

Procédé d'authentification de position à l'aide de photographies.

La présente invention concerne un procédé d'authentification de la position d'un utilisateur d'un système de navigation et / ou de services
5 accessibles en fonction de la position géographique.

Plus précisément, le procédé selon l'invention poursuit un double objectif. Premièrement, le procédé selon l'invention permet d'authentifier la position d'un utilisateur d'un système de positionnement, par satellites par
10 exemple, alors que ladite position peut être contrefaite, soit frauduleusement, par un tiers qui émet des messages de positionnement falsifiés, ou par l'utilisateur lui-même qui communique une position erronée. Ceci peut par exemple être mis en œuvre, à des fins de fraude notamment, dans le contexte de services accessibles dans certaines zones géographiques
15 uniquement. Deuxièmement, le procédé selon l'invention peut permettre de détecter une position erronée établie par un système de navigation, en raison de la mauvaise qualité de réception satellite par exemple.

Ainsi, dans le contexte d'un utilisateur doté d'un dispositif apte à
20 communiquer sa position, le problème général réside dans la manière dont il serait possible d'authentifier la position communiquée par le dispositif de l'utilisateur. S'il est utilisateur des signaux de positionnements émis par un système de positionnement par satellites, une solution connue serait d'utiliser des signaux durcis, cryptés, quasiment impossibles à contrefaire. Mais, d'une
25 part, il n'est pas acquis qu'un système de positionnement par satellites actuels ou futurs soit en mesure de fournir de tels signaux de positionnement durcis. De plus, dans des environnements contraints dans lesquels la réception satellite est mauvaise, le nombre de satellites visibles ne serait potentiellement pas suffisant pour permettre une authentification de la
30 position de l'utilisateur. Une solution consiste à pourvoir l'utilisateur d'un dispositif durci destiné à communiquer sa position, mais selon l'état de la technique, cela impliquerait une mise en œuvre excessivement contraignante et coûteuse, pour les opérateurs commerciaux comme pour les utilisateurs.

Pour résoudre le problème technique général de manière originale, la présente invention propose par conséquent d'utiliser une capacité de prise de photographie embarquée par l'utilisateur pour effectuer une ou des photographies de l'environnement de l'utilisateur à proximité de la position à authentifier. Le procédé selon l'invention propose alors de
5 comparer cette ou ces photographies à au moins une photographie de référence, géoréférencée de manière certaine, et correspondant à la position géographique communiquée par l'utilisateur.

10 Ainsi, l'invention a pour objet un procédé d'authentification d'une position géographique réelle d'un utilisateur, une position géographique théorique de l'utilisateur étant fournie par un système de navigation ou par ledit utilisateur, à l'aide d'une base de donnée comprenant un ensemble de photographies géoréférencées, ledit utilisateur étant doté d'un dispositif apte
15 à effectuer des photographies caractérisé en ce que ledit procédé d'authentification comprend :

- une première étape de prise d'au moins une photographie de l'environnement de l'utilisateur effectuée à un instant aléatoire et à proximité de la position géographique réelle à authentifier,
- 20 • une deuxième étape de comparaison de ladite photographie prise à au moins une photographie de référence choisie dans la base de données et correspondant à la position géographique théorique, de manière à authentifier la position géographique théorique fournie comme étant la position géographique réelle de l'utilisateur si ladite photographie prise
25 correspond à ladite photographie de référence, ou à déclarer invalide ladite position géographique théorique dans le cas contraire.

Les caractères discret et aléatoire de la prise de photographies, visent notamment à renforcer la sécurité de l'authentification de la position.

Selon une variante de l'invention, lors de la première étape, ladite
30 photographie est cryptée.

Selon une variante de l'invention, lors de la première étape, ladite photographie est prise de manière anonyme, de telle sorte que l'utilisateur ne soit pas identifié.

Selon une variante de l'invention, lors de la deuxième étape, la
35 comparaison de ladite photographie prise à ladite photographie de référence

comprend un algorithme comportant une première phase de définition d'un ensemble de points caractéristiques de ladite photographie prise et de ladite photographie de référence et une deuxième phase de comparaison desdits points caractéristiques de ladite photographie prise auxdits points caractéristiques de ladite photographie de référence.

Selon une variante de l'invention, lors de la deuxième étape, la comparaison de ladite photographie prise à ladite photographie de référence comprend une phase d'apprentissage.

Selon une variante de l'invention, la base de données comprend un ensemble de photographies prises de façon aléatoire par un ensemble d'utilisateurs.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'aide de la description qui suit faite en regard des dessins annexés qui représentent :

- la figure 1 : le schéma d'un exemple de photographie prise à proximité de la position géographique théorique à authentifier ;
- la figure 2 : le schéma d'un exemple de photographie de référence de la position géographique réelle de l'utilisateur.

L'invention permet de résoudre le problème de positions contrefaites, notamment dans le cadre d'un système de positionnement par satellites dont les positions fournies seraient falsifiées volontairement, par lesdits utilisateurs ou par des tiers.

En particulier, de tels agissements seront probablement de plus en plus fréquents dans le contexte de services payants depuis certaines zones géographiques ou de zones géographiques à péage.

La présente invention permet d'authentifier une position de manière simple, en s'affranchissant de la nécessité de produire des boîtiers de réception totalement durcis pour les utilisateurs ou de faire émettre aux systèmes de navigation des signaux de positionnement durcis.

La solution proposée consiste à prendre une photographie de l'environnement de l'utilisateur dont il faut authentifier la position, à l'aide d'un appareil intégré embarqué par l'utilisateur. Une ou plusieurs photographies

est prise lorsque l'utilisateur se trouve à proximité de la position géographique à authentifier. L'instant exact de la prise de photographie est de préférence pseudo-aléatoire, de sorte que l'utilisateur ne peut anticiper la position exacte à laquelle ladite photographie est prise. Dans le procédé
5 selon l'invention, la ou les photographies prises est ensuite associée à la position géographique théorique de l'utilisateur.

Afin d'éviter toute falsification postérieure à la prise de photographie, la ou les photographies prises et la position géographique théorique pourront être cryptées.

10 L'invention comprend ensuite une étape de comparaison de ladite ou desdites photographies prises à au moins une photographie de référence. Le procédé selon l'invention exploite une base de données comprenant un ensemble de photographies de référence géoréférencées, c'est-à-dire dont les coordonnées géographiques sont connues. Ces photographies de
15 référence peuvent avoir été obtenues par des campagnes de relevés spécifiques et / ou par l'utilisation de l'ensemble des photographies prises de façon pseudo-aléatoire par l'ensemble des utilisateurs, et dont la position géographique a déjà été authentifiée.

Selon un mode de mise en œuvre préféré du procédé selon
20 l'invention, la ou les photographies prises par un boîtier intégré embarqué par l'utilisateur sont effectuées à l'insu dudit utilisateur. L'exploitation de cette ou de ces photographies peut être anonyme, c'est-à-dire qu'elle peut ne pas être associée à l'identité d'un utilisateur.

Afin de comparer la ou les photographies prises à au moins une
25 photographie de référence géoréférencée, le procédé selon l'invention prévoit l'utilisation d'algorithmes connus de reconnaissance d'images. Ainsi, de manière préférée, l'étape de comparaison de la ou des photographies prises à au moins une photographie de référence géoréférencée comprend une étape de définition de points caractéristiques dans chaque photographie
30 prise et dans chaque photographie de référence et une étape de comparaison desdits points caractéristiques, respectivement de la ou des photographies prises et de la ou des photographies de référence.

Ainsi, pour un utilisateur se trouvant à une position géographique réelle, le boîtier intégré qu'il embarque réalise une photographie telle que
35 schématisée à la figure 1 correspondant à ladite position réelle. S'il

communiqué une position géographique théorique pour laquelle la base de données contient une photographie de référence telle que schématisée à la figure 2, le procédé selon l'invention est en mesure, par l'intermédiaire de la mise en œuvre d'algorithmes de reconnaissance d'image, de déclarer la position géographique théorique communiquée par l'utilisateur comme
5 invalide. Ces algorithmes de reconnaissance d'image sont en effet en mesure de détecter des différences caractéristiques, notamment par la comparaison de points caractéristiques choisis au niveau des maisons situées sur la gauche des images sur les figures 1 et 2. A contrario, si
10 l'utilisateur communique sa position géographique réelle, le procédé compare la photographie prise schématisée à la figure 1 à une photographie de référence similaire à la figure 1 ; ainsi, le procédé selon l'invention est en mesure d'authentifier la position géographique de l'utilisateur.

15 En résumé, l'invention a pour principal avantage de permettre l'authentification de la position d'un utilisateur d'un système de navigation, de manière simple et économique.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'authentification d'une position géographique réelle d'un utilisateur, une position géographique théorique de l'utilisateur étant fournie par un système de navigation ou par ledit utilisateur, à l'aide d'une
5 base de donnée comprenant un ensemble de photographies géoréférencées, ledit utilisateur étant doté d'un dispositif apte à effectuer des photographies, caractérisé en ce que ledit procédé d'authentification comprend :
- une première étape de prise d'au moins une photographie de l'environnement de l'utilisateur effectuée à un instant aléatoire et à proximité
10 de la position géographique réelle à authentifier,
 - une deuxième étape de comparaison de ladite photographie prise à au moins une photographie de référence choisie dans la base de données et correspondant à la position géographique théorique, de manière à authentifier la position géographique théorique fournie comme étant la
15 position géographique réelle de l'utilisateur si ladite photographie prise correspond à ladite photographie de référence, ou à déclarer invalide ladite position géographique théorique dans le cas contraire.
- 20 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lors de la première étape, ladite photographie est cryptée.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que, lors de la première étape, ladite photographie est
25 prise de manière anonyme, de telle sorte que l'utilisateur ne soit pas identifié.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, lors de la deuxième étape, la comparaison de ladite photographie prise à ladite photographie de référence comprend un
30 algorithme comportant une première phase de définition d'un ensemble de points caractéristiques de ladite photographie prise et de ladite photographie de référence et une deuxième phase de comparaison desdits points caractéristiques de ladite photographie prise auxdits points caractéristiques de ladite photographie de référence.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, lors de la deuxième étape, la comparaison de ladite photographie prise à ladite photographie de référence comprend une phase d'apprentissage.

5

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la base de données comprend un ensemble de photographies prises de façon aléatoire par un ensemble d'utilisateurs.

10

15