



IT infrastruktura jako základ inteligentní budovy

Pavel Křižanovský

Email/JabberIM: pkrizano@cisco.com

Konference EurOpen
Vílanec u Jihlavy
15.10.2012



Agenda

- Inteligentní budovy - úvod
- IT jako konzument energie
- IT jako sjednotitel systémů budov
- Shrnutí

Agenda

- Inteligentní budovy – úvod
 - Co jsou to inteligentní budovy ?
 - Historie
 - Trendy
 - Role IT infrastruktury
- IT jako konzument energie
- IT jako sjednotitel systémů budov
- Shrnutí

Co jsou to inteligentní budovy ?

- Kombinují technické i organizační prostředky za účelem maximálního uspokojení potřeb uživatelů, provozovatelů i vlastníků budovy
- Obvyklé cíle:
 - Komfort prostředí - teplota, osvětlení, bezpečnost, zábava, ...
=> spokojenost najemců
 - Efektivita provozu budovy => \$\$\$
 - Šetrnost k prostředí => “marketing”
- Dnes typicky znamená centralizované řízení s vzájemným propojením jednotlivých systémů

Historie

- Počátky v 70. letech minulého století – kořeny v ASŘ, optimalizace výrobních procesů
- Rozvoj v 80. letech – PLC kontrolery (Programmable Logic Controllers), později mikroprocesory
- Řídící systémy – BAS (Building Automation Systems), EMS (Energy Management Systems), BMS (Building Management Systems)
- Zpočátku heterogenní systémy, proprietární protokoly, dedikovaná funkcionality
- 90. léta – standardy pro interoperabilitu, např.
 - LON – Local Operating Networks
 - EIB – European Installation Bus a jeho následník KNX
 - BACnet – Building Automation and Control Network

Trendy

- Integrace systémů do jednoho transportního komunikačního prostředí na bázi LAN/WAN TCP/IP sítí
 - Brány, překlady protokolů a konsolidace fyzických kanálů/sběrnic
- Integrované BMS, zastřešující heterogenní prostředí pod jednu správu
- Propojení s tradičními informačními systémy
 - Facility management, logistika, personalistika
- Napojení na moderní komunikační prostředky
 - Hlas, telepresenční/videokonferenční systémy, digital signage, ...
- Důraz na snižování provozních/energetických nákladů
- Rostoucí role “zeleného” marketingu
- Certifikační systémy budov – LEED, BREAM, SB Tools, DGNB



IT souvisí prakticky se vším

Role IT v rámci (administrativních) budov

1. IT jako business nástroj

=> spotřebitel energie

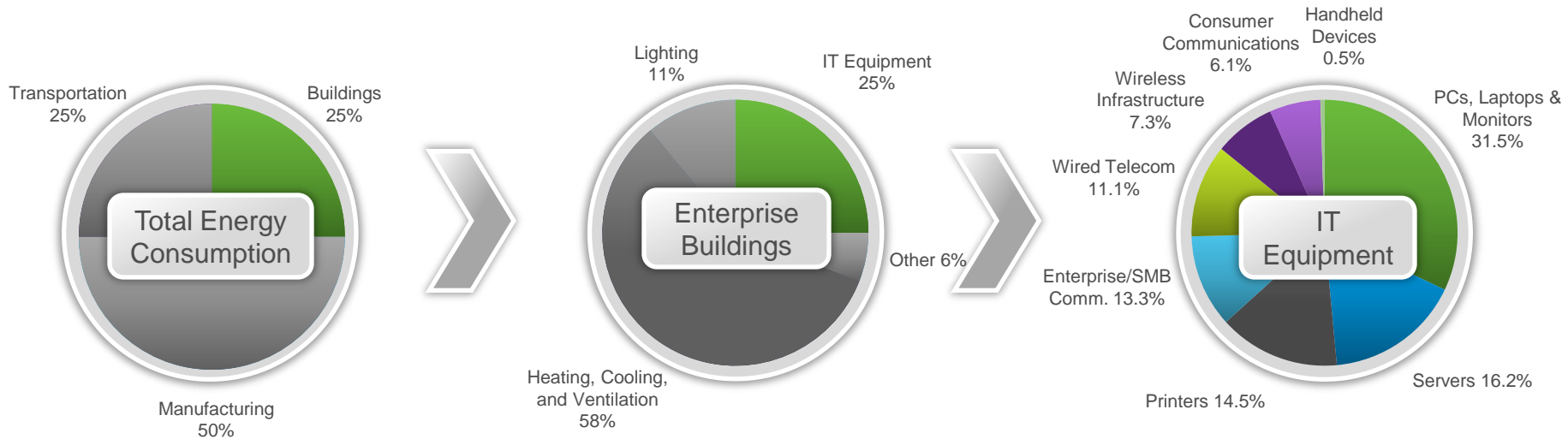
2. IT jako zastřešující infrastruktura

=> sjednocující prvek pro ostatní systémy budov

Agenda

- Inteligentní budovy - úvod
- IT jako konzument energie
Proč je to důležité
Příklad konkrétní technologie
- IT jako sjednotitel systémů budov
- Shrnutí

Rozdělení spotřeby energií



Cost Savings

- Rising energy costs
- IT device proliferation
- Change Behavior

Sustainability Mandates

- Regulatory compliance
- Government mandates
- Company requirements

Source: BOMA 2006, EIA 2006, AIA 2006

Source: UK Energy Efficiency Best Practice Program; Energy Consumption Guide 19: Energy Use in Offices

*Source: Gartner Dataquest, Forecast of IT Hardware Energy Consumption, Worldwide, 2005-2012.

Základní koncept

Síť jako centrální nervová soustava správy energie



SOLUTION DESCRIPTION

- Delivers both monitoring and control
- Policy based energy management via the network
- Broad adoption across platforms

BENEFITS

- Greater visibility into energy usage
- Energy and operational cost savings
- Energy mandate compliance

Příklad architektury řízení (IT) Energie

Cisco EnergyWise

MANAGEMENT APPLICATIONS

Energy Management Applications

Network Management Applications

Building Management Systems

EnergyWise Management API

Network Infrastructure



Gateways



SDK

Mgmt API

EnergyWise SDK / APIs

POE / POE+ / UPOE

Building Protocols

„Smart“ Devices



POE Powered Devices



Building Devices

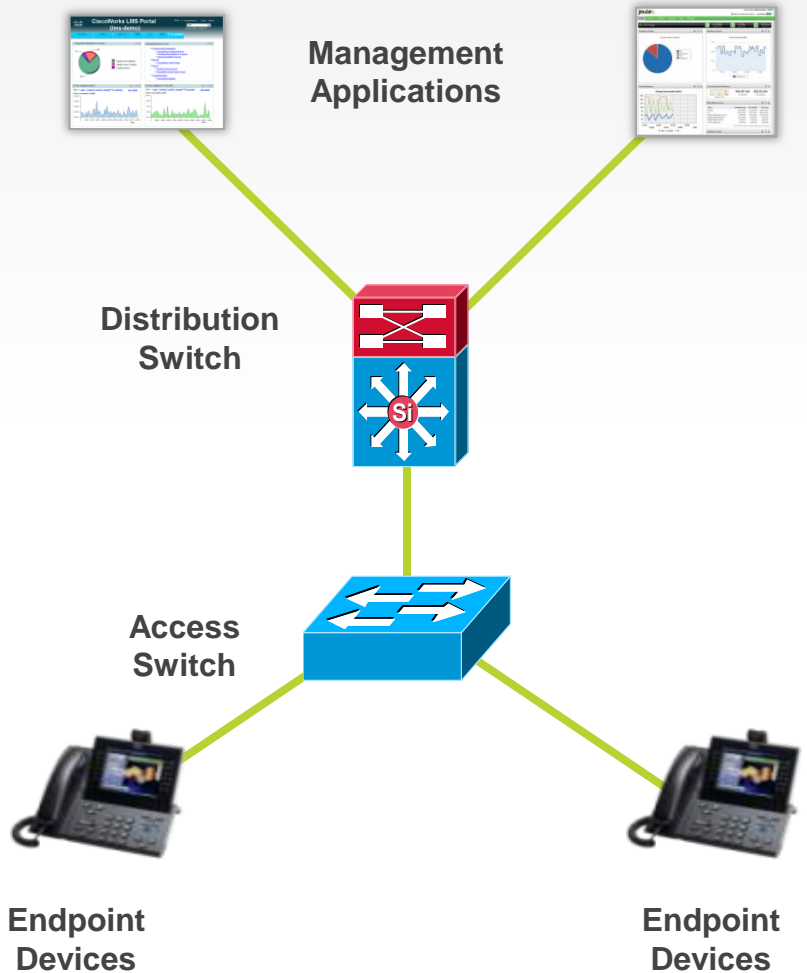


IT-DEVICES

BUILDING FACILITIES

Jak to funguje

Network-Based Energy Management

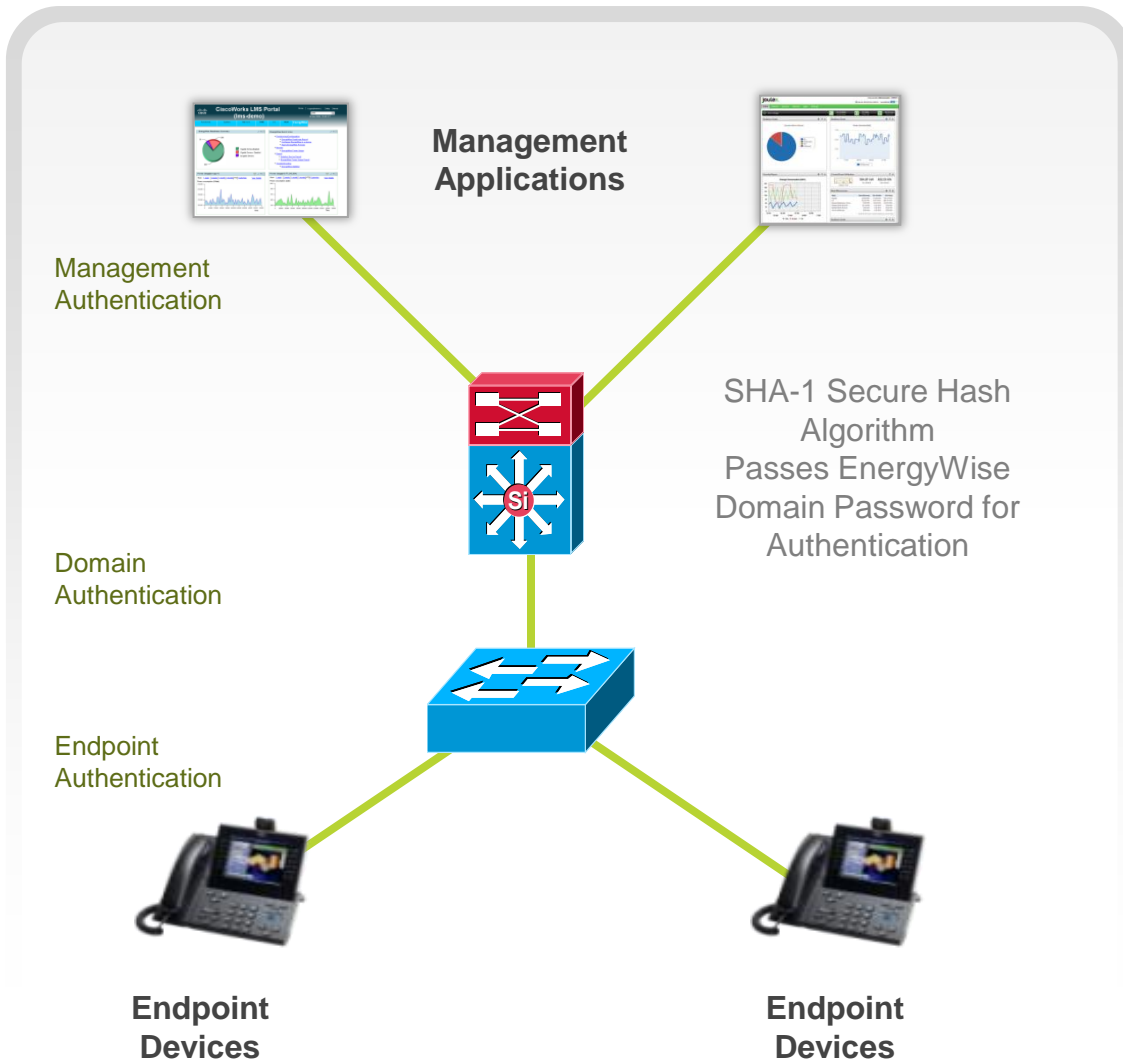


Process:

1. Secure Authentication
2. Auto-discover devices
3. Collect energy consumption
4. Set power level modes
5. Configure Time of Day Policies

Jak to funguje

Network-Based Energy Management

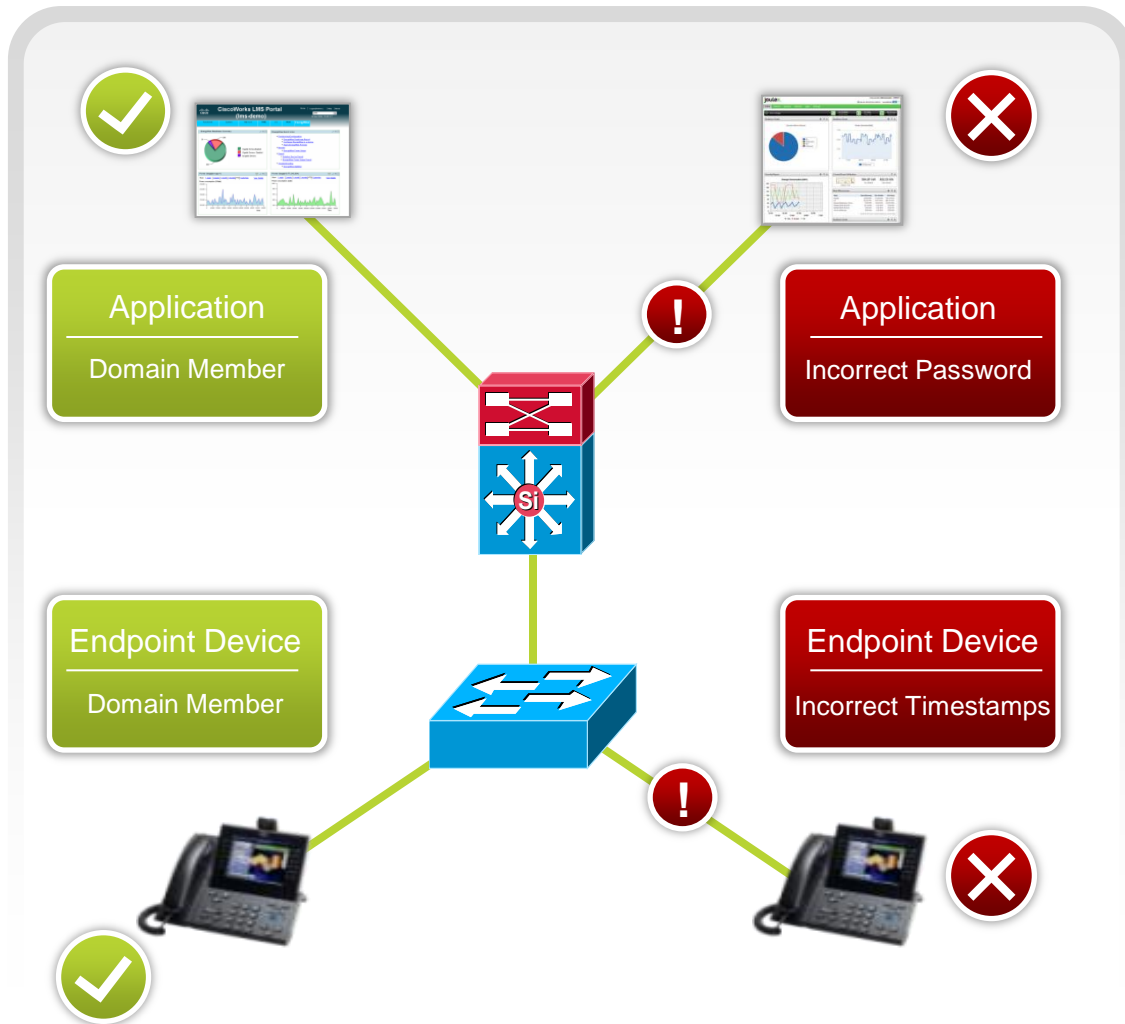


Process:

1. **Secure Authentication**
2. Auto-discover devices
3. Collect energy consumption
4. Set power level modes
5. Configure Time of Day Policies

Jak to funguje

Network-Based Energy Management

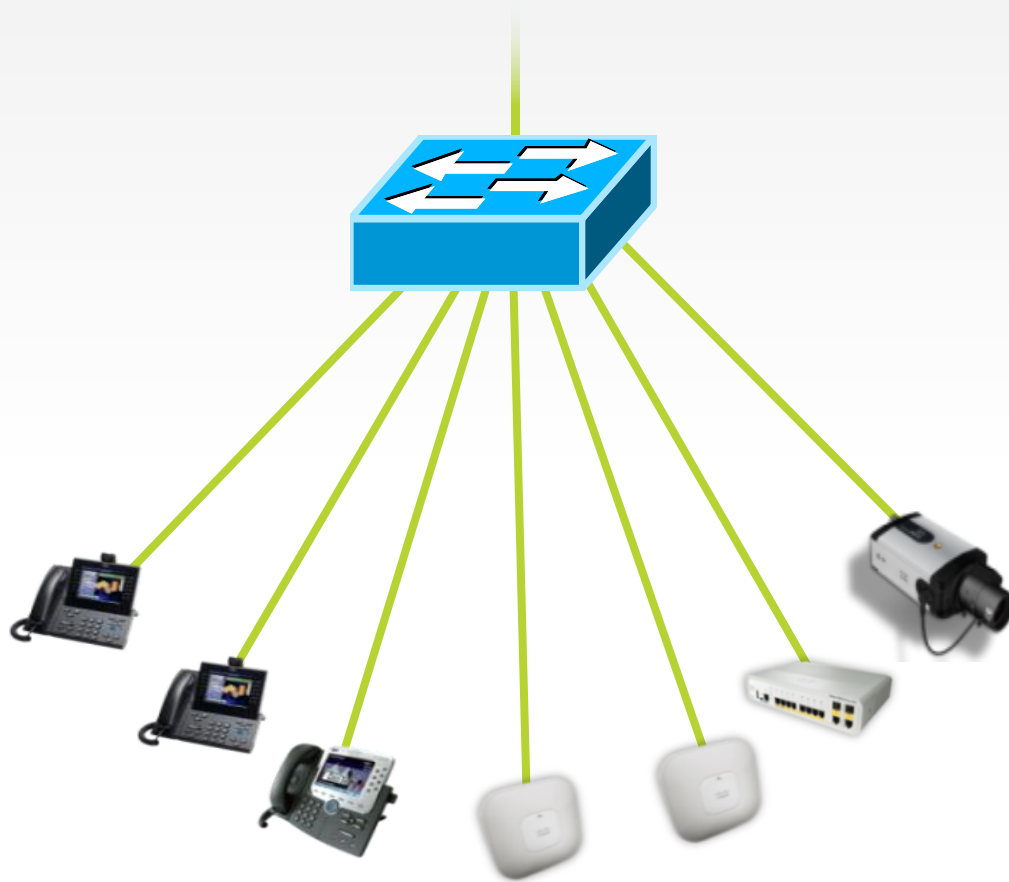


Process:

1. Secure Authentication
2. Auto-discover devices
3. Collect energy consumption
4. Set power level modes
5. Configure Time of Day Policies

Jak to funguje

Network-Based Energy Management



Process:

1. Secure Authentication
- 2. Auto-discover devices**
3. Collect energy consumption
4. Set power level modes
5. Configure Time of Day Policies

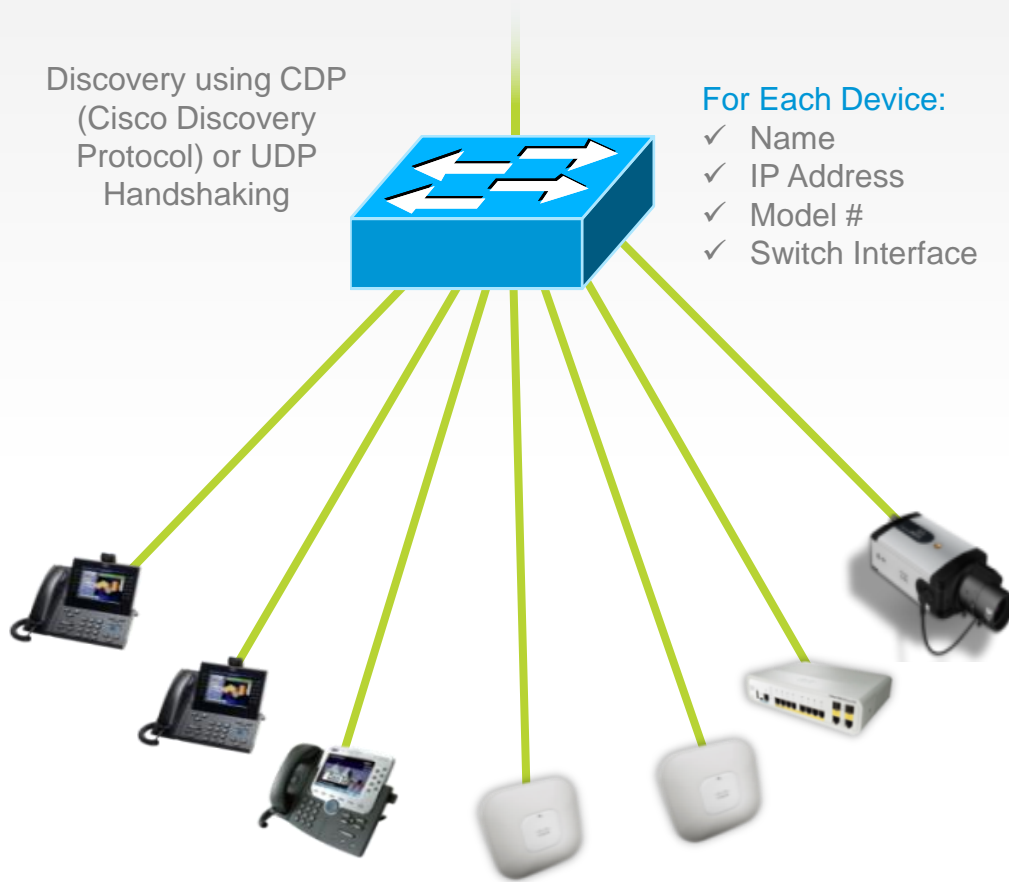
Jak to funguje

Network-Based Energy Management

Discovery using CDP
(Cisco Discovery
Protocol) or UDP
Handshaking

For Each Device:

- ✓ Name
- ✓ IP Address
- ✓ Model #
- ✓ Switch Interface

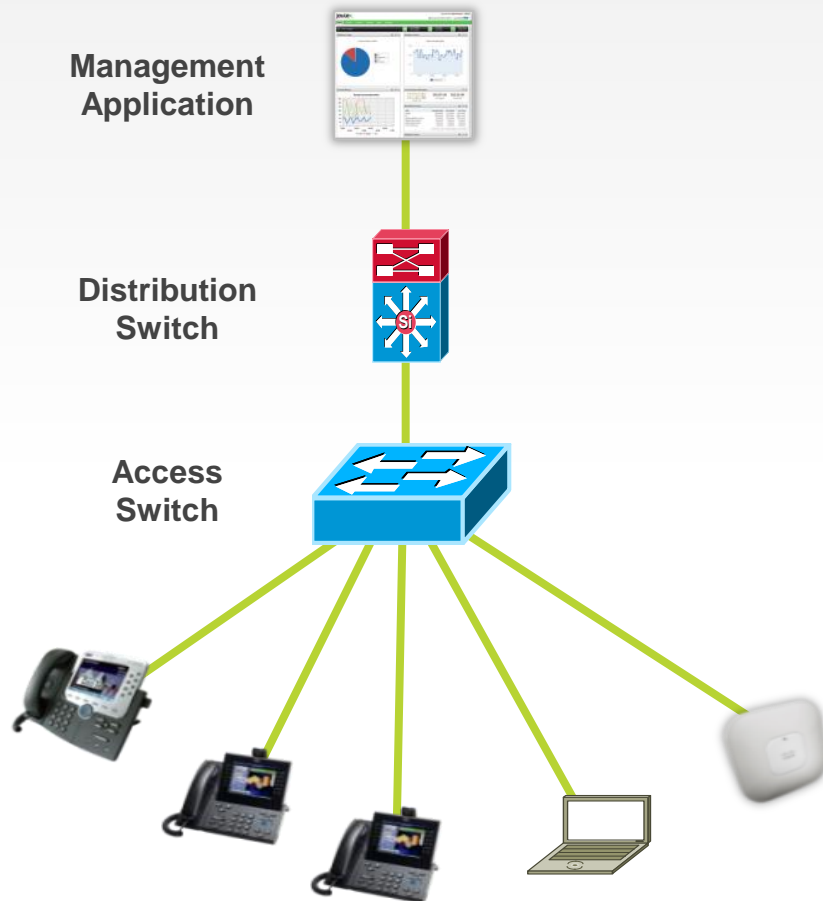


Process:

1. Secure Authentication
- 2. Auto-discover devices**
3. Collect energy consumption
4. Set power level modes
5. Configure Time of Day Policies

Jak to funguje

Network-Based Energy Management

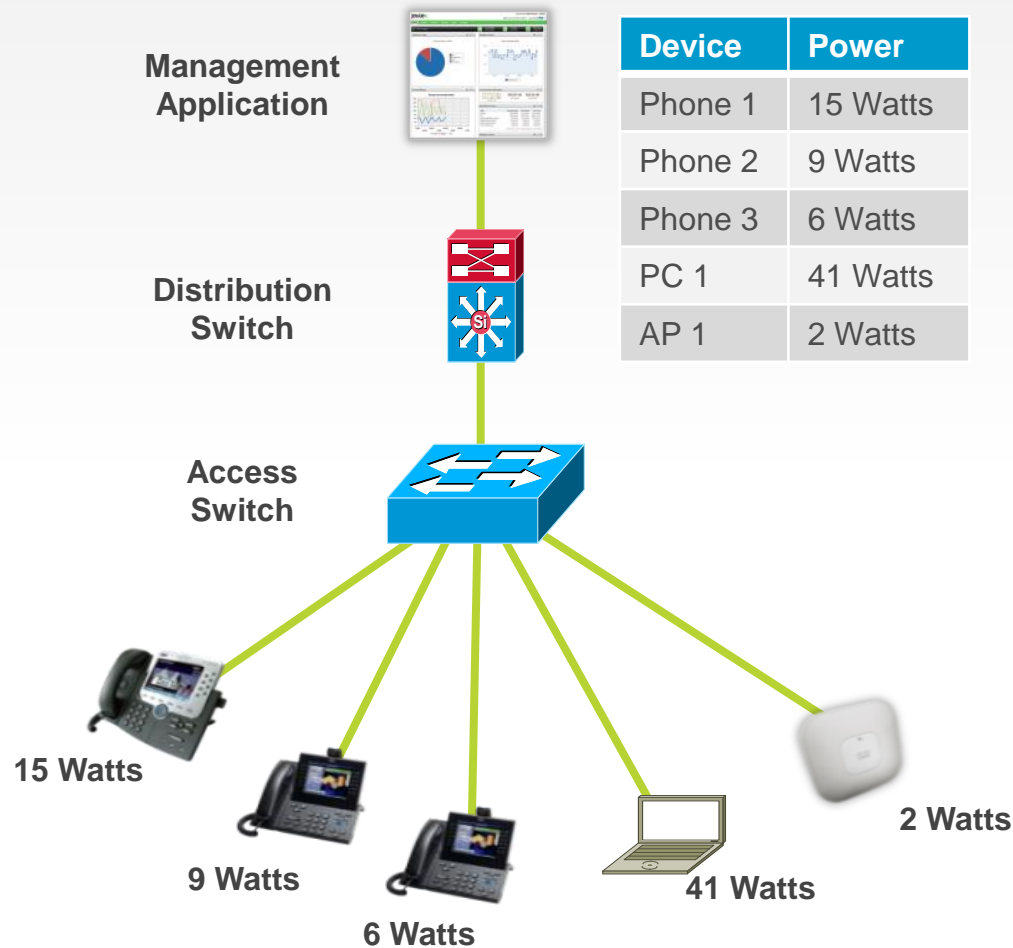


Process:

1. Secure Authentication
2. Auto-discover devices
- 3. Collect energy consumption**
4. Set power level modes
5. Configure Time of Day Policies

Jak to funguje

Network-Based Energy Management



Process:

1. Secure Authentication
2. Auto-discover devices
- 3. Collect energy consumption**
4. Set power level modes
5. Configure Time of Day Policies

EnergyWise Levels

Normalized representation of device power states

- A power level indicates the power state of a device
For example, level 2 or 3 for PC => Standby
- The power management application and CLI can tell devices to enter power states using a power level **set** command
For example, **set** level 3
- The device can also communicate its power level back to the network

Category	Color	Level	Label
Operational	Red	10	Full
	Red	9	High
	Yellow	8	Reduced
	Yellow	7	Medium
	Green	6	Frugal
	Green	5	Low
Standby	Blue	4	Ready
	Blue	3	Standby
	Brown	2	Sleep
	Brown	1	Hibernate
Non-Operational	Black	0	Shut

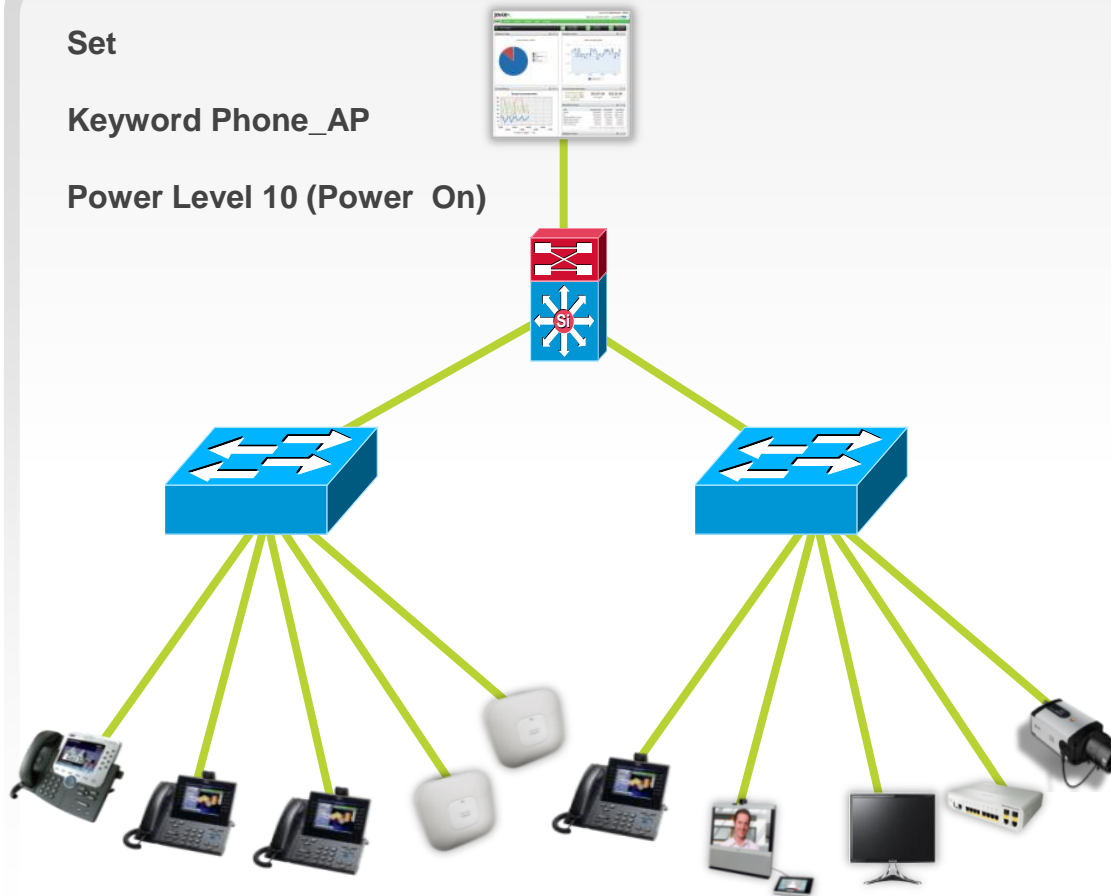
Jak to funguje

Network-Based Energy Management

Set

Keyword Phone_AP

Power Level 10 (Power On)

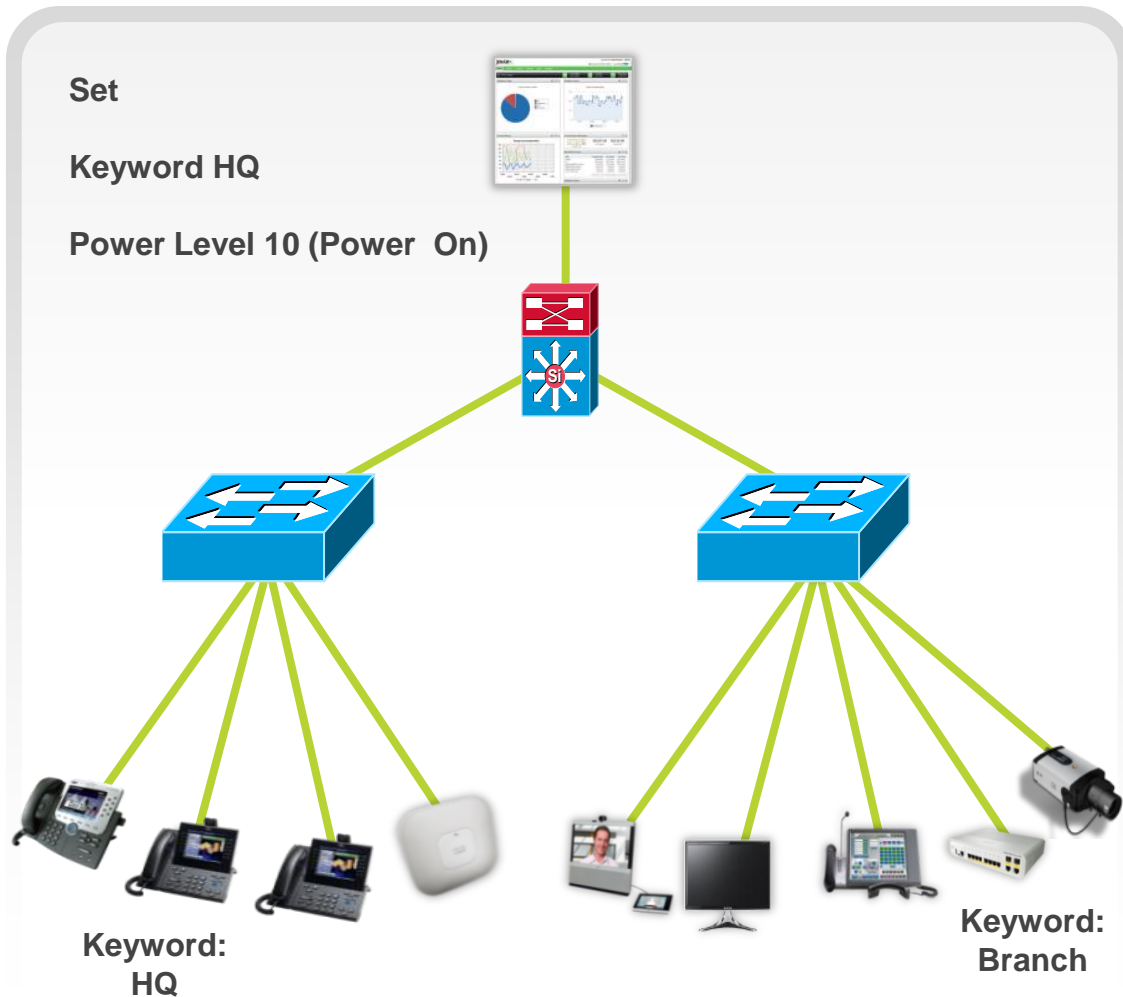


Process:

1. Secure Authentication
2. Auto-discover devices
3. Collect energy consumption
- 4. Set power level modes**
5. Configure Time of Day Policies

Jak to funguje

Network-Based Energy Management

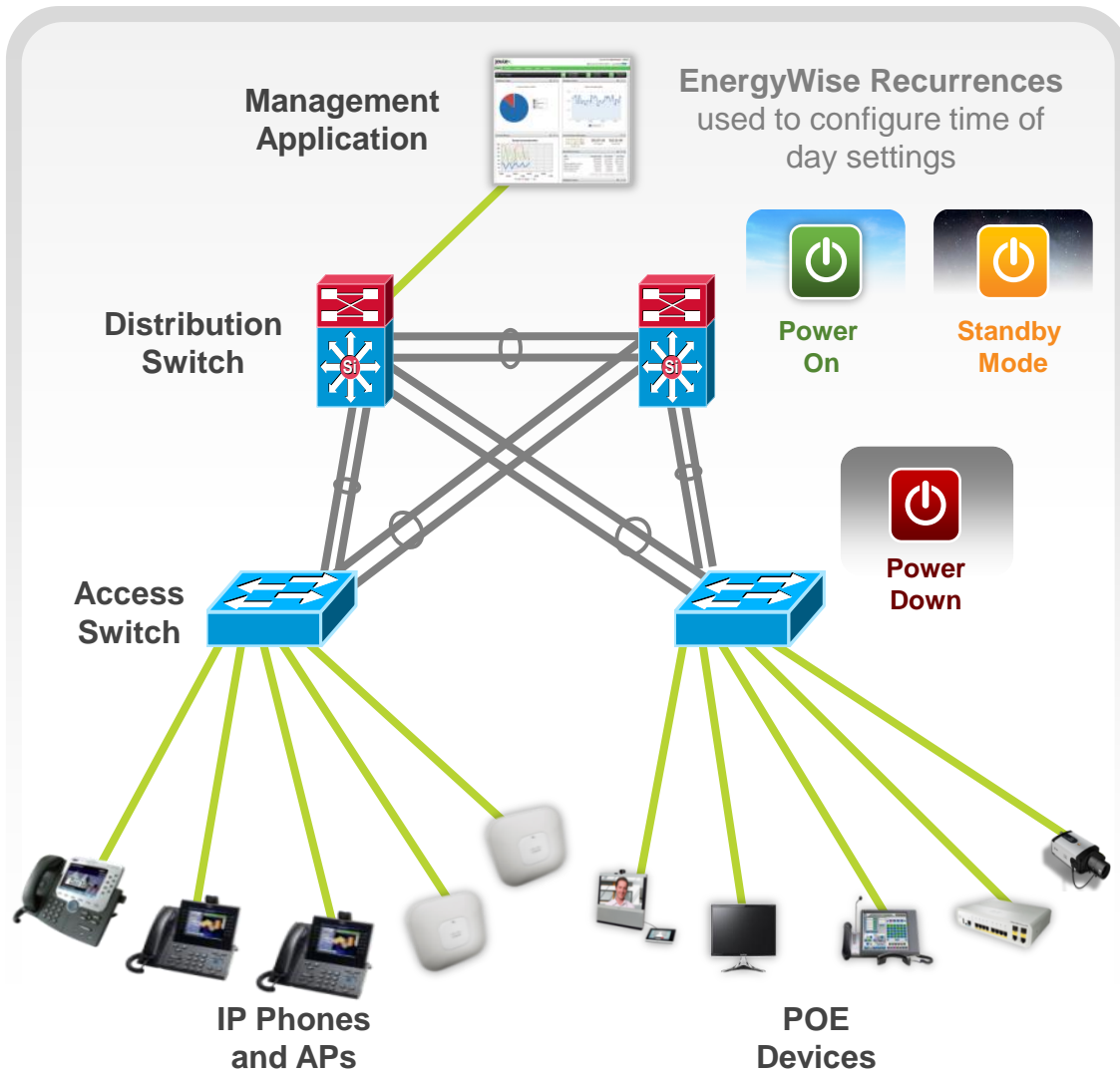


Process:

1. Secure Authentication
2. Auto-discover devices
3. Collect energy consumption
- 4. Set power level modes**
5. Configure Time of Day Policies

Jak to funguje

Network-Based Energy Management

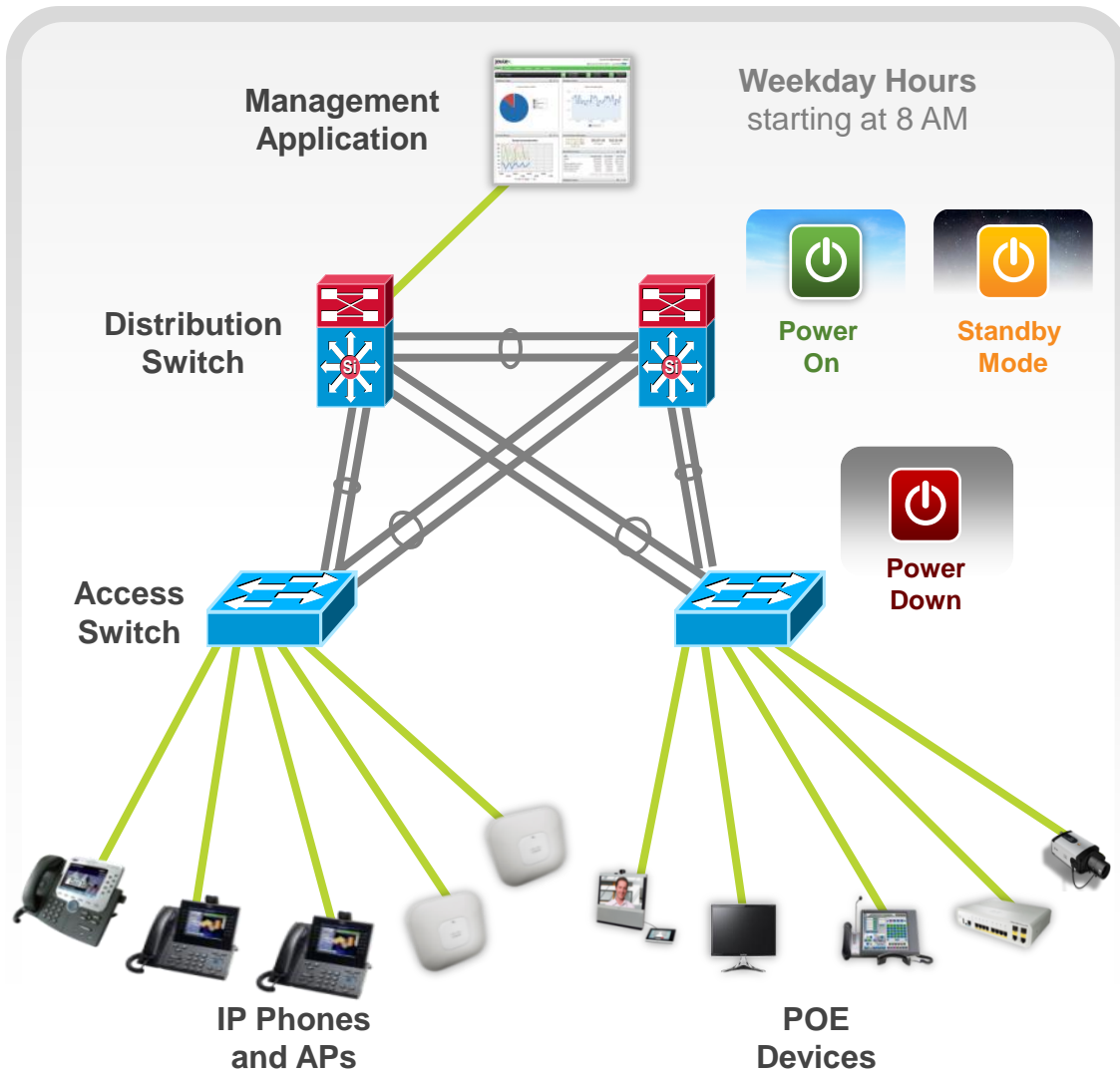


Process:

1. Secure Authentication
2. Auto-discover devices
3. Collect energy consumption
4. Set power level modes
5. **Configure Time of Day Policies**

Jak to funguje

Network-Based Energy Management

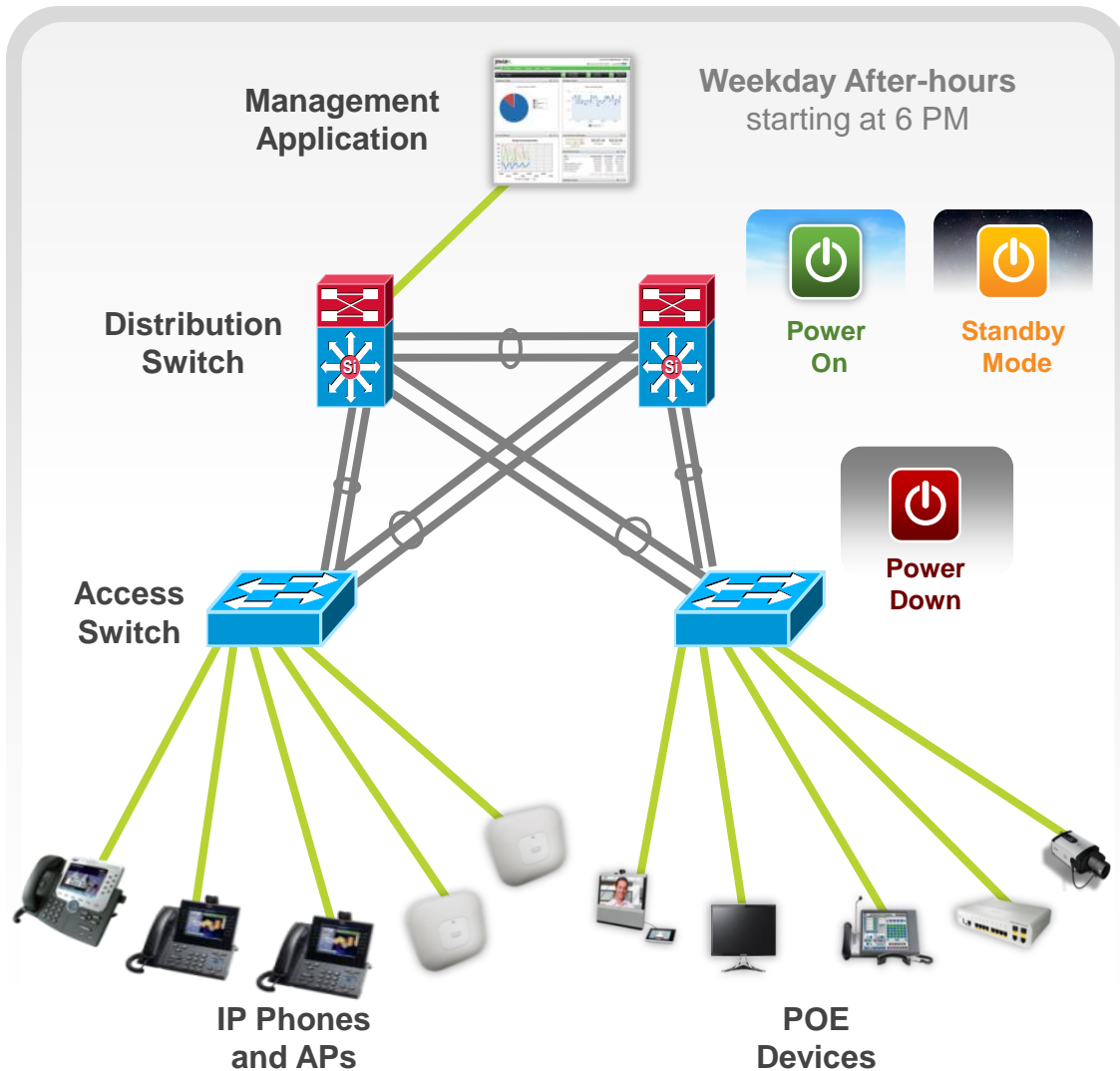


Process:

1. Secure Authentication
2. Auto-discover devices
3. Collect energy consumption
4. Set power level modes
5. **Configure Time of Day Policies**

Jak to funguje

Network-Based Energy Management

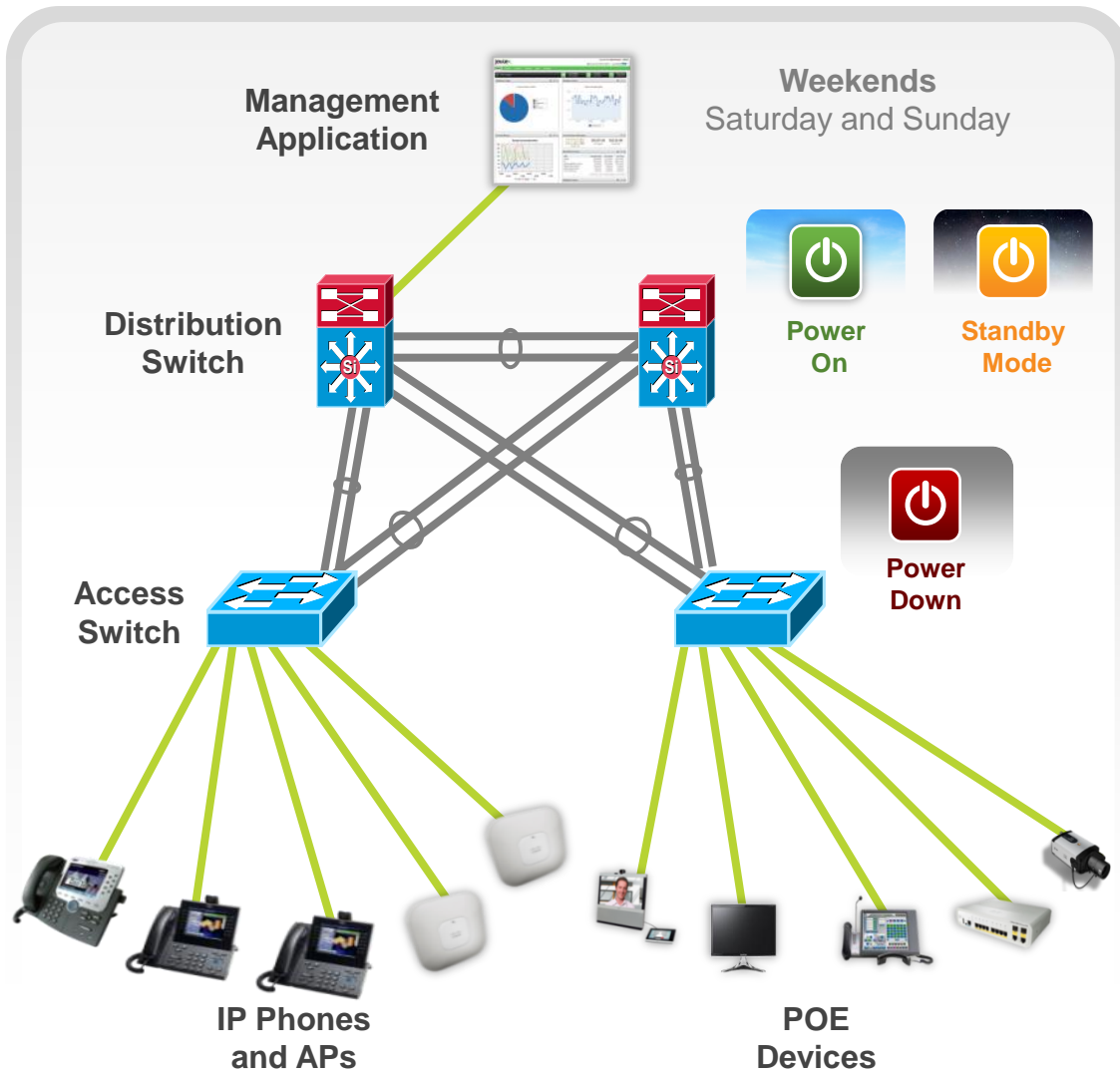


Process:

1. Secure Authentication
2. Auto-discover devices
3. Collect energy consumption
4. Set power level modes
5. **Configure Time of Day Policies**

Jak to funguje

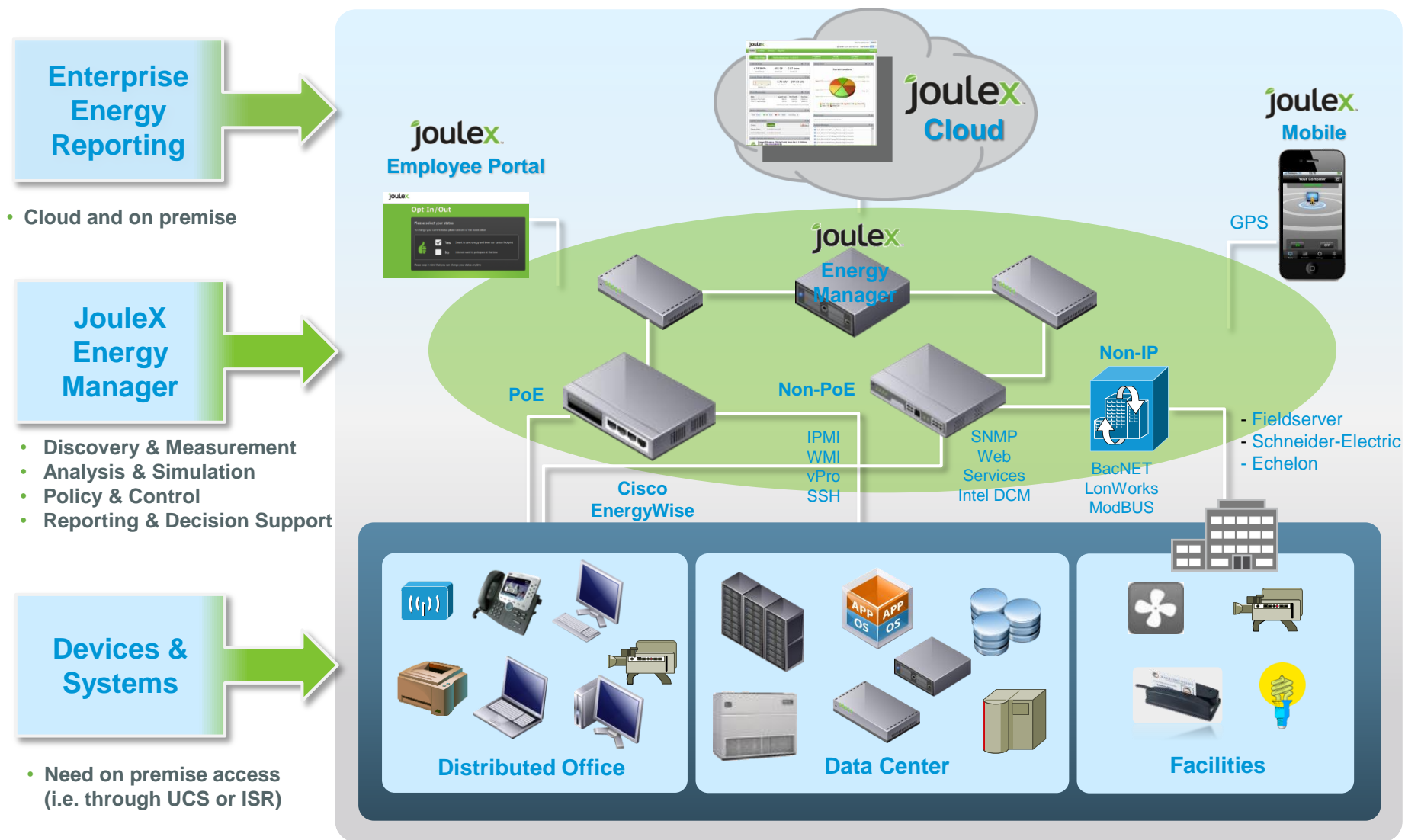
Network-Based Energy Management



Process:

1. Secure Authentication
2. Auto-discover devices
3. Collect energy consumption
4. Set power level modes
5. **Configure Time of Day Policies**

Příklad – (IT) EnergyManagement Architektura

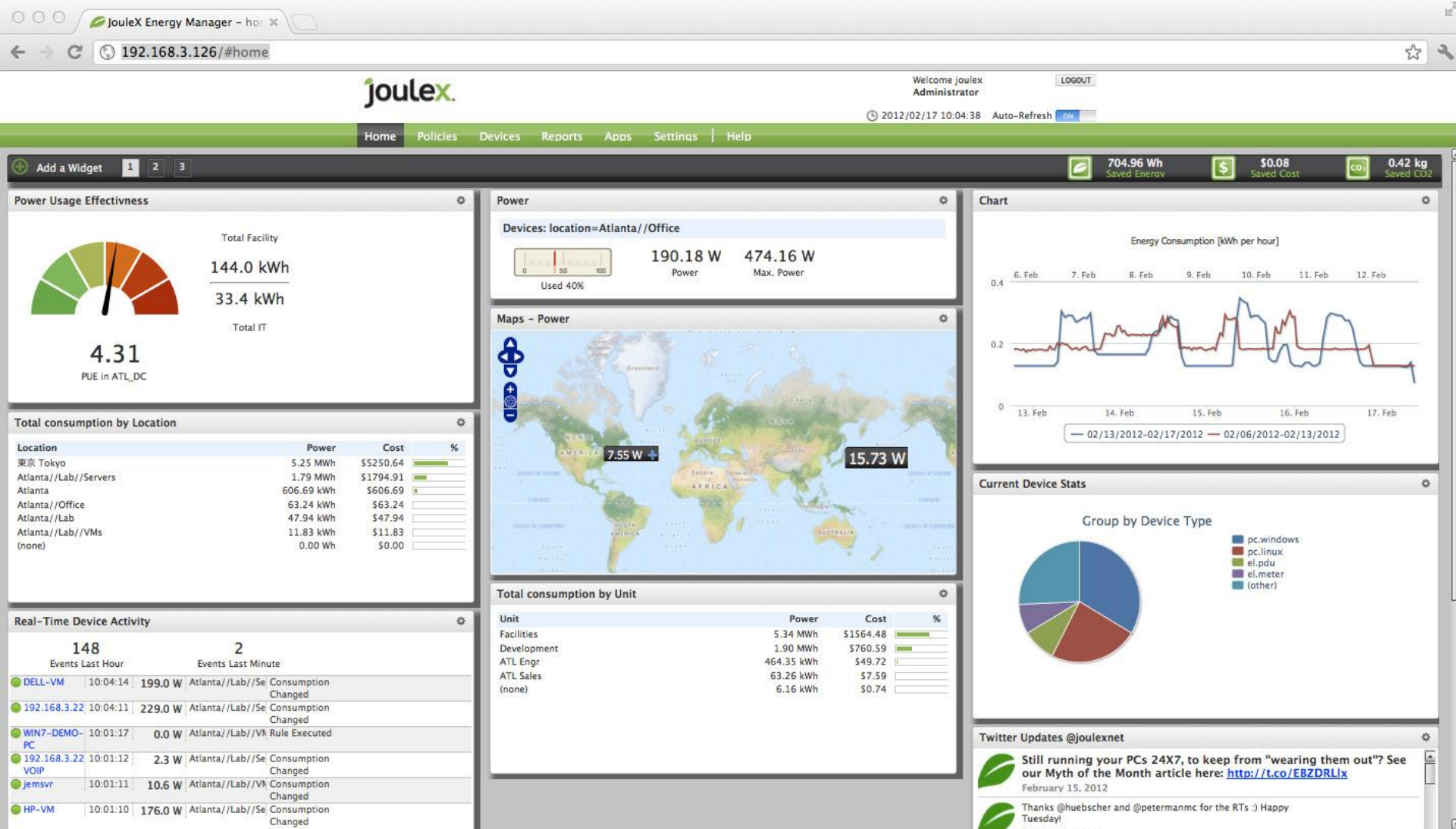


- Cloud and on premise

- Discovery & Measurement
- Analysis & Simulation
- Policy & Control
- Reporting & Decision Support

- Need on premise access (i.e. through UCS or ISR)

Příklad – (IT) EnergyManagement



EnergyWise Ecosystem

Management – Energy, Network, Others



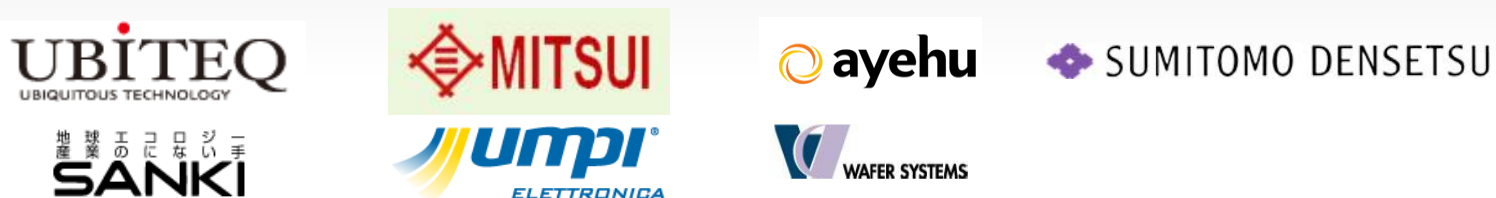
End Devices



BMS, Gateways



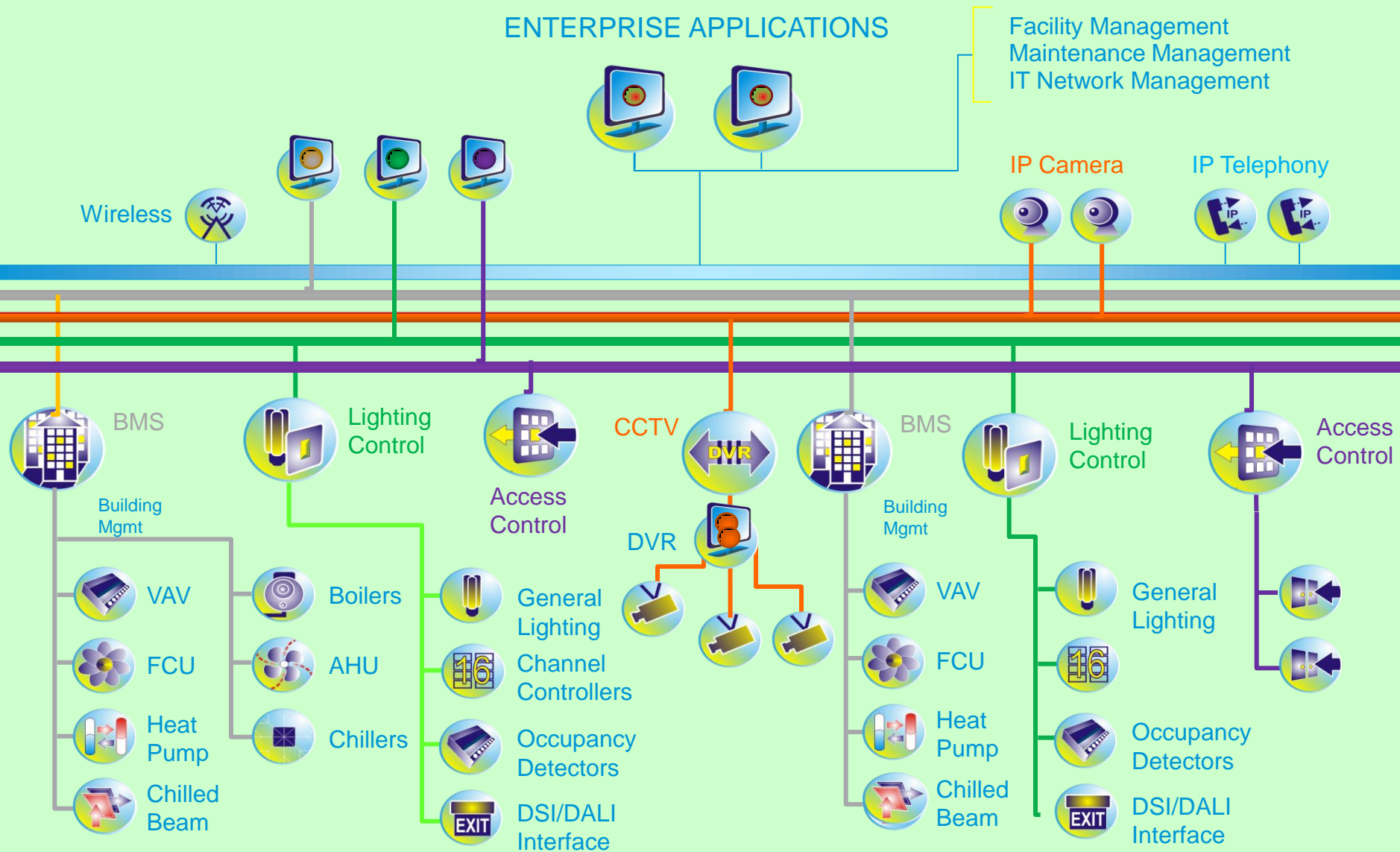
Services, Regional, Other Value-add



Agenda

- Inteligentní budovy - úvod
- IT jako konzument energie
- IT jako sjednotitel systémů budov
 - Konvergence infrastruktur v budovách
 - Porovnání dnešních infrastruktur
 - Referenční architektura
 - Potenciální problémy
 - Příklad sjednocující technologie: PoE
- Shrnutí

Dnes: heterogenní oddělené platformy



IT jako sjednocující prvek pro systémy budov

Trend konvergence IT s tradičními systémy budov

IT služby a technologie

Založeno na IP

High-Speed Internet

Bezdrátové sítě

VPN – virtuální privátní síť

IP Telefonie

Audio a video konference

Správa návštěvníků

Interaktivní multimédia

Digital Signage



Sít' jako
sjednocující
platforma

Technologie budov

Typicky non-IP

Osvětlení

Výtahy

24/7 Monitoring

HVAC-čidla

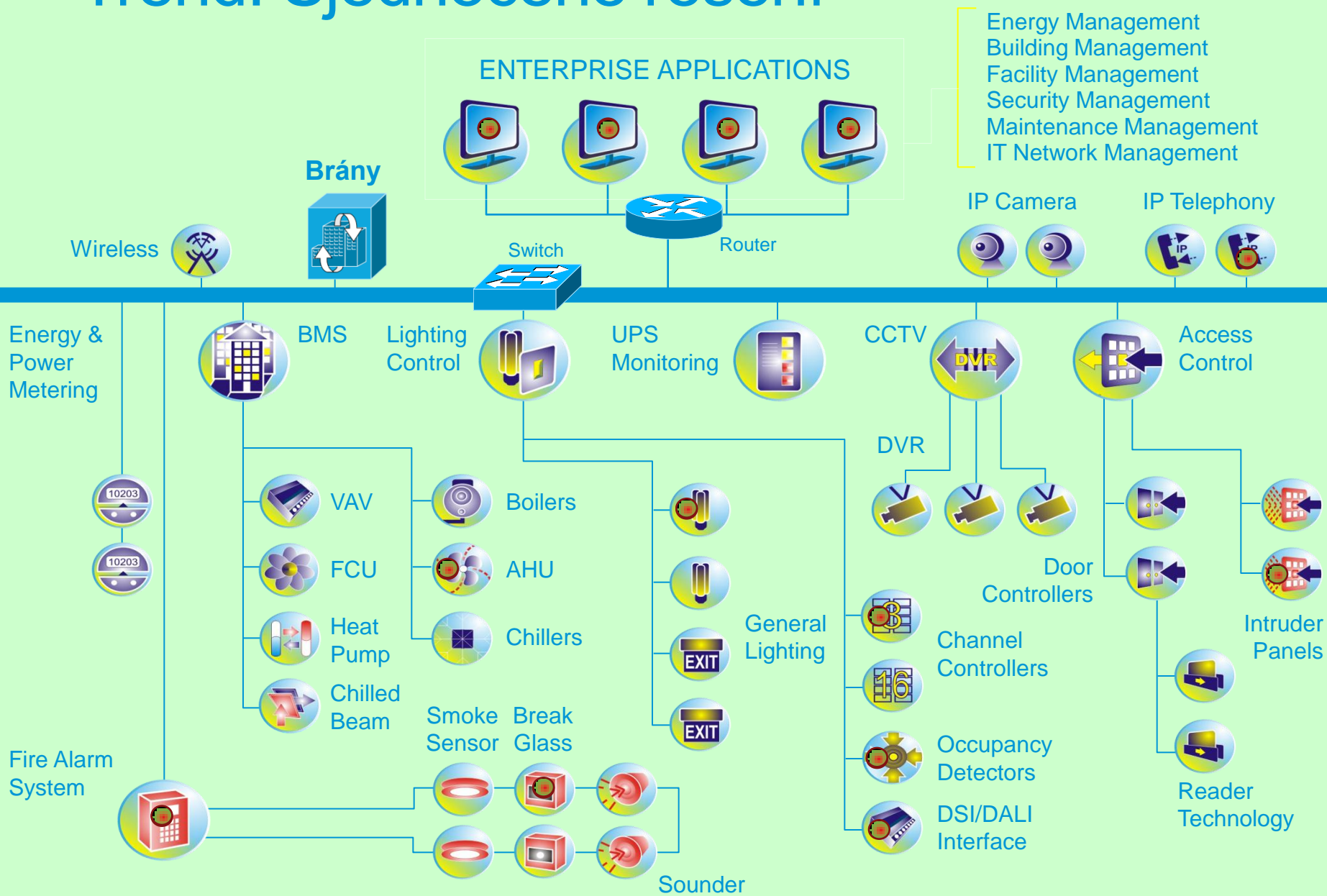
EZS/EPS

Kamerové systémy

Přístupové systémy

Energetické měřáky

Trend: Sjednocené řešení



Provnání dnešních infrastruktur

Tradiční IT

- Vysoká dostupnost
- Přístup do Internetu
- Vysoká úroveň zabezpečení
- Vysoká propustnost
- Mobilita, WiFi
- Bezpečný vzdálený přístup
- Škálovatelnost
- Power over Ethernet pro IT zařízení

„Technologické LAN“ (Facility network)

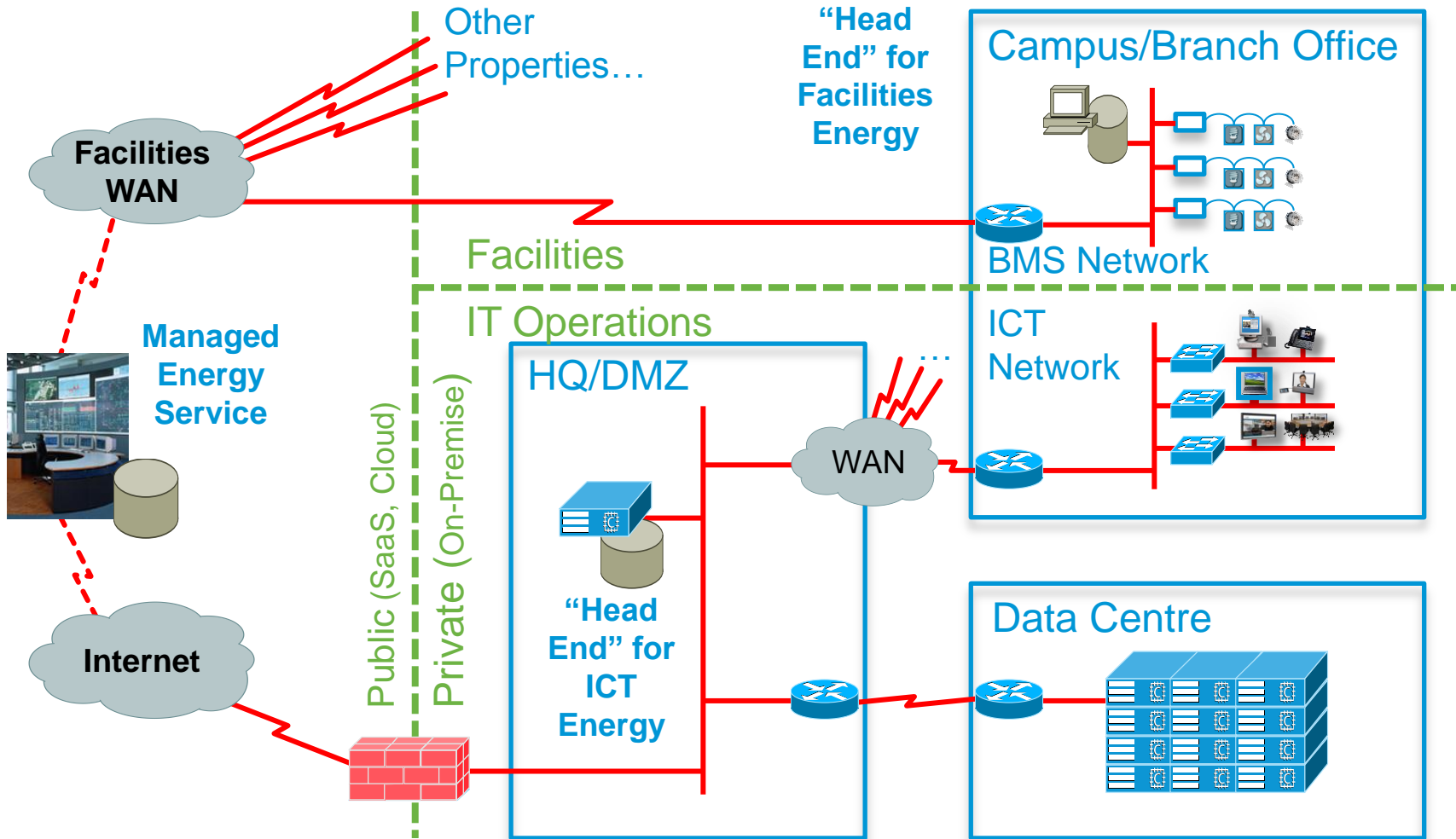
- Jednoduchost
- Oddělenost, jednoúčelovost
- **Obvykle:**
 - Neprojektováno pro vysokou dostupnost
 - Problematické zabezpečení
 - Nízká propustnost
 - Žádná mobilita
 - Žádné připojení do Internetu
 - Žádný vzdálený přístup

Dnešní požadavky na „technologické LAN“

- Propojení všech systémů budovy => Škálovatelnost
- Jednotné řízení všech systémů, jedno BMS => Vysoká dostupnost
- Remote (energy) monitoring jako služba => Přístup do Internetu, Remote access
- Kamerové dohledy všude => Vysoká propustnost
- Bezdrátové senzory, smart metering => Mobilita
- Napájení building kontrolérů a senzorů => Power over Ethernet

Stejné nároky, které jsou v IT řešeny už desetiletí !!!

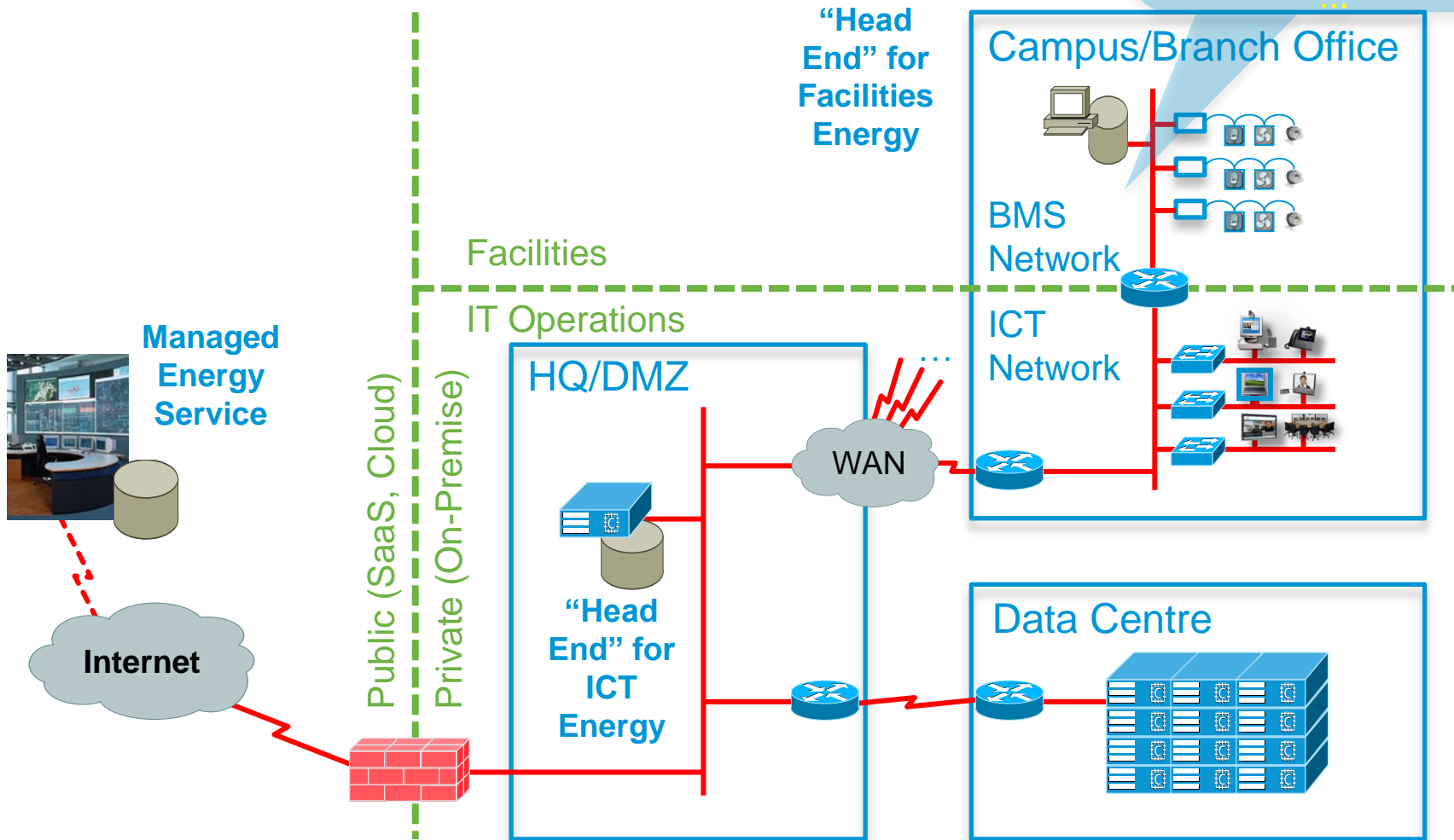
Referenční architektura Dnes



Referenční architektura

Dlouhodobý výhled, konvergované řešení

Propojení IT a nonIT
Mobilita, BYOD
PoE napájení
Bezpečnost
Vzdálený přístup



Konvergence IT a technologické infrastruktury

Tradiční bariéry a jejich řešení

- “Z bezpečnostních důvodů potřebujeme pro technologickou LANku zcela oddělenou infrastrukturu.”

Řešení: Mnoho dlouho známých existujících mechanismů pro logické oddělování: VLANy, MPLS, VRF, ...

- “Nechci, aby moji ITíci spravovali moje building systémy.”

Řešení: Organizační procesy - IT administrátoři poskytují pouze garantované služby související s konektivitou, ostatní je stále v rukách facility administrátorů.

- Více nájemců se svou vlastní IT infrastrukturou v rámci jedné budovy

Může být problém

Řešení: Semikonvergence: Páteřní facility síť po budově, infrastruktura nájemců se k ní bezpečně připojuje

Integrace IT s ostatními technologiemi v budovách s více nájemci

1. Separátní IT a technologická infrastruktura

Nájemce spravuje vlastní IT infra, pronajímatel spravuje dedikovanou technologickou infra

Nezávislé systémy, bez dalších synergických přínosů v oblasti nákladů a funkcionalit, avšak jednodušší zabezpečení

Typické řešení současnosti ☹️

2. Zcela konvergované systémy

Jediná společná infrastruktura

Jedna správa infrastruktury (levnější), redundance, mobilita, škálovatelnost, ...

propojitelnost technologických systémů budovy s IT, jednoduchý energetický monitoring i řízení přímo pro nájemce (služba pronajímatele, lokálně X cloud)

Virtualizace, logické oddělení nájemců

Pro multitenant prostředí politický problém, hudba budoucnosti

3. Hybridní model

Nájemce spravuje vlastní IT infra, pronajímatel spravuje dedikovanou technologickou infra, avšak řízené propojení infrastruktur v definovaném bodě (brány)

Možnost řízeného propojení technologií budov s IT nájemce, energetický monitoring a řízení

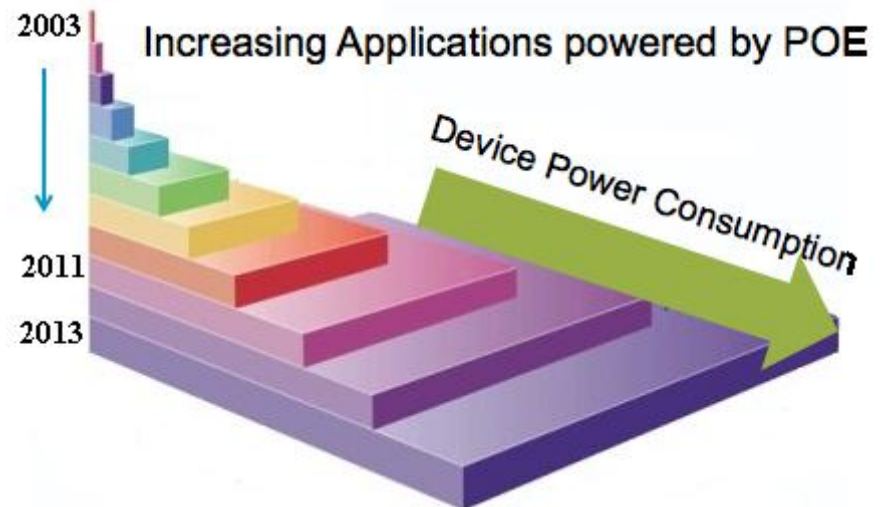
Lze realizovat již dnes, politicky průchozí 😊

Infrastruktura napájí koncová zařízení

Power over Ethernet



- 2003: IEEE 802.3af PoE - ~15W
- 2009: IEEE 802.3at PoE+ ~30W
- 2011: UPOE (Universal PoE) ~60W



Power over Ethernet

Příklady netradičních zařízení

Desktop Virtualization



Thin/Zero Clients

Trading Floors



Turrets



Enterprise Video



Personal TelePresence

Connected Real Estate



Catalyst Compact Network Switches

Physical Access Gateways

Příklad: LED osvětlení napájené PoE a řízené EnergyWise technologií



[Joulex video](#)
[Nuleds video](#)

Agenda

- Inteligentní budovy - úvod
- IT jako konzument energie
- IT jako sjednotitel systémů budov
- Shrnutí

Shrnutí

IT infrastruktura

- Důležitý konzument energie v budovách
- Sjednocující platforma pro systémy budov

Při návrhu:

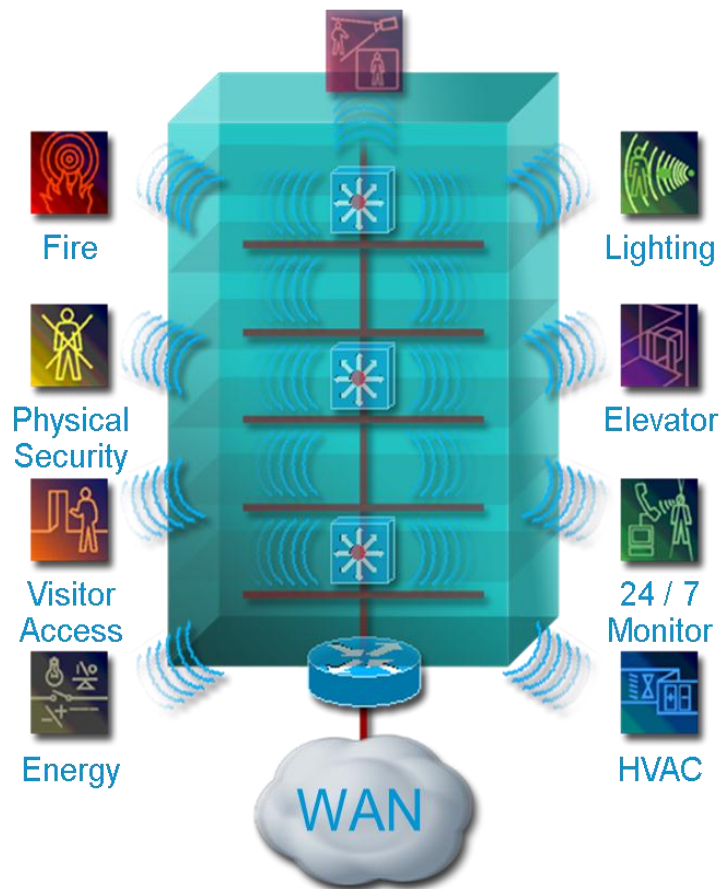
- Neuvažovat IT jako oddělený svět
 - Navrhovat všechny systémy budov tak, aby dokázaly spolupracovat (IT + BMS + HVAC + osvětlení apod.)
- Používat chytrou a efektivní IT infrastrukturu
 - Podpora měření, vyhodnocení energií sebe sama a hlavně připojených prvků
 - Schopnost spolupracovat s tradičními systémy budov
- Konvergence IT a tradičních systémů budov je trend
 - Umožňuje nové funkce vedoucí k úsporám energií
 - Konvergovaná infrastruktura je levnější na správu a provoz
 - Poskytuje systémům budov všechny nově požadované funkce známé z tradičních IT systémů

IT infrastruktura jako základ inteligentních budov...

Oddělené heterogenní infrastruktury



Jednotná IP komunikace





Q&A

Díky !

