

오일쿨링 냉각시스템 소개

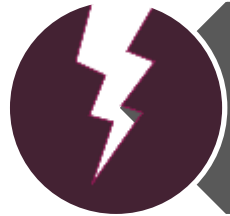
2016. 3. 23

This information was prepared by BA Solutions Inc. solely for the use of client personnel.
No part of it may be circulated, quoted or reproduced for distribution outside the client organization
without prior written approval from BA Solutions.

목차

- 1 제안배경 및 개요
- 2 제안솔루션 소개

국내데이터센터의 전력사용량이 2006년 이후 매년 약45%씩 급증함에 따라 전력비용 문제 뿐 아니라 탄소배출규제 및 전력공급문제가 국가적 문제로 대두 되었습니다.



년 45% 증가

- 국내 IDC의 전력소비량이 매년 45% 이상 증가 추세
- 전력피크시즌에 전력공급 및 과부하로 인한 사고 발생 증가
- 데이터센터의 전력비용급증으로 인한 대외 경쟁력 상실



그린 IDC

- 탄소배출규제(교토의정서)에 대한 그린 IDC 전환과제
- PUE(에너지사용효율성)을 현 평균 2.0 → 1.3 달성과제
- 탄소세 부과 시 IDC의 비용부담 증가



집적도 급증

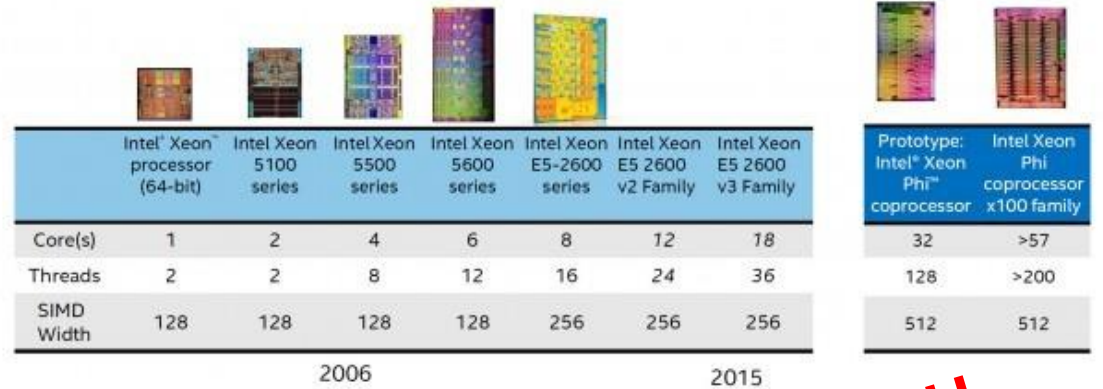
- 프로세서의 집적도 증가에 따른 서버발생열량 급증
- IDC의 비용경쟁력확보를 위한 서버 집적도 증가

급속히 늘어가는 컴퓨팅파워를 공급하기 위한 데이터센터의 물리적 확장의 한계를 극복하기 위한 HPC H/W들의 등장으로 인해 단위면적당 전력소모량(발열량)의 증가는 매우 빠르게 진행되고 있습니다. .



Performance and Programmability for Highly-Parallel Processing Now

How do we attain extremely high compute density for parallel workloads AND maintain the robust programming models and tools that developers crave?



More cores >> More Threads >> Wider vectors

Intel HPC 2*36core(72core) 출시

IDF15

전산장비의 성능과 수명은 최적의 온도유지, 미세먼지나 기타입자들의 유입방지 및 공급전력의 질 등이 중요한 요소이지만 **현재의 공조방식으로는 근본적인 해결이 불가능**하게 됩니다.



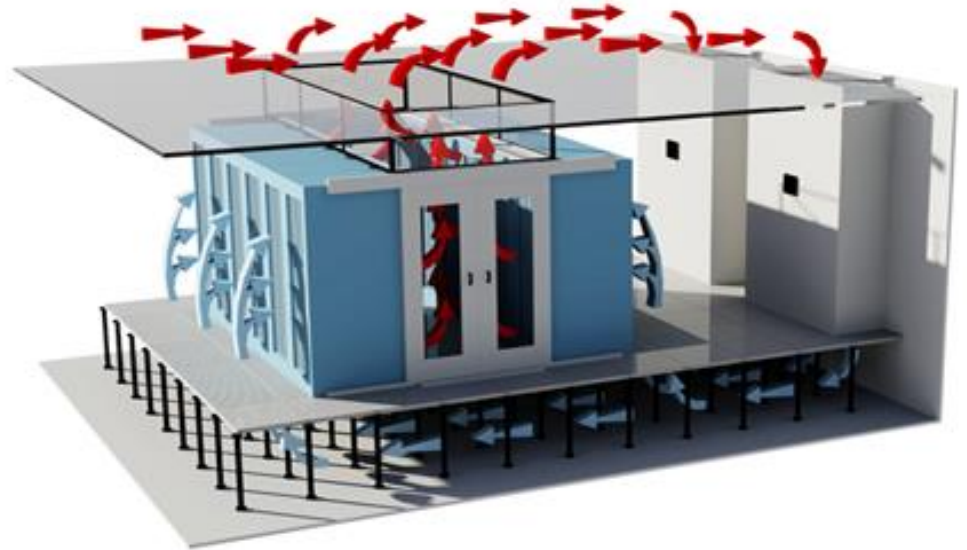
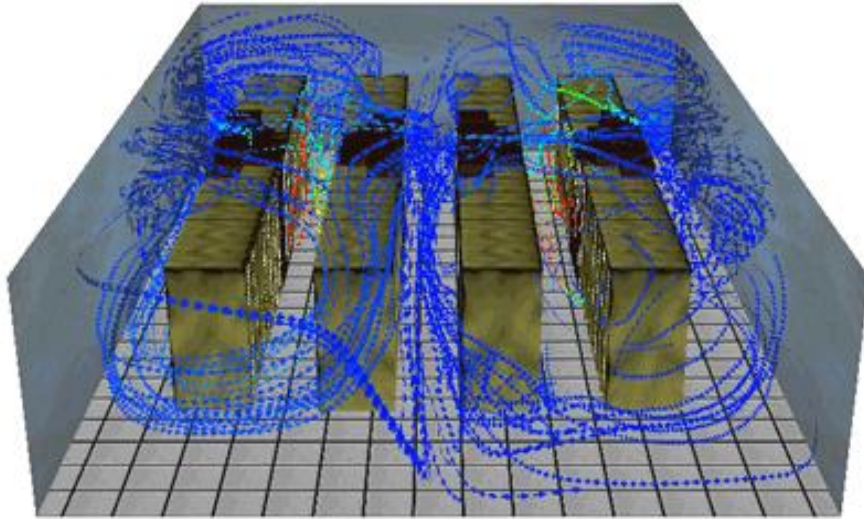
장비의 성능저하 및 수명 단축

- 냉방성능의 저하 시 일시적 열화현상에 노출되어 수명단축
- 적정온도 이상일 경우 장비의 성능 저하 발생
- 과부하 시 각종설비의 가동용량초과로 인한 수명단축

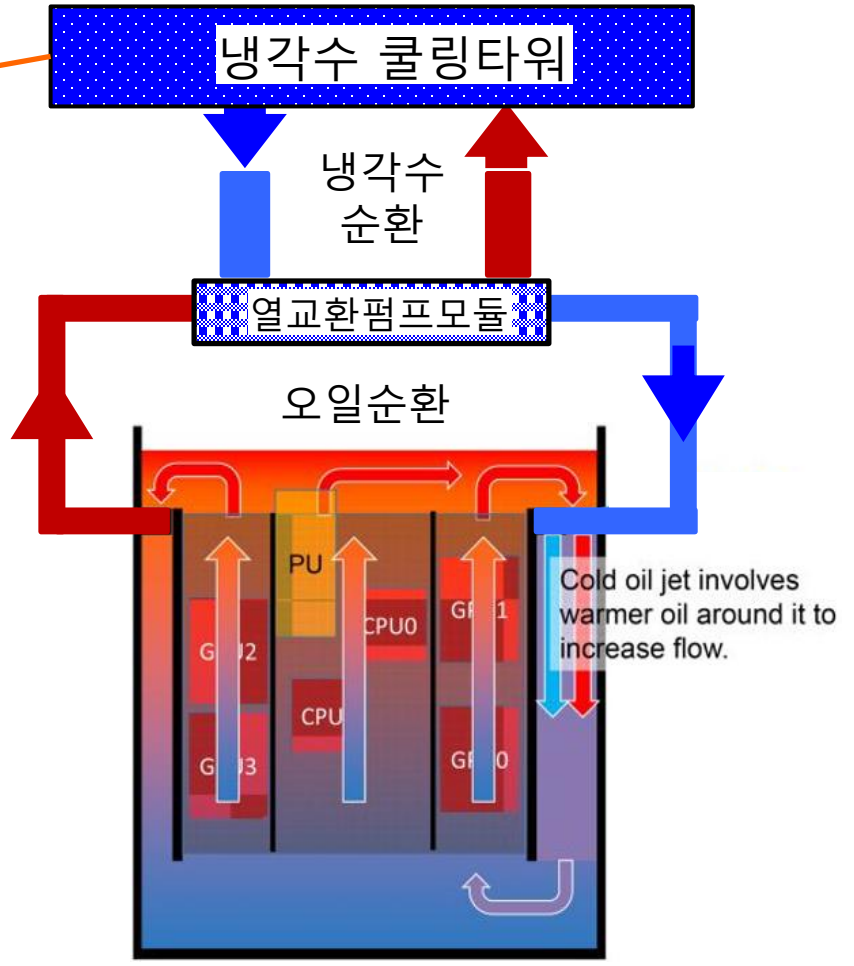
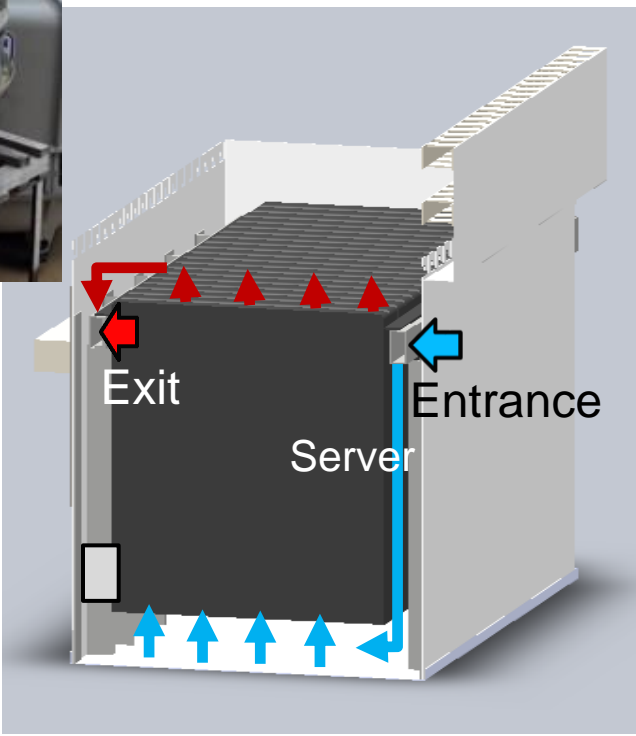


사고 및 장애 증가

- 전력과부하 및 공급 중단사태 발생빈도 증가
- 시스템급증으로 인한 각종설비의 수용 량 한계 도달
- IDC 공급전력량의 한계도달



케노젯랙내부의 서버가 발생시키는 총열량에 따라 열교환펌프모듈과 냉각수 순환펌프의 속도 및 쿨링타워의 용량이 결정되며, 온도변화에 따른 속도는 자동으로 조절됩니다.



부도체인 쿨링오일은 기존의 전자장비에 영향을 미치지 않을 뿐 아니라 인체에도 무해하며, 기존의 공냉식에 비해 열 전달효율이 약 1,000배 이상 높기 때문에 전체적인 냉각비용을 약80~90% 절감할 수 있게 됩니다.



오일쿨링시스템을 적용한
일본동경공업대학의 슈퍼컴퓨터
TSUBAME-KFC 가
GREEN 500 에서 1위를 차지한 발표 자료
[2013년 11월]

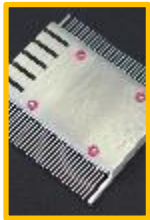


데이터센터의 환경과 외부여건에 따라 냉매의 종류와 열교환방식에 따라 오일을 랙의 외부로 순환시키는 경우와 랙 내부에서만 순환되는 방식 중에서 선택할 수 있습니다.



하드디스크 -> SSD

기존의 하드디스크는 스피들모터에 의한 회전운동을 하게 되므로 오일이 유입될 경우 사용할 수 없으므로 메모리디스크로 교체를 해야 합니다.



써멀그리스제거

프로세서에 붙어있는 방열판의 접착을 위해 사용한 써멀그리스는 오일속에서 희석될 수 있으므로 단순 제거만 하면 됩니다.



쿨링팬제거

냉각을 위해 서버별로 장착되어있는 쿨링팬은 필요 없으므로 단순 제거하면 됩니다.

대규모 전산센터의 전력문제를 해결 할 뿐 아니라 **전산장비들의 안정성 및 성능을 극대화** 할 수 있게 됩니다.



집적도

- 한정된 전력공급체계에서 더 많은 서버의 운영이 가능
- 랙 당 평균 3~6kW 운영체계를 최대 100kW 까지 확장 가능



서버성능

- 공냉식대비 약 20도 낮은 온도를 유지함으로 서버 성능 향상



안정성

- 미세먼지, 습기, 산화 등 각종 환경적 영향을 근본적으로 차단
- 주요 프로세서칩을 일정한 온도로 낮게 유지
- 각종 공조요소들의 장애 및 공조 진동을 제거



수명

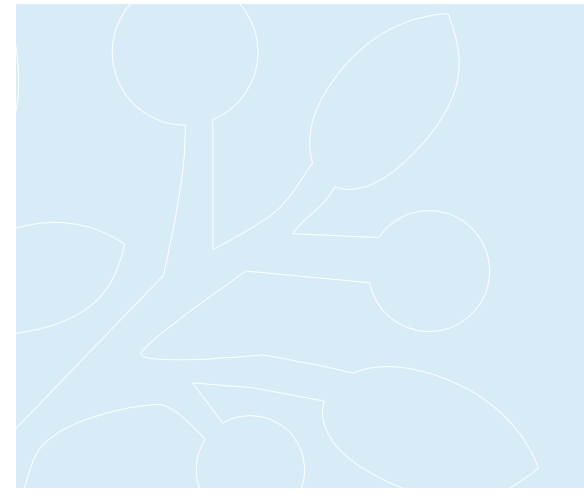
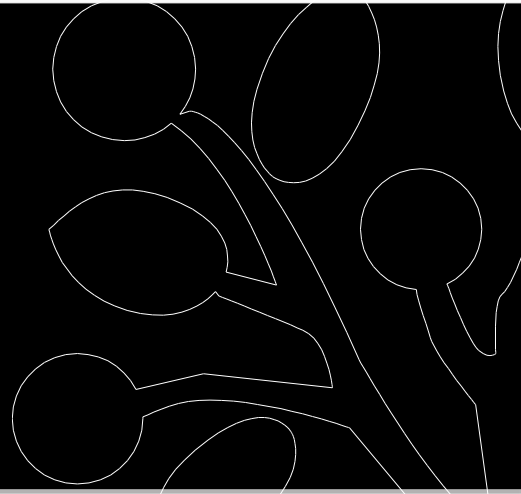
- 환경적 영향으로부터 차단된 오일내부에서 운영됨으로 가장 이상적인 전자장비의 상태유지



비용절감

- 서버의 쿨링팬 제거 및 효율향상으로 인한 에너지 절감 약 5%
- 전체 공조에너지의 약 80~90% 절감

제안솔루션 소개



- 1 About Green Revolution Cooling(US)
- 2 제안솔루션
- 3 기대효과

2009년에 설립된 Green Revolution Cooling (US)사는 데이터센터의 에너지효율을 극대화 하기 위한 강력한 냉각솔루션인 CarnotJet System을 2010년부터 주요 기관에 적용되기 시작 하였으며 가장 빠르게 성장하고 있는 회사입니다.













[CRiP Awards 2014 - Trophy for IT Innovation \(Category: Data Center & Green IT\)](#)

[The Green500 List - #1 Most Efficient](#) , November 2013 & June 2014

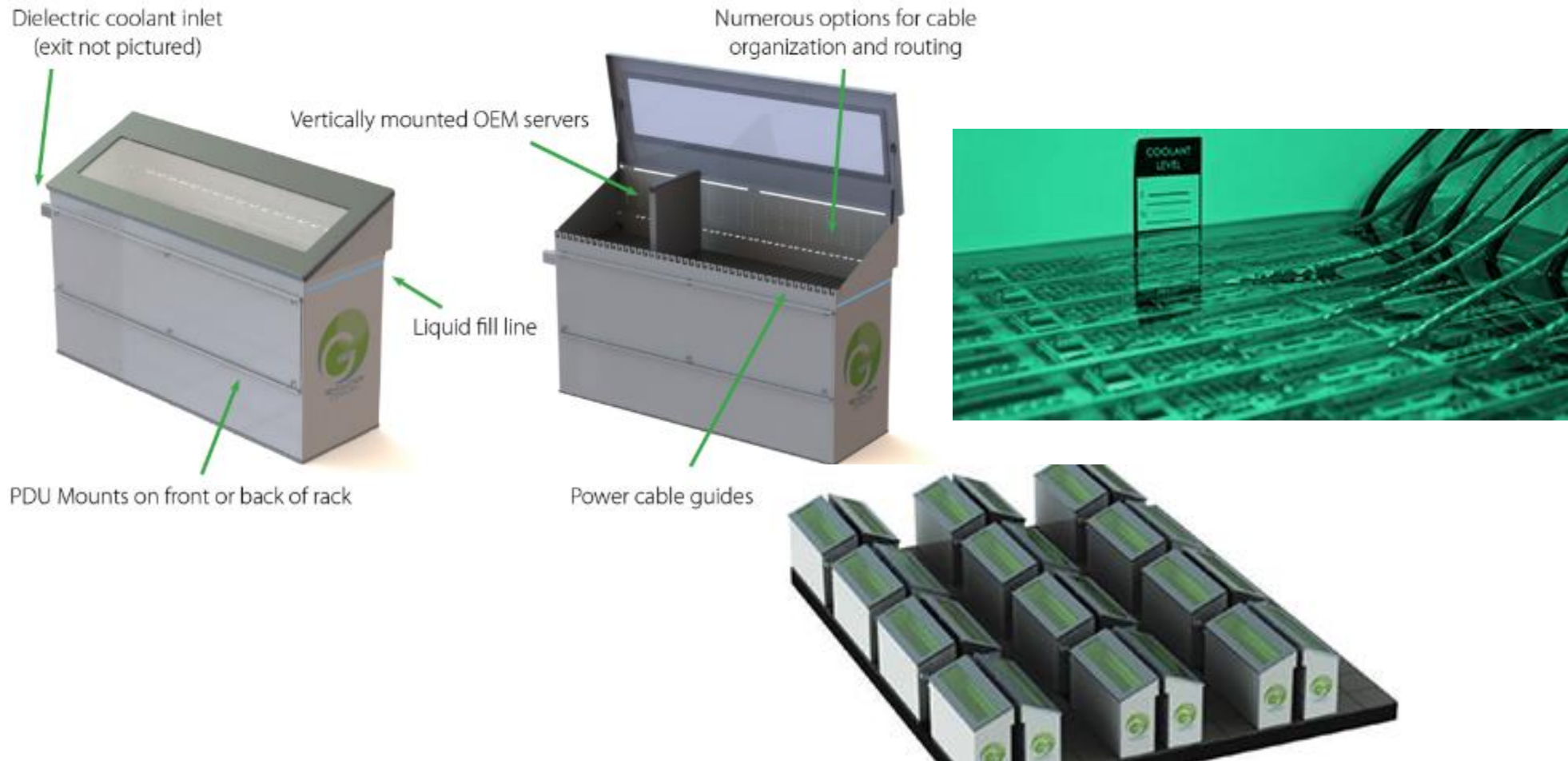
[Green Enterprise IT Awards](#) , April 2012

주요설치고객

미정보국

 <p>ORANGE TELECOMMUNICATION</p> <p>"GRCooling is the most efficient we have tested. We save about 20% versus our existing free cooling system..."</p>	 <p>CGG</p> <p>"We saturated the power envelope by putting twice as many systems as we would normally have, if it had a normal way of cooling"</p>	 <p>INTEL</p> <p>"We've proven to ourselves that they are efficient. It could mean that a higher clock speed is possible in an oil immersion installation."</p>	 <p>DOWNUNDER GEOSOLUTIONS</p> <p>"The GRC system is reducing our cooling energy consumption by up to 90%, bringing down our total energy cost by around 35%..."</p>	 <p>CBT NUGGETS</p> <p>"Our equipment runs at a more consistent and lower temperature in the GRC solution while consuming less power at the server level."</p>	 <p>NSA</p> <p>"Immersion-cooled systems do not require chillers, CRAC units, raised flooring, etc. This method has the potential to cut in half the construction costs..."</p>
 <p>VIENNA SCIENTIFIC CLUSTER</p> <p>"We are setting new standards here... where we can examine complex questions to an even better level, but also in terms of sustainability."</p>	 <p>TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY</p> <p>GRC's CarnotJet System enabled the Tsubame-KFC to rank #1 on the Green500 list of the most efficient supercomputers in the world.</p>	 <p>TACC</p> <p>"Even in the 100 degree temperatures we've been having all summer, we've been able to run the system."</p>	 <p>UNITED STATES AIR FORCE</p> <p>US 공군</p>	 <p>DATAPLACE</p> <p>Dataplace offers services of outsourcing mission critical ICT equipment to take advantage of increasing availability and continuity.</p>	 <p>DEPARTMENT OF DEFENSE</p> <p>미국방성</p>

기존의 데이터센터에 적용 할 수 있으며 신규로 데이터센터를 건축할 경우 설계단계에서 부터 적용할 경우 전체적인 구축비용이 매우 절감될 뿐 아니라 향후 운영 시 에너지 비용의 절감, 전산장비의 안정성확보 등이 가능하게 됩니다.



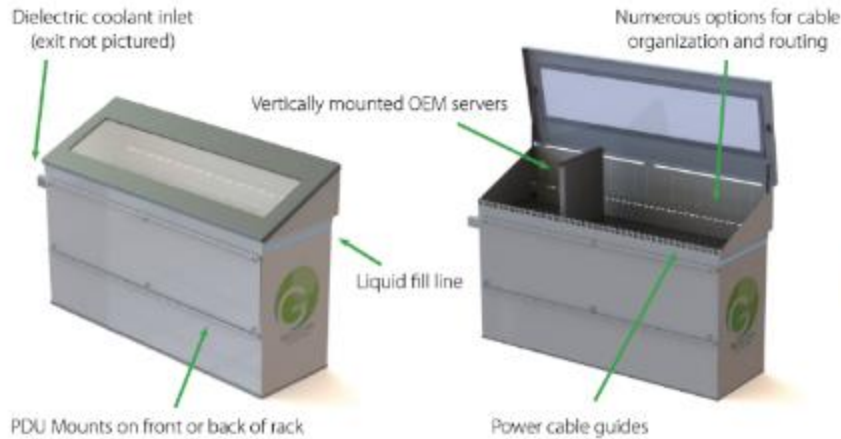
일반적인 데이터센터의 건물이 아닌 컨테이너단위로 설치되어서 신속히 구축이 가능한 컨테이너 데이터센터는 다양한 목적과 용도에 따라 활용이 가능합니다.



- 주문 후 8~10주 이내에 선적가능하며 도착 후 단 시간 내에 설치 및 운영 가능
- 외부 기후와 관계없이 지구상 어느 위치에도 설치 가능
- 컨테이너당 250kW 용량의 서버 운영 가능
- 센서 및 다양한 관리솔루션들과의 통합지원으로 원격관리

아래의 구성사례는 캐노젯랙을 구성하는 일반적인 구성이며 약 253평(가로30m세로27m)의 데이터센터일 경우 4개의 랙으로 구성된 세트가 7개씩 10라인으로 구성될 수 있으며 이경우 총 280개의 랙(42U기준)과 70개의 열교환펌프모듈이 설치되게 됩니다

총면적	836m ² (약253평)
캐노젯랙 수	280개
캐노젯랙 당 면적	2.98m ² (약0.9평)
랙의 총 U 용량	11,760 U
총운영가능 서버노드 대수 (1U서버기준 랙당 38U 설치 시)	10,640 대



오일쿨링시스템은 더 이상 비용절감차원의 문제가 아니라 국가적 차원에서 관리하는 에너지 관리 정책에 대응하기 위한 최선의 방법이 될 것입니다.

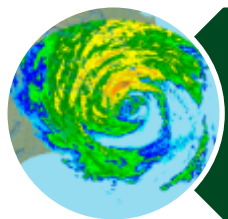
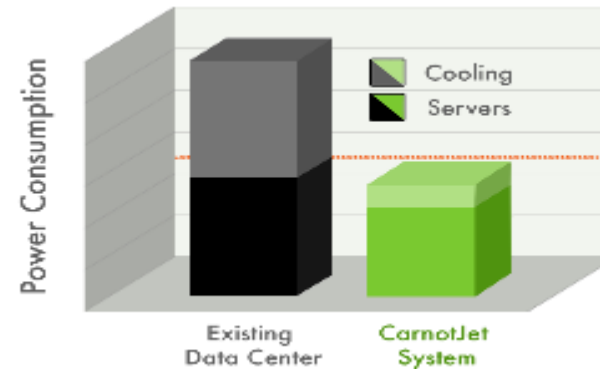


최대 60% 전산센터
구축 비용 절감

- 고가의 공조관련 설비비용 제거
- 별도의 사이트 설계, 공간 및 시설 불필요
- 전력소비량 감소에 따른 백업시설 규모축소
- 서버의 구조 단순화로 인한 공간 및 비용 절약



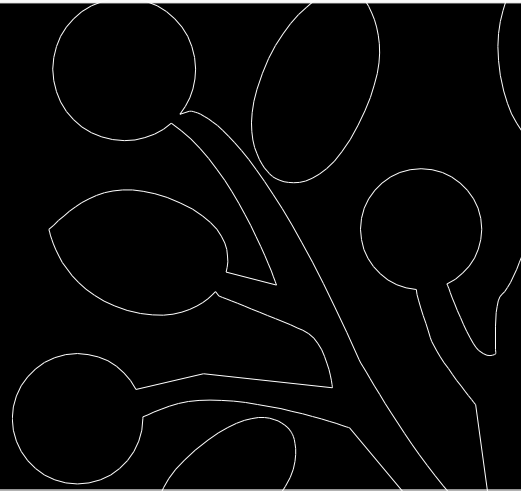
약 50% 에너지
비용 절감



서버 안정성 및
성능향상

- 최적의 서버운영환경 구현에 의한 안정성 확보 및 서버성능보장

Q&A



감사합니다.

(주)비에이솔루션즈
담당: 김성진이사 010-6379-7943
메일: SUNGJIN@BASOLUTIONS.CO.KR