

TRENDI V PODATKOVNIH CENTRIH

Branko Jovanović, Advant d.o.o.



VARNI PODATKOVNI CENTRI
SAFE DATA CENTERS



RAČUNALNIŠKA OMREŽJA
COMPUTER NETWORKS



AVTOMATIZACIJA ZGRADB
BUILDING MANAGEMENT SYSTEMS

ADVANT

Cesta na Brdo 119A
SI-1000 Ljubljana

T: +386 (0)1 470 00 00
F: +386 (0)1 470 00 10

E: info@advant.si
W: www.advant.si

IZKUŠNJE



REPUBLIKA SLOVENIJA
DRŽAVNI ZBOR



AGENCIJA RS ZA OKOLJE



Zavarovalnica Tilia, d.d.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



KONTROLA
ZRAČNEGA
PROMETA
SLOVENIJE



TERMoelektrarna Šoštanj



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO



ATLANTIC
GRUPA

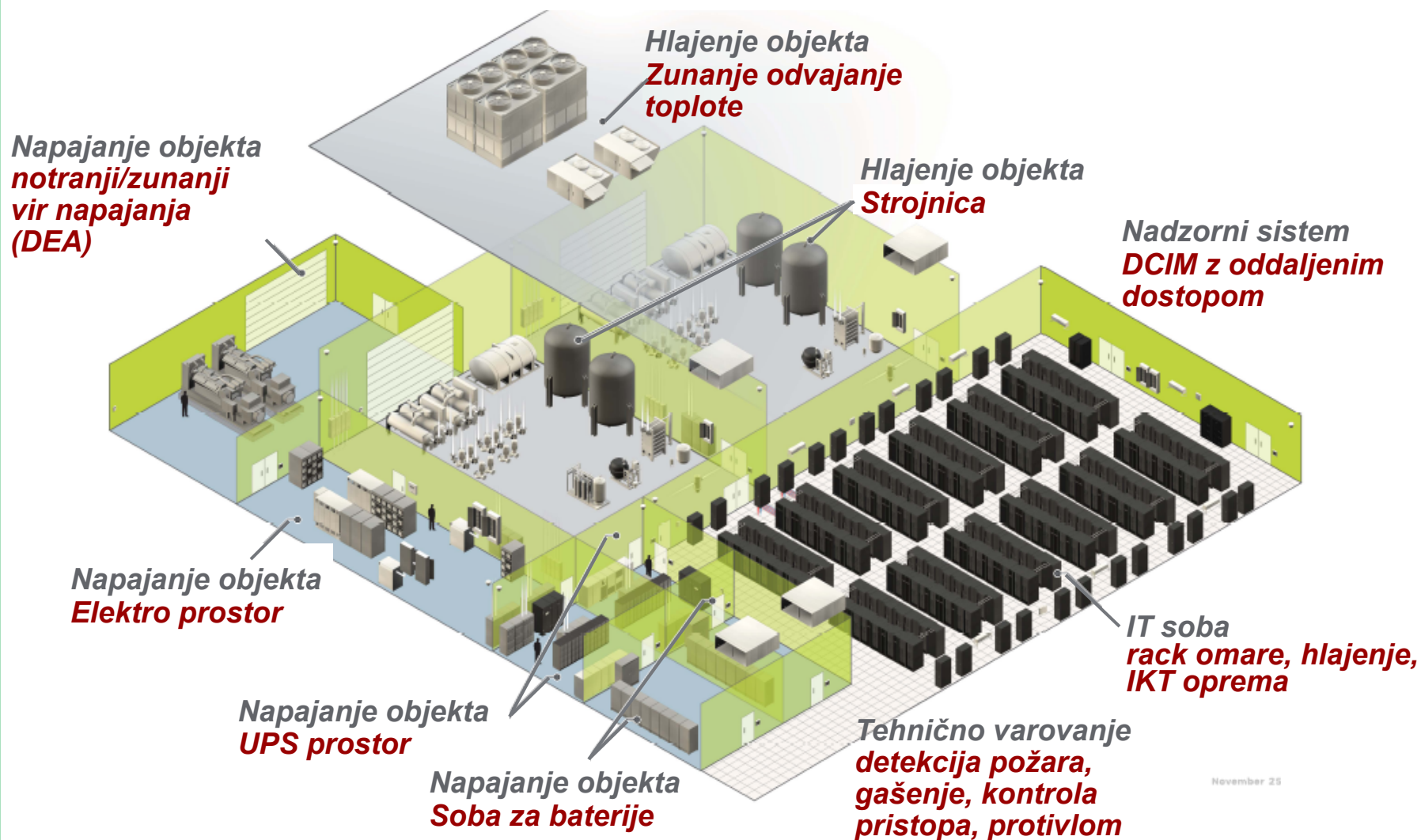
DROGA KOLINSKA



IJS



PROJEKT PODATKOVNEGA CENTRA



November 25

Odločanje o lastnem podatkovnem centru ali najemu

- Analiza različnih kriterijev, ki vplivajo na odločitev

Delovanje 24x7x365, razpoložljivost 99,9....

- Stopnjo razpoložljivosti določajo poslovne potrebe

Hitre spremembe IKT opreme

- Planiranje za 10-15 let
- Velika možnost pre(pod)dimenzioniranja
- Rešitev je MODULARNOST

Stroški obratovanja so relativno visoki

- Izbrati sodobne in učinkovite tehnologije za hlajenje in napajanje
- Upoštevanje TCO (CAPEX + OPEX)

Korak 1: kaj potrebujem in koliko lahko porabim?

Določite osnovne zahteve

Kdo je vpleten?

Vodilni projektant

IT vodja

Finančnik

- **Kapaciteta** – Skupna moč IT opreme (kW)
- **Plan rasti** – Začetna IT moč, ter čas doseganja končne moči
- **Zgoščenost** – Obremenitev na rack omaro v kW
- **Razpoložljivost** – tier / stopnja redundance (N, N+1 ali 2N)?
- **Učinkovitost** – Nov, zelo pomemben parameter projekta
- **Proračun** – Stroški vplivajo na ostalih 5 parametrov



Uskladitev skupnih pričakovanj / zahtev

STANDARDI

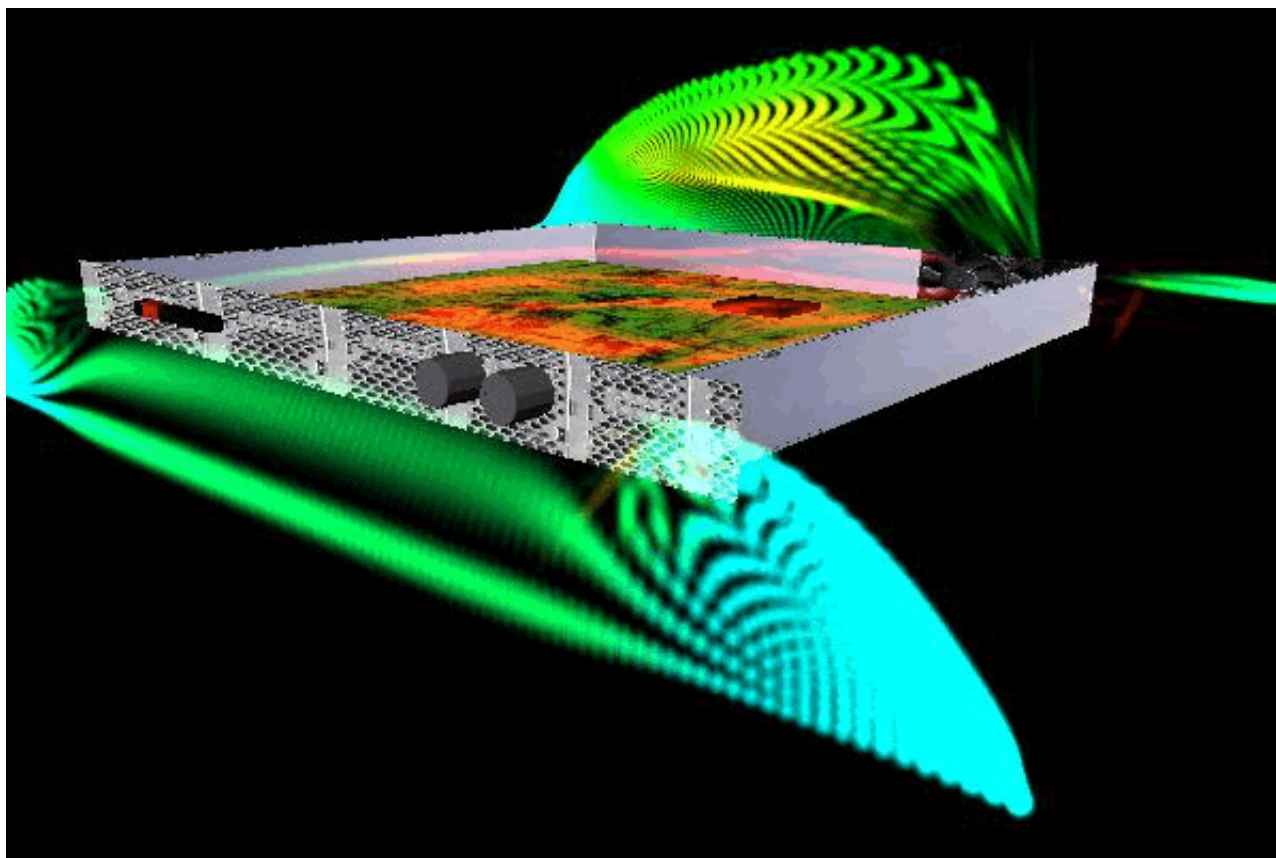
- Tier klasifikacija po Uptime Institutu:
Industrijski standard za infrastrukturo podatkovnih centrov
- ANSI / TIA 942- 2005:
Standard za infrastrukturo podatkovnih centrov na področju telekomunikacij
- ASHREA TC 9.9:
Priporočila glede klimatskih pogojev delovanja podatkovnih centrov
- EN1047-2:
Osnovni standard za varne podatkovne centre
- Kodeks ravnanja za podatkovne centre:
Spremljanje in izboljšanje učinkovitosti podatkovnega centra



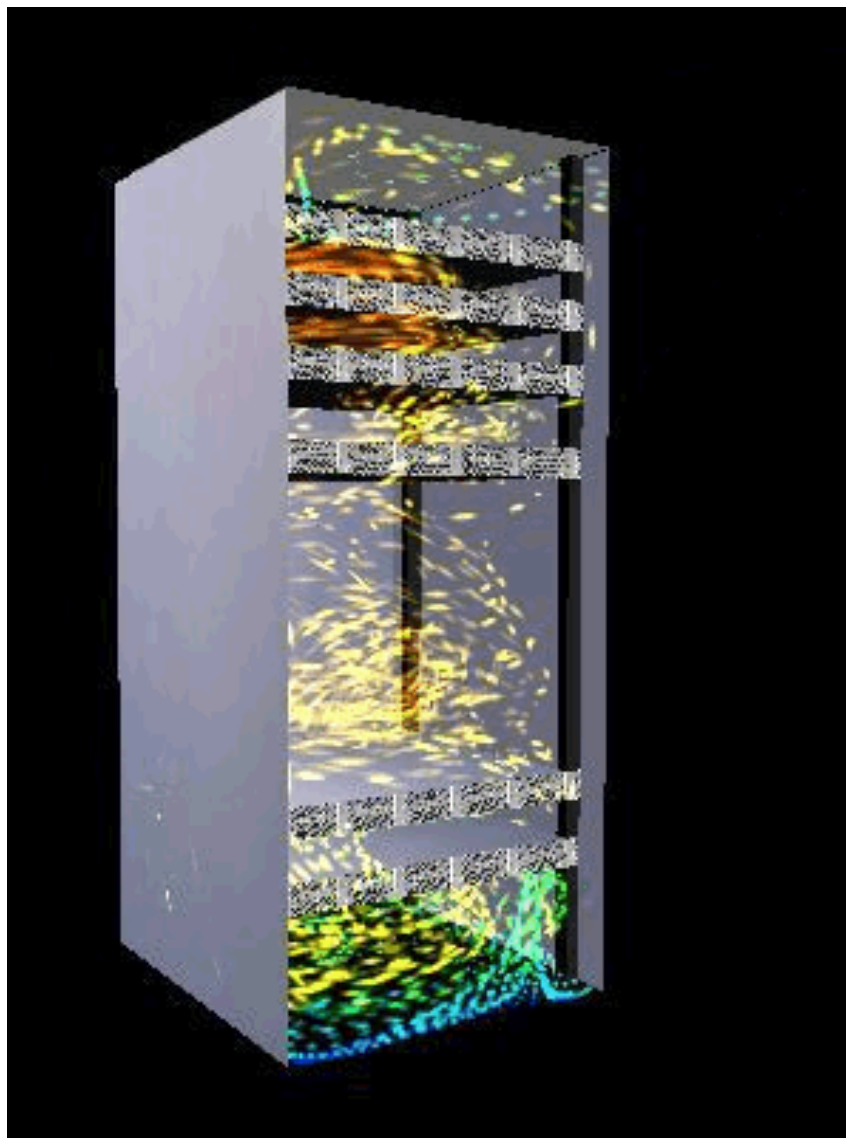
HLAJENJE



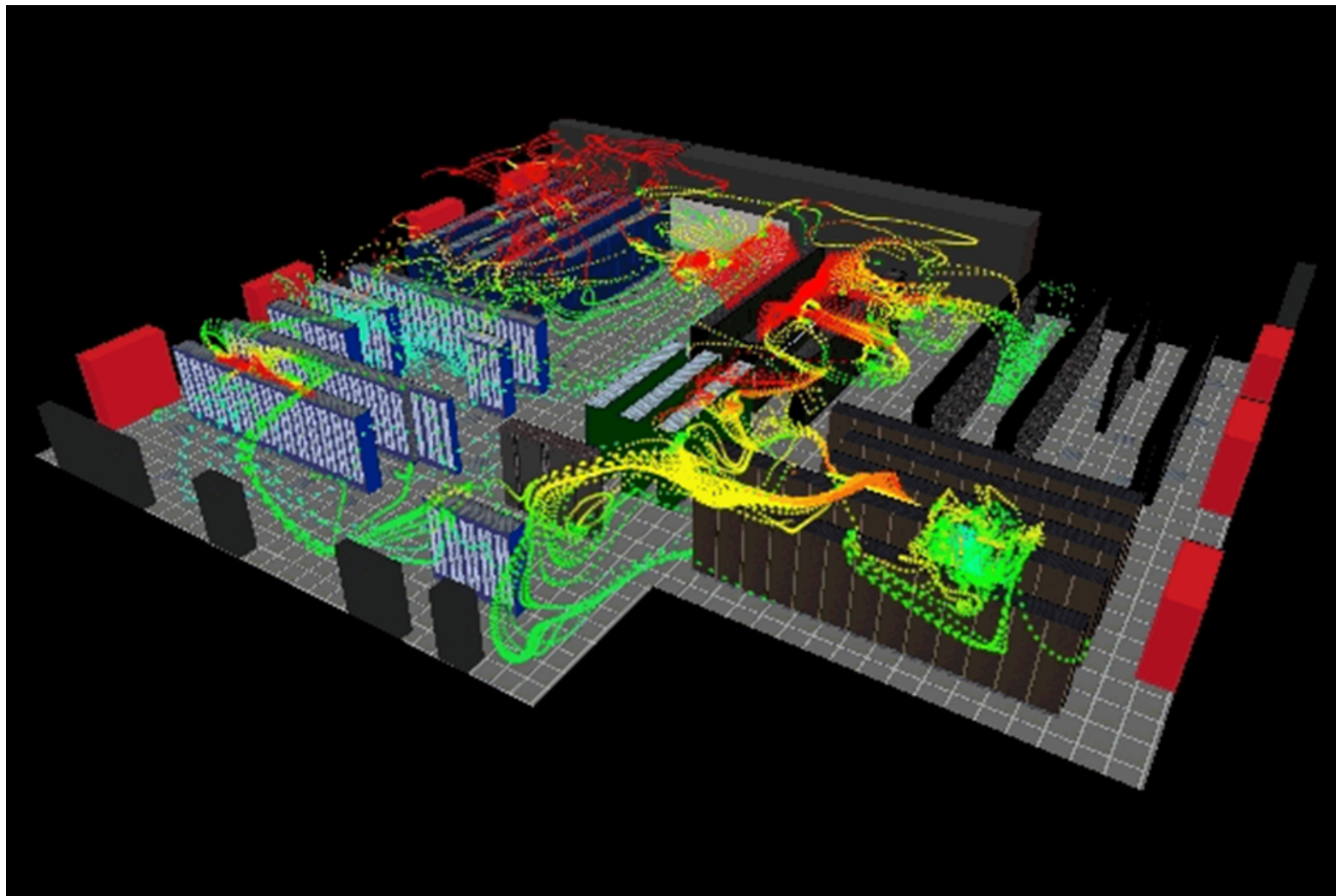
Hlajenje strežnika



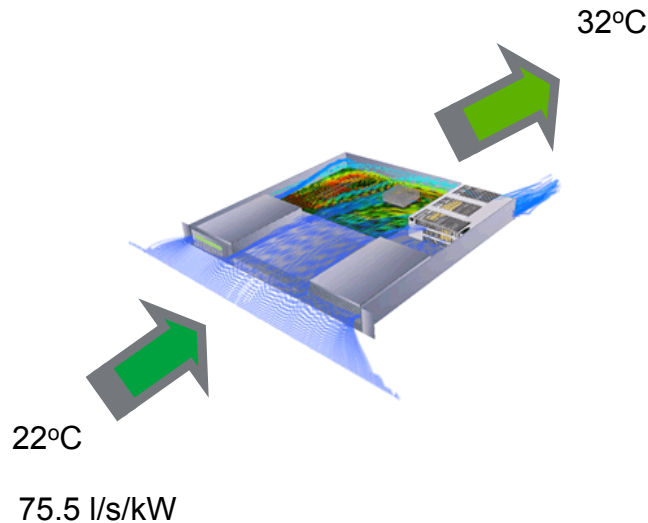
Hlajenje omare



Hlajenje omare



Toplota v IT okolju



Tipičen 1U strežnik



Tipičen 7-8U blade strežnik

- **Toplota je le oblika energije**
 - Čez 99% elektrike za napajanje IT opreme se spremeni v toploto.
- **Toplota, ki jo ustvarjajo strežniki narašča**
 - Eno ohišje blade strežnikov lahko ustvari 4kW toplotne energije v podatkovnem centru. Ta toplota je enaka toploti, ki jo ustvari 40 100W svetilk.

ASHRAE Thermal Guidelines for Data Processing Environments (TC 9.9)

Class	Equipment Environment Specifications									
	Product Operation ^{a,b}						Product Power Off ^{b,c}			
	Dry-Bulb Temperature (°C)		Relative Humidity (%) Non-Condensing		Max. Dew Point (°C)	Max. Elevation (m)	Max Rate of	Dry-Bulb Temperature (°C)	Relative Humidity (%)	Max. Dew Point (°C)
	Allowable	Recommended	Allowable	Recommended						

	2004 Version	2008 Version
Low End Temperature	20°C (68 °F)	18°C (64.4 °F)
High End Temperature	25°C (77 °F)	27°C (80.6 °F)
Low End Moisture	40% RH	5.5°C DP (41.9 °F)
High End Moisture	55% RH	60% RH & 15°C DP (59 °F DP)

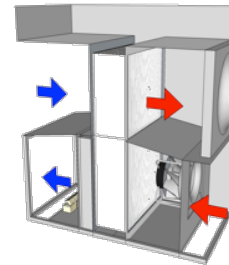
Table 1 Comparison of 2004 and 2008 recommended operating envelope

Hlajenje - odločitve

Priprava hladilnega medija (voda, plin)



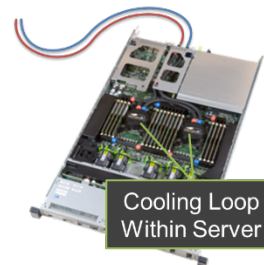
Energijsko učinkovite rešitve



Tehnologija: InRow / klima omare



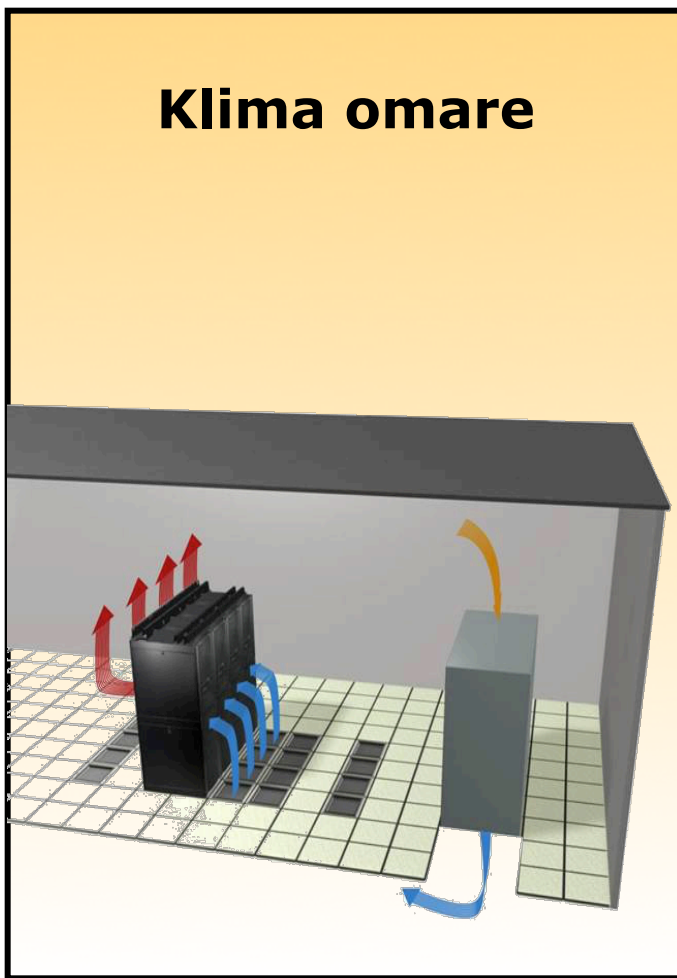
Direktno vodno hlajenje (HPC)



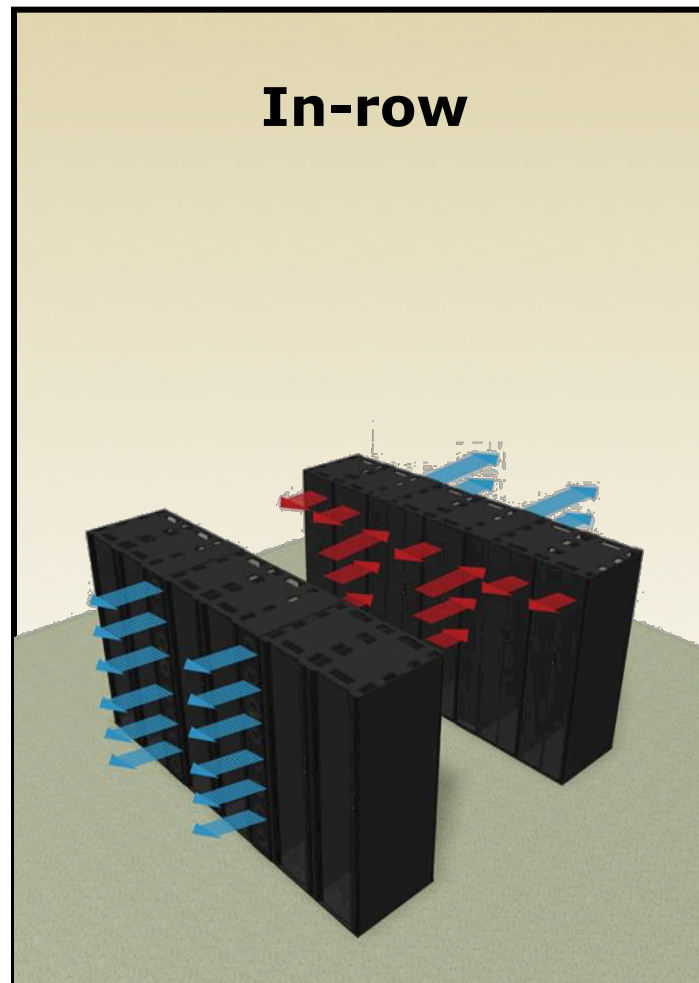
Najbolj razširjeno

ADVANT

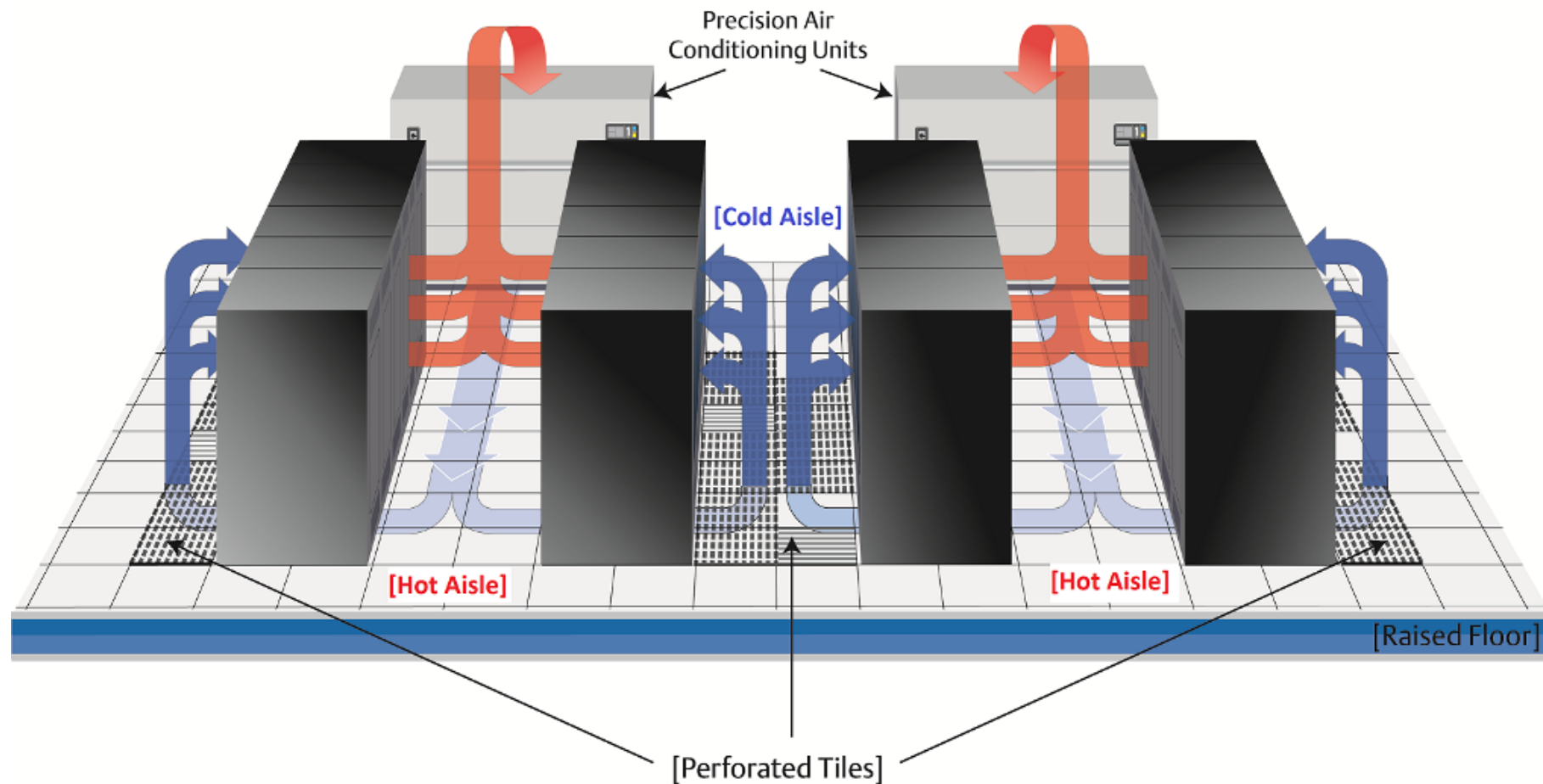
Klima omare



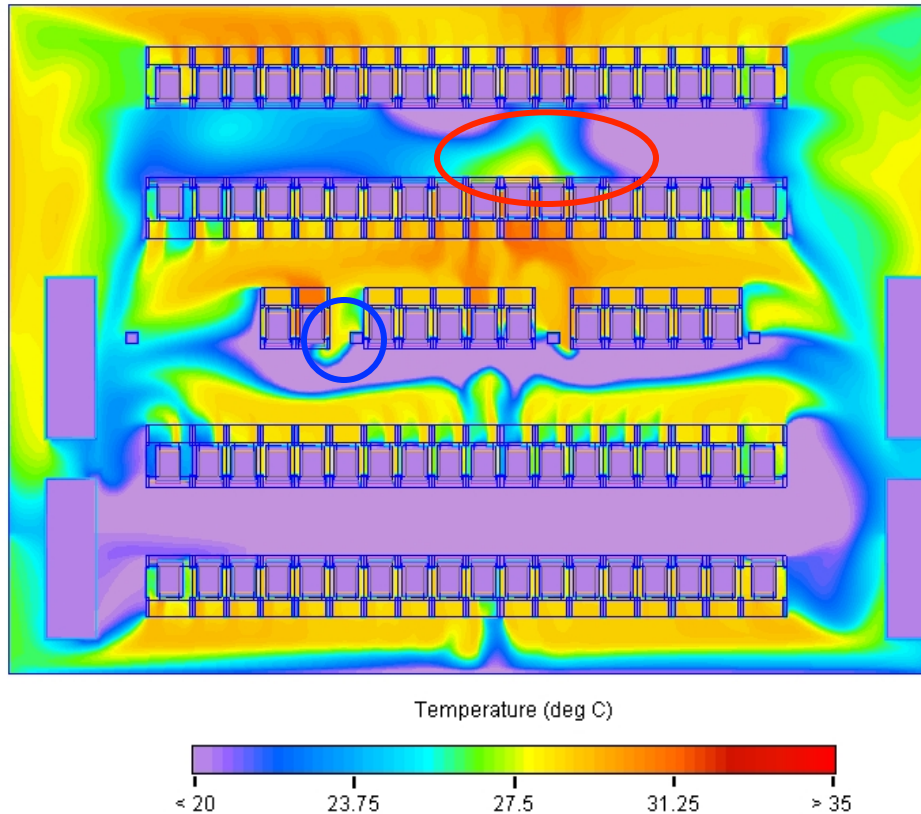
In-row



Hot Aisle/ Cold Aisle Approach



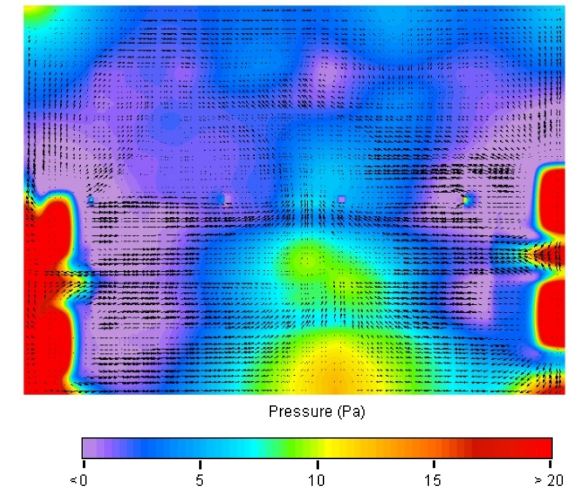
Primer iz prakse



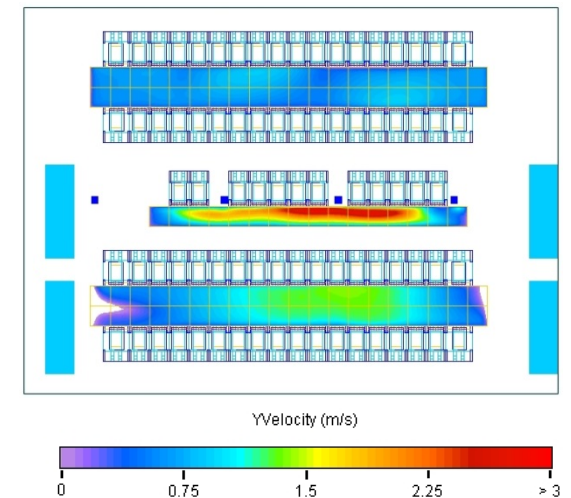
Na višini 1.8m nad dvignjenim podom imajo nekatere omare v zgornjih dveh vrstah vhodno temperaturo do 28°C. ○

Manjše uhajanje toplote opazamo tudi v luknjah v tretji vrsti. ○

Pristisk v podu, na višini 0,25m



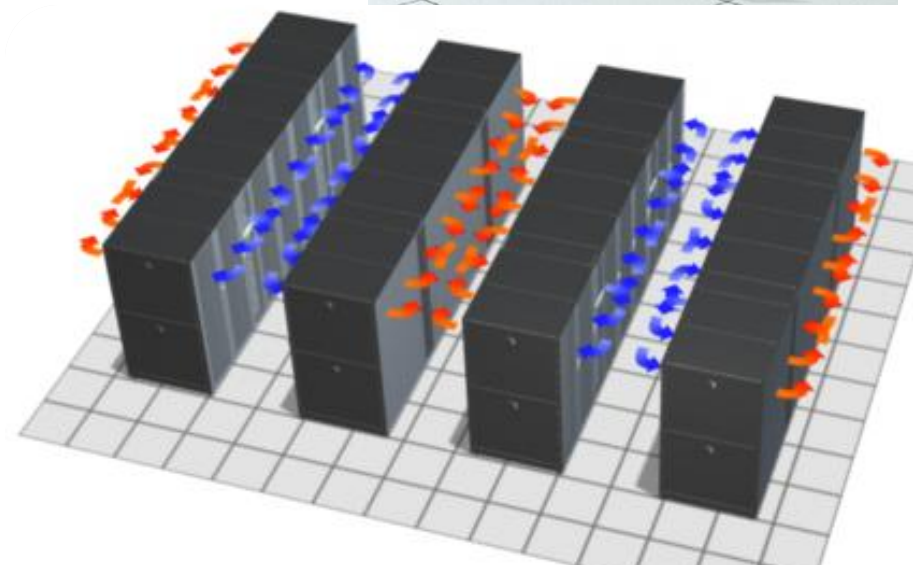
Vertikalni pretok zraka čez vent. rešetke



Hlajenje znotraj vrst omar - InRow

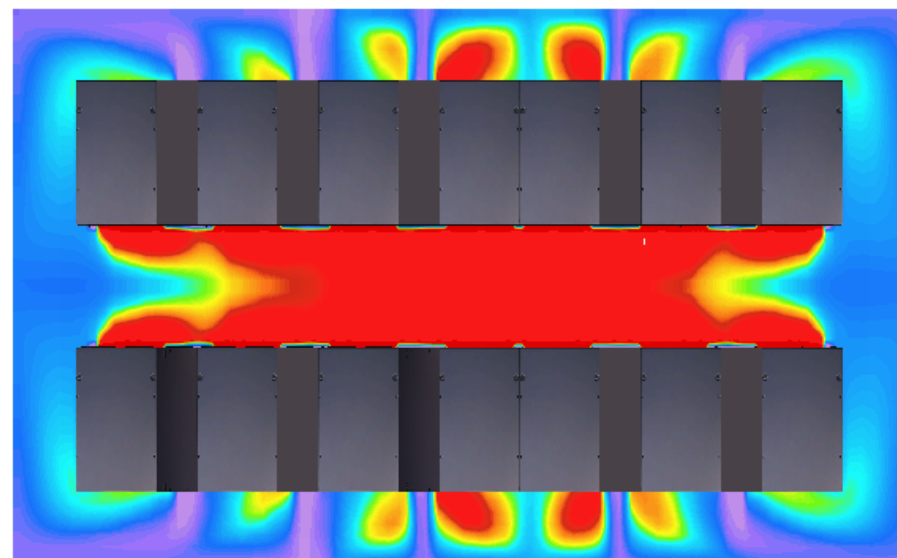
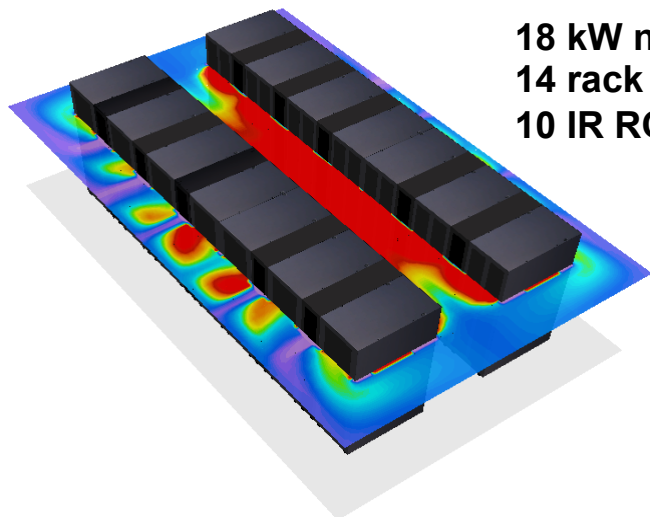
Arhitektura InRow hlajenja:

- Približa vir hladnega zraka IT opreми
- Odpravi skrb za ustrezno distribucijo hladnega zraka skozi dvignjen pod
- Omogoča enostavno nadgradnjo z zaprtjem con ali vrst
- Visoka hladilna moč na majhnem prostoru
- Boljša učinkovitost
- Brez ali malo razvlaževanje zraka
- Izjemna natančnost hlajenja

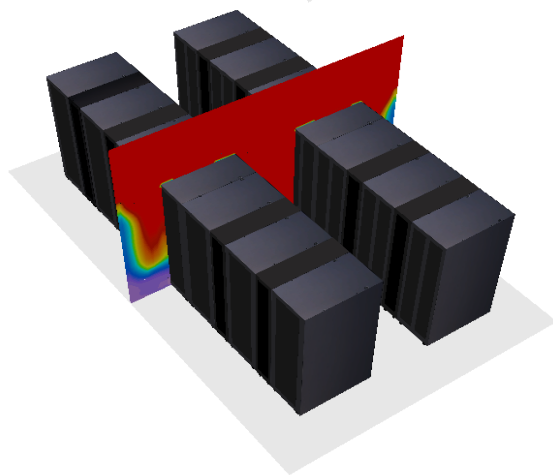
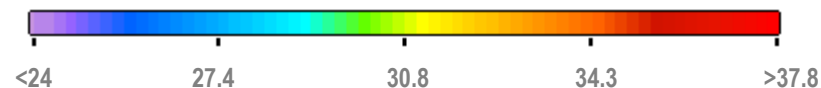


Primer tehnične rešitve

18 kW na rack
14 rack omar
10 IR RC @ 25kW



Temperatura (°C)



ENERGIJSKA UČINKOVITOST



- Uporaba učinkovitih tehnologij hlajenja
- Dvig temperature v podatkovnem centru - upoštevanje priporočil ASHREA
- Uporaba alternativnih virov hladu (napr. podtalnica)
- FreeCooling, DirectCooling, Intelligent FreeCooling
- Zapiranje hladnih/toplih con

Parametri, ki določajo učinkovitost podatkovnega centra:

Power Usage Effectiveness (PUE)

- **učinkovitost izrabe energije**

Data Center Infrastructure Efficiency (DCiE)

- **učinkovitost infrastrukture podatkovnega centra**

$$\text{PUE} = \frac{\text{Skupna poraba energije}}{\text{Poraba energije IT opreme}}$$

$$\text{DCiE} = \frac{1}{\text{PUE}} \times 100\%$$

OMARE IN KABLIRANJE



Rack omare



42U x
600mm

STREŽNIŠKE



42U x
750-800mm

KOMUNIKACIJSKE

**GLOBINA!!!
1200mm**

■ Pomembno

- Za strežniške omare globina (težava z globino 1U strežnikov), ki omogoča ustrezno ureditev kablov zadaj
- Za komunikacijske omare širina in prilagodljivost različni opremi
- Nosilnost > 1000kg
- Perforirana vrata spredaj, zadaj
- Deljena vrata zadaj
- Prostor za namestitev vertikalnih napajalnih letev in organizatorjev
- Nabor posebnih dodatkov, ki omogočajo prilagajanje omar posebnim potrebam (organizacija kablov, usmerjanje pretoka zraka,...)

GLOBINA IN UREJENOST

zadaj-levo:



zadaj-desno:



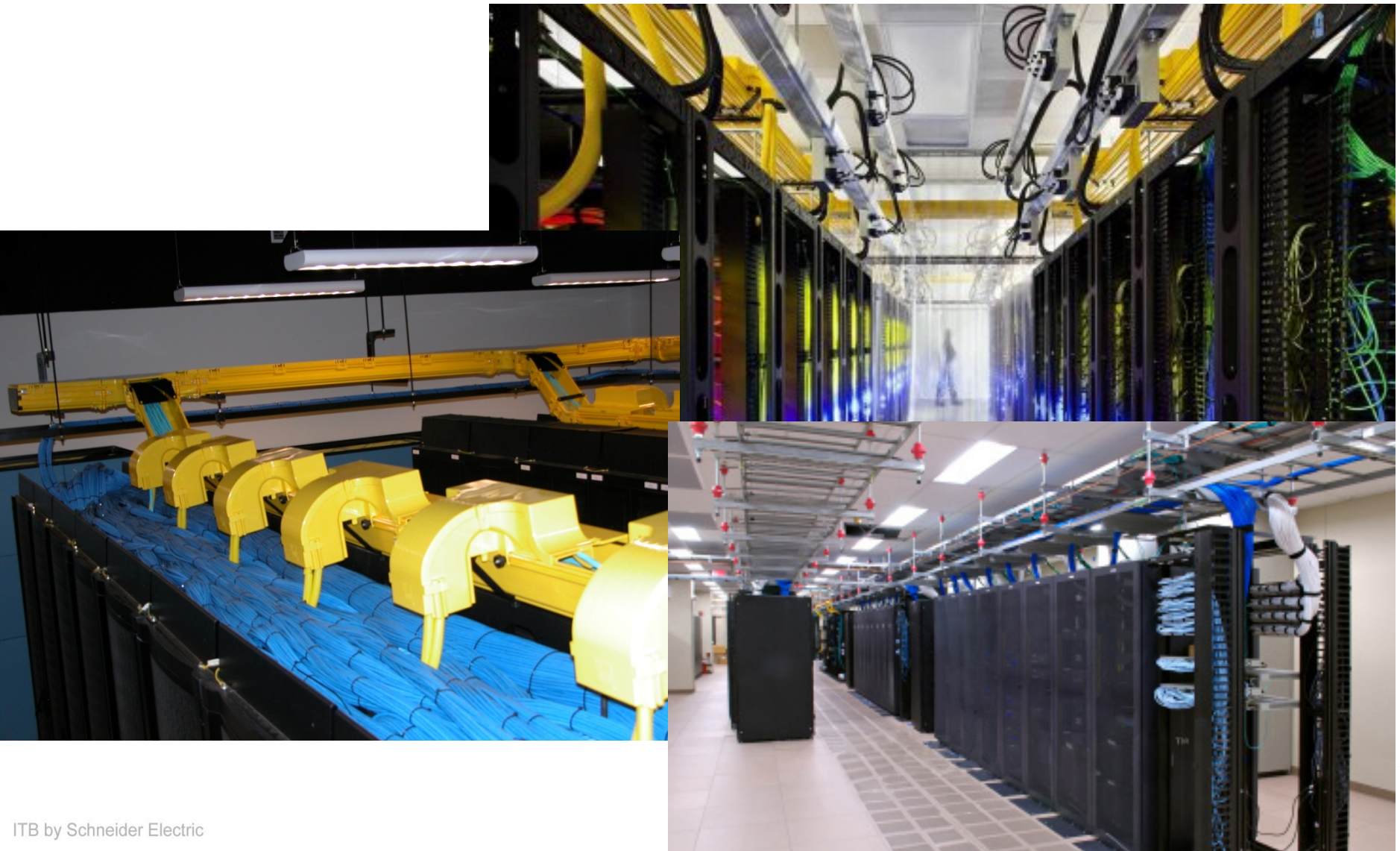
UREJENOST SPREDAJ

ADVANT



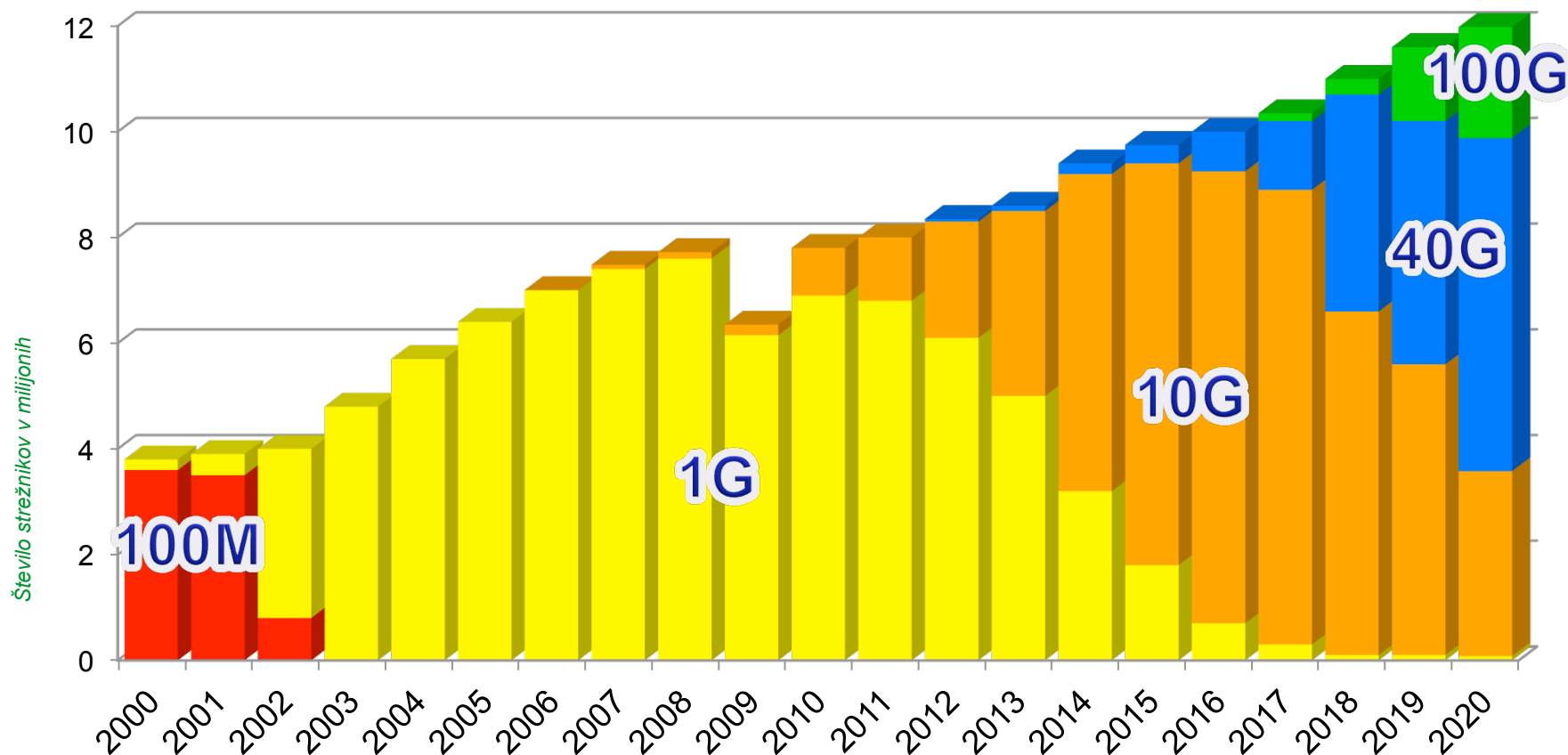
Trase – ZGORAJ!

ADVANT



PROTOKOLI IN STANDARDI

- Najzahtevnejši po pasovni širini so LAN protokoli



PROTOKOLI IN STANDARDI

Uporaba UTP/S(F)TP univerzalnega ožičenja

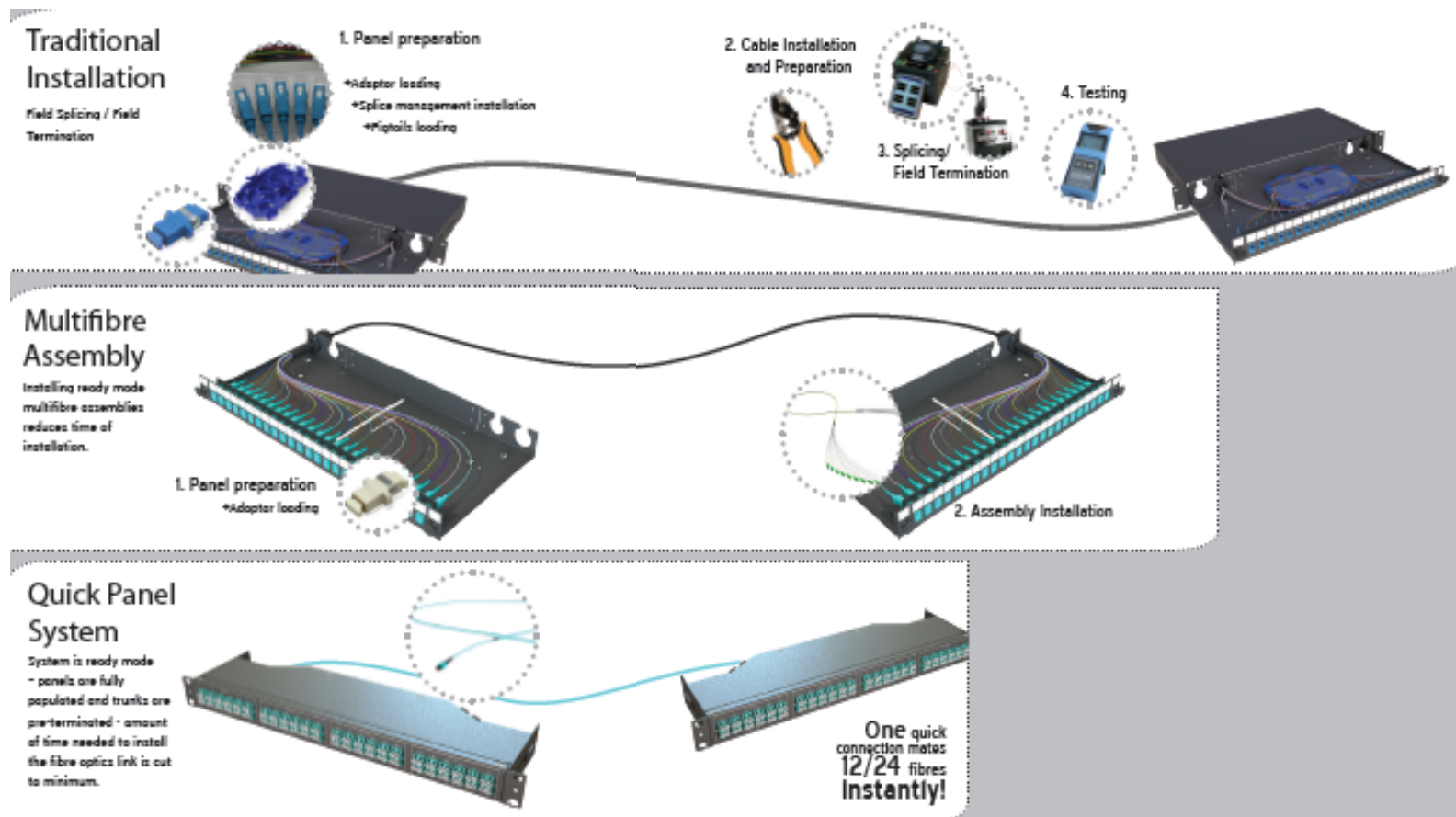
Kategorija	Tipična konstrukcija	Pasovna širina	Protokoli
Cat.5e	UTP	100 MHz	100BASE-TX & 1000BASE-T Ethernet
Cat.6	UTP	250 MHz	100BASE-TX & 1000BASE-T Ethernet
Cat.6a	U/FTP, F/UTP	500 MHz	100BASE-TX & 1000BASE-T & 10GBASE-T Ethernet
Cat.7	F/FTP, S/FTP	600 MHz	Telefonija, CCTV , 1000BASE-TX 10GBASE-T Ethernet .
Cat.7a	F/FTP, S/FTP	1000 MHz	Telefonija, CATV , 1000BASE-TX 10GBASE-T Ethernet .
Cat.8.1	F/UTP	1600-2000 MHz	Telefonija, CATV , 1000BASE-TX 40GBASE-T Ethernet .
Cat.8.2	F/FTP, S/FTP	1600-2000 MHz	Telefonija, CATV , 1000BASE-TX 40GBASE-T Ethernet .

PROTOKOLI IN STANDARDI

Uporaba OPTIČNEGA univerzalnega ožičenja

LAN Protokoli	OPTIKA - vlakno	Podprta razdalja
Ethernet 10BASE-FL	OM1 OM2 OM3 OM4	2km
Ethernet 100BASE-FX	OM1 OM2 OM3 OM4	2km
Ethernet 1000BASE-SX	OM1,OM2,OM3, OM4	275, 550, 550, 1km
Ethernet 1000BASE-LX/EX	OS1, OS2	10km, 40km
Ethernet 10GBASE-SX	OM1,OM2,OM3,OM4	33, 82, 300, 550m
Ethernet 10GBASE-LR/ER/ZR	OS1, OS2	10km, 40km, 80km
Ethernet 40GBASE-SR4	8x(OM2,OM3,OM4)	33,100,150m
Ethernet 40GBASE-LR4	OS1, OS2	10 km
Ethernet 100GBASE-SR10	20x(OM3,OM4)	100,150m
Ethernet 100GBASE-LR4/ER4	OS1, OS2	10km, 40km

TK ožičenje - trendi



Distribucija napajanja

ADVANT



Brezprekinitveno napajanje



- Zagotovitev napajanja kritičnih porabnikov v primeru padcev napetosti, prenapetosti, izpadov napajanja ali drugih motenj
- Pomembno pravilno dimenzioniranje (kW/kVA, modularnost),
- Zadostna avtonomija do zagona rezervnega vira napajanja (tipično DEA)

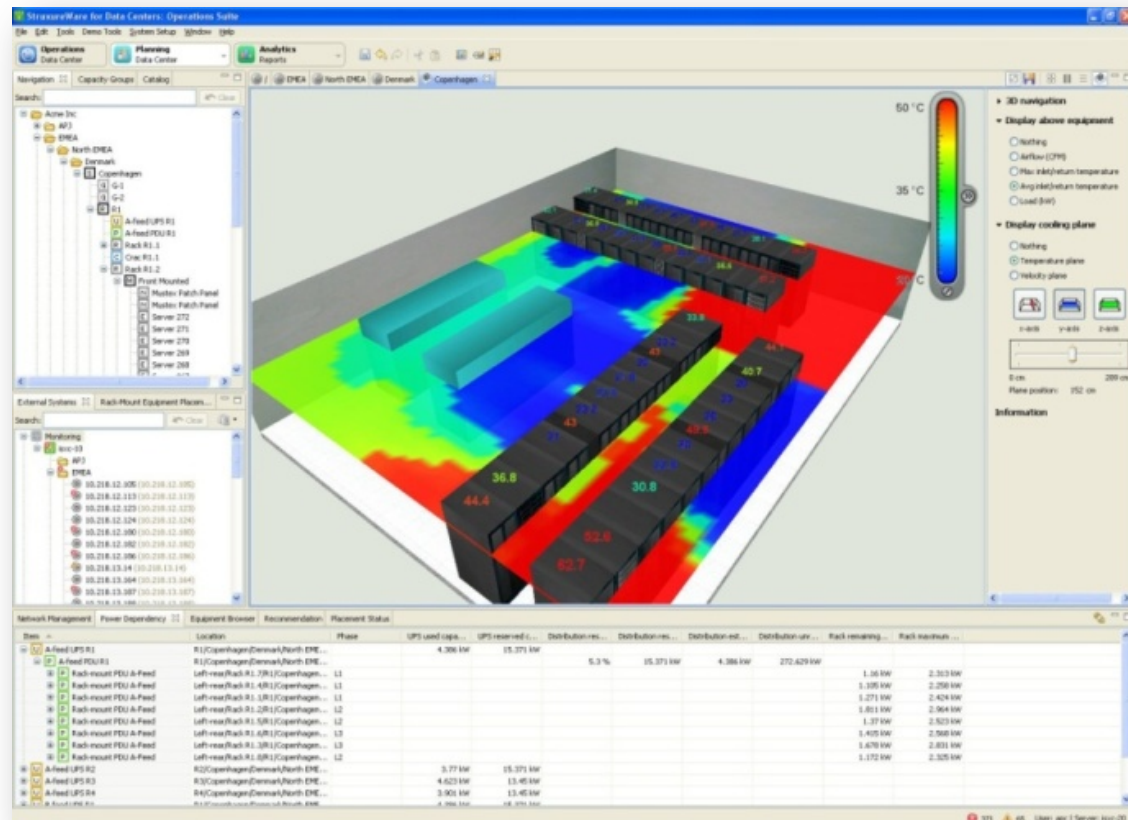


- Nadzor nad parametri (gorivo, olje, akumulator, stanje stikala, režim kontrolerja)
- Alarmiranje tudi v stand-by režimu
- Intuitiven vmesnik (SNMP, Web, Modbus)
- Integracija v nadzorni sistem pod.centra
- Samodejno testiranje parametrov delovanja

Nadzorni sistemi – združevanje zaradi načrtovanja in optimizacije resursov infrastrukture

Osnovne prednosti

- Razpoložljivi resursi
- Vpliv na poslovanje
- 3D analiza zračnih tokov
- Vodilo za ravnanje z IT opremo
- Možnost integracije virtualizacije



Odločanje o lastnem podatkovnem centru ali najemu

- Analiza različnih kriterijev, ki vplivajo na odločitev

Projektna naloga

- Določiti 6 ključnih parametrov

Planiranje moči v podatkovnem centru

- Planirajte za 10-15 let – zagotovite MODULARNOST

Sodobne tehnologije

- Izbrati sodobne in učinkovite tehnologije za napajanje in hlajenje

Večja količina podatkov, višje hitrosti prenosa podatkov

- Pripravljenost na 40G/100G

Povezovanje nadzornih sistemov IT in objekta

- DCIM

Vprašanja in odgovori

ADVANT



Branko Jovanović | Podatkovni centri

Tel: 01/470 00 00 ali 041/686 491

E-mail: branko.jovanovic@advant.si