

모바일 멀티미디어 경매 시스템

안후영*, 박영호*

*숙명여자대학교 멀티미디어학과

e-mail : hyahn@sookmyung.ac.kr

A Mobile Multimedia Auction System

Hoo-Young Ahn*, Young-Ho Park*

*Dept. of Multimedia Science, Sookmyung Women's University

요 약

최근 인터넷의 발달로 디지털 콘텐츠 및 UCC(User Created Contents) 산업이 발전하고 있다. 그러나 이로 인한 부작용도 많이 발생한다. 대표적인 문제는 디지털 콘텐츠의 무단 불법복제나 무료배포 행위이다. 이는 디지털 콘텐츠 산업의 성장과 UCC 제작자의 창작의지를 저해하여 웹 2.0 시대의 중심인 양질의 콘텐츠 생산을 방해한다. 본 논문에서는 위의 문제를 해결하기 위하여 멀티미디어 콘텐츠의 경매 시스템 과 경매 프로세스를 제시하였다. 본 논문에서는 멀티미디어 콘텐츠에 중고의 개념을 도입하였다. 특히, 모바일 상에서 경매가 가능하도록 새로운 시스템 구조를 제안하고, 멀티미디어 콘텐츠의 경매거래 프로세스를 새롭게 제안하였다. 시스템의 성능 분석 결과 주요 경매프로세스는 성능 분석 과정을 통하여 $\Theta(\log N)$ 의 정수 배(m)의 시간을 사용하는 알고리즘임을 소개하고 사용자나 콘텐츠의 양이 폭발적으로 증가하는 경우에도 시스템의 성능에 크게 영향을 받지 않는다는 것을 보인다.

1. 서론

최근 모바일 인프라가 잘 갖추어져, PC 에서만 처리 가능 하던 많은 일들이 이동 중에도 처리하게 되었다. 특히 UCC 는 각종 포털 사이트에서도 활성화되며 사람들은 자신의 콘텐츠를 쉬운 방식으로 제작할 수 있게 되었다. UCC 의 형태는 텍스트, 이미지, 동영상, 오디오 등으로 다양한 양식의 콘텐츠들을 포함한다. UCC 의 대표적인 예 는 mp3 파일, 개인이 제작한 여러 장르의 동영상, 레포트, 사진 등이 있다. 그러나 디지털 콘텐츠(Digital Contents) 는 무단 불법복제나 배포 행위가 만연하고, 이러한 현상은 멀티미디어 콘텐츠 창작 의지를 저해하여, 전자상거래 (e-business)의 발전을 방해한다. 현재 멀티미디어 콘텐츠의 대표적인 거래 방식은 일부 신문사나 언론사에서 제공하는 사진 콘텐츠를 개인이나 기업이 콘텐츠 소유자가 기정해 놓은 가격으로 구매하는 방식이다. 이는 멀티미디어 콘텐츠의 정당한 가격이 결정되지 않는 문제가 있다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 콘텐츠에 대한 새로운 거래 방식으로서 멀티미디어 콘텐츠의 경매를 제안한다. 경매는 매도물의 가격이 일정 하게 결정되어 있지 않을 경우 경쟁 입찰을 통하여 적절한 가격을 유도 할 수 있는 좋은 거래 방식이다.

특히, 멀티미디어 콘텐츠의 경매는 다음과 같은 장점이 있다. 첫째, 멀티미디어 콘텐츠의 중고는 유형의 물류가 아니므로 항상 새것이라는 장점이다. 둘째, 모바일 상에서 광속의 구매가 이루어지므로 소비자의 빠른 구매를 유도할 수 있다. 셋째, 콘텐츠 제작자의

창작의지를 높이며, 누구나 멀티미디어 콘텐츠의 생산자와 소비자가 될 수 있다. 마지막으로, 멀티미디어 콘텐츠는 유형의 물류가 아니기 때문에 도난 및 유실의 문제가 발생하지 않는다. 최근에는 인터넷 상에서 콘텐츠의 저작권 및 보안을 위하여 다양한 DRM(Digital Rights Management)[1] 및 PKI (Public Key Infrastructure)[2]방식이 연구되고 있다. 본 논문에서 제안하는 시스템의 경매는 디지털 미디어의 저작권보호를 위하여 DRM 과 PKI 방식을 경매 서버와 연동하여 유통 하므로 디지털 콘텐츠의 저작권 분쟁문제 [3][4]의 해결책이 될 수 있다.

본 논문에서는 모바일 멀티미디어 콘텐츠 경매 시스템, "Ubi Auction"을 제안 하며, 이와 관련하여 다음과 같은 공헌을 제 시한다.

- 첫째, 본 논문에서는 멀티미디어 콘텐츠에 중고의 개념을 도입하였다. 이는 디지털 미디어의 재판매를 가능 하게 한다
- 둘째, 모바일 상에서 경매가 가능하도록 새로운 시스템 구조를 제안하였다. UbiAuction 의 가장 큰 특징은 모바 일에서 디지털 콘텐츠의 경매가 가능하다는 점이다.
- 셋째, 멀티미디어 콘텐츠의 경매거래 프로세스를 새롭게 제안한다. 가격 형성 방식이 모호한 무형의 디지털 창작 물의 가격이 적절하게 설정되기 위한 가장 좋은 방식이 경매이기 때문이다.
- 마지막으로, 모바일 경매시스템을 구현하고, 시스템의 처리 성능을 분석하였다. 본 논문에서는 모바

일 경매시스템을 실제 모바일 디바이스 위에서 구현하였으며, 주요 경매 프로세스에서 소요되는 수행속도 분석을 통하여 제안하는 모바일 시스템의 성능을 분석하였다.

논문의 구성은 다음과 같다. 제 2 장은 관련 연구로서 유사 연구와 상용 시스템을 UbiAuction 과 비교한다. 제 3 장은 본론으로서 제안하는 UbiAuction 의 시스템 구조와 경매과정에 대하여 설명한다. 제 4 장은 구현으로서 시스템 개발환경, 서버의 데이터베이스 구조, 모바일 클라이언트의 구현방법을 설명하고, 모바일 인터페이스 구현을 보인다. 마지막으로 제 6 장에서 본 논문 의 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

본 장에서는 본 논문과 유사한 연구들과 몇 가지 모바일 경매 상용 시스템들을 비교하고 UbiAuction 의 차별성을 보인다. 참고자료[5]는 온라인 P2P(Peer-to-Peer)경매의 우수성을 증명한 논문이다. 논문의 결과에 따르면 P2P 방식 경매는 경매품의 평균가격이 설정되는데 중앙집중식 경매방식보다 뚜렷하게 높은 성능을 보인다는 결과가 입증되었다. 그러나 경매의 대상을 물류로 한정하고 있는 점이 본 논문과 차별된다. UbiAuction 에서는 위의 연구결과를 바탕으로 멀티미디어 콘텐츠의 경매에 온라인 P2P 경매 방식을 적용하였다.

대표적인 상용 시스템은 애플온라인[6]과 중앙포토[7], 연합뉴스[8]가 있다. 이들은 다른 뉴스 사이트, 또는 개인을 상대로 하여 사진 콘텐츠를 제공한다. 그러나 단순히 사진 콘텐츠의 거래만 이루어지고 있으며, 거래의 방식도 콘텐츠 소유자가 임의로 가격을 설정하고 판매하는 형식이기 때문에 콘텐츠 가격의 정당성이 보장되지 못하는 단점이 있다. 또한, PC 상에서만 거래되고 있기 때문에 우리가 제안하는 시스템인 모바일 환경의 멀티미디어 콘텐츠 경매와는 구분된다.

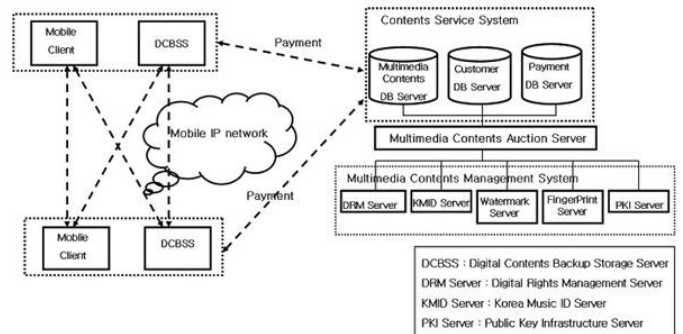
3. 모바일 멀티미디어 경매 시스템

본 장에서는 논문에서 제안하는 시스템의 모바일 멀티미디어 경매 시스템 구조 와 경매거래 프로세스에 대해 설명한다..

3.1 시스템 구조

본 절에서는 멀티미디어 콘텐츠 경매 시스템 구조와 콘텐츠 거래 방식을 설명한다. 제안 하는 경매 시스템은 모바일 클라이언트(Mobile Client)와 디지털 콘텐츠 백업 스토리지 서버(DCBSS), 콘텐츠 서비스 시스템(Content Service System), 멀티미디어 콘텐츠 경매 서버(Multimedia Contents Auction Server), 멀티미디어 콘텐츠 관리 시스템(Multimedia Contents Management System)으로 구성된다.콘텐츠 전송 방식은 P2P [9][10] 방식이다. 디지털 콘텐츠 백업 스토리지 서버(Digital Contents Backup Storage Server)란 디지털 콘텐츠 거래

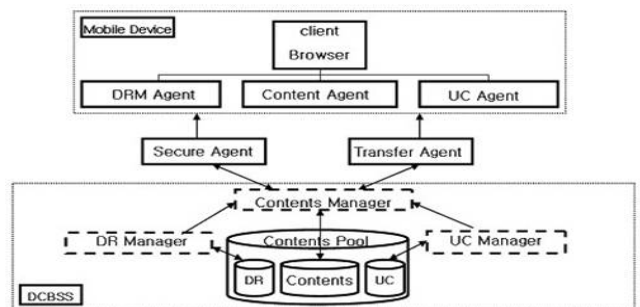
의 세부 정보들이 저장되는 서버이며 DCBSS 로 줄여서 표기한다. DCBSS 는 시스템에서 두 가지 기능을 한다. 첫째, 모바일 단말기의 작은 메모리에 저장될 수 없는 대용량 콘텐츠를들을 DCBSS 에 저장한다. 클라이언트는 단말기에 대용량 콘텐츠를 저장하지 않아도 되며 DCBSS 에 저장된 콘텐츠를 스트리밍으로 전송 받을 수 있다. 둘째, 단말기 의 분실 시 경매거래 정보가 저장 되어 있으므로 콘텐츠의 분실을 방지 한다. 그림 1 은 UbiAuction 의 멀티미디어 콘텐츠 경매 시스템 구조도이다.



(그림 1) 멀티미디어 경매 시스템 구조도

디지털 콘텐츠 관리 시스템은 디지털 저작권 관리를 위한 DRM [11]서버, KMID(Korea Music ID)서버, Watermark 서버, FingerPrint 서버[12], PKI[13][14]서버로 구성된다. 디지털 콘텐츠 관리 시스템은 거래 시 콘텐츠 소유자의 권리를 보호하는 기능을 제공한다. PKI 는 본 시스템에서 보안 방식으로 사용하였다[15]. 콘텐츠 서비스 시스템(Content Service System) 은 멀티미디어 콘텐츠와 고객 정보, 과금 정보를 관리한다.

그림 2 는 모바일 단말기와 디지털 콘텐츠 백업 스토리지 서버간의 콘텐츠 송수신 구조를 보인다.



(그림 2) 모바일 단말기 구조도

콘텐츠의 전송은 보안에이전트와 전송 에이전트를 통하여 이루어진다. 보안 에이전트는 콘텐츠가 거래될 때 디지털 콘텐츠의 보안처리를 한다. 콘텐츠 는 판매 시 PKI 방식으로 암호화 처리되며 구매자 측에서 암호를 풀 경우만 응용(applications)에서 보여질 수 있도록 한다. 전송에이전트는 단말기간의 또는 디지털 콘텐츠 백업 스토리지 서버 와 단말 기간의 콘텐츠 전송 기능을 한다. 저작권과 잔여 사용 횟수와 합

처진 멀티미디어 콘텐츠는 모바일 IP 네트워크 상에서 전송 된다. 모바일 IP 네트워크는 인터넷 환경에서 사용자의 이동성을 지원하기 위하여, IETF(Internet Engineering Task Force)에서 모바일 IP 프로토콜을 설계하여 가능하게 된 통신 방법 이다[16].

3.2 모바일 멀티미디어 경매 프로세스

콘텐츠 거래방식은 재판매, 직거래, 경매거래로 나뉜다. 구입했던 콘텐츠를 사용하지 않게 된 경우, 자신의 중고 콘텐츠를 경매 서버에 등록하여 재판매 가능하다. 디지털 콘텐츠는 저작권처리가 된 후에 거래 된다. 결제는 과금 DB 서버와 연동되며 이루어진다. 모바일 디바이스 상에서 결제가 이루어진 이후에 콘텐츠 관리 감독 시스템의 DRM 서버에 의하여 구매자에게 디지털 콘텐츠의 사용 권한이 부여된다[17]. 콘텐츠의 사용이력이 조회되고, 잔여 사용 권리가 분석되며 디지털 콘텐츠의 재판매 승인 판정이 이루어지면 디지털 콘텐츠가 결제[18][19]되고 구매 된다.

4. 구현

본 장에서는 제안한 시스템의 개발환경과 서버, 클라이언트의 구현을 설명하고 실제 실행 화면을 보인다.

4.1 시스템 환경

서버는 Microsoft Windows XP 기반에 RAM 512 MB, 하드디스크는 60GB 인 PC 와 데이터베이스서버, 웹서버로 구성된다.테스트 단말기는 삼성 AnyCal 1 SPH-V8900 모델이고,LCD 사이즈는 240*320pixel 이다

4.2 서버 구현

시스템의 서버는 두 가지 종류로서 아파치 웹 서버와 JAVA 기반의 데이터베이스 서버이다.

데이터베이스 에는 총 17 개의 테이블이 존재한다. 테이블들은 크게 경매거래, 회원관리, 콘텐츠 등록의 세 가지 프로세스와 관련 하여 이용된다.

첫째, 경매 거래 프로세스에 관련된 테이블들이다. 경매거래와 관련한 P_AUCTION 테이블, V_AUCTION 테이블, P_PART_AUC 테이블, V_PART_AUC 테이블, P_SUC_BID 테이블, V_SUC_BID 테이블, P_BUY 테이블, V_BUY 테이블이다. P_AUCTION 테이블과 V_AUCTION 테이블은 현재 경매 중인 사진 콘텐츠들과 동영상 콘텐츠들의 정보를 저장하고 있다. 만일 콘텐츠의 경매 종료 시간이 지나면, 사진과 동영상의 종류에 따라 위의 테이블들에서 자동 삭제된다.

둘째, 회원 관리와 관련된 테이블은 BUSINESS 테이블과 MEMBER 테이블이다. 일반회원은 MEMBER 테이블에 속하게 되고, 기업회원은 BUSINESS 테이블에 속하게 된다.

셋째, 회원의 신용정보와 관련된 테이블이다. 경매 시스템에서는 판매자의 신용 정보가 구매자에게 중요

한 정보이기 때문에 신용정보는 GRADE TYPE 테이블과 MEMBER_GRADE 테이블에 유지된다.

넷째, 멀티미디어 콘텐츠들의 카테고리 정보에 관련된 테이블이다. 콘텐츠들은 카테고리 별로 구분되어 데이터베이스에 저장된다. UbiAuction의 테스트 데이터베이스는 상용화된 데이터 예제가 없기 때문에 가공적 데이터를 사용 하였다. 이를 위해 4.4 절에서는 랜덤 데이터를 발생시켜 구성된 데이터 베이스를 사용하여 실험하였다.

4.3 클라이언트 구현

본 시스템은 클라이언트의 서비스 이용 방법에 따라 두 가지로 나누어진다. 하나는 모바일 브라우저 기반의 클라이언트이고, 다른 하나는 WIPI기반 클라이언트이다. 전자는 모바일 브라우저를 사용하여 웹페이지를 통해 서비스를 이용 한다. 후자는 사용자가 WIPI 어플리케이션 다운로드 서버에 어플리케이션을 요청하여 단말 기로 다운받아 실행시키고, 소켓기반의 통신을 통해 서버로부터 서비스를 제공 받는다.

모바일 경매프로세스는 클라이언트의 브라우저를 기반으로 진행된다. 매매를 위하여 콘텐츠를 등록하거나 구매에 성공한 멀티미디어 콘텐츠를 다운로드 받기 위해서는 WIPI 어플리케이션을 구동한다. WIPI 어플리케이션은 국내 이동 통신사 KTF의 WIPI 애플레이터에서 개발 하여 컴파일 한 후 모바일 클라이언트 단말기에 탑재되기 위하여 크로스-컴파일(Cross-Compile)방식으로 재 컴파일 된다.

클라이언트의 인터페이스 구현은 다음과 같다. 그림 3의 (a)는 UbiAuction의 메인 화면이다. 3의 (b)는 사진을 경매에 등록 중인 상태이다. 그림 3의 (c)는 사진 콘텐츠가 경매 서버에 등록되기 이전에 DRM을 검증 중인 상태이다. 그림 3의 (d)는 경매 서버에 사진 등록이 성공한 상태이다.



(a) (b) (c) (d)

(a) 메인화면 (b) 사진 등록 과정(c) DRM 검증 과정

(d) 사진 등록 성공

(그림 3) 사진 콘텐츠 경매 등록

그림 4의 (a)는 사진 콘텐츠의 입찰 또는 즉시구매 프로세스를 선택하는 화면이다. 입찰을 선택하면 그림 4의 (b)와 같이 희망 입찰가를 입력한다. 입찰 가격이 적정하면 입찰에 성공한다. 그림 4의 (c)는 입찰에 성공한 상태이다. 경매가 낙찰된 후 구매 하면

그림 4의 (d)와 같이 구매에 성공한다.



(a) (b) (c) (d)

(a) 사진입찰 시작 (b) 희망 입찰가격 입력

(c) 입찰 성공 (d) 구매 성공

(그림 4) 사진 콘텐츠 입찰 및 구매 과정

5. 결론

본 논문은 최초로 멀티미디어 콘텐츠에 중고의 개념을 도입하여 재판매 가능하도록 하였고, 콘텐츠를 적정한 가격에 거래하기 위하여 유통 방법으로는 경매를 선택하였다. 특히 모바일 기기에서 경매가 가능하도록 새로운 단말기구조를 제안하였으며, 시스템을 구현하였고 성능을 분석하였다. 성능 분석 과정을 통하여 $\Theta(\log N)$ 의 정수배(m)의 시간을 사용하는 알고리즘임을 분석하였다. 기존의 UCC 개념은 콘텐츠를 아무런 수익 없이 웹에 올리며 공유하는 것이었다. 그러나 UbiAuction은 유용한 콘텐츠의 제작자에게는 적절한 경제적 이익을 제공하며 무형의 콘텐츠를 이용한 새로운 수익 모델을 창안한 콘텐츠 거래 시스템이다. 본 논문에서 제안하는 멀티미디어 콘텐츠 경매 시스템은 양질의 디지털 콘텐츠의 생산을 유도할 수 있다. UbiAuction은 향후 멀티미디어 콘텐츠 거래의 흐름에 중추적인 역할을 할 수 있는 대표 모델이 될 수 있을 것으로 사료 된다.

참고문헌

[1] Gunhee Kim, Dongkyoo Shin and Dongil Shin, "An efficient methodology for multimedia digital rights management on mobile handset," IEEE Trans. on Consumer Electronics, Vol.50, No.4, Nov., 2004.
 [2] Tin-Wo Cheung & Samuel T.Chanson, "Design and Implementation of a PKI-based End-to-End Secure Infrastructure for Mobile E-Commerce", In Proc. IFIP TC6/WG6.1-21st Int'l Conf. on Formal Techniques for Networked and Distributed Systems table of contents, Vol.197, pp.421-442, 2001.
 [3] Mark Bauger, "Internet Digital Rights Management Taxonomy," IETF-51, Aug. 6, 2001.
 [4] Paul, John D., Bulter W., "Digital Rights Management Operating System," United State 6,330, 670, Dec. 11, 2001.
 [5] E. Ogston, S. Vassiliadis, "A peer-to-peer agent auction," In Proc. of the first int'l joint conf. on Autonomous agent and multi-agent systems Part I, pp. 151-159, Italy, July, 2002.
 [6] "Mple", <http://www.mple.com>

[7] "JoongAngilbo PHOTO ARCHIVE", <http://photo.joins.com>
 [8] "Yonhap Conetents", <http://sales.yonhapnews.co.kr>
 [9] Takahiro Hara, Sanjay K.Madria, "Consistency Management among Replicas in Peer-to-Peer Mobile Ad Hoc Networks," 24th IEEE Symposium on Reliable Systems (SRDS'05), pp.3-12, 2005.
 [10] Hiromitsu SUMINO, Norihiro ISHIKAWA, Takeshi KATO NTT DoCoMo, Inc, "Design implementation for P2P protocol for mobile phones," The Fourth Annual IEEE Int'l on Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOMW'06), pp.363-398, 2006.
 [11] Habtamu Abie, Pål Spilling, Bent Foyn, "A distributed digital rights management for secure information-distribution systems," Int'l Journal of Information Security archive, Vol.3, pp.113-128, Nov. 2004.
 [12] Frank Hartung and Friedhelm Ramme, Ericsson Research, "Digital Rights Management and Watermarking of Multimedia Content for M-Commerce Applications," IEEE Communication Magazine, pp.78-84, Nov. 2000.
 [13] George C.Hadjichristofi, William J.Adams, and Nathaniel J.Davis IV, "A Framework for Key Management in Mobile Ad Hoc Networks," In Proc. Int'l Conf. on Information Coding and Computing (ITCC'05), Vol.2, pp.568-573, April, 2005.
 [14] Bing Wu, Jie Wu, Eduardo B.Fernandez, Spyros Magliveras, "Secure and Efficient Key Management in Mobile Ad Hoc Networks," ipdps, p. 288a, 19th IEEE Int'l Parallel and Distributed Processing Symposium (IPDPS'05)-Workshop 17, 2005.
 [15] J Dankers, T.Garefalakis, R.Schaffelhofer and T.Wright, "Public Key infrastructure in mobile systems," IEEE Electronics and Communication Engineering Journal, Vol.14, pp.180-190, Issue 5, 2002.
 [16] Kyeong Hur, Jae-Sung Roh, Doo-Seop Eom, Kyun-Hyon Tchah, "모바일 IP 네트워크에서 패킷 버퍼링 방식의 TCP 성능 분석", 정보통신학회논문지, Vol.28, No.5B, 2003.
 [17] Jerry Gao, Jacky Cai, Kiran Patel, and Simon Shim, "A Wireless Payment System," In Proc. of the Second International Conf. on Embedded Software and Systems, pp.367-374, 2005.
 [18] Jun Liu, Jianxin Liao Xiaomin Zhu, "A System Model and Protocol for Mobile Payment," In Proc. of the 2005 IEEE Int'l Conf. on e-Business Engineering, pp.638-641, Oct.2005.
 [19] Jianming Shu, Ninghong Wang, Jianfeng Ma, "A Micro-payment Scheme for Multiple-Vendor in M-Commerce," In Proc. the IEEE Int'l Conf. on E-Commerce Technology Dynamic E-Business, pp.202-208, Sept. 2004.
 [20] Richard E.Neapolitan, & Kumarss Naimipour, "Foundations of Algorithms: Using C++ Pseudocode, 2nd Edition.", Jones & Barlett, ISBN:0763706205, 1998. 12. 31.