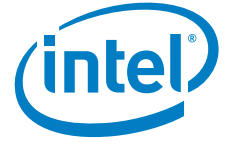


13세대 PowerEdge | 2소켓 2U 랙 서버 백서



# Dell™ PowerEdge™ R730

인텔® 제온® 프로세서 E5-2600 v3 계열 탑재 고성능 고효율의 플랫폼 랙서버



인텔® 제온® E5 v2  
프로세서 제품군 탑재



울트라북, 셀러론, 셀러론 인사이트, 코어 인사이트, 인텔, 인텔 로고, 인텔 아름, 인텔 아름 인사이트, 인텔 코어, 인텔 인사이트, 인텔 인사이트 로고, 인텔 바이브, 인텔 v프로, 아이테니엄, 아이테니엄 인사이트, 펜티엄, 펜티엄 인사이트, 바이브 인사이트, v프로 인사이트, 제온, 제온 Phi 및 제온 인사이트는 미국과 다른 나라에서 인텔사의 등록상표입니다.

# Dell PowerEdge R730

## 고성능 고효율의 플랫폼과 시스템 디자인

데이터센터에서 운영되는 '랙 최적화 서버'에 있어 가장 큰 도전 과제는 '효율'이다. 현재 서버가 추구해야 할 점은 단순히 높은 성능이 아닌, 더 높은 성능과 더 많은 용량을 더 작은 폼팩터에 갖추고, 더 적은 전력을 사용하면서 더 많은 일을 해야 하는 '밀도'에 기반하는 효율성이다. 또한, 이렇게 더 높은 밀도로 집적되는 서버들을 인프라 레벨에서 더 효율적인 방법으로 관리할 수 있도록 하는 관리성 측면도 '총소유비용'의 개념으로 반영되고 있다.

그리고 지금까지 서버에서 비용을 줄이고 최대한의 가치를 창출하는, 효율을 높이기 위한 방법은 다양한 방향으로 추진되어 왔다. 가장 가깝게는 '가상화'를 통해 물리적인 성능과 용량의 집적도를 논리적인 성능에 맞추어 최적화하고, 활용도를 극대화했다. 또한 하드웨어 자체의 설계 개선도 성능 밀도를 높이고 관리비용을 포함하는 총소유비용의 최적화를 만들어낼 수 있도록 했는데, 최근의 2U 서버들은 서버 쉐시의 공간과 에너지를 이전보다 훨씬 효율적으로 활용한다.

Dell PowerEdge R730은 최신 프로세서인 인텔® 제온® E5-2600 v3 프로세서 기반 플랫폼을 이용하는 Dell의 13세대 x86 범용 서버 제품으로, DB와 데이터 웨어하우스에서 HPC, 가상화에 이르기까지 다양한 용도에 대응한다. 또한 새로운 플랫폼을 기반으로 한 높은 성능과 뛰어난 에너지 효율과 함께, 기존 세대 대비 개선된 설계와 관리 도구의 채택은 이전 세대 서버들 대비 더 높은 생산성과 비용 최적화를 가능하게 한다.



고성능 고효율의 시대적 트렌드를 잘 반영하는 R730

현재 보편적으로 사용되는 2P 2U급 x86 랙 마운트 서버에서, 제품 자체의 경쟁력은 어느 정도 규격화된 부품을 어떤 형태로 배치하고, 관리 기능 등의 부가 기능을 어떻게 제공하는 지에 달려 있는 경우가 많다. 현재 x86 서버의 대부분은 인텔®의 프로세서와 플랫폼을 기반으로 하고 있는 만큼 프로세서와 플랫폼의 기대 성능은 거의 동등하지만, 시스템의 생산성과 경쟁력은 제조사별 설계의 개성과 시스템의 구성에 따라 달라지게 된다.

Dell PowerEdge R730은 최신 인텔® 제온® E5-2600 v3 프로세서와 기반 플랫폼을 사용해 높은 성능과 에너지 효율, 가능성, 확장성을 제공한다. 새로운 프로세서와 플랫폼은 더 많은 코어와 쓰레드, 더 높은 성능의 메모리를 이용할 수 있는 환경을 제공한다. 스토리지 지원에 있어서도 새로운 12Gbps SAS 인터페이스의 대응과 함께 PCIe 플래시 스토리지의 효율적인 지원 등이 추가되었다.

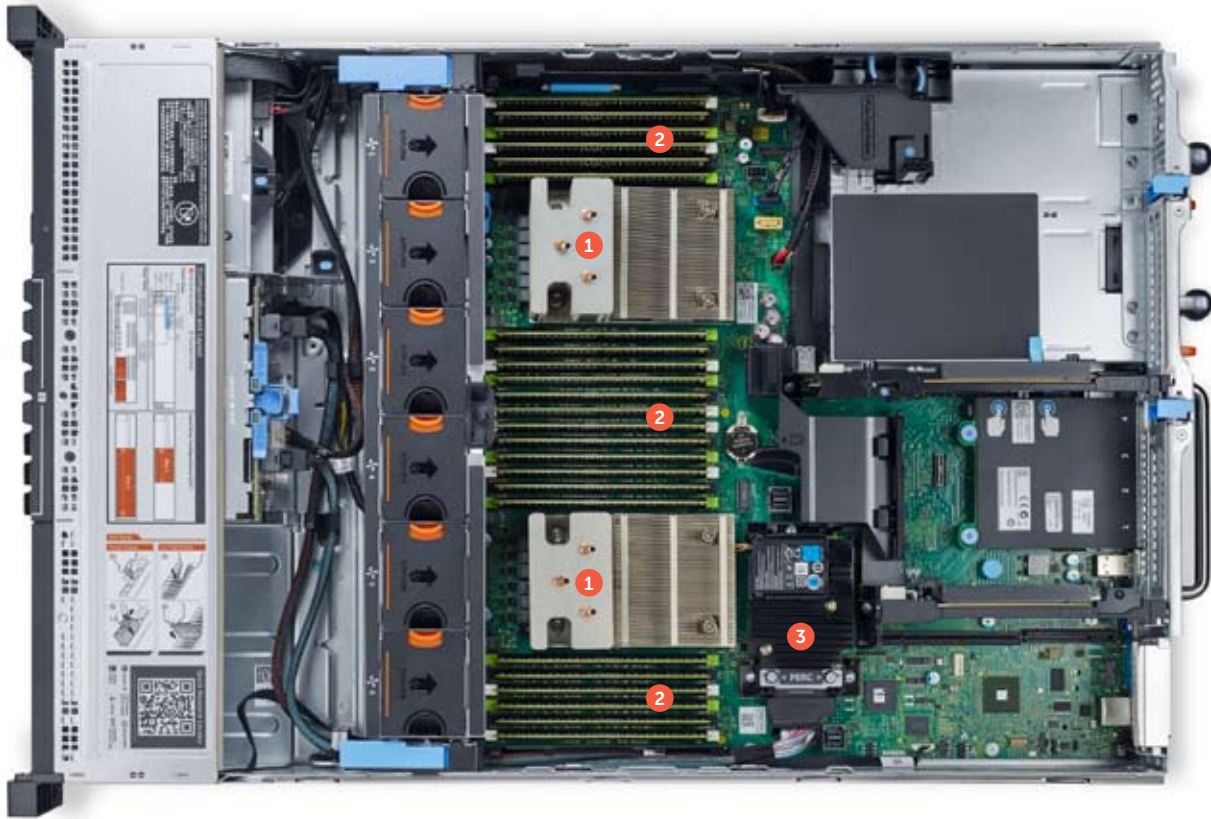
이와 함께 쉐시 차원에서 유연한 하드웨어 구성에 대응하기 위한 다양한 시도들을 찾아볼 수 있으며, 손쉬운 유지관리를 위한 배려도 좀 더 세심하게 다듬어졌다. 하나의 쉐시에서 다양한 스토리지 구성을 가능하게 한 모듈식 전면 베이 등은 다양한 사용자의 요구에 맞추기 위한 노력의 흔적이기도 하다. 또한, 반복적인 단순 배치와 유지보수 작업에서 운영 효율을 높이기 위한 다양한 노력들을 쉐시 곳곳에서 찾아볼 수 있다.

### 최신 인텔® 제온® E5-2600 v3와 DDR4 메모리를 기반으로 하는 플랫폼

Dell의 13세대 PowerEdge 시스템인 R730은 최신 인텔® 제온® E5-2600 v3 프로세서와 플랫폼을 기반으로 구성되었다. 제온® E5-2600 v3 프로세서는 기존 '하스웰-EP(Haswell-EP)'로 알려진 프로세서로 기존 E5-2600 v2 대비 완전히 바뀐 소켓과 플랫폼을 이용한다. 또한 제온® E5-2600 v3 프로세서는 시스템 별 두 개의 프로세서 지원이라는 라인업의 특징은 유지하지만 DDR4 메모리를 채택하면서 기존의 소켓, 플랫폼과는 물리적 호환성을 제공하지 않는 것도 특징이다.

새로운 프로세서와 플랫폼은 새롭게 등장하는 서버들에 높은 성능과 생산성을 제공한다. 제온® E5-2600 v3 프로세서는 이전 세대 대비 최대 제공 코어 수가 18개까지로 늘었으며, 개선된 실행 유닛의 채택, AVX2와 FMA 등 새로운 명령어의 채택 등을 통해 더 높은 코어당 성능을 제공한다. 또한 프로세서 차원에서 높은 전력 효율을 위한 전력 관리 기술, 가상화와 암호화를 위한 하드웨어 지원을 제공해 더 높은 운영 효율을 제공하는 것도 특징이다.

Dell PowerEdge R730은 프로세서 당 12개, 총 24개의 DDR4 메모리 슬롯을 제공한다. 플랫폼 기본구성인 DDR4-2133 메모리는 기존 DDR3-1866 대비 약 15% 높은 성능과 함께 동작 상태에서 30% 낮은 에너지를 소비하며, 대기



1 인텔® 제온® E5-2600 v3 프로세서 계열    2 DDR4 2133MHz 메모리    3 PERC9 컨트롤러

상태에서는 50%에너지 절감 효과를 통해 시스템의 운영 효율을 극대화한다. 용량 측면에는 출시단계에서는 DDR3와 같은 수준을 제공하지만, 추후 더 높은 용량의 모듈이 선보이면 더 큰 용량의 메모리를 장착, 활용할 수 있게 된다.

## 12Gbps SAS를 기본 지원하는 PERC9 시리즈들

일반적인 스토리지 지원은 시스템 전면의 핫스왑 베이들 통해 이루어지며, R730은 2.5형 이외에도 3.5형 스토리지 베이 구성을 지원한다. 이 중 2.5형은 최대 16개 드라이브를 두 개의 베이들 장착해 지원할 수 있으며, 한 개의 베이만으로 8개 드라이브 구성 뒤 추후 확장도 가능하다. 3.5형 드라이브를 사용하는 경우 최대 8개의 3.5형 드라이브 장착을 지원하며, 이 때 최대 원시 용량은 48TB 까지를 공식 지원한다.

R730의 스토리지 지원에서 가장 크게 달라진 점은 SAS 12Gbps 인터페이스의 지원이다. 백플레인과 컨트롤러 레벨부터 12Gbps SAS 규격을 지원해, 해당 인터페이스를 지원하는 플래시 스토리지 등 고성능 드라이브에서 기존 6Gbps 인터페이스 이상의 높은 성능을 기대할 수 있다. 또한 PCIe 스토리지 대비 좀 더 유연한 확장 유지보수의 지원이나 기존 드라이브들과의 물리적 인터페이스 호환성 등도 12Gbps SAS가 제공하는 장점 중 하나다.

12Gbps SAS 지원과 함께 RAID 컨트롤러 라인업도 업데이트 되었다. PowerEdge R730에는 Dell PERC 소프트웨어 RAID S130, 엔트리급 H330, 밸류 퍼포먼스급 H730, 퍼포먼스급 H730P, H810/830 컨트롤러를 선택할 수 있으며, 두 개의 RAID 컨트롤러를 동시에 구성, 사용할 수 있다. 이 중 고성능 라인업의 H730P는 이전 세대 대비 두 배의 IOPS 성능과

캐시를 갖추고, 두 개의 PERC 컨트롤러 이용을 위한 SAS Zoning 기술이나 RAID, 패스투의 듀얼 모드 등을 지원한다.

이와 함께 Dell은 13세대 PowerEdge 제품 군에 다양한 플래시 기반 스토리지 구성을 제시한다. SAS 혹은 SATA, PCIe SSD를 통해 OLTP, OLAP, 가상화 환경의 성능을 최적화하는 등의 구성을 제안하기도 한다. 물론 기존의 하드 디스크와 함께 구성할 수도 있으며, 이들 스토리지는 PERC 컨트롤러와 관리 도구들을 통해 신뢰성 있게 활용하고 손쉽게 관리할 수 있도록 한다.

## 풍부한 시스템 확장과 효율적 냉각을 위한 설계

제한된 공간에 많은 것을 담을 수 있는 것도 기술이고, 특히 서버에 있어서는 더 많은 것을 담으면서도 발열 등에 대한 대비가 필요하기 때문에 무턱대고 모든 공간을 채울 수도 없다. 덕분에 서버의 확장성은 공간적인 여유와 함께 공기 흐름에 대해서도 많은 고려가 필요하며, 의도한 형태로 공기 흐름이 이루어지도록 하기 위한 다양한 방법들이 새시 곳곳에 적용된다. 그리고 R730도 공기 흐름을 단순하고 효율적으로 하면서, 확장성을 확보하기 위한 노력을 찾아볼 수 있다.

시스템의 전반적인 쿨링은 이전 세대들과 마찬가지로, 하드 베이 뒤에 한 줄로 자리한 6개의 팬으로 해결한다. 이 팬은 별도의 도구 없이도 개별로, 혹은 열 전체를 손쉽게 분리할 수 있도록 되어 있으며, 새시에서 사용할 수 있는 최대 크기의 팬을 이용해 소음 부분을 해결했다. 팬 뒤에 바로 프로세서와 메모리가 위치하며, 덕트를 이용해 공기 흐름이 주요 열원에 집중되도록 했다. 또한 프로세서 부의 덕트에는 투명 창을 배열해 메모리 장착 상태도 쉽게 확인할 수 있도록 했다.

PowerEdge R730은 총 7개의 PCIe 3.0 외부 확장 슬롯과 한 개의 RAID를 위한 내부 확장 슬롯을 제공한다. 총 7개의 확장 슬롯 중 3개는 LP 타입으로 지원된다. 이들 PCIe 슬롯에는 고성능 GPU 장착도 가능하며, 두 개의 듀얼 슬롯 형 그래픽카드나 최대 네 개의 싱글 슬롯 형 그래픽카드를 장착해 높은 비주얼, GPU 연산 성능을 얻을 수 있도록 했다. 외부 SAS DAS를 연결 하더라도 그래픽카드 장착에 문제가 없는, 최대한의 확장성을 얻을 수 있도록 한 슬롯 구성도 장점이다.

### 모듈식 네트워크 인터페이스 및 80Plus 플래티늄 고효율 파워서플라이

네트워크 인터페이스는 1Gbps와 10Gbps 사이에서 고객의 요구에 유연하게 대응하기 위해, 아예 메인보드에 도터보드 형태로 구성해 유연한 변경이 가능하게 했다. 이 도터보드 자체는 이전 세대 모델들과 같은 하드웨어를 사용하지만 새로운 펌웨어와 드라이버가 적용되었다. 선택 가능한 옵션으로는 브로드컴이나 인텔®의 4포트 1Gbps 이더넷, 혹은 1Gbps 2포트와 10Gbps 2포트 이더넷이나 브로드컴의 1Gbps 2포트 이더넷과 2포트 10G SFP+ 구성 중 선택 가능하다.



하지만 관리 도구는 완전히 메인보드에 기본 내장해 제공하는 형태로 고정했다. 원격 관리 도구 iDRAC 연결을 위한 별도의 이더넷 포트는 메인보드에 고정 형으로 설치되어 있으며, 이를 통해 네트워크에 연결되어 IP를 가지고, 전원만 연결되어 있다면 물리적인 유지보수를 제외한 모든 작업을 원격으로 진행할 수 있다. R730에는 라이프사이클 컨트롤러 3.x대와 iDRAC80i 적용되며, 관리성을 높이기 위한 다양한 기능들이 추가되었다.

파워 서플라이는 이중화 구성을 기본으로 하며, 1U 높이와 비교적 작은

크기에서도 유닛 당1100W까지 선택할 수 있도록 했다. 이들 파워 서플라이는 모두 80Plus 플래티늄 효율을 제공하며, 핫 스왑이 가능해 시스템의 가용성을 높였다. 또한 1U 높이의 파워 서플라이를 이용함으로써 타 모델들과의 부품 공유뿐 아니라 파워 서플라이 윗쪽 공간을 PCIe 확장 카드를 위해 활용할 수 있게 되었다.



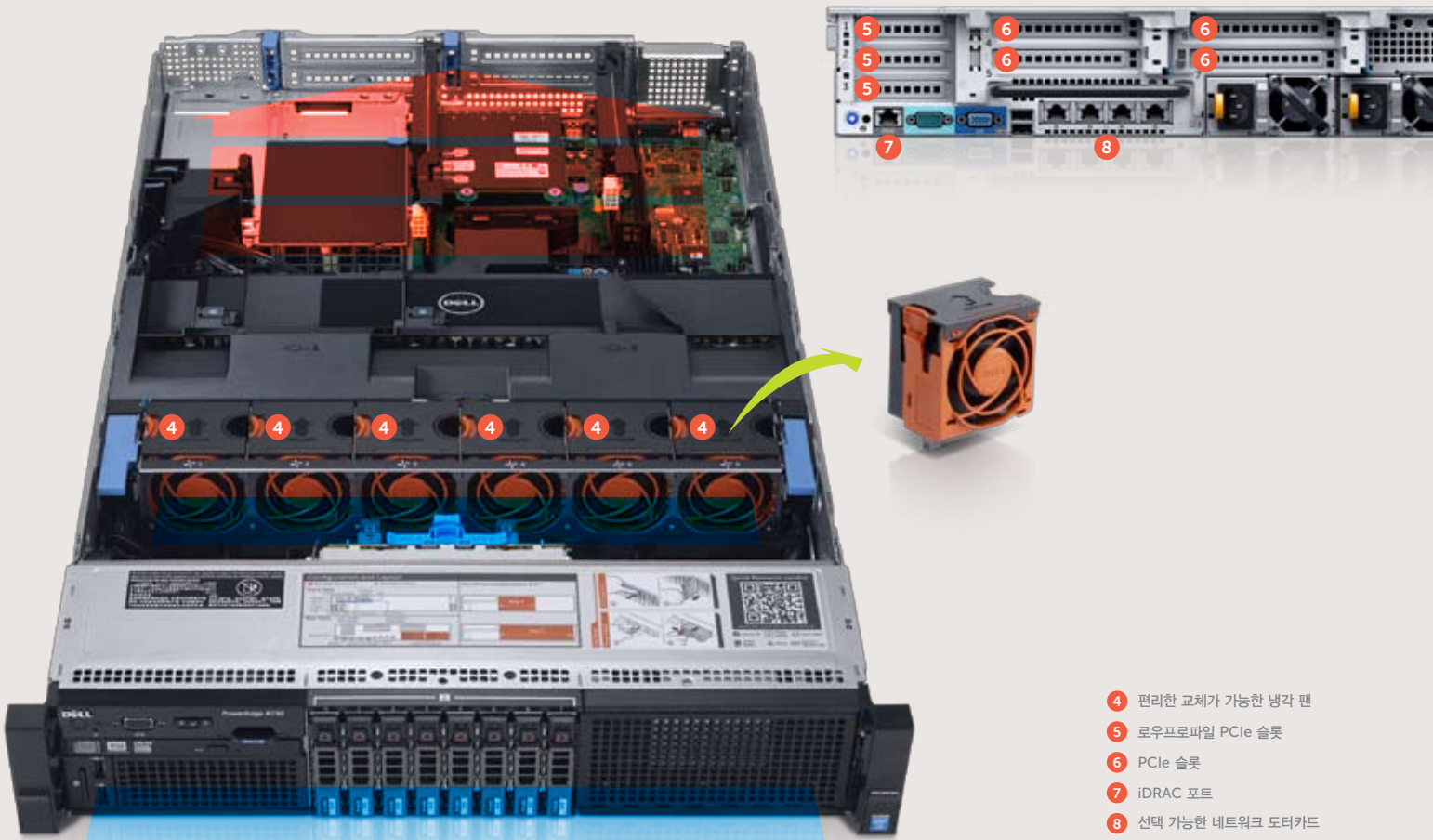
1100W까지 지원되는 80Plus 플래티늄 파워 서플라이

### 관리 부담을 줄여주는 강력한 관리 도구

서버의 도입부터 폐기에 이르는 라이프사이클에서 비용이 가장 많이 지출되는 부분은 서버의 유지와 관리 부분이다. 덕분에 최근 몇 년간 새로운 세대의 서버가 나올 때마다 가장 강조되는 것은 관리 효율과 에너지 효율 등 이런 유지와 관리에 들어가는 모든 형태의 비용을 줄여줄 수 있는 '효율' 측면이고, 전체 라이프사이클에서의 총소유비용을 줄이는 이런 기술들이 새로운 서버의 경제성, 그리고 교체의 당위성으로 나타난다.

서버의 유지관리에 있어 가장 강조되는 부분으로는 '단순화'와 '자동화'가 꼽힌다. 물리적인 하드웨어 측면에서는 기본적인 신뢰성의 확보와 함께, 문제가 생겼을 때는 문제를 빠르게 파악하고 간단하고 단순하게 조치할 수 있도록 해 가용성 측면을 극대화한다. 또한 서버의 배치와 운영 측면에서도 다양한 방식의 '자동화'가 접목되어, 다수의 서버를 빠르게 배치하고 쉽게 관리할 수 있도록 한다.

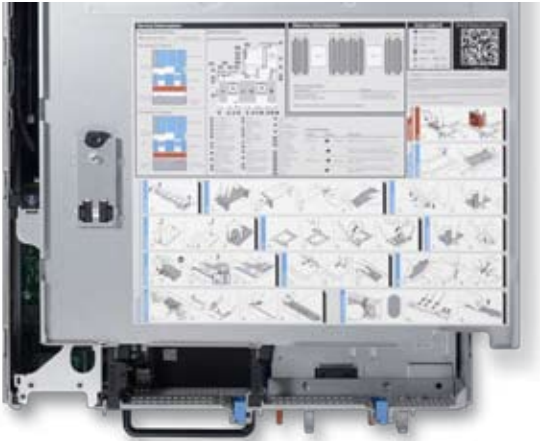
특히 관리의 자동화는 데이터센터 레벨의 통합 관리까지도 이어진다. 이미 주요 서버 업체들은 고유의 데이터센터 레벨 인프라 관리 도구들을 제시하고



- 4 편리한 교체가 가능한 냉각 팬
- 5 로우프로파일 PCIe 슬롯
- 6 PCIe 슬롯
- 7 iDRAC 포트
- 8 선택 가능한 네트워크 도터카드

있으며, Dell 또한 단일 콘솔에서 서드파티 하드웨어를 포함하는 전체 인프라를 관리할 수 있는 도구를 제공하고 있다. 또한 이런 관리 도구들은 마이크로소프트나 VMware의 인프라 관리 도구와도 함께 사용되어 더욱 유연한 데이터센터 관리 환경을 구현할 수 있게 한다.

## 손쉬운 관리를 지원하는 세심한 배려



서버 모델 정보와 기본적인 작업 과정을 서버 안에 마련한 배려가 눈에 띈다.

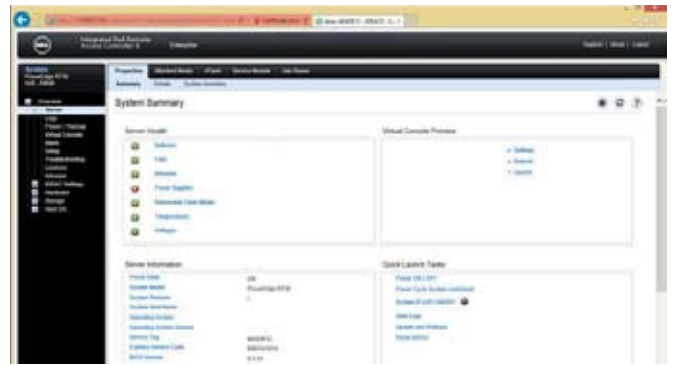
PowerEdge R730의 새시 곳곳에는 하드웨어 디자인 수준에서의 유지보수에 대한 배려를 찾아볼 수 있다. 가장 먼저 찾아볼 수 있는 것은 PowerEdge 시리즈 특유의 메시지 디스플레이로, 시스템 구성에 문제가 있거나, 운영에서 하드웨어 레벨의 문제가 생긴 경우 디스플레이의 색상과 메시지로 빠르게 문제를 인지할 수 있도록 한다. 또한, 이 디스플레이는 기술 지원을 위한 주요 정보들도 함께 확인할 수 있어, 다수의 서버로 구성된 인프라 관리에서 수고를 덜어주기도 한다.

새시 위쪽에도 시스템 주요 부위에 대한 설명과 서비스 코드 정보가 담긴 QR 코드 등이 있으며, 새시 상판을 열면 안쪽에는 탈착 가능한 주요 부품들에 대한 정보들을 찾아볼 수 있다. 이런 정보들은 수많은 이중 시스템들을 관리해야 하는 환경에서 엔지니어들이 설명서를 찾아보는 등의 수고를 덜 수 있게 해 준다. 또한 시스템 내부에서 탈착이 필요한 대부분의 요소들은 틀 없이 작업이 가능하도록 했으며, 푸른 색 손잡이는 탈착 가능을, 붉은 색 손잡이는 핫스왑을 의미한다.

한번 켜면 최대한 오랜 시간 운영되는 것이 미덕인 서버에서, 가용성을 높이기 위한 필수적인 선택이 주요 장애 요소의 이중화다. PowerEdge R730은 핫스왑 가능한 내부 팬과 이중화 구성, 핫스왑 가능한 파워 서플라이로 최대한의 가용성을 제공한다. 또한 스토리지의 경우 RAID 구성을 이용하면 핫스왑 가능한 베이를 이용해 높은 가용성을 기대할 수 있다. 이 외에도 메모리, 네트워크 구성에서도 비용의 여유가 있다면 스페어 구성 등으로 장애 상황을 대비할 수 있도록 했다.

## 시스템 설정 자동화 및 편리한 원격 관리 지원, iDRAC

Dell의 13세대 PowerEdge 제품군에서 눈에 띄는 점은 시스템 초기 설정의 자동화다. 13세대 PowerEdge 제품군의 '제로 터치' 자동 설정 기능은 시스템을 랙에 설치하고 케이블만 연결하면 자동으로 사전 설정된 관리 네트워크의 리포지터리에서 설정 파일을 받아 적용, 손대지 않고 바이오스, iDRAC, RAID, NIC 설정 등을 완전 자동화할 수 있도록 한다. 또한 iDRAC을 통한 주요 시스템 설정은 사전 설정된 XML 파일을 직접 USB 키로 입력할 수도 있어, 별도의



웹 기반으로 원격으로 시스템 설정과 조작 지원

케이블이나 터미널 없이 대량의 시스템 배치 작업을 단순화할 수 있다.

물론 상황에 따라서는 서버별로 직접 세팅을 넣어야 할 때가 있는데, 이런 경우를 위한 배려로는 USB 케이블을 통한 iDRAC 직접 연결이 있다. 직접 서버에 모니터와 키보드를 연결하거나, iDRAC의 네트워크 연결을 설정하지 않더라도 직접 USB 케이블로 iDRAC과 웹 기반의 관리 도구로 모든 시스템 하드웨어 설정에 접근할 수 있다. 이 외에도 재미있는 점으로는 'iDRAC Quick Sync'가 있는데, 시스템에 장착된 NFC 모듈을 통해, 스마트폰으로 서버 정보를 보고 iDRAC의 주요 세팅을 변경할 수 있다.

모든 시스템 설정이 iDRAC을 중심으로 구성되면서, iDRAC과 리포지터리 서버를 통한 자동화된 펌웨어 업데이트도 가능해졌다. 물론 이 자동화된 펌웨어 업데이트는 사용자의 일정에 맞추어 적용할 수 있으며, 이를 통해 다운타임을 예정된 수준으로 유지한다. 또한 iDRAC을 통해 수집된 다양한 서버 관련 정보들은 Dell의 지원 팀들이 서버의 문제를 빠르게 발견 분석하고 해결할 수 있도록 상태 리포트 형태로 지속적으로 제공되어, 문제 해결에 소비되는 시간과 노력을 최소화한다.



에이전트 없이 서버 단위로 프로세서와 메모리, I/O 사용량의 모니터링 지원

iDRAC8이 관리할 수 있는 범위가 더욱 넓어졌다. iDRAC8은 이제 별도의 에이전트 없이도 프로세서와 메모리, I/O 사용량을 자체적으로 실시간 모니터링 할 수 있으며, 과도한 부하가 걸리는 경우 원격 접속 등을 통해 조치를 취할 수 있도록 했다. 또한 서버의 전력 사용량도 파워 서플라이를 기준으로 모니터링하고, 최대 소비전력을 제한하는 등 제한된 전력 상황에서 최대한의 효율을 찾을 수 있도록 했다.

PERC9 컨트롤러와 함께 구성된 스토리지에 대한 모니터링도 이제 iDRAC8에서 가능해졌다. 13세대 PowerEdge 시스템에 사용되는 PERC9 시리즈 컨트롤러 기반 스토리지는 iDRAC8 콘솔을 통해 RAID 구성과 관리 등이 가능하다. 또한 하둠이나 VMware vSphere 환경을 위한 비 RAID 스토리지 환경에서도, 에이전트 없는 SAS 컨트롤러 모니터링이 가능해졌다. 이를 통해 드라이브에

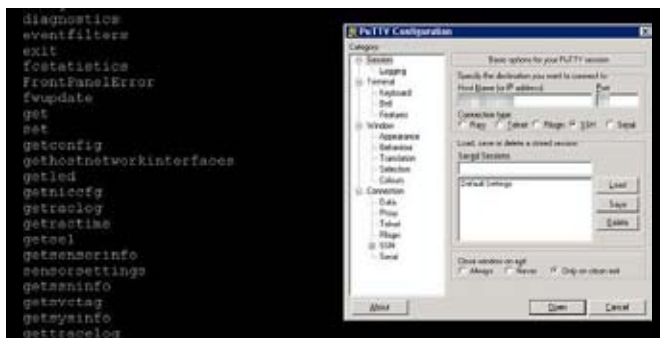


iDRAC에서 바로 수행 가능한 RAID 설정

이상이 있는 경우 해당 드라이브의 확인 등을 iDRAC으로 해결할 수 있다.

원격 제어 도구 또한 iDRAC에서 가장 많이 사용되는 기능 중 하나다. 웹 기반 iDRAC인 만큼, 원격 제어 도구도 자바 기반 혹은 윈도우와 IE, 액티브X 기반의 두 가지로 제공된다. 이 도구는 시스템의 운영 체제 설치 자동화를 위한 라이프사이클 컨트롤러와 함께 사용할 때 유용한데, 원격에서 설치 이미지를 가상 드라이브 마운트를 이용해 연결, 쉽게 다수의 시스템에 자동화된 운영 체제 배포를 진행할 수 있다.

한편, 일반적으로 iDRAC을 웹브라우저로 접속하여 사용하고 있으나 엔지니어를 위한 'ssh'를 이용한 CLI 형태로도 유연하게 기능이 제공되고 있다. 이와 관련해 조작방법 등은 Dell 홈페이지(<http://www.dell.com>)에 자세히 설명되어 있다. 필요한 항목에 대한 바를 제공된 가이드 내용대로 따라 하게 되면, 온라인 환경에서 손쉽게 BIOS 설정들을 변경할 수 있다.



CLI로 접근 가능한 iDRAC, SSH를 이용한 커맨드라인 지원

### 초기 설치 과정의 단순 및 자동화 라이프사이클 컨트롤러

라이프사이클 컨트롤러는 서버에 운영체제를 설치하고 기본 운영 환경을 설정하는 과정을 자동화 해주는 도구다. 이 도구에서는 주요 지원 운영체제를 설치하는 데 있어 설치 과정의 드라이버 설치, 버전 관리 등을 자동화하고, RAID 설정 등을 한 번에 손쉽게 해결할 수 있도록 한다. 또한 펌웨어 업데이트나 시스템 바이오스, iDRAC, RAID 컨트롤러 등의 설정에도 접근할 수 있으며 펌웨어 업데이트, 시스템 하드웨어 진단 등의 기능도 가지고 있다.



iDRAC이 시스템의 주요 하드웨어 설정과 밀접하게 연결되면서, 라이프사이클 컨트롤러 또한 시스템 설정으로의 접근 등 기능의 상당 부분이 iDRAC와 겹치게 되었다. 그리고 하나의 기능에 접근하는 경로를 다양화함으로써, 각 도구들을 통한 시스템 설정 과정을 단순화하는 효과도 얻고 있다. 예를 들면 iDRAC의 초기 설정을 위해서는 굳이 바이오스의 iDRAC 설정을

고집할 필요 없이 라이프사이클 컨트롤러로도 접근할 수 있고, RAID 설정도 굳이 RAID 펌웨어 접근 없이 라이프사이클 컨트롤러를 통한 운영체제 설치 과정에서 진행할 수 있도록 했다.

한편 인프라 전체를 통합 관리할 수 있는 도구로는 '오픈매니지'가 있다. 오픈매니지 솔루션은 단일 콘솔에서 엔터프라이즈 인프라 전반의 자원을 다룰 수 있도록 하며, 타 브랜드의 이종 환경으로 구성된 인프라의 통합 관리 환경 구성도 가능하다. '오픈매니지엔센셜 2.0'에서는 PowerEdge 11~13 세대 서버에 에이전트 없이도 바이오스, 펌웨어, 드라이버 업데이트 제공이나 모바일을 통한 관리 기능, 정책 기반 하드웨어와 운영체제 설정, 빠른 배포 등을 지원한다.

Dell의 오픈매니지 솔루션은 라이프사이클 컨트롤러, 마이크로소프트 시스템센터와 통합되어 서버의 배포와 업데이트, 모니터링 등을 자동화할 수 있도록 하며, 향후 가상화 환경 관리까지 확장될 예정이다. 또한, VMware vCenter와의 통합을 통해서는 가상화 환경에서의 모니터링과 경고, 자동화된 시스템 배포와 업데이트, 하드웨어 관리 등을 구현할 수 있다. 이 외에도 오픈매니지는 BMC 소프트웨어, 액티브 시스템 매니저 등과의 통합을 통한 운영 자동화를 지원한다.

## Dell PowerEdge R730 성능 테스트

Dell PowerEdge R730 Test System Spec.	
Processor	2 x Intel® Xeon® E5-2690 v3
Memory	8 x DDR4-2133 ECC 8GB (Total 64GB)
Storage	PERC H730P Mini / RAID 6 6 x Seagate ST300MM0006 (10Krpm, SAS 6Gbps)
Networks	Broadcom BCM5720 4Port GbE
O/S	RedHat Enterprise Linux 6.5

테스트 시스템 구성

### 더욱 폭넓은 유형의 워크로드에 대응하는 성능

2U급 2소켓 x86 서버는 가장 폭넓은 워크로드에 활용되고 있으며, 서비스 수요가 늘어남에 따라 요구되는 성능 효율뿐 아니라 다양한 워크로드 형태에도 유연하게 대응해야 할 필요도 있다. 이에 따라 최근의 2U급 서버들은 프로세서와 메모리 성능뿐 아니라, 예전에는 어느 정도 타협하고 들어가던 스토리지 성능과 확장성 등 까지도 강조되고 있으며, 다양한 방법을 통해 실제로 다방면으로 뛰어난 성능을 가진 다목적 구성도 가능해지고 있다.

테스트 시스템의 구성은 현재 2U, 2소켓급 서버에서 얻을 수 있는 최고 수준의 성능을 기대할 수 있는 사양이다. 인텔® 제온® E5-2690 v3는 프로세서 당 12코어 24스레드 구성과 2.6GHz의 동작 속도를 가지며, 시스템 전체로는 24코어 48스레드를 사용할 수 있다. 여기에 DDR4 ECC 메모리로 64GB의 쿼드 채널 구성, 하드 디스크는 10,000rpm SAS 디스크 5개로 RAID 6 구성을 이용했다.

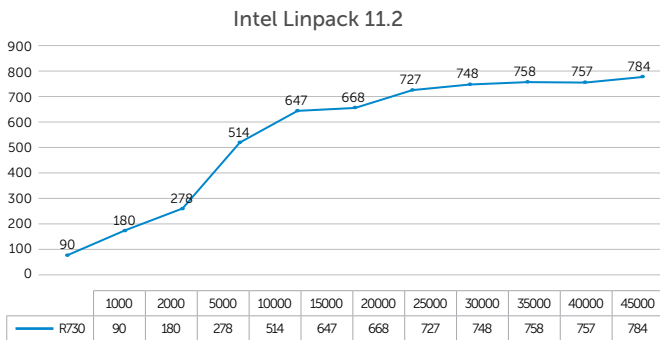
운영체제는 현재 가장 안정화된 레드햇 엔터프라이즈 리눅스 6.5를 기반으로 했으며, 설치하는 라이프사이클 컨트롤러의 OS 디플로이먼트 기능을 활용해 설치했다. 테스트는 주로 프로세서와 플랫폼이 제공하는 연산 성능, 스토리지 성능과 이에 따른 서비스 성능 등을 확인했으며, 결과값은 비슷한 테스트 톨로 수행한 이전 세대 서버들과도 비교 가능할 것이다.

HPC 등에서 프로세서 성능의 척도로 사용되는 Linpack 테스트 결과에서는, 이전 세대와 비교해 확실한 성능 향상을 볼 수 있다. AVX2를 제대로 사용하는 인텔® MKL 11.2 버전대에서의 테스트 결과는 이전 세대의 4소켓 서버와



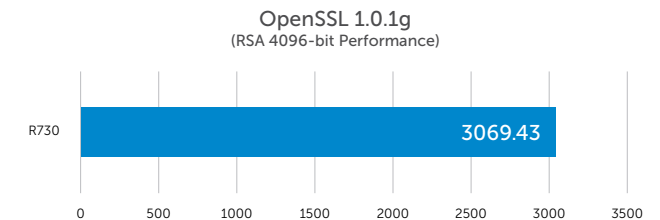
비견할 수 있을 정도다. 이는 높은 연산 성능이 필요하고 소프트웨어가 최신 명령어 셋에 바로 대응 가능하다면, 새로운 프로세서와 플랫폼을 사용하는 새로운 서버가 어느 정도의 생산성을 보여줄 수 있는지를 확인할 수 있게 한다.

그리고 이 테스트 결과에서 볼 수 있는 특이점으로는, 이 시스템의 최대 성능을 끌어내기 위해서는 꽤나 대량의 워크로드가 필요하다는 점이다. 이전 세대 시스템들이 대략 문제 크기 20000 정도에서 피크 성능에 가까워지던 것에 비해, 이번 세대의 시스템은 문제 크기 30000 이상에서 피크 성능에 가까워진다. 이는 대량의 병렬 워크로드가 아니라면 이 시스템의 피크 성능을 제대로 끌어 쓰지 못할 수도 있다는 점을 의미한다.



Intel Linpack 11.2 테스트 결과, 단위 MFlops, 높을수록 좋다.

OpenSSL 암호화 성능은 RSA 4096bit 처리 성능을 기준으로 했으며, 꽤 높은 수준의 성능을 확인할 수 있었다. 물론 이 프로세서는 AES-NI를 지원해, 암호화 처리에서의 하드웨어 지원을 받을 수도 있는 만큼, 이를 이용하면 적은 시스템 부하로 높은 암호화 성능을 얻을 수도 있다. 그리고 시스템의 높은 암호화 성능은 비단 암호화를 사용하는 사용자들뿐 아니라, 이 시스템의 OEM 보안 어플라이언스 구성을 통해서도 기업 환경에 영향을 주게 될 것으로 기대된다.

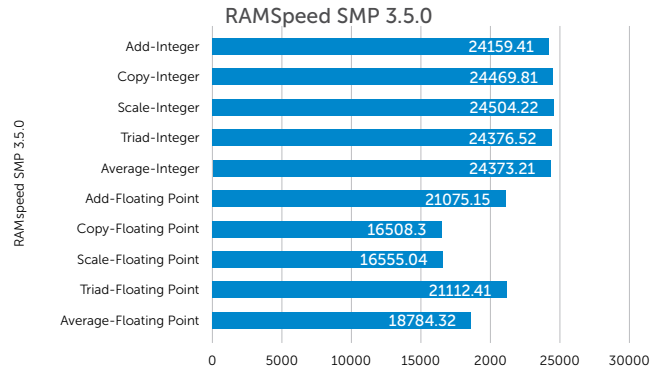


OpenSSL 1.0.1g 테스트 결과, 단위 Signs/sec, 높을수록 좋다.

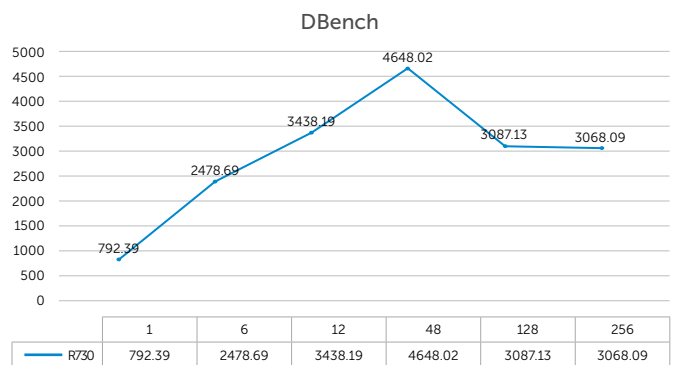
2소켓 급의 플랫폼에서도 이제 최대 프로세서 당 18개의 코어가 탑재되면서, 시스템의 성능 추이도 단순하게 바라보기 힘들어진다. 앞서 Linpack 테스트처럼 어느 정도 큰 부하가 걸리기 전까지는 시스템이 언제나 최대 성능을 내지는 않기 때문이다. 덕분에 메모리 성능 측정에서도 전통적인 도구인 STREAM으로는 아주 큰 편차를 기록하는 등의 특성을 확인할 수 있었으며, 몇몇 테스트 도구들에서도 다소 의외의 결과가 나오는 경우도 있었다.

RAMSpeed SMP를 이용한 메모리 성능 측정에서는, 단순 수치로만 보면 다소 실망스러운 결과로 보일 수 있겠지만 상대적으로 보면 분명 체급에 맞는 정도로는 성능이 나오고 있다. 하지만 이 결과는 기존 DDR3 기반 시스템과 그리 큰 차이가 나지 않는데, 기존 DDR3-1600 이상과 DDR4-2133 과의 성능은 이론적으로 최대 20% 정도다. 아직 시작 단계의 DDR4-2133이고, 향후 DDR4-3200 정도까지 순조롭게 올라가면서 DDR4 메모리의 잠재력이 더욱 높아질 것으로 기대된다.

스토리지의 단순 파일 서비스 능력을 측정하는 Dbench에서는 디스크와 RAID 컨트롤러를 포함한 전반적인 성능을 확인할 수 있다. 2GB 캐시의



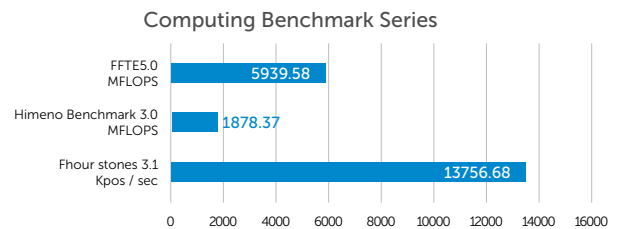
RAMSpeed SMP 3.5.0 테스트 결과, 단위 MB/s, 높을수록 좋다.



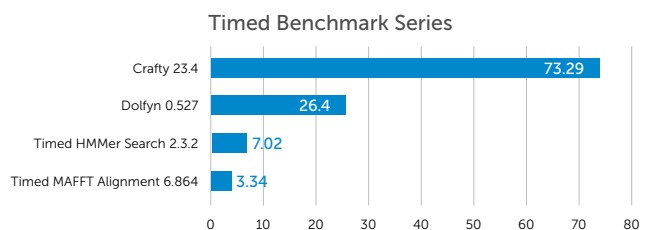
DBench 테스트 결과, 단위 MB/s, 높을수록 좋다.

PERC H730P와 10k rpm SAS 드라이브로 RAID6 구성한 테스트 어레이에서 최대 성능은 48명 유저, 4648MB/s 정도였다. 물론 다양한 방법으로 캐시가 적용되었겠지만, 3GB/s 이상의 성능이 비교적 대규모인 256 유저 급 테스트에서도 그대로 유지되고 있다는 점은 실질적인 성능 향상에서 꽤 크게 체감할 수 있는 부분이 될 것이다.

여타 테스트들의 전반적인 결과는, 이전 세대들보다 낮은 워크로드에서의 순발력이나 높은 워크로드에서의 처리 능력 모두가 향상되었음을 볼 수 있다. FFTE나 Himeno 벤치마크 등에서 R730은 이전 세대 플랫폼과 비교했을 때 절대 성능의 개선뿐 아니라 동작 속도 기준에서의 효율 향상까지 이루어내고 있다. 이는 새로운 프로세서와 플랫폼이 주는 직접적인 효과라고도 볼 수 있을 것이다.



Computing Benchmark Series, 결과는 높을수록 좋다.



Timed Benchmark Series, 단위 초, 낮을수록 좋다.

데이터베이스나 정렬과 관련되는 테스트들에서도 R730은 이전 세대 대비 눈에 띄는 수준의 성능 향상을 확인할 수 있다. 특히 프로세서 코어의 처리 효율을 반영하는 HMMer Search 나 MAFFT Alignment 같은 경우는 3~4년 전의 제온® 5600 시리즈 서버들과 비교할 때 배 이상의 성능 향상이며, 이전 세대의 제온® E5-2600 기반 서버들과도 어느 정도 차이가 날 정도다.

또한, PostgreSQL 기반의 pgbench 테스트에서도 성능 향상을 확인할 수 있으며, 이는 시스템 구성 측면에서의 밸런스가 영향을 미친 것으로 보인다. 디스크 성능을 확인할 수 있는 PostMark의 트랜잭션 성능 대비 pgbench 성능이 향상되었다는 점은 SQL 처리 성능에서의 프로세서와 메모리 성능이 향상되면서 전반적인 균형이 개선된 것으로도 볼 수 있을 것이다. 이런 밸런스 측면은 MySQLBench 테스트를 350초 정도에 끝낼 수 있는 성능으로도 확인할 수 있다.

### '만능'에 도전하는 2U급 서버의 새로운 세대

이제 x86 계열 프로세서를 사용하는 서버는 비용 대비 성능이 아닌, 절대 성능으로도 모자람이 없는 수준에 다다랐으며, 단순 웹 서비스에서 대규모 클러스터, 고성능 대규모 연산이나 기업의 미션 크리티컬 업무를 위한 인프라까지 점점 그 사용 폭도 넓어지고 있다. 그리고 이 중 2U급 폼팩터를 가지는 랙 서버는 비용 대비 성능과 시스템 확장성 등에서의 뛰어난 밸런스로 가장 많이, 가장 폭넓게 사용되고 있다.

Dell PowerEdge R730은 이런 2U급 폼팩터의 활용 폭을 더 넓히는 유연함이 특징이다. 새로운 프로세서와 플랫폼이 제공하는 성능, 효율과 함께 더 유연한 활용이 가능하도록 한 설계는 이 시스템의 활용 폭을 넓힌다. 당장 스토리지 차원에서는 플래시 스토리지를 접목한 대용량 혹은 고용량 스토리지 풀 구성이 가능하면서, 아예 스토리지에 특화된 파생 모델이 준비되어 있을 정도이고, 랙 서버에는 장착이 까다로울 수 있는 고성능 그래픽카드의 장착도 문제 없을 정도다.

플랫폼과 시스템 차원에서의 이런 유연성은 PowerEdge R730이 어떤 목적으로든지 최적의 기능과 성능을 낼 수 있도록 구성, 배치할 수 있도록 한다. 소프트웨어 환경은 점점 복잡해지지만 관리 측면에서는 하드웨어 구성의 '단순화'가 요구되는 역설적인 현재의 IT 인프라에서, Dell PowerEdge R730이 보여주는 구성 측면에서의 '만능'에 가까운 유연성은 인프라 전체에서 봤을 때, 잘 갖춰진 관리 도구와 함께 뛰어난 경쟁력으로 내세울 수 있을 것으로 보인다.

### Dell PowerEdge R730 랙 최적화 서버 주요 제품 정보

Dell PowerEdge R730 Spec.	
Processor / Chipset	Intel® Xeon® Processor E5-2600 v3 Product Family (Up to 18 cores per socket, Max TDP: 160W) / Intel® C610 Series Chipset
Memory	24 x DDR4-2133 (4 Channels, 3DPC) (RDIMM up to 32GB, LRDIMM up to 64/128GB Support)
Storage	S130, H330, H730, H730P, H810/H830 (ext) Support for 2 internal RAID controllers 12Gb SAS, 6Gb SATA (16 x 2.5" / 8 x 3.5")
NIC	NDC: Broadcom 1G x 4 / 1G x 2 + 10G x2(RJ45/SFP+) Intel® 1G x 4 / 1G x 2 + 10G x 2(RJ45)
PCIe	Max 7 + 1 PCIe Gen3 (4 x Full height / 3 x Low Profile) Option to eliminate Riser1 (Right Riser) GPU Support: 2 x 300W (DW) or 4 x 150W (SW)
Power Supply	495W AC(80+ Platinum), 750W AC(80+ Diamond/Platinum/Titanium), 750W AC/DC Mixed Mode, 1100W AC(Platinum+), 1100W DC(Gold), 1600W AC(Platinum+)
System Management	iDRAC8(Express / Enterprise) LC 3.x, OpenManage, PM3, Digital License Key, iDRAC QuickSync, iDRAC Direct, Easy Restore, OpenManage Essentials Dell Management Console IT Assistant, OMSA Agent, OpenManage Power Center(requires iDRAC8 Enterprise with Lifecycle Controller), OpenManage Integrations and Connections, iDRAC8 Express with Lifecycle Controller (Standard option)
Form Factor	2U Rack Mount 48.2 x 75.58 x 8.73 (W x D x H) cm
Max Weight	26.4kg(2.5" Full System), 27.6kg(3.5" Full System),

인텔® 제온® E5 v2 프로세서 제품군 탑재



[www.dell.co.kr/PowerEdge](http://www.dell.co.kr/PowerEdge) 에서 자세한 내용을 확인하실 수 있습니다.

●사용 환경에 따라 HDD(하드 디스크 드라이브)의 실제 사용 용량이 표기 용량과 차이가 있습니다. ●이 카탈로그에 사용된 제품 사진은 출하 시의 제품과 일부 다를 수 있습니다. ●제품 사진의 크기 비율은 동일하지 않습니다. 제품의 실제 색상은 인쇄 관계로 다를 수 있습니다. ●구성이나 사양에 따라 제곱이 제한되는 경우가 있습니다. 상세한 내용은 당사 영업부로 문의하시기 바랍니다. ●PowerEdge, PowerVault, OpenManage, Dell 로고는 미국 Dell Inc.의 상표 또는 등록 상표입니다. ●Intel, 인텔, Intel 로고, Pentium, Pentium Inside, Xeon, Xeon Inside, Celeron, Celeron Inside는 미국 및 기타 국가에서의 Intel Corporation 또는 그 자회사의 상표 또는 등록 상표입니다. ●Microsoft, Windows, Windows Server, Windows NT, SQL Server는 미국 Microsoft Corporation의 미국 및 기타 국가에서의 등록 상표 또는 상표입니다. ●기타 회사명 및 제품명은 각 회사의 상표 또는 등록 상표입니다. ●상기 자료는 2014년 9월 12일 현재 기준으로 기재된 내용으로 외관(모니터 포함) 및 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다. 최신 사양 및 가격에 대해서는 당사 영업부 또는 홈페이지에서 확인하시기 바랍니다.

서울시 강남구 역삼동 838번지, 푸르덴셜 타워 12층 (135-982) Tel.0808-505050 Fax.02-2194-6201 [www.dell.co.kr](http://www.dell.co.kr)