

Spis treści

<i>Przedmowa</i>	11
<i>Wstęp</i>	13
<i>Podziękowania</i>	15
<i>Informacje o książce</i>	17
<i>Informacje o autorze</i>	21

CZĘŚĆ I. NASTAWIENIE — BUDOWANIE POZYTYWNEJ RELACJI Z MODELAMI JĘZYKOWYMI 23

1.	<i>Ulepszanie testowania z użyciem dużych modeli językowych</i>	25
1.1.	Wpływ narzędzi AI na testowanie i tworzenie oprogramowania	26
1.1.1.	<i>Generowanie danych</i>	27
1.1.2.	<i>Zautomatyzowane budowanie testów</i>	28
1.1.3.	<i>Projektowanie testów</i>	28
1.2.	Dostarczanie wartości z użyciem LLM-ów	28
1.2.1.	<i>Model dostarczania wartości</i>	29
1.2.2.	<i>Wykorzystywanie zdolności człowieka i AI</i>	30
1.2.3.	<i>Sceptycyzm wobec LLM-ów</i>	36
	Podsumowanie	37
2.	<i>Duże modele językowe i inżynieria promptów</i>	38
2.1.	Sposób działania dużych modeli językowych	40
2.2.	Unikanie zagrożeń związanych z używaniem dużych modeli językowych	42
2.2.1.	<i>Halucynacje</i>	42
2.2.2.	<i>Pochodzenie danych</i>	43
2.2.3.	<i>Prywatność danych</i>	44
2.3.	Ulepszenie wyników z użyciem inżynierii promptów	45

2.4.	Zasady inżynierii promptów	47
2.4.1.	Zasada 1. Pisz jasne i konkretne instrukcje	47
2.4.2.	Taktyka 1. Używaj ograniczników	48
2.4.3.	Taktyka 2. Proś o ustrukturyzowane wyniki	49
2.4.4.	Taktyka 3. Sprawdzaj założenia	50
2.4.5.	Taktyka 4. Prompty z kilkoma przykładami	53
2.4.6.	Zasada 2. Daj modelowi czas, żeby „pomyślał”	54
2.4.7.	Taktyka 1. Określ etapy realizacji zadania	54
2.4.8.	Taktyka 2. Poinstruuuj model, żeby najpierw znalazł własne rozwiązanie	56
2.5.	Praca z różnymi LLM-ami	58
2.5.1.	Porównywanie LLM-ów	58
2.5.2.	Popularne LLM-y	60
2.6.	Tworzenie biblioteki promptów	63
2.7.	Rozwiązywanie problemów z użyciem promptów	64
	Podsumowanie	65
3.	Sztuczna inteligencja, automatyzacja i testowanie	67
3.1.	Wartość testowania	68
3.1.1.	Inne spojrzenie na testowanie	69
3.1.2.	Całościowe podejście do testowania	71
3.2.	W jaki sposób narzędzia wspomagają testowanie?	72
3.2.1.	Zręczność automatyzacji	72
3.2.2.	Selektywne podejście do narzędzi	73
3.3.	Kiedy stosować LLM-y w testowaniu?	75
3.3.1.	Generowanie	75
3.3.2.	Przekształcanie	77
3.3.3.	Rozszerzanie	78
3.3.4.	LLM-y w testowaniu	79
	Podsumowanie	80

CZĘŚĆ II. TECHNIKA — IDENTYFIKOWANIE ZADAŃ I INŻYNIERIA PROMPTÓW W TESTOWANIU81

4.	Testowanie wspomagane przez AI dla programistów	83
4.1.	Wzrost znaczenia automatyzacji w programowaniu	84
4.2.	Praca w parze z LLM-em	87
4.2.1.	Analizowanie pomysłów	87
4.2.2.	Analizowanie kodu	91
4.2.3.	Dlaczego symulacja jest lepsza niż nie?	94
4.3.	Budowanie jakości z pomocą sztucznej inteligencji	94
4.4.	Tworzenie pierwszej pętli TDD z wykorzystaniem LLM-ów	96

4.4.1.	Przygotowanie pracy	96
4.4.2.	Pętla 1. Dodawanie wpisu do karty czasu pracy	99
4.4.3.	Pętla 2. Pobieranie wpisu z karty czasu pracy	101
4.4.4.	Pętla 3. Obliczanie czasu dla projektu	103
4.4.5.	Refaktoryzacja kodu	105
4.5.	Ulepszanie dokumentacji i komunikacji z użyciem LLM-ów	111
4.5.1.	Generowanie komentarzy w kodzie	112
4.5.2.	Generowanie uwag do wydania	116
4.6.	Zachowywanie równowagi podczas pracy z asystentami kodowania	120
	Podsumowanie	121
5.	<i>Planowanie testów ze wsparciem AI</i>	122
5.1.	Definiowanie planowania testów we współczesnym testowaniu	123
5.1.1.	Planowanie testów, LLM-y i obszar oddziaływania	124
5.2.	Ukierunkowane prompty dla modeli	125
5.2.1.	Słabe prompty to słabe sugestie	126
5.2.2.	Czym są modele i dlaczego mogą pomóc?	127
5.3.	Łączenie modeli i LLM-ów w planowaniu testów	128
5.3.1.	Tworzenie modelu w celu zidentyfikowania promptów	129
5.3.2.	Eksperymentowanie z różnymi typami modeli	136
5.4.	LLM-y i przypadki testowe	142
5.4.1.	Zdrowy sceptycyzm wobec wygenerowanych zagrożeń i przypadków testowych	144
	Podsumowanie	144
6.	<i>Szybkie tworzenie danych z użyciem AI</i>	146
6.1.	Generowanie i przekształcanie danych za pomocą LLM-ów	147
6.1.1.	Generowanie prostych zbiorów danych za pomocą LLM-ów	147
6.1.2.	Przekształcanie danych w różne formaty	152
6.2.	Przetwarzanie złożonych danych testowych za pomocą LLM-ów	154
6.2.1.	Używanie standardowych formatów w promptach	154
6.2.2.	Kod SQL jako wskazówka w prompcie	160

6.3.	Konfigurowanie LLM-ów jako menedżerów danych testowych	163
6.3.1.	Zakładanie konta OpenAI	164
6.3.2.	Łączenie się z OpenAI	165
6.4.	Korzyści z generowania danych testowych	169
	Podsumowanie	170
7.	<i>Przyspieszanie i ulepszanie automatyzacji UI z użyciem sztucznej inteligencji</i>	172
7.1.	Szybkie tworzenie automatyzacji UI	173
7.1.1.	Konfigurowanie projektu	177
7.1.2.	Tworzenie wstępnego sprawdzianu z pomocą ChatGPT	179
7.1.3.	Uzupełnianie luk w wygenerowanym kodzie	187
7.2.	Poprawianie istniejącej automatyzacji UI	189
7.2.1.	Aktualizowanie zarządzania stanem w celu używania odpowiedniej warstwy	189
7.2.2.	Nabieranie biegłości w pracy z narzędziami AI	195
	Podsumowanie	195
8.	<i>Sztuczna inteligencja w testach eksploracyjnych</i>	197
8.1.	Organizowanie testów eksploracyjnych z użyciem LLM-ów	198
8.1.1.	Rozszerzanie zidentyfikowanych zagrożeń za pomocą LLM-ów	199
8.1.2.	Rozszerzanie list kart testowych z użyciem LLM-ów	204
8.2.	Używanie LLM-ów podczas testów eksploracyjnych	207
8.2.1.	Budowanie zrozumienia	209
8.2.2.	Tworzenie danych na użytek sesji	211
8.2.3.	Eksplorowanie i badanie usterek	215
8.2.4.	Używanie LLM-ów do pomocy w testowaniu eksploracyjnym	218
8.3.	Podsumowanie notatek z testów z użyciem modeli językowych	219
	Podsumowanie	226
9.	<i>Agenty AI jako asystenty testowania</i>	227
9.1.	Agenty AI i LLM-y	228
9.1.1.	Co definiuje agenty AI?	228
9.1.2.	W jaki sposób agent współdziała z LLM-ami?	229

9.2.	Tworzenie asystenta testowania opartego na sztucznej inteligencji	230
9.2.1.	Konfigurowanie agenta AI	231
9.2.2.	Dawanie agentowi AI funkcji do wykonania	235
9.2.3.	Łączenie narzędzi w łańcuch	238
9.3.	Rozwijanie asystentów testowania opartych na AI	242
9.3.1.	Przykłady asystentów testowania opartych na AI	242
9.3.2.	Problemy w pracy z agentami	245
	Podsumowanie	247

CZĘŚĆ III. KONTEKST — DOSTOSOWYWANIE LLM-ÓW		
	DO RÓŻNYCH KONTEKSTÓW	249
10.	<i>Dostosowywanie LLM-ów</i>	<i>251</i>
10.1.	Wyzwania związane z kontekstem	252
10.1.1.	Tokeny, okna kontekstu i ograniczenia	254
10.1.2.	Osadzanie kontekstu jako rozwiązanie	257
10.2.	Głębsze osadzanie kontekstu w promptach i LLM-ach	257
10.2.1.	RAG	257
10.2.2.	Dostrajanie LLM-ów	259
10.2.3.	Porównanie dwóch podejść	263
10.2.4.	Łączenie RAG i dostrajania	265
	Podsumowanie	266
11.	<i>Kontekstualizowanie promptów z użyciem generowania wspomagane wyszukiwaniem</i>	<i>268</i>
11.1.	Rozszerzanie promptów z użyciem RAG	269
11.2.	Budowanie systemu RAG	271
11.2.1.	Budowanie systemu RAG	272
11.2.2.	Testowanie systemu RAG	281
11.3.	Ulepszanie magazynu danych używanego przez RAG	284
11.3.1.	Praca z wektorowymi bazami danych	284
11.3.2.	Konfigurowanie systemu RAG opartego na wektorowej bazie danych	286
11.3.3.	Testowanie systemu RAG opartego na wektorowej bazie danych	289
11.3.4.	Potencjał systemów RAG	292
	Podsumowanie	292

12.	<i>Dostrajanie LLM-ów z wykorzystaniem wiedzy dziedzinowej</i>	<i>294</i>
12.1.	Proces dostrajania	295
12.1.1.	Mapa procesu dostrajania	295
12.1.2.	Wyznaczanie celów	296
12.2.	Przeprowadzanie sesji dostrajania	298
12.2.1.	Przygotowywanie danych do treningu	298
12.2.2.	Wstępne przetwarzanie i konfiguracja	303
12.2.3.	Praca z narzędziami do dostrajania	308
12.2.4.	Uruchamianie procesu dostrajania	309
12.2.5.	Testowanie wyników dostrajania	311
12.2.6.	Wnioski z dostrajania modelu	314
	Podsumowanie	315
A	<i>Konfigurowanie i używanie ChatGPT</i>	<i>317</i>
B	<i>Konfigurowanie i używanie GitHub Copilota</i>	<i>322</i>
C	<i>Notatki z testów eksploracyjnych</i>	<i>329</i>