

dr inż. Michał K. Urbański

Politechnika Warszawska, Wydział Fizyki

dr Janusz Wąsowski

Politechnika Warszawska, Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych

## Model niedokładnego pomiaru opartego na porównywaniu

Przedmiotem zainteresowania autorów jest konstrukcja reprezentacji pomiaru niedokładnego opartego na bezpośrednim porównywaniu. Nie zakłada się żadnego modelu wielkości mierzonej, a jedynie przyjmuje się, że pomiar odbywa się poprzez komparację kopii obiektu mierzonego z kopiami referencji (wzorca). W wyniku komparacji ustalana jest relacja porównywania obiektów: dwa obiekty są porównywalne lub są nieporównywalne.

Niech  $A$  będzie zbiorem obiektów. Rozważamy model błędów pomiarowych, w którym

- 1)  $A$  jest  $\mathbb{N}$ -zbiorem; w  $A$  obiekt może być wielokrotnie replikowany, sumę  $x \oplus \dots \oplus x$  (n razy) nazywamy  $n$ -kopią obiektu  $x$  i oznaczamy symbolem  $n.x$ ;
- 2) relacja porównywania  $\prec$  jest asymetryczna; obiekty  $x$  i  $y$  są porównywalne, gdy  $x \prec y$  lub  $y \prec x$ ;  $x \sim y$  oznacza, że  $x$  i  $y$  są nieporównywalne;
- 3) wynik pomiaru uzyskujemy na podstawie serii komparacji kopii mierzonego obiektu  $x$  z kopiami obiektu  $z$  stanowiącego referencję (wzorzec).

Dla ustalonego  $q \in \mathbb{Q}^+$  badane są relacje pomiędzy  $n.x$  ( $n$  kopii  $x$ ) i  $m.z$  ( $m$  kopii  $z$ ) dla wszystkich  $m$  i  $n$  takich, że  $q = m/n$ . Relacje te

$$(a) k_1 m_0.z \prec k_1 n_0.x, \quad (b) k_2 m_0.z \sim k_2 n_0.x, \quad (c) k_3 n_0.x \prec k_3 m_0.z,$$

mogą być różne dla różnych  $k_1$ ,  $k_2$  i  $k_3$ , gdzie  $q = m_0/n_0$  ( $m_0, n_0$  są względnie pierwsze).

Przyjęto założenie, nazwane *warunkiem pomiarowej spójności*, że jednocześnie nie są możliwe sytuacje (a) i (c).

Gdy możliwa jest tylko sytuacja (a) lub tylko sytuacja (c), to ułamek  $q$  nazywamy ułamkiem *bezw warunkowej porównywalności*; jeżeli tylko sytuacja (b) — ułamkiem *bezw warunkowej nieporównywalności*; jeżeli możliwe są sytuacje (a) i (b) jednocześnie lub (b) i (c) jednocześnie — ułamkiem *warunkowej porównywalności*.

Dla obiektu  $x$  zbiory ułamków porównywalności (warunkowej i bezwarunkowej) i nieporównywalności (bezw warunkowej) tworzą pięć obszarów. Obszary te, dzięki przyjętym założeniom, mogą być opisane czterema liczbami (wyznaczonymi przez „brzegi” tych obszarów). W rozważanym modelu, liczby te reprezentują wynik pomiaru pewnej wielkości dla obiektu  $x$  względem wzorca  $z$ . W komunikacie przedstawimy własności tak określonej reprezentacji.

### Literatura

- [1] P. Suppes, D. M. Krantz, R. D. Luce, A. Tversky, *Foundations of Measurement*, vol. 2, Academic Press, New York, 1989.
- [2] M. K. Urbański, J. Wąsowski, *Algebraic approach to extensive measurement based on direct comparison*, Measurement (2009) in press.
- [3] M. K. Urbański, J. Wąsowski, *Algebraiczna teoria niepewności*, referat zgłoszony na konferencję MKM (2009).