

연구분야별 · 산업별 응용에 특화된 맞춤형 슈퍼컴퓨터

# Teragon

## 테라곤

- 공학 · 과학 클라우드 서비스용  
HPC 시스템
- 빅데이터 저장과 분석을 위한  
초고성능 시스템



슈퍼컴퓨팅, 클라우드 전문기업 클루닉스

# Teragon 테라곤

## 테라곤이란

### ■ 분산 메모리 구조의 계산용 슈퍼컴퓨터

- 메인메모리에 여러 개의 CPU가 연결된 공유메모리 슈퍼컴퓨터나 일반 PC와 달리, 각각의 메인 메모리를 가진 여러대의 서버가 계산을 나누어 처리하는 구조의 고성능 시스템입니다.
- CPU마다 개별 메인 메모리를 가지고 있어 메모리 접근 충돌이 일어나지 않으므로, 가용예산에 따라 순차적으로 CPU와 메모리만 늘리면 계산속도가 획기적으로 빨라집니다.

### ■ 적용 분야에 맞는 최적의 컨설팅으로 설계되는 맞춤형 고성능 슈퍼컴퓨터

- 구조해석, 유체역학, 기상예측, 지질분석, 유전자분석, 신약효과 분석, 방정식 풀이, 몬테카를로 시뮬레이션 등의 고속 연산 응용분야와 3D 렌더링, 공학 데이터 가시화 등의 고성능 그래픽 연산분야에서, S/W와 사용자 환경에 따라 적합한 CPU, GPU, 메모리, 네트워크, 파일시스템 등을 선별하여 시스템을 최적 설계하고, 누구나 손쉽게 사용가능한 사용자 환경을 탑재하여 맞춤형 HPC를 구축해 드립니다.

## 도입 효과

### ■ 연구 효율의 극대화

- 최적 설계된 HPC를 이용하여 더욱 빠른 계산, 대규모 해석 업무 가능
- 사용자 친화적 웹기반 UI로 고가의 시스템과 S/W 접근성을 높여 활용률 극대화
- 작업 스케줄러를 통해 유휴시간을 최소화하여 작업 처리량 증가
- 통합 파일 시스템에 모든 결과 데이터를 저장하여 데이터 보안 강화 및 관리 편리

### ■ 도입실패 위험 최소화

- HPC 사용 및 관리를 위한 모든 기능을 직관적 웹 UI를 통해, 시스템 전문 지식이 없어도 누구나 사용 가능
- 클루닉스 HPC 엔지니어의 전문적인 시스템 관리 지원으로 시스템 장애 부담 대폭 경감
- 십수년간의 노하우를 바탕으로 한 체계적이고 예방중심적인 고객 서비스를 통해 안정적인 시스템 운영

## 장 점

### ■ 우수한 확장성

- 다른 서버 노드의 메인 메모리에 직접 접근할 수 없도록 되어 있기 때문에 접근 충돌을 피할 수 있어 확장성이 뛰어납니다.

### ■ 시스템 가동률 극대화

- 자체 결함 감지 및 통보 기능을 제공하여 최적의 사용 환경을 유지함으로써 시스템 가동률을 극대화할 수 있습니다.

### ■ 최적의 아키텍처 선정, 설계

- 사용자 프로그램의 BMT와 분석을 통해 오랜 기간 축적된 노하우를 통해 최적의 구성 요소와 아키텍처를 선정하여 설계해 드립니다.

### ■ 가용성, 신뢰성, 보안성

- 부하분산 : TCP/UDP 기반의 서비스에 대한 부하 분산
- 결함 감지 및 복구 : 시스템 결함 감지 및 경보, 결함 복구
- 철저한 보안 : 암호화된 관리도구 통신채널, 사용자 인증 및 접근제어

### ■ 웹 기반의 편리하고 안전한 관리

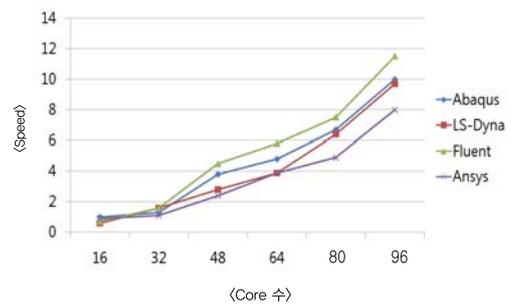
- 웹 기반 인터페이스 : 보안된 웹세션 제공
- 편리한 원격관리 : 원격 관리, POWER ON/OFF, SW 설치 등
- 시스템 일괄 관리 : 명령 동시 수행, 파일 동시 전송가능

## 테라곤 구축 사진



<100노드/800코어로 구축된 테라곤 시스템>

## 테라곤 코어수 대비 속도 그래프



## 사용자 친화적 웹 기반 UI '그리드센터'



# 테라곤 구축 사례

## 도입 기관

천문, 기상	강원지방기상청, 기상청 기상연구소 등
자원 탐사, 지구과학	지질자원연구원, 한국석유공사, 서울대 에너지자원공학과, 세종대 에너지자원공학과, 인화대 에너지자원공학과, 한국해양대 에너지자원공학과, 한양대 자원환경공학과, 한국가스공사, 서울대학교 지구환경과학과, 연세대학교 지구시스템과학과, 전북대학교 지구환경과학과, 조선대학교 지구과학교육과 등
화학, 바이오, 의과학	삼성생명과학연구소, 강원대 의료/바이오신소재융복합연구사업단, 서강대 화공생명공학과, KAIST 의과학대학원, 한국표준과학연구원 등
토목, 건축, 재료	고려대학교 신소재공학과, 광주과학기술원 신소재공학부, 단국대학교 토목환경공학과, 동아대 토목공학과, 한양대 토목공학과, KAIST 건설및환경공학과 등
전기, 전자, 원자핵	경기대학교 전자물리학과, 서강대 전자공학과, 서울대 원자핵공학과, 전북대학교 고온플라즈마응용연구센터 등
소방방재	가천대학교 소방방재공학과, 호서대학교 소방방재공학과 등
수학, 금융, 전산	고려대 수학과, 건국대 수학과, 동국대 수학과, 이화여대 컴퓨터공학과, 성균관대학교 컴퓨터공학과, 숙명여자대학교 컴퓨터과학부, 연세대학교 수학과 등
기계, 항공, 조선 등	삼성중공업, 알트소프트, 전북자동차부품산업혁신센터, 한국타이어, 현대로템, LS전선, 강원대 기계의용공학과, 건국대 기계공학과, 경희대 기계공학과, 고려대학교 기계공학부, 부경대학교 안전공학과, 서강대학교 기계공학과, 서울과학기술대학교 기계자동차공학과, 세종대 항공우주공학과, 연세대 기계공학과, 연세대 계산과학공학과, 영남대 기계공학과, 울산대학교 기계공학과, 창원대학교 기계설계공학과, 한밭대학교 기계공학과, 한양대학교 기계공학과, 홍익대 기계공학과, KAIST 해양시스템공학과, 울산대 조선해양공학과 등

## 구축 사례

### ■ K대 해양시스템공학과 대규모 난류 시뮬레이션을 위한 시스템 구축

#### 통합시스템 도입 전

각 연구실마다 각각의 예산으로 개별 시스템 구축하여 사용

- 도입 배경**
  - 해양시스템공학과 각 연구실로 분산되던 예산을 활용하여 산발적으로 발생하는 대규모 해석 작업 요구 해결이 필요
  - 다수의 사용자로 인한 긴 대기시간, 특정 계산노드 풀림 현상을 방지하기 위한 효율적인 HPC 관리 솔루션 필요

#### 통합시스템 구축도

- 도입 내역**
  - 총 34노드의 해석노드와 통합 스토리지로 구성된 시스템 구축
  - Abaqus, Fluent, LS-dyna, CFX 등 다수의 응용 S/W들을 연동하여 구축
  - 여러 연구실의 약 50여명의 연구원들이 통합시스템을 공용으로 사용하도록 구축

#### 통합시스템 도입 후

전체 과 단위로 통합 시스템을 구축하여 사용

- 도입 목표**
  - 연구실별 중복 투자 비용 절감
  - 연구원들의 사용코드에 최적화된 시스템 확보
  - 여러 연구원들의 시스템 사용자시, 자원 현황 파악 및 자원 확보 용이화
  - 통합 파일시스템 운영으로 불필요한 시간 절약

#### 도입 효과

- 중복 투자 비용 크게 절감
- 연구원들이 직접 개발한 코드들도 모두 연동함으로써 시스템의 활용률 극대화
- 연구원들의 사용내역 파악 및 모니터링 기능 제공으로 효율적인 운영 가능
- 통합 스토리지 운영으로 파일 I/O에 걸리던 불필요한 시간을 대폭 감소

## 테라곤 구성

### 서비스

연구분야별 산업별 응용에 최적화된 HPC 시스템의 구축 및 안정적인 운영을 위한 최고의 서비스

### 소프트웨어

- 운영체제 - RHEL, CentOS 등
- 컴파일러 - GNU Compiler, Intel Compiler, PGI Compiler
- 계산용 Library
  - Intel MKL, IMSL, LAPACK, Scalapack, ATLAS 등
- 병렬 프로그램 개발/실행틀
  - OpenMPI, MVAPICH2, MPICH2, LAM, MPICH1, MVAPICH1 등
- HPC 관리 S/W - GridCenter
- 고객별 응용 S/W
  - Abaqus, Ansys, Comsol, LS-dyna, Matlab, Mcompx, Vasp, Gaussian 등의 상용 S/W, In-house S/W

### 시스템

관리 및 파일 서비스 전용 네트워크 (Gigabit)

- 계산 전용 네트워크 (InfiniBand)
- 관리서버
- 관리시스템
- 해석시스템 (HPC Cluster)
- 해석(HPC)시스템
- 설계/그래픽 시스템
- 설계/그래픽 시스템
- 파일시스템
- 스토리지
- 저장 시스템

# Teragon 기술 지원 체계

