HAL open science

Interaction augmenté entre un chien et son maître

Germain Lemasson

To cite this version:

Germain Lemasson. Interaction augmenté entre un chien et son maître. Intercompréhension de l'intraspécifique à l'interspécifique, Sep 2013, France. hal-00904238

HAL Id: hal-00904238

https://hal.science/hal-00904238v1

Submitted on 14 Nov 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Interaction augmenté entre un chien et son maître

Germain Lemasson
UMR 6285 – Lab-STICC, Université de Bretagne Sud, France

Introduction

Le chien est l'ami de l'homme depuis 14000 ans [1]. L'homme a rapidement su reconnaitre les capacités du chien et l'a entrainé afin qu'il l'aide dans son travail. Les premier chiens dressaient été les chiens de gardes, les chiens de chasse et les chiens de berger. Cependant au fur et à mesure que la société évolue la place du chien évolue également. Le chien est devenu animal de compagnie et de nouvelles tâches lui ont été assignées comme les chiens policiers, les chiens chercheurs de drogue, les chiens de secours en milieu urbain. Récemment est apparu un nouveau type de tâche pour le chien, l'assistance à la personne. Les premiers chiens d'assistance ont été les chiens d'aveugle entrainés après la première guerre mondial pour les soldats aveugles [2]. Plus récemment des chiens sont entrainés afin d'aider des personnes, possédant un handicap moteur, dans leur vie quotidienne. Ils peuvent faire un grand nombre d'actions tel que tirer un fauteuil roulant, ramasser, tenir ou apporter des objets, allumer et éteindre la lumière et bien plus encore. Ils sont aussi un soutien psychologique extraordinaire. Grâce à eux leurs propriétaires deviennent plus autonomes. Un autre type de chien d'assistance est apparu en 1997, les chiens pour les personnes possédant un handicap mental comme les enfants autistes[3]. Il permet à l'enfant de mieux se socialiser et l'empêcher de se mettre en danger, par exemple lors d'une ballade, il empêche l'enfant de courir sur la route. La demande pour ces deux types de chiens de travail est en forte augmentation. L'association Handi'Chien, a formé plus de 1000 chiens en 20 ans et reçoit de plus en plus de demandes chaque année[4]. Ces chiens sont formés dès leur naissance, et la formation dure 2 ans. Les 6 premiers mois de leur vie, ils les passent dans une famille d'accueil où ils se socialisent et apprennent les commandes de base. Puis, pendant 18 mois, ils sont formés dans des centres spécialisés où ils apprennent une cinquantaine de commandes. A la fin de leur formation, ils sont donnés gratuitement à leur nouveau propriétaire. Les personnes demandant un chien sont évaluées pour voir s'ils peuvent prendre soin du chien, ils ont également reçu une courte formation sur la façon d'agir avec leurs chiens. Malgré ces précautions, malheureusement, il y a encore quelques échecs, le maître n'a pas nécessairement assez d'autorité ou le chien n'arrive pas à s'adapter[5]. Il est parfois compliqué pour le chien de passer d'un maître, leur entraîneur, qui est dynamique et actif, à une personne handicapée qui est moins actif. C'est à partir de ce constat que naît le projet sur lequel notre équipe travaille actuellement. La question fondamentale de ce projet est: est-il possible de faire coopérer un chien est un robot afin d'améliorer la relation entre le propriétaire et son chien?

Travaux connexes

L'étude de l'interaction et la coopération entre animal et machine est récente. [6] Gerdzhev et al. proposent un système où un chien de recherche en milieu urbain transporte et délivre un robot jusqu'aux personnes à secourir. Le chien et le robot n'interagisse pas mais cela est bien de la coopération. [7] Ribeiro et al. proposent un dispositif ou le maitre du chien est capable de connaitre à distance la posture du chien. Le système récupère des informations provenant du chien c'est un début d'interaction. [4] Vernay et al. discutent de scénarios d'interaction possible entre une personne handicapée, un chien d'assistance et d'un robot. Nous somme partie de ces scénarios afin de développer notre projet.

Contexte

Nous travaillons actuellement sur le projet COCHISE ANR-012-BLAN. Dans ce projet nous reprenons deux scénarios proposé par [4] Vernay : le rappel et l'alerte. Le premier scénario proposé est une solution au problème du rappel qui se pose lorsque le chien n'est plus a porté de vue ou de voix. Cela peut arriver si le chien a échappé à la vigilance du propriétaire (poursuite d'un chat) ou plus simplement si le chien est en temps de pause, il est autorisé à s'éloigner de son propriétaire. Le chien doit revenir vers son propriétaire. Dans le cas d'une personne possédant un handicap, celle-ci n'a pas forcément la puissance de voix nécessaire ou la mobilité pour regagner l'attention du chien. Dans cette situation un système robotisé peut servir d'intermédiaire entre le propriétaire et son chien.

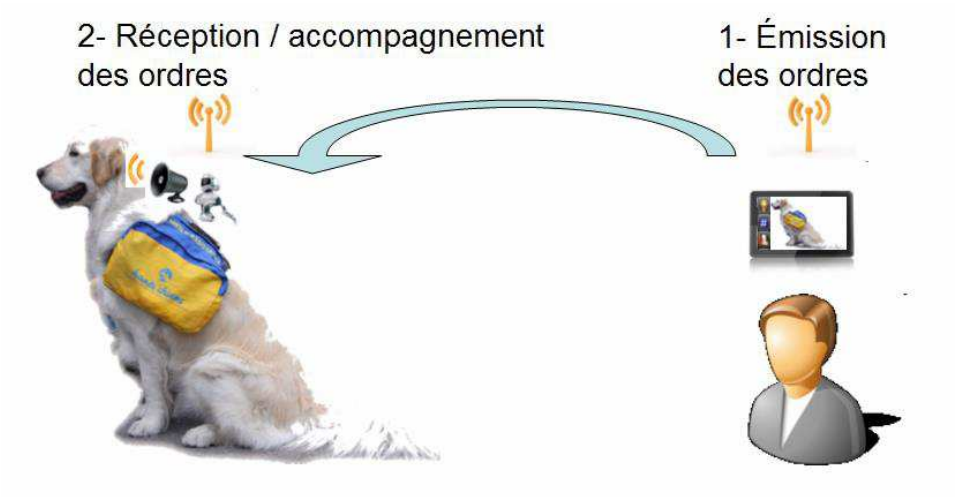

Figure 1 Émision d'ordres

La Figure 1 propose un système ou les ordres sont émis par le propriétaire et le système embarqué sur le chien les retransmet à celui-ci. Le second scénario proposé est une solution aux problèmes requérant un système d'alerte. La proposition est du concevoir un system capable de détecter différentes situation de danger. Le chien s'assoie à côté de son propriétaire qui est tombé et abois. Le chien accompagne une personne ayant des troubles mentaux et il sorte d'une zone prédéfinie. Dans c'est deux cas le système pourrait envoyer une alerte à une tierce personne.

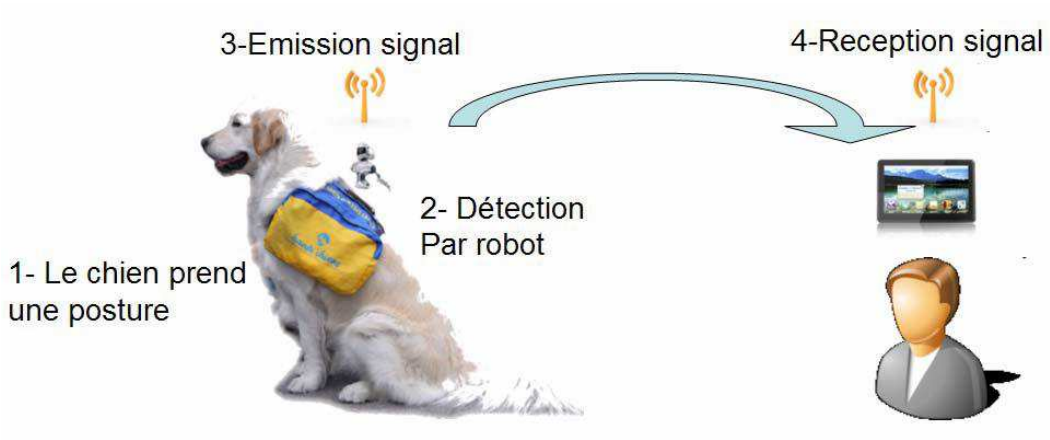

Figure 2 Système d'alerte

Nous travaillons en étroite relation avec l'association Handi'Chien afin de développer des systèmes répondant à ces scénarios.

Enjeux technique

Les enjeux techniques sont nombreux. Il faut premièrement collecter les informations provenant du chien.

- Quelle est sa localisation ? Où est-il par rapport à son propriétaire, est-il dans une zone connue (zone prédéfinie), un parc, une plage, au croisement de la rue ?
- Comment est son environnement ? Il y a-t-il des personnes autour ou d'autres animaux qui attirent son attention?
- Quelle est son activité ? Est-il assis coucher ou en train de courir ?

Ces informations peuvent être ensuite combinés comme pour le scénario de l'alerte ou envoyés directement au propriétaire du chien ou à une tierce personne. Une autre partie de nos travaux est justement de créer l'interface utilisateur affichant ces informations de manière lisible et claire. Grâce à cela le maitre peut décider d'agir sur le chien. C'est la troisième partie quelles sont les actions, les stimuli permettant au système robotisé de communiqué avec le chien ? Pour cela nous pouvons interagir avec ses 5 sens. Le sens privilégié pour la communication est l'ouïe. Nous communiquons avec le chien principalement avec la voix. Mais les autres sens sont tous autant essentiels comme le toucher. L'utilisation de la caresse pour le récompenser est une partie importante de sa formation. La Table 1 montre les stimuli qui peuvent être utilisés afin de communiquer avec le chien. Ces stimuli peuvent être combinés afin que le chien suive une instruction de son maitre. La Table 2 montre quelque exemple de combinaison pour certaine instructions.

Table 1 Exemples de stimuli des sens

Sens	Stimuli
Ouie	Ordre vocal
Toucher	Caresse Vibration
Gout	Croquettes
Vue	Pointage
Odorat	Spray

Table 2 Exemples d'instructions utilisant les sens

Instruction	Sens
Viens !	Auditif
Assis	Auditif
C'est bien	Auditif + Tactile Auditif + Gustatif
Attrape	Auditif + Visuel
Non !	Auditif + Olfactif
…	…

Réalisation

Nous avons commencé la création d'une laisse électronique constitué sois d'un harnais, sois d'un collier équipé de dispositifs électroniques communiquant sans fils avec un smartphone. Nous avons pensé à un ensemble d'actionneurs comme des hauts parleurs, des vibreurs, la simulation d'une caresse. Le harnais et le collier disposeront également d'un ensemble de capteur tel qu'un système GPS pour la localisation du chien, des accéléromètres et des gyromètres afin de détecter l'activité du chien. Nous avons élaboré 2 prototypes. Le premier est un harnais équipé d'un smartphone d'un accéléromètre et d'un gyromètre. Celui-ci récupère les données des capteurs et les envoie au second smartphone tenu par le propriétaire du chien. Les données sont traitées et permettent de détecter l'activité du chien. Le système utilise un algorithme d'apprentissage afin d'effectuer la détection de l'activité. Pour plus de détail reporté vous à l'article [8]. Le second prototype est un harnais équipé de hautparleurs amplifiés connectés à un smartphone positionné sur le dos du chien. Le smartphone dispose d'ordres vocaux préenregistrés. Ces ordres peuvent être déclenchés à distance par le smartphone du maître. Les résultats de ces deux prototypes sont présentés dans le chapitre suivant.

Premiers résultats

Lors d'une expérience avec le premier harnais nous avons tenté de différencier 4 activités du chien : la marche, la course, la position assis et la position coucher. Nous avons obtenu un taux de reconnaissance de 91% pour la marche, 83% pour la course, 86% pour la position assis et 75% pour la position couché. Le

pourcentage global de détection sur notre expérience est de 83%. Ce premier résultat est très encouragement pour la suite sur l'utilisation de capteur afin de détecter l'activité du chien.

Nous avons également effectué une expérience utilisant le second prototype. Pour cela nous avons mis le chien équipé du harnais seul dans une pièce. Dans cette pièce étais disposé des caméras afin de voir en temps réel les réactions du chien. Nous avons déclenché à distance l'ordre de se coucher au chien. Sa première réaction été l'étonnement. Il se mit à chercher son maître. Apres la répétition de l'ordre, le chien c'est exécuté. Ce résultat est aussi très encourageant quant à la possibilité de donné des ordres au chien sans la présence physique de son maître.

Conclusion

Dans cet article, nous présentons nos idées sur la façon dont un système peut communiquer avec un chien. Nous présentons également les deux premiers prototypes que nous avons développés. Nos premiers résultat montre que nous pouvons détecter l'activité du chien à distance et également que le chien peut obéir à un ordre vocal enregistré sans la présence de son maître. Dans nos travaux futurs, nous allons combiner plusieurs stimuli tels que les vibrations. Nous allons aussi ajouter d'autre capteur tel qu'un GPS afin de connaitre sa localisation. Une autre partie importante de nos travaux sera la conception de l'interface utilisateur. Quel dispositif propose au maître, un smartphone, une tablette, une montre, etc… L'importance de l'interface utilisateur qui est vraiment important. Elle doit être facile à utiliser et répondre aux attentes de l'utilisateur. Dans notre cas, nous avons deux types d'utilisateurs: les éducateurs de chiens et les personnes handicapées. L'interface doit être différente pour chaque type. Ceci sera une partie importante de nos futurs travaux.

Références

[1] A. Prestrude, "Dogs in service to humans," *Comparative psychology: A handbook*, pp. 386–392, 1998.

[2] E. Weiss and G. Greenberg, "Service dog selection tests: Effectiveness for dogs from animal shelters," *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 53, no. 4, pp. 297–308, Jul. 1997.

[3] K. E. Burrows, C. L. Adams, and S. T. Millman, "Factors Affecting Behavior and Welfare of Service Dogs for Children With Autism Spectrum Disorder," *Journal of Applied Animal Welfare Science*, vol. 11, no. 1, pp. 42–62, 2008.

[4] D. Vernay, P. Rybarczyk, M.-C. Lebret, and Y. Rybarczyk, "Collaboration hommes, chiens et robots: quels scenarios?," 2011.

[5] R. Coppinger, L. Coppinger, and E. Skillings, "Observations on Assistance Dog Training and Use," *Journal of Applied Animal Welfare Science*, vol. 1, no. 2, pp. 133–144, Apr. 1998.

[6] M. Gerdzhev, J. Tran, A. Ferworn, and D. Ostrom, "DEX - A design for Canine-Delivered Marsupial Robot," in *2010 IEEE International Workshop on Safety Security and Rescue Robotics (SSRR)*, 2010, pp. 1 –6.

[7] C. Ribeiro, A. Ferworn, M. Denko, and J. Tran, "Canine Pose Estimation: A Computing for Public Safety Solution," in *Canadian Conference on Computer and Robot Vision, 2009. CRV '09*, 2009, pp. 37 –44.

[8] G. Lemasson, P. Lucidarme, and D. Duhaut, "Real-time detection of the activity of a dog," presented at the CLAWAR 2013, 2013.