

모바일 클라우드 지원을 위한 서비스 오버레이 네트워크 구조 및 기능

정기영 | 황진경 | 안재석 | 최준균*

KT, *KAIST

요 약

최근 다양한 유형의 모바일 클라우드 서비스가 활성화 됨에 따라 서비스 제공을 위한 하부구조에 대한 논의가 증대되고 있다. 모바일 환경에 적합한 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하기 위해서는 미디어 변환, 처리와 같은 표현(presentation) 계층뿐만 아니라 네트워크 계층에서 서비스를 지원하기 위한 기능이 요구된다. 이러한 기능은 서비스 기능 측면에서 QoS, 인증, 로밍 등의 기능이 필요할 뿐만 아니라 클라우드 사업자 내부 시스템의 통합(integration) 및 사업자간 연합(federation)의 필요성을 증대시킨다. 본고에서는 NGSON에서 논의되고 있는 서비스 오버레이 구조를 소개하고, 클라우드 컴퓨팅과 통합되는 구조와 특징을 제시하며 끝으로 NGSON 기반 모바일 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하는 주요 사례와 장점을 알아본다.

1. 서 론

1. 네트워크의 진화와 NGSON의 등장

최근 들어 다양한 스마트 디바이스의 등장과 이에 따른 데이터의 폭발로 사용자 입장에서는 언제 어디서나 끊김 없는 서비스를 제공받으려고 하는 요구가 증대되고 있다. 이를 제공하기 위한 방안 중 하나로 클라우드 컴퓨팅 기술을 활용한 소위 모바일 클라우드 서비스가 활성화 되고 있다. 이때 서비스 기능 측면뿐만 아니라 네트워크 관점에서 기존의

정보 전달 역할 이외에 대규모 정보의 저장 및 처리, 컨텍스트 기반 정보의 가공과 라우팅 등의 새로운 능력이 요구된다. 이를 수용할 수 있는 발전된 네트워크가 필요하게 되었는데 이러한 발전된 네트워크를 차세대 서비스 네트워크(NGSON, Next Generation Service Overlay Network)라고 지칭하며 정의하며 IEEE P1903에서 표준화를 진행해왔다 [1]. 최근 최종 투표를 거쳐 구조 문서가 공식 IEEE 표준문서로 승인되었다 [1]. NGSON은 컨텍스트 정보를 기반으로 사용자/단말/서비스의 변화에 따라 동적으로 적응하며, 스스로 자가 구성이 가능한, 발전된 서비스 수준의 라우팅 기능을 전달망과 독립적으로 제공하는 IP 기반 서비스 오버레이 네트워크 프레임워크이다 [2].

2. 클라우드 컴퓨팅의 현황과 과제

클라우드 컴퓨팅은 다양한 컴퓨팅 자원과 서비스를 인터넷을 통해 제공하는 기술이다 [3]. 그러나 지금까지 클라우드 컴퓨팅이라는 용어 및 개념이 사업적인 목적과 관점에 따라 제시되고 구현됨에 따라 각 서비스의 개념은 유사할지라도 그 하부의 시스템 구조와 구현 기술은 서로 상이하게 발전해 왔다. 최근 들어 사업자간 연합(federation)을 위한 각종 표준화 활동이 진행되고 있는데, 이를 통해 사업자간 연동을 가능하게 할 뿐만 아니라 사용자 입장에서 선택적으로 혹은 실시간으로 동일한 서비스를 서로 다른 사업자를 통해 받을 수 있도록 하는 방법들이 각 표준화 단체를 통해 여러 관점에서 논의되고 있다 [4],[5],[6]. 이러한 논의와 표준화 활동은 사용자가 특정 사업자에게 종속되는 것을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 범-사업자 차원에서 클라우드 컴퓨팅

의 자원과 서비스를 더 효율적으로 구성하고 제공하는 것을 주요 목표로 한다.

그러나 이런 표준화 활동에도 불구하고 클라우드 컴퓨팅의 통합된 구조를 확립하고 서비스 요소간의 연동을 확립하는 것은 어려운 일이다 [7]. 주요 원인은 전체적인 서비스 관점에서 통합 프레임워크를 제공하는 방식에 대한 관점이 네트워크 사업자, 클라우드 컴퓨팅 서비스 사업자, 응용 업체 별로 다르기 때문이다. 따라서 본 글에서는 NGSON 제안하는 통합 구조와 주요 서비스 기능을 활용함으로써 효과적으로 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공할 수 있는 방법에 대해 제안한다.

II. NGSON 기반 클라우드 컴퓨팅 구조

1. 클라우드 컴퓨팅 서비스 기본 모델

향후 연동 구조나 서비스 기능을 기술하기 이전에 클라우드 컴퓨팅 서비스의 기본 모델을 정의할 필요가 있다. 각 서비스 계층, 서비스 유형, 제공 사업자 별로 모델이나 구현이 상이하므로 여기서는 최소한의 구성요소를 기반으로 기본 모델을 정의한다. 클라우드 컴퓨팅 서비스는 제공하는 서비스 유형 및 계층에 따라 IaaS(Infra-As-A-Service), PaaS(Platform-As-A-Service), SaaS(Software-As-A-Service) 등으로 분류될 수 있다 [10].

특정 사업자 내부의 클라우드 컴퓨팅 서비스 제공 기본 모델을 정의하려면 서비스 제어 및 운용 관점에서 다음과 같은 요소들이 고려될 수 있다.

- 인프라 자원 : 컴퓨팅, 스토리지, 데이터 센터 및 물리적 위치
- 서비스 자원 : 인프라 자원 기반의 응용 서비스 및 요소
- 서비스 제어 및 관리 : 장애 처리, 자동 확장(auto-scaling), 시스템 모니터링 및 관리
- 서비스 이용 : 서비스 계정, 서비스 포탈 및 API 이외에도 사업자간 연합을 위한 서비스 연동 및 로밍 지원 등이 주요 고려요소이다.

여기서 다루려는 클라우드 컴퓨팅 서비스 모델은 가장 기본적인 요소들만을 다루며, 논의를 간단하게 하기 위해 IaaS 형태의 서비스를 위주로 논의한다. 특히 사업자 내부에서 서비스 라우팅은 데이터센터 내부에서만 이루어지는 것으로 가정한다.

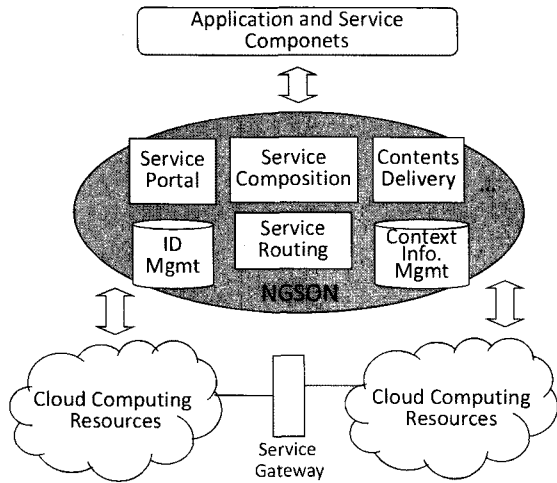
또한 클라우드 컴퓨팅에서 제공하는 서비스를 컴퓨팅 서비스와 스토리지 서비스로 한정하면, 후자의 경우 CDN 구조 혹은 콘텐츠 캐싱 전략과 유사해 지므로, 이 글에서는 컴퓨팅 서비스에 대한 사례를 위주로 다루고 필요한 경우에 스토리지 서비스를 언급한다 [8],[9]. 그러나 스토리지에 저장된 콘텐츠를 가공하는 경우에 컴퓨팅이 관여할 수 있으므로 이러한 기능은 추가로 논의된다.

2. 클라우드 컴퓨팅을 위한 서비스 오버레이 네트워크 필요성

클라우드 사업자 입장에서 내부 클라우드 컴퓨팅 인프라를 구성하고 서비스를 제공하기 위해서는 각 기능요소들을 구축하는 것 이외에 서비스 결합, 컨텍스트 정보 활용, 자동 구성 등의 여러가지 부가 기능을 고려해야 한다. 또한 또한 사용자 입장에서 유사한 서비스를 제공하는 여러 클라우드 컴퓨팅 서비스 제공 사업자를 어떻게 선택할지에 대한 방법이나, 서비스 이용을 위한 표준화된 접근방법, 단일 인증 체계, 서비스의 품질에 대한 인식 등을 포함한 연합(federation)을 고려할 필요가 있다 [11].

NGSON은 네트워크 기반 서비스를 통합 제공하기 위한 구조 및 기능 요소(FE, Functional Element)를 제안하고 있다. 특히 각 개별 네트워크 기반 서비스들을 통합 함으로써 사용자에게 통합된 서비스를 제공하는 한편, 각 기능 요소들을 효율적으로 조합하고 관리함으로써 서비스 지향적 구조를 기반으로 전체 시스템을 구성할 수 있게 한다.

클라우드 컴퓨팅을 예로 들면, (그림 1)에서와 같이 사업자들이 자신의 서비스 인프라를 어떻게 구성하는지에 관한 관점과, 여러 사업자들이 제공하는 클라우드 컴퓨팅 서비스를 어떻게 통합하는지의 관점에서 고려할 수 있다. 간단하게 개념을 살펴보면 각 클라우드 컴퓨팅 요소는 규격화된 인터



(그림 1) NGSON 기반 클라우드 컴퓨팅 통합 구조

페이스를 통해 NGSON의 하부 요소로 통합되고, 이에 따라 서비스 관리, 품질, 이동성 지원 등의 서비스를 제공하는 상하구조로 구성된다.

상기 구조에서 NGSON은 각 클라우드 컴퓨팅 요소나 자원을 서비스 요소로 간주하고 각 클라우드 컴퓨팅 서비스 요소를 조합(composite)하고 경로를 제어하는 한편 사용자의 컨텍스트 정보를 관리함으로써 동적 서비스 할당 및 제공이 가능하다. 사업자간 연합 관점에서도 NGSON 서비스 포털을 통해 단일화된 서비스 ID를 제공하는 한편 각 서비스 요소별 인증정보 관리 및 매핑을 수행함으로써 사업자 내부 시스템간 연동을 용이하게 할 뿐만 아니라 사업자간 연동을 위한 주요 기능들을 제공할 수 있다. 즉 클라우드 컴퓨팅을 위한 본연의 기능을 조합할 뿐만 아니라 NGSON에서 제공하는 추가 기능들을 이용해 사업적 요구사항을 만족하는 시스템 구성이 가능해진다.

3. NGSON과 클라우드 컴퓨팅의 연관 관계

NGSON은 클라우드 컴퓨팅뿐만 아니라 다른 유형의 네트워크 혹은 응용 서비스를 그 하부요소로써 간주하고 있다. 이러한 관점에서 클라우드 컴퓨팅 요소는 표준화된 인터페이스를 통해 연동이 되는데 주요 연동기능은 서비스 등록, 발견, 이용, 구성을 할 수 있고 인증 정보 교환, 품질 모니터링, 사용자 컨텍스트 조회 등의 기능이다.

〈표 1〉 NGSON 기능요소별 클라우드 컴퓨팅 활용 사례

NGSON 기능요소(FE)	클라우드 컴퓨팅 활용 사례
Service Portal	개별 클라우드 컴퓨팅 서비스에 대한 일원화된 접근 제공
Service Register, Service Discovery	개별 서비스는 자신의 특성(지원하는 서비스, QoS 등)을 등록하고, 다른 요소는 요구되는 특성에 기반해 서비스 요소를 검색
Service Routing	동적 라우팅을 통해 원하는 서비스 요소를 이용할 수 있으며, 특정 서비스가 장애 상태인 경우에도 해당 장애를 우회하는 서비스를 선택 가능
ID management	사용자에게 global ID를 제공하는 한편, 해당 ID를 각 서비스의 개별 ID나 Key와 매핑 수행
Context Information Management	사용자와 단말의 컨텍스트 정보를 수집하고 관리함으로써 향후 서비스 제공을 위한 서비스 요소 및 경로 선택 지원
Contents Delivery	컨텐츠를 변환함으로써 모바일 단말에 적합한 최적의 미디어를 송출

몇 가지 중요한 NGSON 기능 요소에 대해 클라우드 컴퓨팅과 연관 관계를 표현하면 다음과 같다.

모바일 클라우드 환경에서는 특히 모바일 노드의 이동이나 다른 사업자/지역으로의 로밍 환경에서 클라우드 자원을 재 할당하는 것이 중요한 요소인데, NGSON에서 수집/관리하는 단말의 이동 상태에 따라 수집되는 위치정보를 기반으로 클라우드 자원을 동적으로 할당/재할당하는 기능을 제공할 수 있다.

4. NGSON 기반 클라우드 컴퓨팅 서비스의 특징

NGSON을 통한 클라우드 컴퓨팅 서비스 통합은 상황 인지 기반(context-aware), 동적 적응(dynamically adaptive), 네트워크 구조 자가 구성(self-organizing network capabilities)를 그 주요 특징으로 한다. 모바일 클라우드 컴퓨팅 서비스 관점에서 특징을 재 정리하면 다음과 같다.

• 상황 인지(Context-Awareness)

클라우드 컴퓨팅을 통해 사용자에게 제공되는 서비스는 사용자의 컨텍스트 - 요구되는 QoS 레벨, 서비스의 유형 - 리얼 타임 혹은 데이터, 단말의 능력 - 해상도나 배터리 제약 사항에 따라 정의된 프로파일을 기반으로 제공될 수 있다. 쉬운 예로 사용자의 단말이 작은 화면을 가지고 있는 경우에 VDI(Virtual Desktop Infra.) 서비스는 사용자의 요구에 따라서 작은 해상도의 화면을 전송하거나 혹은 큰 화면을 해상도에 맞게 축소해서 보낼 수 있다.

• 동적 적응(Dynamically Adaptiveness)

다른 콘텐츠 전달 서비스와 유사하게 클라우드 스토리지 기반 서비스는 사용자의 위치에 따라서 최적의 데이터센터 위치를 선정하고 사용자에게 데이터를 전송한다. 이때 필요한 정보는 중간 경로상에 위치한 스토리지 노드에 저장되었다가 다른 사용자에게 다시 전송됨으로써 전송 경로와 리소스를 최소화 할 수 있다.

• 자가 구성(Self Organization)

클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하기 위해 제공되는 리소스는 사용자나 그룹의 위치에 따라 위치가 선정되거나 혹은 재 설정 됨으로써 동적인 서비스 오버레이 구조를 구성할 수 있다. 가령 여러 사용자가 접근하는 콘텐츠는 네트워크 구성과 리소스 위치가 상호 작용함으로써 기존에는 불가능한 최적의 위치에서 최소한의 대역폭을 사용해 서비스를 제공한다. 특히 여러 사업자 관점에서 NGSON을 통한 통합 구조를 구현할 수 있다면 사업자간 지역적/국가적 특성을 고려한 클라우드 컴퓨팅 서비스 오버레이 네트워크 구성이 가능하다.

• 지역 단위의 동적 자원 할당

스토리지 서비스의 경우에 최종 사용자의 위치에 근접하도록 자원을 할당하거나 캐쉬를 유지하는 것이 주요 전략이다. 컴퓨팅의 경우에도 VM같은 자원을 사용자의 위치 혹은 서비스 제공 경로에 따라 배치함으로써 효과적인 서비스 구성이 가능하다. 특히 지역적으로 떨어진 위치에 있는 데이터 센터간 이동을 허용하게 되면 네트워크 비용이 크게 감소될 수 있으며 QoS를 향상시킬 수 있는 새로운 요소를 얻게 된다. 클라우드 컴퓨팅의 주요 특징 중에 폭증하는 요구에 순간적으로 대응하기 위해 자원을 추가적으로 할당하는 auto-scaling 기능이 구현되고 있는데, 이때 이러한 추가 자원을 다른 위치에 배치하는 것이 가능해진다.

III. NGSON 기반 모바일 클라우드 컴퓨팅 서비스 제공 특징 및 사례

1. 사업자 내부 사례

클라우드 컴퓨팅 서비스 제공자는 기존의 서비스를 NGSON에 통합함으로써 컨텍스트 기반 서비스를 제공할 수 있다. 또한 컴퓨팅과 네트워크의 상호 연관을 통해 최적의 자원 할당이 가능해 진다.

• 컨텍스트 기반 서비스

기존에 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하는 구조는 클라우드 컴퓨팅은 인프라에 관련된 대규모 자원 할당 및 이용에 초점을 맞추는 한편, 사용자 컨텍스트 기반 서비스는 외부의 3rd party 응용에서 처리하는 형태가 주로 이루어졌다. 가령 스토리지를 할당하는 경우에 클라우드 컴퓨팅 인프라는 미리 정의된 서비스 - file get, file put, etc.. 를 제공하는 한편 외부의 응용에서 해당 서비스를 가공함으로써 단말간 정보 동기화(sync.)나 단말별로 콘텐츠 변환을 수행했다. 이런 구조의 문제점은 각 응용이 유사한 기능을 제공하더라도 구현하는 방식이 서로 상이하므로 기능의 개발이나 활용이 제한되는 것이다.

NGSON은 전체 서비스의 생산, 전달, 소비 관점에서 기본 구조를 정의하므로 이러한 문제를 해결할 수 있다. 가령 사용자의 컨텍스트는 미리 수집되고 저장되므로 적절한 권한을 가진 응용에서 이러한 정보를 항상 이용할 수 있다. 이러한 관점에서 사용자는 자신의 컨텍스트 정보를 신뢰할 수 있는 NGSON에 위탁하게 되고, 이후에 각 서비스 요소들이 이 정보를 권한 내에서 이용하는 형태가 된다.

또한 위치 정보에 기반한 서비스 라우팅을 통해 사용자의 지리적 위치를 고려한 리소스 할당이 가능하다. 이후에 각 서비스는 composite 형태의 응용간 상호 작용을 통해 가공되고, 최종적으로 미디어 변환 및 전달 기능을 통해 사용자에게 전달된다. 이러한 정의되고 유연한 구조에 따라 응용 서비스 개발이 용이하게 되며 자신이 제공하고자 하는 서비스의 처리에만 집중하면 나머지 요소들 - 컨텍스트 수집, 서비스 라우팅, 최적의 리소스 할당 기능과 특징을 부가적으로 제공할 수 있다.

• 동적 자원 할당

기존에 자원 할당은 콘텐츠 전달 관점에서 캐쉬 서버 등의 노드 위치를 선정하는 형태로 수행되었다. 클라우드 컴퓨팅

이 적용됨에 따라 노드의 위치뿐만 아니라 노드 자체의 처리 용량 또한 동적으로 확장될 수 있으므로 네트워크의 제약은 컴퓨팅으로 극복 가능하게 된다. 가령 특정 지역에서 많이 요구되는 콘텐츠를 제공하는 경우 기존에는 미디어 분배, 변환 서버의 위치가 고정됨에 따라 용량이 제한되거나 혹은 캐쉬 용량이 부족해 짐으로써 초과 사용자에게 대해서는 다른 지역의 리소스를 할당할 수밖에 없었다. 이에 따라 트래픽의 지역성이 어긋나고 추가적인 긴 경로의 네트워크 자원 할당이 필요하다. 그러나 클라우드 컴퓨팅을 기반으로 하는 경우 각 데이터센터는 순간적으로 폭증하는 콘텐츠나 처리 기능에 대해서도 동적으로 자원을 추가 할당함으로써 (scale-out) 트래픽의 지역성을 보장해 준다. 이러한 네트워크-컴퓨팅 리소스의 상호 작용은 새로운 개념의 서비스 라우팅을 필요로 하게 되며 총 응답시간과 서비스 품질을 주요 constraint로 하는 서비스 오버레이 네트워크 구성을 필요로 한다. 반대로 특정 위치의 데이터센터 리소스가 부족해지는 상황에서는 허용되는 QoS 범위에서 다른 지역의 리소스를 할당 할 수 있도록 정의된 리소스-네트워크 관리 기능을 포함할 수 있다.

• 콘텐츠 변환

사용자가 특별한 콘텐츠 유형을 얻고자 할 때 그 원본은 고정되어 있다면 콘텐츠 변환을 수행하는 기능이 별도로 존재하여 변환을 수행한다. 그러나 이러한 경우 원본 위치나 콘텐츠 변환 위치가 고정되면서 서비스 제공에 대한 제약이 따른다. 클라우드 컴퓨팅은 스토리지와 함께 컴퓨팅 자원을 동적으로 할당하고 제어함으로써 이러한 제약을 획기적으로 줄일 수 있다. IPTV용 콘텐츠를 모바일 단말에 제공하는 경우에 1)원본 콘텐츠를 분산하고, 2)필요한 위치에서 콘텐츠 변환 기능을 수행하는 컴퓨팅 자원을 할당 함으로써 콘텐츠 변환에 대한 동적인 요구에 대응하고, 변환된 콘텐츠를 제공하는 경로에 대한 최적화를 가능하게 한다. 즉 콘텐츠를 변환을 위한 컴퓨팅 자원을 지역별로 차등적으로 할당/배치함으로써 사용자 요구에 동적 대응이 가능하다.

• 사용자 이동성 지원

사용자가 어떠한 지역에서 다른 지역으로 이동하는 경우에 기존 이동성(mobility) 개념은 네트워크 경로를 재 구성

함으로써 이동성을 보장해 왔다. 그러나 클라우드 컴퓨팅 서비스는 동적으로 자원을 재 구성 가능하므로 네트워크뿐만 아니라 리소스가 사용자의 위치에 따라 함께 이동하게 된다. 고전적 의미에서 이동성 지원을 위한 경로 최적화와 데이터 캐쉬에 대한 정책 및 위치 결정 문제는 향후에 컴퓨팅을 포함한 자원 위치 재 조정과 네트워크의 경로를 함께 고려하는 최적화 문제로 확장될 것이다. 이러한 최적화는 서비스 제공자 입장에서 리소스를 더 절약할 수 있게 할 뿐만 아니라 사용자 입장에서도 사용한 만큼 지불하는 규칙이 더 정밀하게 이루어 질 수 있다. 이러한 주제는 클라우드 컴퓨팅 리소스를 효과적으로, 최소 시간에 재 할당하는 문제가 좀 더 효과적으로 개선된 이후에 본격적으로 논의 될 것이다.

2. 사업자간 서비스 연동

사업자간 서비스 연동은 서비스에 대한 사업자간 이동(roaming) 뿐만 아니라 통합 인증 체계, 일정 수준 이상의 SLA 보장 등 여러 이슈를 포함한 문제이다. NGSON 기반의 연동 구조에서 몇 가지 주요 이슈와 이에 대응하는 기능들을 검토하면 다음과 같다.

• 서비스의 사업자간 이동과 SLA

통합된 NGSON 구조에서 사업자는 미리 정의된 연동 규약을 준수함으로써 사용자가 사업자를 교체하더라도 통합된 일정 수준 이상의 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공할 수 있게 된다. NGSON은 QoS assured dynamic composition을 지원하는데 특히 서비스 과정에서 서비스의 QoS가 특성이 변하는 경우 이 상태 변화를 모니터링 하고 다른 서비스 요소로 라우팅을 수행한다. 클라우드 컴퓨팅 서비스의 경우에 특정 QoS 파라미터 - 응답시간, 전송률 등을 모니터링 함으로써 필요한 경우 다른 위치의 자원을 할당하고 서비스로 제공할 수 있다. 클라우드 컴퓨팅의 자원이 재 할당되는 경우 해당 정보를 NGSON에서 수집하고 동적으로 관리한다.

• 클라우드 서비스 roaming 지원

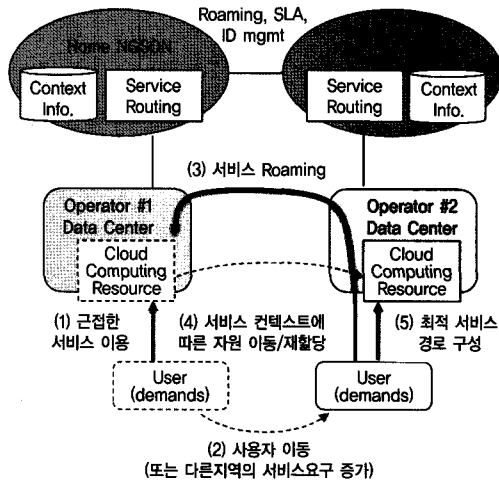
어떤 사용자가 자국의 클라우드 서비스를 이용하다가 해외로 나간 경우에 클라우드 사업자는 서비스 품질을 만족하는 범위에서 국가 경계를 넘어선 서비스 경로를 설정할 수

있게 된다. 이러한 주요 응용은 NGSON over IMS 구조와 유사하게 사용자가 등록된 Home 서비스에서 다른 지역으로 이동하는 경우 Visited 서비스에 접속하고 SR(Service Routing) FE를 통해 자신의 Home SR로 라우팅을 거쳐

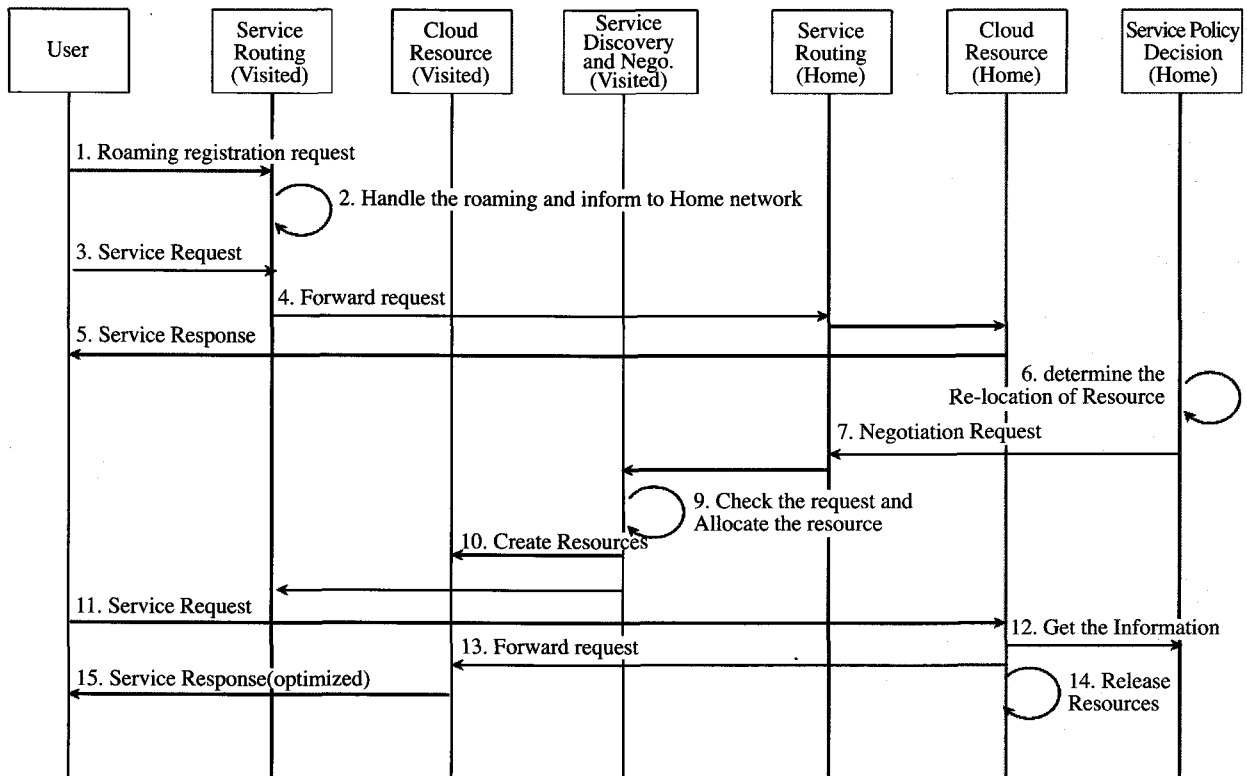
Home 서비스에 등록 및 서비스 이용이 가능하다.

이상적인 경우에, 사업자간 계약을 통해 Home 서비스에서 이용하는 클라우드 컴퓨팅 자원을 Visited 서비스에 할당할 수도 있다. 가령 앞에서 소개한 것처럼 사용자가 특정 VM 스펙 - computing 성능 및 네트워크/ 응답시간 요구사항을 만족하는 범위 내에서 특정 사업자의 VM 자원을 다른 지역의 사업자에게 할당 함으로써 전달되는 QoS를 동일하게, 심지어는 높일 수 있으며 필요 없는 긴 거리의 네트워크 자원 사용을 줄일 수 있다. 현재 수준에서는 기존 사업자에게서 제공받은 VM 인스턴스를 export하고 다른 사업자에게 import함으로써 가능한 정도인데 [12],[13], 향후 사업자간 VM 이동이나 혹은 최적화 기술이 발전하면 더 빠르게 동작 가능할 것이다. 사업자 내부의 이동성과 비교하면 이러한 사업자간 이동성은 더 큰 효과를 기대할 수 있다.

NGSON FE들을 활용한 이동성 지원 시나리오를 표현하면 (그림 3)과 같다.



(그림 2) NGSON 기반 클라우드 컴퓨팅 이동성 지원 시나리오



(그림 3) NGSON기반 클라우드 컴퓨팅 이동성 지원 서비스 흐름도

• Identity Management

사용자는 서로 다른 클라우드 사업자들로부터 각각 다른 ID를 발급받고 이를 통해 각각의 사업자 및 서비스에 인증을 요청한다. 이러한 Id 및 인증 체계의 분리는 사용자가 서로 다른 사업의 서비스를 이용하기 어렵게 하고 사업자간 서비스 연동을 복잡하게 한다. [14] NGSON의 구조에 따르면 사용자는 SP(Service Portal) FE를 통해 서비스에 접근하게 되는데 이때 NGSON에서 관리하는 global ID를 이용한다. 이후 IDM(Identity Management) FE에서는 서로 다른 각각의 사업자가 관리하는 local ID와 매핑을 수행한다. 클라우드 API를 이용하는 사용자는 보통 사업자로부터 access key 파일을 발급받는데, 이에 대한 구체적인 매핑 과정은 아직 정의되지 않았으나 ID 매핑 FE의 범주에서 세션을 유지함으로써 세션-Key 매핑을 수행할 수 있다.

그 외에도 사업자간, 혹은 사업자-NGSON간 서비스 인증 및 접근제어를 위해 OpenID 혹은 이와 유사한 인증 대행 체계를 마련함으로써 사용자가 제어 가능한 범위에서 자신이 신뢰하는 서비스에 대해 인증 정보나 접근 제어가 허용되는 것을 제어 가능하다.

IV. 결론

기존의 네트워크와 컴퓨팅은 서비스 제공 관점에서 서로 분리되어 고려되어 왔으나 클라우드 컴퓨팅 기술이 발전함에 따라 상호간 긴밀한 통합이 요구되어 왔다. 클라우드 컴퓨팅을 통해 고정된 자원을 사용자에게 제공하기 위한 라우팅, 콘텐츠 캐싱 이외에 컴퓨팅에 대한 기능이 더해지고 동적 자원할당이 가능하게 됨으로써 여러 유형의 새로운 서비스 구조가 만들어 질 수 있다.

클라우드 컴퓨팅을 효과적으로 제공하기 위해 NGSON에서 제공하는 사용자 컨텍스트 정보 활용, 서비스 라우팅, ID 관리 등을 활용하고 이를 통해 클라우드 컴퓨팅의 서비스 특성을 향상시킬 수 있다. 또한 NGSON 프레임워크를 기반으로 공통의 서비스 구조와 기능 요소를 정의함으로써 시스템 구축이나 사업자 연동이 용이하게 된다.

반대로 NGSON에서 제공하는 여러 기능요소 - 미디어 전

달 또는 응용들이 클라우드 컴퓨팅을 활용함으로써 그 기능 수행 위치를 동적으로 정할 수 있게 되고 이로 인해 네트워크 및 컴퓨팅 기반의 서비스에 대한 최적 구조를 도출할 수 있는 기회가 된다.

이러한 네트워크와 컴퓨팅이 결합된 구조는 서비스 오버레이의 중요한 하부 구조가 될 것으로 예상하며 향후 세부적으로 구현되고 표준화 되어야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] IEEE P1903TM/D1, Draft White Paper for Next Generation Service Overlay Network, IEEE, 2008
- [2] 황진경, 차세대 서비스 오버레이 네트워크 표준화, TTA 제4회 정보통신표준화논문집, 2009
- [3] M. Armbrust, et al, Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing, Technical Report, UC Berkeley, 2009
- [4] ISO/IEC JTC 1 SC38/SGCC, <http://www.iso.org>
- [5] ITU-T Focus Group on Cloud Computing, <http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/cloud>
- [6] Open Grid Forum(OGF), Open Cloud Computing Interface(OCCI) Working Group, http://www.gridforum.org/gf/group_info/view.php?group=occi-wg
- [7] R. Buyya, et al, Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility, Future Generation Computer Systems, 2009
- [8] Byers, et al, Informed Content Delivery across Adaptive Overlay Networks, ACM SIGCOMM, 2002
- [9] M. Pathan, et al, Maximizing Utility for Content Delivery Clouds, Springer, 2009
- [10] P. Mell, et al, The NIST Definition of Cloud Computing, NIST, 2011
- [11] B. Rochwerger, et al, The Reservoir model and architecture for open federated cloud computing, IBM Journal, 2009

- [12] H. A. Lagar-Cavilla, et al, SnowFlock: rapid virtual machine cloning for cloud computing, EuroSys Proceeding, 2009
- [13] F. Hao, et al, Enhancing dynamic cloud-based services using network virtualization, Proceedings of VISA, 2009
- [14] Gopalakrishnan, Cloud Computing Identity Management, SETLabs Briefings, 2009

약 력



정 기 영

2000년 중앙대학교 전기전자공학부 학사
 2002년 KAIST(舊 IUC) 공학부 석사
 2002년 ~ 현재 KT 연구소 클라우드추진본부
 관심분야 : 클라우드 서비스 구조 및 기술



황 진 경

1989년 고려대학교 컴퓨터학과 학사
 1991년 고려대학교 컴퓨터학과 석사
 2003년 고려대학교 컴퓨터학과 박사
 1991년 ~ 1994년 ETRI 컴퓨터기술연구단 연구원
 1996년 ~ 현재 KT 클라우드 추진본부 클라우드 스토리지 개발팀장
 2008년 ~ 현재 IEEE P1903 부의장
 관심분야 : 서비스 오버레이 네트워크, 클라우드 스토리지 서비스, 클라우드 기반 융합 서비스 구조



안 재 석

1999년 동국대학교 공학사
 2004년 University of Texas at Austin 공학석사
 2009년 University of Texas at Austin 공학박사
 1999년 ~ 2001년 삼성전자 반도체사업부 소프트웨어 엔지니어
 2009년 ~ 현재 KT 서비스 클라우드 기술 P-ITF 총괄PM
 관심분야 : 클라우드 플랫폼 기술, 클라우드 어플리케이션 개발방
 법론, 다중에이전트 시스템, 의미기반 모델링 및 추천



최 준 균

1988년 한국과학기술원 데이터통신부 박사
 1985년 한국과학기술원 통신부 석사
 1982년 서울대학교 공과대학전자공학부 학사
 2009년 ~ 현재 한국과학기술원(KAIST) 교수
 1998년 ~ 2009년 한국정보통신대학교 교수
 1986년 ~ 1997년 한국전자통신연구원 실장 및 책임연구원
 1990년 ~ 1991년 캐나다 토론토 대학 교환연구원
 1993년 ~ 1996년 ITU-T SG13, Associate Rapporteur(AAL) 및 국가 대표

1997년 ~ 2000년 ITU-T SG13, Rapporteur(Q2 - B-ISDN Network Capability)
 1997년 ~ 현재 한국통신기술협회(NTA), 통신망구조연구반, 광인터넷 연구반 의장
 1997년 ~ 현재 ITU-T SG13(Future Network and NGN) Head of Korean Delegation
 2002년 ~ 현재 TTA 국제 표준전문가(NGN 및 IPTV 분야)
 2006년 ~ 2007년 IPTV PG 의장, IPTV Focus Group 중 WG1 구조 및 요구사항분야 의장
 관심분야 : 네트워크 구조 및 프로토콜(LAN/MAN/WAN, B-ISDN, MPLS/GMPLS, ATM), NGN, IPv4/IPv6, 광인터넷, IPTV, 망 트래픽 엔지니어링 및 성능 분석