

# 협업 및 콘텐츠 공유를 위한 XMPP기반 차량용 메시징 시스템

## (XMPP-based Vehicle messaging System for Collaboration and Contents Sharing)

정헌\*, 박해우, 구자효

Hun Jung, HaeWoo Park, Jahyo KU

### 요 약

XML 기반의 오픈 프로토콜인 XMPP는 사용자가 다른 사용자에게 메시지를 전달할 수 있음을 의미하는 분산화 된 통신 네트워크이자 이를 가능하게 하는 네트워크 인프라라고 할 수 있다. 또한, XMPP 서버는 전문 서버 투 서버 프로토콜을 사용하여 서로 통신할 수 있으며, 분산화 된 소셜 네트워크와 협업 프레임워크에 중요한 가능성을 제공한다. 따라서 본 논문에서는 XMPP 메시지 프로토콜의 특징을 차량용 텔레매틱스 단말기에 적용 가능한 XMPP 기반 플랫폼을 설계하고, 양방향 통신을 위한 지점의 프레젠텐스 문제, 지점 간 세션 설정 문제, 보안문제, 호환성 문제, 확장성 문제를 해결하기 위한 XMPP 기반 메시징 시스템을 구현하였다.

### Abstract

XML-based open protocol, XMPP users to pass messages to other users, which means that a decentralized communication network is the network infrastructure and enable it. In addition, XMPP servers using a professional server-to-server protocol to communicate with each other and decentralized social networks and collaboration framework provides an important possibility. In this paper, the features of XMPP messaging protocol is applicable to automotive telematics terminals XMPP-based platform design, and presence of two-way communication point for the problem, point-to-point session setup issues, security issues, compatibility issues, and to solve the scalability problem XMPP-based messaging system was implemented.

**Keywords :** XMPP, Collaboration, Contents Sharing, messaging system

---

\* 제1저자: 정헌, 교신저자: 박해우, 구자효  
투고일: 2012.10.10, 심사일: 2012.11.11, 게재확정일: 2012.12.12  
대구테크노파크, 대구테크노파크, 경운대학교

## I. 서론

네트워크 환경의 진화와 하드웨어, 소프트웨어 기술의 발달로 인해 IT 패러다임은 스마트 사회를 향해 급속히 변하고 있다. 유비쿼터스 네트워크에 기반을 둔 컴퓨팅 환경은 IT의 존재를 의식하지 않는 사회, 즉 누구라도(AnyOne), 언제(Anytime), 어디서(Anywhere), 어떠한 기기(AnyDevice)에 구매 받지 않고, 어떤 서비스(AnyService)라도 제공받을 수 있어야 한다.[1][3]

이러한 유비쿼터스 사회에서는 효율적인 업무처리를 위한 협업 체제가 요구된다. 협업이란 비즈니스 활동을 하기 위한 일상적인 대화를 포함해서 이를 바탕으로 하는 판단, 의사결정 및 결정에 따른 의견의 피드백을 포함하는 광범위한 개념이다. 이와 관련하여 IDC는 협업을 '여러 가지의 방법을 통해서 정보와 프로세스를 공유함으로써 사람들이 같이 일하는 것' 이라고 정의하고 있다.[1][2]

또한 최근 차량에 IT기술을 융합하는 차량 정보기반 컨버전스 서비스의 중요성이 높아지고, 차량용 컨버전스 기기의 발전과 함께 교통정보, 보안, 안전, 커뮤니케이션 등 다양한 형태의 컨버전스 서비스가 활성화 되고 있다.

이에 본 논문에서는 사용자 로그인, 상태 정보, 인증, 메시징 등 메시징 서비스를 위한 기본적인 프로토콜을 정의하고, NAT, STUN, Firewall, SSL 등의 두 지점간의 연결을 위한 기술 및 보안 등에 대한 정의하고 구현함으로써 지점간의 파일, 오디오, 비디오 등 멀티미디어 통신을 구성하여 차량 커뮤니케이션 서비스를 위한 XMPP(eXtensible Messaging and Presence Protocol) 기반의 메시징 시스템 설계 및 구현한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서

는 관련되는 연구들을 살펴보고 3장에서는 XMPP기반 차량용 메시징 플랫폼을 설계 및 구현한다. 마지막으로 4장에서는 결론 및 향후 연구방향을 제시한다.

## II. 관련연구

### 2.1 XMPP

XMPP는 실시간에 가까운 메시지 전달(near-real-time messaging), 상태교환(Presence), 요구-응답 전송 서비스를 위한 공개된 XML프로토콜이다.

기본 문법과 구문은 1999년 Jabber 공개소스 커뮤니티에서 개발하여, 2002년에 XMPP WG(Working Group)은 IETF Instant Messaging(IM) and Presence 기술에 적합한 Jabber 프로토콜을 수용하여 개발하는 것을 공인했다.[4][6]

XMPP는 특정 네트워크 구조로 표현되지 않지만, 전형적인 클라이언트-서버 구조를 통해 구현되어왔다. 일반적으로 XMPP를 사용하는 클라이언트는 TCP 소켓을 통해 서버에 접근한다. 따라서 XMPP의 구조는 크게 서버, 클라이언트, 게이트웨이로 다음과 같이 구성된다.

#### ●서버

서버는 XMPP 통신을 위한 지능형 가상계층으로 작용하며 서버의 역할은 연결, 엔티티의 세션관리 및 이들 사이에 적절한 주소로 XML데이터를 라우팅한다,

#### ●클라이언트

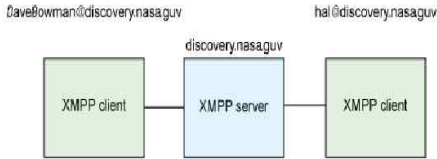
TCP 소켓을 통해 서버에 직접 연결한다. XML 스트림을 TCP 소켓과 짝지를 필요는 없이 HTTP 폴링이나 그 밖의 다른 메커니즘을 통해 연결할 수 있다.

#### ●게이트웨이

XMPP를 다른 메시징 시스템의 프로토

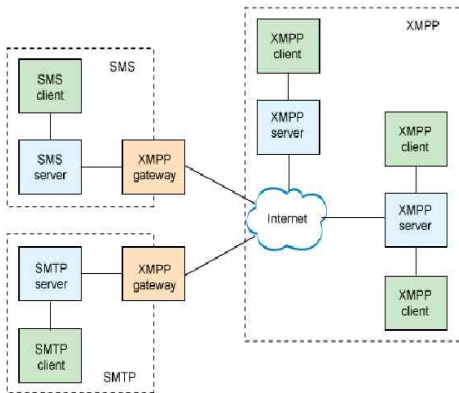
콜로 번역하고 리턴된 자료를 XMPP로 번역하는 특정 목적을 갖는 서버 측 서비스이다.

XMPP 아키텍처의 구조는 [그림-1]과 [그림-2]로 표현된다.



[그림 1] 하나의 서버와 두개의 클라이언트로 구성

[그림-1]의 경우 하나의 서버와 두 개의 클라이언트를 가진 구조이며 각 클라이언트는 같은 도메인에 속해 있어야 하며, 서버는 도메인 간 라우팅을 위해 통신할 수 있다.

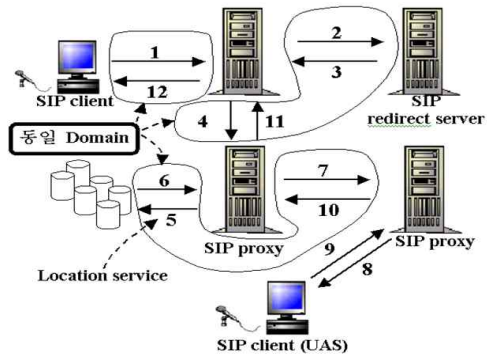


[그림 2] 게이트웨이를 가진 구조

[그림-2]의 경우 XMPP Gateway를 가진 구조이며 여기서 게이트웨이는 콘텍스트에서 IM 프로토콜간의 변환을 수행하는데 사용된다.

2.2 SIP(Session Initiation Protocol)

SIP는 간단한 텍스트 기반의 응용계층 제어 프로토콜로서, 하나 이상의 참가자들이 함께 세션을 만들고 수정하고 종료할 수 있게 한다. 이러한 세션들에는 인터넷을 이용한 원격회의, 전화, 면회, 이벤트 통지, 인스턴트 메시징 등이 포함된다.[7]



[그림 3] SIP 동작

SIP는 하위에 있는 패킷 프로토콜(TCP, UDP, ATM, X.25)에 독립적이며 클라이언트들이 호출을 시작하면 서버가 그 호출에 응답을 하는 클라이언트/서버 구조에 기반을 두고 있다.

SIP는 기존의 텍스트 기반 인터넷 표준들에 따름으로서 고장수리와 네트워크 디버깅 등이 쉽다. SIP의 다른 장점으로는 기업들이 중심이 되어 채택하고 있고, P2P 모델을 사용하므로 부하가 적다. 하지만 모니터링, 데이터 기록 등과 같은 서버 기반의 기능을 수행하기 어렵다는 단점이 있다.

SIP의 구조는 크게 다음과 같이 UA(User Agent), 네트워크 서버로 나뉜다.

•UA(User Agent)

요청을 보내 호를 초기화하여 게시하는 UAC(User Agent Client), 요청을 받아 응답하는 UAS(User Agent Server)로 구성되며, 위치 정보 관리 및 Call 관리를 수행한다.

•네트워크 서버

요청을 수신하여 그것을 어떤 서버에 보

별지를 결정한 다음, 헤더 필드들의 일부를 수정한 후 요청을 전송하는 프록시 서버(proxy server)와 수신된 요청들을 다음 홉 서버로 전송하는 대신에 다음 홉 서버와 직접 접촉할 것을 클라이언트에게 알리는 재방향 서버(redirect server)로 구성된다.

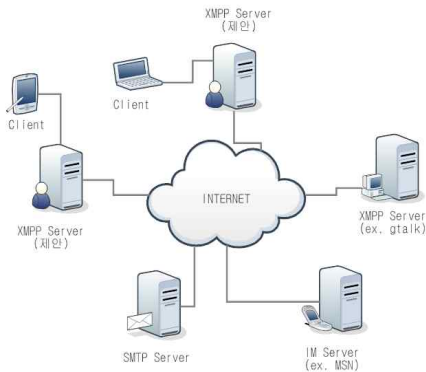
### III. 시스템 설계 및 구현

#### 3.1 XMPP 기반 차량용 메시징 시스템 구성

본 논문에서 제안하는 시스템은 표준화된 XMPP 프로토콜을 사용하여 서로 다른 프로토콜의 메시징 시스템, SMS, SMTP 등과의 연동을 실현할 수 있는 시스템이다. 다음의 [그림 4]는 타 시스템과의 연동이 가능한 시스템을 도식화한 것이다.

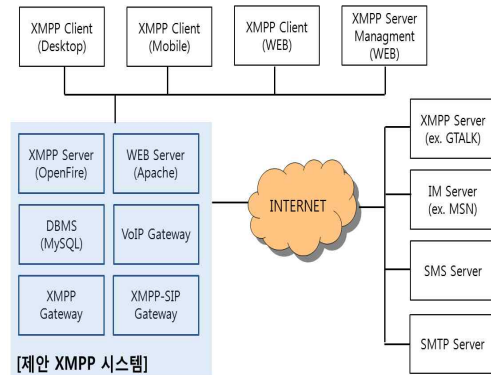
[그림 4]에서 사용자 클라이언트(모바일, 웹, 데스크톱 환경)는 제안된 XMPP 서버에 클라이언트-서버 방식으로 접속하여 사용자 정보 및 메시징 등의 서비스를 이용할 수 있으며, 제안된 XMPP 서버는 타 XMPP 서버 간의 통신을 통해 서로 다른 도메인 간의 호환을 보장해 준다.

다른 XMPP 서버와 다른 프로토콜을 사용하는 서버와의 호환성은 게이트웨이 서버를 통해 이루어진다.



[그림 4] 시스템 간 연동이 가능한 목표 시스템

본 논문에서 제안한 XMPP 서버와 클라이언트 및 연동 시스템과의 관계는 다음의 [그림 5]와 같다.



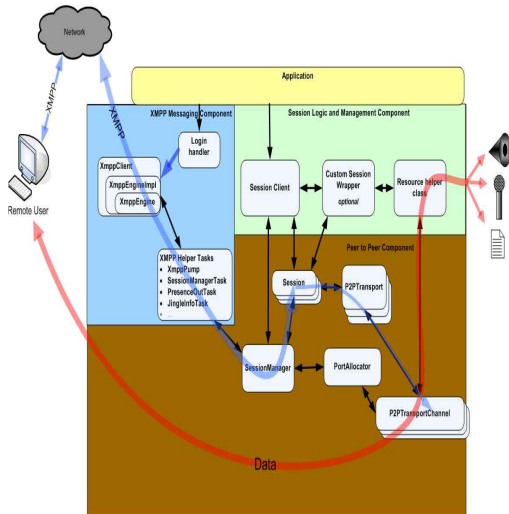
[그림 5] 시스템 구성도

제안된 시스템 내에서는 XMPP 서버뿐만 아니라, 웹 서버, DBMS 및 타 시스템과의 연동을 위한 게이트웨이 서버가 포함된다. 데스크톱과 모바일 플랫폼에 운영될 수 있는 클라이언트 프로그램은 각각 XMPP 서버에 접속하여 사용자 인증을 과정을 거친 후 로그인 할 수 있다. 또한 XMPP 프로토콜을 웹으로 구현한 웹 페이지를 통해 XMPP 서버에 접속할 수 있으며, XMPP 서버의 관리도 웹 서버를 통해 웹으로 관리될 수 있다.

#### 3.2 협업 및 공유를 위한 XMPP 프로토콜 정의

XMPP는 정확히 특정 네트워크 아키텍처와 결합되어 있지는 않지만, TCP 커넥션을 이용한 XMPP 교환을 구현하기 위해 XMPP의 서버 클라이언트 아키텍처로 구현되어 있다.

다음 [그림 6]은 제안 시스템의 XMPP 프로토콜 아키텍처를 나타낸다.



[그림 6] XMPP 프로토콜 아키텍처

다음 표는 XMPP 시스템 상의 구성 및 시스템상의 역할을 나타내고 있다.

구성요소	설명
Server	- XML 스트림의 품을 통해 인증된 클라이언트, 서버 및 다른 엔티티들 간에 컨넥션과, 세션을 관리하는 역할 - 적정하게 주소화된 XML stanza 들을 엔티티들 간에 XML streams를 통해 라우팅해 주는 역할
Client	- TCP 커넥션을 통해서 서버에 접근 - 정해진 XMPP 주소체계를 이용하며, 5222 포트사용
Gateway	- 메시징 시스템을 사용하는 메시지를 XMPP 메시지 프로토콜로 변경
Addressing Scheme	- 네트워크 엔드 포인트로, XMPP를 사용해서 커뮤니케이션 수행
Domain Identifier	- 네트워크 게이트웨이를 표현 - XML 라우팅과 데이터 관리 능력을 위한 다른 엔티티들의 연결을 해주는 "primary" 서버
Node Identifier	- 엔티티 요청과 서버나 게이트웨이로 제공되는 네트워크 액세스를 표현 - Node identifier는 옵션 값 - 도메인의 '@' 글자 앞에 위치
Resource Identifier	- domain identifier 앞에 위치하는 제3의 identifier. - '/' 글자로 구분

### 3.2.1 TLS(Transport Layer Security) 채널 암호화

TLS (Transport Layer Security)는 현재 널리 사용되고 있는 SSL(Secure Sockets Layer)을 대신하는 차세대 안전 통신 규약으로 SSL에 비해 강력한 암호화를 실현할 수 있고 폭이 넓은 망의 통신 규약에 대응하는 점에서 주목을 끌고 있다. 본 논문에서 구현된 TLS를 통한 채널 암호화 인증 절차는 다음과 같다.

인증 절차	내용
(C→S) 스트림 초기화 요청	<pre>&lt;stream:stream to='server.livejingle.com' xmlns='jabber:client' xmlns:stream='http://etherx.jabber.org/streams' version='1.0'&gt;</pre>
(S→C) stream 태그 응답	<pre>&lt;?xml version='1.0' encoding='UTF-8?'&gt; &lt;stream:stream xmlns:stream='http://etherx.jabber.org/streams' xmlns='jabber:client' from='server.livejingle.com' id='9c429d2' xml:lang='en' version='1.0'&gt;</pre>
(S→C) TLS인증 허락	<pre>&lt;stream:features&gt; &lt;starttls xmlns='urn:ietf:params:xml:ns:xmpp-tls'&gt;&lt;/starttls&gt; &lt;mechanisms xmlns='urn:ietf:params:xml:ns:xmpp-sasl'&gt; &lt;mechanism&gt;DIGEST-MD5&lt;/mechanism&gt; &lt;mechanism&gt;PLAIN&lt;/mechanism&gt; &lt;mechanism&gt;CRAM-MD5&lt;/mechanism&gt; &lt;/mechanisms&gt; &lt;compression xmlns='http://jabber.org/features/compress'&gt; &lt;method&gt;zlib&lt;/method&gt; &lt;/compression&gt; &lt;auth xmlns='http://jabber.org/features/iq-auth'&gt; &lt;register xmlns='http://jabber.org/features/iq-register'&gt; &lt;/stream:features&gt;</pre>
(C→S) starttls command 전송	<pre>&lt;starttls xmlns='urn:ietf:params:xml:ns:xmpp-tls'&gt; &lt;proceed xmlns='urn:ietf:params:xml:ns:xmpp-tls'&gt;</pre>

### 3.2.2 SASL 인증 체계

SASL(Simple Authentication and Security Layer) 인증은 인증 기능이 추가된 텔넷 기반의 프로토콜로써 간이 전자 우편 전송 프로토콜(SMTP)에 사용하는 경우 인증된



### 3.2.4 세션 설정 및 프레즌스(Presence)

XMPP는 앞서 설명된 TLS 채널 암호화 및 SASL 인증체계를 거쳐 클라이언트와 서버간의 연결이 이루어진다. 즉, 클라이언트와 서버간의 세션이 연결되기 위해서는 메시지 전송 전에 스트림 인증 과정을 먼저 거쳐야 하고, 스트림 증명 후 클라이언트는 스트림에 클라이언트의 주소를 스트림에 바인딩(리소스 바인딩) 해야 한다.

세션 설정	내용
(C→S) 세션 요청	<pre>&lt;iq to='example.com' type='set' id='sess_1'&gt;   &lt;session xmlns='urn:ietf:params:xml:ns:xmpp-session'/&gt; &lt;/iq&gt;</pre>
(S→C) 세션성공 응답	<pre>&lt;iq from='example.com' type='result' id='sess_1'&gt;   &lt;session xmlns='urn:ietf:params:xml:ns:xmpp-session'/&gt; &lt;/iq&gt;</pre>
(S→C) 세션성실패 응답	<p>-세션 연결 실패</p> <pre>&lt;iq from='example.com' type='error' id='sess_1'&gt;   &lt;session xmlns='urn:ietf:params:xml:ns:xmpp-session'/&gt;   &lt;error type='wait'&gt;     // 서버머리     &lt;internal-server-error xmlns='urn:ietf:params:xml:ns:xmpp-stanzas'/&gt;   &lt;/error&gt; &lt;/iq&gt;</pre>
	<p>-인증실패로 인한 연결실패</p> <pre>&lt;iq from='example.com' type='error' id='sess_1'&gt;   &lt;session xmlns='urn:ietf:params:xml:ns:xmpp-session'/&gt;   &lt;error type='auth'&gt;     &lt;forbidden xmlns='urn:ietf:params:xml:ns:xmpp-stanzas'/&gt;   &lt;/error&gt; &lt;/iq&gt;</pre>
(C→S) Presence 정보 전송	<pre>o away -- The entity or resource is temporarily away. o chat -- The entity or resource is actively interested in chatting. o dnd -- The entity or resource is busy (dnd = "Do Not Disturb"). o xa -- The entity or resource is away for an extended period (xa = "eXtended Away").</pre>

### 3.2.5 로스터(Roster)

일반적으로 메신저에 친구에 해당하는 사용자를 XMPP에서는 ‘Roster’ 로 명명하며 클라이언트에서는 서버와의 접속 시 이를 얻고 관리한다. 다음은 서버에게 현재 자신의 친구리스트

를 요청하는 절차이다.

로스터 설정	내용
(C→S) 로스터 요청	<pre>&lt;iq id='XDH:2' type='get'&gt;   &lt;query xmlns='jabber:iq:roster'&gt;&lt;/query&gt; &lt;/iq&gt;</pre>
(S→C) 로스터 응답	<pre>&lt;iq type='result' id='XDH:2' to='user01@server.livejingle.com/notbes'&gt;   &lt;query xmlns='jabber:iq:roster'&gt;     &lt;item jid='enoo1004@server.livejingle.com' name='enoo1004'       subscription='both'&gt;       &lt;group&gt;가방울 그룹&lt;/group&gt;     &lt;/item&gt;     &lt;item jid='gobokum@server.livejingle.com' name='가비백선'       subscription='both'&gt;       &lt;group&gt;가방울 그룹&lt;/group&gt;     &lt;/item&gt;     &lt;item jid='user02@server.livejingle.com' name='사용자 02'       subscription='both'&gt;       &lt;group&gt;사용자 그룹&lt;/group&gt;     &lt;/item&gt;   &lt;/query&gt; &lt;/iq&gt;</pre>

### 3.2.6 Subscription

subscription은 친구 요청, 허락, 등록에 관련된 기능을 수행할 수 있는 엘리먼트이다. 다음은 다른 클라이언트 사용자(다른 엔티티의 프리센스)에게 친구 요청을 할 경우 보내는 메시지이다.

```
<presence to='juliet@example.com' type='subscribe'/>
```

다음은 친구 요청 메시지를 받은 클라이언트가 이를 승낙하고 보내는 메시지이다.

```
<presence to='romeo@example.net' type='subscribed'/>
```

다음은 친구 요청을 받은 클라이언트가 친구 요청을 거부하는 경우 보내는 메시지이다.

```
<presence to='romeo@example.net' type='unsubscribed'/>
```

다음은 클라이언트에서 이미 등록되어 있는 친구를 삭제하기 위해 삭제를 요청하는 메시지이다.

```
<presence to='juliet@example.com' type='unsubscribe'/>
```







[그림 10] 파일 송신 요청 및 허가 화면

#### IV. 결론

본 논문에서는 협업 및 콘텐츠 공유를 위한 차량용 메시징 시스템 설계 및 구현으로 차량용 텔레매틱스 단말기, 고속의 무선 인터넷 통신 그리고 XMPP 메시징 통신 프로토콜 기술을 통합한 차량용 메시징 시스템 구현하고 멀티미디어 통신 시스템으로써 지점간의 메시징, 채팅, 파일전송 기능 외에 영상과 음성을 실시간으로 송수신할 수 있는 화상회의 시스템에 대한 연구이다.

세부적으로 XML 기반의 streaming layer 프로토콜, Transport Layer Security(TLS)를 이용한 Channel encryption, Simple Authentication and Security Layer(SASL)를 이용한 인증 체계를 정의하고, 로그인(login), 프레전스(presence), 등록(subscribe), 메시징(messaging) 등을 위한 기본 프로토콜 규약을 구현하는 XMPP 프로토콜 규약에 따른 서버와 클라이언트 기능의 프로그램을 구현하였다.

이를 통한 응용으로 ‘호 설정 및 컨트롤을 위한 회의 관리 모듈 개발’, ‘시스템 사이에 교환되는 제어정보 및 시스템 정보 관리 모듈 개발’, ‘오디오, 비디오 데이터를 송수신하기 위한 RTP 모듈 개발’,

‘QoS(Quality of Service)를 지원하기 위한 RTCP 모듈 개발’, ‘오디오, 비디오 데이터의 인코드 및 디코드, 입출력을 위한 모듈 개발’에 대한 내용을 포함하고 있다.

본 논문에서 연구한 XMPP기반 메시징 시스템은 타 XMPP 지원 메신저와 호환 가능한 서버 독립적인 기업용 메신저로 응용하거나 복합적인 플랫폼 상에서의 화상회의 시스템에 연동 가능한 응용 시스템을 구성할 수 있는 활용성을 가지고 있다.

#### 참고 문헌

- [1] 손동환, 박경, 배승조, 최훈, “그룹 내 협업 및 콘텐츠 공유를 위한 인스턴트 메신저 시스템”, 한국정보과학회 2010 한국컴퓨터종합 학술발표논문집 제37권 제1호(D) 2010.6, page(s): 208-211
- [2] 김태호, 김세중, 정문영, 이문근, “이동 사무 환경을 위한 XMPP 기반 협업 메신저 시스템 설계 및 구현”, 한국인터넷정보학회 2006 정기총회 및 추계학술발표대회 제 7권 제2호 2006.11, page(s): 641-646
- [3] 온진호, 최완, 조기환, 이문근, “이동 사무 환경을 위한 메신저 프로토콜 설계 및 서버의 구현 및 분석”, 인터넷정보학회논문지, 제9권 제2호 2008.4, page(s): 1-13
- [4] Petr Saint-Andre, Kevin Smith and Remko Troncon, “XMPP:The Definitive Guide, Building Real-Time Application with Jabber Technologies“, O’ Reilly Media, 2009.
- [5] Mayank Sharma, “Openfire Administration”, Packt Publishing, 2008
- [6] Jabber Software Foundation, “http://www.xmpp.org”
- [7] The SIP Center, “http://www.sipcenter.com/,” 2006

저 자 소 개



정 현(정회원)

1997년 대구대학교 전자계산학과 학사 졸업.  
2001년 영남대학교 컴퓨터공학과석사 졸업.  
2009년 영남대학교 컴퓨터공학과박사 졸업.  
2006년 ~ 2007년 : 대구산업정보대학 컴퓨터정보계열 교수  
2007년 ~ 2009년 : (주)티아이소프트 기술이사  
2009년 ~ 2010년 : (주)트론트 기술이사  
2011년 ~ 현재 : (재)대구테크노파크 모바일융합센터 선임연구원

<주관심분야 : P2P, 영상처리, 차량네트워크>



박해우(비회원)

1999년 영남대학교 컴퓨터공학과 학사졸업.  
2002년 영남대학교 컴퓨터공학과석사 졸업.  
2004년 영남대학교 컴퓨터공학과 박사수료.  
2004년 ~ 2007년 : 대구산업정보대학 컴퓨터정보계열 강사  
2008년 ~ 2009년 : 제일기업 개발팀 과장  
2009년 ~ 2010년 : (주)위즈엔테크 솔루션사업부 차장  
2010년 ~ 2011년 : (주)아시아정보통신 개발팀장

<주관심분야 : 모바일네트워크, 웹 솔루션>