

Библиографический список

1. Clinical Pharmacy Education, Practice and Research. – Elsevier, 2019.
2. Revealing the determinants of wheat yields in the Siberian breadbasket of Russia with Bayesian networks / A.V. Prishchepov [и др.] // Land Use Policy. – 2019. – Т. 80. – С. 21-31.
3. Rubin D.B. Basic Concepts of Statistical Inference for Causal Effects in Experiments and Observational Studies / D.B. Rubin. – С. 140.
4. Yamamoto T. Statistical Models for Causal Analysis / T. Yamamoto. – С. 81.
5. Imbens G.W. Rubin Causal Model / G.W. Imbens, D.B. Rubin // The New Palgrave Dictionary of Economics / ред. Palgrave Macmillan. – London: Palgrave Macmillan UK, 2008. – С. 1-10.
6. Мониторинг цен на пшеницу организаций 01.10.2012: АгроНовости Ассет [Электронный ресурс]. – URL: <https://agrobursa.ru/prices/wheat/01-10-2012/> (дата обращения: 06.06.2020).
7. AgroAtlas - Главная [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.agroatlas.ru/ru/index.html> (дата обращения: 03.06.2020).
8. Kalpić D. Student's t-Tests / D. Kalpić, N. Hlupić, M. Lovrić // International Encyclopedia of Statistical Science / ред. M. Lovric. – Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011. – С. 1559-1563.
9. Neuhäuser M. Wilcoxon–Mann–Whitney Test / M. Neuhäuser // International Encyclopedia of Statistical Science / ред. M. Lovric. – Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011. – С. 1656-1658.

УДК 004

Реализация системы визуального представления статистической информации по работе УВД Алтайского края

А.В. Турчановская, О.Н. Половикова
АлтГУ, г. Барнаул

Метод визуализации – графическое представление, упрощающее анализ теоретических и статистических данных, процесс восприятия и осмысления информации, формирование новых навыков и умений. Использование изображений делает процесс изучения объектов более наглядным. Основная идея методов визуализации заключается в представлении человеку-эксперту большого объема данных в дос-

тупной и легко читаемой форме, а также в сокращении затрат времени и энергии на интерпретацию информации.

На сегодняшний день существует ряд прикладных программ статистического анализа с уже отработанными механизмами обработки данных. Из-за больших возможностей и широкого выбора функций (в том числе и визуализации) пакетами пользуются крупные компании всего мира. Однако их использование не предполагает дальнейшего узконаправленного расширения системы, что необходимо специализированным организациям.

Для формирования требований и принципов работы разрабатываемого программного продукта был произведен анализ прикладных программ SPSS, Stata, Stadia, Statistica, а также Business Intelligence платформы, как наиболее используемых для анализа и обработки статистической информации [1]. Все инструменты имеют функции работы с графическим представлением данных. Но техническая сложность и высокая стоимость делает их не актуальными для большей части организаций.

Целью работы являлась разработка программного обеспечения с интуитивно-понятным интерфейсом и открытым исходным кодом для наглядного отображения статистически обработанных данных с целью их дальнейшего использования в отчётах, докладах, презентациях.

Для анализа были предоставлены данные о раскрываемости разного рода преступлений по Алтайскому краю с 2011 по 2019 г. Числовые характеристики были в виде неструктурированных таблиц формата xls.

ВСЕГО	РАСКР	%	КРИМИНАЛЬНАЯ МИЛИЦИЯ	РАСКР	%	В ТОМ ЧИСЛЕ					ИЗ ЛИНИИ БЭИ	
						УР	РАСКР	%	БЭП	РАСКР	ПРИСВ-ЕНИЕ РАСТР	ВЗЯТ-КИ
15463	7546	48,8	8370	3355	40,1	7199	2899	40,3	1171	456	41	76
2710	1496	55,2	1257	498	39,6	1020	422	41,4	237	76	12	10
3377	1519	45,0	1988	670	33,7	1661	585	35,2	327	85	2	22
3061	1558	50,9	1388	610	43,9	1287	546	42,4	101	64	3	4
3093	1541	49,8	1856	804	43,3	1535	648	42,2	321	156	9	5
3222	1432	44,4	1881	773	41,1	1696	698	41,2	185	75	15	35
7184	4815	67,0	3789	2294	60,5	3440	2068	60,1	349	226	65	32
3821	2137	55,9	2164	1086	50,2	2036	1019	50,0	128	67	7	6
359	320	89,1	168	140	83,3	141	113	80,1	27	27	5	0
503	377	75,0	214	152	71,0	194	140	72,2	20	12	1	0
504	444	88,1	283	246	86,9	240	208	86,7	43	38	5	5
252	175	69,4	120	73	60,8	112	65	58,0	8	8	2	0
245	172	70,2	127	87	68,5	117	85	72,6	10	2	2	2
243	185	76,1	104	73	70,2	97	68	70,1	7	5	1	1

Рисунок 1 – Исходные неструктурированные данные

Первым этапом разработки было проектирование и создание базы данных, основываясь на предоставленных таблицах. Используя метод семантического моделирования, были выделены основные структуры данных: атрибуты, связи, ограничения. Для реализации модели использовалась СУБД PostgreSQL, базирующаяся на языке SQL [2,3].

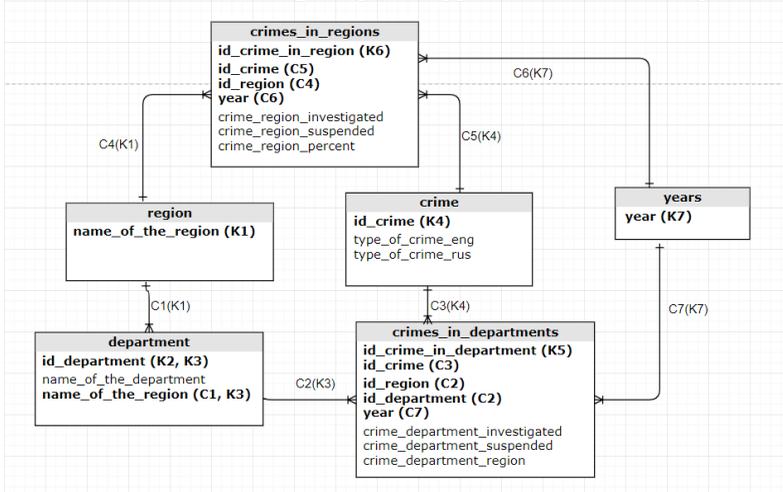


Рисунок 2 – Модель данных

Следующим этапом была подготовка таблиц для импорта в базу данных, унификация к единообразному представлению. Импорт статистических данных (20 таблиц) в систему управления базами данных производился в частично автоматическом режиме.

Основной частью работы являлась разработка системы для визуального представления числовых характеристик работы районных отделов ГУВД Алтайского края. Для создания приложения использовался язык программирования C# и интегрированная среда разработки Visual Studio. Пример применения связки C# и СУБД Postgres для создания прикладного модуля представлен в работе В. В. Ширяева [3]. Функционал системы позволяет осуществлять доступ к данным БД Postgres в многопользовательском режиме [4].

Использование системы предполагает возможность представления информации в графическом виде с помощью картограмм, диаграмм. Пользователю предоставляется анализ показателей с помощью методов математической статистики. А также, для более углубленного изучения данных, существует функция анализа работы отдельных подразделений.

Работа в приложении происходит в двух режимах:

1. Создание графического представления полученной информации. Построение картограмм и диаграмм. Также в этом режиме выводятся результаты анализа математической статистики.



Рисунок 3 – Режим работы с функциями графического представления

2. Анализ работы отделов. Данная функция предполагает вывод пользователю результатов аналитической обработки данных в текстовом формате на экран.

Количество раскрытых преступлений вида "Кражи чужого имущества" в отделе "Крутиковский"	
Количество приостановленных преступлений вида "Кражи чужого имущества" в отделе "Крутиковский" - %	
Отдел "Крутиковский" занимает	место в крае по раскрываемости преступлений "Кражи чужого имущества".
Отдел "Крутиковский" занимает	место в крае по количеству приостановленных преступлений вида "Кражи чужого имущества".
Отдел "Крутиковский" занимает	место в районе по раскрываемости преступлений "Кражи чужого имущества".
Отдел "Крутиковский" занимает	место в районе по количеству приостановленных преступлений вида "Кражи чужого имущества".

Рисунок 4 – Режим работы «Анализ работы отдела»

Таким образом, были проранжированы числовые показатели, представленные в виде таблиц excel, спроектирована и создана в PostgreSQL база данных по предоставленной информации по работе УВД АК в течение 10 лет. Разработанная система даёт возможность пользователю обрабатывать данные в двух режимах. Приложение позволяет визуально представлять выбранную информацию, необходимую для дальнейшего использования в отчетах, а также получать детализированные результаты работы отделов.

Библиографический список

1. Гржибовский А.М., Иванов С.В., Горбатова М.А. Описательная статистика с использованием пакетов статистических программ Statistica и SPSS // Наука и здравоохранение. 2016. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opisatel'naya-statistika-s-ispolzovaniem-paketov-statisticheskikh-programm-statistica-i-spss>.
2. PostgreSQL: Документация. [Электронный ресурс]. Заглавие с экрана. Режим доступа: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql>.
3. Бьюли Адам (2007) Изучаем SQL. – Электронная книга, адрес доступа: https://codernet.ru/books/sql/izuchaem_sql_alan_byuli/.
4. Ширяев В.В. Разработка базы данных для ИС "1 отряд ФПС по Алтайскому краю" // Сборник научных статей международной конференции “Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и техники” – 2018 [Электронный ресурс] / АлтГУ; отв. ред. Е.Д.Родионов. - Электрон. текст. дан. (250 Мб). – Барнаул: ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет", 2018. – Загл. с экрана.
5. Работа с базами данных на языке C#. Технология ADO .NET: учебное пособие / сост. О. Н. Евсеева, А. Б. Шамшев. –Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 170 с. ISBN 978-5-9795-0475-9. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/1496621/>.

УДК 004

Разработка многокритериальной игры двух лиц в условиях неполной информации для обучения нейронной сети

В.В. Ширяев, О.Н. Половикова

АлтГУ, г. Барнаул

Разрешение игровых ситуаций, особенно когда существуют некоторые условия, при которых часть информации отсутствует – это задача, которая часто возникает в любых сферах жизни общества. Игровые ситуации – это интуитивно понятные человеку модели, с которыми он может взаимодействовать. Поэтому проблематика разрешения игровых ситуаций в условиях с неполной информацией является актуальной.

В исследовании рассматривается проблема использования нейронных сетей в многокритериальной игре с неполной информацией.