

Suivi d'Automobiles par Classification Hiérarchique Ascendante

Abdelmalek Toumi*, Christophe Osswald*, Ali Khenchaf*

* ENSIETA, E3I2-EA3876. 2, rue François Verny, 29806 Cedex 9
(toumiab, osswalch, Ali.khenchaf)@ensieta.fr,
<http://www.ensieta.fr/e3i2.html>

1 Introduction et contexte

La commande des systèmes non holonomes est loin d'être maîtrisée même si le système considéré est commandable, son linéarisé reste un défi pour le contrôle et la commande. Par exemple, si nous prenons une voiture à l'arrêt, nous pouvons faire bouger la voiture latéralement avec un ensemble de manœuvres semblables à celles effectuées si nous voulons garer la voiture dans une place libre à peine suffisante. Par ailleurs, cette suite de manœuvres réalisées sur le linéarisé n'engendre aucun mouvement latéral. Par conséquent, nous cherchons dans cet article, à utiliser un régulateur conçu par les techniques linéaires pour assurer le suivi non-supervisé (automatique) d'automobiles. La démarche tire profit d'un radar embarqué pour le suivi d'automobiles utilisant une des techniques de classification non supervisée, plus particulièrement la classification hiérarchique ascendante (CAH) en utilisant le critère de Ward.

Pour la conception de la conduite automatique d'une voiture, nous avons eu recours aux techniques linéaires (Jaulin, 2005). Nous considérons des conditions idéales pour la détection d'automobiles telles que des capteurs binaires parfaits (pas de fausse détection ou d'observations manquantes). Le cadre applicatif illustre un scénario de circulation contenant 7 voitures et qui comporte deux voies de circulation de même sens.

La conduite de la voiture est assurée par deux commandes : l'accélération¹ des roues avant (supposées motrices) et la vitesse angulaire du volant.

2 Experimentations et résultats

Nous voulons dans cette étape, doter le régulateur d'un classifieur qui permette d'identifier et associer les voitures détectées à l'instant t à celles détectées à l'instant $t-1$. Afin d'accomplir cette tâche, nous avons choisi une classification hiérarchique ascendante (CAH) pour assurer cette association recherchée. Cette phase de classification des voitures est réalisée à partir du vecteur normalisé de descripteurs représentant chaque automobile et qui est caractérisé par :

- Sa distance d' au radar embarqué,
- Sa vitesse v' perçue par le radar,

1. Le frein apparaît comme une accélération négative.