



(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 38737 A1** (51) Cl. internationale : **G09B 5/08**

(43) Date de publication :
31.10.2017

(21) N° Dépôt :
38737

(22) Date de Dépôt :
29.12.2015

(71) Demandeur(s) :
UNIVERSITÉ MOHAMMED V DE RABAT, Angle avenue Allal El Fassi et Mfadel Cherkoui, Alirfane 8007.N.U, Rabat Rabat-Chellah (MA)

(72) Inventeur(s) :
Essaaidi Mohammed ; Abdelhamid Zouhair ; El mokhtar En-naimi

(74) Mandataire :
ZAOUI FATIMA

(54) Titre : **Système de tutorat intelligent multi-agents basé sur un système de raisonnement basé sur le cas incrémental dynamique**

(57) Abrégé : Cette invention se situe dans le domaine des Systèmes d'Aide à la Décision (SAD) pour les situations dynamiques fondées sur les expériences passées. Plusieurs approches telles que les Réseaux de Neurones, Réseau de Petri et les Modèles de Markov Cachés ont été utilisées dans ce contexte mais elles souffrent de limites dans la gestion automatique et en temps réel des paramètres dynamiques (le concepteur doit définir au préalable les différentes situations possibles). Nous proposons dans cette invention une architecture multi-agents multicouche fondée sur le raisonnement à partir de cas dynamique et incrémentale (RàPCDI) capable d'étudier les situations dynamiques (reconnaissance, prédiction, et apprentissage de situations) dans un environnement de e-Learning..

Abrégé :

Cette invention se situe dans le domaine des Systèmes d'Aide à la Décision (SAD) pour les situations dynamiques fondées sur les expériences passées. Plusieurs approches telles que les Réseaux de Neurones, Réseau de Petri et les Modèles de Markov Cachés ont été utilisées dans ce contexte mais elles souffrent de limites dans la gestion automatique et en temps réel des paramètres dynamiques (le concepteur doit définir au préalable les différentes situations possibles). Nous proposons dans cette invention une architecture multi-agents multicouche fondée sur le raisonnement à partir de cas dynamique et incrémentale (RàPCDI) capable d'étudier les situations dynamiques (reconnaissance, prédiction, et apprentissage de situations) dans un environnement de e-Learning..

Titre : Raisonnement à partir de cas dynamique multi-agents - Application à un système de tuteur intelligent pour les plateformes de e-Learning.

Description de l'invention

Cette invention se situe dans le domaine des Systèmes d'Aide à la Décision pour les situations dynamiques fondées sur les expériences passées. Plusieurs approches telles que les Réseaux de Neurones, Réseau de Petri et les Modèles de Markov Cachés ont été utilisées dans ce contexte mais elles souffrent de limites dans la gestion automatique et en temps réel des paramètres dynamiques (le concepteur doit définir au préalable les différentes situations possibles). Nous proposons dans cette invention une architecture multi-agents multicouche fondée sur le raisonnement à partir de cas dynamique et incrémentale capable d'étudier les situations dynamiques (reconnaissance, prédiction, et apprentissage de situations) dans un environnement de e-Learning. A cet effet, nous proposons une approche générique qui acquiert elle-même les connaissances du système dynamique étudié. En outre, les systèmes statiques souffrent de limites dans la gestion des paramètres dynamiques et ils sont incapables de détecter automatiquement l'évolution de ses paramètres ainsi que de s'adapter aux changements de la situation en cours d'évolution. En se basant sur le raisonnement à partir de cas et sur le paradigme multi-agents, nous proposons une modification du cycle statique dans le but d'introduire un processus dynamique de raisonnement à partir de cas fondé sur une mesure de similarité dynamique, capable d'évaluer en temps réel la similarité entre une situation dynamique en cours de progression (cas cible) et des expériences passées stockées dans la mémoire du système (des cas sources) afin de prédire la suite de la situation cible (coté comportemental). Nous validons l'approche proposée par la mise en œuvre d'un prototype de Tuteur Intelligent, capable d'initier et de gérer un apprentissage et d'assurer un suivi individualisé de l'apprenant dans un environnement de e-Learning. Les Systèmes Tutoriels Intelligents actuels possèdent deux limitations importantes : (1) la difficulté d'acquisition des connaissances du domaine, (2) ils sont liées aux domaines d'apprentissage (manque de généralité). Or, ces deux facteurs ont un rôle très important à jouer dans le processus permettant aux systèmes de formation et plus particulièrement aux systèmes tutoriels intelligents de mieux s'adapter aux apprenants. L'invention de Raisonnement à partir de cas dynamique multi-agents que nous proposons permet de surmonter les difficultés liées au développement et aux limites des systèmes tutoriels intelligents. En effet, notre invention, nécessite moins de connaissances du domaine ce qui constitue un atout pour sa mise en pratique. Et en plus, dans cette invention nous proposons une approche générique indépendante de tout domaine d'apprentissage. Dans cette approche, les expériences passées sont modélisées sous forme des traces qui comprennent les productions et les actions résultantes de l'interaction de l'apprenant avec la plateforme d'apprentissage. Cette approche a été analysée, conçue et modélisée suivant la méthodologie de développement de système multi-agents. Ses agents ont été développés en se basant sur JAVA et la plateforme SMA/JADE.

Liste des figures et tableaux

Figure 1 : Architecture générale du système Raisonement à partir de cas dynamique multi-agents - Application à un système de tuteur intelligent pour les plateformes de e-Learning.

Revendications

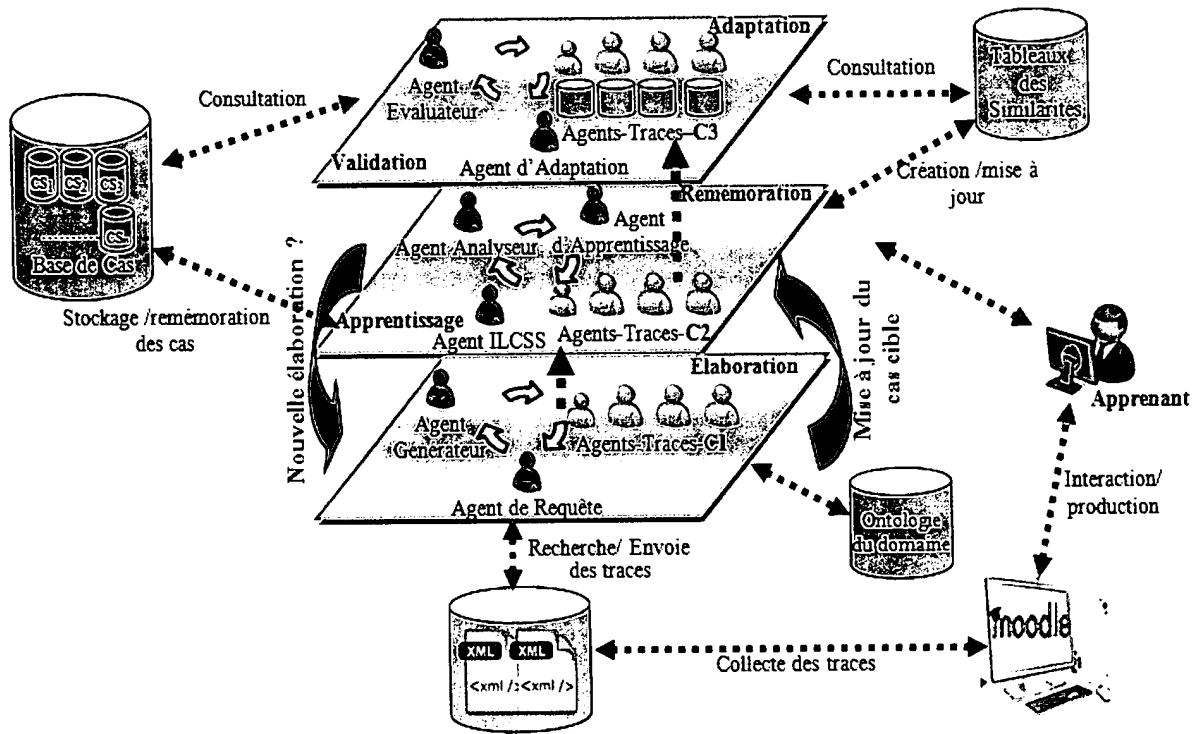
1. Nous proposons dans cette invention une architecture multi-agents multicouche fondée sur le raisonnement à partir de cas dynamique et incrémentale capable d'étudier les situations dynamiques (reconnaissance, prédiction, et apprentissage de situations) dans un environnement de e-Learning..
2. Une approche générique, selon la revendication 1, qui acquiert elle-même les connaissances du système dynamique étudié.
3. Une approche, selon l'une des revendications précédentes, permet de détecter automatiquement l'évolution de ses paramètres ainsi que de s'adapter aux changements de la situation en cours d'évolution..
4. Une approche, selon l'une des revendications précédentes, se basant sur le raisonnement à partir de cas et sur le paradigme multi-agents, nous proposons une modification du cycle statique dans le but d'introduire un processus dynamique de raisonnement à partir de cas fondé sur une mesure de similarité dynamique, capable d'évaluer en temps réel la similarité entre une situation dynamique en cours de progression (cas cible) et des expériences passées stockées dans la mémoire du système (des cas sources) afin de prédire la suite de la situation cible (coté comportemental).
5. Une approche, selon l'une des revendications précédentes, validée par la mise en œuvre d'un prototype de Tuteur Intelligent, capable d'initier et de gérer un apprentissage et d'assurer un suivi individualisé de l'apprenant dans un environnement de e-Learning. Les Systèmes Tutoriels Intelligents actuels possèdent deux limitations importantes : (1) la difficulté d'acquisition des connaissances du domaine, (2) ils sont liés aux domaines d'apprentissage (manque de généralité).
6. Une approche, selon l'une des revendications précédentes, permet aux systèmes de formation e-Learning et plus particulièrement aux systèmes tutoriels intelligents de mieux s'adapter aux apprenants.
7. L'invention, selon l'une des revendications précédentes, permet de surmonter les difficultés liées au développement et aux limites des systèmes tutoriels intelligents.
8. L'invention, selon l'une des revendications précédentes, nécessite moins de connaissances

du domaine ce qui constitue un atout pour sa mise en pratique.

9. L'invention, selon l'une des revendications précédentes, modélise les expériences passées sous forme des traces qui comprennent les productions et les actions résultantes de l'interaction de l'apprenant avec la plateforme d'apprentissage.
10. L'invention, selon l'une des revendications précédentes, a été conçue et modélisée suivant la méthodologie de développement de système multi-agents. Ses agents ont été développés en se basant sur JAVA et la plateforme SMA/JADE.

ANNEXE

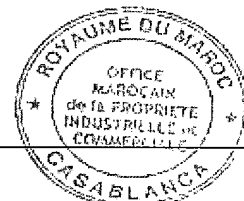
Figure 1 : Architecture générale du système Raisonement à partir de cas dynamique multi-agents - Application à un système de tuteur intelligent pour les plateformes de e-Learning.





**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 38737	Date de dépôt : 29/12/2015
Déposant : UNIVERSITÉ MOHAMMED V DE RABAT	
Intitulé de l'invention : Système de tutorat intelligent multi-agents basé sur un système de raisonnement basé sur le cas incrémentale dynamique	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée	
<input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: I. Oubiyi	Date d'établissement du rapport : 14/11/2017
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
2 Pages
- Revendications
10
- Planches de dessin
1 Page

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G09B 5/08

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	Sujet de la thèse de doctorat : « Raisonnement à partir de cas dynamique multi-agents – Application à un système de tuteur intelligent » ; Abdelhamid Zouhair ; soutenue le 20-10-2014	1-10
A	WO2016112858 ; 21-06-2016; Huawei Technologies Co., Ltd.	1-10
A	CN102610129 A ; 25-07-2012 ; JIANGSU MODERN ENTPR INFORMATIZATION APPLIC & SUPPORT SOFTWARE ENGINEERING TECHNOLOGY RES & DEV CT	1-10

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-10	Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-10	Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-10	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : <http://www.theses.fr/fr/182861279>

1. Nouveauté (N) et Activité inventive (AI)

Le document D1 divulgue une architecture multi-agents multicouche fondée sur le raisonnement dynamique à partir de cas dynamique et incrémentale capable d'étudier les situations dynamiques (reconnaissance, prédiction et apprentissage des situations) dans un environnement e-Learning (voir résumé).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications dépendantes 2-10 ne semblent pas contenir des caractéristiques supplémentaires, en matière de nouveauté, en étant combinées avec les caractéristiques techniques de la revendication indépendante 1 auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées. Par conséquent, l'objet desdites revendications n'est pas nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.