

가상 PC 서비스 특화형 클라우드 파일 시스템

I. 제안기술 개요

기술의 내용	기술의 동향	기술의 제품화 및 시장 전망
클라우드 기반 대규모 가상 PC 서비스 지원을 위한 고성능/저비용 스토리지 SW 기술로써 PC 워크로드 인지형 하이브리드 스토리지 캐시 기술, 이미지 데이터 실시간 중복 제거 및 고속 복제 기술 등과 같이 가상 PC 서비스에 특화된 스토리지 SW 기술 <ul style="list-style-type: none"> 가상 PC 서비스에 특화된 기능을 지원하는 고속 클라우드 파일 시스템 기술 가상 PC 워크로드 특성을 인지하여 데이터 입출력 성능을 가속화하는 게이트웨이 캐시 기술 	[국내동향] <ul style="list-style-type: none"> 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행에 따른 망 분리 추세로 가상 PC 솔루션 기술에 대한 수요 증가 가상 PC 서비스를 위한 관련 스토리지 솔루션은 부재 (외산 스토리지 및 공개SW 활용) [해외동향] <ul style="list-style-type: none"> EMC/NetApp/Dell 등 SAN 스토리지 어플라이언스를 가상 PC 스토리지로 활용 Nimble/PureStorage 등 All SSD 스토리지 어플라이언스 개발/공급 VMware/Citrix 스토리지 입출력 가속을 위한 캐시 기술 개발/공급 	[기술의 제품화] <ul style="list-style-type: none"> 클라우드 스토리지 SW Scale-out NAS 어플라이언스 가상화 스토리지 SW [시장 전망] <ul style="list-style-type: none"> (국내) 클라우드 컴퓨팅 시장은 15년에 6,775억원 예상 (KRG 2015) '15.10. 클라우드발전법 시행에 따른 국내 시장 확대 전망 (해외) 가상 PC 시장 규모가 '18년 약 1,152억 달러 성장할 것으로 전망 (IDC 2014)
상용화단계	일반	①아이디어 ②연구단계 ③개발단계 ④개발완료(시제품) ⑤제품화 단계
	의약 바이오	①라이선싱 ②개발단계 ③제품화 단계
핵심키워드	한글	클라우드 스토리지, 가상 PC, 캐시, 저비용 스토리지
	영문	cloud storage, virtual PC, VDI, cache, cost-efficient storage

II. 기술개발자 정보

기관명	한국전자통신연구원	부 서	스토리지시스템연구실
성 명	김영균	직 급	책임연구원
전화/핸드폰	042-860-6883	이메일	kimyoung@etri.re.kr

III. 수행과제정보

지원기관명	한국산업기술평가관리원	연구사업명	산업융합원천기술개발사업(정보통신)
연구과제명	10,000 사용자 이상 동시 접속 가상 데스크톱 서비스를 지원하는 클라우드 스토리지용 파일시스템 개발	수행기간	2012.06.01~2015.05.31
주관기관	한국전자통신연구원	공동연구기관	-

IV. 특허정보

특허현황	사업화대상기술 관련특허 총 14 건				
	구 분	상 태	출원(등록)일자	권리번호	특허명
상세현황	대상기술	■출원□등록	2012.12.14	2012-0146702	가상 데스크탑 인프라 시스템 및 그의 데이터 처리 방법
	관련기술	■출원□등록	2014.01.23	2014-0008259	완전 복제된 가상 머신의 디스크 이미지 파일 캐싱 시스템 및 방법
	관련기술	■출원□등록	2015.04.01	2015-0045981	캐시 서버를 이용하여 가상 데스크탑 서비스를 제공하기 위한 시스템 및 그 방법
	관련기술	■출원□등록	2014.01.22	2014-0007799	파일 수준에서 스냅샷 방법

	구 분	상 태	출원등록일자	특허번호	특허명
상세현황	관련기술	■출원□등록	2012.11.29	10-2012-0137307	스토리지 장치의 연계 블록 선인출 장치 및 방법
	관련기술	■출원□등록	2013.04.19	10-2013-0043346	캐시 서버를 이용하여 가상 데스크탑 서비스를 제공하기 위한 시스템 및 그 방법
	관련기술	■출원□등록	2013.04.19	10-2013-0047656	네트워크 선택 장치 및 그 동작 방법
	관련기술	■출원□등록	2013.05.03	10-2013-0049990	가비지 파일의 삭제 방법 및 시스템
	관련기술	□출원■등록	2013.03.11	10-1467309	에러 검출 테이블 생성에 의한 스토리지 관리 방법 및 이를 적용한 시스템
	관련기술	■출원□등록	2014.05.19	14/193,736	System and method providing virtual desktop service using cache server
	관련기술	■출원□등록	2014.03.09	14/257,289	Network selecting apparatus and operating method thereof
	관련기술	■출원□등록	2015.03.16	10-2015-0035920	분산 파일 시스템
	관련기술	■출원□등록	2015.04.01	10-2015-0045981	가상 데스크탑 서비스 시스템 및 상기 시스템에서 가상 디스크 이미지 파일을 관리하는 방법
	관련기술	■출원□등록	2015.03.20	10-2015-0039022	버디 할당자를 이용한 저장 공간 할당 방법

1. 기술성 분석

1. 기술의 내용 및 특징

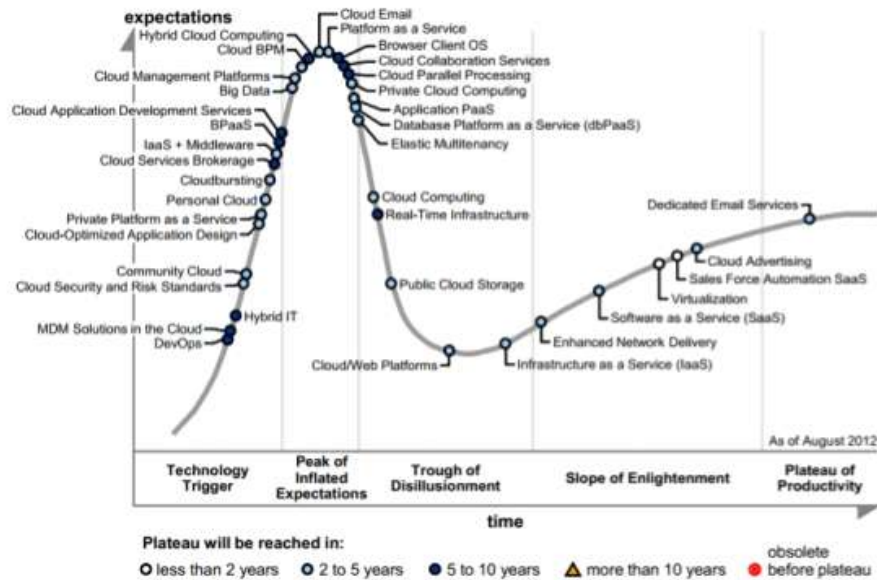
- 본 기술은 가상 데스크탑 인프라 시스템 및 그의 데이터 처리 방법에 관한 것으로, 전용 가상 머신을 지원하는 가상 데스크탑 인프라 시스템에서 스토리지 공간을 효율적으로 사용하기 위한 방법에 관한 기술임
- 본 기술은 VDI(Virtual Desktop Infrastructure) 시스템의 서버에서 데이터를 처리하는 방법으로서, 다음의 단계들을 포함하고 있음
 - 클라이언트 단말로부터 상기 서버로의 접속 요청에 따라서 상기 클라이언트 단말이 사용하던 환경을 최종 상태로 구성하여 업로드하는 단계, 그리고
 - 상기 클라이언트 단말이 상기 서버에 접속해서 작업을 하는 도중 발생하는 업데이트 내용을 중복 제거 처리하여 저장소에 저장하는 단계

2. 기술의 수준

- 모방용이성(기술의 난이도)
 - 클라우드 스토리지용 파일 시스템 기술은 시스템SW 분야의 인프라 핵심 기술로써, 최소 10년 이상의 파일 시스템 및 스토리지 관련 기술 축적이 되지 않으면 기술 모방이 어려운 기술 분야
 - 99.99% 이상 스토리지 서비스 가용성이 담보되어야 제품 판매가 가능
 - 가상 PC 서비스용 스토리지 활용을 위한 하이브리드 캐시 기술은 VMware, Citrix 2개 회사 외에는 확보하지 못한 기술
- 회피비용(회피설계비용)
 - 대상 기술 개발을 위해서는 클라우드 파일 시스템 기술과 가상화 환경에서 데이터 입출력 가속을 위한 캐시 기술이 개발이 필요
 - 클라우드 파일 시스템 기술 개발 비용
 - ※ 개발 환경 구축 비용: 5억 원(100개 스토리지 노드)
 - ※ 시제품 개발: 최고급전문가(6명)/3년
 - ※ 상용제품 개발: 고급기술자(10명)/2년, QA(2명) 이상 소요
 - 가상화 지원 캐시 기술 개발 비용
 - ※ 시제품 개발: 최고급전문가(3명)/2년
 - ※ 상용제품 개발: 고급기술자(5명)/2년, QA(2명) 이상 소요

- 대체기술 존재 여부
 - '15.9. 기준, 대상 기술보다 경제성 및 효율성이 우수한 관련 기술은 존재하지 않음
 - 기존 VMware/Citrix의 대체 기술이 존재하나 비용 효율성 및 경제성 측면에서 경쟁우위를 확보
- 경쟁자에게 미치는 영향
 - 해외 스토리지 제품의 시장 점유율 하락 (대상 기술이 가격 경쟁력 확보)
- 기술수명
 - ICT 생태계에서 클라우드 및 모바일 환경의 컴퓨팅 플랫폼이 존속하는 기간 동안에는 제안 기술인 스토리지의 수요는 지속적으로 증가 (기술수명은 최소 10년 이상)
 - 클라우드 스토리지 기술의 수명은 저장매체의 수명(최대 5년)과 폭발적으로 증가하는 데이터 양에 의해서 기술 활용은 확대

Cloud computing hype cycle



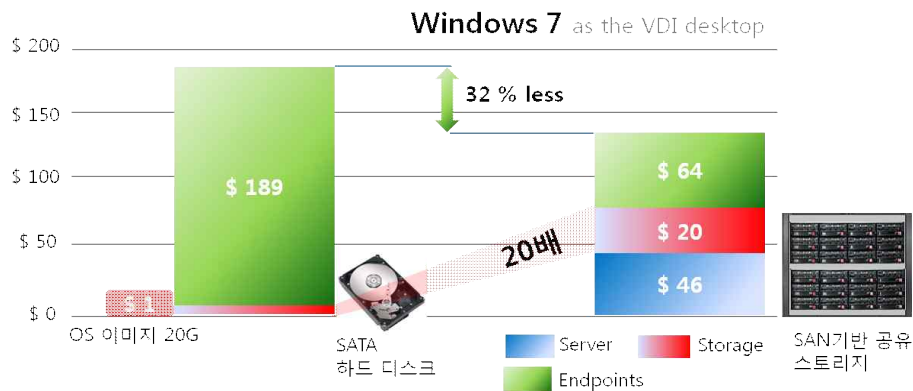
Source: Gartner (August 2012)

Source: Mitchell Smith, D. (2012): Hype Cycle for Cloud Computing, Gartner Group

3. 기술의 필요성

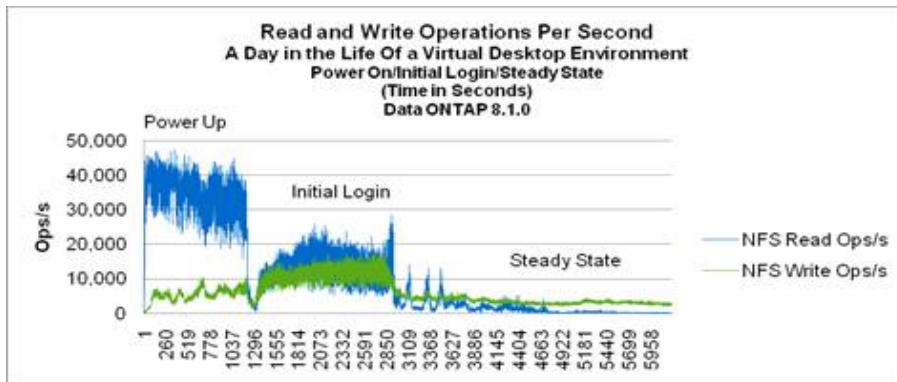
○ 혁신성

- 클라우드 기반 가상 PC 서비스 활성화의 가장 큰 장애로 개인 데스크탑 체험과 비슷한 수준의 서비스를 제공하기 위해 필요한 스토리지 시스템 구축에 많은 비용이 투자
 - 기업 IT 전문가 대상의 설문 조사 결과 응답자의 54%가 성능과 비용을 가장 큰 과제로 꼽았고, 응답자의 40%는 스토리지 구축 비용을 가장 큰 장애물로 인식 (출처: Nimble Storage)
 - 개인 PC 환경 구축과 비교 가상 PC로 전환할 때 전체 구축비용은 70% 수준으로 절감되지만 스토리지 구축비용은 약 20배 수준으로 증가(아래 그림 참조)



※ 개인용 스토리지(HDD): 10만원/TB, 기업용 스토리지(SAN): 200만원/TB
 <그림> 1인당 연간 HW 구축비용 비교(출처: Microsoft)

- (기존 스토리지 기술의 한계 극복) 클라우드 기반 가상 PC 서비스를 정상적으로 처리하기 위해서는 스토리지가 약 1,200,000 IOPS(Input/Output Per Second) 입출력 성능을 지원해야 하며, 이는 기존 Mid/High-end급 스토리지 제품 성능의 최소 4배 이상의 수준임



<그림> 입출력 폭증/평상시 VDI 워크로드 비교(출처: NetApp)

- 클라우드 사용자 10,000명 기준으로, 가상 데스크탑의 평상시 입출력 부하 요구량은 약 300,000 IOPS 수준임에 비해 출퇴근 시점의 입출력 부하 요구량은 약 1,200,000 IOPS 수준으로 약 4배 이상의 큰 성능 차이가 존재
 - ※ 가상 데스크탑 1명 사용자의 평상시 스토리지 시스템의 성능 요구량은 12~32 IOPS (출처: VMware)
- 부팅, 로그인, 윈도우즈 패치, 바이러스 스캔 등과 같은 특정 시간과 특정 상황에서 발생하는 입출력 폭증 처리에 대비하여 이를 기준으로 스토리지 시스템을 구축해야 하는 문제에 대한 기술적 극복
- 가상 데스크탑 이미지 크기를 줄이는 중복 제거와 이미지 클론 기술의 한계로 사용 시간 누적에 따라 구축 초기의 정상적인 스토리지 성능이 감소하는 문제점 해결
 - ※ 이미지 클론 기술은 사용자별로 가상 이미지를 배포하는 대신 하나의 골든 이미지를 다수의 사용자가 공유하여 스토리지를 절감하고, 캐시 적중률을 개선하는 기술
 - ※ 이미지 클론 기술 적용 후 수개월 경과 후 윈도우 업데이트, 오피스 업데이트 등이 클론 이미지에 누적될 경우 클론 이미지 크기가 급격하게 증가하여 클론 기술 미적용시 대비 장점이 사라짐
- (사용자 증가에 따른 스토리지 단절 해결) 기존 고성능 스토리지 시스템의 확장성은 1,000~2,500명이 한계이며, 클라우드 기반 대규모 사용자 서비스를 위해서는 여러 세트의 스토리지로 다중 구축이 필요하고 이에 따라 관리 복잡도 증가 문제를 해결
 - 다중 스토리지 구축으로 인한 스토리지간 단절로 인하여 스토리지간 여유 공간 통합, 가상 데스크탑 이미지 마이그레이션 등이 불가함에 따라 관리 부담이 증가하게 됨
- 클라우드 기반 대규모 가상 PC 서비스를 저가의 HW 기반 클라우드 파일 시스템을 통해 지원할 수 있도록 기존 스토리지 기술의 입출력 성능 장벽, 확장성 장벽, 비용 장벽을 극복하는 혁신 기술임
 - 평상시 가상 데스크탑 부하 수준으로 클라우드 스토리지를 구축하고, 특정 시간대의 입출력 폭증을 가상 PC 워크로드 특성을 고려한 소량의 고속 캐시를 이용하여 처리
 - ※ 가상 PC 이미지간의 중복성과 입출력 패턴을 고려하여 일시적 폭증 상황을 효율적으로 대비하는 가상 PC 이미지 관리 및 캐시 기술
 - 가상 데스크탑 사용 시간 누적에 따른 점진적 성능 저하 최소화로 데스크탑 PC 사용과 동등한 수준의 사용자 응답성 제공

- ※ 윈도우/오피스 등의 정기적 패치 누적으로 델타 이미지의 과도한 증가로 인한 캐시 효율성 저하 극복
- 수백 명의 사용자부터 10,000명 사용자를 지원할 수 있는 높은 확장성을 제공
 - ※ 사용자수 증가에 따라 스토리지 구조, 네트워크 구조 변경 없이 선형적으로 확장 가능한 구조
- SATA HDD, Flash SSD, Intel CPU, 10G 이더넷 등 상용 스토리지 장비를 활용하여 클라우드 기반 가상 PC 서비스를 기존 제품 대비 절반 비용으로 지원하는 클라우드 파일 시스템 기술
 - ※ SAN, FC 등 기존 고가 스토리지 기술을 배제

○ 과급성

- 대상 기술로 적용할 수 있는 제품의 수
 - public/private 클라우드 스토리지 SW
 - 엔터프라이즈 스토리지 어플라이언스(HW + SW)
 - 빅데이터 스토리지 어플라이언스
 - 방송/게임 등 콘텐츠 아카이빙 시스템(SW)
 - 클라우드 백업 시스템
 - 280여개의 종합병원 및 40여개의 대학병원 및 기타 병원 가상 PC 솔루션
 - 국내 대학교, 초·중·고의 교육 및 실습실 가상화 솔루션

○ 고객에게 미칠 수 있는 예상 영향

- 시장진입의 성공가능성(시장점유율 등)
 - '15.9 기준, 가상 PC 솔루션의 스토리지 시스템으로 국내 레퍼런스를 기 확보
 - ※ 대학교(3곳), 서울시 다산콜센터 등
 - 클라우드컴퓨팅발전법 시행('15.10)에 따른 정부의 클라우드 저변 확대 정책 시행으로 국내 고객 증가 전망

○ 연구개발지원

- 미래창조과학부는 SW발전전략에 의거, 전략적으로 클라우드 컴퓨팅 관련 신기술 개발에 매년 약 100억 원 수준의 R&D 사업을 투자
- 클라우드컴퓨팅발전법 시행에 따라 다양한 시범 사업(예, 2015년 산업단지 클라우드 등)을 추진

4. 기술의 차별성

○ 차별성

- 해외 주요 스토리지 시스템 비교/우수성

주요 경쟁 기술	EMC (VNX8000)	NetApp (FAS8000)	HDS (BlueArc)	Nexenta	Nimbus	개발기술
최대 사용자 수	10,000 VM	4,000 VM	1,500 VM	2,100 VM	4,000 VM	> 12,000 VM
I/O 프로토콜	iSCSI/FC/FCoE	iSCSI/FC/FCoE/NFS	NFS	iSCSI/FC/NFS	FC	iSCSI/FCoE/NFS
스토리지 캐시 확장	Fast Cache (SSD)	NVRAM	x	x	x	DRAM+SSD Gateway Cache
저장 디바이스	SSD/SAS HDD	SSD	SAS HDD	SAS HDD	SSD	SAS HDD
구축 비용	900,000\$	220,000\$	210,000\$	unknown	150,000\$	190,000\$
VDI 최적화	x	FlexClone	x	x	x	FastClone

- 가상화 지원 주요 외산 스토리지 시스템 대비 스토리지 확장성 및 경제성 우수 (스토리지 구축 비용 1/2 수준)

- 가상 PC용 스토리지 캐시 기술의 차별성

주요 경쟁 기술	VMware (Flash Read Cache)	Citrix (Intellicache)	개발 기술 (Gateway Cache)
VM 캐시 기능(특징)	read cache only	read & write cache (write through & SSD)	read & write cache (write SSD)
다중 VM간 공유 블록 처리	x	x	shadow segment caching
VM 캐시 마이그레이션	live migration	x	live migration

2. 특허성 분석

1. 국내외 특허 동향

- 클라우드 파일 시스템 기술과 관련된 특허에 대해 일본의 HITACHI LTD, 미국의 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION이 특허 장벽을 형성하고 있으며, 우리나라의 경우 해외 선두기업의 투자 및 연구개발 정도에 비해 연구개발이 미흡한 것으로 조사되었음
- 따라서, 최근 선두기업의 출원율이 증가함에 따라 이에 대한 방어적인 차위에서의 연구개발은 물론이고 공격적인 연구개발이 필요한 것으로 판단됨
- 특히, 가상 스토리지 기술, 스케일아웃 분산 파일 시스템 및 VDI 블록데이터 입출력 고속처리를 위한 하이브리드 캐시 기술의 경우, 특허등록가능성이 비교적 높은 분야로 분석되어, 이러한 분야에 대한 보다 집중적인 연구개발 및 정책적인 지원이 필요한 것으로 판단됨
- 위 국내외 특허 동향 내용은 지식경제부 산업융합원천기술개발사업 특허기술동향 조사 보고서 “10,000개 이상 동시 가상 데스크톱 서비스를 지원하는 클라우드 스토리지용 파일시스템 핵심기술 개발 과제”를 참고하여 작성한 것임

2. 선행특허분석

특허번호	KR 2014-0077769	KR 2012-0146464	KR 1044343	KR 2012-0065072
특 허 명	적응형 자원 할당 및 관리 방법	클러스터 시스템의 호스트에 대한 원격 전력 관리 시스템	클라우드 디스크 공유 시스템	클라우드 스토리지 및 그의 관리 방법
출 원 인	한국전자통신연구원	한국전자통신연구원	주식회사 쓰리에스플래너	한국전자통신연구원

<p>기술요약</p>	<p>자원 및 작업 관리 장치가 자원 연관성 정보에 기초한 자원 할당 요청을 받고, 자원 및 작업 관리 장치가 상기 할당 요청에 상응하는 자원에서 작업을 수행하고, 작업 수행에 따른 자원 사용 프로파일링 데이터를 생성하고, 자원 연관성 정보와 프로파일링 데이터에 기초하여 자원 사용 효율성 분석하고, 작업 재수행 필요시에 자원 사용 효율성 분석에 기초하여 작업에 대한 자원 할당 요청을 변경하여 전체 시스템의 자원 활용 효율성을 증대함</p>	<p>다중 코어 서버를 포함하는 클러스터 시스템에서 전력 관리를 결정하는 관리 서버와 관리되는 다수의 호스트 사이에 동적인 연결이 가능한 전력 관리 프록시 서버들을 돔으로써 프록시 서버의 부하 상태가 과부하가 되지 않게 하여 실시간 모니터링이 가능하도록 하고 각 호스트에 대하여 전력 관리 설정 제어를 할 수 있게 하는 클러스터 시스템의 호스트에 대한 원격 전력 관리 시스템을 제시함</p>	<p>클라우드 디스크 공유 시스템에 관한 기술로서, 각 회원에 대하여 하나의 인증정보 및 2개 이상의 다중 비밀번호를 등록하게 하고, 각각의 비밀번호를 통하여 로그인 사용자의 단말에는 각각 차등적으로 디스크 공간에 대한 접근권한이 부여되도록 함으로써, 서버의 디스크 공간 상에서 공유되는 정보가 원하지 않는 제3자에게 노출될 위험을 감소시킨 새로운 클라우드 디스크 공유 시스템을 제시함</p>	<p>복수의 파일을 관리하는 클라우드 스토리지는, 복수의 파일과 관련한 복수의 메타데이터를 관리하는 복수의 메타데이터 서버와, 복수의 파일의 데이터를 관리하는 복수의 데이터 서버와, 복수의 메타데이터 서버 및 복수의 데이터 서버를 관리하는 클러스터 관리 서버를 포함함</p>
<p>관련도 분석</p>	<p>A</p>	<p>A</p>	<p>A</p>	<p>A</p>
<p>* 관련도 : X - 관련없음, Y - 관련있음, A - 관련은 없으나 참고할 자료 * X, Y - 주요참증에 해당, A - 참고참증에 해당</p>				
<p>조사결과</p>	<p>본 기술은 현재 등록된 특허는 1건이며, 나머지 13건은 특허 출원된 상태로 심사를 대기하는 상태임. 하지만, 앞에서 열거한 바와 같이, 클라우드 기반 대규모 가상 PC 서비스 지원을 위한 고성능/저비용 스토리지 SW 기술로서, PC 워크로드 인지형 하이브리드 스토리지 캐시 기술, 이미지 데이터 실시간 중복 제거 및 고속 복제 기술 등과 같이 가상 PC 서비스에 특화된 스토리지 SW 기술과 관련하여, 14건의 특허 포트폴리오를 갖추고 있으며, 이와 관련하여 선행특허 조사한 결과, 관련된 기술 분야의 특허들이 일부 검색되고 있으나, 본 발명과 같이 시스템은 검색되지 않았으므로, 강력한 특허 포트폴리오를 구축하고 있는 것으로 평가됨</p>			

3. 사업성 및 시장성 분석

1. 사업화 제품화

- 사업화 실현 가능성

- 대상 기술이 되는 스토리지 솔루션의 핵심 엔진 기술은 '09년부터 국내 대기업(4개)에서 이미 활용/운영되어 검증된 기술이기 때문에 제품화 실현 가능성은 매우 큼
- 기존 외산 스토리지 솔루션 대비 기술 경쟁력을 갖추었기 때문에 우수한 마케팅 전략 수립에 따른 사업화 실현 가능성이 높음
- 국내 클라우드 시장 뿐만 아니라 빅데이터, 방송/영상 콘텐츠, 공공분야 시장 등 다양한 분야의 국내 시장에서 사업화 추진 가능

2. 사업화 방법 및 성공요인

- 사업화를 위해서, 스토리지 엔진 개발 고도화, 스토리지 관리 UI 시스템 SW 신규 개발, 스토리지 어플라이언스 제품 신규 개발 등을 이루는 것이 선결 과제임
 - 사업화 준비를 위해서 위 선결 과제는 2년 이내 개발 가능
- 대상 기술이 되는 스토리지 솔루션의 핵심 엔진 기술은 이미 활용 운영되어 검증된 기술이므로 사업화 성공 가능성 높음
- 외산 대비 가격 경쟁력 등 가격 및 기술적인 측면에서 경쟁 우위 요소 많음
- 사업 성공을 위해 규제 및 지원에 대한 검토 필요함
 - 제도적 제약요인
 - 국내 주요 공공기관 스토리지 수요 RFP에 CC 인증을 일부 요구함
 - ※ 대상 제품에 대한 CC 인증 획득 필요
 - 장려요인
 - '15.10. 클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률에 따라 클라우드 이용을 촉진하는 요인 존재

3. 국내외 시장전망

1) 국내외 시장 규모 및 동향

○ 시장규모

• 한국 IDC, 2015년 국내 클라우드 스토리지 솔루션 시장 규모

- 국내 클라우드 환경에 도입되는 스토리지 하드웨어, 소프트웨어, 서비스를 모두 포함하는 스토리지 솔루션 수요는 2018년까지 연평균 10.6%로 성장하여 2,821억원 규모에 이를 것으로 예상
- public 클라우드 서비스 사업자가 도입하는 스토리지 솔루션 시장은 2018년까지 연평균 8.2%씩 성장하여 899억원 규모를 형성할 것으로 예상
- 엔터프라이즈 클라우드 환경에 도입되는 스토리지 솔루션 시장은 1,922억원으로 연평균 11.8%의 성장세를 나타낼 것으로 전망

• 대상 제품이 달성할 수 있는 최대 매출액 = 100억 원

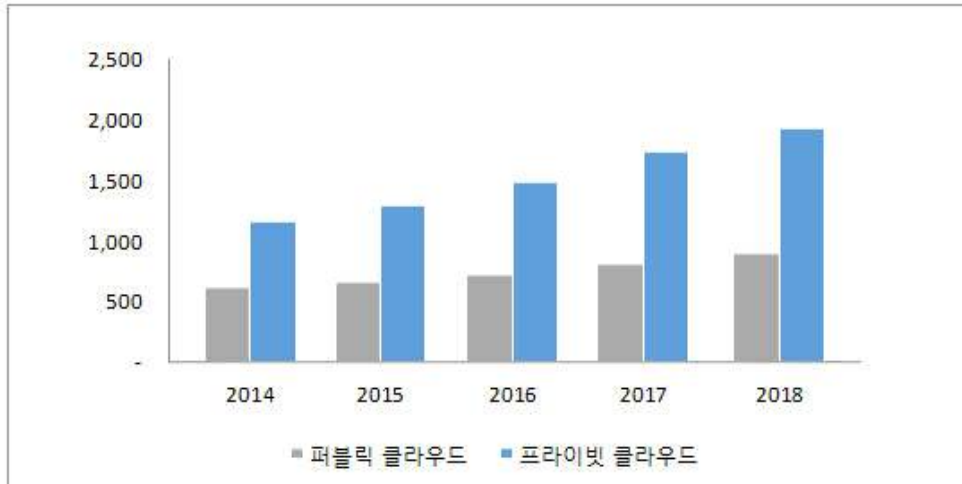
- '18년 국내 public 클라우드 스토리지 솔루션 시장의 약 3% → 27억원/년
- '18년 국내 엔터프라이즈 클라우드 스토리지 시장의 3% → 57억원/년
- 국내 기타 스토리지 솔루션 시장 → 16억원/년

○ 산업특성

- 클라우드컴퓨팅 산업은 접속한 만큼 비용을 지불하게 함으로서 쓸모없는 비용이 지불되지 않도록 하는 경제적 효과와 유연한 서비스 제공, 신속한 구현, 부가적인 작업보다는 중요 작업에 더 많은 시간을 투자할 수 있도록 하는 효율성 증가, 공동 이용에 따른 서버의 감소와 에너지 절약에 따른 에너지 효율성의 실현 등의 장점을 보유
- 데이터 경제 시대란 용어(빅데이터)가 이미 익숙해져 있으며, 데이터 경제 시대의 시발점은 데이터 축적(저장)에서부터 시작됨
- 데이터를 저장하기 위한 스토리지는 ICT 산업 전반에 걸쳐 부가가치를 생산하기 위한 가장 기초적인 부분임

○ 산업성장성

[그림] 국내 클라우드 환경 구현을 위한 스토리지 솔루션 시장 전망, 2014-2018 (단위: 억 원)



*Note: 클라우드 환경 구현을 위해 도입된 스토리지 시스템, 소프트웨어, 서비스의 총합임

Source: IDC, 2015

- 하드웨어, 소프트웨어, 서비스를 포함한 클라우드 스토리지 솔루션 수요가 늘어 관련 시장이 올해 1,956억원 규모에 이를 것이며, 연평균 10.6% 성장세를 이어가 2018년에는 2,821억원으로 확대를 예상(IDC 2015)
- 2015년은 금융과 공공부분의 망분리가 의무화되는 해인만큼 활발한 VDI 구축으로 VDI용 스토리지 수요 증가 예상(IDC, Gartner)

	2012년	2016년	2018년
세계 시장 규모 (십억불)	35	86.8	115.2

- 가상 데스크탑 시장 규모가 '18년 약 1,152억 불로 성장할 것으로 전망하였고, 이를 기반으로 국내 시장 규모는 '18년 6,965억원으로 전망(IDC, 2014)

○ 경기변동의 특성

- ICT 산업 타 분야에 비해 경기 변동에 따른 민감성은 다소 낮음(스토리지 장치의 물리적인 생명주기(5년) 때문에 경기 변동에 영향을 받더라도 신규 스토리지에 대한 투자는 지속적으로 이루어짐)

2) 시장의 구조, 경쟁강도 및 진입장벽

○ 시장구조

- 클라우드 스토리지 시장은 크게 public 클라우드 스토리지와 엔터프라이즈 (private) 클라우드 스토리지 시장으로 양분됨
 - public 클라우드 스토리지 시장은 글로벌 기업(아마존, 구글, 마이크로소프트 등) 과 국내 대기업(LG, KT, SKT 등) 중심으로 시장이 형성

※ 대상 제품은 상기 국내 대기업 클라우드 스토리지 시장 일부를 점유할 수 있는 기회와 가능성은 높음

- 엔터프라이즈(private) 클라우드 스토리지 시장은 전통적으로 스토리지 전문 글로벌 기업(EMC, NetApp, HP, Dell, HDS 등)들 중심으로 상호 경쟁적으로 운영되고 있음

※ 대상 제품은 글로벌 외산 솔루션 대비 기능 및 성능 측면에서 동등 이상의 우위를 점하고 있을 뿐만 아니라 가격 경쟁력에서 비교우위

- 클라우드 스토리지 기술 관련 오픈소스 SW(openstack swift, redhat ceph 등)도 국내 시장에서 경쟁자로 출현 가능성이 있으나, 스토리지 시스템의 고유 특성(안정성 및 가용성, 기술 지원 등)을 고려할 때 대상 제품이 경쟁 열위가 될 것임

○ 시장수요

• 클라우드 환경에 적용된 스토리지 시스템은 그 제품의 특성상 용량의 scale-out 구조를 갖고 있기에, 도입된 스토리지 시스템에 대한 용량 확장은 타 제품이 아닌 동종의 시스템으로 지속 투자가 이루어져야 함

- 국내 public 클라우드 사업자의 일례로 볼 때, 대규모 클라우드 서비스 사업자는 약 20PB/년 수준의 스토리지 수요가 발생

- 중소규모 클라우드 사업자도 약 1~2PB/년 정도 꾸준하게 스토리지 수요는 존재함

• 스토리지는 인프라 투자비용이기에 대부분의 국내 고객은 가능한 스토리지 도입 및 운영비용을 최소화시킬 수 있는 가격 경쟁력이 있는 스토리지 솔루션을 선호

○ 기업간 경쟁강도

• 국내 시장의 경우, 클라우드 스토리지 솔루션 관련 외산 솔루션 기업들의 경쟁이 심화되어 있으며, 국내 스토리지 솔루션은 경쟁 열외의 상황

- EMC, NetApp, HDS가 대상 제품의 국내 시장 주요 경쟁 제품들임

- 국내 시장의 경우, 가격 경쟁력 측면에서 일부 오픈소스 스토리지 솔루션 (OpenStack Swift, Redhat Gluster)들에 관심을 갖고 대기업 중심으로 투자가 이루어지고 있으나 시장에서 역할은 미흡

○ 제품 경쟁성

• 대상 제품의 기술 경쟁력은 스토리지 시스템의 용량/성능 확장성 측면이 있으며, 경제성 측면에서는 스토리지 구축 비용의 가격 경쟁력이 우위 포인트가 있음

주요 경쟁 기술	EMC (VNX8000)	NetApp (FAS8000)	HDS (BlueArc)	Nexenta	Nimbus	개발기술
최대 사용자 수	10,000 VM	4,000 VM	1,500 VM	2,100 VM	4,000 VM	> 12,000 VM
I/O 프로토콜	iSCSI/FC/FCoE	iSCSI/FC/FCoE/NFS	NFS	iSCSI/FC/NFS	FC	iSCSI/FCoE/NFS
스토리지 캐시 확장	Fast Cache (SSD)	NVRAM	x	x	x	DRAM+SSD Gateway Cache
저장 디바이스	SSD/SAS HDD	SSD	SAS HDD	SAS HDD	SSD	SAS HDD
구축 비용	900,000\$	220,000\$	210,000\$	unknown	150,000\$	190,000\$
VDI 최적화	x	FlexClone	x	x	x	FastClone

4. 사업화 성공 가이드

1) 사업화 후보기업 요건

- 국내 주요 공공기관 스토리지 수요 시장에 관심 있는 기업
- 클라우드 스토리지 솔루션을 현재 판매하고 있는 기업

2) 사업화 투자비용

- 사업화 비용
 - 기술도입비용: 2.5억 원(중소기업 기준)
 - 사업화 추가 개발 투자비용: 4억 원/년 (최대 2년)

3) 법적 검토사항

- 기술이전 및 실시권 계약 범위 / 라이선싱 및 공동연구 범위 협의
- 수익성 배분 협의 등

4) 희망 파트너쉽

- ① 기술이전 (○) ② 라이선싱 (○) ③ 공동연구 ()
 ④ 기술출자 () ⑤ 기타 ()