(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 142 317***

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 11981**

(51) Int Cl[8] : ***H 04 W 4/02*** *(2023.01), H 04 W 88/06, 64/00, 4/44, 72/51, G 01 S 5/02, G 08 G 5/00, 9/00*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 17.11.22.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 24.05.24 Bulletin 24/21.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *ORANGE Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** PARSYSZ Fanny.

(73) **Titulaire(s) :** ORANGE Société anonyme.

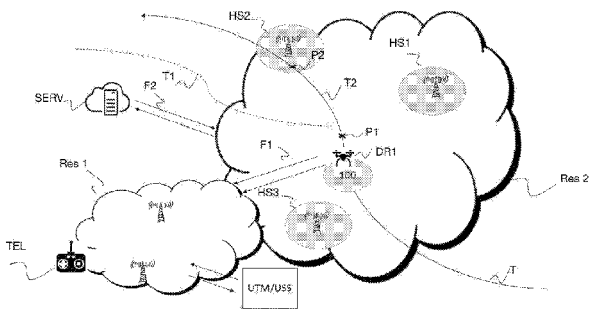
(74) **Mandataire(s) :**

(54) Procédé, dispositif et système de détermination d'une position associée à un itinéraire d'un véhicule télécontrôlé.

(57) Procédé, dispositif et système de détermination d'une position associée à un itinéraire d'un véhicule télécontrôlé

L'invention concerne un procédé de détermination d'une position (P2) associée à un itinéraire d'un véhicule télécontrôlé (DR1) par l'intermédiaire d'un premier réseau de communication (Res 1), le véhicule télécontrôlé (DR1) étant adapté pour transmettre une donnée d'un service de connectivité à une entité distante par l'intermédiaire d'un deuxième réseau de communication (Res 2), ledit procédé étant mis en œuvre dans un dispositif de gestion (100) apte à corréler la position (P2) avec un service de connectivité du deuxième réseau de communication (Res 2), le procédé comprenant l'obtention d'une information de localisation (P1) du véhicule télécontrôlé sur l'itinéraire et d'une caractéristique relative au service de connectivité du deuxième réseau de communication, et la détermination de la position (P2) du véhicule télécontrôlé (DR1) en fonction de l'information de localisation (P1) obtenue, ladite position (P2) étant en outre adaptée à établir le service de connectivité entre le véhicule télécontrôlé (DR1) et le deuxième réseau de communication (Res 2) conformément à la caractéristique obtenue.

Figure pour l'abrégé : Fig. 5



FR 3 142 317 - A1

Description

Titre de l'invention : Procédé, dispositif et système de détermination d'une position associée à un itinéraire d'un véhicule télécontrôlé

1. Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine général des télécommunications, et plus particulièrement au domaine des véhicules en déplacement s'attachant à un réseau de communication. En particulier, la présente invention concerne un procédé de détermination d'une position à la fois proche d'une localisation d'un véhicule et permettant en outre que le véhicule puisse s'attacher à une entité d'un réseau de communication pour assurer la disponibilité d'un service de connectivité adapté à ses besoins à ce réseau de communication. La présente invention trouve une application particulièrement avantageuse, bien que nullement limitative, pour que de façon dynamique, le transfert adapté de données entre un drone, ou une entité au sein du drone, et un réseau de communications lorsque le drone se déplace sur un itinéraire puisse s'opérer.

2. Etat de la technique

[0002] Selon les techniques connues, les véhicules télécontrôlés, tels que les robots, les voitures autonomes ou les drones, constituent un atout indéniable pour de nombreux services ou applications aussi identifiés comme des verticales lorsque le déploiement est prévu dans un réseau de type 5G (Cinquième Génération). Le soutien aux pompiers et aux services d'urgence, l'inspection des lignes à haute tension, le service de livraison médicale, la surveillance de sites industriels, la sécurisation d'évènements publics représentent quelques services pouvant bénéficier du déploiement de tels véhicules télécontrôlés. Cependant, notamment lorsque les drones sont considérés, seuls les vols à vue (VLoS – Visual Line of Sight) sont aujourd'hui permis, c'est-à-dire avec un pilote humain à proximité directe du drone, ce qui limite très fortement le développement du marché. Pouvoir faire voler un drone à distance, c'est-à-dire dans un vol qui n'est pas à vue, tout en gardant un suivi en temps réel du drone depuis un centre de contrôle, est indispensable pour de nombreux scénarios.

[0003] Il existe des dérogations pour des vols au-delà de la ligne de vue (BVLoS – Beyond VLoS), mais celles-ci restent sujettes à des procédures d'autorisation / de certification longues et complexes et la disponibilité d'un service de connectivité fiable pour le drone ne fait actuellement pas partie des critères pris en compte pour ces vols. L'estimation / la prédiction de la connectivité le long d'une trajectoire pour le suivi et le contrôle du drone est à l'étude dans plusieurs consortiums, comme ACJA (en anglais Aerial Connectivity Joint Activity). Cependant, la notion de connectivité du drone reste incomplète car cette connectivité, telle que prise en compte par ces consortiums,

ne répond pas à tous les besoins. En effet, en général, un drone dispose de deux flux de données à transmettre ou à recevoir : un flux de « commande et contrôle », pour le suivi et le pilotage du drone à distance, et un flux de données « utiles », c'est-à-dire les données issues des entités (caméras, capteurs…) embarquées sur le drone pour mener à bien une mission.

[0004] Or, la connectivité, telle qu'envisagée dans les études en cours, est une connectivité radio minimale pour répondre aux exigences de l'aviation civile concernant le « commande & contrôle ». Typiquement, ce flux de commande et contrôle correspond à un flux de 10kbps, avec une forte disponibilité des réseaux et un haut niveau de résilience / redondance. Il faut aussi noter que ces exigences sont « standard », dans la mesure où elles ne dépendent pas réellement de la mission : un drone de livraison complètement automatisé doit bénéficier du même suivi qu'un drone d'inspection filmant un bâtiment à 360 degrés. Or, les exigences pour le flux de données « utiles » pour un tel service d'inspection sont différentes, notamment en termes de débit, par rapport aux exigences du flux de commande et de contrôle, sachant en outre que les réseaux de communication utilisés pour les deux flux, de contrôle et de données utiles, peuvent être distincts. Les réseaux de nouvelle génération, notamment de type 5G, même si elle est envisagée comme une solution adéquate pour le transfert des flux de données « utiles » ne sont pas forcément disponibles sur l'ensemble du territoire ou ne permettent pas nécessaire de pouvoir en tout lieu assurer la transmission de données pour n'importe quelle mission ou application du drone, c'est-à-dire garantissant une disponibilité et/ou une qualité de service attendue pour le flux de données utiles dont les caractéristiques peuvent largement différer par rapport au flux de contrôle.

[0005] La présente invention a pour objet d'apporter des améliorations par rapport à l'état de la technique.

3. Exposé de l'invention

[0006] L'invention vient améliorer la situation à l'aide d'un procédé de détermination d'une position associée à un itinéraire d'un véhicule télécontrôlé par l'intermédiaire d'un premier réseau de communication, le véhicule télécontrôlé étant adapté pour transmettre une donnée d'un service de connectivité à une entité distante par l'intermédiaire d'un deuxième réseau de communication, ledit procédé étant mis en œuvre dans un dispositif de gestion apte à corréler la position avec un service de connectivité du deuxième réseau de communication, le procédé comprenant :

[0007] - L'obtention d'une information de localisation du véhicule télécontrôlé sur l'itinéraire,

- L'obtention d'une caractéristique relative au service de connectivité du deuxième réseau de communication,

- La détermination de la position du véhicule télécontrôlé en fonction de

l'information de localisation obtenue, ladite position étant en outre adaptée à établir le service de connectivité entre le véhicule télécontrôlé et le deuxième réseau de communication conformément à la caractéristique obtenue.

[0008] Le procédé de détermination est nouveau et inventif puisqu'il permet d'adapter un déplacement d'un véhicule télécontrôlé, tel que par exemple un drone, en fonction d'un service de connectivité du véhicule télécontrôlé à un réseau de communication. Le déplacement du véhicule peut être contrôlé par l'intermédiaire d'un premier réseau de communication, par exemple de type satellitaire ou cellulaire, et le service de connectivité peut être établi par l'intermédiaire d'un réseau cellulaire, possiblement distinct du premier réseau, ou Wi-Fi par exemple. Plus précisément, un tel véhicule doit pouvoir transmettre ou recevoir des données d'un deuxième réseau de communications, par exemple opéré par un fournisseur de services de télécommunications, lors de son déplacement. Sachant que lors de ce déplacement, le véhicule n'est pas forcément en permanence en capacité de pouvoir se connecter au deuxième réseau de communication ou bien de bénéficier d'une connectivité pouvant permettre la transmission de données relatif à n'importe quel service, le procédé permet de pouvoir prévoir dynamiquement des points de passage du véhicule lui permettant de pouvoir effectivement transmettre et/ou recevoir des données du deuxième réseau de communication conformément à un niveau de qualité requis.

[0009] Sachant que le réseau de communication permettant l'acheminement de données d'un service de communication ou service de connectivité n'est pas nécessairement le réseau utilisé pour le contrôle du déplacement du véhicule, ou bien que le canal de données utilisé pour le contrôle du véhicule est un canal ne permettant pas la transmission de données avec une entité distant par l'intermédiaire d'un réseau de communication, le seul fait de pouvoir garder le contrôle sur le véhicule ne garantit pas qu'une transmission de données conforme à une caractéristique du service de connectivité, qu'il s'agisse d'une caractéristique de qualité de service, de débit, de sécurité ou d'autre type, puisse être établie à tout moment et en tout lieu.

[0010] L'information de localisation obtenue peut correspondre à une position d'une trajectoire ou itinéraire de déplacement prévu pour le véhicule, et ainsi le procédé permet d'adapter le déplacement du véhicule en fonction de la détermination de la position. L'information de localisation peut également être obtenue lors du déplacement effectif du véhicule, la détermination de la position permettant alors de pouvoir dévier la trajectoire du véhicule pour qu'il se rapproche de la position déterminée et bénéficie d'un service de connectivité adapté à la caractéristique obtenue. Le procédé permet ainsi de pouvoir adapter le déplacement d'un véhicule télécontrôlé de façon dynamique préalablement à son déplacement ou/et au cours de son déplacement et ainsi prendre en compte les possibles besoins du véhicule et/ou d'une application pour laquelle des

données doivent être transmises entre le véhicule et le réseau de communication. Le procédé est d'autre part valide aussi bien pour que le véhicule émette des données vers le deuxième réseau de communication que pour que le deuxième réseau émette des données à destination du véhicule télécontrôlé.

[0011] Le procédé permet ainsi de pouvoir adapter le déplacement d'un véhicule télé-contrôlé en fonction d'une architecture d'un deuxième réseau de communication avec lequel le véhicule communique des données et en fonction d'une position prévue du véhicule ou d'un positionnement effectif d'un véhicule lors de son déplacement. Le service de connectivité peut correspondre à une application ou à un ensemble d'applications ayant des caractéristiques communes. Un même deuxième réseau peut offrir des services de connectivité différents, selon le réseau d'accès considéré ou le point d'accès auquel se connecte possible un véhicule, et le procédé permet de s'assurer que le véhicule sera positionné à portée, c'est-à-dire lui permettant de s'attacher, à une entité d'accès du deuxième réseau de communication permettant de respecter la caractéristique du service de connectivité.

[0012] Selon un aspect de l'invention, dans le procédé de détermination, ladite détermination de la position est effectuée préalablement à un déplacement du véhicule sur l'itinéraire.

[0013] Avantageusement, le procédé est mis en œuvre préalablement au déplacement du véhicule permettant ainsi de prévoir des positions de connexion au deuxième réseau de communication et de déterminer ainsi un parcours du véhicule en fonction d'une ou plusieurs positions déterminées. Le véhicule peut ainsi transmettre et recevoir des données de façon prédictive et ainsi sauvegarder ou collecter des données relatives au service de connectivité dans des positions ou le deuxième réseau de communication est apte à garantir la caractéristique des données à transmettre.

[0014] Selon un autre aspect de l'invention, dans le procédé de détermination, ladite détermination de la position est effectuée en cours de déplacement du véhicule sur l'itinéraire.

[0015] Lorsque le véhicule est en cours de déplacement, la trajectoire prévue du véhicule peut être avantageusement modifiée pour que celui-ci puisse par exemple vider les données d'une mémoire stockées à destination du réseau de communication, la position déterminée devant dans ce cas correspondre par exemple à une caractéristique de haut débit pour transmettre l'ensemble des données dans un délai le plus court possible, pour réduire le temps de transmission et donc le temps d'indisponibilité du service pour lequel le véhicule se déplace. Ainsi, un véhicule peut être avantageusement dévié de sa trajectoire pour pouvoir s'attacher à un équipement du deuxième réseau de communication propre à satisfaire la caractéristique des données à transmettre. Selon un autre exemple, la mise à jour de la trajectoire est réalisée pour que le véhicule mette à

jour sa configuration et obtienne de façon sécurisée, et conformément à la caractéristique obtenue, des données de configuration en provenance du deuxième réseau de communication.

Selon un autre aspect de l'invention, dans le procédé de détermination, ladite caractéristique relative au service de connectivité est au moins une caractéristique choisie dans le groupe suivant :

[0016] - Un type d'antenne d'un réseau d'accès du deuxième réseau de communication,
- Une technologie mise en œuvre dans le deuxième réseau de communication,
- Une configuration radio d'un réseau d'accès du deuxième réseau de communication,
- Un type d'interface de communication du véhicule avec le deuxième réseau de communication,
- Un protocole de communication du véhicule avec le deuxième réseau de communication,
- Une architecture spécifique du deuxième réseau de communication.

[0017] La caractéristique relative à la donnée à transmettre peut avantageusement comprendre une ou plusieurs caractéristiques distinctes parmi un type d'antenne ou une technologie du deuxième réseau de communication par exemple pour indiquer qu'il s'agit d'un réseau de type 3G, 4G, 5G ou Wi-Fi, ou pour signaler un accès de type ondes millimétriques, permettant une transfert de données à très haut débit sur une zone restreinte, le type d'interface permettant au véhicule de communiquer avec un équipement d'accès du deuxième réseau de communication ou bien encore de bénéficier d'une architecture spécifique du réseau, par exemple d'itinérance de type « local breakout », selon la terminologie anglaise, permettant de router les données vers un serveur particulier. Cette caractéristique permet ainsi de sélectionner un réseau d'accès du deuxième réseau de communication prenant en compte la position du véhicule mais aussi des caractéristiques, notamment technologiques, du deuxième réseau de communication et du véhicule pour permettre le transfert de données.

[0018] Selon un autre aspect de l'invention, le procédé de détermination comprend en outre une obtention d'au moins un attribut relatif à la donnée à transmettre, la position du véhicule télécontrôlé étant en outre déterminée en fonction de l'au moins un attribut obtenu.

[0019] Avantageusement, le dispositif de gestion mettant en œuvre le procédé de détermination obtient un ou plusieurs attributs relatif(s) aux données relatives au service de connectivité à transmettre entre le véhicule et le deuxième réseau de communication. Cet attribut peut correspondre indifféremment et de façon non exhaustive à un volume de données à transmettre, à un délai pour transmettre des données, à un débit minimum requis pour la transmission des données, à une latence maximale requise pour la

transmission des données, à une capacité de traitement des données par le deuxième réseau de communication ou bien encore à une caractéristique relative à la liaison montante (en anglais uplink) ou liaison descendante (en anglais downlink) pour la donnée à transmettre sur le deuxième réseau.

[0020] Ces différentes informations peuvent ainsi être avantageusement utilisées pour déterminer une position ou le véhicule pourra effectivement transmettre des données au deuxième réseau de communication conformément à ces exigences. Ces attributs peuvent en outre être utilisés pour sélectionner une position parmi plusieurs positions déterminées à partir de la caractéristique du deuxième réseau de communication et de la localisation du véhicule. L'attribut relatif à la donnée à transmettre pet également être un horaire de déplacement du véhicule complété possiblement par une vitesse de déplacement du véhicule.

[0021] Selon un autre aspect de l'invention, le procédé de détermination comprend en outre une obtention d'au moins une caractéristique associée au véhicule, la position du véhicule télécontrôlé étant en outre déterminée en fonction de l'au moins une caractéristique associée au véhicule obtenue.

[0022] Avantageusement, le dispositif de gestion obtient une ou plusieurs caractéristiques du véhicule pour ensuite déterminer la position la plus adaptée à ces caractéristiques. Parmi les caractéristiques obtenues, le dispositif de gestion reçoit des informations techniques du véhicule (interface, technologie, protocole, configuration radio…), cette obtention dynamique permettant de choisir une position en fonction d'informations récentes et à jour, par exemple sur les interfaces de connectivité actives du véhicule. Parmi les autres caractéristiques, le dispositif de gestion peut obtenir une caractéristique sur la batterie et optionnellement le taux de charge de la batterie et/ou sur les capacités du véhicule en termes de vitesse de déplacement notamment. La caractéristique obtenue peut également être relative à un espace mémoire du véhicule, notamment pour qualifier la nécessité de transmettre des données lorsque l'espace mémoire disponible est faible et que cet état peut impacter la collecte de nouvelles données notamment.

[0023] Selon un autre aspect de l'invention, le procédé de détermination comprend en outre une obtention d'un attribut relatif à l'itinéraire, la position du véhicule télécontrôlé étant en outre déterminée en fonction de l'au moins un attribut obtenu.

[0024] Avantageusement, le dispositif de gestion obtient en outre un attribut relatif à l'itinéraire, tel qu'une altitude du véhicule, une vitesse de déplacement, un cap à suivre par le véhicule ainsi que par exemple une date et un horaire de déplacement, cette dernière information étant notamment utile lorsque la position est déterminée préalablement à un déplacement du véhicule sur l'itinéraire. L'attribut peut être relatif à l'objet ou la mission pour laquelle le véhicule se déplace, cet attribut pouvant

notamment être utilisé par le dispositif pour prendre en compte un critère de confidentialité ou de sécurité.

[0025] Selon un autre aspect de l'invention, le procédé de détermination comprend en outre une obtention d'une caractéristique relative à l'environnement dans lequel le véhicule se déplace, la position du véhicule télécontrôlé étant en outre déterminée en fonction de l'au moins une caractéristique obtenue.

[0026] Certaines zones géographiques d'un environnement peuvent être interdites pour le véhicule ou bien ces zones peuvent être soumises à des autorisations ou bien encore, certaines fréquences peuvent être interdites dans certaines zones. Ces zones peuvent en outre évoluer dans le temps et il est avantageux pour le dispositif de gestion d'obtenir ces caractéristiques de façon dynamique pour en tenir compte dans la détermination de la position. Une position à priori intéressante par rapport à la localisation du véhicule, aux capacités du réseau de communication pour un transfert de données rapide à cette position, pourra être écartée car la fréquence utilisée par le véhicule est interdite à cette position, et il faudra rechercher une meilleure position.

[0027] Selon un autre aspect de l'invention, dans le procédé de détermination, la détermination de la position du véhicule télécontrôlé comprend en outre une information relative à une durée pendant laquelle le dispositif est présent à cette position.

[0028] Avantageusement, le dispositif de gestion peut enrichir le procédé de détermination de la position par une indication sur la durée, qu'il s'agisse d'une période de temps, d'un temps requis pour la transmission de la donnée ou d'un horaire ou une date programmée pour la présence du véhicule à la position déterminée, de façon par exemple à éviter une congestion dans le réseau de communication au point d'accès proche de la position si trop de véhicules viennent se positionner en même temps à l'endroit déterminé et surchargent consécutivement le deuxième réseau de communication.

[0029] Selon un autre aspect de l'invention, le procédé de détermination comprend en outre une configuration d'une entité du deuxième réseau de communication et/ou du véhicule, associée à la position déterminée, préalablement à une transmission des données entre le véhicule et le deuxième réseau de communication.

[0030] Avantageusement, le procédé de détermination comprend en outre une étape de configuration d'une entité du deuxième réseau de communication et ou du véhicule. Par exemple, il peut être nécessaire de configurer une carte SIM ou e-SIM du véhicule en lien avec le deuxième réseau de communication associé à la position ou bien d'une tranche du deuxième réseau de communication, dont les caractéristiques sont adaptées aux données à transférer voire d'un service MEC (en anglais Mobile Edge Computing) pour permettre une transmission plus efficiente des données en provenance ou à destination du véhicule. La configuration peut consister à ajouter des données utiles ou

bien à modifier la configuration d'équipements du deuxième réseau de communication ou bien à démarrer une taxation relative aux données à transmettre.

[0031] Les différents aspects du procédé de détermination qui viennent d'être décrits peuvent être mis en œuvre indépendamment les uns des autres ou en combinaison les uns avec les autres.

[0032] L'invention concerne également un dispositif de détermination d'une position associée à un itinéraire d'un véhicule télécontrôlé par l'intermédiaire d'un premier réseau de communication, le véhicule télécontrôlé étant adapté pour transmettre une donnée d'un service de connectivité à une entité distante par l'intermédiaire d'un deuxième réseau de communication, ledit dispositif de détermination étant apte à corréler la position avec un service de connectivité du deuxième réseau de communication et comprenant :

- Un module d'obtention, configuré pour obtenir une information de localisation du véhicule télécontrôlé sur l'itinéraire et une caractéristique relative au service de connectivité du deuxième réseau de communication,
- Un module de détermination, configuré pour déterminer une position du véhicule télécontrôlé en fonction de l'information de localisation obtenue, ladite position étant en outre adaptée à établir le service de connectivité entre le véhicule télécontrôlé et le deuxième réseau de communication conformément à la caractéristique obtenue.

[0033] Ce dispositif est apte à mettre en œuvre dans tous ses modes de réalisation le procédé de de détermination qui vient d'être décrit.

[0034] L'invention concerne également un véhicule télécontrôlé comprenant un dispositif de détermination, selon l'un quelconque des modes de réalisation décrits ci-dessus.

[0035] L'invention concerne également un système de détermination d'une position associée à un itinéraire d'un véhicule télécontrôlé par l'intermédiaire d'un premier réseau de communication, comprenant

- Un dispositif de détermination selon l'un quelconque des modes de réalisation décrits ci-dessus,
- Un véhicule télécontrôlé adapté pour transmettre une donnée d'un service de connectivité à une entité distante par l'intermédiaire d'un deuxième réseau de communication.

[0036] L'invention concerne aussi un programme d'ordinateur comprenant des instructions pour la mise en œuvre des étapes du procédé de détermination qui vient d'être décrit, lorsque ce programme est exécuté par un processeur et un support d'enregistrement lisible par un dispositif de détermination sur lequel est enregistré le programme d'ordinateur.

[0037] Le programme mentionné ci-dessus peut utiliser n'importe quel langage de pro-

grammation, et être sous la forme de code source, code objet, ou de code intermédiaire entre code source et code objet, tel que dans une forme partiellement compilée, ou dans n'importe quelle autre forme souhaitable.

[0038] Le support d'informations mentionné ci-dessus peut être n'importe quelle entité ou dispositif capable de stocker le programme. Par exemple, un support peut comporter un moyen de stockage, tel qu'une ROM, par exemple un CD ROM ou une ROM de circuit microélectronique, ou encore un moyen d'enregistrement magnétique.

[0039] Un tel moyen de stockage peut par exemple être un disque dur, une mémoire flash, etc.

[0040] D'autre part, un support d'informations peut être un support transmissible tel qu'un signal électrique ou optique, qui peut être acheminé via un câble électrique ou optique, par radio ou par d'autres moyens. Un programme selon l'invention peut être en particulier téléchargé sur un réseau de type Internet.

[0041] Alternativement, un support d'informations peut être un circuit intégré dans lequel un programme est incorporé, le circuit étant adapté pour exécuter ou pour être utilisé dans l'exécution du procédé en question.

4. Brève description des dessins

[0042] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de modes de réalisation particuliers, donnés à titre de simples exemples illustratifs et non limitatifs, et des dessins annexés, parmi lesquels :

[0043] La [Fig.1] décrit un environnement dans lequel le procédé de détermination est mis en œuvre selon un aspect de l'invention.

[0044] La [Fig.2] décrit un environnement dans lequel le procédé de détermination est mis en œuvre selon un autre aspect de l'invention.

[0045] La [Fig.3] décrit une infrastructure de communication dans laquelle le procédé de détermination est mis en œuvre selon un premier mode de réalisation de l'invention.

[0046] La [Fig.4] décrit une infrastructure de communication dans laquelle le procédé de détermination est mis en œuvre selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0047] La [Fig.5] décrit une infrastructure de communication dans laquelle le procédé de détermination est mis en œuvre selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

[0048] La [Fig.6] décrit les étapes d'un procédé de détermination selon un mode de réalisation de l'invention.

[0049] La [Fig.7] décrit les étapes d'un procédé de détermination selon un autre mode de réalisation de l'invention

[0050] La [Fig.8] décrit un dispositif de détermination selon un mode de réalisation de l'invention.

5. Description des modes de réalisation

[0051] Dans la suite de la description, on présente des modes de réalisation de l'invention dans une infrastructure de communication comprenant un ou plusieurs réseaux de communication. Ces réseaux peuvent être mis en œuvre pour acheminer des données de communication à destination de terminaux fixes ou mobiles et les réseaux peuvent être mis en œuvre à partir d'équipements physiques et/ou des fonctions virtualisées. Ces réseaux peuvent être utilisés pour l'acheminement et/ou le traitement de données de clientèle résidentielle ou d'entreprises.

[0052] On se réfère tout d'abord à la [Fig.1] qui présente un environnement dans lequel le procédé de détermination est mis en œuvre selon un aspect de l'invention. Un véhicule télécontrôlé DR1 qui peut être un drone ou tout véhicule se déplaçant sous le contrôle d'une entité distante est apte ou autorisé à se déplacer dans une zone ZS de déplacement, qui est une zone de survol s'il s'agit d'un drone. Le véhicule DR1 est autorisé à se déplacer en tout point de la zone délimitée par la courbe ZS. Cette courbe ZS peut être un ensemble de points déterminés par des coordonnées géographiques ou topologiques. Selon un aspect de l'invention, le véhicule télécontrôlé DR1 dispose d'un ensemble de fonctionnalités pour la phase de préparation de son déplacement, et potentiellement de sa mission. Typiquement, il s'agit de la phase pendant laquelle un contrôleur, aussi appelé télécommande dans les modes de réalisation décrits ci-après, planifie la trajectoire ou la zone de déplacement, la date et l'horaire du déplacement et valide les autorisations auprès des autorités aériennes s'il s'agit d'un équipement volant. Le contrôleur est soit le télépilote (généralement humain), l'opérateur de drone (généralement une société) ou, en cas de pilotage automatique, la plateforme de suivi et de contrôle du véhicule, ou encore la personne physique légalement responsable de la mission du véhicule ou toute autre entité accréditée.

[0053] A ce stade de l'élaboration de la mission, le véhicule n'est en principe pas encore attaché à un réseau de communication utilisé notamment pour le contrôle à distance du véhicule ou pour le transfert des données liées à sa mission. Le véhicule obtient avant son déplacement effectif conformément à la planification effectuée par le contrôleur des zones de connectivité HS1, HS2, HS3, également nommées hotspots, lui permettant de pouvoir s'attacher à un réseau de communication, identique ou distinct du réseau de communication utilisé pour le contrôle du déplacement du véhicule, conformément à une caractéristique d'un service de connectivité. Ces zones de connectivité ou hotspot peuvent proposer différents types de connectivité (Wi-Fi, cellulaire de type 2G, 3G,…,5G, xG). Dans le cas où par exemple, le réseau de communication utilisé pour le contrôle du véhicule lors de son déplacement est le même que le réseau de communication comprenant un ou plusieurs des zones HS1, HS2, HS3, alors ces zones HS1, HS2, HS3 pourront correspondre à des zones où le véhicule peut bénéficier d'un débit supérieur à un certain seuil (par exemple, supérieur au débit

moyen) et/ou pourra bénéficier d'une connectivité garantissant une faible latence par exemple ou bien encore d'une qualité de service spécifique pour un service de connectivité. Selon un autre exemple, le réseau de communication utilisé pour le pilotage du véhicule est distinct du réseau de communication comprenant les zones HS1, HS2 et HS3.

[0054] Selon ce mode de réalisation, le véhicule télécontrôlé est informé des zones de connectivité et des positions associées avant son déplacement effectif et son déplacement peut être adapté à la connaissance de ces zones. Ces zones HS1, HS2, HS3 sont en outre déterminées en fonction des localisations du véhicule au cours de son déplacement, par exemple pour que le véhicule puisse rejoindre la zone HS1, HS2 ou HS3 la plus proche pourvu que celle-ci vérifie la caractéristique du service de connectivité. Le véhicule peut être ainsi informé de plusieurs zones de connectivité, ces zones ayant des caractéristiques relatives à la connectivité du véhicule spécifiques. Dans le cas où le réseau de communication (ou premier réseau) utilisé pour le contrôle du déplacement du véhicule est distinct du réseau de communication (ou deuxième réseau) utilisé pour la transmission de données utiles, relatives au service ou à la mission du véhicule, ces réseaux de communication peuvent être distincts conformément aux architectures suivantes :

- Le premier réseau de communication et le deuxième réseau de communication utilisent des technologies de transmission distinctes (satellite, Wi-Fi, cellulaire…)
- Le premier réseau et le deuxième réseau de communication peuvent utiliser des bandes de fréquences distinctes (par exemple, fréquences inférieures à 6GHz ou supérieures à 6GHz, incluant les ondes millimétriques) ou des cellules distinctes d'une même technologie, par exemple de type cellulaire.
- Le premier réseau et le deuxième réseau de communication sont mis en œuvre par l'intermédiaire de tranches de réseaux (en anglais slice) distinctes possiblement sur un même réseau de communication physique.
- Le premier réseau et le deuxième réseau de communication sont mis en œuvre par des opérateurs de réseau différents.

[0055] On se réfère ensuite à la [Fig.2] qui présente un environnement dans lequel le procédé de détermination est mis en œuvre selon un autre aspect de l'invention. Dans cette [Fig.2], on retrouve les mêmes entités que dans la [Fig.1], à savoir le véhicule télécontrôlé DR1, les zones de connectivité HS1, HS2 et HS3. Dans ce mode de réalisation, le véhicule DR1 est déjà en déplacement et attaché à un réseau de communication pour que le véhicule puisse être télécontrôlé lors de son déplacement. Ce mode de réalisation requiert que le véhicule soit attaché en permanence à ce réseau de communication utilisé pour le contrôle pour que le véhicule puisse être en permanence

sous contrôle lors de son déplacement. Le réseau de communication est selon un exemple un réseau de type cellulaire, typiquement un réseau de cinquième génération (5G). Le véhicule est ainsi programmé pour se déplacer sur une trajectoire T puis T1. Ainsi, selon un exemple, le véhicule obtient avant son déplacement une trajectoire T, T1 qu'il devra suivre lors de son déplacement. Le véhicule obtient en outre de façon dynamique, des informations relatives à des zones de connectivité HS1, HS2 et HS3 correspondant par exemple à des zones où il pourra bénéficier d'un plus fort débit. Ces zones auront été déterminées préalablement en fonction d'une localisation du véhicule et d'une caractéristique relative au service de connectivité. Ainsi, un véhicule dont le déplacement est prévu sur une trajectoire T, T1 pourra être dévié vers une trajectoire T, T2 pour que le véhicule puisse bénéficier d'une connectivité voire d'un débit plus important dans la zone HS2, ce qui n'aurait pas été possible s'il avait suivi sa trajectoire prévue, à savoir T, T1. La caractéristique relative au service de connectivité peut être émise par le véhicule DR1 à un dispositif en charge de déterminer une position, correspondant à la zone HS2, ou bien par une entité en charge par exemple de la gestion de la mission pour laquelle le véhicule se déplace.

[0056] Il est à noter que les deux modes de réalisation des [Fig.1] et [Fig.2] ne s'excluent et peuvent être mis en œuvre de façon complémentaire dans un autre mode de réalisation. Ainsi, les fonctionnalités en amont du déplacement de la [Fig.1] peuvent être appliquées avant le début de la mission ou du déplacement du véhicule, puis les fonctionnalités en cours de déplacement, telles que présentées dans la [Fig.2] peuvent être appliquées, notamment pour affiner ou corriger ce qui a été prévu avant le déplacement, ou pour pallier à un imprévu, notamment lorsque la trajectoire du véhicule est modifiée suite à un aléa ou bien lorsque le véhicule a un besoin spécifique non prévu, typiquement s'il doit mettre à jour un logiciel ou qu'il doit transmettre rapidement des données à une entité distante. Dans le mode de réalisation de la [Fig.2], un seul réseau de communication ou deux réseaux de communications peuvent être utilisés comme dans la [Fig.1].

[0057] On se réfère ensuite à la [Fig.3] qui décrit une infrastructure de communication dans laquelle le procédé de détermination est mis en œuvre selon un premier mode de réalisation de l'invention. Dans ce mode de réalisation, un seul réseau de communication Res 2 est opéré.

[0058] Dans la [Fig.3], de façon non limitative, le véhicule télécontrôlé DR1 est un drone.

[0059] Une entité de type UTM/USS (en anglais Unmanned Aircraft Systems (UAS) Traffic Management) / UAS Service Suppliers) assure notamment des services de gestion aérienne, d'identification des drones, de planification des vols de drones et d'autorisation des missions des drones auprès des autorités aériennes. Afin de mener ces missions, elle interagit avec une plate-forme de médiation PF1. La plate-forme de

médiation PF1 permet aux clients et aux gestionnaires des drones de pouvoir s'interfacer avec les opérateurs en charge des réseaux de communication tel que l'opérateur en charge du réseau Res 2 de communication. Cette plate-forme permet de faire correspondre les besoins en termes de service à valeur ajoutée, relatifs à la mission du drone, et les services de connectivité du drone au réseau de communication Res 2. Cette plate-forme de médiation PF1, correspondant à une entité de gestion, comprend un dispositif de détermination 100 adapté pour corréler la position d'un drone avec un service de connectivité du réseau de communication Res 2. La plateforme de médiation PF1 et le dispositif de détermination 100 interagissent également avec le réseau de communication Res 2 pour pouvoir assurer cette corrélation. Le réseau de communication Res 2 comprend notamment les trois zones de connectivité HS1, HS2, HS3 correspondant à une caractéristique de haut débit, par exemple supérieur à 100 Mbits/s. Selon un exemple, les zones HS1, HS2, HS3 sont des zones d'accès Wi-Fi. Le drone DR1 se déplace sur une trajectoire T, T1 déterminée par l'entité UTM/USS préalablement au vol du drone DR1 en fonction notamment de la mission pour laquelle le drone DR1 doit se déplacer. La mission peut être une mission de télésurveillance, une mission d'inspection d'un campus industriel ou toute autre mission requérant un échange de données « utiles » avec un serveur de données SERV par l'intermédiaire de flux de données F2. Le drone DR1 est télécontrôlé par une télécommande TEL permettant de contrôler à distance le déplacement du drone DR1 par l'intermédiaire de flux de données F1.

[0060] Selon cet exemple, le réseau de communication utilisé pour contrôler le déplacement du drone DR1 et le réseau pour permettre l'échange de données applicatives relatives à la mission du drone DR1 avec le serveur SERV sont les mêmes, à savoir le réseau de communication Res 2. Le dispositif de détermination est informé à intervalles réguliers de la position du drone DR1 lors de son déplacement, notamment pour vérifier que le drone DR1 se déplace conformément à la trajectoire T, T1 décidée initialement. Le dispositif de détermination 100 obtient ainsi la position P1. Cette position peut être obtenue en provenance du drone DR1 ou bien par l'entité UTM/USS ou bien par la télécommande TEL ou bien par le réseau Res 2 (par exemple, grâce à l'utilisation de fonction de géolocalisation).

[0061] En outre, le dispositif de détermination obtient de façon régulière ou de façon non régulière une ou plusieurs caractéristiques relatives au service de connectivité du drone DR1. Cette caractéristique peut être obtenue en provenance d'une entité de gestion des zones de connectivité HS1, HS2, HS3 ou bien d'une entité de gestion du réseau de communication Res 2. La caractéristique peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes : Un type d'antenne d'un réseau d'accès de la zone HS2 du réseau de communication Res 2, une technologie mise en œuvre dans le réseau de commu-

nication Res 2, une configuration radio d'un réseau d'accès ou une architecture réseau spécifique (par exemple d'itinérance Local Breakout) de la zone HS2 du réseau de communication Res 2, un type d'interface de communication du drone DR1 avec le réseau de communication Res 2 et plus précisément de la zone HS2, un protocole de communication du drone DR1 avec le réseau de communication Res 2 et spécifiquement avec une entité de la zone HS2.

[0062] Selon un exemple, le dispositif de détermination 100 obtient également une ou plusieurs caractéristiques correspondant aux zones HS1 et HS3. A partir des données de localisation et de la caractéristique du service de connectivité obtenue, le dispositif de détermination 100 décide par exemple de dévier le drone depuis la localisation P1 obtenue vers la position P2 définie en fonction de la position P1, par exemple située à une distance inférieure d'une valeur maximale par rapport à P1 et comprise dans la zone de connectivité HS2. Cette position P2 permettant au drone DR1 de pouvoir se connecter au réseau de communication Res 2 par l'intermédiaire de la zone de connectivité HS2, plus proche que les zones HS1 et HS3 et mettant en œuvre une caractéristique de connectivité telle qu'obtenue par le dispositif de détermination 100. Cette nouvelle position P2, non présente sur la trajectoire T, T1 initialement déterminée, requiert de modifier la trajectoire qui est désormais T, T2. Cette nouvelle trajectoire comprend la position P2 du drone FR1 déterminée.

[0063] Selon une alternative, le dispositif de détermination 100 obtient en outre un attribut relatif à la donnée à transmettre en utilisant le service de connectivité. Selon un exemple, cet attribut correspond à un débit requis pour l'acheminement de la donnée, à une latence maximale pour la transmission de la donnée, à un niveau de sécurité associé à la donnée, à un volume de données à transmettre. Cet attribut peut être transmis par le drone DR1 ou bien par l'entité UTM/USS ou bien encore par la télécommande TEL ou bien encore par le serveur de données SERV. Le dispositif de détermination 100 utilise cet attribut ou ces attributs s'il y en a plusieurs pour déterminer une position du drone DR1 à proposer pour une mise à jour de trajectoire. Ainsi, selon cette alternative, le dispositif de détermination 100 détermine la position P3, définie à la fois en fonction de la position P1, correspondant par exemple à une distance inférieure à une distance maximale par rapport à la position P1, et proposant en outre la zone de connectivité HS1 supportant la caractéristique du service de connectivité requise et permettant de satisfaire l'attribut relatif aux données à transmettre entre le drone DR1 et le serveur de données SERV.

[0064] On se réfère ensuite à la [Fig.4] qui décrit une infrastructure de communication dans laquelle le procédé de détermination est mis en œuvre selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0065] Dans cette [Fig.4], les intitulés des différentes entités de la [Fig.3] sont repris et ont

les mêmes significations. Le mode de réalisation de la [Fig.4] se distingue notamment du mode de réalisation de la [Fig.3] par la présence de deux réseaux de communication Res 2 et Res 1. La télécommande TEL pilote le drone DR1 en utilisant le flux F1 de données acheminées par le réseau de communication Res 1. Ce réseau de communication Res 1 utilise toute technologie de communication radio, réseau et applicative permettant de piloter à distance le déplacement du drone DR1. Le dispositif 100 de détermination est, dans ce mode de réalisation, compris dans le réseau de communication Res 2 acheminant les données applicatives du drone DR1, c'est-à-dire les données relatives à la mission pour laquelle le drone DR1 se déplace. Il peut s'agir de données relatives à un service de surveillance, de livraison, de diffusion d'informations ou tout service de communication en provenance ou à destination du drone DR1 respectivement ou à destination du serveur de données SERV.

[0066] Dans ce mode de réalisation, le dispositif de détermination 100 reçoit en provenance du drone DR1 ou de la télécommande TEL ou du réseau de communication Res 1, ou de l'entité UTM/USS donc possiblement par l'intermédiaire du réseau de communication Res 1 une information de localisation du drone DR1, correspondant à la position P1 qui peut être une donnée géographique, telle qu'une donnée GPS, ou une information de localisation topographique par rapport au réseau de communication Res 2 ou au réseau de communication Res 1. Le dispositif de détermination obtient en outre en provenance d'une entité de gestion du réseau de communication Res 2, une caractéristique relative au service de connectivité du drone DR1 avec le serveur de données SERV, cette caractéristique pouvant correspondre par exemple à une ou plusieurs zones géographiques permettant à un drone de pouvoir s'attacher au hotspot HS1 et/ou au hotspot HS2 et/ou au hotspot HS3, ces zones étant aptes à pouvoir à proposer une connectivité au réseau de communication Res 2, le déplacement du drone DR1 étant contrôlé par l'intermédiaire du réseau de communication Res 1 utilisé pour le déplacement et le contrôle du drone DR1. Une fois que le dispositif de détermination a déterminé une position P2 à partir de l'information de localisation P1 et de la caractéristique HS2 relative au service de connectivité, si cette position est distincte de l'information de localisation, le dispositif de détermination 100 peut transmettre cette position P2 à la télécommande et possiblement à l'entité UTM/USS pour que le drone DR1 soit déplacé vers cette position P2. La télécommande TEL pilote ensuite le drone DR1 jusqu'à la position P2 par l'intermédiaire du réseau de communication Res 1 pour que le drone DR1 puisse s'attacher au hotspot du réseau Res 2 et bénéficie d'un service de connectivité correspondant à la caractéristique du service de connectivité requise.

[0067] On se réfère ensuite à la [Fig.5] qui décrit une infrastructure de communication dans laquelle le procédé de détermination est mis en œuvre selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

[0068] Ce troisième mode de de réalisation se distingue du deuxième mode de réalisation présenté dans la [Fig.4] par la mise en œuvre du dispositif de détermination 100 dans le drone DR1. Ce mode de réalisation permet que l'information de localisation puisse être obtenue directement par le drone DR1 par exemple en utilisant une carte ou interface GPS. Ce mode de réalisation permet en outre que le drone puisse corréler la caractéristique relative au service de connectivité avec ses propres caractéristiques pour déterminer une position. Notamment, si la caractéristique est relative à un protocole et/ou à une interface de communication, le dispositif de détermination 100 du drone DR1 peut déterminer une position en fonction de sa localisation, de la caractéristique obtenue ainsi que de ses propres caractéristiques.

[0069] Cet exemple est également possible dans les deux modes de réalisation des [Fig.3] et [Fig.4] à condition que le dispositif de détermination obtienne du drone DR1 ou de l'entité UTM/USS les caractéristiques du drone DR1. Ce mode de réalisation présenté dans la [Fig.5] peut également être mis en œuvre dans le premier mode de réalisation ou le premier réseau de communication Res 2 utilisé pour l'acheminement des données utiles du drone DR1 à destination et en provenance du serveur de données SERV et le deuxième réseau de communication Res 1 utilisé pour le contrôle du déplacement du drone DR1 sont identiques et ne constituent qu'un seul réseau de communication. Selon une alternative, les deux réseaux de communications Res 2 et Res 1 sont des instances virtualisées mises dans un unique réseau physique.

[0070] On se réfère ensuite à la [Fig.6] qui décrit les étapes d'un procédé de détermination selon un mode de réalisation de l'invention. Dans cette [Fig.6], les différentes entités et dispositifs présentés dans les figures précédentes sont repris avec les mêmes intitulés. Cette [Fig.6] décrit les étapes mises en œuvre préalablement au déplacement du drone DR1.

[0071] Lors d'une étape E0 facultative, l'entité TEL de contrôle du drone DR1 (ou télécommande) transmet à un dispositif de détermination 100 une requête d'activation du procédé de détermination. L'envoi de cette requête a pour objet de demander que le procédé de détermination d'une position associée à un itinéraire d'un véhicule télécontrôlé DR1, qui est considéré être un drone dans cet exemple sans effet limitatif, soit activé. Cette requête est facultative car le procédé peut être activé par défaut et en outre, une requête peut être valide pour un ensemble de drones. Cette étape E0 peut être réalisée préalablement au déplacement du drone DR1 ou bien lorsque le drone DR1 est déjà en déplacement. De façon optionnelle, à la réception de la requête d'activation, une vérification de souscription au procédé de détermination peut être réalisée, notamment en cas de service relatif au procédé payant. Si une telle souscription n'est pas présente par défaut, une demande de souscription peut être présentée pour validation, par exemple à l'entité de contrôle TEL.

[0072] Lors d'une étape E1, le dispositif de détermination 100 répond à l'entité de contrôle TEL que le procédé de détermination est effectivement activé, possiblement après avoir vérifié la souscription effective de l'entité de contrôle TEL et du drone DR1 au procédé de détermination.

[0073] Lors d'une étape E2, le dispositif 100 obtient une information de localisation du drone DR1 ou un ensemble d'informations de localisation, tel qu'une trajectoire ou un itinéraire prévu du drone DR1. Cette information peut être transmise par le drone DR1 ou bien par l'entité UTM/USS ou bien encore, selon une alternative non représentée sur la [Fig.6], par l'entité de contrôle TEL. Cette information de localisation peut correspondre à une donnée GPS ou bien une donnée cartographique permettant de localiser le drone DR1 dans un environnement spatial.

[0074] Selon un exemple, le dispositif 100 obtient en outre lors de cette étape E2 ou lors d'une étape distincte à l'étape E2, en provenance du drone DR1 ou de l'entité de contrôle TEL ou en provenance de l'entité UTM/USS un attribut relatif à l'itinéraire suivi par le drone DR1 lors de sa mission. Cet attribut est notamment intéressant lorsque le procédé est mis en œuvre préalablement au déplacement du drone DR1. Ces attributs peuvent notamment correspondre, de façon non exhaustive, à une altitude du drone DR1 lors de son déplacement, à une vitesse de déplacement du drone DR1, à un cap suivi par le drone DR1, à une date et un horaire de déplacement du drone DR1. Cet attribut peut être exploité par le dispositif de détermination 100 pour déterminer une position adaptée à l'altitude et au déplacement du drone DR1 par exemple en corrélant ces informations avec des informations de disponibilité d'équipements du réseau Res 2 de communication à proximité de la localisation estimée du drone DR1 lors de son déplacement programmé sur un itinéraire.

[0075] Selon un autre exemple, le dispositif de détermination obtient en outre, lors de l'étape E2 ou lors d'une étape distincte à l'étape E2, une caractéristique associée au drone DR1. Cette caractéristique, transmise par le drone DR1 ou par l'entité de contrôle TEL ou par l'entité UTM/USS correspond par exemple à un type d'interface (4G / 5G, configuration radio, type d'antenne) et/ou à un protocole de communication supporté et activé par le drone DR1 pendant son déplacement.

[0076] Dans le mode de réalisation de la [Fig.6], il est considéré que le réseau Res 1 est utilisé pour la gestion du déplacement du drone DR1 et la transmission des données de contrôle du drone DR1 par l'entité de contrôle TEL. Ce réseau Res 1 doit être disponible pour assurer une connexion permanente du drone DR1 avec son pilote, que ce pilote soit humain ou automatique, à distance via l'entité de contrôle TEL. Le réseau Res 2 est utilisé pour acheminer les données utiles du drone DR1, c'est-à-dire les données relatives à la mission du drone DR1, ces données pouvant être des données audio, vidéo ou tout autre type de données d'un service satisfait ou rempli par le drone

DR1. Il n'y a donc pas d'obligation réglementaire et/ou de sécurité que le drone ait une connectivité permanente avec le Réseau Res 2 de communication, d'où l'intérêt d'informer le drone DR1 sur les positions dans l'espace où il peut effectivement bénéficier d'une telle connectivité pour qu'il puisse, le cas échéant, transmettre des données relatives au service à valeur ajoutée. Le procédé de détermination est également pertinent lorsque les réseaux Res 2 et Res 1 sont les mêmes, notamment pour informer le drone DR1 sur les positions où il peut bénéficier d'une connectivité ayant une caractéristique particulière (haut débit, faible latence, sécurité améliorée...).

[0077] Lors d'une étape E3, le dispositif 100 obtient en provenance du réseau de communication Res 2, par exemple d'un équipement de gestion des ressources du réseau Res 2, une caractéristique relative à un service de connectivité. Selon un exemple, cette étape peut faire suite à un envoi par le dispositif de détermination 100 d'une information sur le déplacement du drone DR1 ou bien il peut s'agir d'un envoi de caractéristiques pour une zone géographique donnée, associée au déplacement du drone DR1, cette zone étant connue à priori par le réseau Res 2. La caractéristique comprend par exemple: Un type d'antenne d'un réseau d'accès d'une zone géographique du réseau de communication Res 2, une technologie mise en œuvre dans le réseau de communication Res 2, une configuration radio d'un réseau d'accès d'une zone géographique du réseau de communication Res 2, un type d'interface de communication du drone DR1 avec le réseau de communication Res 2 et plus précisément d'une zone géographique, un protocole de communication du drone DR1 avec le réseau de communication Res 2 et spécifiquement avec une entité du réseau Res 2 dans une zone géographique. Cette caractéristique peut par exemple être transmise au dispositif 100 sous forme d'une table indiquant des zones géographiques associées à des technologies et/ou des caractéristiques (débit, latence, QoS...) du réseau Res 2 pour ces zones.

[0078] Lors d'une étape E4 optionnelle, qui peut être conjointe à l'étape E2 et précéder l'étape E3, le drone DR1 émet à destination du dispositif de détermination 100 un attribut relatif à la donnée à transmettre. Cet attribut est par exemple relatif au service à valeur ajoutée fourni par le drone DR1 et pour lequel une connectivité au réseau Res 2 est requise. Cet attribut peut concerner un ou plusieurs attributs parmi : un débit moyen ou maximum requis pour les données à transmettre ou à recevoir, une latence à garantir pour l'envoi des données ou plus généralement une qualité de service associée aux données, un niveau de sécurité et de confidentialité pour les données, un volume de données à transmettre, une information relative à un horaire de vol ou une période de forte charge du réseau Res 1 ou tout autre attribut permettant de déterminer une position permettant au drone DR1 de pouvoir émettre et/ou recevoir les données par l'intermédiaire du réseau Res 2 conformément à l'attribut obtenu. Le dispositif utilise ces attributs pour déterminer la position la plus adéquate notamment par rapport aux

caractéristiques transmises par le réseau Res 2 lors de l'étape E3. Si plusieurs services à valeur ajoutée sont mis en œuvre par le drone DR1 pendant son déplacement, des attributs associés à chaque service peuvent être transmis.

[0079] Lors d'une étape E5 optionnelle, le dispositif 100 obtient une caractéristique relative à l'environnement dans lequel le drone DR1 se déplace. Cette caractéristique transmise par exemple par une entité de régulation, en charge par exemple du contrôle de l'espace aérien et/ou du contrôle des déplacements des drones dans l'espace aérien, et/ou une entité UTM/USS, peut comprendre une information sur des zones interdites au drone DR1 ou sur des zones géographiques au sein desquelles il est interdit de transmettre des données, sur des zones au sein desquelles certaines fréquences de transmission radio sont interdites. Cette caractéristique est prise en compte par le dispositif de détermination 100 pour déterminer une position adaptée à cette caractéristique d'environnement.

[0080] A partir des informations reçues, optionnelles pour certaines d'entre elles, dans les étapes E2 à E5, le dispositif de détermination 100 détermine une position adaptée du drone DR1 lui permettant effectivement, à partir d'une localisation de pouvoir s'attacher à un équipement d'accès du réseau de communication Res 2 et de pouvoir transmettre et/ou recevoir des données associées à un service à valeur ajoutée, relatif à la mission et au déplacement du drone DR1.

[0081] Le procédé étant mis en œuvre préalablement au déplacement effectif du drone DR1, celui-ci peut ainsi obtenir un ensemble de positions constitutifs d'un trajet lui assurant une connectivité à un réseau de communication Res 2, possiblement distinct du réseau Res 1 utilisé pour le guidage du drone DR1 par l'entité de contrôle TEL, et conformément aux caractéristiques et attributs reçus en provenance des différentes entités lors des étapes E2 à E5. Selon une alternative, le dispositif 100 détermine plus d'une position pour le drone DR1. Par exemple, à partir d'une localisation donnée, le dispositif 100 peut déterminer plusieurs positions parmi lesquelles le drone DR1 ou une entité en charge du déplacement du drone DR1 devra en sélectionner une.

[0082] Outre la position déterminée, le dispositif 100 peut déterminer une durée pendant laquelle le drone DR1 est présent à cette position. Notamment dans le cas où la position correspond à une zone, le dispositif peut déterminer la durée pendant laquelle le drone DR1 peut s'attacher à un équipement d'accès du réseau Res 2, par exemple en prenant en compte la vitesse de déplacement du drone et/ou les ressources énergétiques du drone DR1.

[0083] Lors d'une étape E7 optionnelle, le dispositif 100 transmet à l'entité de contrôle 100 une position ou un ensemble de positions déterminées dans le cas où plusieurs positions ont été déterminées à partir d'une localisation. Lors d'une étape E8 également optionnelle, l'entité de contrôle TEL transmet au dispositif de détermination

100 la position sélectionnée, ces étapes E7 et E8 pouvant être répétées pour un ensemble de positions successives, permettant à l'entité de contrôle 100 de pouvoir définir le trajet suivi par le drone DR1 tout en ayant la garantie que le drone DR1 aura une connectivité au réseau de communication Res 2. Le dispositif de détermination peut en outre, lors d'une étape E9, transmettre une information de configuration d'une entité du réseau Res 2 permettant ainsi au drone DR1 de pouvoir effectivement s'attacher au réseau Res 2 lorsqu'il sera présent à la position déterminée ou préalablement à cet instant de façon que le drone soit autorisé à s'attacher au réseau Res 2. Si le dispositif de détermination 100 fait partie du réseau Res 2, cette information peut être transmise directement au réseau Res 2, possiblement par l'intermédiaire d'une entité de configuration des équipements du réseau Res 2. Dans le cas où le dispositif 100 est externe au réseau Res 2, cette information de configuration sera possiblement transmise par l'intermédiaire d'un équipement mandataire en charge de contrôler et de vérifier l'information de configuration. Cette information de configuration peut comprendre une mise à jour des paramètres de QoS associées aux données à transmettre par le drone DR1 ou vers le drone DR1 ainsi que des configurations des équipements qui seront impliqués dans la transmission des données. Cette configuration est notamment pertinente dans le cas où les données à transmettre concernent un service spécifique requérant des fonctions et/ou configurations appropriées. Elle peut comprendre la pré-configuration du contrat d'abonnement du drone DR1, telle que par exemple la configuration d'une SIM / eSIM, de fonctions relatives à l'instanciation d'une tranche de réseau (en anglais slice) et / ou d'un service MEC (en anglais Mobile Edge Computing) sur un équipement d'accès du réseau Res 2 auquel le drone DR1 s'attachera lorsqu'il sera présent à la position déterminée. Pour une tranche de réseau 5G, il s'agit alors, entre autres, de configurer l'entité AMF (en anglais Access and Mobility Management Function) qui joue le rôle d'intermédiaire pour la gestion de la QoS, le NSSF (en anglais Network Slice Selection Function) dont le rôle est de sélectionner la tranche de réseau qui sera utilisée pour la transmission des données par le drone DR1, lors de son enregistrement sur le réseau, le NRF (en anglais Network Repository Function), c'est-à-dire le catalogue pour le contrôle des fonctions virtuelles du réseau Res 2 et leur instanciation conformément aux procédures 3GPP.

[0084] En cas d'itinérance (en anglais roaming), le dispositif de détermination 100 peut aussi communiquer avec des équipements réseaux d'un réseau visité non représenté, qui vont interroger ceux du réseau Res 2, qui est le réseau « home », via des procédures définies entre autres au 3GPP.

[0085] Lors d'une étape E10, le dispositif de détermination transmet à l'entité de contrôle TEL, possiblement par l'intermédiaire de l'entité UTM/USS, la ou les positions déterminées pour que celui-ci adapte le déplacement du drone DR1 en fonction de cette

ou de ces positions.

[0086] Lors des étapes E11 et E12, l'entité de contrôle TEL initie le déplacement du drone DR1 par l'intermédiaire du réseau Res 1, le déplacement étant effectué conformément à une position ou plusieurs positions déterminées par le dispositif de détermination 100. Selon une alternative, l'entité de contrôle TEL transmet au dispositif de détermination 100 une information relative au passage du drone DR1 à la position déterminée lors du passage effectif du drone DR1 à cette position.

[0087] On se réfère ensuite à la [Fig.7] qui décrit les étapes d'un procédé de détermination selon un autre mode de réalisation de l'invention. Dans cette [Fig.7], les différentes entités et dispositifs présentés dans les figures précédentes sont repris avec les mêmes intitulés. Cette [Fig.7] décrits les étapes mises en œuvre au cours du déplacement du drone DR1. Ces étapes peuvent être mises en œuvre consécutivement ou alternativement aux étapes de la [Fig.6]. Le procédé de détermination peut en effet comprendre un sous-procédé de détermination avant le déplacement du drone DR1 et un sous-procédé de détermination pendant le déplacement du drone DR1 ou bien encore un seul procédé de détermination avant le déplacement ou pendant le déplacement du drone DR1.

[0088] Dans cette [Fig.7], il est considéré qu'un procédé de détermination n'a pas été mis en œuvre avant le déplacement du drone DR1 et que le procédé de détermination est mis en œuvre lors du déplacement. Les étapes E0 et E1, optionnelles, sont donc présentes dans la [Fig.7], ce qui ne serait pas forcément le cas si le procédé était déjà activé avant le déplacement du drone DR1. Conformément aux étapes E11 et E12 décrites dans la [Fig.6], le drone DR1 est en déplacement dans un environnement sous contrôle de l'entité de contrôle TEL par l'intermédiaire d'équipements du réseau de communication Res 1.

[0089] Lors d'une étape E2, l'entité de contrôle TEL transmet une information de localisation du drone DR1 au dispositif de détermination 100. Cette information indique la localisation actuelle du drone DR1. Cette étape E2 peut être répétée à intervalles réguliers ou bien l'entité de contrôle TEL transmet un trajet du drone DR1 possiblement accompagnée d'une information sur l'horaire de déplacement, fournissant ainsi de façon préventive les localisations successives du drone DR1 pendant son déplacement. Dans les différents cas, il s'agit d'une transmission d'une information de localisation et cette information peut être transmise par l'entité de contrôle TEL, comme indiqué dans la [Fig.7] ou alternativement par le drone DR1 ou l'entité UTM/USS.

[0090] Lors d'une étape E21, le drone DR1 émet à destination du dispositif de détermination 100 un message indiquant un besoin d'émettre des données avec un débit important, par exemple supérieur à 100 Mbits/s. Ce besoin peut par exemple être relatif à un

besoin de vider une carte mémoire. Selon une alternative, le message de l'étape E21 est transmis par l'entité UTM/USS ou l'entité de contrôle TEL et correspond par exemple à la nécessité de changer un algorithme de traitement de données embarqué sur le drone DR1, pour l'adapter au déroulement de la mission. Ce besoin requiert que le drone se connecte au réseau Res 2 avec une garantie de débit suffisante. Selon un autre exemple, il s'agit pour le drone DR1 de pouvoir s'attacher au réseau Res 2 en respectant une contrainte de qualité de service et/ou de sécurité nécessitant une connexion spécifique au réseau Res 2 ou tout autre attribut relatif à la donnée à transmettre.

[0091] Lors d'une étape E22, le dispositif de détermination obtient en provenance du réseau Res 2 de communication, et plus précisément par exemple d'une entité d'administration du réseau Res 2, une caractéristique relative au service de connectivité, comprenant par exemple les informations suivantes : zones autour d'une entité d'accès de type gNB connectée à un AMF supportant une tranche de réseau (en anglais slice) particulière, dans le cas présent de type haut débit, une zone dotée de capacité de traitement à l'accès (en anglais Edge Computing) ou une zone comprenant un équipement d'accès peu chargé. La caractéristique du service de connectivité peut en outre comprendre un type d'antenne d'un réseau d'accès d'une zone géographique du réseau de communication Res 2, une technologie mise en œuvre dans le réseau de communication Res 2, une configuration radio d'un réseau d'accès d'une zone géographique du réseau de communication Res 2, un type d'interface de communication du drone DR1 avec le réseau de communication Res 2 et plus précisément d'une zone géographique, un protocole de communication du drone DR1 avec le réseau de communication Res 2 et spécifiquement avec une entité d'une zone géographique, une architecture spécifique du réseau Res 2 (par exemple, de type « local breakout » vers un serveur local).

[0092] La caractéristique de connectivité, selon un autre exemple, correspond à la charge d'une entité d'accès (cellule radio, équipement gNB) ou à une valeur de débit moyen, calculé par exemple à une valeur moyenne de débit obtenue pour un ensemble d'entités clientes connectées à l'entité d'accès pendant une durée déterminée. Cette information de charge et/ou de débit moyen peut renseigner sur le débit moyen et donc la qualité de service que le drone DR1 peut obtenir en se connectant à l'entité d'accès.

[0093] Cette caractéristique relative au service de connectivité peut être transmise au dispositif de détermination 100 préalablement à l'étape E22 ou bien indépendamment de la réception par le dispositif de détermination 100 du message transmis lors de l'étape E22.

[0094] Le dispositif de détermination peut avantageusement recevoir en outre lors d'une étape E23, qui peut être conjointe avec l'étape E22, une caractéristique associée au

drone DR1 telle qu'une distance maximale de déplacement , un état de la batterie du drone DR1, par exemple pour ne pas déplacer le drone trop loin de la localisation prise en considération reçue lors de l'étape E2, sur la quantité de données à transmettre ou à recevoir, par exemple le nombre et la taille de fichiers, la vitesse de production des données, un débit minimum requis, une latence maximale requise, une capacité de calcul spécifique. Ces informations optionnelles et pouvant pour certaines d'entre elles être possiblement transmises par l'entité UTM/USS et/ou l'entité de contrôle TEL peuvent être prises en compte par le dispositif de détermination 100 pour déterminer une position la plus adaptée, en particulier pour que cette position permette au drone DR1 de pouvoir s'attacher au réseau de communication Res 2 en garantissant que les contraintes émises dans le message E22 et le message E23 sont respectées.

[0095] Le dispositif de détermination 100 peut en outre recevoir des messages lors des étapes E5 en provenance des entités UTM/USS et Régul, conformément aux mêmes étapes de la [Fig.6], et prendre en compte les informations transmises dans ces messages pour déterminer une ou plusieurs positions du drone DR1.

[0096] Lors de l'étape E6, le dispositif de détermination 100 détermine une ou plusieurs positions du drone DR1 prenant en compte la position ou la localisation géographique en cours de déplacement du drone DR1, les besoins en terme de transmission de données du drone DR1 et les caractéristiques du réseau Res 2 dans un rayon spatial compatible avec les caractéristiques du drone DR1 ou à défaut dans un rayon prédéfini par le dispositif de détermination 100, par exemple en concertation avec l'entité UTM/USS.

[0097] Cette détermination peut en outre comprendre des informations complémentaires sur la ou les positions déterminées telles que :

[0098] - une donnée relative à la géolocalisation d'au moins une entité d'accès ou une zone géographique entourant une ou plusieurs entités d'accès du réseau Res 2. Il peut s'agir d'une géolocalisation en trois dimensions, c'est-à-dire avec en plus des informations relatives à une hauteur / altitude de vol à respecter, notamment en cas de restriction sur l'usage d'un spectre de fréquences, possiblement en prenant en compte les informations des messages de l'étape E5.

[0099] - Et / ou une cartographie de zones géographiques sur la zone de survol ainsi que ses environs, ou le long de la trajectoire, ou aux alentours de la localisation géographique du drone DR1.

[0100] En outre d'autres informations peuvent être déterminées par le dispositif de détermination 100 à savoir :

[0101] - des informations de temps minimal de présence dans la position ou la zone géographique pour transmettre une quantité de donnée. Par exemple, s'il faut transmettre 100 Mo de données et que le débit disponible à la position déterminée est de 10Mo/sec

alors le dispositif peut indiquer que le drone DR1 doit rester 10 secondes minimum à la position déterminée ou dans la zone correspondant à la position déterminée, ce qui peut avoir une incidence sur la vitesse de déplacement à prévoir pour le drone DR1 dans cette position déterminée.

[0102] Le dispositif peut en outre ajouter une information sur le coût associé à la transmission des données à la position déterminée.

[0103] Ces informations peuvent en outre permettre à l'entité de contrôle TEL de sélectionner une position parmi plusieurs positions déterminées par l'entité de détermination 100.

[0104] Lors d'une étape E7, le dispositif de détermination 100 transmet à l'entité de contrôle TEL, et/ou possiblement au drone DR1 et/ou à l'entité UTM/USS, les différentes positions déterminées par rapport à la localisation du drone DR1 à un instant t. L'entité recevant ces propositions, par exemple l'entité de contrôle TEL, sélectionne la position où les données pourront être effectivement transmises conformément aux contraintes et caractéristiques obtenues lors des étapes E21 à E5, parmi les différentes positions déterminées.

[0105] Le dispositif de détermination 100 peut compléter les informations transmises à l'entité de contrôle TEL avec les informations déterminées indiquées ci-dessus (géolocalisation, cartographie, temps de présence). Il peut en outre transmettre d'autres caractéristiques, telles qu'une trajectoire optimisée vers chaque position, cette trajectoire pouvant correspondre par exemple à un cap, une vitesse, une distance à parcourir, un ensemble de points de passage à respecter, par exemple pour éviter zones interdites de survol ou des zones interdites à la transmission de données, situées entre le drone et la position ou la zone déterminée. Le dispositif de détermination peut en outre indiquer de mettre en œuvre une transmission progressive, optimisée avec le déplacement du drone DR1, notamment lorsque celui-ci ne peut pas effectuer de vol stationnaire et stationner à la position déterminée.

[0106] Selon une alternative, lors de l'étape E6, le dispositif de détermination 100 détermine et sélectionne lui-même la meilleure position ou zone, par exemple, la plus proche de la localisation obtenue ou celle permettant une transmission optimale ou la plus rapide, et la communique au drone DR1 pour un changement de trajectoire immédiat et un déplacement vers la position sélectionnée. L'entité de contrôle TEL et / ou l'entité UTM / USS sont alors simplement notifiés de cette modification de trajectoire lors de l'étape E7 et l'étape E8 optionnelle correspond à un acquittement de la réception du message émis lors de l'étape E7. Le dispositif de détermination 100 prend donc momentanément le rôle d'entité de contrôle en déplaçant le drone DR1 vers la position sélectionnée par l'intermédiaire du réseau Res 1.

[0107] Lors d'une étape E9, qui peut être mise en œuvre avant l'étape E6 si le drone DR1

est réorienté en urgence, le dispositif de détermination 100 transmet une information de configuration d'une entité du réseau Res 2 permettant ainsi au drone DR1 de pouvoir s'attacher au réseau Res 2 lorsqu'il sera présent à la position déterminée. Cette information est comparable à l'étape E9 de la [Fig.6]. Cependant, s'agissant d'une configuration d'un ou plusieurs équipements du réseau Res 2 pour que le drone DR1 puisse obtenir une connectivité et transmettre ou recevoir des données relatives à un service à valeur ajoutée, lorsque le drone DR1 est en cours de déplacement, le temps de configuration peut manquer et cette étape de configuration peut reposer sur une configuration minimale, par exemple une configuration par défaut permettant au drone DR1 de s'attacher lorsqu'il est présent à la position déterminée.

[0108] Lors d'une étape E10, le dispositif de détermination transmet à l'entité de contrôle TEL, possiblement par l'intermédiaire de l'entité UTM/USS, la ou les positions déterminées pour que celui-ci adapte le déplacement du drone DR1 en fonction de cette ou de ces positions.

[0109] Lors des étapes E11 et E12, l'entité de contrôle TEL adapte le déplacement du drone DR1 par l'intermédiaire du réseau Res 1, le déplacement étant adapté conformément à une position ou plusieurs positions successives déterminées par le dispositif de détermination 100. À la suite de la détermination de la position ou des positions successives, le drone DR1 est possiblement dévié de son trajet initialement prévu pour pouvoir transmettre des données d'un service applicatif ou d'une configuration du drone ou de toute application dont les données sont acheminées par le réseau Res 2. Selon une alternative, l'entité de contrôle TEL transmet au dispositif de détermination 100 une information relative au passage du drone DR1 à la position déterminée lors du passage effectif du drone DR1 à cette position.

[0110] Une fois que le drone DR1 est parti de la position déterminée, le réseau Res 1 ou le drone DR1 ou l'entité de contrôle TEL ou l'entité UTM/USS informe, selon une alternative, le dispositif de détermination 100 de ce départ dans une étape non représentée sur la [Fig.7]. Le dispositif 100 peut exploiter cette information pour indiquer au drone DR1 ou à l'entité de contrôle TEL et possiblement au réseau Res 2 que la configuration spécifique requise pour la transmission de données entre le réseau Res 2 et le drone DR1 peut être retirée et que la configuration qui prévalait avant l'arrivée du drone DR1 à la position déterminée peut être réinstallée.

[0111] Selon d'autres modes de réalisation, les deux réseaux de communication, Res 2 et Res 1 sont un même réseau de communication Res et les étapes des [Fig.6] et [Fig.7] sont également valides pour ce mode de réalisation.

[0112] Dans tous les modes de réalisation décrits ci-dessus, le service de connectivité pour lequel une position est déterminée peut être un service d'un terminal compris dans le drone DR1. Selon cet exemple, les échanges de messages du drone DR1 peuvent être

mis en œuvre par le terminal dans le drone DR1. Ce terminal peut en outre être un serveur de données communiquant avec une entité (terminal, serveur, équipement) à distance par l'intermédiaire du réseau de communication Res 2.

[0113] Le drone DR1 peut être remplacé par n'importe quel type de véhicule télécontrôlé dans les différents modes de réalisation et exemples décrits ci-avant.

[0114] On se réfère ensuite à la [Fig.8] qui présente un dispositif 100 de détermination selon un mode de réalisation de l'invention.

[0115] Un tel dispositif de détermination peut être mis en œuvre dans une plateforme de médiation, cette plateforme permettant aux clients et aux gestionnaires des drones de pouvoir s'interfacer avec les opérateurs en charge des réseaux de communication. Ce dispositif de détermination peut être mis en œuvre dans une entité de gestion d'un réseau de communication, tel que le deuxième réseau, ou bien encore dans le véhicule télécontrôlé.

[0116] Par exemple, le dispositif 100 de détermination comprend une unité de traitement 130, équipée par exemple d'un microprocesseur μP, et pilotée par un programme d'ordinateur 110, stocké dans une mémoire 120 et mettant en œuvre le procédé de détermination selon les différents modes de réalisation de l'invention. A l'initialisation, les instructions de code du programme d'ordinateur 110 sont par exemple chargées dans une mémoire RAM, avant d'être exécutées par le processeur de l'unité de traitement 130. Un tel dispositif 100 de détermination comprend :

- Un module 101 d'obtention, configuré pour obtenir une information Info de localisation du véhicule télécontrôlé sur l'itinéraire et une caractéristique Car relative au service de connectivité du deuxième réseau de communication,
- Un module 102 de détermination, configuré pour déterminer une position du véhicule télécontrôlé en fonction de l'information de localisation obtenue, ladite position étant en outre adaptée à établir le service de connectivité entre le véhicule télécontrôlé et le deuxième réseau de communication conformément à la caractéristique obtenue.

Revendications

[Revendication 1] Procédé de détermination d'une position (P2) associée à un itinéraire d'un véhicule télécontrôlé (DR1) par l'intermédiaire d'un premier réseau de communication (Res 1), le véhicule télécontrôlé étant adapté pour transmettre une donnée d'un service de connectivité à une entité distante par l'intermédiaire d'un deuxième réseau de communication (Res 2), ledit procédé étant mis en œuvre dans un dispositif de gestion (100) apte à corréler la position avec un service de connectivité du deuxième réseau de communication (Res 2), le procédé comprenant :

- L'obtention (E2) d'une information de localisation (P1) du véhicule télécontrôlé (DR1) sur l'itinéraire
- L'obtention (E3) d'une caractéristique relative au service de connectivité au deuxième réseau de communication (Res 2),
- La détermination (E6) de la position (P2) du véhicule télécontrôlé (DR1) en fonction de l'information de localisation (P1) obtenue, ladite position étant en outre adaptée à établir le service de connectivité entre le véhicule télécontrôlé (DR1) et le deuxième réseau de communication (Res 2) conformément à la caractéristique obtenue.

[Revendication 2] Procédé de détermination, selon la revendication 1, dans lequel la détermination de la position est effectuée préalablement à un déplacement du véhicule sur l'itinéraire.

[Revendication 3] Procédé de détermination, selon la revendication 1, dans lequel la détermination de la position est effectuée en cours de déplacement du véhicule sur l'itinéraire.

[Revendication 4] Procédé de détermination, selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la caractéristique relative au service de connectivité est au moins une caractéristique choisie dans le groupe suivant :

- Un type d'antenne d'un réseau d'accès du deuxième réseau de communication,
- Une technologie mise en œuvre dans le deuxième réseau de communication,
- Une configuration radio d'un réseau d'accès du deuxième réseau de communication,
- Un type d'interface de communication du véhicule avec le

deuxième réseau de communication,

- Un protocole de communication du véhicule avec le deuxième réseau de communication,
- Une architecture spécifique du deuxième réseau de communication.

[Revendication 5] Procédé de détermination, selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant en outre une obtention (E4) d'au moins un attribut relatif à la donnée à transmettre, la position du véhicule télécontrôlé étant en outre déterminée en fonction de l'au moins un attribut obtenu.

[Revendication 6] Procédé de détermination, selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant en outre une obtention (E2) d'au moins une caractéristique associée au véhicule, la position du véhicule télécontrôlé étant en outre déterminée en fonction de l'au moins une caractéristique associée au véhicule obtenue.

[Revendication 7] Procédé de détermination, selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant en outre une obtention (E2) d'un attribut relatif à l'itinéraire, la position du véhicule télécontrôlé étant en outre déterminée en fonction de l'au moins un attribut obtenu.

[Revendication 8] Procédé de détermination, selon l'une des revendications 1 à 7, comprenant en outre une obtention (E5) d'une caractéristique relative à l'environnement dans lequel le véhicule se déplace, la position du véhicule télécontrôlé étant en outre déterminée en fonction de l'au moins une caractéristique obtenue.

[Revendication 9] Procédé de détermination, selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel la détermination de la position du véhicule télécontrôlé comprend en outre une information relative à une durée pendant laquelle le dispositif est présent à cette position.

[Revendication 10] Procédé de détermination, selon l'une des revendications 1 à 9, comprenant en outre une configuration d'une entité du deuxième réseau de communication et/ou du véhicule, associée à la position déterminée, préalablement à une transmission des données entre le véhicule et le deuxième réseau de communication.

[Revendication 11] Dispositif de détermination (100) d'une position (P2) associée à un itinéraire d'un véhicule télécontrôlé (DR1) par l'intermédiaire d'un premier réseau de communication (Res 1), le véhicule télécontrôlé étant adapté pour transmettre une donnée d'un service de connectivité à une

entité distante par l'intermédiaire d'un deuxième réseau de communication (Res 2), ledit dispositif de détermination (100) étant apte à corréler la position (P2) avec un service de connectivité du deuxième réseau de communication (Res 2) et comprenant :

- Un module (101) d'obtention, configuré pour obtenir une information (Info) de localisation du véhicule télécontrôlé sur l'itinéraire et une caractéristique (Car) relative au service de connectivité du deuxième réseau de communication,
- Un module (102) de détermination, configuré pour déterminer une position du véhicule télécontrôlé (DR1) en fonction de l'information de localisation obtenue, ladite position étant en outre adaptée à établir le service de connectivité entre le véhicule télécontrôlé (DR1) et le deuxième réseau de communication (Res 2) conformément à la caractéristique obtenue.

[Revendication 12] Véhicule télécontrôlé (DR1) comprenant un dispositif de détermination (100) selon la revendication 11.

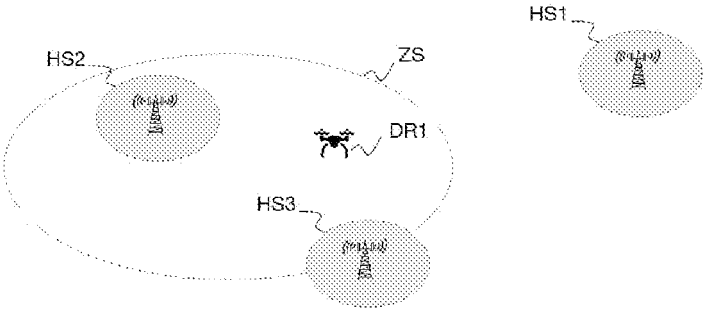
[Revendication 13] Système de détermination d'une position associée à un itinéraire d'un véhicule télécontrôlé par l'intermédiaire d'un premier réseau de communication, comprenant

- Un dispositif de détermination (100) selon la revendication 12,
- Un véhicule télécontrôlé (DR1) adapté pour transmettre une donnée d'un service de connectivité à une entité distante par l'intermédiaire d'un deuxième réseau de communication.

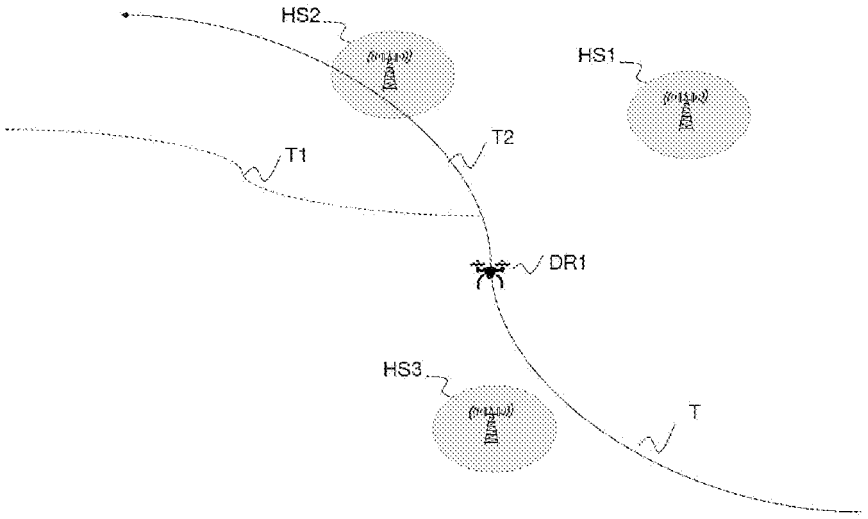
[Revendication 14] Programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé de détermination selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, lorsque le programme est exécuté par un processeur.

[Revendication 15] Support d'enregistrement non transitoire lisible par un ordinateur sur lequel est enregistré un programme comprenant des instructions pour la mise en œuvre d'un procédé de détermination selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

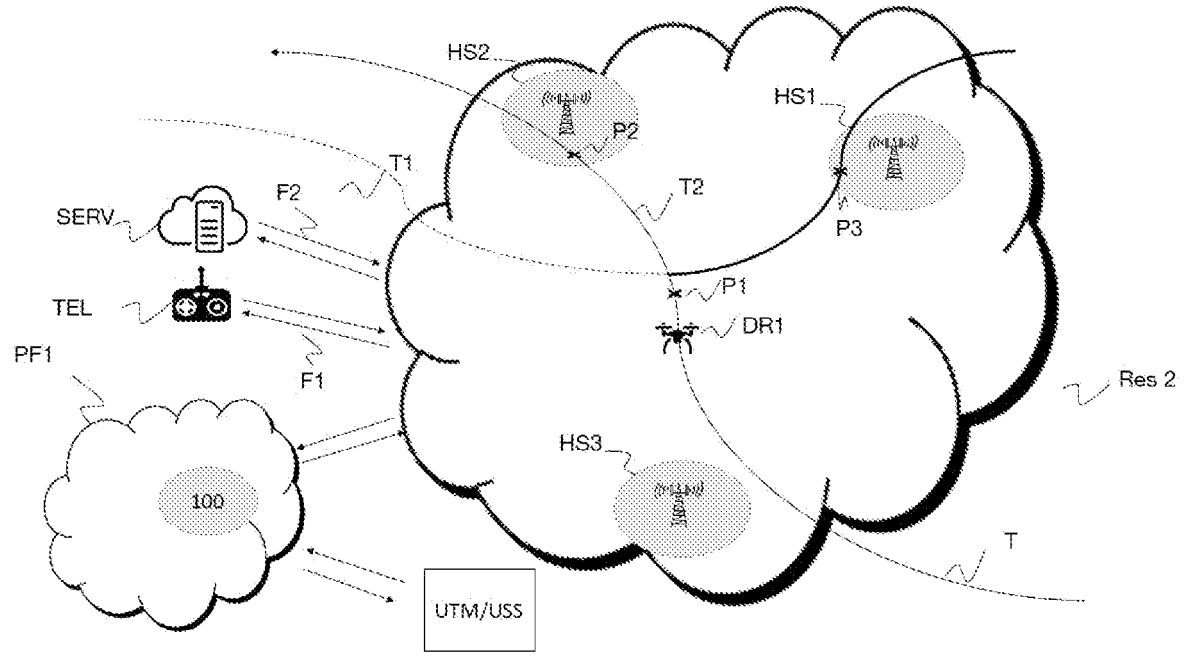
[Fig. 1]



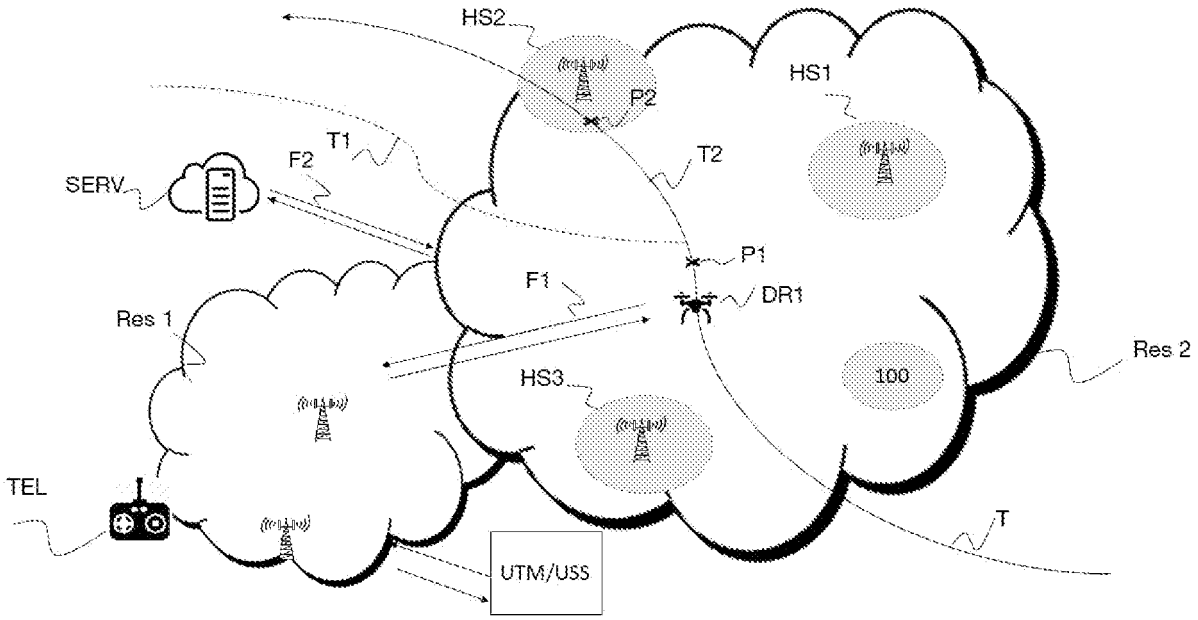
[Fig. 2]



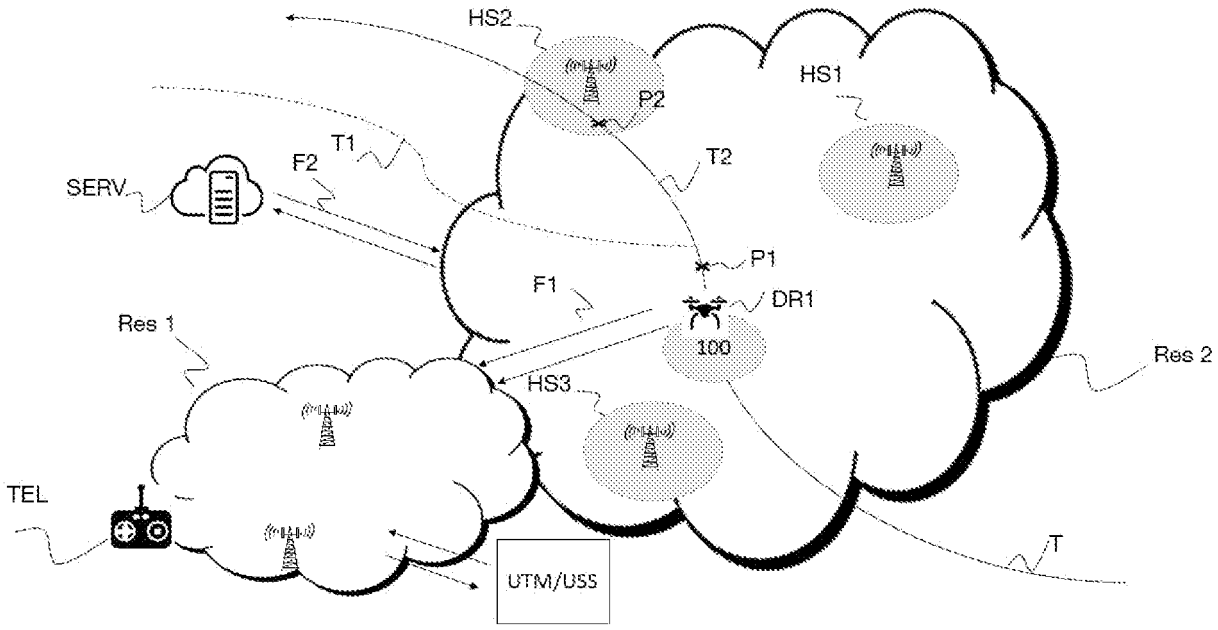
[Fig. 3]


HS2
HS1
P2
T1
T2
F2
SERV
P3
TEL
P1
DR1
PF1
F1
Res 2
HS3
100
T
UTM/USS

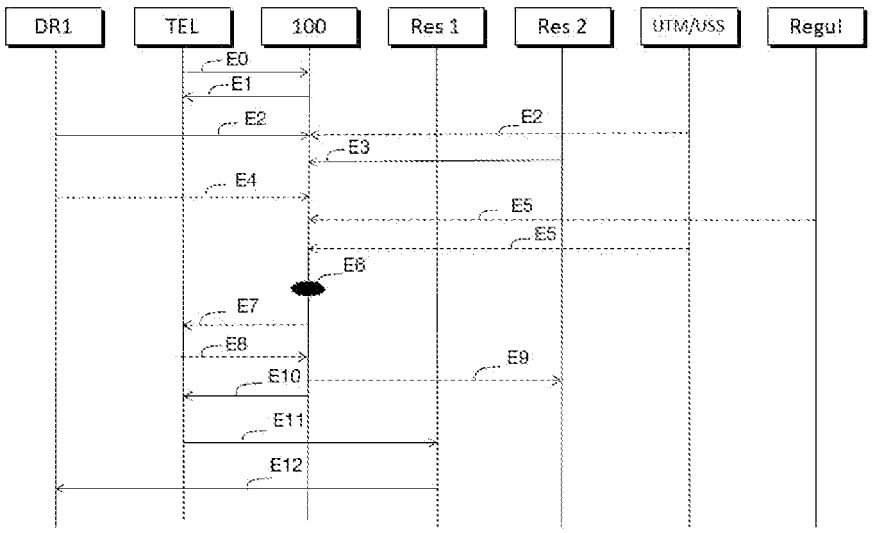
[Fig. 4]


HS2
HS1
P2
T1
T2
F2
SERV
P1
F1
DR1
Res 1
Res 2
HS3
100
TEL
T
UTM/USS

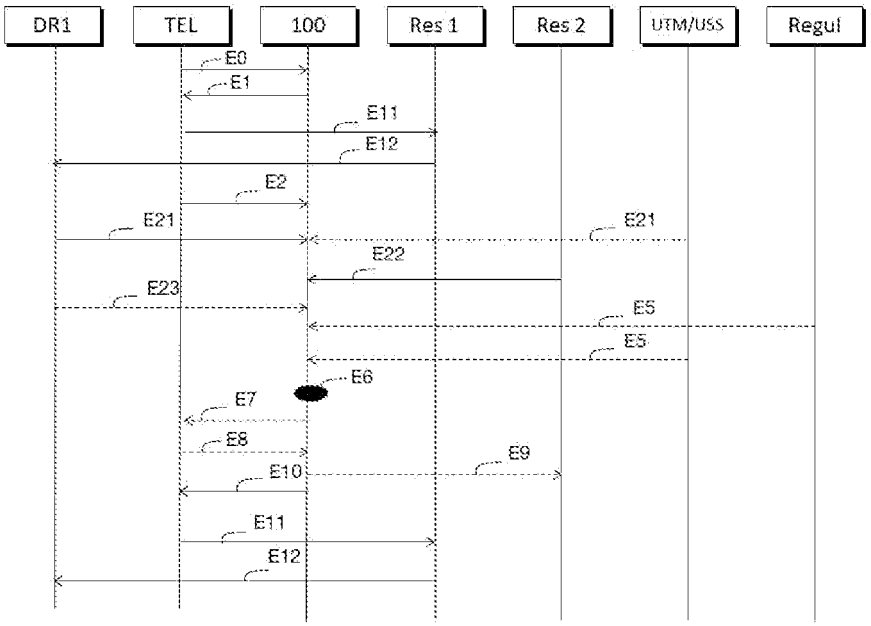
[Fig. 5]


HS2
HS1
P2
T1
T2
F2
SERV
P1
F1
DR1
100
Res 1
Res 2
HS3
TEL
T
UTM/USS

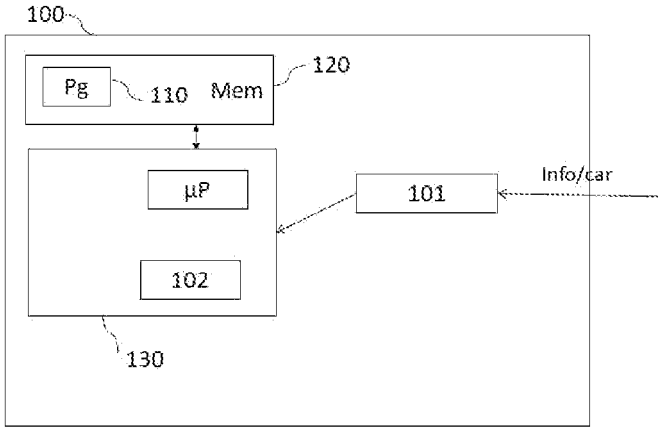
[Fig. 6]


DR1
TEL
100
Res 1
Res 2
UTM/USS
Regul
E0
E1
E2
E2
E3
E4
E5
E5
E6
E7
E8
E9
E10
E11
E12

[Fig. 7]


DR1
TEL
100
Res 1
Res 2
UTM/USS
Regul
E0
E1
E11
E12
E2
E21
E21
E22
E23
E5
E5
E6
E7
E8
E9
E10
E11
E12

[Fig. 8]


100
Pg
110
Mem
120
µP
101
Info/car
102
130

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 912422
FR 2211981

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2021/118312 A1 (TAKÁCS ATTILA [US]) 22 avril 2021 (2021-04-22) * alinéas [0002] - [0004], [0025] - [0080]; figures 3, 6 *	1-15	H04W4/02 H04W88/06 H04W64/00 H04W4/44 H04W72/51
A	US 2018/017973 A1 (TEAGUE EDWARD HARRISON [US]) 18 janvier 2018 (2018-01-18) * alinéas [0025] - [0085] *	2,3	G01S5/02 G08G5/00 G08G9/00
A	US 2022/286936 A1 (FUTAKI HISASHI [JP] ET AL) 8 septembre 2022 (2022-09-08) * alinéas [0139], [0515], [0579] - [0587] *	10	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

H04W
G08G

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
11 mai 2023	Sager, Bernard

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2211981 FA 912422

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **11-05-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2021118312 A1	22-04-2021	US 2021118312 A1	22-04-2021
		WO 2019186245 A1	03-10-2019
US 2018017973 A1	18-01-2018	BR 112019000397 A2	24-04-2019
		CN 109478062 A	15-03-2019
		CN 114995363 A	02-09-2022
		EP 3485336 A1	22-05-2019
		ES 2875770 T3	11-11-2021
		TW 201804823 A	01-02-2018
		US 2018017973 A1	18-01-2018
		WO 2018013234 A1	18-01-2018
US 2022286936 A1	08-09-2022	EP 4027702 A1	13-07-2022
		JP WO2021044863 A1	11-03-2021
		US 2022286936 A1	08-09-2022
		WO 2021044863 A1	11-03-2021

EPO FORM P0465