

Multiple- τ hardware korrelátor implementálása FPGA kártyán FCS és FCCS mérésekhez

Absztrakt

Az elmúlt évtizedekben a fluoreszcencia korrelációs és keresztkorrelációs spektroszkópia (FCS, FCCS) széleskörűen elterjedt biofizikai módszerré vált molekulák mozgásának és kölcsönhatásainak tanulmányozására. TDK dolgozatomban egy multiple- τ hardware korrelátort írok le, amelyet FCS és FCCS mérések auto- és keresztkorrelációs számításaihoz fejlesztettünk ki. Ütemező eljárásunk alkalmazása révén a korrelátor egyetlen lineáris korrelátor blokk segítségével számítja ki két detektor jelének auto- és keresztkorrelációs függvényeit 400 ns időfelbontással. A korrelátort LabVIEW környezetben implementáltuk egy National Instruments gyártmányú FPGA (field programmable gate array) kártyán.

Abstract

In the last decades fluorescence correlation and crosscorrelation spectroscopy (FCS, FCCS) have become widely used biophysical techniques to determine diffusion properties and interactions of fluorescing molecules in living cells. Here a novel multiple- τ hardware correlator design is introduced for computing auto- and crosscorrelation functions from FCS and FCCS measurements. Our design applies a custom scheduler algorithm, which allows for calculating the auto- and crosscorrelation functions of the signals from two detectors on a single linear correlator block with 400 ns time resolution. The correlators are implemented in LabVIEW environment on a National Instruments FPGA (field programmable gate array) card.