

Projektrapport

NKF-S Märta, Gunnar och Arvid Bothéns Stiftelse

Multispectral Imaging (MSI) Techniques på skandinaviska textilier från medeltiden.

Introduktion

Detta projekt har fokuserat på att skapa ett system och ta fram en fungerande metodik för användande av Multispectral Imaging inom textilforskning. I den inledande fasen kontaktades kollegor på olika museer och institutioner som använt sig av Multispektrala fototekniker, som t.ex. British Museum, The Metropolitan Museum of Art (The MET) och Riksantikvarieämbetet.

MSI utrustning används vanligtvis med en kamera fixerad på stativ i ett helt mörklagt rum med flera fasta ljuskällor som tungsten halogen, LED eller kvicksilverlampor. I vissa fall, där utrustningen behöver användas *in situ*, kan det av olika anledningar vara utmanande att åstadkomma en helt mörklad miljö, använda sig av stativ eller ha tillgång till en lämplig ljuskälla. På inrådan av kollegor från British Museum beslutades att undersöka möjligheterna att utveckla ett portabelt MSI-system. Det portabla systemet använder sig av filtrerade blixtar som ljuskällor, vilket ger större flexibilitet i utmanande miljöer.

Projektbeskrivning

Den standardiserade MSI metodiken är en effektiv och icke-invasiv teknik som kan användas för att kartlägga de material ett föremål är tillverkat av, förändringar som skett över tid, samt vilka åtgärder som utförts vid tidigare konserveringar. I denna studie används MSI tekniken i första hand för att dokumentera den karaktäristiska synliga luminiscensen av färgämnen som använts i historiska textilier.

Varför ett portabelt system?

Fördelarna med att använda ett portabelt system är:

- Möjligheten att använda en ensam strålningskälla (Xenonblixtar) istället för flera fasta strålningskällor (tungsten halogen, LED eller kvicksilverlampor).
- Xenonblixterna är kompakta, portabla och kraftfulla strålningskällor.
- Xenonblixterna ger en snabb blix av intensiv strålning som i UV-, synliga- och IR-delarna av det elektromagnetiska spektrumet. När blixterna filtreras korrekt är det möjligt att skapa alla de typer av bilder som används inom MSI.
- Strålningen som alstras av Xenonblixterna är så kraftfull att den kan användas för att åstadkomma luminiscerande bilder även under väldigt utmanande förhållanden, t.ex. i utrymmen som inte är helt mörklagda, vilket underlättar arbete i gallerier eller *in situ*.
- Alla komponenter i den mobila MSI utrustningen är relativt kostnadseffektiva jämfört med icke portabel MSI utrustning.

- Systemets kompakthet (kamera med två filtrerade blixtrar) tillåter användaren att fotografera föremål i olika miljöer utan behovet av ett stativ.

Utrustning och metodologi

Denna metod kan delas upp i två olika huvudkategorier: Reflektion och luminiscens. Den vanligaste reflektiva fotografiska tekniker är *visible-reflected* (VISR), *infrared-reflected* (IRR) and *ultraviolet-reflected* (UVR), medan vanliga luminiscerande fotografiska metoder representeras av *ultraviolet induced luminescence* (UVL) och *visible induced luminescence* (VIL).

Kombinationen av dessa bildtekniker kallas Multispectral Imaging.

Dessa tekniker kan ge uppgifter om de olika komponenter ett föremål består av. Två tekniker har visat sig vara särskilt väl anpassade för undersökning av historiska textilier: IRR och UVL.

IRR-imaging används för att upptäcka och kartlägga kol- eller blybaserade underteckningar eller till exempel att tydligare visa närvaro av metalltråd i ett broderi.

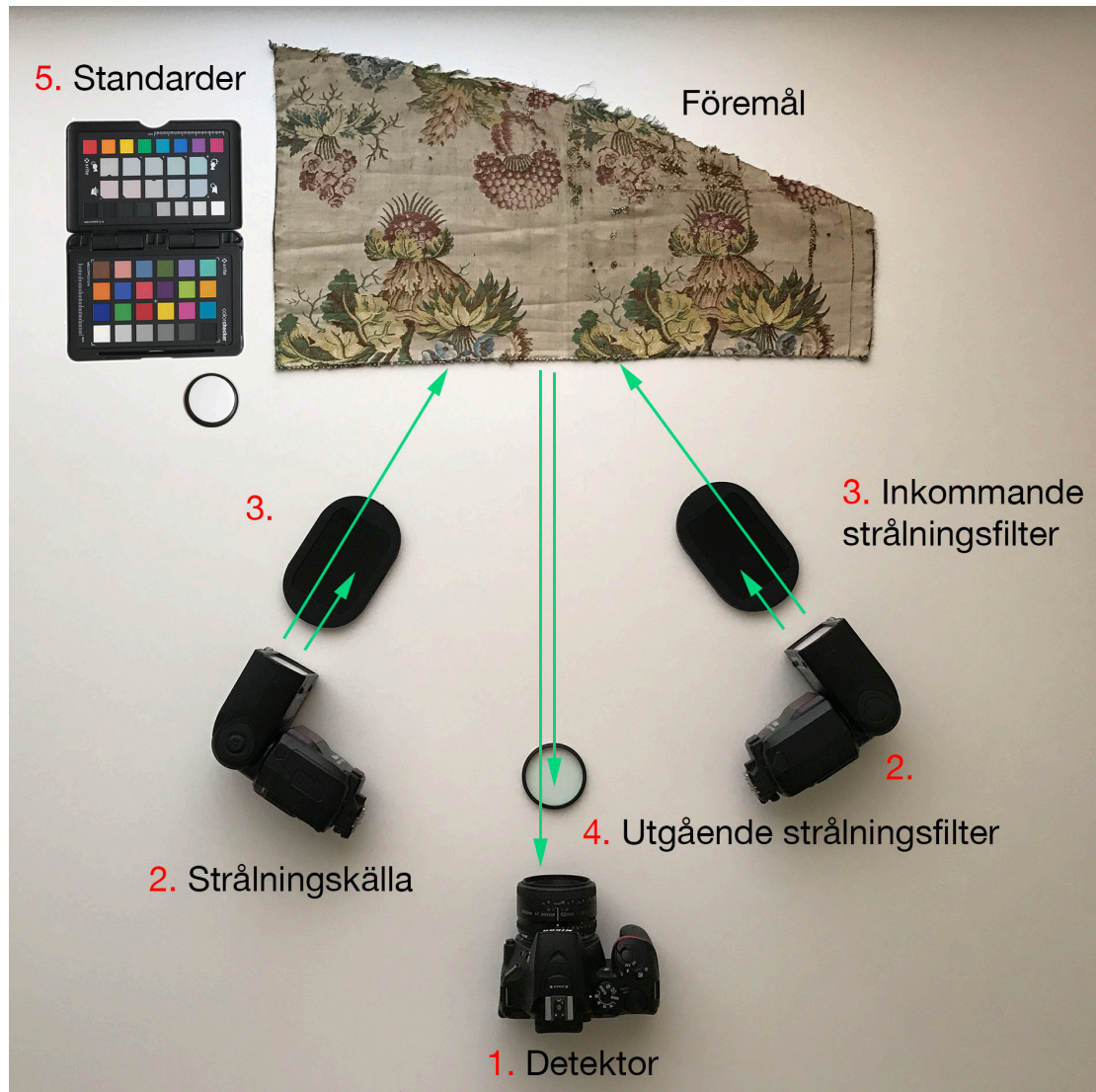
UVL-imaging används för att kartlägga den synliga luminiscensen som avges från exempelvis färgade garner.

Ett typiskt system för att skapa en uppsättning av vissa, eller alla, av dessa olika bilder består av flera komponenter. Dessa komponenter optimerar illumineringen av föremålet och fångar upp strålningen som det avger eller reflekterar. MSI-utrustningen består av:

- **1. Detektor - Digitalkamera Nikon D-5500 med objektiv Nikon AF Nikkor 50mm f/1.8D**
Den digitala kamera som används i projektet har modifierats genom att avlägsna det IR-blockerande filtret i kamerahuset. Modifikationen gör kameran mottaglig för strålning mellan 350 - 1100 nm.
- **2. Strålningskälla - Nikon SB-5000 Speedlight (2st)**
Genererar elektromagnetisk strålning som riktas mot föremålet under undersökning. Blixterna har modifierats i syfte att generera ett brett spektra av våglängder och kan användas för de olika typerna av avbildning.
- **3. Inkommande strålnings-filterset - (filter på blixterna)**
Funktionen av det inkommande strålnings-filtersetet är att utesluta den oönskade delen av det elektromagnetiska spektrumet som avges från strålningskällan.
- **4. Utgående strålnings-filterset - (filter på kameranlinsen)**
Funktionen av det utgående strålnings-filtersetet är att hindra all oönskad strålning som reflekteras eller avges från föremålet från att nå kamerans detektor, eller att välja ut en väldigt begränsad våglängd inom vilken man vill skapa en bild. Det är kombinationen av de olika filtren som används på blixterna tillsammans med filtret som används på kameranlinsen som bestämmer vilken del av spektrumet som används för varje specifik avbildningsteknik.
- **5. Standarder - Spectralon och färgkarta**
Spectralon från Labsphere 99% diffuse reflectance standard.

Färgkarta X-Rite ColorChecker Passport.
Standarder används för att kalibrera bilderna i post-processingfasen.

Denna bild visar de olika komponenter som utgör ett portabelt MSI-system:



Vad har vi lärt oss:

Den viktigaste aspekten av detta projekt är utformandet av ett system med väldigt stor potential för konserveringsbranschen. Systemet kan användas inom en rad olika områden av konservering, inte bara textil. På grund av dess mobilitet och flexibilitet ges stora möjligheter till användning i olika miljöer. Arbetet med att lokalisera leverantörer och att skaffa utrustningen har varit utmanande och har tagit oss längre tid än uppskattat. Det beror till stor del på brist på tillgänglig information om det praktiska användandet och hur man skaffar alla komponenter. En förhoppning och ett framtida mål har blivit att skapa ett detaljerat och tillgängligt dokument att dela med kollegor. Dokumentet kommer förklara processen med att hitta återförsäljare, redovisa kostnader och

tillvägagångssätt för att införskaffa samma utrustning med syfte att underlätta för kollegor att återskapa det portabla MSI-systemet.

Att sätta sig in i utbudet av tillgängligt material och utrustning på marknaden och förstå de praktiska momenten i processen har varit en stor del av arbetet med att bygga upp detta system. I arbetet har olika leverantörer jämförts för att finna det mest kostnadseffektiva alternativet, utan att göra avkall på kvalitén. Då leverantörer och återförsäljare sällan finns tillgängliga i Sverige, har mycket tid gått åt till kontakter med företag och leveranstider.

I våra tidigare erfarenheter av arbete med MSI har projekten utförts på museer där utrustningen redan funnits tillgänglig. I detta fall har istället noggranna efterforskningar inom tekniken utförts, vilket gett en grundlig inblick och förståelse av MSI teknikens metodik och framhävt vikten av standardisering för att nå tillförlitliga och jämförbara resultat.

Projektets status idag:

Följande komponenter har införskaffats:

- **Modifierad kamera 1st**
Kamera: Kameradoktorn
Modifikation: Advanced Camera Services
- **Modifierade Xenon blixtar 2 st**
Blixtar: Kameradoktorn
Modifikation: Advanced Camera Services
- **Kamerafilter 5st**
Maxmax.com
- **Xenon blyt-filter 6st**
Advanced Camera Services
- **Spectralon 1st**
Azpect Photonics AB
- **Färgkarta 1st**
Kameradoktorn

På grund av tidigare nämnd tidsåtgång för att samla ihop all utrustning och leveranstider till Sverige har fotograferingen på Historiska Museet skjutits fram till slutet av augusti. Vid diskussion med kollegor har stort intresse visats för dessa metoder. På grund av den stora potentialen i det portabla systemet har projektet växt till att även inkludera en undersökning av föremål från Nordiska Museets samlingar. Denna del kommer genomföras under sommaren.

Kommande mål:

Med ett komplett MSI-system kommer en intressant grupp medeltida textilier ur historiska museets samlingar dokumenteras och resultaten jämföras med undersökningen genomförd på The MET under 2016.

I och med utvecklingen av projektet som resulterade i utvecklingen av det portabla systemet har ett nytt mål blivit att jämföra resultaten från det portabla systemet med resultaten från det icke portabla systemet som användes under studien på The MET under 2016, och som nyligen införskaffades av

Riksantikvarieämbetet, i syfte att utreda skillnader i användning och resultat mellan de två systemen.

Efter slutförd fotografering och bildredigering (hösten 2017) kommer en slutgiltig rapport där resultaten redovisas.

På grund av begränsade finansiella medel kommer arbetet med en databas inte kunna inkluderas inom ramarna för detta projekt.

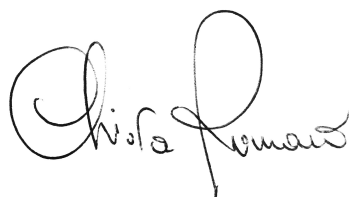
Utgifter:

Den totala kostnaden för inskaffandet av utrustningen överstiger stipendiebeloppet. Bothénstiftelsen har bekostat följande delar av utrustningen:

Xenon blyxt-filter 6st	£ 1593.98 (sek 18 890,65)
Delar av modifikationen av kamera	£ 312 (sek 3 697,54)
Spectralon	\$ 590 (sek 5 469,36)

Stockholm, 2017-05-31

Chiara Romano



Ann-Sofie Stjernlöf

