

Une application de l'Intelligence Artificielle à la sécurité aux abords des pistes d'aéroports

Christophe Blaess

Cabinet Conseil Blaess, 10 rue Sainte Genevieve, 94 150 Rungis, France.
(+33) (1)-46-86-01-16.
ccb@club-internet.fr.

Claude Tsiampalidis

Aéroports de Paris, OA.Z.NA, Orly Sud 103, Bât. 651,
94 396 Orly Aéroports Cedex, France.
(+33) (1)-49-75-72-04.

Jean-Charles Vallée

Service Technique de la Navigation Aérienne 3RA,
1 ave. du Dr. Grynfogel, ZAC de Basso Cambo, BP 1084,
31035 Toulouse, France

Cet article présente sommairement une expérimentation actuellement en cours sur les sites aéroportuaires de Roissy-Charles-de-Gaulle, et d'Orly, visant à améliorer, grâce à un système-expert, la sécurité lors des phases d'approche, d'atterrissage, et de décollage.

Plusieurs incidents, heureusement sans conséquences dramatiques, ont eu lieu ces dernières années sur plusieurs aéroports européens, mettant principalement en cause des avions sur la piste, atterrissant ou décollant et des véhicules techniques, ou d'autres avions. Ces situations ont conduit les services de la Navigation Aérienne de divers pays à essayer d'améliorer la sécurité aux abords des pistes.

L'augmentation du trafic aérien rend plus difficile le contrôle de ces zones de servitude de piste, qui doivent pourtant être totalement sécurisées.

Une étude engagée dès 1989 par les *Aéroports de Paris*, menée conjointement avec le *Service Technique de la Navigation Aérienne* vise à utiliser les outils dérivant de l'Intelligence Artificielle pour assister le travail des

contrôleurs aériens, et les avertir lors de situations potentiellement dangereuses. Le but original de ce projet visait à éliminer les risques d'intrusions accidentelles dans les zones de servitudes, mais son ampleur s'est accrue pour détecter également les dangers de collisions entre mobiles (véhicules ou avions) dûment habilités à circuler dans ces zones.

Durant les trois dernières années, une extraction d'expertise a été menée avec le concours des contrôleurs aériens de Roissy, d'Orly et de Toulouse afin de répertorier les situations à risque.

Une première phase d'expérimentation a été menée en 1994, s'appuyant sur une version simple d'un système expert compilé – pour des raisons d'efficacité de fonctionnement en temps réel – réalisé par le *Cabinet Conseil Blaess*. Ce système expert reçoit des informations idéales sur la situation du terrain en provenance d'un simulateur de capteurs permettant l'enregistrement et la visualisation graphique de scénarios. Le système-expert avertit alors le contrôleur de l'imminence d'un danger par l'intermédiaire de libellés d'alarmes, ou de simples messages d'information pour des situations moins cruciales.

Cette première étape nous a permis de disposer d'une base de règles validées sur des scénarios de test construits par les contrôleurs.

La phase suivante, qui est en cours de réalisation, nous permettra d'obtenir un système-expert travaillant sur des données réelles, fournies par des systèmes de traitement radar, de radio-positionnement, etc... Bien évidemment les défauts inévitables des informations réelles devront être corrigés par des règles d'expertises plus fines, afin de conserver un taux de fausses alarmes le plus faible possible, tout en disposant également d'une sensibilité suffisante aux situations véritablement dangereuses.

Afin d'obtenir une souplesse d'édition de la base de connaissance, exprimée en langage simple, et l'efficacité d'un système-expert compilé pouvant traiter les nombreuses informations arrivant chaque seconde, nous construisons un compilateur de base de règles, transformant les déclarations en clair, en routines efficaces en langage C, prêtes à être liées avec le noyau du système-expert.

Les premières expérimentations sur des données réelles commencent actuellement et nous espérons fortement disposer de résultats permettant un début de validation en grandeur réelle pour le mois de Septembre 1996.