



### OCENA JAKOŚCI DANYCH O POLACH POWIERZCHNI DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH

Piotr Benduch<sup>1</sup>, Paweł Hanus<sup>1</sup>, Agnieszka Pęska-Siwik<sup>1</sup>, Robert Szewczyk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

<sup>2</sup>Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja, Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji, ul. Balicka 253a, 30-198 Kraków



#### Abstrakt

Ujawnianie w ewidencji gruntów i budynków dane dotyczące pól powierzchni działek, służą między innymi dla potrzeb taksacyjnych oraz związanych z szacowaniem wartości nieruchomości gruntowych. Istotne jest, aby zarejestrowane w katastrze nieruchomości dane opisujące pola powierzchni działek, charakteryzowały się odpowiednio wysoką jakością. Z tego względu autorzy proponują trójetapową ocenę jakości pól powierzchni działek ewidencyjnych. Pierwszy etap polega na analizie ujawnionych w katastrze, zestandaryzowanych wartości wybranych atrybutów punktów granicznych, opisujących dokładność ich położenia, źródło pozyskania danych oraz sposób stabilizacji. Na tej podstawie szacowany jest poziom jakości poszczególnych punktów granicznych na całym badanym obszarze. Informacja ta po uwzględnieniu geometrii działki, zostaje wykorzystana do określenia jakości danych o polu powierzchni poszczególnych działek ewidencyjnych, co stanowi drugi etap analiz. Trzeci i zarazem ostatni etap polega na wyznaczeniu globalnego współczynnika jakości pól powierzchni działek w granicach badanego obszaru. Takie podejście daje szerokie możliwości zarówno w zakresie prowadzenia kontroli jednostkowych, jak i porównania jakości danych przestrzennych o polach powierzchni działek między poszczególnymi obrębami bądź terenami o określonym sposobie użytkowania. Proponowana metoda może również okazać się przydatna dla potrzeb selekcji stref gdzie ostateczne wyniki wyceny nieruchomości gruntowych, postępowań taksacyjnych, planowania prac urządzeniowo-rolnych czy też scaleń i wymiany gruntów, obciążone będą większą niepewnością.

#### Etap I – Jakość punktów granicznych

W celu określenia jakości punktów granicznych skorzystano ze zgromadzonych w bazie danych katastru nieruchomości zestandaryzowanych wartości wybranych atrybutów punktu granicznego:

- Błąd położenia punktu granicznego [BPP] – odpowiednik w Land Administration Domain Model [LADM]: atrybut *estimatedAccuracy* dla klasy *LA\_Point*,
- Źródło danych o położeniu punktu granicznego [ZRD] – odpowiednik w Land Administration Domain Model [LADM]: klasa *LA\_SpatialSource*, uwzględniająca atrybuty *measurements, procedure and type*,
- Kod stabilizacji [STB] – odpowiednik w Land Administration Domain Model [LADM]: atrybut *monumentation* dla klasy *LA\_Point*.

Poszczególnym punktom granicznym przypisano współczynniki dokładności [ $W_A$ ], wiarygodności [ $W_R$ ] oraz stabilizacji [ $W_M$ ], zależnie od ujawnionych w katastrze wartości wymienionych atrybutów, zgodnie z założeniami przedstawionymi w Tabeli 1, Tabeli 2 oraz Tabeli 3. Następnie współczynniki dokładności [ $W_A$ ], wiarygodności [ $W_R$ ] oraz stabilizacji [ $W_M$ ], zostały wykorzystane do zdefiniowania współczynnika jakości punktów granicznych [ $W_{Qpi}$ ]. Jako wiodące i równorzędne, wskazano atrybuty błąd położenia punktu granicznego [BPP] oraz źródło danych o położeniu punktu granicznego [ZRD]. Atrybut kod stabilizacji [STB], został potraktowany jako uzupełniający czynnik, wpływający na jakość informacji o przebiegu granicy ze względu na sposób jej oznaczenia i utrwalenia na gruncie. Zadbano również o to, aby wynik Etapu I analiz był wielkością unormowaną, przyjmującą wartości z przedziału od 0 do 1. Ostatecznie, współczynnik jakości punktu granicznego [ $W_{Qpi}$ ] został określony w sposób następujący:

$$W_{Qpi} = \frac{\sqrt{W_{A_{pi}}^2 + W_{R_{pi}}^2}}{\sqrt{\max W_A^2 + \max W_R^2}} \cdot W_{M_{pi}} = \frac{\sqrt{W_{A_{pi}}^2 + W_{R_{pi}}^2}}{\sqrt{2}} \cdot W_{M_{pi}} \quad (1)$$

gdzie:  
 $W_{Qpi}$  – współczynnik jakości i-tego punktu granicznego,  
 $W_{A_{pi}}$  – współczynnik dokładności i-tego punktu granicznego,  
 $W_{R_{pi}}$  – współczynnik wiarygodności i-tego punktu granicznego,  
 $W_{M_{pi}}$  – współczynnik stabilizacji i-tego punktu granicznego,  
 $\max W_A$  – maksymalna możliwa wartość współczynnika dokładności,  
 $\max W_R$  – maksymalna możliwa wartość współczynnika wiarygodności.

#### Etap II – Jakość pól powierzchni poszczególnych działek ewidencyjnych

W celu zdefiniowania współczynnika jakości pól powierzchni poszczególnych działek ewidencyjnych, konieczne było przeniesienie informacji o jakości punktów granicznych bezpośrednio na działkę. Stwierdzono, że najlepszym możliwym sposobem, przy zachowaniu odpowiedniego poziomu

automatyzacji obliczeń, będzie wyznaczenie współczynnika jakości pola powierzchni działki, jako średniej ważonej współczynników jakości poszczególnych punktów granicznych. W zależności od geometrii działki, rozumianej jako liczba i rozmieszczenie punktów granicznych, stopień oddziaływania poszczególnych punktów granicznych na wynik procesu wyznaczenia pola powierzchni będzie zróżnicowany. Z tego względu, jako współczynnik wagowy i-tego punktu granicznego [ $B_{pi}$ ] działki, przyjęto długość między punktami „ $p_{i-1}$ ” oraz „ $p_{i+1}$ ”, co w sposób analityczny wyrażono wzorem:

$$B_{pi} = l_{p_{i-1}p_{i+1}} = \sqrt{(X_{p_{i+1}} - X_{p_{i-1}})^2 + (Y_{p_{i+1}} - Y_{p_{i-1}})^2} \quad (2)$$

gdzie:

- $B_{pi}$  – współczynnik wagowy i-tego punktu granicznego działki,
- $l_{p_{i-1}p_{i+1}}$  – długość między punktami granicznymi  $p_{i-1}$  oraz  $p_{i+1}$ ,
- $X_{pi}$ ,  $Y_{pi}$  – współrzędne i-tego punktu granicznego działki.

Ostateczny algorytm szacowania współczynnika jakości pola powierzchni działki przedstawia wzór:

$$W_{Qsj} = \frac{\sum_{i=1}^n W_{Qpi} \cdot B_{pi}}{\sum_{i=1}^n B_{pi}} \quad (3)$$

gdzie:

- $W_{Qsj}$  – współczynnik jakości pola powierzchni j-tej działki,
- $W_{Qpi}$  – współczynnik jakości i-tego punktu granicznego działki,
- $B_{pi}$  – współczynnik wagowy i-tego punktu granicznego działki,
- $n$  – liczba punktów granicznych działki.

Tak zdefiniowany współczynnik jakości pola powierzchni działki może przyjmować wartości z przedziału od 0 do 1. Jest zatem wielkością unormowaną. Im większa wartość współczynnika [ $W_{Qsj}$ ] tym wyższy poziom jakości danych przestrzennych opisujących pole powierzchni danej działki.

#### Etap III – Jakość pól powierzchni działek ewidencyjnych na zadanym obszarze

Bazując na wynikach oceny jakości poszczególnych działek ewidencyjnych na określonym, jednoznacznie zdefiniowanym obszarze, który może stanowić pojedynczą nieruchomość gruntową, obręb ewidencyjny, a nawet cała gmina, możliwe jest wyznaczenie globalnego wskaźnika jakości pól powierzchni działek dla całego tego obszaru. Przemnażając współczynnik jakości pola powierzchni działki [ $W_{Qsj}$ ] przez jej pole powierzchni, otrzymamy dodatkowo zmodyfikowany, nieunormowany współczynnik jakości:

$$W_{QSMj} = W_{Qsj} \cdot S_j \quad (4)$$

gdzie:

- $W_{QSMj}$  – zmodyfikowany współczynnik jakości pola powierzchni j-tej działki,
- $W_{Qsj}$  – współczynnik jakości pola powierzchni j-tej działki,
- $S_j$  – pole powierzchni j-tej działki.

Pole powierzchni działki we wzorze (4) może być traktowane jako współczynnik wagowy. Tym samym globalny wskaźnik jakości pól powierzchni działek na całym zadanym obszarze, będzie definiowany w sposób następujący:

$$W_{QSDk} = \frac{\sum_{j=1}^m W_{QSMj}}{\sum_{j=1}^m S_j} \quad (5)$$

gdzie:

- $W_{QSDk}$  – globalny wskaźnik jakości pól powierzchni działek w danym obszarze  $k$ ,
- $W_{QSMj}$  – zmodyfikowany współczynnik jakości pola powierzchni j-tej działki,
- $S_j$  – pole powierzchni j-tej działki,
- $m$  – liczba działek ewidencyjnych na zadanym obszarze.

Wskaźnik [ $W_{QSDk}$ ], analogicznie jak współczynnik [ $W_{Qsj}$ ], może przyjmować wartości od 0 do 1.

Na koniec warto przypomnieć, że przedmiotowa, trójetapowa ocena jakości pól powierzchni działek ma szansę sprawdzić się nie tylko w warunkach polskich. Stanowiąc podstawę do realizacji omówionych analiz atrybuty punktów granicznych posiadają swoje odpowiedniki w Land Administration Domain Model [LADM]. To powinno ułatwić ewentualną modyfikację definicji współczynnika jakości punktu granicznego [ $W_{Qpi}$ ] w celu jego dostosowania do wymagań i uregulowań prawnych obowiązujących w danym kraju. Etap II jak i Etap III są natomiast w pełni uniwersalne.

Tabela 1. Wartość atrybutu BPP wraz z współczynnikami dokładności

BPP	Dopuszczalne wartości błędu średniego położenia punktu granicznego względem osnowy 1 klasy [m]	Współczynnik dokładności ( $W_A$ )
1	0,00 – 0,10	1,00
2	0,11 – 0,30	0,95
3	0,31 – 0,60	0,50
4	0,61 – 1,50	0,40
5	1,51 – 3,00	0,20
6	powyżej 3,00	0,00

Tabela 3. Wartości atrybutu STB wraz z współczynnikami stabilizacji

STB	Opis	Współczynnik stabilizacji ( $W_M$ )
1	Brak informacji	0,90
2	Niestabilizowany	0,90
3	Znak naziemny	0,95
4	Znak naziemny i podziemny	1,00
5	Znak podziemny	0,95

Tabela 2. Wartości atrybutu ZRD wraz z współczynnikami wiarygodności

ZRD	Opis	Współczynnik wiarygodności ( $W_R$ )
1	Geodezyjne pomiary terenowe poprzedzone rozgraniczeniem nieruchomości, wznowieniem znaków granicznych, wyznaczeniem punktów granicznych lub ustaleniem ich położenia w innym trybie, w tym określonym w § 39 ust. 1 i 2 rozporządzenia.	1,00
2	Geodezyjne pomiary terenowe nie poprzedzone rozgraniczeniem nieruchomości, wznowieniem znaków granicznych, wyznaczeniem punktów granicznych, lub ustaleniem ich położenia w innym trybie.	0,30
3	Geodezyjne pomiary fotogrametryczne punktów granicznych których położenie zostało uprzednio ustalone w sposób określony w § 37 ust. 2 rozporządzenia, a także pomiary fotogrametryczne znaków granicznych uwidocznionych na zdjęciach lotniczych lub na ortofotomapie w wyniku ich sygnalizacji przed wykonaniem zdjęć.	0,80
4	Geodezyjne pomiary fotogrametryczne niepoprzedzone ustaleniem przebiegu granic działek ewidencyjnych lub sygnalizacją znaków granicznych przed wykonaniem zdjęć lotniczych.	0,20
5	Zatwierdzone projekty podziału nieruchomości lub scaleń i podziału nieruchomości.	0,90
6	Zatwierdzone projekty scaleń lub wymiany gruntów.	0,90
7	Ekranowa wektoryzacja ewidencyjnej mapy rastrowej z jednoczesnym wykorzystaniem wyników geodezyjnych pomiarów terenowych (miar liniowych).	0,20
8	Ekranowa wektoryzacja ewidencyjnej mapy rastrowej bez wykorzystania wyników geodezyjnych pomiarów terenowych.	0,10
9	Inne niż ZRD1-ZRD8 źródła danych w tym wyniki ustaleń i analiz, o których mowa w § 39 ust. 3 rozporządzenia.	0,10

