

<http://dx.doi.org/10.7236/IIBC.2016.16.5.77>

IIBC 2016-5-12

## RCS-e 프레즌스 정보 처리를 위한 오픈 API 소프트웨어 프레임워크

### Open API Software Framework for Information Processing of RCS-e Presence Feature

이동철\*

Dongcheul Lee\*

**요약** 현재 RCS-e(Rich Communication Service-e)는 복잡한 프로토콜과 닫힌 외부 인터페이스로 인해 일반 개발자들이 쉽게 접근할 수 없는 실정이다. RCS-e 서비스를 보다 활성화 시키기 위해서는 일반 개발자들이 쉽게 자신의 앱에서 RCS-e 서비스를 이용할 수 있도록 프로토콜을 단순화하고 외부에서 쉽게 접근할 수 있도록 API(Application Program Interface)화 해야 한다. 본 논문은 RCS-e의 여러 기능 중 프레즌스 기능을 웹 인터페이스로 이용할 수 있게 해주는 오픈 API 프레임워크를 제안한다. 이를 위해 각 노드들 간의 연관 관계를 나타낸 시스템 구성도를 설계하였다. 프레즌스 기능 제공을 위한 오픈 API 프레임워크와 기존 노드들 간의 메시지 흐름도를 정의하였다. 그리고 오픈 API 프레임워크에서 웹 기반의 요청을 어떻게 RCS-e에서 사용되는 요청으로 변환하는지 예시를 들어 설명하였다. 성능 평가에서는 오픈 API 프레임워크를 도입해도 기존 인프라의 성능에 영향을 끼치지 않는다는 것을 증명하였다.

**Abstract** Web developers have had difficulties in using Rich Communication Service-e(RCS-e) on their applications because of complicated protocols and closed interfaces. In order to vitalize the use of RCS-e, we need a RCS Application Program Interface(API) which has simple protocols and can be accessed easily. This paper presents the web-based Open API Framework for the RCS-e presence feature. A system architecture for the framework is defined. Call flows for the presence feature between the framework and other nodes are defined. Also, one of the call flows is illustrated to explain how to convert web-based requests to RCS-e requests. Finally, performance evaluation proves that the framework does not add any loads to the existing network infrastructure.

**Key Words** : Presence, RCS-e, Open API, Software framework

## 1. 서론

RCS(Rich Communication Suite)은 기존 이동 통신사들이 사용자들의 텍스트 기반 메시지를 전송하기 위해 사용했던 SMS(Short Message Service) 및 MMS(Multimedia Message Service)를 대체하는 차세대 이동

통신 메시지 규격이다. RCS는 기존의 카카오톡(Kakao Talk)이나 라인(Line)과 같은 OTT(Over-The-Top) 서비스가 제공을 해 주는 일대일 채팅, 그룹 채팅, 비디오 콜, 파일 공유와 같은 기능을 가지고 있다<sup>[1]</sup>. 그러나 OTT는 한 회사에서 독점적이고 비개방적인 구조로 개발되는 것이 비하여 RCS는 전 세계 이동통신사업자들이 GSMA

\*종신회원, 한남대학교

접수일자 : 2016년 7월 20일, 수정완료 : 2016년 8월 28일  
게재확정일자 : 2016년 10월 7일

Received: 20 July, 2016 / Revised: 28 August, 2016 /

Accepted: 7 October, 2016

\*Corresponding Author: jackdlee@gmail.com

Hannam University, Korea

(Groupe Speciale Mobile Association)를 중심으로 공통 규격으로 개발하고, 판매되는 모든 이동 전화에 기본 메시징 앱으로 탑재된다는 점에서 구분된다<sup>[2]</sup>. 따라서 RCS를 제공하는 모든 이동 통신 사업자의 가입자들은 마치 국제 SMS와 같이 별도의 서비스 가입 없이 서로 메시지를 주고받을 수 있다. 또한 기존의 회선 교환(Circuit Switched) 기반 서비스를 패킷 교환(Packet Switched) 기반 서비스로 전환해 주고, VoLTE(Voice over LTE)나 ViLTE(Video over LTE) 와도 동일한 IMS(IP Multimedia Subsystems) 인프라를 사용한다는 점에서 다르다.

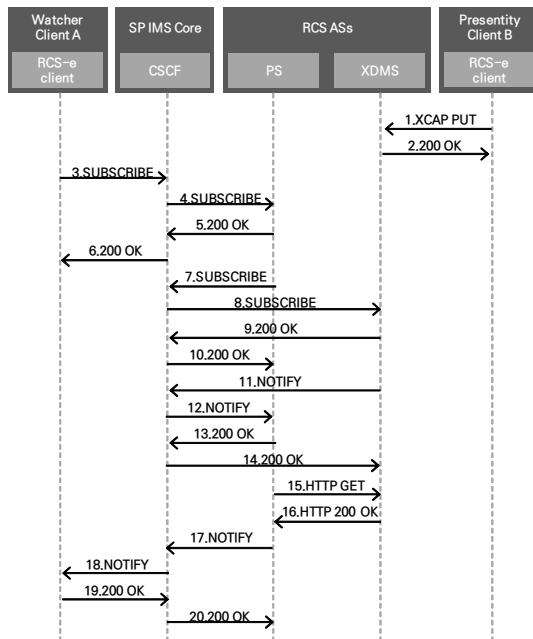


그림 1. RCS-e 프레즌스를 위한 메시지 흐름도  
Fig. 1. Call flow for the RCS-e presence feature

RCS는 현재 조이엔(joyn)이라는 상품명으로 한국의 SKT, KT, LG Uplus를 비롯한 전 세계 57개의 이동 통신 사업장에서 서비스 되고 있으며 향후 그 범위를 점차 늘려나갈 계획이다. RCS가 보다 그 사용 범위를 늘려 나가기 위해서는 RCS 앱을 보급하는 것뿐만 아니라 현재 SMS와 같이 제3의 앱에서도 RCS를 쉽게 이용할 수 있도록 해 주는 오픈 API 형태의 RCS 서비스가 필요하다. 기존의 RCS 앱은 SIP(Session Initiation Protocol)이나 MSRP(Message Session Relay Protocol), XCAP(Extensible Markup Language Configuration Access Protocol)과 같은 프로토콜을 사용하기 때문에 일반 웹 개발자들이 접

근하기가 어렵다<sup>[3]</sup>. 따라서 웹 기반의 RCS 서비스 제공을 위한 오픈 API를 이들에게 제공한다면 쉽고 빠르게 RCS와 연동되는 앱 개발이 가능하게 되어 RCS 사용을 늘릴 수 있을 것이다.

본 논문은 이를 위해 RCS 서비스 제공을 위한 웹 기반의 오픈 API 프레임워크를 제안한다. 현재 조이엔 상품에 적용된 RCS 규격은 RCS-e 규격이므로 이 규격을 바탕으로 한 오픈 API 프레임워크를 디자인한다<sup>[4]</sup>. RCS-e가 제공하는 기능에는 여러 가지가 있으나 이번 논문에서는 타 RCS-e 사용자의 상태를 아는데 필수적인 프레즌스 기능에 중점을 두고 디자인할 것이다<sup>[5]</sup>. 이를 사용하면 IMS의 복잡한 프로토콜에 대한 이해 없이도 쉽게 웹 기반으로 RCS-e 프레즌스 기능을 사용할 수 있게 된다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 RCS-e를 이용하여 프레즌스 기능을 사용하는 표준 규격에 대하여 알아본다. 3장에서는 RCS-e 프레즌스 기능을 오픈 API로 구현하기 위한 시스템 아키텍처와 각 노드들 간의 메시지 흐름에 대하여 알아본다. 또한 API를 사용하기 위한 표준 규격 및 프로토콜 변환 규칙을 예를 들어 설명한다. 4장에서는 제안하는 방법에 대한 성능 평가를 하고 5장에서 결론을 맺는다.

## II. 관련 연구

RCS-e의 프레즌스 기능은 RCS 사용자들끼리의 상태 정보를 주고받는데 필수적이다. 프레즌스 기능은 상대방이 RCS-e의 여러 기능 중 어떤 기능을 제공할 수 있는지 파악할 수 있게 해 주며, 상대방의 소셜 정보를 조회하는 데에도 사용할 수 있다. 이러한 프레즌스 기능을 위해 RCS-e 규격은 XCAP을 사용하여 내 정보를 XDMS(XML Document Management Server)에 등록하고, 등록된 정보를 조회하기 위해 SIP을 사용하는 방식을 사용한다. 그림 1은 사용자 B가 자신의 정보를 등록하면 사용자 A가 그 정보를 조회하는데 사용되는 메시지 흐름을 나타낸 것이며 그 세부 내용은 다음과 같다.

(1) 사용자 B가 RCS-e 앱을 통해 자신의 상태를 갱신하면 RCS-e 앱은 XDMS에 갱신된 정보를 XCAP PUT 메시지에 담아 전송한다.

(2) XDMS는 사용자 B의 상태 정보를 받아 XML(Extensible Markup Language) 문서로 저장한 뒤 잘 받았다는 전달을 위해 사용자 B에게 XCAP 200 OK 메시

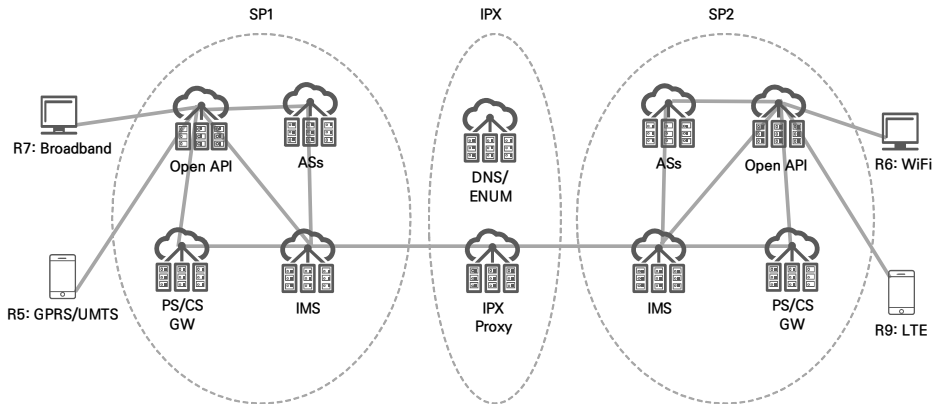


그림 2. RCS-e 프레즌스 정보 처리를 위한 오픈 API 프레임워크 시스템 구성도  
 Fig. 2. System architecture of the open API framework for the RCS presence feature

지를 전송한다.

(3) 사용자 A가 자신의 연락처에 등록된 사용자의 정보를 조회하길 원하면 RCS-e 앱을 통해 앱이 등록된 CSCF(Call Session Control Function)로 SIP ANONYMOUS SUBSCRIBE 메시지를 만료 시간(expiry time)을 0으로 설정하여 전송한다.

(4) CSCF는 iFC(initial Filter Criteria)를 참조하여 SUBSCRIBE 메시지를 PS(Presence Server)로 전송한다.

(5-6) PS는 사용자 A가 전송한 SUBSCRIBE 메시지를 잘 받았다고 알려주기 위해 CSCF를 통해 SIP 200 OK 메시지를 RCS-e 앱으로 전송한다.

(7) PS는 사용자 B에 대한 상태 정보를 가지고 있지 않으므로 XDMS로부터 사용자 B의 정보를 조회하기 위해 CSCF로 SUBSCRIBE 메시지를 전송한다.

(8) CSCF는 PS로부터 받은 SUBSCRIBE 메시지를 XDMS로 전달한다.

(9-10) XDMS는 PS가 보낸 SUBSCRIBE 메시지를 잘 받았다고 알려주기 위해 CSCF를 통해 SIP 200 OK 메시지를 PS로 전송한다.

(11) XDMS는 사용자 B의 정보가 담긴 XML 파일의 URL(Uniform Resource Locator)을 PS로 전달하기 위해 CSCF로 SIP NOTIFY 메시지를 전달한다.

(12) CSCF는 XDMS로부터 받은 SIP NOTIFY 메시지를 PS로 전달한다.

(13-14) PS는 SIP NOTIFY 메시지를 잘 받았다고 XDMS에게 알려주기 위해 CSCF를 통해 SIP 200 OK 메시지를 XDMS로 전달한다.

(15) PS는 SIP NOTIFY로 받은 URL로 HTTP GET 메시지를 보내 사용자 B의 정보를 요청한다.

(16) XDMS는 사용자 B의 정보를 담아 PS로 HTTP 200 OK 메시지를 보낸다.

(17) PS는 XDMS로부터 받은 사용자 B의 정보를 PIDF(Presence Information Data Format)로 저장하고 이 정보를 사용자 A에게 알려주기 위해 CSCF로 SIP NOTIFY 메시지를 전송한다.

(18) CSCF는 SIP NOTIFY 메시지를 사용자 A의 RCS-e 앱으로 전송한다.

(19-20) 사용자 A의 RCS-e 앱은 사용자 B의 정보를 저장하고 PS에게 잘 받았다고 알리기 위해 CSCF를 통해 PS에게 SIP 200 OK 메시지를 전송한다.

GSMA가 제안한 이 RCS-e 표준 규격은 스마트폰에서 IMS 프로토콜을 구현한 앱만 사용할 수 있다. 따라서 IMS 프로토콜이 익숙하지 않은 대다수의 웹 개발자들은 RCS-e 기능을 사용하고 싶어도 어려운 실정이다. 따라서 RCS-e의 사용을 좀 더 확대하기 위해서는 웹 기반의 오픈 API가 필요한 실정이다. RCS 최신 규격인 6.0 버전에서는 네트워크 기반의 API에 대한 언급이 있지만 대략적인 시스템 구조와 기능 요구사항만 언급하고 있어서 실제로 구현하기에 어려움이 있는 실정이다<sup>[6]</sup>.

### III. 제안하는 방법

본 논문은 RCS-e의 사용을 보다 확대하기 위해 웹 개발자들이 쉽게 RCS-e의 기능을 이용할 수 있도록 하기

위한 오픈 API 프레임워크를 제안한다. 이를 위해 본 프레임워크에서는 REST(Representational State Transfer)를 사용할 것이다<sup>[7]</sup>. REST는 정보를 자원 형태로 표현하여 이 자원을 URL을 통해 접근할 수 있도록 해 주는 소프트웨어 아키텍처이다. 이는 가볍고 확장성이 좋아 간단한 HTTP 접속만으로 서비스를 이용할 수 있으며 신속하고 안정적이라는 장점이 있다.

그림 2는 본 논문에서 제안하는 RCS-e 프레즌스 기능을 위한 시스템 구성도이다. 오픈 API를 사용할 수 있는 클라이언트는 3GPP(3rd Generation Partnership Project) R5 GPRS(General Packet Radio Service)/ UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), R6 WiFi, R7 광대역 인터넷, R9 LTE(Long-Term Evolution) 등 다양한 유/무선 환경을 통해 접속할 수 있다<sup>[8]</sup>. RCS AS(Application Server)들은 기존 RCS-e 규격 그대로 PS(Packet-Switched) 또는 CS(Circuit-Switched) 네트워크 및 IMS를 통해 다양한 시그널링 메시지를 주고받을 수 있다. 제3의 앱에서 오픈 API 프레임워크를 사용하기 위해서는 직접 오픈 API 프레임워크의 웹서버로 접속하면 된다. 오픈 API 프레임워크로 요청된 각종 메시지는 SIP 또는 XCAP 메시지로 변환되어 IMS를 통해 RCS AS로 전달된다.

그림 3은 오픈 API 프레임워크를 사용하여 RCS-e의 프레즌스 기능을 이용할 경우 각 노드들 간에 주고받는 메시지의 흐름을 나타내며 그 세부 흐름은 다음과 같다.

(1) 사용자 B가 자신의 상태를 갱신하면 오픈 API 클라이언트는 이를 RCS AS에 알리기 위해 오픈 API 프레임워크의 XSA(XCAP Service Agent)로 HTTP PUT 메시지에 JSON(JavaScript Object Notation) 형식으로 자신의 상태 정보를 담아 전송한다<sup>[9]</sup>.

(2) XSA는 HTTP PUT 메시지로 전달된 사용자 B의 상태 정보를 XCAP PUT 메시지에 포함하여 XDMS로 전달한다. HTTP PUT 메시지에 포함된 JSON 형식의 사용자 정보를 XCAP PUT 메시지로 변환하는 예제는 표 1과 같다.

(3) XDMS는 사용자 B의 상태 정보를 받아 XML 문서로 저장한 뒤 잘 받았다는 전달을 위해 XSA로 XCAP 200 OK 메시지를 전송한다.

(4) XSA는 XCAP 200 OK 메시지를 HTTP 200 OK 메시지로 변환하여 사용자 B의 오픈 API 클라이언트에 전달한다.

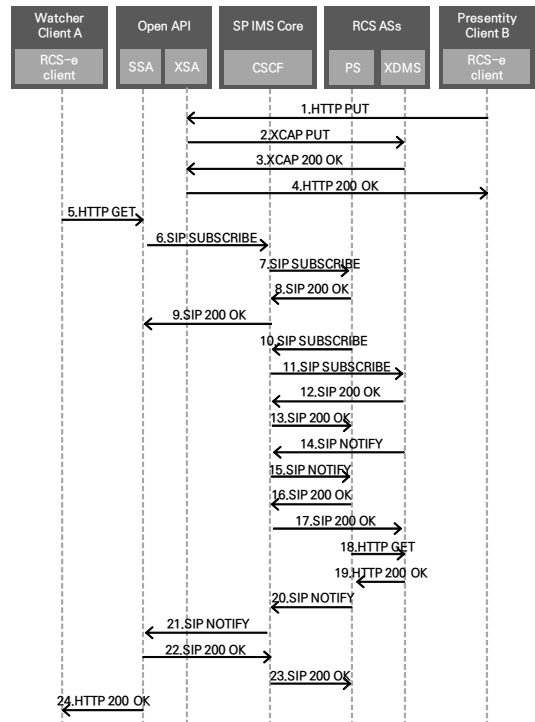


그림 3. 오픈 API 프레임워크를 이용하여 RCS-e 프레즌스 기능을 사용하기 위한 메시지 흐름도  
Fig. 3. Call flow for the RCS-e presence feature using the open API framework

(5) 사용자 A는 오픈 API 클라이언트를 이용하여 사용자 B의 정보를 얻기 위해 SSA(SIP Service Agent)로 HTTP GET 메시지를 전송한다.

(6-7) SSA는 HTTP GET 메시지를 SIP SUBSCRIBE 메시지로 변환하여 CSCF를 통해 PS로 전송한다.

(8-23) 나머지 과정은 그림 1에서 다룬 것과 마찬가지로 RCS-e 흐름과 동일하다.

(24) SSA는 (21) SIP NOTIFY 메시지로 받은 사용자 B의 정보를 사용자 A의 오픈 API 클라이언트로 전달하기 위해 HTTP 200 OK 메시지를 전달한다.

#### IV. 성능 평가

본 논문에서 제안하는 방법을 사용하여 RCS 프레즌스 기능을 위한 오픈 API 프레임워크를 구현하였을 경우에 대한 성능 평가를 하기 위하여 RCS-e 표준만 사용하는 경우와 오픈 API 프레임워크를 사용하는 경우를 비교

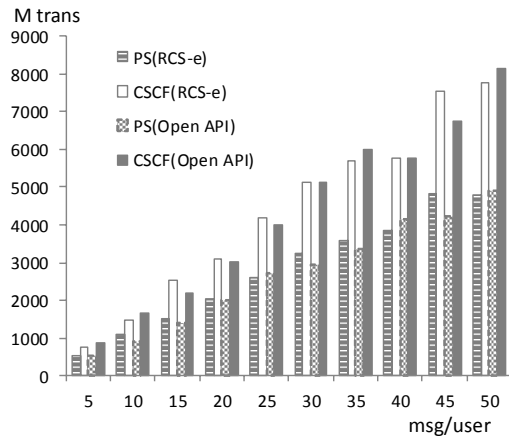
하였다.

두 방법에 대한 성능을 비교하기 위하여 CSCF와 PS에서 처리해야하는 트랜잭션(Transaction) 개수를 측정하였다<sup>[10]</sup>. 그 이유는 CSCF의 경우 통신사가 IMS 인프라를 구축할 때 가장 비용적으로 부담이 많이 드는 장비 중의 하나이기 때문이다. PS는 RCS AS 중 프레즌스 기능을 위해 핵심적인 역할을 한다. 오픈 API 프레임워크와 같이 새로운 프레임워크를 기존 인프라에 적용할 때 기존에 처리해야 할 트랜잭션 양 보다 더 늘어날 경우 장비 증설이 필요하기 때문에 이 두 장비에서 처리하는 트랜잭션 수의 증감을 비교하는 것은 적절하다.

각 노드 간 메시지 흐름에 대한 시뮬레이션은 그림 1과 그림 3을 참고하여 C++ 프로그램으로 모델링하였다. RCS 서비스 사용자는 모두 1천만 명이 있고 각 사용자는 하루에 5~50개의 프레즌스 요청을 균등 분포로 보내는 것으로 가정하였다. 메시지는 초당 100개씩 전송되어 1분 내에 CSCF와 PS에서 처리된 트랜잭션 개수를 세었다<sup>[11]</sup>.

**표 1. 오픈 API 프레임워크 규격의 HTTP PUT 메시지를 RCS-e 규격의 XCAP PUT 메시지로 변환하는 예제**  
**Table 1. Examples for translating the HTTP PUT message in the open API framework to the XCAP PUT message in the RCS-e standards**

HTTP PUT
PUT /1.0/RCS/01012345678-oAgC6qYb0v8ZVTC/presence/own/free_text HTTP/1.1 HOST: 203.247.39.125:8070 Content-Type: application/json;charset=utf-8 Accept-Language: ko Content-Length: 117 Connection: Keep-Alive  { "data": { "text": "MY FREE TEXT HERE" }, "oauth_token": "Do5lCveF4JF3Ssiz7fH5BOWbzZ52Qq82Glm8cj1J75aCp7vov" }
XCAP PUT
PUT /pidf-manipulation/users/sip:01012345678@mydomain.com/index/~~/presence/person[id="p1"]/note[1] HTTP/1.1 Host: 10.10.2.1:9110 X-3GPP-Asserted-Identity: sip:01012345678@mydomain.com Content-Type: application/xcap-el+xml Content-Length: 32  <note>MY FREE TEXT HERE</note>



**그림 4. 프레즌스 기능사용 시 PS와 CSCF에서 RCS-e 앱과 오픈 API 클라이언트를 통해 처리된 총 트랜잭션 수**  
**Fig. 4. The total amount of transactions towards the PS and the CSCF using the RCS-e app and the open API client for the RCS-e presence feature**

위 조건으로 시뮬레이션을 수행한 결과 그림 4와 같은 결과가 도출되었다. CSCF에서의 측정 결과를 보면 오픈 API 프레임워크를 사용한 것과 사용하지 않은 것의 성능 차이가 없는 것을 알 수 있다. 또한 PS에서도 마찬가지 결과가 나타나는 것을 알 수 있다. 이는 오픈 API 프레임워크가 CSCF와 PS 입장에서는 RCS-e 앱과 같은 역할을 하기 때문에 트랜잭션 수에 차이가 나타나지 않는 것이다<sup>[12]</sup>. 결과적으로 오픈 API 프레임워크를 사용해도 CSCF 및 PS의 성능에 영향을 끼치지 않게 된다.

## V. 결론

RCS 서비스 확산을 위해 오픈 API 프레임워크를 도입하면 RCS 앱뿐만 아니라 웹 인터페이스를 이용한 제3의 앱에서도 RCS를 이용할 수 있는 장점이 있다. 이는 다양한 웹 개발자가 오픈 API 프레임워크를 이용하여 쉽게 RCS 서비스를 이용하는 앱을 개발할 수 있게 된다는 의미이다. 이를 위해 본 논문은 오픈 API 프레임워크 도입을 위한 시스템 아키텍처를 설계하고 기존 IMS 인프라와 오픈 API 프레임워크 간의 메시지 흐름을 정의하였다. 또한 사용자가 오픈 API 클라이언트를 이용하여 프레즌스 기능을 요청할 때 웹 인터페이스를 통해 요청된

메시지를 어떻게 XCAP 및 SIP으로 변환하는지 방법을 제시하였다. 뿐만 아니라 오픈 API 프레임워크를 도입하였을 때 기존의 IMS 인프라 및 RCS AS의 성능에 영향을 미치지 않는다는 것을 증명하였다.

## References

- [1] B. B. Moshe, A. Dvir, and A. Solomon, "Analysis and optimization of live streaming for over the top video", Proceedings of the 2011 IEEE Consumer Communications and Networking Conference, pp.60-64, 2011 (DOI: 10.1109/CCNC.2011.5766553)
- [2] GSMA, "RCS Market Launches to date", May 2014
- [3] S.-S. Y, S.-T. Kim, "Implementation of IMS Core SIP Gateway based on Embedded", The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication(JIIBC), Vol. 14, No. 5, October 2014 (DOI: 10.7236/JIIBC.2014.14.5.209)
- [4] GSMA, "RCS-e - Advanced Communications: Services and Client Specification Version 1.2.1", 2011
- [5] Request for Comments: 2778, "A Model for Presence and Instant Messaging", 2000
- [6] GSMA, "Rich Communication Suite RCS API Detailed Requirements 2.5", March 2015
- [7] O. Liskin, L. Singer, and K. Schneider, "Welcome to the Real World: A Notation for Modeling REST Services", IEEE Internet Computing, Vol. 16, Iss. 4, 2012 (DOI: 10.1109/MIC.2012.59)
- [8] A. Lamba, J. Yadav, and G.U. Devi, "Analysis of Technologies in 3G and 3.5G Mobile Networks", International Conference on Communication Systems and Network Technologies, pp.330-333, 2012 (DOI: 10.1109/CSNT.2012.79)
- [9] C. Severance, "Discovering JavaScript Object Notation", IEEE Computer, Vol. 45, Iss. 4, 2012 (DOI: 10.1109/MC.2012.132)
- [10] T. Noh, D. Lee, M. Jung, "A Performance Enhancement of Java Card Virtual Machine with Multi-Transaction", Journal of Korea Multimedia Society, Vol. 12, No. 1, 2009
- [11] S. Choi, "A Simulator for Evaluating Packet Scheduling Methods of High-speed Portable Internet Systems", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society(JKAIS), Vol.7, No.6, 2006

## 저자 소개

### 이 동 철(중신회원)



- 2002년 : POSTECH 컴퓨터공학과 학사
- 2004년 : POSTECH 전자컴퓨터공학과 석사
- 2004년 ~ 2012년 : KT책임연구원
- 2012년 : 한양대학교 전자컴퓨터통신공학과 박사

• 2012년 ~ 현재 : 한남대학교 교수

<주관심분야 : 소프트웨어 프레임워크, 모바일 앱, RCS>

※ 이 논문은 2016년도 한남대학교 교비학술연구비지원으로 작성되었습니다.