

Introduction

Nous présentons nos résultats de recherches sur la modélisation et la conception d'un système logiciel dotant d'une très forte autonomie les systèmes que l'on construit aujourd'hui. Nous nous plaçons dans le cadre de systèmes construits avec un substrat complexe, qui ont de multiples composants électroniques déployant de nombreuses fonctionnalités bien précisées. Le développement de ces systèmes électroniques est aujourd'hui considérable, permettant de construire et d'utiliser des composants technologiques dans tous les domaines. Mais ces systèmes ont encore une autonomie qui reste limitée à l'usage de leurs capacités fonctionnelles, comme c'est le cas pour les systèmes robotisés manipulateurs utilisés dans de multiples domaines industriels, économiques et culturels. Ou bien ils doivent être plus ou moins télécommandés par des opérateurs humains, comme le sont par exemple les drones. Le grand problème restait l'autonomie comportementale intentionnelle dont on pouvait doter de tels systèmes.

Nous allons présenter un modèle complet permettant de donner une autonomie comportementale très forte à ces systèmes, en les dotant de la capacité à prendre des décisions comportementales selon des désirs, d'avoir des intentions propres et même de se savoir être en état d'autonomie. Nous allons ainsi présenter comment doter ces systèmes de la capacité à générer intentionnellement des représentations artificielles des choses qu'ils perçoivent et conçoivent, afin qu'ils se comportent comme ils en ont envie, évidemment dans les limites d'une socialité bien partagée. Il s'agit bien de développer un proto-Soi.

Nous considérons qu'un système vraiment autonome, qui a un substrat composé de très nombreux composants mécaniques et électroniques distribués, peut être unifié par le développement d'une couche logicielle appréhendant ce substrat comme étant sa corporéité. Avec cette corporéité appréhendée, le système pourra générer des représentations internes propres de sa situation, des représentations

de son état, de sa posture, le conduisant à pouvoir développer intentionnellement ses actions. Cette couche logicielle doit permettre l'autocontrôle total du substrat du système par lui-même, sans aucun pilotage externe, et elle doit le permettre avec fiabilité. Elle doit générer de façon continue ce que nous appelons des représentations, qui seront des construits informatiques complexes composés de très nombreux agents logiciels s'activant et s'agrégeant pour faire émerger des formes exprimant de la sémantique. Ces représentations doivent préciser ce que le système appréhende et conçoit de son environnement, selon des connaissances acquises, des tendances, des désirs, en éprouvant ses représentations pour pouvoir les approfondir. Cette couche logicielle permettra au système de gérer de façon continue ses propres plans d'action, de les évaluer, de les mémoriser pour se perfectionner, pour évoluer. Il s'agit donc, dans cet ouvrage, de décrire une nouvelle modélisation de l'autonomie des systèmes artificiels, autonomie fortement inspirée de celle des organismes vivants dits supérieurs.

Nous présentons ce que sont les notions calculables d'appréhension des choses situées dans l'environnement de tels systèmes, ce que sont les notions de représentation de quelque chose qu'ils généreront de façon continue, ce que peuvent être leur souci du moment qui va les conduire à s'intéresser à certaines choses plutôt qu'à d'autres. Pour cela, nous définirons finement l'architecture informatique de la couche générant les représentations, avec tous ses éléments nécessaires pour que soient développées des tendances, des désirs, des envies. Nous développerons pour cela une nouvelle notion du contrôle dans des systèmes multi-agents massifs, permettant de conformer en temps réel des agrégations d'agents portant les multiples indications sémantiques.

Et nous montrerons que de tels systèmes sont par nature communicants entre eux, qu'ils auront la tendance à s'unifier pour pouvoir former un vaste système méta. Ces modèles étant bien implémentables aujourd'hui, il restera à la communauté scientifique à décider ou non de les réaliser, de les mettre ou non à la disposition de la société, pour leur utilisation dans des domaines que nous souhaitons vraiment éthiques.