



Nasjonalt ID-senter

Face IT

Ansiktsgjenkjenning i utlendingssaker



Forfattere:

Seniorrådgiver Frøy Løvåsdal, Nasjonalt ID-senter

Seniorrådgiver Cathrine Elisabeth Fari, Nasjonalt ID-senter

Vi takker Utlendingsdirektoratet og NTNU Gjøvik for godt samarbeid

Nasjonalt ID-senter, Oktober 2015

Innhold

Sammendrag	7
1. Innledning	9
1.1 Pilotprosjektet «Face IT»	9
1.2 Rapportens oppdeling	9
1.3 Personopplysningsvern	9
Del 1 Ansiktsbiometri	11
2. Biometri	11
2.1 Biometri generelt	11
2.2 To typer automatisert sammenligning	11
2.3 Hvor egnet ansiktet er som biometrisk identifikator	12
3. Ansiktsgjenkjenning og ansiktssammenligning	15
3.1 Ansiktsgjenkjenning	15
3.3 Ansiktssammenligning og identifisering	16
3.4 Ulike metoder for ansiktssammenligning	16
3.5 Argumenter for ansiktsgjenkjenning	17
3.5.1 Vi har ikke fingeravtrykk i alle saker	17
3.5.2 Fingeravtrykk med dårlig kvalitet	17
3.5.3 Reisedokumenter uten fingeravtrykk	18
3.6 Trenger vi ansiktsgjenkjenning når PKI tas i bruk?	18
3.7 Bruk av ansiktsgjenkjenning og ansiktssammenligning i andre land	19
3.8 Andre potensielle bruksområder for ansiktsgjenkjenning	19
4. Regelverk og standarder	21
4.1 Opptak av fotografi i utlendingssaker som lagres i utlendingsdatabasen	21
4.1.1 Visum	21
4.1.2 Utlending som ikke kan dokumentere sin identitet eller det er grunn til å mistenke at utlendingen oppgir falsk identitet	21
4.1.3 Beskyttelse	21
4.1.4 Oppholdstillatelser (arbeids-, studie-, familieinnvandringstillatelser)	22
4.1.5 Bortvisning, utvisning, og ulovlig opphold i Norge	22
4.1.6 Fotografi til utlendingspass og reisebevis for flyktninger	22
4.2 Opptak av fotografi i utlendingssaker som ikke lagres i utlendingsdatabasen	22
4.2.1 Schengen oppholdskort	22
4.2.2 Norske vanlige pass	23
4.2.3 Andre europeiske systemer	23
4.3 Internasjonale standarder og veiledere	23

Del 2 Pilotprosjektet Face IT	25
5. Om pilotprosjektet.....	25
5.1 Avtaler og andre forberedelser	25
5.2 Utlendingsdatabasen.....	25
5.3 Opptaksutstyr	26
5.4 Datautvalg	26
5.5 Teknologi	27
5.6 Den tekniske gjennomføringen	28
6. Funn – resultater fra den automatiserte matchingen og den påfølgende manuelle gjennomgangen	30
6.1 Nøyaktighet av den automatiserte sammenligningen	30
6.1.1 Nøyaktighet ved bedre bildekvalitet	31
6.2 Mellom mappene (inter score).....	32
6.3 Innad i mappene (<i>intra score</i>)	33
6.4 Manuell gjennomgang av den automatiserte sammenligningen – mellom mapper (inter score)	34
6.4.1 Duplikat av bilder mellom mapper.....	35
6.4.2 «Trolig samme person» i flere mapper	36
6.4.3 Tvillinger	37
6.4.4 Bruk av bilder fra norske reisedokumenter	38
6.4.5 Hodeplagg/hijab	38
6.5 Manuell gjennomgang av den automatiserte sammenligningen – innad i mapper (intra score).....	39
6.5.1 Trolig annen person i mappen.....	39
6.5.2 Duplikater innad i sakene	39
6.6 Oppsummering. Funn fra den automatiserte sammenligningen og den påfølgende manuelle gjennomgangen.....	40
7. Funn - Bildekvalitet.....	42
7.1 Resultater av kvalitetssjekk	42
7.1.1 Bildene som ikke var gode nok.....	42
7.2 Standarder og beste praksis	42
7.3 Personens posering og adferd.....	44
7.3.1 Generelt.....	44
7.3.2 Frontal posering	44
7.3.3 Hodets vinkel.....	45
7.3.4 Ansiktsuttrykk.....	46
7.3.5 Søker ser vekk fra kameraet	47
7.3.6 Hodeplagg.....	47

7.3.7 Brillor	48
7.3.8 Sminke, pynt, renslighet og piercinger	49
7.3.9 Utfordringer knyttet til posering og adferd til små barn.....	50
7.4. Miljøet i opptakslokalet.....	53
7.4.1 Fotokomposisjon og sentrering av personen i bildet.....	53
7.4.2 Hode/bilde ratio	53
7.4.3 Bakgrunn.....	54
7.4.4 Avstand til kameraet	55
7.4.5 Avstand til bakgrunn.....	55
7.5 Tekniske spesifikasjoner, for eksempel kamera og lys.....	56
7.5.1 Kamera og skanner	56
7.5.2 Belysning – person og bakgrunn	56
7.6 Generelle krav til bildestørrelse og til den etterfølgende behandlingen av bilder	57
7.6.1 Bildestørrelse og dimensjoner	57
7.6.2 Komprimering.....	58
7.6.3 Skanning av bilder	59
7.6.4 Beskjæring	59
7.6.5 Bilderotasjon	60
7.7 Andre typetilfeller	60
7.7.1 Skannede bilder fra pass	60
7.7.2 Innleverte bilder	61
7.7.3 Kuriositeter.....	62
7.8 Oppsummering og diskusjon av funnene.....	63
7.8.1 FISWGs anbefalinger	63
7.8.2 Bildekvalitet.....	63
7.8.3 Bildestørrelse.....	63
7.8.4 Bildekompresjon.....	63
7.8.5 Bildene i utlendingsdatabasen	64
7.8.6 Datautvalg	64
7.8.7 Mulige forskjeller på store og små stasjoner	64
7.8.8 Mulige forskjeller fra medarbeider til medarbeider	65
7.8.9 Andre forhold	65
8. Konklusjon	66
9. Anbefalinger	68
10. Ordliste /oversettelse.....	70
Kilder.....	74

I originalversjonen av rapporten som ble oversendt i Justis- og beredskapsdepartementet, Utlendingsdirektoratet og Politidirektoratet, ble utdrag fra NS-ISO/IEC 19794-5:2011 oversatt og gjengitt av Nasjonalt ID-senter med tillatelse fra Standard Online AS 11/2015.

I denne versjonen av rapporten er gjengivelsene erstattet med henvisninger til denne standarden.

Sammendrag

Ansiktsgjenkjenning kan bidra til riktigere og raskere identitetsvurderinger. Metoden kan være et viktig virkemiddel for å redusere både saksbehandlingsfeil og muligheten for misbruk av identitet. Ved bruk av ansiktsgjenkjenning i alle utlendingssaker kan vi oppnå bedre datakvalitet i utlendingsdatabasen (UDB), noe som kan bidra til bedre samfunnssikkerhet, redusert mulighet for bidragssvindel, kriminalitet basert på identitetsvindel og en mer korrekt saksbehandling.

Som oppfølging til Nasjonalt ID-senters rapport *Biometri og identitet – Utfordringer og nye muligheter for utlendingsforvaltningen* (2013), har vi gjennomført et pilotprosjekt med automatisert ansiktsgjenkjenning. Med prosjektet ønsket vi å finne ut om kvaliteten på bildene i utlendingsdatabasen er god nok for å benytte et ansiktsgjenkjenningsverktøy. Samtidig ønsket vi å finne ut om ansiktsgjenkjenning kan være en god saksbehandlerstøtte for å øke kvalitet og effektivitet i saksbehandlingen, samt redusere eller eliminere feil- og aliasregistreringer i utlendingsdatabasen.

I prosjektet testet vi 16 190 bilder fordelt på 5695 mapper mot 248 924 bilder fordelt på 89 642 mapper fra utlendingsdatabasen. Hvert bilde representerer en sak, og hver mappe representerer en person. Vi delte bildene etter kjønn og brukte et ansiktsgjenkjenningsverktøy for å sammenligne bilder av menn mot bilder av menn, og bilder av kvinner mot bilder av kvinner.

Før vi satt i gang den automatiserte sammenligningen, brukte vi en algoritme for å vurdere kvaliteten på bildene. Kvalitetsundersøkelsen viste at 245 679 bilder (98.7%) var av god nok kvalitet til å benytte det valgte ansiktsgjenkjenningsverktøyet. At 3245 bilder (1.3%) ikke kunne brukes viser at det er behov for forbedringer i det bildematerialet som lagres i Utlendingsdatabasen (UDB).

Algoritmen fant at det var 106 mulige tilfeller at en mappe inneholdt bilde av feil person. Dette utgjør 1.8 % av de 5695 mappene (personene) det ble sammenlignet mot. Vi tror dette hovedsakelig dreier seg om feilregistreringer, men det kan også være noen impostere. En andel av sakene vil også allerede kunne være linket som aliasregistreringer i databasen.

Den 24. september 2015 inneholdt utlendingsdatabasen 2 804 355 bilder fordelt på 1 520 945 mapper (personer). Hvis feilraten er den samme for resten av utlendingsdatabasen tilsvarte det 27 377 mapper den dagen. Dersom førstelinjen hadde benyttet et ansiktsgjenkjenningsverktøy kunne de fleste av disse feilene, om ikke alle, vært unngått.

En nærmere gjennomgang av de 3245 bildene som hadde for dårlig kvalitet viste at en del bilder hadde store avvik fra gjeldende standarder. Den lave bildekvaliteten blant de 3245 bildene skyldes til dels et dårlig tilpasset opptaksmiljø der lysforholdene var dårlige, samt at bildene hadde lav oppløsning og var kraftig komprimert, trolig mer enn en gang.

Det var mange avvik fra standardene som var synlig for saksbehandlerne. For eksempel ansiktsuttrykk, hodebevegelser, briller som dekker deler av øynene og profilbilder. En annen problemgruppe var spebarn som ikke hadde klart å holde hodet sitt oppe på egen hånd.

Dersom førstelinjen hadde benyttet en algoritme for å godkjenne bildekvalitet før bildet ble lagret kunne de fleste, om ikke alle, av tilfellene som ikke skyldes oppløsning og kompresjon vært unngått.

Algoritmer for automatisert ansiktsgjenkjenning fungerer best på bilder tatt i henhold til retningslinjer satt i standarder for god bildekvalitet. Bildene i utlendingsdatabasen hadde veldig varierende kvalitet. En del bilder var altså av dårlig kvalitet, det vil si det var store avvik fra standardene.

Internasjonale, uavhengige tester har demonstrert at det er store forskjeller mellom algoritmer. Noen algoritmer presterer også meget godt på bilder av veldig lav kvalitet. Vi benyttet en algoritme som har vist seg å prestere godt på bilder med god kvalitet og mindre godt på bilder av lav kvalitet. En sterkere algoritme ville teoretisk sett gi resultater med høyere nøyaktighet og færre falske positive treff, på kortere tid.

Bedre bildekvalitet gir sikrere ansiktsgjenkjenning, ansiktssammenligning og identifisering. Bedre opptaksutstyr, høyere oppløsning og minimal kompresjon av bildene, et bedre tilpasset opptaksmiljø og opplæring av de ansatte er nødvendig for å oppnå dette. Det er også nødvendig å benytte særskilt opptaksutstyr for spebarn inntil de klarer å holde hodet sitt oppe selv.

Nasjonalt ID-senter mener ansiktsgjenkjenning kan gi svært gode gevinster for utlendingsforvaltningen og samfunnet for øvrig, og anbefaler at Utlendingsdirektoratet tar i bruk et ansiktsgjenkjenningsverktøy. Vi mener at et slikt verktøy kan øke kvalitet og effektivitet i saksbehandlingen, samt redusere eller eliminere feil- og aliasregistreringer i utlendingsdatabasen. Det er også et viktig personvernprinsipp at data som er registrert på en person skal være riktige.

Bildene i utvalget vi benyttet i pilotprosjektet var gode nok for at en kan benytte automatisert ansiktsgjenkjenning. Det er god grunn til å tro at de øvrige dataene i utlendingsdatabasen er av samme kvalitet eller bedre, og vil være godt egnet for ansiktsgjenkjenning. Det vil si at utlendingsforvaltningen har over ti år med ansiktsfotografier som kan bidra til identifisering.

Nasjonalt ID-senter anbefaler derfor at Utlendingsdirektoratet gjennomfører en opprydding i hele databasen ved hjelp av en av de beste ansiktsgjenkjenningssalgorithmsene på markedet. Vi mener det er viktig å bruke disse dataene i det videre arbeidet med identitet, også om Utlendingsdirektoratet velger å benytte et eksternt biometrisystem i fremtiden som for eksempel politiets ABIS (Automated Biometrics Identification System).

1. Innledning

1.1 Pilotprosjektet «Face IT»

Nasjonalt ID-senter anbefalte i sin rapport Biometri og identitet - Utfordringer og nye muligheter for utlendingsforvaltningen (2013), å gjennomføre et pilotprosjekt på ansiktsgjenkjenning. Samme år inviterte Nasjonalt ID-senter Utlendingsdirektoratet til å samarbeide om et pilotprosjekt, og prosjektet startet i 2014.

Formålet med pilotprosjektet var å

- finne ut om kvaliteten på bildene i utlendingsdatabasen er god nok for å benytte et ansiktsgjenkjenningsverktøy
- finne ut om et ansiktsgjenkjenningsverktøy kan øke kvalitet og effektivitet i saksbehandlingen
- se om et ansiktsgjenkjenningsverktøy kan bidra til å redusere eller eliminere feil- og aliasregistreringer i utlendingsdatabasen

1.2 Rapportens oppdeling

Denne rapporten er inndelt i to deler. I den første delen skriver vi om biometri generelt og ansiktsbiometri spesielt. Vi forklarer hva automatisert ansiktsgjenkjenning og ansiktssammenligning utført av eksperter innebærer. Vi skriver også om regelverk for opptak og lagring av foto i utlendingssaker, og om standarder og beste-praksisdokumenter for hvordan best ta ansiktsfoto som skal brukes til ansiktsgjenkjenning, ansiktssammenlikning og identifisering.

I rapportens andre del skriver vi om pilotprosjektet Face IT og presenterer funnene derfra. Først ser vi på funnene fra sammenligningen av bildene, både funnene fra den automatiserte sammenligningen og deretter fra den manuelle gjennomgangen av den automatiserte sammenligningen. Så ser vi på funnene som relaterer seg til bildekvalitet. De respektive funnene oppsummeres i begge kapitlene.

Etter funnene kommer kapitler med konklusjon og anbefalinger.

Vi har også inkludert en ordliste med ord og uttrykk som benyttes i rapporten. Ordlisten etterfølges av en liste over kildene som har blitt brukt gjennom rapporten.

1.3 Personopplysningsvern

Bilder av personer er personopplysninger, se personopplysningsloven (2000) § 2 nr.1.

Det er et viktig personvernansvarliggende at opplysninger om en person i et register er korrekte. I personopplysningsloven § 11 stilles det i bokstav d og e krav til at personopplysningene ut fra formålet med behandlingen er tilstrekkelige, relevante, korrekte, oppdaterte og at de ikke lagres unødvendig. I denne rapporten fokuserer vi på kravet til at opplysningene skal være korrekte.

Det heter videre i personopplysningsloven § 14 om internkontroll:

«Den behandlingsansvarlige skal etablere og holde vedlike planlagte og systematiske tiltak som er nødvendige for å oppfylle kravene i eller i medhold av denne loven, herunder sikre personopplysningenes kvalitet.»

I personopplysningsforskriften (2000) heter det i § 1-3 at den behandlingsansvarlige skal ha «rutiner for (...) vurdering av personopplysningenes kvalitet i forhold til det definerte formålet med behandling av opplysningene jf. personopplysningsloven §§ 11 bokstav d og e, 27 og 28 (...)».

Et hovedformål med behandling av bilder i utlendingsdatabasen er identifisering. Dette tilsier at man har høy fokus på bildekvalitet og at man lager gode retningslinjer for opptak av ansiktsbilder. Krav til opplysningskvalitet kan tilsi at det vurderes bruk av ansiktsgjenkjenningsverktøy, som kan bidra til at opplysningene som registreres om en person er så korrekte som mulig.

Krav til sikker identifisering kan tilsi bruk av ansiktsgjenkjenningsverktøy. Ansiktsgjenkjenningsbiometri er en egnet metode for identifisering og verifisering av personer. Det heter i personopplysningsloven § 12 at entydige identifikasjonsmidler, som biometri, kan brukes «der det er saklig behov for sikker identifisering og metoden er nødvendig for å oppnå slik identifisering». I forarbeidene til paragrafen heter det videre at slike identifikasjonsmidler ikke bør brukes i utrengsmål. For å ta i bruk ansiktsgjenkjenningsverktøy i saker etter utlendingsloven, må disse vilkårene vurderes.

Del 1 Ansiktsbiometri

2. Biometri

2.1 Biometri generelt

Ordet biometri kommer fra gresk og er en sammensetning av ordene «bios», som betyr liv, og «metron», som betyr mål. Biometriske teknologier utnytter de unike og målbare karakteristikkene hos et menneske.

International Organization of Standardization (ISO) og International Electrotechnical Commission (IEC) forklarer biometrisk gjenkjenning som automatisert gjenkjennelse av individer basert på deres biologiske og atferdsmessige egenskaper (ISO/IEC 2382-37 s.2). Betegnelsen biometri på norsk refererer til to ulike fagfelt. Betegnelsen benyttes om biostatistikk, som analyserer biologiske data ved bruk av matematiske og statistiske metoder, eller om automatiserte systemer for gjenkjenning ved å ta i bruk unike, målbare biologiske kjennetegn. På engelsk er det ulike betegnelser for disse to fagfeltene, henholdsvis biometry og biometrics. På norsk bruker vi bare ordet biometri (Nasjonalt ID-senter, 2013).

Det finnes to hovedkategorier biometriske teknologier. Den første kategorien er basert på anatomiske eller fysiologiske karakteristikk. Eksempler på dette er gjenkjenning av fingeravtrykk, ansikt, iris, stemme og håndgeometri. Den andre kategorien er adferdsbasert der teknologien måler adferd som inkluderer gjenkjenning av for eksempel håndskrift, tastedynamikk og ganglag (Liu, 2012).

Ved å bruke biometri kan man bekrefte og etablere en persons identitet i et register basert på «hvem man er», i motsetning til «hva man har» for eksempel ID-kort og pass eller «hva man vet» som PIN-kode eller passord.

2.2 To typer automatisert sammenligning

Vi skiller mellom ulike typer prosesser for automatisert sammenligning: identifisering og verifisering. Identifisering er en prosess som benyttes til å finne ut identiteten når den ikke er kjent. Dette er med andre ord en «én-til-mange» - sammenligning. Når biometriske systemer brukes til identifisering, vil den biometriske prøven som personen avgir på identifiseringstidspunktet bli sammenlignet med en mengde lagrede maler. Dette forutsetter lagring i en sentral database. Etter søk i basen returnerer systemet et svar som viser at det er treff eller ikke treff på en person som tidligere er registrert i basen.

Verifisering er en prosess for å forsikre seg om at en person er den han utgir seg for å være. Det er med andre ord en «én-til-én» - sammenligning. Når biometriske systemer brukes til verifisering, vil den biometriske prøven som personen avgir på verifiseringstidspunktet, bli sammenlignet med den lagrede malen som tilhører samme person.

Identifisering har to feilkilder. Den første er «falsk positiv» (False Acceptance Rate, FAR), som angir sannsynligheten for at en person blir feilaktig gjenkjent av systemet. Den andre feilkilden er «falsk negativ» (False Rejection Rate, FRR), som angir sannsynligheten for at et system mislykkes i å gjenkjenne en person som faktisk er registrert i systemet. I kalibrering av biometriske systemer er ambisjonen å finne et nivå der både FAR og FRR ligger på et forsvarlig nivå. Dette nivået kan variere ut fra sikkerhetshensyn og behovet for effektivitet, brukervennlighet og kundeservice (Nasjonalt ID-senter, 2013).

2.3 Hvor egnet ansiktet er som biometrisk identifikator

Skal biometri brukes til verifisering eller identifisering, bør den biometriske identifikatoren fylle disse kriteriene:

- Allmenngyldighet (universality): alle personer bør ha identifikatoren
- Særpreget (distinctiveness): identifikatoren bør være tilstrekkelig distinkt fra person til person, slik at to personer ikke har like identifikatorer
- Stabilitet (permanence): ikke forandre seg mye over personens livsløp
- Målbarhet (collectability): må kunne måles kvantitativt

Også andre faktorer har innvirkning på effekten av systemet:

- Prestasjon (performance): knytter seg til hvor godt resultat man får og hvor fort man får det. Også til hvor mange ressurser som knytter seg til å oppnå resultatet og tiden, og hvilke faktorer som spiller inn på resultatet og tidsbruken
- Akseptabilitet (acceptability): hvorvidt brukerne aksepterer den spesifikke identifikatoren
- Bedrageritoleranse (circumvention): hvorvidt systemet kan narres ved bruk av uredelige metoder som hacking eller spoofing

(Jain, Ross & Prabhakar, 2004).

Det knytter seg utfordringer til hvor distinkt ansiktsgjenkjenning er som metode, idet det er mange lignende ansikter i en stor populasjon og det er mindre variasjon i ansiktsmønstre (pattern) enn i fingeravtrykk eller iris (Liu, 2012).

ICAO har valgt ansiktsbilde og ansiktsgjenkjenning som den primære, obligatoriske biometriske modaliteten for maskinlesbare reisedokumenter (eMRTD). Stater kan også bruke fingeravtrykk- og/eller irisgjenkjenning, men det er valgfritt. Ansiktsbiometri ble valgt blant annet på grunn av ansiktsbilders akseptabilitet, at bilder ikke gir mer informasjon enn det en person rutinemessig viser i det offentlige rom, at innrulleringen ikke oppleves påtrengende fordi man ikke må ta på noe eller fysisk interagere med noe apparat. Bilde er også egnet til å brukes i en verifisering med personen ved en grensekontroll (ICAO 2015).

Dagens ansiktsgjenkjenningsteknologi er relativt avansert i forhold til tidlig på 1990-tallet da de første moderne metodene ble introdusert. I situasjoner der man kan kontrollere lys, posering, ansiktsuttrykk med videre, kan automatisert ansiktsgjenkjenning overgå menneskelig gjenkjenning, særlig der det er snakk om et stort antall bilder. Automatisert ansiktsgjenkjenning har imidlertid fortsatt en stor del utfordringer knyttet til bilder som ikke er tatt i et kontrollert miljø (Li & Jain, 2011 s.2). Bilder tatt i et kontrollert miljø er typisk bilder opptatt ved søknad om

visum og oppholdstillatelser. Bilder tatt i ukontrollert miljø kan være bilder tatt utendørs, bilder av berusede personer i arresten, og lignende. I ukontrollerte miljøer vil utfordringene være knyttet til store variasjoner i kameraets stilling (viewpoint), lys, ansiktsuttrykk og at deler av ansiktet er skjult for eksempel av mørke briller, hodeplagg eller lignende. Bildene i utlendingsdatabasen er tatt i et kontrollert miljø, og personene som det blir tatt bilde av er i utgangspunktet samarbeidsvillige når de søker om en tillatelse.

Den amerikanske institusjonen National Institute of Standards and Technology (NIST) er et statlig organ underlagt det amerikanske handelsdepartementet. NIST foretar jevnlig uavhengig testing av biometriske algoritmer, deriblant algoritmer for ansiktsgjenkjenning. Testene er åpne for alle som ønsker å delta. Deltakelse er gratis og man kan delta med så mange algoritmer man ønsker. Vanligvis deltar både academia og kommersielle aktører. Prosessen er upartisk og transparent. Alle algoritmene testes i samme testmiljø, med samme datakraft, samme datautvalg og lignende. Alt dokumenteres grundig og publiseres. Testene som utføres av NIST på ansiktsgjenkjenningsalgoritmer refereres til som FRVT (Face Recognition Vendor Test). Siste FRVT ble gjennomført i 2013 og FRVT-rapporten ble publisert i 2014.

I ovennevnte FRVT deltok 16 universiteter og kommersielle aktører med 1-7 algoritmer hver. Det ble foretatt flere tester og ikke alle deltakerne stilte med algoritmer til alle testene. I en av de store testene i denne FRVT-testen benyttet de et datautvalg bestående av 1,6 millioner ansiktsfotografier.

I testen der de brukte amerikanske arrestasjonsbilder, feilet den beste algoritmen i 4.1% av tilfellene å rangere riktig treff som treff nummer 1 (Grother & Ngan, 2014, s. 3). Disse bildene er tatt av mennesker som kan være beruset, misfornøyd med å være arrestert, de kan ha deltatt i et slagsmål rett før de ble arrestert, og lignende, så bildene er ikke alltid i henhold til retningslinjene. Det vil si at mange av bildene avviker fra gjeldende standarder og er derfor av dårlig bildekvalitet. Ingen av datautvalgene som ble benyttet i ovennevnte test er av helt lik bildekvalitet som det som finnes i utlendingsdatabasen, men testen gir likevel en pekepinn på hvordan de ulike algoritmene fungerer. I likhet med utlendingsdatabasen var det store variasjoner i bildekvaliteten i de ulike datautvalgene. Det var stor forskjell mellom de ulike algoritmene som deltok i testen. Tallene under viser feilprosent i denne testen:

- 4.1% - NEC
- 9.1% - Morpho
- 10.7% - Toshiba
- 13.6% - Cognitec
- 17.2% - 3M
- 20.5% - Neurotechnology

(Grother & Ngan, 2014, s. 3).

Det ble også foretatt en test på et datautvalg der bildene var tatt med et webkamera og var av veldig lav kvalitet. Selv på dette datautvalget feilet NECs algoritme i bare 11.3% av tilfellene i å rangere riktig treff som nummer 1 i listen. Dette viser at ansiktsgjenkjenning kan fungere selv med veldig lav kvalitet (Grother & Ngan, 2014, s. 3).

Det var også stor forskjell på hastighet. I testen på 1.6 millioner bilder utførte den mest nøyaktige algoritmen (NEC) et søk på 1.093 sekunder. Neurotechnologys algoritme tok 72.2 sekunder på å gjennomføre samme søk (Grother & Ngan, 2014, s. 45-47).

Dette ble også dokumentert etter tragedien under Boston Marathon i 2013, da noen ledende forskere testet tre ansiktsgjenkjenningsalgoritmer på datamateriale fra overvåkningskameraer og bildemateriale fra ulike myndigheters databaser. I en av testene returnerte NECs algoritme Dzhokhar Tsarnaev som treff nummer 1 (høyest poengsum) mot en database på en million mennesker (Klontz & Jain, 2013, s. 5-6). Bildene fra overvåkningskameraene har stort sett langt større avvik fra standardene enn det som er tilfellet i databaser der de som blir tatt bilde av, samarbeider. For eksempel som i utlendingsdatabasen.

Algoritmen som ble benyttet i prosjektet kalles Neurotechnology og leveres av selskapet med samme navn. Algoritmen benyttes i noen grad kommersielt, men er mer populær i akademia, ikke minst på grunn av lave innkjøps- og driftskostnader. Som nevnt ovenfor, er den heller ikke blant de sterkeste algoritmene på markedet.

For å redusere kostnader er det mulig å benytte en rimeligere algoritme for ordinær drift på bilder som er av god kvalitet. På bildene med lavest kvalitet, kan en av de beste algoritmene benyttes. Innsparingene av et slikt valg må veies opp mot mulige kostnader for saksbehandlere som må bruke mer tid på gjennomgang av gallerier av bilder.

3. Ansiktsgjenkjenning og ansiktssammenligning

3.1 Ansiktsgjenkjenning

Å gjenkjenne ansikter er en viktig og naturlig del av menneskelig kompetanse. Automatisert ansiktsgjenkjenning er den vanskelige oppgaven med å programmere en datamaskin til å gjøre det samme. Et slikt system består stort sett av fire moduler: ansiktslokalisering (å skille ansiktet fra bakgrunnen), normalisering (prosess for å normalisere ansiktet geometrisk inn i en standard form), uttrekk av egenskaper i ansiktet, (trekke ut fremtredende informasjon) og sammenligning (Li & Jain, 2011).

Ansiktsgjenkjenning kan brukes både til identifisering og verifisering. Et eksempel på bruk av ansiktsgjenkjenning til verifisering er når man går gjennom e-gaten på en flyplass. Da vil bildet av personen som går gjennom gaten bli sammenlignet med bildet i databrikken i passet og man vil få et ja eller nei om man kan gå gjennom. En verifisering vil alltid få resultatet enten ja eller nei. Når man foretar en identifisering ved hjelp av ansiktsgjenkjenning vil identiteten til den man søker være funnet når man har tilstrekkelig tiltro til at dette er samme person. Det vil si at målte verdier ligger over en terskelverdi, og normalt etter en påfølgende ansiktssammenligning utført av en ekspert. Personen vil ikke være funnet der treffene ligger under terskelverdien man har satt. I dette pilotprosjektet har vi brukt ansiktsbiometri til identifisering (gjenkjenning), altså en «én-til-mange» (1: N) - sammenligning, på et utvalg bilder fra utlendingsdatabasen.

Utfordringen for ansiktsbiometri er å utvikle ansiktsgjenkjenningsmetoder som tar høyde for aldring, ansiktsuttrykk, variasjoner i opptaksmiljøet og variasjoner av posisjonering av ansiktet i forhold til kameraet (Liu, 2012). Vi kommer tilbake til de forskjellige utfordringene nedenfor.

Det er hovedsakelig to metodiske tilnærminger til ansiktsgjenkjenning. Den ene er helhetlige tilnærminger (holistic approaches) som Principal Components Analysis (PCA) og Linear Discriminant Analysis (LDA). Den andre er kjennemerkeorienterte tilnærminger (landmark-oriented approaches) som Elastic Bunch Graph Matching (EBGM). Forskere har utviklet mange forskjellige algoritmer, og spesielt de overnevnte typene er studert grundig i ansiktsgjenkjenningsslitteraturen (Li & Jain, 2011).

Ansiktsgjenkjenning kan benyttes både med ordinære ansiktsfotografier og med video. Ansiktsgjenkjenning har også gode resultater brukt på 3D-bilder. Sett i lys av at ansiktet er 3D, følger det at mye viktig dybdeinformasjon blir borte i et 2D format. 2D formatet gjør at det kan være vanskelig å skille forgrunns- og bakgrunnsinformasjon. 3D skannings-teknologi fører således til høyere nøyaktighet fordi forgrunn- og bakgrunnsinformasjon kan skilles klart fra hverandre og fordi bildet kan roteres for å eliminere ulikheter på grunn av forskjellig posering og ansiktsretning (face orientation), forskjellig lysforhold, farge og oppløsning med videre (Selvadurai, 2015). Aldring skjer også i 3D, og aldringseffektene kan således best forstås i 3D (Li & Jain, 2011, s.252). Ansiktsgjenkjenning i 3D var i vinden for noen år siden, men viste seg å være for kostnadskrevende og at gevinsten ved å bruke 3D fremfor 2D ikke var så stor som først antatt. Imidlertid vil dette kanskje få mer fokus og bli mer aktuelt dersom man klarer å utvikle

utstyr til en betydelig lavere pris enn det som er tilfellet i dag. Ansiktsgjenkjenning kan også brukes med infrarød (IR) skanning. I dette prosjektet har vi brukt en algoritme på 2D-bilder.

1:N («én-til-mange») ansiktsgjenkjenningssystemer brukes hovedsakelig sammen med personer med spesialkompetanse på ansiktssammenligning. Grovt sett kan systemet konfigureres på to ulike måter: Med en lav terskelverdi kan man få mange falske positive treff, og mye arbeid for ekspertene. På den andre siden kan man sette en høy terskelverdi og få færre falske positive treff og lite arbeid for ekspertene, men med flere falske negative treff (Grother & Ngan, 2014, s. 2).

3.3 Ansiktssammenligning og identifisering

Ansiktsgjenkjenning er et svært nyttig verktøy idet man kan gjøre et identifiseringssøk i en database som ville vært umulig å gjøre manuelt. Ansiktsgjenkjenning er imidlertid ikke nok. Gjennomfører man et identifiseringssøk i en database, vil man få opp et galleri av potensielle kandidater rangert etter sannsynlighet for treff i henhold til gitt algoritme. Bruker man en god algoritme og bildene er av relativt god kvalitet, vil korrekt bilde i de fleste tilfeller være rangert som nummer én i galleriet, og saksbehandler kan raskt og enkelt velge denne uten å vurdere andre kandidater. I tvilstilfeller, for eksempel i de tilfellene man har lav bildekvalitet, kan det bli nødvendig å foreta en ansiktssammenligning utført av en ekspert. I utfordrende saker vil det være naturlig å eskalere saken til andre- eller tredjelinjenivå. Det samme vil være tilfelle i mer alvorlige saker, for eksempel der det er snakk om en utvisning av en person fra Norge. I slike tilfeller vil det være naturlig å gjennomføre en ansiktssammenligning utført av en ekspert. Sammenligningen av bilder der en analyserer hvorvidt ansiktstrekk sammenfaller eller ikke, kan resultere i en ansiktsidentifisering eller en eliminering av at det er samme person (Li & Jain, 2011).

3.4 Ulike metoder for ansiktssammenligning

Det er forskjeller på hvorfor, og under hvilke forhold en ansiktssammenligning foretas. De som for eksempel jobber i grensekontrollen vil forta en raskere og mindre grundig analyse av ansiktene, enn en retts teknisk ekspert som for eksempel skal bidra til å avgjøre om en person skal utvises eller ikke.

Det finnes forskjellige metoder for ansiktssammenligning. Facial Identification Scientific Working Group (FISWG) Guidelines for Facial Comparison Methods (2011) skiller mellom fire ulike metoder; holistisk metode (holistic), foto-antropometrisk metode (photo-anthropometry), sammenligning av bilder lagt over hverandre (superimposition) og morfologisk metode (morphological).

Når man foretar en sammenligning ved bruk av holistisk metode vurderes alle ansiktstrekk samtidig. Metoden blir brukt til å foreta en rask vurdering, men er ikke nøyaktig nok til bruk når man trenger en grundigere vurdering. Når man foretar en foto-antropometrisk sammenligning måler man dimensjoner og vinkler i ansiktet og sammenligner målingene. Denne metoden er ikke veldig pålitelig blant annet fordi ulik ansiktshøyde, perspektiv og ansiktsuttrykk kan være vanskelig å ta høyde for. Metoden anbefales derfor ikke. En tredje metode er der to bilder med likt størrelsesforhold blir lagt over hverandre og bildene sammenlignes. Metoden er ikke veldig

pålitelig og bør kun brukes sammen med morfologisk metode, hvis i det hele tatt. Ved bruk av morfologisk metode vurderer man korresponderende former, utseende, tilstedeværelse og/eller plassering av ansiktstrekk. Den morfologiske metoden er svært pålitelig og er den som FISWG anbefaler (Guidelines for Facial Comparison Methods, 2011, s. 3-12).

3.5 Argumenter for ansiktsgjenkjenning

3.5.1 Vi har ikke fingeravtrykk i alle saker

Norge har pr i dag ikke en nasjonal database for fingeravtrykk for alle typer utlendingssaker. Justis- og beredskapsdepartementet har imidlertid gitt Utlendingsdirektoratet i oppgave å se om og hvordan en slik database kan etableres, i samarbeid med Politidirektoratet med brukerinnspill fra Utenriksdepartementet. Utfordringen med å opprette en nasjonal database for fingeravtrykk, er at man starter med en database der man kun har noen få fingeravtrykk fra utlendingsregistret (i saker om beskyttelse), noe som gjør at det vil ta mange år å opparbeide en database med et tilstrekkelig referansegrunnlag. Med dagens regelverk vil dessuten mange av fingeravtrykkene bli slettet etter et visst antall år.

Dagens regelverk sier at det skal lagres ansiktsfotografi av alle søkere i forbindelse med alle typer søknader. For ansiktsfotografier foreligger det pr i dag ingen regler for sletting i utlendingsdatabasen og det finnes digitale ansiktsfotografier i basen fra 2004. Den 24. september 2015 var det 2 804 355 lagrede ansiktsfotografier i utlendingsdatabasen. Dette gir muligheter til identifisering og verifisering som vi ikke har med fingeravtrykk.

Som vi skal komme nærmere inn på i kapittel 4, er det også mange saker hvor vi ikke registrerer fingeravtrykk. Det muliggjør en situasjon der en person for eksempel kan søke og få avslag på en asylsøknad eller en visumsøknad, og deretter søke om en oppholdstillatelse med en annen identitet uten å bli oppdaget ved hjelp av fingeravtrykk.

En person kan også være registrert i ulike databaser med ulike identiteter. Årsaken til dette er at vi ikke kan søke i VIS eller Eurodac i ordinære oppholdssaker eller i Utlendingsregisteret i oppholdssaker der utlendingen (kan dokumentere sin identitet og det ikke er grunn til å mistenke at utlendingen oppgir falsk identitet) søker oppholdstillatelse på annet selvstendig grunnlag enn behov for beskyttelse eller om familieinnvandring med familiemedlem som ikke har søkt om beskyttelse. Vi kan heller ikke søke i Eurodac eller Utlendingsregisteret i visumsaker.

En annen problemstilling er at det ikke lagres fingeravtrykk, kun ansiktsfotografier, av barn under 12 og 14 år i henholdsvis VIS og Eurodac/Utlendingsregisteret.

3.5.2 Fingeravtrykk med dårlig kvalitet

Fingrene er mer utsatt for skader og slitasje enn ansiktet. I tillegg vil det alltid være personer med dårlige fingeravtrykk hvor innrullering vil ta lang tid og matching være usikker. Dette gjelder spesielt for mennesker som har manuelt arbeid, for eksempel landbruk, håndverkere, folk som jobber med sement eller jord, og liknende. Klima har også stor innvirkning på kvaliteten på fingeravtrykk. En annen problemstilling er funksjonshemmede eller mennesker med leddgikt som har problemer med å bruke fingeravtrykksskannere. Derfor bør fingeravtrykk og ansiktsgjenkjenning ses som komplementerende teknologier, ikke konkurrerende.

3.5.3 Reisedokumenter uten fingeravtrykk

Et annet argument for å benytte ansiktsgjenkjenning selv om man også benytter fingeravtrykksteknologi, er at ikke alle elektroniske pass inneholder fingeravtrykk. Under et møte i Technical Advisory Group for Machine Readable Travel Documents (TAG-MRDT) i ICAO (International Civil Aviation Organization) i november 2012, ble det opplyst at 101 av ca. 190 land i verden på det daværende tidspunktet utstedte elektroniske pass. Kun 54 land inkluderte fingeravtrykk i tillegg til ansiktsfoto.

Det legges også opp til at de norske ID-kortene kun skal inneholde ansiktsfotografi, ikke fingeravtrykk. Nederland har også valgt samme strategi.

3.6 Trenger vi ansiktsgjenkjenning når PKI tas i bruk?

PKI står for «Public Key Infrastructure» og er et hierarki av digitale sertifikater. Teknologirådet beskriver PKI som «en metode for autentisering som er basert på kryptografiske teknikker og en offentlig sertifiseringsmyndighet (tiltrodd tredjepart), som kan verifisere at en gitt kryptonøkkel tilhører en bestemt bruker» (Teknologirådet, 2005 s. 39 flg.).

Eksempel på en offentlig kryptonøkkel for et sertifikat

```
30 82 01 0a 02 82 01 01 00 c7 d0 5c ad 10 6c 12 7c 6b 65 6b 83 c3 c3 1c
7d b8 d2 86 2a 2a 67 0e 96 44 01 4b c6 b4 fd f3 89 84 c5 f8 0a 71 08 60
24 4b 31 6c ba 5c df a3 8a ef da 4f f4 96 d5 5e a3 c6 b9 ec b0 31 2b 8a
d1 29 86 71 92 b1 9c f9 34 87 9e 66 80 96 45 32 2f 55 07 8f 18 99 62 b1
7f df 4c 9b 9d c4 86 da 1c 22 fb 84 e0 9a 59 bf ab 8b 55 25 d2 80 30 f7
6d 3f 1c 72 76 01 9b 49 b9 8a 5d bf cd e1 6b 2b b3 58 7d e6 24 d6 f5 89
92 c5 b0 51 5e 93 5b d4 7b 71 0b 3e b9 ef 1a 3c 8b db 7a 74 45 00 8b fd
15 6f 04 c3 28 f0 3d 88 08 03 e8 44 4d e2 f2 51 10 30 db 2e a4 1f 28 3a
a7 9d d0 fd 4a b5 70 15 7e 92 d7 f0 a2 22 8a ef f1 46 84 b3 a8 f4 19 3b
8a 12 f5 0f 28 b0 27 45 5c 91 b3 17 4d 43 57 bc c1 35 9f 7b b9 74 86 8b
d9 6f 9a 94 bc bf f8 1e 41 ca e0 ea 05 af b3 75 a6 49 14 aa 53 5a 4b da
03 02 03 01 00 01
```

Elektroniske reisedokumenter inneholder en databrikke hvor det kan lagres blant annet biografisk og biometrisk informasjon om innehaveren, detaljer om reisedokumentet og sikkerhetselementer. For å kunne sikre og verifisere denne informasjonen, benyttes PKI. For eksempel hvis norske og britiske myndigheter utveksler sertifikater for reisedokumenter, kan grensekontrollen på for eksempel Gardermoen verifisere at passene til britiske borgere som ankommer er utstedt av riktig myndighet i Storbritannia og at informasjonen i databrikken i dokumentet ikke har blitt endret siden det ble digitalt signert av britiske myndigheter. Dette gir økt sikkerhet og kvalitet i kontrollen, men det vil ikke løse alle utfordringene tilknyttet identitetskontroll. For eksempel kan databrikken i dokumentet ødelegges og strømbrydd kan forekomme.

I tillegg vil det alltid finnes ekte dokumenter som er utstedt på feil grunnlag. En person som har fått avslag på en søknad kan skaffe seg en ny identitet og et nytt, ekte pass, og så søke på nytt om en tillatelse. Selv om man foretar en «PKI-sjekk» av reisedokumentet ved hver søknad, vil denne kun fortelle oss at reisedokumentet er utstedt av riktig myndighet i gitt land og at

databrikken i passet ikke har blitt endret siden den ble digitalt signert av denne myndigheten. Denne kontrollen vil ikke avsløre om det ekte passet brukes av en annen person enn passet er utstedt til. Det er derfor nødvendig å også kontrollere ansiktsbildet i databrikken ved hver søknad, eventuelt annen biometri dersom det finnes i brikken.

3.7 Bruk av ansiktsgjenkjenning og ansiktssammenligning i andre land

Globalt får ansiktsgjenkjenning og ansiktssammenligning økende oppmerksomhet. Blant annet USA, Tyskland, Nederland, Australia, New Zealand og Spania er langt fremme i arbeidet med både ansiktsgjenkjenning, ansiktssammenligning og identifisering. I tillegg benytter flere land ansiktsgjenkjenning og har planer om å utvikle kompetanse på ansiktssammenligning og identifisering.

For elektroniske, maskinlesbare reisedokumenter har det blitt obligatorisk å benytte bilde, mens annen biometri som fingeravtrykk og iris, er opp til den enkelte stat (ICAO, 2015, del 9, s. 4).

Moderne, automatiserte grensekontrollsystemer benytter hovedsakelig ansiktsgjenkjenning. Noen land benytter fingeravtrykk for verifisering av egne borgere, og ansikt for utlendinger.

I Europa benytter Tyskland, Finland, Nederland, Norge, Portugal, Storbritannia, Østerrike, Tsjekkia og Latvia kun ansiktsgjenkjenning i sine automatiserte grensekontrollsystemer.

Spania og Estland benytter fingeravtrykk for egne borgere og ansiktsgjenkjenning for andre lands borgere. Frankrike benytter kun fingeravtrykk og tilbyr dette til egne borgere og eventuelle andre som lar seg innrulle med fingeravtrykk i en nasjonal database. Ungarn benytter kun fingeravtrykk og tilbyr denne løsningen til egne borgere (Frontex, 2012).

Som nevnt tidligere finnes det i EU/Schengen to store databaser for utlendingssaker: VIS og Eurodac. I tillegg vil det i løpet av noen år komme et nytt system for grensekontroll kalt Smart Border med blant annet et inn- og utreise registreringssystem (EES- Entry Exit System). I VIS lagres både ansiktsfotografi og fingeravtrykk, men det brukes foreløpig kun gjenkjenning for fingeravtrykk. Eurodac benytter fingeravtrykk. EES vil lagre ansiktsfotografi og fingeravtrykk, men utreder fortsatt hvordan biometri skal benyttes ved inn- og utreise.

Interpol har en stor fingeravtrykksdatabase over kriminelle, og medlemslandene anbefales å bruke denne ved grensepasseringer. Dessverre melder medlemslandene at trykket på grensepasseringer er så høyt at de ikke har kapasitet til å sjekke de reisende for fingeravtrykk. Interpol har derfor gått til innkjøp av et ansiktsgjenkjenningssystem som medlemslandene kan benytte i stedet, blant annet ved grensepasseringer.

3.8 Andre potensielle bruksområder for ansiktsgjenkjenning

Enkelte algoritmer for ansiktsgjenkjenning kan også si noe om alder, kjønn, emosjonell tilstand og familierelasjoner.

3.8.1 Ansiktsgjenkjenning og aldersestimering

Visse algoritmer for ansiktsgjenkjenning kan brukes for aldersestimering. Teknologien er foreløpig på et relativt tidlig stadium, men det forskes mye på dette og det skjer stadig store fremskritt med hensyn til å få bedre presisjon i aldersanslagene.

Det er derfor mulig at en slik ansiktsgjenkjenningssalgoritme kan bli et hjelpemiddel i utlendingsforvaltningen ved vurdering av oppgitt alder, for eksempel om søkeren er mindreårig eller ikke.

Det kan også være mulig å gjøre søk mer effektive når det søkes mot store databaser. Hvis man i en territorialkontroll har en person uten dokumenter, kan man for eksempel begrense seg til kun å søke på samme kjønn, og søkers estimerte alder pluss minus for eksempel 7 år. Informasjon om kjønn kan legges inn manuelt eller man kan benytte en algoritme. En slik metode ville vært både kostnadsbesparende og raskere.

3.8.2 Ansiktsgjenkjenning og familierelasjoner

Enkelte algoritmer innen ansiktsgjenkjenningsteknologi oppdager familierelasjoner, men også denne teknologien er foreløpig på et tidlig stadium. Teknologien vil derfor ikke kunne gi sikre svar på om oppgitt familierelasjon stemmer eller ikke, men den kan bidra til å sannsynliggjøre familierelasjonen. En DNA-prøve vil være mye sikrere, men også mer kostbar, inngripende og tidkrevende.

En slik ansiktsgjenkjenningssalgoritme kan også brukes som et hjelpemiddel i utlendingsforvaltningen til å vurdere sannsynlighet for familierelasjon i saker om visum, opphold eller beskyttelse. Dermed ville kun sakene med lavest sannsynlighet for familierelasjon bli sendt til verifisering, mens de med høyest sannsynlighet kunne bli lagt til vedtak. I dag foregår dette etter en subjektiv vurdering, og valget kan være noe tilfeldig. Teknologien kunne således bidratt til både kvalitet, effektivisering, kostnadsbesparelse og objektivitet.

4. Regelverk og standarder

4.1 Opptak av fotografi i utlendingssaker som lagres i utlendingsdatabasen

Utlendingsdatabasen inneholder data som er samlet inn i saker som behandles etter statsborgerloven (2005) og utlendingsloven (2008). Det er kun bilder i utlendingsdatabasen, ingen fingeravtrykk.

I kapitlet nevnes også opptak av fingeravtrykk. Disse opptas i visse saker og lagret i forskjellige databaser etter reglene som gjennomgås nedenfor.

4.1.1 Visum

I utlendingsforskriften (2009) § 18-1 første ledd står det at søknad om visum skal inneholde fotografi. Bildet blir lagret i utlendingsdatabasen. I tillegg lagres bildet i VIS-databasen i som anvist i Visumforordningen som er gjort direkte gjeldende som norsk forskrift. I VIS-databasen lagres både bilder og fingeravtrykk jf. utlendingsloven § 102 b, men søk foretas kun med fingeravtrykk. Fingeravtrykk som er lagret i VIS (Visa Information System) slettes innen fem år.

Regler om bilder er regulert i Visumforordningen artikkel 13 om biometriske kjennetegn. Der heter det at kravene til fotografiet skal være i samsvar med de internasjonale standardene som fastsatt i Den internasjonale organisasjon for sivil luftfart (ICAO) sin standard 9303. At denne standarden skal anvendes går også frem av Utlendingsdirektoratets rundskriv 2010-172 som gjør visumhåndboken med vedlegg til en del av norsk regelverk. Visumhåndboken skal være hovedverktøyet for medlemsstatene når man skal utføre oppgaver knyttet til visumsaksbehandling. I Visumhåndboken vedlegg 11 henvises det til ICAOs standard 9303.

4.1.2 Utlending som ikke kan dokumentere sin identitet eller det er grunn til å mistenke at utlendingen oppgir falsk identitet

Utlendingsloven § 100 første ledd bokstav a gir hjemmel til at fotografi og fingeravtrykk *kan* tas av en utlending som «ikke kan dokumentere sin identitet, eller som det er grunn til å mistenke for å oppgi falsk identitet». Utlendingsforskriften § 18-1 annet ledd bokstav a bestemmer at foto og fingeravtrykk *skal* tas i disse tilfellene.

Nærmere kravspesifikasjoner til fotografi er ikke gitt. Bildet blir lagret i utlendingsdatabasen, fingeravtrykkene i utlendingsregisteret. Utlendingsregisteret er en separat fil i det alminnelige fingeravtrykkregisteret hos Kripos.

4.1.3 Beskyttelse

Utlendingsloven § 100 første ledd bokstav b gir hjemmel til at fotografi og fingeravtrykk *kan* tas av en utlending som søker oppholdstillatelse etter loven, herunder sak om beskyttelse.

Utlendingsforskriften § 18-1 annet ledd bokstav b gir nærmere regler om bildeopptak av

utlending som søker beskyttelse i Norge. Det *skal* tas bilde av alle som søker beskyttelse i Norge, hvilket betyr at utlendingsdatabasen inneholder biometri av samtlige som har søkt beskyttelse siden opprettelsen av utlendingsdatabasen i 2003. Nærmere kravspesifikasjoner til fotografi er ikke gitt. Bildet blir lagret i utlendingsdatabasen. Fingeravtrykkene blir lagret i utlendingsregisteret og i Eurodac-registeret jf. utlendingsloven § 101.

4.1.4 Oppholdstillatelse (arbeids-, studie-, familieinnvandringstillatelse)

Utlendingsloven § 100 første ledd bokstav b gir hjemmel til at fotografi og fingeravtrykk *kan* tas av en utlending som søker oppholdstillatelse etter loven. I utlendingsforskriften § 18-1 første ledd heter det videre at søknad om oppholdstillatelse *skal* inneholde fotografi. Bildet blir lagret i utlendingsdatabasen. Nærmere kravspesifikasjoner til fotografi er ikke gitt.

For de aller fleste oppholdstillatelse, som studie-, arbeid- og familieinnvandringstillatelse til andre enn til utlending som har søkt om beskyttelse jf. utlendingsforskriften § 18-1 annet ledd bokstav c, der personer kan dokumentere sin identitet, lagres ikke fingeravtrykk andre steder enn i utlendingens oppholdskort ved innvilgelse. I tilfeller der søknaden blir avslått, verken opptas eller lagres fingeravtrykk.

4.1.5 Bortvisning, utvisning, og ulovlig opphold i Norge

Utlendingsloven § 100 første ledd bokstav d gir hjemmel til at fotografi og fingeravtrykk *kan* tas av en utlending som er bortvist eller utvist, eller som antas å oppholde seg ulovlig i Norge. Utlendingsforskriften § 18-1 annet ledd bokstavene e, f og g gir nærmere regler om når bildeopptak av utlending som blir bortvist, utvist, eller som har oppholdt seg ulovlig i Norge *skal* tas. Nærmere kravspesifikasjoner til fotografi er ikke gitt. Bildet blir lagret i utlendingsdatabasen, fingeravtrykkene i utlendingsregisteret.

4.1.6 Fotografi til utlendingspass og reisebevis for flyktninger

Bilder som tas i forbindelse med utstedelse av utlendingspass og reisebevis for flyktninger i henhold til utlendingsloven § 64 og utlendingsforskriften § 12-11 lagres i utlendingsdatabasen. De lagres ikke i passregisteret.

4.2 Opptak av fotografi i utlendingssaker som ikke lagres i utlendingsdatabasen

4.2.1 Schengen oppholdskort

Norge innførte Schengen-standardiserte oppholdskort i 2012. Oppholdskortet utstedes til tredjelandsborgere som får innvilget en oppholdstillatelse.

I utlendingsforskriften (2009) § 100a heter det at ved utstedelse av standardisert oppholdskort, jf. utlendingsloven (2008) § 64 a, skal det innhentes og lagres biometrisk personinformasjon i form av ansiktsfoto og fingeravtrykk i oppholdskortet av alle utlendinger over 6 år. Bilder tatt til Schengen oppholdskort skal følge ICAO standarden. Dette er også beskrevet i

Utlendingsdirektoratets rundskriv «Schengen-standardisert oppholdskort med elektronisk lagret biometri» (RS-2012-11 punkt 2.2.).

Fingeravtrykkene og bildet lagres kun i RFID-brikken i kortet, ikke i en nasjonal database. Bildene mellomlagres kun i kort tid hos kortprodusenten før de blir slettet. Bildene kan derfor ikke brukes til biometrisk identifiseringssøk, kun til verifisering av kortholder mot kortet.

Biometriske data innhentet ved bestilling av kortet skal slettes så snart oppholdskortet er produsert. Tilsvarende skal opptak av biometri som tas i en kontrollsituasjon slettes straks verifisering er gjennomført (Nasjonalt ID-senter, 2013).

4.2.2 Norske vanlige pass

Fotografi tatt for utstedelse av vanlige pass lagres ikke i utlendingsdatabasen, men i passregisteret.

4.2.3 Andre europeiske systemer

I Eurodac og SIS II lagres kun fingeravtrykk, ikke ansiktsfotografier.

Fingeravtrykk lagret i Eurodac slettes innen ti år for personer som har søkt internasjonal beskyttelse (Eurodac-forordningen (2013) artikkel 12) og innen 18 måneder for tredjelandsborgere eller statsløse som pågripes i forbindelse med ulovlig passering av en medlemsstats ytre grense (Eurodac-forordningen artikkel 16). Fingeravtrykk tatt av tredjelandsborgere eller statsløse som oppholder seg ulovlig i en medlemsstat skal ikke lagres i det sentrale systemet, men slettes umiddelbart etter at en sammenligning er utført (Eurodac-forordningen artikkel 17).

4.3 Internasjonale standarder og veiledere

Det finnes flere standarder og beste praksisdokumenter som sier noe om hvordan bilder av personer skal tas. De kan si noe om personens fremtoning og adferd (posisjon, positur, uttrykk, smykker, briller, hodeplagg), hvordan miljøet rundt personen skal være som bakgrunn og lys. De kan også inneholde tekniske spesifikasjoner for kameraet og systemet, og om hvordan bildet skal behandles dersom det skal skrives ut eller skannes. I denne rapporten vil vi presentere noen av disse standardene og beste praksisdokumentene og si litt om hvordan krav til bilder er regulert for utlendingssaker i Norge.

NS-ISO/IEC 19794-5:2011 «Informasjonsteknologi - Utvekslingsformater for biometriske data Del 5: Ansiktsavbildingsdata» er en standard som beskriver formater til utveksling av ansiktsfotografier til bruk i ansiktsgjenkjenningssystemer. Standarden gir retningslinjer for ansiktsbildeformat for følgende formål:

- Manuell eksaminasjon av bilder med tilstrekkelig oppløsning til å se små detaljer i ansiktet som kan brukes til å bekrefte identitet slik som føyflekker og arr.
- Manuell verifisering av identitet gjennom sammenligning av personer mot ansiktsbilder, automatisert biometrisk identifikasjon og verifikasjon.

ICAO standard 9303 (2015) «Machine Readable Travel Documents» del 3 gir retningslinjer for bilder som skal brukes i maskinlesbare reisedokumenter. De følges for å sikre at de ulike ansiktsgjenkjenningssystemene er kompatible. I pkt. 3.9.1.6 gjøres NS-ISO/IEC 19794-5:2011 tilsvarende gjeldene for maskinlesbare reisedokumenter.

American National Standards Institute (ANSI) er USAs standardiseringsinstitutt, lik vår Standard Norge. National Institute for Standards and Technology (NIST) er et stort fagmiljø under det amerikanske handelsdepartementet som lager standarder og utfører testing på føderalt nivå. Sammen har de produsert flere standarder innen biometri, blant annet om ansiktsbiometri.

Facial Identification Scientific Working Group (FISWG) er et anerkjent kompetansemiljø med hovedsete i USA. FISWG er initiert av en av FBIs fremste eksperter på ansiktsgjenkjenning og - sammenligning, men består av eksperter innen ansiktsgjenkjenning og ansiktssammenligning fra hele verden. De har laget et «Best Practice» dokument for opptak av ansiktsfotografier som skal brukes for ansiktsgjenkjenning. I dokumentet skiller de mellom kontrollert, delvis kontrollert og ad hoc opptak av bilder. Kontrollert opptak vil være tilfelle der alle parametere kan tilpasses for best mulig resultat, slik tilfellet er for utlendingsforvaltningens opptak av bilder. I denne rapporten holder vi oss derfor til rådene knyttet til denne kategorien.

Standardene bygger i stor grad på hverandre og blir så langt mulig tilpasset kravene i ICAO 9303. Dette fordi 9303 har en myndighetsdrevet standardiseringskomité som stadig utvikler standarden og involverer flest land i sitt standardiseringsarbeid.

Alle de nevnte standarder og anbefalinger for beste praksis gir anvisninger på hvordan personens adferd og fremtoning skal være, og de setter krav til miljøet i opptakslokalet. Videre setter de krav til de tekniske spesifikasjonene som for eksempel kamera og lys og til den etterfølgende behandling av bilder gjennom kompresjon, lagring og så videre. I kapittel 7 vil vi gå gjennom funnene knyttet til bildekvalitet, og se på hva standardene og anbefalingene sier om de ulike typetilfellene.

Del 2 Pilotprosjektet Face IT

5. Om pilotprosjektet

5.1 Avtaler og andre forberedelser

Før oppstart av pilotprosjektet ble det signert en bistandsavtale mellom Utlendingsdirektoratet og Nasjonalt ID-senter. Utlendingsdirektoratet ble definert som behandlingsansvarlig og Nasjonalt ID-senter som databehandler.

Nasjonalt ID-senter inngikk avtale med Høgskolen i Gjøvik som stilte med to forskere, Dr Ragavendra Ramachandra og doktorgradsstudent Kieran Raja. Forskerne ble klarert av Utlendingsdirektoratets sikkerhetsansvarlig før de ble gitt tilgang til datamaterialet. De signerte også Utlendingsdirektoratets IKT-instruks og taushetserklæring. Nasjonalt ID-senter inngikk så en avtale med Høgskolen i Gjøvik som gjenspeiler at samme forpliktelser som gjelder Nasjonalt ID-senter som databehandler også omfatter Høgskolen i Gjøvik som underleverandør.

Det ble gitt melding til Datatilsynet før behandlingen fant sted. Dette ble gjort av Utlendingsdirektoratet som behandlingsansvarlig. I pilotprosjektet ble det ikke behandlet sensitive personopplysninger.

5.2 Utlendingsdatabasen

Utlendingsdatabasen (UDB) ble opprettet i 2003 for lagring av opplysninger i saker som behandles etter statsborgerloven og utlendingsloven. I tillegg til saksopplysninger blir det lagret ansiktsfoto ved innlevering av søknad om visum, søknad om arbeid eller studier, familieinnvandring eller beskyttelse. I tillegg lagres bilder som tas i forbindelse med utstedelse av utlendingspass og reisebevis for flyktninger i databasen.

Ansiktsfotografiene er tatt opp med ulikt utstyr i ulike situasjoner og under ulike lysforhold. Noen av bildene er tatt opp med utlendingsmyndighetenes biometrikiosk, mens andre er tatt hjemme, i fotoboks eller hos fotograf og innlevert av søkeren selv. Disse blir så skannet inn på utenriksstasjonen eller i politidistriktet. Noen bilder blir tatt opp hos en ekstern tjenesteyter som tar imot søknader på vegne av utenriktstjenesten. Bildene som er tatt eller levert inn er dessuten kvalitetskontrollert i ulik grad av mange forskjellige saksbehandlere. Det tas ikke nye bilder ved søknad om permanent oppholdstillatelse eller norsk statsborgerskap.

Bildene er tilgjengelig for ansatte i utlendingsforvaltningen i saksbehandlersystemene DUF, Norvis, GK, UTSYS og Sesam.

Bildene i Utlendingsdatabasen finnes i mange forskjellige formater. For eksempel .bmp, .png, .gif, .tif, .peg, .pdf, doc, .bir, .dib., men i de senere årene har standardformatet .jpg vært benyttet.

5.3 Opptaksutstyr

Kameraet som benyttes i biometrikiosken i dag er et «Canon Powershot I5». Innstillingene i kameraet er ikke kjent for oss, men vi antar at innstillingene i kameraet er satt til å ta bilder med lav oppløsning.

I biometrikiosken er det tre statiske lyskilder. Alle andre lyskilder varierer mellom ulike steder og ulike skranker, for eksempel lamper i taket, dagslys, direkte sollys og lignende. På bildene er det tydelig at belysningen ikke er tilstrekkelig eller riktig. Utenriksdepartementet har det siste året testet et bedre kamera med blitz og en «difuser» på noen utenriksstasjoner med et bedre resultat. Ingen av disse bildene er forøvrig med i vårt utvalg.

Førstelinjen benytter også flere ulike modeller «flat bed» skannere. Vi vet at mange av disse er levert av Canon. I likhet med kameraet som benyttes, kan disse skannerne skanne med relativt høy oppløsning, men vi har fått opplyst at standardinnstillingen er 300ppi.

I tillegg kan noen av bildene ha vært tatt opp av en ekstern tjenesteyter med helt annet utstyr. Det er imidlertid grunn til å tro at disse bildene kan være av bedre kvalitet da utstyret er sannsynligvis er nyere enn da dagens biometrikiosk ble kjøpt inn. Et annet argument er at tjenesteyterne som Utenriksdepartementet benytter, har kunder fra andre land som setter høyere krav til ansiktsfotografi enn det Norge har gjort, og at de derfor allerede har bedre standardutstyr og opptakspraksis enn det Norge har i sin førstelinje.

5.4 Datautvalg

Nasjonalt ID-senter ønsket i utgangspunktet å benytte hele utlendingsdatabasen i pilotprosjektet. Bakgrunnen for dette var å kunne teste ansiktsfotografier av mennesker med mange etnisiteter, og fra alle våre utenriksstasjoner og politidistrikter. Tanken var at man fra et teknisk ståsted kunne teste hvordan et ansiktsgjenkjenningsverktøy fungerer på ulike etnisiteter. Samtidig ville en slik test kunne identifisere kvalitative forskjeller mellom bilder opptatt på ulike utenriksstasjoner og politidistrikter.

Utlendingsdirektoratet ønsket å ta utgangspunkt i land på Afrikas horn med tilgrensende land idet Norge mottar mange søknader fra dette området. Utvalget som ble benyttet var derfor bilder av søkere fra Somalia, Sudan, Kenya, Sør-Sudan, Den sentralafrikanske republikk, Uganda, Etiopia, Djibouti, Rwanda, Burundi, Kongo, Eritrea, Tchad, Kongo (DRC), Jemen, Nigeria, Saudi-Arabia og De forente arabiske emirater.

Totalt utgjorde utvalget fra disse landene 360 000 filer. Det viste seg at det i en del filer ikke var bildefiler. I tillegg var endel bilder uten motiv, for eksempel helt grått. Det ble fra UDIs side foreslått at dette kan skyldes at bildene ble lagret i de tilfellene man hadde tekniske problemer med Norvis eller DUF og at det i disse tilfellene ble tatt nye bilder. Dessuten fantes det noen få bilder med motiv, men uten ansikter, for eksempel bilder av tomme luker.

Det gjensto da et utvalg med 248 924 bilder (saker) fordelt på 89 647 mapper (personer). Disse mappene fordeler seg på kvinner og menn slik:

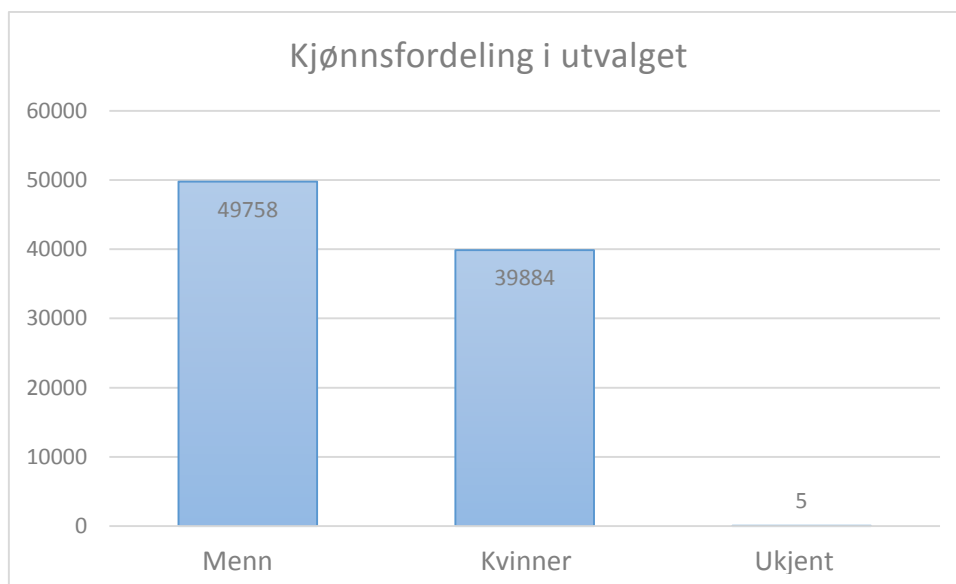
- Kvinner: 39 884 mapper (personer)

- Menn: 49 758 mapper (personer)
- For fem mapper var kjønn ikke opplyst og de ble ekskludert fra utvalget.

På grunn av begrensninger i tid og datakraft avsluttet vi den automatiserte sammenligningen da 16 190 bilder (saker) fordelt på 5695 mapper (personer) var sammenlignet mot hele utvalget av menn og kvinner respektivt. Disse 5695 mappene fordeler seg på kvinner og menn slik:

- kvinner: 2529 mapper (personer) Dette utgjør 44.4% av mappene
- menn: 3166 mapper (personer). Dette utgjør 55,6 % av mappene

For å øke hastigheten på gjenkjenningen foretok vi en indeksering (oppdeling) av hele utvalget i to, basert på kjønn. Bildene som tilhørte menn ble derfor matchet mot alle andre menn i utvalget og kvinnene ble matchet mot alle kvinner.



Det kan være en mulig feilkilde at datasettet ble delt etter kjønn. Kjønn anses imidlertid som en relativ sikker identifikator i de regioner som inngikk i utvalget, men det er naturligvis mulig at saksbehandler kan ha feilregistrert søkeren og at ansiktsfotografiet for gitt sak da ikke kom med i riktig gruppe. Risikoen anses imidlertid som ubetydelig, men vi avdekket noen få tilfeller.

5.5 Teknologi

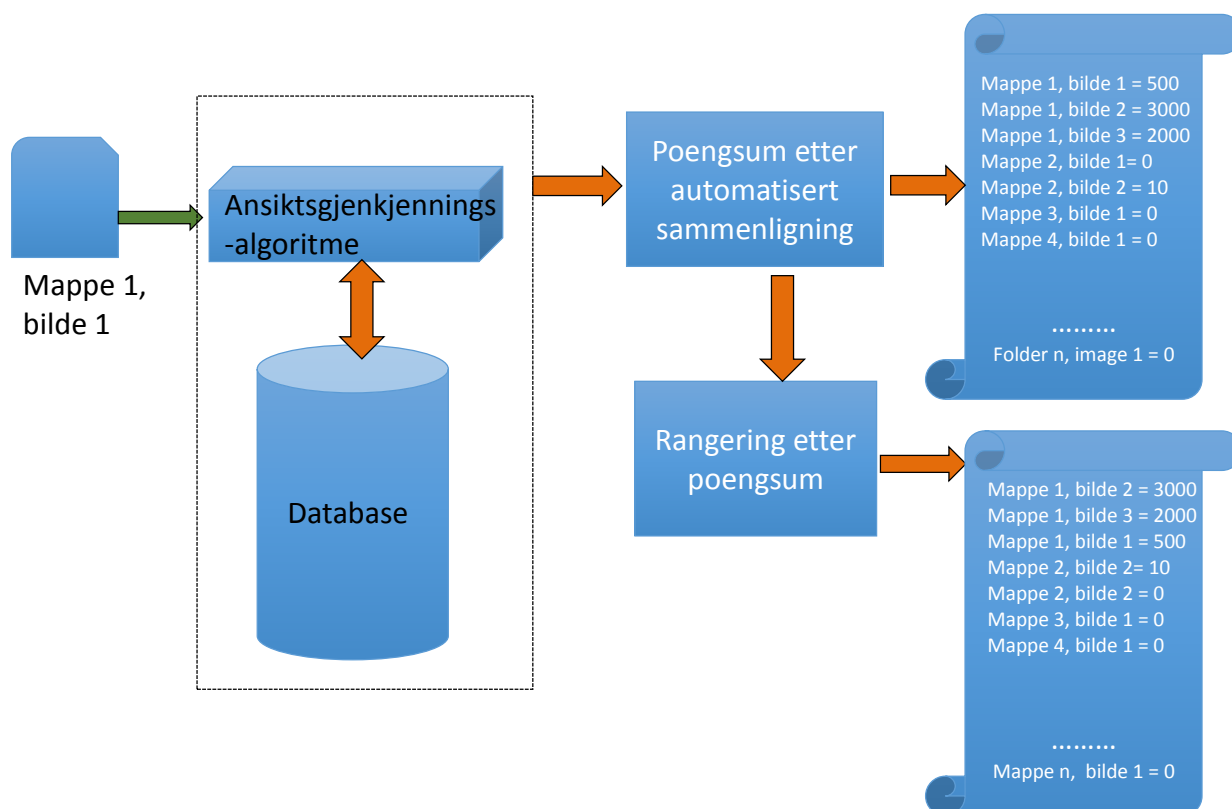
Nasjonalt ID-senter ønsket i utgangspunktet å benytte en ekstern, kommersiell aktør for å gjennomføre pilotprosjektet, med bruk av en av de mest anerkjente algoritmene på markedet.

Grunnet en pågående innkjøpsprosess hos Politidirektoratet, var dette dessverre ikke mulig. Det ble da vurdert om man skulle vente til denne prosessen var over eller om pilotprosjektet skulle gjennomføres ved hjelp av Høgskolen i Gjøvik med Neurotechnologys algoritme som ikke var aktuell i Politidirektoratets innkjøpsprosess. Utlendingsdirektoratet og Nasjonalt ID-senter ble i november 2013 enige om å gå for sistnevnte alternativ.

5.6 Den tekniske gjennomføringen

Uttrekket av mapper til pilotprosjektet ble gjennomført i Utlendingsdirektoratets lokaler på fire PCer, og i februar 2014 fikk forskerne utlevert datamaterialet.

Det ble først gjennomført en automatisert kvalitetssjekk av bildene ved hjelp av Neurotechnology sin algoritme. Når dette var utført ble det igangsatt ordinær matching av bildene. Først utførte vi noen tester på bildene med høyest kvalitet. Deretter konfigurerte vi algoritmen til å sammenligne alle bildene, uavhengig av kvalitet.



Figuren over illustrerer forenklet prosessen bildene har vært gjennom. Hvert bilde blir først omgjort til en matematisk representasjon. Deretter blir den matematiske representasjonen av hvert bilde sjekket av algoritmen mot resten av datautvalget av matematiske representasjoner av 248 924 ansiktsfotografier, gitt en poengsum og rangert etter poengsummen. Bildet i utvalget som får høyest poengsum er likest testbildet.

Vi kan for eksempel se på resultatet av matchingen fra bilde «18150\18150_3.jpg», hvor «18150» refererer til navnet på mappen (tilsvarende et DUF-nummer) og «18150_3.jpg» til bildet i mappen. Dette tilsvarer søknad nummer tre etter at Utlendingsdirektoratet innførte digitalisering av bilder. For eksempel kan en person som har søkt om et visum eller en oppholdstillatelse fem ganger, ha fem bilder i mappen sin.

18150\18150_3.jpg	18150\18150_3.jpg	9334
18150\18150_3.jpg	18150\18150_2.jpg	138
18150\18150_3.jpg	18150\18150_1.jpg	61
18150\18150_3.jpg	490744\490744_1.jpg	51
18150\18150_3.jpg	1186559\1186559_1.JPG	0
18150\18150_3.jpg	1186431\1186431_1.JPG	0
18150\18150_3.jpg	1186389\1186389_1.jpg	0
18150\18150_3.jpg	1186234\1186234_2.jpg	0
18150\18150_3.jpg	1186234\1186234_1.jpg	0
18150\18150_3.jpg	1186197\1186197_1.JPG	0

I tabellen over viser den første kolonnen bildet som har blitt sjekket mot de andre bildene i datautvalget. Den andre kolonnen referer til bildene som det sammenlignes med. Den tredje kolonnen viser matchens poengsum. Poengsummene varierer fra 0 til 9334, der 9334 er høyest mulige.

I eksempelet over ser vi at bilde nummer 3 i mappen 18150 først har blitt sammenlignet med seg selv og derfor fått en veldig høy poengsum. Denne sammenligningen tas ikke med videre i analysen.

Bilde nummer 3 har også blitt sammenlignet med bilde 1 og 2 i samme mappe, men har da fått mye lavere poengsum. Bilde nummer 2 er trolig likevel av samme person. Bilde nummer 1 kan også være av samme person, men må kontrolleres manuelt. Den lave poengsummen kan skyldes lav bildekvalitet, store avvik fra standarder, aldring eller store endringer i personens utseende. Det kan også skyldes at vår algoritme er spesielt sensitiv til forholdene som påvirker nettopp disse bildene, for eksempel veldig dårlig lysforhold.

Bilde nummer 3 har også fått et treff mot et bilde i en annen mappe (490744_1), men da med enda lavere poengsum. Denne er lite sannsynlig en match, men på grunn av den lave bildekvaliteten på noen av bildene er det teoretisk sett en liten mulighet for å fremdeles finne en match. Treff av denne typen ble derfor sjekket manuelt.

Lenger ned i tabellen ser vi begynnelsen av en lang liste bilder som vårt første bilde har blitt sammenlignet med, men disse har fått poengsum 0.

6. Funn – resultater fra den automatiserte matchingen og den påfølgende manuelle gjennomgangen

Vi deler våre funn inn i to hoveddeler. I dette kapitlet tar vi for oss resultater fra den automatiserte sammenligningen og den påfølgende manuelle gjennomgangen av resultatene.

I kapittel 7 tar vi for oss de 3245 bildene som ikke kunne brukes av ansiktsgjenkjenningsverktøyet. Vi har delt inn kapitlet i fire deler og knytter funnene til hva de ulike standardene og beste praksis anbefalingene sier om:

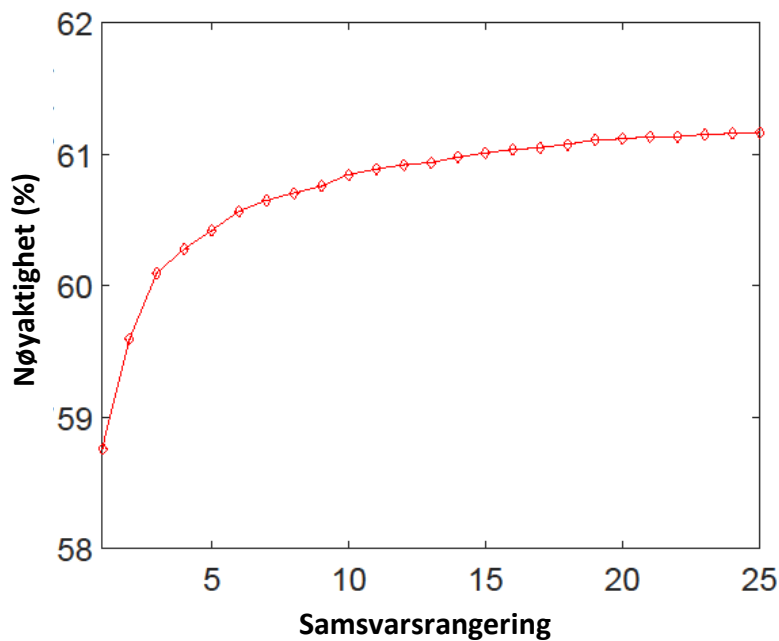
- personens adferd og fremtoning
- miljøet i opptakslokalet
- tekniske spesifikasjoner til for eksempel kamera og lys
- generelle krav til bildestørrelse og etterfølgende behandling av bilder gjennom kompresjon, lagring og lignende.

Vi har ikke hatt tilgang til sakene, kun bilder sortert i mapper og informasjon om kjønn. En mappe representerer en person/et DUF-nummer og et bilde en sak. I utgangspunktet skal én person ha én mappe. En person kan ha flere saker. Hvert bilde representerer en sak.

6.1 Nøyaktighet av den automatiserte sammenligningen

For å kunne si noe om hvor nøyaktig en algoritme er, må man vite sannhetsdataene, altså hva som faktisk er riktig. Prosjektet hadde ikke tilgang til andre data enn bilder og kjønn. Vi kan derfor ikke si med sikkerhet hvor nøyaktig algoritmen var. Vi kan kun gi et grovt estimat ved å bruke mappennummer, som korresponderer til DUF-nummer, som sannhetsdata. Svakheten er at noen mapper kan inneholde ansiktsbilder fra andre personer.

For å illustrere estimert nøyaktigheten av den automatiserte matchingen bruker vi en kumulativ match-kurve. Figuren viser nivå 1 til 25 i nøyaktighet.

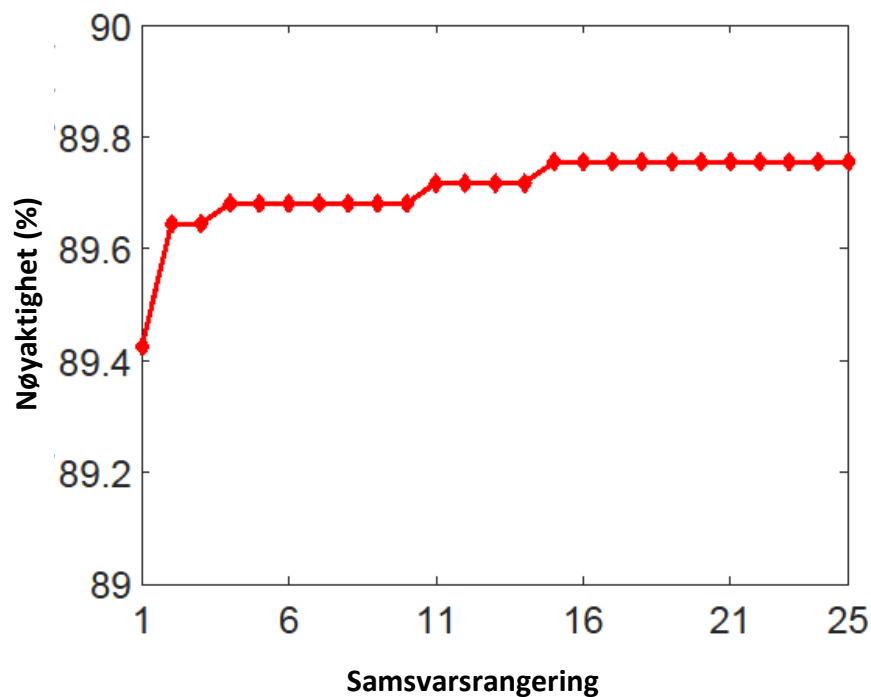


Dette betyr for eksempel at hvis en person som allerede finnes i databasen og søker om en ny tillatelse, vil denne algoritmen teoretisk sett rangere riktig bilde som nummer 1 i 58.8% av tilfellene. Ser man lenger ned i galleriet av mulige treff øker sjansene for at man finner riktig person.

Det er i denne forbindelse viktig å huske på at i dette utvalget fantes flere bilder av veldig dårlig kvalitet som påvirker gjennomsnittet. Som nevnt under kapittel 3.2 er det også store forskjeller mellom algoritmer. Algoritmen vi brukte er nokså sensitiv til lav bildekvalitet, mens enkelte andre algoritmer er eksepsjonelt gode på lav bildekvalitet.

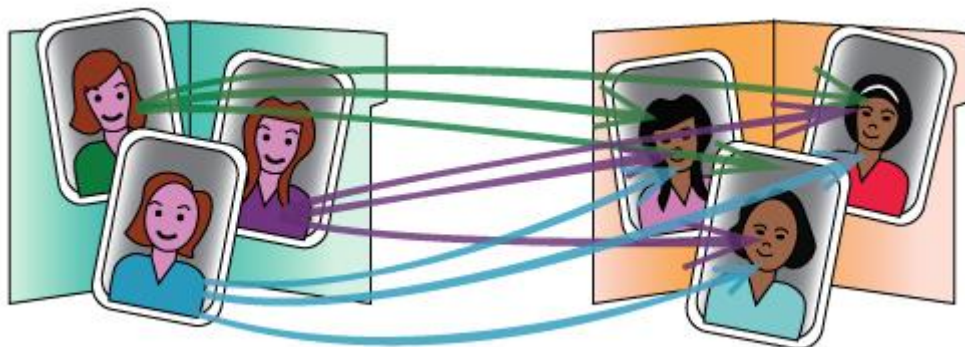
6.1.1 Nøyaktighet ved bedre bildekvalitet

Vi utførte også noen tester med bildene som tilfredsstilte denne algoritmens kvalitetskrav (7483 bilder). I denne testen var den estimerte nøyaktigheten 89.4% (med riktig bilde rangert som nummer 1 i galleriet). Ser man lenger ned i galleriet øker sjansene for å finne riktig match. Den kumulative match-kurven nedenfor illustrerer hvordan de estimerte sjansene øker for å finne riktig match når man ser lenger ned i galleriet av mulige treff.



6.2 Mellom mappene (inter score)

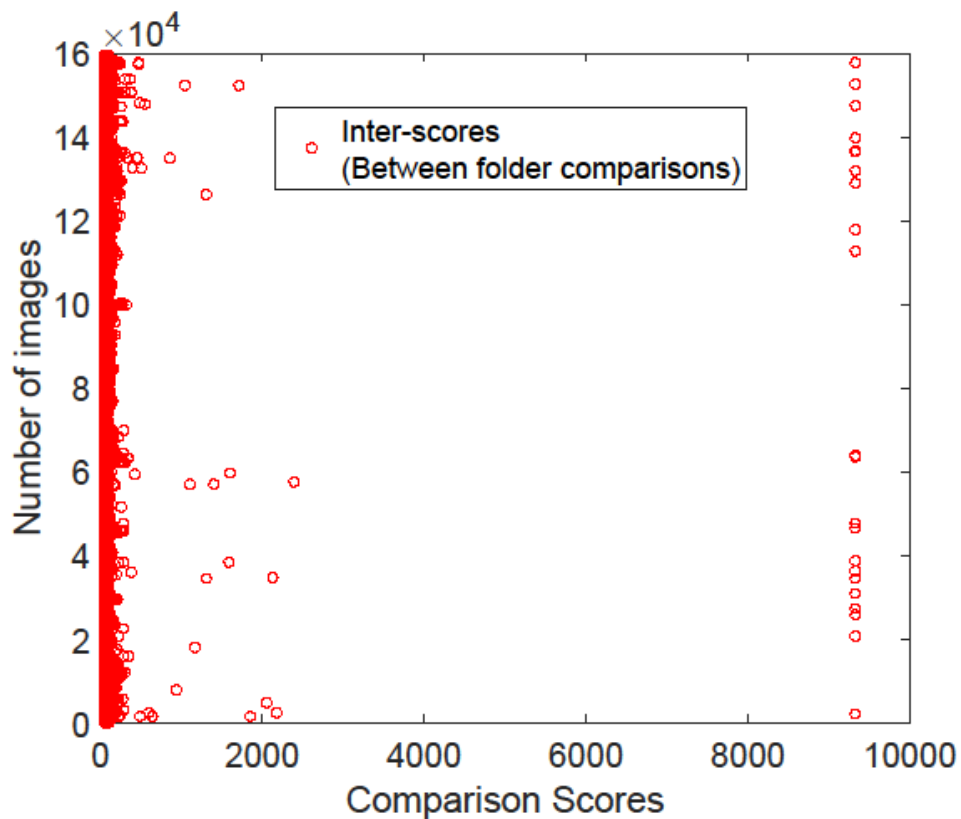
Vi gjennomførte to typer automatiserte sammenligninger: sammenligninger av bilder mellom mapper (inter score) og sammenligninger av bilder innad i mapper (intra score). Hver mappe representerer en person/DUF-nummer og hvert bilde en søknad.



Den første testen var automatiserte sammenligninger mellom mapper. Det vil si at alle bildene som var registrert på person 1, ble matchet mot alle bildene som var registrert på person 2, og så videre. Hensikten med denne testen var å kontrollere at en person ikke skulle ha mer enn ett DUF-nummer, det vil si være registrert med flere identiteter i utlendingsdatabasen.

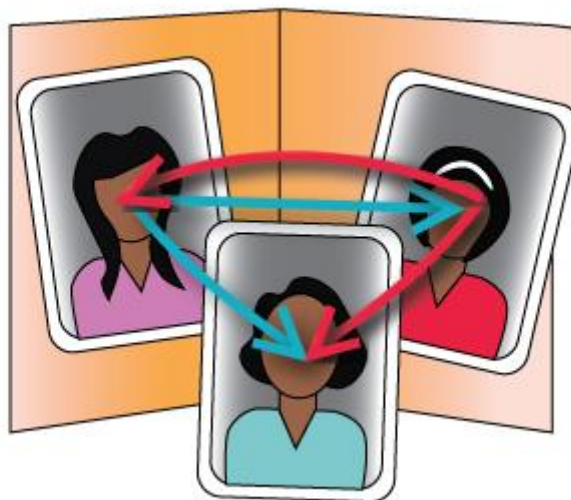
I denne testen fikk vi poengsummer mellom 0 og 9334. Høye poengsummer i denne testen indikerer at en person kan være registrert med mer enn ett DUF-nummer. Vi gikk derfor manuelt igjennom mappene med høyest poengsum, se kapittel 6.4.

Figuren under viser poengsummen for bildene som ble sammenlignet mot bilder i andre mapper i datautvalget.

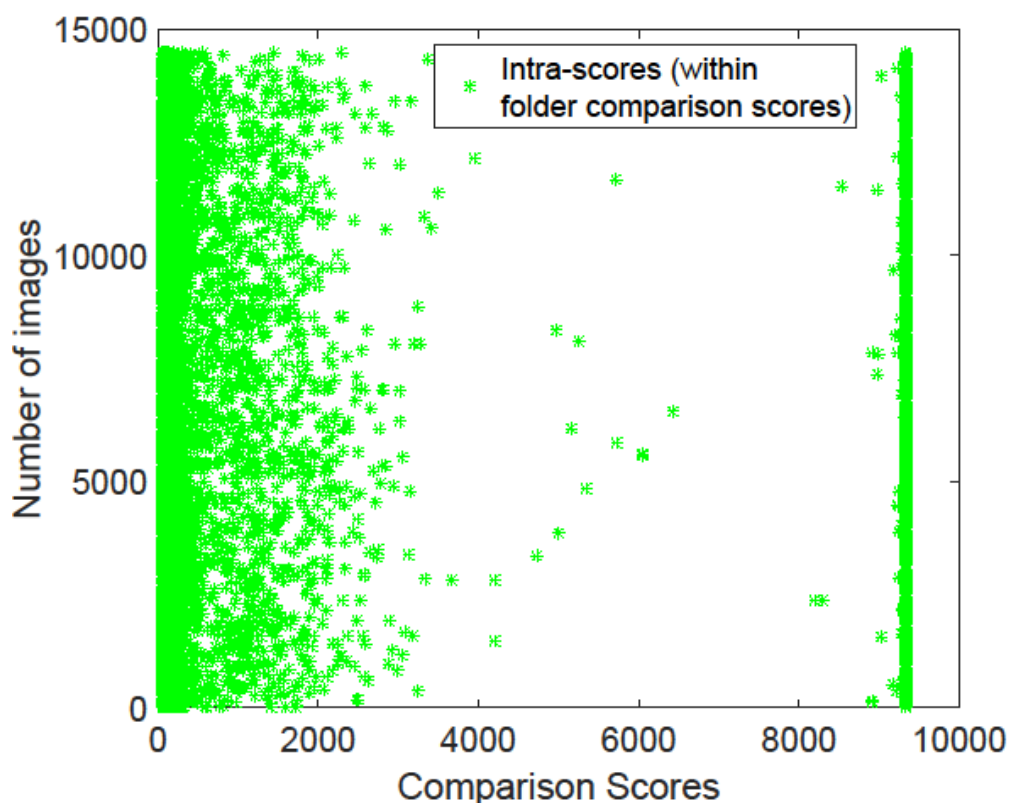


6.3 Innad i mappene (*intra score*)

Hensikten med sammenligningen innad i mappene var å kontrollere at kun bilder av den riktige personen var registrert i hver enkelt mappe.



Poengsummene varierer fra nesten 0 til 9334, der 9334 er høyest mulige. En høy poengsum indikerer stor likhet mellom bildene. Figuren under viser fordelingen av poengsummene.



Ideelt sett skulle vi sett hovedsakelig høye poengsummer i diagrammet over. I stedet har vi mange poengsummer mellom 149 og 2000 noe som kan indikere at forskjellige personer er registrert under samme DUF-nummer. Vi gikk derfor igjennom disse mappene manuelt for å lære mer om disse funnene (se kapittel 6.5).

6.4 Manuell gjennomgang av den automatiserte sammenligningen – mellom mapper (inter score)

Vi har manuelt gjennomgått bildene med høyest poengsum når bilder har blitt sammenlignet mellom mapper (inter score). Dette kan indikere at samme person har blitt registrert i med flere DUF-numre. Vi åpnet og så i 226 mapper og på 1431 bilder og har forsøkt å klassifisere det vi har funnet. Fordi vi ikke vet hva som er det faktiske forholdet i de enkelte sakene, må vi ta forbehold om at klassifiseringen vi har foretatt i de enkelte sakene kan være feil. Funnene nedenfor er således kun retningsgivende. Vi har videre foretatt nokså raske vurderinger av bildene. Dersom en skal trekke konklusjoner i sakene kreves det en manuell undersøkelse foretatt av en ekspert i den enkelte sak.

Hva de ulike feilregistreringene skyldes vet vi ikke, idet vi bare har hatt tilgang til bilder og informasjon om kjønn. Vi tror det hovedsakelig dreier seg om feilregistreringer, men det kan også være at noen personer har operert med forskjellige identiteter, eller utgitt seg for å være noen de ikke er. Vi anbefaler at Utlendingsdirektoratet går gjennom disse sakene for å sjekke feilene og eventuelt korrigere.

Vi har ikke vurdert mappene der det er bilder av små barn eller spebarn. Det skyldes dels at det er vanskelig for algoritmene å sammenligne slike bilder på grunn av store avvik fra gjeldende

standarder og dermed lav bildekvalitet. Dels skyldes det at dagens opptaksutstyr ikke er optimalisert for opptak av bilder av små barn eller spebarn som har vansker med å sitte stille, holde hodet rett og så videre. Dette kan ha innvirkning på hvor høy og lav poengsum som blir gitt i sammenligningene, hvilket fører til at poengsummene i seg selv ikke er en så god pekepinn for treff som for voksne. Dels skyldes det også at små barn er vanskelig å sammenligne manuelt. Vi valgte derfor å ikke foreta noen manuell gjennomgang av bilder av små barn og spebarn i prosjektet.

Vi så gjennom mappene med bilder som fikk høyest poengsum sammenlignet med bilder i andre mapper. Vi begynte med de med høyest poengsum og jobbet oss nedover til lavere poengsum, og således færre treff. Etter en viss poengsum burde vi ikke ha funnet flere treff, men vi fant fortsatt en del bilder av personer som trolig var de samme i forskjellige mapper. Dette kan skyldes dårlig bildekvalitet eller en algoritme som ikke var god nok, eller begge deler.

6.4.1 Duplikat av bilder mellom mapper

At det ligger duplikat av ett bilde i forskjellige saker bør resultere i høy poengsum når mappene sammenlignes seg imellom. Ved manuell gjennomgang av bildene med høyest poengsum mellom mappene har vi funnet 37 tilfeller der eksakt det samme bildet var blitt lagret i to forskjellige saker. Dette innebærer at samme person er registrert med minst to ulike DUF-numre.



I alle 37 tilfellene var ett eller flere bilder av samme person lagt i begge mappene. I 13 av dem lå det kun duplikatbildet i hver mappe. I 12 av tilfellene var ett eller flere bilder av person A i person B sin sak, og i to av disse var person B også i A sin sak. I ett tilfelle lå det tre duplikater i mappe A, ett bilde av trolig samme person og ett bilde av en annen person. I mappe B lå det to duplikater, altså fem like bilder i to saker. I ett tilfelle var det ett duplikat og seks bilder av trolig samme person i mappe A og ett duplikat i mappe B. Samme person lå trolig i tillegg med ett bilde i mappe C.

At duplikater av bilder ligger i to eller flere mapper kan skyldes at bildet har blitt lagt inn i feil sak. Det kan også skyldes at personen feilaktig har fått opprettet to DUF-numre på seg selv. Saksbehandler har for eksempel ikke visst at personen var registrert fra før eller ikke funnet personen ved søk i utlendingsdatabasen og opprettet et nytt DUF-nummer. Man kan ikke utelukke at en imposter har villet utgi seg for å være to eller flere forskjellige personer, men det

kan ha formodningen mot seg at en imposter ville valgt å levere to helt like bilder av seg selv og på den måten øke risikoen for å bli oppdaget.

6.4.2 «Trolig samme person» i flere mapper

Selv om to bilder i forskjellige mapper har fått meget høy poengsum i den automatiserte sammenligningen, kan man ikke konkludere med at det er samme person. Kun etter en manuell ansiktssammenligning av bilder med god nok kvalitet, foretatt av en ekspert, vil man kunne konkludere at det er samme person. Uten å ha foretatt denne undersøkelsen, kan vi i en del tilfeller i første omgang si at bilder av trolig samme person ligger i forskjellige mapper uten å være duplikatbilder. I sakene vi har gjennomgått med høyest poengsum har vi funnet 67 slike tilfeller.



I noen av disse mappene ligger det også duplikater. Når det ligger et duplikatbilde av en person i mappe A og B, vil de øvrige bildene av personen i mappe A kunne få høy poengsum når det sammenlignes med duplikatbildet i mappe B (seg selv). Ni av disse mappene har vi allerede regnet som duplikater, og tas ikke med under dette punktet. Her regnes kun de 58 mappene der vi anser det trolig at det er samme person på bilder i to eller flere forskjellige mapper, uten at de regnes som duplikater.

Av de 58 tilfellene hvor det trolig er samme person i forskjellige mapper, er det 15 tilfeller der det kun ligger ett bilde i hver mappe. I 34 av tilfellene er det ett bilde i den ene mappen og to eller flere, helt opp til 12, bilder i den andre mappen. I tre av tilfellene er det også en annen person i den ene av mappene. Dette ser ut til å være saker der tvillinger har blitt registrert og ett bilde av den ene tvillingen er blitt lagt i den andre tvillingens mappe. Da vil resten av bildene av den første tvillingen kunne få høy score når de sammenlignes med seg selv i den andre tvillingens mappe. I fire av tilfellene var det flere ulike bilder av trolig den samme personen i begge mappene. I ett av tilfellene lå bilder av trolig samme person i hver sin mappe, og i den ene mappen var det i tillegg bilde av trolig to forskjellige andre personer. I ett tilfelle fant vi bilder av trolig én person lagt i tre forskjellige mapper.

I andre tilfeller er det vanskelig å se om det trolig kan være samme person i to mapper ved en rask sammenligning, og derfor ikke mulig å foreta en foreløpig klassifisering uten å foreta en grundig ansiktssammenligning. Nasjonalt ID-senter har tilbudt seg å utføre dette arbeidet i oppfølgingen av prosjektet.

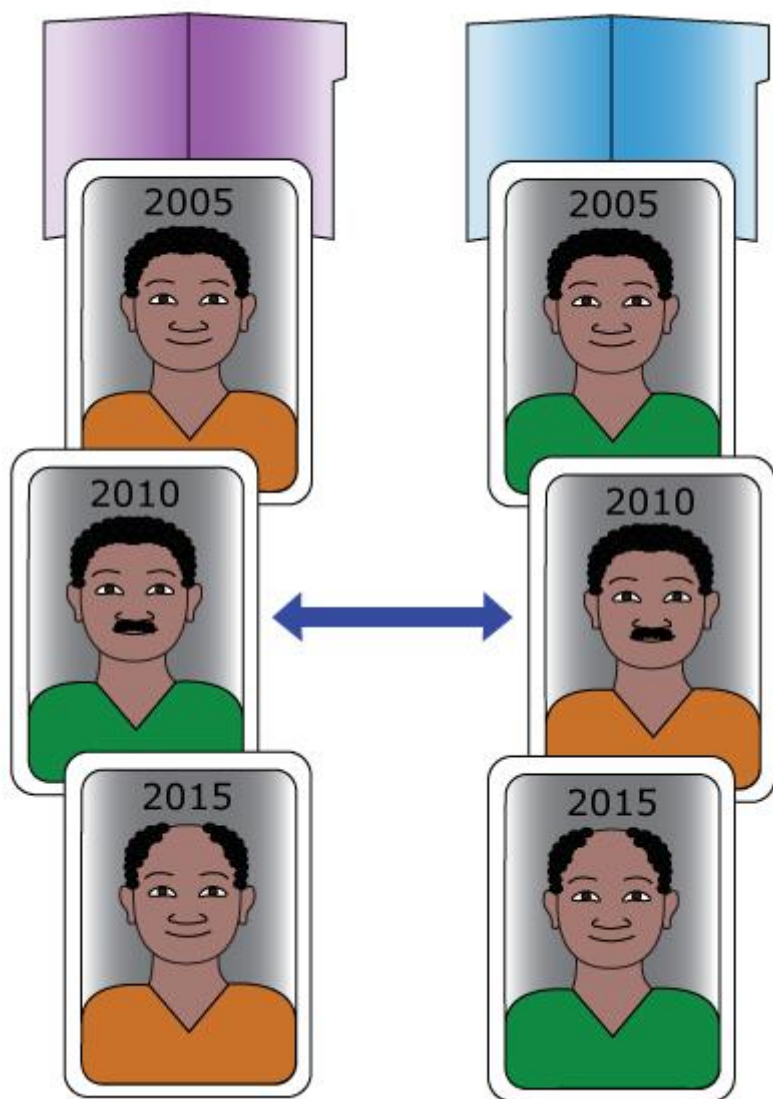
At et bilde av en og samme person ser ut til å ligge i en eller flere andre mapper skyldes nok i de fleste tilfeller at det er en feilregistrering. Dette er tydelig der et bilde av en mann har blitt lagt inn i mappen til en kvinne. I de tilfellene der det ligger ikke bare ett, men flere bilder av samme person i begge mappene kan det tyde på at det ikke er en enkelt feilregistrering. Her kan det være snakk om to parallelle identiteter.

At det foreligger bilder i forskjellige mapper av trolig samme person kan også skyldes at samme søker har utgitt seg for å være forskjellige personer (imposter). For eksempel kan personen ha søkt om visum med én identitet med ett bilde og deretter søkt om familieinnvandring med en annen identitet og et annet bilde. Inntil man får sjekket selve saken i utlendingsdatabasen og vurdert historikken og konteksten, vil man ikke vite hvorvidt det i disse sakene dreier seg om rene feil eller imposter-problematikk.

6.4.3 Tvillinger

Vi hadde som nevnt kun bildene å forholde oss til da vi vurderte mappene. I en del saker har vi imidlertid foreløpig klassifisert to bilder som får høy poengsum når de blir sammenlignet med hverandre for tvillinger. Om de virkelig er tvillinger er det ikke mulig å finne ut før man har resten av opplysningene i saken eller foretar en morfologisk undersøkelse som utelukker at det er samme person. Noen ganger er personene så like at det kan være vanskelig å se om det er samme person eller ikke, ikke minst på grunn av den begrensede bildekvaliteten. Særlig gjelder det der det bare ligger ett bilde i hver sak og bildekvaliteten er lav. Andre ganger kan det være snakk om søsken. For å klassifisere tvillinger og skille dem fra kategorien «trolig samme person», har vi noen ganger sett på likheten og hvordan personene på bildene i de to mappene følger hverandre i alder.

I gruppen vi har klassifisert som tvillinger, kan vi skille mellom to kategorier av utslag i form av høy poengsum. I den første kategorien skyldes den høye poengsummen enten at den som har foretatt registreringen har lagt et duplikatbilde av tvilling A i tvilling B sin mappe, eller at den som har registrert sakene har blandet bildene av tvillingene, slik at ett eller flere bilder av den ene tvillingen er lagt inn i den andre tvillingens sak. Da får vi en høy poengsum når de resterende bildene av den ene tvillingen sammenlignes med bilder av seg selv i den andre tvillingens mappe, som vist i figuren under.



I den andre kategorien er ingen av bildene blandet mellom tvillingene, og algoritmen reagerer på likheten dem imellom. Vi fant 21 slike tilfeller. Det er kjent at forskjellige algoritmer presterer ulikt på å skille tvillinger. I tillegg har forskjellige algoritmer ulik sensitivitet til lav bildekvalitet. I tvillingsaker er det spesielt viktig med god bildekvalitet som muliggjør en identifisering.

6.4.4 Bruk av bilder fra norske reisedokumenter

Av de mappene vi gikk gjennom, fant vi fem tilfeller der passbildet fra personens norske reisedokument hadde blitt skannet og lagt i mappen. I samtlige av tilfellene var bildet den første registrerte saken i mappen. Dersom dette er utlendingspass eller reisebevis for flyktninger er det rart at bilde fra dette er registrert i den første saken til personen. Dersom det er et bilde fra et ordinært pass finner vi det rart at personen ligger i utlendingsdatabasen. Det var for øvrig flere tilfeller med skannede bilder fra pass i utvalget der bildene feilet totalt. Mer informasjon om dette finnes under kapittel 7.

6.4.5 Hodeplagg/hijab

Det kan se ut til at det er høy falsk treffprosent på personer med hijab. Algoritmen gir høy poengsum når den sammenligner to forskjellige personer med hijab. Det kan se ut til at algoritmen også bruker punkter i ytterkanten av ansiktet som vil slå likere ut dersom man bærer hijab. Det virker imidlertid som det er forskjell på hvordan hijaben bæres i mange av tilfellene, om den er trukket langt tilbake slik at hele ansiktet synes, eller om den dekker store deler av kinn og panne.

6.5 Manuell gjennomgang av den automatiserte sammenligningen – innad i mapper (intra score)

Vi har åpnet 776 mapper og sett på 1288 bilder av de med lavest poengsum når bildene innad i mappen har blitt sammenlignet. Dette er ikke å forveksle med de 3245 bildene som var av så lav kvalitet at de ikke kunne konverteres til matematiske representasjoner og sammenlignes med andre bilder. Sistnevnte bilder blir gjennomgått i kapittel 7.

6.5.1 Trolig annen person i mappen

Da vi gjennomgikk mappene med bilder med lav poengsum innad i mappen, fant vi at det i hovedsak var bilder av lav kvalitet som førte til at poengsummen ved sammenligning ble lav. To bilder av samme person hadde fått lav poengsum ved sammenligning blant annet fordi bildet for eksempel var mørkt, uklart, hadde for mye baklys, og så videre.

Vi fant imidlertid 11 mapper der et bilde av en person som trolig var en annen, var lagt inn i mappen. Ni av disse tilfellene fant vi tilfeldig da vi åpnet mapper som hadde fått høy poengsum da de ble sammenlignet mellom mapper (inter score). Disse hadde så høye numre at de ennå ikke blitt sammenlignet innad i mappene. Det vil si at mappene ikke var blant de 16 190 bildene som var blitt sammenlignet. De to resterende tilfellene fant vi da vi åpnet to av de 776 mappene vi gjennomgikk med lavest poengsum. På den ene av de to hadde algoritmen ikke reagert. Dette kan skyldes lav bildekvalitet, en svak algoritme, eller begge deler.

6.5.2 Duplikater innad i sakene

Vi antar at duplikater av et bilde ligger i rundt halvparten av de mappene vi så i. I mange av sakene er ett bilde duplisert 2, 3, 4 og 5 ganger. Det kan bety at i stedet for å ta nytt bilde, brukes et duplikat av samme bilde i neste sak. Det kan også være at personen leverer det samme bildet igjen og igjen. Dette kan bety at saksbehandler ikke sjekker bildet i forrige sak eller bildet på forrige visumetikett. Det er uheldig at bildet i forrige sak ikke vises automatisk under registrering av ny sak og det innebærer mer arbeid for saksbehandler å gå inn på forrige sak og sjekke bildet. På UDIs hjemmesider heter det at bildet ikke må være mer enn 6 måneder gammelt. Dersom disse duplikatbildene blir brukt i flere saker, kan det se ut som dette seksmånederskravet ikke oppfylles i et stort antall saker.

6.6 Oppsummering. Funn fra den automatiserte sammenligningen og den påfølgende manuelle gjennomgangen

Som redegjort i kapittel 5.4 om datautvalget, hadde vi tilgang til 256 933 bilder (saker) fordelt på 89 642 mapper (personer). 118 057 bilder (saker) fordelt på 39 884 mapper (personer) var kvinner, 138 876 bilder (saker) fordelt på 49 758 mapper (personer) var menn. For at sammenligningen skulle gå raskere og enklere ble kvinner kun sammenlignet med kvinner og menn med menn.

På grunn av begrensninger i tid og datakraft kunne den automatiserte sammenligningen bare gjennomføres for 16 190 bilder (saker) fordelt på 5695 mapper (personer). 9337 bilder (saker) fordelt på 2529 mapper (personer) var kvinner, 6853 bilder (saker) fordelt på 3166 mapper (personer) var menn.

Feilregistreringer - totalt

Da vi manuelt gikk gjennom resultatene med høyest poengsum fra den automatiserte sammenligningene, fant vi at samme person trolig gikk igjen i to eller flere mapper i 95 tilfeller. 37 av disse har vi klassifisert som duplikattilfeller og 58 har vi klassifisert som «trolig samme person». Vi har regnet dette som én feil, selv om man også kunne si at det foreligger to feil i disse tilfellene: feil i mappe A som har fått en person B inn, og feil i mappe B, som mangler et bilde.

Vi fant utover dette 11 tilfeller der det i en persons mappe (A) har kommet inn et bilde av det som trolig er en annen person (B). Dette regner vi også som én feil, selv om det kan være at person B også er registrert i en annen mappe, som algoritmen ikke gjennomførte på grunn av begrensninger i tid og datakraft.

Etter våre foreløpige gjennomgang mener vi det har skjedd feilregistreringer i 106 tilfeller. Dette utgjør 1,8 prosent av det totale antall mapper som ble sammenlignet på 5695 (personer). Dette går vi ut fra hovedsakelig skyldes feilregistreringer, men det kan i noen tilfeller være at en person har utgitt seg for å være flere personer, eller en annen personer enn den de er.

Per 24. september 2015 var det registrert 2 804 355 bilder fordelt på 1 520 945 personer i utlendingsdatabasen. Hvis en feilprosent på rundt 1,8 er representativ for det samlede bildematerialet i utlendingsdatabasen, kan det potensielt finnes rundt 27 400 tilsvarende feil i databasen.

Feilregistreringer fordelt på kjønn

De 95 tilfellene fordeler seg på kjønn slik:

- kvinner: 32 (8 duplikattilfeller og 24 «trolig samme person»)
- menn: 63 (29 duplikattilfeller og 34 «trolig samme person»)

Av de 11 feilregistreringene som var skjedd innad i mappene var tallene henholdsvis 8 kvinner og 3 menn. Totalt feilregistreringstall på 106 fordelt på kjønn blir således 40 for kvinner og 66 for menn. Av de totale feilregistreringene er 38 % kvinner og 62 % menn. Feilraten blir da 1,2 prosent for kvinner, og 0,9 prosent for menn, i forhold til antall mapper for kvinner og menn som inngikk i sammenligningene.

Hodeplagg/hijab

I identifiseringsformål, både ved automatisert ansiktsgjenkjenning og for ansiktssammenligning er det en utfordring at hijab dekker ører og hals i tillegg til store deler av panne, kinn og hake. Den automatiserte gjenkjenningen ga mange falske positive treff der personen på bildet har hijab.

Gjenbruk av bilder

Gjenbruk av bilder var nokså utbredt. Dette kan tyde på at saksbehandler ikke sjekker bildene i sakene godt nok. Det er viktig at man i det minste sjekker forrige sak. Det er også uheldig at ansiktsfotografiet i forrige sak ikke fremvises ved registrering av ny sak. Dette ville gjort det enklere å sjekke for gjenbruk av bilder, samt kontroll av identitet for øvrig.

7. Funn - Bildekvalitet

7.1 Resultater av kvalitetssjekk

I forkant av matchingen gjennomførte vi en automatisert kvalitetssjekk av bildene ved hjelp av verktøyet fra Neurotechnology.

Kvalitetssjekken viste at:

- 7244 bilder (ca. 2,91 % av bildene) var av relativt god kvalitet.
- 9981 bilder var av veldig lav kvalitet (ca. 4 % av bildene).

9981 bilder bestod med andre ord ikke Neurotechnologys minimumskrav til kvalitet. Det vil si at bildene ikke kunne konverteres til matematiske representasjoner (templates) så lenge kvalitetskravet var satt til standardinnstillingen. Bildene kunne imidlertid konverteres dersom vi senket kvalitetskravet til null. Et slikt valg fører til flere falske positive treff.

- 3245 bilder (ca. 1,3 % av bildene) var av så dårlig kvalitet at de ikke kunne konverteres i det hele tatt, selv om kvalitetskravet ble satt til null.

245 679 bilder var med andre ord av god nok kvalitet til å benytte dette ansiktsgjenkjenningsverktøyet. Det vil si 98.7% av bildene i utvalget.

7.1.1 Bildene som ikke var gode nok

3245 ansiktsfotografier (1.3%) kunne denne algoritmen altså ikke bruke i det hele tatt. Vi foretok derfor en nærmere gjennomgang av disse bildene for å se hva som forårsaket den dårlige bildekvaliteten. Hensikten var å lære av disse feilene og se hva som må gjøres for å redusere antall bilder som ikke kan benyttes av et ansiktsgjenkjenningsverktøy. En korrigering av feilkildene som har påvirket dette utvalget vil sannsynligvis også ha en positiv effekt på resten av bildeutvalget.

Det viste seg at den dårlige bildekvaliteten skyldes flere feil og hvert dårlige bilde var stort sett påvirket av flere feilkilder.

7.2 Standarder og beste praksis

I dette kapittelet går vi gjennom en del feilkilder som gjentar seg i bildeutvalget der ansiktsgjenkjenningssalgoritmen feilet. Tilfellene sammenlignes med anbefalingene/standardene gitt på Utlendingsdirektoratets hjemmesider, i ISO, ICAO, ANSI/NIST og FISWG.

Vi knytter de ulike feilkildene til følgende standarder og anbefalinger til beste praksis:

- NS-ISO/IEC 19794-5:2011 «Informasjonsteknologi - Utvekslingsformater for biometriske data Del 5: Ansiktsavbildningsdata»

- ICAO 9303 (2015) «Machine Readable Travel Documents» 7th Edition del 3 og 9
- ANSI/NIST-ITL 1:2011 Update 2013 NIST Special Publication 500-290 Version 2 (2013) «Data Format for the Interchange of Fingerprint, Facial & Other Biometric Information» annex E “Facial Capture – SAP 30 and above”
- Facial Identification Scientific Working Group (FISWG) «Capture and Equipment Assessment for Face Recognition Systems» Version 1.0 (2011). FISWG-dokumentet er ikke en standard, men anbefalinger til beste praksis.

ICAO 9303 del 3 henviser i punkt 3.9.1.6 til at spesifikasjonene i NS-ISO/IEC 19794-5:2011 skal følges.

Vi viser i gjennomgangen til ANSI/NIST sin standard «Facial Capture – SAP 30 and above» (annex E). Dette er en standard gitt for opptak av signaleringsfoto. Fordi de blir tatt i en annen type situasjon enn bildene som er tatt til utlendingsdatabasen, kan kravene være andre og strengere enn de vi har beskrevet nedenfor for ISO/IEC 19794-5 og ICAO 9303, som i ANSI/NIST sin inndeling er på nivå SAP 13. Selv om standardene ikke er helt like størrelser, har vi tatt med anbefalingene i SAP 30 fordi vi mener retningslinjene kan være gode eksempler for bedre praksis.

Vi har ikke skrevet om hva de ulike standardene og anbefalingene sier om alle situasjoner der man opptar ansiktsbilder. Vi har kun fokusert på de feilkildene vi fant da vi gjennomgikk bildeutvalget der ansiktsgjenkjenningsalgoritmen feilet.

De ulike standardene og anbefalingene har i de fleste tilfeller mer utdypende og detaljert regulering enn det som er nevnt i hvert punkt her. Vi har kun skissert hva som gjelder på mer overordnet nivå. For mer spesifikk informasjon om de ulike krav, henviser vi til selve standarden. En standard består gjerne både av normative anbefalte løsninger og informative veiledninger for hvordan man utfører en oppgave. For å gjøre informasjonen mer brukervennlig, har vi tatt med informasjon om både de normative og de informative delene av standardene.

Vi har selv oversatt standardene og retningslinjene fra engelsk til norsk. Dette er altså ingen offisiell oversettelse foretatt av en autorisert oversetter. Vi har lagt vekt på å oversette på en måte som gjør den lettere å lese, ikke å oversette ordrett. Vi tar derfor forbehold om at standardene ikke er helt korrekt oversatt ifølge retningslinjer de ulike standardiseringsenhetene. For en korrekt ordlyd, henviser vi til selve standarden.

Vi har delt inn funnene i fem temaer:

- knyttet til personens adferd og fremtoning
- knyttet til miljøet i opptakslokalet
- knyttet til de tekniske spesifikasjonene som for eksempel kamera og lys
- om de generelle krav til bildestørrelse og til den etterfølgende behandling av bilder gjennom kompresjon, lagring og så videre
- andre typetilfeller

Til slutt i kapittelet oppsummerer og diskuterer vi funnene om bildekvalitet.

Det er ingen reelle søkere på bildene. Feilkildene er gjenspekt i bildene ved hjelp av ansatte ved Nasjonalt ID-senter.

7.3 Personens posering og adferd

7.3.1 Generelt

Utlendingsdirektoratet: Bildet må være i farger, maksimalt seks måneder gammelt og ligne på deg.

ICAO: Ansiktsbildet skal gjengi en sann likhet av den riktige eier av det maskinlesbare reisedokumentet og skal ikke være digitalt endret eller forsterket for å endre personens utseende på noen måte. Det skal ha blitt tatt innen seks måneder forut for utstedelsesdatoen for det maskinlesbare reisedokumentet (pkt. 3.9.1).

7.3.2 Frontal posering

Utlendingsdirektoratet: Bildet må være tatt rett forfra.

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Fotografiet skal vise et nærbilde av hodet og skuldrene og personen skal være vendt rett mot og se direkte på kameraet med begge øyne synlig, med et nøytralt uttrykk og munnen lukket. Poseringen skal være slik at en imaginær horisontal linje tegnet mellom senter av øynene skal danne en parallell med den øverste og nederste kanten av det rektangulære bildet. Begge sidene av ansiktet må være klart synlige. Personen skal ikke se over sin ene skulder, som på et portrettbilde (Punkt 3.9.1.1).

ANSI/NIST: Full frontal posering skal brukes. Skuldrene skal begge være vendt mot kameraet (pkt. E.4.1 og E.4.12).

FISWG: Personen bør være vendt direkte mot kamera. Skuldrene skal være rette og vendt mot kamera (Tabell 2 nr.2).

Blant bildene som ikke kunne konverteres fant vi 34 profilbilder av voksne mennesker:

- Ca. 45 grader: 28
- Ca. 90 grader: 6

		
Bildet er tatt i ca. 45 graders vinkel. <i>-og ujevn belysning.</i>	Bildet er tatt i ca. 90 graders vinkel. <i>-og ujevn bakgrunn, ujevn belysning</i>	Bildet er tatt i ca. 90 graders vinkel. <i>-og tatt på lang avstand, ikke beskåret, ujevn belysning, ujevn bakgrunn.</i>

Denne feilen er også gjentakende for en del spebarn som holdes nær kroppen til et voksent menneske. Barnets hode holdes inntil den voksnes kropp og kun den ene siden av ansiktet vises.

7.3.3 Hodets vinkel

Utlendingsdirektoratet: Ingen informasjon utover at bildet må være tatt rett forfra.

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Poseringen skal være slik at en imaginær horisontal linje tegnet mellom senter av øynene skal danne en parallell med den øverste og nederste kanten av det rektangulære bildet. Generell henvisning til ISO/IEC 19794-5 (Punkt 3.9.1.1 og 3.9.1.6).

ANSI/NIST: Ikke mer enn 5 grader rotasjon i bikk på hodet til siden, i horisontal eller vertikal akse fra frontal posisjon (E.7.2).

FISWG: Ikke mer enn 5 grader rotasjon i bikk på hodet til siden, i horisontal eller vertikal akse fra frontal posisjon (tabell 2 nr.2).

	
Bevegelse opp i vertikal akse (pitch)	Bevegelse ned i vertikal akse (pitch)

	
Bevegelse i horisontal akse (yaw)	Bevegelse i horisontal akse (yaw)

	
Hodet bikker til siden (roll)	Hodet bikker til siden (roll)

Det at søkerens hode ikke er posisjonert rett er også et problem når man skal foreta en ansiktssammenlikning. For eksempel skal det lite til før et av ørene ikke vises når søkers hode vender litt til den ene siden. I utvalget så vi mange tilfeller der kun det høyre øret synes i en sak og kun venstre i en annen sak, noe som umuliggjør en sammenlikning av ørene.

7.3.4 Ansiktsuttrykk

Utlendingsdirektoratet: Øynene skal være åpne, klart synlige og ikke dekket av hår.

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Nøytralt uttrykk med øynene åpne og munnen lukket (Punkt 3.9.1.1).

ANSI/NIST: Uttrykket skal være nøytralt (ikke-smilende), med begge øynene naturlig åpne (ikke vidåpne) og munnen lukket. Smil med lukket munn er ikke anbefalt (Punkt E.4.7).

FISWG: Personen skal ha et nøytralt uttrykk. Øynene skal være åpne og munnen lukket med tennene sammen (Tabell 2 pkt.6,7 og 8).

	
Søker lager rynkebryn	Søker smiler

En del søkere smiler på bildene. Noen viser også tennene når de smiler. Det er også noen eksempler på andre ansiktsuttrykk.

7.3.5 Søker ser vekk fra kameraet

Utlendingsdirektoratet: Ingen informasjon utover at øynene skal være åpne.

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Personen skal se direkte i kameraet med begge øynene synlige (Punkt 3.9.1.1)

ANSI/NIST: Ingen retningslinjer utover at øynene skal være åpne og at iris og pupillen skal synes (E.4.7 og E.3.2).

FISWG: Øynene skal være åpne og se direkte i kameraet (Tabell 2 pkt.6).

Svært mange søkere ser ikke inn i kameraet. Dette gjelder uansett om bildet er tatt i førstelinjen eller om det er et medbrakt ansiktsfotografi som blir skannet i førstelinjen. I svært mange tilfeller klarer ansiktsgjenkjenningsalgoritmen likevel å bruke bildet hvis skjevheten bare er noen få grader. Blir den mer enn noen få grader vil algoritmen feile. Her er det forskjell mellom algoritmer. Det er også uheldig for ansiktssammenligning da øynene og området rundt øynene kan se annerledes ut når søkeren ikke ser rett på kameraet.

			
Søker ser til venstre	Søker ser til høyre	Søker ser opp (rett over kameraet)	Søker ser ned (rett under kameraet)

7.3.6 Hodeplagg

Utlendingsdirektoratet: Det er tillatt med religiøse hodeplagg hvis haken, pannen og begge kinnene er synlige. Hodeplagget må heller ikke kaste skygger over ansiktet.

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Hodeplagg er ikke akseptert unntatt i de tilfellene utstedende stat spesielt godkjenner. Dette kan være av religiøse, medisinske eller kulturelle grunner. Ansiktet må være synlig fra hårlinjen til haken og fra ørene og fremover. Ansiktstildekkende plagg, hår, hodepynt eller ansiktspynt som skjuler ansiktet er ikke lov.

ANSI/NIST: Hodeplagg skal ikke tillates. Hele ansiktet og ørene skal synes.

FISWG: Hodeplagg skal ikke tillates uten av religiøse eller medisinske grunner. Hele ansiktet og ørene må være synlig (tabell 2 pkt.3).

		I mange titalls saker som feilet, bar søkeren religiøst hodeplagg. I svært mange tilfeller dekker hodeplagget sidene av ansiktet i så stor grad at de noen ganger dekker deler av, eller kommer borti øyesoklene. Hodeplagget dekket også svært ofte store deler av pannen. Hodeplagg som dytter ørene fremover er uheldig for ansiktssammenligning da ørene ikke er i sin naturlige tilstand. For bilder som tas til norske pass heter det til orientering: Personer kan av religiøse eller
Hodeplagget dekker store deler av ansiktet.	Hodeplagget dytter ørene fremover. <i>-og ujevn bakgrunn og belysning.</i>	

andre særskilte grunner, for eksempel ved sykdom, bruke hodeplagg på fotografiet når det er grunn til å anta at vedkommende vil bruke tilsvarende hodeplagg i fremtidige kontroller. Hodeplagget må ikke tildekke noe av ansiktet eller mer av hodet enn det som er nødvendig. Begge ørene skal være synlige (Passloven (1997) § 3 jf. Passforskriften (1999) § 4 sjette ledd).

7.3.7 Briller

Utlendingsdirektoratet: Det er tillatt med briller på bildet. Glassene skal ikke være farget, innfatningen skal ikke skjule noe av øynene og det skal ikke være refleksjon i glassene.

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Hvis personen bruker briller, må øynene synes klart uten refleksjoner i brilleglassene. Brillene skal ikke ha farget glass. Unngå kraftige innfatninger hvis mulig og sørg for at innfatningen ikke skjuler noen del av øynene (pkt. 3.9.1.1 s. 10).

ANSI/NIST: For personer som bruker briller bør man ta bilde med briller på. Dersom det i bildet er gjenskinn fra brillene, bør et nytt bilde tas uten briller (E.4.6).

FISWG: Dersom personen bruker briller, skal det tas minst ett bilde forfra av personen med briller og ett bilde av personen uten briller (Tabell 2, pkt.5).

Blant bildene som ikke kunne konverteres fant vi 10 bilder med en eller flere av følgende feil (stort sett minst to feil):

- Refleksjon i brilleglassene
- Innfatningen dekker deler av ett eller begge øyne
- Mørke brilleglass

Briller kan påvirke hvor godt et ansiktsgjenkjenningsverktøy fungerer. Briller kan også skjule detaljer i ansiktet som er viktige for en ansiktssammenligning. I bildeutvalget var det svært få mennesker med briller. Dette kan ha sammenheng med at utvalget omfavner mange utviklingsland hvor folk ikke har råd til eller prioriterer synsundersøkelser og briller. Verdensgjennomsnittet for bruk av briller ligger på 22%, mens det i Kina ligger på 33% (HKTDC Research, 2015).

		
Refleksjon i brilleglassene <i>-og ujevn bakgrunn, ujevn belysning</i>	Brilleinnfatningen dekker deler av øynene.	Brilleinnfatningen dekker deler av øyelokkene. <i>NB: Denne feilen er mer problematisk for ansiktssammenligning enn ansiktsgjenkjenning.</i>

Vi fant også en del bilder som hadde blitt konvertert korrekt til tross for at brillene hadde noe refleksjon, eller hvor innfatningen dekket noe av øynene. Disse bildene hadde allikevel en tendens til å ha en lavere matchscore enn de uten briller.

7.3.8 Sminke, pynt, renslighet og piercinger

Utlendingsdirektoratet: Ingen spesielle retningslinjer

NS-ISO/IEC: Ingen spesielle retningslinjer

ICAO: Ansiktspynt som skjuler ansiktet er ikke tillatt. Utstedende stat kan bestemme til hvilken grad ansiktspynt som for eksempel neseringer, nesedobber som ikke er i veien for fritt syn til ansiktet kan forekomme.

ANSI/NIST: Personens ansikt bør ikke avbildes med tung sminke, smuss, blod osv. (E.4.13).

FISWG: Personens ansikt bør ikke fremstå med tung sminke eller smuss. Dersom personen har på seg pynt, bør minst ett bilde tas forfra uten pynt og ett med (tabell 2 pkt. 10 og 11).



7.3.9 utfordringer knyttet til posering og adferd til små barn

Dårlige ansiktsfotografier av barn er et gjentakende problem. I en del tilfeller rører barn på seg akkurat idet bildet tas. I noen tilfeller kan man observere at barn sover eller gråter. I mange tilfeller er hender, armer og hode til en voksen person som støtter synlig.

Utlendingsdirektoratet: Vises av illustrasjon at kvalitetskrav er for barn som for voksne.

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Et ansiktsbilde av en baby bør følge samme spesifikasjoner som for voksne. Ideelt bør babyen være i en oppreist posisjon, men det er akseptabelt å ta et ansiktsbilde av en baby liggende på et hvitt eller lyst teppe. Alternativt kan babyen plasseres i et baby-sete, men det skal være hvit eller lys bakgrunn bak hodet. Babyens øyne skal være åpne og ingen støttende hender skal være synlige (pkt. 3.9.1.1.).

ANSI/NIST: Ingen spesielle retningslinjer

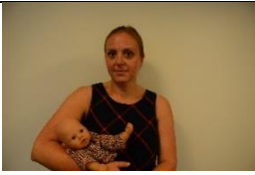
FISWG: Ingen spesielle retningslinjer

Hodebevegelser

Det hyppigste problemet er at spebarn ikke klarer å holde hodet sitt oppe når den voksne personen slipper taket. Det gjør at hodet faller bakover eller til siden når det ikke støttes, se punkt 5.3.2.3.

Profilbilder

I et betydelig antall bilder holdes spebarn i armene til en voksen person. De holdes ofte i en 45 graders vinkel og med ansiktet i en 90 graders profil i forhold til kameraet. I en del tilfeller er barnets ansikt vendt mot den voksnes kropp.

		
Barnet holdes i armene til voksen person. Hodet er lent til siden ca. 45 grader. <i>-og bildet er ikke beskåret, ujevn belysning, skygger i bakgrunnen</i>	Barnet holdes i armene til voksen person. Hodet er bakoverlent og vises i 90 graders profil. <i>-og bildet er ikke beskåret, ujevn belysning, skygger i bakgrunnen</i>	Barnet holdes i armene til voksen person. Hodet vises i mer enn 90 graders profil og ansiktet er nesten ikke synlig. <i>-og bildet er ikke beskåret, ujevn belysning, skygger i bakgrunnen</i>

Hode/bilde ratio

Bildene der barna holdes i armene til en voksen person er sjelden beskåret. Barnets hode opptar da kun ca. 5-20% av hele bildet.

Antall ansikter i bildet

Det er et problem at spebarn holdes oppe av en voksen person som også synes i bildet. Noen voksne forsøker å gjemme seg bak barnet og man kan da ofte se flere antall par ører i bildet. Den voksne blir et forstyrrende element i bildet.

Utlendingsdirektoratet: Illustrasjon viser at kvalitetskrav for barn er som for voksne.

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Det skal ikke være noen andre personer eller objekter i bildet (pkt. 3.9.1.1).

ANSI/NIST: Kun ett ansikt per bilde er tillatt (E.4.14).

FISWG: Kun ett ansikt pr bilde er tillatt (tabell 2, pkt. 12).

Blant bildene som ikke kunne konverteres, fant vi 17 bilder hvor det var minst to ansikter i bildet. Noen bilder hadde tre ansikter. For denne feilen er det stort sett snakk om spebarn eller små barn som på ulike måter bæres eller holdes oppe av en voksen person. I noen av bildene ser man også den andre av foreldrene eller et søsken lenger bak i bakgrunnen.

På en del bilder holdes barnet opp rett foran en annen person. I disse tilfellene ser man ofte at barnets genser/jakke dekker deler av haken og det vises 3-4 ører på bildet. Ordinære ansiktsgjenkjenningsskemaer benytter ikke ørene ved sammenlikning, men ørene blir et forstyrrende element i bakgrunnen.

		
Mer enn ett ansikt i bildet. -og ujevn belysning og bakgrunn	Mer enn ett ansikt i bildet. Ansiktet til barnet som bildet egentlig skal være av synes ikke. -og ujevn belysning og bakgrunn. Avstanden mellom personen og kameraet er også for stor.	To personer i bildet. -og ujevn belysning og bakgrunn.

Opptak av bilder av spebarn er utfordrende. Sveits har tatt i bruk en krybbe for dette formålet. Krybben ligger under setet som benyttes av voksne søkere og kan raskt og enkelt snus når de skal ta et bilde av en baby. Når barnet er på plass, benyttes et kamera i taket for å ta bildet i stedet for det ordinære kameraet som benyttes for voksne søkere. På denne måten unngår de bilder der hele eller deler av en voksen person kommer med i bildet og barnets hode holdes stabilt.



«Baby cradle» som benyttes av sveitsiske myndigheter. Foto: Michel Bätcher

7.4. Miljøet i opptakslokalet

7.4.1 Fotokomposisjon og sentrering av personen i bildet

Utlendingsdirektoratet: Bildet må vise hele hodet og toppen av skuldrene

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Fotografiet skal vise et nærbilde av hodet og skuldrene, og personen skal være vendt rett mot, og se direkte i kameraet. Poseringen skal være slik at en imaginær horisontal linje tegnet mellom senter av øynene skal danne en parallell med den øverste og nederste kanten av det rektangulære bildet. Begge sidene av ansiktet må være klart synlige (Punkt 3.9.1.1).

ANSI/NIST: Komposisjonen skal bestå av personens hode, toppdelen av skuldre og nøytral bakgrunn. Bredden på hodet skal være den horisontale distansen mellom midtpunktet av to imaginære vertikale linjer. Hver imaginære linje skal dras mellom den øvre og den nedre delen av hvert øre og skal være plassert der øret sitter fast i hodet. Mer detaljerte retningslinjer i E.4.3.1

FISWG: Komposisjonen skal bestå i personens hode, toppdelen av skuldre og nøytral bakgrunn. Bredden på hodet skal være den horisontale distansen mellom midtpunktet av to imaginære vertikale linjer. Hver imaginære linje skal dras mellom den øvre og den nedre delen av hvert øre og skal være plassert der øret sitter fast i hodet (s.3).

	
Personen er plassert for lavt og søker kikker opp på kameraet.	Personen er plassert for høyt og søker kikker ned på kameraet.

7.4.2 Hode/bilde ratio

Utlendingsdirektoratet: Bildet må vise hele hodet (ansiktet skal fylle 70-80% av bildet) og toppen av skuldrene

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Illustrasjon gir eksempel på bilde som er tatt for nært og tatt for langt fra (pkt.3.9.1.1).

ANSI/NIST: Bredden på personens hode skal utgjøre ca. 50% av bredden på bildet (E.4.3.1).

FISWG: Bredden på personens hode skal utgjøre ca. 50% av bredden på bildet (s.3).

	
Ansiktet opptar for lite av bildet (tatt på lang avstand og uriktig beskåret). <i>-og ujevn bakgrunn og belysning.</i>	Bildet er tatt for nært søker. <i>-og ujevn bakgrunn og belysning.</i>

7.4.3 Bakgrunn

Utlendingsdirektoratet: Lys bakgrunn.

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: En ensartet, lys bakgrunn skal brukes for å gi kontrast til ansiktet og håret. For fargebilder anbefales lys blå, beige, lys brun, lys grå eller hvit bakgrunn (pkt. 3.9.1.2).

ANSI/NIST: Nøytral, glatt, flat og 18% grå bakgrunn. Bakgrunnen skal dekke hele området bak personen (E.3.3).

FISWG: Ensartet, nøytral, glatt, flat og 18% grå bakgrunn (s.3).

Blant bildene som ikke kunne konverteres fant vi:

- 86 bilder hvor bakgrunnen bestod av gule, foldede gardiner med sollys bak seg. Det ser ut til at alle bildene er fra samme utenriksstasjon, muligens også fra samme skranke.
- 13 bilder hvor bakgrunnen var svart, rød, blå, grønn, rosa eller gul.
- 29 bilder med møbler i bakgrunnen.



Ujevn bakgrunn -Og ujevn belysning, skygger og hvite flekker i ansiktet, beskjæringsproblematikk, åpen munn, søker er høyere enn kameraet og ser ikke rett på kameraet.	Ujevn bakgrunn -og ujevn belysning, sterk belysning bakfra, gjenskinn i briller
	
Møbler i bildet -og ujevn bakgrunn, ujevn belysning	Ujevn bakgrunn og møbler i bildet. -og ikke beskåret, personens hode er ikke rett mot kameraet.

7.4.4 Avstand til kameraet

Utlendingsdirektoratet: Ingen retningslinjer

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Ingen retningslinjer. Generell henvisning til ISO/IEC 19794-5.

ANSI/NIST: Digital zoom skal ikke brukes (E.2.4).

FISWG: Kameraets skal stilles rundt to meter fra personen på høyde med personens øyne (tabell 1 nr.2).

Noen av bildene var også tatt med relativt lang avstand mellom kamera og søker. I noen av profilbildene vises nesten hele kroppen på søker (voksne mennesker).

7.4.5 Avstand til bakgrunn

Utlendingsdirektoratet: Ingen retningslinjer

NS-ISO/IEC: Ingen retningslinjer.

ICAO: Ingen retningslinjer. Generell henvisning til ISO/IEC 19794-5.

ANSI/NIST: Det er viktig at ingen skygger faller fra personens hode på bakgrunnen. En måte å unngå dette er å plassere personen 30-60 cm fra bakgrunnen og/eller bruke en lyskilde for å lyssette bakgrunnen (E.4.2).

FISWG: Personen skal være posisjonert 30-60 cm fra bakgrunnen (tabell 2 nr.1).

7.5 Tekniske spesifikasjoner, for eksempel kamera og lys

7.5.1 Kamera og skanner

Førstelinjen benytter en biometrikiosk og ulike typer skannere for opptak av ansiktsfotografi. Utstyret er nærmere beskrevet i kapittel 5.3.

7.5.2 Belysning – person og bakgrunn

Utlendingsdirektoratet: Ingen retningslinjer.

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Tilstrekkelig og ensartet (uniform) belysning skal brukes når bildet tas, for å sikre at ingen skygger eller refleksjoner vises i ansiktet eller i bakgrunnen (Pkt. 3.9.1.2).

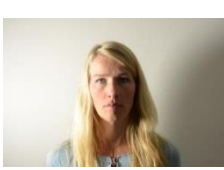
ANSI/NIST: Lyset skal være jevnt fordelt i ansiktet, uten en synlig retning. Personen skal belyses av minimum tre lyskilder (helst ett bakgrunnslys). Lyset bør spres for å minimere skygger og for å unngå hvite flekker i personens ansikt. Det skal ikke være synlige skygger i bakgrunnen (E.3.2 og E.3.3).

FISWG: Belysningen skal jevnt belyse personen og bakgrunnen. Hvite flekker og refleksjoner skal minimeres (tabell 1 nr.1).

Belysningen i bildene i utvalget er ofte svært ujevn. Det er ulike lyskilder som statisk lys og solskinn. Et meget høyt antall bilder i utvalget hvor algoritmen hadde feilet bar preg av dårlig belysning. I et betydelig antall bilder kom det lys inn fra siden og lyste opp søkers ansikt på den ene siden, mens det ble skygger på motsatt side av ansiktet. I mange tilfeller var det sterke lyskilder i bakgrunnen som gjorde at hele søkers ansikt var mørkt. I noen tilfeller var det vanskelig å se hvor ansiktet sluttet og halsen begynte. I flere tilfeller var lyskilden rett over søkers hode, slik at hår, nese og hake kastet skygge over resten av ansiktet og halsen. Det var også noen tilfeller der lyskilden kom nedenfra og lyste opp under søkers hake, og resten av ansiktet var dårlig opplyst. Til slutt var det to titalls bilder som var så mørke at man nesten ikke kunne se ansiktet.

Et annet problem er hvite flekker i ansiktet som følge av ujevn belysning (en eller flere sterkere lyskilder).

	
Lav belysning -og ujevn bakgrunn	Veldig lite belysning -og ujevn bakgrunn

		
Lyskilde bakfra/ovenfra. Store deler av ansiktet er skyggelagt. Hvit flekk i pannen.	Lyskilde nedenfra. Deler av ansiktet er skyggelagt og det er skygger i bakgrunnen.	Lyskilde fra siden. Halvparten av ansiktet er opplyst, den andre delen er skyggelagt. Det er også skygger i bakgrunnen.

7.6 Generelle krav til bildestørrelse og til den etterfølgende behandlingen av bilder

7.6.1 Bildestørrelse og dimensjoner

Utlendingsdirektoratet: Ingen retningslinjer

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Et bilde som følger ICAO-standardisert størrelse farge-skannet til 300 dpi, resulterer i et ansiktsbilde med rundt 90 piksler mellom øynene og en størrelse på rundt 640 kB og 24 bits per piksel (part 9, pkt.4.1).

ANSI/NIST har tre nivåer for signaleringsfoto (mugshot) (E.2.2):

- «SAP Level 30 (Basic mugshot)»: Minimum 480 x 600 piksler, aspect ratio: 4:5
- «SAP Level 40 (Higher resolution mugshot)»: Minimum 768 x 1024 piksler, aspect ratio: 3:4
- «SAP Level 50 (Best practice mugshots)»: 3300 x 4400 piksler, aspect ratio: 3:4

SAP Level 50 omtales i USA som retts teknisk kvalitet (Forensic Quality) for ansiktsfotografier. Man jobber da med 10 piksler pr millimeter.

FISWG: Kameraoppløsning skal være minimum 4 megapiksler (tabell 4, pkt. 2).

Bildestørrelsen i datautvalget var svært varierende. Da vi så på bildeutvalget som ikke kunne

konverteres på grunn av store avvik fra standarder (3245 bilder), fant vi bilder med dimensjoner fra 3888 x 2592 piksler til 53 x 73 piksler.

1MB (megabyte) =
1024KB (kilobyte)

Bildene i dette utvalget var fra 2351kb til 3kb. Store deler av utvalget var under 20kb.

7.6.2 Komprimering

Utlendingsdirektoratet: Ingen retningslinjer

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Biometriske systemer reduserer det originale bildet til et bildeutsnitt som blir brukt til automatisert sammenligning (matching). Det følger av dette at så lenge kompresjonen ikke går på bekostning av egenskapene som skal sammenlignes, kan bildet komprimeres. Undersøkelser har vist at minimum praktisk bildestørrelse for et ICAO-standard bilde til bruk i eMRTD er rundt 12 kB. Kompresjoner utover dette fører til betydelig dårligere resultat av ansiktsgjenkjenningen. I praksis er kompresjonsstørrelse på 15 kB til 20 kB det optimale for eMRTD (del 9 pkt. 4.1 s.8).

ANSI/NIST:

Kompresjonsalgoritme:

- SAP 30 og 32: JPEG Sequential Baseline (som forklart i ISO/IEC 15444).
- SAP 40 og over: Lossless JPEG 2000.

Kompresjonsratio: Maksimum kompresjon for ansiktet (krone til hake, øre til øre) skal være 15:1. Resten av bildet kan komprimeres opptil 120:1.

NIST anbefaler i sin FRVT-rapport fra 2014 at man opptar og lagrer bilder etter ANSI/NIST SAP 50-standard, og deretter lager et nytt bilde i henhold til ISO/IEC 19794-5 (120 piksler mellom øynene).

FISWG: Kameraet skal settes til maksimum oppløsning.

EXIF-data er informasjon om kamerainnstillingene på kameraet som tok et gitt bilde. Dette er nyttig informasjon når bilder skal analyseres. Det er også svært nyttig dersom en ansiktssammenlikning skal presenteres i retten. EXIF-data for bildene i utlendingsdatabasen var ikke tilgjengelig i prosjektet og vi har ikke lyktes i å få tak i denne informasjonen på annen måte. Det var imidlertid tydelig ut i fra detaljene i bildene at de var kraftig komprimert. Det er heller ikke usannsynlig at bildene komprimeres både i kameraet og av systemet etterpå. I tillegg var ikke komprimeringen uniform. For eksempel kunne bilder med samme dimensjoner ha veldig ulik størrelse i kilobyte. I noen komprimerte bilder kunne man se tydelige detaljer, i andre bilder kunne man ikke se noe detaljer i det hele tatt.

Det er viktig å merke seg at selv om en ansiktsgjenkjenningssalgoritme kan fungere tilfredsstillende på en bildefil på 11kb, er en slik fil ikke egnet for ansiktssammenligning som utføres av eksperter. Et ansiktsfotografi av retts teknisk kvalitet kan være opptil 15MB etter «lossless» kompresjon.

7.6.3 Skanning av bilder

Utlendingsdirektoratet: Ingen retningslinjer

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Kvaliteten på det originale bildet (det innleverte bildet) burde minst være sammenlignbar med minimumskvaliteten akseptabelt for fotografier (oppløsning lik 6-8 linjepar per mm). For å oppnå denne sammenlignbare bildekvaliteten i en digital reproduksjon, må man være oppmerksom på hvordan bildet blir tatt, prosessert, digitalisert, komprimert og skrevet ut i tillegg hvordan bildet produseres, inkludert i de siste stadiene for forberedelse til et eMRTD (3.9.1.4).

ANSI/NIST: Digitale kameraer og skannere skal bruke piksel ratio 1:1 (E.2.1).

FISWG: Passbilder bør skannes med en høy-oppløsningsskanner på 600 piksler pr tomme (ppi) (s.8).

En betydelig del av datautvalget bestod av skannede bilder. Standardinnstillingene på skannerne som er plassert på utenriksstasjonene er satt til 300ppi. De skannede bildene har derfor blitt veldig forringet i denne prosessen. I tillegg kan de ha blitt komprimert av systemet i etterkant. Mange av bildene vil likevel fungere tilfredsstillende i et ansiktsgjenkjenningssystem, men er mindre egnet for ansiktssammenligning.

Samtidig er det flere tilfeller der søkere har skannede bilder i de første søknadene sine og etter hvert har utenriksstasjonen (eller politidistriktet) tatt i bruk biometrikiosken. De første bildene er av tilfredsstillende kvalitet, mens bildene som er tatt i biometrikiosken i senere tid er av meget dårlig kvalitet, stort sett på grunn av veldig dårlige lysforhold.

7.6.4 Beskjæring

	
Bildet er beskåret slik at øvre del av hodet ikke synes.	Bildet er beskåret slik at nedre del av ansiktet ikke synes.
	

Kun ca. 40% av ansiktet vises på bildet.	Kun ca. 60% av ansiktet vises på bildet.
--	--

Blant bildene som ikke kunne konverteres fant vi 17 bilder hvor deler av ansiktet ikke var synlig på bildet. Det kunne enten være at ansiktet var helt øverst eller helt nederst på bildet, eller at deler av ører eller hodet var klippet ut. På seks bilder var ca. 40-60 % av ansiktet på voksne søkere ikke synlig.

7.6.5 Bilderotasjon

Bare **FISWG** har krav: Bildet skal roteres slik at ansiktet er opp (tabell 4 nr.17).

Blant bildene som ikke kunne konverteres fant vi 17 bilder som var opp ned og 19 bilder som sto sidelengs.

	
Bildet er rotert 90 grader til høyre eller venstre.	Bildet er rotert 180 grader.

7.7 Andre typetilfeller

I denne gruppen har vi lagt eksempler på feil som vi ikke har klart å klassifisere.

7.7.1 Skannede bilder fra pass

Ingen av standardene eller retningslinjene sier noen spesifikt om bruk av skannede bilder fra pass. De sier imidlertid noe om skarphet og kontrast, som vil være en utfordring ved bruk av slike bilder. De sier også noe om flekker på bildet.

Utlendingsdirektoratet: Bildet må være i skarpt fokus, klart og med god kontrast.

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Ansiktet bør være i skarp fokus og klart uten merker som for eksempel blekkflekker eller bletter (pkt.3.9.1.1 s.9). Bildet må ha passende skarphet og kontrast (pkt. 3.9.1.2 s. 13).

ANSI/NIST: Personen skal alltid være i fokus fra nese til ører (E.3.1).

FISWG: Ingen spesielle retningslinjer.

Blant bildene som ikke kunne konverteres fant vi ni bilder som var skannet fra søkerens pass. Bildene hadde enten et laminat med ulike mønstre eller en form for graving over ansiktet.

Vi fant fem bilder fra pass i bildene vi gjennomgikk etter den automatiserte sammenligningen, men der laminatet eller gravingen ikke var så ødeleggende at algoritmen ikke kunne konvertere ansiktsfotografiet. Bildene hadde likevel en tendens til å ha en lavere matchscore, og de er ikke egnet for ansiktsgjenkjenning eller ansiktssammenligning. Noen bilder hadde også stempler eller stifter.

Prosjektgruppen har også merket seg at en del av bildene som er skannet fra pass, både i dette utvalget og i det totale utvalget, er fra norske reisedokumenter, se kapittel 6.4.4.

	
Stempler dekker ansiktsbildet	Graving gjennom ansiktsbildet

7.7.2 Innleverte bilder

Mange bilder blir levert inn sammen med søknaden. Mange av disse er tatt hos fotograf, og noen bilder er hjemmelagde. Mange mennesker har bedre digitalt kamera hjemme enn det som står i biometrikioskene i dag. Problemet ligger ofte derimot i at utskriften ofte foretas med en skriver med langt dårligere kvalitet, så bildekvaliteten forringes deretter. Ofte ser man linjer gjennom bildene fra skriveren på disse bildene, men de kan også være uskarpe og med dårlig kontrast på andre måter.

Utlendingsdirektoratet: Bildet må være trykket på fotopapir av god kvalitet og ha høy oppløsning og være 35–40 mm bredt

NS-ISO/IEC: Se ISO/IEC 19794-5.

ICAO: Der bildet blir gitt til myndighetene i form av en utskrift, burde bildet, enten det er laget ved hjelp av konvensjonelle fotografiske teknikker eller digitalt, være på bra eller foto-kvalitetspapir og følge de maksimale spesifikke dimensjonene. Der bildet blir gitt myndighetene i digital form, må kravene som er spesifisert av utstedende myndighet følges. Innleverte bilder skal ha dimensjonen 45.0 mm x 35.0 mm. Dette vil gi adekvat oppløsning for skalering til ønsket størrelse til bruk for maskinlesbare reisedokumenter samtidig som det gir adekvat oppløsning til bruk for ansiktsgjenkjenning (pkt. 3.9.1.5).

ANSI/NIST: Ingen spesielle retningslinjer.

FISWG: Ingen spesielle retningslinjer.

7.7.3 Kuriositeter

I utvalget fant vi også noen overraskende feil.

		
Barnet beveger seg i det bildet blir tatt.	Tom luke	Helsides skann av søknadsskjema med bilde
		
Bilde av specimen visumetikett eller oppholdsetikett	«Gyldig uten foto»	Batman

7.8 Oppsummering og diskusjon av funnene

7.8.1 FISWG's anbefalinger

I motsetning til standardene NS-ISO/EC 19794-5 og ICAO 9303 bør man etter FISWG's beste praksis-dokument ha ørene fremme selv med hodeplagg til religiøse eller medisinske formål. De anbefaler også at håret skal tas bort slik at ørene synes. Dette er det samme som for norske pass. Der personen bruker briller anbefaler de i motsetning til NS-ISO/EC 19794-5 og ICAO 9303 å ta et bilde uten briller. De anbefaler også at personen skal ha tennene sammen i lukket munn når bildet tas, og at det bør tas bilde av en person både med og uten smykker og annen pynt.

7.8.2 Bildekvalitet

Ut av 248 924 ansiktsfotografier var 9981 bilder (ca. 4%) av lav kvalitet. Bildene kunne konverteres til matematiske representasjoner, men da kun om kvalitetskravet var satt til null. 7244 bilder (ca. 2,91 % av bildene) var av relativt god kvalitet, mens 3245 bilder (ca. 1,3 % av bildene) var av så dårlig kvalitet at det ikke kan konverteres i det hele tatt, selv ikke når kvalitetskravet ble satt til null. I dette kapittelet har vi sett nærmere på sistnevnte kategori.

Store deler av bildekvaliteten i hele det opprinnelige datautvalget som har blitt brukt, er av relativt lav kvalitet og har til dels store avvik fra gjeldende standarder. Uavhengige tester utført blant annet av NIST viser at det er stor forskjell på algoritmer, ikke minst når bildekvaliteten er lav. Samtidig presterer enkelte algoritmer veldig godt på lav bildekvalitet. Vi ønsket å benytte en toppalgoritme, men dette var dessverre ikke mulig på grunn av Politidirektoratets anbudsprosess for ny ABIS (Automated Biometrics Identification System). I stedet har vi benyttet en algoritme som fungerer godt på bilder av god kvalitet, men som er sensitiv til bilder med store avvik fra standarder.

Vi var heller ikke klar over hvilket nivå bildekvaliteten lå på i utlendingsdatabasen, selv om vi ante at den kunne være lav. Hva som eventuelt forårsaket lav bildekvalitet var også uklart. Samtidig er det alltid viktig å teste algoritmer på egne data, da det alltid vil være forskjeller i opptaksutstyr, opptaksmiljø, bildebehandling og så videre, mellom bilder som har vært brukt i andres tester og egne data.

7.8.3 Bilestørrelse

Bildekvaliteten øker når antall piksler i horisontal og vertikal retning øker. I utvalget som feilet fant vi bilder med dimensjoner helt ned i 53 x 73 piksler. Dette er veldig lite. Ser vi på ANSI/NIST, er selv deres standard for signaleringsfoto av laveste kvalitet (for denne kategorien) av en slik størrelse at personen vil ha ca. 90 piksler mellom øynene. De minste bildene vi fant i utlendingsdatabasen var som nevnt helt nede i 53 piksler i horisontal retning, altså hele hodet pluss litt luft på begge sider av hodet. Antall piksler mellom øynene blir da veldig lite.

7.8.4 Bildekompresjon

Kompresjon er en prosess der man bruker en algoritme for å omorganisere data i en fil for på den måten å redusere størrelsen på filen. Hensikten med kompresjon av bildefiler er å gjøre lagring og overføring av data enklere, raskere og billigere. Det finnes to typer kompresjon, «lossy» og «lossless». Ved bruk av «lossless» kompresjon kan man redusere bilestørrelsen med

opptil 50% (2:1 kompresjonsratio). Man mister ingen data med denne typen kompresjon, men den komprimerte filen bruker færre bits for å representere informasjonen i filen. Når man åpner bildet rekonstrueres dataene i filen. Et eksempel på en «lossless» kompresjon er LZW (Lempel-Ziv-Welch algoritmen (Scientific Working Group on Imaging Technology, 2011, s. 2).

«Lossy» kompresjon kan gjøre filer mye mindre, men informasjonen som fjernes blir borte for alltid og kan ikke rekonstrueres. JPEG-kompresjon er et eksempel på «lossy» kompresjon. Samtidig kan JPEG-komprimering være «lossless» hvis kvantiserings- (quantization) nivået settes til null. JPEG 2000 kan redusere filer opptil 20:1 med minimal forringelse (Scientific Working Group on Imaging Technology, 2011, s. 5). Alle bilder som lagres i VIS er komprimert med denne algoritmen.

Bildene i dette utvalget tok fra 2351kb til 3kb. Store deler av utvalget tok under 20kb. Bildene i utlendingsdatabasen har trolig vært gjennom og to komprimeringsprosesser. Det er nærliggende å tro at kompresjonen i systemet har vært med en «lossy» JPEG-kompresjon. I tillegg er sannsynligvis innstillingene for oppløsning i skannerne, samt kameraene i biometrikioskene i utgangspunktet satt relativt lavt.

Kraftig kompresjon gjør at bildekvaliteten forringes. Avhengig av type kompresjonsalgoritme kan man observere ulike typer «artefacts» i bildene. Eksempler på dette er veldig synlige blokker, endrede farger, uklare forskjeller i endene, fargeflekker i små områder i bildene, uklare kanter og mønstre (Scientific Working Group on Imaging Technology, 2011, s. 6).

7.8.5 Bildene i utlendingsdatabasen

Med tanke på kompresjon og bildestørrelse er dagens lave bildekvalitet i utlendingsdatabasen forståelig på flere måter. Da det ble besluttet å digitalisere bildene i basen, var det ikke for å benytte ansiktsgjenkjenning, men for å kunne skrive ut bilde av søkerne på Schengens visumetiketter.

Kostnadene forbundet med lagring og overføring av data var noe helt annet for ti år siden enn de er i dag. Det er derfor forståelig at man valgte liten bildestørrelse og høy kompresjon den gangen, men kostnadene har siden den gang blitt sterkt redusert. Som et eksempel reforhandler «CrimTrack», den australske organisasjonen som huser store mengder data for australske myndigheter, prisen for lagring av data hver sjette måned.

7.8.6 Datautvalg

Datautvalget bestod av ansiktsfotografier av personer fra land med ID-utfordringer. Mange av disse landene har innbyggere med relativt mørk hudfarge. For å få gode bilder av denne gruppen mennesker, bør lysforholdene være gode, noe som dessverre ikke ser ut til å være tilfellet på mange utenriksstasjoner og muligens politidistrikter. Bildeutvalget er derfor ikke representativt for hele utlendingsdatabasen. Bildekvaliteten på resten av databasen kan være bedre og ansiktsgjenkjenningsverktøy kan fungere bedre på disse bildene.

7.8.7 Mulige forskjeller på store og små stasjoner

Et annet aspekt er at bildene i utvalget er fra relativt små stasjoner hvor visumansvarlig også ofte har andre arbeidsoppgaver enn utlendingssaker. Slike medarbeidere har kanskje ikke anledning til å vie like mye av tiden sin til å perfeksjonere opptaksmiljøet i skrankene.

På samme måte kan det argumenteres for at medarbeidere fra store stasjoner i andre deler av verden med et høyt søknadsvolum kan ha en større forekomst av feilregistreringer. Samtidig vil medarbeiderne som håndterer utlendingssaker til daglig ha høyere kompetanse på saksbehandlingssystemet, skanneren og biometrikiosken enn de som ikke gjør det. På store stasjoner har man i tillegg flere kollegaer å spille på dersom ting ikke fungerer eller man er usikker på noe.

7.8.8 Mulige forskjeller fra medarbeider til medarbeider

Når man ser på bildene som er mottatt i førstelinjen er det tydelig at det er store forskjeller i kompetanse og kanskje også interesse for faget. Som nevnt ovenfor er det nærliggende å tro at kompetansen er høyere på stasjoner med høyt søknadsvolum. Dersom man bare mottar noen få søknader i året er sannsynligvis kompetansen lavere og man bruker allerede lenger tid på hver sak enn ved store stasjoner, og det kan være lettere å gi opp når systemet ikke fungerer optimalt.

7.8.9 Andre forhold

I tillegg kan det være forskjeller i lysforholdene fra en skranke til en annen, og praksis på hvor godt man sjekker et innlevert bilde kan variere fra stasjon til stasjon. For utenriktjenestens del vil ofte dette ha sammenheng med om stasjonen har utsendt medarbeider på utlendingsfeltet eller ikke. En teknisk kompetent person ved utenriksstasjonen eller i politidistriktet som har tid til å hjelpe til når det inntreffer tekniske utfordringer kan også ha stor betydning.

8. Konklusjon

Land som USA, Tyskland, Nederland, Australia, New Zealand og Spania har brukt ansiktsgjenkjenning i en årrekke med svært gode resultater. Disse landene benytter ansiktsgjenkjenning for immigrasjon, kriminalitetsforebyggende tiltak, rettshåndhevelse og samfunnssikkerhet. Moderne grensesystemer benytter hovedsakelig ansiktsgjenkjenning som biometrisk metode og dagens elektroniske, maskinlesbare pass bruker ansiktsgjenkjenning som primærbiometri. Teknologien har blitt bedre og bedre med årene og er fremdeles under utvikling. Noen algoritmer fungerer til og med godt på overvåkningsbilder av veldig lav kvalitet.

Bruk av fingeravtrykk er også en god metode for identifisering. Teknologiene bør ses på som komplimenterende, ikke konkurrerende. Mange søkere har dårlige fingeravtrykk, og mennesker med for eksempel leddgikt har vanskelig for å bruke fingeravtrykksskannere. I tillegg vil vi begynne med en nesten tom database hvis vi tar i bruk fingeravtrykk i alle utlendingssaker, og det vil ta mange år å bygge opp et godt referansegrunnlag i basen. Fingeravtrykk vil trolig også være underlagt regler for sletting etter noen år. Utlendingsdirektoratet har i over ti år lagret bilder som kan brukes. Bilder er raskt og enkelt å ta opp. Søkerne er vant til at det tas bilder av dem og det er en del av dagens registreringsprosess. Bildene blir heller ikke slettet.

I vårt ansiktsgjenkjenningsprosjekt har vi testet 16 190 bilder mot et utvalg på 248 924 bilder fra utlendingsdatabasen. Bilder av menn ble sammenlignet med menn, og bilder av kvinner ble sammenlignet med kvinner fra utvalget.

I prosjektet har vi benyttet en algoritme som har vist seg å være sensitiv til bilder som avviker fra gjeldende standarder. Algoritmen fant likevel rundt 106 mulige feil. Dette utgjør 1.8 % av de 5695 mappene (personene) det ble sammenlignet mot. Vi tror det hovedsakelig dreier seg om feilregistreringer, men det kan også være noen impostere. En andel av sakene vil også allerede være linket som aliasregistreringer i databasen.

Den 24. september 2015 inneholdt utlendingsdatabasen 2 804 355 bilder fordelt på 1 520 945 mapper (personer). Hvis feilraten er den samme for resten av utlendingsdatabasen tilsvarte det nesten 27 500 mapper den dagen. Dersom førstelinjen hadde benyttet et ansiktsgjenkjenningsverktøy kunne majoriteten av disse feilene, om ikke alle, vært unngått.

Vi gjennomførte også en kvalitetssjekk av bildene ved hjelp av en algoritme og fant at 245 679 bilder (98.7%) var av god nok kvalitet til å benytte et ansiktsgjenkjenningsverktøy. 3245 bilder (1.3%) kunne ikke brukes.

Det er mye å hente på å benytte bedre opptaksutstyr enn det som brukes av førstelinjen i dag. Ansiktsgjenkjenningssystemer gir bedre resultater med god bildekvalitet. På samme måte kan en ekspert gjøre en grundig analyse av bilder med god kvalitet og produsere dokumentasjon som kan benyttes i vedtak og i rettssaker.

Foruten nytt og bedre opptaksutstyr, er også innstillingene av disse svært viktige. Lav kamerainnstilling for oppløsning, samt kompresjon både i kameraet og i systemet etterpå forårsaker betydelig forringelse av bildekvaliteten. Standarder for bildestørrelse og kompresjon har ikke blitt fulgt for mange bilder. Det er også en del avvik fra beste-praksis anbefalinger. Kostnader forbundet med lagring og overføring av data har dessuten blitt veldig mye rimeligere siden man valgte å digitalisere utlendingsdatabasen for drøyt ti år siden.

Det er også verdt å merke seg at Utlendingsforvaltningen i Norge allerede lagrer filer med vedleggs-dokumentasjon med ulik relevans fra søknader om visum og oppholdstillatelser på opptil 20MB, mens ansiktsfotografier som skal brukes til identifisering nå kun er på noen få kilobyte (1 megabyte=1024 kilobyte).

Kvaliteten på bildene som ligger i utlendingsdatabasen i dag har blitt forringet i flere omganger. Det er viktig å få oversikt over hva slags bildebehandling ansiktsfotografiene går gjennom før lagring. Dokumentasjon av de ulike prosessene, samt lagring av EXIF-data vil i den sammenheng være svært nyttig. Slik informasjon vil styrke metoden ansiktssammenligning når den brukes i retten.

Dagens opptaksutstyr lar brukeren lagre bilder med store avvik fra gjeldene standarder. Det er uheldig. Det finnes flere produkter på markedet i dag som kan styre kameraet og observere søkeren som sitter utenfor skranken. I det øyeblikket personen tilfredsstiller alle gitte standarder som lukket munn, ikke smil, åpne øyne, ser rett frem og så videre, tas bildet automatisk. Dette sparer tid, forenkler saksbehandlerens jobb og sikrer bedre bildekvalitet. Flere land har brukt dette i en årrekke med stor suksess.

Samtidig er det behov for økt bevissthet om betydningen av god bildekvalitet blant brukerne. Mye av dagens dårlige bildekvalitet er forårsaket av forhold som i høyeste grad er synlig for saksbehandler. For eksempel bilder som er så mørke at man kun kan skimte en person. Et ansiktsfotografi av god kvalitet kan brukes til identifisering, også i retten.

Det er behov for økt bevissthet og opplæring for hvordan man setter opp utstyr og tilpasser opptaksmiljø på utenriksstasjonene og i politidistriktene for å få best mulig bilder i henhold til standarder og anbefalinger fra ekspertmiljøer.

Selv om man benytter teknologi for godkjenning av bildekvalitet, vil det alltid finnes muligheter for å lure eller overkjøre systemet. Saksbehandlerne må få opplæring i hvordan de skal bruke systemet, og nedtegnede retningslinjer om hva de skal gjøre når systemet tar feil. Da kan man unngå lokale løsninger med uheldige konsekvenser som avvik fra standarder og anbefalinger fra ekspertmiljøer.

Det finnes mange gode eksempelbilder på godkjente og ikke-godkjente ansiktsfotografier, blant annet fra ICAO, men flere av disse kan med fordel oppdateres eller gjøres enda klarere.

Briller kan påvirke hvor godt et ansiktsgjenkjenningsverktøy fungerer. Briller kan også skjule detaljer i ansiktet som er viktige for en ansiktssammenligning. I deler av verden benytter opptil en tredjedel av befolkningen briller (HKTDC Research, 2015). Facial Identification Scientific Working Group (FISWG) anbefaler derfor at man tar opp to bilder av personer som bruker briller. Ett med briller og ett uten (FISWG, 2011).

Opptak av bilder av babyer er utfordrende. Babyer klarer ikke å holde hodet sitt oppe selv, så babyene holdes oppe på ulike måter av en voksen person. Dette resulterer i ulike typer avvik fra gjeldende standarder. Sveits har tatt i bruk en krybbe for dette formålet og klarer på den måten å ta gode bilder også av babyer.

Bildekrav for utlendingssaker og norske reisedokumenter er ulike. For norske reisedokumenter kan man ikke lenger benytte briller, og ørene skal være synlige. En slik endring ville vært svært positivt for bildekvaliteten også i utlendingsdatabasen. Vi vil imidlertid understreke at det kan være formålstjenlig å presisere at ørene ikke skal presses fremover, men være synlige i sin naturlige tilstand.

9. Anbefalinger

Nasjonalt ID-senter anbefaler at:

1. Utlendingsforvaltningen tar i bruk ansiktsgjenkjenning.

Bruk av ansiktsgjenkjenning i alle utlendingssaker kan bidra til færre saksbehandlingsfeil og redusert imposterproblematikk. Dette vil igjen bidra til bedre samfunnssikkerhet og redusert ID-relatert kriminalitet.

2. Utlendingsdirektoratet foretar en opprydding i utlendingsdatabasen med en av de beste algoritmene på markedet og benytter de eksisterende bildene i utlendingsdatabasen om utlendingsforvaltningen tar i bruk ansiktsgjenkjenning.

Bildene i databasen er gode nok for ansiktsgjenkjenning og bruk av disse bildene i årene fremover kan bli svært verdifullt i arbeidet med identitet.

3. Utlendingsforvaltningen begynner å lagre to ansiktsfotografier i hver sak. Ett originalbilde i høy kvalitet, for eksempel i henhold til ANSI/NIST-ITL 2001 SAP 50-standarden for bruk i ansiktssammenligning og identifisering, og ett av lavere kvalitet for bruk til ansiktsgjenkjenning og rask fremvisning på skjerm.

Ved opptak av bilder bør kamerainnstillingene settes til minimum kompresjon og høyest mulig oppløsning. For det originale høykvalitetsbildet bør systemet kun foreta en lossless komprimering, for eksempel ved bruk av LZW-algoritmen.

Ut i fra høykvalitetsbildet kan systemet lagre et bilde nummer to som kan komprimeres kraftigere, for eksempel med en JPEG Sequential Baseline algoritme som forklart i NS-ISO/IEC 19794-5-standarden.

4. Utlendingsforvaltningen investerer i nytt og bedre opptaksutstyr for ansiktsfotografier, inkludert verktøy for godkjenning av bildekvalitet ved opptak for ansiktsfotografi.
5. Utlendingsforvaltningen endrer funksjonaliteten i saksbehandlingssystemene slik at saksbehandlerne kan benytte biometrikiosken også for søknader om oppholdstillatelser.

Dette sikrer at man ikke lagrer bilder som søkeren leverer inn og som har blitt manipulert (fjernet rynker, og lignende) eller har blitt skrevet ut på en skriver med lav kvalitet og på den måten forringet bildekvaliteten.

6. Utlendingsforvaltningen begynner å lagre EXIF-data (informasjon om kamerainnstillinger).

EXIF-data vil gjøre ansiktssammenligning noe enklere og det vil styrke metoden når den brukes i retten.

7. Utlendingsforvaltningen opptar to bilder i saker hvor søkeren benytter briller. Ett med briller og ett uten.
8. Norske myndigheter endrer kravene til ansiktsfotografier for norske tillatelser slik det har blitt endret for norske reisedokumenter.
9. Norske myndigheter foreslår for Schengen at bildekravene endres for Schengenvisa slik det har blitt endret for norske reisedokumenter.
10. Utlendingsforvaltningen tar i bruk spesialutstyr for opptak av bilder av barn.
11. Utlendingsdirektoratet, utenriksstasjonene og politiet publiserer bildestandardene, inkludert alle eksempelbildene på sine respektive hjemmesider sammen med annen søknadsinformasjon.
12. Utlendingsforvaltningen gjør sine medarbeidere oppmerksomme på bildekravene og hvor på deres nettsider de er tilgjengelige.
13. Utlendingsforvaltningen lagrer ansiktsfotografier i alle utlendingssaker. I dag er det ikke en obligatorisk oppgave i saksbehandlingssystemet å lagre bilder i søknader om oppholdstillatelse som har blitt avslått.

Nasjonalt ID-senter foreslår videre at:

1. Vi utarbeider nye og mer presise eksempelbilder med forklaring på hva som er godkjente og ikke-godkjente bilder.
2. Vi lager e-læring, og god dokumentasjon om oppsett av utstyr og tilpassing av opptaksmiljø, samt e-læring og dokumentasjon for saksbehandlere om bildekvalitet og bruk av utstyret.
3. Vi utreder bedre utnyttelse av passleseren og muligheten for å lagre en kopi av passbilder som er lagret i databrikken på utenlandske reisedokumenter som benyttes ved søknad om en norsk tillatelse.

10. Ordliste /oversettelse

ABIS (Automated Biometrics Identification System): ABIS er et dataverktøy for å automatisk gjenkjenne og sjekke biometri opp mot biometri som er lagret i en database. De fleste land har nasjonale databaser der biometri lagres.

Ansiktsgjenkjenning /automatisert ansiktsgjenkjenning: En prosess der en algoritme brukes til å omregne egenskaper i ansikter til en matematisk representasjon (template) og å gjenkjenne et ansikt på bakgrunn av denne. To hovedtyper av metoder: helhetlige metoder og kjennemerkeorienterte metoder.

Algoritme: Regelsett for hvordan man går frem i en prosess. I denne sammenhengen prosessen med å sammenligne to ansiktsbilder.

Ansiktssammenligning: Manuell, menneskelig eksaminasjon av ansikter ved hjelp av ulike metoder.

ANSI (American National Standards Institute): Den amerikanske standardiseringsorganisasjonen.

DUF: Et datasystem for utlendings- og flyktningsaker. Utlendingsforvaltningen benytter DUF i saksbehandlingen. DUF ble tatt i bruk i 2003 og erstattet det gamle systemet FREMKON.

DUF-nummer: Et DUF-nummer er et unikt nummer som blir gitt til alle som søker om opphold i Norge. Samme person skal alltid ha samme DUF-nummer i alle saker

EES (Entry Exit System): et system for inn- og utreisekontroll for alle tredjestatsborgere.

Eigenface: Eigenface er navnet på en tidlig metode for automatisert ansiktsgjenkjenning.

Eurodac: Eurodac er et sentralt elektronisk fingeravtrykkregister over utlendinger (hovedsakelig asylsøkere) som er registrert i et land som deltar i Dublin-samarbeidet. Formålet med registeret er å finne ut om en asylsøker tidligere har søkt beskyttelse i et annet land som er tilknyttet Eurodac.

EXIF-data (Exchangeable Image File Format): Informasjon om blant annet kamerainnstillinger, dato og tid, med mer.

Falsk positiv (False Acceptance Rate, FAR): Identifisering har to feilkilder. Den første er «falsk positiv» (*False Acceptance Rate*, FAR), som angir sannsynligheten for at en person blir feilaktig gjenkjent av systemet. Den andre feilkilden er «falsk negativ» (*False Rejection Rate*, FRR), som angir sannsynligheten for at et system mislykkes i å gjenkjenne en person som faktisk er registrert i systemet. I kalibrering av biometriske systemer er ambisjonen å finne et nivå der både FAR og FRR ligger på et forsvarlig nivå. Dette nivået kan variere ut fra sikkerhetshensyn og behovet for effektivitet, brukervennlighet og kundeservice (Nasjonalt ID-senter, 2013).

Falsk negativ (False Rejection Rate, FRR): Identifisering har to feilkilder. Den første er «falsk positiv» (*False Acceptance Rate*, FAR), som angir sannsynligheten for at en person blir feilaktig gjenkjent av systemet. Den andre feilkilden er «falsk negativ» (*False Rejection Rate*, FRR), som angir sannsynligheten for at et system mislykkes i å gjenkjenne en person som faktisk er registrert i

systemet. I kalibrering av biometriske systemer er ambisjonen å finne et nivå der både FAR og FRR ligger på et forsvarlig nivå. Dette nivået kan variere ut fra sikkerhetshensyn og behovet for effektivitet, brukervennlighet og kundeservice (Nasjonalt ID-senter, 2013).

FISWG: (Facial Identification Scientific Working Group). FISWG er en medlemsorganisasjon bestående av eksperter innen ansiktsgjenkjenning og ansiktssammenlikning.

Foto-antropometrisk metode: (photo-anthropometry). Foto-antropometrisk metode er en av flere typer metoder for ansiktssammenlikning.

FRVT (Face Recognition Vendor Test): NIST (National Institute of Standards and Technology) gjennomfører i blant testing av algoritmer for ansiktsgjenkjenning. Disse kalles FRVT eller Face Recognition Vendor Test.

GK: (Grensekontroll-systemet). GK er grensekontrollens saksbehandlingssystem.

Holistisk metode: En form for ansiktssammenlikning. Når man foretar en sammenlikning ved bruk av holistisk metode vurderes alle ansiktstrekk samtidig. Metoden blir ofte brukt til å foreta en rask vurdering, men er ikke nøyaktig nok til bruk når en foretar en grundigere vurdering.

Identifisering er en prosess som benyttes til å finne ut identiteten når den ikke er kjent. Dette er med andre ord en «én-til-mange» - sammenlikning. Når biometriske systemer brukes til identifisering, vil den biometriske prøven som personen avgir på identifiseringstidspunktet, bli sammenlignet med en mengde lagrede maler. Dette forutsetter lagring i en sentral database. Etter søk i basen returnerer systemet et svar som viser at det er «treff» eller «ikke treff» på en person som tidligere er innrullert i basen.

Inter score: I denne rapporten refererer vi til «Inter Score» når vi sammenligner bilder i en mappe mot bilder i andre mapper.

Intra score: I denne rapporten refererer vi til «Intra Score» når vi sammenligner bilder innad i en mappe med hverandre.

Imposter: En imposter er en person som utgir seg for å være en annen.

ICAO: (International Civil Aviation Organization): Den internasjonale organisasjonen for sivil luftfart er en organisasjon som er opprettet av FN. ICAO er en styrende myndighet innen luftfart og sørger for å utvikle luftfarten på en sikker og effektiv måte. ICAO er ansvarlig for å utarbeide og følge opp standardisering innen luftfart. Et av ICAOs ansvarsområder har vært å utarbeide en standard for maskinlesbare pass.

IEC: (International Electrotechnical Commission). IEC er en organisasjon som utgir standarder innen elektroteknologi.

ISO: (International Organization of Standardization). ISO er en organisasjon som utgir standarder på en rekke områder.

Kompresjon: Kompresjon er en prosess der man bruker en algoritme for å omorganisere data i en fil for således å redusere størrelsen på filen. Hensikten med kompresjon av bildefiler er å gjøre lagring og overføring av data enklere, raskere og billigere. Det finnes to typer kompresjon: «Lossy» og «Lossless».

«Lossless»: En form for kompresjon der man reduserer bildestørrelsen uten å miste noen data.

«Lossy»: En form for kompresjon der man reduserer bildestørrelsen, men på bekostning av å miste data.

Maler: En matematisk representasjon av for eksempel et fingeravtrykk eller et ansikt.

Morfologisk metode (morphological): Den morfologiske metoden er en av flere metoder for ansiktssammenligning. Ved bruk av morfologisk metode vurderer man korresponderende former, utseende, tilstedeværelse og/eller plassering av ansiktstrekk. Den morfologiske metoden er svært pålitelig og er den som FISWG anbefaler.

NIST: (National Institute of Standards and Technology). NIST er en institusjon underlagt det amerikanske handelsdepartementet.

Norvis: Norvis er utlendingsforvaltningens datasystem for behandling av visumsøknader.

PKI: («Public Key Infrastructure»). PKI er et rammeverk for identifisering, signering, samt kryptering og sikkerhet innen elektronisk kommunikasjon.

RFID-brikke: (Radio Frequency Identification / Radiofrekvensidentifikasjon). Data lagres i en brikke som kan avleses enten ved kontakt eller fjernavleses.

Superimposition: Sammenligning av bilder lagt over hverandre i et bildebehandlingssystem. Metoden brukes for å identifisere eventuelle forskjeller mellom bildene.

SAP: (Subject Acquisition Profile). SAP er en betegnelse som brukes i ANSI/NIST-standard for de ulike nivåene for bildekvalitet.

Sesam: Et datasystem for administrasjon av asylmottakene. Systemet oppdaterer og bruker data i utlendingsdatabasen. Det brukes av UDI og de som har ansvar for drift av asylmottak.

SIS II (Schengen Information System): SIS II er et felles elektronisk informasjonssystem som skal sikre en rask og sikker utveksling av opplysninger mellom Schengen-landene. Informasjonssystemet er todelt. Det består dels av en sentral base og teknisk støttefunksjon lokalisert i Strasbourg i Frankrike (C-SIS), dels av nasjonale registre som opprettes og drives av det enkelte Schengen-landet

Smart Borders: Et EU-initiativ for å gjøre yttergrensene mer effektive og moderne ved hjelp av ny og innovativ teknologi.

Template: En matematisk representasjon av for eksempel et fingeravtrykk eller et ansikt.

Tredjelandsborger: En person som kommer fra et land utenfor EU-, EØS- eller EFTA-området.

Utlendingsdatabasen (UDB): Dette er en database for alle saker som gjelder søknad om besøk og opphold i Norge samt om de som oppholder seg i asylmottak. Databasen oppdateres av og gir data til flere datasystemer, blant annet DUF, GK og NORVIS.

Utlendingsregisteret: Dette er en separat fil i det alminnelige fingeravtrykkregisteret der man registrerer fingeravtrykkene til utlendinger som søker om beskyttelse i Norge, utlendinger som ikke kan dokumentere sin identitet, eller de det er grunn til å mistenke at oppgir falsk identitet, og utlendinger som blir utvist eller bortvist fra Norge. Utlendingsdirektoratet er behandlingsansvarlig.

UTSYS: Politiets utlendingsenhets saksbehandlersystem

Verifisering er en prosess for å forsikre seg om at en person er den han utgir seg for å være. Det er med andre ord en «én-til-én» -sammenligning. Når biometriske systemer brukes til verifisering, vil den biometriske prøven som personen avgir på verifiseringstidspunktet, bli sammenlignet med den lagrede malen som tilhører samme person.

VIS: Visa Information System (VIS) er forkortelsen for Schengen-avtalens informasjonssystem for visum. VIS består av to hoveddeler, et sentralt system (CS-VIS) med en database i Strasbourg og medlemsstatenes nasjonale systemer (N-VIS) som kommuniserer med det sentrale VIS systemet. Norvis er Norges N-VIS system.

Kilder

- Approved American National Standard (ANSI) & National Institute of Standards and Technology (NIST) (2011). Rev. 2013. *NIST Special Publication, Information Technology: American National Standard for Information Systems, Data Format for the Interchange of Fingerprint, Facial & Other Biometric Information (ANSI/NIST-ITL 1-2011)*. Lastet ned 05.11.2015 : http://biometrics.nist.gov/cs_links/standard/ansi_2012/Update-Final_Approved_Version.pdf
- Eurodac-forordningen (2013). *Europaparlamentets- og rådsforordning (EU) nr. 603/2013 av 26. juni 2013*. Europaparlamentet- og rådsforordning (EU). Lastet ned 05.11.2015: <https://www.udiregelverk.no/PageFiles/11265/Forordning%20nr.%20603-2013%20Eurodac.pdf>
- Facial Identification Scientific Working Group (FISWG). (2011) *Guidelines for Facial Comparison Methods*. USA. Lastet ned 05.11.2015: <https://www.fiswg.org/document/viewDocuments;jsessionid=2303B0B4708EB00FF4F47E8380FC9AF5>
- Frontex (2012). *Annual Risk Analysis 2012*. European Agency for the Management of Operational Cooperation at the External Borders of the Member States of the European Union. Risk Analysis Unit. Polen. Lastet ned 05.11.2015: http://frontex.europa.eu/assets/Attachment_Featured/Annual_Risk_Analysis_2012.pdf
- Grother & Ngan (2014) *Face Recognition Vendor Test (FRVT) Performance of Face Identification Algorithms NIST Interagency Report 8009*. http://biometrics.nist.gov/cs_links/face/frvt/frvt2013/NIST_8009.pdf
- HKTDC Research (2015). «China`s consumer market». Lastet ned 05.11.2015: <http://china-trade-research.hktcdc.com/business-news/article/China-Consumer-Market/China-s-Spectacles-Market/ccm/en/1/1X000000/1X002MQG.htm>
- International Civil Aviation Organization (ICAO) (2015) *Doc 9303 Machine readable travel documents 7*. Versjon. Canada. Lastet ned 05.11.15: <http://www.icao.int/Security/mrtd/pages/Document9303.aspx>
- International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission (ISO/IEC 2382-37) (2015). *Information technology – Vocabulary – Part 37: Biometrics*. Lastet ned 05.11.2015: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnnumber=63598
- Jain, A., Ross, A & Prabhakar S. (2004). *An Introduction to Biometric Recognition* i "IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Special Issue on Image- and Video-Based Biometrics", Vol. 14, No. 1. Lastet ned 05.11.2015:

<http://www.cedar.buffalo.edu/~govind/CSE717/papers/IntroductionToBiometricRecognition.pdf>)

Klontz, J.C. & Jain, A. (2013), *A Case Study on Unconstrained Facial Recognition Using the Boston Marathon Bombing Suspects*. Technical Report MSU-CSE-13-4.

Li, S. Z. & Jain, A. (editors) (2011), *Handbook of Face Recognition* (2. utgave). London: Springer

Liu, Nancy Yue (2012). *Privacy regulations and the challenge of biometrics*. Oxon. Routhledge.

Nasjonalt ID-senters hjemmeside: www.nidsenter.no

Norsk Standard - International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission (NS-ISO/IEC 19794-5:2011) (2013). *Informasjonsteknologi - Utvekslingsformater for biometriske data Del 5 Ansiktsavbildingsdata*.

Nasjonalt ID-senter (2013). *Biometri og identitet – Utfordringer og nye muligheter for utlendingsforvaltningen*. Oslo. Lastet ned 05.11.2015:

https://www.nidsenter.no/Global/Dokumenter/Biometri_nett.pdf

Passforskriften (1999). *Forskrift om pass*. Oslo: Justis- og beredskapsdepartementet.

Lastet ned 15.11.15 <https://lovdata.no/pro/#document/SF/forskrift/1999-12-09-1263>

Passloven (1997) *Lov om pass*. Oslo: Justis- og beredskapsdepartementet. Lastet ned 05.11.2015:

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1997-06-19-82?q=passloven>

Personopplysningsforskriften (2000). *Forskrift om behandling av personopplysninger*. Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Lastet ned 05.11.2015:

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2000-12-15-1265?q=Personopplysningsforskriften>

Personopplysningsloven (2000). *Lov om behandling av personopplysninger*. Oslo: Justis- og beredskapsdepartementet. Lastet ned 05.11.2015:

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-04-14-31>

RS 2010-172 (2010). *Visumhåndboken (Handbook for the processing of visa applications and the modification of issued visas)*. Oslo: Utlendingsdirektoratet. Lastet ned 05.11.2015:

<http://www.udiregelverk.no/no/rettskilder/udi-rundskriv/rs-2010-172/>

RS 2012-011 (2012). *Schengen-standardisert oppholdskort med elektronisk lagret biometri*. Oslo: Utlendingsdirektoratet. Lastet ned 05.11.2015:

http://www.udiregelverk.no/no/rettskilder/udi-rundskriv/rs-2012-011/#_Toc393793444

Scientific Working Group on Imaging Technology (SWGIT) (2011). *Section 19 Issues Relating to*

Digital Image Compression and File Formats, version 1.1 Lastet ned 05.11.2015:

<https://www.swgit.org/pdf/Section%2019%20Issues%20Relating%20to%20Digital%20Image%20Compression%20and%20File%20Formats?docID=42>

Selvadurai, Niloufer (2015). Not just a face in the crowd: addressing the intrusive potential of the online application of face recognition technologies. *International Journal of Law Information Technology*, 2015 (0,1-32) ss.1-32. Doi 10.1093/ijlit/eav006 s.4

Statsborgerloven (2005). *Lov om norsk statsborgerskap*. Oslo: Barne-, likestillings- og inkluderingsdepartementet. Lastet ned 05.11.2015:

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-10-51?q=Statsborgerloven>

Teknologirådet (2005). *Elektroniske spor og personvern*, Rapport 1 – 2005. Lastet ned 05.11.2015:

<http://teknologiradet.no/wp-content/uploads/sites/19/2013/08/Rapport-Elektroniske-spor-og-personvern.pdf>

Utlendingsdirektoratets hjemmeside: <http://www.udi.no/ord-og-begreper/bildepassfoto/>

Utlendingsforskriften (2009). *Forskrift om utlendingers adgang til riket og deres opphold her*.

Oslo: Justis- og beredskapsdepartementet. Lastet ned 05.11.2015:

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-10-15-1286>

Utlendingsloven (2008). *Lov om utlendingers adgang til riket og deres opphold her*. Oslo: Justis- og beredskapsdepartementet. Lastet ned 05.11.2015:

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-05-15-35?q=utlendingsloven>

VIS-forordningen, artikkel 23, 1 (2008) *Europaparlamentets- og rådsforordning (EU) nr. 767/2008 av 9. juli 2008*. Lastet ned 05.11.2015: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R0767&from=EN>

Visum-forordningen, artikkel 13 (2009) *Europaparlamentets- og rådsforordning (EU) nr. 810/2009*. Lastet ned: 05.11.2015:

<https://www.udiregelverk.no/no/rettskilder/sentrale/utlendingsforskriften/kap3/3-4/>

World Atlas (2015) *How many countries are in the World?* Lastet ned 05.11.2015:

<http://www.worldatlas.com/nations.htm>



Nasjonalt ID-senter

Nasjonalt ID-senter

Postboks 8091 Dep., 0032 Oslo

Telefon: 22 69 90 22

Org.nr: 996 879 828

E-post: postmottak@nidsenter.no

www.nidsenter.no

facebook.com/nidsenter

twitter.com/nidsenter