

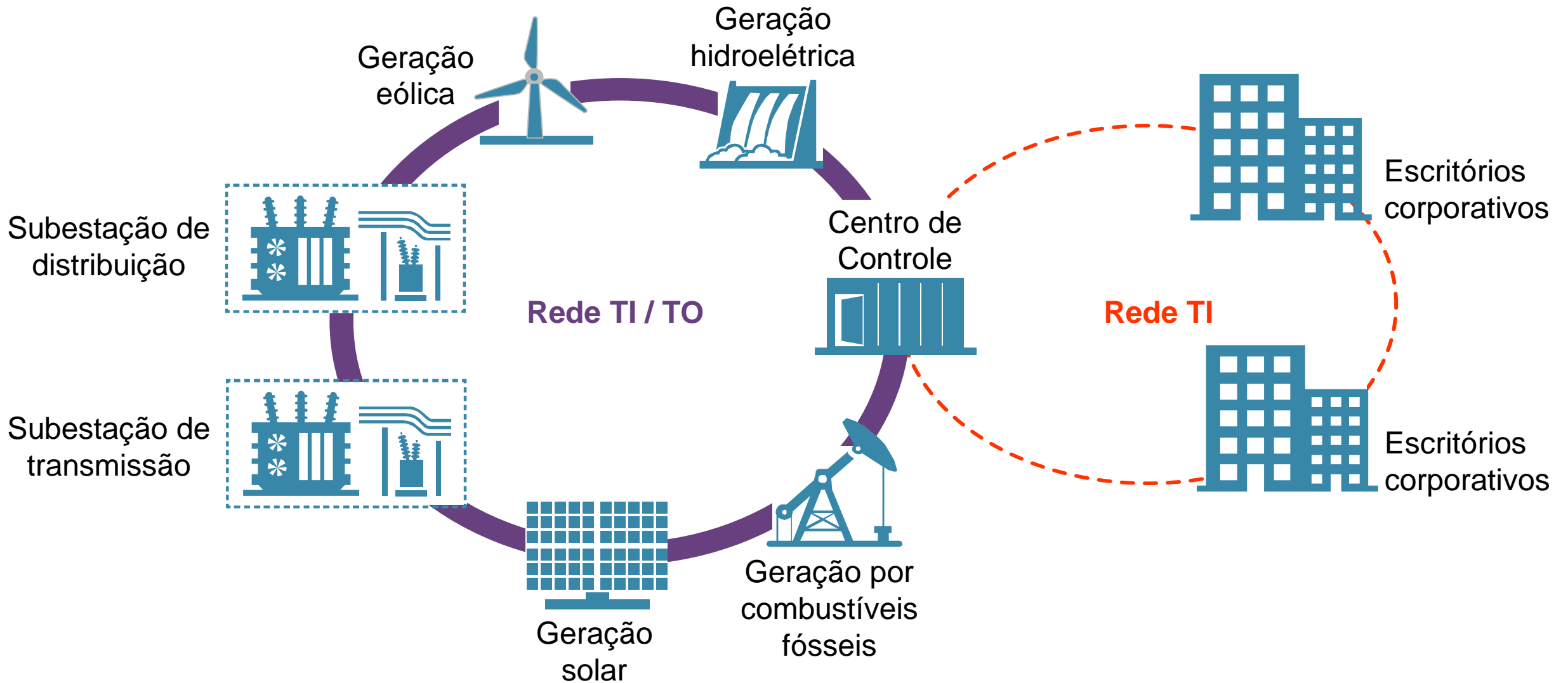
Garantindo o Desempenho da Teleproteção em Redes Baseadas em Pacotes

Tecnologia VSN



Eduardo Gonçalves
Engenharia de Aplicação

Modelo TI / TO integrados



Desafios da convergência TI / TO



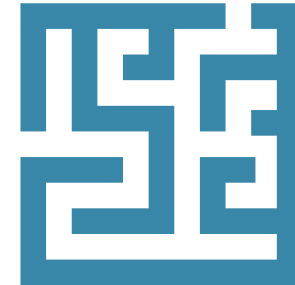
Desempenho

Rede Ethernet convencional compromete o desempenho da latência, assimetria e recomposição



Propriedade

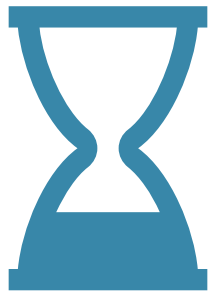
A infraestrutura de rede compartilhada cria desafios de propriedade e resolução de problemas



Complexidade

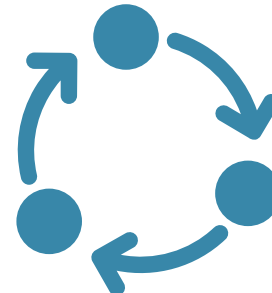
Fornecer circuitos de proteção individual com baixa latência é complexo

Desempenho do canal de comunicação influencia a proteção



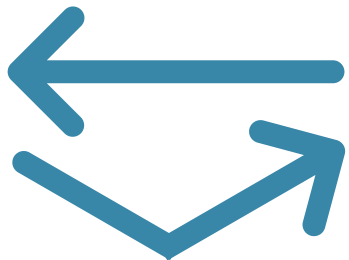
Latência

Reflete-se diretamente no atraso da proteção



Recomposição

Indisponibilidade do 87L mesmo após a volta do canal



Assimetria

Reflete-se em erro em função do método “ping-pong” para sincronismo



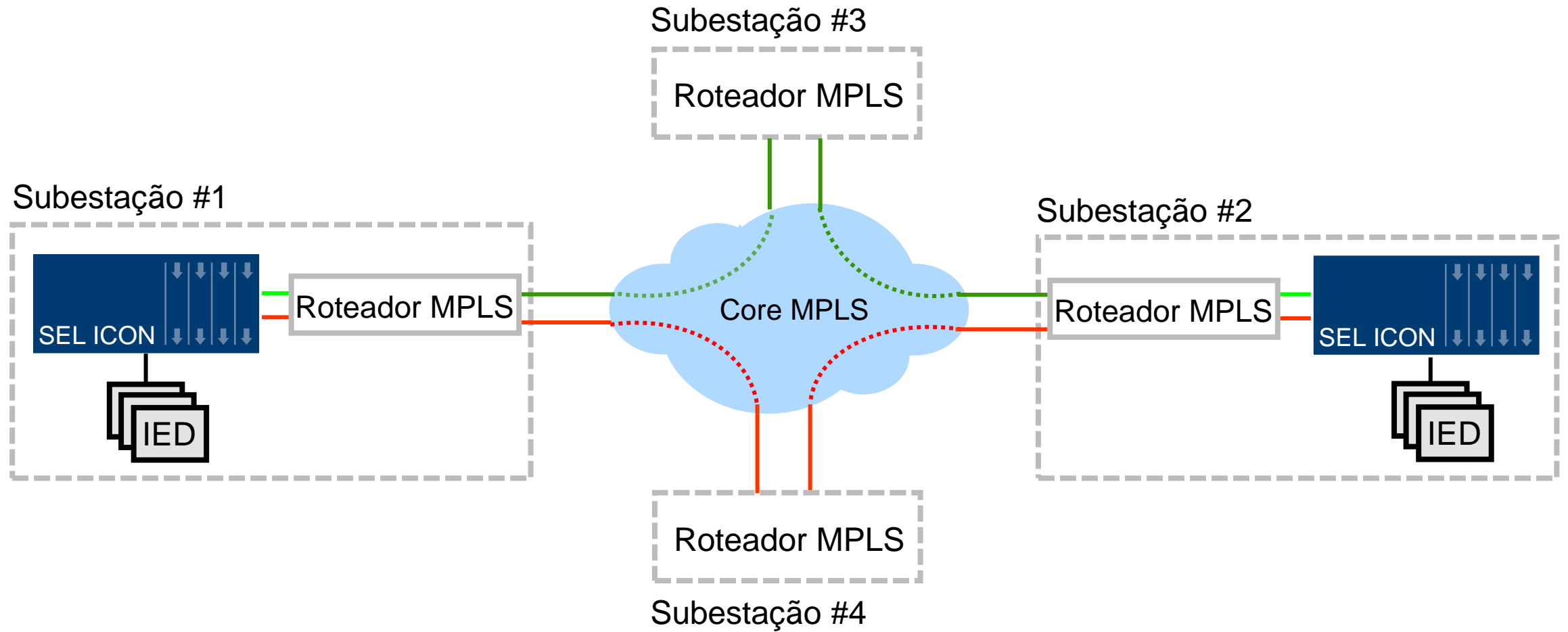
Jitter

Erro ou indisponibilidade da função

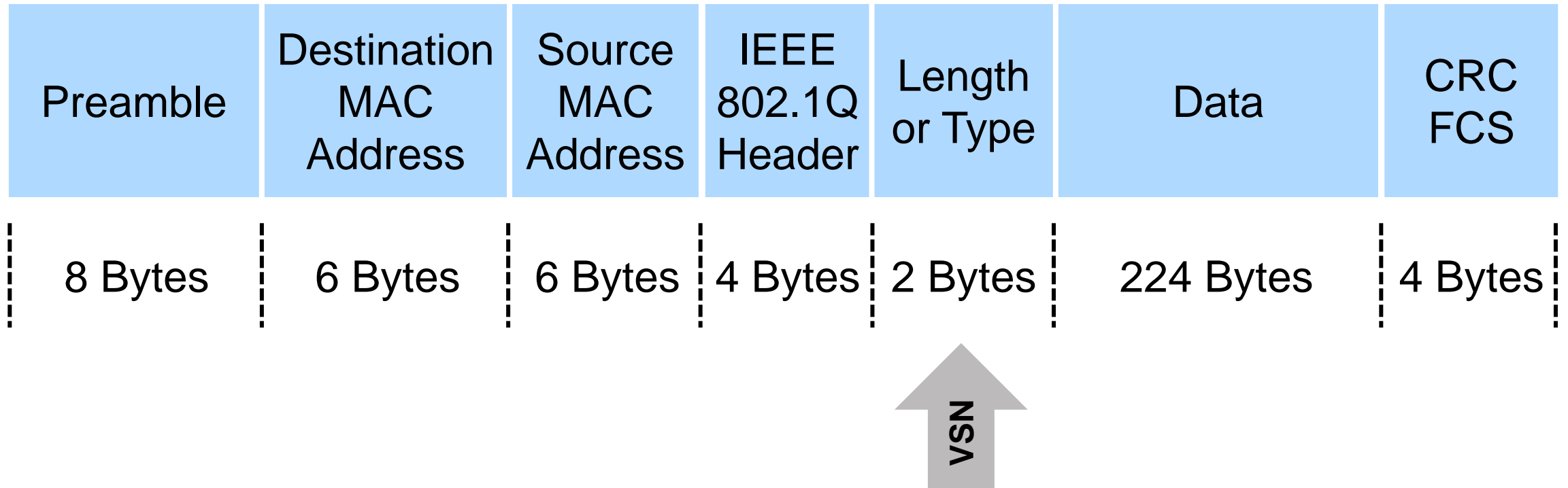
Requisitos de comunicação IEEE 1646 e IEC 61850-90-12

Função	Latência (ms)	Assimetria (ms)	Recomposição (ms)
Diferencial de linha (87L)	5	< 0,5	5
Proteção piloto	8	5	5
Transferência direta de disparo (TDD)	10	5	5

Virtual Synchronous Network (VSN)



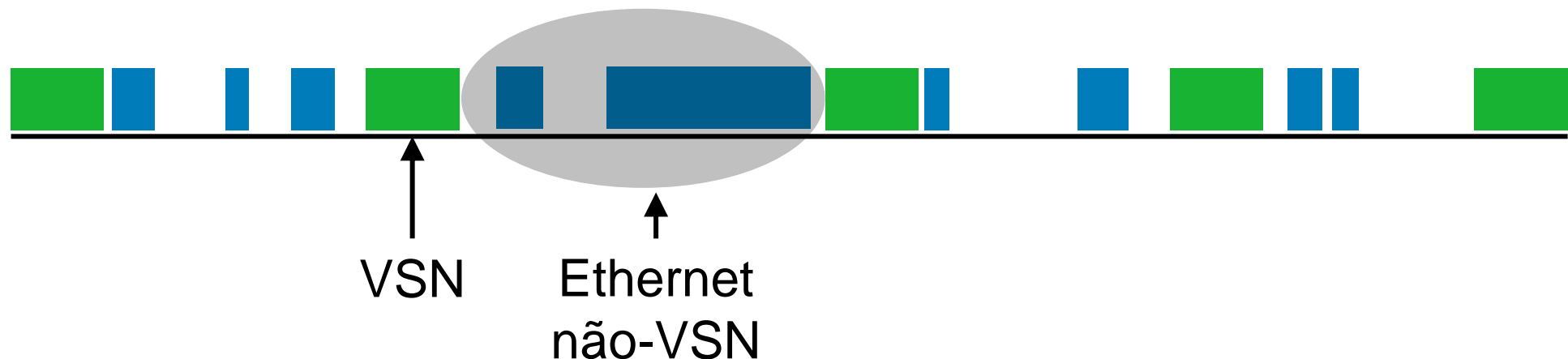
Tráfego Ethernet: VSN



- Ethernet layer 2 com novo Ethertype; interoperável com MPLS-IP, MPLS-TP, Carrier Ethernet e SDN

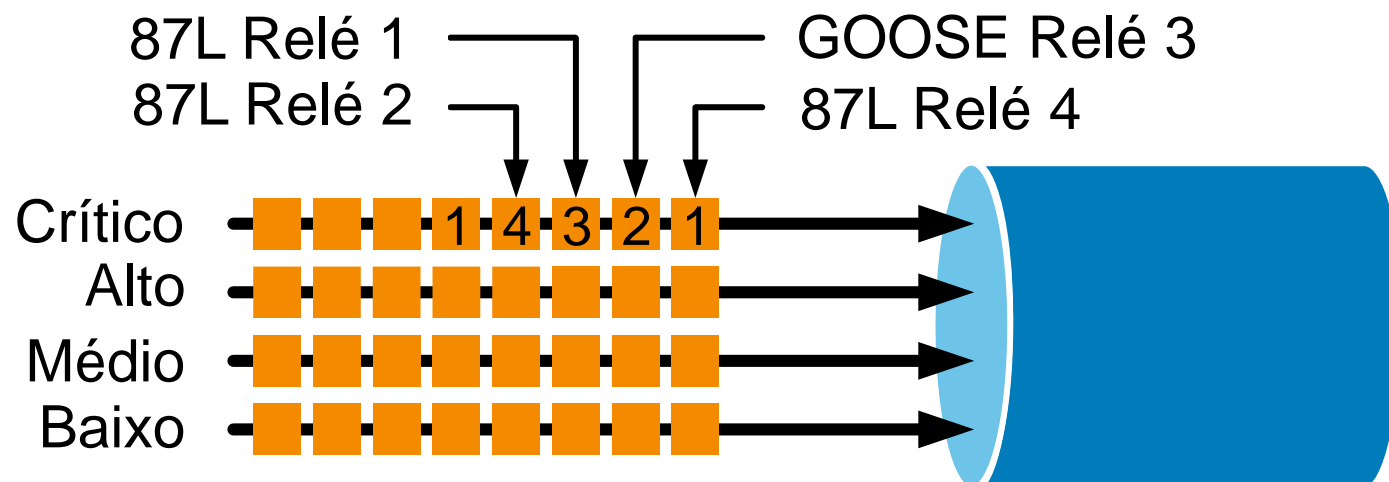
Publicação contínua de pacotes VSN

- Espaçamento de pacotes VSN permite que outros pacotes se ajustem entre eles
- Transporte estável, na mesma frequência, através de qualquer rede principal



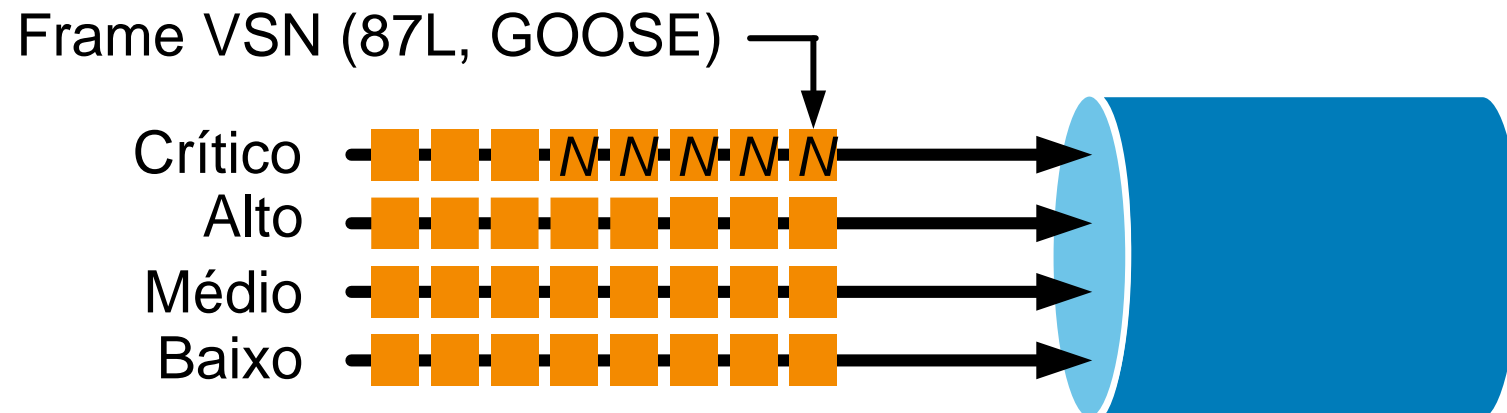
Filas em switches não podem priorizar todos os frames

- Dados com o mesma prioridade esperam na fila para serem enviados através do canal
- Pacotes sofrem maior atraso quanto maior o número de canais prioritários (87L, GOOSE, C37.94...)

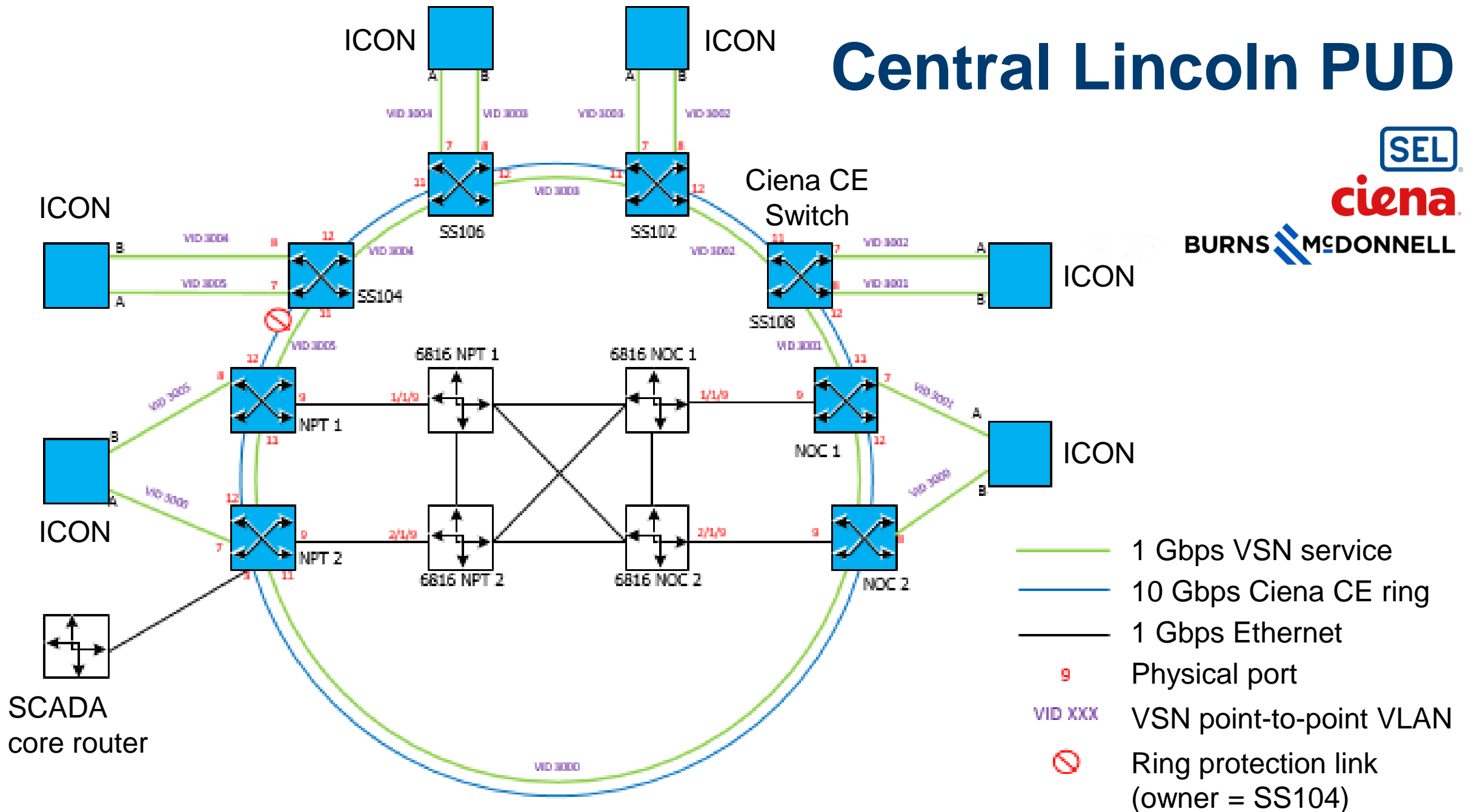


VSN Resolve Esta Questão

- Dados de todos os relés são agregados em uma única VLAN
- Atrasos incrementais são removidos quando mais canais de teleproteção são inseridos dentro do pacote VSN

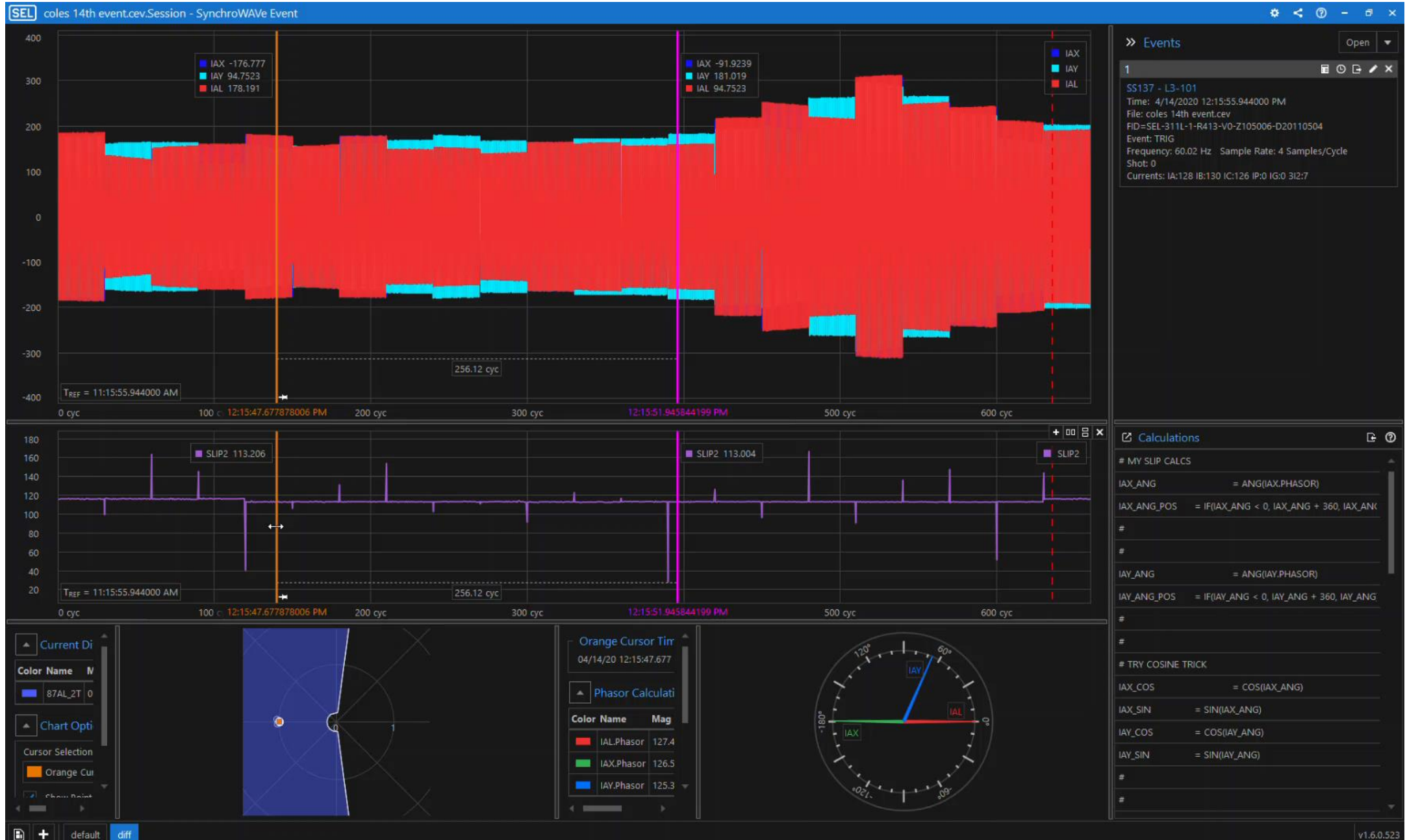


Central Lincoln PUD



SCADA core router

Desempenho da rede TDM



Desempenho da rede de pacotes



Desempenho superior do VSN sobre MPLS

Quesito	TDM	MPLS	VSN sobre MPLS
Latência	0,4 ms (estável)	>4,5 ms	0,4 ms (estável)
Assimetria	0 ms (estável)	>0,5 ms	0,1 ms (estável)
Recomposição	<5 ms	30 to >300 ms	<5 ms

ICON entrega performance TDM sobre rede core Ethernet

Performance

- Jitter abaixo de ms
- Latência abaixo de ms
- Assimetria abaixo de ms
- Recomposição <5 ms
- Integração simplificada
TI / TO

Obrigado!

Eduardo Gonçalves
eduardo_goncalves@selinc.com

SEL ICON[®]
Integrated Communications
Optical Network

