

[별첨 5]

가상 데스크탑 서비스를 위한 클라우드 파일 시스템 기술



김영균 (kimyoung@etri.re.kr)
스토리지시스템연구실



목 차

1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
 - 활용분야 및 기대효과
5. 국내외 시장 동향

기술의 개요

기술이전 개요

- ❖ 대규모(10,000명 이상) 가상 데스크탑 서비스에 요구되는 최적의 클라우드 스토리지 SW 기술
 - 가상 데스크탑 서비스 스토리지 3대 기술 장벽 제거


VDI 서비스 사업자의 비용 문제

Fibre Channel SAN
 : PC 비용보다 높은 구축 비용
 : 스토리지 비중 38% (SAN 스토리지)

스토리지 비용 절감은?

- 비싼 SAN 말고 값싼 NAS 를 사용할 수 없나?
- NAS를 쓰면 성능은?


VDI 서비스 관련 성능 문제

 : 스토리지 입출력 폭증 대응 방안 (booting, scan, etc.)
 : 평소보다 4~6배 IO 처리

입출력 폭증시 대안은?

- 입출력 폭증 대비해서 과잉 투자를 해야 하나?

VDI 활성화에 따른 사용자 확장 문제

 : 망분리/스마트워크로 인한 서비스 활성화
 : 엔터프라이즈급에서는 1만 사용자 이상 구축

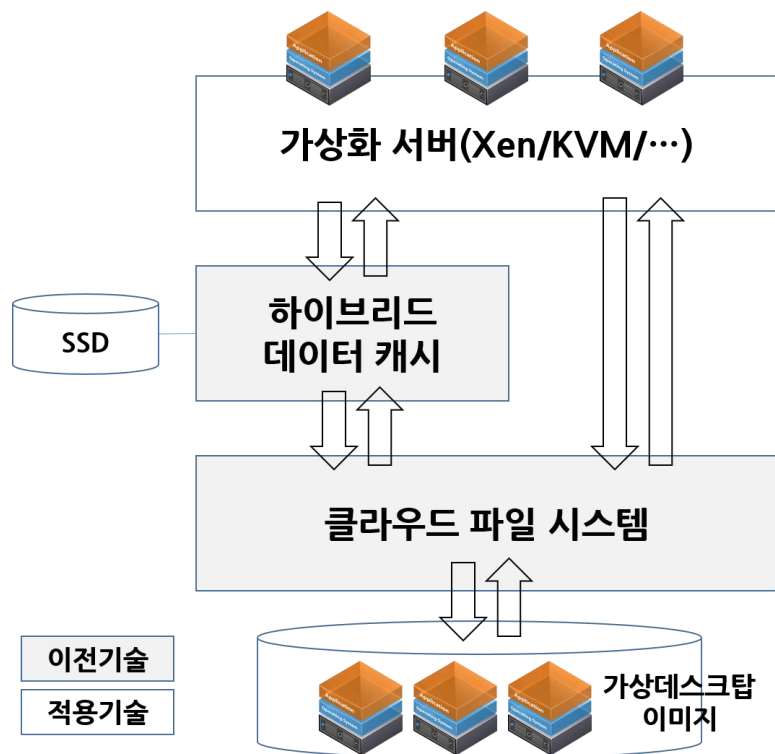
증가되는 사용자 수용 가능?

- 비용 효과적인 확장성이 높은 환경 구축이 필요?

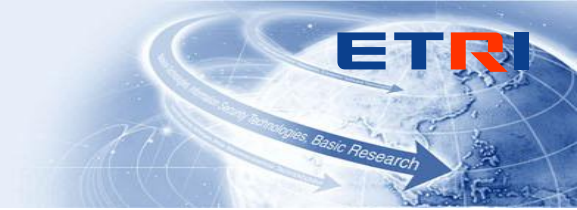
기술의 개요

기술 개념

- 가상 데스크탑 서비스의 데이터 입출력 성능 한계 극복 및 고비용 스토리지 문제 해결하는 클라우드 파일 시스템 기술과 하이브리드 데이터 캐시(hybrid data cache) 기술



. 기술미전 내용 및 범위



▣ 기술이전 내용

❖ 가상 데스크탑 환경에서 가상 이미지를 저장하는 고성능 클라우드 파일 시스템 기술 및 대규모 사용자 환경에서 데이터 입출력 폭증을 해소하는 하이브리드 데이터 캐시 기술로 세부 기술 별로 이전

A. 고성능 클라우드 파일 시스템 기술

- 파일 메타데이터 저장 관리에 특화된 독자 엔진 기술
- 하이브리드 데이터 입출력 프로토콜 기술

B. 하이브리드 데이터 캐시 기술

- SSD 기반 하이브리드 디스크 캐시 기술
- VM 이미지 파일 스냅샷 처리 기술

· 기술미전 내용 및 범위

□ 기술이전 범위

A. 고성능 클라우드 파일 시스템 기술

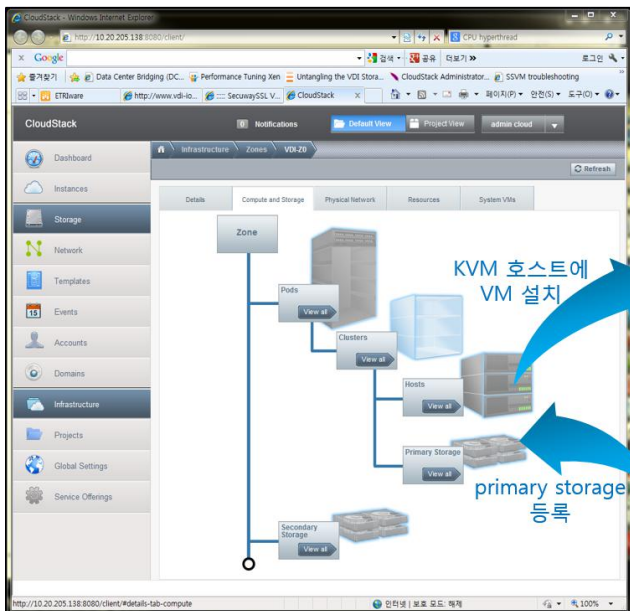
- 고성능 클라우드 파일 시스템 규격서
- 고성능 클라우드 파일 시스템 설계서
- 고성능 클라우드 파일 시스템 시험 절차서/결과서
- 고성능 클라우드 파일 시스템 원천 코드

B. 하이브리드 데이터 캐시 기술

- 하이브리드 데이터 캐시 규격서
- 하이브리드 데이터 캐시 설계서
- 하이브리드 데이터 캐시 시험 절차서/결과서
- 하이브리드 데이터 캐시 원천 코드

기술미전 내용 및 범위

이전기술 검증



Display name	Internal name	Zone name	Status	Actions
node0167-184	i-20-VM	VDI-Z0	Running	
node0167-183	i-20-VM	VDI-Z0	Running	
node0168-184	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0168-182	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0168-181	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0168-183	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0175-182	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0175-181	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0175-182	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0173-181	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0172-182	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0172-181	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0175-182	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0171-181	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0170-182	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	
node0170-181	i-20-VM	VDI-Z0	Stopped	

Name	Server	Path
VDI-Primary	localhost	/mnt/primary
VDI-Primary1	localhost	/mnt/primary1
VDI-Primary2	localhost	/mnt/primary2

VOLUME	IO	CHUNKSIZE	REPLICA	DIRS	FILES	QUOTA	USE	QUOTA LIMIT
default	0	1.0G	1	0	5	79.5G	10.0T	
primary1	1	1.0G	1	0	4	12.9G	10.0T	
primary2	2	1.0G	1	0	9	12.9G	10.0T	

VDI-FS storage volume

io 평균
101,500 IOPS

```

Command line used: /root/jungsp/maha-vdi/dist/utills/iozone3_263/src/cu
-rw -F 4k -s 1g -t 16 -F aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp
Time Resolution = 0.000001 seconds.
Processor cache size set to 1024 Kbytes.
Processor cache line size set to 32 bytes.
File stride size set to 17 * record size.
Throughput test with 16 processes
Each process writes a 1048576 Kbyte file in 4 Kbyte records
.....
Children see throughput for 16 random readers = 127372.68 ops/sec
Parent sees throughput for 16 random readers = 127369.26 ops/sec
Min throughput per process = 7750.88 ops/sec
Max throughput per process = 8336.89 ops/sec
Avg throughput per process = 7960.79 ops/sec
Min xfer = 243705.00 ops
.....
Children see throughput for 16 random writers = 75628.68 ops/sec
Parent sees throughput for 16 random writers = 55030.16 ops/sec
Min throughput per process = 4119.09 ops/sec
Max throughput per process = 4735.99 ops/sec
Avg throughput per process = 4726.79 ops/sec
Min xfer = 261207.00 ops
    
```

기술미전 내용 및 범위

기술 개발 현황

❖ 기술성숙도(TRL : Technology Readiness Level) 단계 : (6)단계

구분	단계	정의	세부설명
기초 연구 단계	1	기초 이론/실험	기초이론 정립 단계
	2	실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념정립	기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원 단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본성능 검증	실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해 기본성능이 검증될 수 있는 단계 개발하려는 부품/시스템의 기본 설계도면을 확보하는 단계
	4	실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가	시험생품을 제작하여 핵심성능에 대한 평가가 완료된 단계 3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	확정된 소재/부품/시스템 시작품 제작 및 성능 평가	확정된 소재/부품/시스템의 실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을 달성한 단계
	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가	파일럿 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작 및 평가가 완료된 단계 파일럿 규모 생산품에 대해 생산량, 생산용량 불량을 등 제시 파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체 현장테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 성능 평가 결과에 대해 가능하면 공인인증 기관의 성적서 확보
실용화 단계	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 부품 및 소재개발의 경우 수요업체에서 직접 파일럿 시작품을 현장 평가(성능 및 신뢰성 평가) 가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
	8	시제품 인증 및 표준화	표준화 및 인허가 취득 단계
사업화	9	사업화	본격적인 양산 및 사업화 단계 6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계

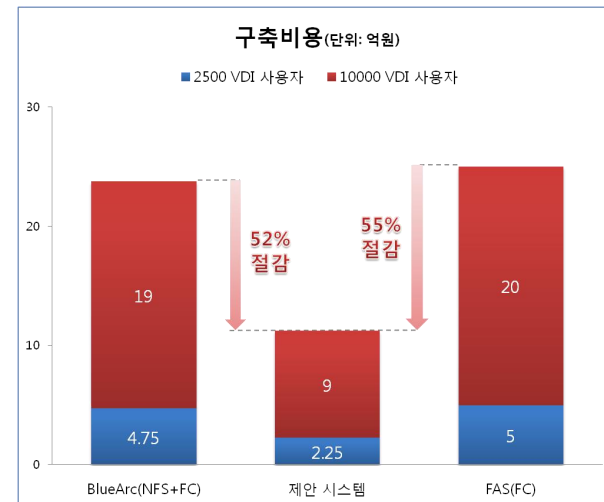
경쟁기술과 비교

기술 특징 및 비교우위

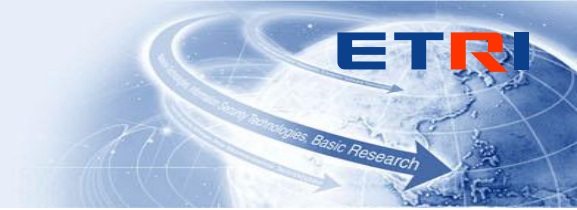
기술의 특징

- VDI 워크로드 인지 하이브리드 캐시 기반 12,000명 사용자 지원
- PC 근접 사용자 체험을 제공하는 데이터 입출력 응답성(50ms이내)
- 상용/공개 가상 데스크탑 솔루션과 호환 데이터 입출력 프로토콜
- 범용 하드웨어 기반 SAN 제품 대비 약 1/2 수준 비용 절감 효과

혁신 분야	기술 구분	세계 최고 기술	제안 기술
성능장벽 극복	• 파일시스템 입출력 성능 (비용대비 성능 수준)	~ 100,000 IOPS (EMC VNX)	~1,200,000 IOPS
	• 캐시 가속 기술	-	캐시 게이트웨이
	• VM 캐시 기술	Citrix "Intelli-Cache"	VM 디스크 캐시
확장성 한계 극복	• VDI 사용자 수 (스토리지 확장성)	2,500사용자/파일시스템 (NetApp FAS3270) ※ 2,500*4세트=10,000명	12,000사용자/파일시스템
	• 최대 볼륨 개수	최대 4,096	12,000 이상
비용 장벽 극복	• 스토리지 도입 비용 (10,000 사용자)	20억 원 (NetApp FAS3270)	9.4억 원
	• VDI 이미지 중복제거	배치 처리 (데이터 변경에 따른 성능 저하)	실시간 인라인 처리
	• VDI 이미지 복제	지원	지원



기술의 사업성



사업화 가능성

예상 응용 제품 및 서비스

예상 제품/서비스	예상 수요자(층)
대용량 스토리지 및 서비스용 저비용 스토리지	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 인터넷 서비스 기업 • IDC 관련 기업 • 중소 SW 업체
클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 분석 스토리지	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 중대규모 공공 클라우드/빅데이터 서비스 기업 • 사설 클라우드/빅데이터 분석 기업
산업용 고성능 컴퓨팅용 스토리지	<ul style="list-style-type: none"> • 유전체 분석 기업/병원 • 자동차/선박 등 산업체

시장성 및 사업화 규모

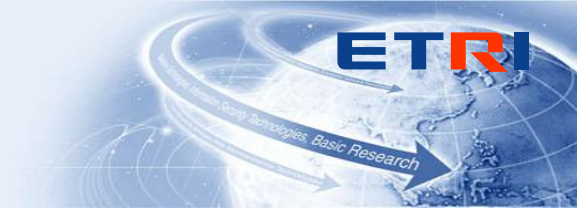
관련 제품 /서비스	시장	1차년도 (2014)	2차년도 (2015)	3차년도 (2016)	4차년도 (2017)	5차년도 (2018)	합계
클라우드 스토리지	해외	23,800	27,300	31,400	34,600	39,098	156,198
	국내	2,618	3,003	3,454	3,806	4,301	17,182
합계	해외	23,800	27,300	31,400	34,600	39,098	156,198
	국내	2,618	3,003	3,454	3,806	4,301	17,182

. 기술의 사업성

□ 상용화 가능성

❖ 기술이전 업체 및 사업화시 제약 조건

제약조건 및 애로점	극복(개선)방안
국내 스토리지 SW 전문 기업 취약	소규모 스토리지 제작/판매 기업들 발굴 및 SW기술 확보 전략 홍보
국내 기업의 기술 이해 및 기술력 부족	국내/외 전시회 참석을 통한 기술 홍보 및 기술 이전 기업들에 상용화를 위한 지속적인 기술 지원



□ 국외 시장 현황

❖ 시장 주도 벤더(기업체) 현황

- 스토리지 시스템 HW 및 SW 세계 시장은 IBM, HP, EMC, HDS, NetApp. 등 기업들에 의해 시장 약 90% 이상이 점유된 상황
- EMC, HDS, HP, NetApp. V 시리즈 등과 같은 제품들이 신기술과 영역 확대를 통한 신규 스토리지 수요에 대한 서비스
- 가상 데스크탑용 스토리지는 전통적인 스토리지 벤더인 EMC, NetApp., IBM 등이 시장 수요에 대처하고 있으며, 미국 벤처 기업들 Nexenta/Altantis computing/Nimble 등 시장 진입 중

□ 국내 시장 현황

❖ 제품/서비스 동향

- 국내 스토리지 시장에서 글루시스/유투앤/피스페이스 등 국내 기업들이 맞춤형 차별화 전략을 통한 시장은 넓히고는 있으나, 국외 전문 기업들에서 시장 공략 확대로 점유율은 미비



. 국내외 시장 동향

▣ 국내외 시장 전망

❖ 한국 IDC 2012 자료

- 클라우드 컴퓨팅/빅데이터 분석/고성능 컴퓨팅 등 응용에서 스토리지 인프라에 필수적인 대용량 스토리지 시장은 2016년까지 연평균 50.2% 높은 성장을 통해 191억 달러 시장 형성 전망

감사합니다.



www.etri.re.kr