

Номер документа	Познака	Найменування	Прим.				
		<u>Текстові документи</u>					
1	ГЮІК.122022.013ПЗ	Пояснювальна записка	69 с.				
2		Рецензія	1 с.				
3		Науково-технічні публікації (апробація)	7 с.				
4		Сертифікати (диплом) про участь у науково-технічних заходах	1 с.				
		<u>Графічні документи</u>					
5		Презентаційний матеріал	12 с.				
		<u>Електронні матеріали</u>					
6		2022_M_ІНФ_ІНФМ-21-1_Луцков_В_А.docx					
7		2022_M_ІНФ_ІНФМ-21-1_Луцков_В_А.pdf					
8		2022_M_ІНФ_ІНФМ-21-1_Луцков_В_А.pptx					
9		Каталог з програмою – program					
10		2022_M_ІНФ_ІНФМ-21-1_Луцков_В_А.txt (readme)					
11		Оригінальність тексту _____ %					
		Керівник кваліфікаційної роботи					
		доц. Кобилін О.А. _____					
		ГЮІК.122022.013Д4					
Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Луцков В.А.						
Перевір.	Кобилін О.А.						
Т.контр							
Н.контр	Творошенко І.С.						
Затв.	Кобилін О.А.						
Дослідження та реалізація методу генерації та серіалізації даних за стандартом HL7/FHIR Відомість кваліфікаційної роботи магістра					Літ	Арк	Аркуш
							1
					ХНУРЕ Кафедра Інформатики		



International Science Group

ISG-KONF.COM

I
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE**
**"CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MODERN
SCIENTIFIC THOUGHT"**

Haifa, Israel
September 27 - 30, 2022

ISBN 979-8-88796-810-0

DOI 10.46299/ISG.2022.2.1

CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MODERN SCIENTIFIC THOUGHT

Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference

Haifa, Israel
September 27 – 30, 2022

UDC 01.1

The I International Scientific and Practical Conference «Current trends in the development of modern scientific thought», September 27 – 30, 2022, Haifa, Israel. 533 p.

ISBN – 979-8-88796-810-0

DOI – 10.46299/ISG.2022.2.1

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

100.	Довганич В.В., Довганич А.В. АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ПАПЕРОВИХ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИХ ВИРОБІВ	475
101.	Захаров А.В. ТЕОРЕТИЧНЕ ПОРІВНЯННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ	478
102.	Корчак М.М. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРАХУНОК ПРОЦЕСУ УЩІЛЬНЕННЯ ДЛЯ ЯКІСНОГО ПОДРІБНЕННЯ ГРУБОСТЕБЛОВИХ РОСЛИННИХ ЗАЛИШКІВ	484
103.	Луцков В. АНАЛІЗ СТАНДАРТУ HL7/FHIR	492
104.	Полупан В.А., Рашкевич Н.В., Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Щолоков Е.Е. ВОГНЕСТІЙКІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ	495
105.	Романів Я., Думин І. ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДЛЯ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ГУМАНІТАРНОЇ ДОПОМОГИ	499
106.	Семко Т., Ольга І. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	508
107.	Філатов В. АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ СУПЕРПІКСЕЛЬНОЇ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ	512
108.	Шишацький А.В., Сова О.Я., Бондаренко І.О. МЕТОДИКА БАГАТОКРЕТЕРІАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	516
TOURISM		
109.	Беркова О.П., Степаненко М.В. РОЛЬ ІНТЕРНЕТ-РЕКЛАМИ В ДІЯЛЬНОСТІ ТУРИСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА	525

АНАЛІЗ СТАНДАРТУ HL7/FHIR

Луцков Владислав,

Магістр з інформатики

Харківський національний університет радіоелектроніки

Серед протоколів інформаційної взаємодії все більшу популярність набирає група стандартів HL7, що розробляються некомерційною організацією Health Level Seven, Inc. Одними з затребуваних редакцій даного стандарту є HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) та HL7 третьої версії (HL7v3).

Для порівняння цих двох стандартів можна виділити чотири ключові фактори, а саме: складність стандарту, проблеми іменування, вкладеність та типи даних.

За першим пунктом порівняння можна зазначити, що стандарт HL7v3 надмірно складний, ніж будь-який стандарт, що представлений в XML-форматі. Один із способів кількісної оцінки цієї складності у підрахунку рівневої вкладеності типового HL7v3 повідомлення, як правило, має у 5–10 разів більше XML вузлів у порівнянні із такими стандартами, як IFX чи Amazon EC2 SOAP API. Проблема виникає через захащеність повідомлень HL7v3. Як приклад можна розглянути структурні атрибути «moodCode» та «classCode». У 99% випадків ці атрибути не мають ніякого практичного сенсу у повідомленні та виступають у ролі метаданих, що не використовуються у подальшій обробці інформації. У стандарті FHIR спостерігаємо діаметрально іншу структуру – усі подібні атрибути відсутні, що зменшує як розмір повідомлення, так і час на реалізацію інтерфейсів [1–7].

До проблем іменування можна віднести як велику кількість неважливих атрибутів, так і проблему у самому способі іменування сутностей та вузлів у повідомленні HL7v3. Наприклад, якщо спробуємо знайти який-небудь простий термін, як «prescription» (рецепт), то, можливо, побачимо щось на кшталт «activate prescription request», після чого доведеться довго вивчати іменування сутностей у цьому повідомленні. Як результат цих дій, виявиться, що рецепт потрібно шукати під ім'ям «combined medication request». Виявлено, що ясність позначень полів ресурсів має першочергове значення у стандарті FHIR. Навіть такі прості поняття, як «dob» замінено на більш зрозумілі «birthDate».

Щодо проблеми вкладеності, то у порівнянні з однією із особливостей FHIR (плоска структура повідомлення), в HL7v3 документ завжди схований глибоко всередині повідомлення. Візьмемо за приклад «clinical document message». Документ у HL7v3 має схожу структуру до CDA та виглядає як конструкція із PDF-файлом чи зображенням, що використовується як один із способів опису структури неструктурованих даних. Ця конструкція, у свою чергу, вкладена в іншу конструкцію з метаданими про авторство, дату та пацієнта. Цей вузол вкладається в інші конвертери control act wrapper, чи Trigger Event Control Act Wrapper та transport wrapper. До цієї складності ще додається оболонка SOAP повідомлення. FHIR – це плоске повідомлення. Навіть у складних випадках дані

не мають 11 рівнів, та, частіше за все, мають від 5 до 10 рівнів від кореня повідомлення. Така структура дозволяє уникнути дублікатів даних [8–14], що можна спостерігати в HL7v3, коли збираємо дані про лікаря, який бере участь у процесі лікування та дані про хворобу, які можуть повторюватися у рецептах.

Перед тим, як розглядати проблему типів даних, треба зазначити, що роботи над стандартом HL7v3 почались ще до того, як були розроблені більшість сучасних стандартів, таких як XML.

Навіть не дивлячись на те, що повідомлення HL7v3 представлено у форматі XML, HL7v3 ніколи не відповідав цьому стандарту. Наприклад, в HL7v3 визначені примітивні типи даних ST (String) та BL (Boolean), які суттєво відрізняються від типів даних, характерних для XML. Як результат, маємо складнощі у використанні HL7v3 із комерційними засобами розробки.

У той же час, FHIR для примітивних типів даних (boolean, string, date, uri тощо) використовує все теж саме, що і XML.

Більш складні типи даних («Coding», «Address», «Quantity», «HumanName») ґрунтуються на множині тих самих примітивів. Як побічний ефект такої структури може бути проблема валідації повідомлень та тестування.

Не дивлячись на свою новизну, FHIR виступає як дуже зручна альтернатива HL7v3. Крім того, він побудований на сучасних стандартах, таких як REST, JSON, OAuth та Atom. З іншого боку, HL7v3 виступає у ролі дуже потужного інструменту моделювання при достатньому рівні часу та інвестицій для реалізації інтерфейсів у будь-якій медичній системі [15–19].

Список літератури:

1. Kahn S., Sheshadri V. (2008) Medical record privacy and security in a digital environment, *IT Professional*, 10(2), pp. 46–52.
2. Гайдуков А.И., Балюк А.С., Реймеров С.Ю. (2012) Подход к формированию, хранению, и обработке частично структурированных медицинских документов в формате ISO/HL7 27932:2009 (HL7 CDA R2) в медицинских информационных системах, *Врач и информационные технологии*, № 5, С. 6–15.
3. The HL7 Games Catching FHIR: Healthcare Standards after v3. Access mode: <https://www.intelliware.com/hl7-games-catching-fhir>.
4. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Al-Dhaifallah M. (2022) Classification of Images Based on a System of Hierarchical Features, *Computers, Materials & Continua*, 72(1), pp. 1785–1797.
5. Гороховатский В.А. (2003) Распознавание изображений в условиях неполной информации. Харків: ХНУРЭ, 112 с.
6. Gorokhovatskyi V., Putyatin Y., Gorokhovatskyi O., and Peredrii O. (2018) Quantization of the Space of Structural Image Features as a Way to Increase Recognition Performance, *The Second IEEE International Conference on DataStream Mining & Processing 21-25 August 2018. Lviv, Ukraine*, pp. 464–467.

7. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Zeghid M. (2022) Cluster representation of the structural description of images for effective classification, *Computers, Materials & Continua*, 73(3), pp. 6069–6084.
8. Гороховатський В.О., Творошенко І.С., Чмутів Ю.В. (2022) Застосування систем ортогональних функцій для формування простору ознак у методах класифікації зображень, *Advanced Information Systems*, 6(3), С. 5–12.
9. Кучеренко Е.И., Творошенко И.С. (2010) Прикладные аспекты моделирования нечетких процессов в сложных системах, *Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил*, 1(123), С. 127–131.
10. Tvoroshenko I. (2019) Development of models of spatial analysis of status of interactive processes of complex systems.
11. Tvoroshenko I., and Tkachenko D. (2020) Mechanisms of image classification based on descriptors of local features, *Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference «Integration of scientific bases into practice» (October 12-16, 2020). Stockholm, Sweden*, pp. 443–448.
12. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. (2022) Аналіз багатовимірних даних за описом у формі множини компонент: монографія. Харків: ХНУРЕ, 124 с.
13. Tvoroshenko I., and Dziubenko M. (2020) Modern methods of analysis of the movement scheme using video detection of vehicles, *Abstracts of V International Scientific and Practical Conference «Study of modern problems of civilization» (October 19-23, 2020). Oslo, Norway*, pp. 422–428.
14. Gorokhovatsky V. (2014) Structural Analysis and Intellectual Data Processing in Computer Vision. SMIT: Kharkiv, Ukraine, 316 p.
15. Tvoroshenko I., and Gorokhovatskyi V. (2022) The Application of Hybrid Intelligence Systems for Dynamic Data Analysis, *International Journal of Engineering and Information Systems*, 6(2), pp. 40–48.
16. Tvoroshenko I., and Zarivchatskyi R. (2020) Analysis of existing methods for searching object in the video stream, *Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference «About the problems of science and practice, tasks and ways to solve them» (October 26-30, 2020). Milan, Italy*, pp. 500–505.
17. Кучеренко Є.І., Творошенко І.С., Анопрієнко Т.В. (2016) Моделювання та оцінювання станів складних об'єктів із застосуванням формальної логіки, *Системи обробки інформації*, № 2, С. 76–82.
18. Творошенко І.С. (2018) Особливості застосування сучасних принципів штучного інтелекту до розробки ефективних механізмів моделювання складних систем, *Science and Technology of the Present Time: Priority Development Directions of Ukraine and Poland*, pp. 118–121.
19. Творошенко И.С., Дехтярь А.П. (2005) Информационные технологии в задачах компьютерной диагностики с использованием интеллектуальных систем. *Клиническая информатика и Телемедицина. Компьютерная Медицина–2005: материалы междунар. научн.-технич. конф., Харьков*, р. 138.

CERTIFICATE



INTERNATIONAL
SCIENCE GROUP

is awarded to



Луцков Владислав

for active participation

I International Scientific and Practical Conference
“CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT
OF MODERN SCIENTIFIC THOUGHT”

27-30 September 2022, Haifa, Israel

24 Hours of Participation
(0,8 ECTS credits)

Organizing committee



Ekaterina Zvereva