

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО
Доцент
департамента анализа данных и
искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ
Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»

_____ А. А. Незнанов
«___» _____ 2020 г.

_____ В.В. Шилов
«___» _____ 2020 г.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	RU.17701729.04.05-01 81 01-1

**ПРОГРАММА РЕАЛИЗУЮЩАЯ ВОПРОСНО-ОТВЕТНУЮ ЭКСПЕРТНУЮ СИСТЕМУ
В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ MICROSOFT AZURE**

Пояснительная записка

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.04.05-01 81 01-1-ЛУ

Исполнитель:
студент группы БПИ192
_____/Жупанов В./
«___» _____ 2020 г.

2020

УТВЕРЖДЕНО
RU.17701729.04.05-01 81 01-1-ЛУ

**ПРОГРАММА РЕАЛИЗУЮЩАЯ ВОПРОСНО-ОТВЕТНУЮ ЭКСПЕРТНУЮ СИСТЕМУ
В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ MICROSOFT AZURE**

Пояснительная записка

RU.17701729.04.05-01 81 01-1

Листов 20

<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № дубл.</i>	
<i>Взам. инв. №</i>	
<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № подл</i>	RU.17701729.04.05-01 81 01-1

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	5
1.1. Наименование программы.....	5
1.2. Документы, на основании которых ведется разработка.....	5
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	6
2.1. Назначение программы.....	6
2.1.1. Функциональное назначение	6
2.1.2. Эксплуатационное назначение	6
2.2. Краткая характеристика области применения.....	6
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	7
3.1. Постановка задачи на разработку программы	7
3.2. Описание алгоритма и функционирования программы	7
3.3. Обоснование выбора алгоритма решения задачи	7
3.4. Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных	7
3.5. Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств	8
3.5.1. Состав технических и программных средств	8
3.5.2. Обоснование выбора технических и программных средств.....	8
4. ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	10
4.1. Предполагаемая потребность	10
4.2. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами.....	10
5. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	14

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведена пояснительная записка к «Программе реализующей вопросно-ответную экспертную систему в области образования на платформе Microsoft Azure», предназначенной для помощи студентам в изучении программирования.

В разделе «Введение» указано наименование программы, краткое наименование программы и документы, на основании которых ведется разработка.

В разделе «Назначение и область применения» указано функциональное назначение программы, эксплуатационное назначение программы и краткая характеристика области применения программы.

В разделе «Технические характеристики» содержатся следующие подразделы: – постановка задачи на разработку программы; – описание алгоритма и функционирования программы с обоснованием выбора схемы алгоритма решения задачи и возможные взаимодействия программы с другими программами; – описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных; – описание и обоснование выбора состава технических и программных средств.

В разделе «Ожидаемые технико-экономические показатели» указана предполагаемая потребность и экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

- 1) ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [1];
- 2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки [2];
- 3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов [3];
- 4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи [4];
- 5) ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам [5];
- 6) ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом [6];
- 7) ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению [7].

Изменения к Пояснительной записке оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [8], ГОСТ 19.604-78 [9].

Перед прочтением данного документа рекомендуется ознакомиться с терминологией, приведенной в Приложении 1 настоящей пояснительной записки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Наименование программы: «Программа реализующая вопрос-ответную экспертную систему в области образования на платформе Microsoft Azure».

Краткое наименование программы: «Чат-бот».

Условное обозначение темы разработки: «The program implements a question-answer expert system in the field of education on the platform of Microsoft Azure ».

1.2. Документы, на основании которых ведется разработка

Программа выполнена в рамках темы курсовой работы «Программа реализующая вопрос-ответную экспертную систему в области образования на платформе Microsoft Azure» в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров (НИУ ВШЭ, факультет компьютерных наук) по направлению «Программная инженерия».

Разработка ведется на основании приказа Национального исследовательского университета "Высшая школа экономики" № 2.3-02/1112-04 от 11.12.2019

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Назначение программы

2.1.1. Функциональное назначение

Программа на основе базы знаний отвечает на пользовательские запросы, а также предоставляет возможность прохождения тестирования по полученным знаниям.

2.1.2. Эксплуатационное назначение

Программа выполняет задачи, направленные на улучшение качества знаний пользователя в сфере программирования, а именно: отвечает на заданные вопросы; реализует тестирование по теоретической части языка программирования C#.

Конечными пользователями программы могут быть студенты первого курса высших образовательных учреждений, изучающие C#, а также ученики старших классов в целях саморазвития.

2.2. Краткая характеристика области применения

«Программа реализующая вопрос-ответную экспертную систему в области образования на платформе Microsoft Azure» – прикладная программа учебного назначения, позволяющая улучшать знания в области программирования.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Постановка задачи на разработку программы

Разрабатываемая программа должна:

- 1) Обработать запросы пользователя;
- 2) Отвечать на пользовательские вопросы на основе базы знаний;
- 3) Реализовывать процесс тестирования пользователя;
- 4) Предоставлять помощь в решении теста при затруднениях;

3.2. Описание алгоритма и функционирования программы

Клиентская часть, реализованная на Bot Framework, запускается на платформе Microsoft Teams. На старте программы происходит добавление информации о пользователе в список подписчиков, данный процесс сопровождается отправкой приветственного сообщения новому пользователю. Далее запускается алгоритм процедурной обработки входящих активностей от пользователя с возможностью переключения режимов тестирования и ответов на вопросы в любой момент диалога с помощью команд /answer и /test, основанный на Dialog, что позволяет гибко контролировать и изменять логику ведения диалога с пользователем. Таким образом при срабатывании команды /answer, программа ищет данный запрос в базе знаний и по паре ключ-ответ из QnABotBase отправляет ответ пользователю. При срабатывании команды /test программа загружает данные изображений с тестовыми вопросами из .xml файла в список, а затем отправляет изображения пользователю в виде вложений на основе Attachment и HeroCard по мере прохождения теста.

3.3. Обоснование выбора алгоритма решения задачи

Данный алгоритм решения был выбран, так как я считаю его наиболее эффективным и удобным как с точки зрения реализации, так и с точки зрения пользовательского удобства. Потому что он позволяет более гибко настраивать варианты развития диалога с дальнейшим расширением функционала, а также пользователь в любой момент прохождения теста при затруднении может прервать процесс тестирования и переключиться на режим ответов на вопросы, в котором сможет узнать недостающую информацию.

3.4. Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных

В модуль программы для обработки путей к изображениям поступает файл в формате XML. Данная структура была выбрана поскольку данный формат удобен для обработки информации и сохранения информации из файла. От пользователя принимаются данные в виде текстовых сообщений, так как данный формат удобен как для пользователя, так и для обработки запроса программой.

Выходные данные имеют два типа:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. Текстовое сообщение отправляется в ответ на запрос по базе знаний, либо для доставки базовой информации пользователю. Message Type – самый практичный, на мой взгляд, а также удобен в восприятии пользователем информации.
2. Вложение в виде изображения отправляется в процессе тестирования. Attachment Image – самый оптимальный с точки зрения восприятия информации пользователем, а также имеет преимущество над другими типами вложений, поддерживающих изображения, в плане масштабирования.
3. Вложение в виде кнопки-ссылки отправляется вместе с изображением, на основе карточки HeroCard, для возможности перейти на сайт-источник. Данный тип – самый удобный для пользователя с точки зрения интерфейса.

3.5. Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств

3.5.1. Состав технических и программных средств

Для работы программы необходим следующий состав программных средств:

1. Любая из операционных систем: Windows 10, Windows 8.1, Mac OS X 10.11 El Capitan или более поздняя версия, Дистрибутив Linux с возможностью установки DEB или RPM;
2. Установленный шаблон пакета SDK Bot Framework V4 для C#;
3. Установленная IDE Visual Studio 2017 или более поздней версии;
4. Bot Web-Application, развернутое в облаке Azure;
5. Установленный сервис Microsoft Teams;

Для работы программы необходим следующий состав технических средств:

1. Монитор с разрешением 1024x768 или выше для устройств на операционной системе Windows и Linux, и с разрешением 1280x800 для устройств на операционной системе Mac OS;
2. Компьютерная мышь;
3. Клавиатура;

3.5.2. Обоснование выбора технических и программных средств

Данные технические средства были выбраны для комфортной работы пользователя с приложением.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Любая из вышеперечисленных операционных систем удовлетворяет требованиям приложения Microsoft Azure, который является платформой работы приложения.

Установленный шаблон пакета SDK Bot Framework V4 для C# - необходим для непосредственно создания Bot Web-Application. Была выбрана именно четвертая версия Framework, так как она является последней и имеет преимущества над предыдущими версиями в удобстве написания кода.

Язык C# для разработки приложения был выбран как основной язык, поддерживаемый библиотекой Bot Framework.

IDE Visual Studio 2017 или более поздней версии был выбран как среда разработки по причине поддержки библиотеки Bot Framework только с IDE Visual Studio 2017.

Для развертывания Bot Web-Application было выбрано облако в Azure так как оно предоставляет удобное взаимодействие с Microsoft Teams.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

В рамках данной работы расчет экономической эффективности не предусмотрен.

4.1. Предполагаемая потребность

Программа может быть интересна студентам первого курса высших образовательных учреждений, изучающим С#, а также ученикам старших классов в целях саморазвития.

4.2. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами

Существует большое количество мобильных приложений, образовательных сайтов и веб приложений, направленных на изучение языков программирования. Однако преимуществом данного чат-бота является то, что изучаемая информация по большей степени направлена на студентов первого курса ФКН ПИ, что существенно уменьшает количество аналогов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
11. Документация по службе Azure Bot. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/bot-service/?view=azure-bot-service-4.0>.
12. Добавление мультимедиа в сообщения. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/bot-service/bot-builder-howto-add-media-attachments?view=azure-bot-service-4.0&tabs=csharp>.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Таблица 1

Термин	Определение
Развертка бота	Загрузка приложения на Bot Framework в облако.
QnA Bot	Чат-бот, отвечающее на пользовательские вопросы в соответствии базе знаний.
Чат-бот	Веб-приложение, имитирующее реальное общение с пользователем.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КЛАССОВ

Описание и функциональное назначение классов.

Таблица 2

Класс	Назначение
QnABot	Класс, реализующий логику ведения диалога с пользователем.
Check	Статический класс, хранящий булеву переменную, обозначающую происходит ли процесс тестирования на данный момент.
Parse	Класс, реализующий обработку файла с информацией об изображениях формата XML.
Answers	Класс, хранящий название команды и ее описание.
Prompt	Класс, хранящий название команды и ее описание.
Start	Класс, хранящий название команды, ее описание и приветственное сообщение.
Test	Класс, хранящий название команды и ее описание.
ImageException	Класс собственного исключения.
ImageProperties	Класс, хранящий информацию об изображениях.
SendImages	Класс, реализующий отправку вложений пользователю.
Message	Класс, хранящий строковые переменные, которые отправляются при исключительных ситуациях.
ITool	Интерфейс, задающий необходимый набор свойств командам.
UserInfo	Класс, хранящий id пользователя и его текущее состояние в прохождении теста.
Users	Класс, хранящий список всех пользователей.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ПОЛЕЙ, МЕТОДОВ И
СВОЙСТВ КЛАССОВ**

Таблица 3.1

Описание полей, методов и свойств класса QnABot

Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
ConversationState	protected	BotState	Определяет состояние диалога	
UserState	protected	BotState	Определяет состояние диалога	
send_image	protected	SendImage	Объект класса SendImage для отправки вложений пользователю	
start	protected	Start	Объект класса Start для получения информации о командах и отправления приветственного сообщения	
current_user	protected	UserInfo	Объект класса UserInfo для хранения информации текущего пользователя	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
OnTurnAsync	public	Task	ITurnContext turnContext, CancellationTo ken cancellationTo ken	Обработка входящих действий
OnMessageActivityAsync	protected	Task	ITurnContext<I MessageActivit y> turnContext, CancellationTo ken cancellationTo ken	Реализация диалога с пользователем
OnMembersAddedAsync	protected	Task	IList<ChannelA ccount> membersAdded, ITurnContext<I ConversationUp dateActivity> turnContext, CancellationTo ken cancellationTo ken	Добавление пользователя и отправка ему приветственного сообщения
RestartUser	private	void	ITurnContext<I MessageActivit y> turnContext, CancellationTo	Удаление пользователя из списка и добавление его обратно

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

			ken cancellationTo ken	
CheckCommands	private	void	ITurnContext turnContext, UserInfo user	Проверка, сработала ли какая- либо команда

Описание полей методов и свойств класс SendImages

Таблица 3.2

Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
images	private	Parser	Поле для получения списка объектов класса ImagesProperties	
reply	private	Activity	Поле для хранения активности, отправляемых в сообщении пользователю	
Свойства				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	
Right_answer	public	bool	Поле для хранения значения, правильно ли ответил пользователь на тестовый вопрос	
Was_answer	public	bool	Поле для хранения значения, прервался ли процесс тестирования командой /answer	
Was_ended	public	bool	Поле для хранения значения, прошел ли пользователь все тестовые вопросы	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
SendImageAsync	public	Task	-ITurnContext turnContext, Cancellation Token cancellation Token, UserInfo user	Отправление вложения в виде изображения пользователю
CheckReplyAsync	public	Task	ITurnContext turnContext, Cancellation Token cancellation Token, UserInfo user	Проверка правильности ответа пользователя на тестовый вопрос
SendRightReply	public	Task	-ITurnContext turnContext, Cancellation Token cancellation Token,	Отправление правильного ответа пользователю

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

			UserInfo user	
SendButtonAsync	public	Task	ITurnContext turnContext, Cancellation Token cancellation Token, UserInfo user	Отправление пользователю ссылку-источник на изображение вложением в виде HeroCard с определенным свойством Buttons
GetAttachment	private	Attachment	UserInfo user	Формирование вложения в виде изображения

Описание полей методов и свойств класса Parser

Таблица 3.3

Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
path	private	string	Поле для хранения пути к файлу XML	
xDoc	private	XmlDocument	Поле для работы с файлом XML	
images	private	List<ImageP roperties>	Лист для хранения информации из файла XML	
Свойства				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
Images	public	List<ImageP roperties>	Доступ к листу с информацией из файла XML	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
Parse	private	void	-	Заполнение листа images объектами класса ImageProperties с заполненными полями информацией из файла XML
Parser	public	Конструктор		Загрузка файла XML, вызов метода Parse()

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Описание полей методов и свойств класса ImageProperties

Таблица 3.4

Свойства			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение
Image_path	public	string	Свойство хранит путь к изображению
Web_path	public	string	Свойство хранит ссылку-источник изображения
Number	public	string	Свойство хранит порядковый номер изображения
Right_answer	public	string	Свойство хранит правильный ответ на тестовый вопрос, находящийся на изображении

Описание полей методов и свойств класса Check

Таблица 3.5

Свойства			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение
Was_test	public	bool	Свойство хранит значение, проходит ли на данный момент процесс тестирования

Описание полей методов и свойств класса Answers

Таблица 3.6

Свойства				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
Description	public	string	Свойство хранит описание действия команды	
CommandsName	public	string	Свойство хранит название команды	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
Answers	public	Конструктор		Инициализация свойств

Описание полей методов и свойств класса Test

Таблица 3.7

Свойства				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
Description	public	string	Свойство хранит описание действия команды	
CommandsName	public	string	Свойство хранит название команды	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
Test	public	Конструктор		Инициализация свойств

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

18
RU.17701729.04.05-01 81 01-1

Описание полей методов и свойств класса Prompt

Таблица 3.8

Свойства				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
Description	public	string	Свойство хранит описание действия команды	
CommandsName	public	string	Свойство хранит название команды	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
Prompt	public	Конструктор		Инициализация свойств

Описание полей методов и свойств класса Start

Таблица 3.9

Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
test	protected	Test	Поле для формирования текста приветственного сообщения	
answer	protected	Answer	Поле для формирования текста приветственного сообщения	
prompt	protected	Prompt	Поле для формирования текста приветственного сообщения	
Свойства				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
Welcome_message	readonly	string	Свойство хранит текст приветственного сообщения	
Description	public	string	Свойство хранит описание действия команды	
CommandsName	public	string	Свойство хранит название команды	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	
Prompt	public	Конструктор		Инициализация свойств

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Описание полей методов и свойств класса Message

Таблица 3.10

Свойства			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение
Prompt_Error	public	string	Текст отправляемого сообщения при попытке использовать /prompt не во время тестирования
MessageType_Error	public	string	Текст отправляемого сообщения при попытке пользователя отправить что-либо кроме текстового сообщения
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение
default_message	public	string	Текст дефолтного ответа

Описание полей методов и свойств класса ITool

Таблица 3.11

Свойства			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение
Description	public	string	Свойство хранит описание действия команды
CommandsName	public	string	Свойство хранит название команды

Описание полей методов и свойств класса UserInfo

Таблица 3.12

Свойства			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение
Id	public	string	Свойство хранит id пользователя
Current	public	int	Свойство хранит порядковый номер изображения данного пользователя, на котором он остановился в процессе тестирования

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Описание полей методов и свойств класса Users

Таблица 3.13

Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
users	private	List<UserInfo>	Хранение всех пользователей	
Свойства				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
UsersList	public readonly	List<UserInfo>	Предоставляет доступ к листу users	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
AddUser	public	void	UserInfo user	Добавление нового пользователя в лист пользователей

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Лист регистрации изменений									
Номера листов (страниц)					Всего листов (страниц в докум.)	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
Изм.	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.05-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата