

УДК 004.8  
ББК 32.813  
П20

**Нишит Патак**

П20 Искусственный интеллект для .NET: речь, язык и поиск / пер. с англ. А. В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 298 с.: ил.

**ISBN 978-5-97060-605-6**

Издание рассказывает о применении когнитивных служб компании Microsoft и применении на практике набора простых API. В доступной форме описано создание приложений на основе искусственного интеллекта в среде разработки Visual Studio, создание разговорного интерфейса, применение API для обработки распознавания и интерпретации устной речи. Описаны различные модели языка в искусственном интеллекте.

Предназначена для широкого круга читателей, интересующихся искусственным интеллектом и возможностями его практического применения, знающих на уровне пользователя базовые сервисы Microsoft.

УДК 004.8  
ББК 32.813

Original English language edition published by Apress, Inc. USA. Copyright © 2017 by Apress, Inc. Russian-language edition copyright © 2018 by DMK Press. All rights reserved.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 978-1-4842-2948-4 (анг.)  
ISBN 978-5-97060-605-6 (рус.)

Copyright © 2017 by Nishith Pathak  
© Оформление, издание, перевод, ДМК Пресс, 2018

# Содержание

<b>Об авторе</b> .....	13
<b>О соавторе</b> .....	14
<b>О техническом рецензенте</b> .....	15
<b>Признательности</b> .....	16
<b>Введение</b> .....	17
<b>Примечания переводчика</b> .....	20
 <b>Глава 1. Начало работы с основами ИИ</b> .....	21
Правда и вымысел.....	22
История и эволюция.....	23
Нынешнее состояние дел.....	25
Превращение ИИ в товар.....	26
Microsoft и ИИ.....	27
Фундаментальные понятия.....	28
Машинное обучение.....	30
Язык.....	33
Речь.....	35
Компьютерное зрение.....	36
Когнитивные службы Microsoft.....	39
Зрение.....	40
Речь.....	41
Язык.....	41
Знание.....	42
Поиск.....	43
Резюме.....	43
 <b>Глава 2. Создание приложения с поддержкой ИИ в среде Visual Studio</b> .....	45
Необходимые условия для использования когнитивных служб.....	46
Подготовка среды разработки.....	46
Получение ключа подписки Azure для когнитивных служб.....	47
Шаг 1. Зарегистрировать учетную запись Azure.....	47
Шаг 2. Создать новую учетную запись когнитивных служб.....	50
Шаг 3. Получить ключ (ключи) подписки.....	52
Тестирование API.....	53
Что вы хотите сделать.....	54
Как это сделать.....	54
Создание первого ИИ-ориентированного приложения.....	57

Исходный код.....	58
Пошаговый анализ .....	59
Результат .....	63
Более интересный вариант приложения .....	63
Извлечение текста из изображений.....	63
Исходный код.....	64
Пошаговый анализ .....	66
Результат .....	66
Резюме.....	67

## Глава 3. Конструирование разговорного интерфейса

### с применением технологий Microsoft.....68

Что такое разговорный интерфейс пользователя? .....	70
Краткая история .....	70
В самом начале: интерфейс командной строки.....	71
И затем появился графический интерфейс пользователя .....	72
Очередная эволюция: разговорный интерфейс пользователя .....	74
Роль ИИ в разговорном интерфейсе пользователя .....	77
Ловушки разговорного интерфейса пользователя .....	78
Будущее может быть за гибридным интерфейсом пользователя (разговорный + графический) .....	80
Принципы разработки .....	81
Инфраструктура Microsoft Bot Framework.....	82
Создание приложения с разговорным интерфейсом в среде Bot Framework .....	83
Шаг 0. Подготовка среды разработки.....	84
Шаг 1. Создание нового проекта приложения Bot Framework.....	84
Шаг 2. Первое сообщение и сообщение по умолчанию .....	85
Шаг 3. Выполнение, тестирование и отладка вашего бота .....	87
Шаг 4. Планирование визита к врачу .....	90
Шаг 5. Обработка системных сообщений .....	93
Следующие шаги .....	94
Резюме.....	94

## Глава 4. Применение технологии понимания

### естественного языка .....95

Что такое понимание ЕЯ? .....	96
История развития методов понимания естественного языка .....	99
Почему машины с трудом понимают естественный язык .....	102
Сложности естественного языка .....	102
Статистические модели в качестве решения недостаточны.....	104
Многообещающее будущее.....	106
Облачная служба LUIS .....	107
Архитектура программного приложения на основе LUIS .....	108
За кадром .....	111
Масштабная тренировка – основа всему .....	112
Получение подписки Azure для облачной службы LUIS .....	114

Демонстрационный пример: приложение DefinitionApp .....	116
Примечания .....	118
Резюме .....	119

## **Глава 5. Исследование когнитивной модели языка .....**

API Bing проверки орфографии .....	120
Что это такое? .....	123
Как его использовать.....	124
Интеграция с облачной службой LUIS.....	127
API анализа текста .....	129
Идентификация языка .....	129
Выделение ключевых фраз .....	133
Анализ тональности текста.....	135
Идентификация темы .....	137
Идеи использования.....	140
API веб-модели языка (WebLM) .....	141
Разбиение на слова.....	143
Совместная вероятность .....	144
Условная вероятность.....	145
Предсказание следующего слова.....	147
API лингвистического анализа .....	148
Разбиение на предложения и лексемизация .....	149
Частеречная разметка .....	152
Синтаксический анализ на основе грамматики составляющих .....	154
Резюме .....	156

## **Глава 6. Потребление и применение облачной службы LUIS.....**

Планирование своего приложения .....	158
Что бот должен уметь делать? .....	158
Какая информация нужна боту от пользователя?.....	159
Что должно быть сделано в облачной службе LUIS?.....	159
Что должно быть сделано в Bot Framework? .....	160
Создание приложения с поддержкой LUIS .....	161
Добавление намерений.....	162
Добавление/разметка высказываний .....	162
Публикация своего приложения.....	164
Добавление сущностей.....	166
Простые сущности.....	168
Составные сущности .....	170
Иерархические сущности.....	173
Предварительно подготовленные сущности.....	175
Добавление списка фраз .....	176
Рекомендуемые последующие шаги .....	177
Активное обучение посредством рекомендованных высказываний.....	177
Использование API LUIS для автоматизации .....	178
Интеграция LUIS со средой Bot Framework.....	178

Создание проекта в Visual Studio .....	179
Обработка намерения без сущностей .....	180
Подготовка своего бота для использования HealthCheckupDialog .....	180
Тестирование бота в эмуляторе .....	181
Обработка намерения с полным комплектом сущностей .....	181
Обработка намерения с составными сущностями .....	183
Обработка намерения None .....	185
Добавление бота в Skype .....	186
Публикация своего бота .....	186
Регистрация своего бота .....	186
Резюме .....	188
<b>Глава 7. Взаимодействие с API обработки речи .....</b>	<b>189</b>
Способы взаимодействия с речью .....	190
API когнитивного поиска .....	191
Распознавание речи .....	191
Начало работы .....	192
Сначала получение JWT-токена .....	192
API персонализированной обработки речи .....	194
Синтез речи .....	195
Механизм распознавания речи .....	198
Служба персонализированной обработки речи .....	199
Персонализированная акустическая модель .....	199
Персонализированная модель языка .....	209
Данные произношения .....	211
Персонализированная конечная точка преобразования речи в текст .....	212
Распознавание говорящего .....	215
Верификация говорящего против идентификации говорящего .....	215
Регистрация для верификации говорящего .....	216
Верификация говорящего .....	219
Регистрация для идентификации говорящего .....	219
Идентификация говорящего .....	221
Состояние операции .....	221
Резюме .....	222
<b>Глава 8. Применение поисковых предложений .....</b>	<b>223</b>
Поиск повсюду .....	224
Повсеместность, предсказательность, проактивность (три «П» поиска) .....	224
История Bing .....	226
В чем уникальность Bing? .....	228
API поиска .....	228
API Bing автозаполнения .....	228
Как использовать API Bing автозаполнения .....	229
API Bing поиска изображений .....	233
Как использовать API Bing поиска изображений .....	234
API Bing поиска новостей .....	239

API Bing поиска видео .....	242
Как использовать API Bing поиска видео .....	242
API Bing поиска в сети .....	246
Как использовать API Bing поиска в сети .....	246
Резюме .....	250

## **Глава 9. Работа с рекомендациями**..... 251

Понимание основ .....	252
Рекомендация товаров, часто приобретаемых вместе .....	253
Рекомендация «от предмета к предмету».....	254
Рекомендация на основе предыстории .....	255
Как эти рекомендации работают?.....	255
Модели и типы рекомендаций .....	260
Сборка обычной модели рекомендаций .....	261
Сборка модели рекомендации на основе FBT .....	264
Сборка модели рекомендаций на основе ранжирования.....	267
Сборка модели рекомендации на основе SAR .....	269
Установление правил в сборке .....	272
Офлайновое оценивание .....	272
Веб-интерфейс API рекомендаций.....	273
Резюме .....	277

## **Глава 10. ИИ в ближайшем будущем**..... 278

Почему ИИ имеет такую популярность?.....	279
Рост вычислительной мощности.....	279
Открытия в алгоритмах ИИ .....	280
Данные – это новая валюта.....	281
Возникновение облачных вычислений.....	282
Службы против решений?.....	283
Когнитивные категории.....	283
Проблемы и будущее понимания ЕЯ.....	284
Проблемы и будущее обработки речи.....	285
Проблемы и будущее поиска .....	286
Проблемы и будущее рекомендаций .....	286
Прежде всего ИИ.....	287
Интеллектуальная периферия.....	287
Устранение задач, а не рабочих мест .....	288
Так куда же мы катимся? .....	291

## **Тематический указатель**..... 293