

Metody eliminacji efektu brzegowego dla estymacji funkcji hazardu w modelu multiplikatywnym

Funkcją odgrywającą istotną rolę w teorii ubezpieczeń i niezawodności jest funkcja hazardu, określająca prawdopodobieństwo awarii urządzenia bezpośrednio po chwili t , pod warunkiem, że do chwili t urządzenie było sprawne.

Zostanie przedstawiony problem estymacji tej funkcji w multiplikatywnym modelu procesów punktowych. Estymacja znanymi metodami nie daje zadowalających rezultatów, gdy rozpatrujemy funkcje określone na nośniku ograniczonym. Istotne błędy można obserwować głównie na brzegach dziedziny estymowanej funkcji.

Jest to tak zwany efekt brzegowy analogiczny do występującego przy estymacji funkcji gęstości. W pracy [1] Ruppert i Marron (1994) pokazali, że estymator z odbiciem, wprowadzony przez Schustera, redukuje te niepożądane efekty. Inną metodą jest estymacja z wykorzystaniem przekształceń dyfeomorficznych [2] lub metoda łącząca metodę odbicia i transformacji zaproponowana przez Zhanga w [3]. Powyższe metody są konstruowane w oparciu o estymatory jądrowe dla funkcji gęstości.

Na bazie powyższych metod zaproponowano nowy estymator funkcji hazardu kładąc szczególny nacisk na możliwości polepszenia zachowania estymatora na brzegach dziedziny. Skonstruowano estymator z wykorzystaniem odbicia i transformacji, gdzie przekształcenie zależy od nieznannej estymowanej funkcji. Przedstawiono postać zaproponowanego estymatora oraz opisano jego własności. Sformułowano i udowodniono twierdzenie dotyczące jego asymptotycznego rozkładu. Otrzymany estymator porównano z estymatorem Ramlau-Hansena tej funkcji.

Literatura

- [1] D. Ruppert, J. S. Marron, *Transformations to reduce boundary bias in kernel density estimation*, J. R. Statist. Soc. B 56:4 (1994), 653–671.
- [2] S. Saoudi, F. Ghorbel, A. Hillion, *Some statistical properties of the kernel-diffeomorphism estimator*, Applied Stochastic Models and Data Analysis 13 (1997), 39–58.
- [3] S. Zhang, R. J. Karunamuni, M. C. Jones, *An improved estimator of the density function at the boundary*, J. Amer. Statist. Assoc. 94 (1999), 1231–1240.