

Bildverarbeitung mit Gigabit-Ethernet Kameras, Python und EPICS-Anbindung

Am HZB werden viele Gigabit-Ethernet Kameras verwendet, um transversale Profile der Elektronenstrahlen zu beobachten. Mit Hilfe von bereits installierten Aufbauten werden die Elektronen auf fluoreszierende Schirme geleitet, wo diese Licht erzeugen. Dieses Licht wird mit einer Linsenoptik auf eine CCD-Kamera abgebildet, die über Gigabit-Ethernet ausgelesen wird. Ziel der Aufgabe ist es, ein Python-Programm zu erstellen, was drei Teilaufgaben erfüllt:

- 1) Anbindung der Kamera: Dazu können bestehende Module des Herstellers genutzt werden, allerdings sind Anpassungen für den konkreten Anwendungszweck notwendig (Belichtungseinstellungen, Auslöser via externem Trigger Signal etc).
- 2) Auswertung der Bilder: Die Graustufen-Bilder beinhalten ein Abbild des Elektronenstrahls. Dieser ist durch eine 2-dimensionale Normal-Verteilung gut beschrieben. Ein Fit mit einem entsprechenden Modell ist zu implementieren und mit künstlich erzeugten und realen Aufnahmen zu verifizieren. Dazu sind unter anderem übliche Module wie numpy und scipy zu verwenden.
- 3) Ausgabe der Parameter nach EPICS: Die gefundenen Parameter wie Strahllage (Mittelwert) und Strahlbreite (Standardabweichung) usw. sind in das Leitsystem mit EPICS (Experimental Physics and Industrial Control System) zu übergeben. Auch dazu existieren bereits verschiedene Python-Module, eine Abwägung zwischen zwei weitverbreiteten Ansätzen sollte der Auswahl vorangehen.

Als Leitlinie kann die bisher verwendete LabView-Implementierung verwendet werden, die aber nicht in Einzelheiten nachgebildet werden soll.

Von Interesse ist hingegen eine klare Strukturierung und gute Dokumentation des Programm-Codes wie auch der verwendeten Modul-Versionen. Eine Auslegung des Algorithmus zur gleichzeitigen Auswertung von mehreren Kameras wäre wünschenswert, ist aber nicht zwingend erforderlich.