

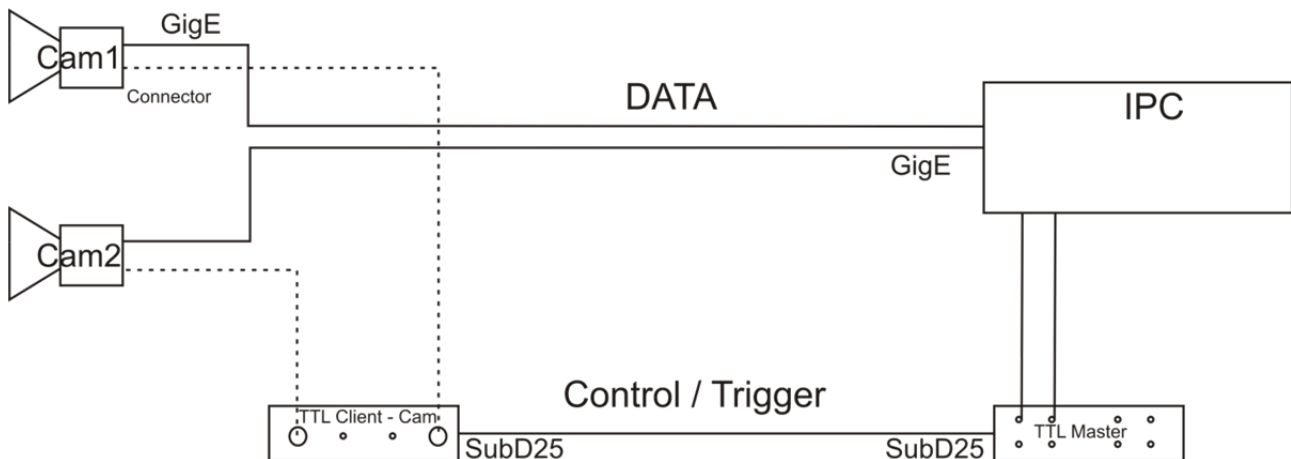
Spezifikationsgrundlage zur Erstellung der IPM DAQ Cam Software unter FESA

Zweck dieses Dokuments

Dieses Dokument soll als Grundlage zur Erstellung der FESA Software des IPM im SIS dienen.
Diverse Dinge sind später noch zu klären.

INTRO - IPM DAQ - High Resolution :

Das Strahlprofil wird mit 2 digitalen Gigabit Ethernet CCD / CMOS Kameras (*hor & ver*) aufgenommen und auf einem PC verarbeitet. Weiterhin sollen zu jedem Bild die aktuellen Werte von Trafo, HF und Magnetrampe erfasst werden.



Timing

Das IPM DAQ Cam System läuft innerhalb des Beschleuniger Timings. Das heisst, ein Start-Trigger startet die Messung und ein Stop-Trigger beendet sie. Ab dem Zeitpunkt, wenn der Start-Trigger eintrifft, werden die Kameras extern getriggert. Delay zwischen Start-Trigger und Beginn Kamera-Triggerring muss eventuell noch implementiert / spezifiziert werden.

Messung-Start Trigger oder Software

Die Messung kann auf zwei Arten gestartet werden. Entweder automatisiert, durch einen externen Trigger, z. Bsp.: Event „SIS Zyklus Start“, oder manuell durch den Benutzer aus der Software heraus.

Kommt der "Messung-Start-Trigger" (z. Bsp. ausgelöst durch SIS-Event „SIS Zyklus Start“), werden die Kameras extern mit der vorher eingestellten Framerate getriggert bis zum Ende der Messung.

Messung-End Trigger oder Software

Das Ende der Messung kann ebenfalls automatisch von einem externen Trigger kommen (z. Bsp.: *Event „SIS Extraction End“*) oder von Software. Software Start-Stop wird benötigt, falls kein Timing läuft.

Bilddatenaufnahme

Die Bilder sollen möglichst schnell (*mit höchster Bildrate*) ausgelesen, analysiert und gespeichert werden. Bei jedem Kamera-Trigger nehmen die Kameras je ein 2D Bild auf und senden es an den IPC. Auf dem IPC werden die 2D Bilder analysiert, dargestellt (GUI) und flüchtig gespeichert (RAM). Es ist notwendig die Kameras extern zu triggern, um bei jedem Bild-Trigger die zusätzlichen Daten (*Trafo, HF, Magnet*) synchron aufzunehmen. Diese Signale werden eventuell hinter einem QFW (Ladungs-Frequenz-Wandler) abgenommen und deshalb mit Scalern bzw. Countern (Zähler) gemessen, oder mit einem ADC digitalisiert. **NOCH ZU KLÄREN ????????????**. Die Kameras werden extern mit fester Frequenz getriggert. Wie sich die Triggerung ebenfalls aus FESA heraus lösen lässt, wird noch geklärt. Timingkarte **NOCH ZU KLÄREN???????????????????**. Nach der Messung, liegen die Daten (*Bilder und/oder Profile*) noch im Speicher vor.

Der weitere Ablauf hängt nun von der Softwareoption "Auto-Save" und "Auto-Run" ab.

Auto-Save

Ist "Auto-Save" aktiv, dann werden die im RAM befindlichen Daten auf der Festplatte in einem vom User nicht änderbaren Pfad/Folder gespeichert, mit Zeitstempel im Dateinamen.

Auto-Run

Ist "Auto-Run" aktiv, dann geht das IPM DAQ System in den Standby Mode und bereitet sich damit auf eine weitere Messung vor. Die gemessenen Daten werden damit gelöscht. Das IPM DAQ System wartet nun auf den nächsten Messung-Start-Trigger.

Ist "Auto-Run" inaktiv, dann werden alle weiteren Messung-Start-Trigger ignoriert und User können die Daten weiterhin analysieren, bzw. mit geänderten Einstellungen erneut anzeigen.

Run

Es gibt eine Option "Run". Wird diese Aktion ausgelöst, so geht das System in den Standby-Mode und wartet auf den nächsten *"Messung-Start-Trigger"*. Nachdem die Messung beendet ist, bleibt das System stehen und wartet auf : "Run" oder "Auto-Run".

Bildanalyse

Die Analyse der Bilder umfasst eine Defekt-Pixelkorrektur (*Multiplikation mit Korrekturtabelle, Achtung bei ROI!!!*) und eine 1dimensionale Bildintegration (Profil). Die Priorität liegt absolut auf dem sicheren und vollständigen Speichern der Bilddaten. Möglicherweise ist es schneller, die Bilder zu analysieren und nur die Profile zu speichern, das muss noch im Detail geklärt werden. **NOCH ZU KLÄREN???????????????????????????????**

Datenrate bei 200 f/s 8Bit

Die Kameras liefern Bilder mit einer Framerate von 200 Bildern / Sekunde in VGA Auflösung (640 x 480 Bildpunkte à 8 Bit = 1 Byte).

Bildpunkte / Bild	307.200	640 x 480
Byte / Bild	307.200 Byte	bei 8 Bit Kamera
Byte / Sekunde	61.440.000 Byte	bei 200 Bildern / Sekunde
MByte	59 MByte / (Sekunde & Kamera)	
Gesamt	120 MByte / (Sekunde & 2 Kameras)	

Datenrate bei 200 f/s 12Bit

Die Kameras liefern Bilder mit einer Framerate von 200 Bildern / Sekunde in VGA Auflösung (640 x 480 Bildpunkte à 12 Bit also effektiv 2 Byte).

Bildpunkte / Bild	307.200	640 x 480
Byte / Bild	614.400 Byte	bei 12 Bit Kamera
Byte / Sekunde	122.880.000 Byte	bei 200 Bildern / Sekunde
MByte	120 MByte / (Sekunde & Kamera)	
Gesamt	240 MByte / (Sekunde & 2 Kameras)	

HD

Eine SATA 1 schafft bis ca. 150 MB/s, SATA 2 sollte bis 300 MB/s gehen. Oder SSD.

NOCH ZU KLÄREN????????????????????????????

Software : Core Function

Startevent einlesen	z. B. TTL
Frequenz ausgeben an Cams	z. B. TTL
Bilder in RAM	
Trafo, HF, Magnet messen	QFW, ADC
Werte in RAM	
Stop-Event einlesen	

Schema Ablauf der Messung bzw. Datenaufnahme

Wie in Bild 1 zu sehen, erfolgt der Ablauf sequenziell. Während einer aktiven Messung (Kameras werden getriggert) läuft bei jedem aufgenommenen Bild diese Sequenz ab.

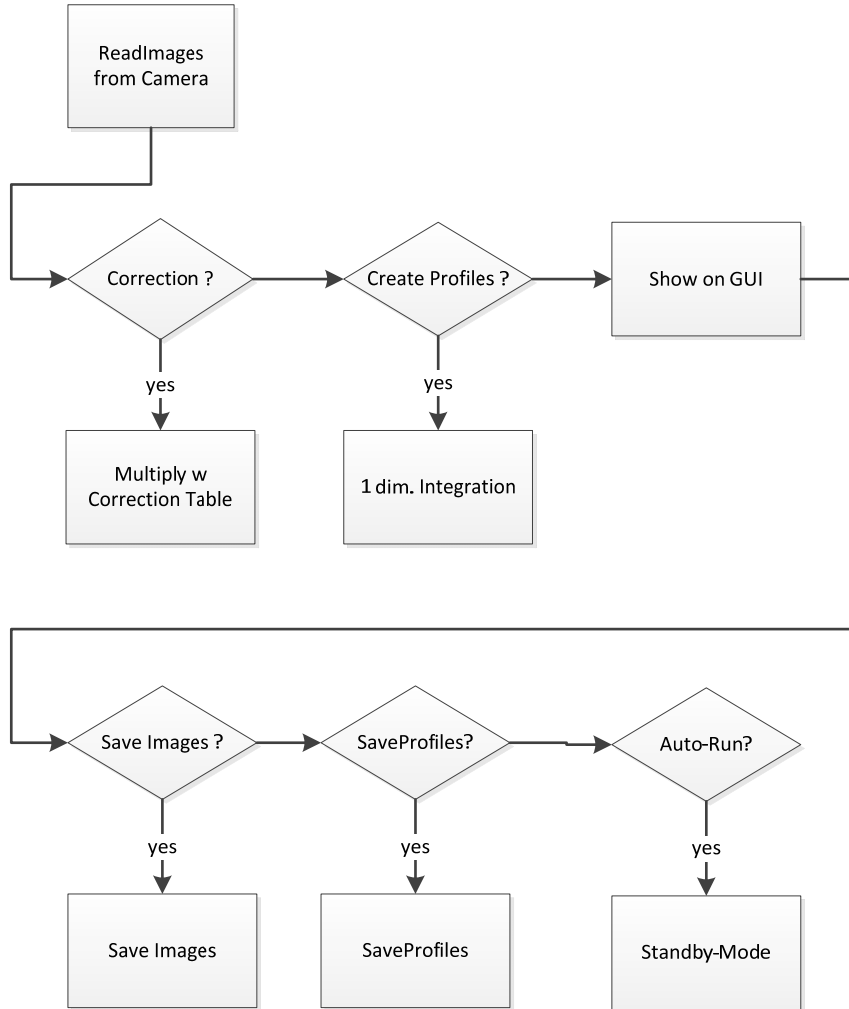


Bild 1: Schematischer Ablauf von Auslesen der Bilder bis Senden von Profilen.

- Zunächst wird ein Bild von der Kamera gelesen.
- Anschließend erfolgt eine optionale Defektpixelkorrektur.
- Es werden Profile erzeugt durch Integration in eine vorgegebene Richtung.
- Anzeige auf GUI
- Eventuell wird das **Bild** gespeichert, wobei die Bilder fortlaufend nummeriert werden.
- Eventuell werden die **Profile** gespeichert, fortlaufend nummeriert.
- Nächste Messung ?

Während einer Messung werden Profile in unregelmäßigen Abständen weggeschickt, wohin???, also letztendlich zum GUI, aber wie das genau im FESA geht, muss mir noch erklärt werden.

NOCH ZU KLÄREN ??????????????????????