

Losowe projekcje w przetwarzaniu wielowymiarowych danych i redukcji ich wymiaru

prof. dr hab. inż. Ewa Skubalska-Rafajłowicz, Politechnika Wrocławska

"One of the most important points of already the first stage of this development is a change in intuition about the behavior of high-dimensional spaces. Instead of the diversity expected in high dimensions and chaotic behavior, we observe a unified behavior with very little diversity." - Vitali Milman

Losowe projekcje, czy też używając innej terminologii, losowe rzutowania, są jednym z narzędzi redukcji wymiaru, które pozwalają rozwiązywać w efektywny sposób problemy oryginalnie sformułowane w wysokowymiarowych przestrzeniach. Pokazane zostaną zastosowania lematu Johnsona-Lindenstraussa, który gwarantuje istnienie funkcji transformującej zbiór punktów w przestrzeni euklidesowej do niższej wymiarowej przestrzeni przy zachowaniu przybliżonych odległości pomiędzy punktami. Transformacja ta może być uzyskana drogą losowych projekcji, a twierdzenia o koncentracji gwarantują wysokie prawdopodobieństwo zachowania normy (bądź metryki) z niewielkim zniekształceniem jej wartości. Omówione zostaną wybrane zastosowania losowych projekcji w monitorowaniu wielowymiarowych danych, w projektowaniu sieci neuronowych oraz w przetwarzaniu obrazów.