



# All in One HPC Solution

## RNTier 4.0

아렌티어 4.0 제안서



# Trend 1. IT 기술 도입에 대한 시각 변화

IT 기술 도입, 이제는 재무적 관점을 넘어 전략적 관점에서 바라볼 때이다.

2022	2023	2024
신뢰 강화	최적화	투자 보호
변화 추진	확장	기술 개발자들의 부상
성장 가속화	선도	가치 전달
성장 동력 확보	선제적 기술 도입	빠른 비즈니스 목표 달성
수익 모델 창출	TCO 최적화	선별된 기술 통합
		디지털 조직 구축
		데이터 보안



재무적 관점	전략적 관점
기술 도입이 직접적인 이익을 주는가?	비즈니스 목표를 빠르게 달성할 수 있는가?
TCO를 절감해주는가?	선별된 기술들을 통합하여 갖출 수 있는가?
ROI 산출이 가능한가?	디지털 조직 구축·데이터 보안을 갖출 수 있는가?

## Trend

### 2024 IT Trend Keyword

#### 투자 보호

AI 신뢰도 · 리스크 · 보안 관리 (AI TRISM)
지속적인 위협 노출 관리
산업 클라우드 플랫폼
지속 가능한 기술
보편화된 생성형 AI

#### 기술 개발자들의 부상

플랫폼 엔지니어링
산업 클라우드 플랫폼
AI 증강 개발
지능형 애플리케이션
지속 가능한 기술
보편화된 생성형 AI

#### 가치 전달

기계 고객
증강 · 연결된 인력
지능형 애플리케이션
지속 가능한 기술
보편화된 생성형 AI

(2024 IT Trend, Gartner)

## Trend 2. 초격차 기술 요구 그리고 HPC의 역할 확대

비교 불가능한 절대적 기술 우위와 끊임없는 혁신이 요구되고 있으며 이러한 흐름은 R&D를 넘어 금융, 에너지, 의료 분야로 까지 HPC의 역할을 확대하고 있다.

**“삼성 28조 쏟아붓는 R&D 효율화 '드라이브'...기술 초격차 속도 낸다”** 2024.02  
서울경제

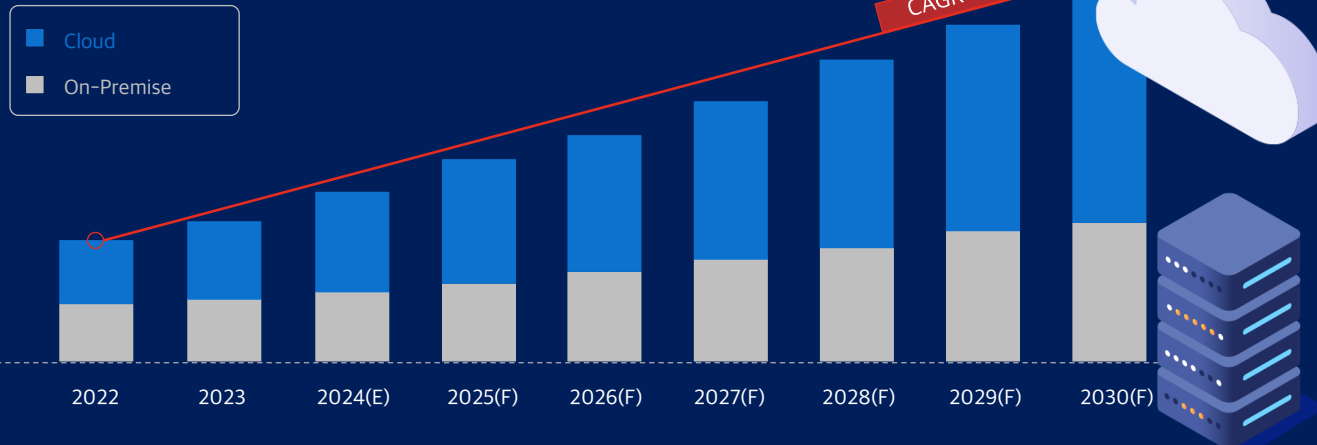
- 반도체연구소·설비기술연구소 간의 R&D 조직 일원화 작업  
→ 자원 부족 없이 임직원들이 마음껏 반도체 연구에 매진할 수 있는 R&D 환경을 모색

**“삼성전자, 파운드리 고객사 확보 총력...HPC로 반등 꾀한다”** 2023.11  
서울파이낸스

- HPC 활용 성장 동력 모색하는 고객 많아  
→ 주요 고객사의 HPC(고성능컴퓨팅) 수요에 대응하면서 파운드리 실적을 회복

### < 고성능 컴퓨팅 시장 전망 (U.S.) >

Size, by deployment, 2022 - 2030 (USD Billion)



(U.S. HPC 시장 예측치, 미국 리서치 기업 Grand View Research)

### Additional

### 고성능 컴퓨팅의 역할 확대

예시 화면											
용도	CAD/설계 (그래픽)용	해석/시뮬레이션 (계산)용	딥러닝/AI/빅데이터용								
목적	컴퓨터로 제품 형상 CAD, 모델링, 해석 결과 가시화	모델의 타당성 수치 연산으로 예측, 검증	기존 데이터를 기계 학습하여 개발기간 단축, 정확도 향상								
응용 분야	<table border="1"> <tr> <td>정부 및 국방</td> <td>교육 및 연구</td> </tr> <tr> <td>의료 및 보건</td> <td>지구과학</td> </tr> <tr> <td>금융(은행, 보험 등)</td> <td>제조업</td> </tr> <tr> <td>에너지</td> <td>기타 (유통, 교통, 여행 등)</td> </tr> </table>			정부 및 국방	교육 및 연구	의료 및 보건	지구과학	금융(은행, 보험 등)	제조업	에너지	기타 (유통, 교통, 여행 등)
정부 및 국방	교육 및 연구										
의료 및 보건	지구과학										
금융(은행, 보험 등)	제조업										
에너지	기타 (유통, 교통, 여행 등)										

# Trend 3. 생성형 AI의 확산과 GPU 폭발 성장

인공지능(AI) 이슈는 혁신을 위한 필수 요소가 되어, GPU시장의 성장을 가속화했다.

## AI에 몰입하는 기업들

### “VCM서 L사 회장 日, 혁신 실행 위해 AI 중요”

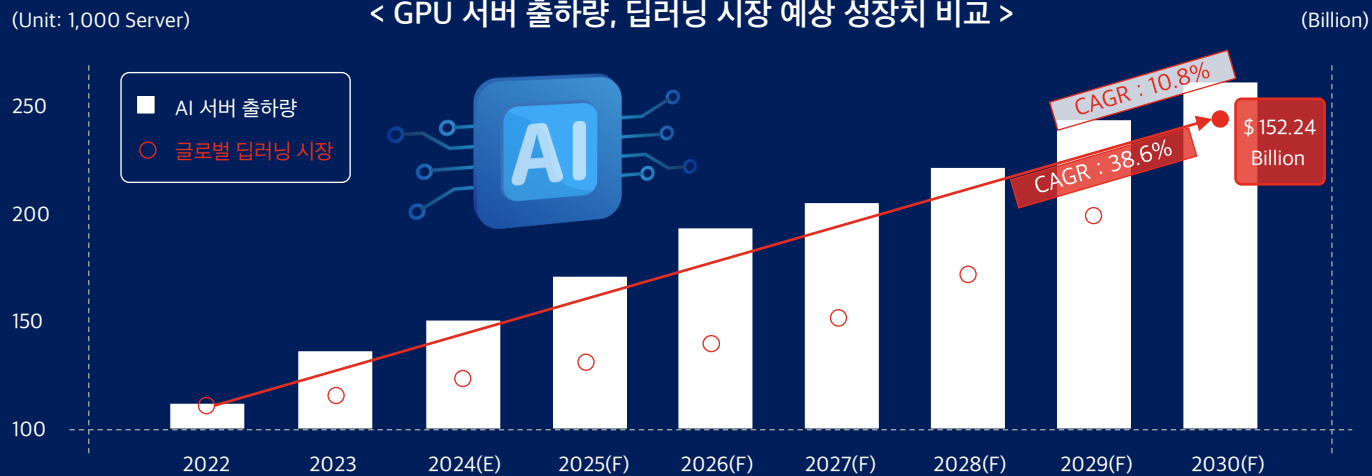
2024.01  
NEWSIS

- CEO의 역할로 '비전'과 혁신'을 제시, 혁신 실행 위해 인공지능(AI) 활용 강조  
→ 23년 말 TF 신설 및 계열사 별 AI 활용 계획 수립

### “SI 빅3 고객 쟁탈전, S사 생성 AI TF 신설”

2023.10  
서울경제

- 고객·산업별로 추구하는 AI 시스템이 달라 맞춤형 서비스 제공위한 TF 결성  
→ 고객들에 밀착해 여러 기술검증하는 등 다양한 AI 적용분야 탐색 中



(GPU를 탑재한 AI 서버 출하량, 대만 리서치 기업 트렌드포스)

(딥러닝 시장 규모 및 전망, 미국 리서치 기업 VMR Research)

## Additional

### AI 티핑 포인트 도달

861억 : 2026년

760억 : 2025년

667억 : 2024년

553억 : 2023년

#### \* AI 반도체 시장 전망

\* 단위 : 달러(USD)

삼성전자  
글로벌 빅테크와 협업 확대  
· 파운드리 수주 강화

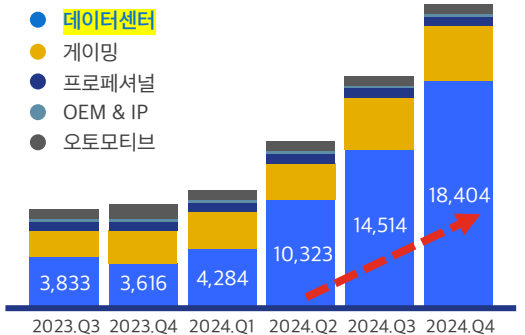
메타  
AI특화 · 데이터센터 구축  
범용 인공지능(AGI)개발 공식화

오픈AI  
자체 AI 반도체 생산망에  
7조 달러(약 9300조원)  
투자 유치 계획

구글  
AI 모델 학습을 위한 AI칩  
(TPU v4 v5e) 자체 개발

[2023, 24 / 부문별 매출 추이] NVIDIA

### [ Nvidia, 데이터센터 매출 및 이익 증가 ]



(NVIDIA 24 회계년도 1분기 실적 및 예상치, 2024. 02.)

i Point I

# 만성적인 자원 부족 신규 자원 증설 vs 기존 자원 효율화

사용자는 만성적인 고성능 컴퓨팅 자원 부족에 호소합니다.  
관리자는 신규 자원을 증설할지, 기존 자원의 효율성을 높일지 고민해야 합니다.



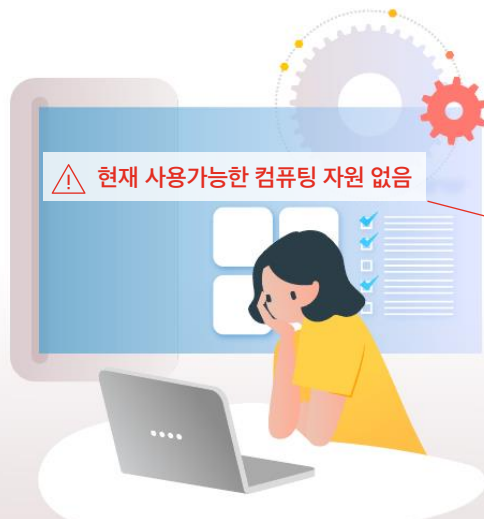
갑작스러운 상황,  
납기·마감일 등 대비불가



작업 소요시간 증가



복수/다수 작업  
동시 진행 역량 저하



연구원 평균 자원 부족으로 인한  
순수 대기 시간 : 44 Hours

Interview

## 44 Hours, 응답자 평균 대기 시간



한 명이 20개 넘는 자원을 점유하기도 해요.  
점유만 한 채로 한동안 사용을 안해도 자동으로 회수되거나 그렇지 않으니 정말 마냥 기다릴 수밖에 없어요.

저희는 R사 솔루션을 쓰는데, 자원 대기를 걸어도 문제가 많아요. 오류도 많고요.  
우리 회사에 맞는 정책을 수립하고 그에 맞춰 솔루션을 자유도 있게 구성할 수 없으니 불편한 게 한두 개가 아니에요.

카카오톡, 구글시트로 자원 현황을 확인해요.  
누가 쓰고 있다면 기다려야 하죠.  
급한 작업이 필요할 때요?  
글쎄요. 그동안 마냥 기다릴 수밖에 없어서..  
선배들도 다 그렇게 이용했다 던데요?

(2023 05~11, 국내 주요 IT 기업, 대학, 공기업  
연구원 대상 자체 조사 결과, n=1,000)

## ① Point II

# 사용자 · 관리자 별 다양한 요구사항 다수 솔루션 도입 vs 단일 솔루션으로 해결

연구원 및 IT 관리·기획부서 별 다양한 요구사항은,  
가장 직접적인 HPC 환경에 대한 개선 방향을 나타냅니다.

시스템 구성 요소	사용자 - 연구부서	IT 관리 부서	IT 기획 부서
S/W	상용 S/W 자원 이용 효율 ↑ 설계 S/W 통합 환경 제공 즉각적인 라이선스 활용	라이선스 통합 관리	중복 투자 방지
H/W	계산 성능 ↑ 막힘 없는 이용 환경	시스템 이중화 사용 현황 등 관리 기능	선진화된 인프라 제공
데이터	연구 데이터 통합 관리	데이터 보안	
기타	프로젝트별 공유 환경	특수 목적 달성을 위한 기능	자원 구매 및 유지 보수 행정 업무 프로세스 최소화
	편리한 사용 기능	기존 시스템과의 연동	
	자원 스케줄링	유지 보수 및 기술 지원	

(고객 요구사항 요약, 클루닉스 내부자료)

따라서, HPC를 활용해 기업의 비즈니스 목표를 달성하려면,

**원활한 컴퓨팅 자원 운영, 선별된 기술 통합, 디지털 조직 확보**  
역량을 확보해야 합니다.

## Interview

## HPC 환경에 대한 '정책 부재'

한 명이 20개 넘는 자원을 점유하기도 해요.  
점유만 한 채로 한동안 사용을 안해도 자동으로  
회수되거나 그렇지 않으니 정말 마냥 기다  
릴 수밖에 없어요.



저희는 R사 솔루션을 쓰는데, 자원 대기를  
걸어도 문제가 많아요. 오류도 많고요.  
우리 회사에 맞는 정책을 수립하고  
그에 맞춰 솔루션을 자유도 있게 구성할 수  
없으니 불편한 게 한두 개가 아니에요.

카카오톡, 구글시트로 자원 현황을 확인해요.  
누가 쓰고 있다면 기다려야 하죠.  
급한 작업이 필요할 때요?  
글쎄요. 그동안 마냥 기다릴 수밖에 없어서..  
선배들도 다 그렇게 이용했다 던데요?

(2023 05~11, 국내 주요 IT 기업, 대학, 공기업  
연구원 대상 자체 조사 결과, n=1,000)

i Point III

# 자원 증설 외 HPC 솔루션 인식부족 자원 효율 높이고 사용·관리 용이한 솔루션 필요

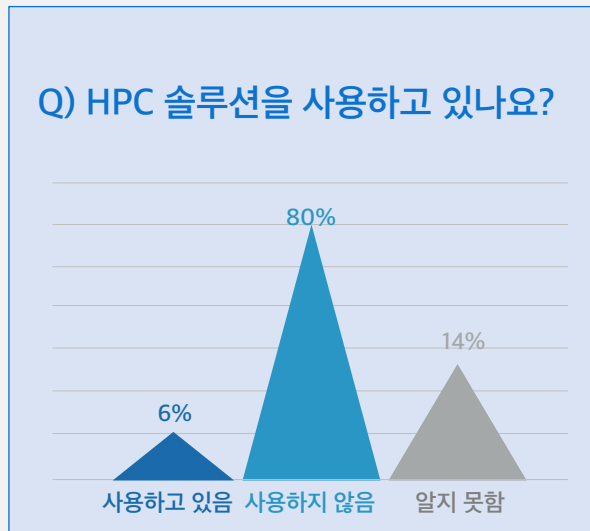
HPC 자원 보유량은 증가하지만,  
HPC 자원 효율 관리에 대한 준비는 미흡한 상태입니다.

Q) HPC솔루션에 대해 알고 계신가요?	모른다 (67%)	들어봤지만 잘 모른다(21%)
		알고있다(12%)

실제로 많은 기업들이 별도의 관리 솔루션 없이  
고성능 컴퓨팅 자원을 사용하고 있습니다.

Q) 해석,시뮬레이션 작업 시 어떤 컴퓨팅 환경을 사용하나요?

워크스테이션(WorkStation)	80%
구축형 서버(On-premise)	10%
퍼블릭 클라우드 (AWS, MS Azure.. Etc)	7%
구축형 + 퍼블릭 (Hybrid Cloud)	3%



Interview

응답자 80%, 솔루션 없이 '무한대기'

한 명이 20개 넘는 자원을 점유하기도 해요. 점유만 한 채로 한동안 사용을 안해도 자동으로 회수되거나 그렇지 않으니 정말 마냥 기다릴 수밖에 없어요.

저희는 R사 솔루션을 쓰는데, 자원 대기 걸어도 문제가 많아요. 오류도 많고요. 우리 회사에 맞는 정책을 수립하고 그에 맞춰 솔루션을 자유로이 구성할 수 없으니 불편한 게 한두 개가 아니에요.



카카오톡, 구글시트로 자원 현황을 확인해요. 누가 쓰고 있다면 기다려야 하죠. 급한 작업이 필요할 때요? 글썽요. 그동안 마냥 기다릴 수밖에 없어서.. 선배들도 다 그렇게 이용했다 던데요?

(2023 05~11, 국내 주요 IT 기업, 대학, 공기업 연구원 대상 자체 조사 결과, n=1,000)

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

제품별 소개

구축 사례

구축 방법

회사소개

Appendix

## 측정할 수 없다면 관리도 할 수 없다

If you can't measure it, you can't manage it. - Peter Ferdinand Drucker / 피터 드러커

자원 부족 vs 자원 증설

다양한 컴퓨팅 통합 환경 요구사항

편리한 사용성과 효율적인 관리가 필요

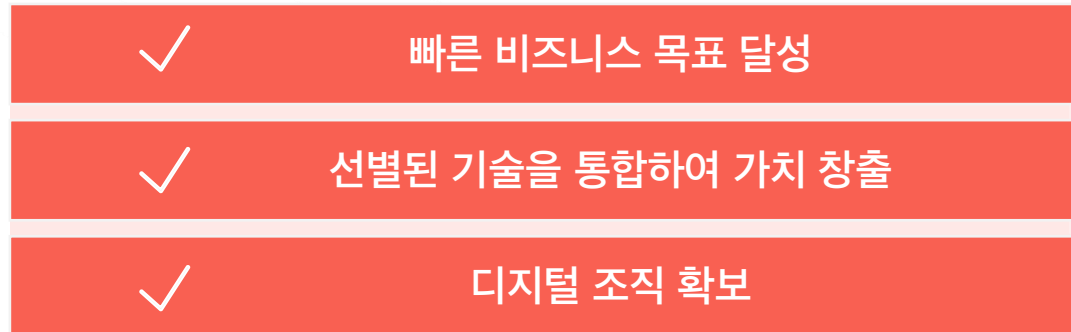
“지속 증설되는 HPC 자원의  
측정·관리가 가능한 솔루션 필요”





# All in One HPC Solution RNTier 4.0

아렌티어(RNTier)를 통해,  
컴퓨팅 환경 문제 해소와 궁극적인 목표 달성을 가속화 할 수 있습니다.



Mission

- 기존 자원 효율화
- 사용자별 요구 반영
- 편리한 사용성

Solution

- 협업 구조 체계화
- 막힘 없는 자원 운영
- 프로젝트 별 환경 구축
- 신기술 채택, 업무 환경 표준화



# All in One HPC Solution RNTier 4.0

Trend

상황 진단

해결 방법

**아렌티어 가치**

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

제품별 소개

구축 사례

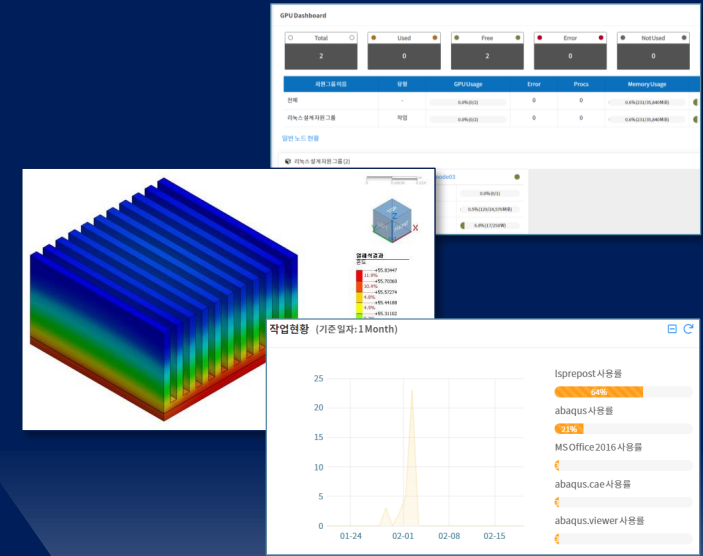
구축 방법

회사소개

Appendix

HPC 통합 솔루션 ‘아렌티어(RNTier)’는 다양한 HPC 운영 관리 기능을 단일 플랫폼으로 서비스 합니다.

기업 내 IT 담당자, 연구원들은 아렌티어를 활용하여 HPC 통합 운영 환경을 자동화, 간편화, 가속화 시킬 수 있습니다.



간편화  
Simplify

Linux, S/W 개발환경 등을 직관적인 웹 UI로 간편하게 활용



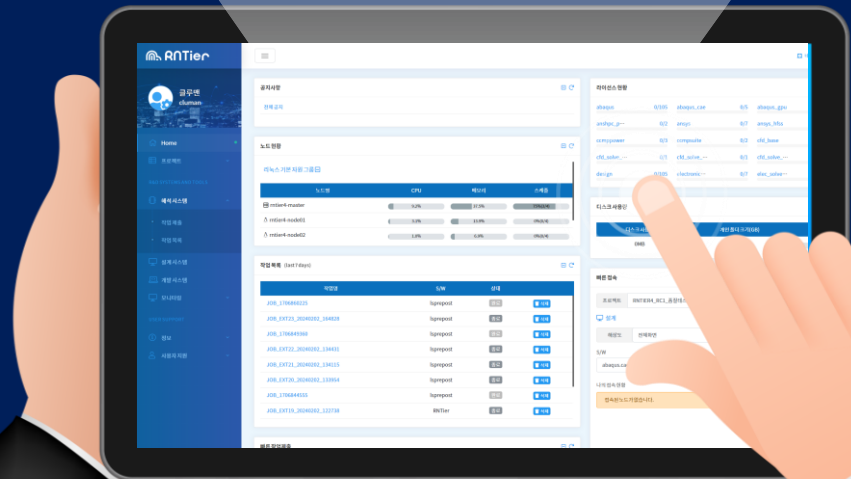
자동화  
Automate

On-premise, Cloud 운영 정책을 단일 플랫폼으로 자동화 운영 가능



가속화  
Accelerate

해석, 설계, 디버깅 워크로드를 버튼 형태로 구동하여 가속화 실현



# 통합 솔루션, RNTier 4.0

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

제품별 소개

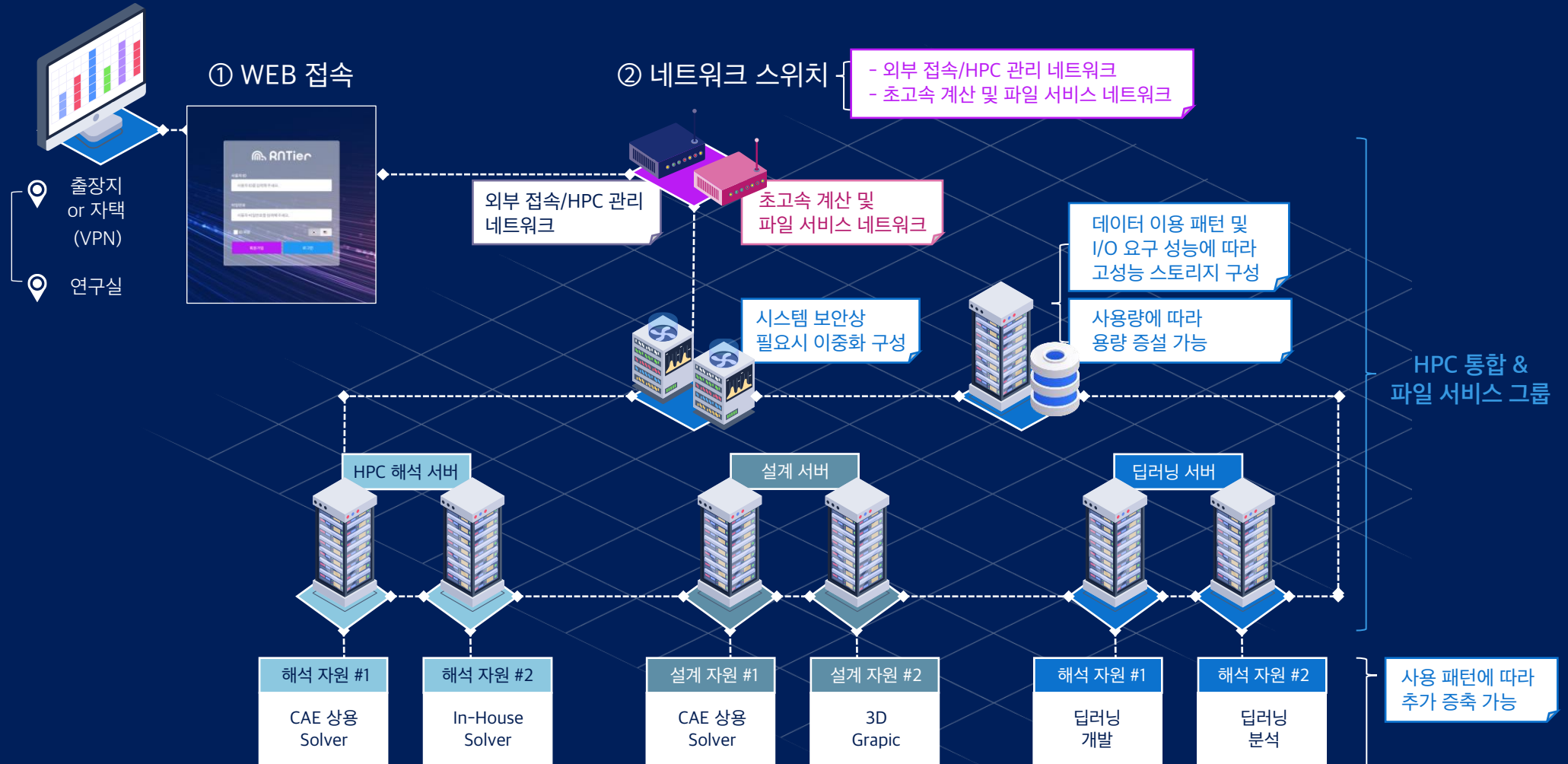
구축 사례

구축 방법

회사소개

Appendix

HPC 자원을 통합 구성하여 어디서든 네트워크를 통해 HPC 시스템에 접속 및 사용이 가능합니다.



# 맞춤형 솔루션, RNTier 4.0

‘아렌티어’를 통해 HPC와 관련된 사용자 및 관리자가 겪는 다양한 이슈를 해소할 수 있습니다.



연구원 대상

대규모 해석을 병렬 처리로 빠르게

병렬 처리 계산이 가능해져  
대규모 해석 속도 ▲

고사양 자원, 라이선스 활용도 UP

HPC 자원 중앙 집중화로  
개별 PC로 원격 자원 활용 가능

연구활동 중단 문제 ZERO

HPC 장비 장애로 인한  
연구 활동 중단 문제 ▼



IT&R&D 기획 대상

HPC 환경 일괄 관리

단일 웹 플랫폼으로  
자원 정책 일괄 적용·관리 가능

해석 자원 ROI 분석 가능

자원 구축 이력 및 사용 기록  
데이터를 통한 ROI 분석 가능

연구 데이터 보안 강화

작업 산출물에 대한 중앙 집중화로  
산출물 데이터 통합 및 자산화 가능



구매 · C-Level 대상

인프라 비용 최대 75% 절감

CPU, GPU, 메모리 등을 통합해  
운영 관리로 불필요한 중복 투자 ▼

생산성 최대 400% 증대

해석·설계 연동으로 부서간 빠른 협업  
과거 작업 이력 관리·활용으로 생산성 ▲

S/W 비용 연간 30억원 절감

S/W 및 License 통합 운영하여  
필요 S/W 세팅 전체 비용 ▼

# 지속가능 솔루션, RNTier 4.0

‘아렌티어’는 24년 간의 클루닉스의 노하우를 담은 자체 개발 솔루션입니다.

따라서, 시대적 HPC 환경 변화와 여러 고객사의 요구사항을 체크하여, 선도적이고 지속적으로 솔루션 기능을 업그레이드 합니다.

이를 통해, 고객사는 각 조직의 사용성에 맞는 HPC 환경 구축 뿐만 아니라, 빠른 IT 트렌드 변화에 대한 대처할 수 있습니다.



### Tech & Development

자체 연구소 보유, 전체 인력 기술 연구직 70%

서울 중앙 연구소&대구 센터

자체 솔루션 지속 개발

### Trend Share & Seminar

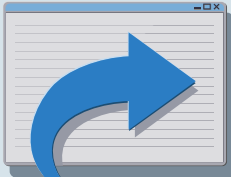
연간 오프 세미나 & 주간 IT 뉴스 & 콘텐츠 발간



# 고성능 컴퓨팅 자원 통합으로 안정적인 HPC 서비스 환경 제공

모든 컴퓨팅 자원과 서비스를 통합하고, HPC 사용·관리에 필수적인 기능들을 탑재된 웹 포털을 제공합니다.

**서비스 웹 포털을 통한 기능 구성 (UX)**



배치작업관리	GUI작업관리	서버접속관리	계정관리	모니터링
프로젝트관리	자원그룹관리	라이선스관리	통계	보안



UX / RNTier 통합 포털  
- 사용자, 관리자 기능 제공

**개발 환경 구성**




System Library (cuda, opencv, boost, hdf, ..)	Science Library (BLAS, LAPACK, MKL, FFTW, HDF5..)
MPI Tool (MPICH, MVAPICH, OPENMPI)	Compiler, Debug, Profiler (Intel Compiler, PGI Compiler)



고성능 컴퓨팅 구현을  
위한 개발 소스

**하드웨어 관리 구성**




HPC 스케줄러 CPU GPU	컨테이너 관리 Docker	접속 세션 제어 (Remote Graphic)	HW, VM 관리 (IPMI, VM API)
Clunix MPT (Engine)			



아렌티어 플랫폼  
서비스 제공

**하드웨어 통합**



* Infra : On-premise, Public & Hybrid Cloud	* Os : Linux, Windows
------------------------------------------------	-----------------------




H/W 관리 구성

# > 하드웨어 통합

온프레미스 자원 통합을 넘어, 필요에 따라 퍼블릭 클라우드 자원을 사용할 수 있는 기능까지 단일 플랫폼으로 제공합니다.

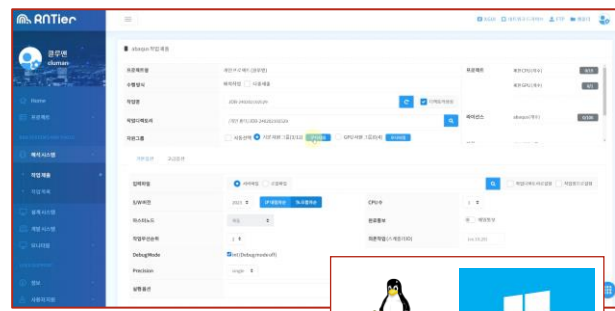




## 하드웨어 통합


\* Infra : On-premise,  
Public & Hybrid Cloud

\* Os : Linux, Windows



**On-premise**


기존 자원 재배치로 HPC 통합 구성  
기존 환경 및 데이터 마이그레이션  
HPC 클러스터로 대규모 해석 시간 단축



\* 협력 CSP : **kt cloud** **aws** **NAVER Cloud**

**Public Cloud**

벤치마크를 통한 인스턴스 조합 리스트업  
어디서나 3분 이내 HPC 환경 구축  
자체 클라우드 사용 요금 통제 기능



**Hybrid Cloud**

단일 플랫폼으로 온프레미스, 퍼블릭 자원 활용  
자체 클라우드 거버넌스 설정 및 통제 가능

## > 하드웨어 관리 구성

대규모 해석 시 병렬 연산 수행이 가능하며, 작업 스케줄러 및 컨테이너 관리 기능으로 고성능 자원을 효율적으로 사용할 수 있게 합니다.



### 하드웨어 관리 구성

HPC 스케줄러
CPU
GPU

컨테이너 관리
Docker

접속 세션 제어
(Remote Graphic)

H/W, VM 관리
(IPMI, VM API)

Clunix MPT (Engine)

고성능 병렬 연산	지능적 JOB 스케줄러	컨테이너 관리 최적화
<div style="text-align: center;"> </div>	<div style="text-align: center;"> </div>	<div style="text-align: center;"> </div>
<p>HPC 클러스터로 대규모 해석 시간 단축 의존, 단일, 다중 해석을 통한 빠른 연산 연구 목적에 따른 연산 방식 자율 설정</p>	<p>초당 1,000개 작업 취합 초당 500개 작업 실행 프로세서 최대 확장성 1,000 만개 Global HPC TOP 10 중 7곳 활용 중</p>	<p>HPC 활용하는 S/W별 맞춤 H/W 구성 공용 컨테이너 이미지로 관리 타 시스템 이미지 연동 호환 MIG 기능을 통한 GPU 자원 분할 관리</p>



# Chapter

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

제품별 소개

구축 사례

구축 방법

회사소개

Appendix

## > 하드웨어 관리 구성

접속 세션 상태를 파악하여 불필요한 자원 점유를 제어하고, 시스템 장애 모니터링과 VM을 관리할 수 있습니다.



### 하드웨어 관리 구성

HPC 스케줄러  
CPU GPU

컨테이너 관리  
Docker

접속 세션 제어  
(Remote Graphic)

H/W, VM 관리  
(IPMI, VM API)

Clunix MPT (Engine)

**접속 목록**

접속 유형: 전체 | 상태: 전체 | 노드명: | 사용자명:

ID	접속 S/W	노드	사용자명
1234	VNC	gc4cpu1-r86	네코님 (neako)
1082	RGS	GC4WIN11-1	네코님 (neako)
1074	VMBLAST	VM1215173151	박정훈 (jhpark11)
1072	RDP	VM1215175249	박정훈 (jhpark11)
1048	VNC	gc4master-r86	데모-관리자 (demo-)
1047	VNC	gc4cpu2-r79	데모-관리자 (demo-)
1261	Terminal	gc4master-r86	김은진 (kej01)
1260	Terminal	gc4master-r86	김은진 (kej01)
1259	Terminal	gc4master-r86	김은진 (kej01)

**노드 목록**

상태: 전체 | OS 유형: 전체 | 노드명:

노드명	노드별명	노드 유형	설치 유형	상태	자원그룹	OS
gc4cpu1-r86	gc4cpu1-r86	일반	터미널	MPT 장애	기본 자원 그룹	Linux
gc4cpu2-r79	gc4cpu2	일반	터미널	정상	기본 자원 그룹	Linux
gc4cpu3-ubt20	gc4cpu3-ubt20	일반	터미널	MPT 장애	우분투자원그룹	Linux
gc4gpu1-r86	gc4gpu1-r86	일반	터미널	정상	MIG 자원 그룹	Linux
gc4gpu2-r86	gc4gpu2-r86	일반	터미널	MPT 장애	MIG 자원 그룹	Linux
gc4master-r86	gc4master-r86	일반	터미널	정상	기본 자원 그룹	Linux
GC4WIN1-10	GC4WIN1-10	일반	웹	장애	test 자원 그룹	Windows
GC4WIN11-1	GC4WIN11-1	일반	터미널	장애	test 자원 그룹	Windows
GC4WIN11-2	GC4WIN11-2	일반	터미널	장애	test 자원 그룹	Windows
GC4WIN2-10	GC4WIN2-10	일반	터미널	장애	test 자원 그룹	Windows

**VM 목록**

상태: 전체 | OS 유형: 전체 | GPU 유형: 전체 | VM 명: | VM 소유자: | 호스트 노드 명:

VM ID	VM 명	사용자	백업	상태	관리 IP	OS	호스트 노드 명	IB
289	VM1215190507	jhpark1103	비활성	수행	192.168.50.140	Windows	192.168.12.34	사용연결
288	VM1215190403	jhpark1103	비활성	수행	192.168.50.139	Linux	192.168.12.34	사용연결
287	VM1215175249	jhpark1103	비활성	수행	192.168.50.138	Windows	192.168.12.34	사용연결
286	VM1215173151	jhpark1103	비활성	수행	192.168.50.137	Linux	192.168.12.34	사용연결
283	VM1215180852	jhpark1103	비활성	재시작중	192.168.50.136	Windows	192.168.12.34	사용연결
282	VM1215135454	jhpark1103	비활성	수행	192.168.50.135	Linux	192.168.12.34	사용연결
279	VM1215120327	admin	비활성	장애	192.168.50.134	Windows	192.168.12.34	사용연결
278	VM1215115945	admin	비활성	장애	192.168.50.133	Linux	192.168.12.34	사용연결
277	VM1207105304	neakoo	활성	수행	192.168.50.132	Windows	192.168.12.34	사용연결
276	VM1207102825	neakoo	활성	수행	192.168.50.131	Linux	192.168.12.34	사용연결

접속 세션 제어

H/W 관리

VM 관리

VNC 세션 공유(RO,RW)

노드 연결 상태표시 관리

노드 연결 강제종료

노드 접속 로그 삭제

로그 엑셀 다운로드

GPU/MIG 표기 관리

노드별 정보 수정

노드별 MPT 장애 모니터링

노드별 원격 시작/재시작/종료

특정 노드 잠금 및 해제

VM 목록 관리

VM Spec 관리

VM Spec 그룹 관리

VM 이미지 관리

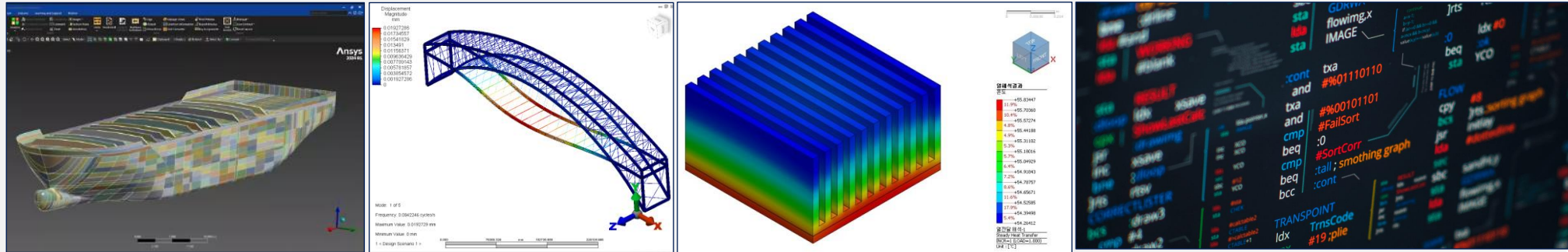
# > 개발 환경 구성

다양한 R&D/개발S/W 및 오픈 소스들이 버전 별 이미지화 되어, 어디서나 단순 클릭 몇 번에 S/W 구동이 가능합니다.



**개발 환경 구성**

- System Library (cuda, opencv, boost, hdf, ..)
- Science Library (BLAS, LAPACK, MKL, FFTW, HDF5..)
- MPI Tool (MPICH, MVAPICH, OPENMPI)
- Compiler, Debug, Profiler (Intel Compiler, PGI Compiler)



**Ansys intel. NVIDIA** 벤더사의 다양한 S/W 등록 - CAE, EDA, Deep Learning, 분자 소재, 대기 기상, General HPC Applications

**래직한 그래픽 작업      선택적 개발환경 제공      S/W, Open Source, Library 이미지 탑재**

원격 접속으로 로컬 수준의 Full 3D 작업 수행  
 스케줄러 제출 스크립트 탑재  
 자동 작업 진행 로그 제공  
 후처리 연동을 통한 즉각 가시화

S/W별 100+ 여종의 입력 Form 탑재  
 명령어 입력방식 또한 제공

홈PC·출장지·회의실 노트북도 작업 수행 가능  
 S/W 이미지로 탑재되어, 즉시 설치 및 실행  
 S/W별 100+ 여종의 입력 Form 탑재  
 Open Source, Library 탑재

## > 서비스 웹 포털을 통한 기능 구성 (UX)

단일 웹 플랫폼에서 전체 HPC 자원의 실시간 모니터링 및 사용 통계 분석할 수 있으며, 팀/부서/계정 별로 세밀한 관리가 가능합니다.



서비스 웹 포털을 통한 기능 구성 (UX)

배치작업관리

GUI작업관리

서버접속관리

계정관리

모니터링

프로젝트관리

자원그룹관리

라이선스관리

통계

보안

▣ 프로젝트 관련 신청 목록

신청자명	프로젝트명	유형	신청안함	단계	신청안함
<input type="checkbox"/>	신청유형	프로젝트명			
<input type="checkbox"/>	기간 연장	JH테스트프로젝트			
<input type="checkbox"/>	기간 변경 신청	MJ_TEST_PRO4			
<input type="checkbox"/>	기간 연장	MJ_TEST_PRO4			
<input type="checkbox"/>	기간 변경 신청	MJ_TEST_PRO3			
<input type="checkbox"/>	기간 연장	MJ_TEST_PRO3			
<input type="checkbox"/>	기간 연장	MJ_TEST_PRO1			
<input type="checkbox"/>	기간 연장	프로젝트타스트P02			
<input type="checkbox"/>	기간 연장	프로젝트타스트P02			
<input type="checkbox"/>	기간 연장	test_project_1			
<input type="checkbox"/>	용량 변경 신청	개인 프로젝트 (leejh)			

▣ 접속 목록

접속 유형	상태	노드명	사용자명	
<input type="checkbox"/>	ID	접속 S/W	노드	사용자명
<input type="checkbox"/>	1234	VNC	gc4cpu1-r86	네코님 (neak)
<input type="checkbox"/>	1082	RGS	GC4WIN11-1	네코님 (neak)
<input type="checkbox"/>	1074	VMBLAST	VM1215173151	박정훈 (jhpark1)
<input type="checkbox"/>	1072	RDP	VM1215175249	박정훈 (jhpark1)
<input type="checkbox"/>	1048	VNC	gc4master-r86	데모-관리자 (demo)
<input type="checkbox"/>	1047	VNC	gc4cpu2-r79	데모-관리자 (demo)
<input type="checkbox"/>	1261	Terminal	gc4master-r86	김은진 (kej0)
<input type="checkbox"/>	1260	Terminal	gc4master-r86	김은진 (kej0)
<input type="checkbox"/>	1259	Terminal	gc4master-r86	김은진 (kej0)

▣ 라이선스 목록

라이선스명	유형	스케줄러 연동 여부	병렬	
<input type="checkbox"/>	라이선스명	유형	스케줄러 연동 여부	병렬
<input type="checkbox"/>	anshpc_pack	일반	사용	사
<input type="checkbox"/>	ansys	일반	사용	사
<input type="checkbox"/>	ccmpower	일반	사용	사
<input type="checkbox"/>	cf_base	일반	사용	사
<input type="checkbox"/>	g_abacus	일반	사용	사
<input type="checkbox"/>	g_abq2	일반	사용	사
<input type="checkbox"/>	lsdyna_gui	일반	사용	사
<input type="checkbox"/>	nea3_wi10	일반	사용	사
<input type="checkbox"/>	test1	일반	사용	사
<input type="checkbox"/>	testlic	일반	사용	SMS

프로젝트/자원그룹/배치작업 관리

프로젝트 추가 및 기간 연장 관리

디스크 용량 일괄 변경

최대 작업 CPU 수 일괄 변경

자원 그룹 설정 관리

GUI작업/서버접속 관리

배경 색상 테마 관리

네비게이션 스타일 변경

서버 접속 관리

위젯 개인화 설정

언어 변경 (한글/영문)

통합 라이선스 관리

라이선스 추가 관리

라이선스 스케줄러 연동 관리

서버, 작동 방식, 유형별 관리

라이선스별 수량 관리

라이선스 만료일 관리

# > 서비스 웹 포털을 통한 기능 구성 (UX)

실시간 모니터링과 과거 통계 데이터를 통해, 추후 HPC 자원 증설 계획을 세우거나, ROI를 추산해볼 수 있습니다.



서비스 웹 포털을 통한 기능 구성 (UX)

배치작업관리   GUI작업관리   서버접속관리   계정관리   모니터링  
 프로젝트관리   자원그룹관리   라이선스관리   통계   보안

**GPU Dashboard**

Total	Used	Free	Error	Not Used
2	0	2	0	0

자원그룹이름	유형	GPU Usage	Error	Procs	Memory Usage
전체	-	0.0%(0/2)	0	0	0.0%(231/75,440MB)
리눅스 설계자원 그룹	작업	0.0%(0/2)	0	0	0.0%(231/75,440MB)

일반 노드 현황

리눅스 설계자원 그룹 (2)		
mntier4-gnode02	mntier4-gnode03	
GPU 0.0%(0/1)	GPU 0.0%(0/1)	
Memory 0.0%(0/24,376MB)	Memory 0.0%(29/24,376MB)	
Power 3.0%(9/250W)	Power 6.8%(17/250W)	

**작업현황 (기준일자: 1Month)**

lsprepost사용률 64%  
 abaqus사용률 21%  
 MSOffice2016사용률  
 abaqus.cae사용률  
 abaqus.viewer사용률

**통합 GPU 장치 상태 모니터링**

H/W 자원 모니터링	S/W 자원 모니터링	통합 GPU 장치 상태 모니터링
GPU/CPU 작업 및 자원 스케줄링 현황 HPC 플랫폼 통합 GPU 이용 현황 통합 FPU 장치 상태 (GPU, 메모리, 온도, 성능) H/W 자원 통계 기능 기간별 사용량 통계 기능	S/W 라이선스 자원 통계 기능 기간별 사용량 통계 기능 (라이선스)	GPU 가용량 안내 기능 가용 메모리 안내 장치 온도 체크 성능 체크

# 고성능 컴퓨팅 자원 통합으로 안정적인 HPC 서비스 환경 제공

HPC 운영 환경을 누구나 쉽게 간편하게 관리할 수 있는 All in One 통합 HPC 서비스를 제공합니다.



## R&D S/W별 성능 최적화

작업 별 컴퓨팅 자원 배치, 응용 S/W별 맞춤 환경

## 컴퓨팅 리소스의 탁월한 확장성

On-premise와 Public 자원을 플랫폼에서 선택적 활용

## 효과적인 중앙 관리 체계

사용자, 부서, 프로젝트별 클라우드 정책 설정

## 안전한 보안 체계 제공 및 IT 거버넌스 확립

전용/VPN 네트워크 및 클라우드 간 전송 데이터 암호화

## 고객 환경에 최적화된 업무 환경 구성

On-premise와 Cloud 자원을 선택하여 즉시 활용 가능

## 쉽고 간편한 서비스 환경 제공

On-premise와 Cloud 자원을 선택하여 즉시 활용 가능

- 제품별 소개 { > 시뮬레이션
- 구축 사례 { > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 { > 딥러닝
- 회사소개 { > 하이브리드

# 아렌티어 제품 소개

RNTier 4.0은 R&D에 관한 해석/설계/개발 단계와 컴퓨팅 환경에 따른 4가지 제품 군으로 나누어지며, 통합 구성 뿐만 아니라, 필요에 따라 부분적인 도입도 가능합니다.



## 아렌티어 시뮬레이션 RNTier Simulation

연구 전처리 단계

해석·설계/시뮬레이션 전용 제품

Science S/W Solving



## 아렌티어 엔지니어링 디자인 RNTier Engineering Design

연구 후처리 단계

vGPU 기반 고성능 3D CAD/설계 전용 제품

Science S/W Pre-Post, CAD-Modeling



## 아렌티어 딥러닝 RNTier Deep Learning

인공지능 · 연구 개발

VM · 컨테이너 기반 딥러닝 전용 제품

AI/ML/DL Framework, Tools, Utility



## 아렌티어 하이브리드 RNTier Hybrid

On-premise & Public 자원 활용 플랫폼

시뮬레이션 전용 퍼블릭 자원 연동 서비스

AWS Public Cloud, RNTier4.0 Platform





# 아렌티어 시뮬레이션

사용 친화적인 웹 UI, 100여 종의 S/W별 작업 제출 폼을 제공합니다.

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

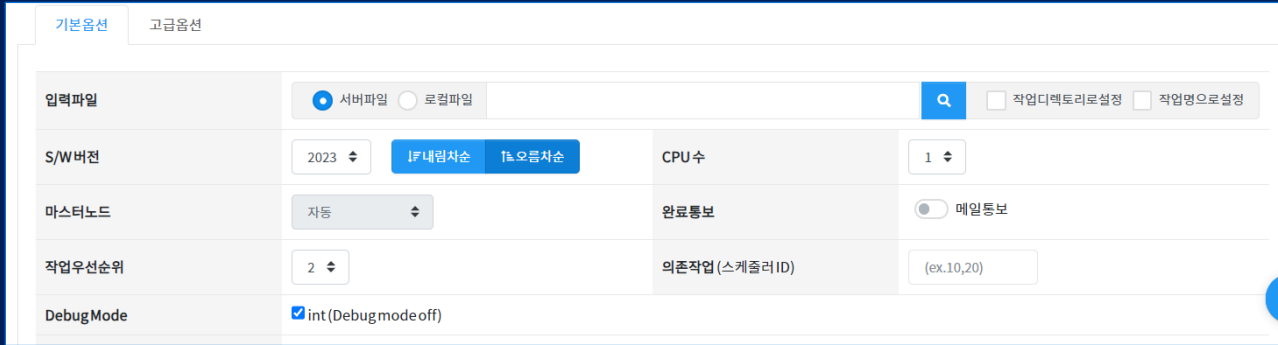
제품별 소개 > 시뮬레이션

구축 사례 > 엔지니어링 디자인

구축 방법 > 딥러닝

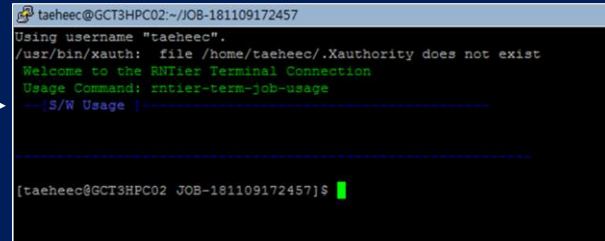
회사소개 > 하이브리드

Appendix



\* 위 화면은 [예시]이며, S/W별로 제출폼이 맞춤설정 되어있습니다.

위와 같은 Web 환경 외에도,  
기존 방식이 익숙한 사용자를 위한  
명령어 입력 방식도 사용 가능합니다.



※ 기본 탑재된 작업 제출 폼



+ 100 여종의 SW Form 탑재

## FEATURE

### 100여종의 S/W 작업 제출 폼

CAE 상용 S/W별 웹 기반 작업 제출 폼 탑재

후속 처리를 위한 연동 기능 및 결과 DB화

최적화된 단일, 다중, 의존 작업 제출 기능

## ※ 고성능 컴퓨팅 자원 활용 VOC



사용자

컴퓨팅 성능 부족으로 인한 원활한 업무 수행 어려움  
연구활동을 하기 위한 연구환경 준비 시간 소요

팀/부서 단위 GPU 장비 공동 사용 시 자원 점유 문제



관리자

부서 혹은 개인별 S/W, 워크스테이션, HPC 중복 도입  
개별적 연구개발 환경 운영 및 관리

자원 부족, 보안 유출, 재사용 불가, 협업 문제 발생



# 아렌티어 시뮬레이션

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

제품별 소개 > 시뮬레이션

구축 사례 > 엔지니어링 디자인

구축 방법 > 딥러닝

회사소개 > 하이브리드

Appendix

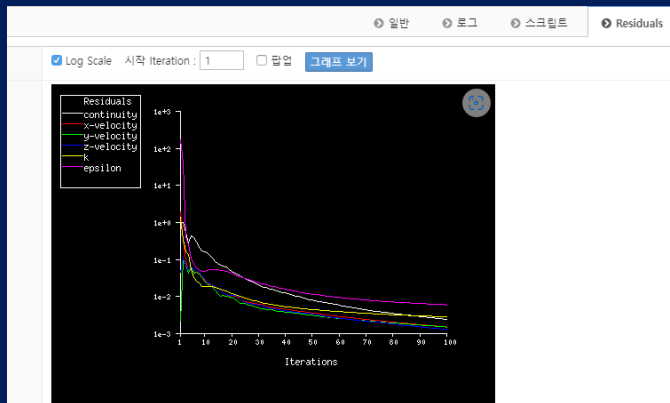
해석 완료 시, 모든 연구 결과는 웹 폴더에 저장되며 언제든지 검색, 접근, 재사용할 수 있습니다. 또한 후처리(가시화), **작업 재제출버튼**을 통해 언제든지 후속 처리를 진행할 수 있습니다.

작업 ID	스케줄러 ID	S/W 명칭	작업명	연대번호	명	사용자	상태	S/W	노드	CPU
3521	-	일계	XIB_EX71_20220915_170307	-	admin	관리자	종료	Allregio	RNT32LED02	1
3018	-	일계	XIB_EX71_20220919_153849	-	admin	관리자	종료	Creo	RNT32LED02	1
3017	-	일계	XIB_EX71_20220919_153804	-	admin	관리자	종료	Creo	RNT32LED02	1
2996	-	일계	XIB_EX70_20220908_152812	-	admin	관리자	종료	Creo	RNT32LED03	1
2995	-	일계	XIB_EX70_20220908_152402	-	admin	관리자	종료	CATIA	RNT32LED03	1
2984	72858	가발	XIB_1695984322	-	admin	관리자	완료	virtuoso	RNT32LMGR02	1
2983	-	일계	XIB_EX78_20220904_152429	-	admin	관리자	종료	LPRPOST	RNT32LED03	1
2982	72857	CAP	XIB-220804152022	-	admin	관리자	종료	abaqus	-	14
2981	-	일계	XIB_EX75_20220903_191139	-	admin	관리자	종료	LPRPOST	RNT32LED03	1
2980	-	일계	XIB_EX75_20220903_191136	-	admin	관리자	종료	CATIA	RNT32LED03	1
2889	72856	가발	XIB_1695921353	-	admin	관리자	완료	layout	RNT32LMGR02	1
2888	72855	가발	XIB_1695913286	-	admin	관리자	완료	virtuoso	RNT32LMGR02	1
2886	72854	가발	XIB_1695905485	-	admin	관리자	완료	layout	RNT32LMGR02	1
2885	72853	가발	XIB_1695905478	-	admin	관리자	완료	layout	RNT32LMGR02	1
2891	-	일계	XIB_EX78_20210918_164235	-	admin	관리자	종료	CATIA	RNT32LED03	1
2538	72162	가발	XIB_1612172949	-	admin	관리자	완료	rtier-start	RNT32LMGR02	1
2512	-	일계	XIB_EX71_20210118_104250	-	admin	관리자	종료	CATIA	RNT32LED02	1
2511	-	일계	XIB_EX71_20210118_104241	-	admin	관리자	종료	CATIA	RNT32LED02	1
2434	71984	가발	XIB_160862313	-	admin	관리자	완료	WebviewC	RNT32LMGR02	1
2433	-	일계	XIB_EX71_20201217_150455	-	admin	관리자	종료	CATIA	RNT32LED02	1
2407	71968	타입설	python36.cudat8.cudnn60.tier	-	admin	관리자	완료	HPC	RNT32DL02	1
2406	-	타입설	python36.cudat8.cudnn60.tier	-	admin	관리자	종료	HPC	RNT32LMGR02	1
2401	-	일계	XIB_EX74_20201204_161642	-	admin	관리자	종료	CATIA	RNT32LED03	1

▲ 작업 목록 내역 확인

수행 방식	배치
프로젝트명	개인 프로젝트
작업명	JOB-240202103009_2
작업 상태	완료
작업 디렉토리	/개인폴더/0.abaqus_input_cp1
S/W 버전	abaqus 2023
작업명명	/APP/CAE/abaqus/DassaultSystemes/SIMULIA/Commands/abq2023job-e4cpu=SSLURM_NTASKSint
수행 노드	노드명: rmtier4-node02, CPU수: 1, 대기량: all.q
수행 시간	계산시간: 2024-02-02 10:31:55, 시작시간: 2024-02-02 10:31:58, 종료시간: 2024-02-02 10:40:49, 수행시간: 00:08:51

▲ 작업 내역 세부 사항 및 후속처리 연동 버튼



▲ 작업 제출 결과 확인

프로젝트명	개인 프로젝트 (서진우)
수행 방식	<input type="radio"/> GUI 작업 <input checked="" type="radio"/> 배치작업 <input type="checkbox"/> 다중제출 <input type="checkbox"/> 알람 모니터링
작업명	JOB-221109194000 <input type="checkbox"/> 디렉토리 생성 <input type="checkbox"/> 작업명 새로생성
작업 디렉토리	/개인폴더/JOB-221109194000 <input type="checkbox"/> 찾아보기
차량그룹	<input checked="" type="checkbox"/> DLP 차량 그룹 (1/28) <input type="checkbox"/> GPU 차량 그룹 (2/24) <input type="checkbox"/> HPC 차량 그룹 (0/32)

▲ 작업 재제출 세부 사항

## FEATURE

### 후속 처리 즉각 연동

CAE 상용 S/W별 웹 기반 작업 제출 폼 탑재

후속 처리를 위한 연동 기능 및 결과 DB화

최적화된 단일, 다중, 의존 작업 제출 기능

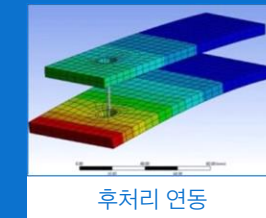
※ 후속처리 버튼을 통해 즉각 구동되는 기능

```

sing username "taehec
usr/bin/xauth: file /
Welcome to the RNTier
Usage Command: rntier-
---[S/W Usage]-----

```

해석 작업 진행 로그



후처리 연동

파일명	fluent_bmt_mobis.cas
파일명	JOB-181109172457.jou

스케줄러 제출 스크립트





# 아렌티어 시뮬레이션

해석 모델을 개별·일괄 선택하여 다중 작업 제출 버튼을 통해 일괄 제출할 수 있습니다.

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

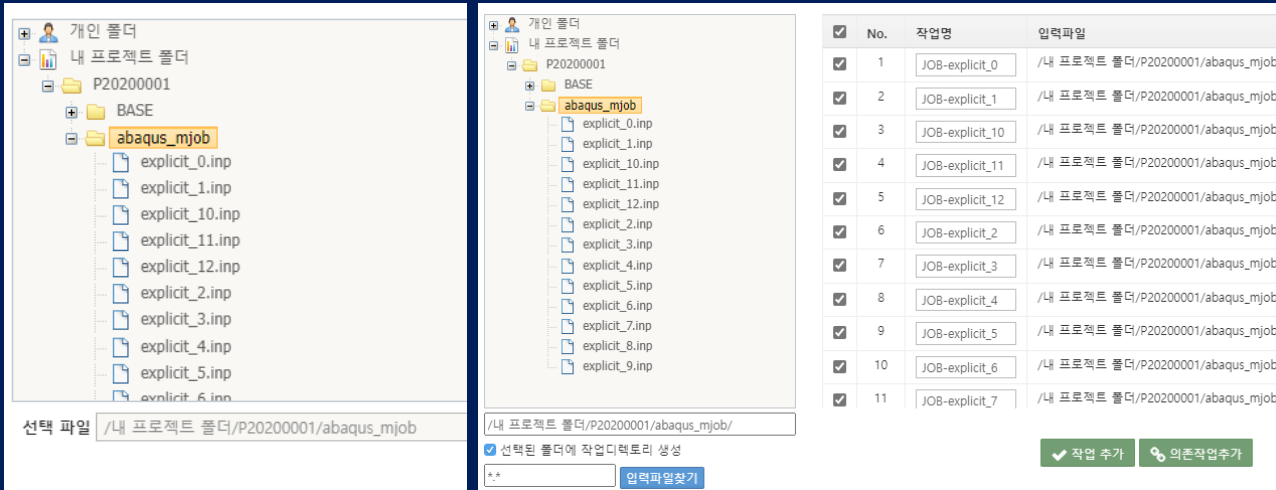
제품별 소개 > 시뮬레이션

구축 사례 > 엔지니어링 디자인

구축 방법 > 딥러닝

회사소개 > 하이브리드

Appendix



▲ 해석 모델 개별 선택

▲ 해석 모델 일괄 선택



▲ 다중 해석 일괄 제출

## FEATURE

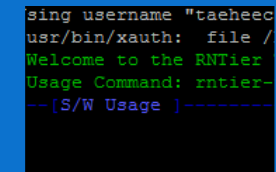
단일 · 다중 · 의존 작업 제출

CAE 상용 S/W별 웹 기반 작업 제출 폼 탑재

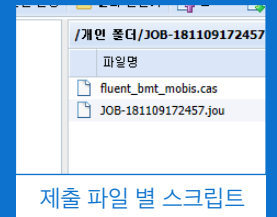
후속 처리를 위한 연동 기능 및 결과 DB화

최적화된 단일, 다중, 의존 작업 제출 기능

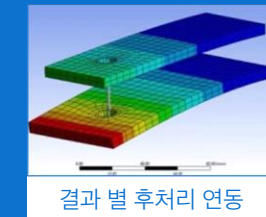
※ 다중 작업 제출 버튼으로 즉각 구동되는 기능



개별 해석 작업 진행 로그



제출 파일 별 스크립트



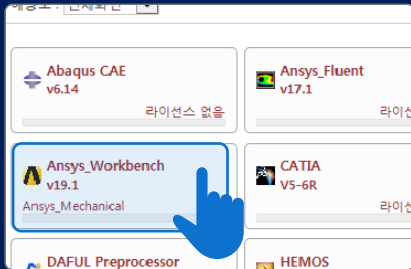
결과 별 후처리 연동

- 제품별 소개 > 시뮬레이션
- 구축 사례 > **엔지니어링 디자인**
- 구축 방법 > 딥러닝
- 회사소개 > 하이브리드

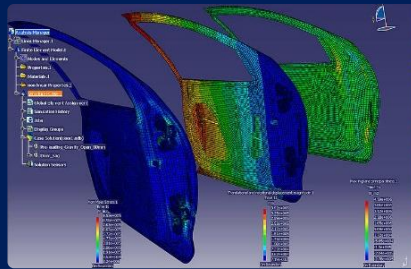


# 아렌티어 엔지니어링 디자인

장소, 기기 사양 상관없이 원격으로 VM에 접속하면, CAE, 2D CAD, 고성능 3D CAD 등의 다양한 어플리케이션을 고성능 환경에서 사용 가능합니다.



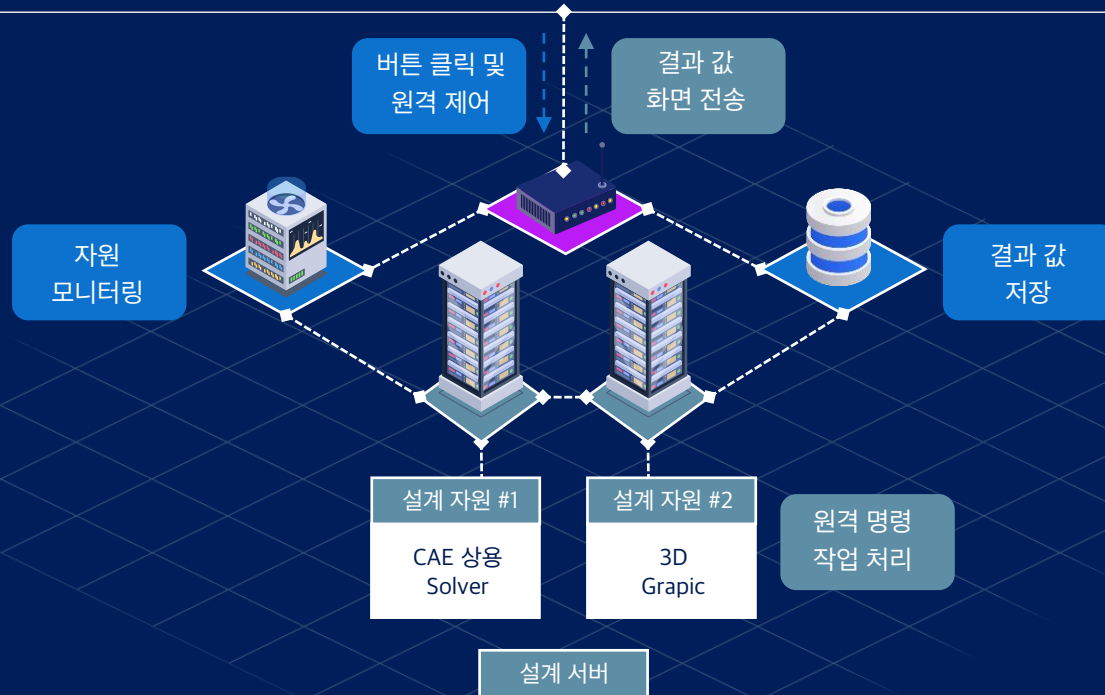
▲ One Click 구동 방식



▲ 쾌적한 그래픽 작업



▲ 장소 상관 없이 작업 가능



## FEATURE

### 장소불문 고성능 3D 그래픽 작업

다양한 어플리케이션을 통한 초고속 3D 그래픽 작업

로밍 프로필 관리를 통한 개인 맞춤 환경 구현

VM 기준 설정 및 이미지 설정을 통한 일괄 관리

### ※ GPU 컴퓨팅 자원 활용 VOC



사용자

공용 VM 사용 시 매번 개인에 맞게 변경 불편  
워크스테이션 별 컴퓨팅 사양 격차 있어 불만  
만성적인 SW 라이선스 부족해 업무 효율 떨어짐



관리자

VM 생성 및 설정 · 관리 어려움  
한정된 라이선스 자원에 팀별, 부서별 할당 어려움  
추가적인 컴퓨팅 자원 투자 계획을 세우기 어려움

- 제품별 소개
  - > 시뮬레이션
  - > **엔지니어링 디자인**
- 구축 사례
  - > 딥러닝
  - > 하이브리드



# 아렌티어 엔지니어링 디자인

VM 사용 시 개별 환경 설정한 값을 로밍 프로필에 저장 및 관리하여, 공용 VM 재로그인 시 개별 로밍 프로필을 불러와 개인이 설정한 환경 그대로 사용 가능합니다.



사용자별 VM 세팅 값 관리

적정 수의 VM 구성에 대한 컨설팅

어떤 VM을 사용하든지 개별 환경 구현

VM 사용량에 따라 적정 개수 보유 가능

## FEATURE

### 공용 VM 적정 수량 관리

다양한 어플리케이션을 통한 초고속 3D 그래픽 작업

로밍 프로필 관리를 통한 개인 맞춤 환경 구현

VM 기준 설정 및 이미지 설정을 통한 일괄 관리

#### ※ 로밍 프로필 기능의 가치

적정 수의 VM 구성으로 TCO 감소

기본 VM 값은 유지되어 VM관리 시 오류율 0%

로밍 프로필(Roaming User Profile)이란?  
개별 사용자마다의 VM 세팅 값을 의미



# 아렌티어 엔지니어링 디자인

관리자는 VM 기본값을 하나의 이미지로 설정하여 전체 VM에 일괄 적용 가능합니다.

Trend

상황 진단

해결 방법

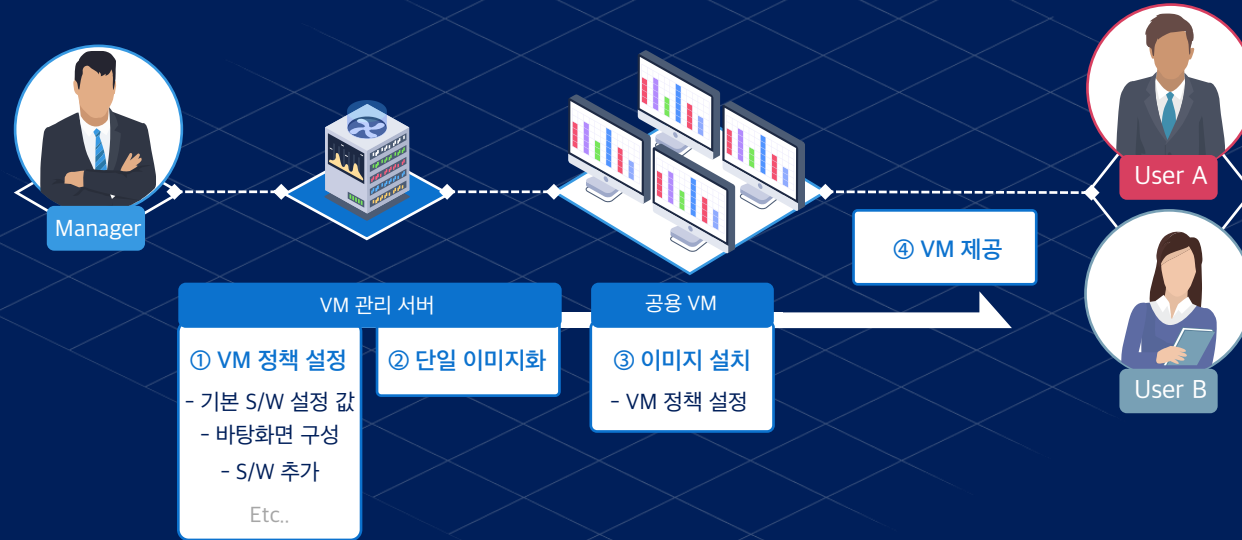
아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

- 제품별 소개
  - > 시뮬레이션
  - > **엔지니어링 디자인**
  - > 딥러닝
  - > 하이브리드
- 구축 사례
- 구축 방법
- 회사소개

Appendix



VM 정책 이미지화	이미지 일괄 설치
사전에 여러 정책 세팅 가능	VM 설정 변경 시 빠른 이미지 교체 설치

## FEATURE

### VM 일괄 업데이트 및 관리

- 다양한 어플리케이션을 통한 초고속 3D 그래픽 작업
- 로밍 프로필 관리를 통한 개인 맞춤 환경 구현
- VM 기준 설정 및 이미지 설정을 통한 일괄 관리

### ※ VM 일괄 적용 기능의 가치

다수 VM 일괄 관리로 관리 효율 증진



# 아렌티어 딥러닝 컨테이너 / VM

관리자는 컨테이너 이미지의 세팅 값을 단일 이미지로 관리할 수 있으며, 사용자는 Web 포털을 통해 클릭만으로 원하는 개발 환경을 생성할 수 있습니다.

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

- 제품별 소개 > 시뮬레이션
- 구축 사례 > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > **딥러닝**
- 회사소개 > 하이브리드

Appendix



User

### ① 이미지 선택

- HPC 자원 구성

### ② 자원 선택

- 컨테이너 유형  
- 자원 그룹

### ③ Virtual Env. 선택

- 컨테이너 생성  
- VirtualEnv 선택

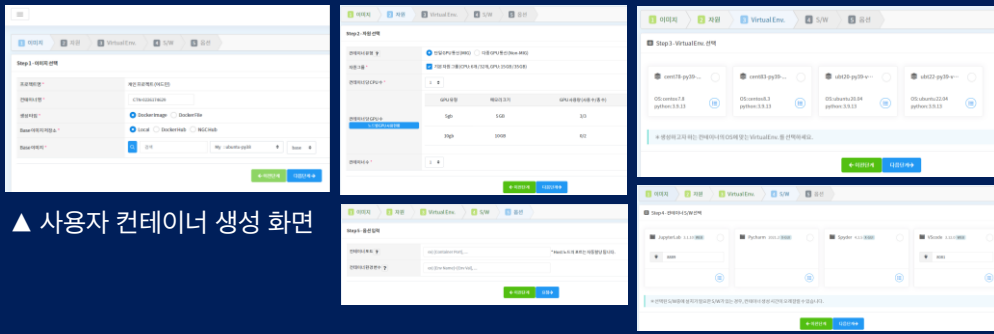
### ④ S/W 선택

- 컨테이너 생성

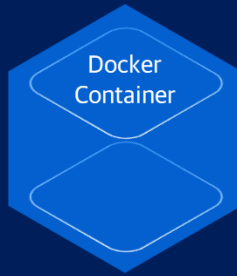
### ⑤ 승인 요청

- 포트 및 변수입력  
컨테이너 요청

### ⑥ 작업 스케줄링



▲ 사용자 컨테이너 생성 화면



Docker Container

⑦ 리눅스 기반에 경량 이미지로 최적화된 개인 개발 환경 지원



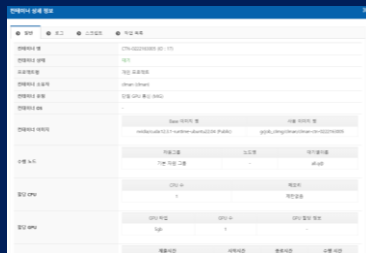
Manager

### ① 세팅 값 설정

- 이미지 세팅  
- 승인 이미지 등록

### ② 컨테이너 관리

- 이미지 관리  
- 현황 모니터링



▶ 관리자 컨테이너 관리 화면

## FEATURE

### WEB 기반 선택형 컨테이너/VM 생성

누구나 WEB 환경에서 클릭만으로 컨테이너/VM 생성

선택만 하면 S/W 즉각 설치·사용 가능

GPU 자원 분할 관리 및 추가 자동 구성 가능

효과적 운영이 가능한 자원 모니터링과 통계 기능

효율적 관리를 위한 유휴 자원 자동 회수

재가동 기능으로 컴퓨팅 자원 유연하게 설정 가능

타인 또는 타 시스템에 공유 및 상호 호환 가능

### ※ 딥러닝 개발 시스템 관련 VOC



사용자

팀/부서 단위 GPU 장비 공동 사용 시 자원 점유 문제

딥러닝 개발에 다양한 종류의 S/W 버전 조합 필요

개인화된 개발 환경의 유지와 재사용 필요



관리자

부서 혹은 개인별 CPU / GPU 자원 관리 필요

다양한 사용자 개발 환경 요청 대응과 관리 어려움

딥러닝 데이터 통합 관리 어려움

자원 사용 현황 확인과 통계 데이터 확인 필요



# 아렌티어 딥러닝 컨테이너 / VM

관리자는 HPC 환경 설정을 세팅한 이미지를 통해 VM을 일괄 관리/생성할 수 있으며, 사용자는 Web 포털을 통해 클릭만으로 원하는 개발 환경에 접속하여 사용할 수 있습니다.

Trend

상황 진단

해결 방법

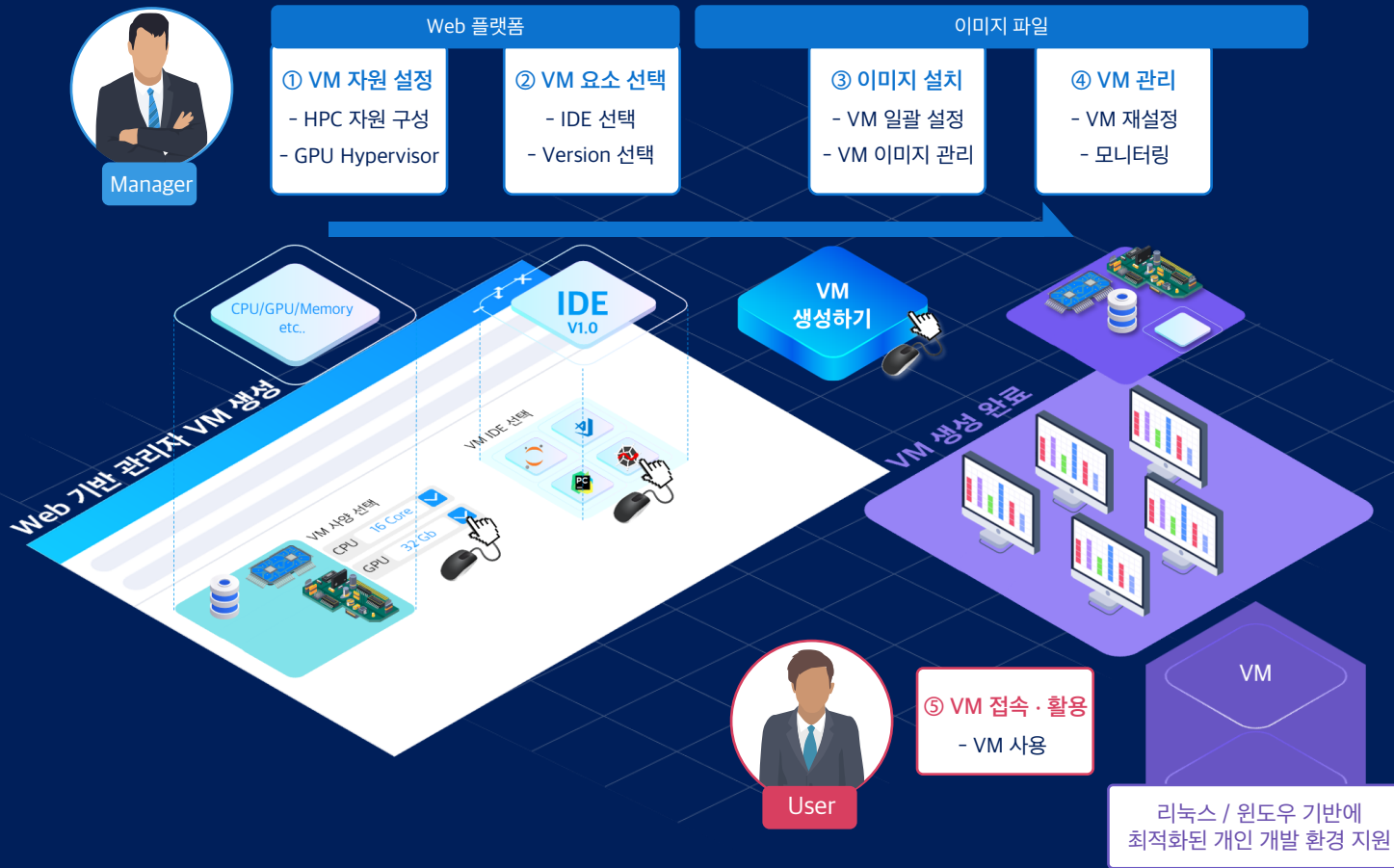
아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

- 제품별 소개 > 시뮬레이션
- 구축 사례 > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > **딥러닝**
- 회사소개 > 하이브리드

Appendix



## FEATURE

### WEB 기반 선택형 컨테이너/VM 생성

누구나 WEB 환경에서 클릭만으로 컨테이너/VM 생성
선택만 하면 S/W 즉각 설치·사용 가능
GPU 자원 분할 관리 및 추가 자동 구성 가능
효과적 운영이 가능한 자원 모니터링과 통계 기능
효율적 관리를 위한 유휴 자원 자동 회수
재가동 기능으로 컴퓨팅 자원 유연하게 설정 가능
타인 또는 타 시스템에 공유 및 상호 호환 가능

### ※ 딥러닝 개발 시스템 관련 VOC



사용자

- 팀/부서 단위 GPU 장비 공동 사용 시 자원 점유 문제
- 딥러닝 개발에 다양한 종류의 S/W 버전 조합 필요
- 개인화된 개발 환경의 유지와 재사용 필요



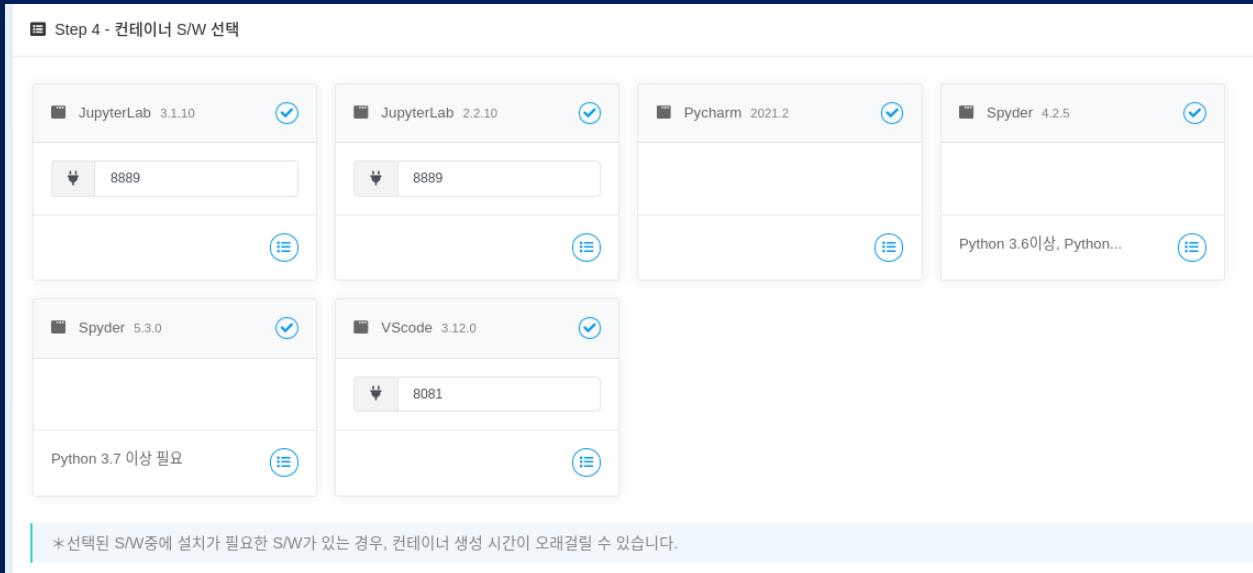
관리자

- 부서 혹은 개인별 CPU / GPU 자원 관리 필요
- 다양한 사용자 개발 환경 요청 대응과 관리 어려움
- 딥러닝 데이터 통합 관리 어려움
- 자원 사용 현황 확인과 통계 데이터 확인 필요



# 아렌티어 디플러닝

컨테이너와 VM에는 필수 S/W들이 이미지로 준비되어 있기 때문에, 사용자는 수동설치 없이, S/W 이미지를 선택하여 즉각 설치·사용할 수 있습니다.



## FEATURE

### HPC S/W 즉시 설치 및 사용

누구나 WEB 환경에서 클릭만으로 컨테이너/VM 생성

선택만 하면 S/W 즉각 설치·사용 가능

GPU 자원 분할 관리 및 추가 자동 구성 가능

효과적 운영이 가능한 자원 모니터링과 통계 기능

효율적 관리를 위한 유휴 자원 자동 회수

재가동 기능으로 컴퓨팅 자원 유연하게 설정 가능

타인 또는 타 시스템에 공유 및 상호 호환 가능

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

- 제품별 소개 { > 시뮬레이션
- 구축 사례 { > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > 디플러닝
- 회사소개 > 하이브리드

Appendix





# 아렌티어 딥러닝 컨테이너

단일 GPU 자원을 최대 7개의 독립 인스턴스로 분리하여 컨테이너 당 배분량을 조절할 수 있으며, 자원 부족 시 병렬 컨테이너 구성으로 GPU 자원을 추가할 수 있습니다.

Trend

상황 진단

해결 방법

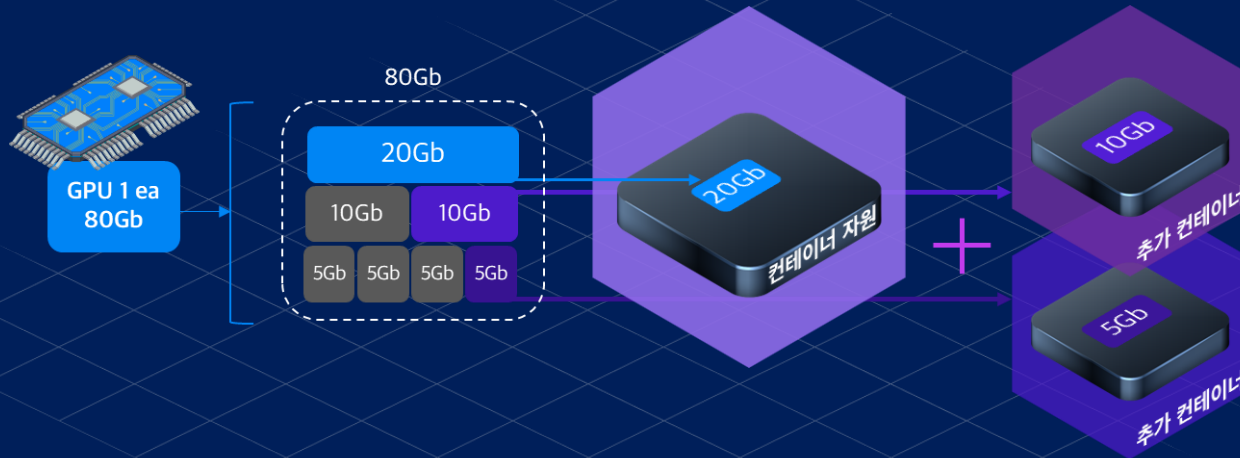
아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

- 제품별 소개 > 시뮬레이션
- 구축 사례 > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > **딥러닝**
- 회사소개 > 하이브리드

Appendix



## FEATURE

### MIG, 단일 GPU 분할 관리 및 사용

누구나 WEB 환경에서 클릭만으로 컨테이너/VM 생성
선택만 하면 S/W 즉각 설치·사용 가능
<b>GPU 자원 분할 관리 및 추가 자동 구성 가능</b>
효과적 운영이 가능한 자원 모니터링과 통계 기능
효율적 관리를 위한 유휴 자원 자동 회수
재가동 기능으로 컴퓨팅 자원 유연하게 설정 가능
타인 또는 타 시스템에 공유 및 상호 호환 가능

MIG (Multi-Instance GPU) 란?  
 단일 GPU를 다수의 독립 인스턴스로 분리하는 기능





# 아렌티어 딥러닝 VM

NVIDIA 가상 GPU(vGPU) S/W와 Hypervisor를 가상화 계층에 설치하고, 생성된 다수의 VM에 GPU, CPU, Memory, Disk 등을 나누어 할당할 수 있습니다.

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

- 제품별 소개 > 시뮬레이션
- 구축 사례 > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > **딥러닝**
- 회사소개 > 하이브리드

Appendix



## FEATURE

### Hypervisor를 통한 GPU 자원 분배

- 누구나 WEB 환경에서 클릭만으로 컨테이너/VM 생성
- 선택만 하면 S/W 즉각 설치·사용 가능
- GPU 자원 분할 관리 및 추가 자동 구성 가능**
- 효과적 운영이 가능한 자원 모니터링과 통계 기능
- 효율적 관리를 위한 유휴 자원 자동 회수
- 재가동 기능으로 컴퓨팅 자원 유연하게 설정 가능
- 타인 또는 타 시스템에 공유 및 상호 호환 가능



# 아렌티어 딥러닝

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

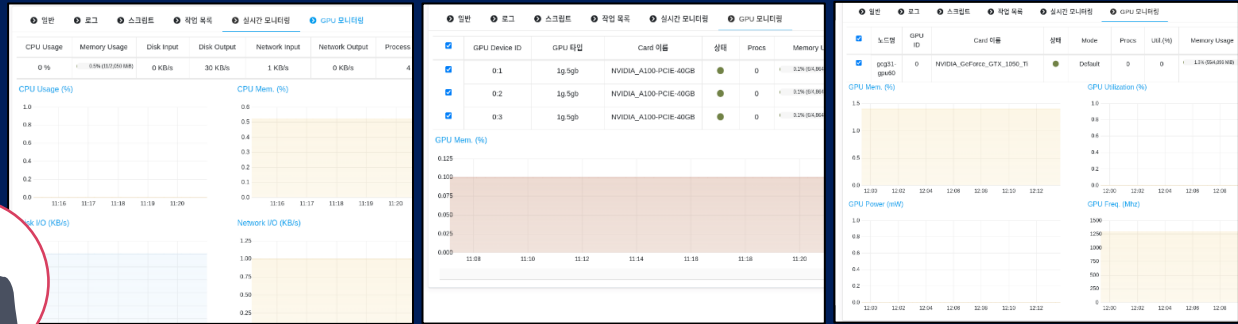
아렌티어 특징점

- 제품별 소개 > 시뮬레이션
- 구축 사례 > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > **딥러닝**
- 회사소개 > 하이브리드

현재 플랫폼의 유휴 서버 및 GPU 상황을 한눈에 확인 할 수 있으며, 자원 통계 기능으로 효과적인 자원 운용이 가능합니다.



User



▲ 컨테이너 실시간 모니터링

▲ 컨테이너 GPU 모니터링(MIG)

▲ 컨테이너 GPU 모니터링(Non-MIG)

## FEATURE

### 대시보드 형태의 자원 모니터링

누구나 WEB 환경에서 클릭만으로 컨테이너/VM 생성

선택만 하면 S/W 즉각 설치·사용 가능

GPU 자원 분할 관리 및 추가 자동 구성 가능

효과적 운영이 가능한 자원 모니터링과 통계 기능

효율적 관리를 위한 유휴 자원 자동 회수

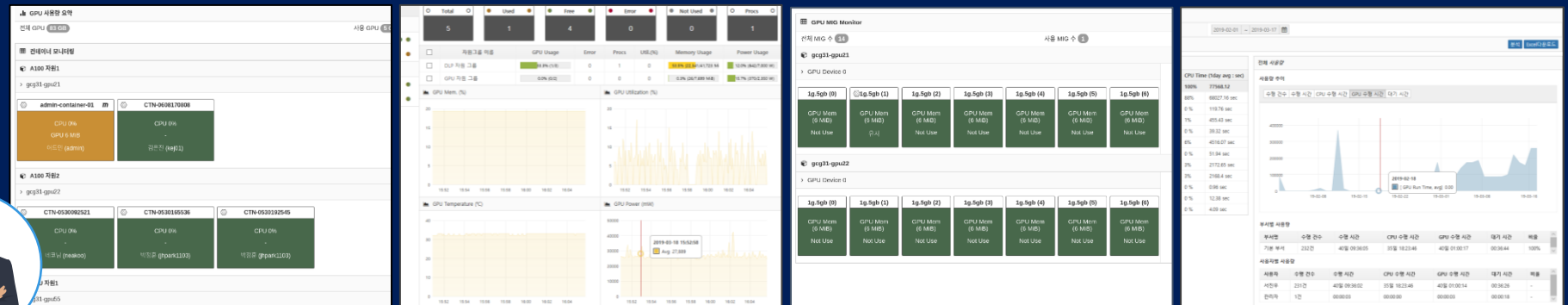
재가동 기능으로 컴퓨팅 자원 유연하게 설정 가능

타인 또는 타 시스템에 공유 및 상호 호환 가능

Clunix  
HPC Solution, RNTier 4.0



Manager



▲ 컨테이너 대시보드

▲ 통합 GPU 모니터링 대시보드

▲ MIG 모니터링

▲ 자원 이용 통계



# 아렌티어 딥러닝 컨테이너

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

- 제품별 소개 > 시뮬레이션
- 구축 사례 > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > **딥러닝**
- 회사소개 > 하이브리드

Appendix

일정 기간 컨테이너 미사용 시, 할당됐던 컴퓨팅 자원은 자동 반납됩니다.  
 자원 반납된 컨테이너는 별도 이미지로 저장되어, 사용자 재접속 시 컨테이너 재생성 가능합니다.



## FEATURE

### 유휴 컨테이너 자원 자동 회수

누구나 WEB 환경에서 클릭만으로 컨테이너/VM 생성
선택만 하면 S/W 즉각 설치·사용 가능
GPU 자원 분할 관리 및 추가 자동 구성 가능
효과적 운영이 가능한 자원 모니터링과 통계 기능
<b>효율적 관리를 위한 유휴 자원 자동 회수</b>
재가동 기능으로 컴퓨팅 자원 유연하게 설정 가능
타인 또는 타 시스템에 공유 및 상호 호환 가능

- 제품별 소개 { > 시뮬레이션
- 구축 사례 > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > **딥러닝**
- 회사소개 > 하이브리드



# 아렌티어 딥러닝 컨테이너

쓰던 컨테이너의 자원 구성을 변경할 때, 플랫폼 내에서 변경할 자원 선택 후 재가동(RERUN)버튼을 클릭하면 자원이 재구성 된 컨테이너가 완성됩니다.



## FEATURE

### 재가동 버튼을 통한 쉬운 자원 변경

- 누구나 WEB 환경에서 클릭만으로 컨테이너/VM 생성
- 선택만 하면 S/W 즉각 설치·사용 가능
- GPU 자원 분할 관리 및 추가 자동 구성 가능
- 효과적 운영이 가능한 자원 모니터링과 통계 기능
- 효율적 관리를 위한 유휴 자원 자동 회수
- 재가동 기능으로 컴퓨팅 자원 유연하게 설정 가능**
- 타인 또는 타 시스템에 공유 및 상호 호환 가능

- 제품별 소개
  - > 시뮬레이션
  - > 엔지니어링 디자인
  - > **딥러닝**
  - > 하이브리드
- 구축 사례
- 구축 방법
- 회사소개



# 아렌티어 딥러닝 컨테이너

관리자는 컨테이너 또는 VM에 필요한 이미지를 단일 이미지(Tar)로 압축하여 공유할 수 있습니다. 특히, 컨테이너의 경우 타 시스템과 호환이 가능하기 때문에, 시스템간 환경 이전도 가능합니다.



## FEATURE

### 공용 이미지 등록 및 타 이미지 연동

- 누구나 WEB 환경에서 클릭만으로 컨테이너/VM 생성
- 선택만 하면 S/W 즉각 설치·사용 가능
- GPU 자원 분할 관리 및 추가 자동 구성 가능
- 효과적 운영이 가능한 자원 모니터링과 통계 기능
- 효율적 관리를 위한 유휴 자원 자동 회수
- 재가동 기능으로 컴퓨팅 자원 유연하게 설정 가능
- 타인 또는 타 시스템에 공유 및 상호 호환 가능**

# 아렌티어 하이브리드

퍼블릭 클라우드 플랫폼에서 제어되지 않는 자원 세부 관리 기능을 플랫폼에 다수 탑재하여, 온프레미스와 퍼블릭 자원에 대한 자원 관리·사용에 특화된 클라우드 플랫폼 서비스입니다.

\* 시뮬레이션 환경 한정

- Trend
- 상황 진단
- 해결 방법
- 아렌티어 가치
- 아렌티어 개념
- 아렌티어 특징점
- 제품별 소개**
  - > 시뮬레이션
  - > 엔지니어링 디자인
  - > 딥러닝
  - > 하이브리드
- 구축 사례
- 구축 방법
- 회사소개

※ 아렌티어 하이브리드 동작 개념도



## FEATURE

### R&D 작업에 최적화된 설계

R&D 작업 성능 최적화
유연한 컴퓨팅 리소스 확장
안정적 보안 체계
비용 체계 관리
고객 맞춤 환경 구성
직관적인 동작 환경

### ※ 하이브리드 클라우드 플랫폼의 가치

- R&D 자원 확보/유지에 대한 걱정 NO
- 자원 이슈에 의한 R&D 작업 멈춤 NO
- 회사 기존 체계/정책 그대로 유지
- 무분별한 클라우드 비용 지출 ZERO
- 다양한 관리 기능으로 자원 공급 전략 수립 가능

# Chapter

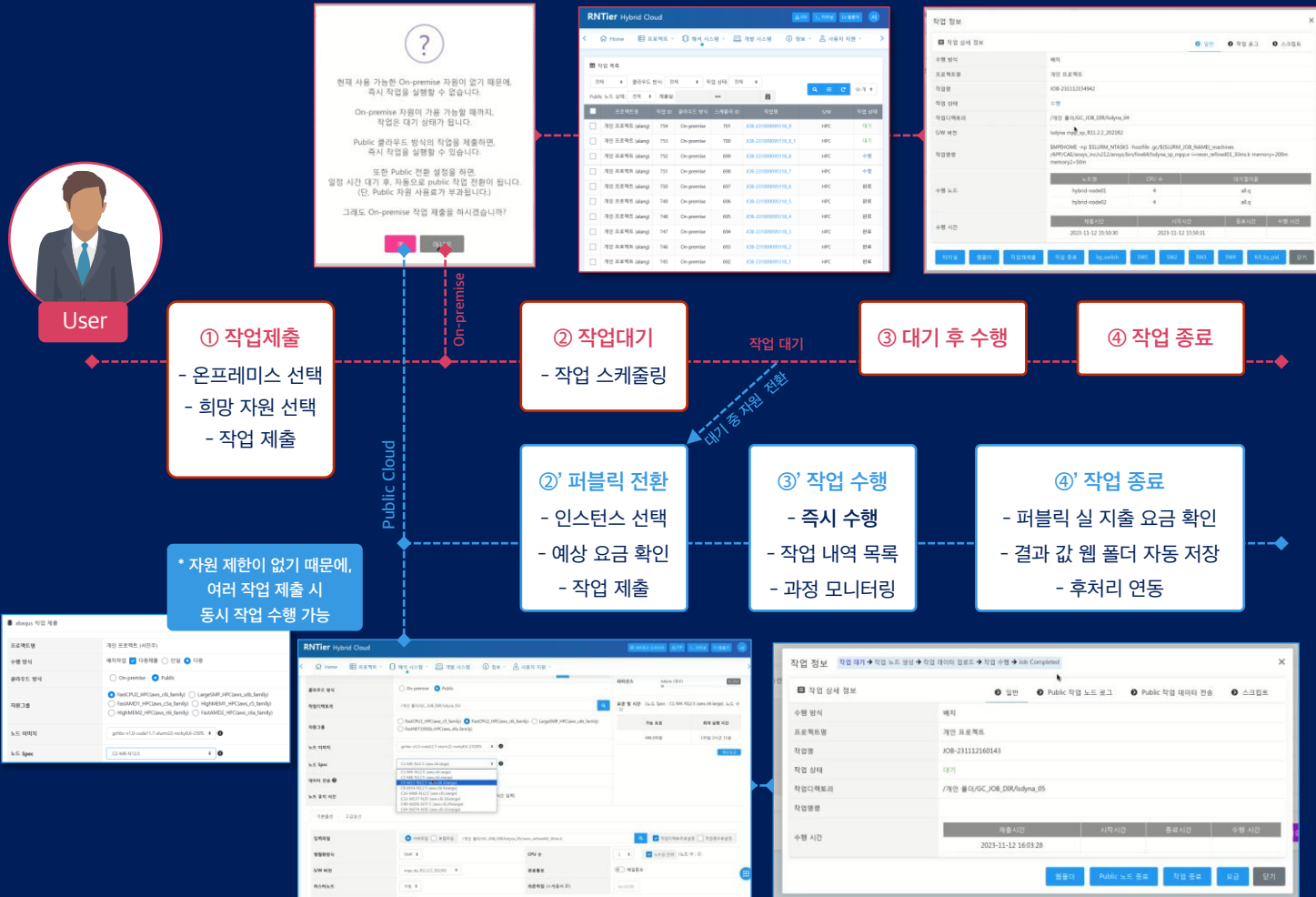
- Trend
- 상황 진단
- 해결 방법
- 아렌티어 가치
- 아렌티어 개념
- 아렌티어 특징점
  - > 시뮬레이션
  - > 엔지니어링 디자인
  - > 디버깅
  - > 하이브리드

# Appendix

## 아렌티어 하이브리드

가용 자원 유/무에 따라 자원을 선택할 수 있으며, 퍼블릭 자원을 활용해 즉각 작업 제출이 가능합니다. 또한, 퍼블릭 자원을 활용하면 다중 작업 제출 기능을 통해 동시에 여러 작업을 제출할 수 있습니다.

\* 시뮬레이션 환경 한정



# FEATURE

## 상황 별 유연한 자원 확장

- R&D 작업 성능 최적화
- 유연한 컴퓨팅 리소스 확장
- 안정적 보안 체계
- 비용 체계 관리
- 고객 맞춤 환경 구성
- 직관적인 동작 환경

### ※ 유연한 컴퓨팅 리소스 확장의 가치

- 자원 부족 시, Public Cloud 자원 즉시 활용
- 작업 대기 시, Public Cloud 자원 자동 연결
- 작업 중, 필요에 따라 성능 & 용량 조절
- 퍼블릭 자원을 활용한 다중 작업 제출 수행



# 아렌티어 하이브리드

\* 시뮬레이션 환경 한정

전용 네트워크로 연결 서비스와 워크로드 별 데이터를 전송 기능을 통해 AWS 이용에 대한 보안성 확보와 최적화된 비용으로 데이터 전송이 가능합니다.

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

- 제품별 소개 { > 시뮬레이션
- 구축 사례 > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > 디플리닝
- 회사소개 > 하이브리드

Appendix



온프레미스와 퍼블릭 클라우드 간 보안과 성능을 고려한 전용 네트워크 연결

## AWS Direct Connect (DX)

온프레미스와 전용선으로 연결

물리적 라우터 설치 공사 필요

최소 500 Mbps ~ 최대 100 Gbps

## AWS Site-to-Site(S2S) VPN

VGW Gateway 로 구성 (단일 VPN 터널)

\* 최대 대역폭 1.25 Gbps

Transit Gateway 로 구성

\* 최대 대역폭 50 Gbps



다양한 Workload에 대응 가능한 작업 Data 전송과 관리

## AWS Data Sync

파일시스템간 대용량 데이터 동기화가 필요할 때 사용 (EFS or S3)

안전한 스토리지 동기화 상태 유지, 변경된 파일만 증분 전송

## AWS S3

파일시스템간 대용량 데이터 동기화가 필요할 때 사용 (EFS or S3)

안전한 스토리지 동기화 상태 유지, 변경된 파일만 증분 전송

## Clunix MPT Pua

## FEATURE

### 안정적 데이터 보안·전송 체계

R&D 작업 성능 최적화
유연한 컴퓨팅 리소스 확장
<b>안정적 보안 체계</b>
비용 체계 관리
고객 맞춤 환경 구성
직관적인 동작 환경

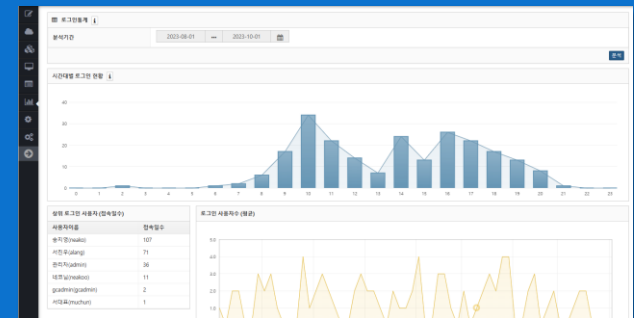
### ※ 전용 네트워크 및 연결 서비스의 가치

중앙 집중 관리 체계로 기존 보안 체계 강화

전용/VPN 네트워크 연결로 안전성 확보

온프레미스와 클라우드 간 데이터 암호화 전송

보안 정책 수립과 IT 거버넌스의 일관성 유지





- 제품별 소개 > 시뮬레이션
- 구축 사례 > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > 디버깅
- 회사소개 > 하이브리드



# 아렌티어 하이브리드

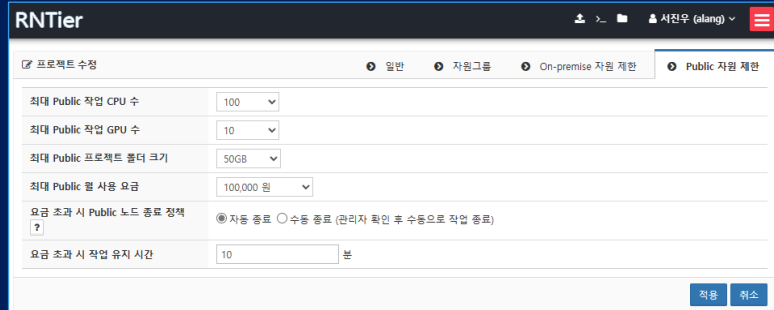
사용자, 부서, 프로젝트 별 다양한 퍼블릭 클라우드 정책 수립이 가능하며, 유연한 요금 정책을 즉시 시행할 수 있습니다.

\* 시뮬레이션 환경 한정



### ① Public 정책 설정

- 최대 작업 CPU
- 최대 프로젝트 폴더 크기
- 최대 월 사용 요금
- 요금 초과시 노드 정책
- 초과 시 작업 유지 시간
- \*개별, 부서, 프로젝트별 설정가능



▲ Public 정책 설정 입력 폼

### ③ 사용 요금 모니터링



### ② 퍼블릭 요금 확인

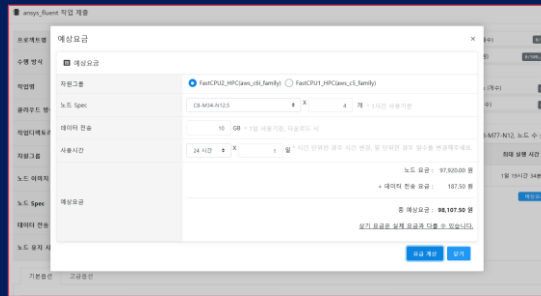
- 퍼블릭 가용 요금 확인
- 자원 별 예상 요금 계산

\*작업 완료 후

- 지출된 요금 확인



▲ 제품별 우측 비용 모니터링



▲ 자원 선택 별 예상요금 자동 계산

프로젝트 ID	작업 ID	작업명	작업 상태
720220001	633	JOB-230908141255	완료

Public 노드	서비스	자원량	사용요금
pub-atang-633-1	만스탄스	004시간 13분 36초	57.80 원
	데이터 스토리지	0.01 GB	1.16 원
	네트워크	0.00 GB	0.00 원
pub-atang-633-2	만스탄스	004시간 13분 36초	57.80 원
	데이터 스토리지	0.01 GB	1.20 원

▲ 자원 선택 별 예상요금 자동 계산



▲ 요금 현황 모니터링

## FEATURE

# 세밀한 비용 체계 관리 기능

- R&D 작업 성능 최적화
- 유연한 컴퓨팅 리소스 확장
- 안정적 보안 체계
- 비용 체계 관리**
- 고객 맞춤 환경 구성
- 직관적인 동작 환경

### ※ 비용 체계 관리의 가치

- 사용자, 부서, 프로젝트 별 비용 정책 적용
- 사용자, 작업 별 요금 감시 및 요금 제한 설정
- 퍼블릭 작업 종료 후, 유휴 자원 자동 반환
- 작업 제출 전 예상 클라우드 요금 자동 계산
- 계정당 가용 요금 초과 시 자동 안내 및 종료

# 아렌티어 하이브리드

온프레미스와 클라우드 자원을 Hierarchical 구조로 그룹 관리하여 HPC 자원 정책을 수립하고 적용할 수 있습니다.

\* 시뮬레이션 환경 한정

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

- 제품별 소개 > 시뮬레이션
- 구축 사례 > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > 디버깅
- 회사소개 > 하이브리드

Appendix



## FEATURE

### 프로젝트 별 맞춤 자원 정책 수립

- R&D 작업 성능 최적화
- 유연한 컴퓨팅 리소스 확장
- 안정적 보안 체계
- 비용 체계 관리
- 고객 맞춤 환경 구성
- 직관적인 동작 환경

### ※ 자원 정책 수립 및 적용의 가치

- 온프레미스 내 R&D 기반 시스템과 연동 활용
- 고객별 워크로드 환경 그대로 퍼블릭 마이그레이션
- 인사, 데이터, 그룹웨어 등 다양한 I/F 시스템 연동

On-premise 자원그룹					
자원 그룹명	자원 그룹 유형	합산 프로젝트수	노드	CPU	GPU
관리 자원 그룹	일반	2	1	4	
기본 자원 그룹	일반	14	2	8	

Public 설정 자원그룹					
자원 그룹명	자원 그룹 유형	합산 프로젝트수	노드 이미지 수	노드	Spec
FastAMD1_HPCaws_c5a_family	Public 설정	1	1	8	8
FastCPU1_HPCaws_c5_family	Public 설정	14	1	8	8
FastCPU2_HPCaws_c5i_family	Public 설정	14	1	8	8
FastNET100b_HPCaws_c5n_family	Public 설정	1	1	2	8
HighMEM1_HPCaws_c5_family	Public 설정	1	1	8	8
HighMEM2_HPCaws_r5_family	Public 설정	1	1	7	8
LargeMP_HPCaws_u3b_family	Public 설정	7	1	4	4
MiniCPU_HPCaws_t3_family	Public 설정	14	1	3	3
T4_GPU_HPCaws_g4dn_family	Public 설정	1	1	8	8

Chapter

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

- 제품별 소개 > 시뮬레이션
- 구축 사례 > 엔지니어링 디자인
- 구축 방법 > 딥러닝
- 회사소개 > 하이브리드

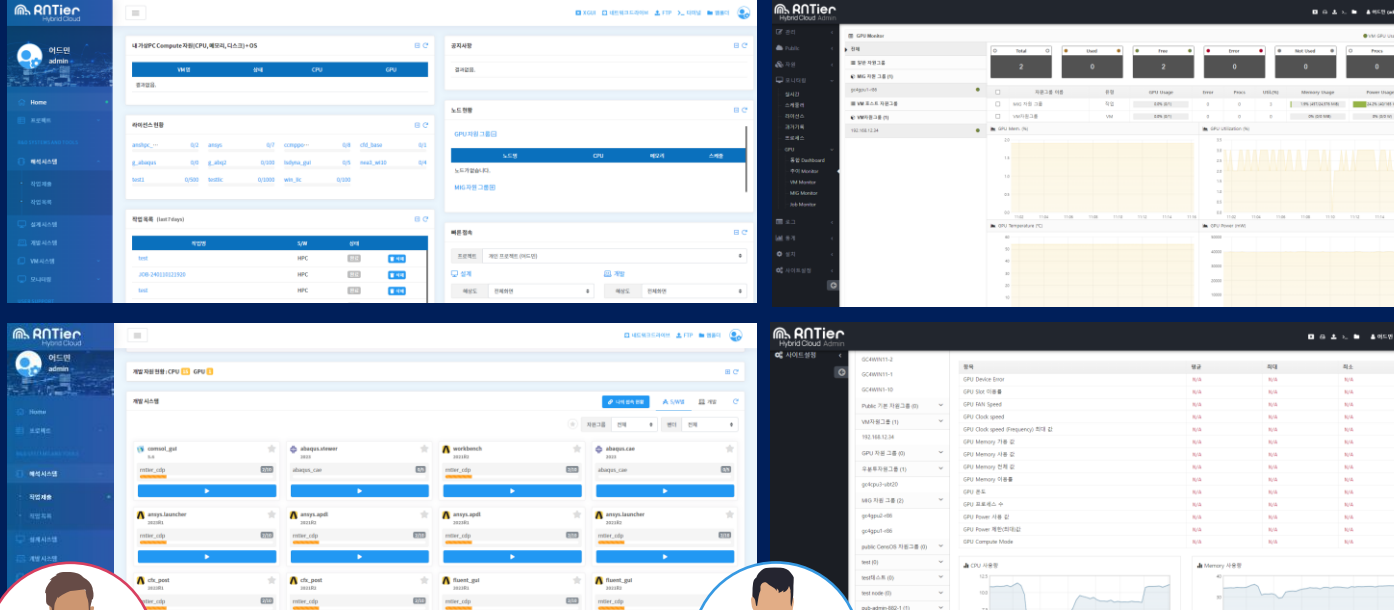
Appendix



# 아렌티어 하이브리드

통합된 HPC 자원을 사용자는 쉽게 사용 가능하며, 관리자는 자세히 파악을 할 수 있습니다.

\* 시뮬레이션 환경 한정



### ① 웹 환경 커스터마이징

- 메인 노출 위젯 위치 변경
- 웹 UI 테마/언어/메뉴 스타일 변경

### ② 빠른 작업을 위한 위젯

- 빠른 접속(설계, 개발시스템)/작업 목록/작업 현황 /라이선스 현황/노드 현황/공지사항/VM 위젯 제공



### ① 기본 웹 관리 시스템 제공

- 공지사항 게시판/팝업 관리
- 관리자 계정/권한 관리
- 노출 위젯 개수 관리

### ② 현황 대시보드

- 로그인/접속 현황/접속 시간/디스크 현황/작업 현황 /S/W별 작업 현황/라이선스 현황/기타 보안 로그 등..

### ③ 통계 대시보드

- S/W 실행비율/사용량 추이/부서별, 사용자별 접속자 수, 사용량/접속 사용 시간 그래프/시간대별 로그인 현황
- CPU, Memory, Network, GPU 등 자원 세부 사용량

\* 논의를 통한 커스텀 기능/대시보드 추가 개발 가능

## FEATURE

### 직관적인 동작 환경 구성 및 관리

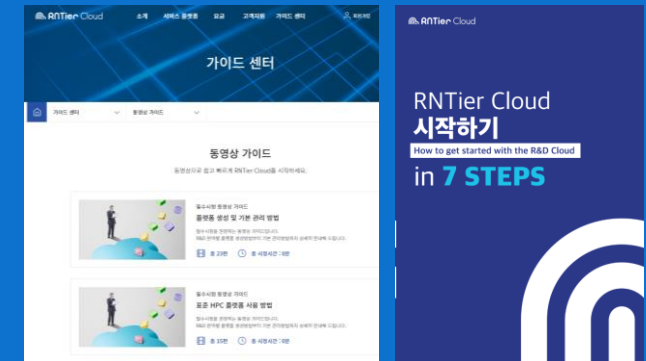
- R&D 작업 성능 최적화
- 유연한 컴퓨팅 리소스 확장
- 안정적 보안 체계
- 비용 체계 관리
- 고객 맞춤 환경 구성
- 직관적인 동작 환경

### ※ 직관적인 동작 환경의 가치

Junior 작업자도 즉시 작업 제출 및 연구활동 몰입

Linux, HPC, Docker, Cloud 전문 지식 없어도 OK

HPC 활용 및 운영에 대한 필수 서비스를 웹 구현



▲ 아렌티어 솔루션 가이드 영상 및 문서

# 구축 사례



2009년 ~ 현재까지 전국 R&D 시스템 통합 및 솔루션 고도화 사례로 전국 5개소 통합 HPC 시스템을 구축했으며, 지속적으로 솔루션을 고도화하고 있습니다.

**당면 과제** 2009년 도입 당시 포스코는 연구용 S/W를 워크스테이션에서 처리하고 있어 **해석 시간이 상당히 많이 소요**되었습니다. 특히, 자동차 가공을 위한 자동차 충돌 해석 모델링(LS-DYNA 활용)은 최소 2일이 걸렸으며 제강을 위한 몰드 내 용강 유동 해석(FLUENT 활용)은 최소 3일에서 최대 14일까지 소요 되기도 하였습니다.

게다가 연구원 혹은 그룹 단위로 S/W 라이선스를 개별 운영함으로써 **S/W 관리는 물론 운용 상황을 파악 할 수 없었습니다**. 또 기존 사용하던 개별 작업 환경은 연구 데이터 보안 문제 뿐만 아니라 데이터 공유도 안 되어 **협업에도 어려움**을 겪고 있었습니다.

- 해결 방안**
- ✓ 포스코 본사(포항) 국내 최초 R&D 시스템 통합
  - ✓ 리눅스 기반의 슈퍼컴퓨터 도입 이후 각 연구 그룹에서 사용하고 있는 병렬 서버 재활용하여 통합
  - ✓ 사용자 이용 패턴에 맞게 해석 어플리케이션 작업 환경 최적화
  - ✓ 별도 라이선스 및 데이터 통합 관리 시스템 구축

**도입 효과** 포스코 자체 분석결과, 아렌티어 도입 후 신제품 및 신기술 연구 개발 생산성이 최대 4.5배 향상된 것으로 파악되었습니다. 또한 국내 송도, 포항, 광양, 분당, 서울 등의 연구원이 함께 설계·해석 데이터를 축적하고 공유·재사용함으로써 **초기 개발 기간이 최대 40% 까지 단축**되었습니다. 또한 시스템 통합으로 R&D 관련 **IT 비용을 약 50% 절감**할 수 있었으며 보안 강화로 **데이터 유출 문제가 해소**되었습니다.

**이후 성과** 해당 사업 이후 서울, 송도, 분당, 광양을 포함한 전국 5개소에서 사용할 수 있는 통합 시스템으로 고도화 사업을 진행하였습니다. 각 지소와 포항 간 전용망을 구축하고 포스코와의 오랜 논의를 통해 사용자 편의 기능을 추가 개발·적용하였습니다.



우측 QR 스캔을 통해 삼성, LG, 세메스, KISTI 등.. 다양한 클루닉스의 고객사례를 확인할 수 있습니다. ▶



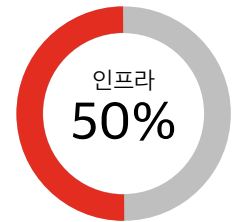
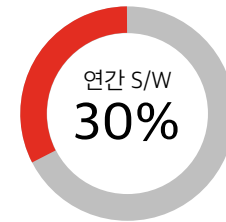
## Partner - Enterprise

### 포스코

대한민국 대표 철강 기업으로 글로벌 시장에서도 활발한 활동을 펼치며 철강 및 자원 개발 분야에서 선도적인 입지를 유지하고 있습니다. 2009년 아렌티어 도입을 통해 포스코는 국내 26개 연구 그룹의 고성능 컴퓨팅 환경을 통합 구축하여 설계, 해석, 디버깅 업무를 수행하고 있습니다.

- ✓ 본사(포항) 사업 이후 서울, 송도, 분당, 광양 포함 전국 5개소 통합 시스템으로 고도화
- ✓ 2009년부터 현재까지 수차례 고도화 및 추가 솔루션 도입

### 비용 절감



연구개발 생산성



4.5X

데이터 유출



ZERO

# 구축 사례



2013년 ~ 현재까지 R&D 관련 시스템 증설 및 솔루션 고도화 사례로 LG에너지 솔루션 HPC 구축 사업까지 단계적인 확장을 진행중에 있습니다.

**당면 과제** 2014년 도입 당시 LG디스플레이는 계산 서버의 노후화로 인해 성능이 저하되어 있었으며, 단일 코어당 높은 작업이 집중되고 있어 이에 대한 **작업 분산화가 필요**했습니다. 또한 EDA 클러스터 시스템에 대한 **관리자가 부재**했으며 **자동화 관리 시스템 부재**로 체계적인 관리가 어려웠습니다. 게다가 각 EDA S/W 사용 시 **환경 설정을 사용자별로 다르게 해야 하는 어려움**과 비효율적인 자원 이용 및 라이선스 점유 이슈로 **만성적 자원 부족 현상**이 이어졌습니다.

더불어 사용자가 실행 서버에 직접적으로 접근하여 **시스템 장애 발생 가능성**이 존재하였으며, 공동 ID 사용으로 시스템 구성의 복잡성 등 **보안에 대한 위험 요소**가 있었습니다.

- 해결 방안**
  - ✓ 체계적인 운영 및 관리와 편리한 사용을 위해 표준화된 웹 UI 제공
  - ✓ 해석 성능 개선을 위한 스케줄러 재구성
  - ✓ 통합 인증체계를 적용 및 표준 접근 UI 제공
  - ✓ 사용 S/W에 최적화된 가상 시스템 제공
  - ✓ 통합 스토리지 구성으로 데이터 유출 방지
  - ✓ 시스템 이중화로 시스템 일부 장애로 인한 업무 중단 방지
  - ✓ OTP 인증이 가능하도록 하여 연구원의 불필요한 접근 포인트 차단 및 보안 강화

**도입 효과** 모든 자원을 중앙에 통합하여 운영 및 관리함으로써 만성적 HPC 자원 부족 / 중복 투자 / 보안 등의 문제가 해결되었으며, 이에 따라 **시뮬레이션 성능이 40% 향상**된 것으로 나타났습니다. HPC 운영 프로세스가 고도화됨에 따라 R&D 글로벌 경쟁력을 확보하였으며, LG디스플레이 내부 자체 업무환경 만족도에 대한 조사 결과 **임직원 만족도가 70%**에 달했습니다.

**이후 성과** 아렌티어를 통해 R&D를 통합한 LG 디스플레이는 2013년부터 현재까지 R&D와 관련한 시스템 증설과 솔루션 고도화 및 도입을 진행하고 있습니다. 또한 해당 구축 사례는 LG에너지솔루션의 HPC 구축 사업으로 확장되었습니다.



우측 QR 스캔을 통해 삼성, LG, 세메스, KISTI 등.. 다양한 클루닉스의 고객사례를 확인할 수 있습니다. ▶



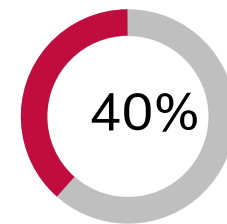
Partner - Enterprise

## LG디스플레이

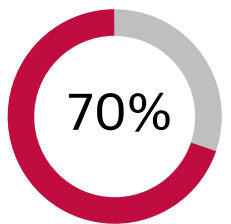
LG전자의 자회사로서, 모바일부터 공공 디스플레이까지 다양한 제품을 생산하고 세계 최초 OLED 등 차별화된 기술력을 선보인 글로벌 디스플레이 전문 제조회사입니다. 2014년에 아렌티어를 도입하여 R&D의 주요 업무인 CAE, CAD, CAM, CAT을 프라이빗 클라우드 환경으로 통합하였습니다.

- ✓ 가상화 기반의 고속 원격 작업이 가능해졌으며 작업 결과물이 중앙 저장되어 DB화
- ✓ 2014년 최초 사업 수행 이후 R&D 영업 관련 사업 지속적 수행, LG에너지솔루션으로 사업 확장

시뮬레이션 성능 향상



임직원 만족도



### 설계해석 전용 가상화 시스템 구축



# 구축 방법

※ 실제 프로젝트 진행 시 아래 내용은 변경될 수 있습니다.

추진 담당자(IT 기획, 전산)와 현업 사용자의 구축 목적이 다르기 때문에, 추진 협의회(TF팀)를 구성하여 진행합니다. 부서별 또는 CAE 통합과 같이 단계별로 진행하여 도입·구축에 대한 사업적 리스크를 최소화합니다.

## 1 ~ 2개월 소요



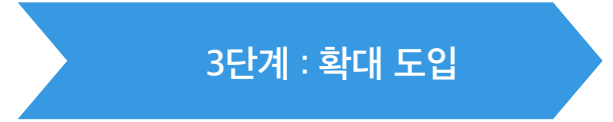
- 대상 부서 또는 그룹 선정
- 시스템 실태 조사를 통한 최적화 방안 모색 (H/W, S/W, Network, Application 등 자원 분석)
- BMT 등을 통한 성능 분석 및 효과 예측
- 도입 비용 및 시범 사업 도입 방안 검토

## 3 ~ 6개월 소요



- 대상 부서 또는 그룹 단위의 시범 사업 운영
- 도입 효과 분석 및 검증
- 운영 업무 교육을 통한 기술 지원
- 확대 운영을 위한 타당성 재검토

## 도입 후 결정



- 특화된 R&D 클라우드 시스템의 확대 구축
- 계열사&협력사 지원 통한 Synergy 극대화 방안 모색
- 추가 기능 고도화 사업 검토

- ① 수요조사 [S/W 자원 보유 현황 조사]
- ② H/W 용량 및 도입 유형 산정 조사
- ③ 공학용 S/W 통합 HPC 적용 방안 수립
- ④ 통합 스토리지 도입 방안 수립
- ⑤ 네트워크/정책/보안 및 관리 방안 전략 수립



# 구축 방법 - ① 수요 조사 [㉠ S/W 자원 보유 현황 조사]

※ 실제 프로젝트 진행 시 아래 내용은 변경될 수 있습니다.

전략적인 HPC 구축을 위해 시행 부서 및 사업장 등 관련 대상자를 선정 후, 조사 방법(설문/대면)과 조사 기간 수립하여 H/W 및 S/W에 대한 보유, 사용 현황 등을 파악해야 합니다.

## - 현황 조사 예시

엔지니어링 S/W 자원 보유 현황 조사			
작성일시			담당부서
고객사(명)			담당자

S/W명	라이선스 관리방식	라이선스 보유현황		운영체제	적용분야	적정수준	사용빈도
		Job	Porallel				
Fluent	네트워크	17		Windows/Red Hat	유동해석	부족	상
CFD HPC	네트워크		188	Windows/Red Hat	유동해석	부족	상
Polyflow	네트워크	2		Windows/Red Hat	점탄성, 유동해석	부족	상



# 구축 방법 - ① 수요 조사 [㉞ H/W 용량 및 도입 유형 산정 조사]

※ 실제 프로젝트 진행 시 아래 내용은 변경될 수 있습니다.

S/W 보유 현황, 라이선스 보유 현황, 사용자 수, 운영 체계 및 H/W 요구 조건, 시스템 자원 증설 추가 유무 등이 선행조사 되어야 하며, 이러한 조사 결과를 토대로 전체 H/W 도입 규모 및 클라우드 유형을 결정할 수 있습니다.

## - 필요 시스템 용량 조사 예시

사업부	부서명	사용 S/W	Linux Support	사용목적	CPU Core 수	Ram 용량(GB)	GPU 필요여부
		Ansys SI Wave	O	설계검증(Power Delivery Network)	8	256	X
		Ansys SIWave	O	레이더 PCB해석	36	512	X
		Ansys HFSS	O	레이더 안테나해석	36	512	X
		Ansys Structure	O	가상검증	8	128	X
		SIwave	O	회로검증	32	256	X
		Maxwell 3D	O	자성소자 검증	32	256	X
		Ansys Mechanical	O	구조/방열/진동 해석	32	128	X
		Ansys Fluent	O	개발 제품 열유동 해석	64	256	X
		Ansys spaceclaim	X	모델 전처리			X
		Ansys Electronics	O	제어기 EMC 해석	32	128	X
		Ansys Maxwell	O	모터 전자기 설계	64	256	X
		Ansys Electronics HFSS	O	EMC 해석	64	256	X
		SI-Wave	O	PCB SI 해석	64	256	X
		Ansys Optimetrics*	O	모터, 센서 최적 설계	32	128	X
		Ansys Simplorer*	X	모터, 제어기 성능 해석			X
		J-MAG STUDIO*	O	모터,센서 설계, 전자장 해석	64	256	X

Application 정보		사용자 정보		CPU 총 가용 시간(월)		라이선스 정보		필요 서버 수	
분야	S/W 명	전체	동시 사용자	평균	최대	Job	Parallel	평균	최대
해석	FLUENT	20	13	59504	67104	28	17	26.83	30.13
해석	ABAQUS	5	3	1200	1728	3	0	1	1





# 구축 방법 - ② S/W 통합 HPC 적용 방안 도출

※ 실제 프로젝트 진행 시 아래 내용은 변경될 수 있습니다.

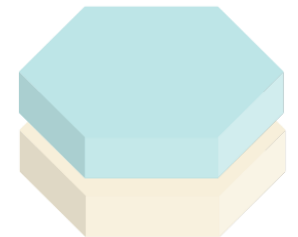
S/W & 라이선스 보유 현황, 사용자 수, 운영 체계 및 H/W 요구 조건, 시스템 자원 증설 추가 유무 등이 선행조사 되어야 하며, 이러한 조사 결과를 토대로 전체 H/W 도입 규모를 결정할 수 있습니다.



## - 주요 해석(시뮬레이션) S/W

Autodyn	HFSS	Icepak	Maxwell
Nastran	Marc	Flow3d	Algor
Lsopt	deform	dytran	Feko
Fire	(P)Mentor	FDS	Recurdyn
Abaqus	CFD-ACE	Sorpas	vasp

(P)Ansys	HyperMesh	Comsol	Gaussian
CFX	Fluent	Starccm+	LS-Dyna
Workbench	Dyanform	PAM-Stamp	PAM-Crash
Flowmaster	Powerflow	AutoForm	Adams
Lsopt	Mentat	Openfoam	syS/Weld
CFX	Fluent	Starccm+	LS-Dyna



S/W 통합 HPC 적용 방안 도출

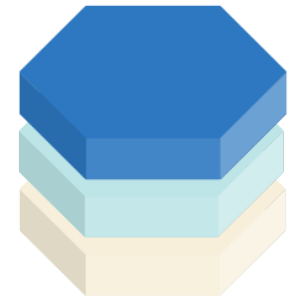
# 구축 방법 - ③ 통합 스토리지 도입 방안 도출

※ 실제 프로젝트 진행 시 아래 내용은 변경될 수 있습니다.

S/W별 Disk I/O 성능 요구 사항 분석, 데이터 저장 형태 및 사용량 분석, 사용자 요구사항 분석, 내부 정책 수립 등이 선행 검토되어야 하며, 이러한 검토 내용을 기반으로 통합 스토리지 도입 방안을 결정할 수 있습니다.



도입 시 고려 항목	주요 고객의 내부 상황	처리 사항
Disk I/O 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAE S/W 특성상 대용량 고성능 파일 저장 성능이 보장되어야 함</li> <li>일반적인 NAS 형태의 Storage로 운영 시 통합 효율 저하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>분산 구조의 병렬 파일 시스템 방식 채용</li> <li>파일 시스템 서비스를 위한 별도 고속 네트워크 채널 준비</li> </ul>
Disk 용량	<ul style="list-style-type: none"> <li>연구원 별로 요구 용량 차이가 매우 큼 (100GB~2TB이상)</li> <li>개인별 기본 용량 제공 후, 디스크 사용 내부 정책 통해 운영 유도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>개인별 저장 공간 제한</li> <li>프로젝트 단위로 필요 용량 제공 및 보관 기간 지정</li> <li>보관 기간 초과 데이터는 별도 백업 시스템 보관 유도</li> </ul>
용량 확장성 & 가용성	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 지속 발생, 관련 데이터 보관 필요</li> <li>다양한 연구 부서 존재 -&gt; 데이터 저장 형태 정형화 어려움</li> <li>운영상 필요로 지속적 용량 증설에 대한 요구사항 발생 가능성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>클러스터 파일 시스템 구조의 Storage 채택으로 서비스 정지없이 무한 용량 확장 가능</li> </ul>



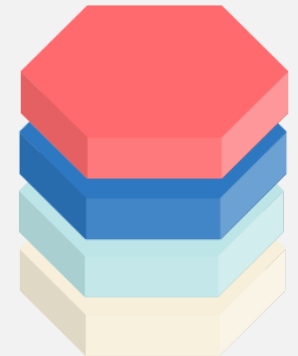
통합 스토리지 도입 방안 도출

# 구축 방법 - ④ 기타 사항 & HPC 구축 전략 수립

※ 실제 프로젝트 진행 시 아래 내용은 변경될 수 있습니다.

그 밖에도 네트워크 구성 방안, HPC 운영 정책 수립, 보안 및 관리 방안 등을 HPC 도입 전 사전 검토하여 HPC 구축 전략을 수립해야 합니다.


네트워크 구성 방안	- 사업장 간 통합 HPC시스템 접근 네트워크 망 검토
HPC 운영 정책 필요	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정책 예시 : 부서 라이선스/ 공용라이선스 사용</li> <li>- 정책 예시 : 전용 할당방식, 혼합 할당 방식, 공용 할당 방식</li> </ul>
보안 및 관리 방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 통합 시스템 내부 데이터 운영 정책 수립 필요</li> <li>- 개인 데이터, 프로젝트 데이터, 공유데이터의 접근 권한과 수정,삭제 권한 등 정책 수립</li> <li>- 시스템 접근 : 내부의 인사 DB가 등록된 'SSO 인증 시스템' 연동을 통해 사용 대상 소속 연구원에게만 접근 계정 부여 등</li> <li>- 다운로드 데이터 정보에 대해 로그 기록</li> <li>- 그룹사 보안 정책 적용 범위 검토</li> </ul>



기타 사항 & HPC 구축 전략 수립

# 국내 대표 고성능 컴퓨팅(HPC) 솔루션 전문기업 - 클루닉스

클루닉스는 지난 24년간 모든 산업에서 고성능 컴퓨팅 환경을 더욱 편리하고 효율적으로 쓸 수 있도록 선도적인 솔루션 아렌티어 개발하여 HPC 이용 환경을 혁신해 왔습니다.

회사명	(주) 클루닉스 (영문 : Clunix)
설립연도	2000년 1월
임직원수	2024년 현재 60명 (기술 연구직 비율 70%)
공동대표	서진우, 신동근
자본금	11억 원
사업분야	HPC 솔루션 <아렌티어> 개발 공급 / HPC 시스템 구축 및 HPC 클라우드 서비스 제공 시뮬레이션(해석), 엔지니어링디자인(설계), 인공지능(딥러닝) 전문 솔루션 개발
소재지	본사 서울특별시 영등포구 경인로 775, 1동 1206호 ~ 1207호 대구 센터 대구시 북구 경대로 17길 47 308호
연락처	Tel : 02-3486-5896 Email : sales@clunix.com (제품 문의) / bizsup@clunix.com (제휴 문의)
홈페이지	공식 홈페이지 <a href="http://www.clunix.com">http://www.clunix.com</a> 퍼블릭 클라우드 HPC 서비스 <a href="http://www.rntiercloud.com">http://www.rntiercloud.com</a>
CI & BI	 Clunix  RNTier

## 인증 및 수상 실적



# 핵심 기술력과 축적된 방법론으로 HPC 서비스 환경 제공

자사 솔루션 아렌티어를 기반으로 HPC 시스템 구축은 물론 HPC 클라우드 서비스를 제공합니다.

사업 영역	사업 내용	핵심 경쟁력
HPC 통합 솔루션	<b>All in One HPC Platform</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>단일 플랫폼 접속으로 전사 HPC 사용 환경 제공</li> <li>통합 환경 제공으로 자원 가동률 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자사 개발 솔루션으로 고객 요구에 맞춘 기능 구현 및 커스터마이징 가능</li> <li>지속적인 솔루션 고도화</li> <li>다양한 기업 및 공공기관, 대학 연구소 등 솔루션 도입 사례 보유</li> <li>국내 주요 대기업 레퍼런스를 통한 검증된 솔루션 성능 및 품질</li> <li>GS 인증 1등급 / 다수의 지적재산권 보유</li> </ul>
	<b>분야별 전용 솔루션</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>해석/설계/딥러닝 전용 솔루션 제공</li> <li>분야별 핵심 요구사항을 반영한 자사 솔루션</li> </ul>	
HPC 클라우드 서비스	<b>퍼블릭 HPC 클라우드</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>AWS기반의 아렌티어 클라우드</li> <li>KT 엔지니어링 플랫폼(핵심 엔진 제공)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>단일 플랫폼 내에서 온프레미스와 퍼블릭 클라우드 동시 운영 가능</li> <li>BMT를 통한 최적의 인스턴스 제공</li> <li>클라우드컴퓨팅서비스 품질성능 확인</li> <li>AWS 소프트웨어 패스 인증 획득</li> <li>KT, NCP 전략적 사업 파트너 체결</li> </ul>
	<b>하이브리드 HPC 클라우드</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>온프레미스와 클라우드의 핵심 장점 결합 제공</li> <li>단일 플랫폼에서 퍼블릭 자원 자동 연결</li> </ul>	
HPC 시스템 구축	<b>워크스테이션 구축</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SMB/소규모 연구기관 대상 사업</li> <li>분야별 핵심 요구사항을 반영한 자체 솔루션</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>고급 시스템 엔지니어 다수 확보</li> <li>고객 요구 사항에 따른 HPC 시스템 컨설팅 능력 보유</li> <li>HPE, 레노버, 델 등과 협력 관계</li> <li>자체 개발 대규모 분산 시스템 제어 기술</li> <li>슈퍼컴퓨팅 1호 박사 설립</li> </ul>
	<b>고성능 컴퓨팅 자원 구축</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>핵심 엔진 기술 기반의 시스템 구축</li> <li>SI(System Integration) 사업 노하우 확보</li> </ul>	

## 언론 속 클루닉스





사용자가 편리하게 표준 HPC(MPI)를 이용할 수 있도록 다양한 HPC, MPI 응용 개발 환경 일괄 제공합니다.

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

제품별 소개

구축 사례

구축 방법

회사소개

Appendix

기능명칭	소개내용	RNTier Simulation	Engineering Design	Deep Learning	
				컨테이너 기반	VM 기반
성능 테스트 BMT 기반	산업 분야별 최적의 HPC 구성으로 해석 S/W의 최고 성능을 제공합니다	0	-	-	-
온프레미스 - 하이브리드 클라우드 활용	고객의 변화되는 업무 환경에 맞춰 온프레미스는 물론 클라우드로도 이용 가능합니다	0	-	-	-
웹 UI로 편리한 사용자 환경 제공	통합 HPC 플랫폼 자원을 웹 기반의 UI로 편리하게 활용 가능 / 원격 접속 가능 / 유휴자원 대시보드 / 클릭만으로 작업 제출 / 웹 UI	0	0	0	0
H/W, 상용 및 응용 S/W 자원 모니터링	대시보드를 통한 자원 모니터링 / 병목 자원과 유휴 자원 분석으로 고성능 컴퓨팅 자원 전략적 운영 가능	0	0	0	0
고성능 엔터프라이즈 스토리지 연동	IBM, DELL의 스토리지와 연동하여 통합 데이터 환경 구축	0	0	0	0
실행된 작업 이력 DB화	작업 이력 관리 / 데이터 저장 / 보안 메커니즘 연동 / 협업 강화	0	0	0	0
컴퓨팅 자원 그룹화 관리	그룹별 필요한 특정 자원을 특정 사용자 및 부서에 할당 관리 가능	0	0	0	0
Linux 기반의 스케줄러 Slurm 탑재	Slurm은 우수한 확장성과 성능으로 간단하게 작업 관리 가능	0	-	-	-
S/W 라이선스 통합 및 모니터링	관리자는 개인별/부서별 라이선스 권한을 관리 및 할당할 수 있음	0	-	-	-
CAE 상용 S/W별 웹 기반 작업 제출폼	100여 종의 CAE 상용 해석 S/W 별 작업 제출 폼을 제공하여 개발 지식 없이도 누구나 쉽게 작업 제출 가능	0	-	-	-
해석 작업 완료 후 후속 처리 연동 기능	터미널, 웹폴더, 후처리, 작업 재제출 버튼으로 후속 처리 연동 기능	0	-	-	-
고성능 병렬 연산	계산 시간 단축하고, 해석 S/W별 최적화로 효율 증대	0	-	-	-
단일, 다중, 의존 작업 제출 가능	다중 해석 작업을 일괄 제출가능하며, 작업 스케줄러와 상호작용함	0	-	-	-
GPGPU를 이용한 시뮬레이션 수행 기능	General-Purpose computing on Graphics Processing Units 'GPU의 범용 연산'기능으로 CPU 연산을 GPU 연산으로 변경하여 속도 향상	0	-	-	-
원격 고성능 3D VM 접속 및 초고속 3D 그래픽 작업	VM 원격 접속으로 CAE, 2D CAD, 고성능 3D CAD 등 다양한 어플리케이션을 클릭 한 번에 실행하여 고성능 환경으로 활용 가능	-	0	-	-
로밍프로필 관리	사용자 수 만큼 VM 개수 보유하지 않아도 로밍 프로필을 별도 관리 서버에 저장/관리하여 개인 환경 그대로 사용 가능	-	0	-	-
VM 기본값을 이미지 설정으로 효율적인 VM 관리	VM 관리 서버에서 VM 기본값 설정하여 특정 이미지로 관리 가능 (VM 기본 정책 설정 관리)	-	0	-	-
웹환경에서 컨테이너 or VM 생성	필요한 응용 S/W 및 OS 환경, 기타 프로그램 등을 이미지로 관리하고 생성 가능 -> 누구나 Web 포털에서 클릭하여 환경 생성 가능	-	-	0	0
저장된 이미지를 활용한 S/W 즉각 설치 및 사용 가능	컨테이너와 VM에 필수 S/W가 이미지화 되어 있어, 수동 설치 번거로움 없이 S/W 이미지를 선택하여 설치/사용 가능	-	-	0	0
MIG 기능으로 GPU 자원 분할 관리 및 추가 자동 구성	단일 GPU 자원을 최대 7개의 독립 인스턴스로 분리하여 컨테이너 당 배분량 조절 가능	-	-	0	-
하이퍼바이저로 GPU자원 분할 및 다수 VM 구성	NVIDIA 가상 GPU(vGPU) 소프트웨어를 하이퍼바이저와 함께 가상화 계층에 설치하여 물리서버를 여러 개의 VM으로 생성 가능	-	-	-	0
GPU 자원 모니터링 및 통계 기능	유휴 서버 및 GPU 상황을 한눈에 확인 가능	-	-	0	0
유휴 자원 자동 회수	일정 기간 컨테이너 미사용 시 할당된 컴퓨팅 자원이 모두가 쓸 수 있는 유휴 자원으로 운영	-	-	0	-
Rerun 재가동을 통한 컨테이너 설정 변경	자원 세팅 변경 시 컨테이너를 재구성할 필요 없이 재가동 기능을 탑재해 클릭만으로 컴퓨팅 자원을 Up&Down 할 수 있습니다.	-	-	0	-
단일 이미지로 압축하여 공유 및 상호호환가능	컨테이너 및 VM에 필요 이미지를 단일 이미지(Tar)로 압축하여 공유 가능하여 자유롭게 쓰던 환경 그대로 이전 가능합니다.	-	-	0	0

공통 기능

시뮬레이션

엔지니어링 디자인

관리용

# Appendix 유지 보수 정책 및 서비스 범위

정기 점검과 장애 대응을 통해 안정적인 HPC 이용 환경을 제공합니다.

구분	항목	내용	기준
지원 범위	1. 정기 점검	장애 예방을 위한 정기 방문 점검 및 리포트 제공	분기별 1회
	2. 고객 요청 점검(원격/방문)	고객 요청 시 방문 점검	연간 8회 이내
		고객 요청 시 원격 점검	수시
	3. 장애 대응	문제 진단 후 원격 지원 또는 익일 현장 대응	수시
	4. 교육 지원	사용자 및 관리자 교육	도입 후 1회
추가 서비스	1. S/W	H/W 수리 및 교체	실비 발생
		S/W 패치 및 RNTier 재설치	수시
		RNTier 버전 업그레이드	별도 산정
	2. 기타	RNTier 추가 기능 개발	별도 산정
		OS 점검 및 재구축	별도 산정
비용 및 시간	1. 유지보수 비용 산정	최초 도입 가격에 따른 요율 적용	15%
	2. 장애 대응 시간	고객 요청 시간을 기준으로 대응 체계 마련	최소 4시간 ~ 최대 4일

- 유지보수는 남품 검수일 기준 무상 유지보수(1년) 이후, 별도 계약을 통해 진행되며 유지보수 계약 완료 후 익일부터 기간을 소급 적용합니다.
- 시스템 재구축 및 패키지 업그레이드 시점이 유지보수 기간과 상이할 경우, 유지보수 비용은 추후 유지 보수 계약 시 기간 소급하여 적용됩니다.
- 유지보수 정책 및 서비스 범위는 내부 유지보수 담당자와 별도 계약을 통해 진행됩니다.



# Appendix 클루닉스 vs 주요 경쟁사 비교 자료

아렌티어는 클루닉스가 자체 개발한 국산 솔루션으로 해외기업 R사, A사 등의 솔루션과 비교됩니다.

Trend

상황 진단

해결 방법

아렌티어 가치

아렌티어 개념

아렌티어 특징점

제품별 소개

구축 사례

구축 방법

회사소개

Appendix

구분	주요 기능	클루닉스	R사	A사	D사	H사
HPC 시스템 구성	성능 테스트(BMT) 기반 컨설팅 제공	○	X	○	X	X
	HPC 시스템 구축 - MPI 핵심 기술 보유	○	X	X	X	X
	온프레미스 환경 구성	○	X	X	○	○
	퍼블릭 클라우드 환경 구성	○	○	X	X	X
	하이브리드 단일 플랫폼 제공	○	X	X	X	X
	고성능 병렬 연산 환경 구성	○	○	X	○	○
	웹 UI 환경 - 콘솔 제공	○	○	○	○	X
	작업 결과 DB화	○	○	○	○	○
사용자 환경 구성	고성능 스토리지 연동	○	X	○	○	X
	스케줄러(Slurm 등) 탑재	○	○	X	X	X
	협업 및 프로젝트 관리	○	○	X	X	X
	CAE 상용 S/W 제품품 제공	○	○	X	○	○
	Pre - Post 작업 연동 기능	○	△	X	X	X
	단일, 다중, 의존 작업 제출 기능	○	X	△	X	X
	GPGPU를 이용한 시뮬레이션 수행 기능	○	X	X	○	X
	원격 고성능 3D 그래픽 작업	○	X	X	X	X
	로밍 사용자 프로필 관리	○	X	X	X	X
	유휴 자원 자동 회수 기능	○	X	X	○	X
	컨테이너 기반 GPU 최적화 기능	○	○	X	X	X
관리 및 운영 환경 구성	VM 기반 GPU 최적화 기능	○	○	X	X	X
	유지보수 시스템 운영	○	X	○	○	○
	회사 인력 DB 등 연동 기능	○	X	X	X	X
	H/W, S/W 사용 현황 모니터링	○	○	X	X	X
	관리자 대시보드 제공	○	○	X	X	X

# Appendix 권장 구성 가이드 - H/W

사용자가 편리하게 표준 HPC(MPI)를 이용할 수 있도록 다양한 HPC, MPI 응용 개발 환경 일괄 제공합니다.

구분	항목	세부내용
관리 노드	CPU	Intel Xeon SP 1 세대+ (16core+)
	Memory	32GiB+
	Disk	OS : 200GiB+, HOME : 500GiB+
	Network	1Gb/10Gb/100Gb/Infiniband
	GPU	noGPU, NVIDIA GTX/RTX/M**/P**/V**/A**/H**
계산 노드	CPU	Intel Xeon SP 1 세대+ (36core+)
	Memory	64GiB+
	Disk	OS : 200GiB+, HOME : 500GiB+
	Network	1Gb/10Gb/100Gb/Infiniband
	GPU	NVIDIA GTX/RTX/M**/P**/V**/A**/H**
3D 설계 노드	CPU	Intel Xeon SP 2 세대+ (48core+)
	Memory	128GiB+
	Disk	OS : SSD 200GiB+, VM Image : SSD 500GiB+ * 4
	Network	1Gb/10Gb/100Gb/Infiniband
	GPU	NVIDIA V100/A100/H100
DLP Container 노드	CPU	Intel Xeon SP 1 세대+ (48core+)
	Memory	128GiB+
	Disk	OS : 200GiB+, Container Image : SSD 500GiB+ * 2
	Network	1Gb/10Gb/100Gb/Infiniband
	GPU	NVIDIA GTX/RTX/M**/P**/V**/A**/H**

# Appendix      권장 구성 가이드 - S/W

아렌티어 도입 시 요구되는 소프트웨어 기본 권장 구성 가이드입니다.

구분	항목	세부내용
관리 노드	운영체제 (OS)	RHEL 8.6 (x86_64), Rocky Linux 8.6 (x86_64)
	HPC 운영 솔루션	RNTier™ v4.0 (쥬클루닉스 개발/공급)
HPC 계산 노드 DLP Container 노드	운영체제 (OS)	RHEL 8.6 (x86_64), Rocky Linux 8.6 (x86_64)
	HPC 운영 솔루션	RNTier™ v4.0 (쥬클루닉스 개발/공급)
3D 설계 노드	Hypervisor 운영체제 (OS)	VMWare vSphere 7.x~8.x, XenServer 7.x~8.x
	Virtual Machine 운영체제(OS)	Windows 10, 11, Windows Server 2016(AD)
	HPC 운영 솔루션	RNTier™ v4.0 (쥬클루닉스 개발/공급)
	원격 그래픽 프로토콜	HP Anywhere(PCoIP), NICE DCV, VMWare Blast/PCoIP, Open Source 3D VNC, MS RDP
	NVIDIA vGPU License	NVIDIA GRID-vDWS