

L'usage de la réalité augmentée et de la réalité virtuelle pour des opérations en milieu industriel

L'ontologie INOOVAS pour l'édition de contenu
(INdustrial Ontology for Virtual and Augmented Scenes)

Vincent HAVARD¹, Xavier SAVATIER², Benoit JEANNE¹, David BAUDRY¹

¹LINEACT, CESI, Rouen | ²IRSEEM, ESIGELEC, Rouen

vhavard@cesi.fr



Sommaire

- Contexte et problématique
- Le processus de création et d'utilisation de contenu en RA/RV
- L'ontologie INOOVAS (Real Thing, Twin Thing, AVR Operation)
- Mise en application de l'ontologie
 - Usage en réalité virtuelle
 - Usage en réalité augmentée
- Cas d'usages industriels et en formation
- Conclusion
- Travaux futurs

Contexte

Des systèmes industriels **de plus en plus complexes**

Une organisation **Multi-sites** et/ou **externalisation** du support

Expert et **opérateur** représentent deux principaux métiers dans cette organisation :

- **Expert** connaît le système et sait comment le faire fonctionner.
- **Opérateur** fait fonctionner le système en respectant les recommandations.

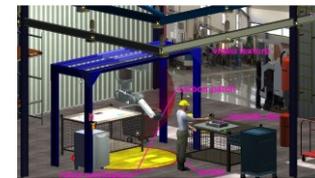
Industrie du futur et **transformation numérique** de l'entreprise

- Des solutions technologiques existent pour la collaboration expert-opérateur: réalité augmentée (RA) et réalité virtuelle (RV).


**Expert /
Formateur**
À distance



Usage du numérique
Partager à distance l'expertise
Former l'opérateur
↔
**Apporter des informations
pertinentes et contextualisées**



(Matsas, 2017)



(Sanna, 2016)

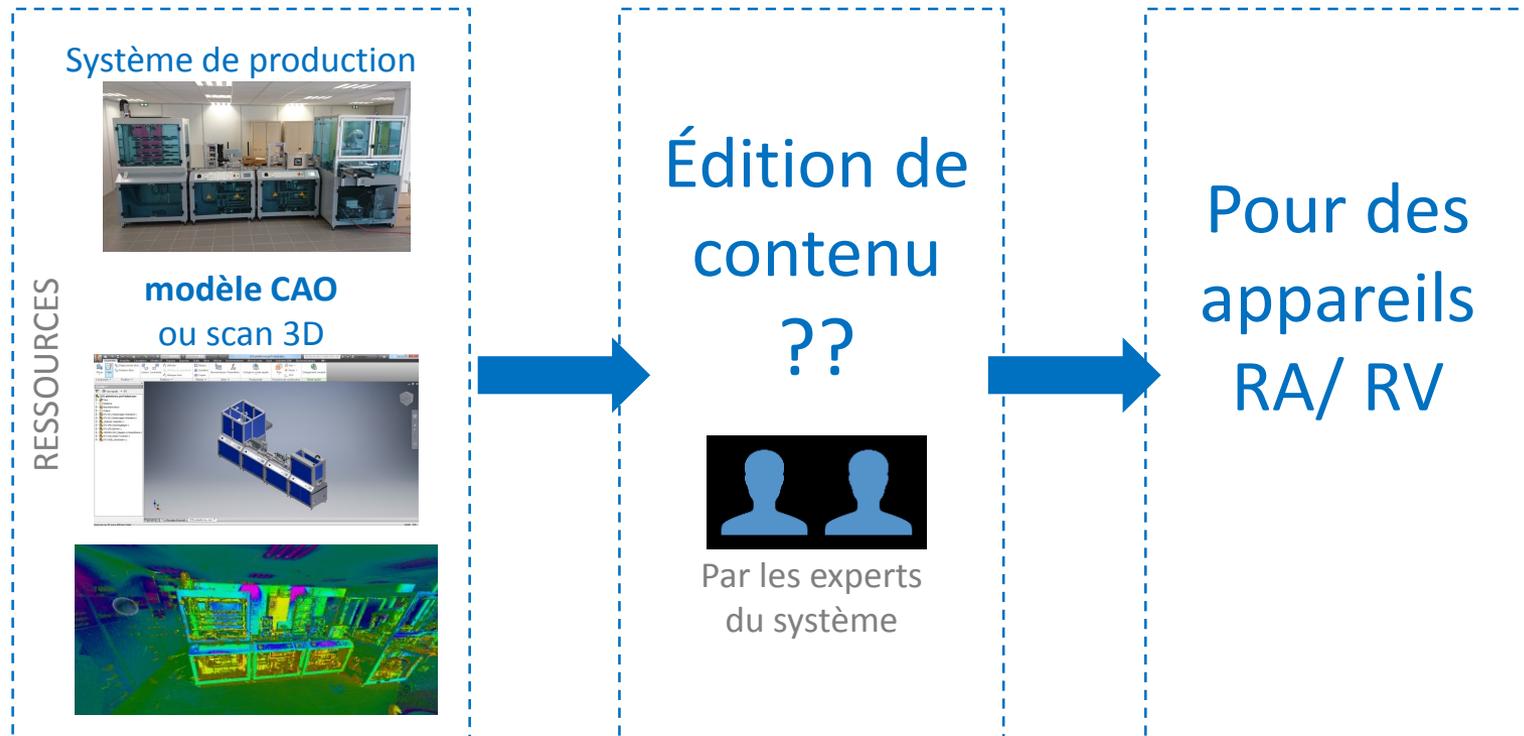

**Opérateur /
Apprenant**
Sur site

Problématique

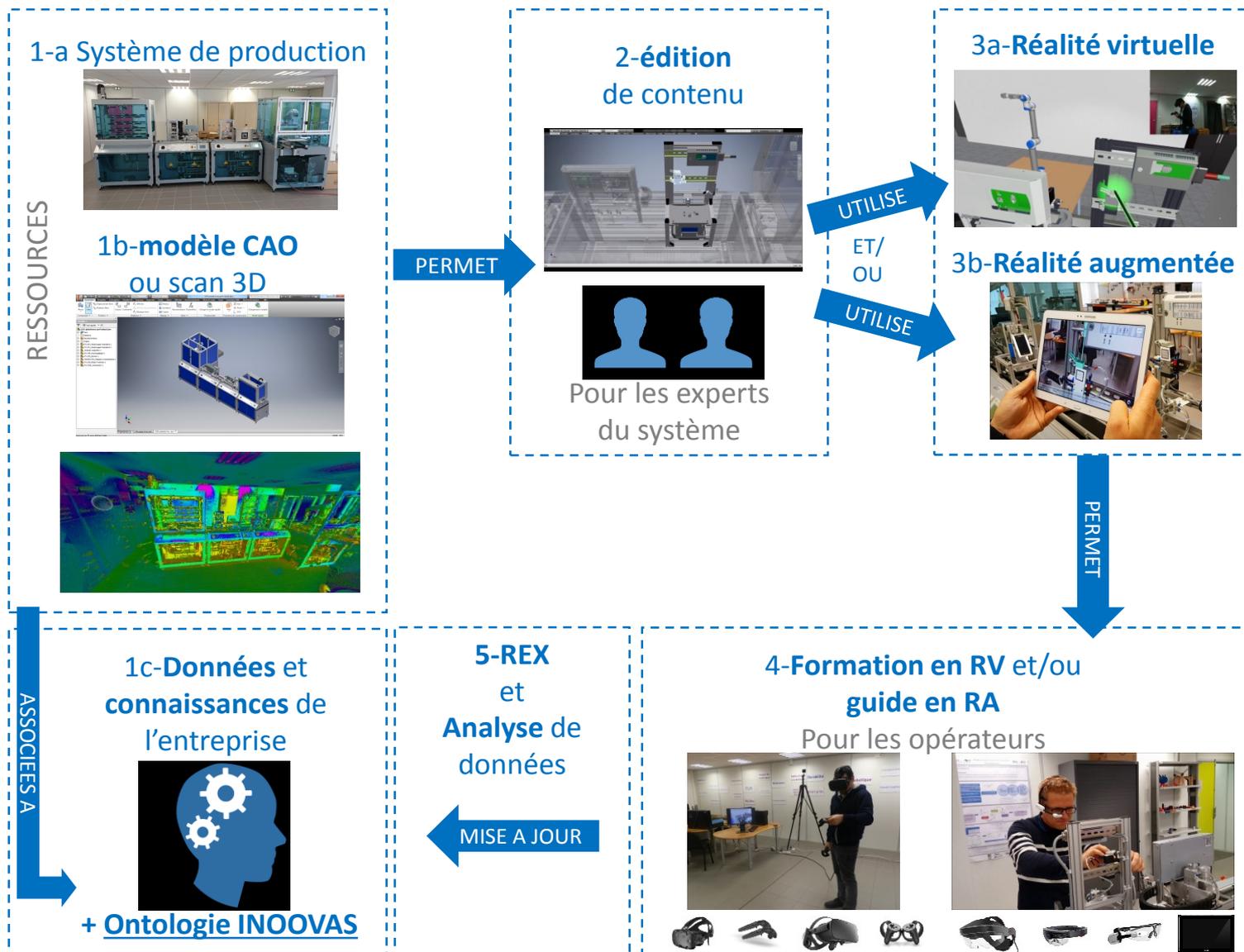
La **réalité virtuelle (RV)** [Querrec, 2013], [Ganier, 2014] et la **réalité augmentée (RA)** [Havard, 2015], [Funk, 2016] sont des outils **pertinents** pour ces besoins.

Les problèmes suivants persistent:

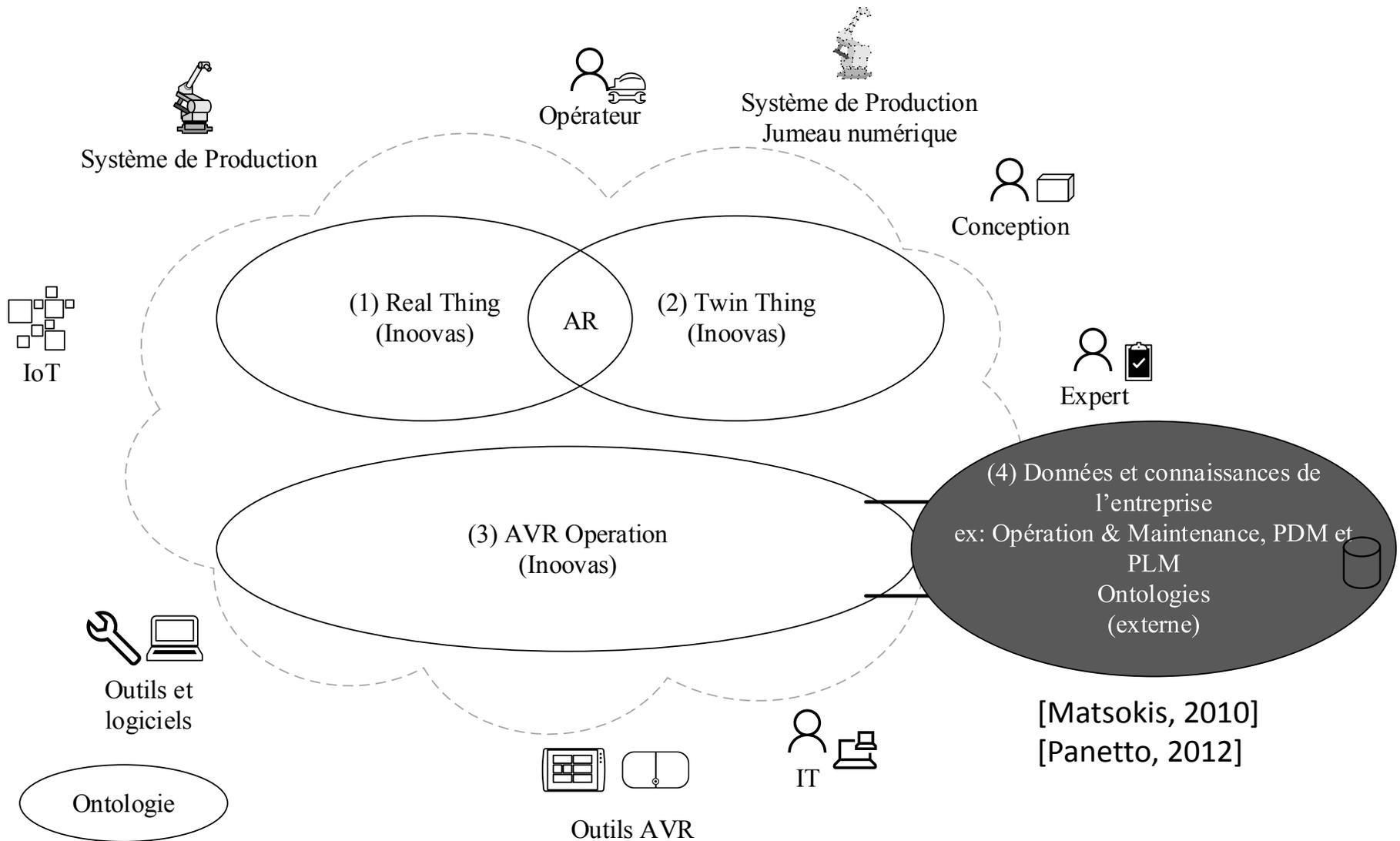
- Intégrer l'usage de la RA/RV dans le processus de l'entreprise,
- Permettre à l'expert du système de créer du contenu en RA/RV **de manière autonome**.



Le processus de création et d'utilisation de contenu en RA/RV



Macro-concepts de l'ontologie INOOVAS

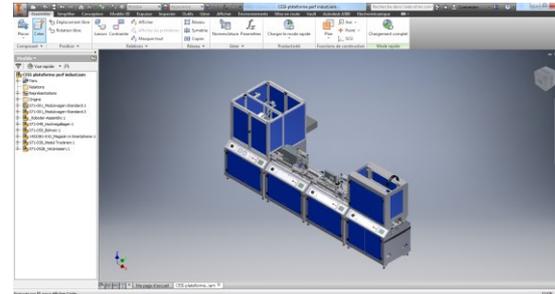


Illustrations des macro-concepts de l'ontologie INOOVAS

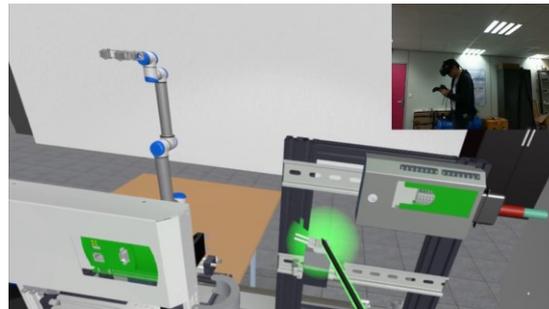
INOOVAS : Real thing



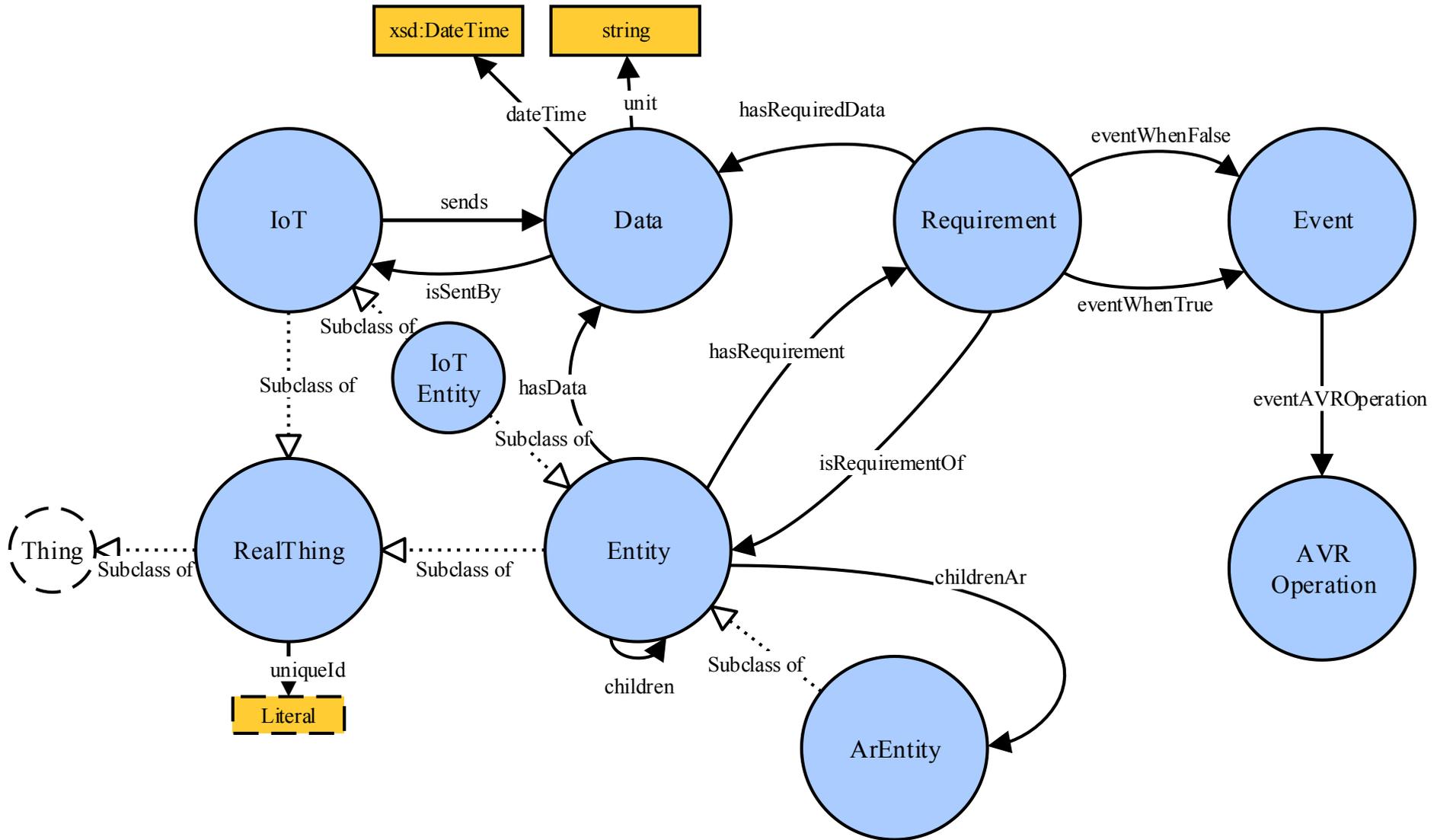
INOOVAS: Twin Thing



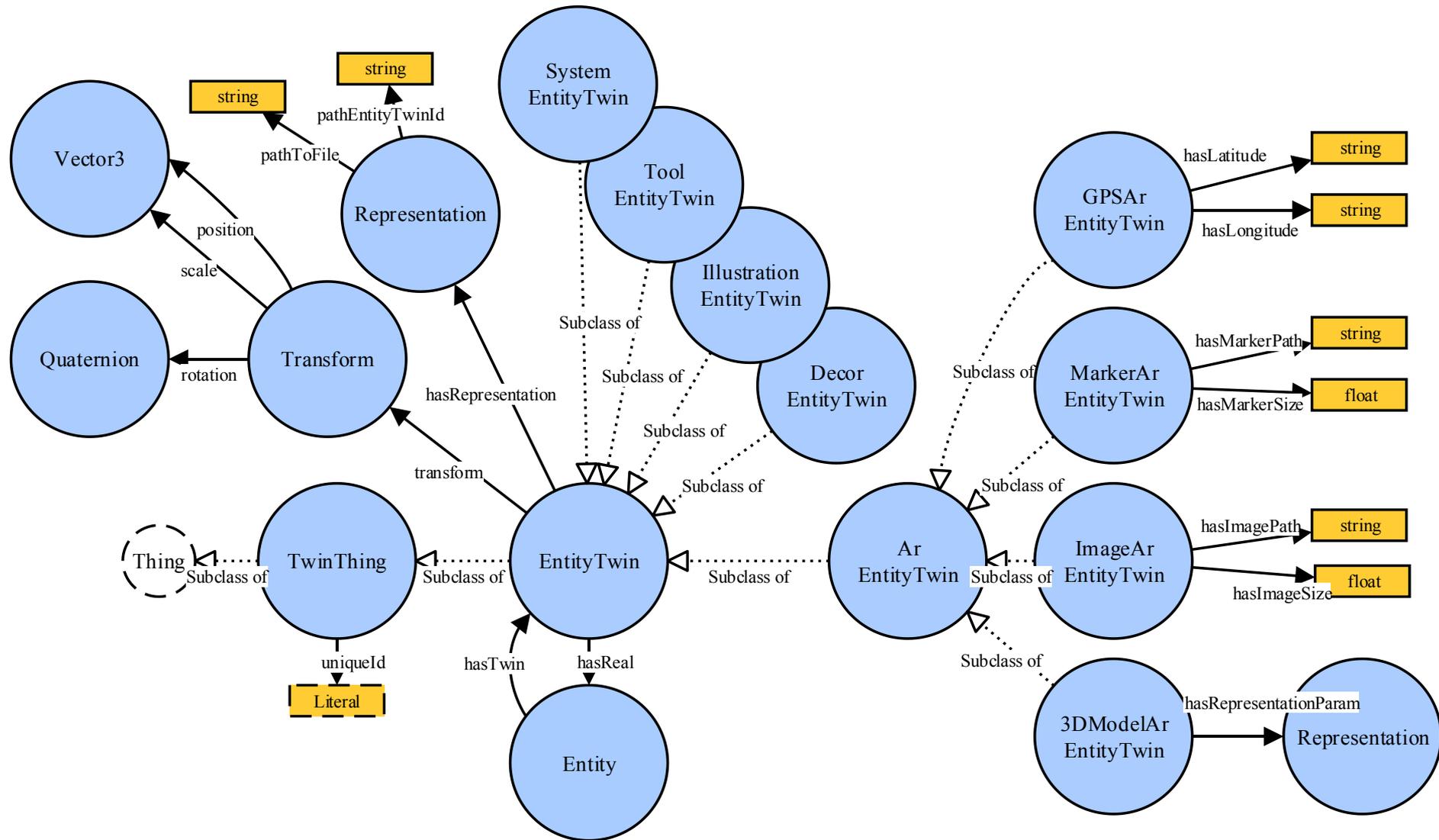
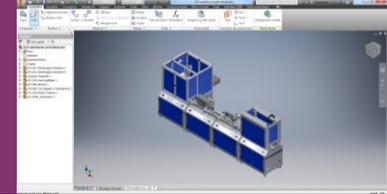
INOOVAS : AVR Operation



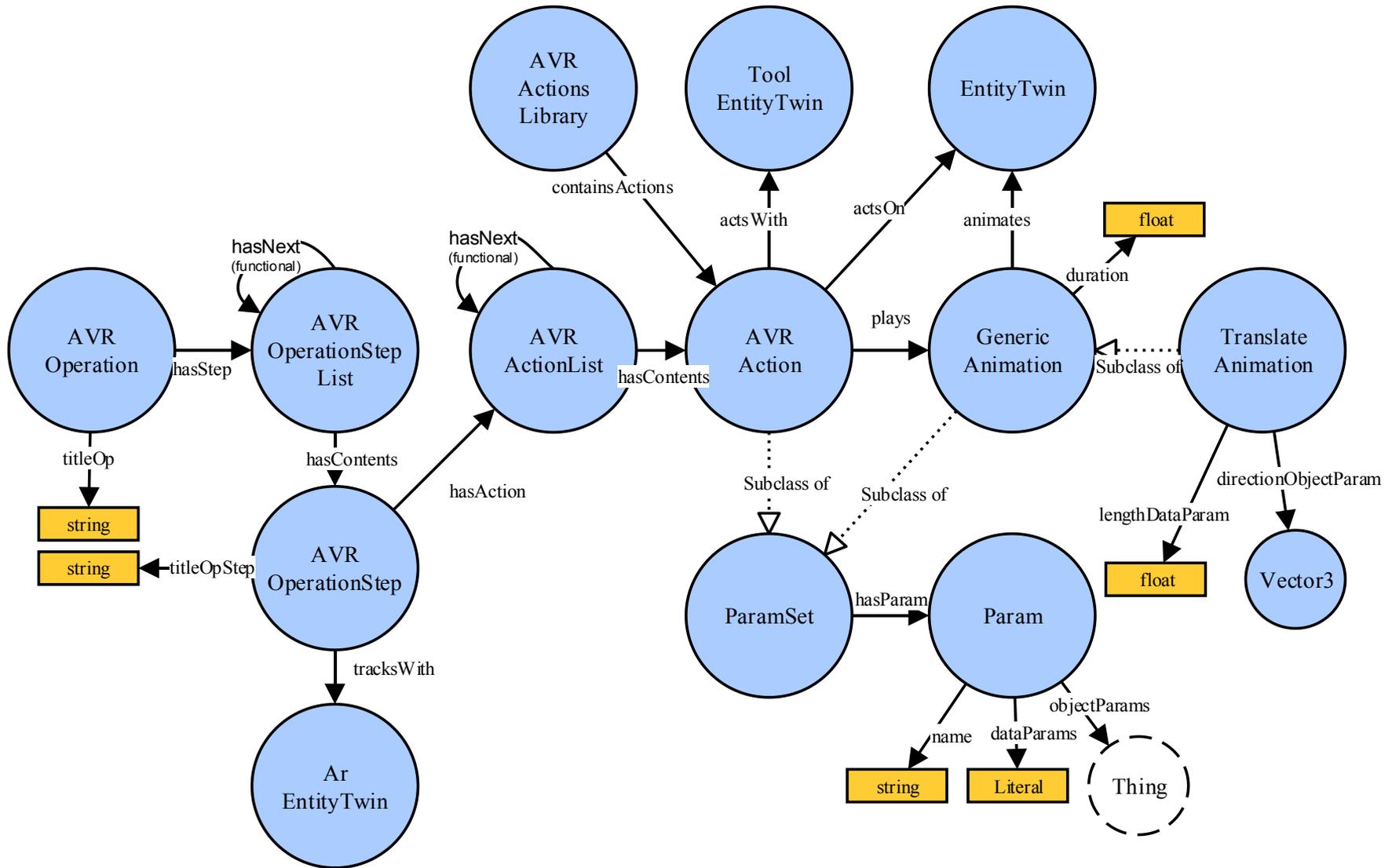
INOOVAS Real Thing



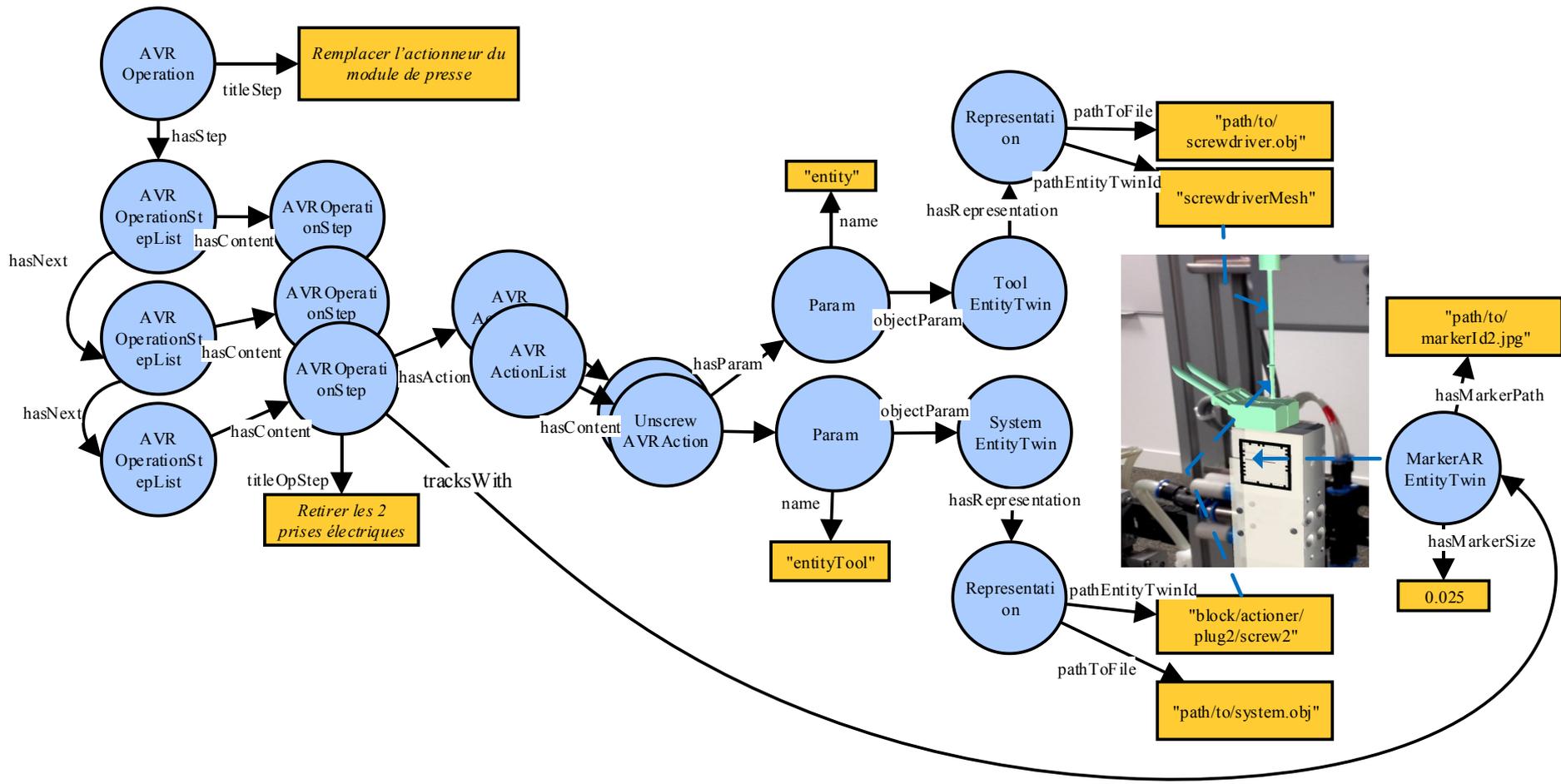
INOOVAS Twin Thing



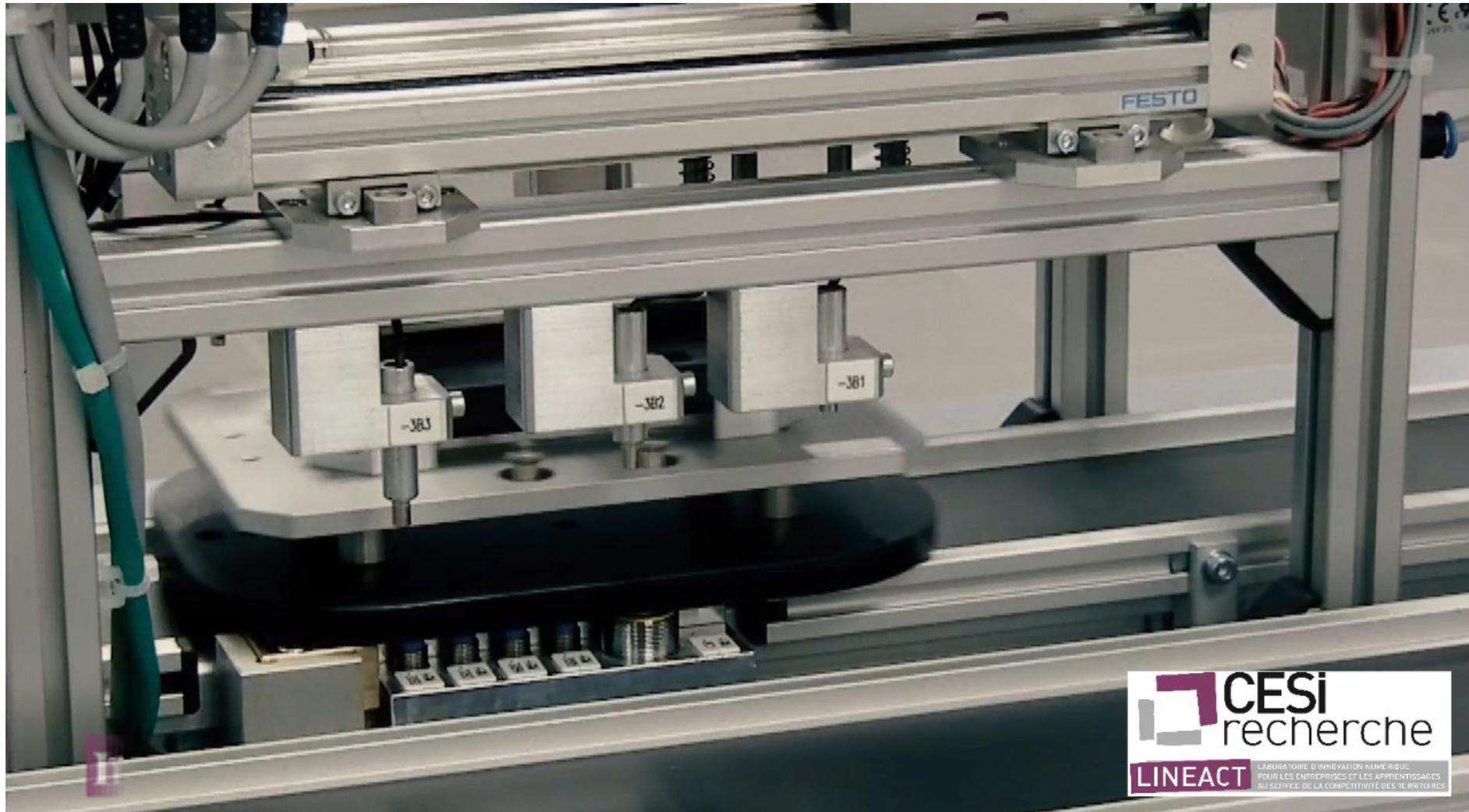
INOOVAS AVROperation



INOOVAS – AVROperation exemple

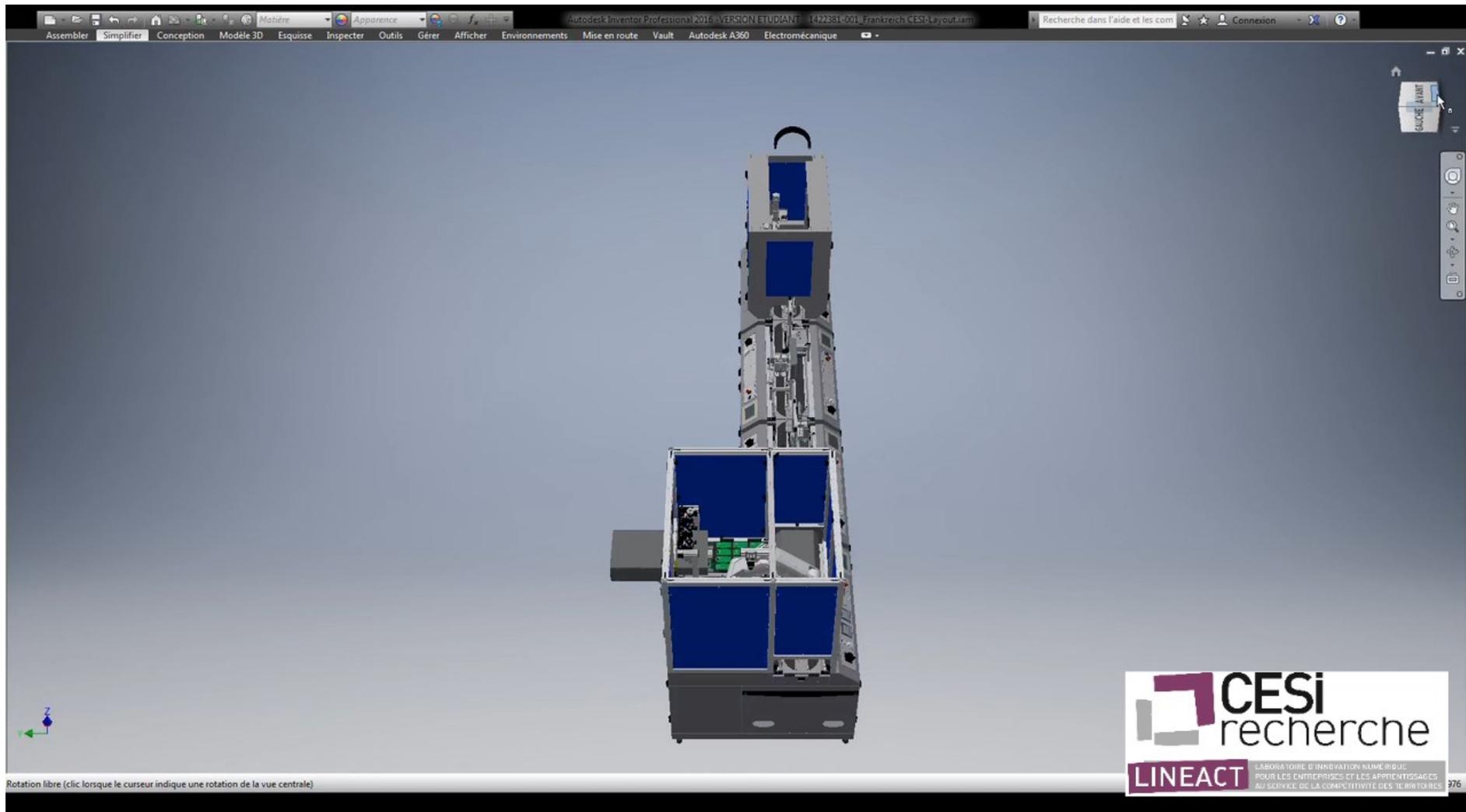


Exemple d'utilisation de l'ontologie Système industriel réel (Real Thing)



Vidéo disponible sur https://www.youtube.com/watch?v=dCSEjI4_D3o&list=PLKxCeUO7RJlyZqSjGKA6dJzBbMA2amokA

Exemple d'utilisation de l'ontologie Représentation numérique (Twin Thing)



Vidéo disponible sur https://www.youtube.com/watch?v=dCSEjI4_D3o&list=PLKxCeUO7RJlyZqSjGKA6dJzBbMA2amokA

Exemple d'utilisation de l'ontologie Opération en réalité virtuelle (AVROperation)



Vidéo disponible sur https://www.youtube.com/watch?v=dCSEjI4_D3o&list=PLKxCeUO7RJyZgSjGKA6dJzBbMA2amoka

Exemple d'utilisation de l'ontologie Opération en réalité augmentée (AVROperation)



Vidéo disponible sur https://www.youtube.com/watch?v=dCSEjI4_D3o&list=PLKxCeUO7RJyZgSjGKA6dJzBbMA2amoka

Cas d'usage industriel basé sur l'ontologie INOOVAS

Dans le cadre de la chaire CISCO - CESI - Vinci Energies « Industries et services de demain » :

- Découverte de site industriels, localisation.
- Étude de maintenabilité d'équipement et sécurité.



Chaire d'enseignement et de recherche
CISCO / CESI / VINCI Energies
« Industries et Services de demain »

Réalité Virtuelle & Industrie du Futur
site: **TOTAL FPU MohoNord Congo**



Cas d'usage en formation

Nouvel agencement d'un atelier de production

- Formation à la performance industrielle

OU

- Outil d'aide à la décision (demande d'industriels)



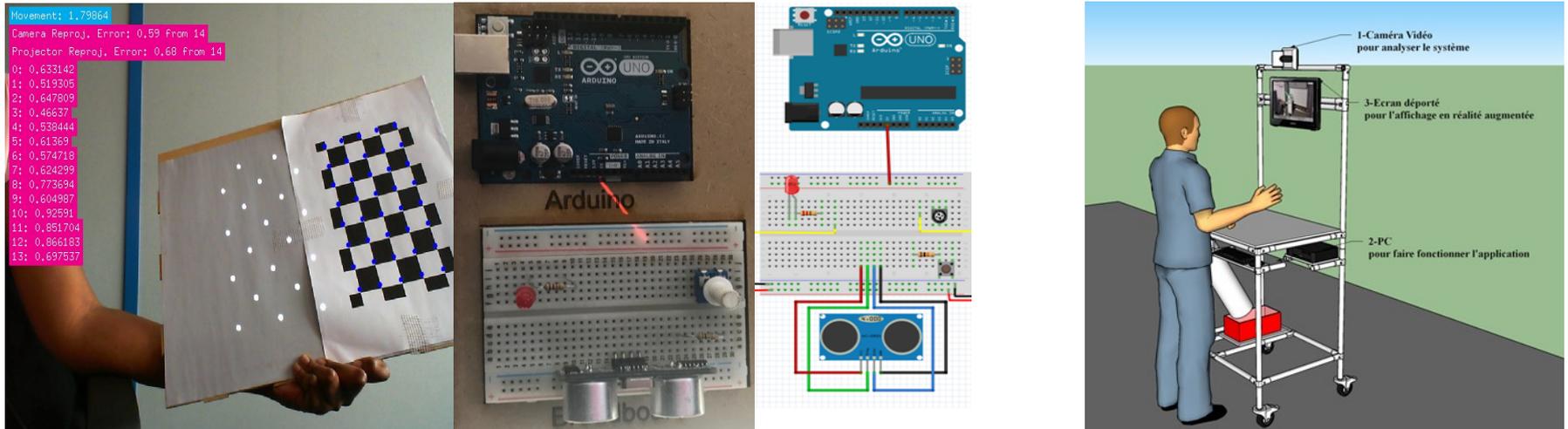
Conclusion

- L'ontologie INOOVAS permettant d'unifier la création de contenu pour des formation en RV ou des guides en RA.
- Une mise en application de l'ontologie sur une opération de maintenance en RV et RA
- Un cas d'usage industriel en RV
- Un cas d'usage pour la formation



Technologie

- Réalité augmentée projetée / Déportée



- Réalité virtuelle collaborative

Modélisation

- INOOVAS v2 pour les actions collaboratives en réalité virtuelle
- Alignement d'ontologie avec des ontologies de maintenance, PLM

Évaluations des usages

- Formation en RV => évaluation du transfert des acquis
- Évaluation des nouveaux outils d'interaction en réalité virtuelle (GoTouchVR, Hi5 VR glove, Leap motion)
Impact sur l'apprentissage

L'usage de la réalité augmentée et de la réalité virtuelle pour des opérations en milieu industriel

L'ontologie INOOVAS pour l'édition de contenu
(INdustrial Ontology for Virtual and Augmented Scenes)

Vincent HAVARD¹, Xavier SAVATIER², Benoit JEANNE¹, David BAUDRY¹

¹LINEACT, CESI, Rouen | ²IRSEEM, ESIGELEC, Rouen

vhavard@cesi.fr

