



Contexte

1.1. Exigences de la vidéosurveillance routière

Les Centre d'Ingénierie et de Gestion du Trafic (CIGT) ont une mission de service public:

- sécuriser le trafic
- maintenir la libre circulation sur le réseau

Les grandes infrastructures fonctionnent en limite de capacité, là où le moindre incident dégénère en perturbation gênante au niveau du temps de parcours et souvent dangereuse au niveau des queues de bouchon.

La détection précoce des incidents et l'analyse qualitative sont essentielles pour accélérer les interventions et le traitement des incidents. La vidéosurveillance routière est un des moyens de détection et d'analyse. C'est pourquoi les caméras de vidéosurveillance routière se multiplient. Encore faut-il que les CIGT disposent d'outils performants de Détection Automatique d'Incident (DAI) et de gestion des images.

Par ailleurs, le partage des outils et la diffusion des images subissent aujourd'hui de fortes mutations. Le partage des outils devient inéluctable avec la mosaïque d'exploitants : CIGT de l'Etat, des départements, des villes, des tunnels urbains, zones portuaires, CRICR et CNIR, transports en commun, police de la circulation, sans parler des autorités préfectorales. Tous ces exploitants sont géographiquement disséminés, parfois nomades et peuvent légitimement demander à voir les images, voire à piloter eux-mêmes des caméras mobiles en limite de leur zone de compétence.

Les images de circulation sont aussi à considérer comme des données brutes sur lesquelles l'Etat a un devoir de transparence. Déjà, sur Internet, sans restriction d'accès, il est possible de voir le trafic en temps réel sur de nombreuses autoroutes à travers le monde.

Au niveau organique, la vidéosurveillance routière est très variée, depuis la caméra raccordée à un CIGT par un réseau dédié à large bande assurant une image de grande définition, jusqu'à l'image que l'on peut voir sur un téléphone portable.

Enfin, face au coûts grandissants des équipements de terrain, il faut traiter des enjeux : vaut-il mieux une seule caméra avec une haute définition d'image raccordée sur un câble dédié ou une dizaine de caméras de faible définition avec possibilité de photo haute définition, raccordées sur le réseau public opéré à faible bande passante (ADSL, GPRS/EDGE/UMTS ou TETRA ou radio dédié).

1.2. Ergonomie

1.2.1. Les métiers

La vidéosurveillance concerne plusieurs métiers :

- l'opérateur (en CIGT ou en déporté), qui a besoin de voir vite et bien à l'aide du minimum d'actions auxquelles il peut rapidement se former.
- l'administrateur/chef de salle, qui a en charge l'organisation des images et l'organisation des utilisateurs des images. Il a accès à des commandes qui lui permettent des paramétrages d'exploitation au jour le jour, avec et sans l'aide du mainteneur. L'administrateur sait interpréter le LCR, mais il n'est pas de son niveau d'écrire du LCR.
- le mainteneur a en charge le contrôle d'installation et des configurations matérielles. Il sait lire et écrire le LCR. Il utilise les outils de vérification des réseaux de données et des réseaux vidéo. Il sait utiliser le LCR pour tester à distance les commandes élémentaires des caméras (mode clavier décrit dans la norme NFP99342)
- le visiteur, qui peut accéder aux images qui lui sont permises.

1.2.2. le mur d'images

L'opérateur est en général face à un mur d'images souvent hétérogène : des images vidéo prises par une caméra mobile ou fixe, apparaissant de façon cyclique ou forcée, des fenêtres informatiques affichant des données numériques ou synoptique. Même si cette floraison anarchique d'informations n'est pas de l'ergonomie la plus efficace, il faut compter avec, sauf à remettre en cause l'ensemble du système.

L'affichage simultané de plusieurs images vidéo n'est intéressant que si l'opérateur peut "flairer" d'un coup d'œil machinal l'image où se passe quelque chose d'anormal. La meilleure solution est de lui offrir un panel d'images toujours organisé de la même façon, toujours affichées groupées au même endroit du mur d'image. Le nombre maximal d'images simultanées doit être limité par la capacité d'un opérateur à s'y retrouver aisément. Un groupe de 9 images peut être identifié sans surcharge mentale, à condition que toutes les caméras soient orientées selon un cadrage programmé (qui peut changer entre le matin et le soir pour cause d'éblouissement). Un groupe de 16 images nécessite un effort de reconnaissance en général rejeté, sauf si l'opérateur y perçoit un enjeu fort (par exemple dans une situation de crise où l'analyse est inversée : on recherche les sections où le trafic est relativement libres, alors que la plupart des sections sont à trafic "solidifié"). Cependant, le passage exceptionnel de 9 images à 16 images simultanées sera déstabilisant pour l'opérateur qui ne retrouvera plus ses marques habituelles.

Un groupe d'images simultanées s'appelle une "salve", qui remplace de façon synchronisée la salve précédente de 9 images. La durée d'affichage de chaque salve est proportionnelle au nombre d'images affichées et peut être provisoirement réglée par le chef de salle.

L'opérateur qui flaire un problème doit avoir un "coup de poing d'arrêt" du cycle, qui évite d'attendre un cycle complet avant de revoir l'image en cause. Il peut bien sûr revenir sur la salve précédente ou suivre le cycle pas à pas.

La composition des salves est du niveau du chef de salle, qui peut choisir entre la logique d'affichage par maille (les caméras successives en même temps) ou par noeud (les caméras qui alimentent un noeud en même temps) ou par autoroute (un écran présentant successivement toutes les caméras d'une même autoroute). Le premier choix est celui qui est le plus proche du monde de l'opérateur (logique d'axe).

Le dernier choix est à éviter car il impose une attention soutenue pendant trop longtemps. Par contre, il faut fournir à l'opérateur la possibilité de "balayage" automatique d'une maille à la demande (voir plus loin).

1.2.3. L'événement ponctuel

Le mur d'image est un affichage de routine. L'événement routier doit se démarquer du mur d'image, de façon que l'opérateur, ou le chef de salle, (re-)trouve facilement l'image de l'événement au milieu du bruit visuel ambiant. Cette image peut provenir d'une caméra mobile ou d'un dispositif de détection automatique.

L'alarme de Détection Automatique d'Image (DAI) ou de Bouchon (DAB) donne lieu à un acquittement manuel, archivé avec son délai d'acquit qui permettra de constituer un taux de fausse alarme, et protégé contre les alarmes répétitives qui risquent de banaliser toutes les alarmes. En même temps, l'image associée à cette alarme doit être privilégiée. Elle fait partie du dialogue d'acquittement qui décidera son maintien ou non à l'affichage dans une position spécifique hors du mur d'images cycliques.

Avec une caméra mobile, l'opérateur ne dispose actuellement que de fonctions élémentaires : tourner à droite, à gauche, en haut, en bas. Ce mode opératoire est très limité et prend du temps. Pour les caméras dont les images parviennent à l'opérateur avec parfois plus d'une seconde de retard, ce mode est insupportable. Des pratiques alternatives performantes sont possibles : désignation de l'endroit visé sur le plan du site, réglage fin par désignation dans l'image, sélection d'un cadrage ou d'un ensemble de cadrages préprogrammés...

1.2.4. L'événement à trouver

La fonction de "balayage visuel" d'un secteur est essentielle. C'est une des tâches les plus importantes de l'opérateur à qui l'on demande de localiser des obstacles (fixes ou mobiles) très rapidement. (par exemple lorsqu'il apprend par un appel d'urgence qu'un matelas est au milieu de l'autoroute sans autre précision), sans savoir avec quelle caméra il pourra situer l'événement. Un système ergonomique permettra à l'opérateur de faire ce repérage en une minute, alors qu'un simple système manuel avec joystick sera dix fois plus lent. L'enjeu est très important, car il s'agit de raccourcir le plus possible les délais d'intervention. Quelques minutes de retard dans l'identification d'un problème peuvent avoir de grandes conséquences sur la sécurité et sur l'amplitude des perturbations du trafic.

1.2.5. La caméra à usage multiples

Il faut aussi tenir compte de la caméra ayant à surveiller plusieurs secteurs de façon cyclique, par exemple pour un échangeur, ou pour une DAI alternée sur chaque sens.

1.2.6. Les nouveaux usages de l'image

Les fonctions d'enregistrement, de diffusion, de photographie, d'hyperlien devraient aussi prendre de plus en plus d'importance dans la gestion du trafic. Ces fonctions ne seront réellement utilisées que si elles sont d'un accès évident.

1.2.7. La maintenance

Les fonctions de maintenance doivent être comprises à plusieurs niveaux : l'opérateur doit immédiatement comprendre qu'une caméra est en panne même si la vidéo est présente ; le chef de salle doit savoir si le mainteneur respecte ses obligations de résultat ; le mainteneur doit disposer des outils nécessaires et suffisant pour travailler au maintien en état.

1.2.8. Le respect de la vie privée

Les lois sur le respect de la vie privée concerne aussi les exploitants. La mise en œuvre de masques qui cachent les parties privées du regard de la caméra est une obligation légale.

1.2.9. Le partage de la gestion et des images

Enfin, la notion de Poste Central géographiquement défini devrait s'estomper. L'accès aux images doit être possible par Internet et certaines caméras peuvent être télécommandées depuis plusieurs postes, y compris depuis des postes nomades, le tout dans un contexte normalisé et interopérable.