



FRENCH TOUCH FACTORY



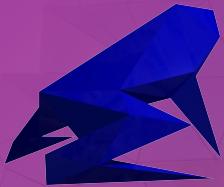
IMMERSION AND TRAINING WITH HOLOGRAMS

Hologrammes à coût abordable

Projet d'innovation lauréat Creative Europe et France 2030

“Ajouter l’humain dans les mondes virtuels”





FRENCH TOUCH FACTORY

French Touch Factory est un studio créatif spécialisé dans les contenus audiovisuels immersifs. Il développe trois activités principales :

- Contenus B2B pour les entreprises
- Jeux de piste pour des événements de team building et des particuliers
- ITHACA : une solution abordable de capture vidéo volumétrique

L'entreprise a développé ITHACA, une solution mobile et abordable de capture vidéo volumétrique conçue pour démocratiser la capture d'hologrammes. Elle combine des algorithmes de reconstruction 3D basés sur des caméras de profondeur avec une plateforme logicielle de rendu. Cette technologie permet la capture de vidéos volumétriques photoréalistes à 360° de personnes en mouvement, ouvrant la voie à des applications dans des domaines tels que le cinéma immersif, la formation des techniciens audiovisuels, la création de personnages réalistes pour les jeux vidéo, ainsi que les expériences en réalité virtuelle et augmentée.



Credit : Kar Wiers

THE TEAM - ITHACA



François Bouille
Directeur R&D



Anaïs Hakes
Chef de projet



Cyril Golovchan
Dir Développement



Emmanuelle Husson
Commercial



Abdul Rehman
Chercheur
Computer graphics



En cours
Chercheur
Computer graphics



Kuba Siebeneichen
Développeur
Unity/C++



Olivier Chen
Développeur
Unity/Unreal



Ange-Pierre Agostini
Lead Développeur
Unity/Unreal

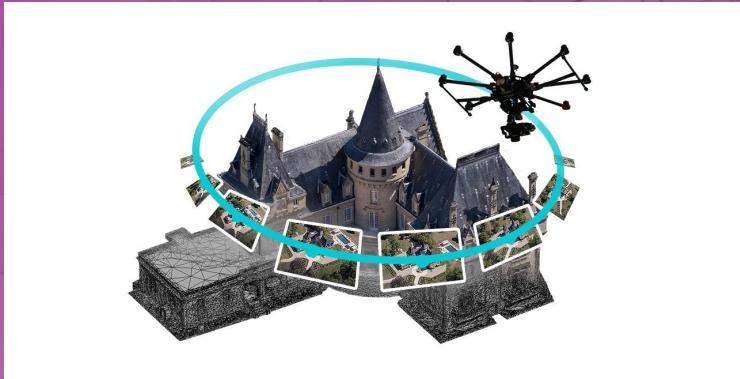


Status: Young Innovative Company (JEI), incubated at Paris & Co since March 2022

A multidisciplinary and friendly team!

LA CAPTURE VOLUMETRIQUE

Capture volumétrique figée : ce procédé consiste à scanner en 3D des objets ou des décors (photogrammétrie, scanner, odométrie).



Crédits : Star Wars

La capture volumétrique vidéo, ou vidéo volumétrique est une technique qui capture un sujet tridimensionnel dans le temps.

Avec ITHACA les “hologrammes” ne sont plus de la science fiction.

L'INNOVATION

La capture volumétrique vidéo coûte trop cher.

Comment démocratiser la vidéo volumétrique ?

French Touch Factory :

- Propose des services de capture vidéo volumétrique accessible grâce à un **studio mobile** à installation rapide.
- Développe ITHACA : un logiciel simplifiant la capture volumétrique vidéo, pour créer des hologrammes **à coût abordable**.
- **Réduit le poids des données** et permet le **live streaming**

—> **Prix divisés par 100**



ROADMAP vers un lancement en 2025

6

2021: RIAM / BPI / CNC, Paris&Co incubator

2022: Prototype presented at MINES Research Day

Launch of our volumetric video capture studio (JM Jarre)

Implementation of direct live streaming and data compression algorithms

2023: Winner of Creative Europe and I-Nov France 2030

Solution filed and patentable

2024: Launch of the Alpha version, sale of assets and library for developers

Trade shows: Laval Virtual, VIVA TECH, AMIF, Mostra, Immersive Tech Week Rotterdam...

Member of ECO PROD (CSR commitment for audiovisual content producers)

2025: Launch of the ITHACA software in Octobre 2025

Nos partenaires

Ils nous accompagnent depuis plusieurs années sur nos différents projets de Vidéo Volumétrique (Holocap3D et ITHACA) :



Nathan Sanchiz-Viel : Chercheur

Alexis Paljic : Enseignant-Chercheur



48 Laboratoires de recherche rattachés aux réseaux des écoles des Mines en France.

1 chercheur post doctorant



Fraunhofer
IPK

Spécialisé en XR en Allemagne

Kathrin Konkhol : Chercheur
1 chercheur supplémentaire



Société de VFX en Espagne

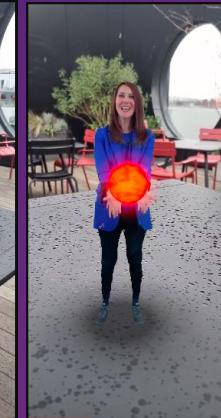
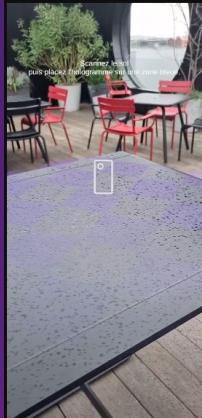
Soutien à l'international :

Nos bêtas testeurs :

Université UBO Chili, Ecole Méliès, Hogeschool Inholland, Jean Michel Jarre, CERFAV, la CST, Euromersive, Musée Kalmar Lans en Suède, Biarritz Production (Hollande), Melange (Michel Reilhac), Team Viewer, etc.

DEMO : appli smartphone Réalité Augmentée

L'animatrice Sandra Lou présente les dernières avancées en matière de recherche spatiale...



Visualisation sur smartphone (NB : il s'agit de 3D et non de photomontage 2D).

Captation (gauche), vues smartphone version “miniature” (centre) et version “grandeur nature” (droite).



CAS D'USAGES

10

Formation (artisanat, industrie, santé...), Télécommunication, Industries Créatives et Culturelles...



Crédits :
MICROSOFT



Crédits :
French Touch Factory



NOS PREMIERS CLIENTS

Hologramme de Jean-Michel Jarre réalisé pour le lancement de son dernier album, OXYMORE, en octobre 2022. Concert live physique et virtuel (metaverse).



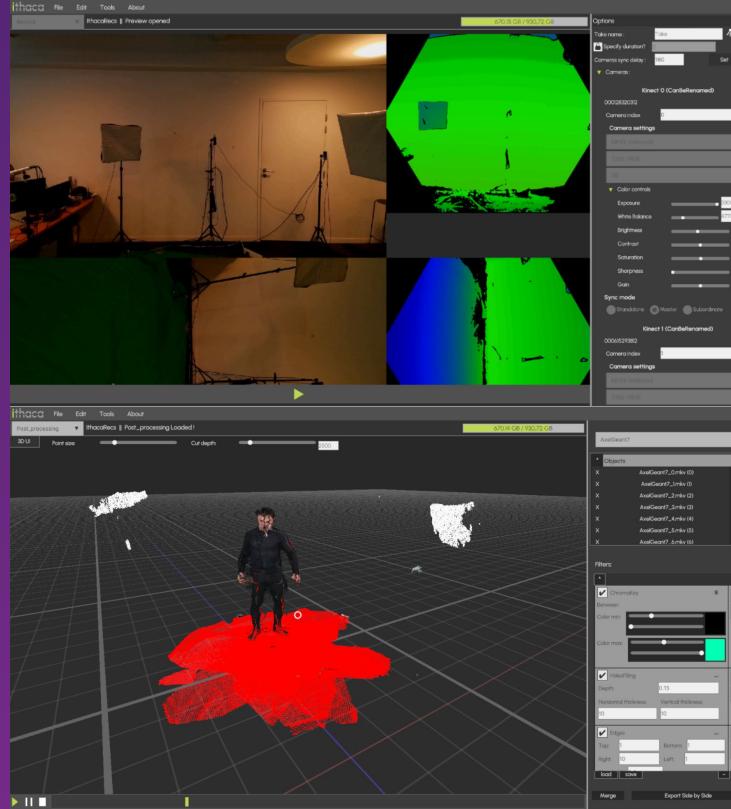
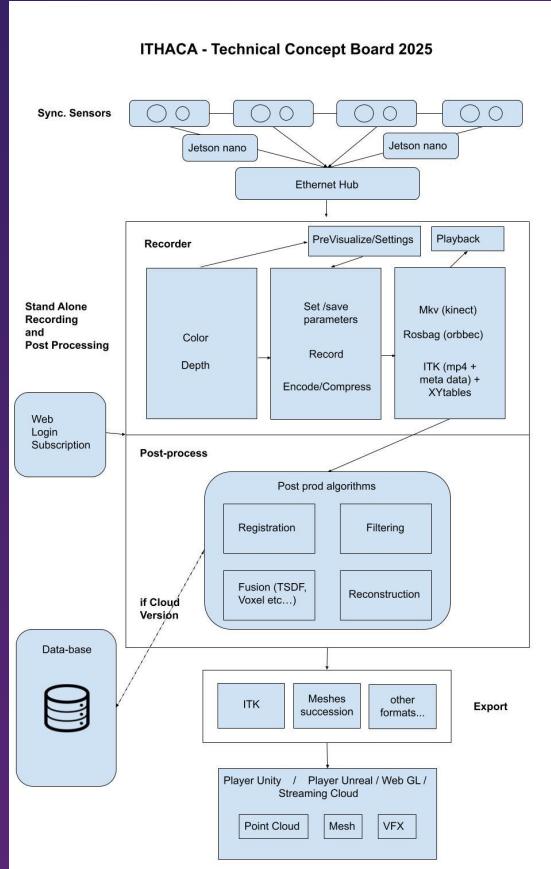
VERROUS TECHNOLOGIQUES



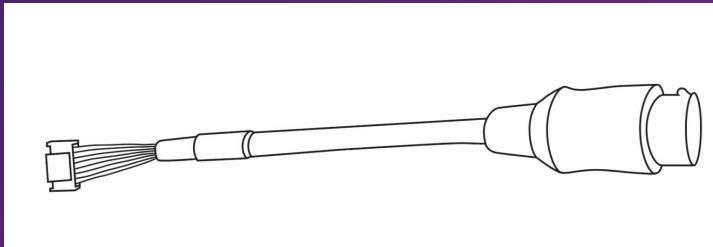
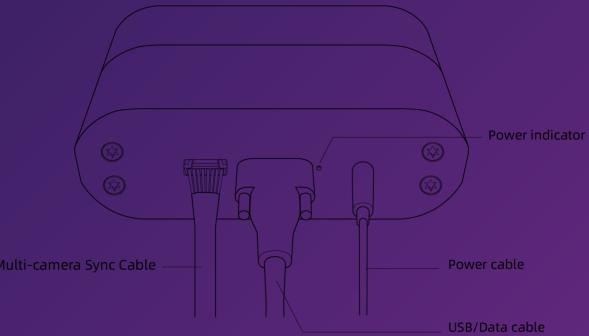
1. **Synchronisation temporelle des caméras / Frame drop, bande passante et interférences => Jetson nano**
2. **Alignement des caméras dans l'espace**
3. **Fusion des données/Reconstruction : Ray marching, Projection ortho ou perspective, TSDF marching cube**
4. **Encodage/compression - Streaming**

ITHACA Software

12

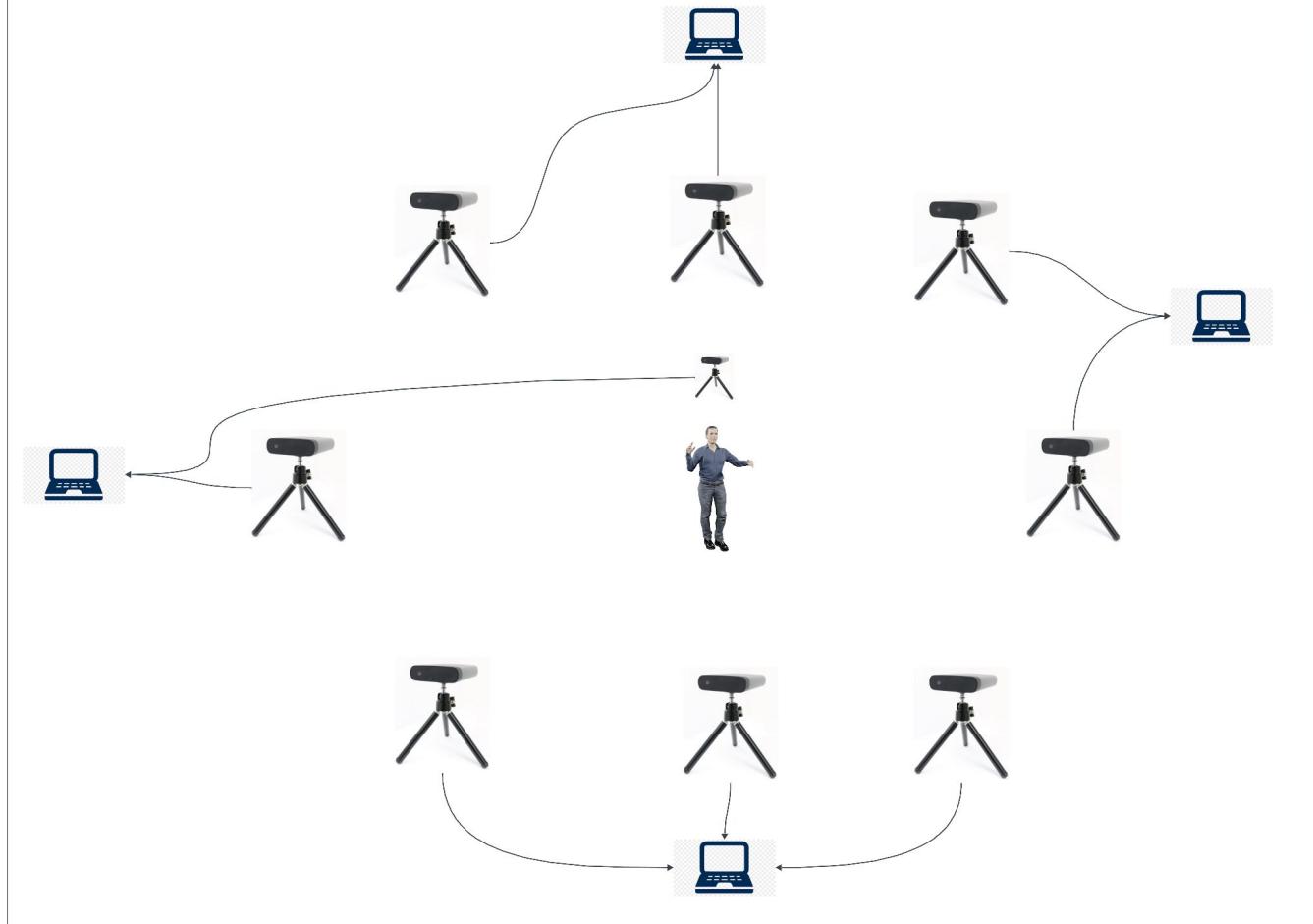


1. Synchronisation temporelle/ Bandwidth



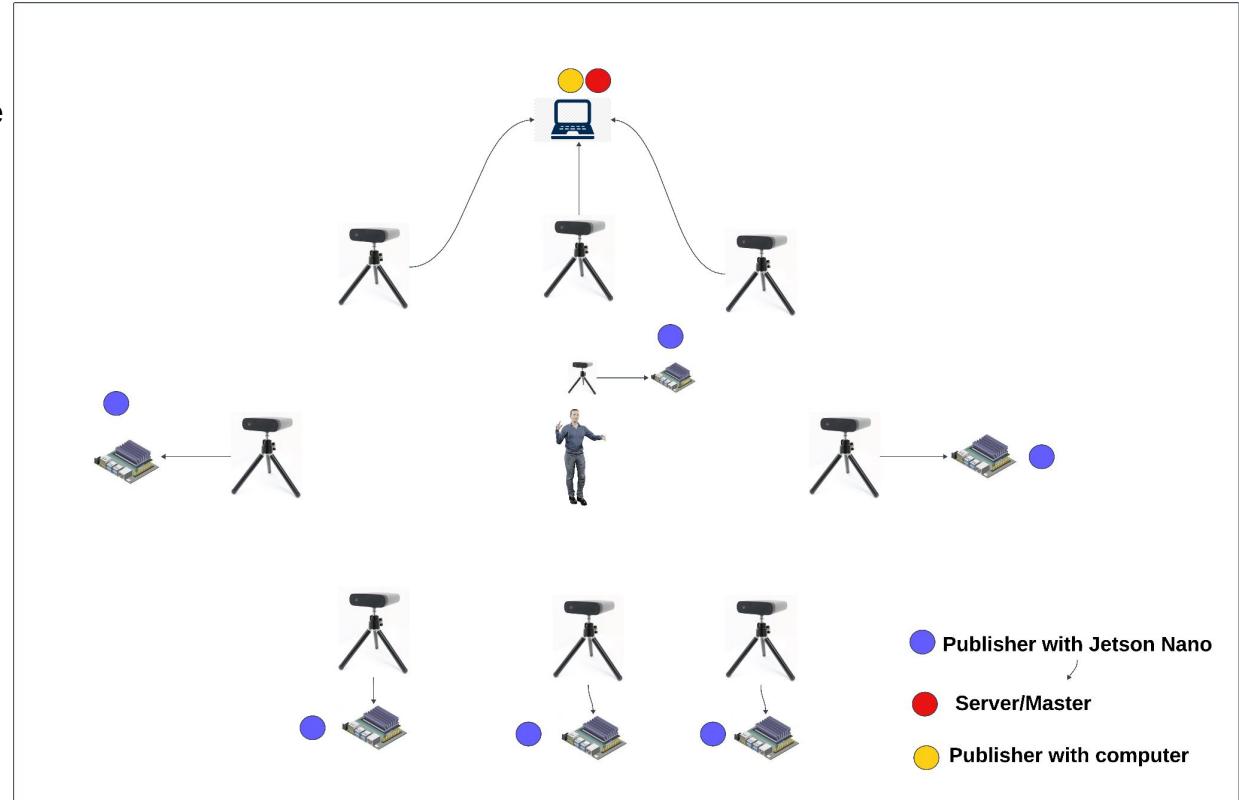
The problem:

- More hardware
 - Wires & Pc's
- Higher Space
- Frame drop
- Lightening



The Possible Solution: Jetson SDK

- All of the computers should be on the same network.
 - a. Configuration
 - b. Calibration
 - c. Synchronization



Jetson Nano: Module

Jetson Nano



Jetson Nano is a small, powerful computer for embedded applications and AI IoT that delivers the power of modern AI in a \$99 (1KU+) module.

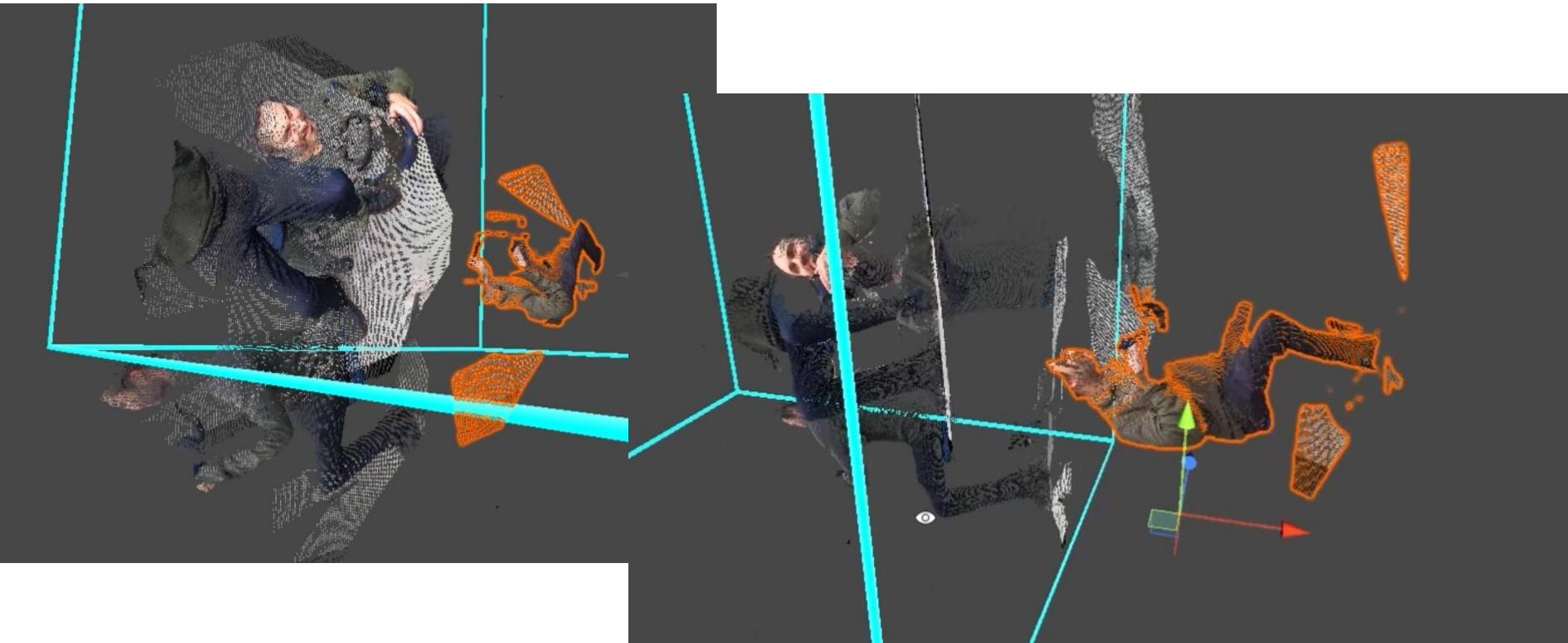
Get started fast with the comprehensive [JetPack SDK](#) with accelerated libraries for deep learning, computer vision, graphics, multimedia, and more. Jetson Nano has the performance and capabilities you need to run modern AI workloads, giving you a fast and easy way to add advanced AI to your next product. To get started with your development process, check out the [Jetson Nano Developer Kit](#).

Buy Now >

TECHNICAL SPECIFICATIONS

GPU	NVIDIA Maxwell architecture with 128 NVIDIA CUDA® cores
CPU	Quad-core ARM Cortex-A57 MPCore processor
Memory	4 GB 64-bit LPDDR4, 1600MHz 25.6 GB/s
Storage	16 GB eMMC 5.1
Video Encode	250MP/sec 1x 4K @ 30 (HEVC) 2x 1080p @ 60 (HEVC) 4x 1080p @ 30 (HEVC) 4x 720p @ 60 (HEVC) 9x 720p @ 30 (HEVC)
Video Decode	500MP/sec 1x 4K @ 60 (HEVC) 2x 4K @ 30 (HEVC) 4x 1080p @ 60 (HEVC) 8x 1080p @ 30 (HEVC) 9x 720p @ 60 (HEVC)
Camera	12 lanes (3x4 or 4x2) MIPI CSI-2 D-PHY 1.1 (1.5 Gb/s per pair)
Connectivity	Gigabit Ethernet, M.2 Key E
Display	HDMI 2.0 and eDP 1.4
USB	4x USB 3.0, USB 2.0 Micro-B
Others	GPIO, I ² C, I ² S, SPI, UART
Mechanical	69.6 mm x 45 mm 260-pin edge connector

Juste capturer ça suffit pas! :/



2. Alignement des caméras dans l'espace



- Mires : <https://docs.depthkit.tv/docs/calibration>
- Skeleton :
<https://www.brunel.ac.uk/news-and-events/news/images/FOG4Kinect-920x540.jpg?q=70&f=webp>
- ICP :
https://www.open3d.org/docs/release/tutorial/pipelines/icp_registration.html
<https://github.com/XuyangBai/awesome-point-cloud-registration?tab=readme-ov-file>
- ICP + AI : ex : <https://github.com/prs-eth/OverlapPredator>

Ca avance un peu :)



3. Fusion / Reconstruction

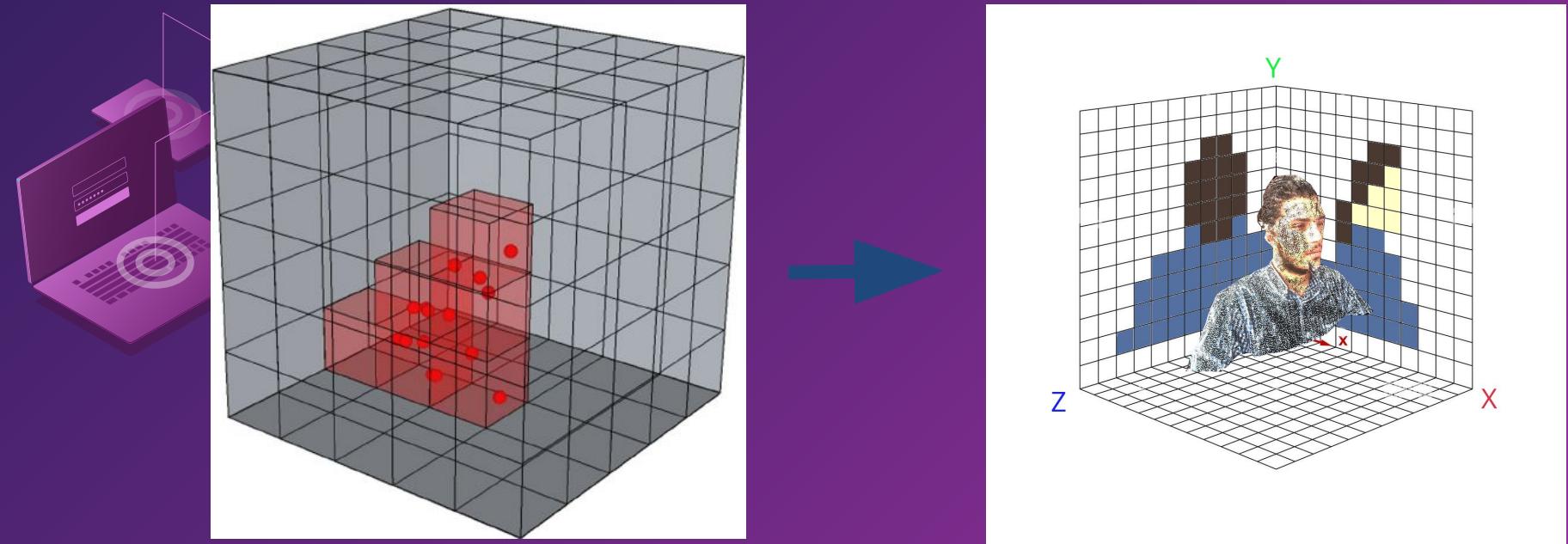


- Cubic Orthographic Fusion
- Perspective Fusion
- TSDF-Marching cube

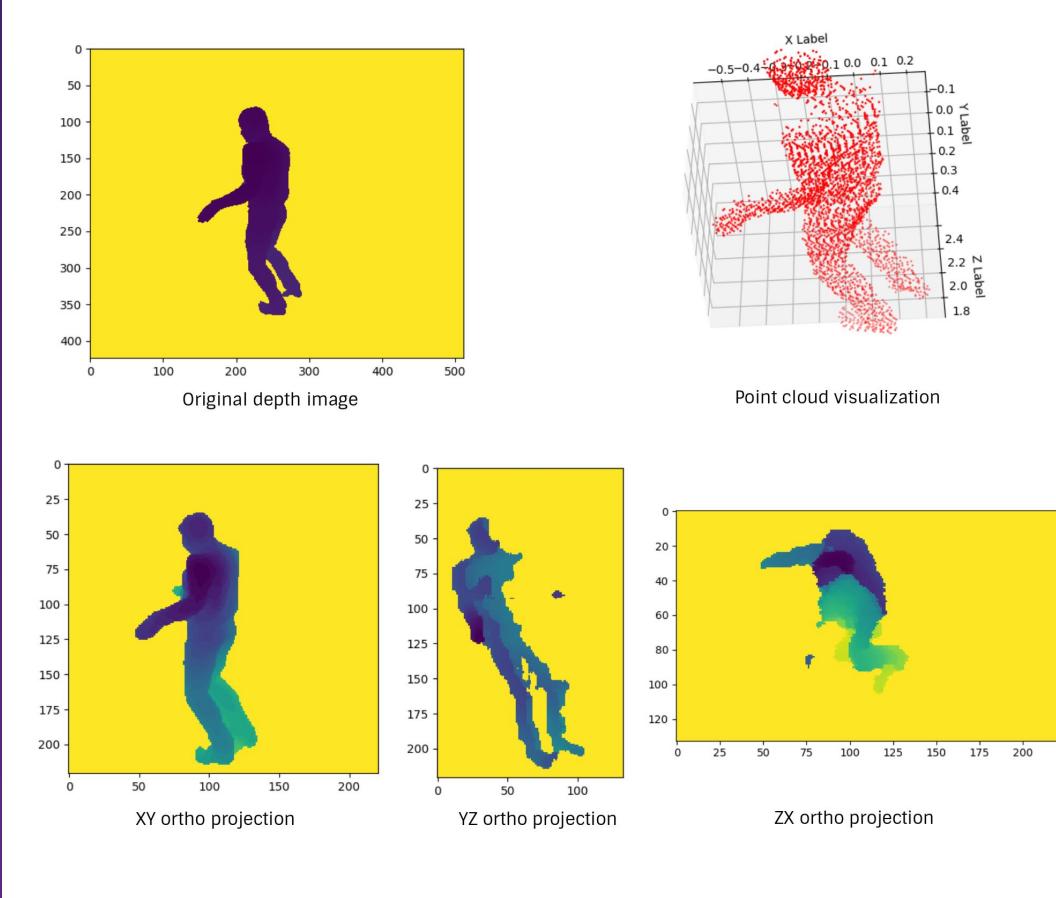
Cubic Orthographic projection V1

21

PB : Un espace de voxel a une résolution très limitée (512x512x512 sur PC récent - impossible sur android ou casque VR)

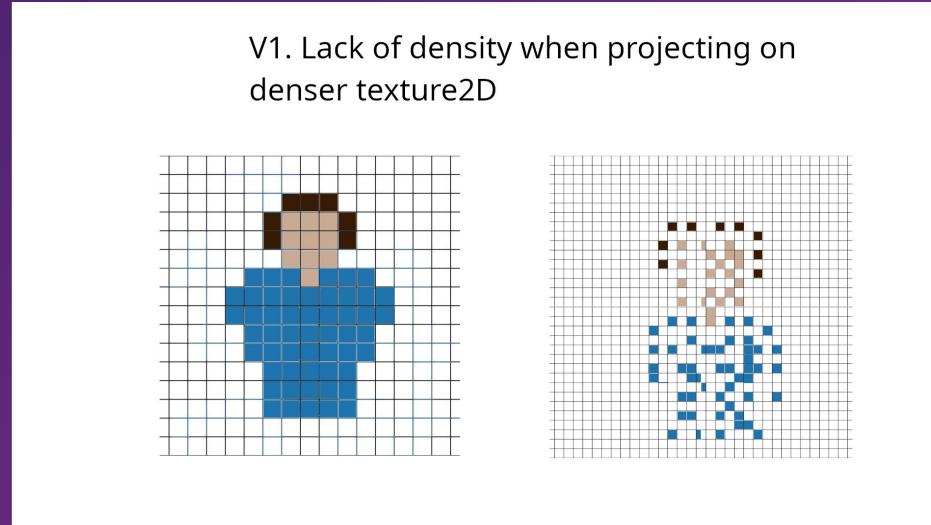


Cubic Orthographic projection V1

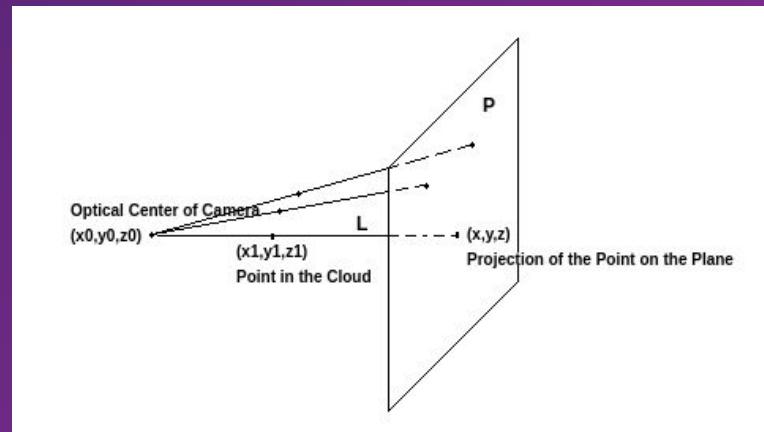
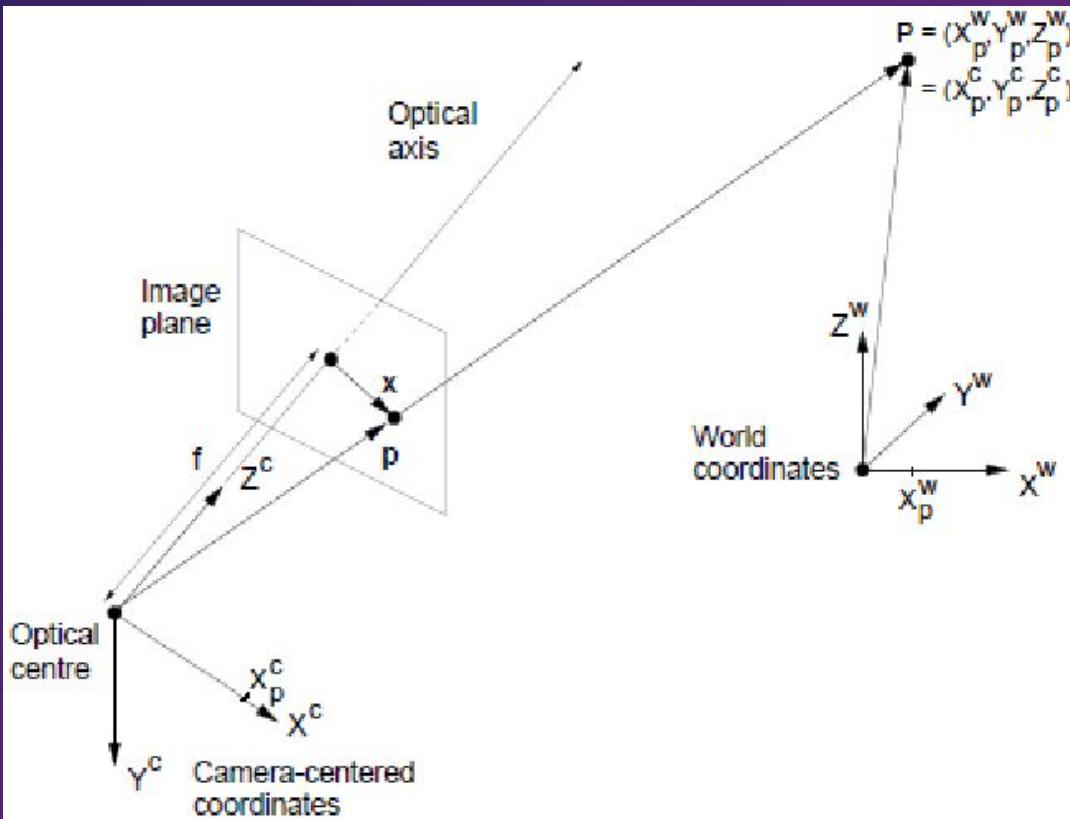


Cubic Orthographic fusion V1 limits :

- _ Besoin d'une reconstruction 360° => difficile en temps réel pour afficher un mesh reconstruit
- _ Mesh 2.5D avec des trainées dégradant la visualisation
- _ Problème de densité si on projette sur une surface avec une plus grande résolution

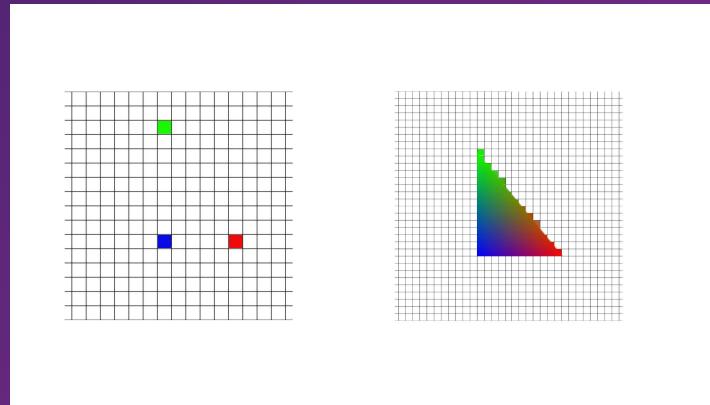


Perspective projection :



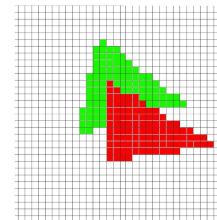
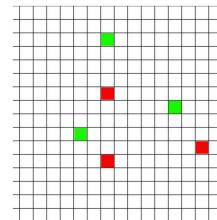
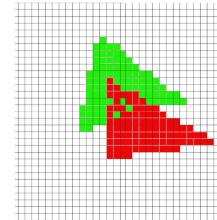
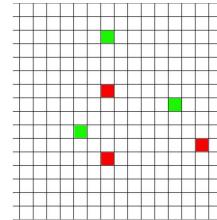
Solution Perspective fusion + rasterization temps réel sur le GPU

1. Re-densifier les points projetés avec une méthode de rasterization :
Remplir les triangles avec une interpolation barycentrique des valeurs des sommets



Solution Perspective fusion + rasterization

1. Résoudre les interférences entre les faces arrière et avant avec un Z buffer





Truncated signed distance(TSDF):

Truncated Signed Distance Function (TSDF)

TSDF is a volumetric representation used to model surfaces in 3D space.

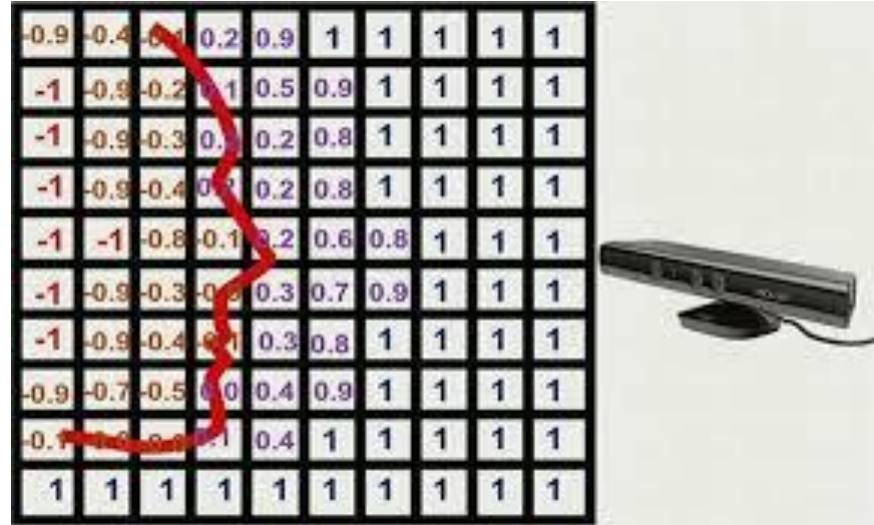
It encodes the signed distance from any point in the volume to the closest surface, truncated to a maximum range.

Key Points:

- **Signed Distance:**
 - Positive: Point is outside the surface.
 - Negative: Point is inside the surface.
 - Zero: Point lies exactly on the surface.
 - **Truncation:** The distance is clamped to a maximum value (positive or negative) to reduce computational complexity and improve memory efficiency.
 - **Grid Representation:** The TSDF is usually stored in a regular grid or voxel format.

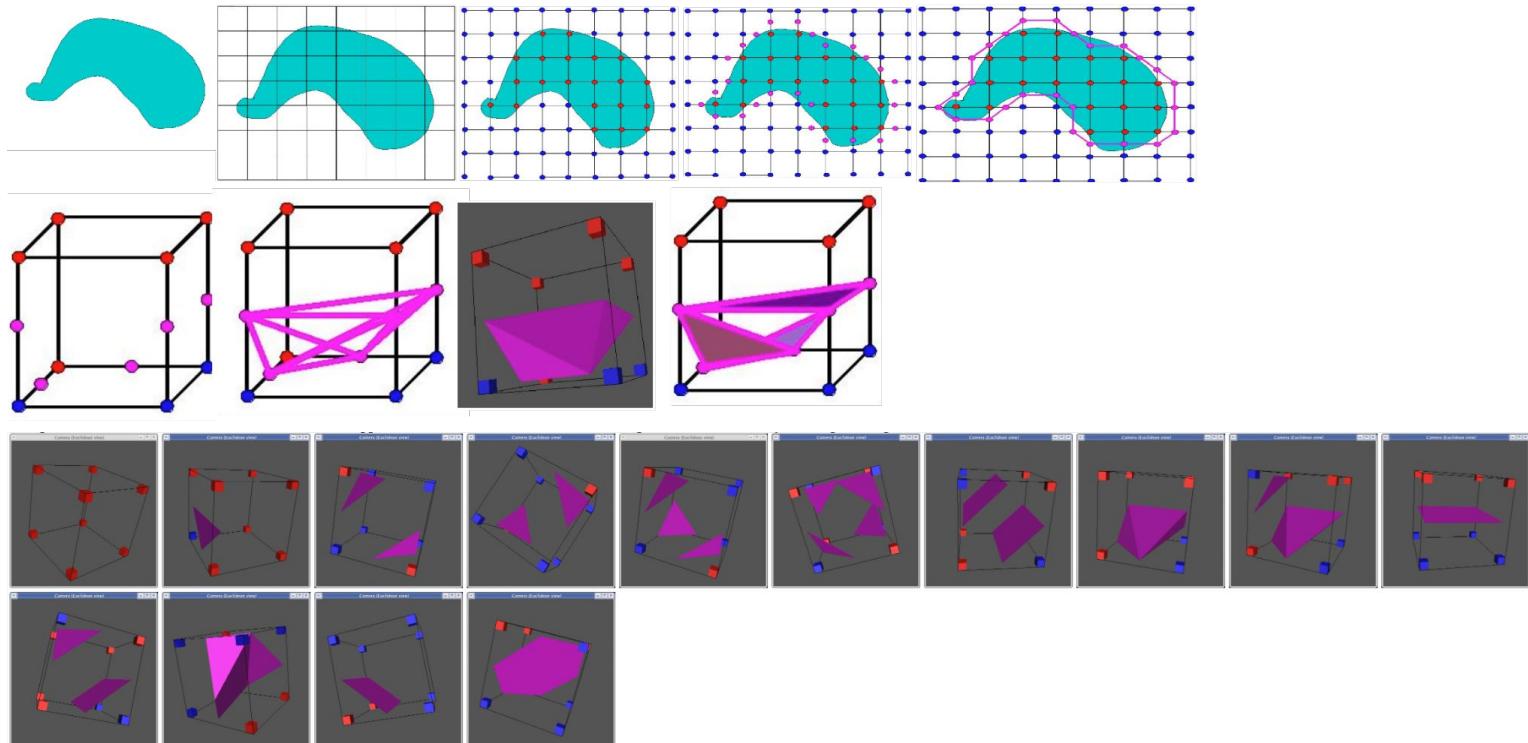
Integration with Marching Cubes:

- TSDF provides a scalar field, making it a perfect input for the Marching Cubes algorithm.
 - The zero-crossing of the TSDF (where the signed distance changes from positive to negative) defines the isosurface, which Marching Cubes extracts.



TSDF With Marching Cubes

ref: <https://github.com/keijiro/ComputeMarchingCubes>



Encodage et format de données

- Encodage de la profondeur vers la couleur (François)

PB : Les données de profondeur sont encodées en 16 ou 32 bit sur 1 byte. Nous nous intéressons à un range de 20 m soit 20000 valeurs possibles (précision millimétrique).

Hypothèse : Ces 20000 valeurs possibles peuvent être encodées en couleur RGB 8bit soit 3 bytes de 8 bit chacun soit $256 \times 256 \times 256$ possibilités.

Restriction : L'utilisation de ce type d'encodage doit résister à la compression et respecter la précision millimétrique des données d'origine. Donc être compatible avec les algorithmes de compression classiques (H264/H265).

4. Encodage/Compression - Streaming



- Our Live Streaming Solution
- V3C VPCC

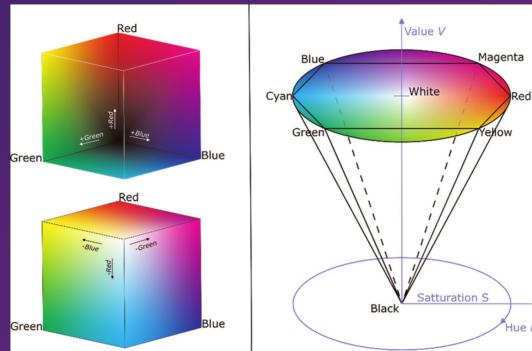
https://www.researchgate.net/figure/a-Overview-of-the-V-PCC-patch-generation-process-b-Example-of-geometry-left-and_figs_334619682

Encodage et format de données

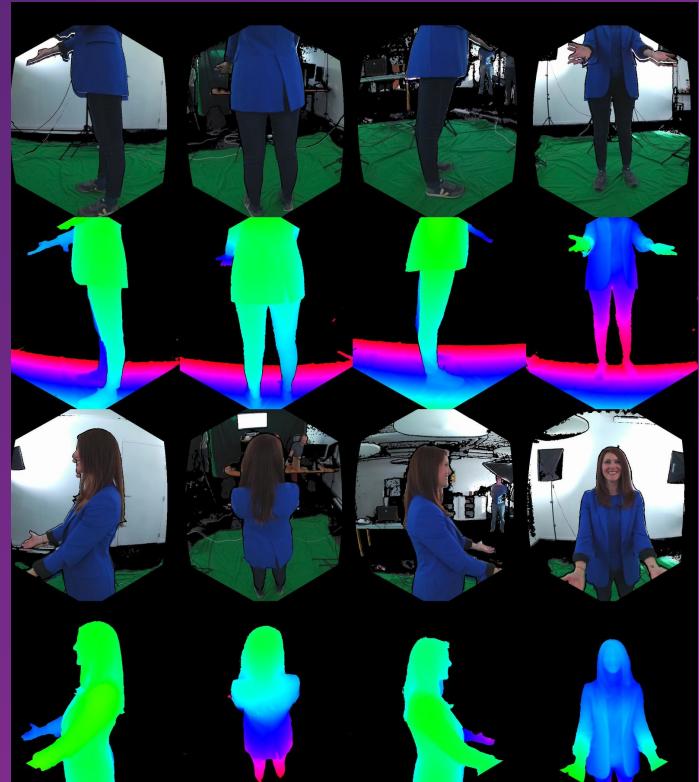
32

V1 : Encodage dans la roue de couleur RGB

limite : trous dans les données
(compression et bornes)

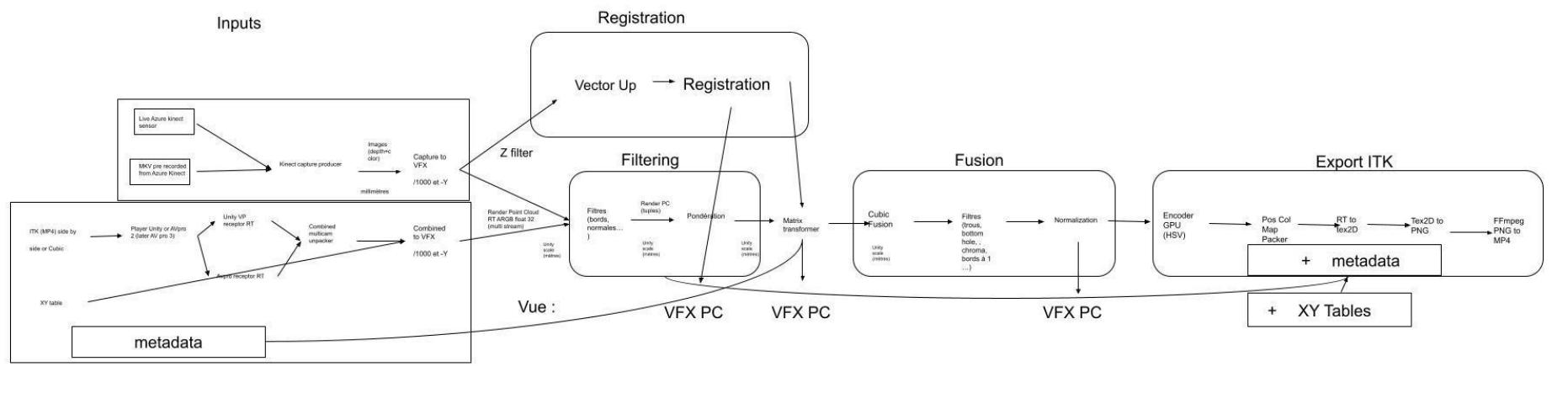


V2 : HSV encoder en valeurs flottantes 32 bit



Lot ITHACA Librairie et R&D

- ITHACALIB :



- Bitbucket
- Structure (code : C# - HLSL, dll : C++, IA : .onnx)
- Formalisme (en têtes)

ithaca

Packages pour moteurs de jeu

- Unity player (Kuba) :



- Unreal player => A venir



Affichage des hologrammes



Mesh



VFX



Texture 3D



PLY

Web players

- **WebGL player**
<https://play.unity.com/.../5f106456-1ca0.../thacawebgltest>
 - **WebGPU (à venir)**
 - **WebRTC :**
<https://larkxr-hk.paraverse.cc:8443/webclient/?appId=1354081692096135168&codeRate=10000&frameRate=60&language=en>
- => Cloud Version (à venir)

Toward V2.0: Holographic Live Streaming

2025: France 2030 XR technologies grant for V2.0

2025: Live streaming prototyping

2025: Adding Jetson Nano in our pipeline for edge computing (lighter and more robust solution)

2026: AI algorithms to improve graphic performances

2027: Launching the live streaming online platform for few to many holographic conferences

2028 : Real time and few shot Gaussian Splatting

2028 : V2.0 launching (ITHACA + Holovision live streaming technology)

Perspectives Commerciales

39

CIBLES PRINCIPALES		CIBLES SECONDAIRES
FORMATION	TÉLÉPRÉSENCE & CONFÉRENCES HOLOGRAPHIQUES	ICC
<p>Formation industrie et artisanat</p> <p>1) Industrie et artisanat en Europe. 22 millions d'entreprises. Exemple de clients : Cefav.</p> <p>2) Médecine. Exemple : CHU, centres de formation, facultés.</p>		<p>Événementiel</p> <p>Organisateurs de salons professionnels et événements d'entreprises. Plus de 31 000 salons dans le monde.</p> <p>Exemple de cible : Novelty Group.</p> 
<p>Formation des étudiants</p> <p>Formation de type ingénieurs, audiovisuel, 3D, etc.</p> <p>Exemple de cibles : École Méliès, École des Mines de Paris, Université UBO</p>		<p>Télé-expertise pour l'industrie et l'artisanat, accompagnement à la maintenance à distance.</p> <p>Exemple de cible : Team Viewer</p> 

Marchés visés

- 1. Formations :

Artisanat en Europe

22 millions
d'entreprises

Industries en Europe

10.431 milliards
d'euros de CA en
Europe

Médecine

CHU, centres de
formation, facultés

- 2. Studios de création de contenus :

Studios XR

Plus de 3 000

Studios de Jeux
Vidéos

Plus de 33 000
dans le monde

Studios de VFX et
production de films

Plus de 1 000

- 3. Téléprésence et conférences holographiques :

Salons professionnels

Plus 31000 monde

Evénementiel

D'entreprises, sport...

Télé-expertise

Santé, industrie...

- 4. Arts et Patrimoines :

Métavers spectacle vivant et
entraînement

Plus de 100

Musées et associations spé
dans le patrimoine
intangible

Plus de 120 000
dans le monde

DEVENEZ BÊTA TESTEURS !

 French Touch Factory
157 boulevard Macdonald
75019 PARIS



François Bouille
+33 6 63 03 96 29
f.bouille@frenchtouchfactory.com



ithaca.eu

<https://discord.gg/rMweujT75u>