

Suivi de cibles par radar ULB

Sloven Dubois

Encadrant scientifique: Michel Ménard



GdT IDDC

12 mai 2011 - La Rochelle



Contexte et verrous scientifiques

Identification des cibles

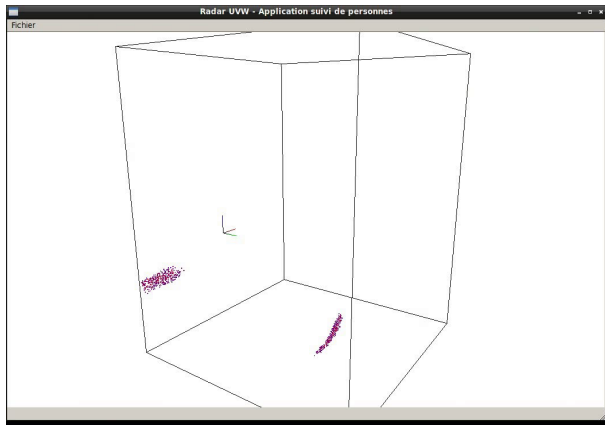
Suivi 3D multi-cibles

Résultats

Perspectives

Objectifs

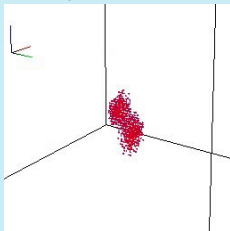
Dans un environnement **3D**, effectuer un **suivi** de **plusieurs cibles**. Celui-ci doit être en **temps réel** et **sans a priori**.



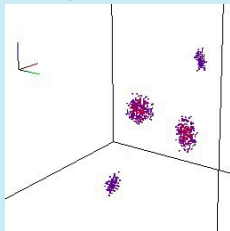
Verrous scientifiques

- Detection des cibles sans a priori

2 personnes ?



4 personnes ?



- Suivi 3D multi-cibles temps réel
- Analyse de la scène



Contexte et verrous scientifiques

Chaîne de traitement pour une frame

Ouverture des données



Contexte et verrous scientifiques

Chaîne de traitement pour une frame

Ouverture des données



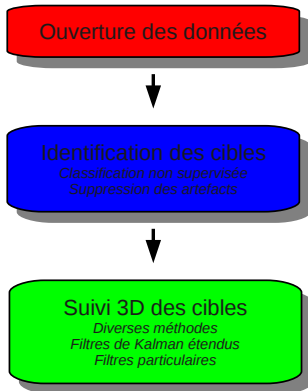
Identification des cibles

Classification non supervisée
Suppression des artefacts



Contexte et verrous scientifiques

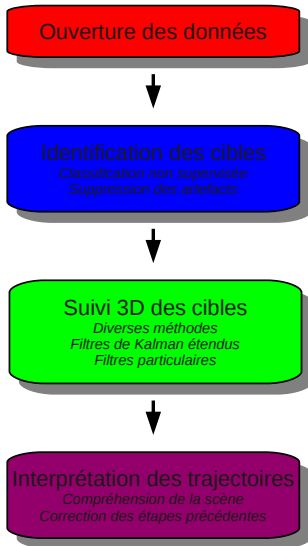
Chaîne de traitement pour une frame





Contexte et verrous scientifiques

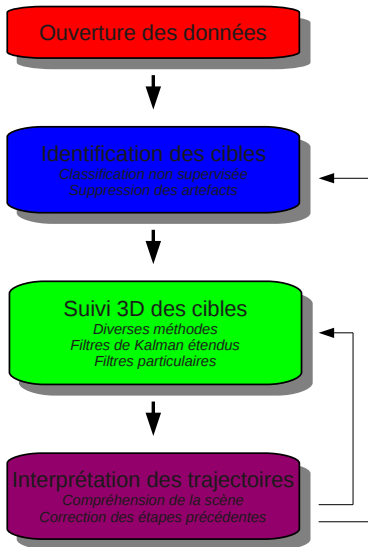
Chaîne de traitement pour une frame





Contexte et verrous scientifiques

Chaîne de traitement pour une frame



Contexte et verrous scientifiques

Identification des cibles

Suivi 3D multi-cibles

Résultats

Perspectives

- Dendrogramme (classification hiérarchique)
- Principe

Initialisation :

- Tous les points sont une classe

Boucle principale :

tant que nombre de classes $\neq 1$ **faire**

- Calcul du centre de chaque classe
- Calcul des distances entre chaque classe
- Fusion des deux classes les plus proches

fin tant que

- Dendrogramme (classification hiérarchique)

- Principe

Initialisation :

- Tous les points sont une classe

Boucle principale :

tant que nombre de classes $\neq 1$ **faire**

- Calcul du centre de chaque classe
- Calcul des distances entre chaque classe
- Fusion des deux classes les plus proches

fin tant que

- Avantages

- Classification non supervisée
- Adaptée aux données

- Désavantages

- Quand arrêter la fusion des classes ?
- Pas de temps réel (TME :266ms)

- Dendrogramme adapté (classification hiérarchique)
- Principe

Initialisation :

- Tous les points sont une classe

Boucle principale :

tant que nombre de classes $\neq 1$ **faire**

- Calcul du centre de chaque classe
- Calcul des distances entre chaque classe
- Recherche de la plus petite distance D_{min}
- Fusion des classes dont la distance est inférieure à αD_{min}

fin tant que



- Dendrogramme adapté (classification hiérarchique)
- Principe

Initialisation :

- Tous les points sont une classe

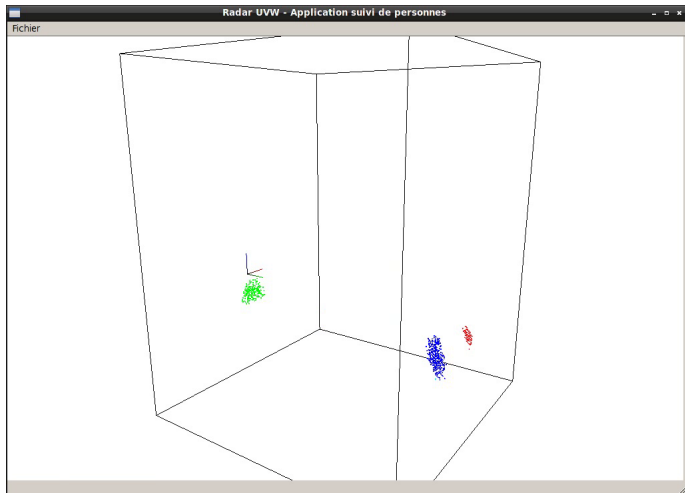
Boucle principale :

tant que nombre de classes $\neq 1$ **faire**

- Calcul du centre de chaque classe
- Calcul des distances entre chaque classe
- Recherche de la plus petite distance D_{min}
- Fusion des classes dont la distance est inférieure à αD_{min}

fin tant que

- Avantages
 - Classification non supervisée
 - Adaptée aux données
 - Temps réel (TME :5.56ms)





Contexte et verrous scientifiques

Identification des cibles

Suivi 3D multi-cibles

Résultats

Perspectives



- Principe

Initialisation :

- Chaque classe est symbolisée par sa moyenne

Boucle principale :

pour chaque frame t **faire**

pour chaque classe de l'instant $t - 1$ **faire**

- Calcul des distance avec les classes de l'instant t
- Association de la classe de l'instant $t - 1$ à la classe la plus proche à l'instant t

fin pour

fin pour



- Principe

- Initialisation** :

- Chaque classe est symbolisée par sa moyenne

- Boucle principale** :

- pour** chaque frame t **faire**

- pour** chaque classe de l'instant $t - 1$ **faire**

- Calcul des distance avec les classes de l'instant t

- Association de la classe de l'instant $t - 1$ à la classe la plus proche à l'instant t

- fin pour**

- fin pour**

- Avantages

- Très rapide (TME : 2.23ms)

- Désavantages

- Trajectoires très bruitées

- Aucune prise en compte du passé



- Principe

Deux phases distinctes :

- **Prédiction** : utilise l'état estimé de l'instant précédent pour produire une estimation de l'état courant.
- **Mise à jour** : les observations de l'instant courant sont utilisées pour corriger l'état prédit dans le but d'obtenir une estimation plus précise.



- Principe

Deux phases distinctes :

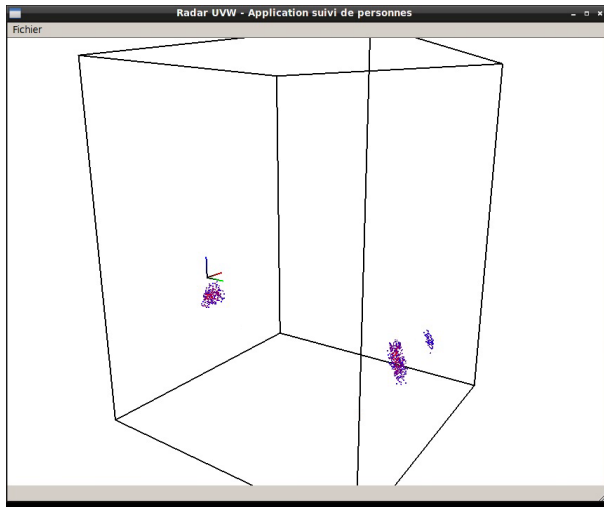
- **Prédiction** : utilise l'état estimé de l'instant précédent pour produire une estimation de l'état courant.
- **Mise à jour** : les observations de l'instant courant sont utilisées pour corriger l'état prédit dans le but d'obtenir une estimation plus précise.

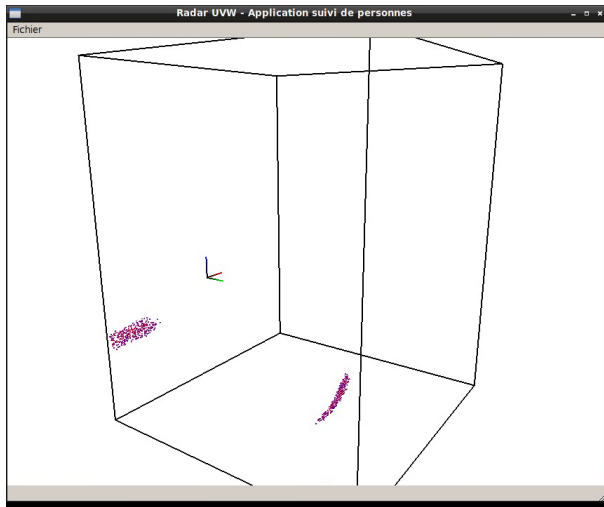
- Avantages

- Trajectoires plus justes
- Prise en compte du passé
- Rapide (TME : 12ms)

- Désavantages

- Prise en compte que de la position du mobile et de son évolution







Contexte et verrous scientifiques

Identification des cibles

Suivi 3D multi-cibles

Résultats

Perspectives

- Gestion multi-cibles
 - problème d'initialisation
 - gestion des artefacts

- Gestion multi-cibles
 - problème d'initialisation
 - gestion des artefacts
- Implémentation du filtrage particulaire
 - critère de vraisemblance
 - peut être un problème pour le temps réel

- Gestion multi-cibles
 - problème d'initialisation
 - gestion des artefacts
- Implémentation du filtrage particulaire
 - critère de vraisemblance
 - peut être un problème pour le temps réel
- Interprétation des trajectoires
 - analyse de la scène (compréhension de l'environnement, identification de comportement, ...)
 - bouclage de pertinence pour le suivi et l'identification des cibles



Merci de votre attention !