



**T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
SAĞLIK BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

TELERADYOLOJİ XDS Entegrasyon Kılavuzu

Sürüm 1.15

Revizyon	Yorumlar	Tarih
1.00	İlk sürüm	26.05.2017
1.1	KOS yapısı düzenlemeleri ve detay açıklamaları	29.12.2017
1.2	SendKOS jar uygulaması ve işlem açıklamaları eklendi	06.04.2018
1.3	SendKOS jar uygulaması için ek işlem açıklamaları eklendi	16.04.2018
1.4	Repository adresi güncellendi.	04.05.2018
1.5	SendKOS parametreleri güncellendi.	14.05.2018
1.6	MakeKOS parametreleri güncellendi. Kurulum ayrıntıları eklendi.	04.06.2018
1.7	SendKOS dönüş mesajları güncellendi.	18.06.2018
1.8	KOS yapısı güncellendi.	04.02.2019
1.9	Logo ve KOS yapısı opsiyonel alanlar güncellendi.	25.03.2019
1.10	Firma kodu eklendi.	01.05.2019
1.11	Multi-frame görüntü ve doz gönderim bilgileri eklendi.	06.01.2020
1.12	Doz gönderim bilgileri güncellendi	31.01.2020
1.13	Doz dosyası doğrulama bilgileri güncellendi.	21.02.2020
1.14	InstitutionName alanı açıklaması güncellendi.	29.07.2020
1.15	KOS dokümanı gönderim dns adı güncellendi.	21.04.2022



**TELERADYOLOJİ XDS Entegrasyon
Kılavuzu**





İçindekiler

1	Doküman Bilgileri	5
1.1	Dokümanın Tanımı ve Amacı.....	5
1.2	Tanımlar ve Kısaltmalar.....	5
2	Görüntü Doküman Kaynağı İşlemleri	6
2.1	KOS Dokümanı Oluşturmak	6
2.1.1	Kaynaklar	9
2.1.1.1	MakeKOS Java Projesi Kaynak Kodu	9
2.1.1.2	makekos.jar java paketi.....	9
2.1.2	Kullanım	9
2.1.2.1	MakeKOS Java Projesi Kaynak Kodu	9
2.1.2.2	makekos.jar Java Paketi	10
2.2	Görüntü Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt – [RAD-68] İstemi	15
2.2.1	Doküman Gönderme İstemi	17
2.2.2	Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt Yanıtı	17
2.2.3	RegistryErrors Elemanı.....	18
2.2.4	Kaynaklar	19
2.2.4.1	SendKOS Java Projesi Kaynak Kodu	19
2.2.4.2	SendKOS.jar Java Paketi	19
2.2.5	Kullanım	19
2.2.5.1	SendKOS Java Projesi Kaynak Kodu	19
2.2.5.2	SendKOS.jar Java Paketi	21
2.3	WADO Alma [RAD-55] Servisi.....	24
2.3.1	Kaynaklar	26
2.3.1.1	TLTP_WADO Web Projesi Kaynak Kodu.....	27
2.3.2	Kullanım	27
3	Doz Verisi Gönderim İşlemleri	30
4	Servis ve İşlemlerin Test Edilmesi	34
5	REFERANSLAR.....	36



Şekil 1 MakeKOS proje yapısı.....	10
Şekil 2 JDK kurulum adımları - 1	12
Şekil 3 JDK kurulum adımları - 2	12
Şekil 4 JDK kurulum adımları - 3	12
Şekil 5 JDK kurulum adımları - 4	13
Şekil 6 JDK kurulum adımları - 5	13
Şekil 7 dcm2jpg yapılandırma - 1	14
Şekil 8 dcm2jpg yapılandırma - 2	14
Şekil 9 MakeKOS jar test.....	15
Şekil 10 KOS doküman doğrulama.....	15
Şekil 11 Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt İstemi için örnek SOAP Gövdesi.....	16
Şekil 12 <rim:RegistryObjectList> Yapısı.....	17
Şekil 13 rim:RequestObjectList XML örneği	17
Şekil 14 Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt Hata Dönüşü	18
Şekil 15 SendKOS Proje Yapısı.....	20
Şekil 16 SendKOS Kaynak Kodu	20
Şekil 17 SendKOS Projesi Java Ayarları	21
Şekil 18 SendKOS jar test.....	22
Şekil 19 KOS Kayıt Başarılı, İstem ile Eşleşme Başarılı.....	22
Şekil 20 KOS Kayıt Başarılı İstem ile Eşleşme Başarısız	23
Şekil 21 KOS İçerik Doğrulama Hatası	23
Şekil 22 TLTP_WADO Proje Yapısı.....	27
Şekil 23 TLTP_WADO Örnek WADO Cevabı.....	29
Şekil 24 IHE XDS Toolkit	34
Şekil 25 IHE XDS Toolkit Doğrulama Testleri	34
Şekil 26 IHE XDS Toolkit İmaj Doküman Kaynağı Testleri	35
Tablo 1 Kısaltmalar	5
Tablo 2 KOS Manifest Dokümanındaki Hiyerarşik SOP Örnek Referans Makrosu	6
Tablo 3 SendKOS Servis Mesaj Dönüşleri	23
Tablo 4 WADO Alma İşlemi Parametreleri.....	24
Tablo 5 Doz Verisi Künye Parametreleri	30
Tablo 6 Doz Gönderim Servis Mesaj Dönüşleri	32



1 Doküman Bilgileri

1.1 Dokümanın Tanımı ve Amacı

Bu dokümanda, TELERADYOLOJİ Projesi kapsamında sağlık kurumu ve hastanelerde bulunan PACS sistemlerinin TELERADYOLOJİ Doküman Havuzu'na (Document Repository) görüntü doküman kayıtlarının aktarılabilmesi ve görüntü erişim taleplerini karşılayabilmesi amacıyla XDS Görüntü Doküman Kaynağı (XDS Imaging Document Source) Profili'ne uygun olarak gerçekleştirmeleri gereken [RAD-68] ve [RAD-55] ile REM (Radiation Exposure Monitoring) Profili'ne uygun olarak gerçekleştirmeleri gereken [RAD-62] işlemlerine ait adımlar açıklanmaktadır.

1.2 Tanımlar ve Kısaltmalar

Kılavuz dokümanı kapsamında kullanılacak kavramlar ve tanımlar aşağıda belirtilmiştir.

Kısaltma	Tanım
TELERADYOLOJİ	Görüntüleme, telekonsültasyon, teleradyoloji uygulamalarını ve izleme yazılımlarını içeren Entegre Bilgi Sistemi
PACS	Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemi (Picture Archiving Communication System)
DICOM	Tıpta Dijital Görüntüleme ve Haberleşme (Digital Imaging and Communication in Medicine)
IHE	Entegre Sağlık Kuruluşu (Integrated Healthcare Enterprise)
XDS	Kuruluşlar Arası Belge Paylaşımı (Cross-Enterprise Clinical Documents Share)
XDS-I	Görüntüleme için Kuruluşlar Arası Belge Paylaşımı (Cross-Enterprise Clinical Document Sharing for Imaging)
ITI	Bilişim Teknolojileri Alt Yapısı (Information Technology Infrastructure)
RAD	Radyoloji (Radiology)
TF	Teknik Çerçeve (Technical Framework)
MTOM	SOAP Message Transmission Optimization Mechanism
XOP	XML-binary Optimized Packaging
ebRS	OASIS/ebXML Registry Services Specifications v3.0
ebRIM	OASIS/ebXML Registry Information Model v3.0
KOS	Anahtar Nesne Seçimi (Key Object Selection)
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secured
SOP	Service Object Pair
STM	Sistem Takip Modülü
UID	Unique (DICOM) Identifier
URL/URI	Uniform Resource Locator / Identifier
XML	eXtensible Markup Language
REM	Radiation Exposure Monitoring

Tablo 1 Kısaltmalar



2 Görüntü Doküman Kaynağı İşlemleri

Sağlık kurumlarında bulunan PACS sistemlerinin TELERADYOLOJİ projesi ile entegrasyonun XDS standartlarına uygun olarak sağlanabilmesi amacı ile PACS uygulamalarının XDS Görüntü Doküman Kaynağı aktörüne ait aşağıdaki işlemleri gerçekleştirebilmesi gerekmektedir:

- Kaydedilen tetkiklere ait KOS Dokümanı oluşturmak
- Oluşturulan KOS Doküman Kaydını [RAD-68] istemi ile göndermek
- KOS Dokümanının referansını verdiği Görüntülere WADO servisi ile erişim sunmak

2.1 KOS Dokümanı Oluşturmak

DICOM SOP Örneklerine yapılan atıflar, KOS Manifest Dokümanının “Current Requested Procedure Evidence Sequence” (0040, A375) özelliğinde yer almalıdır. Görüntü Doküman Kaynağı, Hiyerarşik SOP Örnek Referansı Makroda temsil edilen “Current Requested Procedure Evidence Sequence” (0040, A375) özelliğindeki diziyi desteklemelidir. Görüntü Doküman Kaynağı, kendi tanımlamasını “Retrieve AE Title” (0008,0054) ve “Retrieve Location UID” (0040,E011) özniteliklerine dahil etmelidir. Bu öznitelikler, KOS bildiriminde başvuru olan DICOM nesnelerinin daha sonra alınmasını sağlayacaktır. Referans tetkik serilerine ait thumbnail görüntüleri Icon Image Sequence dizisinin içerisine dahil edilmelidir. (bkz. DICOM PS3.3 2017e).

Tablo 2 KOS Manifest Dokümanındaki Hiyerarşik SOP Örnek Referans Makrosu

Öznitelik Adı	Etiket	Açıklama
Study Instance UID	(0020,000D)	Manifest dosyasının tekil numarası
AccessionNumber	(0008,0050)	Hastanede çekimle ilgili isteme ait Erişim Numarası.
PatientName	(0010,0010)	Hasta Ad Soyad değeri
PatientID	(0010,0020)	Hastanın TCKN bilgisi veya hastane dosya numarası
OtherPatientIDs	(0010,1000)	Hastanın TCKN bilgisi veya hastane dosya numarası



InstitutionName	(0008,0080)	İstemin yapıldığı hastane bilgisi. Bu alanda hastane SKRS kodunun da bulunması gerekmektedir. ^^^SKRS^^^ formunda olmalıdır. SKRS kodu 12345 olan bir hastane için bu alan içindeki bilgi Hastane Adı^^^SKRS12345^^^FK1a2b3c4d-5e6f7a8b-9aaa-bbccddeeff11 şeklinde olmalıdır. InstitutionName geçersiz olması halinde PatientID veya OtherPatientIDs alanları içinde hasta TCKN olması zorunludur. Geçerli Firma kodu girilmesi zorunludur.
DeviceSerialNumber	(0018, 1000)	Görüntünün üretildiği cihazın tekil numarası. Modalitelere ait cihaz bilgileri, Teletıp STM Takip İşlemleri menüsünün altındaki Cihaz Takip ekranında tanımlanmalı ve tanımlama sonucunda sistemin oluşturduğu seri numarası bu alanda gönderilmelidir.
Referenced Series Sequence	(0008,1115)	Referans tetkik seri dizisi
> Series Instance UID	(0020,000E)	Seri tekil numarası
> Series Description	(0018,9937)	Seri açıklaması
> Modality	(0008,0060)	Modalite
> Retrieve AE Title	(0008,0054)	AETitle bilgisi
> Retrieve Location UID	(0040,E011)	Doküman kaynağı tekil numarası. Görüntünün WADO servisi ile sunulduğu kurum numarasını içermelidir.



		OID yapısında olmalıdır. Her kurum için, 1.3.6.1.4.1.21367.2017.10.26.<SKRS kurum Kodu> formunda olmalıdır. Örneğin, SKRS kurum kodu 12345 olan bir hastane için: 1.3.6.1.4.1.21367.2017.10.26.12345 şeklinde gönderilmelidir.
> Referenced SOP Sequence	(0008,1199)	Tetkik serisine ait görüntü dizisi
> Icon Image Sequence	(0088,0200)	Seriye ait thumbnail bilgisi
>> Referenced SOP Class UID	(0008,1150)	Görüntü sınıf numarası
>> Referenced SOP Instance UID	(0008,1155)	Görüntü tekil numarası
>> Instance Number	(0020,0013)	Görüntü sırası (Opsiyonel)
>>Number of Frames	(0028,0008)	Multi-Frame görüntü için frame sayısı. Multi-Frame görüntülerde gönderilmesi zorunludur.
>> PixelData	(7FE0, 0010)	Thumbnail görüntüsünün byte array türündeki değeri. JPEG imajının byte array değerini içermelidir. VR değeri OB olmalıdır.
>>PhotometricInterpretation	(0028,0004)	PixelData'nın yorumlanma biçimi. YBR_FULL_422 kullanılmalıdır.
>> Rows	(0028,0010)	Görüntü büyüklüğü satır sayısı. (128'den fazla olamaz)
>> Columns	(0028,0011).	Görüntü büyüklüğü sütun sayısı. (128'den fazla olamaz)



>> Bits Allocated	(0028,0100)	Ayrılmış bit sayısı. (8 olmalıdır)
>> Bits Stored	(0028,0101)	Kayıtlı bit sayısı (8 olmalıdır)
>> High Bit	(0028,0102)	Yüksek bit. (Bit Stored alanındaki değerin 1 eksiği olmalıdır.)
>> Pixel Aspect Ratio	(0028,0034)	(1 olmalıdır)

Aşağıdaki bölümlerde Java Projesi ya da jar paketi kullanılarak KOS dokümanı oluşturma adımları açıklanmaktadır.

2.1.1 Kaynaklar

İlgili kaynaklara <https://teletip.saglik.gov.tr> adresinde yer alan “Yardımcı Uygulamalar” bölümünden erişebilirsiniz.

2.1.1.1 MakeKOS Java Projesi Kaynak Kodu



MakeKOS_v19_kaynak.zip

2.1.1.2 makekos.jar java paketi

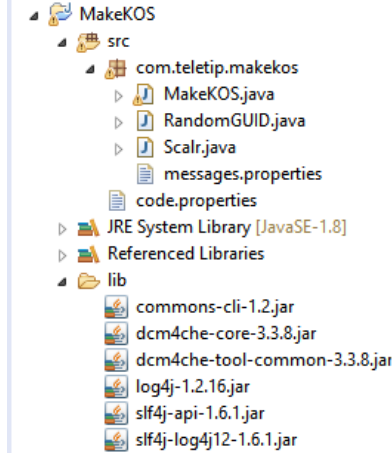


MakeKOS_v19_jar.zip

2.1.2 Kullanım

2.1.2.1 MakeKOS Java Projesi Kaynak Kodu

Geliştirme Ortamınızda MakeKOS_<versiyon>.zip dosyasının açılmış dizinini içe aktararak Java Projesi oluşturduğunuzda aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi yapının oluştuğunu görebilirsiniz.



Şekil 1 MakeKOS proje yapısı

MakeKOS.java dosyasını açtığınızda, `main(String[] args)` metodundaki parametreler ve kullanım şekli ile KOS dokümanınızı oluşturabilirsiniz.

```
final MakeKOS main = new MakeKOS();
configure(main, cl);
DicomFiles.scan(cl.getArgList(), new DicomFiles.Callback() {

    @Override
    public boolean dicomFile(File f, Attributes fmi,
        long dsPos, Attributes ds) {
        return main.addInstance(ds);
    }
});
main.writeKOS();
```

2.1.2.2 makekos.jar Java Paketi

MakeKOS proje kaynak kodunu mevcut uygulamanıza entegre etmek yerine komut satırı komutu şeklinde uygulamanız içerisinden çağırmayı tercih edebilirsiniz. Bu durumda, `makekos.jar` dosyasını gerekli uygulama dizininize kopyalayıp:



```
java -jar MakeKOS_v19.jar
--title DCM-113030 (zorunlu)
--institution-insname <Kurum Adı> (opsiyonel)
--device-sn <Cihaz Seri Numarası> (opsiyonel)
--location-uid <RetrieveLocationUID> (zorunlu)
--temp-tlocation <Thumbnail imajlarının geçici lokasyonu> (opsiyonel; varsayılan
C:\STORAGE\TEMP)
--dcm-dcmlocation <DICOM JPEG çevrimi için kullanılan dcm2jpg.bat batch dosya dizini>
(opsiyonel; varsayılan C:/Apps/dcm4che-5.13.1/bin)
-o <KOS Dokümanı Adresi>
<Tetkik Çalışma Dizini Adresi>
```

Örnek: java -jar MakeKOS_v19.jar --title DCM-113030 --institution-insname
DENEME^^^SKRS12345 --location-uid 1.3.6.1.4.1.21367.2017.10.26.111 --temp-tlocation
C:/STORAGE/TEMP --dcm-dcmlocation C:/Apps/dcm4che-5.13.1/bin -o C:/Apps/jpll.dcm
C:/sampleDicom/JPLL

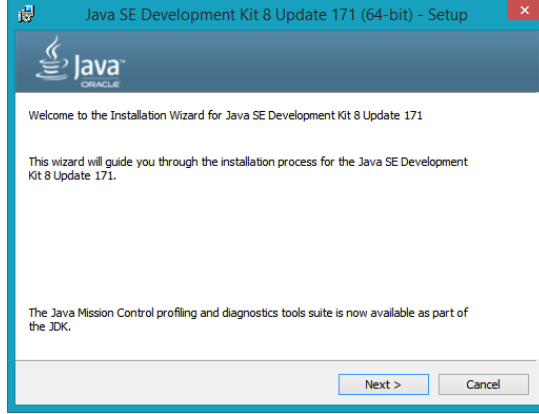
Şeklinde işlem yapabilirsiniz.

Not: Kopyalama yapıştırma şeklinde örnek komut alındığında hedefteki encoding ayarlarından dolayı bazı karakterler yanlış yapıştırılabilmektedir. (Örneğin “-” karakteri) Kontrollerin yapılması ya da manuel yazılması önerilmektedir.

Sıkıştırılmış görüntülerden thumbnail oluşturulmasında örnek kod içerisinde dcm4che-5.13.1 binary sürümündeki dcm2jpg.bat batch dosyası kullanılmıştır. Farklı bir batch dosyası kullanmak için --dcm-dcmlocation parametresini kullanabilirsiniz. Parametre belirtilmediği durumda dcm2jpg.bat dosyasının “C:/Apps/dcm4che-5.13.1/bin” dizini altında olduğu varsayılmaktadır. Test edilmiş olan MakeKOS jar dosyası kullanımında aşağıdaki adımlar uygulanmıştır:

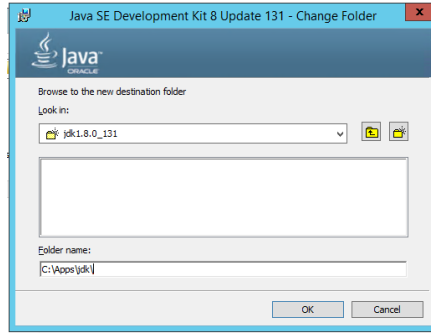
1- JDK kurulumu

- a. Sunucunuzun işletim sistemi ile uyumlu olan jdk kurulum dosyasını indirin ve kurulum dosyasına çift tıklayarak kurulumu başlayın.



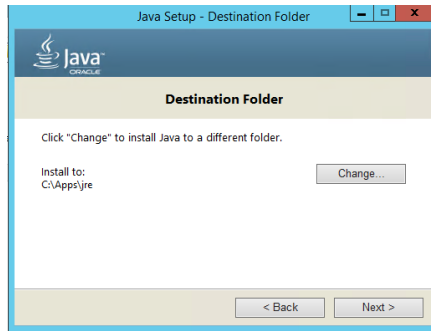
Şekil 2 JDK kurulum adımları - 1

- b. Jdk kurulum lokasyonunu C:\Apps\jdk olarak değiştirin.



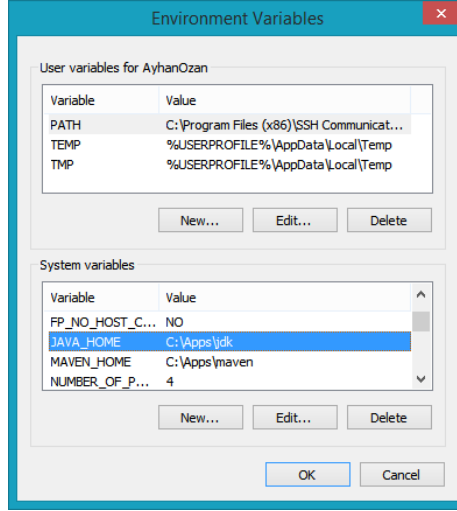
Şekil 3 JDK kurulum adımları - 2

- c. Jre kurulum lokasyonunu C:\Apps\jre olarak değiştirin.



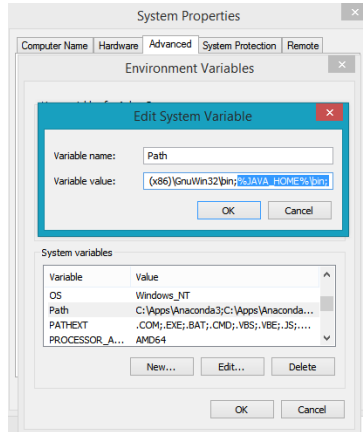
Şekil 4 JDK kurulum adımları - 3

- d. Kurulumu tamamladıktan sonra sistem değişkenlerine JAVA_HOME değişkenini ekleyin.



Şekil 5 JDK kurulum adımları - 4

- e. Sistem değişkenlerindeki “Path” değişkenine, “%JAVA_HOME%\bin” değerini ekleyin.



Şekil 6 JDK kurulum adımları - 5

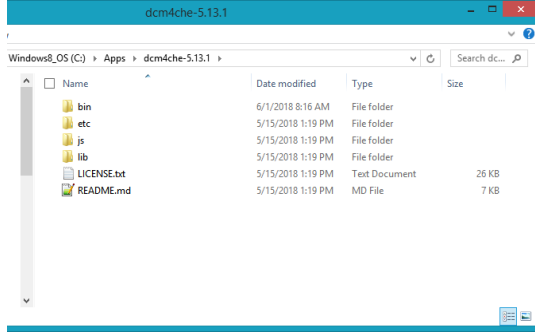
2- dcm4che-5.13.1 binary sürümünü aşağıdaki linkten indirin

<https://sourceforge.net/projects/dcm4che/files/dcm4che3/5.13.1>

- a. İndirmiş olduğunuz zip dosyasını C:\Apps dizini altına çıkartın.

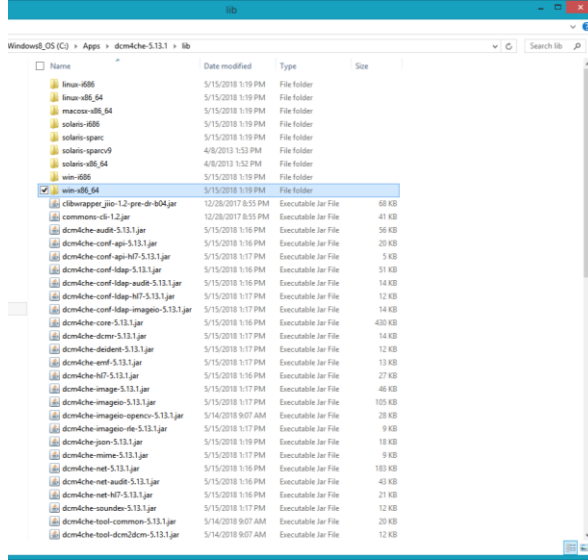


TELERADYOLOJİ XDS Entegrasyon Kılavuzu



Şekil 7 dcm2jpg yapılandırma - 1

- b. lib dizini altında bulunan işletim sisteminize uygun dizinin içerisindeki dll dosyalarını “C:\Apps\jdk\jre\bin” dizinine kopyalayın.



Şekil 8 dcm2jpg yapılandırma - 2

- 3- jar dosyasını komut satırından çalıştırarak test edin.

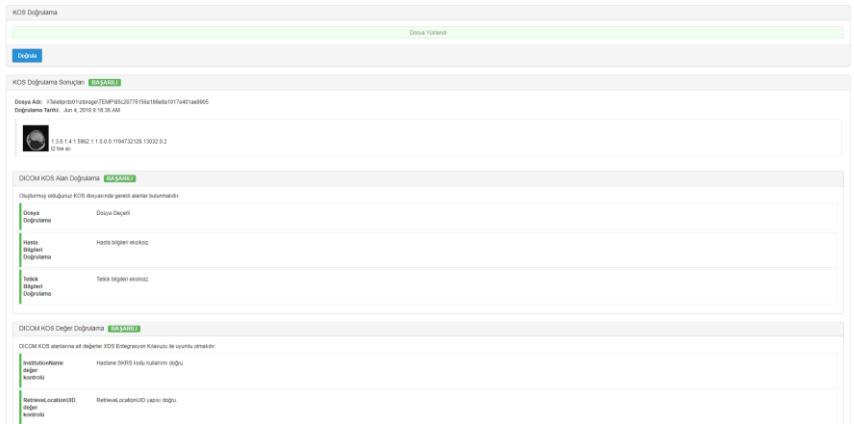


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
E:\projects\Teletip\Tf\TELETIP\Egitim Dokümanları\örnek kod>java -jar MakeKOS.v
16.jar -title DCM-113030 -institution-insname DENEHE***SKRSI2345 -location-ui
d 1:3:6:1:4:1:21367:2017:10:26:111 -temp-location C:/8108862/TEMP -dcn-dcmloc
ation C:/8pps/dcm4che-5.13.1/bin -o C:/8pps/jpill.dcm E:/sampleDicom/JPLL
Scanning files
Stored KOS in file: C:/8pps/jpill.dcm
E:\projects\Teletip\Tf\TELETIP\Egitim Dokümanları\örnek kod>
```

Şekil 9 MakeKOS jar test

- 4- Oluşan KOS dokümanını aşağıdaki doğrulama adresinde doğrulayın:

<http://betaygsadmin.teletip.saglik.gov.tr/KOSValidasyon/>



Şekil 10 KOS doküman doğrulama

2.2 Görüntü Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt – [RAD-68] İstemi

Görüntü Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt - MTOM / XOP işlemi, XDS Doküman Havuzu'na bir dizi görüntüleme belgesi sağlamak için XDS-I Görüntüleme Doküman Kaynağı tarafından kullanılır ve XDS Doküman Havuzu'nun bu dokümanları depolamasını ve daha sonra bunları XDS Doküman Kaydı'na kaydetmesi için kullanılır. Bu işlem, IHE ITI Teknik Çerçevesinin Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt [ITI-41] işleminden türetilmiştir. [ITI-41]'de tanımlanan meta veriler üzerinde ek semantikler ve kısıtlamalar ile yeni belge içerik türleri de eklenmiştir. [RAD-68] işlemi DICOM SOP örneklerinin paylaşılmasına izin vermek için ek doküman içerik türlerini belirterek [ITI-41] mesaj yapısını genişletir.



XDS-I Görüntü Doküman Kaynağı, paylaşım amaçlı DICOM SOP örneklerine yapılan göndermeleri açıklayan ve toplayan bir manifest oluşturur. Bu manifest, KOS Doküman Örneği'nden oluşur ve XDS Doküman Havuzu'na gönderilerek ardından XDS Doküman Kaydı'na iletilir. IHE ITI XDS.b Entegrasyon Profilinde belirtildiği gibi, XDS Doküman Kaynağı ve XDS Doküman Havuzu arasındaki iletinin yapısı MTOM/XOP yapısında bir iletidir. Bu işlemde, kaynak aktör XDS-I Görüntüleme Doküman Kaynağı'dır. KOS Doküman Örneği, mesajda "application/dicom" MIME türüne sahip bir "DICOM Bölüm 10" dosya biçimi olarak kodlanmalıdır.

Doküman Sağlama ve Kayıt işlemi, bir dizi doküman ve ilişkili meta veri iletmek için kullanılır. Doküman ve meta veriler daha sonraki alım için saklanabilir veya aktör ve iş akışına bağlı olarak başka bir şekilde işlenebilir. Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt İstemi, SOAP 1.2 ve XOP kodlamalı MTOM (MTOM/XOP) kullanılmalıdır. Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt İstemi için örnek SOAP Gövdesi Şekil 1'de gösterilmiştir.

```
<soap12:Body>
  <xds:ProvideAndRegisterDocumentSetRequest>
    <lcm:SubmitObjectsRequest>
      <!-- Submission Request contents - See ITI TF-3: 4.2.1.4 -->
      <rim:RegistryObjectList>

        <!-- Registry Metadata goes here -->

      </rim:RegistryObjectList>
    </lcm:SubmitObjectsRequest>
    <xds:Document id="Document01">SGVyZSBpcyBteSBkb2N1bWVudA==</xds:Document>
  </xds:ProvideAndRegisterDocumentSetRequest>
</soap12:Body>
```

Şekil 11 Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt İstemi için örnek SOAP Gövdesi

İstem mesajı ile ilgili gereksinimler aşağıda listelenmiştir:

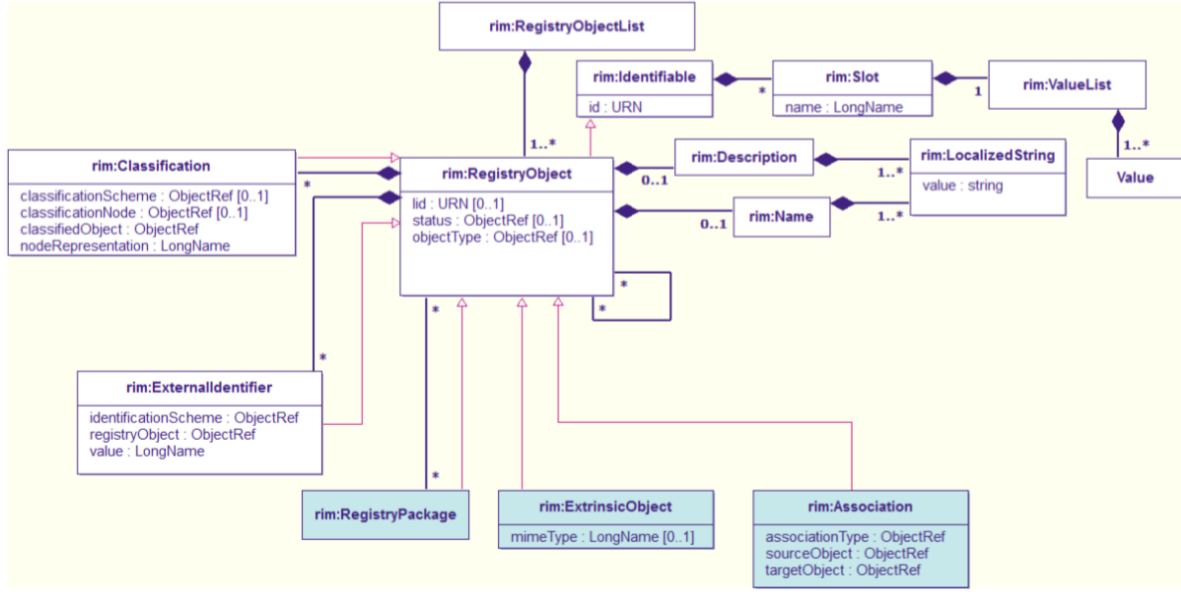
- Content-Type HTTP başlığının "action" parametresi "urn:ihe:iti:2007:ProvideAndRegisterDocumentSet-b" olmalıdır.
- <wsa:Action> SOAP elemanı "urn:ihe:iti:2007:ProvideAndRegisterDocumentSet-b" değerini içermelidir.
- <soap12:Body> içerisinde bir <xds:ProvideAndRegisterDocumentSetRequest> elemanı olmalıdır.
- <xds:ProvideAndRegisterDocumentSetRequest> elemanı:
 - Doküman Gönderim İstemini temsilen bir <lcm:SubmitObjectsRequest> elemanı içermelidir.
 - <lcm:SubmitObjectsRequest> elemanı içerisindeki her <rim:ExtrinsicObject> elemanına karşılık olarak bir <xds:Document> elemanı içermelidir.
- <xds:Document> elemanı:
 - Karşılık geldiği rim:ExtrinsicObject'in @id değeri ile eşleşen bir @id değeri içermelidir.
 - Dokümanın xsi:base64Binary tipinde değerini içermelidir.



Doküman Sağlama ve Kayıt işlemi, bir Doküman Gönderme istemini İçerik Gönderici'den bir İçerik Alıcı'ya iletir.

2.2.1 Doküman Gönderme İstemi

Doküman Gönderme İstemi, bir <lc: SubmitObjectsRequest> şeklinde gönderilir. <lc:SubmitObjectsRequest> elemanı bir <rim:RegistryObjectList> elemanı içermelidir. <rim:RegistryObjectList> elemanının yapısı Şekil 12'de açıklanmıştır.



Şekil 12 <rim:RegistryObjectList> Yapısı

3'teki XML örneği, bir rim:RequestObjectList içinde gruplandırılmış birkaç meta veri nesnesinin kodlamasını göstermektedir:

```
<rim:RegistryObjectList>
  <rim:RegistryPackage id="SubmissionSet01"> ... </rim:RegistryPackage>
  <rim:Association id="Document01InSubmissionSet01" ... />
  <rim:ExtrinsicObject id="Document01"> ... </rim:ExtrinsicObject>
</rim:RegistryObjectList>
```

Şekil 13 rim:RequestObjectList XML örneği

2.2.2 Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt Yanıtı

Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt Yanıtı mesajı talep edilen operasyonun sonuç durumunu belirtir. Yanıt mesajında hata mesajları olabilir. İstenen işlem başarısız olursa, yanıt mesajında en az bir hata mesajı bulunacaktır.

Yanıt mesajı aşağıdaki özellikleri barındırır:



- “Content-Type” HTTP başlığı *urn:ihe:iti:2007:ProvideAndRegisterDocumentSet-bResponse* değerindeki “action” parametresi içerir.
- *<wsa:Action>* SOAP başlığı *urn:ihe:iti:2007:ProvideAndRegisterDocumentSet-bResponse* değerini içerir.
- *<soap12:Body>* SOAP elemanı bir *<rs:RegistryResponse>* elemanı içerir.

Hata koşulları ile muhtemel uyarı ve hata mesajları ebRS standardında verilmektedir. ebXML yapısındaki *RegistryResponse* ögesi istenen işlemin durumunu içerecektir. Durum özelliği, işlemin durumunu yansıtır ve aşağıdaki değerlerden biridir:

- *urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:ResponseStatusType:Success*
- *urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:ResponseStatusType:Failure*
- *urn:ihe:iti:2007:ResponseStatusType:PartialSuccess*

Hiçbir uyarı vermeden başarıyı gösteren bir Gönderme İsteğine verilen yanıt şudur:

- *<rs:RegistryResponse status="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:ResponseStatusType:Success"/>*

İşlem uyarılar veya hatalarla sonuçlanırsa, ebXML yapısındaki *RegistryResponse*, karşılık gelen *RegistryError* öğelerini içerecek bir ebXML *RegistryErrorList* içermelidir. *HighestSeverity* özniteliği *RegistryErrorList* ögesinde mevcut olabilir. Bu durumda, *RegistryErrorList*'deki *RegistryErrors* önem derecesini içerecektir. Şekil 14’te örnek bir hata dönüşü gösterilmiştir.

```
<rs:RegistryResponse
  status="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:ResponseStatusType:Failure">
  <rs:RegistryErrorList
    highestSeverity="urn:oasis:names:tc:ebxml-
      regrep:ErrorSeverityType:Error">
    <rs:RegistryError
      errorCode="XDSPatientIdDoesNotMatch"
      codeContext="Patient Id in Document (Document1) does not match
        SubmissionSet"
      location=""
      severity="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:ErrorSeverityType:Error"/>
    <rs:RegistryError
      errorCode="XDSRegistryMetadataError"
      codeContext="RegistryPackage (SubmissionSet) is not labeled as
        SubmissionSet or Folder"
      location=""
      severity="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:ErrorSeverityType:Error"/>
    <rs:RegistryError
      errorCode="XDSExtraMetadataNotSaved"
      codeContext="Extra Metadata - localinfo - not saved"
      location=""
      severity="urn:oasis:names:tc:ebxml-
        regrep:ErrorSeverityType:Warning"/>
    </rs:RegistryErrorList>
  </rs:RegistryResponse>
```

Şekil 14 Doküman Kümesi Sağlama ve Kayıt Hata Dönüşü

2.2.3 RegistryErrors Elemanı

RegistryError ögesini taşıyan tüm IHE işlemlerinde bildirilen her hata aşağıdaki öznitelikleri içerir:

- *codeContext*: Hata ile ilgili açıklama.



- severity: Hata önem derecesini belirtir ve aşağıdaki değerleri alabilir:
 - *oasis:names:tc:ebxmlregrep>ErrorSeverityType:Error*
 - *urn:oasis:names:tc:ebxmlregrep>ErrorSeverityType:Warning*
- errorCode: Hata türünü bildiren tekil kod.
- location (opsiyonel): Hata konumunu sağlar. Modül adı ve satır numarasını içerir.

2.2.4 Kaynaklar

İlgili kaynaklara <https://teletip.saglik.gov.tr> adresinde yer alan “Yardımcı Uygulamalar” bölümünden erişebilirsiniz.

2.2.4.1 SendKOS Java Projesi Kaynak Kodu



SendKOS_kaynak_v15.zip

2.2.4.2 SendKOS.jar Java Paketi

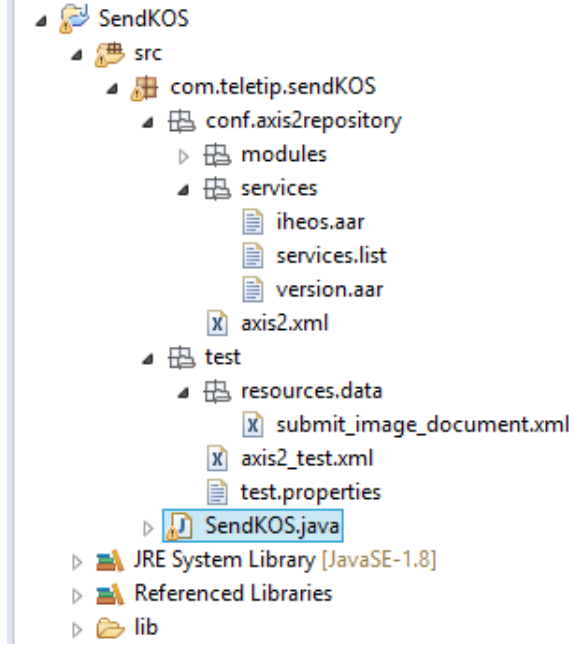


SendKOS_jar_v15.zip

2.2.5 Kullanım

2.2.5.1 SendKOS Java Projesi Kaynak Kodu

Geliştirme Ortamınızda SendKOS.zip dosyasının açılmış dizinini içe aktararak Java Projesi oluşturduğunuzda aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi yapının oluştuğunu görebilirsiniz.



Şekil 15 SendKOS Proje Yapısı

SendKOS.java dosyasını açtığınızda, *main(String[] args)* metodundaki parametreler ve kullanım şekli ile KOS dokümanınızı oluşturabilirsiniz.

```
String patientId = "TCKimlikNo^^^" + "&1.3.6.1.4.1.21367.13.20.3000&ISO";
```

```
String message = IOUtils.toString(SendKOS.class.getResourceAsStream("/com/test/resources/data/submit_image_document.xml"));
InputStream documentKOS = new FileInputStream(kosFileName);
//doküman ve submission set uniqueId parametrelerinin değer ataması.
message = message.replace("$XSDSDocumentEntry.uniqueId1", "2.16.840.1.113883.3.65.4." + System.currentTimeMillis());
message = message.replace("$XSDSDocumentEntry.uniqueId2", "2.16.840.1.113883.3.65.2." + System.currentTimeMillis());

String ssUID = "1.3.6.1.4.1.21367.2009.1.2.108." + System.currentTimeMillis();
message = message.replace("$XSDSubmissionSet.uniqueId", ssUID);
//documentUUID girişi.
String uuid_doc = "urn:uuid:" + UUID.randomUUID().toString();
message = message.replace("$doc1", uuid_doc);
String uuid_ss = "urn:uuid:" + UUID.randomUUID().toString();
message = message.replace("$ss1", uuid_ss);
//patientId girişi
if (patientId != null)
    message = message.replace("$patientId", patientId);

ServiceClient sender = getRepositoryServiceClient(false, "http://betaxdsrepository.teletip.saglik.gov.tr/axis2/services/xdsrepositoryb");

OMElement request = OMUtil.xmlStringToOM(message);

//Doküman Ekle
request = addOneDocument(request, documentKOS, uuid_doc);

OMElement response = sender.sendReceive(request);
//DEBUG:
String result = response.toString();
System.out.println("Result:\n" + result);
OMAttribute status = response.getAttribute(new QName("status"));
```

Şekil 16 SendKOS Kaynak Kodu

documentKOS, *patientId*, *submissionSetUniqueId*, *documentUId* parametreleri dinamik olarak gönderilecek olan KOS dokümanının dosya yolu, dokümanın sahibi olan hastanın TC Kimlik Numarası, gönderim ve dokümana ait id'ler ile değiştirilmelidir. SOAP mesajının içerisinde yer alan id alanları dinamik olarak tekil şekilde atanmalıdır.

```
ServiceClient sender = getRepositoryServiceClient(false,
"https://xdagw.teletip.saglik.gov.tr/WCFServices/TeletipXDSservice.svc");
```

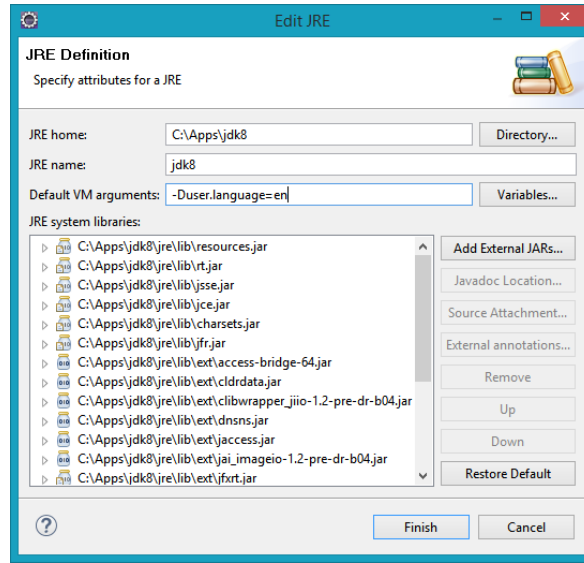


Satırındaki adres aşağıdaki adreslerden uygun olan XDS Repository adresi ile değiştirilmelidir.

Canlı ortam Repository adresi:

<https://xdagw.teletip.saglik.gov.tr/WCFServices/TeletipXDSService.svc>

Sunucu konfigürasyonunda dil seçeneklerindeki ayarlara bağlı olarak Java VM parametresi olarak “-Duser.language=en” tanımlanması gerekebilmektedir.



Şekil 17 SendKOS Projesi Java Ayarları

2.2.5.2 SendKOS.jar Java Paketi

SendKOS proje kaynak kodunu mevcut uygulamanıza entegre etmek yerine komut satırı komutu şeklinde uygulamanız içerisinden çağırmayı tercih edebilirsiniz. Bu durumda, *SendKOS.jar.zip* paket içeriğini gerekli uygulama dizininize kopyalayıp:

```
java -jar SendKOS.jar <Hasta No> <KOS Dosya Adresi> <Repository Adresi>
```

Örnek: `java -jar SendKOS.jar 12345678910 C:/kos.dcm`

`"https://xdagw.teletip.saglik.gov.tr/WCFServices/TeletipXDSService.svc"`

Şeklinde işlem yapabilirsiniz. Sunucu konfigürasyonunda dil seçeneklerindeki ayarlara bağlı olarak “-Duser.language=en” parametresinin eklenmesi gerekebilmektedir.

Örnek: `java -Duser.language=en -jar SendKOS.jar 12345678910 C:/kos.dcm`

`"https://xdagw.teletip.saglik.gov.tr/WCFServices/TeletipXDSService.svc"`

Komut satırında işlem yapıldığında beklenen çıktı aşağıdaki gibidir:



```
E:\projects\Teletip\tfs\TELETIP\Eğitim Dokümanları\Örnek kod>java -jar SendKOS_v
15.jar 12345678910 C:/kos_ornek.dcm "http://betaxdsrepository.teletip.saglik.gov
.tr/axis2/services/xdsrepositoryb"
patientId: 12345678910^^^&1.3.6.1.4.1.21367.13.20.3000&ISO
KOS: C:/kos_ornek.dcm
RepositoryUrl: http://betaxdsrepository.teletip.saglik.gov.tr/axis2/services/xds
repositoryb
C:/kos_ornek.dcm (The system cannot find the file specified)

E:\projects\Teletip\tfs\TELETIP\Eğitim Dokümanları\Örnek kod>java -jar SendKOS_v
15.jar 12345678910 C:/Apps/kos_ornek.dcm "http://betaxdsrepository.teletip.sagli
k.gov.tr/axis2/services/xdsrepositoryb"
patientId: 12345678910^^^&1.3.6.1.4.1.21367.13.20.3000&ISO
KOS: C:/Apps/kos_ornek.dcm
RepositoryUrl: http://betaxdsrepository.teletip.saglik.gov.tr/axis2/services/xds
repositoryb
Result:
<rs:RegistryResponse xmlns:rs="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:xsd:rs:3.0" statu
s="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:ResponseStatusType:Success"><rs:RegistryError
List><rs:RegistryError codeContext="{ &quot;result&quot;: true, &quot;institut
ionId&quot;: -1, &quot;citizenId&quot;: &quot;&quot;, &quot;accessionNumberList
&quot;: &quot;[&quot;, &quot;error&quot;: &quot;&quot;}" errorCode="Eslesme"
location="ProvideAndRegister.java" severity="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:Err
orSeverityType:Warning"></rs:RegistryError></rs:RegistryErrorList></rs:RegistryR
esponse>

E:\projects\Teletip\tfs\TELETIP\Eğitim Dokümanları\Örnek kod>
```

Şekil 18 SendKOS jar test

Dönüş mesajında yer alan ResponseStatusType KOS kayıt işleminin başarılı olup olmadığını belirtmektedir. Bu alanda "PartialSuccess" ya da "Success" dönüşü alındığında KOS kayıt işlemi başarılı olmuştur. Mesajın devamında yer alan RegistryErrorList bölümünde ErrorSeverityType alanında "Warning" değeri bulunuyor ve codeContext bölümündeki result değişkeni "true" değeri taşıyorsa istem eşleşme servisine ilgili istek başarılı bir şekilde iletilmiştir. Bu durumda, codeContext değerinde yer alan institutionId, citizenId ve accessionNumberList değerleri eşleşme işlemi durumunu tespit etmek için kullanılabilir.

```
<rs:RegistryResponse xmlns:rs="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:xsd:rs:3.0"
status="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:ResponseStatusType:Success">
  <rs:RegistryErrorList>
    <rs:RegistryError
      codeContext="{ &quot;result&quot;: true,
&quot;institutionId&quot;: 111111, &quot;citizenId&quot;:
&quot;1111111111&quot;, &quot;accessionNumberList&quot;:
&quot;[&quot;123456789&quot;]&quot;, &quot;error&quot;: &quot;&quot;}"
      errorCode="MatchStatus"
      location="ProvideAndRegister.java"
      severity="urn:oasis:names:tc:ebxml-
regrep:ErrorSeverityType:Warning" />
    </rs:RegistryErrorList>
  </rs:RegistryResponse>
```

Şekil 19 KOS Kayıt Başarılı, İstem ile Eşleşme Başarılı

ResponseStatusType değeri "PartialSuccess" olup ErrorSeverityType alanında "Error" değeri bulunuyor ve result değeri "true" olup institutionId değerinin "-1" ve citizenId ile accessionNumberList alanlarının boş olması durumunda ilgili KOS dokümanı ile istemler arasında bir eşleşme sağlanamamıştır. Bu durumda ilgili istemlerin sonradan iletilmesi söz konusu ise eşleşme istem iletimi ile gerçekleşecektir. Fakat ilgili istemlerin sistemde mevcut olması durumunda bu dönüş alınmış ise KOS doküman içeriği ve eşleşme kurallarına uyumluluk kontrol edilmelidir.

```
<rs:RegistryResponse xmlns:rs="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:xsd:rs:3.0"
status="urn:oasis:names:tc:ebxml-
regrep:ResponseStatusType:PartialSuccess">
  <rs:RegistryErrorList>
    <rs:RegistryError
      codeContext="{ &quot;result&quot;: &quot;&quot;}"
```



```
true, &quot;institutionId&quot;; -1, &quot;citizenId&quot;; &quot;&quot;;  
&quot;accessionNumberList&quot;; &quot;  
[]&quot;; &quot;error&quot;; &quot;&quot;}"  
    errorCode="MatchStatus"  
    location="ProvideAndRegister.java"  
    severity="urn:oasis:names:tc:ebxml-  
regrep:ErrorSeverityType:Error" />  
    </rs:RegistryErrorList>  
</rs:RegistryResponse>
```

Şekil 20 KOS Kayıt Başarılı İstem ile Eşleşme Başarısız

ResponseStatusType alanında "Failure" alınması, errorCode alanında "MatchStatus" ve codeContext bölümündeki result değişkeni olarak "false" değeri yer alması durumunda, hata dönüşü incelenerek KOS doküman içeriği düzenlenmelidir. Validasyon hatası alınması durumunda codeContext alanındaki hata içeriği incelenerek gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

```
<rs:RegistryResponse xmlns:rs="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:xsd:rs:3.0"  
    status="urn:oasis:names:tc:ebxml-regrep:ResponseStatusType:Failure">  
    <rs:RegistryErrorList>  
        <rs:RegistryError  
            codeContext="{&quot;validationDate&quot;;&quot;Jun 13, 2018  
5:40:57PM&quot;;&quot;state&quot;;{&quot;id&quot;;2},&quot;vali  
dationSectionList&quot;;[{&quot;state&quot;;{&quot;id&quot;;2},  
&quot;validationCommentList&quot;;[{&quot;state&quot;;{&quot;id&quot;;3},&quot;description&quot;;&quot;Hastaya ait bilgilerden  
Hasta Adı, PatientID/OtherPatientIDs,  
Cinsiyeti, Çekim Tarihi boş olamaz.&quot;}}],&quot;state&quot;;:  
{&quot;id&quot;;1},&quot;validationCommentList&quot;;[]},&quot;name&quot;;:  
&quot;KOS Validasyon&quot;;&quot;description&quot;;&quot;KOS  
Validasyon&quot;}"  
            errorCode="XDSRepositoryError"  
            location="ProvideAndRegistryDocumentSet.java"  
            severity="urn:oasis:names:tc:ebxml-  
regrep:ErrorSeverityType:Error" />  
    </rs:RegistryErrorList>  
</rs:RegistryResponse>
```

Şekil 21 KOS İçerik Doğrulama Hatası

Tablo 3 SendKOS Servis Mesaj Dönüşleri

Dönüş Mesaj Türü	ResponseStatusType	CodeContext	ErrorSeverityType	Error Code
KOS kayıt ve istem eşleşme başarılı	Success	result : true institutionId: <eşleşen-kurum> citizenId: <eşleşen-tc-no> accessionNumberList: <eşleşen-istem-listesi> error: ""	Warning	MatchStatus



KOS kayıt başarılı, istem eşleşme yapılamadı	PartialSuccess	result : true institutionId : -1 citizenId: "" accessionNumberList: "" error: ""	Error	MatchStatus
Doğrulama Hatası	Failure	Doğrulama hata içeriği	Error	XDSRepositoryError
Eşleşme Hatası	Failure	result : false error: <hata-içeriği>	Error	MatchStatus
Genel Hata	Failure	<Hata-içeriği>	Error	<Hata-kodu>

2.3 WADO Alma [RAD-55] Servisi

[RAD-55] işlemi, Görüntüleme Doküman Kullanımı ve Görüntü Kaynağı aktörleri tarafından kullanılır. WADO Alma işlemi, Görüntüleme Doküman Kullanım aktörünün DICOM SOP Örneklerine HTTP/HTTPS protokolü aracılığıyla web tabanlı bir hizmetle erişmesini sağlar. TELERADYOLOJİ projesi kapsamında bu hizmetin sağlık kuruluşları tarafından sağlanabilmesi için gerekli olan WADO Alma Servisi'nin geliştirilmesi ile ilgili bilgiler bu bölümde detaylandırılmıştır. Bu işlemin tanımlanmasında DICOM PS 3.18 standardı esas alınmaktadır.

Görüntü Doküman Kullanımı aktörü, Görüntü Doküman Kaynağından belirli bir DICOM örneğini istemek için bir HTTP Get istemi gönderir. Görüntü Doküman Kaynağı isteği alır, uygun içeriği olan yanıt üreterek Görüntüleme Doküman Kullanımı'na bir HTTP dönüşünü iletir. DICOM örneğini almak için yapılan HTTP Get isteminde *StudyInstanceUID*, *SeriesInstanceUID*, and *SOPInstanceUID* parametreleri belirtilir.

Görüntüleme Doküman Kaynağı, desteklenen tüm medya türlerini HTTP isteğinin "Accept" alanından almalı ve HTTP yanıtında alınacak nesnenin istenen ortam türünü almak için WADO HTTP istemindeki *contentType* parametresini kullanmalıdır. Minimumda desteklenmesi gereken medya türleri aşağıda listelenmiştir:

- application/dicom
- image/jpeg

Görüntüleme Doküman Kaynağı ve Görüntüleme Doküman Kullanımı, Tablo 3'teki, WADO HTTP istem parametrelerini desteklemek zorundadır.

Tablo 4 WADO Alma İşlemi Parametreleri

Parametre Adı	Açıklama	Gereklilik
---------------	----------	------------



requestType	HTTP İstem tipi “WADO” olmalıdır.	Zorunlu alan
studyUID	Tekil çalışma kimlik tanımlayıcı	Zorunlu alan
seriesUID	Tekil seri kimlik tanımlayıcı	Zorunlu alan
objectUID	Tekil örnek kimlik tanımlayıcı	Zorunlu alan
contentType	HTTP yanıtının dosya tipi	Opsiyonel alan. Boş gönderilmesi halinde application/dicom şeklinde yorumlanmalıdır.
charset	HTTP yanıtının karakter seti	Opsiyonel alan
anonymize	HTTP yanıtında DICOM örneğinin anonimleştirilmesi talebi	Opsiyonel alan
annotation	HTTP yanıtında görünmesi istenen üst yazı	Opsiyonel alan
rows	Satır piksel sayısı	Opsiyonel alan
columns	Kolon piksel sayısı	Opsiyonel alan
region	Görüntünün bölgesi	Opsiyonel alan
windowCenter	Pencere merkez değeri	Opsiyonel alan
windowWidth	Pencere genişliği değeri	Opsiyonel alan



frameNumber	Kare numarası	Multi-frame görüntüler için bu alan desteklenmelidir.
imageQuality	Görüntü Kalite Değeri	Opsiyonel alan
presentationUID	Sunum objesi için tekil kimlik tanımlayıcısı	Opsiyonel alan
presentationSeriesUID	Sunum serisi için tekil kimlik tanımlayıcısı	Opsiyonel alan
transferSyntax	Yanıta döndürülen DICOM resim nesnesi ile kullanılan aktarım sözdizimini tekil kimlik tanımlayıcısı	Opsiyonel alan

Görüntü Doküman Kullanımı, DICOM Bölüm 10 Dosya Biçimi'nde bir DICOM SOP Örneği almak için "application/dicom" değerini kullanır. Görüntüleme Doküman Kullanımı, JPEG formatında kodlanmış bir görüntüyü almak için "application/jpeg" değerini kullanır. Görüntü Doküman Kullanımı, metin veya html formatında temsil edilen bir DICOM SR nesnesini almak için "application/text" veya "application/html" değerlerini kullanır. HTTP parametreleri ile ilgili sınırlamalar, bilgi ve uygulamalara ait örneklerle 2.3.2 bölümünde yer verilmiştir.

WADO HTTP isteminin alınması üzerine Görüntü Doküman Kaynağı isteği çözümlemeli ve hata yoksa, istenen DICOM örneği içeriğiyle birlikte HTTP Get Yanıtı oluşturmali ve yanıt parametrelerde belirtilen talebe uygun şekilde "HTTP response code 200 (OK)" kodu ile dönmelidir. Görüntüleme Doküman Kaynağı, istenen DICOM SOP Örneğini bulamazsa veya alınan HTTP isteminde belirtilen *UID* değerlerini tanımayabilirse "HTTP response code 404 (Not Found)" kodunu döndürmelidir. Alınan HTTP isteminde herhangi bir zorunlu HTTP alanı veya gerekli WADO HTTP parametresi eksikse ya da HTTP isteminde başka herhangi bir sözdizimsel hata tespit edilirse, Görüntüleme Doküman Kaynağı "HTTP response code 400 (Bad Request)" kodu dönmelidir.

Bu bölümde, WADO servisinin örnek bir uygulaması olarak TLTP_WADO Web Projesi kaynak kodları paylaşılmış ve gerekli işlemler açıklanmıştır.

2.3.1 Kaynaklar

İlgili kaynaklara <https://teletip.saglik.gov.tr> adresinde yer alan "Yardımcı Uygulamalar" bölümünden erişebilirsiniz.

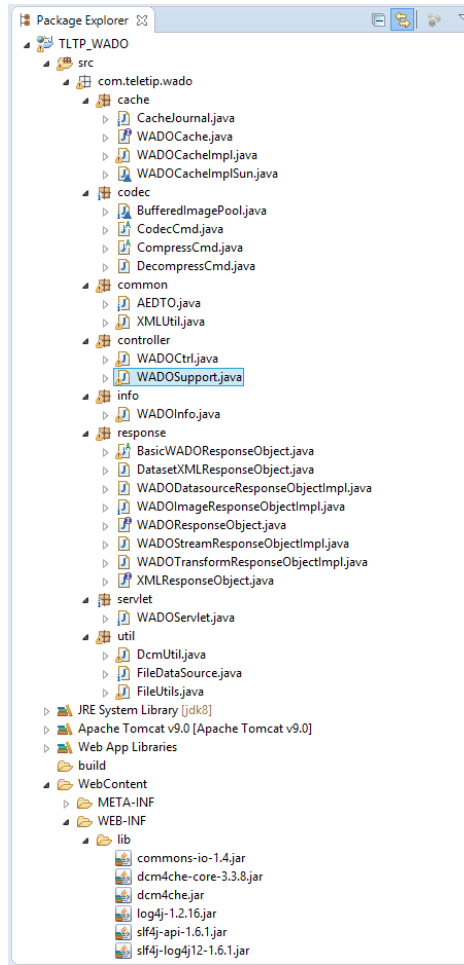


2.3.1.1 TLTP_WADO Web Projesi Kaynak Kodu



TLTP_WADO.zip

2.3.2 Kullanım



Şekil 22 TLTP_WADO Proje Yapısı

TLTP_WADO Web Projesi Tomcat 9 Uygulama Sunucusu ve Java 1.8 Standart Sanal Makinesi ile çalışmaktadır. Proje HTTP GET istemlerini WADOServlet sınıfında karşılar, WADOInfo sınıfında yer alan ve yorumlar ile açıklanan parametreleri doldurarak WADOCtrl ve WADOSupport sınıflarına yönlendirir. Bu sınıflar istemde belirtilen dönüşe göre *response* paketi altında yer alan sınıflardan uygun olanına dönüştürülerek hazırlanır. Tetkik görüntülerinin işlenmesinde *util*, *common* ve *codec* paketinin içindeki sınıflar kullanılır.



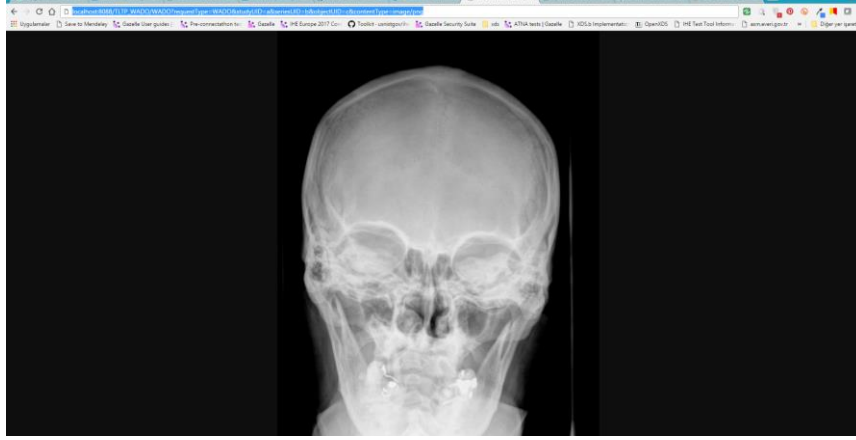
WADOSupport.java sınıfı, WADO istemindeki parametrelerin işlenerek gerekli WADO dönüşünün yapıldığı işlemleri içerir. *studyUID*, *seriesUID*, *objectUID* parametrelerine karşılık gelen DICOM dosyasının bulunabilmesi için her PACS uygulamasının kendi yapısına uygun olacak şekilde veri tabanındaki tetkik dosyalarına aşağıdaki kod bloğuna benzer şekilde erişmesi ve ilgili WADOSupport.java kodlarını düzenlemesi gerekmektedir.

```
// DB Query
try {
    Dataset dsQ = dof.newDataset();
    dsQ.putUI(Tags.SOPInstanceUID, wadoInfo.getObjectUID());
    dsQ.putUI(Tags.SOPClassUID);
    dsQ.putLO(Tags.PatientID);
    dsQ.putPN(Tags.PatientName);
    dsQ.putUI(Tags.StudyInstanceUID);
    dsQ.putUI(Tags.SeriesInstanceUID);
    dsQ.putUI(Tags.MIMETypeOfEncapsulatedDocument);
    dsQ.putCS(Tags.QueryRetrieveLevel, "IMAGE");
    cmd = QueryCmd.create(dsQ, null, true, false, true, false, null);
    cmd.execute();
    if (cmd.next()) {
        objectDs = cmd.getDataset();
    }
} catch (SQLException x) {
    log.error("Can't get DICOM Object file reference for "
        + wadoInfo.getObjectUID(), x);
} finally {
    if (cmd != null)
        cmd.close();
}
```

Veri tabanında ilgili dosyalara erişim sağlandıktan sonra doldurulan *launchUrl* parametresi sonrasında istenilen içerik tipine göre *handleDicom* ya da *handleImage* metotlarına yönlendirilerek gerekli HTTP dönüşünü oluşturur.

TLTP_WADO projesi çalıştırıldıktan sonra

http://localhost:8080/TLTP_WADO/WADO?requestType=WADO&studyUID=a&seriesUID=b&objectUID=c&contentType=image/png şeklinde yapılan HTTP GET istemi aşağıdaki gibi bir dönüş oluşturacaktır.



Şekil 23 TLTP_WADO Örnek WADO Cevabı

TLTP_WADO projesinde bir tetkikin birden fazla istenmesi durumunda veri tabanındaki yükü arttırmasını engellemek için bir “cache” mekanizması oluşturulmuştur. Bu mekanizmayı aktifleştirmek için WADOSupport sınıfındaki *disableCache* parametresi kullanılır. Ayrıca imaj erişimleri için disk üzerindeki “cache” lokasyonu WADOSupport sınıfındaki *getImage* metodu içerisinde belirtilmelidir.

```
public File getImage(String studyUID, String seriesUID, String instanceUID,  
    String rows, String columns, int frame, String region,  
    String windowWidth, String windowCenter, String imageQuality, String  
    contentType, String url)  
    throws IOException, NeedRedirectionException,  
    NoImageException, ImageCachingException {  
    WADOCache cache = WADOCacheImpl.getWADOCache();  
    cache.setDataRootDir("C:/STORAGE");  
    cache.setJournalRootDir("C:/STORAGE");
```



3 Doz Verisi Gönderim İşlemleri

Doz verisinin gönderiminde, IHE RAD teknik çerçevesi REM Profili RAD-62 doz verisi gönderim işlemine uygun olarak gerçekleştirilmelidir (bkz. RAD-TF-3). Bu işlemde, X-ray Radiation Dose SR Storage SOP Class (1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.67) SOP Class UID ile DICOM C-STORE işlemi gerçekleştirilmelidir. Doz gönderim işlemi için aşağıdaki SCP bilgileri kullanılmalıdır:

IP: dicom.teletip.saglik.gov.tr

AETITLE: TELETIP_MGA

Port: 443

Gönderimi gerçekleştirmek için herhangi bir ön tanımlama ihtiyacı bulunmamaktadır. Gönderimler TLS protokolü kullanılarak gerçekleştirilmelidir. DICOM C-STORE işlemi ile gönderilen doz verileri doğrulama aşamasından başarılı geçmesi ve doz verisine ait KOS dokümanı gönderimi olması halinde, durumu güncellenerek STM ekranında doz verisi alındı şeklinde görüntülenecektir. Gönderim işlemi sonucunda başarılı sonuç alınmış olsa da STM ekranındaki doz gönderim bilgisinin yansımaları için ilgili tetkike ait KOS gönderiminin gerçekleştirilmesi gereklidir. Tetkiklere ait KOS gönderimleri sırasında doz verilerinin gönderim durumları kontrol edilmektedir. KOS gönderimine ait doz bilgisi daha önce gönderilmiş ise eşleştirme sağlanarak doz gönderimi STM ekranında görüntülenecektir. KOS gönderimi sırasında doz bilgisine rastlanmaması ve KOS dokümanı içerisindeki görüntü referanslarında doz raporuna rastlanması durumunda SR dosya kaynağına yapılan WADO istemi ile doz raporu alınacak ve doz kayıt işlemi gerçekleştirilerek STM ekranında doz gönderim bilgisi güncellenecektir. WADO servisine erişilememesi ya da alınan SR dosyasının doğrulama işlemini geçememesi durumunda doz gönderim bilgisi STM ekranında güncellenmeyecektir.

Doz verileri, DICOM SR formatında olmalı, TID 10001 "Projection X-ray Radiation Dose" ya da TID 10011 "CT Radiation Dose" şablonlarına uygun olmalıdır. (bkz. DICOM PS 3.16).

Doz verilerinin gönderiminin tekrarlanması durumunda ışınlamalara ait "Event UID" bilgisinin değiştirilmemesi gerekmektedir.

Doz verilerinin içeriğinde KOS dokümanındaki künye bilgileri aynı şekilde gönderilmelidir. Doz verisinin KOS dokümanı ile eşleşmesi için PatientID, AccessionNumber ve SKRS bilgileri eksiksiz ve doğru olarak girilmelidir.

Tablo 5 Doz Verisi Künye Parametreleri

Öznitelik Adı	Etiket	Açıklama
Study Instance UID	(0020,000D)	Manifest dosyasının tekil numarası
AccessionNumber	(0008,0050)	Hastanede çekimle ilgili isteme ait Erişim Numarası.
PatientName	(0010,0010)	Hasta Ad Soyad değeri



PatientID	(0010,0020)	Hastanın TCKN bilgisi veya hastane dosya numarası
OtherPatientIDs	(0010,1000)	Hastanın TCKN bilgisi veya hastane dosya numarası
InstitutionName	(0008,0080)	Görüntünün ait olduğu hastane bilgisi. Bu alanda hastane SKRS kodunun da bulunması gerekmektedir. SKRS kodu 12345 olan bir hastane için bu alan içindeki bilgi Hastane Adı^^^SKRS12345 şeklinde olmalıdır. InstitutionName geçersiz olması halinde PatientID veya OtherPatientIDs alanları içinde hasta TCKN olması zorunludur.
DeviceSerialNumber	(0018, 1000)	Görüntünün üretildiği cihazın tekil numarası. Modalitelere ait cihaz bilgileri, Teleradyoloji STM Takip İşlemleri menüsünün altındaki Cihaz Takip ekranında tanımlanmalı ve tanımlama sonucunda sistemin oluşturduğu seri numarası bu alanda gönderilmelidir.

Bilgisayarlı tomografi doz verileri içeriğinde aşağıdaki bilgiler doldurulmuş olarak yer almalıdır:

Cinsiyet : Hastanın cinsiyetinin

Boy : Hastanın boyunun (cm) cinsinden değeri.

Kilo : Hastanın kilosunun (kg) cinsinden değeri.

U: Tetkikte uygulanan voltaj değeri (kVp)

I : Tetkikte uygulanan akım değeri (mA)

Q_{el} : Tüp akımı ile ışınlama süresi çarpımı(mAs)

T : Rotasyon süresi (s:saniye)

L : Taranan toplam alan (cm)

P : Pitch faktörü

S : Tarama serisi sayısı



Mod: Tarama tipi

DLP: Toplam doz değeri

CTDI_v: Hacimsel CTDI değeri

DLP ve Hacimsel CTDI değerleri boş ya da sıfır olan doz verileri kabul edilmeyecektir. Doz verisi gönderimi işlemine ait servis dönüş mesajları C-STORE-RSP (bkzn. DICOM PS 3.4) tipinde olup içerikleri aşağıdaki tabloda açıklanmıştır:

Tablo 6 Doz Gönderim Servis Mesaj Dönüşleri

Status (0000,0900)	Error (0000,0902)	Comment	Tip	Açıklama
0000H	-		Başarılı	Doz verisi başarı ile kaydedilmiştir.
0110H	SR110		Hata	Hatalı Tarih Formatı. Tarih alanları YYYYMMdd ya da YYYYMMddmmss şeklinde olmalıdır.
	SR111		Hata	Hastaya ait bilgilerden Hasta Adı, PatientID/OtherPatientIDs, Cinsiyeti, Çekim Tarihi boş olamaz. Çekim tarihi doğru ayarlanmış tetkik tarihini içermelidir.
	SR112		Hata	Tetkik bilgilerinden AccessionNumber, StudyInstanceUID, SOPInstanceUID boş olamaz.
	SR113		Hata	InstitutionName alanı boş olamaz.
	SR114		Hata	Institution Name alanında hastane SKRS kodunun ve firma kodunun bulunması gerekmektedir.
	SR115		Hata	Institution Name alanı <Kurum Adı>^^SKRS<Kurum SKRS kodu> formunda olmalıdır.
	SR116		Hata	Firma kodu hatalıdır.
	SR117		Hata	Firma kodu kontrol edilemedi.
	<hata-içeriği>		Genel Hata	Doz verisi içeriği ile ilgili genel hatalar metin dönüşü olarak dönülecektir.

Birden fazla hata tespit edilmesi durumunda hata kodları virgülle ayrılmış olarak Error Comment (0000,0902) alanında dönülecektir.

Doz verisi ile ilgili doğrulama işlemleri aşağıdaki link kullanılarak gerçekleştirilebilir:

<https://betaygsadmin.teletip.saglik.gov.tr/SRVvalidasyon>



TELERADYOLOJİ XDS Entegrasyon Kılavuzu



“Dosya Ekle” butonunu kullanarak doğrulama işlemi gerçekleştirmek istediğiniz SR dosyasını yükledikten sonra “Doğrula” butonuna tıklayarak doz dosyasının içerik uygunluğunu görüntüleyebilirsiniz.

Doz dosyasının başarılı bir şekilde doğrulanması Medula doğrulama süreçlerinin başarılı sonuçlanacağına karşılık gelmeyip doz gönderim işlemlerinin durumları, KOS ve istem gönderim işlemleri ile birlikte STM ekranları ve yardımcı servisler kullanılarak gözlemlenebilir.

Doz Dosyası Doğrulama

+ Dosya Ekle

Doğrula

Doz Dosyası Doğrulama

Dosya Yüklendi

Doğrula

BASARILI

Dosya Adı:
Doğrulama Tarihi: 2020-02-12 09:49

DICOM SR Alan Doğrulama **BASARILI**

RDSR doz dosyasında gerekli alanlar bulunmalıdır.

Hasta Bilgileri Doğrulama

Hasta bilgileri eksiktir.

Hasta Bilgileri Doğrulama

Tedavi bilgileri eksiktir.

DICOM SR Değer Doğrulama **BASARILI**

DICOM SR doz dosyası alanlarına ait değerler XDS Entegrasyon Kılavuzu ile uyumlu olmalıdır.

InstitutionName değer kontrolü

Hastane SKRS kodu kullanımı doğru.

Doz dosyası format kontrolü

Doz yapısı geçerli.

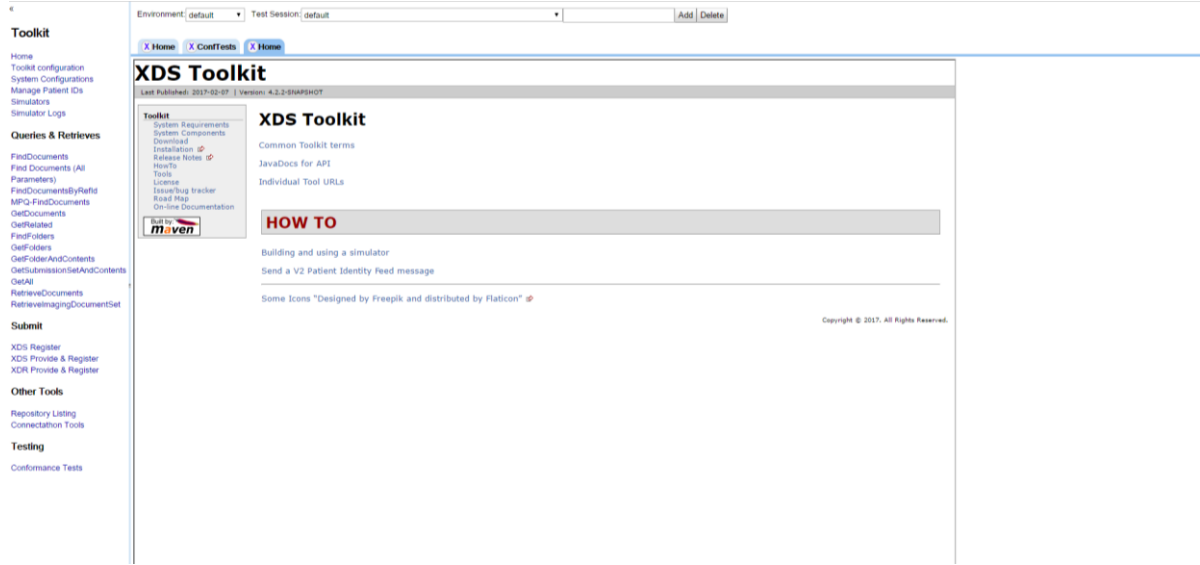
Doz dosyası değer kontrolü

Doz değerleri kriterlere uygun.



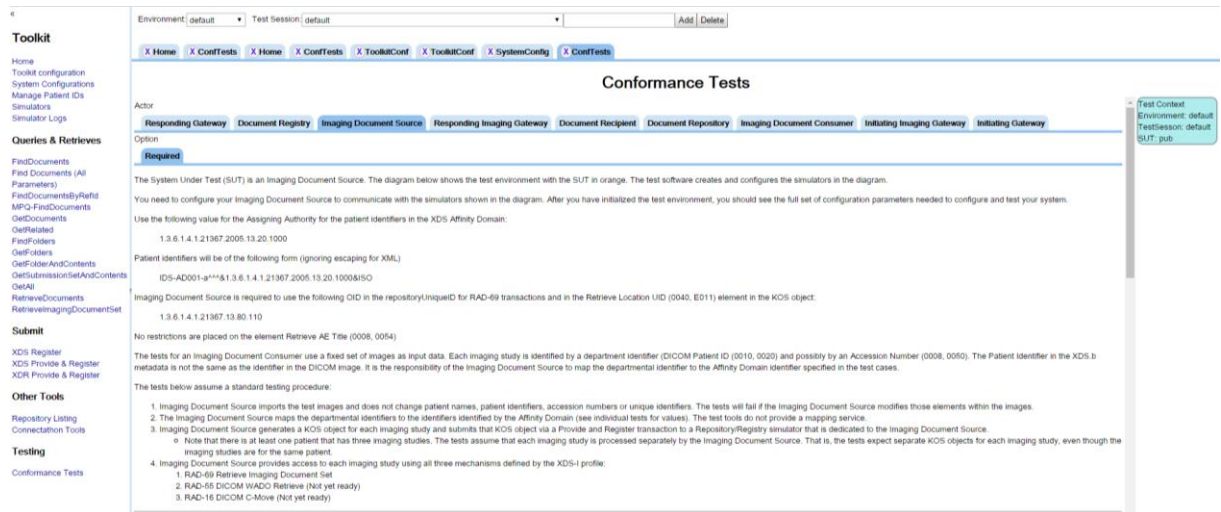
4 Servis ve İşlemlerin Test Edilmesi

Görüntü Doküman Kaynağı Aktörüne ait KOS Oluşturma, KOS Gönderim ve WADO servislerine ait fonksiyonların test edilebilmesi ve XDS uyumluluklarının doğrulanması için IHE araçları kullanılmalıdır. IHE tarafından doğrulama testlerinde kullanılan XDSToolkit uygulamasına web arşivi dosyası olarak erişilebildiği gibi [2], web üzerinden de erişilebilir [3].



Şekil 24 IHE XDS Toolkit

Görüntü Doküman Kaynağı testleri için “Conformance Tests” başlığına tıklayıp sekmelerden “Image Document Source” seçilir.



Şekil 25 IHE XDS Toolkit Doğrulama Testleri



TELERADYOLOJİ XDS Entegrasyon Kılavuzu



Test açıklamalarında yer alan Test ortamı değişkenleri incelenip kod parametreleri bu değişkenlere göre ayarlanmalı ve *ids_4801*, *ids_4802*, *ids_4805*, *ids_4806*, *ids_4809* testleri tamamlanmalıdır.

Tests	Successes	Failures	Not Run
ids_4801 - PnR Single	0	0	0
ids_4802 - PnR Multi	0	0	0
ids_4805 - WADO Single	0	0	0
ids_4806 - WADO Multi Image	0	0	0
ids_4809 - WADO Exception cases	0	0	0
ids_4810 - SOAP Single	0	0	0
ids_4811 - SOAP Multi	0	0	0
ids_4812 - SOAP Exceptions	0	0	0

Şekil 26 IHE XDS Toolkit İmaj Doküman Kaynağı Testleri



5 REFERANSLAR

1. <https://github.com/usnistgov/iheos-toolkit2/releases>
2. <http://ihexds.nist.gov:12093/xdstools4/>
3. <https://teletip.saglik.gov.tr>
4. DICOM PS3.3 2017e - Information Object Definitions,
<http://dicom.nema.org/medical/dicom/current/output/html/part03.html>
5. Integrating the Healthcare Enterprise IHE IT Infrastructure (ITI) Technical Framework, Volume 1 (ITI TF-1) Integration Profiles, Revision 13.0, 09.09.2016.
http://www.ihe.net/uploadedFiles/Documents/ITI/IHE_ITI_TF_Vol1.pdf
6. Integrating the Healthcare Enterprise IHE IT Infrastructure Technical Framework Volume 2b (ITI TF-2b) Transactions Part B, Sections 3.29 – 3.64, Revision 13.0, 09.09.2016.
http://www.ihe.net/uploadedFiles/Documents/ITI/IHE_ITI_TF_Vol2b.pdf
7. Integrating the Healthcare Enterprise IHE IT Infrastructure Technical Framework, Volume 2x, IHE ITI TF-2x Volume 2 Appendices, Revision 13.0, 09.09.2016.
http://www.ihe.net/uploadedFiles/Documents/ITI/IHE_ITI_TF_Vol2x.pdf
8. Integrating the Healthcare Enterprise IHE IT Infrastructure Technical Framework, Volume 3 (ITI TF-3) 10 Cross-Transaction Specifications and Content Specifications, Revision 13.0, 09.09.2016.
http://www.ihe.net/uploadedFiles/Documents/ITI/IHE_ITI_TF_Vol3.pdf
9. Integrating the Healthcare Enterprise IHE Radiology (RAD) Technical Framework, Volume 1 IHE RAD TF-1 Integration Profiles, Revision 15.0, 29.08.2016.
http://www.ihe.net/uploadedFiles/Documents/Radiology/IHE_RAD_TF_Vol1.pdf
10. Integrating the Healthcare Enterprise IHE Radiology (RAD) 5 Technical Framework, Volume 3 10 IHE RAD TF-3 Transactions (continued), Revision 15.1, 05.10.2016.
http://www.ihe.net/uploadedFiles/Documents/Radiology/IHE_RAD_TF_Vol3.pdf
11. Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) Part 18: Web Access to DICOM Persistent Objects (WADO), PS 3.18-2011, National Electrical Manufacturers Association.
ftp://medical.nema.org/medical/Dicom/2011/11_18pu.pdf
12. XML-binary Optimized Packaging
<http://www.w3.org/TR/2005/REC-xop10-20050125/>



13. SOAP Message Transmission Optimization Mechanism,
<http://www.w3.org/TR/soap12-mtom/>
14. OASIS/ebXML Registry Services Specifications v3.0,
<https://docs.oasis-open.org/regrep/regrep-rs/v3.0/regrep-rs-3.0-os.pdf>
15. OASIS/ebXML Registry Information Model v3.0,
<https://docs.oasis-open.org/regrep/v3.0/specs/regrep-rim-3.0-os.pdf>
16. DICOM PS3.4 2013 - Service Class Specifications,
<http://www.jira-net.or.jp/dicom/file/standard/2013/part04.pdf>
17. DICOM PS3.16 2011 - Content Mapping Resource,
http://dicom.nema.org/Dicom/2011/11_16pu.pdf