

# IEVA - Interface Adaptative

Eric Maisel - Pierre Deloor

Novembre 2023

*A réaliser en binôme, en utilisant l'environnement proposé.  
A restituer le 15 Décembre (pré-version) puis le 22 Décembre (version finale).  
Contenu du livrable : code + rapport (10 à 15 pages).*

L'objectif de ce travail est d'explorer une base de données rassemblant des oeuvres impressionnistes en utilisant une métaphore 3d : celle du musée virtuel. Cette exploration correspond dans cette métaphore à une visite adaptée à un visiteur particulier : l'avatar de l'utilisateur.

Le musée virtuel est constitué de  $N^*N$  salles de 10m\*10m organisées selon un schéma matriciel. Chaque salle est repérée par ses indices dans cette matrice. Initialement le visiteur se trouve dans la salle d'indice (0,0). Cette salle contient des oeuvres choisies de façon aléatoire (ou non).

Le visiteur peut se déplacer librement dans l'environnement 3d. A chaque fois qu'il entre dans une salle vide (sans oeuvre d'art) un calcul sera effectué sur un serveur de façon à générer les oeuvres qui seront présentées dans cette salle. Cette génération devra satisfaire les contraintes suivantes :

- Une fois généré, le contenu d'une salle ne peut pas être modifié
- Un tableau ne peut se trouver qu'à un seul endroit

Le travail à réaliser consiste à développer les procédures de génération de salles. Il repose sur l'utilisation d'une structure particulière qui permet d'associer les œuvres et les concepts qui les caractérisent. Cette structure correspond à un graphe orienté acyclique structuré en niveaux.

- Le niveau 0 contient les sommets qui représentent les œuvres
- Le niveau 1 contient les sommets qui représentent les étiquettes (ou tags) qui caractérisent les œuvres
- Les autres niveaux contiennent les concepts les plus abstraits qui structurent l'ensemble des étiquettes

Pour simplifier le travail on supposera ici que les successeurs d'un sommet de niveau  $n$  se trouvent au niveau  $n + 1$ .

Exemple de deux branches :

- racine <- lieu <- campagne <- forêt <- "Le déjeuner sur l'herbe"
- racine <- activité <- loisir <- social <- "Le déjeuner sur l'herbe"
- racine <- peintre <- P1 <- Manet <- "Le déjeuner sur l'herbe"

## 1 Génération aléatoire

Les œuvres d'art utilisées dans la génération d'une salle sont sélectionnées de façon aléatoire.

## 2 Génération du contenu d'une salle par des mots clés

Proposez une méthode `calculerObjetsD'Interet` de la classe `Graphe` qui renvoie la liste des  $N$  objets ayant les degrés d'intérêt les plus forts connaissant l'intérêt porté par l'utilisateur aux tags qui le décrivent. Pour cela on utilise la relation suivante :

$$I(o) = \sum_{t \in V^+(o)} I(t)$$

Avec :

- $o$  : un objet
- $I(s)$  : le degré d'intérêt associé au sommet  $s$
- $V^+(o)$  : l'ensemble des tags qui caractérisent l'objet  $o$

**Question 1** Pour tester cette procédure créez un graphe sémantique et lors de l'entrée dans une nouvelle salle sélectionnez de façon aléatoire un noeud. Utilisez le résultat obtenu pour générer le contenu de la salle vide dans laquelle le visiteur vient de rentrer. Vérifiez que les œuvres retenues correspondent bien au tag sélectionné.

**Question 2** Traitez le cas où le nombre d'œuvres à placer est supérieur à la capacité de la salle courante : elles seront traitées dans la salle suivante.

**Question 3** proposez une procédure de sélection des œuvres probabilistes : les degrés d'intérêt associés à l'ensemble des œuvres servent à définir leur probabilité d'être sélectionnée.

*Question 3 à traiter en fin de projet*

## 3 Co-construction

Une interaction avec un objet  $o$  dénote l'intérêt du visiteur pour les tags liés à l'objet  $o$  (ensemble  $V^+(o)$ ). Cela est pris en compte par la modification des valeurs des intérêts associés aux différents sommets. La valeur du degré d'intérêt

des tags associés à  $o$  augmente. Comme on cherche à garder constante la quantité totale d'intérêt il faut réduire l'intérêt des autres tags.

On appelle  $C$  la quantité d'intérêt ajouté aux éléments de  $V^+(o)$ .

$$C = \sum_{w \in K_s} \tau I(w)$$

et

$$R = \frac{C}{|V^+(o)|}$$

Avec

- $\tau \in [0, 1]$
- $K_s$  l'ensemble des tags

La variation du degré d'intérêt des tags peut s'exprimer de la façon suivante :

- $\Delta I(w) = R - \tau I(w)$  si  $w \in V^+(o)$
- $\Delta I(w) = -\tau I(w)$  sinon

Le code mettant en oeuvre ce calcul est à placer dans la méthode `asynchrone(o)` de la classe `Graphe` avec  $o$  un sommet du graphe correspondant à une oeuvre. Cette méthode est appelée à chaque fois que le visiteur interagit avec une oeuvre.

Mettez en oeuvre cette méthode et discutez de l'influence de la valeur du paramètre  $\tau$ .

## 4 Amortissement des degrés d'intérêt

L'intérêt que porte un utilisateur à un thème, donc à un tag, finit par s'émousser. Cela se traduit par le fait que les valeurs des degrés d'intérêt tend vers une même valeur : la valeur moyenne des intérêts des tags, notée  $I_{avg}$ . Une quantité  $\sigma(I(w) - I_{avg})$  d'intérêt, avec  $\sigma \in [0, 1]$ , est collectée sur tous les tags dont l'intérêt est supérieur à  $I_{avg}$ , l'intérêt moyen. Il est redistribué de façon uniforme à tous les tags dont l'intérêt est inférieur à  $I_{avg}$ .

Ce calcul est mis en oeuvre dans la méthode `synchrone` de la classe `Graphe`. Cette méthode est synchrone : elle est activée régulièrement avec une période constante.

Mettez en oeuvre cette méthode et discutez de l'influence de la valeur du paramètre  $\sigma$ .

## 5 Génération du contenu d'une salle par des taxonomies

Généralisez ces méthodes aux taxonomies ayant plus de 2 niveaux (cf annexe). La génération du contenu se fait en deux temps :

**Propagation** les degrés d'intérêt sont propagés du niveau des oeuvres au niveau des concepts les plus abstraits (propagation bottom-up) puis de ceux-ci vers le niveau des oeuvres (propagation top-down)

**Génération** une sélection de  $T$  oeuvres ( $T$  la capacité de chaque salle) parmi toutes les oeuvres est effectuée comme contenu de la salle vide dans laquelle le visiteur vient de rentrer.

## 6 Prise de recul

Proposez une méthode qui permet de montrer si les procédures mises en oeuvre permettent l'adaptation de ce musée virtuel aux centres d'intérêt d'un visiteur. Décrivez cette méthode, mettez là en oeuvre et commentez les résultats obtenus.

## 7 Annexe A

### Lieux

**lieu** ville, campagne, maritime

**ville** rue, place, salle, habitation

**campagne** village, forêt, eau

**maritime** mer, côte, plage, port

### Activités

**activité** travail, quotidien, loisir

**travail** agriculture, industrie, artisanat, commerçant, service

**quotidien** repas, repos, entretien, famille

**loisir** spectacle, sport, promenade, social

### Peintres

**peintres** P1, P2, P3, P4, P5

**P1** Manet

**P2** Cassat, Morisot

**P3** Monet, Pissaro, Renoir, Sisley

**P4** Bazille, Caillebotte, Degas

**P5** Cézanne, Seurat