

# En toute sécurité



*Le projet européen Serket vise à conférer plus d'«intelligence» aux systèmes de sécurité et de surveillance. De quoi aider les contrôleurs à prendre les bonnes décisions. La Wallonie est bien représentée dans ce programme notamment grâce aux ingénieurs de la Faculté polytechnique de Mons, de la spin-off Acic et du Centre de recherche Multitel*

Les entreprises du secteur de la sécurité rencontrent actuellement une difficulté: les systèmes de surveillance fournissent tellement d'informations qu'il devient de plus en plus difficile de les analyser en temps réel et d'en extraire les éléments utiles, probants.

Pour résoudre ce problème, la société française *Thales* a initié une recherche au niveau européen afin de définir une plate-forme ouverte orientée vers la gestion de flux d'informations provenant de la surveillance d'événements. Le but du projet est de cerner automatiquement les événements les plus significatifs pour mettre en évidence des anomalies. Il ne s'agit pas de remplacer l'être humain (il y aura toujours du personnel dans les centraux de surveillance) mais d'aider celui-ci à décider. Souvent, en effet, un élément déterminant peut passer inaperçu aux yeux du contrôleur, soit parce qu'il a trop d'écrans à surveiller simultanément, par exemple, ou parce qu'un événement a été trop rapide (un coup de feu ne dure qu'une fraction de seconde).

## Situations de crise

Tout le problème est évidemment de programmer le système pour qu'il repère les événements significatifs. Autrement dit, il faut le munir de plus d'«intelligence». C'est le cœur du projet *Serket* (*Security Keeps Threats Away*) et c'est là qu'intervient le laboratoire *Tcts* (*Théorie des circuits et traitement du signal*) du professeur Joël Hancq de la Faculté polytechnique de Mons, la société *Acic* et le Centre de recherche *Multitel*, avec l'équipe du Dr Jean-François Delaigle.

Les capteurs dont l'information va être prise en compte sont divers: caméras, micros, détecteurs de fumée, radars, contrôles d'accès, positionnement par Gsm, mais aussi le personnel interve-

nant sur les lieux. Les informations fournies par celui-ci peuvent l'être par Gsm et par des caméras qui montrent leurs émotions, leur stress. Les partenaires du projet (*lire l'encadré ci-dessous*) s'efforcent donc de définir des événements de bas niveau qui traduisent des situations de crise de plus haut niveau, elles-mêmes à définir. C'est notamment un bruit d'explosion et/ou de coup de feu. Ou la vue de fumées, d'un éclair lumineux. Cela peut être une personne qui abandonne une valise et s'écarte de celle-ci, ce qui est considéré comme un mouvement suspect. Ce sont là des exemples de faits que le système devra apprendre à «reconnaître» et surtout à mettre en relation. C'est ainsi qu'un bruit d'explosion se produisant en même temps qu'un éclair lumineux et précédant un nuage de fumée reflète une situation potentielle d'attentat.

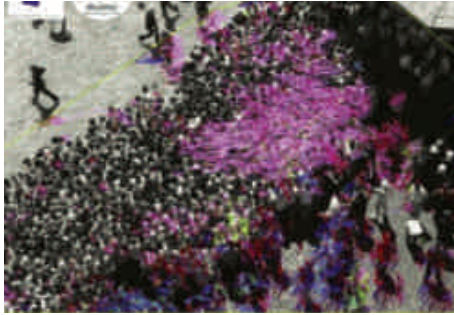
Il faut donc les introduire au préalable dans la mémoire du système. «*Cela demande une série d'opérations élémentaires du point de vue du traitement du signal*», précise le professeur

## Vous avez dit Serket ?

**Serket est un projet Itea: cet organisme pilote de nombreux programmes de recherche de l'Eureka qui supporte des projets à une échelle plus grande que l'Union européenne. Si le projet est accepté par cette instance, chaque partenaire sollicite un financement de la part de ses autorités nationales ou régionales.**

**La Wallonie est présente dans Serket à travers la Faculté polytechnique de Mons mais aussi par Multitel, centre de recherche créé dans le cadre de l'Objectif 1 Hainaut et la société Acic, une spin off de Multitel. L'intervention de la Région wallonne se monte à 1 250 000 euros.**

**Il y a d'autres partenaires belges comme Barco et la Vrije Universiteit Brussel. Les autres partenaires du projet sont français (Thales bien sûr mais aussi Bull, Eads ou le Commissariat à l'énergie atomique), espagnols et finlandais.**



Un exemple développé dans le cadre du projet Serket: l'étude des foules. Le but est de détecter les densités et les mouvements anormaux, les jets d'objets, etc. Un algorithme de traitement du signal a été développé pour suivre en quelque sorte l'historique de chaque pixel de l'image et donc pouvoir détecter la direction et la vitesse de certaines zones de l'image. Tous les petits

filaments ont une longueur et une couleur particulières. La couleur est liée à l'orientation et la longueur à leur vitesse. Quand la densité de filaments s'écarte de la norme, cela signifie qu'une scène particulière est en train de se produire. Ce n'est évidemment pas la vue que le contrôleur voit sur son écran final, mais cette image va être traitée par le système qui appréciera s'il y a un écart significatif par rapport à la norme. On voit très bien sur cette image qu'une partie de la foule n'est plus fixe, mais s'est mise en mouvement dans une direction précise, ce qui peut constituer une situation anormale. (Photo: foule avec Pmhm - Pixel Movement Historic Map - permettant de détecter des mouvements massifs et anormaux de foule).



Détection de colis abandonnés. La trajectoire en rouge représente une personne en mouvement qui s'assoit puis repart en laissant un colis à côté de la chaise.

### Système de vision

La société Acic est un acteur majeur en vidéosurveillance intelligente. Spin-off du centre de recherche Multitel, elle propose des solutions innovantes en sécurité et surveillance de trafic. Ses produits sont basés sur des logiciels d'analyse automatique de la vidéo.

Les systèmes Acic se placent de manière transparente derrière la caméra sans perturber le flux vidéo. Avec l'analyse automatique de la vidéo la caméra devient un capteur extrêmement intelligent et puissant.

Acic a déjà de nombreuses références. Ses applications sont: la détection d'intrusion, de présence humaine, de comportements suspects, de colis abandonnés; la surveillance de côtes; le comptage de personnes, véhicules et vélos et la surveillance de feux de signalisation. (<http://www.acic.eu>).

Hancq. Prenons le cas des sons, sur lesquels portent plus particulièrement les recherches de notre laboratoire. Il faut d'abord s'adapter à l'ambiance, autrement dit fournir au système une ambiance "normale" du lieu à surveiller.»

Il est plus courant d'avoir des bruits d'explosion aux abords d'un stade (pétards) que dans un supermarché. Il faut donc «débruiter», extraire le bruit de l'ambiance et puis reconnaître l'événement-type. Ceci se fait par des méthodes de reconnaissance vocale qui se basent sur une série d'empreintes de bruits qui correspondent à ce type d'événement et dont un modèle statistique est dérivé. Les modèles sont ensuite mis en compétition pour identifier le type le plus probable d'un événement soumis au processus de reconnaissance.

«Tous les senseurs, explique Laurent Couvreur, responsable du projet Serket au sein du laboratoire montois, collectent des données dites "de bas niveaux" (images, sons, etc.) et vont commencer à traiter ces signaux pour extraire des renseignements plus sémantiques: un événement se produit, voici quelle est sa nature, etc. C'est le volet signal processing traité par des algorithmes de bas niveaux. Ces algorithmes vont alimenter une couche supérieure (dite médiation) qui va essayer d'inférer des scénarios de sécurité un peu plus complexes. À ce niveau on va, par exemple, corrélérer entre eux des événements qui sont spatialement et temporellement localisés.»

### Un système ouvert

Supposons qu'une caméra détecte une voiture qui se gare sur un parking près de l'entrée d'un bâtiment. Et qu'un micro enregistre un bruit de pas dans cette entrée. Le système devra corrélérer ces deux événements à condition que le bruit de pas suive d'assez près le fait que le conducteur du véhicule ait été vu se dirigeant vers l'entrée. Conclusion du système: le conducteur est entré dans le bâtiment. Toutes les informations de ce type vont alors être envoyées vers les centraux de surveillance où des opérateurs sont présents. Aujourd'hui, pour un supermarché à surveiller, l'opérateur se base sur les vues d'une quarantaine de caméras qui apparaissent sur une dizaine d'écrans. Le plus souvent, il opère aléatoirement: il passe de caméra en caméra et essaie de détecter une situation à risque «par chance», c'est-à-dire regarder le bon écran au bon moment! Le but du projet Serket est que le système le prévienne lorsqu'il se passe quelque chose d'anormal.

La couche intermédiaire (médiation) se fait au travers d'une technologie appelée Cep (Complex Event Processing). C'est un système qui

visé à opérer des corrélations spatiales et temporelles entre événements. C'est à ce niveau qu'interviennent les chercheurs montois, ceux du *Tets* pour la partie audio et ceux de *Multitel* pour le traitement du signal vidéo. *Acic*, *spin off* de *Multitel*, pour sa part, apporte et améliore son expertise en analyse vidéo et sert d'intégrateur, c'est-à-dire qu'elle étudie comment le système peut-être intégré dans des applications pour le traitement du signal vidéo. Les chercheurs montois travaillent essentiellement au niveau des algorithmes de bas niveau (*signal processing*). Le développement du moteur d'inférence (corrélation spatiale et temporelle des événements de bas niveau) est essentiellement pris en charge par les partenaires français (*Thales*).

Toutes les informations ainsi récoltées seront utilisées en fonction des besoins de chaque usager.

On peut imaginer qu'elles soient traduites sur un plan en trois dimensions des lieux à surveiller, ce qui permet à l'opérateur de voir immédiatement sur quelle caméra il doit basculer manuellement. De telles possibilités existent déjà mais le problème des systèmes actuels de surveillance est qu'ils sont dimensionnés pour un lieu particulier: ce qui a été mis en place dans un supermarché ne l'est pas pour un autre et encore moins pour un stade de football. Le système *Serket* est au contraire une plate-forme ouverte. Il n'est pas figé à l'environnement qu'on veut surveiller. Il suffira de donner des règles nouvelles au système pour qu'il soit capable d'inférer des situations inédites. Et si des senseurs sont ajoutés, il faudra simplement les configurer pour qu'ils rentrent dans le système.

Henri DUPUIS  
dupuis.h@belgacom.net

Pour en savoir plus

<http://www.eureka.be>  
<http://www.itea-office.org>

## Les meilleurs sites sur...

# la sécurité

### Mouvements.be

Ce site belge publie un dossier sur la surveillance et le respect de la vie privée.  
<http://mouvements.be/themes/surveillance.html>  
Langue: français.  
Évaluation: \*\*/\*\*\*\*\*

### GlobalNet

L'actualité de la sécurité sur les réseaux.  
<http://www.globenet.org/>  
Langue: français.  
Évaluation: \*\*/\*\*\*\*\*

### Biométrie.net

Un site entièrement consacré à la biométrie: solutions, histoire, etc. Sans aucun doute, l'un des sites francophones les plus complets sur le sujet.  
<http://www.biometrie-online.net/>  
Langue: français.  
Évaluation: \*\*\*\*/\*\*\*\*\*

### La sécurisphère

Ce blog est animé par Benoît Dupont: les développements les plus récents dans les domaines de la sécurité publique et privée, des nouvelles technologies et de la protection de l'identité personnelle et de la vie privée.  
<http://securisphere.blogspot.com/>  
Langue: français.  
Évaluation: \*\*\*/\*\*\*\*\*

### Document Understanding and Character Recognition

Ce document aborde les techniques de reconnaissance d'écriture et en particulier de signature manuscrite.  
<http://documents.cfar.umd.edu/>  
Langue: anglais.  
Évaluation: \*/\*\*\*\*\*

### Techmocratie.org

Un autre blog francophone consacré à la sécurité et aux risques que des excès sécuritaires pourraient faire courir au citoyen.  
<http://techmocratie.org/>  
Langue: français.  
Évaluation: \*/\*\*\*\*\*

### La biométrie sur Internet

Ce dossier a été réalisé en janvier 2007 par *e-Sens* (Suisse). Il met en évidence le contexte actuel d'Internet et les possibilités d'identification et d'authentification données par la biométrie. Dans le cadre d'une application sur Internet, la biométrie pourrait s'avérer être une technologie qui permet de passer d'un réseau anonyme à un réseau avec des internautes identifiables.  
<http://urlsnip.com/315819>  
Langue: français.  
Évaluation: \*\*\*/\*\*\*\*\*

Christian VANDEN BERGHEN  
<http://www.brainsfeed.com>  
cvb@brainsfeed.com