

PROJETO ARDUINO - SENSOR DE UMIDADE

Antonio Caggiano, Lucas Borim, Marlon Yeung e Rodrigo Oliveira

Bacharel em Sistemas de Informações
SPEI – Sociedade Paranaense de Ensino e Informática

Resumo. Este artigo tem por objetivo abordar sobre a utilização do microcontrolador arduino uno, aliado a linguagem de desenvolvimento Java. Realizando a demonstração de suas principais funcionalidades, principais dificuldades encontradas no decorrer do projeto e também iremos expor os resultados encontrados após o desenvolvimento do nosso software de controle para um sensor de umidade, ferramenta na qual foi desenvolvido um protótipo para aplicação principal na área de botânica.

Palavras-chave: Arduino, Java, Botânica, Microcontrolador.

Abstract. This article aims to address on using the Arduino one microcontroller, combined with Java development language. Performing a demonstration of its main features, the main difficulties encountered during the project and will also expose the results after the development of our control software for a moisture sensor, tool in which it was developed a prototype for main application in the botanical area.

Key words: Arduino, Java, Botany, Microcontroller.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de microcontroladores vem sendo mais comum a cada dia que passa em vários setores, em utilizações casuais, em projetos de grande escala, e até mesmo na área de automação residencial, inclusive automação residencial é um dos campos que mais se utilizam desses dispositivos. Mas afinal, o que é um micro controlador? Um micro controlador trata-se de um sistema microprocessado encapsulado em um único chip, com memória, clock e periféricos com uma limitação maior do que encontramos normalmente em computadores. Porém, aí é que está o segredo do micro controlador. Porque utilizar da capacidade de um computador somente para atividades simples, sendo que um microcontrolador pode executar a mesma função com o mesmo desempenho e com o custo muito mais reduzido. E como exemplo de microcontrolador temos o arduino, que vem ganhando o mercado de micro controladores devido ao seu desempenho satisfatório e seu baixo custo.

Neste artigo além de microcontroladores iremos demonstrar as vantagens e desvantagens de utilização da linguagem Java aliada do arduino. O Java basicamente constitui-se de uma linguagem de programação e um programa para execução chamado de máquina virtual ou virtual machine. Quando programa-se em Java usa-se a linguagem de programação Java e um ambiente de desenvolvimento Java para gerar um software que será executado em um ambiente de distribuição Java. [1].

2. PROJETO

Nosso projeto se deu início com base em uma breve pesquisa realizada e reuniões de nossa equipe. E com isso identificamos uma necessidade de controle maior por parte de produtores rurais, que seriam o principal público atendido pelo nosso projeto, mas também existe a possibilidade de aplicar na botânica caseira e até mesmo para monitoramento de deslizamentos em áreas de risco.

2.1. Produtores Rurais

Atualmente existem muito produtores rurais que não tem este controle em suas plantações, o que muitas vezes pode acarretar na perda de parte da produção. Segundo as orientações da Embrapa [2] no cultivo de arroz, por exemplo, devido ao excesso de umidade do solo, a colheita possivelmente estará comprometida, com alta umidade existe a possibilidade de surgimento de doenças fungicas no arroz como brusone e mancha parda. Em muitos dos casos o acompanhamento e controle de umidade é feito através do empirismo, sem auxílio de uma ferramenta adequada para controle e gestão do cultivo.



Figura 1. Plantação de Arroz

2.2. Botânica Caseira

Em praticamente todos os lares atualmente existem plantas sendo cultivadas, porém quando se trata no controle de umidade das mesmas, a situação chega a ser mais preocupante ainda, pois muitas pessoas que tem plantas em casa utilizam-se do achismo para irrigá-las, não levando em consideração que cada espécie exige um cuidado diferenciado no momento da irrigação, e o que pode acarretar na maior parte dos casos na morte das plantas.

Consequências de excesso de água	Consequências de falta de água
Doenças fúngicas como ferrugem, antracnose	Folhas frequentemente enroladas ou murchas
Apodrecimento das raízes	Raízes secas e quebradiças
Carência de nutrientes	Crescimento deficiente
Apodrecimento do broto apical	Folhas amareladas
Apodrecimento do caule	Pontas das folhas secas
Morte Súbita	Murchamento de folhas
Murchamento e escurecimento das folhas	Folhas enrugadas
Pintas negras nas folhas	Frutificação fraca ou inexistente
Cogumelos no substrato	Ausência de floração
Raízes curtas e pouco resistentes à estiagem	Floração precoce e insatisfatória
Infestação por pragas	Abortamento floral
Moscas e mosquitos no solo	Acúmulo de sais e adubos na superfície do solo

Tabela 1. Consequências

2.3. Prevenção de Deslizamentos

O deslizamento é um fenômeno comum em áreas de relevo acidentado, sobretudo nas encostas. Esse processo pode ocorrer em locais onde não há ocupação humana, no entanto, são mais comuns em terrenos onde houve a retirada da cobertura vegetal original, que é responsável pela consistência do solo e que impede, através das raízes, o escoamento das águas. Pelo fato de o Brasil ter predominância de clima tropical, existe grandes índices pluviométricos no verão, que corresponde ao período chuvoso, com isso as encostas naturalmente seriam locais de risco, uma vez que estão sujeitas ao risco de deslizamentos de terra. Quando ocorrem as precipitações, o solo absorve uma parcela da água, no entanto, outra parte se locomove em forma de enxurrada na superfície do terreno, a parte de água que se infiltra no solo se confronta com alguns tipos de rochas impermeáveis, com isso a água não encontra passagem e começa acumular-se em único local, tornando, dessa forma, o solo saturado de umidade que não consegue suportar e se rompe, desencadeando o deslizamento de terras nas encostas até a base dos morros. Os motivos que desencadeiam esse processo estão ligados à forma de relevo, estrutura geológica do terreno, além das ações humanas que intensificam os deslizamentos: retirada da cobertura vegetal de áreas de relevo acidentado,

habitação em locais impróprios, oferecendo condições propícias para o desenvolvimento desse fenômeno. [3] Dificilmente é encontrado um equipamento monitorando em tempo real estes locais e alertando sobre os possíveis deslizamentos.



Figura 2. Deslizamento

3. DESCRIÇÃO

O sensor de umidade foi desenvolvido justamente para trazer uma solução viável a todas adversidades explicadas anteriormente, com o objetivo de monitorar todo o ambiente que necessita de um controle preciso sobre a umidade, tanto para o uso caseiro, rural ou urbano. A ferramenta previamente configurada é capaz de sinalizar a tempo sobre cada tipo de situação, quando uma planta precisa ser irrigada ou quando ela está com excesso de umidade, quando um solo está úmido de mais corre o risco de deslizamento, etc. É possível a configuração junto a uma bomba d'água para irrigação automática, sem a necessidade de controle manual do operador, podemos monitorar através do computador a umidade em tempo real e tomar as ações necessárias antes que ocorra algum imprevisto, a ferramenta conta também com controle de usuários para o gerenciamento da ferramenta, assim controlando o uso do operador que fará o monitoramento.

4. IMPLEMENTAÇÃO

Para o desenvolvimento da ferramenta, foi utilizado um arduino UNO, sensor de umidade, uma protoboard, buzzer e LEDs. Os códigos foram desenvolvidos na linguagem do arduino que é derivada do C e a linguagem JAVA.

4.1. Arduino Uno

Escolhemos o arduino Uno por ser nossa melhor relação custo/benefício e que atende nossas necessidades com desempenho e qualidade

satisfatórios. É uma ferramenta simples com hardware mínimo, entradas de dados simples, de fácil comunicação com o computador através da porta USB e com a programação devida da linguagem C facilidade e intuitiva.

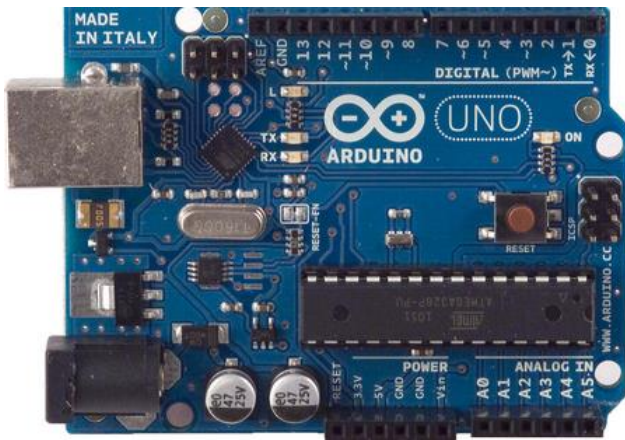


Figura 3. Arduino Uno

4.2. Protoboard, Leds e Buzzer

Para melhor manipulação e disposição da ferramenta utilizamos uma protoboard, assim facilitando as conexões dos fios. O efeito sonoro de aviso vem de um buzzer e o efeito luminoso de alguns com cores diferentes para cada tipo de aviso.

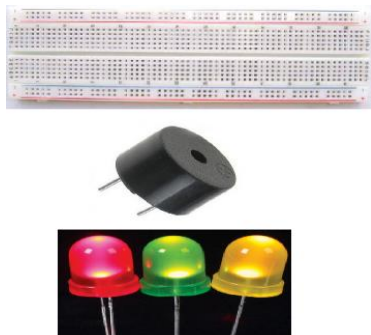


Figura 4. Protoboard, Buzzer e Leds

4.3. Sensor de Umidade

O sensor utiliza as duas sondas para passar corrente através do solo, e faz a leitura da resistência para obter o nível de umidade, quanto mais água tona o solo mais condutor de eletricidade (menos resistência), enquanto que o solo seco conduz menos eletricidade (mais resistência).

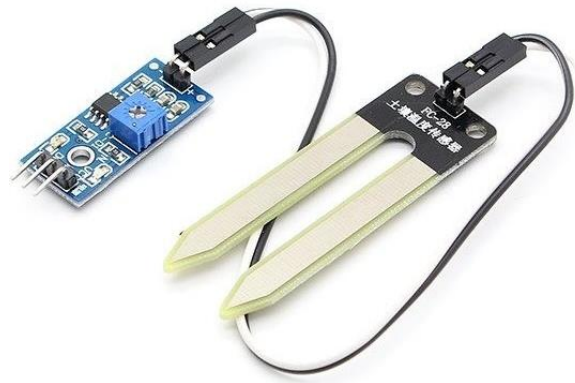


Figura 5. Sensor de Umidade

4.4. Programação C e Java

O arduino possui uma interface demasiada simples e intuitiva para programação, com bibliotecas prontas para conexão com vários dispositivos, o site oficial do arduino também dispõe de muito conteúdo teórico e prática para quem está iniciando no uso da ferramenta. Quanto a linguagem Java utilizamos todo o conteúdo aprendido no decorrer das aulas, foi utilizado separação de classes MVC (Model-View-Control) e arquivo como persistência de dados.

4.5. Resultados/Observações

Após vários testes realizados, chegamos a algumas conclusões. Durante o desenvolvimento tivemos algumas adversidades, umas simples, outras nem tanto. Inicialmente tivemos algumas dificuldades em relação aos valores devolvidos pelo sensor, que não devolve a umidade em uma escala de 0 a 100, e sim um valor que varia de 1023 a 0. Através do Java pudemos contornar esta situação tranquilamente utilizando as proporções adequadas. A maior adversidade encontrada em relação ao projeto foi a utilização da biblioteca de comunicação serial entre o arduino e o Java, utilizamos a biblioteca RXTX, que trouxe resultados satisfatórios, entretanto a utilização da mesma exige um estudo mais aprofundado sobre seu funcionamento. E a observação mais importante que identificamos no projeto é sobre a precisão do sensor, que para abranger um maior alcance, são necessários vários sensores interligados realizando a leitura do solo para um monitoramento mais assertivo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após todos os estudos, testes e implementação, concluímos que o projeto pode agregar muito nas atividades supracitadas no artigo. O sistema é editável e adaptável conforme a necessidade de quem usa, sem muitas dificuldades na implementação, isso facilita

muito e reduz o custo final na hora da implementação. O valor agregado que o sensor de umidade pode trazer principalmente para plantações e larga escala e prevenções de deslizamentos cobrem o custo de implementação além de trazer maior segurança ao negócio.

6. REFERÊNCIAS

- [1] JAVA. **O que é Java** (Online). Disponível na internet. URL: <http://javafree.uol.com.br/artigo/871498/Tutorial-Java-O-que-e-Java.html>, 2015.
- [2] COLHEITA. **Colheita de Arroz** (Online). Disponível na internet. URL: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FonteHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatoGrosso/colheita.htm>
- [3] DESLIZAMENTOS. **Deslizamentos de Encostas** (Online). Disponível na internet. URL: <http://www.brasilecola.com/geografia/deslizamentos-encostas.htm>