



클라우드상의
웹 애플리케이션 총 (비)소유 비용
(공공 부문 고객)

Jinesh Varia
2012 년 9 월

(이 문서의 최신 버전은 <http://aws.amazon.com/whitepapers/>를 참조하십시오.)

요약

데이터 센터 시설을 소유 및 운영하는 것과 클라우드 인프라를 사용하는 것을 재정적인 고려 사항에 비추어 비교하려면 세부적이고 신중한 분석이 필요합니다. 현실에서는 잠재적인 하드웨어 비용과 컴퓨팅 및 스토리지 리소스의 유틸리티 요금을 측정하는 것처럼 간단하지 않습니다. 총 소유 비용(TCO)은 대부분의 경우 제품 또는 서비스의 직접 및 간접 비용을 예측 및 비교하는 데 사용하는 재무적 지표입니다. 두 가지 모델의 차이가 크다는 점을 고려하면 온프레미스 데이터 센터와 서비스로 제공되는 클라우드 인프라의 비용을 정확하게 일대일로 비교하기는 어렵습니다. 공공 부문용으로 마련된 이 백서는 민간 기업 고객용 백서와 비슷하게 Amazon Web Services(AWS) 클라우드상에서 웹 애플리케이션을 배포하는 것이 온프레미스 데이터 센터에서 호스팅된 동등 수준의 웹 애플리케이션을 배포하는 것에 비해 어떤 경제적 이점이 있는지 설명합니다.

이 백서의 목표는 온프레미스에서 호스팅된 확장성이 있는 웹 애플리케이션을 배포 및 관리하는 경우와 클라우드상에서 동등 수준의 웹 애플리케이션을 배포하는 경우 관련되는 서로 다른 비용 요인에 대한 이해를 돕는 일입니다. 세 가지 예제 시나리오, 즉 기관이 홈 웹 사이트(안정적인 상태의 웹 애플리케이션), 주기적으로 업데이트되는 노출도가 높은 웹 사이트(급증하는 웹 애플리케이션), 재해 청구 처리 시스템(불확실하고 예측 불가능한 웹 애플리케이션)을 살펴보겠습니다. 비교 시 3년간의 총 비용을 중심으로 설명합니다. 이러한 웹 애플리케이션을 온프레미스로 실행하는 총 비용과 AWS 클라우드상에서 실행하는 총 비용을 비교하여 다양한 AWS 구매 옵션을 검토합니다. 각 시나리오에서 가장 비용 절감이 큰 구매 옵션을 중심으로 설명합니다.

분석 결과에 따르면 AWS는 각 시나리오에서 동등 수준의 온프레미스 옵션에 비해 상당한 비용 절감 효과(최대 80%)를 얻을 수 있습니다. 가장 중요한 점은 AWS가 비용을 절감하고 비용 절감 효과를 극대화하는 데에만 도움이 되는 것이 아니라 실행 비용을 낮춰 기업의 혁신을 촉진한다는 사실을 확인할 수 있습니다. 각 옵션에 대한 가정을 설명하겠지만 사용자가 직접 조사를 하거나 하드웨어 공급업체에서 견적을 받은 자료를 근거로 이러한 가정을 조정하는 것이 좋습니다.

AWS 요금 철학

AWS가 제공하는 서비스의 수와 유형은 현저히 늘어났지만 요금에 대한 철학은 조금도 변하지 않았습니다. 사용하는 리소스에 대해서만 비용을 지불하는 것입니다. AWS 요금 철학의 핵심 원칙은 다음과 같습니다.

- **사용한 만큼만 지불.** 최소 약정 또는 장기 계약을 요구하지 않습니다. 선결제 자본 지출을 저렴한 가변 비용으로 대체하고 사용한 만큼만 지불하는 것입니다. 과도한 용량에 대해 선결제 비용을 지불하거나 요금제 부족으로 불이익을 당할 필요가 없습니다. 컴퓨팅 리소스의 경우 리소스를 시작한 시간부터 종료한 시간까지의 시간당 요금을 지불하면 됩니다. 데이터 스토리지 및 전송의 경우 기가바이트 단위로 지불하면 됩니다. 사용자가 사용하는 기본 인프라와 서비스를 기준으로 요금을 청구하기 때문입니다. 사용자는 필요 없는 클라우드 리소스를 중단하여 요금 지불을 중단할 수 있습니다.
- **예약하는 경우 지불 비용 감소.** 특정 제품의 경우 예약 용량에 투자할 수 있습니다. 이 경우, 저렴한 선결제 비용을 지불하면 시간당 요금을 대폭 할인 받을 수 있어 동일한 온디맨드 용량에 비해 전체 비용의 42%~76%(인스턴스의 유형 및 예약을 하는 리전에 따라 다름)를 절감할 수 있습니다.
- **더 많이 사용하여 단위당 더 적은 비용 지불.** 규모가 성장함에 따라 비용이 더 많이 절감됩니다. 스토리지 및 데이터 전송의 경우 계층화된 요금으로 제공됩니다. 더 많이 사용할수록 기가바이트당 지불하는 비용이 적어집니다. 컴퓨팅의 경우 더 많이 예약하면 최대 20%의 볼륨 할인을 받습니다.
- **AWS 규모가 커짐에 따라 더 많은 비용 절감.** AWS는 지속적으로 데이터 센터 하드웨어 비용을 줄이고 운영 효율성을 향상하며, 전력 사용량을 낮추고 전반적으로 비즈니스 운영 비용을 낮추는 데 중점을 두고 있습니다. 이러한 최적화와 AWS에서 규모의 경제가 성장함에 따라 얻은 절약 효과를 요금 인하의 형태로 고객에게 돌려드립니다. 지난 6년 동안 AWS는 20회에 걸쳐 요금을 인하했습니다.
- **사용자 지정 요금.** 사용자의 프로젝트에 적합한 AWS 요금 모델이 없다면 어떻게 해야 합니까? 대량 구매 프로젝트에는 특별한 요구 사항에 맞는 사용자 지정 요금을 제공합니다. 지원이 필요한 경우 [연락처](#)를 통해 영업 담당자와 문의하시기 바랍니다.

예약 요금을 활용한 TCO 비교

Amazon Elastic Compute Cloud(EC2) 및 Amazon Relational Database Service(RDS)는 클라우드상에서 인스턴스(가상 서버)를 구매하는 다양한 방법을 제공합니다. 온디맨드 인스턴스 요금 옵션을 사용하면 장기 약정 없이 시간 단위로 인스턴스를 구매할 수 있기 때문에 용량을 즉시 설정했다가 해제할 수 있습니다. 예약 인스턴스(RI) 요금 옵션을 사용하면 예약하려는 각 인스턴스에 대해 낮은 비용을 일시불로 지불하고 해당 인스턴스의 시간당 사용 요금에 대해 상당한 금액을 할인 받으며([AWS GovCloud 리전의](#) 고정 요금 RI의 경우 시간당 요금이 전혀 없음) 용량은 보장받을 수 있습니다. 스팟 인스턴스 요금 옵션(EC2만 사용 가능)을 사용하면 미사용 컴퓨팅 파워에 입찰할 수 있습니다. 이러한 인스턴스에는 스팟 요금이 적용되며 이 요금은 스팟 인스턴스 용량에 대한 수요와 공급에 따라 주기적으로 변경됩니다. 기능적으로는 예약 인스턴스, 온디맨드 인스턴스, 스팟 인스턴스가 동일합니다.

TCO를 비교한다면 예약 인스턴스(RI) 요금 옵션을 사용하여 계산하는 것이 가장 좋습니다. 온프레미스와 클라우드 인프라에 대한 일대일 TCO 비교에는 가장 효과적인 방법이기 때문입니다. 예약 인스턴스는 일회성 선결제 비용을 지불하는 점에서 온프레미스 서버와 비슷합니다. 하지만 예약 인스턴스는 온프레미스 서버와는 달리 “구매”하고 몇 분 내로 프로비저닝할 수 있고 필요하지 않을 때는 유연하게 해제하여 시간당 요금 지불을 중단할 수 있습니다.

예약 인스턴스를 얼마나 활용할지 알 수 있다면 더 많은 금액을 절감할 수 있습니다. AWS는 일반적으로 Light/Medium/Heavy Utilization 예약 인스턴스를 제공합니다. Light Utilization 모델은 매일 두어 시간 또는 일주일에 단 며칠 정도 수준의 주기적인 작업을 수행할 때 적합한 옵션입니다. Medium Utilization 예약 인스턴스는 Amazon EC2가 지난 몇 년 동안 제공한 예약 인스턴스와 동일합니다. 인스턴스를 항상 실행하지 않을 계획이라면 사용하지 않을 때는 인스턴스를 종료하는 방법을 원하는 경우 적합한 옵션입니다. 용량 기준이 일정해야 하거나 안정적인 상태의 워크로드를 실행하는 경우에는 Heavy Utilization 모델이 가장 적합한 옵션입니다. AWS GovCloud 리전에서는 인스턴스에 대한 사전 지불을 사용할 수 있어 최대한의 할인을 받을 수 있습니다. 표 1에는 온디맨드 인스턴스 실행에 비해 잠재적으로 절감할 수 있는 금액이 표시되어 있습니다.

예약 인스턴스 상품 유형	온디맨드 인스턴스 대비 절감액 ¹	
Light Utilization 예약 인스턴스	최대 42%(1년)	최대 56%(3년)
Medium Utilization 예약 인스턴스	최대 49%(1년)	최대 66%(3년)
Heavy Utilization 예약 인스턴스	최대 54%(1년)	최대 71%(3년)
고정 요금 예약 인스턴스	최대 61%(1년)	최대 76%(3년)

표 1: 온디맨드 인스턴스 대비 예약 인스턴스 유형 절감액

웹 애플리케이션 사용량 패턴

사용량 트래픽은 웹 애플리케이션의 TCO에 크게 영향을 미칠 수 있습니다. TCO를 결정할 때는 애플리케이션과 기록 통계 데이터의 특성을 고려해야 합니다. 이 정보를 통해 배포하고자 하는 애플리케이션의 사용량 패턴을 결정할 수 있습니다. 이 문서에서는 다음 세 가지 사용량 패턴의 비용을 비교합니다.

- 안정적인 상태.** 로드가 장시간 꽤 일정한 수준을 유지하고 이러한 애플리케이션에 대해 발생할 수 있는 컴퓨팅 로드를 정확하게 예측할 수 있습니다.
- 급등하지만 예측 가능.** 사용량이 하루, 한 달, 한 해 중 시간에 따라 달라지지만 이러한 애플리케이션에 대해 발생할 수 있는 컴퓨팅 로드를 정확하게 예측할 수 있습니다.
- 불확실하고 예측 불가능.** 이러한 애플리케이션에 대한 컴퓨팅 요구 사항은 기록 통계 데이터를 사용할 수 없기 때문에 예측하기 어렵습니다.

시나리오

Amazon Web Services(AWS)는 앞에서 설명한 각 사용량 패턴으로 비용을 절감할 수 있도록 설계되었습니다. AWS 클라우드는 클라우드의 유연성 및 확장성 이점을 유지하면서도 비용을 절감할 수 있는 다양한 옵션을 제공합니다. 이 백서에서는 세 가지 웹 애플리케이션 시나리오를 사용하고 각 시나리오를 사용량 패턴에 매핑하여 이러한 웹 애플리케이션을 온프레미스 데이터 센터에서 실행하는 비용과 AWS와 동일한 클라우드 환경에서 실행하는 비용을 비교합니다.

사용량 패턴	시나리오
안정적인 상태	기관 웹 사이트
급등하지만 예측 가능	주기적으로 업데이트되고 노출도가 높은 웹 사이트
불확실하고 예측 불가능	재해 청구 처리 웹 사이트

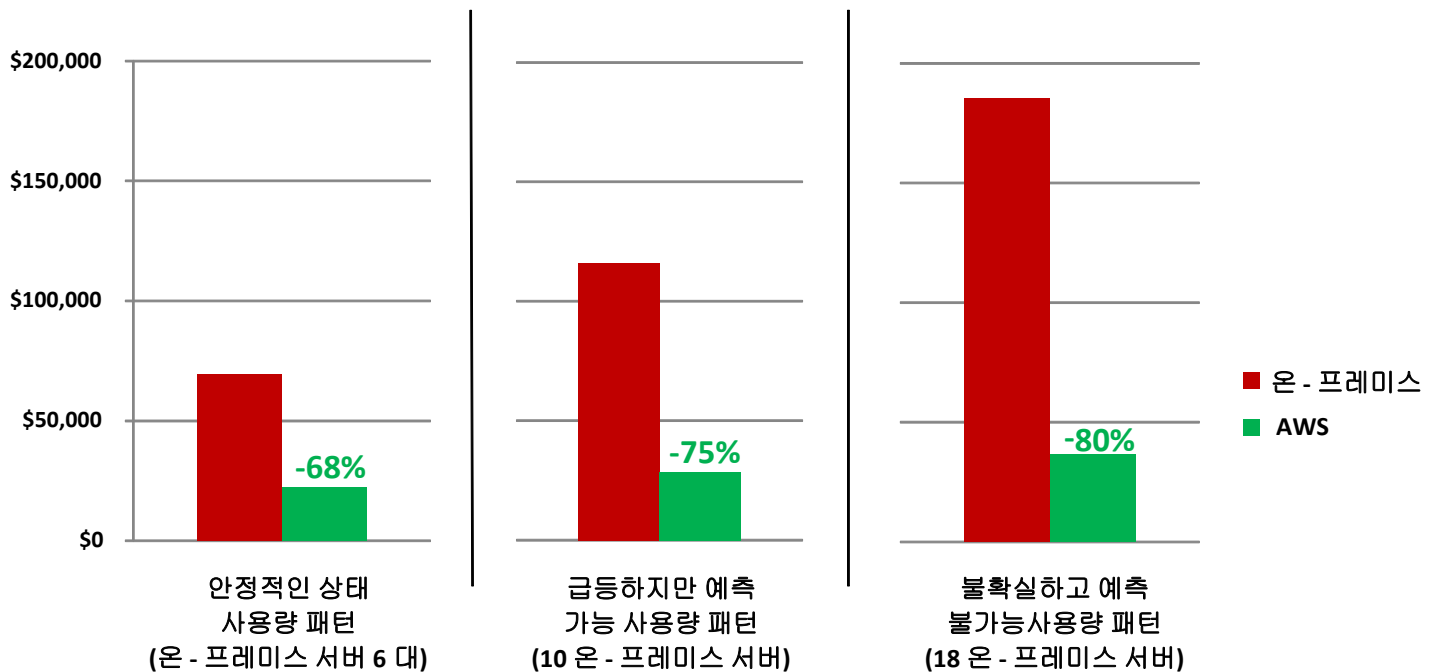
표 2: 웹 애플리케이션 시나리오

¹ 활용도 100% 가정("상시 작동")

컴퓨팅과 데이터베이스 리소스는 웹 애플리케이션 배포 시 비용 대부분을 차지합니다. AWS 고객은 AWS가 다른 리소스(예: 로드 밸런서, 콘텐츠 전송 네트워크, 스토리지 및 데이터 전송)도 저렴하게 제공하는 것을 알고 있지만 모델을 비교적 단순하게 유지하기 위해 계산에 이러한 비용은 포함시키지 않았습니다.

시나리오의 TCO 분석 요약

AWS를 통해 사용자는 사용량 패턴에 맞는 컴퓨팅 및 데이터베이스 용량을 찾을 수 있고, 이를 통해 비용을 절감하고 규모를 조정하여 성능 목표를 달성할 수 있습니다. 온프레미스 인프라의 경우 세 가지 사용량 패턴에 대해 한 가지 옵션밖에 사용할 수 없습니다. 즉, 필요할 것으로 예상되는 인프라에 대한 선결제 비용을 지불한 후 투자 금액을 최대한 활용하지 못하거나(미사용 용량에 대한 비용 지불) 투자 금액보다 많은 양을 사용(성능 또는 가용성 문제 발생 위험)하게 되는 일이 없도록 늘 조심해야 합니다. 그림 1의 그래프에서는 다음 섹션에서 세부적으로 살펴볼 세 가지 시나리오에 대한 TCO 비용 분석의 요약은 볼 수 있습니다. AWS는 온프레미스에 동일한 솔루션을 배포하는 것에 비해 각 시나리오에서 상당한 비용 절감 효과를 제공합니다.



3 년간의 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스) TCO

그림 1: 웹 애플리케이션 시나리오의 TCO 분석 요약

하드웨어를 프로비저닝하는 경우 상당한 일회성 비용이 발생하지만 이 백서에서는 예약 인스턴스, 온디맨드 인스턴스, 온프레미스 서버를 공정하게 비교할 수 있도록 3년간에 걸쳐 매월 비용을 분할 상환했습니다. 따라서 서버의 수 또는 트래픽 로드가 늘어나면 이에 상응하는 절감액도 기본적으로 선형 관계로 늘어납니다.

시나리오 1 - 안정적인 상태의 웹 애플리케이션

이 시나리오의 경우 사용자의 기관이 잠재 고객, 현재 고객 및 파트너와 상호 작용하는 데 사용하는 공식 퍼블릭 사이트인 조직의 웹 사이트를 배포한다고 가정했습니다. 이 웹 사이트는 기관 및 자회사의 다양한 브랜드를 모두 소개하고 온라인 카탈로그로 모든 제품 및 사양 목록을 제공하며, 주요 이해관계자 및 이사회 명단을 소개하고 투자자 및 홍보 서비스를 제공합니다.

이 웹 사이트는 매월 수십만 명의 방문자가 찾고 있으며 미국 국외 지역의 고객 수천 명이 정기적으로 액세스합니다. 대부분의 경우 트래픽의 흐름이 꽤 꾸준하고 몇 달에 한 번씩 간헐적으로 소소한 문제가 발생합니다.

이 웹 사이트는 오픈 소스 콘텐츠 관리 및 게시 소프트웨어를 활용하고 콘텐츠 전송 네트워크를 통해 대량의 정적 미디어 콘텐츠(동영상 및 PDF)를 저장 및 처리하며, 관계형 데이터베이스를 사용하여 맞춤형 및 대화형 사용자 경험을 제공하는 동적 콘텐츠를 발생시키는 3티어 웹 애플리케이션입니다.

이 웹 사이트를 지원하기 위해 다음과 같은 컴퓨팅 리소스를 사용한다고 가정해 봅시다.

- 웹 서버용 Linux 서버 2대
- 애플리케이션 서버용 Linux 서버 2대
- MySQL 데이터베이스 서버용 Linux 서버 2대

사용량 그래프

그림 2의 사용량 그래프에는 안정적인 상태의 웹 애플리케이션에 대한 예제 트래픽 패턴이 나옵니다. 온프레미스 환경에서 이러한 수요를 충족하려면 6대의 물리적 서버를 주문하고 비용을 지불하고, 설치 및 구성해야 합니다. AWS를 사용하면 선택할 수 있는 옵션이 아주 많아집니다.

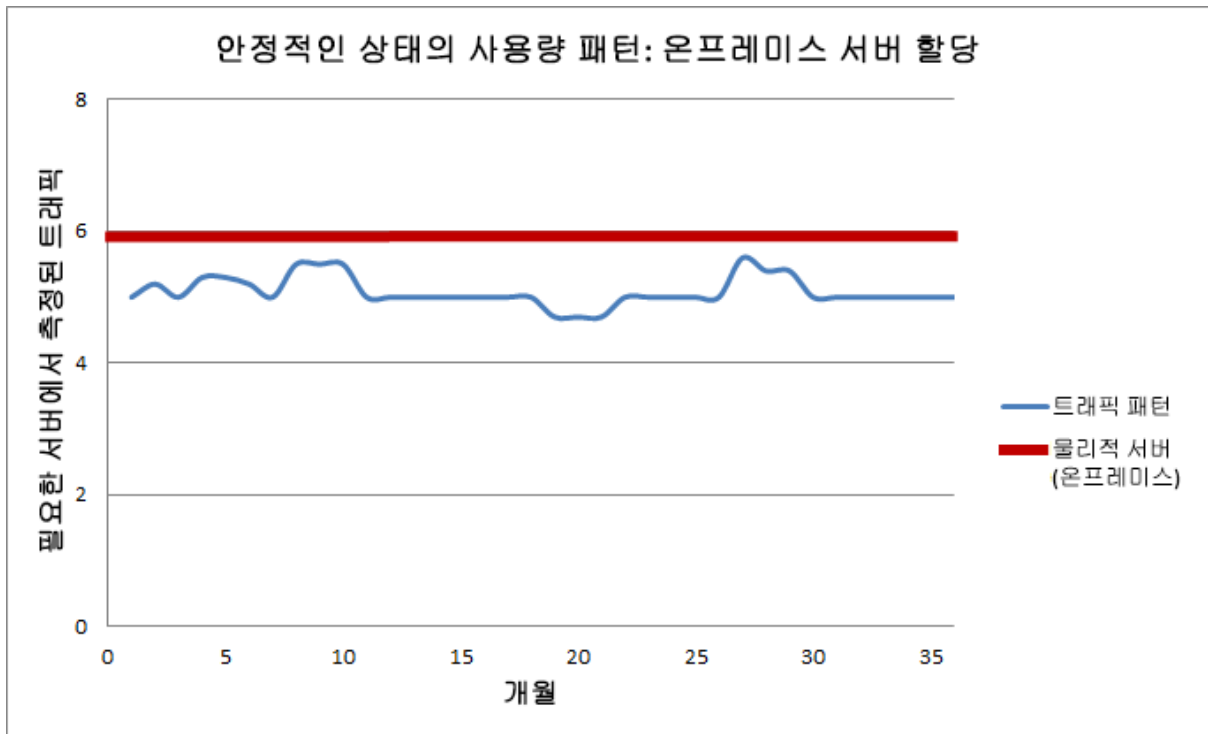


그림 2: 안정적인 상태의 사용량 패턴을 위한 온프레미스 서버 할당

다양한 옵션 고려

표 3에는 안정적인 상태의 웹 애플리케이션 워크로드에 고려할 수 있는 다양한 배포 옵션(온프레미스 및 AWS)이 나옵니다.

	온프레미스 옵션	AWS 옵션 1 전체 예약(3년 Heavy)	AWS 옵션 2 온디맨드와 예약 혼합	AWS 옵션 3 전체 온디맨드
웹 서버	서버 2대	예약 Heavy Utilization 2개(3년 기간)	기준: 예약 Heavy Utilization 1개(3년 기간) 추가: 온디맨드 인스턴스 1개	온디맨드 인스턴스 2개
앱 서버	서버 2대	예약 Heavy Utilization 2개(3년 기간)	기준: 예약 Heavy Utilization 1개(3년 기간) 추가: 온디맨드 인스턴스 1개	온디맨드 인스턴스 2개
데이터베이스 서버	서버 2대	예약 Heavy Utilization 2개(3년 기간)	예약 Heavy Utilization 2개(3년 기간)	온디맨드 인스턴스 2개

표 3: 안정적인 상태의 웹 애플리케이션 시나리오에 대해 고려한 다양한 옵션

고려한 옵션 전체의 TCO 비교

표 4의 다양한 AWS 옵션과 온프레미스 방식의 TCO 비교:

TCO	웹 애플리케이션 - 안정적인 상태의 사용량 패턴			
	온프레미스 옵션	AWS 옵션 1 전체 예약 (3년 Heavy)	AWS 옵션 2 온디맨드와 예약 혼합	AWS 옵션 3 전체 온디맨드
3년간 월 비용 분할 상황				
컴퓨팅/서버 비용				
서버 하드웨어	\$306	\$0	\$0	\$0
네트워크 하드웨어	\$62	\$0	\$0	\$0
하드웨어 유지보수	\$47	\$0	\$0	\$0
전력 공급 및 냉각	\$172	\$0	\$0	\$0
데이터 센터 공간	\$144	\$0	\$0	\$0
인력	\$1,200	\$0	\$0	\$0
AWS 인스턴스	\$0	\$618	\$1,079	\$2,138
총 금액 - 월별	\$1,932	\$618	\$1,079	\$2,138
총 금액 - 3년	\$69,552	\$22,260	\$38,859	\$76,982
온프레미스 옵션 대비 절감액		68%	44%	-11%



권장 옵션(가장 비용 효율적)

표 4: TCO 비교 - 안정적인 상태의 사용량 패턴

비용 가정

온프레미스 옵션

시스템 비용: 월별 1,932 USD(서버당 322 USD)

이것은 고용량 메모리 구성의 물리적 서버 6대를 3년간 분할 상환 조건으로 실행하는 월별 비용입니다. 여기에는 서버 하드웨어, 네트워크 하드웨어, 전력 및 냉각, 데이터 센터 부동산 및 인력 비용이 포함됩니다. 세부 비용 분석 및 가정은 부록 A에 강조 표시되어 있습니다.

인력 비용(물리적 서버 6대 관리 비용 월별 1,200 USD)에는 물리적 인프라 관리에 드는 과중한 업무 처리에 필요한 상당 규모의 IT 인프라 팀 비용이 포함됩니다.

- 하드웨어 조달 팀이 필요합니다. 이러한 팀은 하드웨어 평가, 계약 협상, 하드웨어 공급업체 회의 개최, 전송 및 설치 관리 등에 많은 시간을 할애해야 합니다. 이 모든 일을 수행하는 데 충분한 지식을 보유한 인력을 확보하려면 비용이 많이 듭니다.
- 안정적이고 비용 효율적인 시설을 구축하고 관리하기 위한 데이터 센터 설계 및 구축 팀이 필요합니다. 이러한 팀은 데이터 센터 설계에 대한 최신 정보를 받고 기업의 비용 증가분 축소를 위한 작업인 이기종 하드웨어 및 관련 공급망 유지, 레거시 소프트웨어 관리, 시설 이전, 물리적 성장 조정 및 관리 분야의 전문가여야 합니다.
- 각 시설에는 운영 인력이 1년 365일 24시간 상시 필요합니다.
- MySQL 데이터베이스 관리를 위한 데이터베이스 관리 팀이 필요합니다. 이러한 인력은 데이터베이스 설치, 패치 적용, 업그레이드, 마이그레이션, 백업, 스냅샷 및 복구를 담당하여 가용성, 문제 해결 및 성능 향상이 이루어지게 합니다.
- 고가용성 네트워크 실행을 위한 네트워킹 팀이 필요합니다. 네트워크 설계, 디버그, 네트워크 조정 및 운영과 비용 효율적 인터넷 전송에 필요한 외부 관계를 처리하기 위해서는 전문 지식이 필요합니다.
- 설계, 구축 및 운영 프로세스의 모든 단계에서 보안 인력이 필요합니다.

프로덕션 웹 애플리케이션 프로젝트 지원에 필요한 실제 비용에는 일반적으로 다양한 인력이 포함되지만 간결함을 위해 비용 모델에서는 서버와 인력의 단순 비율을 지원합니다. 인력은 인당 연간 120,000 USD의 총 비용을 적용하였고, 이는 온전한 비용(급여 및 복리후생)에 해당하는 것이며 서버와 인력의 비율은 50:1로 가정했습니다. 실제 서버와 인력의 비율은 정교한 자동화와 도구 및 선호도 등 다양한 요소들에 따라 달라지기 때문에 가상화 환경과 비가상화 환경에서 비교하면 큰 차이가 날 수 있습니다. 고객과 논의를 해본 결과 50:1 정도가 흔히 볼 수 있는 범위의 중간점으로 적절하다는 것을 확인했습니다. 사용자가 직접 한 조사와 경험을 토대로 이러한 가정을 조정하고 서버의 랙 및 스택 작업을 하는 인력뿐만 아니라 물리적 데이터 센터 구축 및 관리에 필요한 모든 인력의 비용을 포함하는 것이 좋습니다.

3년간 온프레미스에서 안정적인 상태의 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 69,552 USD.

AWS 옵션 1: 전체 Amazon EC2 예약 인스턴스(3년 Heavy Utilization)

이 옵션에서는 3년간의 기간 동안 예약 인스턴스를 구매하는 것으로 가정했습니다. 안정적인 상태의 워크로드이고 매일 24시간 이러한 인스턴스를 실행하려 하므로, Heavy Utilization 예약 인스턴스가 매력적이고 비용 효율적인 옵션입니다.

3년간 분할 상환하는 예약 인스턴스 6개의 월별 총 비용:

웹 서버 2대 및 애플리케이션 서버 2대: 사용한 인스턴스 유형은 일회성 선결제 비용 1,550 USD를 지불하고 시간당 0.07 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지, 3년 Heavy Utilization 예약 Amazon EC2 인스턴스입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **374 USD**입니다.

데이터베이스 서버 2대: 사용한 DB 인스턴스 유형은 고용량 엑스트라 라지, 3년 예약 Amazon RDS DB 인스턴스를 일회성 선결제 비용 1,550 USD를 지불하고 시간당 0.011 USD의 요금으로 마스터-슬레이브(다중 AZ) 구성으로 미국 동부 리전에서 실행하는 것입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **244 USD**입니다.

3년간 예약 인스턴스에서 안정적인 상태의 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 22,260 USD(월별 618 USD).

요약

이것이 가장 비용 효율적인 옵션입니다. 온프레미스 방식에 비해 68%의 비용 절감 효과가 있습니다. 3년 Heavy Utilization 예약 인스턴스를 구매하면 비용 절감을 극대화하고 Amazon EC2 인스턴스와 Amazon RDS DB 인스턴스에 대해 최저 요금 혜택을 얻을 수 있습니다.

AWS 옵션 2: Amazon EC2 예약 인스턴스(3년 Heavy Utilization)와 온디맨드 인스턴스 혼합

이 옵션에서는 애플리케이션 실행에 필요한 최소 서버 대수(기준)에 대해 3년 Heavy Utilization 예약 인스턴스를 구매하여 총 사전 약정 금액을 줄일 수 있다고 가정했습니다. 추가 서버가 필요할 경우 온디맨드 인스턴스를 활용하는 것으로 가정했습니다.

언제든지 예약 인스턴스를 구매할 수 있습니다. 예약 인스턴스를 사용한 온프레미스 옵션과는 달리 용량 계획을 미리 세우거나 물리적 데이터 센터 용량을 구축하는 데 드는 시간을 할당할 필요가 없습니다. 예약 인스턴스를 구매할 때 청구 방식은 온디맨드 인스턴스 시간당 요금에서 예약 인스턴스 할인 시간당 요금으로 자동 전환됩니다.

기준(3티어 웹 애플리케이션 실행에 필요한 최소한의 서버)

3년간 분할 상환하는 예약 인스턴스 6개의 월별 총 비용:

웹 서버 1대 및 애플리케이션 서버 1대: 사용한 인스턴스 유형은 일회성 선결제 비용 1,550 USD를 지불하고 시간당 0.07 USD의 요금으로 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지, 3년 Heavy Utilization 예약 Amazon EC2 인스턴스입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **187 USD**입니다.

데이터베이스 서버 2대: 사용한 DB 인스턴스 유형은 고용량 엑스트라 라지, 3년 Heavy Utilization 예약 Amazon RDS DB 인스턴스를 일회성 선결제 비용 1,550 USD를 지불하고 시간당 0.011 USD의 요금으로 마스터-슬레이브(다중 AZ) 구성으로 미국 동부 리전에서 실행하는 것입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **244 USD**입니다.

피크(추가 서버 필요)

3년간 분할 상환하는 온디맨드 인스턴스 6개의 월별 총 비용:

웹 서버 1대 및 애플리케이션 서버 1대: 사용한 인스턴스 유형은 하루 24시간(상시 작동), 시간당 0.45 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지, 온디맨드 Amazon EC2 인스턴스입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **648 USD**입니다.

3년간 예약 인스턴스에서 안정적인 상태의 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 38,859 USD(월별 1,079 USD).

요약

이 옵션은 온프레미스 방식에 비해 44%의 비용 절감 효과가 있습니다. 사전 약정 비용(6,200 USD)이 AWS 옵션 1(9,300 USD)이나 온프레미스 옵션(14,952 USD)에 비해 낮습니다. 피크 용량 요구 사항이 분명하지 않거나 유연성을 조금 더 확보하면서도 비용을 절감하려면 이 옵션을 선택할 수 있습니다. 하지만 수요가 대부분 예측 가능한 안정적인 상태의 워크로드이기 때문에 유연성이 높은 AWS 옵션 2에 비해 AWS 옵션 1을 권장합니다.

AWS 옵션 3: 전체 Amazon EC2 온디맨드 인스턴스

이 옵션에서는 안정적인 상태의 웹 애플리케이션 실행에 온디맨드 인스턴스를 선택하는 것으로 가정합니다. 온디맨드 인스턴스를 사용한 온프레미스 옵션과는 달리 용량 계획을 미리 세우거나 미리 리소스를 구매할 필요가 없습니다. 사용하려는 시간 만큼만 Amazon EC2 인스턴스와 Amazon RDS DB 인스턴스를 시작했다가 중지할 수 있습니다. 매월 사용량에 따라 청구됩니다. 이 경우 안정적인 상태의 워크로드이기 때문에 매일 24시간 인스턴스를 계속 실행하는 것으로 가정했습니다.

온디맨드 인스턴스 6개의 월별 총 비용:

웹 및 애플리케이션 서버 4대: 사용한 인스턴스 유형은 하루 24시간(상시 작동), 시간당 0.45 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지, 온디맨드 Amazon EC2 인스턴스입니다.

데이터베이스 서버 2대: 사용한 DB 인스턴스 유형은 하루 24시간(상시 작동), 시간당 0.585 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지, 온디맨드 Amazon RDS DB 인스턴스입니다.

3년간 온디맨드 인스턴스에서 안정적인 상태의 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 76,982 USD(월별 2,138 USD).

요약

AWS를 사용하면 **사전 약정 없음**을 선택하고 안정적인 상태의 워크로드에 온디맨드 인스턴스를 활용할 수 있습니다. 일부 AWS 고객이 이 옵션을 선호하는 이유는 사전 약정이 없고 작은 규모로 시작할 수 있다는 점과 유연성을 극대화하면서도 위험을 0에 가깝게 줄일 수 있기 때문입니다. 100% 사전 구매가 필요하고 유연성이 매우 적기 때문에 온프레미스 인프라에 비해 비용은 11% 높지만 즉각적으로 시작하고 완전히 종료하여 요금을 0으로 만들 수 있는 환경을 제공합니다. 물론 나중에 온디맨드 인스턴스를 예약 인스턴스로 대체하여 언제든지 비용을 최적화할 수 있습니다.

안정적인 상태의 웹 애플리케이션을 위한 권장 옵션: 3년 Heavy Utilization 예약 인스턴스

위의 계산에서 볼 수 있듯이 트래픽이 균일하고 안정적인 상태인 웹 애플리케이션을 사용하고 있다면 가장 비용 효율적인 옵션은 3년 Heavy Utilization 예약 인스턴스(AWS 옵션 1)를 사용하는 것입니다. 이 옵션은 온프레미스 방식에 비해 68%의 비용 절감 효과가 있습니다.

시나리오 2 - 급등하지만 예측 가능한 웹 애플리케이션

이 시나리오의 경우 사용자의 기관 웹 사이트가 주기적으로 노출도가 높은 데이터를 호스팅하는 것으로 가정했습니다. 예제는 정부 입찰, 선거 등록, 스페이스 프로그램 보고서 또는 인구 조사 데이터에 대한 정보를 호스팅하는 사이트입니다. 여기에서 사용한 예제는 필요 시 실시간 텍스트 및 동영상 행사 보고와 함께 대량의 정적 세트를 제공하는 스페이스 프로그램을 기준으로 합니다.

이 웹 사이트는 오픈 소스 콘텐츠 관리 및 게시 소프트웨어를 활용하고 콘텐츠 전송 네트워크를 통해 대량의 정적 미디어 콘텐츠(동영상 및 PDF)를 저장 및 처리하며, 관계형 데이터베이스를 사용하여 맞춤형 및 대화형 사용자 경험을 제공하는 3티어 웹 애플리케이션입니다.

이 웹 사이트는 미국 국내 및 해외 지역의 개인 및 조직을 포함해 매월 수십만 명의 방문자가 찾고 있습니다. 주기적으로 매년 2회 이상 국제적인 관심을 끈 스페이스 미션에 대한 정보가 이 사이트의 주요 내용으로 표시됩니다. 미션의 진행 시기는 연중 특정 시점이기 때문에 기관은 계획할 시간이 충분합니다. 또한, 이전 몇 년간의 데이터를 보유하고 있기 때문에 수요를 충족하려면 얼마나 많은 인프라가 필요할지 파악하고 있습니다.

대중의 지지를 얻기 위해서는 주기적인 미션에 대한 정확한 정보를 적시에 제공하는 것이 중요합니다. 이 기관은 이러한 행사 중에 사용자 경험이 나빠지는 상황은 반드시 막아야 하기 때문에 모든 미션에 대해 항상 피크 용량을 프로비저닝합니다.

이 웹 사이트를 지원하기 위해 다음과 같은 컴퓨팅 리소스를 사용한다고 가정해 봅시다.

- 기준 서버(필요한 최소한의 서버)
 - 웹 서버용 Linux 서버 1대
 - 애플리케이션 서버용 Linux 서버 1대
 - MySQL 데이터베이스 서버용 Linux 서버 2대
- 피크 서버(추가 서버 필요)
 - 웹 서버용 Linux 서버 3대
 - 애플리케이션 서버용 Linux 서버 3대

사용량 그래프

그림 2의 사용량 그래프에는 이 기관의 미션이 시작될 때마다 급증이 일어나는 급증하는 웹 애플리케이션에 대한 예제 트래픽 패턴이 나옵니다. 온프레미스 환경에서 이러한 수요를 충족하려면 피크 용량을 프로비저닝해야 합니다(서버 10대). AWS 클라우드 환경에서 이 수요를 충족하려면 아래 세부 내용의 여러 가지 옵션을 사용할 수 있습니다.

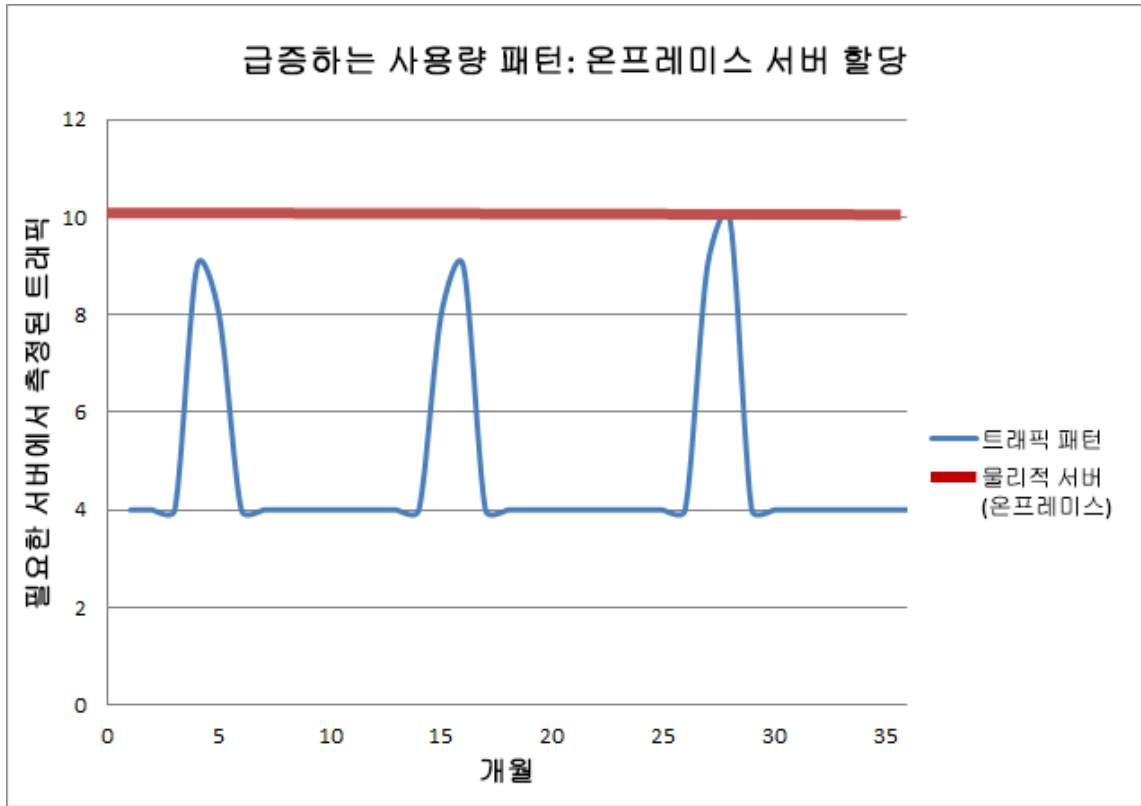


그림 3: 급증하는 사용량 패턴을 위한 온프레미스 서버 할당

다양한 옵션 고려

표 3에는 급증하는 웹 애플리케이션 워크로드에 대해 고려한 다양한 옵션(온프레미스 및 AWS)이 나옵니다.

	온프레미스 옵션	AWS 옵션 1 전체 예약	AWS 옵션 2 온디맨드와 예약 혼합	AWS 옵션 3 전체 온디맨드
웹 서버	서버 4대	예약 Heavy Utilization 4개	기준: 예약 Heavy Utilization 1개 피크: 온디맨드 인스턴스 3개	온디맨드 인스턴스 4개
앱 서버	서버 4대	예약 Heavy Utilization 4개	기준: 예약 Heavy Utilization 1개 피크: 온디맨드 인스턴스 3개	온디맨드 인스턴스 4개
데이터베이스 서버	서버 2대	예약 Heavy Utilization 2개	기준: 예약 Heavy Utilization 2개	온디맨드 인스턴스 2개

표 5: 급증하는 웹 애플리케이션 시나리오에 대해 고려한 다양한 옵션

고려한 옵션 전체의 TCO 비교

표 6의 다양한 AWS 옵션과 온프레미스 방식의 TCO 비교:

TCO	웹 애플리케이션 - 급증하는 사용량 패턴			
	온프레미스 옵션	AWS 옵션 1 전체 예약	AWS 옵션 2 온디맨드와 예약 혼합	AWS 옵션 3 전체 온디맨드
3년간 월 비용 분할 상환				
컴퓨팅/서버 비용				
서버 하드웨어	\$511	\$0	\$0	\$0
네트워크 하드웨어	\$103	\$0	\$0	\$0
하드웨어 유지보수	\$79	\$0	\$0	\$0
전력 공급 및 냉각	\$287	\$0	\$0	\$0
데이터 센터 공간	\$241	\$0	\$0	\$0
인력	\$2,000	\$0	\$0	\$0
AWS 인스턴스	\$0	\$992	\$791	\$1,850
총 금액 - 월별	\$3,220	\$992	\$791	\$1,850
총 금액 - 3년	\$115,920	\$35,718	\$28,491	\$66,614
온프레미스 옵션 대비 절감액		69%	75%	43%



권장 옵션(가장 비용 효율적)

표 6: TCO 비교 - 급증하는 사용량 패턴

비용 가정

온프레미스 옵션

시스템 비용: 3,220 USD(서버당 월별 322 USD).

이것은 고용량 메모리 구성의 물리적 서버 10대를 3년간의 기간 동안 분할 상환 조건으로 실행하는 월별 비용입니다. 여기에는 서버 하드웨어, 네트워크 하드웨어, 전력 및 냉각과 데이터 센터 부동산이 포함됩니다. 세부 비용 분석 및 가정은 부록 A에 강조 표시되어 있습니다.

인력 비용(물리적 서버 10대 관리를 위한 월별 비용 2,000 USD)은 이전 시나리오와 동일한 가정을 사용하여 계산했습니다.

3년간 온프레미스에서 급증하는 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 115,920 USD.

AWS 옵션 1: 전체 Amazon EC2 예약 인스턴스

이 옵션에서는 3년간의 기간 동안 예약 인스턴스를 구매하는 것으로 가정했습니다. 매일 24시간 이러한 인스턴스를 실행하려 하므로, Heavy Utilization 예약 인스턴스를 권장합니다.

3년간 분할 상환하는 예약 인스턴스 10개의 월별 총 비용:

웹 서버 4대: 사용한 인스턴스 유형은 일회성 선결제 비용 1,550 USD를 지불하고 시간당 0.07 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지, 3년 Heavy Utilization 예약 Amazon EC2 인스턴스입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **374 USD**입니다.

애플리케이션 서버 4대: 사용한 인스턴스 유형은 일회성 선결제 비용 1,550 USD를 지불하고 시간당 0.07 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지, 3년 Heavy Utilization 예약 Amazon EC2 인스턴스입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **374 USD**입니다.

데이터베이스 서버 2대: 사용한 DB 인스턴스 유형은 고용량 엑스트라 라지, 3년 Heavy Utilization 예약 Amazon RDS DB 인스턴스를 일회성 선결제 비용 1,550 USD를 지불하고 시간당 0.011 USD의 요금으로 마스터-슬레이브(다중 AZ) 구성으로 미국 동부 리전에서 실행하는 것입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **244 USD**입니다.

3년간 전체 예약 인스턴스에서 급증하는 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 35,718 USD(월별 992 USD).

요약

이 옵션은 온프레미스 방식에 비해 69%의 비용 절감 효과가 있습니다. 3년 Heavy Utilization 예약 인스턴스를 구매하면(온프레미스 옵션 용량 충족 목적) 비용 절감을 극대화하고 Amazon EC2와 Amazon RDS DB 인스턴스에 대해 최저 시간당 요금 혜택을 얻을 수 있습니다.

AWS 옵션 2: Amazon EC2 온디맨드 인스턴스와 예약 인스턴스 혼합

이 옵션에서는 꾸준한 상태의 트래픽에 대한 기준 3년 Heavy Utilization 예약 인스턴스와 보고 누락 시를 위한 온디맨드 인스턴스를 선택하고 트래픽 피크가 낮아지면 이 온디맨드 인스턴스 실행을 중지해 그 피크 시간 중 필요할 때 추가 용량을 사용하고 그에 대해서만 비용을 지불하는 것으로 가정했습니다.

기준 서버(피크 이외 사용자 트래픽에 필요한 최소 수)

3년간 분할 상환하는 예약 인스턴스 6개의 월별 총 비용:

웹 서버 1대 및 애플리케이션 서버 1대: 사용한 인스턴스 유형은 일회성 선결제 비용 1,550 USD를 지불하고 시간당 0.07 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지, 3년 Heavy Utilization 예약 Amazon EC2 인스턴스입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **187 USD**입니다.

데이터베이스 서버 2대: 사용한 DB 인스턴스 유형은 고용량 엑스트라 라지, 3년 Heavy Utilization 예약 Amazon RDS DB 인스턴스를 일회성 선결제 비용 1,550 USD를 지불하고 시간당 0.011 USD의 요금으로 마스터-슬레이브(다중 AZ) 구성으로 미국 동부 리전에서 실행하는 것입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **244 USD**입니다.

피크 서버(급증 시 처리에 필요한 최대 수)

각 급증 기간은 3개월이므로 추가 트래픽 처리를 위한 추가 온디맨드 서버를 추가해야 합니다.

온디맨드 인스턴스는 언제든지 해제할 수 있고 종료된 즉시 요금이 발생하지 않습니다. 단순화를 유지하기 위해 한 달 내내 매일 하루 24시간 인스턴스가 실행된다고 가정했습니다. 급증 시 처리에 필요한 추가 서버 수(웹 및 애플리케이션 서버)는 표 7에 나와 있습니다.

3년간 매년 급증 시 처리에 필요한 추가 용량(버퍼 용량 포함)은 28,800 인스턴스 시간입니다. 사용한 인스턴스 유형은 시간당 0.45 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지 온디맨드 Amazon EC2 인스턴스입니다.

3년간 분할 상환하는 탄력적인 온디맨드 인스턴스의 월별 총 비용은 **360 USD**입니다.

월 #	피크 로드 에 필요한 추가 서버	사용 인스턴스 시간
1-2	0	8,640 (인스턴스 12개 x 24시간 x 30일)
3	5	
4	6	
5	1	
6-12	0	
13-14	0	8,640 (인스턴스 12개 x 24시간 x 30일)
15	6	
16	5	
17	1	
18-24	0	
25-26	0	11,520 (인스턴스 16개 x 24시간 x 30일)
27	4	
28	6	
29	6	
30-36	0	
합계	40	28,800

표 7: 온디맨드 인스턴스 가정

3년간 전체 예약 인스턴스와 온디맨드 인스턴스 결합 시 급증하는 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 28,491 USD(월별 791 USD).

요약

이것이 가장 비용 효율적인 옵션이자 가장 유연한 옵션입니다. 3년 Heavy Utilization 예약 인스턴스를 구매하여 기존 트래픽을 처리하고 피크 시에 온디맨드 인스턴스를 활용하면 온프레미스 옵션에 비해 75%의 비용을 절감할 수 있습니다. 이처럼 상당한 절감 효과는 효율성이 높은 리소스 활용도에 의해 이루어지는데 필요할 때만 리소스를 사용하고 피크 트래픽이 줄어들면 종료할 수 있기 때문입니다. 필요하지 않은 용량에 대해서는 요금이 전혀 발생하지 않습니다. 또한, 총 선결제 비용(6,200 USD)이 AWS 옵션 1(15,500 USD)과 온프레미스 옵션(24,920 USD)에 비해 낮습니다.

AWS 옵션 3: 전체 Amazon EC2 온디맨드 인스턴스

이 옵션에서는 급증하는 웹 애플리케이션 실행에 전체 온디맨드 인스턴스를 선택하는 것으로 가정합니다. 온디맨드 인스턴스를 사용하면 용량 계획을 미리 세우거나 미리 리소스를 구매할 필요가 없습니다. 적절하다고 보는 시간 만큼만 Amazon EC2 인스턴스와 Amazon RDS DB 인스턴스를 시작했다가 중지하고 사용량에 따라 매달 요금이 청구됩니다.



3년간 전체 온디맨드 인스턴스의 월별 총 비용:

웹 서버 1대 및 애플리케이션 서버 1대: 사용한 인스턴스 유형은 시간당 0.45 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지 온디맨드 Amazon EC2 인스턴스입니다. 월별 비용은 **648 USD**입니다.

데이터베이스 서버 2대("상시 작동" 실행): 사용한 DB 인스턴스 유형은 마스터-슬레이브(다중 AZ) 구성으로 시간당 0.585 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지, 온디맨드 Amazon RDS DB 인스턴스입니다. 월별 비용은 **842 USD**입니다.

급증 시 처리에 필요한 추가 용량(수요에 따라 "설정/해제" 실행되는 웹 서버 및 애플리케이션 서버, 버퍼 용량 포함)은 28,800 인스턴스 시간입니다(위 AWS 옵션 2와 동일). 사용한 인스턴스 유형은 시간당 0.45 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지 온디맨드 Amazon EC2 인스턴스입니다. 3년간 분할 상환하는 온디맨드 인스턴스의 월별 총 비용은 **360 USD**입니다.

3년간 전체 온디맨드 인스턴스에서 급증하는 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 66,614 USD(월별 1,850 USD).

요약

이 옵션에서는 **사전 약정이 없고** 온프레미스 방식에 비해 상당한 비용 절감(43%) 효과가 있습니다. 온디맨드 인스턴스를 활용하면 사용한 만큼만 요금을 지불하면 됩니다. 이 옵션은 유연성을 극대화하고 선결제 비용이 없는 쪽을 원할 경우 가장 적합합니다(예: 대부분의 초기 단계 스타트업이 이 프로파일에 적합). 절감 금액은 예약 인스턴스를 사용하는 AWS 옵션보다는 적지만 이 옵션을 사용하는 온프레미스 방식에 비해서는 상당한 절감 효과와 유연성을 얻을 수 있습니다.

급증하는 웹 애플리케이션을 위한 권장 옵션: 예약 인스턴스와 온디맨드 인스턴스 혼합

위의 계산에서 볼 수 있듯이 웹 애플리케이션에 급증하는 사용량 패턴이 있고 피크 발생 시간과 대략적인 규모를 정확히 예측할 수 있는 경우 가장 비용 효율적인 옵션은 기존 서버에 예약 인스턴스를 사용하고 트래픽 급증 시 처리에는 온디맨드 인스턴스를 사용하는 방식이 가장 비용 효율적인 옵션이 될 것입니다. 이 옵션은 온프레미스 방식에 비해 72%의 비용 절감 효과가 있습니다.

시나리오 3 - 불확실하고 예측 불가능한 사용량 패턴

이 시나리오의 경우 지방 주 기관이 갑작스러운 사건에 대한 대응을 하기 위해 재해 청구 처리 웹 사이트를 시작한다고 가정했습니다. 이 애플리케이션은 Facebook과 통합되어 있고 재해 발생 후 개인 및 기업체의 재해 청구 접수를 지원합니다.

이 웹 사이트는 오픈 소스 콘텐츠 관리 및 게시 소프트웨어를 활용하고 콘텐츠 전송 네트워크를 통해 대량의 정적 미디어 콘텐츠(동영상 및 PDF)를 저장 및 처리하며, 관계형 데이터베이스를 사용하여 방문자들에게 맞춤형 사용자 경험을 제공하는 3티어 웹 애플리케이션입니다.

회사는 그러한 애플리케이션 시작에 관한 기록 데이터나 경험이 없습니다. 사용자는 이 애플리케이션이 상당히 많은 수의 사람에게 잠재적으로 도움이 될 것이라고 생각하고 있지만 성공적으로 운영될지는 알 수 없습니다.

사용자는 애플리케이션이 성공적으로 운영될 경우 비용 절감 극대화 효과를, 성공적으로 운영되지 않아도 위험 감소 및 비용 절감을 기대합니다. 이 기관은 3년간의 기간 동안 필요한 서버의 총 대수를 “최대한 정확히 예상”하여 인프라를 구매하기로 결정하는데, 이 경우에는 16대입니다. 사용량 패턴이 매우 불확실한 경우의 시나리오에서 적절한 서버 대수를 선택하는 일은 비용과 위험 밸런싱 연습이 됩니다. 이 경우 웹 애플리케이션은 Facebook 애플리케이션으로 배포되기 때문에 퍼블릭 애플리케이션이고 노출도가 높습니다. 언더프로비저닝과 예상치 못한 트래픽 급증으로 인한 갑작스러운 문제로 인해 사용자의 기관에 부정적 영향이 있을 수 있습니다. 따라서 서버 요구 사항에 대한 초기 사양에 대해 보수적으로 대응하는 것으로 가정했습니다.

이 웹 사이트를 지원하기 위해 다음과 같은 컴퓨팅 리소스를 사용한다고 가정해 봅시다.

- 웹 서버용 Linux 서버 7대
- 애플리케이션 서버용 Linux 서버 7대
- MySQL 데이터베이스 서버용 Linux 서버 2대

처음에는 애플리케이션 사용량이 꾸준히 늘어나지만 첫 해가 지나고 나서 클라이언트 사용량이 떨어지기 시작합니다. 15개월이 지나면 재해 복구 노력이 예상보다 훨씬 빠른 속도로 완성에 가까워지기 때문에 트래픽이 아주 낮은 수준으로 떨어집니다.

사용량 그래프

그림 4의 사용량 그래프에는 불확실하고 예측 불가능한 트래픽 패턴의 예제가 나옵니다.

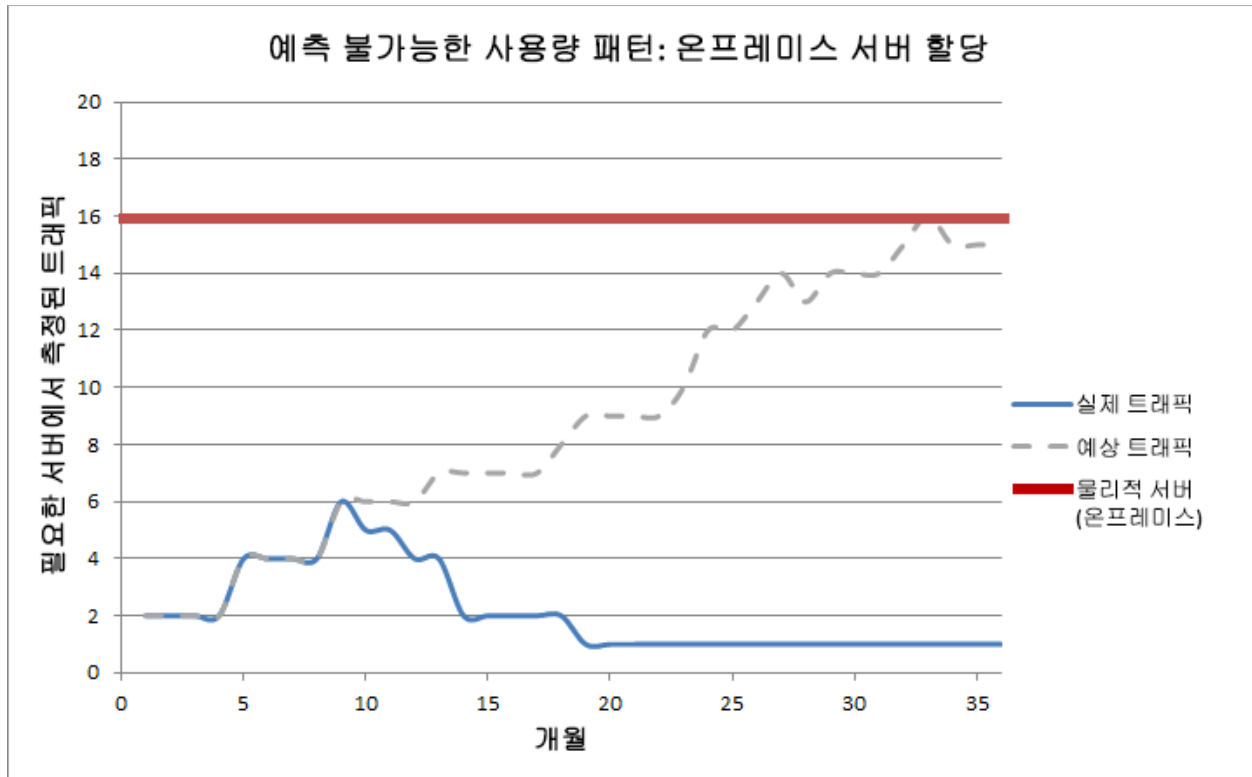


그림 4: 불확실하고 예측 불가능한 사용량 패턴을 위한 온프레미스 서버 할당

다양한 옵션 고려

표 3에는 불확실한 워크로드에 대해 고려한 다양한 옵션(온프레미스 및 AWS)이 나옵니다.

	온프레미스 옵션	AWS 옵션 1 전체 예약	AWS 옵션 2 온디맨드와 예약 혼합	AWS 옵션 3 전체 온디맨드
웹 서버	3년간 서버 7대	예약 Heavy Utilization 7개(3년 기간)	1년간 예약 Heavy Utilization 7개 (1년 기간) 1년 후 온디맨드 인스턴스	온디맨드 인스턴스
앱 서버	3년간 서버 7대	예약 Heavy Utilization 7개(3년 기간)	1년간 예약 Heavy Utilization 7개 (1년 기간) 1년 후 온디맨드 인스턴스	온디맨드 인스턴스
데이터베이스 서버	3년간 서버 2대	예약 Heavy Utilization 2개(3년 기간)	1년간 예약 Heavy Utilization 2개 (1년 기간) 1년 후 온디맨드 인스턴스	온디맨드 인스턴스

표 8: 불확실하고 예측 불가능한 웹 애플리케이션 시나리오에 대해 고려한 다양한 옵션

고려한 옵션 전체의 TCO 비교

표 9의 다양한 AWS 옵션과 온프레미스 방식의 TCO 비교:

TCO	웹 애플리케이션 - 예측 불가능한 사용량 패턴			
	온프레미스 옵션	AWS 옵션 1 전체 예약	AWS 옵션 2 온디맨드와 예약 혼합	AWS 옵션 3 전체 온디맨드
3년간 월 비용 분할 상황				
컴퓨팅/서버 비용				
서버 하드웨어	\$817	\$0	\$0	\$0
네트워크 하드웨어	\$165	\$0	\$0	\$0
하드웨어 유지보수	\$126	\$0	\$0	\$0
전력 공급 및 냉각	\$459	\$0	\$0	\$0
데이터 센터 공간	\$385	\$0	\$0	\$0
인력	\$3,200	\$0	\$0	\$0
AWS 인스턴스	\$0	\$1,553	\$1,394	\$1,051
총 금액 - 월별	\$5,152	\$1,553	\$1,394	\$1,051
총 금액 - 3년	\$185,472	\$55,904	\$50,193	\$37,843
온프레미스 옵션 대비 절감액		70%	73%	80%



권장 옵션(가장 비용 효율적)

표 9: TCO 비교 - 예측 불가능한 사용량 패턴

비용 가정

온프레미스 옵션

시스템 비용: 5,152 USD(서버당 월별 322 USD).

이것은 고용량 메모리 구성의 물리적 서버 16대를 3년간의 기간 동안 분할 상환 조건으로 실행하는 월별 비용입니다. 여기에는 서버 하드웨어, 네트워크 하드웨어, 전력 및 냉각 및 데이터 센터 부동산이 포함됩니다. 세부 비용 분석 및 가정은 부록 A에 강조 표시되어 있습니다.

인력 비용(물리적 서버 16대 관리를 위한 월별 비용 3,200 USD)은 이전 시나리오와 동일한 가정을 사용하여 계산했습니다.

3년간 온프레미스에서 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 185,472 USD.

AWS 옵션 1: 전체 Amazon EC2 예약 인스턴스(3년 Heavy Utilization)

이 옵션에서는 예상 트래픽을 처리할 수 있도록 3년 Heavy Utilization 예약 인스턴스를 미리 구매한다고 가정했습니다.

3년간 분할 상환하는 예약 인스턴스 16개의 월별 총 비용:

웹 서버 7대 및 애플리케이션 서버 7대: 사용한 인스턴스 유형은 일회성 선결제 비용 1,550 USD를 지불하고 시간당 0.07 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지, 3년 Heavy Utilization 예약 Amazon EC2 인스턴스입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **1,309 USD**입니다.

데이터베이스 서버 2대: 사용한 DB 인스턴스 유형은 고용량 엑스트라 라지, 3년 예약 Amazon RDS DB 인스턴스를 일회성 선결제 비용 1,550 USD를 지불하고 시간당 0.011 USD의 요금으로 마스터-슬레이브(다중 AZ) 구성으로 미국 동부 리전에서 실행하는 것입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **244 USD**입니다.

3년간 전체 예약 인스턴스에서 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 55,904 USD(월별 1,523 USD).

요약

이 청구 처리 애플리케이션이 예상대로 활용되었고 서버 16대를 예측한 것이 Amazon EC2 용량에 대해 정확한(또는 너무 낮은) 가정이었던 경우 온프레미스 인프라를 사용하는 것에 비해 70%의 절감 효과를 볼 수 있었을 것입니다. 재해 복구 노력이 예상보다 빨리 완료되었고 처리할 청구가 없었기 때문에 아래 설명된 다른 AWS 옵션에 비해 용량을 과도하게 구매한 결과가 되었을 것입니다. 더욱이, 이제 더 이상 필요하지 않은 Amazon EC2 용량을 [예약 인스턴스 Marketplace](#)에서 판매할 수 있고 나머지 기간에 대한 비용을 환급 받을 수 있습니다. 이 점은 온프레미스 인프라의 경우에는 가능하지 않은 것입니다.

AWS 옵션 2: Amazon EC2 예약 인스턴스(1년 Heavy Utilization)와 온디맨드 인스턴스 혼합

이 옵션에서는 예약 인스턴스를 구매하지만 사용량 패턴이 불확실하고 트래픽이 예상대로 증가하는 경우에만 1년 후 예약 인스턴스를 갱신할 수 있는 옵션을 원하기 때문에 3년 기간 대신 1년 기간을 선택하는 것으로 가정했습니다.

첫 해가 지나고 나서 트래픽이 떨어졌기 때문에 예약 인스턴스를 갱신하지 않았고 2~3년차의 이후 수요를 충족하기 위해 온디맨드 인스턴스만 실행했습니다. 따라서 다음 3년간의 모든 예상 용량 요구 사항에 대해 3년 예약 인스턴스를 구매하는 것과 비교할 때 2~3년차에는 상당한 비용을 절감할 수 있었습니다. 온프레미스 시나리오에서는 데이터 센터의 서버에 대해 이미 비용을 지불했고 프로비저닝을 했기 때문에 그렇게 할 수 없습니다.

1년차: 1년 예약 인스턴스

3년간 분할 상환하는 예약 인스턴스 16개의 월별 총 비용(월별 825 USD):

웹 서버 7대 및 애플리케이션 서버 7대: 사용한 인스턴스 유형은 일회성 선결제 비용 1,030 USD를 지불하고 시간당 0.088 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 1년간의 고용량 엑스트라 라지, 1년 Heavy Utilization 예약 Amazon EC2 인스턴스입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **696 USD**입니다.

데이터베이스 서버 2대: 사용한 DB 인스턴스 유형은 1년간의 고용량 엑스트라 라지, 1년 Heavy Utilization 예약 Amazon RDS DB 인스턴스를 일회성 선결제 비용 1,030 USD를 지불하고 시간당 0.15 USD의 요금으로 마스터-슬레이브(다중 AZ) 구성으로 미국 동부 리전에서 실행하는 것입니다. 서버에 대한 분할 상환 월별 비용은 **129 USD**입니다.

첫 해 동안에는 예약 인스턴스만으로도 트래픽을 처리하기 충분하기 때문에 추가 온디맨드 인스턴스가 필요하지 않습니다.

2, 3년차: 예약 인스턴스에서 온디맨드 인스턴스로 전환

첫 해가 지나고 나서 트래픽이 예상보다 적기 때문에 예약 인스턴스 구독을 갱신하기로 결정했습니다. 따라서 Amazon EC2 인스턴스(시간당 0.45 USD)와 Amazon RDS DB 인스턴스(시간당 0.585 USD)에 대해 온디맨드 시간당 요금으로 자동 청구됩니다. 이후 24시간 동안 사용한 총 온디맨드 인스턴스 시간은 40,320시간입니다(표 10에는 매월 실제 사용량이 나옴). 3년간 분할 상환하는 이 온디맨드 인스턴스의 월별 총 비용은 **569 USD**입니다.

월 #	온디맨드 인스턴스	사용 인스턴스 시간
13	5	40,320 (인스턴스 56개 X 24시간 X 30일)
14-18	3	
19-36	2	

표10: 2, 3년차 온디맨드 인스턴스 가정

3년간 전체 예약 인스턴스에서 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 50,193 USD(월별 1,394 USD).

요약

이 옵션은 온프레미스 옵션에 비해 73%의 비용 절감 효과가 있습니다. 1년 Heavy Utilization 예약 인스턴스를 구매하면 AWS 옵션 1(24,800 USD)과 온프레미스 옵션(39,872 USD)에 비해 적은 선결제 비용(16,480 USD)을 지불하고 1년간의 기간만 약정합니다. 1년 후에는 필요하지 않은 예약 인스턴스를 해제할 수 있는 유연성을 확보하고 추가 선결제 비용 또는 약정이 필요하지 않습니다.

AWS 옵션 3: 전체 Amazon EC2 온디맨드 인스턴스

이 옵션에서는 웹 애플리케이션 실행에 전체 온디맨드 인스턴스를 선택하는 것으로 가정합니다. 온디맨드 인스턴스를 사용하면 용량 계획을 미리 세우거나 미리 리소스를 구매할 필요가 없습니다. 적절하다고 보는 시간 만큼만 Amazon EC2 인스턴스와 Amazon RDS DB 인스턴스를 시작했다가 중지할 수 있고 사용량에 따라 매달 요금이 청구됩니다. 이 경우 사용하는 온디맨드 용량의 양을 지속적으로 낮춰 애플리케이션에 발생하는 트래픽 감소에 맞출 수 있습니다.

표 11에는 시나리오에서 매달 사용된 온디맨드 인스턴스의 수에 대해 가정했던 내용이 나옵니다. 사용한 온디맨드 총 시간 수는 76,320입니다.

온디맨드 인스턴스 실행 월별 총 비용:

웹 및 애플리케이션 서버: 사용한 인스턴스 유형은 시간당 0.45 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지 온디맨드 Amazon EC2 인스턴스입니다. Amazon EC2 온디맨드 인스턴스 실행의 총 분할 상환 월별 비용(50,400 인스턴스 시간)은 **630 USD**입니다.

데이터베이스 서버 1대: 사용한 DB 인스턴스 유형은 36개월간(25,920 인스턴스 시간) 시간당 0.585 USD의 요금으로 미국 동부 리전에서 실행하는 고용량 엑스트라 라지, 온디맨드 Amazon RDS DB 인스턴스입니다. Amazon RDS DB 인스턴스 실행의 총 분할 상환 월별 비용은 **421 USD**입니다.

3년간 전체 온디맨드 인스턴스에서 웹 애플리케이션(컴퓨팅 및 데이터베이스)을 실행하는 데 필요한 총 비용 = 37,843 USD(월별 1,051 USD).

월 #	온디맨드 인스턴스	사용 인스턴스 시간
1	2	76,320 (인스턴스 106개 X 24시간 X 30일)
2	2	
3	2	
4	2	
5	4	
6	5	
7	5	
8	5	
9	6	
10	6	
11	6	
12	5	
13	5	
14-18	3	
19-36	2	

표11: 온디맨드 인스턴스 가정

요약

이것이 가장 비용 효율적인 옵션이며 온프레미스 방식의 비용에 비해 최대 비용 절감 효과(이 경우 80%)를 달성합니다. 애플리케이션을 예상한 기간 동안 사용할지 여부가 확실하지 않기 때문에 온디맨드 옵션이 가장 매력적인 옵션이 됩니다. 선결제 약정이 필요하지 않고 다른 AWS 옵션과 온프레미스 옵션에 비해 장애 비용이 가장 낮기 때문입니다. 또한, 어떤 시점에서든지 애플리케이션이 예상대로 커지고 예측 가능한 비용을 최소화하려면 온프레미스 비용보다 훨씬 적은 비용으로 예약 인스턴스를 구매할 수 있습니다(이전 시나리오에 나온 것과 같음).

불확실하고 예측 불가능한 웹 애플리케이션을 위한 권장 옵션: 온디맨드 인스턴스

위에서 설명한 계산에서 볼 수 있듯이 새로운 웹 애플리케이션을 처리하고 있는데 트래픽 패턴이나 성공 가능성이 확실하지 않은 경우 가장 현명한 방식은 온디맨드 인스턴스(AWS 옵션 3)를 사용하는 것입니다. 이 옵션은 단점 위험을 제한하고 사전 또는 장기 약정이 필요하지 않으며, 온프레미스 옵션에 비해 비용이 낮고 유연성이 훨씬 높습니다. AWS를 사용하면 고객은 온디맨드 요금을 사용하여 위험을 최소화하고 사전 약정 없이 시작할 수 있습니다. 프로젝트의 규모가 예상대로 커지면 고객은 쉽게 그리고 대개의 경우 사용량 패턴이 훨씬



예측 가능해지기 때문에 추가 요금 절감을 달성하기 위해 예약 및 온디맨드 인스턴스를 결합하는 방식으로 전환합니다.

웹 트래픽에 대해 예측을 하기는 어렵습니다. 잘못 추측할 가능성이 높고 비용도 많이 듭니다. 이것은 클라우드 컴퓨팅의 놀라운 이점 중 하나인 장애 비용 절감을 보여주는 좋은 예이기도 합니다. 새로운 웹 애플리케이션 프로젝트의 장애 비용을 낮추게 되면 의사 결정의 역학을 바꾸고 사용자의 회사가 혁신을 추구하도록 장려할 수 있는 기회를 얻게 됩니다. 클라우드 컴퓨팅을 사용하면 사용자의 회사가 가진 아이디어를 더 많이 시장에서 테스트할 수 있기 때문에 더 많이 실험하고 적은 비용으로 빨리 장애를 경험하여, 결국 더 많은 혁신을 이룰 수 있습니다.

시나리오 요약

표 12는 각 옵션의 비용을 비교하고 3년 기간에 대한 온프레미스 방식 대비 총 비용 절감액을 보여줍니다.

웹 애플리케이션 시나리오의 TCO 요약						
사용량 패턴	안정적인 상태		급등하지만 예측 가능		불확실하고 예측 불가능	
	온프레미스	AWS ¹	온프레미스	AWS ¹	온프레미스	AWS ¹
총 금액 - 월별	\$1,932	\$618	\$3,220	\$791	\$5,152	\$1,051
총 금액 - 3년	\$69,552	\$22,260	\$115,920	\$28,491	\$185,472	\$37,843
온프레미스 옵션 대비 절감액		68%		75%		80%

¹ AWS 비용은 각 시나리오의 권장 구성을 근거로 함.

표 12: 웹 애플리케이션 시나리오의 TCO 요약

세 가지 웹 애플리케이션 시나리오에서 AWS는 동일한 애플리케이션을 온프레미스로 호스팅하는 것에 비해 상당한 비용 절감 효과를 제공합니다. AWS는 사용량 예상에 맞게 다양하게 결합된 온디맨드 및 예약 인스턴스를 선택할 수 있는 유연성을 제공합니다. AWS는 사용자가 개별적인 인스턴스 활용도를 더욱 확실하게 파악하고 장기간 인스턴스를 계속 사용할 것이라는 사실이 확실해지면서 더 많은 비용을 절감하도록 해주는 다양한 예약 인스턴스 유형을 제공합니다.

기억해야 할 가장 중요한 점은 애플리케이션의 규모 증가 잠재력을 더 분명히 평가할 수 있을 때까지 온디맨드 인스턴스를 사용해 며칠, 몇 주, 몇 달, 몇 년 동안 위험과 약정 없이 시작할 수 있다는 것입니다. 애플리케이션의 규모가 예상대로 커지면 예약 인스턴스와 온디맨드 인스턴스의 결합으로 전환하여 기존 사용량을 낮춘 다음 급증적 또는 예측 불가능한 트래픽을 처리할 때는 온디맨드 인스턴스를 사용할 수 있습니다. 이러한 선택에 드는 비용은 온프레미스 옵션에 비해 상당히 낮습니다. 애플리케이션이 성공적으로 운영되지 않거나 예상대로 규모가 커지지 않으면 기술 인프라 구매 비용보다 훨씬 적은 금액을 지불했기 때문에 중단하기가 쉽습니다. 비용과 위험을 낮추고 유연성을 높일 수 있을 뿐만 아니라 더 많은 성과를 거두고 새로운 아이디어를 시도하여, 상당한 운영 대응력을 얻을 수 있습니다. 인프라에 일상적으로 필요한 과중한 업무 대신 기관을 차별화하는 프로젝트에 귀중한 엔지니어링 리소스를 집중할 수 있습니다. 이 모델(및 그 결과 얻을 수 있는 절감 효과)을 확장하여 사용자의 기관이 관리하는 수백 가지의 애플리케이션에 적용하면 AWS 구매 모델이 웹 애플리케이션과 조직의 전반적인 경제 상황에 대해 얼마나 강력해질 수 있는지 명확해집니다.

결론

AWS가 제공하는 서비스의 수와 유형은 현저히 늘어났지만 요금에 대한 철학은 조금도 변하지 않았습니다. 사용한 만큼 비용을 지불하고 사용한 것에 대해 비용을 지불하며, 사용량이 늘어나고 규모가 커질수록 적은 비용을 지불하고 용량을 예약하면 더 적은 비용을 지불하는 것입니다. 이러한 점들은 웹 애플리케이션의 총 소유 비용(TCO)을 계산할 때 고려해야 할 중요한 사항입니다.

비용 절감 고객 성공 사례

뉘른베르크 공항

뉘른베르크 공항은 바이에른에서 2번째로 큰 공항으로서 독일 10대 공항 중 하나입니다. 이 공항은 매년 약 4백만 명의 승객이 이용하고 100,000톤의 화물을 처리하고 있습니다. 공항은 예측 불가능한 웹 사이트 액세스 비용 문제를 겪고 있습니다. 악천후, 파업, 화산재가 발생하면 액세스 비용이 급증할 수 있습니다. 뉘른베르크 공항의 주된 목표는 eCommerce 및 정보 서비스의 확장성과 안정성을 높이는 동시에 비용을 절감하는 것입니다. 마케팅 부서의 주도 하에 뉘른베르크 공항은 모든 웹 애플리케이션을 Infopark Cloud Express(ICE) 서비스로 이전하여 AWS에서 실행되는 확장성이 뛰어나고 CMS/CRM 지원을 받는 맞춤형 동적 웹 경험 솔루션을 제공합니다.

뉘른베르크 공항은 ICE와 AWS를 사용하여 트래픽 수요에 따라 웹 사이트를 원활하게 확장 및 축소하고 승객 정보를 제공하는 중요한 출처인 웹 사이트의 가용성을 항상 유지할 수 있습니다. 이 공항은 클라우드 솔루션을 사용하여 이전의 호스팅 솔루션에 비해 60%~70%의 비용을 절감하고 있습니다.

foursquare

foursquare Labs, Inc.는 천만 명 이상의 사용자들이 스마트폰 앱 또는 SMS를 통해 체크인하여 친구들과 여행 팁을 교환하고 자신의 위치를 공유할 수 있는 위치 기반 소셜 네트워크입니다. 사용자는 자주 체크인하여 포인트와 가상 배지를 획득할 수 있습니다. foursquare는 매일 5백만 회 이상 이루어지는 체크인에 대한 분석을 수행하기 위해 Amazon Elastic MapReduce, Amazon EC2 스팟 인스턴스, Amazon S3 및 오픈 소스 기술인 MongoDB 및 Apache Flume을 사용합니다.

“AWS의 클러스터와 예약 인스턴스 및 온디맨드 인스턴스를 확장하고 Amazon EC2 요금 할인으로 직접 호스팅하는 것에 비해 50% 이상의 분석 비용을 절감했습니다.” - foursquare 소프트웨어 엔지니어 Matthew Rathbone

Global Blue

Global Blue는 38개 국가에서 부가가치세(VAT)/상품서비스세(GST) 환급 서비스를 제공하며 연간 수백만 건의 거래를 처리합니다. Amazon S3, Amazon EC2 및 유럽 가용 영역을 사용하여 BI Factory Reporting 도구를 호스팅하는 것 외에도 Global Blue는 AWS를 사용하여 기업 웹사이트, 고객용 수직 웹 사이트 및 개발 환경을 호스팅합니다.

“비즈니스 인텔리전스(BI) 애플리케이션을 AWS로 이전한 Global Blue는 백만 USD에 가까운 비용을 절감할 수 있었습니다.” - Global Blue 선임부사장 겸 최고 기술 책임자(CTO) Waleed Hanafi

Hitachi

Hitachi Group의 계열사인 Hitachi Systems & Services는 새로운 일본 최초 모바일 서비스인 "모바일 방송 솔루션"에 대한 스토리지 수요 증가에 대응하기 위해 Amazon Simple Storage Service(S3)를 사용하기 시작했습니다. 기존의 스토리지 조달 프로세스와는 달리, Amazon S3는 Hitachi Systems가 더욱 집중하게 된 단순하고 비용 효율적이며 빠른 스토리지 솔루션을 제공했습니다.

“데이터 센터 내의 조달, 배치 및 운영과 관련하여 비용 절감은 70,000 USD에 달하는 것으로 추산하고 있습니다.”

- Hitachi 플랫폼 솔루션 사업부 총괄 관리자 Hiroshi Saijo

Junta de Andalucía

Junta de Andalucía는 스페인 안달루시아의 보건부로서 안달루시아 시민을 위한 보건 시스템 액세스 향상 효과를 제공하고 있습니다. Junta de Andalucía는 AWS를 사용하여 시민들이 보건부 정보에 빨리 액세스할 수 있는 퍼블릭 웹 포털을 개발했습니다.

“우리 부의 기술 인프라 비용은 이제 다른 기술 인프라 옵션 비용의 1/30이라고 추산하고 있습니다.” - Junta de

Andalucía가 100% 지분을 소유하고 있고 보건부에 기술 서비스를 제공하고 있는 조직인 Iavante Foundation의 최고 기술 책임자(CTO) Carlos González Florido

NASDAQ

NASDAQ은 Amazon Web Services에서 Market Replay 시스템을 호스팅하고 있습니다. 이 시스템을 통해 고객은 매매 지원 데스크에서 클라이언트 질문의 유효성을 검증할 수 있습니다. 규정 준수 책임자들은 이를 통해 실행 요구 사항의 유효성을 검증하고 NMS(National Market System) 규정 준수를 평가합니다. 사업자와 브로커는 이것을 사용하여 특정 시점에서 놓친 기회 또는 잠재적으로는 예측하지 못한 사건을 확인할 수 있습니다. 팀은 Amazon S3가 매일 수십만 개의 작은 파일들을 몇 초 만에 적은 비용으로 AWS에 전송할 수 있고 고객에게도 전송할 수 있음을 확인했습니다.

“AWS를 고려할 때 즉시 고위 임원들에게 가서 증거를 제시하며 저비용 솔루션이라는 아이디어에 대해 설득을 할 수 있었습니다. 그 솔루션은 첫 달 비용이 50 USD에 불과했기 때문에 고위 경영진에게 설득력이 있었습니다. 그래서 제품 시작에 소요되는 시간을 단축할 수 있었습니다.” - NASDAQ OMX 글로벌 데이터 제품 관리 담당 전임부사장 Jeff Kimsey

NASA/JPL

NASA의 Jet Propulsion Laboratory(JPL)는 ATHLETE(All-Terrain Hex-Limbed Extra-Terrestrial Explorer) 로봇을 개발했습니다. JPL은 D-RATS(Desert Research and Training Studies) 연구의 일환으로 매년 다른 NASA 센터의 로봇과 함께 ATHLETE 로봇 현장 테스트를 실시합니다. 운전자들은 로봇을 운전하는 동안 고해상도 위성 이미지를 참고해 방향, 위치 및 상황 인식을 하게 됩니다. 위성 이미지 처리를 간소화하기 위해 JPL의 엔지니어들은 워크플로우의 병렬적 특성을 활용하는 애플리케이션을 개발했습니다. JPL은 이러한 작업에 Amazon Web Services(AWS)를 사용합니다.

“이 애플리케이션을 통해 AWS에서 200 USD 미만의 비용만으로 몇 시간 이내에 200,000장의 Cassini 영상을 처리할 수 있습니다.” NASA의 설명에 따르면 AWS로 전환하기 전에는 내부적으로 탄력성이 부족해 "하나의 로컬 시스템만 사용할 수 있어서 같은 작업에 15일 이상 걸리기도 했습니다.”

- NASA JPL 선임 솔루션 아키텍트 Khawaja Shams

Newsweek

Newsweek는 2009년에 비용 절감 기회를 찾기 시작했습니다. 이 잡지사는 온라인 입지를 이전의 코로케이션 시설에서 클라우드 서비스 제공업체로 마이그레이션하게 되면 운영 비용을 대폭 절감할 수 있다는 사실을 깨닫게 되었습니다. 다양한 옵션을 탐색해본 후, Newsweek는 넓은 독자층을 갖고 있는 잡지의 수요를 충족할 수 있는 종합적인 서비스 스택을 제공하는 AWS를 선택했습니다. Newsweek는 AWS 플랫폼을 확장하여 DNS(Domain Name System) 웹 서비스인 Amazon Route 53도 포함시켰습니다.

“DNS 비용을 93%나 줄일 수 있었고 이와 더불어 TTL(time-to-live)을 단축하고 DNS 기록을 더 쉽고 시기 적절하게 관리할 수 있게 되었습니다. IP 주소는 클라우드상에서 수명이 매우 짧기 때문에 지출을 늘리지 않고도 짧아진 TTL로 인한 DNS 요청의 양을 늘릴 수 있는 서비스가 필요했습니다. AWS 기반 인프라를 통해 이 잡지사의 전체 월 운영 비용이 75% 감소했습니다. 또한, 시스템 관리 인력을 약 50% 간소화할 수 있었습니다.” - The Newsweek/Daily Beast Company, Nathan Butler

Pfizer

Pfizer의 전 세계 연구 개발(WRD)용 HPC(고성능 컴퓨팅) 소프트웨어 및 시스템은 대규모 데이터 분석, 연구 프로젝트, 임상 분석 및 모델링을 지원합니다. Pfizer의 HPC 서비스는 질병에 대한 심도 있는 생물학적 이해에서 안전성과 효능을 갖춘 치료 약품의 설계에 이르는 전반적인 WRD 업무에 사용됩니다. Pfizer는 Amazon Virtual Private Cloud(VPC) 인스턴스를 설정하여 WRD를 위한 계산을 수행할 수 있는 안전한 환경을 제공합니다. Pfizer는 Amazon VPC를 통해 전용 HPC 시스템의 용량을 초과하는 컴퓨팅 수단을 제공하여 시기 적절하게 답변을 제공함으로써 이러한 문제에 대응할 수 있었습니다.

“Pfizer는 피크 로드 시간에만 사용할 수 있는 추가 하드웨어와 소프트웨어에 투자할 필요가 없었습니다. 여기에서 얻은 비용 절감으로 다른 WRD 활동에 투자할 수 있었습니다. AWS의 지원 덕분에 Pfizer의 WRD는 시기 적절하고 확장 가능한 방식으로 어렵거나 심도 있는 과학적 질문들을 탐색할 수 있었고 Pfizer가 더 신속하게 더 현명한 결정을 내리는 데에도 도움이 되었습니다.” - Pfizer R&D HPC 책임자 Michael Miller 박사

Razorfish

Amazon Elastic MapReduce를 통해 Razorfish는 Hadoop 클러스터에서 이루어지는 시간이 많이 소요되는 설정, 관리 또는 운영 중인 컴퓨팅 용량에 대해 염려할 필요 없이 애플리케이션 개발에 집중할 수 있게 되었습니다.

“AWS를 사용한 후에는 하드웨어에 대한 선결제 투자가 없고 하드웨어 조달 지연도 없으며, 추가 운영 인력 채용도 필요하지 않게 되었습니다.” - Razorfish 프로그램 담당 이사 Mark Taylor

삼성

삼성은 Amazon EC2, Amazon RDS, Amazon S3, Amazon CloudFront 및 Amazon Virtual Private Cloud를 사용하여 TV, Blu-Ray 플레이어, 태블릿, 휴대폰과 같은 삼성 디바이스를 지원하는 Smart Hub 애플리케이션을 실행합니다. Smart Hub 애플리케이션은 디바이스를 인증하고 애플리케이션과 콘텐츠를 전송하고, 여러 디바이스에 푸시 알림을 전송하며, 특정 디바이스를 지원하는 그 외 작업을 수행합니다. Smart Hub 애플리케이션을 통해 삼성은 3,400만 USD를 절감해 85%의 비용 절감을 이뤘습니다.

“기존의 온프레미스 데이터 센터를 사용해야 했다면 첫 2년 동안 하드웨어 및 유지 보수 비용으로 3,400만 USD를 추가로 지출해야 했을 것입니다. AWS 클라우드를 사용한 후 그 비용보다 훨씬 적은 비용으로 안정성 및 성능 목표를 달성했습니다.” - 삼성 책임 엔지니어 강천

SEGA

SEGA의 온라인 운영 팀은 이 회사의 서부 지역 사업부와 자회사 스튜디오의 인터넷 플랫폼을 구축 및 유지 보수합니다. 이 팀은 Amazon EC2, Amazon S3, Amazon CloudFront, Amazon RDS를 활용하여 퍼블릭 웹 사이트를 AWS로 마이그레이션하는 작업을 성공적으로 수행했습니다.

“SEGA는 게임 출시 후 갑작스러운 로드 급증 시 온디맨드 인스턴스를 통해 50% 이상의 서버 비용을 절감했습니다.”
- 온라인 운영 팀 IT 및 네트워크 담당 이사 Stuart Wright

Spiegel TV

Spiegel TV는 독일 시청자들에게 세계 어느 곳에서나 하루 24시간 최신 고품질 프로그램을 생방송 및 온디맨드로 제공하는 온라인 TV 뉴스 서비스입니다. Spiegel.tv는 스토리지에 Amazon S3, 동영상 인코딩 전환에 Amazon EC2, 정적 및 동영상 파일 스트리밍에 Amazon CloudFront를 사용하고 있습니다. 2011년 말 기준으로 Spiegel.tv는 Amazon CloudFront를 통해 10억 개 이상의 정적 개체를 지원했습니다.

“동영상 인코딩 전환을 예로 들어보겠습니다. 다음 달에는 20,000개가 넘는 동영상을 7가지 고품질 형식으로 인코딩 전환할 예정입니다. 이 작업으로 고성능 CPU 시간을 약 40,000시간 사용할 것으로 보이고 이를 만에 모든 자료의 인코딩을 전환할 예정입니다. 자체 데이터 센터에서 이 작업을 수행해야 한다면 모든 서버에 들어가는 전기료도 내지 못했을 겁니다.” - 프로젝트 관리 업체인 Schnee Von Morgen CEO Nikolai Longolius

Unilever

Unilever 연구 개발 팀은 Eagle Genomics의 도움을 받아 생물학과 정보학 혁신을 향상시킬 수 있는 디지털 데이터 프로그램을 만들었습니다. 이 프로그램의 아키텍처는 Amazon EC2, Amazon RDS 및 Amazon S3를 eHive 오픈 소스 워크플로우 시스템과 결합합니다. 이 프로그램이 시작된 후 Unilever는 운영 비용을 유지하면서도 유전체 배열 처리 속도가 20배 빨라졌고 동시 워크플로우가 상당히 증가했습니다.

“Unilever의 디지털 데이터 프로그램은 이제 컴퓨팅 비용 증가 없이 유전체 배열 처리 속도가 20배 빨라졌습니다. 또한, 강력한 아키텍처로 10배나 많은 과학자들을 동시에 지원하고 있습니다.” - Unilever 연구 팀의 클라우드 솔루션 e-사이언스 IT 책임자 Pete Keeley

참조

1. AWS 전 세계 공공 부문 - <http://aws.amazon.com/publicsector/>
2. AWS 경제 센터 - <http://aws.amazon.com/economics>
3. Amazon EC2 비용 비교 계산기 - http://media.amazonwebservices.com/Amazon_EC2_Cost_Comparison_Calculator_042810.xls
4. AWS 월 사용량 계산기 - <http://aws.amazon.com/calculator>
5. AWS 아키텍처 센터 - <http://aws.amazon.com/architecture>
6. AWS 프리 티어 - <http://aws.amazon.com/free>
7. AWS 문서 - <http://docs.amazonwebservices.com/AWSEC2/latest/UserGuide/concepts-on-demand-reserved-instances.html>
8. 예약 인스턴스 마켓플레이스 - <http://aws.amazon.com/ec2/reserved-instances/marketplace/>

참고 문헌

- 웹 애플리케이션 솔루션 웹 페이지 - <http://aws.amazon.com/web-applications/>
- 백서: “AWS 요금 책정 방식” - http://media.amazonwebservices.com/AWS_Pricing_Overview.pdf
- 백서: “NoSQL 데이터베이스 서비스의 총 (비)소유 비용” - http://media.amazonwebservices.com/AWS_TCO_DynamoDB.pdf

부록 A

온프레미스 비용 분석 및 가정

3년간 분할 상환하는 서버 1대의
온프레미스 비용

서버 하드웨어	\$51
네트워크 하드웨어	\$10
하드웨어 유지보수	\$8
전력 공급 및 냉각	\$29
데이터 센터 공간	\$24
인력	\$200
월별 총 금액	\$322

하드웨어를 프로비저닝하는 경우 상당한 일회성 비용(서버당 2,492 USD)이 발생하지만 이 백서에서는 예약 인스턴스, 온디맨드 인스턴스, 온프레미스 서버를 공정하게 비교할 수 있도록 3년간에 걸쳐 매월 비용을 분할 상환했습니다.

AWS의 가정:

1. 서버 하드웨어
고용량 엑스트라 라지(M2.XL) Amazon EC2 인스턴스에 상응하는 Dell PowerEdge R310 구성을 가정했습니다(아래 구성 및 비용 참조). 여기에는 현장 설치 및 보증이 포함됩니다.
2. 네트워크 하드웨어
Dell PowerEdge 랙 새시 Dell PowerConnect 스위치 및 관리 스위치를 가정했습니다(아래 구성 및 비용 참조). 여기에는 현장 설치 및 보증이 포함됩니다. 랙의 서버 밀도는 물리적 서버 24대입니다.
3. 하드웨어 유지보수
3년 Dell ProSupport 및 NBD 현장 서비스(서버 하드웨어 유지 보수 비용 216 USD),
3년 Dell ProSupport 및 NBD 현장 서비스(네트워크 하드웨어 유지 보수 비용 799 USD)를 가정했습니다.
4. 전력 공급 및 냉각
데이터 센터 PUE 2.5, 전기료 kW 시간당 0.09 USD 기준의 서버 1대당 전력 공급/냉각 비용을 가정했습니다([Amazon EC2 비용 비교 계산기](#) 참조).

5. 데이터 센터 공간

중복 IT 전력은 kW당 23,000 USD, 사용 수명 15년으로 나눈 공간 평방 피트당 비용 300 USD를 가정했습니다([Amazon EC2 비용 비교 계산기](#) 참조).

6. 인력

인력 비용에는 물리적 인프라 관리에 드는 과중한 업무 처리에 필요한 상당 규모의 IT 인프라 팀 비용이 포함됩니다.

- 하드웨어 조달 팀이 필요합니다. 이러한 팀은 하드웨어 평가, 계약 협상, 하드웨어 공급업체 회의 개최, 전송 및 설치 관리 등에 많은 시간을 할애해야 합니다. 이 모든 일을 수행하는 데 충분한 지식을 보유한 인력을 확보하려면 비용이 많이 듭니다.
- 안정적이고 비용 효율적인 시설을 구축하고 관리하기 위한 데이터 센터 설계 및 구축 팀이 필요합니다. 이러한 팀은 데이터 센터 설계에 대한 최신 정보를 받고 기업의 인프라 비용 축소를 위한 작업인 이기종 하드웨어 및 관련 공급망 유지, 레거시 소프트웨어 처리, 시설 이전, 물리적 성장 조정 및 관리 분야의 전문가여야 합니다.
- 각 시설에는 운영 인력이 1년 365일 24시간 상시 필요합니다.
- MySQL 데이터베이스 관리를 위한 데이터베이스 관리 팀이 필요합니다. 이러한 인력은 데이터베이스 설치, 패치 적용, 업그레이드, 마이그레이션, 백업, 스냅샷 및 복구를 담당하여 가용성, 문제 해결 및 성능 향상이 이루어지게 합니다.
- 고가용성 네트워크 실행을 위한 네트워킹 팀이 필요합니다. 네트워크 설계, 디버그, 네트워크 조정 및 운영과 비용 효율적 인터넷 전송에 필요한 외부 관계를 처리하기 위해서는 전문 지식이 필요합니다.
- 설계, 구축 및 운영 프로세스의 모든 단계에서 보안 인력이 필요합니다.

프로덕션 웹 애플리케이션 프로젝트 지원에 필요한 비용에는 일반적으로 다양한 인력이 포함되지만 단순성을 위해서 비용 모델에는 서버와 인력의 단순 비율을 적용했습니다. 인력은 인당 연간 120,000 USD의 총 비용을 적용하였고, 이는 온전한 비용(급여 및 복리후생)에 해당하는 것이며 서버와 인력의 비율은 50:1로 가정했습니다. 실제 서버와 인력의 비율은 정교한 자동화와 도구 및 선호도 등 다양한 요소들에 따라 달라지기 때문에 가상화 환경과 비가상화 환경에서 비교하면 큰 차이가 날 수 있습니다. 고객과 논의를 해본 결과 50:1 정도가 흔히 볼 수 있는 범위의 중간점으로 적절하다는 것을 확인했습니다. 사용자가 직접 한 조사와 경험을 토대로 이러한 가정을 조정하고 서버의 랙 및 스택 작업을 하는 인력뿐만 아니라 물리적 데이터 센터 구축 및 관리에 필요한 모든 인력의 비용을 포함하는 것이 좋습니다.

서버 및 네트워크 하드웨어 구성(고용량 엑스트라 라지 Amazon EC2 인스턴스 - m2.xlarge에 상응)

Dell PowerEdge R310

시작 요금	\$2,162
즉각적인 비용 절감	-\$324
소계	\$1,838

날짜	4/25/2012 5:56:12 PM Central Standard Time			
카탈로그 번호	4 소매 04			
카탈로그 번호 / 설명	제품 코드	수량	SKU	Id
PowerEdge R310: PowerEdge R310 새시, 최대 4개의 케이블 연결 하드 드라이브 및 퀘드 팩 LED 진단	R310C	1	[224-8311]	1
발송 그룹: PowerEdge R310 발송	SHIPGRP	1	[330-8208]	2
Processor: Intel® Xeon® L3406 2.26GHz, 4M 캐시, Turbo, HT	L3406	1	[317-4054][330-8207]	6
Memory: 16GB 메모리(4x4GB), 1333MHz, Dual Ranked UDIMM	164U3D	1	[317-2022][317-2409]	3
운영 체제: 운영 체제 없음	NOOS	1	[420-6320]	11
하드 드라이브 구성: RAID 없음 - 온보드 SATA, SATA에 1~4개의 하드 드라이브 연결	OBS14HD	1	[330-8157]	27
하드 드라이브(Multi-Select): 500GB 7.2K RPM SATA 3.5in 케이블 연결 하드 드라이브	500S35C	1	[341-9209]	1209
내부 컨트롤러: 컨트롤러 없음	NCTRLR	1	[341-3933]	9
전원 장치: 전원 장치, 비중복, 350W	NRPS	1	[330-8210]	36
전원 코드: 전원 코드, NEMA 5-15P-C13, 콘센트, 10피트	WP10F	1	[330-5113]	38
임베디드 관리: 베이스보드 관리 컨트롤러	BMC	1	[313-7919]	14
네트워크 어댑터: 온보드 듀얼 기가비트 네트워크 어댑터	OBNIC	1	[430-2008]	13
레일: 2/4 -정적 포스트 정적 레일	STATIC	1	[330-4138]	28
베젤: 베젤 없음	NOBEZEL	1	[313-0869]	17
내부 광학 드라이브: DVD-ROM 드라이브, SATA	DVD	1	[313-9126][330-8866]	16
시스템 설명서: 전자 시스템 설명서 및 OpenManage DVD 키트	EDOCS	1	[330-8869]	21
1차 하드 드라이브: HD Multi-Select	HDMULTI	1	[341-4158]	8

시스템 새시의 자산 태그(CFI): 기본 지원 레이블(회사명으로 청구)	BASWC	1	[365-0529]	352
하드웨어 지원 서비스: SATA Ext 3년 기본 HW 보증 수리: 5x10 HW 전용, 5x10 NBD 현장	Q3OSSX	1	[909-4347][909-4488][923-8249][923-8952][927-3190][993-9412][994-4500]	29
설치 서비스: 현장 설치: PowerEdge 하드웨어 설치만 해당	UMOUNT	1	[985-0937]	32
하드 드라이브 유지: 하드 드라이브 유지, 3년	KYHD3Y	1	[983-6402]	159
선행적 유지 보수: 유지 보수 거부	NOMAINT	1	[926-2979]	33

Dell PowerConnect 6224

소계: \$2991

날짜 4/25/2012 6:01:44 PM Central Standard Time

카탈로그 번호 / 설명	제품 코드	수량	SKU	Id
PowerConnect 6224: PowerConnect 6224, 24GbE 포트, 관리형 스위치, 10GbE 및 스택 기능	PC6224	1	[222-6710]	1
모듈식 업그레이드 베이 1: 모듈: PowerConnect 6xxx SFP+ 모듈이 최대 2개의 SFP 지원(SFP 불포함)	PC2SFP	1	[330-2467]	182
모듈식 업그레이드 베이 1: 광학 장치: POWERCONNECT 6xxx Short Range, Multi-Mode SFP+ 광학 장치 2개	28024SS	1	[330-2405][330-2405]	187
하드웨어 지원 서비스: 익일 부품 제공만 포함되는 기본 하드웨어 서비스의 평생 제한 하드웨어 보증	PD	1	[934-7080][981-0890][985-5977]	29
설치 서비스: 현장 설치: 전원 연결 하드웨어 설치만 해당	QMOUNT	1	[989-6188]	32

Dell PowerEdge Rack 4220

합계: \$2,252

날짜 4/25/2012 6:05:08 PM Central Standard Time

카탈로그 번호 / 설명	제품 코드	수량	SKU	Id
PowerEdge Rack 4220: 도어 및 사이드 패널 포함 Dell 4220 42U 랙, 육상 발송, AK/HI는 해당 없음	42GFDS	1	[224-4934]	1
Dell PDU 및 부속품: PDU, 30A, 208V, (21)C13, (6)C19, 수직, L6-30P 3m 연결 코드 포함	P30A208	1	[331-0017]	1232
하드웨어 지원 서비스: 3년 기본 하드웨어 보증 수리: 5x10 HW 전용, 5x10 NBD 부품	3PD	1	[992-1802][992-5080][993-4108][993-4117]	29
설치 서비스: 랙 설치, QLX	QINSTL	1	[980-7677]	32