

Criando projetos com **Arduino** para a **Internet das Coisas**

Adeel Javed

Novatec

Original English language edition published by Apress, Copyright © 2016 by Apress, Inc. Portuguese-language edition for Brazil copyright © 2017 by Novatec Editora. All rights reserved.

Edição original em Inglês publicada pela Apress Inc., copyright © 2016 by Apress, Inc. Edição em Português para o Brasil copyright © 2017 pela Novatec Editora. Todos os direitos reservados.

© Novatec Editora Ltda. 2017.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 19/02/1998. É proibida a reprodução desta obra, mesmo parcial, por qualquer processo, sem prévia autorização, por escrito, do autor e da Editora.

Editor: Rubens Prates

Tradução: Cláudio José Adas

Revisão gramatical: Priscila A. Yoshimatsu

Editoração eletrônica: Carolina Kuwabata

ISBN: 978-85-7522-544-8

Histórico de impressões:

Fevereiro/2016 Primeira edição

Novatec Editora Ltda.

Rua Luís Antônio dos Santos 110

02460-000 – São Paulo, SP – Brasil

Tel.: +55 11 2959-6529

E-mail: novatec@novatec.com.br

Site: www.novatec.com.br

Twitter: twitter.com/novateceditora

Facebook: facebook.com/novatec

LinkedIn: linkedin.com/in/novatec

Sumário

Sobre o autor	13
Sobre o revisor técnico.....	13
Prefácio	14
Parte I ■ Elementos essenciais	18
Capítulo 1 ■ Noções básicas de Arduino	19
Objetivos do aprendizado	19
Requisitos de hardware	19
Requisitos de software	21
Barra de ferramentas	22
Janela de Status.....	23
Janela do Monitor Serial.....	23
Referência de linguagem de programação do Arduino	24
Execução do código do Arduino.....	27
Resumo	28
Capítulo 2 ■ Conectividade à internet.....	29
Objetivos do aprendizado.....	29
Conectividade com fio no Arduino Uno (Ethernet).....	30
Requisitos de hardware	30
Requisitos de software	30
Circuito.....	31
Código (Arduino)	31
Bibliotecas externas	32
Conectividade à internet (Ethernet)	32
Funções-padrão	34
Produto final.....	34

Conectividade sem fio no Arduino Uno (Wi-Fi)	35
Requisitos de hardware	35
Requisitos de software	35
Circuito	36
Código (Arduino)	36
Bibliotecas externas	37
Conectividade à internet (sem fio)	37
Funções-padrão	40
Produto final	41
Conectividade sem fio no Arduino Yún (Wi-Fi)	41
Requisitos de hardware	41
Requisitos de software	42
Configuração sem fio	42
Código (Arduino)	47
Bibliotecas externas	47
Conectividade à internet (sem fio)	48
Funções-padrão	48
Produto final	49
Resumo	50
Capítulo 3 ■ Protocolos de comunicação	51
Objetivos do aprendizado	51
HTTP	51
Código (Arduino)	52
Bibliotecas externas	52
Conectividade à internet (sem fio)	53
Publicação de dados	53
Funções-padrão	55
Produto final	57
MQTT	58
Sistema de detecção de invasão	59
Controle remoto de iluminação	60
Código (Arduino)	61
Bibliotecas externas	61
Conectividade à internet (sem fio)	61
Publicação/assinatura de dados MQTT	62
Funções-padrão	62
Produto final	64
Resumo	64

Parte II ■ Protótipos..... 65**Capítulo 4 ■ Fluxos complexos: Node-RED..... 66**

Objetivos do aprendizado.....	68
Requisitos de hardware	68
Requisitos de software	68
Circuito	69
Fluxo no Node-RED	71
Código (Arduino).....	81
Bibliotecas externas	82
Conectividade à internet (sem fio).....	82
Leitura dos dados do sensor	82
Publicação de dados.....	83
Funções-padrão	84
Produto final.....	85
Resumo	86

Capítulo 5 ■ Padrões de IoT: Clientes em tempo real..... 87

Objetivos do aprendizado.....	88
Requisitos de hardware	88
Requisitos de software	89
Circuito	89
Código (Arduino).....	89
Bibliotecas externas	91
Conectividade à internet (sem fio).....	91
Leitura dos dados do sensor	91
Publicação de dados.....	93
Funções-padrão	95
Código (Android)	95
Configuração do projeto.....	96
Layout da tela	99
Lógica da tela	104
Cliente MQTT	107
Produto final.....	117
Resumo	120

Capítulo 6 ■ Padrões de IoT: Controle remoto..... 121

Objetivos do aprendizado.....	122
Requisitos de hardware	122
Requisitos de software	123

Circuito	123
Código (Android)	125
Configuração do projeto.....	125
Layout da tela	129
Lógica da tela	133
Cliente MQTT.....	135
Código (Arduino).....	140
Bibliotecas externas	141
Conectividade à internet (sem fio).....	141
Assinatura de dados.....	141
Controle das luzes.....	142
Funções-padrão	143
Produto final.....	144
Resumo	146
Capítulo 7 ■ Padrões de IoT: Clientes sob demanda	147
Objetivos do aprendizado.....	148
Requisitos de hardware	148
Requisitos de software	149
Circuito	149
Tabela do banco de dados (MySQL)	151
Código (PHP)	152
Conexão com o banco de dados	152
Receber e armazenar dados do sensor.....	153
Obter a contagem de vagas de estacionamento	155
Código (Arduino).....	157
Bibliotecas externas	157
Conectividade à internet (sem fio).....	157
Leitura de dados do sensor	157
Publicação de dados.....	159
Funções-padrão	161
Código (iOS).....	162
Configuração do projeto.....	162
Layout da tela	165
Lógica da tela	171
Produto final.....	177
Resumo	179
Capítulo 8 ■ Padrões de IoT: Aplicativos web	180
Objetivos do aprendizado.....	181
Requisitos de hardware	181

Requisitos de software	182
Circuito	182
Tabela do banco de dados (MySQL)	184
Código (PHP)	184
Conexão com o banco de dados	185
Receber e armazenar dados do sensor	186
Painel	188
Código (Arduino).....	191
Bibliotecas externas	192
Conectividade à internet (sem fio).....	192
Leitura de dados do sensor	192
Publicação de dados.....	193
Funções-padrão	195
Produto final.....	195
Resumo	196
Capítulo 9 ■ Padrões de IoT: dispositivos sensíveis à localização.....	197
Objetivos do aprendizado.....	198
Requisitos de hardware	198
Requisitos de software	199
Circuito	199
Tabela do banco de dados (MySQL)	201
Código (PHP)	201
Conexão com o banco de dados	202
Receber e armazenar dados do sensor.....	203
Mapa.....	205
Código (Arduino).....	209
Bibliotecas externas	209
Conectividade à internet (sem fio).....	209
Leitura das coordenadas GPS	210
Publicação de dados.....	211
Funções-padrão	213
Produto final.....	214
Resumo	215
Capítulo 10 ■ Padrões de IoT: De máquina para homem	216
Objetivos do aprendizado.....	217
Requisitos de hardware	217
Requisitos de software	218
Circuito	218

Código (Arduino).....	219
Bibliotecas externas	220
Conectividade à internet (sem fio).....	220
Leitura dos dados do sensor	220
Publicação de dados.....	222
Funções-padrão	223
Fluxo de trabalho Effektif.....	224
Criação do processo.....	225
Configurações do processo.....	225
Fluxo Node-RED	232
Produto final.....	236
Resumo	239
Capítulo 11 ■ Padrões de IoT: Máquina para máquina.....	240
Objetivos do aprendizado.....	241
Dispositivo sensor de luz	241
Código (Arduino)	241
Dispositivo de controle de iluminação.....	245
Código (Arduino)	245
Produto final.....	249
Resumo	251
Capítulo 12 ■ Plataformas de IoT	252
Objetivos do aprendizado.....	252
Requisitos de hardware	253
Requisitos de software	254
Circuito	254
Configuração do Xively.....	254
Configuração do Zapier.....	261
Trigger do Xively.....	266
Código (Arduino).....	267
Bibliotecas externas	268
Conectividade à internet (sem fio).....	268
Leitura dos dados do sensor	268
Publicação de dados.....	269
Funções-padrão	271
Produto final.....	271
Resumo	275