

Spot by NetApp

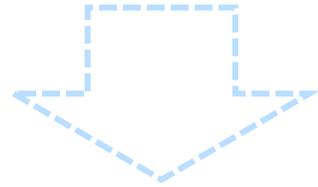
AWS/Azure/GCP 클라우드 인프라 비용을
최대 90%까지 절감



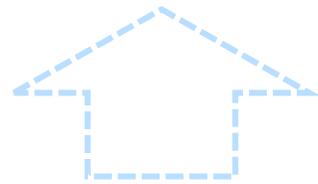
Spot 이란?

Cloud Computing 비용을 최대 90%까지 절감

워크로드의 리소스 수요에 대한
기간별 및 실시간 분석



구매 모델, 인스턴스 유형, 위치를 최적으로 조합하여
컴퓨팅 리소스를 지속적으로 최적화



방대한 데이터베이스 및 클라우드 컴퓨팅
리소스의 중단, 가격 책정, 가용성을 예측하는
고유한 알고리즘

웹 애플리케이션

클라우드
네이티브
애플리케이션

데이터
애플리케이션

컨테이너

가상 머신

 **Spot**
by NetApp

귀사의 클라우드 인프라



클라우드 컴퓨팅 인스턴스 종류

1 On Demand

- 실행하는만큼 비용을 지불함
- 모든 클라우드 사업자의 표준 컴퓨팅 가격 모델이며 다른 할인된 모델들의 기준 가격이 됨
- **가장 비쌈**

2 Reserved Capacity

- On Demand 대비 낮은 비용
- 장기 약정 시 On Demand 대비 31~75% 할인된 가격으로 제공
- 할인율은 약정 기간 (1 또는 3년), 사전 지불 비용, 인스턴스 종류 중도 변경 가능 여부에 따라 달라짐

3 Excess Capacity/ Spot Instances

- 가장 비용이 낮은 모델
- On Demand 대비 80% 할인된 가격으로 제공
- 가격은 Spot Market의 수요과 공급에 따라 결정됨
- **SLA를 보장하지 않기 때문에 언제든지 종료될 수 있음**

Spot 인스턴스란?

<https://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/using-spot-instances.html>

- A Spot Instance is an unused EC2 instance that is available for less than the On Demand price. Because Spot Instances enable you to request unused EC2 instances at steep discounts, you can lower your Amazon EC2 costs significantly.
- Spot Instances are a cost-effective choice if you can be flexible about when your applications run and if your applications can be interrupted. For example, Spot Instances are well-suited for **data analysis, batch jobs, background processing, and optional tasks**.
- Spot Instance interruption – Amazon EC2 terminates, stops, or hibernates your Spot Instance when the Spot price exceeds the maximum price for your request or capacity is no longer available. Amazon EC2 provides a Spot Instance interruption notice, which gives the instance a **two-minute warning before it is interrupted**.

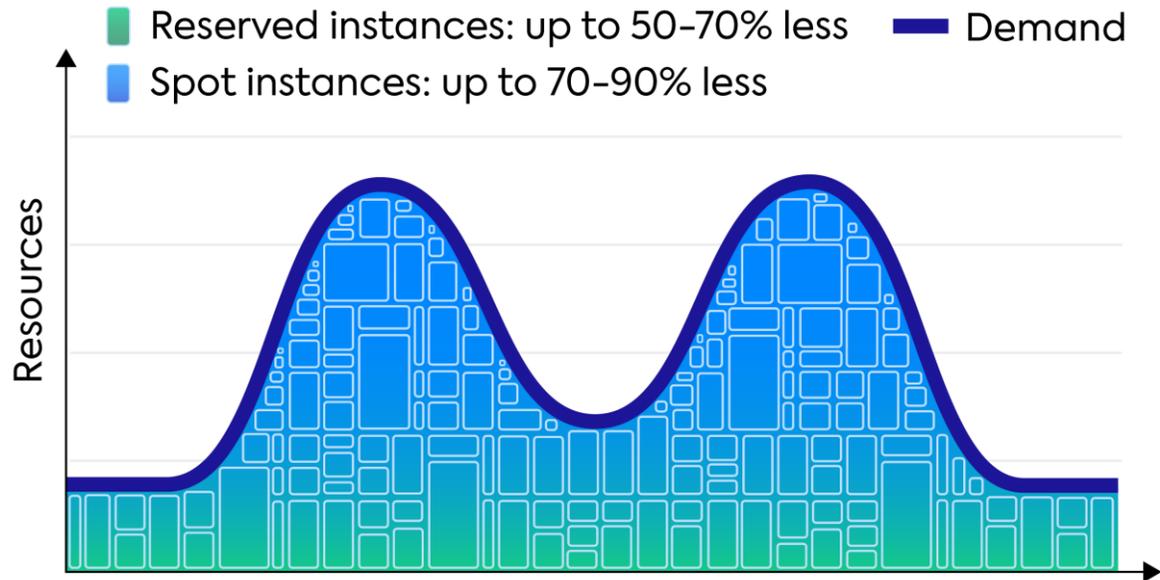
Spot의 핵심 가치

SPOT MARKET SCORING



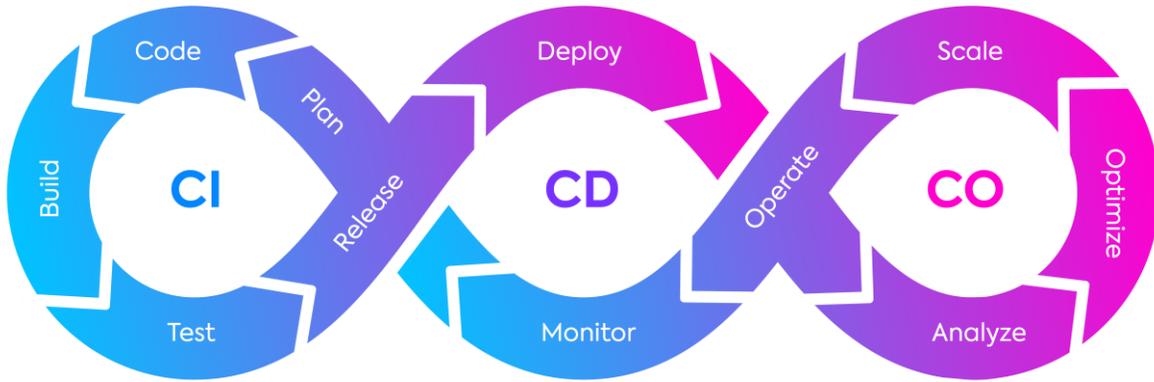
- Spot은 지속적으로 인스턴스 종류, AZ, Region, 클라우드 제공자의 컴퓨팅 자원 풀에 대한 점수를 메겨, 어떤 인스턴스를 선택하여 프로비저닝하고 어떤 인스턴스를 선제적으로 교체할 것인가의 실시간으로 최적의 결정을 내림
- Spot은 ML과 분석 알고리즘을 통해 퍼블릭 클라우드의 Spot 인스턴스를 사용하면서도 프로덕션/미션 크리티컬 워크로드 수용 가능
- Spot을 통해 SLA/SLO를 지키면서 최대 90% 이상의 클라우드 컴퓨팅 비용을 절감할 수 있음

Cloud Operations Agility



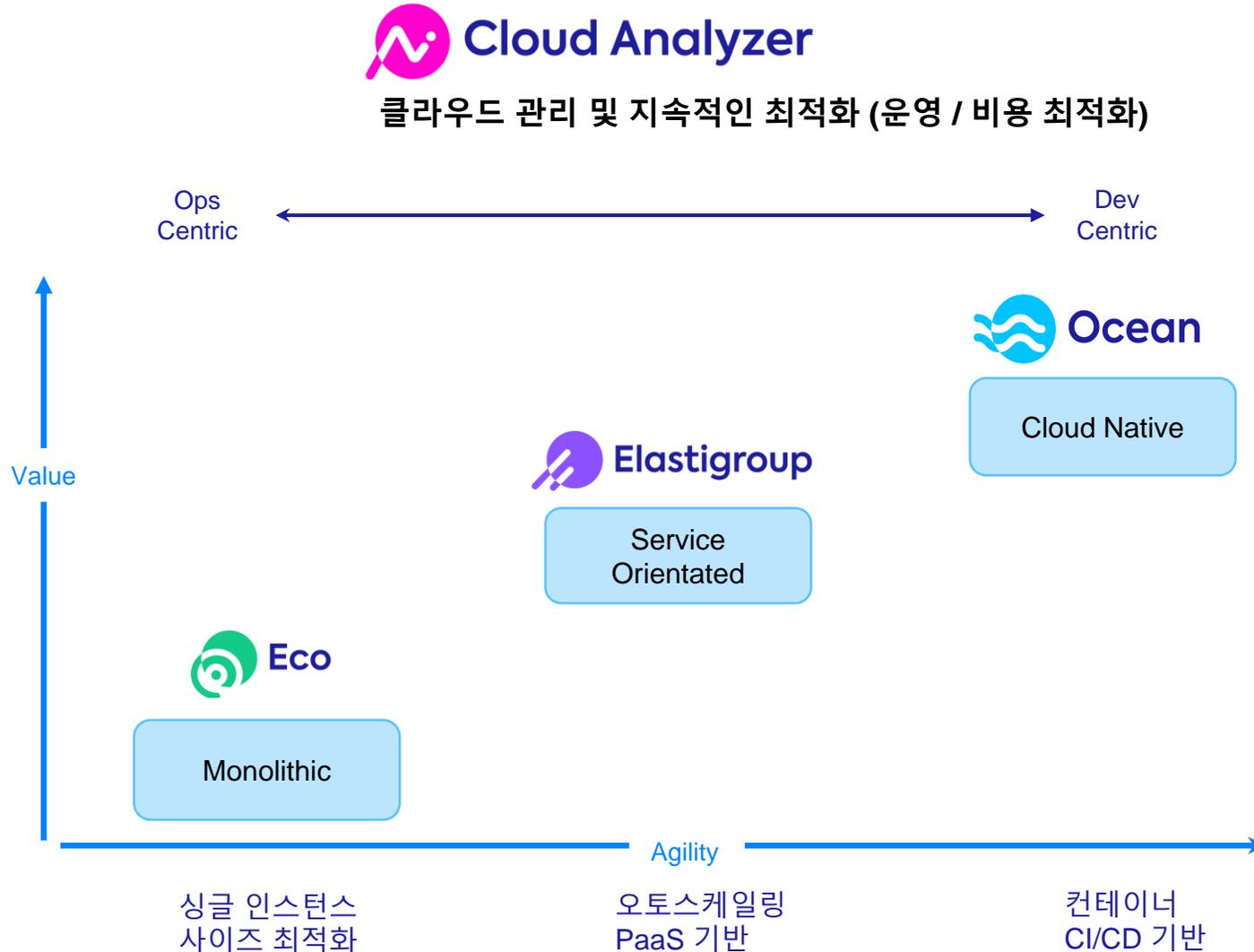
- Spot은 application-driven 프로비저닝 방식을 사용하여 사용자의 관리없이 어떠한 워크로드(stateful 단일 인스턴스부터 클라우드 네이티브 VM 또는 K8s 클러스터 까지)라도 유연하게 확장할 수 있음
- Spot은 시시각각 변하는 어플리케이션의 요구를 맞추기 위해 다양한 클라우드 컴퓨팅 인스턴스(On Demand, RI, Spot)를 최적으로 혼합함

We Fit in Your Delivery Pipeline



- Spot은 완벽한 어플리케이션 딜리버리 파이프라인을 구현할 수 있도록 기존 CI/CD 파이프라인을 CO(Continuous Optimization, 지속적인 최적화)까지 확장 시킴

Spot 포트폴리오



Cloud Analyzer: Complete Cloud Visibility
Spot 기본 솔루션으로 클라우드 자원 사용 및 비용 분석

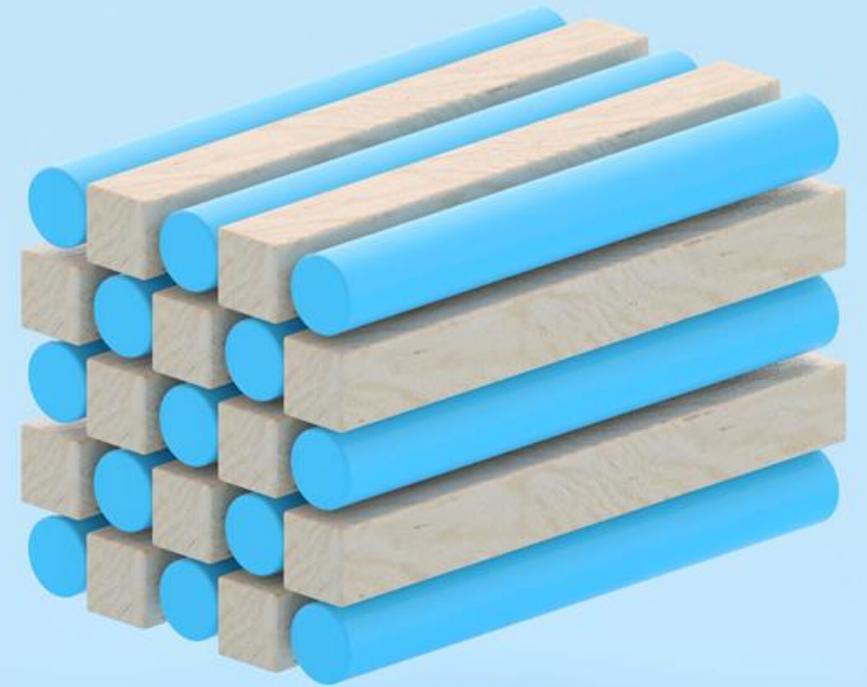
Ocean: Serverless Containers
컨테이너 및 마이크로 서비스 자동 확장
0% 인프라 관리

Elastigroup: Auto Scaling Apps
Spot 인스턴스 오토스케일
ML기반의 예측을 통해 SLA보장

Eco: Continuous Cloud Commitment Management
Reserved Instance 자동화 관리
Reserved Instance 비용최적화 구성



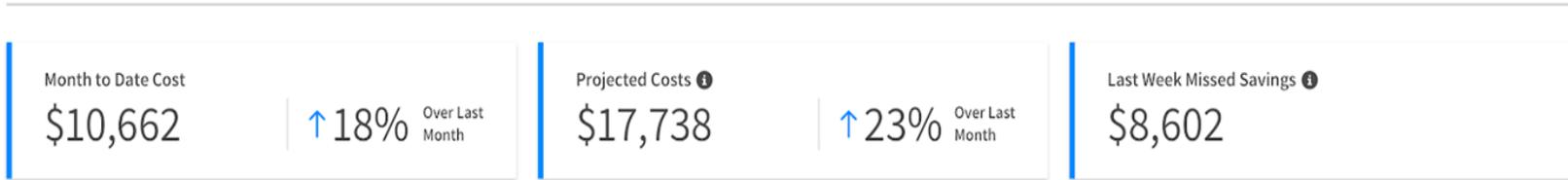
클라우드 자원 관리 & 실시간 최적화



비용 분석

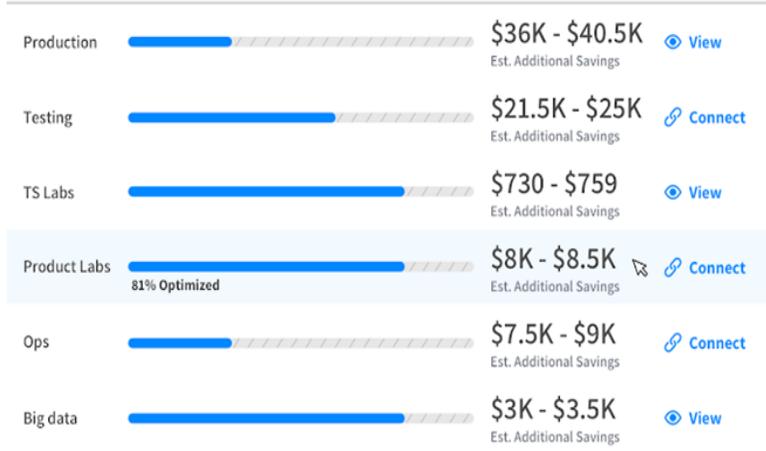
Organization ▼ All accounts ▼ 🔔 👤

Cloud Analyzer Cost Analysis

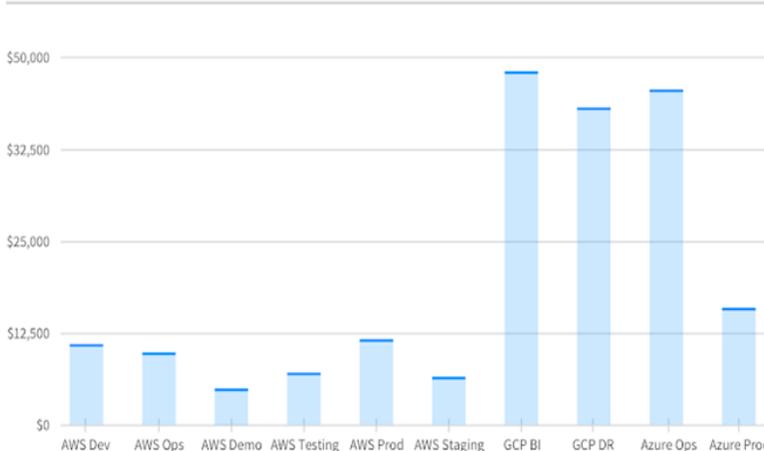


Top Account Spend Efficiency 🔔

[View All Accounts](#)



Top Accounts 🔔



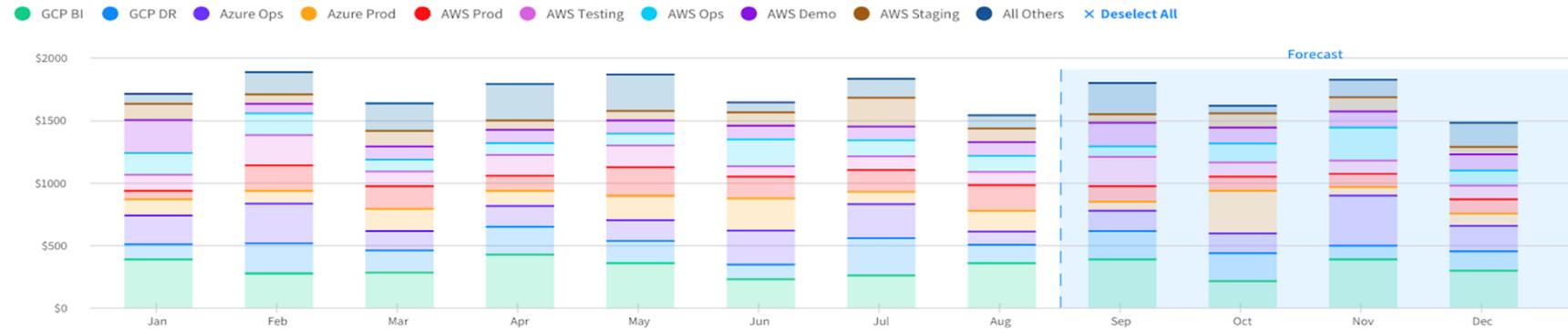
주요기능

- 클라우드 자원 비용 리포팅 및 분석
- 분석을 통해 비용을 절감할 수 있는 어카운트 리스트 제공
- Spot by NetApp 적용시 절감 비용 예측, 트렌드 제공
- 비용 절감을 놓친 서비스들과 계정 목록 제공

사용된 비용 상세 분석

Spend Analysis Account Tag Service Lifecycle Region Operating system Usage Type Group

Filter by: Accounts All (12) Services 3 (of 4) Time 01.01.19 - 01.08.19 View by: Month Amortized



Account	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Total	Sep	Oct	Nov	Dec
GCP BI	\$20,033	\$13,600	\$13,601	\$21,508	\$19,301	\$12,975	\$13,607	\$19,751	\$134,376	\$20,033	\$10,003	\$20,038	\$16,205
GCP DR	\$3,920	\$11,409	\$8,766	\$11,403	\$8,766	\$3,503	\$13,952	\$4,700	\$56,119	\$11,406	\$11,407	\$2,111	\$8,761
Azure Ops	\$8,221	\$10,117	\$6,229	\$6,225	\$6,227	\$9,003	\$9,007	\$2,500	\$57,529	\$6,229	\$6,221	\$20,013	\$8,001
Azure Prod	\$3,920	\$2,150	\$4,110	\$3,915	\$4,200	\$5,170	\$2,153	\$3,992	\$29,610	\$1,701	\$15,092	\$1,003	\$2,150
AWS Prod	\$2,403	\$5,115	\$4,007	\$3,831	\$5,688	\$3,976	\$3,979	\$5,103	\$34,102	\$2,622	\$2,107	\$2,230	\$2,237
AWS Testing	\$3,917	\$4,630	\$3,814	\$2,190	\$4,632	\$3,817	\$3,819	\$4,631	\$31,450	\$2,190	\$1,964	\$2,199	\$2,193
AWS Ops	\$2,508	\$2,509	\$3,711	\$3,715	\$3,712	\$5,880	\$3,911	\$3,916	\$29,862	\$3,719	\$4,710	\$6,201	\$4,006
AWS Demo	\$9,820	\$2,097	\$4,361	\$4,588	\$4,366	\$4,364	\$4,574	\$4,368	\$38,538	\$6,011	\$4,364	\$4,362	\$4,367
AWS Staging	\$3,718	\$1,973	\$3,712	\$1,704	\$1,720	\$2,097	\$5,110	\$3,719	\$23,753	\$1,700	\$3,722	\$3,720	\$1,706
AWS Dev	\$2,501	\$4,408	\$4,411	\$5,901	\$5,906	\$2,501	\$3,520	\$2,503	\$231,651	4,908	\$1,005	\$2,097	\$4,408
Total	\$67,904	\$73,530	\$64,502	\$68,394	\$73,001	\$64,502	\$70,890	\$63,004	\$71,416	\$68,394	\$64,106	\$70,890	\$62,350

주요기능

- 비용과 사용 분석을 통해 다양한 운영 인사이트를 제공
- 부서, 계정, 서비스, 지역등의 다양한 레벨의 분석 리포팅 제공
- 향후 비용에 대한 예측치 제공 (다가올 주 또는 월)
- 비용 절감이 가능한 기존 서비스와 계정 목록 제공

트렌드 및 알람

Cloud Analyzer Trends & Notifications

Event Definition

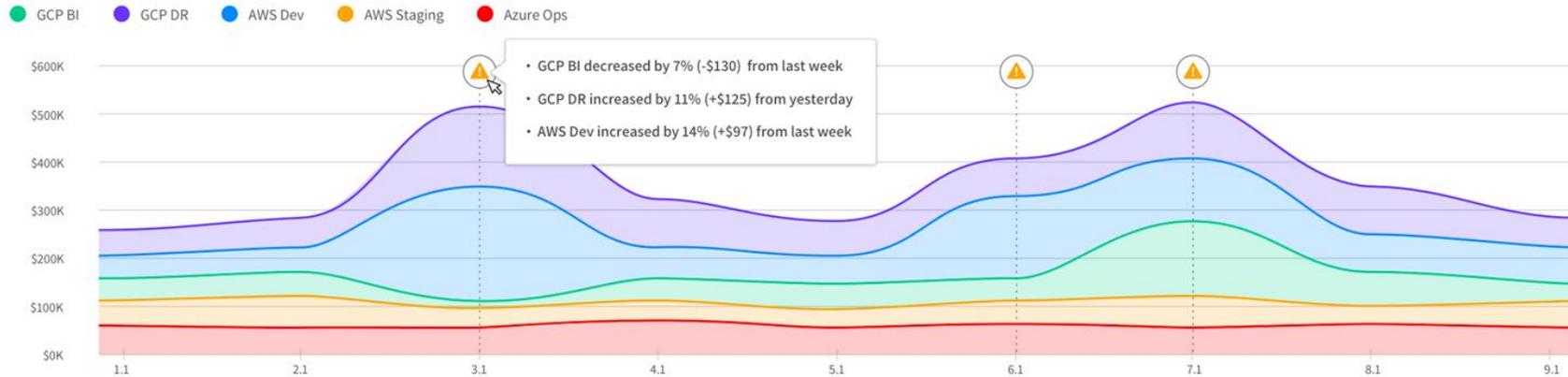
Cloud providers: aws AWS gcp GCP

Master Payer Account: Accounts selected All (7)

Accounts: All accounts selected (12)

Time: 01/01/2019 - 01/08/2019

Top Trends



Archive

All	Event ID	Account	Cloud Provider	Resource	Trends Scope	Expected Cost	Cost	Change (%)	Time
<input type="checkbox"/>	177008315678033	GCP BI		EC2	Month	\$1,533 - \$1,800	\$2,502	↓ 39%	3.1.19
<input type="checkbox"/>	227008315678189	GCP DR		RedShift	Month	\$1,602 - \$1,700	\$2,295	↑ 35%	3.1.19
<input type="checkbox"/>	855008315678000	AWS Dev		Team : Excalibur	Month	\$3,000 - \$2,753	\$1,899	↓ 31%	3.1.19
<input type="checkbox"/>	357008315678661	GCP BI		Environment : Prod	Month	\$2,843 - \$2,653	\$1,883	↑ 29%	6.1.19
<input type="checkbox"/>	190008315678762	GCP DR		EC2	Month	\$1,430 - \$1,500	\$1,845	↑ 23%	6.1.19
<input type="checkbox"/>	933808315675655	AWS Dev		RedShift	Month	\$1,230 - \$1,400	\$1,638	↑ 17%	6.1.19

주요기능

- 클라우드 비용과 사용량에 대해 실시간 분석을 통해 향후 트렌드와 이상증후를 발견
- 기존 사용패턴과 달라지면 사용자에게 즉시 통보되는 머신러닝 기반 알람

최적화

Cloud Analyzer Optimization

Rediscover Resources

Compute Overview Containers Elastic Applications Reservations

Master Payer Account: Accounts selected 3 (of 7)
Accounts: All accounts selected (24)

Last Week Spot Missed Savings
\$6,014

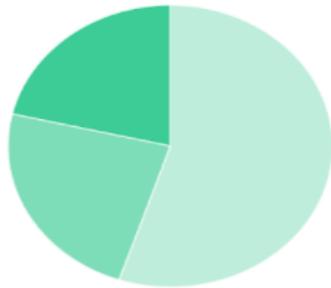
Last Week RI Missed Savings
\$2,703

Monthly Spot Potential Savings
\$21,981

Monthly RI Potential Savings
\$12,004

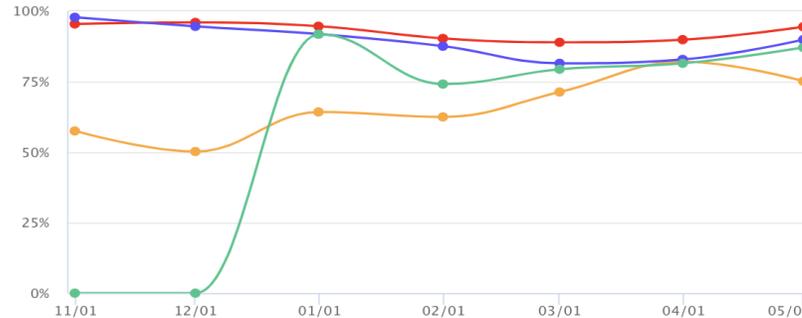
Lifecycle Breakdown

Spot On Demand Reserved



Cost Efficiency Over time

Spotinst Automation Spotinst CI Spotinst Production Spot Containers



Use-cases Breakdown (Last 30 days)

Containers
420 Instances | \$13,809 Est. Additional Savings | 70% Savings Rate

Elastic Applications
119 Instances | \$5,018 Est. Additional Savings | 68% Savings Rate

Reservations
\$9,332 Est. Additional Savings | 69% Savings Rate

주요기능

- 비용과 사용 최적화를 위한 권고 Action 제공
- 버튼 클릭을 통해 해당 권고 Action 자동화 수행
- 설정된 클라우드 효율화 KPI에 클라우드 사용을 모니터링 및 최적화 Action에 대한 분석 및 피드백 제공



RI(Reserved Instances) 완전 관리형 플랫폼



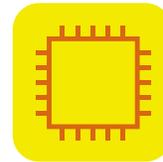
Reserved Instance(RI) 종류

- 1년 또는 3년 약정
- Region 또는 특정 AZ
- 특정 인스턴스 패밀리
- Standard 또는 Convertible
- 사전 비용 지불 (upfront fully or partially or no upfront)
- AWS 서비스(EC2, RDS, ElastiCache) 별 다른 RI

AWS Reserved Instance Types

Standard Reserved Instances

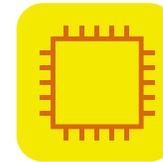
Can be sold in the Reserved Instance Marketplace



Some attributes, such as instance size, can be modified during the term; however, the **instance family cannot be modified**

Convertible Reserved Instances

Cannot be sold in the Reserved Instance Marketplace



Can be exchanged during the term for another Convertible Reserved Instance with new attributes including instance family, instance type, platform, scope, or tenancy

RI 운영 상 이슈

Savings Options	1 yr Convertible	1 yr Standard	3 yr Convertible	3 yr Standard
No Upfront	29%	38%	50%	57%
Partial Up	32%	41%	54%	60%
Full UP	34%	42%	55%	62%

- 특정 인스턴스의 가격은 하락하는 점차 감소하는데, **RI 비용은 구매 당시 On Demand 인스턴스 가격 대비 고정된 할인율이 그대로 유지됨**
- 새로운 인스턴스 타입이 출시될 경우, RI는 항상 뒤쳐진 기술을 사용할 수 밖에 없음
- **RI는 인스턴스 사용 여부와 상관없이 비용을 지불해야 함** – RI는 약정한 인스턴스를 항상 사용해야지만 비용 절감 효과를 얻을 수 있음
- 어플리케이션이 필요로하는 자원의 동적인 변화를 RI 구조 상 수용하기가 어려움

Reserved Instance Marketplace

- Standard RI는 인스턴스 패밀리 및 Region 변경이 불가능 하지만 RI Marketplace에서 판매 가능
- RI marketplace에서 다양한 약정 조건의 RI를 구매할 수 있음
- 너무나 많은 RI 판매 목록의 조건을 다 파악하여 최적의 RI를 구매하는 것은 현실적으로 어려움

Purchase Reserved Instances ✕

Only show offerings that reserve capacity

Platform **Linux/UNIX** Tenancy **Default** Offering Class **Standard**
Instance Type **c4.xlarge** Term **Any** Payment Option **Any**

Seller	Term	Effective Rate	Upfront Price	Hourly Rate	Payment Option	Offering Class	Quantity Available	Desired Quantity	Normalized units per hour	
AWS	12 months	\$0.119	\$1,039.00	\$0.000	All Upfront	standard	Unlimited	<input type="text" value="1"/>	8	<input type="button" value="Add to Cart"/>
AWS	36 months	\$0.078	\$2,050.00	\$0.000	All Upfront	standard	Unlimited	<input type="text" value="1"/>	8	<input type="button" value="Add to Cart"/>
AWS	12 months	\$0.126	\$0.00	\$0.126	No Upfront	standard	Unlimited	<input type="text" value="1"/>	8	<input type="button" value="Add to Cart"/>
3rd Party	14 months	\$0.089	\$0.00	\$0.089	No Upfront	standard	1	<input type="text" value="1"/>	8	<input type="button" value="Add to Cart"/>
AWS	36 months	\$0.089	\$0.00	\$0.089	No Upfront	standard	Unlimited	<input type="text" value="1"/>	8	<input type="button" value="Add to Cart"/>
AWS	12 months	\$0.121	\$530.00	\$0.060	Partial Upfront	standard	Unlimited	<input type="text" value="1"/>	8	<input type="button" value="Add to Cart"/>
AWS	36 months	\$0.084	\$1,091.00	\$0.042	Partial Upfront	standard	Unlimited	<input type="text" value="1"/>	8	<input type="button" value="Add to Cart"/>

You currently have no items in your cart.



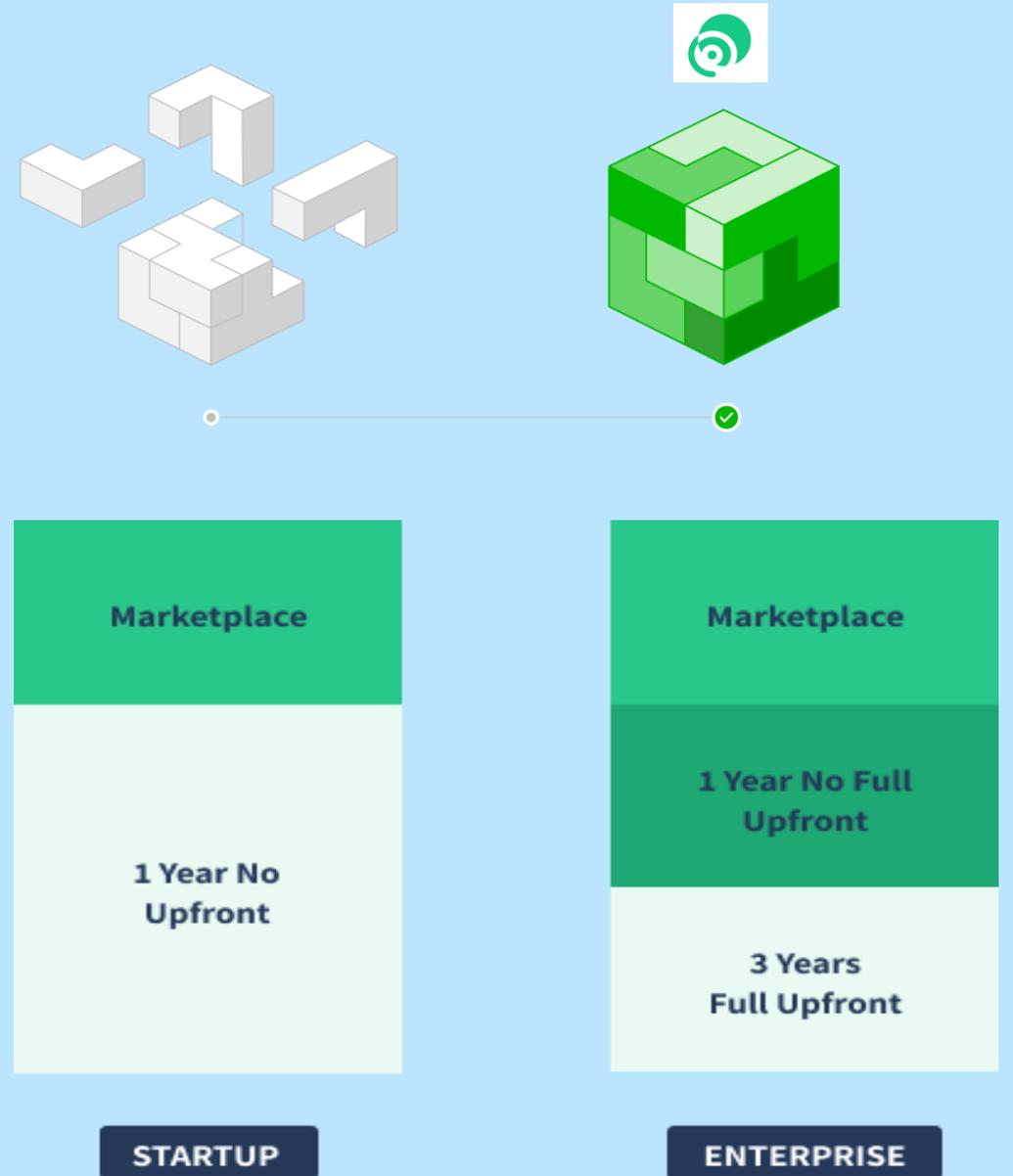
자동화된 예약 인스턴스 관리

자동화 관리

- 완전한 관리형 솔루션
- RI에 대한 사용을 실시간으로 모니터링 및 분석
- 지속적인 라이프사이클 관리를 위한 예측 모델 구현
- Saving Plan 지원

다양한 유형의 RI 지원 컨테이너 오토스케일

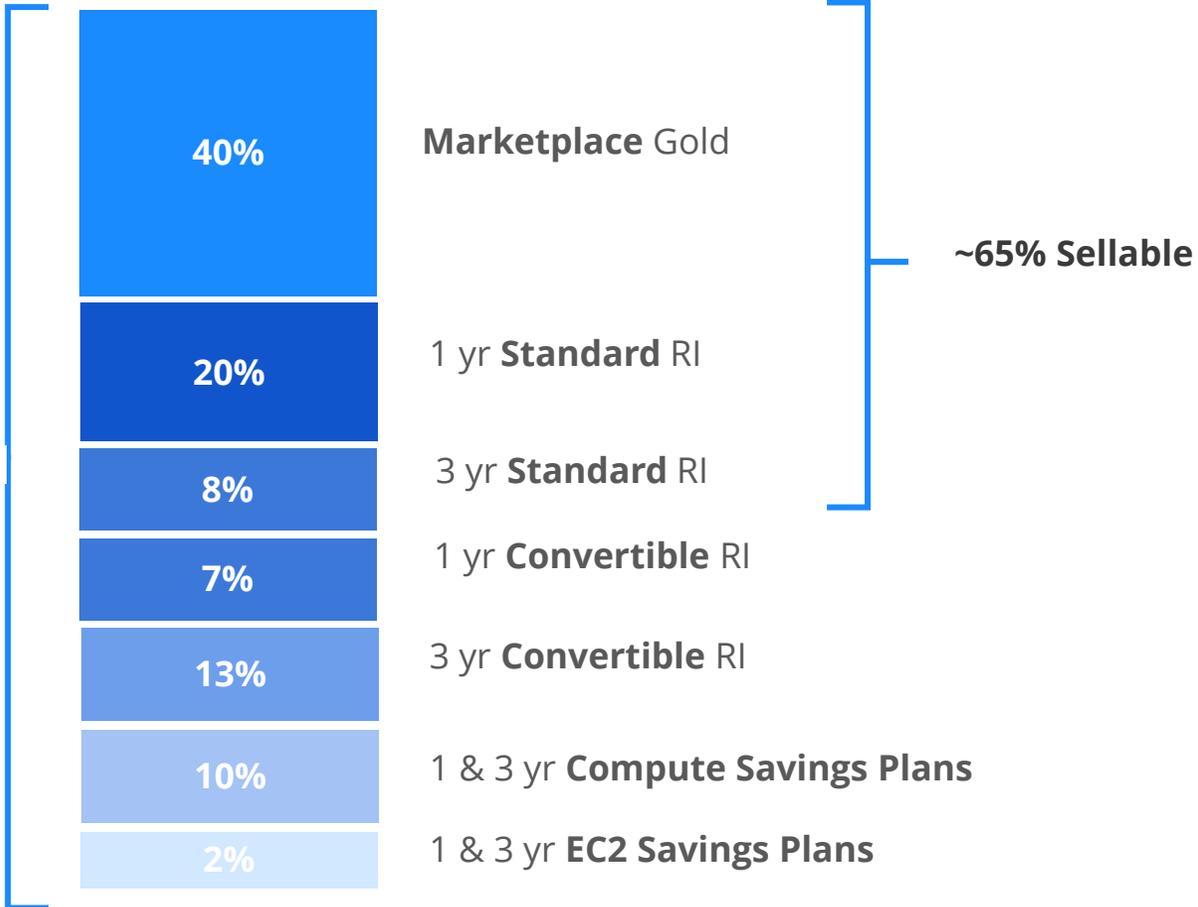
- ECO는 RI 브로커로 동작함으로써 Marketplace, Mix & match 등의 다양한 유형의 RI를 활용
- 약정을 최소화할 수 있게 최적화 운영
- ECO는 사용하지 않는 RI를 사고 팔면서 비용을 줄이면서 약정을 최소화함





약정 플랜 포트폴리오

100% Coverage



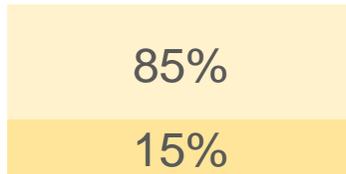
- 클라우드 사용에 대한 광범위한 분석을 통해 가장 적합한 용량과 인스턴스를 구매해서 사용 (Reserved Instance와 Saving Plans 등 사용)
- AWS RI 마켓플레이스에서 RI를 구매하거나 판매하며 전과정 자동화 구현
- 적극적인 RI 관리를 통해 보다 많은 비용을 AWS 클라우드에서 절감 가능



ECO 사용 시 비용효과 예시

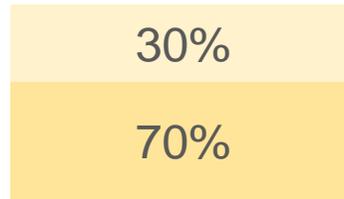
Self-Managed 1

\$169K annual savings



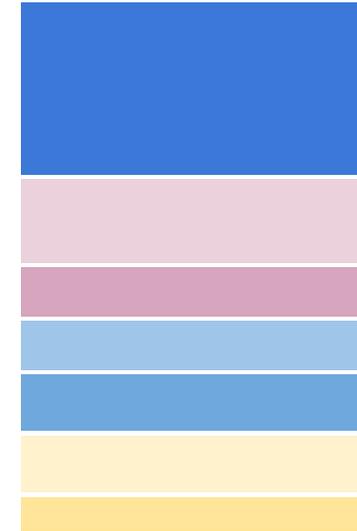
Self-Managed 2

\$175K annual savings



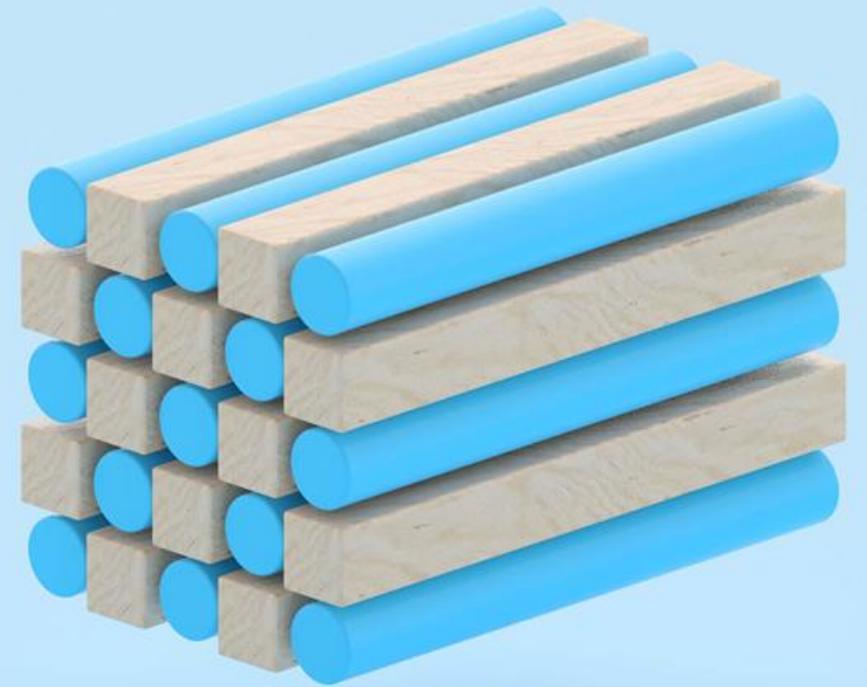
Spot-Managed

\$300K Annual Savings





어플리케이션 워크로드 자동화



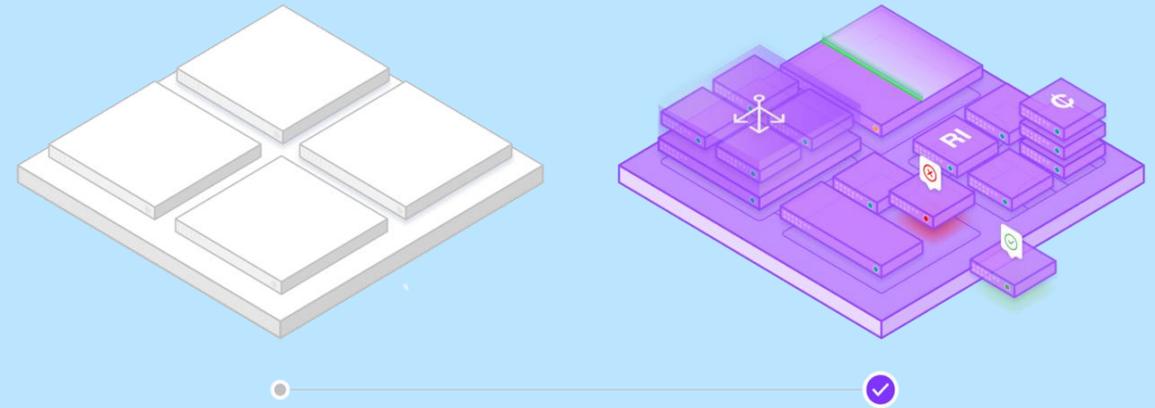
비용 최적화

- AWS, Azure, GCP내의 클라우드 컴퓨팅 비용을 최대 90%까지 절감
- SLA 보장을 통해 모든 어플리케이션에 적용 가능

운영 간소화

- 어플리케이션 요구에 따라 인프라 확장 및 관리가 자동화
- 복잡한 클라우드 인프라 수동 관리가 필요없음

최대 90% 비용 최적화 어플리케이션 워크로드 자동화 처리

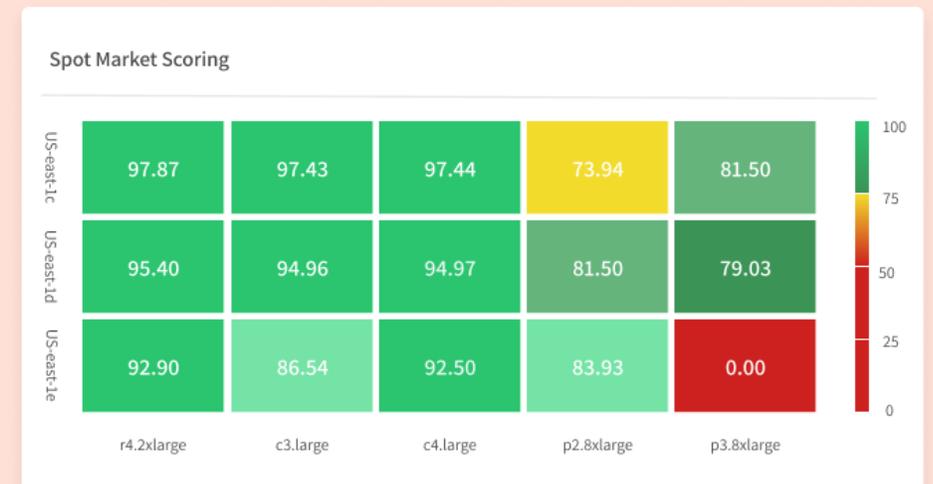


AI 기반의 예측

- Spot 인스턴스 과거 중단 패턴, 실시간 Spot 마켓의 상황을 기반으로 사용 트렌드, 가격, 중단 비율에 대해 예측함
- Spot 마켓 분석을 통해 Spot 인스턴스의 가용율과 향후 중단 시기를 사전에 예측

서비스 연속성 보장

- 사전 분석을 통해 Spot 인스턴스가 중단이 되기 전 미리 가용한 인스턴스를 통해 자동 리밸런싱 수행
- 해당 Spot 인스턴스 종료 15분전에 인지하고 새로운 인스턴스로 무중단 교체 진행

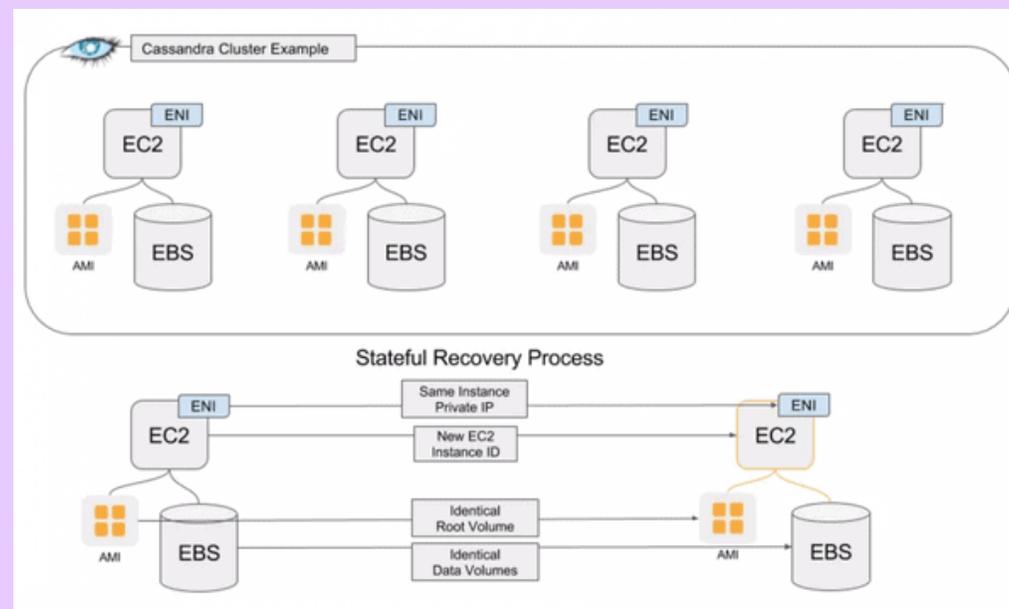
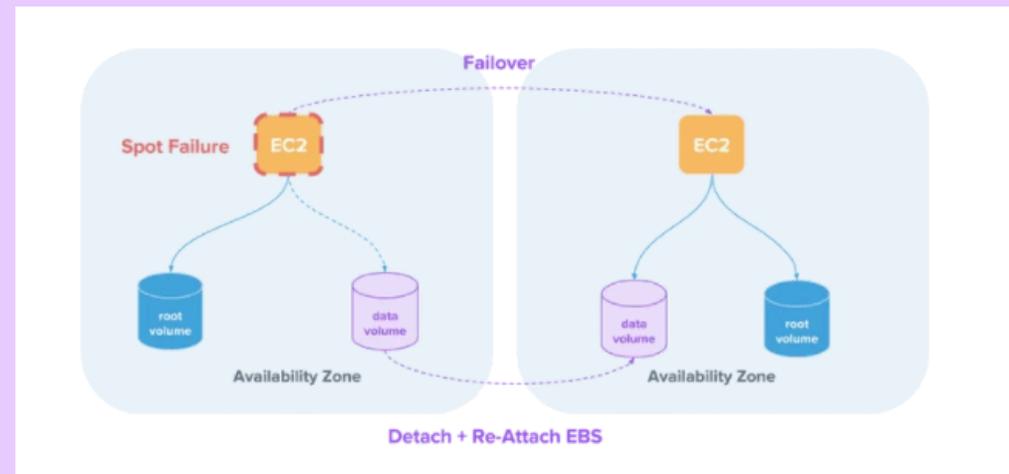


Stateful 어플리케이션 지원

- Spot 인스턴스 사용 시에도 Stateful 어플리케이션의 데이터 정합성을 보장
- Spot 인스턴스 교체 시에도 데이터, 네트워크, 인스턴스 태그 등의 구성을 보존함

Stateful Persistency 옵션

- Persist root volume
- Persist data volume
- Persist private IP

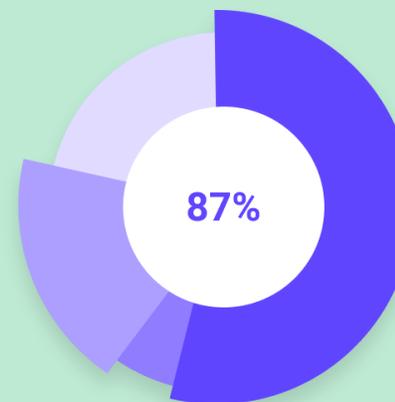


Reserved Instance 활용

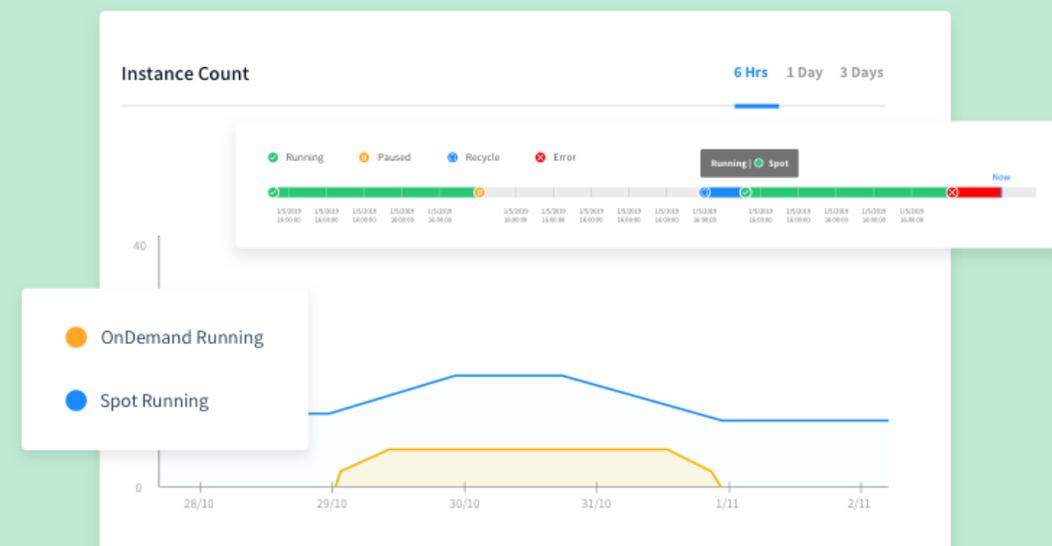
- 해당 계정에서 사용하지 않은 RI가 있을 경우 해당 RI부터 먼저 사용

엔터프라이즈 레벨 SLA

- 마켓에 가용한 Spot 인스턴스가 없을 경우 사전에 정의된 On Demand 인스턴스로 전환 (Failover to On Demand Instance)
- 가용한 Spot 인스턴스가 생기면 기존 On Demand 인스턴스에서 가용한 Spot 인스턴스로 전환 (Failback to Spot Instance)

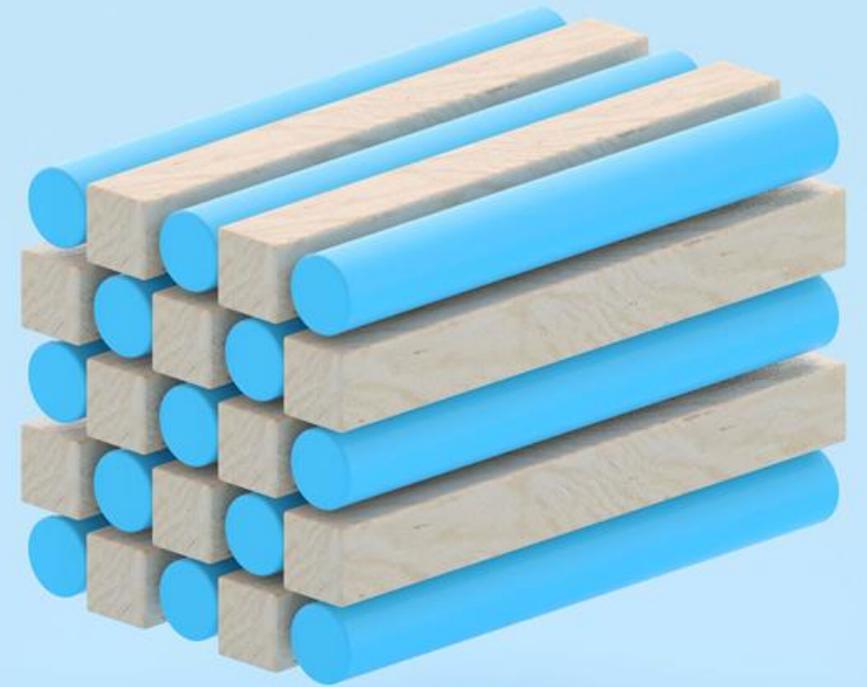


● Headeroom
 ● Regional RIs
 ● Flexible RIs
 ● Standart RIs





인프라 관리 필요없는
컨테이너 플랫폼 구현



인프라 자동화 관리 및 최적화

- Spot 인스턴스, RI 등을 활용하여 비용 최적화 인프라 자동 구현
- 자동화 관리를 통해 엔터프라이즈 레벨 SLA 보장

컨테이너 오토스케일

- 컨테이너의 자원 요구에 따라 인스턴스 사이즈와 가격을 결정

컨테이너 사용 실시간 최적화

- 실시간으로 컨테이너 사용율을 분석하여 가격과 성능을 모두 최적화할 수 있는 인스턴스로 로드밸런싱 자동화 수행



컨테이너에 적합한 사이징 및 가시성

컨테이너 활용률을 모니터링 및 분석하고, 런타임 시 최저 비용으로 성능에 대한 리소스 제약을 수정

컨테이너 기반의 자동 확장

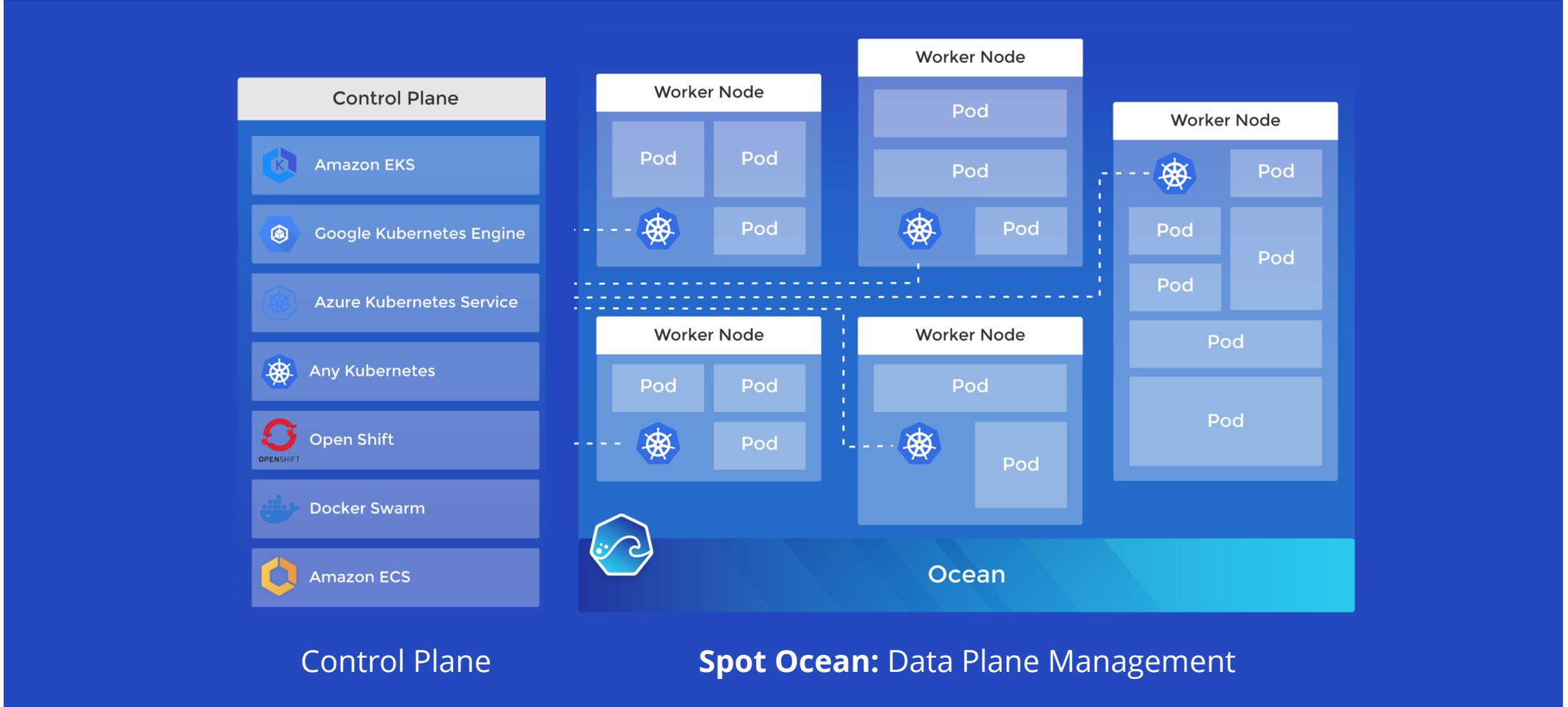
레이블, 테인트, 톨러레이션, 네트워크 및 스토리지 요구사항을 준수하는 한편 Pod/컨테이너 사양을 기준으로 인스턴스 크기, 유형 및 가격을 결정

인프라 프로비저닝 및 가격 책정

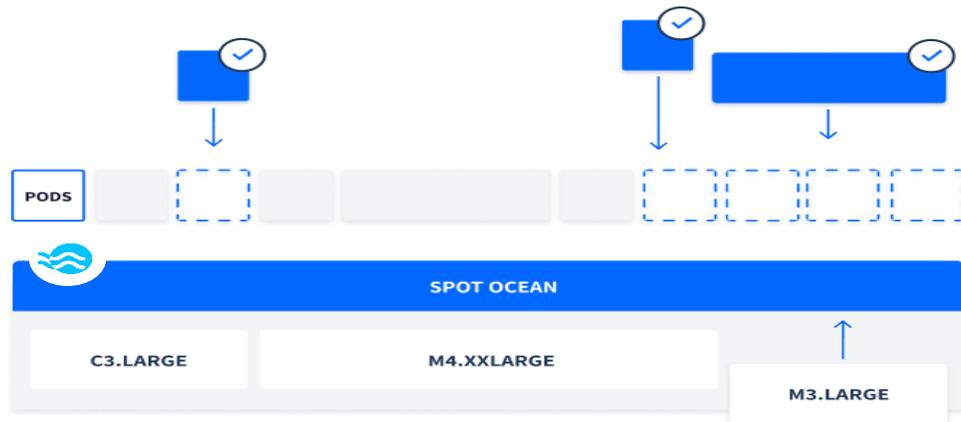
비용 절감 및 신뢰할 수 있는 성능을 위한 엔터프라이즈 수준 SLA를 통해 클라우드 컴퓨팅 가격 책정 모델(Spot, 온디맨드, 예약된 인스턴스)을 활용하는 자동화된 인프라 관리



서버리스 컨테이너 플랫폼 구현



컨테이너 기반 오토 스케일링

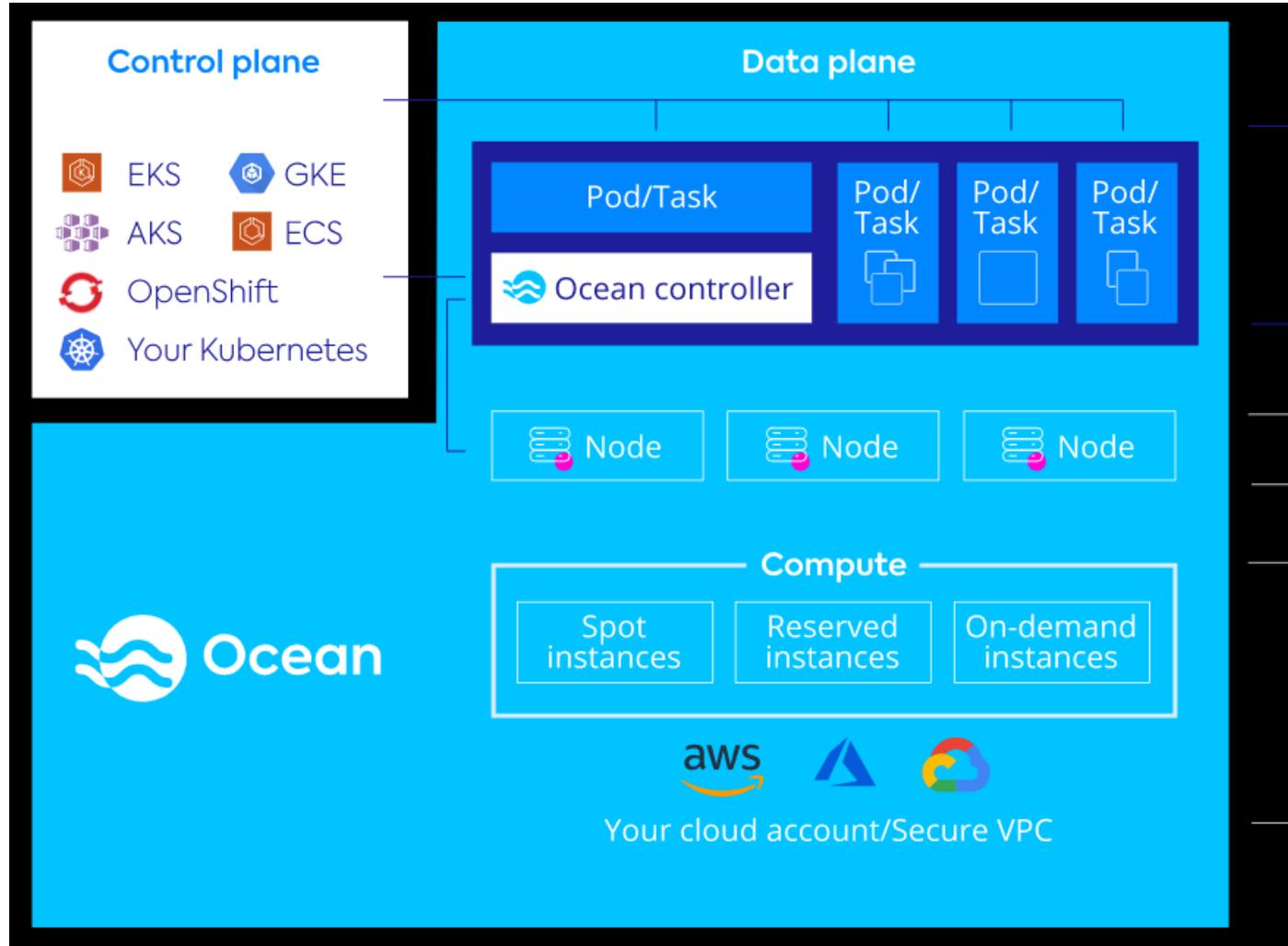


Instance Name ↓	Pods	CPU	Memory	Status
<input checked="" type="checkbox"/> i-081c8ce5b4a5c969c	16	85%	85%	✓
<input type="checkbox"/> i-06982c52887204429	28	90%	90%	✓
<input type="checkbox"/> i-01ab0e1703c5ba721	11	88%	88%	✓
<input type="checkbox"/> i-081c8ce5b4a5c969c	13	89%	89%	✓
<input checked="" type="checkbox"/> i-06982c52887204429	34	94%	94%	✓
<input type="checkbox"/> i-01ab0e1703c5ba721	17	77%	77%	✗
<input type="checkbox"/> i-081c8ce5b4a5c969c	13	86%	86%	✓

주요기능

- 모든 컨테이너가 정상적으로 동작될수 있게 인프라 자원을 관리
- 컨테이너가 요구에 부합하면서 비용 최적화할 수 있는 인스턴스를 찾아 자동화 배포

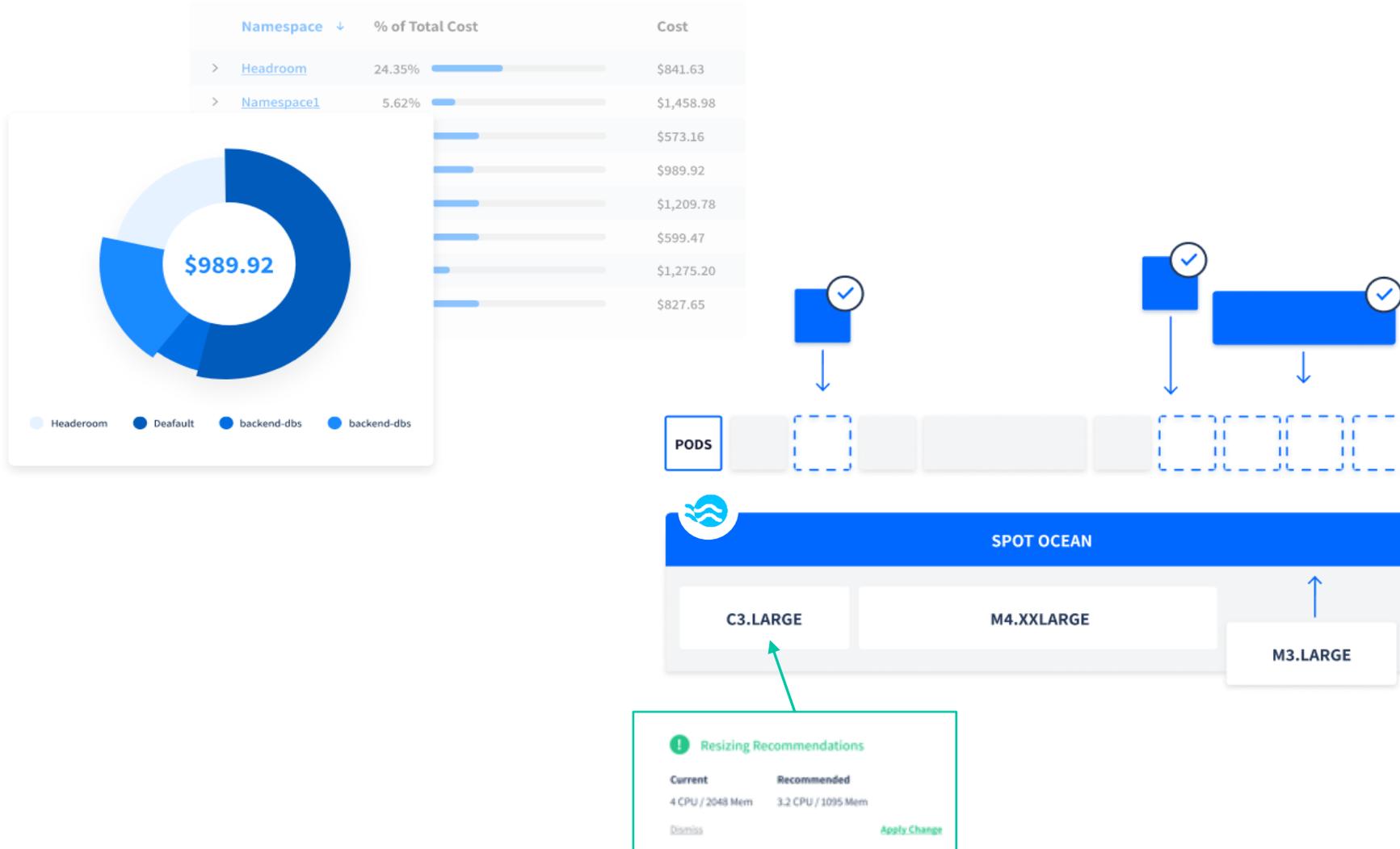
구성 변경 없이 기존 컨테이너 플랫폼과 연계



주요기능

- 별도 구성 변경 없이 기존 컨테이너 플랫폼을 지원
- 기존 플랫폼을 Ocean 콘솔에서 몇번의 클릭만으로 연계
- EKS, GKE, ECS, OpenShift, AKS등의 다양한 컨테이너 플랫폼을 지원
- On-Prem, AWS, Azure, GCP내의 자체 Kubernetes 플랫폼 지원

비용 관리 및 실시간 컨테이너 사이즈 최적화



주요기능

- Cluster의 Deployment/service, Pod등의 레벨로 비용을 상세하게 분석
- 컨테이너가 실제 사용하는 CPU/Memory 자원을 실시간으로 분석
- 분석된 사용율을 기반으로 가장 적합한 인스턴스로 로드밸런싱 자동화

Thank you.

