

# 개방형 표준 기반 세계 최고의 데이터 센터 네트워크 구축

IBM® Redbooks® Point-of-View 발행물 – IBM System Networking

Casimer DeCusatis, Ph.D.,  
IBM Distinguished Engineer 겸 CTO  
(System Networking Strategic Alliances)

## 주요 내용

상호 운용성 네트워크를 갖춘 개방형 데이터 센터는 확실한 이점을 제공합니다.

- ▶ 수만 대의 VM도 수용할 수 있는 확장성으로 자본 비용 및 운영 비용 15% ~ 25% 감축
- ▶ 네트워크 자원을 가상화하고 데이터 센터 내 또는 데이터 센터 간에 자유롭게 VM을 이동하면서 사용 효율 극대화
- ▶ 이미 최적화된 솔루션을 데이터 센터의 나머지 영역과 원활하게 통합
- ▶ 네트워크의 민첩성을 강화하고 오류에 대한 취약성을 최소화하기 위해 네트워크 프로비저닝, 관리, 문제 해결 자동화
- ▶ 단 한 번만 연결하면 되는, 더 편평한 애플리케이션 인식형 네트워크 구축

## 비즈니스 가치 실현을 위한 데이터 센터 네트워크 혁신

데이터 센터가 더 똑똑하고 역동적인 인프라로 거듭나기 위한 큰 변화를 겪고 있습니다. 기존의 비즈니스 애플리케이션과 새로운 분야, 즉 클라우드 컴퓨팅, 멀티테넌시, BYOD (bring your own device), 빅데이터, 분석 등의 요구사항을 해결하고자 더 우수한 유연성을 갖춘 IT 아키텍처가 등장하는 중입니다.

동적 인프라 트렌드에 발맞춰 데이터 센터 네트워크의 역할도 바뀌고 있습니다. 그에 따라 기업에서는 최신 워크로드와 애플리케이션을 영두에 두고 설계되지 않은 기존 네트워크에 대한 재평가가 이루어지고 있습니다. 오래 전에 이더넷이 리피터, 허브, 스위치의 모음을 통해 스테이션 (단순 단말기)을 연결하는 캠퍼스 네트워크 기술로 개발되었습니다. (액세스, 집계, 코어 계층으로 이루어진) 일반적인 멀티티어 이더넷 네트워크는 캠퍼스 네트워크에 적합했습니다. 이러한 네트워크에서는 시간이 지나도 네트워크 구성이 바뀌지 않았고 사용자 간 트래픽 패턴이 대기 시간 (latency)과 초과 가입 (oversubscription)의 영향을 받지 않았습니다.

이와 같은 환경에서는 Layer 2 (L2) 서비스가 액세스 계층의 하위에 위치하도록 네트워크가 설계되었습니다. 그리고 STP (Spanning Tree Protocol)와 같은 프로토콜은 설정 스위치 간 링크가 도중에 비활성화되더라도 한정된 토폴로지의 집합을 제공하기에 충분했습니다. 이러한 방식은 데이터 센터 내 네트워크에 대해 동일한 프랙티스를 적용하는 경우에 매우 효과적이었습니다.

그러나 기존의 멀티티어 이더넷 네트워크는 최신 데이터 센터의 요구사항에 부합하지 않습니다. 서버가 고도로 가상화되는 오늘날에는 하나의 물리적 서버에 수십 개 ~ 수백 개의 가상머신 (VM)이 존재합니다. 언제라도 VM을 생성하거나 다시 사이징하거나 이동하거나 폐기할 수 있으므로 네트워크는 보다 유연하고 역동적이어야 합니다. 이러한 개념은 멀티테넌시를 필요로 하는 기존의 애플리케이션뿐 아니라 퍼블릭 및 프라이빗 클라우드 컴퓨팅에도 필수적입니다.

안타깝게도 네트워크는 서버나 스토리지만큼 가상화되지 않았습니다. 고급 기술력을 지닌 네트워크 엔지니어가 새로운 기능을 프로비저닝하는 데에도 며칠 또는 몇 주씩 소요되곤 하며 데이터 센터 내에서 케이블을 이동해야 하는 경우도 많습니다. 이 새로운 환경에는 무수히 많은 VM이 있으므로 네트워크는 비용 효과적이고 에너지 효율적으로 확장할 수 있어야 합니다.

그 밖에도 데이터 센터 네트워크에는 해결해야 할 많은 문제가 있습니다. 트래픽 패턴에도 변화가 생겼는데, 데이터 통신의 최대 75%가 여러 데이터 센터에 위치한 서버들 간에 이루어집니다 (east-west 트래픽). 그로 인한 대기 시간 및 초과 가입의 변화가 애플리케이션 성능에 큰 영향을 줄 수 있습니다. 비용 부담과 이윤 감소로 인해 각기 다른 여러 애플리케이션별 네트워크를 하나의 공통 패브릭으로 통합하는 추세입니다. 그리고 QoS (quality of service), 자원 풀링과 같은 고급 기능과 함께 신속하고 안정적으로 애플리케이션을 배치하는 새로운 방법이 모색되고 있습니다. 이와



같이 놀랍기까지 한 새로운 애플리케이션 환경이 등장했지만, 상당수의 기업은 추가적인 수익원을 창출할 수 있는 새로운 애플리케이션을 배치하기보다는 기존의 네트워크를 계속 가동하는 데 한정된 자원을 투입해야 하는 상황입니다.

이러한 변화의 시대에 네트워킹 업계는 커다란 지각 변동이 일어나고 있습니다. 오래된 기술은 새로운 업무 수행 방식에 의해 대체되는 중입니다. 네트워크 가상화, 통합, 자동화와 컨버전스가 이 업계에서 새 지평을 열고 있습니다. SDN (software-defined networking), OpenFlow 와 같은 네트워크 가상화 기술이 네트워크 오버레이와 만나 일부 트래픽 흐름을 관리, 격리, 최적화할 수 있는 강력한 기능을 제공합니다. 네트워크가 더욱 발전하면서 애플리케이션 인식형 네트워크에 관심이 집중될 것입니다. 이러한 추세는 데이터 센터 인프라의 전반에서 광범위하면서도 근본적인 변화를 일으킬 것이며, 따라서 일상적인 업무 활동에 지장을 주지 않으면서 그러한 변화를 점진적으로 구현하기 위한 로드맵이 요구됩니다.

새로운 영역을 개척할 때는 당연히 여러 가지 경로를 고려해야 합니다. 네트워킹 업계는 산업 표준 기술과 벤더 특정 기술을 다양하게 선보이면서 이러한 문제 해결에 나섰다. 안타깝게도 일부 벤더는 호환되지 않는 기술을 사용하며, 그로 인해 특정 벤더에 묶이지 않으면서 적합한 네트워킹 솔루션을 평가하고 구현하는 데 어려움이 있습니다. 혼란스럽게 나열되는 각종 옵션으로 인해 네트워크 관리가 어려워지고 네트워크 최적화는 아예 불가능한 상황이 됩니다.

다른 누군가에게 전체 네트워크를 맡기는 것도 괜찮아 보일 수 있으나, 업계 분석가들은 그러한 전략에 반대표를 던졌습니다. 실제로 멀티벤더 환경을 구현하지 않을 경우 네트워킹 서비스에 필요한 수준보다 15% - 25% 더 많은 비용을 부담하게 됩니다. 최근 Gartner Group의 보고서에서도<sup>1</sup> 오랫동안 이용해 온 벤더에 대한 결정을 재평가하지 않는 CIO는 주어진 책임을 제대로 수행하지 못하는 것으로 드러났습니다.

---

**IBM의 견해는 최상의 데이터 센터 네트워크를 가장 비용 효과적으로 구축하기 위해서는 여러 벤더가 지원하는 개방형 산업 표준을 받아들여야 한다는 것입니다.**

---

<sup>1</sup> *Debunking the Myth of the Single-Vendor Network*, Gartner RAS Core Research Note, 2010년 11월 17일.

IBM은 기업의 기존 네트워크에서 일어나는 지각 변동을 헤쳐 나가고 레거시 데이터 센터를 혁신하는 데 길잡이가 될 수 있도록 개방형 산업 표준을 기반으로 하는 엔드 투 엔드 데이터 센터 참조 아키텍처를 마련했습니다.

*OpenData Center Interoperable Network (ODIN)*라고 부르는 이 아키텍처는 기존의 산업 표준과 베스트 프랙티스를 심분 활용하면서 멀티벤더 상호 운용성을 갖춘 세계 최고의 데이터 센터 네트워크를 구축합니다. ODIN은 새로운 표준이 아니며 IEEE, IETF, INCITS, IBTA, ONF와 같은 표준화 기구에서 이미 내놓은 표준과 베스트 프랙티스를 적용합니다. IBM은 ODIN에 대한 기술 개요 5편을 시리즈로 발표했으며, 이 자료는 System Networking 웹 사이트에서 구할 수 있습니다.

<http://www.ibm.com/systems/networking/solutions/odin.html>

ODIN 이니셔티브는 InterOp 2012에서 발표된 후 큰 호응을 받아 왔습니다. 지금까지 Juniper Networks, Brocade, Huawei, NEC, Adva, Ciena, BigSwitch, Extreme Networks, Marist College 등 업계 대표 다수의 기업과 기관에서 ODIN에 대한 공식적인 지지를 표명했습니다. IBM은 개방적이고 상호 운용 가능한 네트워크를 위한 이 비전을 실현할 수 있도록 강력한 파트너 시스템도 구축했습니다.

## 차세대 데이터 센터 패브릭

지난 몇 년간 데이터 네트워킹 분야는 폭발적으로 왕성한 활동이 벌어지고 수십 가지의 표준과 아키텍처가 새롭게 제안되는 등 인터넷 탄생 후 전례 없는 수준의 변화가 일어났습니다. 이러한 표준이 해당 비즈니스 환경에서 어떤 이점을 제공하는지 그리고 엔드 투 엔드 솔루션에 배치할 경우 어떻게 상호 작용할 것인지 알아야 합니다.

ODIN은 최신 데이터 네트워크에서 직면하는 자동화, 통합, 관리 등과 관련된 주요 문제의 상당수를 해결합니다. ODIN 패브릭은 기존의 이더넷 아키텍처와 달리 몇 가지 특별한 이점을 제공합니다.

주요 1 (3y%jÄi ^)에서 보여 주듯 ODIN은 대기 시간을 줄이고 성능을 높이는 더 편평한 네트워크를 제공합니다. 더 커진 L2 도메인이 east-west 트래픽이 주를 이루는 환경을 지원합니다. VM 모빌리티를 통해 여러 서버와 스토리지 간의 로드 밸런싱을 지원합니다. 임의의 토폴로지와 east-west 트래픽 패턴도 사용 가능합니다. 여기에는 스위치 스택킹 및 링크 집계 기술을 비롯하여 메쉬형 Clos 네트워크 (STP를 TRILL로 대체하는 IETF 제어 영역 IS-IS 알고리즘 기반)까지 다양한 기술이 포함됩니다.

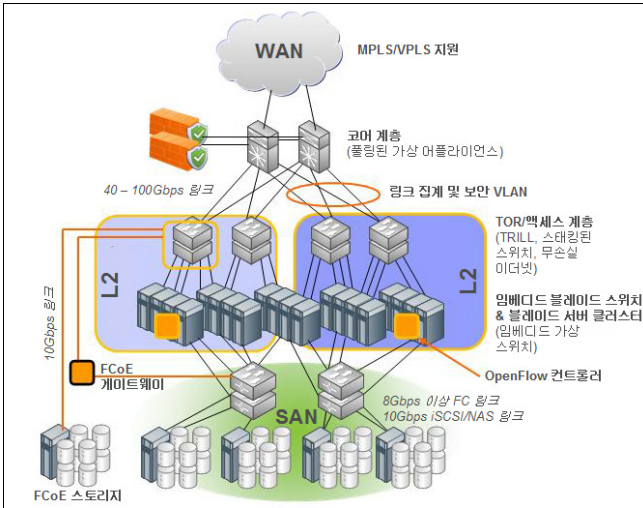


그림 1 ODIN의 주요 특성

뿐만 아니라 SDN을 사용할 때 네트워크 컨트롤러 (예 : OpenFlow)가 스위치를 발견하고 토폴로지를 생성합니다. 어떤 장치나 케이블에 장애가 발생할 경우 가장 가까운 이웃이 이 이벤트를 보고하고 컨트롤러가 신속하게 다시 컨버전스하면서 장애 지정을 우회합니다. 기존 스토리지는 SAN에 대한 브리지 (파이버 채널 또는 iSCSI)를 통해 지원하며 무손실 이더넷과 컨버전스된 FCoE의 사용이 가능합니다. 고가용성 또는 스토리지 액세스를 위한 물리적으로 단절된 경로가 자동으로 사용 가능해지므로 관리와 프로비저닝이 간소화됩니다.

효율성 향상을 위해 데이터 흐름이 최적화되었습니다. 동일한 서버에 있는 두 VM끼리 주고 받는 트래픽이 서버를 떠날 필요 없습니다. 가상화된 네트워크가 서버 하이퍼바이저까지 또는 서로 수백 킬로미터 떨어져 있는 여러 사이트까지 포괄하는 멀티테넌시를 지원합니다. 이 네트워크 유형은 *Distributed Overlay Virtual Ethernet* (DOVE)이라는 가상 오버레이 기술을 사용합니다. DOVE는 퍼블릭 및 프라이빗 클라우드 서비스에 효과적이며, 기업의 인수 합병 후 여러 데이터 센터를 통합할 때 진가를 발휘합니다.

멀티테넌트 VM 보안, 로드 밸런싱과 같은 네트워크 기능은 하나의 서비스 형태로 제공됩니다. 따라서 새로운 기능을 훨씬 더 신속하게 네트워크에 추가할 수 있습니다. 재사용 가능 소프트웨어 애플리케이션이 네트워크 컨트롤러, VM 게스트 또는 하드웨어에 있기 때문입니다. 동적 네트워크란 애플리케이션 요구사항에 따라 대역폭을 관리할 수 있음을 의미합니다. 이를테면 소량의 가용 대역폭을 하나의 대규모 가상 연결로 자동 통합하여 급증하는 트래픽도 처리할 수 있습니다.

ODIN은 블레이드 또는 랙 장착형 서버 (x86, IBM POWER®, IBM System z® 등), 가상 또는 물리적 스위치, 운영 체제 또는 하이퍼바이저의 선택을 지원하면서 개방형 표준에 대한 기대에 부합합니다. ODIN에서는 애플리케이션 요구사항을 중심으로 유연성 있게 맞춤형 엔드

투 엔드 솔루션을 구현할 수 있습니다. ODIN은  $\pm 3\sigma$  1에 소개된 표준 간의 상호 작용도 다릅니다. 기존 네트워크에서 중단 없이 마이그레이션할 수 있는 경로를 제시하고 서버 하이퍼바이저부터 MAN (metropolitan area network) 또는 WAN (wide area network)에 이르는 엔드 투 엔드 방식을 제공합니다. ODIN은 개방형 애플리케이션 개발자가 신규 서비스 프로비저닝과 같은 주요 작업을 자동화할 수 있게 하여 네트워크 혁신을 촉진합니다.

*IBM의 견해는 데이터 센터 네트워크에서 기존의 체제가 대체되는 커다란 지각 변동이 일어나는 중이며 네트워크 가상화, 자동화, 통합과 컨버전스가 새 지평을 열고 있다는 것입니다.*

## ODIN 기반의 똑똑한 데이터 센터 인프라

ODIN 참조 설계는  $\pm 3\sigma$  2에서 보여 주는 것처럼 데이터 센터 네트워크의 혁신을 둘러싼 3가지 핵심 문제를 해결합니다.

|     |  |
|-----|--|
| 통합  | 단순하고 통합된 관리<br>네트워크 서비스 민첩성<br>소프트웨어 정의 네트워킹 플랫폼                                       |
| 자동화 | 애플리케이션 인식형 네트워킹<br>동적 프로비저닝<br>Wire-once 패브릭   |
| 최적화 | 컨버전스 (FCoE, iSCSI, NAS, RDMA)<br>단일, 편평화 (하나의 관리형 스위치 클러스터)<br>안전하고 필요에 따라 확장 가능한 아키텍처 |

그림 2 똑똑한 데이터 센터 인프라의 구성요소

첫째, 기존 네트워크는 각기 다르고 저마다 요소 관리자가 있는 스위치, 라우터, 어댑터, 기타 장치의 모음에서 출발합니다. 그러한 구성은 지나치게 복잡하고 확장성 낮은 네트워크 설계를 낳습니다. 네트워크 장치마다 제공하는 각종 관리 도메인과 최적화되지 않은 포인트 서비스가 난립하게 됩니다. ODIN은 서버, 네트워킹, 스토리지를 각각의 관리 도메인과 연결하는 통합 솔루션을 지향합니다.

둘째, 기존 네트워크는 정적인 구성이므로 프로비저닝, 유지보수, 문제 해결에 많은 수작업이 필요합니다. 그러한 수작업 때문에 네트워크 보안 및 서비스 품질이 사람의 실수에 좌우되곤 합니다. 게다가 레거시 네트워크는 멀티테넌트 클라우드 컴퓨팅 애플리케이션을 지원하도록 설계되지 않았습니다. ODIN은 산업 표준 SDN을 기반으로 하는 자동화되고 동적인 가상 네트워크를 지향합니다. ODIN 패브릭에서는 새로운 서비스를 온라인화할 때 케이블을 재구성할 필요 없습니다. 사실 이 자동화된 네트워크는 애플리케이션을 인식합니다. 즉 워크로드, 보안 위협, 기타 민첩한 비즈니스 환경의 요소에 일어나는 변화에 따라 적응할 수 있습니다.

셋째, 기업에는 기존의 네트워크가 많으며 각각은 수많은 스위치, 계층과 어플라이언스로 과잉 프로비저닝된 상태입니다. 이는 자본 설비를 낭비하고 지나치게 많은 공간과 에너지를 소비하는 방법이며, 대기 시간을 줄이고 성능 효율을 높이는 데 효과적이지 않습니다. ODIN은 최신 데이터 센터의 트래픽 패턴을 능히 처리할 수 있는 더 편평한 패브릭에 알맞게 최적화되었습니다. 장기적으로 여러 패브릭 유형을 컨버전스하고 통합함으로써 효율적인 "PAYG (pay as you grow)" 네트워크를 구축할 수 있습니다. ODIN은 자동화 및 최적화된 통합 패브릭을 제공하여 더 우수한 탄력성과 확장성을 바탕으로 엔드 투 엔드 애플리케이션 성능을 향상시키고 자본 및 운영 비용 부담을 줄이는 데이터 인프라를 실현합니다.

## 어떤 플랫폼을 선택할 것인가

IBM과 IBM 파트너는 데이터 센터 네트워크를 위해 다양한 ODIN 기반 솔루션을 제공합니다. 하루 아침에 데이터 센터를 바꿔 놓을 필요는 없습니다. 당장의 관심사와 필요에 따라 여러 편리한 출발점 중 하나를 선택하면 됩니다. 이를테면 서버 통합을 통해 자본 비용과 운영 비용을 줄이길 원하거나 WAN을 통해 중요한 데이터를 백업하려 하거나 그저 특정 필요에 따라 시험적인 POC(proof of concept)를 원할 수도 있습니다.

IBM PureSystems™ 제품 라인은 어떻게 네트워크 통합으로 비즈니스 가치를 높일 수 있는지 보여주는 좋은 예입니다. IBM은 테스트 및 구성이 완료된 서버, 스토리지와 네트워킹을 제공함으로써 몇 주 또는 몇 개월씩 걸리던 배치 작업을 단 하루 만에 또는 그보다 일찍 마칠 수 있게 합니다. PureSystems는 하나의 컴퓨팅 노드에서 (이전의 옵션보다) 최대 54% 더 많은 VM을 호스팅할 수 있어 엔트리 레벨 클라우드 컴퓨팅 플랫폼으로 안성맞춤입니다.

PureSystems는 최고의 유연성을 제공하면서 개방형 데이터 센터에 대한 기대에 부응합니다. 특정 솔루션에 묶이기 보다는 필요에 따라 서버, 운영 체제, 하이퍼바이저의 유형 또는 기타 속성을 선택할 수 있습니다. PureSystems 클러스터 또는 **통합형 시스템**에는 가상 네트워킹 (IBM Distributed Virtual Switch 5000V), 블레이드 새시 임베디

드 스위치, top-of-rack 스위치 (IBM RackSwitch™ G8264)가 포함되어 있습니다. Flex System Manager를 사용하여 하나의 인터페이스에서 모든 물리적 자원과 가상 자원을 관리할 수 있으며, PureSystems에 구현된 네트워킹은 ODIN을 지원합니다. PureSystems 내부 네트워크는 사전 통합되어 있으므로 만일의 대기 시간을 최소화하고 VM 모빌리티를 극대화합니다. 또한 점점 더 많은 IBM 네트워킹 파트너와의 상호 운용성 테스트를 거치므로 기존 데이터 센터 자원과 원활하게 통합할 수 있습니다.

또 다른 예로, 이미 오래 전부터 장거리 VM 이동과 스토리지 백업을 지원하는 데 앞장서 온 IBM SAN Volume Controller가 있습니다. VM 모빌리티를 구현하면 애플리케이션 가용성이 향상될 뿐 아니라 한정된 스토리지 자원의 더 효율적인 사용이 가능해집니다. VM 모빌리티는 비즈니스 연속성, 재해 예방 또는 복구에서 효과를 발휘하는데, 여기에는 데이터 센터 마이그레이션, 정기 유지보수를 위한 가동 중단과 같은 계획된 이벤트를 지원하는 것도 포함됩니다.

뿐만 아니라 인력 기반의 글로벌화 추세에 발맞춰 여러 표준 시간대를 대상으로 로드 밸런싱을 수행하고 사용자 성능을 높입니다 ("follow the sun" 방식). 거리의 제약 없이 워크로드를 이동하는 방법으로 전력 비용을 최소화하는 것이 가능합니다. 즉 전기 요금이 가장 저렴한 야간 시간도 활용할 수 있기 때문입니다 ("follow the moon"). 현재 SAN Volume Controller 스트레치 클러스터는 무손실 이더넷, 산업 표준 스토리지 (파이버 채널, iSCSI)를 비롯한 ODIN 요소를 지원합니다. 다크 파이버 WDM (Wavelength Division Multiplexing), FC-IP 또는 MPLS (Multi-Protocol Label Switching), VPLS (Virtual Private LAN Service) 옵션을 사용하여 300km까지 거리를 확장할 수 있습니다. 또한 멀티벤더 파트너가 IBM의 테스트와 검증을 완료했습니다.

IBM은 이미 의료, 금융 서비스, 클라우드 서비스, 통신 등 여러 산업 분야의 고객을 위해 차세대 네트워킹 솔루션을 설계하고 배치했습니다. 예를 들어, IBM은 SDN 표준 및 프로토콜 개발에 적극 참여하는 중입니다. Open Networking Forum 표준화 기구의 설립 회원이기도 한 IBM은 벤더 종속적인 확장 없이 개방적인 산업 표준 SDN을 도입하는 데 주력하고 있습니다.

SDN과 관련된 IBM의 약산 행보는 최초로 출시하는 솔루션으로도 입증됩니다. 업계 최초로 상용화된 OpenFlow 지원 스위치인 10/40Gbe IBM RackSwitch G8264도 한 예입니다. IBM은 월스트리트의 대표적인 금융 기관을 비롯하여 여러 산업 분야의 고객들과 공조하면서 SDN 및 ODIN 솔루션을 지원하고 있습니다. 뿐만 아니라 글로벌 통신 회사들이 이 기술을 적용하여 클라우드 중심의 네트워크로 재편할 수 있도록 지원합니다. 또한 ODIN을 지원하는 다른 벤더와 손잡고 다양한 분야의 비즈니스 솔루션을 검증했습니다.

## 다음 단계 : IBM 의 지원

개방형 표준 기반의 멀티벤더 네트워크에서 유연성 있는 애플리케이션 인식형 네트워크를 구축할 수 있는 방법을 알고 싶다면 먼저 귀사의 가장 큰 고충점이 무엇인지 생각해 보십시오 . 그런 다음 귀사의 네트워크 혁신을 위한 출발점을 선택하십시오 .

예를 들어 , IBM PureSystems 와 같은 통합 솔루션은 이러한 개념을 간단하게 도입할 수 있는 방법을 제시합니다 . IBM 글로벌 서비스 (Global Services) 는 기존 네트워크에 IBM PureFlex™ 또는 IBM PureApplication™ 솔루션을 통합하는 일을 도울 수 있습니다 . 다른 한편으로 IBM 5000V 가상 하이퍼바이저 스위치 , 블레이드 샤페인 임베디드 스위치 , top-of-rack 스위치와 같은 빌딩 블록을 사용하여 귀사의 자체 네트워크를 설계하는 것도 가능합니다 . IBM 시스템 네트워킹 (System Networking) 팀이 이러한 제품을 사용하는 베스트 프랙티스를 제공하고 네트워크 아키텍처를 제안할 수 있습니다 . 산업별 IBM 솔루션의 또 다른 예를 다음 섹션에 소개된 자료에서 확인하거나 현지 IBM 담당자에게 문의하십시오 .

## 자세한 정보

이 문서에서 주로 다룬 개념에 대한 자세한 내용은 다음 자료를 참조하십시오 .

데이터 센터 네트워킹 블로그

<https://www.ibm.com/connections/blogs/DCN>

- ▶ Debra Curtis & Mark Fabbi, *Debunking the Myth of the Single-Vendor Network*, Gartner RASCore Research Note, 2010 년 11 월 17 일  
<http://www.dell.com/downloads/global/products/pwcnt/en/Gartner-Debunking-the-Myth-of-the-Single-Vendor-Network-20101117-published.pdf>
- ▶ IBM PureSystems – 패턴의 힘  
<http://www.ibm.com/ibm/puresystems/us/en/index.html>
- ▶ IBM SVC VMware 상호 운용성 지식 베이스  
[http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en\\_US&cmd=displayKC&externalId=2032346](http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=2032346)

- ▶ Juniper Networks 의 IBM 네트워킹 솔루션을 위한 상호 운용성 가이드  
[http://kb.juniper.net/InfoCenter/index?page=answers&type=search&searchid=1343918845874&question\\_box=Qfabric+storage+interoperability+guide](http://kb.juniper.net/InfoCenter/index?page=answers&type=search&searchid=1343918845874&question_box=Qfabric+storage+interoperability+guide)
- ▶ 네트워킹 솔루션 : ODIN (Open Data Center Interoperable Network)  
<http://www.ibm.com/systems/networking/solutions/odin.html>
- ▶ OpenFlow 연구 – IBM 및 Marist College 후원 :  
<http://openflow.marist.edu>
- ▶ T. Bundy, M. Haley, F. Street, C. DeCusatis, *The impact of data center convergence, virtualization, and cloud on DWDM optical networks both today and into the future* ( 의사록 ), 태평양전기통신협회 2012 년 연례 회의 , 하와이 호놀룰루 (2012 년 1 월 )
- ▶ C. DeCusatis, *Enterprise networks for low latency, high frequency financial trading* ( 의사록 ), 엔터프라이즈 컴퓨팅 커뮤니티 (Enterprise Computing Community) 컨퍼런스 , 2011 년 6 월 12 일 ~14 일 , Marist College, 뉴욕 포킵시 (2011)  
<http://ecc.marist.edu/conf2011>
- ▶ C. DeCusatis, *Towards an open data center with an interoperable network: enterprise networking using open industry standards* ( 의사록 ), 미 국립 과학재단 엔터프라이즈 컴퓨팅 컨퍼런스 , Marist College (2012 년 6 월 11 일 ~ 13 일 )
- ▶ C. DeCusatis & B. Larson, *VM mobility over distance, leveraging IBM SVC split cluster with VMWare/VSphere* ( 의사록 ), IBM Storage Edge 컨퍼런스 , 플로리다 올란드 (2012 년 6 월 4 일 ~ 7 일 )



# 주의사항

이 정보는 미국에서 제공되는 제품과 서비스를 대상으로 개발된 것입니다.

IBM은 이 문서에서 언급된 제품, 서비스 또는 기능을 다른 국가에서 제공하지 않을 수도 있습니다. 한국에서 사용 가능한 제품 및 서비스에 대해서는 한국 IBM 담당자에게 문의하십시오. IBM 제품, 프로그램 또는 서비스를 언급했다고 해서 해당 IBM 제품, 프로그램 또는 서비스만을 사용할 수 있다는 것을 의미하지는 않습니다. IBM의 지적 재산권을 침해하지 않고 기능상 동등한 제품, 프로그램 또는 서비스를 대신 사용할 수 있습니다. 그러나 비 IBM 제품, 프로그램 또는 서비스의 운영에 대한 평가 및 검증은 사용자의 책임입니다.

IBM은 이 문서에서 다루고 있는 특정 내용에 대해 특허를 보유하고 있거나 현재 특허 출원 중일 수 있습니다. 이 문서를 제공한다고 해서 특허에 대한 라이선스까지 부여하는 것은 아닙니다. 라이선스에 대한 의문사항은 다음으로 문의하십시오.

135-700 서울특별시 강남구 도곡동 467-12 군인공제회관빌딩 한국 아이.비.엠 주식회사

**다음 단락은 현지법과 상충하는 영국이나 기타 국가에서는 적용되지 않습니다.** IBM은 타인의 권리 침해, 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증을 포함하여 (단, 이에 한하지 않음) 묵시적이든 명시적이든 어떠한 종류의 보증 없이 이 발행물을 "현상태대로" 제공합니다. 일부 국가에서는 특정 거래에서 명시적 또는 묵시적 보증의 면책사항을 허용하지 않으므로, 이 사항이 적용되지 않을 수도 있습니다.

이 정보에는 기술적으로 부정확한 내용이나 인쇄상의 오류가 있을 수 있습니다. 이 정보는 주기적으로 변경되며, 변경된 사항은 최신판에 통합됩니다. IBM은 이 발행물에서 설명한 제품 및 / 또는 프로그램을 사전 통지 없이 언제든지 개선 및 / 또는 변경할 수 있습니다.

이 정보에서 언급되는 비 IBM의 웹 사이트는 단지 편의상 제공된 것으로, 어떤 방식이든 이들 웹 사이트를 옹호하고자 하는 것은 아닙니다. 해당 웹 사이트의 자료는 본 IBM 제품 자료의 일부가 아니므로 해당 웹 사이트 사용으로 인한 위험은 사용자 본인이 감수해야 합니다.

IBM은 귀하의 권리를 침해하지 않는 범위 내에서 적절하다고 생각하는 방식으로 귀하가 제공한 정보를 사용하거나 배포할 수 있습니다.

비 IBM 제품에 관한 정보는 해당 제품의 공급업체, 공개 자료 또는 기타 범용 소스로부터 얻은 것입니다. IBM에서는 이러한 제품들을 테스트하지 않았으므로, 비 IBM 제품과 관련된 성능, 호환성, 기타 주장의 정확성을 확인할 수 없습니다. 비 IBM 제품의 성능에 대한 의문사항은 해당 제품의 공급업체에 문의하십시오.

이 정보에는 일상의 비즈니스 운영에서 사용되는 자료 및 보고서에 대한 예제가 들어 있습니다. 이들 예제에는 개념을 가능한 완벽하게 설명하기 위하여 개인, 회사, 상표 및 제품의 이름이 사용될 수 있습니다. 이들 이름은 모두 가공의 것이며 실제 기업의 이름 및 주소와 유사하더라도 이는 전적으로 우연입니다.

본 문서에 포함된 모든 성능 데이터는 제한된 환경에서 산출된 것입니다. 따라서 다른 운영 환경에서 얻어진 결과는 상당히 다를 수 있습니다. 일부 성능은 개발 단계의 시스템에서 측정되었을 수 있으므로 이러한 측정치가 일반적으로 사용되고 있는 시스템에서도 동일하게 나타날 것이라고는 보증할 수 없습니다. 또한 일부 성능은 추정을 통해 추측되었을 수도 있으므로 실제 결과는 달라질 수 있습니다. 이 문서의 사용자는 해당 데이터를 본인의 특정 환경에서 검증해야 합니다.

저작권 라이선스 :

이 정보에는 여러 운영 플랫폼에서의 프로그래밍 기법을 보여주는 원어로 된 샘플 응용프로그램이 들어 있습니다. 귀하는 이러한 샘플 프로그램의 작성 기준이 된 운영 플랫폼의 응용프로그램 프로그래밍 인터페이스 (API) 에 부합하는 응용프로그램을 개발, 사용, 판매 또는 배포할 목적으로 추가 비용 없이 이들 샘플 프로그램을 어떠한 형태로든 복사, 수정 및 배포할 수 있습니다. 이러한 샘플 프로그램은 모든 조건하에서 완전히 테스트된 것은 아닙니다. 따라서 IBM은 이들 샘플 프로그램의 신뢰성, 서비스 가능성 또는 기능을 보증하거나 진술하지 않습니다.

이 REDP-4933-00 문서는 11 5, 2013 에 작성되거나 업데이트되었습니다.

## 상표

IBM, IBM 로고, ibm.com 은 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 International Business Machines Corporation의 상표 또는 등록 상표입니다. 이와 함께 기타 IBM 상표가 기재된 용어가 상표 기호 (® 또는 ™) 와 함께 이 정보에 처음 표시된 경우, 이와 같은 기호는 이 정보를 발행할 때 미국에서 IBM이 소유한 등록상표 또는 일반 법적 상표입니다. 또한 이러한 상표는 기타 국가에서 등록상표 또는 일반 법적 상표입니다. 현재 IBM 상표 목록은 다음 사이트에 있습니다. <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml>

다음 용어는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 International Business Machines Corporation의 상표입니다.

- IBM®
- POWER®
- PureApplication™
- PureFlex™
- PureSystems™
- RackSwitch™
- Redbooks®
- Redbooks(² 寬 1)®
- System z®

다음 용어는 타사의 상표입니다.

기타 회사, 제품 및 서비스 이름은 타사의 상표 또는 서비스표입니다.