

SYNAPSE : GAME DESIGN DOCUMENT

Groupe Synapse

Mehdi Alaoui, Timaël Andrié, Mathéo Ernesto Chacon, André William Cadet, Jeremias Kuehne

Composition de l'équipe et répartition des rôles

Mehdi Alaoui

- Pitch initial
- Développement (hub central et environnement)
- Graphismes (hub central et environnement)
- Sons (hub central et environnement)

Timaël Andrié

- Game Design
- Développement (personnage joueur)
- Graphismes (personnage joueur)
- Sons (personnage joueur)

Mathéo Ernesto Chacon

- Développement (robots)
- Graphismes (robots)
- Sons (robots)

André William Cadet

- Game Design
- Développement (puzzles)
- Graphismes (puzzles)
- Sons (puzzles)

Jeremias Kuehne

- Game Design
- Développement (UI)
- Graphismes (UI)
- Sons (UI)
- Rédaction du game design document et du rapport final

Description du jeu

Dans *Synapse*, vous résolvez des puzzles ayant pour thème les portes logiques. Pourquoi les résoudre ? Eh bien parce-que l'environnement grouille de ressources naturelles, et que ces ressources naturelles seraient bien plus à leur place *dans votre poche*. Seulement voilà ; récolter des ressources, c'est du travail. Et travailler, c'est fatigant. Et vous, être fatigué·e·x, vous n'aimez pas ça. Heureusement pour vous, vous vous y connaissez en robotique. Et regarder des robots travailler, c'est nettement moins fatigant que de travailler soi-même. Et comme ces robots sont fait de tout un tas de circuits informatiques – et que les circuits informatiques sont des assemblages de portes logiques – vous résolvez des puzzles ayant pour thème les portes logiques. Simple non ?

Matière scientifique - Théorie

Synapse vise à enseigner le fonctionnement des portes logiques (NOT, AND, NAND, OR, NOR, XOR). Prenant racines dans les mathématiques (Frické, 2021) et la philosophie (Strickland, 2022), les portes logiques sont à la base de tous les systèmes informatiques courants (Sanchez, 2012, p. 17). En raison de cet aspect fondamental, l'enseignement des portes logiques a pris une place non négligeable dans le domaine de la pédagogie liée à l'informatique. Dans ce contexte, l'utilisation de supports pédagogiques interactifs est largement étudiée à travers le monde (voir par-exemple Lum Tan et Venema, 2019, pour l'Australie, ou Sheng et Chen, 2022, pour la Chine). Notre travail s'inscrit plus particulièrement dans l'étude du jeu comme moyen de transmettre des connaissances et des compétences liées aux portes logiques (à ce sujet, voir Dewantara et al., 2020)¹.

Gameplay

Synapse est un jeu vidéo en 2 dimensions en vue du dessus. Le personnage joueur se déplace dans un espace dans lequel sont répartis des gisement de ressources, des obstacles (arbres, etc.) et un hub central. Le hub central peut être utilisé pour déposer des ressources, acheter des robots, et améliorer ces mêmes robots.

¹ Si *The Effectiveness of Game Based Learning on The Logic Gate Topics* peut être critiqué pour la naïveté de son approche positiviste, l'article reste néanmoins un témoin de l'intérêt porté par la communauté scientifique à la question de l'utilisation du jeu comme moyen d'enseignement des portes logiques.

Les robots sont l'unique moyen de récolter des ressources, et les gisements sont l'unique endroit où en récolter. Acheter des robots nécessite de payer un certain coût en ressources. Améliorer les robots permet d'automatiser leurs déplacements, ainsi que d'augmenter leurs capacités d'extraction. Améliorer les robots nécessite de payer un certain coût en ressource, ainsi que de réussir un puzzle lié aux portes logiques.

Les puzzles demandent de connecter entre elles des portes logiques de manière à reproduire les outputs demandés en fonction d'inputs donnés. Pour cela, les joueur·euse·x·s peuvent établir des connections entre les divers éléments, ainsi que placer dans l'espace certaines portes logiques.

Matière scientifique - Thématisation, Incorporation, Transmission

D'un point de vue thématique, les portes logiques seront dépeintes comme la structure sous-jacente aux robots. La matière scientifique sera transmise au moyen de puzzles successifs. Le premier puzzle enseignera la logique vrai/faux en plus de faire office de tutoriel pour le fonctionnement ludique des puzzles. Viendront ensuite des puzzles permettant de se familiariser avec la porte NOT, puis avec les portes AND et OR. Une fois ces puzzles validés, d'autres puzzles portant sur les portes NAND, NOR et XOR seront accessibles.

Inspirations

Pour l'aspect pédagogique et ce qui est de la gamification des portes logiques, notre inspiration principale est *Turing Complete* (LevelHead, 2021). Les puzzles visent à être similaires à ceux – très efficaces – proposés dans les premiers niveaux de *Turing Complete* (qui visent à se familiariser avec les portes logiques). Les interactions avec les puzzle (sélection et placement des éléments, vérification de la solution proposée, etc.) seront également très proche de ce que propose *Turing Complete*.

Pour la collecte de ressources et l'automatisation, nos deux références sont *Satisfactory* (Coffee Stains, 2024) et *Factorio* (Wube Software LTD., 2020). La collecte de ressources sera similaire (basée sur des gisements, et visant à être automatisée). C'est la manière dont ces jeux poussent à toujours plus vouloir accumuler de ressources qui nous a inspiré·e·x·s. Cependant, une seule ressource sera utilisée dans *Synapse*. De plus, plutôt que de passer par

un système de tapis roulant, les ressources seront directement transportées par les robots. Ces ressources ne seront pas non-plus transformées pour être réutilisées, comme c'est le cas dans ces deux jeux.

Pour l'accumulation de ressources, nous nous inspirons de la tradition des idle games et des jeux incrémentaux au sens large². De nombreux jeux incrémentaux proposent d'accumuler toutes sortes de ressources de toutes sortes de manières. Ici, l'idée est de proposer une interprétation minimaliste du genre.

Bibliographie

1. Dewantara, D, and others, 'The Effectiveness of Game Based Learning on The Logic Gate Topics', *Journal of Physics: Conference Series*, 1491.1 (2020), p. 012045, doi:[10.1088/1742-6596/1491/1/012045](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012045)
2. Frické, Martin, 'Boolean Logic', *KNOWLEDGE ORGANIZATION*, 48.2 (2021), pp. 177–91, doi:[10.5771/0943-7444-2021-2-177](https://doi.org/10.5771/0943-7444-2021-2-177)
3. Lum Tan, Wee, and Sven Venema, 'USING PHYSICAL LOGIC GATES TO TEACH DIGITAL LOGIC TO NOVICE COMPUTING STUDENTS', in *Proceedings of the 6th International Conference on Educational Technologies 2019* (presented at the 6th International Conference on Educational Technologies 2019, IADIS Press, 2019), pp. 11–18, doi:[10.33965/icedutech2019_201902L002](https://doi.org/10.33965/icedutech2019_201902L002)
4. Sanchez, Julio, *Embedded Systems Circuits and Programming*, 1st ed (Taylor & Francis Group, 2012)
5. Sheng, Fang, and Xinwu Chen, 'Teaching Design of Senior High School Physical Logic Gate Circuit', *OALib*, 09.06 (2022), pp. 1–14, doi:[10.4236/oalib.1108844](https://doi.org/10.4236/oalib.1108844)
6. Strickland, Lloyd, 'Leibniz on Number Systems', in *Handbook of the History and Philosophy of Mathematical Practice*, ed. by Bharath Sriraman (Springer International Publishing, 2022), pp. 1–31, doi:[10.1007/978-3-030-19071-2_90-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19071-2_90-1)

Ludographie

1. 'Satisfactory', Coffee Stain Studios, (Coffee Stain Publishing, 10 Septembre 2024) <<https://www.satisfactorygame.com/>>
2. 'Turing Complete', LevelHead, (LevelHead, 2 Octobre 2021) <<https://turingcomplete.game/>>
3. 'Universal Paperclips', Lantz, Frank, and Bennett Foddy, (decisionproblem.com, 9 Octobre 2017) <www.decisionproblem.com/paperclips/index2.htm>

² S'ils n'ont pas servi de références directes au design du jeu, on peut citer comme exemples d'idle games Universal Paperclips (Lantz et Foddy, 2017) et Cookie Clicker (Thiennot, 2013).

4. ‘*Cookie Clicker*’, Thiennot, Julien, (DashNet, 8 Août 2013)
<<https://orteil.dashnet.org/cookieclicker/>>
5. ‘*Factorio*’, Wube Software LTD., (Wube Software LTD., 14 Août 2020)
<<https://www.factorio.com/>>