

Reconstruction 3D

Vidéo 3D

Interactions temps réel

Réalité virtuelle et augmentée



Grimage est une plateforme multi-caméra développant des approches innovantes en vision, interaction et immersion 3D.

## Principe

Cette plateforme expérimentale a pour vocation d'explorer de nouvelles formes d'interactions 3D entre le réel et le virtuel et de développer des approches innovantes pour l'immersion 3D.

Elle combine les dernières technologies de vision par ordinateur, simulation physique et calcul parallèle pour tester de nouvelles applications 3D immersives permettant des interactions naturelles avec un monde virtuel.

La particularité de la plateforme est l'absence de système de marquage. L'utilisateur n'a pas besoin de s'équiper de capteurs. Grâce à un casque, il visualise son modèle 3D dans une scène et peut interagir directement avec les objets virtuels par le biais de ce double numérique.



## Fonctionnement

Un ensemble de caméras calibrées filment en permanence l'espace d'interaction. À partir des informations 2D issues de chaque caméra, le système calcule un modèle 3D de l'utilisateur et des objets réels de la scène. Ce processus se répète 30 fois par seconde produisant ainsi un double numérique animé (ou clone 3D) des objets réels. L'algorithme calcule l'enveloppe visuelle exacte et complète à partir des silhouettes issues des flux vidéos.

Les modèles 3D sont ensuite envoyés vers la simulation pour le calcul des interactions avec les objets virtuels. Pour l'affichage, les silhouettes sont texturées par plaquage des informations photométriques issues des caméras.

Deux logiciels développés par les équipes permettent à la plateforme de fonctionner. La librairie de simulation SOFA est utilisée pour l'animation des objets. L'intergiciel FlowVR, dédié aux applications interactives haute performance, couple et coordonne les différents composants logiciels de l'application.

## Un site d'envergure internationale

La plateforme a aujourd'hui atteint une envergure internationale et peut désormais être mise à disposition pour conduire une recherche de pointe.

La plateforme fait en effet partie du projet européen VISIONAIR regroupant des installations de visualisation et d'interaction de haut niveau, accessibles aux chercheurs du monde entier et ouvertes aux collaborations industrielles.

La création de l'entreprise 4DView Solutions en 2007 a permis d'industrialiser les processus développés sur la plateforme. 4DViews propose aujourd'hui des systèmes de reconstruction 3D clefs en main.

## CONTACT

Bruno Raffin  
04 76 61 20 65  
bruno.raffin@inria.fr  
<http://grimage.inrialpes.fr>



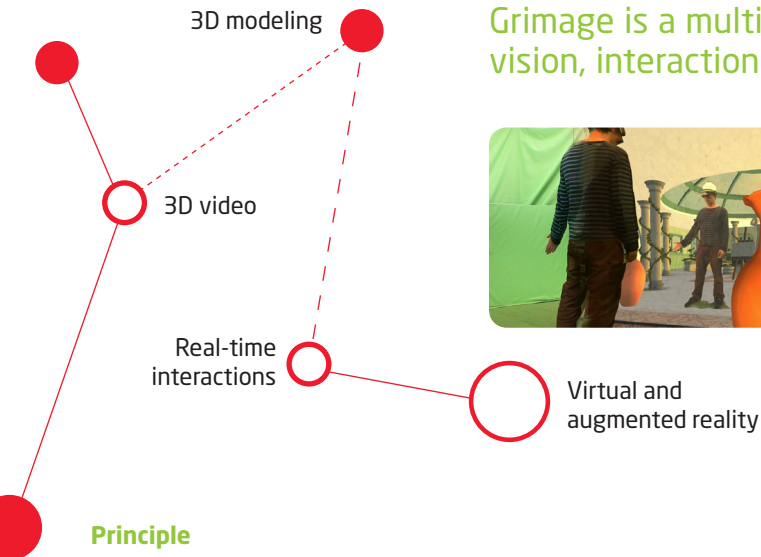
## Applications

Création de contenu 3D (cinéma et jeux vidéos), télé-présence dans les environnements virtuels, chirurgie virtuelle, formation d'équipes de secours...

# GRIMAGE

IMMERSIVE VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY PLATFORM

Inria development teams: MOAIS, MORPHEO, EVASION



Grimage is a multi-camera platform with innovative approaches to vision, interaction and 3D immersion.



## Principle

The purpose of this experimental platform is to explore new forms of 3D interaction between the real and virtual worlds, and to develop innovative approaches to 3D immersion.

It combines the latest computer vision, physical simulation and parallel computing technologies to test new immersive 3D applications enabling natural interaction with a virtual world.

What sets this platform apart is the absence of a marking system. The user does not need to be fitted with sensors. He could see his 3D model in a scene with a head-mounted display (HMD) and interacts directly with virtual objects through this digital double.



## CONTACT

Bruno Raffin  
+33 (0)4 76 61 20 65  
bruno.raffin@inria.fr  
<http://grimage.inrialpes.fr>

## Functioning

A set of calibrated cameras constantly film the interaction space. Using the 2D information from each camera, the system calculates a 3D model of the user and the real objects in the scene. This process is repeated 30 times a second, producing an animated digital double (or 3D clone) of the real objects. The algorithm calculates the exact visual envelope and completes the detail using the shapes from the video streams.

The 3D models are then sent to the simulation system to calculate their interactions with the virtual objects. For the display, the shapes are texture-baked using the photometric information from the cameras.

Two software programs developed by the teams enable the platform to work. The SOFA simulation library is used to animate the objects. The FlowVR middleware, dedicated to high-performance interactive applications, pairs and coordinates the different software components of the application.

## An international site

The platform now operates on an international scale and can be made available to those wishing to conduct advanced research.

The platform is part of the European project VISIONAIR, which makes high-level interaction and visualisation facilities available to researchers from all over the world and encourages industrial collaborations.

The creation of the start-up 4DView Solutions in 2007 made it possible to industrialise the processes developed on the platform. Today, 4DViews offers turnkey 3D reconstruction systems.

## Applications

Creation of 3D content (cinema and video games), telepresence in virtual environments, virtual surgery, training of emergency assistance teams, etc...