

Pinobo : une tête et un bras robotique bio-inspirés et low-cost

Arnaud Blanchard¹ and Alexandre Pitti¹

¹ETIS lab. Cergy-Pontoise, 95000, FRANCE firstname.lastname@ensea.fr

Afin d'améliorer l'interaction homme-robots, nous proposons la conception de robots légers à compliances variables qui sont faits pour être touchés. Ils sont bio-inspirés et c'est grâce à une synergie de moteurs redondants tirants sur des câbles comme des muscles que l'on obtient des mouvements fluides, réversibles et silencieux. Un système d'apprentissage basé sur une simulation de réseaux de neurones, embarquée sur une Raspberry Pi, permet au robot d'évoluer et d'apprendre à se mouvoir de mieux en mieux (voir l'exemple avec une tête robotique [1, 2])

Nous avons focalisé le design sur la simplicité. Cela permet de réduire drastiquement les coûts mais aussi de tester facilement des variantes, de ne pas craindre de l'abimer et de ne recquérir que des composants courants dans un atelier. En s'inspirant du vivant nous avons simplifié l'interfaçage de la Raspberry Pi avec les moteurs et les capteurs. Comme les neurones, nous utilisons un codage en fréquence ce qui permet de ne pas nécessiter de convertisseurs analogiques/numériques (amélioration par rapport à [1]).

Nous vérifierons si le fait d'interagir avec un objet qui ne semble pas s'opposer au mouvement (pas d'engrenage, pas de bruits, pas de frottement) tout en ayant sa propre dynamique qui évolue est plaisant. Grâce à une caméra intégrée dans la tête et deux microphones stéréos il interagit en fonction de stimuli visuels et auditifs. Une interface web Fig. 1 permet de contrôler le robot via une tablette ou un téléphone portable.

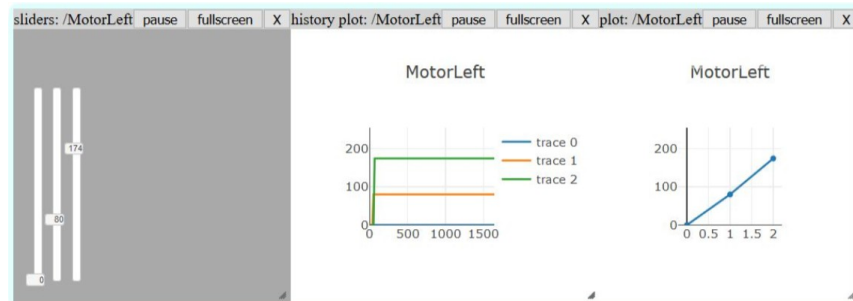


Figure 1 : Illustration de l'interface permettant de monitorer et contrôler le robot

Nous proposons une installation artistique et éducative constituée d'un bras parfois surmonté d'une tête permettant de tester la perception chez l'homme du caractère vivant d'un tel objet, qu'il soit morphologiquement proche d'un humain ou non (Fig. 2). Cette technique économique et facile à reproduire avec des outils classiques (idéalement un fablab) nous permettra de montrer au public comment produire ce type d'objets à des fins éducatives, artistiques ou ludiques.



Figure 2 : Version initiale du prototype de la tête et du bras robotique.

References

- [1] A. Blanchard and D. Mebarki, "The neck of pinobo, a low-cost compliant robot," in *Biomimetic and Biohybrid Systems*, V. Vouloutsi, J. Halloy, A. Mura, M. Mangan, N. Lepora, T. J. Prescott, and P. F. Verschure, Eds. Cham: Springer International Publishing, 2018, pp.40–51.
- [2] A. Blanchard, "Pinobo: A bio-inspired compliant robot," <http://blaar.org/pinobo.html>, ETIS Laboratory, 2018.