

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 37263 A1

(51) Cl. internationale :
G05D 1/00

(43) Date de publication :
30.06.2016

(21) N° Dépôt :
37263

(22) Date de Dépôt :
05.08.2014

(71) Demandeur(s) :
**UNIVERSITE HASSAN II AIN CHOCK CASABLANCA, 19 rue tarik ibnou ziad B.P 9167
mers sultan casablanca (MA)**

(72) Inventeur(s) :
MEDROMI Hicham ; BOUKHDIR Khalid

(74) Mandataire :
BENHADOU Siham

(54) Titre : **Nouvelle plateforme temps réel d'interfaçage entre un drone et une station au sol**

(57) Abrégé : Abrégé du contenu technique de l'invention La plateforme d'interfaçage proposée, comprend : - un system embarqué dans un microcontrôleur pour analyser les communications entrant et sortant de l'engin volant; - un écran affichant les situations des missions en temps réel ; - une interface d'authentification des utilisateurs ; - un procédé d'authentification des engins volants ; - un system expert pour commander le drone.

Abrégé du contenu technique de l'invention

La plateforme d'interfaçage proposée, comprend :

- un système embarqué dans un microcontrôleur pour analyser les communications entrant et sortant de l'engin volant;
- un écran affichant les situations des missions en temps réel ;
- une interface d'authentification des utilisateurs ;
- un procédé d'authentification des engins volants ;
- un système expert pour commander le drone.

30 JUN 2016

Nouvelle Plateforme temps réel d'interfaçage entre un drone et une station au sol

Description de l'invention

1- Domaine d'application

La présente invention concerne le domaine de l'aéronautique plus exactement les systèmes embarqués pour le contrôle et la commande des engins volant de type sans pilote.

2- Description du problème technique

Un engin volant de type sans pilote UAV (Unmanned Aerial Vehicule) flexible, stable et performant fonctionne en plusieurs modes : autonomie totale (Autopilote), autonomie partiel (planification de vol) ou pilotage instantané. Ces engins sont multitâches et peuvent assurer différents types de missions à objectif tactique ou stratégique.

Le drone intègre un ensemble de fonctionnalités et d'équipements, lui permettant d'assurer les missions en vol qu'elles soient à objectif tactique ou stratégique, reconnaissance, suivi d'objectifs ou d'inspection.

3- Solution apportée

La Plateforme temps réel d'interfaçage entre un drone et une station au sol proposée permet d'assurer la communication entre le drone et la station au sol en temps réel au-delà de la ligne de mire (Beyond line of sight). Elle divise le problème en terme d'aspects de connexion entre le drone et la station au sol, de sécurité des liens entre la station au sol et le drone de traitement et d'affichage des données, de suivi temps réel de l'engin volant et de contrôle à distance du drone et d'authentification mutuelle des engins volants et des utilisateurs. Des Agents légers permettent de récupérer les informations à partir du drone, classifier et analyser les données. Ces agents dynamiques fournissent un mécanisme pratique pour étendre les objets existants et permettent d'ajouter rapidement de nouvelles fonctionnalités au système notamment la coopération et l'organisation.

Revendications

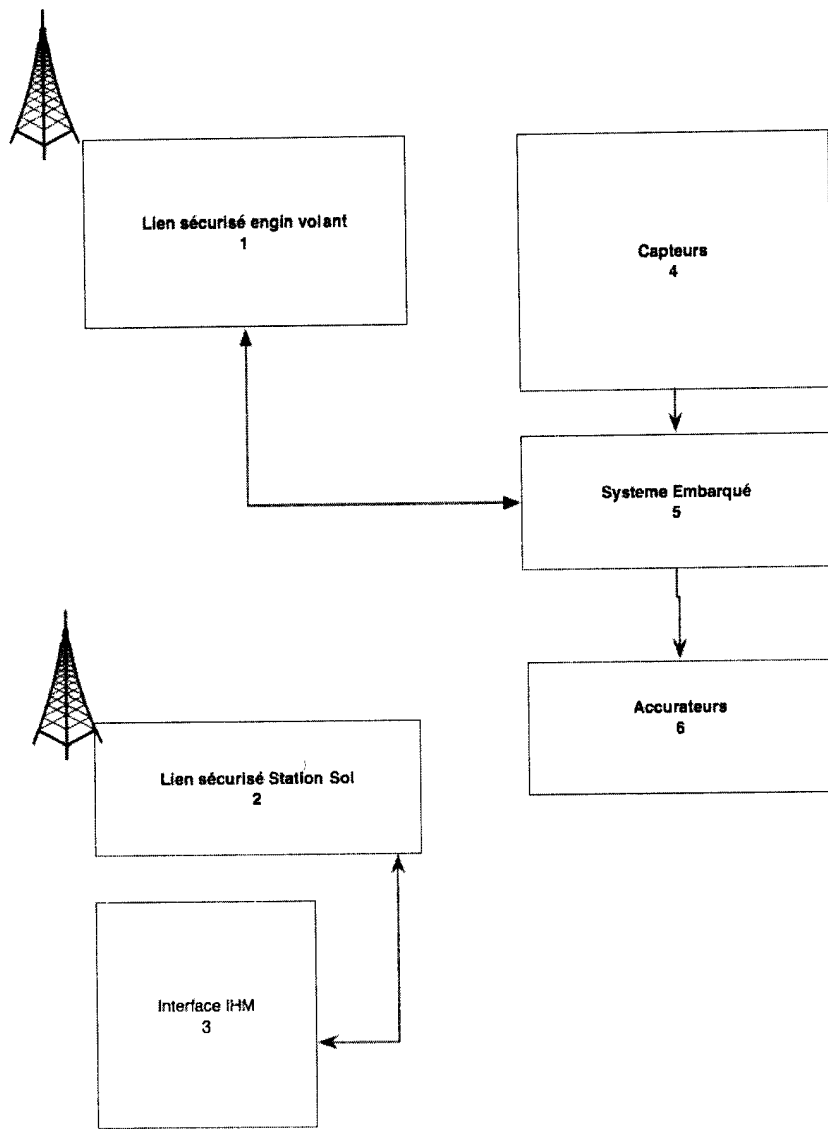
1. Plateforme temps réel d'interfaçage entre un engin volant sans pilote à moteurs séparés et une station au sol, caractérisé par:
 - a. Système embarqué basé sur les systèmes multi agents.
 - b. Une architecture distribuée temps réel.
 - c. Des interfaces de gestion, suivi et contrôle.

Cette plateforme concerne les domaines de télécommunication des systèmes embarqués temps réel et des engins volant sans pilote.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit procédé embarqué caractérisé par son adaptabilité et son fonctionnement sans avoir besoin d'un hyperviseur ou un système d'exploitation.
3. Procédé selon la revendication 1 et 2, caractérisé en ce que ledit procédé embarqué respecte les contraintes temps réel en appliquant une architecture légère utilisant des microcontrôleurs et des AVR pour fonctionner. Le dit procédé embarqué utilise des agents timer pour contrôler le respect des contraintes temps réel imposées.
4. Procédé selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisés en ce que lesdites caractéristiques de ladite authentification mutuelle des utilisateurs et des engins volants permet a travers des identifications et des authentifications de vérifier l'identité des utilisateurs et aussi de l'engin volant pour ne usurper leur identités. Cette authentification utilise des passe phrases et des challenges en utilisant une double authentification à base de SMS.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite plateforme utilise des systèmes multi agents à apprentissage basé sur l'approche BDI-CBR pour rendre la station intelligente et aussi pour aider l'utilisateur a prendre des décisions en analysant les décisions prises au passe et les résultats de ces décisions. Les systèmes multi agents aussi permettent de simuler un pilote et ainsi guider le drone d'une façon autonome.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite communication entre l'engin volant est en double sens et chiffrée en utilisant des clés de chiffrement jetables valables pour une session et aussi la communication est en

deux sens avec séparation entre les données de contrôles et les autres types de données comme les images et la vidéo.

Schéma synoptique de l'invention



ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE

INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي

للملكية الصناعية والتجارية

**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 : 37263

Date de dépôt : 05/08/2014

Déposant : UNIVERSITE HASSAN II AIN CHOCK CASABLANCA

Intitulé de l'invention : Nouvelle plateforme temps réel d'interfaçage entre un drone et une station au sol.

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 cités par l'examineur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales

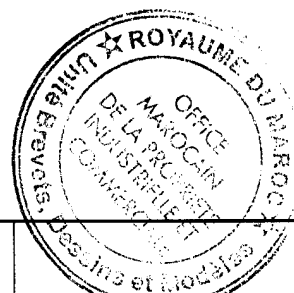
- Cadre 1 : Base du présent rapport
- Cadre 2 : Priorité
- Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

Partie 2 : Rapport de recherche

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

- Cadre 4 : Remarques de clarté
- Cadre 5 : Déclaration motivée quand à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle
- Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée
- Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention

Examineur: I. OUBIYI



05/08/2014

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
Page 1
- Revendications
6
- Planches de dessin
Page 1

Partie 2 : Rapport de recherche**Classement de l'objet de la demande :**

CIB : G05D1/00 ; G05D1/0061

CPC : G05D1/0088

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Espacenet, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	The Architecture Research for a Multi-Agent Team Cooperative Mission Management System; Xudan XU, Fan YANG, Ping ZHANG; [tout le document]	1
Y	The Architecture Research for a Multi-Agent Team Cooperative Mission Management System; Xudan XU, Fan YANG, Ping ZHANG; [tout le document] A Usable Interface for Location-Based Access Control and Over-The-Air Keying in Tactical Environments; Adam Petcher, Roger Khazan, Dan Utin MIT Lincoln Laboratory Lexington, MA, USA; 2011	4, 6
A	Etude Comparative des Architectures de Détection d'Intrusion à base des Systèmes Multi Agents ; Mohssine EL AJJOURI, Siham BENHADOU, Hicham MEDROMI ; 11/2013 ; [tout le document]	1-6
A	Sécurité et Détection d'Intrusion à base des Systèmes Multiagent Nouvelle Approche Distribuée Temps Réel ; Siham BENHADOU, Hicham MEDROMI ;(06.06.2012) : https://www.morebooks.de/store/hu/book/s%C3%A9curit%C3%A9-et-d%C3%A9tection-d-intrusion-%C3%A0-base-des-syst%C3%A8mes-multiagent/isbn/978-3-8381-8830-0	1-6

***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 clarté

La revendication 2 ne satisfait pas à l'exigence de clarté, car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini. La revendication 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 ;

La caractéristique AVR respectivement BDI-CBR indiquée dans la revendication 3 respectivement 5 a été omise dans la description. Aussi La revendication doit éviter tout jargon technique superflu, des termes techniques peu connus ou formulés de façon spécifique (BDI-CBR, AVR) peuvent être admis à condition qu'ils aient été définis de façon appropriée et qu'il n'existe pas de termes équivalents généralement reconnus.

Les caractéristiques techniques énoncées dans la revendication de procédé 3, 5 portent sur un dispositif, au lieu de définir clairement ce procédé en termes des étapes. Les limitations visées ne ressortent donc pas clairement de cette revendication

Le document D3 divulgue une publication scientifique des inventeurs de cette demande qui ont exposé une partie de leur invention avant le dépôt du brevet, dans un cadre non confidentiel. Par ailleurs, la divulgation de l'invention par l'inventeur n'est pas opposable à la demande de brevet d'invention déposée par ce dernier pendant une période de un an dite "délai de grâce" précédant le dépôt de la demande, conformément à l'article 27 de la loi 17/97 qui stipule : « ...la divulgation de l'invention n'est pas prise en considération dans les cas suivants :

Si elle a lieu dans les douze mois précédant la date du dépôt de la demande de brevet d'invention et a été effectuée, autorisée ou obtenue du titulaire de la demande de brevet d'invention..... ».

Toutefois, ce délai de grâce n'est pas accordé par certains organismes de propriété industrielle, notamment, l'office européen des brevets, car la divulgation, même orale, des éléments de la présente demande avant la date de dépôt de la demande constitue un art antérieur pour ladite présente demande aux termes de l'article 33(2) PCT et de la règle 64(1)(a) PCT. Cette divulgation de l'invention par l'inventeur de la demande du brevet doit être considérée telle que les revendications au dossier ne sont pas nouvelles.

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

Nouveauté (N)	Revendications 4, 6 Revendications 1	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-6	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-6 Revendications aucune	Oui 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:** The Architecture Research for a Multi-Agent Team Cooperative Mission Management System
- D2:** A Usable Interface for Location-Based Access Control and Over-The-Air Keying in Tactical Environments
- D3:** Etude Comparative des Architectures de Détection d'Intrusion à base des Systèmes Multi Agents.

1) Nouveauté (N) :

2.1) Le document D1 divulgue un système temps réel d'interfaçage entre un engin sans pilote et une station au sol comprenant :

- Un système embarqué basé sur les systèmes multi-agents ;
- Une architecture distribuée ;
- Des interfaces de gestion et de contrôle.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau au sens de l'art. 26 de la loi 17/97.

2.2) Aucun des documents cités ci-dessus ne divulgue l'ensemble des caractéristiques techniques énoncées dans les revendications 4, 6.

Par conséquent, l'objet des revendications 4, 6 est nouveau au sens de l'art. 26 de la loi 17/97.

2) Activité inventive (AI) :

3.1) L'objet de la revendication 4 n'implique pas une activité inventive au sens de l'art. 26 de la loi 17/97.

En effet, D1 est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1. Par conséquent, l'objet de la revendication diffère de ce procédé en ce que la présente demande comporte une authentification mutuelle des utilisateurs et des engins volants à base des SMS.

L'effet technique apporter par cette différence réside dans le fait que cette authentification permet une sécurité des liens entre l'engin volant et la station au sol.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme la conception d'une plateforme d'interfaçage multifonctions entre un drone et une station au sol.

La solution proposée dans la revendication 4 de la présente demande ne peut pas être considérée comme impliquant une activité inventive pour les raisons suivantes : l'identification et l'authentification des utilisateurs et des engins volants sont décrites dans le même but dans le document D2. Il serait évident pour l'homme du métier désireux de parvenir au même résultat d'appliquer ces caractéristiques avec des effets correspondants suivant D1, afin d'obtenir une plateforme conformément à la revendication 4.

Par conséquent, l'objet de la revendication 4 n'implique pas une activité inventive au sens de l'art. 26 de la loi 17/97.

3.2) la caractéristique technique de la revendication 6 ne représente que l'une des options que l'homme du métier sélectionnerait, selon le cas, parmi plusieurs possibilités évidentes, afin de résoudre le problème posé, sans faire preuve d'esprit inventif. (voir D2). Par conséquent, l'objet de la revendication 6 n'implique pas une activité inventive au sens de l'art. 26 de la loi 17/97.

3) Possibilité d'application industrielle (PAI) :

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