



마이크로 서버 기술 (KOSMOS)

클라우드컴퓨팅연구그룹
김학영

ETRI


Electronics and Telecommunications
Research Institute

CONTENTS

- I** 기술 개요
- II** 개발기술의 주요내용
- III** 기술적용 분야 및 기술의 시장성
- IV** 기대효과
- V** 기술미전 정보

Micro Server(KOSMOS) Hag Young Kim(h0kim@etri.re.kr)

Micro Server(KOSMOS)

<p>Concept (그림 또는 기술에 대한 간략한 요약문)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Low-power and High Density ATOM/ARM Micro Server <ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 모듈 (x86, ARM) <ul style="list-style-type: none"> ATOM 컴퓨터카드 ARM 컴퓨터카드 x86 & ARM 공통 마이크로서버 플랫폼 <ul style="list-style-type: none"> 사시 HDD 백플레인 연결망모듈 스위치모듈 관리모듈 파워모듈/전면패널 <p>확장성: 타 프로세서(Xeon, Power 등) 기반 컴퓨터카드 장착을 통한 확장가능 XEON INSIDE POWER8 19인치 5U 사이즈 - 64개 서버/스위치 장착가능, 95%효율 8kW 전력공급 / No 케이블 백플레인 필요에 따라 확장/제거 가능한 모듈타입구조</p> 			<ul style="list-style-type: none"> 대규모 메모리 공유를 통한 효과적인 빅 데이터 처리 소형/고속/순시 데이터의 고속 처리 및 가공 웹 프론트엔드 서비스 대규모 VDI/PaaS-TA 서비스
<p>Service Offering</p>	<ul style="list-style-type: none"> ATOM Micro Server System running OpenStack ARM Micro Server System running Virtualization Hypervisor(XEN, KVM, LXC) 			
<p>Comparative Advantages</p>	<ul style="list-style-type: none"> X86 ARM Hybrid Platform High Density, High Performance/Watt(64 CPUs & 512 cores/Chassis) No Cable(On Board Cable) Easy Maintenance OpenStack Support(Electronic Government PaaS-TA) 			
<p>Patents (Domestic)</p>	<p>Application(7) / Registration()</p>	<p>Patents (International)</p>	<p>Application(5) / Registration()</p>	

1. 기술개발의 필요성

● 고객 및 시장의 니즈

- 클라우드 컴퓨팅 대상 고집적/저전력 기반 마이크로 서버 시장이 급속 성장
 - 2018년 서버 시장의 28%(31억불 규모) 점유 예측 (MarketsandMarket 2013, 2013-2018 Forecast)
- 특히, 서버 기술은 상위 5대 글로벌 기업이 96% 시장 점유
- 기존 x86 보다 저전력, 고집적 아키텍처 요구

● 저전력 서버 시장 확산에 대비한 순수 국산 서버 기술 확보 시급



2. 기술의 개념 및 구성

● 기술의 개념

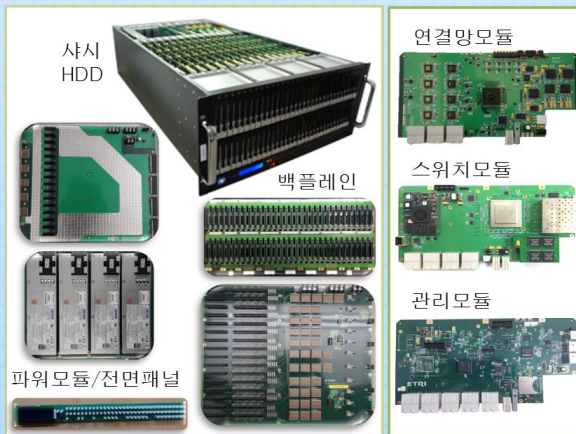
- 컴퓨팅/네트워킹을 통합 제공하는 초절전형/고집적 서버 하드웨어와 가상화를 통해 다양한 규모의 클라우드 서비스를 제공하는 시스템 소프트웨어를 기반으로 하는 고성능/저비용 클라우드 컴퓨팅 서버 시스템 및 관련 기술
 - 인텔 저전력 프로세서(ATOM)를 이용한 512코어(64노드) 마이크로 서버 시스템
 - APM X-Gene 2 프로세서(ARM)를 이용한 512코어(64노드) 마이크로 서버 시스템

● 기술의 구성도

● 컴퓨트 모듈 (x86, ARM)



● x86 & ARM 공통 마이크로서버 플랫폼



- 대규모 메모리 공유를 통한 효과적인 빅 데이터 처리
- 소형/고속/순시 데이터의 고속 처리 및 가공
- 웹 프론트엔드 서비스
- 대규모 VDI/PaaS-TA 서비스

확장성
다 프로세서(Xeon, Power 등) 기반 컴퓨터카드 장착을 통한 확장가능



19인치 5U 사이즈 - 64개 서버/스위치 장착가능
95%효율 8kW 전력공급 / No 케이블 백플레인

필요에 따라 확장/제거 가능한 모듈타입구조

개발기술의 주요내용(1)

1. 기술의 특징

● 고객/시장의 니즈를 충족시키는 독특한 점

Hybrid Platform	ATOM, ARM 공통 64 노드 탑재, 폼팩터 공통사용
고집적 플랫폼	5U 512 코어, 256Gbps 내부연결망, 기존대비 와트당 5배 성능
관리가 우수	관리모듈, 전면 스토리지 Hotplug, 후면 파워모듈 3+1 Hotplug
no Cable	128개 이더넷, 256 x PCIe 연결망, 64개 관리용 이더넷, 75개 파워 케이블 On Board
OpenStack	가상머신/컨테이너 지원

● 기술의 상세 사양

Index		Specifications	
Compute Card	Processor	x86	<ul style="list-style-type: none"> Intel Atom Processor C2758, 2.40GHz, Intel Atom Processor C2000 Family Up to four ARM® APM X-Gene 2 based Processor (4/8-core, 2.xGHz) with 10 GbE KR network connectivity, System-on-Chip Up to 4 MB of shared L2 and 8 MB of shared L3 cache 4 lanes of PCI-Express® Gen 3 I/O
		ARMv8-A	
	System Memory	x86	<ul style="list-style-type: none"> Dual mini-DIMM per CPU, DDR3 1600 w/ECC Max. 16GB per DIMM (Max. 32GB per CPU)
		ARMv8-A	<ul style="list-style-type: none"> Up to eight SO-DIMM per Computer Card Dual SO-DIMM per CPU, DDR3/DDR4, ECC support Max 16 GB
On-Board Device		<ul style="list-style-type: none"> x4 PCI Express Gen2 IO bus for system Interconnect BMC chip Dual Gigabit Ethernet support On-Board Voltage Regulators 	
Storage		<ul style="list-style-type: none"> Front-Loading Storage Bay Up to 64x 2.5" 6Gb/s SATA2/3 HDD/SSD 1x SATA2 HDD per CPU 2x HDDs per HDD cartridge 	
Network	Networking	<ul style="list-style-type: none"> Broadcom Ethernet Switch BCM56850A2KFSB + Free Scale : P2020 Dual Core CPU Dual 1GbE for a compute Card Total 66 port GbE downlink support 8 x 10GbE for uplink Dual Ethernet Network support 	
		System Interconnect	<ul style="list-style-type: none"> Up to 64 ports supporting 4x, 2x, 1x lanes, 1.25, 2.5, 5 Gbaud lane rate selectable 2D-mesh topology for internal high speed interconnect on 16 Compute Cards Over 256 Gbps aggregated interconnect performance
Management		<ul style="list-style-type: none"> IPMI support Graphic User Interface based on web browser 	
Power		<ul style="list-style-type: none"> 6 kW, 3 x 2kW PSU in 3+1 redundancy, PMBus Monitoring 	
Enclosure		<ul style="list-style-type: none"> 21.4 x 43.3 x 86.2 (cm) 19" 5U Rack mount type 	

2. 경쟁기술대비 우수성

● 경쟁기술/대체기술 현황

- HP Moonshot 시스템
 - 새시당 45개 서버
- 기존 x86 서버
 - 글로벌 업체가 국내외 서버시장 기선점

● 경쟁기술/대체기술 대비 우수한 점

경쟁기술	본 기술의 우수성
HP Moonshot	<ul style="list-style-type: none"> • I/O 버스 기반 시스템 네트워크를 부분 연결형 메시구조을 지원하여 서버간 결합성을 높임 • 자체 기술로 개발된 순수 국산 서버
x86 서버	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 x86 서버 대비 전력 및 공간 절감 • 기존 x86 서버 대비 와트당 3배 성능 우수

3. 기술의 완성도

● 기술개발 완료시기 및 완성도

- 현시점에서 기술이전 가능 수준의 완성도 보유
- 최종 TRL: 7

● 기술이전 범위 및 내용

항목	범위 및 내용
마이크로 서버 기본 시스템 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 샤시 & 백플레인 기술 • 스위치 모듈 • 관리 모듈 • 시스템SW
마이크로 서버 고급 사양 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템 연결망 모듈 • OpenStack 연동 기술 • ARM 자동 설치 도구

4. 표준화 및 특허

표준화 동향

- 마이크로 서버 자체 관련 표준화는 없음
- 컴퓨팅 관련 사실 표준화 기구인 OCP(Open Computing Platform) 등이 있음

보유 특허

출원/ 등록 구분	특허명	출원국 (등록)	출원(등록)번호	출원(등록)년 도
출원	마이크로서버의 전원제어 방법 및 장치	한국	2016-0001235	2015
출원	요구 전력 또는 소모 전력에 따라 동작 전력을 가변적으로 조절하는 서버 시스템	한국	2016-0025190	2016
출원	가상 머신을 이용한 IoT 기기 제어 장치 및 그 방법	한국	2016-0060556	2016
출원	스토리지 장치 및 이의 동작방법	한국	2016-0058080	2016
출원	패브릭 연결망 기반의 마이크로 서버	한국	2016-0025196	2016
출원	저전력 프로세서를 이용한 고집적 서버브릭 연결망 기반의 마이크로 서버	한국	2015-0028990	2015
출원	데이터 센터의 전력 분산공유 장치 및 분산공유 방법	한국	2015-0039097	2015
출원	이종 인터페이스를 이용한 고속 패브릭 연결망 구조	미국	15/218472	2016
출원	분산공유 DC전원 데이터센터	미국	15/073086	2016



기술적용 분야 및 기술의 시장성(1)

1. 기술이 적용되는 제품/서비스

- ICBM 서비스를 위한 데이터센터 컴퓨팅 인프라로 활용
 - 웹·클라우드 서버
 - 빅데이터·IOT·AI 컴퓨팅 인프라



- 대규모 메모리 공유를 통한 효과적인 빅 데이터 처리

- 소형/고속/순시 데이터의 고속 처리 및 가공

- 웹 프런트엔드 서비스
- 대규모 VDI/PaaS-TA 서비스



기술적용 분야 및 기술의 시장성(2)

2. 해당 제품/서비스 시장 규모 및 국내외 동향

● 시장 규모 및 향후 전망

- 014년 시장조사기관 IDC에서 새로운 서버 범주로 정의한 고밀도 최적화 서버군의 성장률은 8.3%로 가장 높을 것으로 예측됨
- 특히, 마이크로 서버 비중이 2011년 0.2% 수준에서 2016년에는 10%에 이를 것으로 전망함(IHS iSuppli, 2013)

● 국내외 주요 사업자 및 시장동향

- HP는 Moonshot 프로젝트를 통해 2013년 Moonshot 1500 시스템 출시
- 서버 전력 소모 절감을 위하여 저전력 프로세서인 ATOM과 ARM 기반 SoC 프로세서를 사용하여 고집적 마이크로 서버가 개발되고 있음

기술 도입 효과

● 기술 도입으로 인한 경제적 효과

- 고집집적/저전력 프로세서 기반 마이크로 서버 핵심기술을 개발하여 기업이 원하는 고성능/저비용 클라우드 인프라 제공
- 클라우드, 데이터 센터 등 관련 산업의 생태계 전반을 아우르는 인프라 핵심기술로서 산업 영향력이 매우 높으며, 이로 인한 시장 활성화 및 고용창출 효과가 매우 클 것으로 예상

● 기술사업화로 인한 파급효과

- 외산이 주도하는 컴퓨팅 시장에서 고집적 저전력 마이크로 서버 기술의 선점 및 기술 독립
- 단순 웹서버/가상데스크톱/전자정부 등 클라우드 서비스, 빅데이터 처리용 서버, IoT 서버 등 다양한 영역의 컴퓨팅 인프라로 활용 가능

기술이전 정보

● 기술이전 정보(상세)

개발완료 시점 (00년 00월)	기술의 완성도	공동연구기관 (유/무)	공동연구 기관/업체명	예상이전 업체명	예상 기술료 (정액기술료)	타업체 기술이전 가능여부	해외업체로 기술이전 가능여부
완료	TRL 7	유	(주)KTNF (주)FALINUX, (주)글루시스	미정	- 기본시스템 0.5억 (중소기업 기준) - 고급사양 0.5억 (중소기업 기준)	가능	가능

● 과제 정보 (과제명: 클라우드 인프라를 위한 초절전형 고집적 마이크로 서버 시스템 기술개발)

계정번호	연구책임자 (성명/소속)	예산/연구기간 (총 X년 중 Y년차)	실무책임자				
			성명	부서명	직급	내선번호	이메일
14MS4210	김학영/클라우드 컴퓨팅연구그룹	20억/1년 (총 4년 중 1년 차)	권원욱	클라우드컴퓨 팅연구그룹	책.연	1767	happy@etri.re.kr
15MS4210	김학영/클라우드 컴퓨팅연구그룹	20억/1년 (총 4년 중 2년 차)	권원욱	클라우드컴퓨 팅연구그룹	책.연	1767	happy@etri.re.kr
16MS2610	김학영/클라우드 컴퓨팅연구그룹	19.34억/1년 (총 4년 중 3년 차)	권원욱	클라우드컴퓨 팅연구그룹	책.연	1767	happy@etri.re.kr
17MS4110	김학영/클라우드 컴퓨팅연구그룹	18.5억/1년 (총 4년 중 4년 차)	권원욱	클라우드컴퓨 팅연구그룹	책.연	1767	happy@etri.re.kr

감사합니다

