



 **NTNU CCIS**

Center for Cyber and
Information Security

Årsrapport 2016





Økt kunnskap for et sikrere samfunn

NTNU CCIS skal bidra til å styrke samfunnets, virksomhetenes og den enkelte borgers evne til å beskytte sine informasjonsaktiva, oppdage relevante trusler, håndtere aktuelle hendelser og hvis nødvendig etterforske kriminelle handlinger i cyberdomenet.

INNHOOLD

INNLEDNING	4
ÅRSBERETNING	5
Styrets arbeid	5
Organisering	5
Forskning	5
Utdanning	6
En synlig samfunnsaktør	7
Styrking av regional kompetansebygging.....	8
Administrasjon og ansettelse.....	8
Regnskapsrapport.....	9
Fusjonsåret 2016	10
MANAGEMENT TEAM	11
KONSTITUERT VITENSKAPELIG STYRINGSGRUPPE	11
NØKKELTALL	13
BIOMETRICS	14
Samarbeid og samarbeidspartnere.....	14
Forskning	14
Utdanning	15
Viktige møter og aktiviteter	15
Medlemmer	15
CYBER DEFENCE	16
Samarbeid og samarbeidspartnere.....	16
Forskning	17
Utdanning	17
Viktige møter og aktiviteter	17
Medlemmer	17
e-HEALTH AND WELFARE SECURITY	18
Samarbeid og samarbeidspartnere.....	18
Forskning	18
Viktige møter og aktiviteter	19
Medlemmer	19
INFORMATION SECURITY MANAGEMENT	20
Samarbeid og samarbeidspartnere.....	20
Forskning	21
Utdanning	21
Medlemmer	21
CRITICAL INFRASTRUCTURE SECURITY AND RESILIENCE	23
Samarbeid og samarbeidspartnere.....	23
Forskning	23
Utdanning	24
Viktige møter og aktiviteter	24
Medlemmer	25
DIGITAL FORENSICS	26
Samarbeid og samarbeidspartnere.....	26
Forskning	27
Utdanning	27
Viktige møter og aktiviteter	28
Medlemmer	28
VITENSKAPELIGE PUBLIKASJONER	30
Biometrics	30
Cyber Defence	32
e-Health and Welfare Security.....	32
Information Security Management.....	32
Critical Infrastructure Security and Resilience.....	33
Digital Forensics.....	34

INNLEDNING

Kunnskaps-
utviklingen
ved NTNU
CCIS har
langsiktige
perspektiver
for ut-
danning,
forskning og
formidling

NTNUs Center for Cyber and Information Security (NTNU CCIS) er et nasjonalt senter for forskning, utdanning og kompetansebygging innen cyber- og informasjonssikkerhet. Senteret skal bidra til å styrke samfunnets, virksomhetenes og den enkelte borgers evne til å beskytte sine informasjonsaktiva, oppdage relevante trusler, håndtere aktuelle hendelser og hvis nødvendig etterforske kriminelle handlinger i cyberdomenet.

I et komplekst samfunn med stort behov for helhetlig kunnskap om cyber- og informasjonssikkerhet svarer NTNU CCIS på disse behovene på nasjonalt nivå, i samfunnet og hos våre partnere. Kunnskapsutviklingen ved NTNU CCIS har langsiktige perspektiver for utdanning, forskning og formidling, og i et dynamisk trusselbilde skal vi bidra til at det ved våre partnerinstitusjoner utdannes relevante kandidater og produseres varig kunnskap. NTNU CCIS bidrar til effektiv samhandling og utveksling av kunnskap i offentlig og privat sektor ved å forene partnere fra privat og offentlig sektor med academia. Senteret har som mål å bli et av de fremste akademiske forsknings- og utdanningsmiljøene innen cyber- og informasjonssikkerhet i Europa.

NTNU CCIS hadde ved utgangen av 2016 følgende 25 partnere i tillegg til vertsinstitusjonen NTNU: Cyberforsvaret (CYFOR), Datatilsynet, Eidsiva, Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), Høgskolen i Lillehammer (HiL, fra 01.01.2017 Høgskolen i Innlandet), IBM, Innlandet politidistrikt, KPMG, Kripos, mnemonic AS, Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM), Nasjonalt ID-senter, NC-Spectrum AS, Norsk senter for informasjonssikring (NorSIS), Oppland fylkeskommune (OFK), Oslo Politidistrikt, Politidirektoratet (POD), Politiets sikkerhetstjeneste (PST), Politihøgskolen (PHS), PwC, Statkraft, Statnett, Telenor, Watchcom Security Group og Økokrim.



Generalforsamling 2016

ÅRSBERETNING

Styrets arbeid

Styret i NTNU CCIS har i løpet av 2016 gjennomført 5 styremøter. I tillegg har det vært gjennomført en saksbehandling pr telefonmøte. Tirsdag 24. mai 2016 gjennomførte NTNU CCIS sin generalforsamling. Mer enn 20 av NTNU CCIS sine 25 partnere var representert i tillegg til vertsinstusjonen NTNU og det ble gjennomført valg.

Det nye styret består av: Jørn Wroldsen (NTNU, erstatter Morten Irgens fra NTNU), Mona Strøm Arnøy (NSM), Hanne Tangen Nilsen (Telenor), Rune Fløisbonn (POD), Ivar Kjærem (Cyberforsvaret, erstatter Rune Frommerekide Sommer fra Cyberforsvaret), Ingeborg Dårflot (Statkraft), Tor Tanke Holm (Politihøgskolen), Tønnes Ingebrigtsen (mnemonic) og Erik Hjelmås (ansattrepresentant). Styret i NTNU CCIS ble konstituert pr e-post i etterkant av generalforsamlingen. Jørn Wroldsen ble valgt til styreleder og Mona Strøm Arnøy til nestleder.

Organisering

NTNU CCIS var i 2016 organisatorisk forankret ved Norsk Informasjons-sikkerhetslaboratorium (NISlab), en av to seksjoner ved NTNU i Gjøviks Avdeling for informatikk og medieteknikk. NTNU i Gjøvik fungerte i 2016 som en nivå 2- enhet (fakultet) i NTNU. Senterets aktivitet er basert på de delene av NISlabs utdannings- og forskningsportefølje som er av særlig relevans for partnerne i NTNU CCIS. Den faglige aktiviteten i senteret er samlet i de tematiske gruppene

- Biometrics
- Critical Infrastructure Security and Resilience
- Cyber Defence
- Digital Forensics
- e-Health and Welfare Security
- Information Security Management.

Disse gruppene har ulik historikk, oppbygning og modenhetsgrad. Det de har til felles er at de er svært relevante for å adressere utfordringene som partnerne i NTNU CCIS står ovenfor. Det er også gjennom samarbeidet i disse gruppene at kunnskaps-overføringen mellom partnerne finner sted. Det er derfor av stor viktighet at partnerne engasjerer seg i de grupper de finner relevante. Faggruppene redegjør for sine aktiviteter i de respektive kapitler

Forskning

NTNU CCIS samarbeider med partnerne for å legge til rette for god forskning i sine grupper. Dette er et langsiktig og systematisk arbeid med interne og eksterne grenseflater som spenner fra innspill til forskningsstrategier og -programmer via kapasitets- og konsortiebygging, til søknadsskriving og prosjektgjennomføring.

Den kontakten mellom private virksomheter, offentlig virksomhet og forsknings- og utdanningsinstitusjoner som NTNU CCIS muliggjør gir senteret et bilde av de samfunnsmessige utfordringene som må adresseres knyttet til cyber- og informasjonssikkerhet. Dette bildet bruker NTNU CCIS i samarbeid med NISlab til å gi innspill til relevante forskningsstrategier og forskningsprogrammer, både nasjonalt og internasjonalt. Norges forskningsråd (NFR), Justis- og Beredskapsdepartementet (JD), Helse- og omsorgsdepartementet (HOD), NordForsk (Nordisk ministerråd), Europakommisjonen og National Institute of Technologies and Standards (NIST) er eksempler på organer som er av særlig relevans for NTNU CCIS, våre partnere og våre nettverk. Dette gjøres i form av senterets samarbeide med NTNU om myndighetskontakt gjennom en rekke møter med statsråder, statssekretærer, departementer og politiske partier. I en annen dimensjon gjøres dette gjennom for eksempel deltagelse i Digital Enlightenment Forum, European

NTNU CCIS samarbeider med partnerne for å legge til rette for god forskning i sine grupper

NTNU CCIS er medlem av European Cyber Security Organisation (ECSO)

Cyber Security Organization og Norges forskningsråds referansegruppe for H2020 Secure Societies. I en tredje dimensjon gjøres dette gjennom ekspertdeltagelse i internasjonale organisasjoner som EUROPOL, INTERPOL, ENISA og NATO som i tur gir sine innspill til samfunnsutfordringene.

NTNU CCIS jobber for ytterligere å bedre de vitenskapelige ansattes mulighet til å bli del av konkurransedyktige søkergrupper, til å ha kapasitet til å skrive gode søknader og til å bidra med ressurser til å kvalitetssikre søknader. Dette resulterte i 2016 i ett innvilget EU H2020 prosjekt (Digital Forensics), to NFR-finansierte Brukerstyrte innovasjonsarenaer (Digital Forensics og Biometri) og fire prosjekter fra regionalt forskningsråd til NTNU i samarbeid med partnerne i CCIS.

NTNU CCIS er medlem av European Cyber Security Organisation (ECSO) som ble stiftet i 2016. ECSO er den industritunge kontraktspartneren til Europakommisjonen i det som benevnes med «Cyber Security contractual Public-Private Partnership (cPPP)». Gjennom cPPP vil ECSO være med på å forme den europeiske kunnskapsagendaen og er en garantist for at det gjennom EUs H2020 rammeprogram i perioden 2018 – 2020 vil bli investert 1.8 milliarder euro i forskning på problemstilling knyttet til cybersikkerhet. I samarbeid har NTNU, SINTEF og Simula@UiB blitt innvilget støtte fra NFR til å i 2017 etablere en nasjonal skyggegruppe til ECSO for å ytterligere bidra til nasjonal bevisstgjøring om mulighetene som ligger i de Europeiske forskningsfinansieringsmekanismene.

Utdanning

NTNU CCIS har i tillegg til verts-institusjonen NTNU flere utdanningsinstitusjoner i partnerskapet. Forsvarets ingeniørhøgskole, Høgskolen i Lillehammer og Politihøgskolen tilbyr alle utdanninger som er relevante for NTNU CCIS sitt arbeid. I 2016 har den faglige utvekslingen mellom CCIS, NTNU og utdanningsinstitusjonene vært basert på samarbeidet mellom de faglig ansatte, blant annet at faglig ansatte ved en institusjon underviser ved en annen og deltagelse i hverandres interne seminarer. På denne måten er de faglig ansatte brobyggere mellom utdanningsmiljøene. Det har vært gjennomført ett felles seminar omkring temaet «Etikk i cyberkonflikter» for studenter ved Forsvarets ingeniørhøgskole og NTNU. Arrangementet identifiserte en del praktiske



Foto: Oda Hveem

Sofie Nystrøm
Direktør

utfordringer med denne typen samarbeid, men NTNU CCIS er motivert til å jobbe videre med å legge til rette for at studentene ved alle partnerinstitusjonene oppleve større grad av deltagelse i CCIS.

Vertsinstitusjonen NTNU er partnerskapets hovedleverandør av studier innen cyber- og informasjonssikkerhet med utdanninger på bachelor-, master- og PhD-nivå. Dette er nå en veletablert portefølje. NTNU tilbyr også en erfaringsbasert mastergrad i informasjonssikkerhet i samarbeid med Politihøgskolen, Cyberforsvaret og NorSIS. Alle masterutdanningene tilbys både på heltid og deltid, og er derfor svært aktuelle tilbud for virksomheter som ønsker å gjennomføre målrettede kompetanseutviklingstiltak for en eller flere ansatte. Gjennom revidert statsbudsjett for 2016 ble det satt av midler til 430 nye studieplasser ved universiteter og høgskoler. Av 65 nye nasjonale studieplasser til IKT-sikkerhet gikk 35 studieplasser til NTNUs utdanninger i informasjonssikkerhet, derav 15 til bachelornivå og 20 til masternivå.

NTNU CCIS sitt utdanningsråd (NTNU CCIS Education Advisory Board) har medlemmer fra næringsliv, offentlig sektor og akademisk. Rådet arbeider systematisk med innspill til hvordan studieprogrammer innen cyber- og informasjonssikkerhet skal være relevante for samfunnet generelt og NTNU CCIS sine partnere spesielt. Rådet har halvårlige møter, og første møte ble avholdt i februar 2016.



Jørn Wroldsen
Styreleder

En synlig samfunnsaktør

NTNU CCIS skal være en synlig samfunnsaktør gjennom å skape en ledende nettverksarena for offentlig, privat og akademisk samarbeid. Dette innebærer blant annet å delta i den offentlige debatten ved å dele kunnskap, nært knyttet til behov og nytteverdi i samfunnet og hos partnere. NTNU CCIS deltar i følgende regelmessige formidlingsaktiviteter.

Cyber Symposium

Arrangert for første gang i mai 2016 som et samarbeid mellom NTNU CCIS og Simula Reserach Laboratory. Symposiet samlet akademia, industri, departementer, frivillige organisasjoner, politiske partier og offentlige myndigheter til en dag med fokus på forskning og utdanning innen cybersikkerhet. Vil bli gjennomført på årlig basis i Oslo.

SikkertNOK

Nasjonal sikkerhetsmåned (oktober) ble for 5. gang avsluttet med en konferanse på Gjøvik. Denne arrangeres som et samarbeid mellom NTNU og NorSIS, og denne gangen med et stort bidrag fra Cyberforsvaret. Konferansen er åpen, gratis og lett tilgjengelig for å synliggjøre den kompetanse vi besitter for studenter, elever i videregående skole, omkringliggende næringsliv og andre relevante aktører.

Seminar on R&D funding for ICT projects

I samarbeid med Norges forskningsråd arrangerer NTNU et årlig seminar for ansatte og partnere med fokus på kommende nasjonale og internasjonale utlysninger av forskerprosjekter. Dette seminaret har etablert seg som et viktig middel for å forsterke det bidraget som alle partnerne har inn i NTNU CCIS.

Sikkerhetstoppmøtet

I samarbeid med NorSIS, Microsoft og KPMG bringes informasjonssikkerhetsledere, eksperter og nøkkelpersoner innen fagfeltet sammen tre ganger i året for å utveksle erfaringer og kunnskap. Deltakerne skaffer seg gjennom foredrag og samtaler et klarere bilde av dagens praksis og utvikling i fagfeltet som de tar med seg tilbake til sine respektive virksomheter.

Norwegian Information Security Lecture (NISlecture)

Siste fredagen i måneden gjennom semesteret samles studenter, ansatte og andre interesserte seg enten på Gjøvik eller på stream for å høre på inviterte foredrag om aktuelle tema innen informasjons- og cybersikkerhet. NISlectures og er både faglig interessant og sosialt ettersom foredragsholder alltid er tilgjengelig for ansatte og partnere over en lunsj i forkant av forelesningen.

Meet the Partner

Et initiativ etablert høsten 2016 hvor en gitt partner har en fokusdag på campus Gjøvik. Programmet består av presentasjoner, diskusjoner og sosialt samvær. Til nå har Datatilsynet, Telenor og KPMG vært og presentert seg på campus.

Norwegian Biometrics Laboratory Annual Workshop

Ble arrangert for sjette gang i februar. Temaet for 2016 var «The future of biometrics». Programmet var en sammensettning av nasjonale og internasjonale bidragsytere fra industri, offentlig forvaltning og akademia som belyste problemstillingen fra sine ståsteder.

NTNU CCIS skal være synlig samfunnsaktør gjennom å skape en ledende nettverksarena for offentlig, privat og akademisk samarbeid

Ansettelser av vitenskapelige ansatte tar med vitenskapelige vurderinger og partnerinvolvering tid

I tillegg både arrangerer og deltar NTNU CCIS på en rekke enkeltarrangementer. Gjennom dette har NTNU CCIS i 2016 satt sine fotspor i lokalaviser til riksdekkende medier gjennom blant annet kronikker, medieomtaler, og intervjuer. Retrievers analyseverktøy anslår at aktiviteten har resultert i oppslag gjennom tv/radio, papir og web som har hatt i snitt 950 000 potensielle lesere og omlag 545 000 kroner i annonseverdi pr. måned.

Styrking av regional kompetansebygging

Våren 2016 etablerte Oppland fylkeskommune en ressursgruppe for å bidra inn mot prosessen rundt Cyberforsvaret i langtidspanen for Forsvaret, hvor NTNU CCIS har bidratt. Som en oppfølging av denne ressursgruppen har det vært opprettet en arbeidsgruppe som skulle etablere en fremtidsvisjon for Gjøvik/Lillehammer-aksen som IKT region. NTNU CCIS har også bidratt i denne gruppen.

Administrasjon og ansettelser

NTNU CCIS har i 2016 vært administrativt bemannet med direktør Sofie Nystrøm, seniorrådgiver Hilmar Haraldsson (fra februar) og rådgiver Maria Henningsson (til mars). I tillegg benyttet NTNU CCIS en ekstern prosjektleder, Gry Helene Stavseng, som administrativ støtte og prosjektstøtte. NTNU CCIS er en integrert del av NTNU, følger vertsinstitusjonens prosedyrer og retningslinjer og benytter seg av NTNU sin administrasjon. NTNU CCIS sin administrasjon har stort fokus på viktigheten av jevn og tett kontakt med partnere og departementene. Samarbeidet mellom vertsinstitusjonen, de 25 partnerne og to finansierende departementer er unikt og det er viktig for NTNU CCIS med god oppfølging mot alle disse grenseflatene.

Ansettelser av vitenskapelige ansatte tar med vitenskapelige vurderingskomiteer og partnerinvolvering tid. NTNU CCIS har hatt stort fokus på ansettelser av ledige

stillinger i 2016 og seks nyansettelser har blitt gjennomført, hvorav en er en fast vitenskapelig ansettelse:

- Alessio Baiocco, Postdoc (Critical Infrastructure Security and Resilience – Statnett/Statkraft);
- Carl Leichter, Postdoc (Digital forensics – Økokrim);
- Hilmar Haraldsson, Seniorrådgiver (Administrasjon – Oppland fylkeskommune);
- Huihui Yang, Postdoc (e-Health and Welfare Security – HOD);
- Pankaj Pandey, Postdoc (Critical Infrastructure Security and Resilience – JD);
- Staal Vinterbo, Professor (Information Security Management – Oppland fylkeskommune/Datatilsynet).

Våren 2016 konstituerte NTNU CCIS en vitenskapelig styringsgruppe bestående av:

- Bian Yang, førsteamanuens, e-Health and Welfare Security
- Geir Olav Dyrkolbotn, førsteamanuensis, Cyber Defence
- Katrin Franke, professor, Digital Forensics
- Patrick Bours, professor, Biometrics
- Sokratis Katsikas, professor, Critical Infrastructure Security and Resilience
- Stewart Kowalski, professor, Information Security Management

Den vitenskapelige styringsgruppen koordinerer gruppens aktiviteter ut fra NTNU CCIS' ressurser for å imøtekomme senterets målsetninger for kunnskaps- og kompetanseutvikling.

Direktør Sofie Nystrøm søkte høsten 2016 om opptak til Forsvarets sjefskurs, og fikk plass på Sjefskurs nr 17 med gjennomføring første kvartal 2017. Dette er en svært spennende mulighet både for Sofie og for NTNU CCIS. I Sofies fravær vil professor Sokratis Katsikas tre inn i rollen som vitenskapelig leder av NTNU CCIS, mens seniorrådgiver Hilmar Haraldsson fortsetter å koordinere de administrative oppgavene. Det er også av denne årsak at det er Sokratis Katsikas som sammen med Jørn Wroldsen legger årsrapporten for 2016 fram for NTNU CCIS sitt styre.

Regnskapsrapport

Regnskapsrapporten under viser en totaløkonomi for NTNU CCIS, som inkluderer bevilgninger, partnerbidrag og NTNU sine bidrag som vertsinstitusjon. Senteret har hatt økt aktivitet, og faggruppene arbeid har resultert i at ansettelse nå begynner å komme på plass og i produksjon. Det er forøvrig slik at ansettelse tar tid, og det er fortsatt en del som ikke har kommet på plass. Dette gjør at budsjetterte aktiviteter blir skyvet fremover i tid og senteret har en overføring av midler som er budsjettert inn i 2017.

Finansieringskilde	Sum
Inntekter	
Overføring udisponerte midler 2015	1 994 163
Bevilgning statsbudsjettet - JD	5 000 000
Bevilgning statsbudsjettet - HOD	2 000 000
Tilskudd driftsmidler - OFK	1 000 000
Bidrag partnere	5 059 200
Bidrag NTNU	4 340 000
Totale inntekter 2016	19 393 363
Utgifter	
Administrasjon	3 301 881
Lønn	2 200 000
Reiser	248 0938
Utstyr	60 943
Utvikling	101 688
Partner- og avtaleoppfølging	356 681
HR-støtte	334 472
Forskning, utdanning og formidling	12 579 929
Lønn	10 877 336
Reiser	373 720
Utstyr	505 792
Publikasjoner, trykking, annonser	565 758
Møter og arrangementer	222 021
Formidling og markedsføring	35 302
Totale utgifter 2016	15 881 810
Udisponerte midler overført 2017	3 511 553

Arbeidet ved NTNU CCIS i 2016 var også preget av fusjonsprosessen ved NTNU, som trådte i kraft fra 1. januar 2016.

Fusjonsåret 2016

Arbeidet ved NTNU CCIS i 2016 var også preget av fusjonsprosessen ved NTNU, som trådte i kraft fra 1. januar 2016. Vertsinstitusjonen NTNU hadde i 2016 stort fokus på organisering av fakulteter, institutter og administrasjon. Dette arbeidet ble ferdigstilt 31. desember 2016. I denne perioden har NTNU CCIS vært forankret ved NTNU i Gjøvik og Norsk Informasjonssikkerhetslaboratorium (NISlab) ved Avdeling for informatikk og medieteknikk. Gjennom fusjonen blir NTNU CCIS del av et meget sterkt internasjonalt nettverk. Gjennom tidligere Høgskolen i Gjøvik og CCIS tilføres NTNU Skandinavias største forsknings- og utdanningsmiljø innen fagområdet. NTNU etablerer seg gjennom fusjonen som en betydelig leverandør av kompetanse innen cyber- og informasjonssikkerhet i Europa, og blir nasjonal hovedleverandør av kandidater innen IKT generelt. Fusjonen med NTNU har styrket NTNU CCIS sitt allerede sterke omdømme, noe som trolig vil ha betydning for fremtidig gjennomslag for finansiering.

NTNU sitt styre besluttet i februar 2016 faglig organisering ned til nivå 2 (fakultetsorganisering) samt prinsipper for administrativ organisering og organisering av sentral ledelse. I perioden mars til juni ble det satt i gang prosess rundt instituttorganisering (nivå 3) og administrativ organisering. Det ble fattet vedtak på enkelte institutter som blant annet berører Gjøvik og Ålesund i juni og endelig vedtak på øvrige institutter kom i august. Prinsipper for senterstruktur og tilhørighet, som blant annet gjaldt NTNU CCIS, ble besluttet i desember. Ut fra denne

organiseringen og disse prinsippene vil Fakultet for informatikk og elektroteknikk i 2017 etablere en prosess for å forankre NTNU CCIS i sin organisasjon.

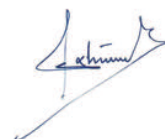
Som en konsekvens av fusjonen eksisterer ikke «Høgskolen i Gjøvik», «Avdeling for informatikk og medieteknikk» eller seksjonen «NISlab» lenger. Dette medfører at konsortiumavtalen samt ressursavtaler må oppdateres/revideres opp mot ny vertsinstitusjon og ny organisatorisk tilhørighet. Første steg er å diskutere dette på styre-seminar 13.-14. mars 2017.

I den organisatoriske mellomfasen som NTNU CCIS står ovenfor følger senteret ved inngangen til 2017 NISlab inn i det nye Institutt informasjonssikkerhet og kommunikasjonsteknologi. Dette instituttet har sin ledelse på Gjøvik og er en sammen-slåing av NISlab og det tidligere Institutt for telematikk på Gløshaugen i Trondheim. Det nye instituttet er en stor anerkjennelse av det arbeidet både tidligere Høgskolen i Gjøvik og «gamle» NTNU nedla innen informasjonssikkerhet og fremstår som en god plattform for fremtidig satsning. Gjennom den etablerte løsningen er NTNU CCIS også godt ivaretatt frem til senterets endelige organisering i NTNU er besluttet.

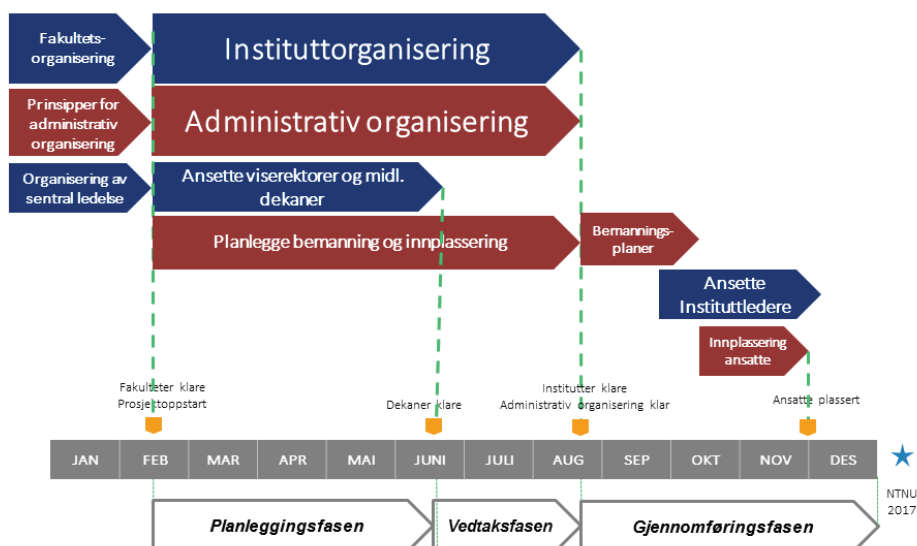
Gjøvik, 24. februar 2017



Jørn Wroldsen
Styreleder



Sokratis Katsikas
Konstituert
vitenskapelig leder



MANAGEMENT TEAM



Hilmar Haraldsson
Seniorrådgiver
NTNU CCIS



Laura Georg
Førsteamanuensis
Seksjonsleder, NISlab



Sofie Nystrøm
Direktør
NTNU CCIS

KONSTITUERT VITENSKAPELIG STYRINGSGRUPPE



Bian Yang
Førsteamanuensis
e-Health and Welfare Security



Geir Olav Dyrkolbotn
Førsteamanuensis
Cyber Defence



Katrin Franke
Professor
Digital Forensics



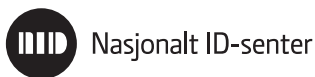
Patrick Bours
Professor
Biometrics



Sokratis Katsikas
Professor
Critical Infrastructure Security and Resilience



Stewart Kowalski
Professor
Information Security Management



NC-SPECTRUM

Statnett



FORSVARET



Eidsiva



NTNU

FFI Forsvarets forskningsinstitutt
Norwegian Defence Research Establishment

mnemonic



NØKKELTALL

Vitenskapelig
ansatte og tilknytning

42

PhD studenter

26

Publikasjoner

78

Antall medieoppslag
(snitt pr måned)

10,2

Antall potensielle lesere
(snitt pr måned)

952 741

Antatt annonseverdi
(snitt pr måned)

545 053 kr

Inntekter
(tall i 1000 NOK)

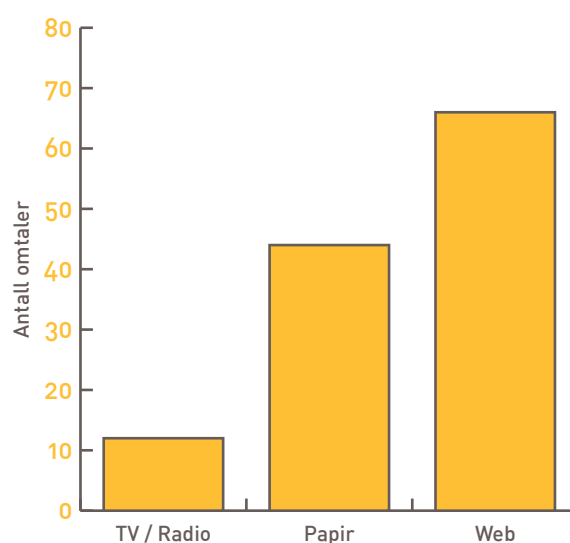
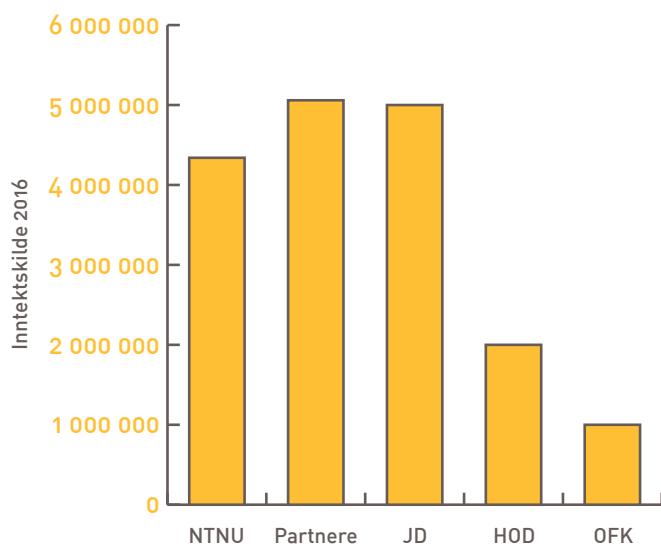
19 393

Utgifter
(tall i 1000 NOK)

15 882

Overføres til 2017
(tall i 1000 NOK)

3 511



BIOMETRICS

Biometrics gruppen er samlet i Norwegian Biometrics Laboratory (NBL). Fokuset ved laboratoriet å øke bevisstheten om biometri i Norge via Norwegian Biometrics Forum. Norwegian Biometrics Forum har, i sin kapasitet som spydspiss i Norge innen biometriske sikkerhetsløsninger, mulighet for å bistå i utforming av norsk lovgivning, og til å bidra til internasjonal standardisering i feltet.

NBL er et diskusjonsforum for brainstorming, for å generere nye ideer og prosjekter, og for å presentere foreløpige forskningsfunn og -resultater.

NBL sin biometriske forskning dekker ulike fysiologiske og atferdsmessige biometri, inkludert 2D- og 3D-ansiktsgjenkjenning, fingeravtrykk anerkjennelse, blodåregjenkjenning, tannbiometri, øregjenkjenning, i tillegg til signaturgjenkjenning, ganglagsgjenkjenning, tastetrykkgjenkjenning, bevegelsesgjenkjenning og musdynamikk.

Videre har NBL fokus på å via personvern å styrke teknologier som biometrisk malbeskyttelse og integrasjon i fysisk og logisk tilgangskontroll. NBL fungerer også som uavhengig testingsinstitusjon for biometriske ytelseevalueringer, basert på våre in-house biometriske databaser.

NBL er et aktivt medlem i European Association for Biometrics og medarrangør av den internasjonale konferansen BIOSIG.

Samarbeid og samarbeidspartnere

NBL samarbeider med privat næringsliv når det gjelder bilaterale forskningsaktiviteter og har også etablert et prosjektforhold til Nasjonalt ID-senter (NID). NBL sin forskning og testing understøtter fremtidige beslutninger som privat næringsliv må ta.

Noen sentrale samarbeidspartnere er: 3D-GAA S.A. (Hellas), ARTTIC32 (Frankrike), Cryptolog (Frankrike), Hitachi (Japan), IDEX (Norge), ITS-Norway (Norge), K.U.Leuven - ICRI, COSIC (Belgia), National Institute of Standards and Technology - NIST (USA), Philips Research Europe (Nederland), Precise Biometrics AB (Sverige), priv-ID (Nederland), Sagem Orga (Tyskland), Sagem Sécurité (Frankrike), Buypass AS (Norge), Technical University of Košice (Slovakia), University of Twente (Nederland).

Forskning

Pågående forskning

Faggruppe for biometri har flere pågående forskningsprosjekter:

- EU INGRESS Project
- EU PIDaaS Project
- EU ORIGINS Project
- SWAN Project
- Morpho project on Face Presentation



Attack Detection

- CCIS Project – Finger capture device
- BSI Project – OCT data
- BIA project “Data-driven and user-friendly authentication on mobile devices”

Utfyllende informasjon er å finne på hjemmesiden til NTNU CCIS (www.ntnu.no/ccis)

Søknader forskningsprosjekter

Faggruppen forbereder to prosjekt-søknader:

- IARPA THOR-proposal on PAD
- EAB ENTIRE-proposal (H2020) on PAD

Utdanning

PhD-avhandlinger

- Guoqiang Li

«*Innovative methods for large-scale fingerprint identification systems*»

- Kiran Bylappa Raja

«*Robust Biometric Verification based on the Eye Region - Algorithms for Visible Spectrum Image Data*»

- Soumik Mondal

«*Continuous User Authentication and Identification: Combination of Security and Forensics*»

Avsluttede mastergrader

- Bacary Goudiaby – CIMET Student
- Elnaz Masoudian – NTNU
- Inge Harald Bolme – NTNU
- Morten Sigaard Kaarup – DTU, Denmark
- Sukanya Brahmanpally - NTNU

Viktige møter og aktiviteter

- ISO/IEC JTC 1 SC 37 meeting, Martigny, Switzerland, January 2016
- NBLAW 2016 on 2016-02-25
- Norwegian Biometrics Forum in Oslo, on 2016-04-29

- Presentation on NFIQ 2.0 at IBPC conference, NIST, Gaithersburg, Maryland, USA, April 2016
- Participation in workshop on fingerprint image quality in European Visa Information System, EU-JRC, Ispra, Italy, May 2016
- NIST IPBC 2016 conference in Gaithersburg, US, May 2016
- Presentation on NFIQ 2.0 for Bundesdruckerei, Berlin, Germany, July 2016
- ISO/IEC JTC 1 SC 37 meeting, Paris, France, July 2016
- Organized special session in FUSION2016 - Information Fusion in Multi-Biometric Systems

Medlemmer

Akademisk ansatte, fulltid

- Bian Yang, førsteamanuensis
- Christoph Busch, professor
- Patrick Bours, professor
- Raghavendra Ramachandra, førsteamanuensis
- Sule Yildirim Yayilgan, førsteamanuensis

Tilknyttede akademiske ressurser

- Erik Hjelmås, førsteamanuensis
- Faouzi Alaya Cheikh, førsteamanuensis
- Guoqiang Li
- Ivar Farup, professor
- Katrin Franke, professor
- Kiran Bylappa Raja

PhD-kandidater

- Ctrirad Sousedik
- Edlira Martiri
- Guoqiang Li
- Kiran Bylappa Raja
- Martin Stokkenes
- Pankaj Wasnik
- Patrick Schuch
- Pawel Drozdowski
- Soumik Mondal



Foto: Forsvaret

CYBER DEFENCE

Cyber Defence gruppen er under oppbygging. Gruppens forskning fokuserer på å styrke organisasjoners motstandsdyktighet mot og håndtering av dataangrep. Håndtering vil fokusere på å redusere konsekvensen av disse angrepene på individ, organisasjon eller samfunn i tillegg til den underliggende årsaken (f.eks. tap av informasjon eller nedetid av tjenester). Dette vil forandre forskning som kombinerer dyp teknisk analyse og kontekstinformasjon om hva som er kritiske verdier for individet, organisasjonen eller samfunnet.

Samarbeid og samarbeidspartnere

Cyber Defence gruppen samarbeider tett med Digital Forensics gruppen innen forskning, undervisning og formidling rundt etablering av en NTNU CCIS malware lab på Gjøvik. Gruppen har tett samarbeid med Cyberforsvaret (bl.a. Forsvarets ingeniørhøgskole (FIH) og avdeling for beskyttelse av kritisk infrastruktur (BKI)).

Gruppen har utvidet samarbeidet med NSM og NorCERT med fokus på malware analyse gjennom gjesteforelesere, master oppgaver og workshop. Samarbeid med andre NTNU CCIS partnere (Telenor og FFI) er også initiert.

Videre har gruppen initiert samarbeid med Europol Cyber Crime Center (EC3) hvor Geir Olav Dyrkolbotn har bidratt med ekspertise innen mobil malware. Gjennomførte en større kampanje i 2016 (EC3 mobile malware campagn).

Forskning

Pågående forskning

Gruppen har etablert NTNU CCIS malware lab, et fagmiljø for undervisning, forskning og utvikling, og en arena for samarbeid og kompetanseutvikling. Målet er økt kunnskap om malware i både offentlig og privat sektor.

Laboratoriet ble etablert i oktober 2016, og bygger videre på fagmiljøet ved gruppen Digital Forensics. Digital Forensics har hatt fokus på skadevare siden 2010, og er en aktiv medlem av NTNU CCIS malwarelabor.

Pågående forskning fokuserer på å øke kunnskapen innen deteksjon og triage av malware

Søknader forskningsprosjekter

Nordforsk application 81029: Under-standing and Improving Behaviour in Cyber-Physical Systems: Protecting against Cyber Security Threats and Vulnerabilities, in collaboration with University of Huddersfield, Lillehammer University College, University of Jyväskylä, University of Twente, and The Norwegian Defence Cyber Academy.

Utdanning

Gruppen har ansvaret for studieretning Cyber Operation i erfaringsbasert master i informasjonssikkerhet. Oppstart var høsten 2016. Studieretningen introdusere tre nye fag ved NTNU; cyber tactics, cyber intelligence, and malware analysis and reverse engineering. Geir Olav Dyrkolbotn har ansvaret for studieretningen i tillegg til å underviser reverse engineering and malware analysis.

Viktige møter og aktiviteter

- Gjennomført mobile malware campaign i samarbeid med Europol EC3, Kripos og NorSIS i som del av sikkerhetsmåned, oktober 2016
- Etablert NTNU CCIS malware lab i forbindelse med sikkerhetsmåned 2016
- Organisert NisLecture i forbindelse med sikkerhetsmåned 2017, møter og foredrag fra USEUCOM
- Foredrag ved Cyberforsvarets Fagkonferanse 2016 (3 foredrag fra NTNU CCIS)
- Gjennomført foredrag/presentasjon for Thales og Telenor (3 NTNU CCIS grupper representert)
- Deltagelse ved på CERT-EU conference 2016
- Deltatt på SANS 610: Reverse engineering malware analysis
- Gjennomført undervisning, veiledning og presentasjoner for CYFOR og FIH/CYFOR
- Deltatt i planlegging og gjennomføring av Cyber Defence Exercise (CDX) ved FIH/CYFOR

Medlemmer

Akademisk ansatte, fulltid

- Geir Olav Dyrkolbotn, førsteamanuensis

Tilknyttede akademiske ressurser

- Mass Soldal Lund, førsteamanuensis (gjesteforsker)
- Kirsi Helkala, førsteamanuensis (gjesteforsker)

PhD-kandidater

- Sergii Banin

E-HEALTH AND WELFARE SECURITY

NTNU CCIS vil i fremtiden bidra til økt sikkerhet også i helse- og omsorgssektoren. I den forbindelse har NTNU CCIS over tid arbeidet med å etablere en ny gruppe innen helserelatert informasjonssikkerhet.

Gjennom statsbudsjettet for 2016, bevilget Helse- og omsorgsdepartementet 2 millioner kroner til NTNU CCIS som basistilskudd for å støtte opp om arbeidet med personvern og informasjonssikkerhet i helse- og omsorgssektoren. Bevilgningen skal benyttes for å sikre deltakelse i og læring fra nasjonale og internasjonale forskningsprosjekter.

Den 1. juni 2016 ble gruppen e-Health and Welfare Security etablert. Det foregår flere digitaliseringsprosjekter i helse- og omsorgssektoren for å kunne tilby bedre og mer effektive helsetjenester. Slik digitalisering fører med seg nye risikoer og sårbarheter, som krever økt kunnskap rundt personvern og informasjonssikkerhet. Her vil NTNU CCIS forskning være med på å understøtte oppnåelse av nasjonale mål på helseområdet

Samarbeid og samarbeidspartnere

Flere organisasjoner har blitt kontaktet angående samarbeid om sikkerhetsaspektet innen e-Helse og velferdsteknologi.

Noen av de sentrale samarbeidspartnerne til gruppen i 2016 er: Direktoratet for e-Helse, Norsk Helsennett, Nasjonal IKT, Helse Bergen, Statens Vegvesen ITS, IBM Watson Research Center.

Forskning

I 2016 har gruppen foreløpig hatt fokus på to forskningsoppgaver: a) kartlegging av status når det gjelder sikkerhet i e-Helse og velferdsteknologi; og b) bidra til at teknologi inkluderer sikkerhetsaspekt, inkludert aksept fra bruker.

På grunn av ressursutfordringer har gruppen fra november 2016 avvirket dybden på oppgave a) nevnt i avsnittet over. Nevnt forskning fokuserte på adgangskontroll i kryptografiske protokoller. Gruppen tar sikte på en annen problemstilling - personvernbevarende deling av data og analyser.

Pågående forskning

Postdoktor Huihui Yang fokuserer sitt nåværende arbeid på attributtbasert signatur / kryptering, som gir effektiv og sikker kontroll på tilgangsrettigheter, basert på rolle- og jobbattributter tildelt folk som trenger adgangskontroll til ressurser. Det gjelder særlig saker i helsesektoren der



folk har ulike roller, på tvers av organisasjoner og til og med grenser, og trenger en effektiv tilgangsprosess og en sikker måte å dele data. Dette arbeidet blir omtrent ferdig i februar 2017, etter Huihui Yang's foreslo en generell ordning for ABS / ABE basert på hennes tidligere forskning og topp forskningsarbeidet

Huihui Yang's neste forskningsoppgave skal undersøke personvernbevarende dataanalyse som maskinlæringsteknikker på kryptert data, muliggjort av ulike kryptoverktøy

Som følge av forskningsresultatene fra EU-prosjektet PIDaaS, har Bian Yang og postdoktor Jialiang Peng videreutviklet flere personvernforbedret biometriske identitetsstyringsteknikker basert på malverket for biometriske beskyttelsesteknikker og homomorfe krypteringsmetoder, som for tiden gjennomgår evaluering av NTNU TTO for patentsøknad og kommersialisering. Gruppen ser for seg at slike personvernforbedrete teknologier kan minske personvern-bekymring om bruk av biometri i helse-sektoren, som selv ønsker å ta i bruk biometri for adgangskontroll og identitetsstyring av bekvemmelighet

Søknader forskningsprosjekter

- Proposal Magic Safety (H2020-MSCA-ITN-2017, NTNU as coordinator) on human emotion and behavior analysis for safety and security purposes with healthcare domain as one of several application scenarios.
- Proposal PriMa (H2020-MSCA-ITN-2017, NTNU som partner) on privacy analysis and privacy enhancing technologies.
- Proposal OPEN (EINFRA-12-2017, NTNU som partner) on scientific use of health data in a secure way

Viktige møter og aktiviteter

- 16 December 2016: meeting people from Staten Vegvesen
- 15 November 2016: invited talk to EHiN 2016 (Oslo, Norway)
- 25 October 2016: meeting delegate from Direktoratet for e-helse (ehelse.no)
- 18 October 2016: telco with people from Nasjonal IKT
- 28 September 2016: meeting people from NHN
- 28-31 August 2016: one workshop organization, two invited talks (by Bian Yang and Patrick Bours) to a panel discussion on health security to HEC 2016 (Munich, Germany)
- 25 May 2016: Bian Yang as a panelist to talk about health security in ICOST 2016 (Wuhan, China)

Medlemmer

Akademisk ansatte, fulltid

- Huihui Yang, postdoktor

Akademisk ansatte, deltid

- Bian Yang, førsteamanuensis

INFORMATION SECURITY MANAGEMENT



Gruppens aktiviteter gir teoretiske, empiriske og kliniske forskningsresultater til modellering, måling og administrasjon av informasjonssikkerhet. Denne kunnskapen kommer til anvendelse for samfunnet ved å besvare spørsmål på området, og komme opp med løsninger på problemer.

Gruppen har et særskilt ansvar for NTNU sine studieløp på masternivå innen fagområdet. Forskningen ved gruppen bidrar med et bredt spekter av resultater på sosio-teknisk systemsikkerhet, som dekker det sosiale, psykologiske, juridiske, etiske, kulturelle, politiske og retoriske utdanningsaspektet. Gruppen dekker i tillegg det tekniske aspektet av cyber- og informasjonssikkerhetsledelse.

Samarbeid og samarbeidspartnere

Gruppens viktigste samarbeidspartnere gjennom NTNU CCIS er NorSIS, hvor gruppen deltar med planlegging og gjennomføring av Sikkerhetstoppmøtet. I samarbeid med Datatilsynet og Oppland fylkeskommune har det blitt rekruttert ny professor med spesialitet innenfor personvern. Dette vil gi mer forskningssamarbeid i 2017 med Datatilsynet. Gruppen ser også frem til mer samarbeid med KPMG med sin postdoktor og ny nærings-PhD i 2017.

Forskning

Gruppens forskning sentrerer rundt tre store temaer; modellering, måling og styring. Teoretisk og empirisk forskning er utført på informasjonssikkerhetsledelses utfordringer og løsninger. Forskningsarbeidet er også utført på området sikkerhet og personvern målinger, som også inkluderte styrings- og etterlevels problemstillinger. Handling og anvendt forskning utføres i gruppen for å beskrive og forstå ledelsepraksis som brukes i dag og for å gjøre forslag på hvordan det kan forbedres gjennom kunnskapsbaserte tiltak.

Utdanning

Gruppen har arbeidet mye for å justere kursene innenfor informasjonssikkerhetsledelse for å passe til 7,5 ECT formatet på NTNU. En ny obligatorisk 7,5 ECT kurs for alle masterstudenter i programmet, som heter innføring i informasjonssikkerhetsledelse, ble utviklet og gjennomført for første gang høstsemesteret 2016. Studentkonkurransen «Spøkelseshistorier fra Cyberverden» ble arrangert for tredje året på rad. Hovedmålet med konkurransen er å oppmuntre studentene til å praktisere sine retorikkferdigheter til kommunikasjonskompliserte sikkerhetsutfordringer på en måte som er underholdende og informativ.

PhD-avhandlinger

- Pankaj Pandey
«Using Theories from Economics and Finance for Information Security Risk Management»
- Waqas Aman
«Adaptive Security in the Internet of Things»

Medlemmer

Akademisk ansatte, fulltid

- Einar Snekkenes, professor
- Laura Georg, førsteamanuensis
- Stewart Kowalski, professor

Akademisk ansatte, deltid

- Bernhard Markus Hämmerli, professor II
- Jose. Gonzalez, professor II
- Marie Elisabeth Gaup Moe, førsteamanuensis II

Tilknyttede akademiske ressurser

- Arne Helme, postdoktor
- Richard McEvoy, assosiert forsker
- Waqas Aman, postdoktor

PhD-kandidater

- Gaute Wangen
- Shao-Fang Wen
- Terje Wold
- Vivek Agrawal





CRITICAL INFRASTRUCTURE SECURITY AND RESILIENCE

I Norge regnes følgende som kritisk infrastruktur: Elkraft, kommunikasjonsnett, vann og avløpssystemer, transportsystemer, olje- og gassinfrastruktur og satellitt-kommunikasjon. Gruppens oppdrag er å støtte beredskapsaktiviteter og håndtering av sikkerhetsk hendelser hos aktører innen kritisk infrastruktur, både i privat og statlig/kommunal sektor. Gruppen vil fokusere på opplysning, undervisning, forskning og trening innen disse infrastrukturene. For tiden er elkraft gruppens primære fokusområde.

Gruppens mål er å bli et av de ledende miljøene i Europa. Gruppen jobber med å starte opp strategisk samarbeid med viktige aktører innenfor vårt felt, primært gjennom felles forskningsprosjekter. For å utvide gruppens forskningsarbeid på andre områder, ser man på muligheter til å utvide gruppen med flere forskere

Samarbeid og samarbeidspartnere

Gruppen har etablert samarbeid med Statkraft og Statnett, ColourLab, mnemonic, NC Spectrum, University of Cape Town, South Africa, the University of Potsdam, Germany, Universitetet i Oslo og Democritus University of Thrace, Hellas. Forskningsaktivitet gjelder områdene privacy engineering; e-Democracy; informasjonssikkerhet i skyen, ledelse av informasjonssikkerhets-hendelser; risk management i cyber-fysiske systemer; personvern i sosiale nettverk online; sikkerhet i the Internet of Things; bevissthet innen sikkerhet hos sluttbruker; intrusion detection i trådløse sensor nettverk; teknikker for å analysere sikkerheten i nettverk og meta-nettverk; sikkerhet i programvare definerte nettverk; autentisering i IEC 61850 standarden. Samarbeidet med Universitetene i Cape Town og Potsdam resulterte i en rekke artikler, blant annet om pålitelige hoveddistribusjonsmekanismer i micro-grids spørsmål knyttet til personvern, og etterspørsel etter auksjonerings mekanismer. Nåværende forskningsaktivitet på smart metering/smart grid har hovedfokus

på svakheter i måleutstyret. Arbeidet dekker EU-land, USA og Japan

Forskning

Pågående forskning

Professor Sokratis Katsikas fokuserer sin nåværende forskningsaktivitet innenfor områdene: personvern, e-demokrati, informasjonssikkerhet i skyen, informasjonssikkerhet hendelses-administrasjon, risikostyring i cyber-fysiske systemer, personvern i online sosiale nettverk, sikkerhet i Internet of Things, sluttbrukers sikkerhetsbevissthet, Intrusion Detection i trådløse sensornettverk, nettverk og meta-nettverk analyseteknikker for nettverkssikkerhet, sikkerhet i programvare-definerte nettverk.

Professor Stephen Wolthusen sin forskning på sikkerhet på godkjenning i IEC 61850-standard, har ført til en publikasjon som identifiserer en sårbarhet i protokollen samt forsterkning av problematiske arbeidsfaktorer som følger av standarden. Wolthusens samarbeid med Universitetet i Cape Town og Potsdam har resultert i en rekke manuskripter, blant annet på pålitelige viktige fordelingsmekanismer i mikro rutenett, personvern og etterspørsels auksjons-mekanismer. Det pågår også en innsats på sikkerhet i tilstandsestimator knyttet til manipulasjoner av målbar kommunikasjonskanal

Dr. Gyorgy Kalman forsker for tiden på smart måling / smart grid med fokus på målbarhet. Arbeidet støttes også gjennom en sommerstudent ved mnemonic, som jobber med å lage en oversikt over de ulike nasjonale standarder og krav til smarte målesystemer (AMS). Arbeidet omfatter europeiske (EU) land, USA og Japan. I tillegg til tekniske spørsmål, utfordringer vedrørende lovgivning, sikkerhets rammeverk og risikostyring er også av interesse. Kalman fortsetter, dog med lavere aktivitet, forskning i Software Defined Networking (SDN) feltet, hvor fokuset er på

hvordan man kan planlegge og konfigurere industrielle nettverk mens du holder en bestemt Quality of Service (QoS). Kalman har gjennomført en forstudie på virtualisert sikkerhetsutstyr i industrielle omgivelser.

Dr. Pankaj Pandey sine nåværende forskningsaktiviteter er i områdene informasjonssikkerhetsrisikostyring, sosioøkonomiske aspekter av informasjonssikkerhet i kritisk infrastruktur, makroøkonomi med sikkerhet i kraftsektoren, anvendelse av blockchain teknologi, smarte kontrakter, sikkerhet og personvern i blockchain-baserte systemer

Dr. Alessio Baiocco sine nåværende forskningsaktiviteter er i området intrusion detection for industrielle prosesskontroll-nettverk.

Søknader forskningsprosjekter

- Coordination And Support of Privacy Engineering Research (CASPER), COST proposal. Status: Under Evaluation
- Informating Governance – Fostering an Innovation Ecosystem (ecoGov), COST proposal. Status: Under Evaluation
- Innovation and Excellence in Cybersecurity teaching in Higher Education (SecTech), ERASMUS+ proposal. Status: Approved, fundet
- Privacy Assured Intelligent Cyber Vision Systems (PAICS), FRINATEK proposal. Status: Not retained
- EVOLution of the CLOUD sector through knowledge and massive data (EVOCLOUD), H2020-ICT-2016-2017 proposal. Status: Not retained
- Information-driven Security Management, Protection Incident Response (INSPIRE), H2020-MSCA-RISE-2016 proposal. Status: Not retained
- H2020 project proposal STOP-IT (gjennom mnemonic), som ledes av SINTEF Byggforsk. Status: Approved for funding
- Using Financial Engineering Methods to Develop Novel Financial Instruments for Information Security Risk Financing : NTNU's Internal Funding Call, Partners are: NTNU and the Democritus University of Thrace, Greece. Status: Under Evaluation
- CSEMIC. H2020-DS-02-2016 proposal (NTNU er assosiert partner). Status: Rejected
- Intelligent autonomous agent networks

for diverse scenarios of border surveillance (INTENSIVE). H2020-SEC-20-BES-2016 proposal. Status: In reserve list

- Optimal Cyber Security Investment and cyber Insurance for improved cyber resilience (CSI2). H2020-DS-04-2016 proposal. Status: Retained, not funded
- Systemic Protection of Energy Infra-StructureS (SPEISS). H2020-CIP-01-2016-2017 proposal. Status: Retained, not funded
- Safe-Guarding Home IoT Environments with Personalised Real-time Risk Control (GHOST). H2020-DS-02-2016 proposal. Status: Approved, fundet
- EU Transportation Intelligent Physical and Cyber Security Upgrader (TRANSURE). H2020-CIP-01-2016-2017 proposal. Status: On reserve list
- Connected cars (CyConCar). H2020-DS-04-2016 proposal. Status: Rejected
- Cyber Physical Security of the European Energy System (CyPSES). H2020-CIP-01-2016-2017 proposal. Status: Retained, not funded

Utdanning

- UNIK 4750, Measureable security for the internet of things: developed and held half of the course (Gyorgy Kalman)
- UNIK 4290, Mobility in internet: responsible for approx. 40% of the tasks related to the course: two lectures, correction of 5 small and one large deliverable. (Gyorgy Kalman)

PhD-avhandlinger

- Mr Goitom Weldehawaryat
«Formulating theories of digital evidence from sensors using Bayesian networks»

Viktige møter og aktiviteter

- ESORICS 2016, Technical Programme Committee co-Chair. (Sokratis Katsikas)
- TRUSTBUS 2016, Technical Programme Committee co-Chair. (Sokratis Katsikas)
- CyberICPS 2016, General co-Chair. (Sokratis Katsikas)
- IEEE Computer, Special Issue on Security Risk Assessment, co-Guest Editor. (Sokratis Katsikas)

- Int. Journal of Electronic Governance, Inderscience, Special Issue on e-Democracy, co-Guest Editor. (Sokratis Katsikas)
- Critical infrastructure - information meeting and workshop on opportunities in Horizon 2020, Oslo. (Sokratis Katsikas and Gyorgy Kalman)
- NORSEC Conference, Oslo, Invited speaker. (Sokratis Katsikas) - Cyber Defense exercises: an academic perspective
- H2020 Infoday and Brokerage event, Brussels. (Sokratis Katsikas) - Optimal Cyber Security Investment and cyber Insurance for improved cyber resilience (CSI2)
- 2nd Maritime-Oil-Gas Cyp 2016 Conference, Nicosia, Invited Speaker. (Sokratis Katsikas) - Cybersecurity issues in the oil & gas industry
- Center for research and Technology Hellas (CERTH), Thessaloniki, Greece, Invited Speaker. (Sokratis Katsikas) - Critical Infrastructure Cyber Security and Resilience: Research Challenges
- International cyber security and certificate program, Gelisim University, Istanbul, Invited Speaker. (Sokratis Katsikas) - Economics of Security: How much should we invest in security?
- CCIS e-Health and welfare security research group kick-off meeting, Oslo, Speaker. (Sokratis Katsikas) - The state of play of information security in the Greek healthcare system
- CCIS, Cyber and Information Security Symposium 2016, Speaker. (Sokratis Katsikas) - Perspektiver på forskning og utdanning innenfor cybersikkerhet, i og utenfor Europa
- Meeting with ENISA Executive Director and Staff, ENISA, Athens. (Sokratis Katsikas)
- Meeting with Arbeiderpartiet/Labour party representatives, Gjøvik. (Sokratis Katsikas)
- Meeting with Venstre party representatives, Gjøvik. (Sokratis Katsikas)
- Several research collaboration meetings with Statkraft and Statnett, Nydalen and Lysaker. (Sokratis Katsikas, Stephen Wolthusen, Gyorgy Kalman)
- Research collaboration meetings with Rolls Royce, Inmarsat, Watchcom, NVE. (Sokratis Katsikas)
- External examiner of PhD thesis, Plymouth University, UK. (Sokratis Katsikas)
- External examiner of PhD thesis, Karlstad University, Sweden (Sokratis Katsikas)
- External examiner of PhD thesis, Tampere University, Finland (Sokratis Katsikas)
- CriM 2017 workshop, University of Oulu, Finland, Invited Speaker. (Sokratis Katsikas) – Security and privacy challenges in the Internet of Things
- Cyberchess 2016, Riga, Latvia, Invited Speaker. (Sokratis Katsikas)
- DSS-ITSEC 2016, Riga, Latvia, Invited Speaker. (Sokratis Katsikas)
- European Commission, Scientific Advisory Mechanism, Cybersecurity workshop, Vilnius, Lithuania (Sokratis Katsikas)
- Attendance at the IFIP 11.10 conference on critical infrastructure protection in Washington D.C., also presenting the paper “Multi-Graph Critical Infrastructure Model and Vulnerability Analysis” by Schneidhofer and Wolthusen. (Stephen Wolthusen)
- Several fact-finding visits to small regional energy and water supply companies in Norway within the context of the joint project with NC Spectrum. (Stephen Wolthusen)
- Tutorial on IARIA AICT 2016. (Gyorgy Kalman) – Risk Assessment and Analysis for Smart Grids
- Panelist on IARAI AICT 2016. (Gyorgy Kalman) – SDN/SDx/NFV/5G what's next?
- Participation in Cyber Security Joint Industry Project by DNV GL

Medlemmer

Akademisk ansatte, fulltid

- Alessio Baiocco, postdoc
- Sokratis Katsikas, professor
- Pankaj Pandey, postdoc

Akademisk ansatte, deltid

- Bernhard Hämmerli, professor
- Gyorgy Kalman, postdoc
- Richard McEvoy, forsker
- Siv Hilde Houmb, førsteamanuensis II
- Stephen Wolthusen, professor

PhD-kandidater

- Mr Goitom Weldehawaryat
- Mr Vassileios Gkioulos

DIGITAL FORENSICS

Skandinavias første forskningslaboratorium i digital etterforskning ble etablert ved Høgskolen i Gjøvik i 2010. Det første studieprogrammet i digital etterforskning på mastergradsnivå ble etablert som en følge av dette. Medlemmene ved forskningslaboratoriet tok initiativ til og etablerte partnerskap med norske politimyndigheter, noe som var forløperen til NTNU Center for Cyber and Information Security (NTNU CCIS). Politidirektoratet har, som et ledd i ytterligere å styrke videre utdanning og forskning innenfor digital etterforskning, fra 2014 finansiert tre professorater knyttet til forskningslaboratoriet. Laboratoriet ble som et resultat av fusjonen med Norges teknisk-vitenskapelige universitet (NTNU) i 2016 konsolidert som «NTNU Digital Forensics Group». Forskningsgruppen fortsetter sitt nære samarbeid med CCIS.

NTNU Digital Forensics Group har både grunnleggende og anvendt forskning på digital etterforskning, storskala-data-behandling og maskinlæring for bruk i digital etterforskning. Gruppens medlemmer gir råd, støtter etterforskning, og stiller som ekspert-vitner i forbindelse med rettssaker, i tett samarbeid med partnere fra nasjonale, europeiske og internasjonale politimyndigheter, academia og for privat næringsliv. Gruppens medlemmer deltar i tillegg aktivt i nettverksbygging og faglige

samlinger for forskere og yrkesutøvere innenfor digital etterforskning, og «Computational Forensics». Gruppen arbeider mot å etablere seg som en internasjonalt anerkjent forskningsgruppe for digital etterforskning, storskala-databehandling og maskinlæring for bruk i digital etterforskning i NTNU.

Samarbeid og samarbeidspartnere

Noen sentrale samarbeidspartnere er: Politidirektoratet; Politi-høgskolen (PHS); Kripos; Økokrim; Oslo politidistrikt; Nasjonal Sikkerhetsmyndighet (NSM); FinansCERT; KraftCERT; United Nations Interregional Crime and Justice Research Institute, Italia; Netherlands Forensics Institute (NFI); mnemonic AS; Hitachi Central Research Laboratory, Tokyo, Japan; Synergetics N.V. Group, Belgia; Advanced Technology Institute, Romania; Reality NET System Solutions, Italia; Ericsson AB, Sverige; National Research Council of Italy; University California Santa Cruz, USA; Kyushu Institute of Technology, Japan; University of Groningen, Nederland; University of Malta; National Intelligence Academy, Romania; Edith Cowan University, Australia; Universitetet i Oslo; Norsk Regnesentral (NR).



Forskning

Forskningen ved gruppen inkluderer:

- Etterforskning av storskala datasett (Big Data), automatisk gjennom søk av terabytes av elektronisk datalagring på lukkede systemer og Internett.
- Forskning på og utvikling av metoder for rask innhenting, sammenligning og analyse av bevismateriale fra Internett.
- Teknologier for kryssmedia-søk og dataintegrasjon for å få bred tilgang til informasjon, spesielt databerikelse fra Open Access Information.
- Algoritmer for analyse av krypterte bevis og kryptografisk legitimasjon.
- Design av avansert datateknologi for å oppnå mer objektiv bevisanalyse og underlag for endelige beslutningsprosesser ved å implementere artifiisiell intelligens (AI) i digitalt politiarbeid.
- Utvikle metoder og verktøy for attribusjon og profilering av kriminelle personer og grupper, visualisering av alvorlige straffbare forhold, og geografisk kartlegging av digitale og fysiske bevis.

Pågående forskning

NTNU Digital Forensics Group har følgende pågående forskningsprosjekter:

- "ACT", Partial Automation of Cyber Investigations and Threat Intelligence; Data enrichment and data fusion methods for cyber threat intelligence; 2016-2019; finansiering Norges Forskningsråd, BIA, Principal Investigator Professor Katrin Franke.
- "Ars Forensica", Computational Forensics for Large-scale Fraud Detection, Crime Investigation and Prevention; Advanced methods for Big Data Forensics & Forensics as a Service; 2015-2019; finansiering Norges Forskningsråd, IKTPLUS; Principal Investigator Professor Katrin Franke.
- "Blockchain Technology", Førsteamanuensis Mariusz Nowostawski, finansiering NTNU CCIS,
- "ESSENTIAL", Innovative Training Networks: Evolving Security Science through Networked Technologies; Information policy And Law; Forensic Technology, Society, Policies, and the Rule of Law; finansiering EU MSCA-ITN-2016; Principal Investigator Professor Katrin Franke.
- "Hansken", Feasibility study of "Hansken"

– forensics as a service platform – developed by the Netherlands Forensics Institute from a research and future development perspective, 2016-2018, finansiering Justis- og Beredskapsdepartementet og Politidirektoratet, seniorforsker Carl Stuart Leichter, Professor Katrin Franke.

- "Malware lab", Institusjonalisering av forskning på malware ved NTNU Digital Forensics Group, og en åpen plattform for det norske samfunnet, finansiering CCIS, 2016-, Førsteamanuensis Geir Olav Dyrkolbotn, Professor Katrin Franke.

Utdanning

NTNU Digital Forensics Group bidrar til utdanninger innenfor følgende områder på Bachelor/Master/PhD nivå:

- BSc, Digital Forensics, Software Security, Introduction to Cryptology
- MSc Digital Forensics, Digital Forensics, Open Source Forensics, Windows Forensics, Cybercrime Investigation, Forensic Intelligence and Data Analytics, Apple-device Forensics, Cryptology, Machine Learning and Pattern Recognition, Computational Forensics, Intrusion Detection and Prevention
- PhD studies, Intrusion Detection and Prevention, Cryptology (selected topics), Wireless Communication Security, Computational Forensics, Computational Intelligence
- Experience-based MSc Digital Forensics.

PhD-avhandlinger

- Lopez-Rojas, Edgar Alonso
«Applying Simulation to the Problem of Detecting Financial Fraud»
Veileder: Stefan Axelsson på Blekinge Høgskole.
- Liao, Yi-Ching
«Process Tracking for Forensic Readiness»
Veiledere: Hanno Langweg, Katrin Franke.

Avsluttede mastergrader

- David Andersen: «Approximate search in Intrusion Detection Systems», NTNU, veileder: Slobodan Petrovic.
- Espen Ringdal: «A conceptual framework for information sharing of threat intelligence», NTNU, veileder: Katrin Franke.
- Hemath Kumar: «Retrieving Similar Chemicals Based on the Edit Operations

Performed on a Structural Alert», Blekinge Høgskole, veileder: Slobodan Petrovic.

- Jan William Johnsen: «*Algorithms and methods for organised cybercrime analysis*», NTNU, veiledere: Katrin Franke, Slobodan Petrovic.
- Kyle Porter: «*Identifying Trends in d-truncated Groebner Basis Cryptanalysis of Simple Stream Ciphers Using a New Framework*», veileder: Slobodan Petrovic.
- Lars Christian Andersen: «*Data-driven approach to information sharing using data fusion and machine learning*», NTNU, veileder: Katrin Franke
- Sergii Banin: «*Malware detection using n-grams of memory access sequences*», NTNU, veiledere: Katrin Franke, Andrii Shalaginov.

Viktige møter og aktiviteter

- EUROPOL EC3 Advisory group meetings, Katrin Franke deltok.
- Leder for strategi ved Europol EC3, besøk Norge, februar 2016, Katrin Franke og Mariusz Nowostowski deltok.
- HANSKEN trenings-workshop ved Netherlands Forensics Institute, februar 2016, Carl Leichter og Katrin Franke deltok.
- Cyber Symposium 2016, Litteraturhuset, Oslo, 24. mai 24, 2016. Presentasjon ved Katrin Franke, "Muligheter og utfordringer i Data-etterforskning og Biometri". I tillegg presenterte PhD Fellows @NTNU Digital Forensics Group sin pågående forskning i en poster session ved symposiet.
- INTERPOL-Europol Cybercrime Conference 2016, Singapore 28.-30. september 2016, Katrin Franke deltok.
- Presentasjon av forskning i/ved Ars Forensica/Testimon for forskningsenheten ved INTERPOL Global Complex i Singapore, og kick-off av samarbeid på Big-data Forensics (28. september 2016, avtaler vil følge).
- Andre møte i INTERPOL Global Cybercrime Expert Group (IGCEG), september 2016, Lyon Frankrike, Katrin Franke.
- Mobile Malware-kampanje gjennomført i oktober 2016, i samarbeid med EUROPOL Cyber Crime Centre (EC3), Kripos og NorSIS. Lanseringen ble gjort som en del av Europeisk og Nasjonal Sikkerhetsmåned, oktober 2016.

- Overlevering av bokmanuskript om Digital Forensics til Wiley Global Research (forlaget), 30. september 2016. Offisiell publisering av boken er ventet våren 2017.

- Sixth International Conference on Social Media Technologies, Communication, and Informatics, SOTICS 2016, August 25-25, Rome, Italia, keynote ved Mariusz Nowostowski, "Blockchains in Distributed and Peer-to-Peer Systems: A socio-technical Perspective".
- Modern Forensics Techniques – Possibilities Of Access Via International Mutual Legal Assistance Procedures, Brasov, Romania, November 2016, presentasjon ved Professor Thomas Walmann om Big Data Issues. Dr. Carl Leichter bidro til diskusjoner med kolleger ved den romenske påtalemyndigheten.
- Mariusz Nowostowski, «Blockchains in Distributed and Peer-to-Peer Systems: A Socio-technical Perspective», The Sixth International Conference on Social Media Technologies, Communication and Informatics, SOTICS 2016, august 2016, Rome, Italia.
- Årlig workshop, Ars Forensica, og NTNU Digital Forensics Group MSc Seminar @ Kripos, Oslo, juni 2016. Alle fulltidsforskere ved NTNU Digital Forensics Group deltok

Medlemmer

Akademisk ansatte, fulltid

- Carl Leichter, PhD, Seniorforsker, POD/Økokrim
- Dimitra Anastasoupoulou, MSc, forsker, NFR/ACT
- Katrin Franke, PhD, Professor
- Slobodan Petrovic, PhD, Professor
- Stefan Axelsson, PhD, Førsteamanuensis, Politidirektoratet (POD)/Politi hogskolen (PHS)
- NN – Professor eller førsteamanuensis, Digital Forensics/Computer, Mobile & Embedded Device Forensic (POD/Kripos Professor)

Akademisk ansatte, deltid

- André Årnes, PhD, Førsteamanuensis, Telenor
- Hanno Langweg, PhD, Førsteamanuensis, Hochschule Konstanz, Germany

- Jeffery D. Hamm, foreleser, Mandiant/
FireEye
- Thomas Walmann, PhD,
Førsteamanuensis, Økokrim

Tilknyttede akademiske ressurser

- Basel Katt, PhD, Førsteamanuensis,
NTNU
- Christoffer V Hallstensen,
Sikkerhetskonsulent, NTNU
- Hallstein Hansen, PhD, Oslo politidistrikt
- Inger Marie Sunde, Professor,
Politihøgskolen (PHS)
- Mariusz Nowostawski, PhD,
Førsteamanuensis, NTNU

PhD-kandidater

- Ambika Shrestha Chitrakar, MSc
- Andrii Shalaginov, MSc
- Dmytro Piatkivskyi, MSc
- Gunnar Alendal, MSc, Kripo
- Jan William Johnsen, MSc
- Jens-Petter Sandvik, MSc, Kripo
- Jul-Fredrik Kaltenborn, MSc,
Politihøgskolen (PHS)
- Kyle Porter, MSc
- Stig Åsmund Andersen, MSc, Oslo
Politidistrikt
- Takashi Watanabe, MSc, Hitachi Central
Research Laboratory, Tokyo, Japan
- NN – Ars Forensica
- 4 x NN – ESSENTIAL

Administrasjon

- Maria Henningsson, NTNU, 40%
finansiering fra NFR-IKTPLUS + 20%
finansiering fra Politidirektoratet



VITENSKAPELIGE PUBLIKASJONER

Biometrics

- R. Raghavendra, Kiran B Raja, Christoph Busch, 'Exploring the usefulness of light field camera for biometrics: An empirical study on face and iris recognition', IEEE Transactions on Information Forensics and Security (TIFS), 2016.
- R. Raghavendra, Kiran B. Raja, Christoph Busch, 'Impact of Drug Abuse on Face Recognition Systems : A Preliminary Study', 9th International Conference on Security of Information and Networks (SIN 2016), 2016, USA.
- Kiran B. Raja, R. Raghavendra, Christoph Busch, 'Hybrid Patterns for Presentation Attack Detection in Ocular Biometrics', 9th International Conference on Security of Information and Networks (SIN 2016), 2016, USA (Best Paper-Runners Up Award)
- Martin Stokkenes, R. Raghavendra, Christoph Busch, 'Authentication protocols for biometric identity on smartphones - An overview', 9th International Conference on Security of Information and Networks (SIN 2016), 2016, USA
- R. Raghavendra, Kiran B. Raja, Christoph Busch, 'On Comparison Score Fusion of Deep Autoencoders and Relaxed Collaborative Representation for Smartphone Based Accurate Periocular Verification', 19th IEEE International Conference on Information Fusion (FUSION 2016), Heidelberg, Germany, 2016
- Kiran B. Raja, R. Raghavendra, Christoph Busch, 'Dynamic Scale Selected Laplacian Decomposed Frequency Response for Cross-Smartphone Periocular Verification in Visible Spectrum', 19th IEEE International Conference on Information Fusion (FUSION 2016), Heidelberg, Germany, 2016
- Kiran B. Raja, R. Raghavendra, Christoph Busch, 'Weighted Comparison Score Fusion for Accurate Verification of Surgically Altered Periocular Region', 19th IEEE International Conference on Information Fusion (FUSION 2016), Heidelberg, Germany, 2016
- Pankaj Wasnik, Kiran B. Raja, R. Raghavendra, Christoph Busch, 'Eye Region Based Multibiometric Fusion Framework to Mitigate the Effects of Body Weight Variations in Face Recognition', 19th IEEE International Conference on Information Fusion (FUSION 2016), Heidelberg, Germany, 2016. [+ Equal Contribution]
- R. Raghavendra, Kiran B. Raja, Vinay K. Vemuri, Swetha Kumari, Pierre Gacon, Emine Krichen, Christoph Busch, 'Influence of Cataract Surgery on Iris Recognition: A Preliminary Study', In IAPR International Conference on Biometrics (ICB-2016), Sweden, 2016. [+ Equal Contribution].
- Kiran B Raja, R. Raghavendra, Christoph Busch, 'Biometric Recognition of Surgically Altered Periocular Region : A Comprehensive Study', In IAPR International Conference on Biometrics (ICB-2016), Sweden, 2016.
- Vijay Kumar, R. Raghavendra, Anoop Namboodiri, Christoph Busch, 'Robust Transgender Face Recognition: Approach based on Appearance and Therapy Factors', IEEE International Conference on Identity, Security and Behavior Analysis (ISBA 2016), Japan, 2016 [+ Equal Contribution].
- S. Mondal and P. Bours, "Combining keystroke and mouse dynamics for continuous user authentication and identification", IEEE International Conference on Identity, Security and Behavior Analysis (ISBA 2016), Japan, 2016.
- M.Pleva, E. Kiktova, P. Veszlay, and P. Bours, « Acoustical keystroke analysis for user identification and authentication", 26th International Conference Radioelektronika (RADIOELEKTRONIKA), 386-389, 2016
- R. Raghavendra, Kiran B Raja, Christoph Busch, 'Ear Recognition after Ear Lobe Surgery: A Preliminary Study', IEEE International Conference on Identity, Security and Behavior Analysis (ISBA 2016), Japan, 2016.
- R. Haraksim, A. Anthonioz, C. Champod, M. Olsen, J. Ellingsgaard, C. Busch: "Altered fingerprint detection - Algorithm performance evaluation", in Proceedings of the 4th International Workshop on Biometrics and Forensics 2016 (IWBF 2016), 3-4th March 2016, Limassol, Cyprus, (2016)

- G. Li, B. Yang, and C. Busch, "A Fingerprint Indexing Algorithm on Encrypted Domain", in Proceedings of the 15th IEEE International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications (TrustCom 2016), Tianjin, China, August 23-26, (2016)
- X. Liu,; M. Pedersen, Chr. Charrier, F. Alaya Cheikh, and P. Bours, "An improved 3-step contactless fingerprint image enhancement approach for minutiae detection", in Proceedings of the 6th European Workshop on Visual Information Processing (EUVIP). IEEE, 2016.
- X. Liu, M. Pedersen, Chr. Charrier, P. Bours, and Chr. Busch, "The influence of fingerprint image degradations on the performance of biometric system and quality assessment", Lecture Notes in Informatics, 2016.
- S. Mondal, and P. Bours, "A study on continuous authentication using a combination of keystroke and mouse biometrics", Neurocomputing, 2016.
- M. Pleva, P. Bours, D. Hladek, and J. Juhár, "Using current biometrics technologies for authentication in e-learning assessment", International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), IEEE, 2016.
- R. Raghavendra, Sushma Venkatesh, Kiran Raja, Christoph Busch, 'Transferable Deep Convolutional Neural Network Features For Fingerprint Presentation Attack Detection' in Proceedings of the 5th International Workshop on Biometrics and Forensics 2017 (IWBF 2017), 4-5th April 2016, Coventry, UK.
- Pankaj Wasnik, Kiran B. Raja, R. Raghavendra, Christoph Busch, 'Feature Level Fusion Methods for Multi-Biometric System on Smartphones' in Proceedings of the 5th International Workshop on Biometrics and Forensics 2017 (IWBF 2017), 4-5th April 2016, Coventry, UK.
- Martin Stokkenes, R. Raghavendra, Kiran Raja, Morten K. Sigaard, Christoph Busch, 'Feature Level Fusion Methods for Multi-Biometric System on Smartphones' in Proceedings of the 5th International Workshop on Biometrics and Forensics 2017 (IWBF 2017), 4-5th April 2016, Coventry, UK.
- R. Raghavendra, Kiran B. Raja, Sebastian Marcel, Christoph Busch, 'Face Presentation Attack Detection Across Spectrum using Time-Frequency Descriptors of Maximal Response in Laplacian Scale-Space', Proceedings of the 6th International Conference on Image Processing Theory, Tools and Applications (IPTA 2016), Finland, 2016.
- Martin Stokkenes, R. Raghavendra, Morten K. Sigaard, Kiran Raja, Marta Gomez-Barrero, Christoph Busch, 'Multi-Biometric Template Protection - A Security Analysis of Binarized Statistical Features for Bloom Filters on Smartphones', Proceedings of the 6th International Conference on Image Processing Theory, Tools and Applications (IPTA 2016), Finland, 2016.
- Pankaj Wasnik, Kiran B. Raja, R. Raghavendra, Christoph Busch, 'Presentation Attack Detection in Face Biometric Systems Using Raw Sensor Data from Smartphones', 12th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS-2016), Naples, Italy.
- Raghavendra, Sushma Venkatesh, Kiran Raja, Faouzi Cheikh, Christoph Busch, 'Mutual Information Based Multispectral Image Fusion for Improved Face Recognition', 12th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS-2016), Naples, Italy.
- R. Raghavendra, Kiran B. Raja, Christoph Busch, Detecting Morphed Face Images, IEEE Eighth International Conference on Biometrics: Theory, Applications, and Systems (BTAS 2016), 2016, USA.
- Martin Stokkenes, R. Raghavendra, Kiran B. Raja, Morten Sigaard, Marta Gomez-Barrero, and Christoph Busch, Multi-Biometric Template Protection on Smartphones: An Approach based on Binarized Statistical Features and Bloom Filters, 21th Iberoamerican Congress on Pattern Recognition (CIARP 2016), 2016, Peru.
- Ana F. Sequeira Lulu Chen, Peter Wild, James Ferryman, Fernando Alonso-Fernandez, Josef Bigun, Kiran B. Raja, R. Raghavendra, Christoph Busch, Cross-Eyed - Cross-Spectral Iris/Periocular Recognition Database and Competition, 15th International Conference of the Biometrics Special Interest Group (BIOSIG-2016), Germany, 2016.
- R. Raghavendra, Christoph Busch, A Low Cost Wrist Vein Sensor for Biometric Authentication, IEEE Conference on Imaging Systems and Technologies (IST 2016), 2016, Greece.
- R. Raghavendra, Christoph Busch, Learning Deeply Coupled Autoencoders for Smartphone Based Robust Periocular Verification', 23rd IEEE International Conference in Image Processing (ICIP-2016), Arizona, US, 2016.



Cyber Defence

- NISK 2016, Sergii Banin, Andrii Shalaginov and Katrin Franke, "Memory access patterns for malware detection"

e-Health and Welfare Security

- [Submitted] Huihui Yang, Bian Yang: A General Construction of Attribute-based Signatures. SI-Paradigm Shifts in Cryptographic Engineering of IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing.
- Edlira Martiri, Marta Gomez-Barrero, Bian Yang, Christoph Busch: Biometric template protection based on Bloom filters and honey templates. IET Biometrics 6(1): 19-26 [2017]
- Bian Yang: What Make You Sure that Health Informatics Is Secure. ICOST 2016: 443-448
- Bian Yang, Núria Castell, Junjie Pei, Yang Du, Alemayehu Gebremedhin, Øyvind Kirkevold: Towards Crowd-Sourced Air Quality and Physical Activity Monitoring by a Low-Cost Mobile Platform. ICOST 2016: 451-463
- Guoqiang Li, Bian Yang, Christoph Busch: A Fingerprint Indexing Algorithm on Encrypted Domain. Trustcom/BigDataSE/ISPA 2016: 1030-1037

Information Security Management

- Vivek Agrawal A Comparative Study on Information Security Risk Analysis Methods
- Vivek Agrawal Towards the Ontology of ISO/IEC 27005:2011 Risk Management Standard
- Gaute Wangen (2016). An initial insight into Information Security Risk Assessment practices
- Gaute Wangen, Andrii Shalaginov (2016). Quantitative Risk, Statistical Methods and the Four Quadrants for Information Security
- Gaute Wangen, Andrii Shalaginov, Christoffer V Hallstensen (2016). Cyber security risk assessment of a DDoS attack
- Gunnar Wahlgren, Anna Fedotova, Alexandra Musaeva, Stewart Kowalski: IT Security Incidents Escalation in the Swedish Financial Sector: A Maturity Model Study.

HAISA 2016: 45-55

- Pandey, Pankaj; Snekenes, Einar. (2016) Using Financial Instruments to Transfer the Information Security Risks. *Future Internet*. vol. 8 (2).
- Stewart Kowalski, Peter Bednár, Ilia Bider: Proceedings of the 2nd International Workshop on Socio-Technical Perspective in IS Development co-located with 28th International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE 2016), Ljubljana, Slovenia, June 14, 2016. CEUR Workshop Proceedings 1604, CEUR-WS.org 2016
- Georg, Laura. (2016) Information security governance: pending legal responsibilities of non-executive boards. *Journal of Management and Governance*. vol. Published ahead of print.

Critical Infrastructure Security and Resilience

- V. Anastopoulos and S.K. Katsikas, "A Structured Methodology for Deploying Log Management in WANs", *Int. Journal of Security and Applications*, Elsevier (under revision)
 - A. Michota and S.K. Katsikas, "Privacy Protection of Tagged Multimedia Content in Online Social Networks", *Int. Journal of Electronic Governance*, Inderscience (submitted)
 - N. Askoxylakis, S. Ioannidis, S. Katsikas and C. Meadows, *Computer Security – ESORICS 2016, Lecture Notes in Computer Science*, Springer-Verlag, 2016.
 - N. Pitropakis, S. Katsikas and C. Lambrinouidakis, "Cloud Security, Privacy and Trust Baselines", in J. Vacca (Ed.), *Cloud Computing Security: Foundations and Challenges*, Taylor & Francis, pp. 45-58, 2016.
 - S. Katsikas and S. Gritzalis, "Digitalization in Greece: State of play, barriers, challenges, solutions", in Alois Paulin, Leonidas G. Anthopoulos, and Christopher G. Reddick (Eds.), *Beyond Bureaucracy: Towards Sustainable Governance Informatisation*, Springer, to appear.
 - E. Darra and S. Katsikas, "A Survey of Intrusion Detection Systems in Wireless Sensor Networks", in George Kambourakis, Asaf Shabtai, Konstantinos Kolias, and Dimitrios Damopoulos (Eds.), *Intrusion Detection and Prevention for Mobile Eco-*
- systems, Taylor & Francis, to appear.
- A. Patel, H. Alhussian, J.M. Pedersen, B. Bounabat, J. Celestino Júnior, S. Katsikas, "A nifty collaborative intrusion detection and prevention architecture for Smart Grid ecosystems", *Computers & Security*, Vol. 40, pp. 92-109, 2016.
 - V. Anastopoulos and S. K. Katsikas, "Design of a Log Management Infrastructure Using Meta-Network Analysis", in *Proceedings, TRUSTBUS 2016, Porto, Portugal*, pp. 97-110, 2016.
 - Anesu Marufu, Anne Kayem and Stephen Wolthusen, "Fault-tolerant Distributed Continuous Double Auctioning on Computationally Constrained Micro-grids", in *Proc. 2nd International Conference on Information Systems Security and Privacy*, pp. 448-456, 2016, Rome, Italy. DOI: 10.5220/0005744304480456
 - Pacome Ambassa, Anne Kayem, Christoph Meinel, Stephen Wolthusen, "Privacy Violations in Constrained Micro-Grids: Adversarial Cases", in *Proc. 30th International Conference on Advanced Information Networking and Applications*, pp. 601-606, Crans-Montana, Switzerland. DOI: 10.1109/WAINA.2016.98
 - Heinrich Strauss, Anne Kayem, Christoph Meinel, Stephen Wolthusen, "Key Management for Secure Demand Data Communication in Constrained Micro-Grids", in *Proc. 30th International Conference on Advanced Information Networking and Applications*, pp. 585-590, Crans-Montana, Switzerland. DOI: 10.1109/WAINA.2016.32
 - Heinrich Strauss, Anne Kayem and Stephen Wolthusen, "Reliable Key Distribution in Smart Micro-Grids: Attack Models and Countermeasures", accepted for CRITIS 2016.
 - James Wright and Stephen Wolthusen, "Access Control and Availability Vulnerabilities in the ISO/IEC 61850 Substation Automation Protocol", accepted for CRITIS 2016.
 - Anesu Marufu, Anne Kayem and Stephen Wolthusen, "Power Auctioning in Resource Constrained Micro-Grids: Cases of Cheating", accepted for CRITIS 2016.
 - Gyorgy Kalman, "Quality of Service Parameter Tracking and Transformation in Industrial Applications", *IARIA AICT* 2016.
 - Gyorgy Kalman, "Prospects of Software-Defined Networking in Industrial Operations", *IARIA International Journal on Advances in Security*, vol 9, no 3&4, 2016.

- Gyorgy Kalman, "Possibilities of Quality of Service Parameter Tracking and Transformation in Industrial Automation", IARIA International Journal on Advances in Telecommunications, vol 9, no 3&4, 2016.

Digital Forensics

- Shalaginov, Andrii; Franke, Katrin, "Multinomial classification of web attacks using improved fuzzy rules learning by Neuro-Fuzzy", International Journal of Hybrid Intelligent Systems 2016; Volume 13(1) p. 15-26.
- Shalaginov, Andrii; Franke, Katrin; Huang, Xiaongwei, "Malware Beaconing Detection by Mining Large-scale DNS Logs for Targeted Attack Identification", World Academy of Science, Engineering and Technology: An International Journal of Science, Engineering and Technology 2016; Volume 10(4) p. 617-629.
- Wangen, Gaute; Shalaginov, Andrii; Hallstensen, Christopher, "Cyber Security Risk Assessment of a DDoS Attack", International Conference on Information Security, pp. 183-202, 2016.
- Shalaginov, Andrii; Grini, Lars Strande; Franke, Katrin, "Understanding Neuro-Fuzzy on a class of multinomial malware detection problems", IEEE World Congress on Computational Intelligence, 2016.
- Shalaginov, Andrii; Franke, Katrin "Intelligent generation of fuzzy rules for network firewalls based on the analysis of large-scale network traffic dumps", International Journal of Hybrid Intelligent Systems, 2016 (trykket versjon foreligger).
- Shalaginov, Andrii; Franke, Katrin, "Big Data analytics by automated generation of Fuzzy Rules for Network Forensics Readiness", Journal Applied Soft Computing, 2016 (trykket versjon foreligger).
- Lopez-Rojas E. A.; Axelsson, Stefan; "A Review of Computer Simulation for Fraud Detection Research in Financial Datasets", Future Technologies Conference, San Francisco, USA, 2016 (trykket versjon foreligger).
- Lopez-Rojas, E. A.; Elmir, A.; Axelsson, Stefan, "PaySim: A financial mobile money simulator for fraud detection", The 28th European Modeling and Simulation Symposium-EMSS, Larnaca, Cyprus, 2016 (trykket versjon foreligger).
- Nowostawski, Mariusz; Frantz, Christopher K, "From Institutions to Code: Towards Automated Generation of Smart Contracts" (trykket versjon foreligger).
- Nowostawski, Mariusz; Frantz, Christopher K, "Blockchain: The Emergence of Distributed Autonomous Institutions" (trykket versjon foreligger). Software and Applications Conference. IEEE Computer Society 2015 ISBN 978-1-4673-6564-2. p. 297-302.
- Shrestha, Ambika; Petrovic, Slobodan, "Constrained Row-Based Bit-Parallel Search in Intrusion Detection". Norsk Informasjons-sikkerhetskonferanse (NISK) 2016 s. 68-79.
- Petrovic, Slobodan, "A SPAM Filtering Scenario Using Constrained Bit-Parallel Approximate Search". XIV Spanish Meeting on Cryptology and Information Security (RECSI 2016); 2016-10-26 - 2016-10-28.
- Lopez-Rojas, Edgar Alonso; Axelsson, Stefan, "A Review of Computer Simulation for Fraud Detection Research in Financial Datasets", Edgar Alonso Lopez-Rojas, Stefan Axelsson, In the proceedings of the Future Technologies Conference 2016 (FTC 2016), San Francisco, USA, 6.-7. december, 2016. PDF.
- Lopez-Rojas, Edgar Alonso; Elmir, Ahmad; Axelsson, Stefan, "Paysim: a financial mobile money simulator for fraud detection", 28th European Modeling and Simulation Symposium 2016 (EMSS 2016), Larnaca, Cyprus, 26.-28. september, 2016. PDF.



Foto: Oda Hveem

Årsrapport 2016

NTNU CCIS

Center for Cyber and Information Security



Ved NTNU – Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, skapes kunnskap for en bedre verden og løsninger som kan forandre hverdagen.

Center for Cyber and Information Security
Institutt for informasjonssikkerhet og kommunikasjonsteknologi
NTNU
Pb 191
2802 Gjøvik