

УДК 621.396:004.78

Оптимізація інформаційного забезпечення системи множинного доступу з кодовим розподілом каналів/Свид І. В. // Вісник НТУ «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХП», – 2013. – № 1 (977). – С. 105-109. – Бібліогр.: 4 назв.

Проведен анализ параметров мягкого хэндовера и исследовано влияние его на характеристики системы множественного доступа с кодовым разделением каналов..

Ключевые слова: множественный доступ, хэндовер, оптимизация, программное обеспечение.

The analysis of the parameters of soft handover and investigated its influence on the characteristics of the system code division multiple access channels.

Keywords: multiple access, handover, optimization, software.

УДК 519.688

О. О. ШВЕЦЬ, студентка, НТУУ «КПІ», Київ;

Є. А. НАСТЕНКО, д-р біол. наук, канд. техн. наук, зав. каф., НТУУ «КПІ», Київ

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ЗНАЧЕНЬ КОЕФІЦІЄНТІВ ЛОГІСТИЧНОЇ РЕГРЕСІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ХВОРИХ НА АТЕРОСКЛЕРОЗ

Прогнозування ускладнень та інших важливих подій при лікуванні серцево-судинних та інших захворювань із застосуванням різних алгоритмів на базі логістичної регресії є актуальним.

Ключові слова: логістична регресія, програмне забезпечення, кореляція, атеросклероз.

Вступ. Серцево-судинні захворювання є основною причиною смертності і втрати працездатності у всіх країнах світу. Протягом останніх років серцева недостатність (СН) у багатьох розвинутих країнах світу перетворилася на найбільш важливу медичну та соціальну проблему, оскільки призводить до ранньої інвалідизації хворих, зниження якості життя [1-2].

Питання СН також гостро постають і перед спеціалістами, причетними до інтенсивної терапії хворих на атеросклероз, оскільки не існує єдиних уявлень щодо його формування, чітких критеріїв ранньої діагностики та універсальних підходів до вибору тактики лікування.

Важливою частиною в діагностуванні атеросклерозу є оцінка ризиків - набір факторів, які можуть вплинути на перебіг операцій та одужання пацієнта. Перед оперативним втручанням проводиться спостереження й аналіз десятків показників систем, які можуть вплинути на результат операції.

Зважаючи на вище сказане створюється власна система оцінки ризику оперативного втручання у хворих на атеросклероз. Основою в рішенні подібної задачі є створення програмного забезпечення для розрахунку логістичної регресії враховуючи фактори впливу на розвиток атеросклерозу.

Ціль роботи. Ціллю даної роботи є вивчення методу логістичної регресії для програмної реалізації дослідження чинників ускладнень хворих на атеросклероз.

Методика експериментів. Проведено пошук алгоритму розрахунку логістичної регресії для створення програмного забезпечення на мові С. Для аналізу було взято період обстеження. Був проведений аналіз кореляції, тобто впливу кожного з чинників на 420 пацієнтів з такими факторами впливу на прогресування атеросклерозу: вік, зріст, вага, прогресування атеросклерозу та обчислені коефіцієнт регресії.

Обговорення результатів. Алгоритм розрахунку логістичної регресії для створення програмного забезпечення полягає у декількох етапах. Аналіз факторів впливу на прогрес атеросклерозу. На рис. представлена частина даних, які можуть впливати на розвиток атеросклерозу, і які потрібно дослідити.

Наступним кроком є створення двовимірного масиву факторів впливу на прогрес атеросклерозу. Ми маємо дані з 1 залежною змінною то 4 незалежними змінними. Для того, щоб можна було проаналізувати і порівняти фактори впливу, потрібно знайти критичний момент для кожної змінної. Для кращого розуміння методу бінарної логістичної регресії необхідно ввести певні позначення: $Y_i = 1$ – практично-здорова людина, $Y_i = 0$ – хвора людина, $P(Y_i = 1) = p_i$ – вірогідність того, що людина буде практично-здоровою, $P(Y_i = 0) = 1 - p_i$ – вірогідність того, що людина буде хворою, $E(Y_i) = 0 * (1 - p_i) + 1(p_i)$ – математичне сподівання події Y_i . Задача полягає у передбаченні $P(Y_i = 1) = p_i$ на основі попередніх відомостей. Коли дані є дискретними графік очікуваних відгуків має вигляд деякої S-кривої, яку називають логістичною кривою. Модель логістичної регресії має вигляд:

Progre	Srok (mes)	vozzrast	rost	ves
1	55	55	174	97
1	55	55	174	97
2	55	55	174	97
2	57	65	180	80
2	57	65	180	80
2	57	65	180	80
1	4	58	170	78
2	4	58	170	78
2	4	58	170	78
1	49	57	178	91
1	49	57	178	91
1	49	57	178	91
1	7	67	166	85
2	7	67	166	85
2	7	67	166	85
1	32	55	174	110
1	32	55	174	110
2	32	55	174	110
2	5	54	179	102
2	5	54	179	102
2	5	54	179	102
2	27	48	174	102

Рис. – Фактори впливу на розвиток атеросклерозу

$$E(Y_i | X_i) = p_i = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_i)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_i)}}$$

Досліджувані параметри знаходяться у степені експоненти, тому спочатку потрібно звести модель до вигляду, коли p_i будуть залежати від X_i лінійно, а потім повернутися до оригінального вигляду моделі щоб відобразити реальну залежність. Такі перетворення мають вигляд:

$$p = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}}$$

$$1 - p = \frac{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}} - \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}} = \frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}}$$

$$\frac{p}{1 - p} = e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}$$

$$\frac{p}{1 - p} \neq 1 \text{ тому } \ln\left(\frac{p}{1 - p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X$$

Тобто, маємо лінійну залежність від X . Тепер наблизимо імовірність події p_i , її частотою h_i . З рівності:

$$\ln\left(\frac{h_i}{1 - h_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X$$

знайдемо регресійні коефіцієнти і повернувшись до вихідної моделі зможемо обчислити передбачувану імовірність:

$$\hat{p} = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}}$$

Вважається, що існує параметр, за допомогою якого можна отримати розбиття на два класи. Цей параметр називається точкою відсікання (cut-off value). Від цієї точки залежить величини помилок 1-го і 2-го роду. Позитивним випадком називають підтвердження нульової (основної) гіпотези, а вибір цієї гіпотези залежить від дослідника.

Характеристикою якості класифікації вважаються такі показники: доля істинно-позитивних зразків, доля хибно-позитивних зразків, чутливість

Висока чутливість ще не гарантія високої якості класифікатора: якщо просто оголосити усі без винятку фактори впливовими (гіпердіагностика), можна виявити залежність кожного коефіцієнта на прогрес атеросклерозу, тобто чутливість буде 100%, але усі незалежні на розвиток атеросклерозу фактори будуть оголошені залежними, тобто специфічність буде дорівнювати 0% [3-4].

Алгоритм розрахунку логістичної регресії полягає у обчисленні величини залежної змінної (так чи ні, 1 чи 0) на основі введених значень аналізованих чинників конкретного пацієнта, тобто в залежності від значень незалежних змінних. Для розрахунку моделі у програму можна завантажувати із двовимірного масиву одну залежну змінну та будь-яку кількість незалежних змінних [5]. Для прогнозування ймовірності прогресування атеросклерозу було побудовано модель на основі навчальної вибірки та перевірено її прогностичну здатність на контрольній вибірці.

Висновки. Даний алгоритм та програмне забезпечення розрахунку логістичної регресії, як оригінальний метод, дозволяє визначити найбільш критичні фактори впливу у хворих на атеросклероз. Він дає можливість визначити вплив різних комбінацій факторів на розвиток або прогресування атеросклерозу.

Список літератури: 1. Джон Кэмм. Болезни сердца и сосудов [Текст] / Джон Кэмм // *Руководство Европейского общества кардиологов/ 2011 г/ 317 стр.* 2. Митина, И. Н., Бондарев Ю. И. Неинвазивная ультразвуковая диагностика врожденных пороков сердца - 2004 г. 3. Настенко, Е. А. Закономерности самоорганизации и регуляции кровообращения человека. – Рукопись. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.00.02 – биофизика. – Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, 2008 4. Юнкеров, В. И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований [Текст] / В. И. Юнкеров, С. Г. Григорьев // Санкт-Петербург 2002 г. 267 стр. 5. Герберт Шилдт. Полный справочник по С, 4-е издание.: Пер. с англ. – М. : Издательский дом “Вильямс”, 2002. – 704с. : ил. – Парал. тит. англ.

Надійшла до редколегії 20.03.2013

УДК 519.688

Програмна реалізація розрахунку значень коефіцієнтів логістичної регресії для аналізу факторів впливу хворих на атеросклероз /О. О. Швець, Є. А. Настенко// Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2013. - № 1 (977). – С. 109-111. – Бібліогр.: 5 назв.

Прогнозирование осложнений и других важных событий при лечении сердечно-сосудистых и других заболеваний с применением различных алгоритмов на базе логистической регрессии является актуальным.

Ключевые слова: логистическая регрессия, программное обеспечение, корреляция, атеросклероз.

Prediction of complications and other important events in the treatment of cardiovascular and other diseases using different algorithms based on logistic regression is relevant.

Keywords: logistic regression, software, correlation, atherosclerosis.