

Laboratoire 1 : Création de fichiers DICOM

1. Objectifs

Ce laboratoire permettra à l'étudiant(e) de comprendre les objets d'information DICOM. Pour réaliser cet objectif, l'étudiant(e) devra interpréter et générer des fichiers DICOM tout en s'assurant de leur validité.

2. Matériel requis

- Java VM : <https://www.java.com/en/download/>
- Dcm4che3 : <https://sourceforge.net/projects/dcm4che/files/dcm4che3/>
- Weasis (viewer pour fichiers DICOM) : <https://nroduit.github.io/en/>
- Les images DICOM (ct.dcm, image03.dcm), fichiers SR et Key Object Selection (report01.dcm, report02.dcm, report03.dcm, kos.dcm), l'image (xray211.jpg), et le rapport de radiologie (SR.txt) : fournis avec le laboratoire
- (*non requis*) Le logiciel Notepad++, avec le plug-in « XML Tools », peut être utile pour travailler avec les fichiers XML : <https://notepad-plus-plus.org>

3. Installation

Cette procédure est nécessaire si les logiciels ne sont pas installés sur l'ordinateur sur lequel vous travaillez.

1. Télécharger et installer la Java VM.
2. Télécharger et installer les logiciels Dcm4che3 Toolkit et Weasis.

Vous pouvez extraire l'information de n'importe quel fichier DICOM avec la commande **dcm2xml**. Notez qu'ajouter le paramètre « **-indent** » à la commande dcm2xml produit un résultat plus lisible.

4. Création d'une image DICOM

Créez, à partir de l'image « xray211.jpg », un fichier DICOM « part 10 » de type **Secondary Capture**. L'image doit se trouver dans une nouvelle série (*series*) et une nouvelle étude (*study*). Utilisez votre imagination pour inscrire nom, date, etc. Essayez de remplir tous les champs requis avec le plus d'exactitude possible.

Utilisez la commande **jpg2dcm -f config.xml jpgfile.jpg dcmOutput.dcm**. Ensuite, visualisez le fichier créé avec **Weasis**.

Le fichier config.xml à la forme :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<NativeDicomModel xml-space="preserved">
  <DicomAttribute keyword="SOPClassUID" tag="00080016" vr="UI">
    <Value number="1">1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7</Value>
  </DicomAttribute>
  <DicomAttribute keyword="PatientName" tag="00100010" vr="PN">
    <PersonName number="1">
      <Alphabetic>
        <FamilyName>DOE</FamilyName>
        <GivenName>JOHN</GivenName>
      </Alphabetic>
    </PersonName>
  </DicomAttribute>
</NativeDicomModel>
```

Référez-vous à la documentation DICOM pour déterminer les « tags » requis et leurs valeurs respectives.

Questions :

- 1) Quels modules doivent être inclus dans un Secondary Capture?
- 2) Comment avez-vous déterminé les « tags » requis et leurs valeurs?

5. Création de rapport DICOM SR

En vous inspirant du contenu du rapport de radiologie (SR.txt), utilisez l'outil **xml2dcm** pour créer un fichier DICOM SR (« Structured Report »).

Utilisez la commande **dcm2xml -indent input.dcm** pour créer une structure XML équivalente au fichier « report01.dcm » fourni en exemple. Copiez le résultat dans un éditeur texte comme Notepad et sauvegardez-le avec l'extension .xml.

Modifiez ce fichier XML avec les nouvelles informations. Le fichier généré devrait être dans une nouvelle série (*series*), mais dans la même étude (*study*) que l'image ct.dcm.

Utilisez la commande **xml2dcm -x xmlInput.xml -o dcmOutput.dcm** pour créer le fichier DICOM SR.

Visualisez ensuite le fichier avec **Weasis** pour valider la création du fichier.

Questions :

- 1) Comment avez-vous fait pour vous assurer que le fichier généré soit dans une nouvelle série, mais dans la même étude que l'image ct.dcm?
- 2) Quelles différences remarquez-vous entre le Structured Report et le Secondary Capture préparé dans la première partie du laboratoire (section 4.1)?

6. Création d'un objet KOS (Key Object Selection)

Créez un fichier « Key Object Selection » en vous inspirant du *KOS* fourni en exemple. Le fichier généré devrait être dans une nouvelle série (*series*), mais dans la même étude (*study*) que l'image « ct.dcm ». Le *KOS* généré devrait référencer l'image « ct.dcm » et le rapport DICOM créé à la section 7.2.

Utilisez la commande **dcm2xml -indent dcmInput.dcm** pour créer une structure XML équivalente au fichier « kos.dcm » fourni en exemple.

Modifiez ce fichier XML avec les nouvelles informations.

Créez un nouveau DICOM *KOS* à partir du fichier XML modifié en utilisant la commande ***xml2dcm -x inkos.xml -o outkos.dcm***.

Questions :

- 1) À quoi sert un fichier KOS?
- 2) Comment s'effectue la référence envers l'objet sélectionné? Expliquez les sections et attributs impliqués dans l'XML.

7. Fichiers SR avec structure imbriquée

Questions :

- 1) Observez les fichiers report01.dcm et report02.dcm avec ***dcmdump*** ou ***dcm2xml*** et commentez leurs différences et ressemblances.
- 2) Observez et commentez le fichier report3.dcm qui est un DICOM SR qui s'appuie sur l'image DICOM image03.dcm dans ses observations.

8. Le rapport : son contenu et sa présentation

Votre rapport doit contenir les sections suivantes :

- Introduction (une demi-page)
- Section 1 : Création d'une image
- Section 2 : Création de rapport DICOM SR
- Section 3 : Création d'un objet KOS
- Section 4 : Fichiers SR avec structure imbriquée
- Conclusion

N'hésitez pas à justifier les choix faits lors de la création des fichiers DICOM et expliquer les difficultés rencontrées (mieux vaut admettre les limites de votre travail qu'essayer de les dissimuler!) Si vous décidez d'utiliser des ressources externes, citez vos sources.

Le rapport doit être remis en format Word (.docx) ou PDF et contenir un maximum de **6 pages**.

Les documents DICOM créés et les fichiers .xml utilisés pour générer les documents DICOM doivent être fournis en pièce jointe avec le rapport.

9. Critères d'évaluation des pièces jointes

L'évaluation des fichiers DICOM et XML sera fait en tenant compte des éléments suivants :

- Structure des fichiers DICOM créés correcte
- Information de types 1 et 2 dûment remplie
- Lisibilité des fichiers XML

Bon travail!

Grille d'évaluation :

Forme (20%)				
	Présentation			/5
	Structure du rapport			/8
	Qualité de la rédaction			/7
Contenu (80%)				
	Section 1	Création d'une image DICOM		/15
	Section 2	Création de rapport DICOM SR		/20
	Section 3	Création d'un objet KOS		/25
	Section 4	Fichiers SR avec structure imbriquée		/20