



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXI Seminário de Iniciação Científica

REDE DE SENSORES SEM-FIO PARA A COLETA DE DADOS DE LAVOURAS NA ARQUITETURA AGROMOBILE¹

Vinicius Maran², Marcos Sulzbach Morgenstern³, Rafael Aurélio⁴.

¹ Projeto de Pesquisa Agromobile - Uma Arquitetura de Auxílio no Processo de Coleta de Informações no Acompanhamento de Lavouras.

² Professor Orientador - Unijuí - vinicius.maran@unijui.edu.br

³ Bolsista PIBITI/UNIJUÍ - marcos_msn54@hotmail.com

⁴ Bolsista PIBIC/UNIJUÍ - rafael.aurelio@unijui.edu.br

Introdução

Atualmente, a computação tem demonstrado grande importância na sociedade. O grande crescimento nas áreas de comunicação móvel e utilização da computação pode ser facilmente percebido tanto por usuários comuns quanto por especialistas de diversas áreas. O uso de redes sem fio e de serviços via satélite focados na comunicação entre dispositivos móveis viabilizaram o acesso e utilização de informações e recursos a qualquer momento, em qualquer lugar [Santana, 2013].

Definida por Mark Weiser (1991), a computação ubíqua, também conhecida como terceira onda da computação, propõe a implementação e utilização da computação de uma forma imperceptível ao usuário e onipresente, proporcionando aos usuários a utilização da computação de uma forma transparente na realização de suas tarefas diárias, mesmo sem que estes usuários percebam o auxílio da computação nestes processos. A implementação plena da computação ubíqua em determinados domínios envolve uma série de desafios aos desenvolvedores de sistemas, pois estes sistemas devem trabalhar de acordo com os contextos do ambiente, reagindo de forma reativa e proativa [Weiser, 1991].

Uma das áreas onde a integração entre computação ubíqua e a comunicação móvel é amplamente difundida é a área de Agricultura de Precisão. Embora existam tecnologias voltadas para a realização dos serviços, que abrangem várias aplicações, ainda há resistência ao uso destes sistemas comuns, pois os sistemas atuais são especialistas e não se adaptam ao usuário, ambiente ou dispositivos envolvidos no uso destes sistemas [Petilio et al, 2007].

Atualmente, a coleta e análise de dados do solo de uma lavoura é realizada de forma manual. Desta forma, engenheiros agrônomos juntamente com técnicos agrícola realizam a coleta e acompanhamento de informações em variados pontos da área analisada. Posteriormente, são realizadas análises dos dados coletados utilizando análises laboratoriais [Petilio et al, 2007].

A execução da coleta e análise dos dados de forma manual pode gerar alguns problemas, tais como: (i) redundância de dados, (ii) ambiguidade da informação, (iii) demora entre a realização do processo de coleta e a análise das informações em sistemas computacionais, (iv) falta de variação dos locais de coleta (variação das informações que ocorrem entre a data da coleta das informações e

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Seminário de Iniciação Científica

a data do resultado), (v) falta de análise posterior dos dados coletados, e (vi) falta de um controle de localização das áreas utilizadas para a prática da agricultura.

Neste contexto, está em desenvolvimento no grupo de pesquisas Guasca-UNIJUI [Unijui, 2013] uma arquitetura de auxílio a produtores rurais chamada AgroMobile, que visa auxiliar produtores rurais em suas atividades diárias com a utilização de conceitos e tecnologias provenientes da computação ubíqua.

Metodologia

Para que isto fosse possível, fez-se necessário o desenvolvimento de um dispositivo capaz de realizar a coleta de dados do solo e a transformação destes dados em dados computacionais, que são utilizados pela arquitetura AgroMobile.

Foi definido e implementado um protótipo que atua como nó de uma rede de sensores sem fio. Este protótipo foi desenvolvido utilizando a plataforma Arduino. Arduino é uma plataforma de hardware livre que permite a programação e interligação de sensores para a utilização em diversos domínios [Arduino, 2013]. Esta plataforma permite com que desenvolvedores utilizem a programação de códigos nas linguagens C/C++ para realizar o controle de sensores e atuadores [Arduino, 2013]. O objetivo do projeto é criar ferramentas que são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de usar por artistas, amadores e pesquisadores [Arduino, 2013].

Para realizar a coleta de informações do ambiente e transmissão destas informações para a arquitetura AgroMobile, implementamos a integração de sensores com um dispositivo baseado na plataforma Arduino. Os dispositivos integrados são:

- Sensor de temperatura ref. DHT11: Utilizado para realizar o monitoramento de umidade e temperatura do solo;
- Módulo de GPS: Utilizado para transmitir a posição geográfica do sensor;
- Placa de Alimentação Solar: Utilizado para abastecer eletricamente de forma autônoma (energia solar) o sensor;
- Sensor de Umidade OBSoil-01: Sensor utilizado para ler a quantidade de umidade presente no solo ao seu redor.

Resultados e Discussão

Através da integração entre estes sensores, foi possível programar a frequência de coleta das informações de solo e ambiente para o envio posterior para a arquitetura AgroMobile. Inicialmente, realizamos a coleta de informações de todos os sensores no intervalo de 30 segundos entre as coletas.

Para realizar a comunicação com a arquitetura Agromobile – especificamente os atuadores que realizam a filtragem destas informações e as armazenam posteriormente na arquitetura, utilizamos a tecnologia sem fio Zigbee, integrada a plataforma Arduino. Esta forma de tecnologia permite o compartilhamento de dados entre transmissor e receptor desde que ambos estejam conectados na mesma frequência [Zigbee, 2013].

Após a realização da coleta de todos os dados dos sensores integrados, programamos o nó da plataforma Arduino para montar uma mensagem. Posteriormente esta mensagem é enviada aos atuadores da arquitetura, definidos utilizando a linguagem de programação Java. A seguir, é



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Seminário de Iniciação Científica

apresentado um exemplo de mensagem enviada pelo nó da rede sem fio ao atuador da arquitetura: 1;9;41;53;8;64;28;50.

Esta mensagem é formada pelos valores obtidos pelos sensores acoplados ao nó. A mensagem é formada por uma sequência organizada no sistema interno de gerenciamento do nó, sendo o sistema responsável pela coleta, tratamento, organização e envio da informações. A sequência em que a mensagem é organizada é formada por: Id; Ph; Temperatura; Umidade do Ambiente; Umidade do Solo; Graus; Latitude; Longitude. No corpo da mensagem o ponto e vírgula tem o objetivo de dividir os dados de forma que o atuador possa separar e enviar os valores para o seus respectivos campos dentro da ontologia.

Após a realização desta etapa, foi necessária a implementação de uma Rede de Sensores Sem Fio (RSSF), sendo esta RSSF composta por diversos dispositivos que devem contemplar uma política de autonomia, sendo autonomia de alimentação interna, gerenciamento da coleta de dados, integridade de dados e transporte de dados.

Conclusões

Dentro do trabalho, nossa participação destina-se ao desenvolvimento desta RSSF, proveniente de estudos realizados nas áreas de sensoriamento, computação ubíqua e agricultura de precisão. A RSSF é dotada por um conjunto de sensores conectados através de tecnologia sem fio. Sensores estes que executam a realização de coleta e transmissão de dados, sendo gerenciados por um algoritmo desenvolvido na própria IDE (Integrated Development Environment - Ambiente Integrado de Desenvolvimento) da plataforma Arduino.

Visando a futura melhoria do sensor, pode ser aplicada em trabalhos futuros a adaptação de demais módulos tais como, módulos de transmissão de dados por rádio frequência e módulo de coleta de PH do solo. A adaptação de tais módulos no sensor por vir a favorecer tanto a coleta de dados, como a análise de dados, podendo fornecer um resultado mais preciso para o usuário do sistema.

Palavras-Chave: Sensoriamento; Computação Ubíqua; Arduino; Arquitetura AgroMobile.

Referências Bibliográficas

Weiser, M. "The Computer of the 21st Century", Em: Scientific American, volume 265, número 9, 1991.

Santana, R. Universidade de São Paulo. "Computação móvel, histórico da evolução". Website, disponível em: http://grenoble.ime.usp.br/~gold/cursos/2008/movel/slides/CM_Historico_Evolucao.pdf. Acesso em 04/06/2013

Petilio, A., Pereira, M., Perão, G., Tamae, R. Um breve estudo da viabilidade de aplicação de técnicas de agricultura de precisão. Revista Científica Eletrônica de Agronomia. Ano VI. Número 11. Junho de 2007 – periódico semestral Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/agro11/artigos/anoviedic11-art09.pdf>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2013.

Unijui, 2013 Site do Grupo de Pesquisas Guasca-UNIJUI. Disponível em: projetos.unijui.edu.br/guasca. Acessado em: 01 de fevereiro de 2013.



SALÃO DO CONHECIMENTO

UNIJUÍ 2013

Ciência • Saúde • Esporte



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Seminário de Iniciação Científica

Arduino, 2013 Site da Plataforma Arduino. Disponível em: <http://arduino.cc>. Acessado em: 01 de fevereiro de 2013.

Zigbee 2013 Site da Tecnologia Zigbee. Disponível em: www.zigbee.org. Acessado em: 01 de fevereiro de 2013.



Para uma VIDA de CONQUISTAS