

DICOM Conformance Statement

**Программа получения, сохранения, управления и передачи
медицинских изображений и радиологической информации
"Система PACS "Интер-Мед" (PACS Inter-Med)**

Версия продукта: 4.0

Версия документа: 1.6

Дата: 30 января 2024 г.

Производитель: ООО «ИС ИнтерМед»

1. Обзор

1.1 Введение

Настоящий документ описывает соответствие “Системы PACS Интер-Мед” стандарту DICOM. Система представляет собой универсальный архив медицинских изображений (PACS/VNA) с расширенными функциями интеграции, маршрутизации и нормализации данных.

Система PACS Интер-Мед обеспечивает:

1. Централизованное хранение медицинских изображений и данных исследований и связанных данных.
2. Автоматическую маршрутизацию (Routing) исследований между модальностями, рабочими станциями и внешними архивами.
3. Нормализацию и дедубликацию входящих данных.
4. Предоставление доступа к данным через стандартные протоколы DICOM DIMSE и DICOM Web (WADO-RS).

Система предназначена для использования в качестве центрального узла хранения в медицинской информационной инфраструктуре.

1.2 Поддерживаемые сервисы DICOM

Система реализует следующие основные сервисы:

- * Storage SCP/SCU: Прием и отправка медицинских изображений.
- * Query/Retrieve SCP: Поиск и извлечение исследований (Study Root).
- * Modality Worklist SCP: Предоставление списков пациентов и процедур для модальностей.
- * Storage Commitment SCP/SCU: Подтверждение успешного сохранения данных.
- * Verification SCP/SCU: Проверка связи (C-ECHO).
- * DICOM Web (WADO-RS): Веб-доступ к объектам для внешних клиентов (включая веб-просмотрщики).

1.3 Область применения и ограничения

- Архитектура: Система представляет собой серверное решение с веб-интерфейсом для управления данными (списки пациентов, исследования, администрирование).
- Веб-просмотр изображений: Для визуализации медицинских изображений система использует интегрированный компонент OHIF Viewer. Этот компонент работает в браузере (Zero-footprint) и получает данные исключительно через протокол DICOM Web (WADO-RS).
- Разделение интерфейсов:
 1. PACS Web Interface: Основной интерфейс для поиска исследований, управления пациентами, настройки правил

маршрутизации и мониторинга системы. Не предназначен для детальной диагностической визуализации.

2. OHIF Viewer: Компонент для клинического обзора изображений, поддерживающий инструменты измерения, MPR и навигацию по сериям.

- Назначение Viewer: OHIF Viewer предназначен для обзорного просмотра (Review), консилиумов и вторичной оценки. Решение о его использовании для первичной диагностики принимается пользователем в соответствии с локальными регламентами и требованиями к калибровке мониторов.

2. Введение

2.1 История изменений

Версия	Дата	Описание изменений
1.6	30.01.2024	Initial release. Поддержка Storage, Q/R, MWL, WADO, Routing.
1.0	17.01.2023	Создание документа

2.2 Целевая аудитория

Документ предназначен для:

- * Системных интеграторов и инженеров внедрения.
- * IT-специалистов медицинских учреждений.
- * Разработчиков сторонних медицинских информационных систем (RIS, EMR, AI).

2.3 Замечания

Соответствие стандарту DICOM не гарантирует автоматическую совместимость со всем оборудованием. Пользователь обязан провести тестирование взаимодействия (Interoperability Testing) с конкретными устройствами в своей сети.

2.4 Определения и сокращения

- * AE (Application Entity): Прикладная сущность DICOM.
- * AET (Application Entity Title): Имя прикладной сущности.
- * SCP (Service Class Provider): Провайдер сервиса (сервер).
- * SCU (Service Class User): Пользователь сервиса (клиент).
- * MWL: Modality Worklist.

- * WADO: Web Access to DICOM Objects.
- * VNA: Vendor Neutral Archive.

3. Implementation Model (Модель реализации)

3.1 Архитектура приложения

PACS Интер-Мед реализован как модульная серверная платформа. Взаимодействие с внешним миром осуществляется через набор Application Entities (AE), каждый из которых отвечает за определенный тип сервиса.

Ключевые компоненты:

1. Archive Core: Ядро хранения с поддержкой дедупликации и индексации.
2. Routing Engine: Движок правил для автоматической пересылки данных.
3. Normalization Service: Сервис приведения DICOM-тегов к стандартам учреждения.
4. Web Server: HTTP-сервер для обслуживания запросов WADO-RS.

3.2 Application Entities (Прикладные сущности)

В системе PACS Интер-Мед реализована модульная архитектура, где различные сервисы разделены на логические Application Entities (AE). Это позволяет гибко настраивать права доступа, маршрутизацию и мониторинг трафика.

В таблице ниже приведено соответствие между AE Titles, поддерживаемыми сервисами и их ролью в архитектуре системы.

Table 3-2: Application Entities and Supported Services

AE Title	Роль (Role)	DIM SE SCU	DIMS E SCP	DICOM Web Origin Server (OS)	Real-World Activity / Описание
INTERMED_STORE	Storage SCP	N	Y	N	**Прием данных:** Основной узел приема изображений от модальностей. Запускает процессы дедупликации и нормализации.
INTERMED_SEND	Storage SCU	Y	N	N	**Маршрутизация (Routing):** Узел для исходящей отправки данных во внешние системы (RIS, другие

					PACS, AI-сервисы) согласно правилам.
INTERMED_Q R	Query/ Retrieve SCP	N	Y	N	**Поиск и извлечение:** Предоставляет сервисы C-FIND и C-MOVE для внешних рабочих станций и RIS.
INTERMED_M WL	Modality Worklist SCP	N	Y	N	**Worklist:** Предоставляет списки запланированных исследований для диагностических модальностей.
INTERMED_C OMMIT	Storage Commitment	Y	Y	N	**Подтверждение хранения:** Управление протоколом Storage Commitment (Push Model) для гарантии целостности данных.
INTERMED_W ADO	WADO- RS Origin Server	N	N	Y	**Веб-доступ к данным (OHIF):** HTTP-эндпоинт, обслуживающий запросы от встроенного просмотрщика OHIF Viewer и внешних веб-клиентов. Предоставляет метаданные и пиксельные данные.
INTERMED_W EB	Web Application Server	N	N	N*	**Управление системой (Management UI):** Веб-интерфейс для администрирования, просмотра списков пациентов и исследований. *Не передает DICOM-пиксели напрямую, использует внутреннее API.*
INTERMED_E CHO	Verifica tion	Y	Y	N	**Диагностика связи:** Выделенный AE для проверки доступности узлов (C-ECHO).

(Примечание: Конкретные имена AE Titles являются конфигурируемыми параметрами и могут быть изменены администратором при установке системы. Значения по умолчанию указаны выше.)

3.3 Диаграмма потоков данных (Data Flow)

1. Прием: Modality → INTERMED_STORE (C-STORE).
2. Обработка: Внутри системы выполняются:
 - * Проверка уникальности (Deduplication по SOP Instance UID).
 - * Коррекция тегов (Normalization).
 - * Применение правил маршрутизации (Auto-routing).
3. Маршрутизация: INTERMED_SEND → Внешний PACS/RIS (C-STORE).
4. Worklist: Modality → INTERMED_MWL (C-FIND MWL).
5. Веб-доступ: Web Client (Browser) → INTERMED_WADO (HTTP GET WADO-RS).
6. Подтверждение: INTERMED_COMMIT ↔ Внешние системы (N-ACTION/N-EVENT-REPORT).

3.4 Mapping of Services to Application Entities

The following table maps the supported DICOM services to the specific Application Entities (AEs) implemented in PACS Интер-Мед.

Table 3-1: Service to AE Mapping

Application Entity Title	Supported Services	DIM SE SCU	DIM SE SCP	DICOM Web Origin Server	DICOM Web User Agent	Real-World Activity
INTERMED_STORE	Storage	N	Y	N	N	Receive images from Modalities
INTERMED_SEND	Storage	Y	N	N	N	Route images to external systems
INTERMED_QR	Query/Retrieve	N	Y	N	N	Provide search and retrieval services
INTERMED_MWL	Modality Worklist	N	Y	N	N	Provide worklists to Modalities
INTERMED_COMMIT	Storage Commitment	Y	Y	N	N	Manage storage confirmation

INTERMED_WADO	WADO-RS	N	N	Y	N	Serve images/metadata to Web Clients
INTERMED_ECHO	Verification	Y	Y	N	N	Network connectivity check

4. SOP Classes and Transfer Syntaxes

4.1 Content and Transfer

Table 4-1 lists all Storage SOP Classes supported by the system, the supported transfer mechanisms, and the usage scenarios for those instances.

The "Transfer Syntax Set" column lists the sets of Transfer Syntaxes defined in Table 4-2 that are applicable to each SOP Class. The "DIMSE", "DICOM Web", and "Media Services" columns indicate the roles supported for each SOP Class:

- SCU: Service Class User (Client/Sender)
- SCP: Service Class Provider (Server/Receiver)
- OS: Origin Server (Web Server for WADO-RS)

The "Function" columns indicate how the instances are used by the system:

- Create: The system creates instances (N/A for PACS Интернет-Мед as it does not acquire images).
- Display: The system displays instances via the integrated OHIF Web Viewer.
- Process: The system processes instances (e.g., Normalization, Deduplication, Routing logic).
- Archive: The system stores instances for long-term retention.

Table 4-1 Storage SOP Classes

SOP Class Name	SOP Class UID	Transfer Syntax Set	DIMSE Service SCU	DIMSE Service SCP	DICOM Web Services UA	DICOM Web Services OS	Function Create	Function Display	Function Process	Function Archive
Computed Radiography Image Storage	1.2.840.10008.	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y

	5.1.4.1.1.1									
Digital X-Ray Image Storage - For Presentation	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1.1	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Digital Mammography X-Ray Image Storage - For Presentation	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1.2	U; LL	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Intravascular Optical Coherence Tomography Image Storage - For Presentation	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.14.1	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
CT Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Enhanced CT Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2.1	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
MR Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.4	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Enhanced MR Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.4.1	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Ultrasound Multi-frame Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.3.1	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y

Secondary Capture Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Multi-frame Single Bit Secondary Capture Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7.1	U	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Multi-frame Grayscale Byte Secondary Capture Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7.2	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Multi-frame Grayscale Word Secondary Capture Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7.3	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Multi-frame True Color Secondary Capture Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7.4	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Ultrasound Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.6.1	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Enhanced US Volume Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.6.2	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
VL Photographic Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.77.1.4	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Video Photographic Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.	V	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y

	1.77.1.4.1									
Ophthalmic Photography 8 Bit Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.77.1.5.1	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Ophthalmic Photography 16 Bit Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.77.1.5.2	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Stereometric Relationship Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.77.1.5.3	NI	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Ophthalmic Tomography Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.77.1.5.4	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
VL Microscopic Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.77.1.6	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
VL Slide-Coordinates Microscopic Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.77.1.7	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
VL Whole Slide Microscopy Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.77.1.8	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y

X-Ray Angiographic Image Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.12.1	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Enhanced XA Image Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.12.1. 1	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
X-Ray Radiofluoroscopic Image Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.12.2	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Enhanced XRF Image Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.12.2. 1	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Positron Emission Tomography Image Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.128	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Enhanced PET Image Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.130	U; LL; L	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Basic Structured Display Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.131	NI	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Comprehensive SR Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.88.33	NI	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Mammography CAD SR Storage	1.2.840 .10008.	NI	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y

	5.1.4.1. 1.88.50									
Chest CAD SR Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.88.65	NI	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Colon CAD SR Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.88.69	NI	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Procedure Log Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.88.11	NI	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Key Object Selection Document Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.88.59	NI	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Encapsulated PDF Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.104.1	NI	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Encapsulated CDA Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.104.2	NI	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Encapsulated STED Storage	1.2.840 .10008. 5.1.4.1. 1.104.3	NI	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y

Legend for Transfer Syntax Set Column:

- U: Uncompressed Transfer Syntax Set
- LL: Lossless Compressed Transfer Syntax Set
- L: Lossy Compressed Transfer Syntax Set
- V: Video Transfer Syntax Set
- NI: Non-Image Transfer Syntax Set

Footnotes:

1. Display: Supported via the integrated OHIF Web Viewer using WADO-RS services.
2. Process: Includes normalization, deduplication, and routing logic applied to metadata. Pixel data is not altered during processing unless transcoding is explicitly configured for storage.

Table 4-2 defines the Transfer Syntax Sets referenced in Table 4-1. It maps the abbreviations to specific Transfer Syntax UIDs and names supported by PACS Интер-Мед.

Table 4-2 Supported Transfer Syntaxes

Transfer Syntax Set Abbreviation	Transfer Syntax Name	Transfer Syntax UID	DICOM Web Bulkdata Media Type
U (Uncompressed)	Implicit VR Little Endian	1.2.840.1008.1.2	N/A
U (Uncompressed)	Explicit VR Little Endian	1.2.840.1008.1.2.1	application/octet-stream
LL (Lossless)	JPEG Lossless, Non-Hierarchical, First-Order Prediction (Process 14)	1.2.840.1008.1.2.4.70	image/jpeg
LL (Lossless)	JPEG 2000 Image Compression (Lossless Only)	1.2.840.1008.1.2.4.90	image/jp2
LL (Lossless)	RLE Lossless	1.2.840.1008.1.2.5	image/x-dicom-rle
L (Lossy)	JPEG Baseline (Process 1)	1.2.840.1008.1.2.4.50	image/jpeg
L (Lossy)	JPEG 2000 Image Compression (Lossy)	1.2.840.1008.1.2.4.91	image/jp2
NI (Non-Image)	Implicit VR Little Endian	1.2.840.1008.1.2	N/A
NI (Non-Image)	Explicit VR Little Endian	1.2.840.1008.1.2.1	application/octet-stream

5. DIMSE Services

5.1 Verification (C-ECHO)

- * Роль: SCU и SCP.
- * Назначение: Проверка доступности узлов и настройка соединения.

5.2 Storage (C-STORE)

- * SCP (Прием):
 - * Принимает изображения от модальностей и других PACS.
 - * Deduplication: Перед сохранением проверяется наличие объекта с таким же SOP Instance UID. Если объект существует, повторная запись не производится.
 - * Normalization: Выполняется коррекция ключевых тегов (Patient ID, Patient Name, Study Date) согласно настройкам учреждения.
 - * Routing: После успешного сохранения инициируется процесс маршрутизации.
- * SCU (Отправка):
 - * Используется модулем Routing для пересылки данных во внешние системы (RIS, другие PACS, AI-сервисы).

5.3 Query/Retrieve (C-FIND / C-MOVE)

- * Модель: Study Root.
- * SCP:
 - * C-FIND: Поиск исследований по параметрам пациента, даты, модальности, описания.
 - * C-MOVE: Извлечение исследований. Система инициирует C-STORE для каждого объекта исследования на целевой узел, указанный в запросе.

5.3 Query/Retrieve – Detailed Attributes

As a Q/R SCP (Study Root), the system supports the following attributes for C-FIND.

Table 5-2: Supported Study Root C-FIND Attributes

Attribute Name	Tag	Matching Key	Return Key	Matching Type	Comments
Study Level					
Study Instance UID	(0020,000D)	Y	Y	Universal/Single	Primary Key

Study Date	(0008,0020)	Y	Y	Range	YYYYMMDD-YY YYMMDD
Study Time	(0008,0030)	Y	Y	Range	
Accession Number	(0008,0050)	Y	Y	Wildcard	
Patient's Name	(0010,0010)	Y	Y	Wildcard	Fuzzy match supported
Patient ID	(0010,0020)	Y	Y	Single/Wildcard	
Modalities in Study	(0008,0061)	Y	Y	Single Value	e.g., "CT\MR"
Study Description	(0008,1030)	Y	Y	Wildcard	
Series Level					
Series Instance UID	(0020,000E)	Y	Y	Universal	
Modality	(0008,0060)	Y	Y	Single Value	
Series Number	(0020,0011)	Y	Y	Single Value	
Series Description	(0008,103E)	Y	Y	Wildcard	

5.4 Modality Worklist (MWL)

* Роль: SCP.

* SOP Class: Modality Worklist Information Model - FIND (1.2.840.10008.5.1.4.31).

* Описание: Предоставляет модальностям список запланированных исследований. Данные могут поступать из RIS/MIS или вводиться вручную.

* Поддерживаемые ключи поиска: Patient Name, Patient ID, Scheduled Station AE Title, Modality, Scheduled Procedure Step Start Date/Time.

5.4 Modality Worklist (MWL) – Detailed Attributes

As an MWL SCP, PACS Интер-Мед supports the following matching and return keys for the Modality Worklist Information Model - FIND SOP Class.

Table 5-3: Supported MWL Query Attributes

Attribute Name	Tag	Matching Key	Return Key	Matching Type	Comments
Scheduled Procedure Step					
Scheduled Station AE Title	(0040,0001)	Y	Y	Single Value	Exact match
Scheduled Procedure Step Start Date	(0040,0002)	Y	Y	Range	YYYYMMDD
Scheduled Procedure Step Start Time	(0040,0003)	Y	Y	Range	HHMMSS
Modality	(0008,0060)	Y	Y	Single Value	e.g., CT, MR
Scheduled Performing Physician's Name	(0040,0006)	N	Y	-	Returned if available
Requested Procedure					
Requested Procedure ID	(0040,1001)	N	Y	-	
Requested Procedure Description	(0032,1060)	N	Y	-	
Patient					
Patient's Name	(0010,0010)	Y	Y	Wildcard	Supports * and ?
Patient ID	(0010,0020)	Y	Y	Single Value	Exact match
Patient's Birth Date	(0010,0030)	N	Y	-	
Patient's Sex	(0010,0040)	N	Y	-	

5.5 Storage Commitment

* Роль: SCU и SCP (Push Model).

* Описание:

* Как SCU: Запрашивает подтверждение хранения у внешних архивов после отправки данных.

* Как SCP: Принимает запросы на подтверждение от модальностей, гарантируя, что данные надежно сохранены.

6. DICOM Web Services

PACS Интер-Мед implements the DICOM Web Services as defined in PS3.18. The base URL for all Web Services is:

https://<server_address>/dicom-web/

6.1 Supported Web Services Overview

Table 6-1: DICOM Web Services Support

Service	Transaction	Resource	Support	Notes
WADO-RS	Retrieve	Study, Series, Instance, Frame, Metadata	**Y**	Primary access method for OHIF Viewer
QIDO-RS	Search	Study, Series, Instance	**N**	Use DIMSE C-FIND instead
STOW-RS	Store	Study, Instance	**N**	Use DIMSE C-STORE instead
WADO-URI	Retrieve	Instance (via HTTP GET)	**N**	Deprecated, use WADO-RS

Note: The primary consumer of the WADO-RS services provided by INTERMED_WADO is the integrated OHIF Viewer. External third-party applications may also access these services if authorized. The main PACS Web Interface (Management UI) does not use WADO-RS for listing studies; it uses internal system APIs.

6.2 WADO-RS (Web Access to DICOM Objects - RESTful Services)

The system supports the following WADO-RS resources:

1. Retrieve Study Metadata
 - GET /studies/{StudyInstanceUID}/metadata
 - Returns: application/dicom+json
2. Retrieve Series Metadata
 - GET /studies/{...}/series/{SeriesInstanceUID}/metadata
 - Returns: application/dicom+json

3. Retrieve Instance Metadata
 - GET /studies/{...}/series/{...}/instances/{SOPInstanceUID}/metadata
 - Returns: application/dicom+json
4. Retrieve Frames (Pixel Data)
 - GET /studies/{...}/series/{...}/instances/{...}/frames/1
 - Returns: multipart/related; type="application/octet-stream"
 - Supports: Transcoding to JPEG/PNG if requested via Accept header (optional feature).
5. Retrieve Rendered Images
 - GET /studies/{...}/series/{...}/instances/{...}/rendered
 - Returns: image/jpeg or image/png
 - Used for thumbnails and quick previews in external EMRs.

6.3 Security and Authentication for Web Services

- Transport: All Web Services require HTTPS (TLS 1.2+).
- Authentication: Basic Auth or Token-based authentication (Bearer Token) as configured in the Web Gateway.
- CORS: Cross-Origin Resource Sharing is enabled for trusted domains to allow browser-based viewers (OHIF) to access data.

7. Routing and Data Management (Маршрутизация и управление данными)

Этот раздел описывает специфические функции PACS Интер-Мед, обеспечивающие уровень Enterprise/VNA.

7.1 Auto-routing (Автоматическая маршрутизация)

Система позволяет настраивать правила пересылки данных на основе DICOM-тегов:

- * По модальности: Например, все КТ отправлять на узел CT_ARCHIVE.
- * По учреждению/Отделению: На основе тегов Referring Physician или Institution Name.
- * По типу исследования: На основе Procedure Code Sequence.
- * Механизм: Маршрутизация выполняется асинхронно после успешного приема и валидации данных.

7.2 Deduplication (Дедупликация)

- * Метод: Проверка уникальности по SOP Instance UID.
- * Поведение: Если объект с таким UID уже существует в архиве, повторная физическая запись не производится. Система возвращает статус Success

отправителю, но логирует событие как "Duplicate Ignored". Это предотвращает разрастание базы данных при повторных отправках с модальностями.

7.3 Normalization (Нормализация)

Перед сохранением в основной архив система выполняет коррекцию тегов согласно конфигурации:

- * Исправление кодировки имен пациентов (приведение к UTF-8).
- * Стандартизация Patient ID (удаление лишних символов, приведение к маске).
- * Заполнение отсутствующих обязательных тегов значениями по умолчанию (например, Issuer of Patient ID).

8. Network and Association Policies

8.1 General Association Parameters

The following parameters apply to all DICOM associations initiated or accepted by PACS Интер-Мед.

Table 8-1: General Association Parameters

Parameter	Value / Policy
Application Context Name	1.2.840.10008.3.1.1.1 (DICOM Application Context)
Implementation Class UID	1.2.826.0.1.3680043.9.4001 (Unique UID for InterMed)
Implementation Version Name	INTERMED_PACS_V4.0
Maximum PDU Length	16384 bytes (Negotiable up to 1MB)
ARTIM Timeout	30 seconds
DIMSE Timeout	60 seconds
Max Associations Initiated	Configurable (Default: 50)
Max Associations Accepted	Configurable (Default: 100)

8.2 Association Initiation Policies (SCU Behavior)

When PACS Интер-Мед acts as an SCU (e.g., during Routing or Storage Commitment):

1. Presentation Contexts: The system proposes all Transfer Syntaxes supported for the specific SOP Class (see Table 4-2). Preference is given to Explicit VR Little Endian.
2. Retry Mechanism: If an association fails, the system retries up to 3 times with an exponential backoff interval (5s, 10s, 20s).
3. Abort Behavior: If a DIMSE timeout occurs, the association is aborted (A-ABORT), and the transaction is logged as failed.

8.3 Association Acceptance Policies (SCP Behavior)

When PACS Интер-Мед acts as an SCP (e.g., receiving from Modalities):

1. Called AE Title Validation: The system rejects associations if the Called AE Title does not match any configured local AE Title.
2. Calling AE Title Validation: If "Strict Mode" is enabled in configuration, associations from unknown Calling AE Titles are rejected.
3. Transfer Syntax Negotiation: The system accepts the first mutually supported Transfer Syntax proposed by the SCU. If no common syntax is found, the association is rejected with reason "No Acceptable Presentation Contexts".
4. Resource Limits: If the maximum number of simultaneous associations is reached, new requests are rejected with reason "System Busy".

9. Configuration (Конфигурация)

9.1 AE Configuration

Администратор настраивает удаленные AE Titles (IP, Port, AET) для:

- * Модальностей (источники данных).
- * Внешних PACS/RIS (цели маршрутизации).
- * Рабочих станций (цели для C-MOVE).

9.2 Routing Rules

Настройка правил маршрутизации осуществляется через веб-интерфейс администратора. Правила имеют приоритет и могут комбинироваться (AND/OR logic).

9.3 Storage Policies

Настройка уровней хранения (Hot/Cold storage) и политик архивации (если подключено внешнее хранилище).

10. Security (Безопасность)

10.1 Transport Security

- * Поддержка шифрования трафика DICOM через TLS 1.2 / TLS 1.3.
- * Поддержка шифрования веб-трафика (WADO) через HTTPS.

10.2 Access Control

- * Доступ к интерфейсу администрирования защищен паролем и ролевой моделью.
- * Доступ к изображениям через WADO может быть ограничен токенами аутентификации (в зависимости от конфигурации веб-шлюза).

10.3 Audit Trail

Система ведет журнал событий:

- * Вход/выход администраторов.
- * Факты приема и отправки DICOM-объектов.
- * Ошибки интеграции и маршрутизации.

11. Character Sets (Кодировки)

- * Specific Character Set (0008,0005):
 - * Основная поддержка: ISO_IR 192 (UTF-8).
 - * Совместимость: ISO_IR 100 (Latin-1).
- * Система автоматически конвертирует входящие данные в UTF-8 для внутреннего хранения.

12. Media Services (Работа с носителями)

- * Статус: N/A.
- * Система не предоставляет функций прямой записи на CD/DVD/USB через DICOM Media Services. Экспорт на носители осуществляется через сторонние утилиты экспорта.

13. Annexes (Приложения)

Annex A: Private Tags

Система может использовать следующие приватные теги для внутренних нужд маршрутизации (пример):

- * (0019,10xx) InterMed Routing Status: Статус обработки правила маршрутизации.

Annex B: Limitations and System Scope

1. Primary Diagnosis: The integrated OHIF Web Viewer is primarily designed for image review, triage, and secondary consultation. It may not meet all regulatory requirements for Primary Diagnostic interpretation (e.g., specific luminance calibration of medical-grade monitors is the responsibility of the end-user facility).
2. Raw Data: The system does not perform primary reconstruction from raw vendor data. It processes standard DICOM objects.

3. Client Requirements: The graphical interface is provided via a web browser. No additional client software installation is required (Zero-footprint). The viewer relies on modern web technologies (HTML5/WebGL).
4. DICOM Web Dependency: The visual display functionality depends entirely on the availability of the WADO-RS service. If WADO-RS is disabled, the web viewer will not function, though DIMSE services (Storage, Q/R) will remain operational.

Annex C: Supported IODs

Полный список поддерживаемых Information Object Definitions соответствует разделу 4.1 данного документа.

14. Web Interface and Viewer Architecture

Система PACS Интер-Мед предоставляет доступ к данным через два основных веб-интерфейса, работающих в браузере пользователя.

14.1 PACS Web Interface (Management UI)

Основной интерфейс системы, предназначенный для:

- Поиска и фильтрации списка исследований и пациентов.
- Просмотра метаданных исследований (Patient Name, Study Date, Modality, Description).
- Администрирования системы: настройка AE Titles, правил маршрутизации (Routing Rules), пользователей и прав доступа.
- Мониторинга статуса входящих данных и ошибок интеграции.

Техническая реализация:

- Взаимодействует с бэкендом системы через внутреннее REST API.
- Не использует DICOM DIMSE или DICOM Web протоколы напрямую для отображения списков.
- Предоставляет ссылки для запуска OHIF Viewer для конкретных исследований.

14.2 OHIF Viewer (Image Visualization)

Интегрированный компонент для визуализации медицинских изображений, основанный на платформе Open Health Imaging Foundation (OHIF).

Функциональные возможности:

1. Просмотр изображений: Поддержка всех основных модальностей (CT, MR, US, CR, DX, VL, SC).
2. Инструменты манипуляции: Window/Level, Zoom, Pan, Rotate, Flip.
3. Измерения и аннотации: Линейные измерения, углы, ROI (Rect/Ellipse), текстовые заметки.
4. Навигация: Синхронизация скролла и инструментов между сериями и исследованиями.

5. Расширенная визуализация:

- MPR (Multi-Planar Reconstruction) для КТ и МРТ.
- Reference Lines (линии положения среза).
- Поддержка отображения DICOM SEG (сегментаций), если они присутствуют в исследовании.

Техническая реализация и интеграция с DICOM:

- Протокол: OHIF Viewer взаимодействует с PACS Интер-Мед исключительно через DICOM Web (WADO-RS).
- Отсутствие DIMSE: Viewer не устанавливает DICOM Association и не использует C-MOVE/C-GET. Все данные загружаются асинхронно через HTTP/HTTPS.

Endpoint: Viewer настроен на использование следующего базового URL для получения данных:

- https://<server_address>/dicom-web/
- Загрузка данных: Используется потоковая загрузка (Streaming) фреймов по мере необходимости, что обеспечивает быструю работу даже при больших объемах данных.

14.3 Ограничения веб-просмотрщика

- OHIF Viewer работает в среде браузера и зависит от производительности клиентского устройства (CPU/GPU) и скорости сетевого соединения.
- Для корректного отображения MPR и 3D-реконструкций требуется поддержка WebGL в браузере.
- Viewer не выполняет первичную реконструкцию сырых данных (Raw Data).

Контакты производителя:

ООО «Информационные системы ИнтерМед»

Адрес: г. Казань ул. Четаева, д.13

Телефон: 8-843-297-64-42

Email: info@misintermed.ru

Веб-сайт: www.misintermed.ru