

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

Modelo de rede com comunicação Zigbee aplicada na agricultura

AUTOR PRINCIPAL: Samuel Zottis Dal Magro

CO-AUTORES: Renato Weiller Dallagasperina

ORIENTADOR: Willingthon Pavan

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

Atualmente vivemos o advento da Internet das Coisas (IoT), a qual tem o propósito de conectar dispositivos comuns à internet, agregando-se novas funcionalidades a estes. Uma das áreas com grande potencialidade na utilização de IoT é a agricultura. A coleta e tratamento de variáveis ambientais, tais como temperatura e umidade, pode auxiliar na tomada de decisões sobre o manejo do cultivo, auxiliando na melhoria da qualidade e no aumento de produtividade. Visando obter um dispositivo com baixo custo e consumo de energia, Dallagasperina (2017) desenvolveu um dispositivo wireless, utilizando o protocolo de comunicação zigbee. Visando melhorar o dispositivo criado por Dallagasperina (2017), novos estudos vêm sendo realizados para o desenvolvimento de novas funcionalidades, tais como: utilização da memória não volátil do dispositivo; possibilidade de remoção de nodos rede; e roteamento automático de pacotes de dados. Estes foram os objetivos almejados durante o período desta pesquisa.

DESENVOLVIMENTO:

O dispositivo desenvolvido por Dallagasperina (2017) tem como foco principal atender aplicações que necessitem de baixo consumo de energia, baixo custo e alta confiabilidade. As características apresentadas pelo protocolo Zigbee evidenciam e possibilitam o uso em aplicações com tais necessidades.

O protocolo Zigbee permite o uso de diferentes topologias de rede, como estrela, árvore e malha. Nesse projeto a topologia de rede adotada foi a topologia *mesh*. A principal característica apresentada por essa topologia é a possibilidade de múltiplos saltos dentro da rede, possibilitando desta maneira, um alcance muito maior, bastando para isso a inserção de novos nodos roteadores dentro da rede. Outra característica importante apresentada pelo protocolo Zigbee é a *self-healing*. Se em algum nível da rede um nodo responsável pelo roteamento de informações parar de

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



funcionar, o protocolo Zigbee procura outro caminho visando sempre entregar as informações no nodo destino. Essa característica aumenta a vida útil da rede, diminuindo a sua manutenção (ELAHI; GSCHWENDER, 2009).

O dispositivo desenvolvido tem como base o microcontrolador CC2538 da *Texas Instruments*, que também disponibiliza a pilha de protocolos Z-STACK Mesh Instruments (2015). A intenção deste trabalho foi desenvolver duas novas funcionalidades: possibilitar o armazenamento das informações e configurações da rede Zigbee na memória não volátil do microcontrolador; e, permitir o despreamento, ou saída, do dispositivo de uma rede.

Para o desenvolvimento de ambas as funcionalidades, utilizou-se como base as funções e características disponibilizadas pela pilha de protocolos Z-STACK Mesh. A primeira modificação feita foi a implementação de um *preprocessor* nas opções da IDE do compilador para salvar dados e informações da rede na memória não volátil. Com isso, caso haja término de energia, as configurações da rede continuariam salvas. Também, foi formada uma rede com um *coordinator* e um *end device*, onde o primeiro é responsável por criar a rede e receber dados do *end device*. Utilizando o pré-processador NV_RESTORE em ambos os dispositivos, tornou-se possível inicializar e preservar parâmetros da rede na memória não volátil. Desta forma, eliminou-se a necessidade da configuração inicial a cada ciclo de energia (Texas Instruments, 2014).

O próximo desafio consistiu na remoção segura de um dispositivo da rede. Utilizou-se, desta forma, a função `NLME_LeaveReq()`, permitindo assim que um dispositivo, no qual a função foi chamada, se desconecte da rede, possibilitando a sua conexão à outras redes. Com a implementação, permitiu-se que o *end device* possa procurar novas redes, não sendo mais necessário reiniciá-lo para o ingresso em uma rede.

Testes estão sendo realizados em campo, transmitindo dados coletados entre os dispositivos (coordenador, roteador e dispositivo final). Após a finalização dos testes, equipamentos serão utilizados em culturas reais como Macieiras e Vieiras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Após concluir a implementação de salvar informações da rede na memória não volátil e remover um dispositivo da rede, foi consequentemente satisfatório a cada novo passo alcançado. O desafio de saltos entre os dispositivos é necessária para que a plataforma seja utilizada e implementada.

REFERÊNCIAS:

DALLAGASPERINA, Renato Weiller. **UMA PLATAFORMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DE REDES SEM FIO UTILIZANDO PROTOCOLO ZIGBEE.** 2017. 39

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



f. TCC (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2017.

TEXAS INSTRUMENTS (California Usa). **Z-Stack Generic Application User's Guide**. San Diego: Texas Instruments, Inc, 2014. 22 p.

LAHI, Ata; GSCHWENDER, Adam. **Introduction to the ZigBee Wireless Sensor and Control Network**. 2009. Disponível em:

<<http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=1409785&seqNum=4>>. Acesso em: 01 set. 2017.

INSTRUMENTS, Texas. **CC2538**. 2015. Disponível em:

<<http://www.ti.com/product/CC2538>>. Acesso em: 01 dez. 2017.