

멀티미디어 통신서비스에 대한 새로운 품질관리 모델 연구

이경현*, 김화종*

*강원대학교 IT대학

Research on New Service Quality Model for Multimedia Communication Service

Lee, Kyoung-Hyoun, Kim, Hwa-Jong, Park

Kangwon University IT college

E-mail : leekh@kangwon.ac.kr, hjkim3@gmail.com

요 약

최근 와이브로와 3G를 기반으로 무선통신 서비스가 제공되면서 인터넷환경이 다양해지고 있다. 인터넷환경이 다양해지고 있지만, 통신서비스에 대한 품질관리는 주로 네트워크의 성능을 측정·관리하고, 동영상 화질을 관리하는 것이 일반적이다. 사용자의 만족도를 측정하고, 이를 통신서비스의 품질로 반영하기 위해서는 기존의 네트워크 성능이나 영상화질을 개별적으로 측정하는 방법에서 통신서비스에 영향을 미치는 여러 요소들을 하나로 통합하여 이를 측정하고 관리하는 모델이 필요하다. 본 논문에서는 통합적인 통신서비스의 품질을 측정하기 위해서 TA(Task Allocation)을 정의하고, Task를 통신서비스의 품질을 결정하는 하나의 단위로 하여 네트워크·컴퓨팅·컨텐츠 세가지 TASK에 대한 최적배치를 통신서비스에 대한 품질요소로 정의하고 관리하는 모형을 연구하여 제안한다.

1. 서론

최근 통신환경은 와이브로와 3G를 기반으로 유선환경과 무선환경을 하나의 네트워크로 한 다양한 서비스를 선보이고 있다. 그리고, 최근에는 IPTV에 관한 법률이 정비되면서 통신을 기반으로 서비스가 다양해지고 있다.

최근 몇 년간 진행되고 있는 BcN에 대한 연구와 사업은 통신·방송·인터넷이 융합된 품질보장형 멀티미디어 서비스를 언제 어디서나 끊김 없이 안전하게 광대역으로 이용할 수 있는 차세대 통합 네트워크를 구축하게 되었고, BcN 환경에서는 지금껏 분리된 네트워크가 단일화 되고 개별적으로 제공되던 서비스가 유비쿼터스 단말기를 통해 통

합·제공되며 이로 인한 네트워크·서비스·단말기 등의 융합은 통신서비스의 큰 변화를 초래할 것으로 예상된다[1]-[8]

통신서비스가 융합되고, 복합되면서 통신서비스에 대한 적절한 품질을 측정하고, 이를 평가하는 모델을 기존의 네트워크 성능을 중심으로 이루어

“본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음”
(IITA-2009-(C1090-0902-0036))

진 품질 모델이 새로운 품질모델로 정의되어야 한다.

본 논문에서는 통신환경에서 고려해야하는 다양한 요구사항을 분석하고, 이를 기반으로 TASK를 기반으로 통신서비스의 품질을 측정하고, 관리하는 모델을 제안하고자 한다.

2. 통신서비스에서 품질

통신서비스와 관련해서는 다양한 연구가 진행되고 있고, 서비스적인 측면에서의 품질에서부터 네트워크의 성능에 대한 측면까지 이루어지고 있다. 그 중에서 몇 개의 연구 결과를 살펴봄으로써 실제 통신서비스에서의 품질과 관련한 연구결과를 통해서 통신서비스의 품질관리 모형에서 고려할 것을 살펴볼 수 있다.

| 품질측면 | | 정의 | 측정항목 |
|---------------|-------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Gronroos[11] | 기술 품질 | 과정의 기술적결과 사용자의 상호작용 결과 | 기술항목 |
| | 기능 품질 | 과정(서비스플로우) 기술적결과에 대한 기능적인 접근 | 관습및 관념 접근성 외관 및 태도 |
| Lehtinen [12] | 기술 품질 | 서비스 생산과정에 대한 사용자의 평가 | 유형 무형 |
| | 결과 품질 | 서비스 생산과정에 서의 사용자의 참여에 대한 질적인 평가 | 사용자의 참여 스타일 접촉담당자의 서비스스타일 |

표 1 서비스 품질측정 동향

표 1에서와 같이 사용자의 서비스 품질측정과 관련된 기존의 연구들은 서비스 품질측정에 있어 서비스의 결과와 과정이라는 두 가지 측면을 모두 고려해야 함을 보여주고 있다.

용어는 상이하지만 두 연구 모두 사용자의 서비스 품질 평가에는 “서비스 결과” 측면과 “서비스제공 과정” 측면이 고려되어야 한다고 주장하고 있는데 이러한 주장은 Lapiree[13] 등과 같은 많은 연구자들에 의해 타당성이 증명돼 서비스 품질측정 관련 대부분의 연구들은 이 두 가지 측면의 척도를 골고루 사용하고 있다. 따라서 통신서비스의 품질측정에 있어서도 서비스 품질의 두 가지 측면인 결과와 과정이 충분히 고려되어야 한다.[1]

논문 [1]에서는 두가지 측면에서의 서비스 품질

중에서 결과적 측면에서의 품질을 콘텐츠,네트워크, 단말기의 세 가지 척도로 다음과 같이 정의하고 있다.

- 콘텐츠 : BcN 서비스를 통해 사용자에게 제공되는 가치, 제공되는 콘텐츠의 유용성
- 네트워크 : 콘텐츠를 전달하는 BcN 네트워크의 성능
- 단말기 : 사용자가 콘텐츠를 제공받게 되는 최종 인터페이스의 성능

| 척도 | 측정항목 | | 비고 |
|---------------------|--|---|-------------------|
| 콘텐츠 | 편리성 (Convenience) | 사용법의 습득이 용이하여 누구나 쉽게 사용할 수 있고 방송/통신/인터넷 등 지금까지 개별적으로 제공되던 서비스를 선택적으로 통합할 수 있음 | [14] |
| | 접근성 (Accessibility) | 언제 어디서나 어떤 단말기에서든 원하는 정보를 검색할 수 있으며 대용량의 멀티미디어 서비스를 자유롭게 사용할 수 있음 | |
| | 가용성 (Availability) | 개인적, 전문, 사용자 등 개인정보를 기반으로한 서비스를 안정적이고 끊임없이 사용할 수 있음 | |
| | 개인성 (Personalization) | 사용자의 필요성에 가장 적합한 정보와 서비스를 개인의 취향에 맞는 인터페이스를 통해서 제공 받을 수 있음 | |
| | 상황기반성 (Context-awareness) | 이동통신 서비스에서 제공되던 위치기반(Localization) 개념이 확장 적용되어 단순 위치 정보뿐 아니라 사용자의 상황에 적합한 지능적인 서비스를 제공할 | |
| 진행성 (Proactiveness) | BcN 서비스 제공자는 발달된 센싱(Sensing) 기술과 누적인 개인 정보를 기반으로 사용자보다 먼저 사용자의 욕구(Needs)을 인지하여 서비스를 제공 | | |
| 네트워크 | 대역폭 (Bandwidth): | 네트워크의 다운로드/업로드 속도 50~100Mbps 용량을 제공할 것임 | 3GPP, IETF, 한국인터넷 |
| | 패킷손실 (Packet Loss) | 정보를 전달하는 과정에서 발생하는 데이터의 손실 정도 | |
| | 흔들림 (Jitter) | 단방향/양방향 지연시간 변이로 인해 패킷들 사이의 시간이 왜곡되면서 발생하는 흔들림 | |
| | 지연 (Delay) | 단방향/양방향 데이터 전송이 시간적으로 늦어지는 트래픽 (Traffic) 지연시간 | |
| 연결성 (Connectivity) | BcN에서는 노드(Node)간의 상호 연결성 보장 | | |
| 단말기 | 다양성 (Variety) | 단말기 및 네트워크 기술이 진보됨에 따라 서비스가 단말기에 종속되지 않음, 사용자가 원하는 BcN 서비스를 단말기의 종류에 상관없이 사용 | [3] |
| | 복기능 (Multi-function) | BcN 서비스를 제공받기 위한 필수기능 이외의 게임, 일정관리 등의 다양한 기능 | |

표 2 결과적 측면의 BcN 서비스 품질척도

BcN 및 기존 인터넷의 네트워크 품질을 효과적으로 관리하기 위한 네트워크 품질 관련 주요 기능 요소의 관리를 위하여 기본적인 체계 및 프레임워크를 설정하여야 한다. 이와 관련하여 ITU-T의 Y.1291은 품질관리에 필요한 구성 요소를 그림 1과 같이 명시하고 있다.[15]

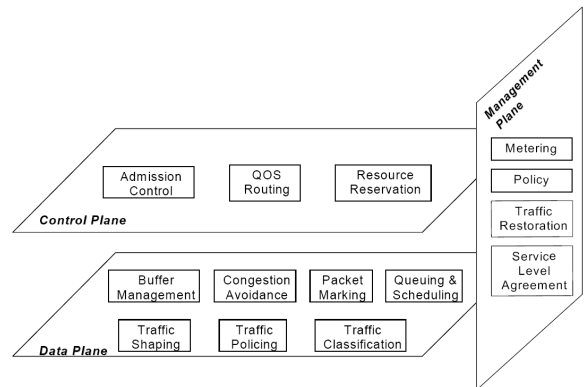


그림 1 품질관리 지원을 위한 프레임워크 기능 구조

품질관리 프레임워크의 기능 구조에서 품질관리는 단순히 Management Plane에서만 이루어지기 보다는 Control Plane 및 Data Plane에서 이루어지는 기능 요소 및 파라미터들이 종합적으로 엮여져 각각의 영역에서 품질 관리 기능이 효과적으로 이루어지는가를 검증하여야 할 것이다. 실제로 종단간 단말기에서 이용자가 느끼는 서비스 품질은 단순히 데이터 전달 기능에 대해서만 이루어지는 것이 아니라 제어기능 및 망 관리 기능 등에 의하여 종합적으로 이루어지기 때문이다[15]

3. TASK기반의 통신품질 모델

통신서비스의 품질측정 대상에는 콘텐츠, 네트워크, 단말기가 존재하고, 통신서비스 품질은 데이터 전달 기능 뿐 아니라, 제어기능 및 망 관리 기능 등에 의하여 종합적으로 이루어져서 결과적으로 이용자가 느끼는 실제적인 서비스의 품질이어야 한다고 할 수 있다.

즉, 통신서비스에 대한 서비스 만족도는 네트워크(통신) 요소 뿐 아니라, 컴퓨팅 기능 및 콘텐츠에 대한 QoE를 반영해야 한다는 것이다.

또한 기술적, 사회적인 환경의 변화에 따라서 time to find, time to download, user behavior(gesture), user-service interaction, service context 와 같은 미래의 새로운 QoE 요소를 수용할 수 있어야 한다. [16][17]

이를 기반으로 제안하고자하는 것은 그림2의 Task기반의 통신서비스의 품질관리 모형(이하 TA 품질관리모형)이다.

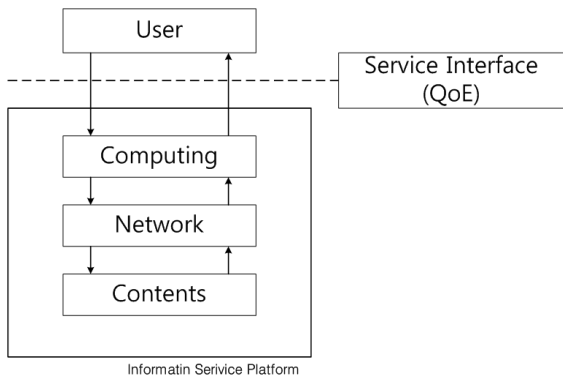


그림 2 TA기반의 통신서비스품질관리모형(TA 품질관리모형)

TA품질관리모형은 통신서비스에서의 QoE를 측정·관리를 위한 논리적인 모형이다. 그리고, QoE(사용자체감품질, Quality Of Experience)의 기본 구성요소로 사용자의 요구에 대한 서비스의 제공 단위를 하나의 TASK라고 한다

TA품질관리모형에서의 TASK는 다음의 4계층으로 정의한다.

- User (human)
- Processor (computing)
- Communication (network)
- Contents (data)

사용자는 네트워크 서비스를 "Information Service Platform (이하 TA 플랫폼)"에게 요청(request)하고 TA 플랫폼은 내부의 태스크들을 활용하여 서비스를 제공하게 된다.

TA품질관리모형에서 사용자의 QoE에 영향을 주는 것은 Network 요소이외에도 Computing, Contents이다. 그리고, 여러 TASK가 하나의 서비스로 제공되고, 사용자가 경험하는 서비스의 품질을 QoE라 한다. QoE의 측정을 통한 서비스의 개선은 TASK의 최적배치를 통한 서비스에 대한 사용자의 만족도의 개선이다.

즉, TA품질관리모형은 각각의 기능에 대한 TASK를 할당하는 것으로 서비스에 대한 품질을 관리할 수 있다.

TA는 Vertical적인 접근과 Horizontal적인 접근으로 구분되어진다.

Vertical TA(cross-layer TA)는 user, processor, communication, contents 간의 최적의 역할 분담 방법으로 정의되고, Horizontal TA(resource allocation)는 같은 계층에서의 최적의 역할 분담: user간 TA(협업), processor간 TA(분산처리, 그리드 컴퓨팅), communication 간 TA(통신자원 할당), contents간 TA(검색, P2P) 등을 정의한다.

표3은 Vertical TA와 Horizontal TA에 대한 주요 기능 및 요구사항을 정리한 것이다.

| | |
|-------------|--|
| Vertical TA | 서비스를 받기 위해서 자원을 배분하는 것이 필요 어떤 layer에 TA를 적용시킬 것인가? (Human, Process, Communication, Contents 중 선택) Cross Layer에 대한 접근 |
|-------------|--|

| | |
|---------------|--|
| | 동일한 layer에서의 어떠한 개체에 제공할 것인가에 대한 할당 |
| Horizontal TA | Human의 선택 : ex, 협업, Collective Intelligence Process의 선택 : ex, Grid Computing Communication의 선택 : 자원관리, 통신망의 선택, Contents 의 선택 : Source, Search, P2P |

표 3 Vertical TA와 Horizontal TA의 요구사항 및 예시

4. 결론

최근 BcN, 와이브로, 3G 등의 기술적인 발전과 함께 IPTV, VoIP, Mobile Web의 다양화된 통신 서비스에 대한 사용자의 만족도를 효과적으로 측정하고 관리하기 위해서는 통합적이고, 유연한 형태의 통신서비스 품질관리 모델이 필요하다.

본 논문에서는 통신서비스를 제공하기 위해서 필요한 기능을 Task 단위로 단순화하고, 통신서비스를 Task의 제공(Allocation)으로 일반화하여 TA (Task Allocation)을 기반으로 한 통신서비스 품질관리 모형을 제시하였다.

향후 TA를 기반으로 통신서비스의 품질을 측정하기 위한 품질측정방안과 측정된 품질을 실제 서비스에 효율적으로 반영하기 위한 품질관리 방안에 대한 연구를 지속해야 한다.

[참고문헌]

- [1] 은현지, 김성철, “사용자 중심의 광대역통합망 서비스 품질척도 연구”, 經營科學 第23卷 第3號(特輯號), 2006. 11, pp. 119 ~ 132
- [2] 강윤희, “사용자 중심의 광대역통합망 서비스 품질척도 연구”, 經營科學 第23卷 第3號(特輯號), 2006. 11, pp. 119 ~ 132
- [3] 김성철 외, “휴대인터넷의 이해”, 전자신문사, 2004.
- [4] 고재건, 이홍렬, “통신서비스 이용자의 서비스 품질 인지에 관한 연구”, 경영경제 연구, 제2권 (2000), pp.183-206.
- [5] 김동산, 홍일유, “웹사이트 품질평가 요인에 관한 실증적 연구 : 국내 온라인 쇼핑몰 중심”, 한국경영정보학회 추계학술대회, 2004
- [6] 심종섭, “IT서비스의 품질평가 모델 : 이동통신 서비스의 품질 구성요소를 중심으로”, 산학연구, 제17권(2004), pp.203-228.
- [7] 정보통신부, “Broadband IT Korea 건설을 위한 광대역통합망(BcN) 구축 기본계획”, 2004
- [8] 장승원, 조일권, 최영준, 박석천, “BcN 서비스 동향 및 발전 방안”, 정보처리학회지 제13권, 제4호(2006), pp.62-72.
- [9] 지동기, 조재립, “이동통신 서비스품질의 개념적 모형개발”, 산학협력기술연구논문집, 제13권 (1997), pp.139-147.
- [10] 박성민, 박영준, “인터넷통신 네트워크 품질특성 모니터링을 위한 I-MR 관리도 활용체계”, 한국통신학회논문지 제31권 제10B호, 2006. 10, pp. 936 ~ 944
- [11] Gronroos, C, “A Service Quality Model and its Marketing implications,” European Journal of Marketing, Vol.18(1982), pp.36-44.
- [12] Lincoln, Y.S., “Insights into library services and users from qualitative research,” Library & Information Science Research, Vol.24(2002), pp.3-16.
- [13] Lapierre, J., “Service quality : the construct, its dimensionality and its measurement,” Advanced in services Marketing and Management, Vol.5(1996), pp.45-70.
- [14] Kim, S.C., M. Lee., H.J. Eun, and M.H. Ryu, “From the Value Chain to the Value Circle : Understanding New Business Opportunities in the Ubiquitous BusinessEnvironment,” ITS Beijing conference, (2006).
- [15] 한국전산원, “BcN 품질관리 관련 Framework 및 품질측정 도구에 관한 연구”, 2005
- [16] 오상현, 김수동, 류성열, “유비쿼터스 컴퓨팅 시스템의 실용적 품질 평가 모델”, 정보과학회 논문지 : 소프트웨어 및 응용, 제34권 제4호, 2007. 4, pp. 342 ~ 358
- [17] 김태호, “통신 서비스품질과 프로세스 관리”, 한국경영과학회 1999년 학술대회논문집 제2권, 1999. 1, pp. 57 ~ 58