

Réseaux avec DICOM 3

Par Dimitri PIANETA

2016

Table des matières

I)	IOD :	3
II)	Communications par réseau	5
III)	Échanges par média stockage	5
IV)	Les services dicom:	8
IV)	Utilisation de la technologie web.....	17
V)	Résumé:	18

I) IOD :

Les spécifications de DICOM s'inspirent du paradigme « orienté objet ». Ceci explique pourquoi les notions d'objets d'information et de services appliqués à ces objets sont omniprésentes dans le standard. Quoi qu'il en soit, la référence au modèle objet constitue d'avantage un cadre d'analyse plutôt qu'un formalisme de modélisation. En effet, les modèles d'informations disponibles dans le standard s'appuient sur le formalisme « entité relation », classique à l'époque de la conception de DICOM 3.0, et non sur un formalisme objet comme UML (unified modeling language), très largement utilisé aujourd'hui.

DICOM se base sur un double modèle : le modèle DICOM du monde réel qui rassemble des classes d'objets réels, comme patient, study (étude), imaging service request (demande d'examens), equipment (équipement), et le modèle d'information DICOM, composé d'objets d'information DICOM (information object definition ou IOD). Les IOD sont des abstractions qui représentent une vue partagée par les différentes entités d'applications qui utilisent le standard DICOM pour communiquer. Un IOD ne représente donc pas un objet particulier du monde réel, mais doit être vu comme une classe d'objets partageant les mêmes propriétés.

« Composite IOD »

Un composite IOD est une définition d'objet d'information qui agrège des parties de plusieurs entités du modèle du standard DICOM.

Un tel IOD inclut des attributs qui ne sont pas inhérents à l'objet du monde réel principalement représenté par cet objet, mais qui concernent d'autres objets du monde réel qui lui sont rattachés. Ces objets du monde réel rattachés fournissent un contexte complet pour les informations échangées. Lorsqu'une instance d'un IOD composite est transmise, c'est donc tout le contexte qui est échangé entre les entités d'application. Les relations entre les instances d'IOD composites peuvent être acheminées avec ces informations contextuelles.

Les principaux objets composites définissent lors de la publication de DICOM 3.0 en 1993 sont :

« Computed Radiography Image IOD » : Image de radiographie numérisée (systèmes à plaques électroluminescentes) ;

- computed tomography image IOD : image de scanner X ;
- magnetic resonance image IOD : image d'IRM ;
- nuclear medicine image IOD : image de médecine nucléaire ;
- ultrasound image IOD : image ultrason (échographie) ;
- ultrasound multi-frame image IOD : séquence d'images ultrasons animées ;
- secondary capture image IOD : image de capture secondaire (permet de représenter n'importe quelle image numérique sous la forme d'un objet image DICOM) ;
- autres : curves, overlays, LUT, etc.

DICOM a introduit, depuis cette date, de très nombreux nouveaux objets composites :

- X-ray angiographic image IOD : image d'angiographie ;
- X-ray RF image IOD : image de radiofluoroscopie ;
- plusieurs objets dédiés à la radiothérapie ;
- PET image IOD : image de tomographie par émission de positons ;
- plusieurs objets dédiés à l'imagerie en lumière visible (endoscopie, microscopie, etc.) ;
- greyscale softcopy presentation sate IOD :dédiéà la présentation

des images (fenêtrage, zoom, annotations, etc.) ;

- plusieurs objets dédiés aux signaux physiologiques ou waveforms (voix, électrocardiogramme, etc.) ;
- plusieurs objets liés aux comptes rendus structurés: « DICOM SR

IOD » ;

- plusieurs objets enhanced MR IOD, permettant de gérer les nouvelles séquences IRM volumiques, l'IRM fonctionnelle, la spectroscopie.

« Normalized IOD »

Un *normalized IOD* est une définition d'objet d'information qui représente généralement une seule entité du modèle DICOM du monde réel. Dans DICOM, la stricte définition des « définitions d'objets normalisés » n'a pas été appliquée. L'application de définitions strictes pourrait avoir pour conséquence une complexité inutile et réduirait les performances des implantations pour plusieurs applications.

Lorsqu'une instance d'un IOD normalisé est transmise, le contexte de cette instance n'est effectivement pas échangé. À la place, le contexte est fourni par l'utilisation d'identificateurs uniques des instances des IOD normalisés reliés.

De la même manière, voici quelques exemples d'objets normalisés:

- patient IOD : objet d'information caractérisant le patient et contenant, entre autres, son identité ;
- visit IOD : décrit la notion de visite du patient (important en médecine nucléaire où un examen peut s'étaler sur plusieurs jours, donc plusieurs visites) ;
- study IOD : permet de décrire les caractéristiques de l'étude ;
- study component IOD : permet de décrire plusieurs composantes pour des études plus complexes ;
- results IOD et interpretation IOD : ces objets correspondent à une première tentative pour standardiser les comptes rendus. Ils n'ont guère été utilisés et sont aujourd'hui supplantés par les comptes rendus structurés (DICOM SR) qui sont des objets composites et sur lesquels nous reviendrons en détail ;
- plusieurs objets pour l'impression DICOM à savoir : basic film session IOD, basic film box IOD, basic image box IOD, etc.

Attributs

Les attributs d'un IOD décrivent les propriétés d'une instance d'un objet du monde réel. Les attributs concernés sont regroupés dans des « modules » qui représentent un niveau supérieur de sémantique documenté dans le « module specifications »

Les attributs sont encodés par des « éléments de données » (data element) en utilisant les règles, représentations de valeur (value representation) et les valeurs multiples (value multiplicity concepts) spécifiés dans la partie 5 du standard. Pour des éléments de données (data elements) spécifiques, les value representation et value multiplicity sont spécifiés dans le dictionnaire de données objet de la partie 6 du standard.

II) Communications par réseau

Depuis l'origine, DICOM fait référence aux services définis au niveau 7, couche « application », du modèle OSI. Les services de communication sont basés sur les services DIMSE ou DICOM message service elements qui incluent les messages définis dans la version ACR/NEMA V2.X et de nouveaux messages permettant de travailler isolément sur chaque objet d'information. Les DIMSE correspondent aux ASE (application service elements ou éléments de service d'application) dans le modèle OSI. Les services DIMSE permettent à des entités d'application DICOM d'invoquer une opération ou une notification à travers le réseau. Ces services définissent :

- les règles de construction des messages utilisés durant les échanges (commandes et réponses) entre deux entités d'application DICOM ;
- les règles de transfert des messages convoyant les requêtes et leurs réponses.

Ces règles permettent à une application d'interpréter les différents champs du message (opération à effectuer, notification d'un événement : erreur, accusé de réception...). En revanche, elles ne définissent en aucun cas ce que le destinataire perçoit des informations transmises (la partie « données »), ni comment il exécute l'opération demandée. Les services DIMSE sont définis dans la partie 7 du standard. De la même manière que DICOM décrit des objets composites et des objets normalisés, il existe des services composites (DIMSE-C) et des services normalisés (DIMSE-N).

III) Échanges par média stockage

Pour les échanges par média de stockage, les media storage services permettent à une entité d'application DICOM d'invoquer les opérations correspondantes de stockage sur support physique (par exemple un CD-R). Les media storage services sont décrits dans la partie 10.

« DIMSE-C services »

Les services DIMSE-C ne sont applicables qu'aux IOD composites.

Ils ne fournissent que des services de type opération.

Les principaux services composites sont :

- C-STORE, pour « pousser une image » ;

- C-FIND, C-GET, C-MOVE, pour « rechercher ou déplacer des images » ;
- C-ECHO, pour « tester la connectivité».

« DIMSE-N services »

Les services DIMSE-N ne sont applicables qu'à des IOD normalisés.

Ils fournissent aussi bien des services d'opération que de notification.

Les principaux services normalisés sont :

- N-EVENT-REPORT, pour « notifier un événement » ;
- N-GET, pour « lire un objet » ;
- N-SET, pour « modifier un objet » ;
- N-ACTION, pour « lancer une action » ;
- N-CREATE, pour « créer un objet » ;
- N-DELETE, pour « détruire un objet »

« DIMSE services group »

Un DIMSE services group (groupe de services DIMSE) spécifie une ou plusieurs opération (s) /notification(s) définies dans la partie 7 qui sont applicables à un IOD.

Les groupes de services DIMSE sont définis dans la partie 4, dans la spécification d'une service-object pair class (SOP class).

« SOP class »

Une SOP class (classe de paires service-objet) est définie par l'association d'un IOD et d'un groupe de services DIMSE. La définition de la SOP class contient les règles et la sémantique qui peuvent restreindre l'utilisation des services dans le groupe de services DIMSE et/ou les attributs de l'IOD.

La sélection des SOP classes est réalisée par les entités d'application pour établir et accepter un ensemble de fonctionnalités dans le cadre de leur interaction. Cette négociation est réalisée lors de l'établissement de l'association comme décrit dans la dernière partie. Une négociation étendue permet aux entités de se mettre d'accord plus avant sur des options spécifiques dans la SOP class. Dans le cadre d'un échange, l'une des entités d'application joue le rôle de « fournisseur du service » (service class provider ou SCP), alors que l'autre joue le rôle d'« utilisateur du service » (service class user ou SCU). La description précise des opérations et des notifications associées à la fourniture et à l'utilisation des services est fournie dans la partie 4 de DICOM.

DICOM définit deux types de SOP classes, normalisées et composites. Les SOP classes normalisées (normalized SOP classes) sont définies comme l'union d'un IOD normalisé et d'un ensemble de DIMSE-N services. Les composite SOP classes sont définies comme l'union d'un composite IOD et d'un ensemble de services DIMSE-C. Il faut noter que les spécifications des SOP classes jouent un rôle central dans la définition des exigences de la conformité à DICOM.

Elles permettent tout d'abord aux entités d'application DICOM de sélectionner le sous-ensemble bien défini du standard DICOM qu'elles souhaitent utiliser dans le cadre de leurs interactions (négociation de l'association). En outre, les SOP classes constituent les primitives auxquelles se réfèrent les constructeurs dans leur déclaration de conformité pour revendiquer la conformité à DICOM d'un produit ou d'une application.

Nous avons vu que la combinaison d'un service et d'un objet permet de définir une SOP class, ces SOP classes sont regroupées en classes de service :

- verification (test de la connexion) ;
- storage (communication d'un objet) ;
- query/retrieve (recherche et récupération d'un ou plusieurs
- study content notification (notification du contenu d'une é
- patient management (gestion des patients) ;
- study management (gestion des études) ;
- results management (gestion des résultats) ;
- print management (gestion de l'impression des planches ré
- storage commitment (accord/engagement de stockage) ;
- modality worklist (listes de travail de modalités) ;
- performed procedure step (étape de procédure réalisée).

IV) Les services dicom:

La norme DICOM est orientée objet (comme java), cela signifie que chaque objet DICOM (le plus souvent une image) contient à la fois les informations (le nom du patient, les pixels de l'image...) et les méthodes (ou fonctions) que doit subir cette information.

Exemple :

Information : une image IRM ou scanner ..., en langage DICOM: Information Object...

Méthodes : à imprimer et/ou à sauvegarder, en DICOM un Service.

Le traitement DICOM d'une information consiste à apparier un objet DICOM (par exemple une image) à une fonction spécifique ou **Service** à appliquer à cet objet (imprimer, sauvegarder, etc..).

Ainsi la combinaison d'un " Information Object " (par ex une image) avec un "Service" (par exemple l'impression de cette image) est appelée : **Service/Object Pair** ou **SOP**.

Information Object + Service Class = Service / Object Pair ou SOP

Ou encore, par exemple :

Une image + Son Impression = Un service DICOM

Cette parité Information/Service est l'élément principal de la conformité à la norme. Une machine en conformité à la norme doit gérer au minimum une classe de parité Service/Objet et ne pas seulement émettre ou recueillir des fichiers d'images à la norme DICOM.

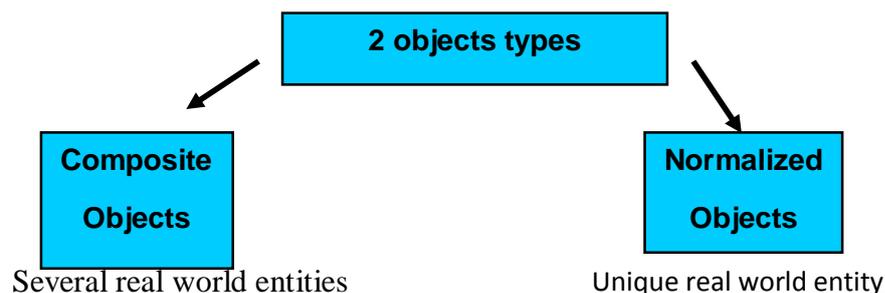
Pour se conformer à une Classe de Parité Objet/Service (SOP Class) une machine (ou toute entité applicative DICOM, **Application Entity AE**) doit pouvoir gérer un type particulier d'image et réaliser un type spécifique de traitement (ou service) correspondant à la définition de cette Classe de Parité, DICOM définit toutes les classes de parités possibles.

Par ailleurs la Classe de Parité Objet/Service doit spécifier si le service DICOM est employé en tant qu'utilisateur (**Service Class User ou SCU**) ou en tant que fournisseur (**Service Class Provider SCP**).

Exemple : Un scanner *utilise* le service que lui *fournit* le reprographe, le scanner est alors doté d'une Classe de Service Utilisateur SCU pour reprographe, le reprographe de son côté est doté d'une Classe de Service Fournisseur, SCP pour le scanner.

Complément de cette partie :

Il existe deux types objets dans le standard dicom.



Ces objets peuvent être définis comme cet exemple :

- Computed Radiography Image IOD
- Computed Tomography Image IOD
- Magnetic Resonance Image IOD
- Nuclear Medicine Image IOD
- Ultrasound Image IOD
- Ultrasound Multi-frame Image IOD
- Secondary Capture Image IOD
- other: Curves, Overlays, LUTs, etc.

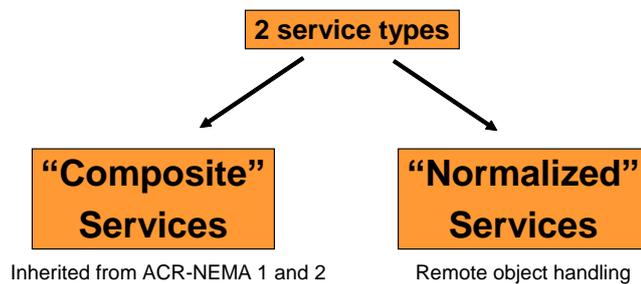
Les objets décrits dans DICOM correspondaient initialement aux images les plus courantes disponibles en médecine. Chaque objet est spécifique à une modalité, sa description contient tout ce qui en fait la spécificité avec les liens au contexte, les conditions d'acquisition et référentiel. Ceci permet tous les post-traitements envisageables et un archivage structuré des images.

Depuis deux ans, DICOM décrit des objets qui ne sont pas des images comme les Waveform et le Structured Reporting. Ces nouveaux types d'objets font partie de l'environnement de l'image. Les objets Waveform permettent d'archiver avec les images tous les signaux physiologiques de synchronisation en cas de gating, les signaux acquis en parallèle avec l'image en cas d'écho-doppler ou les stimuli dans le cas de l'IRM fonctionnelle.

CT	MR	US
SC	CR	X-R CV
X-R Fluoro	NM	PET
RT	VL	Waveform
DR	DR Mammo	Softcopy P S
SR

The objects: images of different modalities, waveforms, structured reports, ...

Il existe aussi deux types de services :



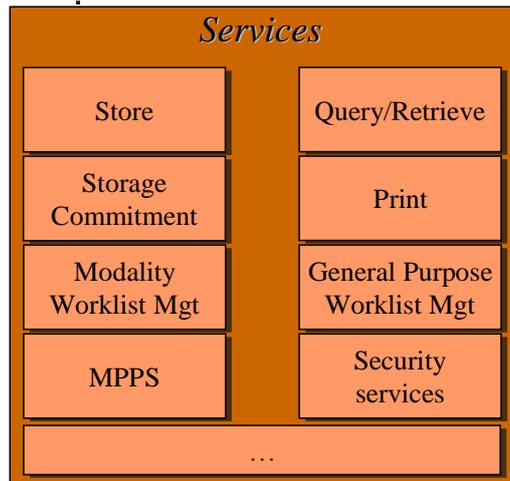
DICOM Composite Services :

- DIMSE-C (DICOM Service Elements - Composite)
 - C-STORE *pour « pousser une image »*
 - C-FIND
 - C-GET *pour « rechercher ou déplacer des images »*
 - C-MOVE
 - C-ECHO *pour « tester la connectivité »*

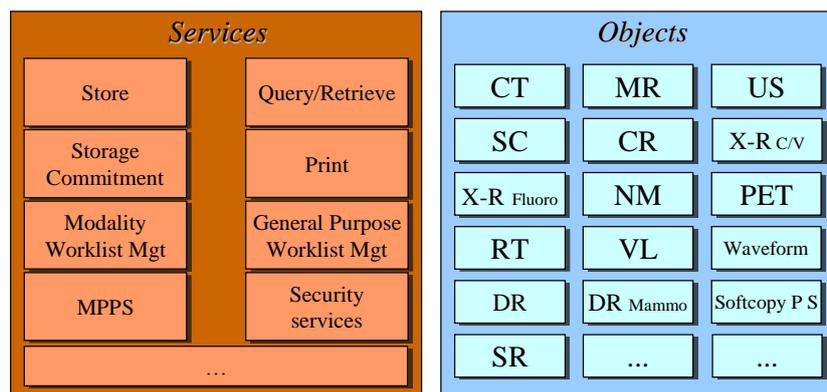
DICOM Normalized Services

- DIMSE-N (DICOM Service Elements - Normalized)
 - N-EVENT-REPORT *pour « notifier un événement »*
 - N-GET *pour « lire un objet »*
 - N-SET *pour « modifier un objet »*
 - N-ACTION *pour « lancer une action »*
 - N-CREATE *pour « créer un objet »*
 - N-DELETE *pour « détruire un objet »*
 -

DICOM décrit également des services qui s'appliquent aux objets. Ces services permettent de gérer l'acquisition en liaison avec le HIS/RIS (Modality Worklist, Interpretation Worklist et Modality Performed Procedure Step), l'archivage des objets (Store et Storage Commitment), la consultation (Query/Retrieve), l'impression (DICOM Print) et même maintenant la sécurité (sécurisation du niveau transport et Digital Signature) avec les nouveaux suppléments sur la sécurité (ces derniers s'appuyant sur les travaux du CEN/TC 251 - ENV 13608). Voici ce schéma qui représente cette explication.

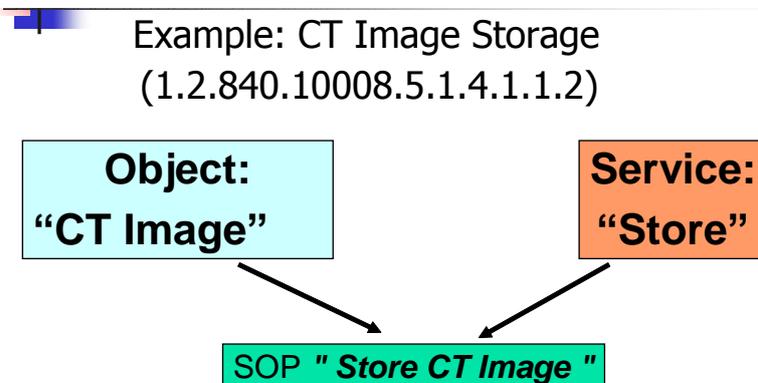


Pour que l'on puisse réaliser les opérations souhaitées sur les images médicales, DICOM, après avoir défini les objets et les services, décrit les associations possibles entre ces objets et ces services : ce sont les « Service Object Pair Classes » ou SOP Class. Les SOP Classes sont définies de manière générique dans DICOM. (Figure ci-dessous)



SOP Class : Service Objet Pair. C'est l'association d'un Service et d'un Objet.

Prenons un exemple pour comprendre ce principe :



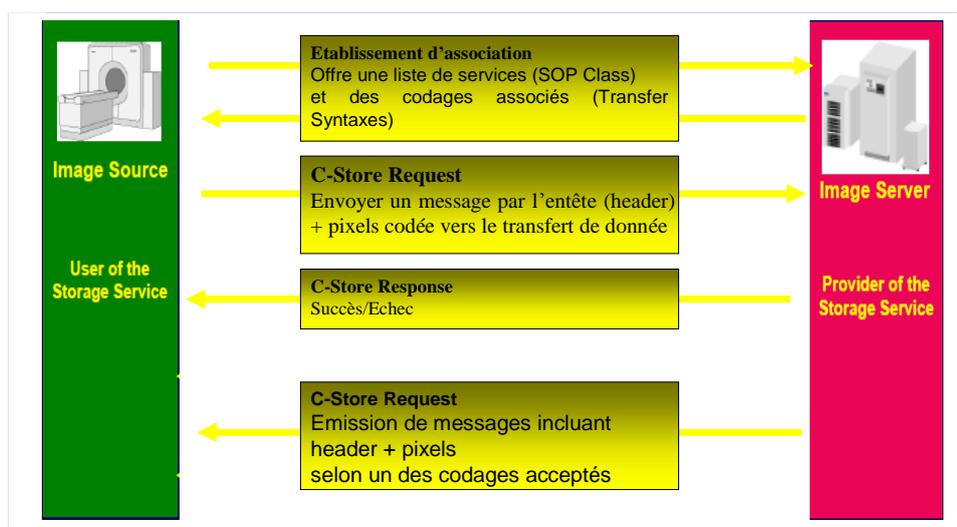
- SOP Class: ability to Store a CT image
- SOP Instance: application to a specific image: Store this CT image

Exemple :

Un autre exemple :

<p>Par exemple, si une machine d'IRM implémente 3 classes de services DICOM en tant qu'utilisateur :</p>	<p>Alors, ces trois classes permettent de se connecter à 3 machines DICOM si elles implémentent les classes suivantes :</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Service Class User d'une station de travail, (l'IRM peut utiliser la station de travail) • Service Class User d'une station d'archivage, (l'IRM peut utiliser un programme d'archivage DICOM) • Service Class User d'un reprographe, (l'IRM peut utiliser un reprographe DICOM) 	<ul style="list-style-type: none"> • La station de travail doit implémenter une Service Class Provider pour l'IRM • La station d'archivage doit implémenter une Service Class Provider pour l'IRM • Le reprographe : doit implémenter une Service Class Provider pour l'IRM
<p>En terminologie DICOM :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'Application Entity AE "IRM" implémente : <ul style="list-style-type: none"> ○ SCU of Workstation ○ SCU of Archive ○ Print Class User of Printer 	<p>L'AE "IRM" transmet des objets DICOM à 3 autres AE , entités applicatives (machines ou programmes) qui implémentent les classes de service correspondantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • AE workstation : gère les classes SCP for MR • AE Archive station : gère les classes SCP for MR • AE reprographe: gère Printer Class Provider for MR

Réalisation pratique de la connexion de 2 machines :



Lorsqu'une entité applicative (un scanner) possède un Objet DICOM (une image à reproduire), si elle est en conformité DICOM pour utiliser classe de service d'impression (Service Class User of

Printer), alors elle s'adresse à une Entité Applicative (le reprographe) qui fournit une classe de service d'impression correspondante (Service Class Provider for CT).

Il en résulte alors une phase de négociation pendant laquelle les machines se mettent d'accord sur le type de données à échanger et la façon dont elles vont les échanger (par exemple, pour un mot de deux octets, elles se mettent d'accord pour transmettre l'octet le plus significatif en premier). Ce phase permet d'établir le "**Presentation Context**", la façon dont est échangée l'information (la *syntaxe de transfert*) est appelé Value Representation (**VR**), si l'octet le plus significatif est transmis en premier, il s'agit d'une VR *Little Endian* dans le cas inverse on parle de VR *big endian*.

Les différentes syntaxes de transfert proposées par les Entités DICOM sont répertoriées dans les Documents de Conformité.

Classes de Service actuellement disponibles dans la norme :

Classes de Service :	Type de Service :
Verification (Verification Service Class) Voir PS3.4 /Annexe A	Utilisé pour les tests et permet de savoir si les machines "s'entendent" mutuellement, cette classe n'est pas associée à un objet DICOM, elle renvoie l'information sous la forme d'un écho. (C-ECHO)
Storage(Storage Service Class) Voir PS3.4/Annexe B Media Storage Service Class Voir PS3.4/Annexe I	Permet le transfert et la sauvegarde des images entre deux entités d'application DICOM. (CR, CT, MR Storage Service Class) Il existe une variante : Media Storage Service Class qui spécifie les échanges entre 2 machines par l'intermédiaire d'un média (CD rom, disquettes etc...)
Query/Retrieve Voir PS3.4/Annexe C	Implémente des commandes types : FIND, MOVE, GET. FIND permet de demander une liste d'image, MOVE et GET permettent d'initier un transfert, qui sera en réalisé effectué via la classe "Storage Service Class"
Study Contents Notification Voir PS3.4/Annexe D	Utilisée pour notifier l'arrivée d'une nouvelle image ou série d'images, peut être utilisée pour initier un transfert ou vérifier si le transfert d'une série d'image est complet.
Print Management Voir PS 3.4/Annexe H	Permet la connection avec un reprographe, spécifie le type d'image, (Couleurs, niveaux de gris etc...)
Patient Management Voir PS 3.4/Annexe E	Permet d'interfacer la machine au réseau hospitalier PACS ou HIS/RIS (Hospital Information Service/ Radiological

	Information Service) Gestion des données des patients, démographie, admission et sortie des patients
Study Management Voir PS 3.4/Annexe F	Création, gestion de rendez-vous, suivi des examens.
Result Management Voir PS 3.4/Annexe G	Permet la gestion des résultats des examens.

Il est défini dans le standard DICOM que **Full Dicom** signifie que la machine implémente la totalité des Classes de Service énumérées ci-dessus.

Certain signification de service :

- DICOM for Network Image Transfer

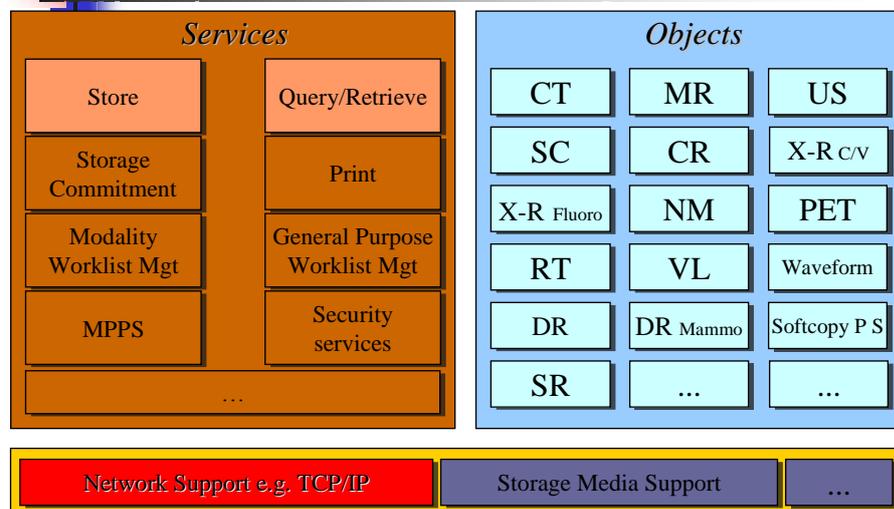
En ce qui concerne le transfert d'image par réseau, DICOM s'appuie sur Ethernet TCP/IP. Tous les objets DICOM peuvent être transférés. Deux principaux services existent depuis l'origine: le C-Store et le Query/Retrieve. Plus récemment est apparu le Storage Commitment.

1- Le C-Store permet de pousser des objets d'un équipement A vers un équipement B. C'est la fonction la plus simple.

2- Le Query/Retrieve est un service plus élaboré : une requête est envoyée de l'équipement A vers l'équipement B lui demandant de lui transférer un certain nombre d'objets images. En retour l'équipement B lui envoie les objets demandés.

3- Le Storage Commitment est un service beaucoup plus récent issu de la démarche du DICOM Committee visant à intégrer la gestion de l'image au HIS-RIS avec gestion du Workflow. Le storage Commitment permet l'établissement d'un dialogue entre deux équipements A et B et le HIS-RIS pour réserver l'espace de stockage sur l'équipement A et prévenir l'équipement B du succès de l'opération. Le Storage Commitment permet également d'aviser le HIS-RIS du succès de l'archivage des objets concernés sur l'équipement A.

DICOM for Network Image Transfer



Le service Print :

Depuis 4-5ans sont apparus les services d'impressions ou DICOM Print d'abord en échelle de gris (Gray Scale Print Management SOP Classes) puis en couleur (Basic Color Print Management SOP Classes). Ces services commencent à être disponibles commercialement depuis un an environ.

SERVICES FOR IMAGE MANAGEMENT :

On nomme très souvent ces attributs suivants :

- Modality Worklist
- Storage Commitment
- Modality Performed Procedure Step
- General Purpose Worklist
- General Purpose Performed Procedure Step
- Instance Availability Notification
- Media Creation Management

1. DICOM Modality Worklist

La DICOM Modality Worklist a représenté la première étape de l'intégration de la gestion des images avec le reste du HIS/RIS. La Liste de travail est gérée par le HIS/RIS. Elle est disponible sur les modalités. La sélection d'un examen dans la worklist permet à la modalité de récupérer automatiquement toutes les données démographiques du patient, les identifiants de l'examen et les protocoles à appliquer depuis le HIS/RIS.

L'utilisation de la Worklist permet de garantir la cohérence des identifications à travers tout le système HI/RIS/PACS/Modalités. Ceci est un grand progrès car plus de 30% des pertes d'examen sont dues à des erreurs dans la procédure manuelle d'identification des examens.

Organisation des acquisitions par un Système d'information (SI)

Identification des patients, examens, procédures



Modality worklist approved in 96

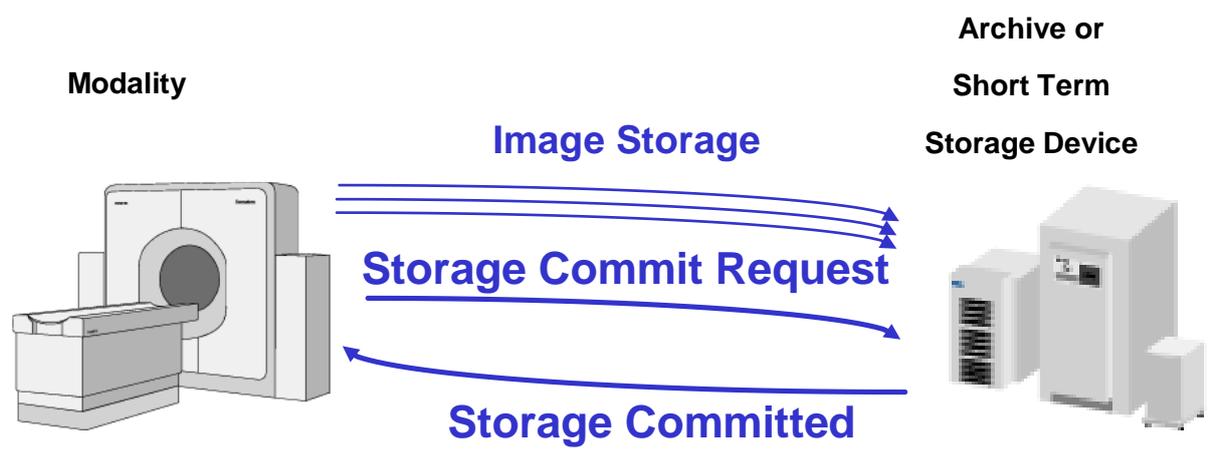
2. DICOM storage Commitment

Le Storage Commitment permet à une source d'image de recevoir un engagement du système « Storage Commit Request » d'archive garantissant que les images envoyées ont bien été stockées pour conservation.

La Modalité envoie à l'archive des images et une « Storage Commitment Request ». Une fois les images archivées, le système renvoie à la modalité (et éventuellement au HIS/RIS) un « Storage Committed ».

L'effacement des images sur la Modalité ne se fait que si le stockage a été confirmé « Storage Committed ».

Ce service est le complément logique de la Modality Worklist.



3. DICOM Performed Procedure Step

Les Modality Performed Procedure Step (MPPS) permettent aux modalités de communiquer au HIS/RIS/PACS toutes les données administratives concernant l'acquisition en cours : la procédure a commencé, est terminée, le type de produit de contraste et la quantité utilisée, la dose d'irradiation délivrée, etc.

Elles sont le complément de la Modality Worklist et accroissent la productivité du Service de Radiology en évitant d'oublier des éléments de facturation et en éliminant les transmissions par support papier et les saisies multiples.

Les premières implémentations arrivent sur le marché du côté des modalités mais les HIS/RIS sont en retard.

- Allows Modalities to upload into HIS/RIS/PACS acquisition administrative data (Proc. Started/Complete, Contrast, Dose, etc.)
- Complementary to Modality W/L. Increases Overall Radiology Department Productivity



Standard approved early 1998

IV) Utilisation de la technologie web

a) DICOM MIME :

Defines a structure for mail attachment of DICOM files (i.e. Part 10 compliant)

- RFC 3240 defines : the MIME sub-type application/dicom
- File extension recommended : .dcm

b) Web-access to DICOM persistent Objects (WADO)

To reference and retrieve DICOM objects:

- (e.g. images, structured reports, etc.)
- through a Universal Resource Locator (URL)
- using HTTP

Features :

- Selection of a specific windowing, encoding, etc.
- Example:

```
http://www.chu-rennes.fr/radiologie/wado.php?requestType=« WADO »
&studyUID=« 1.2.250.1.59.40211.643567534.4544 »
&seriesUID=« 1.2.250.1.59.40211.848434344534 »
&objectUID=« 1.2.250.1.59.40211.757447657656 »
&contentType=« application/dicom »
```

V) Résumé:

DICOM Service Composite : est composé de

DIMSE-C (DICOM Service Elements - Composite)

- C-STORE ← to « push an image »
 - C-FIND
 - C-GET
 - C-MOVE
 - C-ECHO ← to « test the connectivity »
- } ← to « search or move images »

DIMSE-N (DICOM Service Elements - Normalized)

- N-EVENT-REPORT ← to « notify an event »
- N-GET ← to « read an object »
- N-SET ← to « modify an object »
- N-ACTION ← to « launch an action »
- N-CREATE ← to « create an object »
- N-DELETE ← to « delete an object »

Data Dictionary

