

Nichtlineare Approximation durch anharmonische Fouriersummen

MANFRED TASCHE

In dem Vortrag wird die numerische Lösung von zwei nichtlinearen Approximationsproblemen vorgestellt. Viele Anwendungen in der Elektrotechnik, digitalen Signalverarbeitung und mathematischen Physik führen auf folgendes Problem: Es sei h eine anharmonische Fouriersumme (kurz Exponentialsumme genannt). Man bestimme alle Kreisfrequenzen, alle Koeffizienten und die Anzahl der Summanden, wenn (gestörte) Abtastwerte $h(k)$ ($k = 0, \dots, 2N$) gegeben sind. Dieses Problem wird durch eine neuartige *approximative Prony-Methode* (APM) mit hoher Genauigkeit gelöst (siehe [1 – 3]). Die Stabilität der Lösung kann sogar in der gleichmäßigen Norm gezeigt werden.

Das zweite Approximationsproblem ist durch eine mikrobiologische Anwendung in der DNA-Fragmentanalyse motiviert. Es sei f eine Linearkombination von Translaten einer 1-periodischen Fensterfunktion. Man bestimme alle Verschiebungen, alle Koeffizienten und die Anzahl der Summanden, wenn (gestörte) Abtastwerte $f(\frac{k}{n})$ ($k = -\frac{n}{2}, \dots, \frac{n}{2} - 1$) gegeben sind. Mittels Fourier-Technik wird diese Aufgabe in das obige Parameterschätzungsproblem überführt und mittels APM gelöst. Numerische Experimente zeigen die Vorzüge der neuen Methode.

- [1] G. Beylkin & L. Monzón, On approximations of functions by exponential sums, Appl. Comput. Harmon. Anal. **19** (2005), 17 – 48.
- [2] D. Potts & M. T., Parameter estimation for exponential sums by approximate Prony method, Signal Process., im Druck.
- [3] D. Potts & M. T., Nonlinear approximation by sums of nonincreasing exponentials, Appl. Anal., im Druck.