의 사업관리도메인은 사용자에게 다양한 서비스를 제공해 주기 위해 상호연관 관계를 맺을 수 있다. 이것을 사업자간 관계 (business relationship)라 부르며 상호 계약에 의해 제공되는 서비스를 제한 할 수 있다. 그림1은 사업자간 상호관계를 나타내는 다이어그램이다.

2. 미들웨어 플랫폼으로서의 DPE

새로운 기술의 개발과 세계통신시장의 개방화는 서비스 및 콘텐츠 제공자의 경쟁환경을 유도하였다. 이 같은 환경에서 중요한 기술적인 사항은 미들웨어 플랫폼으로서 DPE (Distributed Processing Environment)의 등장, 그리고 텔레콤기술 및 분산컴퓨팅기술의 통합을 생각 할 수 있다. 따라서, 제공되는 모든 기능은 DPE상의 서비스 관련 기능을 포함하고 있는 컴포넌트간의 상호 작용에 의해 수행되어 진다. 운영체제 또는 네트워크 프로토콜에 독립적인 DPE는 새로운 서비스의 신속성, 용이성 및 유연성있는 개발과 도입이 가능한 환경을 제공한다.

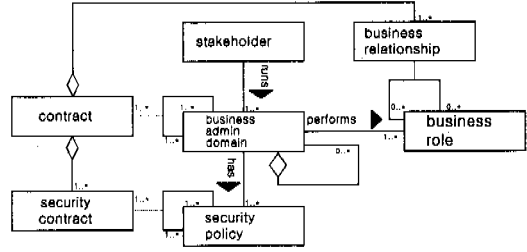


그림 1. 비즈니스모델

3. 서비스 제공자간의 연동

텔레콤 서비스를 제공받기 원하는 사용자는 서비스제공자에 가입을 하여야 한다. II장 1절에서 기술한 바와 같이 다수의 서비스 제공자들은 다양한 서비스를 고객에게 유연하게 제공해주기 위해서는 상호 연동 할 필요가 있다. 서비스이용성 관점에서 본 논문에서는 다음과 같은 두 가지 형태의 연동을 고려한다.

- 고정사용자의 서비스 이용 : TINA는 개방형 서비스 이용을 위한 구조를 가지고 있지만, 대부분의 사용자들은 특정 서비스 제공자 도메인에 속하여 있다. 본 논문에서는 이 같은 도메인을 홈 도메인이라 칭한다. 그리고 이 같은 이용자들은 다른 도메인에 의해 공개된 유용한 서비스를 연동을 통하여 이용할 수 있게 된다. (그림 2의 타입 1) 더불어 사용자가 다른 도메인에 속하는 사용자와 통신을 하는 경우, 도메인간 연동이 필요하다. (그림 2의 타입2)
- 이동사용자의 서비스 이용 : 이동사용자가 방문한 도메인에서 홈 도메인이 제공하는 서비스를 이용하고자 할 때, 그리고 홈 도메인과 방문 도메인이 보안에 관한 정책을 공유하지 않는 경우, 도메인간 연동이 개인 이동성 서비스를 실현하기 위하여 필요하다. (그림2의 타입 3) 예를 들어, 방문한 도메인에서 개인 서비스환경을 구성하기 위하여 도메인간 사용자 프로파일을 교환해야 한다.

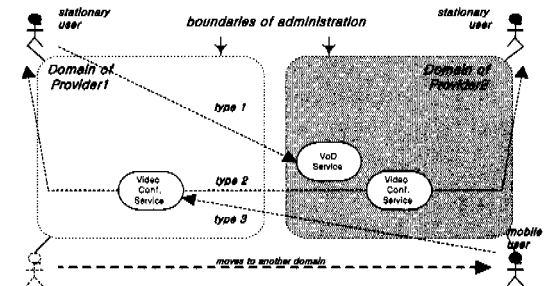


그림 2. 도메인간 연동

고정사용자 서비스 이용환경과 관련된 사항을 TINA에서는 도메인간 연합 (federation) 관계와 2개 이상의 도메인간의 단대단 (peer-to-peer)관계로서 정의하였다^[2]. 본 논문에서는 이동사용자의 서비스 이용을 위한 개인이동성서비스 구조를 제안한다.

4. DPE상에서 보안을 위한 고려사항

한 도메인은 서비스 제공자의 보안정책에 따른 방화벽에 의해 보호된다. 이같은 정책은 RM-ODP의 연산모델관점에서 구성된 DPE상의 서비스 컴포넌트들간 상호작용에 적용된다. 일반적으로 같은 도메인상의 서비스 컴포넌트 (Service Component : SC)간 상호작용은 제한되지 않는다. 그러나 방화벽 밖에 위치한 서비스 컴포넌트와의 상호작용의 경우, 클라이언트 컴포넌트는 방화벽 밖의 서비스 컴포넌트의 오퍼레이션을 기동해야 한다. 이것은 방화벽 밖에서 기동 할 수 있는 클라이언트 컴포넌트를 제한하고 서버측 방화벽에서 액세스에 대한 인증을 수행케 함으로서 가능하다. 또한, 인증을 수행한 후에 서버측 방화벽은 ACL (Access Control List)을 검사하여 서비스 컴포넌트의 오퍼레이션의 기동 허용에 대한 검사를 수행한다. 이 같은 동작은 서버측 서비스 컴포넌트를 액세스 할 때마다 수행된다. 보안서비스를 실현하기 위한 기술과 정책은 일반적으로 각 도메인에 따라 다를 수 있다. 보안 정책은 RM-ODP의 정보모델관점^[7]에서 사용자 정보의 관리에 적용된다. 도메인간 사용자의 이동성을 고려하여 사용자정보의 일부는 방문 도메인에서 개인 이동성을 실현하기 위하여 액세스가 가능해야 한다.

결국, 방화벽을 넘어서 컴포넌트간 상호작용을 위한 망 구조 설계 시 도메인간 정책의 차이를 고려해야 한다. 실질적인 방법으로서 관련된 도메인간 계약에 의해 정책의 차이를 사전에 조정해야 한다. (그림 1참조)

5. 비DPE상의 단말

본 논문에서는 새로운 망 서비스 환경은 DPE를 기반으로 실현된다고 가정한다. 이 같은 서비스제공 환경은 TINA의 기반 개념이며, 단말은 DPE와 관련된 서비스 컴포넌트를 갖는다고 가정한다. 그러나 비 DPE환경의 단말을 가지고 있는 사용자가 DPE사의 서비스를 이용하고자 하는 경우가 발생할 수 있다. 기존 단말을 위한 상호 운용성 확보를 고려하지 않고는 새로운 환경의 개발과 확산은 예상 할 수 없을 것이다. 따라서, 본 논문에서는 비

DPE단말을 이용하여 망 서비스의 액세스가 가능한 개인이동성 서비스 구조를 제안하고 구현한다.

6. 통신망 환경의 확장성

통신망환경의 확장성은 많은 의미를 포함하고 있다. 네트워킹 유연성 및 네트워크 서비스 능력의 관점에서 서비스 제공자는 서비스를 신속하고 용이하고, 유연하게 사용자에게 제공할 수 있어야 한다^[10]. 이 같은 관점에서의 확장성은 분산처리환경을 이용함으로써 제공 될 수 있다.

네트워킹 확대성 (extensibility)관점으로부터 사용자들은 서로 다른 환경상의 서비스를 이용 할 수 있어야 한다. 이 같은 관점에서 개인이동성 서비스는 사용자의 물리적 위치에 관계없이, 그리고 사용자가 속해있는 도메인 및 DPE의 이용가능성 등에 독립적으로 개인이동성서비스를 제공 할 수 있어야 한다.

통신망시스템 안정성과 능력의 관점으로부터 액세스 사용자의 수 등의 통신망 규모에 관계없이 항상 서비스를 제공할 수 있어야 한다. 이 같은 관점에서 통신망시스템의 구조는 시스템의 신뢰성을 제공하며 다양한 통신망 규모에 대응하여 부하분담 (load balancing)과 같은 대책을 가져야 한다. 본 논문은 전문화된 요구사항을 만족시키는 확장성 (scalability)을 갖는 구조를 제안한다.

III. 제안 서비스 구조

본 장에서는 TINA에 기반한 통신망에서의 개인 이동성서비스를 실현하기 위한 네트워킹 서비스 구조를 제안한다.

1. 제안구조 개요

개인이동성은 물리적 위치나 특정단말에 독립적으로 사용자가 선호하는 사항을 충족시켜 서비스를 제공하는 능력을 의미한다[2], [3] TINA 기반으로 본 논문에서 제안한 모델은 개인이동성 서비스와 관련하여 첫째, 비TINA 단말을 갖는 사용자와, 둘째, 보안정책에 따라 방화벽을 통과하여 도메인간을 이동하는 사용자를 지원하는 구조를 갖는다. 그림 3은 제안한 모델의 전체 구조이다.

2. 비 DPE단말환경에서의 서비스 액세스

1) 기존 방법

개인이동성서비스의 실현과 관련하여 비DPE단말

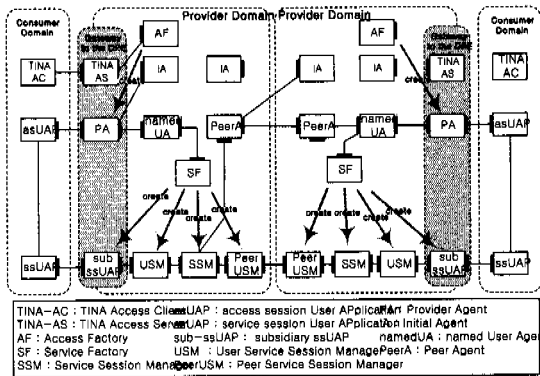


그림 3. 제안모델의 구조

환경으로부터 DPE상이 서비스 컴포넌트를 액세스 하기 위한 여러 연구가 진행되어 왔다.^{[11],[12],[14]-[16]} 그러나, 이 같은 연구는 다음과 같은 문제점을 갖는다.

- DPE와 비 DPE간의 상호 작용을 위해 HTTP를 사용하는 경우^{[11], [12]}, 비 DPE상의 단말은 상대방으로부터의 호 연결 요청 (call invitation) 등과 같은 통지를 받을 수 없다.
- PA (Provider Agent)는 개인이동성을 위한 기능을 수행하기 위하여 가입측 (premise)에 위치하여 서버 서비스 컴포넌트의 역할을 담당한다. TINA규격^[13]에는 이를 위한 인터페이스를 정의하고 있다. 사용자 단말에서 PA를 실행하기 위해 많이 쓰이는 방법은 다운로드받을 수 있는 (downloadable) 모듈로서 모델링하는 것이다. 실제로 많은 기존의 연구^{[14]-[16]}에서 PA는 Java applet으로 구현되었다. 단일 Java applet으로 PA를 구현하는 경우, 간편성과 휴대성 (portability)은 우수하지만 TINA에서 규정한 모든 기능을 제공 할 수는 없다. 이것은 다운로드 받을 수 있는 모듈의 동작 (behavior)이 보안상의 이유로 제한되기 때문이다. 예를 들어 Java applet은 sandbox개념 때문에 단지 CORBA클라이언트로서 구현이 가능하다.
- 많은 사용자가 WWW기술을 이용하는 브라우저로 서비스제공자에게 액세스하는 상황을 고려하면 서비스 제공자에 대한 최초의 접촉점인 URL은 사용자의 혼란을 피하기 위하여 단일화되어야 한다. 그러나 이 같은 경우 모든 다운로드 받은 Java applet은 하나의 Web 서버에 대한 연결 (connection)을 갖는다. 따라서, 모든 부하는 호스트에 집중되고 시스템의 확장성을 저하시키는 원인이 된다.

2) 제안 방법

본 논문에서 제안한 모델은 기존의 방법에서 제기된 단점을 보완하고 비DPE상의 사용자에게 이동성 서비스를 제공 할 수 있는 방안이다. 다음은 제안 모델을 기술한 것이다.

첫째로, 비 DPE환경에서 DPE환경상의 서비스를 액세스하는 경우 웹 브라우저 상에 실행될 수 있는 Java applet같은 내려 받을 수 있는 방안을 고려한다. 이 같은 방안은 기존 응용 (legacy application)의 재사용이 가능해 지며 개발비용을 줄일 수 있고, 사용자의 환경에 독립적으로 동적 액세스 환경의 구축이 가능하다.

둘째로, PA는 사용자 단말에 생성되어 실행되지 않으며, DPE에 대한 액세스를 위한 게이트웨이 환경상에 구축된다. 이것은 컴포넌트 개발자가 규격의 변경 없이 서버의 서비스 컴포넌트의 구현을 가능하게 하는 방안이다. 따라서, 게이트웨이는 asUAP(access session User Application)을 다운로드 받을 수 있는 웹 서버의 역할을 수행한다.

셋째로, 본 논문에서는 기존의 asUAP기능을 두 개의 서비스 컴포넌트로 분리한다. 이들 컴포넌트는 서비스제공자에게 최초의 액세스를 요구하는 TINA-AC (TINA Access Client)와 서비스제공자에게 서비스를 요구하는 asUAP이다. 이 같이 분리한 이유는 다음과 같다.

- 비 DPE상의 사용자는 서비스 제공자에 의해 인증되어야 하며, 이를 위한 컴포넌트는 다운로드 될 수 있는 모듈로서 동적으로 다운로드 되어야 한다. 그러므로, 단말을 위한 일련의 기능은 효율성을 고려하여 액세스 시간을 짧게 하여야 하며, 가능한 한 가볍게 컴포넌트를 만들어야 한다.
- 두개의 서비스 컴포넌트로 기능을 분리함으로써 한 터미널이 TINA-AC를 통하여 서비스 제공자에 대한 액세스의 수행 및 asUAP를 통한 서비스 액세스를 동시에 수행할 수 있도록 한다. 따라서, 한 서버로 부하가 집중되는 것을 막을 수 있다.
- 게이트웨이 내에 PA를 배치함으로써 사용자는 PA를 단말에 다운로드 할 필요가 없다. 따라서, PDA같은 소형 단말에서 서비스 이용이 가능한 구조를 가질 수 있다.

3) 분산처리 환경을 위한 게이트웨이

그림 4는 분산처리환경과 관련된 서비스 컴포넌트를 위한 게이트웨이 구조를 나타내고 있다. 연산 모델 관점에서 제안 구조의 서비스 컴포넌트는 초

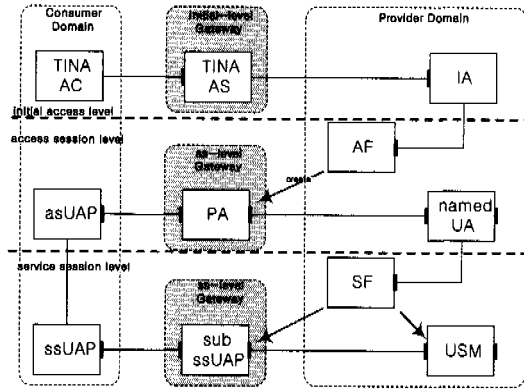


그림 4. DPE에 대한 게이트웨이

기 액세스레벨, 액세스 세션레벨 및 서비스 세션레벨의 3레벨로 나눌 수 있다. 비 분산환경에서 분산환경의 서비스이용에 대한 사용자 인증과 제어권 허가 등은 TINA-AC 및 TINA-AS가 속한 초기 액세스레벨에서 처리된다. 본 논문에서는 액세스 세션레벨에서 확장성을 고려하여 게이트웨이 내에 PA의 배치하는 구조를 제안한다. 서비스세션레벨의 경우 sub-ssUAP (substantial ssUAP)라 부르는 서비스 컴포넌트를 새로이 게이트웨이 내에 도입한다. 이것은 서비스 세션레벨에서 비 DPE와 DPE간의 상호작용을 위해 사용자 단말 내에 위치한 ssUAP (service session User Application)의 프락시이다.

엔지니어링모델 관점에서 게이트웨이의 동일한 레벨에 위치한 서비스컴포넌트들 이지만 물리적으로는 다른 노드에서 실행될 수 있다. 이것은 전체시스템의 부하분담이 가능한 방안이 된다. 이 같은 관점에서 액세스 및 서비스 세션레벨에서의 서비스 컴포넌트인 PA와 sub-ssUAP는 시스템의 부하 분담을 고려하여 생성되고 실행되어야 한다. 이 같은 오퍼레이션은 새로 정의한 AF (Access Factory)와 재정의한 SF (Service Factory)에 의해 각 세션레벨에서 처리된다.

그림 5는 비DPE상의 사용자와 제공자간의 액세스 세션을 설정하기 위한 시퀀스 다이어그램을 보여 주고 있다.

3. 사용자 프로파일을 이용한 이동성의 실현

개인 이동성서비스의 실현을 위한 개인 환경은 사용자의 UPf (User Profile)내에 구성 할 수 있다. TINA 서비스 구조 [2], [17]에서 UPf정보 객체는4 개의 객체, 즉 사용환경(usage context), 서비스 프로파일(service profile), 세션기술(session description)

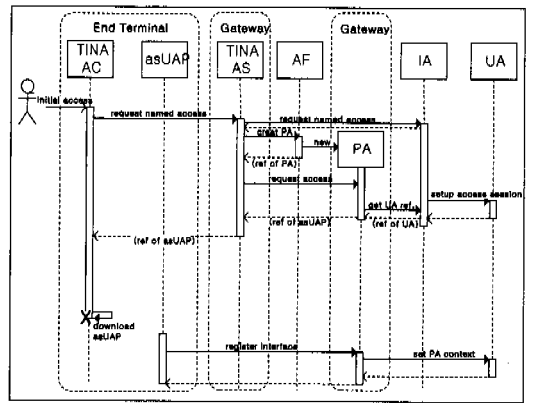


그림 5. 액세스 세션을 위한 시퀀스 다이어그램

및 등록(registration)을 통합한 것이다. 방문 도메인 (visited domain)에서 홈 도메인과 동일한 환경을 구축하려고 하는 경우, 방문 도메인의 서비스 제공자는 사용자의 홈도메인으로부터 UPf정보를 받아야 한다. 그러나 이 같은 정보 객체는 도메인에 의존적인 정보도 포함하고 있기 때문에 상호 교환할 수 없는 경우가 발생한다. 따라서, 본 논문에서는 이 같은 정보를 도메인 공통 부분과 도메인 의존 부분으로 나눌 것을 제안한다. 도메인 의존정보는 보안상 상호교환하지 않는 정보를 포함한다. 공통부분에 관련된 정보는 다른 도메인과의 계약을 통하여 조정되어야 한다. 그림 6은 개인이동성 서비스에 관련된 정보 모델을 나타내고 있다. 그림 7은 TINA^[13]의 규격을 이용하여 공통부분에 대한 데이터구조를 정의한 것이다.

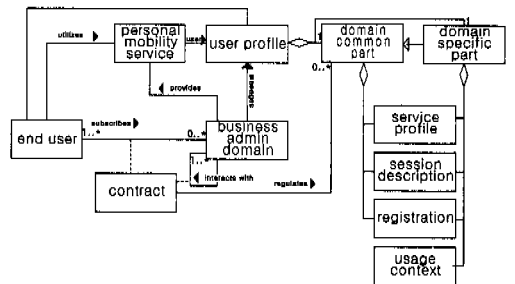


그림 6. 개인 이동성서비스를 위한 정보모델

4. 연결 설정 요구 시 처리

홈 도메인으로부터 방문 도메인으로 사용자가 이동한 경우, 발신자에 의한 호 연결요청 (Call Invitation)시 홈 도메인으로 통지된다. 물론, 홈 도메인, 방문도메인 그리고 제3의 도메인 (Third-party

에 이미 등록되어 있기 때문에 사용자는 발신측으로부터 연결 설정 요구를 받을 수 있다.

2. 제안 구조의 구현

본 논문에서 제안한 모델은 SUN SS20상에서 구현되었다. DPE를 위하여 Orbix2.2MT와 Inprise Visibroker for Java 3.3을 사용하였다. 서비스 예로서 전화서비스, 비디오화상회의, VOD서비스를 구현하였다. 이들 서비스를 위한 응용으로서 Netscape Plug-ins [18]을 이용하여 Fore Systems ASX-200의 망 환경에서 실현하였다. 그림 9는 OFFICE 1, 2, 3로 명명된 도메인을 갖는 구현환경을 나타내고 있다. 시험 시스템에서 도메인간의 보안 정책을 실현하기 위한 기술상의 차이는 게이트웨이를 이용하여 해결 할 수 있다. 그리고 각 도메인의 보안 정책은 다음과 같이 정의된다.

- 클라이언트의 서비스 컴포넌트는 자신의 도메인 밖의 서버 컴포넌트와 사전 계약 없이 상호 작용할 수 없으며 도메인간 계약에 의해 자격이 있는(qualified) 클라이언트는 특정 서버 컴포넌트를 기동(invocation) 시킬 수 있다.
- 자신의 도메인 밖에 속하는 다운로드 가능한 모듈은 도메인간의 계약에 의해 디지털 서명을 갖는 경우에 한하여 다운로드하여 이용할 수 있다.

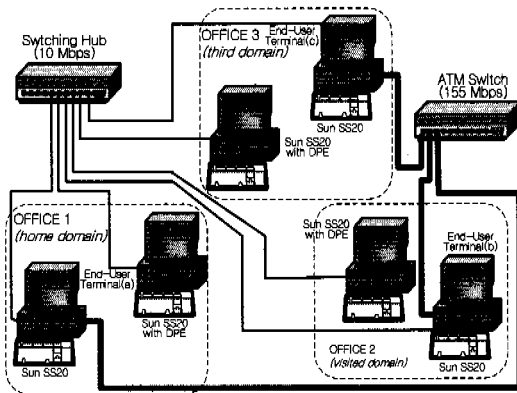


그림 9. 구현 환경

본 논문은 보안 정책에 따라서 방화벽으로서 DPE상에서 프록시 서비스 컴포넌트를 구현하였다. 프록시 서비스 컴포넌트는 도메인 밖의 클라이언트 서비스 컴포넌트들에 의해 기동되는 한 개 이상의 서비스 컴포넌트의 인터페이스들로 구성된다. 이 같은 접근방식에 따라, 클라이언트 서비스 컴포넌트는 먼저 프록시 서비스 컴포넌트의 인터페이스를 기동

하며, 프록시 서비스 컴포넌트는 보안 정책에 따라 클라이언트의 요구를 판단한다. 보안 상의 액세스에 대한 문제가 없다면 프록시 서비스 컴포넌트는 서버 서비스 컴포넌트의 인터페이스를 기동한다. 본 논문에서는 이 같이 비교적 간단한 접근 방식을 적용했지만 보다 강력한 방화벽을 구축하기 위해서는 IP패킷 필터링 또는 TCP프록시와 같은 네트워크 레벨의 방화벽과 더불어 CORBA 보안 서비스 [9]를 적용해야 할 것이다.

사용자 단말에서 각 서비스 컴포넌트는 서비스 제공자의 웹 서버로부터 다운로드 되도록 브라우저 상에서 실행되는 signed자바 applet으로 구현된다. 따라서 사용자는 웹 브라우저 및 자바applet를 이용함으로써 게이트웨이를 경유한 DPE상의 컴포넌트의 액세스가 가능함을 의미한다. 그리고 플러그인(plug-in) 응용은 통신망서비스를 이용할 때 브라우저로 다운로드 된다.

그림 10은 시험시스템에서 서비스 제공자와 사용자간에 UPrl를 구성하기 위해 상호작용하는 GUI환경을 보여 주고 있다. 그림의 GUI에서 사용자는 OFFICE 1에서 이용했던 "video on demand service"의 이용이 불가능하다는 것을 나타내고 있다. 그리고 OFFICE 2는 사용자에게 "Local information retrieval service" 및 "local news distribution service"와 같은 특별 서비스의 이용을 권고한다는 것을 나타내고 있다.

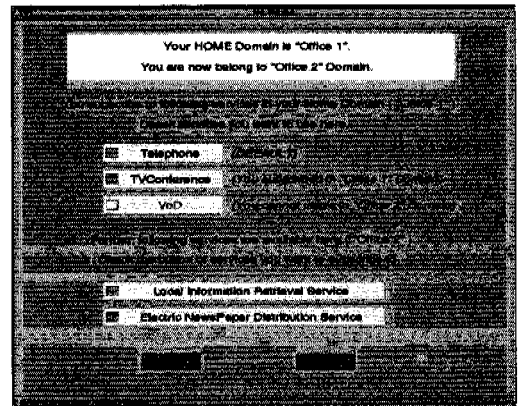


그림 10. 사용자 프로파일 구성을 위한 CGI

V. 구현 시스템의 평가

1. 제안 방식의 특징

PA를 구현하여 서비스하는 방식에는 다음과 같

은 세가지를 고려 할 수 있다.

- 방식 1 : PA를 구현하지 않는다. [11], [12]
- 방식 2 : PA를 사용자 단말로 다운로드 한다. [14] - [16]
- 방식 3 : PA를 DPE를 위한 게이트웨이 내에 구현 한다.

첫번째 방식은 PA가 구현되지 않으며 사용자는 브라우저로 HTTP/CGI를 이용하여 DPE에 대한 액세스 만든다. 이 같은 방식은 시스템 부하가 가장 적은 방법이다. 그러나 HTTP/CGI는 매우 간단한 프로토콜로서 서비스를 이용하기 위한 유연성과 확장성이 부족하다. 예를 들어 이 방식을 채택하는 경우, 연결요청요구를 받을 메커니즘을 제공하지 못한다.

두 번째 방식은 PA가 사용자 단말의 브라우저에 자바 applet으로서 다운로드되는 것을 의미한다. 이것은 사용자가 초기에 서비스 컴포넌트를 가지고 있지 않은 경우 이동 컴포넌트를 다운로드 할 수 있다는 TINA의 개념에 가장 유사한 방식이다. 그러나 이 방식은 DPE를 지원하고 CORBA-stub를 포함하는 applet의 실행환경을 구축하기 위해서는 비교적 강력한 컴퓨팅능력이 요구된다. 또한, PA가 여러 역할과 기능을 수행하는 경우 코드 크기가 커지기 때문에 이를 다운로드 하는데 비교적 많은 시간이 소요된다.

상기 두 가지 방식과 비교하여 본 논문에서 제안한 세번째 방식에서는 PA가 DPE를 위한 게이트웨이에 다운로드된다. 이 방식은 전술한바와 같이 TINA 서비스 컴포넌트 규격과의 호환성을 가질 수 있는 방식이다. TINA규격 [13] 에서 제시한 모든 CORBA기반 컴포넌트들을 다운로드하지 않아도 되므로 PDA등과 같이 가벼운 (light-weighted) CPE환경에 대응 할 수 있다. 그러나, 이 방식은 비 DPE 환경의 사용자에게 DPE상의 서비스 제공자 서비스들을 이용 할 수 있게 해 주기 위한 게이트웨이를 서비스 제공자가 구축함으로써 발생하는 비용문제가 있을 수 있다.

2. 액세스 시간 측정

이동사용자를 위한 통신망 서비스용 연결 설정 시간은 짧아야 한다. 표 1은 사용자 단말로부터 UA에 액세스하기 위해 소요되는 시간을 V장의 1절에서의 방식 2와 본 논문에서 제안한 방식3과를 비교하여 보여 주고 있다. 두 가지 방식은 IV장에서 기술한 환경 상에서 구현되었다. DPE에 액세스하기

위해 HTTP/CGI를 사용하는 방식1은 방식 2와 방식3과 동일한 기능을 제공하지 않기 때문에 액세스 시간측정 비교 대상으로 삼지는 않는다. 표 1에서의 액세스 시간은 사용자가 asUAP를 경유하여 UA가 사용자 구성정보를 등록하는데 걸리는 시간을 의미한다. 다운로드 시간은 사용자 단말로 PA를 다운로드 하는데 걸리는 시간을 의미한다. 그러나 다운로드 시간은 본 논문에서 제안한 구조에서는 필요하지 않다.

PA가 자바 applet으로 구현되는 경우, DPE상의 서비스 컴포넌트에 대한 액세스환경을 구축하기 위해 PA는 CORBA-stub의 바이트코드 (bytecode)와 함께 다운로드 되어야 한다. 결국 다운로드 될 코드의 크기는 자비용으로서 구현된 PA의 바이트코드보다 크게 된다. 이 같은 관점에서 방식 2는 PA applet을 다운로드하기 위하여 훨씬 많은 시간을 소요하게 된다. 방식2를 사용하여 구현한 결과, PA applet의 크기가 2,877,572바이트로 측정되었으며, 이 경우 다운로드 시간 $\{(2,877,572 \text{ [bytes]} \times 8 \text{ [bits]}) / (10\text{[Mbps]} \times 1000\text{[msec]})\}$ 은, 약 2,302.1 [msec] 가 되었다.

제안한 방식에서 서비스 컴포넌트간의 상호작용에 소요되는 액세스 시간은 방식 2를 이용하는 것보다 오래 걸린다. 이것은 제안한 방식의 구조는 방식 2보다 많은 수의 서비스 컴포넌트로 구성되어 있기 때문이다. 그러나, 다운로드 시간을 함께 고려하는 경우 제안한 방식이 액세스 세션을 설정하는데 보다 짧은 시간이 소요된다는 것을 알 수 있다. 또한 사용자 단말로 다운로드 되어야 서비스 컴포넌트를 최소화 함으로서 효율성도 높일 수 있다.

표 2. 액세스 시간의 비교 [단위 msec]

	제안 방법	기본 방식
액세스 시간	1,093.3	290.5
다운로드 시간	0.0	2,302.1
총 경과 시간	1,093.3	2,592.6

3. 비 DPE상에서의 개인 이동성 서비스 실현

비 DPE상의 사용자에게 개인 이동성 서비스를 제공하기 위해 본 논문에서는 자바 applet과 서비스에 의존적인 응용의 기동이 가능한 브라우저를 사용한다. 따라서, TINA서비스를 사용하고자 하는 비

DPE상의 모든 사용자는 인터넷에 연결된 브라우저를 사용해야 한다. 기존 asUAP의 기능을 본 논문에서는 두개의 서비스 컴포넌트로 나눌 것을 제안했으며, 이들 컴포넌트인 PA 및 sub-ssUAP를 DPE 게이트웨이 내에 배치하였다. 이러한 게이트웨이는 비 DPE상의 사용자의 확보를 원한다면 서비스 제공자가 준비해야 한다.

새로운 통신환경을 구축하는 데 있어 중요하게 고려해야 할 점은 첫째, 기존 시스템과의 상호 운용성을 확보하는 일이며, 둘째로 다양한 사용자 요구 사항에 대응하여 확장성을 갖추는 일이다. 셋째로, 이 같은 구조를 구축함에 있어 비용을 줄일 수 있는 방안을 도출하는 것이다. 본 논문에서 제안한 모델은 2.6절에서 설명한 내용과 같이 충분한 상호 운용성을 제공하며, 이기종 환경을 이동하는 사용자의 서비스 이용성의 관점에서 확장성을 제공한다. 더불어 제안한 모델은 기존의 응용을 재사용 할 수 있으며 최소한 변경으로 TINA규격을 확장하였다.

본 논문에서 제안한 구조가 부하는 분산할 수 있고, 3.2절에서 언급한 시스템의 견고성(robustness)을 제공하기 때문에 2.6절에서 기술한 통신시스템의 안정성과 능력의 관점에 대응한다고 할 수 있다. 비록, 본 논문의 시험시스템이 작은 규모의 환경에서 구축되었지만 제안한 구조는 전 시스템의 부하 분담을 잘 유지 할 수 있다. 왜냐하면, 부하가 특정 시스템에 집중하는 것과 소규모 시스템 환경에서 구축되었다는 것과의 상관 관계는 없기 때문이다.

4. 도메인 간 개인 이동성 서비스 실현

보안정책에 관한 정보를 공유하지 않는 경우 도메인간을 사용자가 이동하는 경우, 확장성있는 개인 이동성 서비스를 제공하기 위해 UPrf를 도메인 공통부분과 의존부분으로 분리하는 방식을 제안하였다. 사용자가 새로운 도메인(방문 도메인)으로 이동하는 경우, 서비스 제공자는 개인 이동성 서비스의 제공을 위하여 홈 도메인의 공통부분 컴포넌트의 정보를 얻어야 한다. 이 같은 과정에서 사용자 정보를 기술하는 공통부분의 syntax와 semantics를 공유하는 것이 중요하다. 그러나, 실제의 통신환경에서는 다양한 종류와 규모의 도메인이 존재하기 때문에 상기 기술한 원칙에 따라 조정하는 것이 용이하지는 않다. 따라서, 개인 이동성 서비스의 확고한 실현을 위한 가장 중요한 사항은 관련된 두 도메인 또는 그룹간에 계약에 의해 공통으로 공유할 정보를 규정하는 일이다.

VI. 결 론

DPE상에서 개방형 통신 서비스환경을 실현함에 있어 기존 환경상의 사용자가 DPE상의 서비스를 투명하게 (transparently) 액세스 하고자 하는 경우를 예상 할 수 있다. 또한, 보안 정책상의 이유로 정보의 일부는 도메인간에 공유할 수 없는 경우를 생각 할 수 있다. 서비스 제공의 유연성과 확장성의 관점 및 사업성을 고려 할 때, 이 같은 환경에서 개인이동성을 실현은 매우 중요한 의미를 갖는다. 본 논문에서는 차세대 네트워킹 구조로서 TINA를 채용하였으며, 개인 이동성 서비스를 효율적으로 제공하기 위해 TINA 서비스 구조를 확장하였다. 제안한 구조를 사용한 시험 시스템을 구현하였고 시스템의 성능을 평가하였다. 제안한 모델은 새로운 통신망 환경에서 개인이동성 서비스를 제공하기 위한 실용적인 예가 될 수 있다. 향후 연구과제로서 XML [19]을 이용하여 사용자 프로파일의 공통부분을 정의할 예정이다. 이러한 태그기반 마크업 언어로서 정의된다면, JINI [20]기반 홈 네트워킹상에서 TINA환경의 단말을 사용하거나, 그렇지 않은 경우에도 서비스의 제공을 받을 수 있을 것이다.

감사의 글

본 논문의 실험에 도움을 준 Keio대학의 Yutaka Matsushita 교수와 Yuzo Koga박사께 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

- [1] TINA-C, "Engineering Modeling Concepts (DPE Architecture) Ver 2.0," 1994
- [2] TINA-C, "Service Architecture Ver. 5.0," 1997.
- [3] UMTS Forum, "A Regulatory Framework for UMTS," A Report No.1 from the UMTS Forum, 1997
- [4] EURESCOM, "Mobility in the Broad-band Environment based on IN Evolution," Project Deliverable of P809, 1998.
- [5] W. J. Barr, T. Boyd, and Y. Inoue, "TINA Initiative," IEEE Communication Magazine, pp. 70-81, 1993
- [6] TINA-C, "TINA Business Model and

Reference Points Ver.4.0," 1997

[7] ITU-T, "ISO/IEC 10746-1 ODP Reference Model Part 1-4," ITU-T Rec.X.901-X.904, 1993-1995

[8] R.Schreiner, "Secure CORBA Applications on the Internet," http://www.technosec.com/whitepapers/corba/sca_spm/Protection.html, 1999.

[9] OMG, "CORBA services: Common Object Services Specification," OMG specification, 1997.

[10] Y. Koga, C. S. Hong, and Y. Masushita, "An Interworking Architecture between TINA-Like Model and Internet for Mobility Services," IEICE Transactions on Communications, Vol.E80-B, No. 10, pp.1393-1400, 1997.

[11] S. Pensivy, V. Gouraud, and G. Lecorgne, "PalaTINA: A TINA Based Control Platform for Telecom. and Information Services," Proc. of TINA' 97, pp.119- 128, 1997.

[12] R. Manione, P. Renditore, "A TINA Light Service Architecture for the Internet-Telecom scenario," Proc. of TINA' 99, pp.23-32, 1999.

[13] TINA-C, "Service Component Specification Ver. 1.0b," 1998.

[14] C. A. Licciardi, R. Minerva, C. Moiso, G. Spinelli, and M. Spinolo, "TINA and the Internet: an Evaluation of Some Scenario," Proc. of TINA' 97, pp.22-35, 1997.

[15] F. Vandermeulen, J. Reynders, L. Missa, and P. Demeester, "TINTIN, the TINA to INTERNET Project," Proc. of TINA' 97, pp.98-110, 1997.

[16] A. T. van Halteren, L. J. M. Nieuwenhuis, M.R. Schenk, M.Wegdam, "Value Added Web: Intergrating WWW with a TINA Service Management Platform," Proc. of TINA' 99, pp.14-23, 1999.

[17] H. Kobayashi, A. Kawanobe, K. Kiwata, K.Kanishima, "TINA Service Architecture and its Application," NTT R&D, Vol.7, No.7, pp.771-776, 1998.

[18] Netscape Communications Corporation, "Browser Plugins," <http://www.netscape.com/plugins/>, 1998.

[19] W3C, "Extensible Markup Language (XML)," <http://www.w3.org/XML>, 1999.

[20] Sun Microsystems, "Jini (tm) Connection Technology," <http://www.sun.com/jini>, 1999.

[21] J. Toyouchi, M. Funabashi, and L. Strick, "Service Integration Platform Based on TINA 3-tier Model and Interfaces", The Proceedings of TINA2000 Conference, pp.21-26, September 2000

홍 종 선(Choong Seon Hong)
제 26권 제1호 참조

정희원

이 승 룡(Sungyoung Lee)

정희원



1978년 2월 : 고려대학교

재료공학과 (공학사)

1986년 12월 : Illinois Institute
of Technology 전산학
(공학석사)

1991년 12월 : Illinois Institute
of Technology 전산학
(공학박사)

1991년 9월~1993년 8월 : Governors State University
교수

1993년 9월~현재 : 경희대학교 전자정보학부 부교수
<주관심 분야> 실시간 컴퓨팅, 실시간 미들웨어, 멀티미디어 시스템, 시스템 보안