

No final dos slides poderias acrescentar como
receptores de cheiros o
Bafometro
Detector de fumaça

Tecnologias de INPUT e OUTPUT para XR: **Olfato**

Luciana Pereira de Araújo Kohler

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)



Dispositivos olfativos de saída

Introdução

Sensorama: primeiro dispositivo olfativo projetado para experiências imersivas em RV

- criado por Morton Heilig em 1962;
- máquina mecânica que proporcionava uma experiência multimodal ao combinar imagens estereoscópicas em 3D, som estéreo, vibrações, correntes de ar e **emissão de aromas**.
- Exemplo de aplicação: simular uma experiência realista, como um passeio de motocicleta pelas ruas de Nova York, incluindo cheiros de pizza e fumaça de escapamento, sincronizados com o conteúdo visual e auditivo.

iSmell:

- criado pela empresa DigiScents em 1999 - 2001;
- dispositivo que se conectava ao computador e liberava aromas específicos em resposta a sinais digitais, com a intenção de integrar o olfato à navegação na internet, jogos e filmes;
- embora o iSmell tenha sido um avanço na tentativa de incorporar o sentido do olfato às experiências digitais, ele não chegou a ser comercializado em larga escala





Dispositivos Saída Olfativos

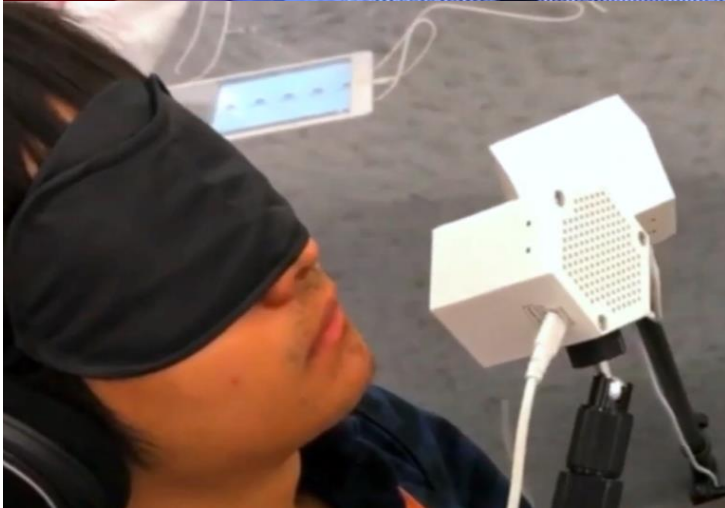
1. Aroma Shooter Mini (Aromajoin)
2. Olorama VR Pack
3. Smelling Screen
4. ION Scent Device (OVR Technology)
5. Escents - Scentient
6. iRomaScents
7. Dispositivos Olfativos de Interface de Pele



Características

1. Fotos
2. Origem
3. Produto Comercial / Pesquisa – Preço
4. Forma de energia: bateria / fio
5. Quantidade de perfumes simultâneos
6. Quantidade de perfumes disponíveis
7. Escolha do aroma: você escolhe ou vem configurado
8. Específico para RV/RA/RX
9. Aplicações

Aroma Shooter Mini – Aromajoin



VR Pack – Olorama Tech.



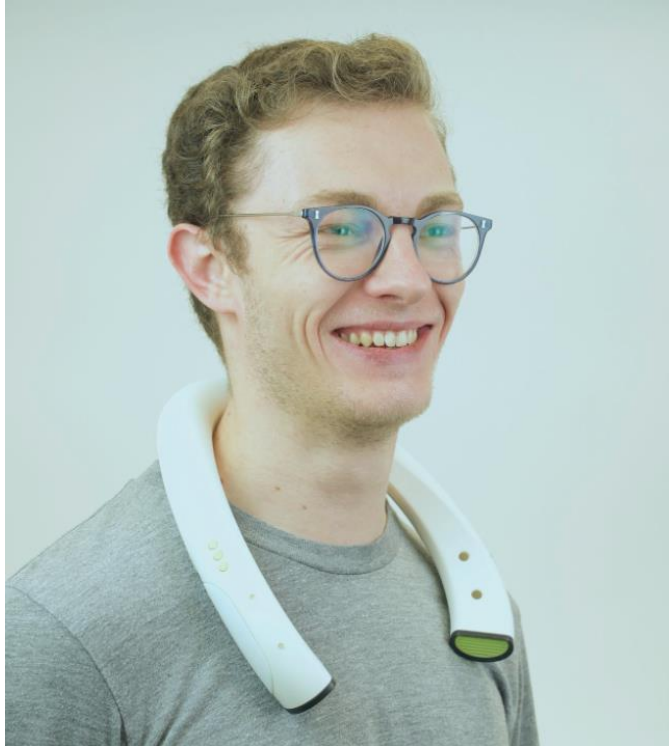
Smelling Screen



ION Scent Device - OVR Tech.



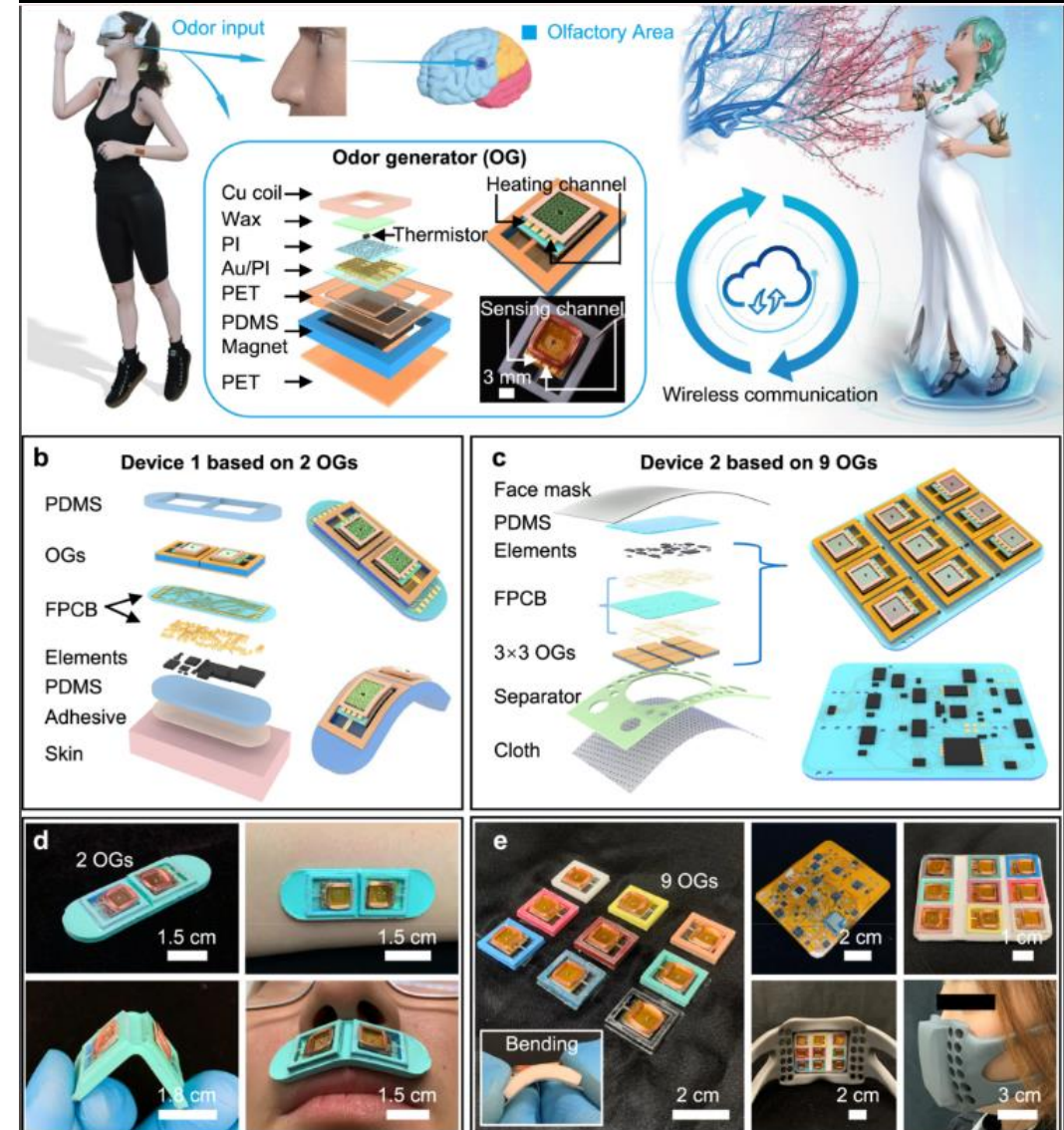
Escentis - Scentient



iRomaScents



Dispositivos Olfativos de Interface de Pele



Características Gerais

Dispositivo	Ano	Origem	Finalidade	Preço
Aroma Shooter Mini	2012	Japão	Comercial organizações	Sob consulta
VR Pack	2013	Espanha	Comercial	\$3.769,00
Smelling Screen	2013/2019	Japão	Pesquisa	-
ION Scent Device	2018	Estados Unidos	Comercial	Sob consulta
Escents	2021/2022	Reino Unido	Comercial	Sob consulta
iRomaScents	2022	Israel	Finalizando acordos	-
Dispositivos Olfativos de Interface de Pele	2023	Hong Kong	Pesquisa	-

Características Técnicas

Dispositivo	Energia	Quantidade Perfumes Simultâneos	Quantidade Perfumes Disponíveis	Escolha do Perfume	Específico RV, RX, RA
Aroma Shooter Mini	Com fio	6	100	Sim	Sim
VR Pack	Com e sem fio	10	200	Sim	Sim
Smelling Screen	Com fio	-	-	-	TV + Olfato
ION Scent Device	Sem fio	Configurado	Gerado (digital)	Não	Sim
Escents	Sem fio	-	-	-	Sim
iRomaScents	Sem fio	45	Centenas	Com editor	Não
Dispositivos Olfativos de Interface de Pele	Sem fio	-	-	Programável	Sim

Aplicações

Aroma Shooter Mini:

- Jogos, apresentações, experiências imersivas em RA/RV
- Utilização em terapia e saúde mental

VR Pack:

- **Filmes e séries:** aromas de chuva, grama, fumaça, etc.
- **Jogos eletrônicos:** cheiro de ambientes realistas (masmorras, montanhas, pistas)
- **Museus e exposições:** recriação olfativa de épocas e lugares históricos
- **Experiências em VR/AR:** aumenta realismo com pistas olfativas
- **Marketing e eventos ao vivo:** storytelling com impacto emocional

Smelling Screen:

- Demonstração realizada em exposição de museu
- Criação de pontos de cheiro em uma tela

ION Scent Device:

- Simulações de treinamento de alto risco
- Experiências terapêuticas e de alívio do estresse
- Exposições artísticas imersivas
- Usado em contextos corporativos e federais

Escentis:

- Treinamentos de resposta a emergências: bombeiros, militares, profissionais de saúde
- Diagnósticos médicos e treinamentos hospitalares
- Simulações sensoriais em entretenimento imersivo

iRomaScents:

- Filmes Perfumados e Compras Perfumadas
- Cinema: Oferece aos frequentadores de cinema uma nova dimensão no entretenimento
- Varejo: Traga aromas para lojas e shoppings, tornando as compras uma experiência multissensorial
- Entretenimento em casa: Desfrute de aromas com TV, filmes e videogames em casa

Dispositivos Olfativos de Interface de Pele

- Filmes 4D – maior imersão sensorial
- Ensino online – estímulo olfativo para reforçar conteúdos educacionais
- Tratamentos médicos – uso de aromas para terapia sensorial e emocional

Dispositivos olfativos de entrada

Introdução

- São menos comuns que os de saída;
- Existem tecnologias e pesquisas voltadas à captura de odores no ambiente real e sua interpretação ou tradução para experiências em RV, RA ou RX.

Narizes eletrônicos – e-Noses

- Dispositivos que detectam compostos voláteis no ar usando sensores químicos ou biológicos;
- Transformam informações químicas em sinais digitais.
- **Aplicações:**
 - Diagnóstico médico (ex: detecção de doenças pelo hálito);
 - Qualidade de alimentos;
 - Interações em RV/RA baseadas no ambiente real.

Exemplos de E-Noses



MOOSY 32 (Espanha) – 2018

- nariz eletrônico portátil para pesquisa;
- detecta doenças do cólon com 90% de acurácia;
- Pesquisa para detecção de câncer de próstata (Talens *et al.*, 2023)

Exemplos de E-Noses



Aryballe NeOse (França) – 2019

- primeiro produto baseado em fotônica de silício que captura dados de odor consistentes com maior confiabilidade e estabilidade;
- sensor olfativo digital para aplicações médicas, de sabores e fragrâncias;
- é comercial

Exemplos de E-Noses

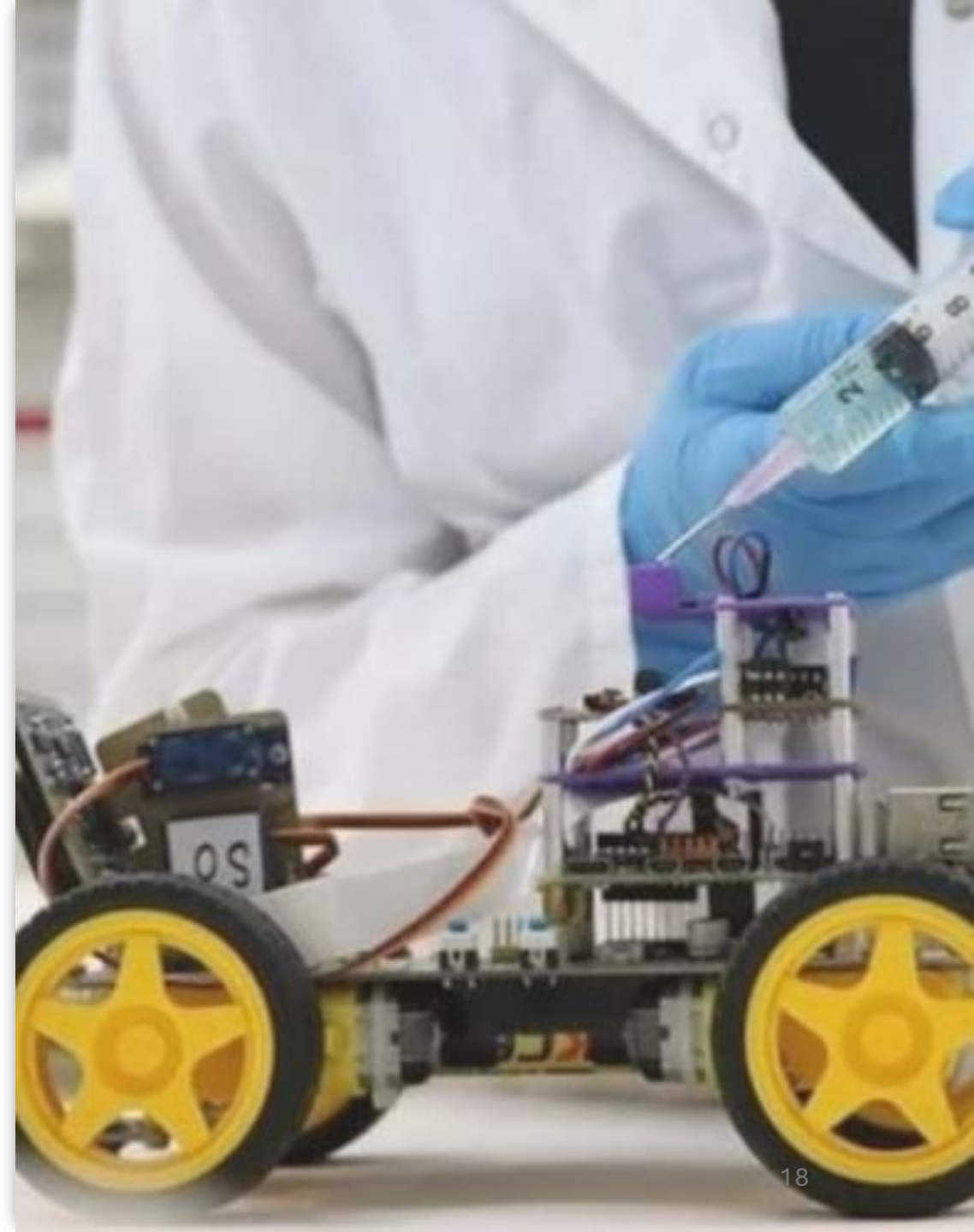
Sensigent Cyranose 320 (Estados Unidos) -

- analisador portátil de compostos orgânicos voláteis (COVs);
- um instrumento de detecção de vapor químico totalmente projetado especificamente para detectar e identificar misturas químicas complexas que constituem aromas, odores, fragrâncias, formulações, derramamentos e vazamentos;
- é usado em diversas indústrias, incluindo petroquímica, química, alimentos e bebidas, materiais de embalagem, plásticos, alimentos para animais de estimação, celulose e papel, pesquisa médica e muito mais;
- comercial



Biohíbridos Olfativos

- Não são tão comuns;
- Usam receptores olfativos reais ou células geneticamente modificadas;
- Podem detectar odores com alta precisão;
- Ainda estão em fase experimental/laboratorial.



Referências

1. AROMAJOIN. *Aromajoin Official Website*. Disponível em: <https://aromajoin.com/>. Acesso em: 4 maio 2025.
2. IROMASCENTS. iRomaScents – The new olfactory frontier. Disponível em: <https://iromascents.com/>. Acesso em: 4 maio 2025.
3. Liu, Y., Yiu, C.K., Zhao, Z. et al. **Soft, miniaturized, wireless olfactory interface for virtual reality. Nat Commun 14, 2297 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41467-023-37678-4>**
4. **Matsukura, H., Yoneda, T. e Ishida, H., "Smelling screen: Presenting a virtual odor source on a LCD screen," 2013 IEEE Virtual Reality (VR), Lake Buena Vista, FL, USA, 2013, pp. 167-168, doi: 10.1109/VR.2013.6549415**
5. MIT TECHNOLOGY REVIEW BRASIL. Nova pesquisa visa levar odores a mundos virtuais. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/nova-pesquisa-visa-levar-odores-a-mundos-virtuais/>. Acesso em: 4 maio 2025.
6. OLORAMA. Virtual Reality Pack. Disponível em: <https://olorama.com/product/virtual-reality-pack/>. Acesso em: 4 maio 2025.
7. OVR TECHNOLOGY. Ovrtechnology – Digital Scent Technology for XR. Disponível em: <https://ovrtechnology.com/>. Acesso em: 4 maio 2025.
8. SCENTIENT. Scentient Technologies. Disponível em: <https://www.scentient.tech/>. Acesso em: 4 maio 2025.
9. **Shinogi, R., Matsukura, H. e Ishida, H., "Smelling Screen: Application to a Museum Exhibition and a Challenge for Scaling Up," 2019 IEEE International Symposium on Olfaction and Electronic Nose (ISOEN), Fukuoka, Japan, 2019, pp. 1-3, doi: 10.1109/ISOEN.2019.8823304.**
10. **Talens, J.B., Pelegri-Sebastia, J., Sogorb, T. et al. Prostate cancer detection using e-nose and AI for high probability assessment. BMC Med Inform Decis Mak 23, 205 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02312-2>**

Muito obrigada!

Tecnologias de INPUT e OUTPUT para XR: **Olfato**

Luciana Pereira de Araújo Kohler – LPA@FURB.BR
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)



Explicações Extras....

Aroma Shooter Mini – Aromajoin [1/3]

Desenvolvimento Tecnológico

- Criado pela empresa japonesa **Aromajoin**
- Primeiro **dispositivo digital de controle de perfume** do mundo
- Integra **hardware, software e materiais avançados**

Funcionalidade e Compatibilidade

- Portátil: **tamanho da palma da mão**
- Conectável a **PCs e smartphones**
- Controlado em tempo real via aplicativo
- **Seis aromas** diferentes em um único dispositivo



Aroma Shooter Mini

– Aromajoin [2/3]

Aplicações Interativas

- Sincronização de aromas com:
 - **Jogos**
 - **Apresentações**
 - **Experiências imersivas em RA/RV**
- Utilização em **terapia e saúde mental**

Cartucho de Aroma

- Cartucho sólido com fragrância
- Mais de **100 aromas disponíveis**
- Possibilidade de criação de **aromas personalizados**

Aroma Shooter Mini – Aromajoin [3/3]

Especificação

- Tamanho: 6.0cm x 6.7cm x 8.2cm
- Peso: 159g (177g incluindo cartucho)
- Número do cartucho: 6
- Conexão: USB (type-C), Bluetooth LE e WiFi
- Cor: preto
- Distância de injeção: 60 cm
- Tempo de comutação da fragrância: mínimo em 0,1 segundos
- Fonte de alimentação: 5V
- Aplicação: iOS, Android, Windows, macOS, Linux
- SDK: Windows, Java, iOS, Android, Node.js, Unidade



Olorama VR Pack [1/6]

Início e Evolução

- Lançado em **2013**
- Um dos primeiros dispositivos a integrar cheiros em experiências **VR/AR**
- **Tecnologia patenteada** de emissão de aromas

Características Técnicas

- **Capacidade para até 10 fragrâncias simultâneas**
- Modelos com e sem fio
- Gerador de aroma compacto e eficiente

Olorama VR Pack [2/6]

Integrações Tecnológicas

- Compatível com:
 - **Unity & Unreal Engine**
 - **API e DMX**
 - Aplicativos com **reconhecimento de fala**
- **Expansível:** múltiplos sintetizadores de perfume podem ser conectados para mais aromas

Variedade de Aromas

- Biblioteca com **mais de 200 aromas distintos**
- Aromas realistas, sincronizáveis com conteúdos **audiovisuais e interativos**

Olorama VR Pack [3/6]

O que é um Vídeo de Aromas?

- Experiência **multissensorial**: fragrâncias sincronizadas com áudio e vídeo
- Aplicações: comerciais, filmes, VR, AR, jogos, exposições
- Sistema **Olorama** permite sentir aromas em tempo real, intensificando a imersão

Características da Tecnologia Olorama

- **Ativação por voz**: acione aromas por comandos vocais
- **Até 1.000 ativações por carga**
- **200 fragrâncias seguras e diversificadas**
- Integração **plug-and-play** com vídeos, VR, AR e conteúdos interativos

Olorama VR Pack [4/6]

Aplicações

- **Filmes e séries:** aromas de chuva, grama, fumaça, etc.
- **Jogos eletrônicos:** cheiro de ambientes realistas (masmorras, montanhas, pistas)
- **Museus e exposições:** recriação olfativa de épocas e lugares históricos
- **Experiências em VR/AR:** aumenta realismo com pistas olfativas
- **Marketing e eventos ao vivo:** storytelling com impacto emocional



API

Nossos dispositivos são acessíveis via ethernet. Eles aceitam um comando muito simples baseado em uma mensagem UDP



VÍDEOS

Olorama Scent Player é um software que oferecemos SEM CUSTO para nossos clientes, para que você possa reproduzir seus vídeos ou filmes e ativar aromas automaticamente.



UNIDADE E IRREAL

Oferecemos utilitários para Unity e Unreal para que você apenas “copie e cole” o código e comece a desfrutar de aromas imediatamente ...



DMX

Nosso dispositivo é o único que pode ser controlado por DMX. Diretamente do seu software ou através de um conversor ethernet-dmx.

Olorama VR Pack [5/6]



PERFUMES PUROS, SEM AQUECIMENTO

Ao contrário de outras soluções não profissionais, em Olorama não aquecemos os aromas (o que resultaria em perda de qualidade). Portanto, oferecemos um cheiro 100% real para uma experiência perfeita.



NENHUMA OUTRA SOLUÇÃO OFERECE MAIOR VELOCIDADE

Através de um ventilador potente mas silencioso, a velocidade de difusão dos nossos aromas é a mais rápida do mercado.



ODORES INTERATIVOS

Dispositivos olfativos inteligentes para Quiosques interativos, Touchscreens e Digital Signage. NOVO! Ativação de perfume através de voz. Complete suas instalações com cheiros interativos



SINTETIZADORES PERFUMISTAS PROFISSIONAIS

Os cheiros não podem ser simulados eletricamente, é por isso que em Olorama ativamos aromas ultra-realistas para estimular o sentido do olfato.



A PRIMEIRA TECNOLOGIA EUROPEIA DE CHEIRO

Desde que o iSmell falhou, outras soluções olfativas não profissionais foram desenvolvidas na América do Norte, mas o Olorama é a única tecnologia eficaz para estimular o olfato.



MARKETING PERFUME PROFISSIONAL

Nada como o poder do olfato ajuda você a reforçar sua marca e construir a lealdade do cliente. Olorama é a solução de marketing de perfume mais avançada disponível.

Olorama VR Pack [6/6]



Perfumes de cenas de ação

\$585



Aromas de Alimentos

\$455



Cheiros queimados exclusivos

\$585



Aromas Criativos

\$455



Gerador Compacto Profissional de 10 aromas

\$3.769



Perfumes da natureza

\$455



Gerador Profissional de 20 aromas

\$6.785



Pacote Realidade Virtual Perfumada

\$3.769

Smelling Screen [1/2]

O que é a Smelling Screen?

- Tela digital com pequenos ventiladores embutidos
- Direciona aromas para pontos específicos da tela
- Permite associar cheiros a imagens exibidas
- Aumenta a **imersão sensorial** em conteúdos visuais

Como Funciona

- Gera uma **distribuição localizada de odor** em uma tela 2D
- Cria a ilusão de que o cheiro vem de uma área específica da tela
- A posição do “ponto de cheiro” pode ser **movida livremente**
- O usuário percebe **variações na intensidade do aroma** ao mover a cabeça

Smelling Screen [2/2]

Tela de Cheiro: Tecnologia e Demonstração

- Sistema libera vapor de odor com percepção espacial
- Sensores infravermelhos detectam presença do usuário
- Ativação automática do sistema ao detectar aproximação
- Demonstração realizada em exposição de museu

Aplicações Futuras

- Ampliação para **sinalização digital**
- Testes mostram viabilidade de telas com até **3 metros de largura**
- Potencial para publicidade interativa, museus, jogos e muito mais

<https://ieeexplore.ieee.org/document/6549415>

<https://ieeexplore.ieee.org/document/8823304>

OVR Technology – ION Scent Device [1/2]

ION: Realidade Virtual Olfativa

- Lançamento: **2018**
- Dispositivo compacto acoplado a headsets de VR/AR
- Libera aromas sincronizados com eventos virtuais
- Utiliza **cartuchos com compostos aromáticos**
- Integrado a plataforma para desenvolvedores inserirem **gatilhos olfativos** em seus conteúdos

Tecnologia dos Aromas

- Perfumes calibrados com **neurociência olfativa** e psicologia
- Aromas familiares: floresta, praia etc.
- Aromas exclusivos projetados para o **ambiente virtual**
- **Não é possível escolher os aromas individualmente**



OVR Technology – ION Scent Device [2/2]

Aplicações

- **Simulações de treinamento** de alto risco
- **Experiências terapêuticas** e de alívio do estresse
- **Exposições artísticas** imersivas
- Usado em contextos **corporativos e federais**
- Ainda **não disponível ao consumidor final**

Compatibilidade

- Funciona com **todos os dispositivos de Realidade Virtual**
- Plataforma da OVR Technology: ovrtechnology.com

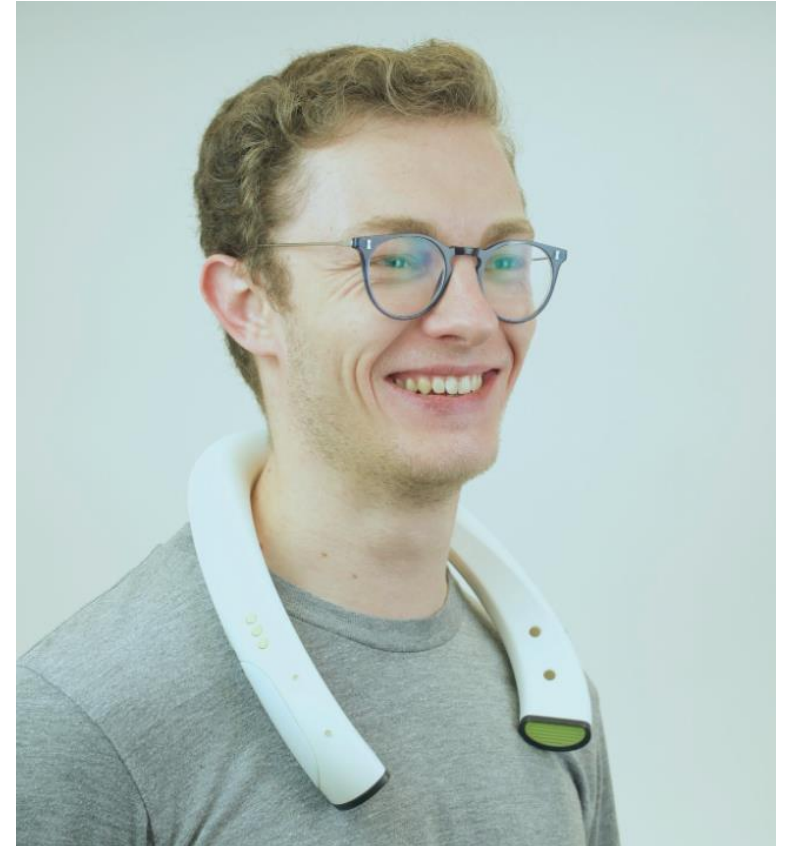
Scentient – Escents [1/2]

Escents – Dispositivo Olfativo para Realidade Virtual

- Criado pela startup britânica **Scentient**
- Emite aromas sintéticos para aumentar a imersão em experiências de VR/AR
- Simula cheiros como fumaça e gás natural

Características Técnicas

- Dispositivo **wearable** e **sem fio**
- Independente de headsets de VR – fácil integração com qualquer sistema imersivo
- Design ergonômico e leve, confortável para o uso prolongado
- Pode ser usado também em **espaços físicos** como exposições e treinamentos

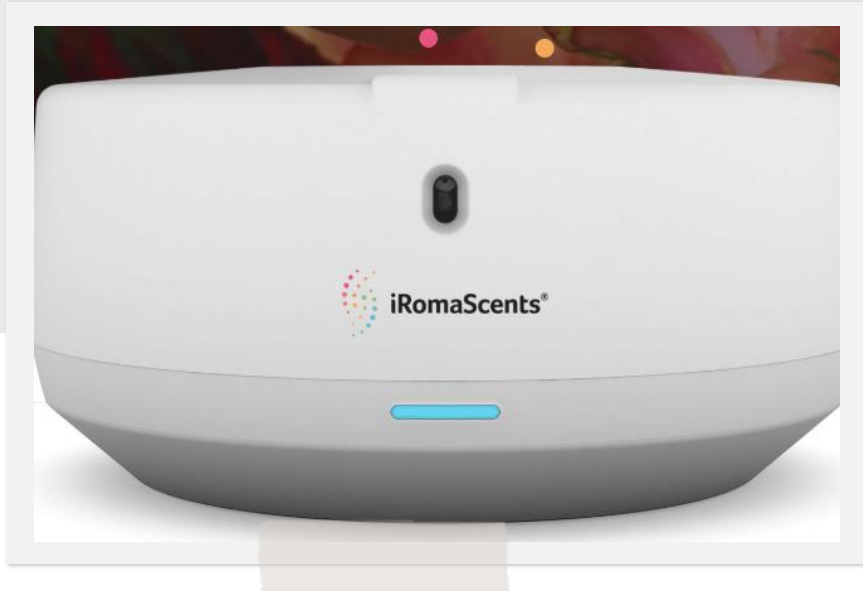


Scentient – Escents [2/2]

Aplicações do Escent

- Treinamentos de resposta a emergências
 - Bombeiros, militares, profissionais de saúde
- Diagnósticos médicos e treinamentos hospitalares
- Simulações sensoriais em entretenimento imersivo

iRomaScents (Israel) [1/3]



iRomaScents – Personalização Olfativa com IA

- Tecnologia de inteligência artificial para seleção personalizada de perfumes
- Gerador de aromas digital com 45 cartuchos de fragrâncias recarregáveis
- Utiliza aplicativo para coletar preferências dos usuários

Funcionalidades e Aplicações

- Recomenda fragrâncias com base em dados demográficos e comportamentais
- Aplicações no varejo, ambientes educacionais e experiências imersivas (ex: cinemas)

iRomaScents [2/3]

Perfume sob demanda

- iRomaScents libera uma dose bem dirigida de perfume (brilho), seja sob demanda ou em sincronia com um filme/vídeo.

ScentTrack™

- Com iRomaScents, adicionar perfume ao vídeo é tão fácil quanto clicar no mouse;
- iRomaScents pode ser carregado com até 45 aromas diferentes de cada vez.

iRomaScents [3/3]

Aplicações:

- Filmes Perfumados e Compras Perfumadas
- Cinema: Oferece aos frequentadores de cinema uma nova dimensão no entretenimento
- Varejo: Traga aromas para lojas e shoppings, tornando as compras uma experiência multissensorial
- **Entretenimento em casa:** Desfrute de aromas com TV, filmes e videogames em casa

Dispositivos Olfativos de Interface de Pele

- Desenvolvido por pesquisadores da **City University of Hong Kong (2023)**
- Dispositivo **sem fio e miniaturizado**, integrado diretamente à pele
- Utiliza **geradores de odor em escala reduzida**

Aplicações Possíveis: Filmes 4D – maior imersão sensorial, Ensino online – estímulo olfativo para reforçar conteúdos educacionais, Tratamentos médicos – uso de aromas para terapia sensorial e emocional

Destaques e Impactos

- Experiência olfativa altamente **imersiva e personalizada**
- Expande as possibilidades de **interação sensorial em ambientes virtuais**
- Publicado em:
 - [MIT Technology Review Brasil](#)
 - [Nature Communications \(2023\)](#)