



© Copyright IBM Corporation 2017

한국아이비엠주식회사

(07326) 서울시 영등포구 국제금융로10
서울국제금융센터 (Three IFC)

TEL : (02) 3781-7800

www.ibm.com/kr

2017년 7월

Printed in Korea
All Rights Reserved

IBM, IBM 로고, ibm.com은 미국 및/또는 다른 국가에서 IBM Corporation의 상표 또는 등록 상표입니다. 상기 및 기타 IBM 상표로 등록된 용어가 본 문서에 처음 나올 때 상표 기호(® 또는 ™)와 함께 표시되었을 경우, 이러한 기호는 본 문서가 출판된 시점에 IBM이 소유한 미국 등록 상표이거나 관습법에 의해 인정되는 상표임을 나타냅니다.

해당 상표는 미국 외의 다른 국가에서도 등록 상표이거나 관습법적인 상표일 수 있습니다. IBM의 최신 상표 목록은 ibm.com/legal/copytrade.shtml 웹 페이지의 "저작권 및 상표 정보" 부분에서 확인할 수 있습니다.

기타 다른 회사, 제품 및 서비스 이름은 다른 회사의 상표 또는 서비스 표시일 수 있습니다.

이 문서에는 IBM 제품과 서비스를 참조한 경우에도 IBM이 비즈니스를 수행하고 있는 모든 국가에서 해당 제품과 서비스를 제공함을 의미하는 것은 아닙니다.



오픈소스
데이터베이스를 위한
최고의 플랫폼

빅 데이터 전용
오픈파워
리눅스 서버



 OpenPOWER™

빅데이터가 모든 컴퓨팅 워크로드의 속성이 되었습니다. 연구 컴퓨팅에 기원을 둔 데이터는 오늘날 모든 산업 분야의 상용 애플리케이션에서 활용되면서 경쟁 가치의 새로운 기준으로 자리잡았습니다. 앞으로 고성능 컴퓨팅(High Performance Computing, HPC), 빅데이터 분석, 고성능 데이터 분석(High Performance Data Analytics, HPDA)의 통합이 중대한 비즈니스 기회를 제공할 것입니다. 이는 코그너티브 기업을 활성화하는 엔진의 역할을 하며 바로 데이터가 동력원입니다.

빅데이터는 단순 데이터 처리가 아닌 확장성과 속도가 핵심입니다.

IT 기술의 급변화와 시장의 빠른 이동으로 개방성과 협업만이 고객이 직면하는 과제와 문제점을 혁신으로 이끌어 갈 수 있는 해결점입니다.

그러나 데이터의 규모, 속도, 다양성 때문에 거의 모든 업종에서 성능 및 확장성이 제약받고 있습니다. 기업에서 이러한 과제를 해결하려면 경제성, 고성능, 안정성, 민첩성을 두루 갖춘 인프라를 구축하여 최상의 비즈니스 및 연구 성과를 거둬야 합니다. 이는 IBM이 HPC 및 HPDA를 위해 OpenPOWER Foundation을 통해 내놓은 Power Systems 및 솔루션을 위한 데이터 중심적 설계의 목적이기도 합니다.

기업은 고객 경험 및 충성도를 강화하고 새로운 수익 창출 기회를 발굴하고 사기 및 보안 위반을 탐지하고 연구 개발을 최적화하고 재정 리스크를 완화하는 등의 목적으로 HPDA에 투자하고 있습니다. 또한 정부 기관은 비상 사태에 대한 더 신속한 대응, 보안 위협 분석 개선, 더 정확한 기상 예측 등 국가 안보, 공공 안전, 환경 보호에 중요한 각종 업무에 HPDA를 활용합니다. HPDA는 경제적 및 사회적 측면에서 무궁무진한 가치를 발휘할 수 있습니다. 그와 더불어 코그너티브 및 학습 기업, 즉 보유한 정보를 바탕으로 학습하고 부단히 발전하며 인사이트에 기초한 실행 가능한 결과를 내놓는 기업으로 성장하는 여정의 필수 조건이기도 합니다.

OpenPOWER Foundation의 기본 전제 중 하나는 마이크로프로세서에만 집중하면 기업에서 성능의 제약을 극복하기 어렵다는 것입니다. 성능 및 비용 대비 성능의 향상을 위해서는 시스템 스택(프로세서, 메모리, 스토리지, 네트워킹, 파일 시스템, 시스템 관리, 애플리케이션 개발 환경, 액셀러레이터, 워크로드 최적화 등)의 혁신이 필요합니다. IBM의 데이터 중심적 설계는 데이터 이동을 최소화하고 시스템 스택 전 범위의 컴퓨팅 기능을 활성화하고 모듈식 확장형 아키텍처를 제공하는 HPC 및 HPDA에 최적화된 설계입니다.

미래를 향한 진정한 상생의 길 - 오픈파워 파운데이션

오픈소스 개발을 혁신으로 이끄는 오픈파워 파운데이션은 IBM의 파워 아키텍처를 중심으로 한 개방형 개발 커뮤니티입니다. 2013년 8월 6일에 설립되었으며 IBM, Google, NVIDIA 등 전세계 30개국에서 모인 300개 이상의 회원(사)들이 개방형 생태계를 기반으로 클라우드 데이터 센터 기술 혁신에 박차를 가하고 있습니다.

IBM 파워시스템은 POWER8 기술을 통해 개방형 혁신 플랫폼을 기반으로 한 에코시스템 형성에 앞장서고 있습니다.

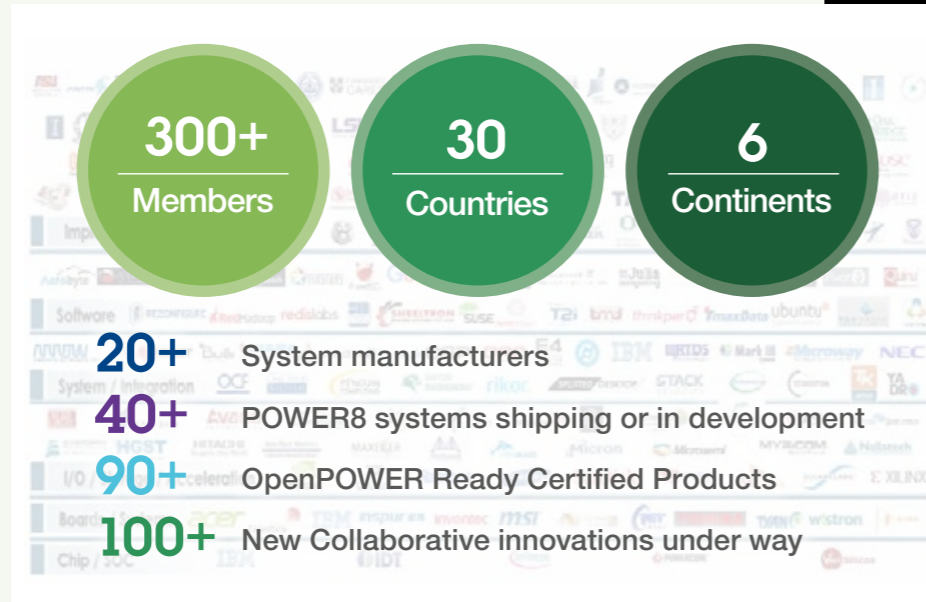
1/ 오픈파워 파운데이션 결성 목적

- 기술 개발을 위한 공개 협업 모델 제시
- IT업계 전반의 폭넓은 혁신 유도
- 현재의 데이터센터 기술에 대한 제시
- POWER 기술 관련 생태계 활성화

2/ 오픈파워 파운데이션 현황

- IBM, Google, Mellanox, NVIDIA, TYAN이 설립
- 현재 300개사 이상의 멤버십 구성
- 한국 - SK 하이닉스, 삼성전자, 서울대학교, 포항공과대학교가 참여 중

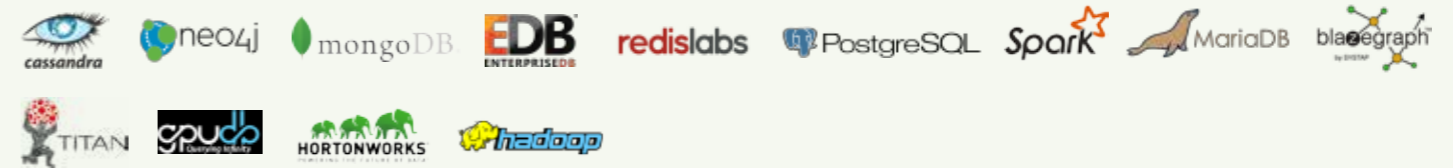
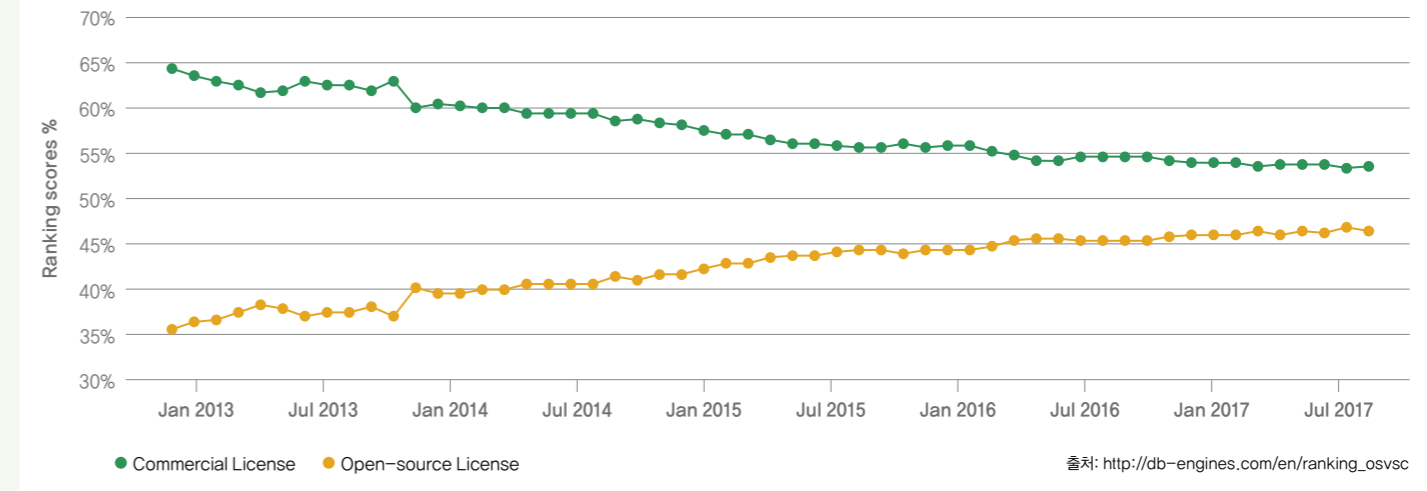
3/ 오픈파워 재단의 에코시스템 현황



Why 오픈파워 리눅스 솔루션? - 오픈소스 데이터베이스의 트렌드

- 점차 Open-source DBMS의 기능성과 가용성이 높아짐에 따라 Open-source DBMS에 대한 관심은 높아지고 있습니다.
- DB-engine.com의 자체 랭킹시스템에 의하면 상용 DBMS는 53.6%, Open-source DBMS는 46.4%의 Popularity를 보여주고 있습니다.
- 2015년 Gartner에서는 Open-source DBMS는 상용DBMS와 대등한 기능성과 가용성을 보여주고 있는 반면 TCO 절감 효과가 높은 것으로 평가하고 있습니다.

Popularity trend



Why 오픈파워 리눅스 솔루션? – POWER8+ 오픈파워의 가속화 기술

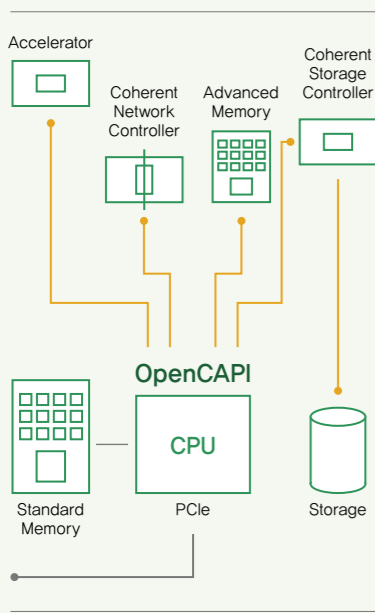
오픈파워 혁신을 통해 만들어진 HW 가속화 기술

OpenPOWER Foundation의 목표 중 하나는 HW 가속기인, FPGA와 GPU를 활용하여 애플리케이션의 비용을 낮추고 성능을 향상시키는 것이었습니다. FPGA 또는 GPU를 활용하는 데 있어 가장 큰 기술적 과제는 낮은 대역폭, 높은 대기 시간의 PCIe 버스 및 소프트웨어 스택으로 인해 이러한 장치를 작동시키는 오버헤드 및 대기 시간입니다. 이를 위해 칩 디자이너와 FPGA 또는 GPU 업체 간의 공동 노력이 필요하게 되었습니다.

IBM은 가속 오버헤드(비용)를 처리하기 위해 CAPI(Coherent Accelerator Processor Interface)라는 새로운 가속기 기능을 추가했습니다. CAPI 뒤에 있는 아이디어는 FPGA가 있는 외부 PCIe 카드를 메모리 버스에 다른 POWER8 프로세서로 표시하는 것입니다. PCIe 장치와 메모리 또는 캐시의 데이터간에 데이터 일관성을 관리하는 수십만 개의 명령어를 보내는 대신 어댑터는 시스템의 또 다른 CPU인 것처럼 보입니다. 결과적으로 오버헤드와 대기 (Latency) 시간이 줄어 듭니다. CAPI를 활용한 한 예는 CAPI로 연결한 플래시 스토리지의 사용입니다. CAPI 연결의 경로 길이가 짧아지므로 플래시 스토리지를 디스크 저장 장치가 아닌 실제 메모리의 확장 장치로 취급할 수 있습니다. **CAPI 기능을 갖춘 POWER 시스템은 NoSQL 워크로드에서 27:1의 성능 우위를 입증했습니다.**

CAPI는 OpenPOWER 최초의 개방형 가속기였습니다. IBM과 파트너사들은 한층 더 발전했으며, **POWER8 최신 모델 S822LC for HPC에는 GPU-GPU 뿐만 아니라 CPU-GPU 간의 NVLink라는 기능이 포함되어 있습니다. NVLink를 사용하면 NVIDIA GPU가 매우 높은 대역폭에서 POWER8 칩과 직접 대화할 수 있어서, GPU 가속을 활용하는 애플리케이션의 성능이 획기적으로 향상됩니다.**

IBM은 POWER8 CAPI 아키텍처의 성공에 이어, 더 확장된 OpenCAPI를 통해 개방형 혁신을 이어나갈 것입니다.

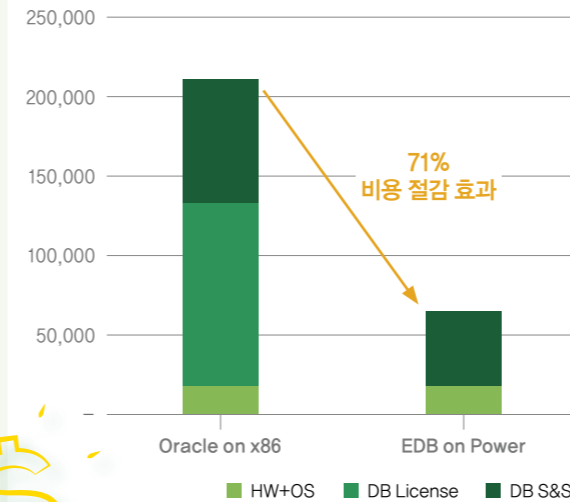


Decision Support	Data Analytics	Financial Simulations	Genomic Analysis	Network Data Forensics	Facial Recognition

Why 오픈파워 리눅스 솔루션? – Price Performance

3년 TCO 비교

EDB Postgres on POWER8 vs Oracle EE on x86



71% 비용 절감 효과
약 1억5천 서버 1대 당 비용 절감 금액

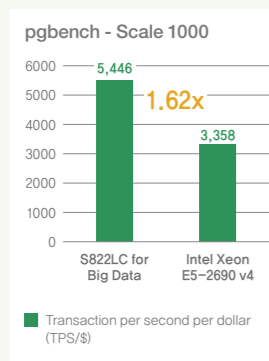
• IBM S822LC for BigData 8core, 128GB, EnterpriseDB Postgres Enterprise Edition
 • x86 Broadwell E5-2620 16core, 128GB, Oracle Enterprise Edition

 68% 동일 가격에서 더 많은 처리량 수행	 112% 동일 개수의 VM에서 더 많은 처리량 수행	 84% 동일 가격에서 더 많은 VM 실행
40% 시스템 당 성능 차이	62% 시스템 당 가격 대비 성능 차이	74% 동일 가격에서 더 많은 처리량 수행 (*가상화된 클라우드 환경 기준)



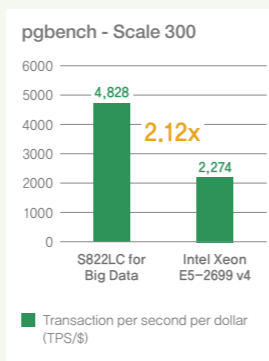
Why 오픈파워 리눅스 솔루션? – Price Performance

EnterpriseDB Postgres Advanced Server 9.5 테스트 결과



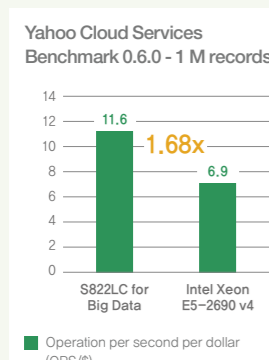
System configuration	
Power S822LC for Big Data	Xeon E5-2690 v4
16-c Power S822LC for Big Data	28-c HP DL380
3.3 GHz IBM POWER8®, 160 threads	2.6 GHz Intel Xeon® E5-2690 v4, 56 threads
256 GB memory	256 GB memory
(1) 2-port 10 GB Ethernet	(1) 2-port 10 GB Ethernet
(1) 2-port 16 Gbps FCA	(1) 2-port 16 Gbps FCA
(2) 1 TB SATA LFF HDD	(2) 300 GB SATA LFF HDD
EDB Postgres Advanced Server® 9.5	EDB Postgres Advanced Server® 9.5
RHEL 7.2	RHEL 7.2
536,163 tps	563,897 tps

Virtualized EnterpriseDB Postgres Advanced Server 9.5 테스트 결과



System configuration	
Power S822LC for Big Data	Xeon E5-2699 v4
20-c Power S822LC for Big Data	44-c HP DL380
2.9 GHz IBM POWER8®, 160 threads	2.2 GHz Intel Xeon® E5-2699 v4, 88 threads
256 GB memory, 22 VMs	256 GB memory, 22 VMs
(1) 2-port 10 GB Ethernet	(1) 2-port 10 GB Ethernet
(1) 2-port 16 Gbps FCA	(1) 2-port 16 Gbps FCA
(2) 1 TB SATA LFF HDD	(2) 300 GB SATA LFF HDD
EDB Postgres Advanced Server® 9.5	EDB Postgres Advanced Server® 9.5
RHEL 7.2 Guests with KVM	RHEL 7.2 Guests with KVM
577,671 tps	588,901 tps

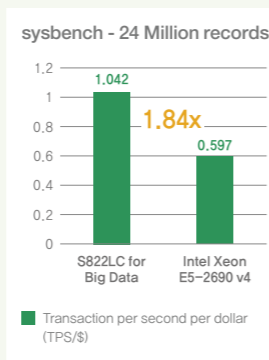
MongoDB YCSB 테스트 결과



System configuration	
Power S822LC for Big Data	Xeon E5-2690 v4
20-c Power S822LC for Big Data	28-c HP DL380
2.9 GHz IBM POWER8®, 160 threads	2.6 GHz Intel Xeon® E5-2690 v4, 56 threads
128 GB memory	128 GB memory
(1) 2-port 10 GB Ethernet	(1) 2-port 10 GB Ethernet
(1) 2-port 16 Gbps FCA	(1) 2-port 16 Gbps FCA
(2) 1 TB SATA LFF HDD	(2) 300 GB SATA LFF HDD
MongoDB 3.3.8	MongoDB 3.3.8
RHEL 7.2	RHEL 7.2
288,824 tps	205,951 tps

• YCSB: Yahoo Cloud Serving Benchmark

Virtualized MariaDB 10.1 Sysbench 1.0 테스트 결과



System configuration	
Power S822LC for Big Data	Xeon E5-2690 v4
20-c Power S822LC for Big Data	28-c HP DL380
2.9 GHz IBM POWER8®, 160 threads	2.2 GHz Intel Xeon® E5-2690 v4, 56 threads
384 GB memory, 20 VMs	256 GB memory, 14 VMs
(1) 2-port 10 GB Ethernet	(1) 2-port 10 GB Ethernet
(1) 2-port 16 Gbps FCA	(1) 2-port 16 Gbps FCA
(2) 1 TB SATA LFF HDD	(2) 300 GB SATA LFF HDD
MariaDB 10.1.16	MariaDB 10.1.16
Ubuntu 16.04 Guests with KVM	Ubuntu 16.04 Guests with KVM
15,903 tps	11,727 tps

보다 자세한 내용은 아래 URL에서 확인하실 수 있습니다.
<https://www.ibm.com/developerworks/linux/perfcol/>

오픈파워 리눅스 서버 포트폴리오



S822LC for Big Data | Briggs

스토리지가 풍부하고 데이터 처리량이 높은 이 서버는 개방형 표준을 기반으로 설계되어 오늘날의 빅데이터 워크로드를 충족하면서 미래를 위한 고객 요구에 따라 확장 가능합니다.



S821LC | Stratton

연산 집약적 워크로드의 경우 이제 1U 폼 팩터에서 두 POWER8 프로세서를 활용할 수 있습니다. 이 서버는 가상화, 데이터베이스 및 HPC 배치를 위해 비즈니스에 요구되는 밀도를 제공합니다.



S822LC for High Performance Computing | Minsky

x86 기반 시스템에 비해 CPU-GPU 대역폭이 2.5배 더 높은 NVLink를 탑재한 새로운 POWER8을 통해 전례 없는 성능과 애플리케이션 향상을 실현합니다.



S822LC for Commercial Computing | Firestone

하이브리드 클라우드, 빅데이터 및 업무상 중요한 애플리케이션에 대한 유연한 배치 옵션을 제공하는 개방형 표준 기반 시스템입니다.



오픈파워 리눅스 서버 모델별 사양

	IBM Power System S822LC for Big Data (Briggs)	IBM Power System S821LC (Stratton)	IBM Power System S822LC for HPC (Minsky)	IBM Power System S822LC for Commercial (Firestone)
				
모델명	8001-22C	8001-12C	8335-GTB	8335-GCA
프로세서 및 메모리				
서버 당 프로세서 소켓수	1 또는 2	1 또는 2	2	2
프로세서 옵션 <small>GHz코어/소켓 코어 수</small>	3,32GHz(8) 8 또는 16 2,92GHz(10) 10 또는 20 2,89GHz(11) 11 또는 22	2,32GHz(8) 8 또는 16 2,09GHz(10) 10 또는 20	3,32GHz(8) 16 2,92GHz(10) 20	3,32GHz(8) 16 2,92GHz(10) 20
L2 캐시/코어	512 KB	512 KB	512 KB	512 KB
L3 캐시/코어	8 MB	8 MB	8 MB	8 MB
L4 캐시/소켓	최대 32 MB	최대 32 MB	최대 64 MB	최대 64 MB
시스템 메모리: 최소-최대	64 GB - 512 GB	64 GB - 512 GB	128 GB - 1024 GB	32 GB - 1024 GB
프로세서-메모리 대역폭	소켓당 57.5 GB/s 시스템당 115 GB/s	소켓당 48 GB/s 시스템당 96 GB/s	소켓당 115 GB/s 시스템당 230 GB/s	소켓당 115 GB/s 시스템당 230 GB/s
I/O 및 스토리지				
어댑터 슬롯	2개의 PCIe3 x16, CAPI 지원 2개의 PCIe3 x8, CAPI 지원 1개의 PCIe3 x8 최대 2개의 NVIDIA GPU (K80 또는 P100)	2개의 PCIe3 x16, CAPI 지원 1개의 PCIe3 x8, CAPI 지원 1개의 PCIe3 x8 최대 1개의 NVIDIA GPU (K80 또는 P100)	2개의 PCIe3 x16, CAPI 지원 1개의 PCIe3 x8, CAPI 지원 2개 또는 4개의 NVIDIA GPU (NVLink P100)	3개의 PCIe3 x16, CAPI 지원 2개의 PCIe3 x8, CAPI 지원 최대 2개의 NVIDIA GPU (K80)
I/O 대역폭	64 Gbps (Simplex)	64 Gbps (Simplex)	64 Gbps (Simplex)	64 Gbps (Simplex)
표준 I/O	4포트 10 GBASE-T 이더넷 2개의 USB 3.0 1개 COM 1개 VGA IPMI 전용 1Gb 이더넷	4포트 10 GBASE-T 이더넷 2개의 USB 3.0 1개 COM 1개 VGA IPMI 전용 1Gb 이더넷	2개의 USB 3.0 1개 COM 1개 VGA IPMI 전용 1Gb 이더넷	2개의 USB 3.0 1개 COM 1개 VGA IPMI 전용 1Gb 이더넷
내부 스토리지 용량	12개 HDD/SSD/NVMe (NVMe는 최대 4개 지원)	4개 HDD/SSD/NVMe	2개 HDD/SSD	2개 HDD/SSD
내부 스토리지 옵션	1,2,4,6,8 TB SATA, 2,4,6,8 TB SAS, 160 GB - 3.2 TB SATA NVMe	1,2,4,6,8 TB SATA, 2,4,6,8 TB SAS, 160 GB - 3.2 TB SATA NVMe	1,2 TB SATA, 480 GB - 3.84 TB SATA SSD 1.6 TB, 3.2 TB NVMe	1,2 TB SATA, 480 GB - 3.84 TB SATA SSD 1.6 TB, 3.2 TB NVMe
기타				
운영 체제*	Linux on POWER - RHEL 7.2 - Ubuntu 16.04	Linux on POWER - RHEL 7.2 - Ubuntu 16.04	Linux on POWER - RHEL 7.3 - Ubuntu 16.04	Linux on POWER - RHEL 7.2 - Ubuntu 16.04
시스템 패키지	업계 표준 19인치 랙 2U	업계 표준 19인치 랙 1U	업계 표준 19인치 랙 2U	업계 표준 19인치 랙 2U

제품 상담 프로모션

오픈파워 리눅스 솔루션에 대한 제품 상담 신청을 한 고객에게 소정의 기념품을 증정드립니다.

찾아가는 세미나 프로모션

고객이 신청하는 시간에 도시락과 함께 찾아갑니다!

점심 시간을 활용하여 동료분들과 찾아가는 세미나를 신청해주세요.
오픈파워 리눅스 솔루션에 대해 보다 자세한 설명을 드립니다.



QR코드를 통해 찾아가는 세미나를 신청하세요

문의

한국IBM 마케팅 총괄본부

☎ 02-3781-7900

✉ mktg@kr.ibm.com

제품 핫라인

윤민경 부장

☎ 010-4995-5357

✉ mkyun@kr.ibm.com