

О РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИГР

В.Г. Заневский, И.Б. Хилюта, Л.В. Рудикова

Рассматриваются особенности реализации системы, предназначенной для проведения интеллектуальных игр и автоматизации проверки ответов игроков, создания сообществ игроков. Система предусматривает наличие клиентов одного типа: веб-браузера, посредством которого можно принимать участия в играх, создавать свои игры.

Введение

Предлагаемая Интернет-система предназначена для популяризации интеллектуальных игр у людей различных возрастных категорий и интересов. Интернет-система может быть использована для проведения онлайн-турниров по играм «Что? Где? Когда?», «Брэйн-ринг» как в образовательных учреждениях, так и между командами из разных городов и организаций.

С каждым годом все больше и больше людей начинают играть в интеллектуальные игры. За последние годы появилось множество игр данной тематики, написанных под различные платформы (веб, мобильные устройства и т.п.), которые пользуются огромной популярностью. Например, на Google Play игру «Поле Чудес 2015» в течении года скачало более 100 000 человек, а игру «Борьба Умов» за полгода – более 80 000 [1]. Все это говорит об актуальности данной тематики. Но все же, интеллектуальные игры, существующие на данный момент, обладают рядом параметров, которые можно улучшить:

- играть может только один игрок;
- игроки могут выбирать правильные ответы только из предложенных вариантов. В некоторых программных продуктах есть возможность ввода игроками своих ответов, но система проверки довольна прямолинейна – засчитываются только абсолютно верно введенные ответы;
- отсутствует возможность создание сообществ игроков.

Решение этих задач и предусматривается в предлагаемой системе. Отметим, что в системе предусмотрены различные формы участия игроков: командные и индивидуальные. Кроме того, чтобы исключить линейность ответов системой предусмотрено использование различных алгоритмов сравнения текста. В целях дальнейшей популяризации интеллектуальных игр в обществе предусматривается создание сообществ игроков по интересам: каждый игрок может состоять в ряде групп определенной тематики и играть в игры, специально разработанные для них. Таким образом участие в играх будет интересно широкому кругу пользователей.

В силу вышеизложенного создание программного обеспечения, которое позволит проводить интеллектуальные игры в новом формате является достаточно своевременной и актуальной задачей.

Формулировка основных требований к созданию системы проведения интеллектуальных игр

Перечислим основные возможности, которые должны поддерживаться системой проведения интеллектуальных игр.

Всю работу системы можно разбить на ряд задач:

- создание игр;
- проведение игр;
- создание сообществ игроков.

Создание игр

Одним из основных вопросов для данной задачи является вопрос выбора источников вопросов. Вопросы должны быть выверены, корректны (например, не допустимы вопросы унижающие религиозные меньшинства). Для этого предлагается использовать существующие базы вопросов, такие как База вопросов «Что? Где? Когда?». Таким образом целесообразно создать модули для загрузки вопросов со сторонних источников.

Для создания игр необходимо предусмотреть удобный интерфейс для пользователей, включающий ряд параметров: время начала игры, количество вопросов, тематика вопросов, время на ответ на вопрос, формы участия в игре, возможность ручного выбора вопросов для игры.

Кроме того, необходимо предусмотреть удобный поиск по тематикам для игр, что бы пользователи всегда могли играть в те игры, которые им с большей вероятностью понравятся.

Проведение игр

Проведение игр включает в себя ряд подзадач:

- проверка пользовательских ответов;
- выбор и реализация способа коммуникации игроков;
- пересчет рейтингов игроков после проведения игры.

Проверка пользовательских ответов является важнейшей подзадачей. Для ее решения необходимо сравнивать авторские ответы на вопросы с ответами данными пользователями. Особая сложность данной проблемы заключается в том, что в большинстве случаев недостаточно просто проверить, насколько похоже то, что ввел пользователь, на верный ответ, так как во всех языках к большинству слов существуют слова синонимы, фразы со схожим значением. Поэтому решение этой подзадачи решено разделено на два этапа:

- сопоставление авторского ответа с пользовательскими ответами с применением метрик схожести текстовых данных;
- поиск по словарю синонимов и сопоставление синонимов с пользовательскими ответами с применением метрик схожести текстовых данных.

В качестве метрик схожести текстовых данных решено использовать «Расстояние Дамерау-Левенштейна» [2, 3]. Эта метрика представляет собой меру разницы двух строк символов, если допустимо вставлять новые символы, удалять символы из исходной строки, заменять символы исходной строки и так

же менять соседние символы местами. Таким образом, зная разницу между ответом игрока и верным, можно принимать решение – верно ли ответил игрок:

$$D_{i,j} = \begin{cases} \min(A, D_{i-2,j-2}) + 2; i > 1, j > 1, S[i] = T[j-1], S[i-1] = T[j] \\ A \end{cases}$$

$$A = \begin{cases} 0; i = 0, j = 0 \\ i; j = 0, i > 0 \\ j; i = 0, j > 0 \\ D_{i-1,j-1}; S[i] = T[j] \\ \min(D_{i,j-1}, D_{i-1,j}, D_{i-1,j-1}) + 1; j > 0, i > 0, S[i] \neq T[j] \end{cases}$$

где S – ответ пользователя, T – авторский ответ, индексация строк начинается с 0.

В случае, если ответы не совпадают, то проводится поиск по словарю синонимов с применением той же самой метрики. Данное решение не снимает проблемы сравнения предложений, состоящих из нескольких слов, т.е. на данном этапе можно автоматизировать проверку вопросов с ответами, состоящими из одного слова. Синонимы ответов указываются при добавлении вопроса в систему в качестве альтернативных вариантов ответов.

Важной подзадачей является выбор и реализации способа коммуникации игроков. Для этого решено использовать текстовые чаты, так как это довольно простой способ, который будет работать на любых устройствах – как на мобильных, так и на ПК пользователей.

В целях увеличения интереса игроков, в игре существуют рейтинги. После каждой игры пользователь может либо улучшить свой рейтинг, либо его ухудшить – это зависит от выступления одной команды относительно других в данной игре. В связи с этим возникает проблема пересчета рейтинга. Отметим, что методы расчетов относительных рейтингов для двух игроков довольно известная задача. Примером ее решения является система рейтингов Эло. Однако использование этих рейтингов в предлагаемой разработке не совсем корректно: команды состоят не из «равных игроков», т.е. и равное количество очков после игры они получить не могут. У игроков в командах может быть разный рейтинг.

Для решение этой проблемы было решено применить модифицированный рейтинг Эло [4, 5]: добавить весовые коэффициенты в зависимости от вклада в игру и от текущего рейтинга, чтобы сильные игроки не могли подниматься быстро за счет слабых и наоборот.

При подсчете рейтинга применяется следующий алгоритм, цель которого сопоставить команду игроков одному абстрактному игроку, рейтинг которого выше рейтинга любого из участников команды.

Будем итеративно «уменьшать» количество игроков в команде на одного: сопоставлять двум самым сильным игрокам A и B абстрактного игрока C. Для этого бинарным поиском будем перебирать рейтинг игрока C, что бы игрок A и B смогли играть командой на равным с ним. Будем считать, что вероятность

победить у игрока С команду из игроков А и В – это произведение вероятностей победы С над А и С над В.

Создание сообществ игроков

Для популяризации интеллектуальных игр среди пользователей предлагается создание сообщества игроков. Сообщество игроков представляет собой группу, в рамках которой собираются пользователи со схожими интересами. В группах также предусмотрена возможность коммуникации, для чего используются текстовые чаты.

Кроме того, в рамках группы предусмотрена возможность создания пользовательских игр из существующих вопросов с учетом интересов пользователей группы.

На рисунках 1 и 2 приведены соответствующие контекстные диаграммы и ее детализация для системы проведения интеллектуальных игр выполненные с использованием методологии IDEF0.



Рис.1. Контекстная диаграмма IDEF0 верхнего уровня для системы интеллектуальной игры

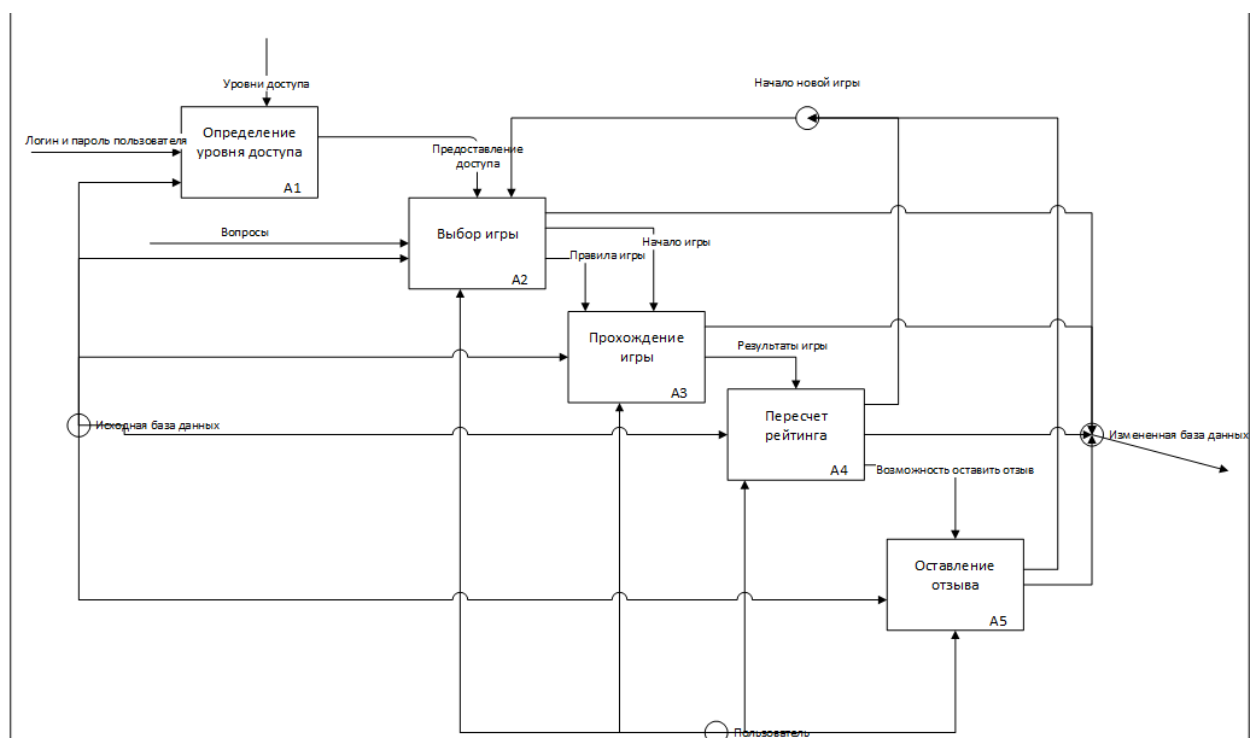


Рис.2. Детализация диаграмма IDEF0 верхнего уровня для системы интеллектуальной игры

Заключение

Итак, предлагаемая разработка представляет собой Интернет-систему проведения интеллектуальных игр, доступ к которой осуществляется из браузера. Интернет-система решает такие проблемы, возникающие при организации игр как присутствие ведущего для проведения игры, необходимость присутствия людей, занятых проверкой всех ответов, т.к. такая необходимость возникает только в исключительных случаях (в большинстве случаев с проверкой справляются алгоритмы, используемые в системе), отсутствие систематизированной базы вопросов.

Разработка Интернет-системы ведется на языке Java. В качестве СУБД используется MySQL. Для обеспечения удобства работы с базой данных используется фреймворк Hibernate. Для написания удобного интерфейса пользователя используются JSP, JavaScript и CSS фреймворки. В качестве IoC-контейнера, фреймворка AOP и фреймворка MVC используется Spring.

Список литературы

1. Google Play [Электронный ресурс] / Google Play. – Маунтин-Вью, 2016 – Режим доступа: <https://play.google.com>. – Дата доступа: 31.03.2016.
2. Хабрахабр [Электронный ресурс] / Хабрахабр. – Москва, 2015. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/105450/>. – Дата доступа: 12.03.2016.
3. Лекции ИТМО [Электронный ресурс] / Лекции ИТМО – Санкт-Петербург, 2015. – Режим доступа: neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Задача_о_расстоянии_Дамерау-Левенштейна/. – Дата доступа: 01.04.2016.
4. GoBase [Электронный ресурс] / GoBase. – Берлин, 2015. – Режим доступа: <http://gobase.org/studying/articles/elo/>. – Дата доступа: 03.03.2016.
5. Glicko [Электронный ресурс] / Glicko. – Cambridge, 2015. – Режим доступа: <http://www.glicko.net/research/acjpaper.pdf/>. – Дата доступа: 03.03.2016.

Заневский Виталий Геннадьевич, студент 4 курса кафедры современных технологий программирования факультета математики и информатики Учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», vvital@tut.by

Хиллота Ирина Борисовна, студентка 4 курса кафедры современных технологий программирования факультета математики и информатики Учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», ira_hill@mail.ru

Рудикова Лада Владимировна, заведующий кафедрой современных технологий программирования Учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», кандидат физико-математических наук, доцент, rudikowa@gmail.com