

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СЛАБОКОРРЕЛИРОВАННЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В ЗАДАЧАХ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Зинькевич И.Э. магистрант, Кириченко Л.О. д.т.н., Радивилова Т.А. к.т.н.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Электронная коммерция находится в постоянном развитии, чему способствует веб-аналитика, которая подразумевает постоянный сбор, анализ и интерпретацию данных о посетителях. Качественная аналитика интернет магазина исследует путь посетителя, который он прошел перед совершением покупки, состоящий из нескольких этапов. На каждом из этапов пользователь может остановиться и закончить процесс, не совершив покупку. Процент конверсии высчитывается как отношение всех посетителей к количеству покупателей. Данное измерение является основным в веб-аналитике всех коммерческих сайтов.

Анализ и прогнозирование временных рядов (ВР) дневных значений процента конверсии играет важнейшее значение для оптимизация эффективности онлайн-бизнеса. Однако, надо отметить, что практически все из классических методов анализа ВР базируются на вычислении корреляции между значениями ВР [1]. В случае слабо коррелируемых ВР, а также в случае, когда ВР имеет разряженную нулевыми значениями структуру, что характерно для многих сайтов электронных продаж, эти методы не подходят или имеют большую погрешность.

Целью представленной работы является проведение сравнительного анализа прогнозирования ВР, на базе классических методов прогнозирования и методов машинного обучения на примере данных реального интернет-магазина

Входными данными в работе служили ежедневные данные сайта онлайн продаж, которые включали в себя количество кликов на сайт из социальных сетей, количество покупок и соответствующий коэффициент конверсии. Кроме этого имелась информация, какой язык использовал покупатель, из какой страны был сделан заказ и другие сведения. Поскольку электронная коммерция находится в постоянном развитии: регулярно изменяются поставщики, диапазон покупателей, спектр товаров, это приводит к быстрому устареванию информации. Поэтому методы прогнозирования, которые требуют достаточно больших массивов ВР, такие как, например, модели авторегрессии, работают плохо.

В работе проведен сравнительный анализ прогнозирования методами экспоненциального сглаживания, нейронной сети долго-краткосрочной памяти и дерева решений, на основе данных реального интернет-магазина [2, 3]. В результате анализа прогнозов было установлено, что метод экспоненциального сглаживания, не смотря на свою простоту и не требовательность в количестве данных, по которым будет построен прогноз, имеет в большинстве случаев наименьшие погрешности прогнозируемых значений, но в то же время, некоторые прогнозные значения значительно удалены от реальных. Метод дерева решений показал себя неудобным в выборе параметров и имеющим погрешности, сопоставимые с ошибками экспоненциального сглаживания, но без сильно удаленных прогнозных значений. Нейронная сеть, которая имеет более сложную структуру и её необходимо предварительно обучить на достаточно большом временном ряде, показала отличные результаты, как и в общей погрешности прогнозов, так и в удаленности прогнозов от реальных значений временного ряда.

1. Ханк Д. Бизнес-прогнозирование / Ханк Д. Изд. Дом «Вильямс», 2003. -656 с.
2. Guyon I. An Introduction to Variable and Feature Selection. J. Guyon Isabelle, Elisseeff Andre / Of Machine Learning Research 2003. –С.1157-1182.
3. Вьюгин В.В. Математические основы теории машинного обучения и прогнозирования. Вьюгин В.В. / –М., 2013. –С.387.

Міністерство освіти і науки України
Національна металургійна академія України
Дніпропетровський національний університет імені О. Гончара
Дніпропетровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
ДВНЗ «Національний гірничий університет»
Харківський національний університет радіоелектроніки
Чорноморський державний університет імені П. Могили
Дніпровський державний технічний університет
Aalto University (Університет Аалто, Фінляндія)
Akademia Górniczo-Hutnicza,
(Краківська гірничо-металургійна академія ім. С. Сташціца, Польща)
Silesian University of Technology (Сілезький технічний університет, Польща)



МАТЕРИАЛЫ
Международной научно-технической конференции
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
МЕТАЛЛУРГИИ И МАШИНОСТРОЕНИИ

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-технічної конференції
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В
МЕТАЛУРГІЇ ТА МАШИНОБУДУВАННІ

MATERIALS
of Scientific and Technical International Conference
INFORMATION TECHNOLOGY IN
METALLURGY AND MACHINE BUILDING

28 – 30 березня 2017 року

м. Дніпро

Друкується за рішенням вченої ради Національної металургійної академії України від 27.03.2017 р., № 3.

Редакційна колегія:

Голова:

Величко О.Г. – член-кореспондент НАНУ, д.т.н., професор, ректор НМетАУ (Дніпро, Україна)

Заступник голови:

Михальов О.І. – д.т.н., професор (Дніпро, Україна)

Члени оргкомітету:

Гасик М.І. – д.т.н., професор, академік НАН України (Дніпро, Україна)

Камкіна Л.В. – д.т.н., професор (Дніпро, Україна)

Петренко О.М. – д.т.н., професор (Дніпро, Україна)

Власова Т.Є. – к.т.н., ст. науковий співробітник (Дніпро, Україна)

Матвєєва М.О. – д.т.н., професор (Дніпро, Україна)

Програмний комітет:

Алпатов А.П. – д.т.н., професор (Дніпро, Україна)

Архипов О.Є. – д.т.н., професор (Київ, Україна)

Бахрушин В.Є. – д.ф.-м.н., професор (Запоріжжя, Україна)

Бодяньський Є.В. – д.т.н., професор (Харків, Україна)

Гасик М.М. – д.т.н., професор (Гельсінкі, Фінляндія)

Гнатушенко В.В. – д.т.н., професор (Дніпро, Україна)

Гожий О.П. – д.т.н., доцент (Миколаїв, Україна)

Зеленцов Д.Г. – д.т.н., професор (Дніпро, Україна)

Корсун В.І. – д.т.н., професор (Дніпро, Україна)

Малайчук В.П. – д.т.н., професор (Дніпро, Україна)

Светличний Д.С. – д.т.н., професор (Краків, Польща)

Скалозуб В.В. – д.т.н., професор (Дніпро, Україна)

Сладковський О.В. – д.т.н., професор (Сілезія, Польща)

Тогобицька Д.М. – д.т.н., професор (Дніпро, Україна)

Секретар оргкомітету: Селівьорстова Т.В. – к.т.н., доцент (Дніпро, Україна)

Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні. ІТММ'2017: тези доповідей Дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 28 – 30 березня 2017 р.) / Міністерство освіти і науки України, Національна металургійна академія України, Дніпропетровський національний університет імені О. Гончара, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна та ін. – Дніпро: НМетАУ, 2017. – 162 с.

У збірник включені тези доповідей, які були представлені на Міжнародній науково-технічній конференції «Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні – ІТММ'2017». В доповідях розглянуті питання системного аналізу і синтезу процесів у металургії та машинобудуванні; інформаційних технологій в процесах одержання матеріалів із заданими властивостями; математичного моделювання складних систем; інформаційного та програмного забезпечення процесів проектування; інтелектуальних інформаційно-управляючих систем; прогресивних інформаційних технологій та організації сучасного виробництва; інформаційно-ресурсного забезпечення дистанційної освіти на засадах компетентнісного підходу; інноваційних технологій підвищення якості навчального процесу та питань доброчесності.