

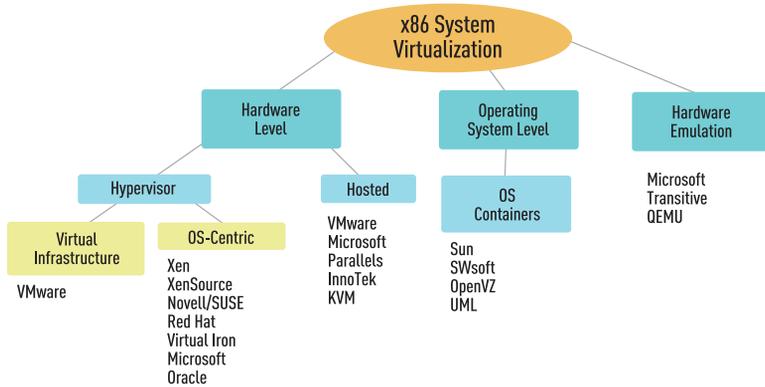
+ 박승규 · 다우기술 인프라솔루션사업부 VMware팀 컨설턴트

# 가상화 기술의 종류와 적용 범위

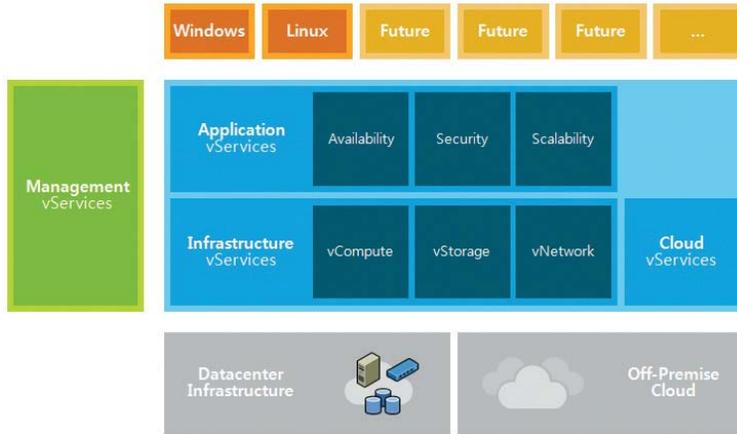
2009년 IT전략 기술 1위로 등극한 가상화 기술은 서버, 데스크톱, 애플리케이션, 스토리지, 네트워크 등에 걸쳐 다양한 기술로 발전하고 있다. 서버 통합, 비즈니스 연속성 및 재해복구, 에너지 절감 및 그린IT, 인프라 및 데스크톱 최적화, 보안, 컴플라이언스, 스토리지 최적화, 클라우드 컴퓨팅 등의 형태로 적용되고 있다. 이러한 가상화 기술 도입은 인프라 관리 방법의 변화 및 자동화를 가져오며, 이에 따른 정책 및 정보 전략의 로드맵까지 영향을 주고 있다.

다양한 가상화 기술을 모두 소개하기에는 지면의 한계가 있으므로, 가장 많이 적용되고 있는 서버 가상화 영역의 가상화 기술의 종류, 적용 범위를 2009년에 적용될 다양한 기술에 비추어 소개하도록 하겠다.

## 가상화 기술의 종류



서버 가상화 기술은 메인 프레임, 유닉스, x86 등과 같은 아키텍처 기준으로 발전하였으며, 오늘날 가상화의 트렌드는 x86 서버를 중심으로 확산, 범용화되고 있다. 이러한 현상은 시스템 및 주변 장치의 고성능화, x86 서버가 가지고 있는 불안정성을 가상화 기술로 극복, 낮은 시스템 사용률, 매년 증가하는 시스템에 대한 해법을 서버 통합이라는 형태로 풀어가게 되는 것으로 시작하였다. 특히, x86 시스템 가상화는 하드웨어, 운영체제 기반, 애플레이터라는 3가지 형태로 구분되어 발전하였으며, 성능 및 확장성을 기반으로 한 하이퍼바이저(Hypervisor) 형태가 주류를 이루고 있다.

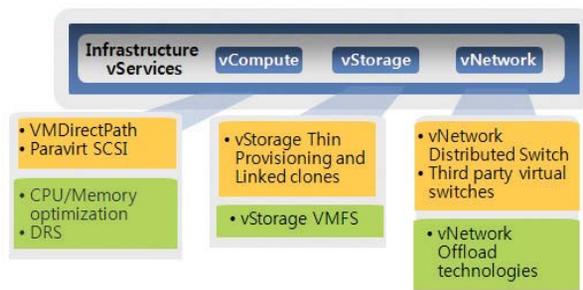


x86 기반 가상화의 초기 모델은 호스트 운영체제가 존재하는 운영체제 기반의 가상화 기술을 사용하였으며, 이러한 모델은 가상 머신의 성능, 여전히 존재하는 운영체제의 불안정성, 확장성 등의 이유로 주로 개인 및 테스트, 개발 환경에서 사용하고 있다. 가상화 기술이 기업 전반에 채택되기 시작한 것은 베어메탈(BareMetal) 형태의 하이퍼바이저 출시 이후, 성능은 물론 운영 및 인프라 환경에서 요구하는 안정성을 제공하였다. 이로써, 서버 통합을 넘어서 데이터센터 최적화를 제공하는 TCO/ROI 개선 솔루션으로 인식되기 시작했다.

오늘날의 가상화 기술은 단순 시스템 통합이 아닌, 인프라스트럭처 최적화, 애플리케이션 서비스 개선, 관리 및 자동화 영역으로 세분화되어 발전하였다. 이것은 기존의 모든 IT운영 환경에 적용 가능하며, 향후 발전하는 기술 및 전략을 채택할 수 있어야 한다는 조건을 만족하며 발전하였다.

### 인프라스트럭처 영역

먼저, 인프라스트럭처 영역 중 가상 머신을 운영하기 위한 기반이 되는 인프라스트럭처 자원 풀(Pool)의 경우 64대의 서버를 하나의 자원 풀로 형성하게 된다. 이로 인해, 4,096개의 CPU, 64TB의 메모리, 6백만 IOPS를 처리하는 고용량의 가상화 환경을 구성할 수 있으며, 가상 머신의 부하 발생시 동적 자원 스케줄러에 의해 적합한 시스템으로 라이브 마이그레이션이 진행된다.



네트워크 영역은 가상화 환경 내에서 하나의 가상화 네트워크 스위치를 생성하여 가상화 풀에서 포함된 모든 시스템이 사용되거나, 기존 물리적 네트워크 장비가 소프트웨어 어플라이언스 형태로 제공된다. 이로써, 이러한 어플라이언스는 가상화 엔진과 연계되어 가상화 환경에서 네트워크 정책을 설정, 구현하게 한다.

스토리지 영역은 클러스터 파일 시스템을 제공하여 서비스의 안정성을 제공함은 물론, 별도의 스토리지 관리 제품 없이 스토리지 생성, 모니터링이 가능하고, 파일로 제공되는 가상 머신에 대하여 씬 프로비저닝(Thin Provisioning) 및 링크를 가진 복제(Linked Clone) 기술을 제공함으로써, 스토리지 용량을 최대 90%까지 줄일 수 있게 한다.

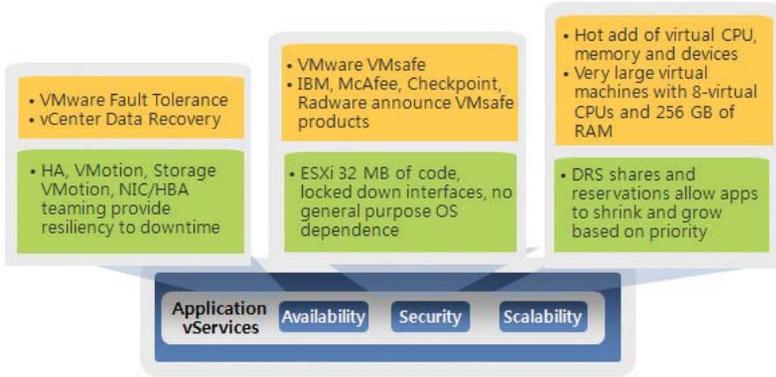
네트워크 및 스토리지 장치의 경우 가상 머신이 하이퍼바이저를 경유하지 않고 직접 해당 장치를 사용하게 함으로써 물리적 환경과 동일한 IO 성능을 보장한다. 즉, 인프라스트럭처 영역의 가상화 기술은 대용량, 물리적 환경과 동일한, 인프라스트럭처를 최적화할 수 있는 다양한 기술의 집합체로서 성장하였다. 이러한 기술적 진보는 기존의 다양한 하드웨어 제품을 이용하는 정도를 넘어, 소프트웨어적 융합을 이루는 단계에 이르고 있다.

### 애플리케이션 영역

가상화 기술은 인프라스트럭처 최적화뿐만 아니라 운영되는 가상 머신 및 서비스 레벨 수준을 보장하기 위한 다양한 기술을 제공하고 있다.

첫째, 서비스 가용성을 높이기 위한 HA 기술 및 파일로써 작동하는 가상 머신 디스크를 온라인 중에 다른 스토리지로 이동 가능하게 하여 서비스 다운타임을 최소화하였다. 여기에, IO와 관련된 연결 경로 이중화에 대해서도 네트워크 카드 영역의 팀밍(Teaming) 기술과 스토리지 연결을 위한 HBA 다중경로(MultiPath) 기능을 제공하여 고가용성을 제공하고 있다.

또한, 무중단 서비스를 위한 가상 머신 FT(Fault Tolerance) 기술, 그리고 중복제거 백업 기술을 포함하여 효율적인 백업과 데이터 유실에 대한 복구가 가능하다. 물리적 환경에서도 중요한 요소로 차지하는 보안 영역은 가상화 환경으로 전환함으로써 발생시킬 수 있는 위험 요소와 기존의 물리적 환경에서 관리되었던 보안 정책이 가상화 엔진과 결합되어 제공된다.



우선, 하이퍼바이저의 보안 위험을 제거하기 위해 가상화 엔진 자체를 32MB로 축소하고, 그다음 외부에서 가상화 엔진으로의 접근을 차단하기 위한 가상화 엔진 보호 장치가 제공됨으로 가상화로 늘어난 보안 요소를 사전에 보호하게 된다.

두 번째로, 가상 머신으로 작동하는 서비스에 대하여, 방화벽, 침입탐지, 침입방지, HIPS(Host Intrusion Protect System), 악성코드 제거 등의 기존 보안 제품이 소프트웨어 어플라이언스로 제공된다. 이러한 기술은 가상화 엔진과 통신을 함으로써 보호받고, 자동으로 치유, 방어하는 가상화 환경이 제공된다.

마지막으로, 가상 머신이 서비스에 충분한 자원을 획득하기 위해, 가상 머신당, 8CPU, 256GB 메모리, 40GB 네트워크, 20만 IOPS를 제공하게 함으로써 현존하는 모든 워크로드를 수용할 수 있게 된다. 또한, 서비스 중단 없이 CPU, 메모리, 디스크, 네트워크 용량을 증설하게 할 수 있다.

### 관리 영역

가상화 기술은 인프라스트럭처에서 애플리케이션 영역까지 그 영향력을 더욱 더 넓혀가고 있다. 가상화 환경으로의 전환이 활발하게 일어남으로써, 기존 물리적 환경에서의 관리 방법보다 진보한 관리 제품들이 지속적으로 출시되고 있다. 이러한 관리 도구들 역시 인프라스트럭처 관리와 애플리케이션 관리는 측면에서 소개하려 한다.

가상화의 최종 목표는 자동화와 클라우드 컴퓨팅 환경으로의 전개라고 가트너에서 보고 하듯이, 다양한 관리 도구들은 초기 가상화 단계부터 전사적 확장 및 기업 표준화 단계까지 적용 가능하다. 지면 관계상 대표적인 관리 방법 및 도구를 소개한다.

우선, 인프라스트럭처 관리 측면을 살펴보면, 가상 머신 생성부터 파기 및 보관까지 가상 머신 수명 주기를 관리함으로써, 인프라 전반의 자원을 효율적으로 관리하도록 정책화 할 수 있다. 이러한 수명 주기 관리는 통제되지 않고 늘어나는 가상 머신을 관리함으로써 가상화 환경에서 자원 최적화 및 임의로 생성되어 관리되지 않는 가상 머신으로 인해 발생하는 보안 위험을 제거할 수 있다.

두 번째, 가상화된 물리적 시스템이 30대 이상, 가상 머신이 200대 이상으로 늘어날 경우, 가상화 환경 및 가상 머신에 대한 구성 정보 및 변경 관리가 필요하다. 뿐만 아니라, 가상 머신 및 하이퍼바이저에 대한 패치 및 버전 관리가 요구되며, 이러한 속성 정보를 데이터베이스화하여 정책에 따라 자동 관리하거나, 필요시 바로 적용함으로써 인프라 관리 효율성을 높여 준다.

세 번째, 가상화 이후 가상 머신의 자원 배정이 적합한지, 현재 보유하고 있는 인프라스트럭처 자원이

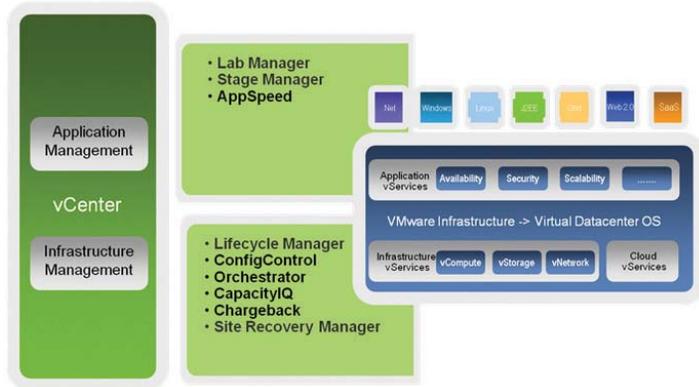
자원 사용률 추이에 따라 언제쯤 모두 소진될 것인지, 신규 비즈니스를 위한 시스템 및 서비스 그룹을 추가할 경우 어느 정도의 자원을 사용하게 되는지를 예측하게끔 함으로써 예측 가능한 자산 관리를 가능하게 한다.

마지막으로, 가상화 환경으로의 전환으로 인해 팀 혹은 부서 단위로 자원 사용률을 측정하여 유틸리티 컴퓨팅 환경처럼 과금할 수 있도록 하는 차지백(Chargeback) 기능과 재해복구 환경 구현시 비즈니스 연속성 계획에 따른 재해복구 정책을 관리 도구에 등록하여 재해 등급별 정책에 따라 자동으로 재해복구센터에서 서비스를 재개할 수 있도록 한다. 결국, 재해복구 비용감소, 재해복구 절차의 간소화, 완벽성을 제공한다.

애플리케이션 관리 측면에서 관리 도구는 개발환경 자동화 관리 도구와 가상화 환경에서 구동되는 가상 머신의 서비스 레벨 보장을 위한 가상 머신 관리 자동화 도구를 소개하겠다.

개발환경 자동화 관리 도구는 소프트웨어 개발사 혹은 개발관련 프로젝트가 많은 회사에 적합하다. 개발시 요구되는 시스템 준비, 할당, 개발 단계별에서의 개발자, 외주 업체, 품질 분석팀 간의 협업, 장애 상황의 신속한 재구성을 제공함으로써 개발 주기 단축, 제품 품질 향상 등의 효과를 제공하는 관리 도구라 할 수 있다.

지금까지의 가상화 관리 도구는 내부 서비스 및 인프라에 초점을 두었다면, 2009년 가상화 관리 도구는 일반 사용자 및 최종 사용자가 실제 체감하는 서비스 품질을 위한 관리 도구가 추가되었다.



웹, DB, 미들웨어 열 대로 구성된 서비스 그룹에 대하여 반응시간 10ms, 다운타임 1분, 데이터 복구 시점 5시간, 사용할 포트 80, 443 등과 같은 정책을 부여할 경우 해당 서비스는 정해진 정책에 의해 운영된다. 만약, 해당 서비스의 반응 시간이 정책보다 느려질 경우 해당 웹, DB, 미들웨어 가상 머신을 추가로 자동 생성하여, 원하는 서비스 품질을 유지하도록 제공하게 된다.



### 가상화 적용 범위

지금까지 내용으로 짐작할 수 있듯이 가상화는 컴퓨팅 환경이 존재하는 모든 영역에서 적용 가능하다고 감히 말할 수 있다. 가상화는 시스템을 파일로 변환하여 통합하는 수준이 아닌 현재 IT환경의 최적화와 미래 컴퓨팅 환경의 핵심 기술이기에 적용 범위는 매우 광범위 하다. 끝으로 가상화 적용 범위를 정리하며 마치려고 한다.

- 서버 통합 및 인프라 최적화
- 서버 증가 억제 및 서비스 다운 타임 감소
- 고가용성 확보, 백업 개선 및 재해복구
- 테스트/개발 환경 자동화로 인한 개발 기간 단축 및 제품 품질 향상
- 에너지 절감 및 Green IT
- 유지보수 절감 및 TCO 개선
- 관리되지 않은 PC 관리 및 데이터 유출 방지
- 비즈니스 민첩성 향상 및 서비스 레벨 보장
- 유틸리티 컴퓨팅 or 클라우드 컴퓨팅