

УДК 004.896: 57.089

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ – СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Склярів Г.В.

Науковий керівник – д.т.н., с.н.с. Склярів В.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра ІВТ,
м. Харків, Україна

тел. +38(098) 097-45-22, e-mail: george.skliarov@gmail.com

The medicine of the future depends on the development of artificial intelligence, robotics and biotechnology. Artificial intelligence is used in many areas, and medicine is considered one of the most promising for using its capabilities. This work is devoted to on the ability to application of systems of artificial intelligence to the solving the problems of aging and longevity. On the basis of the possibilities of the most popular bioinformatics packages with an open code, there is an application of the best way for the completion of the tasks of biomedical engineering.

На тлі епідемії коронавірусу виразно виявляється суспільна потреба, соціальне замовлення та всеосяжний інтерес до біології, біотехнології та медицини. Штучний інтелект стає невід’ємним атрибутом сучасного світу, керованого технологіями та даними. Штучний інтелект, робототехніка та біотехнології є магістральними напрямками досліджень, від яких залежать і майбутні успіхи фундаментальної медицини.

Biopython – це найбільший та найпопулярніший пакет біоінформатики з відкритим вихідним кодом. Biopython – містить модулі, які надають функції для роботи з послідовностями ДНК, РНК та білковими послідовностями. Модулі Biopyth дозволяють виконувати пошук мотивів у білкових послідовностях, аналіз геномних даних, швидке маніпулювання масивом, яке можна використовувати у кодї кластера, виконують візуалізацію та аналіз білків тощо. Biopython сполучається з такими модулями, як BioPerl, BioJava, BioJS, BioDAS, BioLisp та BioRuby, які полегшують розробку скриптів для завдань біоінформатики [1, 2].

Вивчаючи проблеми старіння та довголіття (aging and longevity), особливий інтерес представляє вивчення трьох основних біологічних макромолекул, які необхідні для нашого життя, це ДНК (дезоксирибонуклеїнова кислота), РНК (рибонуклеїнова кислота) та білок. ДНК вважається "світлокопією" клітини. Вона забезпечує зберігання, передачу з покоління в покоління і реалізацію генетичної програми розвитку й функціонування живих організмів. РНК діє як «фотокопія ДНК» у клітині. Молекула ДНК упакована в ниткоподібні структури, які називаються хромосомами. Кожна хромосома складається з ДНК, що щільно обмотана багато разів навколо білків, які підтримують її структуру.

Динамічні структури кінців хромосом - теломери - захищають стабільність геному. Відомо, що теломери є однією з основних детермінант старіння та довголіття у людини. Існує пряма кореляція між довжиною теломіру, тривалістю життя, стресом, пошкодженням ДНК та початком захворювань, пов'язаних із старінням. Оскільки теломіри реагують, як на позитивні, так і на негативні фактори здоров'я, необхідно мати можливість безпосередньо впливати на обмін теломірів, уповільнювати їх погіршення та зменшувати старіння й намагатися продовжувати життя та зміцнювати здоров'я. Численні дослідження вказують на накопичення застарілих клітин, як основну причину старіння та пов'язані зі старінням захворювання, що спостерігаються у різних організмах [3].

Моделльні рішення, які надає Biopython, дозволяють виконувати вимірювання довжини теломіру у периферійних лейкоцитах, що добре корелює з довжиною теломірів в інших тканинах організму. Використовується середня довжина теломіру, як надійний біомаркер для прогнозування міцності здоров'я та тривалості життя, як у людей, так і у тварин. Тому, крім вимірювання середньої довжини теломірів, важливо стежити за змінами довжини теломірів протягом часу, а також кількості коротких теломірів у загальній пробі [4].

Особливий інтерес викликає той факт, що навколишнє середовище та спосіб життя впливають на обмін теломірів. З літературних наукових джерел відомо, що на підґрунті досліджень фізичного стану приматів та людей, було відкрито нові перспективи щодо боротьби зі старінням та хворобами, які провокують старіння у людини. Крім того, дослідження та вивчення таких захворювань як рак, діабет 2 типу та ішемічної хвороба серця встановили, що їх періодичність, може бути зменшена більш ніж у 2 рази, в залежності від способу життя. Це означає, в першу чергу, введення дієти проти старіння і помірні, але регулярні фізичні навантаження [5].

Список використаних джерел:

1. Chapman, B. and Chang, J. (2000) Biopython: Python tools for computational biology. ACM SIGBIO Newslett., 20, 15–19.
2. Stajich, J.E. et al. (2002) The Bioperl toolkit: Perl modules for the life sciences. Genome Res., 12, 1611–1618.
3. Bodnar AG, Ouellette M, Frolkis M, et al. Extension of life-span by introduction of telomerase into normal human cells. Science. 1998; 279:349–352. doi:10.1126/science.279.5349.349
4. Vera E, Blasco MA. Beyond average: potential for measurement of short telomeres. Aging [Albany NY]. 2012;4: 379–392. doi:10.18632/aging.100462
5. Gardner JP, Kimura M, Chai W, et al. Telomere dynamics in macaques and humans. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2007; 62:367–374. doi:10.1093/gerona/62.4.367