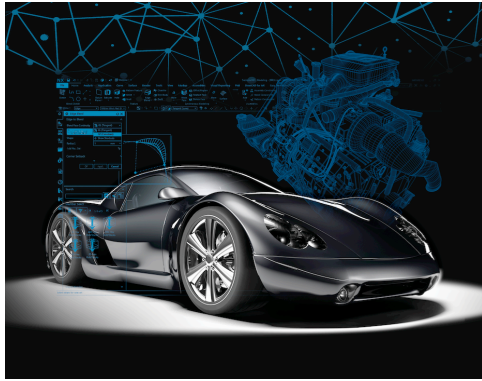


L'impératif de l'innovation : la conception agile dans le secteur de l'automobile



Le secteur de l'automobile est l'un des plus importants au monde. Il dépense plus de 100 milliards de dollars par an en R&D¹, il emploie près de 12,9 millions de personnes en Europe² et, son poids étant évalué à plus de 2 trillions de dollars par an³, seules quatre économies mondiales le surclassent en importance.⁴ Mais, malgré son succès, le secteur est confronté à plusieurs défis. La réglementation – notamment environnementale

– nécessite des changements radicaux dans la conception des véhicules. L'évolution du comportement des consommateurs génère une demande pour des automobiles connectées, intelligentes et autonomes. Une voiture moderne est une machine de haute technologie, et les constructeurs déploient tous leurs efforts pour essayer de réinventer notre expérience de la conduite. Dans cet article, Kirk Gutmann, vice-président senior chargé du département Industry

La course aux armements techniques

Il peut sembler paradoxal que l'industrie automobile investisse davantage dans la R&D que le secteur de l'aérospatiale et de la défense. La raison en est que cette industrie est désormais engagée dans sa propre course aux armements, une course pour développer des véhicules plus légers, plus intelligents et, à terme, autonomes.

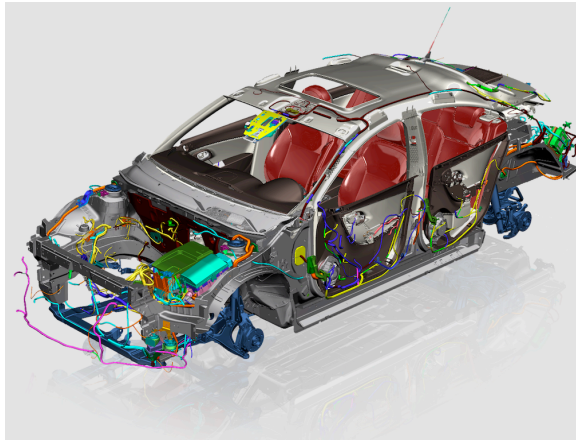
Strategy chez Siemens PLM Software, aborde ces défis de manière plus détaillée avant d'expliquer pourquoi, aujourd'hui plus que jamais, une culture de l'innovation faisant davantage de place à la conception à partir de zéro est vitale pour l'avenir de l'industrie automobile. Il décrit ensuite cinq façons dont les constructeurs peuvent améliorer leurs processus de conception et de fabrication afin d'innover plus vite et de conserver une longueur d'avance sur leurs concurrents.

L'ère de l'innovation

¹ <http://www.autoalliance.org/auto-innovation/randd-investments>

² <http://www.acea.be/>

³ Source : OICA



De tous les défis auxquels l'industrie automobile est confrontée, la réglementation environnementale est peut-être le plus important. En effet, d'ici 2025, les émissions polluantes devront être réduites de moitié, et les économies de carburant, multipliées par deux. Cela signifie que, dans les dix ans à venir, l'amélioration devra être quatre fois plus importante qu'au cours de la précédente

décennie. Ces nouveaux objectifs exigent de nouvelles approches. En effet, de nombreux éléments laissent à penser que le modèle actuellement suivi par les constructeurs — qui consiste à améliorer graduellement les conceptions existantes — doit être remplacé par une nouvelle approche basée sur la conception à partir de zéro, afin de permettre les importantes réductions de poids qui contribueront à la diminution des émissions. L'idée est de réinventer l'ensemble des processus de développement des véhicules et de trouver des moyens de rechercher des solutions à chaque étape de la conception d'une automobile. Le fait que les constructeurs utilisent de plus en plus l'aluminium, les composites et d'autres matériaux nouveaux dans les carrosseries et demandent à leurs fournisseurs de trouver des moyens de réduire de 15 à 25 % le poids de leurs pièces est un bon exemple de cette nouvelle approche.

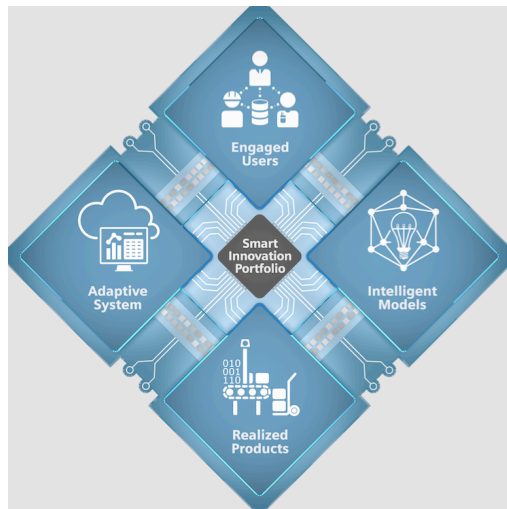
Parallèlement à cette quête de l'allègement, l'industrie automobile est engagée dans une grande course à l'innovation afin de rendre les véhicules plus intelligents pour améliorer notre expérience de la conduite. Par exemple, les progrès réalisés dans les domaines des systèmes utilisant la géolocalisation et de l'analyse informatisée améliorent la navigation et la sécurité. Les constructeurs investissent massivement dans la création d'équipes spécialisées dans la conception d'interfaces embarquées conviviales,

L'ère des logiciels

Nous progressons vers des véhicules complètement autonomes et, par conséquent, le nombre de lignes de code — actuellement de l'ordre du million — va exploser. De ce point de vue, la sécurité constitue un domaine particulièrement intéressant. Nous évoluons des systèmes d'alarme et d'alerte de franchissement de ligne actuels vers des applications de surveillance du conducteur beaucoup plus sophistiquées. Par exemple, des capteurs corporels enregistrant les niveaux de stress et de fatigue peuvent être reliés au système de contrôle de la voiture, celle-ci prenant en charge davantage de tâches — y compris la conduite — si l'attention du conducteur devient insuffisante. En cas d'accident, d'autres capteurs communiqueront aux services de secours son emplacement, sa gravité et les éventuelles blessures des passagers. Il s'agit là d'une automatisation complexe, et l'écriture, le test, la modification et la surveillance du code logiciel est une tâche chronophage qui doit être simplifiée afin de faciliter la gestion des changements et de réduire la durée des cycles de développement.

capables de présenter une foule d'informations de manière simple, pratique et utile et sans compromettre la sécurité. Les voitures haut de gamme comportent déjà plus de 100 millions de lignes de code – soit davantage qu'un avion de chasse –, et l'importance des logiciels ne fera que croître à mesure que nous progresserons vers des véhicules complètement autonomes. C'est d'ailleurs l'une des principales raisons pour lesquelles la conception automobile devient plus complexe que jamais.

De nouvelles façons de travailler sont nécessaires



Étant donné qu'un nombre croissant de véhicules de nouvelle génération sont mis en circulation, les constructeurs automobiles doivent simplifier les processus de développement de leurs véhicules et raccourcir leurs cycles de développement en recourant au prototypage de façon plus agile et plus efficace.

Pour devenir plus agile, il suffit de créer des clones numériques des nouveaux modèles. Ces clones permettent de réaliser une grande partie du développement et des tests dans un

environnement virtuel, ce qui raccourcit le cycle de conception, de test et d'approbation. Pour mettre en place cet environnement de conception numérique, nous recommandons de prendre cinq mesures.

Créer la sœur jumelle numérique de la voiture n'est que la première de ces mesures. Pour un développement de produits plus rapide et plus efficace, nous sommes convaincus qu'il est indispensable de créer une entreprise numérique robuste conçue pour favoriser l'innovation. Selon moi, pour digitaliser leur processus de développement de véhicules, les constructeurs automobiles peuvent prendre cinq mesures clés :

- **Recourir davantage à la conception à partir de zéro** : cette approche est très utilisée dans l'aérospatiale. Les industriels du secteur gèrent leurs projets, leurs équipes et leurs fournisseurs à l'aide d'un ensemble modulaire, mais intégré, d'outils de PLM (gestion du cycle de vie des produits) afin de pouvoir réinventer chacune des caractéristiques de l'appareil. Bien que le PLM soit très utilisé dans l'industrie automobile, nous pensons que sa portée et ses fonctionnalités doivent évoluer. En effet, comme chaque aspect de la conception fait l'objet d'un examen minutieux, il est indispensable de coordonner les modifications entre les différents domaines fonctionnels afin de réduire la complexité. Les outils doivent faciliter : l'unification des logiciels de développement hétérogènes en un environnement de conception et de simulation de produits unique ; la création et la mise à jour de la documentation technique ; la configuration et la gestion des nomenclatures ; et la coordination des

personnes et des processus en vue d'atteindre les objectifs communs. Il faut également des fonctionnalités qui couvrent tous les aspects du développement d'un véhicule, des composants mécaniques et électriques aux composants logiciels. Un système dorsal de PLM commun facilite la gestion des modifications, l'alignement des équipes virtuelles et la réduction de la durée du cycle de développement.

- **Intégrer l'IAO et la CAO :** nous constatons qu'il est de plus en plus nécessaire d'aligner les activités de conception et d'analyse d'ingénierie et de les intégrer avec les tests et la simulation des véhicules. Utiliser des modèles numériques 1D et 3D lors du prototypage des véhicules permet d'économiser beaucoup de temps, car il est impossible de valider physiquement tous les composants, conceptions et pièces lorsque la validation des conceptions s'effectue de façon itérative. Intégrer le monde virtuel et le monde physique permet de comprendre le comportement des composants avant d'approuver leur fabrication, et donc de réduire les coûts et les délais de développement des produits.

Modéliser les logiciels : étant donné l'importance des logiciels dans l'automobile, il est impératif de simplifier considérablement la création, la documentation, le stockage et le test du code informatique. Un environnement intégré d'ALM (gestion du cycle de vie des applications) et de PLM est alors nécessaire pour réduire la complexité, optimiser l'efficacité et maîtriser les coûts dans les processus de développement des logiciels embarqués. Il facilite le développement et la gestion de ces logiciels depuis le lancement du projet jusqu'à la fin de vie du produit, ainsi que l'intégration de ce processus dans le plan global de développement des véhicules. Il permet ainsi de gérer les déploiements de logiciels à grande échelle tout en garantissant la traçabilité et la détection des erreurs.

- **Exécuter les modifications :** étant donné le nombre énorme de demandes de modification générées au cours d'un programme international, il est crucial de mieux relier les systèmes d'ingénierie et de fabrication. Ces deux disciplines doivent collaborer afin de déterminer quels changements d'outillage et quelles modifications opérationnelles sont nécessaires pour la prise en charge des différentes configurations d'un véhicule. Par exemple, prenons l'installation des rétroviseurs dans une chaîne d'assemblage. Si l'on réfléchit, on se rend compte qu'il existe de nombreux types de rétroviseurs : électriques, manuels, chauffants, avec assistance aux angles morts, etc. Leurs séquences de montage diffèrent et nécessitent des étapes de montage électrique et mécanique différentes. Avec une plate-forme numérique de gestion de projets, il est plus facile de combiner l'ingénierie produits, l'ingénierie de fabrication et l'exécution en atelier sous forme de systèmes intégrés. La visibilité et le contrôle que permet le regroupement de ces fonctionnalités dans une même interface aident à réduire la complexité afin de raccourcir le délai de commercialisation et de garantir que, lors du lancement du produit, les processus – et leurs contrôles – appropriés ont bien été mis en place.

- **Intégration des systèmes de contrôle qualité et des outils d'analyse :** nous encourageons nos clients à examiner d'un œil neuf leurs systèmes de contrôle qualité et leurs outils d'analyse. Un ensemble complet d'outils d'analyse et de contrôle qualité peut fournir des informations sur la manière dont les conceptions sont traduites lors de la production et signaler s'il existe des différences entre la qualité prévue et la qualité réelle des produits – par exemple, la marge d'erreur dans les joints de carrosserie. Ces données contribueront à améliorer la qualité de la production et pourront être injectées dans le processus de conception afin de favoriser l'amélioration permanente de l'ingénierie des véhicules ainsi que de la production et de l'assemblage de leurs composants.

- **Complexité et contrôle**

Il ne fait aucun doute que concevoir et produire des automobiles est en train de devenir beaucoup plus complexe. Et si la technologie – qui prend la forme d'interactions logicielles compliquées – est l'une des causes premières de ce problème, elle en constitue également la solution. Tout comme les constructeurs travaillent à réinventer le concept de véhicule, nous avons repensé notre gamme de logiciels afin d'aider les industriels à maîtriser la complexité et à accélérer le développement de leurs produits. Grâce à notre suite cohérente d'outils, qui couvre la conception, les tests, la simulation, la production et l'analyse de l'exécution, il est beaucoup plus facile de gérer des équipes virtuelles, de maîtriser les coûts, et d'automatiser et valider les processus de développement. Alors que le secteur entre dans une période d'investissements et de compétition d'une intensité qu'il n'a jamais connue, Smart Innovation Portfolio, notre gamme de logiciels dédiés à l'innovation intelligente, peut aider les constructeurs à concevoir, réaliser et fabriquer, et, ce qui est encore plus important, à innover.