

Problem

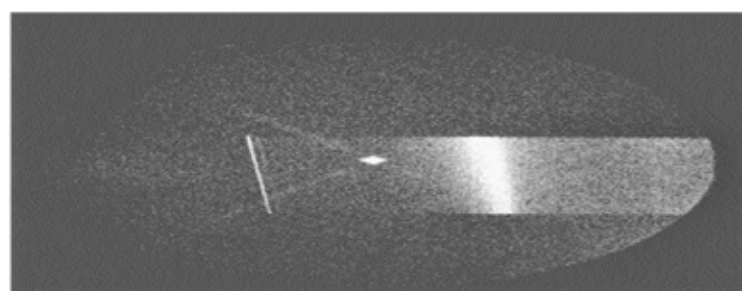
Examensarbetet har besvarat dessa frågor:

Var startade pulsen? och var på mikrokanalplattan (MCP) träffade fotonen?

Har oscilloskopet tillräckligt god precision för att kunna göra tidsmätning eller finns det någon annan utrustning för att göra bättre tidsmätning?

Var kommer artefakterna ifrån och hur kan de minimeras eller tas bort?

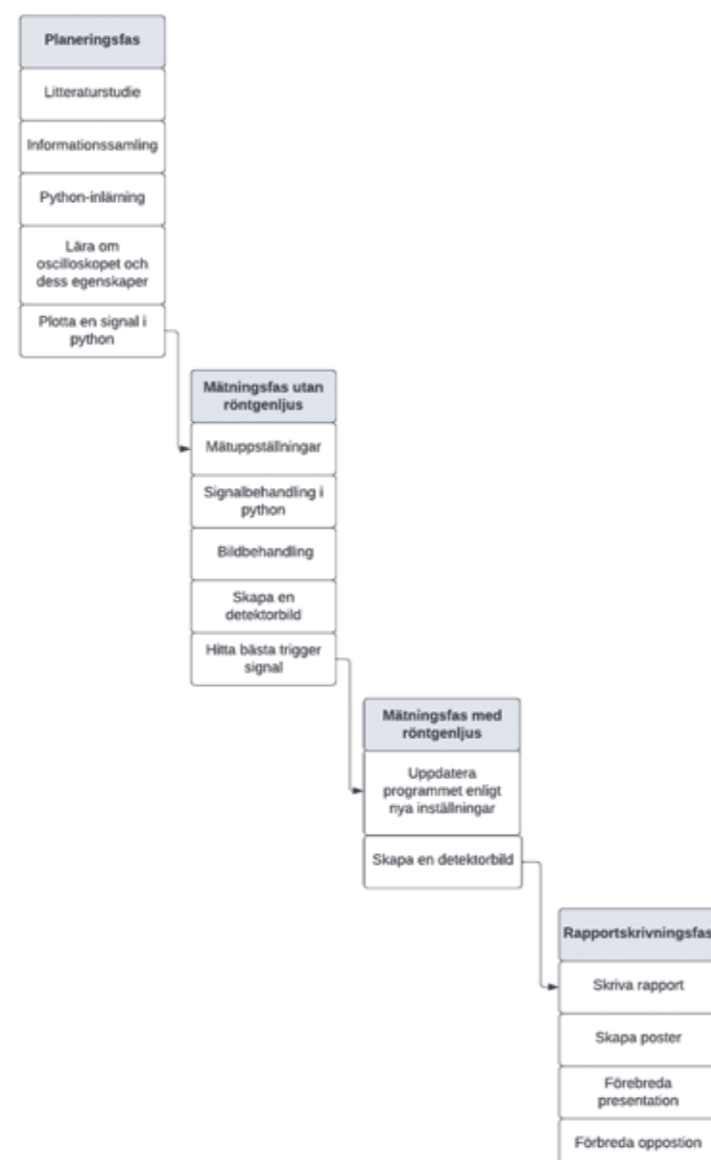
Hur kommer detektorbilden se ut om det går att komma till rätta med artefakterna?



problem med artefakter på detektorn

Metod

Metoden är indelad i fyra faser. Den första faser fokuserade främst på att förstå problemet och syftet med exjobbet. Den andra faser innebar att en detektorbild utan röntgenljus skapades. Den tredje faser syftade till att skapa en detektorbild med röntgenljus. Den sista faser handlade främst om att skriva rapporten.

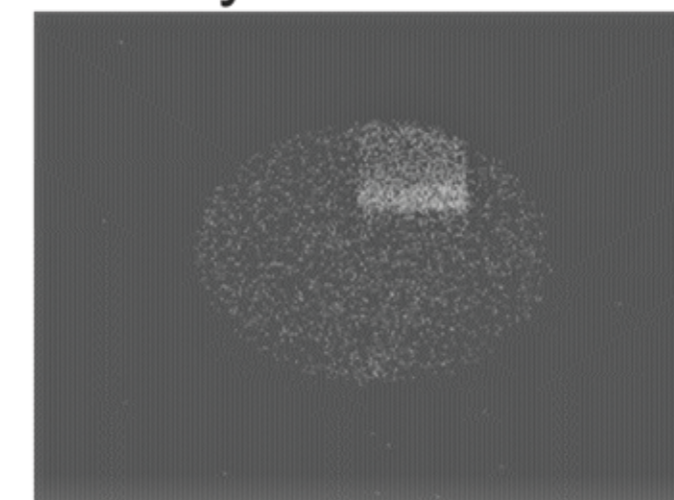


Lösning

Att skapa en detektorbild utan artefakter sker med hjälp av ett digitalt oscilloskop som omvandlar den analoga insignalen till en digital representation. Signalen från MCP-baksidan används som en extern trigger med hjälp av ytterligare ett oscilloskop för att undvika förluster i bilden. Dessutom kunde både programmet som byggdes i python och rätt inställningar i de två oscilloskopen skapa en komplett rundad detektorbild utan artefakter. Bilden skapades med och utan röntgenljus. Lösningens effektivitet testades med två olika metoder, argmin och gaussfördelning. Båda metoder ger nästan samma resultat.

Resultat

Att ändra trigger på oscilloskopet som läser MCP-baksida signalen gjorde det möjligt att förstå problemet med artefakterna. Det hjälpte också personalen i Veritas att tolka orsaken till problemet. En korrekt detektorbild återskapas och det gör det lättare att förstå och tolka spektrumet av forskarna. Resultatet kommer att användas i framtiden i MAX IV när de bestämmer sig att uppgradera utläsningen till delay line detektor.



Detektorbild med ljus utan artefakter

Diskussion

Artefakterna finns i detektorbilden med nuvarande utrustning. Nuvarande utrustningar har låg triggernivå som trigger nära bruset och som i sin tur leder till artefakter i bilden. Artefakterna kan tas bort genom att trigga till exempel på signalen från MCP-baksida med så låg nivå som möjligt, utan att trigga nära bruset eller trigga så högt vilken kan orsaka att det tar längre tid för att mäta och färre fotoner per tidsenhet.

Att lägga till en snabb typ av analog-digital-omvandlare (ADC) istället för tid-digital-omvandlare (TDC) kan vara en utvecklingsmöjlighet som borde undersökas och testas för att få samma resultat.