



hackAtech

Shake science. Shape innovation.

#BCI

#neurofeedback

#neurosciences

#signal

OPENVIBE

Contrôler un ordinateur par la pensée !

Inria

CARACTÉRISTIQUES

Une interface cerveau-machine, "Brain Computer Interface" (BCI), permet de contrôler par la concentration ou pensée un ordinateur, une prothèse ou tout autre système automatisé, sans solliciter ses bras, mains ou jambes.

OpenViBE est un logiciel libre dédié à la conception, au test et à l'utilisation des interfaces cerveau-ordinateur (ICO) ou BCI. Il s'agit d'une bibliothèque de modules pouvant être combinés de manière à acquérir, filtrer, traiter, classifier et visualiser des signaux cérébraux. OpenViBE offre également une interface graphique qui permet à l'utilisateur de créer des scénarios. Étant construit sur un système modulaire, l'ajout de briques est grandement simplifié pour toute personne désirant rajouter des fonctionnalités (sans écrire directement de code).

TRAITEMENT DES DONNÉES

OpenViBE utilise des données de type EEG (électro-encéphalographie).

L'outil propose deux types d'approche :

1. la réception de données EEG depuis une machine d'acquisition via un casque EEG: <http://openvibe.inria.fr/supported-hardware/>
2. la lecture de fichiers contenant des données EEG préalablement acquis et enregistrées dans un format supporté: <http://openvibe.inria.fr/supported-file-formats/>

QUELS AVANTAGES ?

- Grande modularité
- Compatibilité avec de nombreux matériels
- Interface graphique
- Communauté active



© Inria / Photo Kaksonen

USE CASES

- **Médical** : assistance aux personnes en situation de handicap, rééducation, diagnostique, visualisation & expérimentation.
- **Multimédia** : réalité virtuelle, jeux vidéos.
- **Domotique, Robotique, Entraînement & Formation**

Quelques exemples :

Mensia (startup Inria), PoC avec Orange (piloter sa maison par l'activité cérébrale), HANDS (collaboration avec le CHU Rennes pour la rééducation post-AVC), OpenViBE2 (avec UBISOFT sur l'usage des ICO pour les jeux vidéos).



FICHE IDENTITÉ

- Licence : OpenSource (AGPL-3)
- OS : Windows (7 & 10), Linux (Ubuntu 14.04 & 16.04, Fedora 25)
- Langage de programmation : C++ ; compatible avec Python, Matlab et Lua.
- Propriété intellectuelle : Inria
- Équipe projet : HYBRID

FONCTIONNALITÉS GÉNÉRIQUES

OpenViBE contient de nombreux modules dans diverses catégories :

- **Acquisition**: Directe depuis diverses interfaces cerveau-ordinateur - Fichiers contenant des données d'interfaces cerveaux-ordinateurs.
- **Traitement de signal** : Filtres temporels et spatiaux - Analyse en Composantes Indépendantes (ICA) - Fenêtrage - Transformation de Fourier - Analyse temps-fréquence - Ondelettes - etc.
- **Classification** : Analyse discriminante linéaire - Machines à vecteurs de support - Réseaux de neurones : perceptron multicouche - Combinaison de classificateurs.
- **Visualisation** : Signal brut - Topographies 2D et 3D - Spectre - etc.
- **Interactions** : applications de réalité virtuelle - scripts Python/Matlab/Lua

Openvibe contient également divers scénarios/démonstrations prêts à l'utilisation, dont:

- Imagerie moteur cérébrale
- Ecriture basée sur le paradigme P-300
- Potentiels évoqués visuels stables (SSVEP)
- Neurofeedback.

CONNAISSANCES MINIMUM REQUISES

- **Traitement de signaux** : OpenViBE peut être utilisé par des personnes non familières à la programmation (médecins, développeur en jeux vidéos, chercheurs en traitement du signal ou robotique...).

READ ME

<http://openvibe.inria.fr/>

Référent : Thomas Prampart

* HYBRID est une équipe-projet commune à Inria, au CNRS, INSA Rennes et Université de Rennes 1.



©TPrampart



Inria