

Captura de dados do contexto urbano para o uso da bicicleta.

Antonio Fernando Santos Ladeia

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
Rua Emidio dos Santos, s/n, Barbalho - Bahia.
ladeia@ifba.edu.br

Abstract

Keywords:

1. Introdução

2. Justificativa

A mobilidade urbana é um ponto de ampla discussão e impacto na sociedade atual. Os espaços reservados aos automóveis multiplicam-se tomando o espaço de transportes coletivos e não motorizados, como caminhar ou pedalar. Com a facilidade de acesso ao financiamento e a isenção de impostos, mais e mais pessoas ocupam as ruas com seus carros, dificultando o trânsito e o e prejudicando a vida da grande maioria.

Na prática, não existem políticas governamentais de que possuam como objetivo legitimar outras formas de mobilidade, como a bicicleta, como um modal de transporte reconhecido, promovendo o seu uso e conscientizando condutores de veículos motorizados sobre as leis de trânsito para um compartilhamento pacífico e amigável das ruas.

Este contexto gera um ambiente hostil para os usuários de bicicleta e desencorajador para aqueles que gostariam de adotar este modal para se locomover na cidade. Faltam iniciativas e dados que melhor detalhem e quantifiquem este contexto adverso como:

- Altas velocidades nas ruas e avenidas
- Falta de sinalização
- Ruas arborizadas
- ETC. ...

3. Objetivos

Este trabalho possui como objetivo principal a captura de informações reais e detalhadas relativas ao ambiente das ruas a partir do uso de bicicletas, para melhor entender os fatores que fazem as ruas dos grandes centros urbanos tão hostis e desmotivadores deste meio de transporte.

Busca-se, assim, tratar tanto das questões ambientais como das questões de tráfego urbano e das condições, favoráveis, ou não, para o uso da bicicleta.

Nesta mesma linha de raciocínio, temos como objetivos secundários:

- Mapear espacialmente/geograficamente os dados coletados, no sentido de indicar os trechos com condições mais favoráveis ou menos atraídos.
- Oferecer subsídios para políticas de adequação do espaço.
- A observação da legitimação das políticas públicas de trânsito por parte de motoristas e ciclistas, avaliando esta relação nas práticas de uso das pistas. ...

4. Referencial teórico

Para entender o contexto onde o trabalho está situado, é importante conhecer alguns conceitos em que

ele se fundamenta, por isso, esta sessão tem por objetivo pautar os trabalhos similares e os que serviram de referencial para o mesmo.

4.1. *Software Livre*

O conceito de Software Livre [?] nasce com o projeto GNU [?]. O Software Livre possui enraizada a filosofia de ser um movimento social ao invés de apenas uma decisão técnica. Ela é muito mais que apenas código aberto, ela é uma posição política e filosófica que se opõe ao software proprietário na medida em que o conhecimento gerado com o software proprietário é fechado a poucas pessoas.

Para um software ser considerado livre, ele precisa seguir quatro liberdades, que são os pilares do movimento Software Livre, e aqui, traduzidas livremente:

- A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito (liberdade nº 0)
- A liberdade de estudar como o programa funciona e adaptá-lo para as suas necessidades (liberdade nº 1). O acesso ao código-fonte [?] é um pré-requisito para esta liberdade.
- A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo (liberdade nº 2).
- A liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie deles (liberdade nº 3). O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

4.2. *Hardware livre*

O conceito de Hardware Livre, surgiu apoiado no conceito de Software Livre, mas não se restringiu apenas a parte técnica dos dispositivos físicos. O Hardware Livre, extrapolou as fronteiras da computação e engenharia e hoje temos vários projetos de Hardware Livre, dentro da arquitetura e do urbanismo, na criação de máquinas entre outros. Alguns projetos interessantes serão citados abaixo com brevidade:

4.2.1. *Máquinas livres*

O site Open Source Ecology [3] possui um projeto chamado Machines: Global Village Construction Set [4], que consiste em uma coleção de projetos open source criados com o intuito de liberar o conhecimento sobre a fabricação máquinas industriais para construir uma pequena e sustentável civilização com confortos modernos.

4.2.2. *Arquitetura livre*

A arquitetura livre pode ser encontrada nos sites Wikihouse [2] e no site Arc e Tec [5], nestes sites são compartilhados projetos de arquitetura, urbanismo e design "open source".

4.2.3. *Arduíno*

O Arduíno [1] é uma ferramenta utilizada para fazer com que computadores possam "sentir" e controlar mais do mundo físico além dos computadores pessoais. Ele é uma plataforma física *open-source* de computação baseada numa simples placa de microcontrolador, e um ambiente de desenvolvimento para escrever códigos para a placa.

4.3. *Sistemas embarcados*

5. **Trabalhos correlatos**

5.1. *Sensorium*

Sensorium é um projeto de arte, tecnologia e inovação criado pelo grupo de pesquisa Ecoarte – IHAC/Universidade Federal da Bahia - UFBA que consiste na criação de um dispositivo móvel com o uso de sensores para fazer a interação com o ambiente. O projeto Sensorium foi dividido em 4 fases, sendo elas a criação do dispositivo, uma performance com ação da comunidade, a visualização dos dados coletados e a exposição do projeto artístico e seus processos.

A criação do dispositivo envolveu prioritariamente soluções livres, tanto de *hardware* quanto de *software*, a facilidade operacional do dispositivo, a geração e a leitura dos dados obtidos por pessoas não ligadas a área técnica/tecnológica.

Para tanto, o prototipo foi construído com o microcontrolador arduino, utilizando os sensores de temperatura do ar e da água, umidade relativa do ar, salinidade, níveis de intensidades sonoras, níveis de CO2, GPS e Ultra violeta.

5.2. *The Copenhagen Wheel*

Este projeto foi criado pelo por um grupo no Instituto de tecnologia de Massachusets (*Massachusets Institute of Thecnologic*) ou MIT no ano de 2005 tem como objetivo transformar biciletas comuns em [?].

O projeto usa o *smartphone* para controlar o dispositivo que está acoplado à bicicleta.

The Copenhagen Wheel mapeia os níveis de poluição, congestionamento do tráfego e as condições da estrada em tempo real.

Enquanto a bicicleta é usada, os sensores da *the Copenhagen Wheel* capturaram informações sobre suas preferências pessoais de ciclismo, como quanto esforço é posto nisso, quantas calorias foram queimadas e etc assim como as informações sobre o ambiente, incluindo quantidade de monóxido de carbono, óxido de nitrogênio (NOx), níveis de ruído, temperatura ambiental e umidade relativa.

6. Metodologia

Primeiramente foram analisados os resultados de uma pesquisa sobre o uso da bicicleta e fatores relativos, realizada no ano de 2012 entre pessoas de diferentes perfis e majoritariamente participantes de grupos de usuários de bicicletas em Salvador.

Analisadas essas informações, foram definidos diversos aspectos que deveriam ser aferidos através de um dispositivo eletrônico a ser anexado a uma bicicleta afim de medir alguns destes fatores.

Serão analisados fatores ambientais como:

- Temperatura do ar.
- Umidade do ar.
- Luminosidade.
- Nível de ruído...

Assim como fatores urbanos:

- Nível de trepidação da pista.
- Distância em que outros veículos motorizados passam pelo usuário de bicicleta.
- Velocidade em que outros veículos motorizados passam pelo usuário. ...

Após a etapa da criação do dispositivo, nós começaremos a fase de testes com o mesmo, afim de capturar e remover possíveis falhas encontradas.

Quando o dispositivo estiver maduro, iremos coletar os primeiros dados através de parcerias com grupos de ciclistas.

Por fim, analisaremos esses dados e os divulgaremos a toda a comunidade interessada.

Estes dados serão gravados em modo texto no cartão SD plugado no dispositivo em formato XML, com formato descrito previamente num XML DTD *Document Type Definition* para posteriormente serem enviados a uma aplicação web responsável por receber esses dados e apresentá-los.

7. Soluções adotadas

Dados estes que estarão em um contexto espacial (geolocalizados) e temporal.

O desenvolvimento do dispositivo se dará através da plataforma de *hardware* livre, Arduíno, juntando se a isso os componentes necessários para esta checagem.

7.1. *Microcontrolador*

O desenvolvimento do dispositivo será feito com o Arduíno Mega 1650 por este modelo possuir mais memória, possibilitando, assim, maior flexibilidade na captura de maiores volumes de dados sem comprometer o desempenho do dispositivo, além do mesmo contar com um número maior de portas digitais e analógicas possibilitando que o dispositivo seja flexível para receber novos sensores e capturar dados diferentes de acordo com a necessidade local.

7.2. *Sensor de iluminação*

Para fazer a medição da iluminação usarei um resistor dependente de luz (*Light Dependent Resistor*) ou LDR. O LDR é um resistor analógico cuja resistência aplicada ao circuito varia de acordo com o nível de iluminação captado, podendo assim capturar a variação da resistência e criar com isso uma tabela de equiparação com a luz solar em diversos momentos do dia afim de tirar uma média desses valores.

7.3. Sensor de temperatura e umidade

Para a medição da temperatura e da umidade do ar, irei utilizar um módulo chamado DHT11, que faz a medição de temperatura e umidade do ar de forma digital.

7.4. Sensor de som

O nível de ruído será capturado através de um módulo de som, que consiste em um pequeno microfone com um potenciômetro para regular a sensibilidade do mesmo.

7.5. Acelerômetro

O nível de trepidação será capturado através de um módulo digital de um acelerômetro de 3 eixos modelo MMA7361, fixando o eixo y como nível horizontal, ele capturará as variações neste eixo enquanto o dispositivo está ligado, podendo assim perceber trechos de maior variação indicando possivelmente um terreno mais acidentado e por conseguinte menos propício ao uso da bicicleta.

7.6. Geolocalizador

A geolocalização será feita através de um *shield* GPS, *global positioning system*, fabricado pela empresa ITEAD Studio. Este *shield* conta também com um módulo de cartões micro-SD que será usado para armazenar os dados obtidos.

7.7. Relógio de tempo real

A variação temporal será medida de acordo com o módulo de relógio de tempo real(*real time clock*) modelo TinyRTC v1.1.

7.8. Sonar ultra-sônico

A distância entre um veículo motorizado e o ciclista será medida por um sensor ultra-sônico modelo HC-SR04. Este sensor emite ondas ultra-sônicas e as recebe de volta depois que as ondas são rebatidas por algum objeto, ele então calcula a distância do objeto com base na diferença do tempo entre emissão e recebimento.

8. Testes e resultados

Referências

- [1] Arduino Introduction, disponível em <http://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>. Último acesso em 26/05/2014.
- [2] Wikihouse, disponível em <http://www.wikihouse.cc/>. Último acesso em 26/05/2014.
- [3] Open Source Ecology, disponível em <http://opensourceecology.org/>. Último acesso em 26/05/2014.
- [4] Machines: Global Village Construction Set, disponível em <http://opensourceecology.org/gvcs/>. Último acesso em 26/05/2014.
- [5] Arc e Tec, disponível em <http://www.arq-etc.com/2011/09/wikihouse-projetos-de-arquitetura-open-source/>. Último acesso em 26/05/2014.