Application BASTRI

Fiches Equipes

MNEMOSYNE (SR0639GR)

Mnemonic Synergy
MNEMOSYNE (SR0529CR) MNEMOSYNE

Statut: Décision signée

Responsable : Frederic Alexandre

Mots-clés de "A - Thèmes de recherche en Sciences du numérique - 2023" : A1.1.12. Architectures non conventionnelles , A1.5. Systèmes complexes, systèmes de systèmes , A3.1.1. Modélisation, représentation , A3.1.7. Données ouvertes , A3.2.2. Extraction de connaissances, nettoyage , A3.2.5. Ontologies , A3.3. Analyse de données et de connaissances , A3.3.2. Fouille de données , A3.4.1. Apprentissage supervisé , A3.4.2. Apprentissage non supervisé , A3.4.3. Apprentissage par renforcement , A3.4.4. Optimisation pour l'apprentissage , A3.4.6. Réseaux de neurones , A3.4.8. Apprentissage profond , A5.1.1. Ingénierie des systèmes interactifs , A5.1.2. Evaluation des systèmes interactifs , A5.2. Visualisation de données , A5.3.3. Reconnaissance de formes , A5.4.1. Reconnaissance d'objets , A5.4.2. Reconnaissance d'activités , A5.7.1. Son , A5.7.3. Parole , A5.7.4. Analyse , A5.8. Traitement automatique des langues , A5.9.1. Echantillonnage, acquisition , A5.10.5. Interactions (avec l'environnement, des humains, d'autres robots , A5.10.7. Apprentissage , A5.10.8. Cognition pour les robots et systèmes , A5.11.1. Analyse et reconnaissance d'activités humaines , A7.1. Algorithmique , A9.2. Apprentissage , A9.5. Robotique

Mots-clés de "B - Autres sciences et domaines d'application - 2023" : B1.2. Neurosciences et sciences cognitives , B1.2.1. Compréhension et simulation du cerveau et du système nerveux , B1.2.2. Sciences cognitives , B2.2.6. Maladies neuro-dégénératives , B8.5.2. Production participative , B9.1.1. E-learning, MOOC , B9.5.1. Informatique , B9.6.8. Linguistique , B9.7. Diffusion du savoir , B9.8. Recherche reproductible , B9.11.1. Risques environnementaux

Domaine : Santé, biologie et planète numériques
Thème : Neurosciences et médecine numériques

Période : 01/07/2014 -> 30/06/2026
Dates d'évaluation : 10/10/2017 , 15/05/2022

Etablissement(s) de rattachement : U. DE BORDEAUX, CNRS, BORDEAUX INP
Laboratoire(s) partenaire(s) : LABRI (UMR5800)

CRI : Centre Inria de l'université de Bordeaux
Localisation : Institut des Maladies Neurodégénératives
Code structure Inria : 091056-1

Numéro RNSR : 201221051J
N° de structure Inria: SR0639GR

Présentation

Aux frontières des neurosciences intégratives et computationnelles, nous proposons de modéliser le cerveau comme un système de mémoires actives en synergie et en interaction avec les mondes interne et externe et de le simuler comme un tout et en situation. Les principales fonctions cognitives et comportementales (ex: attention, reconnaissance, planification, décision) émergent de boucles sensorimotrices impliquant le monde extérieur, le corps et le cerveau. Nous étudions, modélisons et implémentons ces boucles et leurs interactions dans la perspective d'un comportement complétement autonome. Avec cette approche « systémique », nous indiquons que de tels systèmes complexes ne peuvent être vraiment appréhendés que comme un tout et dans des situations comportementales naturelles. Pour mettre au point les caractéristiques fonctionnelles et adaptatives de tels modèles at niveau de leur circuiterie neuronale et pour les implémenter dans des systèmes interagissant avec le monde, nous combinons les principes, les méthodes et les outils de différents domaines scientifiques.

- Nous modélisons les principales structures cérébrales et les principaux flux d'information du cerveau (comme en neurosciences intégratives et cognitives) en insistant sur les liens entre le cerveau, le corps et l'environnement (cognition incarnée).
- Nous utilisons des formalismes de calcul distribué nous permettant d'implanter des modèles à différentes échelles de description (comme

Contact

- **Responsable :** Frederic Alexandre
- **Tél :** 05. 4.7 .30. 4.2 .60
- **Secrétariat Tél :** 05. 2.4 .57. 4.1 .74

En savoir plus

- Site de l'équipe
- Site sur inria.fr
- Site du responsable
- Derniers Rapports d'Activité : 2015 , 2016 , 2017 , 2018 , 2019 , 2020 , 2021 , 2022 , 2023

Documents sur la structure

- Intranet
- Privés

Décisions

- 9897 (28/04/2014) : création
- 13242 (10/12/2018) : prolongation
- 15197 (14/09/2022) : prolongation
- 16555 (31/10/2023) : prolongation

Localisation

- **Adresse postale :** Institut des Maladies Neurodégénératives 146 rue Léo Saignat – CS 61292 33076 Bordeaux cedex France
- **Coordonnées GPS :** 44.4925, 0.3631

en neurosciences computationnelles).
- Nous déployons nos modèles à large échelle (calcul à haute performance), les incarnons dans des corps en interaction avec l'environnement (robotique autonome) et nous les simulons de façon interactive avec les événements rencontrés par un robot virtuel/réel.

En retour, nous pensons pouvoir proposer à ces différents domaines une approche intégrative innovante et pensons pouvoir aussi contribuer à d'autres domaines connexes dans les sciences du vivant (neurosciences, médecine) et les sciences du numérique (informatique, apprentissage automatique).

Axes de recherche

Par notre approche systémique, nous sommes donc principalement intéressés par le développement de boucles entre le cerveau, le corps et le monde extérieur et de leurs interactions pour la réalisation d'un comportement autonome. Nous portons particulièrement attention au fait que différentes formes de mémoires sont élaborées dans ces boucles et, par conséquent, que les phénomènes observés proviennent aussi d'échanges d'information entre ces mémoires.

- Dans ce que nous appelons "Boucles Perception", nous explorons les circuits cérébraux qui permettent d'identifier des phénomènes dans les mondes internes (corporels, neuronaux) et externes (sensoriels), afin d'évaluer l'état courant. Différentes formes d'apprentissage sont impliquées dans l'acquisition et la représentation de l'information permettant de discriminer des états (indices, configurations, séquences, etc.) qui pourraient participer à la sélection des actions futures. Les structures modélisées correspondent à l'amygdale, à l'hippocampe et le cortex sensoriel.
- Dans ce que nous appelons "Boucles Action", l'analyse perceptive évoquée plus haut est exploitée par des territoires moteurs du cerveau pour déclencher des actions dans les mondes interne (corporel, neuro-hormonal, décisionnel) et externe (moteur). Ces territoires incluent les ganglions de la base et le cortex préfrontal.

De façon importante, il doit être souligné que les actions déclenchées par les Boucles Action influencent les Boucles Perception indirectement par leurs conséquences dans le monde externe et aussi directement par les activations neuronales des Boucles Perception (attention, activité soutenue, inhibition de contrôle). Réciproquement, les décisions prises par les Boucles Actions sont en partie fondées sur des identifications et des évaluations (prédiction de punition et de récompense, identification de catégories sensorielles, rappels d'épisodes) dans les Boucles Perception, formant ainsi les bases principales des interactions entre ces boucles.

Relations industrielles et internationales

- University of Hyderabad (India) and IIT Madras (India)
- Centre Interdiciplinario de Neurociencia de Valparaiso, Universidad de Valparaiso (Chile)
- University of Colorado, Boulder (United States)
- University of Hamburg (Germany)
- Chinese Academy of Science, Institute of Automation (China)