

NOM – Prénom :

Le réseau de vidéo-surveillance



Un des meilleurs moyens de sécuriser un bâtiment est l'utilisation de caméra de vidéo-surveillance. Pour créer un réseau de vidéo-surveillance plusieurs paramètres sont à prendre en compte : caractéristiques des caméras utilisés, caractéristiques du réseau où vont transiter les images, caractéristiques des interfaces de stockage.

Pour comprendre comment ces paramètres sont à prendre en compte une série de questions est proposé dans le but de mené sa propre démarche d'investigation.

Répondre sur ce document en l'enregistrant par
« **Nom_Prénom_CR_video_surveillance** »

L'image numérique

- 1) Définir ce qu'est un pixel.

« Le **pixel** est souvent abrégé **p** ou **px**. Il est l'unité de base permettant de mesurer la définition d'une image numérique matricielle. Son nom provient de la locution anglaise *picture element*, qui signifie « élément d'image ». » **Wikipédia**

- 2) Les pixels sont codés en RGB. Expliquer ce que signifie RGB.

3 composantes : Red, Green, Blue (ou RVB : Rouge, Vert, Bleu)

- 3) Sur une image numérique brut non compressé, Donner le nombre d'octet et de bit qui codent un pixel. Préciser le rôle de chaque octet.

3 octets codent un pixel : 1 octet pour la composante rouge, 1 pour la composante verte, 1 pour la composante bleue.

- 4) Donner le nombre de pixel (**en largeur x hauteur**) des différents formats ci-dessous :

480p : 720x480 pixels

720p : 1280x720 pixels

1080p : 1920x1080 pixels

UHD-4K : 3840x2160 pixels

UHD-8K : 7680x4320 pixels

5) Donner la signification de « 16/9 » (seize-neuvième) pour un format vidéo ?

C'est le rapport entre le nombre de pixel en largeur et en hauteur. Il y a 16/9 fois plus de pixel en largeur qu'en hauteur.

6) Toujours sur une image numérique brut non compressé, calculer la taille de cette image (en octets) si elle a une définition de 1080p ?

$1920 * 1080 * 3 = 6\,220\,800$ octets soit 6,2208 Mo.

7) Aller chercher n'importe quelle image libre de droit sur Google puis l'enregistrer sous. Noter ses dimensions. Calculer sa taille théorique (en octets) puis relever sa taille réelle (en octets) dans les propriétés de l'image.

8) Expliquer pourquoi ces 2 tailles sont différentes puis calculer le rapport entre ces 2 tailles.

La taille est différente puisque toutes les images sont compressées pour faire une taille plus faible.

La vidéo numérique

9) Pour de la vidéo numérique, expliquer ce que signifie « FPS ».

Frame Per Second : Image par seconde. Le nombre d'image par seconde.

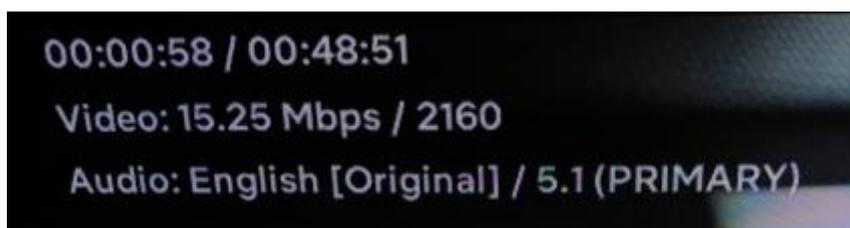
10) Pour une vidéo à 30 FPS avec une résolution d'image de 1080p non compressé, calculer la taille (en octet) de cette vidéo si elle dure 30 secondes.

$1920 * 1080 * 3 * 30 * 30 = 5\,598\,720\,000$ octets soit 5,59872 Go.

11) Calculer alors le débit (en octet par seconde) de la vidéo.

$5\,598\,720\,000 / 3 = 1\,866\,240\,000$ octets soit 186,624 Mo.

12) Lorsqu'on ouvre les informations pendant un visionnage sur une célèbre plateforme de streaming on obtient les données suivantes.



Expliquer ce qu'indique la ligne du milieu.

15,25 Mégabits par seconde (débit) en qualité 4K (3840x2160 pixels)

13) Sachant que sur cette vidéo est diffusé à 30 FPS, calculer le taux de compression entre la vidéo de départ au même format avec des images non compressé et celui d'arriver sur l'écran de visionnage de streaming.

Débit pour une vidéo 4K à 30FPS non compressé : $3840 * 2160 * 3 * 30 = 746\,496\,000$ octets par seconde soit 746,496 Mo/s soit 5 971,968 Mbps

$5\,971,968 / 15,25 = 391,6$ (Taux de compression)

14) Remplir le tableau Excel (qui se trouve sur le site du professeur) pour calculer les différents débits de vidéo.

Etude de la vidéo-surveillance

Les paramètres de la caméra sont définis dans le cahier des charges (diagramme des exigences).

15) En fonction de ces paramètres, choisir le moyen de stockage adapté parmi ceux lister ci-dessous, si l'utilisateur souhaite stocker les images sur 1, 3 puis 7 jours. Justifier.

Moyen de stockage	Espace disponible	Vitesse d'écriture	Prix
Carte SD	16 Go	1 Mo/s	4 €
Carte SD	16 Go	2 Mo/s	6 €
Clé USB	256 Go	1 Mo/s	15 €
Clé USB	256 Go	2 Mo/s	30 €
Disque dur HDD	500 Go	1,5 Mo/s	20 €
Disque dur HDD	500 Go	2 Mo/s	40 €
Disque dur HDD	1 To	1,5 Mo/s	40 €
Disque dur HDD	1 To	2 Mo/s	60 €
Disque dur SSD	500 Go	10 Mo/s	30 €
Disque dur SSD	500 Go	20 Mo/s	60 €
Disque dur SSD	1 To	10 Mo/s	50 €
Disque dur SSD	1 To	20 Mo/s	100 €

Débit : $10 * 1920 * 1080 * 30 / (50 * 8) = 1,5552$ Mo/s

1 jour : $1,5552 * 24 * 3600 = 134$ Go → clé USB 256 Go 2Mo/s

3 jours : 403 Go → SSD 500 Go 10 Mo/s

7 jours : 940 Go → SSD 1 To 10 Mo/s

Pour en savoir plus :

- Compression JPEG : <https://lehollandaisvolant.net/science/jpg/>