

Logical Node (LN)

Paulo Henrique Vieira Soares*

2023.01.14 - Rev.2

Para atender aos requisitos da interoperabilidade, especialmente a distribuição e alocação livre de funções, todas as funções são decompostas em nós lógicos (LN) que podem residir em um ou mais dispositivos físicos. Para os dados a serem comunicados que não se referem a nenhuma função do SAS, mas ao próprio dispositivo físico, como informações da placa de rede ou o resultado da auto-supervisão do dispositivo, é definido o nó lógico “dispositivo”, introduzido como LLN0.

A Figura 1 ilustra os nós lógicos (LN) que são alocados para funções (F) nos dispositivos físicos (PD). Os nós lógicos são associados por conexões lógicas (LC) e os dispositivos por conexões físicas (PC). O nó lógico sempre faz parte de um dispositivo físico da mesma forma que a conexão lógica faz parte de uma conexão física. O nó lógico “dispositivo” dedicado a qualquer dispositivo físico é exibido como LLN0.

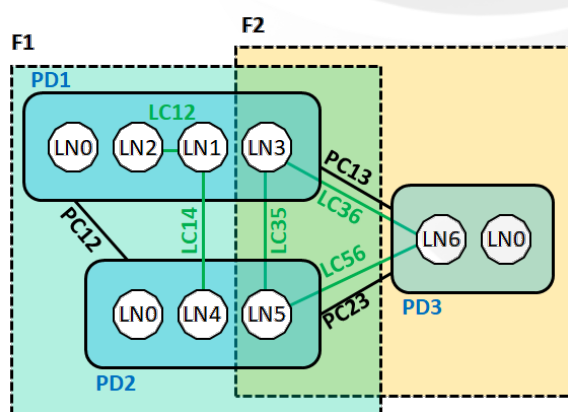


Figura 1 – Conceito do *logical nodes*

Fonte: adaptado de (IEC61850-5, 2003)

Cada dispositivo receptor de LN deve saber quais

dados são necessários para executar sua tarefa, verificando se os dados fornecidos estão completos e válidos e com a qualidade adequada. Em sistemas em tempo real, como a automação de subestações, o critério de validade mais importante é a idade dos dados. O dispositivo reme-
tente do LN pode definir a maioria dos atributos de qualidade, porém a decisão de que os dados são "antigos" é a tarefa genuína do dispositivo receptor.

Informações ausentes ou incompletas são abordadas, portanto, os requisitos de comunicação que fornecem interoperabilidade entre LNs distribuídos são reduzidos à: padronização dos dados disponíveis ou necessários; e à atribuição de atributos de validade (qualidade) em um modelo de dados apropriado.

Para o caso de dados corrompidos ou perdidos, o dispositivo receptor do LN pode não operar de maneira satisfatória. Portanto, o comportamento do LN no modo normal e degradado deve ser bem definido, mas o comportamento da função degradada deve ser projetada individualmente, dependendo das particularidades de cada função e está além do escopo desta parte da IEC 61850.

Os LNs da função distribuída e a supervisão do sistema também devem ser informados sobre essa degradação por uma mensagem padronizada ou atributos de qualidade dos dados, para que as ações necessárias sejam tomadas (IEC61850-5, 2003).

A Figura 2 exemplifica as funções comuns (comutação sincronizada do disjuntor; proteção de distância; proteção de sobrecorrente) decompostas em nós e os dispositivos físicos alocados são



descritos por números.

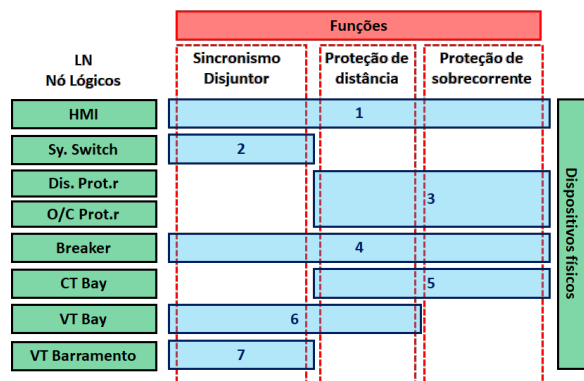


Figura 2 – Função de proteção composta por 3 nós lógicos

Fonte: adaptado de (IEC61850-5, 2003)

Sendo:

- 1 - Computador de estação;
- 2 - Dispositivo de comutação sincronizado;
- 3 - Unidade de proteção de distância com função de sobrecorrente integrada;
- 4 - Unidade de controle do bay;
- 5 - Transformador de instrumento de corrente;
- 6 - Transformador de instrumento de tensão;
- 7 - Transformador de instrumento de tensão de barramento.

Na figura, o nó lógico “dispositivo” (LLN0) presente em qualquer dispositivo físico, não é mostrado.

Grande parte das funções consistem em pelo menos três nós lógicos, sendo o LN com a funcionalidade principal, o LN de interface de processo e o LN de interface com o operador pela função IHM (Interface Homem-Máquina). Se não houver um barramento de processo, os LNs da interface de processo remoto serão alocados para outro dispositivo físico. Na Figura 3 os 3 nós lógicos (IHMI = interface do operador, P... = proteção, XCBR = disjuntor a ser disparado) residem em 3 dispositivos físicos distintos (estação de trabalho, dispositivo de proteção e interface de processo remota).

Função de Proteção

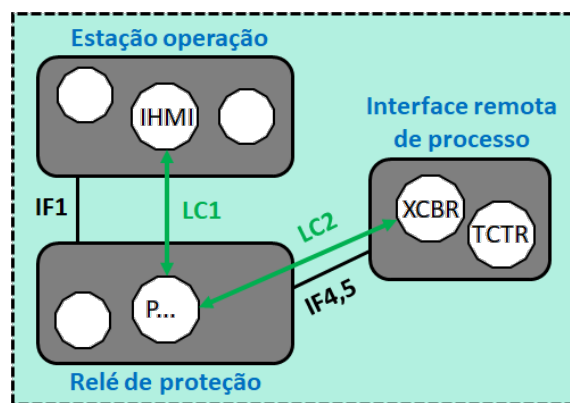


Figura 3 – Função de proteção composta por 3 nós lógicos

Fonte: adaptado de (IEC61850-5, 2003)

Se chamamos uma função de "função de proteção", nos referimos à sua funcionalidade principal. Portanto, a lista de funções fornecida pelo grupo de trabalho 34.03 do CIGRE (publicado como Relatório Técnico do CIGRE, Ref. No. 180) é uma lista de *logical nodes* de acordo com as definições da norma IEC 61850. A padronização de funções em subestações não está dentro do escopo da norma IEC 61850. Porém, se alguma dessas funções for usada, sua comunicação será baseada na estrutura do LN. Todos os detalhes necessários para modelar a comunicação com base nos nós lógicos definidos são fornecidos e padronizados no capítulo 7 da norma.

Referências

IEC61850-5, P. Communication requirements for functions and device models. 2003. Citado 2 vezes nas páginas 1 e 2.

DADOS BIOGRÁFICOS

PAULO HENRIQUE VIEIRA SOARES

- Mestre em engenharia elétrica pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) e engenheiro eletricitista pelo Centro Universitário do Leste de Minas (UNILESTE), Coordenador de Automação, professor e criador do canal Bê-á-bá da IEC61850.