

PROCEDE DE DIFFUSION MULTIPOINTS

La présente invention entre dans le domaine des
5 communications et de la transmission de données numériques.

L'invention concerne particulièrement un procédé de diffusion de données numériques au moins du type vidéo, de préférence audio et vidéo.

Un tel procédé trouvera une application particulière, mais
10 aucunement limitative, dans la capture, la transmission et la diffusion de données vidéo lors d'évènements, notamment sportifs ou musicaux, localement sur site au sein d'une enceinte sportive ou culturelle, au sein du lieu où se déroulent lesdits évènements, à destination des spectateurs.
15 L'invention est aussi susceptible de trouver une application lors de manifestations de type congrès, lors d'une présentation, d'une conférence, d'un discours ou toute scène oratoire.

20 De manière connue, lors d'un évènement, par exemple un évènement sportif se déroulant dans un stade, la diffusion de séquences vidéo capturées en temps réel s'effectue par l'intermédiaire d'un ou plusieurs écrans géants dont est équipé ledit lieu, voire de moniteurs présents à différents endroits
25 dudit lieu, comme dans les loges. De tels écrans permettent la transmission en simultanée, ainsi que de façon différée, d'une seule séquence à la fois, le choix et l'affichage sur cet écran de la séquence étant commandés par un opérateur au sein d'une régie, dédiée à la vidéo.

30 Un tel système nécessite l'implantation d'une infrastructure dédiée, interne au lieu, coûteuse et complexe à gérer, qui ne laisse pas le choix au spectateur quant aux séquences qui sont diffusées.

Une solution existante de transmission d'un flux de
35 données est décrite au travers du document US 2003/058866. Cette solution consiste en un système de transmission de

données à distance, pour transmettre classiquement des données sur un réseau, entre deux terminaux.

Une telle solution ne vise aucunement l'optimisation d'un tel transfert au sein d'une enceinte particulière, localisée, au sens de la présente invention, comme c'est le cas lors d'évènements sportifs ou musicaux. Cette technologie ne prend pas en considération les droits attachés aux contenus transmis, en limitant leur temps de stockage sur le terminal.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients de l'état de la technique, en proposant de diffuser simultanément plusieurs séquences vidéo différentes directement vers des utilisateurs, à savoir les spectateurs, au niveau de leur terminal personnel, de préférence leur téléphone cellulaire ou leur tablette. Pour ce faire, l'invention utilise un réseau existant de télécommunication, de type sans-fil, notamment hertzien, en particulier le réseau de téléphonie mobile. Ainsi, l'invention permet de simplifier l'infrastructure à implanter au sein du lieu où se déroule l'évènement.

De plus, l'invention prévoit une application logicielle, équipant chaque terminal d'un utilisateur, permettant à ce dernier de gérer la diffusion de l'une et/ou l'autre desdites séquences. Chaque utilisateur peut alors choisir de revoir un moment précis de l'évènement déjà écoulé, selon différents angles de vues.

En outre, une telle application permet de contrôler la diffusion de chaque séquence pour permettre à l'utilisateur d'effectuer notamment un ralenti dudit moment, ou bien d'autres actions sur la séquence qu'il a sélectionnée.

A cet effet, la présente invention concerne un procédé de diffusion de flux de données numériques au moins du type vidéo, dans lequel :

- on effectue une capture simultanée et en continu d'au moins deux séquences vidéo distinctes et on les convertit au fur et à mesure en au moins deux flux (3) de données numériques au moins du type vidéo ;

- on transmet en continu et en multipoints lesdits flux numériques (3) depuis au moins une borne d'émission (5) vers au moins deux terminaux portables (6), situés à distance, chaque terminal (6) étant personnel à un utilisateur (7), par
5 l'intermédiaire d'un réseau de télécommunication (8) ;

- au niveau de chaque terminal (6), on réceptionne lesdits flux (3) et on affiche une interface (9) de contrôle de leur diffusion.

Un tel procédé se caractérise par le fait que:

10 - ladite interface (9) permet à chaque utilisateur (7) de sélectionner l'une et/ou l'autre desdites séquences vidéo en vue de son visionnage au niveau de son terminal (6), ainsi que de contrôler la diffusion dudit visionnage par défilement à vitesse réelle, ou par arrêt, ralentissement, accélération de
15 la vitesse de défilement, et/ou par choix du sens de défilement, et/ou choix d'un moment de ladite séquence et par le fait qu'il consiste à :

- stocker de façon temporaire chaque flux (3) au sein d'une mémoire tampon (14) de type circulaire, au niveau de la
20 mémoire interne de chaque terminal (6) ; et

- supprimer de manière continue dans le temps chaque flux (3) stocké au sein de ladite mémoire tampon (14) après un intervalle de temps déterminé par rapport à une durée définie pour chaque séquence vidéo, ledit intervalle de temps
25 correspondant à une durée de plusieurs minutes à plusieurs dizaines de minutes.

De plus, selon d'autres caractéristiques additionnelles, non limitatives, un tel procédé peut consister à supprimer de manière continue dans le temps chaque flux stocké au sein de
30 ladite mémoire tampon après un intervalle de temps déterminé par rapport à une durée définie pour chaque séquence vidéo.

En outre, ledit intervalle de temps peut correspondre à une durée de 10 à 20 minutes.

Ainsi, l'invention permet techniquement de gérer les
35 droits liés à la diffusion des données capturées lors de l'évènement, assurant leur suppression.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui va suivre des modes de réalisation non limitatifs de l'invention, en
5 référence à la figure annexée, représentant schématiquement un exemple de principe de l'architecture d'un mode de fonctionnement du procédé de diffusion selon l'invention.

La présente invention concerne la diffusion de données
10 numériques.

Une telle diffusion s'effectue dans le cadre d'évènements, en particulier sportifs. De préférence, cette diffusion peut intervenir au sein d'une enceinte sportive ou autour d'un terrain 1, destiné à recevoir des spectateurs venus regarder
15 et/ou participer à cet évènement.

De telles données numériques peuvent au moins être du type vidéo. Ces données vidéo peuvent aussi être couplées avec des données sonores de type audio et/ou des données photographiques, à savoir des images fixes.

20 Lesdites données vidéo proviennent d'une capture consistant en une acquisition de séquences vidéo. Une telle acquisition peut être réalisée par des moyens adaptés de capture vidéo, notamment des caméras 2, voire concernant les photos des appareils adaptés.

25 Dans l'exemple représenté, plusieurs caméras 2, disposées à différents endroits dans l'enceinte sportive, notamment autour du terrain 1, effectuent chacune une acquisition d'une séquence particulière, selon un angle spécifique. Toutes ces acquisitions constituent alors ladite capture qui se veut
30 simultanée et en continu. Selon l'exemple, trois séquences vidéo différentes sont acquises, mais l'invention prévoit d'effectuer une capture simultanée et en continu d'au moins deux séquences vidéo distinctes, à savoir provenant de deux caméras 2 différentes et donc selon deux angles de vue
35 différents. Un plus grand nombre de captures vidéo peuvent être effectuées, en fonction des moyens déployés à cet effet,

notamment le nombre de caméras 2.

De plus, les séquences sont converties au fur et à mesure en au moins deux flux 3 de données numériques au moins du type vidéo. Une conversion possible 4 peut consister à une étape de
5 compression des données, en vue d'optimiser leur transmission au travers d'un réseau. Cette compression peut s'effectuer en temps réel au travers d'un système de type encodeur audio/vidéo, de manière à transformer chaque flux 3 en un flux encodé.

10 D'autres conversions 4 sont possibles, consistant à traiter lesdites données, notamment l'insertion de codes auto-correcteurs en vue de pallier les erreurs de transmission sur des réseaux sans fil. Un tel traitement peut s'effectuer en partie directement aux niveaux des caméras 2 ou bien en partie
15 au niveau d'un point centralisé déporté, comme par exemple au sein d'une régie.

Ensuite, l'invention prévoit de transmettre en continu lesdits flux numériques 3 depuis au moins une borne
20 d'émission 5 vers au moins deux terminaux portables 6, situés à distance, chaque terminal étant personnel à un utilisateur 7. Ce dernier est préférentiellement un spectateur venu assister à l'évènement, se situant au sein de l'enceinte sportive où se déroule ledit évènement, notamment dans le stade 1 ou aux
25 abords du terrain, notamment dans les gradins ou tribunes.

En outre, cette étape de transmission s'effectue par l'intermédiaire d'un réseau de télécommunication 8. Au sens de la présente invention, ledit réseau 8 est un réseau sans fil hertzien. Préférentiellement, un tel réseau peut être dédié à
30 la téléphonie mobile. Dès lors, ledit terminal 6 est constitué par un récepteur à même de se connecter à un tel réseau 8 de téléphonie, de préférence un téléphone cellulaire de type « smartphone » (pour « téléphone intelligent »), ou bien une tablette.

35 Selon un mode de réalisation alternatif, en fonction de l'endroit où se déroule l'évènement, un autre type de réseau

peut être utilisé, notamment un réseau local sans fil, de type « wifi » ou « WiMAX ».

En particulier, l'invention prévoit de transmettre lesdits flux 3 par le biais d'une technologie de transmission de type « multicast », ou transmission « multipoint » ou « de groupe ». Ce type de diffusion fait intervenir un unique émetteur, sous la forme de ladite borne d'émission, envoyant au moins un signal 13 vers plusieurs récepteurs, à savoir les terminaux 6. En somme, il s'agit d'une communication « point à multipoints ». En particulier, chaque flux 3 peut être converti en un signal 13 qui lui est propre. Il y a alors autant de signaux 13 que de flux 3.

De préférence, l'invention fait intervenir une technologie de type « Multimedia Broadcast Multicast Services » (MBMS) des réseaux de téléphonie mobile de quatrième génération (4G/LTE pour « Long Term Evolution »).

Après envoi des flux 3, on les réceptionne au niveau dudit terminal 6 et on affiche une interface 9 de contrôle de leur diffusion.

Une telle interface 9 peut consister en une application logicielle, embarquée au sein dudit terminal 6 et dédiée. En particulier, ladite application peut être préalablement installée et exécutée à partir de la mémoire dudit terminal 6.

En particulier, l'exécution de ladite application peut initier une demande client au sein du système de communication multicast évoqué précédemment. Une étape d'identification et/ou d'authentification de l'utilisateur 7 peut être nécessaire, par exemple dans le cadre d'une souscription à un service, notamment payant, en vue d'obtenir la réception desdits flux 3 et le visionnage desdites séquences.

En outre, ladite application permet, d'une part, de gérer la réception des flux 3, notamment pour les convertir en vue de diffuser les séquences auxquels ils correspondent. C'est alors les moyens d'affichage du terminal 6, à savoir son écran 10, qui permet de visionner lesdites séquences après conversion des

flux 3.

Une conversion simple consiste uniquement à lire directement le flux encodé. En somme, une partie de l'application logicielle est à même de transcrire et lire le flux encodé, sans autre traitement supplémentaire, de préférence en continu au fur et à mesure de sa réception.

Une conversion possible peut consister en un décodage du flux, notamment en temps réel.

Un autre de type de conversion peut consister en la correction des paquets de données des flux 3, notamment en cas d'absence ou d'erreur visant certains paquets.

D'autre part, l'application permet à l'utilisateur 7 de choisir le mode de lecture d'une ou plusieurs des séquences vidéo correspondant auxdits flux 3 reçus. Pour ce faire, ledit écran 10 peut être prévu tactile, tandis que l'interface 9 présente des éléments sélectionnables, tels des icônes ou des boutons, constituant des moyens de commande de la diffusion d'une ou plusieurs séquences.

A ce titre, l'invention se caractérise par le fait que ladite interface 9 permet audit utilisateur 7 de sélectionner l'une et/ou l'autre desdites séquences vidéo en vue de son visionnage au niveau dudit terminal 6. Pour ce faire, ladite interface 9 comprend un premier menu 11 de sélection de la séquence que l'utilisateur 7 souhaite visionner. Dans l'exemple représenté, c'est la dernière séquence qui a été sélectionnée en vue de son visionnage sur l'écran 10 dudit terminal 6.

De plus, l'interface 9 permet aussi de contrôler la diffusion dudit visionnage par défilement à vitesse réelle, ou par arrêt, ralentissement, accélération de la vitesse de défilement, et/ou par choix du sens de défilement, et/ou choix d'un moment de ladite séquence. En d'autres termes, un second menu 12 permet de contrôler tous les aspects de la lecture de la séquence préalablement sélectionnée.

De façon non limitative, il est possible pour

l'utilisateur, par l'intermédiaire d'une icône ou d'un bouton de lecture 120 d'initier la lecture de la séquence vidéo. Une autre icône ou bouton d'arrêt 121 permet de stopper la lecture, faisant un arrêt sur image ou une pause à un moment précis. Une
5 autre icône ou bouton 122 permet d'avancer, tandis qu'encore une autre 123 permet de revenir en arrière. Il est aussi alors possible d'effectuer une lecture croissante temporellement, mais aussi décroissante dans le temps, modifiant le sens de défilement. Une icône ou bouton 124 supplémentaire peut aussi
10 permettre de gérer la vitesse de défilement, en l'accélérant ou en la diminuant, pour obtenir un ralenti, pouvant aller à une lecture image par image de la séquence. Enfin, une autre icône ou bouton 125, notamment sous la forme d'une barre de défilement, permet de sélectionner un instant précis de la
15 séquence vidéo, puis d'y appliquer l'une et/ou l'autre des commandes précédentes.

Ainsi, l'utilisateur peut revoir à sa guise un moment précis de l'évènement auquel il assiste, en contrôlant intégralement la diffusion et en regardant plusieurs angles de
20 vue correspondant à chaque séquence. Dans l'exemple d'un évènement sportif, telle une rencontre sportive entre deux équipes, l'utilisateur peut alors voir et revoir une action dans tous ses détails.

25 Selon un mode de réalisation particulier, non représenté, l'interface 9 permet de contrôler la diffusion du visionnage simultané de deux séquences. En somme, un second menu peut être doublé en vue de séparément gérer le contrôle de la lecture de chaque séquence, qui s'affiche en même temps sur ledit
30 écran 10. Cette particularité permet à l'utilisateur de comparer en même temps plusieurs angles de vue.

Dès lors, il est possible de synchroniser les deux séquences, afin que leur lecture s'opère à partir d'un même instant.

35

Pour ce faire, l'invention consiste à stocker de façon

temporaire chaque flux 3 au sein d'une mémoire tampon 14 de type circulaire, au niveau de la mémoire interne dudit terminal 6. Une telle mémoire tampon 14 s'apparente à un « buffer » circulaire ou tournant, dont l'espace mémoire est limité à une taille prédéfinie. En cas de saturation de cet espace mémoire, les nouvelles données viennent « chasser » les données les plus anciennes, notamment par écrasement de l'espace mémoire correspondant.

En d'autres termes, l'invention consiste à supprimer de manière continue dans le temps chaque flux 3 stocké au sein de ladite mémoire tampon 14 après un intervalle de temps déterminé par rapport à une durée définie pour chaque séquence vidéo. Une telle durée peut notamment correspondre à une taille de chaque séquence, dépendant du format vidéo de son flux 3.

En particulier, selon le mode de réalisation préférentiel, ledit intervalle de temps peut correspondre à une durée de plusieurs minutes à plusieurs dizaines de minutes, notamment de 10 à 20 minutes.

Par ailleurs, l'invention prévoit de limiter le temps de conservation des données numériques transmises et lues au niveau de chaque terminal 6. Cette particularité permet de s'affranchir des problèmes liés à la gestion des droits de diffusion, en proposant une solution technique qui supprime progressivement les données reçues par chaque terminal 6, à savoir les séquences vidéo.

Dès lors, le remplacement des anciennes données de chaque flux 3 par l'arrivée des nouvelles données de ce même flux 3 au sein de ladite mémoire tampon 14 simule une opération de suppression, telle que schématisée.

En outre, il est possible d'envisager, à la fin de l'évènement auquel l'utilisateur 7 assiste, de continuer l'émission des flux 3, sans contenu, sur un laps de temps donné et suffisant, de manière à poursuivre l'écrasement et cette suppression de toute donnée antérieure, jusqu'à ce que la mémoire soit vide de tout contenu.

De plus, il est aussi possible de commander à distance,

par l'intermédiaire d'un signal spécifique, incorporé à l'un desdits flux 3, l'arrêt de ladite application logicielle et sa fermeture, en vue de vider intégralement la mémoire tampon 14, s'assurant ainsi de la destruction des données qu'elle
5 contient.

Selon un mode de réalisation simplifié, après un laps de temps déterminé, à la fermeture de ladite application, à la déconnexion volontaire ou forcée de l'utilisateur 7, le buffer est vidé de toute donnée qu'il contient.

10

De ce qui précède, l'invention permet de considérablement diminuer les quantités de données transmises sur ledit réseau 8, limitant les risques de saturation de la bande passante. De plus, la gestion par l'utilisateur 7 s'effectuant
15 localement au niveau du terminal 6, aucun autre outil ou protocole de communication n'est requis, s'affranchissant d'une exécution à distance sur un serveur dédié.

Ainsi, le procédé selon la présente invention permet à un spectateur de revoir précisément un moment écoulé d'un évènement auquel il assiste, selon l'angle de vue qu'il
20 souhaite.

REVENDICATIONS

1. Procédé de diffusion de flux (3) de données numériques au moins du type vidéo, lors d'évènements localement sur site
5 au sein d'une enceinte sportive ou culturelle, à destination des spectateurs, procédé dans lequel :

- on effectue une capture simultanée et en continu d'au moins deux séquences vidéo distinctes et on les convertit au fur et à mesure en au moins deux flux (3) de données numériques
10 au moins du type vidéo ;

- on transmet en continu et en multipoints lesdits flux numériques (3) depuis au moins une borne d'émission (5) vers au moins deux terminaux portables (6), situés à distance, chaque terminal (6) étant personnel à un utilisateur (7), par
15 l'intermédiaire d'un réseau de télécommunication (8) ;

- au niveau de chaque terminal (6), on réceptionne lesdits flux (3) et on affiche une interface (9) de contrôle de leur diffusion ;

caractérisé par le fait que:

- ladite interface (9) permet à chaque utilisateur (7) de
20 sélectionner l'une et/ou l'autre desdites séquences vidéo en vue de son visionnage au niveau de son terminal (6), ainsi que de contrôler la diffusion dudit visionnage par défilement à vitesse réelle, ou par arrêt, ralentissement, accélération de
25 la vitesse de défilement, et/ou par choix du sens de défilement, et/ou choix d'un moment de ladite séquence et par le fait qu'il consiste à :

- stocker de façon temporaire chaque flux (3) au sein d'une mémoire tampon (14) de type circulaire, au niveau de la
30 mémoire interne de chaque terminal (6) ; et

- supprimer de manière continue dans le temps chaque flux (3) stocké au sein de ladite mémoire tampon (14) après un intervalle de temps déterminé par rapport à une durée définie pour chaque séquence vidéo, ledit intervalle de temps
35 correspondant à une durée de plusieurs minutes à plusieurs dizaines de minutes.

2. Procédé de diffusion selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit intervalle de temps correspond à une durée de 10 à 20 minutes.