



HAL
open science

ScenaConnect : Un dispositif original pour améliorer les expériences avec de la multisensorialité

Justin Debloos, Céline Jost, Dominique Archambault

► To cite this version:

Justin Debloos, Céline Jost, Dominique Archambault. ScenaConnect : Un dispositif original pour améliorer les expériences avec de la multisensorialité. IHM'24 - 35e Conférence Internationale Francophone sur l'Interaction Humain-Machine, AFIHM; Sorbonne Université, Mar 2024, Paris, France. hal-04500057

HAL Id: hal-04500057

<https://hal.science/hal-04500057v1>

Submitted on 11 Mar 2024

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.

ScenaConnect : Un dispositif original pour améliorer les expériences avec de la multisensorialité

ScenaConnect: an original device to enhance experiences with multisensoriality

JUSTIN DEBLOOS, Laboratoire CHArt, Université Paris 8, France

CÉLINE JOST, Laboratoire CHArt, Université Paris 8, France

DOMINIQUE ARCHAMBAULT, Laboratoire CHArt, Université Paris 8, France

Cette démonstration vise à présenter ScenaConnect, un dispositif multisensoriel qui permet aux utilisateurs de vivre diverses expériences multisensorielles. ScenaConnect est peu coûteux, compact, facile à installer et permet d'améliorer les expériences en ajoutant de nouvelles interactions. La démonstration présentera un exercice de mathématiques interactif. ScenaConnect pourrait être utilisé par un thérapeute pour créer un exercice de stimulation cognitive interactif pour un patient atteint de la maladie d'Alzheimer ou par un enseignant pour créer un exercice d'apprentissage numérique sensoriellement adapté à un élève présentant un trouble autistique. Les perspectives de ce travail sont de permettre à des non-experts en informatique d'intégrer rapidement ScenaConnect dans des expériences diverses et variées grâce au logiciel ScenaProd, qui est, comme ScenaConnect, un objectif du projet PRIM présenté plus en détail dans cet article.

This demonstration aims at presenting ScenaConnect, a multisensory device which allows people to live various several multisensory experiences. ScenaConnect is inexpensive, compact, easy to install and allows to improve experiences in added new interactions. The demonstration will present an interactive math exercise. ScenaConnect could be used by a therapist to create an interactive cognitive stimulation exercise for an Alzheimer's patient or by a teacher to create a digital learning exercise sensorially adapted to a student with an autistic disorder. The perspectives are to allows non-expert in computer science to quickly integrate ScenaConnect in several and various experiences thanks to the software ScenaProd, which is, like ScenaConnect, a goal of the PRIM project presented in more detail on this paper.

CCS Concepts: • **Human-centered computing** → **Interactive systems and tools**.

Mots Clés et Phrases Supplémentaires: ScenaConnect, IHM, scénagramme, multisensoriel, multimodal

Additional Key Words and Phrases: ScenaConnect, HMI, scenagram, multisensorial, multimodal

Reference:

Justin Debloos, Céline Jost, and Dominique Archambault. 2024. ScenaConnect : Un dispositif original pour améliorer les expériences avec de la multisensorialité. *IHM '24 : Actes étendus de la 35^e conférence Francophone sur l'Interaction Humain-Machine, March 25–29, 2024, Paris, France*

1 OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

D'une part, nous vivons aujourd'hui dans un monde où les interactions sont de plus en plus nombreuses, en particulier avec les appareils numériques qui sont désormais omniprésents dans nos vies[4]. Les experts en informatique peuvent gérer la création de ces interactions entre nous, les humains, et les dispositifs numériques, mais c'est une activité très difficile, voire impossible, pour les novices en informatique ou les personnes qui n'ont pas beaucoup de temps à consacrer à la programmation[6][11][13][12][2][1]. Même si les langages de programmation visuelle ont été inventés pour faciliter la programmation, ils restent trop compliqués et/ou trop longs à apprendre pour de nombreuses personnes[3][5][14][6][11][1]. D'autre part, nous vivons et évoluons dans un monde multisensoriel. En effet, de manière

générale, nous sentons, nous touchons, nous voyons, nous entendons, en fait, nous utilisons constamment les sens qui sont à notre disposition pour explorer et interagir avec le monde qui nous entoure[15]. Malgré cela, notre façon d'apprendre est toujours très « multisensoriellement » pauvre. À l'école, par exemple, nous sommes souvent assis sur une chaise derrière un bureau soit avec un crayon et du papier, soit avec un ordinateur et ses périphériques classiques, clavier, souris, écran et enceintes, comme seuls moyens d'interaction, alors que nous avons à notre disposition toute une série de dispositifs numériques différents, comme des manettes de jeux, des robots et des casques de réalité virtuelle, qui pourraient améliorer notre apprentissage, le rendre plus efficace, plus durable et plus amusant car plus adapté à l'être humain[10]. Cela faciliterait même l'adaptation d'une solution d'apprentissage en fonction des besoins d'un individu et améliorerait donc l'accessibilité. C'est dans ce contexte que survient ScenaConnect, conçu dans le cadre du projet PRIM (Playing and Recording with Interactivity and Multisensoriality)[7]. Le projet PRIM vise à permettre à des non-experts en informatique de créer des scénagrammes. Un scénagramme est "la description d'une série d'actions effectuées par l'utilisateur et/ou par des dispositifs numériques, alternativement, pour atteindre un objectif commun basé sur la stimulation cognitive"[9][8]. ScenaConnect est un dispositif multisensoriel, peu coûteux, compact et facile à installer qui permet d'améliorer les expériences en ajoutant de nouvelles interactions. La Section 2 de ce document présente les fonctionnalités de ScenaConnect. La Section 3 expose l'originalité de la proposition. La Section 4 décrit l'activité qui sera proposée en démonstration. La Section 5 conclut et donne les perspectives de ScenaConnect.

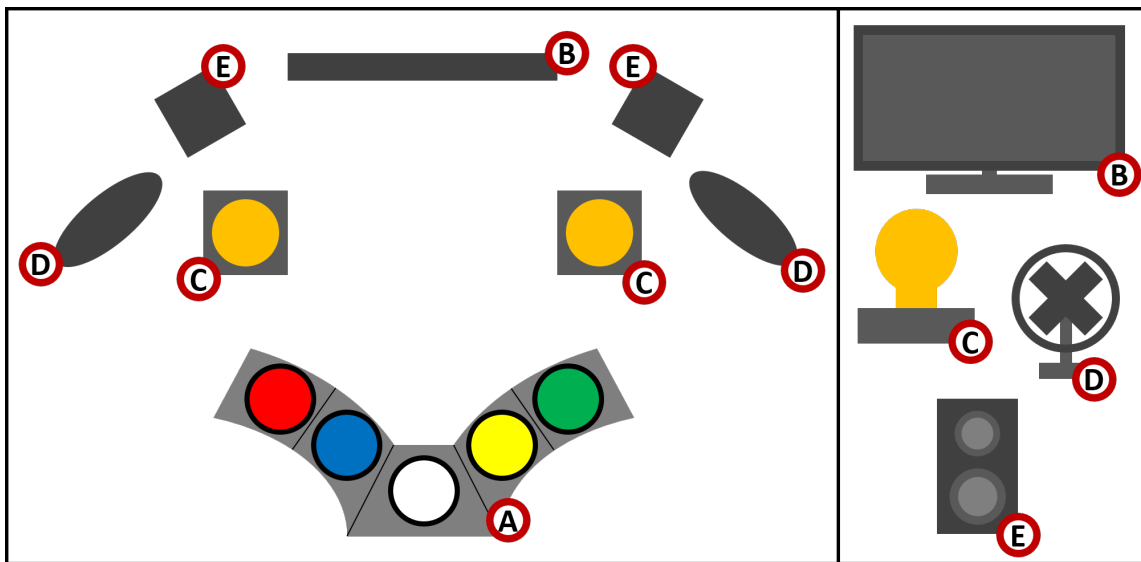


FIG. 1 – Schéma du dispositif ScenaConnect

2 FONCTIONNALITÉS

2.1 Présentation du dispositif Scenaconnect

ScenaConnect est un dispositif composé de plusieurs éléments qui permettent à un utilisateur de contrôler et/ou d'interagir avec une expérience ou de ressentir divers effets sensoriels pendant l'expérience. Dans cette section, le dispositif de base est présenté, mais il peut être adapté en fonction des besoins de l'expérience, comme indiqué dans la

Section 3. Le cerveau du dispositif est un micro-ordinateur Raspberry Pi 4 qui est caché dans le support de boutons en plastique présenté en détail dans le paragraphe suivant. L'élément de ScenaConnect qui interagit avec l'expérience est un ensemble de cinq gros boutons colorés arrondis positionnés en arc de cercle sur un support en plastique imprimé en 3D (A dans la Figure 1). Ils disposent d'une connexion filaire directe avec le Raspberry Pi 4 logé dans le même support. Les boutons ont un diamètre d'environ dix centimètres et sont dans le dispositif de base disposés par couleur de gauche à droite : le bouton rouge, le bouton bleu, le bouton blanc (au centre), le bouton jaune et le bouton vert (voir Figure 1). ScenaConnect comprend ensuite des éléments qui permettent de transcrire des effets sensoriels qui peuvent être des effets visuels/lumineux, des effets sonores et des effets de vent ou de souffle. Tout d'abord, un écran est utilisé pour afficher une interface visuelle ou diverses informations en fonction des besoins de l'expérience (B dans la Figure 1). L'écran est connecté directement au Raspberry via HDMI. Les éléments présentés ensuite vont par paire et sont situés à gauche et à droite de l'écran. Ainsi, il y a deux lampes sur lesquelles sont vissées deux ampoules RGB WIFI (une sur chaque lampe, C dans la Figure 1) qui permettent de produire des effets lumineux de couleurs et d'intensités lumineuses variables. Les ampoules sont connectées au Raspberry Pi 4 par WIFI sans fil. Ensuite, il y a deux ventilateurs qui sont branchés sur des prises de courant (D sur la Figure 1), qui sont également connectés au Raspberry par WIFI sans fil, ce qui permet de contrôler leur mise en marche et leur arrêt pour créer un effet de vent ou de souffle. Enfin, il y a une paire de haut-parleurs (E sur la Figure 1) qui permettent de diffuser des fichiers audios pour créer des effets sonores. Les haut-parleurs sont reliés au Raspberry par une prise jack de 3,5 mm. Le Raspberry Pi 4, l'écran, les ampoules, les haut-parleurs et les ventilateurs doivent bien sûr être alimentés, soit par le secteur, soit par la tension recommandée par le fabricant.

2.2 Activité proposée

Au cours de la démonstration, un exercice de mathématiques interactif sera proposé avec le dispositif ScenaConnect. L'activité propose une série de calculs mathématiques de difficulté croissante. Les calculs seront affichés sur un écran et l'utilisateur pourra interagir avec le jeu en appuyant sur les différents boutons pour sélectionner, par exemple, la bonne réponse au calcul proposé. Des effets sonores et un jeu de lumière en plus de l'interface sur l'écran guideront l'utilisateur tout au long de l'expérience, qui n'aura besoin d'aucune aide extérieure grâce à la conception intuitive de l'exercice.

3 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

En conclusion, ScenaConnect est un dispositif innovant qui peut être intégré dans un grand nombre d'expériences différentes dans des domaines variés. Ceci est rendu possible grâce à sa grande flexibilité. En effet, comme exprimé dans les sections précédentes, chaque élément de ScenaConnect est modifiable, adaptable et amovible grâce au Raspberry Pi 4 qui est le cerveau du dispositif et dont l'interopérabilité assure une gestion aisée des éléments nécessaires aux différentes expériences des utilisateurs du dispositif. De plus, son faible coût et le fait qu'il soit possible de connecter un grand nombre d'appareils numériques que l'on trouve facilement sur le marché assure aux utilisateurs de ScenaConnect la possibilité de créer les expériences qu'ils imaginent. L'appareil offre donc un grand nombre de possibilités créatives. ScenaConnect fait partie intégrante du projet PRIM et les perspectives du projet sont de concevoir un logiciel de création accessible aux non-informaticiens ou aux personnes qui ne peuvent ou ne veulent pas prendre le temps de programmer. L'objectif à moyen terme est de permettre à ce public cible de créer facilement les expériences dont il a besoin à partir de ce logiciel et en utilisant les différents éléments de ScenaConnect, en d'autres termes de rendre la création de scénagrammes possible et facile.

4 ACKNOWLEDGMENTS

Nous remercions vivement l'Université Paris 8 pour son soutien financier. Nous remercions également toutes les personnes qui ont participé au groupe de travail et/ou qui ont participé à la réflexion du projet.

RÉFÉRENCES

- [1] David Bau, Jeff Gray, Caitlin Kelleher, Josh Sheldon, and Franklyn Turbak. 2017. Learnable programming : blocks and beyond. *Commun. ACM* 60, 6 (May 2017), 72–80. <https://doi.org/10.1145/3015455>
- [2] Stephen Cooper, Wanda Dann, and Randy Pausch. 2000. Alice : A 3-D tool for introductory programming concepts. *Journal of Computing Sciences in Colleges - JCSC* 15 (Jan. 2000).
- [3] Enrique Coronado, Fulvio Mastrogiovanni, Bipin Indurkha, and Gentiane Venture. 2020. Visual Programming Environments for End-User Development of intelligent and social robots, a systematic review. *Journal of Computer Languages* 58 (June 2020), 100970. <https://doi.org/10.1016/j.cola.2020.100970>
- [4] Alan Dix. 2017. Human–computer interaction, foundations and new paradigms. *Journal of Visual Languages & Computing* 42 (Oct. 2017), 122–134. <https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2016.04.001>
- [5] Neil Fraser. 2015. Ten things we've learned from Blockly. In *2015 IEEE Blocks and Beyond Workshop (Blocks and Beyond)*. 49–50. <https://doi.org/10.1109/BLOCKS.2015.7369000>
- [6] Anabela Gomes and Antonio Mendes. 2007. Learning to program - difficulties and solutions. Taylor & Francis. Pages : 287.
- [7] Céline Jost, Justin Debloos, Dominique Archambault, Brigitte Le Pévédic, Jack Sagot, Rémy Sohier, Charles Albert Tijus, Isis Truck, and Gérard Uzan. 2021. PRIM Project : Playing and Recording with Interactivity and Multisensoriality. In *ACM International Conference on Interactive Media Experiences (IMX '21)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 223–227. <https://doi.org/10.1145/3452918.3465487>
- [8] Céline Jost, Justin Debloos, Brigitte Le Pévédic, and Gérard Uzan. 2023. ICAMUS : Evaluation Criteria of an Interactive Multisensory Authoring Tool. In *Proceedings of the 2023 ACM International Conference on Interactive Media Experiences (IMX '23)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 174–179. <https://doi.org/10.1145/3573381.3596472>
- [9] Céline Jost, Brigitte Le Pévédic, and Gérard Uzan. 2021. Using Multisensory Technologies to Stimulate People : a Reflexive Paper on Scenagrams. In *Proceedings of the Workshop on Multisensory Experiences (SensoryX)*. SBC. <https://doi.org/10.5753/sensoryx.2021.15686> ISSN : 0000-0000.
- [10] Céline Jost, Brigitte Le Pévédic, Omar El Barraj, and Gérard Uzan. 2019. MulseBox : Portable Multisensory Interactive Device. In *2019 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (SMC)*. 3956–3961. <https://doi.org/10.1109/SMC.2019.8913987> ISSN : 2577-1655.
- [11] Caitlin Kelleher and Randy Pausch. 2005. Lowering the barriers to programming : A taxonomy of programming environments and languages for novice programmers. *Comput. Surveys* 37, 2 (June 2005), 83–137. <https://doi.org/10.1145/1089733.1089734>
- [12] Essi Lahtinen, Kirsti Ala-Mutka, and Hannu-Matti Järvinen. 2005. A study of the difficulties of novice programmers. *ACM SIGCSE Bulletin* 37, 3 (June 2005), 14–18. <https://doi.org/10.1145/1151954.1067453>
- [13] Iain Milne and Glenn Rowe. 2002. Difficulties in Learning and Teaching Programming—Views of Students and Tutors. *Education and Information Technologies* 7, 1 (March 2002), 55–66. <https://doi.org/10.1023/A:1015362608943>
- [14] E. Pot, J. Monceaux, R. Gelin, and B. Maisonnier. 2009. Choregraphe : a graphical tool for humanoid robot programming. In *RO-MAN 2009 - The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*. 46–51. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2009.5326209> ISSN : 1944-9437.
- [15] Sara Price, Sam Duffy, and Monica Gori. 2017. Developing a pedagogical framework for designing a multisensory serious gaming environment. In *Proceedings of the 1st ACM SIGCHI International Workshop on Multimodal Interaction for Education (MIE 2017)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–9. <https://doi.org/10.1145/3139513.3139517>