

УДК 61:681.3

Г. Поліщук, С. Лупенко

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ У КАРДІОДІАГНОСТИЦІ

Серцево-судинні захворювання є провідною причиною смертності в Європі. На сьогодні статистичні дані свідчать, що Україна посідає одне серед перших місць поміж європейських країн за кількістю летальних випадків від розладу роботи серця [1]. Своєчасна діагностика та вияв відхилень в роботі серця може запобігти ряду таких випадків.

Одним із ефективних інструментів клінічної медицини є віддалені спеціалізовані системи для проведення телемедичних консультацій, домашньої телемедицини, діагностики та моніторингу. У типових системах кардіодіагностики та виявлення патології окрім загальних методів клінічної діагностики на сьогоднішній день із розвитком сучасних інформаційних технологій та комунікацій стало можливим широке застосування систем підтримки прийняття рішень.

Задача діагностики стану пацієнта та прогнозування подальшого перебігу захворювання і вибору оптимального курсу лікування можна звести до задач машинного навчання. Застосування дешевих та доступних засобів високопродуктивних обчислень [2] таких як грид-технології, кластерні обчислення та розподілені сховища даних дозволяють накопичувати значні обсяги медичної інформації (Medical Grid, Health-e-Child, ACGT, EUMedGrid, SHARE, Infogenmed, CDSS, gPTM3D, BioGRD), на основі яких, використовуючи методи машинного навчання, можна побудувати систему підтримки прийняття медичних рішень.

В термінах класифікації пацієнти розглядаються як об'єкти X з атрибутами (інформативними ознаками), які слід віднести до класів здорових чи хворих $Y=\{1,2\}$, що не перетинаються (задача класифікації) та спрогнозувати подальший стан здоров'я (задача кластеризації) на основі раніше одержаних результатів (навчання по прецедентам).

Здебільшого слід говорити про перевагу певного методу машинного навчання до вирішення певного класу задач, тому актуальним є проведення дослідження методів стосовно сфери їх застосування в задачах кардіодіагностики.

Доповідь присвячена дослідженню класифікації та кластеризації пацієнтів на основі відомих методів (метод найближчого сусіда, ієрархічна кластеризація, байєсівський класифікатор, нейронні мережі, лінійний класифікатор) та способам їх ефективного об'єднання (бустінг, AdaBoost) [3,4], що як атрибути використовують інформативні ознаки циклічних біометричних сигналів роботи серця (електрокардіограма, кардіоінтервалограма, ритмокардіограма) [5].

1. Міністерство охорони здоров'я [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://www.moz.gov.ua/ua/portal/> — Назва з екрану.

2. Поліщук Г.В. Програмно-апаратні засоби високопродуктивних обчислювальних систем для задач біометрії // Г.В. Поліщук, С.А. Лупенко, А.М. Луцків // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – № 22.9 – С.352-359.

3. Freund Y., Schapire R. A Short Introduction to Boosting // Journal of Japanese Society for Artificial Intelligence – 1999. – 14(5) – P. 771 – 780.

4. Freund Y. An Efficient Boosting Algorithm for Combining Preferences // Y. Freund, Iyer R., Schapire R. E., Singer Y. // Journal of Machine Learning Research 4 – 2003 – P. 933– 969.

5. Лупенко С.А. Напрямки розвитку математичного та програмного забезпечення інформаційних систем діагностики та прогнозування за циклічними біометричними сигналами // С. А. Лупенко, Г.В. Поліщук, Н.С. Луцків // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2012. – № 2' – С.16-27.