

# smart. intégrations mag

[www.habitat-technologies.com](http://www.habitat-technologies.com)  
[www.smartintegrationsmag.com](http://www.smartintegrationsmag.com)



N°21 - NOVEMBRE / DÉCEMBRE 2016 - 15 €



ÉDITION  
SPECIALE

**Expo**  
PROTECTION

**VIDÉOPROTECTION  
INTELLIGENTE**

**L'alliance du processeur et de l'algorithme**

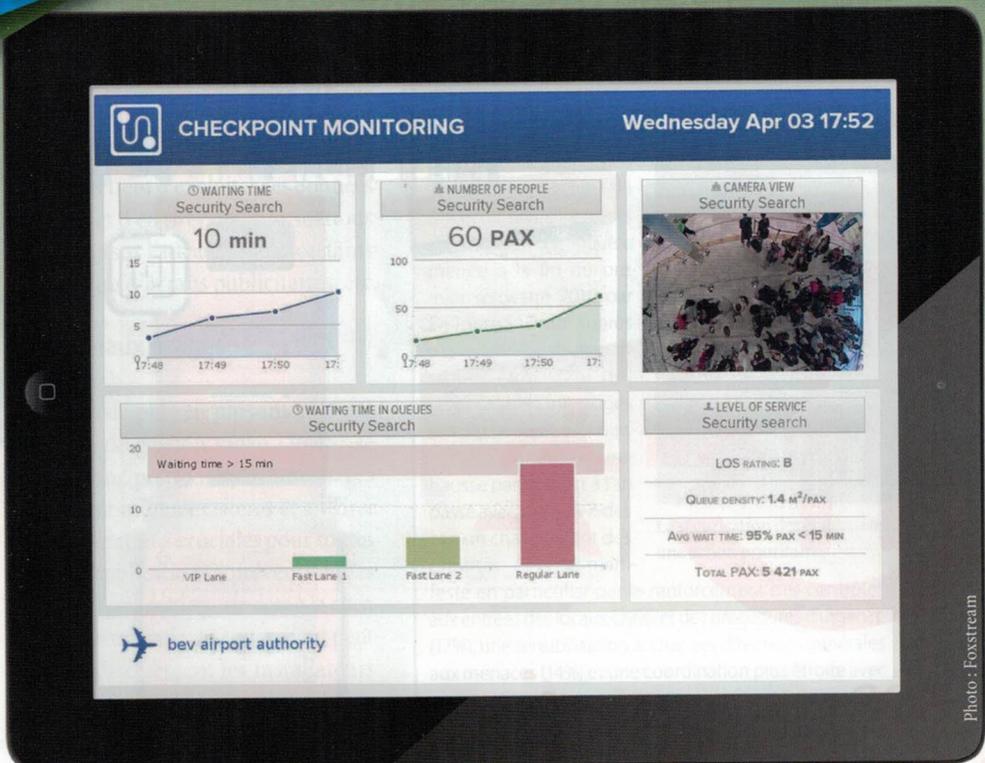


Photo : Foxstream

## INTELLIGENCE EMBARQUEE

# L'alliance objective du processeur et de l'algorithme

Décevante il y a encore une dizaine d'années, l'analyse d'images arrive à maturité et permet aux intégrateurs de trouver de nouveaux débouchés.

**P**lacée au cœur de la vidéosurveillance dite « intelligente », l'analyse d'images et ses implications alimentent de plus en plus les conversations des professionnels. Pourtant, le procédé, ou du moins le principe, est déjà ancien. « Les premiers travaux remontent aux années 60, rappelle Jean-Baptiste Ducatez, président de Foxstream, dont c'est la spécialité. Le sujet est revenu à la mode au tournant des années 2000, dans les laboratoires. Puis beaucoup de start-ups en ont fait leur cœur de métier, vers 2003/2004, quand il y a eu une première conjonction entre la puissance des processeurs, l'arrivée des algorithmes et la demande du marché. » On s'étonne que, quelque douze années plus tard, la technologie ne se soit pas banalisée. « Pourquoi l'analyse d'images



Crédit : Photo Foxstream

Des caméras qui voient, des processeurs et algorithmes qui analysent, alertent, interprètent...

Les algorithmes d'analyse d'images servent aujourd'hui d'autres intérêts que la sécurité, comme l'analyse de fréquentation ou la gestion de files d'attente.

n'a-t-elle pas commercialement explosé à l'époque ? s'interroge Jean-Baptiste Ducatez. Elle n'était simplement pas mûre et les attentes du marché étaient disproportionnées. On me demandait s'il était possible de lire une plaque minéralogique à partir d'un satellite. » Ingénieur et prescripteur auprès des bureaux d'études chez Axis, Philippe Bénard se souvient aussi que l'analyse d'images a beaucoup déçu : « Les intégrateurs rencontraient de nombreuses déconvenues sur le terrain. Les promesses du marketing étaient exagérées. » Cette phase d'emballage a été suivie par une période de rationalisation. « Les sociétés qui ont survécu sont celles qui se sont spécialisées, indique Jean-Baptiste Ducatez. C'est le cas de Foxstream née en 2004, dont le savoir-faire s'est concentré sur la détection d'intrusion. Le développement de notre technologie n'en a pas moins requis la rédaction de trois thèses, soit 9 années cumulées, en lien avec des laboratoires du CNRS, entre autres. De ce fait, le métier est rempli de niches. En France, la détection d'intrusion par analyse d'images est l'affaire d'Evitech et de Foxstream, et c'est tout. Citilog, pour sa part, maîtrise la détection automatique d'incident sur les réseaux routiers. »

### ■ Un domaine très spécialisé

Ces algorithmes très pointus couvrent de nombreux domaines d'activité et aident l'intégrateur à cibler la problématique du client. « Notre plateforme ACAP (Axis Camera Application Platform), ouverte aux éditeurs tiers, ne compte pas moins de 90 applications aujourd'hui, venant d'une soixantaine d'éditeurs » précise Philippe Bénard. Ce savoir-faire est parfois suffisamment précieux pour susciter l'intérêt des grands fabricants de caméras, qui entendent valoriser leur solution dans un contexte concurrentiel accru. Axis, par exemple, a procédé à l'acquisition de Citilog et de Cognimatics, son compatriote suédois dont les algorithmes de comptage sont utilisés dans les magasins et centres commerciaux. Pour analyser une image, il n'a pas toujours été question d'algorithmes sophistiqués et certains artifices étaient de rigueur. « Sur nos caméras analogiques il y a 15 ans,

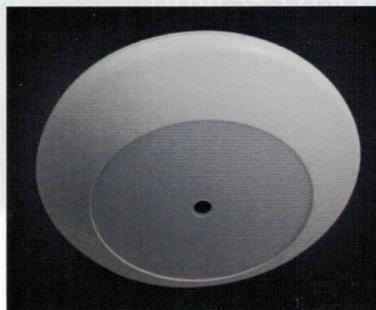
les mouvements étaient détectés grâce à la variation de luminosité, rappelle Luc Plaud, responsable avant-ventes et support technique chez Sony. Mais le « bruit » de l'image et l'obscurité affectaient l'efficacité du procédé. Plus tard, la supervision des vecteurs de mouvement dans la vidéo MPEG-4 s'est ajoutée. » Les algorithmes de détection de mouvement actuels vont plus loin et respectent un schéma de fonctionnement assez similaire. « Dans un premier temps, l'algorithme constitue le modèle de fond, c'est-à-dire le décor. Ensuite, il discerne tout ce qui bouge par rapport à ce décor. Enfin, il est capable d'identifier ce qui bouge » décrit Jean-Baptiste Ducatez. Figurer le décor est une première étape ardue. « Le fond, particulièrement en extérieur, est susceptible de bouger en permanence, à cause des variations de luminosité, du mouvement de la végétation... » poursuit Jean-Baptiste Ducatez. Pour cette raison, la caméra doit être fixe, bien que des recherches ont déjà eu cours sur les images dynamiques produites par des caméras PTZ (Pan Tilt Zoom). Pendant la deuxième étape, ce fond est soustrait de l'image afin que l'algorithme puisse isoler les objets en mouvement, voire déterminer leur trajectoire. Objet est ici un terme mathématique, qui dans la réalité est un individu, un animal, un véhicule... Dans la solution de Foxstream, ces objets apparaissent détournés en rouge pour que l'opérateur les repère rapidement.

### ■ Alerter à bon escient

On imagine la difficulté quand il s'agit de distinguer automatiquement des objets stationnaires comme les colis abandonnés : ceux-ci risquent de se fondre dans le décor, au sens propre, au bout d'un certain temps. La dernière étape consiste à catégoriser l'objet en question et fait appel à des méthodes de reconnaissance de formes et d'apprentissage (machine learning) supervisé. A la suite de toutes ces opérations, la question primordiale est de savoir si l'alerte est transmise à bon escient. « Détecter un intrus, c'est simple finalement, tempère Jean-Baptiste Ducatez. Notre valeur ajoutée, c'est que notre algorithme n'oublie personne et ne multiplie pas les fausses alertes. Le taux de fiabilité s'élève à plus de 99%. Il n'y a pas d'omission et les fausses alertes se réduisent à une ou

## A L'ÉCOUTE DES ANOMALIES SONORES

Un bris de glace, un cri et tout autre bruit excessif peuvent être le signe d'une intrusion ou d'une agression qui ne tombe pas toujours sous le regard d'une caméra. Selon le contexte, la détection des anomalies sonores est donc devenue une fonction complémentaire de l'analyse vidéo. Principe général : discerner des événements acoustiques du fond sonore normal. Dès 2012, Axis a conclu un partenariat avec le néerlandais Sound Intelligence, dont l'application peut donc être embarquée dans les caméras du premier. Les bâtiments recevant du public, les prisons et les établissements de santé font partie de la clientèle



Signé Sensivic, le Mood Pecker est un détecteur sonore au format plafonnier, assorti d'un contact sec pour le déclenchement d'une alarme.

intéressée. En France, la société Sensivic a d'abord mis en œuvre sa technologie dans un cadre urbain et l'exporte désormais à l'intérieur des bâtiments. « Dans la région de Dijon, nous avons équipé un centre médicalisé avec nos détecteurs Mood Pecker, explique Pascale Demartini, présidente de Sensivic. Ces dispositifs repèrent toute anomalie sonore dans un endroit normalement silencieux, comme un couloir la nuit. Ils aident le personnel à surveiller les patients désorientés. »

Si cette fonction peut être intégrée logiquement à une caméra, Sensivic ne l'envisage pas encore dans sa roadmap.

deux par semaine sur des caméras thermiques, et un peu plus sur des caméras normales. » Ces algorithmes réclament bien entendu une certaine puissance de calcul qui, progrès technologique aidant, peut être aujourd'hui assumée par les caméras elles-mêmes. « Notre processeur Arpec 3 en 2008 permettait déjà d'effectuer du comptage in situ, explique Philippe Bénard d'Axis. Il est vrai que cette fonction n'est pas exigeante. Il s'agit d'ajouter ou de soustraire une unité à un compteur en fonction du sens de déplacement de la personne détectée quand elle franchit une ligne imaginaire. Quelques années plus tard, l'Arpec 4 disposait d'un coprocesseur arithmétique dédié au traitement d'images et la détection périmétrique. Désormais, l'Arpec 5 bénéficie de deux cœurs, le premier pour le traitement vidéo dont la compression, le second réservé aux applications analytiques. » Plus la définition grimpe vers la 4K et au-delà, plus l'algorithme doit logiquement traiter d'informations. Mais seule l'étape éventuelle de classification des objets profite de ce gain. « Une définition supérieure permet de « voir » plus loin en zoomant dans l'image et de savoir si l'intrus est un humain ou non » confirme Jean-Baptiste Ducatez.

### ■ De nouvelles sources de données

Cette intelligence redistribuée dans les caméras a pour effet d'économiser des ressources sur le serveur et de la bande passante sur le réseau. Par exemple, les flux vidéo ne sont transmis qu'en cas d'alerte, décidée par l'algorithme à bord de la caméra. Selon la situation, ils sont

accompagnés de métadonnées, produites par le même algorithme, qui contextualisent les événements et accélèrent les recherches a posteriori. Parfois, seules ces métadonnées sont transmises, quand la caméra est utilisée à des fins de comptage en particulier. Elles nourrissent des bases de données qui servent à analyser la fréquentation ou à gérer les files d'attente. Foxstream s'est ainsi appuyé sur son savoir-faire pour se diversifier et proposer des offres à destination des établissements commerciaux et des aéroports. La caméra devenant de plus en plus intelligente et autonome, le serveur est-il menacé ? « Non, répond Jean-Baptiste Ducatez. L'une ou l'autre option est pertinente selon la complexité de l'algorithme et le budget, entre autres critères. Un serveur reste essentiel sur des sites où il faut de la redondance. Par contre, les algorithmes embarqués sont avantageux dans une installation multi-sites. Nous avons par exemple équipé toutes les caméras à l'entrée des magasins Bouygues en France, ce qui a évité l'installation d'un serveur par magasin. » L'enjeu, en vérité, n'est pas de concurrencer les solutions existantes qui ont fait leur preuve, comme les logiciels VMS (Video Management System). Au contraire, il est indispensable de renforcer les complémentarités pour que tous les outils communiquent ensemble et sans accroc. « Quelques années en arrière, tous les acteurs du milieu travaillaient dans leur coin, commente Jean-Baptiste Ducatez. Depuis, un gros travail d'intégration et d'interopérabilité est réalisé. » A cette condition, l'analyse d'images pourra vivre un nouveau départ.

Frédéric Monflier



Jean-Baptiste Ducatez, Foxstream : « Il y a un gros travail d'intégration entre les algorithmes et les systèmes de vidéo-surveillance »