

Задание 3: Экспертные системы.

Авиаэкспертная система. Отчет о проделанной работе

Описание

Это проект, целью которого является создание простой экспертной системы, которая будет способна посоветовать пользователю шаги для достижения определенной цели: полететь в столицу другой страны. Основная цель экспертной системы — помочь пользователю в планировании поездки, чтобы он мог совершить ее без проблем. В конкретном смысле цели экспертной системы это:

- получить у пользователя данные относительно его состояния на момент планирования поездки;
- выдать пользователю результат, который будет содержать инструкции и советы, основанные на вводе пользователя.

Использование

Программа представляет собой приложение JavaFX, написанное на языке Kotlin, которое предоставит пользователю несколько вариантов выбора для определения ситуации пользователя и правильного курса действий для успешного полета к месту назначения.

База знаний

База знаний экспертной системы заранее хранится в виде текстовых файлов в формате .json. Модель представления знаний — это логическая модель, хранящаяся в виде списка записей, содержащих следующую информацию:

1. Идентификатор записи, который будет использоваться для формализации логических правил и получения результатов.
2. Имя объекта, с которым связана запись.
3. Свойство записи, которое само по себе является объектом, содержащим строку лексического описания записи.

Логические правила хранятся в виде объекта Kotlin, который содержит функции генерации результата, который будет представлен пользователю. Он будет представлен в виде текста, содержащего инструкции и советы, основанные на вводе пользователя.

Модель представления знаний

В следующей таблице показана модель представления знаний базы знаний, которая формализует различные свойства 10 объектов, влияющих на поездку.

Таблица 1. Логическая модель представления знаний

Объект №	Объект	ID	Свойство
1	Виза	A1	без визы
		A2	виза получена
2	Билет	A3	нет билета
		A4	билет получен
3	Бесплатный багаж	A5	багаж не требуется
		A6	требуется багаж
4	Климат в пункте назначения	A7	похожий на место отправления
		A8	отличается от места отправления
5	Обычная заполненность аэропорта людьми	A9	очень заполненный
		A10	средне-заполненный
		A11	малозаполненный
6	Дорожное движение в месте отправления	A12	пробки
		A13	средняя загруженность
		A14	свободное движение
7	Знание местного языка места назначения	A15	нет знания языка
		A16	базовое и среднее знание языка
		A17	продвинутое знание языка
8	Состояние здоровья	A18	больной
		A19	недомогание
		A20	здоровый

Объект №	Объект	ID	Свойство
9	Финансовое состояние	A21	ограниченный бюджет
		A22	средств достаточно для поездки
		A23	более чем достаточно средств
10	Личные вещи, подлежащие декларации	A24	нет вещей, подлежащих декларации
		A25	есть вещи, подлежащих декларации

Логические правила

В следующей таблице показаны логические правила, которые используются для генерации ответа пользователю. Если ситуация пользователя соответствует условию правила, рекомендация правила будет добавлена в ответ экспертной системы.

Таблица 2. Логические правила

Состояние	Совет
A1	Получите туристическую визу страны назначения.
A2	Проверьте, действительна ли ваша виза и не истек ли срок ее действия.
A3	Купите билет на самолет, учитывая свои планы, чтобы не пропустить рейс и возможные задержки не нарушили ваши планы.
A4	Тщательно проверьте информацию на своем билете, чтобы не пропустить свой рейс.
A5	Проверьте, предусмотрен ли в вашем билете бесплатный багаж и можете ли вы получить возмещение за непровоз багажа.
A6	Проверьте, предусмотрен ли в вашем билете бесплатный багаж, и, если нет, узнайте, сколько вам придется заплатить за него.
A7	Берите только ту одежду, которая вам необходима для вашего комфорта в поездке.

Состояние	Совет
A8	Имейте в виду, что вам необходимо проверить погодные условия в пункте назначения и иметь при себе одежду, соответствующую погоде в пункте назначения.
A9	Попробуйте зарегистрироваться на рейс онлайн и обязательно прибудьте в аэропорт как минимум за 2,5 часа до вылета.
A10	Зарегистрируйтесь на рейс онлайн и обязательно прибудьте в аэропорт как минимум за 2 часа до вылета. Если вы хотите зарегистрироваться в аэропорту, обязательно прибудьте как минимум за 2,5–3 часа до вылета.
A11	Зарегистрируйтесь на рейс онлайн и обязательно прибудьте в аэропорт как минимум за 1,5–2 часа до вылета. Если вы хотите зарегистрироваться в аэропорту, обязательно прибудьте как минимум за 2–2,5 часа до вылета.
A12	Постарайтесь выходить из дома, имея достаточно времени, чтобы потратить его на пробки. Имейте в виду, что пробки возможны в любое время суток и могут быть непредсказуемыми.
A13	Постарайтесь покинуть дом, оставив достаточно времени на дорогу. Имейте в виду, что пробки и затрудненное движение могут возникнуть в любое время суток и быть непредсказуемыми.
A14	Выйдите из дома и прибудьте в аэропорт как минимум за 15 минут до запланированного вами прибытия в аэропорт, чтобы непредсказуемые затруднения на дорогах не повлияли на ваш рейс.

Состояние	Совет
A15	<p>Постарайтесь выучить основные фразы на местном языке страны назначения. Также составьте список фраз, которые могут вам понадобиться в поездке, как на местном, так и на вашем языке так, чтобы вы могли показать нужную фразу собеседнику. Также убедитесь, что на вашем телефоне установлено приложение-переводчик и загружен пакет на местном языке, чтобы вам не приходилось полагаться на подключение к Интернету.</p>
A16	<p>Подумайте о ситуациях, с которыми вы можете столкнуться в своей жизни. Определите и заполните лексические и грамматические пробелы, которые могут вам помешать.</p>
A17	<p>Найдите способ практиковать и совершенствовать свои языковые навыки в реальной жизни или онлайн, чтобы в стрессовой ситуации, пока вы можете нервничать, у вас не возникало трудностей в общении.</p>
A18	<p>Рассмотрите возможность задержки рейса, поскольку перегрузки полета могут ухудшить состояние вашего здоровья.</p>
A19	<p>Проконсультируйтесь с врачом о состоянии вашего здоровья и о том, можете ли вы лететь. Если полет разрешен врачом, обязательно защитите свое здоровье во время и после полета, поскольку вы встретите много людей, и некоторые из них могут болеть.</p>
A20	<p>Обязательно берегите свое здоровье во время и после полета, поскольку вы встретите много людей, и некоторые из них могут болеть.</p>
A21	<p>Планируйте свою поездку так, чтобы не потратить больше денег, чем у вас есть. Также узнайте, возможны ли скидки в поездке. Подумайте о том, чтобы отложить поездку, если вы не можете себе её позволить без чрезмерных ограничений себя в средствах.</p>

Состояние	Совет
A22	Планируйте свою поездку так, чтобы не потратить больше денег, чем у вас есть. Также узнайте, возможны ли скидки в поездке. Однако не будьте слишком жадными, ведь вы можете пропустить много интересного.
A23	Отслеживайте свои расходы, чтобы не тратить больше денег, чем намереваетесь. Легко потратить больше, чем требуется, когда у вас больше денег, чем требуется, но и не будьте слишком жадными, ведь можно упустить много интересного.
A24	Изучите правила относительно норм ввоза личных вещей, которые следует декларировать при пересечении границы страны назначения. Если у вас нет таких вещей, вам следует узнать, что делать с листами декларации по прибытии.
A25	Изучите правила относительно норм ввоза личных вещей, которые следует декларировать при пересечении границы страны назначения. Если у вас есть такие вещи, вам следует узнать, как их декларировать и что делать с листами декларации по прибытии.

Этапы выполнения работы

Изначально мною были сформированы разделы этого документа

- описание,
- использование,
- база знаний,

что позволило мне конкретизировать процесс разработки экспертной системы. Затем мною были выбраны инструменты реализации и начато программирование приложения.

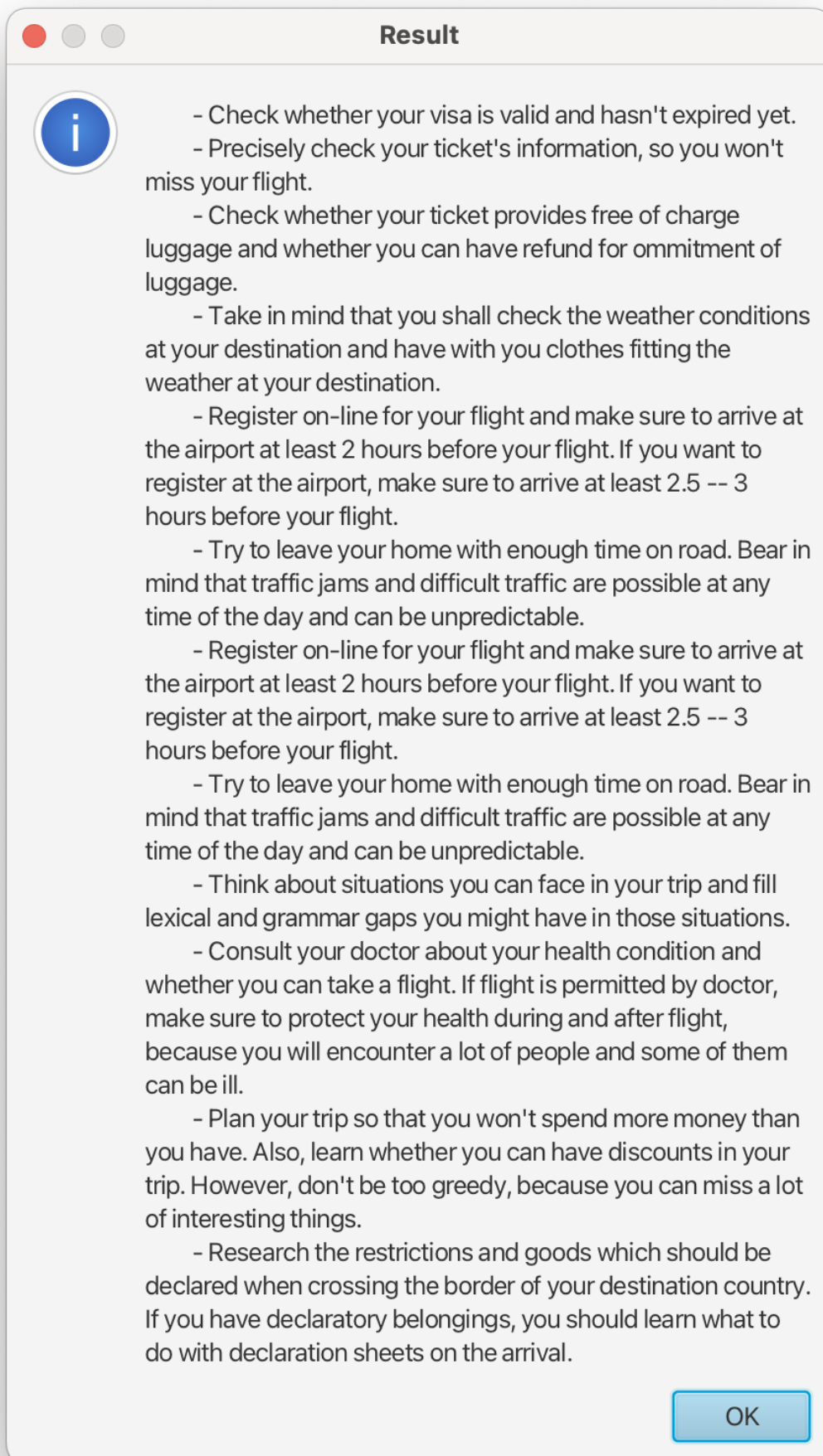
В процессе реализации не удалось (в силу ограниченности времени и новой для меня технологии JavaFX) реализовать полноценно выбор языка приложения, поэтому приложение доступно только на английском языке, однако языковая база была подведена, что можно увидеть по исходному коду и русифицированным версиям .json файлов, в которых хранится база знаний.

В текущем состоянии программа выглядит и функционирует следующим образом:

Рисунок 1. Главное окно приложения

The screenshot shows a window titled "Expert System" with a standard macOS-style title bar (red, yellow, green buttons). The window contains a vertical stack of input fields and a dropdown menu. At the top is a "Submit" button. Below it are several labels followed by input fields or dropdowns: "Visa" with a "no visa" dropdown, "Ticket" with a "no ticket" dropdown, "Free luggage" with a "no luggage required" dropdown, "Climate at destination location" with a "is similar to departure location" dropdown, "Airport's usual fullness with people" with a "very busy" dropdown, "Road traffic at departure location" with a "traffic jams" dropdown, "One's knowledge of local language of destination location" with a "no language knowledge" dropdown, "Health condition" with an "ill" dropdown, "Financial condition" with a "tight budget" dropdown, and "Declaratory belongings" with a dropdown menu that is currently open. The dropdown menu for "Declaratory belongings" shows three options: "don't have declaratory belongings" (highlighted in blue), "don't have declaratory belongings" (in white), and "have declaratory belongings" (in white).

Рисунок 2. Окно результата



Ссылки

Репозиторий проекта: <https://github.com/GrindelfP/avia-expert-system>