

## Druga zasada termodynamiki dla procesów stochastycznych a transport optymalny, czyli ile kosztuje puszczenie w niepamięć

Krzysztof Gawędzki [kgawedzk@ens-lyon.fr](mailto:kgawedzk@ens-lyon.fr)

Laboratoire de Physique, École Normale Supérieure de Lyon, Francja

Relacje między informacją i termodynamiką mają długą historię sięgającą eksperymentu myślowego Maxwella z demonem walczącym z drugą zasadą termodynamiki (1867). W 1961 r. Landauer sformułował prawo stwierdzające, że wymazanie jednego bitu informacji w temperaturze pokojowej rozprasza co najmniej  $2.8 \times 10^{-21}$  dzuły energii cieplnej. Przedstawię analizę prostego modelu stochastycznego wymazywania informacji, dla którego można otrzymać dolną granicę dla dodatkowego ciepła rozproszonego, jeśli proces wymazywania pamięci przebiega w określonym przedziale czasowym. Oszacowanie bazuje na teorii optymalnego transportu masy Monge'a-Kantorowicza. Pozwala też opisać protokół z minimalnym rozpraszaniem energii oparty na rozwiązaniu równania różniczkowego Burgersa. Przykład prostego problemu łączącego teorię informacji, fizykę statystyczną i matematykę.

### Bibliografia

- [1]. R. Landauer, *Irreversibility and heat generation in the computing process*, IBM Journal of Res. and Dev. **5:3**: 183-191 (1961).
- [2]. C. Villani, *Topics in Optimal Transportation*, Graduate Studies in Mathematics Vol. 38, American Mathematical Society, Providence R.I. 2003
- [3]. E. Aurell, K. Gawędzki, C. Mejía-Monasterio, R. Mohayaei and P. Muratore-Ginanneschi, *Refined second law of thermodynamics for fast random processes*, J. Stat. Phys. **147**: 487-505 (2012)