

# LiDAR autonome pour la surveillance de terrains

Mauro Stephan, Joost Laros, Joni da Rocha, Flavio Luginbühl, Krzysztof Romanowicz, Amandus Steiner, Joseph Moerschell, HES-SO Valais-Wallis, Rawyl 47, 1950 Sion, Bernhard Draeyer, in-Terra Sàrl, Technopôle 10, 3960 Sierre

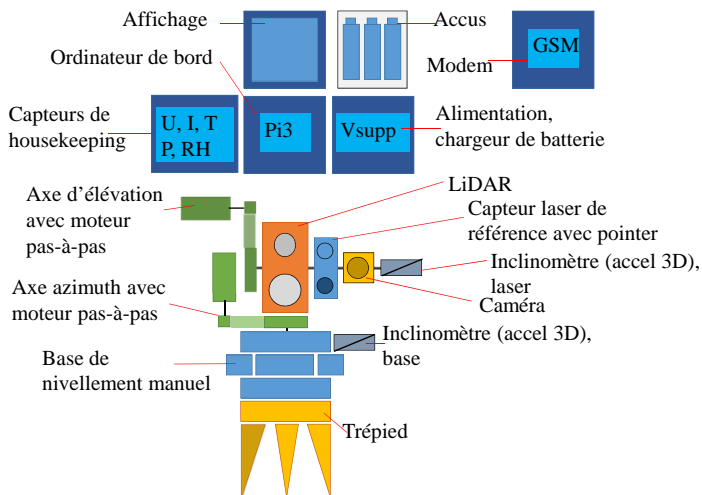
## 1. Quel est le problème?

Un appareil LiDAR tel que commercialisé aujourd'hui

- possède une consommation de quelques dizaines de W, et une autonomie d'alimentation limitée.
- ne peut pas être installé à l'extérieur, de manière permanente.
- a un prix élevé.

## 2. Nouvelle approche: Architecture de système multi-capteurs, autour d'un LiDAR à faible coût

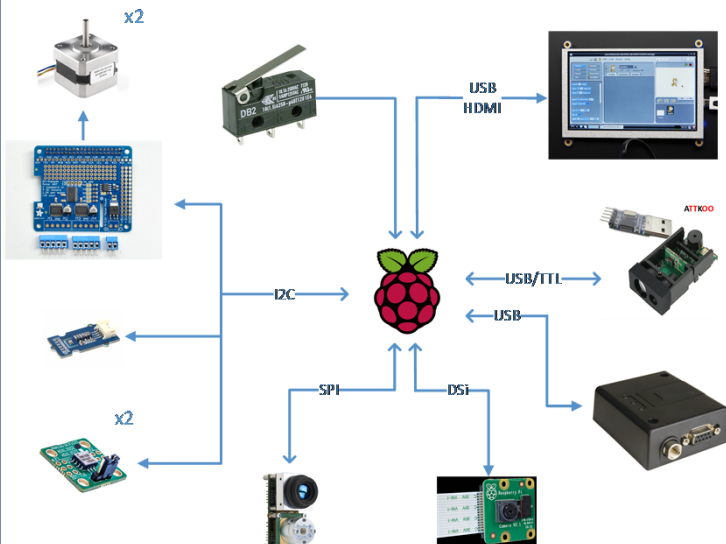
Le système développé réunit dans un même instrument une série de capteurs différents:



Les objectifs principaux sont:

- Se baser sur des développements de capteurs à grand volume (p.ex. les LiDARs pour voitures)
- Réduire la consommation afin de permettre une alimentation solaire avec un panneau à taille compacte (<0.5m<sup>2</sup>)
- Communiquer les données sans fil

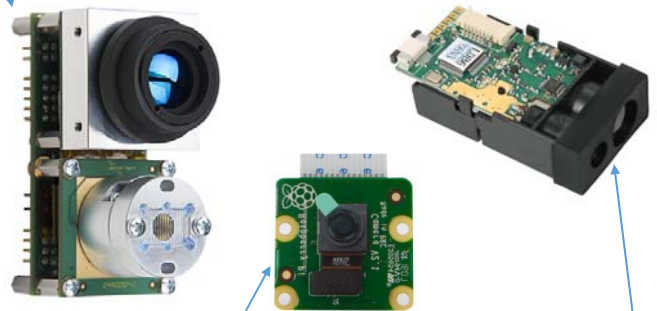
## 3. Réalisation de l'architecture



- Basée sur un RaspberryPi3 et des composants (capteurs, actuateurs) pouvant communiquer avec lui.
- Autonomie de mesure sans alimentation solaire de 20h.

## 4. Prise de mesure 3D

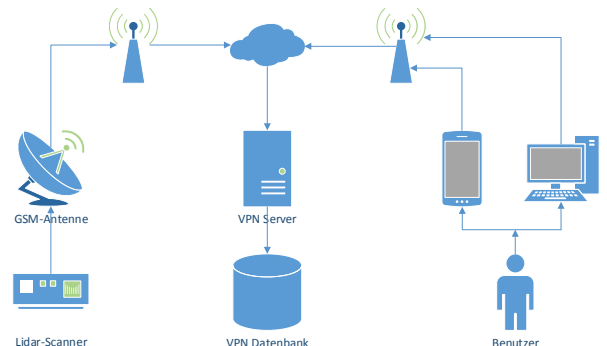
- Leddar Vue8 LiDAR, premier système commercial avec un array de détection à 8 pixels, champ de vue optique 20°x0.3° (320mrad x 5mrad) de toute la ligne
- Acquisition de 800pixels/sec, précision 5cm, plage ca. 30m



- Caméra couleur, 8 megapixels
- Scanner à deux axes élévation/azimuth, resolution des deux axes de 9600pts/tour = 0.65mrad.
- Trigonometre laser, 0.3pts/sec, precision ±1mm dans une plage de 50m

## 5. Communication sans fil

- Télécommande et télémétrie, utilisant le réseau GSM.
- Canal de communication sécurisé par VPN
- Acquisition des mesures sur serveur
- Possibilité de test et mise à jour à distance



## 6. Prototype

- Intégration de tous les éléments dans un boîtier imprimé en 3D
- Développement d'une alimentation sur mesure pour la gestion des batteries Li-Ions



## 7. Perspectives

- Premières applications dans la mesure 3D de l'intérieur de galeries et la surveillance de chantiers
- Amélioration de la portée par une modification d'optique, ou par l'emploi de nouveaux détecteurs en mode Geiger
- Ceci permettra la surveillance de falaises, parties de glaciers, parties de domaine skiable
- Version rapide de l'acquisition de scènes 3D par caméras stéréo à la place / en complément du LiDAR
- Surveillance de la charge de camions et véhicules de chantier
- Surveillance d'arrêts de transports publics, pour vérifier que les personnes sont séparées du véhicule