

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ДИАЛОГОВАЯ СИСТЕМА  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙ ИНФОРМАТИКИ**

А. В. Наливко

*УО «Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»;*

*Минск (Республика Беларусь)*

*Науч. рук. – Г. А. Заборовский, к.ф.-м.н., доцент*

**INTELLIGENT DIALOGUE SYSTEM  
TO FORM THE CONCEPTS OF INFORMATICS**

A. V. Nalivko

*Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank;*

*Minsk (Republic of Belarus)*

*Scientific advisor — G.A. Zaborovsky, Cand. Sc. (Physics and Mathematics),*

*Associate Professor*

Рассмотрены возможности разработки интеллектуальной системы для формирования основных понятий информатики.

The possibilities of developing an intelligent system for the formation of the basic concepts of informatics are considered.

Ключевые слова: информатика; диалог; интеллектуальная система.

Keywords: informatics; dialogue; intelligent system.

В настоящее время в качестве основного способа взаимодействия педагога и ученика в учреждениях образования используется вербальный способ общения. На современном этапе развития общества требования к качеству образования претерпевают изменения, что обуславливает поиск новых способов взаимодействия учитель-ученик. Одним из таких способов является использование систем автоматического диалога, где учащийся может обратиться со своим вопросом к некоторой системе и получить быстрый и четкий ответ.

В условиях повсеместного внедрения информационных и телекоммуникационных технологий актуальной задачей является разработка систем автоматической генерации и поддержки учебных диалогов. Существуют различные онлайн-платформы, способные генерировать ответы на задаваемые вопросы. Их эффективность зависит от наполненности базы данных ответов, сохранения вопросов учащихся, дальнейшего машинного анализа запросов, пополнения базы данных новыми вариантами ответов. В большинстве эти генераторы предлагают ограниченные типы и

предопределенные варианты вопросов – ответов и используются для создания тестов [1].

Наше исследование посвящено поиску возможностей разработки автоматических генераторов учебных диалогов по информатике с широким спектром вопросов-ответов разных типов. Дидактической базой разработки и использования диалогового метода являются идеи проблемного, личностно-ориентированного обучения и системно-деятельностного подхода. Информационная основа – идеи математической логики и компьютерной лингвистики, алгоритмики и программирования [2].

На данном этапе нами рассмотрены возможности программирования хорошо формализуемых диалогов для формирования основных понятий информатики.

В простейшем случае многие вопросы ученика и ответы системы можно свести к шаблонам, где определен основной термин, содержащий его ключевое значение, и некоторый набор дополнительных слов для формирования предложений по правилам языка. Любое предложение можно представить, как соответствующий массив слов, состоящий из минимальных линейных компонентов текста, который имеет свою длину, и который можно разделить на составляющие. Минимальные имеющие значения компоненты текста, которые в дальнейшем рассматриваются как неделимые единицы, называются токенами.

Приведем пример простого вопроса: Что такое информация? Данное предложение можно представить в виде массива, элементами которого будут являться: слова «Что», «такое», «информация», и вопросительный знак «?». Проанализировав данный массив, из него можно выделить основной вопрос «Что», указывающий на то, что алгоритму задается вопрос, на который нужно ответить, а также слово «информация», который система распознает как термин, который необходимо найти в своем тезаурусе и вывести его значение.

Таким образом, можно из некоторого вопроса на обычном естественном языке, непонятного в своей первоначальной форме для компьютера, передать программе основные ключевые слова, используя все тот же естественный для человека язык, однако уже относительно понятный человеку, на основе которого он будет генерировать ответ. Получив данный вопрос, алгоритм будет рассматривает введенное вопрос как строку, состоящую из некоторых ключевых слов – терминов соответствующей базы данных.

Разрабатываемая интеллектуальная система реализована в форме однооконного десктоп-приложения (Рис 1). Адаптивность обеспечивается использованием фреймворка .NET Framework. Генерирование диалогов, логика предъявления реализуется на языке программирования C# в среде MS Visual

Studio. Для программирования простых диалогов удобно использовать обобщенные типы данных: списки  $List<T>$  и словари  $Dictionary<T,U>$ , хранящие объекты в виде пар ключ-значение, где ключ – термин, а значение – определение данного термина. Необходимые ключевые термины и их значения хранятся в базе данных SQL. Сгенерированные ответы предъявляются учащимся в отдельном окне в виде сообщений.



Рис. 1 – Пример интерфейса генератора диалогов

Такую систему можно использовать как для анализа введенного текста, так и для получения ключевых слов, при условии, что форма и содержание вопросов будут достаточно вариативны.

Первоначально базы данных терминов создаются экспертами, затем предполагается самообучение системы с использованием идей машинного обучения (Machine learning, ML).

В последнее время разработано множество реализаций машинного обучения для разных языков и систем программирования. Наиболее популярны реализации для языка Python, например, TensorFlow. Используемая нами система программирования MS Visual Studio позволяет подключать API ML.Net, что дает возможность добавлять машинное обучение в .NET

приложения как в сетевых, так и в автономных сценариях и получать автоматические прогнозы на основе данных, доступных разрабатываемому приложению [3]. Важно отметить, что приложения машинного обучения в настоящее время начинают широко использоваться в разных сферах науки и техники, медицины и экономики для прогнозирования закономерностей, найденных в разнородных данных, не будучи явно запрограммированными. Эффективность использования машинного обучения в сфере образования требует дальнейшего исследования. Наиболее типичные прогнозы, которые можно сделать с помощью ML.NET: классификация и категоризация, например: классификация элементов учебного диалога по их содержанию; оценка степени схожести текста вопросов и ответов; обнаружение аномальных отклонений; автоматическое разделение ответов учащихся на положительные и отрицательные, распознавание ввода рукописного текста и изображений.

В заключение отметим, что использование разрабатываемых интеллектуальных систем учебных диалогов будет способствовать реализации диалогового проблемного, личностно-ориентированного подходов при изучении информатики.

#### **Библиографические ссылки**

1. Чельшкова, М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие. -- М.: Логос, 2002. -- 432 с.
2. Боярский, К. К. Введение в компьютерную лингвистику. Учебное пособие. – СПб.: НИУ ИТМО, 2013. -- 72 с.
3. Документация по ML.NET. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/machine-learning/><https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/machine-learning/> Дата доступа: 20.03.2023.

УДК 373.1:004.921

### **МУЛЬТИПРЕДМЕТНЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

А. С. Шалесная  
*УО «Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»;*  
*Минск (Республика Беларусь)*  
*Науч. рук. – С. Л. Глухарева*