



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Tyko Niemi

Kyberneettinen järjestelmämalli kyberturvallisuustapahtumassa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous

Insinöörityö

20.5.2020

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Tyko Niemi Kyberneettinen järjestelmämalli kyberturvallisuustapahtumassa 53 sivua + 3 liitettä 20.5.2020
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tuotantotalous
Ammatillinen pääaine	Johtaminen
Ohjaaja(t)	Tuotantotalouden yliopettaja, Juha Haimala Nordic Ecosystem Lead, Kari Ukkonen
<p>Työ tarkastelee näennäiskokeellisen ex post facto -asetelman kautta tietoturva-alan tilaaja-organisaatiolle kehitetyn pelillistetyn rekrytointikonseptin käytännön sovellusta hackathon-tyyppisenä kyberturvallisuustapahtumana, jonka järjestäjätahojen tilapäisestä projektiorganisaatiosta pyritään osoittamaan elinkelpoisen järjestelmän malli kyberneettisenä järjestelmäteorian, jonka perusteella arvioidaan organisaation elinkelpoisuutta.</p> <p>Työssä käytetään hyödyksi kyberturvallisuustapahtuman keräämää ja hyödyntämää analytiikkaa, jota käytettiin organisaation toiminnan pohjana. Analysoinnissa käytetään laadullista ankkuroidun teorian menetelmää, jonka avulla kyberturvallisuustapahtuman analytiikka ja järjestäjätahojen tilapäisen projektiorganisaation toimet jäsenellään valittuun kyberneettiseen järjestelmäteorian malliin.</p> <p>Työ käsittelee kuvaavan, ennustavan ja toiminnallisen analytiikan organisaation säätösignaalien takaisinkytkentänä ja liittää tämän elinkelpoisen järjestelmän malliin tuoden uudella tavalla teoreettisen mallin käytäntöön. Ratkaisun kautta arvioituna kyberturvallisuustapahtuman tilapäinen projektiorganisaatio oli elinkelpoinen, koska se onnistui täyttämään jokaisessa arvioidussa hetkessä toimintaympäristön sille asettamat elinehdot.</p> <p>Työ mahdollistaa käytännön esimerkkinä kyberneettisen järjestelmäteorian mallin käyttämisen monimutkaisten organisaatioiden ja näiden toimintaympäristöjen tutkimisessa, ymmärtämisessä ja tehostamisessa.</p>	
Avainsanat	kybernetiikka, organisaatioteoriat, hackathon, analytiikka

Author Title	Tyko Niemi Cybernetic System Model in Cyber Security Hackathon
Number of Pages Date	53 pages + 3 appendices 20 May 2020
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial Engineering and Management
Professional Major	Industrial Management
Instructor(s)	Juha Haimala, Head of Industrial Management Kari Ukkonen, Nordic Ecosystem Lead
<p>The work examines the practical application of gamified recruitment concept, developed for the cyber security organization as a hackathon, through a pseudo-experimental ex post facto -setup that aims to demonstrate that viable system model (VSM) exists in the hackathon's temporal project organization and that the model can then be used to evaluate the viability of that organization.</p> <p>During the cyber security hackathon the temporal project organization gathered and consumed analytics as the basis of their operations. The gathered analytical data and the subsequent actions performed by the temporal project organization are juxtaposed and qualitatively analyzed into the chosen cybernetic system model with the grounded theory (GT) analysis methodology.</p> <p>The work defines descriptive, predictive, and prescriptive analytics as control signals of the organization and integrates these findings into the viable system model (VSM), thus enabling a novel way to bring theoretical model into practice. The temporal project organization in question can be considered viable, when evaluated through this solution, as the temporal project organization succeeded in fulfilling all the viability requirements at every observed momentary state of the requirements dictating environment.</p> <p>The work enables, through a practical application, the use of this cybernetic system theory as a tool for research, improvement and understanding of the complex organizations and their environments.</p>	
Keywords	cybernetics, organizational theory, hackathon, analytics

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	4
2	Käytännön lähtökohdat	6
2.1	Tilaaajaorganisaatio - Accenture Technology Solutions Oy	6
2.2	Organisaation rekryointitarve	6
2.3	Projektin aikaulottuvuus	7
3	Tutkimusasetelma	8
3.1	Tutkimuksen tavoite ja sovellettavuus	8
3.2	Tutkimuksen kohde ja rajoitukset	8
3.3	Mittausmenetelmät	9
3.4	Tutkimusjärjestelyt	9
3.5	Analysointimenetelmät	10
3.6	Työn rakenne	11
4	Teoreettiset lähtökohdat	12
4.1	Kartoittava katsaus teoreettisen viitekehyksen lähteisiin	12
4.2	Kyberturvallisuustapahtuman markkinointiviestintä	13
4.2.1	Hackathon	13
4.2.2	Pelillistäminen	14
4.2.3	Perinteinen markkinointiviestintä rekryoinnissa	15
4.2.4	Orgaaninen markkinointiviestintä sosiaalisessa mediassa	16
4.3	Kybernetiikka poikkitieteellisenä lähestymistapana	18
4.3.1	Organisaation markkinointitoimet kyberneettisenä järjestelmänä	18
4.3.2	Säätöteoria ja palautesignaalien merkitys	20
4.3.3	Analytiikka palautesignaalin käsittelyssä ja takaisinkytkennän mahdollistamisessa	23
5	Kyberturvallisuustapahtuma tietolähteenä	27
5.1	Tapahtumaa edeltävä markkinointiviestinnällinen tieto	27

5.1.1	Perinteisten markkinointitoimien epäonnistuminen	27
5.1.2	Käänteentekevä orgaaninen markkinointiviestintä sosiaalisessa mediassa	29
5.1.3	Kilpailuryhmien tasapainottaminen	34
5.2	Tapahtuman aikainen toiminnallinen tieto	37
5.2.1	Kilpailuohjelmisto tietolähteenä	37
5.2.2	Tapahtuman sujuvuuden varmistaminen	42
5.3	Tapahtuman jälkeinen kokemuksellinen tieto	46
6	Kyberneettisen järjestelmäteorian mallin esilletuonti	48
6.1	Tapahtumasta muodostettu hypoteesien koodisto	48
6.2	Kyberneettisen mallin osoittaminen ja johtopäätökset	50
7	Lopputulos	52
7.1	Yhteenveto	52
7.2	Soveltamisala ja jatkokehitys	53
	Lähteet	54
	Liitteet	
	Liite 1. ACSE-juliste	
	Liite 2. Tietoturvatermistö	
	Liite 3. Palautekysymykset	

Materiaalilista

Kuvat

Kuva 1	Tutkimusjärjestely.
Kuva 2	Octalysis-teoria.
Kuva 3	Markkinointi kuvattuna VSM-mallissa.
Kuva 4	Tyypillinen yhden syötteen, yhden tuloksen takaisinkytkentä nimettyine osineen.
Kuva 5	Analytiikan kahdeksan tasoa.
Kuva 6	Ilmoittautumismäärä päivien suhteen ikä-tarkenteella.
Kuva 7	Facebook-julkaisussa jaettu työpöytä näkymä.
Kuva 8	Potentiaalisten näyttökertojen kumulatiivinen kasvu.
Kuva 9	Aikajana mainoksen jaoista ja Eventbrite-järjestelmän kirjaamista ilmoittautumisista.
Kuva 10	Helsingin yliopiston osuus kaikista ilmoittautuneista.
Kuva 11	Ilmoittautumismäärät päivien suhteen.
Kuva 12	Taitojen ja iän suhde.
Kuva 13	Ryhmien ikäkoostumus.
Kuva 14	Pisteytysjärjestelmän toiminta.
Kuva 15	Pisteytysjärjestelmän näkymä ja kilpailutilanne.
Kuva 16	Ryhmien vastausmäärät tasokohtaisesti.
Kuva 17	Ryhmän osuus tietyn tunnin vastausmäärästä.
Kuva 18	Vihjejärjestelmän johtokeskus.
Kuva 19	Konsultoinnin hyödyntämisen ja saavutetun tehtävämäärän suhde.
Kuva 20	Vastausmäärät tehtäväkohtaisesti ryhmäväriytyksellä.
Kuva 21	Arviointikysymysten pistejakauma.

Taulukot

Taulukko 1	Projektin tunnit
Taulukko 2	Mainoksen näyttökertapotentiali per jako
Taulukko 3	Tasot ja tehtävämäärät

1 Johdanto

Organisaatioteoreetikko Richard L. Daft (Anand & Daft, 2007) määrittelee organisaatiot tavoiteohjautuvina ja erottamattomasti ympäristöönsä liittyneinä, mutta nimelliset rajat tunnistavina sosiaalisina organismeina, jotka toteuttavat tarkoituksellisesti suunniteltuja ja koordinoituja toimia tavoitteidensa saavuttamiseksi. Organisaatio on yhteistyön mahdollistava rakenne.

Historiallisesti organisaatiot muodostuivat tiedostetuksi käsitteeksi ja kehitysalueeksi massatuotannon tarpeiden myötä, kun tuotantolaitoksissa määriteltiin esimerkiksi tuotantovaiheisiin perustuvia vastuualueita ja ihmiset siirtyivät aiemmasta omavaraistaloudesta palkollisiksi työntekijöiksi tuotantolaitoksiin (Russell, 2001), mutta organisaatio on ilmiönä tunnettu kautta ihmisen historian ja sen voidaan argumentoida olevan tiedostavien organismien välisen yhteistyön emergentti, eli ilmaantuva, piirre (Crutchfield, 1993).

Nykyaikainen organisaatiotutkimus käsittelee organisaatioita käytännöllisemmästä lähtökohdasta, jolloin organisaation rakenne (Ojala, 2000) nousee esille toiminnan mahdollistajana ja rajoittajana. Perinteisinä organisaatorakenteina on nähty suoraan vallankäyttöön perustuva pienryhtyrakenne, tehtäväalueille erikoistunut toimintokohtainen, organisaation tulosityksikköihin perustuva divisioonakohtainen, matriisi eli toimintokohtaisen ja tulosityksikön organisaatorakenteen yhdistelmä, liiketoimintaprosessiin pohjautuva, tilapäinen projektiin pohjautuva tai useamman organisaatorakenteen hybridiyhdistelmä. Organisaatorakenteiden määrä ja niiden jatkuva kehitys ilmiintää, ettei ole yhtä yleisesti toimivaa organisaatorakennetta kaikkiin tarpeisiin, vaan ajanhetkessä onnistunut organisaatorakenne voidaan käsittää laskennallisen organisaatioteorian näkökulmasta geometrisenä mallina toimintaympäristöön sopivasta yhteistyön muodosta (Mondani, 2017). Näin ollen organisaation epäonnistuminen voidaan nähdä seuraamuksena toimintaympäristöön heikosti soveltuvasta yhteistyön muodosta.

Organisaatio on voinut olla rakenteeltaan onnistunut tietyssä ajanhetkessä, mutta sen rakenne ei todennäköisesti sovi toimintaympäristön tuleviin tarpeisiin, jolloin organisaation pitää kehittää itseään vastatakseen näihin ja säilyttääksensä elinkelpoisuutensa. Johtamisen tutkija Leenamajja Ojala käyttää termiä oppiva organisaatio (Ojala, 2000)

kuvaamaan organisaatioita, jotka kehittyvät vastaamaan organisaation viiteryhmiä muodostamaa toimintaympäristöä.

Suuremmat organisaatiot pystyvät suorittamaan suurempia tavoitteita, jos organisaation muodostavat toimijat, ja mahdollisesti organisaatiossa toimivat aliorganisaatiot, pystyvät työskentelemään yhteistä päämäärää kohti, mutta suurien organisaatioiden kokoluokka itsessään aiheuttaa kaikissa rakenteissa ilmaantuvia, eli emergentejä, haasteita liittyen erityisesti organisaation sisäiseen kilpailuun resursseista ja organisaatorakenteen muutoksen hitauteen (Hitch, 1996). Historiallisesti suuretkin organisaatiot ovat voineet kiihtyä nopeasti, jos ne eivät ole pystyneet säilyttämään elinkelpoisuuttaan toimintaympäristönsä muutoksessa. Esimerkinomaisesti aikoinaan maailman suurimmalla mobiilituotteiden valmistajalla, Nokialla, oli erittäin tehokas tilaus-toimitusketjun hallinta (eng. SCM), jolla mahdollistettiin mobiilituotteiden kehittyneiden komponenttien kustannustehokas valmistus (McCray, et al., 2011). Toimintaympäristö kuitenkin näki mobiilituotteiden sovelluspuolen ja laitteiden yleisen käytettävyyden huipputasoa komponentteja tärkeämpänä. Nokia epäonnistui toimintaympäristönsä analysoinnissa ja siihen mukautumisessa johtaen lopulta huippuvuosinaan vuosituhannen vaihteessa markkina-arvoltaan 250 miljardin dollarin arvoisen (Guenette, 2013) yrityksen supistumiseen nykyiseen noin 20 miljardin dollarin markkina-arvoon (Macrotrends, 2020).

Tästä johtaen organisaation oppimis- ja muutoskyvyt ovat avainasemassa organisaation elinkelpoisuuden säilyttämisessä, mitä muutoksenhallinnan (eng. Change management) ala käytännöllisesti käsittelee. Organisaatiomallien polttopiste on muuttunut erityisesti 2010-luvulla keskitetyn johtamisen hierarkkisista organisaatioista hajautetuiksi ja suuren autonomian sisältäviksi elävien organismien (eng. Living organism) Teal-organisaatioiksi (Laloux, 2014).

Organisaatioiden arjessa on yhä kasvavana osana automaatio, joka muuttaa perinpohjaisesti organisaatioissa vakiintuneita rooleja ja tehtäviä (Daugherty & Wilson, 2018). Organisaatioiden kasvaessa ja niiden muodostamien toimintaympäristöjen monimuotoistuksessa on löydettävä tehokkaampia tapoja jäsentää organisaatioita ja niiden toimintaympäristöä.

2 Käytännön lähtökohdat

2.1 Yhteistyöorganisaatio - Accenture Technology Solutions Oy

Accenture on kansainvälinen konsultointiyritys, jossa työskentelee 509 000 ihmistä (Accenture, 2020) ympäri maailman. Yritys tarjoaa ratkaisuja muiden yritysten haasteisiin viiden palvelukokonaisuuden avulla: Strategy, Consulting, Digital, Technology ja Operations.

Strategy-yksikkö tuottaa ratkaisuja liiketoiminnan, tekniikan ja operaatioiden strategiatarpeisiin. Consulting-yksikkö tarjoaa liiketoiminnan johdon konsultointipalveluita teknillisiin, liiketoiminnallisiin ja hallinnollisiin haasteisiin. Digital-yksikkö tuottaa analytiikka-, markkinointi- ja mobiiliratkaisuja. Technology-yksikkö tarjoaa asiakkaille teknologioiden kehitys-, jalkautus- ja ratkaisupalveluita. Operations-yksikkö on vastuussa ulkoistamis- ja palveluiden koordinoinnista ja tarjoamisesta esimerkkinä prosessien ulkoistus ja pilvipalvelut (Gurney, 2017). Accenturen tietoturvaratkaisut sijaitsivat hackathonin järjestämishetkenä Technology-yksikön alaisuudessa.

Accenture koostuu useista paikallisista maaorganisaatioista, jotka raportoivat Dublinin pääkonttorille. Nämä organisaatiot kehittävät paikalliselle markkina-alueelle sopivia tuotteita ja palveluita hyödyntäen emoyhtiön verkostoja ja resursseja. Yritys oli eräs ensimmäisistä kansainvälistymistä tehokkaasti hyödyntäneistä ja kansalliset rajat ylittäneistä yrityksistä (Khanna, 2016). Accenture Cyber Security Experience -konseptin toteuttanut Accenture Technology Solutions Oy on eräs konsernin maaorganisaatioista.

2.2 Organisaation rekryointitarve

Tutkimuksen valmistumisen aikaisessa toimintaympäristössä Accenturen tietoturvaratkaisut olivat jo kansainvälisesti tunnettuja ja käytettyjä, mutta niiden tuominen tunnetuiksi Suomessa oli vielä työn alla. Etenkin potentiaalisille työntekijöille tämä puoli Accenturesta oli täysin tuntematon.

Accenturen ja osallistujien odotusarvoja vastaavan rekryointitapahtuman kehitysprosessin aikana syntyi idea pelillistämisteorioita (eng. gamification) (Chou, 2015) hyödyntävästä tapahtumasta, jossa tarkoituksena oli levittää kohderyhmää kiinnostavalla tavalla tietoa Accenturen tarjoamista työpaikoista, organisaation osaamisesta ja kulttuurista.

Tästä syntyi Accenture Cyber Security Experience -tapahtuma, jossa opiskelijoista koostuneet ryhmät opiskelivat tietoturvataitoja ja mittelivät keskenään tilaisuuden loppupuolella järjestetyssä lipunryöstö-tietoturvapelissä (eng. CTF) (Hamilton, 2014), jonka Accenturen konsultit rakensivat. Pelissä kilpailijoiden tehtävänä oli paikallistaa tilaisuuden luento-osiossa läpikäydyn tiedon perusteella järjestelmistä niiden tyypillisiä heikkouksia ja näitä hyödyntämällä noutaa erilaisia arvokkaita tietoja, joista tiimejä palkittiin.

Tapahtuman koko elinkaaren (suunnittelu, toteutus ja jatkokehitys) aikana päätökset suoritettiin analyyttisen tiedon pohjalta eli tehokkaan johtamisen yhtenä avaimena pidetty tiedolla johtaminen (Anderson, 2015) oli vahvasti mukana tapahtuman kaikissa vaiheissa.

2.3 Projektin aikaulottuvuus

Accenture Cyber Security Experience oli noin puoli vuotta kestänyt projekti, jossa järjestäjätahot käyttivät analyyttisiä toimia projektin elinkaaren hallinnassa ja oman suoriutumisen mahdollisimman viipeettömässä arvioimisessa.

Taulukko 1. Projektin tunnit

Vaihe	Tunnit
Valmistelu	130
Tapahtuma	16
Jälkikäsitteily	4
Yhteensä	150

Projektissa oli kolme vaihetta: valmistelu, tapahtuma ja jälkikäsittely. Valmistelu vei huomattavan osan ajasta suunnittelu- ja markkinointitoimineen. Itse tapahtuma kesti järjestäjille 16 tuntia sisältäen tilan valmistelun ja loppusiivoukseen, mutta poissulkien näiden asetusaajat. Tilaisuuden jälkikäsittelyyn ja analysointiin budjetoimme neljän tunnin verran tapaamisia (taulukko 1).

Hackathonin tapahtumispäivä oli huhtikuun 25. päivä 2015, se oli ajoitettu tapahtumaan ennen oletettua kesälomakautta (toukokuun ja elokuun välinen ajanjakso) huomioiden kohderyhmän tenttisumat jaksojen lopuissa ja näin antaa tilaisuudelle mahdollisuus onnistua välttämällä oletetut kohderyhmän ajankäytön päällekkäisyydet.

3 Tutkimusasetelma

3.1 Tutkimuksen tavoite ja sovellettavuus

Tutkimuksen tavoitteena on osoittaa kybernetiikan hyöty organisaation ja toimintaympäristön ymmärtämisessä jäsentämällä kyberturvallisuustapahtuman järjestäjätahojen tilapäinen projektiorganisaatio valittuun kyberneettiseen järjestelmäteoriaan.

3.2 Tutkimuksen kohde ja rajoitukset

Tutkimuksen kohteena on Accenture Cyber Security Experience – kyberturvallisuustapahtuman järjestäjätahojen muodostaman tilapäisen projektiorganisaation ja sen toimintaympäristön välinen vuorovaikutus, jota tarkastellaan valitun kyberneettisen järjestelmäteorian, elinkelpoisen järjestelmän mallin (eng. Viable System Model, VSM), näkökulmasta tapahtuman eri vaiheissa sen elinkaaren aikana: tapahtumaa edeltävät toimet, tapahtuman aikaiset toimet ja tapahtuman jälkeiset toimet.

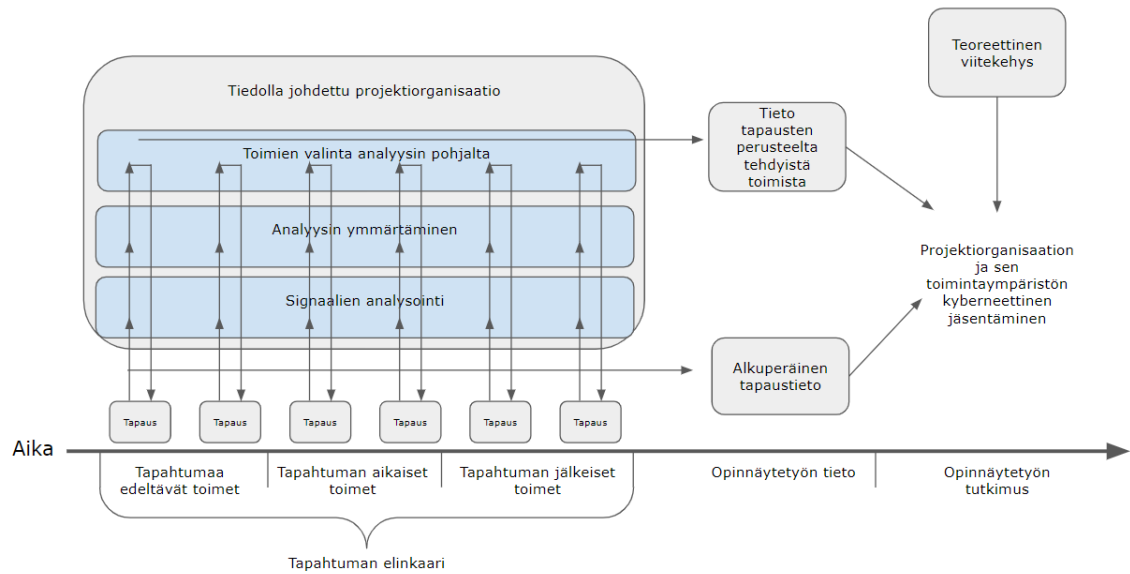
3.3 Mittausmenetelmät

Järjestäjätahojen tilapäisen projektiorganisaation toimintaa tarkastellaan vertaamalla sen suorittamia käytännön toimia vasteena kyberturvallisuustapahtuman muodostamasta ja keräämästä tiedosta johdettuihin analyyttisiin päätelmiin. Palautteen takaisin-kytkentää ja organisaation toimintaa jäsennetään valittuun kyberneettiseen järjestelmäteoriaan ja tämän toteumaa arvioidaan laadullisesti.

Kyberturvallisuustapahtuman pääasiallinen tiedonkeruutapa oli lomakekysely, joita toteutettiin projektin vaiheen kannalta merkityksellisillä laadullisilla sekä määrällisillä kysymyksillä. Tilaisuuteen osallistuminen perustui web-lomakkeen täyttämiseen, kilpailuosion pistejärjestelmä perustui kilpailijaryhmien tehtävänpalautuslomakkeeseen lähetämiin viesteihin ja kyberturvallisuustapahtuman jälkeinen palautekysely perustui web-lomakkeen täyttämiseen.

3.4 Tutkimusjärjestelyt

Tutkimus on näennäiskokeellinen Ex post facto -asetelma perustuen kyberturvallisuustapahtumasta ennen tutkimuksen suorittamista kertyneeseen tietoon, joka kuvailee järjestäjätahojen tilapäisen projektiorganisaation toimintaa ja sen toimintaympäristöä.



Kuva 1. Tutkimusjärjestely.

Tieto kerättiin alun perin tilapäisen järjestäjätahojen projektiorganisaation toimesta, joka käytti siitä muodostettuja päätelmiä tapahtuman elinkaaren aikana varmistamaan tapahtuman tavoitteiden täyttymisen. Kuvassa 1 on kuvattu tiedon hyödyntämisen aikajanaa kyberturvallisuustapahtuman ja opinnäytetyön konteksteissa. Näin järjestäjätahojen tilapäisen projektiorganisaation toiminnan ja kyberturvallisuustapahtumasta analysoidun tiedon välillä on vahva korrelaatio ja myös syy-seuraussuhde.

3.5 Analysointimenetelmät

Kyberturvallisuustapahtumasta järjestäjätahojen tilapäisen projektiorganisaation käyttöön analysoitu tieto on määrällisen ja laadullisen analyysin lopputulema sisältäen aikasarjoja, luokittelua, riippuvuussuhteiden ja yhteisvaikutusten analysointia kyberturvallisuustapahtuman järjestäjätahojen tilapäisessä projektiorganisaatiossa vallinnutta uskomus- ja johtojärjestelmää heijastaneiden analyttisten tarpeiden näkökulmasta. Näistä analyyseistä on nähtävissä muutamia merkittäviä riippuvuussuhteita analysoiduissa perusjoukoissa, joita todennäköisesti pystyisi yleistämään populaatiossa asiaankuuluvista tapauksista ekstrapoloimalla, mutta vähäisen otannan ja toisaalla sijaitsevan analyttisen polttopisteen myötä tämänkaltaisen korrelaation ei voida antaa ymmärtää kuvaavan

myös syy-seuraussuhteen olemassaoloa, vaikka järjestäjätahojen tilapäinen projektiorganisaatio näin saattoi olettaakin kyseisissä tapauksissa.

Organisaatioteorioissa käytetty analysointimenetelmä, ankkuroitu teoria (eng. Grounded Theory, GT), on käytössä kyberneettisen järjestelmän osoittamisessa, jossa kerätyn kyberturvallisuustapahtuman aineistosta tuodaan esille valittua järjestelmäteoriaa ja tarkastellaan asiaankuuluvien yksilöiden ja organisaatioiden toiminnan vuorovaikutusta. Ankkuroidun teorian mukaisesti määriteltynä, ja nimettynä, kyberturvallisuustapahtuman yksittäiset tapahtumat muodostavat koodiston, josta muodostetaan useasta yksittäisistä tapahtumista koostuvia konsepteja (kyberneettisiä prosesseja). Näistä kokoelmista muodostetaan kategorioita (järjestelmä) ja viimeiseksi kategorioista sovitetaan teoria (järjestelmien järjestelmä) eli elinkelpoisen järjestelmän malli (eng. Viable System Model, VSM).

3.6 Työn rakenne

Tutkimustyön raportti siirtyy tutkimusasetelman ja aiheeseen johdattelevista kappaleista teoreettisen viitekehyksen muodostamiseen käymällä kybernetiikkaa organisaatioteorioiden näkökulmasta läpi työn kannalta merkityksellisellä tasolla ja määrittämällä rekrytointimarkkinointitoimien merkitystä kyberturvallisuustapahtuman tiedonkeruun näkökulmasta. Käytännön työnä esitellään Accenture Cyber Security Experience -kyberturvallisuustapahtuma ja samalla kuvataan tämän tapahtuman muodostamaa tietoa ja siitä järjestäjätahojen tilapäisen projektiorganisaation muodostamia päätelmiä. Näiden päätelmien pohjalta toteutuneita toimia sittemmin jäsennellään ja arvioidaan laadullisesti valitussa kyberneettisessä järjestelmäteoriassa, elinkelpoisen järjestelmän mallissa (eng. Viable System Model, VSM), järjestäjätahojen tilapäisen projektiorganisaation ja tämän toimintaympäristön välisen vuorovaikutuksen perusteelta. Lopuksi pohditaan lopputuloksien soveltamisalaa, työn rajoitteita ja jatkokehitysaihiota.

4 Teoreettiset lähtökohdat

4.1 Kartoittava katsaus teoreettisen viitekehyksen lähteisiin

Tutkimuksen teoreettisena viitekehykseen on tunnistettu yhteensä 75 lähdettä, mikä it-sessään havainnollistaa kybernetiikan poikkitieteellisyyttä ja laaja-alaista sovellettavuutta. Lähteinä ja taustoittavina teoksina käytetään yhdeksää kirjaa, viittä eksplisiittistä kirjanosaa, neljää opinnäytetyötä, kahta pro gradu -tutkielmaa sekä yhtä maisterintyötä. Artikkelilähteinä käytetään kolmea konferenssijulkaisua, 13 tieteellistä artikkelia ja viittä kausijulkaisun artikkelia. Työssä viitataan kuuteen raporttiin ja web-lähteitä on käytössä 27 kappaletta sisältäen yhden haastattelun ja yhden videon.

Kirjoja käytetään kuvaamaan kyseisen teoksen julkaisemaa uutta teoriaa tai käsitettä, kuten elävien organismien Teal-organisaatiomalli (Laloux, 2014) tai avointa innovaatiota (eng. open innovation) (Chesbrough, 2003), jos sivunumeroa ei ole eksplisiittisesti mainittu, jolloin kyseessä on viittaus tarkempaan termiin tai tapaukseen, kuten käytäntöorganisaatiota (eng. community of practice, CoP) (Lave & Wenger, 1991).

Loppuöillä eli opinnäytetöillä, pro graduilla ja maisterintöillä tutkimuksessa kuvataan lähtökohtaisesti laajempaa konseptia, kuten kohu sosiaalisessa mediassa (Hämäläinen, 2016), ja siihen liittyviä yleistermejä, mutta muutamassa tapauksessa tarkkoja käsitteitä tai tapahtumia, kuten HongKong-verkkokaupan kalastamisen ympärille kehittämä käytäntöyhteisö (Mustalahti, 2014).

Tieteelliset julkaisut kuvaavat konsepteja, kuten sosiaalisen median mahdollistamia tarkempia markkinointitoimia (Chen, et al., 2015) ja toimivat tapauksellisina esimerkkeinä työssä, kuten itseajavan auton kyberneettisen jarrutusprosessin kuvaaminen (Tariq, et al., 2016) tai tunnuslukujen merkitystä päätöksenteossa havainnollistava käytännön koneoppimismalli (Ehsani, et al., 2019).

Työssä Web-lähteillä kuvataan suoraa viittausta tarkkaan termiin tai lukuun, kuten Nokian pörssi-arvo vuonna 2000 (Guenette, 2013).

4.2 Kyberturvallisuustapahtuman markkinointiviestintä

4.2.1 Hackathon

Yhdistelmä sanoista “hack” ja “marathon” (Dictionary.com, 2015) eli hackathon on järjestetty ja ajoitettu tilaisuus, jossa ryhmä ihmisiä kerätään samaan fyysiseen tilaan ratkaisemaan rajattua joukkoa ongelmia rajatussa ajassa. Tilaisuuden luonteessa on paljon samankaltaisuutta konsultointi- ja opetustoiminnassa käytettävään työpaja-työskentelymetodiin, mutta hackathonin ominaispiirre on ongelmaratkaisu tietyllä metodologialla tai teknisellä ratkaisulla (Briscoe & Mulligan, 2014), joka voi esimerkiksi olla järjestelmän tietoturvan testaaminen OWASP-organisaation web-tietoturvan testausmetodologialla (OWASP, 2014) tai tietyllä teknologisella työkalupakilla, kuten esimerkiksi Kali Linux -tietoturvan testausympäristöllä (Offensive Security, 2020).

Hackathon terminä ja konseptina syntyi vuosituhatteen vaihteessa suurin piirtein samanaikaisesti avoimen lähdekoodin ohjelmistojakelua kehittävässä OpenBSD-yhteisössä (OpenBSD Foundation, 1999) ja Sun Microsystems -teknologiayrityksessä (Aviram, 1999), josta jälkimmäinen on parhaiten tunnettu maailman käytetyimmän ohjelmointikielen, Javan, (TIOBE, 2015) kehittämisestä ja on nykyään osa Oraclea (Oracle Corporation, 2010). Nykyiseen suosioon se nousi nykyisessä 2007–2008 finanssikriisin jälkeisessä ilmapiirissä (Uffreduzzi, 2017), jossa yhä useampi toimiala on tunnistanut informaatioteknologian elinehdokseen (Spectre, 2015) ja omaksunut ohjelmistotuotannon metodologioita osaksi toimintamalliaan (Briscoe & Mulligan, 2014). Suurin osa organisaatioista toimialalla kuin toimialalla voidaan nykyään nähdä ohjelmisto-organisaatioina ohjelmistojen muodostaessa näiden organisaatioiden toiminnan selkärangan (Andreessen, 2011). Yhä useampi organisaatio on myös tunnistanut avoimen innovaation toimintatapojensa kehittämisstrategiana (Briscoe & Mulligan, 2014).

Avoin innovaatio tarkoittaa aktiivista ideoiden etsimistä organisaation ulkopuolelta (Chesbrough, 2003). Tällä tavalla vältetään kaavoihin kangistuminen, tutkitusti huonoihin lopputuloksiin johtava ryhmäajattelu, eli päätöksenteko organisaation vallitsevien uskomusjärjestelmien ja hierarkioiden mukaisesti (Irving, 1972). Hackathon tarjoaa organisaatioille kustannustehokkaan tavan löytää uusia ratkaisuita (Briscoe & Mulligan, 2014). Organisaation ulkopuolisten henkilöiden osallistumisesta Hackathon-tilaisuuksiin motivoi

muun muassa ratkaisusta myönnettävät palkinnot ja julkisuus, työllistymismahdollisuudet (Spectre, 2015), samanhenkisten ihmisten seura (Uffreduzzi, 2017) sekä tarjottujen puitteiden mahdollistamat sosiaaliset aktiviteetit ja pitopalvelupuoli. Näistä kertyvät kustannukset ovat myös todennäköisesti pienempiä kuin organisaation työntekijöille järjestettävistä vastaavanlaisista tilaisuuksista syntyvät kustannukset (Chesbrough, 2003) ottaen huomioon esimerkiksi poissaolojen aiheuttama liiketoiminnan häiriö ja välilliset palkkakustannukset sekä välittömät kustannukset esimerkkinä matkalaskut.

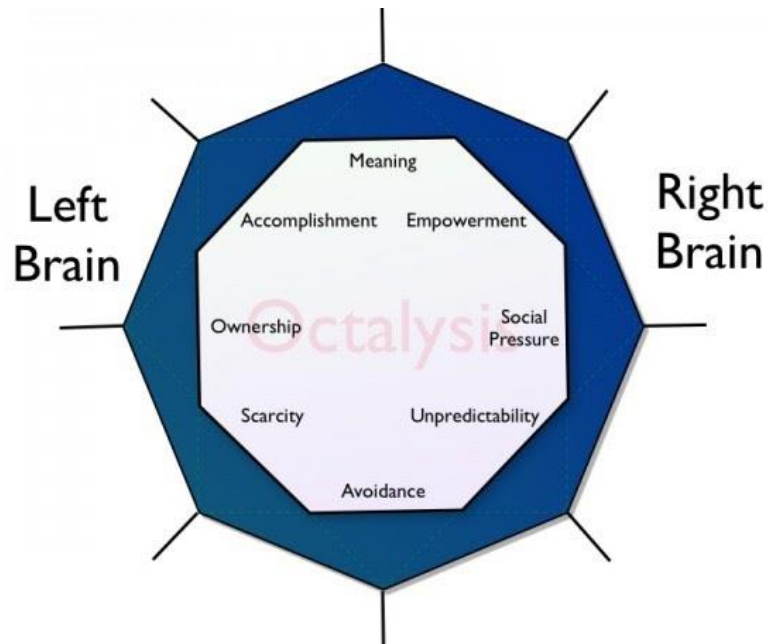
Työ ei ota kantaa siihen ovatko yleisellä tasolla Hackathon-tilaisuuksien järjestäjätahojen kokemat haasteet, joita Hackathon-tilaisuuksilla pyritään ratkaisemaan, syntyperältään organisaatioissa luonnollisesti ilmeneviä vai osa organisaatiossa vallitsevien uskomusjärjestelmien (Irving, 1972) ja toimintamallien luomaa arkitodellisuutta.

4.2.2 Pelillistäminen

Pelillistäminen on yleistermi kaikille niille toimille, jotka hyödyntävät peleistä johdettuja mekaniikoita (pelimekaniikoita) uusissa konteksteissa. Pelillistämisen tarkoituksena on muuttaa yleisesti kuivakaksi ajateltu prosessi mielenkiintoiseksi. Lainaus "Gamification to improve our world" -videosta (Chou, 2014), joka kuvaa pelillistämisen mahdollisuuksia työelämässä:

When I first started in 2003, I had a vision. I foresaw a world where there's no longer a divide between what you have to do and what you want to do, and all we have to do is play all day and everything you need to do is getting done.

Kyseiset komponentit kuvaavat juuri niitä asioita, jotka tekevät peleistä puoleensavetäviä ja mielenkiintoisia. Eräs laajimmin levinneistä pelillistämisteorioista on Yu-Kai Choun 13 vuoden kehitystyön tuloksena syntynyt kuvassa 2 kuvattu Octalysis (Chou, 2015), joka määrittelee ja lajittelee pelillistämiskomponentit kahdeksaan kategoriaan.



Kuva 2. Octalysis-teoria.

Octalysis-teoriaa kuvaavan kuvion yläosa keskittyy positiivisten motivaattoreiden (saa-vutus, tarkoitus, voimaantuminen) eli valkohattukannustimiin (eng. white hat incentive). Alaosassa sijaitsevat negatiiviset motivaattorit (niukkuus, epävarmuus, menetys) eli mustahattukannustimet (eng. black hat incentive). Jos henkilö onnistuu välttämään Oc-talysis-teorian mukaisesti määritettyjä negatiivisia tunteita, hän kokee mielihyvän tun-teen. Vastaavanlaisesti henkilö kokee mielihyvän tunteita onnistuessaan haalimaan Oc-talysis-teorialla määritettyjä positiivisia kannustimia. Pelillistäminen on tehokas tapa jär-jestää ongelmanratkaisua. Proteiinilaskostamisen joukkoistamiseen kehitetyssä FoldIt-pelissä pelaajat ratkaisivat AIDS-tutkimukseen liittyvän M-PMV -viruksen kristalliraken-teen (Khatib, et al., 2011). Ongelmaa oli aiemmin yritetty ratkaista tuloksetta yli 15 vuotta aikansa kehittyneimmillä analyttisillä menetelmillä.

4.2.3 Perinteinen markkinointiviestintä rekrytoinnissa

Rekrytointia on viime vuosina yhä suurenevassa määrässä käsitelty markkinoinnillisena toimintona (Wheeler, 2014). Perinteisesti henkilöstöhallinnon tehtäviin on kuulunut enim-mäkseen lakisääteisten velvollisuuksien täyttäminen ja valvonta työsuhte-etujen hallin-nan lomassa, jolloin työsuhteen elinkaaren hallinta on ollut pienemmässä roolissa (Smither, 2003).

Tietopohjaisessa liiketoiminnassa materiaalien ja koneiden sijasta keskiössä on asiantuntijoiden tietotaito. Tällöin organisaation elinehdoksi muodostuu osaavan työvoiman värvääminen ja osaamisen kiinnittäminen organisaatiossa (Smither, 2003). Asiantuntijaorganisaation vastuulla on myös kehittää työvoimansa osaamista ja tarvittaessa palkata ainutlaatuisista osaamista vastatakseen markkinoiden odotuksiin organisaatiosta pätevänä markkinatoimijana (Tiihonen, 2008).

Henkilöstöhallinnon strategioita on monimuotoisia, ne voivat muun muassa painottaa työvoimaa kiinnittäviksi tai aktiivisesti uutta työvoimaa etsiviksi. Organisaatiot voivat etsiä uutta työvoimaa aktiivisesti muun muassa alalle tai kyseiselle organisaatiolle tyypillisen suuren työvoiman vaihtuvuuden, osaamisalueen muuntotarpeen tai liiketoiminnan kasvun takia. Asiantuntijaorganisaatioissa työvoiman vaihtuvuus on perinteisesti ollut suuri noin 15–20 % vuosittaisella vaihtuvuudella ja keskimääräisesti työntekijät pysyvät yhdessä työpaikassa noin viisi vuotta (EK, 2018), vaikkakin nykyisen länsimaisen trendin mukaisesti työpaikkaa vaihdetaan kasvavissa määrin jo kahden tai kolmen vuoden välein (U.S Bureau of Labor Statistics, 2018). Keskiverto suomalainen vaihtaa työpaikkaansa hieman yli 10 vuoden välein (Eläketurvakeskus, 2013).

Pohjimmiltaan kyse on organisaation ja työntekijän kohdannosta rekrytointimarkkinoilla. Löytääksensä toisensa, on osapuolien käytettävä molemminpuolisia markkinointitoimia ja osallistuttava instituutioon, jossa kohdannon edellytykset täyttyvät, kuten esimerkiksi rekrytointitapahtumaan, työnvälitystoimistoon, korkeakoulun sähköpostilistaan tai internet-palveluihin ja yhteisöihin; esimerkkinä Monster.com-työnvälityspalvelu. Internet-palvelut ja yhteisöt poissulkien näitä edellä mainittuja voidaan kutsua perinteisen rekrytointimarkkinoinnin kanaviksi (Kykkänen, 2011). Näitä instituutioita koskevista markkinointistrategioista ja niiden onnistuneesta suorittamisesta on tullut välttämätön osa rekrytointiprosessia ja henkilöstöhallintoa (Collins & Han, 2004).

4.2.4 Orgaaninen markkinointiviestintä sosiaalisessa mediassa

Sosiaalinen media on ilmiönä laajeneva ja yhä useammin osana rekrytointimarkkinointitoimia (Kykkänen, 2011). Aiemmin organisaation imago on ollut vahvasti organisaation viestinnän vakiintuneiden julkaisukanavien, kuten lehdistön, välistä diskurssia, mutta sosiaalisten yhteisöiden luoma vaikuttajamedia on tuonut tähän perinteiseen dynamiikkaan

särön ja samalla täysin uuden palasen organisaation imagossa, jolloin siitä on luonnollisesti muodostunut rekrytointi- ja markkinointistrategiassa huomioitava osa (Virolainen, 2018).

Tutkimusten mukaan muiden ihmisten tuottamat arviot ja kokemukset vaikuttavat ostokäyttäytymiseen; esimerkiksi yli 93 % tutkimukseen haastatelluista (Podium.com, 2017) henkilöistä ($n=2005$) käyttää internetin hakupalveluita selvittääkseen ostoharkinnan alla olevan tuotteen tai palvelun laadun muiden kokeman perusteella. Web-palveluissa, sosiaalisessa mediassa ja esimerkiksi internetfoorumeilla sana on vapaa, mutta organisaation tiedotus- ja suhdetoimintayksikkö pystyy vain rajallisesti vaikuttamaan näihin julkaisuihin (Hämäläinen, 2016) poissulkien oikeudelliset toimet tai yleisesti kyseenalaisina pidetyt sisältömarkkinoinnin keinot, kuten esimerkiksi tuottamalla itse sisältöä, joka esittää organisaation positiivisessa valossa tai mustamaalaa arvostelijatahoa vesittäen näin tämän kannan (Korpiola, 2011). Orgaanisen markkinoinnin merkitsevä piirre on, että organisaation imagon muodostuminen ja viestintä on viestijän sosiaalinen kustannus, johon organisaatio pystyy rajallisesti vaikuttamaan (Riikonen, 2018).

Näkemättä sosiaalisten yhteisöiden tuomaa maailmaa pelkkänä hallitsemattomana riskinä, voi organisaatio hyödyntää sitä tehokkaasti tarkoituksensa edesauttamisessa. Esimerkkinä suomalainen HongKong-tavarataloketju, joka rakensi kalastustarvikevalikoimansa ympärille käytäntöyhteisön (eng. Community of Practice) (Lave & Wenger, 1991) verkkokauppaudistuksensa yhteydessä menemällä sinne missä heidän asiakkaansa ovat perustamalla HongKong-kalastustarvikkeiden ympärille keskusteluryhmän Facebook-yhteisöpalvelussa (Mustalahti, 2014). Tämä vahvisti HongKong-tavaratalon imagoa kalastuskauppana ja mahdollisti uusasiakashankinnan orgaanisen kasvun sosiaalisen median käyttäjiin perustuvan vaikuttajamarkkinoinnin kautta (eng. social selling) (Becher, 2014). Nykyään käytäntöyhteisöiden luonti on Suomessakin vakiintunut tapa luoda viestintää käyttäjien ja organisaation välille erityisesti uusien tuotteiden ja palveluiden lanseerauksen yhteydessä. Näin ovat toimineet muun muassa ruuankuljetuspalvelu Wolt (Grand One, 2016) ja DriveNow-yhteisautoilupalvelu (Grand One, 2019) (DriveNow'n lopettamisen myötä muuttunut toimijariippumattomaksi yhteisautoilun yleisryhmäksi (Valtonen, 2019)). Käytäntöyhteisön tavoite on kerätä yhteen aihealueesta ammattilaisia ja kiinnostuneita henkilöitä, jotka voivat jakaa omia kokemuksiaan julkisella

alustalla ja näin myös viestiä epäsuorasti organisaatiolle, jonka tuotteen, palvelun tai muun ilmiön ympärille käytäntöyhteisö on muodostunut.

Eräänä kasvavana ilmiönä organisaatiot ovat tunnistaneet sosiaalisessa mediassa suosioon nousseet henkilöt ja heidän ympärilleen syntyneet käytäntöyhteisöt oivina brändinviejinä (eng. influencer marketing) (Isosuo, 2016). Näissä tapauksissa viestinvälitys tapahtuu henkilön ja hänen seuraajakuntansa välisessä suhteessa samalla tavalla kuin tavallisessakin julkisuuden henkilöihin perustuvassa markkinoinnissa. Haluttu yleisö on näissä kanavissa massamediaa tarkemmin rajattavissa laajemman profiloinnin myötä (Chen, et al., 2015), jolloin markkinointipanostukset voidaan kohdistaa aikaisempaa paremmin henkilöihin, joiden ostokäyttäytyminen johtaa todennäköisesti tuotteen tai palvelun ostamiseen antaen käytetyille markkinointipanostuksille entistä paremman tuoton hukkainvestointien sijaan (Iyer, et al., 2005).

4.3 Kybernetiikka poikkitieteellisenä lähestymistapana

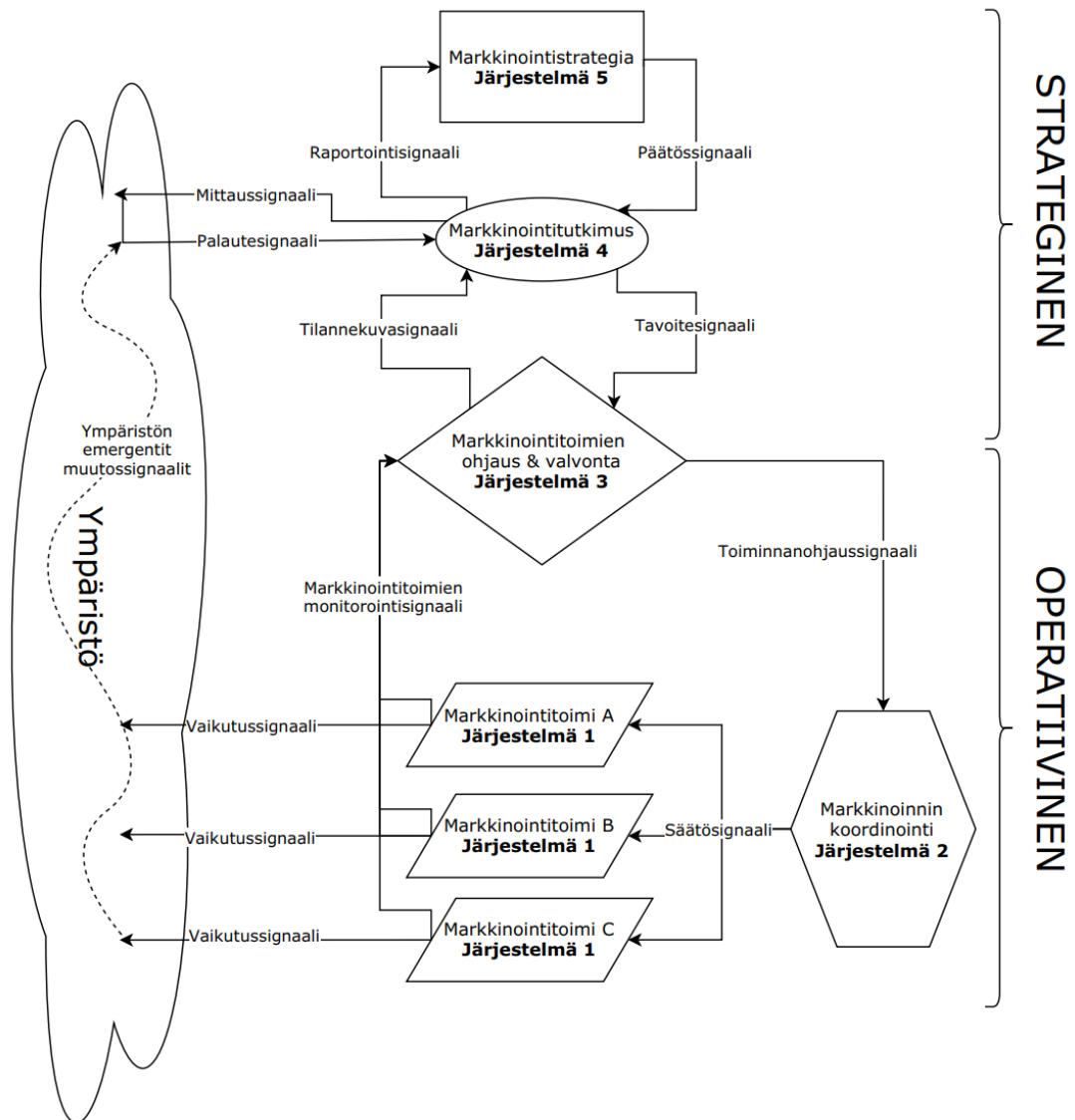
4.3.1 Organisaation markkinointitoimet kyberneettisenä järjestelmänä

Kyberneettisenä voidaan pitää mitä tahansa organismina kuvattavaa toimijaa, josta löytyy kyseistä organismia itseään sääteleviä prosesseja. Organisaatio voidaan kuvata elävänä organismina (Laloux, 2014), jolloin siltä odotetaan itsensä säätelyä eli kybernetiikkaa.

Kybernetiikka terminä juontaa itsensä Kreikan kielen sanasta κυβερνητική (kybernetike) tarkoittaen hallintotapaa eli toimea, joka määrittelee miten säännöt, normit ja toimet rakenteellistetaan, miten niitä ylläpidetään ja miten niiden suoritusta valvotaan. Termiä tässä tarkoituksessa käytettiin ensimmäisen kerran kreikkalaiseen filosofi Platoon yhdistettävässä teoksessa Ensimmäinen Alkibiades, jossa käsiteltiin itsensä johtamista osana filosofi Sokrateen ja valtionmies Alkibiadesin keskustelua.

Kybernetiikka tieteenalana on poikkitieteellinen lähestymistapa sääntelyä sisältävien järjestelmien tutkimiseen ja tässä merkityksessä sitä ensimmäisenä käytti fyysikko André-Marie Ampère vuonna 1834 kuvaamaan hallintotieteitä (Filev, et al., 2013).

Organisaation suorittamaa markkinointia on mahdollista käsitellä systeemiteorian näkökulmasta kyberneettisenä eli itseään säättävänä järjestelmänä (Thoms, 2015). Järjestelmänäkökulmasta markkinointi on organisaation alijärjestelmä, joka pyrkii säilyttämään itsensä dynaamisessa ympäristössä, jolloin markkinointi oppivana organisaationa (Ojala, 2000) mukautuu jatkuvasti muuttuvassa ympäristössä sen havainnoimien signaalien perusteella.



Kuva 3. Markkinointi kuvattuna VSM-mallissa.

Täyttäessään edellä mainitut piirteet voidaan markkinointiorganisaatio kuvata, kuten kuvassa 3, kyberneettisenä järjestelmänä esimerkiksi Stafford Beerin (1926–2002)

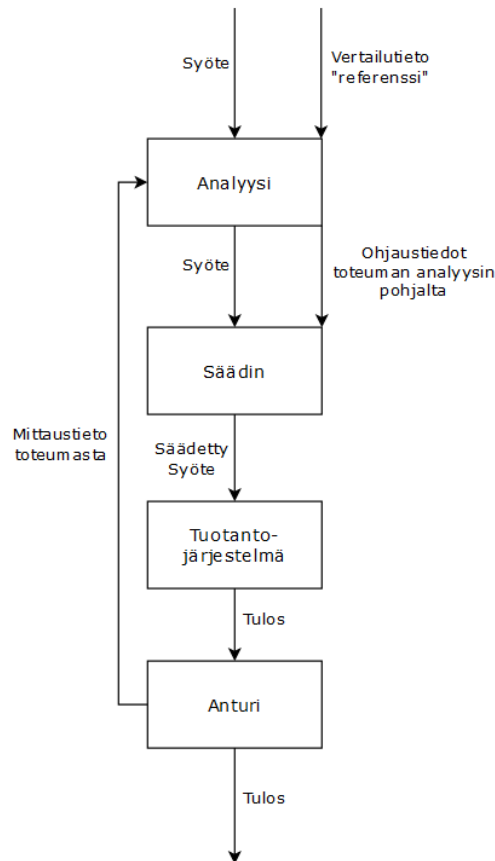
kehittämän elinkelpoisen järjestelmän mallin (eng. Viable System Model, VSM) avulla. Mallissa jokainen järjestelmä kuvataan koostuvan viidestä järjestelmästä, joita kuvataan numeroilla välillä 1-5. Perinteisessä mallissa järjestelmät 1-3 keskittyvät nykyiseen hetkeen, järjestelmä 4 keskittyy tulevaisuuteen ja järjestelmä 5 näiden kahden ryhmän väliseen koordinointiin (Beer, 1972). Järjestelmien toiminnallisuus on seuraava:

- Järjestelmä 1: Suoritus; tekee toimia vallitsevaan ympäristöön. Esimerkkinä voidaan nähdä tuotantokone.
- Järjestelmä 2: Tuotannonohjaus; mahdollistaa useiden 1:sten toiminnan, tuotannon ajoituksen ja kommunikoinnin ylempien tasojen kanssa. Esimerkkinä voidaan nähdä tehtaiden MES-järjestelmät.
- Järjestelmä 3: Auditointi; valvoo 1 ja 2 toimintaa varmistamalla, että toiminnan edellytykset ja sopimukselliset struktuurit ovat olemassa ja niitä noudatetaan. Esimerkkinä voidaan nähdä toiminnanohjausjärjestelmä.
- Järjestelmä 4: Tutkimus; vastuussa organisaation ylläpitämisestä elinvoimaisena vallitsevassa ympäristössä. Esimerkkeinä voidaan nähdä markkinointitutkimus, tuotekehitys, kilpailija-analyysit.
- Järjestelmä 5: Johto; tasapainoilee nykyhetken 1–3 ja tulevaisuuden 4 välillä. Esimerkkinä voidaan nähdä organisaation strategia.

4.3.2 Säättöteoria ja palautesignaalien merkitys

Säättöteoriaa yleisesti käytetään kuvaamaan mekaanisten laitteiden toimintaa, mutta sen käsitteet ovat yleispäteviä myös muilla kyberneettisillä tieteenaloilla (Carver & Scheier, 2012). Huomionarvoista on välttää säättöteoria-termin mahdollinen sekoittaminen työssä viitatus James Clerk Maxwellin (1831–1879) ajatuksista lähteneen insinööritieteiden säättöteorian (Maxwell, 1868) ja sinällään kyberneettisiä piirteitä sisältävän Travis Hirschin (1935–2017) etenkin kriminologiaan liittyvän sosiologisen säättöteorian (Hirschi, 1969) välillä.

Nykyaikainen insinööritieteiden säättöteoria on kietoutunut osaksi kybernetiikkaa, josta kielii molemmissa hyödynnettävä takaisinkytkennän (eng. feedback loop) käsite (Anokhin, 1935).



Kuva 4. Tyypillinen yhden syötteen, yhden tuloksen takaisinkytkentä nimettyine osineen. Muokattu ja suomennettu alkuperäisestä. (Orzetto, 2008)

Yksinkertaisuudessa kuvassa 4 kuvattu takaisinkytkentä tapahtuu yleispätevästi analysoimalla toteumaa, oli kyseessä sitten autonvalmistus tai markkinointitoimi, ja päivittää tästä toteumasta kerätty, tiedon perusteella muodostettu, uusi ymmärrys toiminnanohjauksen säätimiin, jolloin seuraavat tulokset ovat halutusta viittausarvosta ja toteuman mitattusta arvosta muodostetun ymmärryksen lopputulema.

Kuvassa 3 kuvatussa markkinoinnin VSM-mallissa esiintyvät seuraavat informaatiota välittävät signaalit jaettuna luokkiin strategiset, operatiiviset ja emergentit eli ilmaantuvat:

- Strategiset
 - Mittaussignaali: Mittaustoimien suoritus vaikuttaa mitattavaan ympäristöön todistettavasti niin teoreettisessa fysiikassa (Heisenberg, 1958) kuin myös biologisissa, eli lähtökohtaisesti kyberneettisissä, toimijoissa (Leruste, et al., 2013)

- Palautesignaali: Mittaussignaalin takaisinkytkentä tuo mittausasetelman mukaista tietoa takaisin analyttiseen toimeen.
- Tilannekuvasignaali: Tavoitesignaalin takaisinkytkentä tuo tietoa tavoitteiden operatiivisesta suoriutumisesta.
- Raportointisignaali: Johtamisjärjestelmälle esitettävä tunnusluvuiksi pu-reskeltu informaatio mittaussignaalista ja tilannekuvasignaalista muodostetun analyysin perusteelta.
- Päätössignaali: Johtamisjärjestelmän päätös perustuen nykyiseen tilanteeseen ja ymmärrettyjen tulevaisuuksien väliseen strategiseen tasapainoon.
- Tavoitesignaali: Strategisten tavoitteiden viestintä ja toiminnanohjauksen operatiiviset toimintaehdotukset tavoitteisiin pääsemiseksi.
- Operatiiviset
 - Toiminnanohjaussignaali: Asettaa operatiiviset tavoitteet.
 - Sääätösignaali: Konkretisoi operatiiviset tavoitteet toimiksi.
 - Markkinointitoimien monitorointisignaali: Kerää tietoa toimien suorittamisesta.
 - Vaikutussignaali: On suora toimi ympäristöön, esimerkiksi Facebook-markkinointikampanjan suorittaminen. Vaikutussignaalit vaikuttavat myös emergenttien muutossignaalien eli trendien muodostumiseen.
- Emergentit
 - Ympäristön emergentit muutossignaalit: Toiselta nimeltään ympäristön trendit ovat monen tekijöiden yhteisvaikutuksesta syntyvät kehityssuunnat. Nykyaikaisena trendinä esimerkinomaisesti sopisi kasvisruokailu (Muhonen, 2018), jonka synnylle on useita lähtökohtia. Trendiä voi kuvata useiden samanaikaisesti ilmenevien signaalien päällekkäisyytenä (eng. superposition) (Batarseh, 2007). Järjestelmässä itsessään voi muodostua emergenttejä piirteitä sen vaikuttaessa ympäristöön ja ympäristön vaikuttaessa siihen, mutta näitä ei ole käsitelty näissä konseptuaalisissa kuvissa.

Palautesignaalin ja järjestelmän toimien välisellä suhteella on algedoninen preferenssi (Beer, 1972), mikä tarkoittaa, että onnistuneeksi koettu palaute vahvistaa samankaltaista toimintaa. Kyseistä piirrettä kutsutaan psykologiassa klassiseksi ehdollistumiseksi (eng. Classical conditioning) (McSweeney & Murphy, 2014) ja vahvistusoppimiseksi (eng. reinforcement learning) koneoppimisen maailmassa (Rivest, et al., 2004). Yhteistä näille on, että toimija opetetaan haluttuun käyttäytymiseen ärsyke => toiminto => lopputulema => palkkio -riippuvuussuhteella. Psykologisissa kokeissa usein ihminen mittaa onnistumista, mutta neuroverkkolaskennassa tämä tehtävä on annettu palkitsemisalgoritmille (Lin & Inigo, 1993), joka vertaa tuotosta haluttuun testitapauskohtaisesti ja säättää

itseään, kunnes palkitsemisalgoritmi on enimmäistetty suurimmassa osassa testitapauksia eli toteuttaa kuvassa 4 kuvatun takaisinkytkennän.

Markkinointiorganisaatio voidaan käsittää järjestelmien järjestelmänä, joka ymmärtää toimintaansa ja muuttaa toimintaansa analysoimiensa palautesignaalien perusteella, mutta organisaation takaisinkytkentä on yhtä hyvä kuin sen tieto (Davenport, 2013). Jos kuvassa 4 kuvattu anturi on viallinen voi se syöttää virheellistä tietoa analyysitoiminnoille johtaen ei haluttuun lopputulemaan. Käytännön esimerkkinä itseajavan auton kamera-teknikka, jonka tuottama kuvamateriaali voi kärsiä esimerkiksi linssin epäpuhtauden luomista anturivirheistä. Kuvassa 3 kuvatun VSM-mallin mukaisesti järjestelmien 3-5 pitäisi ymmärtää antureiden virheelliset arvot osana päätöksentekoa ja kehittää strategioita, jotka tunnistavat, lieventävät, korjaavat ja mahdollisesti täysin korvaavat kyseiset anturit päätöksentekoon vaikuttavien signaalien luomisessa. Anturit, eli aistit, ovat niin koneen kuin ihmisenkin ainoa työkalu havainnoida ympäristöään—*cogito, ergo sum*. Näiden havaintosignaalien perusteella kumpikin toimija pystyy arvioimaan tarvittavaa todellisuutta ja toimimaan näissä rajoitteissa.

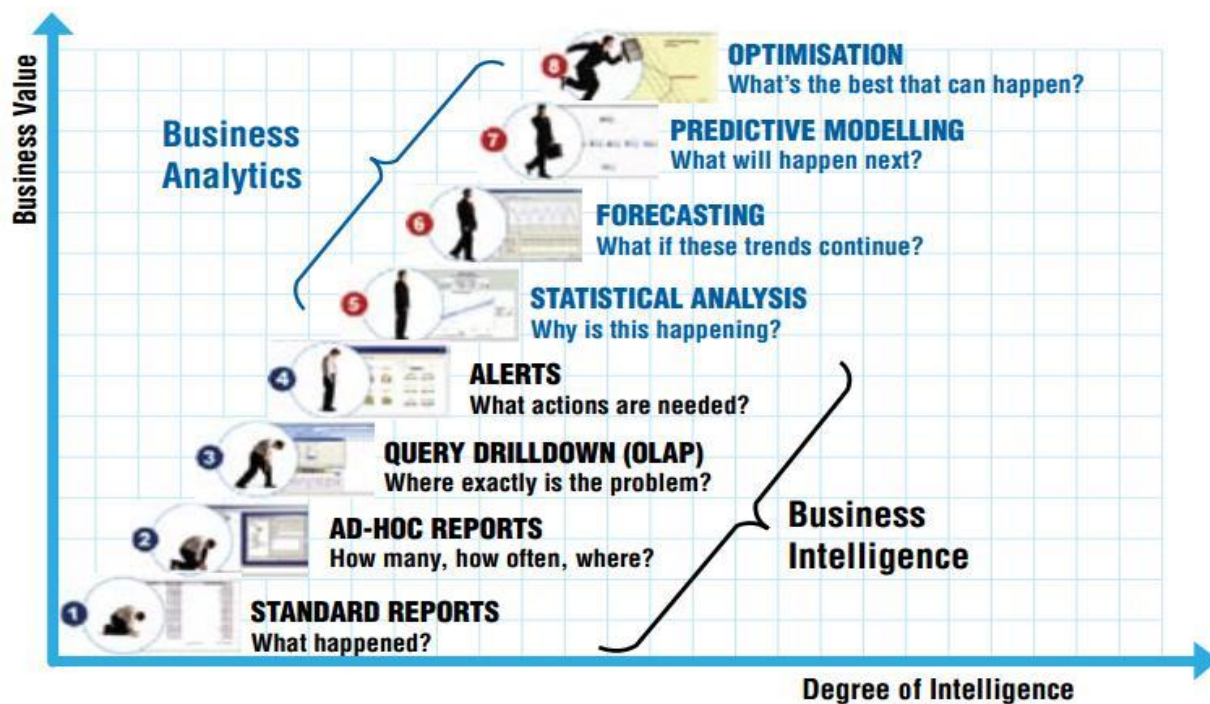
4.3.3 Analytiikka palautesignaalin käsittelyssä ja takaisinkytkennän mahdollistamisessa

Analytiikka on havaintotiedoista toistuvien piirteiden (eng. patterns) löytämistä ja näistä johdetun analyysin viestintää. Se koostuu tilastollisten menetelmien, tietokoneohjelmoinnin ja operaatioanalyysin risteymästä, jonka tavoitteena on laskennallistaa (eng. quantify) ja laadullistaa (eng. qualify) suoritteita. Perinteisesti analytiikka on jaettu kolmeen kategoriaan: kuvaavaan (eng. descriptive) analytiikkaan, ennustavaan (eng. predictive) analytiikkaan ja näiden muodostamaan toiminnalliseen (eng. prescriptive) analytiikkaan. Kuvaavalla analytiikalla ymmärretään nykytilanne, ennustavalla analytiikalla tilanneympäristön tuleva kehitys ja toiminnallisella analytiikalla löydetään parhaimmat toimintatavat nykyisyyden ja tulevaisuuden risteyksessä (Davenport, 2013). Näin määriteltynä nämä analyttiset toimet toteuttavat sarjan kyberneettisiä, eli itseään sääteleviä, prosesseja organisaatiossa.

Elinkelpoisen järjestelmän mallissa (lyh. VSM) käsiteltynä palautesignaalien keräys on kuvaavan analytiikan mahdollistava toimi (Järjestelmät 3 ja 4), johon perustuva tulevaisuuden ennustava analytiikka (Järjestelmä 4) mahdollistaa organisaatiolle, eli

kyberneettisen toimijalle, parhaimman toiminnallisen analytiikan (Järjestelmät 4 ja 5) määrittämisen vastineen, eli säätötoimen (Järjestelmät 1 ja 2), valitsemisen toimintaympäristössä toteuttaen takaisinkytkennän organisaation havaitsemien asioiden (Järjestelmät 3 ja 4), niistä johdettujen johtopäätösten (Järjestelmä 5) ja näiden perusteelta suoritettujen toimien (Järjestelmät 1, 2 ja 3) kesken. Takaisinkytkennässä signaalista jalostettu informaatio vaikuttaa järjestelmän tilaan ja aiheuttaa järjestelmässä toimia, jotka pyrkivät muuttamaan järjestelmää vallitsevaan ympäristöön entistä sopivammaksi enimmäistään järjestelmän tarkoituksellisen toiminnan ympäristön asettamissa rajoissa.

SAS Institute on määrittänyt analytiikalle kahdeksan tasoa (Anderson, 2015), joista ilmenee myös alan jako liiketoiminnan ymmärtämisen (BI, Business Intelligence) ja liiketoiminta-analytiikan (BA, Business Analytics) välille perustuen organisaation analyyttisten prosessien kypsyyssasteeseen. Heidän jaossaan liiketoiminnan ymmärtämiseen kuuluvat normaalin kuukausiraportoinnin, hetkittäisten raporttien ja raja-arvohälytysten lisäksi po-raavat haut tietokuutioista. Tämä vaatii yritykseltä vakiintuneita analyyttisiä prosesseja ja tietovarantoja, kuten EDW (Enterprise Data Warehouse, organisaation tietovarasto) ja DM (DataMart, tietyn kohdealueen hakuihin luotu tietokauppa) (Davenport, 2013). Liiketoiminta-analytiikkaan he laskevat esimerkiksi prosessimuuttujien välisiä suhteita paljastavan tilastollisen analyysin, edeltävään perustuvan tilastollisen ennustamisen ja ennakoinnin mallintamisen sekä optimoinnin (Anderson, 2015). Tämä vaatii vahvaa sitoutumista johdolta ja mittavan huomion kiinnittämistä organisaation analyyttiseen osaamiseen ja osaajiin (Davenport, 2013).



Kuva 5. Analytiikan kahdeksan tasoa. (SAS, 2008)

Kuvassa 5 kuvattu portaikko on saanut paljon kritiikkiä, kun se on ymmärretty kumulatiiviseen osaamiseen perustuvana tarkoittaen, että ylemmille tasoille ei ole mahdollista liikkua, jos alempi kyvykkyys ei ole saavutettu. Konkreettisten toimien riippuvuussuhteen sijasta kyseistä portaikkokuvaa voidaan käyttää paremmin kuvaamaan organisaation analyttisten prosessien kypsyyssastetta. Tämä tarkoittaa, ettei se ole poissulkeva eli organisaatio pystyy harjoittamaan ennustavaa analytiikkaa, vaikka heillä ei olisi esimerkiksi OLAP-analyyseistä tuttuja tietokuutioita käytössään. SAS Institutin mallin esittämät kysymykset ovat myös valmis työkalu erilaisten analyttisten hankkeiden ja organisaatioiden kypsyyden tarkastelemiseen. Näistä tarkennuksista huolimatta alempien analyttisten askeleiden hallitseminen parantaa organisaation hyötymispotentiaalia ylempien askeleiden toimista (Anderson, 2015).

Organisaation analyttisen funktion toimintakyky on suoraan verrannollinen kerättävän tiedon laatuun. Tietojärjestelmä on digitaalinen simulaatio fyysisestä maailmasta (Beer, 1972), jonka tarkkuus (eng. fidelity) riippuu saatavan tiedon laadusta. Tietoa järjestelmä saa syötteistä, joita voivat olla anturit tai järjestelmää operoivat henkilöt. Tällöin järjestelmän tarkkuutta rajoittavat tekijät muodostuvat antureiden kyvystä havainnoida

ympäristöä riittävällä tarkkuudella tai operoivien henkilöiden kyvystä syöttää tietoa riittävällä tarkkuudella (Anderson, 2015). Tietojenkäsittelytieteiden alalla on vakiintunut englanninkielinen sanonta ”Garbage in, garbage out” eli vapaasti suomennettuna ”Roskaa sisään, roskaa ulos” kuvaten varsin oivallisesti laatutarpeiden merkityksen tietojärjestelmissä (Quinion, 2005).

Tutkimusalana tekoäly kasvoi irralleen kybernetiikasta vuonna 1956 Darthmouthin työpajan jäljiltä (Cariani, 2010), koska tekoälylle sai paremmin rahoitusta niin tutkimus- kuin myös käytännön toteutuspuolellekin. Tämä aiemmin tehty ero on kuroutunut käytännön tarpeiden myötä yhä olemattomaksi, koska kybernetiikan tarve tunnistetaan monimutkaisissa järjestelmissä (eng. complex systems) (Grinin & Grinin, 2020). Tekoälymalleja voidaan käsitellä toiminnallisena analytiikkana, jossa järjestelmän aisteina, kuten silminä ja korvina, toimivat tekoälymallit rakenteellistavat epämääräisen ympäristön arvoihin ja toiminnallisiin tunnuslukuihin, joiden perusteelta on mahdollista tehdä toimia (Ehsani, et al., 2019).

Hyvänä esimerkkinä tekoälyn ja kybernetiikan yhteistyöstä voidaan pitää itseajavia autoja (Tariq, et al., 2016), joissa kamera-anturin välittämästä kuvasta tekoälymalli analysoi, että liikennevalo on punainen. Perustuen järjestelmän sisäiseen uskomus- ja johtamisjärjestelmään (Uskova, 2018) järjestelmä tietää, että punaisen valon palaessa auto pitää pysäyttää, jos se on liikenteessä. Tämä johtaa pysähtymisprosessin käynnistämiseen, joka voi sisältää esimerkiksi jarrujen aktivoimisen. Jarruanturit voivat ilmoittaa, että jarrukaliiperien hydraulikka on paineistettu jarrutuksen vaatimiin lukemiin eli näiden antureiden näkökulmasta jarrulevyjä painetaan ja jarrutustoimien takaisinkytkentä toiminnanohjaukseen on onnistunut. Jos järjestelmä näkee ristiriidan takaisinkytkennässä onnistuneeksi raportoidun jarrutusprosessin ja esimerkiksi toisen ympäristöä mittaavan anturin tiedoissa, kuten esimerkiksi nopeusmittarin, on järjestelmän ratkaistava syntynyt takaisinkytkentöjen ristiriitatilanne uskomus- ja johtamisjärjestelmänsä mukaisesti. Jos esimerkiksi jarrunesteen paineistuksessa on ongelmia voi järjestelmä kokeilla paineen lisäystä, mutta tämä vaatii jarrutusmekanismin komponenteilta todellisuutta vastaavia lukuja, jotta säätötoimenpiteet voidaan suorittaa asianmukaisesti. Jarrutusmekanismissa voi olla virhetilanne, jonka järjestelmän pitää ymmärtää omien antureidensa välittämän tiedon ja johtamisjärjestelmänsä kautta. Kun järjestelmä ymmärtää, että mekaniismissa on vikatila ja haluttuun lopputulokseen ei ole mahdollista päästä näillä toimilla, se siirtyy

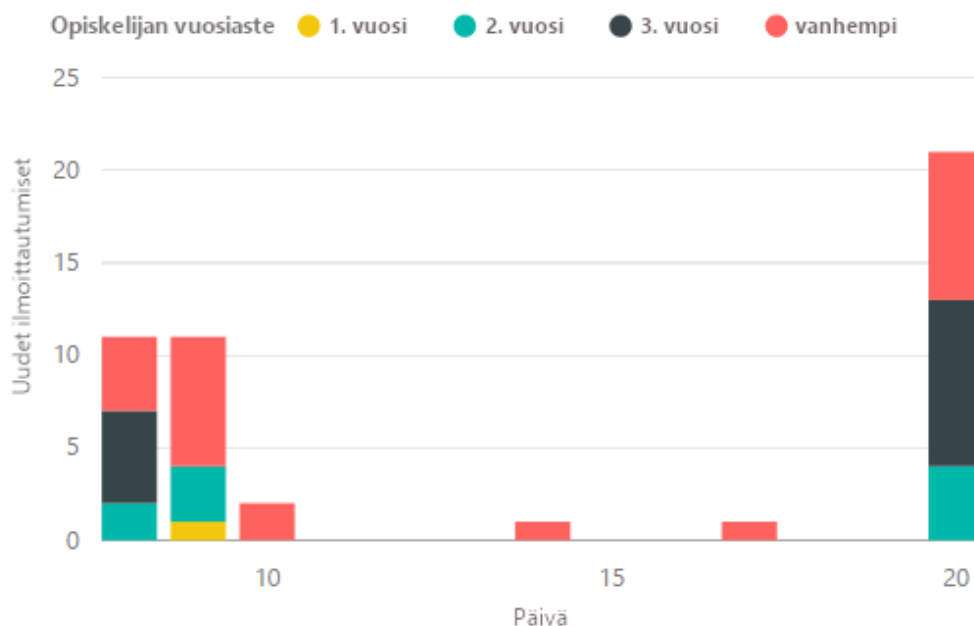
uskomus- ja johtamisjärjestelmänsä mukaiseen vaihtoehtoiseen toimintakokonaisuuteen, joka voi sisältää esimerkiksi muiden kulkuneuvojen väistöprosesseja ja pyrkimyksen ohjata kulkuneuvo hallitusti pysähtykseen. Jos järjestelmän uskomus- ja johtojärjestelmä ei vastaa riittävän hyvin todellisuuden vaatimuksia, on lopputuloksena epätoivottu tapahtuma, kuten kuljetuspalveluita kehittävä Uberille kävi itseajavien autojen suhteen vuonna 2018 johtaen jalankulkija Elaine Herzbergin kuolemaan (Juefei-Xu, et al., 2018). Näillä esimerkeillä kuvattuna itseajava auto on kyberneettinen eli itseään säätelevä järjestelmä, jonka säätotoimet perustuvat analytiikkaan ja säätötoimien suoritus säätöteoriaan.

5 Kyberturvallisuustapahtuma tietolähteenä

5.1 Tapahtumaa edeltävä markkinointiviestinnällinen tieto

5.1.1 Perinteisten markkinointitoimien epäonnistuminen

Accenture Cyber Security Experience -tapahtuman markkinointitoimet aloitettiin huhtikuun alussa vuonna 2015, ne päättyivät samaisen kuun 20. päivän lopussa (20.4.2015) Eventbrite-tapahtumajärjestysalustalle asetetun ilmoittautumisten eräpäivänä.



Kuva 6. Ilmoittautumismäärä päivien suhteen ikä-tarkenteella

Kuvassa 6 keltainen väri kuvaa ensimmäisen vuoden opiskelijoita, turkoosi toisen vuoden opiskelijoita, musta kolmannen vuoden ja punainen vanhempia opiskelijoita. Grafiikasta on nähtävissä, että perinteiset rekrytointimarkkinointitoimet (Kykkänen, 2011) onnistuivat saamaan markkinointiviestinnän alkupuolella kohtalaisen vasteen keräämällä yhteensä 24 ilmoittautumista ensimmäisten kymmenen päivän aikana sekä yksittäisiä ilmoittautumisia kolmen hengen verran kaikkien markkinointitoimien aikana muodostamalla lopulta hieman yli puolet lopullisista osallistujista. Osallistujamäärät olivat viimeisenä ilmoittautumispäivänä (20.4.2015) merkittävästi alle 30 hengen, jonka järjestäjät hoivat sisäisesti asettaneet tapahtuman toteuttamisen rajaksi. Jos tämä raja ei olisi täyttynyt, niin tapahtuma olisi peruutettu ja sen mahdollisen uudelleenjärjestämisen ajankohdaksi kaavailtiin seuraavan lukukauden syksyä.

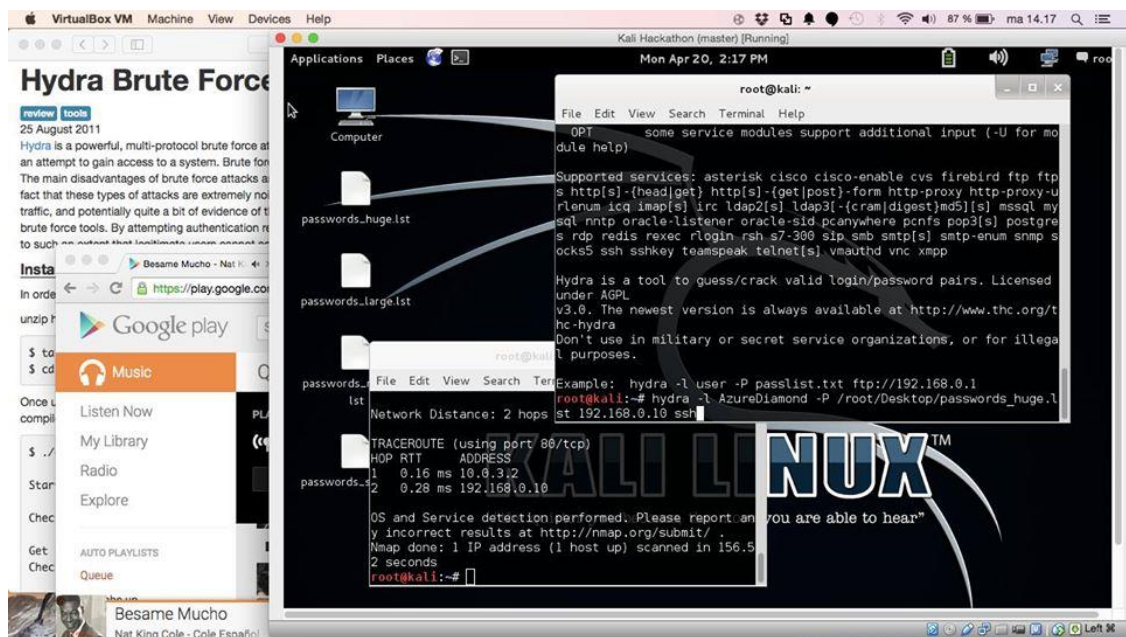
Näiden tosiseikkojen edessä perinteiset rekrytointimarkkinointitoimet (Kykkänen, 2011) nähtiin epäonnistuneena tavoitteisiin pääsemisen kannalta etenkin tähän toimeen käytettyjen huomattavien henkilö- ja materiaaliresurssimäärien myötä, kuten fyysistä mainontaa (liite 1).

Viimeisenä ilmoittautumispäivänä esiintyvä ilmoittautumisten lukumäärän mittava kasvu oli täysin sosiaalisessa mediassa suoritettujen organisten markkinointitoimien kautta

saavutettu hyöty. Aikaisemmat perinteisen rekrytointimarkkinoinnin toimet ovat todennäköisesti muodostaneet muistijäljen kohderyhmälle (Liu, 2014), jonka sosiaalisen median markkinointikampanja on palauttanut heidän mieleensä Call-to-Action (CTA) -tyyppisenä ärsykkeenä (Virtanen & Lyy, 2013) saavuttaen yhdessä paremman lopputuloksen kuin pelkästään yksittäiseen markkinointikeinoon keskittymällä. Tuloksien perusteella on mahdollista sanoa, että markkinointiviestinnän kanavavalikoima (Grönroos, 2000) oli väärin painotettu ja kohderyhmässä olisi pitänyt keskittyä aiemmin ja enemmän sosiaaliseen mediaan pääasiallisena viestintäkanavana. Irrallisina perinteisen rekrytointimarkkinoinnin kanavat eivät selkeästi toimineet tässä tilanteessa.

5.1.2 Käänteentekevä orgaaninen markkinointiviestintä sosiaalisessa mediassa

Orgaaninen Facebook-alustalla suoritettu markkinointikampanja aloitettiin noin kello 15 viimeisenä ilmoittautumispäivänä (20.4.2015) ja lopetettiin kello 22 samana päivänä.



Kuva 7. Facebook-julkaisussa jaettu työpöytä näkymä.

Markkinointi perustui kuvasta 7 nähtävään Facebook-julkaisuun, joka koostui saatetekstistä ja Oracle VirtualBox -virtuaalisoinnin päällä suoritetusta Kali Linux -testausympäristön työpöytä näkymästä OS X -käyttöjärjestelmän päällä sisältäen vitseinomaisen

viittauksen tietoturva-aiheissa tunnettuun tapaukseen AzureDiamond-nimisen käyttäjän puutteellisesta tietoturvaosaamisesta (thelehmänlip, 2011).

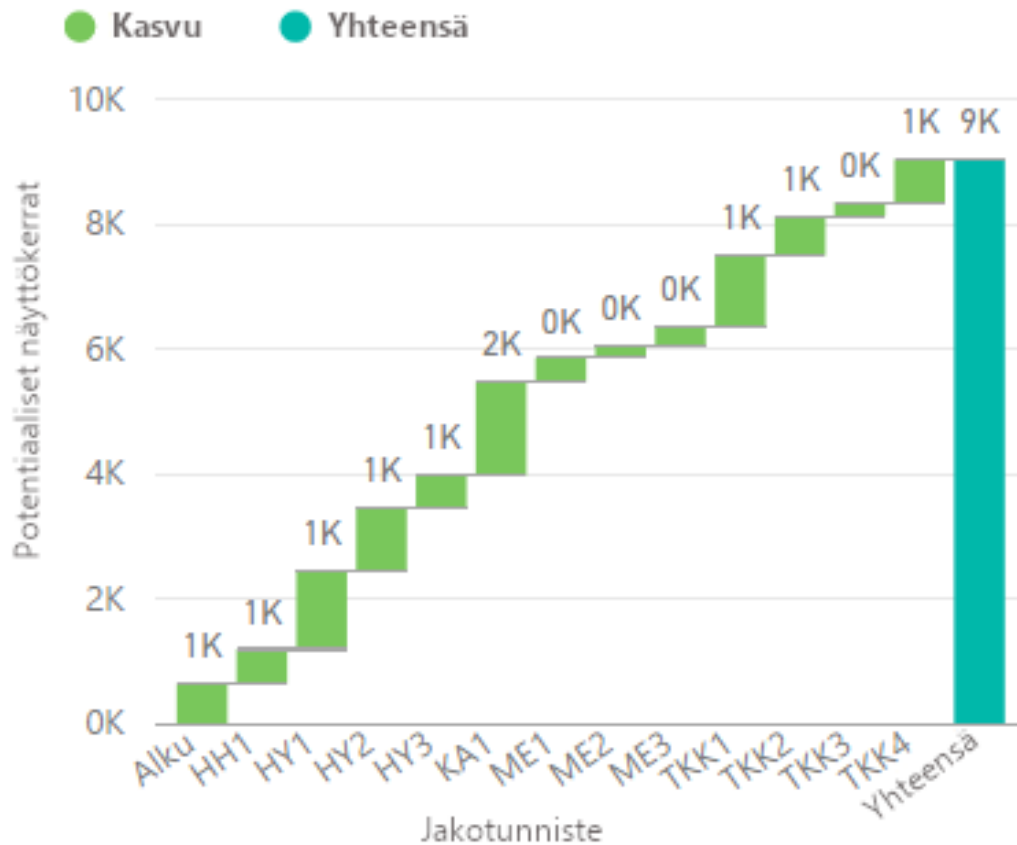
Seitsemän tunnin aikana sosiaaliseen mediaan kohdistuneilla orgaanisilla markkinointitoimilla ilmoittautumisten kertymä kasvoi 21 hengellä, jolloin ilmoittautumisten kertymä nousi lopulta 54 kappaleeseen, mutta seitsemän henkeä perui osallistumisensa tapahtumaa edeltävinä viikkoina tehden markkinointitoimien lopulliseksi kokonaiskertymäksi 47 henkeä. Näin ollen tapahtumalle muodostui kaksi perimmäistä perusjoukkoa: potentiaalisten ilmoittautumisten perusjoukko (n=54) ja toteutuneiden ilmoittautumisten perusjoukko (n=47), joita käytetään tilaisuuden analytiikassa. Kumpikin perusjoukko vastasi lukumäärältään hyvin haluttua tulosta, kun järjestäjätahot olivat määritelleet 50 henkeä tilaisuuden enimmäismääräksi.

Taulukko 2. Mainoksen näyttökertapotentiaali per jako

Aikaleima	Jakotunniste	Nk.potentiaali
17:29	Alku	654
17:38	TKK1	1118
17:47	TKK2	638
17:50	TKK3	223
17:57	HY1	1247
18:32	HY2	1012
18:41	ME1	385
18:41	HH1	550
18:48	HY3	521
19:09	ME2	190
19:11	ME3	320
20:32	KA1	1500
21:10	TKK4	687
	Yhteensä	9045

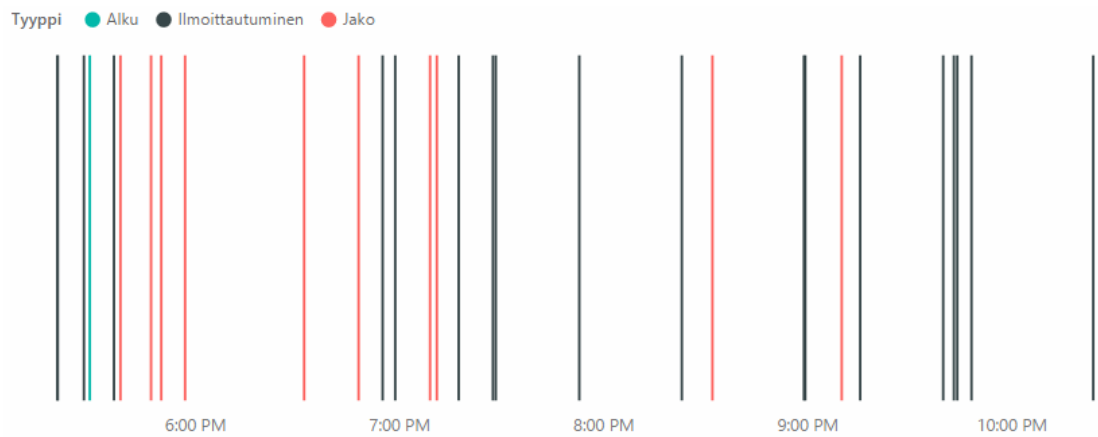
Kaksitoista ihmistä jakoi Facebook-julkaisun, se tavoitti laskennallisesti hieman yli 9000 potentiaalista näyttökertaa, joista (Taulukko 2) kertoo tarkemmin Facebook-julkaisun ja-oista ja niiden mahdollistamista näyttökerroista. Lyhenteet kuviossa kertovat opiskelijapiirissä, jossa mainoksen jakanut henkilö pääsääntöisesti vaikutti ja numero on jakajan yksilöivä tarkenne: (HH = Haaga-Helia AMK, HY = Helsingin yliopisto, KA = Aalto-yliopiston

kauppatieteiden korkeakoulu, ME = Metropolia AMK, TKK = Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu ja Nk.potentiaali = Näyttökertapotentiaali eli kuinka monta kertaa kyseinen Facebook-mainos on mahdollisesti nähty).



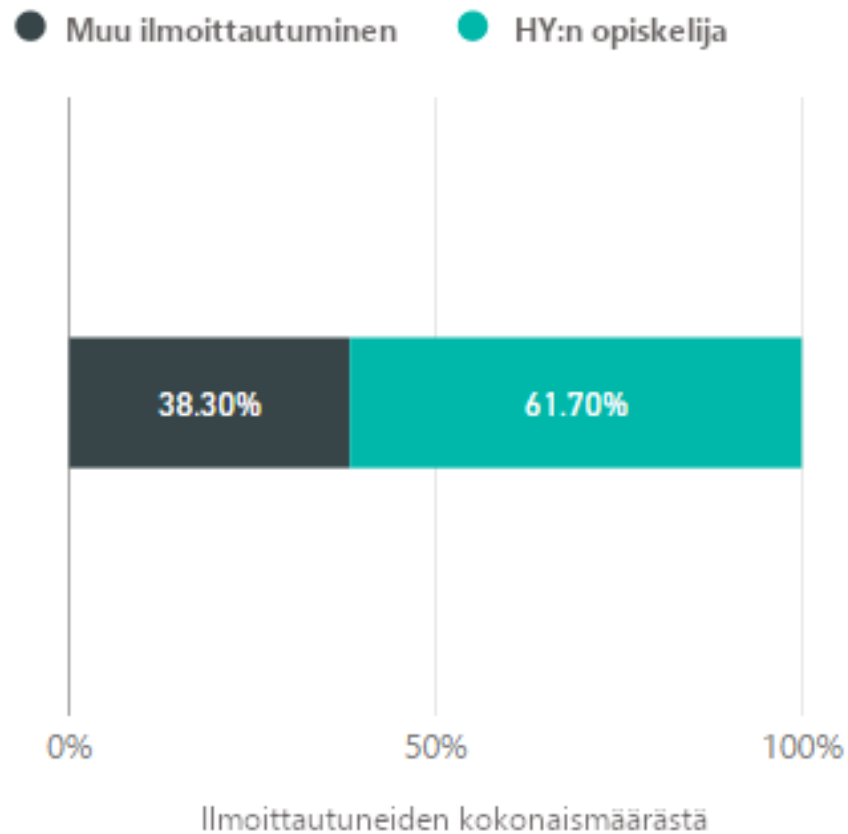
Kuva 8. Potentiaalisten näyttökertojen kumulatiivinen kasvu

Kuva 8 kuvaa näyttökertojen kumulatiivista kasvua vihreillä osajoukoilla ja turkoosin väriinen palkki kertoo näiden osajoukkojen kumulatiivisen summan eli potentiaalisten näyttökertojen lukumäärän. Visuaaliset tarkenteet jakotunnistekohtaisista näyttökerroista ovat pyöristetty lähimpään tuhanteen, mutta kuvio on piirretty täsmällisillä arvoilla.



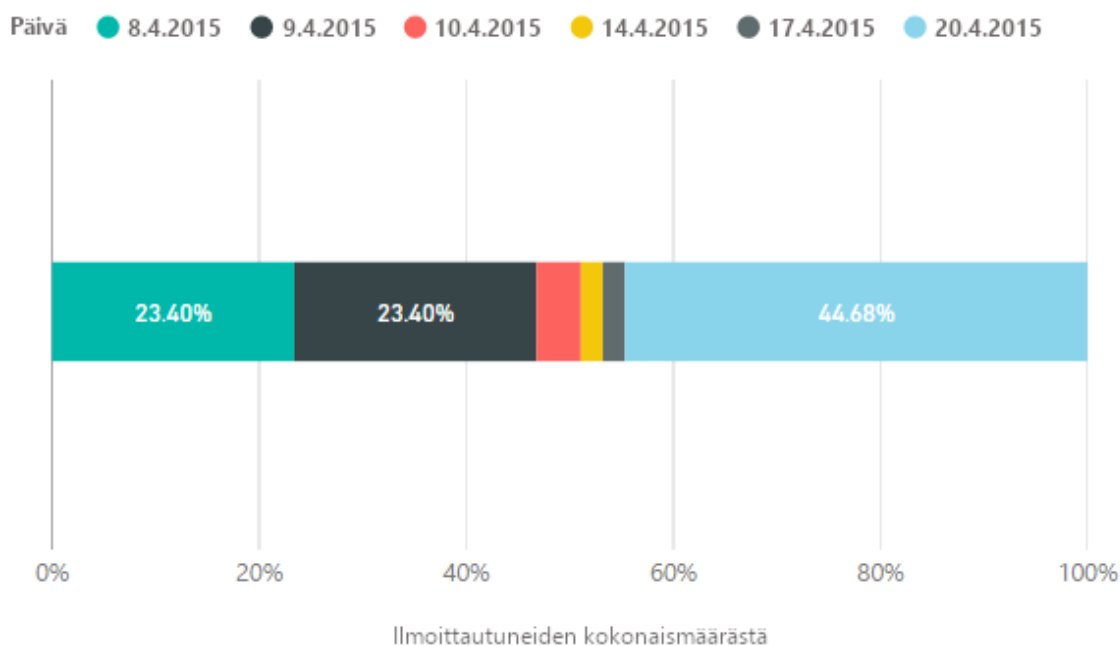
Kuva 9. Aikajana mainoksen jaoista ja Eventbrite-järjestelmän kirjaamista ilmoittautumisista.

Kuten kuvasta 6 on nähtävissä, nämä toimet yhdessä synnyttivät mittavan ilmoittautumisasteen. Varallaololistallekin oli tarvetta, kun ilmoittautuneita oli alkujaan yhteensä 54, mutta peruutusten myötä toteutunut henkilömäärä oli 47. Kuvan 9 aikajana havainnollistaa Facebook-jakojen ja ilmoittautumisien tapahtuma-ajankohtia. Turkoosin värinen pystyviiva kertoo alkuperäisen Facebook-mainoksen syntymäajan, sitä seuraavat oranssit pystyviivat taas kuvaavat Facebook-julkaisuun kohdistuneiden jakokertojen ajankohtia. Mustat pystyviivat kuvaavat Eventbrite-tapahtumanjärjestysalustan kirjaamia ilmoittautumisia. Informaatiosta on havaittavissa pieniä tihentymiä kello 19 ja 21 ympärillä. Tämä korreloi yleisesti tunnettujen kohderyhmälle merkittävien sosiaalisen median markkinointiajanhetkien kanssa (Sailer, 2019).



Kuva 10. Helsingin yliopiston osuus kaikista ilmoittautuneista.

Kuvasta 10 selviää, että suuri enemmistö ilmoittautuneista oli Helsingin yliopistosta. Turkoosinvärinen osuus on Helsingin yliopiston opiskelijoiden osuus kaikista osallistujista. Muut osallistujat on ilmaistu mustalla värillä. Helsingin yliopisto antoi tapahtumasta opintopisteitä, joiden saamiseksi opiskelijan oli ilmoitettava olevansa Helsingin yliopistosta. Muiden korkeakoulujen kanssa vastaavaa järjestelyä ei ehditty tekemään järjestäjätahojen rajallisen ajankäytön myötä. Opintopisteen saaminen näyttäisi analysoidun tiedon perusteelta opiskelijoita motivoivalta, jolloin opiskelijoista olisi tunnistettavissa takaisin-kytkennän algedonista preferenssiä (Beer, 1972), jos uskotaan, että he käyttäisivät aikaansa opintojaan edistävään toimintaan.

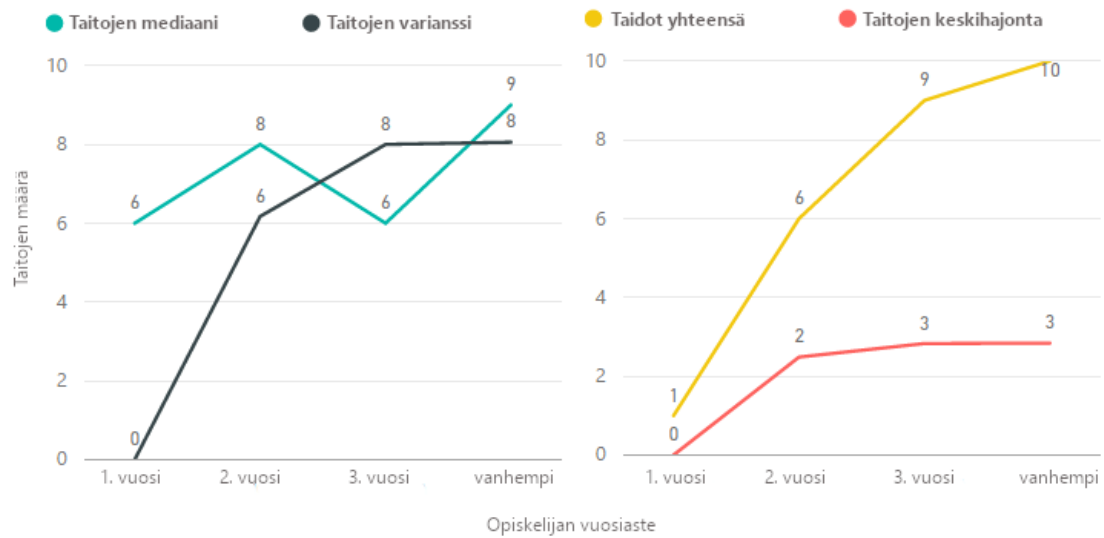


Kuva 11. Ilmoittautumismäärät päivien suhteen.

Kuvan 11 vaaleansininen väri kuvaa, että lähes puolet ilmoittautumisista syntyi Facebook-julkaisun kautta noin seitsemän tunnin aikana viimeisenä päivänä (20.4.2015), mikä mahdollisti tilaisuuden järjestämisen, koska järjestäjätahojen määrittämä vähimmäismäärän (30 henkilöä) ylittävä henkilömäärä ilmoittautui. Kanavan panos-tuotto-suhde oli erittäin merkitsevä ja lopputulemaltaan Accenture Cyber Security Experience -kokonaisuuden elinkelpoisuuden varmistava.

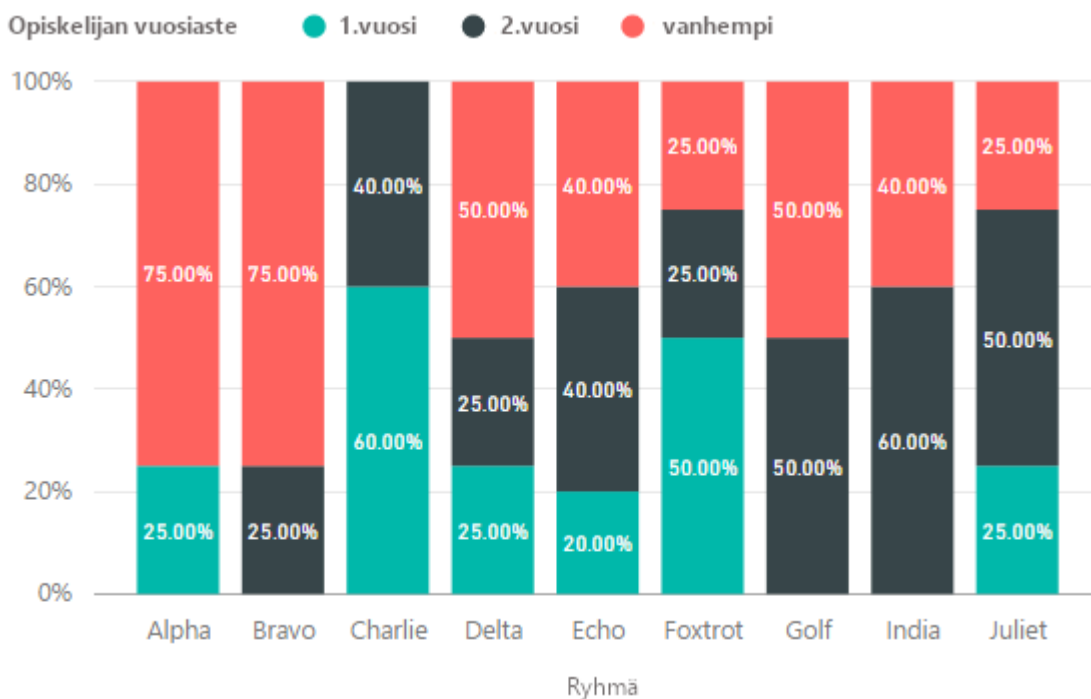
5.1.3 Kilpailuryhmien tasapainottaminen

Järjestäjätahojen näkemys oli, että kilpailusta piti saada reilu ja tasapuolinen, jotta kokemus olisi osallistujia motivoiva tilaisuuden loppuun asti. Osallistujilla oli eri taitotasoa, joiden huomioiminen ryhmien rakentamisessa oli merkittävä vaatimus. Selvittääkseen osallistujien taitotason ja tekemällä tämän tiedon perusteelta toimia, järjestäjätahot loivat Eventbrite-tapahtumanjärjestysalustan päälle kyselyn, jolla pyrittiin kartoittamaan osallistujien taitotasoa kysymällä tietoturvatietämisen (liite 2) tuntemista ja nykyistä opintojen vuosiasetusta.



Kuva 12. Taitojen ja iän suhde.

Kuten kuvasta 12 huomataan, vuosiluokan ja termistön osaamisen välillä on korrelaatio. Mitä vanhempi henkilö on, sitä kokeneempi hän yleensä on. Tällöin myös osaamisen varianssi kasvoi kertoen, että nuoremmilla osallistujilla oli suurin piirtein samanlaiset taidot, mutta vanhemmilla henkilöillä oli suurempia eroja taitojen suhteen potentiaalisessa perusjoukossa ($n=54$).



Kuva 13. Ryhmien ikäkoostumus.

Kuva 13 kuvaa ryhmien ikäkoostumusta, jossa turkoosi merkitsee toisen vuoden opiskelijoita, musta kolmannen ja punainen vieläkin vanhempien opiskelijoita. Vanhemmat opiskelijat ovat tässä tapauksessa sisällytetty ”vanhempi”-kategoriaan, koska osallistujien vuosiasteiden hajonta kasvoi toteutuneessa perusjoukossa ($n=47$) merkittävästi ja tämän myötä vastaava vuosiasteperustainen lajittelu vanhempien osallistujien kesken ei muodostaisi analyysin kannalta merkittäviä osajoukkoja tilanteessa, jossa verrataan osaamiseltaan ja kokemustaaltaan homogeenista tietojenkäsittelytieteiden uran alkuvaiheen osajoukkoa vanhempien opiskelijoiden huomattavasti heterogeeniseen kokeenempaan ja osaavampaan osajoukkoon, kuten on nähtävissä kuvasta 12. Potentiaalisesta perusjoukosta ($n=54$) muodostunut toteutunut perusjoukko ($n=47$) syntyi muun muassa ensimmäisen vuosiasteen opiskelijoiden peruutuksista, joten tästä syystä heitä ei näy kuvassa 13.

Saadun tiedon perusteella osallistujat jaettiin neljän hengen ryhmiin. Ryhmistä pyrittiin tekemään mahdollisimman tasapuoliset sijoittamalla tilastollisesti huippuarvot saavuttaneet osallistujat eri ryhmiin. Ryhmät nimettiin NATO-aakkosten mukaisesti (Alpha, Bravo, Charlie...), koska aikaisemman kokemuksen perusteella järjestäjäryhmä totesi, että osallistujien itsekeksimät nimet saattavat sisältää tapahtuman kannalta

epäolennaisia ja epäsoveliaita yhteiskunnallisia kannanottoja. Osaamisen jakautuminen pyrittiin saamaan mahdollisimman tasaiseksi, jota kuva 13 ilmentää, mutta ilmoittautumismäärän perusjoukon ($n=54$) ja todellisen osallistumisasteen perusjoukon ($n=47$) välinen heitto aiheutti ryhmien pakkoliitoksia, jolloin muutamassa ryhmässä ei esimerkiksi ollut ketään file carving -metodin taitanutta henkilöä. Tapahtuman jälkeisen tiedon valossa tämän taidon osaaminen ryhmässä ei osoittautunut tilastollisesti merkitykselliseksi taidoksi ryhmän menestymiselle perustuen ryhmä Golfin taitojen ja menestymisen väliselle riippuvuussuhteelle.

5.2 Tapahtuman aikainen toiminnallinen tieto

5.2.1 Kilpailuohjelmisto tietolähteenä

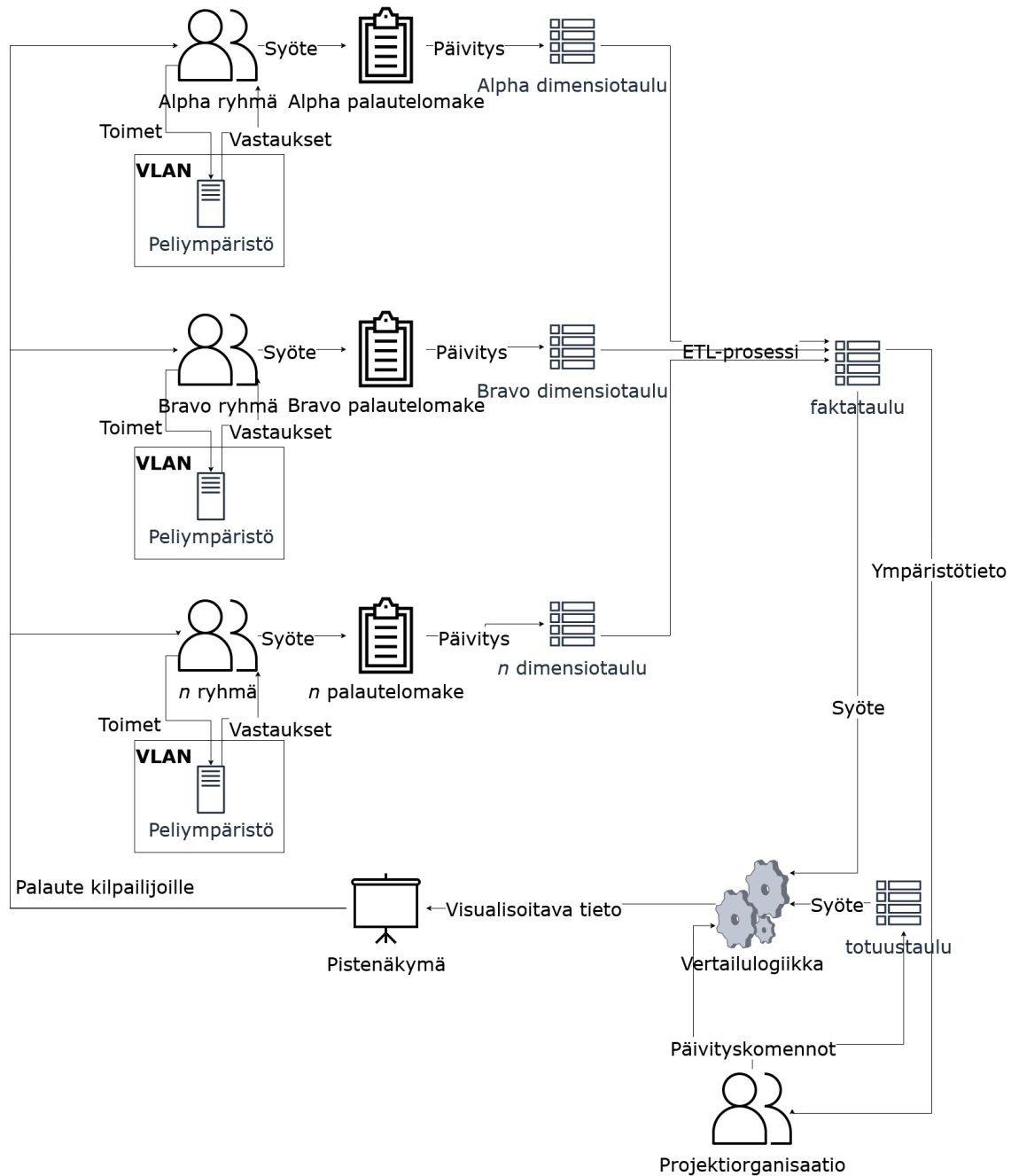
Lipunryöstö-tietoturvakilpailu perustui tapahtuman luento-osiota heijastavista käytännön tietoturvatehtävistä, jotka oli jaettu kolmeen salasanasuojattuun virtuaalikoneeseen, joista jokainen määritettiin erilliseksi tasoksi, joka sisälsi tietyn määrän tietoturvatehtäviä. Jokaisen tietoturvatehtävän ratkaisemisesta opiskelijat saivat osan salasanaa seuraavan tasoon eli virtuaalikoneeseen, johon pääsy muodostui tehtävien salasanojen summasta muodossa salasana+salasana+... => kokonaissalasana seuraavaan virtuaalikoneeseen. Tehtävien haastavuus kasvoi, mitä korkeammalle tasolle ryhmä pääsi. Bonus-tasot eivät sinällään vaikuttaneet kilpailuun, mutta niitä oli tarkoitus käyttää kilpailun voittajan määrittämisen pohjana, jos useampi ryhmä saa tehtyä kaikki muut tehtävät annetussa ajassa. Lisäksi ne tarjosivat aihealueista kiinnostuneille syventäviä haasteita (taulukko 3).

Taulukko 3. Tasot ja tehtävämäärät

Taso	Tehtävämäärä
Taso 1	7
Taso 1 Bonus	1
Taso 2	5
Taso 2 Bonus	1
Taso 3	1

Tehtävien suoritus tapahtui henkilöiden mukanaan tuomilla kannettavilla tietokoneilla, joissa Oracle VirtualBox -virtuaalisointiohjelmistossa ajettiin Kali Linux -testausympäristöä ja testattavaa tasoa, jonka virassa toimi tasoon liittyvä virtualisoitu Ubuntu Linux -webpalvelin, samassa virtuaalisessa lähiverkossa (eng. virtualized local area network, VLAN) tietokoneen sisällä, jolloin välttyttiin mahdollisilta verkkoympäristöavaruuksiin liitetyiltä ristiriidoilta muun muassa testausviestinnän kohdentamisessa haluttuun verkkoosoitteeseen.

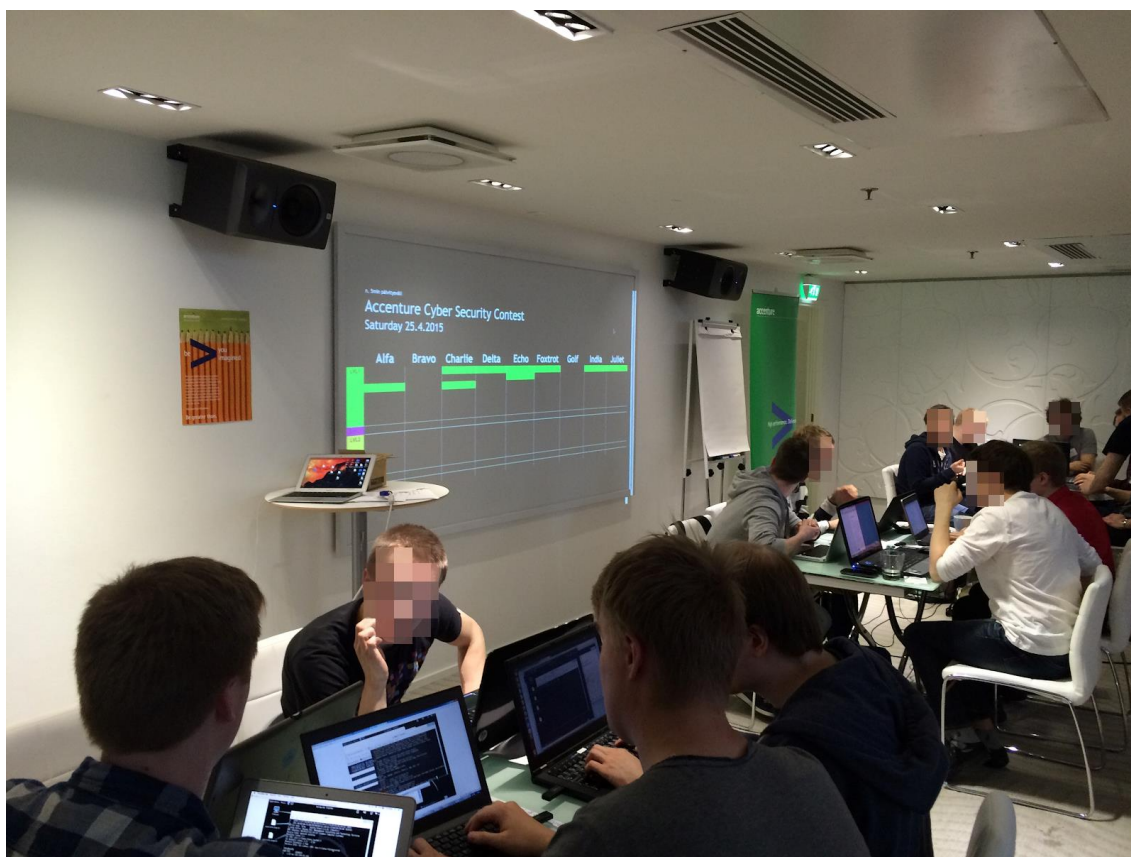
Kun opiskelijat ratkoivat peliä omalla tietokoneellaan, syntyi haasteeksi kilpailutilanteen edistymisen seuranta ja kilpailijoiden syöttämien vastausten tarkastaminen. Tämän kirjoittaja ratkaisi rakentamalla pisteytysjärjestelmän Googlen pilvipalveluiden päälle perustuen Googlen web-lomakkeisiin (Google Forms) ja funktionaaliseen laskentaan verkkopohjaisessa taulukkolaskentaohjelmistossa (Google Sheets).



Kuva 14. Pisteytysjärjestelmän toiminta.

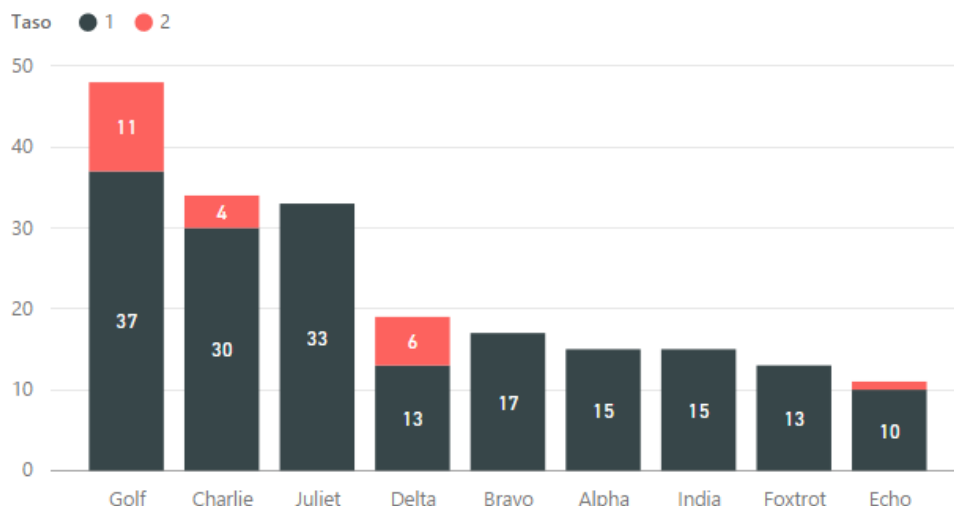
Kuvassa 14 jokaiselle ryhmälle jaettiin oma yksilöity web-linkki ryhmäkohtaisesti yksilöityyn web-lomakkeeseen, josta ryhmä pystyi syöttämään vastauksiaan. Vastaukset kertyivät ensimmäiseksi ryhmäkohtaista lomaketta vastaavaan Google Sheets -taulukon, josta pilvilogiikka haki tiedot minuutin välein ja rakensi uuden kaikkien ryhmien tiedot sisältävän taulukon, jota se vertasi toiseen taulukon sijaitsevaan mallivastauksien

muodostamaan järjestelmän totuuteen (eng. ground truth). Liiketoiminta-analytiikan termein ryhmien omat taulukot voidaan nähdä dimensiotauluina (eng. dimension table) ja niistä muodostettu kaikkien dimensioiden tiedot sisältävä taulukko faktatauluna (eng. fact table) yhteismitallistavan siirtoprosessin jäljiltä (eng. extract-transform-load, ETL). Jos ryhmän vastaus oli oikein, kävi järjestelmä värittämässä kolmannessa taulukossa sijaitsevaan pistelaskun kojelautaan taulukon solun ryhmän ja kyseisen tehtävän kohdalta. Näin pystyttiin myös tarjoamaan kaikille osallistujille lähes tosiaikainen näkymä heidän kilpailutilanteestaan.



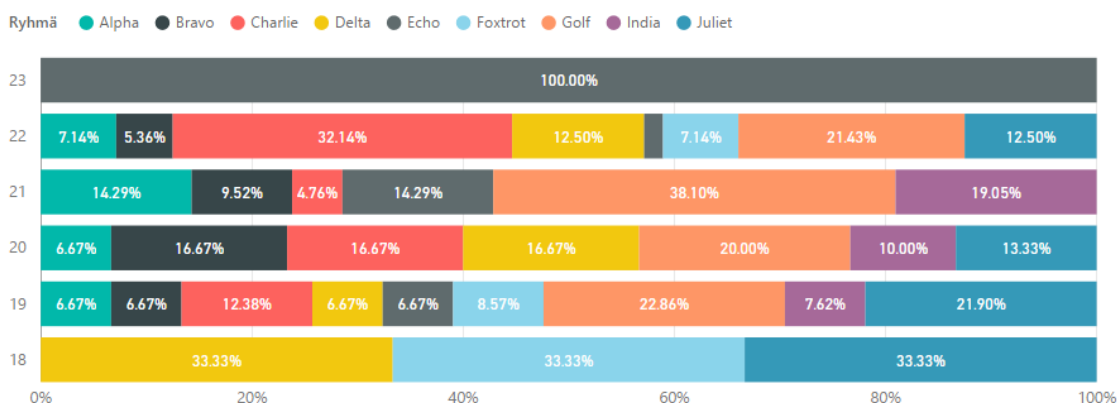
Kuva 15. Pisteytysjärjestelmän näkymä ja kilpailutilanne.

Kuvassa 15 kuvattu pisteytysjärjestelmän näkymä päivittyi viiden minuutin välein, mistä kilpailun viimeisillä tunteilla syntyi kritiikkiä palautevasteesta koetun hitauden puolesta. Tätä parannettiin tarjoamalla suora näkyvyys taulukkoon viivästetyn web-julkaisun sijaan.



Kuva 16. Ryhmien vastausmäärät tasokohtaisesti.

Kuten kuvasta 16 on nähtävissä, ryhmien käyttäytyminen oli varsin poikkeavaa. Osa ryhmistä lähetti vastauksia kilpailuohjelmistoon tiuhaan tahtiin, kun taas toiset lähettivät harvemmin. Rajallisen tiedon perusteelta on vaikea tehdä vahvasti tuettuja johtopäätöksiä, mutta käytöksen peruste lienee ryhmän valitsema vastaustaktiikka eli lähetetäänkö usein arvailuihin perustuvia vastauksia (ryhmä Golf) vai lähetetäänkö kerran varmaksi tiedetty vastaus (ryhmä Delta). Käytännössä voidaan argumentoida, että useasti vastauksia lähettämällä sai pelissä hyödyn, koska vääristä vastauksista ei ryhmä saanut heikentävää sanktioita, kuten pisteiden menettämistä.



Kuva 17. Ryhmän osuus tietyn tunnin vastausmäärästä.

Etenkin ensimmäisen tason loppupuolella ja toisen tason alkupuolella vaadittiin testaus-työkalujen käyttämistä, jotka kuormittivat osallistujien tietokoneita huomattavasti johtuen

siihen, että tehokkaampien tietokoneiden omistajat saivat pienen edun purkuoperaatioiden nopeammasta suorituksesta. Käytännössä suorituskertojen erot olivat minuuteissa, mutta useita toistoja vaatineessa kokonaisuudessaan nämä tehtävät veivät huomattavasti aikaa kaikilta osallistujilta. Vastausmäärät putosivat myös tehtävien monimutkaisuudessa, mikä on nähtävissä aiemmasta kuvasta 16. Osa ryhmistä ei lähetä vastauksia kokonaisuun tunteihin (ryhmä Foxtrot), kuten ilmenee kuvasta 17. Jälkikäteen tästä tuli paljon palautetta, että tehtäviä voisi kehittää hieman nopeammiksi suoritusajaltaan. Kilpailu loppui 23:00, mutta Echo-ryhmä sai tällöin lähetettyä vielä yhden vastauksen, jonka takia heillä on 100 % tunnin 23:00 vastausmäärästä.

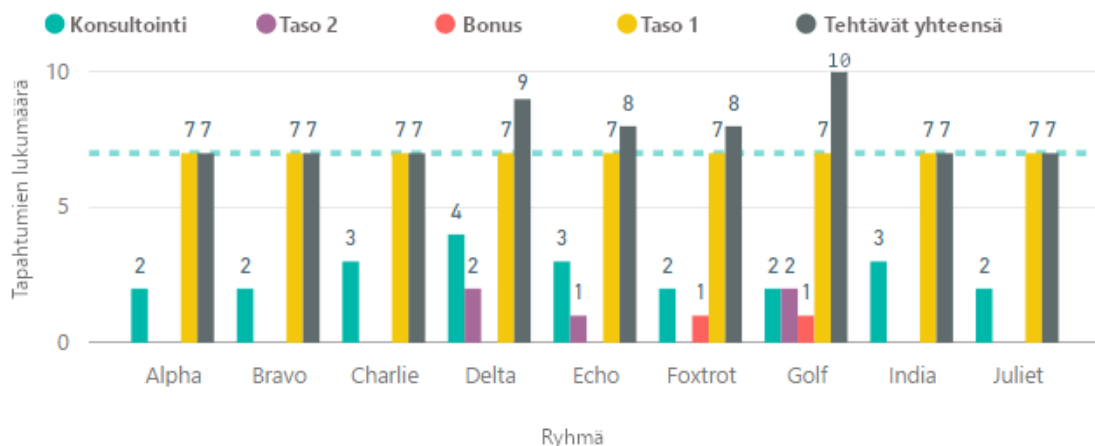
5.2.2 Tapahtuman sujuvuuden varmistaminen

Kilpailun aikana kaksi kriteeriä vaikuttivat ylitse muiden: reiluus ja tietoturvapeliin liittyvien palveluheikkenemien pikainen korjaaminen. Reiluuteen kuului lähtökohtaisesti avun tasapuolinen tarjonta kaikille pelaajille sekä huijausten estäminen, jotta kaikilla olisi tasavertaiset kilpailumahdollisuudet ja sujuva pelikokemus. Näiden tavoitteiden täyttymistä valvottiin analyttisillä järjestelmillä.



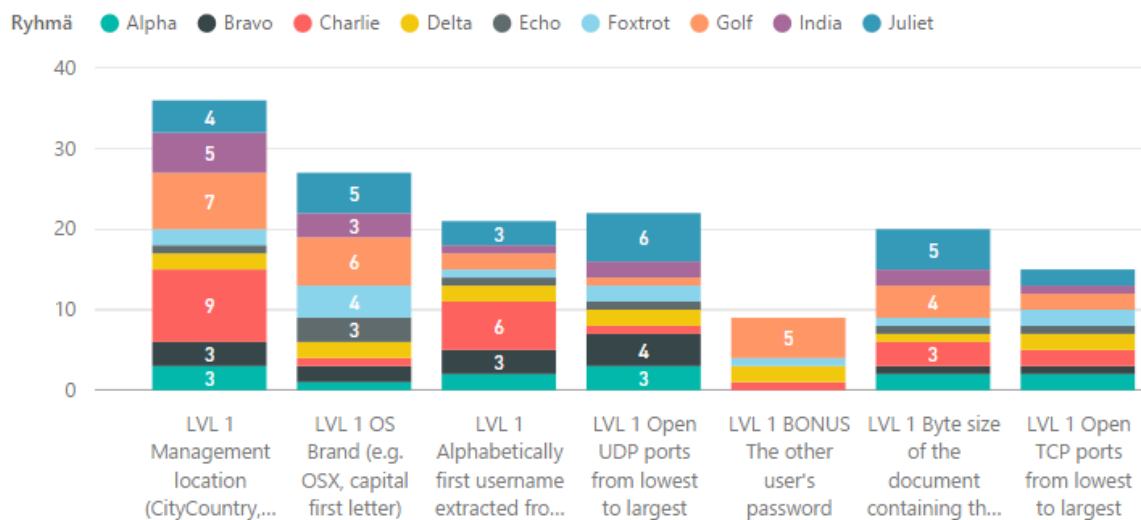
Kuva 18. Vihjejärjestelmän johtokeskus.

Jokaisella ryhmällä oli neljä pokeripanosta, jotka toimivat tietoturvapelin sisäisenä "vihjevaluuttana". Kiperän tilanteen kehittyessä apua oli mahdollista ostaa järjestäjätahoilta, jotka neuvoivat osallistujia oikeaan suuntaan. Yksi neuvo maksoi yhden vihjevaluutan. Kirjanpito ja koordinointi suoritettiin takahuoneessa kuvan 18 mukaisella varustuksella. Jokaisella ryhmällä oli oma tarralappu, jonka päälle käytetyt pokeripanokset laitettiin. Suurista kyselymääristä selvitäkseen järjestäjätahot lisäsivät jokaiseen kysymykseen 10 minuutin varoaika, mutta siitä huolimatta järjestäjätahot joutuivat juoksemaan ryhmästä toiseen lähes tauotta. Eräällä heistä oli kännykässä askelmittari, joka keräsi yli kymmenen tuhatta askelta näiden parin tunnin aikana.



Kuva 19. Konsultoinnin hyödyntämisen ja saavutetun tehtävämäärän suhde.

Osa ryhmistä taktikoi säästämällä kaiken vihjevaluutan viimeisille tunneille, ja toiset taas käyttivät sen kohdatessaan ensimmäisen esteen. Yhteistä kaikille oli kuvasta 19 näkyvä korrelaatio konsulttiavun ja tuloksen välillä. Kuviossa harmaa kuvaa valmistuneiden tehtävien kokonaismäärää, keltainen ensimmäistä tasoa, violetti toista tasoa ja punainen bonustasoa. Kaikki ryhmät saivat tehtyä kaikki ensimmäisen tason tehtävät, mutta toisella tasolla alkoi näkymään enemmän eroja.



Kuva 20. Seitsemän ensimmäistä tehtävää vastausmäärineen ryhmäväriyksellä.

Analysoimalla vastausmääriä tehtäväkohtaisesti oli mahdollista löytää ongelmia oletuksella, että ihmiset lähettävät oikean vastauksen useaan otteeseen, jolloin tämän

tehtävän kohdalla esiintyy poikkeavasti merkittävämpi kertymä palautuksia. Kuvassa 20 on tehtäväkohtaisesti seitsemän ensimmäistä tehtävää, joiden vastausmäärät ovat ryhmäperustaisesti väritetty.

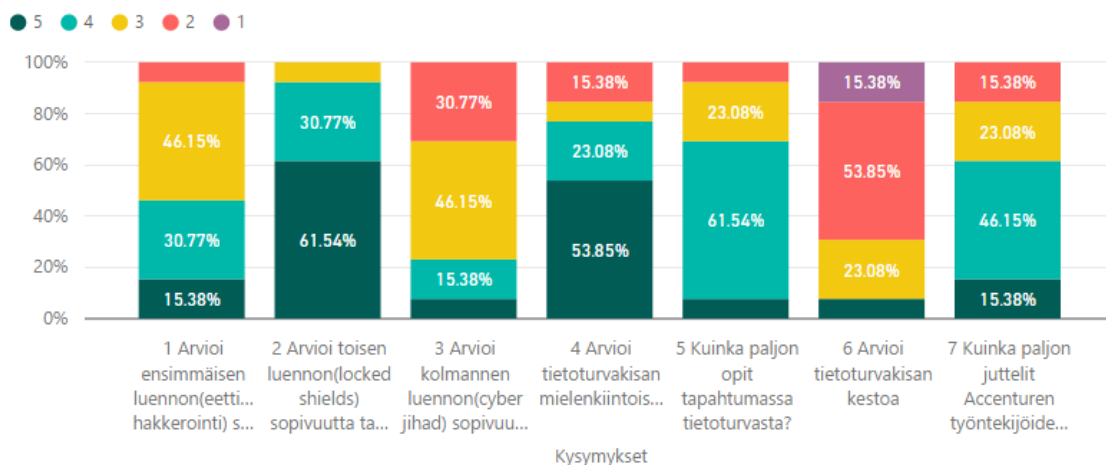
Visualisoinnista nousee esille ensimmäisen tason tehtävän Management Location -tehtävä, joka oli kerännyt merkittävän määrän vastausyrityksiä lähes kaikilta ryhmiltä. Tehtävässä piti selvittää missä kuvitteellisen yrityksen johto oli lomailemassa ja vastaukseksi haluttiin kaupunki sekä maa englanninkielisenä CamelCase-muodossa, CityCountry, ilmaistuna. Saatuaan pääsyn virtuaalipalvelimille, opiskelijan oli mahdollista saada selville, että kyseinen kaupunki oli Honolulu, jolloin maa olisi siinä tapauksessa USA. Haasteena tässä oli, että tehtävän luoja oli vahingossa laittanut oikeaksi arvoksi osavaltion eli Hawaiiin maan nimen sijasta. Useat ryhmät yrittivät vastata tehtävään aivan oikeanlaisilla HonoluluUsa -tyyppisillä sanayhdistelmillä, mutta pisteytysjärjestelmä tarkisti nämä vääriksi vastauksiksi HonoluluHawaii-arvoa vasten. Kilpailutilanteessa tästä syntynyt haitta näkyi kilpailujärjestelmän keräämästä lokitiedosta, joten järjestäjätahot pystyivät puuttumaan tilanteeseen nopeasti ja päivittämään käsin pisteet oikein vastanneille. Samanlaisilla toimintamalleilla pystyttiin myös avaamaan ryhmäkohtaisia jumeja, joita esimerkiksi Juliet-ryhmä koki ensimmäisen tason Open UDP ports -tehtävän kohdassa "sort ports from lowest to largest". Moni samankaltainen poikkeus johtui vääränlaisesta syötteestä; vastauksissa ei ollut isoja kirjaimia tai porttiosoitteesta puuttui muutama tärkeä nolla.

Kuten aiemmista kuvioista on nähtävissä, Golf-ryhmän suoritusnopeus oli merkittävistä muista ryhmistä korkeampi, tämä ryhmä oli seuraavalla tasolla tunteja aiemmin kuin muut ryhmät. Tämä tehtävien nopea suorittaminen herätti epäilyksiä etenkin, kun ryhmä ei kompastellut aiemmin mainitun HonoluluHawaii-ongelman kanssa. Näiden havaittujen piirteiden myötä ryhmän toimintaa tarkkailtiin muita ryhmiä tarkemmin, minkä seurauksena selvisi, että Golf-ryhmän nopeus perustui siihen, että ryhmä oli purkanut täysin virtualisoidun peliympäristön ja hakenut suoraan tätä kautta vastaukset tehtäviin. Lopputuloksena ryhmä sai oikeat vastaukset, mutta tavalla, joka oli vastoin kilpailun henkeä ja sääntöjä. Näin ollen Golf-ryhmä diskvalifioitiin ja seuraavaksi tullut, kilpailun sääntöjä noudattanut, Delta-ryhmä valittiin Accenture Cyber Security Experience -tapahtuman tietoturvakilpailun voittajaksi.

5.3 Tapahtuman jälkeinen kokemuksellinen tieto

Tapahtuman jälkeen osallistujille sähköpostitettiin linkki anonyymiin kyselylomakkeeseen, johon vastasi 13 henkilöä joista 10 jätti myös vapaavalintaisen kirjallisen palautteen. Palautteenantoa ei joudutettu minkäänlaisilla palkinnoilla tai muilla lisäeduilla. Vastausprosentti oli siis tilanteeseen nähden yllättävän korkea 27 %, kun osallistujia oli 47 kappaletta. Kyselyssä käytettiin kahta kysymystyyppiä: 1–5 asteikon arviointikysymyksiä ja vapaata tekstiä vastaanottavia lomakkeita. Kaikki muuttujat olivat diskreettejä eli niiden arvojoukko perustui täsmällisiin arvoihin. Kaikki kysymykset olivat positiivisesti rakennettuja, eli pisteiden määrä korreloi paremman kokemuksen kanssa, poissulkien kysymys tilaisuuden kestosta, jonka ääriarvot olivat liian lyhyt (1) ja liian pitkä (5) (liite 3).

Arviointikysymyksissä pyydettiin osallistujaa arvioimaan tiettyä osaa tapahtumasta asteikolla 1–5. Arvo 1 tarkoitti tässä tapauksessa vähiten sopivaa ja arvo 5 parhaiten sopivaa. Kysymysten pistejakaumaa on visualisoitu kuvassa 21.



Kuva 21. Arviointikysymysten pistejakauma.

Kuvasta 21 on helposti huomattavissa, että kysymys “6 Arvio tietoturvakisan kestoa” sai eniten heikkoja arvoja, mutta johtui kysymyksen rakenteesta, jossa 1 kuvasi liian lyhyttä ja 5 liian pitkää tapahtumaa. Suuren enemmistön näkökulmasta tilaisuus oli liian lyhyt.

Osallistajat kommentoivat tätä piirrettä hanakasti ja näkivät syyksi Bruteforce-tekniikkaa käyttäneet tehtävät, joissa prosessointi vei suurimman osan ajasta. Osa myönsi, että todellisuudessa murtautuminen ei ole yhtään nopeampaa, mutta ottaen huomioon rajoitetun kilpailuajan näiden tehtävien tarpeellisuutta voisi harkita tai niitä voisi muuttaa paremmin tilaisuuden aikarajoitteisuuteen sopiviksi, kuten seuraava kommentti kuvaa:

Ensimmäisessä tasossa meni monella paljon aikaa hukkaan SSH:n bruteforcessa, kun aloittivat väärästä salasanalistasta. Vaikka se oikeastaan ihan realistista, se oli hieman tylsä tilanne kilpailun kannalta odotella ajoa, kun kilpailuaikaa oli niin rajoitettu. [sic]

Materiaalista on poimittu myös toinen kommentti kuvaamaan tilannetta:

Myös itse kilpailussa salasana- ja kirjasto-olivat ehkä liian laajoja. Omasta mielestäni kilpailun tarkoituksena oli oppia uutta, joten ei ehkä ole mielekästä että salasana- ja kirjaston läpikäynti syö niin ison osan koko kilpailuajasta. Tämä on hieman ehkä kaksipiipuin asia, koska oikeassakin elämässä salasanan murtaaminen bruteforcessa syö aikaa. Mutta varsinkin meidän ryhmässä salasana- ja kirjastojen läpikäynti söi niin suuren osan kilpailuajasta, että se syrjäytti paljon muuta tekemistä, jolloin kokonaisuutena emme ehkä oppineet niin paljoa koska emme päässeet eteenpäin. [sic]

Kilpailusta luotiin tarkoituksellisesti tiivis paketti, koska järjestäjryhmän aiempi kokemus osoitti, etteivät pitkät tapahtumat välttämättä paranna kokemusta. Kokemusten perusteena pidettiin erittäin haasteellisina erityisesti kahden päivän kestoiset tapahtumat, joissa suurin osa osallistujista ei vaivautunut paikalle seuraavana päivänä, jos tilassa ei pystynyt nukkumaan tai lepäämään muutamaa tuntia. Samasta ymmärryspohjasta todettiin, että väsyneet ihmiset ovat myös kärsimättömiä ja kireitä vaikuttaen yleistunnelmaan heikentävästi. Ruokailujen järjestäminen on myös suuri kustannuserä ja jos vain yksi ruokailu järjestetään, niin järjestäjätahojen näkökulmasta kustannukset pysyvät järkevinä. Esimerkinomaisesti, jos aterioinnin kustannus on 10 euroa henkilöltä, niin 40 hengen ruokinta on saman tien 400 euron kertakustannus. Järjestäjätahojen näkökulmasta tilaisuuden kustannustehokkuus olisi kärsinyt huomattavasti, jos näitä ruokailuja olisi järjestetty useampia ja erityisesti jos ne olisivat olleet tyypiltään poikkeavia (aamiainen, päivällinen, iltapala...). Tästä näkökulmasta järjestäjätahot päättivät, että tilaisuus on järkevä pitää tiiviinä ja täynnä ohjelmaa. Tätä päätöstä tuki kerätty palaute, mistä esimerkkinä seuraava:

En osaa ehdottaa mitään joka tekisi tapahtumasta paremman. Yhden päivän formaatti on kiva ja tiukka paketti :) [sic]

Seuraava laajempi kommentti tuki myös kyseistä päätöstä:

Kokonaisuutena tapahtuma oli kuitenkin erinomainen ja ainutlaatuinen. Olen todella tyytyväinen, että pääsin mukaan osallistumaan. Kiitos myös kaikille luennoitsijoille. Tulin paikalle hieman väsyneenä ja pelästyin kun kuulin miten pitkiä luentoja on tiedossa, mutta olivatkin niin mielenkiintoisia että tunnit tuntuivat minuuteilta. [sic]

Seuraavaksi eniten negatiivista palautetta sai Cyber Jihad -luento, jossa käsiteltiin esimerkiksi terroristijärjestöjen sosiaalisessa mediassa käyttämiä käyttäjän manipulaatiotekniikoita (eng. social engineering), joilla järjestö pyrkii kartoittamaan mahdollisia panttivankikandidaatteja (Siddiqui & Singh, 2016). Tämä saattoi olla poliittisesti arka aihe ja tuntua etäiseltä, mutta osallistujat eivät kommentoineet luentoa sen tarkemmin kuin toteamalla, että tapahtuma oli poikkeava ja mielenkiintoinen.

Kuten kuvasta 21 on nähtävissä, huomattava enemmistö piti tapahtumaa mielenkiintoisena. Erityisesti toinen luento, jossa kävi NATO:n kyberosaamiskeskuksen vuosittain järjestämään Locked Shields -harjoitukseen (CCDCOE, 2019) osallistunut tietoturvalan asiantuntija puhumassa tietoturvakilpailuista, ryhmätyöskentelystä ja tietoturvakoulutuksen tärkeydestä nyky-yhteiskunnassa, oli osallistujille erittäin kiinnostava luento.

6 Kyberneettisen järjestelmäteorian mallin esilletuonti

6.1 Tapahtumasta muodostettu hypoteesien koodisto

Ankkuroidun teorian (eng. Grounded Theory, GT) analyysimenetelmän mukainen teorian esilletuonti vaatii havaintoaineistosta käsiteltävän teorian, elinkelpoisen järjestelmän mallin (eng. Viable System Model, VSM), kannalta merkittävien tapausten määrittämistä ja näistä koodiston muodostamista. Koodiston perusteelta tapaukset osoitetaan teorian konsepteihin ja järjestelmiin tuoden näin esille teorian havaintoaineistossa, jos havaintoaineisto tukee teoriaa.

Kyberturvallisuustapahtuman toimintaselosteesta on muodostettavissa seuraavia kronologisesti merkittäviä toiminnan hypoteeseja projektiorganisaation toimintaan vaikuttaneista oletuksista ja uskomuksista:

- Tapaus A: Hypoteesi markkinointiviestinnän strategiasta
 - Järjestäjätahojen tilapäinen projektiorganisaatio on olettanut tiettyjen viestintäkanavien ja markkinoinnillisten toimien saavuttavan halutun lopputuloksen eli riittävän osallistujamäärän.
- Tapaus B: Hypoteesi toimien riittämättömyydestä
 - Järjestäjätahojen tilapäinen projektiorganisaatiolla on olettamus tunnusluvuista, niitä tuottavista analyyttisistä järjestelmistä ja niiden muodostamien arvojen suhteesta ei-toivottuun toteumaan.
- Tapaus C: Hypoteesi vaihtoehtoisesta strategiasta
 - Järjestäjätahojen tilapäisellä projektiorganisaatiolla on olettamus ei-toivotun toteuman välttävästä strategiasta ja sen toiminnallisista vaatimuksista.
- Tapaus D: Hypoteesi sosiaalisen median taktiikoista
 - Järjestäjätahojen tilapäisellä projektiorganisaatiolla on olettamus sosiaalisessa mediassa suoritettujen taktiikoiden ja tavoitteisiin pääsemisen välisestä riippuvuussuhteesta.
- Tapaus E: Hypoteesi tavoitteiden ja erityispiirteiden täyttymisestä
 - Järjestäjätahojen tilapäisellä projektiorganisaatiolla on olettamus tilanteesta, jossa tavoitteet ovat täyttyneet sekä näiden tavoitteiden toteuman havainnoinnin kannalta tarpeellisista analyyttisistä toimista.
- Tapaus G: Hypoteesi kilpailun toimintaympäristön tasapainotustarpeelle ja sitä vastaavista toimista
 - Järjestäjätahojen tilapäisellä projektiorganisaatiolla on olettamus kilpailuosuuden tarvitsemista tasapainotustoimista ja näiden onnistuneesta suoritustavasta.
- Tapaus H: Hypoteesi toimintaympäristön takaisinkytkennän tarpeelle ja sitä vastaavista toimista
 - Järjestäjätahojen tilapäisellä projektiorganisaatiolla on olettamus tarpeesta jäsenellä kilpailuosuuden toimintaympäristöä laadullisesti ja laskeudullisesti sekä ymmärtää näiden toimien kautta oman toimintansa vaikutus kilpailuosuuden toimintaympäristössä.
- Tapaus I: Hypoteesi toimijoiden palautteen ymmärtämisestä ja sitä vastaavista toimista
 - Järjestäjätahojen tilapäisellä projektiorganisaatiolla on olettamus kilpailuosuuden toimintaympäristön toimijoiden palautteen ymmärtämisestä kilpailuosuuden toimintaympäristön kannalta ja tätä palautetta vastaavien toimien suorittamisesta kilpailuosuuden toimintaympäristössä.
- Tapaus J: Hypoteesi toimintaympäristössä vallitsevista toimijoiden strategioista
 - Järjestäjätahojen tilapäisellä projektiorganisaatiolla on olettamus minkälaisia strategioita toimijat suorittavat ja mikä on näiden merkitys kilpailuosuuden toimintaympäristössä.

- Tapaus K: Hypoteesi toimintaympäristön toimijoille rakennetun apujärjestelmän reiluuudesta
 - Järjestäjätahojen tilapäisellä projektiorganisaatiolla on oletttamus, että kilpailuosuuden toimintaympäristössä kaikkia toimijoita voidaan reilusti ja tasapuolisesti auttaa rajallisesti jaettuun aputoimien valuuttaan perustuvalla apujärjestelmällä.
- Tapaus L: Hypoteesi toimintaympäristössä ilmenevien virhetilanteiden ymmärtämisestä ja niitä vastaavista toimista
 - Järjestäjätahojen tilapäisellä projektiorganisaatiolla on oletttamus mikä on kilpailuosuuden toimintaympäristössä virhe ja minkälaisilla toimilla se voidaan ratkaista.
- Tapaus M: Hypoteesi toimintaympäristön reiluuudesta ja sitä ylläpitävistä toimista
 - Järjestäjätahojen tilapäisellä projektiorganisaatiolla on oletttamus reiluuudesta kilpailuosuuden toimintaympäristössä. tavoista määrittää sen heikkenemä sekä reiluutta ylläpitävät toimista.
- Tapaus N: Hypoteesi palautteen keräyksestä ja analysoinnista
 - Järjestäjätahojen tilapäisellä projektiorganisaatiolla on oletttamus organisaation kannalta hyödyllisestä kyberturvallisuustapahtuman jälkeisestä tiedonkeruusta ja sen analysoimisesta.

6.2 Kyberneettisen mallin osoittaminen ja johtopäätökset

Tapahtumaa edeltävissä toimissa tapaukset A ja B toteuttavat elinkelpoisen järjestelmän mallista (eng. Viable System Model, VSM) toimia suorittavan järjestelmän 1, näitä toimia säättävän järjestelmän 2, toimintaa valvovan järjestelmän 3 sekä toimintaa palautesignaaleista analysoivan järjestelmän 4 Uskomus- ja johtamisjärjestelmä 5 ja analysoiva järjestelmä 4 luovat uuden strategian järjestelmälle 3 (tapaus C), joka jalkauttaa operatiivisen tason järjestelmille (järjestelmät 1 ja 2), joiden yhteistyö määrittää, järjestelmien näkökulmasta, tilanteeseen parhaiten sopivan taktiikan (tapaus D), josta palautuvista signaaleista (tapaus E) järjestelmä 4 päättelee muuttuneen strategian onnistuneen tavoitteisiinsa pääsemisessä.

Tapahtuman aikaisissa toimissa heijastuvat vahvasti kyberturvallisuustapahtuman järjestäjätahojen tilapäisessä projektiorganisaatiossa vallinneet uskomus- ja johtamisjärjestelmät (järjestelmä 5.), koska tapahtuman kilpailuosuus perustui organisaation näemyksiin tasapainosta (tapaus G), vaikuttavista signaaleista (tapaus H), toimintaympäristön ymmärtämisestä (tapaus I, J ja L) ja reiluuudesta (K ja M). Näiden uskomus- ja

johtamisjärjestelmien mukaista sopeutumista vallitsevaan toimintaympäristöön johtaa järjestelmä 4, toteutumista valvoo järjestelmä 3 ja operatiivisia toimija suorittavat järjestelmät 1 ja 2.

Jos tapauksiin L ja M liittynyt kilpailuosuuden lainalaisuuksien vastainen toiminta olisi paljastunut tarkoituksellisen järjestelmänvirheen seuraamuksena olisi se muodostanut oman tapauksensa toimimalla samanlaisena järjestelmän eheyden varmistavana turvamekanismina kuin esimerkiksi henkilöpapereissa ja seteleissä käytetyt tarkoitukselliset virheet, joista epäasialliset toimijat jäävät kiinni (Nykänen, 2016).

Tapahtuman jälkeisissä toimissa kyberturvallisuustapahtuman tilapäisen projektiorganisaation uskomus- ja johtamisjärjestelmä (järjestelmä 5) heijastuu tapahtuman kehittämisen kannalta merkityksellisenä pidetystä palautteesta (tapaus N).

Kyberturvallisuustapahtuman järjestäjätahojen tilapäisestä projektiorganisaatiosta on osoitettu kyberneettisiä eli itseään sääteleviä prosesseja, joiden myötä organisaation oli mahdollista sopeutua vallitsevan toimintaympäristön muutoksiin. Kyberturvallisuustapahtuma nähdään onnistuneena, joten organisaatio onnistui elinkelpoisuutensa säilyttämisessä tapahtuman koko elinkaaren ajan ja näin myös onnistuneesti toteuttamaan elinkelpoisen järjestelmän mallin (eng. Viable System Model, VSM).

Päällekkäisesti ilmenneenä piirteenä osoittaa kilpailuosuuden toimintaympäristössä valinneisiin lainalaisuuksiin sopeutuneiden kilpailijoiden muodostamien ryhmien sisältäneen omassa kokoluokassaan elinkelpoisen järjestelmän mallin (Viable System Model, VSM), jolloin mallin merkitys voidaan ymmärtää rekursiivisesti eri tarkastelukokoluokissa toistuvana mallina.

Työ osoittaa täten ankkuroidun teorian (eng. Grounded Theory, GT) mukaisesti käsiteltynä havaintoaineiston tukevan valittua kyberneettisen järjestelmäteorian mallia ja tämän tukevan havaintoaineistoa.

7 Lopputulos

7.1 Yhteenveto

Työ johdattelee aiheeseen lyhyellä historiallisella katsauksella organisaatioiden syntyyn ja muotoon päätyen yritysmaailman esimerkkien kautta nykyisten organisatoristen tarpeiden ja toimintaympäristöjen jatkuvan muutoksen antavan ymmärtää nyky-yhteiskunnasta löytyvän aikaisempaa suuremman tarpeen toiminnan ja sen tekijöiden ymmärtämiselle toiminnan kannalta merkittävässä aikaikkunassa.

Johdannossa käydään lävitse yhteistyöorganisaation, Accenture Technology Solutions Oy:n, tarpeet järjestetyn kyberturvallisuustapahtuman edeltäneessä toimintaympäristössä ja kyseisen tapahtuman aikaulottuvuuden. Lisäksi johdantokappaleessa käsitellään tutkimuksen kohde ja rajoitukset, käytettävät mittausmenetelmät, tiedonkeruun järjestelyt ja tiedon analysoinnissa käytetty metodologia.

Teoreettinen viitekehys muodostetaan käymällä lävitse kyberturvallisuustapahtuman kannalta merkittävät aihealueet pelillistetyistä hackathonista orgaanisiin rekrytointiviestintätoimiin sosiaalisessa mediassa ja kyberturvallisuustapahtuman järjestäjätahojen tilapäisen projektiorganisaation toimintaa tarkastelevan ja arvioivan kyberneettisen järjestelmämallin vaatima kyberneettinen ja analyyttinen teoriapohja.

Käytännön tietolähteenä hyödynnetään kyberturvallisuustapahtumasta kerättyä tietoa, josta tehtyjen analyysien perusteella kyberturvallisuustapahtuman järjestäjätahojen tilapäinen projektiorganisaatio ohjasi omaa toimintaansa läpi kyberturvallisuustapahtuman elinkaaren: ennen tapahtumaa, tapahtuman aikana sekä tapahtuman jälkeen.

Teoreettisen viitekehysten avulla tuodaan kyberturvallisuustapahtuman järjestäjätahojen tilapäisestä projektiorganisaation toiminnasta esille elinkelpoisen järjestelmän malli ja osoitetaan molemminpuolinen riippuvuussuhde teorian ja havaintoaineiston välille. Kyberneettisten piirteiden ja organisaation elinkelpoisuuden osoittaminen johtaa yleisluontoihin johtopäätöksiin valitusta järjestelmämallista ja sen soveltamisalasta osana jatkokehitystä.

7.2 Soveltamisala ja jatkokehitys

Tutkimustavoitteeseen pääseminen pohjustaa mahdollisuuksia jatkokehittää organisatioteorioita ja kyberneettisiä mallintamiskriteeristöjä, joiden avulla organisaatioita voidaan jäsenellä yhteismitallisesti mahdollistaen muun muassa organisaatioiden elinkelpoisuuden keskinäisen vertailun, näiden tehokkuuden määrittämisen ja niiden toimintatapojen kehittämisen osana monimutkaisia järjestelmiä ja toimintaympäristöjä (eng. complex systems) tuoden uusia työkaluja nykyisten julkisen ja yksityisen sektorin organisatorien rakenteiden ja näiden keskinäisen vuorovaikutuksen käsittelemiseksi osana monimutkaisia toimintaympäristöjä, kuten yhteiskuntia ja talousjärjestelmiä (Newman, 2011).

Kybernetiikan ja säätöteorian soveltamisesta laajemmin biologisessa ja psykologisessa kontekstissa voi muodostua joukko uusia hoitokeinoja. Esimerkinomaisesti on tutkittu, että masentuneet ihmiset kokevat ympäristön ärsykkeet, eli signaalit, voimakkaasti negatiivisemmin (Surguladze, et al., 2010). Tästä herääkin kysymys, pystytäänkö ihmisten mielenterveydellisiä haasteita hoitaa tulevaisuudessa paremmin käsittelemällä niitä anturivirheiden näkökulmasta ja tätä kautta suunnitella täsmällisiä anturikohtaisia ärsykeitä avaamaan näitä mielen solmuja.

Jatkokehityksenä tilapäisen Accenture Cyber Security Experience -projektiorganisaation toimintamalleja voisi jalostaa kyberneettisten teorioiden avulla tilapäisten yhteistyöorganisaatioiden sapluunaksi ja täten mahdollistaa parhaimpiin käytäntöihin perustuvan toiminnan vastaavissa tulevaisuuden tilanteissa. Tilapäisyyden toimintaprosessien vaikiintuessa olisi mahdollista jalkauttaa käytäntöön ad-hoc-raportointia kehittyneempää analytiikkaa, jolloin takaisinkytkennästä pystyisi muodostamaan automaattisen johtuen organisaation reagoitakyvykkyyksien kasvamiseen ja parempaan sopeutumiseen vallitsevassa ympäristössä. Parempi tiedolla johtaminen mahdollistaa tilapäiselle organisaatiolle suuremman vaikutusmahdollisuuden ympäristöönsä esimerkiksi hyödyntämällä suuren autonomian hajautettua johtamisjärjestelmää, jonka optimaalinen toiminta tarvitsee kokonaisvaltaista tilannekuvaa (Zeng & Chow, 2014).

Lähteet

- Accenture, 2020. *Accenture Fact Sheet*. [Online]
Available at: <https://newsroom.accenture.com/fact-sheet/>
[Haettu 10 3 2020].
- Anand, N. & Daft, R. L., 2007. What is the Right Organization Design. *Organizational Dynamics*, , 36(4), pp. 329-344.
- Anderson, C., 2015. *Creating a Data-Driven Organization: Practical Advice from the Trenches. 1st edition*. Beijing: O'Reilly Media.
- Andreessen, M., 2011. *Why Software Is Eating the World*. [Online]
Available at: <https://a16z.com/2011/08/20/why-software-is-eating-the-world/>
[Haettu 18 9 2015].
- Anokhin, P., 1935. The problem of the center and periphery in the physiology of nervous activity. *Gorky*, pp. 9-70.
- Anon., . *NATO Won Cyber Defence Exercise Locked Shields 2018*. [Online]
Available at: <https://ccdcoe.org/nato-won-cyber-defence-exercise-locked-shields-2018.html>
[Haettu 10 5 2020].
- Aviram, H. M., 1999. *JavaOne's Palm-sized winner*. [Online]
Available at: <https://www.javaworld.com/article/2076473/javaone-s-palm-sized-winner.html>
[Haettu 18 9 2015].
- Batarseh, K. I., 2007. The Psychophysics and Neurobiology of Moiré Patterns. Teoksessa: *Biological Cybernetics Research Trends*. s.l.:Nova Science Publishers, pp. 66-93.
- Becher, J., 2014. *The Science of Social Selling*. [Online]
Available at: <https://www.forbes.com/sites/sap/2014/09/12/the-science-of-social-selling/>
[Haettu 10 3 2019].
- Beer, S., 1972. *Brain of the Firm*. London: The Penguin Press.
- Briscoe, G. & Mulligan, C., 2014. Digital Innovation:The Hackathon Phenomenon. *London's Digital Economy*.
- Cariani, P., 2010. On the Importance of Being Emergent. Extended Review of "Emergence and Embodiment: New Essays on Second-Order Systems Theory" edited

by Bruce Clark and Mark B. N. Hanson. Duke University Press, Durham, 2009..
Constructivist Foundations, pp. 86-91.

Carver, C. S. & Scheier, M. F., 2012. *Cybernetic Control Processes and the Self-Regulation of Behavior*. [Online]

Available at:

<https://oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780195399820.001.0001/oxfordhb-9780195399820-e-3>

[Haettu 29 4 2020].

CCDCOE, 2019. *Locked Shields*. [Online]

Available at: <https://ccdcoe.org/exercises/locked-shields/>

Chen, J. ym., 2015. *Making Use of Derived Personality: The Case of Social Media Ad Targeting*. Palo Alto, AAAI Press, pp. 51-60.

Chesbrough, H., 2003. *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*.. Boston: Harvard Business School Press..

Chou, Y.-K., 2014. *Gamification to improve our world: Yu-kai Chou at TEDxLausanne*. [Online]

Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=v5Qjuegtiyc>

Chou, Y.-K., 2015. *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards*.. s.l.:Octalysis Media.

Collins, C. J. & Han, J., 2004. Exploring Applicant Pool Quantity and Quality: The Effects of Early Exploring Applicant Pool Quantity and Quality: The Effects of Early Recruitment Practice Strategies, Corporate Advertising, and Firm Recruitment Practice Strategies, Corporate Advertising. *ILR Collection*.

Crutchfield, J. P., 1993. The Calculi of Emergence: Computation, Dynamics, and Induction. *Physica*, 75(1–3), p. 11–54.

Daugherty, P. R. & Wilson, J. R., 2018. *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*. s.l.:Harvard Business Press.

Davenport, T. H., 2013. Analytics 3.0. *Harvard Business Review*, 1.

Dictionary.com, 2015. *Hackathon | Definition of Hackathon*. [Online]

Available at: <https://www.dictionary.com/browse/hackathon>

Ehsani, R., Niemi, T., Khullar, G. & Leivo, T., 2019. *Clinical Data Classification using Conditional Random Fields and Neural Parsing for Morphologically Rich Languages*.

Minneapolis, Minnesota, USA, Association for Computational Linguistics, p. 149–155.

EK, 2018. *Henkilöstörakenteet 2017*. [Online]

Available at: <https://ek.fi/ajankohtaista/uutiset/2018/10/24/tyovoiman-vaihtuvuudessa-on-suuria-alakohtaisia-eroja/>

Eläketurvakeskus, 2013. *Työolotutkimus*, Helsinki: Eläketurvakeskus.

Filev, D. P., Zhao, Q. & Brine, J., 2013. Cybernetics: Where shall we go?. Teoksessa: *2013 IEEE International Conference on Cybernetics (CYBCO)*. Lausanne: IEEE, pp. 25-31.

Geib, A. & Berard, D., 2020. *Accenture to Acquire Symantec's Cyber Security Services Business from Broadcom*, New York: Accenture.

Grand One, 2016. *Wolt ❤️ Friends*. [Online]

Available at: <http://2016.grandone.fi/tyot/wolt-friends>

Grand One, 2019. *DriveNow & Friends - kaupunkiautoilun sydänystävien yhteisö*. [Online]

Available at: <https://2019.grandone.fi/tyo/drivenow-friends-kaupunkiautoilun-sydaenystaevien-yhteisoe>

Grinin, L. & Grinin, A., 2020. The Cybernetic Revolution and the Future of Technologies. Teoksessa: *The 21st Century Singularity and Global Futures*. s.l.:Springer, Cham, pp. 377-396.

Grönroos, C., 2000. *Service Management and Marketing. A Customer Relationship Management Approach*. s.l.:Wiley.

Guenette, R., 2013. *The Nokia Era Comes to an End, and What This Means for Your Money*. [Online]

Available at: <https://www.fool.com/investing/general/2013/09/09/the-nokia-era-comes-to-an-end-and-what-this-means.aspx>

Gurney, A., 2017. *Everything You Need to Know About Accenture's Structure*. [Online]

Available at: <https://www.accenture.com/gb-en/blogs/blogs-know-about-accenture-structure>

[Haettu 10 3 2020].

Hämäläinen, M., 2016. Yksittäisen somekohun elinkaari, kohun ehkäisy ja hallinta sosiaalisessa mediassa. *Opinnäytetyö*.

Hamilton, K., 2014. *WORLD'S BIGGEST STUDENT CYBER SECURITY CONTESTS REVEAL BEST YOUNG HACKERS AND RESEARCHERS*, New York: NYU Polytechnic School of Engineering.

Heisenberg, W., 1958. *Physics and Philosophy*. toim. (): Harper & Row.

- Hirschi, T., 1969. *Cases of Delinquency*. Berkeley: University of California Press.
- Hitch, C. J., 1996. Management Problems of Large Organizations. *Operations Research*, Osa/vuosikerta 44, pp. 257-264.
- Irving, J. L., 1972. *Victims of groupthink; a psychological study of foreign-policy decisions and fiascoes.* Boston: Houghton, Mifflin. .
- Isosuo, H., 2016. Social Media Influencer Marketing. *Opinnäytetyö*.
- Iyer, G., Soberman, D. & Villas-Boas, J. M., 2005. The Targeting of Advertising. *Marketing Science*, pp. 305-523.
- Juefei-Xu, F. ym., 2018. Secure Deep Learning Engineering: A Software Quality Assurance Perspective. *ArXiv*.
- Khanna, P., 2016. Rise of Titans. *Foreign Policy*, 3, pp. 50-55.
- Khatib, F. ym., 2011. Algorithm discovery by protein folding game players. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, , 108(47), pp. 18949-18953.
- Korpiola, L., 2011. *Kriisiviestintä digitaalisessa julkisuudessa*. Kuopio: Infor.
- Kykkänen, N., 2011. Rekrytointiviestintä myönteisen työnantajamaineen tukena. *Pro Gradu*.
- Laloux, F., 2014. *Reinventing Organisations: A Guide to Creating Organisations Inspired by the Next Stage of Human Consciousness*. s.l.:Nelson Parker.
- Lave, J. & Wenger, E., 1991. Legitimate Peripheral Participation in Communities of Practice. Teoksessa: *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 89-118.
- Leruste, H. ym., 2013. Effects of the observation method (direct v. from video) and of the presence of an observer on behavioural results in veal calves.. *Animal*, 7(11), pp. 1858-1864.
- Lin, J. T. & Inigo, R. M., 1993. Manipulator arm control by neural network with reward/punish learning scheme. *Proceedings of SPIE*, Osa/vuosikerta 1965, pp. 503-515.
- Liu, C.-L., 2014. The impact of social cues and effectiveness in check-in advertising. *Kybernetes*, 43(7), pp. 984-1002.
- Macrotrends, 2020. *Nokia Market Cap 2006-2020*. [Online]
Available at: <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/NOK/nokia/market-cap>
- Maxwell, J. C., 1868. On Governors. *Proceedings of the Royal Society of London*, Osa/vuosikerta 16, p. 270–283.

- McCray, J. P., Gonzales, J. J. & Darling, J. R., 2011. Crisis management in smart phones: the case of Nokia vs Apple. *European Business Review*, 17 5, pp. 240-255.
- McSweeney, F. K. & Murphy, E. S., 2014. *The Wiley Blackwell Handbook of Operant and Classical Conditioning*. Malden. MA: ohn Wiley & Sons..
- Mondani, H., 2017. The underlying geometry of organizational dynamics: similarity-based social space and labor flow network communities. *Computational and Mathematical Organization Theory*, pp. 1-23.
- Muhonen, M., 2018. Ruokatrendien vaikutus opiskelijoiden ruokailutottumuksiinja ostokäyttäytymiseen. *Opinnäytetyö*.
- Mustalahti, A., 2014. VERKKOASIAKKUUDEN KEHITTÄMINEN: kalastustarvikeliikkeen verkkokaupan kehitysmahdollisuudet. *Opinnäytetyö*.
- Newman, M., 2011. Resource Letter CS-1: Complex Systems. *American Journal of Physics*, , 79(8), pp. 800-810.
- Nykänen, R., 2016. *Ovela yksityiskohta ajokortissa on jäänyt monelta huomaamatta – hoksaatko tahallisen kirjoitusvirheen?*. [Online]
Available at: <https://www.is.fi/autot/art-2000002017585.html>
- Offensive Security, 2020. *About Kali Linux*. [Online]
Available at: <https://www.kali.org/about-us/>
- OpenBSD Foundation, 1999. *OpenBSD: Hackathons*. [Online]
Available at: <http://www.openbsd.org/hackathons.html>
[Haettu 18 9 2015].
- Oracle Corporation, 2010. *Oracle and Sun Microsystems*. [Online]
Available at: <https://www.oracle.com/sun/>
[Haettu 18 9 2015].
- Orzetto, 2008. *Feedback loop with descriptions.svg*. [Online]
Available at:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Feedback_loop_with_descriptions.svg
- Otala, L., 2000. *Oppimisen etu - kilpailukykyä muutoksessa*.. Porvoo: WSOY.
- OWASP, 2014. *Web Security Testing Guide*. [Online]
Available at: <https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/>
[Haettu 25 2 2015].
- Podium.com, 2017. *State of the Online Reviews*, San Francisco: Podium.com.

- Quinion, M., 2005. *Garbage in, garbage out*. [Online]
Available at: <http://www.worldwidewords.org/ga/ga-gar1.htm>
[Haettu 29 4 2020].
- Riikonen, E., 2018. Brändi-imagon vahvistaminen sosiaalisen median avulla. *Opinnäytetyö*.
- Rivest, F., Bengio, Y. & Kalaska, J. F., 2004. *Brain Inspired Reinforcement Learning*. [Online]
Available at: <https://papers.nips.cc/paper/2749-brain-inspired-reinforcement-learning>
[Haettu 29 4 2020].
- Russell, B., 2001. *Freedom and Organization*. Londong: Rutledge.
- Sailer, B., 2019. *The Best Times to Post on Social Media in 2019 According to 25 Studies*. [Online]
Available at: <https://coschedule.com/blog/best-times-to-post-on-social-media/>
[Haettu 21 10 2019].
- SAS, 2008. *The Eight Levels of Analytics*, Cary, NC: SAS.
- Siddiqui, S. & Singh, T., 2016. Social Media its Impact with Positive and Negative Aspects. *International Journal of Computer Applications Technology and Research*, pp. 71-75.
- Smither, L., 2003. Managing Employee Life Cycles To Improve Labor Retention. *Leadership and Management in Engineering*, 1 1, pp. 19-23.
- Spectre, R., 2015. Rise of the Hackathons - What the hack?. *The Economist*, 3 12, p. 64.
- Surguladze, S. A. ym., 2010. Depression is associated with increased sensitivity to signals of disgust: A functional magnetic resonance imaging study. *Author manuscript*.
- Tariq, S., Choi, H., Wasiq, C. & Park, H., 2016. *Controlled parking for self-driving cars*. Budapest, IEEE, pp. 001861 - 001865.
- thelehmanlip, 2011. *hunter2*. [Online]
Available at: <https://knowyourmeme.com/memes/hunter2>
- Thoms, U., 2015. Innovation, Life Cycles and Cybernetics in Marketing. Theoretical Concepts in the Scientific Marketing of Drugs and their Consequences. Teoksessa: *The Birth of Scientific Marketing in the Twentieth Century. Research for Sales in the Pharmaceutical Industry*. London: Pickering & Chattoo, pp. 29-42.
- Tiihonen, S. M., 2008. Vapauden Sidos - Tietotyöläisen sitoutuminen asiantuntijaorganisaatioon. *Pro Gradu*.

TIOBE, 2015. *TIOBE Index for*. [Online]

Available at: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

[Haettu 18 9 2015].

U.S Bureau of Labor Statistics, 2018. *Employee Tenure Summary*, s.l.: Bureau of Labor Statistics.

Uffreduzzi, M., 2017. Hackathon as Emerging Innovation Practice: Exploring Opportunities and Challenges through 8 in-depth Case Studies. *Master Thesis*.

Uskova, O., 2018. *Top Russian Cybernetics Experts On AI, Robot Morals, Human Extinction ... And Self-Driving Cars* [Haastattelu] (4 5 2018).

Valtonen, T., 2019. *Yhteiskäyttöautoilun ystävät*. [Online]

Available at:

https://www.facebook.com/groups/273571089824091/?post_id=845309839316877

[Haettu 10 3 2019].

Virolainen, S., 2018. SOSIAALINEN MEDIA –MAHDOLLISUUDET JA HAASTEET REKRYTOINNISSA. *Kandidaatintutkielma*.

Virtanen, V. & Lyy, A., 2013. VERKKOKAUPAN KONVERSIOASTEEN KASVATTAMINEN. *Opinnäytetyö*.

Wheeler, K., 2014. *Recruitment is Marketing: 3 Changes You Need to Make*. [Online]

Available at: <https://www.ere.net/recruitment-is-marketing-3-changes-you-need-to-make/>

[Haettu 10 3 2020].

Zeng, W. & Chow, M.-Y., 2014. Resilient Distributed Control in the Presence of Misbehaving Agents in Networked Control Systems. *IEEE Transactions on Cybernetics*, 10 2, pp. 2038 - 2049.

ACSE-juliste

accenture
High performance. Delivered.

Strategy | Digital | Technology | Operations

be you
imagined

Accenture Cyber Security Experience

Lauantaina 25.4.2015
alkaen klo 12.00
Tapahtumahuone,
Länsisatamankatu 16, Helsinki

Tilaisuus sopii sinulle, mikäli olet:

- Kiinnostunut tietoturvasta ja ohjelmistotuotannosta
- Opintojesi loppuvaiheessa

Iltaohjelman ohjelma (12-18):

- "Coder's breakfast"
- "Cyber Jihad" -katsaustietoturvaan

geopoliittisesta näkökulmasta

- Eettinen hakkerointi -käsitteet ja toimintatavat
- Kilpailukokemuksen hyödyntäminen aidossa toimintaympäristössä ja kokemuksia sekä vinkkejä pelitilanteesta

Illan ohjelma (18->):

- Dinner
- Cyber Security Contest
- Palkintojen jako
- Afterparty & Sauna

Esitietovaatimukset:

- suomen kielen taito
- oma kannettava tietokone
- Oracle Virtualbox, Linux, SSH, SCP, HTML, SQL, PERL perustuntemus kilpailun harjoituksia varten

Ilmoittautuminen

- Ilmoittaudu 20.4.2015 mennessä: acse2015.eventbrite.com

Be greater than.

©2015 Accenture. All rights reserved.

Tietoturvatermistö

- Directory traversal
 - Puutteellinen tiedostonimien syötteen puhdistaminen mahdollistaa kansiorakenteessa liikkumisen ja pääsyn tiedostojärjestelmään.
- Bruteforce
 - Hyökkäys käy läpi kaikki mahdolliset salasanakombinaatiot.
- ROT-##
 - ROT on Caesarin salakirjoituksesta variaatio, jossa kirjain korvataan kirjaimella, joka sijaitsee ## päässä siitä.
- Pass-the-Hash
 - Hyökkäysmetodi, jossa kirjaudutaan käyttämällä jotain kautta saatua hajautusfunktion tulosta ilman salasanaa, josta hajautusfunktion tulos on laskettu.
- base64
 - Enkoodaus binääristä tekstiksi, jossa jokaista kirjainta kuvataan kuudella bitillä. Kuudella bitillä on $2^6=64$ erilaista konfiguraatiota.
- XSS
 - Cross-Site Scripting (XSS) mahdollistaa käyttäjäpuolen skriptien asentamisen julkisiin websivuihin muiden suoritettavaksi.
- Rainbow table
 - Ennalta luotu kokoelma kryptografisien hajautusfunktioiden tuloksista. Bruteforcea voidaan nopeuttaa näillä niin sanotusti puoliksi lasketuilla tuloksilla.
- nmap
 - Portiskannausohjelma, jolla voidaan kartoittaa haavoittuvia yhteyksiä.
- Dictionary cracking
 - Bruteforce, mutta salasanakokoelmalla (sanakirja salasanoista).
- File carving
 - Tiedostojen, joita kuvaava metadata puuttuu, uudelleen rakentaminen.
- Side-channel attack
 - Hyökkäys, joka perustuu saatuun tietoon salausjärjestelmän fyysisistä ominaisuuksista, kuten esimerkiksi sähkönkulutukseen tai liikennevirtoihin.
- Packet capture
 - Verkko liikenteen kaappaus liikennevirtoja seuraamalla, kopioimalla ja purkamalla.

Palautekysymykset

- Arvioi ensimmäisen luennon (eettinen hakkerointi) sopivuutta tapahtumaan
 - 1 Ei sopiva
 - *
 - 5 Erittäin sopiva
- Arvioi toisen luennon (locked shields) sopivuutta tapahtumaan
 - 1 Ei sopiva
 - *
 - 5 Erittäin sopiva
- Arvioi kolmannen luennon (cyber jihad) sopivuutta tapahtumaan
 - 1 Ei sopiva
 - *
 - 5 Erittäin sopiva
- Arvioi tietoturvakisan kestoa
 - 1 Liian lyhyt
 - *
 - 5 Liian pitkä
- Arvioi tietoturvakisan mielenkiintoisuutta
 - 1 Ei mielenkiintoinen
 - *
 - 5 Erittäin mielenkiintoinen
- Kuinka paljon opit tapahtumassa tietoturvasta?
 - 1 Erittäin vähän
 - *
 - 5 Erittäin paljon
- Kuinka paljon juttelit Accenturen työntekijöiden kanssa?
 - 1 Vähän
 - *
 - 5 Paljon
- Kerro, miten kehittäisit seuraavaa tapahtumaa paremmaksi
 - Vapaa kommenttikenttä