



HAL
open science

Kniwwelino : plateforme de prototypage pour les enfants

Lou Schwartz, Valérie Maquil, Christian Moll, Johannes Hermen

► **To cite this version:**

Lou Schwartz, Valérie Maquil, Christian Moll, Johannes Hermen. Kniwwelino : plateforme de prototypage pour les enfants. 30eme conférence francophone sur l'interaction homme-machine, Oct 2018, Brest, France. 2p. hal-01900062

HAL Id: hal-01900062

<https://hal.science/hal-01900062v1>

Submitted on 20 Oct 2018

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.

Kniwwelino : plateforme de prototypage pour les enfants

Lou Schwartz, Valérie Maquil, Christian Moll, Johannes Hermen
Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)
5, av. des Hauts Fourneaux, L-4362 Esch/Alzette
{prénom}.{nom}@list.lu



Figure 1: Kniwwelino : un microcontrôleur pour faire découvrir le développement et les objets connectés aux enfants.

ABSTRACT

In this article we present the platform Kniwwelino, which allows the prototyping of electronic projects for children, and which consists of a lightweight and Wi-Fi enabled prototyping platform for children, complemented by a visual programming tool based on the use of blocks. An example of a project realized with Kniwwelino is presented.

CCS CONCEPTS

• **Human-centered computing** → User interface toolkits • **Interaction design** → Interface design prototyping • **Social and professional topics** → Computing education • **Applied computing** → Interactive learning environments

KEYWORDS

Prototyping, children, physical computing, digital skills.

RÉSUMÉ

Dans cet article nous présentons la plateforme Kniwwelino, permettant le prototypage de projets électroniques pour les enfants, qui est composée d'une petite carte à prix abordable avec une puce Wi-Fi, complétée par un outil de programmation visuelle basé sur l'utilisation de blocs. Un exemple de projet réalisé avec Kniwwelino est présenté.

MOTS-CLEFS

Prototypage, enfants, informatique physique, compétences numériques.

1 INTRODUCTION

Depuis quelques années, se pose la question de la digitalisation de la société et de son influence sur l'emploi et notamment sur les compétences requises pour les métiers du futur. Dans ce contexte, la compréhension du monde logiciel et de son fonctionnement devient une compétence fondamentale requise pour s'intégrer dans la société et notamment la capacité d'appréhender les avantages, inconvénients et limites des processus informatiques et de les utiliser efficacement dans notre vie quotidienne [7]. De plus, plusieurs rapports dans les pays de l'OCDE indiquent que les compétences informatiques des citoyens sont insuffisantes [3]. Et que l'étude des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématique (appelés STEM) sont de moins en moins attrayantes pour les jeunes. En France, en dix ans, la part des jeunes ayant obtenu un diplôme STEM a diminué de 3,5%, selon l'enquête Repérages réalisée en 2013 par Global Contact. Trois champs d'explications sont à l'origine de ce manque d'attraction: la motivation à apprendre dans un contexte scolaire (et plus particulièrement l'apprentissage des sciences), l'attitude vis-à-vis des sciences et le rapport au savoir, notamment scientifique [6].

Ces dernières années plusieurs plateformes de développement à prix abordable ont vu le jour, notamment Arduino [8], BBC Micro:bit [9], Calliope mini [10], Lego Mindstorms [11], littleBits [1] et MakeMe [4]. L'objectif de ces plateformes est de proposer un moyen simple et engageant de fabriquer et programmer ses objets électroniques en s'amusant. Les défis abordés sont: (1) la compatibilité avec plusieurs capteurs et actionneurs qui peuvent être combinés de manière flexibles afin de pouvoir supporter la réalisation d'idées créatives variées; (2) un prix abordable; (3) une facilité d'utilisation; (4) être attrayantes pour des enfants; et (5) stimuler la créativité en permettant au public de comprendre le fonctionnement des objets électroniques et informatiques [2].

Nous présentons ici Kniwwelino, une nouvelle plateforme de prototypage de projets électroniques qui est composée d'une petite carte à prix abordable qui contient une puce Wi-Fi,

programmable avec un outil de programmation visuelle basé sur l'utilisation de blocs, accessible aux enfants.

2 LA PLATEFORME KNIWWELINO

La plate-forme Kniwwelino comprend une carte, une librairie, un outil de programmation visuelle et une plateforme de distribution du micro logiciel.

La **carte Kniwwelino** comprend une matrice de Diodes Electro Luminescentes (DEL) 5x5, une DEL polychromatique (DEL RVB) et deux boutons (cf. Fig. 1). Il est possible d'ajouter simplement d'autres capteurs ou actionneurs (y compris analogiques) via les ports supplémentaires. De plus la carte comprend une puce Wi-Fi qui permet de communiquer avec d'autres objets connectés en utilisant des concepts de l'Internet des Objets, ou avec des services web en utilisant la connexion Internet.



Figure 2: Interface Web de l'outil de programmation visuelle, disponible sur <http://code.kniwwelino.lu>

La **librairie Arduino** encapsule autant que possible les fonctionnalités du matériel, ce qui a l'avantage de rendre le code plus court et compréhensible. Par exemple, connecter la matrice de DELs ou la LED RVB à des messages MQTT prédéfinis peut être effectué en une seule ligne de code. De plus, nous voulions que les fonctions de la librairie soient facilement visualisées et associées aux blocs de l'outil Web de programmation visuelle afin de faciliter le passage de la programmation visuelle au codage pour les enfants.

L'**outil de développement web** est basé sur l'ArduBlockly existant [12] (voir Fig. 2). Ces outils sont basés sur des blocs qu'il faut assembler visuellement comme un puzzle pour écrire un code. Cela permet de s'abstraire de la complexité de comprendre une syntaxe de langage de programmation. De plus, grâce à la connexion Wi-Fi disponible sur la carte Kniwwelino, nous pouvons proposer une **plateforme de distribution web** pour programmer visuellement la carte et transférer le code sur la carte sans fil ni sans avoir besoin d'installer de pilote ou de logiciel supplémentaire, ce qui était un des problèmes identifiés lors de notre premier workshop avec des adultes [5]. Ainsi, l'outil est utilisable sur ordinateur, tablette et téléphone portable.

Cependant, les enfants peuvent afficher le code généré à partir des blocs et l'ouvrir par la suite dans l'**environnement de**

développement Arduino. Cela permet de comprendre et de faire la transition entre les blocs et le code et par la suite, d'ajouter directement dans le code des fonctionnalités complexes qui ne sont pas disponibles via les blocs de programmation visuelle, comme par exemple, l'utilisation de librairies externes supplémentaires.

3 EXEMPLE DE PROJET: LA STATION METEOROLOGIQUE

La station météorologique est un des derniers projets présenté aux enfants, cf. Fig. 3. Elle permet d'afficher les conditions météorologiques et la température de la ville sélectionnée en temps réel. Elle utilise les données d'OpenWeatherMap et un servo pour déplacer la flèche sur la bonne condition météo. Quand on clique sur le bouton A la température est affichée sur la matrice.



Figure 3: Exemple de projet : la station météorologique.

ACKNOWLEDGMENTS

Le travail présenté dans cet article est financé par le FNR à travers le projet PSP Flagship BeeCreative4Kids (2016-2019).

REFERENCES

- [1] Bdeir, A., 2009. Electronics as material: littleBits. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Tangible and Embedded Interaction*. ACM.
- [2] Brennan, K. and Resnick, M., 2012. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association*, Vancouver, Canada.
- [3] European Commission. 2017. Europe's Digital Progress Report. Retrieved July 20, 2018 from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-digital-progress-report>.
- [4] Johnson, R., Shum, V., Rogers, Y. and Marquardt, N., 2016. Make or shake: An empirical study of the value of making in learning about computing technology. In *Proceedings of the The 15th International Conference on Interaction Design and Children*. ACM
- [5] Moll, C., Hermen, J., Maquil, V., Rangel, H., & Hill, J. N. 2017. Prototyping connected tangible interactions with Kniwwelino. In *CEUR Workshop Proceedings of the Third European Tangible Interaction Studio (ETIS)*.
- [6] Venturini, P., 2009. L'envie d'apprendre les sciences à l'école: apports de la recherche et perspectives pour la formation dans le secondaire.
- [7] Wing J. M. 2006. Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), pp. 33–35. <https://doi.org/10.1145/1127504.1127378>
- [8] Arduino. Retrieved July 20, 2018 from <https://www.arduino.cc/>
- [9] BBC micro:bit. Retrieved July 20, 2018 from <http://microbit.org/>
- [10] Calliope mini. Retrieved July 20, 2018 from <https://calliope.cc/>
- [11] LEGO Mindstorms. Retrieved July 20, 2018 from <https://www.lego.com/en-us/mindstorms>
- [12] ArduBlockly. Retrieved July 20, 2018 from <https://ardublockly.embeddedlog.com/>