

Manual de Instruções

Wall-Y
ATech

Controle do Documento

Histórico de revisões

Data	Autor	Versão	Resumo da atividade
< xx/xx/x xxx >	< nome >	< número da sprint.númer o sequencial > Exemplo: 2.6	< descrever o que foi atualizado nesta versão > Exemplo: Criação do documento Exemplo: Atualização da seção 2.7

Índice

1. Introdução	3
1.1. Solução	3
1.2. Arquitetura da Solução	3
2. Componentes e Recursos	4
2.1. Componentes de hardware	4
2.2. Componentes externos	4
2.3. Requisitos de conectividade	4
3. Guia de Montagem	5
4. Guia de Instalação	6
5. Guia de Configuração	7
6. Guia de Operação	8
7. Troubleshooting	9
8. Créditos	10

1. Introdução

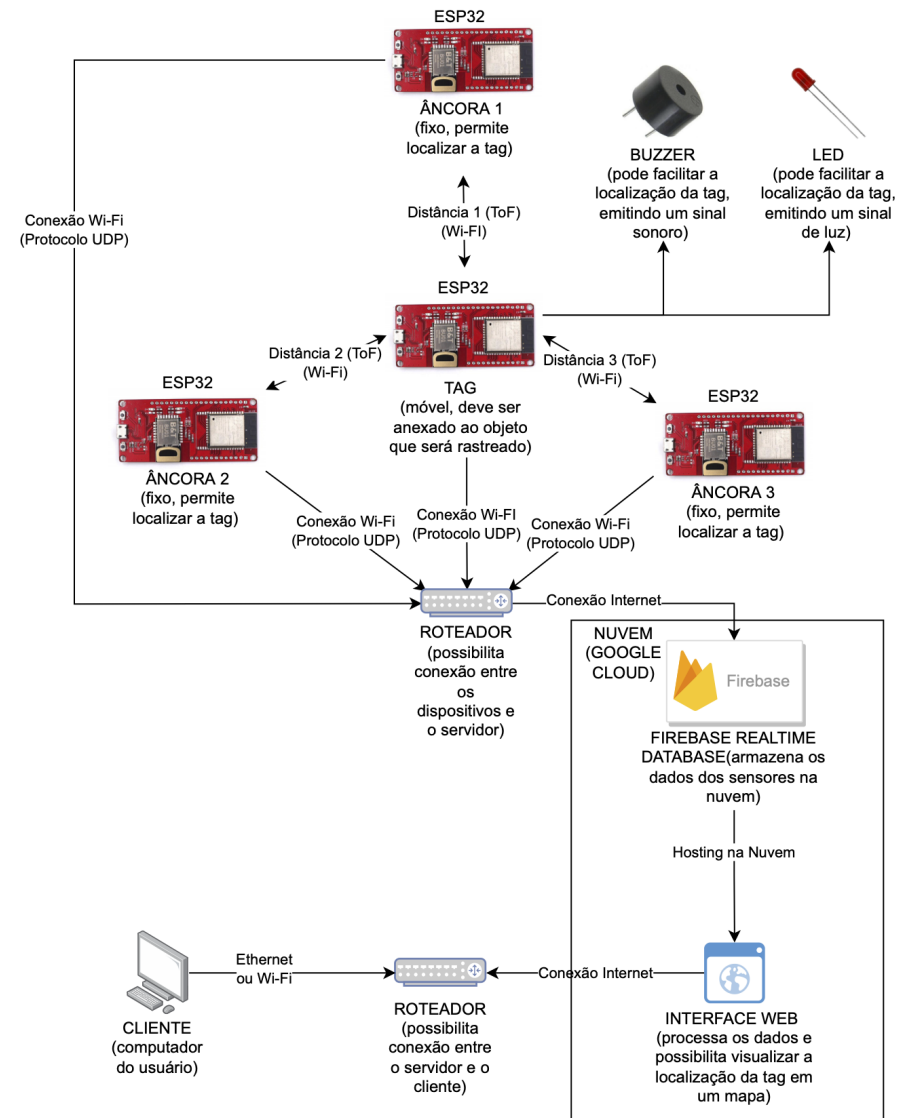
1.1. Solução (sprint 3)

Vamos elaborar um sistema capaz de localizar em um ambiente interno ("indoor") qualquer objeto que possua uma tag acoplada, através de um algoritmo de trilateração

Essa solução pode eventualmente proporcionar uma forma de rastrear objetos e pessoas em tempo real dentro de depósitos e galpões, através de um software simples com design intuitivo.

Primeiramente, o usuário deve colocar tag no objeto que deseja rastrear. Após isso, ele deve acessar a aplicação que será usada para o rastreamento. Ela mostrará um mapa do local, juntamente com um ponto referente à cada objeto que possua uma tag. Dessa forma, o usuário poderá encontrar facilmente o que quiser.

1.2. Arquitetura da Solução (sprint 3)



Código (s)	Componente / Conexão	Descrição da função	Tipo: entrada / saída
ÂNCORA 1 ÂNCORA 2 ÂNCORA 3	3 x Microcontrolador ESP32 com módulo Wi-Fi - Modo Âncora	Dispositivos que são fixados em um ponto específico e não se movimentam. São usados para monitorar o ambiente e determinar a posição de um ou mais tags, através da tecnologia Wi-Fi.	entrada, responde a tag com um sinal Wi-Fi para consiga estimar a localização usando a tecnologia Fine Time Measurement (FTM Responder)
TAG	1 x Microcontrolador ESP32 com módulo Wi-Fi - Modo Tag	Dispositivo móvel, que pode transitar pelo ambiente. Recebe sinais e envia respostas para os dispositivos âncora via Wi-Fi. Através da comparação entre o período de tempo que leva para um pacote de dados ir e voltar (Time of Flight - "ToF") é possível calcular a distância entre a Tag e cada âncora e descobrir a posição exata do dispositivo por triangulação.	entrada, emite um sinal Wi-Fi para uma âncora a fim de estimar a localização usando a tecnologia Fine Time Measurement (FTM Initiator)
BUZZER	1 x Buzzer Ativo 5v 12mm	Buzzer que emite som quando ativado, para ajudar na localização do dispositivo "tag", caso a interface não seja suficiente.	saída, emite um som

LED	1 x Led Difuso 5mm	Led que pisca quando ativado, para ajudar na localização do dispositivo "tag", caso a interface não seja suficiente.	saída, emite uma luz piscando
FIREBASE RTDB	1 x Banco de Dados no Google Firebase (Nuvem)	Banco de dados que recebe os dados das âncoras via Wi-Fi	entrada (backend), ao receber os dados da tag e das âncoras e saída (frontend), ao retornar uma página HTML para o cliente
FRONTEND	1 x Página Web Hospedada no Google Firebase (Nuvem)	Frontend na nuvem que irá processar o sinal dos sensores, executando as operações necessárias para calcular a localização do tag (através de um algoritmo de triangulação) e mostrar para o usuário (através de uma interface web em JavaScript / HTML)	saída, fornece uma página HTML para o cliente
ROTEADOR R	1 x Dispositivo de Rede do Roteador	Roteador Wi-Fi, utilizado para enviar os dados do servidor para uma rede local ou para a internet	entrada, ao receber dados via Wi-Fi e saída, ao responder com dados para outros dispositivos

2. Componentes e Recursos

(sprint 3)

2.1. Componentes de hardware

Componentes necessários:

4 x microcontrolador modelo ESP32S3 (3 âncoras, 1 tag)

1 x Protoboard

1 x Buzzer Ativo 5v 12mm

1 x Led Difuso 5mm

1 x cabo USB para USB-C (para configurar os microcontroladores a partir do computador)

1 x Power Bank USB (para a tag)

3 x Fonte USB (para as âncoras)

2.2. Componentes externos

1 x Servidor Web na nuvem para o frontend, usamos o Firebase Hosting do Google

1 x Banco de Dados em Tempo Real na nuvem, usamos o Firebase RTDB do Google

1 x Cliente, em um Computador Desktop ou Notebook (para acessar o servidor Web), com sistema operacional Linux ou Windows.

Esses computador do Cliente também pode ser usado para programar os microcontroladores, com a instalação da IDE Arduino versão 1.8 ou superior.

2.3. Requisitos de conectividade

1 x Roteador Wi-Fi (para possibilitar a conexão entre a nuvem e os microcontroladores, bem como entre cliente e servidor), compatível com os protocolos TCP/IP e HTTP e com acesso à Internet.

3. Guia de Montagem

(sprint 3)

Descreva passo-a-passo como montar fisicamente os dispositivos IoT de sua solução, mencionando os componentes da seção 2.

Utilize diagramas e fotografias para ilustrar o processo de montagem (você pode ser bem didático e explicar até quais as ferramentas necessárias). Utilize exatamente os mesmos nomes/modelos de componentes listados na seção 2.

1. Conecte um dos microcontroladores ESP32S3 através do cabo USB para USB-C e baixe o código da “tag” disponível na pasta “src” do GitHub do projeto. Utilize a IDE Arduino instalada no computador para fazer o upload desse código para o dispositivo ESP32 “tag”.
2. Conecte os demais microcontroladores ESP32S3 através do cabo USB para USB-C e baixe o código da “beacon” disponível na pasta “src” do GitHub do projeto. Utilize a IDE Arduino instalada no computador para fazer o upload desse código para os dispositivos ESP32 “beacon”.
3. O dispositivo “tag” deve ser montado em um protoboard com o LED e o Buzzer, de acordo com a seguinte imagem:

< Não temos ainda o protoboard completo, mas vamos inserir as imagens na próxima sprint >

4. O dispositivo tag deve ser conectado em um Power Bank USB, para que possa ser deslocado no ambiente e ter uma autonomia de bateria.
5. Os dispositivos “âncora” devem ser encaixados em uma tomada (ou computador) com uma fonte de alimentação e dispostos de forma espalhada em pontos pré-determinados no ambiente.
6. Uma vez que essa configuração tenha sido realizada, suba o Servidor Web no Firebase e realize uma requisição através da “tag”, que retornará a distância. Para mais informações, veja as seções a seguir.

4. Guia de Instalação

(sprint 4)

Descreva passo-a-passo como instalar os dispositivos IoT no espaço físico adequado, conectando-os à rede, de acordo com o que foi levantado com seu parceiro de negócios.

Não deixe de especificar propriedades, limites e alcances dos dispositivos em relação ao espaço destinado.

Especifique também como instalar softwares nos dispositivos.

Utilize fotografias, prints de tela e/ou desenhos técnicos para ilustrar o processo de instalação.

1. Primeiramente é necessário conectar os beacons e a tag na rede Wi-Fi. Para isso, basta conectar cada microcontrolador colocando o nome e a senha da rede em cada código individualmente.

```
// ----- Wi-Fi -----
```

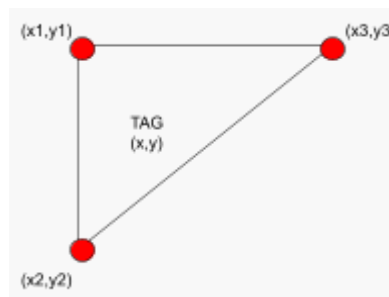
```
#define routerSSID "PLACE_ROUTER_SSID_HERE" // Definir essa constante como o SSID da rede do roteador local
#define routerPSW "PLACE_ROUTER_PASSWORD_HERE" // Definir essa constante como a senha da rede do roteador
```

2. Também é necessário conectar ambos (beacons e tags) no firebase:

```
// ----- Firebase -----
```

```
#define API_KEY "FIREBASE_API_KEY" // Definir essa constante como a chave da API do RTDB do Firebase
#define DATABASE_URL "FIREBASE_DATABASE_URL" // Definir essa constante como a URL do RTDB do Firebase
```

3. Uma vez montado e configurado, é necessário posicionar as “âncoras”. Para posicioná-las, é necessário montar uma espécie de triângulo para executar a trilateração. O posicionamento exato pode ser definido pelo usuário, assim como mostrado abaixo.



4. Agora é necessário posicionar a tag no ativo que será rastreado, conectando-a à uma fonte de energia, seja ela um powerbank ou uma tomada, utilizando o cabo USB da tag. Uma vez configurado e conectado corretamente, a localização do ativo encontrada pelos beacons vai ser enviada ao firebase.

5. O buzzer, que já estará conectado e estará funcional quando a tag for conectada corretamente.

6. O alcance efetivo do equipamento é de até 45 metros (O alcance pode ser menor caso existam muitos objetos no caminho).

5. Guia de Configuração

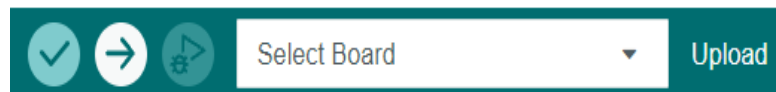
(sprint 4)

Descreva passo-a-passo como configurar os dispositivos IoT utilizando os equipamentos devidos (ex. smartphone/computador acessando o servidor embarcado ou a página na nuvem).

Utilize fotografias, prints de tela e/ou desenhos técnicos para ilustrar o processo de configuração.

Como configurar os beacons e tags:

1. Abrir o código fonte na aplicação Arduino IDE
2. Conectar o ESP32 ao computador usando um cabo USB ligado à porta de comunicação ("COM")
3. Clicar na seta "upload" no canto superior esquerdo da tela e esperar a instalação terminar.










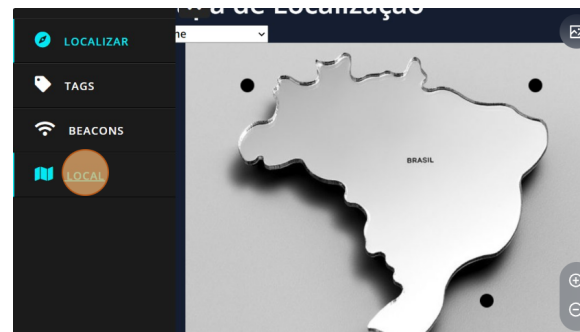
Como cadastrar um beacon:

1. Abrir o servidor Web
2. Abrir a sidebar e selecionar "Beacons"



3. Preencher o formulário com a posição (x,y) e as informações do Wi-Fi (SSID e senha) e clicar em "salvar"

Local	Posição X (m)	Posição Y (m)	
atelle2	3	7	Salvar
home	5	2.5	 
atelle3	7	6	 
atelle3	2	1	 
atelle3	8	1	 







Como cadastrar um local:

1. Abrir a sidebar e selecionar “Local”



2. Preencher o formulário com o ID, descrição e o endereço MAC dos três beacons que estarão no local e clicar em “salvar”

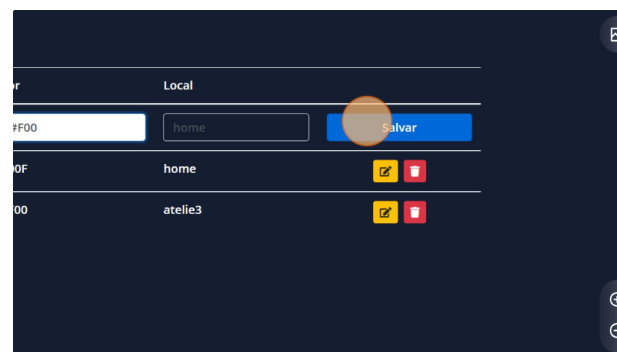
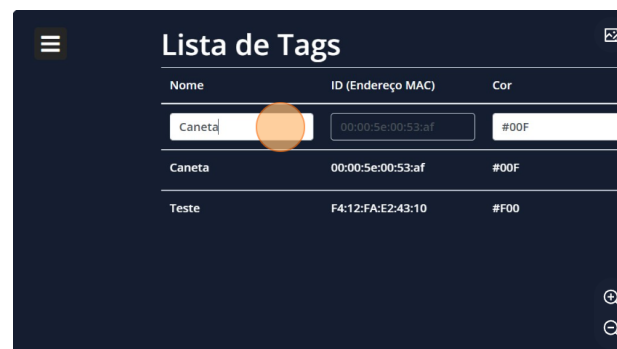
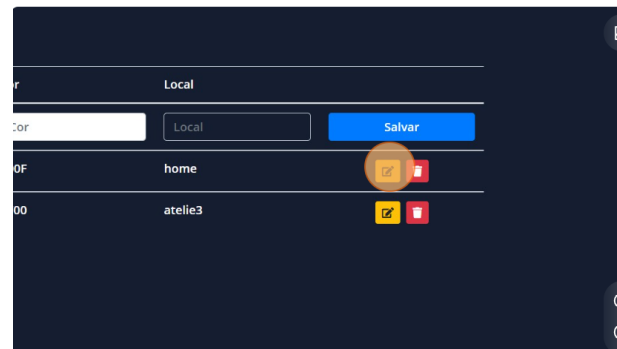
n 2	Beacon 3	Tamanho (X)	Tamanho (Y)	
A:9P	Z3:43:8L	15	9	Salvar
FA:E2:52:94	F4:12:FA:E2:05:94	10	8	 
B1-35-	D0-5F-9D-38-EA-3B	5	5	 

Como cadastrar uma tag:

1. Abrir a sidebar e selecionar “Tags”



2. As tags são criadas automaticamente, então basta clicar em editar e trocar o nome para o do ativo em questão



Como cadastrar o Wi-Fi:

1. Quando se cadastra um beacon, é preciso cadastrar também o nome e a senha do Wi-Fi do local.

Lista de Beacons					
ID	SSID	Senha	Cor	Local	Posição
A1:B2:C3:D4	beacon3_at	Senha	Cor	Local	X (m)
D0:5F:9D:38-EA:3B	esp32-beacon3	12345678ab	#000	home	5
F4:12:FA:E2:05:94	beacon3_ateli e3	12345678ab	#000	ateli e3	7
F4:12:FA:E2:12:B0	beacon1_ateli e3	12345678ab	#000	ateli e3	2
F4:12:FA:E2:52:8C	beacon2_ateli e3	12345678ab	#000	ateli e3	8

6. Guia de Operação

(sprint 5)

Descreva os fluxos de operação entre interface e dispositivos IoT. Indique o funcionamento das telas, como fazer leituras dos dados dos sensores, como disparar ações através dos atuadores, como reconhecer estados do sistema.

Indique também informações relacionadas à imprecisão das eventuais localizações, e como o usuário deve contornar tais situações.

Utilize fotografias, prints de tela e/ou desenhos técnicos para ilustrar os processos de operação.

7. Troubleshooting

(sprint 5)

Liste as situações de falha mais comuns da sua solução (tais como falta de conectividade, falta de bateria, componente inoperante etc.) e indique ações para solução desses problemas.

#	Problema	Possível solução
1		
2		
3		
4		
5		

8. Créditos

(sprint 5)

Seção livre para você atribuir créditos à sua equipe e respectivas responsabilidades