



Réalisation d'une plate-forme réseau DICOM

-

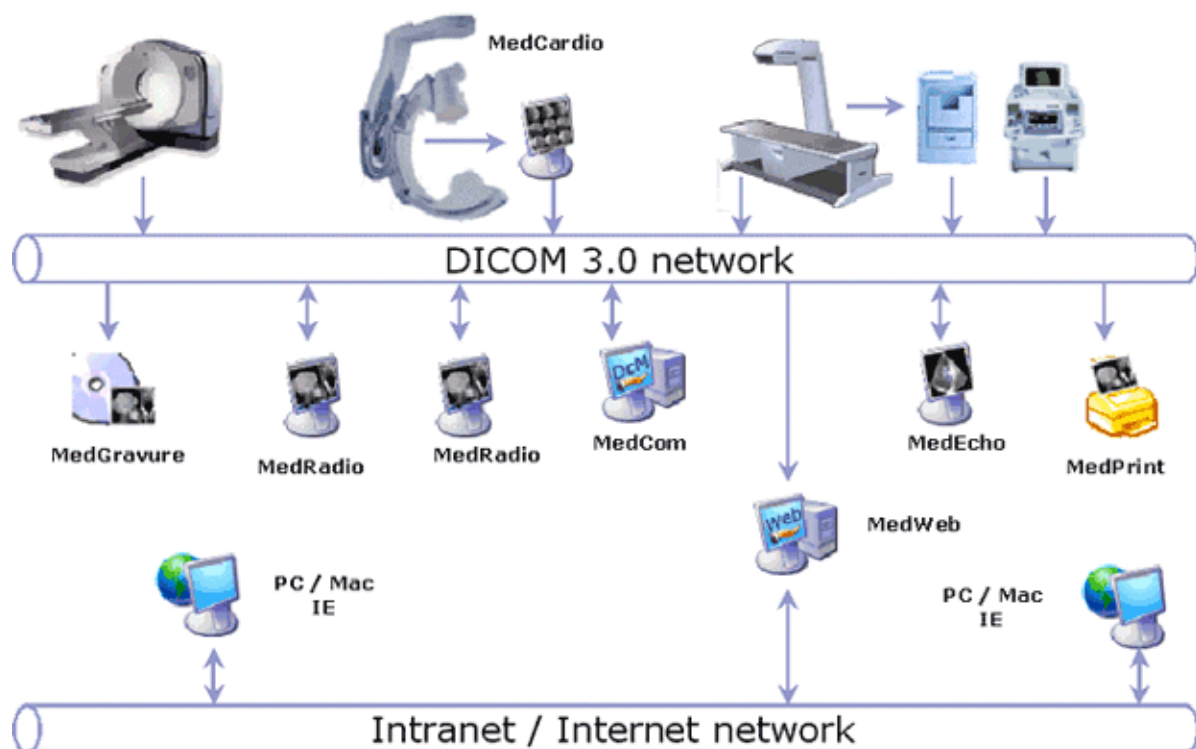
Cahier des charges

1. Objectif

Le but est de découvrir une méthode de communication selon la norme DICOM et de mettre en place ce protocole à l'aide des enseignements suivis en filière Réseaux et Télécommunications.

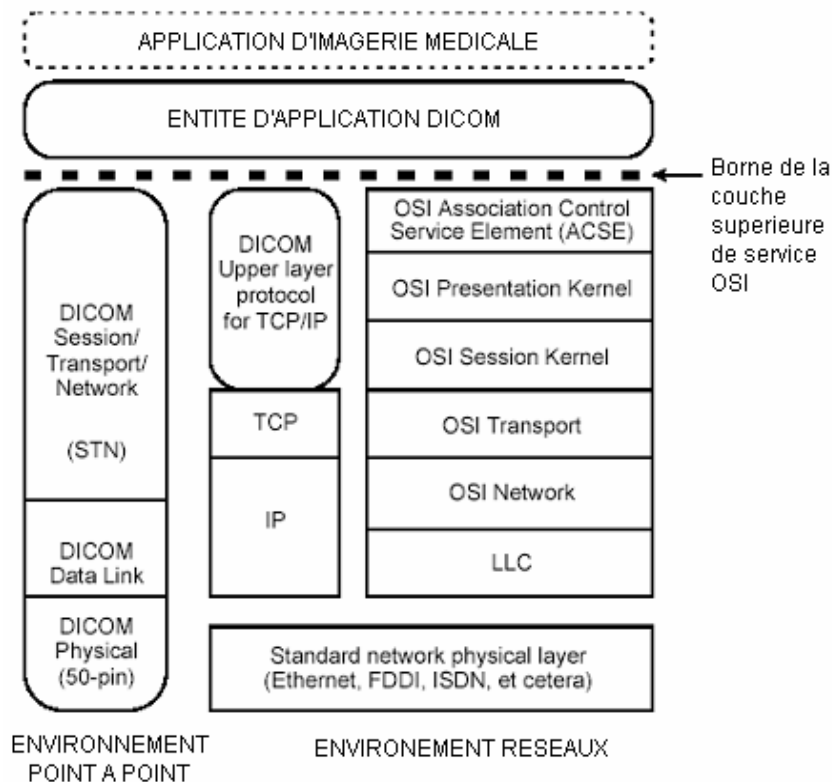
2. La norme DICOM

Elle définit une méthode de communication pour les différents équipements d'imagerie médicale numérique. Cette norme a été créée pour faire communiquer plusieurs appareils médicaux et leur permettre de s'échanger des images et des données quel que soit leur emplacement physique (dans le même hôpital ou entre des hôpitaux) tout en assurant une compatibilité avec les protocoles réseaux déjà existants notamment dans le réseau Internet.



La figure suivante représente la réalisation des échanges de données. Ce modèle comporte trois types de piles de protocoles pour le support de communication entre des entités d'application DICOM :

- *communication selon le modèle point à point*
- *communication selon le modèle OSI*
- *communication selon le modèle TCP/IP*



On va s'intéresser uniquement à la communication selon le modèle TCP/IP, vu qu'elle est la plus utilisée dans les communication réseaux. Les composants représentés par des rectangles arrondis correspondent aux éléments développés dans la norme DICOM.

3. Les fonctionnalités de DICOM

La couche supérieure DICOM de communication, selon le protocole TCP/IP (DICOM Upper layer Protocol), se trouve juste au-dessus de la couche TCP/IP qui assure la liaison entre la couche de transport TCP et l'entité d'application DICOM, en respectant les règles suivantes :

- *chaque couche d'association doit être supportée par une seule connexion TCP*
- *le port TCP standard pour les applications DICOM est 104 (mais il peut être paramétrable)*
- *les entités d'application doivent avoir le choix aussi de communiquer via une connexion sécurisée*

3.1. Ouverture d'une connexion TCP

Avant l'établissement d'une association DICOM, il faut d'abord établir une connexion TCP ; une fois la connexion établie une ASSOCIATE RQ PDU est envoyée. Si une entité de la couche DICOM est activée, elle attend (en mode passif) l'établissement de la connexion TCP par un système d'écoute (attente de TCP CONNECTION INDICATION). Une fois arrivée, un temporisateur ARTIM est initialisé.

3.2. Transfert des données dans une connexion DICOM

L'échange des PDU (lecture / écriture) sur une connexion TCP établie doit suivre les spécifications des états machines de la couche supérieure du protocole DICOM et la structure des PDU de cette couche.

3.3. Fermeture de connexions TCP

La fermeture d'une connexion TCP peut survenir dans plusieurs cas de figure. Nous allons citer les plus importants :

- *après l'envoi de A-RELEASE-RQ et la réception de A-RELEASE-RP PDU*
- *après l'établissement d'une connexion TCP et la non-réception de A-ASSOCIATE-RQ après l'expiration du temporisateur ARTIM*
- *réception de A-ABORT-PDU*
- *renvoi de A-ABORT-PDU et la non-fermeture de la connexion après ARTIM*
- *problèmes dans la connexion TCP (i.e. NETWORK FAILURE)*

La valeur de ARTIM doit par conséquent être paramétrable en tenant compte de la configuration réseau.

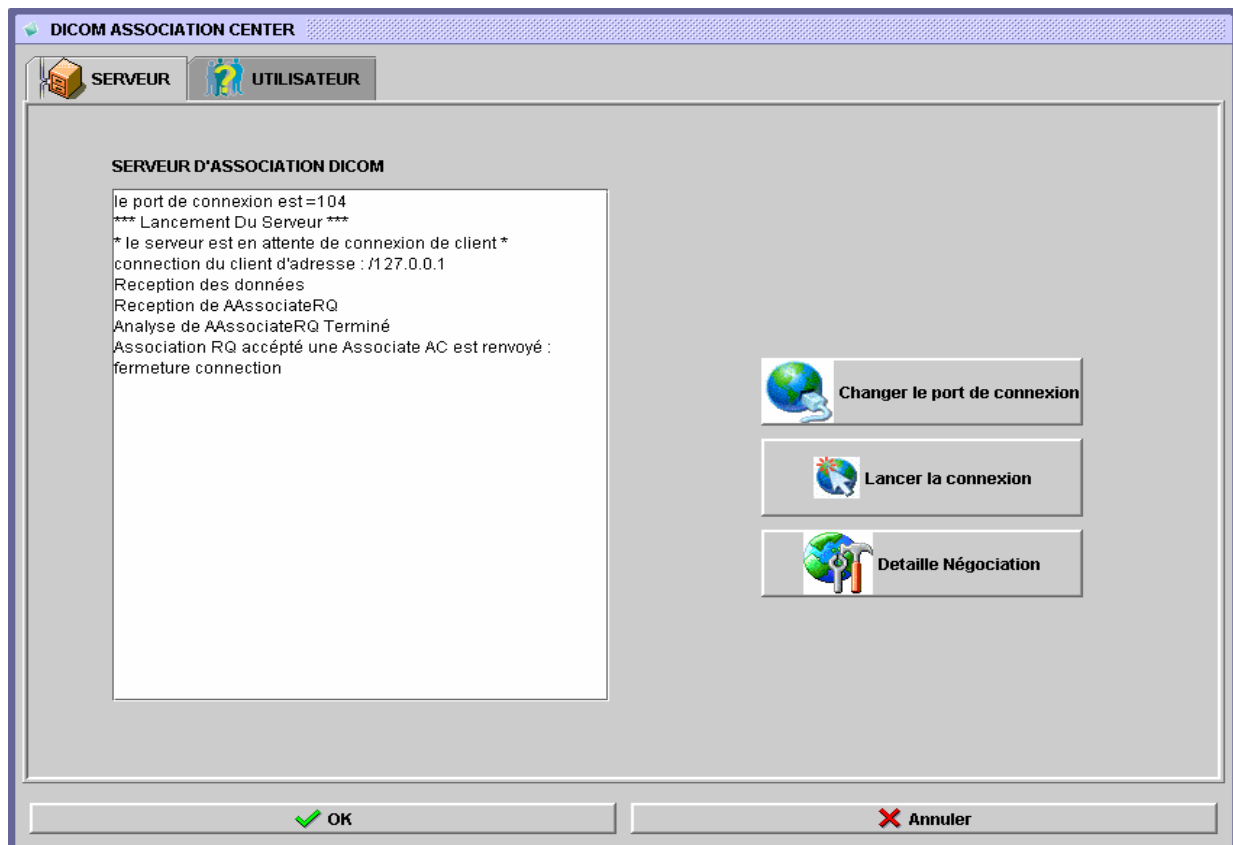
4. Protocole de travail retenu

L'analyse de l'énoncé semble indiquer que la fonction NetDICOM est essentielle dans le cadre du développement de l'application.

Dans une première partie nous allons donc présenter cette fonctionnalité, puis nous nous intéresserons aux solutions à mettre en œuvre pour la réaliser. Nous tiendrons évidemment compte des contraintes fixées dans le sujet, notamment en ce qui concerne le choix du langage C pour la communication réseau.

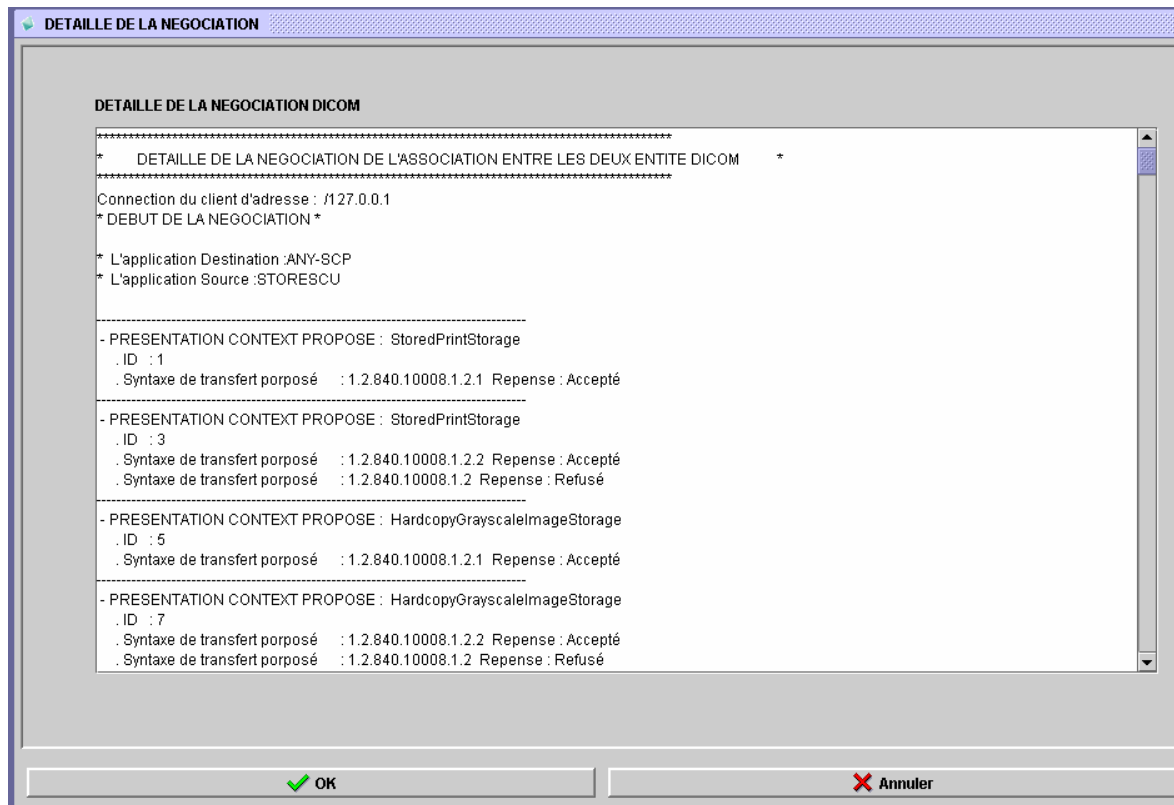
La partie NetDICOM s'occupe donc seulement de la partie négociation réseau et échange des primitives de négociation de l'association. Elle est composée de deux parties :

- **partie utilisateur** : *cette partie correspond à la demande d'un utilisateur d'un service donné (impression, stockage, requête particulière...)*
- **partie serveur** : *cette partie essaie de satisfaire les demandeurs de services, elle s'occupe dans un premier temps d'établir l'association et de négocier les services proposés par les deux entités DICOM*



Le rôle du serveur est d'ouvrir une connexion sur un port (paramétrable grâce au bouton "Changer le port de connexion") et reste en attente de messages provenant d'une entité DICOM. (en cliquant sur le bouton "Lancer la connexion").

Après analyse du message, il doit donner une réponse adéquate (soit acceptation soit rejet) ; les détails de la négociation de l'association sont accessibles en cliquant sur le bouton "Détail Négociation" :



L'objectif est donc de définir un protocole afin de réaliser les étapes de connexions TCP, de l'établissement de l'association et de la négociation entre deux entités DICOM distantes.

Dans un premier temps nous mettrons donc en place le serveur. Ce serveur devra être capable de pouvoir communiquer avec plusieurs clients. Etant donné que ce projet s'inscrit dans le cadre d'une Unité de Valeur de Réseaux et Télécommunication, la partie relative à l'interface homme machine sera considérée comme un plus. Nous nous attacherons principalement à développer la partie communication du projet.

La partie négociation devant être enregistrée, nous utiliserons dans un premier temps la sauvegarde sur un fichier texte en attendant de voir si nous pourrions construire une IHM adéquate.

Pour tout notre projet nous utiliserons le système d'exploitation Linux qui nous apparaît plus approprié pour ce type de programmation. Le système de communication sera basé sur l'utilisation des sockets.