

Computational Intelligence : before and beyond

Salim Chikhi
MISC Laboratory
Computer science department
ICT faculty
University of Constantine2-Abdelhamid Mehri

ABSTRACT

A most simple and popular definition of Artificial Intelligence (AI) is the study of how to make computers do things at which people are doing better.

Computational Intelligence (CI) which is a sub-branch of AI, can be considered as the study of adaptive mechanisms to enable or facilitate intelligent behavior in complex and changing environments. These mechanisms include those AI paradigms that exhibit an ability to learn or adapt to new situations, to generalize, abstract, discover and associate.

CI is a set of nature-inspired computational methodologies and approaches to address complex real-world problems to which mathematical or traditional modelling can be useless.

In this talk, we are going to present a somewhat general introduction to the fundamentals of CI, including the more important and frequently used techniques (artificial neural networks, evolutionary computation, swarm intelligence, artificial immune systems, and fuzzy systems). While these individual techniques have been applied successfully to solve real-world problems, the current trend is to develop hybrids of paradigms, since no one paradigm is superior to the others in all situations. The hybrid CI system will eliminate the weaknesses of individual components.

We will try to identify existing relationships and differences with other closely related concepts because they are also based on the notion of intelligence like soft computing and artificial life.

Finally, we will examine some complex problems that surround our real world, study the best ways to model them, and develop the best tools to implement to solve them.

Key words : Computational Intelligence, nature-inspired methodologies, complex systems, hybrid paradigms, real world problem solutions.

RESUME

Une définition simple et répandue de l'intelligence artificielle (IA) consiste à étudier comment faire en sorte que les ordinateurs exécutent des tâches aussi bien que les êtres humains.

L'intelligence computationnelle (CI), qui est une sous-branche de l'IA, peut être considérée comme l'étude de mécanismes adaptatifs permettant ou facilitant un comportement intelligent dans des environnements complexes et changeants. Ces mécanismes incluent les paradigmes de l'IA qui montrent une capacité à apprendre ou à s'adapter à de nouvelles situations, à généraliser, à abstraire, à découvrir et à s'associer.

CI est un ensemble de méthodologies de calcul inspirées de la nature et d'approches permettant de résoudre des problèmes complexes du monde réel auxquels la modélisation mathématique ou traditionnelle peut s'avérer inutile.

Dans cet exposé, nous allons présenter une introduction assez générale aux principes fondamentaux de l'IC, incluant les techniques les plus importantes et les plus fréquemment utilisées (réseaux de neurones artificiels, algorithmes évolutionnaire, intelligence en essaim, systèmes immunitaires artificiels et systèmes flous). Bien que ces techniques individuelles aient été appliquées avec succès pour résoudre des problèmes du monde réel, la tendance actuelle est de développer des hybrides de paradigmes, car aucun paradigme n'est supérieur aux autres dans toutes les situations. Le système de CI hybride éliminera les faiblesses des composants individuels.

Nous essaierons de cerner les relations et les différences qui peuvent exister avec d'autres concepts étroitement liés car ils reposent également sur la notion d'intelligence. Enfin, nous examinerons certains problèmes complexes qui entourent notre monde réel, étudierons les meilleurs moyens de les modéliser et développerons les meilleurs outils à implémenter pour les résoudre.