

Выявление группы риска несовершеннолетних для профилактики правонарушений с использованием информационно-рейтинговой системы LevelPride

С.Н. Соколова, О.С. Терновой
АлтГУ, г. Барнаул

В настоящее время мероприятия, направленные на профилактику правонарушений среди несовершеннолетних, в основном предполагают массовую работу, как правило, в рамках класса. Эти мероприятия обычно неэффективны, так как сводятся к профилактическим беседам и лекциям. В результате таких мероприятий не оказывается профессиональная помощь, например работа с психологом, а если и оказывается, то эффективность такой работы в рамках коллектива значительно ниже по сравнению с индивидуальной работой.

Индивидуальные мероприятия по профилактике правонарушений начинаются, как правило, уже после того, как несовершеннолетний обозначил свое «предрасположение» к группе риска, например низкой успеваемостью, прогулами и т.д. То есть работа, которая должна быть направлена на предотвращение, начинается уже по факту пусть пока незначительных, но, тем не менее, уже совершенных правонарушений.

В данной работе предлагается способ раннего выявления группы риска среди несовершеннолетних, потенциально склонных к правонарушениям. В основе способа – методы статистического и кластерного анализа. В качестве анализируемых данных выступают данные информационно-рейтинговой системы Level Pride [1]. В данную систему пользователи самостоятельно загружают данные о своих достижениях: победах в соревнованиях, участии в олимпиадах, текущей успеваемости, занятиях в творческих кружках. Таким образом можно предположить, что у группы риска достижения и различные характеристики, внесённые в данную систему, будут отличаться, например у ребенка, который имеет хорошую посещаемость, занимается в различных секциях, участвует в олимпиадах и т.д. Вероятность совершения правонарушения будет меньше.

Для подтверждения нашей гипотезы к указанным данным была применена одна из модификаций метода кластеризации k-means [2]. Этот метод позволяет проводить кластеризацию при заранее известном числе кластеров. В этом случае требуется выполнить кластеризацию по двум кластерам. Первый соответствует группе риска, второй – «благополучной группе».

По результатам кластеризации и дальнейшего наблюдения школьников точность выявления группы риска составила: ошибка первого рода – менее 1% процента, ошибка второго рода – 2%.

На основании полученных данных можно предложить следующий способ выявления группы риска:

1. Регистрация школьников в системе LevelPride;
2. Организация постоянного внесения в систему различных достижений;
3. Выявление группы риска путем анализа данных внесенных в систему.

В дальнейшем такой подход позволяет вести индивидуальные занятия, направленные на профилактику правонарушений, причем ещё до совершения правонарушения. Также следует обратить внимание, что индивидуальный подход позволяет значительно расширить спектр мероприятий, направленных на профилактику правонарушений. Например, рекомендовать ребенка для занятий в тот или иной кружок или провести с ним работу индивидуального плана с психологом.

Библиографический список

1. Информационно-рейтинговая система LevelPride [Электронный ресурс] / URL: <http://www.levelpride.com>.
2. Алгоритмы кластерного анализа [Электронный ресурс] / URL: <http://www.dea-analysis.ru/clustering-5.htm>.

Разработка информационно-аналитической системы скрининга тромбогенного риска

К.П. Стародубцев
АлтГУ, г. Барнаул

В современном мире все с большим темпом во все сферы деятельности человечества проникают компьютерные технологии. Лидирующие области по внедрению компьютерных технологий в

быт человека являются бухгалтерия, различные складско-учетные программы, а также в здравоохранении [1].

Внедрение информационных систем в медицинские учреждения позволяет создавать сеть с распределенным хранением данных о пациентах, что частично решает проблему получения информации о больном и упрощает информационное взаимодействие между медицинскими учреждениями. Современные информационные системы так же подталкивает медицинские учреждения к сотрудничеству, не говоря уже о помощи врачам в диагностике и лечении пациентов.

Потому в рамках исследовательской работы, была поставлена цель – разработать программный продукт – Информационную скрининговую систему. Разрабатываемая система должна предоставлять помощь медицинским сотрудникам в диагностике заболеваний пациента. Основной возможностью информационной системы является предоставление скрининговых форм, для заполнения данных о пациентах. Разрабатываемые скрининговые формы должны на основании анамнестических данных осуществлять первичную диагностику авциентов. Также система должна иметь функцию вывода полного списка пациентов, экспорта и импорта данных, а также функцию планирования даты ближайшего анкетирования.

Программный продукт было решено реализовывать на WEB-платформе, для обеспечения распределенного доступа к функционалу системы. Данная платформа так же была выбрана, из-за ее гибкости по отношению к большому объему информации, который необходимо получать, обрабатывать и хранить соответственно [2, 3].

Информационная система имеет 3 уровня доступа к функционалу, каждый из которых имеет собственный набор функций.

На всех трех уровнях доступен основной функционал. Такой как:

- добавление нового пациента в базу;
- поиск пациента в имеющейся базе;
- мониторинг ближайшего посещения пациентов.

После выбора пациента, открывается доступ к различным видам опросников для пациентов.

Во всех из них имеются поля для заполнения, как самими пациентами, так и их лечащими врачами.

Наиболее значимой на данный момент является скрининговая форма – «учет факторов тромбогенного риска». В ней собран большой объем вводимых данных, на основе которых происходит подсчет риска, и выдаются соответствующие рекомендации. Данные, вводимые в систему, сохраняются в соответствующей базе данных на сервере. Связь между данными происходит по двум идентификаторам: «Серия и номер страхового свидетельства» и «Дата заполнения формы».

Весь программный код разбит на модули – слабо связанные программные единицы. Каждый модуль отвечает за определенный функционал в системе.

Модуль администрирования представляет собой систему управления контентом. Вся информация в системе администрирования формируется динамически из элементов, расположенных в служебной базе данных. Система работает со следующей структурой данных. Интерфейсные формы делятся на параграфы. В свою очередь параграфы содержат в себе список параметров, отображаемых пользователю. Также имеется содержимое списков вариантов ответа для качественных параметров. Функционал системы администрирование позволяет управлять всеми перечисленными элементами (создание нового, изменение, удаление) а также контролировать видимость тех или иных элементов системы.

Модуль аутентификации пользователя необходим для авторизации и корректной работы пользователей в системе. Для его реализации был выбран метод сессий.

Модуль работы с файлами необходим для синхронизации локальных версий. Для работы с системой экспорта и импорта было выбрано расширение «csv», т.к. оно универсально как для текстовых редакторов и систем со схожей архитектурой, так и для табличных процессоров (и программ на их основе).

Модуль основного интерфейса содержит в себе несколько функций:

Первая глобальная функция модуля – это добавление нового пациента в базу данных. Данная функция включает в себя не только внесение данных о новом пациенте в базу, используя расширение PHP Data Objects, но и подфункции определения возраста и пола пациента, что необходимо для включения или отключения некоторых опциональных опросников.

Вторая глобальная функция модуля – поиск пациента в базе данных. Поиск может осуществляться по нескольким критериям с использованием оптимизированный SQL-запросов.

Кроме того, в системе реализована функция отслеживания пациентов по дате посещения, которая предоставляет информацию и том, кто должен прийти на прием в определенный день и кто пропустил день своего приема.

Модуль работы с пациентами, в зависимости от введенных данных, определяет корректные для данного возраста и пола опросники и предлагает их для заполнения.

Так же реализована функция просмотра и изменения уже имеющихся данных в опросниках. Так как, анамнестические данные постоянно обновляются, ввиду улучшения или ухудшения состояния пациента, то имеется функция добавления новой записи о пациенте, для отслеживания динамики лечения.

Также системе необходим контроль за последующими обращениями пациентов. Поэтому, создана функция подсчета даты следующего обращения пациента, благодаря которой легко отслеживать, в какой день пациенту следует обратиться на прием в следующий раз.

Еще одной важной функцией, реализованной в системе можно назвать функцию автоматического формирования заключения. В зависимости от введенной информации о пациенте происходит подсчет баллов по каждому критерию, в результате которого система предоставляет результирующее значение и предлагает наиболее подходящий вариант развития событий для пациента (например, необходимость обратиться к тому или иному врачу).

В рамках оптимизации кода были реализованы специализированные классы и библиотека функций:

- класс SQL-запросов к базе данных, основанный на технологии PHP Data Object;
- класс работы с csv-файлами;
- библиотека служебных функций (динамическое формирование интерфейсных форм, интерфейсные функции, алгоритмические функции расчета заключений).

В силу того, что разрабатываемая система предназначена для хранения медицинских данных, предназначенных в том числе для дальнейшего анализа, то в ней были реализованы следующие особенности:

- шифрование данных пользователей;
- проверка на корректность ввода данных;
- защита от повторного введения информации;
- защита от SQL-инъекций.

Таким образом, разработанная система должна позволить обеспечить снижение уровня «запущенных» заболеваний населения, без привлечения специализированного и высокотехнологичного медицинского оборудования. Благодаря своей структуре, в будущем система может получить поддержку методов искусственного интеллекта, а также математического анализа [4].

Библиографический список

1. Цхай А.А., Рыков Д.А., Сибиряков А.В., Шайдуров А.А. Информационно-моделирующая система мониторинга деятельности сельхозпроизводителей региона // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – №1/2. – С. 126–130.
2. Гарбуз С.С., Шайдуров А.А. WEB-интерфейс сбора и распределенной обработки данных для нейросетевого моделирования // Многоядерные процессоры, параллельное программирование, ПЛИС, системы обработки сигналов. – 2015. – №5. – С. 156–158.
3. Шайдуров А.А., Зацепин П.М. // Информационно-поисковые системы для INTRANET-сетей Известия Алтайского государственного университета. – 2000. – №1. – С. 061–062.
4. Шайдуров А.А., Шатохин А.С., Пиянзин А.И. и др. Нейросетевой диагностический комплекс с элементами автоматической модификации // Нейроинформатика и ее приложения: материалы XII всероссийского семинара. – Красноярск, 2004. – С. 171–172.

УДК 519.115

Генерация лабиринта с заданными позициями входа и выходов

Т.М. Тушкина, Н.В. Павлова
БТИ (филиал) АлтГТУ, г. Бийск

Авторы разрабатывают модель сборного лабиринта с одним входом и несколькими выходами. Лабиринт будет служить элементом технопарка для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Для эффективности функционирования лабиринта необходимо обеспечивать его вариативность. Положим, что лабиринт реализуется на сетке размерности $m \times n$, узлам сетки соответствуют