

Monitoramento da agressividade na direção de caminhões através de acelerômetro e GPS

Aluno: Fredy Schlag

Orientador: Miguel Alexandre Wisintainer

Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Trabalhos correlatos
- Requisitos
- Especificação
- Implementação
- Operacionalidade da implementação
- Resultados e discussões
- Conclusão
- Sugestões

Introdução

- Mortes em acidentes trânsito
- Acidentes envolvendo caminhões
- Imprudência na direção de caminhões
- Manobras perigosas (quebra de asa)



Objetivos

- Monitoramento da agressividade na direção de caminhões
 - Dispositivo para coleta e envio das informações de um acelerômetro e GPS à um servidor Web
 - Servidor Web para identificação de atitudes agressivas
 - Detecção de tombamento do caminhão

Fundamentação Teórica

- Acidentes envolvendo caminhões
 - Tombamento
 - Velocidade incompatível
 - Quebra de asa

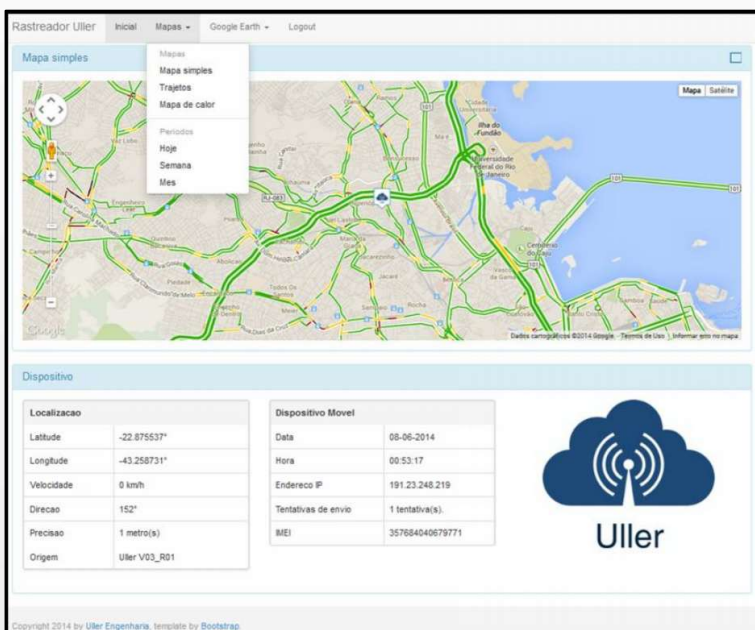


Fundamentação Teórica

- ESP8266
 - Wi-Fi
 - 80MHz e 160MHz
 - Memória flash: 4MB
- Sensores inerciais
 - Acelerômetro
 - Giroscópio
 - MPU6050
 - Filtro complementar
- SIM808
 - GPS
 - GSM

Trabalhos Correlatos

- Rastreador Uller
 - Arduino
 - SIM908 (GPS e GSM)
 - GC-Tracker



Rastreador Uller

Mapa simples

Mapas
Mapa simples
Trajetos
Mapa de calor

Períodos
Hoje
Semana
Mes

Mapa | Satélite

Dispositivo

Localizacao	
Latitude	-22.875537°
Longitude	-43.258731°
Velocidade	0 km/h
Direcao	152°
Precisao	1 metro(s)
Origem	Uller_V03_R01

Dispositivo Movel	
Data	08-06-2014
Hora	00:53:17
Endereco IP	191.23.248.219
Tentativas de envio	1 tentativa(s)
IMEI	357084040879771

Uller

Copyright 2014 by Uller Engenharia. Template by Bootstrap



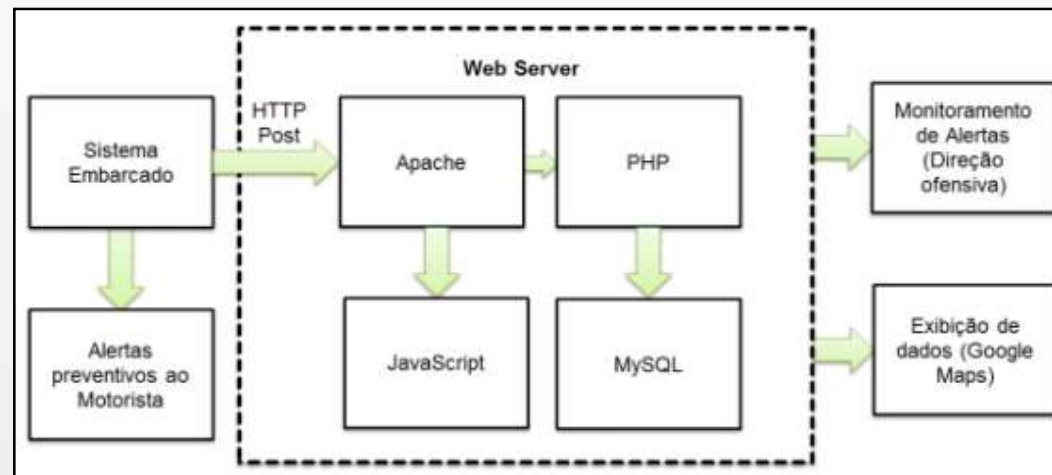
Trabalhos Correlatos

- MX150: Inclinômetro
 - Bloqueia a báscula em situação de risco de tombamento
 - Pitch e roll



Trabalhos Correlatos

- Safe Driver: monitoramento rodoviário de veículos comerciais
 - PIC24FJ64A
 - GPS e GSM Ublox
 - Google Maps



Requisitos Funcionais

- Dispositivo
 - Enviar os dados do GPS para um servidor Web
 - Coletar dados do acelerômetro minimizando ruídos
 - Enviar dados do acelerômetro para um servidor Web
 - Coletar dados em intervalos de no máx. 5 segundos
 - Enviar dados para o servidor Web em intervalos de no máximo cinco minutos enquanto houver conexão
 - Armazenar dados por até 15 minutos enquanto não houver conexão

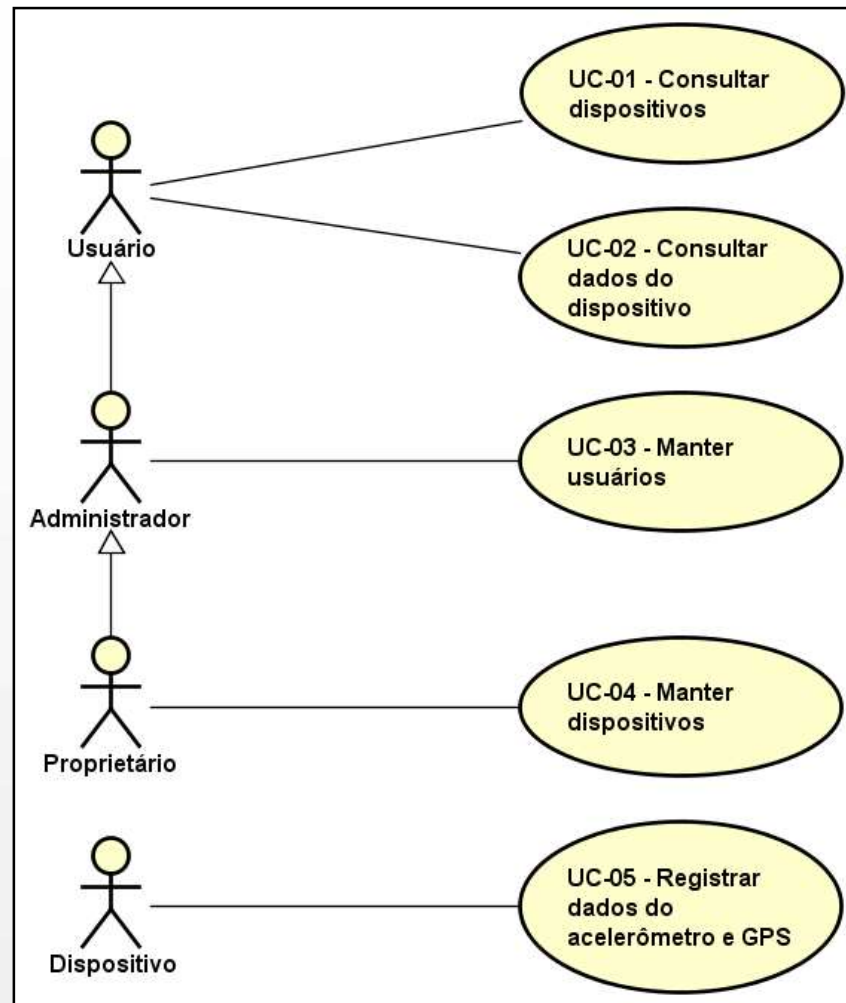
Requisitos Funcionais

- Servidor Web
 - Serviço HTTP para recebimento de dados do dispositivo
 - Cadastro de dispositivos
 - Cadastro de usuários por dispositivo
 - Classificação dos dados reportados pelo dispositivo em eventos de risco
 - Notificação de eventos de risco
 - Permitir visualização dos dados do dispositivo

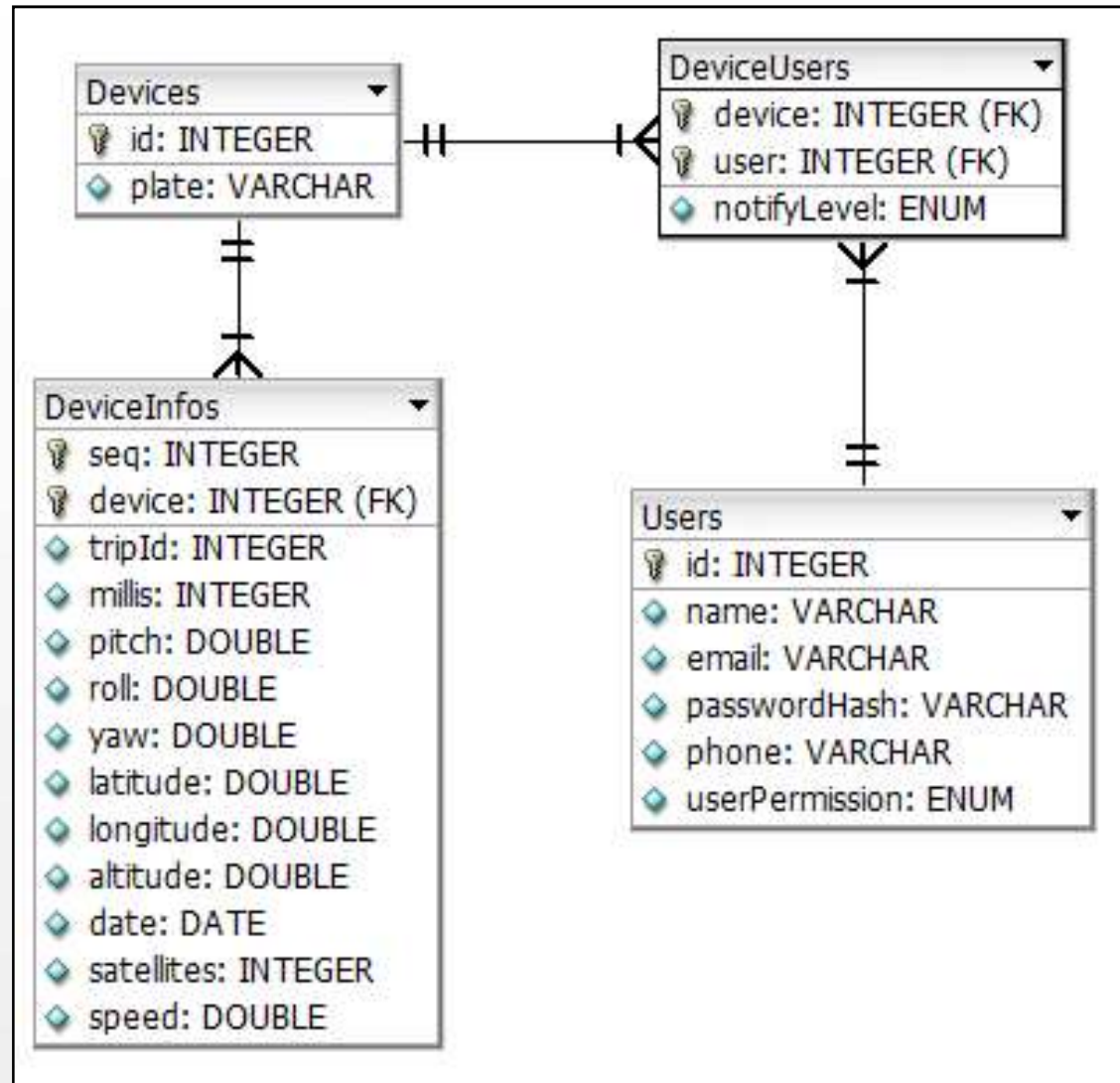
Requisitos Não Funcionais

- Dispositivo
 - Microcontrolador: ESP8266
 - Linguagem C++ (Arduino IDE)
 - Rede GSM
- Servidor Web
 - Linguagem Java
 - PostgreSQL

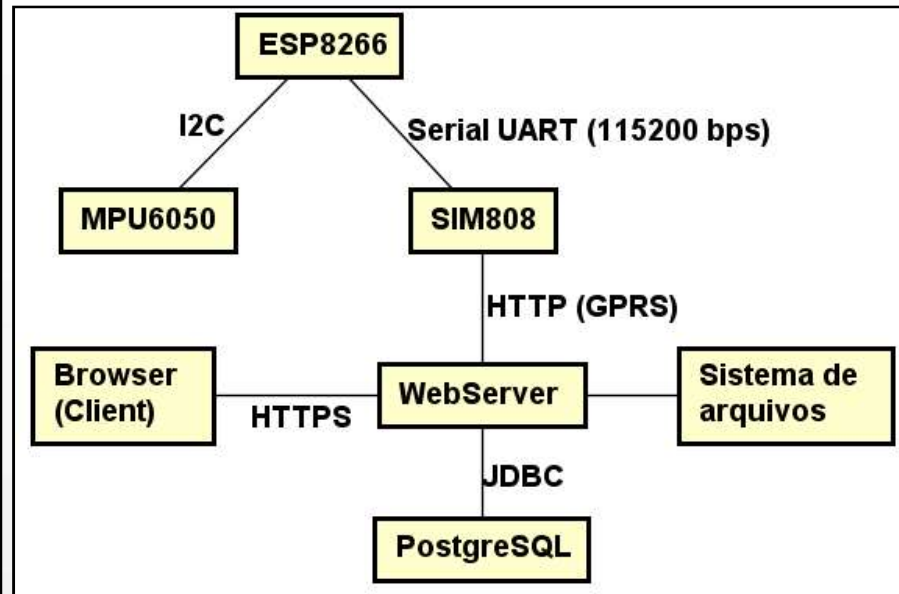
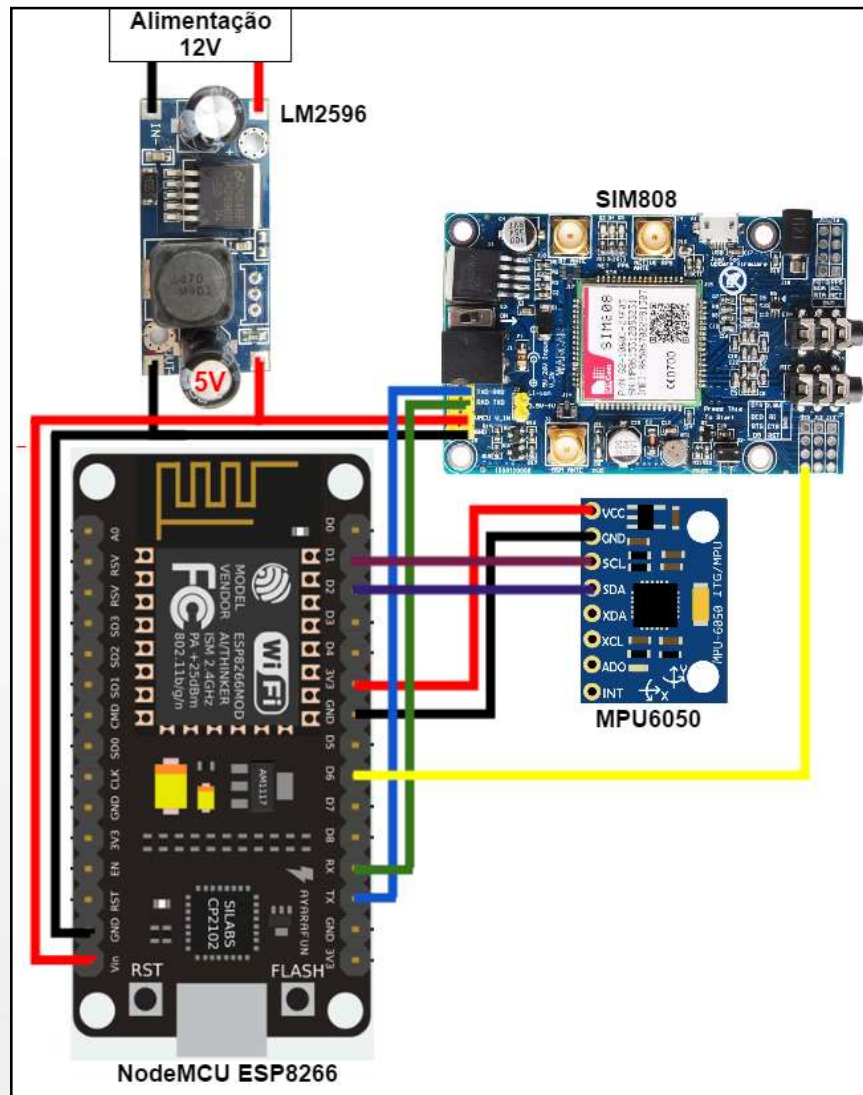
Especificação

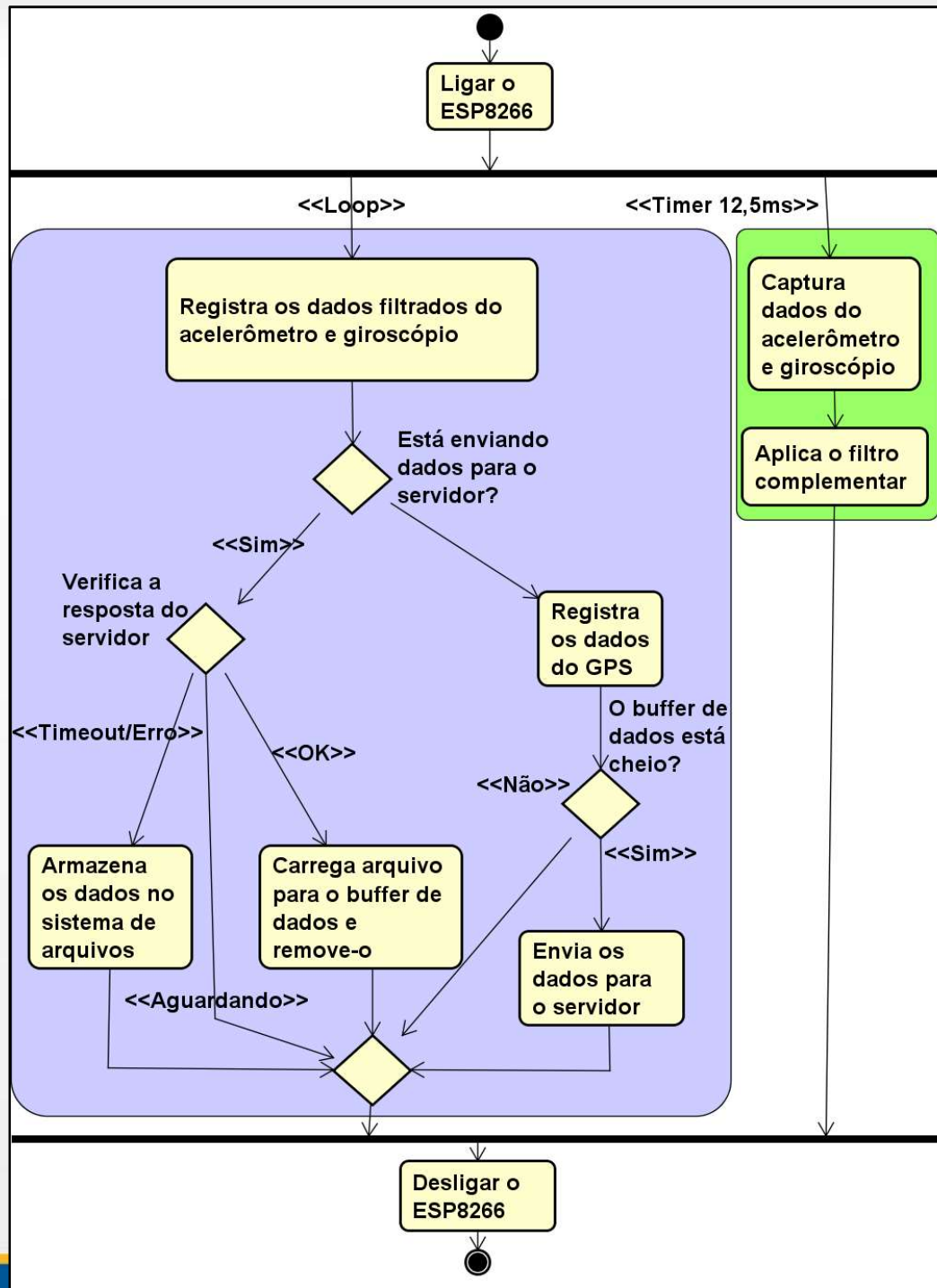


Especificação

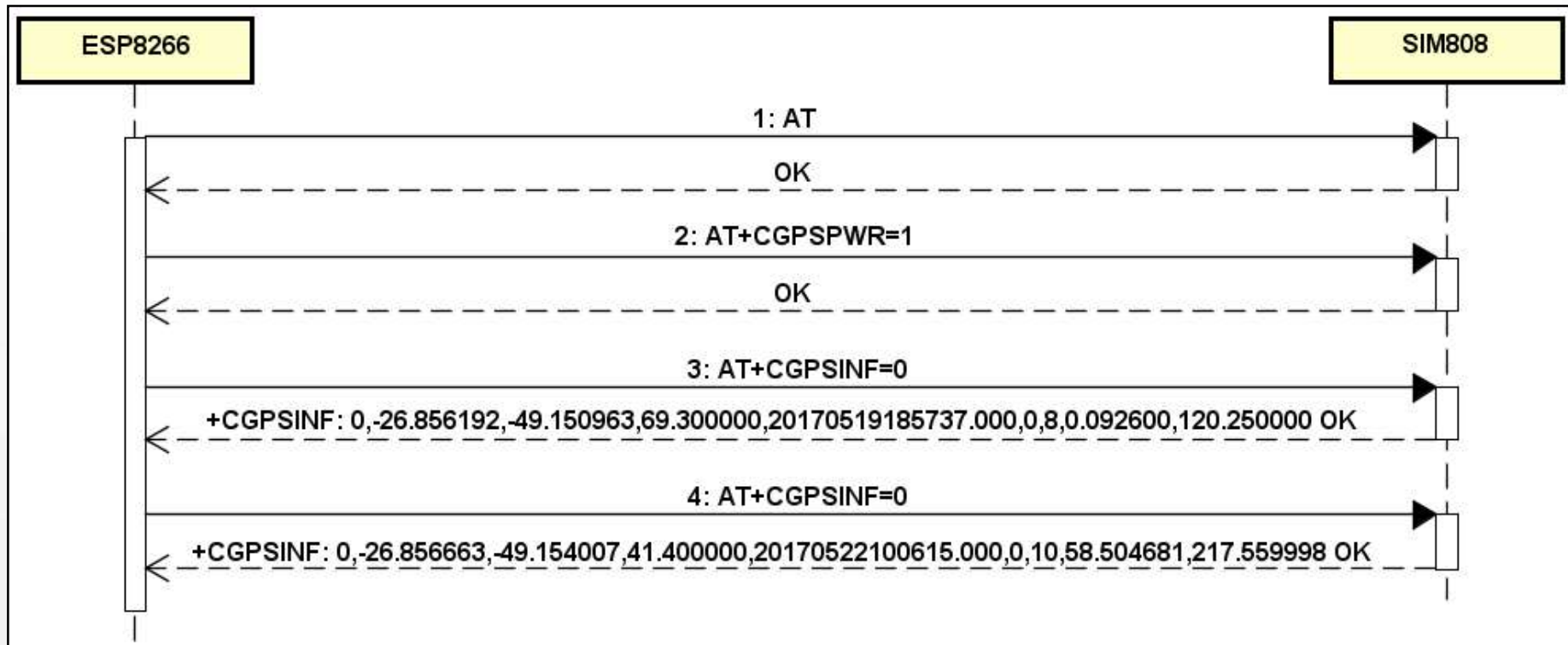


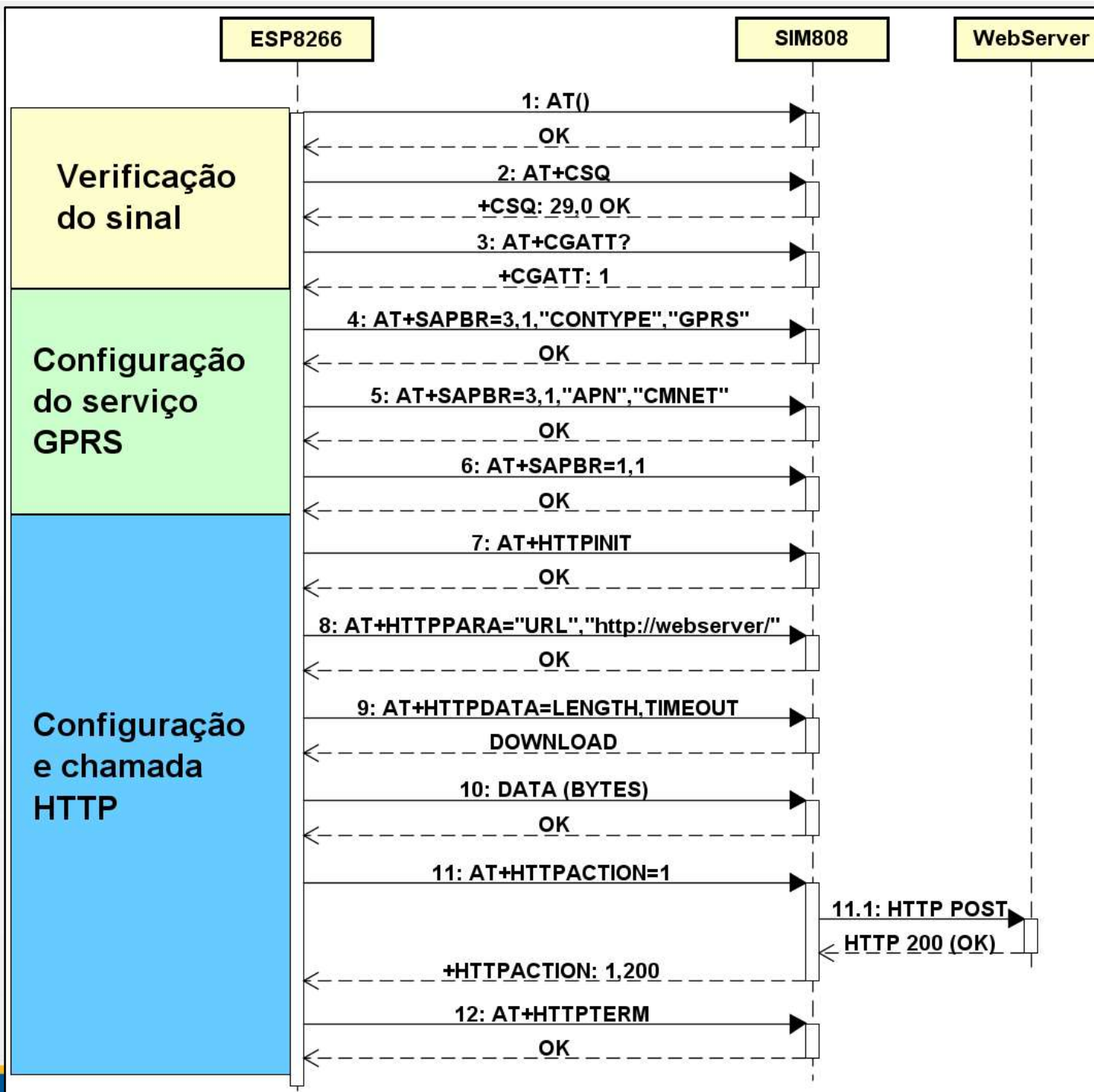
Especificação



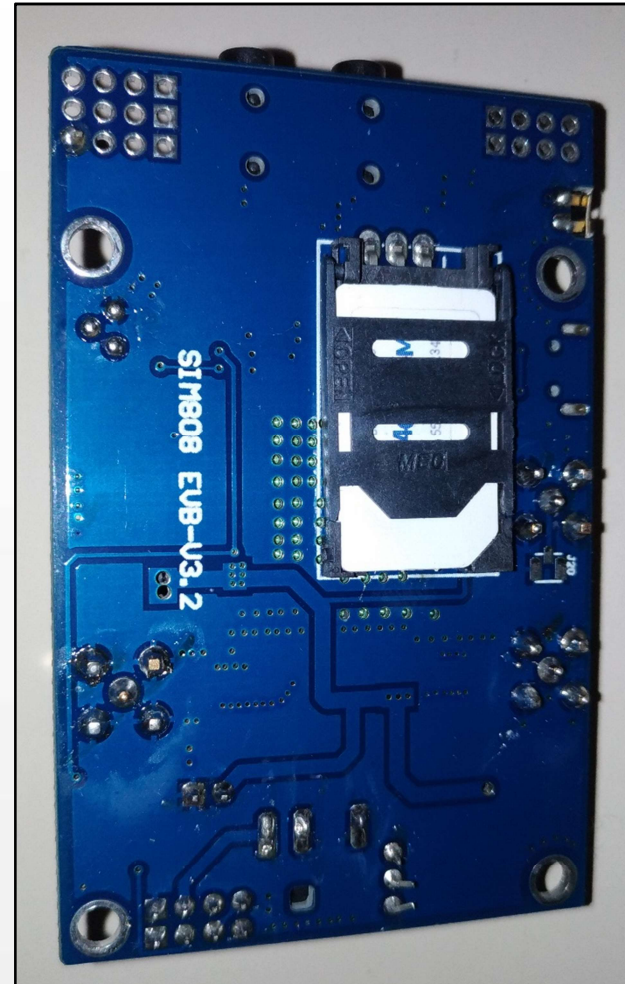
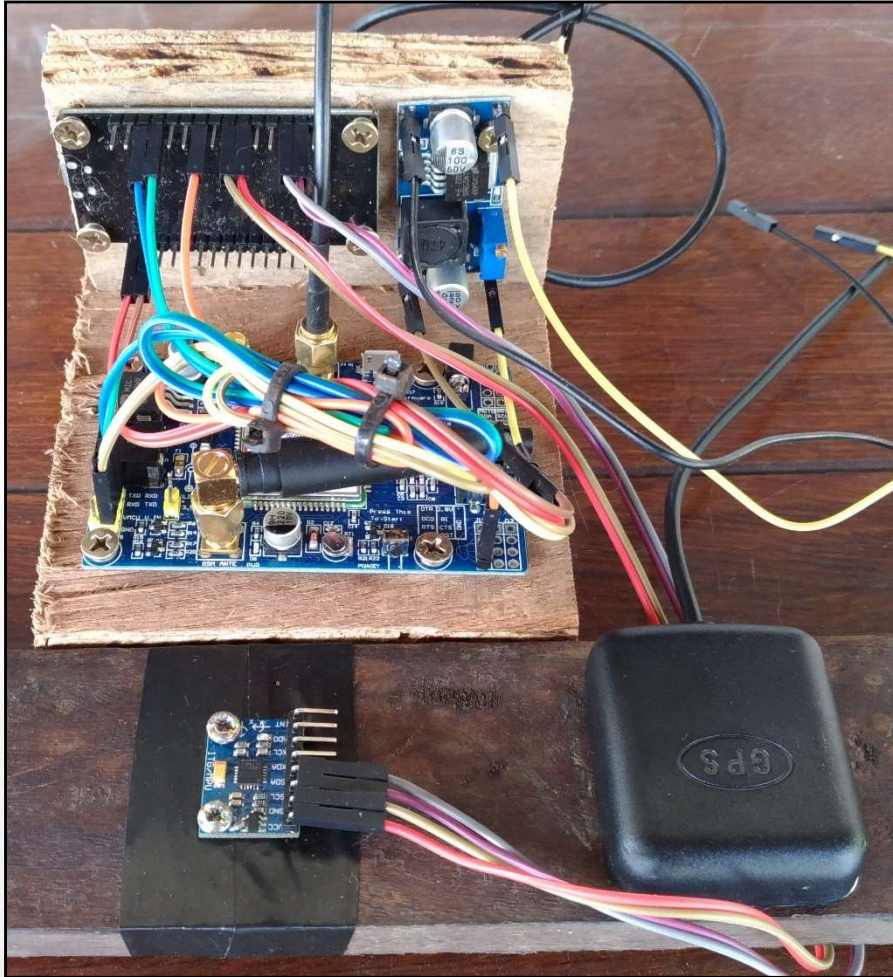


Especificação

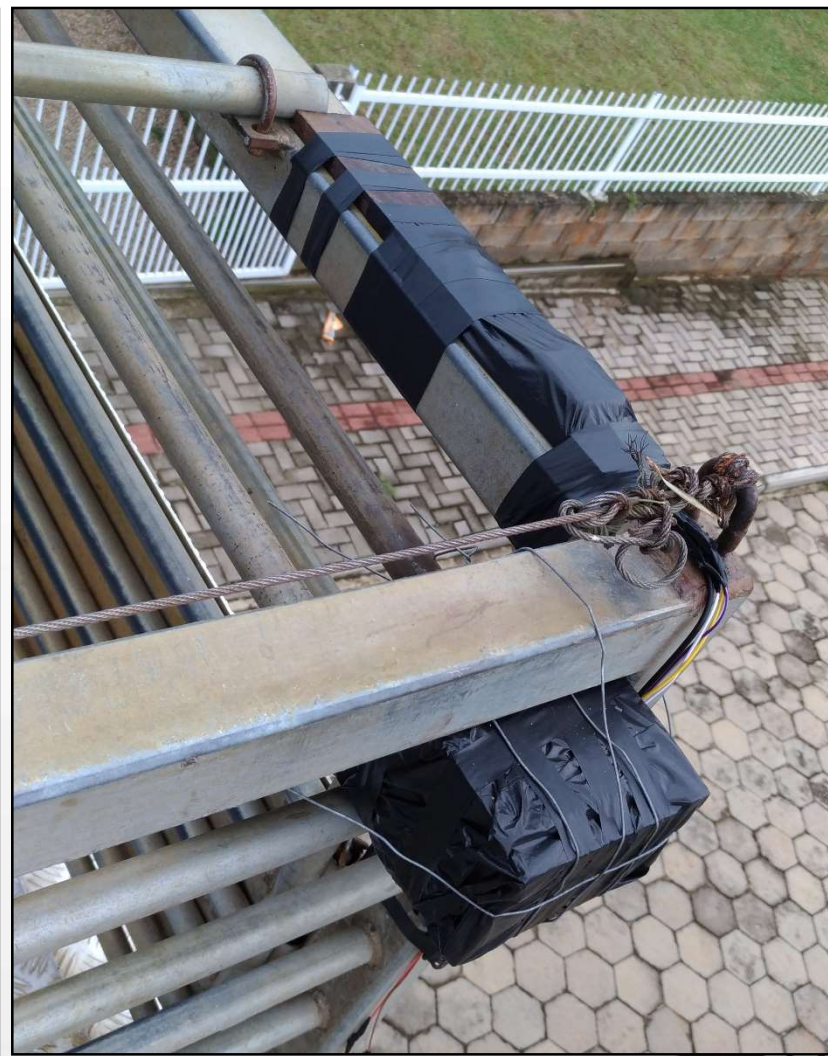




Implementação



Implementação



Implementação - Dispositivo

- Conversão de valores do acelerômetro e giroscópio para ângulos
- Filtro complementar para minimizar ruídos
- Compactação de dados
 - Números e símbolos (, - . : ;)
 - 4 bits por caractere

Implementação - Servidor

- Cloud Heroku
- EclipseLink
- Spark Framework
- AngularJS e Bootstrap
- Google Maps API
- WebGL

Operacionalidade da Implementação

TruckMonitor Análise de viagem Dispositivos Usuários Logout

Dispositivo: FUR-8001 - 13601610 Viagem: 62 (05/06/2017 01:37 - 05/06/2017 01:50) Visualizar

Mapa Satélite

Google

Dados cartográficos ©2017 Google Termos de Uso Informar erro no mapa

Centralizar marcador

Inclinação: 3°

Velocidade: 59 km/h
Data: 05/06/2017 01:49:56

Reprodução

Aceleração: 1 ▶ ⏸

+1s +10s +1m +10m +1h

-1s -10s -1m -10m -1h

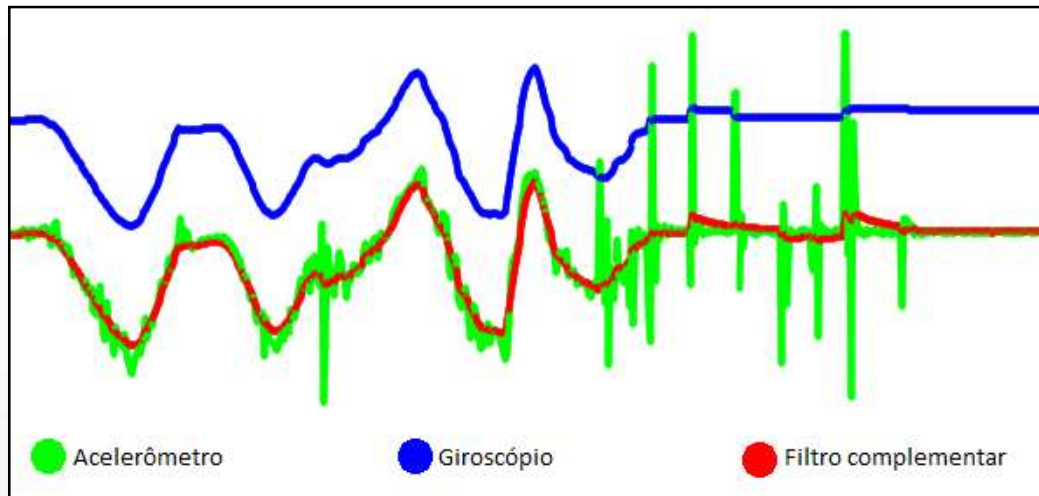
92%

Legendas					
Inclinação	20°	30°	40°	70°	> 70°
Velocidade	60 km/h	80 km/h	100 km/h	120 km/h	> 120 km/h

Eventos		
Data	Risco	Detalhes
05/06/2017 01:48:57	Velocidade	101 km/h
05/06/2017 01:50:11	Inclinação	-25° a 64 km/h
05/06/2017 01:50:44	Velocidade	130 km/h
05/06/2017 01:50:53	Tombamento	85° a 10 km/h

Resultados e Discussões

- Filtro complementar



- Frequência de processamento de 160MHz
- Uso de interrupção
 - Problemas com Wi-Fi e FS

Resultados e Discussões

- Armazenamento dos dados
- Notificações de velocidade
- Notificações de inclinação e tombamento
- Testes em rodovias federais e estradas do interior
 - Falha na alimentação do MPU6050

Resultados e Discussões

- Tempo para envio de dados
- Formato das coordenadas do GPS
 - DD.DDDDDD
 - DDMM.MMMMMM
- Alimentação do SIM808
- Google Maps API
 - Utilização de polyline paralela no mapa

Resultados e Discussões

- Rastreador Uller
 - Rastreador veicular de baixo custo
 - Interface amigável
 - Sem notificações
- MX150
 - Sem conexão à Internet
 - Evita tombamentos
- Safe Driver
 - Rastreador veicular de baixo custo
 - Monitoramento de velocidade

Conclusão

- Objetivos alcançados
 - Simulação de eventos de eventos de risco
- Assertividade das notificações
 - Falso positivo
- Módulos e ferramentas

Sugestões

- Integrar informações providas pelo veículo por meio do protocolo OBDII
- Cruzar informações de clima e limites de velocidade da via
- Analisar dados do dispositivo com o objetivo de traçar o perfil do motorista
- Utilizar outros módulos de GPS e GSM de forma separada
- Implementar suporte a tomada de ações sobre o dispositivo via servidor

Demonstração do trabalho