

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2019 Issue: 03 Volume: 71

Published: 11.03.2019 <http://T-Science.org>

SECTION 4. Computer science, computer engineering and automation.

QR – Issue



QR – Article



Vadim Andreevich Kozhevnikov

Senior Lecturer,

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

vadim.kozhevnikov@gmail.com

Yulia Efimovna Shats

Student

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

jeshats@gmail.com

RESEARCH OF MEDICAL DATA EXCHANGE STANDARDS

Abstract: This article examines some of the existing medical standards and creates a comparative table reflecting the advantages and disadvantages of each.

Key words: HL7 v2, HL7 v3, terminology services, HL7 FHIR.

Language: Russian

Citation: Kozhevnikov, V. A., & Shats, Y. E. (2019). Research of Medical Data Exchange Standards. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 03 (71), 62-65.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-03-71-8> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.03.71.8>

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАНДАРТОВ ОБМЕНА МЕДИЦИНСКИМИ ДАННЫМИ

Аннотация: В данной статье проводится исследование некоторых существующих медицинских стандартов и создается сравнительная таблица, отражающая преимущества и недостатки каждого из них.

Ключевые слова: HL7 v2, HL7 v3, стандарты обмена данными, HL7 FHIR.

1 Введение

Современные информационные системы здравоохранения должны собирать клинические данные в структурированном и, предпочтительно, кодированном формате. Это имеет решающее значение для обмена данными между информационными системами здравоохранения, анализом, качеством и исследованиями медицинских данных, системами поддержки принятия клинических решений, административными функциями и т. д. Но, существует проблема, связанная с тем, что естественный язык огромен и очень богат деталями, но в то же время неоднозначен; он имеет большую зависимость от контекста и использует жаргон и аббревиатуры [1]. Невзирая на то, что был достигнут значительный прогресс в методах обработки знаний и естественного языка, результат пока не является достаточным для использования свободного текста в клинической документации. Для решения данной проблемы были разработаны многочисленные

терминологические системы для систематической регистрации клинических данных. Эти системы связывают понятия определенной области и предоставляют ссылку на связанные термины, возможные определения и коды. В целях решения компромисса между захватом данных со свободным текстом и в то же время данными кодирования для компьютерной обработки, в различные периоды времени были разработаны многочисленные терминологические системы для систематической регистрации клинических данных. Статья призвана исследовать формирование некоторых существующих стандартов обмена медицинскими данными и определить наиболее актуальный на сегодняшний день.

2 Современные стандарты

В связи с тем, что создание единой системы для обмена информацией, все еще является недостижимой целью до сих пор, существует

Impact Factor:

ISRA (India)	= 3.117	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	ПИИЦ (Russia)	= 0.156	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

множество конкурирующих стандартов, и еще больше находится разработке.

Сегодня существует несколько организаций, которые играют различные роли в разработке стандартов в здравоохранении. К таким относятся не только организации, непосредственно, занимающиеся разработкой стандартов, такие как HL7, DICOM [2], SNOMED и EHR, но также такие группы, как Integrating the Healthcare Enterprise (IHE), целью которых является не создание новых, а обеспечение скоординированного и последовательного использования различных уже доступных стандартов.

Для того, чтобы определить на какой стандарт следует обратить внимание, рассмотрим стандарты фирмы HL7, продуктами которой пользуются крупнейшие современные компании.

3 Health Level 7 (HL7)

В 1987 году была основана компания Health Level Seven International (HL7), которая в том же году выпустила свой первый стандарт, который носит одноименное название [3].

Стандарт HL7 предоставлял возможность единого представления медицинской документальной информации без разработки специальных программ и интерфейсов, т. е. стандартизировал обмен информацией, а не систем, которые передавали эти данные. Исходя из этого, появилось разнообразие методов применения данного стандарта в различных учреждениях здравоохранения.

3.1 HL7 version 2

Чуть позднее, в 1989 году была разработана первоначальная версия стандарта HL7 v2 специально для интеграции различных систем больниц, таких как административные и клинические системы.

Даже на сегодняшний день, HL7 v2 является принятым стандартом в больницах и местных сообществах и поддерживается большинством поставщиков медицинских информационных систем в Северной Америке [4]. Стандарт завоевал свой авторитет в том числе и благодаря тому, что был сформулирован довольно расплывчато, что давало медицинским организациям, имеющим, на тот момент довольно уникальные процессы в учреждениях, большую гибкость и легкость в реализации.

Тем не менее, HL7 v2 имеет несколько проблем:

1. Недостаточно масштабируется в более крупных многосторонних средах, таких как юрисдикционные информационные системы; например, в HL7 v2 отсутствует встроенная поддержка глобальных идентификаторов предприятий. Стандарт сильно зависит от

локальной настройки благодаря использованию так называемых «Z-сегментов». Системные интерфейсы рассчитаны на 80%, определяемые спецификациями HL7 и 20%, адаптированные к локальной реализации [5].

2. Отсутствует формальная онтология, объединяющая обмены концепций между различными сообщениями и интерфейсами [6].

3.2 HL7 version 3

К 1998 году уже многие медицинские учреждения стали использовать стандарты, и HL7 v2 снискала все большую популярность и претерпела значительные изменения. Несмотря на это, основные проблемы стандарта новые версии не решали, и сообщество пришло к выводу о необходимости новой версии. Так, в 2005 году была создана первая версия HL7 v3, которая была не совместимой с HL7 v2. В первую очередь данное решение обусловлено тем, что была сделана попытка модифицировать типы данных и внедрить пользовательские роли. Кроме того, стандарту было необходимо качественное обновление для улучшения реализаций клинических интерфейсов [7].

Нововведением в HL7 v3 была информационная модель, называемая справочной информационной моделью или «RIM». RIM определил структуру на всех семантических и лексических элементах HL7 v3. RIM стремится структурировать всю информацию как «сущности» в «ролях», «участвующих» в «действиях» [8].

Несмотря на продуманность множества аспектов, стандарт имел несколько проблем:

1. Внедрение клинических моделей HL7 v3 требует сложных трансформаций модели в специфические для платформы модели, задачи, аналогичные задачам специального компилятора. HL7 такой инструмент не предоставляется.

2. Документация HL7 v3 утверждает [9], что стандарт предлагает семантическую интероперабельность, но из-за синтаксической сложности были примеры неправильных толкований, приводящие к последующим значительным переделкам.

3.3 FHIR

В январе 2011 года совет управляющих HL7 инициировал «новую целевую группу», чтобы изучить, как можно улучшить стандарты обмена сообщениями HL7. Это вдохновило независимую группу архитекторов HL7 начать обсуждение нового подхода к обмену информацией о здравоохранении, который они изначально называли «Ресурсы для здоровья - RFH» (впоследствии был переименован в «Fast Healthcare Interoperability Resources - FHIR») [10]. Этот новый подход был основан на принципах RESTful.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

FHIR стремится определить ключевые субъекты, участвующие в обмене информацией о здравоохранении, в качестве ресурсов. Каждый ресурс представлял собой отдельный идентифицируемый объект.

Но это не избавило FHIR от проблем:

1. Стандарт считается достаточно новым, в связи с чем не очень распространен.

2. Как и стандарт HL7 v.3, FHIR поддерживает интероперабельность, но сложность состоит в том, что данное свойство должно поддерживаться семантикой, а стандарт это обеспечить не может.

4 Выводы

После рассмотрения стандартов HL7 была составлена сравнительная таблица (таблица 1), в

которой подчеркиваются основные свойства каждого стандарта, что позволяет сравнить сильные и слабые стороны каждого из них. Несмотря на то, что стандарт FHIR привлекает большое внимание со стороны соответствующего сообщества [11] из-за его простоты (после архитектуры RESTful), нельзя недооценивать другие стандарты.

Тем не менее, очевидно, что в связи с быстрым ростом популярности, авторы FHIR пользуются опытом, накопленным в результате реализации своих предшественников, что значительно улучшает состояние информационного обмена между системами здравоохранения.

Таблица 1. Сравнение стандартов.

Свойства	HL7 v2	HL7 v3	FHIR	OpenEHR
Год создания	1987	1997	2011	2003
Методология	Bottom up / ad hoc	Top-down, MDA	Iterative and incremental	Bottom up / ad hoc
Парадигма	Message, Fields and records	Message-Oriented	RESTful	Message-Oriented
Семантическая онтология	Нет	Да	Да	Нет
Поддержка	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Степень распространенности	Высокая	Очень низкая	Низкая	Очень низкая
Тип информационной модели	ad hoc	constrained RIM	constrained RIM	ad hoc
Поддержка международных символов	Нет (ASCII)	Частично	Да (UTF8)	Частично

References:

1. Martelli, A. A. (2014). *Latinskiy yazyk i osnovy meditsinskoy terminologii / 3-e izd., ispr.* (p.381).
2. Plotnikov, A. V., Prilutskiy, D. A., & Selishchev, S. V. (1997). *Standart DICOM v komp'yuternykh meditsinskikh tekhnologiyakh*. Retrieved 2019, from <https://mks.ru/library/article/1997/dicom.html>
3. Namli, T., Aluc, G., & Dogac, A. (2009). An Interoperability Test Framework for HL7-Based Systems. *IEEE Transactions on Information Technology In Biomedicine*, 13(3), 389-399. doi: 10.1109/titb.2009.2016086
4. Otero, C., Luna, D., & González Bernaldo de Quirós, F. (2018). Terminology Services: Standard Terminologies to Control Health Vocabulary. *Yearbook of Medical Informatics*, 27(01), 227-233. doi: 10.1055/s-0038-1641200
5. Dixon, B. (2016). *Health information exchange: Navigating and Managing a Network of Health Information Systems*.

Impact Factor:

ISRA (India)	= 3.117	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	PIHHI (Russia)	= 0.156	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

6. Metke-Jimenez, A., Steel, J., Hansen, D., & Lawley, M. (2018). Ontoserver: a syndicated terminology server. *Journal of Biomedical Semantics*, 9(1). doi: 10.1186/s13326-018-0191-z
7. Luna, D., Otero, C., Gambarte, M., & Frangella, J. (2018). *Terminology Services: Standard Terminologies to Control Medical Vocabulary*. "Words are Not What they Say but What they Mean". Ehealth - Making Health Care Smarter. doi: 10.5772/intechopen.75781
8. (n.d.). *HL7 Reference Information Model. HL7*. Retrieved 2019, from <http://www.hl7.org/implement/standards/rim.cfm>
9. (n.d.). *HL7 v3 (and ISO 21090). HL7*. Retrieved 2019, from <https://www.hl7.org/fhir/comparison-v3.html>
10. (n.d.). *FHIR Release 3 (STU). Terminology Service. FHIR*. Retrieved 2019, from <https://www.hl7.org/fhir/terminology-service.html>
11. Kopanitsa, G., & Ivanov, A. (2018). Implementation of fast healthcare interoperability resources for an integration of laboratory and hospital information systems. *Studies in Health Technology And Informatics*, 247, 11-15. doi: 10.3233/978-1-61499-852-5-11