

# **Document de Formalisme d'architecture logicielle**

## **des projets Genesis**

Notes, sigles et Définitions :

- Composant : Fragment logiciel semi-autonome renfermant une logique métier propre et pouvant communiquer avec d'autres composants.
- CH (Coefficient d'homogénéité) : est une métrique définie sur un couple de packages, composants ou services qui décrit la proximité entre la logique métier et les fonctionnalités de ceux-ci.
- CHO (Coefficient d'homogénéisation) : est une métrique définit sur une Façade qui décrit le niveau de rapprochement créé par la Façade entre 2 services ou composants.
- Agrégat : Résultat obtenu d'une homogénéisation des données fournies par une interface après passage au sein d'une façade.
- CD (Coefficient de dépendance) : est une métrique définie sur un couple de composants qui décrit la dépendance entre un composant et l'autre pour la réalisation de ses processus métiers.
- MD (Matrice des dépendances) : est un outil qui permet d'établir l'ensemble des dépendances d'un composant et leur généalogie ou dépendances à elles.

Pour des raisons de lisibilité, l'on emploiera le terme composant pour la suite du document pour désigner toute entité distincte ou semi-distincte renfermant une logique métier propre.

Par définition on a :

$$\forall i, j \in \mathbb{N}^+, \quad 0 \leq CH(C_i, C_j) \leq 1 \quad 0 \leq CHO_{i \equiv j} \leq 1 \quad 0 \leq CD_{i \leftarrow j} \leq 1$$

## **Coefficient d'homogénéité (CH)**

Soit  $C$  l'ensemble des composants d'une architecture logicielle et  $|C^2|$ , l'ensemble des couples de composants, on a :

$$\forall i, j \in \mathbb{N}^+, \exists (C_i, C_j) \in |C^2| \text{ ssi } CH(C_i, C_j) \leq 0.75$$

L'on note  $MD_i, PM_i, FO_i, MD_j, PM_j$  et  $FO_j$  respectivement l'ensembles des Modèles de données, Processus métiers et Fonctionnalités des Composants  $C_i$  et  $C_j$ .

$$\text{On a : } CH(C_i, C_j) = \frac{1}{3} \left( \frac{Card(MD_i \cap MD_j)}{Card(MD_i \cup MD_j)} + \frac{Card(PM_i \cap PM_j)}{Card(PM_i \cup PM_j)} + \frac{Card(FO_i \cap FO_j)}{Card(FO_i \cup FO_j)} \right)$$

L'on note  $C_i \equiv C_j$  le fait que le composant  $C_i$  utilise le composant  $C_j$ ;  $C_i$  est appelé composant client et  $C_j$  composant serveur.

$$\text{L'on note } C_i \equiv CS; CS = \begin{bmatrix} CS_{11} & CS_{12} & \cdots & CS_{1j} \\ CS_{21} & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ CS_{i1} & \cdots & \cdots & CS_{ij} \end{bmatrix} \text{ le fait que le composant } C_i \text{ utilise les}$$

composants  $CS$ . On a  $CS_1, CS_2, \dots, CS_i$ , les matrices possédant un  $CH \geq 0.5$  avec

$$\forall i, j, k, l \in \mathbb{N}^+, \forall CS_i \in |C^j|, CS_i = [CS_{i1} \quad CS_{i2} \quad \dots \quad CS_{ij}],$$

$$CH(CS_i) = \frac{1}{\frac{j(j-1)}{2}} \sum_{k=1}^{j-1} \sum_{l=k+1}^j CH(CS_k, CS_l)$$

## **Coefficient d'homogénéisation (CHO)**

L'on note  $F_{(i,j)}$  la Façade implémentée par  $C_i$  pour  $C_j$ , on note  $CHO_{i \equiv j}$  le coefficient d'homogénéisation de la façade  $F_{(i,j)}$  ou  $CHO(F_{(i,j)})$ .

L'on note  $F_{(i, (j_1, j_2, j_3, \dots, j_n))}$  la façade commune implémentée par  $C_i$  pour la matrice  $C_j$  avec  $CHO_{i \equiv (j_1, j_2, j_3, \dots, j_n)}$  ou  $CHO(F_{(i, (j_1, j_2, j_3, \dots, j_n))})$ .

Soit  $MU$  et  $M$  respectivement l'ensemble de méthodes unifiés par la Façade et de l'ensemble de méthode exposée par le composant  $C_j$  et dont  $C_i$  a besoin.

$$CHO_{i \equiv j} = \frac{Card(MU \cap M)}{Card(MU \cup M)}$$

$$\text{On a } CHO_{i \equiv (j1, j2, j3, \dots, jn)} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n CHO_{i \equiv jk}$$

## **Coefficient de dépendance (CD)**

Soit le couple de composants  $C_i$  et  $C_j \in |C^2$ , on note  $CD_{i \leftarrow j}$  le coefficient de dépendance de  $C_i$  en  $C_j$

L'on note le coefficient de dépendance  $C_i$  pour la matrice  $C_j$  avec  $CD_{i \leftarrow (j1, j2, j3, \dots, jn)}$  avec

$$CD_{i \leftarrow (j1, j2, j3, \dots, jn)} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n CD_{i \leftarrow jk}$$

$$\text{Et } CD_{i \leftarrow j} = \frac{1}{n * p_{max}} \sum_{i=1}^n (p_{d_i} * p_{co_i} * p_{cr_i})$$

Avec :

- $p_{d_i}$  : le poids de dépendance du processus métier  $p_i$  du composant  $C_i$ .
  - $p_{d_i} = 1$  si le processus métier est directement dépendant de  $C_j$
  - $p_{d_i} = 0.5$  si le processus métier est indirectement dépendant de  $C_j$  (le processus métier dépend d'un composant tiers qui dépend de  $C_j$ )
- $p_{co_i}$  : le poids de la communication pour la réalisation du processus métier  $p_i$  du composant  $C_i$ .
  - $p_{co_i} = 0.7$  Si la communication est synchrone
  - $p_{co_i} = 0.3$  Si la communication est asynchrone
- $p_{cr_i}$  : le poids de criticité pour la réalisation du processus métier  $p_i$  du composant  $C_i$ .
  - $p_{cr_i} = 1.2$  Pour les processus métiers critiques
  - $p_{cr_i} = 0.8$  Pour les processus métiers de grande importance mais non critiques
  - $p_{cr_i} = 0.4$  Pour les processus métiers auxiliaires considérés comme de basse importance et non critiques

- $p_{max}$  : est le poids maximum d'un processus métier  $p_i$  du composant  $C_i$ .  
 $p_{max} = 1.2 * 0.7 * 1 = 0.84$
- $n$  : est le nombre total de processus métier du composant  $C_i$ .

Remarque :

Il est également capable de définir le CD d'une matrice vers un composant ou d'une matrice vers une autre matrice.

Soit la matrice de composants  $(j1, j2, j3, \dots, jn)$ , on note  $CD_{(j1, j2, j3, \dots, jn) \leftarrow i}$  le coefficient de dépendance de la matrice  $C_j$  envers le composant  $C_i$ . On a :

$$CD_{(j1, j2, j3, \dots, jn) \leftarrow i} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n CD_{jk \leftarrow i}$$

Avec  $n$  le nombre de composants de la matrice.

Pour 2 matrices  $(j1, j2, j3, \dots, jn), (i1, i2, i3, \dots, im)$ , on note  $CD_{(j1, j2, j3, \dots, jn) \leftarrow (i1, i2, i3, \dots, im)}$  le coefficient de dépendance de la matrice  $C_j$  envers la matrice  $C_i$ . On a :

$$CD_{(j1, j2, j3, \dots, jn) \leftarrow (i1, i2, i3, \dots, im)} = \frac{1}{n * m} (\sum_{k=1}^n (\sum_{l=1}^m CD_{jk \leftarrow il})),$$

On note  $CD_{A \leftarrow i}$  le coefficient de dépendance de l'ensemble des composants au composant  $C_i$ ,  $CD_{i \leftarrow A}$  le coefficient de dépendance du composant  $C_i$  à l'ensemble des composants et  $A_0$  l'ensemble des coefficients de dépendance  $CD_{A \leftarrow i}$  pour tous les composants du projet, tels que  $A_0 = [CD_{A \leftarrow i0}, CD_{A \leftarrow i1}, CD_{A \leftarrow i2}, \dots, CD_{A \leftarrow in}]$ .

Le maximum de l'ensemble  $A_0$  est appelé composant critique, c'est par définition le composant dont les autres composants sont le plus dépendants.

Propriétés :

- $\forall i, j \in \mathbb{N}^+, C_i \text{ utilise } C_j \text{ si } CHO_{i \equiv j} \geq 0.8$
- $C_i$  et  $C_j$  sont considérés comme distincts ssi  $CH(C_i, C_j) \leq 0.75$
- $C_i$  ne peut implémenter une façade commune pour une matrice CS que ssi :

- $CH(CS) \geq 0.5$  ( $CS$  est de dimension  $(1, n)$ )
  - $n \leq 5$
- L'agrégat issu d'une Façade commune ne peut plus passer par une Façade commune
- L'agrégat issu d'une Façade commune ne peut être directement utilisée par le composant
- *L'agrégat issu d'une Façade spécifique ne peut plus passer par une autre Façade*
- *Un composant ne peut utiliser plus de 10 composants*