# QGIS case: Analiza dostępności transportu zbiorowego, metryka euklidesowa

i graficzny modelarz processingu QGIS 3+

Paweł Zmuda-Trzebiatowski DOKUMENT ROZPOWSZECHNIANY NA LICENCJI CC BY-SA 3.0



### SPIS TREŚCI

Analiza dostępności przystanków transportu zbiorowego, metryka euklidesowa –	geoalgorytmy
rastrowe	
Stylizacja uzyskanej warstwy rastrowej	
Analiza statystyk uzyskanego rastra	10
Alternatywne sposoby pozyskania statystyk rastrowych	12
Uzyskanie informacji o powierzchni miasta znajdującej się w określonej odległości od p	rzystanku 13
Automatyzacja pracy przez wykorzystanie graficznego modelarza processingu	
Przygotowanie modelu	15

#### ANALIZA DOSTĘPNOŚCI PRZYSTANKÓW TRANSPORTU ZBIOROWEGO, METRYKA EUKLIDESOWA – GEOALGORYTMY RASTROWE

Niniejszy samouczek jest przeznaczony dla QGISa w wersji 3. Case ten jest też dostępny (bez graficznego modelarza processingu) w samouczku do QGIS 2.18 począwszy od str. 79.

Wczytaj warstwy wektorowe *powiatMPoznan92\_system.shp* oraz *przystanki\_aglopoz92\_system.shp* (obie warstwy EPSG:2180, kodowanie system). W efekcie zobaczysz rozlokowanie przystanków tramwajowych i autobusowych w aglomeracji poznańskiej.

W warstwie *przystanki* dodaj w trybie edycji [przycisk *Nowe pole (ctrl+W)*] atrybut o nazwie *jeden* wypełniony wartością "1" dla każdego przystanku (rys. 1 i 2). Alternatywnie możesz utworzyć nowe pole w kalkulatorze pól. Kalkulator można też wykorzystać do hurtowej aktualizacji wszystkich pól (rys. 3). Krok ten jest niezbędny do realizacji dalszych etapów analizy. Jeśli korzystasz z plików samouczka, to krok ten został już wykonany.

<b>Ø</b> 1	przystanki_aglopoz9	92_system :: Feature	es total: 2772, filtere	d: 2772, sele –	- 🗆 X
/	🖉 🕞 🕄 📅 🛍	j   🗞 🚍 💟 🧏	s 🝸 🔳 🌺 🔎	6666	
abc of	sm_id ▼ = 8		~ Ał	ktualizuj wszystko <sub>Ne</sub>	w field (Ctrl+W) one
	osm_id	code	fclass	name	^
1	412644197	5602	railway_halt	Tarnowo Rogoziń	
2	1508493186	5602	railway_halt	Rożnowo	
3	1508495682	5602	railway_halt	Runowo koło Wą	
4	1508495683	5602	railway_halt	Wiatrowiec	
5	2566138583	5621	bus_stop		
6	2566138585	5621	bus_stop		
7	3519354725	5621	bus_stop		
8	3528463111	5621	bus stop		~
T P	okaż wszystkie obiekt	ty.			8



💋 Dodaj pole	? ×
N <u>a</u> zwa	jeden
Komentarz	pole_robocze
Тур	Liczby całkowite (integer)
Typ źródła danych	integer
Długość	1
	OK Anuluj

Rys. 2. Okno narzędzia nowe pole

#### QGIS case: Analiza dostępności transportu zbiorowego, metryka euklidesowa

💋 Kalkulator pól		? ×
Aktualizuj tylko 2772 zaznaczone obiekty Twórz nowe pole Twórz pole wirtualne	🗹 Aktualizuj istniejące	e pole
Nazwa pola wyjściowego         Typ pola wyjściowego         Długość pola wyjściowego         10         Dokładność	jeden	
Wyrażenie Edytor funkcji		
	S2UKAJ         row_number         Aggregates         Custom         Daty i czasu         Fuzzy Matching         Geometria         Kolor         Kolor         Matematyczne         Ogólne         Operatory         Ostatnio użyte (fiel         Pola i wartości         Tekstowe         Wiersze         Wyrażenia warunko         Zmienne	Contains functions which aggregate values over layers and fields.
Podgląd wyniku: 1		OK Anuluj Pomoc

Rys. 3. Okno kalkulatora pól z ustawieniami, które umożliwią przypisanie wszystkim przystankom atrybutu jeden = 1

Uruchom algorytm *Rasteryzuj (wektor na raster)* [*rasterize (vector to raster*)], który jest dostępny z panelu processingu w grupie *GDAL*  $\rightarrow$  *vector conversion* (można także wyszukać). Następnie:

- wybierz warstwę wejściową (przystanki);
- pole atrybutu *field to use for a burn-in-value* ustaw na *jeden*;
- zmieniając wartości rastra wynikowego (output raster size unit) wskazujesz w jaki sposób chcesz określić rozmiar jednej komórki rastra; ustawienie piksele pozwoli na określenie rozdzielczości obrazka, natomiast georeferenced units (wybierz tę opcję) pozwoli na określenie liczby jednostek mapy, która ma mieścić się w jednym pikselu. W niniejszym przykładzie zastosowano układ metryczny, więc 1 jednostka mapy = 1 metr;
- pole width/horizontal resolution określa w zależności od poprzedniego wyboru szerokość obrazka w pikselach lub liczbę jednostek mapy mieszczącą się w jednym pikselu szerokości. Ustawienie w niniejszym case wartości 10 oznacza, że każdy piksel będzie odpowiadał 10 metrom
- pole height/vertical resolution działa analogicznie do poprzedniego, przy czym określana liczba dotyczy wysokości rastra wynikowego (ustaw 10); wartości w obu polach mogą być różne, to znaczy piksel może być prostokątem, a nie kwadratem;
- pole *raster extent* określa współrzędne początków i końca rastra; możesz wprowadzić je ręcznie (odpowiednio *"zachód, wschód, południe, północ"* w układzie współrzędnych, w którym pracujesz,

por. rys. 4) albo skorzystać z funkcji dostępnych po kliknięciu przycisku [...] (na rys.4 oznaczony czerwoną ramką). Jedną z opcji jest ręczne wskazanie zasięgu na mapie (przytrzymując lewy klawisz myszy). Drugą opcją jest wyznaczenie zasięgu na bazie jednej z wczytanych warstw. Skorzystaj z tej opcji wskazując warstwę powiatu M. Poznań. Wyznaczony zasięg możesz powiększyć o 1km (1000 metrów), tak aby uwzględnić przystanki znajdujące się tuż za granicami miasta. Pamiętaj, że separatorem dziesiętnym jest kropka. Przecinek natomiast oddziela kolejne współrzędne.

• Przycisk [Uruchom] uruchamia algorytm

🧕 Rasteryzuj (wektor na raster)	?	×
Parametry Plik zdarzeń		
Warstwa wejściowa		
° przystanki_aglopoz92_system [EPSG:2180]	~	2
Tylko zaznaczone obiekty		
Field to use for a burn-in value [optional]		
123 jeden		$\sim$
A fixed value to burn [opcjonalne]		
0,000000		
Output raster size units		
Georeferenced units		$\sim$
Width/Horizontal resolution		
10,000000	4	
Height/Vertical resolution		
10,000000	4	
Wyjściowy zasięg (xmin, xmax, ymin, ymax)		
344943,370000,492660,518879		
Przypisz wartość braku danych do kanałów wynikowych [opcjonalne]		
0,000000		⊠ ‡
Parametry zaawansowane		
Wynik rasteryzacji		
[Zapisz w pliku tymczasowym]		
✓ Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu		
Polecenie konsoli GDAL/OGR		
gdal_rasterize -l przystanki_aglopoz92_system -a jeden -tr 10.0 10.0 -a_r 344943.0 492660.0 370000.0 518879.0 -ot Float32 -of GTiff "C:\\dane\\u \dydaktyka\\samouczek qgis\\dostepnosc\\03_najdalej_oddalony_pkt\ \przystanki_aglopoz92_system.shp" "C:/Users/Pawel Zmuda/AppData/Loc processing_a2774166b96e403fabeadb69fb4205b2/9a58f015727146cd8f2 92/OUTPUT.tif"	iodata 0 iczelnia \ al/Temp 2d8f7fa6	).0 -te / 59aee
0%	Ar	nuluj
Wykonaj jako przetwarzanie wsadowe Uruchom Zamknij	Po	omoc

Rys. 4. Okno dialogowe algorytmu rasteryzuj (wektor na raster)

W panelu warstw powinna pojawić się nowa warstwa rastrowa *wynik rasteryzacji*. Możesz (ale nie musisz) ją zapisać, jako plik rastrowy tiff (rys. 5). Warstwa ta powinna wyświetlać czarne kropki znajdujące się w miejscu przystanków. W razie potrzeby możesz ją wystylizować w inny sposób

🕺 Zapisz war	stwę i	rastrową jako							?	×
Tryb zapisu 🔘	suro	we dane 🔘 rendero	wanie wars	twy						
Format GTiff								-	🗌 Twórz	VRT
Zapisz jako _sa	amoucz	ek/lab2_QGIS samoud	zek/03_naj	dalej_oddalo	ny_pkt/v	vyniki/ra	steryza	cja.tif	Przegląd	aj
Układ współrzę	dnych	Wybrany układ wspo	ółrzędnych	(EPSG:2180,	ETRS89	/ Polanc	l CS92)		•	
🗹 Dodaj zapis	any pl	ik do mapy								
▼ Zasięg (a	ktual	ny: warstwa)								^
		Północ	521879							
Zachód 342	943			1	Wschód	37193	3			
		Południe	490659							
		Zasięg warstw	у	Zasi	ęg widok	u mapy				
▼ Rozdzielo	zość	(aktualna: warstwa	ı)							
pozioma	10		pionowa	10			Rozdzie	elczość w	arstwy	
🔿 kolumn	2899	9	wierszy	3122			Rozr	niar wars	stwy	
▼ 🗌 Opcje	kom	presji								
Profil domy	ślny								7	
		Nazwa			v	Vartość		+	-	
								Spra	awdź	
										×
							OK		Anulu	ij

Rys. 5. Okno dialogowe zapisu warstwy rastrowej

Dla uzyskanej warstwy rastrowej uruchom algorytm Rastrowa mapa sąsiedztwa (proximity (raster distance)), który jest dostępny z panelu processingu w grupie GDAL  $\rightarrow$  Raster – analiza (możesz też wyszukać) lub przez meny [ $\rightarrow$ Raster $\rightarrow$ Analiza $\rightarrow$ Rastrowa mapa sąsiedztwa]. Dzięki niemu stworzysz obraz pokazujący odległości od przystanków.

Konfiguracja algorytmu (rys. 6):

- W polu warstwa wejściowa wskaż warstwę wynik rasteryzacji;
- W polu jednostki odległości wybierz Współrzędne z georeferencją (georeferenced units) w przypadku pracy na układzie współrzędnych EPSG:2180 odległość będzie podana w metrach; pozostawienie opcji współrzędne piksela (piksel coordinates) spowodowałoby obliczenie odległości w liczbie pikseli rastra.

Pozostałe parametry można pozostawić bez zmian. Uruchomienie algorytmu przyciskiem [*uruchom w tle*] spowoduje wygenerowanie nowej warstwy rastrowej o nazwie *Proximity map*, na której będą prowadzone dalsze operacje.

Ractrowa mana sasiedztwa		
🗶 Nasriowa maha sasienziwa	?	×
Parametry Dikadaracé		
		_
Wynik rasteryzacji [EPSG:2100]	· ·	
Liczba kanałow		_
Kanał 1 (Gray)		$\sim$
A list of pixel values in the source image to be considered target pixels [op	ocjonalne]	_
Jednostki odległości		
Współrzędne z georeferencją		$\sim$
The maximum distance to be generated [opcjonalne]		
0,000000		÷
Value to be applied to all pixels that are within the -maxdist of target pixel	s [opcjonalne]	
0,000000		+
Nodata value to use for the destination proximity raster [opcjonalne]		
0,000000		-
Wynikowy typ danych		
Float32		$\sim$
Parametry zaawansowane		
Proximity map		
Proximity map [Zapisz w pliku tymczasowym]		
Proximity map [Zapisz w pliku tymczasowym] 🗹 Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu		
Proximity map [Zapisz w pliku tymczasowym] Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu Polecenie konsoli GDAL/OGR		
Proximity map [Zapisz w pliku tymczasowym] Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu Polecenie konsoli GDAL/OGR gdal_proximity.bat -srcband 1 -distunits GEO -nodata 0.0 -ot Float32 -of Users/Pawel Zmuda/AppData/Local/Temp/ processing_a2774166b96e403fabeadb69fb4205b2/ c8cc16191061482eabc0fc0bb90ea332/OUTPUT.tif" "C:/Users/Pawel Zmu Local/Temp/processing_a2774166b96e403fabeadb69fb4205b2/ e696afc1bb76414c9eb604790e430c34/OUTPUT.tif"	GTiff "C:/ uda/AppData/	
Proximity map [Zapisz w pliku tymczasowym] Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu Polecenie konsoli GDAL/OGR gdal_proximity.bat -srcband 1 -distunits GEO -nodata 0.0 -ot Float32 -of Users/Pawel Zmuda/AppData/Local/Temp/ processing_a2774166b96e403fabeadb69fb4205b2/ c8cc16191061482eabc0fc0bb90ea332/OUTPUT.tif" "C:/Users/Pawel Zmu Local/Temp/processing_a2774166b96e403fabeadb69fb4205b2/ e696afc1bb76414c9eb604790e430c34/OUTPUT.tif"	GTiff "C:/ uda/AppData/	
Proximity map [Zapisz w pliku tymczasowym] Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu Polecenie konsoli GDAL/OGR gdal_proximity.bat -srcband 1 -distunits GEO -nodata 0.0 -ot Float32 -of Users/Pawel Zmuda/AppData/Local/Temp/ processing_a2774166b96e403fabeadb69fb4205b2/ c8cc16191061482eabc0fc0bb90ea332/OUTPUT.tif" "C:/Users/Pawel ZmuL coal/Temp/processing_a2774166b96e403fabeadb69fb4205b2/ e696afc1bb76414c9eb604790e430c34/OUTPUT.tif" 0%	GTiff "C:/ uda/AppData/	

Rys. 6. Okno dialogowe zapisu warstwy rastrowej

W kolejnym kroku przytnij uzyskaną warstwę z odległościami do granic miasta Poznania. Możesz do tego wykorzystać algorytm geoprocesingu *Przytnij raster do maski (clip raster by mask layer)*, które znajduje się w grupie *GDAL*  $\rightarrow$  *Wyodrębnienie rastra*. Ustaw:

- Warstwa źródłowa  $\rightarrow$  proximity map; Warstwa maski  $\rightarrow$  powiatMpoznan
- Przypisz wartość braku danych do kanałów wyjściowych → "-1" taką wartość przyjmą wszystkie punkty poza granicami Poznania; będą one też wyłączone z obliczanych statystyk.
- Zaznacz także opcję *Dopasuj zasięg przycinanego rastra do zasięgu warstwy maski,* aby usunąć utworzony wcześniej naddatek.

Przytnij raste Parametry Warstwa źródło Proximity m Warstwa maski	er do maski Plik zdarzeń wa nap [EPSG:2180]				?	×
Parametry Warstwa źródło Proximity m Warstwa maski	Plik zdarzeń wa nap [EPSG:2180]					
Warstwa źródło Proximity m Warstwa maski	wa hap [EPSG:2180]					
Proximity n Warstwa maski	ap [EPSG:2180]					
Warstwa maski					~	
powiau-iPo	znan92_system [l	EPSG:218	80]		×	2
Tylko zaznac	zone obiekty					
Przypisz wartoś	ć braku danych do	o kanałóv	v wyjściowych	[opcjonalne]		
-1,000000						•
🗌 Twórz kanał	alfa (przezroczys	tości)				
🗹 Dopasuj zasi	ięg przycinanego	rastra do	zasięgu warst	wy maski		
Zachowaj ro	zdzielczość dla ra	stra wyni	kowego			
Parametr	y zaawansowai	ne				
Przycięte (maska	а)					
[Zapisz w pliku	tymczasowym]					
✓ Wczytaj plik	wynikowy po zak	ończeniu				
Polecenie konso	li GDAL/OGR					
gdalwarp -of G \dostepnosc\\Q crop_to_cutline processing_a2: 5439/OUTPUT. processing_a2: 91d/OUTPUT.ti	Tiff -cutline "C:\\c I3_najdalej_oddal e -dstnodata -1.0 774166b96e403fa tif" "C:/Users/Pav 774166b96e403fa f"	lane\\ucz ony_pkt\ "C:/User beadb69 vel Zmuda beadb69	elnia \\dydaktyl \powiatMPozna s/Pawel Zmuda Ifb4205b2/56d a/AppData/Loci Ifb4205b2/4b5	ka\\samouczek d In92_system.sh /AppData/Local, 224800d7d40b7 al/Temp/ 7b6d1afcc499d9	ıgis∖ p"- /Temp/ 'a7ec9a18b ∂748ccafde	051 :495
				0%	Anu	ıluj

Rys. 6. Okno dialogowe przytnij raster do maski

#### Stylizacja uzyskanej warstwy rastrowej

Uzyskana warstwa wynikowa będzie wskazywać odległość od przystanku przy pomocy odcienia koloru szarego. Czym bliżej bieli, tym odległość większa, a czerni – mniejsza. Można jednak samodzielnie wystylizować tę warstwę w inny sposób, np. przedziałami. Włącz właściwości *warstwy*  $\rightarrow$  *styl*, następnie:

- Sposób wyświetlania ustaw na jednokanałowy pseudokolor (singleband pseudocolor).
- W zakładce Ustawienia wartości minimalnej i maksymalnej sprawdź czy zaznaczona jest opcja min / max, zasięg statystyk na cały raster, a dokładność na rzeczywistą.
- W polu *interpolacja* wybierz *dyskretna*. Wybór ten spowoduje, że przejścia pomiędzy kolorami nie będą płynne. Jeśli chcesz uzyskać efekt płynnych przejść ustaw w tym miejscu wartość *liniowa*
- W palecie kolorów wybierz przejście od czerwonego do zielonego *RdYlGn* (dostępna w menu *wszystkie palety kolorów*), a następnie zahacz opcję *Odwróć paletę kolorów*.
- pod oknem jest przycisk zmieniający tryb klasyfikacji. Tryby *ciągły* i *równe przedziały* ustalą kolorystykę według odległości. Z kolei tryb *kwantyl* według liczby punktów, tzn. każdy kolor będzie miał

taką samą powierzchnię. Wybierz opcję *równe przedziały*. Ustal także liczbę klas. Każdej klasie będzie przypisany inny kolor. Ustaw klasyfikację na 5 klas.

- Uruchom klasyfikację przyciskiem [Klasyfikuj]. Możesz zmodyfikować uzyskany rezultat. Kolor ciemnozielony ustal na 100 metrów (dwukrotnie kliknij na dotychczasowej wartości w kolumnie wartość <=), jasnozielony na 300m, żółty na 400m, pomarańczowy na 800m, a przy czerwonym pozostaw wartość *inf* (nieskończoność) – por. rys. 7.
- Po kliknięciu [*zastosuj*] obszar w zasięgu do stu metrów od przystanku powinien zmienić kolor na ciemnozielony. Analogicznie pozostałe obszary (rys. 8). Możesz zapisac styl, jako plik .*qml* przez kliknięcie przycisku [*styl*] (zaznaczony na rys. 7 czerwoną ramką), a następnie *Zapisz styl…*. Analogicznie *wczytaj styl…* spowoduje wczytanie i zastosowanie stylu zapisanego w pliku.

🔇 Właściwości war	arstwy - Przycięte (maska)   Styl ?	×
Q	▼ Rendrowanie kanałów	
🥡 Informacje	Sposób wyświetlania $$ Jednokanałowy pseudokolor $$ $$ $$	
🔆 Źródło	Kanał 1 (Gray)	$\sim$
	Min 100 Max inf	
Styl	▼ Ustawienia wartości minimalnej i maksymalnej	
Przezroczystość		
Histogram	o poziom oddęda 2,0 € - 198,0 € %	
👋 Renderowanie	e odchylenie standardowe × 2,00	_
🚵 Piramidy	Zasięg statystyk cały raster	~
Metadane	Dokładność rzeczywista (wolniej)	$\sim$
	Interpolacja dyskretna	$\sim$
- Legenda	Paleta kolorów	-
🔛 QGIS Server	Przyrostek jednostki etykiety	
	Wartość <= Kolor Etykieta	
	100 100 300 300	
	400 400	
5	800 800 inf	
2		
1		
-		
	Tryb Równe przedziały V Liczba klas 5	-
r	Klasyfikuj 侍 😑 💠 🛅 层	
	Przytnij wartości spoza zakresu	
	Renderowanie kolorów	
	Wczytaj styl	
	Zapisz styl	
	Zapisz jako domyślny	
	Przywróć domyślny	
	Dodaj	
	Zmien nazwę biezącego	
	domyślny	
	UK Anuluj Zastosuj P	omoc

Rys. 7. Okno dialogowe stylizacji warstwy



#### Analiza statystyk uzyskanego rastra

Szybki podgląd podstawowych statystyk dotyczących rastra znajdziesz w oknie *właściwości warstwy*. Częściowo znajdują się one w zakładce *Informacje* (rys. 9). Interesujące informacje są w akapicie *Kanał* 1 i zaczynają się od *STATISTICS*.

- MAXIMUM maksymalna odległość od przystanku (przy założonej dokładności), wartość ta będzie też widoczna poniżej w akapicie *bands*
- MINIMUM minimalna odległość od przystanku
- MEAN średnia odległość od przystanku
- STDDEV odchylenie standardowe

Q Właściwości	warstwy - Przycięte (maska)   Informacje	?	×
	Ogólne		^
Ý Informacj	Nazwa Ścieżka	Przycięte (maska) <u>C:\Users\Pawel</u> <u>Zmuda\AppData\Loca\Temp\processing_a2774166b96e403fabead</u> b69fb4205b216a92a22b2034131927f3b72033bba2e\OUTPLIT tif	
	Układ współrzędnych Zasięg	EPSG:2180 - ETRS89 / Poland CS92 - Odwzorowany 345943.1774485156638548,493660.0032479977235198 : 368807.7665360490791500 517878 8896072989898751	
Histogram	Jednostki Szerokość	metry 2298	
🞸 Renderowa	nie Opis sterownika GDAL	2422 Float32 - trzydziestodwubitowy zmiennoprzecinkowy GTiFF	
Piramidy	Metadane sterownika GDAL Opis danych	GeoTIFF C:/Users/Pawel Zmuda/AppData/Local/Temp/ processing_a2774166b96e403fabeadb69fb4205b2/16a92a22b203	
E Legenda	Kompresja Kanał 1		
💽 QGIS Serve	Wierel informati	STATISTICS_MINIMUM=0     STATISTICS_MINIMUM=0     STATISTICS_STDDEV=342.78430518069	
	Więcej in ormacji Wymiary Początek	X: 2298 Y: 2422 Kanaty: 1 345943,517879	
	Rozmiar piksela	10.002,-9.99954	~
	Styl 🔻	OK Anuluj Zastosuj Pomo	oc

Rys. 9. Statystyki rastra w zakładce *Właściwości warstwy*  $\rightarrow$  *informacje* 

Okno właściwości warstwy umożliwia także obejrzenie histogramu odległości (zakładka *histogram* – rys. 10). Na osi odciętych *wartość komórki rastra* znajduje się informacja o odległości od przystanku, natomiast na osi rzędnych *częstość* – częstość występowania danej wartości – im wyższa, tym większa powierzchnia miasta znajdująca się w danej odległości od przystanku. Symbolem dyskietki możesz zapisać histogram, jako plik rastrowy.



Rys. 10. Histogram w zakładce Właściwości warstwy

#### Alternatywne sposoby pozyskania statystyk rastrowych

QGIS udostępnia też alternatywne możliwości policzenia statystyk związanych z rastrem. Pierwszą z nich jest algorytm *statystyki warstwy rastrowej (raster layer statistics)* dostępny z panelu processingu w grupie *Raster - analiza*. Rys. 11 przedstawia okno dialogowe geoalgorytmu. Zaletą algorytmu jest możliwość zapisania statystyk w formie pliku .html. Ścieżkę docelową można ustawić klikając przycisk [...] (na rys. 11 oznaczony czerwona ramką), a następnie *Zapisz do pliku*. Natomiast pozostawienie opcji zapisania w pliku tymczasowym spowoduje wyświetlenie się statystyk w panelu *podgląd wyników*, który domyślnie otworzy się poniżej panelu processingu.

<b>Q</b> Statystyki warstwy rastrowej	? ×
Parametry       Plik zdarzeń         Warstwa wejściowa         Przycięte (maska) [EPSG:2180]          Liczba kanałów         Kanał 1 (Gray)          Statystyki          [Zapisz w pliku tymczasowym]	<ul> <li>Statystyki warstwy rastrowej</li> <li>This algorithm computes basic statistics from the values in a given band of the raster layer.</li> </ul>
Wykonaj jako przetwarzanie wsadowe Uru	0% Anuluj uchom Zamknij Pomoc

Rys. 11. Okno dialogowe algorytmu statystyki warstwy rastrowej

Inną opcją uzyskania statystyk jest wybranie pozycji *Właściwości rastra* z menu *raster* → *różne*. W oknie dialogowym narzędzia należy wybrać odpowiednią warstwę, a następnie zaznaczyć opcje *Wymus obliczanie aktualnej wartości...* oraz *Odczytaj i wyświetl statystyki obrazu...* (rys. 12). Podobnie jak w przypadku poprzedniego algorytmu można wybrać zapis wyników w .html.

🝳 Właściwości rastra	?	$\times$
Parametry Plik zdarzeń		
Warstwa źródłowa		
Przycięte (maska) [EPSG:2180]	~	
🗹 Wymuś obliczanie aktualnej wartości min./max. dla każdego kanału	1	
Odczytaj i wyświetł statystyki obrazu (wymuś obliczenia jeśli konieczne)		
Pomiń informacje punktów kontrolnych	-	
Pomiń informacje o metadanych		
Informacje o warstwie		
[Zapisz w pliku tymczasowym]		
Polecenie konsoli GDAL/OGR		
gdalinfo -mm -stats "C:/Users/Pawel Zmuda/AppData/Local/Temp/ processing_a2774166b96e403fabeadb69fb4205b2/16a92a22b2034131927 ba2e/OUTPUT.tif"	F3b7203	32Ь
0%	Anu	luj
Wykonaj jako przetwarzanie wsadowe Uruchom Zamknij	Pom	ос

Rys. 12. Okno dialogowe algorytmu właściwości rastra

Alternatywnie można skorzystać z narzędzia *statystyki strefowe* dostępnego z panelu processingu w grupie *Raster – analiza*. Polecenie to zapisze wyniki w formie atrybutów do wybranej warstwy wektorowej, np. poligonu określającego granice miasta Poznań – por. rys. 13. Ma to związek z tym, że warstwy rastrowe nie posiadają tabeli atrybutów. Zaletą algorytmu jest możliwość wybrania, które statystyki mają zostać wyznaczone oraz możliwość wyboru dodatkowych statystyk, takich jak mediana, co można wskazać w polu *Statystyki do obliczenia* po kliknięciu w przycisk [...].

🔇 Statystyki strefowe		?	×
Parametry Plik zdarzeń			
Warstwa rastrowa			
Przycięte (maska) [EPSG:2180]		$\sim$	
Kanał rastrowy			
Kanał 1 (Gray)			$\sim$
Warstwa wektorowa ze strefami			
powiatMPoznan92_system [EPSG:2180]		~	
Przedrostek kolumny wynikowej			
_			
Statystyki do obliczenia			
Zaznaczono 3 elementów			
	0.0%	Amul	-
	0%	Anuit	1)
Wykonaj jako przetwarzanie wsadowe Uruchom Za	amknij	Pomo	C

Rys. 13. Okno dialogowe algorytmu statystyki strefowe

Uzyskanie informacji o powierzchni miasta znajdującej się w określonej odległości od przystanku

Do uzyskania szczegółowych informacji o powierzchni miasta znajdującej się w określonej odległości od przystanku (tj. liczbie pikseli o określonej wartości odległości) służy algorytm *Raport unikalnych wartości rastra (raster layer unique values report)* dostępny z panelu processingu w grupie *Raster – analiza*. Algorytm umożliwia zapisanie raportu w formacie .html (pole *Raport unikalnych wartości*) lub w formie tabeli (pole *Tabela unikalnych wartości*), która może być plikiem arkusza MS Excel (.xlsx), open/libreoffice (.ods), ale też np. plikiem .csv – por. rys. 14.

🤉 Raport unikalnych wartości rastra		? >
Parametry Plik zdarzeń Warstwa źródłowa Przycięte (maska) [EPSG:2180] V Numer kanału Kanał 1 (Gray) V Raport unikalnych wartości /Users/Pawel Zmuda/Desktop/raport.html Tabela unikalnych wartości	<ul> <li>Raport unikalnych v rastra</li> <li>Algorytm zwraca ilość i powierzchniu unikalnej wartości w podanej warst</li> </ul>	vartości ę każdej wie rastrowej.
Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu	Pomiń dane wyjściowe Utwórz warstwę tymczasową	
	Zapisz do pliku	
	Zapisz jako GeoPackage	Anuluj
Wykonaj jako przetwarzanie wsadowe	Zapisz w tabeli PostGIS	Pomoc
The second s	Zmień kodowanie pliku (UTF-8)	- onoc

Rys. 14. Okno dialogowe algorytmu Raport unikalnych wartości rastra

## AUTOMATYZACJA PRACY PRZEZ WYKORZYSTANIE GRAFICZNEGO MODELARZA PROCESSINGU

Rozwiązanie niniejszego kejsa wymagało zastosowania kolejno kilku różnych algorytmów processingu. QGIS dysponuje narzędziem umożliwiającym częściową automatyzację tego rodzaju działań. Jest to tzw. graficzny modelarz processingu. Jest on dostępny z menu processing  $\rightarrow$  Modelarz graficzny oraz z panelu Algorytmy processingu (ikona czerwonego koła zębatego), por. rys. 15.

Pro	cessing Pomoc		Algorytmy Processingu	6
÷\$	Panel algorytmów	Ctrl+Alt+T	🌉 🔩 🕓 📄 🔜 🔧	
*	Modelarz graficzny	Ctrl+Alt+M	Twórz nowy model	
()	Historia	Ctrl+Alt+H	Otwórz istniejący model	
	Podgląd wyników	Ctrl+Alt+R	Dodaj model do Panelu algorytmów	

Rys. 15. Sposoby dostępu do graficznego modelarza processingu, po lewej menu QGIS, po prawej panel processingu.

Okno modelarza składa się z trzech głównych części (rys. 16):

- Panel właściwości, który pozwala określić nazwę grupy modeli (*grupa*) oraz nazwę modelu (*Na-zwa*), pod którą model będzie się wyświetlał w panelu processingu (grupa *modele*)
- Panel algorytmów i wejść (dwie zakładki, które można zmieniać w lewym dolnym rogu panelu), którego zawartość jest zbliżona do panelu processingu, przy czym zawiera on dodatkowe grupy algorytmów, takie jak *narzędzia modelarza*
- Okno modelu, w którym w sposób graficzny pokazane są powiązania między algorytmami; dwukrotne kliknięcie w algorytm spowoduje otwarcie jego okna dialogowego, a kliknięcie prawym klawiszem myszy wyświetli menu z opcjami dodatkowymi – deaktywacją lub usunięciem.
- Menu pozwalające na (od lewej): otwarcie modelu zapisanego w pliku, zapis modelu do pliku, zapis modelu jako nowego pliku, zapis modelu w pliku projektu (QGIS 3.4+), cztery ikony pozwalające na

manipulację rozmiarem wyświetlanego modelu (jego powiększanie, pomniejszanie, rozmiar 100%, dopasowanie do okna), trzy ikony pozwalające na eksport graficznego modelu do pliku (obraz .png, .pdf i .svg), edytor pomocy pozwalający opisać przygotowany model oraz przycisk uruchamiający model.



Rys. 16. Okno graficznego modelarza processingu.

#### Przygotowanie modelu

Przygotowywanie modelu możesz rozpocząć od nadania mu nazwy (np. *dostępność euklidesowa do PTZ*) oraz przypisania do grupy (np. *dostępność*) w panelu właściwości.

Teraz można przystąpić do budowy modelu. Rozpocznijmy od wczytania warstw, do czego służy algorytm *Wczytaj warstwę do projektu* dostępny w grupie *Narzędzia modelarza*<sup>1</sup>. Okno dialogowe algorytmu (rys. 17) pozwala na określenie:

- Opis nazwa wyświetlająca się w oknie modelu
- *Warstwa* przyciskiem [...] można wybrać pożądany plik
- Nazwa wczytanej warstwy nazwa, która pojawi się w oknie głównym QGISa w panelu warstw
- Algorytmy nadrzędne można określić, które algorytmy są nadrzędne wobec tego (nie zaznaczaj żadnego)

Zastosuj ten algorytm dwukrotnie do wczytania obu warstw (granic Poznania oraz przystanków). Wykorzystanie algorytmu spowoduje zarówno wczytanie warstw do QGISa (jeśli przed wykonaniem algorytmu ich nie było), jak i możliwość odwoływania się do tych warstw przez kolejne algorytmy wykorzystane w modelu.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Alternatywnie można wykorzystać jedną z opcji z zakładki *wejście*.

<b>Q</b> Wczytaj wars	twę do projektu	L	?	×	
Description Wo	zytaj przystanki				
Warstwa					
_oddalony_pkt/p	orzystanki_aglop	oz92_system.sł	np ~		
Nazwa wczytane	ej warstwy				
123 przystar	nki				
Parent algorithm	s				
Zaznaczono 0 elementów					
	ОК	Anuluj	F	omoc	

Rys. 17. Okno dialogowe algorytmu Wczytaj warstwę do projektu (Narzędzia modelarza).

W kolejnym kroku dodamy pierwszy wykorzystany w kejsie algorytm – Rasteryzuj (wektor na raster), który podobnie jak w panelu processingu znajduje się w grupie  $GDAL \rightarrow vector \ conversion$ . Po dwukrotnym kliknięciu pojawi się okno dialogowe algorytmu (rys. 18). Jest ono podobne do okna, które wyświetla się po uruchomieniu algorytmu z panelu processingu (rys. 4). Przy czym zawiera on dodatkową pozycję Algorytmy nadrzędne (pozostaw puste).

Q Rasteryzuj (wektor na raster)		?	×
Opis Rasteryzuj (wektor na raster)			
Pokaż parametry zaawansowane			
Warstwa wejściowa			
'Warstwa' z algorytmu 'Wczytaj przystanki'		~	
Field to use for a burn-in value [optional]			
jeden			$\sim$
A fixed value to burn [optional]			
0.0			
Output raster size units			
Georeferenced units			-
Width/Horizontal resolution			
10.0			
Height/Vertical resolution			
10.0			
Output extent (xmin, xmax, ymin, ymax)			
Extent of 'Warstwa' z algorytmu 'Wczytaj poznan'			$\sim$
Przypisz wartość braku danych do kanałów wynikowych [optional]			
0.0			
Wynik rasteryzacji			
[Enter name if this is a final result]			
Algorytmy nadrzędne			
Nie zaznaczono elementów			
ОК	Anuluj	Po	moc

Rys. 18. Okno dialogowe algorytmu Rasteryzuj (wektor na raster) (Narzędzia modelarza).

Jako warstwę wejściową wybierz tę wczytaną poprzednim algorytmem wczytującym przystanki. W polu *field to use…* wpisz ręcznie *jeden*<sup>2</sup>. Jako *output extent…* możesz wybrać wczytaną warstwę Poznania lub ręcznie podać parametry (por. rys. 4). Pozostałe parametry ustaw tak, jak było to opisane wcześniej w samouczku.

Po kliknięciu [*OK*] w oknie modelu powinien wyświetlić się nowy blok o nazwie takiej, jak zastosowany algorytm. Powinien być on połączony strzałkami z uprzednio utworzonymi blokami wczytującymi warstwy. Dwukrotne kliknięcie lewym przyciskiem myszy na każdym z bloków pozwala dokonać edycji jego ustawień. Kliknięcie prawym klawiszem myszy rozwinie menu, które pozwoli na deaktywację danego bloku (*deactivate*) lub jego usunięcie. Usunięcie bloku jest też możliwe po kliknięciu przycisku [*X*] znajdującego się w jego lewym górnym rogu.

W kolejnym kroku należy dodać algorytmy *Rastrowa mapa sąsiedztwa* oraz *przytnij raster do maski* – oba dostępne w grupie *GDAL* odpowiednio w podgrupach *raster – analiza* oraz *wyodrębnienie rastra*. Jako warstwy wejściowe ustaw te uzyskane w poprzednich krokach, a parametry analogicznie, jak we wcześniejszej części samouczka. W algorytmie *rastrowa mapa sąsiedztwa* możesz ręcznie ustawić *liczbę kanałów* na "1" (rys. 19).

🔇 Rastrowa mapa sąsiedztwa	?	×
		^
Description Proximity (raster distance)		
Show advanced parameters		
Warstwa wejściowa		
'Wynik rasteryzacji' from algorithm 'Rasteryzuj (wektor na raster)'	×	
Liczba kanałów		
1	~	
A list of pixel values in the source image to be considered target pixels [opcjonalne]		
123		
Jednostki odległości		
Współrzędne z georeferencją	~	
The maximum distance to be generated [opcjonalne]		
123 0,000000		
Value to be applied to all pixels that are within the -maxdist of target pixels [opcjonalne]		
123 0,000000		
Nodata value to use for the destination provimity raster [oncionalne]		~
OK Anuluj	Pom	ос

Rys. 19. Okno dialogowe algorytmu Rastrowa mapa sąsiedztwa (Narzędzia modelarza).

Jako, że algorytm przytnij raster do maski będzie ostatnim wykorzystanym w niniejszym przykładzie, to w polu wyjściowym przycięcie (maska) wpisz nazwę warstwy wynikowej, która wyświetli się w panelu warstw. Nazwij ją np. *dostepnosc* (rys. 20). Po kliknięciu [*OK*] oprócz bloku algorytmu powinien pojawić się też oznaczony kolorem zielonym blok wynikowy (por. rys. 16). Edytując go możesz wskazać czy wynik ma być zapisany jako warstwa tymczasowa, czy też jako plik w określonej lokalizacji dysku.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Aby była możliwości wyboru atrybutu o tej nazwie, musiałby on zostać uprzednio dodany przez wejście *Vector Field*, które z kolei wymaga dodania wejścia będącego warstwą wektorową.

🔇 Przytnij raster do maski			?	×
				^
Opis Przytnij raster do maski				
Pokaż parametry zaawansowane				
Warstwa źródłowa				
'Proximity map' z algorytmu 'Proximity (raster distance)'			×	
Warstwa maski				
'Warstwa' z algorytmu 'Wczytaj poznan'			~	
Przypisz wartość braku danych do kanałów wyjściowych [optional]				
-1.0				
Twórz kanał alfa				
Nie			•	
Przytnij zasięg wyniku do zasięgu krawędzi tnącej				
Tak			•	
Zachowaj rozdzielczość dla rastra wynikowego				
Nie			•	
Przycięte (maska)				
dostepnosc				
				~
	OK	Anuluj	Pon	noc

Rys. 20. Okno dialogowe algorytmu Przytnij raster do maski (Narzędzia modelarza).

Po przygotowaniu modelu możesz go zapisać (jako plik z rozszerzeniem .model3) oraz uruchomić. Po zapisaniu model będzie dostępny do wykonania bezpośrednio z panelu algorytmów processingu (rys. 21).

