

THE COSMO COMPANY :

COMPRENDRE ET TIRER PROFIT DES SYSTEMES COMPLEXES



Michel Morvan



Pierre-Alexis Gros (2002)

BIOS EXPRESS

Michel Morvan est président de la société The CoSMo Company (thecosmocompany.com), une société de logiciel et de service dont il est le cofondateur et qui est spécialisée dans la modélisation des systèmes complexes. Il est aussi directeur général de la filiale de The CoSMo Company basée dans la Silicon Valley.

Pierre-Alexis Gros, diplômé de l'École Polytechnique (2002) est aussi titulaire d'un doctorat en génétique. Après un début de carrière académique à l'Inserm et au CNRS, il a rejoint The CoSMo Company en 2013 en tant que chef de projet. Il dirige aujourd'hui l'équipe de modélisation et simulation des services professionnels.

Spin-off de l'ENS de Lyon et du CNRS, **The CoSMo Company** a vu le jour dans un contexte académique dans le but de modéliser l'émergence de la forme dans le vivant. Mais depuis sa création, la société et ses champs d'action ont considérablement évolué. Entretien avec Michel Morvan, Président de The CoSMo Company, et Pierre-Alexis Gros (2002), qui dirige une équipe de modélisation et simulation des services professionnels, qui nous en disent plus sur la société aujourd'hui.

Aujourd'hui vos activités ne se concentrent plus uniquement sur la biologie. Comment expliquez-vous votre développement ?

La complexité du vivant est incontestable et ce sont sa maîtrise et sa compréhension qui ont motivé au départ la création de nos outils. Mais le monde que l'homme a créé est tout aussi complexe avec une explosion du nombre de systèmes interconnectés : réseaux de transport, bâtiments, ressources énergétiques, tous ces systèmes ne peuvent plus être vus comme indépendants les uns des autres.

Face à cette omniprésence de systèmes complexes, nous avons donc réalisé que d'autres domaines pouvaient bénéficier de notre plateforme logicielle (urbanisme, réseaux électriques ou de transport). Par exemple, dans le cadre de la gestion des ressources en énergie, l'introduction des énergies renouvelables, mais aussi des compteurs intelligents ou encore l'arrivée des véhicules électriques rendent les systèmes de plus en plus complexes.

Il est très difficile de les maîtriser alors même que leur nombre tend à augmenter. Nous utilisons donc nos outils très innovants pour aller répondre à cette problématique : comment comprendre,

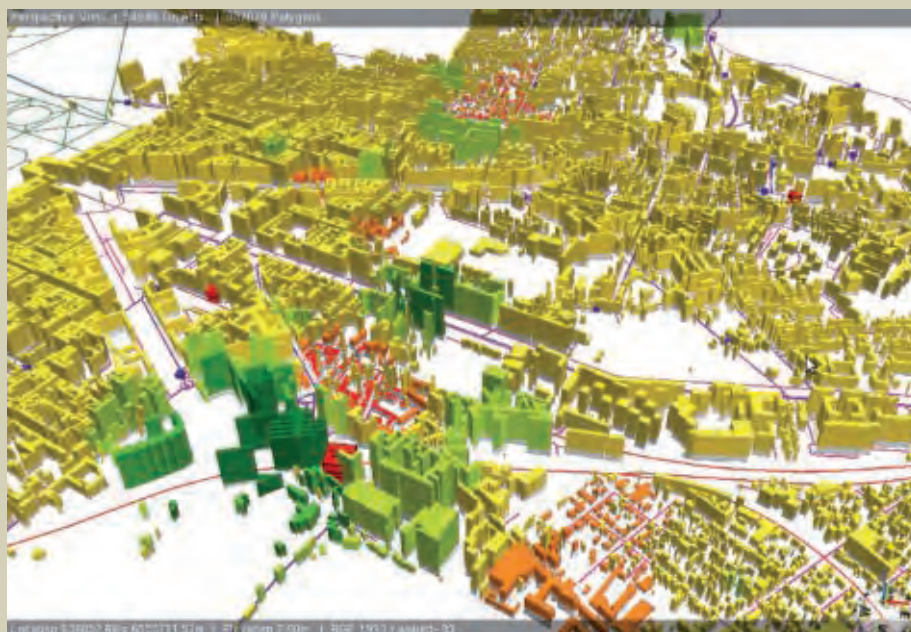
gérer et optimiser ces systèmes complexes, omniprésents autour de nous.

Au niveau des entreprises, notre apport via notre plateforme est la possibilité d'anticiper et de prédire le comportement des systèmes qui sont au cœur de leur activité.

Par exemple, dans une infrastructure urbaine, notre plateforme peut permettre d'aider à mesurer l'impact de l'extension du réseau de transport sur la qualité de vie en prenant en compte des critères tels que la fluidité du trafic, la demande énergétique, les prix de l'immobilier ou encore la qualité du service. Concrètement, nous représentons la ville sous forme d'un modèle à partir duquel nous déclinons les scénarios possibles.



Étude d'impact d'une nouvelle infrastructure urbaine sur l'évolution du trafic routier à San Francisco - Visualisation Autodesk InRoads.



Étude d'impact de nouvelles infrastructures de transport sur la qualité de vie à Versailles - Visualisation Esri CityEngine.

Vous faites référence à des bénéficiaires clients : que fait exactement votre logiciel ?

L'ambition de The CoSMo Company est de se positionner comme le leader sur le marché des logiciels d'analyse prédictive dédiés aux systèmes complexes. Pour réaliser cette ambition, nous nous appuyons sur le créateur d'applications CoSMo Application Factory (CAF), qui est actuellement l'outil le plus puissant du marché pour l'intégration de flux de données hétérogènes au sein de modèles prédictifs dynamiques. Les applications développées à partir du CoSMo Application Factory permettent à nos clients de repenser radicalement la manière dont ils gèrent leurs systèmes complexes et leurs flux de données en les transformant en véritables vecteurs de création de valeur.

Les applications CoSMo peuvent ainsi être utilisées pour deux usages complémentaires :

- l'optimisation de la planification stratégique via la simulation ;
- l'optimisation du processus décisionnel opérationnel, y compris en réaction aux événements critiques.

Quelle est la différence par rapport aux autres solutions de modélisation et de simulation ?

Contrairement aux autres solutions spécialisées dans un domaine précis qui utilisent un type unique de modélisation, notre solution a la capacité de coupler tous les systèmes. Nous pouvons par exemple intégrer dans un même modèle des

approches basées sur des équations aux dérivées partielles et des approches par agents ou par systèmes à événements discrets.

CoSMo, contrairement aux outils traditionnels, permet de représenter les systèmes dans leur complexité en permettant d'utiliser dans un même modèle des sous-modèles très hétérogènes et de les coupler dynamiquement à différentes échelles temporelles ou spatiales. Concrètement, cela permet de modéliser et simuler les systèmes dans leur globalité et non en silos avec une réelle appréhension systémique des problèmes à résoudre. Ainsi dans un même modèle, il va être possible de simultanément représenter un système physique couplé avec un système organisationnel et avec un système financier. Les simulations induites vont donc décrire non seulement les

dynamiques de chacun des systèmes mais aussi et surtout celles induites par leurs interactions. Cela permet de traiter des scénarios beaucoup plus proches de la réalité. Notre caractéristique, qui est avant tout notre plus-value, est cette capacité à traiter des systèmes différents qui peuvent évoluer différemment aussi bien dans le temps que dans l'espace. Nos clients peuvent donc réaliser des optimisations à petite et grande échelle ou bien les mener simultanément.

On parle actuellement beaucoup de Big Data et des Predictive Analytics. Un nombre croissant de startups voient le jour et proposent des solutions de modélisation à partir de grands jeux de données. Comment votre offre se distingue-t-elle de ces solutions ?

Le Big Data donne accès à un volume considérable de données. Des applications sophistiquées existent pour traiter ces données dans le but de faire des prédictions et de chercher des corrélations. Chez CoSMo, nous fabriquons des modèles pour représenter et simuler les systèmes, et nous procédons en deux étapes : avec des experts propres à chaque système pris en considération et avec le Big Data. A partir des corrélations extraites des analyses sur les données disponibles, nous allons nourrir nos modèles afin de pouvoir les raffiner pour les rendre encore plus pertinents. Nous pourrions ensuite faire des simulations qui nous permettront des prédictions basées sur une compréhension des mécanismes sous-jacents. Nous sommes ainsi capables de prédire une évolution même si elle ne s'est jamais produite dans le passé. Nous sommes convaincus que l'avenir du Big Data se trouve dans ces approches par simulation basées à la fois sur la reconstruction des modèles complexes par des experts et leur enrichissement par des analyses de données sophistiquées. ■

RTE

RTE, gestionnaire de l'ensemble du réseau de transport électrique français, est en particulier en charge de la maintenance et du renouvellement des équipements (lignes à haute tension, transformateurs, etc.).

La politique de gestion des actifs mise en place (répartition des moyens financiers et humains, stratégies de renouvellement) peut avoir des conséquences à très long terme. RTE a la charge d'anticiper ces conséquences, en prenant en compte en particulier les contraintes liées au vieillissement simultané d'une grande partie des équipements qui ont été mis en service lors de périodes successives de développement intense. Depuis plus d'une année, nous travaillons avec RTE afin de modéliser le réseau électrique, la politique de gestion des actifs techniques et l'organisation des équipes qui doivent intervenir. Nous testons différents scénarios afin de pouvoir proposer aux experts techniques un éventail de solutions qui les aideront à prendre les meilleures décisions pour assurer le bon fonctionnement du réseau à long terme et à éviter les pannes de grande ampleur. Sur le long terme, cette collaboration nous permettra de développer une application que nous diffuserons aux gestionnaires de réseaux de transports électrique du monde entier.