

Keywords: Python, Matlab, SciPy, Data Science.

References

- [1] V. V. Boyko, V. M. Lisovyi, *Urgent Surgery: A Textbook for 6th-year students of medical faculties of medical universities*, Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv National Medical University, NTMT, 514 p 2019. (in Ukrainian).
- [2] E. Diaz, A. H. Rodriguez, J. Rello, "Ventilator-associated pneumonia: issues related to the artificial airway", *Respiratory Care*, vol. 50, no. 7, pp. 900-909, 2005.
- [3] R. Vallat, "Pingouin: statistics in Python", *J. Open Source Softw.*, vol. 3, no. 31, p. 1026, 2018.
- [4] H. R. Paur et al., "In-vitro cell exposure studies for the assessment of nanoparticle toxicity in the lung – A dialog between aerosol science and biology," *J. Aerosol Sci.*, vol. 42, no. 10, pp. 668-692, 2011.
- [5] Y. A. Yukhymenko, N. V. Stelmakh. "Simulation of air flow in vent channels of medical equipment", in *XVII All-Ukrainian Scientific-Practical Conference of Students, Postgraduates, and Young Scientists "Efficiency and Automation of Engineering Solutions in Instrumentation"*, December 07-08, 2021, pp. 330-333.
- [6] I. V. Mastenko, N. V. Stelmakh, "Generative design of a frame type construction", *KPI Science News*, 2, pp. 81–89, 2021. DOI: 10.20535/kpispn.2021.2.236954

УДК 612.171.1+ 004.852

ПРО СТРУКТУРИЗАЦІЮ БАЗ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ДАНИХ

Шуляк О. П.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

E-mail: shulyak.alex.47@gmail.com, amnevec-ee22@iit.kpi.ua

Структуризація баз даних у роботі розглядається як один із перших кроків на шляху здійснення глибокого системного аналізу інформації, накопиченої у них, яка є узагальненням практичного досвіду роботи з пацієнтами з тієї чи іншої конкретної проблематики з їх станом здоров'я.

Перехід до структурованих баз даних пов'язаний з бажанням і зрозумілою потребою зберігати у аналізі даних пацієнтів у нерозривному вигляді ті конкретні реальні сполучення значень параметрів і показників, які мали місце у практиці роботи з пацієнтами, і разом розкривають зміст кожного їх клінічного випадку. Структурування баз даних здійснюється без втрати співвідношень та зв'язків у значеннях показників у складі симптомокомплексів пацієнтів.

Для уточнення умов вирішення такого питання визначено структурні особливості записів дев'яти баз даних, що відрізняються різною спеціалізацією щодо захворювань пацієнтів, різним цільовим призначенням таких баз даних, різним набором типів клінічних випадків, кількістю та конкретним змістом параметрів та характеристик здоров'я організму людини.

Характерні особливості восьми з них наведені у таблиці 1.

У процесі структурування всі записи бази даних, обраної для аналізу, розподіляються по категоріальним групам. Критерієм відбору записів у кожен таку групу є обраний дослідником конкретний набір значень параметрів, які

характеризують стан здоров'я пацієнтів. Опис клінічного випадку нового пацієнта в такому разі може направлятися у свою категоріальну групу (за значеннями параметрів його симптомокомплексу) і там, серед споріднених прецедентів медичної практики може вирішуватися питання про його діагноз відповідно до зібраної в базі статистики.

Таблиця 1. Характеристики баз даних, симптомокомплексів в їх складі та кількість параметрів у них за їх типами

Номера баз даних							
2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість варіантів інтерпретації стану організму пацієнтів							
2	4	2	3	2	2	2	2
Кількість категоріальних параметрів симптомокомплексів пацієнтів							
4	7	1	0	7	6	19	6
Кількість кількісних параметрів симптомокомплексів пацієнтів							
6	11	20	21	3	5	1	3

Для вирішення подібних завдань у роботі розроблявся відповідний програмний інструментарій, який не тільки забезпечує структурування таких баз даних, а й створює можливість визначення характерних особливостей та показників, які властиві будь-яким обраним категоріальним групам споріднених клінічних випадків.

Особливість умов, у яких вирішуються питання структуризації баз даних, полягає у різноманітності параметрів та характеристик стану здоров'я організму пацієнтів, умов їх життєдіяльності – за їх фізичною природою, розмірністю, межами і розмірами шкал для вираження їх значень. У роботі розглянуто варіант та запропоновано програмні інструменти приведення шкал як категоріальних, так і кількісних показників до єдиного загального вигляду, що полегшує їх спільний розгляд у єдиних комплексах.

Одним із основних питань (і етапом) у структуризації баз даних є питання про формування словника категоріальних ознак. Після цього передбачається сортування та розподіл усіх наявних записів по категоріальних групах.

Алгоритм структуризації баз даних в цілому і відповідний програмний інструментарій характеризує блок-схема на рис. 1.

Групування параметрів має передбачати таке перекомпонування параметрів у симптомокомплексах, у результаті якого у кожному з них спочатку наводяться категоріальні параметри, та потім – кількісні. Кожен запис починається з шифру ідентифікатора особистості пацієнта та діагнозу чи з іншої інтерпретації стану його організму.

Словником категоріальних груп симптомокомплексів для структурування бази даних є упорядкований певним чином перелік всіх можливих поєднань у значеннях повного складу категоріальних параметрів.

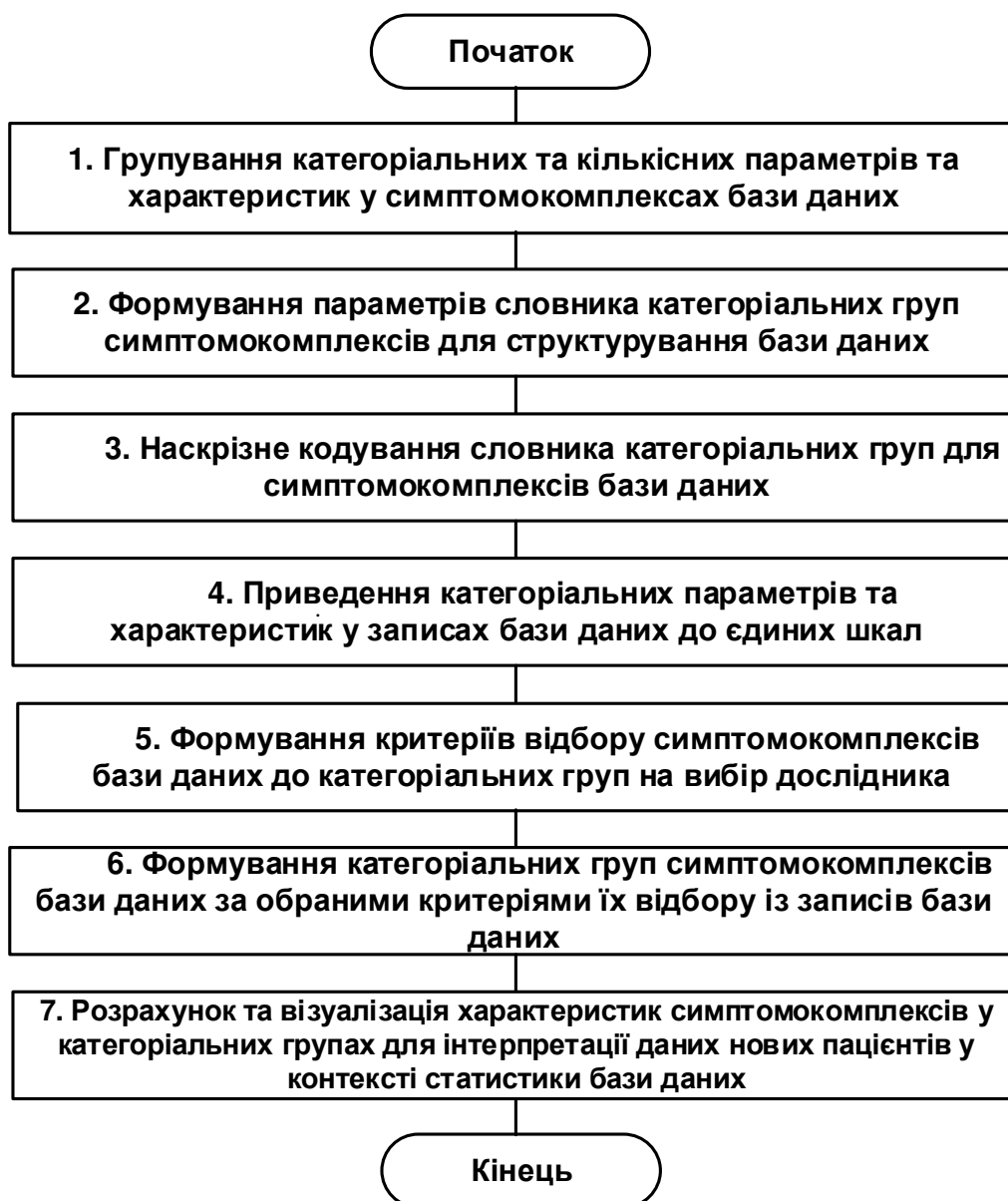


Рис. 1. Блок-схема алгоритму структурування бази даних та оцінки характеристик категоріальних груп симптомокомплексів

Принцип складання категоріального словника для бази досить простий. Наприклад, спочатку складається перелік значень молодшої категоріальної ознаки. Потім цей список тиражується стільки разів, скільки значень має найближча старша категорична ознака. Його значення по черзі приписуються зліва тиражованим спискам. У своєму списку одне й те саме значення, що приписується, повторюється стільки разів, скільки рядків містить цей список.

Далі ці групи розмножуються аналогічно за кількістю значень наступної старшої категоріальної ознаки. Повторюючи аналогічні дії таким чином, можна отримати на заключному кроці повний список категоріальних груп записів даних.

У процесі сортування записів даних відповідно до сформованого категоріального словника сполучення значень категоріальних ознак у записах є ключами їх потрапляння до своїх категоріальних груп.

Структуризація баз даних може бути виконана заздалегідь, і тоді легше системно проводити аналіз вмісту її даних, розкривати особливості категоріальних груп та давати практичну інтерпретацію цих особливостей. В цілому, дослідницький функціонал баз даних може бути системно організований відповідно до змісту та результатів їх структуризації.

В доповіді розглядаються демонстраційні приклади структуризації баз даних розробленим програмним інструментарієм, а також параметрів і характеристик категоріальних груп клінічних випадків.

Ключові слова: бази медико-біологічних даних, структуризація, категоріальні групи параметрів, оцінка характеристик.

УДК 621.3 : 681.5 : 616.24-008.331.1

МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЛЕГЕНЕВОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

Клочко Т. Р., Якобчук Є. О.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

E-mail: t.klochko@kpi.ua

Вступ. Опис проблеми

Актуальною проблемою медицини останнім часом є своєчасна діагностика наслідків захворювання на вірус SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2), який має значний вплив на стан організму пацієнта, тобто прояви на плинному рівні функціонування органів здебільшого серцево-судинної системи (ССС) та дихальної системи.

Одним з важких наслідків цієї сукупності патофізіологічних процесів є розвиток легеневої гіпертензії (ЛГ) та її різновидів залежно від особливостей гемодинаміки малого кола кровообігу, як, наприклад, легенева артеріальна гіпертензія (ЛАГ), що характеризуються підвищенням тиску в легеневому колі кровообігу [1, 2]. Зазвичай ЛГ призводить до погіршення якості життя, обмеження фізичної активності, зниження очікуваної тривалості життя та загрози життю.

Як відомо, ЛАГ є здебільшого не дуже поширеним захворюванням. Вона може бути як наслідком вроджених вад за синдромом Ейзенменгера тощо, побічним ефектом низки захворювань ССС та легневих захворювань, а також може бути ідіопатичною. Але вплив на організм вірусу SARS-CoV-2 може бути каталізатором стрімкого розвитку ЛАГ, тому необхідною є вчасна