

СТАНОВИЩЕ

от

доц. д-р Веселина Спасова

Варненски свободен университет „Черноризец Храбър“

относно дисертационен труд на тема: **„Предсказващи бизнес анализи с големи данни за услуги от телекомуникационната индустрия“**

Автор: Хюсеин Камал Ибрахим

Професионално направление: 4.6. „Информатика и компютърни науки“

Докторска програма: „Информационни системи и технологии, информатика и компютърни науки“

Научен ръководител: проф. д-р Владимир Димитров

1. Обща характеристика и актуалност на темата

Дисертационният труд на Хюсеин Камал Ибрахим е посветен на прогнозиране на клиентски оплаквания в телекомуникационната индустрия с помощта на техники за контролирано машинно обучение. Темата е особено актуална поради нарастващата конкуренция в сектора и нуждата от проактивно управление на взаимоотношенията с клиенти. Високите нива на отпадане и значителните финансови загуби за операторите налагат търсенето на нови, базирани на данни решения за задържане на потребителите.

Дисертационният труд е с обем 190 страници, съдържа въведение, четири глави, заключение, списък на използваните съкращения, 66 фигури и 19 таблици. Библиографията обхваща 141 източника на английски език. Структурата на разработката е логично изградена и следва изследователската логика от теорията към практическото приложение:

- **Въведение** – обосновава избора на темата, определя целта, задачите и предмета на изследването, както и връзката му с научната проблематика и практическите нужди на телекомуникационния сектор. Представена е мотивацията за проучване на „мълчаливите оплаквания“ и необходимостта от преминаване от реактивен към проактивен модел на обслужване.
- **Глава първа** – извършен е анализ на съществуващата научна и приложна литература по проблемите на клиентските оплаквания и тяхното управление, поведението на потребителите при недоволство, факторите, влияещи върху отпадането, и възможностите за прогнозиране чрез машинно обучение. Разгледани са особеностите на ливанския пазар на мобилни телекомуникации, включително конкуренцията, динамиката на растежа и бариерите за преминаване към друг оператор.
- **Глава втора** – представя методологията на изследването, включително избора на количествен подход, събирането и предварителната обработка на данните, както и критериите за оценка на моделите. Обосновава се изборът на алгоритмите Logistic Regression, Random Forest и изкуствени невронни мрежи (ANN), като се описват техните особености и приложимост в задачата.
- **Глава трета** – описва изпълнението на изследването, включително архитектурата на разработения модел, процеса на предварителна обработка на данните, трансформацията на категориални признаци и обучението на избраните алгоритми. Представен е разработен графичен интерфейс за настройка и

тестване на параметри на ANN модела, който подпомага интеграцията с CRM системи.

- **Глава четвърта** – представя резултатите от експерименталната работа и сравнителния анализ на трите модела. ANN моделът достига точност над 92%, превъзхождайки Logistic Regression и съпоставяйки се с Random Forest. Анализирани са показателите точност, прецизност, извикване и F1-резултат, както и корелацията между оплаквания и отпадане. Направени са изводи за практическата приложимост и насоки за бъдещо развитие.

В заключението са обобщени резултатите и приносите, формулирани са препоръки за по-нататъшно развитие на изследването и разширяване на приложението му в реални условия.

2. Обзор на литературата

Авторът е извършил задълбочен преглед на научни публикации и изследвания, обхващащи поведението на клиентите при оплаквания, факторите за отпадане, значението на скритите оплаквания, както и приложението на машинното обучение в телекомуникациите. Обзорът включва 141 източника, като са анализирани както класически трудове, така и съвременни изследвания. Литературният преглед е структуриран логично, демонстрира добро познаване на тематиката и осигурява теоретична основа за разработката.

3. Приноси на дисертационния труд

Научноприложни приноси:

- Разработване на методологична рамка за прогнозиране на клиентски оплаквания в телекомуникационния сектор чрез контролирано машинно обучение.
- Идентифициране на скритите оплаквания и връзката им с отпадането на клиенти.
- Сравнителен анализ на три алгоритъма – Logistic Regression, Random Forest и Изкуствени невронни мрежи (ANN) – върху реални данни от индустрията.

Приложни приноси:

- Създаване на балансиран набор от данни (50% оплаквания / 50% без оплаквания) за коректна оценка на моделите.
- Разработка на графичен интерфейс за обучение и тестване на модели, улесняващ интеграция с CRM системи.
- Достигане на висока точност (над 92%) при прогнозиране на оплаквания с ANN модел, което доказва приложимостта на подхода.
- Формулиране на бизнес препоръки за проактивно управление на клиентското недоволство.

4. Публикации

Във връзка с дисертационния труд са публикувани четири научни труда, които отразяват основните резултати и приноси от изследването.

От представените научни публикации се вижда, че точките удовлетворяват Минималните национални изисквания от 30 точки.

Публикациите отразяват основни резултати от изследванията в дисертацията и може да се счита, че е постигната необходимата публичност пред научната общност. Докторантът не е представил данни за цитирания на публикациите.

5. Мнения, препоръки и забележки

Силни страни:

- Ясно формулирани цели и задачи.
- Реална приложимост на разработените модели в телекомуникационната индустрия.
- Висока точност и надеждност на резултатите.

Препоръки за бъдеща работа:

- Разширяване на изследването с данни от повече телекомуникационни оператори за по-голяма обобщаемост на резултатите.
- Извършване на външна валидация с независими набори от данни.
- По-задълбочен анализ на фалшивите положителни и отрицателни прогнози с цел подобряване на практическата полезност.
- Прилагане на методи за обясним изкуствен интелект (XAI) за по-добра интерпретируемост на резултатите.
- Изследване на допълнителни алгоритми, включително градиентни буустинг методи (XGBoost, LightGBM).

6. Лични впечатления

Авторът демонстрира отлична подготовка в областта на машинното обучение, анализа на големи данни и приложението им в реални бизнес среди. Дисертационният труд се характеризира с яснота, последователност и професионализъм, като съчетава теоретична обосновааност с практическа приложимост.

7. Заключение и препоръка

Представеният дисертационен труд на Хюсеин Камал Ибрахим е завършено, оригинално и значимо научно изследване с принос в областта на информатиката и компютърните науки. Разработените модели и получените резултати имат потенциал за внедряване в реалната практика и допринасят за повишаване на ефективността на телекомуникационните оператори.

Препоръчвам на научното жури да присъди на Хюсеин Камал Ибрахим образователната и научна степен „**доктор**“ по професионално направление 4.6. „Информатика и компютърни науки“.

Дата:

Член на научното жури:

(доц. д-р Веселина Спасова)