



Arduíno: Uma possibilidade de integração com o gvSIG

Gilberto Cugler¹, Vilmar Antonio Rodrigues² e Eduardo Nardine Gomes³

A pesquisa está sendo desenvolvida pela UNESP- UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO” CAMPUS DE REGISTRO./BRASIL

Endereço: Estrada do Agrocha km 1, Registro, SP-Brasil

E-mail: gilbertocugler@gmail.com

vilmar@registro.unesp.br

Resumo

A pesquisa tem como objetivo a integração entre o Arduíno e o gvSIG para uso em estudos de produtividade e parâmetro hidrometeorológico agrícola e mitigação de acidentes naturais provocados por alto índices pluviométricos na região do Vale do Ribeira.

Palavra-Chave: Arduíno, Agronomia, Riscos Naturais, Sensores.

1-Metodologia

O desenvolvimento desta pesquisa está sendo realizado com [clone](#) (Seeeduino Stalker - Waterproof Kit Solar) do Arduíno, GPS Bee, sensores de temperatura/umidade/pluviometro e o software gvSIG 2.0 com a utilização de scripting tendo em vista a facilidade de utilização nesta versão do gvSIG. A seguir transcrevemos informações do Arduíno, obtidas em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Arduino>

1 Bel em Matemática, -técnico em Geoprocessamento e Aerofotogrametria.

2 Professor da UNESP- Universidade Estadual Paulista “JULIO De Mesquita Filho” Campus de Registro./BRASIL

3 Professor da UNESP- Universidade Estadual Paulista “JULIO De Mesquita Filho” Campus de Registro./BRASIL

Arduino, palavra por vezes traduzida ao português como *Arduíno*, é uma plataforma de prototipagem eletrônica de *hardware livre*, projetada com um microcontrolador Atmel AVR de *placa única*, com suporte de entrada/saída embutido, uma linguagem de programação padrão a qual tem origem em *Wiring*, e é essencialmente *C/C++*. O objetivo do projeto é criar ferramentas que são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de se usar por artistas e amadores. Principalmente para aqueles que não teriam alcance aos controladores mais sofisticados e de ferramentas mais complicadas.

Pode ser usado para o desenvolvimento de objetos interativos independentes, ou ainda para ser conectado a um computador hospedeiro. Uma típica placa Arduino é composta por um controlador, algumas linhas de E/S digital e analógica, além de uma interface serial ou *USB*, para interligar-se ao hospedeiro, que é usado para programá-la e interagi-la em tempo real. Ela em si não possui qualquer recurso de *rede*, porém é comum combinar um ou mais Arduinos deste modo, usando extensões apropriadas chamadas de *shields*. A interface do hospedeiro é simples, podendo ser escrita em várias linguagens. A mais popular é a *Processing*, mas outras que podem comunicar-se com a conexão serial são: *Max/MSP*, *Pure Data*, *SuperCollider*, *ActionScript 1.1* e *Java*. Em 2010 foi realizado um documentário sobre a plataforma chamado *Arduino: The Documentary* (em Espanhol e Inglês).

História

O projeto iniciou-se na cidade de *Ivrea*, Itália, em 2005, com o intuito de interagir em projetos escolares de forma a ter um orçamento menor que outros sistemas de prototipagem disponíveis naquela época. Seu sucesso foi sinalizado com o recebimento de uma menção honrosa na categoria Comunidades Digitais em 2008 pela *Prix Ars Electronica*, além da marca de mais de 50.000 placas vendidas até outubro de 2008.

Atualmente, seu hardware é feito através de um microcontrolador *Atmel AVR*, sendo que este não é um requisito formal e pode ser estendido se tanto ele quanto a ferramenta alternativa suportarem a linguagem Arduino e forem aceitas por seu projeto. Considerando esta característica, muitos projetos paralelos se inspiram em cópias modificadas com placas de expansões, e acabam recebendo seus próprios nomes.

Apesar do sistema poder ser montado pelo próprio usuário, os mantenedores possuem um serviço de venda do produto pré-montado, através deles próprios e também por distribuidores oficiais com pontos de venda mundiais.



2-Montagem do ambiente para desenvolvimento no Arduíno

Para a preparação do ambiente de software para desenvolvimento, é necessário a instalação do driver da porta serial que pode ser encontrado em

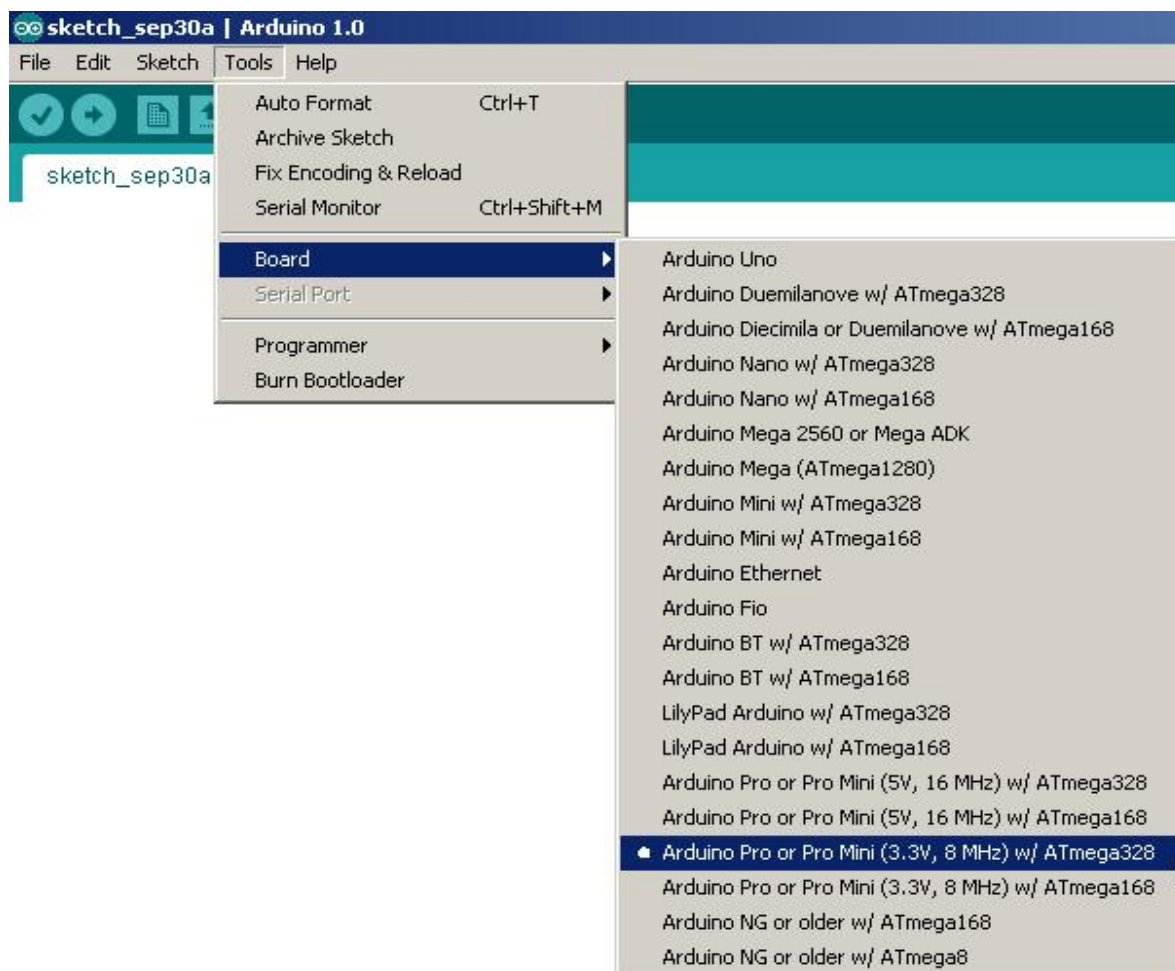
<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm> e em <http://arduino.cc/en/main/software> baixa-se o software para a interface de programação. Deve-se configurar(Tools/Board) o modelo da placa que vai ser utilizado, no nosso caso que estamos usando *Seeeduino Stalker - Waterproof Kit Solar*, escolhemos conforme indicado. Algumas bibliotecas específicas deverão ser colocadas na pasta libraries, conforme as necessidades do projeto.

Bibliotecas:

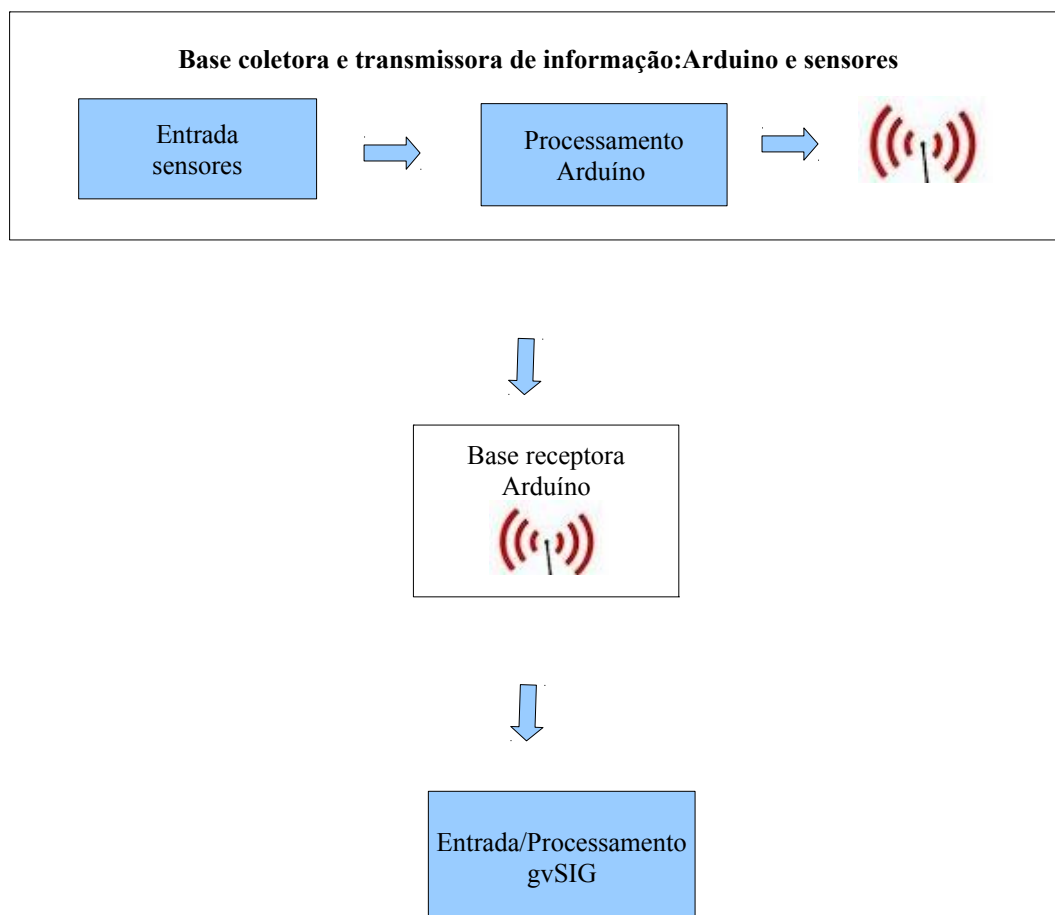
TinyGPS para trabalhar com GPS;

SD para gravar os dados em mini cartão SD;

SoftwareSerial para comunicação serial em qualquer porta serial;



Fluxograma de funcionamento



3-Desenvolvimento no gvSIG 2.0

Para a inserção de dados e/ou processamentos no gvSIG 2.0 será utilizado Scripting-Python com a leitura de arquivos no formato csv, já que Python tem um módulo que nos permite trabalhar com este tipo de arquivos. Os dados no formato CSV serão gerados pelo Arduino.

Também será testado um pluviômetro ligado na porta analógica do Arduino (estação meteorológica) instalado próximo de uma estação já consolidada a fim de calibragem dos dados. A seguir os seguintes

parâmetros bibliográficos com conteúdo sobre critérios de aceitação/exatidão requerida para a instrumentação:

Sensores / variável	Instituição , documento
Pressão atmosférica, temperatura, umidade, precipitação, vento, radiação, visibilidade, evaporação, nuvens, ozônio, etc.	WMO No. 08, <i>Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation</i> (sistemas terrestres, aéreos, marinhos, satelitais, radares, balão, urbanos, estradas, etc) ; ICAO – coletânea* (para aviação civil); USNRC , <i>Meteorological monitoring programs for nuclear power plants. Regulatory Guide 1.23**</i> (para nuclear); ASTM –coletâneas***; WMO/ICAO/ASME/INMETRO (pressão atmosférica****); ASAE/ASABE (agricultural, foods and biological systems); etc.
Parâmetros da Qualidade do Ar	EPA/Quality Assurance for Air Pollution Measurement Systems – Meteorological Measurements ; WMO ; WHO , <i>Air quality guidelines</i> ; etc.
Vento	ASTM D 5096 / D6011 , <i>Standard Test Method for Determining the Performance of a Cup / Sonic Anemometer-Thermometer*</i> ; ASTM D5741 , <i>Standard Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anemometer</i> ; MEASNET , <i>Anemometer calibration procedure/Power performance measurement procedure</i> ; IEC 61400-12-1 ; ISO 17713-1 ; etc.
Parâmetros da Qualidade da Água	Standards Methods ; USGS - Book 9 <i>Handbooks for Water-Resources Investigations</i> , etc.
Radiação (pirheliômetro, piranômetro, pirgeômetro, UV, etc)	ASTM E816/E824/G130/G138/G167 ; ISO (coletâneas); BSRN ; NATA , <i>ISO/IEC 17025 Field application document. Calibration. Supplementary Requirements for Accreditation</i>

A seguir segue critérios mínimos de aceitação para as estações meteorológica:

Measurement	Calibration			Accuracy		
	Type	Acceptance Criteria	Frequency	Type	Acceptance Criteria	Frequency
Ambient Temperature	3 pt. Water Bath with NIST-traceable thermistor or thermometer	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	Semi-Annually	3 pt. Water Bath With NIST-traceable thermistor or Thermometer	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	Annually
Relative Humidity	NIST-traceable Psychrometer or standard solutions	$\pm 5\% \text{ RH}$	Semi-Annually	NIST-traceable Psychrometer or standard solutions	$\pm 5\% \text{ RH}$	Annually
Barometric Pressure	NIST-traceable Aneroid Barometer	$\pm 1 \text{ hPa}$	Semi-Annually	NIST-traceable Aneroid Barometer	$\pm 1 \text{ hPa}$	Annually
Wind Speed	NIST-traceable Synchronous Motor or CTS method ^a	$\pm 0.2 \text{ m/s} + 5\%$	Semi-Annually	NIST-traceable Synchronous Motor	$0.2 \text{ m/s} + 5\%$	Annually
Wind Direction	Solar Noon, GPS or Magnetic Compass, CTS method ^a	$\pm 5 \text{ degrees}$	Semi-Annually	Solar Noon, GPS, or Magnetic Compass	$\pm 5 \text{ degrees}$	Annually
Solar Radiation	NIST-traceable Pyranometer	$\pm 5\%$	Semi-Annually	NIST-traceable Pyranometer	$\pm 5\%$	Annually
UV Radiation	NIST-traceable Radiometer	$\pm 5\%$	Semi-Annually	NIST-traceable Pyranometer	$\pm 5\%$	Annually
Precipitation	Separatory funnel and graduated cylinder	$\pm 10\%$ of input volume	Semi-Annually	Separatory funnel and graduated cylinder	$\pm 10\%$ of input volume	Annually
Upper-Air Meteorology Temp Relative Humidity Direction Wind speed	Tethered or Balloon Sonde with NIST-traceable Sensors	0.2°C 5% 10 degrees 1 m/s	Semi-Annually	Tethered or Balloon Sonde with NIST-traceable Sensors	0.2°C 5% 10 degrees 1 m/s	Annually

Fonte: EPA/Quality Assurance for Air Pollution Measurement Systems – Meteorological Measurements Version 2.0

4-Conclusão

Esperamos que ao final da pesquisa tenhamos produzido conhecimento que possibilite o uso do gvSIG com o Arduino como uma opção nas atividades técnicas e científicas no campo da agronomia e informações para mitigação de acidentes de causas naturais, tendo em vista o baixo custo e facilidade de uso e implementação.

5-Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NB-599**: forças devidas ao vento em edificações. Rio de Janeiro: 1978.



INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br> Acesso em: 12 jul. 2013.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <http://www.cptec.inpe.br/> Acesso em 2 set. 2013.

gvSIG 2.0 disponível em <http://www.gvsig.org/web/> em 2 set 2013.