



hackAtech

Shake science. Shape innovation.

#capteur

#wireless

#mouvement

ZYGGIE

Des capteurs libres de leur mouvement !

Inria

CARACTÉRISTIQUES

Zyggie permet de capturer et d'analyser les mouvements grâce à un réseau corporel, de petits nœuds, sans fil, qui communiquent entre eux par ondes radio à très faible débit.

Leurs objectifs : mesurer la distance qui les sépare et se localiser dans l'espace les uns par rapport aux autres.

Les capteurs positionnés sur les membres (*bras, jambes*) et le torse permettent de recréer un avatar sur une plateforme de visualisation (*tablette, smartphone*). Le capteur permet aussi d'effectuer une localisation précise à environ 10cm en intérieur grâce à la technologie UWB.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Les données remontées par les capteurs Zyggie sont l'orientation, l'accélération ($m.s^{-2}$), la vitesse angulaire (rad/s) et le champ magnétique (μT) des nœuds portés.

Les données issues des différents capteurs sont remontées vers une tablette, un smartphone ou un ordinateur pour un traitement centralisé.

La fusion, l'analyse et la classification des postures et des mouvements sont réalisés sur le dispositif centralisé permettant de calculer la posture de l'utilisateur appliqué sur un avatar 3D. Une géolocalisation de l'utilisateur peut être effectuée par UWB avec une précision de quelques centimètres.

QUELS AVANTAGES ?

- Faible encombrement
- Captation en plein air ou pendant des déplacements
- Analyse précise et faible consommation énergétique



© Design by Startline / Freepik

USE CASES

Trois domaines d'activité ont été explorés :

- **Santé :** rééducation fonctionnelle, analyse posturale de travailleurs
- **Sport :** analyse et qualification de gestes sportifs
- **Industrie :** Gestion logistique par géolocalisation précise en intérieur de drones, matériel ou produits.



FICHE IDENTITÉ

- Langage de programmation: : C (embarqué), Java (Android), Matlab
- Licence : SATT Ouest Valorisation
- Équipe projet : Cairn* - team.inria.fr/cairn

FONCTIONNALITÉS GÉNÉRIQUES

Zyggie est un réseau sans fil de petits boîtiers qui communiquent entre eux par ondes radio à très faible débit, pour mesurer la distance qui les sépare et se localiser dans l'espace les uns par rapport aux autres. La transmission par ondes radio permet d'améliorer la précision de la localisation 3D et éviter la dérive des capteurs inertiels.

Chaque boîtier est équipé de trois capteurs inertiels :

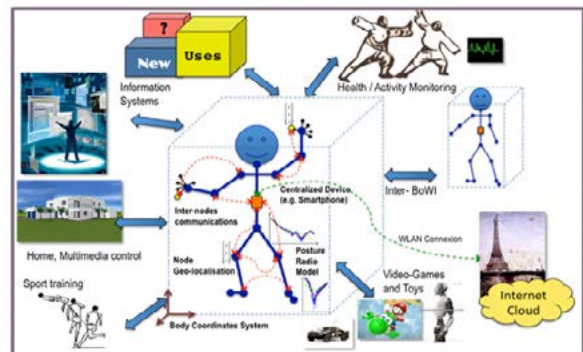
- d'un accéléromètre,
- un gyroscope
- et un magnétomètre.

À partir de ces données inertielles et de la puissance du signal radio, il est possible de calculer la position par rapport aux autres boîtiers et de transmettre les résultats.

Les données obtenues sont fusionnées grâce au calcul distribué et traitées localement, au sein de chaque capteur, pour minimiser les échanges par ondes radio avec le nœud central, qui ne récupère donc que les informations pertinentes et les envoie à l'interface de visualisation (*application Android*).

CONNAISSANCES MINIMUM REQUISES

- **Données inertielles** : accélérations, vitesses angulaires, champ magnétique et positions angulaires (*quaternion*).
- **Calcul distribué** : calculs effectués sur plusieurs nœuds dans le but de limiter les échanges de données.
- **Fusion de données** : agrégation de données provenant de plusieurs capteurs pour obtenir une mesure de meilleure qualité.



READ ME

<https://bowi.gforge.inria.fr/doku.php>

<https://hal.inria.fr/hal-01804927/>

Référent : Olivier Sentieys

* Cairn est une équipe-projet commune à Inria, au CNRS, ENS Rennes et Université de Rennes1.



© Inria / Photo J.-M. Prima

