

Analizy obrazowe w aplikacji ArcGIS® Pro



Analizy obrazowe w aplikacji ArcGIS® Pro

Podręcznik uczestnika kursu

Prawa autorskie © 2021 Esri

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wersja kursu 2.0. Data publikacji wersji polskiej: Maj 2021.
ArcGIS Pro 2.7.1.

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 jakichkolwiek 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, USA.

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
Oznaczenia używane w tym podręczniku	4
Zapoznanie z platformą ArcGIS	5
1 Rastry	7
Co to jest teledetekcja?	8
Rastry w aplikacji ArcGIS Pro	9
Rozdzielczości sensora	10
Widmo promieniowania elektromagnetycznego	11
Kombinacje pasm: Zastosowanie	12
Ćwiczenie 1: Odkrywanie kombinacji pasm	13
• <i>Etap 1: Utworzenie projektu kursu</i>	14
• <i>Etap 2: Zbadanie rastra</i>	14
• <i>Etap 3: Wyświetlenie informacji o obrazie</i>	17
• <i>Etap 4: Modyfikacja kombinacji pasm</i>	19
• <i>Etap 5: Porównanie kombinacji pasm</i>	23
• <i>Etap 6: Wyświetlenie wskaźników</i>	26
Podsumowanie lekcji 1	29
Odpowiedzi do pytań lekcji 1	30
Odpowiedzi do pytań lekcji 1 (kontynuacja)	31
2 Funkcje rastrowe	33
Czym są funkcje rastrowe?	34
Zalety funkcji rastrowych	35
Parametry funkcji rastrowych	36
Typy funkcji rastrowych	37
Ćwiczenie 2: Odkrywanie funkcji rastrowych	38
• <i>Etap 1: Badanie rastra</i>	39
• <i>Etap 2: Zastosowanie funkcji Większy niż</i>	41
• <i>Etap 3: Zastosowanie funkcji Spadki</i>	43
• <i>Etap 4: Zastosowanie funkcji Ekspozycja</i>	46
Podsumowanie lekcji 2	49
Odpowiedzi do pytań lekcji 2	50
3 Szablony funkcji rastrowych	51
Czym są szablony funkcji rastrowych?	52
Komponenty szablonu funkcji rastrowych	53
Ocena szablonu funkcji rastrowych	54
Ćwiczenie 3: Utworzenie szablonu funkcji rastrowych	55
• <i>Etap 1: Utworzenie szablonu funkcji rastrowych</i>	56
• <i>Etap 2: Budowanie łańcucha funkcji: Zakres wysokości</i>	56
• <i>Etap 3: Budowanie łańcucha funkcji: Zakres spadku</i>	58
• <i>Etap 4: Budowanie łańcucha funkcji: Zakres ekspozycji</i>	62
• <i>Etap 5: Połączenie wszystkich funkcji</i>	64
• <i>Etap 6: Zapisanie szablonu funkcji rastrowych</i>	66
• <i>Etap 7: Zastosowanie szablonu funkcji rastrowych</i>	67
• <i>Etap 8: Modyfikowanie szablonu funkcji rastrowych</i>	69
• <i>Etap 9: Zastosowanie szablonu funkcji rastrowych</i>	72

Korzyści z używania szablonów funkcji rastrowych	75
Funkcje rastrowe używane w produktach rastrowych	76
Podsumowanie lekcji 3	77
Odpowiedzi do pytań lekcji 3.....	78
4 Wykrywanie zmian za pomocą funkcji rastrowych.....	79
Rodzaje wykrywania zmian.....	80
Rodzaje wykrywania zmian (kontynuacja).....	81
Wybranie rodzaju wykrywania zmian	82
Wybranie rodzaju wykrywania zmian (kontynuacja).....	83
Procedura wykrywania zmian ilościowych	84
Procedura wykrywania zmian ilościowych (kontynuacja)	85
Procedura wykrywania zmian ilościowych (kontynuacja)	86
Metody przetwarzania wstępnego w celu wykrywania zmian	87
Metody przetwarzania wstępnego w celu wykrywania zmian	88
Ćwiczenie 4: Wykrywanie zmian za pomocą funkcji rastrowych.....	89
• <i>Etap 1: Ocena rastrów</i>	<i>90</i>
• <i>Etap 2: Przetwarzanie wstępne obrazów wejściowych.....</i>	<i>91</i>
• <i>Etap 3: Użycie wskaźnika na obrazie wejściowym</i>	<i>93</i>
• <i>Etap 4: Obliczenie zmiany</i>	<i>96</i>
• <i>Etap 5: Identyfikacja znaczącej zmiany.....</i>	<i>97</i>
• <i>Etap 6: Utworzenie wyniku analizy</i>	<i>99</i>
Podsumowanie lekcji 4	102
Odpowiedzi do pytań lekcji 4.....	103
5 Techniki klasyfikacji obrazu	105
Definiowanie klasyfikacji obrazów.....	106
Opis wyników klasyfikacji obrazu	107
Rodzaje klasyfikacji obrazów	108
Rodzaje klasyfikacji obrazów (kontynuacja)	109
Metody klasyfikacji obrazów	110
Metody klasyfikacji obrazów (kontynuacja)	112
Wybór techniki klasyfikacji obrazów	113
Wybór techniki klasyfikacji obrazów (kontynuacja)	114
Podsumowanie lekcji 5	115
Odpowiedzi do pytań lekcji 5.....	116
6 Procedury organizacji pracy podczas klasyfikacji	117
Procedura nienadzorowanej klasyfikacji obrazów.....	118
Procedura nienadzorowanej klasyfikacji obrazów (cd.)	119
Ćwiczenie 6: Wykorzystanie procedury nienadzorowanej klasyfikacji obrazów	120
• <i>Etap 1: Dodanie danych wejściowych</i>	<i>121</i>
• <i>Etap 2: Przygotowanie modelu powierzchni.....</i>	<i>122</i>
• <i>Etap 3: Przygotowanie wielospektralnego rastra</i>	<i>124</i>
• <i>Etap 4: Trenowanie klasyfikatora obrazu</i>	<i>126</i>
• <i>Etap 5: Klasyfikacja obrazu</i>	<i>127</i>
• <i>Etap 6: Utworzenie produktu wstępnej analizy</i>	<i>130</i>
• <i>Etap 7: Ocena w widoku 3D.....</i>	<i>131</i>
• <i>Wyzwanie: Badanie koron drzew.....</i>	<i>135</i>
Procedura nadzorowanej klasyfikacji obrazów	136
Procedura nadzorowanej klasyfikacji obrazów (kontynuacja)	137

Klasyfikowanie obrazu przy użyciu Kreatora klasyfikacji obrazów	138
Podsumowanie lekcji 6	139
Odpowiedzi do pytań lekcji 6.....	140
Rozwiązanie wyzwania w ćwiczeniu 6	141
7 Segmentacja	147
Co to jest segmentacja?.....	148
Co to jest segmentacja? (kontynuacja).....	149
Parametry segmentacji.....	150
Badanie parametrów segmentacji.....	151
Ćwiczenie 7: Tworzenie segmentowanego obrazu	152
• <i>Etap 1: Dodanie obrazu wejściowego</i>	153
• <i>Etap 2: Utworzenie wstępnej segmentacji</i>	153
• <i>Etap 3: Poprawa wyników segmentacji</i>	157
• <i>Etap 4: Utworzenie segmentowanego obrazu</i>	158
Podsumowanie lekcji 7	160
8 Trenowanie klasyfikatora	161
Uwagi dotyczące pól treningowych	162
Uwagi dotyczące pól treningowych (kontynuacja)	163
Uwagi dotyczące pól treningowych (kontynuacja)	164
Ćwiczenie 8A: Tworzenie pól treningowych	165
• <i>Etap 1: Dodanie danych wejściowych</i>	166
• <i>Etap 2: Ocena obszaru opracowania</i>	167
• <i>Etap 3: Konfiguracja Menedżera próbek treningowych</i>	168
• <i>Etap 4: Zebranie pól (próbek) treningowych</i>	169
• <i>Etap 5: Zapisanie pól (próbek) treningowych</i>	171
Rodzaje algorytmów klasyfikacji obrazów	172
Ćwiczenie 8B: Tworzenie sklasyfikowanego obrazu tematycznego	173
• <i>Etap 1: Utworzenie definicji klasyfikatora</i>	174
• <i>Etap 2: Utworzenie sklasyfikowanego obrazu tematycznego</i>	174
• <i>Etap 3: Wydzielenie klasy docelowej</i>	175
• <i>Wyzwanie: Obliczenie powierzchni zniszczeń na działce</i>	176
Podsumowanie lekcji 8	178
Odpowiedzi do pytań lekcji 8.....	179
Rozwiązanie wyzwania w ćwiczeniu 8B	180
9 Ocena klasyfikacji	183
Działanie Edytora pikseli	184
Operacje Edytora pikseli	185
Przetwarzanie końcowe wyników klasyfikacji	186
(post-processing)	186
Procedura oceny dokładności.....	187
Procedura oceny dokładności.....	188
Statystyki oceny dokładności.....	189
Statystyki oceny dokładności (kontynuacja).....	190
Statystyki oceny dokładności (kontynuacja).....	191
Ćwiczenie 9: Ocena dokładności wyników klasyfikacji	192
• <i>Etap 1: Ocena warstw wejściowych</i>	193
• <i>Etap 2: Reklasyfikacja pikseli</i>	194
• <i>Etap 3: Dodanie punktów oceny dokładności</i>	198

• <i>Etap 4: Utworzenie macierzy pomyłek</i>	199
Podsumowanie lekcji 9	201
Odpowiedzi do pytań lekcji 9.....	202
Załącznik A: Esri data license agreement	203
Załącznik B: Odpowiedzi do pytań podsumowujących lekcje.....	207
Załącznik C: Zasoby uzupełniające	211
Załącznik D: Zasady i warunki korzystania z Materiałów Szkoleniowych	213