

Рис. 2. Динамика изменения интегрированной ошибки обучения сети

Эффективность работы обученной нейронной сети составила 77.6%, что является приемлемым результатом. Этот факт позволяет использовать классификатор в медицинских целях.

Вывод. В работе использован метод самоорганизации нейронной сети [1] для создания медицинского классификатора. При этом методика самоорганизации топологии нейронной сети была модифицирована автоматическим «сшиванием» компонентов сети по валидационному признаку. Ранняя остановка обучения нейронной сети, привела к эффективному определению дискретных моментов времени эволюции сети, тем самым позволила устранить эффект переобучения.

Список литературы

1. Миркин Е. Л., Нежинских С. С. Метод формирования топологии самоорганизующейся нейронной сети в процессе её обучения // «Проблемы автоматизации и управления», Бишкек, 2014. – №2. С.28 – 36.
2. Danaei G, Finucane MM, Lu Y, Singh GM, Cowan MJ, Paciorek CJ et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. *Lancet*, 2011, 378(9785):31–40.
3. Center for Machine Learning and Intelligent Systems; Machine Learning Repository; University of California, Irvine. [<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Pima+Indians+Diabetes>].
4. The Human Genome Project and Diabetes: Genetics of Type II Diabetes. New Mexico State University. 1997. 1 June 2006. [<http://darwin.nmsu.edu/~molbio/diabetes/disease.html>].
5. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I, II) [<http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm>].
6. Аксенов С.В., Новосельцев В.Б. Организация и использование Нейронных сетей (методы и технологии). НТЛ, Томск, 2006.
7. Саймон Хайкин. Нейронные сети. Полный курс. 2-ое изд. 2006. – М.: Вильямс, 2006. – 1104 с.

УДК 004.584

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ RFID-ТЕХНОЛОГИЙ

Злобина М.И. Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия,
E-mail: marizlo.ftf@mail.ru

DEVELOPMENT OF AUTOMATED LOGISTICS SYSTEM BASED ON RFID-TECHNOLOGY

Zlobina M.I. Altai State University, Barnaul, Russia, E-mail: marizlo.ftf@mail.ru

В статье проведено исследование систем сбора и обработки данных. Спроектирована автоматизированная логистическая система инвентаризационного учета. Приведен один из вариантов её реализации.

Ключевые слова: RFID-технологии, технологии штрихкодирования, системы сбора и обработки данных, инвентаризация, автоматизированная логистическая система инвентаризационного учета.

В настоящее время информационные технологии находят применение в любых отраслях деятельности человека. Решение современных задач автоматизации невозможно представить без применения программных, либо программно-аппаратных комплексов. Автоматизация логистических процессов на предприятии, так же требует применения современных информационных технологий. В частности, актуальной задачей является автоматизация инвентаризационного учета.

Инвентаризация – периодический переучет наличного имущества, товаров на предприятии, фирме, в магазине с целью проверки их наличия и сохранности, а также установления их соответствия ведомостям учета материальных ценностей [1].

Инвентаризационный процесс является очень длительным и трудоемким процессом, требующим больших затрат человеческих ресурсов. Соответственно, для упрощения задачи инвентаризации, предприятия автоматизируют процесс управления имуществом.

Для автоматизации процесса управления имуществом используются различные технологии, системы и программы сбора и обработки данных. Самые часто применяемые технологии: это штрих-кодирование и RFID-технологии.

Штрих-кодирование – технология автоматической идентификации, которая осуществляет автоматическое распознавание, расшифровку, обработку, передачу и запись информации, большей частью, с помощью нанесения и считывания информации, закодированной в штрих-коде [2].

В технологии штрихового кодирования можно выделить следующие основные этапы:

1. Идентификация объекта путем присвоения ему цифрового, буквенного или буквенно-цифрового кода.
2. Представление кода в виде штрихов с использованием определенной символики.
3. Нанесение штрихового кода на физические носители.
4. Считывание штриховых кодов.
5. Декодирование штриховых кодов в машинные представления буквенных, цифровых или буквенно-цифровых данных, и передача их в компьютер.

К недостаткам данной технологии можно отнести слабую защищенность от внешних воздействий (вода, температура и т.д.), небольшой объем хранимой памяти, отсутствие возможности записи новых данных.

Еще одна технология, применяемая для сбора и обработки данных – это технология RFID.

RFID (англ. Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация) — метод автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках [3].

Стандартная RFID- система состоит из следующих компонентов:

1. считыватель;
2. набор меток;
3. антенны.

Принцип работы системы радиочастотной идентификации заключается в следующем. RFID-метка фиксируется на объекте, который подлежит идентификации. Считыватели, с прилепленными к ним антеннами, излучают радиоволны, принимаемые антеннами транспондеров. Чип RFID-меток отдает в ответ свой идентификационный номер и другую записанную информацию. [5] Считыватель передает всю считанную информацию компьютеру, который обрабатывает поступающие с меток данные. Принцип работы RFID-системы представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Принцип работы RFID- системы

В результате проведенного сравнительного анализа RFID- технологий и штрихового кодирования выявляется явное преимущество первого для использования в системах инвентаризации. К основным достоинствам применения RFID- технологий можно отнести:

- возможность много раз перезаписи информации;
- большой объем хранимых данных в RFID-метке;
- отсутствие требования видимости RFID- метки для считывания данных;

- расстояние считывания до 100 метров;
- повышенная устойчивость к условиям рабочей среды;
- высокая скорость считывания меток.

Таким образом, создаваемая автоматизированная логистическая система инвентаризационного учета должна быть основана на RFID-технологиях и специально проектируемом программном обеспечении. На рисунке 2 представлена структура проектируемой системы. К особенностям предлагаемой структуры можно отнести следующее:

- программное обеспечение должно быть платформа-независимым;
- информационная база может быть реализована как на основе СУБД, так и в виде хранилища данных в уже имеющейся информационной системе.

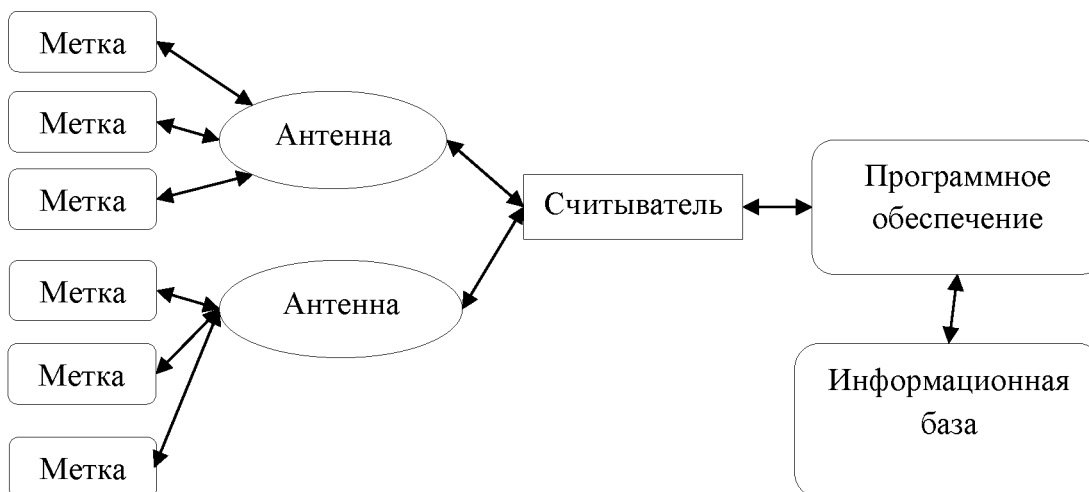


Рис. 2. Структура автоматизированной логистической системы инвентаризационного учета

P

азрабатываемая система инвентаризации ориентирована на четыре основные задачи:

1. создание отчета об инвентаризации на основании данных полученных от RFID – системы данных;
2. обнаружение отсутствующих подотчетных единиц;
3. обнаружение единиц инвентаризации, не стоящих на учете;
4. хранение информации о всех поставках и актах списания.

Так же, система должна обладать возможностью подключения дополнительного функционала. А именно:

1. определение местоположения объектов инвентаризации в текущий момент времени;
2. автоматическое оповещение при пропаже оборудования в форме СМС или сообщения на электронную почту.

Спроектированная автоматизированная логистическая система инвентаризационного учета состоит из:

1. RFID-меток, которые крепятся к объектам инвентаризации и хранят идентификационные номера;
2. считывателей с антеннами, которые считывают информацию с меток и передают ее на компьютер;
3. программного обеспечения, которое обеспечивает прием информации со считывателя и обрабатывает её.

4. информационной системы, в которой хранится и обрабатывается вся информация об объектах инвентаризации.

Программа для получения информации со считывателя работает следующим образом. При запуске программы выбирается COM-порт, к которому подключен считыватель. После этого считыватель начинает свою работу. При попадании метки в область работы считывателя, с неё передается 26 бит информации, которыми кодируется ID метки, т.е. её уникальный номер. Программа фильтрует данные полученные считывателем с метки, чтобы отсеять шум и получить точный ID. Полученный, в ходе фильтрации, ID преобразуются в десятичную систему исчисления для удобства пользователей. Преобразованные данные записываются в текстовый файл, который затем поступает на вход информационной системы.

Существует несколько способов реализации информационной системы. Один из вариантов –это создание прикладного решения на базе платформы «1С:Предприятие 8.2.».

Прикладное решение включает в себя подсистему «Инвентаризация», которая содержит в себе объекты, хранящие первичную информацию, дает возможность отслеживать движение объектов инвентаризации (приход, перемещение, списание), формирует отчетную документацию. Для этого созданы следующие объекты:

1. Справочники «Номенклатура», «Метки», «Местоположение», «Сотрудники», «Обнаруженные

метки». Они хранят в себе первичную информацию объектах инвентаризации (наименование номенклатуры, ID метки, основные данные по сотрудникам, информация по помещениям).

2. Документы «Поставка» и «Списание» позволяют отслеживать и документировать перемещение номенклатуры по территории предприятия.

3. Периодический регистр сведений «Номенклатура на подотчете», который хранит в себе информацию об объектах, поставленных на учет и о списанной номенклатуре.

4. Отчеты «Инвентаризация», «Недостача» и «Излишки», предназначены для формирования отчетной документации об итогах инвентаризации, обнаруженных излишках и недостатке.

Схема связи объектов информационной базы, перечисленных выше, представлена на рисунке 3.

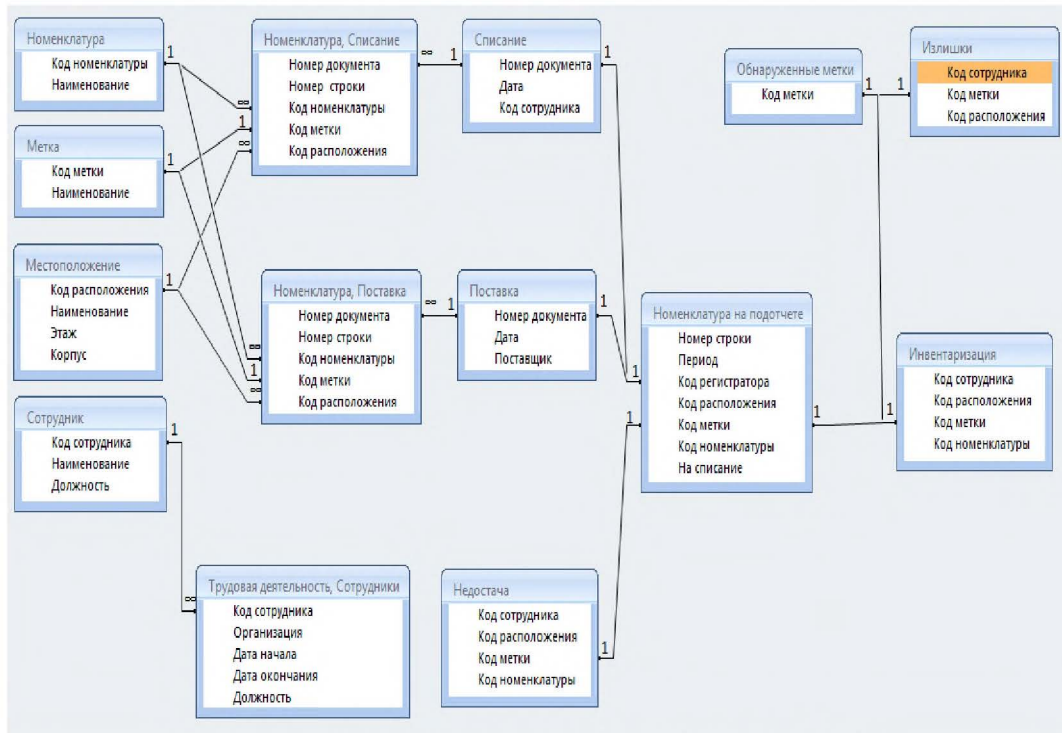


Рис. 3. Схема связи объектов информационной базы.

В приведенной схеме указаны только основные реквизиты объектов, так как нет необходимости в указании всех дополнительных реквизитов, обеспечивающих многообразие разрезов учета номенклатуры.

Разработанная автоматизированная логистическая система инвентаризационного учета охватывает все аспекты процесса управления имуществом и значительно упрощает процесс инвентаризации, сокращая временные затраты.

К особенностям предложенной системы можно отнести ее фоновый блок обработки данных. А именно, реализован блок, который работает в фоновом режиме с заданной пользователем периодичностью и выполняющий следующие задачи:

- опрашивает метки;
- формирует перечень имеющейся подотчетной номенклатуры;
- сравнивает данный список с предыдущим списком номенклатуры;
- при выявлении отличий определяет перечень отсутствующей номенклатуры, либо список появившихся RFID-меток;
- сигнализирует о выявленных отличиях (вывод сообщения на экран, отправка сообщения по электронной почте);
- заносит в журнал соответствующую информацию.

В интерактивном режиме работы отчеты «Инвентаризация», «Недостача» и «Излишки» позволяют в течении нескольких секунд сформировать инвентаризационные ведомости в соответствии с формами установленного образца. При этом на весь процесс инвентаризации не придется тратить большое количество времени и человеческих ресурсов.

В настоящее время, данная система представляет собой отдельную подсистему, предназначенную для подключения к основным типовым конфигурациям системы 1С: Предприятие. Таким образом, решается проблема единого документооборота предприятия, так как отпадает необходимость использования нескольких программных продуктов.

Разработанный алгоритм автоматизации логистического учета, помимо информационной системы ИС: предприятие, может быть реализован в любой среде программирования. Таким образом, возможна реализация отдельного программного обеспечения под любую платформу. При этом сложность разработки будет определяться только возможностями среды программирования. В качестве перспективного направления реализации логистической системы, предполагается создание интеллектуального блока анализа логистической информации. [5, 6]

Список литературы

1. Академик. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/6534, свободный. – Загл. с экрана – Яз. Рус. Дата доступа – 12.04.2014.
2. Ассоциация автоматической идентификации "ЮНИСКАН / ГС1 РУС." [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.gs1.ru.org/technologies/codes/>, свободный. – Загл. с экрана – Яз. Рус. Дата доступа – 22.04.2014.
3. ID-Expert [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.idexpert.ru/technology/121/>, свободный. – Загл. с экрана – Яз. Рус. Дата доступа – 22.04.2014.
4. Rmk-shop [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rmk-shop.ru/rfid-technology.html>, свободный. – Загл. с экрана – Яз. Рус. Дата доступа – 10.05.2014.
5. Шайдунов А.А. Финансовое моделирование при помощи многокритериальной оптимизации // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2008. № 12. С. 110-111.
6. Шайдунов А.А. // Экономический анализ предприятий на основе применения слоистых нейронных сетей. Предпринимательство. 2009. № 3. С. 74-79.

УДК 004.94

КЛАССИФИКАЦИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕХНОЛОГИИ IMMUNOSIGNATURE

А.С. Бубликов, Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия,
E-mail: madsilver@rambler.ru

CLASSIFICATION CANCER BY ANALYSIS OF THE RESULTS TECHNOLOGIES IMMUNOSIGNATURE

A.S. Bublikov, Altai State University, Barnaul, Russia, E-mail: madsilver@rambler.ru

В статье рассматривается анализ возможности построения модели классификации онкологических заболеваний с помощью слоистых искусственных нейронных сетей. Исследовались данные, полученные при помощи технологии IMMUNOSIGNATURE. Сложность анализа данных заключается стохастическом влиянии внешних факторов на получаемые результаты при помощи технологии IMMUNOSIGNATURE. В статье рассматриваются вопросы коррекции получаемых данных при помощи корреляционного анализа для избавления от случайных артефактов. Рассмотрен вопрос нормализации данных для минимизации влияния системных искажений, возникающих в следствии влияния таких внешних факторов, как температура, влажность, концентрация вещества и т.д. В качестве классификатора используется искусственная нейронная сеть обратного распространения ошибки.

Ключевые слова: искусственная нейронная сеть, метод доверительных интервалов, корреляционный анализ, технология IMMUNOSIGNATURE, онкология, рак молочной железы.

На основании современных исследований о биочипах, появилась технология «immunosignature», простой и недорогой способ, используемый для ранней диагностики онкологических заболеваний.

Суть метода иммуносигнатур заключается в отслеживании иммунных реакций. Каждое заболевание вызывает ответ иммунной системы, по которому можно узнать, болен ли человек и чем именно.

Для получения иммуносигнатуры капля крови обследуемого, содержащая в себе клетки иммунной системы, наносится на биочип, разделённый на сектора, в каждом из которых находится уникальная аминокислотная последовательность. Всего на пластинке от 10 000 до 330 000 секторов, и в зависимости от того, с какой интенсивностью в конкретных ячейках проявится иммунная реакция, формируется профиль (сигнатура) для конкретного человека. Естественно, у каждого человека он индивидуален. Сама пластинка имеет небольшой размер, аналогичный предметному стеклу для светового микроскопа. Её удобно перевозить, и для неё не требуется большого объёма исследуемой крови. Иммуносигнатура показывает, какие последовательности аминокислот активируют иммунную систему пациента, к чему у него выработано больше антител, то есть с чем организм борется в данный момент. Зная это, можно понять, чем человек болен.