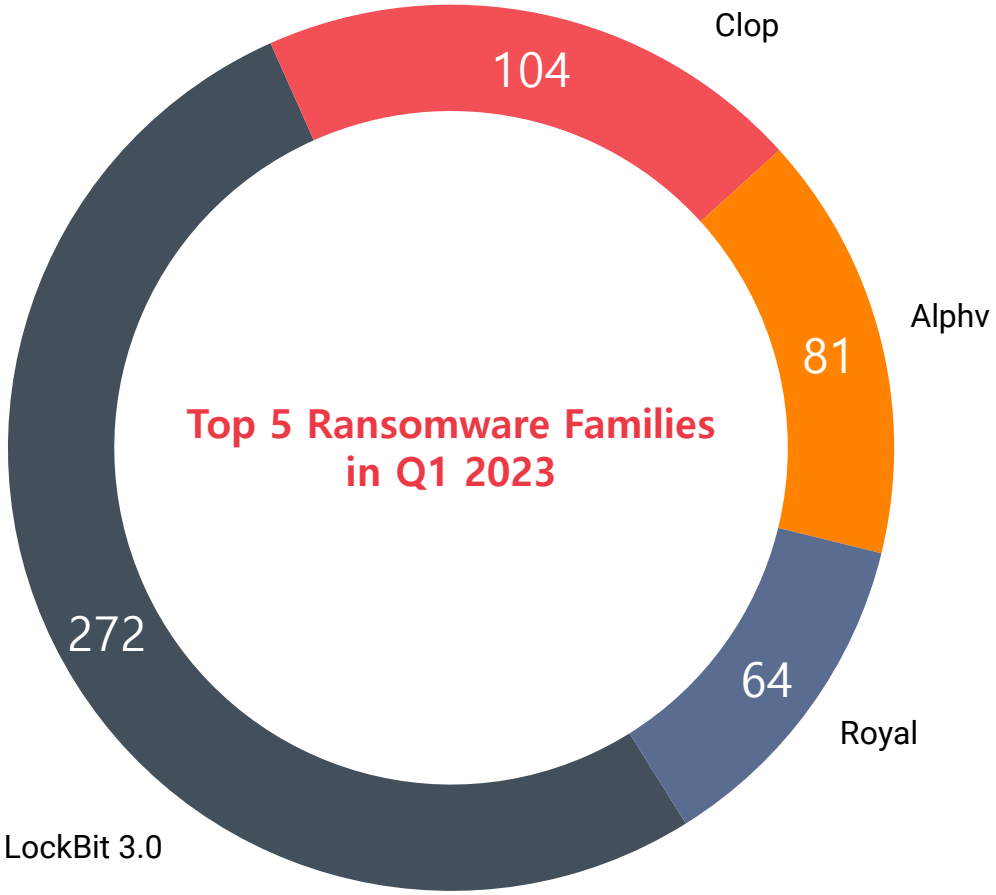
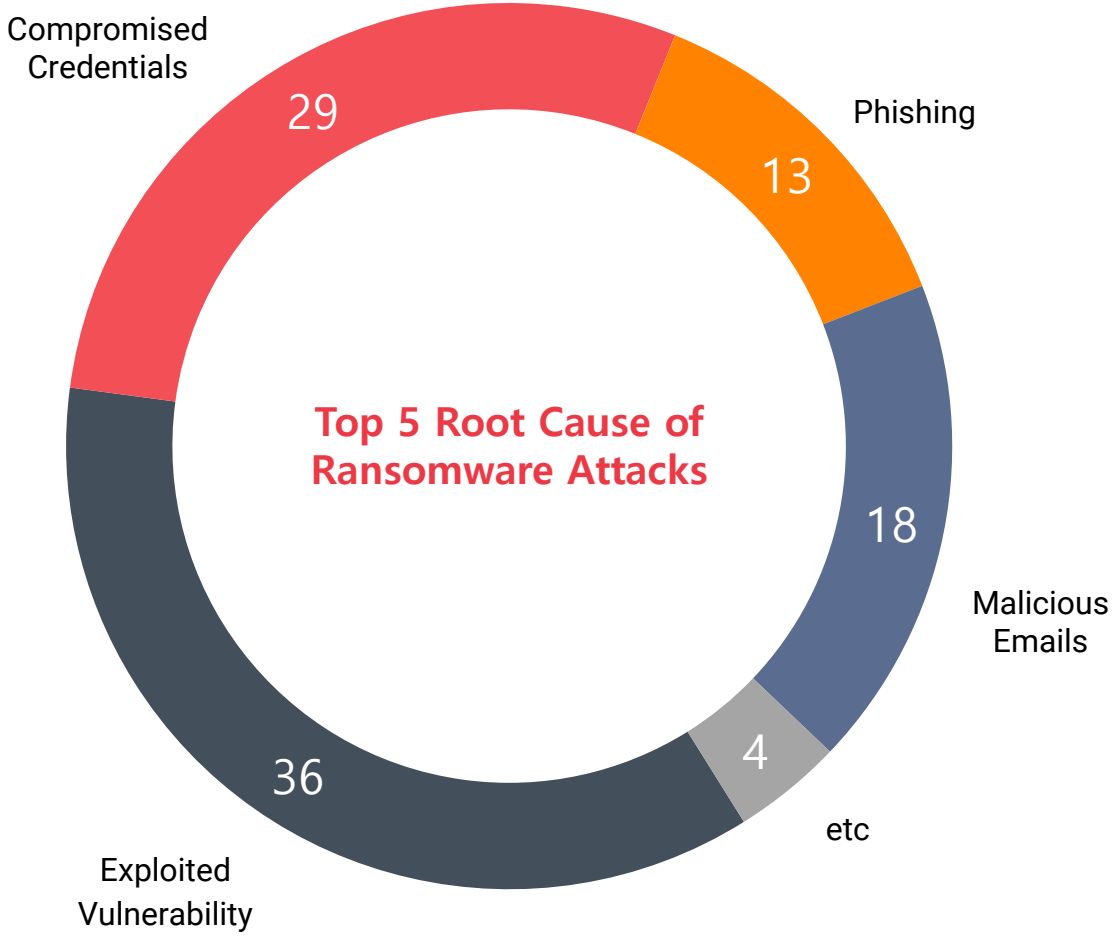
openbase

VMware가 제시하는 랜섬웨어 방어 및 복구 전략


openbase
VMware의 내재화된 보안을 통한
랜섬웨어 대응

랜섬웨어 위협 동향





Cyberint : Top 10 ransomware Families in Q1

Sophos : The State of Ransomware 2023

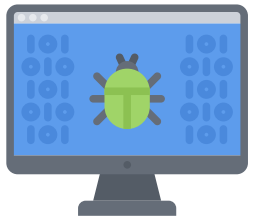
랜섬웨어 공격 절차

탐색/정찰:
공격대상
시스템 취약점 스캔

권한 상승:
더 높은 권한을 가진 도메인, 시스템
관리자 계정 확보/생성

데이터 유출:
데이터 도용/
C&C 서버 전송

랜섬웨어 배포:
데이터 암호화/
금전 요구



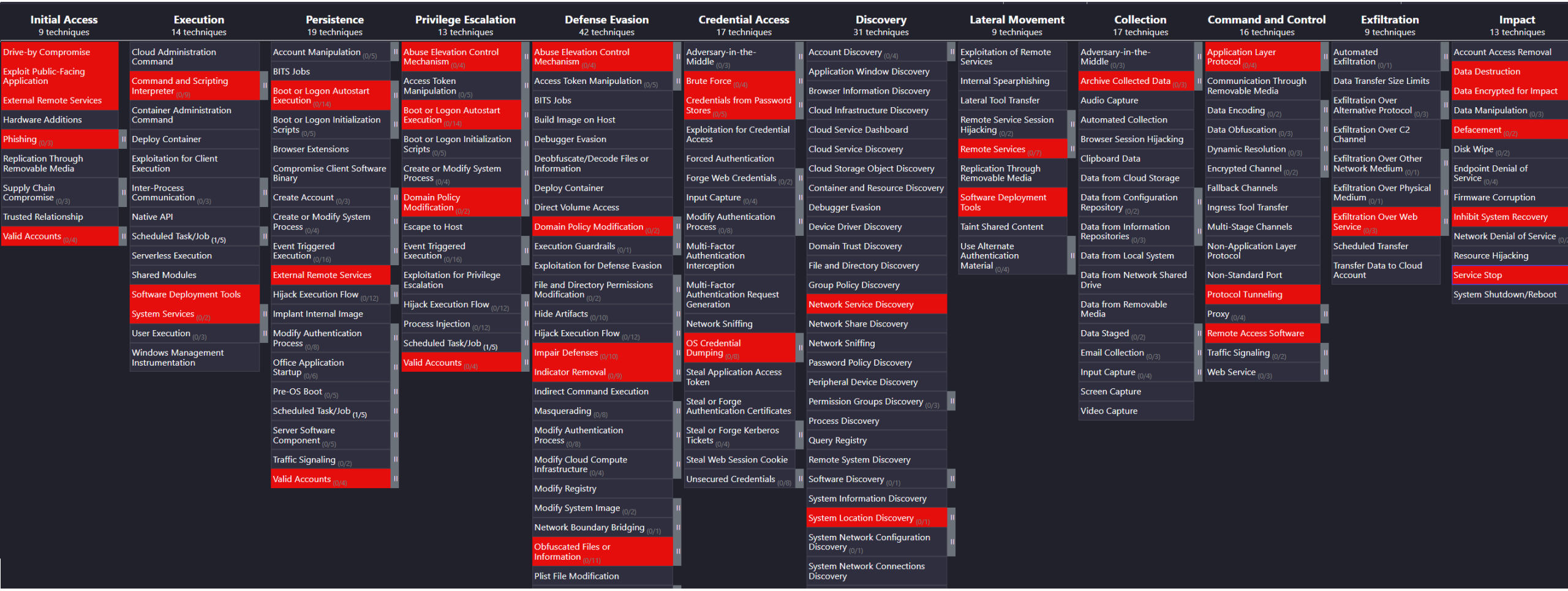
공격 기반 구축:
해킹툴 등을 활용한 계정 정보 탈취 및
초기진입 경로 확보

파일 실행:
악성 프로세스 실행, 지속적인
접근을 위한 악성 소프트웨어 설치

랜섬웨어 공격 전술

openbase

VMware의 내재화된 보안을 통한 랜섬웨어 대응



랜섬웨어 공격 전술

openbase

VMware의 내재화된 보안을 통한 랜섬웨어 대응

Initial Access	Execution	Persistence	Privilege Escalation	Defense Evasion	Credential Access
Drive-by Compromise	Command and Scripting Interpreter	Boot or Logon Autostart Execution	Abuse Elevation Control Mechanism	Abuse Elevation Control Mechanism	Brute Force
Exploit Public-Facing Application	Software Deployment Tools	External Remote Services	Boot or Logon Autostart Execution	Domain Policy Modification	Credentials from Password Stores
External Remote Services	System Services	Valid Accounts	Domain Policy Modification	Impair Defenses	OS Credential Dumping
Phishing			Valid Accounts	Indicator Removal	
Valid Accounts				Obfuscated Files or Information	
				Valid Accounts	

Discovery	Lateral Movement	Collection	Command and Control	Exfiltration	Impact
Network Service Discovery	Remote Services	Archive Collected Data	Application Layer Protocol	Exfiltration Over Web Service	Data Destruction
System Location Discovery	Software Deployment Tools		Protocol Tunneling		Data Encrypted for Impact
			Remote Access Software		Defacement
					Inhibit System Recovery
					Service Stop

NIST 사이버 보안 프레임워크

RECOVER - 복구

- Response Planning
- Communications
- Analysis
- Mitigation
- Improvements

RESPOND - 대응

- Recovery Planning
- Improvements
- Communications

IDENTIFY - 식별

- Asset Management
- Business Environment
- Governance
- Risk Assessment
- Risk Management Strategy

PROTECT - 보호

- Access Control
- Awareness and Training
- Data Security
- Info Protection Processes and Procedures
- Maintenance
- Protective Technology

DETECT – 탐지

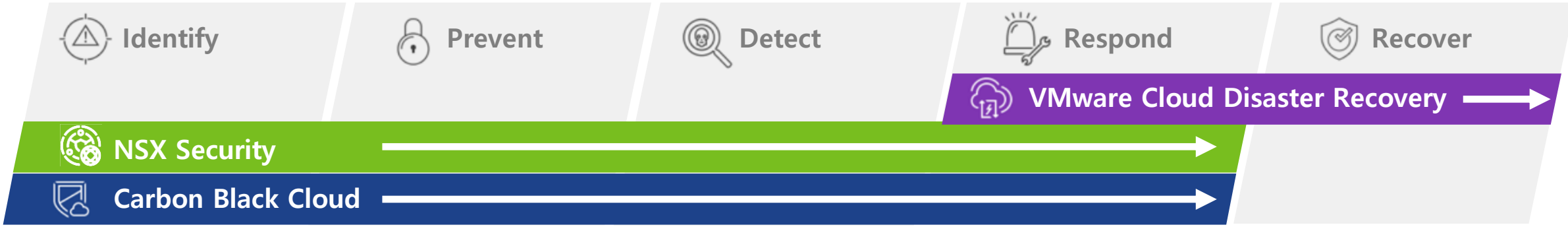
- Anomalies and Events
- Security Continuous Monitoring
- Detection Processes

NIST National Institute of Standards and Technology https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.1271.pdf

VMware 랜섬웨어 대응 솔루션

openbase

VMware의 내재화된 보안을 통한 랜섬웨어 대응

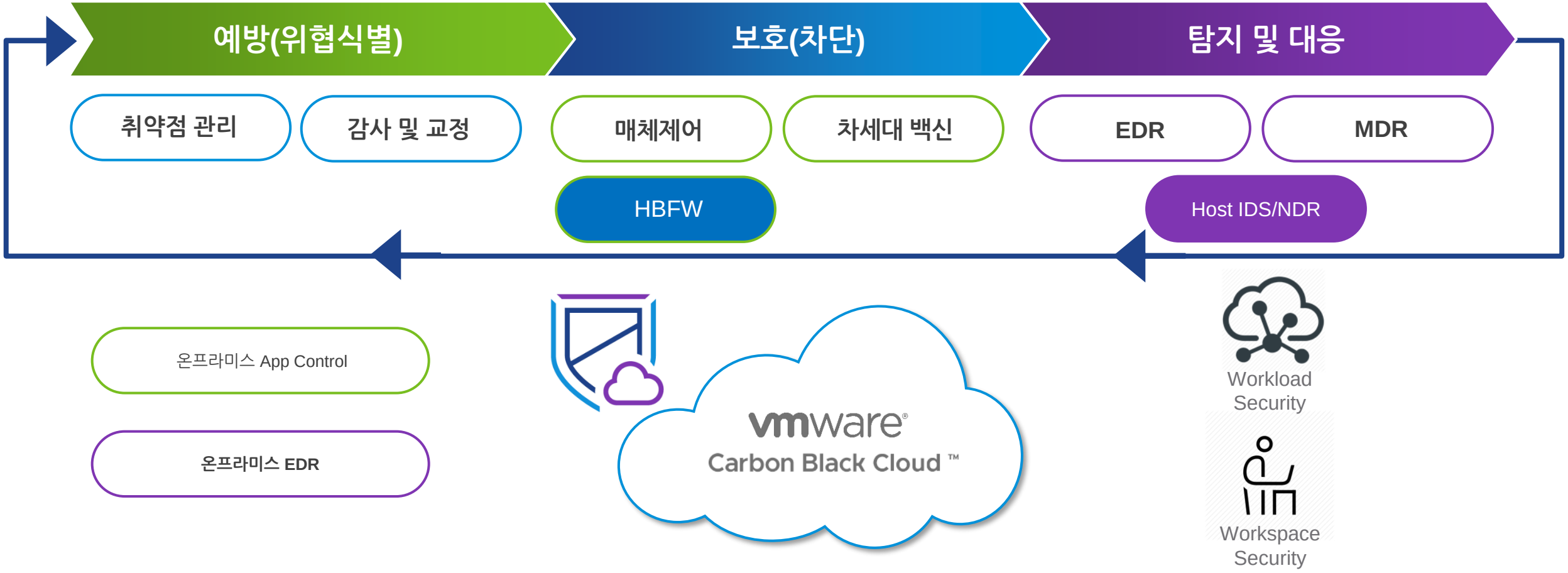


- Vulnerability Assessment
- Audit & Remediation
- Baseline Network Environment
- High Value Assets Tagging
- Flow Visualization
- DR Plan Config, Test, Check
- Application Dependency Mapping
- Next Gen Anti-Virus Prevention Capabilities
- Network Segmentations
- IDS/IPS/Deep Packet Inspection
- Attack Surface Reduction
- Micro-segmentation
- Malware Prevention
- Forensic Investigations
- Endpoint Detection & Response
- Signature-based & Behavior-based Detection
- Signature-based & Behavior-based detection (Network)
- Micro-segmentation
- Malware Prevention
- SOAR Integration
- Remote Response Capabilities
- Network Quarantine
- Network Resets
- Allow/Deny
- Failover to Recovery Site
- Identify VM Snapshot
- Delta-based Fallback
- Review, Audit & Remediate

Carbon Black Cloud | NSX Security | VMware Cloud DR

VMware Carbon Black 엔드포인트 보안 플랫폼

openbase
VMware의 내재화된 보안을 통한 랜섬웨어 대응



Windows Mac Linux Azure GCP AWS vSphere Container

Carbon Black – 식별 (Identify)

랜섬웨어를 포함한 다양한 공격에 활용되는 취약점 관리 및 운영 환경 점검

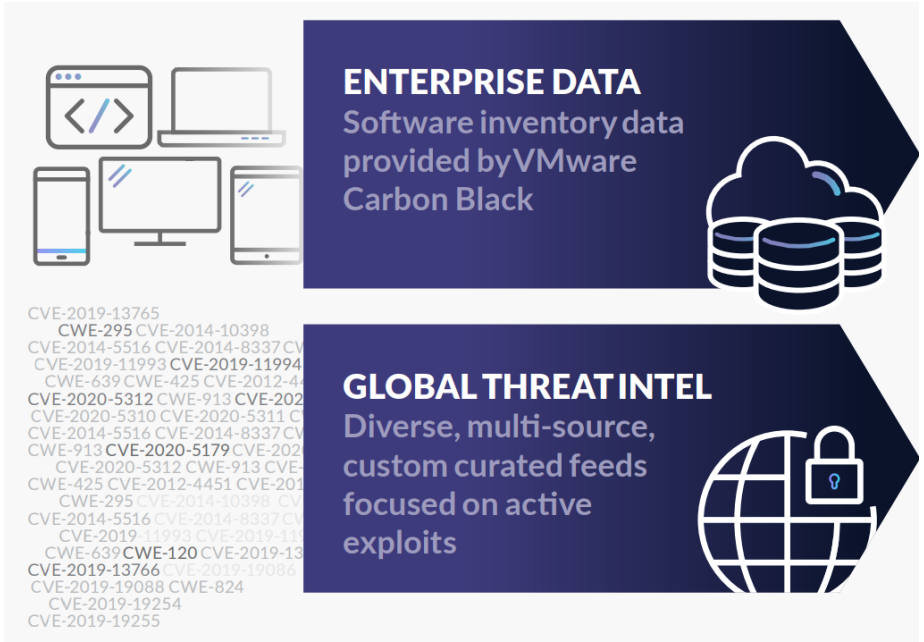
취약점 평가

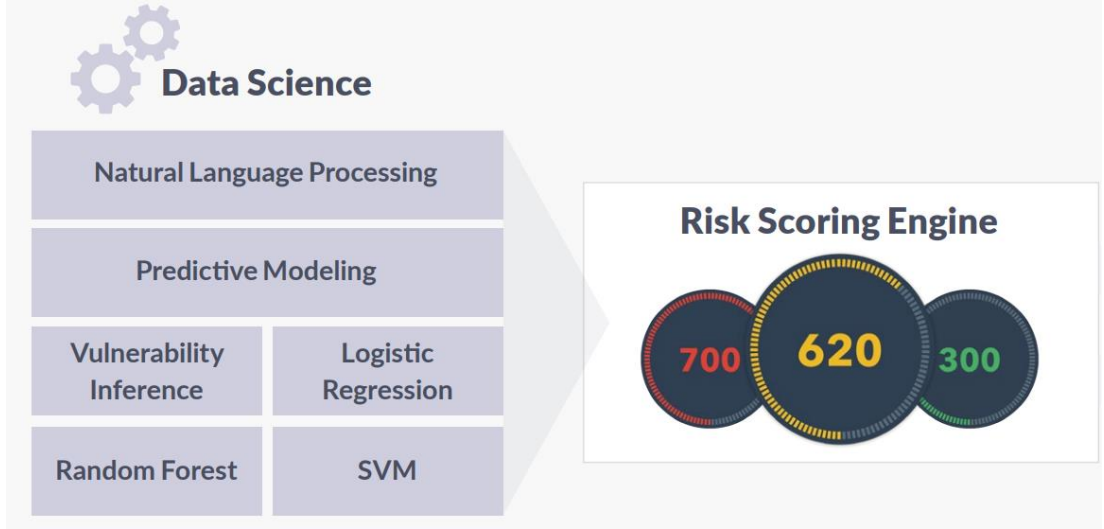
워크로드, 엔드포인트 및 컨테이너 운영 환경의 취약점 검색 및 진단
랜섬웨어를 포함한 다양한 사이버 보안 위협에 노출될 수 있는 취약점 우선순위 선정

감사 및 조치

워크로드, 엔드포인트 및 컨테이너 운영 환경의 취약점 검색 및 진단
랜섬웨어를 포함한 다양한 사이버 보안 위협에 노출될 수 있는 취약점 우선순위 선정

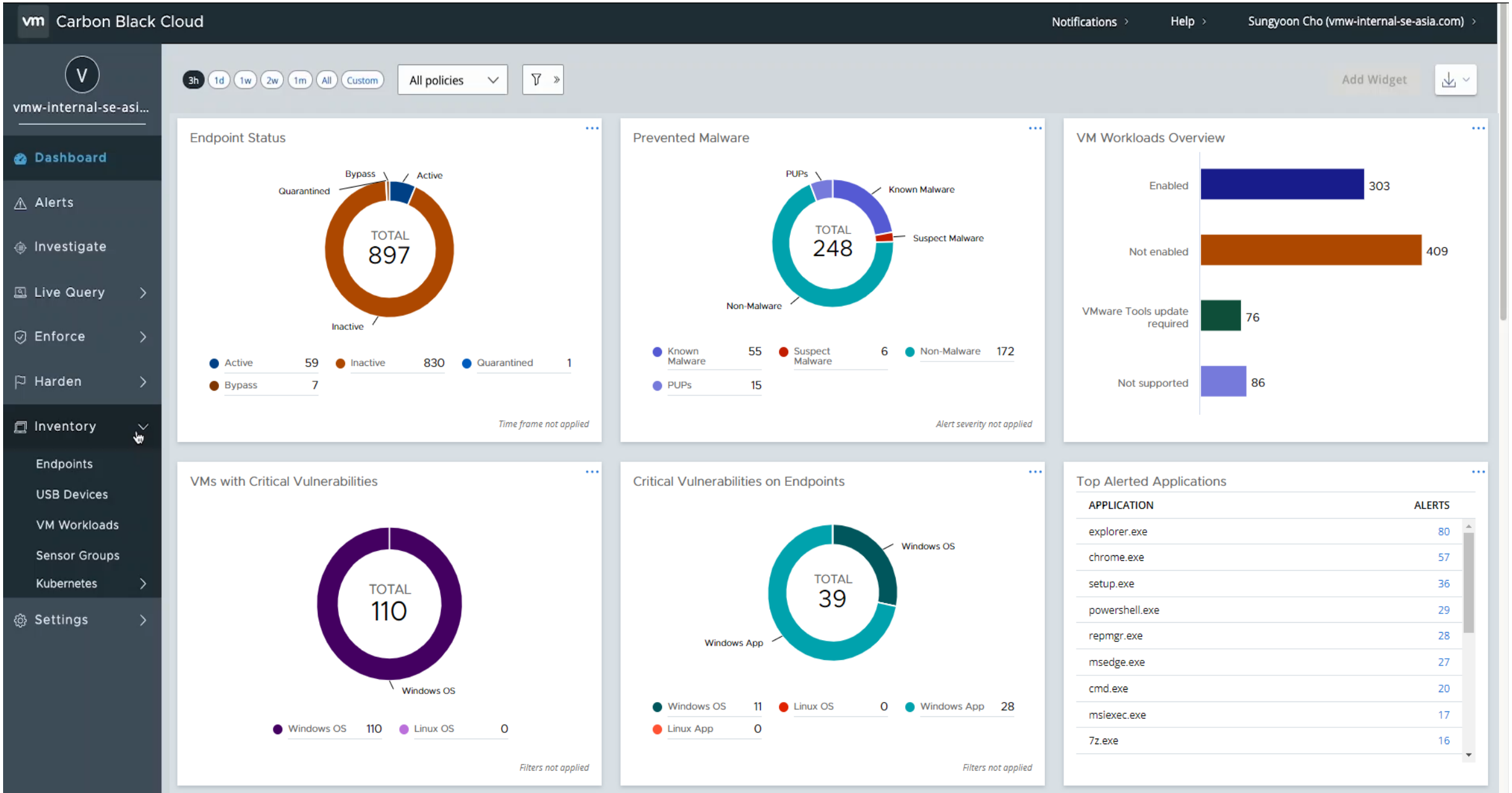
KENNA Security



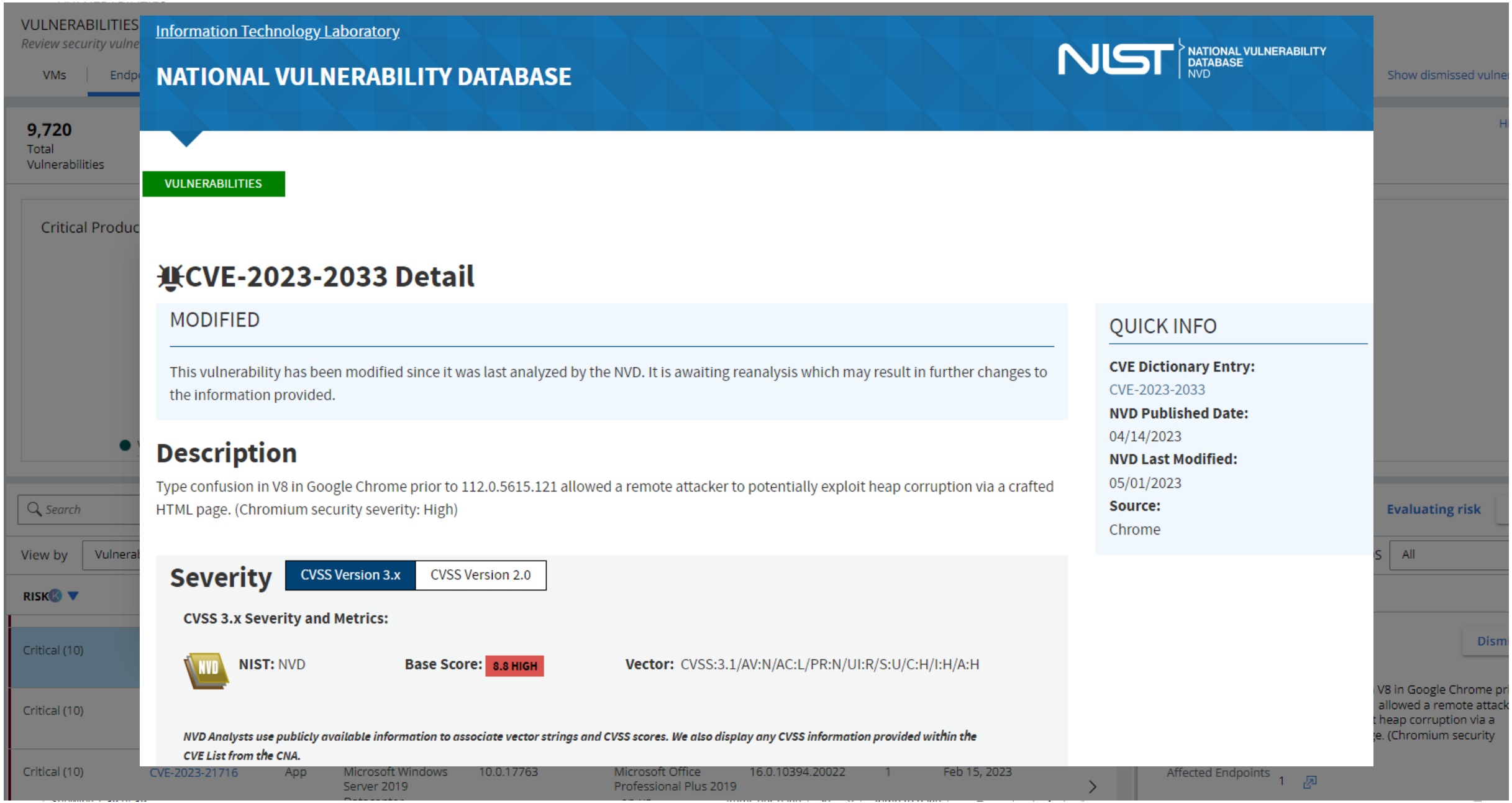


Carbon Black – 식별 (취약점 평가)

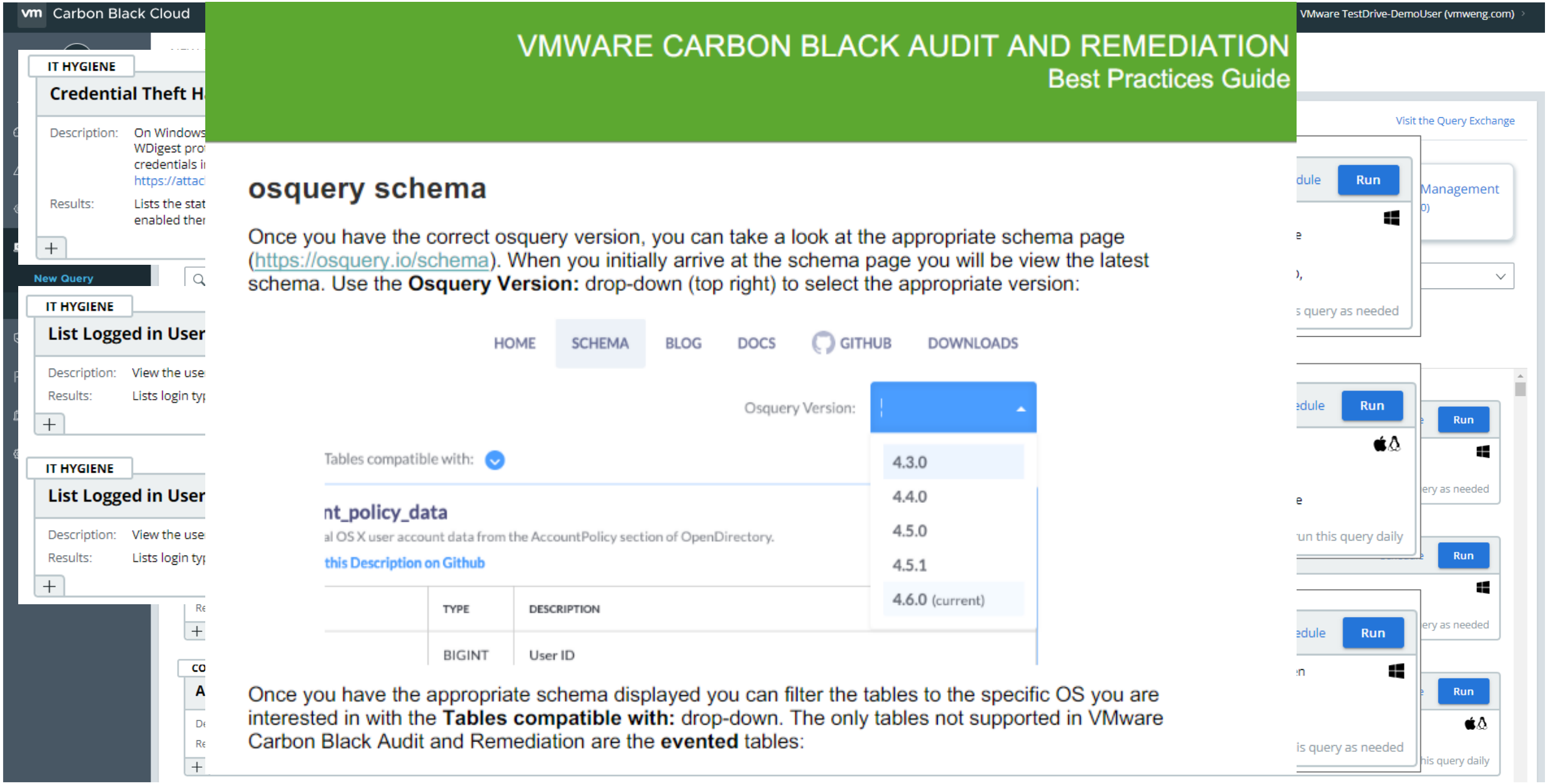
openbase
VMware의 내재화된 보안을 통한 랜섬웨어 대응



Carbon Black – 식별 (취약점 평가)



Carbon Black – 식별 (감사 및 조치)



Carbon Black – 보호/탐지 (Protect/Detect)

알려진/알려지지 않은 랜섬웨어/멀웨어 차단

Cloud Reputation

시그니처 기반 차단

차세대 백신,
클라우드
머신 러닝을 통한
시그니처/평판
실시간 업데이트

AMSI 차단

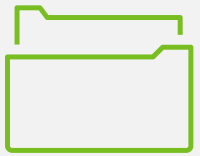
악성 스크립트 자동 분석 및 차단

PowerShell 스크립트,
오피스 매크로 등에
대해 Anti-Malware
Scanning Interface)
방지 기능 사용

정책 기반 차단 룰

알려지지 않은
Zero-day
악성코드 차단

사용자 정책 적용을
통한 다양한 사용자
운영 환경 적용



Canary 파일

암호화 방지 위한
Decoy 파일 생성

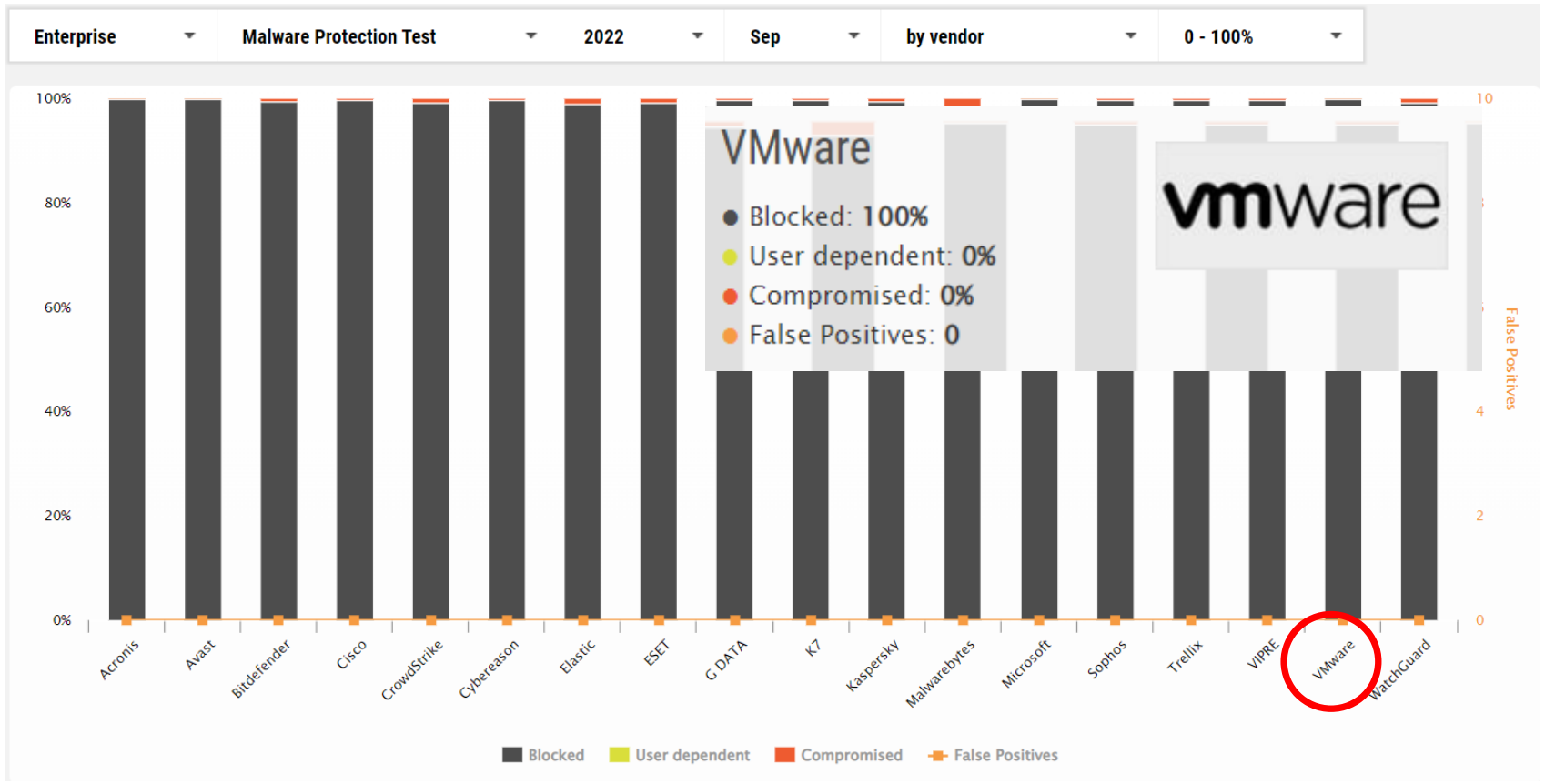
VSS 복사본 및
MBR엑세스 차단

Carbon Black – 보호/탐지 (Protect/Detect)

openbase

VMware의 내재화된 보안을 통한 랜섬웨어 대응

업계 최고의 NGAV 기능



https://www.av-comparatives.org/av-comparatives-awards-2022-for-vmware/

Carbon Black – 보호/탐지 (Protect/Detect)

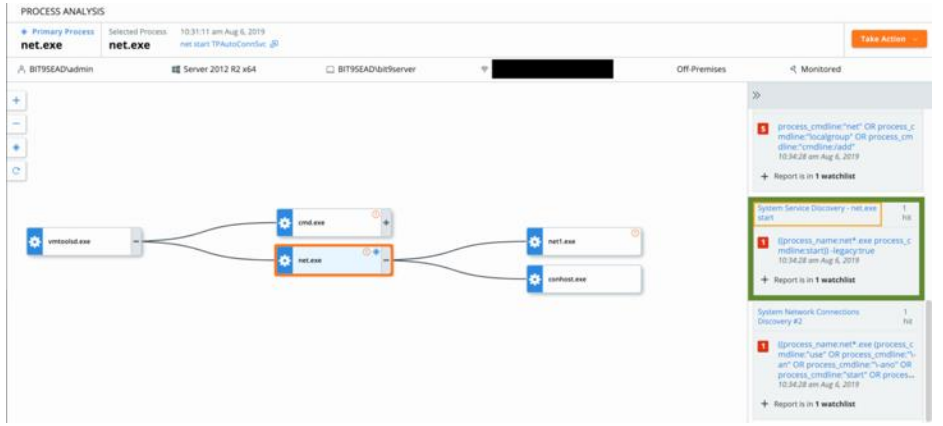
20개 이상의 위협 인텔리전스 정보를 수집된 정보와 매핑 제공

Carbon Black Cloud

클라우드 및 엔드포인트 환경의
카본블랙 센서

Carbon Black Cloud 위협 인텔리전스

컨텍스트 기반 위협 대응



Carbon Black TAU 위협 인텔리전스 피드

- Reputation Threat
- **Advanced Threats**
- Early Access
- Endpoint Visibility
- Endpoint Suspicious Indicators
- Banning Events
- EMET Protection
- AMSI Threat Intelligence
- CBLK Community
- **Known IOC FEED**
- CB Inspection
- Bit9+Carbon Black

3rd 파티 벤더 위협 인텔리전스 피드

ATT&CK™ · SANS · ALIEN VAULT · facebook ThreatExchange · Tor · THREATCONNECT · ThreatExchange · abuse.ch · National Vulnerability Database nvd.nist.gov

Carbon Black – 대응 (Respond)

알려진/알려지지 않은 랜섬웨어/멀웨어 차단

Quarantine

원격 네트워크 격리

랜섬웨어 혹은 위협에 노출된 시스템을 내부 확산 방지를 위해 원격 격리

Live Response

전용 리모트 쉘 명령

- 상세 조사를 위한 추가 정보 검색
- 악성코드 제거 / 복구 작업
- 표준 구현된 다수의 명령어 활용

File Deletion

원격 파일 제어

랜섬웨어 원본, 악성 행위에 사용된 파일을 원격지에서 원클릭으로 삭제

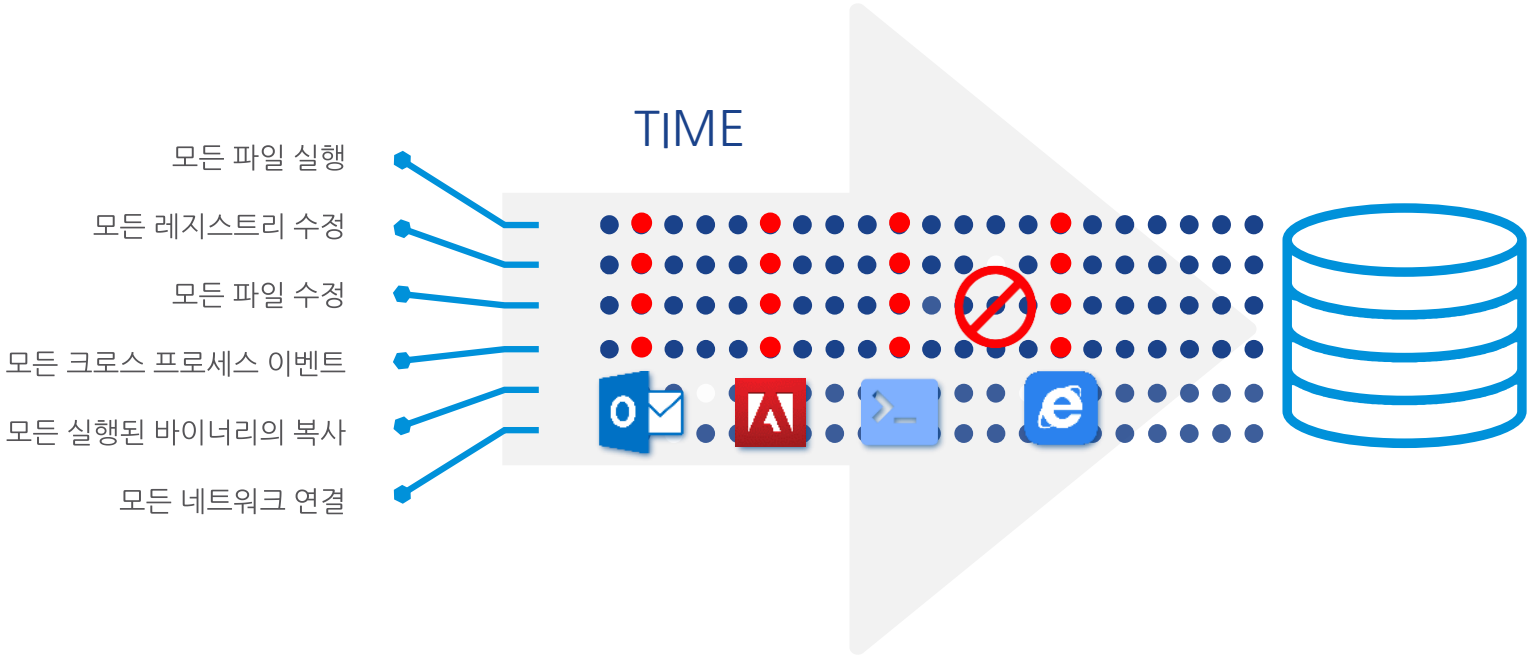
Ban/Approval

금지/허용 관리

파일 Hash, 실행 경로, 인증서, 신뢰 수준 등 다양한 시스템 항목에 대한 적용

Carbon Black – 대응 (Respond)

필터링 없는Unfiltered Data 모든 프로세스 및 네트워크 행위 수집



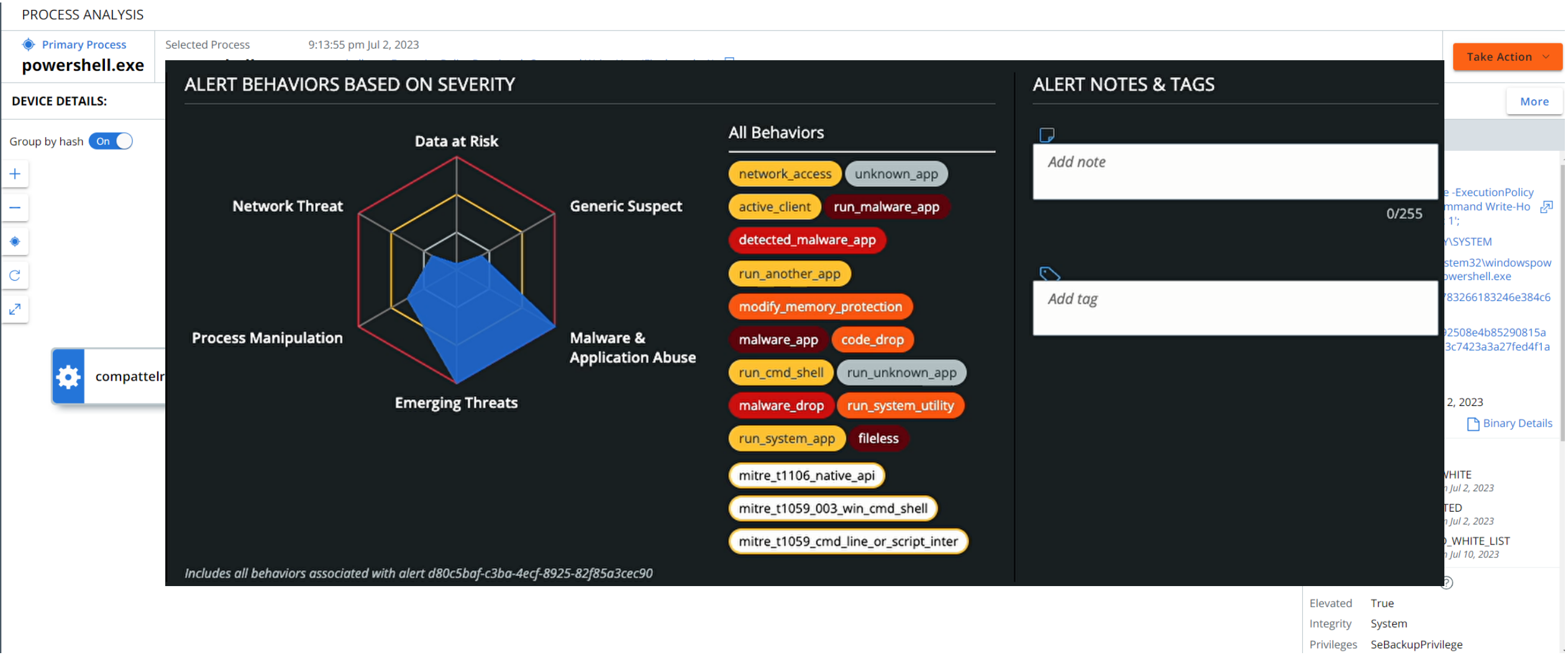
- 신종/변종 랜섬웨어 차단
- 제로데이 공격 및 APT 공격 차단

- 새로운 보안 위협 선제적 대응
- 쉬운 위협 헌팅 및 실시간 조치

모든 데이터를 지속적으로 수집해서 중앙 저장하여 킬체인 기반 공격 대응과 포렌식 수준 데이터

Carbon Black – Respond

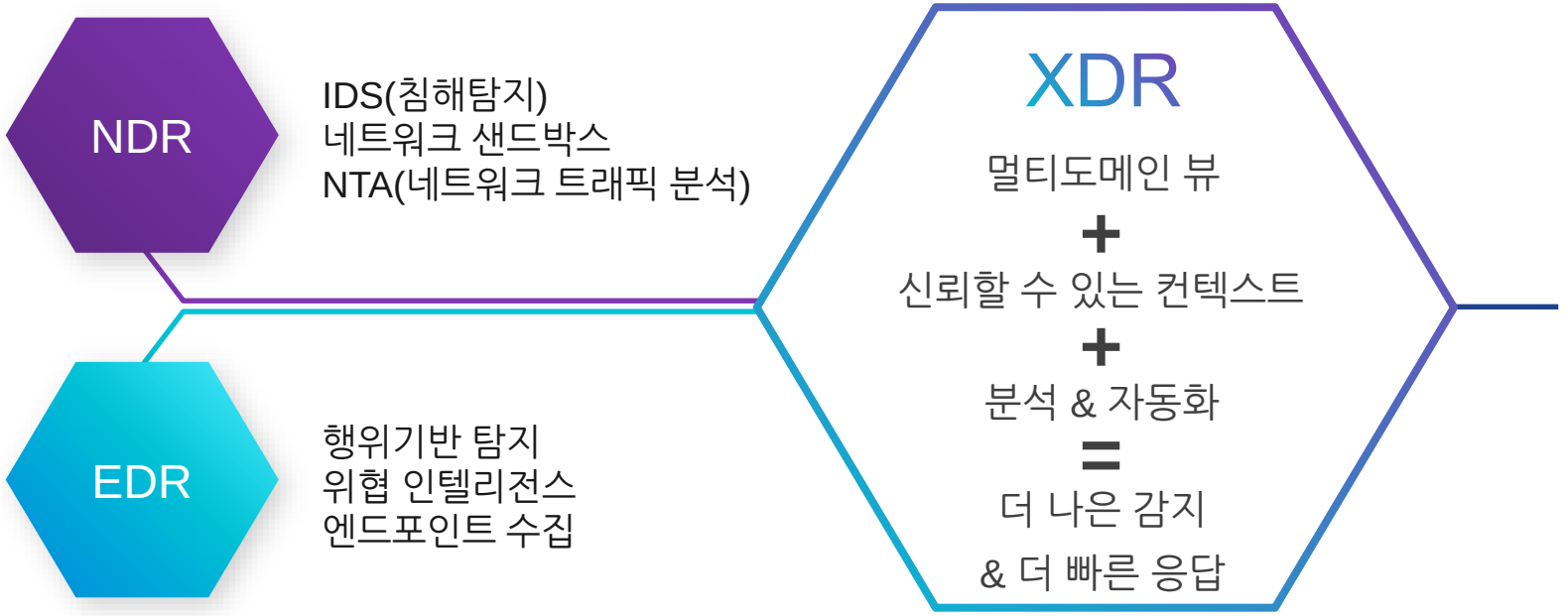
랜섬웨어 모든 행위 가시화 및 TTP 등 추가 인텔리전스 정보 제공



VMware Carbon Black – XDR

EDR + NDR 기능 통합

단일 콘솔에서 EDR, NDR 적용 및 양방향 위협 정보 분석/통합



- **풍부하고 상세한 네트워크 원격 측정 가시성(NDR)**
- **네트워크 공격 경보를 위한 Lastline Analytics**

APPLICATION LAYER DETAILS

Webrequest

Method	GET
URL	/msdownload/update/v3/static/trustedr/en/disallowedcertstl.cab?ff2f0571a1dc886a
Headers	Host:ctldl.windowsupdate.com Accept:*/* Connection:Keep-Alive User-Agent:Microsoft-CryptoAPI/10.0 If-None-Match:"08f5ab0361ad71:0" If-Modified-Since:Tue, 16 Mar 2021 07:33:42 GMT

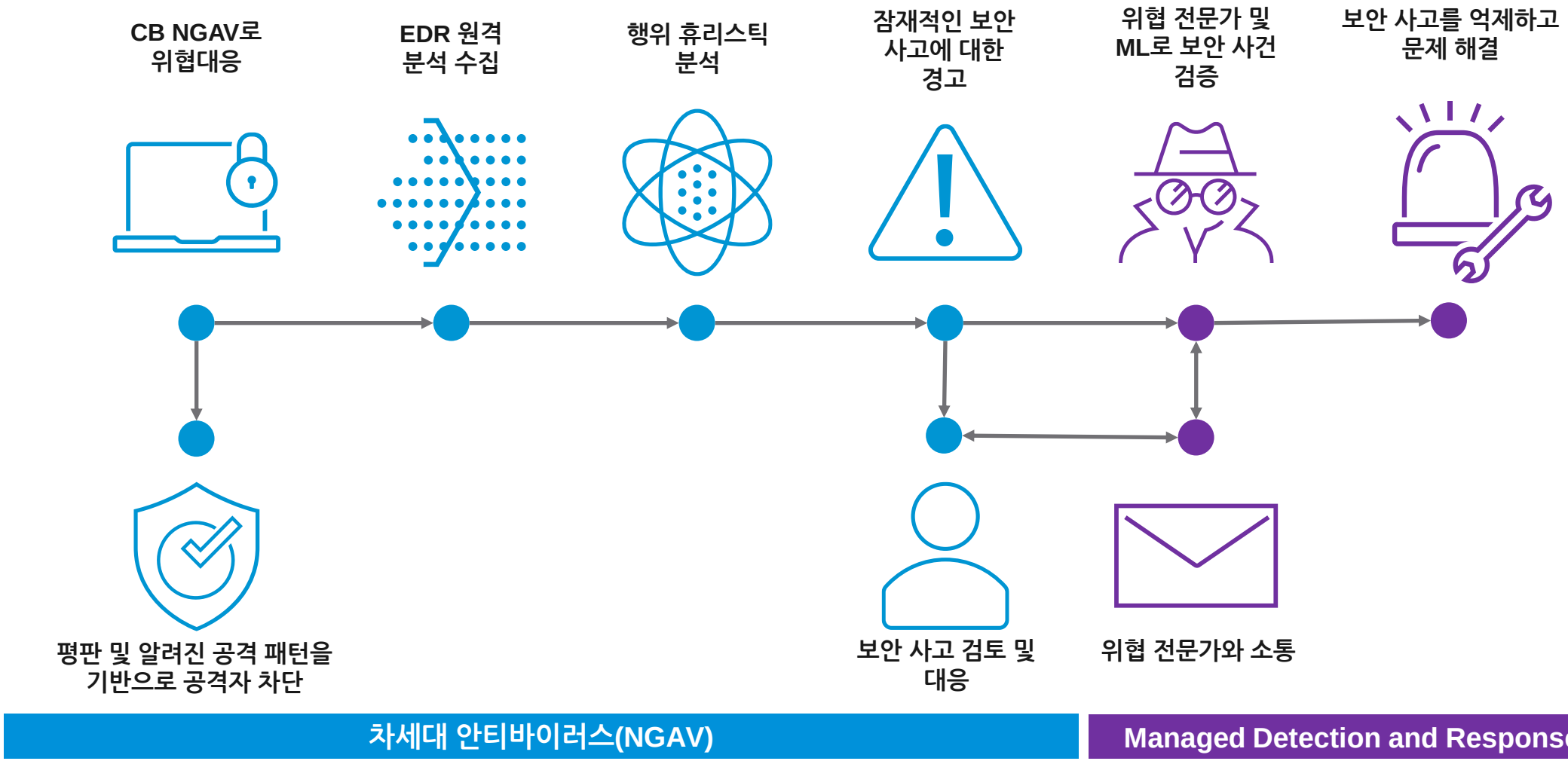
Response

Status Code	304
Headers	Date:Fri, 16 Sep 2022 17:25:20 GMT ETag:"08f5ab0361ad71:0" X-CCC:US X-CID:2 Connection:keep-alive Content-Type:application/vnd.ms-cab-compressed Cache-Control:public,max-age=900 Last-Modified:Tue, 16 Mar 2021 07:33:42 GMT

Carbon Black – MDR (Managed Detection & Response)

openbase
VMware의 내재화된 보안을 통한 랜섬웨어 대응

고객 환경의 위협에 대한 24/7 통찰력 및 대응 & PoC 지원



VMware NSX

» 가상 클라우드 네트워크 및 보안 솔루션

네트워크, 보안 관리, 자동화

클라우드 기반의 관리 | 워크로드 자동화 | 블루프린트 / 템플릿 | 통찰력 / 파악 | 가시성

Arla Operations for Network
네트워크 디스커버리 및 통찰력 제공

Aria Automation
엔드 투 엔드 워크로드 자동화

네트워크, 보안 가상화

보안 | 통합 | 확장성 | 자동화 | 유연성

NSX 데이터센터
데이터센터 워크로드를 위한 네트워킹 및 보안 풀 패키지

NSX 클라우드
퍼블릭 클라우드 워크로드를 위한 네트워킹 및 보안 풀 패키지

NSX 인텔리전스
보안 가시성, 정책 관리, 고급 분석 & 컴플라이언스 준수

NSX 분산 IDS/IPS
위협 보호와 컴플라이언스 준수를 위한 컨텍스트 기반의 분산 IDPS

NSX 고급 로드밸런서 (ALB)
멀티 클라우드 SW 로드밸런서, WAF 및 애플리케이션 성능 분석

NSX 서비스 메시
클라우드 네이티브 워크로드를 위한 네트워킹과 보안

NSX 하이브리드 커넥트 (HCX)
데이터센터 및 클라우드 워크로드 마이그레이션 도구

NSX VeloCloud SD-WAN
원격 지점의 비즈니스 연속성과 보안을 보장하는 에지 네트워크

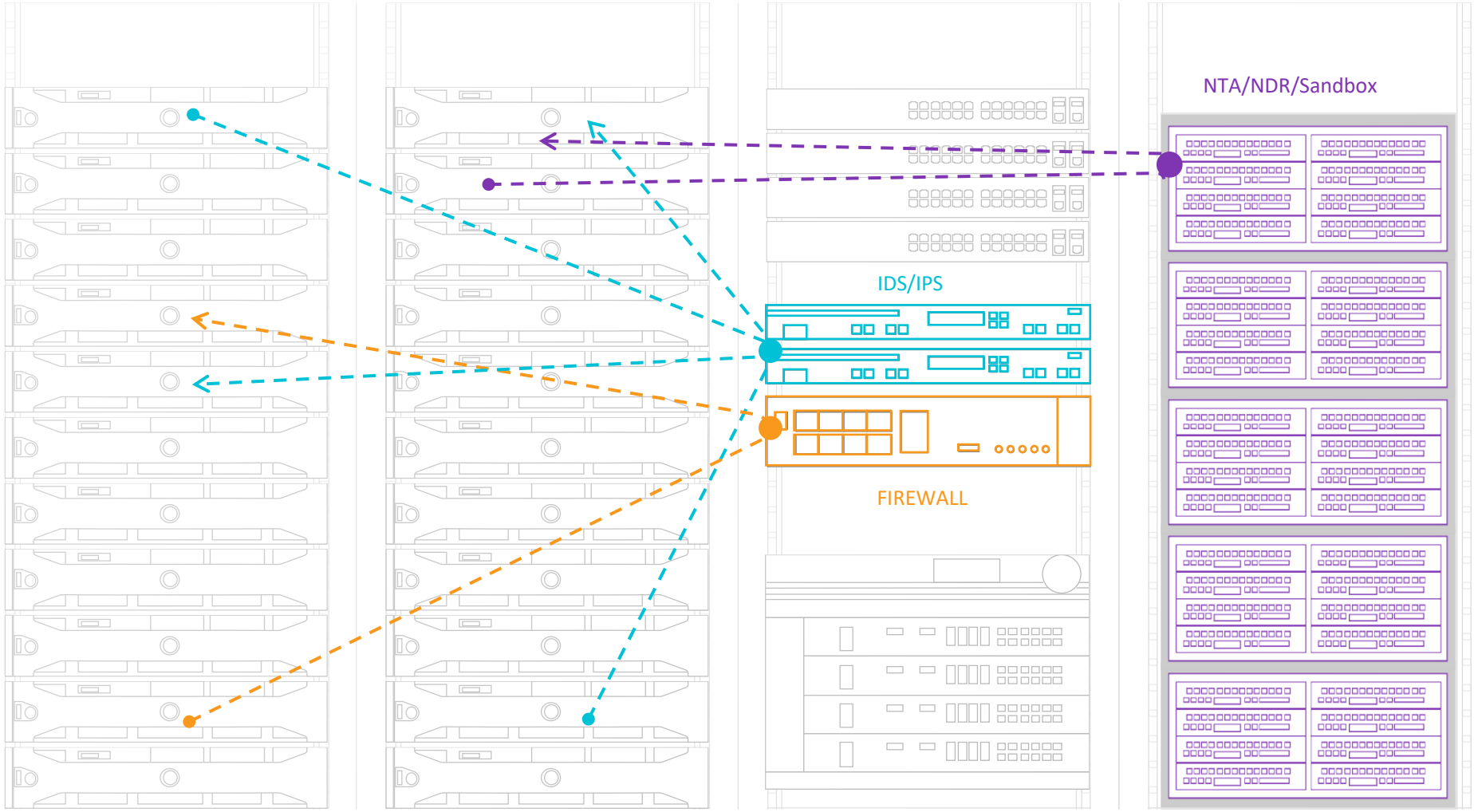
NSX 보안 개요

» 내재된 보안

탄력적 규모 | 애플리케이션 인식 | 네트워크 변경 없음 | 정책 자동화

East-West 보안을 위한 전통적인 아키텍처

» 랜섬웨어 대응에 취약한 비효율적인 구조



현실

네트워크에 복잡하게 삽입 필요

동적 확장 / 축소 불가

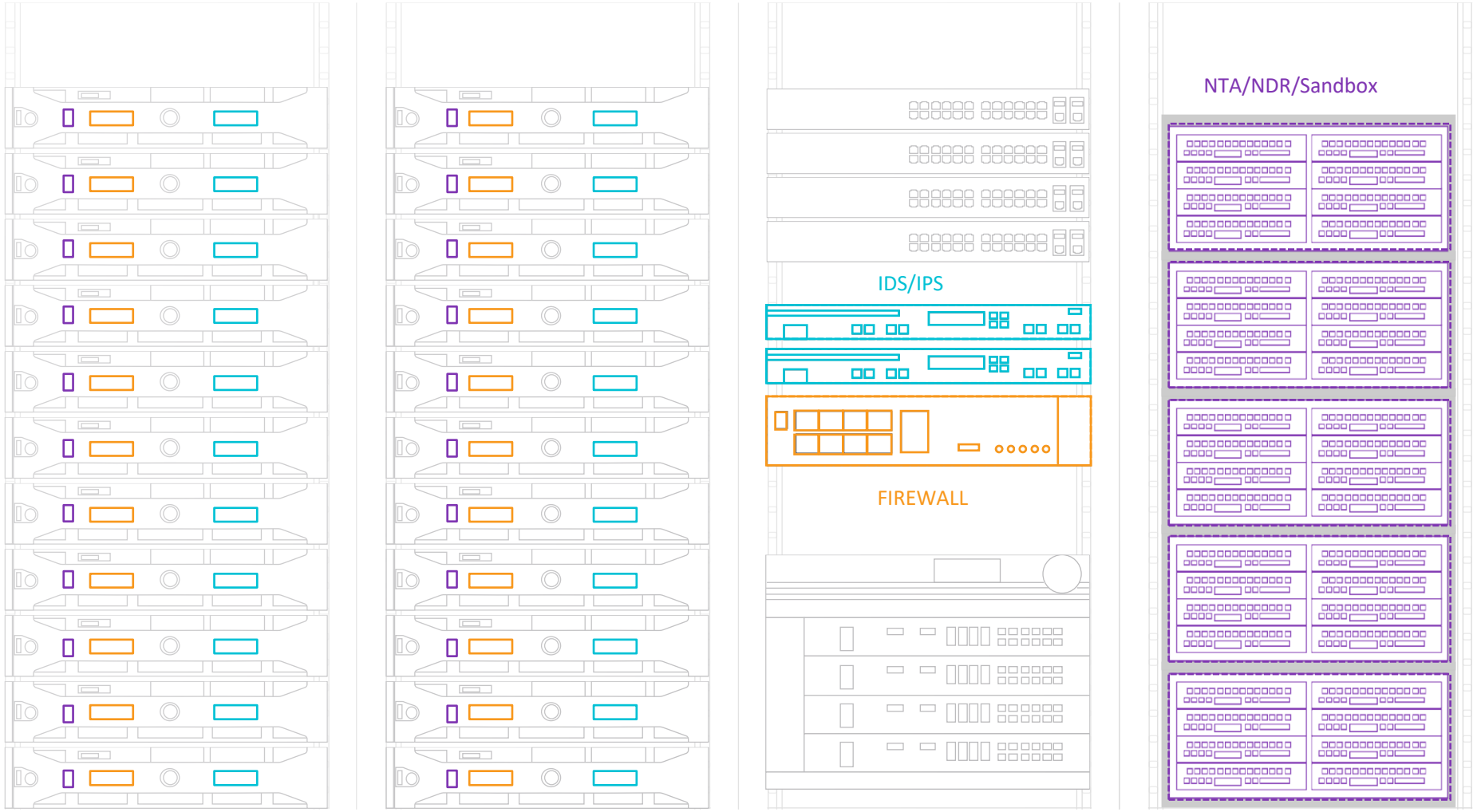
사각지대 존재 및 컨트롤 부족

정책의 일관성 부재

고비용 구조 (HW, SW, 유지보수, 전력, 쿨링, 케이블링, 랙 상면 등)

East-West 보안을 위한 현대화된 NSX 분산 아키텍처

» 랜섬웨어 대응에 최적화



솔루션

고급 위협 방지 기능을 갖춘 커널 기반 L4-7 방화벽

분산 아키텍처로 트래픽 헤어핀 제거

단일 관리 콘솔

간편한 구현 - 물리적 환경 변경 필요 없음

민첩성(자동 정책 프로비저닝/프로비저닝 해제)

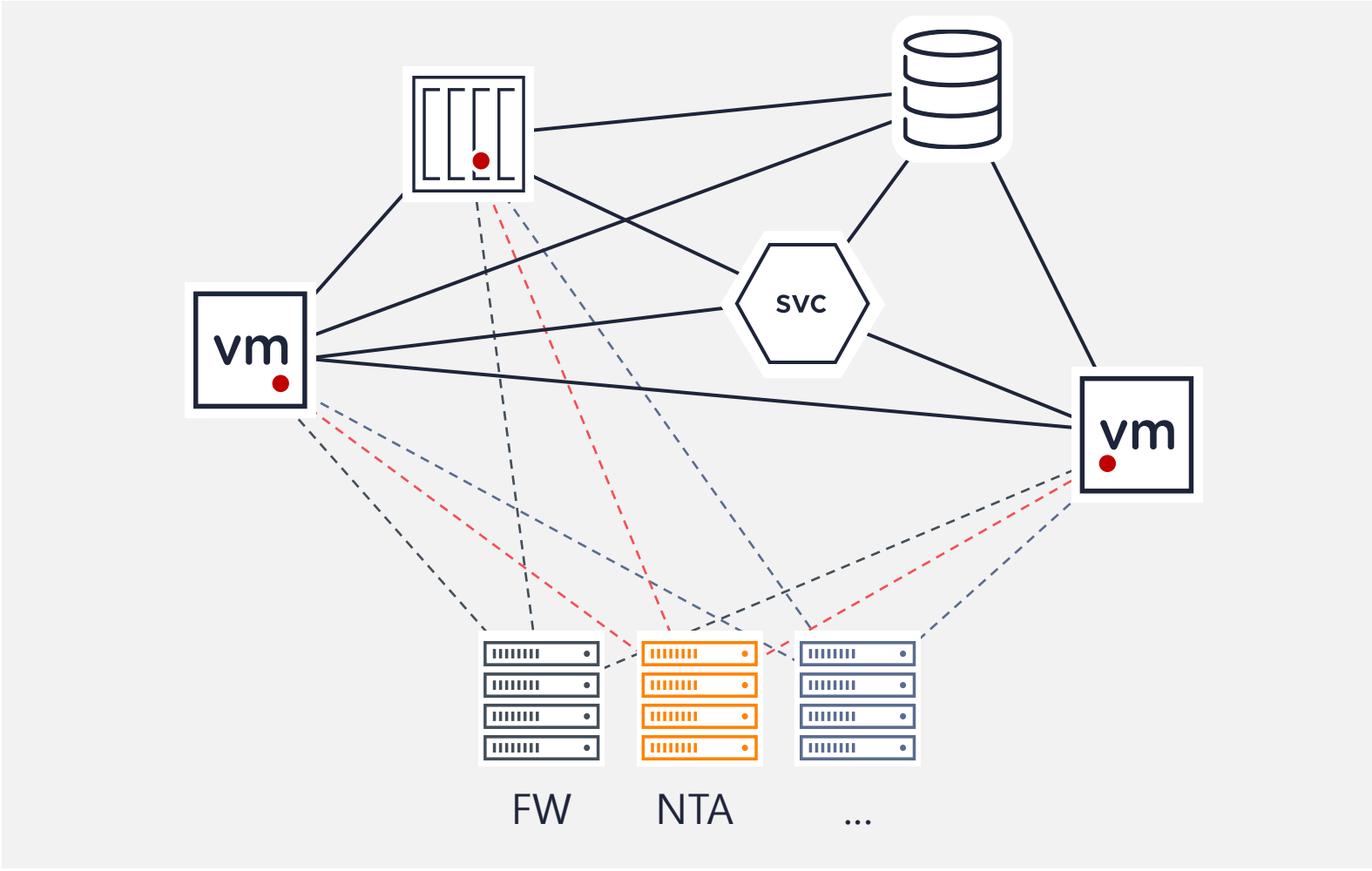
모든 워크로드 및 멀티 클라우드에서 일관된 정책 제공
비용 효율성 향상(최대 70% 이상 절감)

NSX Security – 식별 (Identify)

» 모든 흐름 수집/시각화, 기준 설정 및 세분화 정책 권장

분석에 대한 전통적인 접근 방식

- 대형 중앙집중식 어플라이언스
- 중복된 트래픽
- 네트워크 저하
- 운영 복잡성
- 제한된 컨텍스트 및 샘플링



NSX Security – 식별 (Identify)

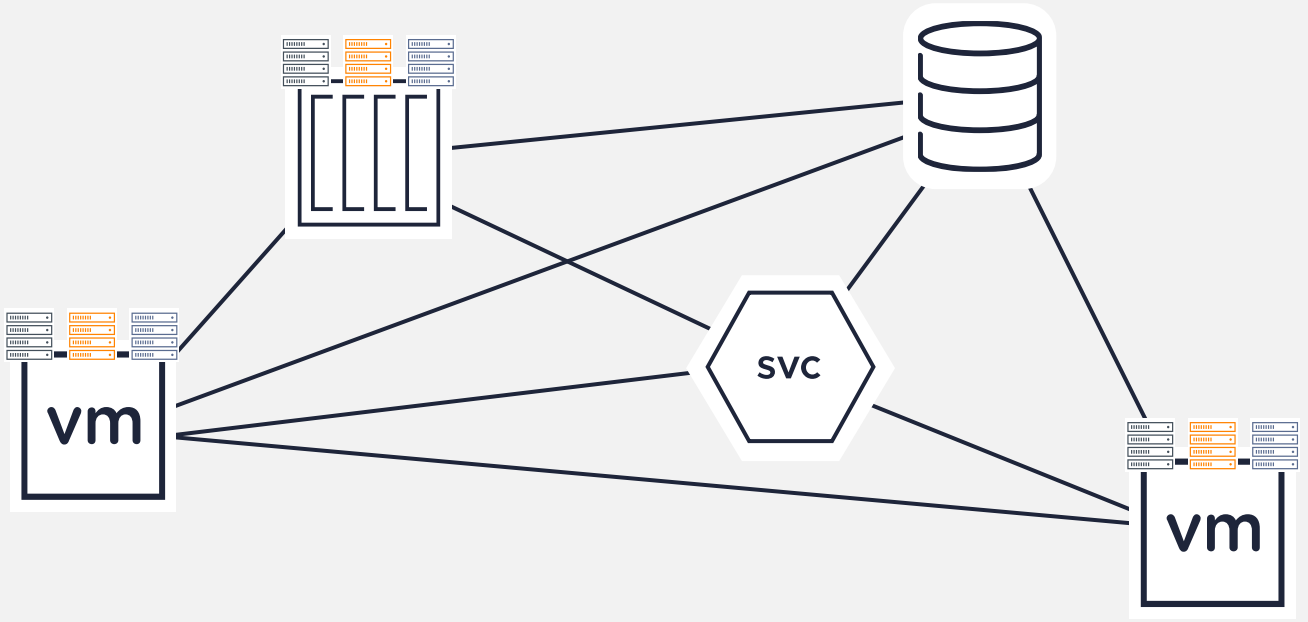
» 모든 흐름 수집/시각화, 기준 설정 및 세분화 정책 권장

분석에 대한 전통적인 접근 방식

대형 중앙집중식 어플라이언스
중복된 트래픽
네트워크 저하
운영 복잡성
제한된 컨텍스트 및 샘플링

NSX 접근 방식

분산 처리 아키텍처
경량화된 중앙 어플라이언스
운영 모델 단순화
전체에 대한 커버리지



NSX intelligence

NSX Security – 식별 (Identify)

» 모든 흐름 수집/시각화, 기준 설정 및 세분화 정책 권장

분석에 대한 전통적인 접근 방식

대형 중앙집중식 어플라이언스

중복된 트래픽

네트워크 저하

운영 복잡성

제한된 컨텍스트 및 샘플링

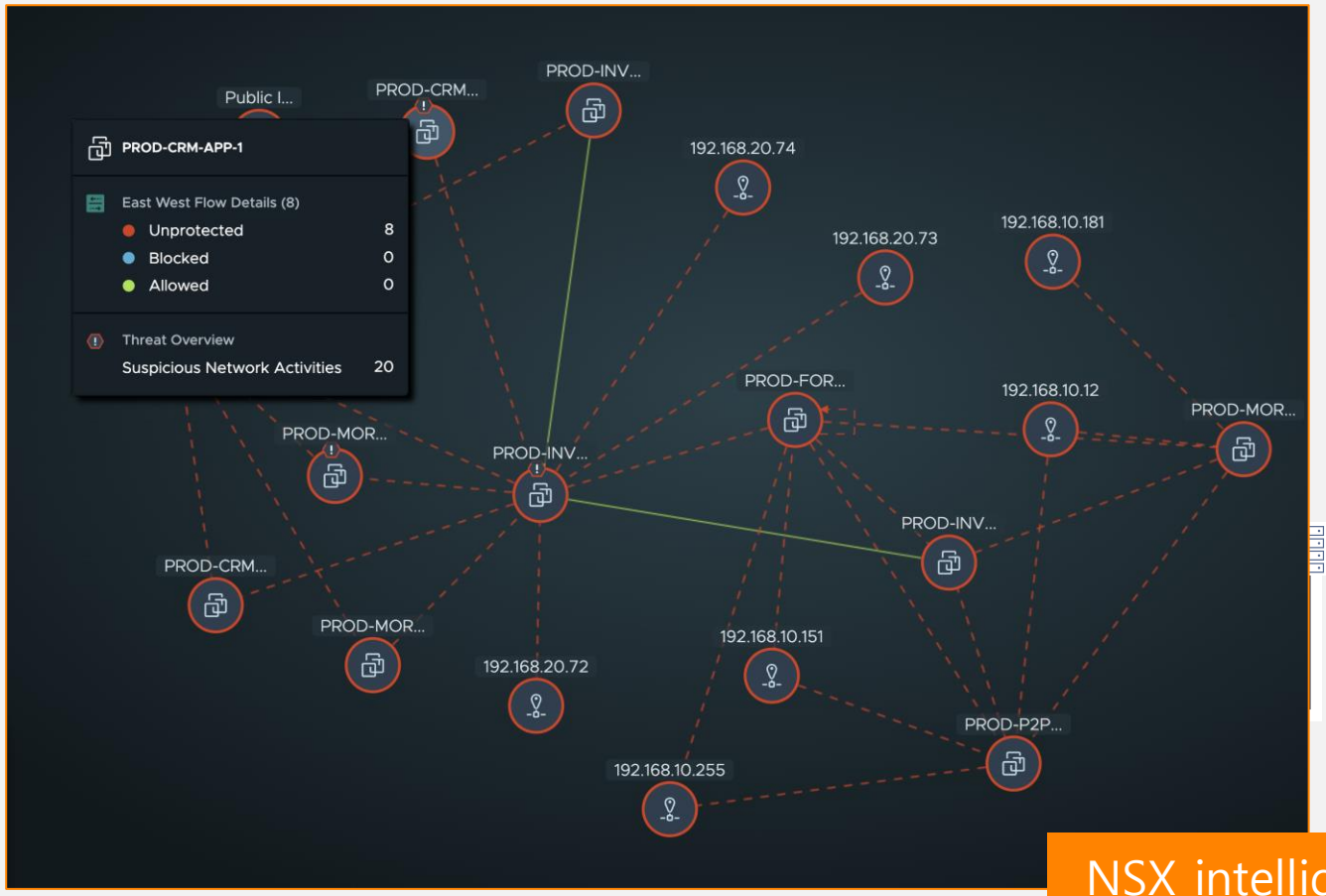
NSX 접근 방식

분산 처리 아키텍처

경량화된 중앙 어플라이언스

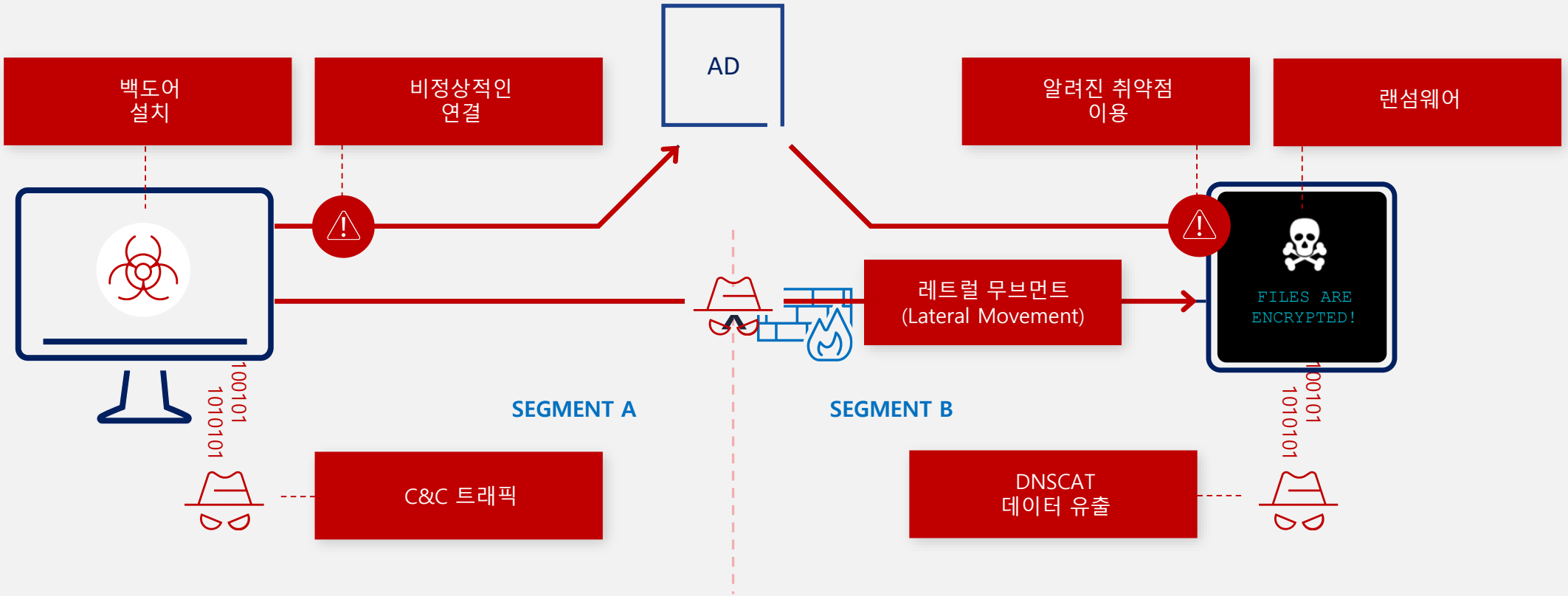
운영 모델 단순화

전체에 대한 커버리지



NSX Security – 보호/탐지 (Protect/Detect)

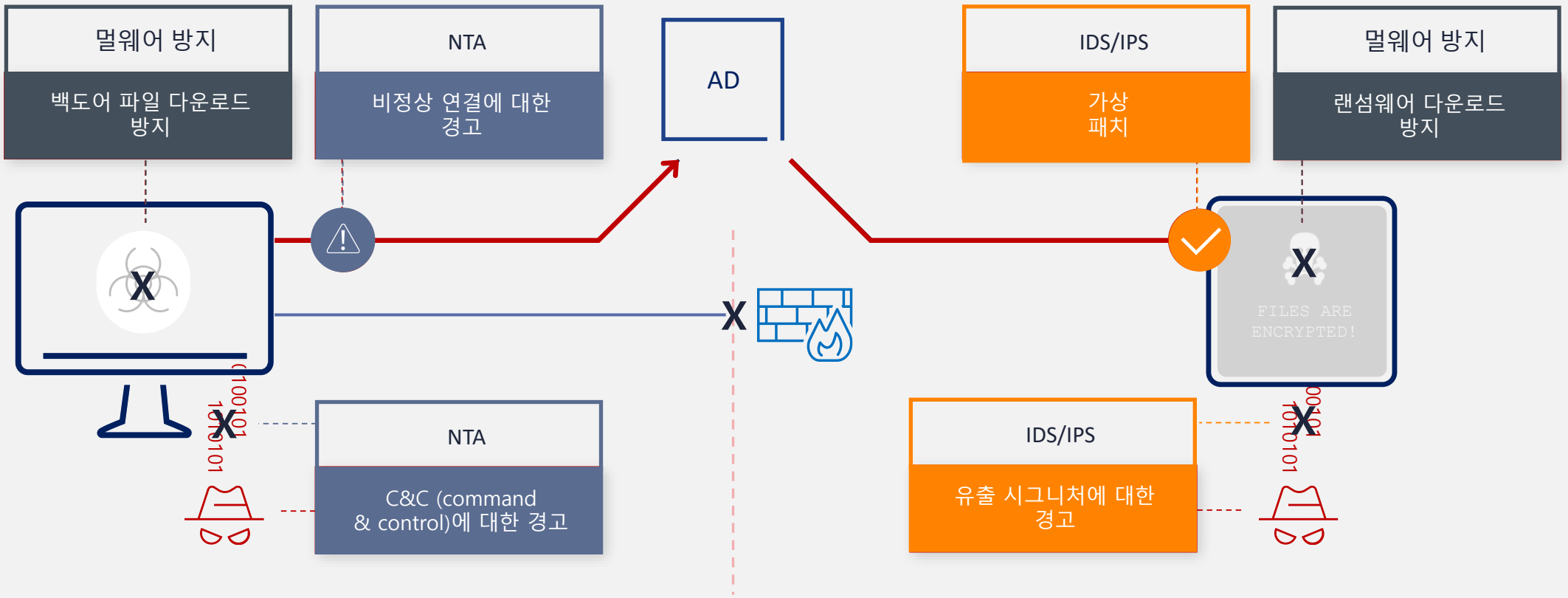
» 전체 공격 체인에 대한 가시성 및 적용



공격자는 고급 기술을 사용하여 목표를 달성합니다.

NSX Security – 보호/탐지 (Protect/Detect)

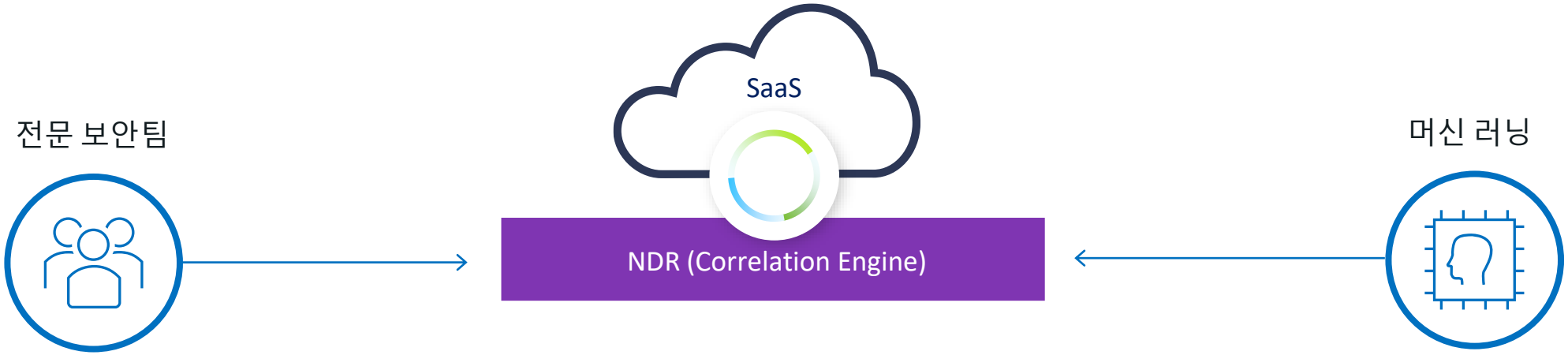
» 전체 공격 체인에 대한 가시성 및 적용

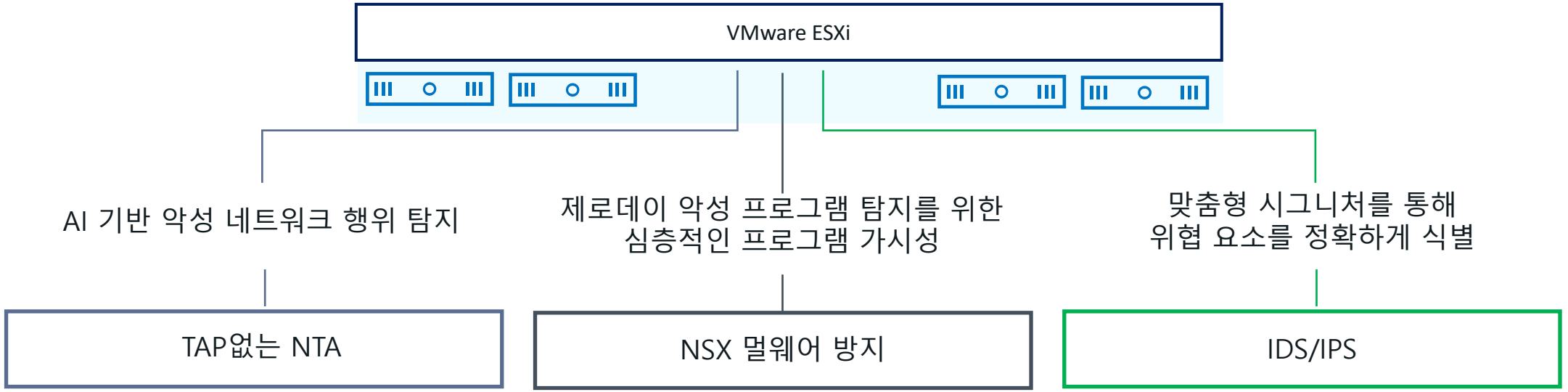


포괄적인 접근 제어 + 위협 탐지/예방

NSX Security – 보호/탐지 (Protect/Detect)

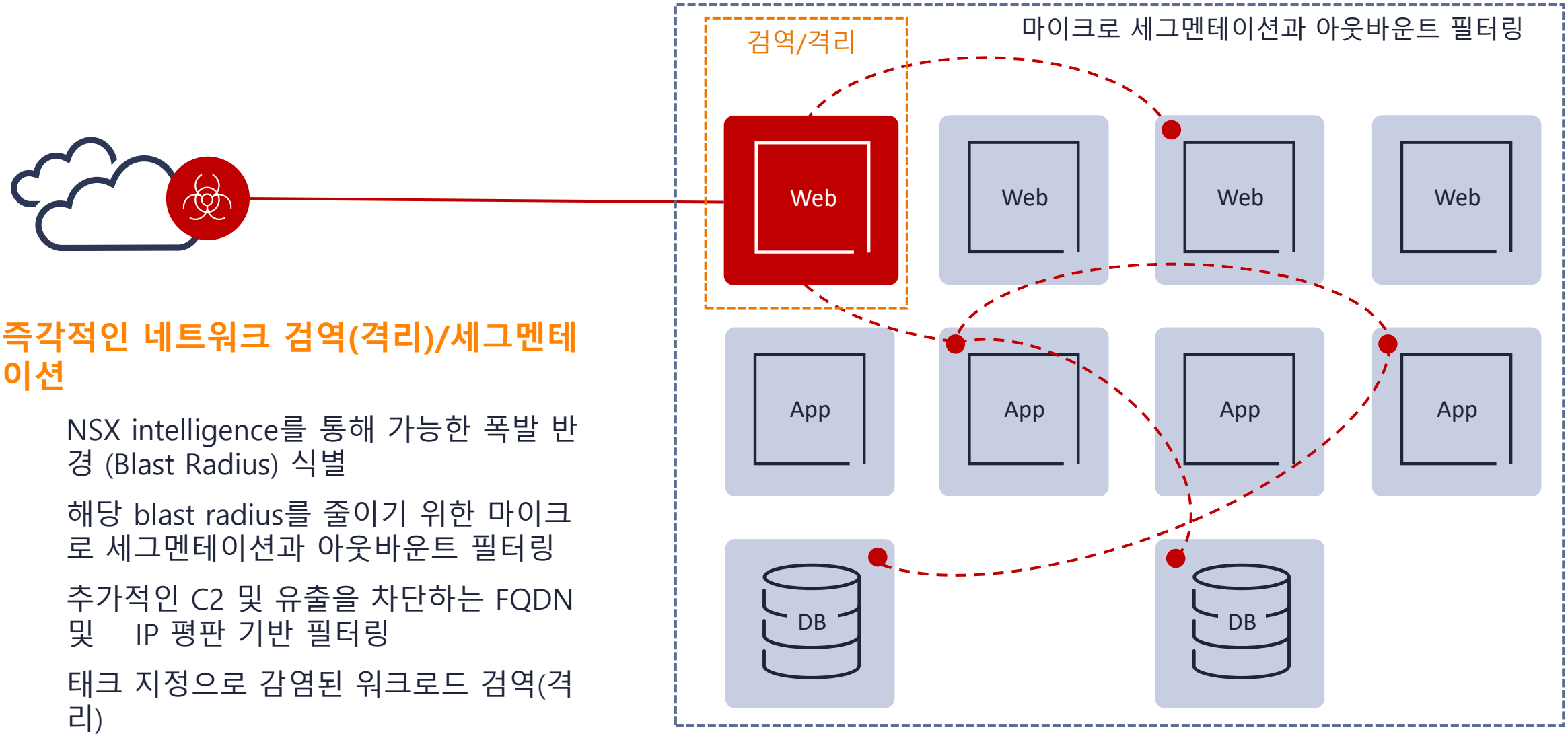
» NSX NDR (Network Detection and Response)을 통한 공격 체인 연결





NSX Security – 대응 (Respond)

» 네트워크 변경 없이 폭발 반경 (Blast Radius) 감소



즉각적인 네트워크 검역(격리)/세그멘테이션

NSX intelligence를 통해 가능한 폭발 반경 (Blast Radius) 식별

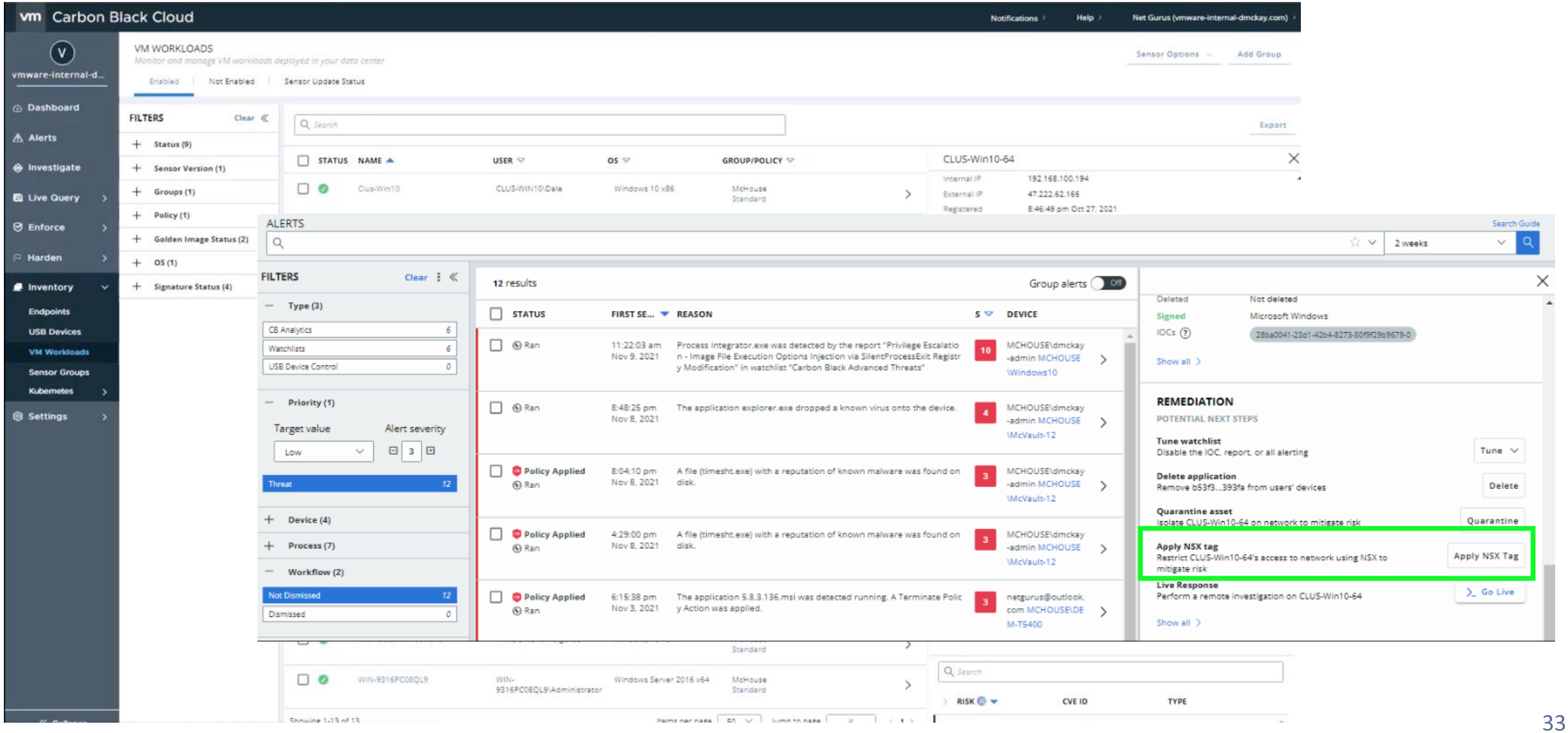
해당 blast radius를 줄이기 위한 마이크로 세그멘테이션과 아웃바운트 필터링

추가적인 C2 및 유출을 차단하는 FQDN 및 IP 평판 기반 필터링

태크 지정으로 감염된 워크로드 검역(격리)

NSX Security – 대응 : CB과의 연동

» CBC 'Apply NSX tag' 선택을 통해 NSX 내에서 적절한 규칙을 트리거하여 격리, 검역 또는 사용자 지정 방화벽 작업을 수행



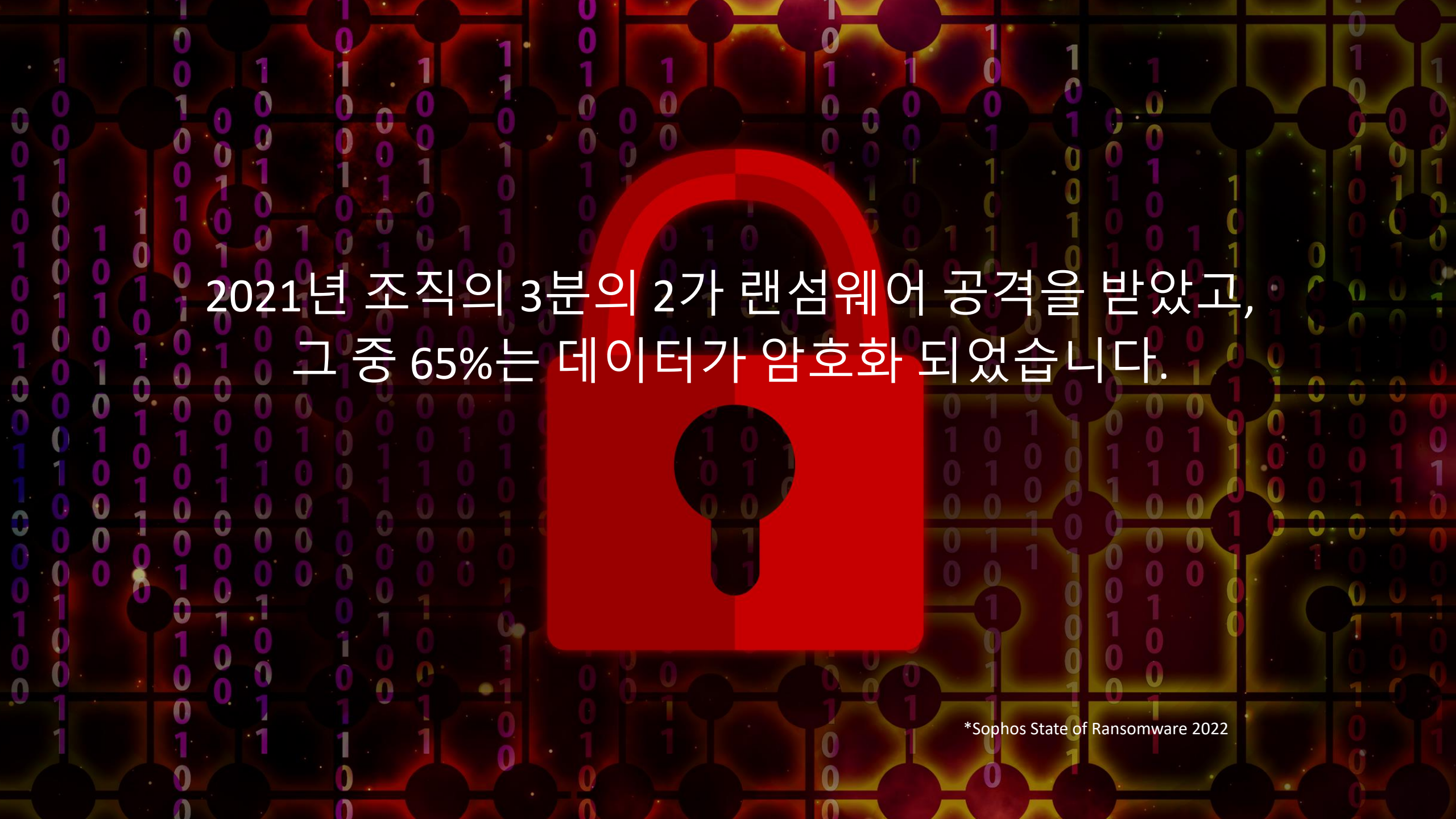
openbase

VMware가 제안하는 랜섬웨어 방어 및 복구 전략

With VMware Cloud DR

오익준 Cloud Solution Architect

July 2023



2021년 조직의 3분의 2가 랜섬웨어 공격을 받았고,
그 중 65%는 데이터가 암호화 되었습니다.

*Sophos State of Ransomware 2022

랜섬웨어의 사회적 영향

사이버 공격이 전 세계 사람들에게 미치는 영향

The Washington Post

랜섬웨어 공격으로 학교가 문을 닫고 화학 요법이 지연되고 일상 생활이 지연되고 있습니다

After years of warnings, the impact of ransomware finally hits home for regular people

BBC NEWS

해커의 사이버 공격이 부동산 구매 붕괴를 야기합니다

CBS NEWS

콜로니얼 파이프라인 랜섬웨어 공격 이후 연료 가격 급등으로 가스 부족 심화

NEWS

미국 병원에 대한 사이버 공격이 더 높은 사망률이 야기한다는 연구 결과가 나왔습니다

The study, conducted by the Ponemon Institute, a Washington, D.C., think tank, interviewed more than 600 information technology professionals across more than 100 health care facilities.

조직이 제로 트러스트 접근 방식을 채택하는 이유

클라우드 혼란 속에서 발생하는 사이버 보안 문제로 인해 랜섬웨어 방어가 필수적임

증가하는 공격 표면

Multiple data centers, public clouds, edge devices

공격의 정교성 향상

Ransomware is lucrative, fileless attacks more frequent

일관성 없는 운영 모델

Distributed, siloed infrastructure and disjointed operations

랜섬웨어의 진화

공격의 수익성이 높아짐에 따라 더욱 정교해짐

Until 2016

- File-based approach
- Examples:
  - TorrentLocker aka CryptoLocker
  - Cerber (Fast-changing files)
- Detected by signature match

Traditional-AV was usually sufficient

Post 2017

- Fileless, “Living off the Land”
  - Memory
  - Built-in OS programs
  - Stolen credentials (from black market)
- Disables security software[1]

Traditional-AV fails; need EDR, NGAV, XDR

[1] Conti Ransomware had a playbook to disable all major security software

랜섬웨어 복구는 마지막 방어선입니다

NIST Framework

Preventative Measures

Primary Responsibility: Security Team

Ransomware Recovery

Primary Responsibility: Infrastructure Team

오늘날의 과제를 해결할 수 없는 과거의 복구 솔루션

1989

First ransomware attack discovered

2010

Birth of Bitcoin

2017

First ransomware fileless attack

2023

Ransomware costs organizations over $4.5M/breach

Snapshots

Backups

Offsite copies

Storage immutability

Air-gapping

Traditional file scanning

Not Enough

Next-Gen Anti-Virus w/ Behavioral Analysis

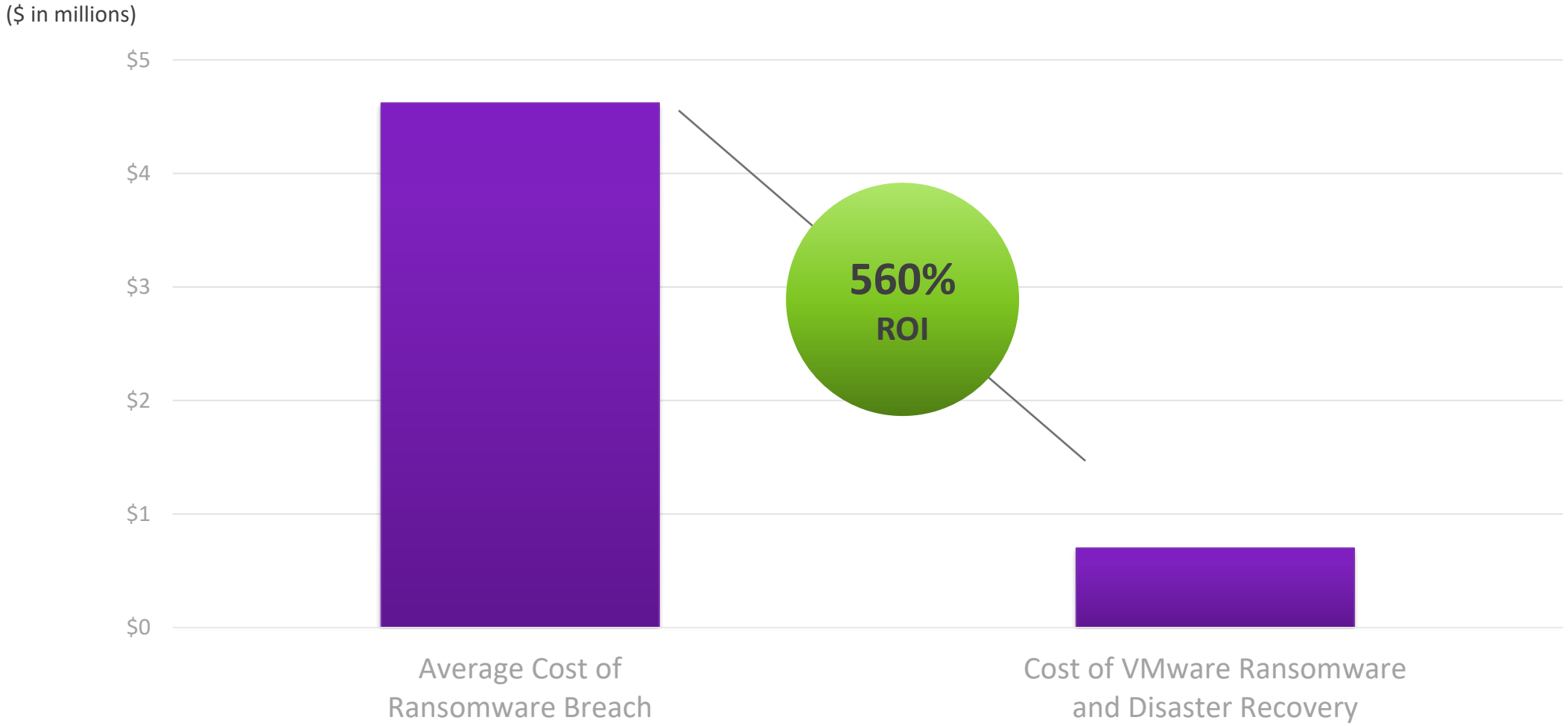
Secure Isolated Recovery Environment

Prevent reinfection and lateral movement

Required

VMware 랜섬웨어 복구를 통해 최대 560%의 ROI 달성

맞춤형 분석을 위해 VMware 클라우드 이코노미스트 팀과 협력



Note: Model compares average cost of ransomware breach of $4.62M (per IBM Cost of a Data Breach Report 2022) to the cost of VMware Ransomware and Disaster Recovery, assuming 1000 protected VMs and 200 protected TiB w/ recommended ransomware protection retention. Includes test and failover hosts. Assumes list price and represents annualized cost of a 3-year subscription.

VMware 랜섬웨어 복구의 차이점

Only possible because of VMware's IP across DR, cloud storage, security, networking, public cloud!

Traditional approach challenges

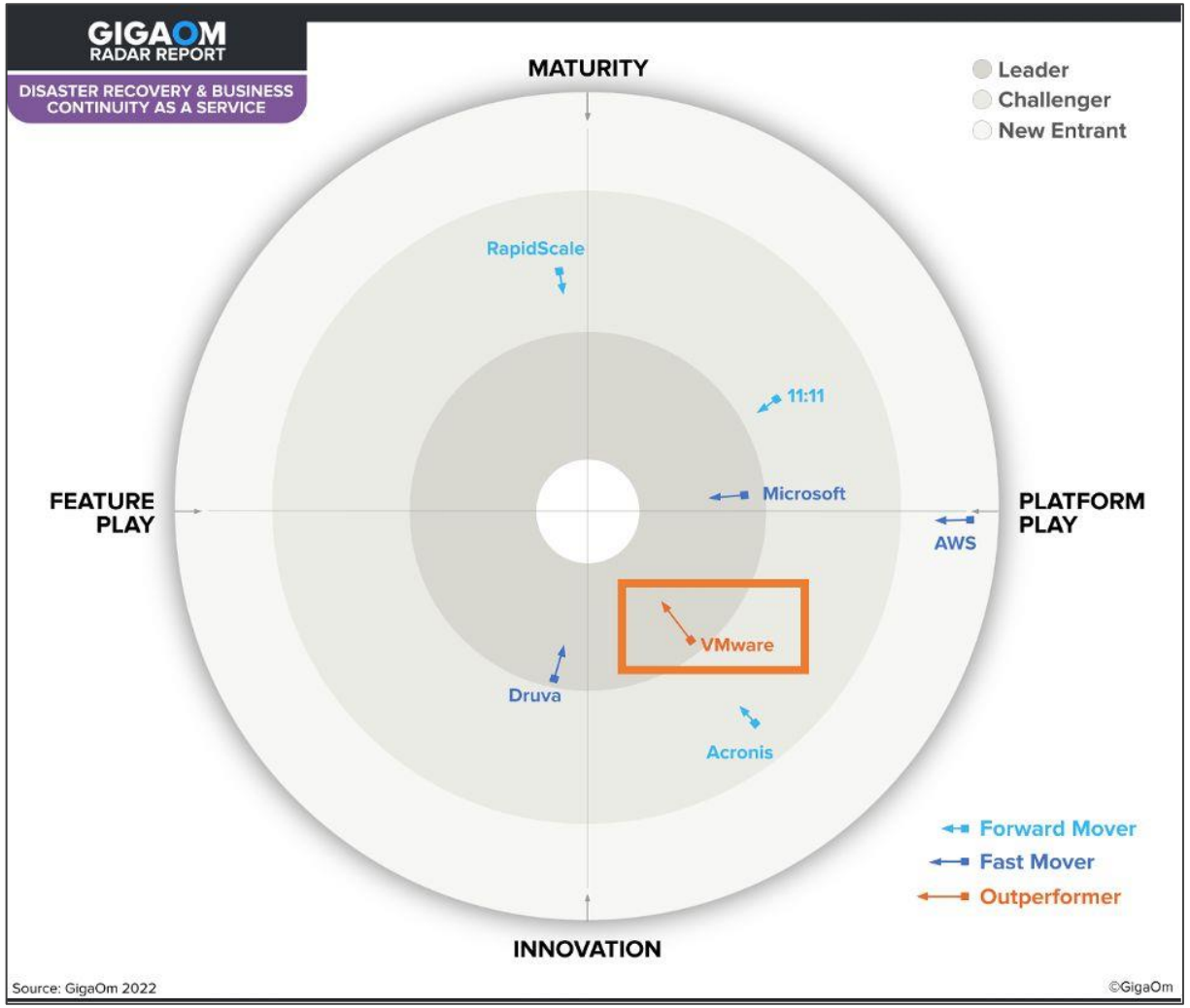
- IRE*는 사용자에 의해 구축, 보안 및 관리됩니다
- 오프라인 백업 검색, Fileless 공격에 효과적이지 않음
- 단절된 수동 환경, 다양한 툴 및 프로세스
- 다수의 스냅샷을 반복하고 평가하는 프로세스가 느림

vmware®

- 완전히 관리되는 IRE*를 프로비저닝하여 재감염 방지
- 내장된 동작 분석을 통해 차세대 랜섬웨어 변종 식별
- 사전 정의된 랜섬웨어 복구 워크플로우를 통해 복구 간소화 및 자동화
- 복구 지점에 대한 신속하고 반복적인 평가를 통해 복구 가속화

*Isolated Recovery Environment

“Stand-out” ransomware recovery & only “Outperformer” in DPaaS



Analyst commentary:

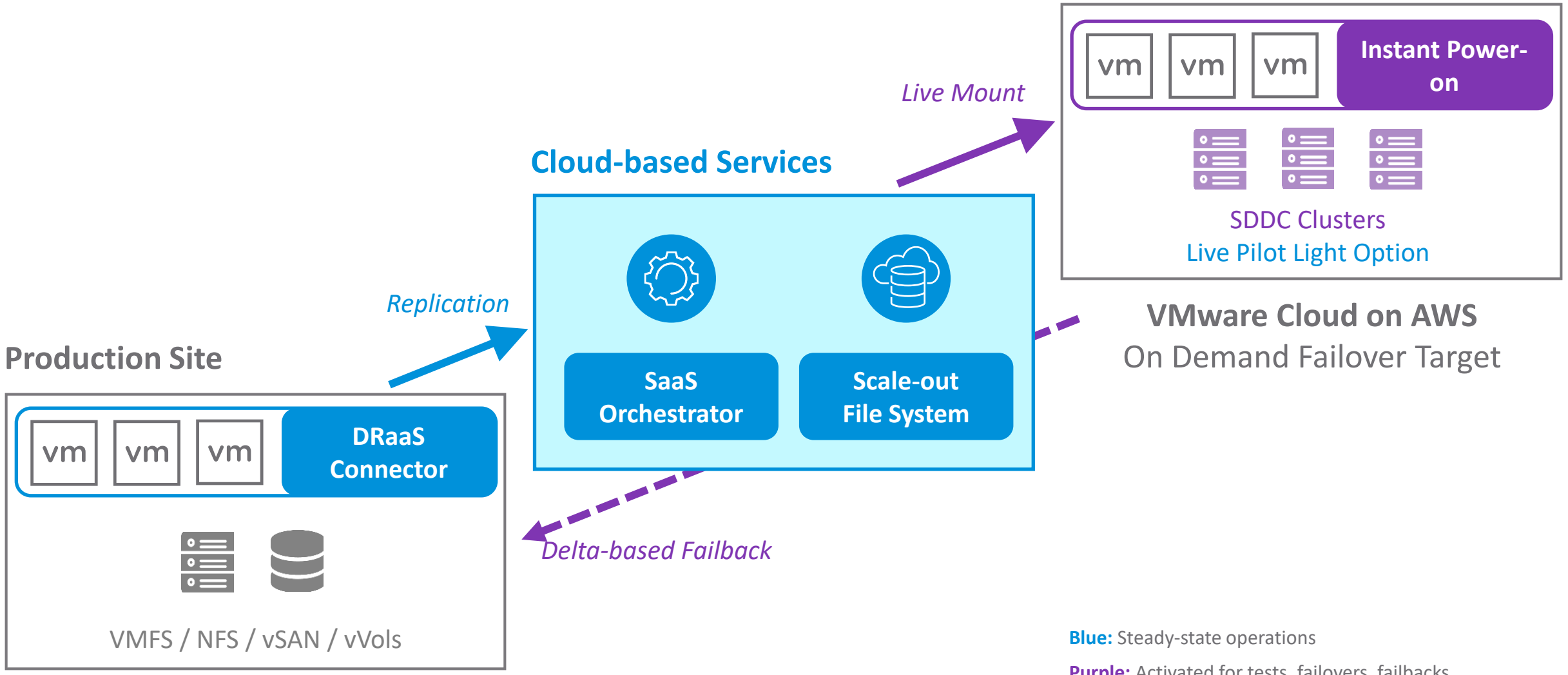
"VMware는 매우 강력한 랜섬웨어 복구 기능을 통해 큰 발전을 이루었는데, 이는 올해 모든 공급업체중에서 두드러진 발전입니다."

Product Summary

VMware Cloud Disaster Recovery at a glance

VMware Cloud Disaster Recovery: On-Demand DRaaS

On-demand disaster recovery, delivered as an easy-to-use SaaS solution, with cloud economics



Blue: Steady-state operations

Purple: Activated for tests, failovers, failbacks

VMware Cloud Disaster Recovery is available globally

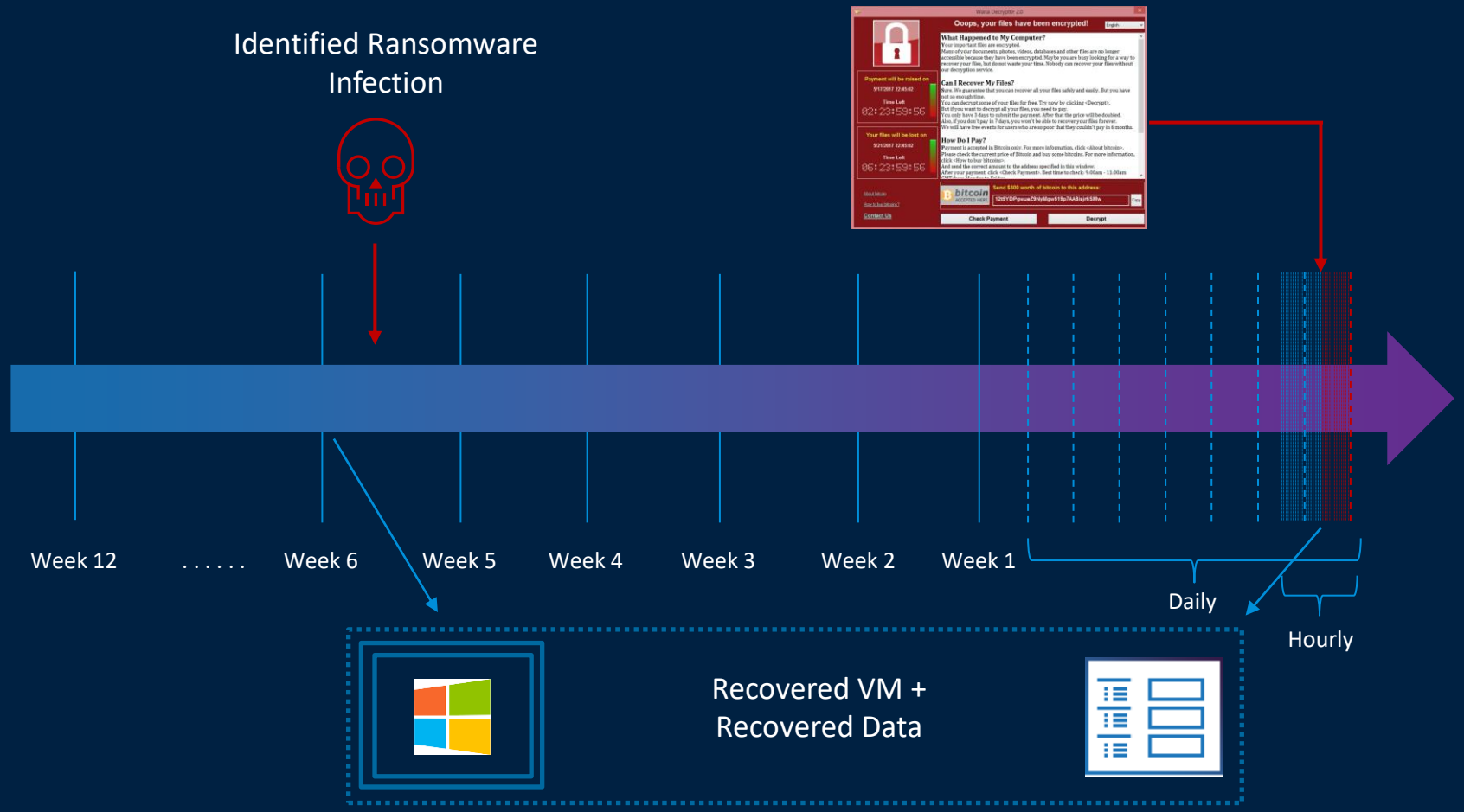
Available Regions

US West (N. California)
US West (Oregon)
US East (Ohio)
US East (N. Virginia)
Canada (Central)
South America (São Paulo)
Europe (Ireland)
Europe (London)
Europe (Paris)
Europe (Frankfurt)
Europe (Milan)
Europe (Stockholm)
Asia Pacific (Mumbai)
Asia Pacific (Singapore)
Asia Pacific (Seoul)
Asia Pacific (Osaka)
Asia Pacific (Tokyo)
Asia Pacific (Sydney)
Asia Pacific (Hong Kong)
Africa (Cape Town)

Ransomware Recovery

Recovery of VM + Recovery of Data = Clean VM with Recent Data

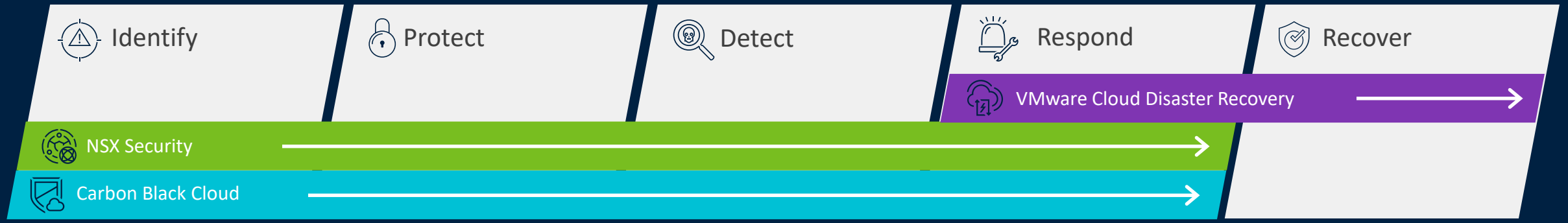
- 멀웨어 이전 OS/VM 복원
- 가장 최근의 데이터를 신속하게 복원
- 반복적으로 Clean 복구 지점 탐색



Coverage of the Ransomware Protection Cycle

NIST – 5 Cybersecurity Framework Functions

https://www.nist.gov/cyberframework

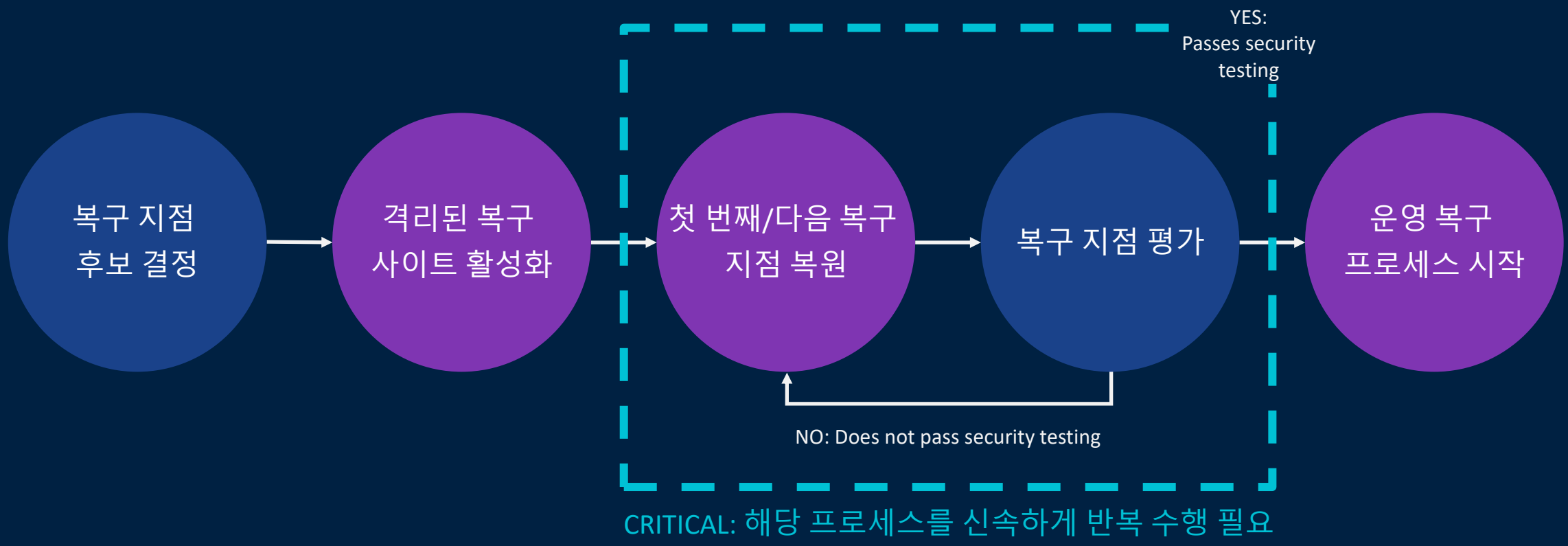


Identify	Protect	Detect	Respond	Recover
Vulnerability Assessment	Next Gen Anti-Virus Prevention Capabilities	Forensic Investigations	SOAR Integration	Recover Application VM
Audit & Remediation	Network Segmentations	Endpoint Detection & Response	Remote Response Capabilities	Review, Audit & Remediate
Baseline Network Environment	IDS/IPS/Deep Packet Inspection	Signature-based & Behavior-based Detection	Network Quarantine	
High Value Assets Tagging	Attack Surface Reduction	Signature-based & behavior-based detection (Network)	Network Resets	
Flow Visualization	Micro-segmentation	Signal Correlation Across Detectors	Allow/Deny	
DR Plan Config, Test, Check	Malware Prevention	Sandbox/Malware Detection	Construct Viable Restore	
Application Dependency Mapping		Network Anomaly	Identify VM Snapshot	

Carbon Black Cloud | NSX Security | VMware Cloud DR

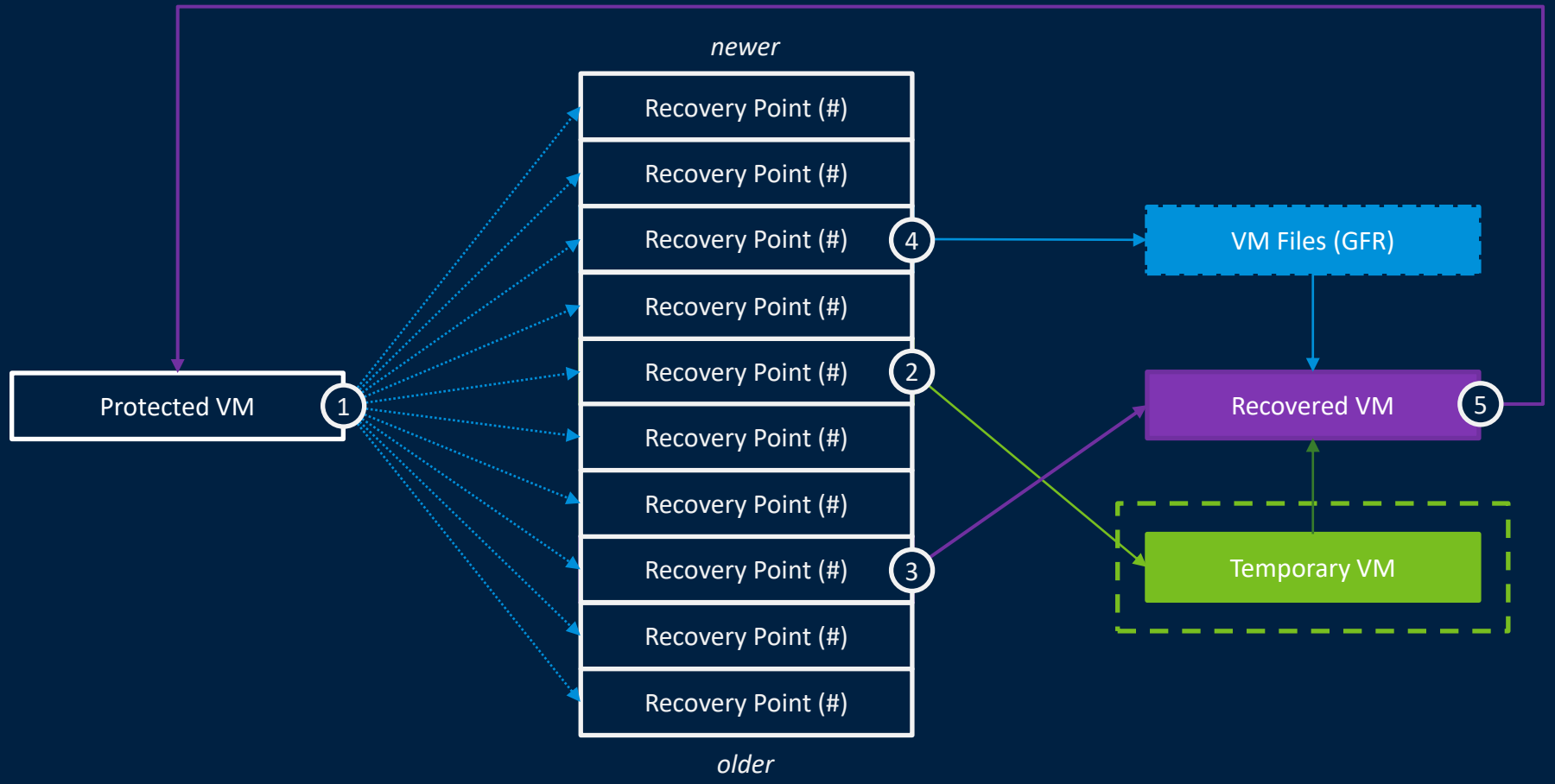
신속한 랜섬웨어 복구 평가 프로세스

가능한 한 신속히 수행되어야 하는 반복 프로세스



병합된 VM 복구 프로세스

복구된 VM에 둘 이상의 복구 지점 결합



Ransomware Recovery Platform Foundation

VMware Cloud DR에서 사용할 수 있는 기존 기능

- 심층 스냅샷 기록(시간, 일, 주, 월)
- RTO에 영향을 주지 않고 스냅샷에서 복구

- 변경되지 않는 스냅샷
- 작동 시 에어 갭
- 데이터 무결성 검사
- 역할 기반 액세스 제어 및 MFA

- 즉각적인 전원 켜기(zero copy, no rehydration)
- 복구 오케스트레이션
- 격리된 복구 환경(IRE)으로서의 VMware Cloud SDDC

- 파일/폴더 수준 복원
- 개별 VM 복원
- 다중 VM 오케스트레이션된 복구

VMware Ransomware Recovery for VMware Cloud DR

특별히 제작된 업계 최고의 랜섬웨어 서비스형 복구 솔루션

Ransomware recovery workflow

Streamline recovery with a step-by-step guide

Pre-configured VM network isolation

Prevent reinfection at recovery

Isolated Recovery Environment (IRE)

On-demand cloud economics

Air-gapped, immutable recovery points

Preserve data integrity of restore points

Next Gen AV + Behavioral Analysis

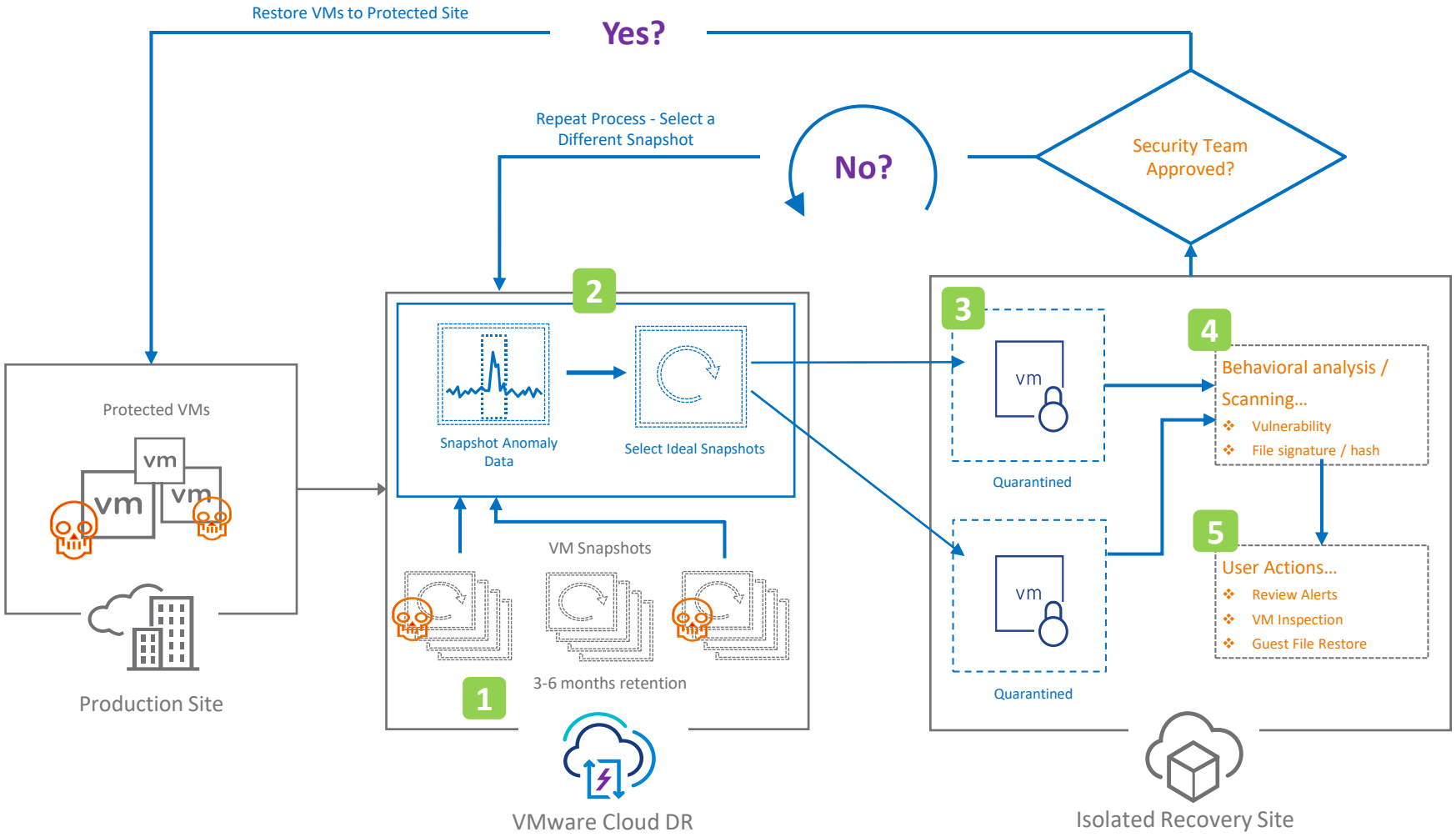
Embedded within a single UI

Instant VM power-on

Conduct rapid recovery point iterations

How It Works

VMware Ransomware Recovery

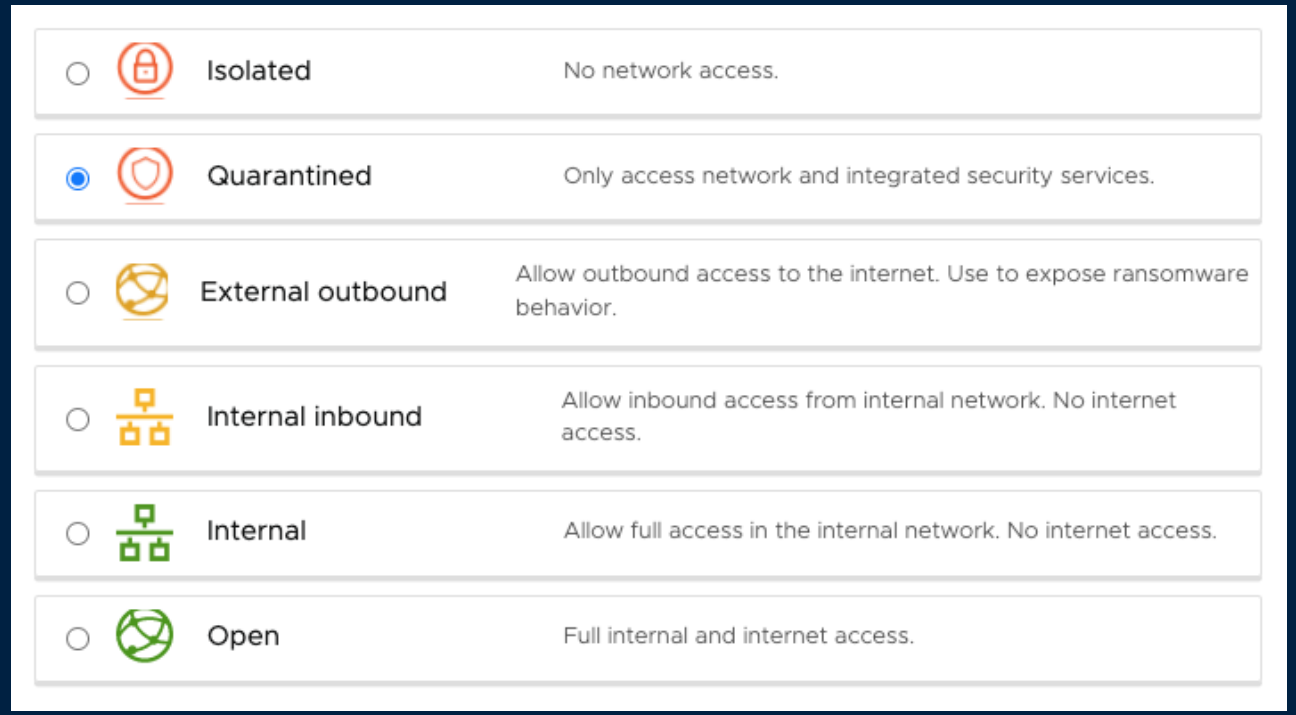


1. 적절한 스냅샷 보존 구성
2. 검증할 스냅샷 선택
3. IRE(격리된 복구 환경)에서 검증 시작
4. 자동화된 위협 분석
5. 최종 검사 또는 큐레이션된 이미지 빌드

사전 구성된 VM 격리 수준

Ensure controlled placement in IRE

Pre-configured VM Isolation Levels



DEMO

Ransomware and Disaster Recovery as-a-Service

VMware Cloud Disaster Recovery + VMware Ransomware Recovery

DR 운영을 위한 클라우드 채택

VMware 클라우드 콘솔과의 통합
세분화된 또는 규모에 맞는 복구
일관된 VMware 운영 환경

복원 지점의 무결성 유지

불변 VM 스냅샷
에어 갭 스케일 아웃 클라우드 파일 시스템
매일 데이터 무결성 검사

총 소유 비용 최적화

종량제 페일오버 용량 모델
델타 기반 페일백
보조 데이터 센터 필요 없음

복구 지점 후보 식별

안내식 랜섬웨어 복구 워크플로우
점 이상 징후 관찰 복원
스냅샷 복사본의 상세 내역

복구 지점 유효성 검사

임베디드 NGAV + 동작 분석
검증을 위한 전원이 켜진 워크로드
복구 지점의 신속한 실험

데이터 손실 최소화

높은 빈도의 스냅샷
파일 및 폴더 레벨 복구
사용자 지정 VM 네트워크 분리 수준


Thank you