

Technologie Zipstream d'Axis

Plus de vidéo, moins de stockage



Table des matières

1. Introduction	3
2. Contexte	3
2.1 Algorithmes de compression vidéo	3
3. Fonctionnement de la technologie Zipstream d'Axis?	4
3.1 Configuration et options	4
3.2 Réduction du débit binaire	5
3.3 Taux de réduction attendus	5
3.4 Configuration des paramètres	6
3.5 Mesures de comparaison	7
4. Domaines d'application	8
4.1 Détails d'identification	8
5. Conclusion	8
6. Acronymes et abréviations	9
7. Liens utiles	9

1. Introduction

La plupart des systèmes de vidéosurveillance actuels sont limités par la quantité de vidéos pouvant être stockées pour usage ultérieur. Les technologies intégrées aux caméras, telles que les capteurs, les optiques et les processeurs dédiés au traitement des images, ont connu une évolution rapide au cours des 10 dernières années, offrant de fait une résolution vidéo supérieure ainsi qu'une fréquence d'image et une plage dynamique plus élevées pour des scènes aux détails toujours plus nombreux. Ces développements ont amélioré les possibilités d'identification sur vidéo, ce qui n'est toutefois possible que lorsque la vidéo peut être récupérée au bon endroit, au bon moment et avec la qualité nécessaire. Une source vidéo de qualité supérieure n'a plus aucune valeur si le stockage est limité ou si le système a été configuré pour supprimer des informations essentielles avant même qu'elles aient pu servir.

La réduction des besoins en stockage par la diminution du débit binaire vidéo peut être réalisée selon différentes méthodes, notamment la réduction de la durée de conservation, l'enregistrement de la vidéo dans une résolution inférieure, la réduction de la fréquence d'image et la compression plus forte des flux. Toutes ces méthodes partagent cependant un même défaut : des informations sur des éléments stratégiques peuvent venir à manquer alors qu'elles sont vraiment nécessaires.

Optimisée pour la vidéosurveillance, la technologie Zipstream d'Axis propose une mise en œuvre H.264 indiscutablement plus efficace en réduisant les exigences de bande passante et de stockage de l'ordre de 50 %, voire plus. La technologie Zipstream d'Axis se compose d'un module ajouté au moteur de compression vidéo de la caméra réseau, sa tâche consistant à s'assurer que les détails importants de l'image disposent de toute l'attention qu'ils méritent au sein du flux vidéo, tandis que les données inutiles peuvent être supprimées. La technologie Zipstream d'Axis, qui réduit les coûts de stockage de l'ordre de 50 % ou plus, s'intègre simplement, et sans impacter le budget.

2. Contexte

Le stockage adéquat des vidéos de caméras de surveillance sur un support nécessite un traitement préalable permettant l'adaptation à l'espace autorisé. Pour qu'une vidéo haute résolution à fréquence d'image complète puisse être placée sur une carte SDTM(¹), support le plus répandu et le plus économique pour les applications intégrées, les informations originales doivent en premier lieu être encodées. Pour ce faire, des algorithmes de compression vidéo sont utilisés pour l'encodage des données vidéo afin de réduire et supprimer les informations redondantes.

Reportez-vous à la section 7, Liens utiles, « Compression vidéo », pour de plus amples informations sur la compression vidéo.

2.1 Algorithmes de compression vidéo

Les algorithmes de compression vidéo ont pour fonction de repérer les zones de la vidéo qui ont déjà été transférées et qu'il est donc inutile de renvoyer à nouveau avec le cadre d'image suivant. Ces algorithmes doivent également identifier les éléments de détails vidéo pouvant être supprimés sans entraîner une réduction de la qualité visuelle.

Des algorithmes de compression vidéo de pointe sont regroupés, en parfaite harmonie, dans une norme internationale correspondant à une syntaxe de flux vidéo créée pour le stockage, le partage et l'affichage des vidéos. Aujourd'hui, la norme de compression vidéo la plus répandue, appelée H.264, est une méthode suffisamment efficace pour réduire plusieurs jours de vidéosurveillance et les stocker sur une seule et même carte SD.

L'algorithme utilisé pour réaliser la compression vidéo conforme H.264 ne fait pas partie de la norme, seules la syntaxe et la méthode de lecture sont normalisées. Ainsi, des solutions d'encodage H.264 améliorées peuvent être créées tout en conservant le format de fichier en vue de l'interopérabilité (compatibilité avec le décodeur vidéo).

La technologie Zipstream d'Axis représente une mise en œuvre plus efficace de l'encodage vidéo H.264 pour les applications de surveillance. Elle intègre diverses méthodes particulières à la surveillance et qui permettent aux caméras en réseau de produire des vidéos au débit binaire nettement moindre.

(1) Les marques microSDXC et SD ainsi que leurs logos sont des marques déposées du groupe SD-3C, LLC.

3. Fonctionnement de la technologie Zipstream d'Axis

La technologie Zipstream d'Axis regroupe, dans la caméra, un ensemble d'algorithmes pour procéder à l'analyse du flux vidéo en temps réel. Les détails intéressants et les mouvements sont conservés dans la qualité vidéo donnée, tandis que le module unique d'Axis filtre les autres zones de manière plus importante afin d'utiliser la bande passante disponible de manière optimale.

La technologie Zipstream d'Axis ne peut en aucun cas remplacer la norme H.265 HEVC (High Efficiency Video Coding)/ITU-T (Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT), développée conjointement par le MPEG (Moving Picture Experts Group) ISO/CEI et le VCEG (Video Coding Experts Group) ITU-T. Zipstream est une amélioration du codage vidéo qui peut être appliquée à de nombreuses normes de compression vidéo moyennant quelques adaptations mineures.

3.1 Configuration et options

La technologie Zipstream d'Axis adapte le flux vidéo compressé en fonction de quatre facteurs :

- > Mouvements dans la scène
- > Contenu de la scène
- > Niveau de lumière ambiante
- > Configuration et options

Options de configuration affectant la fonction Zipstream :

- > Paramètre de compression
- > Longueur du groupe d'images
- > Fréquence d'image
- > Paramètre de force
- > Paramètre de groupe d'images dynamique
- > Paramètre de limitation de groupe d'images dynamique

Le niveau d'effort pour Zipstream est défini comme suit par le paramètre de force :

Paramètre de force	Niveau d'effort	Explication
Arrêté	-	Zipstream désactivé
10	Faible	Aucune dégradation visible de la qualité dans la plupart des scènes
20	Moyen	Dégradation visible limitée de la qualité dans les zones sans priorité, pour certaines scènes
30	Élevé	Dégradation visible de la qualité dans les zones sans priorité, pour de nombreuses scènes

Tous les réglages du paramètre de force sont compatibles avec l'ensemble des applications existantes, tout en réduisant le débit binaire.

Paramètre de groupe d'images dynamique :

Paramètre de groupe d'images dynamique	Explication
Arrêté	Ajustements du groupe d'images dynamique, désactivés
En marche	Ajustements du groupe d'images dynamique, activés

Paramètre de limitation de groupe d'images dynamique :

Paramètre de limitation de groupe d'images dynamique	Explication
Valeur réelle	Longueur de groupe d'images dynamique maximale autorisée

Par défaut, les caméras réseau disposant de la technologie Zipstream d'Axis sont configurées avec le paramètre de force 10 et le groupe d'images dynamique désactivé. Le paramétrage par défaut est compatible avec toutes les applications existantes, tout en réduisant le débit binaire.

3.2 Réduction du débit binaire

La réduction du débit binaire peut être dérivée de la région d'intérêt dynamique (ROI) de Zipstream ou de son groupe d'images dynamique.

Région d'intérêt dynamique

La région d'intérêt dynamique optimise la bande passante en temps réel en analysant les endroits où les bits disponibles offriront un avantage maximal du point de vue de l'identification. Ce processus est réalisé pour l'ensemble du contenu de l'image, offrant ainsi une région d'intérêt dynamique parfaitement flexible. Dans l'intérêt de l'adaptation de la bande passante instantanée et selon le contenu, cette région d'intérêt dynamique peut subir automatiquement les modifications suivantes : agrandissement, réduction, changement de forme, fractionnement, fusion, disparition et réapparition.

Étant donné qu'il est impossible de savoir dans quelles parties de l'image se trouveront les informations pertinentes, Zipstream prépare le système aux événements inattendus. Cette région d'intérêt automatique dynamique est bien plus pratique que les autres mises en œuvre classiques de région d'intérêt qui sont associées à une définition manuelle de la région.

Groupe d'images dynamique

Le groupe d'images dynamique réduit le débit binaire, car il ne stocke pas les mises à jour des images I, gourmandes en espace. Les scènes de surveillance classiques avec mouvements limités peuvent faire l'objet d'une compression jusqu'à une taille extrêmement petite, sans perte de détails. Cet algorithme réalise une adaptation en temps réel de la longueur du groupe d'images sur la vidéo compressée en fonction de la quantité des mouvements. Il est possible que certains clients ou solutions VMS (systèmes de gestion vidéo) ne prennent pas en charge la lecture sans à coups de vidéos avec cet algorithme activé, même si le flux vidéo compressé est conforme à la norme H.264.

3.3 Taux de réduction attendus

La technologie Zipstream d'Axis réduit le débit binaire moyen à l'aide d'informations de la scène en temps réel. Pour estimer le gain total, il est par exemple possible de consulter indépendamment les économies de débit binaire de chaque méthode, puis de multiplier les facteurs de réduction.

Méthode Zipstream	Réduction du débit binaire	Influence
Région d'intérêt dynamique	10 - 50 %	Paramètre de force Zipstream, mouvements dans la scène et contenu de la scène
Groupe d'images dynamique	0 - 50 %	Mouvements dans la scène

L'exemple de la Figure 1 représente graphiquement le débit binaire instantané d'une vidéo avec quatre scénarios de mouvement différents, A, B, C et D, et deux configurations Zipstream différentes par rapport à une situation avec la fonction Zipstream désactivée. Tous les flux sont de type VBR (débit binaire variable) avec une longueur de groupe d'images de 32. Chaque mise à jour d'image I est clairement visible par des pics de débit binaire, le débit binaire instantané pouvant être lu sur les axes verticaux.

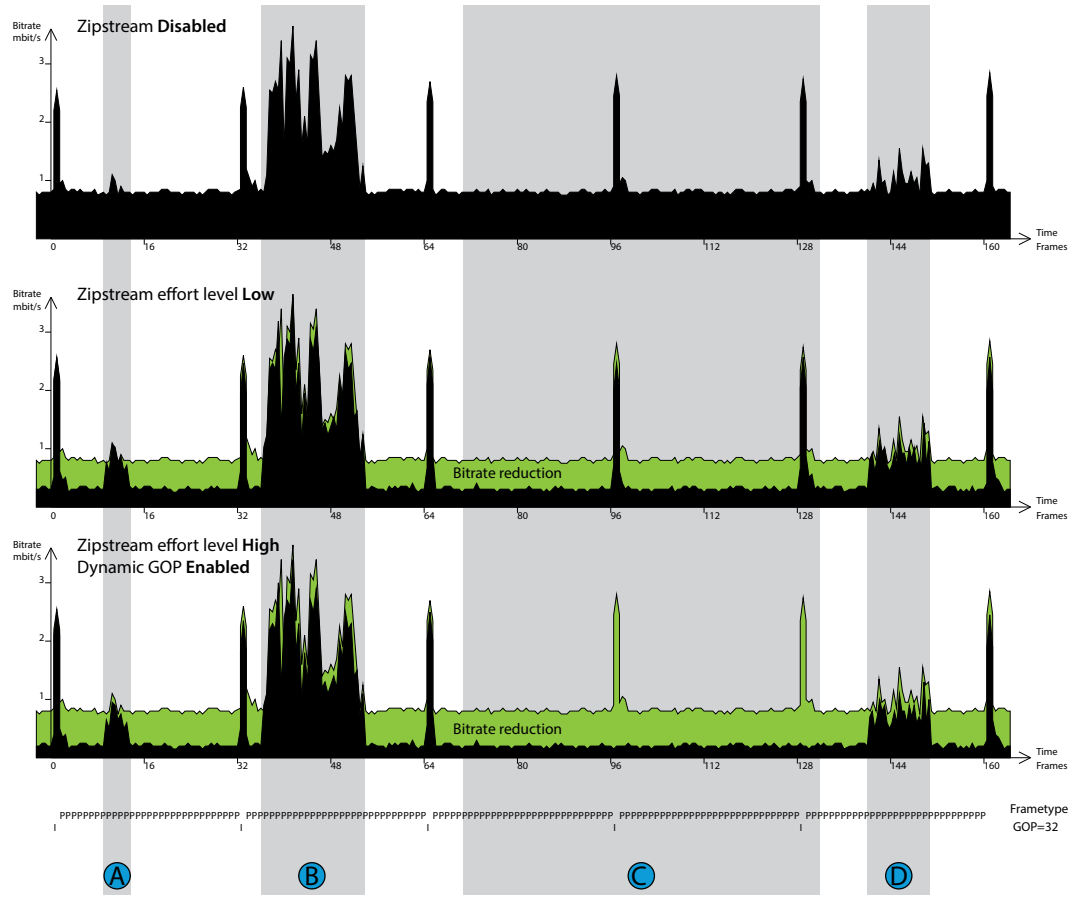


Figure 1 : Illustration du débit binaire instantané dans quatre scénarios différents

Cet exemple a été créé pour mettre en avant le comportement de la technologie Zipstream d'Axis dans différentes conditions :

- A. Courte période avec faibles mouvements. Les petits mouvements sont détectés et l'ajout de bits dans cette région peut conserver la partie en mouvement de la vidéo.
- B. Longue période avec mouvements importants. Une telle période nécessite plus d'espace, mais il reste possible de gagner de l'espace de stockage pendant ce mouvement, puisque la région dynamique détecte les zones où les informations non prioritaires peuvent être supprimées.
- C. Périodes sans mouvement. Ces périodes sont détectées et l'algorithme de groupe d'images dynamique supprime les mises à jour d'images I inutiles.
- D. Longue période à faibles mouvements.

3.4 Configuration des paramètres

Le paramètre de compression de départ est toujours utilisé lorsque la technologie Zipstream d'Axis est activée. Ce paramètre contrôle la quantité de compression appliquée aux détails d'identification importants. La compression est généralement établie à 30 et cette valeur est également recommandée lorsque Zipstream est activé.

Le contrôleur de débit binaire intégré à l'encodeur peut être associé à Zipstream pour forcer une limite MBR (débit binaire maximum). Le MBR est une configuration VBR incluant une limite supérieure visant à protéger le système de tout pic de bande passante temporaire. Toutefois, la limite MBR doit être suffisante pour capturer les détails d'objets en mouvement dans la scène et donc récupérer tout le potentiel de la technologie Zipstream d'Axis et de VBR.

Pour limiter le débit binaire en vue d'un temps de stockage accru, les caméras connectées en cloud ou les caméras utilisant le stockage Edge doivent être configurées avec le paramètre de longueur 30 et le groupe d'images dynamique activé. Ce paramètre peut être associé au déclenchement de la détection de mouvement et/ou aux systèmes MBR lorsque le débit binaire peut s'adapter aux changements de complexité. Le stockage Edge est un développement des caméras réseau Axis et des encodeurs vidéo permettant d'enregistrer directement des vidéos sur une carte SD intégrée ou un NAS (unité de stockage réseaux).

Reportez-vous à la section 7, Liens utiles, « Stockage Edge », pour de plus amples informations sur le stockage Edge.

L'algorithme de groupe d'images dynamique de Zipstream peut être utilisé pour compresser les séquences à faibles mouvements. Avec le groupe d'images dynamique, la longueur du groupe d'images peut varier, ce qui peut être gênant pour certains VMS et d'autres types de logiciels clients. Afin d'améliorer la prise en charge des solutions logicielles existantes ne proposant pas une mise en œuvre optimale de la lecture de vidéos H.264 avec groupe d'images dynamique, une longueur du groupe d'images maximum réduite peut être sélectionnée ou un groupe d'images dynamique peut être désactivé.

3.5 Mesures de comparaison

La Figure 2 contient des exemples de scènes de surveillance où la technologie Zipstream d'Axis peut réduire les besoins en termes de stockage. Le tableau répertorie la valeur de force Zipstream et l'activation ou non du groupe d'images dynamique, ainsi que la réduction totale du débit.

	Magasin de détail : Scène intérieure aux nombreux détails, bon éclairage, rares mouvements d'ampleur moyenne.		
Longueur Zipstream :	Groupe d'images dynamiqueÉlevé:	Réduction totale du débit :	
Faible	Arrêté	25 %	
	Surveillance urbaine : Vue d'ensemble en plein jour, nombreux petits mouvements de voiture la majeure partie du temps.		
Longueur Zipstream :	Groupe d'images dynamique :	Réduction totale du débit :	
Élevé	En marche	50 %	
	Enregistrement continu : Scène de nuit très bruyante avec rares, petits et rapides mouvements de voitures.		
Longueur Zipstream :	Groupe d'images dynamique :	Réduction totale du débit :	
Élevé	En marche	90 %	

Figure 2 : Exemples de scènes de surveillance où Zipstream peut réduire les besoins de stockage¹

¹ La réduction du débit binaire dépend des conditions d'éclairage et de mouvements ainsi que des détails de la scène.

4. Domaines d'application

Dans les systèmes VMS professionnels, la réduction du débit binaire est souhaitable si la qualité d'image doit être conservée pour le fonctionnement sur des sites critiques de par le monde. Ces systèmes doivent détecter toutes les menaces, même la plus petite, et permettre le travail d'identification avancé en cas d'incident. Avec la technologie Zipstream d'Axis, les systèmes haute sécurité sont en mesure d'utiliser les enregistrements continus grâce au débit binaire réduit employé pour les scènes statiques.

Un débit binaire moindre est préférable avec Axis Camera Companion car les coûts du système et la simplicité d'installation sont les priorités. L'objectif est de stocker des vidéos de qualité suffisante sur un stockage local économique. Toutefois, la qualité de la vidéo doit être réduite de manière contrôlée dans l'objectif de conserver la possibilité de retour sur événement. Zipstream réduit le nombre de déclencheurs manqués grâce à des segments d'enregistrement plus longs pour chaque événement déclenché par un mouvement, sans générer de données excessives.

La technologie Zipstream d'Axis est pertinente pour tous les utilisateurs qui souhaitent réduire les coûts de stockage, mais l'application essentielle réside dans les petits systèmes employant le stockage Edge. Toute entreprise ayant besoin d'une vidéosurveillance de petite taille, autonome et facile à utiliser, par exemple les start-ups ou les PME, pourra tirer parti de l'utilisation de Zipstream.

4.1 Détails d'identification

Axis recommande l'utilisation de la vidéo en réseau avec VBR lorsque la qualité est adaptée au contenu de la scène en temps réel. L'utilisation du CBR (débit binaire constant) en tant que stratégie de réduction de stockage n'est pas recommandée, car les caméras générant des vidéos CBR peuvent se retrouver dans l'obligation de rejeter des détails d'identification importants dans des situations critiques en raison de la limite du débit binaire.

La technologie Zipstream d'Axis permet à l'installateur du système de continuer à utiliser le mode VBR pour une qualité vidéo optimale tout en réduisant les exigences de stockage. Ainsi, le système de surveillance fournit toujours des vidéos de grande qualité. Les détails d'identification importants comme les visages, les tatouages et les vêtements sont isolés et conservés, tandis que les parties peu importantes comme les murs blancs, les pelouses et la végétation sont lissées.

Si le réseau ou une solution de stockage nécessite une limite supérieure de bande passante absolue, Zipstream est compatible avec MBR, une méthode qui protège le système des pics de bande passante temporaires.

5. Conclusion

Optimisée pour la vidéosurveillance, la technologie Zipstream d'Axis est une implémentation H.264 radicalement plus efficace, permettant de réduire les exigences en bande passante et en stockage de 50 % ou plus en moyenne pour de nombreuses situations de surveillance en continu parmi les plus courantes.

La technologie Zipstream d'Axis permet d'utiliser une résolution supérieure et d'accroître les détails d'identification, tout en réduisant le coût de stockage et en autorisant des enregistrements plus longs. Elle offre un débit binaire élevé dans les scènes contenant des événements particulièrement intéressants, et un débit binaire réduit si une scène est relativement statique.

La fonction Zipstream est initialement proposée pour les produits H.264, mais aucun élément de cette technologie n'empêche la migration vers les encodeurs H.265 lorsque cela est techniquement possible.

6. Acronymes et abréviations

ACC	AXIS Camera Companion
CBR	Débit binaire constant
GOP	Groupe d'images
HEVC	High Efficiency Video Coding, codage vidéo à grande efficacité
CEI	Commission électrotechnique internationale
ISO	Organisation internationale de normalisation
UIT	Union internationale des télécommunications
ITU-T	Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT
MBR	Débit binaire maximum
MPEG	Moving Picture Experts Group
NAS	Unité de stockage réseaux
ROI	Région d'intérêt
SD	Secure Digital
VBR	Débit binaire variable
VCEG	Video Coding Experts Group ou Visual Coding Experts Group
VMS	Logiciel de gestion vidéo

7. Liens utiles

Pour en savoir plus, consultez les liens suivants :

Axis Communications - Technologie Zipstream d'Axis
<http://www.axis.com/global/en/technologies/zipstream>

Axis Communications - « Compression vidéo » :
www.axis.com/products/video/about_networkvideo/compression.htm

Axis Communications - « Stockage Edge » :
www.axis.com/products/video/about_networkvideo/edge_storage/

A propos d'Axis Communications

Axis propose des solutions de sécurité intelligentes qui contribuent à rendre le monde plus sûr et plus clairvoyant. Leader du marché de la vidéo sur IP, Axis se distingue en innovant constamment dans de nouveaux produits basés sur une plateforme ouverte, grâce à un réseau mondial de partenaires créateurs de valeur pour ses clients. Entretien des relations durables avec ses partenaires, Axis leur fait bénéficier d'un savoir-faire et de produits réseau révolutionnaires sur les marchés existants et émergents.

Axis regroupe plus de 2 000 employés dans plus de 40 pays et collabore avec un réseau de plus de 75 000 partenaires dans 179 pays. Fondée en 1984, Axis est une société suédoise cotée au NASDAQ de Stockholm sous le titre AXIS.

Pour plus d'informations sur Axis, rendez-vous sur notre site web www.axis.com/fr.