

P2P 환경에서 문서관리 모니터링 시스템

김종태¹, 김동근^{1*}, 맹승렬¹
¹공주대학교 대학원 컴퓨터공학과

Document Management Monitoring System in P2P Environment

Jong-Tae Kim¹, Dong-Keun Kim^{1*} and Seung-Ryol Maeng¹

¹Dept. of Computer Engineering, Graduate School, Kongju University

요 약 문서관리는 기업 내의 프로젝트의 업무수행을 원활히 하기 위해 특히 중요하다. 소규모 프로젝트의 경우에, 문서관리 기준이 협업부서 사이에 다른 경우가 많으며, 업무 프로세스에 대한 문서구조 변경이 프로젝트 기간 동안 빈번히 일어난다. 본 논문은 P2P 기반의 문서 모니터링 시스템을 설계 및 구축을 제안한다. 제안된 문서관리 모니터링 시스템은 소규모 프로젝트의 특정 작업 프로세스 및 시간제약을 보완하며, 작업 프로세스를 중심으로 문서의 생성, 공유 및 배포의 상태를 효율적으로 모니터링 할 수 있다. P2P를 사용함으로써 소규모 프로젝트에서 저비용으로 구축하여 사용할 수 있는 장점이 있다.

Abstract Document managements are very important in internal communication for good performance on projects. In case of small scale projects, the document management criteria often have very different from each of the cooperation departments and changes of document structure of work process are frequent over a project period. In this thesis, we propose a monitoring system of document management which is based on P2P(Peer-to-Peer). The proposed monitoring system of document management, which is based on P2P, makes up for time limits and a specific work process in small scale project groups. It can be managed focusing on work process and can monitor effectively the status of creations, sharing and distributions of documents. We can be installed at a low cost by using P2P in a small scale project.

Key Words : Document managements, P2P(Peer-to-Peer), Document monitoring

1. 서론

정보기술의 급속한 발전은 기업 내외부에서 생존의 수단으로 이용되고 있다. 기업은 다양한 프로젝트를 수행하고, 프로젝트의 성패에 따라 기업의 생존전략에 영향을 미친다. 문서관리는 프로젝트 업무수행을 원활히 하기 위한 의사소통의 근간이며, 프로젝트의 각 관리 주체 간에 원활한 업무소통은 목표품질, 비용, 기간 등에 영향을 주는 핵심요소이다. 일반적으로 기업 내에서 수행하는 프로젝트의 문서유통은 전자문서관리시스템(EDMS)에 근간하여 운영되지만 단위 프로젝트의 경우는 관련주체 사이

의 문서유통에 관한 프로세스가 상이하여 문서관리 범주를 벗어나고 있는 것이 현실이다. 따라서 단위 프로젝트에서 협업주체간의 업무 프로세스를 정립하고 이로 하여금 전체 프로세스를 제어하고 통제 할 수 있는 기능을 갖는 체계적인 문서관리시스템이 필요하다.

본 논문은 현장조직의 단위 프로젝트를 프로세스 중심으로 관리할 수 있는 문서관리 시스템을 P2P 환경에서 제안한다. P2P기술은 분산 네트워크에서 효율적인 자원의 송수신을 통한 리소스의 공유 및 교환을 지원하는 기술이다. 본 논문은 단위 프로젝트 조직의 특수한 업무프로세스 및 시간적 제한성을 갖는 현장조직에서 전자문서

*Corresponding Author : Dong-Keun Kim(Kongju Univ.)

Tel: +82-41-521-9235 email: dgkim@kongju.ac.kr

Received December 27, 2012

Revised (1st January 30, 2013, 2nd February 21, 2013)

Accepted March 7, 2013

관리시스템을 보완할 수 있는 P2P 환경에서의 문서관리 모니터링 시스템을 제안한다.

전자문서관리시스템은 조직 내에서 다양한 방법으로 개발되어 운영되고 있으나, 단위 프로젝트 수행 조직 내에서의 적용사례를 보면 전사적인 관리차원 보다는 프로젝트 단위의 관리차원에 우선하고 프로젝트가 종료될 때 문서의 집중 및 이관에 어려움을 갖는다. 특히 프로젝트 현장의 경우, 협업부서 간의 문서관리 기준이 상이한 경우가 많으며, 프로젝트의 시작에서 종료까지의 업무 프로세스에 대한 절차에 대응하는 문서구조가 상이한 경우가 많아 문서관리의 어려운 점이 문제점으로 지적되고 있다. 본 논문에서는 개별 프로젝트의 고찰과 분석을 통하여, 협업부서 사이의 프로세서 모델을 정립하고 프로젝트 일정주기에 맞는 분류체계를 구성하여, 문서의 생성 및 유통현황을 모니터링 할 수 있는 시스템을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 관련 연구를 설명하고, 3장에서 제안된 문서관리 모니터링 시스템의 설계에 대해 설명하고, 4장에서는 구현 및 결과를 보이고, 끝으로 5장에서 결론과 앞으로의 연구 방향을 기술한다.

2. 관련연구

P2P는 HTTP와 같은 응용수준의 프로토콜이며, 사용자 사이의 실시간 통신이나 자원분배 및 교환 등을 지원하는 동기 상태 지원기술로 정의된다[1-4].

P2P는 구동방식에 따라 혼합형과 순수형으로 구분할 수 있다. 혼합형은 요구되는 정보를 중심이 되는 서버를 이용하는 플랫폼으로, 중심서버는 대상자원의 저장위치, 색인정보, 인증 등 최소한의 피어를 연결하는 정보를 제공하는 메커니즘의 형태이다. 순수형은 각각의 피어가 서버기능을 갖고 있으며 피어가 정보요청을 하면 하나의 패킷을 라우터에 접속되어 있는 다른 피어에 전달하는 방식이다[1,2,9]. P2P는 구동방식에 있어 각 피어의 식별을 고정IP 주소로 구분하며, 현재의 혼용 인터넷 주소체계(IPv4/IPv6) 상황에서는 하나의 IP주소를 여러 피어가 나누어 쓰는 NAT (Network Address Translation)의 인프라 구조를 갖는 경우가 많아 각 피어의 실시간 고유주소 식별에 문제점을 갖고 있다. 이러한 문제는 DHCP 네트워크를 사용하여 임시의 IP를 부여하여 사용하기도 하지만 최근 IPv6의 유무선 통합 인터넷 IP주소체계의 확산으로 피어에 직접 고정 IP를 부여하여 P2P의 문제점을 보완하고 있다[2]. 기존의 P2P 기반의 문서 공유시스템은 P2P로 문서를 공유하여, 문서의 기본정보인 문서제목, 색

인 단어 등의 검색을 위한 키워드를 서버에 등록하고, 클라이언트에서 데몬을 통하여 문서정보를 서버로 전송함으로써 피어들 사이에 필요한 문서를 주고받는 시스템이다[3]. P2P 환경의 저비용, 편리성, 동적특성을 이용한 지식관리 시스템, 분산 환경에서의 XML 문서 모니터링, 내용추천 시스템 등이 제안되었다[4,11,13,14]. 전자문서관리 관련연구로 전자정부, 전자문서 인증관리, 분산 환경 및 개방형 문서관리, 웹기반 문서 관리 시스템 등이 연구되고 있다[5-11]. 본 논문에서는 소규모의 단위 프로젝트에서 저비용으로 문서관리, 공유 및 모니터링 등을 함께 할 수 있는 P2P 기반의 문서관리 모니터링 시스템을 제안한다.

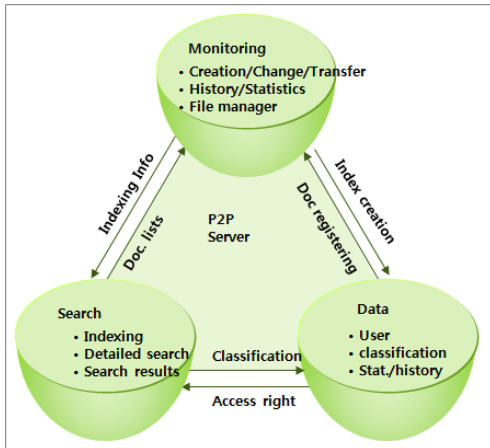
3. 제안 문서관리 모니터링 시스템

소규모 단위 프로젝트 조직 내에서 프로젝트 객체간의 의사소통 및 문서관리 및 모니터링 시스템을 제안하였다. 제안된 문서 모니터링 시스템은 유통되는 문서를 분류체계에 따라 다양한 종류의 오피스문서의 생성, 저장, 열람 등의 일련의 문서파일 관련 작업 프로세스를 처리한다. 또한 시스템의 접속권한과 문서의 접근권한을 구분하여 접근통제 관리하기 위하여 사용자영역과 관리자영역으로 나누어 접속권한 및 사용자권한에 따라 운영영역을 분리하였다. 관리자영역에서 관리자는 접속권한 및 문서의 접근권한을 부여하고 관리하며 문서의 생성부터 소멸까지의 동적 요소들을 Log Agent를 통하여 수집하도록 설계하고, 각 문서의 동적정보(이력/위치/생성자/버전 등)를 모니터링 함은 물론 통계정보를 제공한다. P2P 서버는 검색용 색인, 문서생성, 유통 등의 동적정보를 공유하기 위하여 DBMS를 갖고 있으며 인증과 이용 권한설정 등의 관리기능을 부여하고 정보검색과 보안이 필요한 영역에서 정보공유를 할 수 있다. 피어간의 공유문서의 송수신은 P2P 파일관리자가 수행하며, 각 피어는 문서를 생성할 때 파일관리자를 통하여 P2P 서버에 접속 생성문서의 문서의 동적정보를 등록한다. 또한 동적정보 등록할 때 생성문서의 색인정보가 검색엔진에 의하여 자동색인이 가능하다.

본 논문에서는 문서관리시스템은 혼합형 P2P 시스템을 기반으로 하며 자원공유를 위해 하나의 커다란 처리를 세분하여 분산된 클라이언트들이 처리한 후에 최종적으로 중심이 되는 서버에게 처리결과를 전송하여 결합하는 시스템을 제안한다. 즉, 각 클라이언트가 생성문서 자원을 클라이언트 사이에 필요에 따라 공유가 가능하게 하며 또한 문서를 생성할 때 중앙서버에 접속하여 서버

가 제공하는 파일관리자를 이용하여 분류체계에 맞게 문서정보를 등록한다. 문서정보의 검색은 서버에 문서정보를 등록할 때 검색서버로부터 자동색인 처리하며, 색인정보는 서버에서 관리하기 때문에 데이터의 검색은 서버에서 수행된다. 의사소통 및 협업을 위해 P2P 시스템 구조의 문서분류체계를 활용하여 프로젝트 수행에 유연한 조직구축과 실시간 정보교환이 가능하다. 따라서 대량의 업무를 세분한 후 분산 처리하거나 커다란 트랜잭션을 소규모 단위별로 처리하는 문서자원을 P2P기반에서 동적으로 관리한다. 저장정보를 통하여 프로젝트 조직 내에서 협업 문서정보의 생성, 변경, 이관 현황을 P2P 서버로부터 제공 받아 각 클라이언트는 모니터링 할 수 있다. 특히 이관이 완료된 문서는 프로젝트 단계별, 단위 조직별로 그룹화 하여 문서관리시스템으로 이관할 수 있다.

제안된 문서관리 모니터링 시스템은 Fig. 1과 같이 데이터(Data), 검색(Search), 모니터링(Monitoring) 등의 3영역으로 구성되어 있다. 데이터영역은 각 피어들의 문서생성 및 변경정보를 P2P서버에 저장, 삭제, 복사 등의 기능을 수행한다. 검색영역은 검색서버로부터 생성되는 모든 문서의 색인을 추출하여 저장 관리한다. 모니터링 영역은 동적으로 발생하는 문서의 생성, 변경, 이동 등의 정보를 동적으로 서버와 클라이언트간의 연결정보를 제공한다. 생성되는 문서는 각 피어가 문서등록 시점에서 검색서버를 통하여 색인정보가 자동 생성되며(실시간 또는 배치처리), 이때 문서의 발생 이력 등 동적정보를 데이터 테이블에 저장한다.



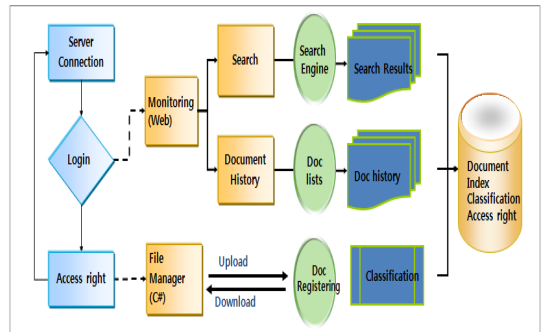
[Fig. 1] Diagram of the proposed system

3.1 제안 시스템의 P2P 서버 및 피어

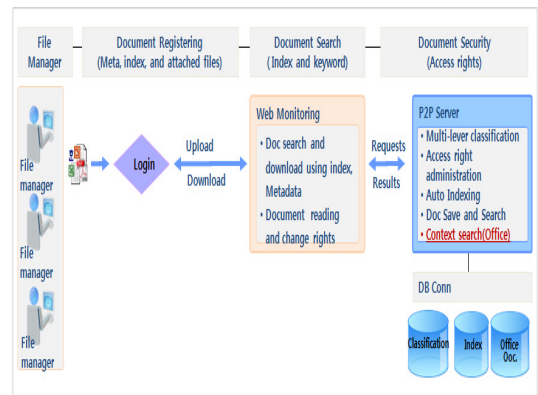
P2P서버는 Fig. 2와 같이 프로젝트 수행 조직 내의 클

라이언트의 고유 식별 주소를 갖고 데이터베이스를 이용하여 저장하고, 각 팀별 업무체계별 계층적 구조를 작성하고, 각 체계별 사용자 권한을 부여한다. 사용자권한을 부여받은 클라이언트는 선택된 문서화일의 정보를 계층적 분류체계에 맞는 서버폴더에 업로드를 수행하고 검색서버를 통한 전체 텍스트 방식의 검색 색인정보를 서버에 저장한다. P2P서버는 문서의 저장위치 및 색인정보를 갖고 있으며 문서의 생성 및 변경관리를 모니터링하기 위해 동적으로 클라이언트의 문서정보를 갱신한다. 클라이언트는 서버가 제공하는 파일관리자를 통하여 프로젝트의 단계별 생성 문서를 주기적으로 변경관리를 할 수 있으며 완결문서는 분류체계별 P2P서버로 이관한다.

각 피어는 로그인을 통하여 Fig. 3과 같이 서버로부터 접근 권한을 받아 파일관리자를 이용하여 서버로 문서를 등록한다. 또한 서버는 전송받는 문서의 메타정보를 데이터베이스 테이블에 등록하고 검색서버를 통하여 색인정보를 자동으로 생성하여 저장한다. 파일관리자는 P2P 서버로부터 제공되는 분류체계별 계층적 구조를 형성하며 문서화일의 송수신 정보를 동적으로 P2P서버로부터 제공받아 문서의 동적 변화사항을 모니터링한다.



[Fig. 2] P2P server in the proposed system

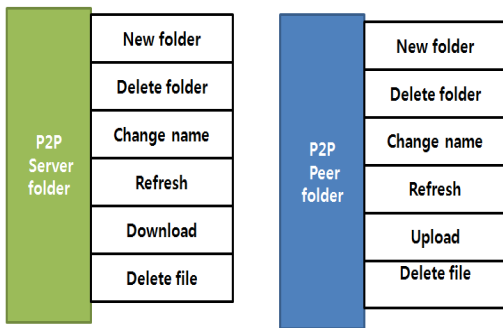


[Fig. 3] P2P peer in the proposed system

3.2 상세 기능

제안된 문서관리 모니터링 시스템은 P2P기반으로 단위 프로젝트 내의 문서관리를 위한 웹 환경의 문서관리 모니터링 시스템 및 오피스 문서의 공유를 위한 클라이언트-서버 환경의 파일관리자 기능을 갖는 모니터링 시스템으로 관리자, 사용자, 문서송수신을 위한 파일관리자로 구분하여 기능을 구성한다.

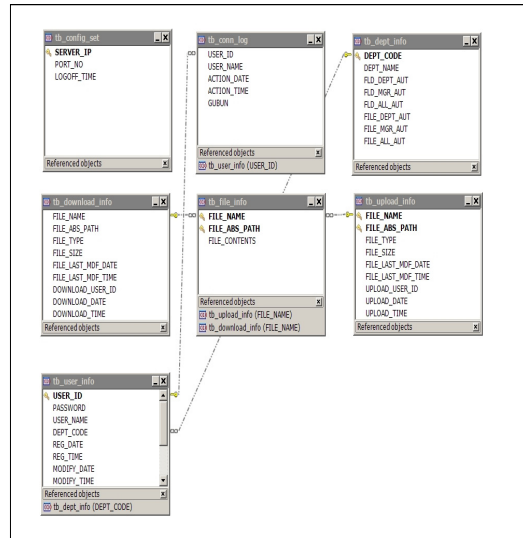
관리자 기능은 전체 항목이 표시되며, 사용자 기능은 로그인(login), 검색(Search), 통계조회(Statistics) 기능이 표시된다. 로그인 항목은 인증된 아이디와 비밀번호를 입력하는 기능이고, 검색 항목은 인터넷 포털의 검색화면과 같은 인터페이스에 각 팀 별로 최근에 업로드 된 파일에 대한 정보를 보여 주며, 상세검색(Detailed) 기능을 통하여 조건을 지정한 검색을 할 수 있으며, 검색결과(Results)는 파일명, 파일정보, 업로드 일시, 용량, 폴더위치 등을 갖는다. 사용자등록(User Register)에서 파일서버에 접근할 수 있는 사용자를 등록, 삭제, 수정한다. 환경설정항목에서는 각 팀별 업무폴더 및 파일들에 대한 접근권한을 설정한다. 이력조회 항목은 파일을 다운로드 받은 이력현황을 조회하며, 통계조회 항목은 파일 이용 현황 등을 도표와 그래프로 나타낸다. Fig. 4는 파일관리자의 기능을 나타낸다. P2P 메인 서버로부터 피어에 배포되어 P2P서버의 폴더구조와 피어의 폴더구조로 나누고 파일관리를 처리하며, P2P기반의 오피스문서의 송수신 기능을 담당한다. P2P 업무폴더는 각 팀별 업무 분류체계를 계층구조로 나타내고 최상위폴더는 단위 프로젝트 조직 폴더로 구성하며, 서버폴더는 새 폴더(New folder), 폴더삭제(Delete folder), 이름 바꾸기(Change name), 새로 고침(Refresh), 다운로드(Download), 파일삭제(Delete file) 등을 수행하며, P2P 피어폴더는 새 폴더, 폴더삭제, 이름 바꾸기, 새로 고침, 업로드(Upload), 파일삭제 등의 기능을 수행한다.



[Fig. 4] Structure for file manager

3.3 데이터베이스 및 클래스

Fig. 5는 제안된 문서관리 모니터링 시스템을 위한 데이터베이스 ERD(Entity Relationship Diagram)이다. 서버 정보, 로그정보, 팀(부서)권한 정보, 파일 다운로드 정보, 파일 색인정보, 파일 업로드 정보, 사용자 정보 등의 7개 테이블로 구성된다. Table 1은 제안된 문서관리 모니터링 시스템의 클래스 명세로, 14개의 클래스로 구성되어 있으며, Table 2는 P2P 서버의 클래스의 클래스 명세로 5개의 클래스로 구성된다. Table 3은 P2P 피어의 클래스 명세로 5개의 클래스로 구성된다.



[Fig. 5] Entity Relationship Diagram

[Table 1] Class description for the proposed system

Class	Description
historySrch	Find history from tb_download_info
_Login	handle login process using ID and password
_Default	Load basic information from tb_user_info
search_result	Display the search results from tb_file_info
regist	Process user information
errorPage	Process error messages
user_stat	Process user statistics
main_top	search condition and engine
deptSrch	Process department information
insert_user	Register user information
srch_detail	Process detailed search results

main_search_result	Process meta information of search file
_main	Process download histroy(file name, size)
detail_search_result	Process detailed search results

[Table 2] Class description for P2P server

Class	Description
Program	초기 메인화면을 처리 한다.
MainForm	Process the main form of P2P file manager
Server	Process server IP/Port settings and connection threads
ClientGroup	Process the state information of connection peers
Client	Process upload/download socket streams of connection peers

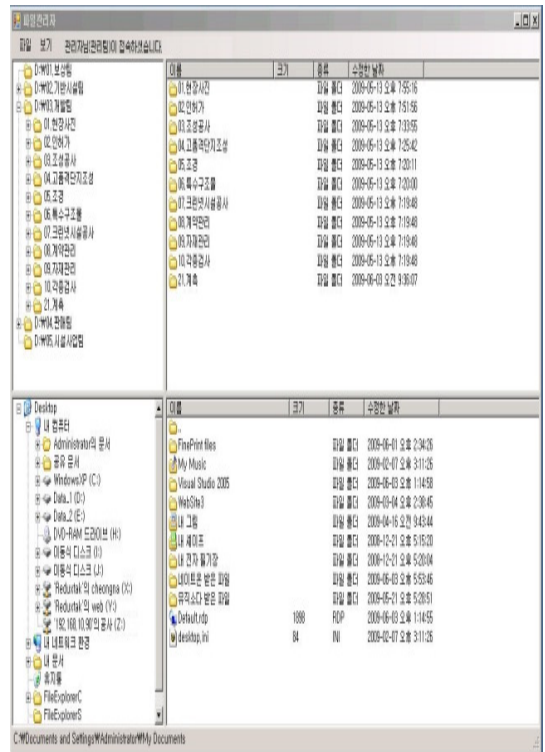
[Table 3] Class description for P2P peer

Class	Description
Program	Process initial login
Login	Process user Id/Password
MainWind	Process folder creation/ deletion according to connection authority
FileUpWnd	Process file upload information
SearchClient	Process folder lists and download/upload information

4. 구현 및 결과

본 논문에서 제안된 문서관리 모니터링 시스템은 ASP.Net 프레임워크 3.5와 IIS 7.0 웹서버를 이용하여 실험하였다. P2P서버는 Window 2003 운영체제에서 MySQL 5.5 사용하여 사용자 인증정보, 문서정보, 검색서버, 색인 정보를 저장하였다. 또한 P2P서버와 피어의 의사소통을 위하여 P2P 파일관리자를 C#을 사용하여 구현하였다. 파일관리자는 윈도우즈 닷넷 프레임워크 2.0 이상에서 동작하며, IPv4 네트워크 환경에서 DHCP를 구성하여 피어의 IP를 식별하고 각 피어의 고유 IP를 서버에서 관리하였다. 파일관리자는 P2P서버모듈과 피어모듈로 구분되며, 혼합형 P2P 기반으로 서버모듈과 피어모듈을 운영한다. 파일관리자를 실행하면 가동 중인 P2P 서버로 자동 접속되고 로그인을 통해 P2P서버로 로그인이 되면 Fig. 6과 같이 파일관리자가 실행되어 서버 업무폴더의 상태

와 피어의 폴더 상태가 나타난다. Fig. 6의 상단은 P2P서버의 업무폴더로 각 팀별 업무체계를 효율적으로 보이기 위하여 계층구조로 나타내었으며, 최상위 폴더는 프로젝트 내의 각 팀별로 구성 되었다. 사용자 권한에 따라 폴더의 생성, 최신 리스트의 갱신, 파일의 업로드, 폴더 및 파일의 삭제, 파일/폴더 이름 바꾸기의 기능을 처리할 수 있다. 시험 결과 문서의 생성에서부터 문서의 이력, 버전, 분류, 공유, 소규모 팀 단위의 문서의 분류체계가 개선되면서 조직 내의 업무효율을 높일 수 있었다.



[Fig. 6] File manager

검색처리는 별도의 검색창을 통해 팀별 목록과 내용을 검색할 수 있으며, 검색은 사용자가 속한 팀의 자료가 기본으로 검색이 되고, 다른 부서의 자료도 함께 검색을 할 수 있도록 하였다. 상세검색 기능에서 검색어는 필수입력 사항이며 파일명, 파일내용, 최신파일순의 추가 조건이 가능하게 하였으며, 특정 포맷의 파일만 검색하고자 하는 경우 파일의 확장자를 지정 하여 검색이 가능하고, 특정 기간, 파일크기 조건으로 대상 파일을 검색 할 수 있다. Fig. 7은 각 팀별 신규 문서들의 목록을 모니터링한 결과이다.

- Scientists and Engineers Fall Conference. 25(2), pp.222-224, 1998.
- [9] Hui Kyoung, Cho Sung Geun Chin, Hoe-Kyung Jung, "XML-Based EDI Document Processing System," Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering, vol.16 no.4., pp.829-834, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2012.16.4.829>
- [10] Steve Jones, "eGovernment Document Management System: A case analysis of risk and reward," International journal of information management, vol.32 no.4, pp.396-400, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2012.04.002>
- [11] Jong-tae Kim and Dong-Keun Kim, "Monitoring System for Distributed Document Management based on P2P," KIISE 2012 Conference, Vol.39, No.2(A), pp.166-168, 2012.
- [12] Buford,John, Yu,Heather, Lua,Eng Keong, P2P Networking & Applications, MorganKaufmann Publishers, 2008.
- [13] Serge Abiteboul and Bogdan Marinoiu, "Distributed Monitoring of Peer to Peer Systems," WIDM'07, Lisbon, Portugal, 2007.
- [14] Vera-del-Campo et al, "Design of a P2P content recommendation system using affinity networks," Computer communications, vol.36 no.1, pp.90-104, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.comcom.2012.07.018>
- [15] Jaegyung Choi, Youngjin, C#Programming Bible with .Net Framework, 2008.
- [16] Hadoop, <http://hadoop.apache.org>

김 종 태(Jong-Tae Kim)

[정회원]



- 2013년 2월 : 공주대학교 컴퓨터 공학과 (석사)
- 2005년 7월 ~ 현재 : 리덕스정보기술 대표

<관심분야>

문서관리시스템, 영상처리, 성능평가시스템

김 동 근(Dong-Keun Kim)

[정회원]



- 1991년 2월 : 충남대학교 계산통계학과 (석사)
- 1996년 8월 : 충남대학교 전산학과 (박사)
- 2005년 4월 ~ 현재 : 공주대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야>

정용성초라, 컴퓨터비전, 멀티미디어 응용

맹 승 렬(Seung-Ryol Maeng)

[정회원]



- 2004년 2월 : 한국과학기술원 전산학과(박사)
- 1994년 3월 ~ 현재 : 공주대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야>

컴퓨터그래픽스, 계산기하학