

API8 : catégorie robotique, les missions Contact

(version du 15 janvier 2015)



FIGURE 1 – Robot mobile 3pi.

Avec une base robotique¹ 3pi (présentée en figure 1) reliée par une liaison sans fil wixel à un PC connecté à une webcam permettant d’obtenir une vision globale de la scène, il s’agit d’écrire deux programmes (l’un embarqué sur la plateforme 3pi et l’autre sur le PC), permettant l’achèvement de mission autonome simple impliquant perception et interaction avec l’environnement. L’objectif est composé de 2 missions de reconnaissance dans un environnement commun.

Les missions sont :

1. **Contact I : Contact avec un objet monocolore simple dans un environnement libre**
2. **Contact II : Contact avec un objet monocolore dans un environnement composé d’obstacles**

La figure 2 présente l’environnement d’exécution prévue pour le concours. La webcam octroie une vision globale de l’environnement. Le PC communique avec le robot 3pi et l’aide à se localiser et à planifier ses mouvements. L’environnement est un espace commun. Objets et parcours varient en fonction des missions.

Contact I est une mission de qualification pour la mission **Contact II**. Elle doit être achevée dans un temps maximum d’une minute. Au delà de ce temps, l’équipe participante est disqualifiée. Cette mission sera réalisée dans

1. <http://www.pololu.com>



FIGURE 2 – Environnement d'exécution.

les jours précédents le déroulement du concours API8, en présence d'une partie des membres du jury et sera filmée pour être rediffusée le jour du concours, en préambule de **Contact II**.

Contact II est la mission du concours. Elle donne lieu à un score en fonction de son temps d'exécution. Le jury donnera également des points bonus pour le style d'accomplissement de la mission (en fonction des sons émis au fil de la mission, des trajectoires réalisées, ...). Elle doit être achevée dans un temps maximum de 2 minutes. Si un robot ne montre aucune activité pendant un intervalle de 30 secondes, l'épreuve prend immédiatement fin.

Après contact avec l'objet identifiant la position finale de chaque mission, le robot mobile doit (dans **Contact I** comme dans **Contact II**) s'immobiliser et jouer une mélodie de fin de mission prédéfinie. La fin de cette mélodie fixe le temps d'accomplissement de la mission. Il est important de valider l'arrêt complet du robot avant le lancement de la mélodie de fin.

A chaque équipe, il est demandé de présenter deux exécutables par mission (un pour 3pi et un pour PC) permettant d'achever chaque mission indépendamment. Chacune des équipes participantes sera invitée à déposer des binaires² ainsi que des scripts de lancement automatique, le jour de la compétition, pour donner lieu à une exécution chronométrée en live. Chaque mission donnera lieu à un classement des équipes en fonction de leur rapidité et à l'attribution de points, permettant de distinguer les meilleures équipes.

Contact I

Selon le schéma de principe de la figure 3, partant d'une position initiale I, il s'agit de rallier la position finale F en un minimum de temps. Les positions I et F sont ici données à titre d'exemple et seront fixées après dépôt des binaires. Entre ces deux positions, la vue globale présentée par la webcam doit permettre

2. Linux Ubuntu 14.04 desktop amd64 avec OpenCV 2.4.9 pour le PC.

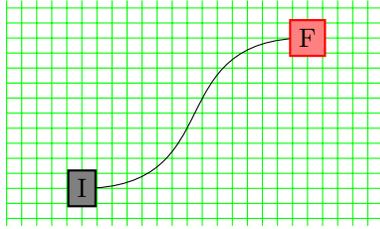


FIGURE 3 – Principe de **Contact I**.



FIGURE 4 – Objet monocolore simple identifiant la position finale F de **Contact I**.

la gestion des déplacements du robot. L'ensemble de la mission sera exécutée en environnement réel, sans préparation particulière. La position initiale I du robot est fixée aléatoirement dans l'environnement visible par la webcam, tout en restant identique pour toutes les équipes. La position finale F est identifiée par une balle de couleur singulière (*i.e.* objet monocolore simple présenté en figure 4) utilisée pour la calibration en vision. La webcam présente une vue entière de haut de la scène. Le robot est identifiable par un marquage fourni en figure 7 (prêt à être imprimé) à l'aide de pastilles colorées sur fond noir (présenté en figure 2).

Contact II

Le principe de cette mission, présenté en figure 5, reprend les conditions d'exécution de **Contact I**,

- en modifiant l'objet identifiant la position F (présenté en figure 6). L'objectif est une cuillère, contrastée avec le sol mais de taille inconnue. Il reste de couleur unie.
- en ajoutant des obstacles immobiles dans l'environnement. Les obstacles sont isolés ou serrés entre eux pour constituer des obstacles plus importants.

La forme des obstacles sera de type canette ou mug, définie en fonction des sponsors.

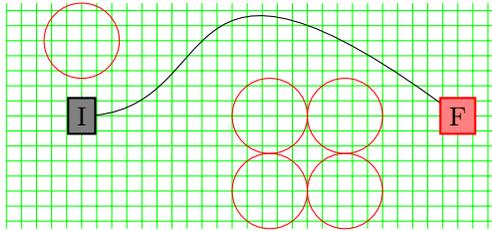


FIGURE 5 – Principe de **Contact II**.



FIGURE 6 – Exemple possible de cuillère **Contact II**.

FIGURE 7 – Motif d'identification 3pi pour les missions **Contact** (échelle 1 :1).

