

GATEWAY DE PROTOCOLOS LEGADOS PARA SMART GRID: UMA ABORDAGEM BASEADA EM LINGUAGEM PYTHON

João Paulo Cavalcante Martins OLIVEIRA¹; Antônio Wendell de Oliveira RODRIGUES²

1. Aluno, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Fortaleza, paolo.oliveira@ifce.edu.br;

2. Prof. Dr., Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Fortaleza, wendell@ifce.edu.br.

RESUMO

Embora o conceito de Smart Grid seja relativamente novo, existem muitos equipamentos que trabalham com protocolos legados ou proprietários para se comunicarem nesta rede. E mesmo para os protocolos abertos, existem poucas bibliotecas e uma documentação inexistente ou superficial, dificultando, assim, novas aplicações. Neste contexto, propomos uma solução aberta, simplificada e bem documentada para converter protocolos de forma automatizada através de um gateway escrito na linguagem python.

Palavras-chave: Smart Grid. Python. Protocolos Legados.

1. INTRODUÇÃO

Smart Grid é a aplicação de conceitos de rede elétrica distribuída inteligente que pode monitorar seu próprio fluxo elétrico e se ajustar às condições adversas, reconfigurando os dispositivos que a compõem (BEARD, 2010) através da automação e integração de todos os elementos da rede. Para tal, é necessário haver comunicação entre elementos que compõem a rede. Entre os protocolos de comunicação em uso, destaca-se o IEEE 1815, Protocolo de Rede Distribuída ou DNP3 (Distributed Network Protocol version 3) (IEEE, 2012), que foi desenvolvido entre 1992 e 1994, com o objetivo de ser o primeiro protocolo aberto, fornecido às concessionárias de serviços públicos (não necessariamente energia elétrica) e indústrias para oferecer mais escalabilidade, confiabilidade, interoperabilidade e manutenção em relação a protocolos proprietários previamente existentes. Entretanto, muitos protocolos proprietários e novos padrões abertos, como o IEC 61850, estão operando, o que requer um sistema onde os diferentes protocolos possam se entender para o devido funcionamento da rede. Neste cenário, o uso de um gateway de protocolo se torna uma saída simples e barata para provê interoperabilidade e controle entre as diversas entidades de rede.

O uso da linguagem python se deu pela facilidade que a linguagem proporciona ao tratar blocos de dados, sua extensa documentação e comunidade, aliado ao fato de ser originalmente interpretada, embora possa, também, ser compilada, facilitando os testes e a manutenção do código.

Propomos, desta forma, usar a linguagem python para criar um gateway de protocolos, proporcionando a interoperabilidade entre os mais distintos dispositivos, documentando todos os passos de forma a facilitar a adição de novos protocolos por terceiros.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Através da norma (IEEE, 2012), reescrevemos parcialmente a pilha do protocolo DNP3 e usamos como base nas conversões entre outros protocolos. Após todas as validações, iniciaremos o processo de reescrita ou reuso da pilha dos outros protocolos, através de suas respectivas normas e análises de rede onde se iniciará os testes de tradução e interoperabilidade.

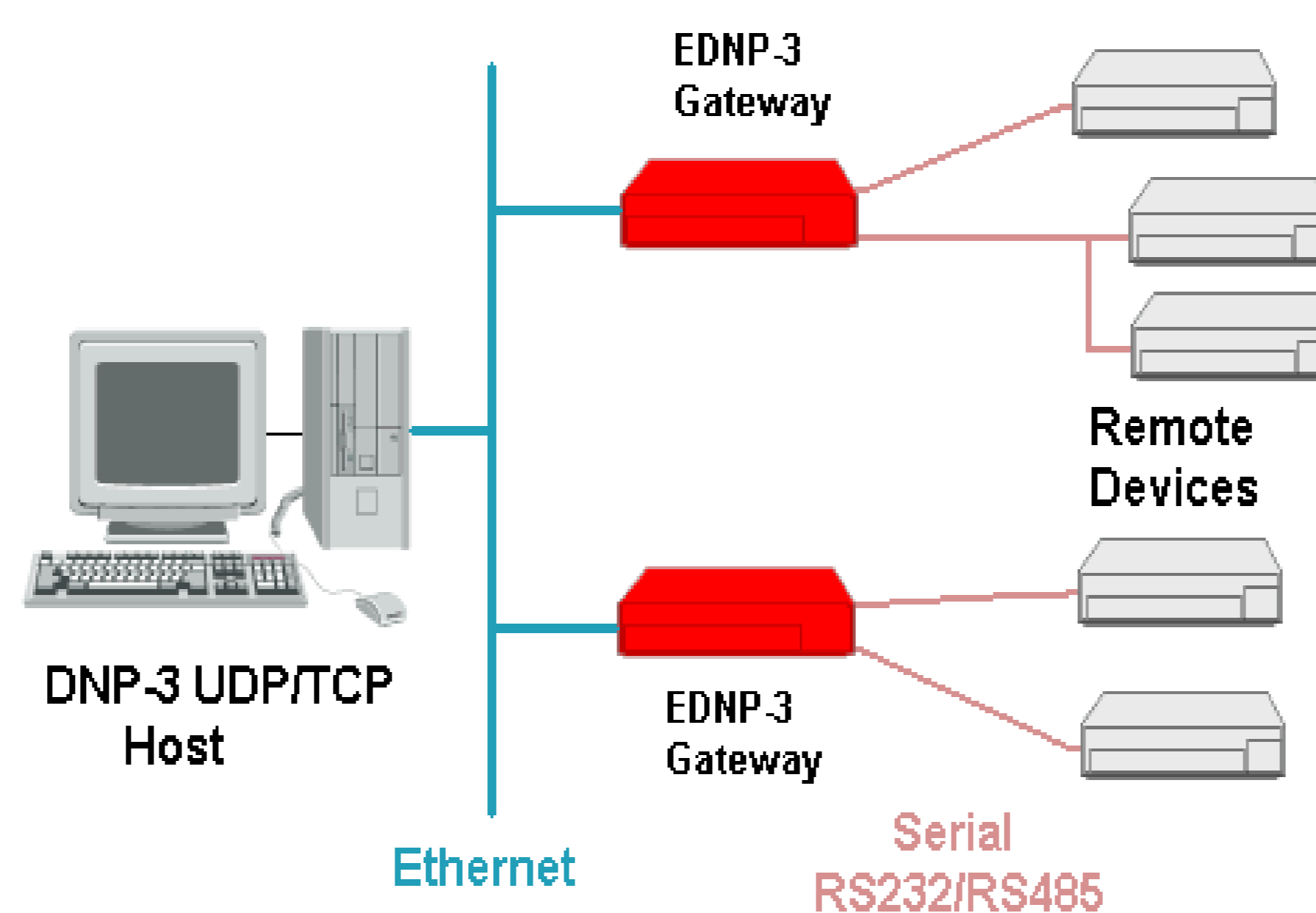


Figura 1 - Inserção do Gateway DNP3 na rede de automação.

A Figura 1 apresenta a topologia básica de adequação do Gateway DNP3 dentro da estrutura de equipamentos de uma subestação automatizada. O Gateway DNP3 é responsável por falar com os dispositivos remotos no protocolo original (legado ou proprietário) e traduzi-lo num caminho de duas vias para o protocolo DNP3. Esta tarefa poderia ser baseada em bibliotecas existentes. Entretanto, através de pesquisas e experiências com tais protocolos, chegamos a conclusão que, ou elas tem um custo elevado ou as abertas (OPENDNP3, 2013) tem falta de documentação. Assim, usando uma linguagem auto-documentada através de scripts com código aberto, parte da pilha DNP3 descrita na norma (IEEE, 2012) foi criada.

Até o momento nos concentramos em oferecer a comunicação necessária com equipamentos religadores de baixa tensão que falam um protocolo proprietário. Neste caso, o objetivo é tornar o gateway um outstation para DNP3.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto está funcional e em fase de testes na CEMAR - Companhia Energética do Maranhão e sua estrutura está definida na Figura 2. Nosso gateway tem capacidade de converter dados obtidos em equipamentos remotos com protocolos legados em pontos DNP3. Estes pontos podem ser binários ou analógicos, somente leitura ou não. Isto resolve o problema atual de forma satisfatória.

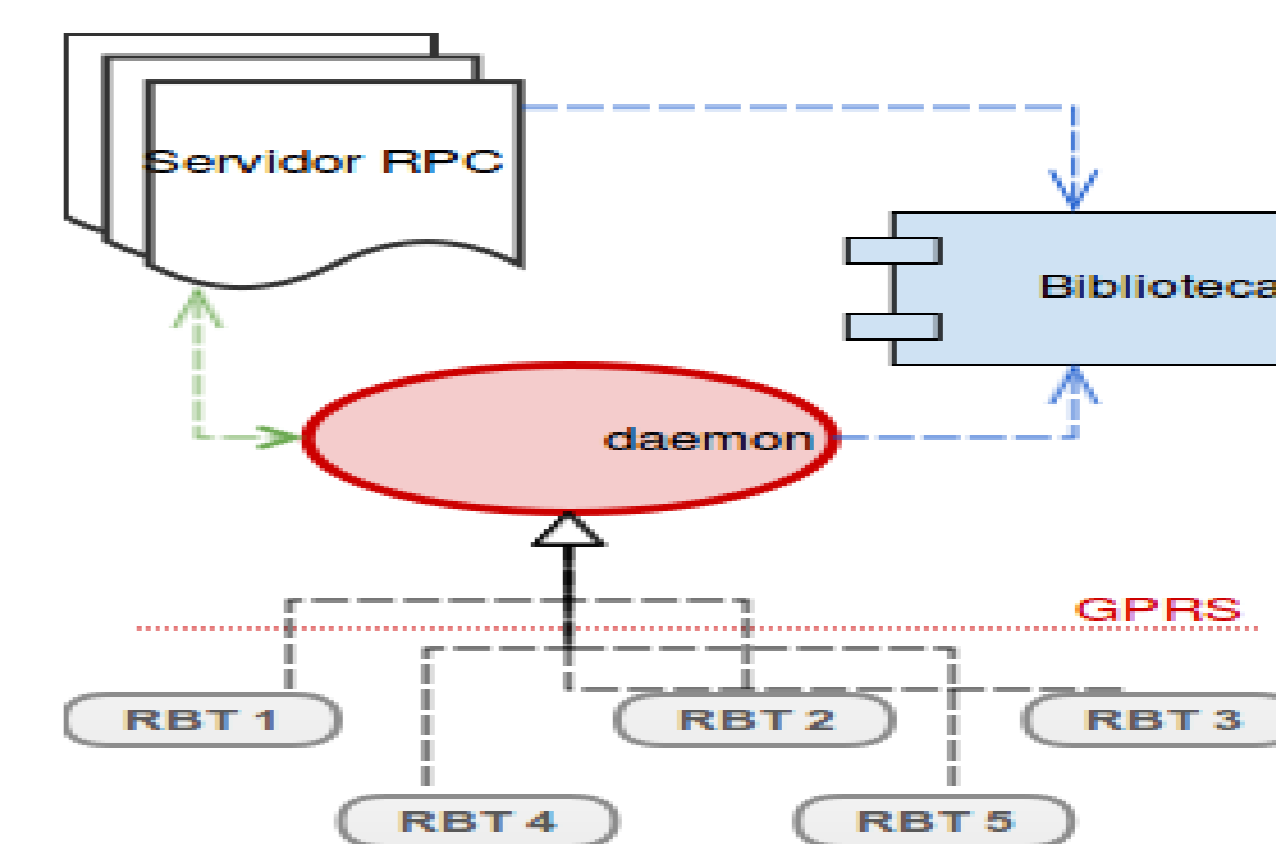


Figura 2 - Estrutura do protótipo do Gateway

4. CONCLUSÃO

Este trabalho visou apresentar detalhes de um gateway de conversão de protocolos legados para o protocolo DNP3. Para o objetivo inicial ele atendeu, através do desenvolvimento de uma pilha de protocolos própria, a conversão para comunicações em DNP3. Como trabalho futuro, intenciona-se transformá-lo em um master DNP3 e atender toda a pilha de comunicação para a inserção de novos equipamentos mesmo com protocolos não inicialmente previstos em tempo de projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio do CNPq, do IFCE e da CEMAR para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BEARD, Chris. Smart Grids FOR DUMMIES. 1. ed. John Wiley & Sons, 2010.

IEEE Power and Energy Society. IEEE Std 1815-2012 (Revision of IEEE Std 1815-2010) IEEE Standard for Electric Power Systems Communications — Distributed Network Protocol (DNP3). 2012.

OPENDNP3, Open DNP3 library, <http://dnp3.github.io/> - 2013.