



Přehled produktu

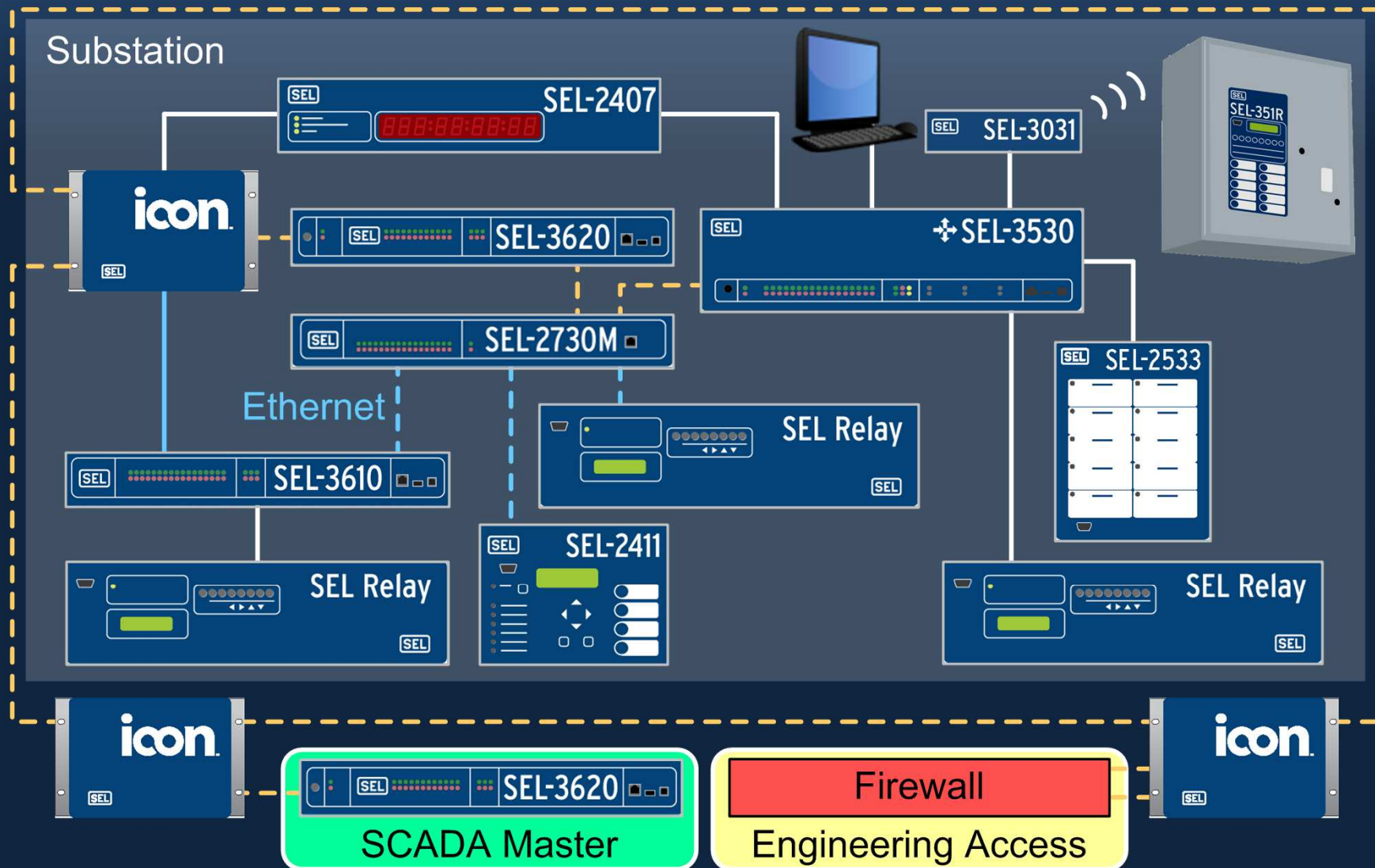
Zákaznické dny Harrachov 2013

Igor Botlík

Making Electric Power Safer, More Reliable, and More Economical®



Komplexní komunikační řešení



SEL ICON™

Trochu teorie

- SONET OC-1 je 51,84 Mb/s a je označována jako základní rychlostní jednotka
- SDH bylo specifikováno o několik let později normou ITU-T G.707. V té době byla běžná rychlost 155,52 Mb/s (SONET OC-3). Proto je základní rychlost SDH 155,52 Mb/s, která je označována STM-1 (Synchronous Transport Module).
- Ostatní rozdíly mezi oběma technologiemi jsou pouze formální (jiné termíny v definicích apod.),
- Tím zaručuje kompatibilitu a možnost propojení obou technologií. SONET/SDH podporuje celá řada výrobců (Alcatel, Cisco, Fujitsu, Lucent, Marconi, Nortel a dalších) a neustále se vyvíjí.
- Přenosové rychlosti se stále zvyšují. V dnešní době je široce rozšířeno OC-48 (2,5 Gb/s) a začíná se používat OC-192 (10 Gb/s). Podporované rychlosti spolu s označením v dané technologii jsou shrnuty v tabulce 1.1
- Jednotlivé hierarchické stupně mají pevnou šířku rámce 125 μ s

SEL ICON™

Trochu teorie

- Synchronní digitální hierarchie SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*) patří do kategorie tzv. přenosových technologií. Přenosové technologie nebo systémy pracují v přenosové části sítě.
- Hlavními úkoly přenosové části telekomunikační sítě je efektivnější a hlavně spolehlivý přenos signálů
- fyzickým přenosovým médiem. Vyšší efektivnosti při využívání přenosového média se docílí jeho vícenásobným využitím za pomoci metod multiplexování (dělení kanálu).
- Požadavky na transportní kapacitu přenosových prostředků neustále vzrůstají. Zvyšování přenosové kapacity přidáváním dalších stupňů do plesiochronní digitální hierarchie (PDH, *Plesiochronous Digital Hierarchy*) je již neefektivní a proto bylo rozhodnuto o vytvoření kompletně nové přenosové technologie. Standardizací této nové přenosové technologie se začala zabývat organizace CCITT (později pak ITU-T).

SEL ICON™

Trochu teorie

- Při definování parametrů nové hierarchie se vycházelo z amerického standardu SONET pro synchronní optické sítě (*Synchronous Optical NETwork*). Přetvořením a rozšířením standardu SONET vznikla, v roce 1988 postupným přijetím standardů G.707, G.708, G.709, synchronní digitální hierarchie SDH. Její nejnižší stupeň, který se vyznačuje přenosovou rychlostí přibližně 155 Mbit/s,
- Synchronní digitální hierarchie SDH je definována jako hierarchický soubor digitálních transportních struktur s využitím časového dělení TDM (*Time Division Multiplex*). Základní signály synchronní digitální hierarchie se nazývají synchronní transportní moduly STM-N, kde N vyjadřuje hierarchický stupeň. Jednotlivé stupně STM-N odpovídají stupňům amerického SONETU STS (*Synchronous Transport Signal*).

SEL ICON™

Trochu teorie

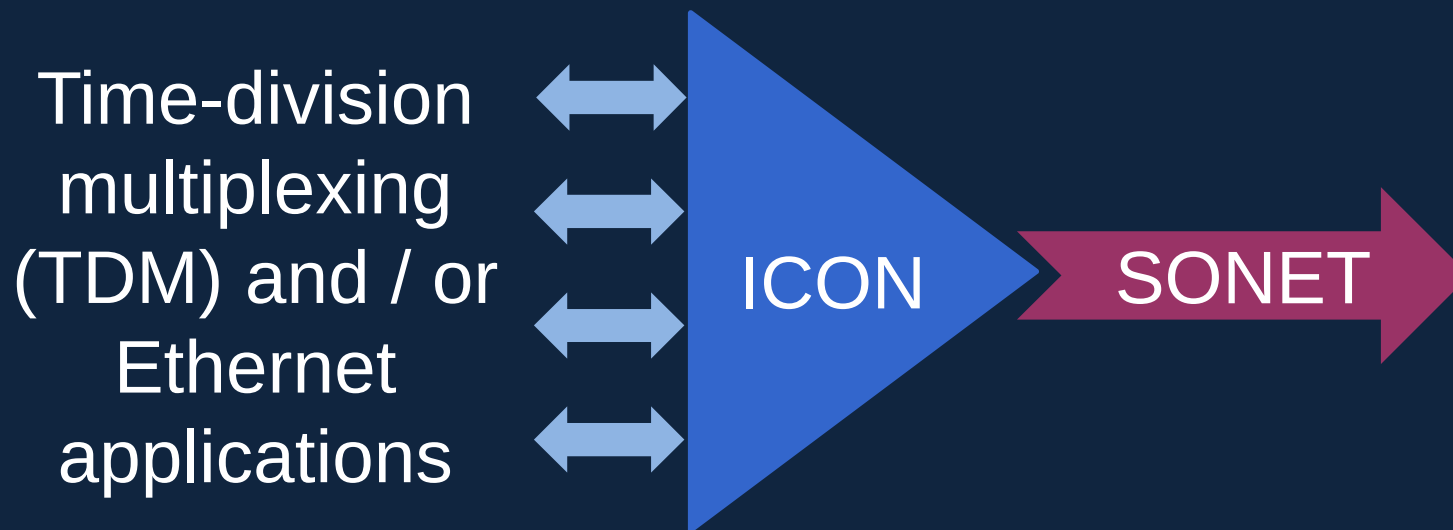
- Nejmodernější **Synchronous Digital Hierarchy (SDH)** standard vytvořen [ITU \(G.707\)](#) a jeho rozšíření [G.708](#) byl vytvořen ze zkušeností SONETu. Oba SDH a SONET jdou dnes široce používány; **SONET** v [U.S.A.](#) a [Kanadě](#), SDH ve zbytku světa. Dle doporučení ITU-T G. 707 jsou v SDH čtyři hierarchické stupně. vyšších řádů STM-N (Synchronous Transport Module - Nx) jsou N-krát větší oproti STM-1.
- Jednotlivé hierarchické stupně včetně rychlostí jsou vypsány v tabulce.
- Všechny hierarchické stupně mají pevnou šířku rámce **125 μs**.

Přenosová rychlost	SONET	SDH
52 Mb/s	OC-1	(STM-0)
156 Mb/s	OC-3	STM-1
467 Mb/s	OC-9	-
622 Mb/s	OC-12	STM-4
933 Mb/s	OC-18	-
1.2 Gb/s	OC-24	-
1.9 Gb/s	OC-36	-
2.5 Gb/s	OC-48	STM-16
5 Gb/s	OC-96	-
10 Gb/s	OC-192	STM-64
40 Gbps	OC-768	STM-256
160 Gbps	OC-3072	-

SEL ICON™

Univerzální komunikační řešení

- OC-48 SONET multiplexer
- Integrated Gigabit / fast Ethernet switch



ICON Inovace



- Přesná distribuce času
- Real-time latency monitor
- 5 ms zotavení pro SONET and Ethernet
- Encrypted internode SONET links
- Rozšíření výkonu ethernetu

TDM- základní komunikace

Deterministická

Channel

A



B



C



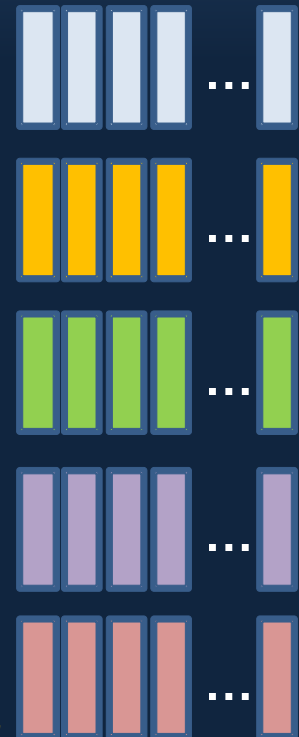
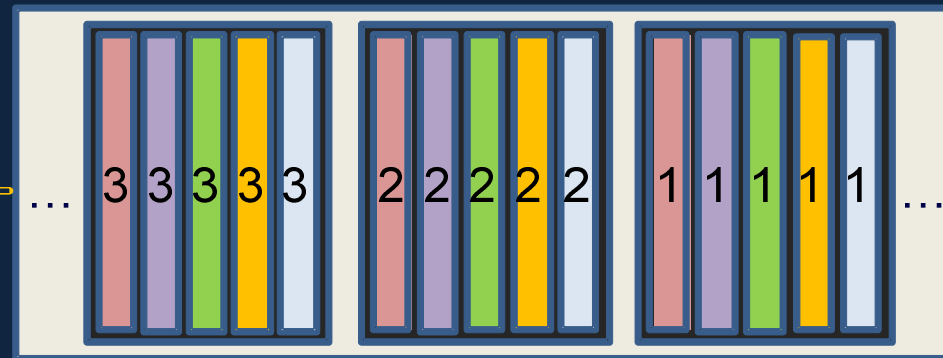
D



E



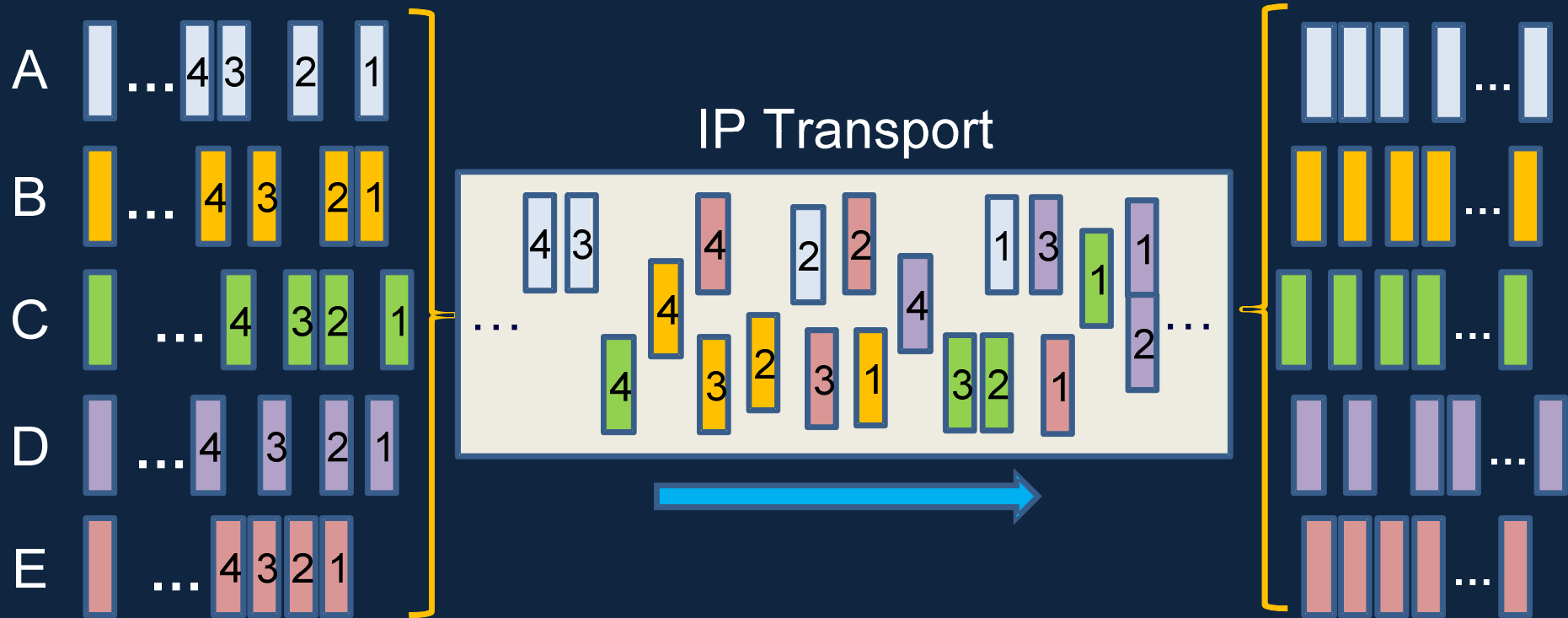
TDM Transport



IP and Ethernet Packet-Based komunikace

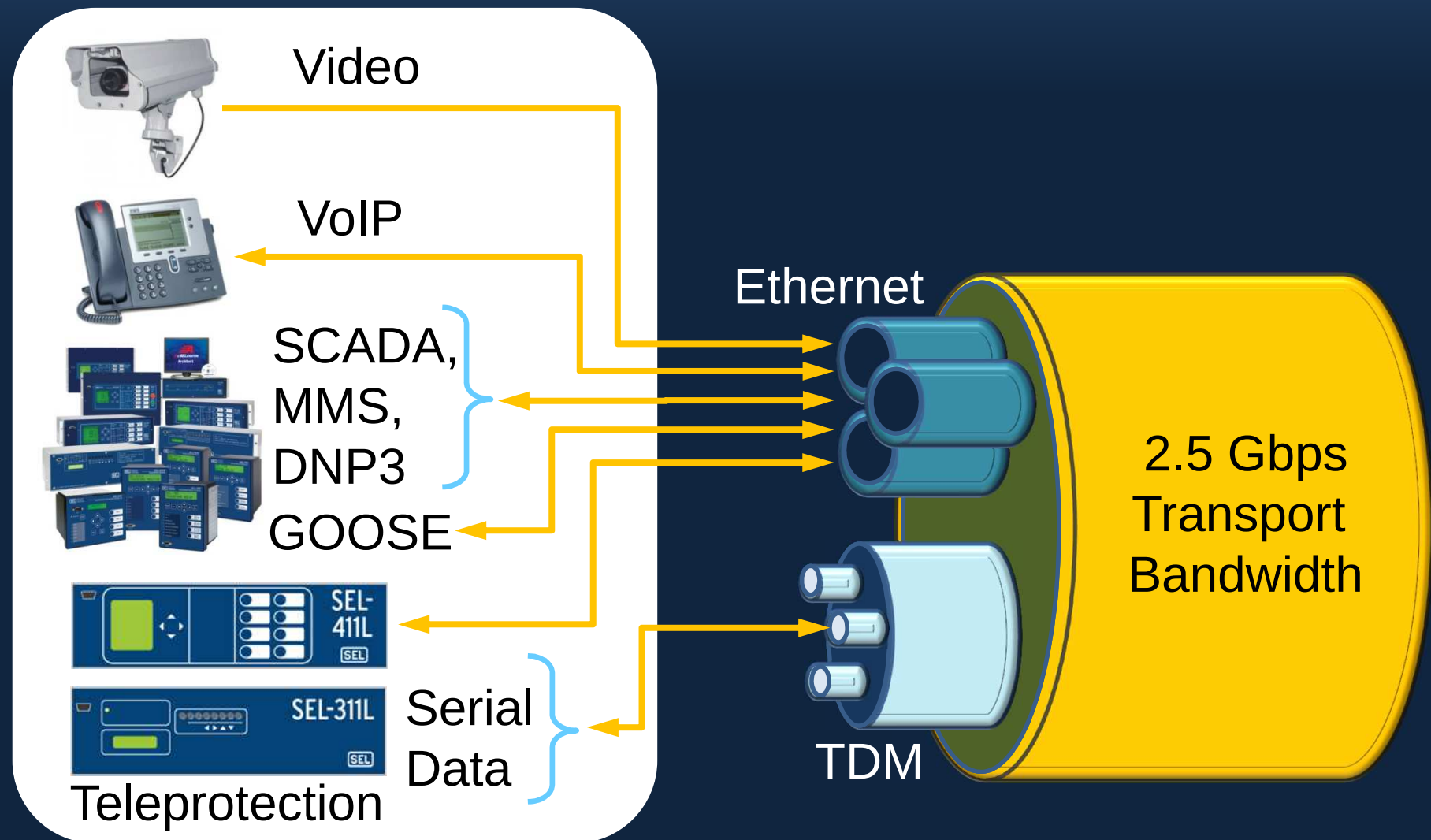
Nondeterministická

Channel

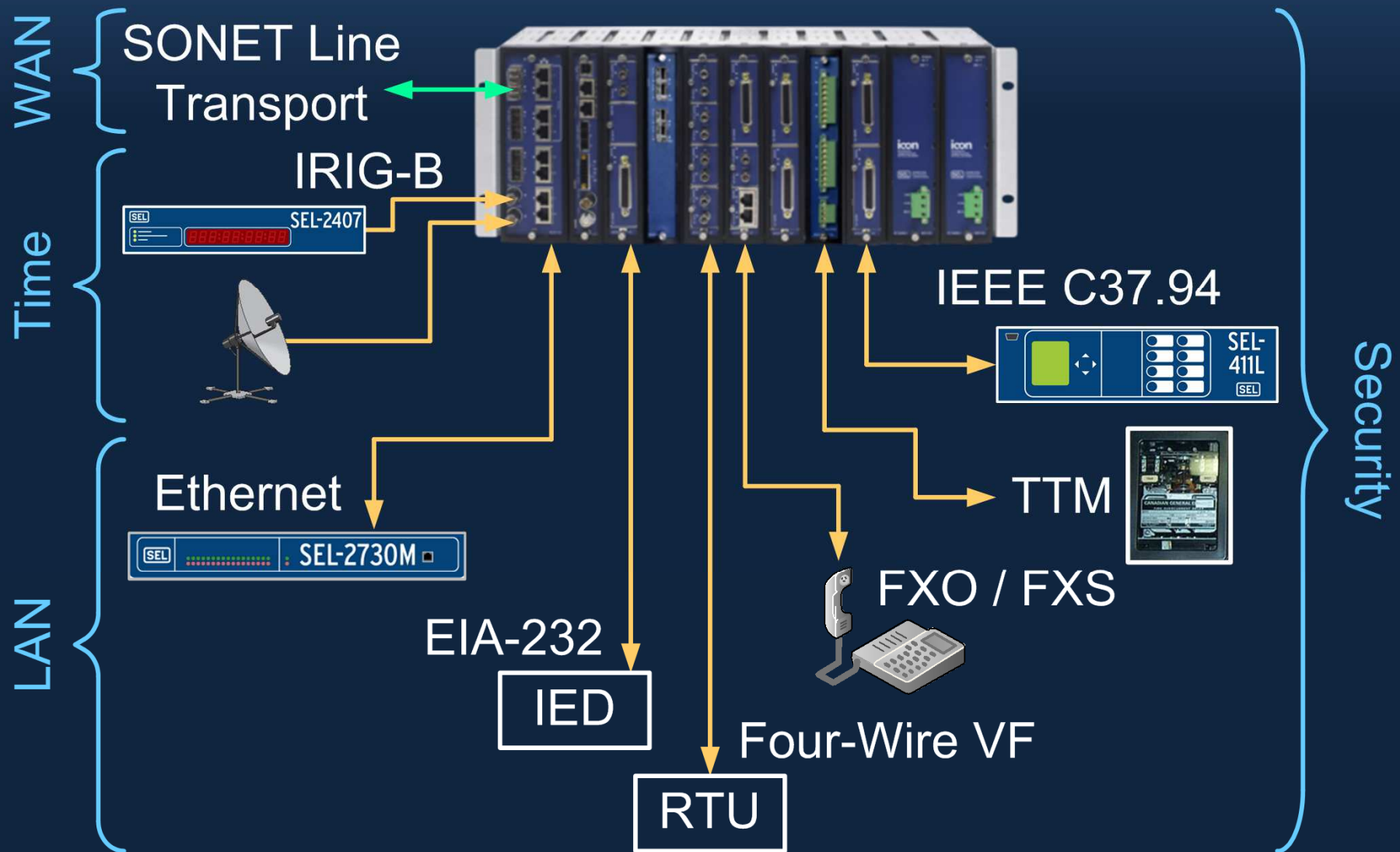


To nejlepší z obou světů

TDM a Ethernet



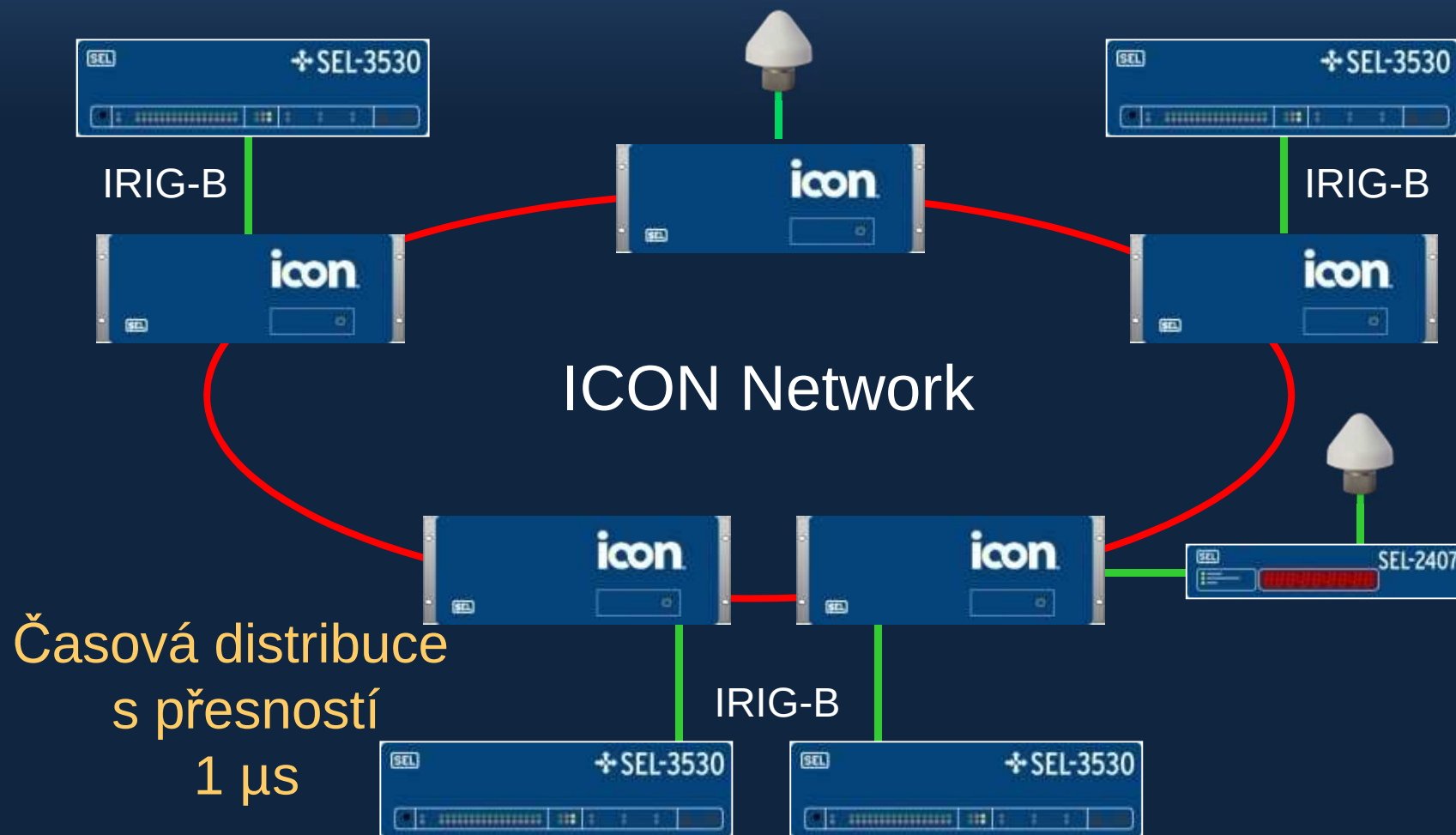
ICON – Integrovaná a zabezpečená WAN and LAN



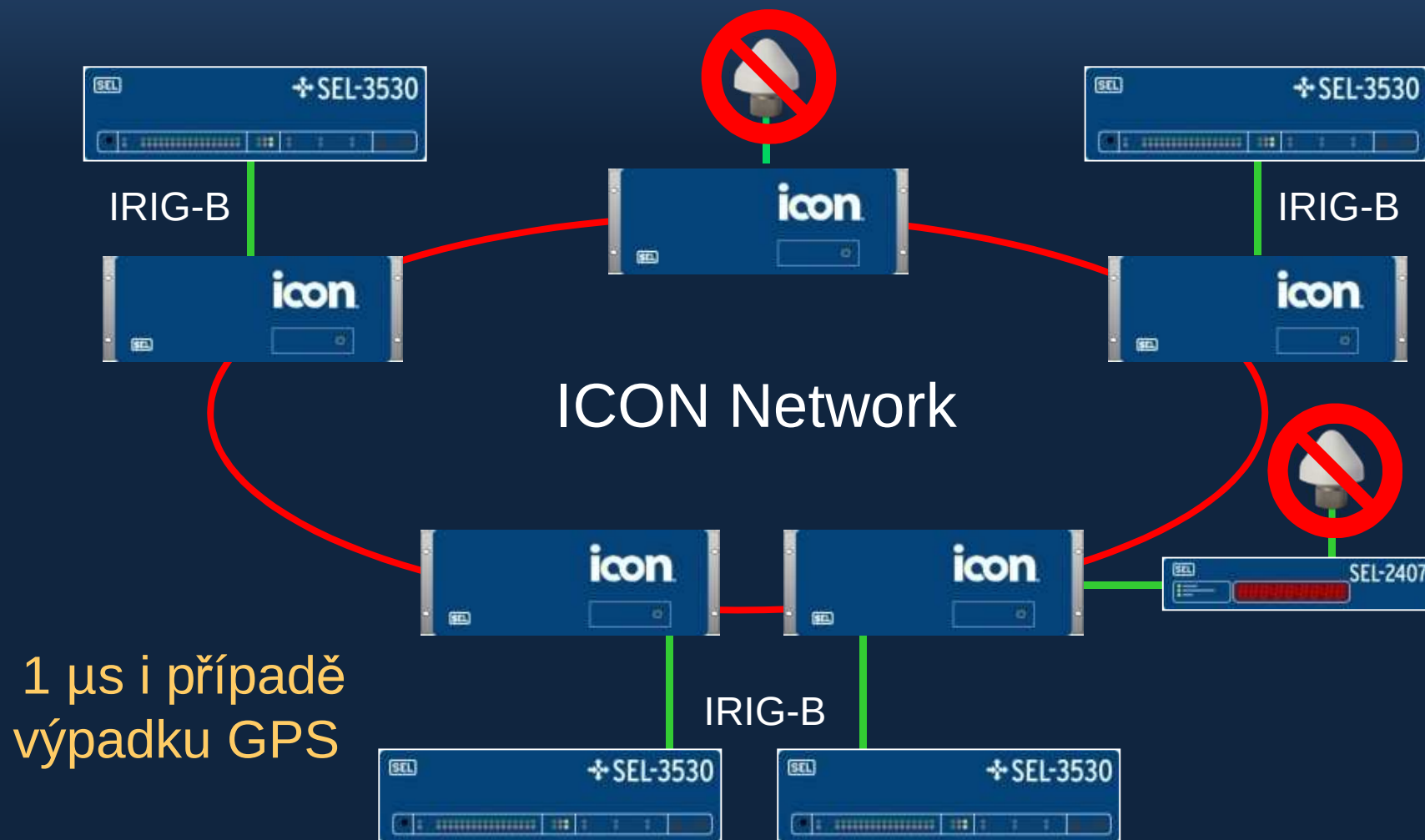
Překračuje požadavky IEEE 1613

Operační požadavky	Viz ICON specifikace
Provozní teplota	−20° to +65°C
Vibration	10 to 150 Hz, 3G
přetížení	30G
Elektrostatický výboj	15 kV
Radiofrekvenční imunita	35 V / m
Odolnost proti přepětí	4 kV / 5 kV

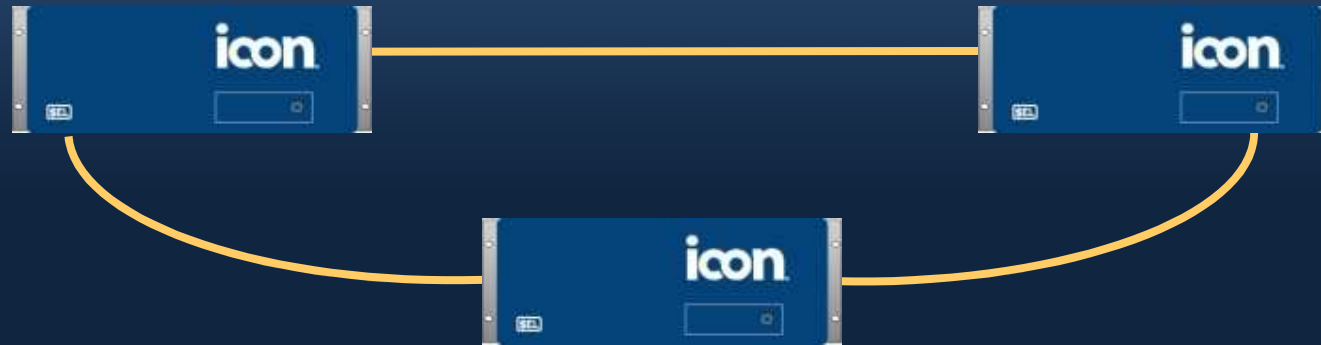
Precizní časová distribuce



Precizní časová distribuce



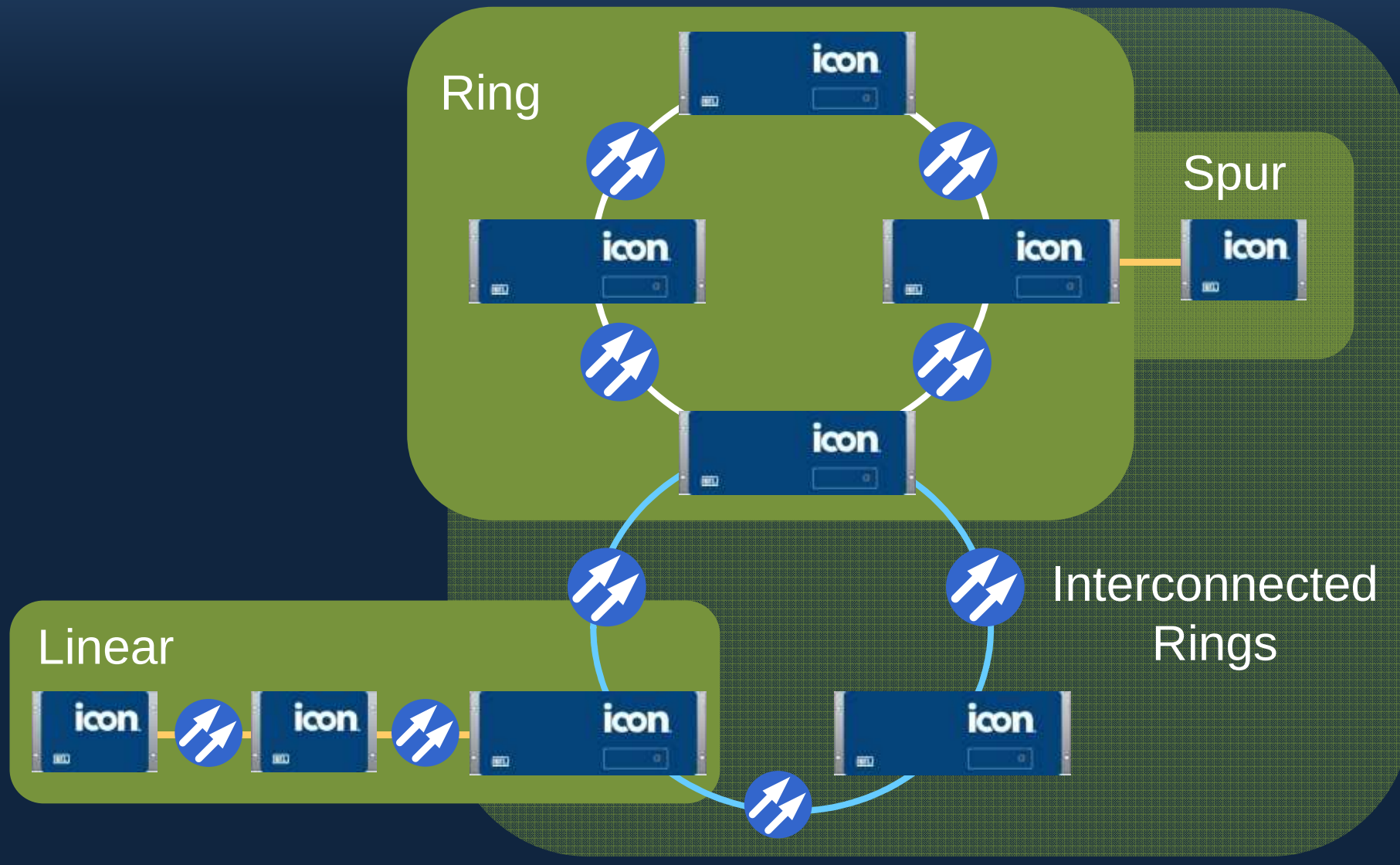
Ochrana dat



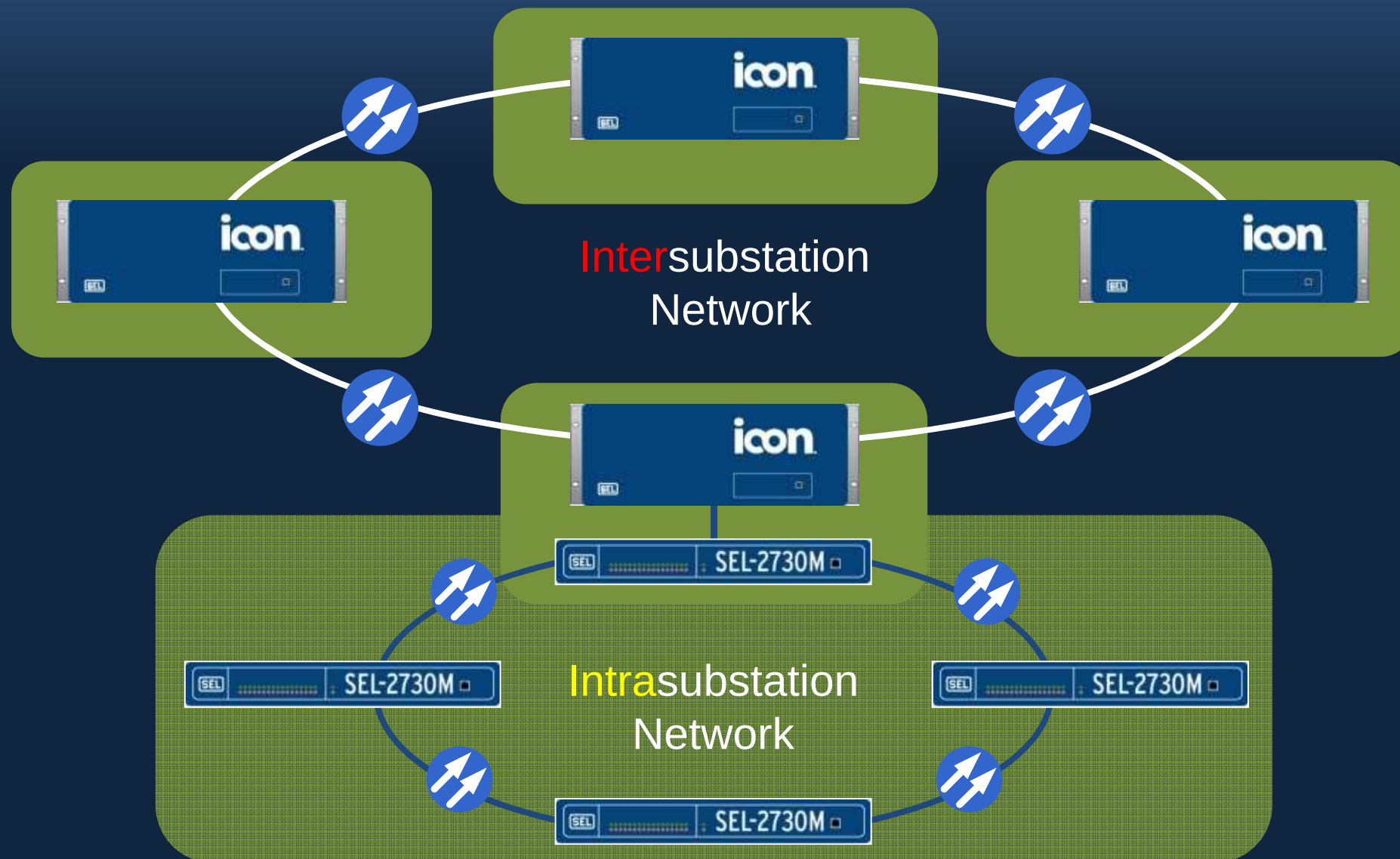
- Zabezpečení sítě SONET
- AES (256-bit key) šifrování
- Nízká latence (1 μ s)
- Automatický update klíče při změně relace/í
- Změna záznamu při update relace

ICON Network Topologies

Různé varianty

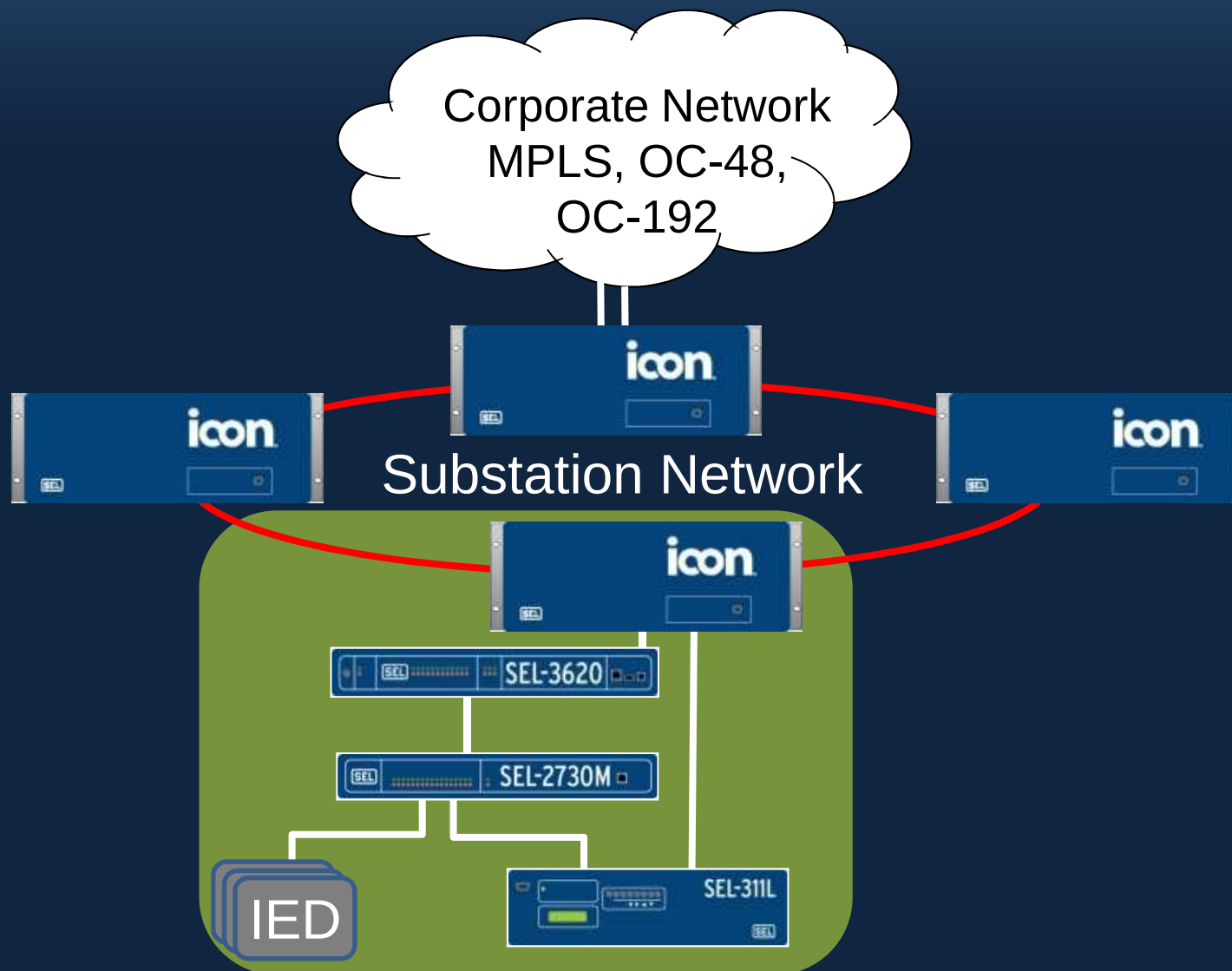


Kompletní WAN / LAN řešení

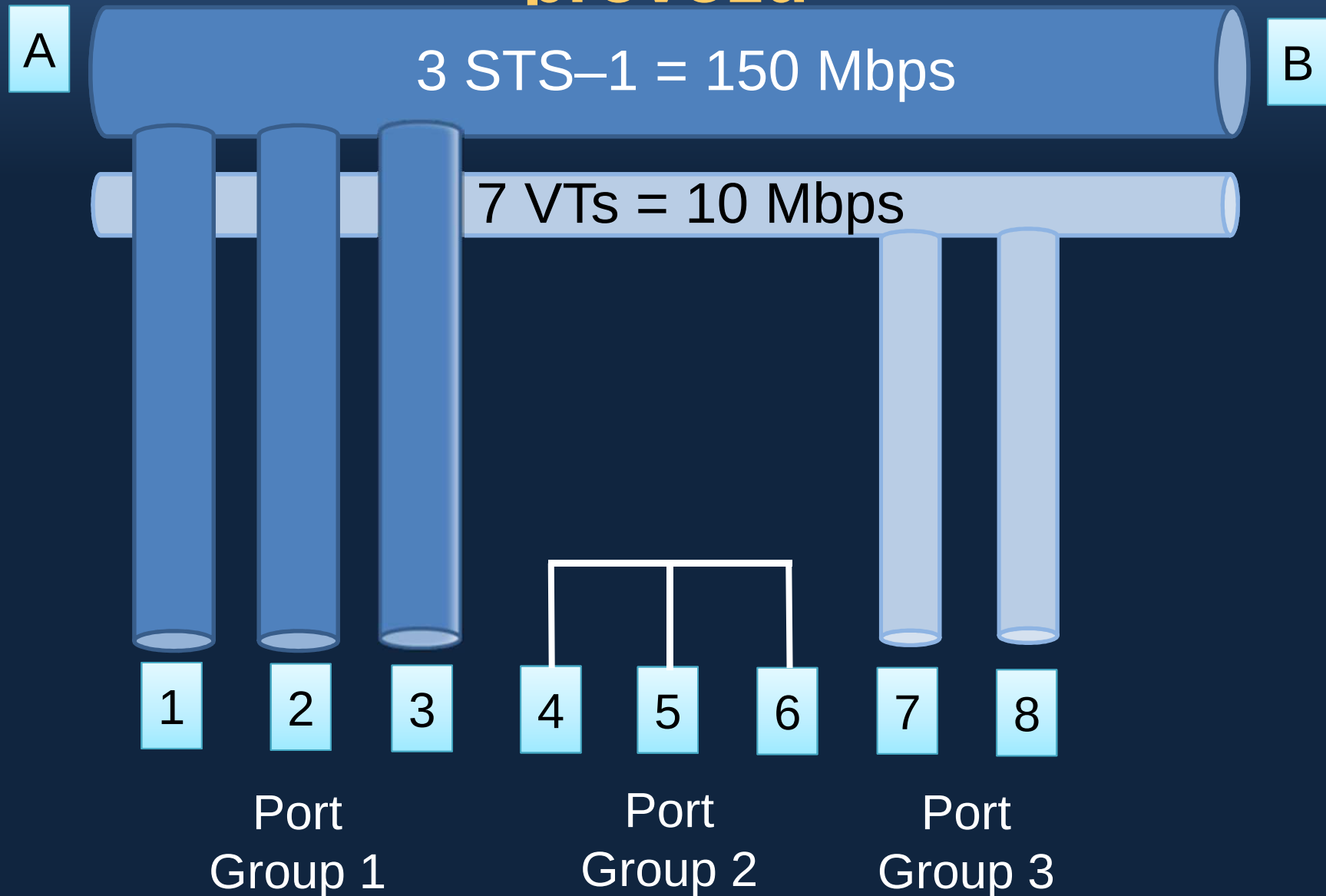


Podstanice korporátní sítě s využitím MPLS

(Multiprotocol Label Switching - vkládání hlaviček před pakety link. vrstvy)



Ethernet “kanály” izolovaného provozu



Ethernet routry izolovaného IEC 61850 Interstation GOOSE Messages

Corporate and SCADA WAN

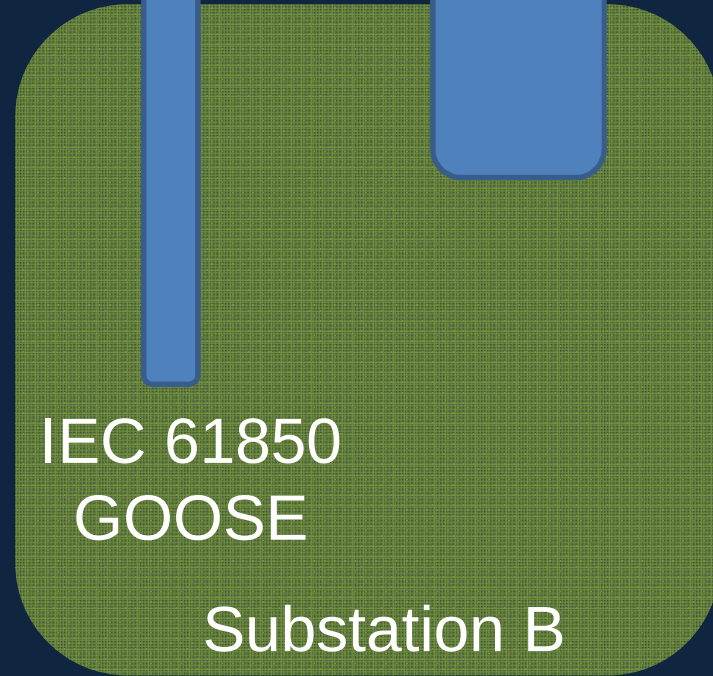
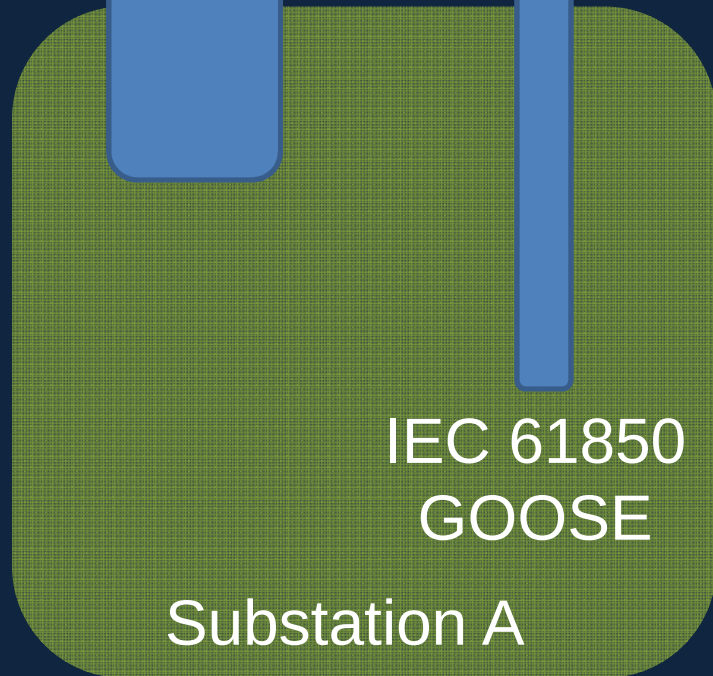
10 Mb Point-to-Point

IEC 61850
GOOSE

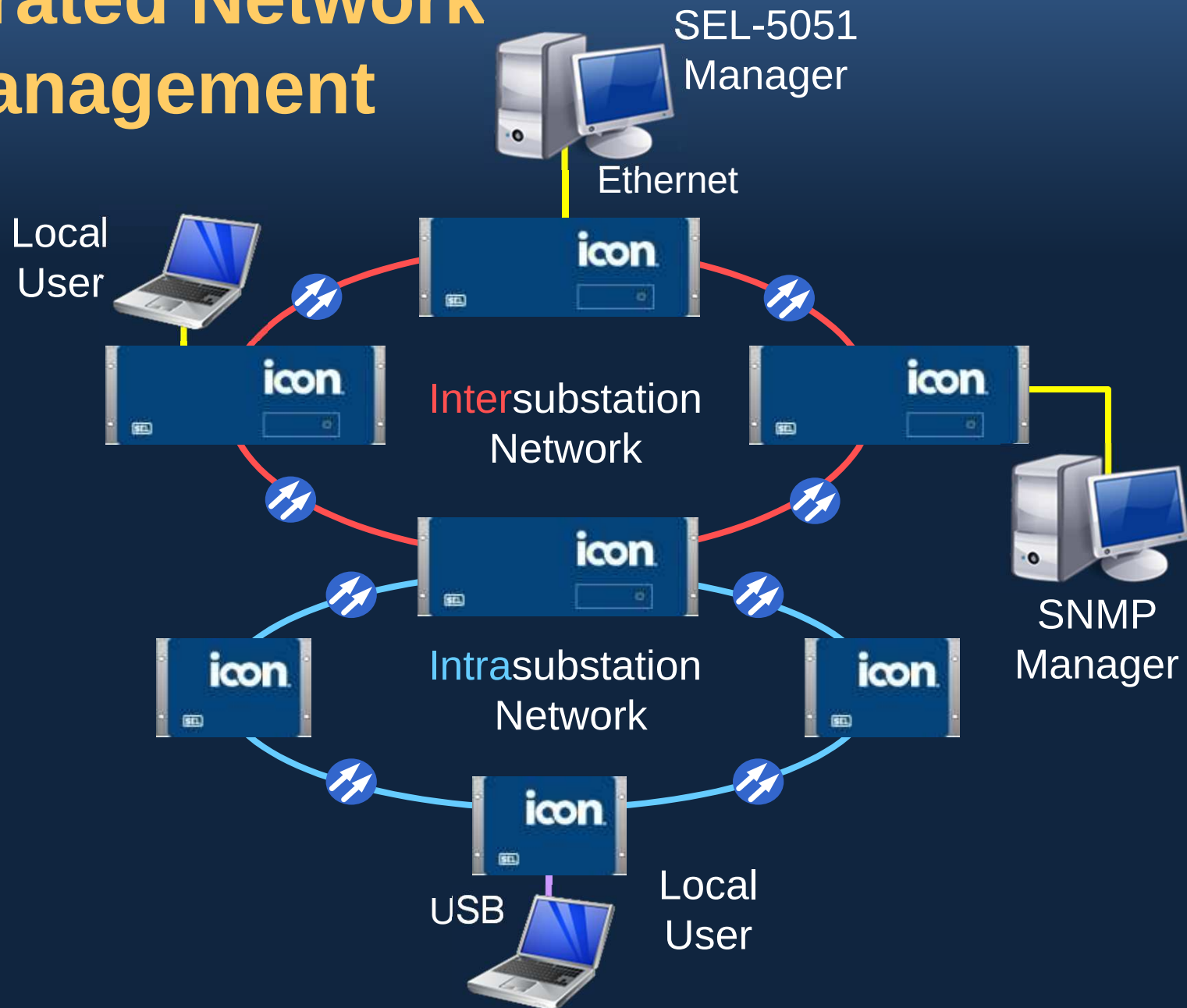
Substation A

IEC 61850
GOOSE

Substation B



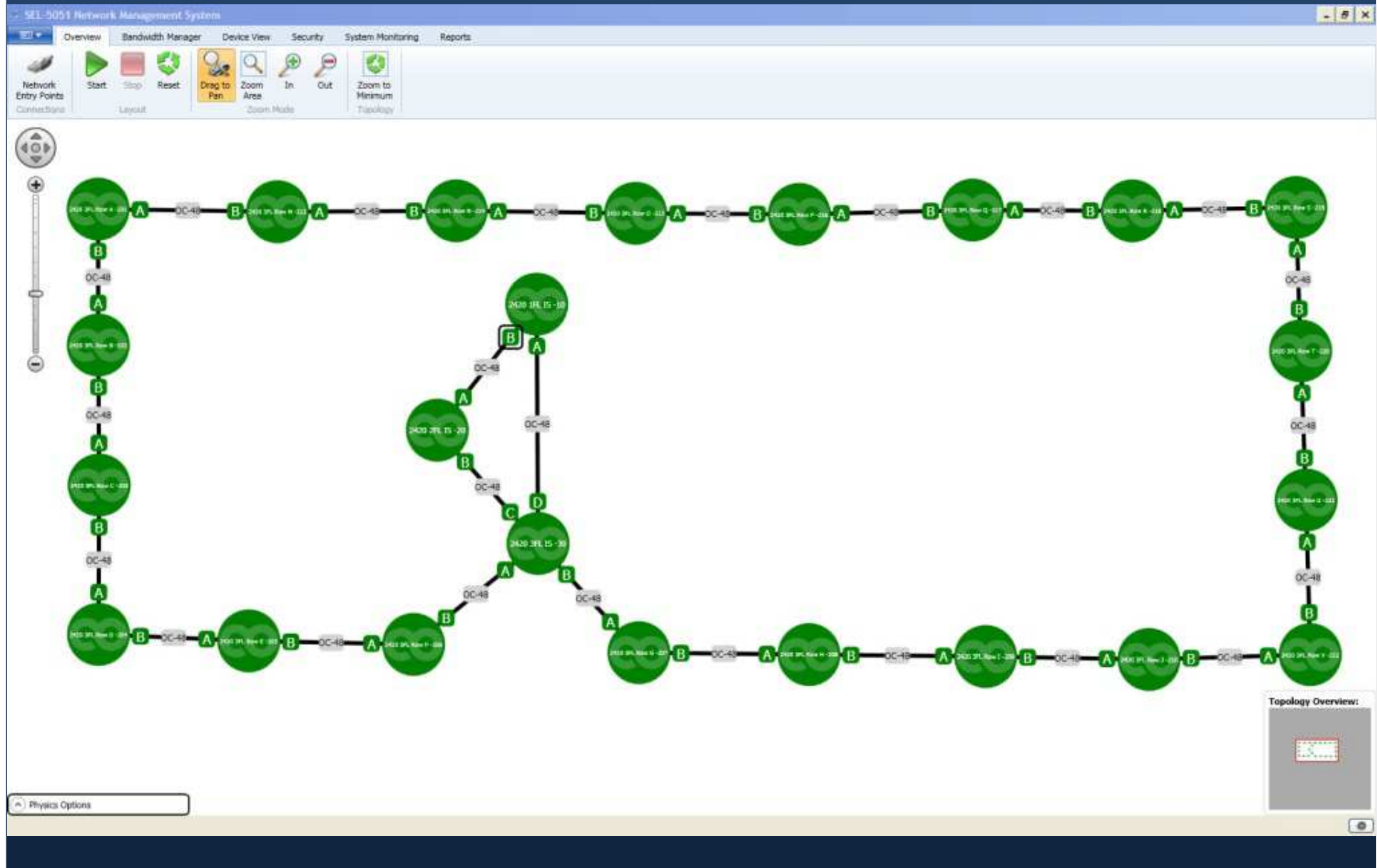
Integrated Network Management



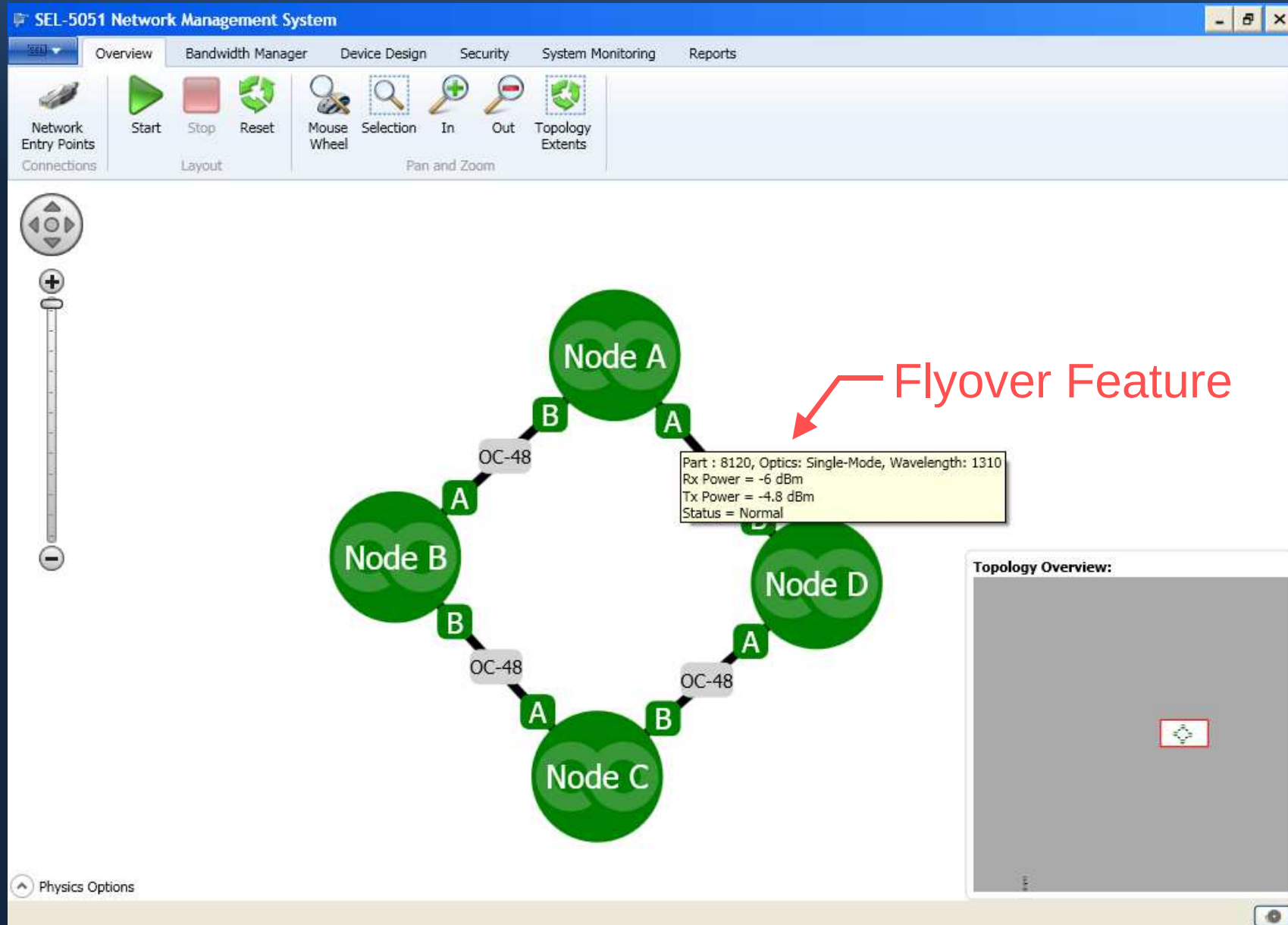
SW SEL-5051 Nabízí integrovaný sít'ový management (SNMP V3)

- Grafická interpretace sítě
- Management
 - ◆ Událostí
 - ◆ Alarmů
 - ◆ konfigurace
 - ◆ Seznam všech zařízení na síti
 - ◆ Performance
 - ◆ Firmware downloading

Topologický pohled



Easy-to-Use Management Software



Pokročilý záznam událostí a alarmů

Event Search Criteria

Nodes

- ☒ Gorge(D)
- ☒ Hill Top (C)
- ☒ Mesa (A)
- ☒ Valley (B)

Start Date

☐ Get Earliest

February, 2012

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13					

End Date

☐ Get Latest

February, 2012

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13					

Reports

Event Types

- ☐ A different version of firmware was detected on a line or access module
- ☒ A settings change to the node was successful
- ☐ APS Mode Mismatch Failure
- ☐ Channel Mismatch Failure
- ☐ Contact Active
- ☐ Contact Inactive
- ☒ Crypto Channel Rekey
- ☒ Crypto Message Received
- ☒ Crypto Message Rejected
- ☒ Crypto Message Transmitted
- ☒ Crypto Response Time-Out
- ☒ Crypto System Rekey
- ☒ Crypto System Rekey Failure
- ☐ CTS Pin Changed
- ☐ Data Communications Channel Failure
- ☐ DCD Pin Changed
- ☐ Disabled Port Link Attempt Failure
- ☐ DSR Pin Changed
- ☐ DTR Pin Changed
- ☐ Event log corruption, log initialized as result
- ☐ Far-End Protection-Line Failure
- ☐ Firmware Upgrade Transfer Error
- ☐ Invalid APS Mode Failure
- ☐ Invalid MAC Address

Alarm Types

Minor & Major Alarms | Raised & Cleared Alarms

- ☐ Address received from remote does not match expected
- ☐ Alarm Indicating Signal
- ☐ Bit Error Rate Exceeded Threshold
- ☐ Combined Module Power Consumption is too Large
- ☐ Communication with the PoE chip has failed
- ☒ Contact Active
- ☒ Default Admin Account Active
- ☐ DPath Bad
- ☐ Duplicate MAC Address Detected on a Port
- ☐ Epipe Link Monitor Down
- ☐ Far End Failure Indication
- ☐ Global Link Monitor Down
- ☐ Invalid SFP License
- ☐ Invalid SSM value received on a SONET port
- ☐ IRIG-B Input Inactive
- ☐ J0 Bytes Mismatch
- ☐ Local GPS Antenna Failure
- ☐ Local GPS loss of lock
- ☒ Login Failure - 5 consecutive failed login attempts within 2 minutes
- ☐ Loss of Frame
- ☐ Loss Of Frame (LOF)
- ☒ Loss of Link

☐ Include Events From Archives

Simplify Network Provisioning With the Circuit Wizard

Circuit Wizard - Select Drop Ports

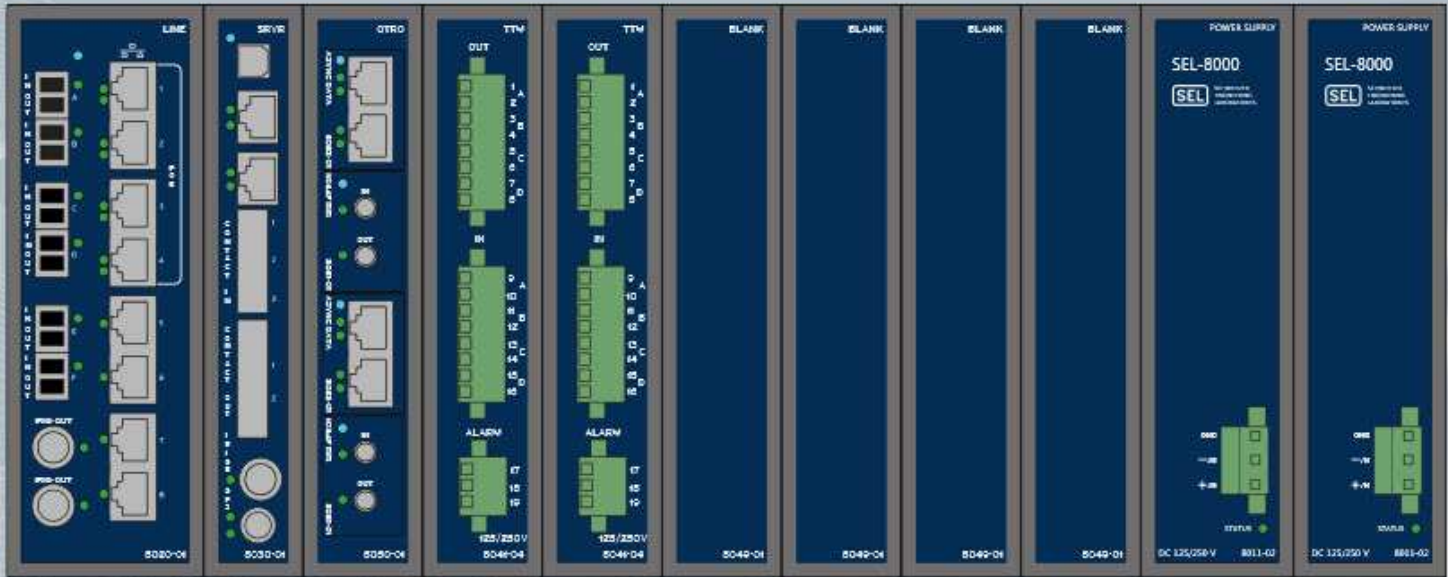
Click each node on the left and assign a drop port for the circuit by clicking on one of the drop ports in the displayed node. Multiple drop ports can be selected for Multi-point nodes by holding down the Ctrl key while clicking. For Point to Multi-point, select any node's Point checkbox to identify the point node. To display circuit information of selected drop ports, right click and select Properties. When you are finished, press the Next button.

Steps
Select Nodes
Select Drop Ports
Auto-configuration
Settings
Finish

Circuit Action: Create **Circuit Class:** Point to Point **Traffic Type:** **Bandwidth:**

Sites
Network6 (Ring)
Node 2
Node 1

Node Alias: Node 2



Drop Port Status: ☐ Unconfigured - Available ☒ Belongs to Port Group - Available ☒ Configured - Unavailable ☐ Misconfigured - Unavailable

Cancel < Back Next >

19-Inch Rack-Mount Packaging



Line Module

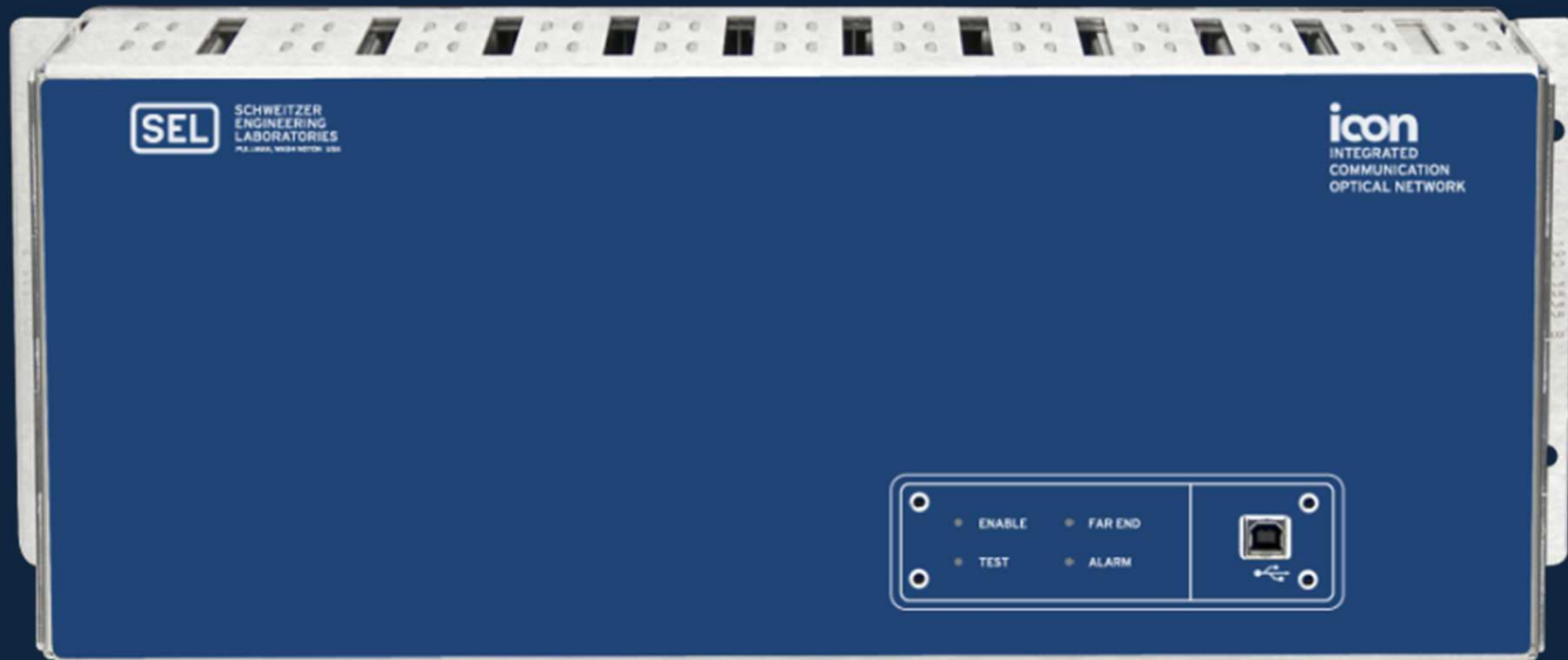
Server Module

Access Modules

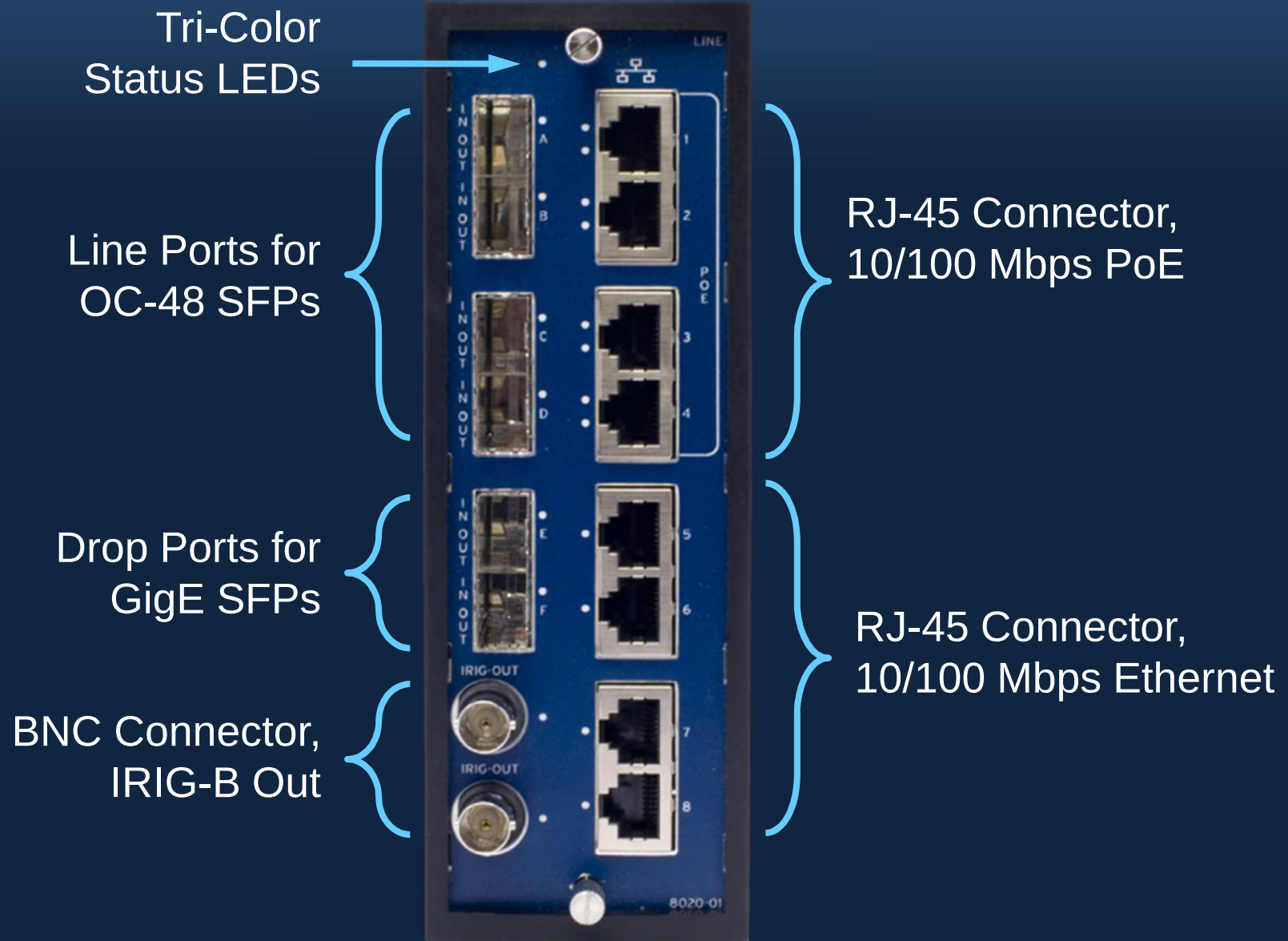
Power Modules

19-Inch Rack-Mount Packaging

Čelní pohled



Line Module



Line Module pro zdvojení linek

Line Ports
OC-3, OC-12,
or OC-48

BNC Connector
IRIG-B Out



← Tri-Color
Status LEDs

Nyní
podporuje i
DS0

Kryptovací Modul



- SONET OC-48 line encryption
- AES-256 encryption
- Nízká latency – méně než 1 μ s na jeden kryptovací modul
- Pro řízení digitálních klíčů a extrémně zabezpečenou autentizaci

Fiber-Optic SFP Transceivers

Rate	Type	Distance (km)
OC-48	Dual Fiber	2, 15, 40, 80, 100, 120, 160
OC-48	Single Fiber	0.3, 5, 20, 40, 80
OC-12	Dual Fiber	1, 20, 40, 80, 120, 160
OC-3	Dual Fiber	2, 20, 50, 80, 120, 160
OC-3	Single Fiber	2

Server Module

Tri-Color
Status LED

Molex Connector,
Contact IN,
3 Connections



Type B USB Connector
for NMS Local Connection

RJ-45 Connector for
10/100 Mbps Ethernet NMS
Local or Remote Connection

Terminal Block,
Major and Minor Alarm

BNC Connector,
IRIG-B IN

TNC Connector,
GPS Antenna IN

ICON podporuje všechna klíčová rozhraní



DS1 Sync



DS1 Async



Crypto



FXO / FXS



4-Wire VF



TTM



Async



Nx64F

Quattro Module



Up to four submodules

Quattro Module



Až 4 submoduly

Nx64F Features



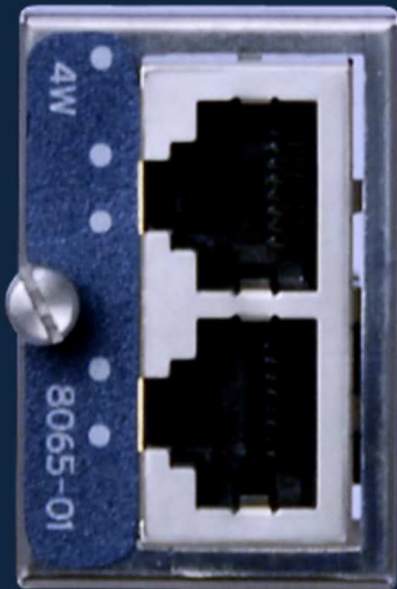
- Synchronní data interface pro použití optického rozhraní
- 820 nm (multimode)
- Data rate 64 to 768 Kbps

Async Features



- EIA-232 port options
 - ◆ Two EIA-232 with control signals
 - ◆ Four EIA-232 data only
 - ◆ One EIA-422
 - ◆ One EIA-485
- Data rates – 300 bps to 115.2 Kbps

4-Wire VF Features



- Dual 4-wire E&M
- Independent channels
- Transmission only (TO) operation or Types 1, 2, 3, and 5 signaling
- Frequency response
 - ◆ 300 to 3,000 Hz: +0.5 dB
 - ◆ 3000 to 3,300 Hz: +1.5 dB

FXS / FXO Features



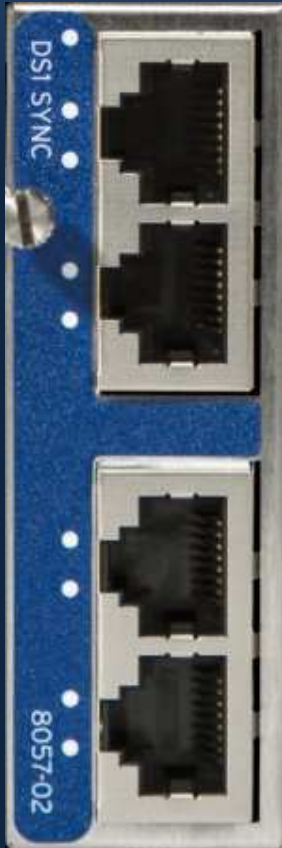
- Combination forms off premise extension (OPX)
- Single channel FXS
 - ◆ Internal ring generator
 - ◆ Loop start or Private Line Automatic Ringdown (PLAR)
- Dual independent channel FXO
 - loop start

DS1 Async Features



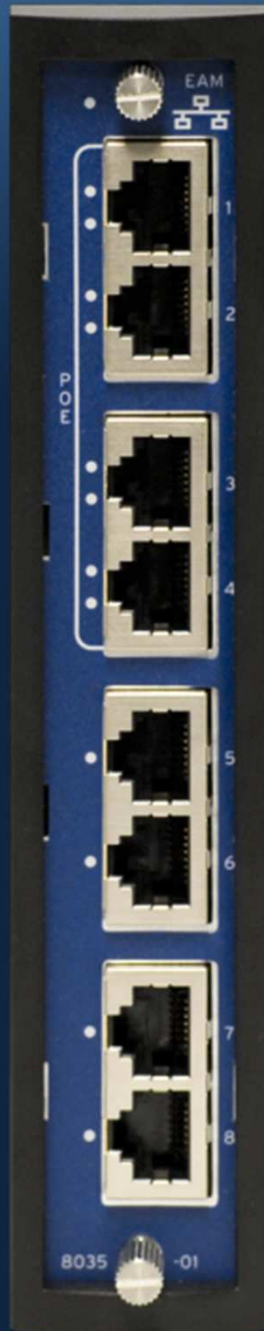
- Dual submodule
- 4 nezávislé DS1 obvody

DS1 Sync Features



- External timing
- 4 nezávislé DS1 obvody
- 4x RJ 48C konektory
- DS0 podporuje síťový provoz z více míst do jednoho „portu“ VT1.5 na celé ICON síti !

Ethernet Access Module Features



- Eight RJ-45 ports
- Four ports with PoE
- 10/100 auto negotiate
- Quality of Service (QoS)
- DSCP differentiated services code points

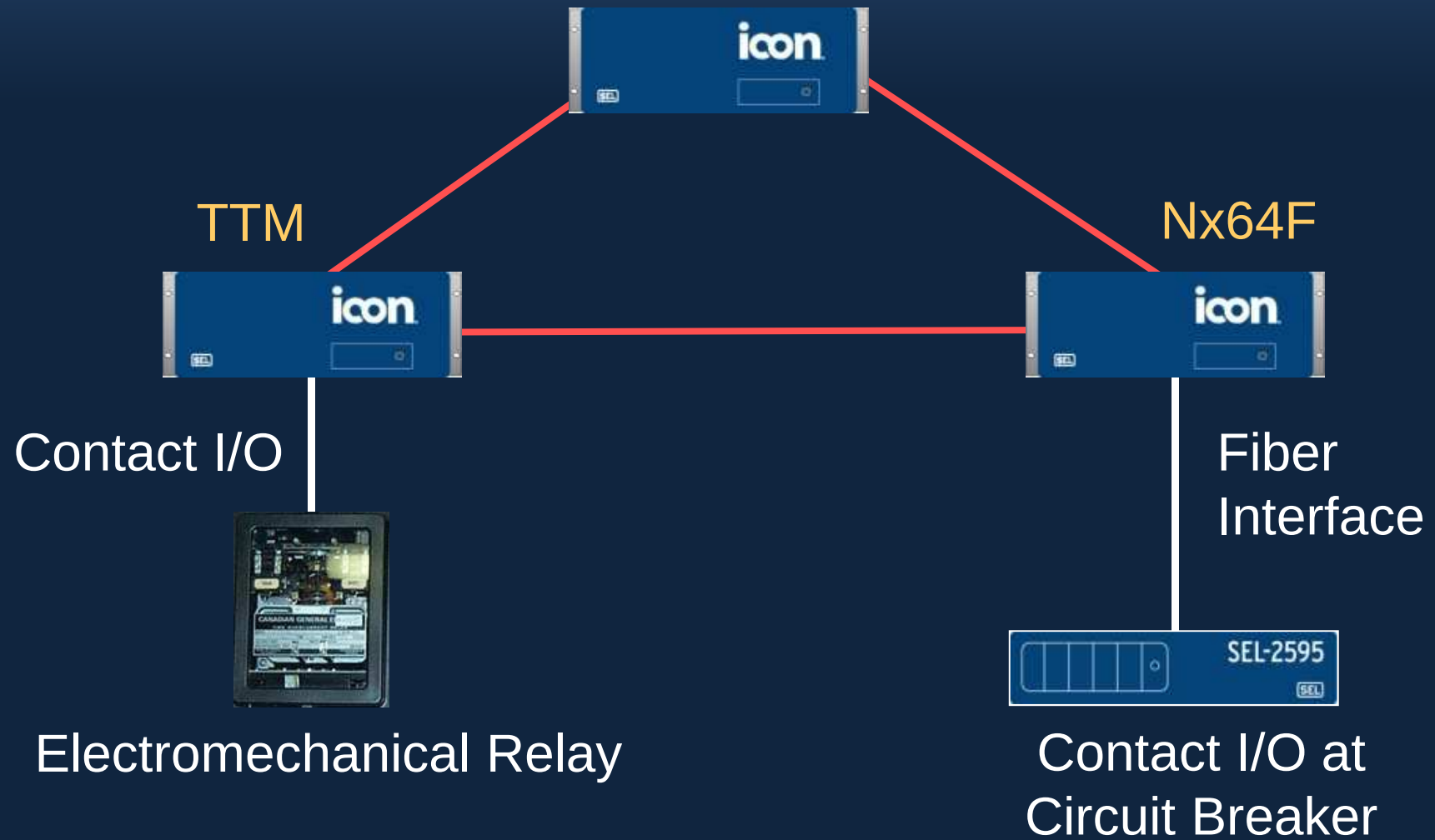
Transfer Trip Module Features



- Four high-speed output contacts
 - ◆ 30 A “make” rating
 - ◆ 6 A continuous carry at 65°C
 - ◆ 4 ms total trip time
- Four input contacts
- 24 / 48 / 125 / 250 V dc interfaces
- Time-stamped SER
- Independent alarm contact for module

TTM

Equipment Protection Application



Řešení – nejen vlastní produkt

- Konstrukce
- Engineering
- Výroba
- Testování
- Uvedení do provozu
- Zaškolení
- Podpora

SEL Commitment



- PQFIDS
- 10-year warranty
- Repairs turned around within 72 hours
- State-of-the-art manufacturing
- Support contracts not required

SEL Solution Delivery Center

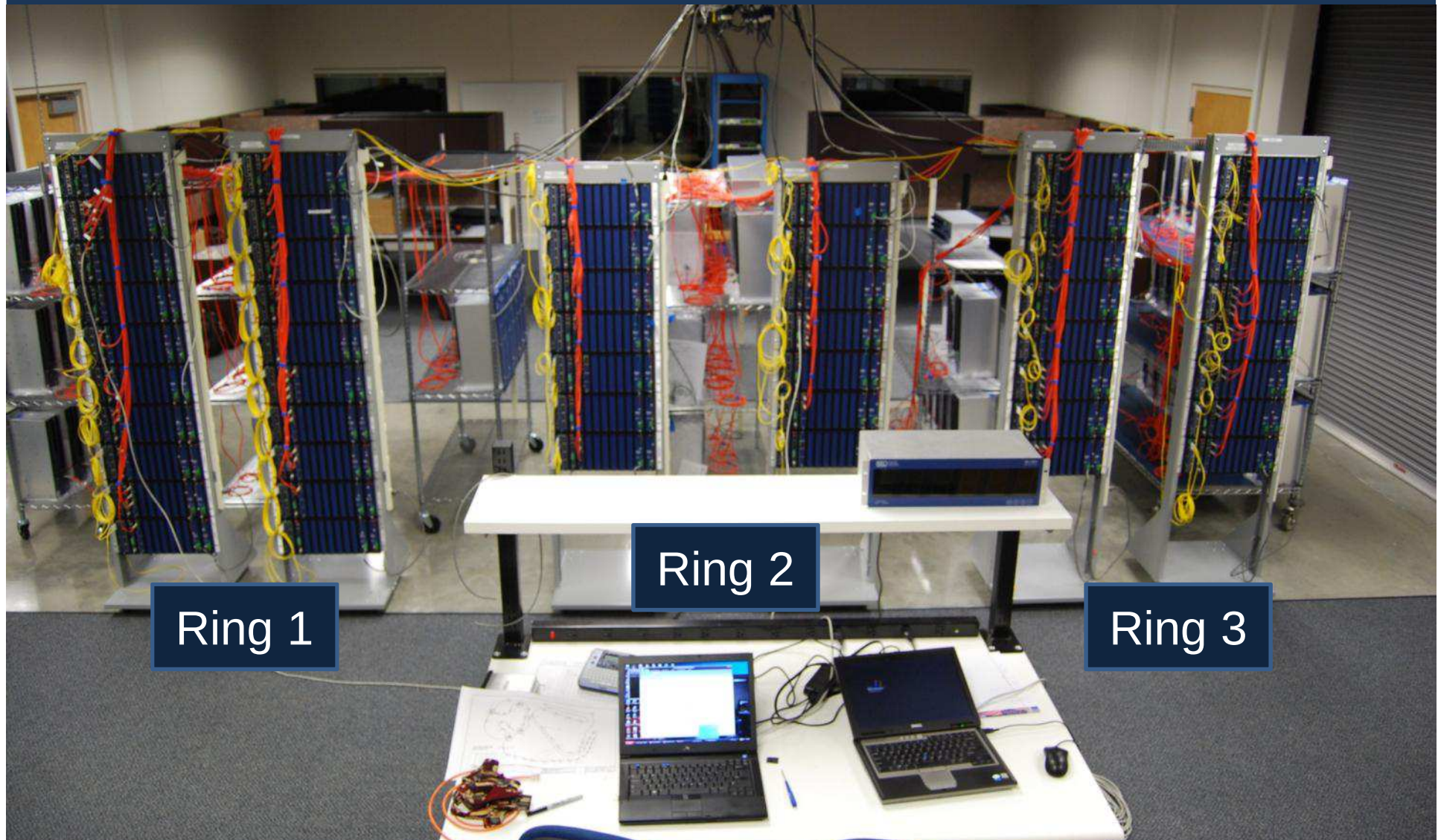


17-Node Ring



50-Node Network

3 Rings – Dual Interconnect Ties



50-Node Network Connected to Current Differential Relays



Comprehensive Solutions for Substation Communications

