



HAL
open science

Proposition d'une méthodologie d'évaluation de la propagation des changements pour la re-conception d'un produit

Mahmoud Masmoudi, Marc Zolghadri, Patrice Leclaire, Mohamed Haddar

► To cite this version:

Mahmoud Masmoudi, Marc Zolghadri, Patrice Leclaire, Mohamed Haddar. Proposition d'une méthodologie d'évaluation de la propagation des changements pour la re-conception d'un produit. la journée des doctorants de Quartz 2016, Jan 2016, Cergy, France. hal-01340962

HAL Id: hal-01340962

<https://hal.science/hal-01340962>

Submitted on 3 Jul 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Proposition d'une méthodologie d'évaluation de la propagation des changements pour la re-conception d'un produit

Thèse de Doctorat de **Mahmoud MASMUDI**, mahmoud.masmoudi@supmeca.fr
 Encadrée par M. ZOLGHADRI (Quartz), P. LECLAIRE (Quartz), M. HADDAR (LA2MP)

Contexte

La re-conception d'un produit déjà existant dans le marché est un besoin courant dans de nombreux secteurs industriels. Le modèle du produit modifié est généralement issu de celui existant en ne changeant que quelques paramètres de conception. Par contre, ce renouvellement est rarement simple et un petit changement dans un élément du produit peut causer de nombreux changements sur les autres éléments du produit. Ces changements peuvent avoir de graves impacts. Malgré ce risque, l'industrie ne dispose pas actuellement d'une approche claire pour évaluer et représenter la propagation des modifications et minimiser leurs effets.

Demandes de changement



Produit existant

Evaluation des impacts des changements

Produit modifié

Approche générale de re-conception

Etape1: Identification des dépendances

Etape2: Propagation des changements

Etape3: Re-Conception

Modélisation du système

Modèle du système

Caractérisation des dépendances

Graphe de dépendances

Mécanisme de propagation

Calcul de propagation

Analyses et décision de re-conception

Etape 1: Identification des dépendances

Modélisation du système

- Décomposition du système (en dimensions)
- Modélisation géométrique en 2D sous un logiciel de CAO (CATIA)

Définition du changement

- Les éléments à changer (D_i)
- Le pas d'échantillonnage (σ_i)

Caractérisation de dépendances

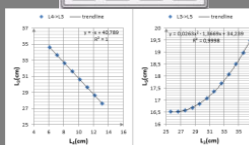
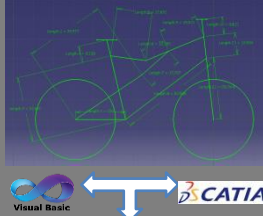
- Traçage des variations de la dimension affectée en fonction de celle changée
- Identification du type de régression (linéaire/ Polynomiale)

Résultats

- Matrices de dépendances binaires, qualitatives et quantitatives
- Fonctions de dépendances polynomiales
- Graphe de dépendances



Modèle = $(D_i, a = 1..24) = (L_j, a = 1..12) \cup (b_k, b = 1..12)$



$$F = \begin{pmatrix} 0 & f_{1,2} & \dots & f_{1,n} \\ f_{2,1} & 0 & \dots & f_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{n,1} & f_{n,2} & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

Avec $f_{i,j}$ s'écrit sous la forme

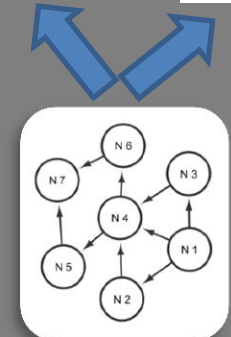
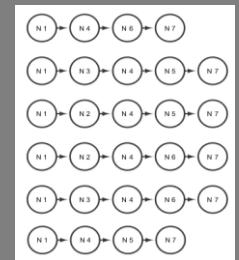
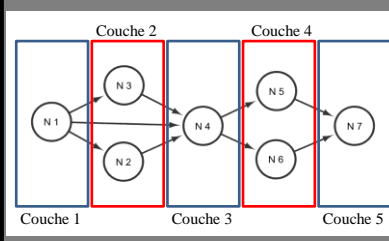
$$y = \sum_{l=0}^L x_l x^l$$

Etape 2: Propagation des changements

Deux méthodes de calcul de la propagation sont proposées :

Propagation par couches

Propagation par chemins



Graphe de dépendances

Conclusions et perspectives

L'objectif principal de cette étude était de proposer une nouvelle approche dans le domaine de l'ingénierie du changement afin de :

- caractériser la nature des relations de dépendance entre les éléments d'un produit,
- évaluer l'impact de propagation de ces changements sur le produit lui-même.

Un graphe et différentes matrices sont proposées pour l'évaluation de l'impact d'un changement. Cette caractérisation peut être booléenne, qualitative, qualitative ou fonctionnelle (sous forme de fonctions polynomiales).

Deux méthodes d'évaluation de l'impact de propagation et de calcul des nouvelles valeurs des nœuds ont été proposées.

Des recherches futures se concentreront sur l'identification des dépendances multilatérales.