avis d'expert

Développement Produit et Gestion des Exigences

Suite aux journées d'information sur la gestion des exigences, organisées en partenariat avec Telelogic, Bruno Trébucq, responsable de l'offre Conseil de PCO Technologies, expose ici les atouts et les conditions du pilotage du développement de produits par les exigences.

Le développement produit, aussi bien pour les grands ensembliers et systémiers que pour les PME-PMI importantes, est une activité qui s'est complexifiée. Les raisons en sont aussi bien internes (activité multi-métier, multidisciplinaire, multi-sites, multicultures, etc.) qu'externes (sous-traitance de plus en plus importante, concurrence, évolution des technologies, cycle de vie des produits et services raccourcis, évolution des besoins, etc.). La maîtrise d'un projet ou d'un programme, ainsi que la maîtrise des méthodes et pratiques en ingénierie de développement demandent de plus en plus d'investissements en termes de ressources, de savoir-faire, de méthodologies et d'outils. En outre, les objectifs de rentabilité économique et d'innovation, pour rester présent en tant qu'acteur majeur d'un marché, doivent cohabiter avec harmonie et efficacité.

Dans ce contexte fort dynamique, ces sociétés renforcent leur rôle d'intégrateur et ont souvent pour challenge de passer d'une pratique d'installateur mono-système (pour des produits composés de plusieurs systèmes) à une pratique d'intégrateur multi-systèmes. Cette démarche prend d'autant plus d'importance que les produits et systèmes se complexifient, deviennent plus compacts, intègrent davantage de mécatronique ce qui rend prépondérant le couplage hardware-software. Ceci conduit à de nouvelles formes de besoins et de contraintes.

Figure 1 : Cycle en V du Développement de Produit.

Processus et cycle de développement produit

L'une des fondations pour assurer cette maîtrise globale du processus de développement de produits est la maîtrise des exigences auxquelles le produit doit répondre. Par ailleurs, de plus en plus de sociétés proposent aujourd'hui les services qui accompagnent les produits développés, augmentant d'autant la valeur ajoutée pour le client. Ces services sont aussi associés à des exigences.

Les entreprises menant les développements des produits et des services associés s'appuient, dans leur grande majorité, sur un cycle de vie en V, largement répandu et reconnu. La figure 1 montre une telle approche de cycle de vie, en prenant en compte différentes perspectives (liste non exhaustive) :

- les exigences de plus haut niveau : les besoins clients (voice of customer) et une expression des attentes du marché,
- les objectifs de fiabilité, de performances, de sécurité... du produit,
- la maîtrise des risques produits et des risques projets,

• la définition fonctionnelle du produit et services,
• la définition systémique du produit,
• la définition organique : assemblage de composants,
• les activités de vérification et validation du produit (intégration de systèmes, assemblage de composants), des processus industriels (montage, usinage, moulages, estampages, etc.) et des services,
• maîtrise des coûts et des plannings sur chaque phase,
• etc.

Bruno Trébucq, de PCO

Les exigences et leur traçabilité à tous les différents niveaux du cycle sont donc un des points clés à maîtriser. Les dépendances entre exigences et risques (produits et projets) sont un axe à prendre en compte. Actuellement, assez peu de sociétés gèrent cette relation et les impacts associés

Approche fonctionnelle et ingénierie des exigences

La maîtrise du développement produit sur les différentes phases ne peut se faire que par une maîtrise globale de l'ingénierie de développement. L'approche reposant à la fois sur :

• la maîtrise des exigences,
• la description fonctionnelle du produit,
• la planification des activités de vérification & validation est un moyen éprouvé pour tendre vers cette maîtrise globale.

Si la maîtrise des exigences a un rôle fédérateur aussi bien au niveau des différentes vues produits qu'au niveau des collaborations entre les métiers, la description du produit en Fonctions permet de bien séparer les concepts de besoins, de ceux des solutions potentielles. Il est ainsi pertinent de considérer une vue top-down, qui associe les exigences et les fonctions, issues de l'analyse fonctionnelle du produit, via une hiérarchie de Fonctions Produits (voir Figure 2) :

• les Exigences Externes exprimées sous forme de « Customer Services » de haut niveau avec un objectif d'Exigence associée (« Target »). Par exemple, dans le domaine des Transports, à un « Customer Service » intitulé « Gestion de L'Energie lors d'un transport de marchandises », on peut associer une exigence de haut niveau « Réduire la facture énergétique d'un transport de 5 % »,
• les Exigences Internes, traduction des Exigences Externes à travers le processus d'ingénierie de développement, et débouchant via l'analyse fonctionnelle sur une vue arborescente de Fonctions produit, la « Function Breakdown Structure » (FBS). Trois niveaux de

Fonctions sont définis : Fonctions de Service, Principales et Elémentaires. A chaque niveau de Fonctions est associée une déclinaison des Exigences, ce qui constitue la base d'une traçabilité, sans avoir à rentrer dans la technique d'une solution particulière. Par exemple, un affinage de l'Exigence Externe « Réduire la facture énergétique d'un transport de 5 % » peut conduire à une Fonction Principale « Production de l'Energie Thermique » et une exigence associée « Amélioration du rendement énergétique du moteur thermique de 2.5 % ».

On sait en outre que la façon dont l'entreprise est organisée, et donc sa décomposition en Organisations, Filiales, Départements,... a un impact très important sur les processus de développement produit. Notamment en termes de responsabilités et de collaborations dans le Processus de Développement. C'est pour cette raison que la décomposition fonctionnelle (FBS) est distribuée de façon plus ou moins complète sur les Organisations. Ainsi, dans la Figure 2, la Fonction de Service « Gestion de l'Energie Thermique » est distribuée sur les organisations « Orga 1 » et « Orga 2 ». Ce qui revient à dire que chaque Organisation va apporter sa compréhension du besoin et prendre part au processus d'ingénierie de développement en suivant sa propre décomposition fonctionnelle : en fonctions Principales et Elémentaires propres, avec les Exigences associées. L'hypothèse, que nous faisons, est que le point de rattachement avec les autres organisations est celui des Fonctions de Services. Toutefois, il est du ressort de l'Architecte Produit d'assurer la cohérence de ces expressions de besoin « Fonction-Exigences » entre les Organisations.

Cette Approche Fonctionnelle associée à une maîtrise des Exigences à tous les niveaux va aussi permettre de faciliter la consolidation des tâches et résultats de Vérification & Validation entre Organisations, et ainsi aider à la maîtrise de la maturité du Produit. Partant du principe que chaque exigence doit être mesurable et vérifiable, il est ainsi possible d'établir des plans de V&V par Fonctions permettant ainsi de résoudre la mise en conformité du produit par rapport à un ensemble d'exigences. L'autre façon de faire est de rattacher ces plans de V&V aux systèmes qui vont répondre aux Fonctions.

Les différentes vues Fonctionnelles aident à exprimer et analyser le besoin, indépendamment de toutes solutions (Systèmes). Cette démarche permet ainsi de mieux appréhender la complexité d'un produit et de promouvoir une démarche d'Innovation avec remise en cause uniquement des solutions existantes. Les Fonctions représentant d'une certaine façon un invariant du produit. C'est enfin un point de départ de capitalisation facilitant l'identification de ce qui peut être réutilisé et des points sur lesquels il faut innover. ■

PCO Technologies : kezaco ?

Baptisée « Innovation Intelligence », la mission de PCO consiste à apporter à ses clients les méthodes et outils pour mettre en œuvre et piloter l'Innovation Permanente, tant au niveau de l'organisation de l'entreprise étendue que de son offre Produit et des moyens pour la mettre sur le marché.

Articulé autour de trois métiers (conseil, intégration et formation), PCO propose aux entreprises des secteurs aéronautiques, défense, automobile, transport, manufacturier et depuis peu construction, pharmaceutique et agroalimentaire, l'éventail complet des leviers nécessaires à favoriser cette démarche innovante. L'offre de PCO couvre ainsi les activités d'analyse, de préconisation d'organisations et de pratiques au sein de l'entreprise, jusqu'à l'accompagnement au changement, en passant par l'intégration des solutions informatiques PLM.

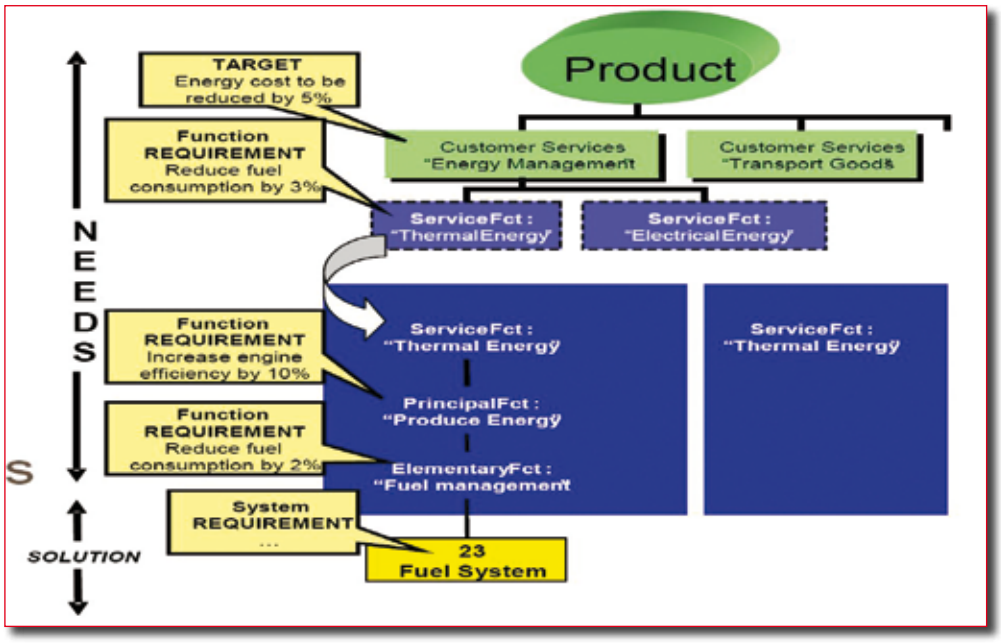

Figure 2 : Approche fonctionnelle d'un Produit.