

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 40299 A1** (51) Cl. internationale : **G06K 1/00**

(43) Date de publication :
31.12.2018

(21) N° Dépôt :
40299

(22) Date de Dépôt :
05.05.2017

(71) Demandeur(s) :
Université Internationale de RABAT, Parc Technopolis Rabat-Shore, Campus universitaire UIR, Rocade Rabat-Salé, Sala El Jadida, 11100 (MA)

(72) Inventeur(s) :
Moumen Younes ; Benabdellah Abdellatif ; KASSOU Mohamed ; DERRAZ Mostafa ; ZOUAK Abdellatif

(74) Mandataire :
Bouya Mohsine

(54) Titre : **Méthode de transmission de données numériques par voie de vidéo analogique**

(57) Abrégé : Une méthode de transfert de données numériques par voie de vidéo analogique. La méthode prévoit un codage des données numériques sous formes d'images formant une vidéo analogique. La vidéo peut être restituée sous forme d'images puis de données numériques par décodage et vérification de control de redondance cyclique.

Abrégé

Une méthode de transfert de données numériques par voie de vidéo analogique. La méthode prévoit un codage des données numériques sous formes d'images formant une vidéo analogique. La vidéo peut être restituée sous forme d'images puis de données numériques par décodage et vérification de control de redondance cyclique.

Méthode de transmission de données numériques par voie de vidéo analogique

Description

Il s'agit d'un procédé de codage et décodage de données numériques vers et depuis des images. En particulier, le procédé sert de control de transmission des données numériques par voie de vidéo.

La transmission des données numériques se fait généralement en utilisant plusieurs couches qui respectent souvent un standard ou un autre tel que ISO. Les couches les plus basses de transmission sont généralement physiques et donc par nature analogiques. Mais un codage simple de ces données analogiques (lumière, pulsion électrique, ondes radio, etc) s'opère vers un équivalent numérique, toujours dans la couche la plus basse. Le reste des fonctions de control de transmission, de transport, de sécurité, de compression, et autres se font de façon numérique.

La transmission des données analogiques quant à elle, se fait généralement par modulation et démodulation du signal analogique représentant les données sous forme électronique, lumière ou radio.

Les données analogiques peuvent également être échantillonnées et transmises sous forme numérique, mais avec une perte irrévocable d'informations dans le processus. C'est ainsi que la majorité des données analogiques dans le monde sont transmises et stockées sur internet et sur les supports numériques qui la constituent.

Inversement, il est toujours possible de coder des données numériques sous forme analogique pour une transmission analogique et une restitution de l'autre côté vers un format numérique. L'exemple le plus connu est la modulation-démodulation de données numériques sur les lignes téléphoniques transportant la voie analogique afin de tirer avantage des installations déjà surplace. Mais un domaine particulier manque de procédés de transmission des données numériques sous forme analogique. Il s'agit de la transmission des données numériques sous forme de vidéo analogique. Nous proposons ainsi une méthode et protocole pour assurer cette transmission de façon fiable principalement par support d'ondes radio et principalement unilatérale.

Afin d'assurer cette transmission, il faut se rendre compte de certaines contraintes de la transmission analogique et en particulier par ondes radio. Il s'agit principalement de la puissance du signal et du bruit. Pour survivre à une transmission par ondes radio, les données numériques doivent être contrôlées et retransmises automatiquement ou à la demande. Une qualité minimale doit être assurée pour chaque image afin qu'un échantillonnage à la réception puisse être viable. Nous proposons dans notre méthode un control numérique de qualité par control de redondance cyclique (CRC). Nous supposons également que la transmission opérera un transfert de fichiers numériques distincts.

La première étape de la méthode est effectuée avant la transmission et consiste à paramétrer un certain nombre de valeurs au niveau de l'expéditeur et du destinataire. Ces paramètres sont :

- la résolution d'échantillonnage en pixels²,
- la profondeur d'échantillonnage des couleurs en bits,
- la fréquence d'échantillonnage en images par seconde,
- la taille de CRC en bits,
- l'espace d'occupation de l'image en coordonnées rectangulaires : position x, position y, largeur, hauteur en pourcentages.

Une fois ces paramétrages effectués, la transmission peut commencer. Celle-ci est opérée par des trames de données. Chaque trame a la taille de la résolution d'échantillonnage multipliée par la profondeur d'échantillonnage des couleurs en bits. La trame est constituée de :

- l'identifiant de fichier à transmettre qui est un entier codé sur 24bits
- le type MIME du fichier représenté par un entier codé sur 8bits
- la taille du fichier qui est un entier codé sur 32bits
- le numéro de séquence du fichier codé sur 16bits
- le CRC de la trame codé sur sa taille définie en paramétrage
- la charge utile du fichier constituant le reste de la taille de la trame

L'encodage des données numériques du fichier sous forme d'images se fait de la façon suivante au niveau de l'expéditeur :

- le fichier est décomposé en trames selon la structure ci-dessus avec calcul d'entête incluant le CRC,

- pour chaque partie du fichier, les données binaires le constituant sont réparties sur un nombre de vecteurs (tableau binaire) égal à la profondeur d'échantillonnage des couleurs en bits, les derniers bits des derniers vecteurs non occupés par le fichier sont remis à 0 si nécessaire, et si la taille restante du fichier est inférieure à la taille de la charge utile de la dernière trame le composant,
- les vecteurs représentent les profondeurs de couleurs. Ils sont assemblés pour générer une image numérique,
- l'image numérique est injectée dans le flux vidéo à la fréquence d'échantillonnage en images par seconde paramétrée. L'image peut prendre toute la taille de la vidéo comme elle peut être superposée à une vidéo analogique en n'occupant d'un espace restreint.
- chaque image est renvoyée plusieurs fois (minimum 2) mais pas successivement. Un délai minimal entre chaque deux envoies est respecté.

Après transmission analogique, le décodage vient ensuite au niveau du destinataire avec les étapes suivantes :

- l'image est échantillonnée depuis l'espace d'occupation indiqué et les autres paramètres d'échantillonnage,
- les vecteurs sont reconstitués en utilisant successivement les bits de profondeur de chaque pixel dans chaque vecteur.
- la trame est reconstituée et le CRC est calculé. Si le CRC ne correspond pas à celui qui est reçu, la trame est annulée en attente d'une nouvelle réception.
- le fichier est créé sur un stockage local et assemblé progressivement à partir des données de chaque trame.

Revendications

1. Un procédé de codage et décodage de données numériques caractérisé par l'utilisation de la vidéo analogique par radiofréquences comme média de transmission.

2. Un procédé de codage et décodage de données numériques selon la revendication 1 caractérisé par un encodage qui suit les étapes suivantes :

- le fichier est décomposé en trames avec calcul d'entête incluant le CRC,

- pour chaque partie du fichier, les données binaires le constituant sont réparties sur un nombre de vecteurs égal à la profondeur d'échantillonnage des couleurs en bits, les derniers bits des derniers vecteurs non occupés par le fichier sont remis à 0 si nécessaire, et si la taille restante du fichier est inférieure à la taille de la charge utile de la dernière trame le composant,

- les vecteurs représentent les profondeurs de couleurs. Ils sont assemblés pour générer une image numérique,

- l'image numérique est injectée dans le flux vidéo à la fréquence d'échantillonnage en images par seconde paramétrée. L'image peut prendre toute la taille de la vidéo comme elle peut être superposée à une vidéo analogique en n'occupant d'un espace restreint,

- chaque image est renvoyée plusieurs fois (minimum 2) mais pas successivement. Un délai minimal entre chaque deux envois est respecté.

3. Un procédé de codage et décodage de données numériques selon les revendications 1 et 2 caractérisé par un décodage qui suit les étapes suivantes :

- l'image est échantillonnée depuis l'espace d'occupation indiqué et les autres paramètres d'échantillonnage,

- les vecteurs sont reconstitués en utilisant successivement les bits de profondeur de chaque pixel dans chaque vecteur.

- la trame est reconstituée et le CRC est calculé. Si le CRC ne correspond pas à celui qui est reçu, la trame est annulée en attente d'une nouvelle réception,

- le fichier est créé sur un stockage local et assemblé progressivement à partir des données de chaque trame.

4. Un procédé de codage et décodage de données numériques selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisé par un pré-paramétrage des valeurs suivantes :

- la résolution d'échantillonnage en pixels²,
- la profondeur d'échantillonnage des couleurs en bits,
- la fréquence d'échantillonnage en images par seconde,
- la taille de CRC en bits,
- l'espace d'occupation de l'image en coordonnées rectangulaires : position x, position y, largeur, hauteur en pourcentages.

5. Un procédé de codage et décodage de données numériques selon les revendications 1, 2, 3 et 4 caractérisé en ce que chaque trame a la taille de la résolution d'échantillonnage multipliée par la profondeur d'échantillonnage des couleurs en bits. La trame est constituée de :

- l'identifiant de fichier à transmettre qui est un entier codé sur 24bits
- le type MIME du fichier représenté par un entier codé sur 8bits
- la taille du fichier qui est un entier codé sur 32bits
- le numéro de séquence du fichier codé sur 16bits
- le CRC de la trame codé sur sa taille définie en paramétrage
- la charge utile du fichier constituant le reste de la taille de la trame



**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 : 40299	Date de dépôt : 05/05/2017
Déposant : Université Internationale de RABAT	
Intitulé de l'invention : Méthode de transmission de données numériques par voie de vidéo analogique	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée <input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: BAMI MOHAMMED	Date d'établissement du rapport : 23/01/2018
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
3 Pages
- Revendications
1-5

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : H03M13/00

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	http://www.sersc.org/journals/IJDTA/vol2_no2/2.pdf Data Hiding in Video ; Arup Kumar Bhaumik1 , Minkyu Choi2 , Rosslin J.Robles3 , and Maricel O.Balitanas ; 02/06/2009	1
Y	US8510626 B2 ; Cortina Systems, Inc. ; 13/08/2013	2-5

***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*

L'expression "Utilisation de la vidéo analogique par radiofréquences comme média de transmission" employée dans la revendication 1 est vague et imprécise, et laisse subsister un doute quant à la signification de la caractéristique technique à laquelle elle se rapporte. En effet, ladite expression ne définit pas clairement le type du support de transmission utilisé.

La revendication 1 porte sur un procédé sans énumérer les étapes essentielles à l'exécution dudit procédé.

L'objet de la revendication 1 ne contient pas toutes les caractéristiques essentielles à la définition de l'invention.

L'objet de la revendication 1 manque donc de clarté au sens de l'article 35 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

La description de l'invention traite de la transmission des données numériques par voie de vidéo analogique. Toutefois, la description ne donne pas des détails sur l'utilisation de la vidéo comme support de transmission. L'objet de la présente demande ne satisfait pas aux exigences de divulgation de l'invention stipulées dans l'article 34 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

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

Nouveauté (N)	Revendications 1-5 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-5	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-5 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 : http://www.sersc.org/journals/IJDTA/vol2_no2/2.pdf
Data Hiding in Video

D2 : US8510626 B2

1. Nouveauté (N) :

Aucun document ne divulgue l'objet des revendications 1-5 qui est donc nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 et divulgue : Un procédé de codage et décodage de données numériques (voir partie introduction et figure 2 et 3) caractérisée par l'utilisation de la vidéo analogique comme média de transmission.

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que le support de transmission utilisé pour la transmission est : les ondes radiofréquences.

Aucun problème technique ne semble être résolu par ladite différence, puisque le type du support de transmission n'a aucun impact sur le procédé de codage et décodage de la revendication 1. En outre, les ondes radio fréquences constituent un choix parmi d'autres que l'homme du métier sélectionnerait selon le cas pour des fins de transmission des données sans faire preuve d'esprit inventif.

L'objet de la revendication 1 n'implique donc pas une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

L'objet des revendications 2-5 porte essentiellement sur :

-Des étapes d'intégration des données numériques dans des données vidéo : ces caractéristiques portent sur des étapes de traitement de l'information qui ne produisent aucun effet technique.

- L'intégration du champ CRC : L'utilisation du contrôle de redondance cyclique est une pratique courante dans le codage de l'information qui ne confère aucun caractère inventif (voir par exemple document D2).

L'objet des revendications 2-5 n'implique donc pas une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

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, probante et crédible.