# Détection de messages falsifiés de localisation de navires

Clément Iphar, Aldo Napoli, Cyril Ray

# Détection de messages falsifiés de localisation de navires

Clément Iphar*, Aldo Napoli*
Cyril Ray**

*MINES ParisTech, PSL Research University, CRC, Sophia Antipolis, France
{clement.iphar ; aldo.napoli}@mines-paristech.fr,
**Ecole Navale, IRENav, Brest, France
cyril.ray@ecole-navale.fr

## 1 Contexte

L'océan mondial dispose d'une place toute privilégiée dans l'économie de la planète, en supportant des activités aussi importantes que le transport de marchandises, la pêche ou la plaisance. Le trafic maritime mondial est dense, et des mesures afin d'assurer la sécurité et la sûreté des biens et des personnes sont nécessaires. Des systèmes électroniques permettant d'avoir une meilleure connaissance de l'environnement ont progressivement été développés, permettant d'améliorer la sécurité et la connaissance du trafic aussi bien à bord que sur les côtes. Aujourd'hui le système d'identification automatique (AIS) est l'un des systèmes les plus largement déployés.

D'après la conviention SOLAS pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (IMO, 2004), l'équipement par le système AIS est obligatoire pour la plupart des navires. Les messages, transmis par VHF, sont concernent principalement le report de position, et sont envoyés à relativement haute fréquence (2 à 12 secondes). Les volumes transmis sont conséquents : sur une seule journée, environ trois millions de messages sont transmis dans les seules eaux de l'Union Européenne, envoyés par environ 12 000 navires.

Quoiqu'initialement destiné à la sécurité et sûreté de la navigation, d'autres usages du systeme ont aujourd'hui cours. Le système peut également être utilisé dans la prévention des abordages, l'investigation en cas d'accident, le contrôle des flottes (de pêche, de navires de charge), le contrôle du trafic (mondial ou de zones spécifiques), la sécurité maritime du point de vue d'un état, l'aide à la navigation ou les opérations de recherche et de sauvetage.

Cependant, le système est l'objet d'erreurs, de falsifications et de piratages (Ray et al., 2015). En effet, certaines informations sont renseignées manuellement et chaque champ renseigné ainsi est sujet à être erroné. De plus, la falsification intentionnelle de messages est effectuée par certains équipages afin de tromper le monde extérieur sur leurs activités en utilisant l'usurpation d'identité, la falsification de coordonnées de localisation pour, par exemple, la pêche en zone protégée, ou le commerce de marchandises de contrebande. (Balduzzi et al., 2014) a mis en place un programme permettant de pirater un message en couvrant l'émission du message authentique par un message créé de toutes pièces, imitant le comportement du navire. Ainsi, des alertes d'abordage avec des navires fantômes peuvent être créées. Cala crée une modification de la perception du trafic maritime et un danger potentiel pour la navigation.

## 2 Méthodologie

Ces travaux de recherche proposent l'utilisation d'indicateurs de la qualité de l'information tels que la précision, la fiabilité ou l'intégrité afin d'évaluer l'authenticité et la véracité d'un message AIS, et ainsi la confiance à accorder à l'utilisateur envoyant ce message, à travers l'analyse de la qualité intrinsèque des données transmises (Iphar et al., 2015), aussi bien sur le plan sémantique que spatio-temporel.

Il est nécessaire de traiter et d'analyser chaque message à la fois indépendamment des autres et par rapport aux autres ; et une telle analyse, couplée avec une analyse de trajectoires de navires, permettra de déterminer un coefficient de confiance sur le message, notamment sur la base de la notion d'intégrité de l'information, qui est d'importance primordiale. La détermination d'anomalies sera alors possible par la détermination de patrons, la mise en place de métriques spécifiques sur les valeurs numériques et sémantiques étudiées et la détermination de seuils pour discriminer les informations jugées normales de celles considérées comme étant des anomalies.

## Remerciements

Ces travaux se placent au sein du projet ANR DéAIS, financé par l'Agence Nationale de la Recherche sous la référence ANR-14-CE28-0028 et co-financé par la Direction Générale de l'Armement. Ils sont soutenus par le Pôle Mer Bretagne Atlantique et le Pôle Mer Méditerranée.

## Références

Balduzzi, M., A. Pasta, et K. Wilhoit (2014). A security evaluation of ais automated identification system. *actes de la 30ème ACSAC, La Nouvelle-Orléans, Etats-Unis*.

IMO (2004). Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer. Convention, Organisation maritime internationale.

Iphar, C., A. Napoli, et C. Ray (2015). Data quality assessment for maritime situation awareness. *actes de la conférence ISSDQ, ISPRS Geospatial Week, La Grande-Motte, France*.

Ray, C., C. Iphar, A. Napoli, R. Gallen, et A. Bouju (2015). Deais project: Detection of ais spoofind and resulting risks. *actes de la conférence OCEANS'15, Gênes, Italie*.

## Summary

The Automatic Identification System was initially designed for safety purposes. However, the system is not secured and the messages contain errors and undergo attacks and falsifications. This article proposes a methodological approach for the detection of falsified AIS messages.