
	iMapper Adam Marcisz, ul. Wodna 21B, 44-240 Żory, e-mail: imaper.biuro@gmail.com	NIP 651-105-44-48
Tytuł: iSquare	Dotyczy: Aplikacja do kontroli pomiaru oraz wyrównania współrzędnych budynków	Autor: Adam Marcisz Wersja: 1.0 Data utw.: 2 kwietnia 2013

iSquare

Kontrola i wyrównanie współrzędnych budynków

Spis treści

iSquare	1
Kontrola i wyrównanie współrzędnych budynków	1
1 Podstawowe zadania aplikacji oraz wymagania systemowe	2
1.1 Założenia aplikacji	2
1.2 Wymagania systemowe	2
2 Opis aplikacji	3
3 Przetwarzanie danych	3
3.1 Przygotowanie danych	3
3.2 Analiza i wyrównanie wprowadzonych danych	4
3.3 Omówienie wyników wyrównania	5
3.4 Przypadki szczególne	7

	iMapper Adam Marcisz, ul. Wodna 21B, 44-240 Żory, e-mail: imaper.biuro@gmail.com	NIP 651-105-44-48
Tytuł: iSquare	Dotyczy: Aplikacja do kontroli pomiaru oraz wyrównania współrzędnych budynków	Autor: Adam Marcisz Wersja: 1.0 Data utw.: 2 kwietnia 2013

1 Podstawowe zadania aplikacji oraz wymagania systemowe

1.1 Założenia aplikacji

Każdy pomiar szczegółów terenowych I grupy dokładnościowej, należy skontrolować wykonując niezależny pomiar kontrolny. Typowym przykładem takiego pomiaru jest pomiar budynków z kontrolnym pomiarem tzw. czołówek. Jednakże pomiar wszystkich wierzchołków budynku często jest bardzo utrudniony i wymaga zakładania dodatkowych stanowisk osnowy sytuacyjnej. Również pomiar budynku techniką GPS, ze względu na przysłanianie widoczności do satelitów oraz dostęp do mierzonego punktu, jest utrudniony lub wręcz niemożliwy. Pomiar budynków z różnych stanowisk oraz utrudniona widoczność do wszystkich wierzchołków budynku może spowodować niezgodność pomiaru z miarami czołowymi i/lub krzywość budynku (szczególnie przy krótkich bokach).

Pomiar przynajmniej trzech wierzchołków budynku (najlepiej rozrzuconych po obwodzie), pomiar wszystkich czołówek oraz założenie prostokątności budynku pozwala na ściśle wyrównanie współrzędnych naroży budynku. Jeżeli założenie prostokątności boków budynku jest błędne odchyłki na pomierzonych punktach oraz na czołówkach przekraczają dopuszczalne błędy pomiaru. Sytuacje takie są sygnalizowane i wymagają pomierzenia wskazanych punktów.

Przyjmując takie założenie można powiedzieć, że budynek został pomierzony metodą tachymetryczną i/lub GPS oraz metodą ortogonalną, a połączenie obserwacji z tych pomiarów oraz ściśle ich wyrównanie stanowi pełną kontrolę pomiaru.

Podejście takie jest zgodne z zapisem w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowania i przekazywania wyników pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, Rozdział 2 § 15

Przy wykonywaniu geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych dopuszcza się stosowanie metod, technologii i technik pomiarowych innych niż określone przepisami rozporządzenia, jeżeli te metody i techniki zapewnią uzyskanie danych obserwacyjnych z wymaganą dokładnością, a jednocześnie wykonawca przedstawi w sprawozdaniu technicznym opis tych metod, technologii i techniki wraz z matematyczną analizą dokładności danych obserwacyjnych.

1.2 Wymagania systemowe

Aplikacja działa w środowisku MicroStation, PowerMap, PowerDraft w wersjach V8, XM, V8i.

2 Opis aplikacji



[Lvl.pik] – warstwa na której znajdują się pikiety z pomiaru tachimetrycznego/GPS w formacie tekstów (numer pikiety).

[Lvl.czoł] – warstwa na której znajdują się czołówki w formacie tekstów, znak dziesiętny oddzielony kropką.

[Lvl.bud] – warstwa na której narysowane są budynki do analizy (dla opcji [Fence]).

[Błąd kąta] – zakładany błąd liniowy pomiaru konta pomiędzy bokami budynku w [m].

[Błąd wsp.] – zakładany błąd dla współrzędnych punktów pomierzonych tachimetrycznie/GPS w [m].

[Błąd dług] – zakładany błąd pomiaru miar czołowych w [m].

[Max. dL] – maksymalna dopuszczalna odchyłka liniowa w [m]. Większe odchyłki liniowe są sygnalizowane.

[Tol. kąta] – maksymalna liniowa odchyłka kąta dla której kąt pomiędzy bokami budynku przyjmowany jest jako pełny (100g, 200g, 300g) w [m].

[Index] – numeracja punktów obliczonych w procesie wyrównania.

[Opcja] – opcja wyrównania współrzędnych punktów wierzchołkowych budynku.

- Nawiązanie stałe – punkty pomierzone biegunowo/GPS pozostają bez zmian.
- Nawiązanie błędne – punkty pomierzone biegunowo /GPS podlegają wyrównaniu.
- Obl. wsp. przybliżonych – rozrzucenie odchyłek z wyrównania na kąty pomiędzy bokami budynku.

[Wskaż] – budynki do wyrównania wskazywane pojedynczo. Warstwa, na której się znajdują nie ma znaczenia.

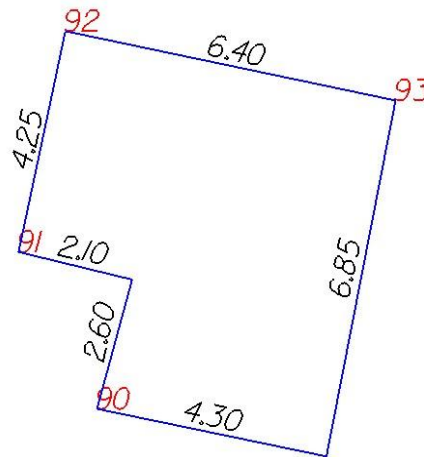
[Fence] - wszystkie budynki we wskazanym ogrodzeniu podlegają wyrównaniu.

3 Przetwarzanie danych

3.1 Przygotowanie danych

Przygotowanie danych odbywa się w środowisku graficznym MicroStation. Wszystkie pomierzone tachimetrycznie lub GPS punkty wczytujemy do rysunku dgn w postaci tekstów (numery pikiet) na dowolną warstwę np.: PIK. Następnie na podstawie informacji

ze szkiców rysujemy kształty budynków „snapując” się do wczytanych pikiet i orientacyjnie wskazując wierzchołki niepomierzone – np.: na warstwie BUD. Wszystkie boki budynku opisujemy tekstem – wartość pomierzonej czołówki - np. na warstwie CZOŁOWKI. Miary czołowe muszą być wstawione w odległości nie większej niż 2m oraz równoległe (w przybliżeniu) do boku budynku.

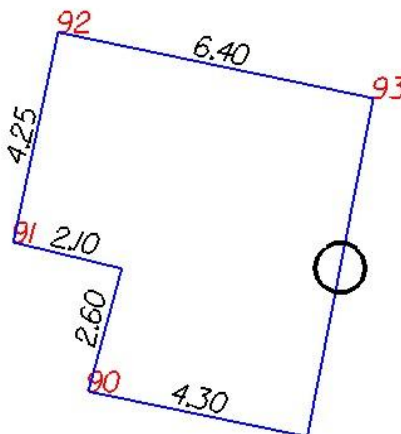


3.2 Analiza i wyrównanie wprowadzonych danych

Analizę i obliczenia wykonujemy poprzez pojedyncze wskazanie budynków – przycisk [Wskaż] lub poprzez wybranie budynków z obszaru – przycisk [Fence].


Aplikacja wykonuje analizę rysunku pod kątem wprowadzonych danych. W przypadku stwierdzenia błędu obliczenia nie są wykonywane, a błąd sygnalizowany jest w postaci okręgu lub tekstu na warstwie ERROR.

Np. brak czołówki.



Sygnalizowane błędy:

- Brak czołówki – wszystkie boku muszą posiadać miarę czołową.

	iMapper Adam Marcisz, ul. Wodna 21B, 44-240 Żory, e-mail: imaper.biuro@gmail.com	NIP 651-105-44-48
Tytuł: iSquare	Dotyczy: Aplikacja do kontroli pomiaru oraz wyrównania współrzędnych budynków	Autor: Adam Marcisz Wersja: 1.0 Data utw.: 2 kwietnia 2013

- Brak punktów nawiązania – każdy budynek musi opierać się przynajmniej na dwóch punktach pomierzonych tachimetrycznie.
- Brak miar nadliczbowych dla analizowanego punktu – analiza miar i przybliżonego kształtu budynku nie pozwala zakładać dla danego wierzchołka kątów prostych w zadanej tolerancji [Tol. kąta]

Jeżeli aplikacja nie wykryła żadnych błędów krytycznych wykonywane są obliczenia oraz generowany jest nowy kształt budynku na warstwie: WYROWNANIE oraz raport.

3.3 Omówienie wyników wyrównania

Jeżeli wszystkie odchyłki liniowe są mniejsze od Max. dL w rysunku nie pojawiają się żadne dodatkowe informacje. W przypadku przekroczenia odchyłki informacja w postaci tekstu wyświetlane są w odpowiednich miejscach. Pełny raport z wyrównania generowany jest do pliku tekstowego. W pliku tekstowym znajdują się wszystkie informacje niezbędne do wprowadzenia do innego oprogramowania wyrównującego sieci kontowo-liniowe oraz wyniki wyrównania. Przykładowy raport oraz rysunek po wyrównaniu wygląda następująco:

ANALIZA POMIARU WIERZCHOŁKÓW BUDYNKU

PUNKTY POMIERZONE NA OSNOWĘ

NR	X [m]	Y [m]	Błąd [m]
90	5713274.96	4535646.10	0.05
91	5713277.91	4535644.61	0.05
92	5713282.07	4535645.50	0.05
93	5713280.76	4535651.77	0.05

PUNKTY POMIERZONE ORTOGONALNIE (przybliżone)


NR	X [m]	Y [m]
wb1	5713277.51	4535646.67
wb2	5713274.06	4535650.30

STWIERDZONE KĄTY PROSTE

LEWY	PRAWY	CENT	KĄT [g]	Błąd [g]
92	wb1	91	100.0000	1.0640
91	90	wb1	300.0000	1.7331
wb1	wb2	90	100.0000	1.0509
90	93	wb2	100.0000	0.6592
wb2	92	93	100.0000	0.6592
93	91	92	100.0000	0.7057

POMIERZONE CZOŁÓWKI

START	KONIEC	DŁ [m]	Błąd [m]
92	91	4.25	0.03
91	wb1	2.10	0.03

	iMapper Adam Marcisz, ul. Wodna 21B, 44-240 Żory, e-mail: imaper.biuro@gmail.com	NIP 651-105-44-48
Tytuł: iSquare		Autor: Adam Marcisz
Dotyczy: Aplikacja do kontroli pomiaru oraz wyrównania współrzędnych budynków		Wersja: 1.0
		Data utw.: 2 kwietnia 2013

wb1	90	2.60	0.03
	90	wb2	4.30
	wb2	93	6.85
	93	92	6.40

WYRÓWNANE OBSERWACJE ORAZ POPRAWKI

LP	PRZED	PO	POPRAWKA
1	100.0000	99.6372	-0.36277
2	300.0000	300.7206	0.72062
3	100.0000	99.6500	-0.35004
4	100.0000	100.1552	0.15521
5	100.0000	99.4644	-0.53562
6	100.0000	100.3726	0.37259
7	4.25	4.25	-0.002
8	2.10	2.09	-0.012
9	2.60	2.59	-0.015
10	4.30	4.31	0.013
11	6.85	6.86	0.009
12	6.40	6.40	0.005

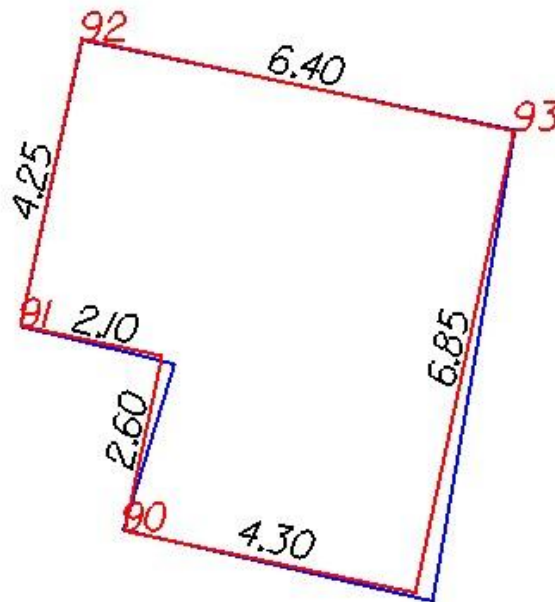
MAXYMALNA ODCHYLENIA LINIOWA $dL_{max} = 0.015$ m

WSPÓŁCZYNNIK $m_0 = 0.325$

WYRÓWNANE WSPÓŁRZĘDNE PUNKTÓW BUDYNKU

NR	X[m]	Y[m]	Błąd[m]
92	5713282.07	4535645.50	0.050
91	5713277.91	4535644.61	0.050
wb1	5713277.49	4535646.65	0.059
90	5713274.96	4535646.10	0.050
wb2	5713274.06	4535650.32	0.061
93	5713280.76	4535651.77	0.050

iM	iMapper Adam Marcisz, ul. Wodna 21B, 44-240 Żory, e-mail: imaper.biuro@gmail.com	NIP 651-105-44-48
Tytuł: iSquare	Dotyczy: Aplikacja do kontroli pomiaru oraz wyrównania współrzędnych budynków	Autor: Adam Marcisz Wersja: 1.0 Data utw.: 2 kwietnia 2013



3.4 Przypadki szczególne

- **Budynki przylegają do siebie** – takie budynki wyrównujemy jako jeden zewnętrzny obrys, można wyrównać punkty na prostej: dwie czołówki oraz dodatkowy vertex na obrysie.
- **Nie wszystkie kąty w budynku są kątami prostymi** – wyraźne narysowanie obrysu bez kątów prostych oraz wskazujące na to pomierzone pikiety lub czołówki spowodują, że aplikacja sama rozpozna, które kąty nie mogą być przyjmowane jako kąty proste. Kąt prosty jest przyjmowany tylko wtedy gdy wyliczony z punktów wierzchołkowych jest odchyłony od pełnej wartości nie więcej niż zakładana tolerancja liniowa kąta – [Tol.kąta]. Jeżeli pominięcie tego założenia spowoduje brak miar kontrolnych zostanie to zasygnalizowane.
- **Wszystkie punkty budynku zostały pomierzone tachimetrycznie** – aplikacja skontroluje poprawność pomiaru (pikiety z czołówkami) i zależnie od wybranej opcji *Nawiązanie błędne* lub *Nawiązanie stałe* poprawi lub nie geometrię budynku.
- **Pomierzone tachimetrycznie zostały tylko dwa punkty na jednym boku budynku** – zgodność pomierzonych czołówek nie gwarantuje prostopadłości budynku – możliwy np.: równoległobok. Praktycznie taka sytuacja się nie zdarza, ale nie mamy takiej pewności. Zalecane jest pomierzenie tachimetrycznie jak największej liczby wierzchołków.
- **Pominięcie punktu pomierzonego tachimetrycznie** – raczej jest niewskazane chyba, że chcemy wykonać dodatkową kontrolę. Przenosimy punkt pikiety na inną warstwę i powtarzamy obliczenia. Następnie porównujemy punkt pomierzony i wyliczony.