

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 46813 B1** (51) Cl. internationale : **G06N 7/02; G06F 12/08**

(43) Date de publication :
31.05.2021

(21) N° Dépôt :
46813

(22) Date de Dépôt :
03.09.2019

(71) Demandeur(s) :
Université Mohammed V - RABAT, Avenue des Nations Unies, Agdal, bp 8007 NU, Rabat, 10000, Maroc (MA)

(72) Inventeur(s) :
ZELLOU AHMED ; AJARROUD Ouafa

(74) Mandataire :
Kartit Zaid

(54) Titre : **Système de mesure de la couverture d'une requête dans un cache sémantique**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé de mesure de la couverture d'une requête utilisateur dans les régions du cache sémantique adopté par un système de médiation. Cette invention permet de filtrer des régions qui ne répondent pas ou qui satisfont d'une manière faible la requête utilisateur soumise, et ce afin de réduire le temps requis par le médiateur pour délivrer une réponse à l'utilisateur. Le procédé décrit des fonctions floues à utiliser pour identifier cette couverture et décrit également l'expression du seuil qui doit être respecté par les régions qui ne seront pas filtrées.

Abrégé

La présente invention concerne un procédé de mesure de la couverture d'une requête utilisateur dans les régions du cache sémantique adopté par un système de médiation. Cette invention permet de filtrer des régions qui ne répondent pas ou qui satisfont d'une manière faible la requête utilisateur soumise, et ce afin de réduire le temps requis par le médiateur pour délivrer une réponse à l'utilisateur. Le procédé décrit des fonctions floues à utiliser pour identifier cette couverture et décrit également l'expression du seuil qui doit être respecté par les régions qui ne seront pas filtrées.

Titre : Système de mesure de la couverture d'une requête dans un cache sémantique

Domaine de l'invention

La présente invention concerne le domaine d'accès aux informations stockées dans des sources distribuées à l'aide d'un système de médiation. Elle se rapporte plus particulièrement à la gestion des caches utilisés dans les médiateurs et qui servent à matérialiser les résultats des anciennes requêtes afin de minimiser la durée des futurs accès.

Etat Antérieur

L'informatisation des données qu'a connu le monde au cours des dernières décennies a entraîné une augmentation considérable des sources distribuées et hétérogènes. Par conséquent, il est devenu difficile de maintenir un accès simple et unique à ces différentes sources. La médiation d'informations est l'une des solutions d'intégration qui ont été suggérées à cet égard. En effet, le but principal d'un système de médiation est de permettre un accès uniforme et transparent à une multitude de sources en n'utilisant qu'une seule interface. Néanmoins, l'interrogation d'un grand nombre de sources distribuées sur un grand réseau peut nécessiter des temps de réponse très élevés. Ainsi, réduire le temps requis pour récupérer les réponses est parmi les plus grand défis auxquels les systèmes de médiation sont confrontés. Par conséquent, la plupart des médiateurs adoptent des caches sémantiques afin d'améliorer leurs processus.

Le cache n'est pas réservé seulement aux systèmes de médiation. En effet, les ordinateurs disposent de caches de haute vitesse pour accélérer l'accès à la mémoire principale. Les systèmes d'exploitation utilisent des politiques de mise en cache complexes pour identifier les pages virtuelles à conserver dans la mémoire. Les systèmes de gestion de base de données utilisent, à leur tour, des mécanismes pour cacher et réutiliser les enregistrements extraits. Les applications Web adoptent également un cache pour stocker temporairement des données, des vidéos ainsi que des images pour qu'elles ne soient pas rechargées lorsque elles sont interrogées à nouveau. C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente invention. En effet, elle peut être utilisée dans tous les systèmes disposant d'un cache qui stocke les résultats d'une requête donnée. Les SGBDs, les médiateurs et les applications de Data Warehousing sont des exemples de domaines où cette invention peut être applicable. Le présent document ne met l'accent que sur notre domaine de travail, à savoir les systèmes de médiations.

L'approche de médiation consiste à mettre en place une interface, dite « un médiateur », entre les différentes sources potentiellement accessibles et un utilisateur final. L'objectif principal du médiateur est de donner à ses utilisateurs l'impression d'interroger un système homogène même si les sources réelles peuvent être autonomes, hétérogènes et réparties sur un large réseau. En utilisant un médiateur, un utilisateur final n'aura plus à interroger chaque source en utilisant ses propres langages et modalités. En effet, c'est au médiateur de le faire à sa place. Pour ce faire, il identifie toutes les sources qui peuvent fournir des réponses à la requête utilisateur, et exploite les relations entre ces sources pour former une réponse intégrée. L'accès aux sources distribuées dans une architecture de médiation peut être trop coûteux en termes de ressources et de temps requis. En raison de la congestion du réseau, de la dispersion géographique des sources et de leur éventuelle indisponibilité, un système de médiation peut prendre beaucoup de temps pour fournir des réponses. Parfois, il ne peut même pas répondre aux besoins des utilisateurs si certaines sources sont inaccessibles. La mise en cache des requêtes peut donc jouer un rôle crucial dans le bon fonctionnement des systèmes de médiation. D'une part, elle entraîne une amélioration significative du temps de réponse requis, étant donné qu'une partie des réponses de la requête peuvent être extraites localement. En outre, elle permet de restituer au moins les tuples cachés au cas où quelques sources ne sont pas accessibles à un moment donné.

Généralement, le cache utilisé dans les médiateurs est représenté sous la forme d'un ensemble de zones dites régions sémantiques. Ces dernières stockent les descriptions et les réponses des différentes requêtes soumises au fil du temps par des utilisateurs. Une région sémantique se base sur les composants suivants:

- La formule de région : elle réfère à une requête utilisateur déjà traitée qui décrit le contenu de la région. Chaque requête se compose de deux parties majeures : la première réfère à l'ensemble d'attributs demandés par l'utilisateur, alors que la deuxième, dites prédicats, réfère aux conditions que les tuples cachés doivent satisfaire.
- Le contenu de la région : il s'agit d'un pointeur à une liste groupant tous les tuples stockés dans la région.
- La valeur de remplacement: est une valeur qui classe la région et qui est utilisée par la politique de remplacement pour décider si la région devrait être vidée lorsque le cache est saturé.

- La signature de région: fait référence à un code binaire associé à la formule de la région pour permettre une comparaison plus rapide entre les formules.

Dans le cadre d'une médiation basée sur un cache sémantique, les requêtes exécutées au niveau des sources sont utilisées pour charger le cache. Quand une nouvelle requête utilisateur est soumise, le médiateur l'examine pour voir si elle peut être exécutée localement, ou si elle doit être envoyée, en partie ou en totalité, aux sources. Pour ce dernier cas, il la divise en deux sous-requêtes :

- Une requête locale qui récupère la partie des réponses disponibles dans le cache local
- Une requête complémentaire permettant de récupérer les données manquantes au niveau des sources.

Généralement, les cas de relation possibles entre une requête utilisateur Q_u et les régions du cache sont comme suit:

- La disjonction : les régions du cache et la requête sont disjointes
- L'intersection : une intersection existe entre les régions du cache et la requête
- L'équivalence : le cache contient une région R dont la formule est équivalente à la requête Q_u
- L'inclusion de la requête : le cache contient une ou plusieurs régions contenant la requête Q_u
- L'inclusion des régions : le cache contient des régions du cache dont les formules sont contenues dans la formule de la requête

Le processus de découpage des requêtes soumises consiste à comparer la nouvelle requête utilisateur avec les formules de toutes les régions sémantiques du cache. Par conséquent, il sera coûteux d'identifier la sous-requête locale et la sous-requête complémentaire si le cache dispose d'un grand nombre de régions avec des formules complexes. En outre, ce temps supplémentaire requis par ce processus peut être parfois inutile si le cache ne contient pas suffisamment de résultats. En effet, dans les algorithmes existants, chaque formule cachée est prise en compte par le processus de découpage même si la région correspondante ne contient qu'un seul tuple.

De plus, la requête complémentaire est identifiée en joignant des sous-requêtes qui satisfont le prédicat de la requête utilisateur et qui ne sont pas contenues dans les formules des régions du

cache. Par conséquent, les sources distantes risquent de traiter des requêtes ayant des prédicats plus complexes que ceux de la requête utilisateur initiale. Ce qui va augmenter le temps de réponse requis au lieu de le diminuer. En résumé, les algorithmes existants concernant la mise en cache des requêtes peuvent entraîner des durées supplémentaires et envoyer des requêtes complexes aux sources.

Brève description des figures

Afin de mieux expliquer cette invention, la liste des figures suivante est utilisée :

- Figure 1 : montre l'architecture d'un médiateur adoptant un cache sémantique.
- Figure 2 : illustre la composition d'un cache sémantique.
- Figure 3 : illustre le scénario de la division d'une requête en utilisant la présente invention.

Description technique détaillée

L'invention repose principalement sur quatre étapes :

- Identifier le seuil de couverture: pour pouvoir utiliser les enregistrements d'une région donnée pour répondre à une requête utilisateur, la couverture totale de la requête dans cette région doit dépasser ce seuil.
- Calculer la couverture horizontale : elle identifie la couverture des attributs demandés par la requête utilisateur.
- Calculer la couverture verticale : elle reflète la couverture des prédicats qui doivent être satisfaits par toutes les réponses de la requête.
- Calculer la couverture totale : elle reflète la couverture totale de la requête utilisateur dans une région du cache.

a) Procédé d'évaluation du seuil de couverture toléré

L'expression du seuil de couverture adopté par la présente invention se base principalement sur les trois facteurs suivants:

- Popularité des sources: une source est dite populaire si elle est fréquemment demandée par le médiateur.

- Disponibilité des sources: une source est disponible si elle peut être interrogée par le médiateur et n'est pas tombée en panne.
- Rapidité des sources: une source est dite rapide si elle ne demande pas un grand délai avant de délivrer les réponses au médiateur.

En supposant qu'un utilisateur a soumis une nouvelle requête Q_u impliquant k différentes sources au médiateur, notre seuil de couverture pourrait être calculé comme suit :

$$SV(Q_u) = \frac{D_1 \times P_1 \times R_1 + D_2 \times P_2 \times R_2 + \dots + D_k \times P_k \times R_k}{k} \quad (1)$$

- D_i : le nombre de fois où la source S_i a été disponible quand elle a été demandée.
- P_i : le nombre de fois où la source S_i a été demandée comparé avec la source la plus interrogée.
- R_i : le temps moyen requis par S_i comparé avec celui de la source la plus lente.

Selon ce procédé, le seuil de couverture sera alors minimal si certaines sources sont indisponibles, lentes ou populaires. L'utilisation du cache dans ce cas sera optimale même s'il ne contient pas assez de résultats. En effet, étant donné que les sources sont inaccessibles, les réponses cachées peuvent être retournées aux utilisateurs. Sinon, au cas où les sources demandées sont accessibles et rapides, notre seuil de couverture sera élevé, de sorte que les régions qui ne couvrent pas suffisamment la requête seront filtrées afin d'éviter problèmes de la mise en cache.

b) Procédé d'évaluation de la couverture horizontale

La couverture horizontale offerte pour une requête utilisateur dans une région appartenant au cache réfère au pourcentage d'attributs communs requis dans les deux requêtes: la requête de l'utilisateur et la formule de la région. Supposons qu'une requête utilisateur a été soumise au médiateur. Soit Q_{SRi} l'expression de la formule d'une région donnée et soit Q_u l'expression d'une requête utilisateur. Dans ce document, nous utilisons l'algèbre relationnelle pour présenter les requêtes. Les deux formules peuvent être définies comme suit, avec

- A_{SRi} est l'ensemble d'attributs demandés par la requête Q_{SRi} .
- P_{SRi} est l'ensemble de prédicats que les résultats de la requête Q_{SRi} satisfont.
- A_u est l'ensemble de demandés par la requête Q_u .

- P_u est l'ensemble d'attributs demandés par la requête Q_u .

$$\begin{cases} Q_{SR_i} = \pi_{A_{SR_i}} \sigma_{P_{SR_i}}(R_{SR_i}) \\ Q_u = \pi_{A_u} \sigma_{P_u}(R_u) \end{cases} \quad (2)$$

Nous avons défini un procédé P_H , prenant des valeurs dans $[0,1]$, pour mesurer la couverture horizontale d'une requête utilisateur Q_u dans une région SR_i . Il se base principalement sur le calcul de la cardinalité des attributs requis dans les deux formules. P_H est défini comme suit:

$$P_H(Q_u, Q_{SR_i}) = \begin{cases} 1 & \text{si } (A_u \subseteq A_{SR_i}) \text{ et } (R_u \subseteq R_{SR_i}) \\ \frac{\text{card}(A_{SR_i} \cap A_u)}{\text{card}(A_u)} & \text{si } ((A_u \not\subseteq A_{SR_i}) \text{ ou } (R_u \not\subseteq R_{SR_i})) \text{ et } ((R_u \cap R_{SR_i}) \neq \emptyset) \\ & \text{et } ((A_{SR_i} \cap A_u) \neq \emptyset) \\ 0 & \text{if } ((R_u \cap R_{SR_i}) = \emptyset) \text{ ou } (((R_u \cap R_{SR_i}) \neq \emptyset) \text{ et } ((A_{SR_i} \cap A_u) = \emptyset)) \end{cases} \quad (3)$$

c) Procédé d'évaluation de la couverture verticale

La couverture verticale offerte par une région sémantique du cache pour une requête utilisateur reflète le degré avec lequel le prédicat de la formule de la région satisfait celui de la requête utilisateur. Pour traiter les prédicats, nous allons les présenter sous la forme normale disjonctive. En effet, chaque prédicat P peut être transformé en sa forme normale disjonctive. En d'autres termes, il serait écrit comme une disjonction d'un ou plusieurs sous-prédicats. Chaque sous-prédicat est une conjonction d'un ou de plusieurs littéraux. Par conséquent, étant donné une relation R et son ensemble d'attributs R_A . Un littéral l a la forme $l = a \text{ opérateur } v$, où $a \in R_A$, et v est une constante. Les prédicats P_u et P_{SR_i} peuvent être alors formellement écrits sous les formes suivantes :

$$\begin{cases} P_u = \bigcup_{j=1}^k SP_{u_j} \text{ avec } SP_{u_j} = \bigcap_{l=1}^m l_{u_{jl}} \\ P_{SR_i} = \bigcup_{j=1}^{k'} SP_{SR_{ij}} \text{ avec } SP_{SR_{ij}} = \bigcap_{l=1}^{m'} l_{SR_{ijl}} \end{cases} \quad (4)$$

Il s'ensuit que :

$$\begin{cases} P_u = \bigcup_{j=1}^k \bigcap_{l=1}^m l_{u_{jl}} \text{ avec } l_{u_{jl}} = a_{u_{jl}} \text{ op}_{u_{jl}} v_{u_{jl}} \quad (a_{u_{jl}} \in R_{u_A}) \\ P_{SR_i} = \bigcup_{j=1}^{k'} \bigcap_{l=1}^{m'} l_{SR_{ijl}} \text{ avec } l_{SR_{ijl}} = a_{SR_{ijl}} \text{ op}_{SR_{ijl}} v_{SR_{ijl}} \quad (a_{SR_{ijl}} \in R_{SR_{iA}}) \end{cases} \quad (5)$$

Afin de mesurer la couverture verticale de la requête Q_u dans la région SR_i , nous avons défini le procédé P_V suivant sur $[0,1]$:

$$P_V(Q_U, Q_{SR_i}) = \frac{\sum_{j=1}^k \max \left(P_{SP} \left(SP_{u_j}, SP_{SR_{i_1}} \right), P_{SP} \left(SP_{u_j}, SP_{SR_{i_2}} \right), \dots, P_{SP} \left(SP_{u_j}, SP_{SR_{i_k}} \right) \right)}{k} \quad (6)$$

Etant donné $j \in [1, k]$ et $j' \in [1, k']$, nous avons défini un procédé P_{SP} que nous avons utilisé dans l'expression du procédé P_V présenté ci-dessus. Le procédé P_{SP} mesure le degré des relations d'implication et de satisfiabilité entre deux sous-prédicats SP_{u_j} et $SP_{SR_{i_{j'}}$. P_{SP} est défini comme suit:

$$P_{SP} \left(SP_{u_j}, SP_{SR_{i_{j'}}} \right) = \begin{cases} 1 & \text{si } SP_{u_j} \Rightarrow SP_{SR_{i_{j'}}} \\ \frac{\text{card} \left(SP_{u_j}^A \cap SP_{SR_{i_{j'}}}^A \right) + \text{card} \left(\left(SP_{u_j}^A \setminus SP_{SR_{i_{j'}}}^A \right) \cap A_{SR_i} \right)}{\text{card} \left(SP_{u_j}^A \right)} \times \left(1 - \frac{\text{card} \left(SP_{SR_{i_{j'}}}^A \setminus SP_{u_j}^A \right)}{\text{card} \left(SP_{SR_{i_{j'}}} \right)} \right)^{\prod_{i=1}^m \prod_{i'=1}^{m'} d \left(l_{u_j}, l_{SR_{i_{j'}}} \right)} & \text{si } SP_{u_j} \not\Rightarrow SP_{SR_{i_{j'}}} \text{ et } SP_{u_j}^A \cap SP_{SR_{i_{j'}}}^A \neq \emptyset \\ 0 & \text{si } \text{card} \left(SP_{u_j}^A \cap SP_{SR_{i_{j'}}}^A \right) = 0 \end{cases} \quad (7)$$

d) Procédé d'évaluation de la couverture totale

Les deux types de couverture (horizontale et verticale) doivent être examinés simultanément. En effet, même si par exemple le prédicat de la requête utilisateur est équivalent à celui de la formule d'une région déterminée, les données de cette dernière ne pourraient pas être utilisées si aucun attribut parmi ceux demandés par l'utilisateur n'est contenu dans la région, l'inverse est également vrai. Nous avons défini un procédé P_C permettant de mesurer la couverture totale d'une requête utilisateur Q_U dans une région SR_i comme suit :

$$P_C(Q_U, Q_{SR_i}) = P_H(Q_U, Q_{SR_i}) \times P_V(Q_U, Q_{SR_i}) \quad (8)$$

La présente invention est applicable dans le domaine de médiation d'informations basée sur un cache sémantique, et peut également s'étendre sur d'autres domaines dont les SGBDs relationnels et les applications de Data Warehouse.

L'invention permet de filtrer les régions qui ne contribuent pas suffisamment dans la réponse à la requête utilisateur. De cette manière, leurs formules n'affecteront pas l'expression de la requête complémentaire, ce qui va diminuer sa complexité. De plus, la durée supplémentaire nécessaire pour identifier les portions de la requête liées à ces régions serait réduite. Par conséquent, les problèmes liés à la mise en cache des anciennes requêtes utilisateur vont être résolus sans impacter négativement l'efficacité du cache, puisque seules les régions qui ne contiennent pas une quantité considérable des résultats seront filtrées. Le but de cette

invention est alors de proposer un procédé permettant la mesure de la couverture d'une requête dans une région du cache. Cette mesure est utile pour pouvoir décider si il est plus avantageux, en termes du temps requis et du volume d'informations récupéré, d'utiliser une région du cache ou de la négliger.

Revendications

- 1) Procédé de mesure de la couverture des requêtes dans le cache sémantique d'un médiateur en utilisant la logique floue composé de trois étapes suivantes :
 - a- calculer du seuil de couverture toléré.
 - b- calculer de la couverture horizontale.
 - c- calculer de la couverture verticale.
- 2) Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que toutes les requêtes utilisateur soumises au médiateur sont écrites en algèbre relationnelle, et en ce que leurs prédicats sont transformés en forme normale disjonctive.
- 3) Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le seuil toléré par une région sémantique donnée dans le cache, pour qu'elle soit utilisée pour répondre à une requête utilisateur, se base sur la disponibilité, la rapidité et la popularité des sources à interroger par le médiateur.
- 4) Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que la mesure de la couverture horizontale se base sur le nombre d'attributs requis par la requête utilisateur et qui sont disponibles sur la formule de la région du cache en question.
- 5) Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que la mesure de la couverture verticale se base sur le degré d'intersection entre les prédicats de la requête utilisateur et ceux de la formule de la région du cache en question.
- 6) Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que les deux couvertures horizontale et verticale impactent significativement et avec le même poids la couverture totale d'une requête utilisateur offerte par une région sémantique dans le cache.
- 7) Un procédé selon les revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il permet d'éviter de créer et d'envoyer des requêtes complémentaires avec des prédicats complexes aux sources distantes.

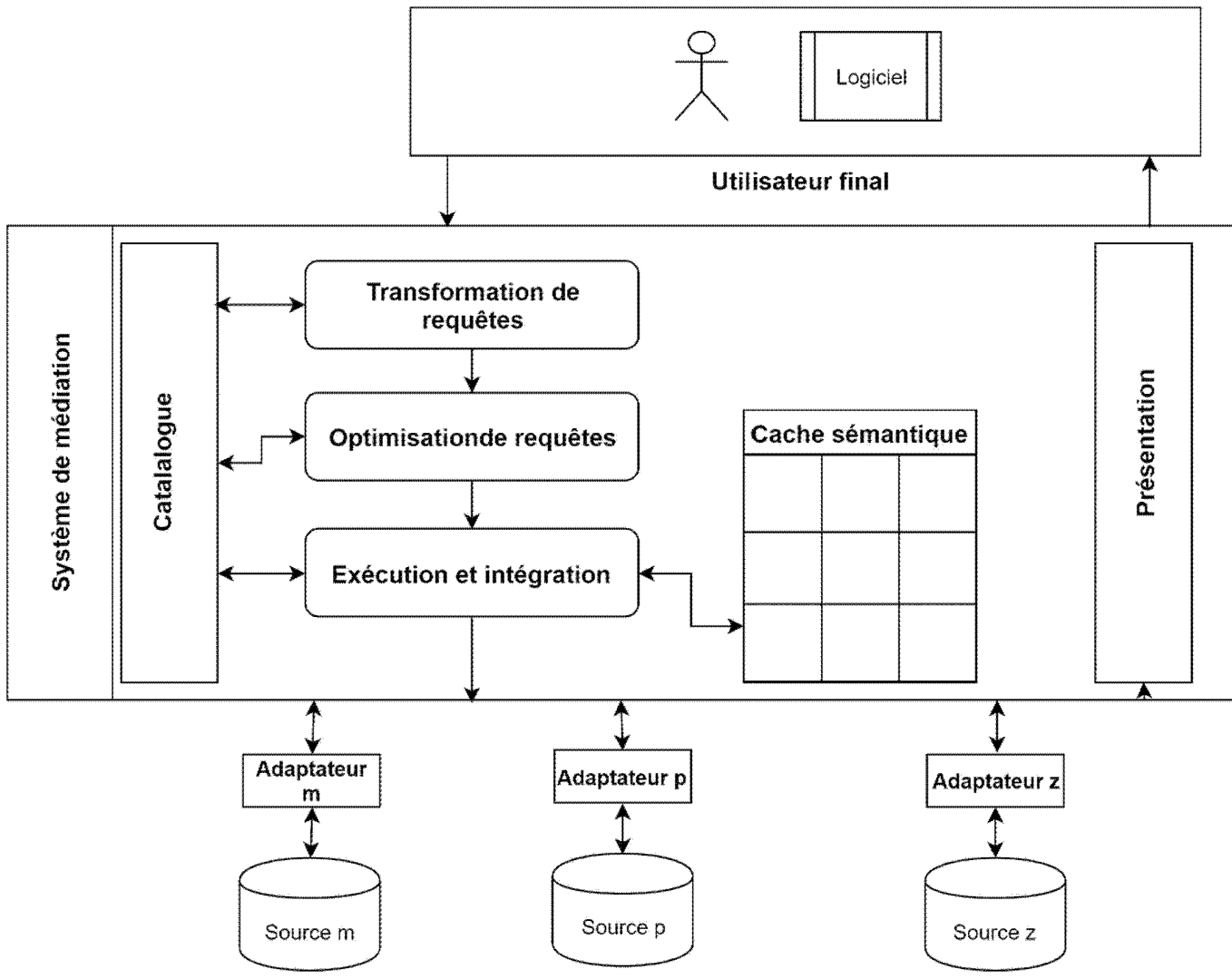


Figure 1

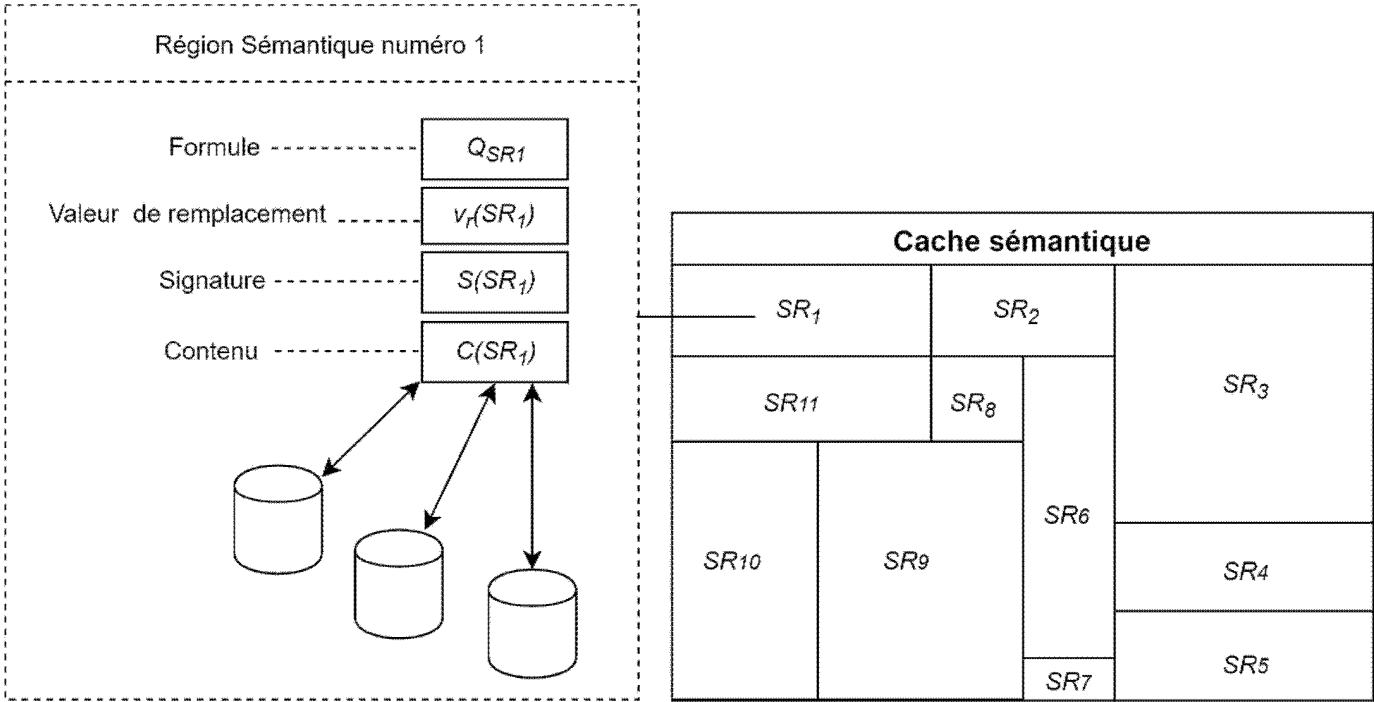


Figure 2

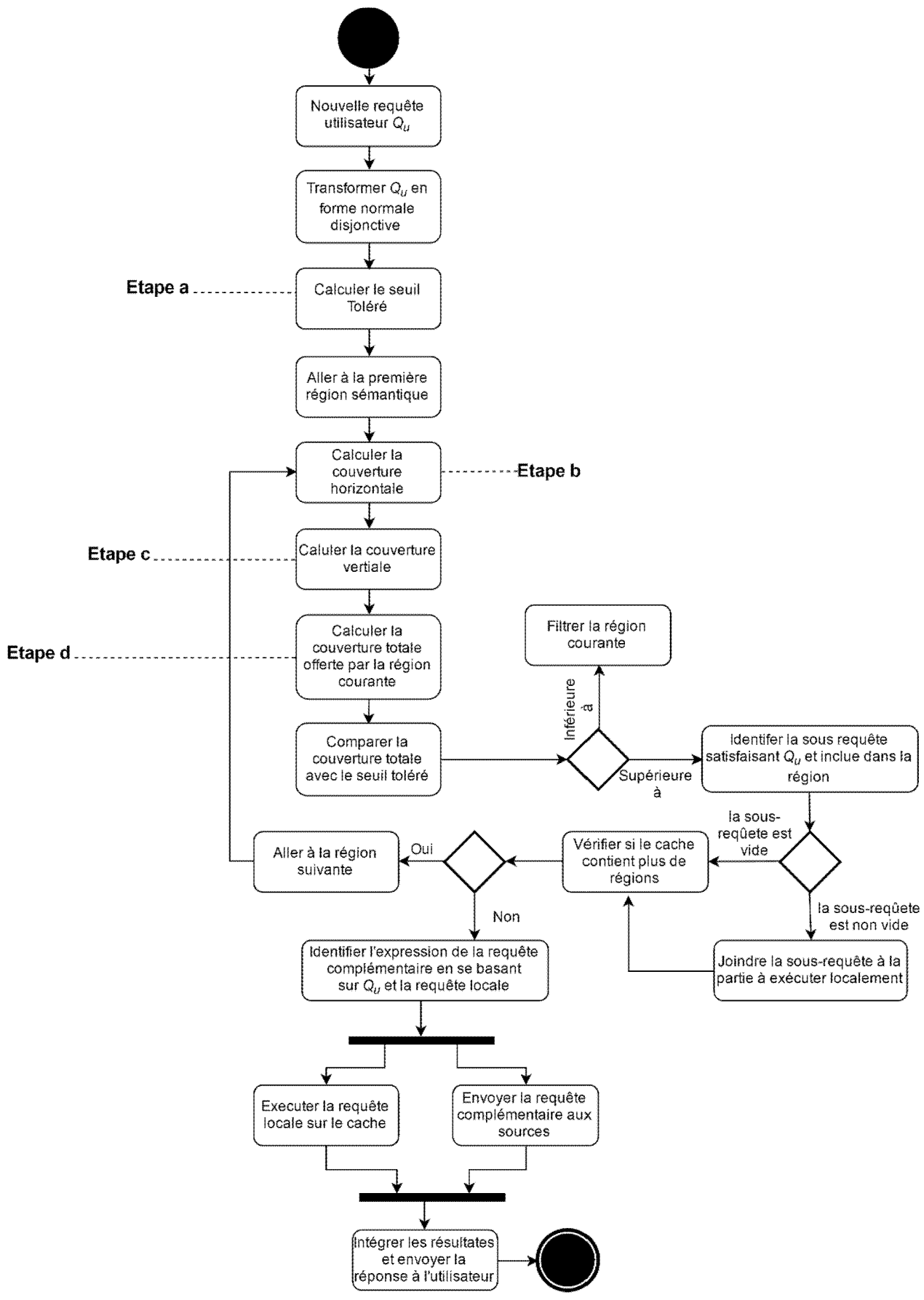
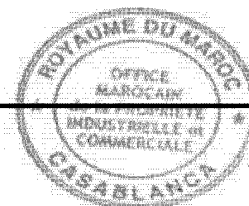


Figure 3

**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 : 46813	Date de dépôt : 03/09/2019
Déposant : Université Mohammed V - RABAT	
Intitulé de l'invention : Système de mesure de la couverture d'une requête dans un cache sémantique	
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 checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Sara AGUENDICH	Date d'établissement du rapport : 03/03/2020
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
8 Pages
- Revendications
7
- Planches de dessin
3 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G06F 16/957 ; G06 N7/02 ; G06 F12/0808

CPC : G06F 16/9574 ; G06 N7/02 ; G06 F12/0808

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	US2015220598A1 ; MICROSOFT CORP [US] ; 06-08-2015 Abrégé ; Fig. 1,2	1-7
A	CN1797399A ; MICROSOFT CORP [US] ; 05-07-2006 Abrégé	1-7

***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 4 : Remarques de forme et de clarté**

- Remarques de clarté

La revendication 1 ne satisfait pas aux exigences de l'art. 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et

complétée par la loi 23-13. En effet, Il semble que la caractéristique « mesure de la couverture des requêtes » est une caractéristique distinctive de l'invention. Il importe donc de la placer dans la partie caractérisante de la revendication 1.

Les termes « calcul du seuil de couverture toléré », « calcul de la couverture horizontale » et « calcul de la couverture verticale » employés dans la revendication 1 ont un sens relatif qui n'est pas bien établi. Il en résulte un manque de clarté de la revendication 1 lorsque celle-ci est interprétée à la lumière de la description. En outre, lesdits termes ont été interprétés à la lumière de la description, le déposant est alors invité à modifier la revendication 1 de sorte à porter plus de clarification à ces termes.

Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications 1-7	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-7	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-7	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 : US2015220598A1

D2 : CN1797399A

1. Nouveauté

Aucun des documents cités ci-dessus ne divulgue un procédé de mesure de la couverture des requêtes dans le cache sémantique d'un médiateur comprenant l'ensemble des caractéristiques techniques de la revendication indépendante 1. D'où l'objet de ladite revendication est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Par conséquent, les revendications dépendantes sont aussi nouvelles.

2. Activité inventive

Le document D1 (les références entre parenthèses s'appliquant à ce document), qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue : Un procédé qui permet d'interroger une requête utilisateur (141) dans le cache (107) du médiateur (102) en utilisant la logique floue. (Fig.1)

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que le procédé mesure la couverture des requêtes en se basant sur :

- Le calcul du seuil de couverture toléré
- Le calcul de la couverture horizontale
- Le calcul de la couverture verticale

L'effet technique de ladite différence est celui de mesurer la couverture d'une requête utilisateur

dans le cache d'un médiateur.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme réduire le temps requis pour récupérer les réponses.

La solution à ce problème proposée dans la revendication 1 n'est pas décrite dans l'art antérieur, pris seul ou en combinaison. Aucun enseignement n'a été trouvé dans les documents de l'état de la technique qui aurait incité l'homme du métier, d'arriver à la solution telle que décrite dans la revendication 1.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 concernant l'activité inventive.

Les revendications 2-7 dépendent de la revendication 1 dont l'objet est considéré inventif, comme indiqué auparavant, et satisfont aux exigences de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Application industrielle

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.