

LIVRE BLANC

Densité de pixels et DORI

Répondre aux besoins opérationnels en matière de vidéo sur IP

Mai 2023

Avant-propos

Les besoins opérationnels courants en vidéosurveillance sont la *détection*, l'*observation*, la *reconnaissance* et l'*identification* (résumées par l'acronyme « DORI ») d'individus ou d'objets dans les images.

Une fois que vous avez décidé le niveau de détail requis, le modèle de densité de pixels apporte des directives de base pour vous aider à trouver des renseignements sur la résolution de caméra dont vous avez besoin. Le modèle se base sur le nombre de pixels requis sur le visage d'une personne pour permettre l'identification, mais la densité de pixels s'exprime souvent en pixels par mètre ou par pied.

Spécification de fonctionnement	Densité de pixels requise		
Détection	4 px/visage	25 px/m	8 px/pi
Observation	10 px/visage	63 px/m	20 px/pi (19 px/pi)*
Reconnaissance	20 px/visage	125 px/m	40 px/pi (38 px/pi)*
Identification	40 px/visage	250 px/m	80 px/pi (76 px/pi)*

* Les fiches techniques des produits indiquent des conversions plus précises des px/m, mais en pratique, des valeurs arrondies sont généralement utilisées.

Le modèle de densité de pixels apporte des directives simples à suivre. Cependant, en réalité, il existe toujours des facteurs complémentaires, tels que la direction de la lumière, la qualité de l'optique et la compression de l'image, qui peuvent avoir des conséquences sur le résultat. Axis propose des outils en ligne qui utilisent le modèle de densité de pixels pour vous aider à planifier un système de surveillance disposant du bon niveau de détail aux bons endroits, en tenant compte à la fois de la densité de pixels et des nombreux autres facteurs.

- **AXIS Site Designer** contient un outil de sélection de caméra qui vous permet de choisir une caméra adaptée en fonction de plusieurs critères, dont les conditions d'éclairage et le niveau de détail requis à des distances définies.
- Le **calculateur d'objectif** détermine le champ de vision de la caméra et la densité de pixels à des distances définies pour les différentes combinaisons objectif/caméra.
- **Compteur de pixels** est un outil intégré dans les caméras Axis, pour une validation simple des besoins opérationnels. C'est un simple mécanisme d'assistance visuelle qui affiche un cadre avec sa largeur et sa hauteur exprimées en pixels, dans la vidéo en direct de la caméra.
- **Plug-in Axis pour Autodesk® Revit®** vous permet de sélectionner et de placer des produits Axis interactifs directement dans votre plan de construction Autodesk Revit et d'intégrer la surveillance dans votre conception. Ce plug-in intègre un sélecteur de produits et vous permet de vérifier le champ de vision et d'ajuster les paramètres pour l'adapter à la scène.

Le calcul des distances associées aux définitions DORI figure également dans les fiches techniques des nouveaux produits Axis.

À noter que les besoins opérationnels spécifiés sont valables dans les situations où les images des vidéos sont interprétées par des opérateurs humains. Pour les applications d'analyses vidéo ou les autres systèmes où l'analyse des images est effectuée par un logiciel, d'autres définitions s'appliquent. L'imagerie thermique (l'utilisation de caméras thermiques) définit également les besoins opérationnels de façon différente.

Il faut également noter que si un moniteur externe est utilisé pour surveiller la scène, la capacité à détecter, observer, reconnaître ou identifier des individus dépend grandement de la résolution de l'écran de ce moniteur.

Table des matières

1	Introduction	4
2	Spécifications de fonctionnement	4
3	Le modèle de densité de pixels : lien entre les besoins opérationnels et la résolution de la caméra	5
3.1	Qu'est-ce que le modèle de densité de pixels ?	5
3.2	Un modèle simplifié d'une réalité complexe	6
4	Outils pour la conception de site	6
4.1	AXIS Site Designer	7
4.2	Calculateur d'objectif	8
4.3	Compteur de pixels	8
4.4	Plug-in Axis pour Autodesk® Revit®	9

1 Introduction

Lors de la conception d'un système de surveillance, il est important de garder à l'esprit l'objectif du système. Vous pouvez utiliser des fiches techniques et les caractéristiques techniques pour trouver des informations sur la caméra qui présente la meilleure résolution, mais afin d'optimiser les coûts et les efforts, vous devriez vous concentrer sur la caméra et la configuration qui répondent à vos *besoins opérationnels*. Par exemple, avez-vous besoin d'*identifier* des individus à partir des images, ou avez-vous simplement besoin de *détecter* la simple présence d'une personne ?

Ce livre blanc fournit des conseils sur la façon de sélectionner une caméra qui réponde aux besoins opérationnels de votre système. Nous y discutons des besoins en densité de pixels et des outils Axis pour planifier une installation de surveillance.

2 Spécifications de fonctionnement

Nous faisons la distinction entre le besoin de *détection*, d'*observation*, de *reconnaissance* et d'*identification*. On fait parfois référence à ces besoins à l'aide de l'acronyme DORI.

Table 2.1 Besoins opérationnels courants en vidéosurveillance.

Spécification de fonctionnement	Niveau de détail
Détection	Il est possible de déterminer si un individu est présent ou non.
Observation	Il est possible de déterminer le nombre de personnes présentes et de voir les détails caractéristiques des individus, tels que des vêtements distinctifs.
Reconnaissance	Il est possible pour un observateur de déterminer si un individu déterminé est le même que la personne vue précédemment.
Identification	Il est possible d'identifier un individu.

Les spécifications de ces besoins (pour les caméras visuelles) proviennent de la norme internationale IEC 62676-4 (Systèmes de vidéosurveillance destinés à être utilisés dans les applications de sécurité - Partie 4: Directives d'application)

À noter que les spécifications de ces besoins opérationnels sont valables dans les situations où les images des vidéos sont interprétées par des opérateurs humains. Pour les applications d'analyses vidéo ou les autres systèmes où l'analyse des images est effectuée par un logiciel, d'autres définitions des besoins

opérationnels s'appliquent. L'imagerie thermique (l'utilisation de caméras thermiques) utilise également une autre série de spécifications des besoins opérationnels.



Figure 1. Combinaison de trois photos du même individu afin de représenter trois critères de besoins opérationnels. La personne la plus proche de la caméra est suffisamment proche pour l'identification. La personne au centre peut être reconnue, tandis que la personne la plus éloignée peut uniquement être détectée.

3 Le modèle de densité de pixels : lien entre les besoins opérationnels et la résolution de la caméra

Une fois que vous avez décidé des niveaux de détail dont vous avez besoin dans votre système de surveillance, vous devez trouver les caméras qui répondront à ces besoins. C'est là qu'intervient le modèle de densité de pixels, qui associe le niveau de détail et la résolution de la caméra.

3.1 Qu'est-ce que le modèle de densité de pixels ?

La base du modèle est le nombre de pixels nécessaires pour représenter la largeur d'un visage humain, avec ses caractéristiques d'identification distinctives, au niveau de détails requis. Afin d'obtenir une spécification standardisée en matière de densité de pixels, la densité de pixels du visage peut être recalculée par le nombre correspondant de pixels requis par mètre ou par pied, en se basant sur le fait qu'en moyenne, la largeur d'un visage humain est de 16 cm, ou 6 5/16 pouces. Le tableau répertorie le résultat des densités de pixels pour les différentes catégories de besoins opérationnels.

Table 3.1 Densités de pixels pour les différents besoins opérationnels.

Spécification de fonctionnement	Densité de pixels requise		
	Détection	4 px/visage	25 px/m
Observation	10 px/visage	63 px/m	20 px/pi (19 px/pi)*

Table 3.1. Densités de pixels pour les différents besoins opérationnels. (Suite)

Spécification de fonctionnement	Densité de pixels requise		
	Reconnaissance	20 px/visage	125 px/m
Identification	40 px/visage	250 px/m	80 px/pi (76 px/pi)*

* La norme IEC 62676-4 stipule les valeurs en px/m. Pour les marchés où les distances se mesurent en pieds plutôt qu'en mètres, nous avons converti les valeurs normalisées en px/pi. Les fiches techniques Axis indiquent les valeurs converties précises (19, 38 et 76 px/pi) et les utilisent pour les calculs de distance. En pratique cependant, les valeurs sont souvent arrondies à la dizaine la plus proche (20, 40 et 80 px/pi).

Il est généralement recommandé, par exemple dans la norme IEC 62676-4, qu'il y ait au moins 40 pixels sur la largeur d'un visage humain pour permettre l'identification. Si possible, une densité de pixels supérieure peut être bénéfique et permet une marge de sécurité dans les pires conditions, telles que des conditions d'éclairage non optimales et des individus qui ne regardent pas directement la caméra.

La densité de pixels que vous pouvez atteindre dans une configuration spécifique de caméra dépend, notamment de la distance entre la caméra et l'individu ou l'objet d'intérêt. Un individu plus éloigné aura une densité de pixels plus faible qu'un individu plus proche de la caméra.

3.2 Un modèle simplifié d'une réalité complexe

Nous devons garder à l'esprit qu'un modèle de densité de pixels est un modèle simplifié d'une réalité complexe. Le modèle peut être utilisé pour apporter des conseils, mais il n'existe aucune garantie qu'en suivant cette simple règle générale, la caméra répondra aux besoins opérationnels. De plus, si une installation ne répond pas aux directives de densité de pixels, cela ne signifie pas nécessairement que les besoins opérationnels ne seront pas satisfaits. En réalité, il existe toujours d'autres facteurs, tels que la direction de la lumière, la qualité de l'optique et la compression de l'image, qui ont des conséquences sur le résultat. Axis propose des outils en ligne pour la conception d'un site de surveillance, en tenant compte à la fois de la densité de pixels et des nombreux autres facteurs.

Le choix de l'optique est particulièrement important, et une science en elle-même, ce qui explique pourquoi il est conseillé de travailler avec des vendeurs vendant des caméras ayant été testées intégralement avec les objectifs.

Il faut également noter que si un moniteur externe est utilisé pour surveiller la scène, la capacité à détecter, observer, reconnaître ou identifier des individus dépend grandement de la résolution de l'écran de ce moniteur.

4 Outils pour la conception de site

Axis propose plusieurs outils qui associent la densité de pixels et les besoins opérationnels aux caractéristiques de votre scène et de votre caméra. Ces outils peuvent vous aider à concevoir un site de surveillance complet qui répond aux besoins opérationnels.

Le calcul des distances associées aux définitions DORI figure également dans les fiches techniques des nouveaux produits Axis pour lesquels ces définitions sont pertinentes. Ces calculs utilisent le centre de l'image comme point de référence et prennent en compte la distorsion de l'objectif.

4.1 AXIS Site Designer

AXIS Site Designer est un outil complet de planification de site en ligne qui vous permet de choisir les caméras, accessoires et les solutions d'enregistrement dont vous avez besoin. L'outil de sélection de caméra vous permet de choisir une caméra adaptée en fonction de différents critères, notamment la densité de pixels et le niveau de détail dont vous avez besoin à des distances définies, pour différentes conditions d'éclairage.

Dans AXIS Site Designer, il est possible de visualiser les densités de pixels atteignables par chaque caméra dans l'ensemble du champ de vision de la caméra, chaque besoin opérationnel s'affiche dans une nuance de couleur différente.

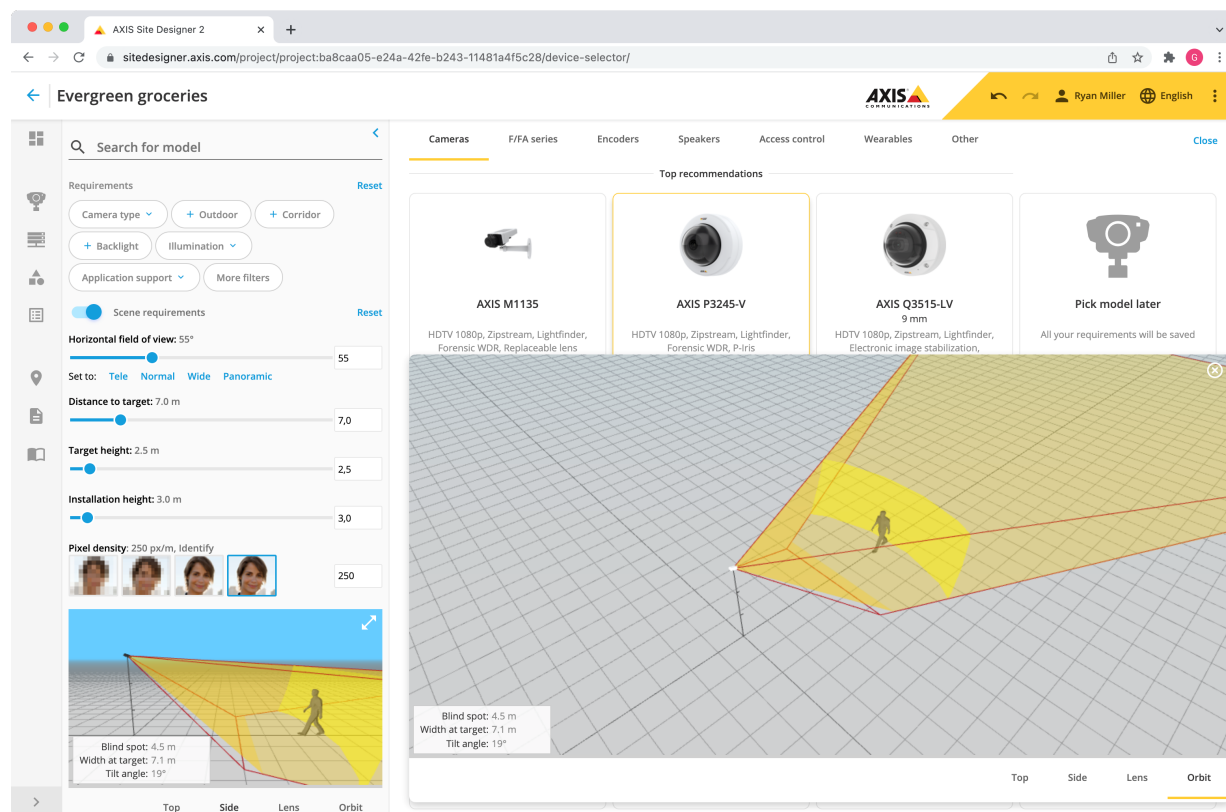




Figure 2. Capture d'écran de l'outil de sélection de dispositif de AXIS Site Designer.

4.2 Calculateur d'objectif

L'outil en ligne Calculateur d'objectif détermine le champ de vision de la caméra et la densité de pixels à des distances définies pour les différentes combinaisons objectif/caméra.

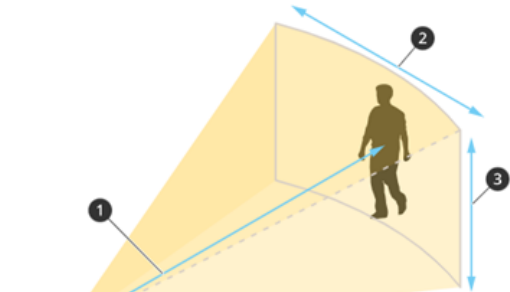
 **AXIS P1377** 

Resolution: 2592x1944 Lens: Lens i-CS 9-50 mm F1.5 8 MP

Distance (m) **1** Pixel density (px/m) Scene width (m) **2** Scene height (m) **3** Focal length (mm)

Distance Range ▾

Focal length (FoV ~ 22°)



Requirement	px/m	Fulfilled
Detect	25	✓
Observe	63	✓
Recognize	125	✓
Identify	250	✓




Figure 3. Capture d'écran de Calculateur d'objectif.

4.3 Compteur de pixels

Compteur de pixels est un outil intégré dans les caméras Axis, qui vous permet de valider facilement les besoins opérationnels lors de la configuration de la caméra. Le compteur de pixels est un simple mécanisme d'assistance visuelle, ayant la forme d'un cadre. Il peut être affiché dans la vidéo en direct de la caméra à

l'aide d'un compteur correspondant afin d'indiquer la largeur et la hauteur du cadre en pixels. Le cadre peut être ajusté et déplacé dans l'image grâce à la fonction glisser-déposer.



Figure 4. Champ de la caméra où le compteur de pixels est visible. L'outil indique qu'il y a 96 pixels dans l'image, ce qui signifie que l'identification est possible (il faut au moins 40 pixels sur le visage).

4.4 Plug-in Axis pour Autodesk® Revit®

Le plug-in Axis pour Autodesk® Revit® vous permet de placer les modèles de caméra 3D de caméras Axis sélectionnées dans votre plan de construction Autodesk Revit. Les modèles offrent un champ de vision de la caméra (y compris les domaines DORI) vous permettant de vérifier la couverture par rapport aux propriétés configurables afin de répondre aux besoins de surveillance de votre projet de construction. La couverture du modèle correspond au champ de vision réel de la caméra et offre aux utilisateurs une option fiable de planification en 3D.

À propos d'Axis Communications

En concevant des solutions qui améliorent la sécurité et les performances de l'entreprise, Axis crée un monde plus clairvoyant et plus sûr. En tant qu'entreprise de technologie de réseau et leader de l'industrie, Axis propose des solutions de vidéosurveillance, de contrôle d'accès, d'interphonie et de systèmes audio. Les performances de ces solutions sont améliorées grâce à des applications d'analyse intelligentes et une formation de haute qualité.

Axis emploie près de 4 000 personnes dans plus de 50 pays et collabore avec des partenaires technologiques et d'intégration de systèmes dans le monde entier pour fournir des solutions clients adaptées. Axis a été fondée en 1984 et le siège social se trouve à Lund, en Suède.