

Ilmailun turvallisuusfoorumi 2025 - Traficomin tilaisuus ilmailun organisaatioille ja ammattilaisille
12.11.2025

Teema 1, alustus Tähän on tultu, mitä jatkossa?
/ ylitarkastaja Petteri Peltola, Traficom

Tässä puolihuolimaton koonti ajatuksista esitykseni taustalla. Tässä dokumentissa ei tarkoituksellisesti ole referenssejä tieteellisiin julkaisuihin. Pystyn kuitenkin tarvittaessa, tai haastettaessa, perustelemaan esitykseni ja mielipiteeni julkaisuihin ja tutkimuksiin perustuen.

Kun katselee ICAO:n julkaisemaa статистиikkaa (dia 2), ei voi kuin hämmästellä saavutettua turvallisuustasoa ja erityisesti, miten tähän on päästy. Selvästi ja taatusti ilmailun kehityskaaren varrella on tehty oikeita asioita.

Ilmailussa käytetään mielellään termiä 'system of systems' (dia 3 ilman ihmisiä). Tämä toki pitää paikkansa, mutta useimmat kaaviokuvat unohtavat ihmisen tässä järjestelmässä. Kyseessä kuitenkin on äärimmäisen dynaaminen sosiotekninen järjestelmä, joka toimii äärimmäisen dynaamisessa ympäristössä.

Kun puhutaan turvallisesta toiminnasta, juuri ihmiset omissa jokapäiväisissä työtehtävissään ovat keskiössä. Järjestelmään vaikuttavat myös näennäisesti ulkopuoliset ihmiset, kuten tiedeyhteisöjen, juridiikan, tiedonvälityksen tai päätöksentekijöiden yhteisöissä toimivat ihmiset. Voidaankin esittää kysymys: onko turvallisuuden hallinnan kannalta enää olemassa 'ulkopuolisia'? (dia 3)

Edellä kuvattu (dia 3) vaikuttaa väistämättä tekemiseemme ja myös turvallisuuteen, jota yritämme hallita, mm:

- ei ole enää mitään 'keskusjärjestelmää' joka voisi kontrolloida tätä kaikkea
- kaikki osat ovat itseorganisoituvia, tuloksena ennakoimattomuus
- koska kyseessä on yksittäisten toimijoiden, ihmisten verkko, ekspertiisi on jakautunutta
- koska toimijoita on eri tasoilla, sosiaaliset verkostot, kulttuuri ja valtarakenteet ovat merkittäviä tekijöitä.

Edellä kuvattu makrotason muutos vaikutuksineen on tärkeää pitää mielessä, kun asemoimme omaa organisaatiotamme ja tekemistämme isompaan kuvaan. Ymmärrettävää tietenkin on, että mikro- ja mesotaso, eli oma tekeminen ja organisaatio on enemmän kaikkien keskiössä.

Kysytäänpä siis seuraavaksi, ymmärretäänkö meillä ilmailussa jokapäiväistä työtä (dia 4)? (Itse kuva on lainattu Richard Cookilta ja esittää Hindsight Bias:a. Kysymyksessähän on bias, jossa tietäessämme lopputuleman, se ohjaa vahvasti olettamaamme tapahtumien kulusta. Arvaamaton tapahtuma näyttää jälkikäteen olleen ennalta arvattavissa.)

Keskiössä on nyt kysymys, tiedetäänkö todellisuudessa, miten omassa organisaatiossamme tehdään työtä, ja varsinkin -miksi meillä onnistutaan? Tiedetäänkö, miten jokapäiväinen turvallisuus saavutetaan, kun luovimme päätösten ja suoritusten viidakossa?

Suoritteista ja tekemisestä kerätty data tulee useimmiten negatiivisten tapahtumien kautta. Raportointi, tutkinnat ja erilaiset, esimerkiksi operatiiviset, tarkastukset syöttävät meille tietoa siitä, kun kaikki ei mene 'nappiin'. Silti, joka päivä, tehtävät yleensä hoidetaan turvallisesti.

Ilmailussa käsityksemme turvallisuudesta perustuu useimmiten varsin Newtoniaaniseen ajattelutapaan. Uskomme syy-seuraus ajatteluun, jossa poistamalla syy tai vaikuttamalla siihen saavutamme korkeamman turvallisuuden tason. Tutkintaa ja tarkastuksia tehdään vieläkin tällä ajattelulla. Teemme myös riskiarvioita samalla suoraviivaisella ajattelulla, jossa kuvitellaan riskin käsittely yksittäisillä ehkäisevillä tai seurausta lieventävillä toimilla hoidetuksi.

Turvallisuus on kuitenkin järjestelmän emergentti ominaisuus. Turvallisuus syntyy, kun järjestelmän tekniset, fyysiset ja inhimilliset komponentit ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Niin turvallisuus eli onnistumiset, kuin myös epäonnistumiset eli vahingot asuvat samassa paikassa, näissä vuorovaikutuksissa, eli jokapäiväisessä työssä. Toki juuri tämä emergenttisyys tekee ennakkoinnista ja esimerkiksi vahingon jälkeisestä tutkinnasta vaikean. Epäonnistumiset ovat vaikeammin jäljitettävissä, ja vastaukset eivät tuo samankaltaista lohtua tulevaisuuteen vahingon syiden poistamisen muodossa.

Voidaan myös kysyä, rakennetaanko Newtoniaanisella lähestymisellä illuusiota turvallisuudesta ja kenelle sitä tehdään? Vai onko kyse turvallisen toiminnan kontrollin illuusiosta?

On mielenkiintoista, että tämä systeemitason ajattelu, ja varsinkin ajatus turvallisuuden emergentisistä olemuksesta, on noussut pääosin yhteiskuntatieteiden puolelta eikä oikein ole sopinut ilmailun hierarkiseen ja tekniseen kontrollimalliin. Malleista ja teorioista ei kuitenkaan ole ollut pulaa.

Muutamia nostoja ottamatta tässä kantaa teorioihin ja malleihin, tai niiden 'hyvyyteen' (dia 5):

- High Reliability Theory, HRT, 1987 (Rochlin, LaPorte, Roberts), josta sittemmin kehitettiin käsite High Reliability Organization, HRO (mm. Weick, Sutcliffe). Taustalla ajatus dynaamisen organisaation kyvykkyydestä toimia korkeariskisessä ympäristössä turvallisesti.
- Systems Thinking, 2004, (Leveson), jonka tuotteina vieläkin markkinoidaan työkaluja kuten STAMP (Systems Theoretic Accident Model and Processes) tai CAST (Causal Analysis based on STAMP)
- Resilience Engineering, 2004 (Hollnagel, Woods), jonka osana Safety II -ajattelu tai FRAM (Functional Resonance Analysis Method), (Hollnagel) tai käsite Resilient vs. Brittle organization (Woods).

Näiden, ja muiden uudempien ajatusten, heikkouksina on pidetty monimutkaisuutta ja käyttäjän työmäärää. Malleja on myös viety tietojenkäsittelyn maailmaan, jolloin tämä edellä mainittu argumentti on lieventynyt. Suurempi tekijä saattaa kuitenkin olla 'tiedemaailman' ja 'tekijöiden' eli käyttäjien etäisyys toisistaan. Hyvätkään ajatukset eivät aina leviä, ja sen lisäksi on houkuttelevaa pitäytyä vanhoissa totutuissa työkaluissa.

Kaikesta huolimatta, näen kuitenkin näissä kaikissa mahdollisuuksia löytää omaa organisaatiota ja omaa turvallisuustyötä tukevia ajatuksia ja työkaluja omaan 'työkalupakkiin'.

Mennään vielä hetkeksi makrotasolle. Ei ole enää ulkopuolisia ja ympäristö on entistä dynaamisempi. Joudumme kohtaamaan esimerkiksi lisääntyneen digitalisaation, tekoälyn ja koneoppimisen, ilmastomuutoksen, pandemiat ja kyberhyökkäykset. Jo yksistään ilmastomuutoksen ja turvallisuuden uusi vastakkainasettelu aiheuttaa kompromissivaatimuksia suhteessa totuttuihin turvallisuusmekanismeihin.

Takaisin mikro- ja mesotasolle ja omaan organisaatioon. Mitä meillä on, esimerkkejä (dia 6). Raportointi, varmasti tehnyt tehtävänsä. Euroopassa tähän tarvittiin jopa ikioma asetus. CRM ja 80-luku, ilmailun ympäristössä taatusti positiivisia vaikutuksia turvallisuuteen. Jälleen haluttiin asetustekstiä. SMS, alun perin 1973 esitelty johtamisen työkalu, joka varsin monen turvallisuuskriittisen toimialan kautta vihdoinkin 2000-luvulla keksittiin ottaa ilmailun työkaluksi. Taas muuten haluttiin asetustekstiä.

Ottamatta nyt isommin kantaa näihin uskonkappaleiksi nousseisiin ilmailun turvallisuustyön ilmentymiin, katson kuitenkin aiheelliseksi kysyä: Quo Vadis? Quo Vadis raportointi, Quo Vadis CRM, Quo Vadis SMS? Minne menet? Riittääkö?

Luodaanko turvallisuutta, vai illuusiota turvallisuudesta?

Petu

MSc, Human Factors and System Safety
petteri.peltola(at)traficom.fi

Lupasin jakaa vinkkejä iltalukemiseksi. Tässä muutama perusteluineni. Kirjat eivät ole missään erityisessä järjestyksessä. Käsittääkseni näitä löytää varsin hyvin eri hauilla ja hinnatkaan eivät tyrmistytä. Jos ruokahalu kasvaa, minulta saa lisää suosituksia sekä tämän alan klassikoista, että uudemmissa julkaisuista.

Haikarainen, R. (2022). *Taivaalla opittua. Ilmailu ja turvallisuusajattelun kehittyminen*

Kirja luotaa mielenkiintoisella tavalla Safety Science:n historiaa ja ajattelun kehitystä historiasta nykypäivään. Esimerkit eri tapahtumista keventävät lukukokemusta juuri sopivasti. Halukkaille on tarjolla runsaasti viitteitä jatkoon, jos joku aiheista alkaa erityisesti kiinnostaa.

Snook, S.A. (2000). *Friendly Fire: The Accidental Shootdown of U.S. Black Hawks over Northern Iraq*

Kirja ja klassikko, joka loi käsitteen 'practical drift'. Kuvaus tapahtumista, jossa kaikki organisaation osaset toimivat oikein ja silti pahin tapahtui. 26 rauhanturvaajaa sai surmansa.

Busch, C. (2016). *Safety Myth 101*

Hyvän ystäväni Carstenin ensimmäinen teos. Kirja on kirjoitettu vahvasti käytännön työn näkökulmasta eri aikakausien ja konsulttien myyttejä pohdiskellen, välillä pilke silmäkulmassa. Tätä voi lukea vaikka myytin illassa.

Bieder, C. (2023). *Safety Management System and their Origins. Insights from the Aviation Industry*

Erinomainen kuvaus siitä, miten SMS iloksemme tai murheeksemme päätyi ilmailuun. Teos kuvaa myös hyvin sitä, miten eri tavoin sama ajatus voidaan implementoida eri puolilla maailmaa unohtamatta tarkastelua, miten tästä eteenpäin. Perustuu Corinnen väitökseen, joka on viety helposti ymmärrettävän lukupaketin muotoon kirjaksi.

HindSight Magazine produced by Eurocontrol

Lehtiäkin voi lukea. Mielenkiintoisia artikkeleita, jotka on suunnattu lähinnä operatiiviselle henkilöstölle, vastuuhenkilöitä unohtamatta. Tilata voi:

<https://www.eurocontrol.int/form/subscribe-to-hindsight>

Vanhoihin numeroihin voi tutustua esimerkiksi SKYbrary:ssä:

<https://skybrary.aero/articles/hindsight-eurocontrol>