

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

UMA DEFINIÇÃO ONTOLÓGICA DO DOMÍNIO DE AGRICULTURA DE PRECISÃO PARA A ARQUITETURA AGROMOBILE¹

Amanda Preissler², Gerson Battisti³.

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

² Aluna do Curso de Graduação em Ciência da Computação da UNIJUI, bolsista PIBIC/UNIJUI, amandapreissler@gmail.com;

³ Professor Orientador, Doutor em Ciência da Computação, Curso de Ciência da Computação, battisti@unijui.edu.br;

1. Introdução

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

A computação ubíqua, definida por Mark Weiser (1991), também conhecida como terceira onda da computação, propõe, a implementação e utilização da computação de uma forma imperceptível ao usuário e onipresente. Isso proporcionaria 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, pois são especialistas e não se adaptam ao usuário, ambiente ou dispositivos envolvidos no uso [Petilio et al, 2007].

A consolidação de tais tecnologias como ferramentas a disposição do produtor permitem visualização da variabilidade espacial e temporal dos fatores edafoclimáticos de cada área agrícola, considerando as peculiaridades de cada parte da área no momento do manejo, em vez de manejá-la como se a mesma fosse uniforme. Os problemas iniciais encontrados no início do desenvolvimento do conceito e das práticas associadas à Agricultura de Precisão, como dificuldade na interpretação de um volume considerável de dados, elevado custo dos equipamentos, adaptação das tecnologias as diferentes regiões do globo e de popularização das técnicas envolvidas no processo, evoluíram para soluções viáveis, tornando-a uma ferramenta real ao alcance dos produtores. (JOSÉ LUÍS DA SILVA NUNES).

Dessa forma, é fundamental que os sistemas de informação para tomada de decisão em Agricultura de Precisão estejam preparados para incorporar os dados obtidos por meio de redes de

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

sensores, implantada no solo, visando assim à coleta de dados de uma forma ágil, eficiente e precisa. Provendo uma maior velocidade no feedback para o produtor.

Através da análise ontológica dos dados na agricultura, será possível um acréscimo na produtividade total, por meio das correções relacionadas a adubagem, calagem e umidade que a mesma pode oferecer. Para isso, no entanto, é necessário modelar a ontologia da forma que a mesma expresse exatamente o que acontece na vida real, não esquecendo de nenhum ponto relevante.

2. Metodologia

A arquitetura AgroMobile possui quatro módulos:

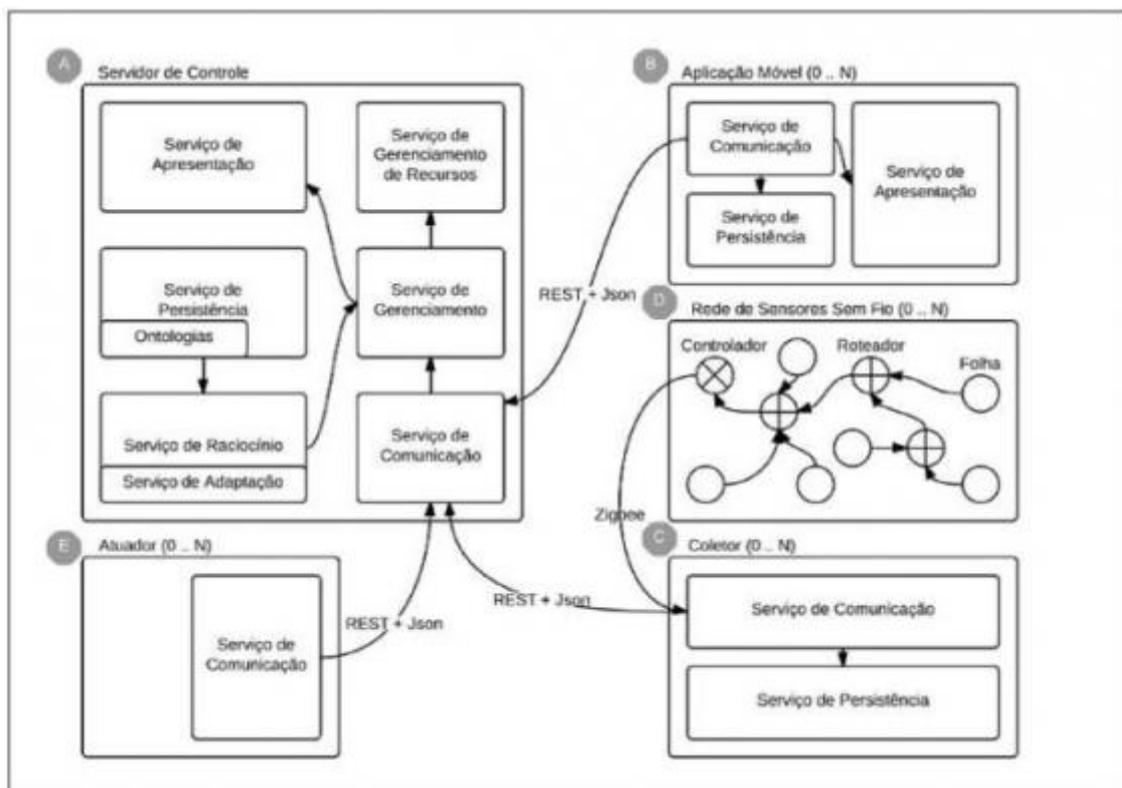


Figura 1 - Arquitetura

A. Parte do servidor, onde se encontra a parte mais acessada do projeto, visto que realiza comunicação com todas as outras partes.

B. Aplicação móvel destinada a fornecer informações e recomendações ao produtor

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

- C. Coletor, responsável por recebe as informações coletadas da cadeia de sensores e repassar para o servidor de controle.
- D. Sensor/cadeia de sensores, realiza a coleta dos dados através da análise do solo
- E. Sensor/cadeia de sensores, realiza a coleta dos dados através da análise do solo

Para isso foi utilizada a ferramenta Protégé 4.2, onde foi possível tornar entendível pela máquina, o conhecimento que tínhamos no momento sobre como os objetos são e sobre como é o relacionamento entre eles, fazendo com que o modelo possa lidar com problemas que venham a acontecer com o resultado do processamento dos dados.

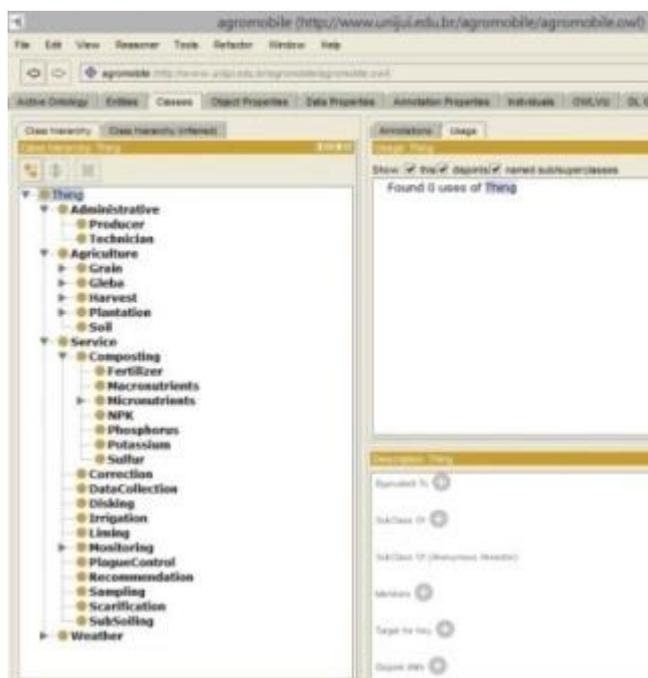


Figura 2 - Ambiente Protégé 4.2

A ontologia possui quatro enfoques atualmente:

1. Administrative – parte que abriga o produtor e o técnico, basicamente os dois cargos que receberão as informações do aplicativo móvel.
2. Agriculture – entidades que mapeiam a parte agrícola, envolvendo solo, grão, colheita, planejamento, plantação e o principal: a gleba (onde ocorrerá as recomendações de serviços).
3. Service – responsável por realizar uma ação através da coleta de dados dos sensores. Abriga as atividades de: irrigação, compostagem, amostragem, subamostragem, controle de pragas, monitoramento, escarificação, pulverização, calagem e gradagem.
4. Weather – setor modelado que representa os fenômenos climáticos, contemplando precipitação, temperatura e umidade.

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

Cada entidade presente na ontologia possui suas características individuais e relacionamentos com outras entidades, seguindo o mesmo princípio da orientação a objetos. A grande diferença que a ontologia traz é a conceitualização formal dos dados que permite o próprio computador entender as relações que ocorrem entre as entidades. As regras, dentro do domínio ontológico, conferem o conjunto de normas estabelecidas pelo desenvolvedor, que auxiliam na inferência dos dados. A criação das regras é uma etapa fundamental na hora da modelagem da ontologia, pois elas permitem uma análise mais aprofundada dos dados. (Alves, 2014)

A ontologia atual consta, temporariamente e para a realização de testes, com o seguinte conjunto de regras relacionada ao serviço de pulverização, a partir dessas premissas, a ontologia infere ações ao produtor:

- Se umidade relativa do ar < 60%, interromper pulverização (em geral);
- Se vento > 20km/h, interromper pulverização (em geral);
- Se Temperatura Atmosférica <10°C ou >35°C, interromper pulverização;
- Se a previsão do tempo for chuva, não pulverizar (pois a chuva lavará o produto aplicado);

3. Resultados e Discussão

Após alguns ajustes realizados na estrutura antiga como também algumas pesquisas, a ontologia tornou-se mais completa. Populada com individuals adicionados manualmente, a fim de testar a coerência de sua modelagem e aplicações das regras com resultados esperados dentro do que se propuseram. Além disso, foram acrescentadas descrições que distinguem uma entidade da outra, fazendo com que a ontologia não confunda as entidades e seus valores, evitando resultados errados durante a inferência. Na figura 4 é possível ver ao lado esquerdo a versão atual e ao direito a antiga.



Figura 4 - Antes e depois das entidades

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

Com isso, o objetivo maior dessa parte final do projeto, foi ajustar os detalhes que faltavam à ontologia, tornando ela mais completa. Atualizações e ajustes sempre são algo necessário a qualquer modelo que lide com alguma realidade.

5. Referências Bibliográficas

Alves, Victor Roger; Maran, Vinicius. Um Sistema de Auxílio à Coleta de Dados na Área de Agricultura de Precisão Baseada em Aplicações Móveis. In: XXII Seminário de Iniciação Científica - Salão do Conhecimento 2014 - Unijuí, 2014, Ijuí.

Almeida, Maurício Barcellos; Moura, Maria Aparecida; Cardoso, Ana Maria Pereira; Cendón, Beatriz Valadares. Uma Iniciativa Interinstitucional Para Construção De Ontologia Sobre Ciência Da Informação: Visão Geral Do Projeto P.O.I.S. Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf., Florianópolis, n.19, 1º sem. 2005.

Cardoso, G.; Santos, C.; Silva, D., Oniaquis – uma ontologia para a interpretação de análise química do solo. *Disciplinarum Scientia*, 2006.

Kirschner, S. F. ; Maran, V. . Um Sistema de Auxílio à Coleta de Dados na Área de Agricultura de Precisão Baseada em Aplicações Móveis. In: XX Seminário de Iniciação Científica - Salão do Conhecimento 2012 - Unijuí, 2012, Ijuí.

Maran, Vinicius; Morgenstern, Marcos Sulzbach; Aurélio, Rafael. Rede De Sensores Sem-Fio Para A Coleta De Dados De Lavouras Na Arquitetura Agromobile. In: XXI Seminário de Iniciação Científica - Salão do Conhecimento 2012 - Unijuí, 2012, Ijuí

Mauricio B. Almeida and Marcello P. Bax. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. *Revista Ciência da Informação*, 2003. *Ci. Inf., Brasília*, v. 32, n. 3, p. 7-20, set./dez. 2003