

VGB-Valiokunnan (Suomi) ja Suomen Automaatioseura ry:n Voimalaitosjaoksen
seminaari, 25.4.2017 Tampere

Digitalisaation merkitys voimalaitoksen tehokkuuden kasvattamisessa ennen, nyt ja tulevaisuudessa

Fortum, Miko Olkkonen

Join the
change

fortum

Miko Olkkonen

Head of Sales, Nuclear Services, Fortum

- 20+ vuotta kokemusta teollisuudesta
- Isot, kansainväliset, hajautetut, laitosinvestointiprojektit (suunnittelu ja toteutus)
- Seitsemän vuotta sovelluskehitysyksikön toimitusjohtajana: IT sovelluksia projektin hallintaan, suunnitteluun ja käyville tuotantolaitoksille
- Liiketoiminnan ja organisaation kehitystehtäviä:
 - Uusien palveluyksiköiden rakentaminen Vesivoimaan ja Ydinvoimaan
 - Detaljisuunnittelu- ja projektipalveluja etätyönä operoiville tuotantolaitoksille
 - Globaalit, keskitetyt suunnittelukeskukset investointiprojektien detaljisuunnitteluun
- Monen vuoden T&K kehitysohjelman vetäminen :
 - **“Mitä on digitalisaatio ja miten se voi parantaa Vesivoima- ja Ydinvoimalaitosten toiminnan tehokkuutta”**



Projektin Hallinta
Hajautettu Suunnittelu
Digitalisaatio

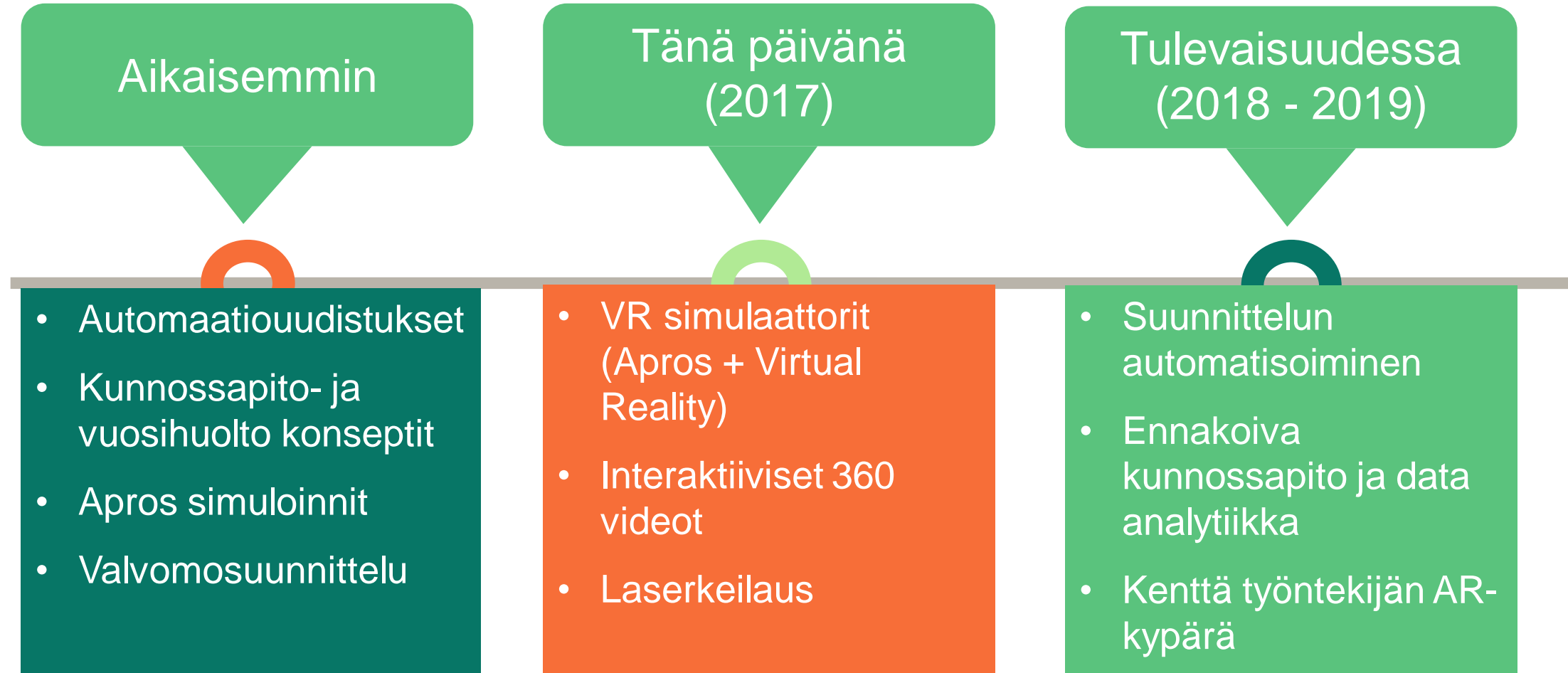
Digitalisaatio on yksi Fortumin “elinehdoista” tulevaisuudelle “Must Win Battle”



**Question the old ways and
create new for the future**

**We will help,
bring us your question**

Esimerkkejä Fortumin ydinvoimasta: digitalisaatiolla merkittävä vaikutus laitosten operatiiviseen tehokkuuteen



Digitalisaatio, AR ja VR Fortumin laitoksilla nyt (2017)

- 360 videoiden hyödyntäminen
 - Virtuaalivierailut tiloissa joihin vaikea päästä käytön aikana
 - Interaktiiviset videot ja muistiinpanot: palavereissa, auditoinneissa, kenttäkierroksilla ja koulutuksessa
- VR – simulaattorit ja koulutus
 - Tehokkuus ja turvallisuus valvomo-operoinnissa (suunnittelun aikana ja koulutuksen tukena)
- AR – kenttäkypärä
 - Tieto saatavilla suoraan työkohteella: ajoitus, paikka ja tiedon merkityksellisyys (optimointi)
 - Tiedon kerääminen kentältä ja välitön palaute (kunnossapitokierrokset)
 - Kommunikointi asiantuntijoiden, kollegoiden ja valvoman kanssa



Pienemmät kunnossapitokustannukset

Uudet työtavat ja työkalut alentavat käyttö- ja kunnossapitokustannuksia.



Lyhyemmät vuosihuollot

Etätukiyhteys kenttätyöntekijään auttaa ratkaisemaan tuotanto-ongelmat nopeammin.



Turvallisempaa työskentelyä

Tulevaisuuden suojaruusteet varoittavat vaaroista etukäteen.



Enemmän tuotantoa

Prosessitieto suoraan virtuaalikyppäaraan auttaa optimoimaan tuotantoa.

“Normi päivä” projektissani vuonna 2018

- Kollegani ja osallistuvat yritykset kaikki työskentelevät etänä. Itse työskentelen suurimmaksi osaksi kotoa käsin
- Lukuisia pieniä fokuoituneita projektipalavereja päivässä (kaikki video tai web-palavereina)
- Suunnittelun nopeus, kustannukset ja laatu on dramaattisesti parantunut automaation ja simuloinnin ansiosta
- Suurin osa projektihenkilöstöstä on “some natiiveja”: suosivat lyhyttä chat keskustelua kömpelöiden sähköpostien sijaan
- Kaikki projektin henkilöt käyvät päivittäin rakennustyömaalla 360 videoiden avulla. Videoiden sisällä käydään myös keskusteluja ja ratkotaan ongelmia.
- Kommunikoin reaaliajassa asennusmiesten kanssa ja tuen heidän työtä AR-kypärän välityksellä (Skype tapainen yhteys oman koneen näytöltä kenttäyöntekijän visiirille)



DAQRI Smart Helmet™
Wearable Human Machine Interface



Esimerkkejä - 360 videot voimalaitosten muutostöissä

- Projektin aikana
 - Anna tarkempia ja selkeämpiä ohjeita ja tehtäviä kentälle kun pystyt näyttämään asioita 360 videolta (voit käyttää “keltaisia lappuja”)
 - Vältetään virheitä ja väärinymmärryksiä kun palavereissa ja omalta työpisteeltä voi käydä tarkistamassa miten asia menikään kentällä tai työmaalla
 - Tehosta projektinhallintaa (kenttävierailut normaaliksi osaksi projektipalavereja)
- Vuosittaisiin huoltoseisakkeihin valmistautuminen
 - Pääset etukäteen tarkistamaan miten käytännössä muutos- tai kunnossapitotyö kannattaa toteuttaa (haalaus, tuennat, nostot, putkistot, sähkö, paineilma, yms)
 - Pääset vierailemaan tiloissa joissa et käytön aikana pysty fyysisesti vierailemaan
 - Hyvä palaute aikaisemmista seisokeista: ennen, aikana ja jälkeen huoltotyön
- Suunnittelu
 - Suunnittelijat voivat vähentää virheitä ja kustannuksia kun suunnittelijat voivat piipahtaa työmaalla normaalin CAD suunnittelun ohessa



Kenttätyöntekijän AR-kypärä

Turvakypärä jonka:

1. läpinäkyvälle visiirille voidaan heijastaa tietoa
 2. jolla voidaan kerätä tietoa ympäristöstä (kamerat, sensorit)
- Etätuki (Asiantuntija voi ottaa Skype tyyppisen yhteyden kenttätyöntekijän kypärään omalta koneelta)
 - Ohjeet, kuvat dokumentit, videot, yms tukimateriaalia
 - Asiantuntija voi tukea lukuisia työmaita omalta konttorilta yhden päivän aikana
 - Lämpökamera näkymä (Kenttätyöntekijä näkee kaiken lämpökuvana)
 - Vuotavien venttiilien tunnistaminen
 - Vialliset sähkö kytkennät
 - Syvyyskamera
 - 3D mittatiedon kerääminen kentältä
 - Sisätilapaikannus VIO (Visual Inertial Odometry)
 - Prosessitietoa, paikkatietoa, evakuointireittejä
 - Mikrofonit, Big data, IoT



Esimerkkejä - Turvallisuus

- Tiedon augmentointi (näyttäminen) kentällä
 - Turvallisuusohjeet ja työkohteiden korostaminen
 - Erotukset ja lukitukset ennen KP toimenpiteitä
- Lämpökamera integroituna kypärään
 - Kuumat laitteet ja pinnat
 - Venttiilien vuodot ja toiminta
 - Sähkölaitteet
- Koestus, käyttöönotto
 - Prosessiarvojen visualisointi
 - Moottorien ja liikkeiden suunnat ja rajat
 - Saumaton kommunikaatio
- Säteilysuojelu
 - Mittaaminen
 - Säteilytiedon visualisointi

Työympäristöömme liittyy riskejä

Erotus varmistaa, että prosessi ja laitteet ovat turvallisessa tilassa

Kun kyseessä on työ, jonka riskejä ovat sähkövirta, korkea paine ja korkeat lämpötilat työluvan pitää sisältää prosessin erotus-, lukitus- ja merkintäohjeet:

- Kaikki venttiilit, kytkimet, laitteet jne. pitää merkitä kentällä
- Kaikki suoritettavat erotustoimenpiteet pitää merkitä erotussuunnitelmaan
- Erotukset pitää merkitä ja niiden poistaminen työn aikana pitää estää
- Erotusten poistaminen pitää kuitata erotussuunnitelmaan



2016 käytimme ensimmäistä kertaa VR-valvomo simulaattoria Loviisan operaattoreiden koulutuksessa

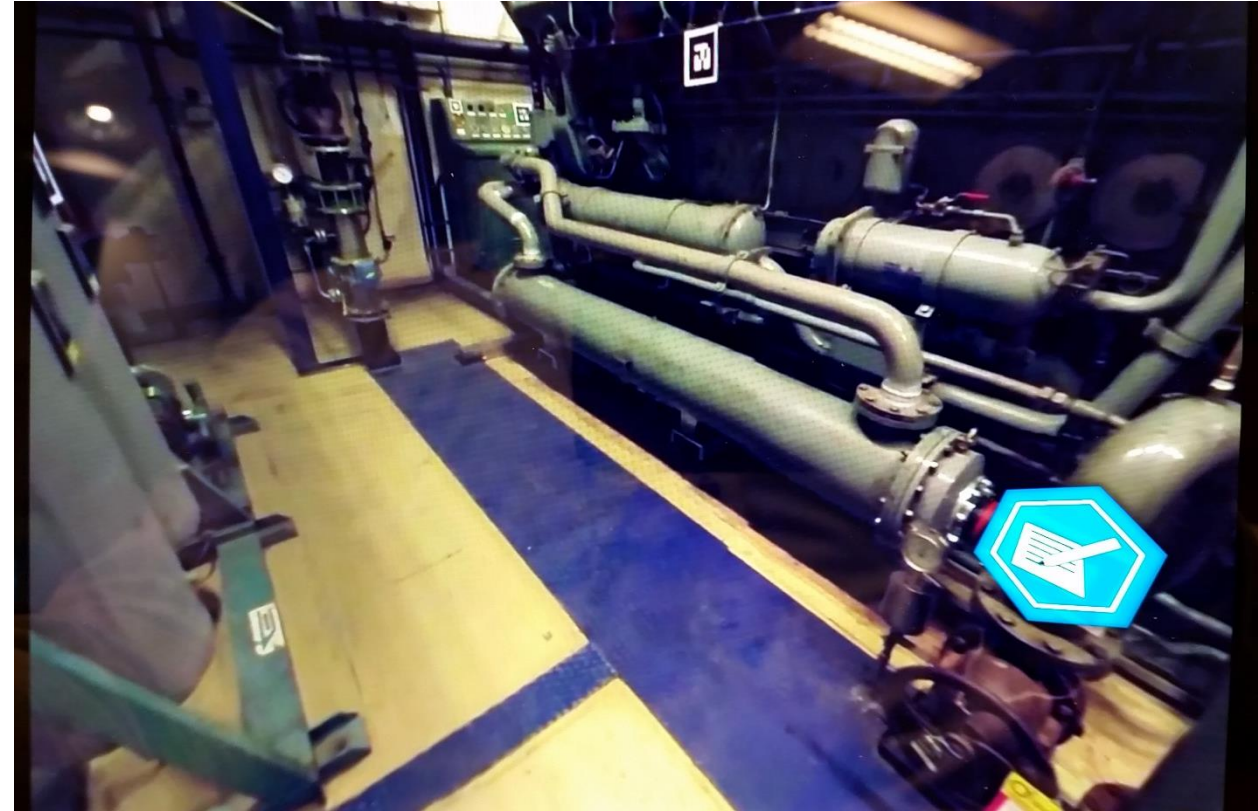
- Aito kokemus valvomossa toimimisesta
- Kokonainen vuoro operaattoreita voi toimia saman aikaan virtuaalitulasssa
- Kaikki näytöt ja paneelit ovat täysin toiminnallisia (prosessisimulaattori taustalla)
- Voidaan harjoitella skenaarioita joita oli ennen mahdotonta (esim. Päävalvomon tulipalo)
- Paljon ominaisuuksia:
 - Operaattorien ohjeiden käyttö
 - Kenttätyöntekijöiden toimenpiteet
 - Evakuointiharjoitukset
 - Kenttäpaneelien mallinnus ja harjoittelu



- Nopea ja kustannustehokas
- Joustava
- Interaktiivinen
- Totuudenmukainen
- Voidaan käyttää projektin joka vaiheessa

Koestusohjeet 360 videoina

- Interaktiivisia 360-videoita
- Korvaa monikymmensivuisia ohjeita
- Antaa kokemuksen kenttätoimenpiteistä
- Kaksi tapaa käyttää
 - VR-tila harjoittelua varten
 - AR-tila tuo samat ohjeet suoraan kentän markkereihin
- Erittäin tehokas toteutustapa
 - Videosta tunnistetaan automaattisesti “hotspotit”
 - Hotspotteihin voidaan liittää, dokumentteja, kuvia ja videoita

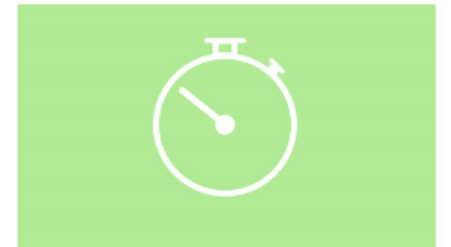




Miko Olkkonen:
Project management
Distributed Engineering
Digitalisation



**Pienemmät
kunnossapitokustannukset**



Lyhyemmät vuosihuollot



Turvallisempaa työskentelyä



Enemmän tuotantoa