

Documentation

Mise en Place de la solution LEAPS



Par Meissonnier Florian et Dubuc Rémi

BUT 3 / R&T 2025 - 2026

Sommaire

Introduction.....	3
Matériel et Prérequis.....	3
Architecture Globale.....	3
Installation et Configuration.....	4
Étape 1 : Configuration préalable sur Leaps Manager.....	4
1.1 Préparation du Matériel.....	4
1.2 Sélection de la Démo.....	4
1.3 Configuration du Réseau.....	4
1.4 Initialisation des Ancres.....	4
1.5 Visualisation et Test.....	5
Étape 2 : Téléchargement et Installation de l'Image.....	5
Étape 3 : Premier Démarrage.....	5
Étape 4: Connexion au Raspberry Pi.....	6
Étape 5 : Connexion de la Gateway UWB.....	6
Étape 6 : Accès et Vérification.....	6
6.1 Configuration de l'Infrastructure UWB (LEAPS).....	7
6.2 Déploiement des Services Docker pour Node-Red.....	8
Prochaines Étapes et Améliorations.....	8

Introduction

Cette documentation vise à mettre en œuvre un système de localisation en temps réel en intérieur à l'aide de la technologie UWB (Ultra-Wideband).

L'objectif est de localiser une personne ou un objet muni d'un tag actif, de visualiser sa position sur un plan et d'historiser ses mouvements.

Matériel et Prérequis

- Kit "All-in-One Ultra Wideband Demo Kit" de LEAPS
- Un Raspberry Pi 3B ou plus récent :
 - Une carte microSD (attention, elle sera formatée)
 - Un ordinateur pour préparer la carte SD

Architecture Globale

Le système suit le flux de données suivant, depuis la capture physique jusqu'à la visualisation :

1. **Capteurs (Hardware)** : Un réseau d'ancres et de tags (Kit LEAPS) communique en UWB (Ultra Wide Band).
2. **Gateway & MQTT** : La position brute (X, Y, Z) est envoyée via une Gateway vers le Raspberry où elles sont stockées puis publiées sur un serveur MQTT (interne au Raspberry pi au départ).
3. **Traitement (Node-RED)** : Un flux Node-RED récupère les données, les traite et gère la remontée des informations.

Installation et Configuration

Étape 1 : Configuration préalable sur Leaps Manager

1.1 Préparation du Matériel



- **Application** : Installez l'application **LEAPS Manager** sur votre ap mobile.
- **Modules** : Réunissez au moins **5 modules LC14**.
- **Alimentation** : Mettez tous les appareils sous tension (via batteries ou câbles USB-C).

1.2 Sélection de la Démo

- Ouvrez **LEAPS Manager** et sélectionnez **Demo Selector** sur la page principale.
- Choisissez l'option **TWR RTLS And Data Telemetry** (ou une autre démo selon le choix de technologie à employer).
- Une liste des appareils détectés via Bluetooth s'affiche (glissez vers le bas pour actualiser si nécessaire).

Nous nous servons de cette démo comme base à la mise en place de nos capteurs.

1.3 Configuration du Réseau

- **Sélection** : Cochez les appareils à utiliser pour la démo. Les indicateurs en haut de l'écran précisent le nombre d'ancres et de tags requis.
- **Application** : Appuyez sur **SAVE**. Cela configure les appareils en mode LEAPS RTLS.

1.4 Initialisation des Ancres

Une fenêtre contextuelle **Anchor Configuration** apparaît automatiquement.

- Sélectionnez le mode de positionnement des ancres souhaité : **Manual**, **Auto positioning** ou **Keep current position**. (Pour une meilleure précision il vaut mieux entrer leurs coordonnées manuellement)
- Appuyez sur **OK** pour valider.
- **Vérification visuelle** : Assurez-vous que la **LED rouge** clignote sur les appareils au démarrage.

1.5 Visualisation et Test

Une fois la configuration réussie, la fenêtre **LEAPS Demo Network** s'ouvre avec la liste des nœuds configurés.

- **Identifier** : Utilisez la fonction d'alarme pour faire sonner un appareil et confirmer son emplacement physique.
- **Visualiser** : Ouvrez la **Grid** (située dans le menu déroulant supérieur, sous *Network Details*) pour voir la position des ancrs et le déplacement des tags en temps réel.

Étape 2 : Téléchargement et Installation de l'Image

L'installation repose sur une image système préconfigurée fournie par LEAPS.

1. **Télécharger l'image** : Récupérez le fichier [LEAPS-RPI-IMAGE-v1.1.0.zip](#)
2. **Extraire le fichier** : Décompressez l'archive ZIP téléchargée pour obtenir le fichier image.
3. **Installer Raspberry Pi Imager** : Si ce n'est pas déjà fait, installez cet outil officiel sur votre ordinateur.
4. **Flasher la carte SD** :
 - Ouvrez Raspberry Pi Imager.
 - Cliquez sur "**CHOOSE OS**" (ou "Choisir l'OS"), descendez tout en bas et sélectionnez "**Use custom**" (Utiliser image personnalisée).
 - Sélectionnez le fichier image LEAPS que vous avez extrait.
 - Cliquez sur "**CHOOSE STORAGE**" et sélectionnez votre carte SD.
 - Cliquez sur "**WRITE**" (Écrire) et attendez la fin du processus.

Étape 3 : Premier Démarrage

1. Insérez la carte SD fraîchement préparée dans le Raspberry Pi.
2. Mettez le Raspberry Pi sous tension.
3. Attendez quelques minutes que le système s'initialise complètement.

Étape 4: Connexion au Raspberry Pi

Par défaut, le Raspberry Pi va créer son propre réseau Wi-Fi pour que vous puissiez vous y connecter sans écran ni clavier.

1. Sur votre PC, recherchez les réseaux Wi-Fi disponibles.
2. Connectez-vous au réseau nommé **LEAPS-AP**.
3. Le mot de passe est : **Leaps1234**

Étape 5 : Connexion de la Gateway UWB

Pour que le système fonctionne, il doit pouvoir communiquer avec les balises UWB.

1. Branchez un module UWB via un câble USB sur l'un des ports USB du Raspberry Pi.
2. Si la connexion est réussie, vous devriez entendre deux bips de confirmation venant du module.

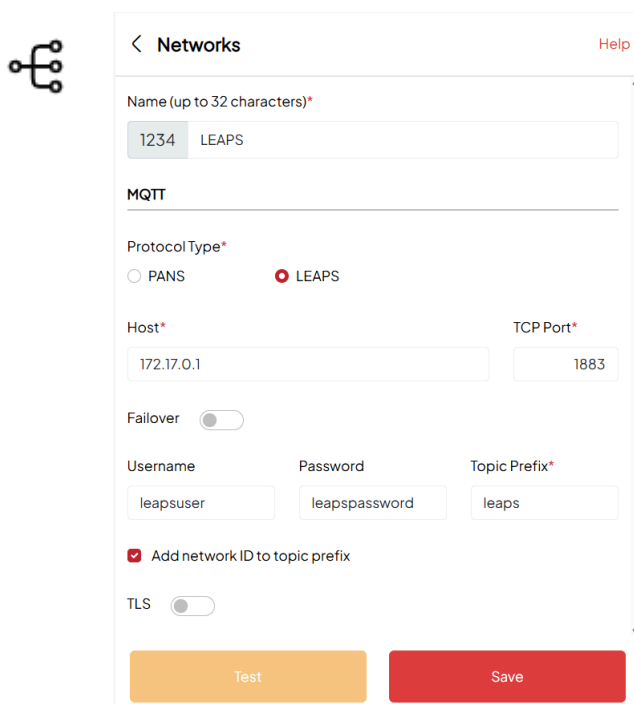
Étape 6 : Accès et Vérification

Une fois connecté au Wi-Fi LEAPS-AP, vous avez accès aux outils de gestion :

- **Via l'interface Web (LEAPS Center) :**
 - Ouvrez un navigateur et allez à l'adresse : ***http://192.168.200.1***.
 - Connectez-vous avec l'identifiant **admin** et le mot de passe **admin**.
 - C'est ici que vous pourrez visualiser la position des tags sur le plan.
- **Via SSH (Ligne de commande) :**
 - Ouvrez un terminal (ou PowerShell).
 - Tapez la commande : **ssh leaps@192.168.200.1**.
 - Mot de passe : **leaps**

6.1 Configuration de l'Infrastructure UWB (LEAPS)

1. **Network** : Ajouter un network, avec ces informations :



The screenshot shows the 'Networks' configuration page in the LEAPS Center. It includes a back arrow, a 'Help' link, and a 'Name (up to 32 characters)*' field with a dropdown showing '1234' and 'LEAPS'. Below this is the 'MQTT' section with a 'Protocol Type*' field where 'LEAPS' is selected. The 'Host*' field contains '172.17.0.1' and the 'TCP Port*' field contains '1883'. There is a 'Failover' toggle switch. The 'Username' field is 'leapsuser', the 'Password' field is 'leapspassword', and the 'Topic Prefix*' field is 'leaps'. A checkbox 'Add network ID to topic prefix' is checked. The 'TLS' toggle switch is off. At the bottom are 'Test' and 'Save' buttons.

Une fois complété, appuyez sur **Test** vous devriez avoir cette pop up :

MQTT / TCP connected successfully

Si c'est le cas, d'ici quelques minutes les nœuds devraient apparaître sur la map.

2. **Cartographie** : Importez le plan de la zone dans l'interface LEAPS Center.
3. **Calibration** : Définissez les positions des ancrs, l'origine (X, Y, Z) et la rotation du plan par rapport aux ancrs réelles.

***A partir d'ici la solution Leaps est opérationnelle !
Pour aller plus loin quelques pistes sont données juste en dessous :)***

6.2 Déploiement des Services Docker pour Node-Red

Node-RED est utilisé pour faire le lien entre le MQTT et la base de données. Commandes pour l'installation et le lancement du conteneur:

Bash

```
docker volume create node_red_data
docker run -it -d --name nodered --restart unless-stopped -p 1880:1880 -v
node_red_data:/data -V
/usr/share/LEAPS-DOCKE-LINUX/leaps-center-hub/leaps-center/./mnt/leaps-data/:
ro nodered/node-red
```

Cette commande permet d'installer le docker Nodered et permet de monter le dossier leaps-center pour qu'il soit accessible dans Node-RED. Ce dossier est très utile car il donne accès aux fichiers de configurations ainsi que à la BDD nommé **leaps-center-history.db**

Accédez à l'interface Node-RED via **<http://192.168.200.1:1880>**

Prochaines Étapes et Améliorations

Pour aller plus loin dans l'intégration domotique:

- Connexion MQTT :
 - Ajoutez un nœud **mqtt in**
 - Serveur : **192.168.200.1**
 - Port : **1883**
 - **Topic à écouter : leaps/1234/node/uplink/location/81bc** (Remplacez **81bc** par l'ID de votre tag).
 - Format de sortie : Objet JSON auto-déecté.
- Utiliser le broker MQTT central de la MIB.
- Obtention de données venant de la BDD grâce au module **node-red-node-sqlite**.
 - Chemin de la BDD **/mnt/leaps-data/leaps-center-history.db**
- Utilisation d'un Dashboard Node-RED (module : **node-red-dashboard**).
- Automatisation : Allumer/éteindre la lumière selon la position (ex: présence dans le salon).
- Ajout d'une synthèse vocale pour annoncer la localisation ("Vous êtes dans la cuisine").
- Système de notification telegram avec le module **node-red-contrib-telegrambot**.

Vous pouvez aller sur le site officiel de [LEAPS](#) pour découvrir des démos ou bien explorer toutes les possibilités de ce kit :)

Fin de la documentation