

## 분산 멀티미디어에서 응용 QoS를 위한 신뢰성에 관한 연구

고응남\*, 배철수\*\*

# A Study on Reliability for Application QoS in Distributed Multimedia

Eung-Nam Ko\*, Cheol-Soo Bae\*\*

**요 약** 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 논문은 사물형 지능 통신 기반의 멀티미디어 공동 작업 환경에 대해서 기술한다. 우리는 분산 멀티미디어에서 응용 QoS를 위한 신뢰성에 관하여 제안한다. 이 시스템의 특징은 복구 시 세션이 생성 될 때처럼 동일한 방법을 사용한다.

**Abstract** 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 multimedia collaboration environment based on M2M(Machine to machine). We propose a study on reliability for application QoS in distributed multimedia. When it recovers, the characteristic of this system is to use the same method to get back again it as it creates a session.

**Key Words** : application QoS, M2M, Machine to machine, reliability, relationship

### 1. 서론

다양한 분야에서 기기를 인터넷에 연결하여 활용하는 사물 지능 통신(M2M: Machine to Machine)의 응용은 기존의 사업 분야만큼 다양하다. 그러므로 M2M 통신 응용 분야의 분류는 분류 기준과 기관에 따라 다양하게 나타난다. M2M 통신의 표준화에 가장 적극적인 유럽전기통신표준협회(ETSI)는 지능형 검침(Smart Meter), 전자 보건(e-Health), 통신 가전(Connected Consumer), 도시 자동차(City Automation), 차량 응용(Automotive Application)의 다섯 가지 응용 분야에 대한 M2M 사례를 작성하고 있다[1,2,3,4]. 서비스의 주요 응용분야로 각광을 받는 것은 모바일오피스, 홈서비스, 헬스

서비스, 차량서비스, 결제, 물류관리, 보안 등 타 산업과의 융합할 수 있는 분야가 광범위하다. 최근에는 하나의 일을 여러 사람이 동일한 작업 공간에서 면대면 효과를 유지하면서 협력하여 문제를 해결하는 분산 멀티미디어 공동 작업으로 발전하고 있다[5,6,7].

분산 멀티미디어 응용을 지원하기 위해서 가장 중요하게 연구되고 있는 것 중의 하나는 QoS(Quality of Service)이다. 즉, 실시간 음성 정보, 실시간 동영상 정보, 그래픽 정보, 단순 데이터 정보, 제어 정보 등과 같은 다양한 특성을 갖는 멀티미디어 정보를 효율적으로 전송 및 처리하기 위해서는 QoS 매개변수의 정의, 통신망에서의 QoS 확인 및 보장 메커니즘 개발, QoS 관리 등의 문제가 해결되어야 한다. 현재 QoS

\* Corresponding Author: Division of Information Communication, Baekseok University, Korea (ssken@daum.net)

\*\* Department of biomedical Engineering Professor of CatholicKwan-Dong University(baecs@cku.ac.kr)

Received January 10, 2015

Revised January 29, 2015

Accepted February 5, 2015

프레임워크에서 정의하고 있는 QoS 특성과 관련 상세 매개 변수 종류에는 시간 지연 특성, 시간 변화 특성, 시간 윈도우 특성, 능력 특성, 정확성 특성, Protection 특성, 비용 특성, 우선권 특성, 유용성 특성 및 신뢰성 특성 등이 있다[8,9].

본 논문의 범위는 분산 멀티미디어에서의 응용에 대한 신뢰성 특성인 결함 허용(Fault Tolerance)에 초점을 맞춘다. 본 논문의 구성은 2에서 분산 멀티미디어 환경을 위한 QoS 계층 모델에 대하여 기술하고, 3에서 분산 멀티미디어 환경에서의 응용 계층 QoS를 위한 오류 관리기에 대하여 기술하고, 4에서는 결론을 기술한다.

## 2. 분산 멀티미디어 환경을 위한 QoS 계층 모델

[그림 1]과 같이 분산 멀티미디어 환경을 위한 멀티미디어 통신 시스템의 QoS는 4 계층으로 구성된다. 사용자(user) QoS 계층, 응용(application) QoS 계층, 시스템(system)(통신과 운영체제 서비스들을 포함) QoS 계층, 네트워크 QoS 계층(또는 장치 계층)이다. 본 논문에서는 사용자 QoS, 응용 QoS, 시스템 QoS 및 네트워크 QoS 중에서 응용 계층에서의 QoS 보장(Guarantees)에 초점을 맞춘다. 응용 QoS의 매개 변수 중의 하나는 미디어(media)의 질(quality)과 관계(relations)이다[10].

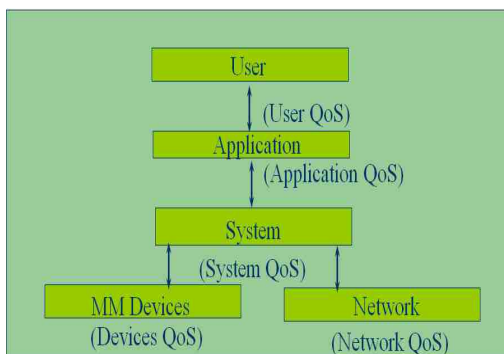


그림 1. 분산 멀티미디어 환경을 위한 QoS 계층모델  
Fig. 1. QoS Hierarchical Model for Distributed Multimedia

## 3. 분산 멀티미디어에서 응용 QoS를 위한 신뢰성

### 3.1 분산 멀티미디어 환경

분산 멀티미디어 환경의 한 예는 [그림 2]처럼 4계층을 갖고 있으며, M2M을 기반으로 한다. M2M 서비스를 단기간에 효과적으로 구축 할 수 있도록 통합 M2M 솔루션을 제공 (컨설팅, 구축, 사후관리 등)해야 한다. 데이터 신뢰성 보장, 개통 프로세스 설계, 통계 및 분석 툴 제공, 오픈 인터페이스 등의 기능 제공 등이 있어야 하며, 사업 BM별로 S/W를 제각각 개발하던 비효율적 방식을 탈피하여 개방형 OS기반으로 Open API 제공이 되어야 한다.

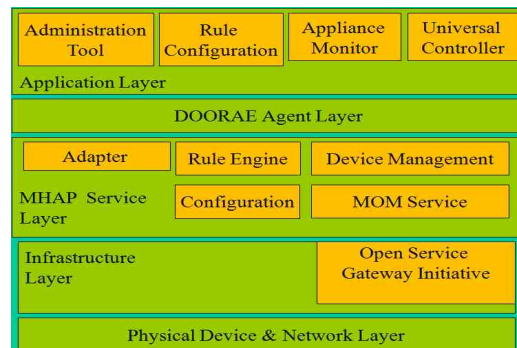


그림 2. 분산 멀티미디어 환경  
Fig. 2. Distributed Multimedia Environment

### 3.2 M2M 기반 분산 멀티미디어 환경에서의 QoS 계층

분산 멀티미디어 환경의 한 예는 [그림 3]처럼 4계층을 갖고 있으며, M2M을 기반으로 한다.

기존 QoS(ISO 표준)는 통신 시스템의 네트워크 계층(network layer)에 의해서 제공되어 진다. QoS의 향상은 OoS의 수송 계층(transport layer)을 통하여 성취된다. 멀티미디어 통신(multimedia communication)을 위하여 QoS는 많은 다른 서비스들이 점대점(end-to-end) 서비스 질에 이바지하기 위하여 확장되었다[10].

M2M을 기반으로 분산 멀티미디어 환경에서 두레 에이전트 계층을 갖고 있다. 두레 에이전트 계층은 그림에는 사용자 계층으로 되어 있지만 응용 계층으로 분류 할 수도 있다.

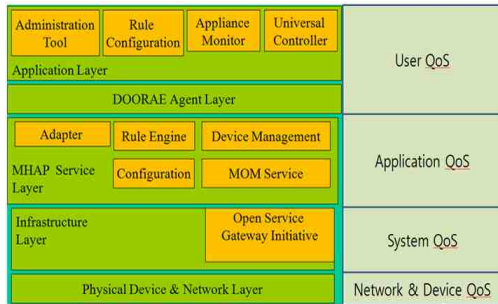


그림 3. M2M 기반 분산 멀티미디어 환경을 위한 QoS 계층모델

Fig. 3. QoS Hierarchical Model based on M2M for Distributed Multimedia

### 3.3 M2M 기반 분산 멀티미디어 환경에서의 응용 QoS: 두레 에이전트 레이어

M2M 기반 분산 멀티미디어 환경의 한 예는 [그림 4]처럼 4계층을 갖고 있다. M2M을 기반으로 분산 멀티미디어 환경에서 두레 에이전트 계층에는 각각의 에이전트들은 서로의 정보를 전달하면서 독립적으로 동작한다.

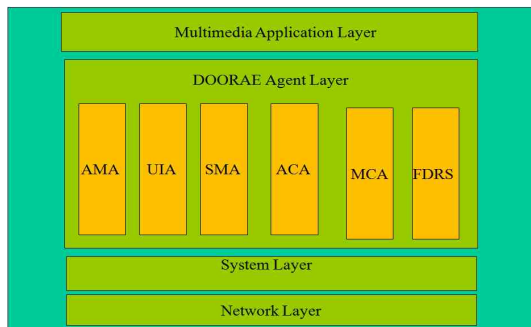


그림 4. M2M 기반 분산 멀티미디어 환경을 위한 QoS 계층모델에서의 두레 에이전트

Fig. 4. DOORAE Agent in QoS Hierarchical Model based on M2M for Distributed Multimedia

M2M 기반 분산 멀티미디어 환경에서 이 에이전트들은 상호 협력 작업을 지원하기위한 것으로서 세션 관리 에이전트, 접근/동시성 제어 에이전트, 오디오 혹은 미디어 자원의 공유를 가능하게 하는 미디어 제어 에이전트, 공동 작업 시 공동작업 공간(화이트보드 등)에서의 동일한 화면을 보게 하여 동시작업을 가능하게 하는 커플링 에이전트, 전자우편 혹은 인터넷 등 외부 네트워크와 접속을 담당하는 메일링 에이전트, 전체 세션에서 발생하는 세션의 종류, 이름, 참여자 명단, 통신의 량을 관리 하는 세션 감시 에이전트, 상용의 프리젠테이션 도구나 저작 도구 등으로 개발된 소프트웨어를 공유하여 사용할 수 있게 해 주는 응용공유 에이전트 등이 있다. 또 이들의 외곽에는 통신 에이전트가 있어 여러 가지 통신 프로토콜을 지원 한다.

### 3.4 M2M 기반 분산 멀티미디어 환경에서의 응용 QoS를 위한 신뢰성

M2M 기반 분산 멀티미디어 환경에서의 응용 QoS의 한 예로서 FDRS 에이전트와 다른 에이전트 들 간의 관계는 [그림 5]와 같다. 세션 내에서의 오류 관리를 위한 환경에서 전체 세션 관리자(GSM), 포트 관리기, 생성 측 컴퓨터 및 참여측 컴퓨터를 갖는다. 전체 세션관리자는 세션의 전반적인 관리를 하고, 포트 관리기는 포트의 안정적 분배를 한다. 즉, M2M 기반 분산 멀

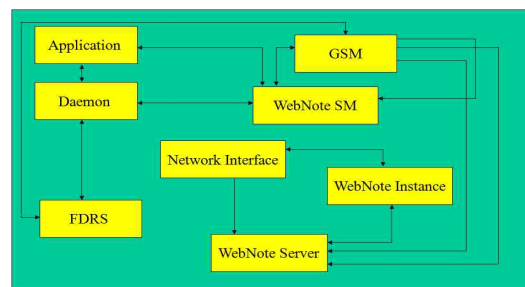


그림 5. M2M 기반 분산 멀티미디어 환경을 위한 QoS 계층모델에서의 응용 QoS

Fig. 5. Application QoS in QoS Hierarchical Model based on M2M for Distributed Multimedia

티미디어 환경에서 생성자 측 컴퓨터와 참여자 측 컴퓨터는 동일한 형태의 응용 환경을 갖는다.

M2M 기반 분산 멀티미디어 환경에서 오류가 발생한 응용은 변경하고자 하는 객체를 선택한 후 그 요구를 오류 관리기(FDRS)에 전송하면 오류 관리기는 GSM에게 객체간의 보장된 전송을 위하여 필요한 포트번호를 할당받는다. 이 할당 받은 포트번호를 각각의 객체에게 전송시켜 줌으로써 생성자 컴퓨터 영역에서의 객체 추가의 기능을 완료한다. 이러한 결과를 참여자 컴퓨터의 오류 관리기에 전송함으로써 동일한 방법으로 미디어 서버 및 미디어 서버 인스턴스에게 동일한 포트번호를 전송하게 된다. 따라서 각각의 미디어 서버 인스턴스 간의 데이터 전송이 독자적으로 이루어지게 된다. M2M 기반 분산 멀티미디어 환경에서 객체 삭제에 관한 때도 동일한 순서에 의하여 오류 관리기는 동작하게 된다.

#### 4. 시스템 평가

기존 시스템과 제안된 시스템의 기능 비교는 [표 1]과 같다. 제안된 시스템의 특징 중의 하나는 M2M 기반 분산 멀티미디어 환경에서 오류

표 1. 기존 시스템과 제안된 시스템의 기능 비교  
Table 1. Function Comparison of related system with proposed system

Func.	Shastra	MERMAID	MMConf	CECED	Proposed system
Distributed Multimedia	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Distributed Multimedia based on M2M	No	No	No	No	Yes
QoS	No	No	No	No	Yes
Application QoS	No	No	No	No	Yes

관리기는 사용을 원하는 객체에 할당할 포트번호를 전체 세션 관리자에게 요청한다. 전체 세션 관리자로부터 제공된 포트번호를 오류 관리기를 통하여 각 객체에게 전송한다. 오류 관리기는 이 값을 세션에 참여 중인 모든 참여자의 오류 관리기에 전송한다.

#### 5. 결론

분산 멀티미디어 응용을 지원하기 위해서 가장 중요하게 연구되고 있는 것 중의 하나는 QoS이다. M2M을 기반으로 분산 멀티미디어 환경의 4계층을 제시하며, 기존 QoS는 통신 시스템의 네트워크 계층(network layer)에 의해서 제공되어진다. QoS의 향상은 OoS의 수송 계층을 통하여 성취된다. 멀티미디어 통신을 위하여 QoS는 많은 다른 서비스들이 점대점 서비스 질에 이바지하기 위하여 확장되었다. 본 시스템의 특징 중의 일부는 M2M 기반 분산 멀티미디어 환경에서 세션 관리기로부터 얻은 정보를 이용하여 각 객체간의 통신을 맺는다. 오류 관리기는 객체간의 통신을 종료시킨 후 전체 세션 관리자에게 포트번호를 반환한다. M2M 기반 분산 멀티미디어 환경에서 전체 세션 관리자는 다른 오류 관리기에 재 제공할 수 있다.

#### REFERENCES

[1] ETSI, TR 102 691, "Machine to Machine Communications(M2M); Smart Metering Use Cases", Feb.2010.  
 [2] ETSI, TR 102 732, "Machine to Machine Communications(M2M); Use cases of M2M applications for eHealth", Mar.2010.  
 [3] ETSI, TR 102 857, "Machine to Machine Communications(M2M); Use cases of M2M applications for Connected Consumer", Jun.2010.  
 [4] ETSI, TR 102 897, "Machine to Machine

Communications(M2M); Use cases of M2M applications for City Automation”, Jan.2010.

[5] J.D. Palmer and N.A.Field, "Computer Supported Cooperative Work", IEEE Computer, May 1994, pp.15-17.

[6] J. Grudin, "Computer Supported Cooperative Work: History and Focus", IEEE Computer, pp.19-26, May 1994,.

[7] Dae J. Hwang, "CBM based Integrated Multimedia Distance Education System", In Proceeding of International conference on On-Line EDUCA, Seoul, Korea. May 1996.

[8] Eung-nam Ko, Dae-joon Hwang, "Fault Tolerance System based on Distributed Multimedia", in Proceedings of '99 KIPS, Vol. 6, No. 1, pp.251-254, April, 1999.

[9] Dae-young Kim, Shin-gak Kang, "Standardization for High Speed Multimedia Communication", Journal of KICS, Vol. 12 No. 9, pp.840-852, Sep. 1995.

[10] Ralf Steinmetz and Klara Nahrstedt, Multimedia: computing, communications & Applications, Prentice Hall P T R, 1995.

저자약력

배철수(Cheol-Soo Bae) [중심회원]



- 1979년 명지대학교 전자공학과 공학사
- 1981년 명지대학교 대학원 공학석사
- 1988년 명지대학교 대학원 공학박사
- 1999-2001년 가톨릭관동대학교 공과대학 학장
- 1981-현재 가톨릭관동대학교 의료공학과 교수

<관심분야>

의용신호처리, 영상처리, 영상압축, 신호처리 시스템,

고응남(Eung-Nam Ko) [중심회원]



- 1984년 2월 : 연세대학교 수학과 (이학사)
- 1991년 8월 : 숭실대학교 정보과학대학원 전산공학과 (공학석사)
- 2000년 8월 : 성균관대학교 대학원 정보공학과 (공학박사)
- 1983 11월 ~ 1993년 1월 : 대우 통신 컴퓨터개발부 선임연구원
- 1993년 3월 ~ 1997년 2월 : 동우대학교 전자계산과 교수
- 1997년 3월 ~ 2001년 2월 : 신성대학 컴퓨터계열 교수
- 2001년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 정보통신학부 교수

<관심분야>

멀티미디어, 컴퓨터 지원 협동 작업 환경, 결합하용, 원격 교육, 인터넷, 에이전트, 유비쿼터스컴퓨팅 등