

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 035 247**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **15 53345**

⑤① Int Cl⁸ : **G 06 F 17/40 (2015.01), G 06 Q 50/22**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ PROCÉDE ET SYSTÈME DE SURVEILLANCE D'UN UTILISATEUR.

②② Date de dépôt : 15.04.15.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 21.10.16 Bulletin 16/42.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 13.10.23 Bulletin 23/41.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *FANTASTIC SOURCING — FR.*

⑦② Inventeur(s) : BERNIER JOEL.

⑦③ Titulaire(s) : NODEUS SOLUTIONS SASU.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET HAUTIER.

FR 3 035 247 - B1



DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention concerne le domaine de l'anticipation et de la surveillance de problème de santé. Plus particulièrement cette invention concerne le secteur des personnes en convalescence, en perte d'autonomie ou
5 souffrant de troubles cognitifs, et en particulier le secteur des personnes âgées.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

Les avancées médicales de ces dernières décennies ont contribué à augmenter l'espérance de vie de l'Homme de manières importantes. La société
10 d'aujourd'hui doit faire face à la gestion et à l'encadrement de ses aînés.

De plus, du fait de la longévité grandissante de l'Homme, des maladies neurodégénératives ont fait leur apparition. Ces maladies se traduisent par des pertes de mémoires, de la désorientation spatio-temporelle et des disfonctionnements moteurs.

15 Parallèlement à cette population vieillissante, et nécessitant une attention particulière de la part de la société, l'intérêt pour la prédiction médicale croît intensément. La prévention des risques cardiovasculaires par exemple passe par une prédiction statistique : il est aujourd'hui possible de déterminer la probabilité qu'une personne a de souffrir de troubles cardiovasculaires dans
20 son avenir, en fonction, par exemple, de données liées à ses activités et à sa vie quotidienne.

Ainsi, une volonté forte se dessine dans le monde médical : Prévenir plutôt que guérir. Avec les avancées technologiques récentes concernant à la fois les capteurs mais également les systèmes d'analyses de bases de
25 données, il est aujourd'hui possible d'exprimer la probabilité qu'un individu a de souffrir ou non, actuellement ou dans un avenir plus ou moins proche, de tel ou tel problème de santé.

Les systèmes existant actuellement se basent principalement sur des algorithmes prédictifs disposant de fonctions d'apprentissage. Le principe est
30 simple : un profil type est choisi pour un utilisateur. Puis une alerte est déclenchée lorsque le comportement de l'utilisateur diffère de celui du profil au-delà d'un seuil. Ce type de système présente un désavantage important, à

savoir l'obtention d'un diagnostic médical parfois trop tardivement, la prise en charge prématurée de certains patients ou le temps de séjour trop long en clinique, ces deux derniers désavantages entraînant alors des coûts importants pour les services médicaux et publics.

5 Ce profil de base est généralement un profil type. En effet les systèmes actuels disposent d'une base de données comprenant quelques profils types établis théoriquement et/ou résultant de la fusion de plusieurs données médicales réelles. Toutefois, les systèmes actuels ne proposent de ce fait qu'un nombre faible de profils disponibles pour leurs utilisateurs. Cela implique deux
10 inconvénients majeurs. Le premier est la nécessité de disposer d'un système comprenant des fonctions d'apprentissage extrêmement performantes pour apprendre le mieux possible. Le deuxième inconvénient est que le temps nécessaire au bon fonctionnement du système est extrêmement long puisqu'il faut créer ces fiches type avant apprentissage ou après apprentissage. De ce
15 fait, les systèmes de prédiagnostic actuels ne sont plus ou moins efficaces qu'au bout d'un temps important d'étalonnage, laissant par là même l'utilisateur dépendant d'un système non encore opérationnel.

 La présente invention résout en partie les inconvénients précédemment cités. De plus, de par sa conception, la présente invention permet d'améliorer le
20 bien-être des utilisateurs à leur domicile puisqu'ils se sentent surveillés, non de manière intrusive, mais de manière anonyme tout en identifiant les risques médicaux. L'invention permet ainsi de réduire très fortement le coût induit par les prises en charge cliniques.

25 RÉSUMÉ DE L'INVENTION

 Selon un aspect, la présente invention concerne un procédé de surveillance d'au moins un utilisateur donné et de détection de situations anormales, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- 30 • Une étape préalable comprenant :
- Sélectionner un profil utilisateur dans au moins une base de données de profils utilisateurs, ledit profil utilisateur sélectionné

étant un profil utilisateur existant réalisé pour un autre utilisateur ;

- Considérer ledit profil utilisateur existant sélectionné comme un profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné ;

5 • Une pluralité d'étapes effectuées de manière répétée et comprenant :

- Collecter au moins une donnée propre à l'utilisateur donné émise par au moins un dispositif ;

10

- Analyser au moins une donnée au travers d'au moins un module d'apprentissage comportant au moins une règle d'apprentissage ;

- Générer un profil utilisateur actualisé pour l'utilisateur donné à partir de ladite étape d'analyse, et d'au moins un profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné ;

15

- Sauvegarder anonymement ledit profil utilisateur actualisé dans la au moins une base de données en tant que profil utilisateur antérieur ;

- Rendre ledit profil utilisateur antérieur accessible en tant que profil utilisateur existant ;

20

- Confronter ledit profil utilisateur actualisé avec au moins un profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné de sorte à générer un résultat comparatif ;

- En fonction dudit résultat comparatif généré à l'étape de confrontation, générer au moins une action ;

25

- Analyser les conséquences sur l'utilisateur donné de l'étape de génération d'action en fonction de données propres à l'utilisateur donné collectées après l'étape de génération d'action ;

- Modifier le module d'apprentissage en fonction de l'étape d'analyse ;

30

- Avant ou respectivement après l'étape de génération d'au moins une action, générer au moins une prédiction sur l'état de

l'utilisateur donné en fonction de l'étape de confrontation ou respectivement de l'étape de génération d'action.

5 Lorsque l'on effectue ladite pluralité d'étapes pour la première fois, le profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné est le profil utilisateur existant sélectionné. Ensuite, lorsque l'on effectue à nouveau ladite pluralité d'étapes pour la N^{ième} fois, le profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné est le profil utilisateur actualisé qui a été généré lorsque l'on a effectué ladite pluralité d'étapes pour la N-1^{ième} fois.

10

En se basant sur l'art antérieur, l'Homme du métier peut aisément imaginer des solutions concernant l'aide au diagnostic et à la prévision médicale.

15 Une première manière de faire est d'utiliser une base de données comportant uniquement des profils génériques ou types, c'est-à-dire peu détaillés et donc éloignés de l'utilisateur. Ces profils types devront ensuite être affinés de manière importante durant un temps plus ou moins important d'utilisation du système par le nouvel utilisateur. Cette étape de raffinement est essentielle afin que le système puisse fonctionner correctement. Ce temps d'apprentissage de la machine est donc un handicap important pour la mise en œuvre rapide et sûre de ce type de système de diagnostic anticipé.

20 Une seconde manière de procéder est de générer un très grand nombre de profils utilisateurs détaillés afin que le système soit dès le début de son utilisation opérationnel. Toutefois, cette solution présente un désavantage important, le temps consommé afin de générer ces profils est très grand, impliquant une dépense monétaire importante.

25 Ainsi, chacune de ces solutions présentent le même inconvénient, son temps opérationnel de mise en œuvre.

30 La présente invention permet d'accroître considérablement la vitesse d'apprentissage du système d'aide au diagnostic médical et à la surveillance puisque que tout utilisateur démarre avec un profil préalablement éprouvé et correspondant à un autre utilisateur. Le fait que chaque profil soit sauvegardé

dans une base de données sécurisée permet ainsi en très peu de temps de disposer d'un nombre conséquent de profils précis pouvant ainsi correspondre aisément à tout nouvel utilisateur.

L'apprentissage et donc la qualité des prédictions de la présente invention sont optimisés par ce partage de profils utilisateurs type.

Le partage des profils de manière anonyme permet à tout nouvel utilisateur de bénéficier de centaines d'heures, par exemple, de perfectionnement d'un profil très proche du sien de sorte à ce que l'invention puisse atteindre un niveau de prédiction optimisé le plus rapidement possible sans avoir à commencer avec un profil type.

La base de donnée croît de manière très rapide permettant à tout nouvel utilisateur de bénéficier d'un profil initial le plus affiné possible à ses propres caractéristiques et en même temps déjà éprouvé et prêt à évoluer encore. Chaque utilisateur en plus d'être suivi par le système de la présente invention participe à la veille de nouveau utilisateur par le partage de son profil.

De plus, de par sa conception, la présente invention permet d'améliorer le bien-être des utilisateurs à leur domicile, de retarder leur prise en charge clinique ou d'avancer leur retour au foyer en cas de retour d'hospitalisation. Cette capacité d'économie monétaire est possible par un monitoring constant et innovant de l'état de santé des utilisateurs. Ainsi un gain d'argent important peut être réalisé au niveau des services médicaux mais également publiques.

Selon un autre aspect, la présente invention concerne également un produit programme d'ordinateur comprenant des instructions, qui lorsqu'elles sont exécutées par au moins un processeur, effectue les étapes du procédé décrits précédemment.

Enfin, selon un autre aspect, la présente invention concerne également un système d'aide au diagnostic médical et à la surveillance d'au moins un utilisateur donné, caractérisé en ce qu'il comprend :

- Au moins une base de données de profils utilisateurs ;
- Au moins un dispositif émettant au moins une donnée propre à l'utilisateur donné ;
- Un module d'apprentissage et au moins une unité centrale configurée pour analyser ladite au moins une donnée au travers du module d'apprentissage ;
- Au moins un serveur central ;

et qu'il est configuré pour exécuter les étapes de la méthode telle que décrite précédemment.

10

Ce système permet de prédire de manière probabilistique l'état de santé de l'utilisateur, de communiquer de manière automatique sans action de l'utilisateur et ainsi permettre de prendre les mesures correctives ou préventives ou d'urgences nécessaires à son bien-être.

15

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

Les buts, objets, ainsi que les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description détaillée d'un mode de réalisation de cette dernière qui est illustré par les dessins d'accompagnement suivants dans lesquels :

20

- la FIGURE 1 représente l'architecture complète, selon un mode de réalisation, de la présente invention.

- La FIGURE 2 représente un procédé prédictif, selon un mode de réalisation, de la présente invention.

25

- La FIGURE 3 représente l'exploitation multi-échelles de la présente invention, selon un mode de réalisation.

Les dessins sont donnés à titre d'exemples et ne sont pas limitatifs de l'invention. Ils constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques.

30

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION

Avant d'entrer dans le détail de modes de réalisation préférés notamment en référence aux figures, on énonce ci-après différentes options que peut
5 préférentiellement mais non limitativement présenter l'invention, ces options pouvant être mises en œuvre, soit séparément, soit suivant toute combinaison entre elles :

- Avantageusement, chaque profil utilisateur actualisé est sauvegardé en
10 tant que profil utilisateur antérieur dans ladite au moins une base de données après l'étape de génération du profil utilisateur actualisé de sorte à générer un historique d'évolution du profil utilisateur.

La sauvegarde du profil utilisateur actualisé permet à tout instant de
15 disposer d'un nombre croissant de profils utilisateurs puisque à chaque étape de confrontation de profils, s'il y a la moindre différence entre le profil utilisateur actualisé et le profil utilisateur antérieur, le profil utilisateur actualisé est sauvegardé tout en préservant le profil utilisateur antérieur. De sorte qu'il est possible de suivre l'historique de l'évolution du profil utilisateur et de revenir en
20 arrière si besoin, tout comme emprunté n'importe lequel des profils antérieurs comme profil utilisateur pour un nouvel utilisateur. De ce fait, pour chaque utilisateur, il existe un nombre en croissance constante de profil utilisateurs antérieurs alimentant la base de données de profils utilisateurs.

- Avantageusement, chaque profil utilisateur actualisé est sauvegardé en
25 tant que profil utilisateur antérieur dans ladite au moins une base de données après l'étape de génération du profil utilisateur actualisé.
- Avantageusement, le procédé génère un historique d'évolution du profil
30 utilisateur.

- Avantageusement, lorsque ladite pluralité d'étapes est effectuée la première fois, le profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné est le profil utilisateur existant sélectionné.
- 5
- Avantageusement, lorsque ladite pluralité d'étapes est effectuée pour la Nième fois, le profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné est le profil utilisateur actualisé qui a été généré lorsque l'on a effectué ladite pluralité d'étapes pour la N-1ième fois.
- 10
- Avantageusement, chaque profil utilisateur antérieur sauvegardé est rendu accessible pour un nouvel utilisateur donné.

L'accessibilité de ces profils utilisateur antérieurs permet un enrichissement de la base de données très rapide puisque qu'à chaque actualisation de profil utilisateur, celui-ci est utilisable comme premier profil pour tout nouvel utilisateur présentant des caractéristiques similaires à ce profil utilisateur antérieur.

15

- Avantageusement, une étape de modification du module d'apprentissage est effectuée en fonction de l'étape d'analyse.
- 20

Cette étape de modification du module d'apprentissage permet de perfectionner ledit module en fonction des variations observées entre l'analyse du système et le comportement de l'utilisateur. Cette étape permet ainsi d'améliorer de manière importante la précision des prévisions.

25

- Avantageusement, l'étape de génération d'action est effectuée en fonction de l'évolution d'au moins un paramètre par rapport au profil actualisé et à au moins un profil antérieur.
- 30
- Avantageusement, l'étape de génération d'action est effectuée en fonction de l'évolution d'au moins un paramètre par rapport au profil

actualisé et une pluralité de profils antérieurs sélectionnés sur une période prédéterminée.

- 5 • Avantageusement, l'étape de génération d'action est effectuée en fonction de l'évolution d'au moins une combinaison de paramètres par rapport au profil actualisé et à au moins un profil antérieur.
- 10 • Avantageusement, l'étape de génération d'action est effectuée en fonction de l'évolution d'au moins une combinaison de paramètres par rapport au profil actualisé et une pluralité de profils antérieurs sélectionnés sur une période prédéterminée.
- 15 • Avantageusement, tout profil utilisateur à tout instant est sauvegardé dans ladite au moins une base de données de sorte à générer un historique d'évolution du profil utilisateur.

Cet historique permet un suivi de l'état de l'utilisateur et une optimisation du système d'apprentissage par comparaison des modifications effectuées et la possibilité de recharger un profil utilisateur antérieur en cas de nécessité.

20

- Avantageusement, un module d'auto-diagnostic dudit module d'apprentissage analyse ledit historique d'évolution du profil utilisateur et permet l'optimisation dudit module d'apprentissage.

25

Cet historique de profils utilisateurs antérieurs permet un suivi de l'état de l'utilisateur et une optimisation du système d'apprentissage par comparaison des modifications effectuées et la possibilité de recharger un profil utilisateur antérieur en cas de nécessité.

30

- Avantageusement, l'étape de sélection d'un profil utilisateur existant est réalisée automatiquement en fonction d'au moins une caractéristique médicale ou physiologique de l'utilisateur donné.

5 Cette sélection automatique permet d'augmenter la fiabilité de la présente invention et de gagner du temps dans une recherche de profil utilisateur parmi la base de données. De plus, la sélection automatique se fait par simple enregistrement de certaines caractéristiques propres à l'utilisateur donné servant de marqueurs de comparaison pour la détermination du profil
10 antérieur le plus compatible.

- Avantageusement, l'étape de sélection d'un profil utilisateur existant est réalisée manuellement en fonction d'au moins une caractéristique médicale ou physiologique de l'utilisateur donné.

15

Cela permet à un service médical expérimenté, aux aidants professionnels ou bien aux services sociaux accrédités d'aide à la personne de choisir directement le profil utilisateur existant pour l'utilisateur donné en se basant uniquement sur des données précises et médicales de préférence.

20

- Avantageusement, l'étape de collecte d'au moins une donnée émise par au moins un dispositif est réalisée en temps réelle.

25 Cela permet une analyse en temps réel de la situation de l'utilisateur et de son état de santé. Ce procédé en temps réel permet une détermination de possible accidents et/ou problèmes de santé de manière très rapide.

30

- Avantageusement, ladite au moins une données est une donnée prise parmi au moins : une donnée physiologique, une donnée émotionnelle, une donnée environnementale, une donnée de position, une donnée de consommation d'une ressource, une donnée comportementale.

Cela permet de prendre en compte divers paramètres dans l'établissement du prédiagnostic de l'état de santé de l'utilisateur. Le système est configuré pour croiser l'ensemble de ces données et permettre une déduction précise de possibles problèmes de santé futurs.

5

- Avantageusement, ledit au moins un dispositif est un capteur pris parmi au moins : un capteur de mouvement, un capteur d'au moins un paramètre physique environnemental, un capteur d'émotion, un débitmètre, un capteur évènementiel, un dispositif d'alerte, un interrupteur.

10

Cela permet de collecter de nombreuses informations relatives à l'utilisateur, ses actions et son environnement.

15

- Avantageusement, l'étape de collecte comprend une communication unidirectionnelle entre ledit au moins un dispositif et ladite au moins une unité centrale.

Cela permet d'utiliser des capteurs bon marché et simple d'utilisation.

20

- Avantageusement, l'étape de collecte comprend une communication bidirectionnelle entre ledit au moins un dispositif et ladite au moins une unité centrale.

25

Cela permet d'utiliser des capteurs de dernière génération et disposant de fonctionnalités accrues de sorte à enrichir au maximum les données collectées.

30

- Avantageusement, l'étape d'analyse comprend l'utilisation d'une méthode prise parmi au moins : une intelligence artificielle, un réseau neuronal, un algorithme d'apprentissage.

Cela permet d'agréger l'ensemble des diverses données collectées de sorte à pouvoir créer une synergie entre l'ensemble de ces données en vue d'extraire un comportement propre à l'utilisateur tout en permettant au système d'apprendre et de se perfectionner.

5

- Avantageusement, l'étape d'analyse est effectuée au niveau d'au moins une unité centrale.

10 Cela permet d'effectuer l'étape d'analyse localement sans recourir à un réseau de communication externe à la zone d'installation de l'invention.

- Avantageusement, l'étape d'analyse est effectuée au niveau d'au moins un serveur central.

15 Cela permet d'effectuer l'étape d'analyse de manière délocalisée afin de disposer de ressource informatique plus importante et ainsi traiter plus de données et plus rapidement.

- Avantageusement, l'étape de génération du profil utilisateur actuel est effectuée au niveau de ladite au moins une unité centrale.

20

Cela permet d'effectuer de travailler localement sans recourir à un réseau de communication externe à la zone d'installation de l'invention.

- Avantageusement, l'étape de génération du profil utilisateur actuel est effectuée au niveau de dudit au moins un serveur central.

25

30 Cela permet de travailler de manière délocalisée afin de disposer de ressource informatique plus importante et ainsi traiter plus de données et plus rapidement.

30

- Avantageusement, l'étape de confrontation de profils utilisateurs est effectuée au niveau de ladite au moins une unité centrale.

5 Cela permet d'effectuer de travailler localement sans recourir à un réseau de communication externe à la zone d'installation de l'invention.

- Avantageusement, l'étape de confrontation de profils utilisateurs est effectuée au niveau de dudit au moins un serveur central.

10 Cela permet de travailler de manière délocalisée afin de disposer de ressource informatique plus importante et ainsi traiter plus de données et plus rapidement.

- Avantageusement, ladite au moins une action est une action prise parmi
15 au moins : affichage d'un message visuel, envoi d'un message texte, envoi d'un message audio.

20 Cela permet à l'invention de communiquer de manière simple et polyvalente avec l'utilisateur et toute autre personne choisie et autorisée.

- Avantageusement, l'étape d'analyse est effectuée au niveau de ladite au moins une unité centrale.

25 Cela permet d'effectuer de travailler localement sans recourir à un réseau de communication externe à la zone d'installation de l'invention.

- Avantageusement, l'étape d'analyse est effectuée au niveau de dudit au moins un serveur central.

30 Cela permet de travailler de manière délocalisée afin de disposer de ressource informatique plus importante et ainsi traiter plus de données et plus rapidement.

- Avantageusement, l'étape d'analyse est effectuée au niveau de ladite au moins une unité centrale et/ou au niveau de dudit au moins un serveur central.

5

- Avantageusement, l'étape de modification du module d'apprentissage est effectuée au niveau de ladite au moins une unité centrale.

10 Cela permet d'effectuer de travailler localement sans recourir à un réseau de communication externe à la zone d'installation de l'invention.

- Avantageusement, l'étape de modification du module d'apprentissage est effectuée au niveau de dudit au moins un serveur central.

15 Cela permet de travailler de manière délocalisée afin de disposer de ressource informatique plus importante et ainsi traiter plus de données et plus rapidement.

20 La présente invention concerne un procédé d'anticipation de problème de santé, ainsi que de surveillance de l'état de santé d'un utilisateur. L'invention s'applique en particulier, mais de manière non restrictive, aux personnes âgées par exemple. Ce procédé est exécuté par un système comprenant au moins une unité centrale 1000, des capteurs (100, 200, 300, 400, 500), mais également un serveur central 2000 et des dispositifs d'alertes 600.

25

La présente invention comprend au moins une base de données 2300 comportant une pluralité de profils utilisateurs. Chaque nouvel utilisateur, appelé utilisateur B par exemple, se voit attribué un profil utilisateur existant. Ce profil utilisateur existant est destiné à être modifié au fur et à mesure que
30 l'utilisateur B utilise la présente invention. En effet, ce profil utilisateur existant sert de profil utilisateur de départ à la création d'un profil propre à l'utilisateur B, appelé profil utilisateur actualisé. Ce profil utilisateur existant est donc utilisé

afin de configurer une première fois la présente invention. Ce profil utilisateur existant provient de la base de données 2300 de profils utilisateurs existants de la présente invention.

5 Selon un mode de réalisation préférentiel, ce profil utilisateur existant est le profil utilisateur actualisé et/ou antérieur d'un autre utilisateur, appelé utilisateur A. En effet, afin de permettre à la machine de progresser et d'apprendre le plus rapidement possible, un profil utilisateur, issu d'un premier processus d'apprentissage, effectué auprès d'un utilisateur A présentant des caractéristiques communes au nouvel utilisateur B, est utilisé.

10 Selon un mode de réalisation, lui aussi préférentiel, la base de données 2300 des profils utilisateurs existants est configurée de sorte à ce que les profils utilisateurs soient stockés sous une forme anonyme. Cela permet alors de préserver l'identité des utilisateurs. Par exemple, la base de données 2300 peut présenter un cryptage informatique afin de garantir la privatisation et l'accès
15 réglementé de et à son contenu.

Nous allons maintenant décrire de manière non limitative le lieu de vie de l'utilisateur B de la présente invention. Nous considérons le lieu de vie de l'utilisateur B comme étant une habitation de type maison comprenant une
20 entrée, un salon, une chambre, une salle de bain et une cuisine par exemple non limitatif.

Un ensemble de capteurs est disposé dans l'ensemble de l'habitation. Par exemple un capteur d'entrée/sortie 500 est situé au niveau de la porte d'entrée de sorte à pouvoir détecter toute entrée et toute sortie. De même des
25 détecteurs de mouvement 100 sont positionnés à des points stratégiques dans l'ensemble de la maison de sorte à pouvoir aisément connaître les déplacements de l'utilisateur B mais également sa position. Concernant la chambre, un capteur de pression peut être disposé au niveau du lit de sorte à pouvoir mesurer le temps de repos de l'utilisateur B par exemple.

30 Selon un mode de réalisation très avantageux, le détecteur positionné au niveau du lit permet également de connaître la position de l'utilisateur B dans son lit mais également ses mouvements en cours de sommeil de sorte à fournir suffisamment d'information à l'unité centrale 1000 puis au serveur central 2000

pour en extraire des informations liées à son cycle de sommeil et ainsi savoir si l'utilisateur B dort de manière suffisante ou non. Ce paramètre de la qualité du sommeil peut être un élément important à considérer dans l'établissement d'un diagnostic servant à prévoir la santé de l'utilisateur B. Par exemple, une série de mauvaises nuit peut suffire à elle seule à expliquer quelques pertes de mémoires et/ou de la fatigue que pourrait expérimenter l'utilisateur B. Inversement, une série de mauvaises nuits peut également prévenir de possibles chutes futures de par le manque de repos du l'utilisateur B. Des capteurs d'intensité lumineuse 300 peuvent également servir à détecter si la personne dort dans le noir ou non, signalant par là même un comportement anxieux par exemple dans le cas où l'utilisateur B dort avec la lumière de manière régulière.

Dans la chambre peut également se trouver des dispositifs d'alerte sonore et/ou visuelle 600 tel que des hautparleurs, et/ou des panneaux d'affichage ou écran de télévision par exemple non limitatif. Ces dispositifs 600 peuvent servir à alerter et/ou plus généralement à communiquer avec l'utilisateur B et à l'informer de diverses choses, comme la nécessité de se lever le matin, d'aller manger, de se laver ou tout simplement de la date, de l'heure, et/ou d'évènements journaliers ou futurs.

Dans le salon des capteurs de pressions peuvent être disposés sur l'ensemble des surfaces pouvant accueillir l'utilisateur B comme des tapis, chaises, fauteuils et canapé par exemple. De même que dans la chambre, des dispositifs d'alerte sonore et/ou visuelle 600, et/ou des systèmes d'informations peuvent être disposés dans le salon de sorte à ce que l'utilisateur B puisse y avoir aisément accès.

La cuisine peut comporter des capteurs 500 au niveau du réfrigérateur et de divers placard de sorte à savoir si l'utilisateur B ouvre régulièrement ou non les espaces de rangement de nourriture, et donc s'alimente. Un débitmètre 400 peut être également positionné au niveau de circuits d'eau liés à la cuisine de sorte à savoir si l'utilisateur B fait régulièrement ou non sa vaisselle par exemple.

Des capteurs visuels 200 peuvent aussi être disposés dans l'ensemble de la maison de sorte à identifier par exemple l'expression faciale de l'utilisateur B et ainsi extraire une information liée à son état émotionnel.

5 L'ensemble de cette description d'habitation est un exemple non limitatif, la présente invention est en partie configurée pour extraire de manière la plus optimisée possible des informations provenant de diverses sources réelles et/ou virtuelle pour en déduire un état de santé présent et pour en extrapoler un état de santé futur de l'utilisateur B.

10 La présente invention peut, par exemple, concerner des personnes en convalescence, mais également des personnes âgées. En effet, de manière non limitative, toute personne dont l'état de santé peut évoluer de manière rapide et/ou sur un temps plus important peut être un utilisateur de la présente invention. Le partage des profils utilisateurs de manière anonyme permet à tout
15 nouvel utilisateur de bénéficier de centaines d'heures, par exemple, de perfectionnement d'un profil utilisateur existant très proche du sien de sorte à ce que l'invention puisse atteindre un niveau de prédiction optimisé le plus rapidement possible sans avoir à commencer avec un profil utilisateur type, générique ou neutre.

20

Cette fonctionnalité est un élément avantageux de la présente invention et repose en partie sur au moins une base de données 2300 regroupant l'ensemble des profils utilisateurs existants s'actualisant en temps réel, par exemple non limitatif. Cette base de données 2300 croît donc de manière très
25 rapide permettant à tout nouvel utilisateur de bénéficier d'un profil utilisateur existant le plus affiné possible à ses propres caractéristiques et en même temps déjà éprouvé et prêt à évoluer encore. Chaque utilisateur en plus d'être veiller par la présente invention participe à la veille de nouveaux utilisateurs par le partage de leur profil utilisateur existants et/ou antérieurs.

30 Selon un mode de réalisation, chaque profil utilisateur à chaque modification est enregistré dans la base de données 2300 sans effacement des précédentes versions du même profil utilisateur. Ainsi la base de données 2300 de profils croît de manière très rapide.

La base de données 2300 dispose préférentiellement d'un accès restreint et les données sont préférentiellement cryptées de sorte à préserver l'anonymat des utilisateurs.

5 Selon un mode de réalisation préférentiel, chaque profil utilisateur actualisé est sauvegardé régulièrement de sorte à générer un historique illustrant l'évolution du profil utilisateur en fonction de paramètres pertinents, par exemple, provenant des activités de l'utilisateur. Cet historique présente alors l'avantage de permettre une restauration du profil utilisateur actualisé à une
10 date antérieure, mais également d'optimiser le système d'apprentissage en étudiant les choix effectués par celui-ci.

Ainsi, selon un mode de réalisation, la présente invention comprend un module d'auto-diagnostic de son système d'apprentissage permettant son optimisation.

15

De manière avantageuse, le premier profil antérieur utilisé dans la présente invention correspond au profil utilisateur existant sélectionné d'un utilisateur existant. Ensuite, dès la génération d'un profil utilisateur actualisé propre au nouvel utilisateur, son profil utilisateur précédent est sauvegardé et
20 peut être dès lors considéré comme un profil utilisateur antérieur.

La figure 1 représente, selon un mode de réalisation, l'architecture de la présente invention. Une série de capteurs et/ou détecteurs (100, 200, 300, 400, 500) sont en communication, de préférence bilatérale, avec au moins une unité
25 centrale 1000.

Selon un mode de réalisation la communication entre l'unité centrale et au moins un capteur (100, 200, 300, 400, 500, 600) est bilatérale.

Selon un mode de réalisation la communication entre l'unité centrale et tous les capteurs (100, 200, 300, 400, 500) est bilatérale.

30

La communication bilatérale entre l'unité centrale 1000 et au moins un capteur (100, 200, 300, 400, 500) permet l'échange de données comme par exemple des mesures des capteurs (100, 200, 300, 400, 500) à destination de l'unité centrale 1000 et des paramètres de réglages des capteurs (100, 200,

300, 400, 500, 600) envoyés par l'unité centrale 1000 à destination desdits capteurs (100, 200, 300, 400, 500). L'utilisation de capteurs intelligents (100, 200, 300, 400, 500) et de haute technologie, de dernière génération, est donc possible.

5 Selon un mode de réalisation la communication entre l'unité centrale et tous les capteurs (100, 200, 300, 400, 500) est unilatérale.

La communication unilatérale entre l'unité centrale 1000 et au moins certains capteurs (100, 200, 300, 400, 500) permet l'utilisation de capteurs simples et bons marchés.

10

Selon un mode de réalisation, les dispositifs 600 sont, par exemple, des dispositifs d'alertes. Il peut s'agir d'alertes visuelles et/ou sonores, à destination de l'utilisateur et/ou de personnes autres que l'utilisateur.

15 Selon un mode de réalisation, les dispositifs d'alertes 600 comprennent par exemple un panneau d'affichage permettant l'envoi de messages 1440 à destination de l'utilisateur. Ces messages 1440 peuvent être des alertes mais également des rappels, tel que « il est l'heure de déjeuner » ou bien « pensez à prendre vos médicaments ».

20 Avantageusement, des messages d'alertes 1440 peuvent également être affichés comme par exemple : « l'air est chargé en monoxyde de carbone, vous êtes prié d'évacuer la pièce » ou bien « la température est anormalement basse, vous devez mettre du chauffage ».

25 Selon un mode de réalisation, les alertes peuvent être également vocales 1420, une voix préenregistrée et/ou une synthèse vocale peut être utilisée pour informer l'utilisateur des messages d'alertes et/ou de rappels.

Avantageusement, le système peut être configuré pour que la voix utilisée corresponde à une voix connue de l'utilisateur, afin que celui-ci ne soit pas inquiet d'une voix inconnue.

30 Selon un mode de réalisation, les messages d'alertes peuvent être également émis par texto 1410, messages électronique 1410 et/ou notification sur un téléviseur 1440.

Selon un mode de réalisation, une confirmation de réception des messages d'alertes et/ou de rappels peut être demandée à l'utilisateur. Les

dispositifs 600 comprennent alors un moyen de confirmation tel que récepteur sonore, bouton poussoir ou simplement la détection de l'action effectuée.

Selon un mode de réalisation, une minuterie peut être prise en compte pour le rappel des messages d'alertes et de rappels dans le cas où l'état de la situation à l'origine de l'alerte ou du rappel n'a pas évolué dans un sens satisfaisant pour le système.

Selon un mode de réalisation, un rappel visuel 1440 peut être suivi d'une alerte sonore 1430 dans le cas où le rappel n'aurait pas suffi pour que l'utilisateur agisse. De même dans le cas de l'inaction de l'utilisateur, le message peut être relayé à une et/ou des personnes enregistrées dans le système comme étant à contacter en cas d'alerte de ce type.

En effet, chaque alerte peut nécessiter l'intervention de différents acteurs. Par exemple dans le cas d'un oubli alimentaire ou médical, un proche de l'utilisateur peut être prévenu pour que celui-ci passe et s'assure de faire manger l'utilisateur par exemple. Si par exemple, l'alerte concerne le niveau élevé de monoxyde de carbone et que l'utilisateur n'agit pas, des services plus spécifiques tels que les services d'urgences médicales peuvent être contactés en priorité.

Selon un mode de réalisation, les capteurs 100 sont par exemple des capteurs de mouvement. Avantageusement, certains de ces capteurs de mouvement 100 comprennent au moins un capteur d'image thermique et/ou des diodes émettrices de lumière infrarouge et/ou des photodiodes détectrices de rayonnement infrarouge.

Avantageusement, ce type de capteurs 100 permet la détection de mouvement, de chute, de lumière, d'ouverture/fermeture d'éléments et/ou du fonctionnement d'équipement électrique.

Un avantage certain dans l'utilisation des capteurs 100 est que l'anonymat des individus détectés est garanti. Cet anonymat peut parfois être souhaité par l'utilisateur.

Selon un mode de réalisation, les capteurs 200 sont par exemple des capteurs d'émotion. Ces capteurs d'émotions 200 comprennent, par exemple,

une analyse faciale d'au moins un individu. Cette analyse faciale permet alors la détermination de l'état émotionnel de l'individu.

5 Selon un mode de réalisation, ces capteurs d'émotions 200 nécessitent une phase de calibration durant laquelle l'individu va exprimer devant la caméra une série d'expression faciale traduisant un certains nombres d'émotions. Cette calibration permet alors au système pilotant la présente installation de détecter l'état émotionnel de l'individu par simple analyse faciale.

10 Avantageusement le nombre d'émotion pouvant être détectée est compris entre 1 et 20, préférentiellement entre 1 et 15, et avantageusement égal à 13. Avantageusement, ces capteurs d'émotions 200 permettent, par exemple, la détection de présence, la reconnaissance de la personne, la détection des mains, l'estimation de la direction du regard, l'estimation de l'âge, l'estimation du genre féminin ou masculin, l'estimation des émotions de satisfaction, d'insatisfaction, de joie, de surprise, de colère, de tristesse ou d'émotion neutre.

15 Selon un mode de réalisation, ces capteurs d'émotions 200 peuvent comprendre une analyse vocale de l'individu de sorte à extraire une information émotive de l'intonation, du ton et de la hauteur de voix en se basant ici encore sur une calibration préalable.

20 Selon un mode de réalisation, les capteurs 300 sont des capteurs environnementaux. Par exemple ces capteurs peuvent comprendre des capteurs de température, d'humidité, d'analyse de la qualité de l'air, de la quantité d'oxygène, de la quantité de dioxyde de carbone, de la quantité de monoxyde de carbone, de la pression atmosphérique, de la quantité de particules en suspension et de toutes autres variables environnementales.

25 Ces capteurs environnementaux 300 ont pour fonction de mesurer l'environnement de l'utilisateur. Ces mesures permettent ensuite d'alerter l'utilisateur par exemple, et/ou de piloter certains systèmes environnementaux afin d'ajuster tel ou tel paramètre.

30 Par exemple, si la température d'une pièce est trop basse par rapport à une référence établie propre à l'utilisateur et/ou à sa condition, une alerte peut être signalée à l'utilisateur via un message électronique, un message texte, un texto, une alerte visuelle telle qu'un panneau d'affichage, une alerte en

surimpression sur une télévision et/ou une alerte vocale. Cette alerte indique à l'utilisateur que la température de la pièce est trop basse par exemple. Suivant divers modes de réalisation possible, le système alerte simplement l'utilisateur, si celui-ci ne fait rien, le système peut alerter des personnes enregistrées dans sa base de données pour ce type de situation, et/ou le système peut directement piloter le système environnemental permettant de corriger le problème, tel que le radiateur par exemple.

10 Dans le cas de la qualité de l'air, un système de filtration ou de renouvellement de l'air peut être déclenché.

Selon un mode de réalisation, les capteurs 400 sont des débitmètres par exemple. Ces débitmètres peuvent être positionnés à divers points stratégiques des canalisations.

15 L'intérêt des débitmètres 400 est de pouvoir mesurer si l'utilisateur utilise ou non le lavabo de la salle de bain, les sanitaires, la douche, l'évier de la cuisine, le lave-linge, le lave-vaisselle, et/ou tout autre système utilisant de l'eau ou un liquide circulant dans un tuyau.

Ces capteurs 400 peuvent être des débitmètres indiquant précisément la quantité de liquide circulant dans le tuyau ou simplement un détecteur permettant de savoir que du liquide circule dans le tuyau.

20 Ces informations sont essentielles afin de prévenir des troubles neurodégénératifs par exemple chez l'utilisateur. L'oubli de se laver par exemple ou des problèmes d'incontinence sont des informations importantes pour un diagnostic préventif.

25 Selon un mode de réalisation, les capteurs 500 sont, par exemple, des capteurs d'évènement, dits capteurs évènementiels 500. Ces capteurs 500 comprennent par exemple des capteurs de pression, de contact, d'ouverture/fermeture, de toucher et/ou toute autre interaction ou absence d'interaction physique.

30 Par exemple, un capteur d'ouverture/fermeture peut être installé au niveau du réfrigérateur pour ainsi déterminer si l'utilisateur s'alimente par exemple. De même un capteur au niveau des sanitaires permet de déterminer en

combinaison avec les capteurs débitmètres 400 si l'utilisateur utilise les sanitaires régulièrement. Une corrélation entre l'ouverture de la porte du réfrigérateur et l'utilisation des sanitaires peut être par exemple une information importante pour le prédiagnostic médical de l'utilisateur.

- 5 De même, avantageusement, un capteur de pression 500 peut être installé au niveau du lit et/ou du canapé et/ou de chaises afin de pouvoir mesurer la présence ou non de l'utilisateur mais également le temps de présence/d'absence et la position de l'utilisateur.

10 Selon un mode de réalisation, l'agitation durant le sommeil de l'utilisateur peut également être mesurée par les capteurs événementiels 500.

Avantageusement, ces informations sont importantes pour le prédiagnostic médical de l'utilisateur. En effet, le temps passé allongé ou assis ou encore au lit est une indication de son état physique mais également psychique.

- 15 De préférence un capteur événementiel 500 d'ouverture/fermeture est disposé à chaque sorties de pièce et/ou habitation de sorte à pouvoir déterminer la fréquence de sortie par exemple de l'utilisateur.

20 Selon un mode de réalisation les capteurs 500 ont pour fonction de détecter si le pilulier de l'utilisateur est ouvert chaque jour ou non et à quelle heure par exemple.

25 Avantageusement ces capteurs 500 permettent de détecter l'oubli de la prise de médicament de la part de l'utilisateur et ainsi de le prévenir lui et/ou tout autre personne enregistrée pour cette fonction. De même, des alertes similaires aux alertes du système de la présente invention peuvent être utilisées.

Selon un mode de réalisation, l'unité centrale 1000 comprend des moyens de communication filaires et/ou non filaires avec au moins certains capteurs (100, 200, 300, 400, 500) et/ou dispositifs d'alertes 600.

- 30 Avantageusement, l'unité centrale 1000 est configurée pour traiter et analyser l'ensemble des informations envoyées par les capteurs.

Selon un mode de réalisation une unité centrale 1000 est propre à un seul utilisateur.

Selon un mode de réalisation l'unité centrale 1000 est propre à une pluralité d'utilisateurs.

Selon un mode de réalisation l'unité centrale est propre à un seul système.

5 Selon un mode de réalisation, l'unité centrale 1000 comprend un réseau neuronal d'analyse des informations émises par les capteurs (100, 200, 300, 400, 500) et/ou les dispositifs d'alertes 600.

Selon un mode de réalisation, l'unité centrale 1000 comprend une intelligence artificielle analysant les informations émises par les capteurs (100,
10 200, 300, 400, 500) et/ou les dispositifs d'alertes 600.

Selon un mode de réalisation, l'unité centrale 1000 est configurée pour générer un prédiagnostic de l'état de santé de l'utilisateur. Pour ce faire le système considère le profil de l'utilisateur. Ce profil utilisateur est alors retravaillé régulièrement par l'unité centrale 1000 au fur et à mesure que
15 l'utilisateur utilise la présente invention. Le profil utilisateur correspond au début au profil utilisateur existant d'un autre utilisateur présentant des très grandes similarités avec l'utilisateur présent. Ce profil utilisateur existant sert de base à l'unité centrale pour analyser et prévenir les problèmes de santé de l'utilisateur. Au fur et à mesure que le temps passe et que des données propres à
20 l'utilisateur sont recueillies puis analysées par l'unité centrale 1000, le profil utilisateur se modifie et devient unique. Ce profil utilisateur actualisé et dit unique peut, si nécessaire, servir lui aussi de base à l'établissement du profil utilisateur d'un autre utilisateur. A cette fin, l'ensemble des profils utilisateurs actualisés sont stockés anonymement et de manière sécurisée dans une base
25 de données 2300. Cette base de données 2300 est contenue dans un centre de données configuré pour être en communication avec l'ensemble des unités centrales 1000 déployées. L'accès à cette base de données est restrictif et réglementé. Les unités centrales 1000 accèdent à cette base de données par le biais d'au moins un serveur central 2000.

30 Selon un mode de réalisation, un serveur central 2000 est commun à une unique unité centrale 1000.

Selon un mode de réalisation, un serveur central 2000 est commun à au moins deux unités centrales 1000.

Selon un mode de réalisation, le serveur central 2000 comprend des moyens de communication filaire et/ou non filaire avec l'unité centrale 1000 et/ou avec une réseau de communication tel que l'Internet, permettant
5 l'utilisation et l'accès au serveur central 2000 via une interface web 2100, et tous types de système de communication 2400 tel que téléphone, smartphone, tablette et/ou ordinateur.

Selon un mode de réalisation, le serveur central 2000 est propre à une unique unité centrale 1000.

10 Selon un mode de réalisation, le serveur central 2000 est propre à au moins deux unités centrales 1000.

Avantageusement, le serveur central 2000 est connecté à au moins un centre de données 2300 comportant au moins une base de données.

De manière préférentielle, le serveur central 2000 est en communications
15 avec les acteurs 2200 correspondant aux personnes enregistrées et devant être contactées en cas d'alertes, mais également ayant accès à au moins certaines données du serveur central 2000 et/ou de l'unité centrale 1000.

Avantageusement, ces acteurs peuvent être des proches de l'utilisateur prévus pour être contacté si l'utilisateur ne se nourri pas assez par exemple.

20 Selon un mode de réalisation, ces acteurs peuvent être les membres d'un service d'urgences médicales, le et/ou les médecins traitant l'utilisateur.

Ces acteurs peuvent être par exemple, des ingénieurs assurant la maintenance de la présente invention, tout comme des agents privés et/ou publiques utilisant une parties des données générées par l'unité centrale 1000 à
25 des fins statistiques, par exemple.

La figure 2 représente un procédé prédictif effectué par l'unité centrale 1000. Cet algorithme prédictif correspond à un procédé qui comprend au moins les étapes suivantes :

30 - Collecter 1100 des données émises par les capteurs (100, 200, 300, 400, 500) et/ou les dispositifs d'alertes 600.

- Analyser 1200 lesdites données au travers d'au moins un module d'apprentissage comportant au moins une règle d'apprentissage (1210a, 1210b, 1210c, 1210d).
- Générer 1230 un profil utilisateur actualisé.
- 5 - Confronter 1300 le profil utilisateur actualisé ainsi généré avec au moins un profil utilisateur antérieur.
- Générer 1400 une série d'actions propres au résultat de l'étape de confrontation précédente.
- Analyser 1500 les conséquences de l'étape de génération d'action précédente en fonction de données collectées après l'étape de génération 1400 d'action.
- 10 - Modifier 1510 le module d'apprentissage en fonction du résultat de l'étape d'analyse 1500 précédente.
- Avant ou après l'étape de génération 1400 de la série d'actions, générer 1600 au moins une prédiction sur l'état de l'utilisateur.
- 15

Selon un mode de réalisation, les données collectées à l'étape 1100 sont transmises à une plateforme de services intégrée 1150. Avantageusement cette

20 plateforme est configurée pour avoir la possibilité de transmettre directement des données brutes et/ou les données collectées à l'étape 1100 à des centres de traitement externes des données tels que des organismes public agréés pour permettre un accès en temps réel à l'ensemble du système que cela soit localement par l'utilisateur et/ou à distance par les personnes autorisées à un

25 tel accès, comme les proches de l'utilisateur et/ou des techniciens et/ou les médecins de l'utilisateur.

Selon un mode de réalisation, l'étape 1200 comprend l'analyse des données extraites à l'étape 1100. Cette analyse peut être faite, par exemple,

30 par un système neuronal et/ou une intelligence artificielle et/ou tout algorithme prédictif apte à recueillir une pluralité de données et à les processor toutes ensemble et non une par une.

La présente invention comprend au moins un algorithme configuré pour apprendre et prédire l'état de santé de l'utilisateur en fonction de diverses sources d'information. Le fait d'apprendre permet à l'algorithme d'évoluer et ainsi d'améliorer ses capacités prédictives.

5

L'étape 1230 consiste alors en la génération d'un nouveau profil, le profil utilisateur actualisé de l'utilisateur. Cette génération du profil utilisateur actualisé provient de la modification du profil utilisateur antérieur basée sur les données compulsées par la présente invention. Par exemple, si l'utilisateur s'est brisé la jambe, cette caractéristique doit être prise en compte et modifier de manière significative son profil utilisateur tel qu'il était avant l'accident. En effet, l'absence d'activité physique ne doit pas, dans ce cas, être prise pour un indice de problème de santé mais comme une conséquence de cet accident.

Selon un mode de réalisation, une modification importante des caractéristiques d'un utilisateur peut entraîner le choix d'un nouveau profil utilisateur existant. En effet, suite à certains événements, le profil de l'utilisateur actualisé peut ne plus correspondre à l'utilisateur, et le choix dans la base de données 2300 d'un nouveau profil utilisateur existant est nécessaire.

La mise à jour du profil utilisateur est un élément avantageux de la présente invention. En effet, chaque mise à jour est préférentiellement sauvegardée dans la base de données, l'enrichissant et permettant un apprentissage plus rapide et optimisé pour les systèmes propres à des utilisateurs futurs.

La confrontation 1300 du profil utilisateur actualisé avec au moins un profil utilisateur antérieur permet de prendre des mesures et des actions, l'étape 1400. En effet, en fonction de cette comparaison, il peut ressortir la nécessité de signaler à l'utilisateur diverses choses, comme l'heure de manger ou bien qu'il doit faire de l'exercice. De plus dans certains cas, ce n'est pas seulement l'utilisateur qui est alerté mais également des personnes précises, pouvant être la famille ou bien des professionnels de la santé. L'alerte peut être diffusée via un message électronique 1410, un message texte 1410, un message vocal

1420 et 1430, un message visuel 1440 et/ou toute autre forme de communication.

Par exemple une des actions peut être une sauvegarde de certaines données, comme le profil utilisateur actualisé de l'utilisateur, dans le serveur central 2000. Suivant un mode de réalisation particulièrement avantageux, le
5 serveur central 2000 est accessible via divers moyens de communication comme par exemple un téléphone portable 2100, un ordinateur 2300, un autre serveur 2200 et /ou tout autre système de communication 2400. De manière préférentielle, le serveur central 2000 est protégé de sorte à ne permettre
10 l'accès aux données uniquement aux personnes autorisées.

Selon un mode de réalisation préférentiel de la présente invention, lorsque le procédé décrit en figure 2 est effectué pour la première fois, dans l'étape de confrontation 1300, le profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné est le profil utilisateur existant sélectionné préalablement et appartenant à un
15 autre utilisateur déjà existant.

Ensuite, lors de l'exécution au moins une seconde fois de ce procédé, dès la génération à l'étape 1230 d'un profil utilisateur actualisé de l'utilisateur donné, le profil utilisateur antérieur utilisé à l'étape 1300 de confrontation peut être le profil utilisateur actualisé la première fois que le procédé a été exécuté.

De manière plus générale, et selon un mode de réalisation, lorsque l'on effectue le procédé de la figure 2 pour la N^{ième} fois, N étant différent de 1, le profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné est le profil utilisateur actualisé qui a été généré lorsque l'on a effectué le procédé de la figure 2 pour la N-1^{ième}
20 fois.

25

Une étape d'analyse 1500 des résultats des actions engagées à l'étape 1400 permet également d'améliorer le profil utilisateur actualisé de l'utilisateur et de recourir à de nouvelles actions au besoin. Par exemple si l'utilisateur ne réagit pas ou au contraire réagit. Toutes actions suivant l'étape 1400 se doit
30 d'être également analysées afin de modifier le profil utilisateur actualisé et les règles d'apprentissages, étape 1510.

Pour finir, l'étape 1600, en parallèle de la génération d'actions, permet d'établir un prédiagnostic de l'état de l'utilisateur. Ce prédiagnostic peut également entraîner une série d'actions si nécessaire, comme la prise en charge médicale du l'utilisateur par exemple.

5

Selon un mode de réalisation, les étapes d'analyses et de traitement des informations sont effectuées au niveau de l'unité centrale.

Selon un mode de réalisation, les étapes d'analyses et de traitement des informations sont effectuées au niveau du serveur central.

10

La figure 3 illustre, selon un mode de réalisation de la présente invention, l'implémentation de la présente invention dans un environnement.

Chaque lieux de vie 3100a, 3100b et 3100c comprend, par exemple, une unité centrale 1000 reliée à un serveur central 2000 selon la présente invention, et est connecté à au moins un serveur départemental 4100a, 4100b, 4100c.

Le serveur central 2000 est avantageusement configuré pour traiter principalement des informations en temps réels et en lien avec l'instant présent, comme une chute, une alerte, un incident par exemple. De plus ce serveur central traite aussi la prédiction à court terme tel que la probabilité de futures chutes, de rechutes médicales, de futurs problèmes de santé. Ces analyses portent de préférence sur l'utilisateur se trouvant dans le lieu de vie connecté à ce serveur central.

Les serveurs départementaux ont une fonction à moyen terme et concernant une plus grande population d'utilisateur. Par exemple les serveurs départementaux peuvent traiter des questions statistiques portant sur le nombre de chute par rapport à l'âge des utilisateurs, la nécessité de promulguer d'avantage ou non de soins, une meilleure classification des personnes à risque par exemple pour tel ou tel problème de santé. Ces analyses concernent un nombre plus grand d'utilisateur et sur une échelle temporelle plus importante également.

30

Chacun de ces serveurs départementaux 4100a, 4100b, 4100c est connecté à un au moins un serveur régional 5000.

Le serveur régional 5000 est connecté à divers service publiques. Par exemple, le service 6100a peut correspondre au service de l'urbanisme et
5 concerner la construction de maison, de résidences adaptées pour certaines populations, l'aménagement du territoire. Le service 6100b peut correspondre au service de formation des personnels travaillant des services publics par exemple, afin de les former à s'occuper de certaines populations. Enfin le service 6100c peut correspondre au service des emplois et à la création de
10 poste dans le secteur publique en lien avec le suivi, l'aide et l'accompagnement de certaines populations par exemple.

Le serveur régional a ici encore un rôle de plus grande échelle. Par exemple, le serveur régional traite des données concernant un nombre encore plus important d'utilisateurs et pour des questions dont la cinétique
15 opérationnelle est sur un temps encore plus long. Il s'agit ici de traiter des questions portant sur l'évolution démographique, la typologie des populations, le déplacement de la population, ... L'ensemble de ces domaines sont traités au niveau du serveur régional de sorte à pouvoir allouer plus ou moins de ressources aux endroits tant virtuels que réels appropriés. Il peut s'agir par
20 exemple d'augmenter le nombre de personnel formé pour s'occuper des personnes âgées dans les hôpitaux d'une ville en particulier car les analyses montrent une augmentation de 10% par an du nombre de personnes âgées admises dans les services de gériatrie de cette ville. Cette augmentation peut prendre effet en augmentant les quotas de recrutements, mais également en
25 mobilisant des ressources pour la formation du personnel de ce secteur.

Selon un mode de réalisation, la présente invention concerne un système intelligent pour la bienveillance, la détection et la prévention des
30 risques sanitaires pour l'aide au maintien en sécurité des personnes en perte d'autonomie à domicile.

La présente invention fonctionne préférentiellement par détection d'évènements quotidiens, prévention des risques et actions domotiques

automatiques grâce à un dispositif de capteurs communicants et non intrusifs pour le bien-être des personnes sans port de pendentif, ni surveillance vidéo à distance pour un respect total de l'intimité et la vie privée des individus.

5 Le système fonctionne avantageusement grâce à un algorithme évolutif permettant l'apprentissage au fur et à mesure de son utilisation et se base sur le rythme de vie de la personne. Il s'adapte à tout profil, tout habitat car son installation est non destructive, interagit avec l'utilisateur et communique avec l'extérieur de manière intuitive et automatique.

10 Le système permet de manière préférentielle la collecte à grande échelle en temps réel de données démographiques anonymes, de tendance de profil d'utilisateurs suivant des zones géographiques précises, régionales, nationales comme internationales, pour des utilités macroéconomiques d'intérêt général comme la formation en personnel spécialisé par exemple, l'allocation de ressources spécifiques ou bien la constructions d'établissements
15 spécialisés.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations précédemment décrits et s'étend à tous les modes de réalisation couverts par les revendications.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de surveillance d'au moins un utilisateur donné, ledit procédé étant exécuté par un système comprenant au moins une base de données
- 5 (2300), au moins un serveur central (2000) et au moins une unité centrale (1000) en communication avec au moins un capteur (100, 200, 300, 400, 500, 600), ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- Une étape préalable comprenant :
 - Sélectionner un profil utilisateur dans la au moins une base de données (2300) de profils utilisateurs, ledit profil utilisateur
 - 10 sélectionné étant un profil utilisateur existant réalisé pour un autre utilisateur ;
 - Considérer ledit profil utilisateur existant sélectionné comme un profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné ;
 - Une pluralité d'étapes effectuées de manière répétée et comprenant :
 - Collecter (1100) au moins une donnée propre à l'utilisateur donné émise par le au moins un capteur (100, 200, 300, 400, 500, 600) ; ladite au moins une données étant une donnée prise parmi au moins : une donnée physiologique, une donnée
 - 20 émotionnelle, une donnée environnementale, une donnée de position, une donnée de consommation d'une ressource, une donnée comportementale ;
 - Analyser (1200) l'au moins une donnée au travers d'au moins un module d'apprentissage (1200) comportant au moins une règle d'apprentissage (1210a, 1210b, 1210c, 1210d) ;
 - 25 - Générer (1230) un profil utilisateur actualisé pour l'utilisateur donné à partir de ladite étape d'analyse (1200), et d'au moins un profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné ;
 - Confronter (1300) ledit profil utilisateur actualisé avec au moins
 - 30 un profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné (1310a, 1310b, 1310c, 1310d) de sorte à générer un résultat comparatif ;

- En fonction dudit résultat comparatif généré à l'étape de confrontation (1300), générer (1400) au moins une action (1410, 1420, 1430, 1440, 2000);
- 5 - Analyser (1500) les conséquences sur l'utilisateur donné de l'étape de génération (1400) d'action (1410, 1420, 1430, 1440, 2000) en fonction de données propres à l'utilisateur donné collectées après l'étape de génération (1400) d'action ;
- 10 - Avant ou respectivement après l'étape de génération (1400) d'au moins une action, générer (1600) au moins une prédiction sur l'état de l'utilisateur donné en fonction de l'étape de confrontation (1300) ou respectivement de l'étape de génération (1400) d'action ;

et dans lequel l'étape d'analyse (1200) de l'au moins une donnée au travers d'au moins un module d'apprentissage, l'étape de génération (1230) d'un profil
 15 utilisateur actualisé, l'étape de confrontation (1300), l'étape d'analyse (1500) des conséquences sur l'utilisateur donné de l'étape de génération (1400) d'action (1410, 1420, 1430, 1440, 2000) en fonction de données propres à l'utilisateur donné collectées après l'étape de génération (1400) d'action sont effectuées au niveau de l'au moins une l'unité centrale (1000) ou au niveau de
 20 l'au moins un serveur central (2000).

2. Procédé selon la revendication précédente dans lequel chaque profil utilisateur actualisé est sauvegardé en tant que profil utilisateur antérieur dans ladite au moins une base de données (2300) après l'étape de génération (1230)
 25 du profil utilisateur actualisé de sorte à générer un historique d'évolution du profil utilisateur.

3. Procédé selon la revendication précédente dans lequel chaque profil utilisateur antérieur sauvegardé est rendu accessible pour un nouvel utilisateur
 30 donné.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel lorsque ladite pluralité d'étapes est effectuée la première fois, le profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné est ledit profil utilisateur existant sélectionné.
- 5
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel lorsque ladite pluralité d'étapes est effectuée pour la N^{ième} fois, le profil utilisateur antérieur de l'utilisateur donné est le profil utilisateur actualisé qui a été généré lorsque l'on a effectué ladite pluralité d'étapes pour la N-1^{ième} fois.
- 10
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel une étape de modification (1510) du module d'apprentissage est effectuée en fonction de l'étape d'analyse (1500).
- 15
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'étape de génération (1400) d'action (1410, 1420, 1430, 1440, 2000) est effectuée en fonction de l'évolution d'au moins un paramètre par rapport au profil actualisé et à au moins un profil antérieur.
- 20
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'étape de génération (1400) d'action (1410, 1420, 1430, 1440, 2000) est effectuée en fonction de l'évolution d'au moins une combinaison de paramètres par rapport au profil actualisé et à au moins un profil antérieur.
- 25
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'étape de sélection d'un profil utilisateur existant est réalisée automatiquement en fonction d'au moins une caractéristique médicale ou physiologique de l'utilisateur donné.
- 30
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel l'étape de sélection d'un profil utilisateur existant est réalisée manuellement en fonction d'au moins une caractéristique médicale ou physiologique de l'utilisateur donné.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'étape de collecte (1100) d'au moins une données émise par l'au moins un capteur (100, 200, 300, 400, 500, 600) est réalisée en temps réelle.
- 5 12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel ledit au moins un capteur (100, 200, 300, 400, 500, 600) est un capteur pris parmi au moins : un capteur de mouvement, un capteur d'au moins un paramètre physique environnemental, un capteur d'émotion, un débitmètre, un capteur événementiel, un capteur d'alerte, un interrupteur.
- 10 13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'étape de collecte (1100) comprend une communication unidirectionnelle entre ledit au moins un capteur et ladite au moins une unité centrale (1000).
- 15 14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 dans lequel l'étape de collecte (1100) comprend une communication bidirectionnelle entre ledit au moins un capteur et ladite au moins une unité centrale (1000).
- 20 15. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'étape d'analyse (1200) comprend l'utilisation d'une méthode prise parmi au moins : une intelligence artificielle, un réseau neuronal, un algorithme d'apprentissage.
- 25 16. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel ladite au moins une action (1410, 1420, 1430, 1440, 2000) est une action prise parmi au moins : affichage d'un message visuel, envoi d'un message texte, envoi d'un message audio.
- 30 17. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'étape de modification (1510) du module d'apprentissage est effectuée au niveau de ladite au moins une unité centrale (1000).

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 dans lequel l'étape de modification (1510) du module d'apprentissage est effectuée au niveau de dudit au moins un serveur central (2000).

5 19. Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions, qui lorsqu'elles sont exécutées par au moins un processeur, effectue les étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

20. Système de surveillance d'au moins un utilisateur donné, caractérisé en
10 ce qu'il comprend :

- Au moins une base de données (2300) de profils utilisateurs ;
- Au moins un capteur (100, 200, 300, 400, 500, 600) émettant au moins une donnée propre à l'utilisateur donné ;
- Un module d'apprentissage et au moins une unité centrale
15 (1000) configurée pour analyser ladite au moins une donnée au travers du module d'apprentissage (1200) ;
- Au moins un serveur central (2000) ;

et qu'il est configuré pour exécuter les étapes de la méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 18.

1/3

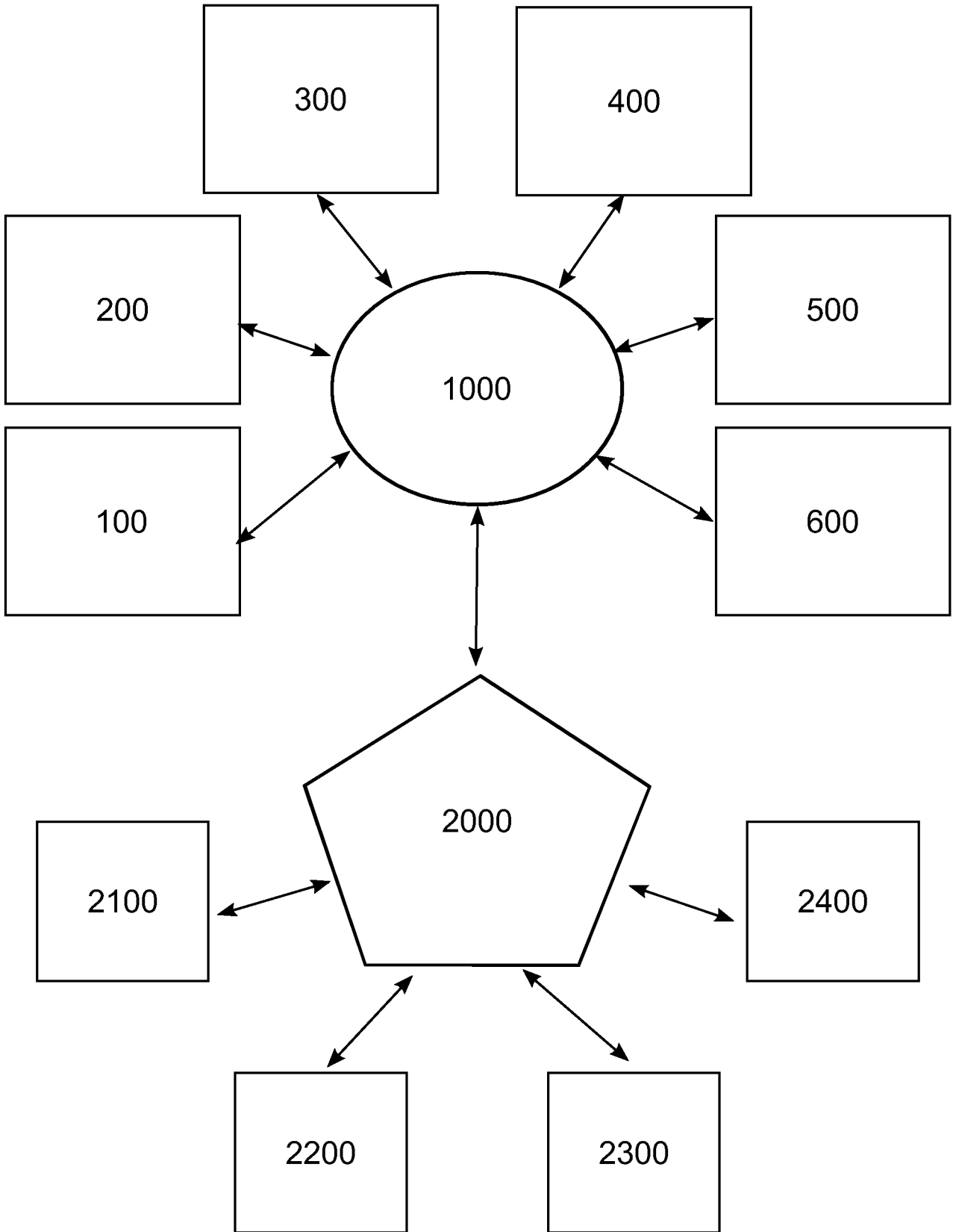


Figure 1

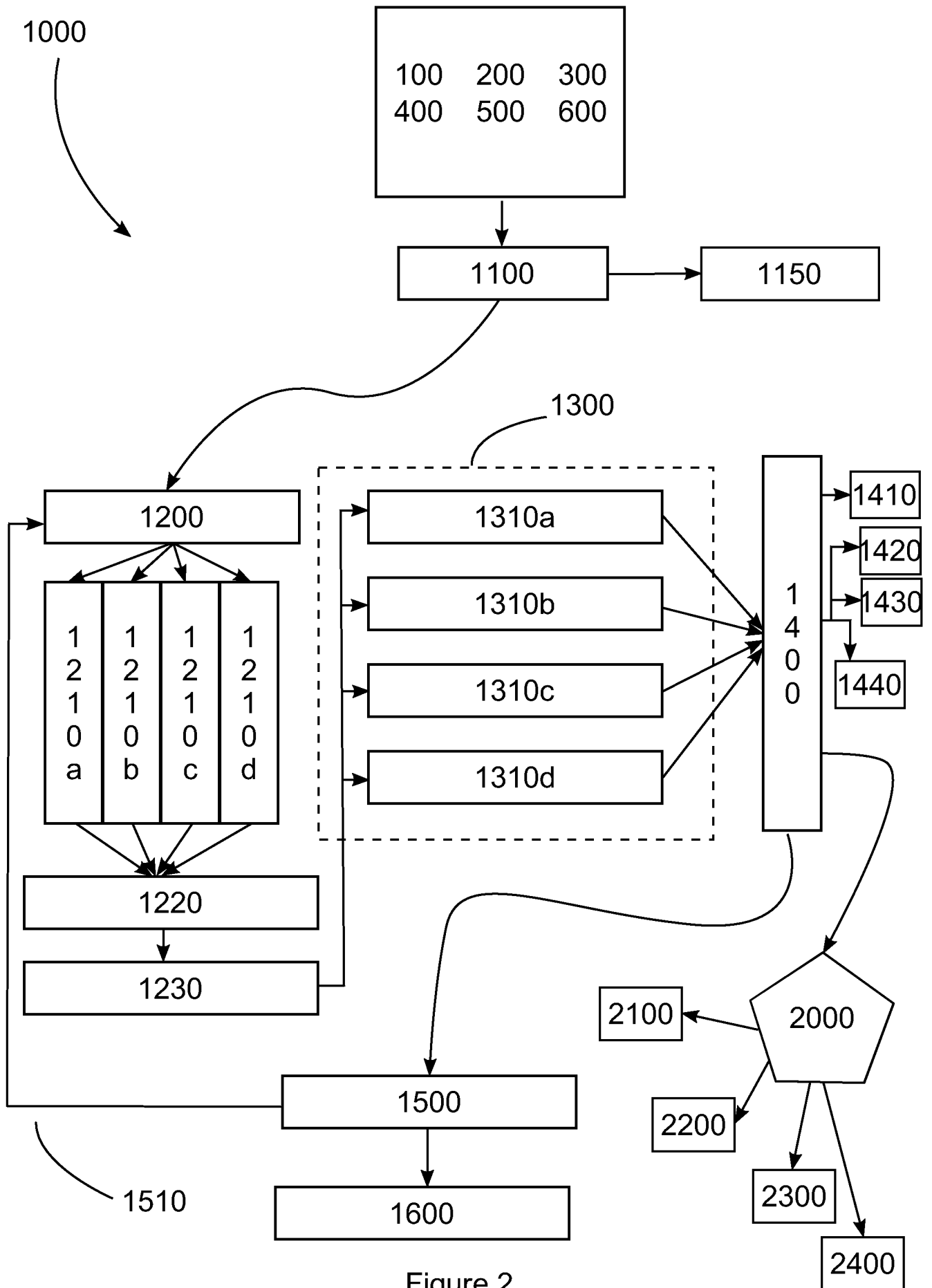


Figure 2

3/3

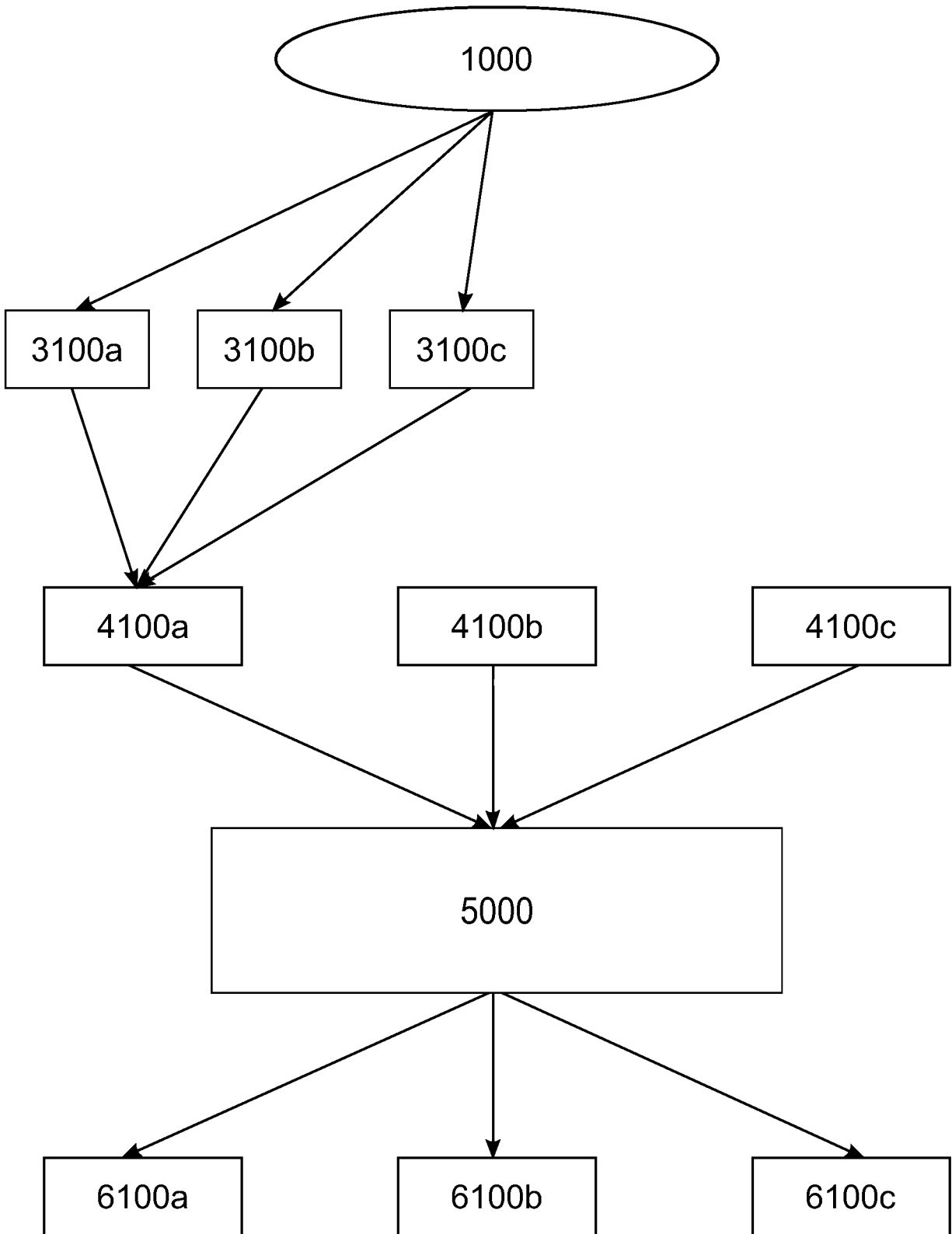


Figure 3

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

DEMONGEOT J ET AL: "Multi-sensors acquisition, data fusion, knowledge mining and alarm triggering in health smart homes for elderly people", COMPTES RENDUS - BIOLOGIES, ELSEVIER, PARIS, FR, vol. 325, no. 6, 1 juin 2002 (2002-06-01), pages 673-682, XP004379742, ISSN: 1631-0691, DOI: 10.1016/S1631-0691(02)01480-4

CHAN M ET AL: "Smart homes - Current features and future perspectives", MATURITAS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS IRELAND LTD, IR, vol. 64, no. 2, 20 octobre 2009 (2009-10-20), pages 90-97, XP026682804, ISSN: 0378-5122, DOI: 10.1016/J.MATURITAS.2009.07.014 [extrait le 2009-09-02]

HONG X ET AL: "Evidential fusion of sensor data for activity recognition in smart homes", PERVASIVE AND MOBILE COMPUTING, ELSEVIER, NL, vol. 5, no. 3, 1 juin 2009 (2009-06-01), pages 236-252, XP026097240, ISSN: 1574-1192, DOI: 10.1016/J.PMCJ.2008.05.002 [extrait le 2008-05-08]

CASEY C. BENNETT ET AL: "Artificial intelligence framework for simulating clinical decision-making: A Markov decision process approach", ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE, vol. 57, no. 1, 1 janvier 2013 (2013-01-01), pages 9-19, XP055256441, NL ISSN: 0933-3657, DOI: 10.1016/j.artmed.2012.12.003

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT