

Smart Bike Inatel

Yara Caroline Tavares Mendes, Thamer Reis Leme, Pedro Henrique Carmo Piantino,
Eliza Aparecida Crisóstomo Reis, Marcelo de Oliveira Marques,
Antonio Alves Ferreira Junior
Instituto Nacional de Telecomunicações - Inatel
yaracaroline@get.inatel.br, thamer.reis@get.inatel.br, pedro.h@get.inatel.br,
elizaaparecida@get.inatel.br, marcelo@inatel.br,
antonioa@inatel.br

Abstract—The purpose of this document is to provide information on the development of the Smart Bike project. Such as: the materials used, development methods and results.

Index Terms—About four keywords or phrases in alphabetical order, separated by commas. GPS, IoT, Map, RFID, Smart Bike

Resumo—O propósito deste documento é fornecer informações sobre o desenvolvimento do projeto Smart Bike. Tais como: os materiais utilizados, métodos de desenvolvimento e resultados.

Palavras chave—GPS, IoT, Mapa, RFID, Smart Bike.

I. INTRODUÇÃO

Internet das Coisas (*Internet of Things*) é um termo que tem se popularizado muito nos últimos anos. Trata-se da interconexão digital de objetos cotidianos com a internet. Nesse contexto uma bicicleta pode se tornar uma *Smart Bike* permitindo um sistema de compartilhamento de bicicletas.

A bicicleta desempenha um papel importante na sociedade atual, sendo um veículo econômico, não poluente e muito eficiente a curtas distâncias, sendo uma das principais alternativas para mobilidade sustentável. Porém uma das dificuldades de se ter uma bicicleta nos dias de hoje é a preocupação de onde guardá-la.

Nesse cenário que surgem as bicicletas comunitárias, que utilizando conceitos de Internet das Coisas (tais como localização e acesso a partir de um cartão RFID) permitem que o usuário pegue a bicicleta em um ponto e devolva em outro.

O protótipo descrito nesse artigo é voltado para uma *Smart Bike* do Inatel, sendo que alunos e funcionários terão acesso a partir da carteirinha da instituição.

II. MATERIAIS

Os materiais utilizados nesse projeto foram: Arduino Mega, NodeMCU, sensor RFID, sensor GPS (GY-NEO6MV2).

A. Arduino Mega

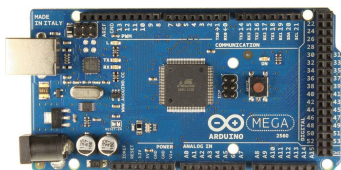


Fig. 1. Arduino Mega.

A placa Arduino Mega 2560 (Fig.1) é mais uma placa da plataforma Arduino que possui recursos bem interessantes para prototipagem e projetos mais elaborados. Baseada no microcontrolador ATmega2560, possui 54 pinos de entradas

e saídas digitais onde 15 destes podem ser utilizados como saídas PWM. Possui 16 entradas analógicas, 4 portas de comunicação serial. Além da quantidade de pinos, ela conta com maior quantidade de memória que Arduino UNO, sendo uma ótima opção para projetos que necessitem de muitos pinos de entradas e saídas além de memória de programa com maior capacidade.[1]

B. NodeMCU

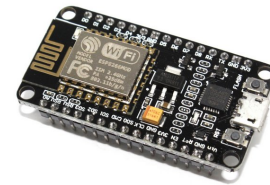


Fig. 2. NodeMCU.

O módulo Wifi ESP8266 NodeMCU (Fig.2) é uma placa de desenvolvimento que combina o chip ESP8266, uma interface usb-serial e um regulador de tensão 3,3V. A programação pode ser feita usando LUA ou a IDE do Arduino, utilizando a comunicação via cabo micro-usb.[2]

C. RFID



Fig. 3. RFID.

Este módulo leitor RFID baseado no chip MFRC522 (Fig.3) da empresa NXP é altamente utilizado em comunicação sem contato a uma frequência de 13,56MHz. Este chip, de baixo consumo e pequeno tamanho, permite sem contato ler e escrever em cartões que seguem o padrão Mifare, muito usado no mercado.[3]



Fig. 4. GPS.

D. GPS

Este módulo GPS é baseado no módulo NEO-6M (Fig.4) da empresa U-Blox, o mesmo é capaz de identificar a localização global via satélite (GPS) e informar ao projeto por meio de uma simples comunicação RS232 TTL (UART). Para seu funcionamento é necessário que seja aplicado em conjunto com um microcontrolador. Caso se opte utilizar a programação pela IDE do Arduino é necessário que seja baixada uma biblioteca chamada TinyGPS++, sendo que a biblioteca disponibiliza alguns exemplos de programas para facilitar o seu projeto.[4]

E. Inatel Smart Campus

A plataforma do Inatel Smart Campus é uma Plataforma IoT REST para gerenciar e armazenar informações e definições de dispositivos.

III. MÉTODOS

A. Protótipo

O protótipo da Smart Bike é estruturado com base no diagrama da Fig.5.

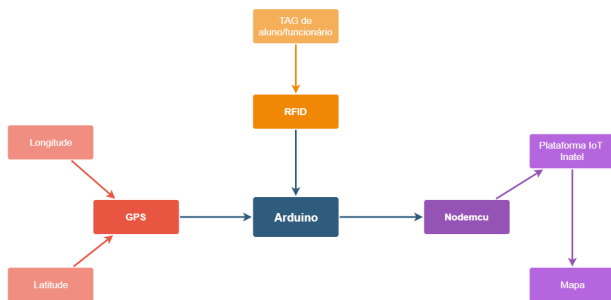


Fig. 5. Diagrama Geral do Protótipo.

O Arduino Mega é o centro de todo o processamento, pois além de ter mais pinos em relação ao NodeMCU, possui memória de programa com maior capacidade. Ele recebe as informações do GPS e do RFID, faz o devido tratamento e envia a informação captada para o NodeMCU.

O NodeMCU está sendo utilizado como porta de acesso à internet. É responsável por enviar os dados processados pelo Arduino para a plataforma do Inatel Smart Campus.

A plataforma do Inatel Smart Campus funciona como um banco de dados, onde todas as informações captadas pelos sensores é armazenada.

Para que a implementação desse protótipo funcione a carteirinha deve ser previamente cadastrada, pois se caso não estiver o sistema não identifica e a bicicleta não será liberada.

O protótipo pronto com o GPS, o RFID, o Arduino e o NodeMCU integrado está apresentado nas Fig.6 e 7.

Detalhes do Dispositivo

id: 5de69bf3470a0f0026fc2295

Nome: Thamer

Últimas medidas

Propriedade	Valor
carteirinha	F9 42 F8 89
longitude	-45.69532
latitude	-22.256729

Fig. 6. Informação no Inatel Smart Campus.

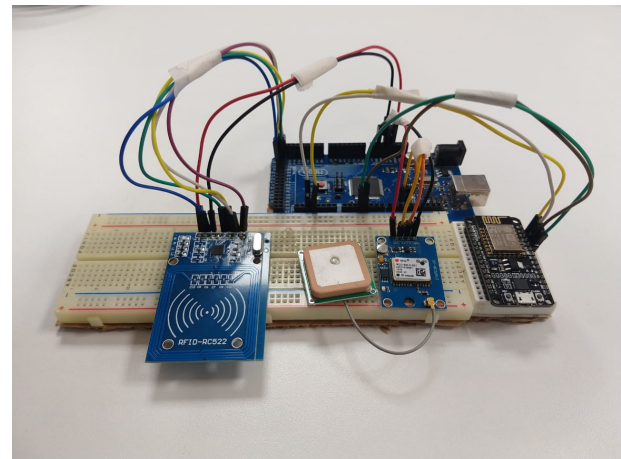


Fig. 7. Protótipo finalizado.

B. Mapa

Para que a localização pudesse ser facilmente interpretada, tanto para o usuário como para o controle da localização das bicicletas, foram criados dois mapas com Node.js que busca a localização na plataforma do Inatel Smart Campus e transforma as coordenadas em pontos no mapa.

Um dos mapas é focado para mostrar somente a última localização da bicicleta, afim de que ela seja facilmente localizada (Fig.8). O outro mostra a rota que o usuário percorreu com a bicicleta (Fig.9).

IV. CONCLUSÃO

O projeto ainda é um protótipo, porém já se mostra eficiente quando se trata de localização e identificação da carteirinha.

Para o futuro do projeto será criado um protótipo implementado na bicicleta, que contará com uma placa solar para poder

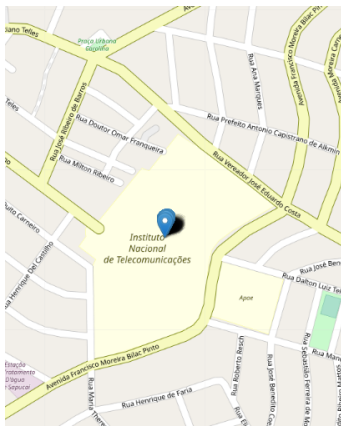


Fig. 8. Exemplo do mapa mostrando somente o ultimo ponto.



Fig. 9. Exemplo do mapa mostrando a rota.

alimentar o circuito. Além disso, será adicionado um motor elétrico afim de auxiliar nas pedaladas a longas distâncias.

O NodeMCU será substituído por um módulo GPRS, afim da bicicleta ter conexão a internet em qualquer lugar, e não limitado ao Wi-Fi como no caso do NodeMCU.

Outro fator determinante para o futuro desse projeto e a preocupação com a segurança do mesmo. Ou seja, serão criados mecanismos de segurança para proteger o dispositivo e o sistema para que não haja roubo da bicicleta, clonagem do cartão de identificação e nem roubo de informações pessoais.

REFERÊNCIAS

- [1] Embarcados. *Arduino MEGA 2560*. URL: <https://www.embarcados.com.br/arduino-mega-2560/> (acesso em 02/02/2020).
- [2] Filipeflop. *Módulo WiFi ESP8266 NodeMcu ESP-12*. URL: <https://www.filipeflop.com/produto/modulo-wifi-esp8266-nodemcu-esp-12/> (acesso em 02/02/2020).
- [3] Filipeflop. *Kit Módulo Leitor Rfid Mfrc522 Mifare*. URL: <https://www.filipeflop.com/produto/kit-modulo-leitor-rfid-mfrc522-mifare/> (acesso em 02/02/2020).
- [4] Curto Circuito. *Módulo GPS - 6MV2*. URL: <https://www.curtocircuito.com.br/modulo-gps-6mv2.html> (acesso em 02/02/2020).

AUTORES



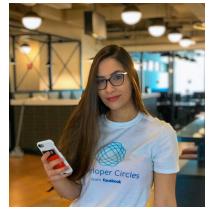
Pedro Henrique Carmo Piantino

aluno do 7º período Engenharia de Telecomunicações do INATEL (Instituto Nacional de Telecomunicações), ex monitor de Cálculo Numérico, desenvolveu projeto de iniciação científica no laboratório LAMBDA (2018), assim como no CS&I Lab (2019), contribuiu com

projeto no laboratório IOT Research Group e realizou estudos na Alemanha pela faculdade de ciências aplicadas Jade Hochschule.

Yara Caroline Tavares Mendes

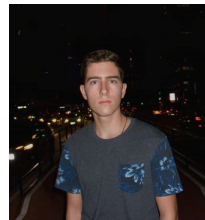
aluna do 7º período de Engenharia de Telecomunicações do INATEL (Instituto Nacional de Telecomunicações), monitora de Física I e II, Redes de Computadores e Sistemas de Comunicação II. Contribuiu em projetos em Iniciação Científica nos laboratórios IoT Research Group (2018), onde publicou um artigo



na conferência ICTC (Information and Communication Technology Convergence), e CS&I Lab (2019). Líder da comunidade de desenvolvedores Facebook Developer Circles Santa Rita do Sapucaí.

Thamer Reis Leme

aluno do 3º período Engenharia de Telecomunicações do INATEL (Instituto Nacional de Telecomunicações), técnico em eletrônica (2018) pela Etec Getúlio Vargas. Bolsista de Iniciação Científica na área de IoT no CS&I Lab (2019).



Eliza Aparecida Crisóstomo

Reis aluna do 9º período do curso de Engenharia de Telecomunicações do Inatel, atual estagiária na área de Optimize da Ericsson Telecomunicações. Ex estagiária na área de Ensino e Pesquisa do CS&I Lab, ex bolsista de iniciação científica no ICT Lab e no



projeto Arduino Challenge e ex monitora de Algoritmos e Estruturas de Dados I.

Marcelo de Oliveira Marques

Antônio Alves Ferreira Junior