

# Tworzenie map i wizualizacji w ArcGIS®





# Tworzenie map i wizualizacji w ArcGIS®

Podręcznik uczestnika kursu

Prawa autorskie © 2021 Esri

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wersja kursu 2.0 Data publikacji wersji: Styczeń 2021.

Wyprodukowano w Polsce.

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie stanowią wyłączną własność Esri. To dzieło podlega ochronie z tytułu praw autorskich, które obowiązują w Stanach Zjednoczonych oraz innych międzynarodowych traktatów i konwencji w sprawie praw autorskich. Żadnej części tego dzieła nie wolno powielać, ani przekazywać w jakiegokolwiek formie bądź przy użyciu jakiegokolwiek nośników elektronicznych lub mechanicznych, włączając kopiowanie i nagrywanie, ani przechowywać w jakimkolwiek systemie przechowywania i odtwarzania informacji, jeśli nie jest to wyraźnie dozwolone w formie pisemnej przez Esri. Wszelkie roszczenia należy zgłaszać na adres: Director, Contracts and Legal, Esri, 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100, USA.

**Uwaga dotycząca eksportu:** użycie tych materiałów podlega prawom i przepisom kontroli eksportowej w Stanach Zjednoczonych, w tym przepisom dotyczącym eksportu amerykańskiego Departamentu Handlu - U.S. Department of Commerce Export Administration Regulations (EAR). Przekazywanie tych materiałów wbrew prawu USA jest zabronione.

Informacje podane w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.

Warunki umowy na prowadzenie szkoleń komercyjnych:

Kurs szkoleniowy i wszelkie oprogramowanie, dokumentacja, materiały szkoleniowe lub dane dostarczane wraz z kursem szkoleniowym podlegają warunkom Umowy ramowej dotyczącej produktów i usług, która jest dostępna pod adresem <http://www.esri.com/~media/Files/Pdfs/legal/pdfs/ma-full/ma-full.pdf>.

Prawa licencyjne w Umowie Ramowej ściśle regulują wykorzystanie, powielanie lub ujawnianie oprogramowania, dokumentacji, materiałów szkoleniowych i danych przez Licencjobiorcę. Uczestnicy kursu szkoleniowego mogą korzystać z materiałów szkoleniowych na własny użytek i nie mogą ich kopiować ani rozpowszechniać w żadnym celu. Wykonawcą / Producentem jest Esri, 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100,

**Znaki towarowe Esri:** Znaki towarowe Esri i nazwy produktów wymienione w niniejszym dokumencie podlegają warunkom użytkowania znajdującym się na następującej stronie internetowej:

<http://www.esri.com/legal/copyright-trademarks.html>.

Inne firmy i produkty lub usługi wymienione w niniejszym dokumencie mogą być znakami towarowymi, znakami usługowymi lub zastrzeżonymi znakami ich właścicieli.

# Spis treści

Zasoby Esri .....	1
Wprowadzenie do kursu .....	3
Dane dostępne do konta szkoleniowego .....	4
Oznaczenia używane w tym podręczniku .....	5
Zapoznanie z platformą ArcGIS .....	6
<b>1 Wprowadzenie do tworzenia map i wizualizacji .....</b>	<b>7</b>
Dlaczego tworzymy mapy? .....	8
Odbiorcy i cel .....	9
Produkty informacyjne ArcGIS .....	10
Uwarunkowania projektowe .....	11
Procedury wykonywania zadań kartograficznych .....	13
Procedury wykonywania zadań kartograficznych: Planowanie .....	14
Podsumowanie lekcji 1 .....	15
Odpowiedzi do pytań lekcji 1 .....	16
<b>2 Dane dla produktów informacyjnych .....</b>	<b>19</b>
Procedura wykonywania zadań kartograficznych: Dane .....	20
Ocena danych przestrzennych .....	22
Poziomy pomiarowe .....	24
Ćwiczenie 2A: Ocena poziomów pomiarowych .....	26
• <i>Etap 1: Zalogowanie do aplikacji ArcGIS Pro i otwarcie projektu .....</i>	<i>27</i>
• <i>Etap 2: Ocena poziomów pomiarowych .....</i>	<i>27</i>
Dokładność i precyzja .....	30
Źródła błędów .....	32
Skala i rozdzielczość .....	33
Układy współrzędnych .....	35
Techniki generalizacji .....	37
Ćwiczenie 2B: Przygotowanie danych .....	40
• <i>Etap 1: Otworzenie mapy w aplikacji ArcGIS Pro .....</i>	<i>41</i>
• <i>Etap 2: Ustawienie układu współrzędnych dla mapy .....</i>	<i>41</i>
• <i>Etap 3: Przeanalizowanie skal wyświetlania danych .....</i>	<i>42</i>
• <i>Etap 4: Wykorzystanie zapytania definiującego do zgeneralizowania danych .....</i>	<i>44</i>
Podsumowanie lekcji 2 .....	47
Odpowiedzi do pytań lekcji 2 .....	48
<b>3 Symbolizacja danych .....</b>	<b>51</b>
Procedura wykonywania zadań kartograficznych: Symbolizacja .....	52
Komponenty koloru .....	53
Zmienne wizualne .....	54
Wybór zmiennych wizualnych .....	57
Projektowanie symboli .....	59
Projektowanie symboli (kontynuacja) .....	60
Symbolizacja według atrybutów .....	62
Ćwiczenie 3A: Projektowanie symboli dla mapy .....	63
• <i>Etap 1: Import pliku stylu .....</i>	<i>64</i>
• <i>Etap 2: Dodanie warstw do symbol poligonowego .....</i>	<i>65</i>
• <i>Etap 3: Ustawienie właściwości dla warstwy symbol wypełnienia .....</i>	<i>67</i>
• <i>Etap 4: Ustawienie właściwości dla warstwy symbolu punktowego (sygnaturowego) .....</i>	<i>68</i>
• <i>Etap 5: Ustawienie właściwości dla warstwy symbolu obrysu .....</i>	<i>71</i>
• <i>Etap 6: Symbolizacja obiektów punktowych .....</i>	<i>72</i>
Wizualizacja zakresów danych .....	75
Schematy kolorów (Skale barw) .....	80
Organizacja pierwszego planu i tła .....	82

Mapy odniesienia i mapy tematyczne .....	84
Ćwiczenie 3B: Nadawanie symboli na mapie.....	86
• <i>Etap 1: Otworzenie mapy</i> .....	87
• <i>Etap 2: Nadanie symbolizacji warstwie</i> .....	87
• <i>Etap 3: Nadanie symbolizacji warstwie z wykorzystaniem wartości unikalnych</i> .....	87
• <i>Etap 4: Symbolizacja pozostałych wartości unikalnych</i> .....	90
• <i>Etap 5: Włączenie wyświetlania warstw symboli</i> .....	92
• <i>Etap 6: Otworzenie nowej mapy i symbolizacja warstwy punktowej</i> .....	93
• <i>Etap 7: Sprawdzenie metod klasyfikacji</i> .....	94
• <i>Etap 8: Zmiana schematu kolorów stopniowanych</i> .....	96
Podsumowanie lekcji 3 .....	98
Odpowiedzi do pytań lekcji 3.....	99
<b>4 Praca z tekstem na mapie .....</b>	<b>103</b>
Procedura wykonywania zadań kartograficznych: Symbolizacja - Tekst .....	104
Praca z etykietami i opisami .....	105
Rozmieszczanie tekstów .....	106
Wykorzystanie tekstu do tworzenia hierarchii wizualnej .....	110
Zmienne wizualne dla symboli tekstowych .....	111
Podstawy liternictwa w kartografii .....	112
Ćwiczenie 4: Tworzenie tekstów na mapie .....	115
• <i>Etap 1: Otworzenie mapy</i> .....	116
• <i>Etap 2: Utworzenie klasy etykiet</i> .....	116
• <i>Etap 3: Etykietowanie obiektów punktowych</i> .....	118
• <i>Etap 4: Ustawienie właściwości rozmieszczenia etykiet</i> .....	119
• <i>Etap 5: Ustawienie wag obiektów</i> .....	120
• <i>Etap 6: Zmiana właściwości układania (kumulowania) etykiet</i> .....	122
• <i>Etap 7: Utworzenie otoczek etykiet</i> .....	124
• <i>Etap 8: Etykietowanie obiektów liniowych</i> .....	125
• <i>Etap 9: Przegląd podsumowania etykiet</i> .....	127
• <i>Etap 10: Zamiana etykiet na opisy (adnotacje)</i> .....	128
• <i>Etap 11: Dostosowanie opisów</i> .....	130
Podsumowanie lekcji 4 .....	132
Odpowiedzi do pytań lekcji 4.....	133
<b>5 Kompozycje map do druku .....</b>	<b>135</b>
Procedura wykonywania zadań kartograficznych: Kompozycja i produkt wynikowy .....	136
Tworzenie wzorca czytania .....	138
Elementy mapy .....	139
Opis mapy .....	140
Skala mapy.....	142
Orientacja mapy .....	144
Hierarchia wizualna i równowaga w projekcie kompozycji .....	146
Ćwiczenie 5: Utworzenie kompozycji mapy do druku .....	147
• <i>Etap 1: Utworzenie kompozycji</i> .....	148
• <i>Etap 2: Dodanie prowadnic do kompozycji</i> .....	148
• <i>Etap 3: Dodanie ramki mapy do kompozycji</i> .....	149
• <i>Etap 4: Uaktywnienie ramki mapy</i> .....	150
• <i>Etap 5: Dodanie kształtu graficznego do kompozycji</i> .....	152
• <i>Etap 6: Dodanie tytułu mapy</i> .....	154
• <i>Etap 7: Dodanie legendy do kompozycji</i> .....	156
• <i>Etap 8: Dodanie podziałki liniowej do kompozycji</i> .....	158
• <i>Etap 9: Dodanie strzałki północy do kompozycji</i> .....	161
• <i>Etap 10: Dodanie siatki kartograficznej do kompozycji</i> .....	162
• <i>Etap 11: Eksport kompozycji mapy</i> .....	164
Podsumowanie lekcji 5 .....	166
Odpowiedzi do pytań lekcji 5.....	167
<b>6 Uwarunkowania projektowe dla map internetowych .....</b>	<b>169</b>
Mapy internetowe .....	170

Mapy internetowe i mapy drukowane .....	171
Odbiorcy i cel .....	173
<b>Ćwiczenie 6A: Utworzenie mapy internetowej w usłudze ArcGIS Online .....</b>	<b>174</b>
• <i>Etap 1: Zalogowanie do usługi ArcGIS Online .....</i>	<i>175</i>
• <i>Etap 2: Dodanie danych do mapy internetowej .....</i>	<i>175</i>
• <i>Etap 3: Zastosowanie funkcji inteligentnego tworzenia map do symbolizacji warstwy punktowej .....</i>	<i>177</i>
• <i>Etap 4: Dodanie mapy bazowej z atlasu ArcGIS Living Atlas of the World .....</i>	<i>179</i>
• <i>Etap 5: Symbolizowanie obiektów liniowych .....</i>	<i>180</i>
• <i>Etap 6: Symbolizacja obiektów punktowych .....</i>	<i>181</i>
Urządzenia i oprogramowanie .....	185
Kartografia i wrażenia odbiorców .....	186
Mapy dominacji .....	187
<b>Ćwiczenie 6B: Utworzenie mapy relacji w usłudze ArcGIS Online .....</b>	<b>188</b>
• <i>Etap 1: Utworzenie mapy map .....</i>	<i>189</i>
• <i>Etap 2: Dodanie danych z atlasu ArcGIS Living Atlas of the World .....</i>	<i>189</i>
• <i>Etap 3: Zmiana symbolizacji do symbolizowania dwu atrybutów .....</i>	<i>189</i>
• <i>Etap 4: Symbolizacja mapy za pomocą stylu wyświetlania zależności .....</i>	<i>192</i>
Podsumowanie lekcji 6 .....	195
Odpowiedzi do pytań lekcji 6 .....	196
<b>7 Publikowanie map internetowych dla różnych urzędzeń .....</b>	<b>197</b>
Odwzorowania kartograficzne na mapach internetowych .....	198
Skale map i rozmiary symboli .....	200
Warstwy kafli .....	201
Symbolizacja map internetowych .....	202
Odwzorowania kartograficzne na mapach internetowych .....	203
<b>Ćwiczenie 7A: Zaprojektowanie i opublikowanie mapy internetowej .....</b>	<b>204</b>
• <i>Etap 1: Otworzenie projektu i dodanie danych do mapy .....</i>	<i>205</i>
• <i>Etap 2: Symbolizowanie obiektów punktowych i poligonowych .....</i>	<i>205</i>
• <i>Etap 3: Symbolizowanie obiektów liniowych .....</i>	<i>207</i>
• <i>Etap 4: Wyłączenie wyświetlania pól atrybutów .....</i>	<i>209</i>
• <i>Etap 5: Analizowanie mapy przed publikacją .....</i>	<i>211</i>
• <i>Etap 6: Eliminowanie ostrzeżeń i błędów .....</i>	<i>213</i>
• <i>Etap 7: Publikowanie mapy internetowej .....</i>	<i>214</i>
Konfiguracja okien podręcznych .....	216
<b>Ćwiczenie 7B: Utworzenie mapy internetowej dla różnych urzędzeń .....</b>	<b>217</b>
• <i>Etap 1: Przegląd okien podręcznych .....</i>	<i>218</i>
• <i>Etap 2: Konfiguracja okien podręcznych dla obiektów linii metra .....</i>	<i>218</i>
• <i>Etap 3: Konfiguracja okien podręcznych dla obiektów poligonowych odległości pieszej .....</i>	<i>222</i>
• <i>Etap 4: Utworzenie aplikacji internetowej .....</i>	<i>225</i>
• <i>Etap 5: Podgląd aplikacji internetowej na różnych urządzeniach .....</i>	<i>227</i>
Podsumowanie lekcji 7 .....	229
<b>8 Tworzenie scen 3D .....</b>	<b>231</b>
Powierzchnie funkcjonalne .....	232
Dlaczego warto używać środowiska 3D? .....	233
Sceny internetowe .....	235
Globalne i lokalne sceny 3D .....	236
Style scen .....	238
Elementy sceny 3D .....	241
Powierzchnie .....	242
Obiekty .....	245
<b>Ćwiczenie 8A: Zastosowanie tekstur do obiektów w scenie 3D .....</b>	<b>247</b>
• <i>Etap 1: Nawigacja na scenie 3D .....</i>	<i>248</i>
• <i>Etap 2: Symbolizowanie obiektów symbolami teksturowymi 3D .....</i>	<i>248</i>
• <i>Etap 3: Symbolizowanie obiektów za pomocą wypełnienia proceduralnego .....</i>	<i>250</i>
• <i>Etap 4: Wizualizacja budynków za pomocą obiektów wielopłatkowych .....</i>	<i>252</i>
Teksty i etykietowanie w środowisku 3D .....	254
Otoczenia i efekty na scenie .....	255

Ćwiczenie 8B: Utworzenie sceny 3D .....	257
• <i>Etap 1: Konwersja mapy 2D na scenę 3D</i> .....	258
• <i>Etap 2: Konwersja warstw 2D na 3D</i> .....	258
• <i>Etap 3: Symbolizacja warstwy za pomocą kolorów nieklasyfikowanych</i> .....	259
• <i>Etap 4: Wyniesienie obiektów</i> .....	261
Wyzwania związane ze środowiskiem 3D .....	263
Podsumowanie lekcji 8 .....	264
Odpowiedzi do pytań lekcji 8 .....	265
<b>9 Wizualizacja danych na wykresach .....</b>	<b>267</b>
Kiedy używać wykresów, map lub obu mediów? .....	268
Dlaczego warto używać wykresów? .....	269
Wykorzystywanie wykresów w produktach informacyjnych .....	270
Wizualizacja danych na wykresach .....	273
Rodzaje wykresów .....	274
Ćwiczenie 9: Tworzenie wykresów do wizualizacji .....	277
• <i>Etap 1: Zbadanie atrybutów danych</i> .....	278
• <i>Etap 2: Utworzenie wykresu słupkowego</i> .....	278
• <i>Etap 3: Sformatowanie wykresu słupkowego</i> .....	282
• <i>Etap 4: Utworzenie wykresu zegara danych</i> .....	284
• <i>Etap 5: Skonfigurowanie wykresu zegara danych</i> .....	285
• <i>Etap 6: Sformatowanie wykresu zegara danych</i> .....	286
• <i>Etap 7: Dodanie wykresów do kompozycji mapy do wydruku</i> .....	288
Podsumowanie lekcji 9 .....	291
Odpowiedzi do pytań lekcji 9 .....	292
<b>10 Animacje .....</b>	<b>295</b>
Typy animacji w ArcGIS .....	296
Komponenty animacji .....	298
Co sprawia, że animacja jest skuteczna? .....	302
Ćwiczenie 10A: Utworzenie animacji kamery .....	303
• <i>Etap 1: Włączenie animacji w projekcie</i> .....	304
• <i>Etap 2: Import zakładek przestrzennych jako ramek kluczowych</i> .....	304
• <i>Etap 3: Zmiana kolejności ramek kluczowych</i> .....	305
• <i>Etap 4: Aktualizacja ramki kluczowej</i> .....	306
• <i>Etap 5: Aktualizacja przejść ramki kluczowej</i> .....	307
• <i>Etap 6: Dostosowanie czasów trwania przejść</i> .....	310
• <i>Etap 7: Dodanie wstrzymań (opóźnień) do ramek kluczowych</i> .....	310
• <i>Etap 8: Utworzenie nakładki tytułu</i> .....	311
• <i>Etap 9: Utworzenie i modyfikacja tekstu nakładanego</i> .....	312
Dynamiczne zmienne wizualne .....	315
Ćwiczenie 10B: Utworzenie animacji czasowej .....	317
• <i>Etap 1: Przegląd atrybutów czasowych</i> .....	318
• <i>Etap 2: Włączenie czasu w warstwie</i> .....	318
• <i>Etap 3: Import etapów czasowych do ramek kluczowych animacji</i> .....	320
• <i>Etap 4: Zmiana czasu trwania animacji</i> .....	321
• <i>Etap 5: Eksport animacji do format filmowego</i> .....	322
Podsumowanie lekcji 10 .....	325
Odpowiedzi do pytań lekcji 10 .....	326
<b>Załącznik A: Esri data license agreement .....</b>	<b>327</b>
<b>Załącznik B: Podziękowanie .....</b>	<b>330</b>
<b>Załącznik C: Odpowiedzi do pytań podsumowujących lekcje .....</b>	<b>331</b>
<b>Załącznik D: Zasoby uzupełniające .....</b>	<b>335</b>
<b>Załącznik E: Zasady i warunki korzystania z Materiałów Szkoleniowych .....</b>	<b>337</b>