

[Data Insight & Security Summit 2023]

AI분석을 위한 초고성능 데이터 레이크

효성인포메이션시스템
데이터사업팀 강준범 컨설턴트

Dall-E & ChatGPT

- AI 알고리즘을 기반으로 한 서비스 → 모델 학습을 위한 방대한 양의 데이터와 분석 환경 필요

서비스

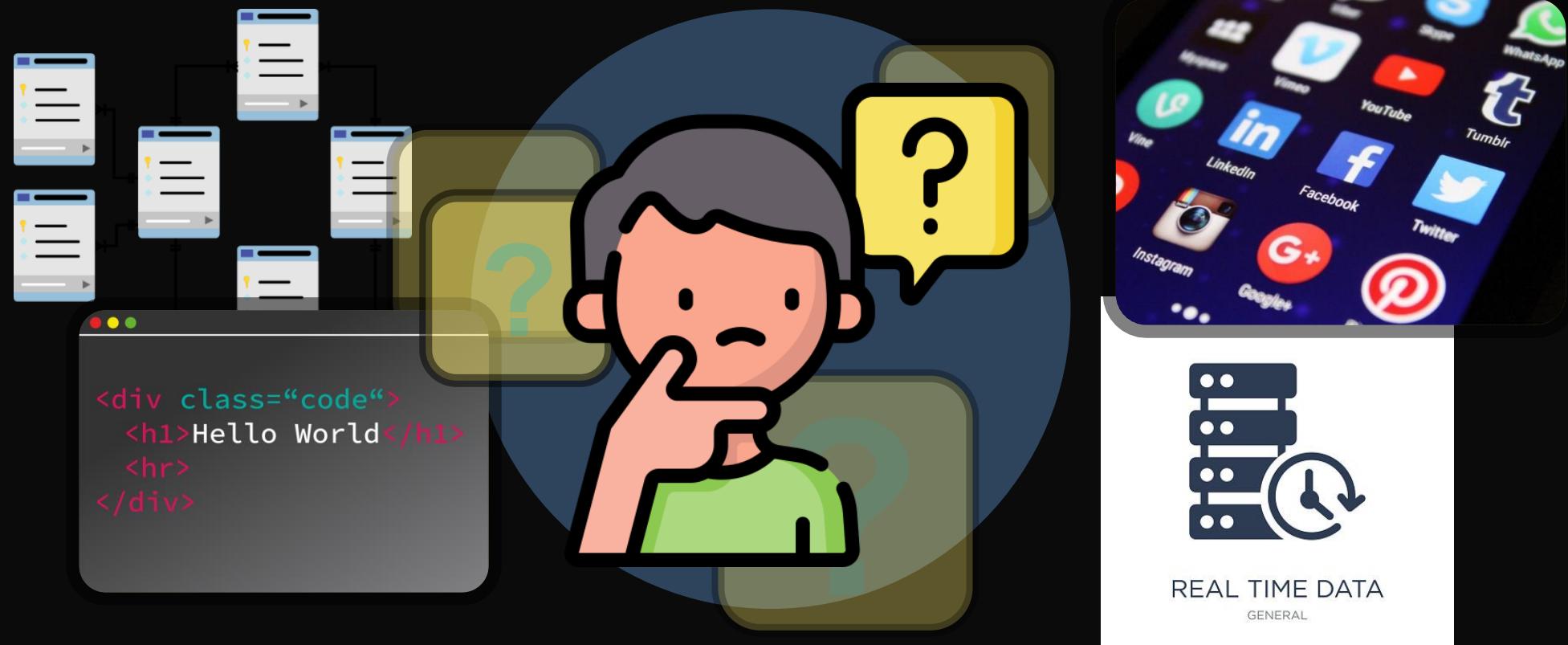
The screenshot shows the DALL-E interface. At the top left, there's a sidebar with a blue icon and the text "AI 분석에 필요한 사항은?". Below it, another sidebar has a green icon and the text "AI 분석 환경을 알려줘". The main area displays two generated images. The first image is titled "Biat Datina Baccomes" and features a colorful collage of various charts, graphs, and text labels like "Bumget", "Danty", "Sat", "Danta", "Datmartis", "Baniti", and "Dermanty". The second image is titled "Diata Bantgy" and also contains a similar collage of charts and text. At the bottom, there's a red banner with the text "인간 출판 기획자와 AI가 펴낸 최초의 책!".

Insight

The screenshot shows a generated image titled "삶의 목적을 찾는 45가지 방법". The image depicts a person walking along a path through a landscape with mountains, a lake, and a bright sun. Below the image is a red banner with the text "인간 출판 기획자와 AI가 펴낸 최초의 책!". The banner contains four circular icons with text: "인간이 개발한 기획자의 차이로서 힘과 희망의 디자인 AI", "전문가 고유 영역인 디자인의 대체로 디자인 AI", "창조적 영역으로 단계별로 일어나는 디자인 AI", and "맞춤형화된 AI가 대신 한 송자작 결과물".

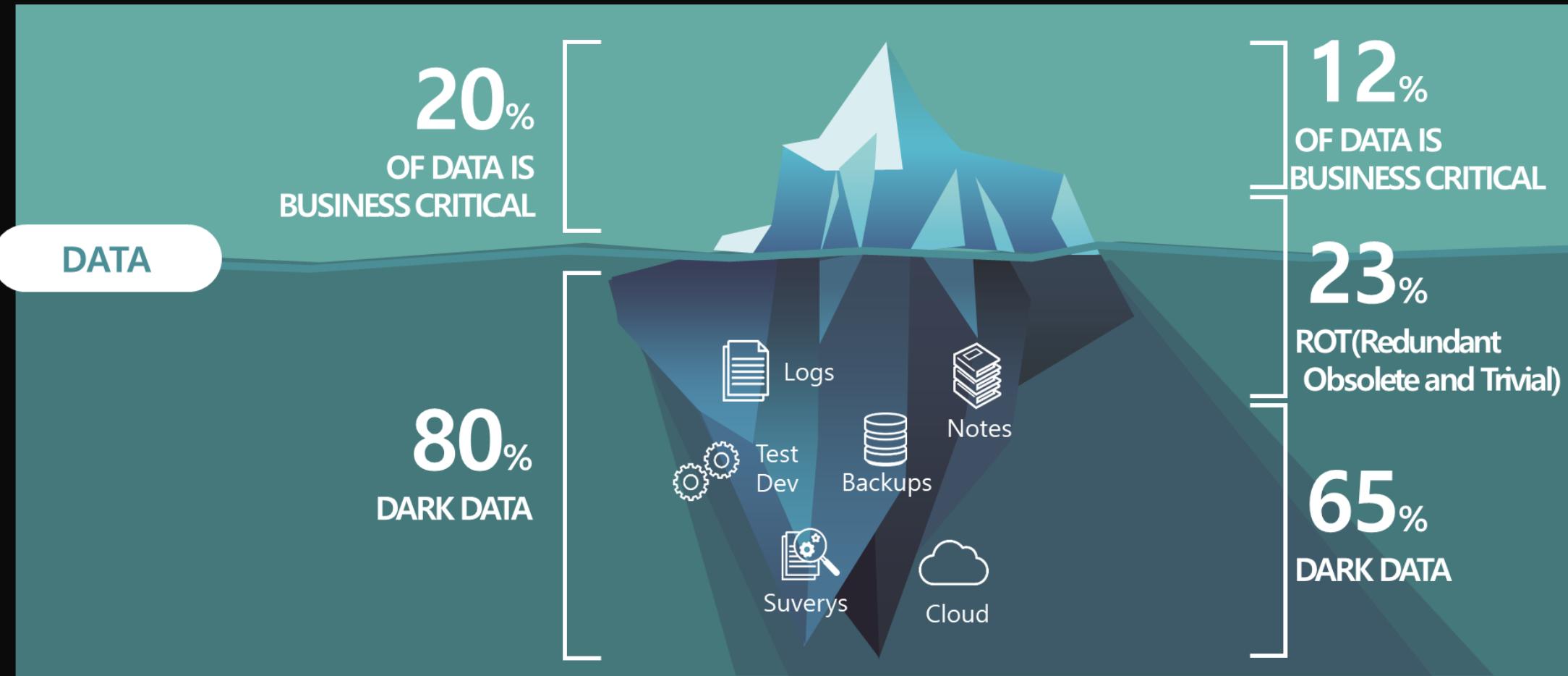
데이터의 발전

- 데이터의 형태 발전과 기하급수적 용량증가



Dark Data

- 다크 데이터, 수집 및 분석 가능한 도구 부재! 너무 많은 데이터! 불완전한 데이터!

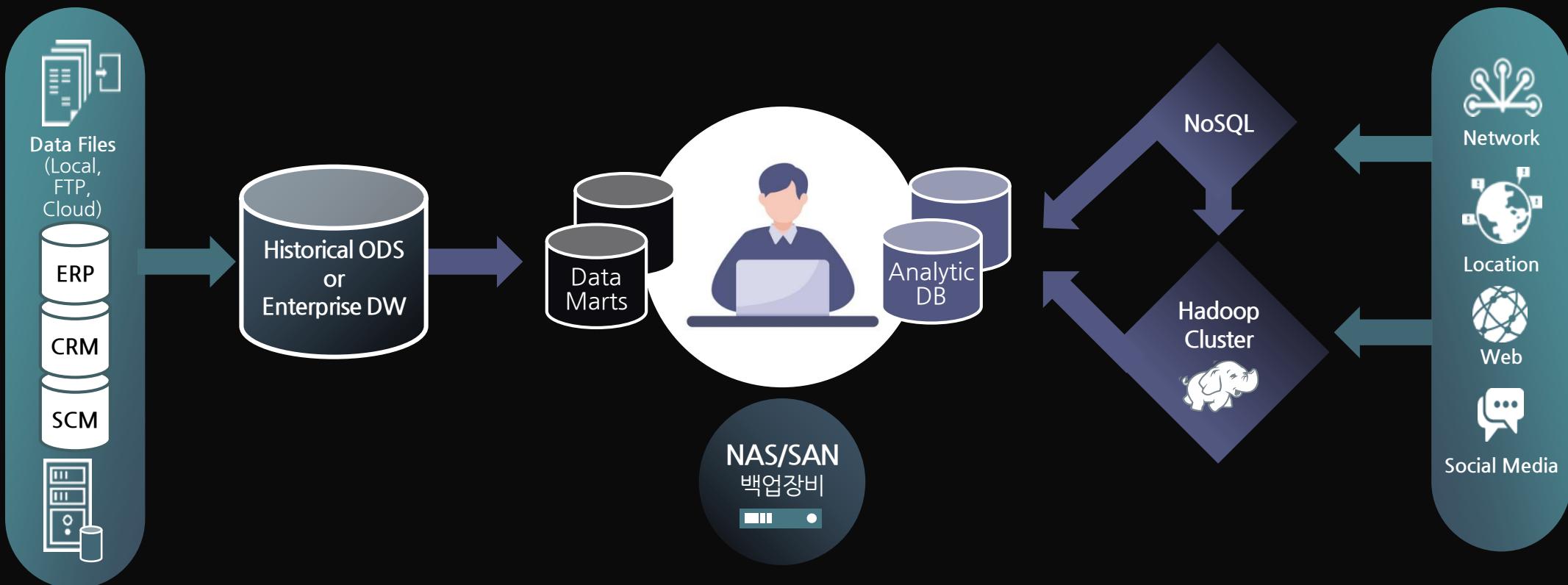


Source : Gartner, IBM, Datumize

Hadoop기반 초창기 데이터 레이크 아키텍처

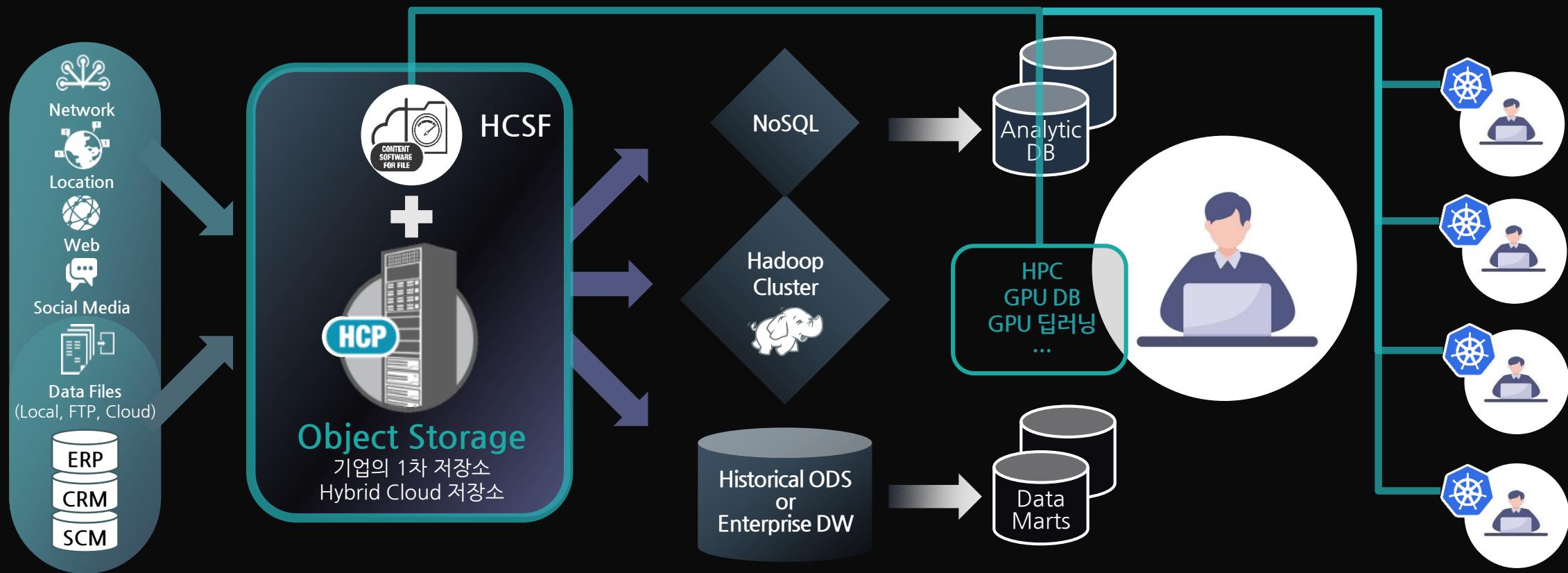
- DW 정보계 시스템, 초창기 Data Lake 시스템

- ✓ 데이터를 모으기 위한 다양한 저장소 발생, 데이터 중복 등 **사일로 및 연관관계 도출의 어려움**
- ✓ 모든 데이터를 데이터 탑재에 상관없이 저장하기 위해 **데이터 레이크 필요** (1차 저장소)
- ✓ 분석 환경 및 분석 엔진 추가 도입 시 **추가 저장소** 발생



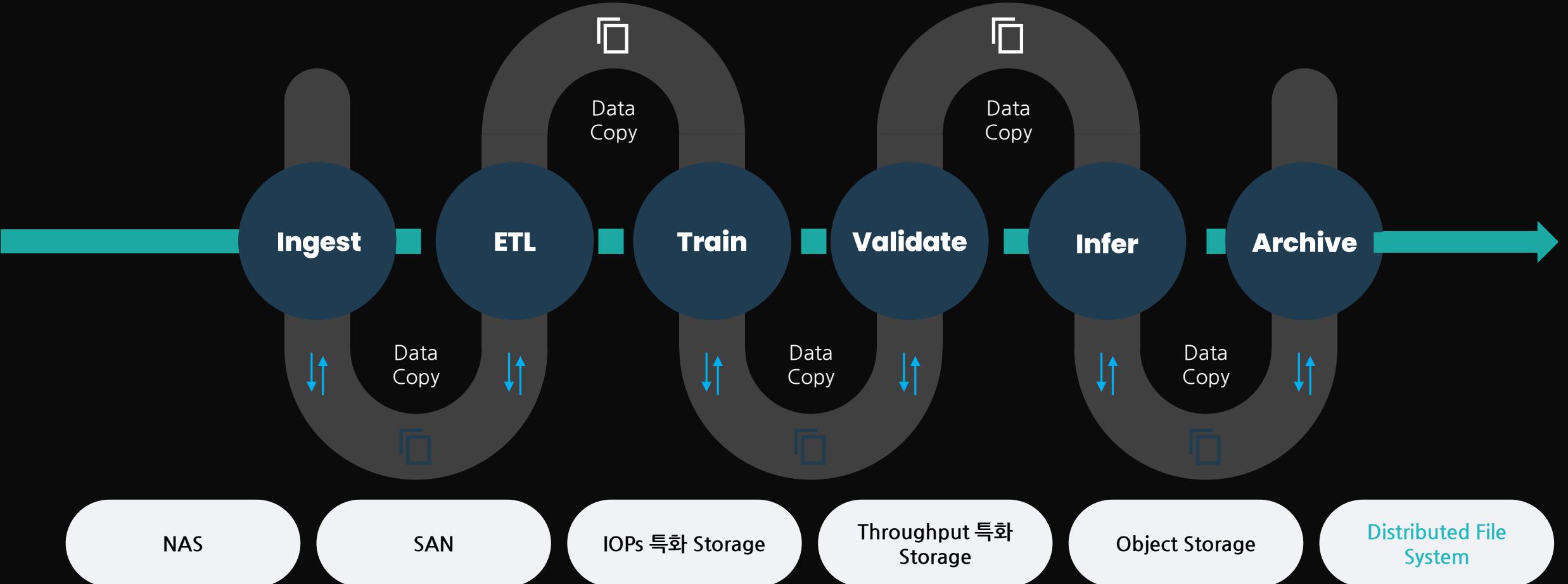
차세대 고성능 데이터 레이크 아키텍처

- 단일저장소 기반 Data Lake / 고성능 분석 도구(GPU) / 고성능 스토리지
 - ✓ 새로운 저장소가 발생할 때마다 레거시 시스템에 연결하지 않고 오브젝트 스토리지로 연결 - **진정한 데이터 레이크 활용 가능**
 - ✓ 오브젝트 스토리지와 오토 티어링 가능한 고성능 분산 스토리지 - **고성능 분석 도구의 스토리지 병목 현상(bottleneck) 해결**



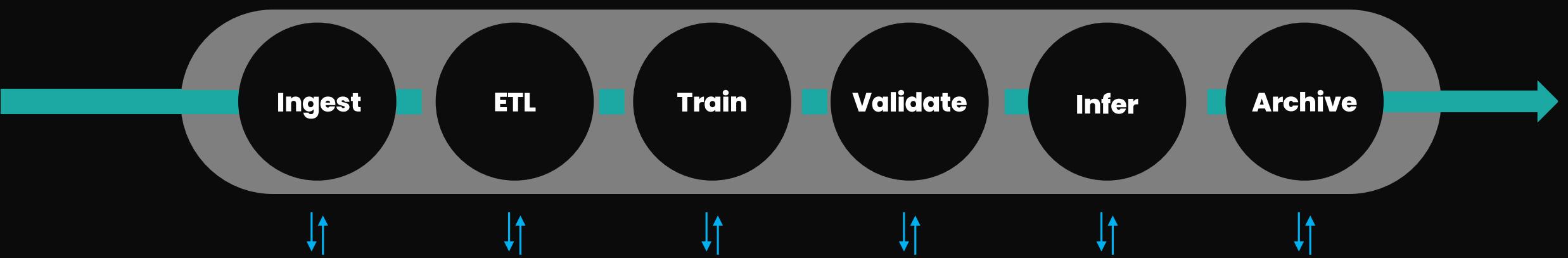
AI Data Pipelines의 저장소

- ✓ Pipeline 수행도구(수집/학습/검증/추론/저장)를 위한 Data Copy 필요
- ✓ 성능의 목적 및 지원 프로토콜에 의한 다양한 저장소 필요



AI Data Pipelines의 저장소

- ✓ 별도의 튜닝 없이 높은 IOPs, Throughput 보장
- ✓ 멀티 프로토콜 지원을 통한 다양한 분석엔진과의 유기적 연동
- ✓ 무제한 확장성, 노드 증가에 따른 선형적 성능 향상



Unified Single File System
Zero Copy, No Tuning Architecture

Deep Learning IO

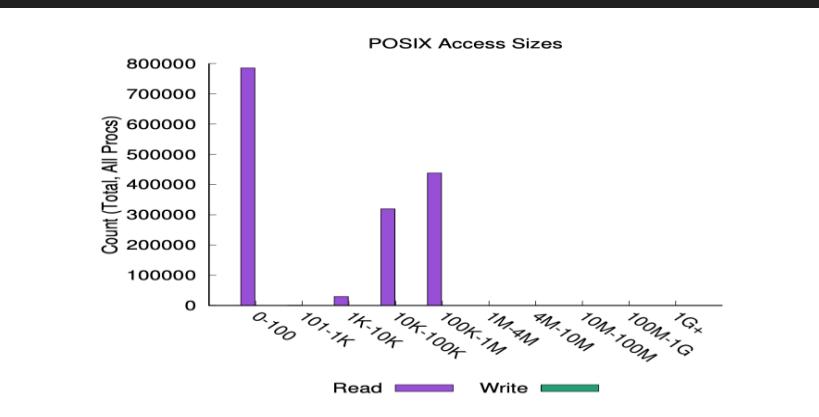
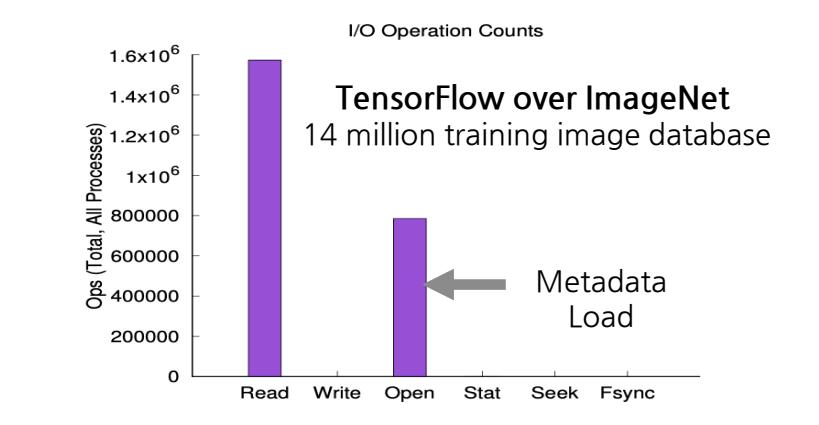
- 많은 Small Files에 대한 빈번한 Random Read 요구

Deep Learning IO 프로세스

- Mini batch - 학습 데이터에서 임의의 하위 집합 반복
각 mini batch에서 확률적 경사 하강법 수행
(Stochastic Gradient Descent: SGD)
- Epoch (반복) - 전체 데이터 세트에 대해 Random 처리

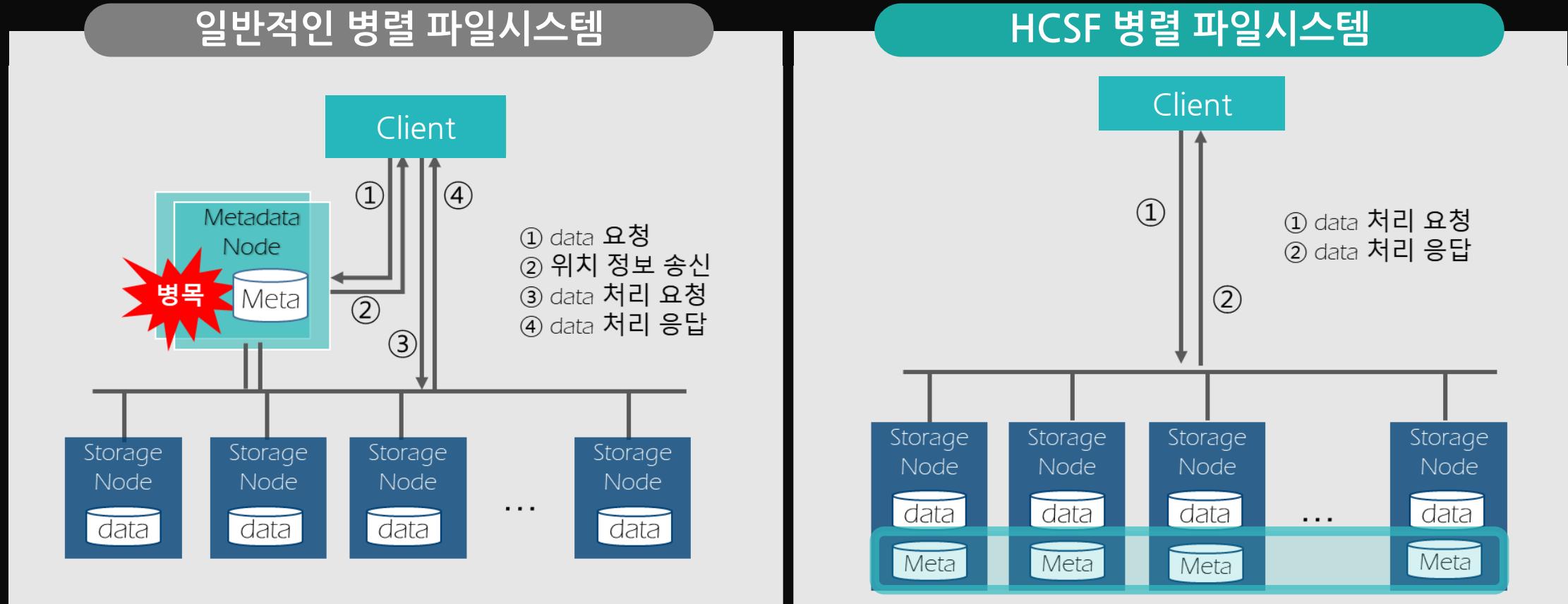
Deep Learning IO 특성

- 매우 빈번한 small IO 요청
- File을 찾기 위한 분산 파일 시스템의 Metadata overhead
- IOPs와 Throughput이 중요

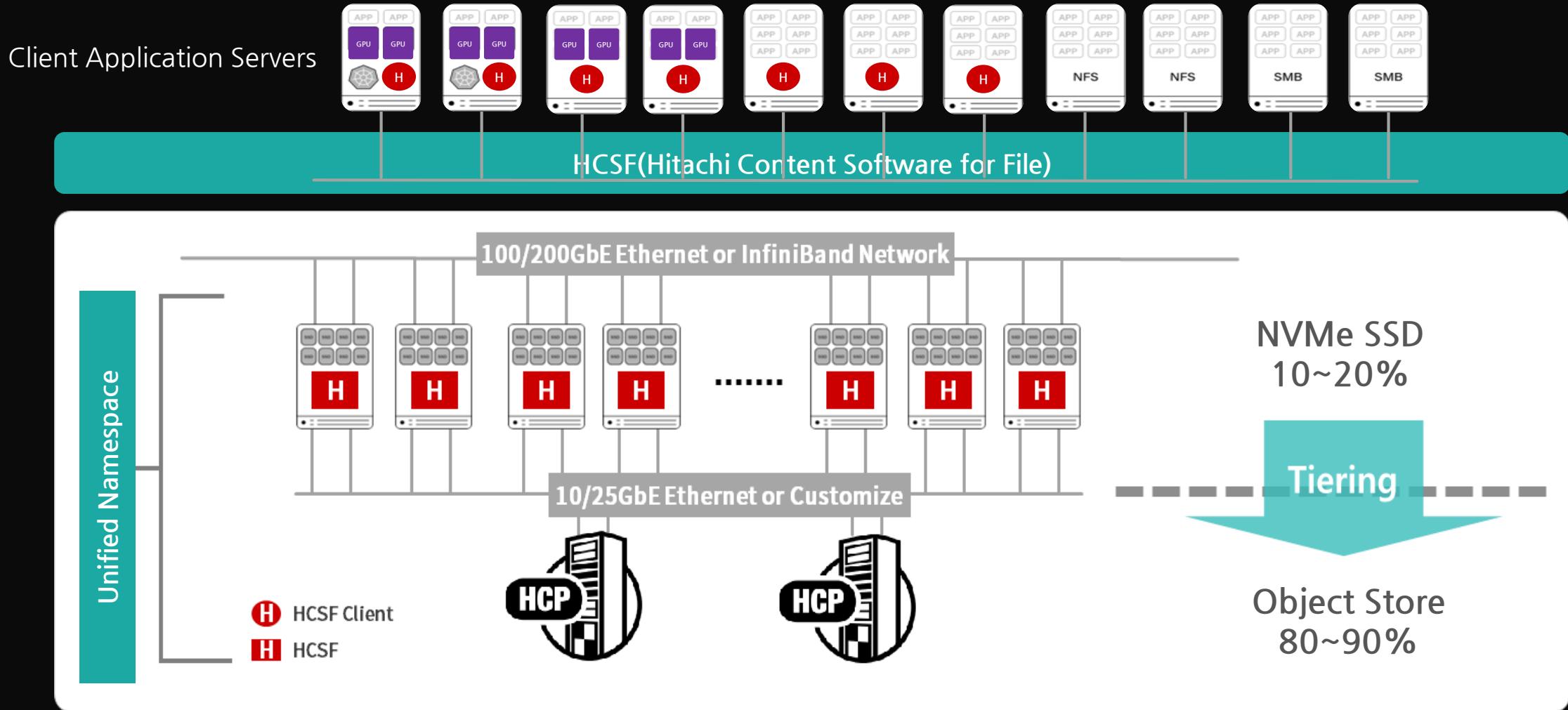


AI / HPC 환경을 위한 고성능 데이터 레이크 저장소 - MetaData 관리

- AI/ML 환경에서의 스토리지

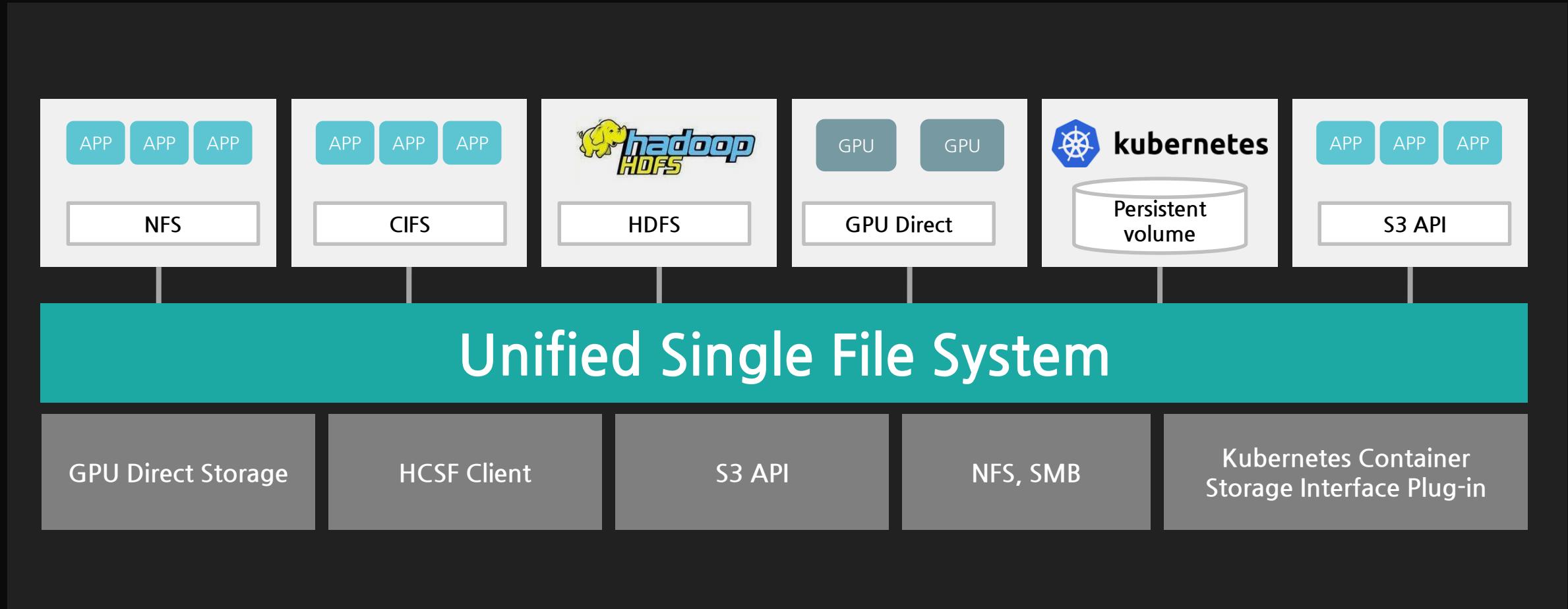


AI / HPC 환경을 위한 고성능 데이터 레이크 저장소 - Architecture



AI / HPC 환경을 위한 고성능 데이터 레이크 저장소 - Multi Protocol

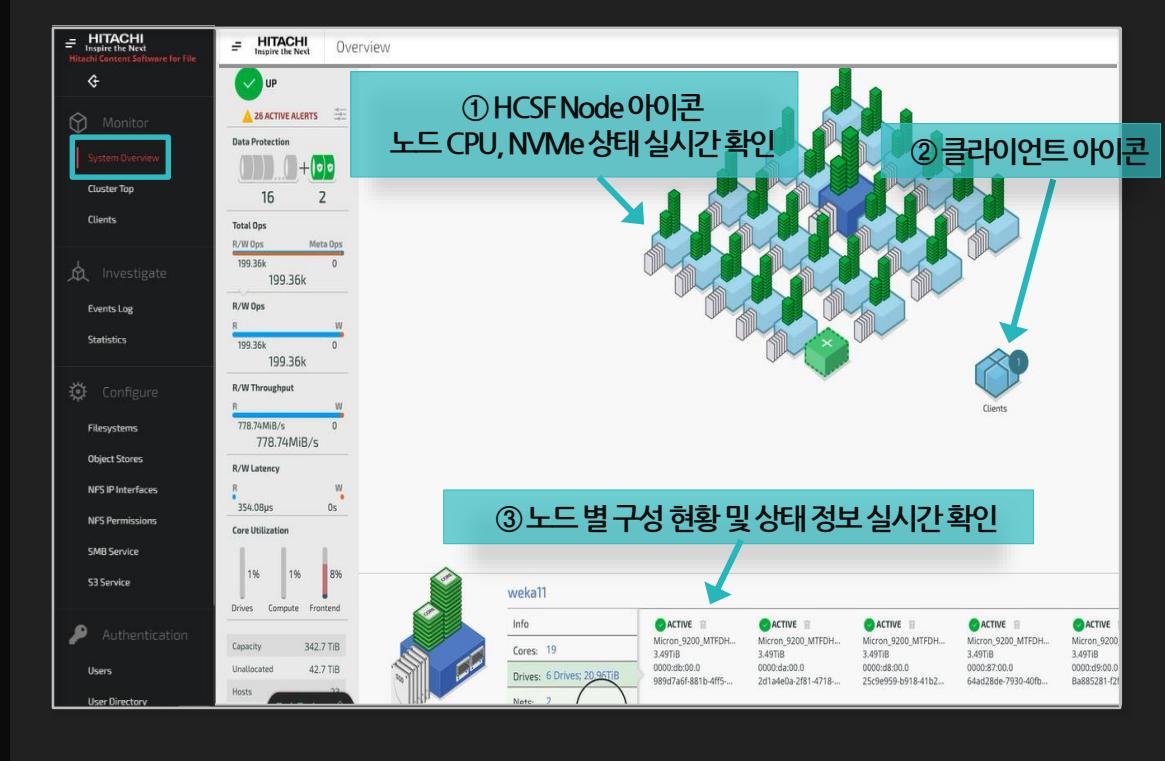
- ✓ HCSF Client (전용 Client)
- ✓ GPU Direct Storage
- ✓ NFS, SMB, S3
- ✓ Kubernetes CSI 지원



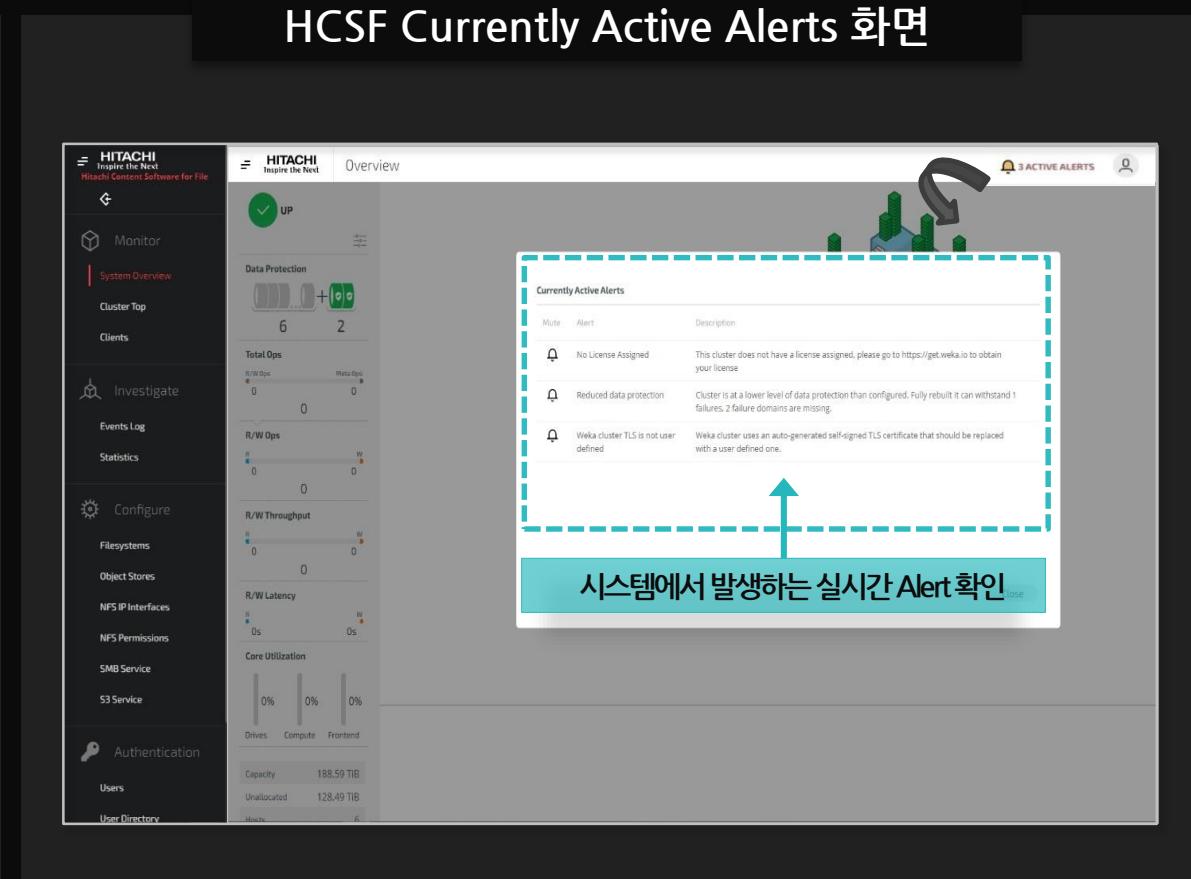
AI / HPC 환경을 위한 고성능 데이터 레이크 저장소 - 시스템 관리 모니터링

- CLI와 GUI 기반 관리를 기본으로 지원
- ✓ 하드웨어 구성, 장애 및 모니터링, 리소스 사용률, 데이터 처리량, 스토리지 전체 성능 실시간 모니터링

HCSF Overview 화면



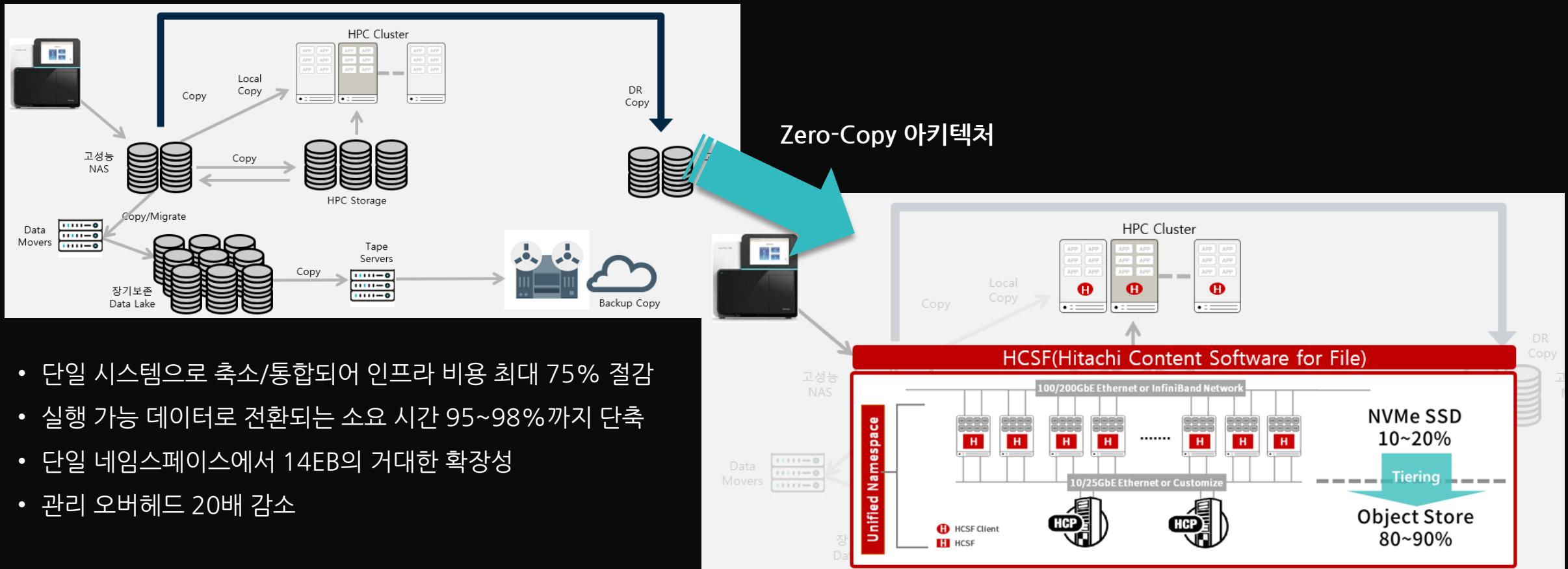
HCSF Currently Active Alerts 화면



A 글로벌 기업 고성능 데이터 레이크 사례

- 글로벌 A 기업

- ✓ 데이터 중복 및 silo를 제거하고 관리를 용이
- ✓ 복잡한 스토리지 환경을 단순화

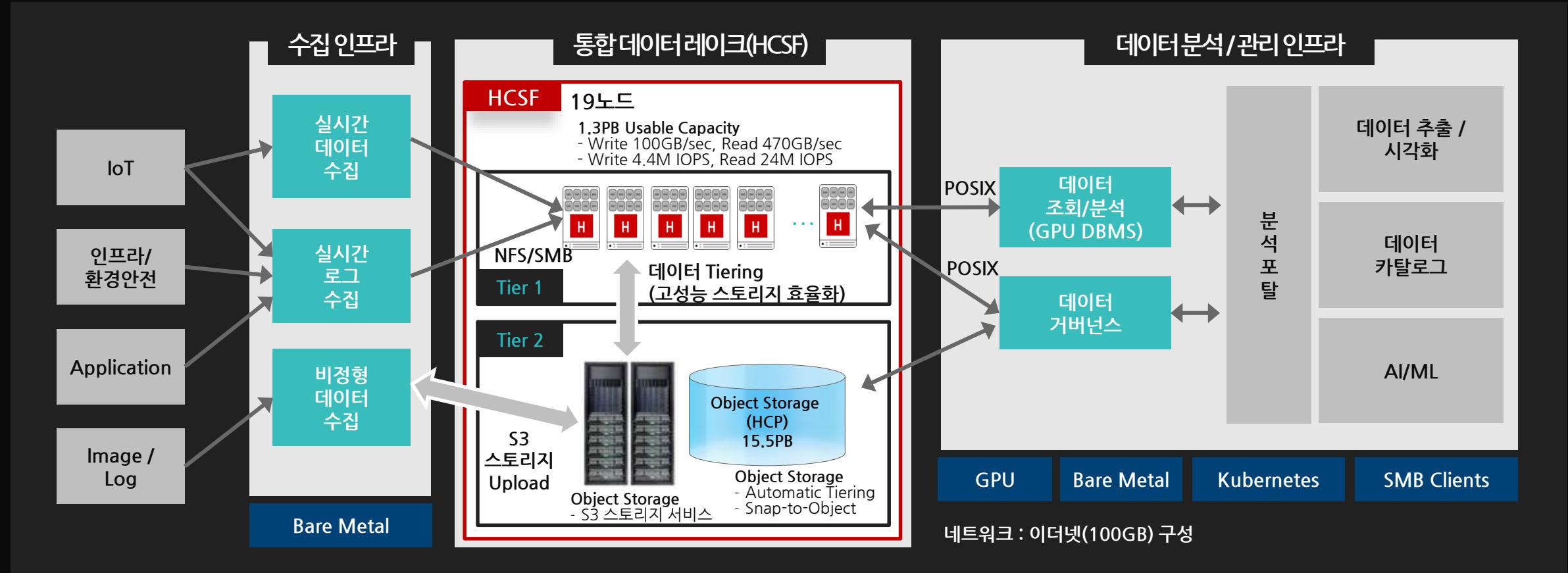


- 단일 시스템으로 축소/통합되어 인프라 비용 최대 75% 절감
- 실행 가능 데이터로 전환되는 소요 시간 95~98%까지 단축
- 단일 네임스페이스에서 14EB의 거대한 확장성
- 관리 오버헤드 20배 감소

B 제조사 고성능 데이터 레이크 사례

- Local B 제조사

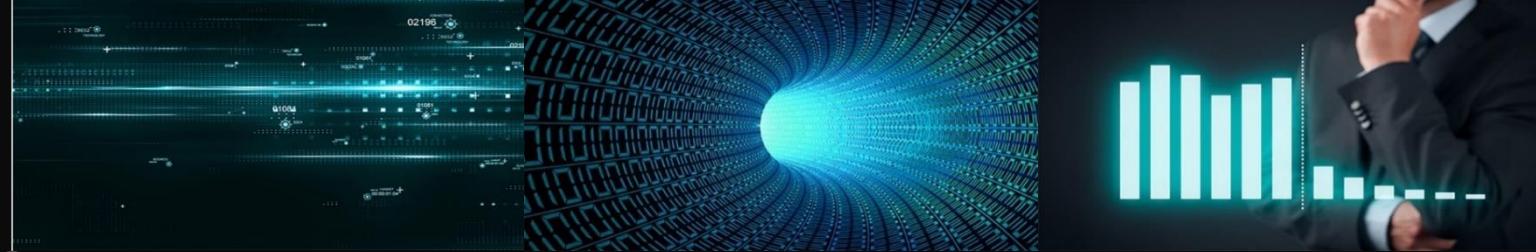
- ✓ DW / Hadoop 데이터 분석 체계 운영 고객사의 차세대 전사 데이터 분석 체계의 통합 저장소 구축
- ✓ 고성능 데이터 분석 기반과 매우 다양한 데이터 운영 환경을 모두 수용



AI / HPC 환경을 위한 고성능 데이터레이크 저장소 - HCSF

HCSF?

Hitachi
Content
Software For
File



1 슈퍼컴퓨터/HPC를 위한 고성능 병렬 분산 스토리지 (SC19 IO500 1위)

2 AI/ML 처럼 IO 집약적인 워크로드에 적합

- ✓ 높은 처리량, 높은 IOPs, 매우 짧은 대기 시간이 동시에 필요한 혼합 워크로드에 특화
- ✓ DPDK, GDS(네트워크 패킷 처리 기술)
- ✓ EB규모의 확장 및 선형적 성능 향상 및 파일 크기에 따른 성능 제약 없음

3 zero-copy (진정한 Data lake storage)

- ✓ POSIX, NFS, SMB, S3, CSI 및 GPUDirect® Storage(GDS) 지원, 데이터는 모든 프로토콜 간에 완전히 공유
- ✓ Auto tiering은 정책 기반으로 별도 솔루션 없이, 성능 영향없이 자동 동작

4 MSA 기반 아키텍처로 손쉬운 노드 확장과 Metadata 성능 저하 방지

- ✓ 타사 대비 확장 간편성
- ✓ 타 분산 파일 시스템 대비 데이터 증가에 따른 Metadata 성능 병목 현상 없음
- ✓ 통합 관리 포털 및 손쉬운 CLI를 통해 관리의 편리성 제공

5 혼합 워크로드에서 초고성능 분석 환경을 위한 스토리지 통합 솔루션

- ❖ GDS : NVIDIA GPU Direct Storage의 약어. GPU - Storage 병목 구간 고속 처리 기술
- ❖ DPDK : Data Plane Development Kit의 약어. 데이터 패킷 네트워크 고속 처리 기술

Design Your DX Journey!
DX센터 시즌3

HYOSUNG
효성인포메이션시스템

Accelerate Data-Driven Innovation.

- 1** 디지털 코어 현대화
SDDC부터 PaaS 플랫폼까지
최적화된 클라우드 인프라 환경
- 2** 데이터 옵스 최적화
데이터 패브릭 실현, 데이터 레이크를
통한 대용량 데이터 저장/분석
- 3** AI / HPC 플랫폼
GPU 기반 데이터 연산부터 AI/ML옵스
솔루션 및 성능최적화를 위한 AI 인프라 설계

감사합니다.

