

L'heure du PLM pour les PME/PMI

Avec la vague déferlante des outils numériques, les entreprises doivent gérer de façon adaptée les processus de création et de "stockage" de ces biens nouveaux que sont les connaissances. Dans cette nouvelle rubrique, Jean-Jacques Urban-Galindo s'efforce de démystifier les concepts de Cycle de Vie des Produits (PLM Product LifeCycle Management) et de Gestion de Configuration afin que les responsables des PME/PMI s'assurent de leur importance stratégique et s'engagent dans une mise en œuvre lucide.

Vous en êtes tous les jours le témoin, le Bureau d'Etudes qui produisait des plans sur supports physiques (calques, mylar) fournit désormais des fichiers numériques. Comme pour les supports qu'ils remplacent, leur gestion doit être méticuleuse : il faut tout d'abord assurer la distinction entre le document original (dont l'unicité doit être garantie) et ses copies, l'identification du document et de ses versions successives,

Conséquences : le circuit "classique" de vérification et d'approbation (hier formalisé par la signature des responsables), le maintien de la cohérence entre les documents plans d'ensemble et plans de détail regroupés dans une "liasse" et l'archivage assurant la consultation dans la durée, preuve de la propriété intellectuelle doivent être transposés aux nouveaux modes de fonctionnement.

Une boîte à plans informatique

Les Systèmes de Gestion des Données Techniques (SGDT) sont, en quelque sorte, la transposition informatique de la "boîte à plans". Les versions successives des fichiers générés par les différents logiciels (outils CAO 3D et autres) sont enregistrées et gérées dans des bases de données qui facilitent leur recherche et leur accès.

Les évolutions qui jalonnent le développement de l'étude, des premières esquisses jusqu'à la version "définitive", sont suivies grâce aux mécanismes de Gestion des Modifications (Change Management) c'est la Gestion de Configuration.

En phase de conception simultanée (ou concourante), les informations "en cours d'étude" ont pris une importance nouvelle ; désormais chaque concepteur soumet en permanence le résultat progressif de son activité à la critique des métiers "en aval". Ce partage dans l'équipe projet limite les remises en cause tardives toujours coûteuses. Savez-vous qu'une modification vue à un stade s+1 au lieu du stade s multiplie les coûts par un coefficient 10 ?

En d'autres termes, il est possible de réduire de 90% le coût des modifications si elles sont détectées un stade plus tôt !

L'ensemble de ces concepts et processus constitue la Gestion du Cycle de Vie du Produit (PLM Product Lifecycle Management).

Des questions élémentaires avant toute informatisation

Dans tout projet, il faut répondre de façon précise à quelques interrogations :

- Comment codifier chaque composant, quel que soit son état d'avancement (brut, usiné...) ou sa provenance (acheté, fabriqué...)?

- Qui est responsable des documents de définition d'une pièce, est autorisé à leur apporter des évolutions ? Quelles sont les versions de référence ?

- Comment désigne-t-on les sous-ensembles obtenus par assemblage de pièces ?

Et, dans le domaine de l'organisation des évolutions et des modifications :

- quel est le périmètre d'une modification ?

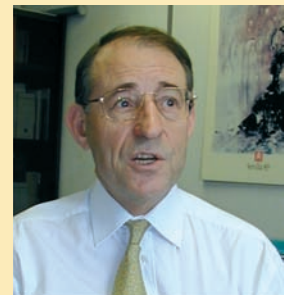
- quels produits ou ensembles en cours de réalisation ou en exploitation sont impactés ?

Enfin, la coopération entre plusieurs entreprises ajoute des besoins d'ouverture et de communication entre les systèmes d'information des acteurs. Elle implique le respect d'un langage commun, définissant les objets partagés et la syntaxe de leurs relations, les standards STEP de l'ISO constituent un socle anti "tour de Babel".

Le projet S.E.I.N.E. piloté par le GIFAS va aider les PME/PMI à adopter ces technologies essentielles pour leur avenir. Nous y reviendrons prochainement. ■

Une nouvelle rubrique

Jean-Jacques Urban-Galindo a piloté le projet Ingenium (ingénierie numérique) dans le groupe PSA Peugeot Citroën. Désormais ingénieur-conseil dans le monde des outils numériques, il nous livre chaque mois les réflexions d'un observateur avisé. N'hésitez pas à lui faire part de vos observations et interrogations par e-mail : jean-jacques.urban-galindo@gadz.org



PLM pour les PME : faut-il craindre la complexité?

Contrairement aux idées communément admises, il s'avère plus aisé, pour une PME/PMI que pour une grande entreprise, de mettre en oeuvre une démarche PLM.

Lors de l'implantation d'un outil PLM en entreprise, les difficultés de mise en oeuvre sont directement dépendantes de la complexité de l'organisation et de l'éventuelle opacité des comportements réels sur le terrain : on peut parfois être surpris par l'écart entre les règles officielles et les pratiques quotidiennes. Or ces facteurs s'avèrent plus maitrisables dans une structure petite ou moyenne : en effet, l'inertie qui s'oppose souvent à la réforme des processus est loin d'être comparable.

Dans une grande entreprise, ces obstacles peuvent dépasser les moyens, l'énergie mobilisée pour un tel programme, d'où des difficultés dans l'avancement des projets, voire même des échecs. Ce serait une erreur de conclure que la mise en place d'une démarche PLM est hors de portée des PME/PMI. Bien au contraire !

Ne donnez pas suite aux demandes d'exceptions !

Dans l'engagement d'une démarche PLM, la mise en place du système passe par la clarification des règles rigoureuses à respecter . Le principal écueil est alors de sombrer dans une complexité excessive ; les particularités des métiers et le détail des procédures arrivent à dénaturer les principes fondateurs qui doivent supporter les processus rénovés à mettre en oeuvre.

Ceux-ci sont en fait suffisamment simples et de bon sens pour être compris par les responsables et le management intermédiaire. Ils peuvent être décidés en toute connaissance de cause, ils doivent être validés formellement, largement expliqués et servir de fondations solides à la construction nouvelle.

Correctement assimilés, ces principes fondateurs s'imposent comme contrainte de conception à tous les choix de "détail" à venir . Il ne faut en aucun cas les contrarier, au risque d'ouvrir la porte à une multitude de cas particuliers qui sonneraient le glas du projet.

La rigueur dans la gestion des objets numériques (elle ne fait que transposer les règles anciennes de gestion des plans originaux dans les Bureaux d'Etudes) qui accompagne en général une démarche PLM est l'occasion de mettre au jour des demandes d'exceptions. Mais, si on leur donnait suite, ces cas particuliers représenteraient un effort considérable pour les spécifier, les implémenter dans un progiciel.

Des règles de fonctionnement légitimes dans le nouveau contexte

Les anciennes règles de fonctionnement, qu'elle soient explicites ou implicites, ne doivent être reconduites que si

l'on peut expliquer, sans ambiguïté, leur intérêt pour le processus, leur légitimité dans le nouveau contexte. L'argument "on ne sait pas pourquoi, mais on a toujours fait comme cela" n'est, en aucune façon, recevable, il est souvent préférable de "faire l'impasse" et d'élaguer.

Plusieurs entreprises modestes, quelle que soit leur dimension, ont réussi des mises en oeuvre d'applications PLM, adaptées à leur taille, dont la qualité des processus implémentés n'a rien à envier aux grands projets des donneurs d'ordre de premier rang.

Des ingrédients élémentaires se retrouvent toujours dans les succès :

- Les dirigeants responsables font confiance aux technologies numériques et misent sur ce "canal" pour valoriser les savoir faire de leur entreprise,
- Une vision claire des règles de base à respecter pour gérer ces "objets numériques", avec une efficacité opérationnelle,
- La conscience que des étapes, des paliers sont indispensables entre la situation actuelle, toujours perfectible, et des meilleures pratiques idéales souvent inaccessibles,
- La volonté de soutenir la démarche de changement, de s'attaquer résolument à l'essentiel et prouver, par l'exemple, que des progrès sensibles sont à la portée de l'organisation.

Essayer, adopter

En fait, rien qui ne soit à la portée de toute entreprise qui se sent menacée et n'a pas encore franchi le pas. De nombreuses solutions d'implémentation sont aujourd'hui à la portée des PME/PMI, y compris des plates-formes de service à distance qui permettent de lancer la démarche avec très peu d'investissement initial. Dès lors pourquoi attendre encore ? Il sera bientôt trop tard ...

Une nouvelle rubrique

Jean-Jacques Urban-Galindo a piloté le projet Ingenium (ingénierie numérique) dans le groupe PSA Peugeot Citroën. Désormais ingénieur-conseil dans le monde des outils numériques, il nous livre chaque mois les réflexions d'un observateur avisé. N'hésitez pas à lui faire part de vos observations :

jean-jacques.urban-galindo@gadz.org



La première mutation : du plan au produit

Hier fondés sur l'objet plan (éventuellement accompagné des notes de calcul), les processus de conception s'appuient désormais sur l'identification des produits et leur documentation. Le plan devient un des éléments de la documentation. Ce changement de paradigme doit être assimilé dans toute l'organisation.

Jusqu'à une date relativement récente, l'objectif du Bureau d'Etudes était la production d'un ensemble de plans donnant tous les détails permettant de produire les pièces qui, assemblées, réaliseront la fonction prévue. Les premiers outils CAO facilitant l'élaboration des plans 2D sous forme numérique n'ont pas fondamentalement remis en question l'organisation de la documentation. Les écrans graphiques ont remplacé les planches à dessin, les imprimantes ont remplacé les machines à tirer, les fichiers ont remplacé les calques originaux... Les modifications ont été plus aisées, les synthèses plus difficiles mais l'efficacité accrue.

Le modèle 3D, objet central du processus de conception

Avec le développement des outils CAO, les organisations ont progressivement évolué et le modèle 3D est devenu l'objet central du processus de conception. Les phases de convergence des définitions géométriques se sont alors appuyées sur la maquette numérique qui a permis la mise au point des méthodologies de "conception en environnement". Les cycles de vie des modèles 3D ont alors pris une certaine autonomie par rapport aux plans 2D.

Pouvant être créés très tôt dans le projet, d'abord à un niveau de détail assez grossier, les modèles 3D se raffinent jusqu'à leur niveau final ; ils alimentent alors le plan 2D complété de toutes les informations ne pouvant être exprimées sur les données 3D (éléments de cotation, tolérances par exemple). Il faut noter que le plan 2D reste à ce jour le seul document reconnu juridiquement comme preuve de propriété intellectuelle et de responsabilité du fournisseur.

L'arrivée des nouveaux objets a bouleversé la structure de la documentation : dans les années 90, un fichier CAO contenait à la fois la description géométrique 3D des objets et le plan 2D les représentant. Aujourd'hui, les données 3D et 2D sont stockées dans des fichiers distincts mais interdépendants. En principe, on aura autant de modèles 3D que de produits différents, ce qui n'était pas forcément la règle pour les plans : il était fréquent, pour des raisons à la fois de cohérence et d'économie de ressources, que le plan regroupe plusieurs pièces. C'est le cas des pièces strictement ou "presque" symétriques : par exemple les 2 côtés de caisse d'une voiture (qui diffèrent par l'emplacement de la trappe de remplissage du réservoir) sont représentés sur un seul

Jean-Jacques Urban-Galindo a piloté le projet Ingenium dans le groupe PSA Peugeot Citroën. Désormais ingénieur-conseil, il nous livre chaque mois les réflexions d'un observateur avisé. Posez lui vos questions à : jean-jacques.urban.galindo@gadz.org



plan avec leurs singularités, interprétables par l'homme, moins "lisibles" pour un automate. Dans ce cas, on passe d'un seul objet à 3 objets interdépendants (2 modèles 3D et un 2D) dont les cycles de vie sont différents (la version finale du plan vient après que les formes 3D aient été figées) et dont il faut gérer les relations et la cohérence. Dès que l'on a franchi cette étape, l'association d'un objet de représentation à chaque produit (à chaque référence), l'on dispose potentiellement d'un modèle de données qui permet, par une généralisation assez élémentaire, de résoudre aisément plusieurs problèmes :

- Historisation des versions successives du document dans la géométrie native du modéleur choisi.
- Stockage d'autres représentations déduites, et donc cohérentes, du modèle origine telles que modèles facettisés allégés pour la maquette numérique, modèles en format neutre STEP pour des échanges ou l'archivage long terme, etc.

Une occasion de revoir les processus de conception

- La capacité à gérer ces différents objets et les relations de cohérence qui les relient est un critère de choix du progiciel sur lequel on fondera l'architecture du système d'information qui supportera le processus.

Revisiter, repenser l'organisation des processus vitaux de son entreprise autour de ses "produits" (depuis leur conception jusqu'à leur fin de vie) devrait être une réflexion préalable à toute décision stratégique. Ce nouvel éclairage posera des questions aussi élémentaires que :

- Pourquoi créer un nouveau produit plutôt que de réutiliser un produit existant? Sous quelle "autorité" ?
- Combien représentera pour l'ensemble des services de l'entreprise (dont la production et l'après-vente) la gestion d'un produit supplémentaire ?
- Faut-il organiser un catalogue des pièces répétitives ? Comment ?
- Quelle part du savoir-faire de l'entreprise est incorporée dans la conception du dernier produit, comment le valoriser, le protéger ?

... Des questions dont les réponses ne sont pas forcément triviales... ■

Qui est le responsable du produit ?

Avec les outils numériques, la profusion des versions d'un même modèle peut se transformer en véritable cauchemar. La clarification des responsabilités dans l'équipe de développement amène souvent des améliorations profondes du processus.

Les outils numériques sont reconnus pour la rapidité d'action qu'ils permettent. C'est un avantage mais aussi un inconvénient avec la profusion des révisions et des versions d'un même modèle numérique. Leur gestion peut présenter une réelle difficulté et se transformer insidieusement en une source de déperditions significatives et au final, de relative inefficacité.

Le risque s'aggrave lorsque l'activité de conception devient, comme c'est de plus en plus la règle, l'œuvre commune d'une équipe coopérant autour d'une maquette numérique. Lorsque l'action réunit des acteurs de plusieurs entreprises, distants géographiquement, de cultures et langues diverses, le fonctionnement peut ressembler à un mouvement brownien et s'approcher d'un mode quasi-chaotique, loin du fonctionnement idéal annoncé ou promis.

Le danger de la facilité

Avec leur puissance, les outils numériques apportent un certain nombre de "facilités" qui améliorent l'efficacité des équipes d'ingénierie. Mais si l'on n'y prend garde, ils développent tout autant de mauvaises pratiques car l'effet multiplicateur peut se révéler néfaste. C'est pourquoi il faut associer le déploiement des outils numériques avec les bons choix de modes de fonctionnement.

La copie aisée des fichiers numériques est une source potentielle de désordre qui réduit significativement les gains qu'une mise en place ordonnée doit apporter. Elle dilue la notion de responsabilité pourtant essentielle : pensez aux risques de poursuites encourus par l'entreprise lors de la défaillance de pièces de sécurité mettant en péril l'utilisateur, notamment sur des marchés comme les USA !

Parmi les questions élémentaires, pour choisir et adopter de bonnes pratiques, certaines méritent une attention particulière :

Comment est connu, à tout instant, le responsable de la définition de chaque produit ?

- Dans quels documents sont recueillies les informations qui participent à la définition de ces produits ?
- Comment le responsable du produit peut-il garantir la cohérence de ces informations et approuve-t-il leurs évolutions ?

Pour mettre en place un outil de Gestion de Données Techniques (GDT), il est indispensable de répondre à quelques questions souvent considérées, à tort, comme "techniques" :

- Quelles sont les règles d'identification des acteurs, des pro-

duits et des documents ?

- Comment désigne-t-on leurs révisions et leurs versions successives ?

La mise en œuvre de ces règles implique le respect d'une discipline sous-jacente qui reproduit, dans le monde numérique, les bonnes pratiques en vigueur dans les bureaux d'études, à l'époque des planches à dessin. Cette discipline ne s'oppose pas à la créativité et devient indispensable dès que l'équipe dépasse quelques individus. Ne pas s'y astreindre, c'est s'exposer à de graves déconvenues !

Un révélateur : l'entreprise étendue

L'effort d'organisation qui devrait accompagner toute implantation d'outils numériques dans une entreprise, prend une importance accrue quand la conception est partagée avec d'autres équipes dans le cadre de l'entreprise étendue. C'est une exigence si le partage des données s'intensifie au travers d'une plate-forme de coopération numérique.

La mise en place de processus communs exige la compréhension réciproque des modes de fonctionnement. Il est réconfortant de constater qu'au-delà des mots, parfois différents, une grande proximité existe sur les processus fondamentaux que chacun voudrait pratiquer... mais ils sont déformés par des cas particuliers, héritages du passé, que l'on n'a pas eu, jusque là, l'opportunité ou la volonté de réviser ou d'éradiquer.

Pour réussir, la coopération s'appuiera sur des processus basiques, apportant des réponses non ambiguës aux questions posées ci-dessus. Se préparer à l'entreprise étendue en se posant ces simples questions n'éclaire-t-il pas nos processus internes sous un autre jour ? N'est-ce pas l'occasion de les améliorer ? ■

Jean-Jacques Urban-Galindo a piloté le projet Ingenum (ingénierie numérique) dans le groupe PSA Peugeot Citroën. Désormais ingénieur-conseil dans le monde des outils numériques, il nous livre chaque mois les réflexions d'un observateur avisé. N'hésitez pas à lui faire part de vos observations :

jean-jacques.urban-galindo@gadz.org



L'Usine numérique pour tous ?

La conception de procédés de fabrication efficaces, optimisés, est devenue en quelques années une pièce maîtresse de la compétitivité des PME/PMI face aux pays "à bas coûts". Les logiciels d'usine numérique sont-ils réservés aux seuls grands groupes ou leur mise en œuvre doit-elle être sérieusement envisagée par toutes les entreprises ?

Les progrès des technologies numériques ont été largement documentés et commentés pour le rôle, déjà ancien, qu'ils ont joué dans l'aide à la conception des produits. Leur mise en œuvre pour satisfaire les besoins des concepteurs des procédés (des gammes) est plus récente ; elle n'est plus l'apanage des seuls grands groupes qui investissent des sommes considérables dans des installations industrielles à l'occasion de lancement de nouveaux produits.

L'opportunité de faire face à la concurrence des pays "à bas coûts"

Le champ des outils utiles à la préparation du travail en atelier est vaste, de la simple énumération (exhaustive) des opérations et du calcul de leurs temps selon les standards reconnus, des calculs de trajectoires des machines d'usinage à commande numérique ou des robots jusqu'à la validation de l'accessibilité pour l'opérateur par immersion dans un environnement 3D stéréoscopique recalculé en temps réel selon l'orientation de l'opérateur.

L'intensification de la conception simultanée produit/process est une voie qui a fait ses preuves pour améliorer l'attractivité des réponses aux appels d'offres. Quand on est conscient que 80% du prix de revient est figé dans les premiers choix de définition du produit, on comprend que les remises en cause s'avèrent très coûteuses et souvent incompatibles avec les délais.

Seule l'optimisation précoce des procédés, en parallèle avec la convergence des arbitrages produit, peut permettre de construire des solutions industriellement compétitives. Pouvoir suivre le rythme des versions et révisions des modèles numériques des produits permis par les outils de CAO est devenu un impératif pour y parvenir. Il est maintenant possible de décrire les procédés au rythme du mûrissement de la conception du produit, d'affiner les gammes et ainsi guider la conception vers des solutions plus économes. Cela veut dire savoir :

- Organiser le recueil des données process en cohérence avec le produit, suivre ses évolutions, ses versions.
- Utiliser le numérique pour simuler, très tôt, ce qui se passera dans l'atelier, anticiper la détection des opérations difficiles, des goulots d'étranglement.
- Préciser en détail les opérations des gammes, calculer et consolider les temps opératoires, préparer les trajectoires des robots et machines CN.
- Construire les fiches de documentation au poste avec les bonnes illustrations.

• Optimiser les solutions

Une démarche qui s'inscrit dans un cercle vertueux. La mise en œuvre de cette classe d'outils est l'occasion de structurer davantage la démarche d'industrialisation. Il en résulte habituellement une standardisation des méthodes, l'explicitation et la capitalisation des savoir-faire. La constitution et l'entretien d'un catalogue des outils réduit de façon significative la profusion d'outillages spécifiques souvent constatée sur le terrain et génère des économies sensibles sur ce poste de lourdes dépenses.

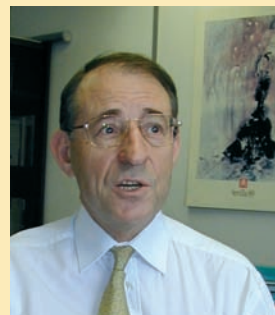
Elle est aussi un gisement de productivité des équipes par l'identification et la consolidation des savoir-faire. Elle permet enfin de prendre conscience de la richesse des "tours de mains" de l'entreprise, de leur "valeur" et de la place stratégique qu'ils ont pour son avenir. La nécessité de les protéger devient alors évidente.

Mais la conception simultanée produit/process, conceptuellement évidente, n'est pas d'une mise en place triviale ; le partage de données en évolution rapide, quasiment permanente, ne s'improvise pas : il doit être soigneusement organisé. Réussir à développer ces modes de fonctionnement peut impliquer une remise en cause, parfois profonde, des pratiques.

La démarche "Usine Numérique" devient une pratique industrielle qui n'est plus réservée aux pionniers ; des offres logicielles sont en voie de stabilisation pour différents métiers. Leur mise en œuvre est une opportunité de révision des processus de conception des procédés de l'entreprise et d'amélioration de leur efficacité, de structuration des savoir-faire, partie souvent sous-estimée du capital intellectuel de l'entreprise et l'opportunité de présenter des offres plus compétitives aux donneurs d'ordres. ■

Jean-Jacques Urban-Galindo a piloté le projet Ingenum (ingénierie numérique) dans le groupe PSA Peugeot Citroën. Désormais ingénieur-conseil dans le monde des outils numériques, il nous livre chaque mois les réflexions d'un observateur avisé. N'hésitez pas à lui faire part de vos observations :

jean-jacques.urban-galindo@gadz.org



Structuration des découpages produits, vues multiples

La conception des procédés est de plus en plus soutenue par la mise en œuvre d'outils numériques ("usine numérique"). La gestion des données des procédés, des gammes, dans une base de données "process" pose la question de sa structure et de son articulation avec la décomposition fonctionnelle du produit. Une vue complémentaire, différente, duale, est indispensable.

La décomposition fonctionnelle du bureau d'études

Il est habituel dans les bureaux d'études de décomposer les produits complexes en éléments constitutifs, en composants selon une démarche réursive, voisine de celle préconisée dans les méthodes d'ingénierie système. Les composants élémentaires, les pièces, sont ainsi groupés selon les fonctions assurées. Dans les entreprises, cet ordre est souvent reconduit, de projet en projet ; il constitue de fait une classification, souvent codifiée, qui consolide une partie du savoir faire de l'entreprise.

Cette classification est souvent utilisée pour structurer la décomposition des responsabilités de développement entre les équipes (work packages), la délimitation des périmètres et la définition des interfaces entre les sous-systèmes, les allocations de ressources (budgets masse, coûts...).

assurer l'exhaustivité de l'inventaire des tâches de conception (WBS Work Breakdown Structure) ; la décomposition arborescente facilite la rigueur de la partition : pas d'oubli, pas d'ambiguïté dans l'affectation des responsabilités supporter l'organisation du pilotage des projets en fournissant le cadre des indicateurs d'appréciation de l'avancement des tâches de conception.

L'ordre d'assemblage physique est généralement différent

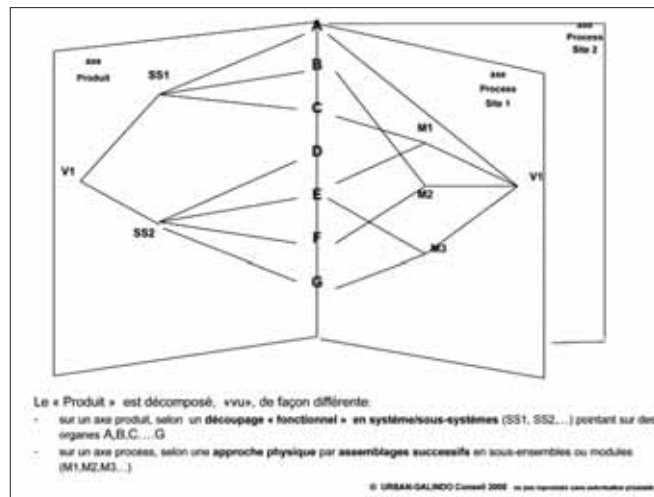
Il est bien rare que la décomposition fonctionnelle corresponde au découpage physique en sous-ensembles qui va permettre d'assembler progressivement le produit final et de vérifier la conformité des comportements par rapport aux spécifications attendues afin, finalement, d'obtenir les performances globales du système global.

La séquence de montage elle-même a sa logique propre, largement dictée par les contraintes d'accessibilité. Celles-ci n'ont aucune raison d'être alignées sur les raisons qui conduisent à la décomposition fonctionnelle progressive. Ces 2 logiques fondent une grande partie des différences que l'on observe généralement dans les systèmes d'information entre la "Nomenclature Etude" (EBoM Engineering Bill of Material) et la "Nomenclature de Fabrication" (MBoM Manufacturing Bill of Material).

Ce schéma illustre, de façon élémentaire, cette complexité structurelle. On notera que pour une même "vue étude",

on peut avoir autant de "vues", qu'il existe de sites de production, les modes de production étant, pour tout ou partie, adaptés aux contraintes locales selon, par exemple les cadences et les taux d'automatisation.

Ne pas être conscient de cette dualité, expose à des difficultés majeures quand on veut traiter le processus global associant les besoins des équipes des études et des méthodes de production.



Recommandation

A l'heure des choix de mode de fonctionnement et de mise en place d'un système d'information cohérent supportant la continuité du processus entre les études et les métiers aval (méthodes, fabrication), on veillera à ce que les logiciels envisagés disposent bien de la capacité indispensable à gérer, nativement, ces vues multiples. ■

Jean-Jacques Urban-Galindo a piloté le projet Ingenum (ingénierie numérique) dans le groupe PSA Peugeot Citroën. Désormais ingénieur-conseil dans le monde des outils numériques, il nous livre chaque mois les réflexions d'un observateur avisé. N'hésitez pas à lui faire part de vos observations :

jean-jacques.urban-galindo@gadz.org



Qualité des modèles : une indispensable standardisation

La définition objective de la qualité des modèles CAO promue par l'industrie automobile dès les années 90 est définie par une norme ISO à portée universelle.

Les modèles CAO peuvent être entachés d'anomalies

La façon d'utiliser les outils CAO pour représenter les formes du produit automobile par des entités surfaces et volumes présente des difficultés intrinsèques de traitement automatique des continuités de surfaces ou de volumes. Ces embûches ont été décrites par des groupes d'experts qui ont appris à les détecter et les contourner tout au long du développement des outils avancés de CAO.

Les premières recommandations de bonnes pratiques ont été formulées par des groupes de travail sous l'égide en France de GALIA (CAO4) et en Allemagne du VDA (VDA 4955). Elles ont donné naissance à la recommandation ODETTE CAD/CAM Data Quality QAM v1 au milieu des années 90. Des premiers outils automatiques de vérification de ces règles (checkers) ont alors été disponibles ; ils objectivent l'appréciation de la qualité d'un modèle CAO.

La maquette numérique dans l'entreprise étendue révèle les défauts des modèles numériques

Dans la fin des années 90, les technologies de maquette numérique sont arrivées à maturité, elles ont exigé une amélioration significative de la qualité des modélisations CAO pour être correctement interprétées en 3D.

La recommandation a alors été complétée en 1999 dans une version 2 pour inclure les objets solides.

Fin 1999, dans le cadre de SASIG, un groupe de travail intégrant les Américains et les Japonais a promu la recommandation au niveau mondial avec la rédaction du document SASIG PDQ (Product Data Guideline) portant sur plus de 80 critères géométriques.

Une nouvelle version incluant de nombreux nouveaux critères non géométriques a été définie en 2002.

Jean-Jacques Urban-Galindo a piloté le projet Ingenum (ingénierie numérique) dans le groupe PSA Peugeot Citroën. Désormais ingénieur-conseil dans le monde des outils numériques, il nous livre chaque mois les réflexions d'un observateur avisé. N'hésitez pas à lui faire part de vos observations : jean-jacques.urban-galindo@gadz.org



Cet événement a donné le signal d'un large déploiement des outils automatiques par la reconnaissance universelle d'un sceau de qualité attaché à chaque modèle CAO.

Le caractère objectif de cette cotation, fondée sur des critères partagés, a permis de l'inscrire dans les engagements contractuels entre les OEM et leurs fournisseurs co-concepteurs. Des progrès significatifs dans la qualité des modèles échangés ont été enregistrés ces dernières années, économisant beaucoup de travail de "reprise" des modèles chez chacun des coopérants.

La recommandation SASIG est promue au statut de Norme par l'ISO

Devant le succès rencontré par cette recommandation et la portée générale des travaux qui y ont présidé, le groupe de travail de SASIG a soumis son document PDQ V2 à l'ISO pour en faire une norme internationale. Cette recommandation a été approuvée par l'organisation sous la référence ISO/PAS 26183:2006, elle est publiée depuis le 22 août 2006.

Ce statut lui donne la légitimité universelle pour mieux organiser les relations entre partenaires dans les activités de co-conception qui ont explosé avec le développement des réseaux à haut débit qui irriguent une part majeure de l'Europe.

Un groupe de travail de l'association MICADO est très actif sur les "problématiques" couvertes par ce sujet et la mise en œuvre de cette norme sur le terrain.

Vers la réhabilitation des modèles neutres de données, la voie pour une solution à l'archivage long terme :

Au début des années 90, les constructeurs et leurs fournisseurs utilisaient de multiples logiciels de CAO qui avaient chacun son mode de représentation et son format de fichier. La conversion d'un modèle dans le format d'un éditeur vers un autre était d'une grande difficulté.

Dans le cadre de la démarche ISO/STEP, la définition d'un format neutre a été engagée. Elle a abouti à la publication des normes ISO 10303 Application Protocol 201 et 202. Malgré l'intérêt des utilisateurs, ce format n'a pas été adopté ou respecté par les éditeurs de logiciels. A mon avis ils n'ont pas accepté de réduire leur capacité d'influence sur leurs clients, en les gardant plus captifs avec leurs formats spécifiques.

Les conversions entre données de modélisateurs géométriques différents ont été longtemps difficiles, favorisant le déploiement, dans toute la supply-chain, de solutions

s'appuyant sur les outils du donneur d'ordre. Mais il reste aujourd'hui un problème difficile à traiter : comment archiver ?

Aujourd'hui nous n'avons pas de solution industrielle généralisée pour sauvegarder les modèles dans le long terme. Peut-être le format neutre sera-t-il une solution pour cela ?

Pour son programme Falcon F7X Dassault Aviation a présenté un dossier de certification entièrement numérique ; les autorités ont exigé que les données puissent être lisibles dans 40 ou 50 ans, seul le format STEP répondait à cette contrainte.

Je suis convaincu que l'amélioration de la qualité des modèles exigée par les maquettes numériques et les outils de visualisation de modèles qui se généralisent (les documents "bureautique" PDF d'ABOBE peuvent intégrer des modèles 3D) dans toutes les fonctions de l'entreprise domaines va favoriser la revanche des formats neutres.

Suivez le fil d'Ariane des standards

Parfois décriés, les standards, concentrés des meilleures pratiques industrielles sont de retour sur le devant de la scène ! De nombreux industriels sélectionnent leurs logiciels en fonction de leur capacité à les supporter. Toute entreprise, quelle que soit sa taille, peut être plus efficace en analysant et structurant ses modèles de données en cohérence avec leurs définitions.

Lexique

- GALIA : Groupement pour l'Amélioration des Liaisons dans l'Industrie Automobile - www.galia.com
- VDA : Verband der Automobilindustrie - www.vda.de
- ODETTE : Association pour le développement de l'EDI (Echanges de Données Informatisées) dans l'industrie automobile européenne
- SASIG : Strategic Automotive product data Standards Industry Group - www.sasig.com
- Association fondée par les constructeurs automobiles américains, européen et japonais.

Voir la description http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=43436

ISO/STEP
STandards for the Exchange of Product data model

Il est clair désormais que le large déploiement des outils numériques, en profondeur dans la chaîne de valeur de la supply-chain passe par leur mise en œuvre résolue. S'y préparer à défaut de s'y engager est un choix stratégique qui portera, à coup sûr, ses fruits.



La Power Solution de DELCAM: Prenez la direction du succès!

Depuis, plus de 30 ans DELCAM offre à ses clients une solution CFAO complète pour adresser les process les plus complexes.

Rétro-conception, CAO hybride, FAO tournage, fil et fraisage, Gravure, Création de reliefs, Métrologie 3D sont les différentes pièces qui composent le puzzle DELCAM.

N'hésitez pas à nous contacter pour plus d'informations ou pour organiser une démonstration personnalisée à votre activité.



Delcam France
14, avenue de Québec
LP640 - Villebon
91965 Courtaboeuf Cedex
Tel: +33 (0) 1 69 59 14 00
marketing@france.delcam.com

Le retour des standards

La conférence annuelle PDT, consacrée aux technologies de gestion des données techniques, s'est déroulée les 29 et 30 septembre à Göteborg en Suède sur les terres de Volvo. Organisée par la société EUROSTEP elle faisait une place particulière aux standards.

Le courant en faveur des standards renaît, il doit aider à résoudre, enfin, les problèmes que rencontrent les PME/PMI pour adopter les outils numériques et améliorer ainsi leur efficacité. La multitude d'outils propriétaires des donneurs d'ordres soulève des difficultés insurmontables pour les petites structures ; ils ne seront résolus qu'en assurant l'interopérabilité des modeleurs et des systèmes de GDT (Gestion des Données Techniques), première brique du PLM (Product Lifecycle Management).

L'industrie aéronautique les promeut, avec le projet SEINE du GIFAS soutenu par le programme TIC PME 2010 du gouvernement. Les PME, soucieuses de leurs ressources limitées, peuvent investir de façon pérenne.

La stratégie de grands industriels est, de plus en plus, fondée sur les standards

Le Groupe Volvo (hors automobile) affiche une évolution radicale de sa stratégie : après avoir pensé s'appuyer sur un seul éditeur pour traiter tous ses besoins PLM, il vise désormais la collaboration de plusieurs outils autour d'une plateforme fédératrice définie par Volvo. Le Groupe EADS a choisi pour ses filiales, avec le programme PHENIX, une architecture unique de systèmes d'information pour le PLM. La stratégie du processus de choix du progiciel exigeait le support du standard ISO 13 303 STEP AP239 de développement et d'exploitation des produits. PSA Peugeot Citroën a décidé stratégiquement, dès 1997, de fonder ses choix d'architecture de systèmes d'information sur la norme STEP AP214 (produit automobile) alors en cours de stabilisation. Ce choix a structuré sa nouvelle génération de systèmes supportant l'Ingénierie Numérique, il a permis l'intégration des outils de différents éditeurs : SAP, Dassault Systèmes, Siemens. Comme pour EADS, les standards sont au cœur des mécanismes d'échanges de données dans la supply chain, ils permettent les nombreuses collaborations que le groupe a nouées avec d'autres constructeurs (FIAT, Ford, BMW, Toyota, Mitsubishi).

Les standards permettent une plus grande efficacité

Plusieurs conférenciers ont décrit l'effet positif des standards pour la mise en place de systèmes d'information PLM. Ils constituent un concentré des bonnes pratiques, résultat des réflexions des experts mondiaux du domaine. Prendre leur corpus de définitions comme référentiel est un gain de temps considérable. La collaboration avec d'autres entreprises soulève toujours les mêmes questions, les standards sont d'une aide précieuse pour partager un modèle commun, un langage et des définitions unifiées qui permettent à chacun de faire les efforts nécessaires d'aligne-

ment. Le chemin à parcourir sera d'autant plus court que le système d'information de l'entreprise sera déjà, structurellement, proche du modèle STEP. Ils permettent aussi d'analyser lucidement les besoins de son entreprise, de réviser ses processus et de juger du bien fondé de spécifications particulières, éloignées des fonctions natives des progiciels.

Les standards STEP forment un ensemble cohérent et modulaire

Les standards STEP ont limité, grâce au langage de spécification EXPRESS, l'ambiguïté des définitions. La continuité est assurée par l'unicité transversale des modèles : la description du produit de l'AP214 est reprise dans l'AP239. Leur cohérence est gage d'une robustesse rassurante, une qualité essentielle à laquelle on peut faire confiance.

La taille des standards ne doit pas effrayer : elle n'est pas représentative de l'effort de compréhension qui doit être engagé pour se lancer dans leur mise en œuvre. Les spécifications sont structurées sous une forme modulaire qui facilite leur mise en œuvre progressive. Leur mise en forme HTML permet désormais une navigation aisée d'un concept à l'autre suivant les besoins de chacun.

Les PME/PMU peuvent les adopter pour définir leur propre stratégie

Avec le développement de la collaboration numérique dans le développement des produits, de leur fabrication et de leur utilisation en vie opérationnelle, les standards deviennent de plus en plus "incontournables". Leur maturité est aujourd'hui assurée, les choix de grands donneurs d'ordres vont favoriser leur déploiement. Comme de grands industriels, les PME/PMI peuvent s'appuyer sur les standards pour choisir leur voie stratégique vers le PLM. Ils y trouveront : un socle reconnu de mécanismes de collaboration entre entreprises, un levier pour réduire leurs coûts de développement, une référence de bonnes pratiques permettant d'améliorer leurs processus internes, des critères de choix réduisant la pression des éditeurs de logiciels.

Jean-Jacques Urban-Galindo a piloté le projet Ingenum (ingénierie numérique) dans le groupe PSA Peugeot Citroën. Désormais ingénieur-conseil dans le monde des outils numériques, il nous livre chaque mois les réflexions d'un observateur avisé. N'hésitez pas à lui faire part de vos observations : jean-jacques.urban-galindo@gadz.org

