

DICOM II

Cours HEdS Genève

Benoît Deville - Analyste en informatique

Hôpitaux Universitaires de Genève

Novembre 2014

Plan

- 1 Rappels
- 2 Représentations informatiques
- 3 Fichier DICOM
- 4 Services DICOM
- 5 DICOM en pratique
- 6 Conclusions

Rappel du plan

- 1 Rappels
- 2 Représentations informatiques
- 3 Fichier DICOM
- 4 Services DICOM
- 5 DICOM en pratique
- 6 Conclusions

Rappels (1)

Vu au cours précédent :

- Historique de DICOM.

Rappels (1)

Vu au cours précédent :

- Historique de DICOM.
- DICOM est un standard.

Rappels (1)

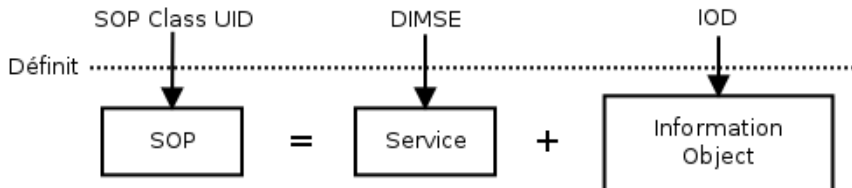
Vu au cours précédent :

- Historique de DICOM.
- DICOM est un standard.
- DICOM définit des SOP (Service-Object Pair) :

Rappels (1)

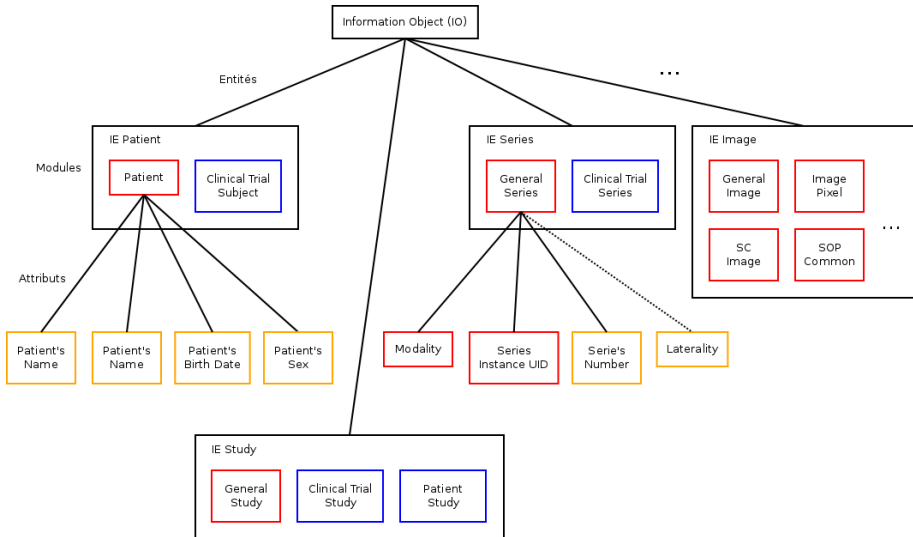
Vu au cours précédent :

- Historique de DICOM.
- DICOM est un standard.
- DICOM définit des SOP (Service-Object Pair) :



Rappels (2)

Correctif sur la définition d'un IO :



Rappel du plan

- 1 Rappels
- 2 Représentations informatiques**
- 3 Fichier DICOM
- 4 Services DICOM
- 5 DICOM en pratique
- 6 Conclusions

Jeu de mains...

Exercice

Jusqu'à combien pouvez-vous compter avec vos 10 doigts ?

Jeu de mains...

Exercice

Jusqu'à combien pouvez-vous compter avec vos 10 doigts ?

Réponse

1023 !

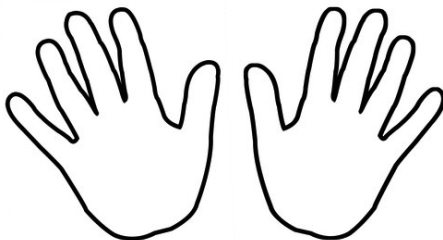
Jeu de mains...

Exercice

Jusqu'à combien pouvez-vous compter avec vos 10 doigts ?

Réponse

1023 !



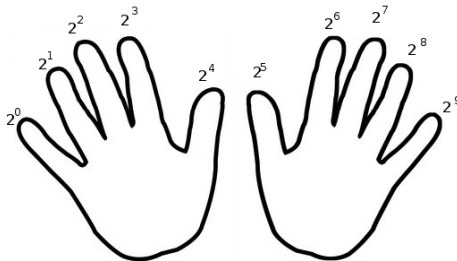
Jeu de mains...

Exercice

Jusqu'à combien pouvez-vous compter avec vos 10 doigts ?

Réponse

1023 !



Représentations numériques

- Représentation numérique : *système de numération*.

Représentations numériques

- Représentation numérique : *système de numération*.
- Système de numération connu, le *décimal*, avec 10 symboles :
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Représentations numériques

- Représentation numérique : *système de numération*.
- Système de numération connu, le *décimal*, avec 10 symboles :
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- Soit le nombre 199 :
 $9 \neq 9 \Rightarrow$ valeur dépend de la position : *système de numération positionnel*.

Représentations numériques

- Représentation numérique : *système de numération*.
- Système de numération connu, le *décimal*, avec 10 symboles :
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- Soit le nombre 199 :
 $9 \neq 9 \Rightarrow$ valeur dépend de la position : *système de numération positionnel*.
- $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow ?$: on *incrémente la position suivante* $\rightarrow 10$
10 symboles \Rightarrow *base 10 : système de numération positionnel en base 10*.

Notion de *base*

Une représentation numérique doit être adaptée à ce qu'elle compte.

Notion de *base*

Une représentation numérique doit être adaptée à ce qu'elle compte.

- Base 10 : 10 doigts.

Notion de *base*

Une représentation numérique doit être adaptée à ce qu'elle compte.

- Base 10 : 10 doigts.
- Autre base connue ; 60.

Notion de *base*

Une représentation numérique doit être adaptée à ce qu'elle compte.

- Base 10 : 10 doigts.
- Autre base connue ; 60.
- Électronique (et par extension informatique) :

Notion de *base*

Une représentation numérique doit être adaptée à ce qu'elle compte.

- Base 10 : 10 doigts.
- Autre base connue ; 60.
- Électronique (et par extension informatique) :
 - ▶ base 2,

Notion de *base*

Une représentation numérique doit être adaptée à ce qu'elle compte.

- Base 10 : 10 doigts.
- Autre base connue ; 60.
- Électronique (et par extension informatique) :
 - ▶ base 2,
 - ▶ ou *binaire*,

Notion de *base*

Une représentation numérique doit être adaptée à ce qu'elle compte.

- Base 10 : 10 doigts.
- Autre base connue ; 60.
- Électronique (et par extension informatique) :
 - ▶ base 2,
 - ▶ ou *binaire*,
 - ▶ 0/1, soit pas de courant/courant.

Notion de *base*

Une représentation numérique doit être adaptée à ce qu'elle compte.

- Base 10 : 10 doigts.
- Autre base connue ; 60.
- Électronique (et par extension informatique) :
 - ▶ base 2,
 - ▶ ou *binaire*,
 - ▶ 0/1, soit pas de courant/courant.
- Informatique

Notion de *base*

Une représentation numérique doit être adaptée à ce qu'elle compte.

- Base 10 : 10 doigts.
- Autre base connue ; 60.
- Électronique (et par extension informatique) :
 - ▶ base 2,
 - ▶ ou *binaire*,
 - ▶ 0/1, soit pas de courant/courant.
- Informatique
 - ▶ base 4 (Bi-Binaire),

Notion de *base*

Une représentation numérique doit être adaptée à ce qu'elle compte.

- Base 10 : 10 doigts.
- Autre base connue ; 60.
- Électronique (et par extension informatique) :
 - ▶ base 2,
 - ▶ ou *binaire*,
 - ▶ 0/1, soit pas de courant/courant.
- Informatique
 - ▶ base 4 (Bi-Binaire),
 - ▶ base 8 (octal),

Notion de *base*

Une représentation numérique doit être adaptée à ce qu'elle compte.

- Base 10 : 10 doigts.
- Autre base connue ; 60.
- Électronique (et par extension informatique) :
 - ▶ base 2,
 - ▶ ou *binaire*,
 - ▶ 0/1, soit pas de courant/courant.
- Informatique
 - ▶ base 4 (Bi-Binaire),
 - ▶ base 8 (octal),
 - ▶ ou base 16 (hexadécimal) : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A(= 10) B(= 11) C(= 12) D(= 13) E(= 14) F(= 15).

Généralisation

Définition

Soit x un nombre à n chiffres dans le système de numération positionnel en base b .

Alors x s'écrit

$$x_{n-1}x_{n-2} \dots x_1x_0$$

$$\text{et } x = \sum_{i=0}^{n-1} x_i \cdot b^i.$$

Exemples :

Généralisation

Définition

Soit x un nombre à n chiffres dans le système de numération positionnel en base b .

Alors x s'écrit

$$x_{n-1}x_{n-2} \dots x_1x_0$$

$$\text{et } x = \sum_{i=0}^{n-1} x_i \cdot b^i.$$

Exemples :

$$2013_{10} = 2 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$

Généralisation

Définition

Soit x un nombre à n chiffres dans le système de numération positionnel en base b .

Alors x s'écrit

$$x_{n-1}x_{n-2} \dots x_1x_0$$

$$\text{et } x = \sum_{i=0}^{n-1} x_i \cdot b^i.$$

Exemples :

$$2013_{10} = 2 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$

$$199_{10} = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 11000111_2$$

Little ou Big Endian

Little ou Big Endian

- Origines chaotiques de l'informatique.

Little ou Big Endian

- Origines chaotiques de l'informatique.
- Différents ordres de stockage pour les valeurs encodées sur plusieurs octets (1 octet = 8 bits = 2^8 possibilités = 256 valeurs).

Little ou Big Endian

- Origines chaotiques de l'informatique.
- Différents ordres de stockage pour les valeurs encodées sur plusieurs octets (1 octet = 8 bits = 2^8 possibilités = 256 valeurs).
 - ▶ Little Endian : moins importants en dernier.

Little ou Big Endian

- Origines chaotiques de l'informatique.
- Différents ordres de stockage pour les valeurs encodées sur plusieurs octets (1 octet = 8 bits = 2^8 possibilités = 256 valeurs).
 - ▶ Little Endian : moins importants en dernier.
 - ▶ Big Endian : plus importants en dernier.

Little ou Big Endian

- Origines chaotiques de l'informatique.
- Différents ordres de stockage pour les valeurs encodées sur plusieurs octets (1 octet = 8 bits = 2^8 possibilités = 256 valeurs).
 - ▶ Little Endian : moins importants en dernier.
 - ▶ Big Endian : plus importants en dernier.
- Exemple avec l'entier 2012 :

Little ou Big Endian

- Origines chaotiques de l'informatique.
- Différents ordres de stockage pour les valeurs encodées sur plusieurs octets (1 octet = 8 bits = 2^8 possibilités = 256 valeurs).
 - ▶ Little Endian : moins importants en dernier.
 - ▶ Big Endian : plus importants en dernier.
- Exemple avec l'entier 2012 :
 - ▶ Sur 2 octets

Little ou Big Endian

- Origines chaotiques de l'informatique.
- Différents ordres de stockage pour les valeurs encodées sur plusieurs octets (1 octet = 8 bits = 2^8 possibilités = 256 valeurs).
 - ▶ Little Endian : moins importants en dernier.
 - ▶ Big Endian : plus importants en dernier.
- Exemple avec l'entier 2012 :
 - ▶ Sur 2 octets
 - ★ Little Endian : 0x07DC

Little ou Big Endian

- Origines chaotiques de l'informatique.
- Différents ordres de stockage pour les valeurs encodées sur plusieurs octets (1 octet = 8 bits = 2^8 possibilités = 256 valeurs).
 - ▶ Little Endian : moins importants en dernier.
 - ▶ Big Endian : plus importants en dernier.
- Exemple avec l'entier 2012 :
 - ▶ Sur 2 octets
 - ★ Little Endian : 0x07DC
 - ★ Big Endian : 0xDC07

Little ou Big Endian

- Origines chaotiques de l'informatique.
- Différents ordres de stockage pour les valeurs encodées sur plusieurs octets (1 octet = 8 bits = 2^8 possibilités = 256 valeurs).
 - ▶ Little Endian : moins importants en dernier.
 - ▶ Big Endian : plus importants en dernier.
- Exemple avec l'entier 2012 :
 - ▶ Sur 2 octets
 - ★ Little Endian : 0x07DC
 - ★ Big Endian : 0xDC07
 - ▶ Sur 4 octets

Little ou Big Endian

- Origines chaotiques de l'informatique.
- Différents ordres de stockage pour les valeurs encodées sur plusieurs octets (1 octet = 8 bits = 2^8 possibilités = 256 valeurs).
 - ▶ Little Endian : moins importants en dernier.
 - ▶ Big Endian : plus importants en dernier.
- Exemple avec l'entier 2012 :
 - ▶ Sur 2 octets
 - ★ Little Endian : 0x07DC
 - ★ Big Endian : 0xDC07
 - ▶ Sur 4 octets
 - ★ Little Endian : 0x000007DC

Little ou Big Endian

- Origines chaotiques de l'informatique.
- Différents ordres de stockage pour les valeurs encodées sur plusieurs octets (1 octet = 8 bits = 2^8 possibilités = 256 valeurs).
 - ▶ Little Endian : moins importants en dernier.
 - ▶ Big Endian : plus importants en dernier.
- Exemple avec l'entier 2012 :
 - ▶ Sur 2 octets
 - ★ Little Endian : 0x07DC
 - ★ Big Endian : 0xDC07
 - ▶ Sur 4 octets
 - ★ Little Endian : 0x000007DC
 - ★ Big Endian : 0xDC070000

Rappel du plan

- 1 Rappels
- 2 Représentations informatiques
- 3 Fichier DICOM**
- 4 Services DICOM
- 5 DICOM en pratique
- 6 Conclusions

Conventions DICOM

- Single Frame

Conventions DICOM

- Single Frame
 - ▶ Une image : stockée dans un fichier.

Conventions DICOM

- Single Frame

- ▶ Une image : stockée dans un fichier.
- ▶ Une coupe = une image
⇒ série de 100 coupes = 100 fichiers.

Conventions DICOM

- Single Frame
 - ▶ Une image : stockée dans un fichier.
 - ▶ Une coupe = une image
⇒ série de 100 coupes = 100 fichiers.
- Multiframe

Conventions DICOM

- Single Frame

- ▶ Une image : stockée dans un fichier.
- ▶ Une coupe = une image
⇒ série de 100 coupes = 100 fichiers.

- Multiframe

- ▶ Aussi appelé *Enhanced DICOM*.

Conventions DICOM

- Single Frame

- ▶ Une image : stockée dans un fichier.
- ▶ Une coupe = une image
⇒ série de 100 coupes = 100 fichiers.

- Multiframe

- ▶ Aussi appelé *Enhanced DICOM*.
- ▶ Plusieurs images dans la même séquence.
E.g. séquence vidéo d'échographie.

Conventions DICOM

- Single Frame

- ▶ Une image : stockée dans un fichier.
- ▶ Une coupe = une image
⇒ série de 100 coupes = 100 fichiers.

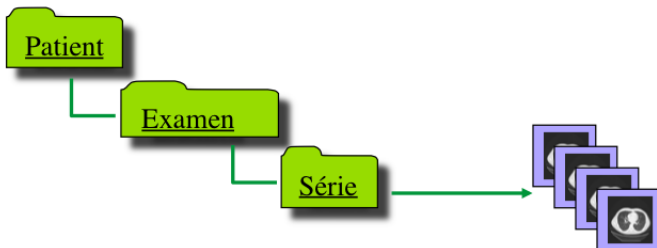
- Multiframe

- ▶ Aussi appelé *Enhanced DICOM*.
- ▶ Plusieurs images dans la même séquence.
E.g. séquence vidéo d'échographie.

- Arborescence des répertoires/fichiers

Conventions DICOM

- Single Frame
 - ▶ Une image : stockée dans un fichier.
 - ▶ Une coupe = une image
⇒ série de 100 coupes = 100 fichiers.
- Multiframe
 - ▶ Aussi appelé *Enhanced DICOM*.
 - ▶ Plusieurs images dans la même séquence.
E.g. séquence vidéo d'échographie.
- Arborescence des répertoires/fichiers



Fichier en pratique

- Peut être expédié par messagerie.

Fichier en pratique

- Peut être expédié par messagerie.
- Convertible en d'autres formats (JPEG, AVI, etc.)

Fichier en pratique

- Peut être expédié par messagerie.
- Convertible en d'autres formats (JPEG, AVI, etc.)
- Extension : .dcm

Fichier en pratique

- Peut être expédié par messagerie.
- Convertible en d'autres formats (JPEG, AVI, etc.)
- Extension : .dcm
- Exemple avec OsiriX.

Contenu d'un fichier .dcm

Un fichier DICOM est l'agrégation des éléments suivants :

Contenu d'un fichier .dcm

Un fichier DICOM est l'agrégation des éléments suivants :

- Pré-entête :

Contenu d'un fichier .dcm

Un fichier DICOM est l'agrégation des éléments suivants :

- Pré-entête :
 - ▶ Préambule : 128 octets de données "application".

Contenu d'un fichier .dcm

Un fichier DICOM est l'agrégation des éléments suivants :

- Pré-entête :
 - ▶ Préambule : 128 octets de données "application".
 - ▶ Préfixe : 0x4449434D=DICM (4 octets).

Contenu d'un fichier .dcm

Un fichier DICOM est l'agrégation des éléments suivants :

- Pré-entête :
 - ▶ Préambule : 128 octets de données "application".
 - ▶ Préfixe : 0x4449434D=DICM (4 octets).
- Suite de Data Elements. En général :

Contenu d'un fichier .dcm

Un fichier DICOM est l'agrégation des éléments suivants :

- Pré-entête :
 - ▶ Préambule : 128 octets de données "application".
 - ▶ Préfixe : 0x4449434D=DICM (4 octets).
- Suite de Data Elements. En général :
 - ▶ Tag;

Contenu d'un fichier .dcm

Un fichier DICOM est l'agrégation des éléments suivants :

- Pré-entête :
 - ▶ Préambule : 128 octets de données "application".
 - ▶ Préfixe : 0x4449434D=DICM (4 octets).
- Suite de Data Elements. En général :
 - ▶ Tag;
 - ▶ VR;

Contenu d'un fichier .dcm

Un fichier DICOM est l'agrégation des éléments suivants :

- Pré-entête :
 - ▶ Préambule : 128 octets de données "application".
 - ▶ Préfixe : 0x44494344=DICM (4 octets).
- Suite de Data Elements. En général :
 - ▶ Tag;
 - ▶ VR;
 - ▶ Taille;

Contenu d'un fichier .dcm

Un fichier DICOM est l'agrégation des éléments suivants :

- Pré-entête :
 - ▶ Préambule : 128 octets de données "application".
 - ▶ Préfixe : 0x4449434D=DICM (4 octets).
- Suite de Data Elements. En général :
 - ▶ Tag;
 - ▶ VR;
 - ▶ Taille;
 - ▶ et Valeur.

Rappel du plan

- 1 Rappels
- 2 Représentations informatiques
- 3 Fichier DICOM
- 4 Services DICOM**
- 5 DICOM en pratique
- 6 Conclusions

Services DICOM

- Équivalent des IOD pour les services : DIMSE (DICOM Message Service Element).

Services DICOM

- Équivalent des IOD pour les services : DIMSE (DICOM Message Service Element).
- Définir les opérations possibles selon les objets.

Services DICOM

- Équivalent des IOD pour les services : DIMSE (DICOM Message Service Element).
- Définir les opérations possibles selon les objets.
- Deux catégories d'éléments :

Services DICOM

- Équivalent des IOD pour les services : DIMSE (DICOM Message Service Element).
 - Définir les opérations possibles selon les objets.
 - Deux catégories d'éléments :
 - ▶ opérations (par exemple *store*) ;
-

Services DICOM

- Équivalent des IOD pour les services : DIMSE (DICOM Message Service Element).
 - Définir les opérations possibles selon les objets.
 - Deux catégories d'éléments :
 - ▶ opérations (par exemple *store*) ;
 - ▶ notifications (e.g. *event report*).
-

Services DICOM

- Équivalent des IOD pour les services : DIMSE (DICOM Message Service Element).
 - Définir les opérations possibles selon les objets.
 - Deux catégories d'éléments :
 - ▶ opérations (par exemple *store*) ;
 - ▶ notifications (e.g. *event report*).
 - Services différents sur les objets composites ou normalisés :
-

Services DICOM

- Équivalent des IOD pour les services : DIMSE (DICOM Message Service Element).
- Définir les opérations possibles selon les objets.
- Deux catégories d'éléments :
 - ▶ opérations (par exemple *store*) ;
 - ▶ notifications (e.g. *event report*).
- Services différents sur les objets composites ou normalisés :
5 **composites** C-STORE¹, C-FIND¹, C-MOVE¹, C-GET¹, C-ECHO¹.

1. Opération

Services DICOM

- Équivalent des IOD pour les services : DIMSE (DICOM Message Service Element).
- Définir les opérations possibles selon les objets.
- Deux catégories d'éléments :
 - ▶ opérations (par exemple *store*) ;
 - ▶ notifications (e.g. *event report*).
- Services différents sur les objets composites ou normalisés :
 - 5 **composites** C-STORE¹, C-FIND¹, C-MOVE¹, C-GET¹, C-ECHO¹.
 - 6 **normalisés** N-GET¹, N-ACTION¹, N-SET¹, N-CREATE¹, N-DELETE¹, N-EVENT-REPORT².

-
1. Opération
 2. Notification

Services principaux

Services principaux

Store

Envoi/stockage d'objets DICOM.

Services principaux

Store

Envoi/stockage d'objets DICOM.

Query/Retrieve

Services principaux

Store

Envoi/stockage d'objets DICOM.

Query/Retrieve

- Un équipement interroge un autre équipement.

Services principaux

Store

Envoi/stockage d'objets DICOM.

Query/Retrieve

- Un équipement interroge un autre équipement.
- Interrogation par critères à différents niveaux (e.g. patient, examen, série, image) :

Services principaux

Store

Envoi/stockage d'objets DICOM.

Query/Retrieve

- Un équipement interroge un autre équipement.
- Interrogation par critères à différents niveaux (e.g. patient, examen, série, image) :
 - ▶ Exemple : Lister les examens de modalités **CT** produits depuis **24h**.

Services principaux

Store

Envoi/stockage d'objets DICOM.

Query/Retrieve

- Un équipement interroge un autre équipement.
- Interrogation par critères à différents niveaux (e.g. patient, examen, série, image) :
 - ▶ Exemple : Lister les examens de modalités **CT** produits depuis **24h**.
- Récupération d'images/séries/examens selon ces mêmes critères.

Services principaux

Store

Envoi/stockage d'objets DICOM.

Query/Retrieve

- Un équipement interroge un autre équipement.
- Interrogation par critères à différents niveaux (e.g. patient, examen, série, image) :
 - ▶ Exemple : Lister les examens de modalités **CT** produits depuis **24h**.
- Récupération d'images/séries/examens selon ces mêmes critères.

Modality worklist

Services principaux

Store

Envoi/stockage d'objets DICOM.

Query/Retrieve

- Un équipement interroge un autre équipement.
- Interrogation par critères à différents niveaux (e.g. patient, examen, série, image) :
 - ▶ Exemple : Lister les examens de modalités **CT** produits depuis **24h**.
- Récupération d'images/séries/examens selon ces mêmes critères.

Modality worklist

- Interrogation d'une modalité au système de planification.

Services principaux

Store

Envoi/stockage d'objets DICOM.

Query/Retrieve

- Un équipement interroge un autre équipement.
- Interrogation par critères à différents niveaux (e.g. patient, examen, série, image) :
 - ▶ Exemple : Lister les examens de modalités **CT** produits depuis **24h**.
- Récupération d'images/séries/examens selon ces mêmes critères.

Modality worklist

- Interrogation d'une modalité au système de planification.
- Récupération de la liste des examens prévus.

Services principaux

Store

Envoi/stockage d'objets DICOM.

Query/Retrieve

- Un équipement interroge un autre équipement.
- Interrogation par critères à différents niveaux (e.g. patient, examen, série, image) :
 - ▶ Exemple : Lister les examens de modalités **CT** produits depuis **24h**.
- Récupération d'images/séries/examens selon ces mêmes critères.

Modality worklist

- Interrogation d'une modalité au système de planification.
- Récupération de la liste des examens prévus.
- Examens documentés : identification du patient, procédure, prescripteur.

Autres services

Printing

Démodé depuis les imprimantes PostScript.

Autres services

Printing

Démodé depuis les imprimantes PostScript.

Storage commitment

Confirmer qu'un objet est stocké de manière permanente.

Autres services

Printing

Démodé depuis les imprimantes PostScript.

Storage commitment

Confirmer qu'un objet est stocké de manière permanente.

Modality performed procedure step

Permet de diffuser l'information d'avancement d'un examen.

Autres services

Printing

Démodé depuis les imprimantes PostScript.

Storage commitment

Confirmer qu'un objet est stocké de manière permanente.

Modality performed procedure step

Permet de diffuser l'information d'avancement d'un examen.

Offline media

Détails sur le stockage sur support CD, DVD, etc.

- Chaque équipement joue un rôle dépendant du service :

Communication

- Chaque équipement joue un rôle dépendant du service :
SCU Service Class User (le client)

Communication

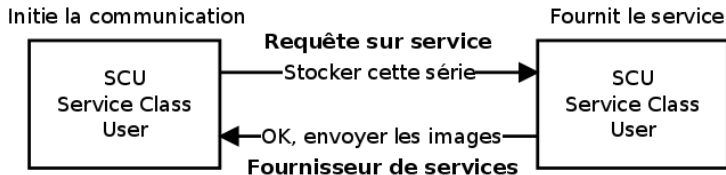
- Chaque équipement joue un rôle dépendant du service :
 - SCU Service Class User (le client)
 - SCP Service Class Provider (le serveur)

Communication

- Chaque équipement joue un rôle dépendant du service :
 - SCU Service Class User (le client)
 - SCP Service Class Provider (le serveur)
- Le SCU initie une demande, le SCP répond.

Communication

- Chaque équipement joue un rôle dépendant du service :
 - SCU Service Class User (le client)
 - SCP Service Class Provider (le serveur)
- Le SCU initie une demande, le SCP répond.



Changement de rôle

Un équipement peut changer de rôle.

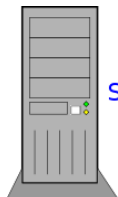
Par exemple, une station d'interprétation A peut être :

Changement de rôle

Un équipement peut changer de rôle.

Par exemple, une station d'interprétation A peut être :

- SCU dans un premier temps :



SCP

PACS

SCU



Station A



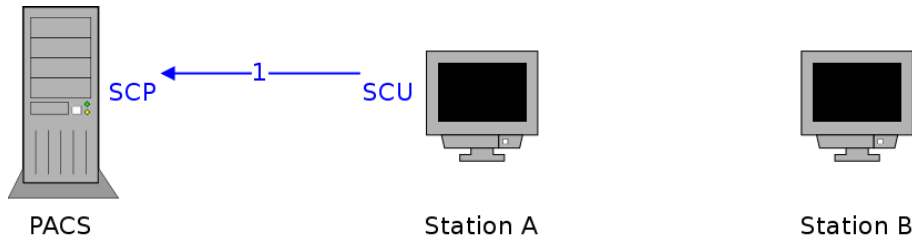
Station B

Changement de rôle

Un équipement peut changer de rôle.

Par exemple, une station d'interprétation A peut être :

- SCU dans un premier temps :
 - ① A sollicite un examen au PACS ;

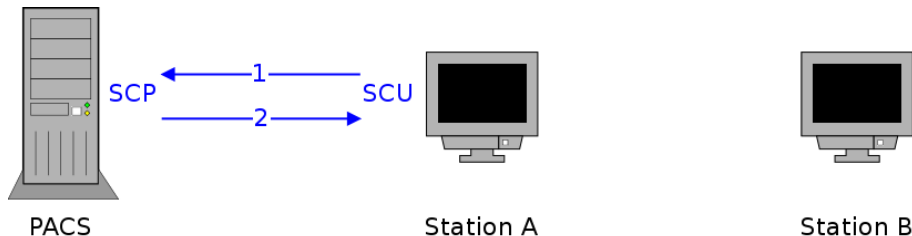


Changement de rôle

Un équipement peut changer de rôle.

Par exemple, une station d'interprétation A peut être :

- SCU dans un premier temps :
 - ① A sollicite un examen au PACS ;
 - ② Le PACS accepte et envoie l'examen à A.

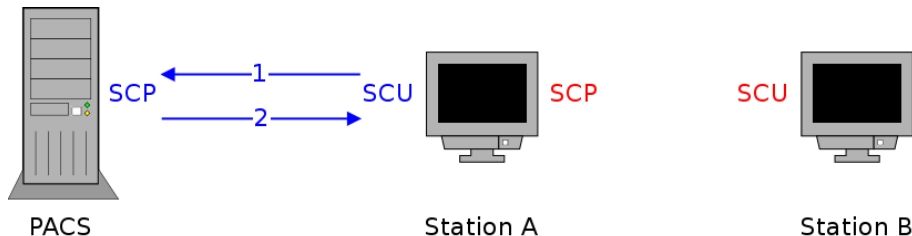


Changement de rôle

Un équipement peut changer de rôle.

Par exemple, une station d'interprétation A peut être :

- SCU dans un premier temps :
 - ① A sollicite un examen au PACS ;
 - ② Le PACS accepte et envoie l'examen à A.
- puis SCP dans un second temps :

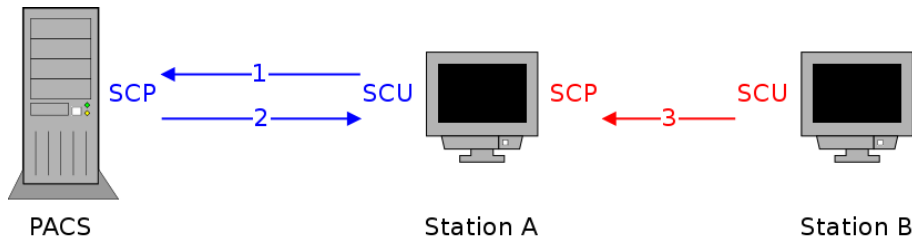


Changement de rôle

Un équipement peut changer de rôle.

Par exemple, une station d'interprétation A peut être :

- SCU dans un premier temps :
 - ① A sollicite un examen au PACS ;
 - ② Le PACS accepte et envoie l'examen à A.
- puis SCP dans un second temps :
 - ③ C demande l'examen à B ;

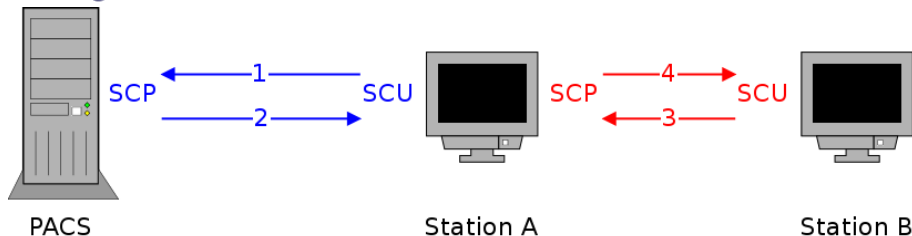


Changement de rôle

Un équipement peut changer de rôle.

Par exemple, une station d'interprétation A peut être :

- SCU dans un premier temps :
 - ① A sollicite un examen au PACS ;
 - ② Le PACS accepte et envoie l'examen à A.
- puis SCP dans un second temps :
 - ③ C demande l'examen à B ;
 - ④ B transmet l'examen à C.



Rappel du plan

- 1 Rappels
- 2 Représentations informatiques
- 3 Fichier DICOM
- 4 Services DICOM
- 5 DICOM en pratique**
- 6 Conclusions

Anonymisation

- Utilisation d'images cliniques pour la recherche ou l'enseignement.

Anonymisation

- Utilisation d'images cliniques pour la recherche ou l'enseignement.
- Fichiers mis à disposition du public.

Anonymisation

- Utilisation d'images cliniques pour la recherche ou l'enseignement.
- Fichiers mis à disposition du public.
- Nécessité d'anonymat : suppression des informations personnelles permettant d'identifier le patient.

Anonymisation

- Utilisation d'images cliniques pour la recherche ou l'enseignement.
- Fichiers mis à disposition du public.
- Nécessité d'anonymat : suppression des informations personnelles permettant d'identifier le patient.
 - ▶ PatientsName (0010,0010)

Anonymisation

- Utilisation d'images cliniques pour la recherche ou l'enseignement.
- Fichiers mis à disposition du public.
- Nécessité d'anonymat : suppression des informations personnelles permettant d'identifier le patient.
 - ▶ PatientsName (0010,0010)
 - ▶ PatientID (0010,0020)

Anonymisation

- Utilisation d'images cliniques pour la recherche ou l'enseignement.
- Fichiers mis à disposition du public.
- Nécessité d'anonymat : suppression des informations personnelles permettant d'identifier le patient.
 - ▶ PatientsName (0010,0010)
 - ▶ PatientID (0010,0020)
 - ▶ PatientBirthDate (0010,0030)
 - de type 1 : à remplacer, pas supprimer !

Anonymisation

- Utilisation d'images cliniques pour la recherche ou l'enseignement.
- Fichiers mis à disposition du public.
- Nécessité d'anonymat : suppression des informations personnelles permettant d'identifier le patient.
 - ▶ PatientsName (0010,0010)
 - ▶ PatientID (0010,0020)
 - ▶ PatientBirthDate (0010,0030)
 - de type 1 : à remplacer, pas supprimer !
 - ▶ ReferringPhysicianName (0008,0090)

Anonymisation

- Utilisation d'images cliniques pour la recherche ou l'enseignement.
- Fichiers mis à disposition du public.
- Nécessité d'anonymat : suppression des informations personnelles permettant d'identifier le patient.
 - ▶ PatientsName (0010,0010)
 - ▶ PatientID (0010,0020)
 - ▶ PatientBirthDate (0010,0030)
 - de type 1 : à remplacer, pas supprimer !
 - ▶ ReferringPhysicianName (0008,0090)
 - ▶ etc.

Anonymisation

- Utilisation d'images cliniques pour la recherche ou l'enseignement.
- Fichiers mis à disposition du public.
- Nécessité d'anonymat : suppression des informations personnelles permettant d'identifier le patient.
 - ▶ PatientsName (0010,0010)
 - ▶ PatientID (0010,0020)
 - ▶ PatientBirthDate (0010,0030)
→ de type 1 : à remplacer, pas supprimer !
 - ▶ ReferringPhysicianName (0008,0090)
 - ▶ etc.
 - ▶ Potentiellement plus de 250 champs à supprimer ou vider !

Achat d'un équipement

- 1 Avant l'achat, soumission de l'appel d'offre :

Achat d'un équipement

① Avant l'achat, soumission de l'appel d'offre :

- ▶ Définition du scénario de travail souhaité.

Exemple : les images brutes exportées pourront être réutilisées a posteriori.

Achat d'un équipement

- ① Avant l'achat, soumission de l'appel d'offre :
 - ▶ Définition du scénario de travail souhaité.
Exemple : les images brutes exportées pourront être réutilisées a posteriori.
 - ▶ Rédaction du cahier des charges DICOM.

Achat d'un équipement

① Avant l'achat, soumission de l'appel d'offre :

- ▶ Définition du scénario de travail souhaité.
Exemple : les images brutes exportées pourront être réutilisées a posteriori.
- ▶ Rédaction du cahier des charges DICOM.
 - ★ Préciser le niveau d'exigence de DICOM.
 - faire appel à un consultant ou à des collègues,
 - ou acquérir le savoir-faire en interne.

Achat d'un équipement

① Avant l'achat, soumission de l'appel d'offre :

- ▶ Définition du scénario de travail souhaité.

Exemple : les images brutes exportées pourront être réutilisées a posteriori.

- ▶ Rédaction du cahier des charges DICOM.

- ★ Préciser le niveau d'exigence de DICOM.

→ faire appel à un consultant ou à des collègues,

→ ou acquérir le savoir-faire en interne.

- ★ Demander le Document de Conformité DICOM (DICOM Conformance Statement).

Achat d'un équipement

① Avant l'achat, soumission de l'appel d'offre :

- ▶ Définition du scénario de travail souhaité.

Exemple : les images brutes exportées pourront être réutilisées a posteriori.

- ▶ Rédaction du cahier des charges DICOM.

- ★ Préciser le niveau d'exigence de DICOM.

→ faire appel à un consultant ou à des collègues,

→ ou acquérir le savoir-faire en interne.

- ★ Demander le Document de Conformité DICOM (DICOM Conformance Statement).

② Acceptation protocolée.

Achat d'un équipement

① Avant l'achat, soumission de l'appel d'offre :

- ▶ Définition du scénario de travail souhaité.

Exemple : les images brutes exportées pourront être réutilisées a posteriori.

- ▶ Rédaction du cahier des charges DICOM.

- ★ Préciser le niveau d'exigence de DICOM.

→ faire appel à un consultant ou à des collègues,

→ ou acquérir le savoir-faire en interne.

- ★ Demander le Document de Conformité DICOM (DICOM Conformance Statement).

② Acceptation protocolée.

- ▶ Vérification de DICOM.

Achat d'un équipement

① Avant l'achat, soumission de l'appel d'offre :

- ▶ Définition du scénario de travail souhaité.
Exemple : les images brutes exportées pourront être réutilisées a posteriori.
- ▶ Rédaction du cahier des charges DICOM.
 - ★ Préciser le niveau d'exigence de DICOM.
 - faire appel à un consultant ou à des collègues,
 - ou acquérir le savoir-faire en interne.
 - ★ Demander le Document de Conformité DICOM (DICOM Conformance Statement).

② Acceptation protocolée.

- ▶ Vérification de DICOM.
- ▶ Vérification du/des scénario/i requis.

Achat d'un équipement

① Avant l'achat, soumission de l'appel d'offre :

- ▶ Définition du scénario de travail souhaité.
Exemple : les images brutes exportées pourront être réutilisées a posteriori.
- ▶ Rédaction du cahier des charges DICOM.
 - ★ Préciser le niveau d'exigence de DICOM.
 - faire appel à un consultant ou à des collègues,
 - ou acquérir le savoir-faire en interne.
 - ★ Demander le Document de Conformité DICOM (DICOM Conformance Statement).

② Acceptation protocolée.

- ▶ Vérification de DICOM.
- ▶ Vérification du/des scénario/ii requis.
- ▶ Tests.

DICOM Conformance

Point faible abordé rapidement la dernière fois.

DICOM Conformance

Point faible abordé rapidement la dernière fois.

- Le standard prévoit un document "DICOM Conformance Statement" dont le plan et la structure sont prédéfinis.

Point faible abordé rapidement la dernière fois.

- Le standard prévoit un document "DICOM Conformance Statement" dont le plan et la structure sont prédéfinis.
- Par ce document, le fournisseur précise le niveau de conformité de son équipement au standard DICOM.

Point faible abordé rapidement la dernière fois.

- Le standard prévoit un document "DICOM Conformance Statement" dont le plan et la structure sont prédéfinis.
- Par ce document, le fournisseur précise le niveau de conformité de son équipement au standard DICOM.
 - ▶ Applicable sur chaque modèle, chaque version.

Point faible abordé rapidement la dernière fois.

- Le standard prévoit un document "DICOM Conformance Statement" dont le plan et la structure sont prédéfinis.
- Par ce document, le fournisseur précise le niveau de conformité de son équipement au standard DICOM.
 - ▶ Applicable sur chaque modèle, chaque version.
 - ▶ Le document suit un plan prévu dans le standard.

Point faible abordé rapidement la dernière fois.

- Le standard prévoit un document "DICOM Conformance Statement" dont le plan et la structure sont prédéfinis.
- Par ce document, le fournisseur précise le niveau de conformité de son équipement au standard DICOM.
 - ▶ Applicable sur chaque modèle, chaque version.
 - ▶ Le document suit un plan prévu dans le standard.
 - ▶ Liste des SOP Class supportées et des rôles assurés (SCU, SCP).

Exemple de DICOM Conformance Statement

Services à demander

Exemples typiques de services DICOM à exiger pour un scanner :

Services à demander

Exemples typiques de services DICOM à exiger pour un scanner :

- Worklist (SCU) : Import de la liste de patients.

Services à demander

Exemples typiques de services DICOM à exiger pour un scanner :

- Worklist (SCU) : Import de la liste de patients.
- Store : envoi des images par réseau

Services à demander

Exemples typiques de services DICOM à exiger pour un scanner :

- Worklist (SCU) : Import de la liste de patients.
- Store : envoi des images par réseau
 - ▶ Envoi : modalités (SCU) : **CT**.

Services à demander

Exemples typiques de services DICOM à exiger pour un scanner :

- Worklist (SCU) : Import de la liste de patients.
- Store : envoi des images par réseau
 - ▶ Envoi : modalités (SCU) : **CT**.
 - ▶ Réception (SCP) : **CT, IRM**.

Services à demander

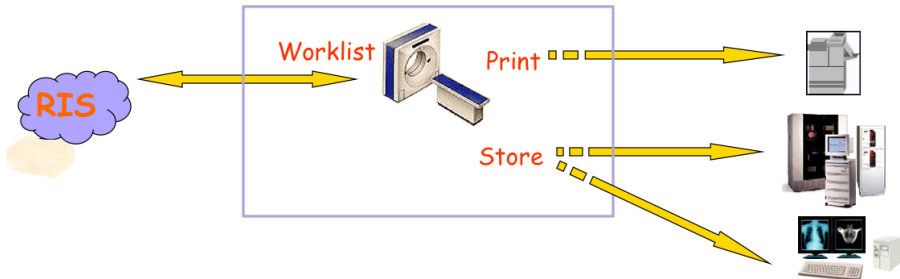
Exemples typiques de services DICOM à exiger pour un scanner :

- Worklist (SCU) : Import de la liste de patients.
- Store : envoi des images par réseau
 - ▶ Envoi : modalités (SCU) : **CT**.
 - ▶ Réception (SCP) : **CT, IRM**.
- Print (SCU) : envoi des images pour impression

Services à demander

Exemples typiques de services DICOM à exiger pour un scanner :

- Worklist (SCU) : Import de la liste de patients.
- Store : envoi des images par réseau
 - ▶ Envoi : modalités (SCU) : **CT**.
 - ▶ Réception (SCP) : **CT, IRM**.
- Print (SCU) : envoi des images pour impression

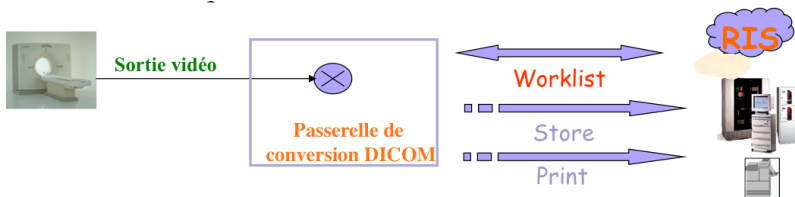


Équipements non standards

- Intégrer dans un workflow DICOM : installer une passerelles de conversion.

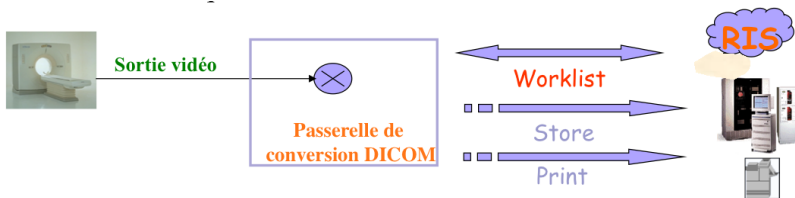
Équipements non standards

- Intégrer dans un workflow DICOM : installer une passerelles de conversion.



Équipements non standards

- Intégrer dans un workflow DICOM : installer une passerelles de conversion.



- Limitation : images stockées en mode Secondary Capture (IOD le plus simple de DICOM), les données d'acquisition des images sont perdues.

Rappel du plan

- 1 Rappels
- 2 Représentations informatiques
- 3 Fichier DICOM
- 4 Services DICOM
- 5 DICOM en pratique
- 6 Conclusions**

- Standard incontournable.

Synthèse

- Standard incontournable.
- Adopté par la majorité des acteurs (constructeurs, éditeurs de logiciels, clients).

Synthèse

- Standard incontournable.
- Adopté par la majorité des acteurs (constructeurs, éditeurs de logiciels, clients).
- Spectre plus large que l'imagerie radiologique.

- Standard incontournable.
- Adopté par la majorité des acteurs (constructeurs, éditeurs de logiciels, clients).
- Spectre plus large que l'imagerie radiologique.
- Conseil : prévoir DICOM dès l'achat de l'équipement.

- Standard incontournable.
- Adopté par la majorité des acteurs (constructeurs, éditeurs de logiciels, clients).
- Spectre plus large que l'imagerie radiologique.
- Conseil : prévoir DICOM dès l'achat de l'équipement.
 - ▶ Même si l'export des images se fera plus tard.

- Standard incontournable.
- Adopté par la majorité des acteurs (constructeurs, éditeurs de logiciels, clients).
- Spectre plus large que l'imagerie radiologique.
- Conseil : prévoir DICOM dès l'achat de l'équipement.
 - ▶ Même si l'export des images se fera plus tard.
 - ▶ Surcoût restera inférieur à l'achat d'options a posteriori.

- Standard incontournable.
- Adopté par la majorité des acteurs (constructeurs, éditeurs de logiciels, clients).
- Spectre plus large que l'imagerie radiologique.
- Conseil : prévoir DICOM dès l'achat de l'équipement.
 - ▶ Même si l'export des images se fera plus tard.
 - ▶ Surcoût restera inférieur à l'achat d'options a posteriori.
- Prévoir plutôt que subir !