

PLATE-FORME MILO POUR LA VISITE DES MUSÉES

PRÉSENTATION DE L'ASSOCIATION ET DU PROJET



L'ASSOCIATION IROBOTIQUE	P. 2
L'EXPLORATION LUDIQUE DES ARTS	P. 4
APERÇU DE LA PLATE-FORME	P. 5
AUTRES EXEMPLES D'APPLICATIONS	P. 6
CONTACT	P. 7

L'ASSOCIATION IROBOTIQUE

L'Association Sans But Lucratif iRobotique existe depuis 10 ans. **Ses membres fondateurs, tous ingénieurs issus de la Faculté Polytechnique de l'UMONS**, ont toujours inscrit la promotion des Sciences appliquées comme mission principale de l'association. Durant ces dix années, de nombreuses activités en relation avec la robotique furent entreprises.

Tout d'abord, l'ASBL a participé chaque année à la **Coupe de Belgique de Robotique**. Il s'agit d'un rassemblement d'équipes belges devant chacune construire un robot capable d'effectuer certaines actions rapportant différents points. **La créativité et l'ingéniosité** des membres est primordiale car il s'agit de battre son adversaire durant des matches de nonante secondes seulement en réalisant le plus d'actions (ramasser et/ou lancer un objet, construire des figures, rassembler des éléments, déstabiliser son adversaire, etc.). Lors de chaque compétition, les concepteurs des robots ont remporté différents prix comme celui de la créativité, du **Champion ou Vice-Champion de Belgique** – les deux derniers permettant d'accéder aux finales européennes jouées contre les premières équipes de chaque pays. Avec des moyens humains et financiers réduits, nos résultats constants montrent la motivation qui anime chacun des membres de l'ASBL ! Des détails supplémentaires comme les classements et les photos des robots se trouvent sur notre site Web.



Ensuite, l'association a donné bénévolement et pendant plusieurs années **des cours de programmation embarquée** sur microcontrôleur afin d'initier toute personne intéressée à cette discipline nécessaire dans la robotique. Chaque semaine, lors d'une soirée, des séances théoriques et pratiques furent ainsi organisées pour donner les prérequis permettant ensuite de poursuivre seul son apprentissage.

De plus, iRobotique a toujours été volontaire pour **aider les étudiants** à réaliser des projets académiques robotisés grâce aux compétences diverses acquises par chacun.

Enfin, lors d'évènements spéciaux tels que les portes ouvertes de l'Université ou le salon multimédia de Mons, l'association fut souvent présente afin de faire des démonstrations. Avec ces petites machines, la curiosité des passants est toujours éveillée !



Entreprendre une aventure telle que la conception de robots nécessite **l'acquisition de nombreuses compétences**. Forts de dix ans d'expérience, nous sommes actuellement capable de:

- concevoir une structure mécanique résistante, légère et polyvalente grâce à des outils informatiques ;
- fabriquer ces structures à l'aide de machines à commande numérique (fraiseuses et prototypage rapide) ;
- manipuler tous types de capteurs (infrarouge, laser, ultrason, contact, gyroscopes, accéléromètres, capteur photo et vidéo) nécessaires à l'évolution autonome de la plate-forme ;
- concevoir un circuit d'alimentation électrique stable et sécurisé pour fournir l'énergie nécessaire à tous les composants.

D'autres aptitudes comme l'intelligence artificielle ou la communication via Internet sont en cours de développement.

iRobotique a toujours été une association orientée vers le développement, la promotion des sciences et l'aide à la réalisation de projets robotiques. **En 2015, iRobotique a décidé de revoir ses objectifs.** Désormais, outre la promotion des Sciences appliquées et l'accompagnement des mordus de technologie, nous avons élaboré un nouveau projet que nous vous proposons de découvrir...



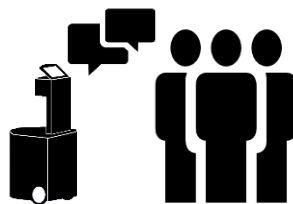
L'EXPLORATION LUDIQUE DES ARTS

Pour introduire notre projet, nous vous proposons de regarder d'abord notre vidéo de présentation sur irobotique.be/projet !

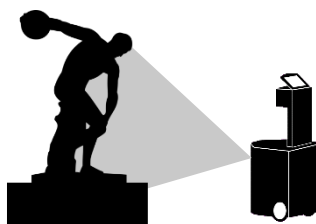
'Aujourd'hui, de nombreux musées ont besoin d'augmenter leur fréquentation. Certains publics sont plus difficiles à toucher. Les musées désirent attirer davantage de jeunes, familles et groupes. Pour attirer les foules, les musées proposent des audioguides. Pourtant, un audioguide ne guide pas physiquement, propose souvent trop d'informations et sépare les visiteurs venus en groupe. Des musées proposent des applications sur smartphone mais elles concentrent le visiteur sur un écran trop petit. D'autres projettent des documentaires qui éloignent souvent le visiteur de l'œuvre originale. La meilleure solution reste le guide. Mais, même en payant, celui-ci n'est pas toujours disponible et il faut attendre l'heure de la visite.'

L'Association iRobotique développe la plate-forme Milo dédiée à des visites guidées en musée. A l'aide de sa technologie embarquée, celui-ci peut :

- Accueillir les visiteurs, les rassembler et donner les premiers renseignements sur un écran et grâce à la synthèse vocale.



- Entreprendre une visite avec un petit groupe de personnes, fournir des détails sur son écran ou par projection (*videomapping*), libérer l'attention du visiteur lorsque c'est nécessaire. Cette visite peut être suivie à distance (image et son) par des personnes du monde entier grâce à Internet. Celles-ci peuvent éventuellement interagir à l'aide de leurs propres haut-parleurs et micro.



- A la fin du parcours, il est capable d'envoyer un résumé de la visite (photos prises par le robot par exemple) ou raccompagner le visiteur vers la sortie, la boutique, le bar, etc.



COLONNE MOBILE D'ACCESSOIRES

La colonne d'accessoires peut monter et descendre à la demande. Elle est équipée de la tablette, des caméras, des haut-parleurs, du micro et d'un vide-poche permettant de transporter divers objets.

LIDAR ET ULTRASONS

Le système de télédétection par laser *LIDAR* permet d'obtenir une carte 2D de l'environnement de la plate-forme. On détecte ainsi efficacement les obstacles. En outre, des capteurs à ultrasons sont également placés sur le périmètre et devant les roues.

CENTRALE INERTIELLE

La centrale inertielle permet de calculer le déplacement relatif effectué par la plate-forme, sa vitesse ainsi que son orientation par rapport aux pôles magnétiques.

PROJECTEUR

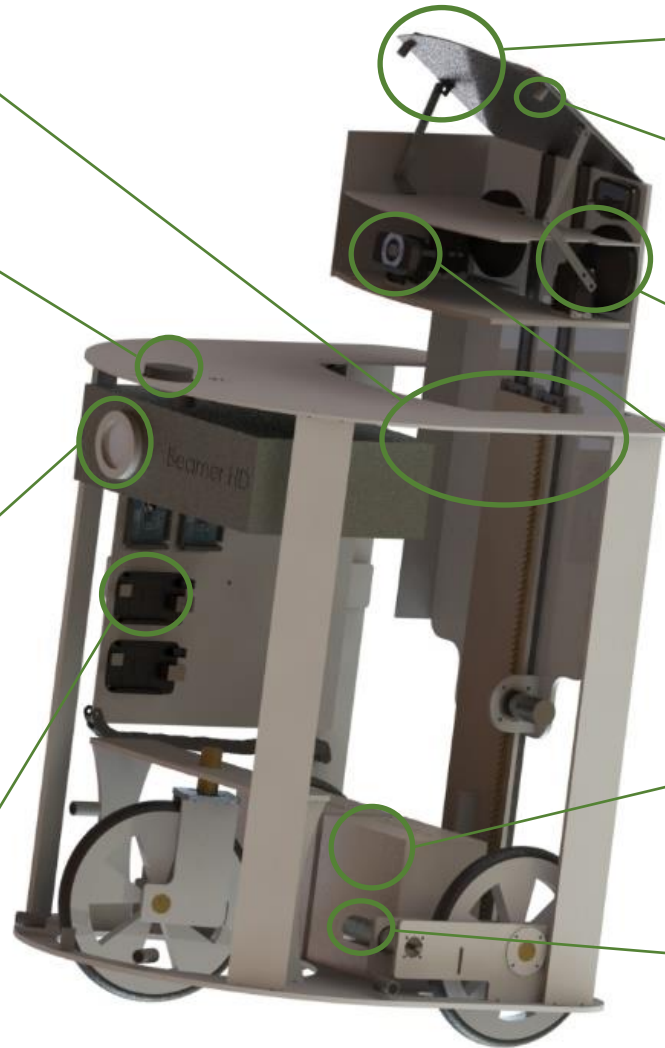
Le projecteur affiche des compléments d'information à côté des zones d'intérêts (sur fond plat ou directement sur l'objet) par *videomapping*.

PANNEAU DE CONTRÔLE

Un écran discret affiche des informations techniques sur l'état du robot. Une télécommande permet de contrôler des fonctions simples.

SYSTÈME DE CONTRÔLE

La plate-forme est gérée par une carte électronique *BlackBeagleBone*. Deux cartes *Arduino Mega* sont dédiées à l'acquisition des capteurs et au contrôle des moteurs tandis que l'alimentation électrique est confiée à une carte *Arduino Nano*.



TABLETTE

La tablette permet d'interagir avec les visiteurs à proximité. Des compléments d'information peuvent y être affichés.

MICRO

Muni d'un système de reconnaissance vocale, la plate-forme peut comprendre des instructions simples. Aussi, le visiteur distant peut écouter ce qui se passe autour du robot et communiquer avec un utilisateur à proximité.

HAUT-PARLEURS

Equippée de synthèse vocale, la plate-forme s'exprime via ses haut-parleurs. Elle peut aussi interagir avec les personnes à proximité.

CAMÉRAS

Deux caméras (l'une orientable à l'avant et l'autre à l'arrière) permettent à un visiteur distant d'effectuer la visite devant son ordinateur.

BATTERIES

Deux batteries équipent le robot. L'une alimente les moteurs et le projecteur, la seconde sert à l'alimentation de l'ensemble des microprocesseurs. Après quelques heures d'autonomie, la plate-forme se recharge automatiquement sur sa base.

MOTEURS

Muni de deux moteurs DC, le robot est capable de gravir de légères pentes. Deux encodeurs sont accouplés aux moteurs afin de connaître le nombre de tours effectués par chaque roue.

AUTRES EXEMPLES D'APPLICATIONS DE LA PLATE-FORME

Ce robot muséal est construit sur une plate-forme autonome modulaire. Cette plate-forme offre de nombreuses possibilités d'applications ou de développements. Derrière ce terme vague se cache en réalité un châssis de dimensions moyennes (60 x 60 cm) pouvant se déplacer sur des terrains légèrement accidentés grâce à de grandes roues. Le châssis est équipé de batteries, d'accéléromètres, d'un GPS et d'une antenne WiFi et 4G pour permettre **un déplacement autonome** ou commandé à distance tout en pouvant retransmettre les informations captées par la plate-forme.

L'intérêt majeur de cette plate-forme est sa **modularité**. En effet, il est possible de l'équiper de divers accessoires en fonction de l'utilisation désirée.

Citons de manière non-exhaustive :

- Robot de surveillance (entrepôts, sites de production, etc.) : lors d'une ronde sur un chemin spécifique, la plate-forme peut détecter toute intrusion à l'aide de ses caméras vidéo et/ou thermiques et envoyer les images au poste vigile. Les avantages d'un tel système sont nombreux car on peut **multiplier les plates-formes à un coût raisonnable**, explorer des zones reculées tout en opérant **dans le noir complet**. Moyennant quelques développements supplémentaires, le système peut déclencher un système d'alarme ou d'éclairage de manière automatique.



- Robot d'exploration : à l'aide de ses roues de grandes dimensions (interchangeables avec des éléments équipés de pneus plus larges, plus grands, etc.), la plate-forme est capable d'évoluer sur des terrains sensibles (sites de catastrophes naturelles, zones explosives, grottes, etc.) tout en retransmettant les informations nécessaires à son pilotage à distance. En plus, le montage d'actionneurs spécifiques comme des bras robotisés permet d'effectuer certaines opérations (manipulations, transport, etc.).

- Robot d'entreprise : dans les grands bureaux actuels, un robot d'entreprise permet à un employé distant de **suivre une réunion, de participer à une visite ou de parler à ses collègues à distance** grâce aux caméras et à la transmission par Internet.



Il est également possible d'envoyer des objets de petites dimensions d'un bureau à l'autre grâce aux compartiments prévus à cet effet.

- Robot d'accueil hospitalier : plusieurs choses sont possibles. Tout d'abord, une utilisation simple d'un robot consiste à livrer les plateaux repas aux patients. Les aides-soignants peuvent ainsi consacrer **plus de temps aux tâches valorisantes** aux yeux des patients. Ensuite, la plate-forme peut également effectuer de la télé-présence pour permettre aux membres de la famille d'entrer plus facilement en contact grâce à la vidéo et Internet. Des activités ludiques pourraient être aussi envisagées dans des services de pédiatrie pour accroître le bien-être des enfants en augmentant leurs interactions avec l'extérieur de l'hôpital.

- Robot de livraison : en production 'juste à temps', un robot circulant dans la ligne de production pour embarquer et débarquer des chariots tractés par la plate-forme contenant les pièces spécifiques de chaque poste présente un avantage considérable. En effet, en minimisant les situations de défaut de pièce, **on garde ainsi un flux de production constant.**



- Robot urbain : outre les entreprises de toutes natures citées ci-dessus, il est également possible d'interagir avec de simples visiteurs. Gares, cinémas, théâtres, fêtes et musées de tous types sont autant de lieux où une présence robotisée permet de **compléter l'offre des services** offerts aux personnes. Renseignements, divertissement, interaction à distance, prise de photos et vidéos, projections de vidéos, courtes visites et autres sont **très faciles à mettre en place avec un robot communautaire !**



Vous l'avez vu, il existe nombre de domaines dans lesquels un robot à taille "humaine" peut être utilisé sur base de la même plate-forme en ne nécessitant que quelques développements.

Cet ensemble de possibilités sert avant tout à justifier le choix de la modularité tout au long du processus de développement de la plate-forme, assurant ainsi la pérennité du projet. Aucune de ces applications n'est envisagée à court terme et la priorité dans notre travail vise intégralement l'utilisation au sein des musées!

CONTACT



Pour tout renseignement complémentaire, vous pouvez visiter :

www.irobotique.be



Ou nous envoyer un email à :

info@irobotique.be