

# Libériste, Demain le Digital Twin ?

K.I.A.Derouiche

Where You're From

Date of Presentation

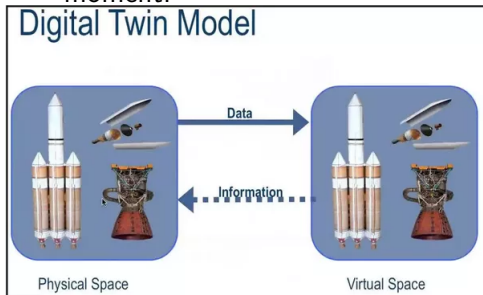
\$ whoami

- ▶ Started working on pkgsrc in 2008.

# C'est quoi un jumeau numérique ?

Un jumeau numérique :

- ▶ Est une réplique numérique en temps réel d'un objet, d'un processus ou d'un système.
- ▶ Contient toutes les informations de « l'objet » physique c'est-à-dire une représentation de toutes les aspects : mécanique, géométrique, électronique, du câblage, du logiciel, du micro logiciel et etc.
- ▶ Est une image virtuelle d'un objet sur le cloud conservée tout au long de son cycle de vie et facilement accessible à tout moment.



# Origine du jumeau numérique

- ▶ Le concept a été introduit en 2003 lors d'un cours sur la gestion du cycle de vie des produits (PLM) à l'Université du Michigan par le Dr. Michael Grieves. Le Modèle numérique de ce Concept comme une mise en miroir de ce qui existe dans le monde réel et ce qui existe dans le monde virtuel.
- ▶ Le jumeau numérique a été déjà adopté par la NASA comme base conceptuelle dans les domaines de l'astronautique et de l'aérospatiale depuis les années 70.

# Gestion du cycle de vie des produits

- ▶ Contester les conventions grâce à Digital Twin Concept et transformer fabrication.
- ▶ Processus en 6 étapes introduit à ce concept.

# Exemples

- ▶ Une voiture F1 est surveillée en temps réel avec de nombreux capteurs afin que l'équipage des stands puisse modifier les paramètres, demander au pilote de ralentir ou de modifier son comportement sur la piste si nécessaire.
- ▶ Industrie pharmaceutique, .
- ▶ Un jumeau numérique peut d'un

# Différence entre l'IoT et les jumeaux numériques

- ▶ Pour l'IoT, on aspire des data d'un objet physique et son environnement grâce à des capteurs,
- ▶ Pour le digital twin, on injecte de la donnée dans un objet virtuel, que l'on fait évoluer au fur et à mesure de son vieillissement.
- ▶ Sans **capteur**, le Digital Twin ne peuvent pas exister !.

# Différence entre la simulation et les jumeaux numériques

- ▶ Une plate-forme rassemble tous les experts pour fournir des analyses, des informations et des diagnostics puissants.



## Définition formelle et ses types

- ▶ Digital Twin est un ensemble de constructions d'informations virtuelles qui décrit de manière complète un produit fabriqué physique ou potentiel, du niveau micro-atomique au niveau macro-géométrique. À son optimum, toute information pouvant être obtenue auprès de l'inspection d'un produit physique fabriqué peut être obtenue auprès de son Digital Twin.
- ▶ Les jumeaux numériques sont de deux types :
  - ▶ Digital Prototype Twin (DTP)
  - ▶ Instance numérique double (DTI)
- ▶ Les DT sont utilisés dans un environnement double numérique (DTE).

# Tyes

- ▶ Digital Prototype Twin (DTP).
- ▶ Instance numérique double (DTI).
- ▶ Digital Twin Aggregate (DTA).

# Objectif(s)

- ▶ Digital Twin Environment (DTE) - C'est un environnement intégré, espace d'application physique multi-domaines pour l'exploitation de Digital Twins à diverses fins.
- ▶ Prédictif/préventif.
- ▶ Interrogatif

# créer un jumeau numérique : comment ça marche ?

La création d'un digital twin suit une démarche inverse :

1. on part d'une machine qui existe, sur laquelle on pose des capteurs, puis on dessine en 3D les éléments qui nous semblent les plus critiques.
2. Si une partie de la machine n'a pas d'intérêt, elle n'a pas besoin d'être reproduite.

# Cas d'utilisation d'un modèle jumeau numérique

- ▶ Risques pour la sécurité - Un moteur d'avion.
- ▶ Maintenance-A moteur de voiture de course.
- ▶ Assemblage - Un jumeau numérique d'une unité de climatisation.
- ▶ Smart City - comprend les structures souterraines telles que les systèmes d'eau.
- ▶ Testing-Un jumeau numérique d'un téléphone intelligent.
- ▶ Design- Imprimante 3D.
- ▶ Toute entité physique.
- ▶ Expérience client - modéliser les modes sur un jumeau visuel d'un client.
- ▶ PLM : la principale raison de sa création.

## Quelques désavantages

- ▶ Mise en place coûteuse dans un cadre d'une industrie 4.0 libre.
- ▶ Dépendant de la connectivité internet.
- ▶ La sécurité est en jeu.
- ▶ 39% des travaux de conception produisent des dessins 2D, 27% des modèles 3D et 34% des dessins 2D. Dessins 2D générés automatiquement à partir de CAO 3D les modèles sont importants car il y a plus de développement logiciel sur le dessin 2D aptitude.
- ▶ Le concept Digital Twin est basé sur des modèles CAO 3D et non sur des dessins 2D.
- ▶ Un jumeau numérique sera nécessaire pour toutes les chaînes d'approvisionnement.
- ▶ Les défis ici concernent la mondialisation et les nouvelles techniques de fabrication. Gérer toutes ces données de conception pour le jumelage numérique entre partenaires et fournisseurs, le produit physique évoluera sera un défi.

# Portée

- ▶ L'évolutivité..
- ▶ Humanoïde.
- ▶ Approche complètement 3D.
- ▶ Interfaces et cartes.

# Pourquoi le Jumeau Numérique peut être si important pour le libre ?

- ▶ C'est toujours bénéfique. et ça peut aboutir à une autre idée.
- ▶ Un pont entre le libre et l'industrie 4.0.
- ▶ Comment les projets et les communautés libres, bénéficient-elles du jumeau numérique.
- ▶ PLM Libre/Open Source, redéfinir et créer de nouveaux concepts.



Questions ?

Questions ?

Fin

Questions ?