

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 47830 A1**
- (51) Cl. internationale : **G06N 3/08; G06T 17/00; G06T 7/20**
- (43) Date de publication : **30.06.2021**
-
- (21) N° Dépôt : **47830**
- (22) Date de Dépôt : **27.12.2019**
- (71) Demandeur(s) : **Moroccan foundation for Advanced Science Innovation and Research (MAScIR), Rabat Design Center, Rue Mohamed Al Jazouli, Madinat Al Irfane, 10100 Rabat (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **BOURJA OMAR ; NAGGAR OTHMANE ; ZENNAYI YAHYA ; AIT ABDELALI HAMD**
- (74) Mandataire : **AMMANI ABDELHAQ**
-
- (54) Titre : **Système et méthode pour la traduction et standardisation du langage des signes**
- (57) Abrégé : La présente invention présente un système et méthode basé sur des techniques de traitement de signale et d'intelligence artificielle pour l'objectif de faire une traduction interactif du langage des signes vers un langage naturel sélectionné (Français, Anglais, Arabe, ...), et inversement. D'une part ce système permet de récupérer une séquence vidéo provenant au moins d'une caméra filmant et d'une personne qui parle en langage des signes, puis de transcrire les signes vers une langue naturelle sous forme d'un texte ou un signal sonore ou autre, et d'autre part il permet de transcrire une source stockée sous forme d'un texte, audio ou vidéo, ou bien d'un signal sonore provenant d'un microphone vers un langage des signes sous forme d'un avatar affiché dans un écran.

Système et méthode pour la traduction et standardisation du langage des signes**Abrégé :**

La présente invention présente un système et méthode basé sur des techniques de traitement de
5 signale et d'intelligence artificielle pour l'objectif de faire une traduction interactif du langage
des signes vers un langage naturel sélectionné (Français, Anglais, Arabe, ...), et inversement.
D'une part ce système permet de récupérer une séquence vidéo provenant au moins d'une
caméra filmant et d'une personne qui parle en langage des signes, puis de transcrire les
10 signes vers une langue naturelle sous forme d'un texte ou un signal sonore ou autre, et
d'autre part il permet de transcrire une source stockée sous forme d'un texte, audio ou
vidéo, ou bien d'un signal sonore provenant d'un microphone vers un langage des signes
sous forme d'un avatar affiché dans un écran.

Systeme et methode pour la traduction et standardisation du langage des signes

DOMAINE DE L'INVENTION

- 5 La présente invention concerne le domaine de la communication. Elle concerne en particulier un système et une méthode pour la traduction et la standardisation du langage des signes pour l'usage par les personnes sourdes.

ETAT DE L'ART

- 10 Dans le monde entier, les personnes sourdes communiquent souvent en langue des signes, avec des gestes des deux mains et des expressions faciales. Les langues des signes sont des langues naturelles à part entière dotées de leur propre grammaire et de leur lexique. Cependant, elles ne sont pas universelles bien qu'elles présentent des similitudes frappantes. Chaque pays a sa propre version modifiée qui contient de nouveaux signes pour son langage
- 15 familier. Même plus, pour le même mot ou concept, il peut correspondre à un signe différent dans différentes villes du même pays. Dans ce contexte, Le but de cette innovation est de modéliser un système interactif optimal basé sur les algorithmes d'intelligence artificielle (Figure 1), qui permettra aux personnes atteintes de surdité d'avoir un accès au savoir (Apprentissage/Enseignement) et à l'intégration sociale. Cela est par ailleurs un excellent
- 20 moyen de standardiser les langues des signes.

- Les personnes sourdes reçoivent très peu d'aide à l'  ducation. La plupart des sourds n'ont pas la capacité de lire ou d'écrire leur propre langue standard. Par conséquent, leur seul moyen de communication est la langue des signes, qui n'est pas compréhensible par les personnes normales et jusque-là, non standardisée. Cependant, les enseignants impliqués dans
- 25 l'éducation des élèves sourds sont principalement des personnes qui entendent de façon normale, ils maîtrisent mal la langue des signes et manquent de personnels qualifiés et d'outils d'assistance pour enseigner aux sourds à partir du texte écrit ou parlé.

Il existe plusieurs inventions et systèmes pour le traitement des langages des signes.

Parmi ces systèmes, on retrouve les brevets suivants :

- **WO2013/059894A1**, porte sur un système et une méthode de génération de contenu en langage des signes, qui est présenté au moyen d'un agent tridimensionnel virtuel.
- **EP3284019A1**, décrit un procédé pour une reconnaissance de langage des signes, consiste à recevoir au moyen d'un dispositif d'entrée, une entrée sur la base d'une pluralité de mouvements et de postures de main d'un utilisateur qui correspondent à une séquence de signes, à extraire une pluralité de caractéristiques à partir de l'entrée correspondant à la pluralité de mouvements et de postures de main, à identifier un début de la séquence de signes dans l'entrée sur la base d'un premier ensemble de caractéristiques dans la pluralité de caractéristiques et d'un premier modèle de Markov caché (HMM) stocké dans la mémoire et à identifier un premier signe dans l'entrée sur la base d'un second ensemble de caractéristiques dans la pluralité de caractéristiques et d'un second HMM stocké dans la mémoire. Ce procédé consiste également à générer une sortie correspondante au premier signe provenant de l'entrée.
- **WO2011107420A1**, décrit un système pour automatiser la traduction du langage parlé en langage des signes, il comprend les caractéristiques suivantes : une base de données, dans laquelle des données textuelles de mots et la syntaxe du langage parlé ainsi que des séquences de données vidéo avec les significations correspondantes en langage des signes sont stockées, et un ordinateur qui communique avec une base de données afin de traduire les données textuelles du langage parlé.
- **EP0586259B1**, décrit un système et un procédé de traduction de la langue des signes, permettant de reconnaître une langue de signes et de la traduire dans une langue parlée.

D'autres brevets partant sur l'amélioration des possibilités de communication des personnes sourdes en s'appuyant sur l'utilisation des approches probabilistes, des nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC).

Toutes ces solutions présente l'inconvénient d'être dépendant de la langue et limiter dans la capacité d'apprentissage pour faire face à la diversité des langues et des langages de signes qui en découle , et par la suite pouvoir servir dans n'importe quel environnement culturel et linguistique.

D'où l'intérêt de la présente invention qui par rapport à l'existant, elle présente les avantages suivant :

- Le système et la méthode de l'invention sont exclusivement basés sur les algorithmes d'intelligence artificielle (Deep learning, Machine learning, reinforcement learning , NLP), traitement du signal avec l'utilisation d'une ou plusieurs caméras/microphone/écran mobiles ou fixes.
- 5
- Le système et méthode de l'invention permettent d'extraire les informations à partir des fichiers audio, texte, vidéo et autres, de façon fiable, rapide (temps réel) et robuste.
 - Le système est muni d'un modèle de simulation du comportement humain sous forme d'un avatar virtuel 3D basé sur les algorithmes de « reinforcement learning ».
- 10
- Ce système comprend dans sa partie logicielle un module qui permet d'authentifier par la voix, empreinte digitale, mot de passe (chiffre, caractère), reconnaissance facial.

EXPOSE DETAILLE DE L'INVENTION

L'invention se base en grande partie sur un système d'apprentissage permanent et interactif entre l'utilisateur, son environnement et la machine. Le processus d'interaction selon la

15 **figure 1** est basé sur constitution d'une base de données labellisée dans un contexte de machine / deep learning qui est le facteur clé de succès de l'apprentissage automatique. Cette étape est composée des éléments principaux suivants :

- Les fichiers texte, vidéo et audio pour la construction des modèles (101);
 - Le prétraitement des données (102);
- 20
- L'unité de stockage des données (103);
 - L'extraction des caractéristiques (104);
 - Les algorithmes d'apprentissage automatique (IA) (106);
 - L'entraînement des modèles (107).

Selon un mode de fonctionnement, l'utilisation du système tel que présenté à la **Figure 2** Le

25 système innovant passe par les tâches suivantes:

- **La reconnaissance des signes dans une vidéo**

Le but principal de cette tâche est de concevoir un ensemble d'outils basés sur l'intelligence artificielle pour transformer une vidéo qui contient un(e) ou plusieurs mots/phrases sous format de langue des signes vers une transcription textuelle d'un

30 langage naturel. Vu que la langue des signes n'est pas internationale, la construction

d'un dictionnaire complet propre à la langue naturelle donnée est une phase nécessaire.

La reconnaissance des signes dans une vidéo passe par plusieurs étapes, les plus importantes sont :

- 5 ● La segmentation de la vidéo en plusieurs plans identifiants les transitions entre les signes, cette phase nous permet d'identifier le début et la fin du mot et ou phrase.
- La reconnaissance de chaque signe ou plusieurs signes pour les transcrire en texte tout en prenant en considération les expressions de visage de l'acteur.
- 10 ● La mise en place des algorithmes de segmentation et de transcription seront dotés d'intelligence pour s'adapter à tous les environnements de prise de la vidéo (parmi les problèmes d'analyse de la vidéo, sont les conditions d'acquisition, dans ce cas une phase de prétraitement est obligatoire).

15 - **La traduction des langages des signes**

L'objectif principal de cette seconde tâche est fortement lié à la première au sens où il s'agit de partir sur des images segmentée grâce aux résultats des algorithmes de reconnaissance et de segmentation de la première tâche pour les retranscrire en langage naturel (Français, Anglais, Arabe, etc) en prenant soin d'assurer une
20 cohérence grammatical et morphosyntaxique correcte, intelligible et adaptée à la langue cible.

Les algorithmes de traduction devront passer par une phase d'apprentissage de structure de la langue des signes. La structure de la langue une fois identifiée, il sera possible de la construire via des algorithmes d'intelligence artificielle, traditionnels
25 (NLP) combinés à du Machine Learning / Deep Learning, un traducteur de langue des signes vers la langue naturel.

La réalisation de cette tâche passe par les étapes suivantes :

- Mise en place d'algorithmes d'apprentissage (Machine Learning / Deep Learning) sur les données construites avec des tests et itérations
30 jusqu'à la stabilisation d'un modèle exhaustif intégrant l'ensemble des signes et structures de la langue des signes.

- Mise en place du système de traduction sur la base des données et algorithmes entraînés avec analyse des rejets et réentraînement au besoin (boosting).

5 - **La traduction des langages naturels à la langue des signes**

Le but principal de cette tâche est de se corrélér à la précédente au sens où il s'agit de pouvoir générer à partir de la langue naturel parlée, une liste de signes, cela implique notamment que la génération de la suite de signes doit répondre à différents critères tels que la structure cible de la langue des signes. Cette complexité est à prendre en

10 considération car en fonction de la position du mot dans la phrase, des aspects morphosyntaxiques et des opinions exprimés, les signes équivalents et leurs dynamiques tendent à changer, ainsi que les expressions faciales associées.

- **Génération d'avatar 3D représentant les signes**

L'objectif principal de cette tâche se concentre sur la conception et l'animation d'un

15 avatar virtuel 3D capable de générer des gestes de la Langue des Signes (LS). Les modèles de génération de LS doivent être plus naturels. Pour ce faire, il faut comprendre comment des individus sourds perçoivent la LS en fonction de la quantité d'informations disponible. Étudier les paramètres importants pour que la LS générée automatiquement soit compréhensible, et dans ce but s'inscrit le besoin d'étudier le

20 mouvement de LS afin de fournir des modèles de génération de mouvements plus naturels et plus compréhensibles. Aussi, consiste à étudier et vérifier les lois classiques du contrôle dans les deux types de mouvements « signes » et « transitions » en prenant en considération les différentes types de transition (transition intersigne et transition intra-signes), ainsi qu'identifier des différences entre la cinématique des

25 mouvements des signes et des transitions. Proposition de création d'un corpus de données 3D pour LS pour la génération d'animation de l'avatar virtuel pour une utilisation future sur différents domaines d'application. La tâche doit prendre en considération les déplacements des mains qui semblent porteurs d'une partie non négligeable de l'information linguistique.

30 La **Figure 3** présente le mode de fonctionnement du système sur un ordinateur (202), une tablette (208) ou un téléphone intelligent (Smartphone). Il est composé des éléments suivants:

- Une ou plusieurs caméras (203);

- La barre de recherche (206);
- Les fichiers audio, vidéo, texte (205);
- Un avatar 3D (207);
- La barre des langues Arabe, Anglais, Français,etc (204);
- Les utilisateurs du système (201).

5

Selon l'invention (figure 1) le système contient plusieurs méthodes dédiées à l'acquisition des signes sous un format vidéos, séquence des images et autres (101), permettant de constituer une Data-Set pour l'entraînement des modèles (107) et la constitution des dictionnaires.

10

Le système est muni des méthodes et des modèles de traitement du langage naturel (NLP et autres), de traitement du signal (audios, vidéos, images, etc) et d'intelligence artificiel analysant les suites de signes (gustelle, verbale, visuel, ...) pour détecter l'unité linguistiques générées.

15

Le système permet la traduction de la langue naturel écrite /parlée en langue des signes, pour les besoins communication et pédagogiques (apprentissage).

20

Selon un autre aspect de l'invention et pour animé l'avatar 3D, le système utilisé les algorithmes d'apprentissage par renforcement (Natural Policy Gradient, Q-learning, Deep Q-learning, Deep Deterministic Policy Gradient DDPG, Optimize Natural Policy Gradient with Conjugate Gradient TRPO, etc).

Revendications :

1. Système pour la traduction automatique et la standardisation du langage des signes **caractérisé en ce qu'il** est doté d'une intelligence d'apprentissage permanent et interactif, adaptée pour différentes langues, entre l'utilisateur, son environnement et la machine en utilisant :
 - des moyens pour l'acquisition de l'information à traduire sous forme audio et/ou vidéo (203);
 - Une interface utilisateur (206);
 - Des algorithmes d'apprentissage automatique (IA) (106) permanent et interactif entre l'utilisateur, son environnement et la machine,
 - Une intelligence embarquée sous forme d'algorithmes pour la transformation des fichiers audio et vidéo en langage des signes (205);
 - Des moyens sous forme d'un avatar 3D (207) basé sur les algorithmes de « reinforcement learning » pour communiquer en langage de signes avec l'utilisateur;

2. Système pour la traduction automatique et la standardisation du langage des signes selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'étape d'apprentissage est composée des éléments principaux suivants :
 - Les fichiers texte, vidéo et audio pour la construction des modèles (101);
 - Le prétraitement des données (102);
 - L'unité de stockage des données (103);
 - L'extraction des caractéristiques (104);
 - Les algorithmes d'apprentissage automatique (IA) (106);
 - L'entraînement des modèles (107).

3. Système pour la traduction automatique et la standardisation du langage des signes selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** la reconnaissance des signes dans une vidéo passe par les étapes suivantes:

- La segmentation de la vidéo en plusieurs plans identifiants les transitions entre les signes, cette phase nous permet d'identifier le début et la fin du mot et ou phrase
 - La reconnaissance de chaque signe ou plusieurs signes pour les transcrire en texte tout en prenant en considération les expressions de visage de l'acteur.
 - La mise en place des algorithmes de segmentation et de transcription seront dotés d'intelligence pour s'adapter à tous les environnements de prise de la vidéo.
4. Système pour la traduction automatique et la standardisation du langage des signes selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** la traduction des signes en langage naturel comporte :
- Mise en place d'algorithmes d'apprentissage (Machine Learning / Deep Learning) sur les données construites avec des tests et itérations jusqu'à la stabilisation d'un modèle exhaustif intégrant l'ensemble des signes et structures de la langue des signes.
 - Mise en place du système de traduction sur la base des données et algorithmes entraînés avec analyse des rejets et réentraînement au besoin (boosting).
5. Système pour la traduction automatique et la standardisation du langage des signes selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** pour animé l'avatar 3D, le système utilise les algorithmes d'apprentissage par renforcement (Natural Policy Gradient, Q-learning, Deep Q-learning, Deep Deterministic Policy Gradient DDPG, Optimize Natural Policy Gradient with Conjugate Gradient TRPO, etc).
6. Système selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il contient plusieurs méthodes dédiées à l'acquisition des signes sous un format vidéos, séquence

des images et autres (101), permettant de constituer une Data-Set pour l'entraînement des modèles (107) et la constitution des dictionnaires.

7. Système selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est muni des méthodes et des modèles de traitement du langage naturel (NLP et autres), de traitement du signal (audios, vidéos, images, etc) et d'intelligence artificiel analysant les suites de signes (gestuelle, verbale, visuel, ...) pour détecter l'unité linguistiques générées.
8. Système pour la traduction automatique et la standardisation du langage des signes selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il permet** la traduction de la langue naturel écrite /parlée en langue des signes, pour les besoins communication et pédagogiques (apprentissage).
9. Système pour la traduction automatique et la standardisation du langage des signes selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il fonctionne** sur un ordinateur (202), une tablette ou un téléphone intelligent (208).

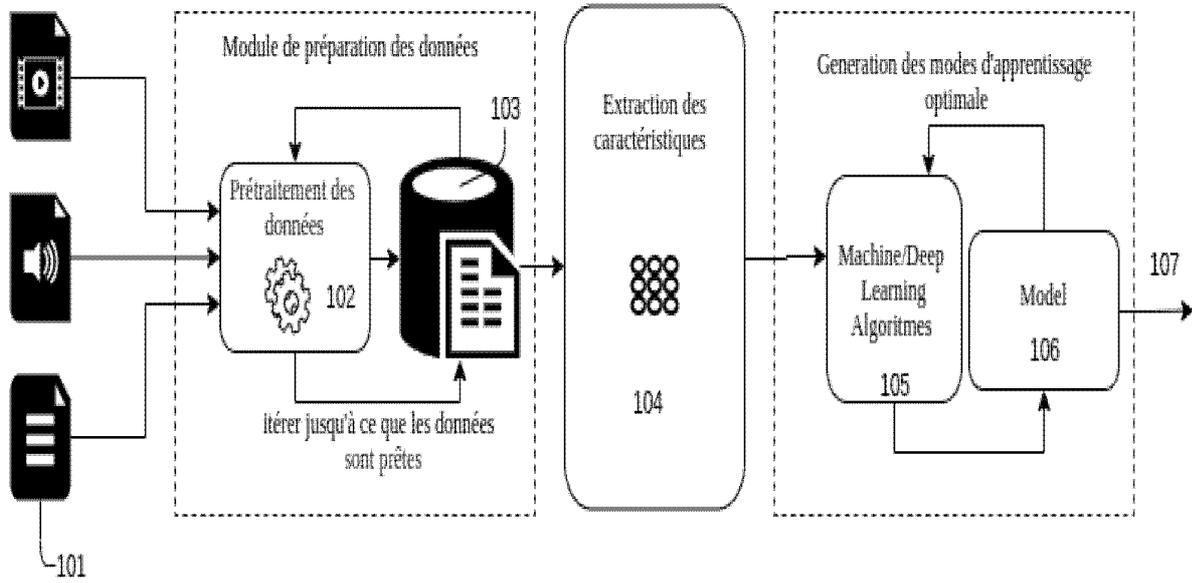


Figure 1

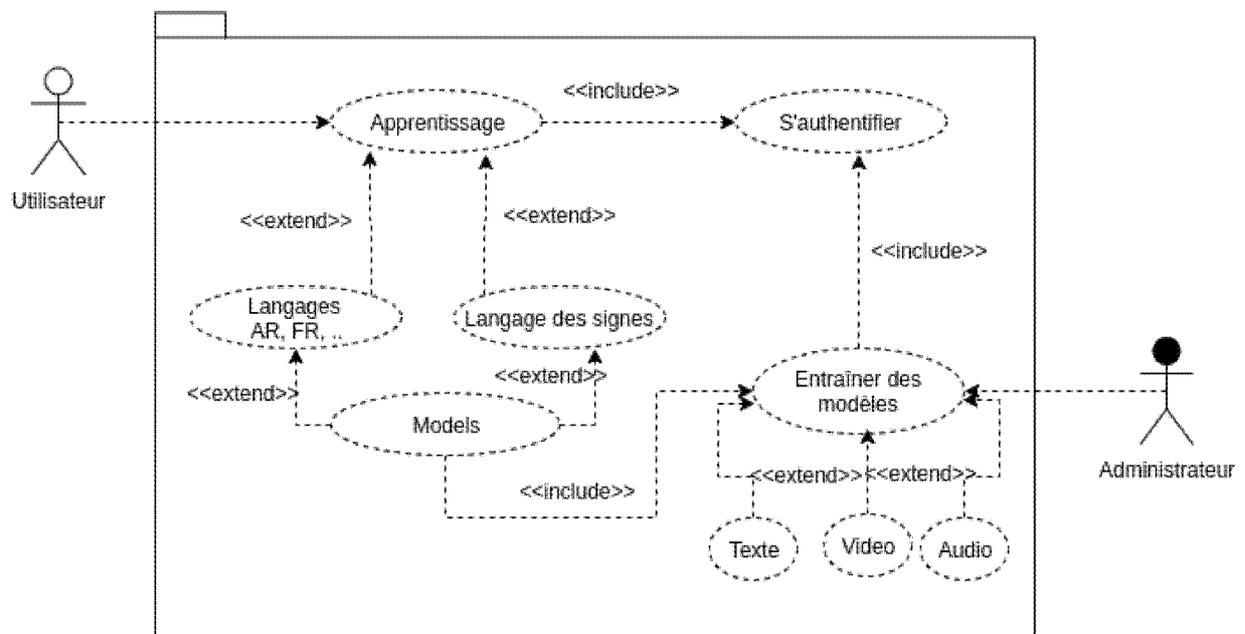


Figure 2

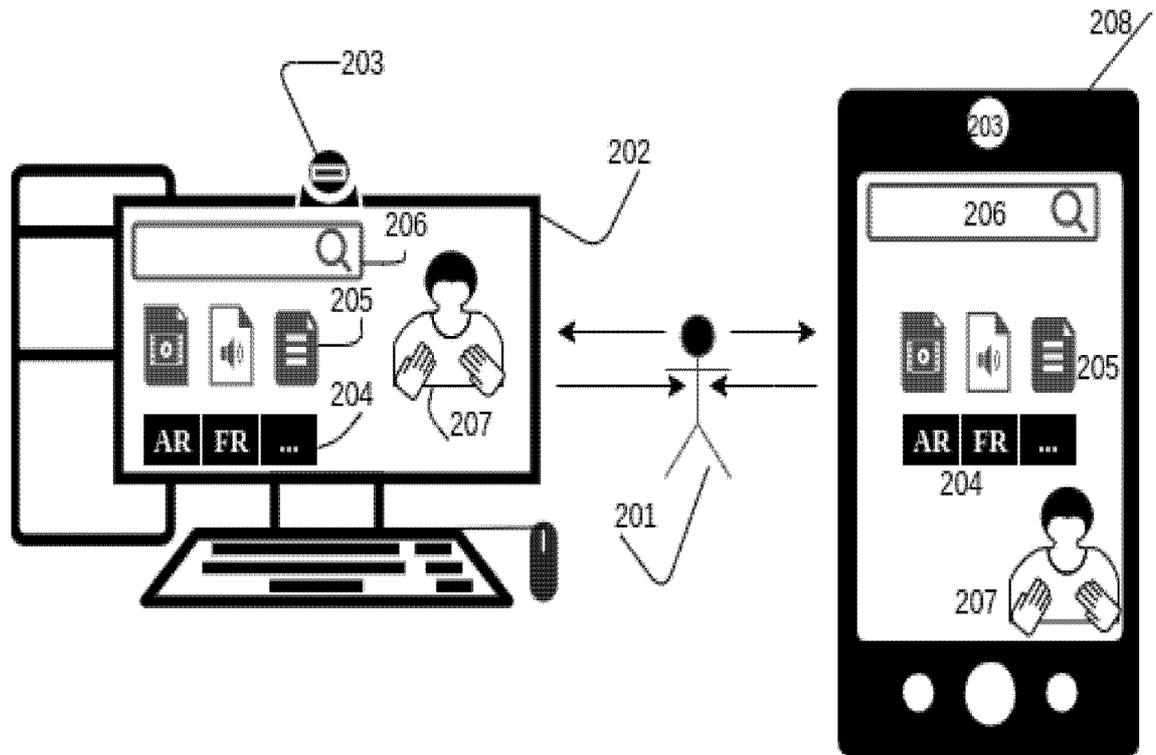


Figure 3

**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 : 47830	Date de dépôt : 27/12/2019
Déposant : Moroccan foundation for Advanced Science Innovation and Research (MAScIR)	
Intitulé de l'invention : Système et méthode pour la traduction et standardisation du langage des signes	
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: Ilham Oubiyi	 Date d'établissement du rapport : 13.05.2020
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
6 Pages
- Revendications
9
- Planches de dessin
2 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G06F40/40, G06F40/55, G06F40/56, G06N 3/08, G06T 7/20, G06T 17/00

CPC : G09B21/009 G06K9/00355

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
X	US20190251343 A1 ; AVODAH ; 2019-08-15	1-9
X	US10176366B1 ; Sorenson IP Holdings LLC ; 2019-01-08	1-9
A	US20090012788 A1 ; Jason Andre Gilbert, Yu Shau-Yuh ; 2009-01-08	1-9
A	US20170236450A1 ; Electronics and Telecommunications Research Institute ; 2017-08-17	1-9

***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**

Les revendications 2-3, 5-7 ne satisfont pas à l'exigence de clarté, car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini. En effet, la revendication de système est considérée comme une revendication de dispositif, et non comme une revendication de méthode ou de procédé. Pour satisfaire à l'exigence de clarté énoncée à l'art. 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, le système faisant l'objet desdites revendications devrait par conséquent être défini en termes de caractéristiques de dispositif, et non par les étapes d'une méthode ou d'un procédé.

La revendication 8 tente de définir l'objet par le résultat recherché, ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent, sans indiquer les caractéristiques techniques nécessaires pour parvenir à ce résultat.

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

Nouveauté	Revendications 5	Oui
	Revendications 1-4, 6-9	Non
Activité inventive	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-9	Non
Application Industrielle	Revendications 1-9	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 : US20190251343 A1

1. Nouveauté et Activité inventive

Le document D1 (les références entre parenthèses s'appliquant à ce document), divulgue un système pour la traduction automatique et la standardisation du langage des signes (§[0005]) doté d'une intelligence d'apprentissage permanent et interactif (§[0039] , §[0070], fig. 1) adapté pour différentes langues (§[0035]), dernière phrase du §[0033]), entre l'utilisateur, son environnement et la machine en utilisant (voir figures, §[0034]):

- des moyens pour l'acquisition de l'information à traduire sous forme audio et/ou vidéo (revendication 1, fig. 1) ;
- Une interface utilisateur (§[0039]) ;
- des algorithmes d'apprentissage automatique permanent et interactif entre l'utilisateur, son environnement et la machine (§[0055]) ;
- une intelligence embaquée sous forme d'algorithmes pour la transformation des fichiers audio

et vidéo en langages des signes (§[0055]) ;

- des moyens sous forme d'un avatar 3D (§[0083]) basé sur les algorithmes de « reinforcement learning » pour communiquer en langage de signes avec l'utilisateur (§[0055]).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau et n'implique que pas une activité inventive au sens des articles 26 et 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications 2-9 ne contiennent pas de caractéristiques supplémentaires qui satisfont aux exigences des articles 26 et/ou 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 concernant la nouveauté ou/et l'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de la revendication 1 auxquelles elles se réfèrent. En effet, les caractéristiques supplémentaires desdites revendications soit sont divulguées dans D1 soit sont des pratiques courantes de l'homme du métier.

2. 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.