

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA MÓVEL DE COMUNICAÇÃO E RASTREABILIDADE APLICADOS À AGRICULTURA DE PRECISÃO

¹Daniel Boemo, ²Enio Giotto, ³Claire Delfini Viana Cardoso

RESUMO

Sendo a informação um dos bens mais importantes para o desenvolvimento das várias áreas do conhecimento nos mais variados setores de nossa sociedade, e sabendo-se que há uma grande oferta dos meios de comunicação em uma grande nuvem que hoje todos conhecemos por WEB. Neste artigo será mostrado um sistema implementado com tecnologia móvel para o levantamento e tratamento de dados ligados as atividades feitas a campo in loco. Utilizando receptor GPS funcionando em dispositivos smartphone, criado para encurtar o tempo entre a coleta, o processamento e a análise, e também para disponibilizar os resultados de forma mais rápida, proporcionando métodos alternativos de processamento das informações utilizando recursos remotos. Proporcionando o rastreo, em tempo real, de tarefas feitas a campo, como o monitoramento de atividades exercidas por um trator ou por uma colhedora utilizando serviços de telefonia ou de internet.

1 INTRODUÇÃO

O Sistema móvel de agricultura de precisão do CR Campeiro 7 foi desenvolvido com o uso de tecnologias móveis e de serviços de comunicação WEB com a finalidade de realizar o levantamento de dados e posterior tratamento dos mesmos, de forma espacializada, que irão servir de apoio a áreas relacionadas com a agricultura de precisão.

Este sistema pode realizar processamento em tempo real de algumas tarefas que anteriormente só eram realizadas em modo não síncrono, ou offline, usando comunicação entre um servidor WEB um dispositivo smartphone, dotado de um receptor GPS, e uma aplicação instalada em uma máquina remota, viabilizando assim maior agilidade em alguns processos (AMUNDSEN, LITWIN, 2002).

Possibilita também o rastreamento e acompanhamento de tarefas feitas a campo de forma remota, usando serviços de telefonia ou internet.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a implementação do sistema foram utilizada a linguagem de programação VB .NET encontrada na IDE Visual Studio 2005 um ambiente integrado para desenvolvimento de software da empresa Microsoft®.

¹ Prof. Msc. do Instituto Federal Farroupilha -RS e-mail: boemo@svs.iffarroupilha.edu.br

² Prof. Tit. Universidade Federal de Santa Maria e-mail: giotto@ccr.ufsm.br

³ Prof. Dra. Colégio politécnico da UFSM e-mail: cdvcardoso@gmail.com

A escolha da linguagem foi baseada por ser uma linguagem de programação moderna e com características orientação a objetos, o por permitir trabalhar com uma gama de componentes de negócio de alto nível na aplicação e por proporcionar um desenvolvimento ágil (ARAÚJO, 2003).

Para a hospedagem e gerenciamento da parte web foi utilizado servidor web *Internet Information Services*, solução também fornecida pela Microsoft, disponível em todos os seus sistemas operacionais.

A metodologia empregada para o desenvolvimento do sistema foi enfatizada pela comunicação em tempo real, preferencialmente face a face, onde os componentes do grupo ficam agrupados em um ambiente, incluindo todas as pessoas necessárias para terminar o software. Isto incluiu os programadores os usuários finais ou alguém dotado do conhecimento a relacionado ao problema a ser resolvido (SOMMERVILLE,2003).

Foi feito então o levantamento dos requisitos principais do sistema e foram realizadas todos as fases do processo de modelagem de forma incremental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Sistema criado executa operações de campo, como a obtenção de dados georreferenciados, mapeamentos de áreas, geração de malhas de amostragens, inspeção de pontos, transmissão de posicionamento entre outros.

Destaca-se a função GPS onde pode ser feita a conexão com um receptor GPS, via comunicação serial ou *bluetooth*, realizando a leitura de sentenças NMEA, obtendo a posição tanto geográfica ou pelo sistema UTM.

Nele podem ser realizados os registros de arquivos de *waypoints* e trilhas, e transmissão via GPRS para servidor WEB. O aplicativo possui como funcionalidade o mapa vetorial, que abre arquivos de coordenadas com espacialização sob a forma de polígonos, linhas e pontos, permitindo a construção de malhas de amostragem, com locação da posição do GPS em tempo real sobre o mapa, apresenta ainda procedimentos de cálculos de áreas, azimutes e distâncias, registro de arquivos entre outros.

Ainda apresenta a funcionalidade “Imagens GEO”, que abre imagens georreferenciadas, e mostra a posição sobre as mesmas com a localização em tempo real do GPS, permite a execução de operações de forma similar as existentes na função mapa vetorial.

A parte referente à base de dados realiza a conexão com bancos de dados referente a propriedades e talhões, exportados pelo Sistema *Desktop*, e com o banco de dados de projetos de agricultura de precisão.

Existe ainda uma região responsável por funções Web que conecta a aplicação a um navegador móvel de internet próprio para conexões de transferência de arquivos e sincronização com o servidor Web do Campeiro.

O módulo de comunicação e rastreabilidade do sistema é responsável pela transmissão de dados tanto na forma on-line não síncrona, quando não há a necessidade de execução e processamento em tempo real, ou síncrona para fins de rastreabilidade em tempo real fazendo uma ponte com um servidor WEB.

Para entendermos o sistema vamos criar o seguinte cenário: Um agrônomo está realizando sua primeira visita a um produtor, e em meio a sua consultoria o produtor repassa arquivos com os dados de rendimento, provenientes de um monitor de colheita, de uma determinada cultura e o produtor levanta a questão se existe alguma relação entre a produção e a declividade da lavoura em questão, caso o técnico verifique que não existe a necessidade de realizar um trabalho com muita precisão e de posse do sistema móvel, ele pode levantar o contorno da área em questão, estabelecer uma conexão internet, enviar os arquivos para uma segunda pessoa que possua o sistema CR Campeiro 7, com o módulo de transmissão e recepção, esta pessoa poderá utilizar uma imagem espacializada e realizar as operações necessárias para extração e confecção de mapas e enviar novamente para o agrônomo que poderá analisar e mostrar o resultado ao produtor.

Pode-se pensar também em uma situação onde esta sendo feito um levantamento de ocorrência de plantas “invasoras”, até ai muitas soluções pode se aproximar desta proposta de um sistema móvel, mas em outras situações, pode-se especular que esta solução pode agilizar e muito o trabalho de um produtor, como por exemplo, o manejo de pragas na lavoura.

Segundo Albuquerque e Preterote, (2006), muitas das pragas em lavouras possuem uma grande mobilidade e se for trabalhada com a questão da variabilidade espacial na lavoura é exigido um menor tempo de resposta, na criação de mapas de aplicação, principalmente de defensivos.

O sistema também disponibiliza o monitoramento em tempo real de deslocamento por GPS o que pode ser utilizado para os mais variados fins, por exemplo, se acoplado a um trator por interface serial, pode-se transmitir dados provenientes de sensores ou implementos conectados ao trator ou outro veículo, em tempo real.

4 CONCLUSÕES

O trabalho demonstra o desenvolvimento de uma ferramenta computacional que será utilizada na agricultura de precisão e mostra que não é preciso adquirir soluções com custos exorbitantes ou adaptadas e que acabam por não contemplar as necessidades dos usuários.

O desenvolvimento de sistemas é uma tarefa complexa, pois engloba tanto o conhecimento técnico científico quanto o conhecimento baseado nas regras de negócios, muitas vezes limitadas por questões relacionadas a equipamentos, ou pela falta de pessoas para compor as equipes de desenvolvimento.

O software desenvolvido com tecnologia móvel mostra ser viável na agricultura. É uma ferramenta que possibilita uma maior agilidade nos processos decisórios da cadeia produtiva agrícola.

Com o emprego de novas tecnologias, como GPS, redes sem fio, GPRS, em meios já consagrados, como a exemplo da internet, é possível disponibilizar soluções de custo reduzido aos usuários, que até então tem sido oferecidas por grandes empresas ou grandes multinacionais de uma forma proprietária e fechada, exemplo muito presente em áreas com a agricultura, engenharias e outras.

Algumas limitações impostas pelos *smartphones* fizeram com que a elaboração da interface fosse o mais amigável possível muitas vezes forçando a abreviação de termos e no tocante a questão dos dados tiveram que ser usadas estruturas de arquivos mais enxutas como a utilização de XML e arquivos de texto. Assim é evidente que é possível utilizar sistemas móveis alternativos possibilitando benefícios aos setores produtivos.

Da mesma forma, é possível unificar várias tarefas, que eram restritas a ambientes fechados, com um grau de mobilidade alto, tornando mais ágeis e confiáveis os processos. E podemos anexar outras tecnologias, como GPRS propiciando uma ampla gama de possibilidades diminuindo distâncias e agilizando processos.

5 REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Fábio Eduardo; PRETEROTE, Gustavo. Morte Súbita dos Citros. **Revista Eletrônica de Ciências**, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art_32/aprendendo3.html>. Acesso em: 11 jan. 2011.
- AMUNDSEN, M; LITWIN, P.; **ASP.NET para desenvolvedores de Web Sites**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2002.
- ARAÚJO, R. B. Computação Ubíqua: Princípios, Tecnologia e Desafios. In **XXI Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores**, Natal, 2003.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 6a. ed. São Paulo Addison Wesley, 2003.