

Spécification des requis

Contexte

Le but principal de ce projet de cours est de proposer un système de base de données complet, incluant une architecture trois tiers (interface utilisateur, serveur, base de données). Ce système de base de données multimédia sera réalisé au travers des trois (3) laboratoires du cours (36 heures au total).

- Les spécifications des exigences portent sur l'implantation de ce système de base de données multimédia, qui permettra à l'utilisateur d'interroger, de modifier et de d'interagir avec une base de données multimédia. Ce projet sera réalisé selon trois livrables, un par laboratoire. Le premier livrable permettra d'effectuer la création de la base de données, de se familiariser avec les concepts des bases de données et d'importer des données existantes. Le deuxième livrable consiste à concevoir et développer un logiciel d'interrogation de base de données multimédia encapsulant les fonctionnalités d'interrogation. Le troisième livrable permettra d'introduire des concepts de recherche par contenu.
- Le fonctionnement de chaque laboratoire sera évalué lors de la séance de la remise du laboratoire. Un rapport, décrivant des éléments de l'analyse, de la conception, et de l'implémentation de chacune des étapes devra être également remis à des dates données en début de trimestre. Un rapport final sera remis à la dernière séance, intégrant les progrès réalisés durant les laboratoires 1-3. Les laboratoires sont réalisés en équipe de six (maximum) et comptent pour 10% chacun de la note finale du cours. La contribution de tous les membres de l'équipe devra être démontrée de façon irréfutable. Un questionnaire anonyme sera remis à chaque participant d'équipe pour évaluer ses collègues. Le quart de la valeur finale des notes des travaux pratiques (10% de la note finale du cours) sera imputée à l'évaluation par les pairs.

Description globale

L'application multimédia à développer est constituée d'une base de données Oracle 11g, le langage de programmation suggéré est le Java, conjointement à la librairie Swing pour l'interface utilisateur. Vous avez toutefois la liberté de sélectionner un autre langage de programmation et d'autres technologies, cependant votre choix doit être compatible avec l'ensemble des requis des laboratoires. *Il est fortement suggéré de valider vos choix auprès du*

chargé de laboratoire. Concernant la base de données multimédia, les scripts de création devront être écrits en langage SQL en format texte (*.sql) – non généré par des outils du style JDeveloper. Concernant l’interface utilisateur, le logiciel ne devrait pas avoir besoin de formation pour le manipuler et l’interface utilisateur doit être utilisable avec aisance par les utilisateurs. Des messages clairs et concis doivent être affichés pour indiquer l’état du système et l’opération en cours. Une fenêtre d’aide devra être implantée pour de plus amples détails. Les paramètres de configuration de l’application devront se retrouver dans des fichiers externes au programme, donc facilement modifiables (fichiers XML).

Un accès à un entrepôt Git et hébergé sur un serveur Gitlab pour le travail collaboratif vous sera attribué pour la durée du projet. Tout au long du projet, la convention suivante devra être respectée dans l’entrepôt Git:

- /src : code source du projet

 /src/client

 /src/serveur
- /doc : contiendra vos rapports de laboratoire

 /doc/lab1

 /doc/lab2

 /doc/lab3
- /sql : contiendra les scripts de création de la base de données

Laboratoire 1: Conception d'une base de données multimédia (9 heures)

Objectifs

- Introduction à l'architecture des bases de données
- Création et modification des objets SQL
- Requêtes sur les objets de la base de données

Exigences du laboratoire

Vous devrez proposer un modèle conceptuel de données qui devra être remis à la fin de la première séance de laboratoire. Ce diagramme devra comprendre le nom des classes; le nom, le type et la multiplicité des attributs; les contraintes sur les relations de spécialisation (disjointe/chevauchante, complète/incomplète). Vous devez également réaliser un schéma relationnel de la base de données qui doit comprendre chacun des attributs, des types de données (Oracle), et des relations, tel que démontré au cours théorique. L'outil SQL Developer fournit au laboratoire vous permet de vous connecter à la base de données et de lancer des commandes SQL. Il est fortement recommandé de lancer vos requêtes SQL sous forme de scripts afin de garder un historique des opérations. L'utilisation d'outil de génération de table automatique sera sévèrement pénalisée au premier stade du laboratoire, puisque l'objectif est de vous familiariser avec la syntaxe du langage SQL. Vous devez également, en analysant le fichier de requêtes (requetes.pdf) ainsi que les fichiers de données XML déterminer les différentes contraintes d'affaires et implémenter ce qui peut être fait au niveau de la base de données (NULL, NOT NULL, UNIQUE, CHECK, TRIGGERS...) sous forme de script SQL. Vous devrez ensuite rédiger un script ou un programme permettant l'insertion de données dans la base de données, provenant d'un fichier XML. Ce script peut être soit rédigé en SQL ou en langage Java avec le connecteur JDBC. Ce connecteur vous sera utile pour la deuxième partie du laboratoire, alors c'est votre décision de l'implanter ici ou au laboratoire 2. Vous devez ensuite valider le contenu de la base de données en exécutant des requêtes sur votre base de données et vérifier si le contenu a été bien inséré et si les requêtes s'exécutent correctement. Cette partie sera exécutée pour valider l'insertion et la création des tables.

Laboratoire 2: Application interactive pour la consultation de contenu multimédia (12 heures)

Objectifs

- Création d'une interface utilisateur d'interrogation
- Élaboration de requêtes pour la recherche par métadonnées
- Communication avec la base de données

Exigences du laboratoire

Vous devez réaliser une application multimédia qui permettrait de communiquer avec la base de données réalisée précédemment. Premièrement, vous devez proposer une interface utilisateur pour effectuer des requêtes à la base de données et vous devez joindre à votre analyse un minimum de deux prototypes papier de vos interfaces. Des barres de menus et des menus contextuels doivent être intégrés à l'interface graphique afin de permettre à l'utilisateur d'atteindre toutes les fonctionnalités du laboratoire. L'interface utilisateur devra prévoir un module de connexion à la base de données avec JDBC en utilisant un patron conception adéquat. Une fenêtre d'entrée d'informations (login) permettra d'initialiser la connexion avec la base de données. Les informations de connexion doivent être sauvegardé dans un fichier XML. Les requêtes à implémenter se trouvent dans le fichier requetes.pdf sur le site du cours. Lors de l'exécution d'une requête, lorsque le résultat est trop volumineux (à déterminer par l'utilisateur), un composant graphique sera utilisé pour que l'utilisateur navigue seulement dans un nombre limité de résultats (menu précédent, suivant).

Un lien vers un URL sera également ajouté à la conception de la base de données du laboratoire 1, pour permettre d'accéder à du contenu multimédia en ligne (texte, vidéo, audio, etc.). La sauvegarde des résultats d'une requête peut être sauvegardé en format XML et rechargée dans l'interface utilisateur. La réalisation de l'application multimédia peut comprendre d'autres éléments intéressants, impliquant de l'interactivité ou de l'esthétisme au projet. La présence de tels éléments est souhaitable afin de bien impressionner le client (votre évaluateur) et lui démontrer votre imagination, votre savoir faire et votre créativité. Il est toutefois primordial de s'assurer que les ajouts personnels constituent bien des ajouts, et non des requis au prochain livrable suivant. De plus, ces ajouts ne doivent pas se faire au détriment de requis énoncés

explicitement dans le présent document. La modification des exigences pour une alternative préférée par l'équipe de développement n'est pas acceptable. L'ajout doit démontrer un caractère innovant fort, qui sera approuvé par votre enseignant au moins une semaine avant l'évaluation.



Figure 1 : Schéma de l'application multimédia

Vous devrez également, dans la partie conception de votre rapport, présenter sous forme d'arbre (voir livre du cours p.129) deux requêtes en algèbre relationnelle, soit une pour la recherche par film et une pour la recherche par personne, impliquant minimalement 2 tables.

Laboratoire 3: Recherche par contenu des données multimédias (15 heures)

Objectifs

- Stratégies de recherche par contenu
- Aspects de synchronisation lors de la consultation

Énoncé du laboratoire

Au laboratoire 2, il a été possible d'effectuer une recherche textuelle décrivant le média (métadonnées). La librairie VLCJ disponible à l'adresse <https://github.com/caprica/vlcj>. Cette librairie sera introduite dans ce laboratoire afin de pouvoir consulter les médias référencés par les métadonnées. Une fenêtre de consultation devra permettre lorsqu'activé, de consulter le média référencé par l'URL. À l'aide de VLCJ, qui permet d'incruster une fenêtre du lecteur vidéo VLC dans votre application, il est possible de synchroniser une source de données audio avec une source de donnée vidéo. Vous devez concevoir un serveur en Java permettant de faire le pont entre votre client et la base de données. Ce serveur permettra d'isoler votre base de données, d'implémenter des mécanismes de sécurité et finalement des stratégies de qualité de service. En utilisant le protocole real-time transport protocol (RTP), votre serveur permettra de transmettre du contenu multimédia à votre client multimédia. VLC implémentent déjà le protocole RTP et vous permettront de faire du transfert progressif multimédia (*streaming*). Prenez note que votre lecteur doit offrir les contrôles minimaux associés à un lecteur vidéo, soit pause, jouer, arrêt ainsi qu'un curseur permettant de se déplacer dans le vidéo.

Vous devez inclure une nouvelle fonctionnalité de recherche qui permettra à un utilisateur de faire une recherche au niveau du contenu multimédia. Pour ce faire, prévoir une interface pour la recherche dans un média (une séquence vidéo ou une photo). Il faudra inclure une nouvelle colonne de type « XML Type » pour décrire le contenu multimédia (Vous choisissez pour les bandes annonces ou les posters ou les deux). Cette nouvelle colonne décrira le média avec un formalisme équivalent à MPEG 7. La description comportera des annotations manuelles (vous aurez à justifier votre choix dans le rapport) et deux « descripteurs » **calculés** à partir de la séquence vidéo ou de l'image (justifier votre choix dans le rapport). Vous choisirez uniquement 10 vidéo ou images de votre BD auxquelles vous associerez le descripteur MPEG 7.

Exemple d'un format de descripteur d'une vidéo :

```
<Description>
  <descripteur1>
    <couleur>
      calcul de la couleur dominante par exemple
    </couleur>
  </descripteur 1>

  <descripteur2>
    .....
  </descripteur2>

  <annotation>
    annotation manuelle pour décrire la vidéo
  </annotation>
</Description>
```

Exemple de descripteurs visuels de la norme MPEG7 :

- Couleur: *Color space, Dominant color(s), Color Histogram, Color-Structure Histogram,*
- SHAPE: *Object Bounding Box, Region-Based Shape Descriptor, Contour-Based Shape Descriptor*
- MOTION : *Camera Motion, Motion Trajectory, Parametric Motion, Motion Activity*
- TEXTURE : *Homogeneous Texture, Texture Browsing, Edge Histogram*

Les requêtes pour la recherche dans le contenu seront écrites avec Xquery. Souvent, le résultat d'une recherche basée sur le contenu retourne une liste de résultats potentiels avec un % de correspondance aux critères. Il faudra considérer ça dans le design de l'interface (ex: on affiche le meilleur résultat ou les 5 meilleurs triés, etc.).

On vous demande pour ce dernier laboratoire de proposer un algorithme (à inclure dans le rapport) qui permettra de trouver, automatiquement, la séquence de 10 secondes d'un fichier vidéo **ou il y a le plus d'action – le plus de variations dans le vidéo pour un laps de temps donné**. Élaborer une stratégie innovatrice basée soit sur l'intensité du signal sonore, ou soit sur les variations d'intensité des pixels de l'image vidéo.

Également, vous devez proposer, en conception (diagramme de classe et description), l'intégration d'un serveur Java qui se connectera à la BD et pourra transférer les données au client.

Exigences non fonctionnelles

Tous les requis décrits dans cette section doivent être respectés. Si le correcteur détecte une lacune importante au niveau d'un ou de plusieurs des requis suivants, il l'indiquera à l'équipe en et pourra enlever jusqu'à 2/10 points par livrable.

Qualité de la langue

Une attention particulière devra être faite à la qualité du français, dans le rapport de laboratoire et dans le code.

Respect du guide de programmation

Les guides de programmation proposés par Sun devront être respectés. Ces guides sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://geosoft.no/development/javastyle.html>

et présentent les directives pour l'écriture de code respectant les normes de programmation. Vos livrables doivent être conformes à ces normes.

Gestion de version

Vous êtes responsables de suivre les différentes révisions de votre application. Vous utiliserez la plate-forme de collaboration Gitlab et l'outil de gestion de version Git. Ceci simplifie grandement votre collaboration pour ce projet et permettra aux enseignants de suivre l'évolution du projet.

Contraintes de conception

Le langage de programmation à utiliser est libre, mais doit permettre la réalisation de l'ensemble des requis des laboratoires. Le système de gestion de base de données est Oracle 12g.

Documentation usager

Le code doit être bien commenté et documenté. Vous devez aussi commenter et expliquer vos choix conceptuels pour chaque nouvelle classe implantée. Le projet devra être documenté de telle sorte que des documents *html* pourront être produits avec le programme de génération de documentation *javadoc*. La documentation commence au début du projet, et doit être maintenue à jour pendant la durée du projet.

Évaluation par les pairs (10 points)

Après chaque livrable, chaque participant évaluera individuellement la contribution de chacun.