

개인화 서비스를 위한 모바일 콘텐츠 변환 시스템 연구

배종환

R&D 모전스랩(주)
(baejh@mogencelab.com)

조영희

R&D 모전스랩(주)
(zerowh@hanmail.net)

이정재

숭실대학교
(jjlee@copyright.or.kr)

김남진

R&D 모전스랩(주)
(njkim@mogencelab.com)

.....

최근 사용자 정보와 주변 환경의 정보를 수집할 수 있는 센서의 기술과 휴대 디바이스의 성능이 매우 발달되어 왔다. 이러한 기술 발달로 인해 사용자는 매우 다양한 콘텐츠를 이용할 수 있게 되었다. 그러나 사용자가 휴대한 디바이스의 특성에 따라 이용할 수 있는 콘텐츠가 제한적이다. 이것을 해결하기 위해 하나의 콘텐츠를 여러 디바이스에서 사용하기 위한 연구가 활발히 진행 중이다.

본 연구에서는 사용자 주변의 센서를 통한 다양한 정보를 수집하여 사용자의 상황에 맞는 특정 콘텐츠를 선정하고, 선정된 콘텐츠를 사용자가 휴대한 디바이스 특성에 맞게 변환하여 서비스를 제공하는 시스템을 제안한다.

.....

논문접수일 : 2011년 03월 24일 논문수정일 : 2011년 04월 04일 게재확정일 : 2011년 04월 13일

투고유형 : 학술대회 우수논문 교신저자 : 조영희

1. 서론

정보 통신 기술의 급속한 발달로 인하여 다양한 디바이스들이 인터넷에 접속하여 많은 콘텐츠를 이용할 수 있게 되었다(Coles et al., 2003). 이러한 콘텐츠를 이용하기 위한 사용자의 선택권 또한 확대되고 있다. 또한 휴대 디바이스가 다양화 되고 있고, 기하급수적으로 늘어나는 보급량으로 인해 사용자들은 하나의 콘텐츠를 여러 디바이스에서 서비스 받기를 원하고 있다. 그러나 다양한 디바이스의 명세(specification)에 따라 콘텐츠를 별도로 제작해야 하는 어려움이 있다.

이와 같은 문제점을 해결하기 위해서 프로파일 을 이용한 콘텐츠 변환 기술이 대두되었으며, 이를

위한 프로파일 연구들이 활발히 진행 되고 있다 (Kim and Lee, 2007). 더 나아가 사용자들의 요구 또한 증대되고 있으며, 사용자의 요구 사항을 센서를 통해 파악하고 수집하여 사용자에게 필요한 콘텐츠를 분석하여 제공하는 기술에 대한 연구도 활발히 진행 되고 있다(Kim and Lee, 2007).

본 연구에서는 각종 센서를 통하여 수집한 사용자 주변 환경 정보, 사용자의 이벤트에 의해 발생하는 정보, 서버에 저장 되어 있는 정보, 사용자가 휴대하고 있는 디바이스의 특성 정보를 이용하여 사용자 프로파일 및 디바이스 프로파일 서버를 구축한다. 프로파일 서버의 정보를 이용하여 사용자를 위한 맞춤형 콘텐츠를 선정하고 사용자의 디바이스 특성에 맞게 변환하여 서비스를 제공하는 시스템을 제안한다.

* 본 연구는 2009년 중소기업기술개발지원사업의 일환으로 추진되고 있는 중소기업청의 국내 휴대폰 콘텐츠 개발을 위한 PC기반의 통합 Builder 구현의 S1065945과제로 지원된 것임.

2. 관련 연구

본 장에서는 휴대 단말을 위한 센서 기술, 개인화 서비스를 위한 관련 기술과 콘텐츠 변환 관련 기술에 대하여 살펴본다.

2.1 휴대 단말 센서 기술

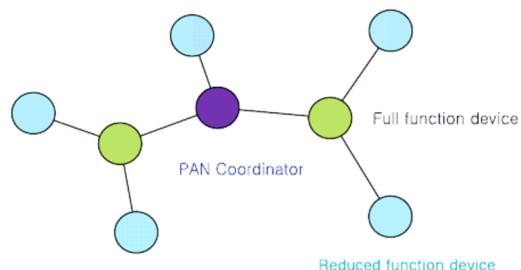
센서는 주변 환경에서 감지된 정보가 인간생활에 활용되도록 센서 노드 간에 형성되는 유무선 통신 기술. 인간과 사물, 컴퓨터간의 유기적인 관계 및 통신을 위하여 다양한 분야에서 응용 및 기술 개발이 이루어지고 있다(장성호와 이민경, 2006).

2.1.1 지그비(ZigBee)

IEEE 802.15.4 표준 규격을 사용하며, 상위 레벨의 통신 규약을 규정하고 있다. 지그비는 무선 헤드폰 등 무선 개인 통신망(WPAN)을 위해, IEEE 802.15.4 저전력 디지털 라디오(RF)를 사용하도록 되어 있다. 블루투스나 같은 다른 무선 개인 통신망(WPANs)들과 달리, 지그비는 적은 데이터 전송량, 적은 데이터 소모량, 보안성을 갖춘(secure) 네트워크에 최적화된 저렴하고 간단한 기술이다. 지그비 기술은 지그비 스펙에 상세 정의되어 있으며, <그림 1>은 Network Model을 나타내고 있다. 지그비 표준은 회원사들의 모임인 “지그비 얼라이언스”(The ZigBee Alliance)가 발행하고 유지보수하고 있으며 아래와 같은 분야에서 활용되고 있다 (<http://en.wikipedia.org/wiki/ZigBee>; <http://www.zigbee.org/>; ZigBee, 2009).

- Smart Energy
- Commercial Building Automation
- Home Automation
- Personal, Home and Hospital Care

- Telecom Applications
- Wireless Sensor Applications



<그림 1> ZigBee Network Model

2.1.2 블루투스(Bluetooth)

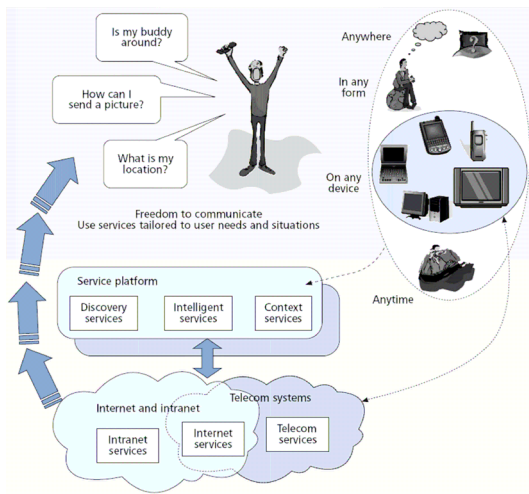
IEEE 802.15.1 규격을 사용하는 블루투스는 PAN(Personal Area Networks)의 산업 표준이다. 블루투스는 다양한 기기들이 안전하고 저렴한 비용으로 전 세계적으로 이용할 수 있는 무선 주파수를 이용해 서로 통신할 수 있게 한다. 블루투스는 ISM 대역인 2.45GHz를 사용한다. 버전 1.1과 1.2의 경우 속도가 723.1kbps에 달하며, 버전 2.0의 경우 EDR(Enhanced Data Rate)을 특징으로 하는데, 이를 통해 2.1Mbps의 속도를 낼 수 있다.

블루투스 3.0은 802.11 PAL(Protocol Adaptation Layer)를 채용해서 속도를 최대 24Mbps로 향상시켰다. 그리고 블루투스 기기 간에 대용량 그림, 동영상, 파일을 주고받게 되었다. PC를 모바일 기기와 동기화를 할 수 있고 프린터나 PC로 많은 사진을 받을 수 있다. 추가된 점으로 내장된 전력 관리 기능을 통해 전력소모를 크게 줄일 수 있다(박현식, <http://en.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>).

2.2 개인화 서비스

ETRI는 <그림 2>와 같은 네트워크 지식 기반의 개인화 서비스 기술을 개발 하였다. 이용자를

둘러싼 개인 통신 환경에 대한 다양한 네트워크 지식을 기반으로 상황 맞춤형 서비스를 동적으로 구성하여 능동적으로 제공하는 개인화 서비스 기술이다(최영일, 2008).



<그림 2> 개인화 서비스 모델

2.3 콘텐츠 변환 기술

콘텐츠 변환은 하나의 콘텐츠를 다양한 디바이스에서 잘 보여질 수 있도록 하는 기술이다. 초기에는 정적인 단말 정보, 예를 들어, 단말의 크기, 해상도 등의 정보를 기반으로 브라우저에서 잘 보일 수 있도록 하는 기술이 개발되었으나, 현재는 콘텐츠 제공자가 사용자의 각각 다른 성능, 사용자 선호도, 네트워크 대역폭 등을 가지고 있는 모바일 단말에 콘텐츠를 동적으로 변환하여 제공하는 방법까지 개발되고 있다(이강찬, 2008).

현재 응용되고 있는 콘텐츠 변환 기술은 웹 콘텐츠 변환 기술이 주를 이룬다. 웹 콘텐츠는 HTML Filter를 이용하여 무선 환경에 적합한 WML 콘텐츠로 변환하게 된다. HTML Filter의 구현 방법은 크게 3가지로 구분할 수 있다.

- HTML Reformatting : HTML 문서의 레이아웃과 콘텐츠를 동시에 변환하는 방법
- Tag Converting : 레이아웃을 제외한 HTML 문서 태그(Tag)만 WML 태그로 변환하는 방법
- WEB Clipping : HTML과 WML 태그가 혼재되어 있는 인터넷 문서에 WML 문서만 찾는 방법

위의 방법들로 콘텐츠를 변환하기에는 콘텐츠가 너무 복잡하고 기능이 많다. 따라서 확장성 있는 콘텐츠 변환을 위해 HTML Filter 구조에 대한 연구가 활발히 진행 되었다(Metter and Robert, 2000; 이승진 등, 2001).

3. 제안

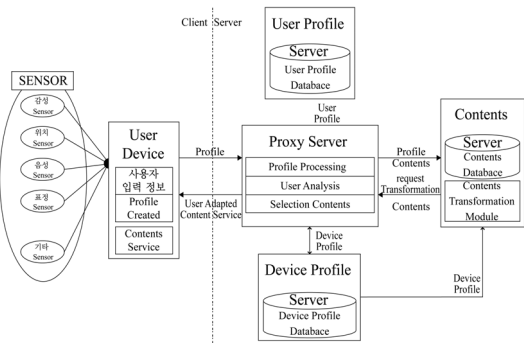
본 장에서는 센서로 수집한 사용자 정보, 사용자의 이벤트에 따른 정보를 이용하여 사용자 프로파일을 구성하여 사용자 맞춤형 콘텐츠를 선정한다. 사용자가 휴대하고 있는 디바이스 특성 정보를 이용하여 선정된 콘텐츠를 사용자의 디바이스에 맞게 변환하여 제공하는 시스템을 설명한다.

3.1 제안 시스템

제안 시스템의 전체 구성도는 <그림 3>과 같으며, 6개의 구성 요소로 이루어진다. 센서를 통해 사용자의 감성, 상황, 위치 등의 정보를 수집하고, 사용자가 휴대한 디바이스에서 프로파일을 생성한다. 센서를 이용하여 수집한 정보 외에 사용자로부터 입력 받은 이벤트 정보 등을 이용하여 사용자의 성향 정보를 수집하고, 센서 정보와 같은 방법으로 프로파일을 생성한다. 생성된 사용자 프로파일 정보와 사용자가 휴대한 디바이스 프로파일

정보를 프록시 서버로 전송하고, 프록시 서버는 사용자 프로파일 정보와 디바이스 프로파일 정보를 각 프로파일 관리 서버로 전송한다.

프록시 서버는 사용자 프로파일 정보를 분석하여 사용자의 요구 사항에 따른 콘텐츠를 선정하고 콘텐츠 서버에 요청한다. 콘텐츠 서버는 디바이스 프로파일 서버로부터 사용자의 디바이스 프로파일 정보를 수신하고, 콘텐츠 변환을 수행한다. 사용자 디바이스에 최적화된 콘텐츠를 사용자에게 전송됨으로써 사용자 맞춤형 서비스 시스템이 완성 된다.



<그림 3> 사용자 맞춤형 콘텐츠 변환 시스템

3.2 제안 센서 기술

센서를 통하여 정보를 수집하는 과정은 <그림 4>와 같다. 상황 정보 수집 센서를 통해 습도, 온도, 위치정보 등의 정보를 수집한다. 감성 정보 수집 센서를 통해 생체 신호, 음성 신호 등을 통한 감성 정보를 수집한다. 센서를 통해 수집하는 정보는 자동 수집 방법과 수동 수집 방법으로 나눌 수 있으며, 수집된 정보를 정해진 타입에 따라 분류한다. 센서를 이용하여 수집된 정보를 <표 1>에서 나타내고, <표 2>에서는 사용자 및 단말의 특성 정보를 나타낸다.

<표 1> 센서를 통한 수집 정보

수집방법	분류	수집내용	키	타입
자동 (ZigBee)	위치 및 공간정보	경도	GPSx	Char
		위도	GPSy	Char
		속도	Speed	Float
	주변 환경 정보	방향	Direction	Int
		온도	TEMP	Int
		조도	IOI	Int
수동	신체 정보	습도	HMDT	Int
		소음	NIS	Int
		심전도	ECG	Int
		피부저항	GSR	Float

<표 2> 사용자 및 디바이스 정보

분류	수집내용	키	타입
사용자 정보	아이디	USERID	Char
	비밀번호	PWD	Char
	이름	NAME	Char
	주민등록번호	SSN	Char
	취미	INTEREST	Char
	특기	SPECIALITY	Char
	선호도	PREFERENCE	Char
디바이스 정보	장치 아이디	DEVICEID	Char
	제조사	VENDOR	Char
	모델명	MODEL	Char
	운영체제	OS	Char
네트워크 정보	프로토콜	PROTOCOLS	Char
	전송속도	BANDWIDTH	Float
	네트워크 제공사	NTVENDOR	Char



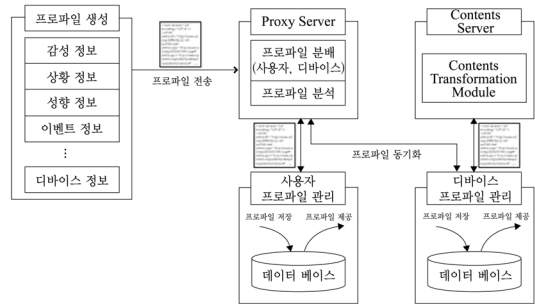
<그림 4> 센서 및 이벤트를 통한 사용자 정보 수집

센서를 이용하여 수집한 정보와 사용자의 이벤트를 이용하여 수집된 정보는 사용자가 휴대한 디바이스로 전송한다. 디바이스로 전송된 정보는 사용자 프로파일과 디바이스 프로파일을 구성하고 프록시 서버로 전송한다.

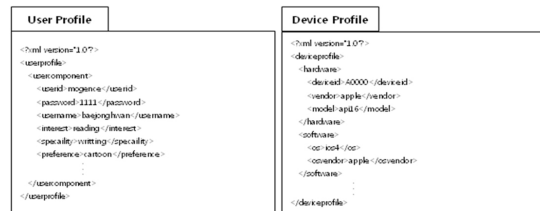
3.3 제안 프로파일 관리 기술

프로파일 기술은 <그림 5>에서 나타내며, 사용자의 감성, 상황 변화 및 사용자 이벤트에 따른 정보를 프로파일에 반영하는 프로파일 생성 기술, 클라이언트 디바이스, 프로파일 관리 서버 간에 프로파일을 공유하기 위한 프로파일 동기화 기술, 사용자의 프로파일을 데이터베이스에 저장하고 관리하는 프로파일 관리 기술이 있다.

감성 및 상황 정보, 사용자 성향 정보, 디바이스 정보의 명시성을 위해 XML Schema를 사용하며, <그림 6>에서 나타낸다. XML 문서를 사용함으로써 데이터의 상호 처리 능력을 향상시키고, 데이터의 공용성과 시스템의 유연성을 향상시킨다. 또한 프로파일 정보 표현의 호환성을 위해 OMA(Open Mobile Alliance)에서 제정한 UAProf Structure를 사용한다.



<그림 5> 프로파일 생성, 동기화 및 관리 시스템



<그림 6> 사용자와 디바이스의 프로파일 XML

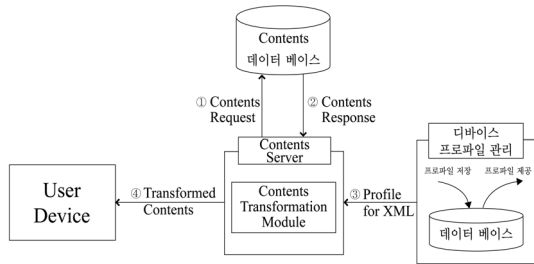
3.5 제안 콘텐츠 변환 기술

사용자 디바이스의 플랫폼, 운영체제, LCD 크기, 지원 가능한 언어 등의 사용자 디바이스 프로파일 정보를 이용하여 콘텐츠로 변환을 수행한다. <그림 7>에서 콘텐츠 변환 과정을 나타낸다.

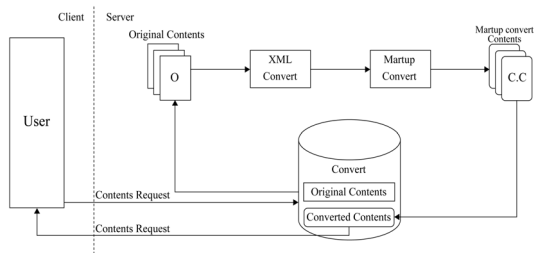
콘텐츠 서버는 콘텐츠가 저장되어 있는 데이터베이스에서 요청 받은 콘텐츠를 가져오고, 디바이스 프로파일 관리 서버는 콘텐츠 서버로 사용자 디바이스 프로파일 정보를 XML로 구조화 하여 전송한다. 콘텐츠 서버는 수신한 프로파일 정보를 이용하여 콘텐츠 변환을 수행한다. 변환된 콘텐츠는 사용자에게 전송된다.

콘텐츠 변환 모듈은 <그림 8>과 같은 동작을 한다. 콘텐츠 서버의 원본 소스를 콘텐츠 변환 모듈로 가져오고, XML 파서를 이용하여 사용자 디바이스에 맞는 형태의 언어로 작성한다(김석훈과 성경, 2006). 작성한 콘텐츠는 콘텐츠 서버의 새로

운 저장소에 저장되고, 사용자는 변환한 콘텐츠로 접근을 하여 서비스를 제공받을 수 있다.



<그림 7> 콘텐츠 변환 시스템



<그림 8> 콘텐츠 변환 모듈

4. 결론

사용자의 요구를 반영하기 위한 기술은 네트워크 발전과, 사용자 디바이스의 발전에 따라 향상되고 있다. 이러한 추세를 반영하여 본 논문에서는 사용자에게 효과적으로 콘텐츠를 서비스하기 위한 방법에 대하여 연구하였다. 이것은 센서로부터 수집된 정보와 이벤트로부터 발생한 사용자의 정보를 수집하고, 프로파일을 구성한다. 프로파일 정보를 이용하여 사용자 맞춤형 콘텐츠를 선택하고, 사용자의 디바이스 특성에 따라 선택된 콘텐츠를 변환하여 사용자에게 서비스를 제공한다. 향후 본 논문에서 제안한 시스템을 연구하고, 구현하여 테스트할 수 있는 환경에 대한 개발이 필요하다.

참고문헌

김석훈, 성경, “J2ME MIDP를 이용한 모바일 콘텐츠 변환 시스템 설계 및 구현,” 한국해양정보통신학회논문지, 10권 5호(2006), 934~941.

박현식, “Wireless Sensor Network,” *HN FOCUS*, Vol.11.

이강찬, “단말 정보 표현 및 콘텐츠 적응화(content adaptation) 표준화 동향,” TTA IT Standard Weekly, 2008.

이승진, 김대건, 최린, 강철희, “확장성 있는 웹 서비스를 위한 무선 응용 프로토콜 기반의 HTML Filter 구현,” 한국정보과학회, 2001.

장성호, 이민경, “유비쿼터스 센서 응용 서비스 및 개발 동향,” IT Soc Magazine, Special Report, 2006.

최영일, “네트워크 지식 기반 개인화 서비스 기술,” ETRI 개인화 서비스 플랫폼 연구팀, 2008.

Coles, A., E. Deliot, T. Melamed and K. Lansard, “A framework for coordinated multi-modal browsing with multiple clients,” *International World Wide Web Conference*, (2003), 718~726.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>.

<http://en.wikipedia.org/wiki/ZigBee>.

<http://www.zigbee.org/>.

Kim, K. S. and J. D. Lee, “Client Profile Framework for Providing Adapted Contents to Context,” *KIPS Transaction : Part C*, Vol.14-c, No.3(2007), 293~304.

Kim, K. S. and J. D. Lee, “Management Technology of Profiles for Providing Adapted Contents to and User in the Ubiquitous Environment,” *정보과학회논문지 : 컴퓨팅의 실제 및 레터*, 13권 6호(2007).

Kim, K. S. and J. D. Lee, “Profile Framework

- Based on Web Services for efficient Management of Profiles”, *KIISE Computing Practices*, Vol.13, No.1(2007), 11~23.
- Metter, M. Dr. Robert Colomb, “Wap enabling existing HTML applications”, *User Interface Conference*, (2000), 49~57.
- “ZigBee Alliance Certification and Testing Policy”, ZigBee Alliance, Document No.053593r21(2009).

Abstract

Mobile Contents Transformation System Research for Personalization Service

Jonghwan Bae* · Younghee Cho* · Jungjae Lee** · Namjin Kim*

The Sensor technology and portable device capability able to collect recent user information and the information about the surrounding environment haven been highly developed. A user can be made use of various contents and the option is also extending with this technology development.

In particular, the initial portable device had simply a call function, but now that has evolved into 'the 4th screen' which including movie, television, PC ability. also, in the past, a portable device to provided only the services of a SMS, in recent years, it provided to interactive video service, and it include technology which providing various contents. Also, it is rising as media which leading the consumption of contents, because it can be used anytime, anywhere. However, the contents available for the nature of user's handheld devices are limited. because it is very difficult for making the contents separately according to various device specification.

To find a solution to this problem, the study on one contents from several device has been progressing. The contents conversion technology making use of the profile of device out of this study comes to the force and profile study has been progressing for this. Furthermore, Demand for a user is also increased and the study on the technology collecting, analyzing demands has been making active progress. And what is more, Grasping user's demands by making use of this technology and the study on the technology analyzing, providing contents has been making active progress as well.

First of all, there is a method making good use of ZigBee, Bluetooth technology about the sensor for gathering user's information. ZigBee uses low-power digital radio for wireless headphone, wireless communication network, and being utilized for smart energy, automatic home system, wireless communication application and wireless sensor application.

Bluetooth, as industry standards of PAN(Personal Area Networks), is being made of use of low power wireless device for the technology supporting data transmission such as drawing file, video file among Bluetooth device. With analyzing the collected information making use of this technology, it

* Mogencelab

** Soongsil University

utilizes personalized service based on network knowledge developed by ETRI to service contents tailor-made for a user.

Now that personalized service builds up network knowledge about user's various environments, the technology provides context friendly service constructed dynamically on the basis of this. The contents to service dynamically like this offer the contents that it converses with utilizing device profile to working well.

Therefore, this paper suggests the system as follow. It collects the information, for example of user's sensitivity, context and location by using sensor technology, and generates the profile as a means of collected information as sensor. It collects the user's propensity to the information by user's input and event and generates profile in the same way besides the gathered information by sensor. Device transmits a generated profile and the profile about a device specification to proxy server. And proxy server transmits a profile to each profile management server.

It analyzes profile in proxy server so that it selects the contents user demand and requests in contents server. Contents server receives a profile of user portable device from device profile server and converses the contents by using this. Original source code of contents convert into XML code using the device profile and XML code convert into source code available in user portable device. Thus, contents conversion process is terminated and user friendly system is completed as the user transmits optimal contents for user portable device.

Key Words : Mobile Profile, Contents Transformation, Personalization Service

저자 소개



배종환

단국대학교 컴퓨터과학 이학석사(2009), 현재 모전스랩(주)에 재직 중이다. 주요 관심분야는 개인화 서비스, 모바일 콘텐츠 변환, 콘텐츠 저작도구 등이다.



조영희

단국대학교 전자계산학과에서 이학박사(2010), 현재 모전스랩(주)에 재직 중이다. 주요 관심분야는 데이터마이닝, 기계학습, 에이전트 등이다.



이정재

숭실대학교 경영학과 박사(2010), 현재 한국저작권위원회에 재직 중이다. 주요 관심분야는 저작권 유통, 저작권 보호, 경영 정보 등이다.



김남진

단국대학교 전자계산학과 이학박사(2010), 현재 모전스랩(주)에 재직 중이다. 주요 관심분야는 실시간 스케줄링, 임베디드 시스템, 지그비 센서 등이다.