Сл. 1 Доброго дня! Темою дисертації є комп’ютерна система для визначення функціонального стану кровообігу студентів. Роботу виконав Войник Богдан, студент групи БС-71мп

Сл. 2 Актуальним є моніторинг фізіологічного стану протягом усього періоду фізичних і спортивних тренувань з періодичним визначення регуляторних реакцій на тестове навантаження. Це потребує розробки нових модулів для досліджень та вдосконалення програмного продукту

Сл. 3 Метою роботи є розробка модулю дослідження подібності патернів із подальшим вдосконаленням системи реєстрації змін функціонального стану системи кровообігу

Сл. 4. Розроблена система реєстрації змін передбачає використання алгоритму квадрата евклідової відстані, блок-схема якого представлена на екрані. Алгоритм працює наступним чином: від показника студента, що досліджується віднімаємо середнє значення в кластері і результат підноситься до квадрату. Дану процедуру повторюємо 18 разів, оскільки в нас 18 показників. Після проведення цієї процедури всі результати додаються і отримане значення стає відстанню до центру кластера. Такі обчислення проводяться для кожного кластеру, а відстань, яка буде мінімальною характеризує кластер до якого відноситься студент.

Сл. 5 Для досягнення мети також необхідно дослідити графіки середніх значень, отриманих на базі таблиці значень центроїдів кластерів– результуючої таблиці, Для реалізації таблиці патернів було використано базу даних фізичних навантажень, що містить 1495 людей, з яких 826.

Сл. 6. З графіків чітко видно, що кластери під номерами 4 і 5 знаходяться приблизно в одному діапазоні за значеннями тиску. Тому їх можна було б об’єднати в одну функціональну групу.

Сл. 7 Також дослідження вхідної бази даних показує, що за значеннями діастолічного показника «тиск-час» кластери під номерами 4, 5 і 2 знаходяться поруч.

Сл 8. Дослідження систолічного показника «тиск-час», коефіцієнту Робінсона та індексу життєздатності субендокарду свідчать про те, що деякі кластери розташовані близько один до одного, тому кількість функціональних груп повинна бути зменшеною.

Сл. 8. Аналогічні результати показує і наш додатковий модуль для порівняння подібності кластерів. На даному слайді ми бачимо як відносятья лінії тренду за АТС і ми бачимо, що коефіцієнти, як і самі лінії, досить схожі між собою.

Сл. 10. Таким чином ми таблиці функціональних патернів для трьох, чотирьох і п’яти кластерів і вивели відповідні графіки. На даному слайді ми можемо побачити, що за значеннями АТС для трьох кластерів, у порівнянні зі значеннями для чотирьох кластерів, ми втрачаємо інформативну групу, яка містить значення вище 130. За значеннями АТД ми втрачаємо групу, що вище позначки 77.

Сл 11 На відміну від попередніх графіків, графіки на 5 кластерів містять збалансовані групи, тому було обрано зупинитися на даній кількості функціональних груп.

Сл. 12 Таким чином ми розширили функціонал програмного продукту і додали можливість вибору таблиці середніх значень функціональних патернів для автоматичного визначення групи ризику. Також ми зберегли функціонал виведення субоптимальних характеристик, що полягає у визначенні розташування показників тесту відносно центроїдів кластеру. За умови, якщо радіус кластера не перевищує радіус об’єкта, необхідно вивести характеристики субоптимального кластера. (необхідно спочатку розрахувати радіус кластера. Наступним кроком є порівняння радіусу кластера з радіусом об’єкта – вектором направлення об’єкта. Радіус кластера - для початку визначаємо центр кластеру, далі знаходимо різницю показника і центру кластера по модулю, наступним кроком є сумування цих значень, останнім кроком стає ділення цієї суми на кількість показників в кластері. Така процедура проводиться для кожного кластеру)

Сл 13. Останнім кроком нашої роботи було розроблення методу глобальної кластеризації та порівняння роботи алгоритму квадрату евклідової відстані з методом логістичної регресії і дискримінантного аналізу. Метод глобальної кластеризації було застосовано для чоловічої половини бази даних студентів, що містить 600 досліджень.

Сл. 14. На наступному слайді ми бачимо порівняльну характеристку для кожного кластеру. З таблиці видно що в середньому відсоток класифікації становить 92, але це з урахуванням аналізу на істинних даних. Також ми бачимо, що не всі моделі є повними, а деякі є перенавчаними. В цілому алогрим дає хороші результати, але алгоритм квадрату евклідової відстані немає вищезазначених недоліків. Ще однією перевагоє квадрату евклідової відстані для наших досліджень є те, що при зменшенні кількості патернів при використанні логістичної регресіє є побудова нових моделей, а для нашого алгоритму достатньо визначии центроїди кластерів, що є значно простішою операцією. Аналогічні дослідження і висновки були отримані і методом дискримінантного аналізу.

Сл. 15. Результати магістерської дисертації були описані в статтях «Automated Assessment of a Students Circulatory System Functional State Using Martine's Test» та опубліковані в журналі Innovative biosystems and bioengineering, vol. 2 · no. 3; «Застосування алгоритму знаходження мінімальної відстані для визначення групи ризику студента» та опубліковані в журналі The scientific heritage № 23 (23), 2018

Сл. 16 Таким чином, можемо зробити загальні висновки. Нами було проаналізовано базу даних студентів та кластеризовано її глобальним методом, було підтверджено придатність алгоритму квадрату евклідової відстані, реалізовано модуль для порівняння кластерів, знайдено оптимальну кількість патернів і розширено функціонал програмного продукту.

Сл 17 Дякуємо за увагу