

building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Rješenja za podatkovni centar

Hlađenje, smanjenje prostora i
električne energije

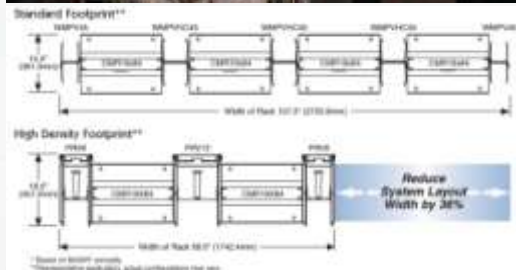
Collaborate to Accelerate

Unified Physical Infrastructure™



www.panduit.com/cbs

Centar podataka --- Novi trendovi



Virtualizacija

Konsolidacija

Velika brzina



Centri podataka



Upravljanje s kritičnim aplikacijama



Problem s električnim tokom

Institucionalni slom Mooreovog zakona
Uptime Institute

IT povećava
procesni kapacitet

Udvostručenje omjera procesiranja prema potrošnji (kW)
Smanjuje troškove upravljanja pogonom za 12%

**“ASSESSING TRENDS OVER TIME IN PERFORMANCE, COSTS,
AND ENERGY USE FOR SERVERS”**

Završno izvješće Microsoft Corporation i Intel Corporation
Objavljeno na Internetu: 17. kolovoz 2009.



Troškovi električne energije
\$25,000 / potrošeni kW

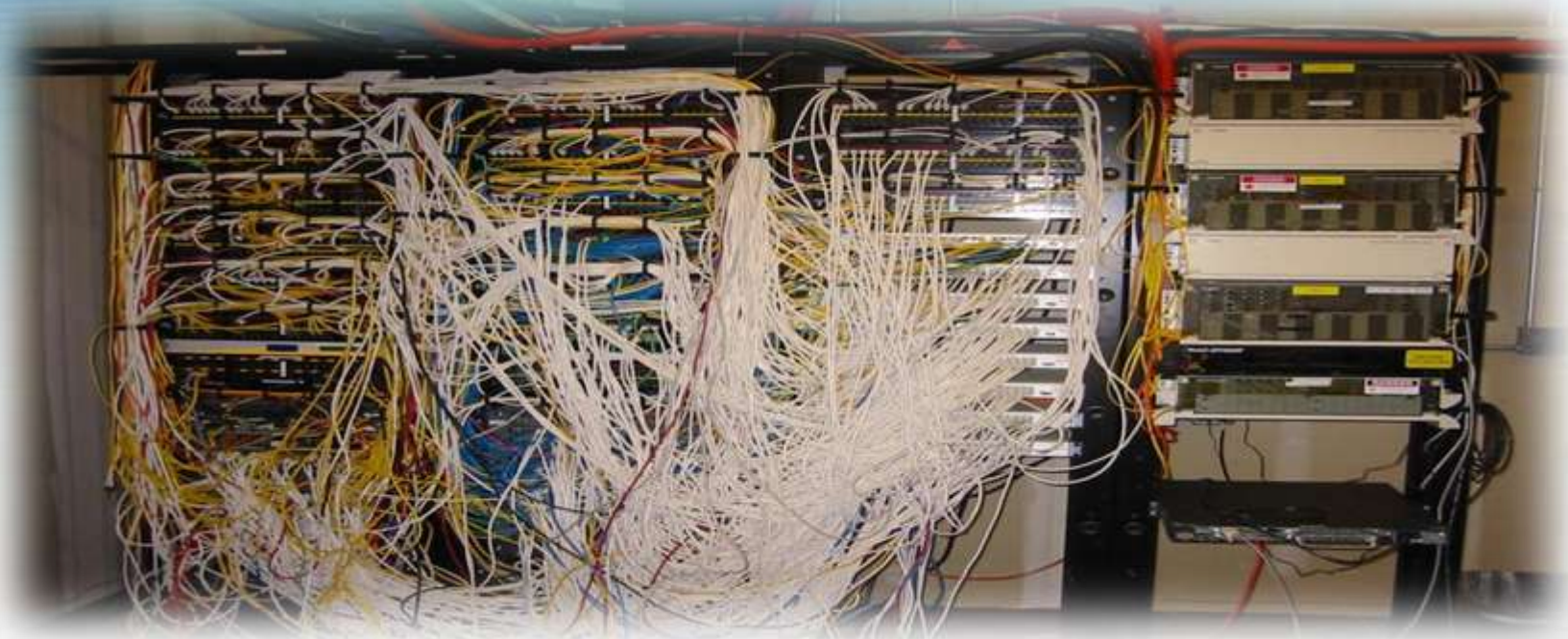
Električna energija
Distribucija el. energije
Hlađenje
Backup

Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate. **PANDUIT®**

Je li ovo problem kabliranja?



Ne! Ovo je problem hlađenja.



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Centar podataka --- Teme



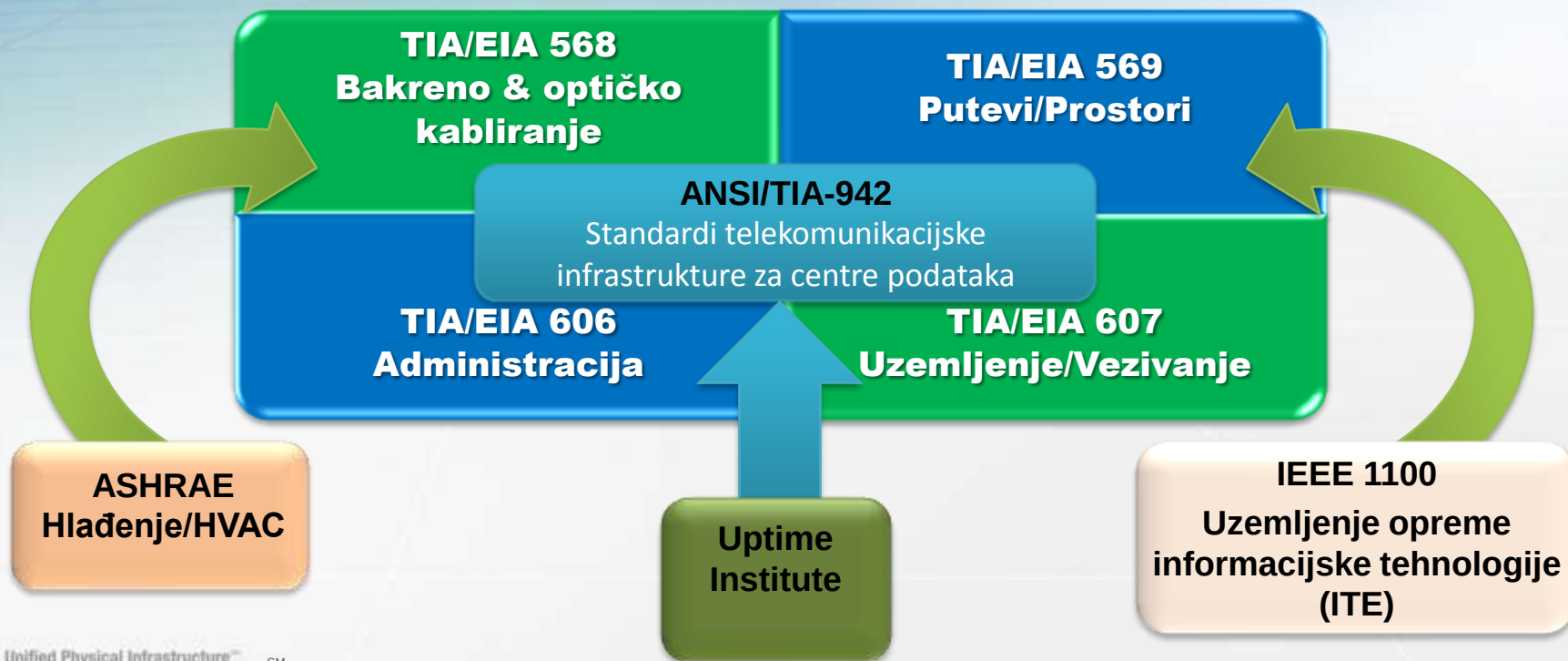
- **Standardi centra podataka**
- Garantirane performanse kabela
- Povećani protok zraka
- Poboljšano hlađenje
- Ušteda prostora
- Smanjivanje rizika
- Ekološki program

TIA-942: Standardi telekomunikacijske infrastrukture za centre podataka

- Objavljeno u travnju 2005. godine
- Za upotrebu u dizajnu centra podataka
- Odnosi se na:
 - Raspored i dizajn centra podataka
 - Kabelsku infrastrukturu
 - Pouzdanost s obzirom na Tier stupanj
 - Brigu za okoliš



TIA moduli

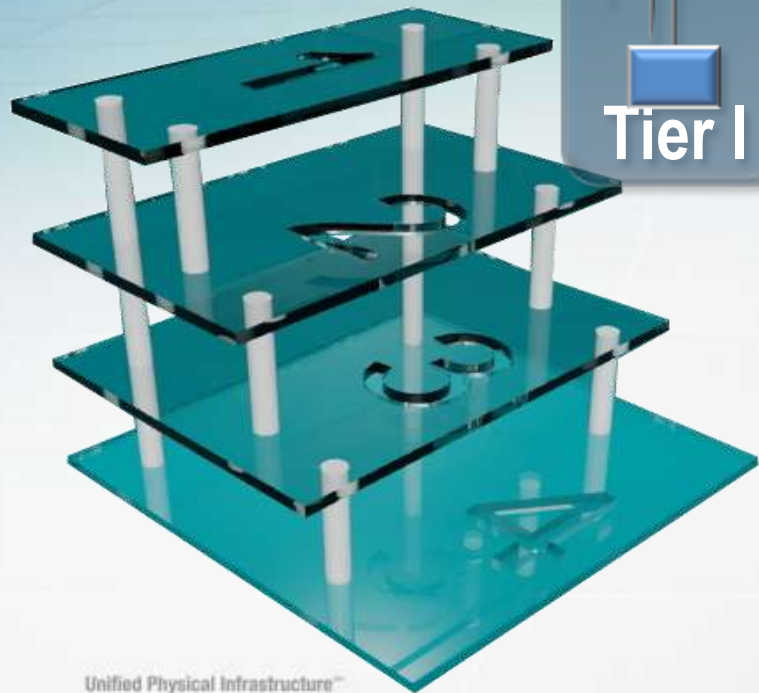


Unified Physical Infrastructure™ SM



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate. **PANDUIT®**

Stupanj prilagodljivosti



28.8 Sati

Tier I

22 Sati

Tier II

1.6 Sati

Tier III

0.4 Sati

Tier IV

Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Logički IT Dizajn

CISCO MGS8000 ili 6509

JEZGRA

CISCO Nexus 7000

Agregacija

CISCO Nexus 2000
Fabric Extender

Pristup

CISCO Nexus 5000

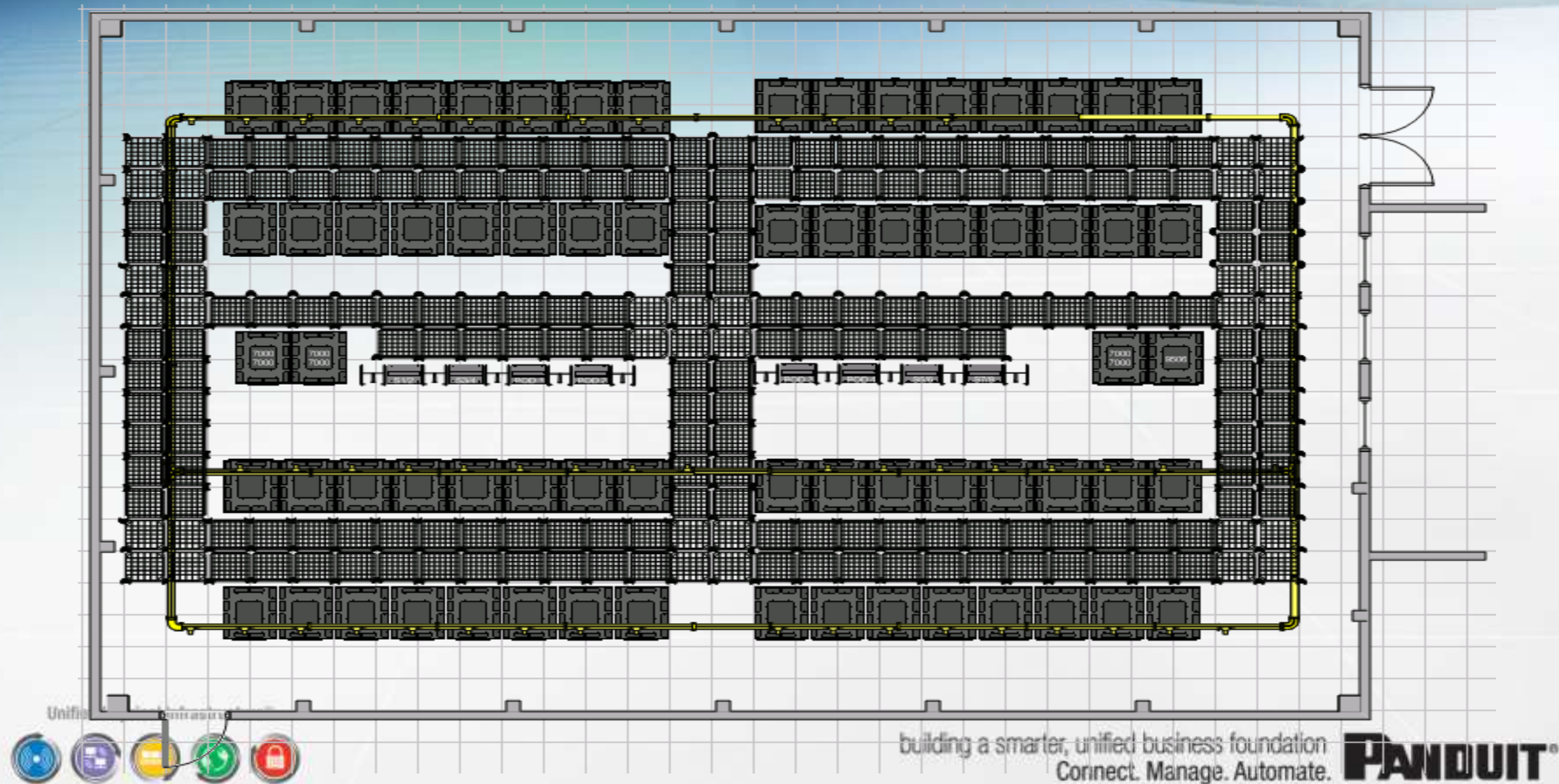
Otvoreni ormari za server



Building a smarter, unified business foundation.
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Izgled podatkovnog centra

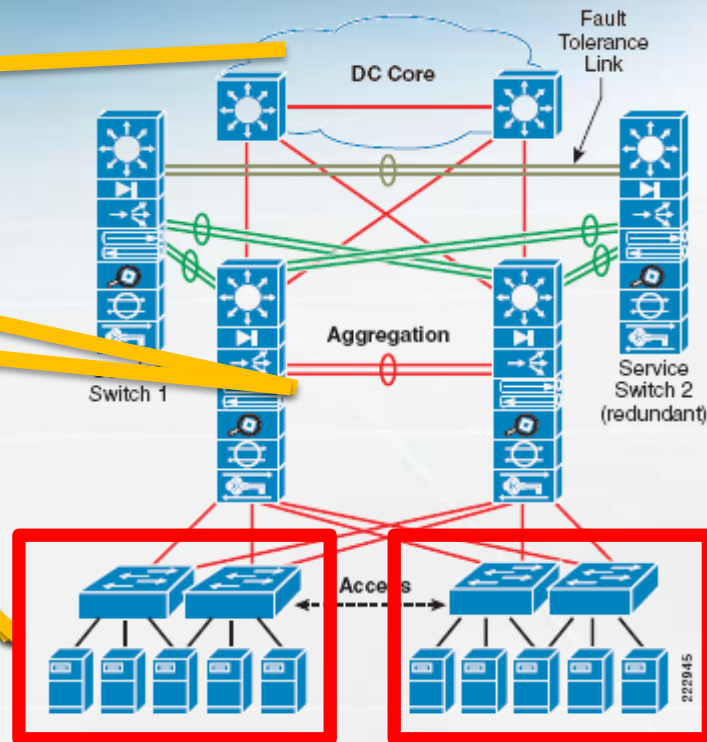


Standardni fizički izgled logičkog dizajna



Najbolje prakse implementacije

Figure 2-11 Data Center Service Layer Switch



Sloj 3 Agregacija – Usmeravanje

Sloj 2 Pristup – Premošćavanje i “Spanning Tree” protokol

Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Ormari Net-SERV i Net-Access



***Server visoke
gustoće u Net-SERV***

***Net-Access Cisco
Nexus 7018***

***Net-Access
Cisco Nexus 7010***

***Net-Access
Cisco 9500***

***Net-Access
Cisco 6509***

Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

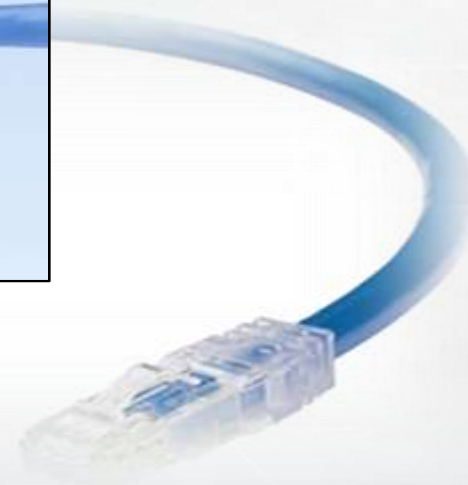
PANDUIT®

Centar podataka --- Teme



- Standardi centra podataka
- Garantirane performanse kabela**
- Povećani protok zraka
- Poboljšano hlađenje
- Ušteda prostora
- Smanjivanje rizika
- Ekološki program

Lansiranje 10GBase-T EcoSystem



- Kategorija 6 UTP/STP za kabliranje na udaljenosti do 55 metara
- Kategorija 6A UTP/STP i kategorija 7 STP za kabliranje na udaljenosti do 100 metara

Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

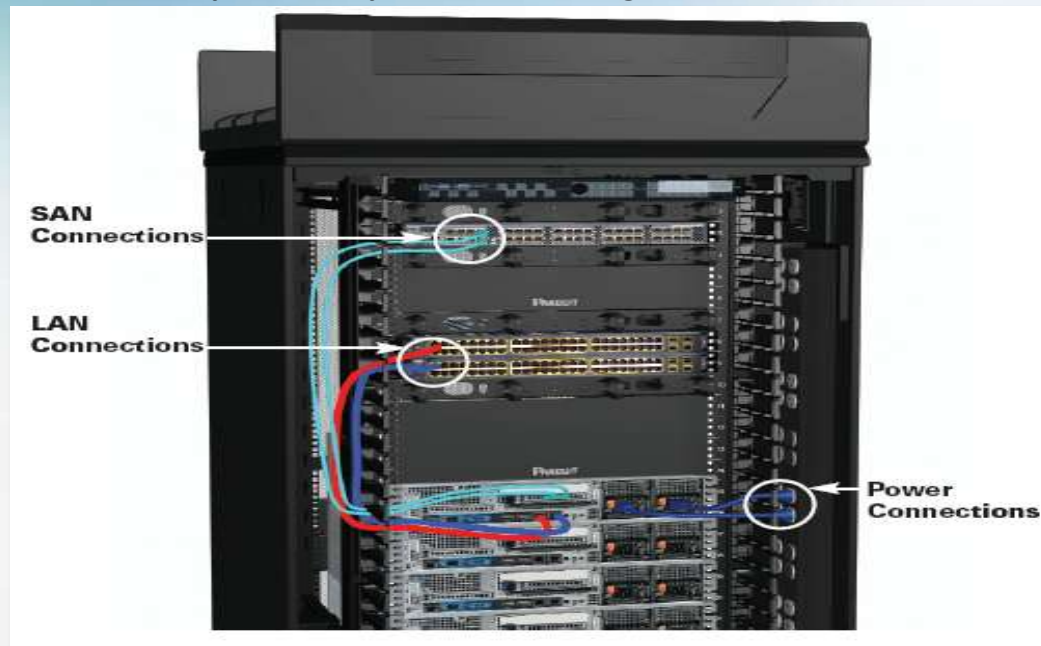


Implementacija novog servera

Tradicionalna implementacija



Implementacija UPI s visokom gustoćom



Najmanje kabela, najbrža implementacija, maksimalni protok zraka, manja potrošnja energije, jednostavan za održavanje

Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

10Gig načini povezivanja servera



PMD/Veže	Tip kabela	El. energija /Port	Latentnost/port	Domet	Standard
10G SFP+(CX1) skup kabela	Twinax 2 para	0.1 W	0.1 us	7m	SFF-8431
X2 CX4 skup kabela	Twinax 8 parova	2 W	0.1 us	15m	802.3ak
SFP+ SR Duplex LC	MMF OM2 MMF OM3	2 W (incl. optics)	0.1 us	82m 300m	802.3ae
XFP SR Duplex LC	MMF OM2 MMF OM3	3 W (incl. optics)	0.1 us	82m 300m	802.3ae
X2 SR Duplex SC	MMF OM2 MMF OM3	4 W ((incl. optics)	0.1 us	82m 300m	802.3ae
10GBASE-T RJ45	Kategorija6A UTP	5.5 W	2.5 us	100m	802.3an

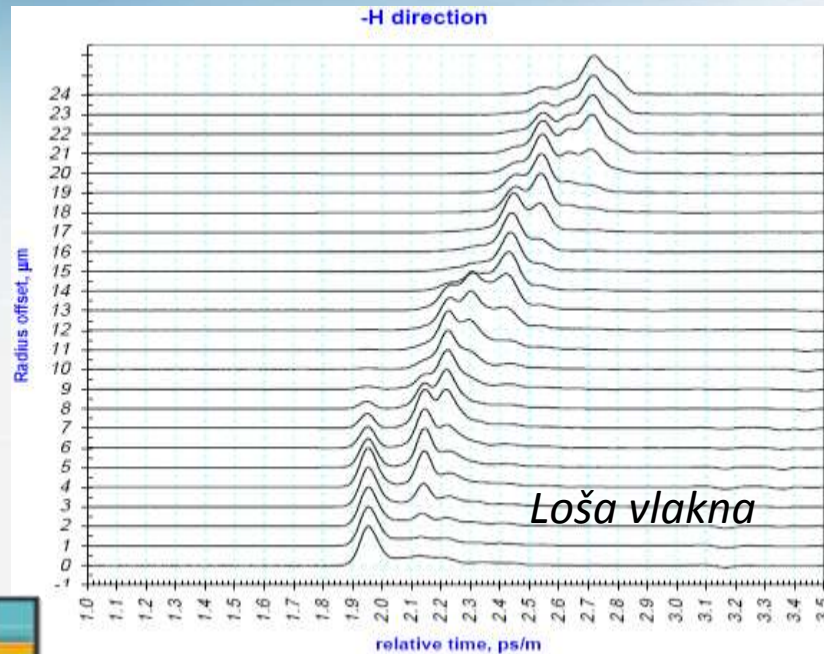
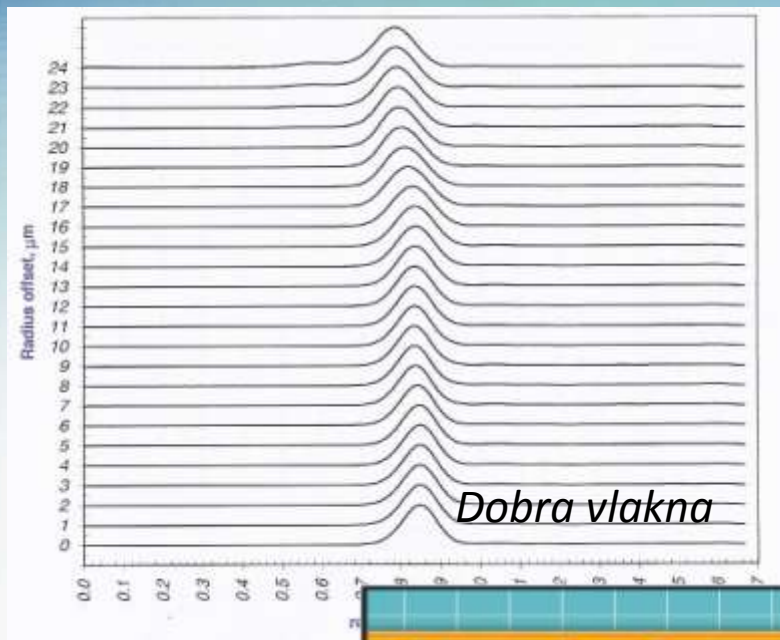
Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

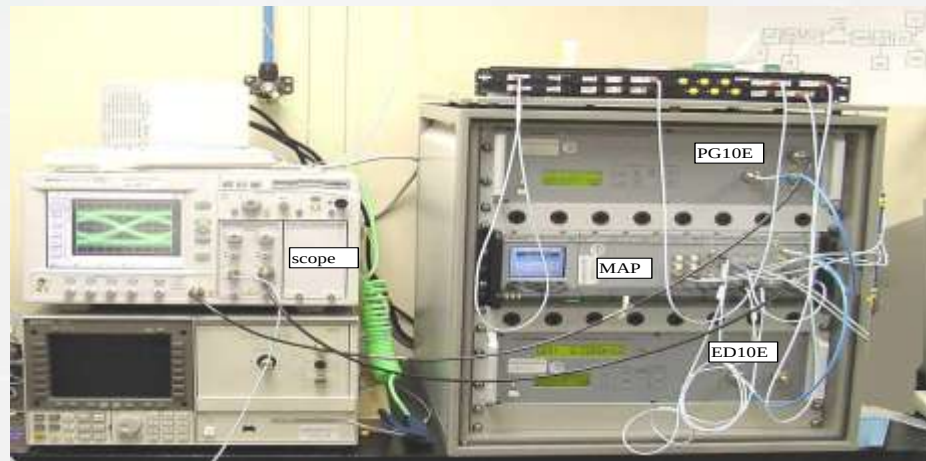
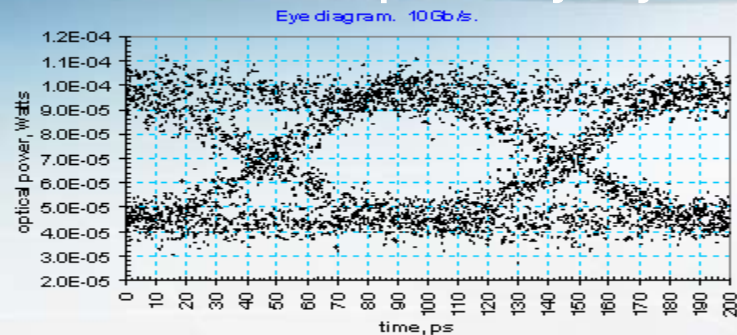
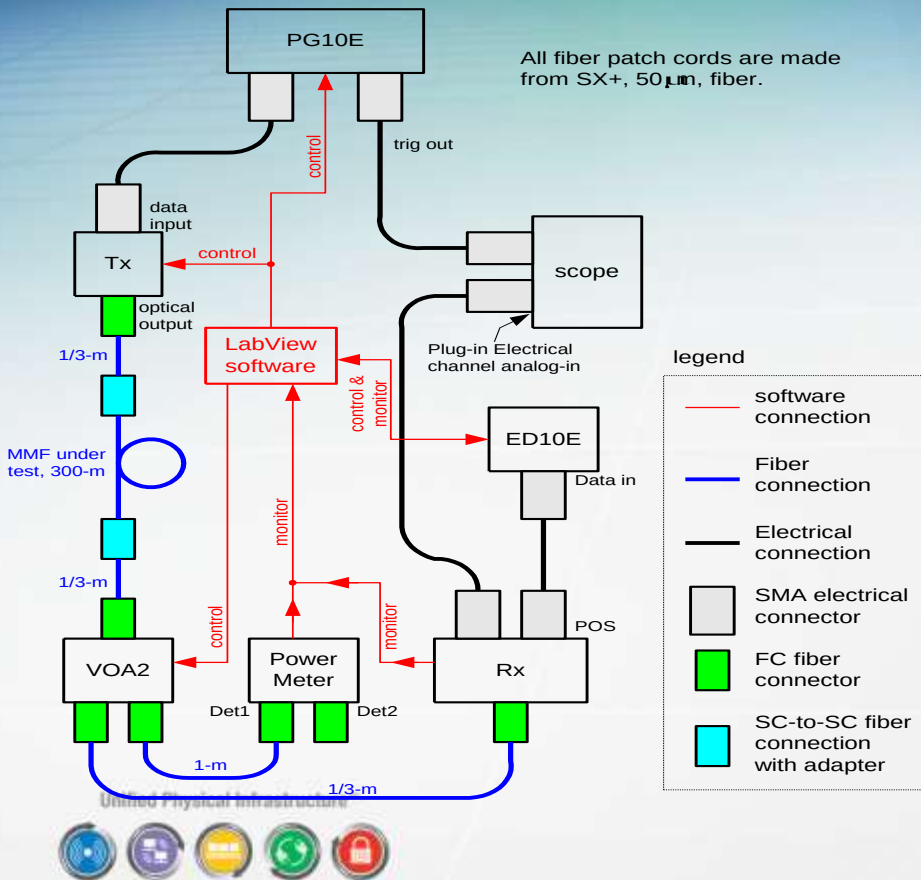
Dijagrami DMD mjerenja



EMBc = 962 MHz • km
(OM2+)
building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate. **PANDUIT®**

Simulacija sistema za testiranje

Testiranje fiber linka 10 Gb/s sa BERT testnim postrojenjem



Povezivanje i kabliranje

Bakreni i optički kabelski sustav treba:

- Mogućnosti visokih performansa
 - 10 Gb Ethernet
 - Optički kanal
 - Infiniband
 - SFP+
- Mogućnosti unaprijed pripremljenih oblika
 - Brza implementacija, 100% testirano
 - Integrirana kombinacija bakar/optička vlakna
 - Aplikacije visoke gustoće
 - **75% brža instalacija nego kod terminiranja na lokaciji.**

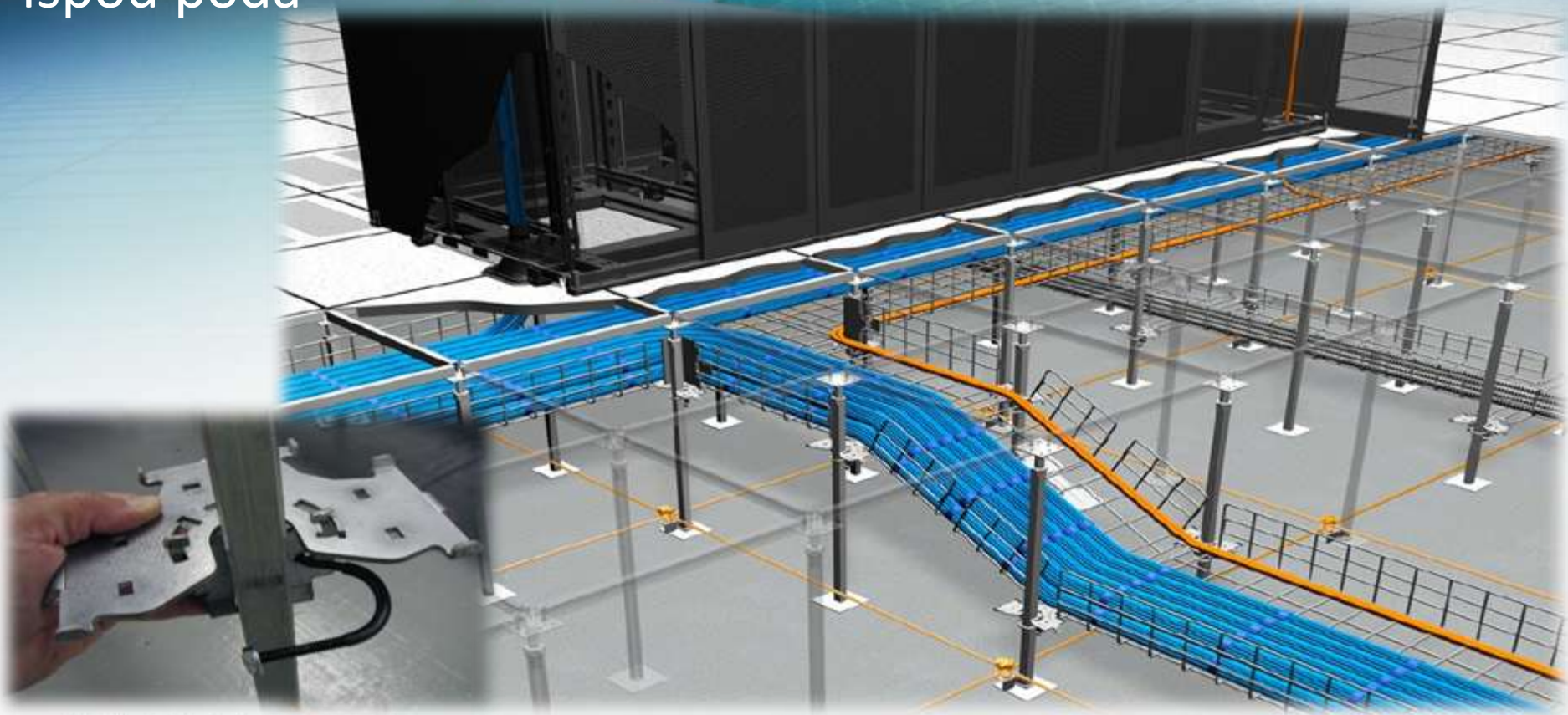


Centar podataka --- Teme



- Standardi centra podataka
- Garantirane performanse kabela
- Povećani protok zraka**
- Poboljšano hlađenje
- Ušteda prostora
- Smanjivanje rizika
- Ekološki program

Ispod poda



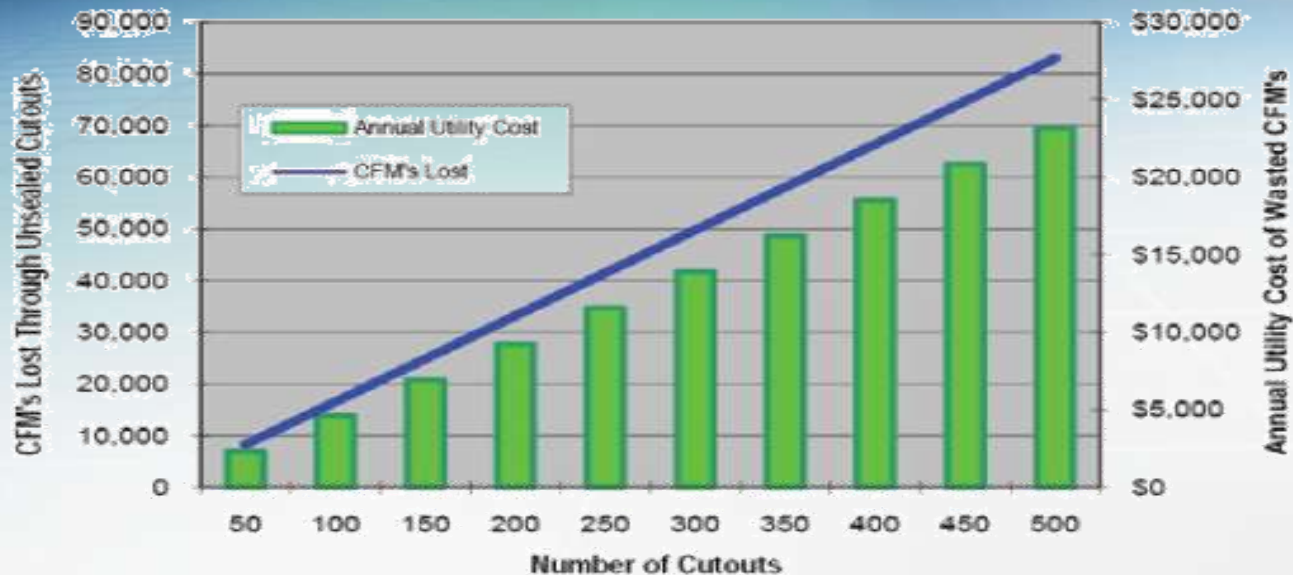
Unified Physical Infrastructure™



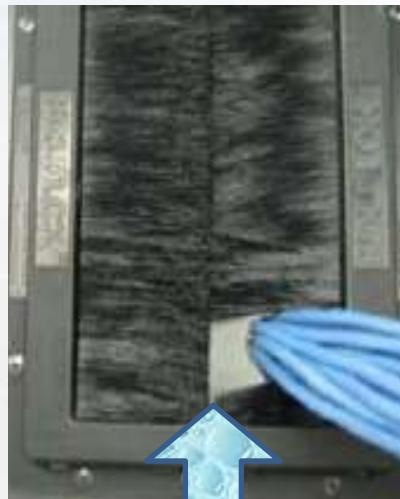
building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Najbolje prakse upravljanja toplotom



Source: Panduit 2008



Puštanje zraka



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate. **PANDUIT®**

Najbolje prakse upravljanja toplotom

- Isplativ i jednostavan za implementaciju



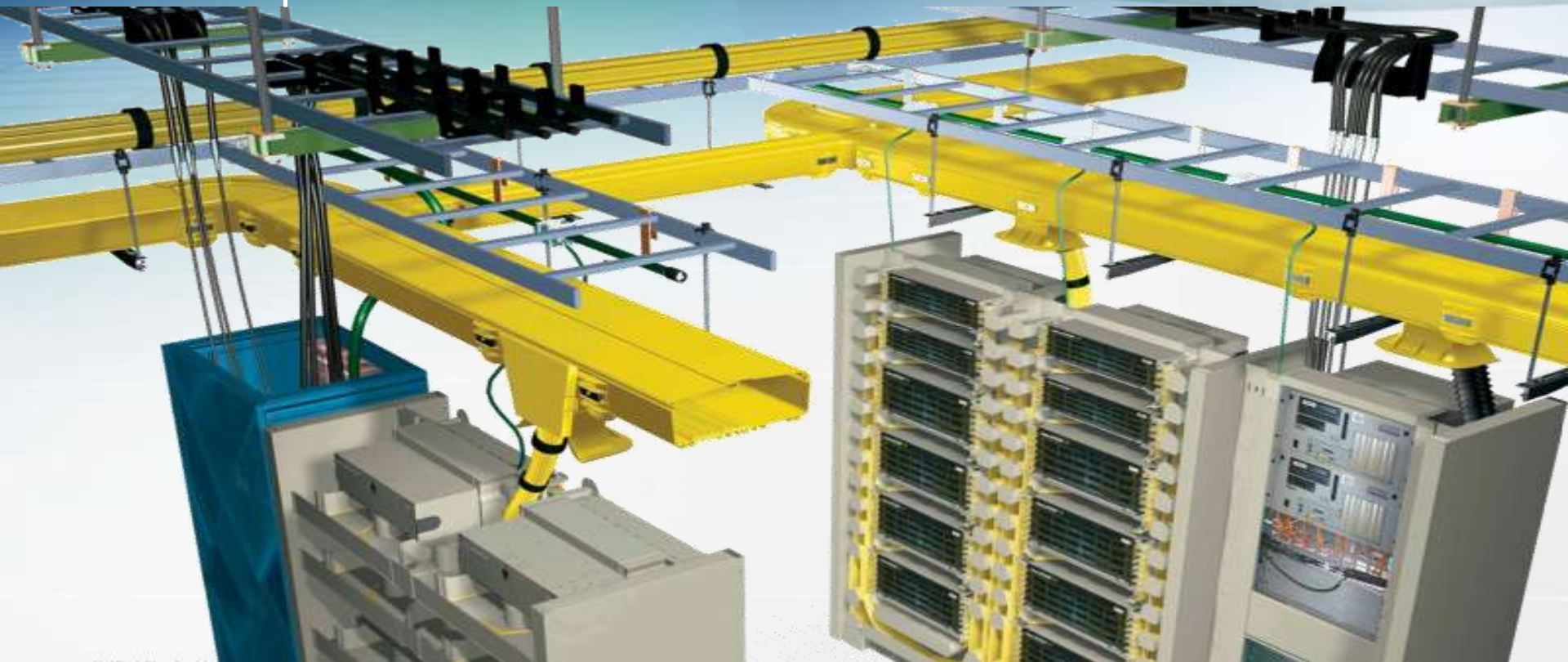
1

2

3



Opsežna rješenja za upravljanje bakrenim i optičkim kabelskim sustavom



Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Sistem stropne instalacije kabela



CRTB
trapezni
nosač

Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Usmjeravanje

Vođenje komunikacije visokih performansi,
komjutorskih i energetske kabela

- Stropne instalacije
 - Aplikacije visoke gustoće
 - Mogućnosti brze montaže
 - **Uštedi 60% vremena za implementaciju u odnosu na tradicionalne montažne sustave**
- Podpodne instalacije
 - Zaštita visokih kapaciteta kabela
 - Svojstva uzemljenja



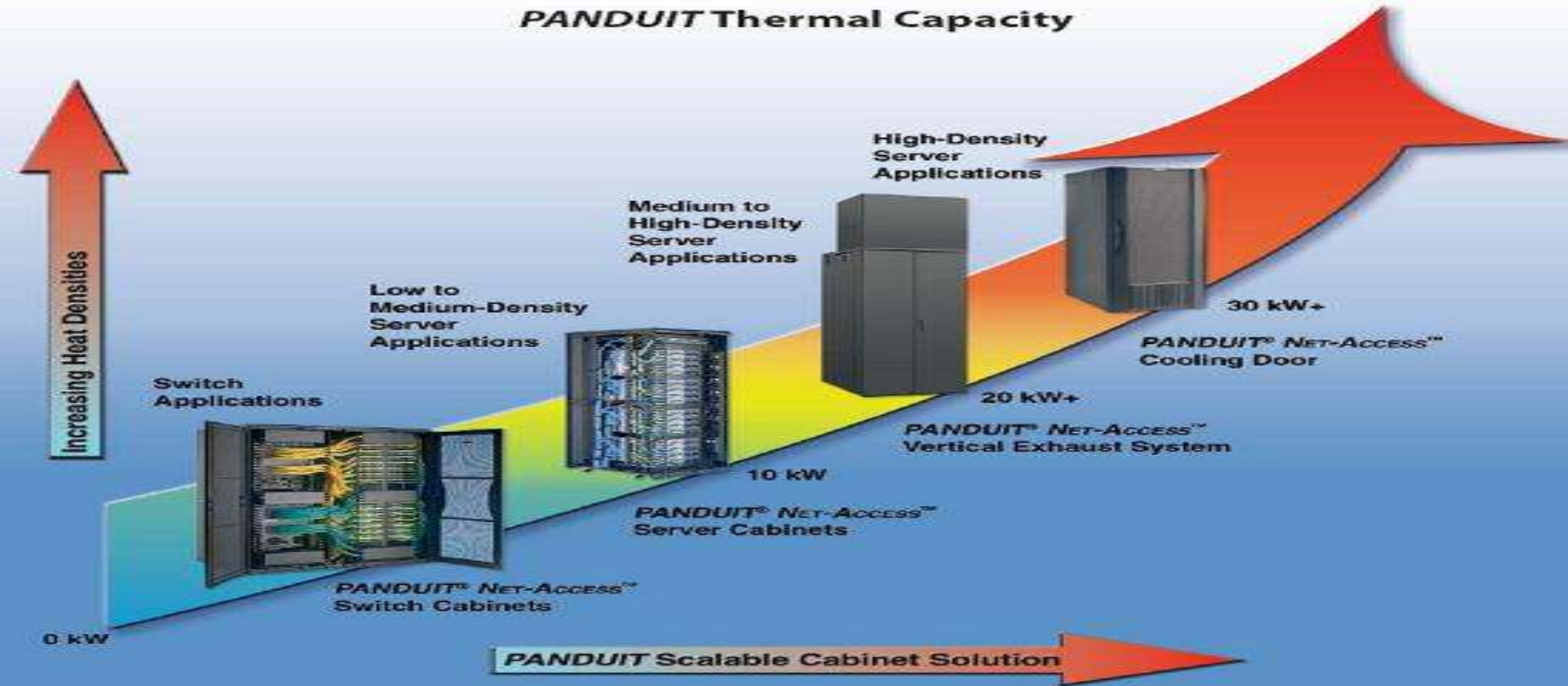
Centar podataka --- Teme



- Standardi centra podataka
- Garantirane performanse kabela
- Povećani protok zraka
- **Poboljšano hlađenje**
- Ušteda prostora
- Smanjivanje rizika
- Ekološki program

Pregled ponude ormara

PANDUIT Thermal Capacity



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Vertikalni sistemi ispuhivanja



Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

NET-ACCESS™ rashladna vrata

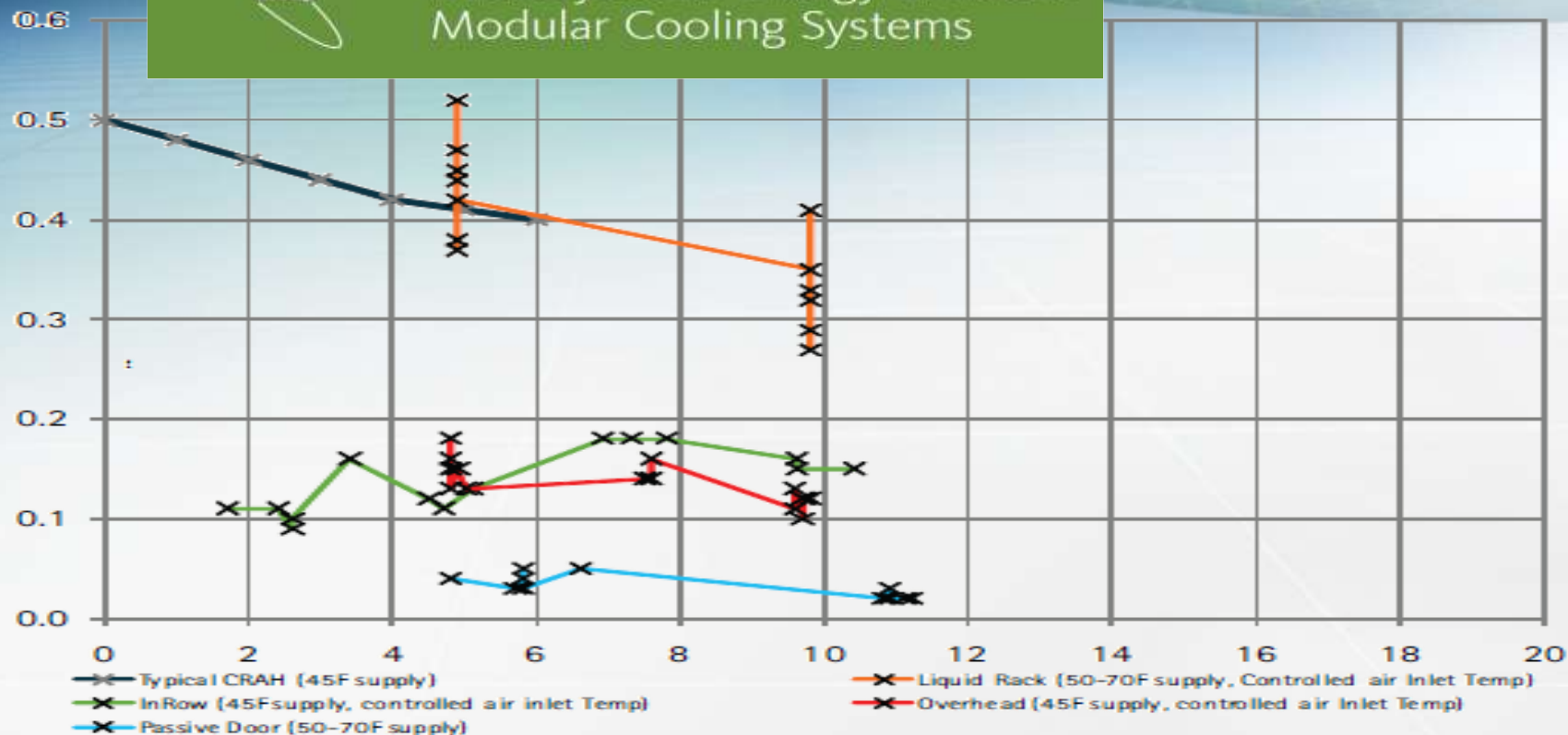


building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®



Case Study: Sun Microsystems Energy-Efficient Modular Cooling Systems



Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Uštede zbog hlađenja

Uštede su postignute zbog upotrebe pasivnog termalnog upravljanja (centar podataka od 278.7 m² sa 68 serverskih ormara) samo u serverskom okruženju

	Kapitalni troškovi				Troškovi korištenja			
		# Broj dodatnih jedinica	Trošak	Ukupno	Godišnja električna energija na jedinicu	Ukupno	Uštede električne energije u %	Efikasnost
Vertikalni sistemi ispuhivanja ormara	CRAH							
Opcija 1: 2 dodatna CRAH-a	\$35,000	2 CRAH	\$35,000 za CRAH	\$70,000	\$9,023	\$18,046		N/A
Opcija 2: a. dodatni VES	\$35,000	68	\$700 za VES	\$47,600	\$9,023	\$-18,046	33%	.3 godine
b. Minimalni gubitak energije iz tla		68	\$53.35	\$3627	\$-42.68	\$-2,902.35	5.4%	1.25 godina
Smanjivanje ukupnih troškova kod korištenja Panduitovih proizvoda (samo u serverskom okruženju)				\$18,773		\$20,948		
Smanjivanje ukupnih troškova kod korištenja Panduitovih proizvoda (samo u serverskom okruženju)				27%		38%		

Pasivna rješenja uštede 38% troškova hlađenja



Predpostavke:

- * Troškovi instalacije nisu uključeni.
- ** Stupanj električne snage: \$0.11 na kW/h.

building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate. **PANDUIT®**

Ormari i otvoreni ormari

Upravljanje i zaštita bakrenih i optičkih instalacija u ormarima i otvorenim ormarima:

- Dostupnost
 - Brža instalacija i održavanje
- Upravljanje s toplotinom
 - Kanali u ormaru
 - Ventilacijski otvori
 - Perforirana vrata
 - Zaštita za otvore podnih instalacija
 - **Smanjuje operativne troškove za do 14%**
- *Od 10kW do preko 30kW sa promjenom vrata ormara iz perforiranih preko radijatora do dimnjaka bez pokretnih dijelova*



Centar podataka --- Teme



- Standardi centra podataka
- Garantirane performanse kabela
- Povećani protok zraka
- Poboljšano hlađenje
- Ušteda prostora**
- Smanjivanje rizika
- Ekološki program

Inovacija Panduita: vertikalno upravljanje kabela

Standardan dizajn opreme za različite sheme kabliranja



Nesputan protok zraka



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate. **PANDUIT®**

Ušteda prostora – otvoreni ormari

Uštede troškova korištenjem Panduit Net-Access ormara (centar podataka površine 278.7 m² sa 68 serverskih ormara)

Opcije	Količina 86 - 24" rješenje ormara	Količina 68 – 32" Panduitovo rješenje	Delta
Ukupno RU	42RU	45RU + 8RU vertikalno = 53RU	11 RU
Optički ormarić	Potroši 1 RU	Potroši 1 RU (Vertikalni okvir)	0 RU
Upravljanje kabelima	Potroši 3 RU	Jedinice koje su ugrađene u ormare	3 RU
Patch paneli	Potroši 2 RU	Potroši 2 RU (Vertikalni okvir)	0 RU
Ukupni broj potrošenih RU	6 RU	3 RU	Panduitovo rješenje = 14 RU više po ormaru
Količina ormara	86 maksimalan kapacitet ormara x 36 RU	68 maksimalni kapacitet x 50 RU	Panduitovo rješenje = 18 ormara manje
Ukupno slobodnog prostora	3096 RU	3400 RU	Panduitovo rješenje = 304 RU više 10% više slobodnog prostora

Panduitova rješenja za ormare osiguravaju 10% više korisnog prostora

Prespajanje izvan otvorenog ormara



Iznad otvorenog ormara



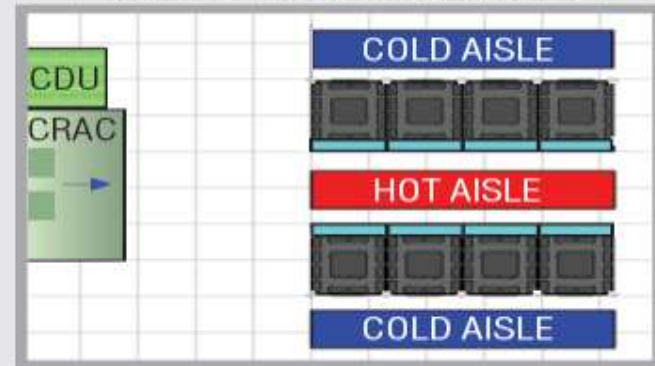
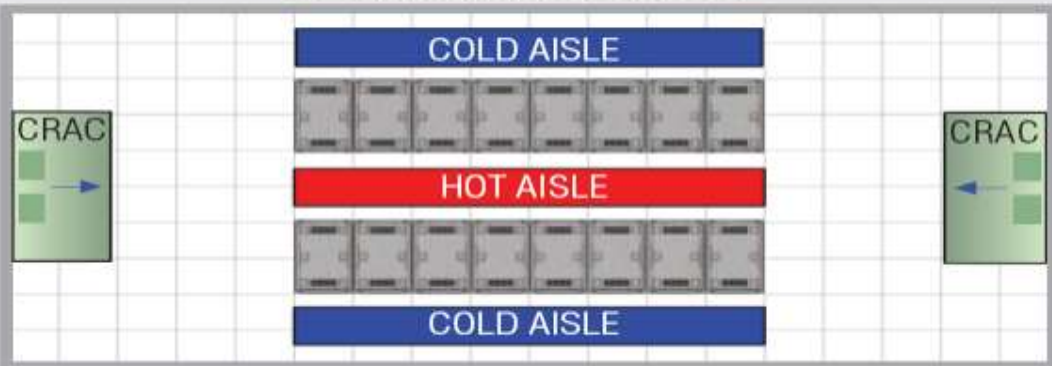
Podpodno

NET-ACCESS™ ušteda prostora

48-Blade Server Data Center Layout: Conventional vs. High-Density

Conventional Layout with Standard
24" Cabinet without Cooling Door

High Density Layout with
NET-ACCESS™ Cooling Door Employed



	<i>Conventional</i>	<i>High-Density</i>	<i>PANDUIT Benefits</i>
kW per Blade Server	4	4	Same
Blade Servers per Cabinet	3	6	Allow for 100% Higher-Density withing Cabinets
Number of Server Cabinets	16	8	50% Fewer Cabinets
Number of CRAC Units	2	1	50% Fewer CRAC Units Required
Data Center Square Footage	720	440	40% Less Real Estate Required
Number of Cooling Distribution Units (CDU)	0	1	Provides Chilled Water to the Cooling Door
Number of Cooling Doors	0	8	Provides Cooling Directly at the Cabinet
Operating Costs		14% less	PANDUIT Solution Reduces Operating Costs



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Upravljanje kabelskom infrastrukturom

Upravljanje, zaštita i preglednost kabliranja

- Velika gustoća
 - Upotrebljava se sa ravnim i kutnim patch panelima da se poveća gustoća i iskorištenost ormara i otvorenih ormara
 - Smanjena potrebna površina
 - **Može smanjiti potrebnu talnu površinu i troškove za 23%-50%**
- Integralni radijus savijanja
 - Zadržava pouzdanost mreže



Zonsko kabliranje

Skraćeni horizontalni kabele zbog korištenja glavnih distribucijskih točaka

- Područja distribucijskih zona
 - Smanjuju zagušenja kabela
 - Brzo uspostavljaju veze
 - **Smanjuje troškove implementacije sve do 16%**
- Implementacije serverskih ormara
 - Kreiranje područja za montažu
 - “Plug and Play” implementacije
- Izolacija područja skladištenja podataka
 - Pristup vezama
 - Zaštita od provale / oštećivanja



Unified Physical Infrastructure™ SM



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Centar podataka --- Teme



- Standardi centra podataka
- Garantirane performanse kabela
- Povećani protok zraka
- Poboljšano hlađenje
- Ušteda prostora
- **Smanjivanje rizika**
- Ekološki program

Početna ponuda servisnih usluga

- **Termička analiza, uključujući računske modele dinamike fluida**
- **Procjena kabelske infrastrukture**
- **Procjena telekomunikacijskih veza**
- **Dizajn fizičke infrastrukture centra podataka**
- Svaka servisna usluga uključuje:
 - Poslovni slučaj
 - Detaljan servisni list
 - Osnutak dokumenta o provedbi aktivnosti
 - Dijagram toka rada (Work Flow)
 - Radne predloške
 - Uzorak izvještaja kupca
 - Plan vođenja projekta
 - Plan kvalitete



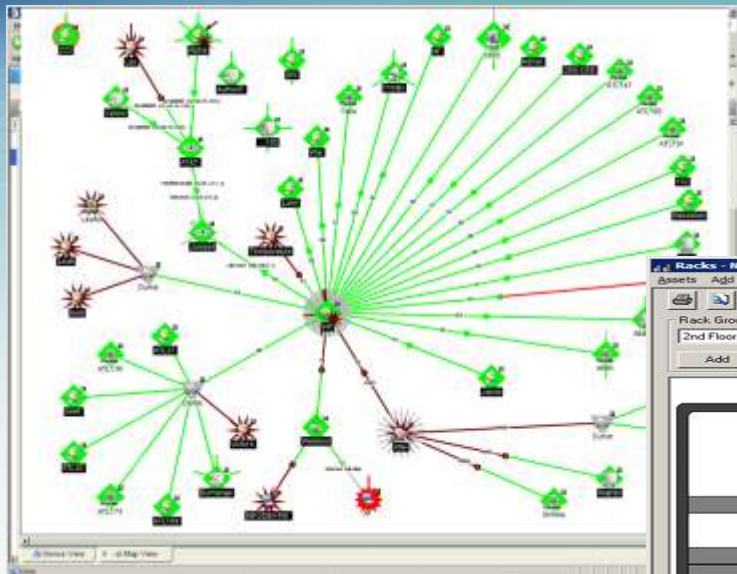
POVJERLJIVO – samo za internu upotrebu

building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate. **PANDUIT®**

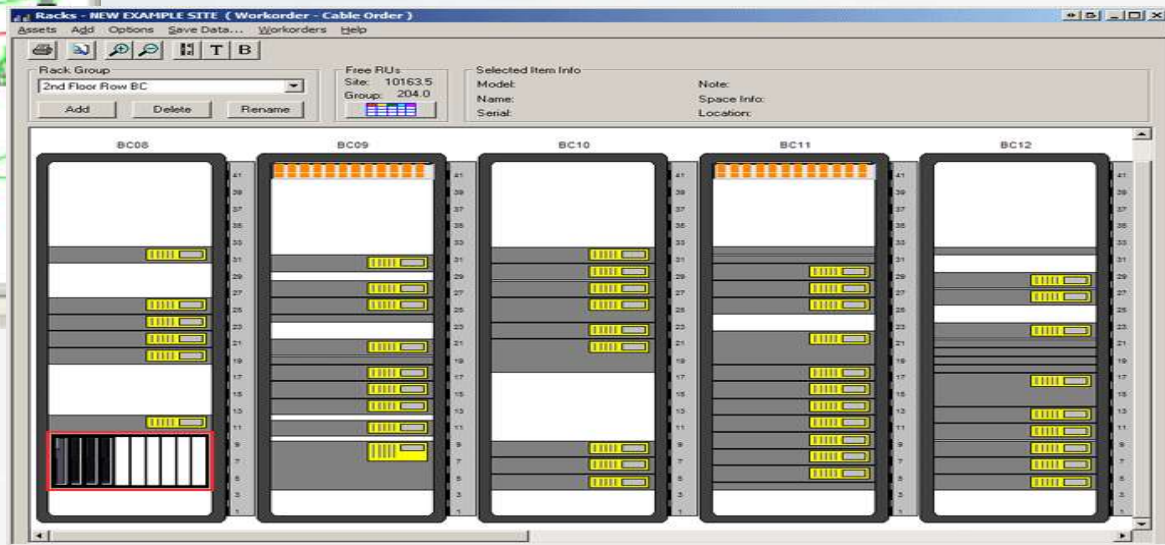
Preslikavanje logičkog u fizički sloj

Logička slika upravljanja mrežom

Virtualizacija je drugi nivo apstrakcije



Fizički pogled PVIQ



Upravljanje fizičkom infrastrukturom

Omogućava bolju preglednost mrežne infrastrukture

- 24/7 nadzor informacija prespojnih polja u realnom vremenu
 - automatizirana dokumentacija
- Obavijesti o događajima
 - brza izolacija greške i njeno otklanjanje
- Automatizirani tokovi rada (workflows)
 - smanjuju rizik ljudske pogreške
 - ubrzavaju implementaciju
 - Smanjenje operativnih troškova sve do 30%



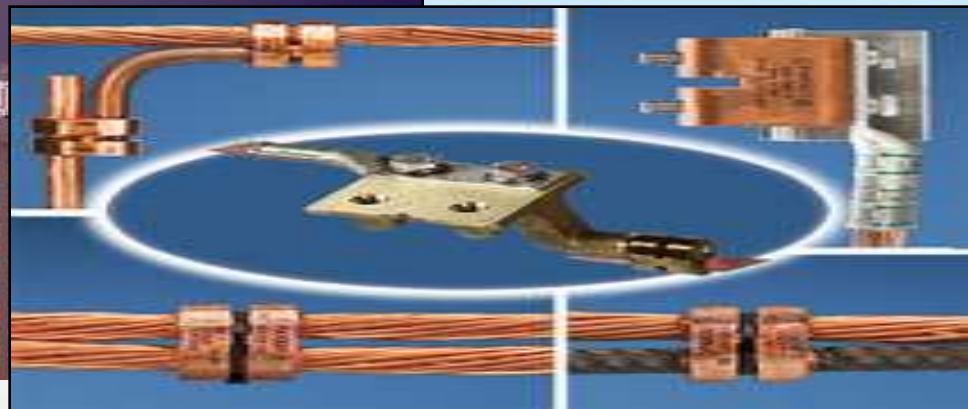
building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate. **PANDUIT®**

Uzemljenje i vezivanje

‘Godišnja šteta na opremi i vlasništvu, koja je nastala od udara groma zbog nepravilnog uzemljenja komunikacijskih sistema iznosi 500 miliona dolara’.

(Podaci osiguravajućih društava).

Udar groma na površinu Zemlje dogodi se u prosjeku 100 puta svaku sekundu (8,640,000 puta dnevno).



Unified Physical Infrastructure™

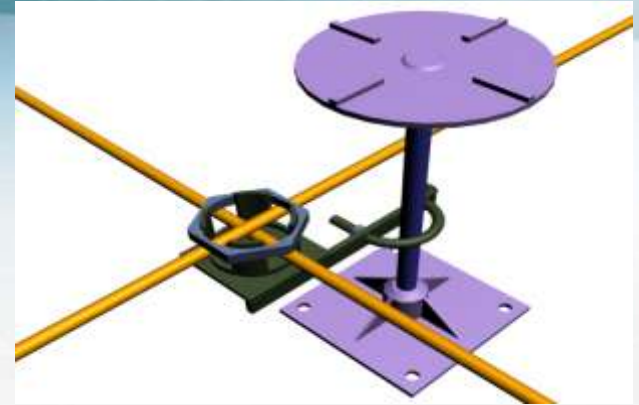


building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®

Uzemljenje i vezivanje

- ▶ Na lokaciji centra podataka je rijetko infrastruktura uređena za uzemljenje, čak i u slučajevima kada je pod uzdignut.
- ▶ TIA 942 standard se odnosi na: IEEE 1100 i ANSI-J-STD-607-A
- ▶ #6 AWG ili veći kabel pričvršćen na minimalno svako šesto podnožje u svakom smjeru. Preporučuje se pričvršćivanje na svako drugo ili treće podnožje.



Unified Physical Infrastructure™



Uzemljenje

Zaštita mrežne opreme i osoblja

- Osigurava zaštitu osoblja i opreme
 - Kritičan faktor za pouzdanu i efikasnu mrežu
 - Komponente su sukladne trećem stupnju standarda za gradnju mrežne opreme (NEBS)
 - **Može spriječiti godišnju štetu na opremi i vlasništvu nastalu zbog groma u visini od 500 milijona dolara.**



Unified Physical Infrastructure™ SM



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate. **PANDUIT®**

Centar podataka --- Teme



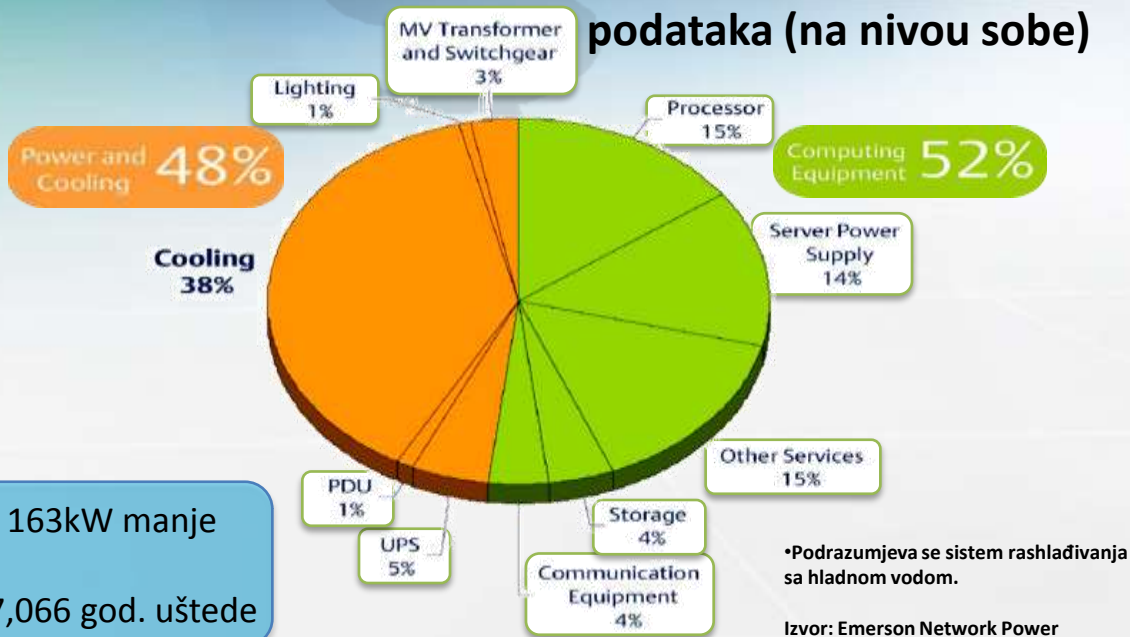
- Standardi centra podataka
- Garantirane performanse kabela
- Povećani protok zraka
- Poboljšano hlađenje
- Ušteda prostora
- Smanjivanje rizika
- Ekološki program**

Panduit-ove uštede energije

Potrošnja energije centra podataka (na nivou sobe)

Equipment Category	Energy Consumption
Computing	588 kW
Lighting	10 kW
UPS & Distribution Losses	72 kW
Cooling Power Draw for Computing & UPS Losses	*429 kW
Building Switchgear / MV Transformer / Other Losses	28 kW
Total Power Draw	1,127 kW

$429\text{kW} \times 38\%$ (Panduitove uštede) = 163kW manje
 $163\text{kW} / 1,127\text{kW} = 15\%$ ušteda
 $163\text{kW} \times 0.11\text{kW/sat} \times 1 \text{ god.} = \$157,066 \text{ god. uštede}$



Panduit-ova pasivna rješenja smanjuju potrošnju električne energije za 15%

Unified Physical Infrastructure™ SM



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate. **PANDUIT®**

Pitanja ?



Unified Physical Infrastructure™



building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

PANDUIT®