

Projet Télédétection

Vidéo Surveillance

Deovan Thipphavanh – Mokrani Abdeslam – Naoui Saïd

Master 2 Pro SIS - 2005 / 2006

Plan

- Introduction
- Lecture des images
- Détection des objets mouvants
- Détection des anomalies
- Conclusion

Introduction

■ Surveillance de personnes

- Détecter leurs position, vitesse, ...
- Déduire leur comportement
- Lancer des alertes si comportement anormal

■ Plusieurs contraintes

- Temps de traitements restreints (temps réel)
- Difficultés liées aux : bruits, interaction des objets avec l'environnement, ambiguïté du comportement

■ Objectif : tout détecter, mais en temps réel

Lecture des images

■ Deux approches

1) Lire des images numérotées

- Espace en disque important
- Temps de lecture important
- Il faut lire toutes les images au début
 - Consommation en mémoire
 - Ne marche pas pour un flux vidéo

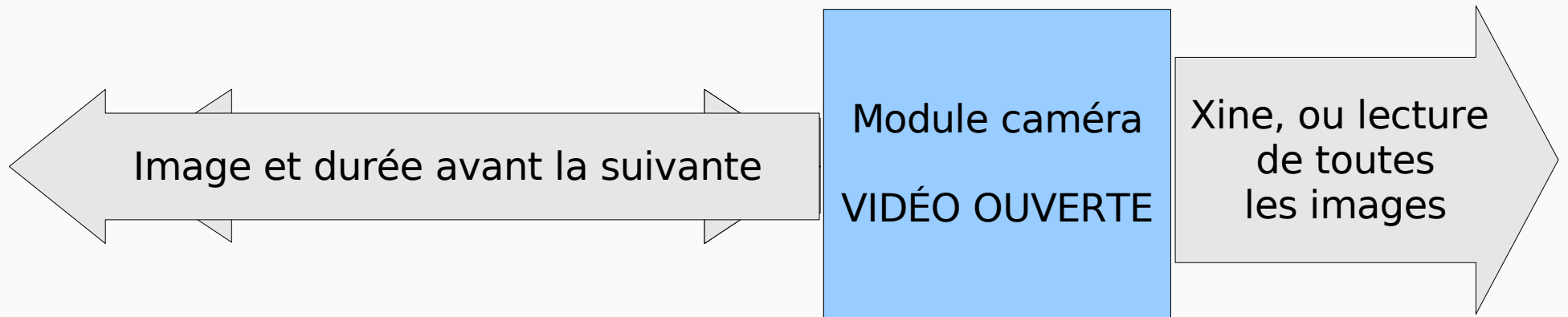
2) Utilisation de la librairie externe Xine

- Lecture de vidéos et de flux vidéo
- Plus rapide (compression vidéo)

■ Les deux sont implémentées

Lecture des images

■ Comment ça marche ?



Détection des objets mouvants

- 1) Soustraction du fond (plus rapide)
 - Une image binaire comme résultat
- 2) Détection de zones de pixels
 - Étiquetage de l'image binaire
- 3) Attribution des zones aux objets
 - Plusieurs stratégies
- 4) Actualisation de l'image du fond

Détection des objets mouvants

■ Soustraction du fond

- On soustrait le fond de l'image reçue
- Résultat : une image binaire avec
 - Les pixels appartenant au fond mis à 0
 - Les pixels appartenant à un objet mouvant mis à 1
- Plusieurs critères
 - Différence des niveaux de gris des pixels
 - Différence des couleurs
 - Un ou plusieurs seuils de différence

Détection des objets mouvants

■ Solutions évitées par soucis de performances

- x Pas de pré-traitements avec des filtres car :
 - Utilisation de réels (au niveau pixel)
 - Parcours des images
 - Parcours des voisins de chaque pixel
- x pas de traitements de l'image binaire avec des Morphomats car :
 - Plusieurs parcours de l'image
 - Parcours des voisins de chaque pixel

■ Notre solution

- ✓ Pas de calculs lourds au niveau pixel, mais à un plus haut niveau, celui de zones de pixels

Détection des objets mouvants

■ Détection des zones des pixels (1)

- Une zone correspond à tous les pixels allumés et voisins qui peuvent apparaître dans l'image binaire
- La 4-connexité est utilisée
- Pour obtenir toutes les zones : étiquetage
 - Les pixels appartenant à une même zone reçoivent la même étiquette
 - Algorithme performant n'effectuant que deux parcours de l'image binaire

Détection des objets mouvants

■ Détection des zones des pixels (2)

- Parallèlement à l'étiquetage, les zones sont générées
- Une zone c'est :
 - Les coordonnées du rectangle minimal qui contient tous ses pixels
 - Un nombre de pixels
 - Un barycentre
 - Un histogramme

Détection des objets mouvants

■ Attribution des zones aux objets (1)

- Les toutes petites zones (suivant un seuil paramétrable) ne sont pas traitées
 - Ce sont généralement des bruits
 - Un gain en performance
- Chaque zone est comparée aux objets, éventuels, déjà détectés
 - On choisit l'objet qui correspond le mieux à la zone suivant des stratégies :
 - La distance entre le barycentre de la zone et celui de l'objet
 - Le nombre de pixels obtenu si l'on ajoute la zone
 - L'histogramme obtenu si l'on ajoute la zone
 - Les déformations largeur/hauteur de l'objet après ajout

Détection des objets mouvants

■ Attribution des zones aux objets (2)

- Si un objet est trouvé, alors on lui ajoute la zone
- Sinon
 - La zone peut correspondre à un nouveau objet
 - Des critères comme l'emplacement de la zone peuvent le confirmer
 - On crée le nouveau objet
 - La zone peut correspondre à un bruit
 - Elle est ignorée

Détection des objets mouvants

■ Actualisation du fond (1)

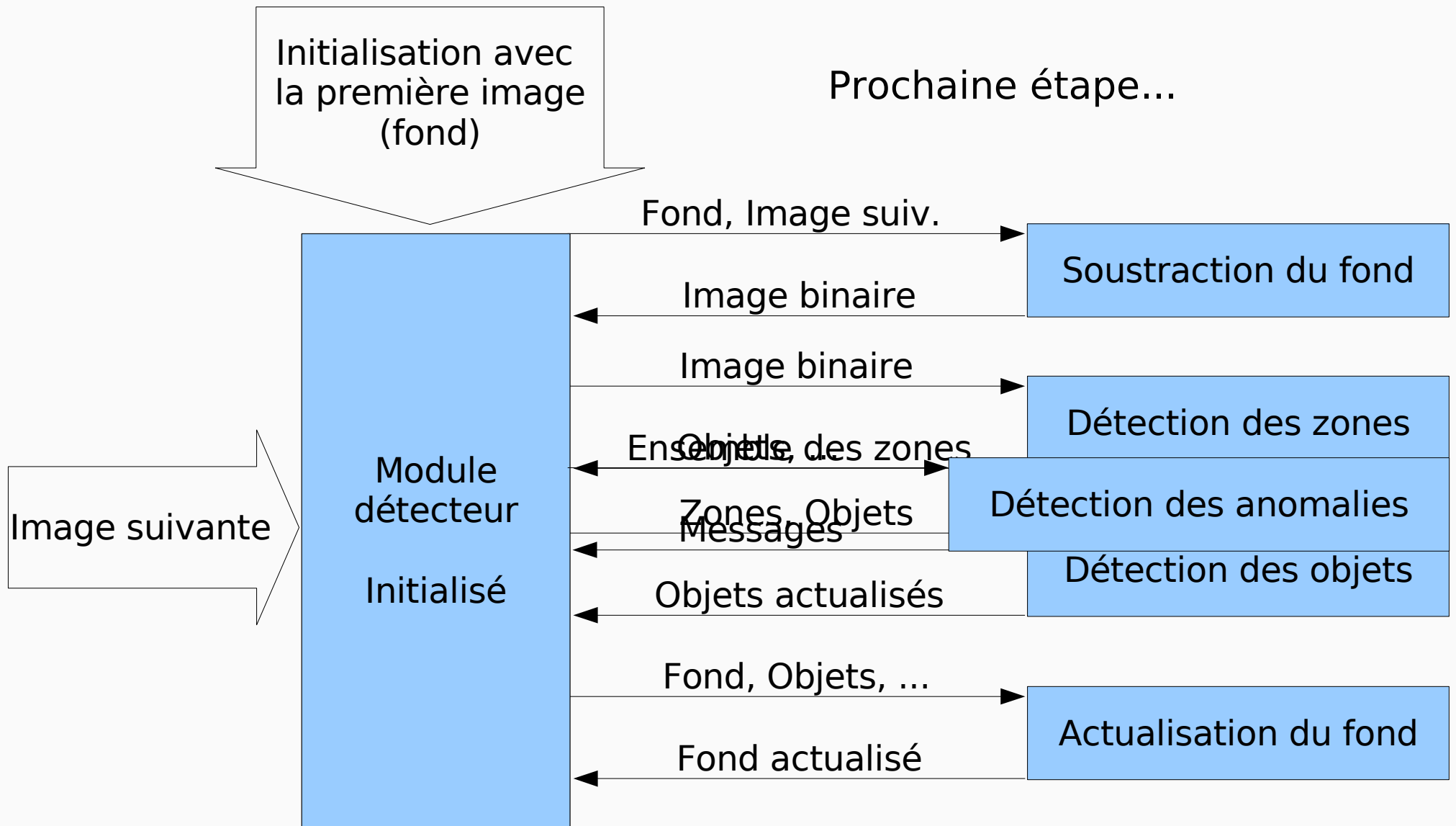
- Important pour s'adapter aux changements progressifs du fond
- Les pixels n'appartenant pas à un objet sont actualisé dans l'image du fond
- La valeur du pixel VP est calculée à partir de sa valeur dans l'image actuelle VA et sa valeur dans l'image du fond VF suivant un paramètre alpha qui peut varier entre 0 et 1
- $VP = \alpha * VA + (1 - \alpha) * VF$

Détection des objets mouvants

■ Actualisation du fond (2)

- alpha = 0 : pas d'actualisation
- alpha = 1 : copie directe de l'image actuelle
- Remarques
 - alpha est transformé à un entier pour augmenter les performances (varie entre 0 et 100 : pourcentage)
 - Il faut faire attention l'arrondi (la valeur d'un pixel est entière, le résultat du calcul est réel)
 - Il suffit d'ajouter la valeur $\frac{1}{2}$ est de considérer directement la valeur entière du résultat
 - $VP = ((VA * alpha + (100 - alpha) * VF) * 2 + 100) / 200$

Détection des objets mouvants



Détection des anomalies

■ Un objet contient :

- Les même données qu'une zone (rectangle, nombre de pixels, histogramme, ...)
- Un ration largeur/hauteur actuelle et un autre estimé pour un aspect normal
- Un chemin : liste de tous ces barycentres précédents dans l'ordre chronologique
- Une vitesse

Détection des anomalies



Conclusion