### Kalibracja

Kalibracja jest bardzo ważnym etapem podczas rekonstrukcji obiektów z wykorzystaniem technik fotogrametrycznych. Jej zadaniem jest zbadanie geometrii kamery, tj. wyznaczenie jej parametrów:

* Zewnętrznych

Zalicza się do nich ortogonalną macierz rotacji R oraz wektor przesunięcia t. Parametry zewnętrzne informują o pozycji kamery w globalnym układzie współrzędnych

* Wewnętrznych

Przez parametry wewnętrzne rozumie się wszystkie te, które uzupełniają macierz kalibracji. W skład tej, przedstawionej w poprzednim rozdziale wchodziły:

* + Długość ogniskowa
  + Współrzędne punktu głównego i
  + Współczynniki skalujące i

Dystorsja

Kalibracja kamery służy także do obliczenia współczynników wielomianu dystorsji. Jest ona często spotykanym zniekształceniem obrazu, które przejawia się zwykle w postaci radialnej i tangencjalnej.

Układ optyczny każdego aparatu wprowadza do obrazu pewien stopień różnych zniekształceń. Dla urządzeń profesjonalnych są dokładnie zbadane i szczegółowo opisane. Dzięki temu, do przeprowadzanych obliczeń można wprowadzić odpowiednie poprawki, które zmniejszają wielkość błędu, a tam samym podnoszą wartość całej rekonstrukcji.

Sytuacja wygląda inaczej w przypadku zwykłych kamer i aparatów. Zwykłe są one wykonane z elementów gorszej jakości co podnosi skale aberracji. Dodatkowo ich dokumentacja techniczna nie zawiera informacji na temat parametrów układu optycznego. Można je natomiast otrzymać poprzez kalibrację.

Techniki i przebieg kalibracji

Technik kalibracji jest wiele, jednak z reguły można je przydzielić do dwóch głównych kategorii:

* Kalibracja z użyciem wzorca. Wzorcem może być płaszczyzna o teksturze szachownicy lub bryła przestrzenna o znanej geometrii.
* Auto-kalibracja, która korzysta wyłącznie z poprawnie dopasowanych par punktów.

W zależności od stawianych wymagań korzysta się z najbardziej odpowiedniej metody. Najlepsze wyniki podczas rekonstrukcji uzyskuje się przy kalibracji z użyciem wzorca. Jest to niestety najmniej elastyczna metoda ponieważ, każda zmiana ustawień ostrości aparatu wymusza przeprowadzenie kolejnej kalibracji. Rozwiązaniem mogłoby być przejście w tryb stałoogniskowy, co często bywa mało praktyczne.

Kalibracja z użyciem wzorca sprowadza się do wykonania serii około 20-stu jego zdjęć z różnej perspektywy. Zdjęcia te są następnie analizowane przez algorytm który w przypadku szachownicy wyszukuje na nich miejsc przecięcia białych i czarnych linii. Wiedząc, że punkty te znajdują się w stałej, znanej odległości między sobą, wyznacza się wszystkie możliwe parametry kamery.

### Geometria epipolarna dwóch widoków