

한국데이터센터연합회(KDCC) 창립기념 세미나


2017. 7. 11(화) 15:30 ~ 18:00

서울 여의도 콘래드 호텔 3층 그랜드볼룸



| 주최 | 한국데이터센터연합회 준비위원회 그린데이터센터인증위원회

| 주관 |  한국IT서비스산업협회
Korea Information Technology Service Industry Association

| 후원 |  미래창조과학부 데이터센터협의회 한국데이터센터전문가그룹(KDEG)

한국데이터센터연합회(KDCC) 창립기념 세미나

2017. 7. 11(화) 15:30 ~ 18:00

서울 여의도 콘래드 호텔 3층 그랜드볼룸



| 주최 | 한국데이터센터연합회 준비위원회 그린데이터센터인증위원회

| 주관 |  한국IT서비스산업협회
Korea Information Technology Service Industry Association

| 후원 |  미래창조과학부 데이터센터협의회 한국데이터센터전문가그룹(KDEG)

프로그램

시간	주요내용	
15:30~15:35	창립기념 세미나 개요 및 일정 소개	사무국
15:35~16:00	[기조연설] 데이터센터 기술 동향	단국대학교 나연묵 교수
16:00~16:05	개회사	회장
16:10~16:15	축사	미래창조과학부 정보통신산업정책관
16:15~16:35	KDCC 출범 배경 및 개요 소개 - 한국데이터센터연합회(KDCC) 설립취지 - 사업계획 및 향후 운영 방안	KDCC 사무총장
16:35~16:55	미래부 데이터센터 R&D 과제 결과 공유 - 고효율 데이터센터(PUE 1.1x) 구축 기술	어니언SW
16:55~17:10	Coffee Break	
17:15~17:20	인사말	GDC인증위원장
17:20~18:00	2017 제6회 그린데이터센터인증 설명회 - GDC인증 추진 현황 및 인증프로세스 - GDC인증 평가 기준 및 체계 등 - 질의 응답	GDC인증사무국 GDC인증 기술위원회
18:00	폐회	

목 차

1. 기조연설_데이터센터 기술동향	001
단국대 나연목	
2. PUE 1.1x구현을 위한 데이터센터 구축기술	025
어니언SW	
3. 2017_GDC 인증 설명회	037
ITSA	
4. 2017 GDC인증 평가서류 작성 안내	051
ITSA	

한국데이터센터연합회(KDCC) 창립기념 세미나

1. 기초연설_데이터센터 기술동향

단국대 나연목

Data Center Technology Trends

July 11, 2017

나연묵

ymnah@dankook.ac.kr



©2017 Yunmook Nah

OUTLINE

- Data center
- Data center types
- Data center technologies
- Cloud data center
- KPI for data center
- Best practices for data center operation
- Data center policy

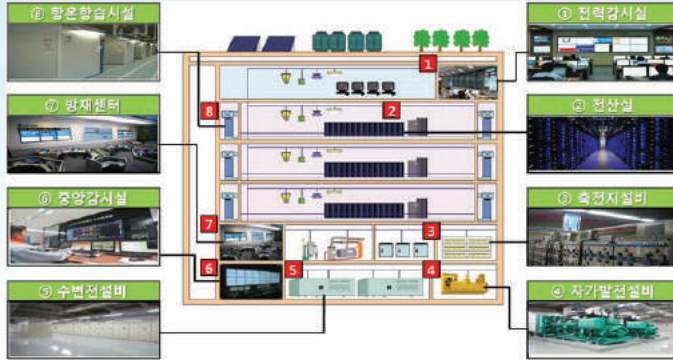


©2017 Yunmook Nah

DATA CENTER

데이터센터(Data Center) 인프라 및 장비 구성 현황

- IT인프라 운영에 적합한 전용건물에 전기, 공조 등 기반설비를 갖추고, 안전하고 효율적으로 24×365일 서비스를 제공하는 곳

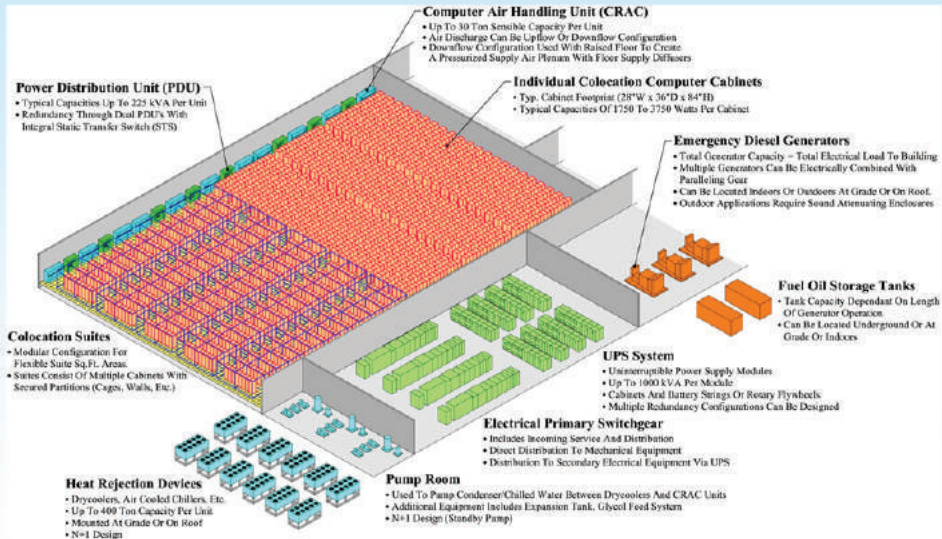


※ '데이터센터' 라 함은 정보통신서비스를 제공하기 위하여 컴퓨터장치 등 정보시스템 장비등 밀집된 공간(이하 전산실)에 관중하여 관리하는 시설로서 주요시설(중앙감시실, 방온감습시설, 전산실, 전력감시실, 축전지실비, 자가발전설비, 수변전설비, 통신장비실 및 방재센터 등)를 포함하는 시설을 말한다. - 방통위 고시 제2012-29호 참조 -

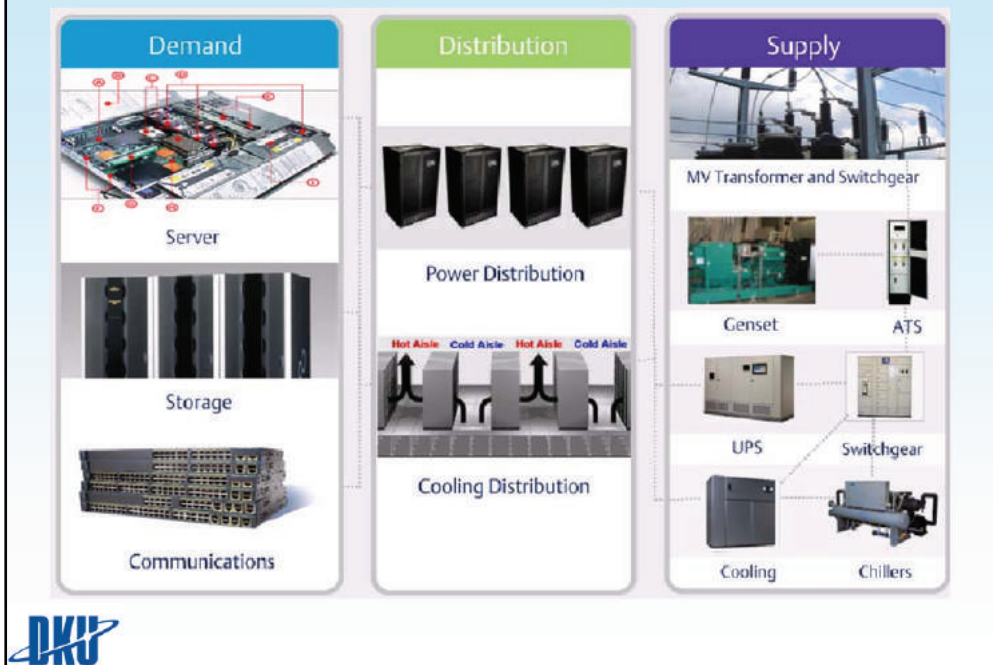


[출처: 데이터센터 산업 육성 전략_수행계획(안), 미래부, ITSA, 20131023]

The main components of a typical datacenter [image courtesy of DLB Associates]



Data center equipments



[Source; TGG]

• Facility equipment

- **파워장비(Power):** Transfer Switches, UPSs, DC Batteries / Rectifiers, Generators, Transformers, Power Distribution Units (PDUs), Rack Distribution Units (RDUs), Breaker Panels, Distribution Wiring, Lighting, Other
- **냉난방 공조 장비(HVAC):** Cooling Towers, Condenser Water Pumps, Chillers, Chilled Water Pumps, Computer Room Air Conditioners (CRAC's), Computer Room Air Handlers (CRAH's), Dry Cooler, Supply Fans, Return Fans, Air-side Economizers, Water-side Economizers, Humidifiers / De-Humidifiers, In-row/In-rack/In-chassis Cooling Solutions, Supplemental Air Movers, Other
- **물리적 보안 장비 (Physical Security):** Fire Suppression, Water Detection, Physical Security Servers / Devices, Other
- **건물 관리 시스템(Building Management System):** Management Servers / Devices, Probes / Sensors, Other



©2017 Yunmook Nah

• IT equipment

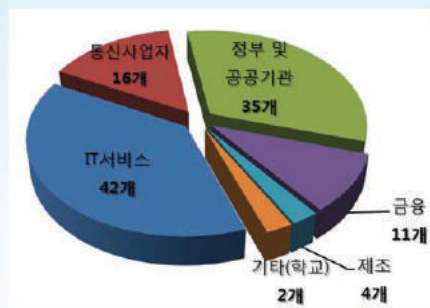
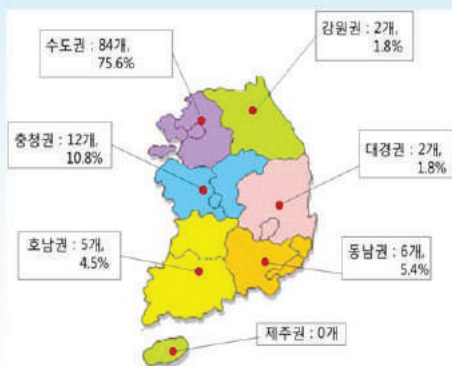
- 컴퓨팅 장비 (Compute Devices): Servers, Other
- 네트워크 장비 (Network Devices): Switches, Routers, Other
- IT 지원 시스템 (IT Support Systems): Printers, PC's / workstations, Remote Management Devices (KVM/Console/etc.), Other
- 기타 장비 (Miscellaneous Devices): Security/Storage encryption, Appliances etc., Other
- 저장 장치 (Storage): Storage device, Backup Devices, Media/Virtual Media Libraries, Other
- 정보통신 장비 (Telecommunications): All Telco Devices



©2017 Yunmook Nah

국내 데이터센터 분포 현황

- 국내 데이터센터는 110여 개로 조사되었고, 지역별 분포 현황은 고객유치, 통신망 등의 인프라 이용의 편리성 등 한국적 사업환경으로 인해 수도권에 약 75% 정도 밀집
- 사업분야별 데이터센터 분포는 IT서비스 업체 38%, 통신사업자 15%, 정부 및 공공기관 32%



[국내 데이터센터 분포현황 / 출처 : 데이터센터 현황조사 2012, ITSA] [사업분야별 데이터센터 분포 / 출처 : 데이터센터 현황조사 2012, ITSA]





©2017 Yunmook Nah

DATA CENTER TYPES

- **According to the IT equipment owners**

- Private data center
 - 삼성SDS, LG CNS, SK C&C, ...
- **Co-location data center**
 - Provide power and cooling infra and hosting customer company's servers
 - KT, SKT, LG U+, LG CNS, 현대정보기술, Interxion(EU), ...

- **According to the technologies**

- Data center
- **Internet data center (IDC):** data center + communication cables => term used mostly in Korea
- **Cloud data center (CDC):** data center customized for cloud computing service
 - Google, Amazon, Facebook, Naver, etc



©2017 Yunmook Nah

- **According to the market**

- Tier-1 market: NY, Chicago, LA -> Co-location data center
 - Equinix, Interxion, TelecityGroup
- Tier-2 market: small cities -> **Edge data center**
 - Content delivery services at the edge of the network
 - EdgeConneX, vXchnge, 365 Data Centers

- **Special types**

- Modular data center, container data center, micro data center
- Underwater data center



©2017 Yunmook Nah

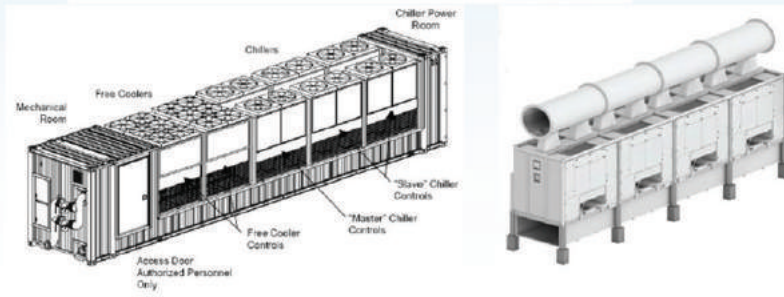
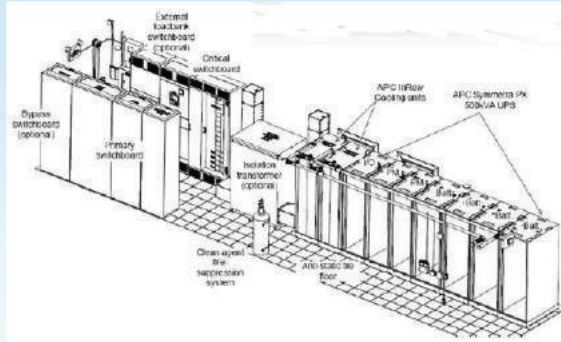
- **Edge data center examples**

- IBM Blue Box
 - Small cloud service based on OpenStack
- Bluebird network
 - Provide 6,000 fiber route miles of high-speed broadband and fiber-optic connections.
 - In 2014, an underground data center was acquired and created Bluebird Underground, adding a data center facility to the Bluebird suite of services.
 - Power capacity: 1,200kW – 2,000kW



©2017 Yunmook Nah

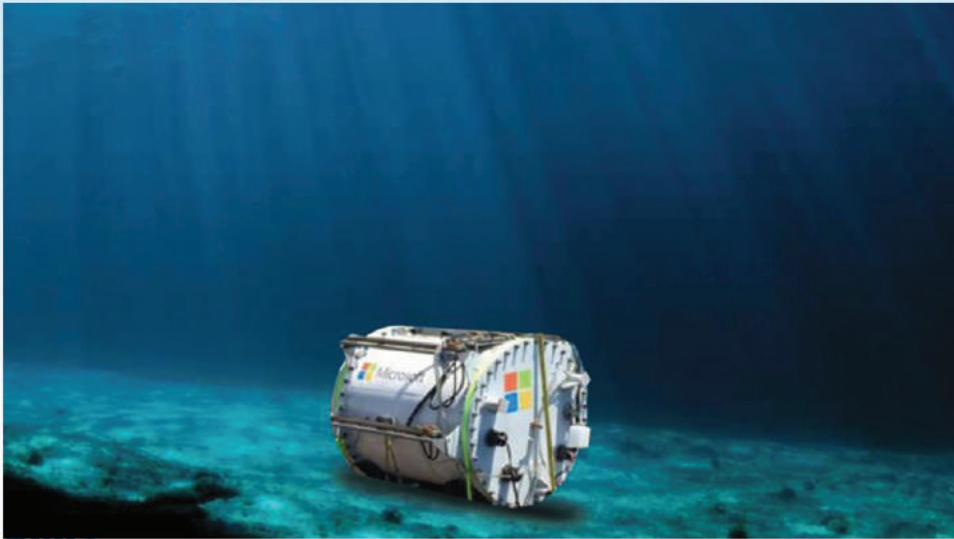
Modular extension: Schneider의 500kW 파워 모듈, 500kW 냉수 모듈, 400kW 냉기 모듈 구조



Modular or containerized data centers



Microsoft - Project Natick - Promising to Take Cloud Data Centers Underwater: Since about half of the world's population resides within 200 kilometers from the ocean, the company believes operating a data centre from the ocean floor will avail data cable to users within the shortest time possible.



DATA CENTER TECHNOLOGIES

- **Key technologies**

- Facility

- Power : Grid power, ATS, UPS, battery, STS, PDU (배전반, 분전반), Generator (발전기)
- Cooling
- Monitoring : EMS
- Building

- ICT equipment

- Server, storage, network

- **Other issues**

- Reuse of waste heat
- Renewable energy



©2017 Yunmook Nah

- **IDC 수전량**

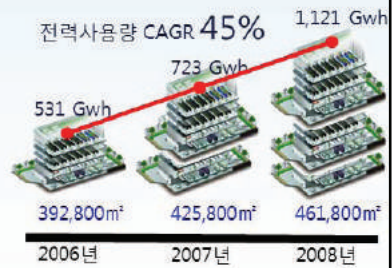
- A센터: 40,000 kW
- 국내 IDC 전력 소모는 인구 20만 충주시 규모

- **IDC 연간 에너지 사용량 (2011년 기준)**

- A센터: 90,000,000 kWh = 90GWh
- B센터: 50,000,000 kWh = 50GWh

국내 IDC 증가 규모

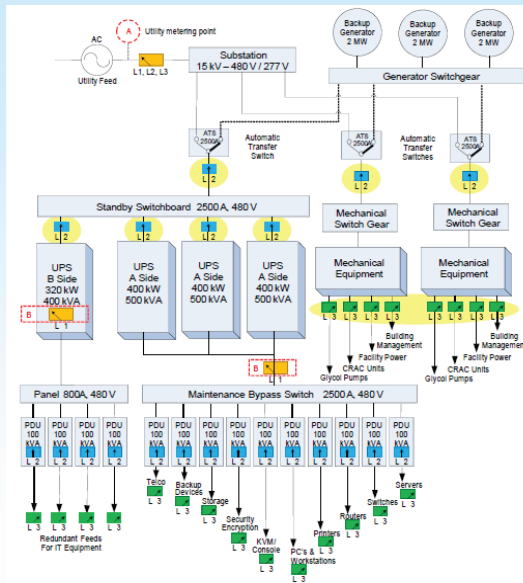
전국 : 67개 IDC (36개사)



©2017 Yunmook Nah

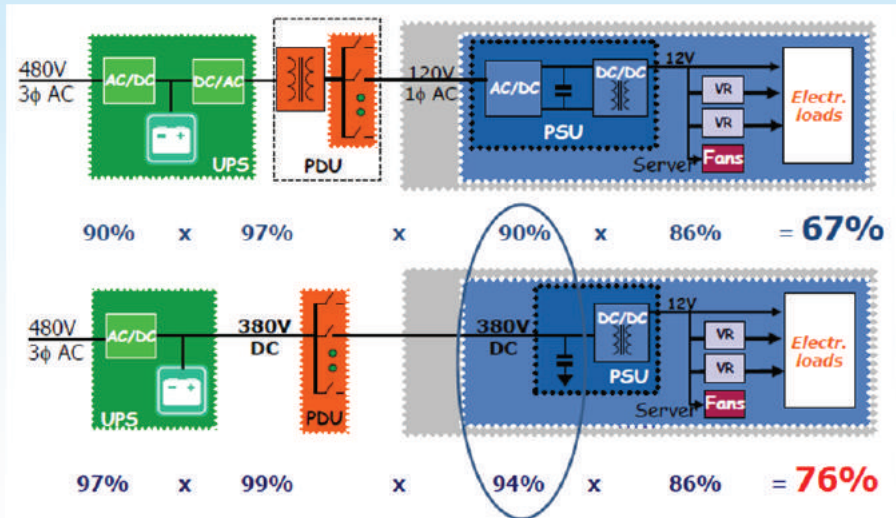
Power distribution

[JTC1 SC39 N0134]



©2017 Yunmook Nah

AC vs DC power: 120V AC와 380V DC 전원의 효율 비교



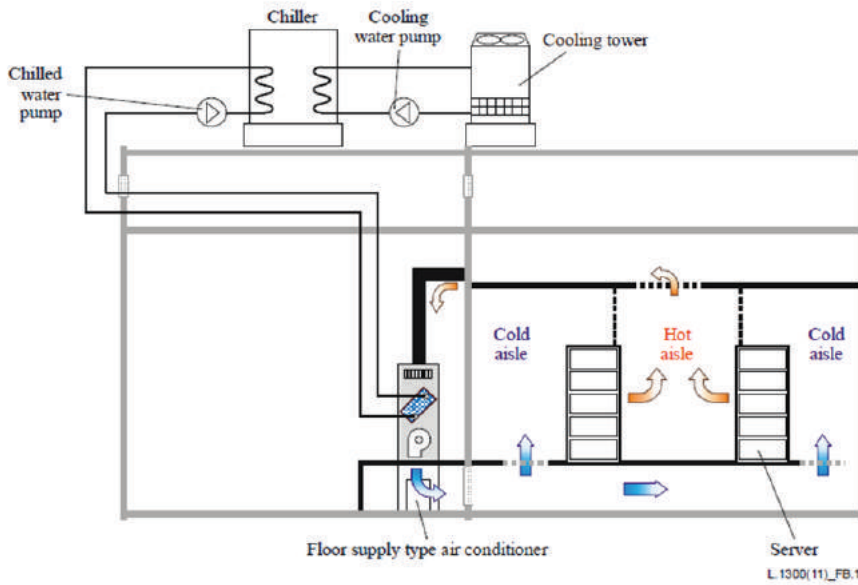
• Cooling methods

- Conventional air conditioning cools by supplying the entire room with cold air, cooled with chilled water from a chilling system.
- The outdoor air cooling method introduces cold air from outdoors directly into the room for cooling, permitting a reduction in the chilling system's energy consumption.
- The evaporative cooling method sprays water into cold outdoor air, and cools by heat exchange between the cooled air and the return air from the room, permitting a reduction in the chilling system's power consumption.
- The spot cooling method employs spot cooling units on top of racks (in ceiling) for local cooling and cools high temperature exhaust air from the servers around the server racks.



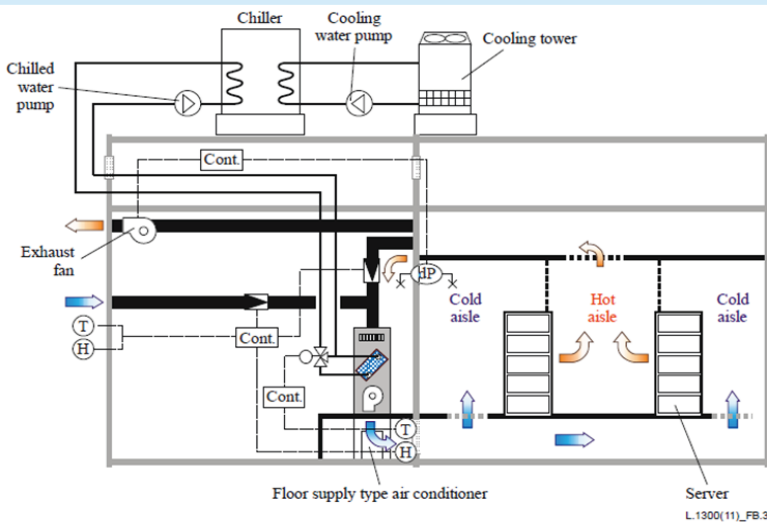
©2017 Yunmook Nah

Conventional air conditioning system



©2017 Yunmook Nah

Outdoor air cooling system: During the intermediate seasons, and in winter (during which outdoor air temperature is low), outdoor air is introduced directly to the air conditioner to reduce the amount of cooling required by the cooling coils, and water chilling unit energy consumption for generating chilled water is greatly reduced.



©2017 Yunmook Nah

공냉식, 수냉식, 중앙냉수식의 장단점 비교

구분	공냉식(air-cooling)	수냉식(water-cooling)	중앙냉수식(chilled water-cooling)
장비구성	CRAC, 실외기	CRAC, 냉각탑, 펌프	CRAH, 냉동기, 냉각탑, 펌프
압축기 위치	CRAC	CRAC	냉동기(chiller)
장점	초기투자비 최소 누수위험 감소 고장시 영향 최소 중소규모 센터 적합	외기온도 영향 적음 배관거리 제약 없음 수리, 점검 용이 중규모 센터 적합	외기온도 영향 적음 배관거리 제약 없음 중앙 집중관리 용이 대규모 센터 적합
단점	배관거리 제약(30m) 외기온도 영향 큼 실외기 설치공간 큼	초기투자비 큼 압축기에 의한 소음 누수시스템 필요	초기투자비 큼 용량증설 제약 냉동기 설치 공간
구축비용 비	1	1.17	1.31
에너지비용	1	1.07	0.96



©2017 Yunmook Nah

• Waste heat re-use

- It may be possible to provide low grade heating to industrial space, or to other targets such as swimming pools, directly from heat rejected from the data centre.

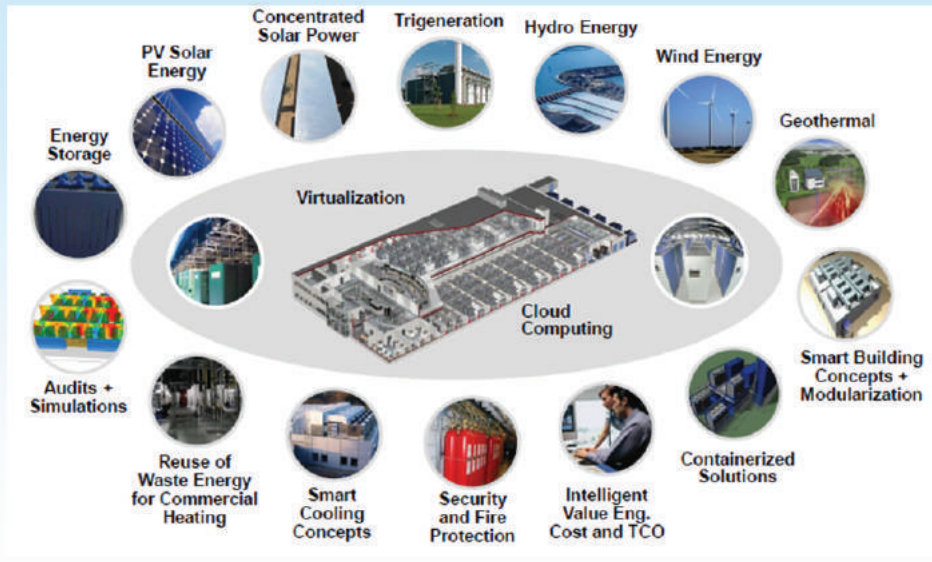


Yandex data center heats Finnish city: The data center's hot air output is able to heat water to 30-45°C, and this temperature is boosted to 55-60°C, good enough for district heating, using heat pumps at the heat recovery center.



©2017 Yunmook Nah

신재생 에너지와 고효율 에너지 개념



CLOUD DATA CENTER

• Features

- Cloud OS + multiple computing nodes
- Cloud OS: Googleware, OpenStack, CloudStack, vSphere, etc
- Rack with high power density: 10-30kW/rack

• Representative cases

- Google data center, Amazon data center
- KT cloud data center, Naver data center

• Related concepts

- Software-defined data center (SDC/SDS/SDN, SDDC)
- Warehouse-scale computer

Luiz Barroso of Google says
The data center is now the computer



©2017 Yunmook Nah

KT 천안 CDC

[source: 전자신문, 2010.11]

주요 특징

- 고온 고집적 서버 (custom-built)
- 고집적 서버랙 수용(랙당 전력소비량 11kW)
- 국내 최초 컨테이너먼트 도입
- 냉수 보관용 버퍼탱크 구축
- 건물 전체 LED 전등 설치
- 높은 층고 통해 이중마루·이중천정 구성
- 원격 무인 운용



Boxing match: Tianhe-2 vs Google WSC



Tianhe-2: World No 1, 33.86-petaflops supercomputer located in Sun Yat-sen University, Guangzhou, China



Google data center = Warehouse-scale computer

RANK	SITE	SYSTEM	CORES	RMAX (TFLOP/S)	RPEAK (TFLOP/S)	POWER (KW)
1	National Super Computer Center in Guangzhou China	Tianhe-2 (MilkyWay-2) - TH-1TB-FEP Cluster, Intel Xeon E3-2692 12C 2.200GHz, TH Express-2, Intel Xeon Phi 3151P NUOT	3,120,000	33,862.7	54,902.4	17,800

The distributed version of AlphaGo in October 2015 was using 1,202 CPUs and 176 GPUs.





- **Open compute project (OCP)**

- Facebook started a project to design the world’s most energy efficient data center, one that could handle unprecedented scale at the lowest possible cost.
- It was 38% more energy efficient to build and 24% less expensive to run than the company’s previous facilities.
- In 2011, Facebook shared its designs with the public and—along with Intel and Rackspace, Goldman Sachs and Andy Bechtolsheim—launched the Open Compute Project.

Projects
Compliance & Interoperability
Data Center
Hardware Management
HPC
Networking
Open Rack
Server Design
Storage
Telco



©2017 Yunmook Nah

Facebook's cold storage facility in Prineville, Oregon.

Because the cold storage facility is an archive rather than hot storage, Facebook programmed the Open Vault storage servers to be dormant most of the time.



A tray of hard drives in a cold storage rack(open vault).



KPI FOR DATA CENTER

• Availability: Tier levels

- Tier 1: N = 모든 수요 만족
- Tier 2: N+1 = 잉여 중복과 더불어 모든 수요 만족
- Tier 3: 2N = 2개의 별개 소스에서 모든 수요 만족
- Tier 4: 2N+1 = 2개의 별개 소스에서, 잉여 중복과 더불어 모든 수요 만족

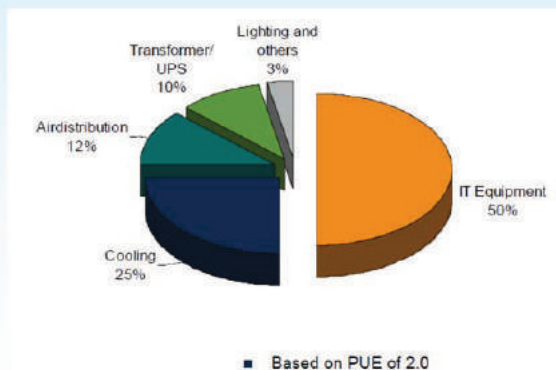


©2017 Yunmook Nah

• Energy efficiency metrics: PUE

- PUE (Power Utilization Effectiveness) = 전체 소비 전력 / IT에 의해 소비된 전력

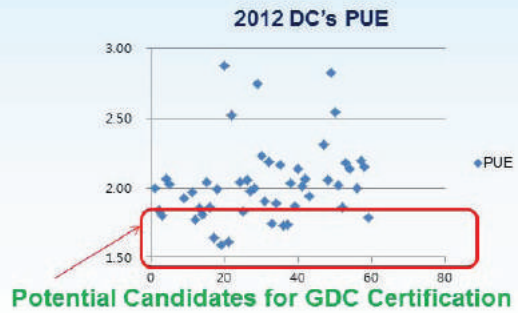
- 3.0 매우 비효율적
- 2.5 비효율적
- 2.0 평균
- 1.5 효율적
- 1.2 매우 효율적



©2017 Yunmook Nah

• **Energy efficiency metrics: PUE**

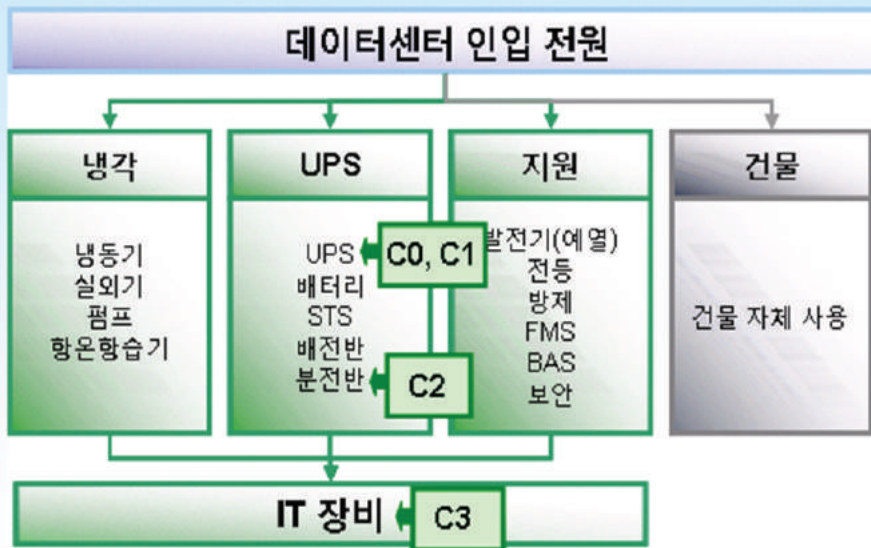
- Typical examples
- Google 1.12
- Facebook 1.05
- LG CNS **미음** 1.39



©2017 Yunmook Nah

PUE 측정 위치

[TGG, ISO/IEC 30134-2]

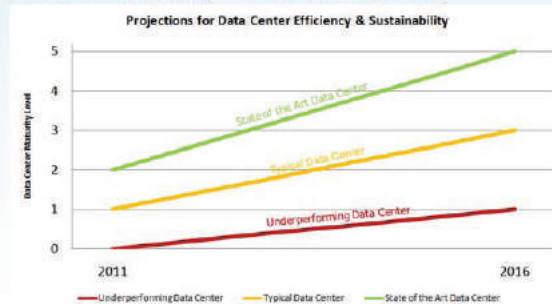


©2017 Yunmook Nah

• DCMM (Data Center Maturity Model)

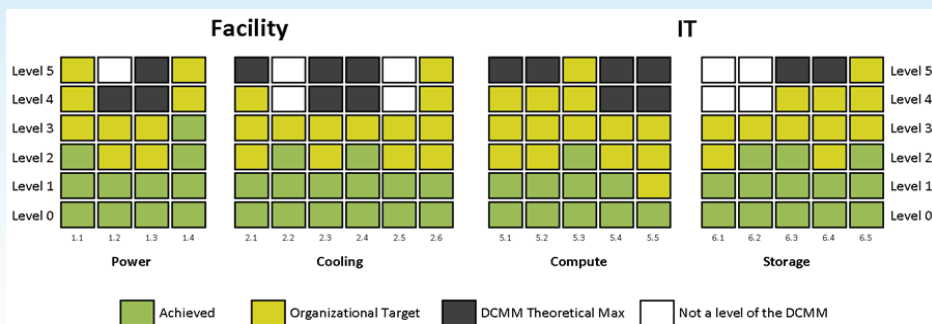
– Levels of Data Center Maturity

- Level 0: Minimal/No Progress
- Level 1: Part Best Practice
- Level 2: Best Practice
- Levels 3 and 4: Reasonable Steps (between current best practices and the visionary five-year projection)
- Level 5: Visionary – Five Years Away



©2017 Yunmook Nah

The Data Center Maturity Model Equalizer showing four content areas—users should map every part of the maturity model



©2017 Yunmook Nah

BEST PRACTICES FOR DC OPERATION

• Google Guidelines

1. PUE를 측정(Measure PUE)
2. 공기 흐름 관리(Manage air flow)
 - Good air flow management is fundamental to efficient data center operation. Start with minimizing hot and cold air mixing by using well-designed containment.
3. 온도계 조정(Adjust the thermostat)
 - Raising the cold aisle temperature will reduce facility energy use. Don't try to run your cold aisle at 70F; set the temperature at 80F or higher.
4. 프리 쿨링 활용(Use free cooling)
 - Free cooling is removing heat from your facility without using the chiller.
5. 전력 분배 최적화(Optimize power distribution)
 - Minimize power distribution losses by eliminating as many power conversion steps as possible.



©2017 Yunmook Nah

• Best practices: Korean cases

- N company
 - Self-developed high temperature server, AMU(Air Misting Unit), reuse of waste heat(office building plant garden, frozen road thawing), isolation of office building and server building
- L company ('14 A+++)
 - Built-up outside air cooling, quarterly divisible modular design of computer building, placement of UPS and battery room on both end part of each floor, modular UPS, placement of 2 external container, isolation of office building and server building, anti-earthquake design using rubber pillar in the ground



©2017 Yunmook Nah

N company

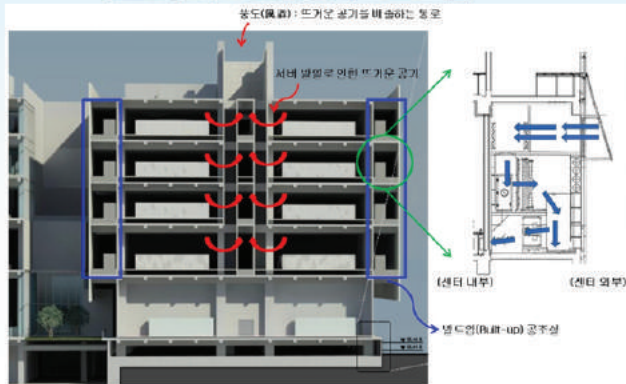
[source: <http://datacenter.navercorp.com/>]



L company



Wind Tunnel Built-up
Airflow Management



Data Center TCO Reduction

TCO saving of a data center by self greening activities and complying GDC CC recommendations

(unit: million Won)

Investment		'12 Saving(Month 5~12)	
Window insulation	15	Electricity cost savings	-
Improve cold air flow	-		10
Containment	15		12
Movable Containment	30		84
Outside air/Water injection	71		75
Apply ESS for IT equipment	-		18
Solar cell generation	100		10
Total	231		209 million Won/year
			ROI ≒ 1.1year

Save Annual Energy 2,705MWh, CO2 1,147tCO2
(Save about 10% of 2011 total energy)



©2017 Yunmook Nah

DATA CENTER POLICY

• 데이터센터 시책

- 미래창조과학부는 국가정보화기본법 재·개정(2015.6)을 통해 ICT 산업 주요 인프라인 데이터센터에 대하여 정의하고 산업 육성 근거를 마련
- 하위 시책 : 미래창조과학부, 행정자치부 개별 수립
 - 민간 데이터센터 구축 및 운영 활성화 시책(미래부)
 - 정부 및 공공 데이터센터 구축 및 운영 활성화 시책(행자부)

- ① 민간 데이터센터 구축 및 운영 활성화를 위한 정책방향 및 목표
- ② 민간 데이터센터 구축 및 운영 활성화를 위한 기반 조성 및 제도 개선에 관한 사항
- ③ 민간 데이터센터의 안정성, 신뢰성 및 에너지 효율성의 향상을 위한 기술개발 및 표준화에 관한 사항
- ④ 민간 데이터센터 관련 전문인력 양성에 관한 사항
- ⑤ 민간 데이터센터 관련 해외시장 진출 지원에 관한 사항
- ⑥ 민간 데이터센터의 정보자원의 통합 및 운영에 관한 사항
- ⑦ 그 밖에 민간 데이터센터의 구축 및 운영 활성화를 위하여 필요한 사항



©2017 Yunmook Nah

Thank You !



©2017 Yunmook Nah

한국데이터센터연합회(KDCC) 창립기념 세미나

2. PUE 1.1x구현을 위한 데이타센터 구축기술

어니언SW

PUE 1.1x 구현을 위한 데이터센터 구축 기술 소개



2017. 07.11

OnionSoftware
www.onionsoftware.com

현행 에너지 효율화 방법의 한계

? 배전 효율화를 통해 전력을 줄이는 방법은 없을까?

- AC/DC - DC/AC의 중복 변환으로 인한 손실율을 피할 수 없나?
- UPS를 사용하는 AC 배전에 비해 데이터센터 전체적으로 7% 정도 전력 절감 가능
- IT 전력 7% 저감 → 데이터센터 총 전력 7% 저감

? 추운 겨울철에도 전기를 들여 에어컨을 켜야 하나?

- 우리나라 기후에 맞는 효과적인 Free-cooling 방법이 무엇인가?
- Free cooling + 간접 증발방식

? 에너지 절약을 위한 최적의 공조제어 방법은 무엇인가?

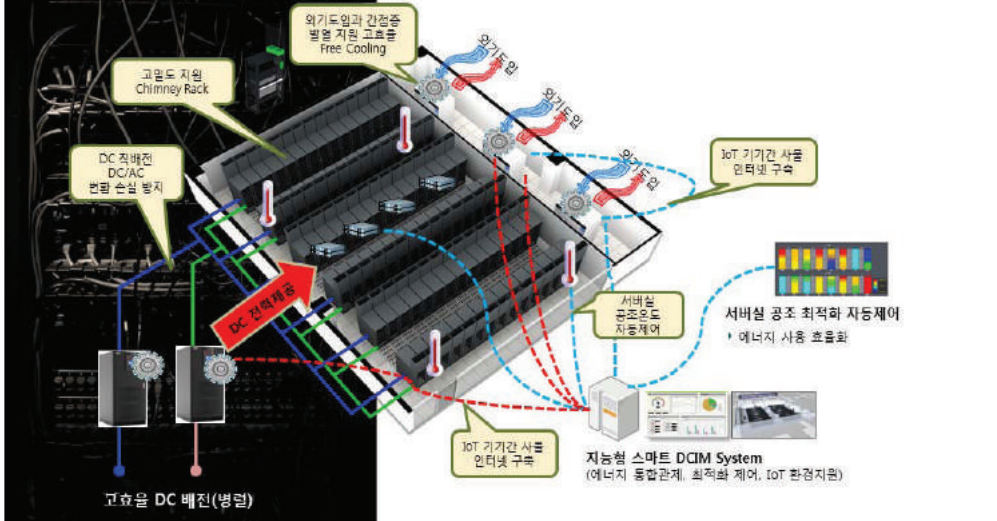
- 해외 트렌드: 서버룸 전체 → 컨테이너 → 랙별 공조제어
- 공조 최적화 자동제어, 공조 계획 시뮬레이션

? 데이터센터의 표준 인터페이스 방법은?

- IoT 기반 정보 유동

PUE1.1x 구현을 위한 데이터센터 구축기술

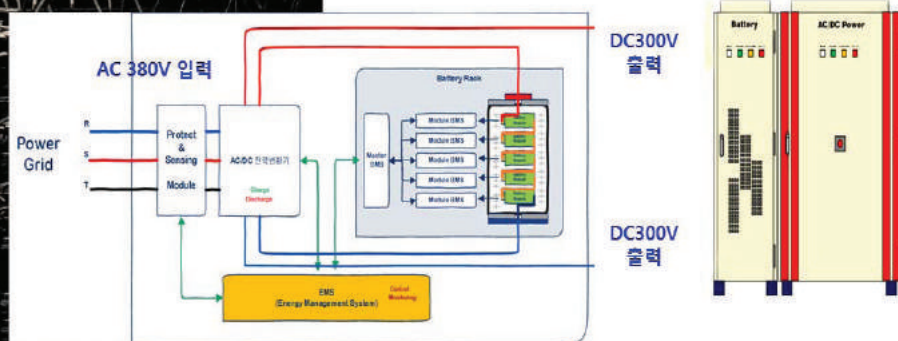
- 미래창조과학부 정보통신-방송 연구개발사업 참여



고효율 대용량 DC배전

효율 95% 이상의 500KW 급 DC 출력 UPS

- 95%, 고효율, 500kW급 대용량 배전
- 병렬 운전에 의한 Fault-Tolerant 기능(100kW 단위모듈)
- 디지털 제어 방식의 전력변환

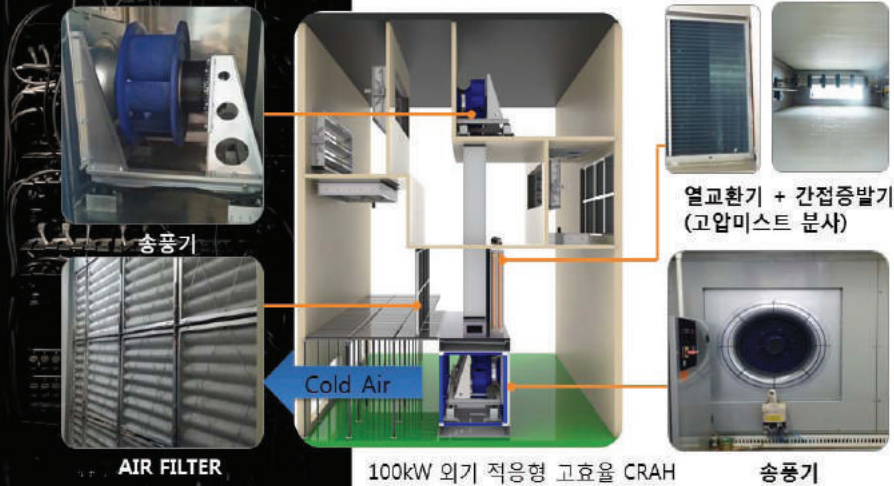


고효율 대용량 DC배전을 위한 전력변환장치 구조

외기 적응형 고효율 공조시스템

외기 적응형 고효율 CRAH

- 상시 외기 활용이 가능한 한국형 ASE가 적용된 CRAH
- 냉방용량 100kW, 풍량 24,000CMH



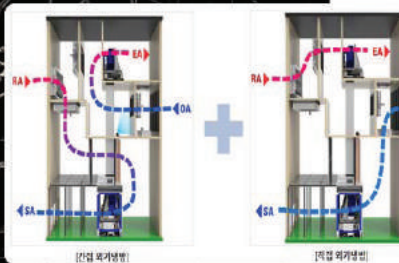
100kW 외기 적응형 고효율 CRAH

송풍기

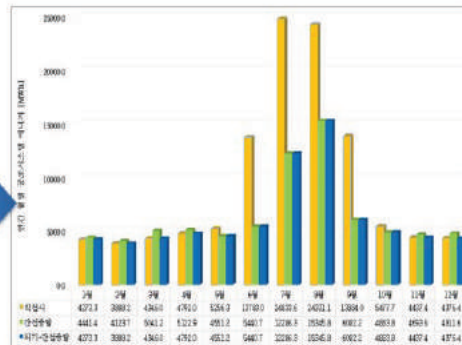
외기 적응형 고효율 공조시스템

외기냉방 / 간접증발 병합한 최적화 에너지 효율

- 모드별(직접, 간접) 외기온도 및 습도에 따른 자동 운전제어
- 외기도입 시스템 대비 35% 절감, 간접증발 시스템 대비 5% 절감



외기 및 간접증발 병용
CRAC 운전모드



월별 에너지 사용량

지능형 Chimney Rack

FAN 장착형 지능형 Chimney Rack

Cold Air 권급개선(Front Door)



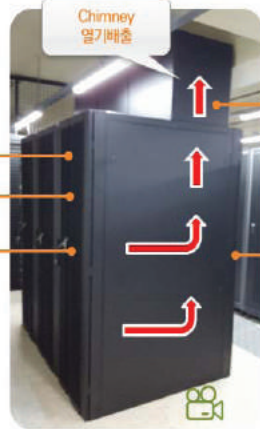
열기유출 방지(일피)



접근제어(RFID도어오픈)



- 고밀도 환경에 적합한 배기 Duct 장착형 Chimney Rack
- 원격지에서의 개별 Airflow 능동제어가 가능한 Chimney Rack



Chimney 열기배출

열기 배출구조(팬 미동화)



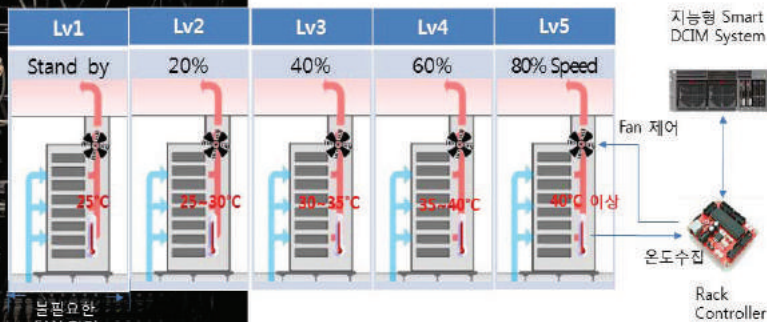
열기 유출방지 및 엄함하소화



지능형 Chimney Rack

Chimney Rack Controller 동작모드

- Chimney Rack 온도 조건에 따른 자동 열기 배출
- 온도 조건별 열기 배출팬 단계별 제어



OnionSoftware
www.onionsoftware.com

서버실 온도 및 IT부하 기반 CRAC 최적화 자동제어

서버실 공조 최적화 자동제어

- 서버실 기준 온도에 따른 서버실 CRAC 최적화 자동제어
- 온도조건에 따른 Fan 자동제어 → 강제배기

Chimney Rack

제어그림

지능형 Smart DCIM System

행운형습기(CRAC) 온도/풍량 설정 실시간 조정

9

OnionSoftware
www.onionsoftware.com

스마트 데이터센터 구축을 위한 전용 공조 Simulator

공조 시뮬레이션

- 데이터센터 서버실의 공조환경에 최적화된 Simulation

1단계: 해석 반영 요소

- 랙 배치/ 부하(전력)
- 다공관, 향 온향습기 풍량/온도 등

2단계 Pre Processing

- Mesh생성
- 풍량, 부하 등 해석요소 적용, 수치해석 설정

3단계 Solving

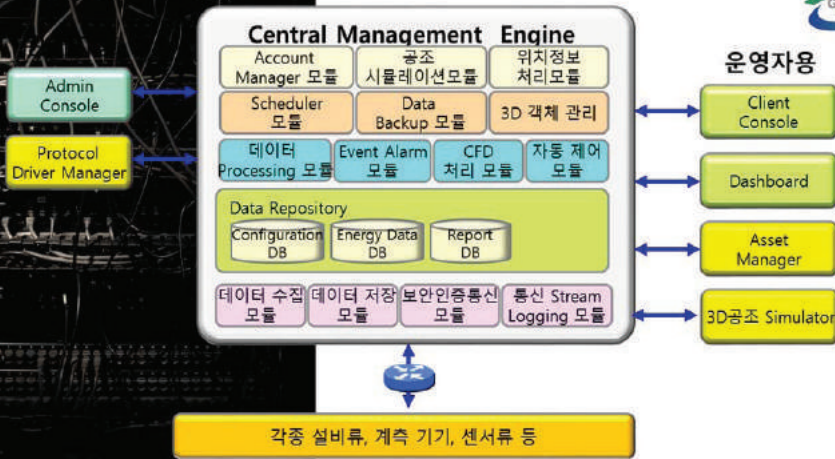
- Solver 선택 / 구동

4단계 시뮬레이션 결과

10

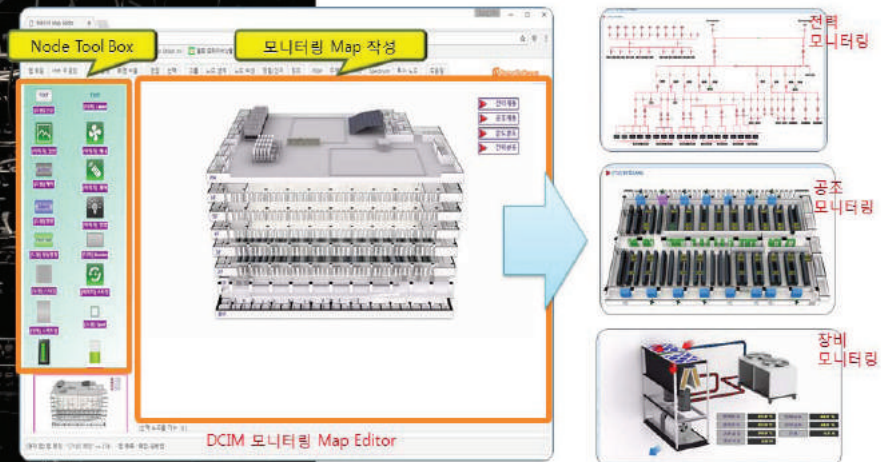
에너지 모니터링/제어/분석 SW 플랫폼

- 데이터센터 에너지 모니터링/제어/분석을 위한 SW 플랫폼
- TTA 1등급 GS 인증획득



에너지 모니터링/제어/분석 SW 기술

- Map Editor를 이용한 데이터센터 인프라 모니터링
- 100 % Web Base 구현 및 Non-ActiveX



OnionSoftware
www.onionsoftware.com

지능형 스마트 DCIM

대용량 초고속 데이터 처리기술

- 100,000건/초 이상 대용량데이터 수집처리
- 초고속 데이터 처리를 위한 스케일 아웃 병렬 구조

수집 Agent(1)
수집 Agent(2)
수집 Agent(N)

지능형 스마트 DCIM

DCIM DB

전력설비, 계측기류, 센서, 공조설비

전력사용 상세 Data
공조설비 운영 Data

OnionSoftware
www.onionsoftware.com

지능형 스마트 DCIM

다양한 단말기에서 접속 가능한 N-Screen

- 표준 HTML, CSS 적용
- 표준 웹 브라우저를 이용 Smart DCIM 접속

Television, Kiosk, Desktop, Smart phone, Tablet

표준 웹 브라우저 접속

HTML, CSS

표준 HTML, CSS 적용

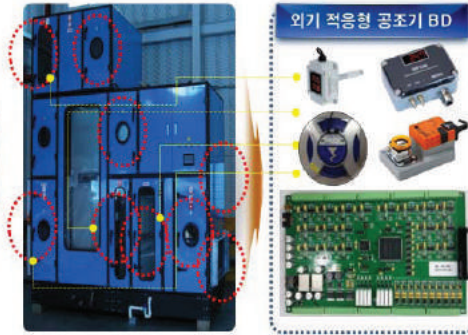
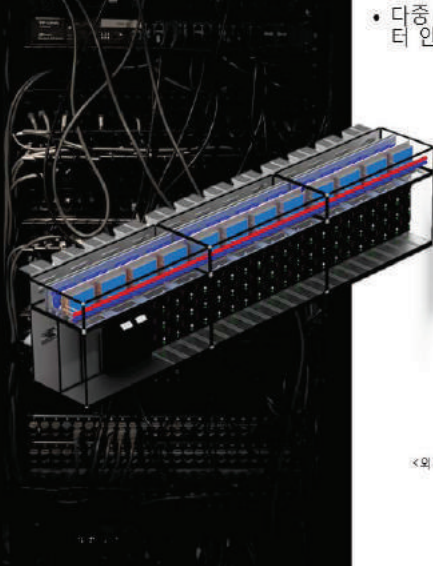
HTTP

지능형 Smart DCIM

테스트 서버들

공조 설비 현황 모니터링 기술

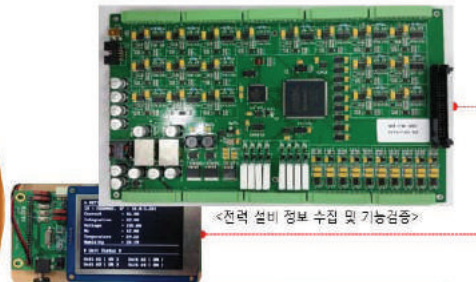
- 다중 AD 인터페이스를 제공하는 공조기 전용센서 및 액츄에이터 인터페이스를 통한 외기 적응형 공조 제어



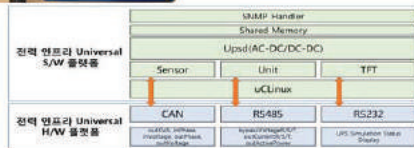
<외기 적응형 공조 설비 기반 전력 모니터링 및 제어>

전력 설비 현황 모니터링 기술

- 전력 설비 현황 데이터 수집 HW (CAN/RS-485)



<전력 설비 정보 수집 및 기능강화>



개방형 IoT 기술기반 디바이스 및 플랫폼

개방형 IoT 기술 기반 데이터센터 구축을 위한 HW 및 SW

- 폐쇄망에서 수집 가능한 형태의 IoT 정보제공 플랫폼
- oneM2M 표준과 CoAP기반의 데이터센터 IoT node SW 개발 및 범용성 제공 Library 지원

적용형 그린 DC

DataCenter IoT

- ANALYTICS DATA
- ENVIRONMENTAL MONITORING
- PROVISIONING
- TELEMETRY & REPORTING
- DISCOVERY & PROVISIONING
- CONFIGURATION

KETI IoT Core Layer

RESTful Open API

Device Management: Discovery, Registration, Device Control, Privilege

IoT lightweight protocol

IoT 서버 Resource Map

Network diagram showing connections between servers, gateways, and a central 'Data Center of Things' cloud.

17

한국데이터센터연합회(KDCC) 창립기념 세미나

3. 2017_GDC 인증 설명회

ITSA

2017 제6회 그린데이터센터 인증 설명회

2017. 7. 11.(화)

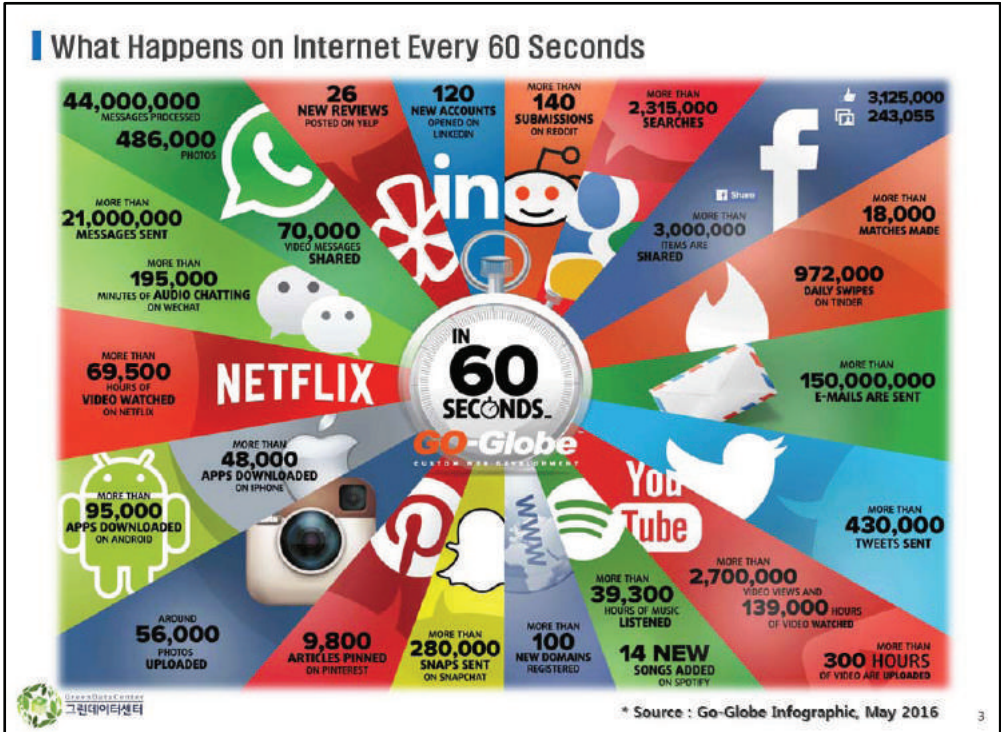
ITSA 한국IT서비스산업협회
Korea Information Technology Service Industry Association



Contents

- 1 데이터센터 현황
- 2 그린데이터센터인증제도
- 3 GDC인증 평가기준(Ver.3)





I. 데이터센터 현황

1. 해외 시장 현황



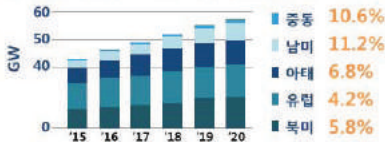
ICBM 활성화, 4차 산업혁명 도래로 다량의 데이터가 발생·유통되어 전세계 데이터센터 시장규모는 급성장 중

글로벌 데이터센터 시장 전망 및 전력소비

'15년 1,253억 달러에서 '20년 약 2,085억 달러 규모로 성장 전망(Technavio, '16)



데이터센터 전력 소비량 역시 지속 증가 중



* Source : Yole Development, '15



글로벌 IT기업의 데이터센터 구축

AWS, 구글, MS 등 글로벌 IT 기업은 시장 장악력을 높이기 위해 전세계에 데이터센터를 구축 중

- Google**: 전세계 57개 데이터센터 보유 (북미 21개, 아시아 17개, 유럽 16개, 남미 3개)
- AWS amazon**: 13개 Region 보유 (북미 7개, 유럽 3개, 아시아 2개, 남미 1개)
- Microsoft**: 전세계 10여개 이상의 센터 보유, 최근 국내에 데이터센터 구축 발표 (부산 마곡지구, '16.5월)
- Alibaba**: 미국 실리콘밸리에 데이터센터 구축 발표('15.10월)



5

I. 데이터센터 현황

3. 해외 정책 추진 현황



4차 산업혁명시대의 도래로 신산업 발굴·육성을 위한 ICT 산업의 역할이 부각됨에 따라, 전세계적으로 미래 경쟁력 확보 차원의 데이터센터 활성화 적극 추진 중

데이터센터 통폐합을 통한 공공부문 효율화



● **데이터센터 수요 급증**(432개('98년)→2,094개('10년)), 이에 따른 에너지 및 유지보수비 증가로 데이터센터 통합 추진(FDCCI*, '10.8월)
* Federal Data Center Consolidation Initiative

● **데이터센터 통폐합 지속 및 전력사용효율(PUE) 개선 등 효율적 에너지 관리 및 자동화 등을 통한 예산절감 추진(DCOI*, '16.3월)**
* Data Center Optimization Initiative



● **공공 부문 데이터센터 혁신전략에 따라 정부 데이터센터 통합(130개 → 10개) 추진('10)**
* 주요 공공 서비스의 디지털화로 '15년까지 약 12억 파운드의 비용 절감을 목표로 하는 '디지털 선진 정부 구현계획' 발표('14.1월)



활용 촉진을 위한 세제지원 및 규제 완화



● **홍콩 데이터센터 활용을 위한 본토 설치 의무조항 완화**
* 클라우드 서비스 공급업체가 홍콩의 데이터센터를 활용할 수 있도록 중국본토가 아닌 홍콩에도 구축할 수 있도록 완화

● **글로벌 데이터센터 유치에 위해 통신 및 전기세 등 세금 우대(충칭)**



● **데이터센터 구축시 자산세, 도시계획세 등 세금 감면 정책 추진**
* 아시아 거점화 촉진 인센티브 제공 : 글로벌기업이 신규로 일본에서 사업을 전개하는 경우 보조금 지원 및 법인세, 소득세 공제

● **데이터센터 기업의 투자유치를 위해 건축기준법, 소방법 등 완화**

6

I. 데이터센터 현황

4. 글로벌 IT기업 동향



데이터센터의 안정적 운영과 전력사용효율(PUE : Power Usage Effectiveness)을 낮추기 위해 신기술을 적용한 냉각방식(외기냉각 등) 도입 및 신재생에너지 사용 확대

해저 데이터센터 구축 프로젝트(Natick)



미국 캘리포니아 연안 해저에서 수중 데이터센터 구축을 위한 프로젝트(Natick) 추진

* 조력발전 활용, 낮은 수온을 이용한 자연냉각, 건축 기간 단축 등



직접 외기 활용 및 AI 활용



핀란드 하미나 지역에 직접외기를 활용한 DC구축(09) 및 확장(13)

* 풍력발전을 이용해 전기료 저렴, 인근 차가운 북극해 바닷물을 냉각수로 사용



직접 외기 및 신재생에너지(수력) 활용



스웨덴 룰레오 지역에 북극권의 냉기를 활용한 데이터센터 구축(PUE1.04, '14)

* 낮은 기온(겨울 평균 0°C, 여름 25°C)을 냉각에 활용, 지역 수력발전소를 통해 전기료 저렴



신재생에너지(태양광) 활용



덴마크 비보르시와 아일랜드에 신재생에너지를 활용한 DC 구축 발표(15)

* 신규 DC에 사용되는 에너지는 모두 신재생에너지를 활용하며, 태양은 지역 난방시설에 공급 예정



7

I. 데이터센터 현황

5. 국내 시장 현황



인터넷/모바일 보급률 세계 1위, 디지털 데이터량 증가 등으로 국내 데이터센터 시장은 지속 성장 중이나, 글로벌 데이터센터의 국내 시장 진입 활발

국내 데이터센터 규모 및 분포

◎ '15년 2.8조에서 '20년 4.7조 규모로 성장 전망 (ITSA, '16.9월)



◎ '12년 114개에서 '17년 145개로 증가(31↑) 하였으며, 대부분 수도권(서울-경기 등)에 분포(70.6%)



글로벌 IT기업 데이터센터 국내진출

◎ 글로벌 데이터센터의 국내 진출 활성화로 국내 기업과 경쟁 심화



KT 등 국내 IDC를 임대하여 데이터센터 구축 완료('15.12월)

* 3개 이상의 데이터센터를 통한 Region 구축



클라우드 데이터센터 구축(부산 미음 지구) 계획 발표 ('16.5월)

* 약 12조원 규모 투자계획 발표



SK C&C와 협력하여 판교에 클라우드 데이터센터 개소('16.8월)

* SoftLayer 클라우드 서비스 제공



클라우드 비즈니스 강화를 위해 국내 데이터센터 구축 검토('16.9월)

8

I. 데이터센터 현황

6. 국내 데이터센터 전력사용 현황 및 IT기업 동향

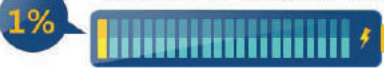


산업 전체 전력소비량의 1%가 데이터센터에서 소비되고 있으며, 국내 데이터센터는 해외에 비해 에너지 효율화 상대적 미흡

데이터센터 전력 사용 현황 및 에너지 효율

- 국내 데이터센터의 연간 전력 소비량은 국내 산업 전체 전력 소비량의 약 1% 수준

- 산업용 전력소비량('15): 2,735억kWh,
- 데이터센터 전력소비량('15): 26.5억 kWh



* 출처 : ITSA, 15

- 해외 데이터센터 평균 PUE는 1.7 수준이나, 국내 평균은 2.66 수준(민간 2.03, 공공·지자체 3.13)

유형	데이터센터 유형별 전력 사용 전력량 (인프라·설비 사용전력)
서버	<ul style="list-style-type: none"> • (국내) 공공 데이터센터 3.13 • (국내) 민간 데이터센터 2.03
스토리지	<ul style="list-style-type: none"> • (해외) 데이터센터 평균 1.7
네트워크 장비	<ul style="list-style-type: none"> • (국내) 그린데이터센터 평균 1.66 • (해외) 그린 데이터센터 1.2

* 출처 : ITSA, 15



국내 IT기업 동향

- 민간을 중심으로 외기·냉수 등 다양한 친환경 공조방법을 도입, 효율적 에너지 활용을 위해 노력 중

삼성SDS

상암동에 친환경 고집적 데이터센터 구축(목표 PUE 1.3, '15)

- 히트파이프(간접외기) 냉각, 지역냉수 활용, ESS, 고효율 UPS, 전산실 전대인먼트 설치 등



LG+

평촌에 아시아 최대규모의 고집적 데이터센터 구축(목표 PUE 1.3, '15)

- 빌드업공조(직접외기방식), 전산실 모듈형 구조, ESS, 고효율 UPS, 전대인먼트 설치 등



NAVER

냉각 효율 향상을 위해 춘천에 데이터센터 구축(PUE 1.1, '13)

- 직접외기냉각, 자체제작 서버·서버랙, 빙축열, 태양광, 폐열 재활용 등



9

I. 데이터센터 현황

7. 국내 정책 추진(정책 건의) 현황



한국데이터센터연합회(KDCC)는 데이터센터 산업 활성화 및 그린데이터센터 인증 확산을 위해 데이터센터 운영 비용 절감, 데이터센터 규제개선 관점의 대정부 정책건의 활동 추진 예정

1 데이터센터 운영 비용 절감

- 지식서비스 특례 요금 재 추진(산업부)

- ✓ 미래부 건의 및 관계부처(산업부, 한국전력)간 협의를 통해 '14년 종료된 지식서비스 특례 요금 적용 재 논의

- * 일정 요건 충족(PUE기준, 인종획득등) 데이터센터대상 특례 요금 적용하는안

- 데이터센터 산업용 전기 적용(산업부)

- ✓ 미래부 건의 및 관계부처(산업부, 한전)간 협의를 통해 현재 일반용 전력이금이 부과되고 있는 데이터센터에 대한 산업용 전기 적용 검토

- * 데이터센터에 대한 별도 표준산업분류 선행 필요



2 데이터센터 규제 합리화(업무 효율화)

- 에너지·환경 분야 규제(산업부, 환경부)

- ✓ 온실가스 에너지목표관리제에 이어 온실가스 배출권거래제('15)가 시행 중으로 우리나라는 간접배출 산업인 데이터센터에도 적용

- ✓ 데이터센터 산업계 경영 부담 경감을 위한 규제 합리화 추진

- 데이터센터 건축 관련 규제(국토부)

- ✓ 데이터센터는 건축법에 따라 다양하게 분류(방송통신시설, 업무용시설, 공장 등)되고있어, 시설 구축에 비효율 발생

- ✓ 고효율/고집적 데이터센터 구축을 위해 시설 특성을 반영한 건축물 용도 신설 추진

- 보안·정보보호관련 규제(미래부)

- ✓ 정부는 주요 데이터센터 보호를 위한 보호조치 이행 검사 및 정보보호관리체계 인증제도 등은 시행 중으로 데이터센터 운영에 비효율 발생

- ✓ 데이터센터 행정적 부담 경감을 위한 점검기관 일원화, 유사 점검항목 통합합 등 추진

10

Contents



- 1 데이터센터 현황
- 2 그린데이터센터인증제도
- 3 GDC인증 평가기준(Ver.3)



II. 그린데이터센터인증제도

1. GDC인증제도 개요



- (배경) 데이터센터의 에너지사용 증가, 부정적 인식 확산 등으로 인해 기존 데이터센터의 그린데이터센터 [고효율/저전력화] 전환 요구 증대
- (필요성) 전력 소모량이 많은 데이터센터의 그린화(에너지 효율화)를 통해 국가적 에너지 절감 기여 및 데이터센터 산업발전 기반 마련



II. 그린 데이터센터인증제도

2. 인증 신청요건 및 소요 비용



1. 그린데이터센터인증 신청요건

- 신청하는 기관이 운영요형상의 인증대상 범주에 해당 될 것
- 신청 기관에서 소유한 데이터센터일 것
- 신청하는 데이터센터가 적산전력량을 측정 및 관리하고 있을 것
- 데이터센터 PUE 2 기준 이상으로 IT전력량 측정 가능할 것



2. 인증 소요비용



- ✓ 본인증(신규) : 2,000 만원(유효기간 1년)
- ✓ 유지인증(연장) : 1,000만원(유효기간 1년/ 최대 2회 연장 가능)
- ✓ 예비인증 : 1,000만원(유효기간 1년)



13

II. 그린 데이터센터인증제도

3. 인증 도입 효과



I 그린데이터센터인증을 통한 데이터센터의 에너지 절감활동은 데이터센터의 TCO감소 및 기업의 사회적 책임(CSR) 활동에 기여

데이터센터 TCO 절감

◎ 그린데이터센터인증 권고사항 + 자체 그린활동을 통한 A데이터센터의 TCO절감 사례 (단위: 백만원)

투자 내역	'12년 실적(5~12월)	전기로 절감	
유리장 단열 공사	15	-	
냉기 흐름 개선	-	10	
Containment설치	15	12	
간이 Containment설치	30	84	
외기도입/실외기 문 분무시설	71	75	
IT장비 ESS적용	-	18	
태양광 자가 발전 설비 도입	100	10	
한계	231	209백만원/년	투자회수기간(ROD) 약 1.1년

연간 전력 2,705mWh, CO2 1,147tCO2 절감
(2011년도 전체전력의 약 10% 절감)



기업의 사회적 책임(CSR)



14

II. 그린데이터센터인증제도

4. 인증 데이터센터 현황



2016년 제5회 인증까지 총 14개 기업(기관) 18개 센터가 그린데이터센터인증 획득

제1회 인증('12)	제2회 인증('13)	제3회 인증('14)	제4회 인증('15)	제5회 인증('16)
<ul style="list-style-type: none"> 신규 : 4개 기관 6개 센터 	<ul style="list-style-type: none"> 신규 : 6개 기관 6개 센터 유지 : 3개 기관 4개 센터 	<ul style="list-style-type: none"> 신규 : 3개 기관 3개 센터 유지 : 7개 기관 8개 센터 	<ul style="list-style-type: none"> 신규 : 1개 기관 1개 센터 예비 : 1개 기관 1개 센터 유지 : 7개 기관 8개 센터 	<ul style="list-style-type: none"> 신규 : 2개 기관 2개 센터 유지 : 7개 기관 8개 센터
<ul style="list-style-type: none"> 대덕 데이터센터 <ul style="list-style-type: none"> 상암 IT센터 <ul style="list-style-type: none"> 서초1센터 노원센터 <ul style="list-style-type: none"> 목동 IDC 분당 IDC 	<ul style="list-style-type: none"> 수원 ICT 센터 <ul style="list-style-type: none"> 중주 데이터센터 <ul style="list-style-type: none"> IDC 송도 <ul style="list-style-type: none"> 파주 데이터센터 <ul style="list-style-type: none"> U-Bit 데이터센터 <ul style="list-style-type: none"> 마복 데이터센터 	<ul style="list-style-type: none"> 부산 글로벌 클라우드 데이터센터 <ul style="list-style-type: none"> IDC 일산센터 <ul style="list-style-type: none"> 서초 데이터센터 	<ul style="list-style-type: none"> 인천 데이터센터 <ul style="list-style-type: none"> 죽전 데이터센터 	<ul style="list-style-type: none"> 성수 국사 <ul style="list-style-type: none"> 죽전 데이터센터

15

II. 그린데이터센터인증제도

5. 인증제 추진현황 및 향후 계획



GDC인증위원회는 그린데이터센터인증 4단계 발전계획을 수립하여 인증제 고도화 추진 중

<p>I. 1기 : 준비기 (2009-2011)</p> <p>인증제 도입을 위한 사전 준비 및 부처간 협의</p>	<ul style="list-style-type: none"> 그린데이터센터 구현을 위한 그린 IT포럼 창립 4개 부처 공동 그린IDC협의회 운영위원회 개최 그린IDC 구현과 관련된 정부 R&D 과제 추진
<p>II. 2기 : 도입기 (2012-2013)</p> <p>인증제 시행 및 총 10개 센터 인증</p>	<ul style="list-style-type: none"> 그린데이터센터인증위원회 발족 그린데이터센터인증 기술위원회 구성 국내 데이터센터 에너지효율 실태조사 실시 그린데이터센터인증제 시행
<p>III. 3기 : 발전기 (2014-2015)</p> <p>평가기준 확대 및 총 20개 센터 인증</p>	<ul style="list-style-type: none"> 인증평가 항목 확대(2단계 인증평가 기준 도입) 데이터센터 산업 육성 방안 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터센터 법제도 개선, 그린데이터센터인증제 혜택 마련 등 데이터센터 국제 표준화 한국 대표단 참여 및 주도 <ul style="list-style-type: none"> - ISO/IEC JTC 1/SC 39 자원 효율적 데이터센터 운용 등
<p>IV. 4기 : 고도화 (2016 이후)</p> <p>평가기준 고도화 및 인증제 확산</p>	<ul style="list-style-type: none"> 인증평가 기준 고도화(제3단계 인증평가 기준 도입) <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 효율지수, 그린활동, IT장비 효율성, 친환경 등 동아시아(한국, 중국, 일본) 그린데이터센터 포럼 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 동아시아 3국과 인증제 정보교류를 위한 MOU체결, 정례 교류회의 등

16

Contents

- 1 데이터센터 현황
- 2 그린데이터센터인증제도
- 3 GDC인증 평가기준(Ver.3)



III. GDC인증 평가기준(Ver.3)

1. 인증 평가기준 구성



2017~2018 시행되는 제3단계 평가기준은 총 100점 만점 기준으로 데이터센터 인프라 효율성 지표(PUE) 80점, 그린활동 지표 20점으로 구성

1 인프라 효율성 지표(PUE) : 80(±3)점

① 데이터센터에서 PUE₁ 또는 PUE₂ 기준으로 측정된 PUE 값을 제출하고 이를 검증

* PUE₁ 및 PUE₂ 기준
(UPS 출력단 적산전력량 연속측정, 일 1회 이상 측정)

$$PUE = \frac{\text{데이터센터에서 사용한 총 적산전력량}}{\text{총 IT적산전력량}}$$

② 가/감점 기준

배점	Ver.2	Ver.3	평가항목
80			총 전력 / IT 장비 전력
	-5	-3	PUE ₁ 기준 미준수
	+5	+3	PUE _{2,6} 기준 준수*

* 가점은 해당 기준 준수 전력량 비율에 따라 부문점수도 인정



2 그린활동 지표 : 20점(+2점)

구분	항목	Ver.2	Ver.3	비고
1	필수	데이터센터 그린활동 점진표	15	20 조정 (+5)
2	필수	에너지 사용량 모니터링 및 DB화	3	- 삭제 (점검표 통합)
3	필수	그린활동 (자체 그린활동 등)	2	- 삭제 (점검표 통합)
4	가점	모니터링, EMS 도입	1	- 삭제 (점검표 통합)
5	가점	추가 KPI(CUE, WUE)	2	- 삭제 (점검표 통합)
6	가점	국내외 수상 및 인증	2	1 유지 (-1)
7	가점	GDC인증 참여도	-	1 신설 (유지연)
	합계		20 (+2)	가점 최대 2점

III. GDC인증 평가기준(Ver.3)

2. 인증 평가기준 비교



평가기준 Ver.2의 경우 Ver.1에 비해 그린활동 지표 비중을 상향하여 정성적 평가를 강화
평가기준 Ver.3은 국내 데이터센터의 수준 상향을 감안 과거보다 다소 강화된 평가기준 적용

평가항목	Ver.1		Ver.2(14-16)		Ver.3(17-18)		평가항목
	배점	배점	가/감점	배점	가/감점	배점	
데이터센터	90	80		80			총 전력 / IT 장비 전력
인프라효율성	-		-5		-3		PUE ₁ 기준 미준수
지표	-		+5		+3		PUE _{2.6} 기준 준수*
그린활동 지표	5	15		20			데이터센터 그린 활동 점검표
	3	3		-			에너지 사용량 모니터링 및 DB화
	2	2		-			그린 활동 (수상, 인증, 자체 그린활동)
	-		+1		-		모니터링, EMS 도입
	-		+2		-		추가 KPI (CUE, WUE 등) 관리
	-		+2		+1		국내외 수상 및 인증*
					+1		GDC인증 참여도
총점	100	100(+10)		100(+5)			

* 인증의 경우 해당 시설이 받은 인증 및 유효기간 내일 경우만 인정하며, 발급기관 역시 공공 또는 비영리기관일 경우만 해당



19

III. GDC인증 평가기준(Ver.3)

3. PUE 측정 위치



$$PUE_1, PUE_2 = \frac{\text{① Total Facility Power (IT전력 + IT동력 + IT전등 + IT손실)}}{\text{③ IT Equipment Power (IT전력)}}$$

- ✓ 총 전력 : 한전 고지서 기준 사용 전력량
- ✓ IT 전력 : IT 장비의 소비 에너지(서버, 스토리지, 네트워크 장치 등)



* 혼용 데이터센터인 경우, ①에서 일반 건물분 에너지 소비량을 제외



20

III. GDC인증 평가기준(Ver.3)

4. PUE 측정 기준(ISO/IEC 국제표준)



I 그린데이터센터인증은 인증신청 데이터센터에서 ISO/IEC의 PUE 측정 기준에 따라 측정된 데이터센터의 총 전력량(E_{DC}) 및 IT전력량(PUE_1, PUE_2, PUE_3)을 기준으로 평가

Energy measurement locations(ISO/IEC 30134-2 : PUE)

Measurement locations for E_{DC}

- ✓ UPS 전면 패널
- ✓ UPS 출력 미터
- ✓ 여러 UPS 모듈의 경우 공통 UPS 출력 버스의 단일 미터

Measurement locations for PUE_1

- ✓ 일반적으로 PDU 전면 패널 또는 PDU 출력의 미터에서 측정
- ✓ 개별 분기 회로 측정은 PUE_2 에서도 허용

Measurement locations for PUE_2

- ✓ PUE_{2.5} (한국DC 기준)
- ✓ Local PDU(서버실) 전면 패널 또는 PDU 출력의 미터에서 측정
- ✓ IT 장비를 Rack 단위로 모니터링하여 측정

Measurement locations for PUE_3

- ✓ 전체 IT 시스템 세트를 모니터 하여 측정되는 Rack 내부 콘센트에서 측정 → 플러그 스트립 또는 Receptacle (단자가 하나인 콘센트)에서 측정
- ✓ IT 장비 자체를 모니터링 하여 측정
- ✓ 비 IT 부하는 이러한 측정에서 제외

21

III. GDC인증 평가기준(Ver.3)

4. 표준 에너지 전환 계수(ISO/IEC 국제표준)



I 데이터센터에서 전기 이외의 에너지원을 사용할 경우 ISO/IEC의 표준 에너지 전환 계수에 따라 타 에너지원을 전력(kWh) 형태로 전환 및 수집하여 PUE를 산출

Standard energy conversion factors(ISO/IEC 30134-2 : PUE)

Energy type	Standard energy conversion factor
District chilled water (지역 냉수)	0,4
District hot water (지역 온수)	0,4
District steam (지역 스팀)	0,4
Fuel (for absorption type chiller)	0,35

- ✓ 위의 표준 에너지 전환계수는 자국 또는 지역의 전환계수가 없을 때만 사용
- ✓ 세계 여러 지역의 요인들의 평균값
- ✓ 자연적으로 생성된 산물 및 냉각 공기는 포함되지 않음

예제 1 - 지역 냉수의 사용

$$PUE = \frac{E_{DC}}{E_{IT}} = \frac{E_{\text{electrical}} \times 1,0 + E_{\text{chilled water}} \times 0,4}{E_{IT}}$$

$$PUE = E_{DC} / E_{IT}$$

$$= (1\,000\,000 \times 1 + 1\,600\,000 \times 0,4) / (1\,000\,000)$$

$$= 1,74$$

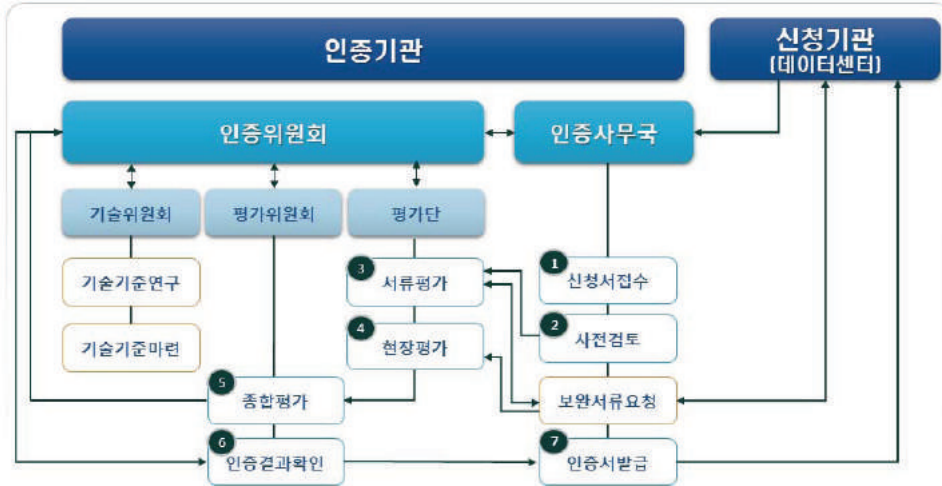
22

III. GDC인증 평가기준(Ver.3)

5. 인증 평가절차



인증신청마감 후 기술위원회의 서류평가(2일), 현장평가(1일), 종합평가(1일) 실시
최종적으로 인증위원회 심의를 거쳐 인증 여부 결정



23

감사합니다.

ITSIA 한국IT서비스산업협회
Korea Information Technology Service Industry Association

IT기관산업진흥팀/그린데이터센터인증사무국
서울시 영등포구 여의나루로 27, 사학연금회관 9층
Tel. 02-761-2057 / Fax. 02-761-6646
e-mail : jhsong@itsa.or.kr
www.itsa.or.kr



한국데이터센터연합회(KDCC) 창립기념 세미나

4. 2017 GDC인증 평가서류 작성 안내

ITSA

2017 그린데이터센터인증 평가서류 작성 안내

ITSA 한국IT서비스산업협회
Korea Information Technology Service Industry Association



GreenDataCenter
그린데이터센터

목 차

- I** 2017 GDC인증 평가서류
- II 전기분야 점검표 작성 요령
- III 건축분야 점검표 작성 요령
- IV DC 현황 설명서 작성 요령

I. 2017 그린데이터센터인증 평가서류

□ 인증신청서류

- 그린데이터센터인증 평가를 위해 피인증기관에서 제출해야 하는 서류

1. 그린데이터센터인증신청서
2. 사업자등록증 사본
3. 법인등기부등본(법인인 경우에 한함)
4. 전기분야점검표
5. 건축분야점검표
6. 데이터센터 시설현황 설명서 및 그린활동 계획/결과서
7. 건축물 관리대장(건축물 도면 포함)
8. 단선결선도(전기에 대한 도면)
9. 공조흐름도(기계에 대한 도면)
10. 장비일람표(장비 현황 리스트)
11. 한전 고지서(1년간 월별 전력 사용 요금 포함)
12. 데이터센터 그린활동 점검표

⇒ 위 서류 중 4. 전기분야 점검표, 5. 건축분야 점검표, 6. 데이터센터 시설현황 설명서 및 그린활동 계획/결과서에 대한 안내

목 차

I

2017 GDC인증 평가서류

II

전기분야 점검표 작성 요령

III

건축분야 점검표 작성 요령

IV

DC 현황 설명서 작성 요령

II. 전기분야 점검표 작성 요령

□ 전기분야 점검표

- 그린데이터센터인증 평가기준 중 PUE에 대한 정확한 측정을 위해 작성

- [1] **제출적산전력확인** 제출 정보의 확인: 적산전력량, IT 적산전력량, 보정값, PUE
- [2] **UPS 출력 압계** UPS 출력 통합 자료: 제출서류 검증 및 현장평가 시 확인용으로 활용
- [3] **총괄표 작성** PUE 해당 전체 자료 일괄 작성: PUE 해당 항목의 세부 확인
- [4] **요약표 확인** 총괄표의 세부항목을 요약: 제출적산전력표의 보정값과 비교 확인

II. 전기분야 점검표 작성 요령

▪ 작성 순서

- ✓ 총괄표 작성 → 요약표 자동 생성
- ✓ UPS 출력 합계표와 제출적산전력 확인표 작성
- ✓ 요약표와 제출적산전력 확인표의 수치 대조
- ✓ 보정값과 PUE 지수 확인하여 수정 여부 결정

◆ 제출적산전력 확인

[표 전기.3.2.2] 계측자료 중 적산전력량 및 IT 적산전력량 차이 대조표 (한전고지서값을 적용)

	11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	연계
한전 계량값	436,992	446,973	443,443	432,664	445,277	431,741	443,731	429,984	451,238	460,022	428,400	434,122	5,267,578
보정값	438,570	444,873	439,139	428,637	440,972	427,536	438,295	424,318	445,384	454,168	422,734	426,777	5,210,402
IT적산전력량	255,150	264,306	263,769	246,428	263,097	254,295	259,424	250,290	260,912	260,586	250,650	254,774	3,083,699
PUE	1.70	1.68	1.66	1.66	1.68	1.68	1.69	1.70	1.71	1.74	1.69	1.69	1.69

- ✓ 제출 서류의 월 별 적산전력량을 입력하여 12개월의 PUE 데이터를 작성
- ✓ 제출 서류의 PUE 지수를 교차 확인
- ✓ 요약표의 보정값과 비교하여 수정 적용
보정값: PUE에 해당 또는 제외되는 적산전력량을 적용한 데이터센터 전체 적산전력량

II. 전기분야 점검표 작성 요령

◆ 요약표 확인

[표 전기_3.2.1] PUE 계산 요약표

[표 전기_3.2.2] PUE 계산 요약표 - 원외 회기

구분	적산전력량 (MWh)												연계	
	11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월		
DC에서 사 용량 중 적 산전력량	합산 계입값	436,982	448,973	442,443	412,664	445,277	481,741	443,731	429,884	451,238	460,022	428,400	454,122	526,758
	추가값	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	제외값	3,193	4,080	4,285	4,007	4,285	4,185	5,616	5,646	5,815	5,815	5,646	4,925	56,940
	보정값	433,589	444,892	438,158	408,657	440,992	477,556	438,115	424,238	445,403	454,187	422,754	479,296	5,210,638
총 IT자산전 력량	LPS 출력합계	295,150	284,306	262,530	246,428	263,097	254,295	259,424	250,290	260,912	260,586	250,650	254,774	3,082,489
	추가값	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	제외값	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	소계	255,150	264,306	262,530	246,428	263,097	254,295	259,424	250,290	260,912	260,586	250,650	254,774	1,082,489
PUE	1.70	1.69	1.67	1.66	1.68	1.68	1.69	1.70	1.71	1.74	1.69	1.69	1.69	

주의 및 주의 사항

1. 총용량의 계산값이 요약표 Sheet에 자동 Update된다.
2. 계측서류 검증과 관련된 표의 PUE값은 모두 같아야 한다.
3. 현장 평가와 관련된 표의 PUE값은 모두 같아야 하며 계측서류 검증의 PUE와는 다를 수 있다.
4. 현장별 PUE값과 가 계측된 PUE값을 비교한다.

목 차

- I 2017 GDC인증 평가서류
- II 전기분야 점검표 작성 요령
- III 건축분야 점검표 작성 요령
- IV DC 현황 설명서 작성 요령

Ⅲ. 건축분야 점검표 작성 요령

□ 건축분야 점검표

- PUE 산정 해당시설 및 제외시설을 구분하기 위해 작성

[1] PUE 산정 해당시설 중앙감시실, 전력감시실, 기계감시실, 형온항습실, 수변전실 등

[2] PUE 산정 제외시설 일반 사무실, OP등 및 작업실, 로비, 회의실, 휴게실, 경비실 등

[3] 공용시설 출입 및 복도, 화장실, 계단, 엘리베이터 등

Ⅲ. 건축분야 점검표 작성 요령

(1) PUE산정 해당시설

분류	구분	위치	면적 (㎡)	서유평가 (㎡)	현장평가 (㎡)	조닝 (㎡)	피용 (㎡)	
PUE산정 해당시설	주요 시설	중앙감시실(상회실)	1종	414.3	414.3	300.6	300.6	300.6
		전력감시실	81종	64.4	64.4	59.3	59.3	59.3
		기계감시실(방재센터 포함)	81종	51.0	51.0	72.6	72.6	72.6
		전산실	2~6종	8,975.5	8,975.5	8,975.5	8,975.5	8,975.5
		형온항습실	2~6종	2,035.7	2,035.7	2,184.7	2,184.7	2,184.7
		수변전실	81종	1,904.2	1,904.2	748.0	748.0	748.0
		UPS 실	81종	-	-	480.3	480.3	480.3
		기계실	81종	1,163.0	1,163.0	909.1	909.1	909.1
		작가발전실	81종	586.1	586.1	491.9	491.9	491.9
		숙련자실	81종	625.1	625.1	640.9	640.9	640.9
		공조실	1~6종	346.0	346.0	284.3	284.3	284.3
		통신장비실(백분실, 통신실)	1~3종	305.2	305.2	299.7	299.7	299.7
		각 층 전기실	2~6종	-	-	430.3	430.3	430.3
	소계		15,870.6	15,870.6	15,877.7	15,877.7	15,877.7	

Ⅲ. 건축분야 점검표 작성 요령

(2) PUE산정 제외시설

PUE 산정 제외시설	사무실	1층	216.3	216.3	120.5	120.5	120.5
	OP룸 및 작업실	1~6층	-	-	1,297.9	1,297.9	1,297.9
	로비(매점 포함)	1층	342.6	342.6	342.6	342.6	342.6
	회의실	1층	216.3	216.3	301.3	301.3	301.3
	휴게실	1층	55.5	55.5	55.5	55.5	55.5
	경비실	1층	-	-	21.9	21.9	21.9
	소계		830.6	830.6	2,139.7	2,139.7	2,139.7

Ⅲ. 건축분야 점검표 작성 요령

(3) 공용시설

공용 시설	홀 및 복도	B1~6층	-	-	1,189.1	1,189.1	1,189.1
	파장실	B1~6층	148.1	148.1	183.1	183.1	183.1
	계단	B1~6층	-	-	285.3	285.3	285.3
	기타(ELEV, PS, EPS, AD, PD, CH)	B1~6층	-	-	1,096.4	1,096.4	1,096.4
소계		148.1	148.1	2,753.9	2,753.9	2,753.9	

목 차

- I 2017 GDC인증 평가서류
- II 전기분야 점검표 작성 요령
- III 건축분야 점검표 작성 요령
- IV DC 현황 설명서 작성 요령**

IV. 데이터센터 현황 설명서 작성 요령

□ 데이터센터 현황 설명서

- [1] **데이터센터 기본정보** 실면 면적 및 DC 전용 비용, 수전용량, 최대 사용 전력 등
- [2] **PUE 관련 데이터 입력** 월별 한전 고지 전력, 포함/제외/환산 전력, 전력 사용량 등
- [3] **사용률 및 IT장비 현황** 상면 공간 사용률, 상면 부하밀도, 랙 부하밀도, 장비 대수 등
- [4] **데이터센터 냉각 방식** 열복도-냉복도 배치 비율, 온도 관리 현황 등

IV. 데이터센터 현황 설명서 작성 요령

(1) 데이터센터 기본정보

중용암시실 면적	301 m ²	주요 시설물의 적용사항을 파악할 수 있는 시공서, 견보장서, 화재감시서, CCTV 등 지적정보통신시설물 보유여부 포함 상세한 적용사항을 포함하여 담지하고 지켜지는 장수를 담는다.
방문함수시실 면적	2,036 m ²	연간 최대 24시간 방문객을 유치하기 위한 콘서트, 행사 등 가능하도록 방문함수실을 설치한 장소
전선실 면적	8,974 m ²	입력장치를 시공하여야 하며, 본 센터의 특성에 따라 정보통신시설물 적용하는 고가의 특성을 고려하여 방화벽 등 전기장 부분 유선/무선망에 따른 방화시스템을 구성하는 장비에 필요한 공간에 적용되는 장비의 시공을 담는다.
전력암시실 면적	56 m ²	각종 전력의 사용상황을 감시 도 제어하기 위하여 필요한 장비가 설치된 장소를 통하여 중앙관리실과 통합하여 운영할 수 있다.
숙면지실면적 면적	639 m ²	필요로 숙면지실 또는 휴게실/카페가 있는 쾌적한 상태로 운영한다. 휴면지는 내부 장비와 통합하여 관리하도록 운영한다.
자가발전설비실 면적	458 m ²	자가발전설비의 발전용량은 연산내 최대의 정보시스템 장비 등 발전용량과의 입력정보통신시설내에 설치를 유도하는 2차발전 용량 분산사용계획의 100%에 해당되는 전력을 공급할 수 있어야 하고, 추가적인 전력의 유출을 방지하는 2차발전 발전량 수치는 전류 공급 차단이행의 장애가 없다.
수변전설비실 면적	756 m ²	전기를 공급하는 사업장으로부터 유류 기타 수변방식의 화재와 전기를 공급하는 지적정보통신시설에서 사용할 수 있도록 하는 수전 및 배전 기업을 운영하는 설비를 담는다.
통신장비실 면적	9,278 m ²	전선실이 주위연선(MDF) 국유화 계획인 경우 등 전기를 산 사업장 제2회로에 따라 통신장비실내에 보유 가능하도록 담는다.
방화선터 면적	72 m ²	화재의 발생에 대비하여 각종 감지기가 화재에 필요한 장비가 설치된 장소를 담는다. 중앙관리실과 통합하여 운영할 수 있다.
상면 면적	9,278 m ²	이클라우드(Infra PaaS) 센터의 서버룸, 통신실 등 통신장비가 설치된 장소의 총 면적. 이클라우드를 사용하지 않더라도 통신실과 연결망/기타 설치장비/기타 시설물도 포함한다.
데이터센터 전선 비율	97 %	전체 면적의 6283은 서버실 2774와, 복본실 422, 방문기실 6628, 기계실 2177, 전선실 2209, 중용암은 1409일, CP는 2448, 유지보수 요구
수전 용량	10,000 kVA	입선기의 가용 용량
최대 사용 전력	4,954 kW	최대 기동 중 최대 전력(Peak kW), 필요 용량은 최대 사용 전력 사용량
최대 사용 전력 측정 일시	2012.08	

IV. 데이터센터 현황 설명서 작성 요령

(2) PUE 관련 월별 데이터 입력

PUE 관련 데이터 입력

- 데이터센터 설비 구입도를 집중하여 전력사용량을 산출해 수집시도.
- 데이터센터의 전체 전력 사용량의 산출
 - 추가하여야 하는 경우: 3번(신재생 에너지, MDF에 혁신이 되지 않는 경우)
 - 제외하여야 하는 경우: 6번(사무용)과 같이 전선율이 아닌 경우)
 - 통신하여야 하는 경우: 4번(지역 냉수 등을 사용하는 경우)
 - IT 전력 사용량의 산출
 - 포함하여야 하는 경우: 2번(IT장비를 상한으로 사용하는 경우)
 - 제외하여야 하는 경우: 3번(통신용량기나 자동제어 등이 UPS 전원을 사용하는 경우)
 - 통신하여야 하는 경우: 3번(UPS용량단에서 전체의 혁신이 불가능하여 측정 위치를 변경한 경우)
 - 예시는 모든 일수의 수를 포함하지 않습니다. 예시 이외의 경우는 예시를 준용하세요.

2011년 11월 전력사용량

데이터 센터의 전체 전력 사용량(한전 고지 전력에서 추가 또는 제외한 전력의 합이 전체 전력 사용량입니다.)

한전 고지 전력	포함 / 제외 / 통신 전력		전체 전력 사용량
	kWh	항목 또는 설명	
6,554,736 kWh	51,192	CP용량/상기 무의	6,503,544 kWh

IT 전력 사용량(측정 위치 및 전력 사용량의 합이 IT 전력 사용량입니다.)

IT 전력 측정 위치	포함 / 제외 / 통신 전력	IT 전력 사용량	
ex. UPS A 용량단	kW	항목 또는 설명	
1층 UPS A.조 용량단	365.3	KW X 30일 X 24시간	263,040 kWh
1층 UPS B.조 용량단	368.7	KW X 30일 X 24시간	265,440 kWh
2층 UPS A.조 용량단	424.7	KW X 30일 X 24시간	305,760 kWh
2층 UPS B.조 용량단	418.0	KW X 30일 X 24시간	299,520 kWh
3층 UPS A.조 용량단	494.7	KW X 30일 X 24시간	356,160 kWh
3층 UPS B.조 용량단	484.7	KW X 30일 X 24시간	356,160 kWh
4층 UPS A.조 용량단	155.3	KW X 30일 X 24시간	111,840 kWh
4층 UPS B.조 용량단	177.3	KW X 30일 X 24시간	127,680 kWh
5층 UPS A.조 용량단	404.0	KW X 30일 X 24시간	290,880 kWh
5층 UPS B.조 용량단	438.7	KW X 30일 X 24시간	315,840 kWh
정류기	40.7	KW X 30일 X 24시간	23,280 kWh
계	3,780		2,721,600 kWh

IV. 데이터센터 현황 설명서 작성 요령

(3) 데이터센터 사용률 및 IT장비 현황

사용률(Utilization)

설치된 랙의 대수	:	1,919 대
<small>Box 기준으로 산정함. 랙이 아닌 경우 랙과 유사하게 실명을 할수한 경우 하나의 랙으로 계산함 예: High End Server, OISK & Tape Driver로 하나의 Box를 하나의 랙으로 산정함</small>		
랙 공간 평균 사용률	:	62.0 %
<small>랙 내부의 장비 점유율 예: 랙의 30U 이하 2U 서버 10대가 설치된 경우는 20 / 30 = 55.6% 이하 중 설치된 랙의 평균값을 가져옴</small>		
상면 공간 사용률	:	60.0 %
<small>이들마루(Access Floor)에 천상을 장비가 설치되어 함유한 면적의 비율 각이 설치된 호로 서비스를 위한 열회로와 각 사이로 공간과 장비로 이루어지기 위한 통로 등을 천상을 장비가 점유한 것으로 산정하여 상면 공간 사용률에 포함함</small>		
상면 부하밀도(kW/m ²)	:	0.6
<small>천상장비가 사용하는 총 전력량을 전체 상면으로 나눔</small>		
랙 부하밀도(kW/Rack)	:	2.0
<small>천상장비가 사용하는 총 전력량을 사용하는 랙의 대수로 나눔</small>		

IT 장비

서버 대수	:	28,780 대
<small>RU(Processor Unit) 기준으로 대수를 산정함 예: High end Server의 경우 최대의 서버에 24PU가 장착되어있으면 24대의 서버로 천상하여 산정함</small>		
라우터 대수	:	1,583 대
<small>Network 장비이며 Hub, Switch 등 통신을 장비는 모두 포함됨. 포함된 박스 기준으로 산정함.</small>		
스토리지 대수	:	143 대
<small>Box 기준으로 산정함</small>		
기타 장비 대수	:	20 대
<small>랙이나 박스 단위로 산정함 (Tape drive, Printer 등)</small>		

IV. 데이터센터 현황 설명서 작성 요령

(4) 데이터센터 냉각 방식

냉각 방식

열복도 - 냉복도 배치 비율	:	60.0 %
<small>천상장비 배치 열 복도 열복도-냉복도(Hot Aisle-Cold Aisle)로 배치한 비율 예: 천상기가 배치된 열이 100일이고 열복도-냉복도 배치 열이 50이면 50%</small>		
열복도의 온도	:	최저: 23 °C 최고: 31 °C 기준: 28 °C
<small>랙의 전면에서 랙이 닫힌 상태로 배출되는 열기를 측정함 온도, 기준 온도는 데이터센터에서 운영을 위하여 측정된 온도</small>		
측정 위치: Middle	:	측정 횟수: 3 번
<small>Ashrae 2008 기준 측정 자료 참조 측정 횟수는 연속 또는 열화/일로 측정 위치와 동일한 형태로 작성</small>		
냉복도의 온도	:	최저: 20 °C 최고: 25 °C 기준: 24 °C
<small>랙의 전면에서 랙이 닫힌 상태로 랙온습습기에서 공급되는 냉기를 측정함 온도, 기준 온도는 데이터센터에서 운영을 위하여 측정된 온도</small>		
측정 위치: Middle	:	측정 횟수: 3 번
<small>Ashrae 2008 기준 측정 자료 참조 측정 횟수는 연속 또는 열화/일로 측정 위치와 동일한 형태로 작성</small>		
서술식으로 자유롭게 작성함	:	예: 랙온습습기에 VFD 적용, 냉복도 밀폐(Cold Aisle Containment) 열복도 밀폐(Hot Aisle Containment) 등
<ul style="list-style-type: none"> o Down Blower로 공급하며, End Ceiling Return Type o Cold Aisle Containment 부분적용 테스트 중 		

감사합니다

한국데이터센터연합회(KDCC) 창립기념 세미나