

Podstawę do wykonania ilościowej analizy dokładności stanowi macierz błędów, która pokazuje jak zostały sklasyfikowane piksele z poszczególnych pól weryfikacyjnych. Poniższa tabela przedstawia macierz błędów (Tab.1).

		Dane porównawcze				Suma:
		Klasa 1	Klasa 2	...	Klasa k	
Obraz weryfikowany (wynik klasyfikacji)	Klasa 1	$n_{11}$	$n_{12}$	...	$n_{1k}$	$\sum_{j=1}^k n_{1j}$
	Klasa 2	$n_{21}$	$n_{22}$	...	$n_{2k}$	$\sum_{j=1}^k n_{2j}$
	...	...	...	...	...	
	Klasa k	$n_{k1}$	$n_{k2}$	...	$n_{kk}$	$\sum_{j=1}^k n_{kj}$
Suma:		$\sum_{i=1}^k n_{i1}$	$\sum_{i=1}^k n_{i2}$	...	$\sum_{i=1}^k n_{ik}$	n

Macierz błędów wyniku klasyfikacji

Liczba klas ( $k$  – liczba klas) w sklasyfikowanym obrazie oraz danych porównawczych są sobie równe. Ilość pikseli z danego pola weryfikacyjnego, które zostały zaliczone do klasy  $i$ , podczas gdy faktycznie należą do klasy  $j$  wyraża wartość w macierzy  $n_{ij}$  ( $i, j = 1, 2, \dots, k$ ). Całkowita dokładność klasyfikacji (*Overall Accuracy* -  $I_{CP}$ ), jest ilorazem sumy pikseli sklasyfikowanych poprawnie oraz całkowitej liczby pikseli:

$$I_{CP} = \frac{\sum_{p=1}^k n_{pp}}{n},$$

Współczynnik Kappa (*kappa coefficient*), wyraża łączny błąd klasyfikacji:

$$K = \frac{n \sum_{p=1}^k n_{pp} - \sum_{p=1}^k \left( \sum_{j=1}^k n_{pj} \sum_{i=1}^k n_{ip} \right)}{n^2 - \sum_{p=1}^k \left( \sum_{j=1}^k n_{pj} \sum_{i=1}^k n_{ip} \right)},$$

Macierz błędów (*confusion matrix*), określa w pikselach oraz w procentach, błąd przeszacowania oraz niedoszacowania. Błąd przeszacowania ( $E_c$  - *error of commission*) dla klasy, reprezentuje piksele znajdujące się w wierszach macierzy błędów, które należą do innej klasy w weryfikowanym obrazie niż wynika to z danych porównawczych; na ten błąd składa się stosunek liczby pikseli sklasyfikowanych niepoprawnie do całkowitej liczby pikseli:

$$E_C = 1 - \frac{n_{ii}}{\sum_{j=1}^k n_{ij}},$$

Błąd niedoszacowania (pominięcia;  $E_o$  - *error of omission*) dla klasy  $j$ , określa piksele znajdujące się w kolumnach macierzy błędów, które należą do pól weryfikacyjnych dla danej klasy, ale zostały błędnie zaklasyfikowane w weryfikowanym obrazie

$$E_O = 1 - \frac{n_{jj}}{\sum_{i=1}^k n_{ij}},$$

Dokładność producenta (*producer's accuracy* -  $A_u$ ),  $k$  jest wyrażona poprzez stosunek pikseli poprawnie sklasyfikowanych w danej klasie do całkowitej liczby pikseli tej klasy w danych wzorcowych:

$$A_P = \frac{n_{jj}}{\sum_{i=1}^k n_{ij}},$$

Dokładność użytkownika - jest to iloraz pikseli poprawnie sklasyfikowanych w klasie do całkowitej liczby pikseli tej klasy na obrazie weryfikowanym:

$$A_U = \frac{n_{ii}}{\sum_{j=1}^k n_{ij}}.$$