

Caractérisation d'une zone explorée par un robot sous-marin

Jaulin Luc, Benoît Desrochers.

Lab-STICC, ENSTA-Bretagne

Résumé. Dans cette présentation, nous considérerons un robot sous marin (ici Daurade, DGA-TN, Brest) capable de voir (avec un sonar) à chaque instant une portion du fond de l'océan que nous allons supposer plat et uniforme.

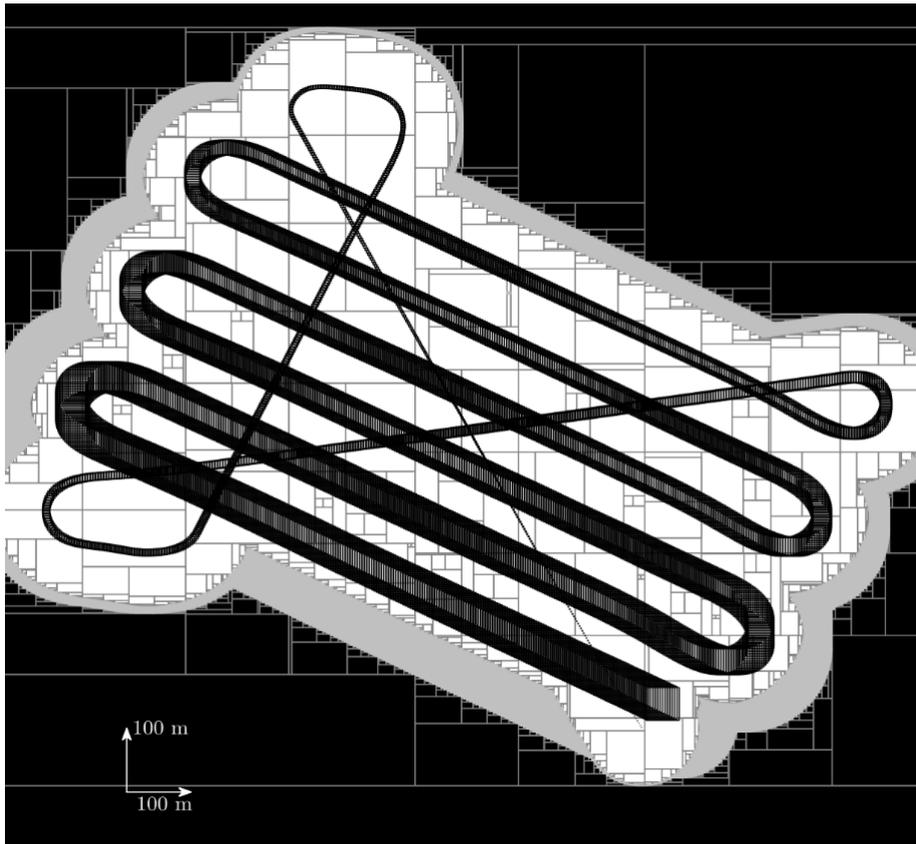


Le robot qui connaît sa position initiale tend à se perdre et ne peut se recalculer du fait du caractère uniforme du fond. On définit la zone explorée comme l'union des portions vues par le robot tout au long de cette mission. Du fait du caractère aléatoire de la trajectoire, la zone à explorer est un ensemble lui-même aléatoire (appelé forme) que nous allons chercher à caractériser [1].

Les variables/vecteurs/trajectoires/formes aléatoires du problème sont reliés par des contraintes plus ou moins indépendantes, comme des équations d'appartenance, des équations différentielles ou même des contraintes ensemblistes (comme le fait pour deux ensembles de s'intersecter ou de s'englober). Ces contraintes vont alors nous permettre d'affiner la précision sur chacune de ces quantités aléatoires à estimer. Pour représenter les incertitudes une approche ensembliste sera considérée où toutes les quantités aléatoires (vecteurs, trajectoires, formes) seront représentées par un intervalle. Nous aurons ainsi des intervalles de vecteurs, des intervalles de trajectoires, et des intervalles de formes. Nous montrerons qu'une approche

par contracteur nous permettra de caractériser efficacement les quantités aléatoires et ceci de façon garantie [2].

L'approche sera illustrée avec des données réelles collectées par le robot Daurade afin de montrer la rapidité et la généricité de l'approche. La figure ci-dessous montre pour une mission particulière le résultat obtenu. La zone explorée est montrée contenir la zone en blanc et n'a aucun point en commun avec la zone en noir. La zone en gris est la pénombre.



[1] B. Desrochers and L. Jaulin (2017). Computing a guaranteed approximation the zone explored by a robot. *IEEE Transaction on Automatic Control*. Volume 62, Issue 1, pages 425-430.

[2] B. Desrochers and L. Jaulin (2017). Thick set inversion. *Artificial Intelligence*. Volume 249, Issue C, Pages 1-18.

Bibliographie