

운송 안전 서비스를 위한 멀티미디어 복제 형 구조

고 응 남[†]

요 약

정보 통신과 멀티미디어 기술의 발달로 사물 지능 통신과 멀티미디어 공동작업 환경, 운송 안전 서비스에 대한 관심이 증가하고 있다. 운송 안전 서비스를 위한 Shepherd 환경 기반 멀티미디어 복제 형 구조에 대해서 제안한다. 정보의 수집 및 활용 관계가 사람 대 사람에서 사람 대 사물의 관계, 사물 대 사물의 관계로 변화되어 사물 간 상호 정보 교환 및 제어 시스템을 통해 사물이 자율적으로 관리하는 형태로 진화되고 있다. 본 논문에서는 사물 지능 통신에서 멀티미디어 사이버 공동 작업 환경의 설계를 제안한다. 이 구조에 의하여 멀티미디어 공동 작업 환경과 결합허용 등에 대한 연구를 쉽게 할 수 있다. 사물 지능 통신 기반 시스템은 하나의 노드 또는 자원이 결함을 발생하더라도 전체 시스템에 영향을 미치지 않기 때문에 운송 안전 서비스 등의 설계를 위한 좋은 조건을 지닌다.

A Multimedia Replicated Architecture for Transportation Safety Service

Eung-Nam Ko[†]

ABSTRACT

Because of development of information communication and multimedia technology, the focus of M2M(Machine to Machine) intelligent network, multimedia collaboration environment, and transportation safety service is increased. This paper describes a multimedia replicated architecture based on Shepherd environment for transportation safety service. The relationship of information collection and utility is relationship of man to man, but is developed object to object by information communication and control system. This paper suggests a design of multimedia cyber collaboration environment based on M2M. This structure can make multimedia collaboration environment and fault tolerance, so on easily. Because M2M system does not affected to all system in spite of occurring to fault to a node or resource, it has a good condition for design of transportation safety service running on M2M.

Key words: M2M intelligent network(사물 지능 통신), multimedia collaboration environment(멀티미디어 공동 작업 환경), transportation safety service(운송 안전 서비스), Shepherd

1. 서 론

사물 지능 통신이란 사물을 통해 지능적으로 정보를 수집, 가공, 처리하여 상호 전달하는 것으로 정의

된다[1]. 사물 지능 통신이 나타나게 된 배경은 단기적인 관점과 장기적인 두 관점으로 구분하여 생각할 수 있다. 단기적인 관점에서 보면 사물 지능 통신의 출현 배경은 통신 시장의 성장을 위한 돌파구를 찾는

※ 교신저자(Corresponding Author) : 고응남, 주소 : 충남 천안시 동남구 안서동 115번지 백석대학교 정보통신학부 (330-704), 전화 : 041) 550-2480, FAX : 041) 550-9083, E-mail : ssken@daum.net

접수일 : 2014년 1월 31일, 수정일 : 2014년 2월 14일
완료일 : 2014년 2월 19일

[†] 백석대학교 정보통신학부

데서 출발하였다. 2000년 이후로 전 세계 통신 시장은 성장의 어려움에 직면하고 있다. 국내의 유선 전화 시장은 가입자의 증가는 고사하고 2007년부터는 감소세로 돌아섰다. 무선 전화를 사용하는 이동 통신 가입자는 아직 소폭으로 증가하고 있으나, 거의 포화 상태에 도달했다. 그렇지만 유선 통신 시장은 인터넷을 통한 데이터 수요를 창출하여 음성뿐 아니라 데이터와 IPTV(Internet Protocol Television)와 같은 비디오 서비스를 제공하여 부가 가치를 창출하고 있다. 무선 통신 시장도 유선과 마찬가지로 데이터 서비스를 제공하여 부가 가치를 높이고, 성장을 위한 수요 창출이 필요하다. 스마트 폰과 사물 지능 통신이 무선 통신 시장에서 데이터 수요 창출을 통한 새로운 성장 동력이 될 수 있다. 국내에서는 2009년부터 스마트 폰이 보급되고 있는데, 무선 통신을 이용한 데이터 서비스가 음성 서비스와는 다른 차별화된 가치를 제공하고 있다. 따라서 사물 지능 통신도 스마트 폰에 이어 데이터 서비스를 제공하여 부가 가치를 창출할 수 있을 것으로 기대된다[2].

교통 및 운송 안전 서비스는 도로에 설치된 각종 센서의 정보와 타 기관 및 타 지자체와 연계된 정보를 이용하여 유무선 포탈 및 전광판 등을 통해 각종 교통 정보를 제공하는 서비스이다. 교통 이용자에게 지속적인 상황 모니터링 체계를 통하여 각종 교통 안전 관련 사고를 사전에 예방하며 그 피해를 저감하는 기능을 제공하는 서비스이다. 교통 시설 및 체계의 위협 및 위험에 대한 예방, 대비, 대응, 복구 서비스를 제공한다. 교통안전 서비스의 종류는 그림 1과 같다[3].

서로 다른 목적을 위해 동작하는 각각의 응용은



그림 1. 운송 안전 서비스의 종류(The Type of transportation safety service)

지능형 사물들과 데이터를 주고 받고, 이를 유용한 정보로 가공하여 PC, 스마트 폰 등 단말기를 통해 사용자에게 제공한다. 직간접적으로 인터넷과 연결된 지능형 사물들은 응용 서비스의 요청을 처리하고 응답한다[4].

지능형 인터페이스를 사용하고 원활하게 정보 네트워크에 통합되며 자율적으로 반응하면서 사물이 환경에 대해 ‘감지’ 데이터와 정보를 교환하여 서로와 환경과의 상호 작용을 통한 의사소통이 활성화되고, 정보, 사회적 과정에 적극적으로 참여 될 것으로 예상되는 것을 말한다[5]. 지능형 센서 노드는 하나 이상의 센서와 프로세서, 메모리, 전력 공급기, 무선 송출기와구동기를 장착한 저전력 기기이다. 그 밖에 환경의 성질을 측정하기 위하여 다양한 기계, 온도, 생물, 화학, 광학 및 자석식 센서가 센서에 첨부되기도 한다[8,9,10].

본 논문에서는 운송 안전 서비스에서도 지능형 사물 통신을 기반으로 여러 가지 응용 서비스를 할 수 있다. 운송 안전 서비스를 위한 사물 지능 통신 플랫폼 중의 하나인 Shepherd 환경 기반 멀티미디어 복제 형 구조에 대해서 제안한다.

2. 운송 안전 서비스를 위한 멀티미디어 복제 형 구조

2.1 사물 지능 통신 서비스와 Shepherd 구조도

그림 2는 사물 지능 통신 서비스의 구조도를 나타낸 것이다. 사물지능통신은 개방된 환경에서 표준화된 서비스 아키텍처를 통해 사용자에게 서비스되기 때문에 널리 확산될 수 있으며 다양한 가치를 창출할 수 있다[4].

그림 3은 사물 지능 통신 플랫폼 중의 하나인 Shepherd 구조도를 나타낸 것이다. 지능형 사물은 크게 하드웨어, 운영체제, 미들웨어, 그리고 애플리케이션으로 나눌 수 있다.

2.2 Shepherd 기반에서의 네트워크 구성과 소프트웨어 스택

Shepherd 기반에서의 네트워크 구성은 그림 4처럼 IP-USN(Internet Protocol-Ubiquitous Sensor Network) 망에서의 안전 서비스 분야를 지원하기 위

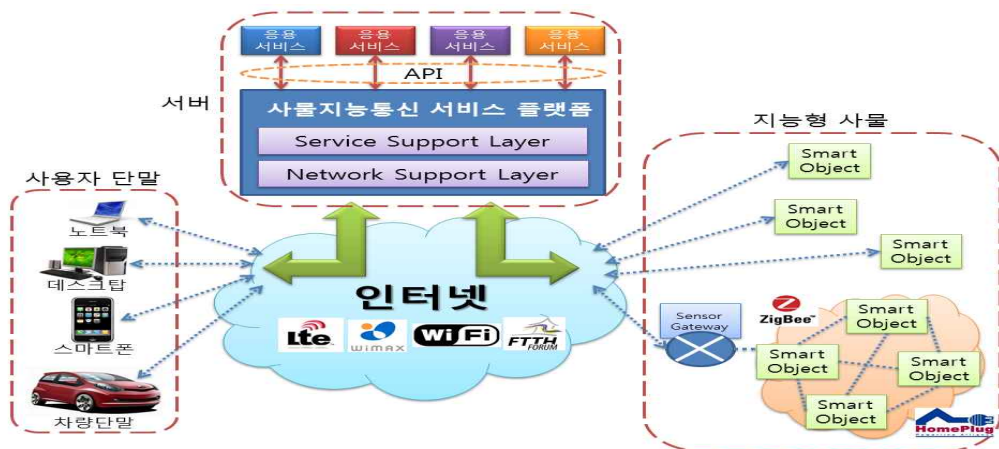


그림 2. 사물 지능 통신 서비스(M2M Service)[4]

한 네트워크이다. 메쉬 네트워크 토폴로지와 무선 메쉬 네트워크 기술의 특징에서 최근, 기존 무선 LAN의 한계를 극복하기 위해 다양한 새로운 기술동향

중 무선 메쉬 네트워크 기술이 등장하였으며, 현재 IEEE 802.11에서는 TGs에서 표준화를 다루고 있으며 홈 네트워킹 분야의 IEEE 802.15에서는 TG5에서 무선 메쉬 네트워크 표준화를 다루고 있다. 무선 메쉬 네트워크는 기존의 점대 점, 점대 다점의 무선통신의 방식과는 달리, 유선망의 메쉬형태의 네트워크 구조를 무선망에서도 같은 구조를 가짐으로 망의 신뢰도 및 적은 출력을 이용한 무선망의 확장 등의 장점을 가지고자 하는 기술이다[7].

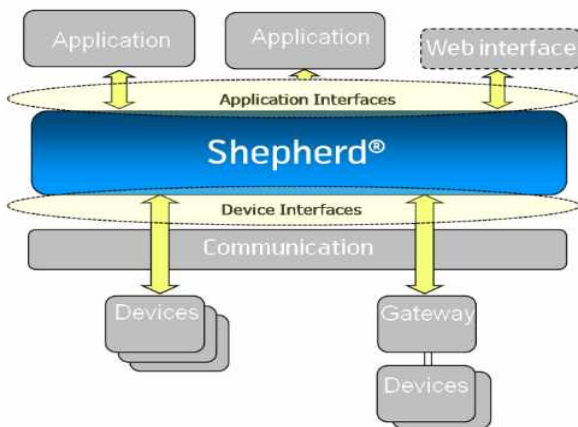


그림 3. Shepherd 플랫폼 구조도(Architecture of Shepherd Platform)[6]

Shepherd 기반에서의 네트워크 구성은 IPv6 망에서의 동작을 전제로 하지만 IPv4 망 및 IPv6 망이 혼합되어있는 Internet과의 연동을 위해 IP-USN 게이트웨이는 IPv4/v6 듀얼 스택이 필요하며 Network Translation 기술 또는 Tunneling 기술을 통해 IPv4-IPv6 망이 혼합 망에서도 정상적인 연결을 제공한다. IP-USN 게이트웨이 소프트웨어는 Internet으로부터 들어오는 패킷의 해석 및 나가는 패킷의 생성을 위해 IEEE 802.3/11 PHY/MAC, IPv6, 인터넷 제어 메시지 프로토콜인 ICMP(Internet Control Message Protocol)v6, TCP(Transmission Control Protocol), UDP(User Datagram Protocol) 스택을 가지며, 6LoWPAN 패킷의 생성 및 해석을 위해 6LoWPAN Adaptation Layer를 가진다[8].

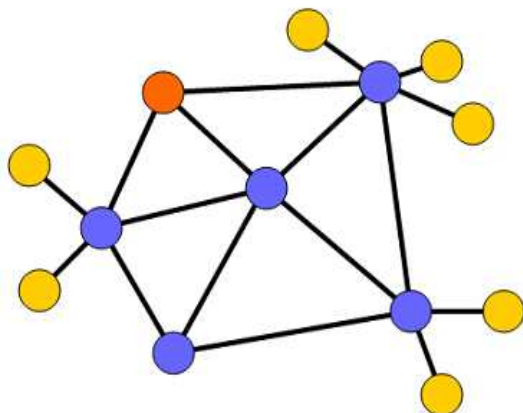


그림 4. Shepherd 기반에서의 네트워크(Network based on Shepherd)

2.3 Shepherd 기반에서의 운송 안전 서비스

일반 도로의 교통정보(속도, 통행량 등)와 교통사고 등 돌발사고 시의 안전 관련 정보를 실시간으로 파악할 수 있도록 그림 5처럼 USN 카메라, RFID 리더기, 루프검지기 등 여러 수집 매체(센서노드)를



그림 5. Shepherd 기반에서의 자동 데이터 수집 시스템(Automatic Data Collection System based on Shepherd)

통하여 데이터를 수집한다. 버스 및 자가용 차 이용자, 도로, 보행자의 안전을 위한 데이터를 수집하기 위하여 여러 수집 매체를 설치하는 장소는 버스 터미널, 일반 도로 구간, 어린이 통학 및 노인 보행 구간(스쿨 존), 고속도로 구간, 고속도로 휴게소, 주차장 지역, 교량, 터널 등이다. 이를 토대로 게이트웨이를 통하여 센터의 서버로 전송하여 센터에서 적절한 신호제어 수행이 가능케 한다. 버스 위치 정보, 버스 노선 정보, 운전자의 정보(교통 소통 상황 및 앞 뒤차 간격 등 정보제공 등), 정류소 및 돌발 상황의 정보 제공과 안전 관련 정보 모니터링을 실시간으로 파악할 수 있도록 USN 카메라, RFID 리더기, 루프검지기 등 여러 수집 매체(센서노드)를 통하여 데이터를 수집한다.

그림 6처럼 정류소, 차량 내에 버스도착예정시간, 이동경로, 앞뒤 차 간격 등을 제공함으로써, 대중교통 이용자의 편의를 향상시켜, 대중교통이용 증대를 도모한다. 이를 토대로 게이트웨이를 통하여 센터의 서버로 전송하여 센터에서 적절한 신호제어 수행이 가능케 한다.

2.4 운송 안전 서비스를 위한 Shepherd 환경의 멀티미디어 복제 형 구조

운송 안전 서비스를 위한 Shepherd 환경의 멀티미디어 복제 형 구조에서는 네스티드 세션(Nested Session)을 사용한다. 네스티드 세션이란 하나의 부모 세션 아래에 여러 개의 자식 세션이 존재하는 것을 말한다. 운송 안전 서비스를 위한 Shepherd 기반

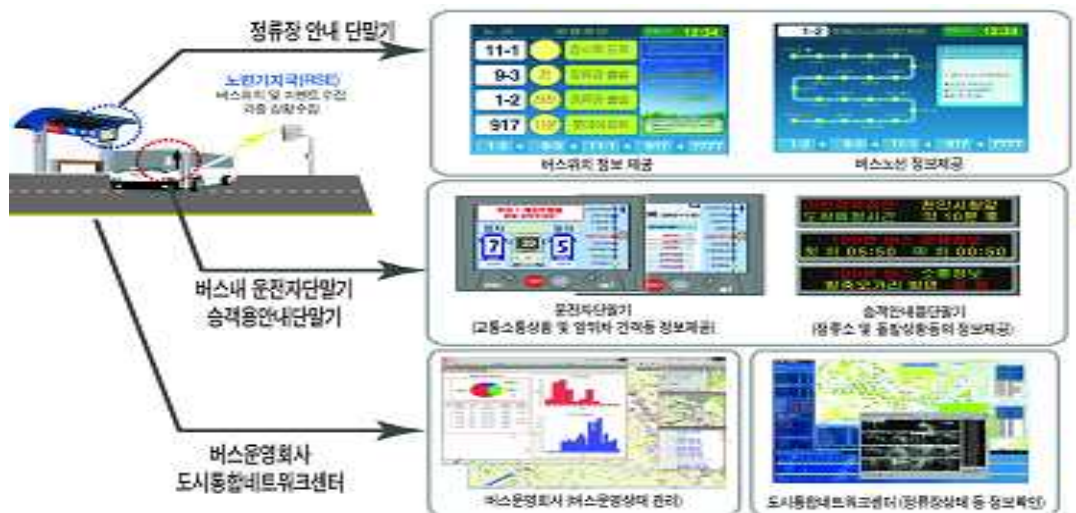


그림 6. Shepherd 기반에서의 자동 데이터 검색 시스템(Automatic Data Search System based on Shepherd)

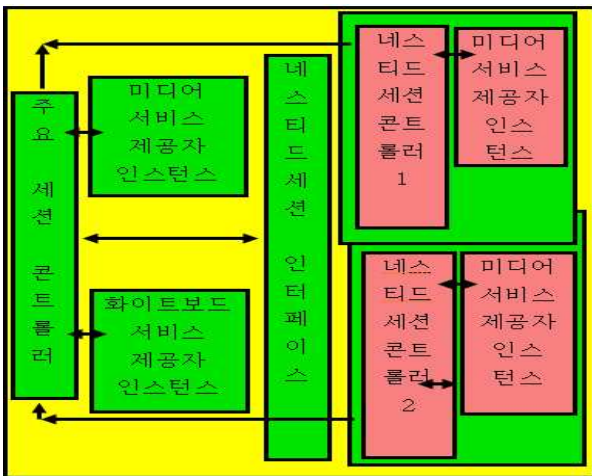


그림 7. 운송 안전 서비스를 위한 Shepherd 환경의 네스티드 세션(Nested Session based on Shepherd Environment for transportation safety service)

의 멀티미디어 복제 형 구조에서의 네스티드 세션 생성 후 자원 인스턴스와 세션 관리자와의 관계는 그림 7과 같다. 네스티드 세션을 모델링하기 위해서는 한 세션에서의 다중 인스턴스의 허용과 네스티드 세션 간의 분리가 우선적으로 요구된다. 기본적으로 각 네스티드 세션은 하나의 미디어 서비스 인스턴스를 가진다. 즉 각각의 네스티드 세션이 형성될 때마다 미디어 인스턴스 관리자를 생성하게 된다. 네스티드 세션 관리자가 생성하는 미디어 서비스 인스턴스는 세션의 생성자에 의해 지정되지 않는 한 기본적으로 하나의 미디어 인스턴스 관리자만을 허용한다. 운송 안전 서비스를 위한 Shepherd 환경의 멀티미디어 복제 형 구조에서 미디어 서비스의 한 예는 웹 노트 기능이다.

운송 안전 서비스를 위한 Shepherd 환경의 멀티미디어 복제 형 구조 기반에서 다중 인스턴스를 구현하기 위해서는 응용공유 서비스제공자가 모든 시스템 메시지를 캡처(Capture)한 뒤 적절한 응용 및 응용

공유 서비스 제공자 인스턴스에게 해당 메시지를 복제해 준다. 응용 감지 후에 처리된다. Shepherd 환경 기반에서 미디어 서비스 인스턴스 파괴 작업을 수행하게 된다.

운송 안전 서비스를 위한 Shepherd 환경의 멀티미디어 복제 형 구조 기반에서의 세션 관리자는 사용자의 자원 인스턴스 요구에 대해 해당하는 하나의 미디어 서비스 인스턴스 관리자를 생성하고 미디어 서비스 제공자에게 미디어 서비스 인스턴스를 생성하도록 하고 생성된 미디어 서비스 인스턴스를 관리하게 한다. 따라서 세션 관리자는 미디어 서비스 인스턴스 관리자를 관리하고 이를 통해 미디어 서비스 인스턴스를 제어하게 된다.

3. 기존 방식과 제안 방식의 비교

Shepherd 환경 기반에서의 웹 노트 제어 시스템의 나은 점을 표 1과 같이 비교하였다. 기존에 개발된 웹 기반 공동 작업 시스템의 제한 점은 Shepherd 기반의 웹 노트 제어 시스템 기능이 없다.

4. 결 론

본 논문에서 제안하는 방식은 Shepherd 환경 기반에서의 미디어 이벤트의 한 예인 웹 노트 제어를 위한 시스템을 제안하였다. 본 논문에서는 운송 안전 서비스에서도 지능형 사물 통신을 기반으로 여러 가지 응용 서비스를 할 수 있다. 운송 안전 서비스를 위한 사물 지능 통신 플랫폼 중의 하나인 Shepherd 환경 기반 멀티미디어 복제 형 구조에 대해서 제안하였다. 향후 연구과제는 Shepherd 환경 기반에서의 다중 세션에서의 최대 생성할 수 있는 인스턴스의 수, Shepherd 환경 기반에서의 웹 노트 간 오류 동기

표 1. Shepherd 환경 기반에서의 기능 비교 (Function Comparison based on Shepherd Environment)

기 능	TANGO	Shastra	Habanero	제안 논문
Shepherd 환경 기반에서의 웹 노트 오류제어	없음	없음	없음	있음
운송 안전 서비스를 위한 Shepherd 환경 기반	없음	없음	없음	있음
운송 안전 서비스를 위한 Shepherd 환경의 멀티미디어 복제 형 구조	없음	없음	없음	있음
웹 노트 인스턴스의 파괴	없음	없음	없음	있음
웹 노트 인스턴스의 생성	없음	없음	없음	있음

화에 대한 연구, 그래픽 편집 등이 포함된 Shepherd 환경 기반에서의 오류 검출 및 복구할 수 있는 시스템의 개선 등이다.

참 고 문 헌

[1] 박승창, "모바일 기기의 M2M 연동기술 동향," 정보통신산업 진흥원 주간기술 동향 통권, 제 1501호, pp. 1-13, 2011.
 [2] 김상언, "사물통신 차량 분야 기술 개발 및 전망," 정보과학회지, 제28권, 제9호, pp. 44-54, 2010.
 [3] 고응남, "IP-USN 게이트웨이 소프트웨어 스택 기반 교통안전 시스템," 사회안전학회 학술발표 논문집, 제1권, 제1호, 2009.
 [4] 정중수, 김재석, 김상철, 신규상, 마평수, 박승민, "M2M 지능형 사물 플랫폼 동향," 주간 기술 동향, 제1441호, pp. 29-39, 2010.
 [5] 신동희, 정재열, 강성현, "사물 인터넷 동향과 전망," 인터넷정보학회지, 제14권, 제2호, pp. 32-46, 2013.
 [6] 한국정보사회진흥원, 2006년도 USN 현장 시험 결과 보고서, 2007.
 [7] 정찬형, 무선 메쉬 네트워크 동향, 한국전파 진흥협회, 정책연구팀, 2007.

[8] I.F. Akyiliz, W. Su, Y. Sankarasubramaniam, and E. Cayirci, "A Survey on Sensor Networks," *IEEE Communications Magazine*, Vol., 40, No. 8, pp. 102-114, 2002.
 [9] J. Yick, B. Mukherjee, and D. Ghosal, "Wireless Sensor Network Survey," *Computer Networks*, Vol., 52, Issue 12, pp. 2292-2330, 2008.
 [10] 주양익, 김재완, "무선 센서 네트워크를 이용한 터널 내 환경 관리 시스템에 관한 연구", 멀티미디어학회 논문지, 제16권 제10호, pp. 1196-1203, 2013.



고 응 남

1984년 2월 연세대학교 수학과 졸업 (이학사)
 1991년 8월 숭실대학교 정보과학 대학원 전산공학과(공학 석사)
 2000년 8월 성균관대학교 대학원 정보공학과(공학박사)
 1984년 11월~1993년 1월 대우통신 컴퓨터 개발부 선임 연구원
 1993년 3월~1997년 2월 동우대학 전자계산과 교수
 1997년 3월~2001년 2월 신성대학 컴퓨터계열 교수
 2001년 3월~현재 백석대학교 정보통신학부 교수
 관심분야: 멀티미디어, 컴퓨터 지원 협동 작업 환경, 결합허용, 원격 교육, 인터넷, 에이전트, 유비쿼터스 컴퓨팅 등