

CAIPAN-2

WORKSHOP

La réalité augmentée au service de la fidélité des rapports d'enquête et des études en psychologie de la perception

Laurent CHABIN
Enquêteur GEIPAN

TOULOUSE,
13 > 14 octobre 2022



CAIPAN-2

W O R K S H O P

Augmented Reality for more fidelity in UAP reports and cognitive psychology studies

Laurent CHABIN
GEIPAN investigator

TOULOUSE,
13 > 14 octobre 2022

SIMOVNI - 2

- Le Sujet
 - Amélioration de la qualité des rapports d'observation
- Prospectif à 5-10 ans : Pas pour tout de suite
 - Le prix
 - La complexité de mise en œuvre en préparation et sur le terrain.
 - L'obsolescence matérielle et logicielle rapide
 - Ne permettent pas d'envisager actuellement un rapport « coût* effort »/enquête raisonnable



Le Problème

- Comment on fait aujourd'hui
 - Comparateur LDLN ; Nuancier Pantone sur écran d'ordinateur
 - Une caméra numérique avec une croix de visée sur un trépied
 - Compas de relèvement ou photos + google earth / street view.
- Les biais cachés
 - Risques pendant l'enquête de terrain selon la méthode choisie
 - Certains paramètres évalués avec une très grosse marge d'erreur, voire non évalués



Dans l'idéal

- Le PAN reproduit son show. Et on documente. Nope
- On aimerait au moins valider avec le témoin que nous avons bien identifié ou tout au moins compris, par le processus d'enquête, ce que le témoin a vu en le reproduisant avec réalisme.
- Une image vaut mieux que mille mots.
- Une animation 3D sur écran permet de décrire assez bien les aspects visuels et spatio-temporels d'une observation.
- Nous pouvons maintenant aller encore plus loin



SimOvni (~1979)

- Concept décrit par Dominique Caudron ~1974 (il y a 48 ans)
Implémenté. Je n'ai pas de photo.
- Une Implémentation GEPAN : SimOvni
Claude Poher (concept),
Jean Jacques Velasco ~1976-1979
(Infos du site RR0)



Re-création SimOvni Série OVNI(s) SO2E01 - Prod. Canal+ 2022



Réalité Augmentée

exemple : HoloLens 2

Une opportunité



Optical See Through Head Mounted Display

- Tracking de l'environnement (inside out)
 - intégration cohérente en 3D et relief, d'images de synthèse dans l'environnement
- Tracking de l'orientation et de la position de la tête
 - pointage absolu
- Tracking des mains (optionnel)
 - pointage absolu
- Tracking des yeux (optionnel)
 - Pointage absolu
- Sans fil, wifi. Vue peu obstruée
- Posture naturelle



Pilotage de l'expérience

Témoïn

Enquêteur



← Wifi (option1, direct) →

← Wifi (option2) →



← Wifi (option2) →



Client

Serveur

Appli Unity3D
OpenXR

Wifi Access Point

Appli Unity3D



Vidéo de reconstitution



Fiabilisation de Paramètres

Ainsi, nous pouvons maintenant ajouter une couche supplémentaire de réalisme, en simulant les événements

- sur l'environnement réel
- sur place
- en temps réel



Fiabilisation de Paramètres

- Réduction des biais
 - Taille angulaire (vue non obstruée, conflit de vergence-accommodation réduit, pas de dépendance parasite avec la hauteur angulaire, vue binoculaire vs monoculaire)
 - Couleur (influence de l'environnement visuel)
 - Hauteur angulaire au dessus de l'horizon
 - Forme de la trajectoire
 - Incompréhensions. Le témoin peut régler lui même certains paramètres « à la main »
- Nouvelles mesures (dont min-max pour tous les paramètres)
 - Luminosité apparente : magnitude stellaire ou brillance surfacique
 - Vitesse angulaire
 - Evolution temporelle de tous les paramètres



Autres possibilités

- Affichage du ciel du moment de l'observation
 - étoiles
 - planètes
 - satellites, starlink, ISS
 - la lune, le soleil
 - aéronefs
- Simulation de méprises connues pour comparaison
 - lanternes
 - rentrées atmosphériques
 - etc...



Étape dans le processus d'enquête

- Ne se substitue à aucune étape
- Après l'entretien cognitif
 - Optionnellement préparation de trajectoire
 - Modélisation 3d ou numérisation du dessin du témoin.
 - Préparation de l'environnement logiciel si spécificité
- Puis, de retour sur site avec le témoin
 - Mesure de directions exactes, tailles angulaires, luminosité, couleur
 - Création et archivage d'une trajectoire contenant tous les paramètres
 - Possibilité de création d'une vidéo de reconstitution pour le rapport

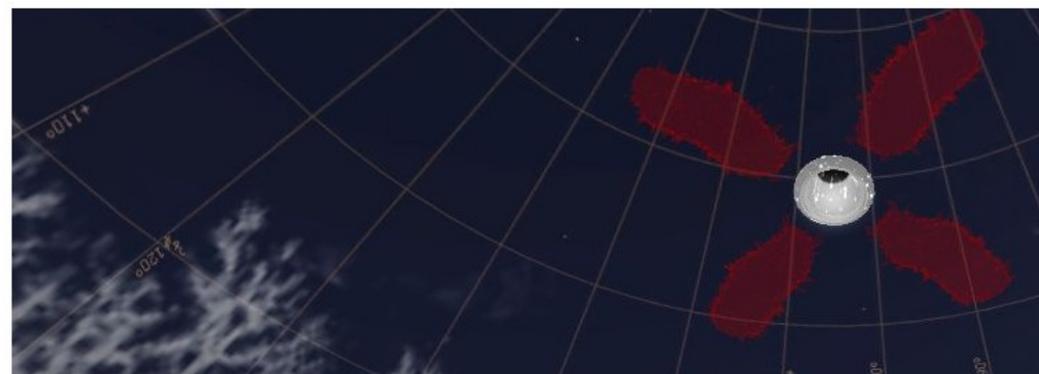


Contenu additionnel

- Wiki companion
 - <https://ufowaves.org/enquetes/simovni2>
- Projet Unity3d client et serveur sur Github
 - Création de trajectoires, réglage en direct des paramètres. Rejeu
 - <https://github.com/albion2000/simovni2>

SimOvni 2

[Introduction](#)
[Specifications](#)
[Implementation](#)
[Head Mounted Display \(HMD\) types and their expected limitations](#)
[Candidate HMDs specs](#)
 Documentation de référence sur les unités de mesure de l'intensité lumineuse : [lumen](#), [candela](#), [candela/m²](#) faisant certaines mesures de deux façons différentes.
[Utilisation d'une boîte à lumière pour calibrer la luminosité des HMD et démonstrations des formules de cal](#)
[Calibration du Hololens2](#)
[Paper](#)



Suppléments



Coût

- Matériel
 - HoloLens 2 : 3849€ et ça ne baisse pas !
 - Magic Leap 1 : 1550€
 - Magic Leap 2 : 4000€ / 3300\$
- Logiciel
 - Unity3D : gratuit
 - Visual Studio C# : gratuit
- Prévoir beaucoup de développement logiciel → bien spécifier le besoin.



Limitations techniques actuelles (1/2)

- L'image n'est pas projetée à l'infini sur les casques actuels
 - HoloLens 2 projette l'image à seulement 2m.
 - conflit de vergence-accommodation
 - biais potentiel sur les tailles angulaires.
- La résolution
 - HoloLens 2 : $1/31^\circ$ — Œil 20/20 : $1/60^\circ$
- Couleur
 - La technologie guides d'ondes est très mauvaise en rendu des couleurs
 - Problèmes d'uniformité
 - Gamut (plage de couleurs) très limité

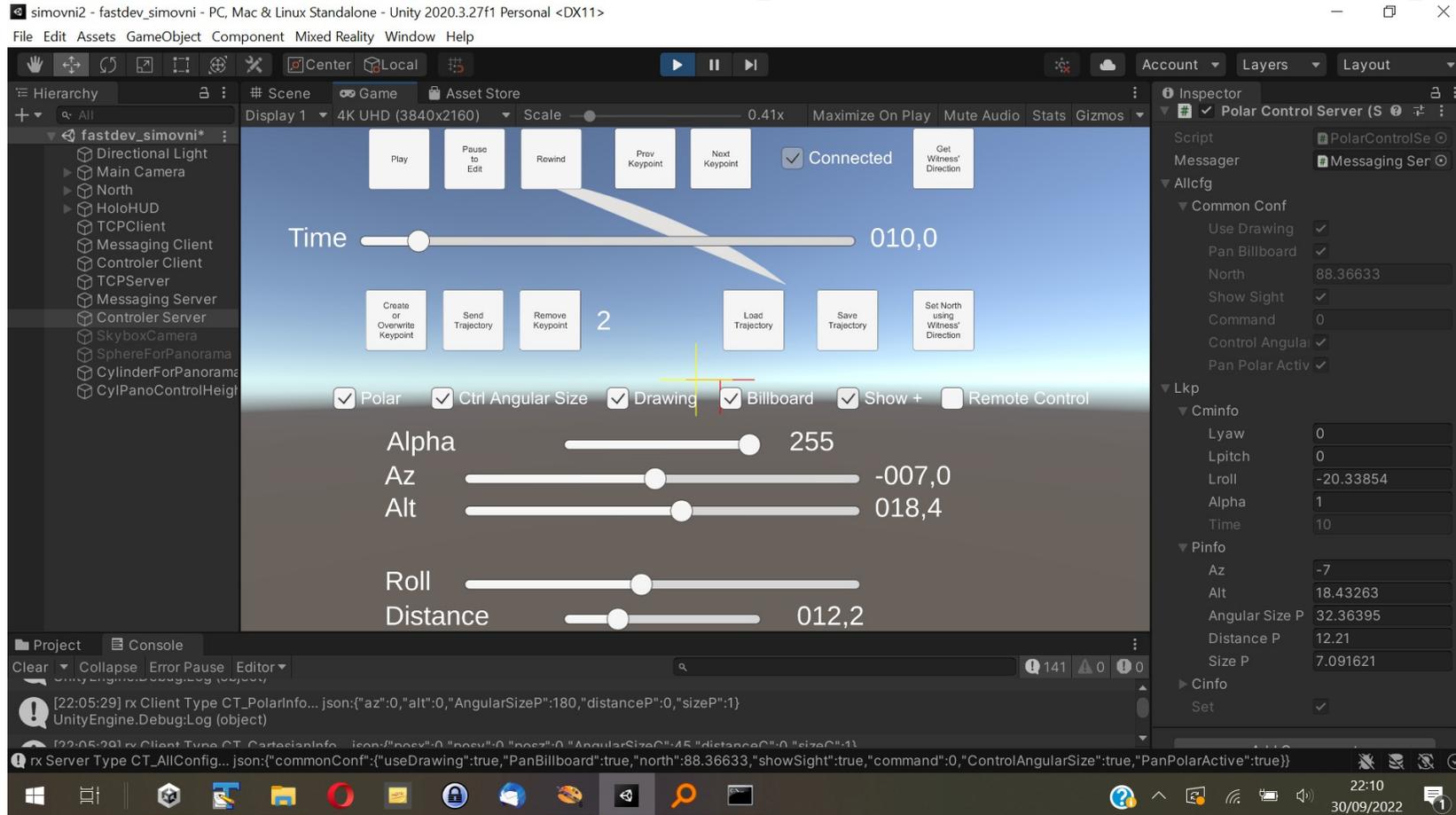


Limitations techniques actuelles (2/2)

- La luminosité max des écrans
 - Brillance Surfacique : HoloLens 2 : 500 candela/m². — La lune c'est 60 à 6000 candela/m²
 - Magnitude d'un pixel : HoloLens 2 : magnitude -4.6, proche de la magnitude de Venus
- Luminosité min et quantification de la luminosité : A mesurer
- La visière teintée (teinte neutre) : Biais de luminosité possible
- Champ de vision de l'affichage virtuel limité : HoloLens 2 : 43° x 29°
- Ne fonctionne pas dans le noir complet
- OST HMD : Ne peuvent pas afficher des objets plus sombres que l'environnement (pas de masquage sombre). Ils ne peuvent que « rajouter de la lumière »



Dev Env Unity3D (logiciel gratuit)



Appli. serveur : trajectoire crée sur site

The screenshot displays the CAIPAN-2 server application interface. At the top, there are control buttons: Play, Pause to Edit, Rewind, Prev Keypoint, Next Keypoint, a 'Connected' status indicator with a checked box, and Get Witness' Direction. Below these is a 'Time' slider set to 010,0. A second row of buttons includes Create or Overwrite Keypoint, Send Trajectory, Remove Keypoint (with a '2' next to it), Load Trajectory, Save Trajectory, and Set North using Witness' Direction. A third row contains checkboxes for Polar (checked), Ctrl Angular Size (checked), Drawing (checked), Billboard (checked), Show + (checked), and Remote Control (unchecked). The bottom section features several sliders with numerical values: Alpha (182), Az (-092,2), Alt (031,3), Roll, Distance (035,9), Ang Size (028,3), and Size (018,1). A yellow crosshair is visible in the center of the interface.



-----FIN-----

