

UŚREDNIANIE WYNIKÓW POMIARÓW

STATYSTYCZNE METODY OPRACOWANIA WYNIKÓW POMIARÓW

WPROWADZENIE

Istnieją dwa sposoby dokonywania pomiaru: bezpośredni, w którym konkretna wielkość fizyczna mierzona jest bezpośrednio za pomocą określonego przyrządu (np. pomiar czasu stoperem) oraz pośredni, w którym dana wielkość fizyczna mierzona jest pośrednio poprzez pomiar innych wielkości fizycznych (np. pomiar prędkości na podstawie drogi (centymetr) i czasu (stoper)). Należy jednak pamiętać, że pomimo wszelkich starań żaden pomiar nie jest doskonały i obarczony jest niepewnością pomiarową a może i błędem (w skrócie: pomiar ma skończoną dokładność). Ważne jest więc to, aby podając wynik pomiaru podać: wartość wielkości mierzonej, niepewność pomiarową (dokładność pomiaru) oraz jednostkę np. temperatura w pomieszczeniu wynosi $23 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$. W statystycznym modelu błędu pomiaru poprzez błąd pomiaru rozumiemy różnicę wartości zmierzonej i wartości rzeczywistej (błąd rozumiany jako: pomyłka, błędny odczyt, itp.).

Nic na świecie, a w szczególności w elektronice nie jest doskonałe. Każdy element pomiarowy wykorzystywany w różnorodnych układach posiada pewne niedokładności, które powinny zostać uwzględnione w trakcie implementacji algorytmu. Informacje o dokładności i dryfie pomiaru najlepiej szukać w dokumentacji analizowanego czujnika. Istnieje wiele metod opracowywania wyników pomiarów, z której najprostszą jest uśrednianie.

Uśrednianie wyników pomiaru polega na zebraniu wcześniej zadeklarowanej liczby pomiarów, z której usunięty zostanie pomiar najmniejszy (min) i największy (max) oraz uśrednieniu pozostałej liczby. Usunięcie wartości minimalnej i maksymalnej zabezpiecza użytkownika przed wystąpieniem sytuacji błędu pomiarowego (np. istnieje możliwość wystąpienia sytuacji, w której czujnik temperatury mierzący temperaturę w zakresie -10 do $85^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ zwróci wartość temperatury równą -1023°C). Najczęściej deklarowaną liczbą pomiarów jest liczba $2^n + 2$, gdzie n jest dowolną liczbą całkowitą. Usunięcie dwóch skrajnych wartości spowoduje 2^n pozostałych pomiarów, które można łatwo uśrednić wykorzystując operację przesunięcia bitowego (tj. operacji szybkiego dzielenia przez liczbę 2 i jej potęgi).

ŹRÓDŁA

- [1] https://lpf.if.uj.edu.pl/documents/5046939/0/cSMOP_ZMIN_2+10+17+_TJG.pdf/d54eb806-0343-4c37-97a4-d519d8a0d811
- [2] https://ppef.amu.edu.pl/images/materialy-dydaktyczne/laboratorium_klasyczne/wyklad.pdf