

# EMPREGO DO CONCEITO DA INTERNET DAS COISAS (IOT) EM UM UPS

Daniel Douglas Pulz Viva<sup>1</sup>, Kimon Stylianos<sup>2</sup>, Michele Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Centro Universitário FEI

vivaddp@gmail.com, michele.rodrigues@fei.edu.br

**Resumo:** Este trabalho de iniciação tecnológica tem como principal objetivo empregar o conceito da Internet das Coisas (IoT) em um nobreak comercializado pela empresa SMS/Legrand, de forma que, o resultado deste projeto possa disponibilizar aos usuários informações relacionadas ao seu funcionamento de forma rápida e remota.

## 1. Introdução/Problemática

Este trabalho de iniciação tecnológica faz parte de um convênio entre o Centro Universitário FEI e a empresa SMS/Legrand (líder no ramo de unidades ininterruptas de fornecimento de energia), que tem como objetivo realizar pesquisas no setor de eletrônica de potência, propiciando ao aluno de graduação um aprofundamento de seus conhecimentos de forma a contribuir para o avanço tecnológico das empresas do ramo. Como resultado, esta iniciação tecnológica tem como objetivo desenvolver um sistema capaz de fazer a comunicação do processador do nobreak a empresa SMS/Legrand com a internet. Serão trocadas informações como tensão e frequência da rede, estado de carga das baterias e modo de operação, para posteriormente serem fornecidas ao usuário, através de uma rede local (WiFi). Um computador conectado na mesma rede, deve ser capaz de exibir uma página com os dados lidos em tempo real, através de um navegador.

## 2. Nobreak - Power Sinus II

O nobreak a ser utilizado para dar o suporte aos testes é o modelo Power Sinus II. Segue abaixo, na Figura 1, uma fotografia frontal, e outra traseira do nobreak, onde se pode observar que estão disponíveis duas comunicações inteligentes: RS-232 e USB. O nobreak a ser analisado é do tipo senoidal de potência de 1kVA. Atualmente o processador do nobreak já extrai informações relevantes relacionadas ao seu funcionamento, como tensão e frequência do sinal vindo da concessionária, modo de operação do nobreak (rede ou bateria), e temperatura dos componentes. Adicionalmente, o mesmo controla o sinal para acionamento dos transistores da ponte inversora, acionamento dos relés e monitora a temperatura de operação extraída de diversas partes do nobreak. Contudo, estes parâmetros não são de fácil acesso aos usuários, porém seu fornecimento permitiria uma interação mais completa e simples do que aquela fornecida pelo painel limitado do equipamento.

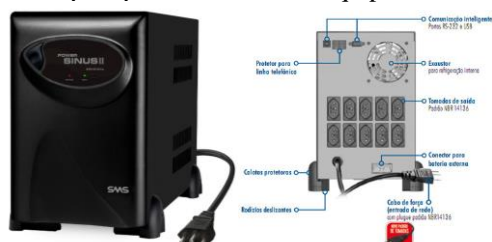


Figura 1 – Fotografia do nobreak Power Sinus II.

## 3. Controlador ESP-8266

Dentre os módulos que surgiram recentemente para possibilitar a expansão da internet das coisas, o que mais se destaca é o módulo ESP8266, da empresa Espressif. O módulo é uma solução de baixo custo criada para implementar o acesso a rede WiFi com qualquer micro controlador. Ele também possui, internamente, uma capacidade de processamento e armazenamento grande o suficiente para que seja integrado com sensores e outros dispositivos específicos, se necessário. Como resultado desta pesquisa, através da comunicação serial RS-232 ou USB presente na parte traseira do nobreak, ir-se-á conectar este módulo ESP8266 para realizar a coleta dos principais parâmetros do nobreak, parâmetros estes fornecidos pelo processador interno do mesmo. Na sequência, os dados extraídos pelo módulo ESP 8266 serão transmitidos via rede WiFi para um site de hospedagem, no qual o usuário poderá ter acesso às informações supracitadas em tempo real, e à distância.



Figura 2 – Fotografia das faces do chip ESP8266.

Foi utilizado um shield de cartão de memória para expandir a capacidade de armazenamento de dados, onde está sendo gravado a página HTML e posteriormente armazenadas todas as informações vindas do nobreak.

Está sendo projetado um sistema capaz de coletar estas informações, e em seguida, disponibilizar ao usuário, em tempo real, sem a necessidade de se estar próximo ao nobreak. A Figura 3 apresenta o digrama de blocos simplificado para exemplificação do funcionamento deste projeto.



Figura 3 – Diagrama de blocos de funcionamento.

## 4. Emulador do Nobreak

De início, um programa está sendo utilizado para emular um nobreak virtual. Esse programa foi desenvolvido e fornecido pela empresa afim de eliminar problemas de hardware no processo de desenvolvimento de comunicação com nobreaks da empresa. A Figura 4 mostra a tela principal que apresenta os principais parâmetros extraídos pelo processador, como tensão de saída, tensão da bateria, frequência, temperatura, etc.

Também é possível, através do emulador, verificar os acionamentos de testes e shutdown enviados ao nobreak.

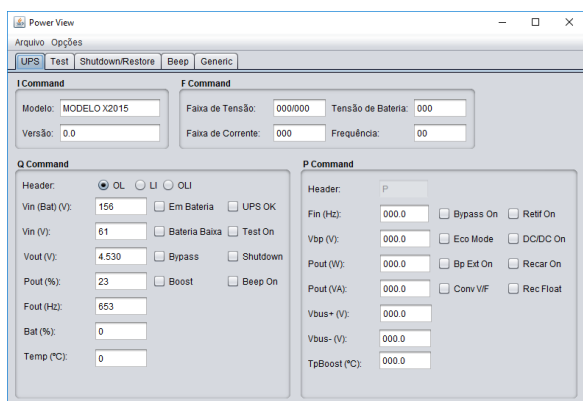


Figura 4 – Tela principal do emulador de nobreak.

### 5. Monitoramento e comunicação

A Figura 5 apresenta a página de acesso para o monitoramento do nobreak, que está alocada na rede doméstica. Como podemos ver, foi deixado um caixa para o usuário digitar o comando de comunicação com o nobreak, em seguida, será adicionado botões para cada comando existente. E os dados como tensão serão atualizados repetidamente e se possível adicionada em uma tabela de banco de dados localizada no cartão SD. Posteriormente será feita uma interface mais dinâmica para facilitar a utilização pelo usuário.

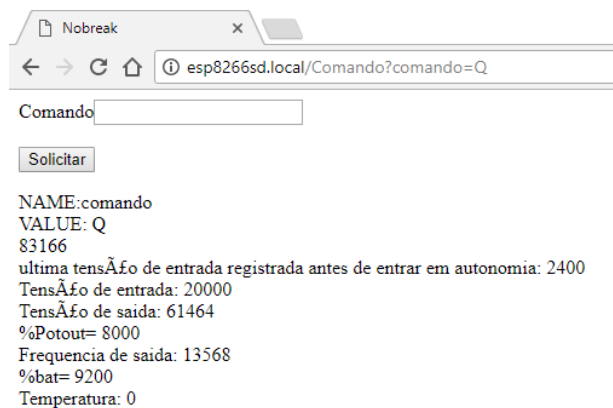


Figura 5 – Página de acesso para o monitoramento do nobreak.

O protocolo do firmware criptografado foi fornecido pela empresa Legrand/SMS, e faz parte do contrato de sigilo acordado com a empresa, impedindo de ser divulgado. A Tabela I apresenta alguns dos comandos de comunicação e uma breve descrição do seu funcionamento

Tabela I – Comandos de comunicação.

Comando	Descrição
Q	Aquisição de dados
M	Beep on/off
L	Teste na bateria
T	Tempo em modo bateria
R	Desliga/Liga o UPS

### 6. Método de conexão

O desenvolvimento de um dispositivo que permita a conexão de um UPS a uma rede sem fio WIFI passa pelo problema da configuração dos parâmetros de segurança da rede (SSID e senha), já que, levando em conta a necessidade de simplificação, este provavelmente não contará com display nem com elementos avançados de interface (como teclado ou painel luminoso).

Desta forma, se faz necessário avaliar, dentro dos dispositivos que se comunicam com redes WIFI, como eletrodomésticos e eletrônicos, qual a metodologia de configuração adotada por cada fabricante.

Foram avaliados diversos produtos, como, impressora, dispositivos de streaming de áudio e vídeo, etc. O método de conexão a rede comum entre eles é o Wifi Protected Setup (WPS). Assim mostrando a importância da sua implementação no projeto.

### 7. Conclusões

O objetivo do trabalho é aplicar o conceito de IoT nos nobreaks da empresa da SMS, verificando a capacidade de utilizar controlador ESP-8266 como ferramenta para comunicação entre o nobreak e o usuário. O ESP-8266 se mostra com um ótimo desempenho de processamento, conectividade Wi-fi confiável, além de uma alta memória flash interna.

### 5. Referências

- [1] Gigli, M. and Koo, S. (2011) Internet of Things, Services and Applications Categorization. *Advances in Internet of Things*, 1, 27-31
- [2] Gershenfeld, N., Krikorian, R. and Cohen, D. (2004) The Internet of Things. *Scientific American*, 291, 76-81.
- [3] Aggarwal, R. and Lal Das, M. (2012) RFID Security in the Context of “Internet of Things”. *First International Conference on Security of Internet of Things*, Kerala, 17-19 August 2012, 51-56

### Agradecimentos

À empresa SMS/Legrand por proporcionar esse estudo através do financiamento e suporte nas discussões.

<sup>1</sup> Aluno de IT da empresa Legrand/SMS. Projeto com vigência de 02/17 a 01/18.