

특집 06

GLORY1): 대규모 저가 노드 기반 글로벌 인터넷 서비스 솔루션

목 차

1. 개 요
2. 관련기술 개발현황
3. GLORY 구조
4. GLORY 기대 효과
5. 결 론

김명준 · 김준 · 이미영 · 김학영 · 김성운 ·
김영균 · 남궁한
(한국전자통신연구원)

1. 개 요

1.1 배경

웹2.0의 등장으로 인터넷 서비스가 공급자 중심에서 사용자 중심으로 패러다임이 이동하면서 인터넷 서비스 시장 규모가 급속도로 증가하고 있다. 또한 인터넷 서비스는 초고속 통신망의 빠른 보급과 단말기의 고급화로 텍스트 위주에서 동영상 기반으로 변화하고 있다. 예를 들면 웹2.0 환경에서는 수많은 사용자들이 개인 생활 속에서 손수 제작한 UCC(User Created Contents)를 저장, 가공 그리고 유통할 수 있는 인터넷 서비스를 필요로 하고 있다. 이에 따라 인터넷 포털 업체는 텍스트 정보뿐만 아니라 사용자들이 필요한 동영상 정보를 얼마나 정확하고 빠르게 또 편리하게 제공해 주느냐 그리고 고객들에게 개인 제작품을 크기와 개수에 제한 없이 저장할 수 있는 환경을 지원할 수 있느냐 여부를 인터넷 서비스 시장의 경쟁력의 핵심요인으로 파악하고 있다. 또한 특정한 지역, 사용자, 시간에만 가용되던 인터넷 서비스에서 지구촌을 대상으로 24시

간 사용할 수 있는 글로벌 인터넷 서비스로 전환되어 가고 있다.

1.2 특징

많은 인터넷 서비스 기업에서는 대규모 고효율 시스템 자원 환경을 갖추고 동영상 기반 인터넷 서비스를 제공하기 시작하였다. Google은 인터넷 검색 서비스에서 세계 1위를 차지하고 있으나 최근에는 YouTube를 인수하여 동영상 서비스도 제공하고 있다. 얼핏 보기에는 Google은 최고의 검색 엔진 기술을 보유하고 있으며 그 기술을 바탕으로 여러 가지 인터넷 서비스를 제공하고 있는 것처럼 보인다. 그러나 Google이 보유한 핵심 기술은 단순한 검색 서비스 기술이 아니라 대규모의 검색 대상 콘텐츠를 저장하고 관리하기 위하여 수십만 대의 저가 컴퓨터들로 플랫폼을 구성하여 운영하는 플랫폼 기술과 이들 콘텐츠에 대한 분산 병렬 처리 기술 그리고 관련 자원의 효율적인 관리 기술이다.

이처럼 글로벌 인터넷 서비스를 효율적으로

1) GLObal Resource management sYstem for future internet service

지원하려면 플랫폼 기술과 미들웨어 기술 그리고 서비스 제작을 지원하는 도구 기술이 요구되어진다. 즉 글로벌 인터넷 서비스를 효율적으로 지원하려면 서로 다른 계층에 있는 기술들이 하나의 솔루션처럼 묶여서 (간단하게 ‘토탈 솔루션’이라 부름) 제공되어야 하며 토탈 솔루션이 필수적이라는 것을 의미한다. 토탈 솔루션에서 핵심이 되는 것은 대규모성(大規模性, very large scale in magnitude)이다. 대규모 사용자, 대규모 저장 공간, 대규모 컴퓨터 노드, 대규모 검색 공간 등 기술이 적용되는 모든 분야의 규모가 대규모라는 점이 특징이다.

2. 관련기술 개발현황

관련기술은 어느 측면에서 바라보느냐에 따라 달라질 수 있으나 인터넷 서비스의 사용자 측면에서 살펴보기로 한다. 인터넷 서비스 사용자와 직접 상호작용하는 부분인 응용 서비스 기술과 응용 서비스를 지원하는 부분인 서비스 플랫폼 기술로 구분하여 살펴본다.

2.1 응용 서비스 기술

응용 서비스에서 대표적인 기술 흐름은 동영상 기반의 인터넷 서비스를 지원하는 데 필요한 기술 개발에 초점을 맞추고 있다. 대표적으로는 코덱 기술, 동영상 편집 기술, 스트리밍 기술, 플레이어 기술, 동영상 검색 기술 등이 다양하게 연구 개발되고 있다. 동영상 압축 기술은 포털 사이트에서 UCC 서비스용으로 현재 가장 많이 사용하고 있는 플래시 비디오(FLV²⁾)와 동영상 코덱 표준화를 주도해 온 ISO/IEC³⁾ WG11와 ITU-T⁴⁾에서 공통으로 진행하고 있는 H.264 또는 MPEG⁵⁾-4 AVC⁶⁾ 기술이 주도하고 있다. 스트리밍 분야에서는 Apple에서는 Quicktime으로 Quicktime(.mov), MPEG-4(.mp4), 3GPP⁷⁾ (.3gp), MS에서는 Windows Media Service 9 Series 번들로 그리고 On2에서는 VP6 코덱을

기반으로 플래시 비디오 스트리밍 서비스를 제공하고 있다. 동영상 검색 기술로는 IBM Marvel이 인터넷 상에 있는 비디오 및 오디오 파일의 원고 처리 작업 및 자막 처리를 통하여 단어 형태의 동영상 검색을 하고, 검색 결과에 대하여 미리 보기 등을 제공한다. 유럽에서는 프랑스·독일을 중심으로 ‘쿠아에로(Quaero)’^[2]라는 내용 기반 검색 엔진 개발을 진행 중에 있으며 데스크톱 컴퓨터와 모바일, 심지어 TV까지 연결해 영상과 소리, 텍스트를 번역하고 확인하며 찾아볼 수 있는 것을 목표로 하고 있다.

국내에서는 동영상 관련 서비스 기술 및 플레이어 기술 등은 자체 개발하고 있으나 원천 기술에 해당하는 코덱, 편집, 전송 기술 등은 외국 기술에 의존하고 있다. 국내 포털사이트는 플래시 인코더를 사용하여 동영상을 업로드 가능하게 하였고, ETRI에서는 HD 720p 해상도의 동영상을 초당 24~33 프레임까지 실시간 인코딩 할 수 있는 동영상 제작기술 개발하였다. 스트리밍 기술 분야에서는 Flash Video 기반으로 PHP⁸⁾나 ASP⁹⁾를 사용한 프로그래시브 다운로드 방식을 사용하고 있으며, ETRI는 고품질 IPTV/VoD¹⁰⁾ 서비스 솔루션을 통해 IPTV 서비스에 적용 가능한 동영상 전송기술 개발하였다. 동영상 검색 기술로는 네이트닷컴 등에서 이미지, 사운드, 동영상을 별도의 카테고리 검색할 수 있도록 하였으며 뮤직비디오, 영화, 음악 등에 쉽게 접근 가능하도록 하였다.

2.2 서비스 플랫폼 기술

-
- 2) Flash Video
 - 3) International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission
 - 4) International Telecommunication Standardization Sector
 - 5) Moving Picture Experts Group
 - 6) Advanced Video Coding
 - 7) 3rd Generation Partnership Project
 - 8) Hypertext Preprocessor
 - 9) Advanced Simple Profile
 - 10) Video on Demand

Google과 Microsoft, 그리고 Sun Microsystems사는 미국 캘리포니아 버클리 대학에 인터넷 서비스 개발 연구소를 설립하여 신뢰성, 적응성, 그리고 분산 환경에서 안전한 인터넷 서비스를 가능하게 하는 기술 개발에 노력을 기울이고 있다.

일본 정부는 인터넷 영상까지 검색할 수 있는 기술을 개발하는 국가 프로젝트 ‘대항해(大航海)’[1]를 발족시켰으며 대기업 20여개사와 도쿄 대학교 등 주요 대학교들이 참가하고 있다.

대규모 플랫폼 부분에서는 저렴한 PC를 고속의 네트워크를 통해 연결하여 사용하는 클러스터링 기술, 분산 병렬처리 기술, 그리고 가상화 연구가 활발히 이루어지고 있다. 특히 Google은 오리건주에 초대형 축구장 2개 크기의 “글로벌 데이터센터”를 건설하여 수 만개의 정보처리 프로세서와 디스크 등을 연결한 대규모 분산 플랫폼을 구축할 예정이다. 대규모 데이터의 병렬 처리는 Google, Yahoo, MS에서 연구가 진행 중이다. 가상화 기술은 독립된 자원을 하나의 논리적인 자원처럼 보여 주며, Xen은 운영체제 부분에서 그리고 IBM은 내용 기반 동영상 검색 기술 부분에서 가상화 솔루션(Marvel)[8]을 제공하고 있다. 스토리지 부분에서는 HDS[7], SUN[10]이 스토리지 기반 방식으로, EMC[5], Cisco[4], FalconStore가 네트워크 기반 방식으로, 그리고 IBM과 Veritas가 서버 기반 방식으로 가상화 솔루션 제공하고 있다.

국내 대형 인터넷 포털 업체들은 현재 국내 시장을 점유하고 있지만, 앞으로는 대규모 고 효율 시스템 자원 환경 부재로 국제 경쟁력이 점차 떨어질 것으로 예상하고 대책을 준비하고 있다. 또한 국내 서버 가상화 산업은 기반이 아주 취약한 실정이며, 국외 주요 업체들이 가상화 시장이 모두 독점되고, 국내 스토리지 산업도 국외 업체들에 의해 시장이 독점되고 있다.

3. GLORY 구조

GLORY(GLObal Resource management sYstem for future internet service)[3]는 대규모 저가 노드와 공개 SW를 기반으로 하여 글로벌 인터넷 서비스를 지원하는 “토탈 솔루션”이다. 글로벌 인터넷 서비스는 기존 인터넷 서비스와 대규모성(大規模性)에서 차이가 난다. 대규모성은 서비스 사용자 수, 서비스가 이용하는 콘텐츠 저장 공간 크기, 제공하는 인터넷 서비스 가용성, 서비스를 제공하는 노드의 확장성 등이 포함된다. 예를 들면 현재 콘텐츠 저장 공간의 최대 크기는 페타바이트급(10¹⁵)이나 GLORY에서는 엑사바이트급(10¹⁸) 저장공간을 지원하며, 대규모 사용자에게 인터넷 서비스를 제공하기 위하여 수천대의(10³) 컴퓨팅 노드 클러스터를 연결하나 GLORY에서는 백만대의(10⁶) 저가 노드를 연결하여 인터넷 서비스를 지구촌 범위로 확장한 글로벌 인터넷 서비스를 제공한다. GLORY는 (그림 1)처럼 3개의 계층으로, 글로벌 분산 컴퓨팅 플랫폼, 미들웨어 그리고 응용서비스로 구성되어 있다.



(그림 1) GLORY 구조 - 3개의 계층 및 세부 구성요소[3]

글로벌 분산 컴퓨팅 플랫폼은 대규모 저가 노드로 구성된 하드웨어와 운영체제, 글로벌 파일 시스템 그리고 글로벌 클러스터 관리 솔루션으

로 구성되어 있다. 미들웨어 계층은 동영상 기반 서비스 관련 미들웨어와 인터넷 서비스에서 사용되는 공통 컴포넌트 그리고 분산 데이터 처리 미들웨어와 보안 미들웨어로 구성되어 있다. 응용 서비스 계층은 인터넷 서비스들을 포함한다.

3.1 응용 서비스 계층

응용 서비스 계층에서 가장 중점을 둔 것은 동영상 기반 서비스이다. UCC, IPTV 등의 동영상 서비스를 위한 사용자 인터페이스 개발 및 콘텐츠 서비스 환경을 구축한다. 특히 기존의 텍스트 콘텐츠 위주의 서비스도 변경 없이 서비스하면서 동영상 콘텐츠도 동시에 지원한다.

3.2 미들웨어 계층

미들웨어 계층에는 5개 부분으로 나누어져 있다. 2개 부분은 동영상 서비스를 위한 것으로 동영상 제작/저장/검색/태깅을 담당하는 '동영상 관리 솔루션' 부분과 동영상 분배와 스트리밍으로 구성된 '동영상 서비스 솔루션' 부분이 있다. 웹 서비스에 공통적으로 필요한 기능을 지원하는 부분은 '인터넷 서비스 공통 컴포넌트'에 모여져 있다. 보안에 관련되는 부분은 '분산 보안 미들웨어' 부분에 있으며 대규모 분산 병렬처리와 대용량 데이터 분산 관리를 담당하는 '분산 데이터 처리 미들웨어' 부분이 있다.

3.2.1 동영상 관리 솔루션

동영상 기반 콘텐츠 및 콘텐츠 메타데이터를 생성, 저장, 검색 등을 지원하는 부분으로 구성되어 있다. 동영상 콘텐츠 관리 부분은 동영상 검색에 필요한 동영상 메타데이터 정보(동영상 저자, 제목 등과 같은 설명(description) 정보 및 동영상 내용으로부터 추출된 특징 정보 등) 관리를 위해 메타데이터 구조 설계 및 대규모 메타데이터 검색 성능을 고려한 저장 방법을 제공한다. 내용 기반 동영상 검색 부분은 저장된 동영상 메타데이

터를 기반으로 동영상 검색을 위해 동영상 설명에 대한 키워드 및 구조 기반 검색뿐만 아니라, 추출된 동영상 특징 기반 검색 모델을 제공한다.

3.2.2 동영상 서비스 솔루션

동영상 분배, 전송 등을 지원하며 네트워크 대역폭을 고려하여 2개의 버전으로 제공한다. 하나는 P2P 기반이며 다른 하나는 CDN(Content Delivery Network) 기반이다. 스트리밍 솔루션은 기존 공개된 기술을 활용하며 동영상 분배 관리 기술은 클러스터 기반 서비스 플랫폼과 연동이 가능하도록 한다.

3.2.3 인터넷 서비스 공통 컴포넌트

공과금, 웹 서비스 등에 필요한 공통 미들웨어(웹 서버, 애플리케이션 서버 등)로서 기존 솔루션 혹은 오픈 소스를 클러스터 기반 서비스 플랫폼에 탑재하여 활용한다.

3.2.4 분산 데이터 처리 미들웨어

대규모의 노드들로 구성된 클러스터 시스템 환경에서 대량의 데이터를 이용한 인터넷 서비스 개발을 효율적으로 할 수 있도록 분산 저장 관리하고(대용량 데이터 분산 관리 부분), 이들 대용량 데이터에 대한 분산 병렬 처리를 수행함으로써(대용량 분산 병렬 처리 부분) 고성능 인터넷 서비스를 지원하기 위한 미들웨어 계층이다.

대용량 데이터 분산 관리 부분은 인터넷 서비스를 위한 키워드 기반의 텍스트 검색 및 멀티미디어 특징 기반의 동영상 검색을 위한 콘텐츠 및 인덱스 데이터의 저장 관리를 제공하며, 대용량 데이터의 빠른 접근을 위하여 데이터 접근 패턴을 고려한 데이터 분할과 파티션 분산 배치를 제공한다. 또한 분산 데이터 접근 제어 기능과 노드 고장에 대비한 데이터 가용성을 고려하여 로그 기반 데이터 복구 기능, 그리고 노드 재배치 기능이 제공된다.

대용량 분산 병렬 처리 부분에서는 수 천대 노

드를 활용하여 대규모 데이터 처리를 제공하기 위해 데이터 처리 작업 분해 및 처리된 결과의 병합 기능과 분산 작업 스케줄링 기능 그리고 분산 병렬 처리 프로그래밍 인터페이스 기능을 제공한다. 분산 작업 스케줄링 기능은 데이터 위치 기반 부하 분산과 분산 프로세스 실패 자동 복구를 지원한다.

3.2.5 분산 보안 미들웨어

사용자/서비스 인증, 트러스티드 부팅 및 소프트웨어 다운로드 보안을 통한 안전한 글로벌 인터넷 서비스 플랫폼 환경을 제공한다. 2개 부분으로 구성되며 ‘트러스티드 부팅 및 SW 다운로드 인증’ 부분과 ‘사용자/서비스 싱글사인온(SSO)’ 부분이 있다. 전자(前者)는 노드 인증과 코어 커널 이미지 검증을 담당하고 후자(後者)는 익명/가명 인증과 ID 연동(federation)을 지원한다. 방화벽 구축, 침입 탐지, 데이터 보호를 위한 암호화 등은 기존의 공개 SW 기반의 솔루션[11]을 탑재하여 활용한다.

3.3 글로벌 분산 컴퓨팅 플랫폼 계층

이 계층은 3개 부분으로 구성되어 있다. ‘글로벌 클러스터 관리’[9] 부분, ‘글로벌 파일 시스템’[6] 부분, 그리고 ‘플랫폼 OS 및 하드웨어’ 부분이다. 글로벌 클러스터 관리는 백만대의(106) 저가 노드를 구성 및 관리하는 역할을 하며 글로벌 파일 시스템은 콘텐츠 저장 공간의 최대 크기를 페타바이트급에서부터 엑사바이트급 규모의 저장 공간을 제공하며, 플랫폼 OS 및 하드웨어는 저가 노드의 운영체제 및 물리적인 연결을 담당한다.

3.3.1 글로벌 클러스터 관리 솔루션

3개의 부분 ‘클러스터 구성 및 자원 관리’, ‘자동 프로비저닝’, 그리고 ‘분산 자원 모니터링’으로 구성되어 있다. 100만대 저가 노드 기반의 계층적 클러스터 시스템 구성 및 자동 관리 기능을 제공하

여 온라인 확장성 및 가용성을 지원한다. 서비스 가용성은 99.999%이며 서버의 사용율은(utilization) 60% 이상으로 하여 기존 포털의 데이터 센터에서 클러스터로 연결되어서 사용되는 노드 수를 절반 이상으로 줄이는 것을 목표로 한다.

클러스터 구성 및 자원 관리 부분은 대규모 클러스터의 서비스 분산(orchestration)을 위한 클러스터 구성, 노드 상태 관리 및 분산 부하 관리를 한다. 다중 데이터 센터를 지원하는 계층적 클러스터 구성하고 클러스터 구성 정보 및 정책 관리를 하며 클러스터 노드들의 상태 관리를 한다. 상태 관리에는 클러스터 노드들의 가용 상태(aliveness) 관리와 노드 자동 재구성이 포함된다. 또한 노드 부하 관리에서는 서비스 노드들의 부하를 고려한 지능적 서비스 분산을 수행한다.

자동 프로비저닝 부분에서는 노드의 감지, 소프트웨어 자동 설치(installation) 및 자동 구성(configuration)을 통한 배치 기능을 제공하여 운용 비용을 절감한다. 시스템 자동 인식 기능과 자동 구성 기능 그리고 OS 및 소프트웨어 자동 설치 및 자동 업그레이드 기능이 포함된다. 또한 SW 자동 설치 및 업그레이드 기능에서는 OS 이미지 관리, 이기종 시스템용 OS 스트리밍 그리고 서버 기반 소프트웨어 푸싱(push)을 수행한다.

분산 자원 모니터링 부분에서는 단일 포인트 관리를 통한 관리 비용 절감을 목표로 국제 표준인 DMTF (Distributed Management Task Force) 기반 분산 자원 통합 관리 도구와 클러스터 시스템 내의 모든 노드들의 자원 감시한다.

3.3.2 글로벌 파일 시스템

글로벌 인터넷 서비스에서 사용되는 대용량의 데이터 저장 및 처리 요구를 만족시키기 위하여 서비스 부하(work load)에 따른 데이터 입출력을 처리하고, 고수준의 데이터 가용성 및 신뢰성을 보장하며, 일만대 규모의 확장성 클러스터에서

데이터 공유를 지원한다. 파일 데이터 저장 용량으로는 엑사바이트(단일 데이터 센터내 10페타바이트 * 100개 센터) 규모로 파일 입출력 통합 성능은 일반대 컴퓨팅 노드로 구성된 단일 클러스터 150GB/초로 그리고 파일 데이터 가용성은 99.999%를 지원한다.

파일 메타데이터 분산 관리는 파일 시스템을 위한 메타데이터 분산 관리 기능과 메타데이터 가용성 지원 기능을 지원한다. 전자는 메타데이터 배치/캐싱/ 핫스팟 흐름제어 등을 포함하고 후자는 메타데이터 서버 고장 회복과 노드 고장 탐지 및 복구를 지원한다.

파일 분산 저장 및 복제 부분에서는 데이터 저장 서버의 볼륨 구성, 데이터 가용성 지원 그리고 데이터 고속 입출력을 지원한다. 데이터 저장 서버의 볼륨 구성에서는 객체 데이터 서버 모음(pooling) 관리, 객체 데이터 배치, 그리고 객체 데이터 서버 상태 모니터링을 지원한다. 데이터 가용성 지원 기능에서는 객체 데이터 동적 복제 및 배치와 객체 데이터 무결성을 보장한다. 데이터 고속 입출력 기능에서는 객체 데이터 연속 저장 관리, 객체 미리 가져 오기(prefetch) 및 데이터 쓰기 지연, 그리고 데이터 전송 노드 동적 구성을 지원한다.

파일 원거리 백업 및 보존에서는 가상 테이프 라이브러리 기반의 객체 데이터 백업 기능을 지원한다. 가상 테이프 라이브러리 기반 객체 백업 기능에서는 가상 테이프 라이브러리 기반 객체 데이터 서버 구성과 파일 쓰기/읽기 배치 스케줄러를 지원한다.

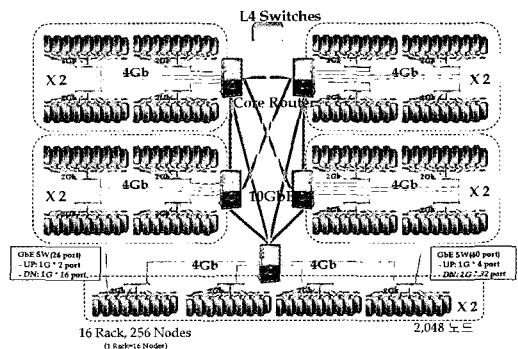
3.3.3 플랫폼 운영체제 및 하드웨어

저가격/대규모 인터넷 서비스 클러스터 시스템을 위한 상용 하드웨어 플랫폼 기반의 기능 집약형 노드 개발과 이를 이용한 대규모 클러스터 시스템 구축한다. 저가 노드의 기본 규격은 아래 <표 1>과 같다. 저가 노드를 기반으로 하여 클러

스터 컴퓨팅 플랫폼을 구성하며 2단계로 구축한다. 1단계로는 랙(rack)당 16 노드를 수용하고 하나의 서브넷에 16개의 랙(rack)을 포함한다. 그리고 10GbE core router 당 8개의 서브넷을 연결하고 그런 구조를 5개 연결한다. 그러면 총 연결된 노드 수는 $\{(16 \times 16) \times 8\} \times 5 = 10,240$ 개의 노드가 하나의 클러스터 컴퓨팅 플랫폼을 구성하게 된다. 2단계에서는 이런 클러스터 컴퓨팅 플랫폼을 전용선을 이용하여 100개로 연동하면 1,024,000 개의 노드가 하나의 글로벌 인터넷 서비스 플랫폼을 구성하게 된다. (그림 2)는 단일 (10, 240 노드 클러스터링) 클러스터 컴퓨팅 플랫폼 구성을 보여 주고 있다.

<표 1> 저가 노드 기본 규격[3]

구분	규격
CPU	64 bit Multi-core Type CPU 1개 이상, 3GHz 이상
Memory	DDR-2 55MHz SDRAM ¹¹⁾ 이상, 4GB 이상
I/O	3개 이상 PCIExpress 4x/8x 슬롯
HDD	2 IDE ¹²⁾ (1 TB 이상), 2 SATA ¹³⁾ 포트
Network	2개 이상의 1Gbps NIC
기타	Management-enabled Devices



(그림 2) 단일 클러스터 컴퓨팅 플랫폼 구성도[3]

11) Synchronous Dynamic Random Access Memory
 12) Integrated Drive Electronics
 13) Serial Advanced Technology Attachment

4. GLORY 기대 효과

GLORY를 수행함으로 예상되는 효과는 2개의 측면에서 생각할 수 있다. 기술적인 측면과 산업적인 측면에서이다. 기술적인 측면을 보면 국내 인터넷 기업은 대규모 인터넷 서비스 플랫폼 기술을 확보하게 되어 Google, MS, Yahoo와 국내 시장 경쟁에서 그리고 글로벌 인터넷 서비스 분야로 진출하여 시장을 선도할 수 있는 기회를 갖게 될 것이다. 특히 또한 외국 기술 의존도가 높은 분산 컴퓨팅 플랫폼 기술 및 동영상 서비스에 대한 공개 SW에 기반을 둔 자체 기술을 확보하여 경쟁력을 강화하게 될 것이다. 또한 인터넷 서비스 플랫폼 개발과 공개 SW를 사용하여 관련 제품을 개발함으로 관련 SW 산업이 활성화되는 효과를 기대할 수 있다.

산업적인 측면에서는 시장의 변화에 따른 차세대 인터넷 소프트웨어 기술 개발로 경쟁력 있는 고급 소프트웨어 인력을 양성하고 최신 고부가가치의 시스템 SW 기술을 확보하여 시장 경쟁력을 확보하게 된다. 또한 글로벌 인터넷 서비스 솔루션 기술 조기 확보로 인해 국가 산업비용을 절감하는 효과를 얻게 된다.

GLORY로 인하여 예상되는 절감 비용은 <표 2>와 같다.

<표 2> GLORY로 인한 예상 절감 비용[3]

구분	현재 국내 기술	GLORY 사용한 솔루션	예상 절감액
단위 용량	- GB당 10,000원 - 엑사바이트 기준: 10조원	- GB당 2,000원 - 엑사바이트 기준: 2조원	- 저장비용 절감액 8조원 - IT자원 평균 활용률: 30~60%
운용 인력	1- 인당 100대 운용	1인당 1000대 운용	- 서비스 사업자당 - 1만대 운용시 90억원 절감
서비스 개발 및 적용	- 서비스, 인프라 동시 고려 - 초기 투자 비용이 큼	- 서비스 개발에만 투자 - 저비용 인프라 공유	- 10억원(추정치) x 업체수 - 개인/인터넷 벤처 양성

5. 결론

GLORY 과제는 2007년부터 시작하여 5년간 매년 100억원의 정부출연금이 투입되며, 1단계 2009년에는 단일 데이터 센터 내에서 페타바이트급 크기의 저장 공간에서 동영상 서비스를 제공하는 1만대 급 분산 컴퓨팅 플랫폼을 개발하고, 2011년에는 다중 데이터 센터환경에서 엑사바이트급 저장 공간 기반 동영상 서비스를 위한 글로벌 컴퓨팅 플랫폼을 개발할 예정이다.

이에 따라 GLORY 과제는 인터넷 서비스 분야에 대해서는 기업체 중심으로 지속 발전시키고, 플랫폼 분야 기술은 새로운 동영상 서비스 분야의 요구사항과 함께 토털 솔루션으로 SW 산업의 세계적인 경쟁력을 갖추는 데 주춧돌이 될 것이다. 지금까지 국내 경쟁력을 유지하고 있는 국내 인터넷 서비스 업체들이 글로벌 경쟁력을 갖추어 국내 시장 뿐만 아니라 중국, 인도, 동남아의 포털 시장에서도 성공하여 동북아시아의 인터넷 서비스 선도시대를 실현하면 SW분야에서 제2의 CDMA 신화를 창조할 수 있는 선도 프로젝트가 될 것이다.

참고문헌

- [1] 일본 경제산업성 상무정보정책국 정보정책과, <http://www.meti.go.jp/information/data/c70227aj.html>, Feb. 2007.
- [2] 매일경제신문, 佛 6대 첨단기술 집중육성, 2006. 4.26자
- [3] 김명준 외 5명, 연구개발과제 수행계획서(저비용 대규모 글로벌 인터넷 서비스 솔루션 개발), Feb. 2007.
- [4] CISCO, <http://www.cisco.com/en/US/products/hw/ps4159/index.html>, April 2007.

[5] EMC, <http://www.emc.com/products/networked/nas/index.jsp>, April 2007.

[6] GFS(Global File System), <http://sourceware.org/cluster/gfs/>, April 2007.

[7] Hitachi Ltd., <http://www.hds.com/products/storage-networking/>, April 2007.

[8] IBM, <http://www-03.ibm.com/systems>

storage/index.html, April 2007.

[9] OSCAR, <http://www.csm.ornl.gov/oscar/>, April 2007.

[10] Sun Microsystems Inc., <http://www.sun.com/storagetek/>, April 2007.

[11] Sun Microsystems Inc., OpenSSO, <https://opensso.dev.java.net/>, April 2007.

저자약력



김명준

1980년 한국과학기술원 전산학과(석사)
 1986년 프랑스 낭시 1 대학교 전산학과(박사)
 1986년~현재 한국전자통신연구원 인터넷서버그룹장
 관심분야 : 데이터베이스, 시스템소프트웨어, S/W공학
 이 메 일 : joonkim@etri.re.kr



이미영

1981년 서울대학교 식품영양학과(이학사, 계산통계학부전공)
 1983년 서울대학교 대학원 계산통계학과(이학석사)
 1983년~1985년 한국전기통신연구소
 1988년~현재 한국전자통신연구원 디지털홈연구단
 인터넷서버그룹 책임연구원
 관심분야 : 데이터베이스 시스템, XML 문서 관리, 정보
 통합, 이벤트 스트림 처리, 분산 병렬 처리
 이 메 일 : mylee@etri.re.kr



김준

1983년 부산대학교 계산통계학과(학사)
 1986년 한국과학기술원 전산학과(석사)
 1986년~현재 한국전자통신연구원 저장시스템연구팀
 책임연구원
 관심분야 : 데이터베이스 관리 시스템, 파일 시스템
 이 메 일 : jkim@etri.re.kr



김학영

1983년 경북대학교 전자공학과(전자계산전공, 학사)
 1985년 경북대학교 대학원 전자공학과(석사)
 2003년 충남대학교 대학원 컴퓨터공학과(박사)
 1988년~현재, 한국전자통신연구원 컴퓨터시스템연구부
 책임연구원
 관심분야 : 인터넷 서버, 콘텐츠 스트리밍, 콘텐츠 분배,
 시스템 소프트웨어, 분산파일시스템, GRID
 이 메 일 : h0kim@etri.re.kr



김성운

1987년 부경대학교 전자공학 학사
1998년 충남대학교 대학원 전자공학(석사)
2006년 충남대학교 대학원 전자공학(박사)
1989년~현재 한국전자통신연구원 서버플랫폼연구팀장
관심분야 : 컴퓨터시스템, SoC, 네트워크, 스토리지
이 메 일 : ksw@etri.re.kr



남궁한

1982년 Columbia대학 전산학과(석사)
1983년~1986년 LG전자 컴퓨터 사업부
1987년~현재 한국전자통신연구원 인터넷서버그룹
책임연구원
관심분야 : 분산 시스템, 운영체제, self-stabilization
이 메 일 : nghan@etri.re.kr



김영균

1991년 전남대학교 전산통계학과(학사)
1993년 전남대학교 대학원 전산통계학과(석사)
1995년 전남대학교 대학원 전산통계학과(박사)
1995년~현재 한국전자통신연구원 인터넷서버그룹
책임연구원
관심분야 : 분산 파일 시스템, 스토리지 시스템,
데이터베이스, 멀티미디어 정보 검색
이 메 일 : kimyoung@etri.re.kr