

당신의 클라우드, 당신의 서버



# INDEX

## 목차보기

- 01 기획 배경
- 02 서비스 소개
- 03 시연
- 04 기술 소개
- 05 성과 및 성능 비교
- 06 마무리

# 소개 영상



**매일 올리는 파일, 정말 우리의 것일까?**



# 기획 배경



# 클라우드 서비스, 사용 해보셨나요?



AWS



Google Cloud



Dropbox

# 클라우드의 한계점

01

민감한 자료,  
완벽한 보안의 어려움



02

급증하는 데이터,  
끝없이 증가하는 비용



# 민감한 자료

## 외부에 맡겨도 되는가



**용량이 늘수록,  
비용도 계속 오른다**



클라우드 대안

**NAS**

**NAS = 내 서버에 두는 클라우드**

# ✓ NAS와 Cloud, 뭐가 다를까? - 접근 권한

## 클라우드

저장 위치와 운영주체가 외부에 있음



## NAS

사용자가 저장과 접근을 직접 관리



# ✓ NAS와 Cloud, 뭐가 다를까? - 저장 위치

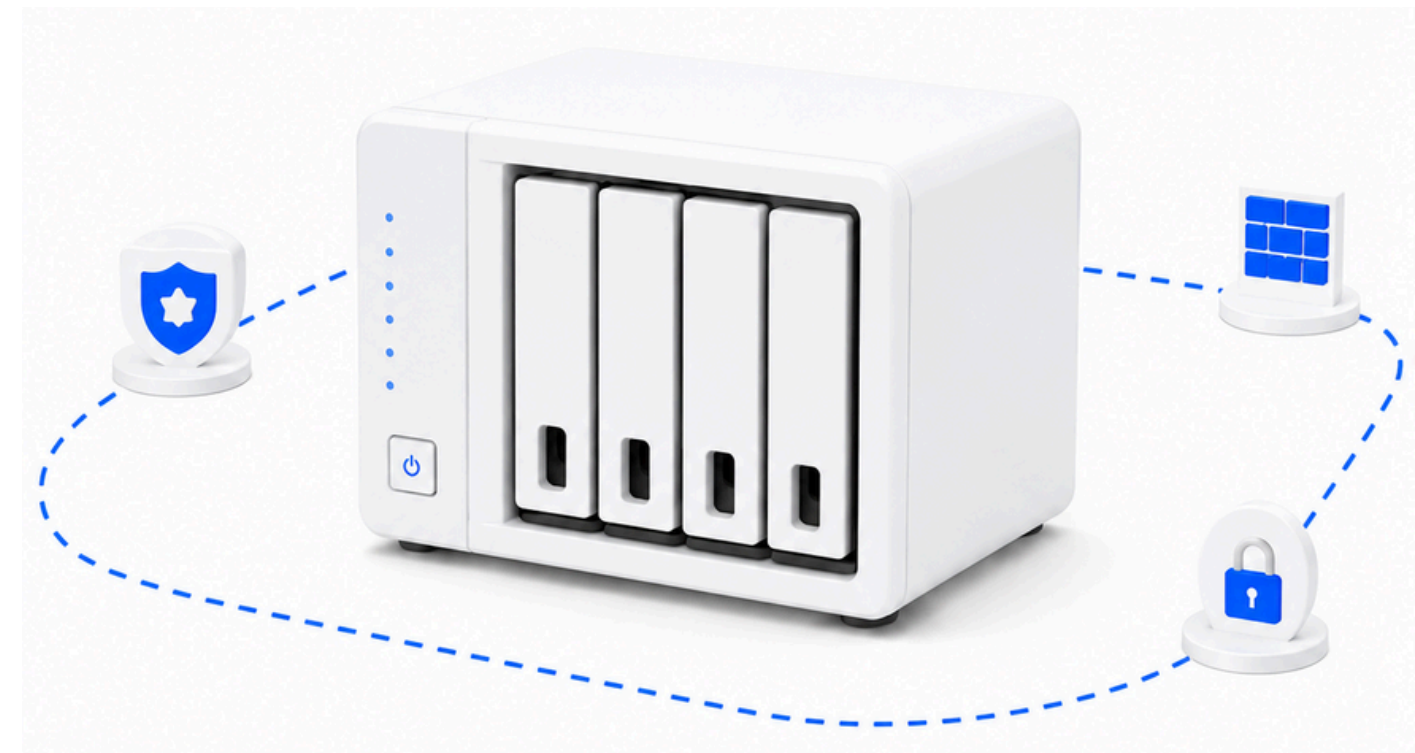
## 클라우드

제공자 서버에 원격 저장



## NAS

사용자 서버에 로컬 저장



# ✓ NAS가 제공하는 핵심 가치

## Security

데이터를 안전하게 보호



## Control

내 방식대로 통제



# ✓ NAS 사용 사례: 의료기관

환자 데이터 보호를 위해 NAS 도입

- Dutch hospital ZGT achieves **digital sovereignty** with Nextcloud



[nextcloud.com/blog](https://nextcloud.com/blog)

# ✓ NAS 사용 사례: 의료기관

## 환자 데이터 보호를 위해 NAS 도입

- Dutch hospital ZGT achieves **digital sovereignty** with Nextcloud



[nextcloud.com/blog](https://nextcloud.com/blog)



### Why

민감 데이터의  
외부 유출 위험



### How

Nextcloud  
데이터 저장·접근 환경



### Value

데이터 주권과  
신뢰성 확보

# ✓ NAS 사용 사례: 소르본 대학교

자국민 데이터가 타국 서버에 저장되는 것에 대한 주권 우려



CASE STUDY

**Sorbonne University  
implements on-premise  
solution with Nextcloud**

ARMANDVS IOANNES CARDI DVX RICHELIVS SORBONAE PROVVISOR  
REPEREPTI DOMINI ET FAALTAVI TE ALLVM S DOMINO MDCXXII

# ✓ NAS 사용 사례: 소르본 대학교

자국민 데이터가 타국 서버에 저장되는 것에 대한 주권 우려



## Why

해외 서버 의존에 따른 주권 우려



## How

Nextcloud 온프레미스 NAS 구축



## Value

데이터 통제권 외부 의존도 감소

# ✓ 유사 서비스



**Pydi**



**NextCloud**



**OwnCloud**

# ✓ 유사 서비스



**Pydi**



**NextCloud**

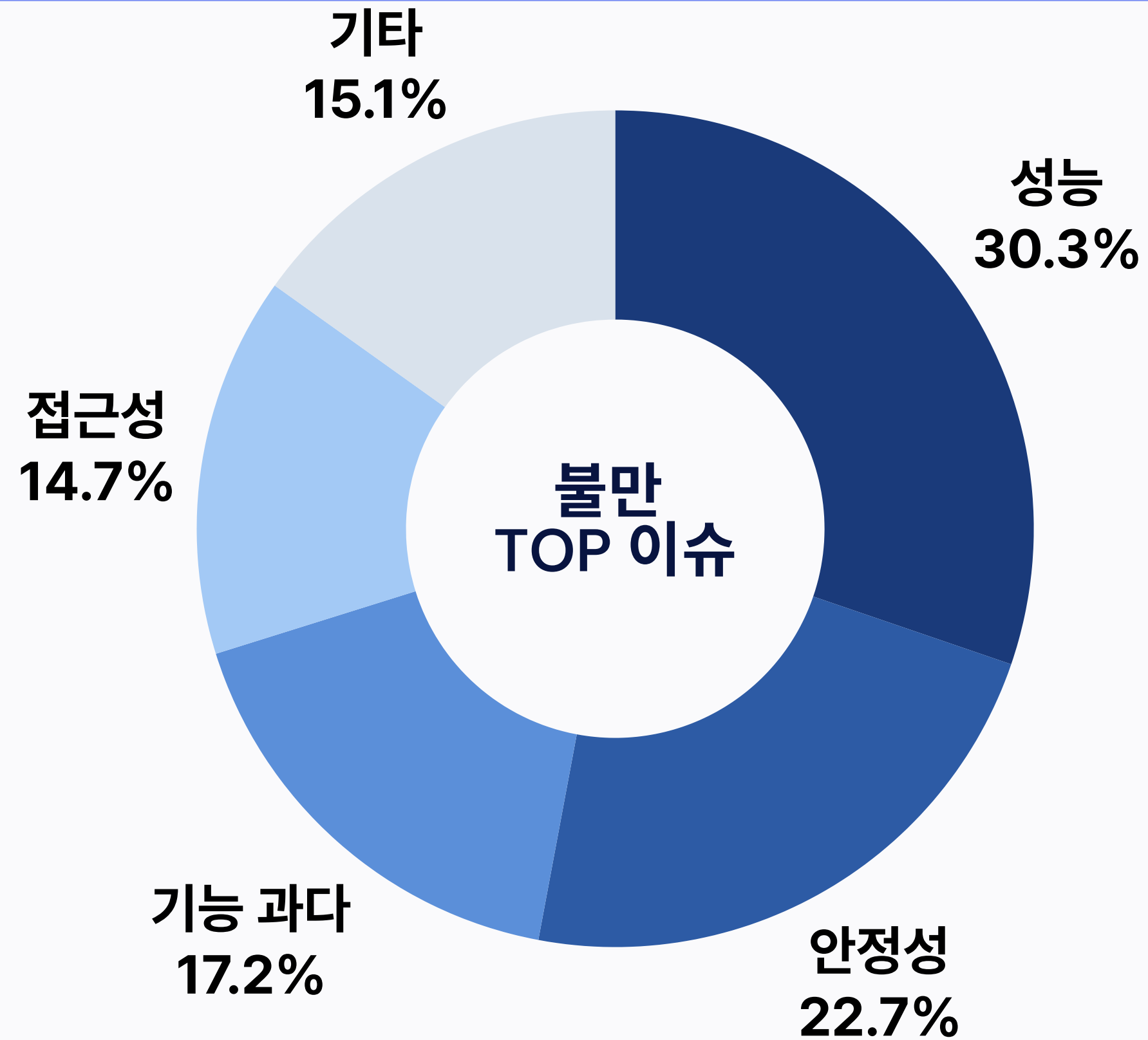
대표 NAS 협업 서비스



ownCloud

**OwnCloud**

## ✓ 유사 서비스의 한계



# ✓ 유사 서비스의 한계 - 느린 속도



Lighthouse 성능 점수

**45 / 100**

# ✓ 유사 서비스의 한계 - 느린 속도



Lighthouse 성능 점수

**45 / 100**



Javascript 번들 크기

**10,998 KB**

# ✓ 유사 서비스의 한계 - 느린 속도



Lighthouse 성능 점수

**45 / 100**



Javascript 번들 크기

**10,998 KB**



전송 성능

업로드 시간

**31,757 ms**

다운로드 시간

**26,543 ms**

0

10,000

20,000

30,000

40,000

# ✓ 원인 - 과도한 기능



Upload



Download



Share



Space

# ✓ 원인 - 과도한 기능



Upload



Download



Share



Space



Calendar



Mail



Chat



Comments



Plugin



Sync



Backup



Search



Contacts



Notes


# ✓ 해결 - 핵심 기능에 집중



Upload




Download




Share




Space




Calendar



Mail




Chat



Comments




Plugin




Sync




Backup



Search



Contacts



Notes

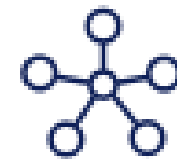
# ✓ 해결 - 최적화



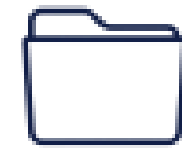
Upload



Download



Share



Space

# ✓ 유사 서비스의 한계 - 성능 개선 성과



Lighthouse 성능 점수

**45** → **100**

만점 달성

# ✓ 유사 서비스의 한계 - 성능 개선 성과



Lighthouse 성능 점수

**45** → **100**

만점 달성



Javascript 번들 크기

**10,998** → **95 KB**

116배 경량화

# ✓ 유사 서비스의 한계 - 성능 개선 성과



Lighthouse 성능 점수

**45** → **100**

만점 달성



Javascript 번들 크기

**10,998** → **95 KB**

116배 경량화



전송 성능 ■ NextCloud ■ CloudSharp

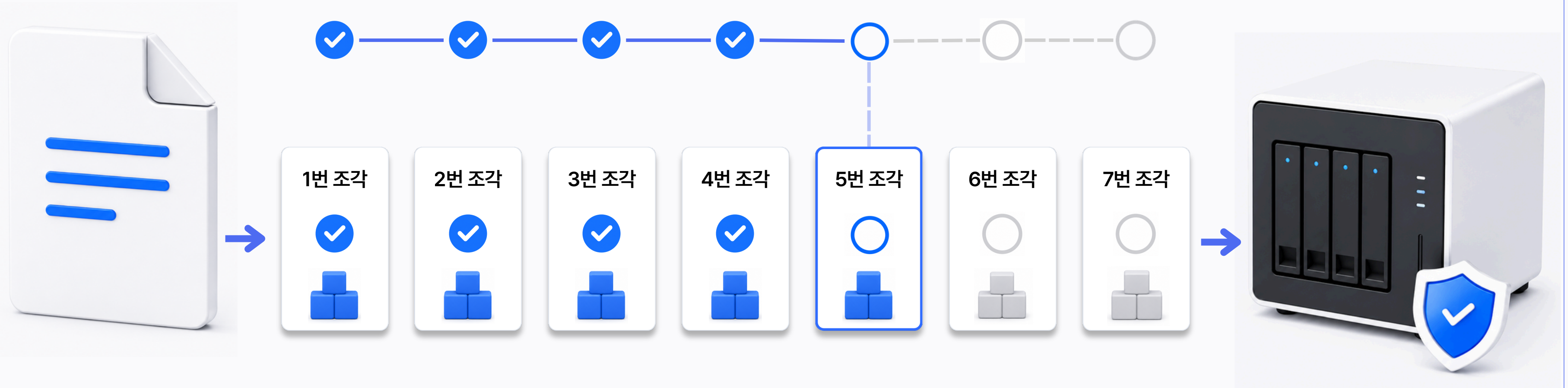


# ✓ 유사 서비스의 한계 - 업로드 안정성

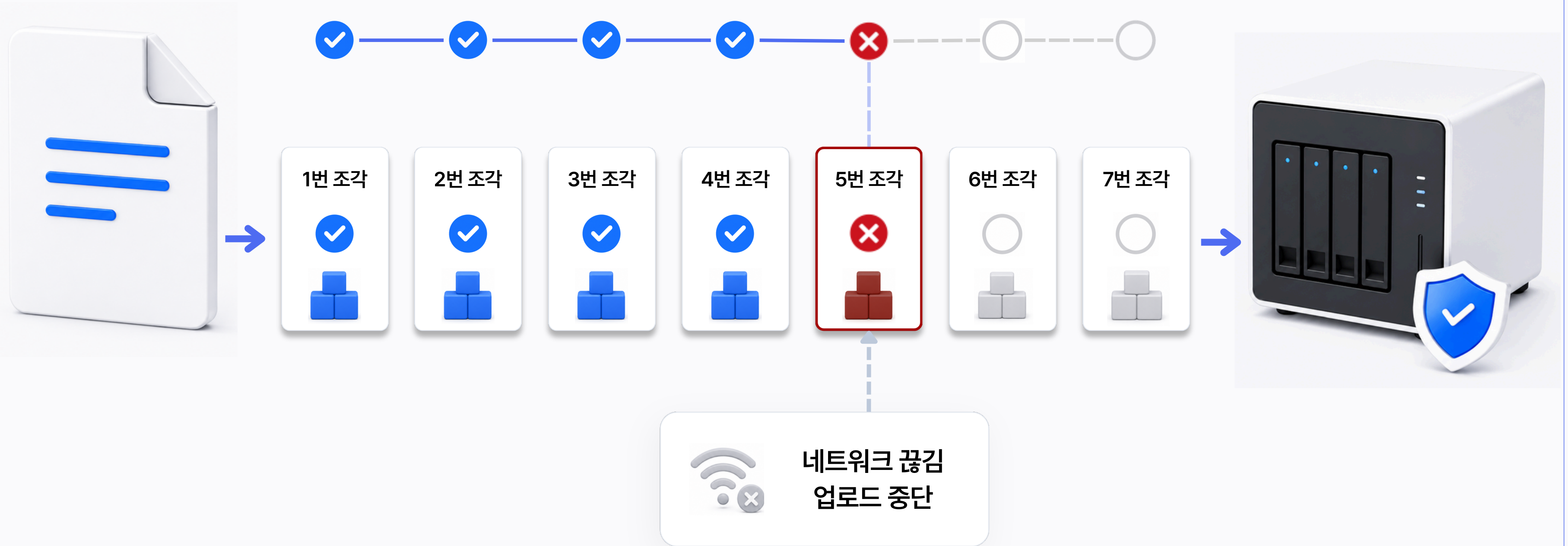


대용량 파일 업로드중 네트워크 문제가 발생시  
업로드가 중단되어 시간과 리소스가 낭비 됩니다

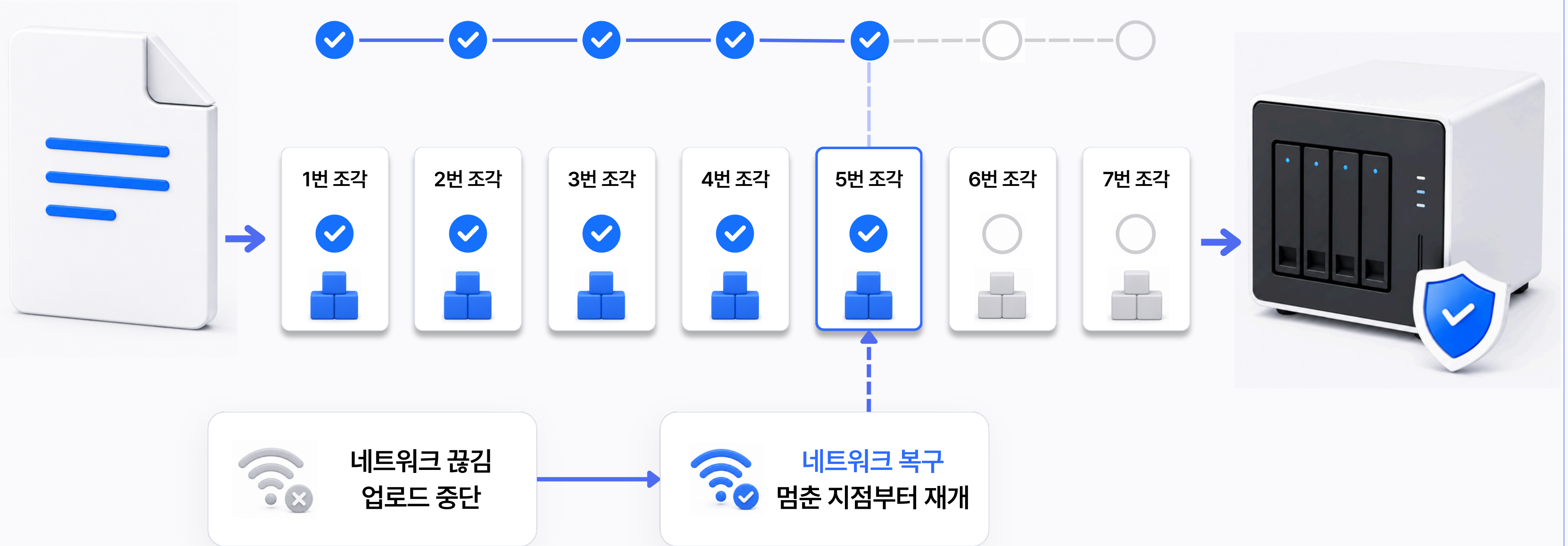
# ✓ 해결 - 재생가능 업로드



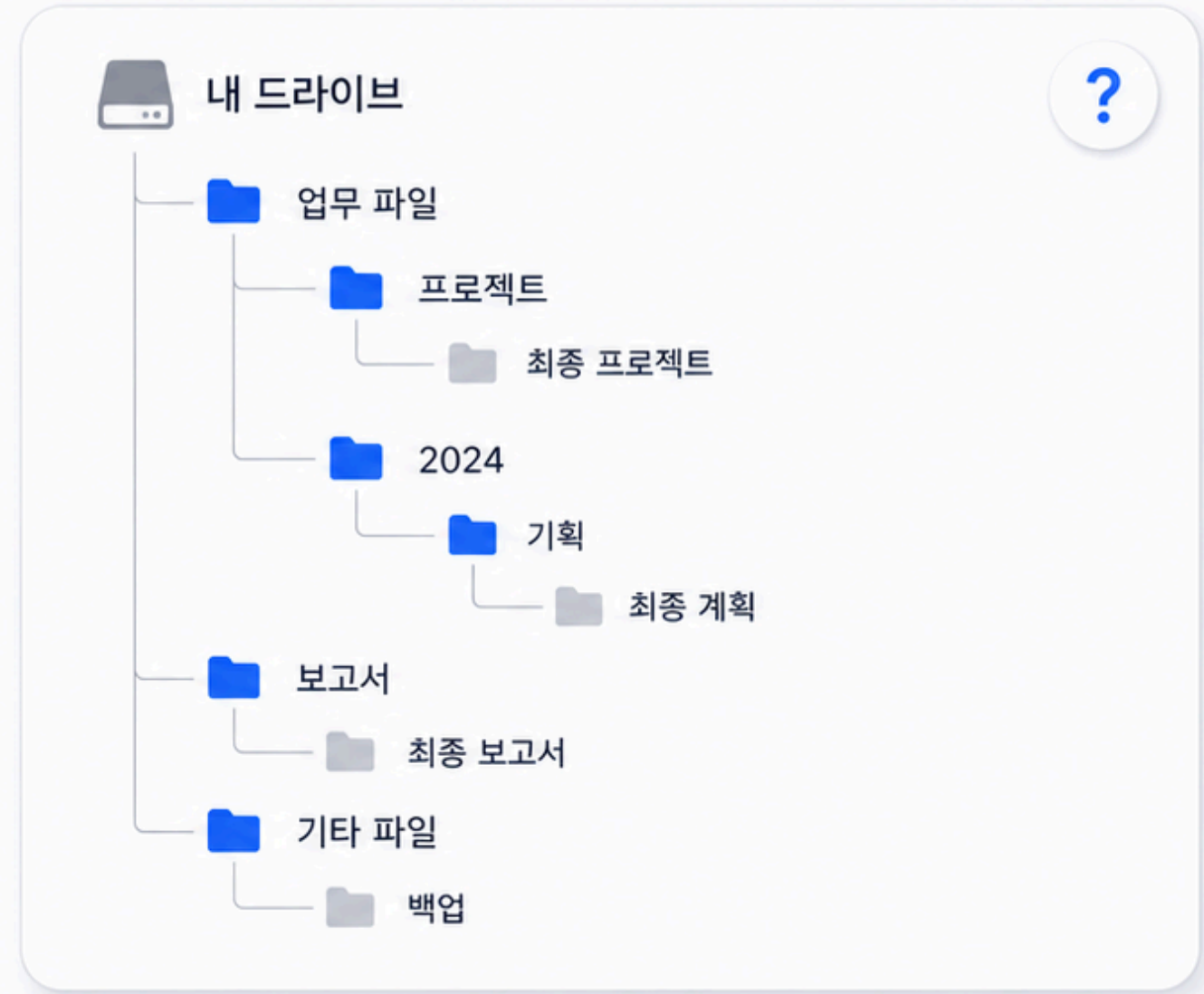
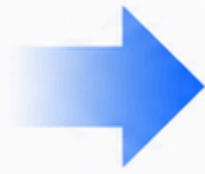
# ✓ 해결 - 재생가능 업로드



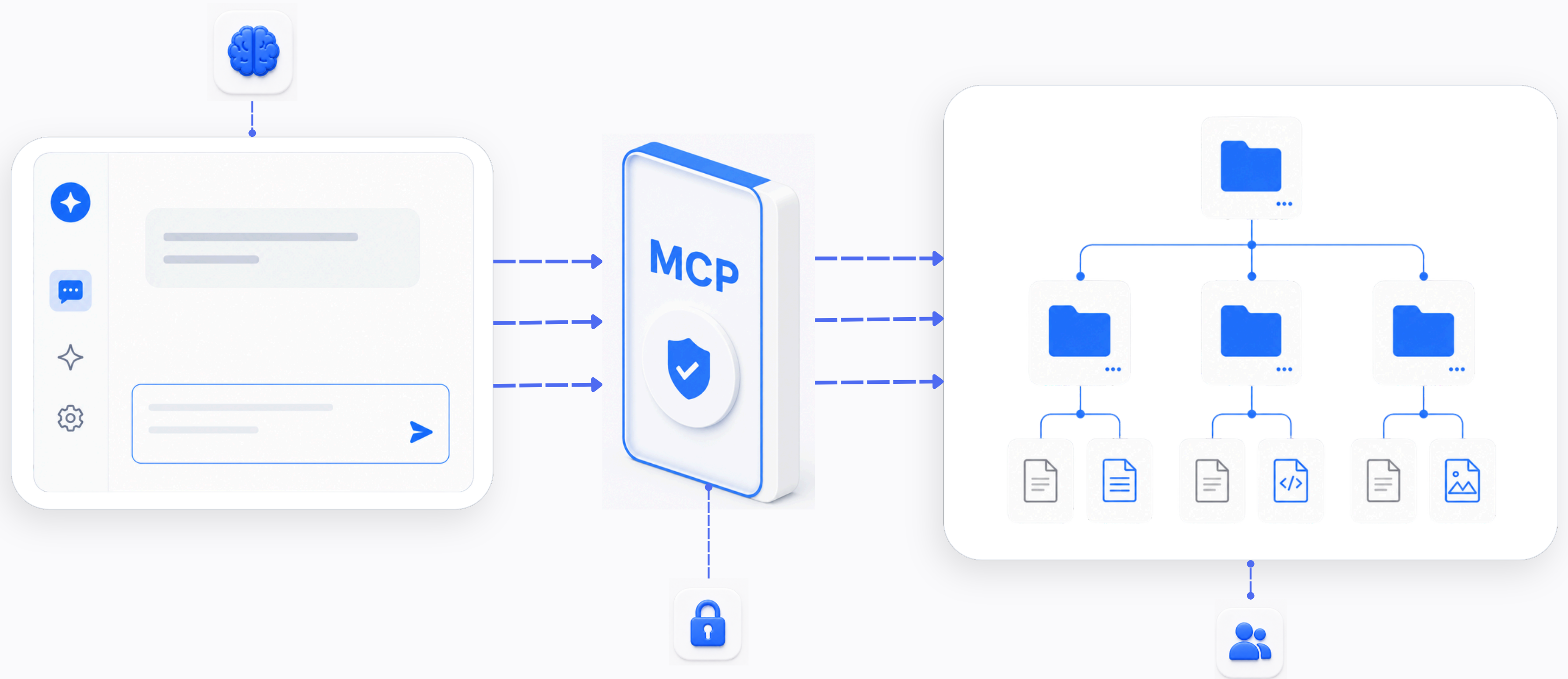
# ✓ 해결 - 재생가능 업로드



# ✓ 유사 서비스의 한계 - 파일 정리의 어려움



# ✓ 해결 - AI 활용 파일 정리



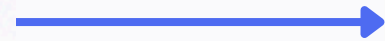
# 유사 서비스의 한계 - 복잡한 설치



# ✓ 해결 - 간편한 설치

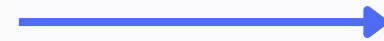


패키지 제공



```
...  
$ git clone  
> cd infra  
> ./boot-prod.sh
```

간단한 설치



서비스 실행



# 서비스 소개

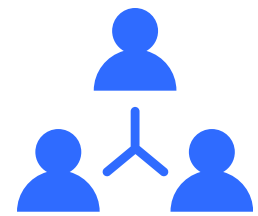


# ✓ 주요 기능 - SPACE

## 하나의 독립된 저장 공간



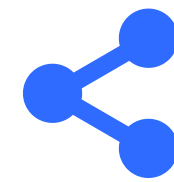
# ✓ 주요 기능



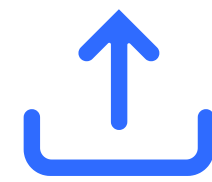
**멤버 관리**



**파일 관리**

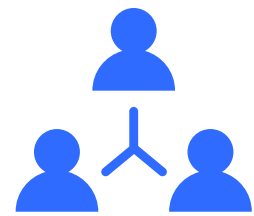


**파일 공유**



**안정적 업로드**

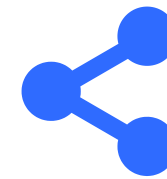
# ✓ 주요 기능 - 멤버 관리



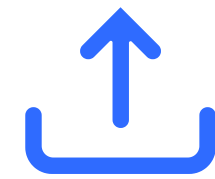
**멤버 관리**



**파일 관리**

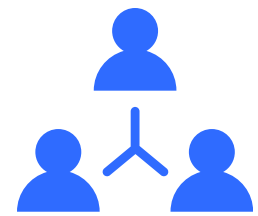


**파일 공유**



**안정적 업로드**

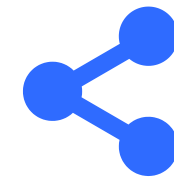
## ✓ 주요 기능 - 파일 관리



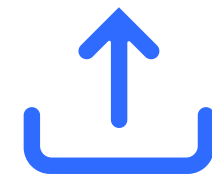
멤버 관리



파일 관리

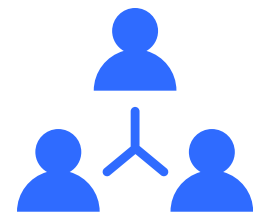


파일 공유



안정적 업로드

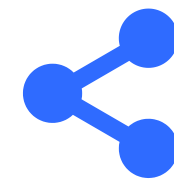
## ✓ 주요 기능 - 파일 공유



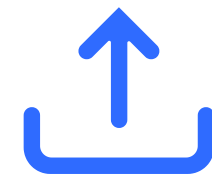
멤버 관리



파일 관리

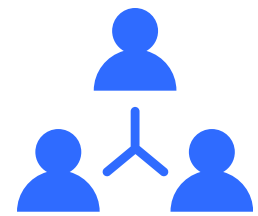


파일 공유



안정적 업로드

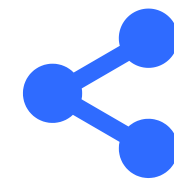
# ✓ 주요 기능 - 안정적 업로드



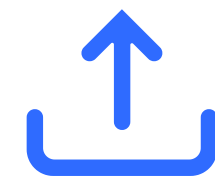
멤버 관리



파일 관리



파일 공유



안정적 업로드



# 시연



| 시연

# 페르소나



## 손 팀장

🏢 마케팅팀

👤 신제품 협업 담당



### 업무 상황

- 기획안과 홍보 이미지 공유
- 팀원 · 대행사 협업 필요



### 주요 고민

- 대외비 자료라 외부 클라우드는 불안
- 메일로 보내기엔 파일 용량이 너무 큼



### 필요 기능

- 권한 관리
- 대용량 업로드
- 안전한 공유
- AI 파일 정리



# 기술 소개

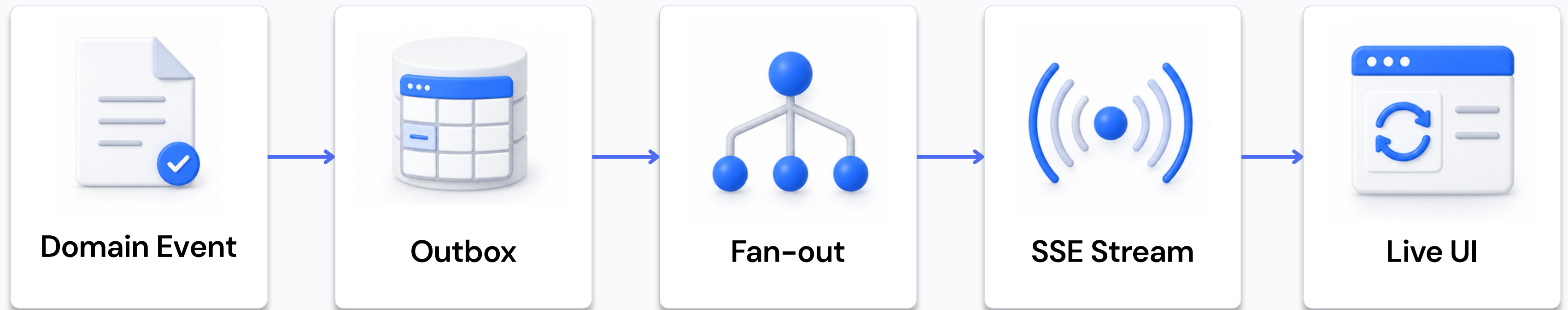


# ✓ TUS 업로드 파이프라인



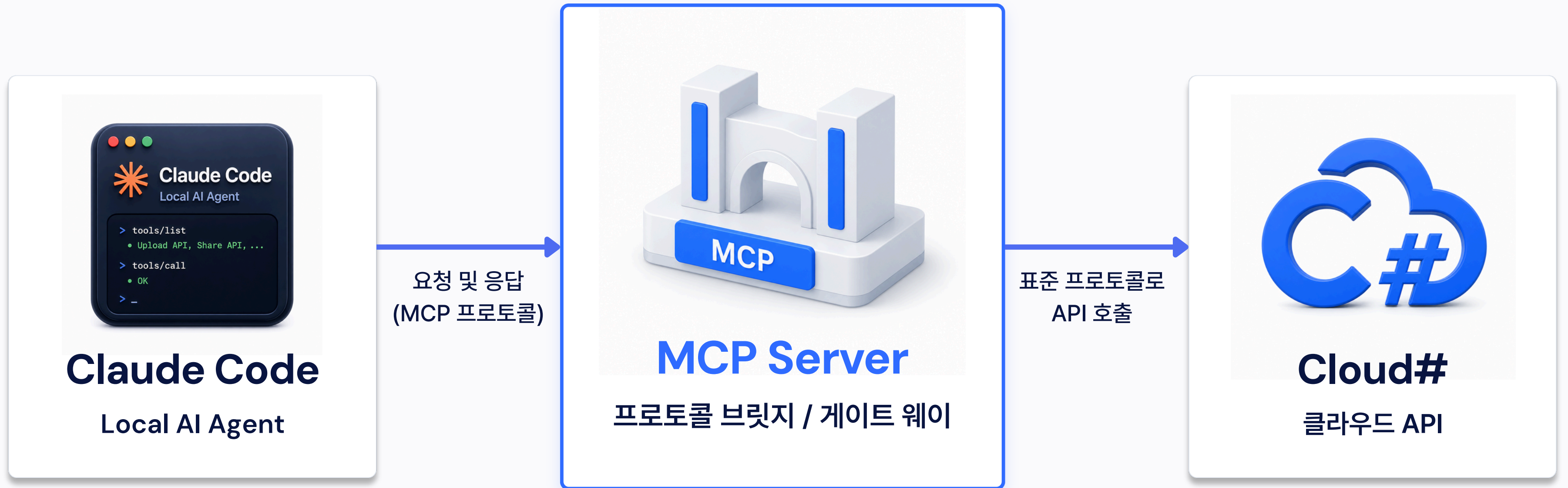
TUS 프로토콜 기반으로 설계된 파이프라인

## ✓ Outbox 기반 SSE 실시간 반영



도메인 이벤트에서 SSE 전달까지 파이프라인을 구현  
새로고침 없이 실시간으로 알림이 전달되고 화면이 갱신되게 설계

# ✓ MCP 통신 모델



**MCP 프로토콜로 로컬 AI 에이전트와 API 서버를 안전하게 연결**

# ✓ C# 기반 최적화



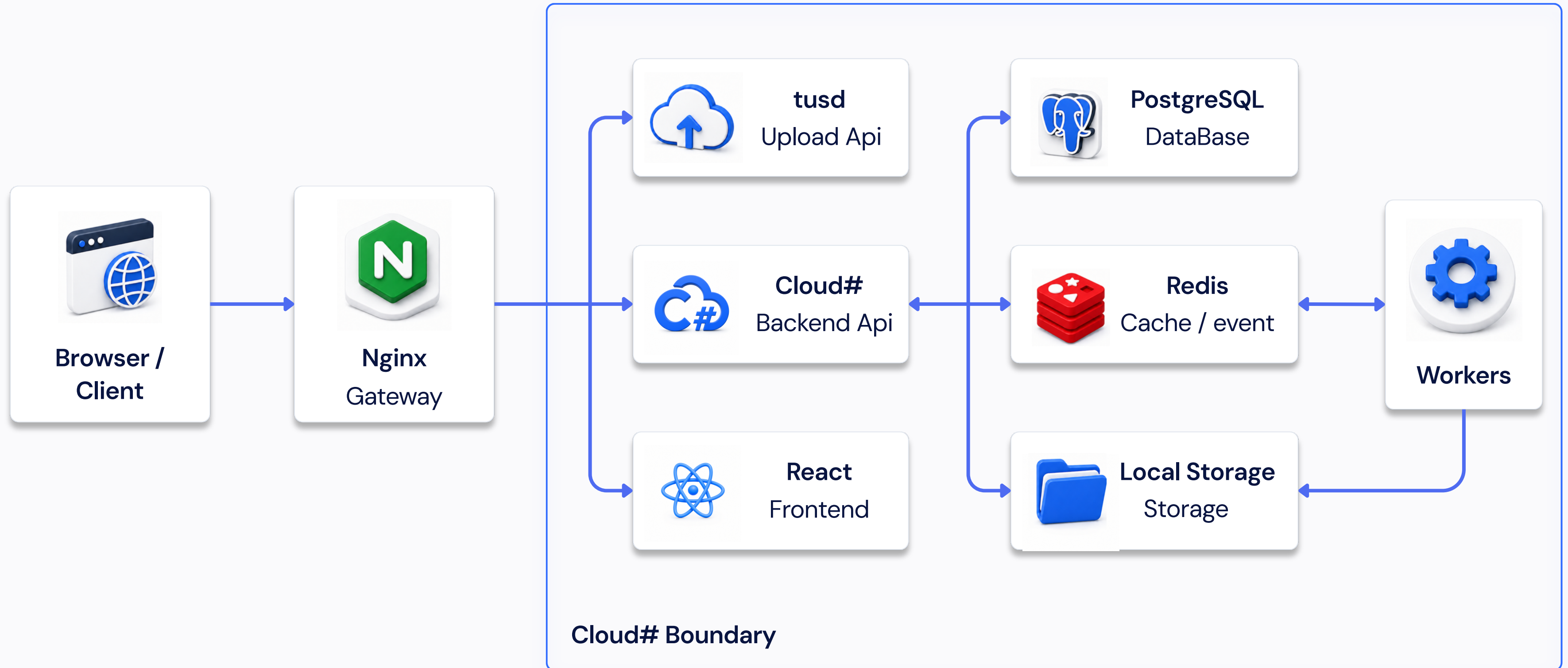
**PHP 기반 백엔드 → C#으로 리팩토링 최적화**



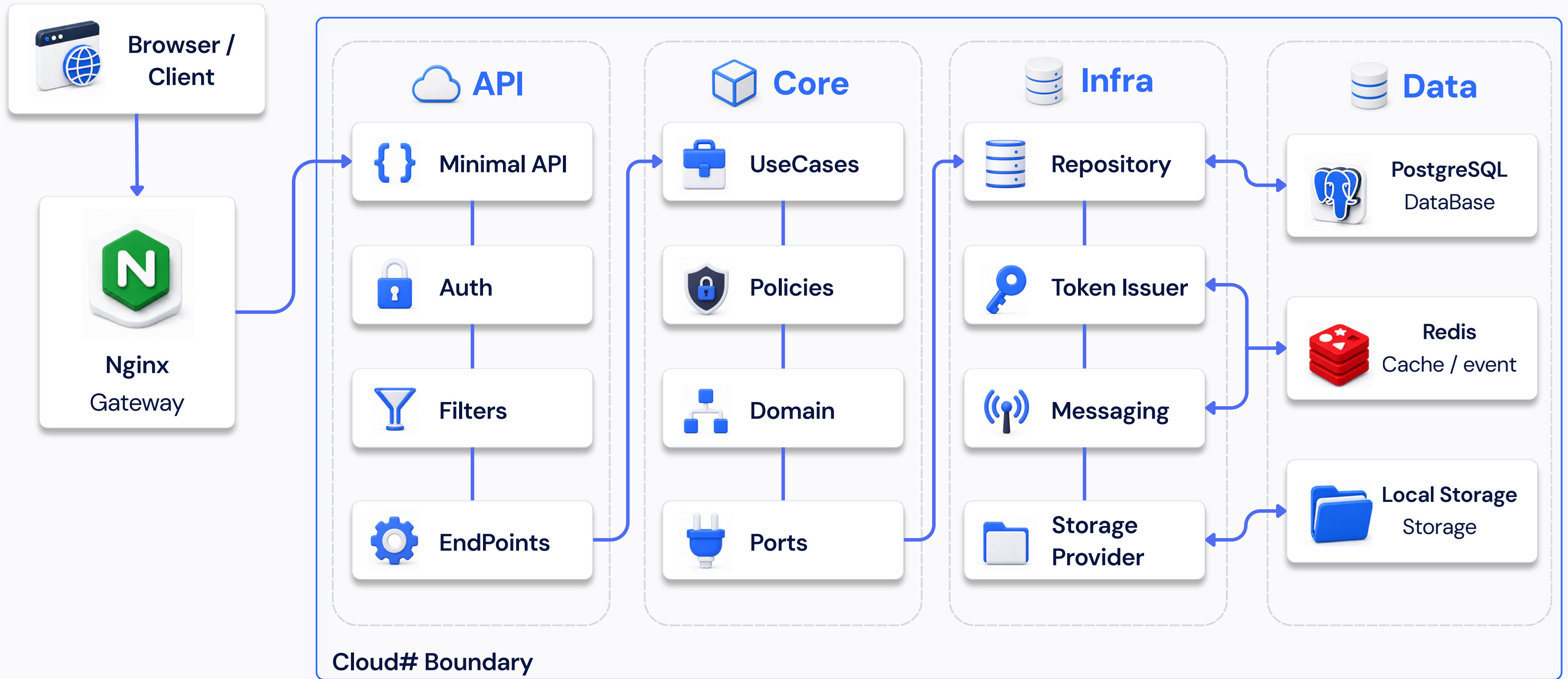
# 아키텍처



# ✓ 인프라 아키텍처



# ✓ 클린 아키텍처

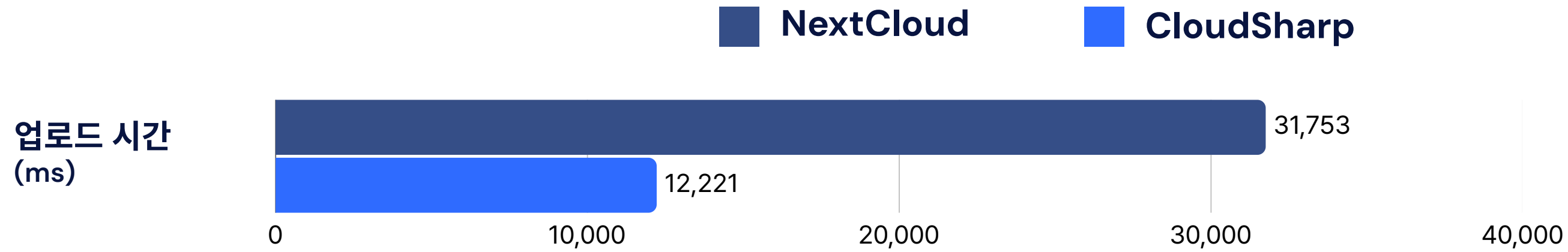





# 성과 및 성능 비교

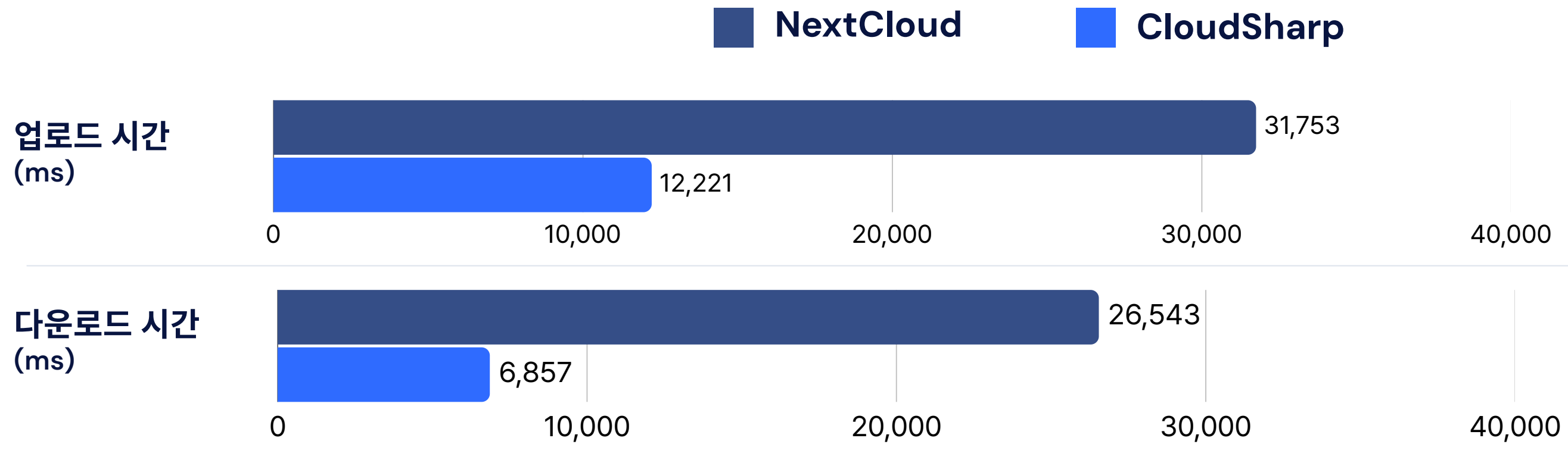


# ✓ 성능 개선 성과



 **61% 감소**

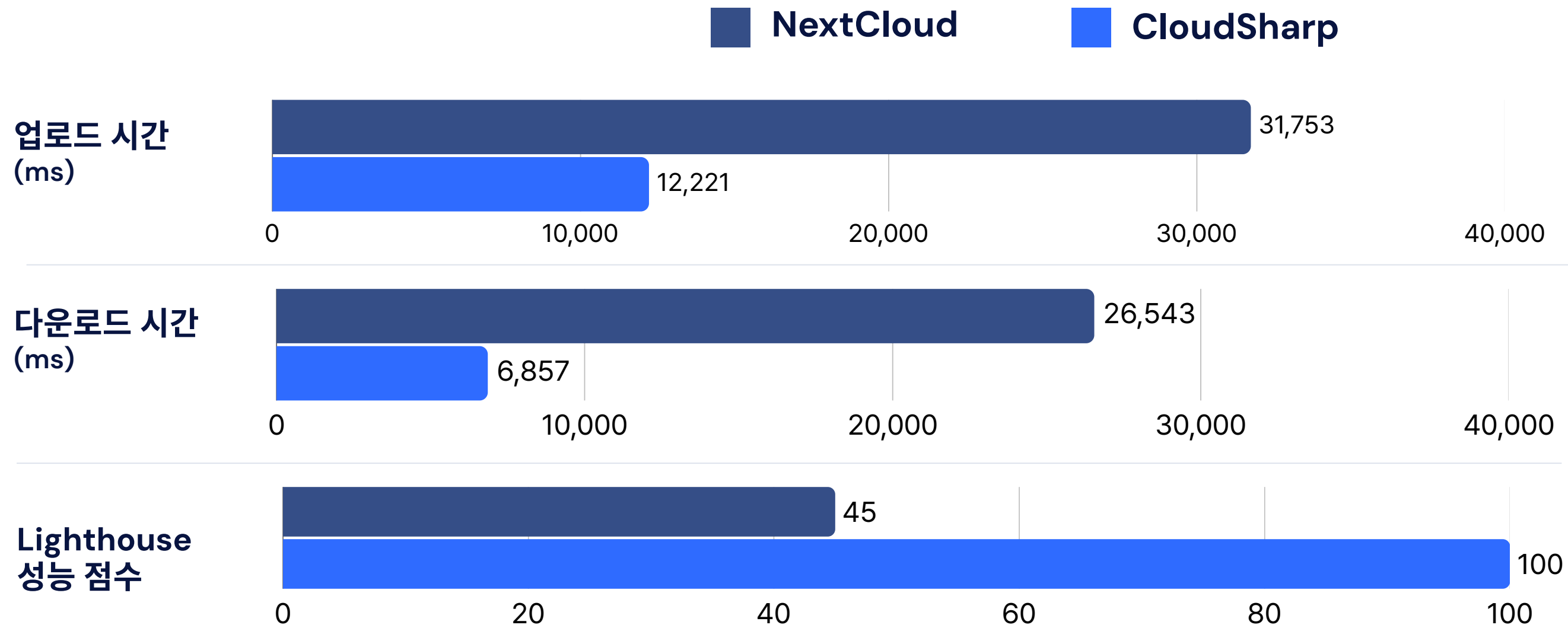
# ✓ 성능 개선 성과



**61% 감소**

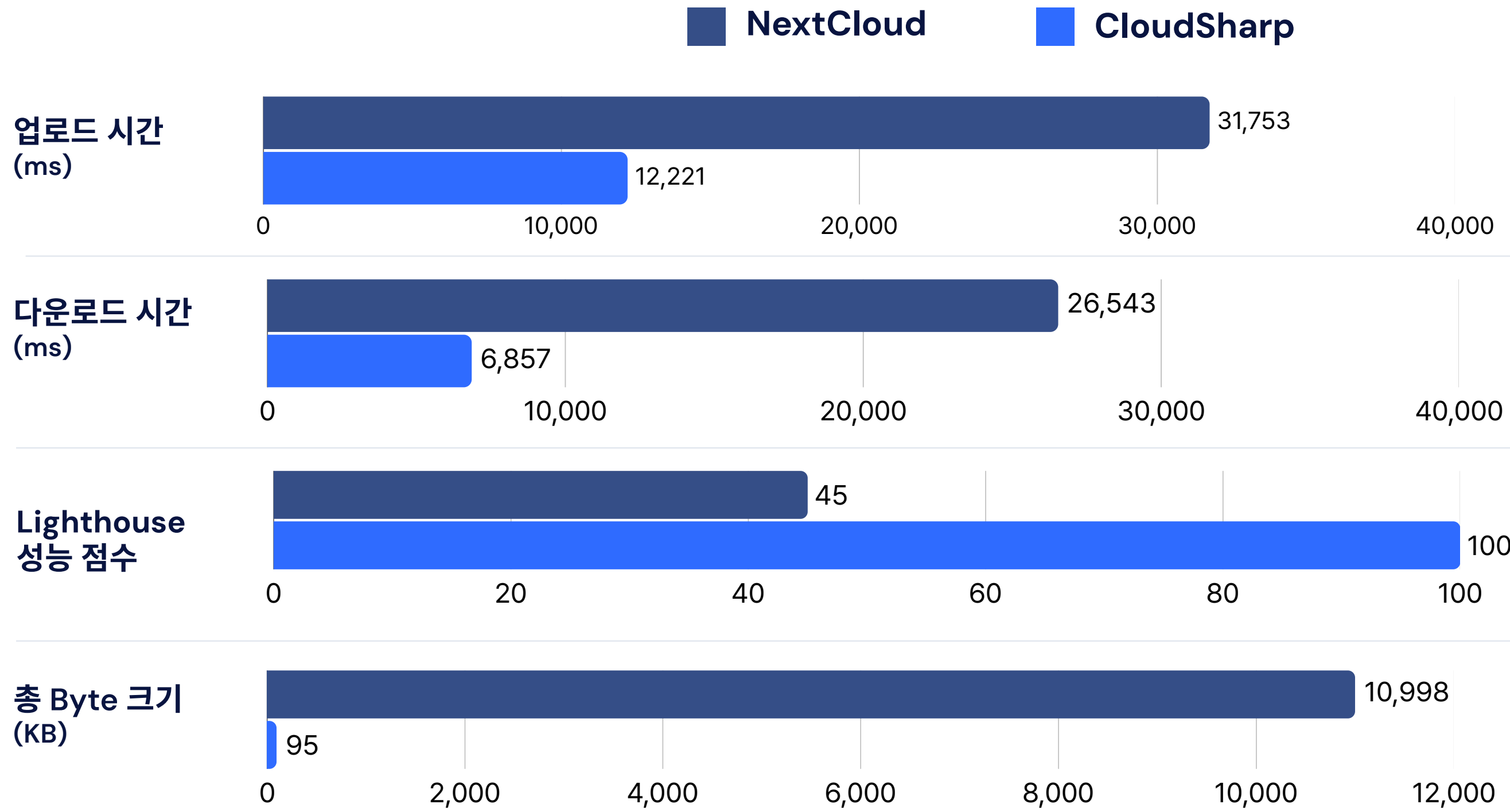
**74% 감소**

# ✓ 성능 개선 성과



- 61% 감소
- 74% 감소
- 만점 달성

# ✓ 성능 개선 성과



61% 감소

74% 감소

만점 달성

116배 경량화



# 발전 방향



# ✓ 발전 방향



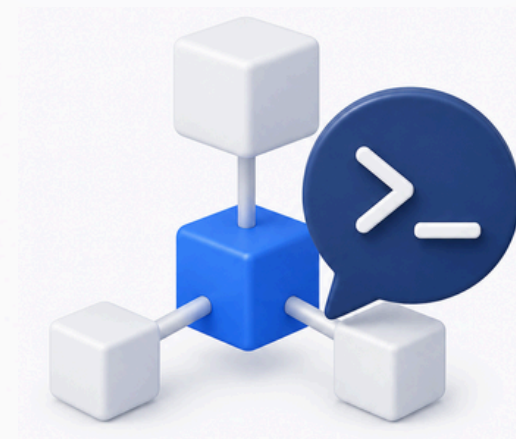
On-Device AI 탑재



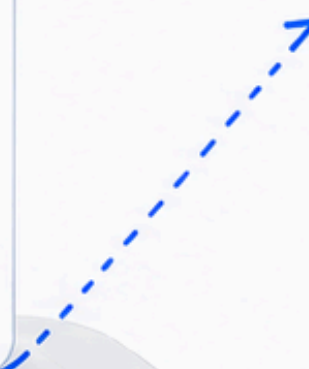
오브젝트 스토리지 확장



AI 기능 고도화



Cloud# Core Foundation



## ✓ 팀원소개



팀장

**정회목**

Frontend

기술 리더

**손을준**

Backend / Infra

**손규범**

Frontend

**김진욱**

Frontend

**김현민**

Backend

**왕준혁**

Backend

**감사합니다**

# Q&A

## ✓ Q&A

**Q 구글 드라이브 팀 계정 쓰면 되지 않나요?**

**A 데이터를 외부로 보낼 수 없는 상황 (사내 보안 정책, 의료/법무 데이터 등)에서는 데이터가 외부에 있는 상황 자체가 문제가 될 수 있습니다.**

**Q 스페이스는 폴더랑 뭐가 달라요?**

**A 폴더는 한 저장소 안의 하위 분류지만, 스페이스는 그 자체가 독립된 버킷형 저장 공간입니다.**

## ✓ Q&A



**Q Space가 너무 많아지면 관리가 어렵지 않나요?**

**A Space 단위 독립 구조라 서로 영향을 주지 않습니다.**

**Q tus 프로토콜을 직접 구현한 건가요?**

**A tusd(오픈소스)를 활용해서  
tus 표준을 따르는 검증된 서버를 만들었습니다.**

## ✓ Q&A

**Q 데이터가 안전한가요? 암호화는 되나요?**

**A 전송 구간을 HTTPS 강제하고,  
공유 링크는 UUID 기반 토큰으로 추측이 어렵도록  
하였습니다.**

**데이터 자체도 로컬에서 보관되어 클라우드 서비스  
보다 안전합니다.**

## ✓ Q&A



**Q S3 안 쓰고 Local 저장소로 시작하면 나중에 마이그레이션이 어렵지 않나요?**

**A 논리/물리 구조 분리 설계로 파일 메타데이터(DB)와 실제 저장소가 분리되어 있습니다.**

## ✓ Q&A



**Q 대용량 파일 업로드 시 서버 부하는요?**

**A tusd가 API 서버와 분리된 별도 서비스로 운영합니다.**

**업로드 트래픽이 API 서버에 영향 없으며 다운로드  
저장소에서 직접 제공하여 서버 대역폭을 최소화합니  
다.**

## ✓ Q&A



**Q 모바일 환경에서도 사용이 가능한가요?**

**A 웹 브라우저 기반이라 모바일에서도 접속 가능합니다.**

**현재 모바일 환경에 맞춘 UI도 제공하고 있습니다.**

## ✓ Q&A

**Q 인터넷이 안 되는 환경에서도 쓸 수 있나요?**

**A 같은 네트워크(LAN) 안에서는 인터넷 없이 사용 가능합니다.**

**NAS가 집이나 사무실 내부에 있으면 같은 와이파이에 빠르게 접근 가능하며, 외부 접근은 인터넷이 필요합니다.**

## ✓ Q&A

**Q 전체 사용 가능 용량이 얼마나 되나요?**

**A 서버 용량이 곧 사용 가능한 용량입니다.**

**1TB NAS면 1TB 전부 사용 가능하며, 용량 늘리려면 하드디스크를 별도로 장치에 추가해야합니다.**

## ✓ Q&A



**Q 컴퓨터를 항상 켜놔야 하나요?**

**A NAS는 주로 24시간 켜두는 용도로 설계된 기기에 설치되며, 일반 PC에 설치 시 켜있는 동안만 접근 가능합니다.**

## ✓ Q&A

**Q tusd를 쓰면서 API 서버와 어떻게 통신하나요?**

**A Nginx를 리버스 프록시로 두고 same-origin으로 통신합니다. 클라이언트는 동일한 도메인으로 요청을 보내고, Nginx가 경로(path)를 기준으로 분기합니다.**

## ✓ Q&A

**Q Redis Pub/Sub을 선택한 이유가 있나요?**

**A** 요구사항에 비해 과한 도구를 피하고, 이미 사용 중인 인프라를 활용하기 위해서입니다. AI 기반 파일 메타데이터 검사, 비디오 썸네일 생성처럼 시간이 오래 걸리는 외부 작업을 비동기로 처리하기 위한 이벤트 버스가 필요했습니다.

## ✓ Q&A

**Q 서버가 다운되어도 데이터가 안전한가요?**

**A** 파일 작업 중 서버가 다운되더라도 백그라운드 복구 서비스가 작동하여 작업 내용이 보존됩니다. 서버가 다시 정상화되면 자동으로 복구되며, 일반적으로 수 초 내에 이전 작업 상태로 돌아갈 수 있습니다.

## ✓ Q&A

**Q PostgreSQL에서 파일 검색 성능은 괜찮나요?**

**A** 현재는 파일 메타데이터기반 검색을 사용하며, PostgreSQL의 인덱스를 활용해 빠른 조회 성능을 확보하고 있습니다.  
향후 파일 내용(본문) 기반 검색이 요구될 경우, OpenSearch / Elasticsearch 같은 전용 검색 엔진 도입 과 같은 단계적 확장을 고려하고 있습니다

## ✓ Q&A

**Q 파일 저장 경로(storage\_key)가 노출되면 직접 접근 가능한가요?**

**A storage\_key는 외부 노출 경로가 차단되어 있으며, 설령 노출되더라도 내부 접근 제어 정책에 의해 직접 접근이 불가능한 구조입니다.**

## ✓ Q&A

**Q MCP 브릿지가 로컬에 있으면 토큰이 로컬에 저장되는 데 안전한가요?**

**A MCP 토큰은 GitHub/GitLab PAT와 동일한 보안 모델을 따르는 개인 인증 토큰으로, 로컬 환경 자체가 침해되지 않는 한 안전합니다. 또한 토큰 유출 시에는 즉시 무효화(Revoke) 가능하며, 권한 범위(Scope)도 제한적으로 부여되어 피해 범위가 통제됩니다.**