

# Development of an untouchable interactivity system for the live cinema performance: SSL2020

Desenvolvimento de um sistema de interatividade intocável para a performance de live cinema: SSL2020

Ana Perfeito

Centro de Investigação em  
Artes e Comunicação (CIAC)  
Universidade do Algarve  
Faro, Portugal  
anajcperfeito@gmail.com

*Abstract—This article reports the creation process of an untouchable interactivity system for the SSL2020 live cinema performance. This system allows the performer to interact live with the audio and visual elements of the artwork and manipulate the film's narrative through body movements. A computer peripheral that detects hand gestures, visual programming software for creating the project, and an intermediate interface that acts as a digital controller were used. Combining these technologies forms a system that doesn't need to directly touch the objects to function during the performance.*

*Keywords—live cinema, interactive narrative, hand tracking, visual programming*

*Resumo—O presente artigo relata o processo de criação de um sistema de interatividade intocável para a performance de live cinema SSL2020. Esse sistema possibilita a performer de interagir ao vivo com os elementos áudio e visuais da obra, assim como de manipular a narrativa do filme, através dos movimentos corporais. Utilizou-se um periférico computacional que deteta os gestos das mãos, um software de programação visual para a criação do projeto, e uma interface intermédia que atua como um controlador digital. O conjunto destas tecnologias forma um sistema que não necessita de toque direto nos objetos para funcionar durante a performance.*

*Palavras-chaves—live cinema, narrativa interativa, rastreamento de mãos, programação visual*

## I. INTRODUÇÃO

SSL2020<sup>[1]</sup> é uma produção artística e de investigação em desenvolvimento, iniciada em fevereiro de 2020, com o apoio financeiro de instituições governamentais. A obra já foi apresentada ao público em formato *online* e presencial, em espetáculos ao vivo, e em eventos culturais ou científicos<sup>[2]</sup>.

Trata-se de uma *performance* de género *live cinema* [1] [2], com características da média-arte digital, cuja projeção é um filme narrativo, com estruturas semelhantes às do cinema: a narrativa divide-se em três atos, o I (preparação), o II (confronto), e o ato III (resolução) [3] [4].

Tecnicamente, SSL2020 é um filme, com uma *performer* posicionada em frente da projeção, a simular a ideia de um sonho lúcido, *i.e.*, um sonho que é possível de ser manipulado pelo sonhador, consciente do seu estado mental [5]. Em SSL2020 o filme representa o sonho, e a *performer* representa a sonhadora.

A temática da narrativa baseia-se na aldeia Safara, no Alentejo em Portugal. A sonhadora/*performer* encontra-se no momento presente numa casa local (ato I), no segundo ato apercebe-se que está dentro de um sonho, e no terceiro ato ela viaja para um tempo passado.

Nos espetáculos, a autora projeta e manipula elementos audiovisuais referentes ao local retratado (a aldeia): fotografias analógicas e *samples* de paisagens sonoras — enquanto toca música eletrónica e escrita em tempo real. Os elementos audiovisuais estão agrupados por capítulos (ou atos da narrativa) dentro do *software* de programação visual *Isadora*<sup>[3]</sup>, e ao vivo, a *performer* recorre a controladores MIDI<sup>[4]</sup> ou ao teclado do computador para modificá-los e editá-los. No entanto, em 2024, pretendeu-se recorrer a sistemas de interatividade intocável [6] — ou sistemas computacionais que detetam os movimentos corporais do ser-humano, sem a necessidade de toque direto no material.

Anteriormente, já havia sido testado o controlador *Leap Motion*<sup>[5]</sup> para esse propósito, contudo, não

existia forma de detetar o aparelho no *Isadora*, pelo que foi necessário encontrar uma *interface* intermediária (*GECO*<sup>[6]</sup>), esta atua como se fosse um controlador MIDI, mas digital.

Neste artigo, descreve-se o processo de criação de um sistema tecnológico e artístico, que permite à *performer*, manipular a narrativa, as fotografias analógicas e as paisagens sonoras, através dos movimentos das mãos. Apresentam-se as seguintes questões iniciais de investigação: é possível manipular, através dos movimentos corporais, elementos sonoros, visuais e narrativos, num espetáculo de *live cinema*? Que sistema computacional é funcional para este propósito? Expõe-se a hipótese inicial que é possível existir essa manipulação, se utilizarmos uma *interface* digital e um periférico (*GECO* e *Leap Motion*), no qual juntos atuam como um controlador MIDI, mas sem a necessidade de toque direto nos objetos.

## II. METODOLOGIA

A metodologia de investigação neste artigo, é baseada na prática artística, porque é uma investigação original empreendida para obter novos conhecimentos, por meio da prática de um sistema artístico e tecnológico, e dos resultados dessa prática [7].

Os autores criativos (tanto os estudantes, como amadores ou profissionais), conseguem perceber como funciona a criatividade e fazem as escolhas que fazem nos seus processos criativos, através da observação e/ou textos analíticos posteriores à prática [8]. Nas artes criativas, incluindo na média arte-digital, a ênfase está no processo criativo e nas obras que são geradas: o artefacto desempenha um papel vital nas novas compreensões sobre a prática que surgem — nesse sentido, prática e pesquisa atuam juntas de forma a gerar novos conhecimentos, que podem ser compartilhados e analisados [7].

Utiliza-se também neste artigo, como metodologia de investigação, a filosofia do interpretativismo, por apresentar-se as verdades e os conhecimentos como subjetivos, cultural e historicamente situados, baseados nas experiências das pessoas em questão, e na sua compreensão das mesmas [9].

Por fim, recorre-se às teorias da hermenêutica, sendo associada à interpretação dos textos ou documentos — neste caso, aos estudos citados ao longo do texto — e aos seus significados profundos e subjetivos [9].

## III. PROCESSO DE CRIAÇÃO

Procede-se nos seguintes textos o relato do processo de criação do novo sistema computacional de interatividade intocável, com o intuito de ser utilizado nas *performances* de SSL2020. O processo dividiu-se em ter etapas: preparação (referente à investigação dos materiais que se pretende utilizar), implementação (criação e desenvolvimento do sistema) e por fim o teste (uma simulação do espetáculo, com a utilização do novo artefacto).

### A. Preparação

Inicialmente, fez-se uma pesquisa sobre a *interface* a utilizar, mais especificamente, sobre o seu modo de operar e em que situações e por quem costuma ser utilizado.

Quais as possibilidades quando o nosso próprio corpo humano, se tornar uma *interface*? O que pode acontecer se existirem aparelhos, capazes de traduzir e transmitir diretamente o que nós fazemos com o nosso corpo, e extrair informação e expressão disso?" [10]

Como já referido na introdução, uma *interface* intermédia é necessária, para conseguir a conexão entre o aparelho que deteta os movimentos das mãos (*Leap Motion*), e o *software* onde o projeto está alojado (*Isadora*). O sistema escolhido foi *GECO* — uma *interface* multidimensional, que identifica os movimentos das mãos no *Leap Motion*, esses movimentos podem ser configurados e programados, e as informações são enviadas para outros *softwares*, através de sinais MIDI [10].

*GECO* é denominado pelo seu autor (Bevin) por "*software* de música", e o próprio refere que este permite expressar áudio através dos gestos das mãos [10]. No entanto, Bevin [10], ao experimentar o *GECO* e o *Leap Motion* numa palestra, alega que ainda não descobriu como este sistema poderá exatamente funcionar para tocar música em palcos, e que é tão recente quem nem existe ainda vocabulários.

No *website* do *software*, estão demonstrações de vários músicos que já utilizaram o *Leap Motion* e o *GECO*, conectados a outros DAW<sup>[7]</sup> [11]. É possível entender que estes músicos utilizam os gestos das mãos para diferentes propósitos, como modificar efeitos, trocar de *samples*, aumentar e baixar volumes. No entanto, não é totalmente perceptível o que cada gesto está a fazer, não tão perceptível como um instrumento musical quando se toca numa corda ou bateria.

Na pesquisa não foram encontrados exemplos onde se utilizasse este sistema para interagir com

narrativas e visuais, apenas com música, pelo que não existirá nenhuma semelhança ou exemplo do que se vai desenvolver para SSL2020.

### B. Implementação

A implementação consiste em dois focos principais: criação de novos *patches*<sup>[8]</sup> no *Isadora*, e programação de gestos das mãos específicos para ações distintas.

Inicialmente, desenvolveram-se soluções para “tocar” os *samples* sonoros e as fotografias analógicas, individualmente, e a surgir de forma aleatória — na versão anterior, o que se tocava em cada capítulo eram *slideshows* de fotografias e faixas com *samples* sonoros, pelo que não existia uma aleatoriedade dos elementos, e os espetáculos não diferiam uns dos outros.

Para esses propósitos, criaram-se dois *patches* novos — um para as fotografias e outro para os *samples* (ver figura 1) — onde se utiliza um ator denominado por *Shuffle*, este atua como se fosse um baralho de cartas, quando se tira uma, essa fica de fora, e o processo continua, retirando sempre valores de forma aleatória. Os valores selecionados correspondem ao número do ficheiro dentro de uma pasta pré-definida — neste caso, são as pastas onde se encontram as fotografias e os *samples* correspondentes a cada capítulo.

Desta forma, existe aleatoriedade e improvisação ao vivo — dos elementos áudio e visuais — mas persiste uma continuidade na narrativa, porque os elementos só mudam dentro de cada capítulo ou *scene*<sup>[9]</sup>, *i.e.*, os atos da narrativa apresentam uma linearidade.

Como forma de atribuir gestos corporais para modificar aleatoriamente os *samples* e as fotografias, escolheu-se a presença da mão esquerda aberta para as imagens, e a presença da mão direita aberta para os sons (ver figura 2).

No *patch* do *Isadora*, utiliza-se o ator *Control Watcher* para receber sinais por MIDI (ver figura 1), e no *GECO* (ver figura 2) atribuí-se um número de canal para cada gesto: para modificar as imagens é o *channel 2* e para os sons é o *channel 3*.

Ao experimentar os gestos surgiu um problema, quando se coloca uma mão no *Leap Motion*, o ator *Control Watcher* dispara a funcionalidade do *trigger* várias vezes, e muda várias fotografias e sons de seguida, não havendo assim um controlo real e exato para modificar os elementos, com o gesto das mãos.

Encontrou-se a solução no ator *Multi Blocker* (ver figura 1), com esta funcionalidade, atribuí-se um tempo para bloquear a passagem de um *trigger in* para o *out*, portanto, quando se coloca a mão esquerda, só passado 2 segundos é possível mudar para a próxima fotografia — dá tempo para colocar e retirar a mão — e quando se coloca a mão direita, só passado 10 segundos é possível modificar para o próximo som.

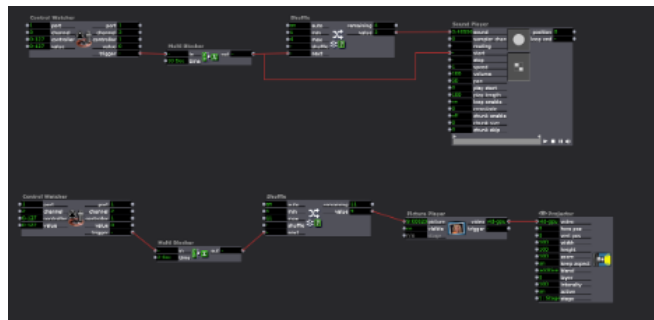


Fig. 1. *Patches* para trocar imagens e sons (*software Isadora*).



Fig. 2. Gestos para trocar imagens e sons (*interface GECO*).

Na *scene 2* do projeto — que representa o segundo ato da narrativa, quando a *performer* se apercebe que está a sonhar — em vez de fotografias analógicas, existem duas esferas previamente animadas no *Adobe After Effects*, originárias de duas das fotografias analógicas utilizadas no primeiro ato, denominadas por *Esfera\_A* e *Esfera\_B*. Nas versões anteriores, estas já eram modificadas com o *Leap Motion*, quando se colocava uma mão, surgia a primeira esfera, quando se colocavam as duas, surgia a segunda. No entanto, para esta versão, decide-se atribuir mais movimento para alternar entre ambas as imagens.

Criou-se dois *patches*, um para cada esfera (ver figura 3), onde o valor ativado pelo movimento da mão, corresponde à intensidade do aparecimento de cada imagem.

Atribuí-se a posição do gesto (*up and down*) da mão esquerda fechada para o aparecimento da *Esfera\_B* e a posição do gesto da mão direita fechada para a *Esfera\_A* (ver figura 4). Desta forma, ao vivo,

existe um movimento entre as duas mãos, no qual o resultado final é perceptível ao espectador.

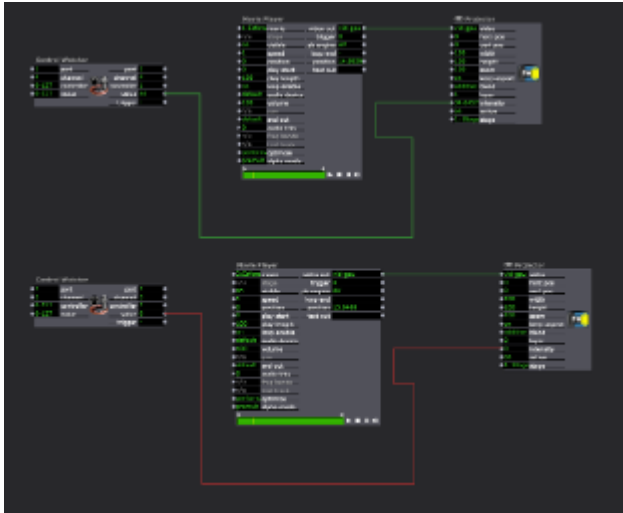


Fig. 3. Patches para alternar entre imagens (software Isadora).



Fig. 4. Gestos para alternar entre imagens (interface GECO).

Relativamente à mudança de *scenes* (ou atos da narrativa), atribuí-se os gestos das duas mãos fechadas, a moverem-se para a frente e para trás, como mostra a figura 5.



Fig. 5. Gestos para mudar de *scenes* (ou atos) - (interface GECO).

Esta ação teve o mesmo problema dos *patches* para modificar as imagens e os sons, o ator *Control Watcher* é ativado várias vezes quando deteta duas mãos, portanto, utilizou-se também o *Multi Blocker*, para que durante 20 segundos só muda uma vez de cena, assim dá tempo para concluir o *fade out*.

Outra questão foi o facto de quando estamos a utilizar as mãos na mesma *scene*, para outra funcionalidade — por exemplo, para alternar entre as esferas — as cenas mudam também. Apesar de este

sistema com o *Leap Motion* e *GECO* reconhecer e permitir programar vários tipos de gestos diferentes, os canais ativam todos só pelo facto de detetar a presença das mãos, não é tão exato como um controlador MIDI, com botões e *knobs*, onde cada toque em locais diferentes no objeto, ativam funcionalidades diferentes, de forma rigorosa.

Encontrou-se uma solução, com os atores *Toggle* e *Gate* (figura 6), no qual se criou uma forma para ativar e desativar a funcionalidade da mudança de cenas, com a tecla "a" do teclado. Como mostra a figura 6, quando o sinal no ator *Gate* está verde, significa que é possível mudar de *scene*, quando está vermelho, significa que a ação está bloqueada.



Fig. 6. Patches para mudar de *scenes* (ou atos) - (software Isadora).

Com estes *patches* e gestos está tudo a funcionar, no entanto, para mudar de cenas é necessário sempre carregar no teclado antes de fazer os movimentos.

### C. Teste

Realizou-se um teste das novas funcionalidades relatadas neste artigo<sup>[10]</sup>. Não se utilizou os restantes elementos da *performance* (escrita de textos em tempo real e música eletrónica), para conseguir ter uma perceção mais imersiva e exata do novo sistema de interatividade intocável.

Observou-se que nesta versão da *performance* e com este novo sistema, conseguiu-se atingir os seguintes resultados:

- Mais movimentos dinâmicos e gestos intocáveis por parte da *performer*;
- Aleatoriedade na ordem dos elementos áudio e visuais, o que torna cada espetáculo diferente um do outro;
- Mudança dos atos da narrativa através de movimentos corporais.

Contundo, entende-se que este sistema (*Leap Motion*, *GECO* e *Isadora*) não permite utilizar cada gesto de forma tão exata como um controlador MIDI, as mãos são sempre detetadas e as funcionalidades são todas ativadas, independentemente dos gestos que se programou.

## IV. CONCLUSÃO

O processo criativo do sistema de interatividade intocável para a *performance de live cinema SSL2020*, foi repartido em três partes: preparação, implementação e teste.

Na preparação investigou-se o novo *software* utilizado *GECO*, criado pelo seu autor em 2013, com o propósito de tocar música através dos movimentos das mãos. No entanto, o autor refere que não existe ainda vocabulário para descrever esta forma de *performance*. Não foram encontradas obras onde este sistema fosse utilizado para *performances* com projeções visuais e com narrativas.

Na implementação foram desenvolvidos novos *patches* e programaram-se os gestos para as ações pretendidas: manipulação individual e aleatória das fotografias analógicas e dos *samples* sonoros, e para a mudança dos atos da narrativa. Contudo, o facto de o *Leap Motion* ser muito sensível a detetar as mãos, muitas vezes os gestos pré-programados não são reconhecidos e o resultado é confundido. No entanto, foram encontradas soluções através de “atores” no *Isadora*, para que cada gesto só ative a funcionalidade pretendida.

Realizou-se um teste do novo sistema e tudo funciona como pretendido. Concluí-se que poderão existir outro género de tecnologias mais atuais, que possam ser mais precisas e exatas, e permitirem ter mais movimentos ao vivo, e ainda outras funcionalidades através dos gestos das mãos.

## ACKNOWLEDGMENTS

This work is supported by national funds through the FCT - Foundation for Science and Technology, I.P., within the scope of the project UIDP/04019/2020

## REFERÊNCIAS

- [1] Makela, M. (2008). The Practices of Live Cinema. Proceedings of the ARTECH 2008, 4th International Conference on Digital Arts, 7-8 November, Portuguese Catholic University, Porto. pp. 83-91. <http://hdl.handle.net/10400.2/1973>
- [2] Menotti, A. (2015). Live Cinema. In Carvalho, A., & Lund, C. (Eds.), *The Audiovisual Breakthrough*. (pp. 85-107). Contemporary media art e.V. <http://www.ephemeral-expanded.net/audiovisualbreakthrough/>
- [3] Silva, B. (2021). *Comunicação audiovisual: o comboio do amor*. (Edição 1). Coleção Humanitas, Centro de Investigação em Artes e Comunicação.
- [4] Field, S. (2005). *The foundations of screenwriting*. (Delta trade paperback revised edition). Bantam Dell, United States.
- [5] LA Berge, S., Rheingold, H. (1990). *Exploring the worlds of Lucid Dreaming*. United States: Ballantine Books.

- [6] Perfeito, A., & Silva, B. (2023). Cinema ao Vivo: Compor narrativas lineares através das interfaces intocáveis e dos movimentos corporais dos performers. In ARTECH 2023: Digital Creation Processes-Proceedings of the 11th International Conference on Digital and Interactive Arts, pp. 49-55. <http://hdl.handle.net/10400.1/20198>
- [7] Candy, L., & Edmonds, E. (2018). Practice-based research in the creative arts: Foundations and futures from the front line. *Leonardo*, 51(1), pp. 63–69. [https://doi.org/10.1162/leon\\_a\\_01471](https://doi.org/10.1162/leon_a_01471)
- [8] Skains, R. (2018). Creative Practice as Research: Discourse on Methodology, *Media Practice and Education*, 19(1), pp. 82-97. <https://doi.org/10.1080/14682753.2017.1362175>
- [9] Ryan, G. (2018). Introduction to positivism, interpretivism and critical theory. *Nurse Researcher*, 25(4), pp. 41–49. <https://oro.open.ac.uk/49591/17/49591ORO.pdf>
- [10] Bevin, G. [Geert Bevin]. (2013, junho 28). Leap Motion & GECO - Tech overview (GeekOut 2013 Keynote Excerpt). [Video]. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=KnpHXTpbV-M&list=PLHBN1EA\\_TIE1QWXqo5zfLe77q0cRDTeeuc](https://www.youtube.com/watch?v=KnpHXTpbV-M&list=PLHBN1EA_TIE1QWXqo5zfLe77q0cRDTeeuc)
- [11] Uwyn. (2013, abril 28). Geco showcase - Multi-dimensional MIDI expression through hand gestures. <https://uwyn.com/geco/showcase>

- 
- [1] SSL2020 é a sigla de *Safara — Sonho Lúcido 2020*
  - [2] <https://anaperfeito.com/Safara-Lucid-Dream-2020>
  - [3] <https://troikatronix.com>
  - [4] Sigla para o termo inglês *Musical Instrument Digital Interface*
  - [5] <https://www.ultraleap.com/leap-motion-controller-overview/>
  - [6] <https://uwyn.com/geco/>
  - [7] Sigla para o termo inglês *Digital Audio Workstation*.
  - [8] *Patch* é o termo no *Isadora* para denominar um conjunto de ligações (ou *nodes*), para executar uma determinada funcionalidade num projeto.
  - [9] *Scene* é o termo no *Isadora* que atua como separador. Neste projeto, corresponde aos capítulos da história, no sentido em que cada *scene* reúne os elementos áudio e visuais correspondentes a cada ato (ato 1, ato 2 e ato 3).
  - [10] <https://youtu.be/NA4UnnKSNo>