

Testausprosessin kehittäminen

Sisältö

- Mistä testausprosessi koostuu
- Testausprosessin arviointi
- Muutostavoitteiden asettaminen

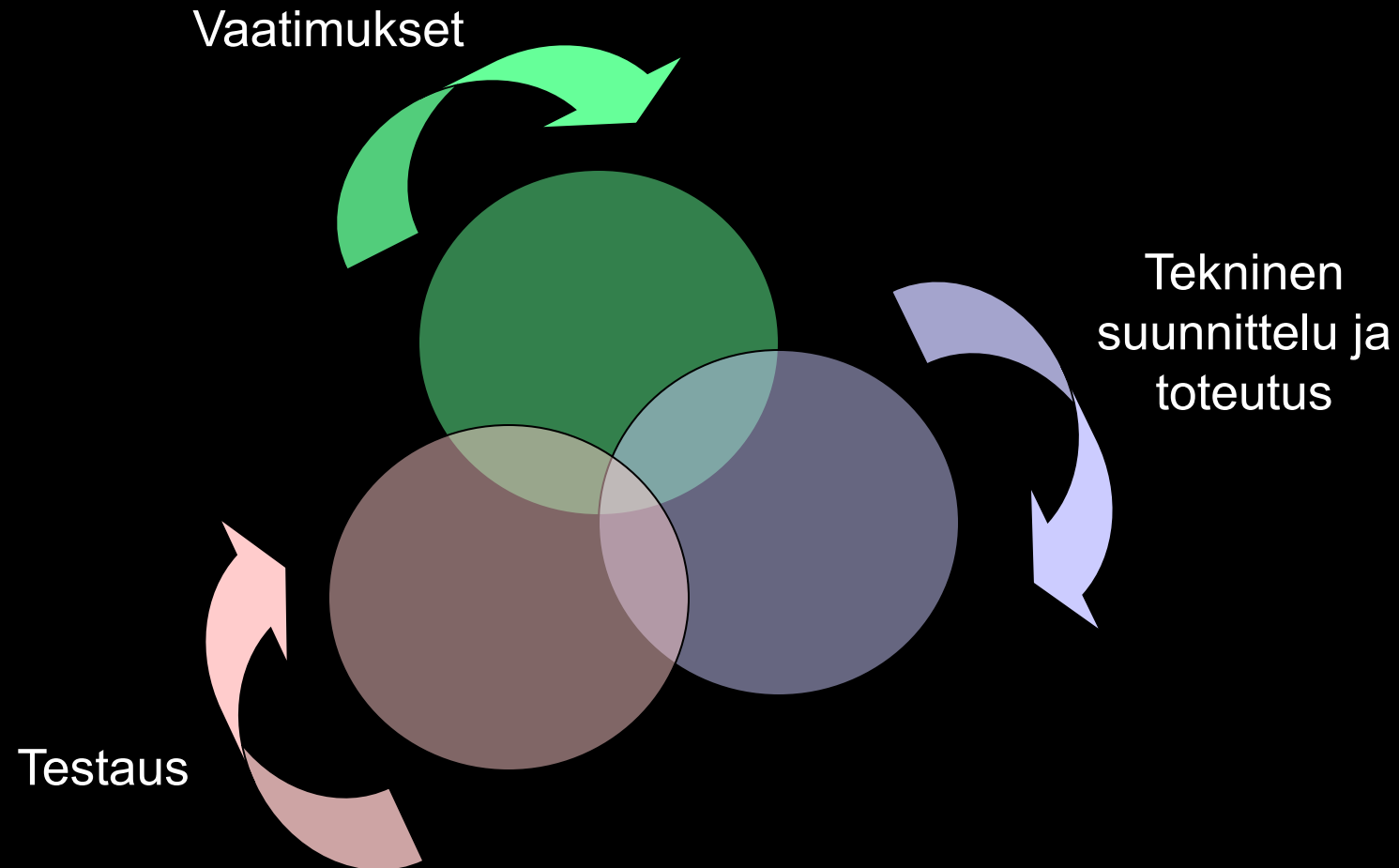


Sisältö

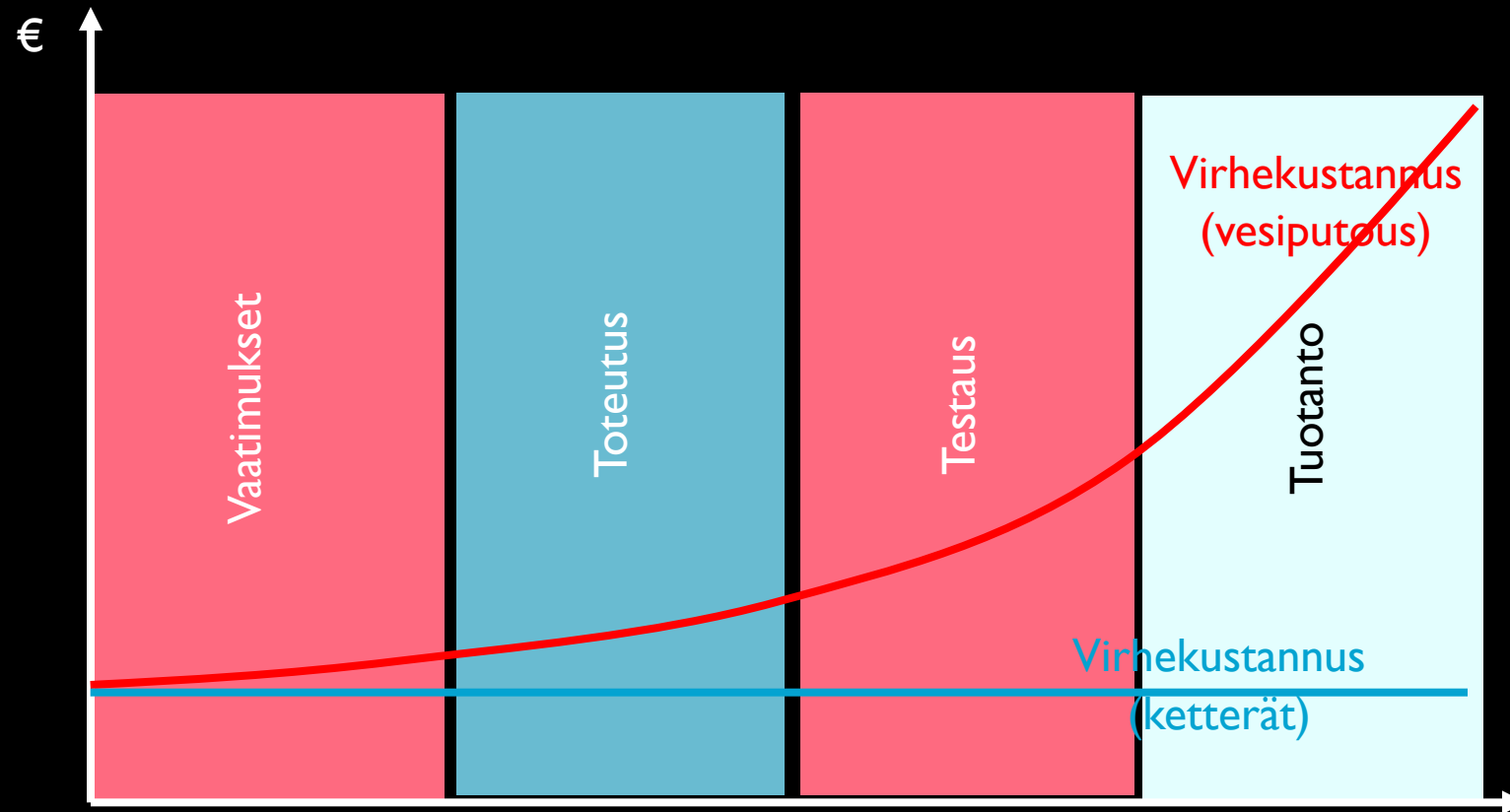
- Mistä testausprosessi koostuu
- Testausprosessin arviointi
- Muutostavoitteiden asettaminen



Ohjelmistokehityksen kolminaisuus

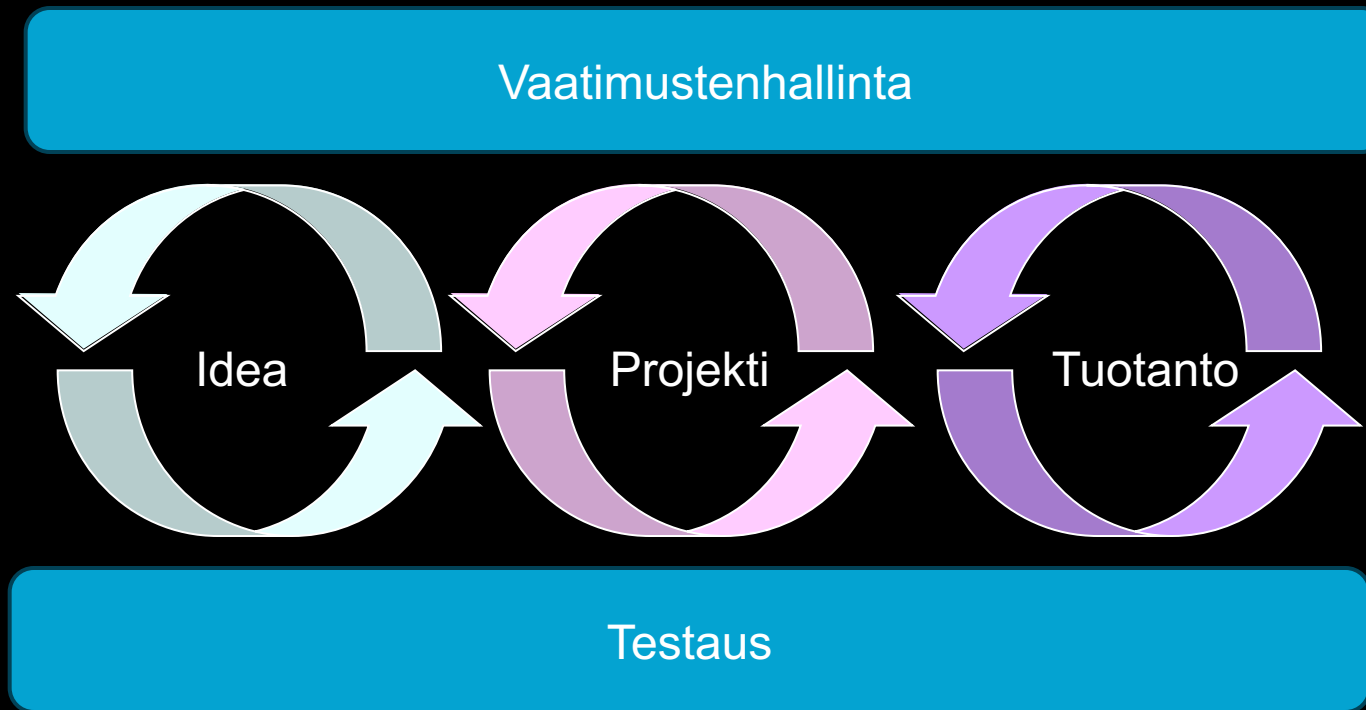


Aika ja raha



Osin itse aiheutettua: virheen kustannuksen kertautuminen johtuu siitä että on luotu mekanismit, joilla löytäminen on myöhään

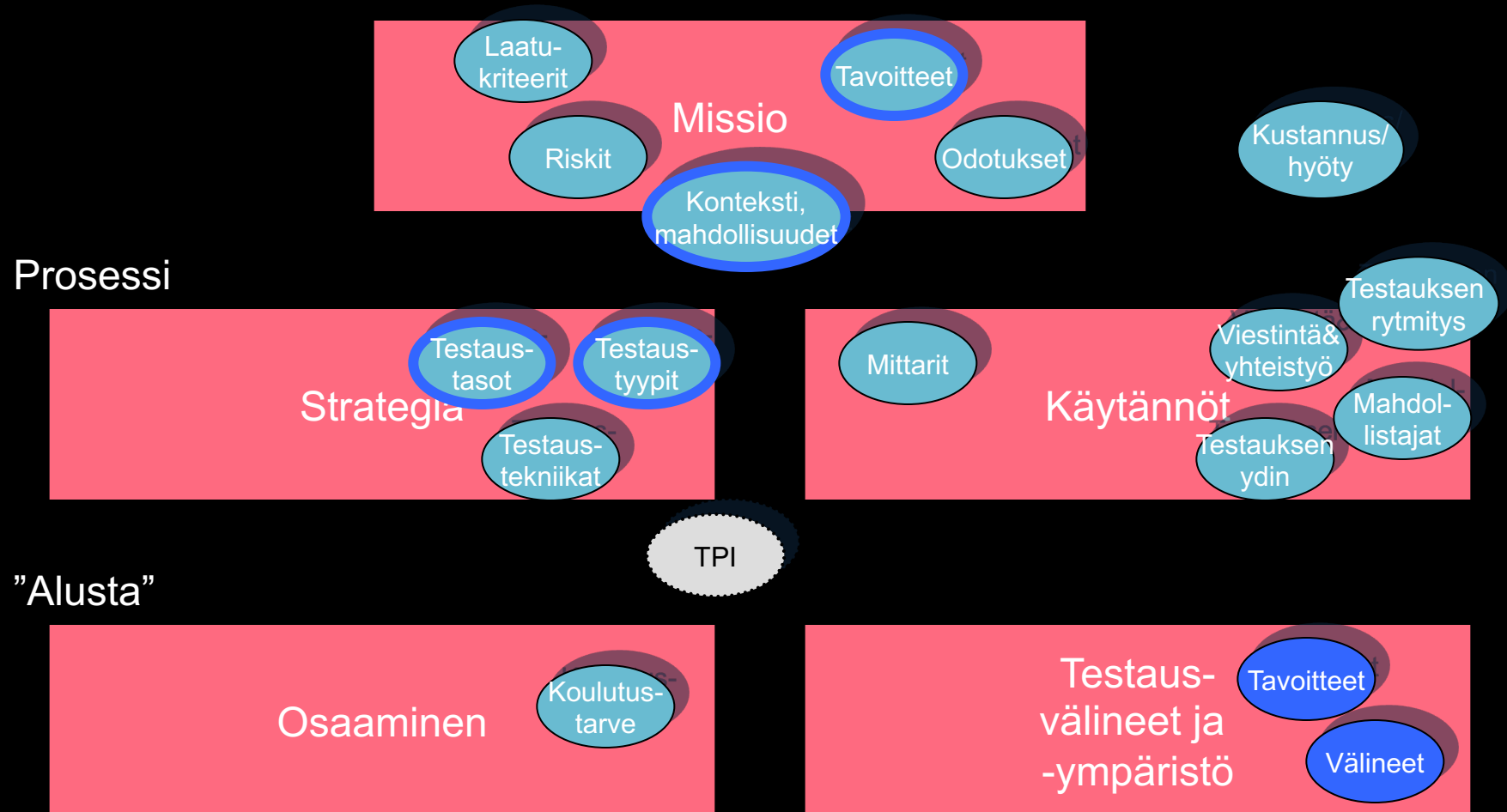
Testaus elinkaariprosessina



Testaamisen laajuus loppukäyttäjänäkökulmasta

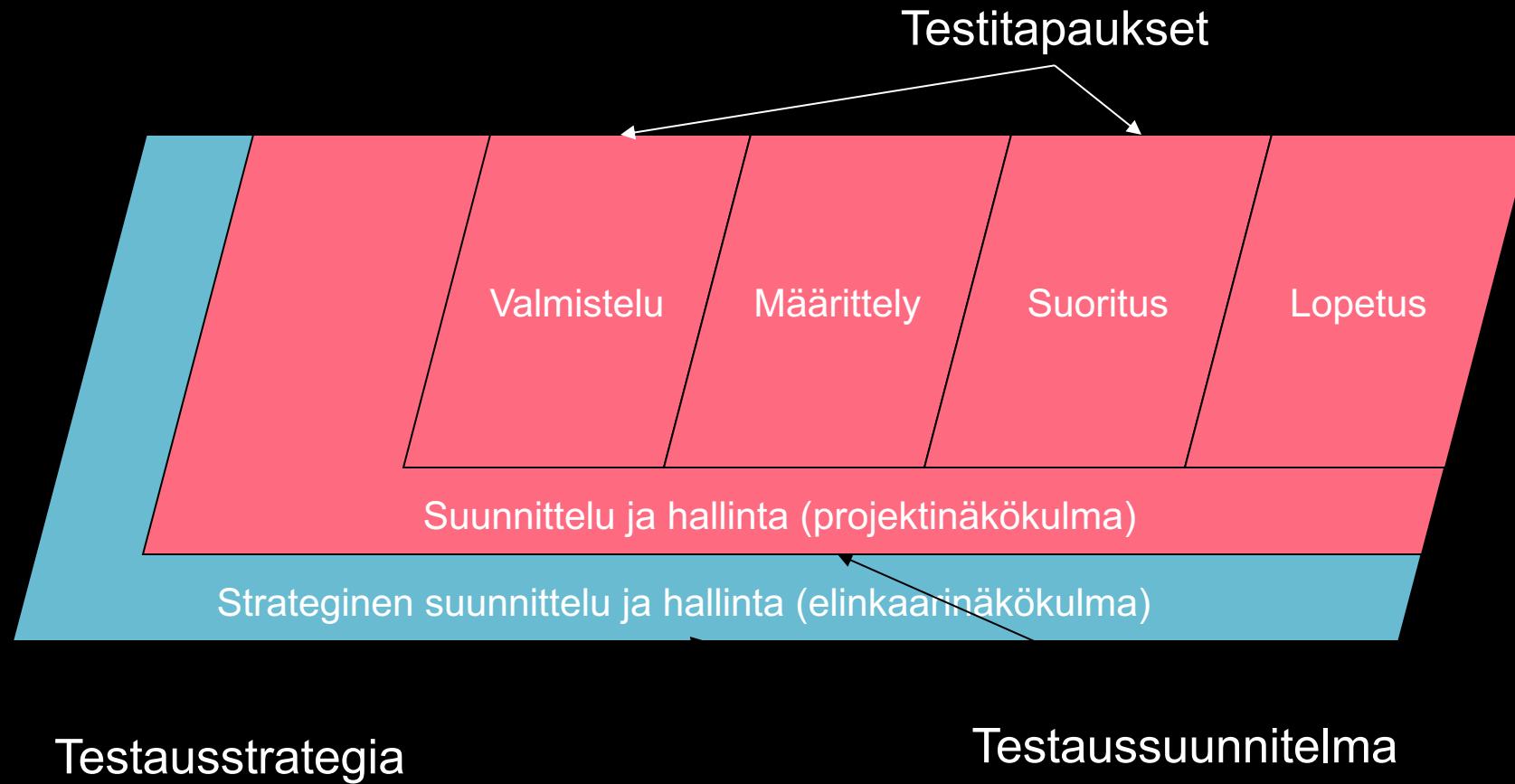


Mistä testausprosessi koostuu?



Testausprosessi

Muokattu: Pol & Van Veenendaal.TMap.

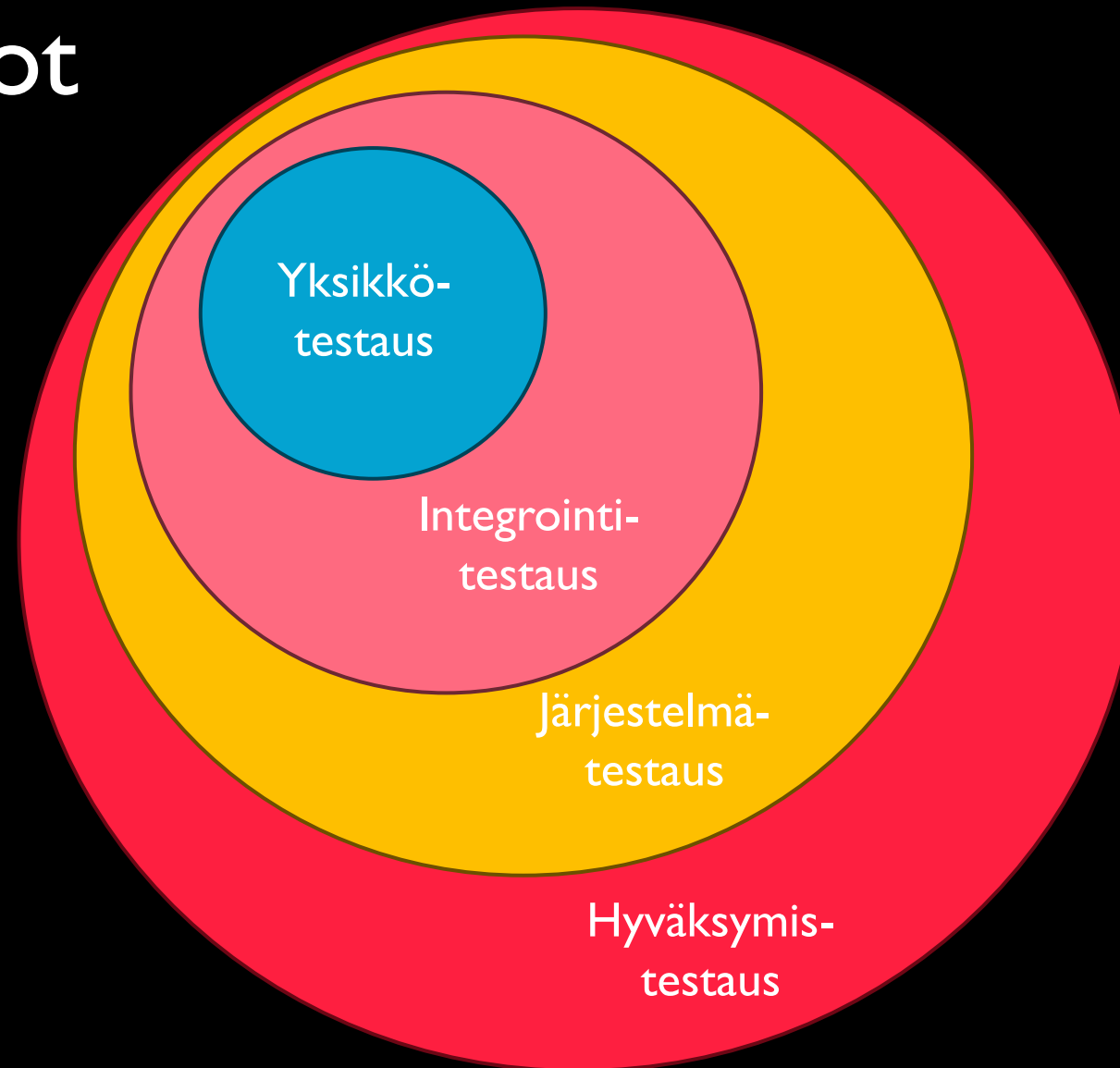


<https://www.linkedin.com/in/maaret/>



@maaretp@mas.to

Testaustasot



Testaustyyppi

- Ryhmä testausaktiviteetteja, joilla on yhteisiä ominaisuuksia joiden perusteella ne voidaan tunnistaa omana luokkana, ja jotka on ryhmitelty arvioimaan yhtä tai useampaa toisiinsa liittyvää laatuominaisuutta.
 - Testaustyyppi voi sijoittua yhdelle tai useammalle testaustasolle ja testausvaiheeseen.
 - Kaikki testaustyypit eivät ole oleellisia kaikissa asiayhteyksissä.
- Käytännössä testaustyypit usein muodostavat testausta suunnittelevan henkilön tarkastuslistan katettavista asioista
- Toiminnallinen testaus on ohjelmiston tarjoamien toimintojen testaamista yksittäisinä toimintoina, toimintoryhminä sekä yhdistettynä ohjelmiston aineiston kanssa.
- Ei-toiminnallinen testaus kohdistuu nk. ei-toiminnallisiin ominaisuuksiin, jotka vaikuttavat ohjelmistoon liittyvään kokonaislaatukokemukseen, mutta eivät ole liitettävissä suoraan toimintoon tai toimintoryhmään ohjelmistossa, kuten käytettävyys, suorituskyky ja luotettavuus



Toiminnallisen testauksen testaustyyppejä

- **Toiminnallisuustestaus** (functionality testing, feature testing)
- **Yhtäaikaisuustestaus** (concurrency testing)
- **Asennustestaus** (installation testing)
- **Alustatestaus** (platform testing)
- **Aloitustestaus** (build verification testing, smoke testing)
- **Konfiguraatiotestaus** (configuration testing)
- **Yhteensopivuustestaus** (compatibility testing)
- **Rinnakkaistestaus** (end-to-end testing)
- **Rajapintatestaus** (interface testing)
- **Poikkeustilannetestaus** (recovery testing)
- **Lokalisointitestaus** (localization testing)
- **Dokumentaation testaus** (documentation testing)
- **Aineiston laadun testaus** (data quality testing)
- **Alfatestaus** (alpha testing)
- **Betatestaus** (beta testing)
- **Muuntotestaus** (conversion testing)
- **Tuotantotestaus** (production testing, operational testing)
- **Standardien testaus** (standards testing)



Ei-toiminnallisen testauksen testaustyyppejä

- Luotettavuustestaus (reliability testing)
- Suorituskykytestaus (performance testing)
- Kuormitustestaus (load testing)
- Rasitustestaus (stress testing)
- Paljoustestaus (volume testing)
- Kestävyytestaus (endurance testing)
- Tietoturvatestaus (security testing)
- Käyttöturvallisuuden testaus (safety testing)
- Käytettävyytestaus (usability testing)
- Esteettömyystestaus (accessibility testing)
- Palautettavuustestaus (recoverability testing)
- Tuettavuustestaus (supportability testing)
- Ylläpidettävyytestaus (maintainability testing)
- Siirrettävyytestaus (portability testing)
- Koodin laadun testaus (code quality testing)



Sisältö

- Mistä testausprosessi koostuu
- Testausprosessin arviointi
- Muutostavoitteiden asettaminen



Jäsentäminen kehittämistä varten

- Yleinen tarve
 - Pystyä hahmottamaan loogisina kokonaisuuksina miten testaus jakaantuu eri palasiin
 - Tunnistaa
 - 'ok' -paikat
 - Kriittiset parannuskohteet
 - Suurien hyötyjen parannuskohteet
 - Pienemmät mahdollisuudet
- Oletus
 - Yksittäisiä palasia voidaan kuvata tai kehittää itsenäisesti
 - Riippuvuudet muista palasista voidaan nimetä ja vastaavasti niitä kehittää riippumattomasti



Jäsentämisen tilanneriippuvuus

- Riippuvuus
 - Tavoitteesta
 - Organisaatiosta
 - Osaamisesta
 - Aiemmistä kehityshankkeista ja niiden jalkauttamisen onnistumisesta
 - Olemassa olevista testauksen dokumentoinneista
 - Olemassa olevista käytännön toimintatavoista
 - Muista prosesseista ja muista arvioinneista

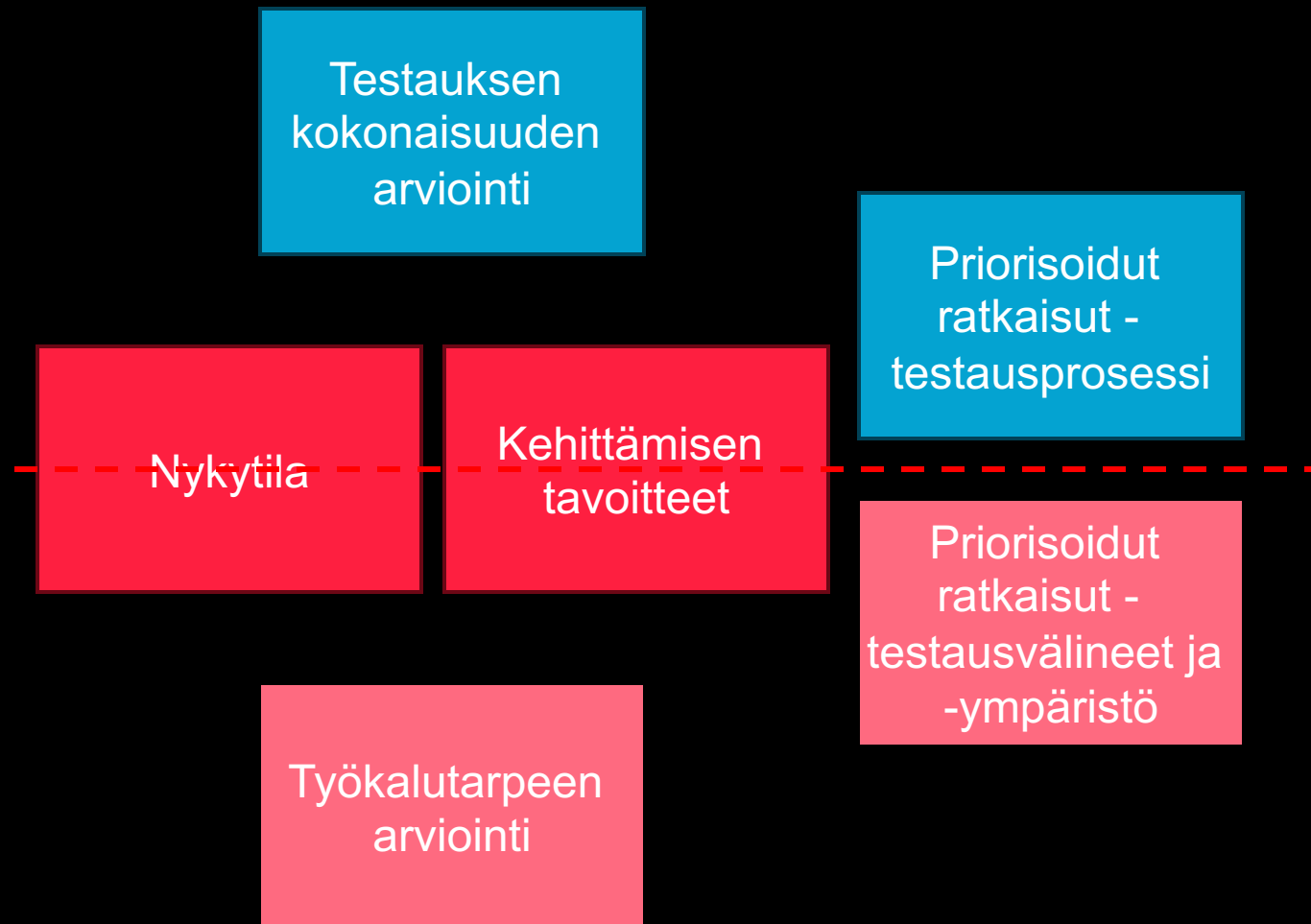


Tavoiteriippuvuus

- Liiketoiminnan tavoitteet
- Tietotekniikan tavoitteet
 - Itsenäiset tavoitteet
 - Liiketoiminnan tavoitteista riippuvuudet
- Yksilöiden tavoitteet
 - Testaajien
 - Muiden kehitysprosessin osapuolien
 - Johdon
- Ulkoisten sidosryhmien tavoitteet
 - Lait
 - Viranomaiset
 - Standardit



Arviointi



Valmiin mallit hyödyt ja riskit

Hyödyt

- Kokemuspohjaa aikaisemmista sovelluksista
- Vertailukelpoisuus
- Otetaan kantaa riippuvuuksiin
- Otetaan kantaa kehitysjärjestykseen
- Otetaan kantaa konkreettisiin parannusehdotuksiin

Mallit ovat edes jonkinlaisia jäsennyksiä monipuoliseen kenttään - tarkistuslista

Riskit

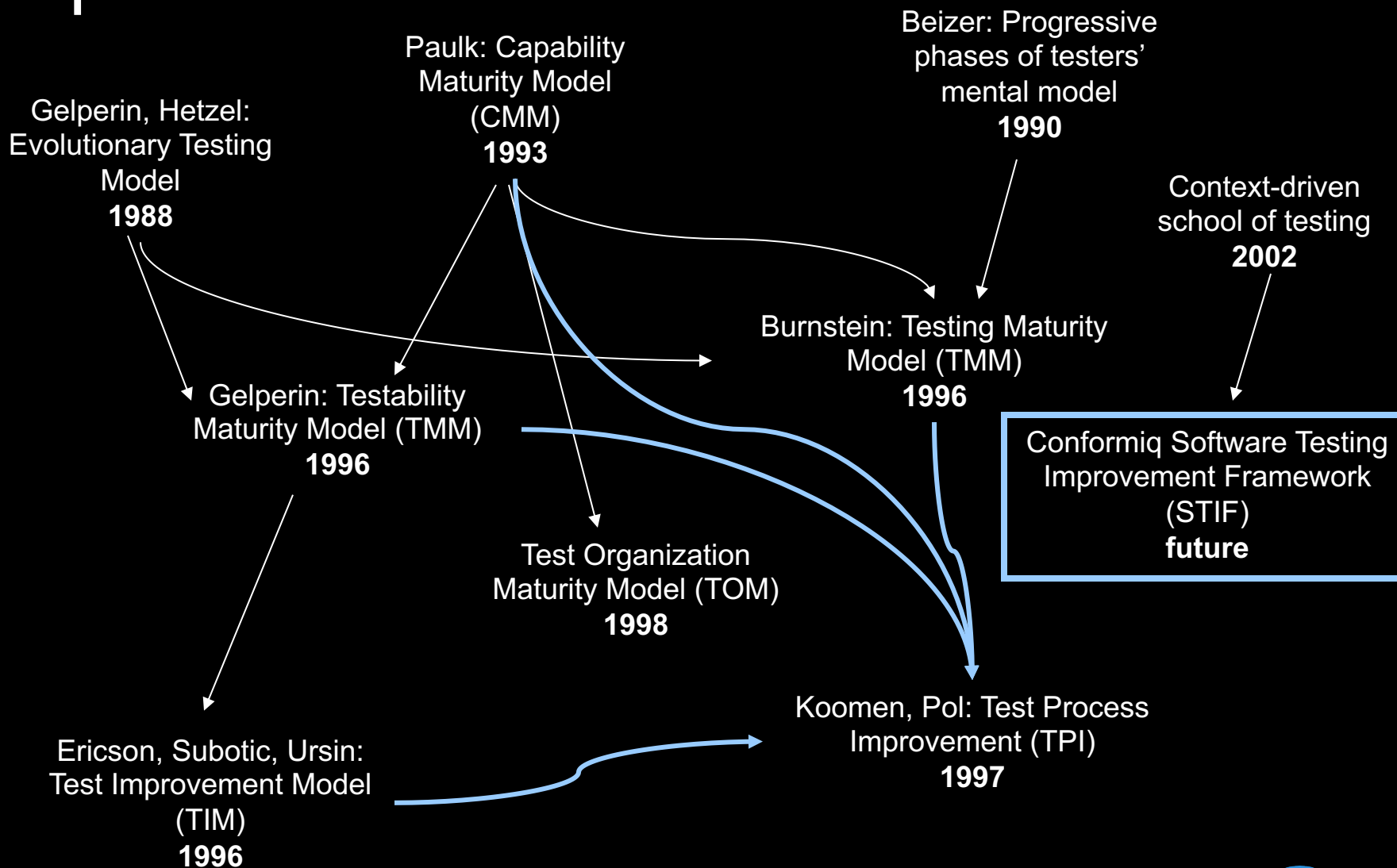
- Kaavoihin kangistuminen
 - Priorisointi häviää
- Tavoitteen hukkaaminen
 - Motivaatio häviää
 - Kehittämisen suunnan tarkastus ja hienosäätö puuttuu
- Hyvän toimintatavan istuttaminen väärään ympäristöön
 - Hyödyt jäävät tulematta
- Mallin ongelmille sokeutuminen
 - Ei ole täydellistä mallia
- Puuttuu jokin perspektiivi
 - Jos asiaa ei tunnisteta tai erikseen nimetä, sen toteutus jää hiljaisen tiedon ja mukanaolijoiden osaamisen varaan



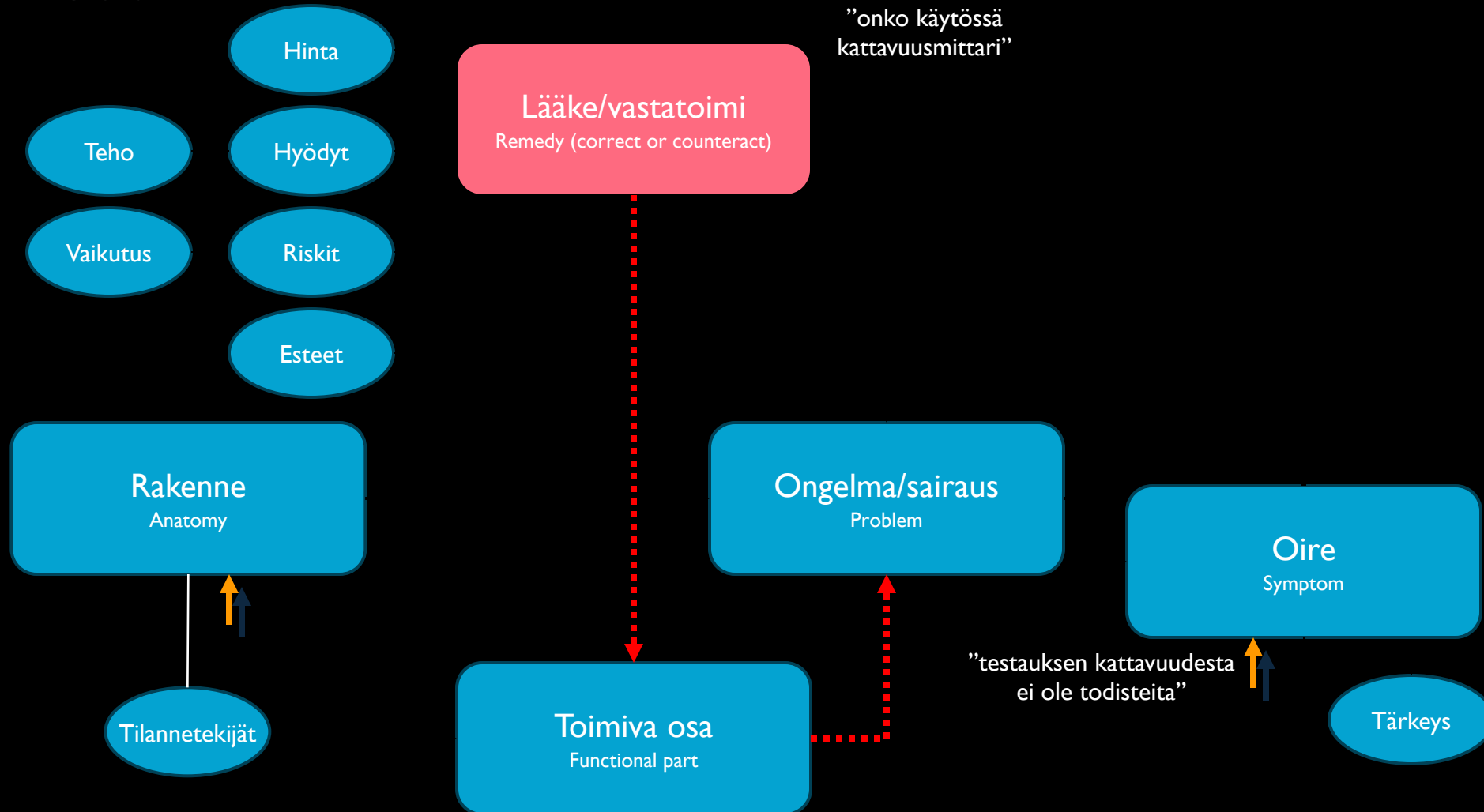
Arviointimalleja testaukselle

- Test Process Improvement (TPI)
 - suom. testausprosessin parantaminen
- Testability Maturity Model (TMM)
 - suom. testattavuuden kypsyysmalli
- Testing Maturity Model (TMM)
 - suom. testauksen kypsyysmalli
- Test Organization Maturity Model (TOM)
 - suom. testausorganisaation kypsyysmalli
- Test Improvement Model (TIM)
 - suom. testauksen parantamismalli

Historia pähkinäkuoressa



Testausprosessin kehittäminen - lääkkeen valinta ja kohdistaminen



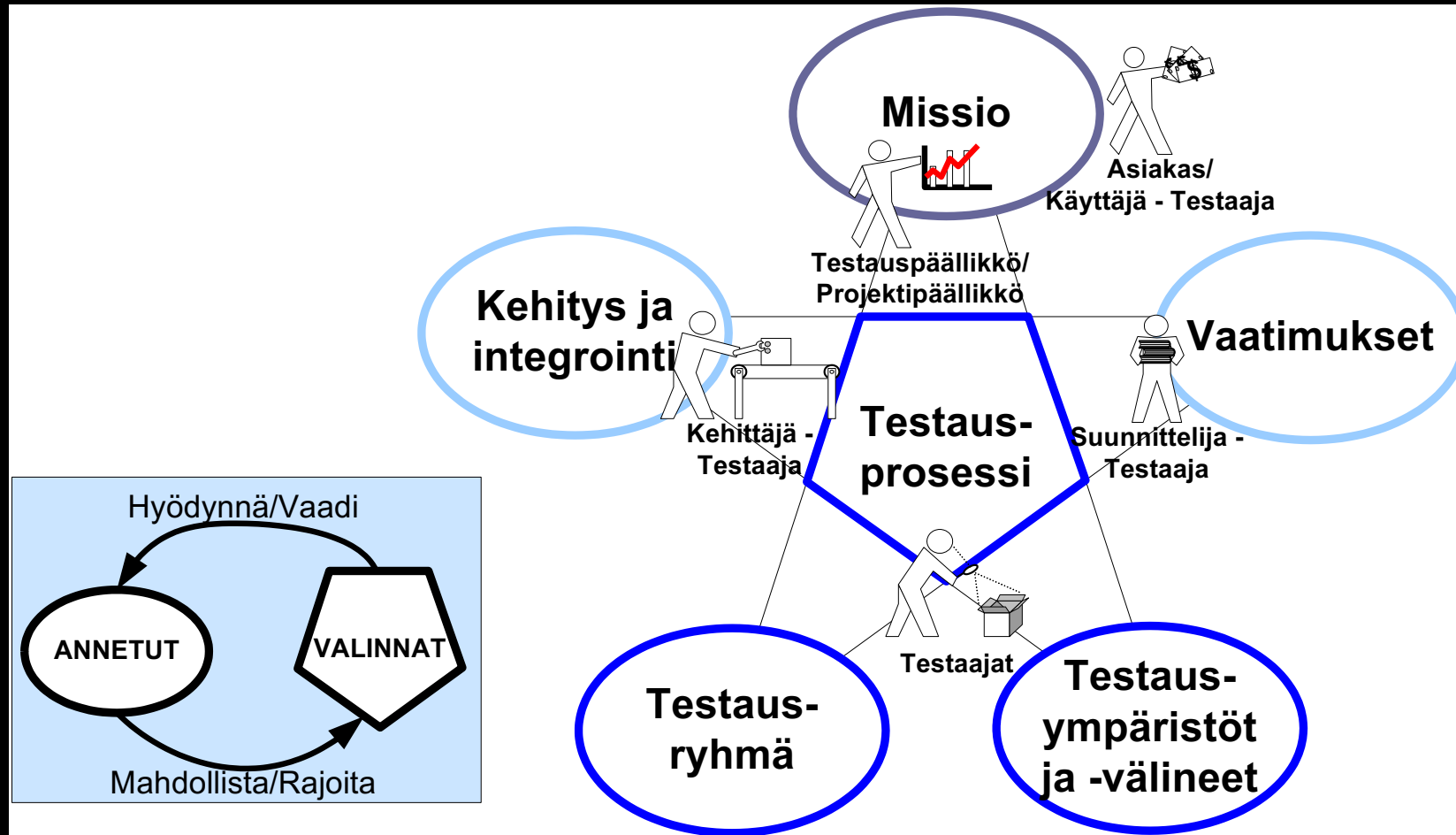
Arviointi ”huippukäytäntöjä” vastaan voi johtaa ”painajaiskäytäntöihin”

- Mieti aina:
 - Miksi on paha jos käytäntöä ei noudateta?
 - Mitkä ovat seuraukset?
 - Mitkä ovat korjaamisesta saatavat hyödyt?
 - Mikä on korjauksen kustannus?
 - Miten muutos vaikuttaa muihin käytäntöihin?



Testauksen tilannemalli

Muokattu [Kaner et al. 2002]



Tilannemalli tarkemmin

Missio

- Testauksen asiakkaat
- Odotukset
- Tavoitteet

Kehitys ja integrointi

- Sovellusarkkitehtuuri ja -rakenteet
- Projektin elinkaarimalli ja rytmitys
 - Projektinhallinta
- Kokoonpanonhallinta
 - Julkaisunhallinta
- Virheiden estäminen
 - Kehitysryhmä

Vaatimukset

- Laatu-aika-ominaisuus painotukset
 - Sovelluksen riskit
- Laatuominaisuuksien painotukset
- Sovelluksen tavoitteet (ratkaistava ongelma)
 - Sovelluksen sidosryhmät
- Vaatimusdokumentaatio
- Epäsuorien vaatimusten viestintä

Testausympäristöt ja välineet

- Testausympäristöt
 - Testikirjasto
 - Testiaineistot
- Testausvälineet
 - Havaintojen seurantajärjestelmä
 - Toimistotilat

Testausryhmä

- Resurssointi
- Osaaminen
- Johtaminen
- Työn jakaminen
- Motivaatio

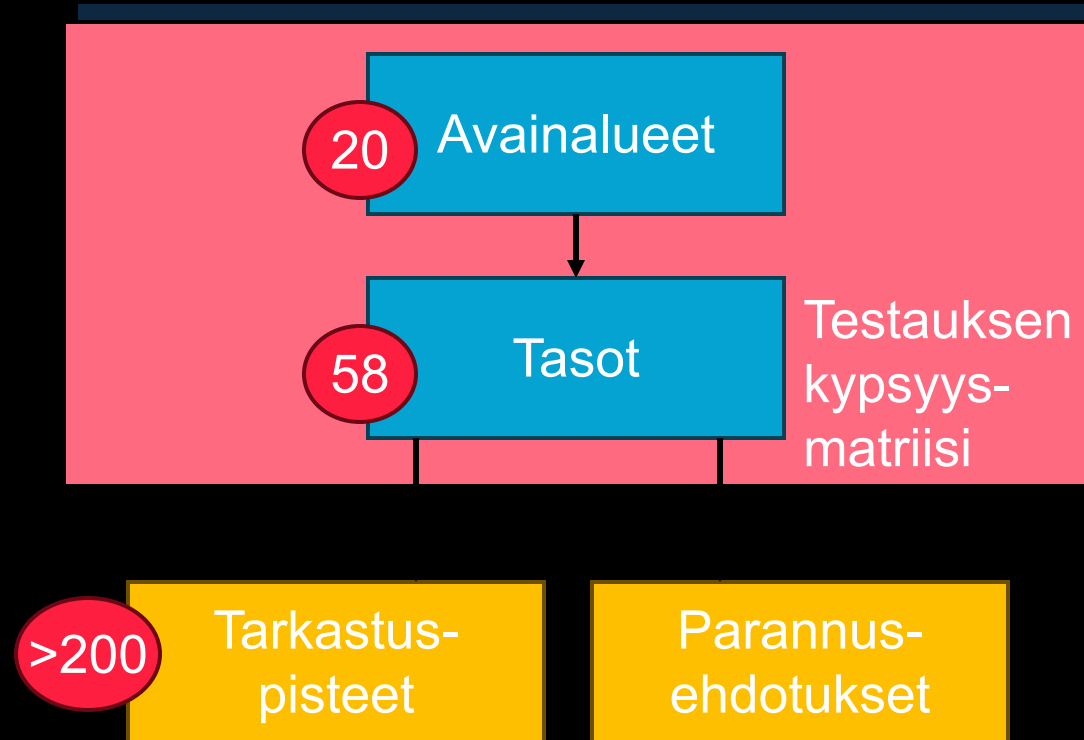


Avainalueet		Hallittu					Tehokas					Optimoitu		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Testausstrategia		A					B				C		D	
Elinkaarimalli		A			B									
Aloitusajankohta			A				B				C		D	
Työmääräarviointi ja suunnittelu				A							B			
Testien määrittelytekniikat		A		B										
Staattiset testaustekniikat					A		B							
Mittarit						A			B			C		D
Testausautomaatio					A			B				C		
Testausympäristö				A				B						C
Toimistoympäristö				A										
Sitoutuminen ja motivaatio		A				B						C		
Testaustoiminnot ja koulutus				A			B				C			
Metodologian laajuus					A						B			C
Viestintä			A		B							C		
Raportointi		A			B		C					D		
Virheiden hallinta		A				B		C						
Testausmateriaalien hallinta			A			B				C				D
Testausprosessin hallinta		A		B								C		
Katselmoinnit							A			B				
Alemman tason testaus					A		B		C					



TPI-malli – yhteenveto

Lähde: Koomen, T., ja M. Pol. 1999. Test Process Improvement: A Practical Step-by-step Guide to Structured Testing.



TPI-mallin kotisivut
<http://www.sogeti.nl/tpi/>

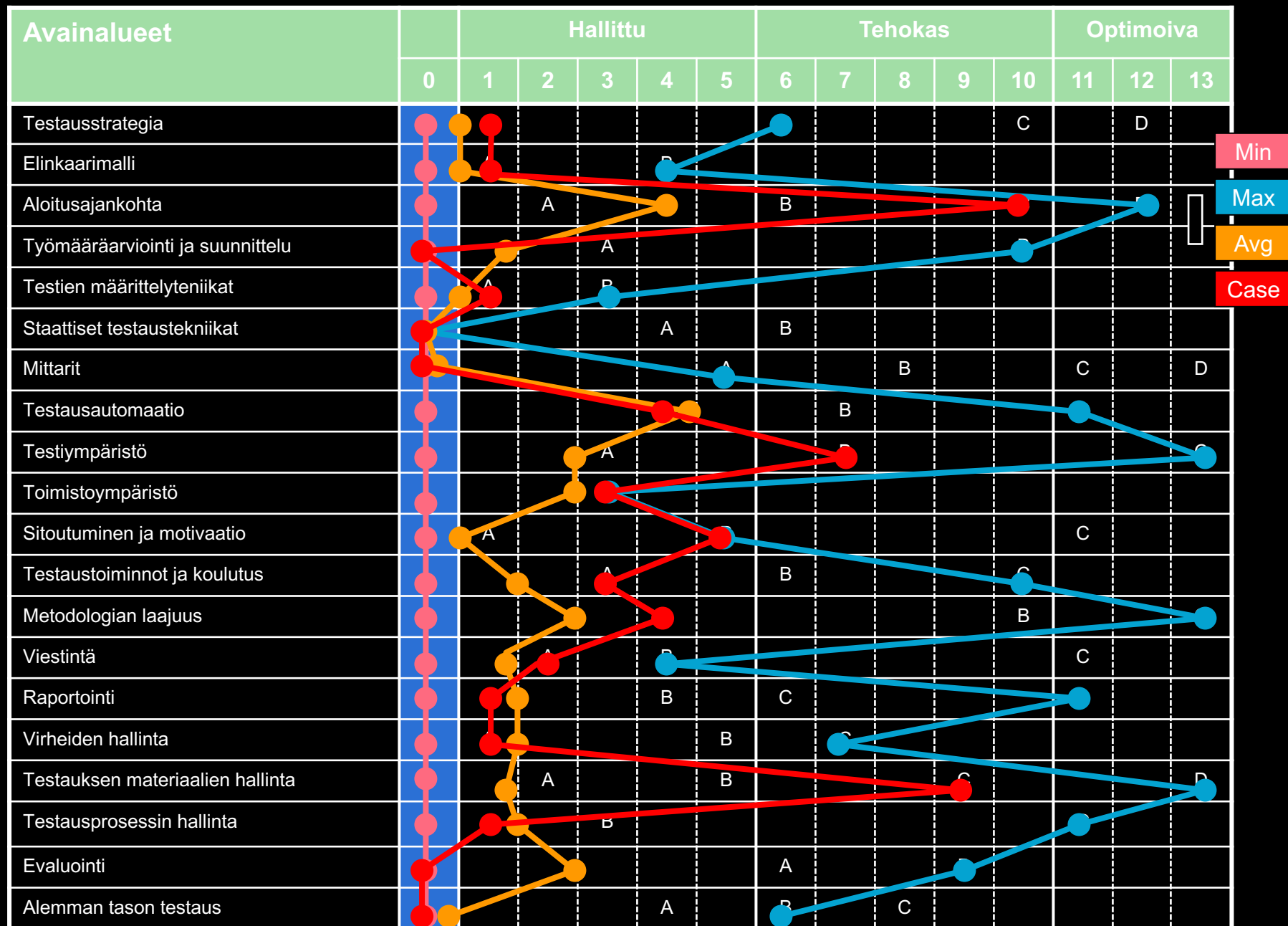
<https://www.linkedin.com/in/maaret/>

[@maaretp@mas.to](https://twitter.com/maaretp)

TPI-vertailutietoa

(c) Conformiq Software

* Maaret did the research while employed



<https://www.linkedin.com/in/maaret/>



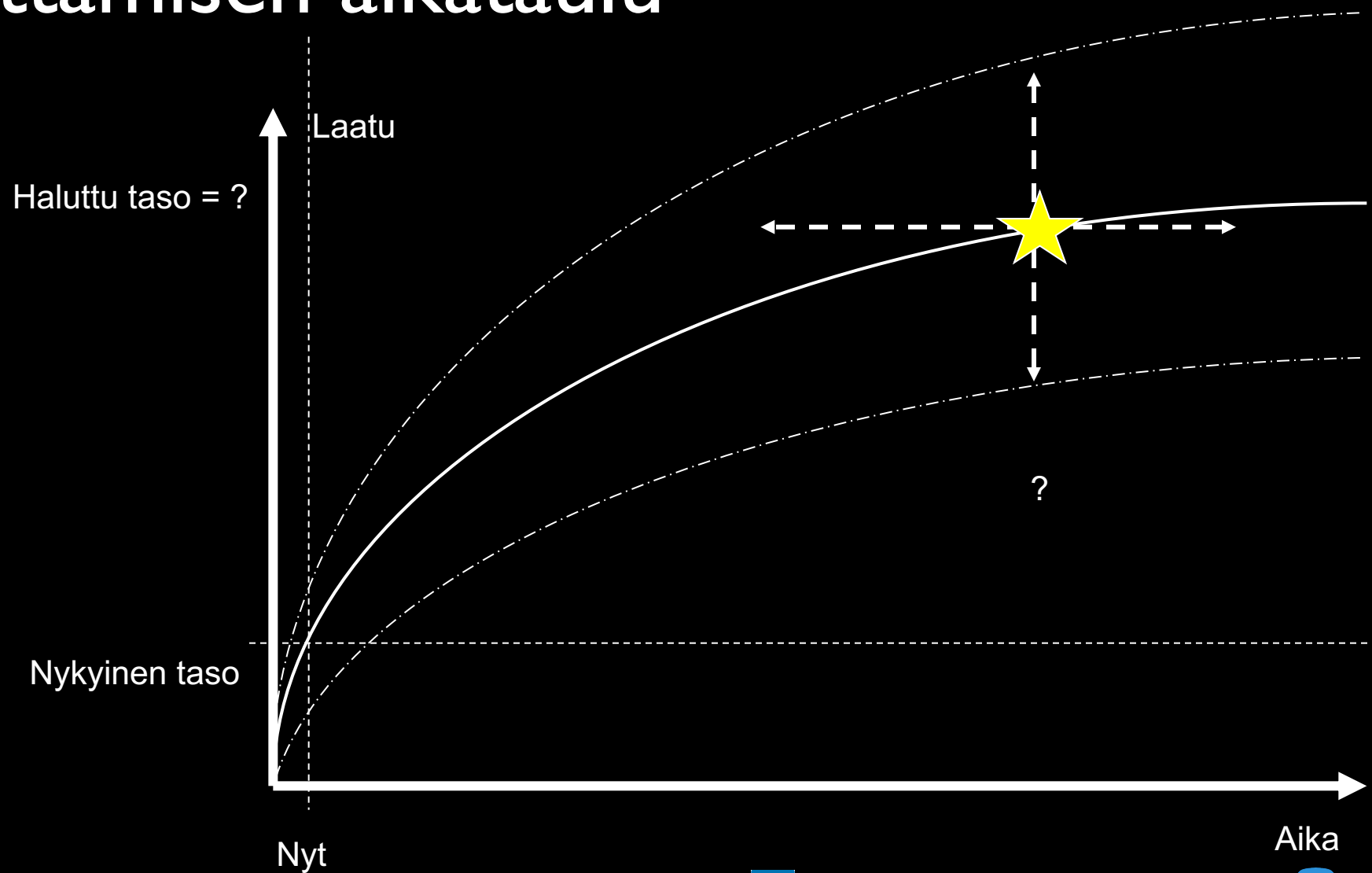
@maaretp@mas.to

Sisältö

- Mistä testausprosessi koostuu
- Testausprosessin arviointi
- Muutostavoitteiden asettaminen



Kehittämisen aikataulu



Aikataulu

- Jaetaan alueittain kehitysvaiheisiin, esim.:
 - Integrointitestaustympäristö
 - 1 kk: luodaan erillinen ympäristö
 - 2 kk: nimetään ylläpitovastuu
 - 6 kk: automatisoidaan asennukset
 - 12 kk: pyritään automaattisesti palautettavaan testaustilanteeseen



Kehittämisen edistymisen seuranta

- Väliraportit kehittymisen 'tilaajille'
 - Ohjausryhmä tms.
 - Sidosryhmät
- Toistuvat arviot samalla arviointimenetelmällä
- Vertaus aiempiin tilannearvioihin
- Vertaus yleiseen keskiarvoon tai benchmark
 - Oman vauhdin suhteutus yleiseen vauhtiin



Muutoksen aikaansaaminen

- Aloitteentekijä
- Osallisena oleminen
 - Huolena muutosvastarinta
- Sivustakatsoja
 - Huolena muutosvastarinta



<https://www.linkedin.com/in/maaret/>



@maaretp@mas.to

Muutosvastarinnan käsittely

- Ennakoiminen
 - Nosta itse muutoshuolet puheeksi
 - Kannusta kysymään
 - Pyydä kaikkia osapuolia suunnittelemaan omat asiaan liittyvät tavoitteet
 - Mieti vastarinta eri tasoilla
- Tunnista vastarinta
 - Suora (helpompi)
 - Hitaus / Passiivisuus (vaarallisempi?)
 - Lue pieniä merkkejä
- Käsittele
 - Muuta kaikki vastarinta suoraksi
 - Korosta objektiivisuutta
 - Hae hyvät ja huonot puolet esiin
 - Anna kaikille mielipiteille arvo
 - Etsi yhteiset motiivit



Harjoitus

- Jokainen miettii muutoksen, jonka haluaisi parannusmielessä aikaan saada
- Kolmen hengen ryhmät kiertäen
 - Muutoksen aikaansaaja
 - Muutosta auttava osallistuja
 - Muutosta vastustava osallistuja
- Huomiot muistiin
 - Millaiset perustelut toimivat eri rooleissa
 - Purku



Esimerkki: Tilanne ja parannukset

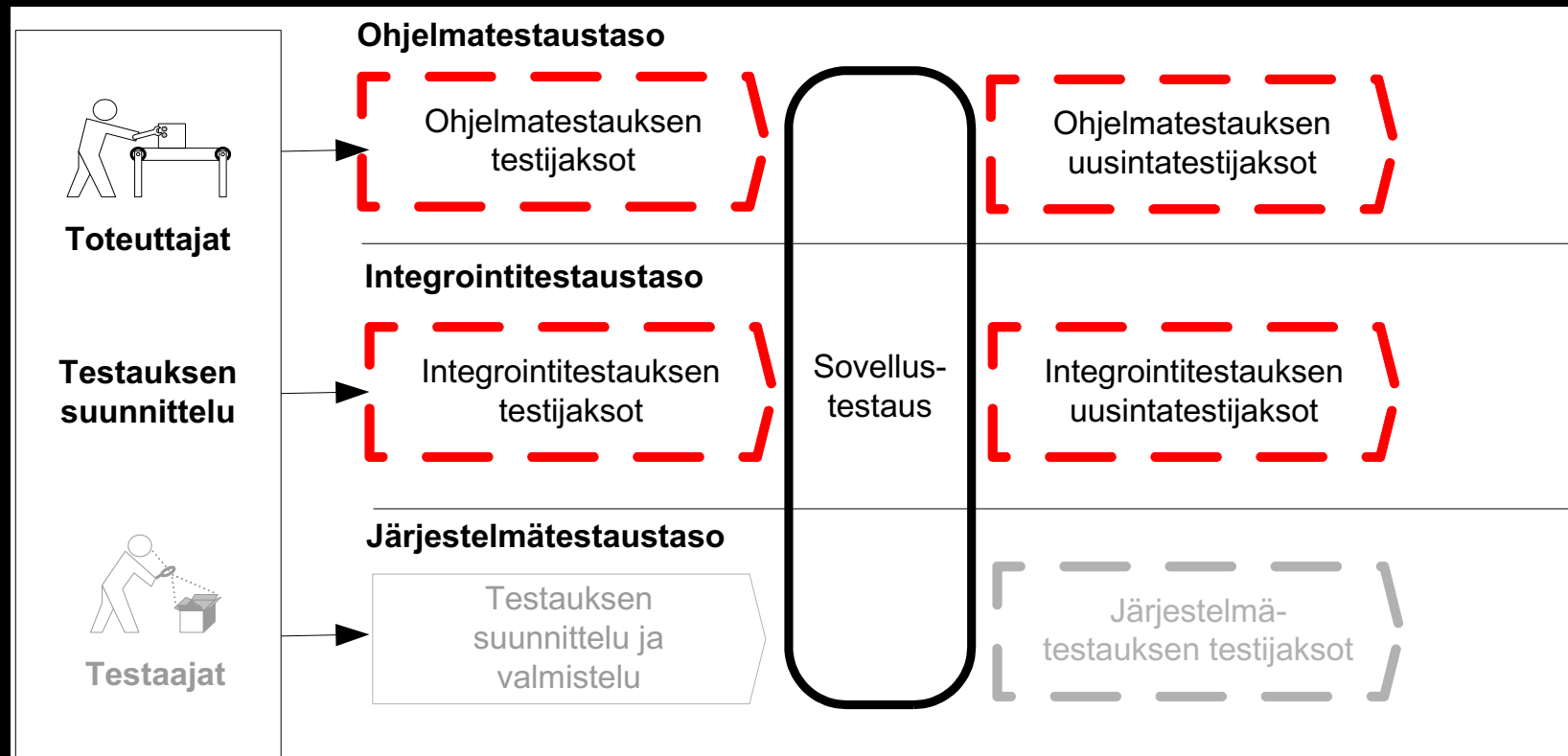
Avainalueet		Hallittu					Tehokas					Optimoiva		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Testausstrategia		A					B				C		D	
Elinkaarimalli		A			B									
Aloitusajankohta			A				B				C		D	
Työmääräarviointi ja suunnittelu				A							B			
Testien määrittelyteniikat		A		B										
Staattiset testaustekniikat					A		B							
Mittarit						A			B			C		D
Testausautomaatio					A			B				C		
Testiympäristö				A				B						C
Toimistoympäristö				A										
Sitoutuminen ja motivaatio		A				B						C		
Testaustoiminnot ja koulutus				A			B				C			
Metodologian laajuus					A						B			C
Viestintä			A		B							C		
Raportointi		A			B		C					D		
Virheiden hallinta		A				B		C						
Testauksen materiaalien hallinta			A			B				C				D
Testausprosessin hallinta		A		B								C		
Evaluointi							A			B				
Alemman tason testaus					A		B		C					



Esimerkki: Kehitysehdotusten yhteenveto

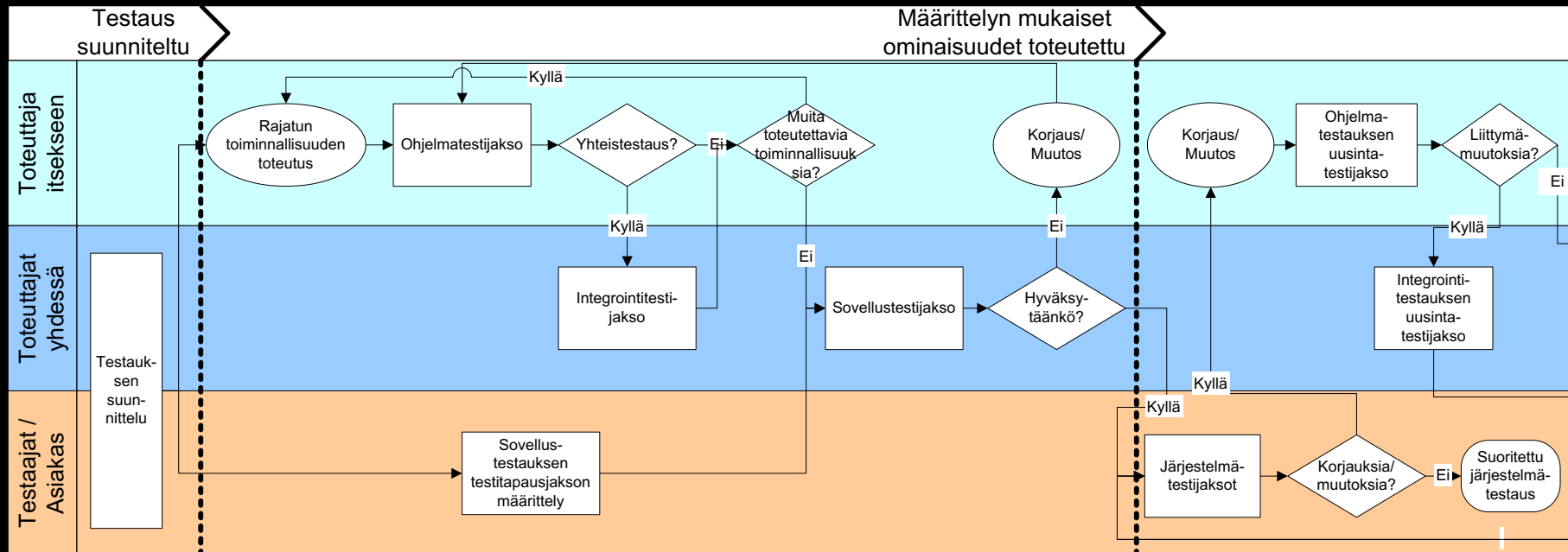
Kehityskohde	Tavoitteet	Värikoodi
Strategia, tavoitteet ja dokumentaatio	Projektien ja aliprojektien suhteiden selkiyttäminen ja testaustasojen konkretisointi Inkrementaalinen kehitys käytäntöön Testausstrategiasta testitapausarkkitehtuuriin ja testitapauksiin Testausryhmän käytännöt	Keltainen
Viestintäkäytännöt	Näkyvyys käynnissä oleviin aktiviteetteihin Yksittäisistä testaajista testausryhmäksi Katselmoinnit, automaatio ja prosessikehitys näkyväksi	Oranssi
Suunnittelu ja mittarit	Tehtävien suunnittelu ja työmääräarviointi Aloitustilanteen mittaaminen(testaussuunnittelun perusta) Sisäisen tehokkuuden mittaaminen	Punainen
Kehitysaikainen testaus	Kehittäjän tekemän testauksen määrittely suhteessa testaajien tekemään testaukseen Tukirakenteet	Vihreä

Esimerkki: testausprosessi A

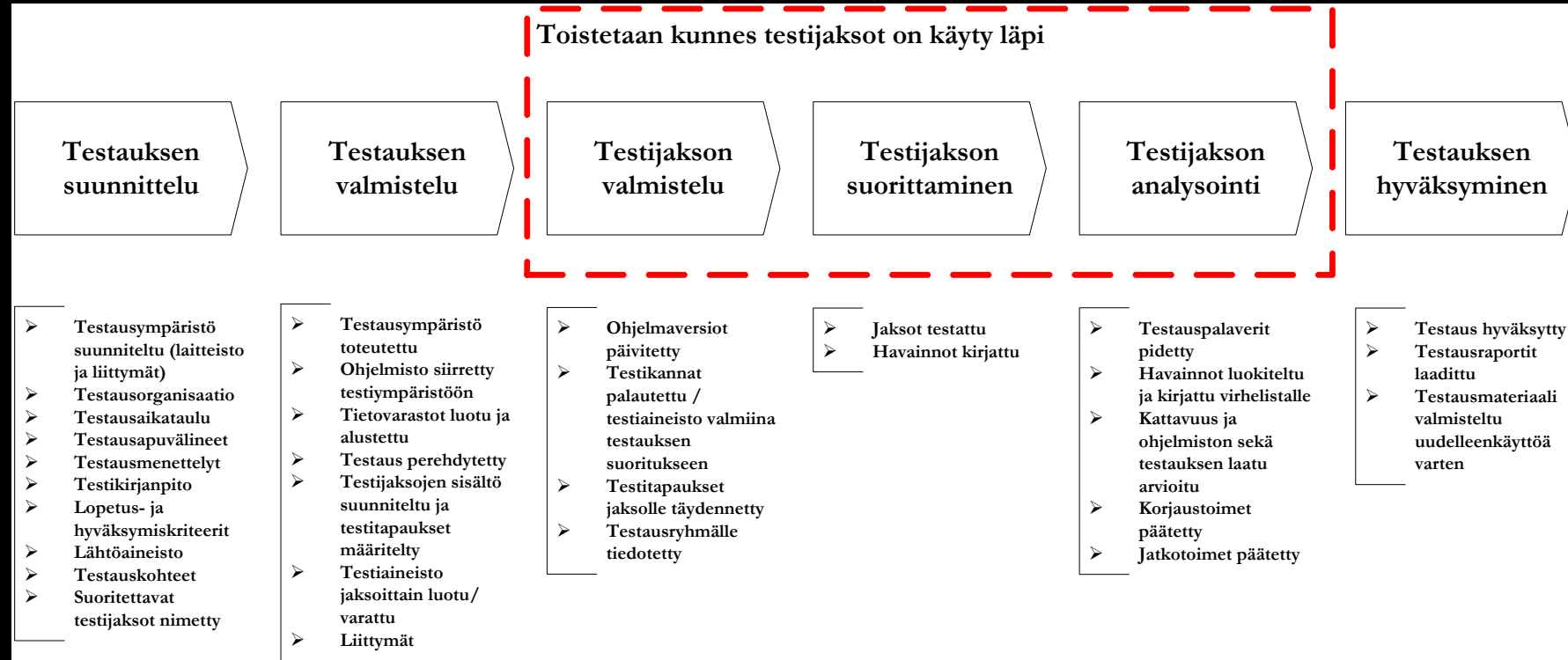


Esimerkki: Toteuttajan testausvuo prosessissa

A



Esimerkki: Järjestelmätestaus A



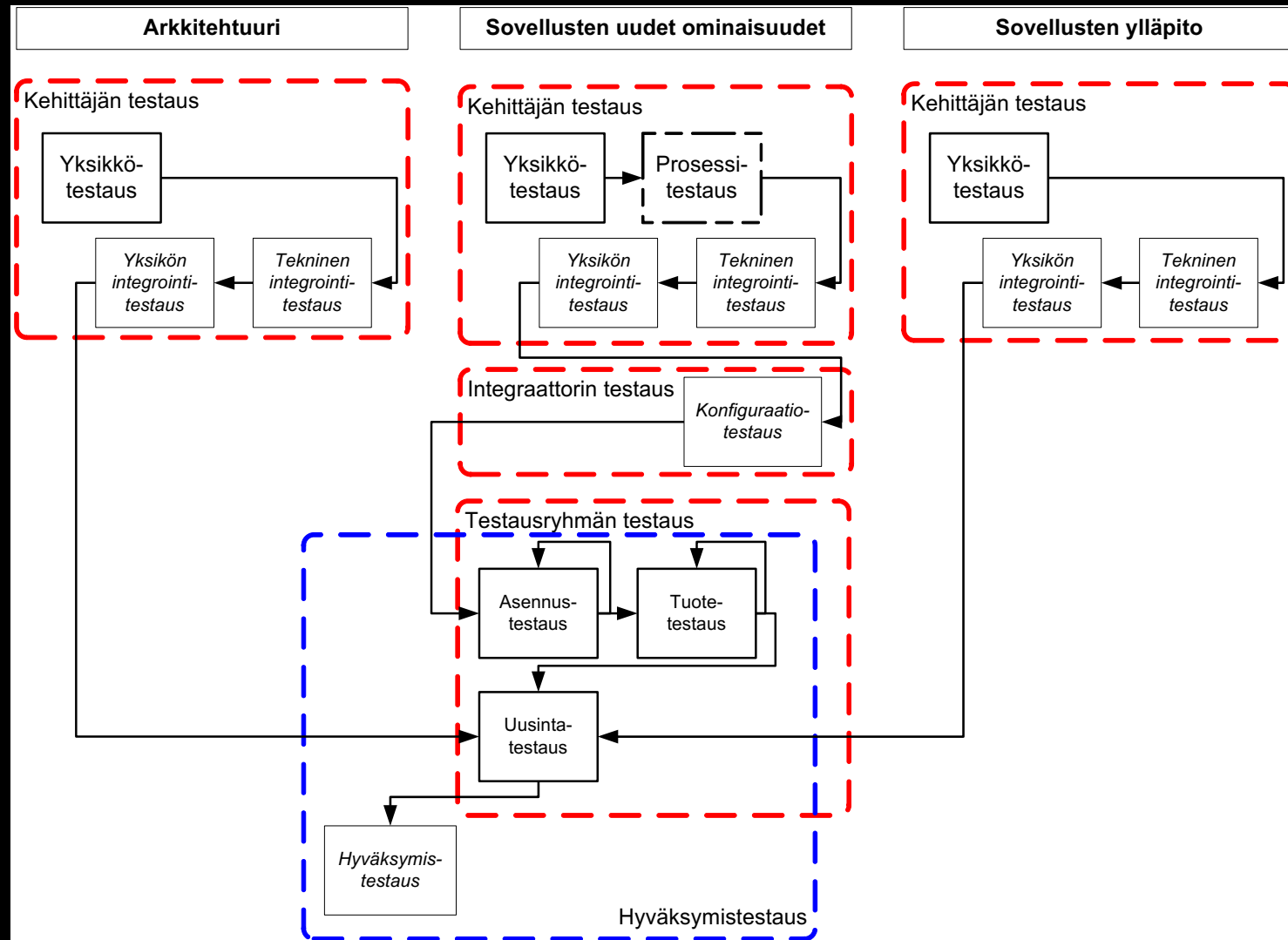
Esimerkki testaustasojen konkretisoinnista

Testaustaso	Vastuu	Suorittamassa	Testitapausten syvyystaso	Testitekniikat	Dokumentit pohjana	Käyttöliittymä-testin selainyhdistelmät
Yksikkötestaus	Toimittaja	Toimittaja	1-2	Toimintotestaus (sekä mustalaatikko että lasilaatikkonäkökulmasta) Arvoaluetestaus	Teknisen ratkaisun määrittely	Yksi
Integrintitestaus	Toimittaja	Toimittajan testausryhmä	1-4	Vaatuspohjainen testaus Tilamallipohjainen testaus Satunnaistestaus Arvoaluetestaus (all-pairs kriteerillä) Rasitustestaus (ongelmat)	Toiminnallinen määrittely	Kaikki, prioriteetti-järjestyksessä testausstrategian mukaisesti
Järjestelmätestaus	Asiakas	Asiakkaan testausryhmä	3-4	Skenaariotestaus Vaatuspohjainen testaus Arvoaluetestaus Rasitustestaus (kokonaisuus ja hyväksyntä) Riskitestaus	Tavoitemäärittely	Kaksi yleisintä



Termi	Ympäristö	Osa	Näkökulma	Kohteet	Vastaa	Suunnittelee	Suorittaa
Yksikkö-testaus	Kehitys-ympäristö	Yksikkö, osasovellus, toteutettava yksittäinen toiminnallisuus	Tekninen, yksityiskohtainen	Osasovelluksen osalta: <ul style="list-style-type: none"> • Toiminnallisuus • Virhetilanteiden käsittely • Raja-arvot • Lopettaminen • Tulokset • Algoritmit ja laskenta • Syötteet • Vuorovaikutus • Tapahtumat 	Kehittäjä	Kehittäjä	Kehittäjä
Integrointi-testaus	Integrointi-testiympäristö	Osasovellusten välinen rajapinta	Tekninen, rajapinta-keskeinen	Rajapinnan osalta: <ul style="list-style-type: none"> • Toiminnallisuus • Virhetilanteiden käsittely • Raja-arvot • Lopettaminen • Tulokset • Algoritmit ja laskenta • Syötteet • Vuorovaikutus • Tapahtumat 	Rajapinnan toteutuksen ja muuttamisen toimeksi antanut kehittäjä	Vaiheistus: Kehittäjät ja testausryhmä yhdessä Testitapaukset: Kehittäjät yhdessä	Kehittäjä
Versio-testaus (vaihe)	Järjestelmä-testiympäristö	Sovellus, liittymä-järjestelmät sovelluksen kannalta	Sovelluksen perustoiminnallisuus	Perustoiminnallisuus kokonaisuutena	Toimittajan projektipäällikkö	Vaiheistus: Kehittäjät ja testausryhmä yhdessä Testitapaukset: Testausryhmä	Kehittäjät
Järjestelmä-testaus	Järjestelmä-testiympäristö	Koko sovellus, liittymä-järjestelmät	Päästä päähän toiminnallisuus käyttö- ja toimintaympäristössä	Vaatimusten täyttyminen Virheettömyys	Testausryhmä	Testausryhmä	Testausryhmä
Pilotointi	Tuotanto-ympäristö	Koko sovellus, liittymä-järjestelmät	Loppukäyttäjä	Vaatimusten täyttyminen	Testausryhmä	Testausryhmä	Testausryhmä
Hyväksymistestaus (vaihe)	Järjestelmä-testiympäristö	Koko sovellus, liittymä-järjestelmät	Loppukäyttäjä	Vaatimusten täyttyminen	Ilmarinen	Testausryhmä	Testausryhmä

Esimerkki: testausprosessi B



Esimerkki: Testausprosessi C

- Testattavuuskatselmointi

- Väitteiden dokumentointi

- Testauksen etenemisen yhteenveto

- Testi-ideoiden kerääminen

- Testauksen kokemusten yhteenveto

- Testimallien valmistelu

- Testauksen materiaalin paketointi

- Testien automatisointi

- Testausstrategian määrittely

- Testausstrategian läpikäynti

- Testauksen työmääräarviointi

- Testauksen resursointi

- Testitapauskitehtuuri

- Automaatioarkkitehtuuri

- Työmäärien seuranta

- Testien suorituksen seuranta

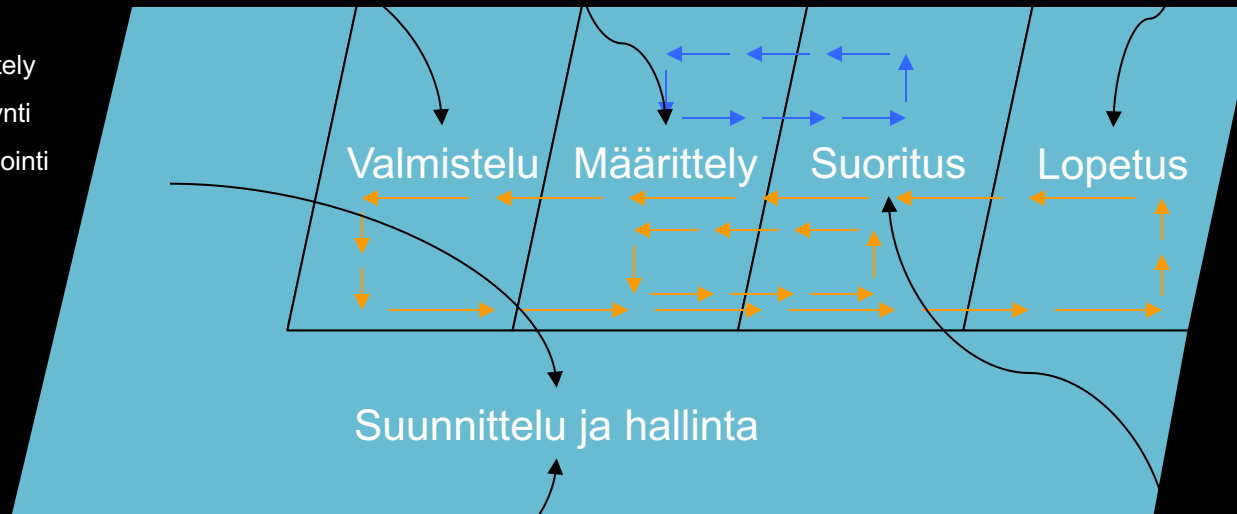
- Testauksen edistymisen raportointi

- Testauskäytäntöjen arviointi

- Osallistuminen R&D viikkopalaveriin

- Eskalointi ja ongelmanratkaisu

- Testauksen laadunvarmistus



- Testaus (in-synch)

- Testaus (off-synch)

- Testauksen tulosten kirjaaminen

- Havaintojen käsittely

- Julkaisu testaukseen

- Koonnin testaus



<https://www.linkedin.com/in/maaret/>



@maaretp@mas.to

Yhteenveto

- Testausta voi lähteä tekemään ja kehittämään mistä tahansa tilanteesta
- Tilanteen monipuolinen tunteminen auttaa valitsemaan oikeat keinot
- Nykypäivän haastavissa ympäristöissä tarvitaan monenlaisia lähestymistapoja – ei yhtä ”tee näin” keittokirjaa
 - Kehittämisen mallit antavat jäsenyyksen monimutkaiseen kokonaisuuteen
- Paljon kehitettävää – priorisoi!
- Muutoksen aikaansaaminen vaatii työtä.



Hyviä testaustiedon lähteitä verkossa

- Stickyminds – Forum for testing
 - <http://www.stickyminds.com/>
- ”Better Software”-lehti, ilmestyi ennen nimellä ”Software Testing and Quality Engineering”
 - <http://www.bettersoftware.com/>
- Cem Kaner’s website
 - <http://www.kaner.com/>
- James Bach’s website
 - <http://www.satisfice.com/>
- Rex Black’s website
 - <http://www.rexblackconsulting.com/>
- Karl Wieggers website
 - <http://www.processimpact.com/>
- Tulevaisuudessa suomenkielistä materiaalia
 - <http://www.testauskirja.com>
- Testauksen sertifiointia
 - <http://www.bcs.org.uk/iseb/>
 - <http://www.istqb.org/>
- Software Testing Hotlist
 - http://www.io.com/~wazmo/qa/#test_tools
- Brian Marick’s Website
 - <http://www.testing.com/>
- Bret Pettichord’s Website
 - <http://www.pettichord.com/>
- TestingEducation Promotion site
 - <http://www.testingeducation.org/>
- Suomalainen testauskerho
 - <http://www.pcuf.fi/sytyke/kerhot/testaus/>
- Suomalainen testaaajien keskusteluryhmä
 - <http://groups.yahoo.com/groups/fi-testaus/>

