

**МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ МОДУЛЯ ПОДДЕРЖКИ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ
«СКОРИНА»**

А.Г. САВЕНКО

*Институт информационных технологий Белорусского государственного
университета информатики и радиоэлектроники*

В работе описан модуль поддержки пользователей разрабатываемой системы управления обучением «Скорина», предназначенный для автономной автоматизированной круглосуточной консультации и технической поддержки.

Ключевые слова: машинное обучение, поддержка пользователей, система управления обучением, графовая модель.

Современные системы управления обучением представляют собой достаточно сложное и специфическое прикладное программное обеспечение. В настоящее время такие системы используются в образовательном процессе различных форм получения образования (как классических, так и дистанционных) учреждений образования различных профилей при подготовке студентов различных специальностей (в том числе гуманитарных). Так же пользователями подобных систем являются преподаватели, методисты и сотрудники администрации факультетов различного возраста и имеющие при этом различные цифровые компетенции. Зачастую, студентам, для освоения образовательных программ по учебным дисциплинам и преподавателям для разработки учебного контента вначале приходится осваивать тонкости использования системы управления обучением в самой системе управления обучением.

Как любой программный продукт, система управления обучением должна иметь техническую поддержку пользователей, способную оперативно решать различные вопросы, возникшие у пользователей

различных уровней доступа. Причём для такой сложной и многофункциональной системы недостаточно использования архаичной и примитивной системы технической поддержки в виде описания часто задаваемых вопросов (frequently asked questions – FAQ).

Анализ используемых в учреждениях образования Республики Беларусь систем управления обучением [1] установил, что техническая поддержка пользователей осуществляется сотрудниками технической поддержки по электронной почте или телефону только в рабочее время и в рабочие дни. Данный недостаток существенно ограничивает использование систем управления обучением особенно в дистанционной форме образования, предполагающую свободный выбор времени и места изучения образовательных программ. Некоторые частные компании используют собственное программное обеспечение для обучения своих сотрудников и имеют круглосуточную службу поддержки. Однако такой подход является ресурсозатратным и дорогостоящим. Кроме того, системы управления обучением, которые автоматизируют образовательный процесс, по логике должны иметь и автоматизированную систему поддержки пользователей.

В разрабатываемой системе управления обучением «Скорина» предложен подход по автоматизированной круглосуточной поддержке пользователей, основанный на машинном обучении и графовой модели. Система управления обучением «Скорина» имеет различные уровни пользователей, такие как студенты, преподаватели, деканат, администраторы, каждый из которых имеет свой доступный функционал и решаемые задачи. Соответственно, каждая группа пользователей может иметь различные запросы технической поддержки.

Основная задача модуля технической поддержки заключается в автоматическом, основе входящего сообщения (естественный текст) подборе необходимого действия по запросу пользователя. Основными исходными данными для системы будут являться: адресат отправки запроса и текст сообщения.

Для стабильной работы системы поддержки существуют определённые ограничения:

- текст сообщения должен быть составлен на русском или английском языках;
- количество слов в запросе не должно превышать 250 слов;
- количество возможных действий не должно превышать 1000;
- система должна поддерживать до 10000 заявок в сутки (8 заявок в секунду).

Принцип построения системы заключается в том, чтобы составить облако «тэгов» (tag) из множества запросов, которые будут соединены с конкретным действием (action) от системы поддержки.

При такой архитектуре системы поддержки ключевыми будут следующие понятия:

- action – это конкретное действие (алгоритм), которое должна совершить система на входящий текст запроса (например: отправить ссылку на страницу электронного запроса для продления сроков обучения);

- tag – это слово или словосочетание которое связано с конкретным действием системы поддержки;

- text – это входящий текст запроса, который система должна обработать (например: «Добрый день! У меня есть задолженность по дисциплине «Высшая Математика», как мне ее пересдать?»);

- node – это одна любая отдельно взятая вершина в графовой базе данных, которая содержит объект с данными.

Обобщённая графовая модель системы поддержки представлена на рисунке 1.

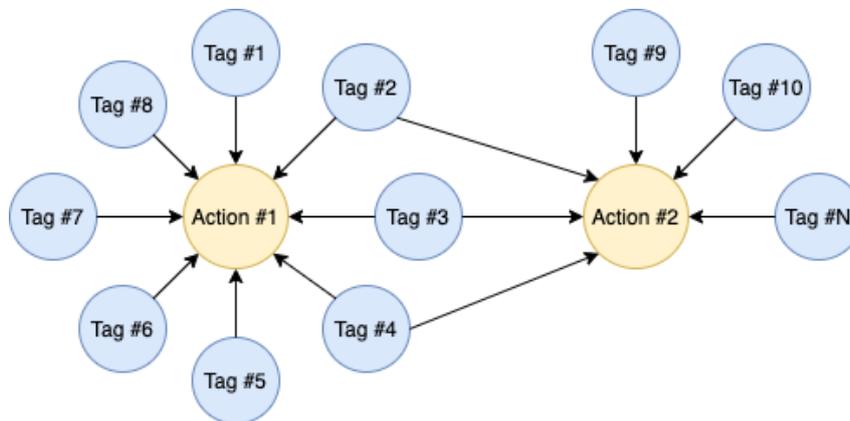


Рисунок 1 – Обобщённая графовая модель системы поддержки

Модель примера запроса на пересдачу экзамена по дисциплине представлен на рисунке 2.

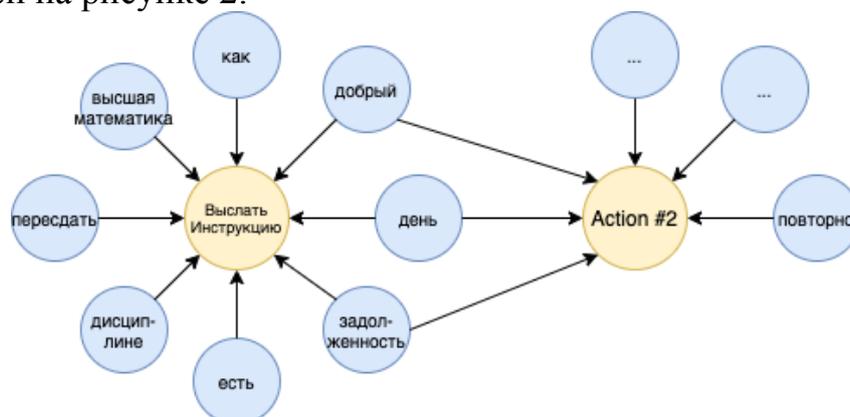


Рисунок 2 – Модель примера запроса к системе поддержки

После каждого обращения к системе поддержки она будет обучаться на основе частоты встречаемости в запросах определённых tag, чтобы в последующем оставить только те слова/словосочетания, которые являются

ключевыми для данного действия и удалить из словаря, те, которые менее важны. Помимо этого, после того как было найдено оптимальное действие action, необходимо добавить новые слова/словосочетания, которые до этого не встречались в базе данных и связать их с найденным действием.

Блок-схема алгоритма поиска оптимального действия по запросу к системе поддержки представлена на рисунке 3.

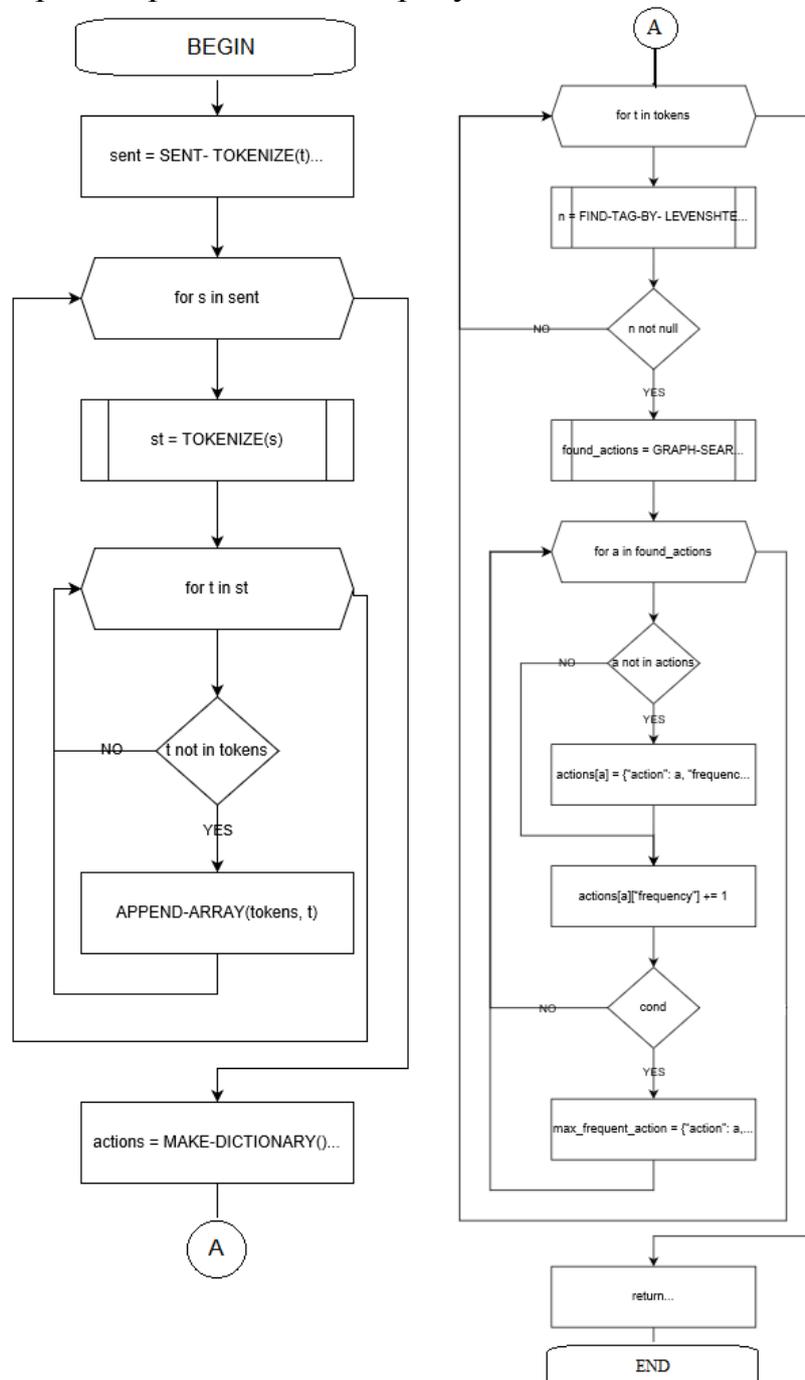


Рисунок 3 – Алгоритм поиска оптимального действия по запросу к системе поддержки

Блок-схема алгоритма обновления базы данных запросов tag к системе поддержки представлена на рисунке 4.

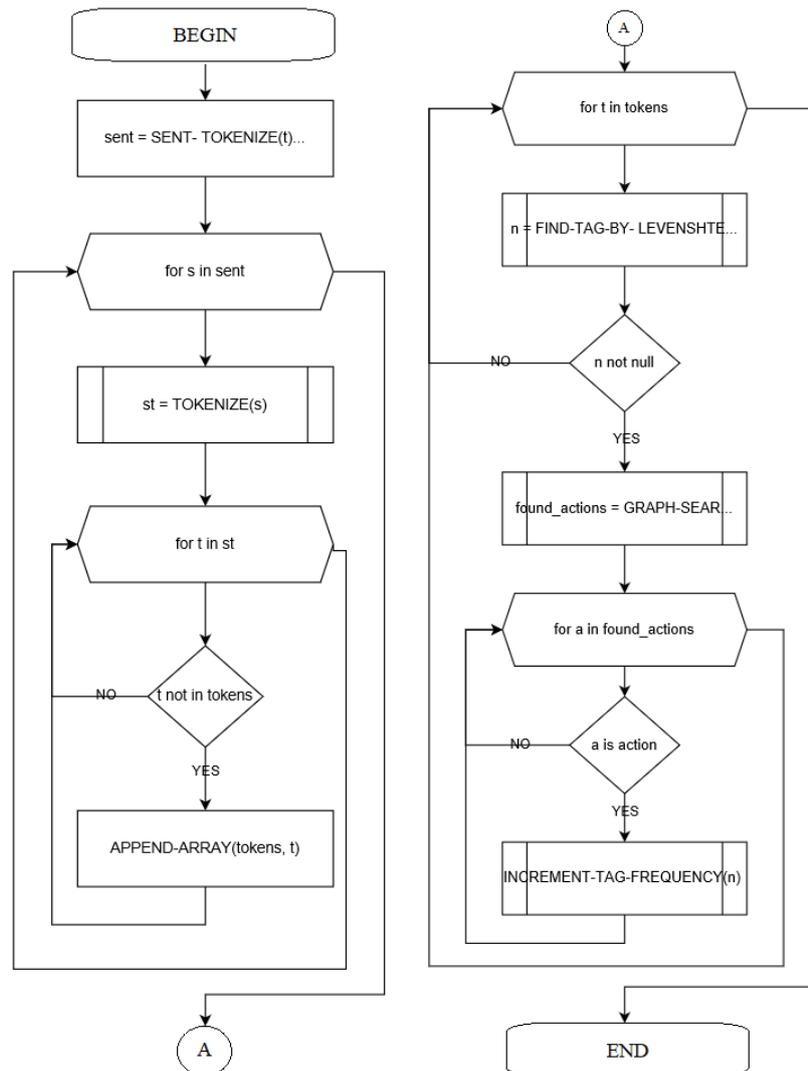


Рисунок 4 – Алгоритм обновления базы данных запросов tag к системе

Таким образом, реализована графовая модель и алгоритмы работы машинного обучения модуля поддержки пользователей системы управления обучением «Скорина», предназначенного для автономной автоматизированной круглосуточной технической поддержки.

Список литературы:

[1] Савенко, А. Г. Анализ технологий современного дистанционного образовательного процесса в Республике Беларусь и перспективы их развития / А. Г. Савенко // Актуальные вопросы профессионального образования = Actual issues of professional education : тезисы докладов II Международной научно-практической конференции, Минск, 11 апреля 2019 г. Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: С. Н. Анкуда [и др.]. – Минск, 2019. – С. 227 – 228.

**MACHINE LEARNING OF THE USERS SUPPORT MODULE OF THE
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM «SKORINA»
A.G. SAVENKO**

*Institute of Information Technologies of the Belarusian State University of
Informatics and Radioelectronics*

The paper describes a support module for users of the under development learning management system "Skorina", designed for autonomous automated round-the-clock consultation and technical support.

Key words: machine learning, user support, learning management system, graph model.