

Automatisoituuko testaus tulevaisuudessa?

Maaret Pyhäjärvi

Sisältö

Testausautomaatio laajana käsitteenä: testauksen tukemisen
välineet vs. testiautomaatio

Automatisointitarpeet ja mahdollisuudet

Automatisointiratkaisun valinta ja ajoitus

Toiminnan järkeistäminen ja välinepaletin integrointi



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



@maaretp@mas.to

Osallistujien taustasta

- Kuinka monella yleisössä on henkilökohtaisia kokemuksia testauksen automatisoinnista?
- Kuinka moni uskoo että testaus automatisoituu tulevaisuudessa?

Sisältö

Testausautomaatio laajana käsitteenä: testauksen tukemisen välineet vs. testiautomaatio

Automatisointitarpeet ja mahdollisuudet

Automatisointiratkaisun valinta ja ajoitus

Toiminnan järjeistäminen ja välinepaletin integrointi

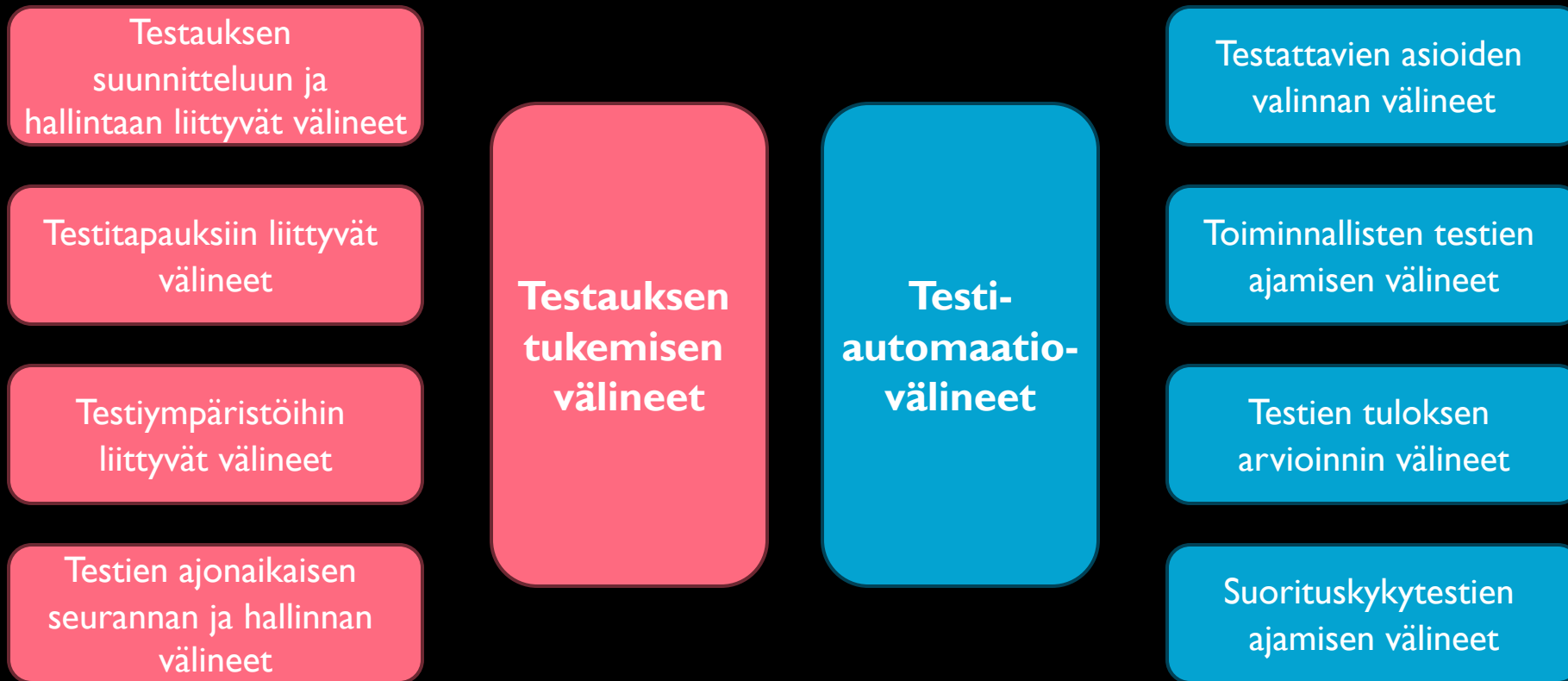


<https://www.linkedin.com/in/maaret/>

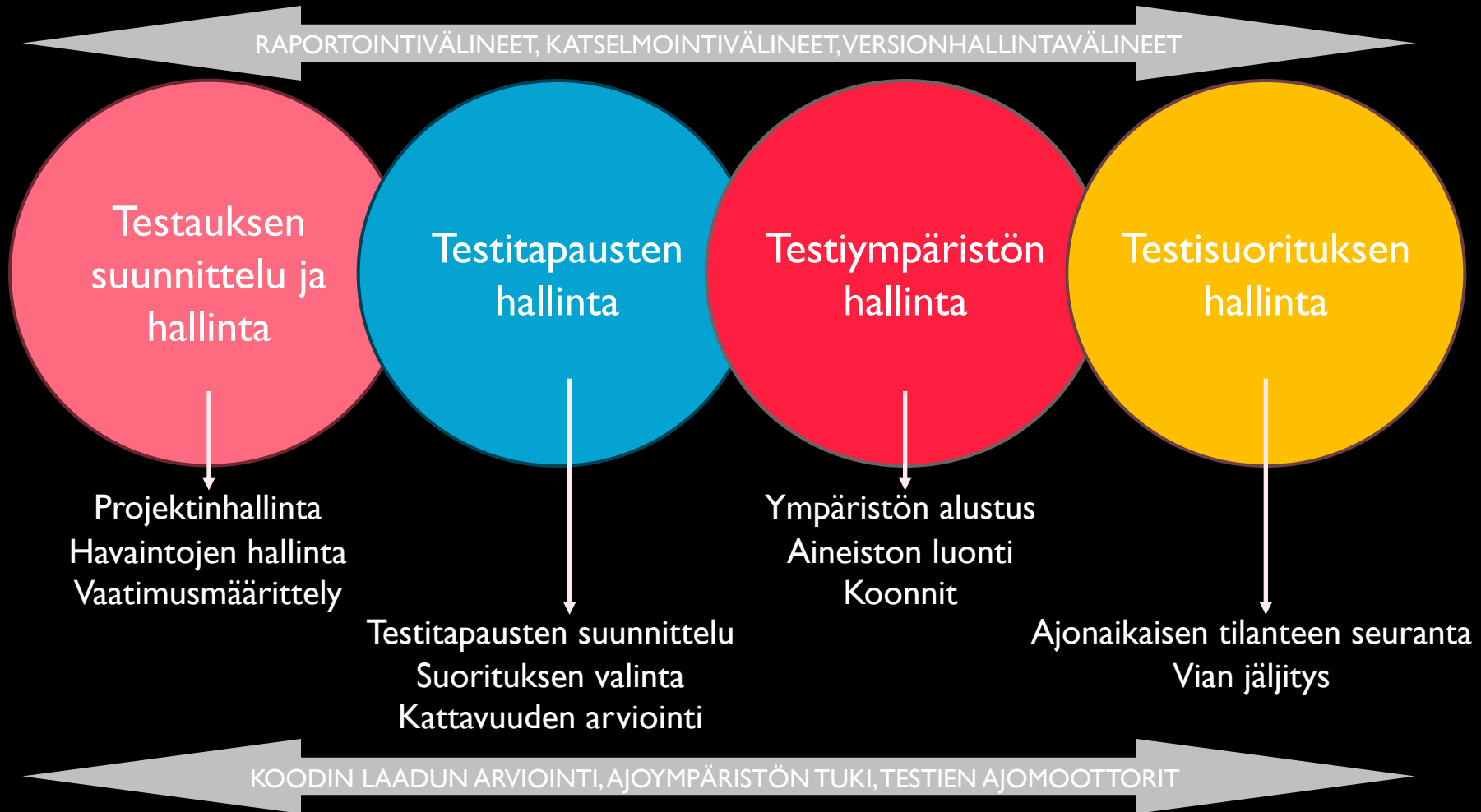


@maaretp@mas.to

Testausvälineiden käyttöpohjainen jaottelu



Testauksen tukemisen välineet



Testiautomaatiovälineet



Sisältö

Testausautomaatio laajana käsitteenä: testauksen tukemisen välineet vs. testiautomaatio

Automatisointitarpeet ja mahdollisuudet

Automatisointiratkaisun valinta ja ajoitus

Toiminnan järjeistäminen ja välinepaletin integrointi

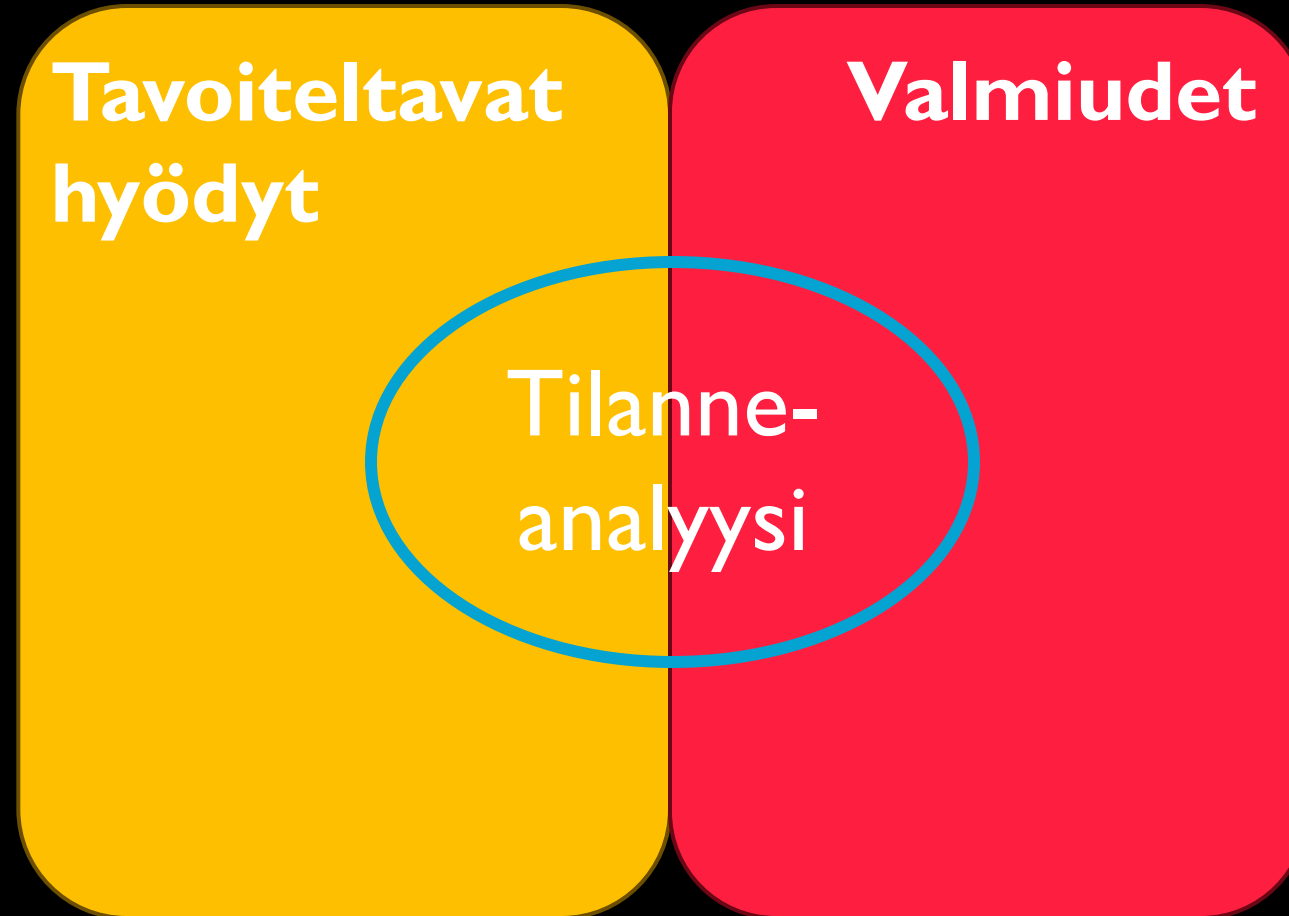


<https://www.linkedin.com/in/maaret/>

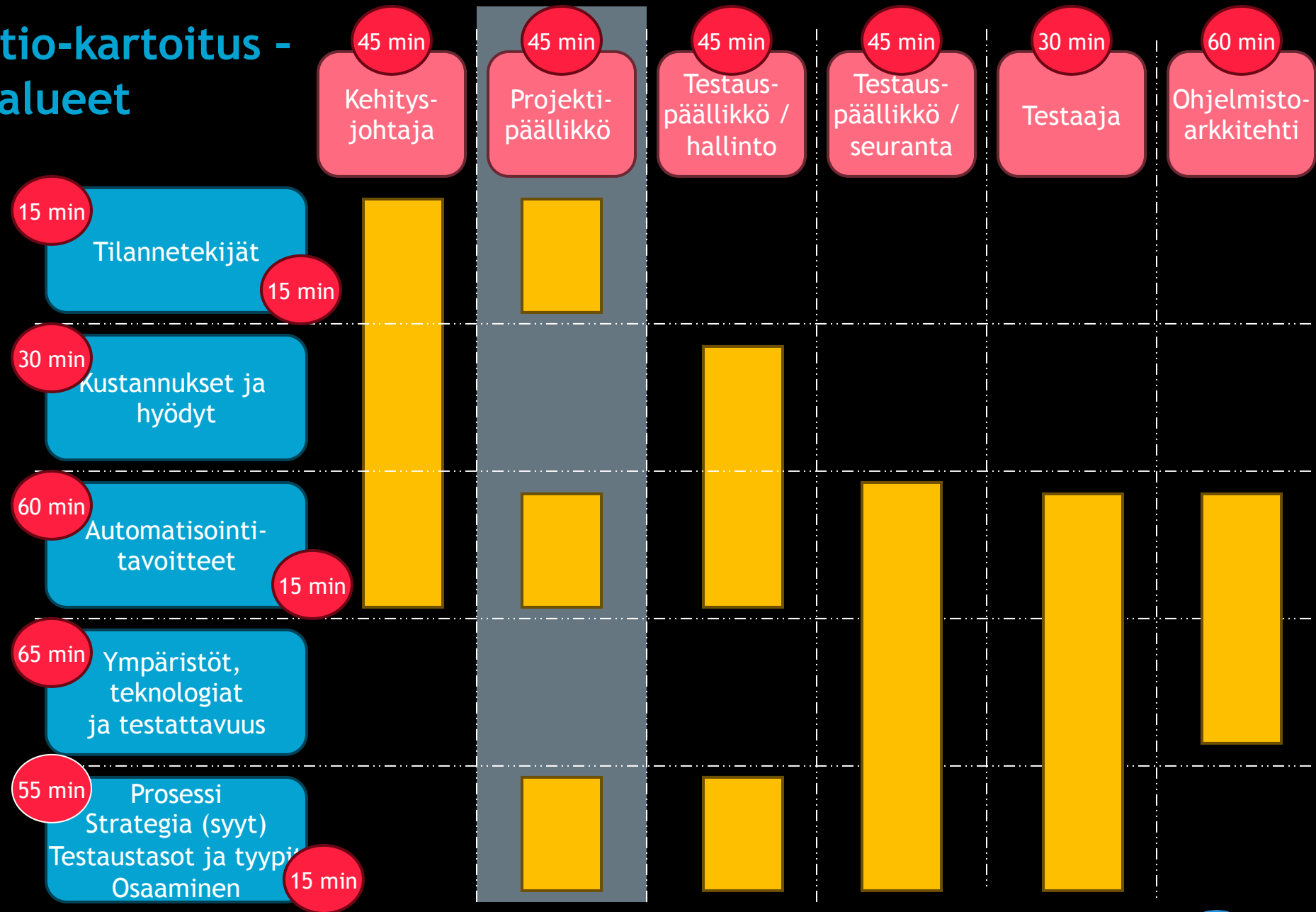


@maaretp@mas.to

Automatisoinnin valinta



Automaatio-kartoitus - roolit ja alueet



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



@maaretp@mas.to

Testausautomaation hyödyt

Nopeammin

Halvemmalla

Enemmän

Paremmin

- Aikataulu ja budjetti
 - Kehityksen ja testauksen läpimenoaikojen lyheneminen
 - Kehityksen ja testauksen kustannusten pieneneminen
 - Testikierroksissa tarvittavien työmäärien hallinta
 - Näkyvyyttä etenemiseen
 - Kyky muuttaa suunnitelmia markkinatarpeisiin vastaamiseksi
- Laajennetut testausmahdollisuudet
 - Nopea palaute koonneista ja julkaisuista
 - Yhdistelmät ja yhtäaikaisuus
 - Uusintatestaus ja yhteensopivuus
 - Kyky toistaa löytyneitä virheitä
 - Riskipohjainen suuntaaminen
 - Valvottoman testien suoritus
 - Keskittyminen motivoivaan työhön rutiinin asemesta

Testauksen suorittamiseen liittyvät tehtävät

Testauksen
suunnittelu ja
valmistelu

Testien
valmistelu

Testien suoritus
ja jatkotoi-
menpiteet

Muut tehtävät

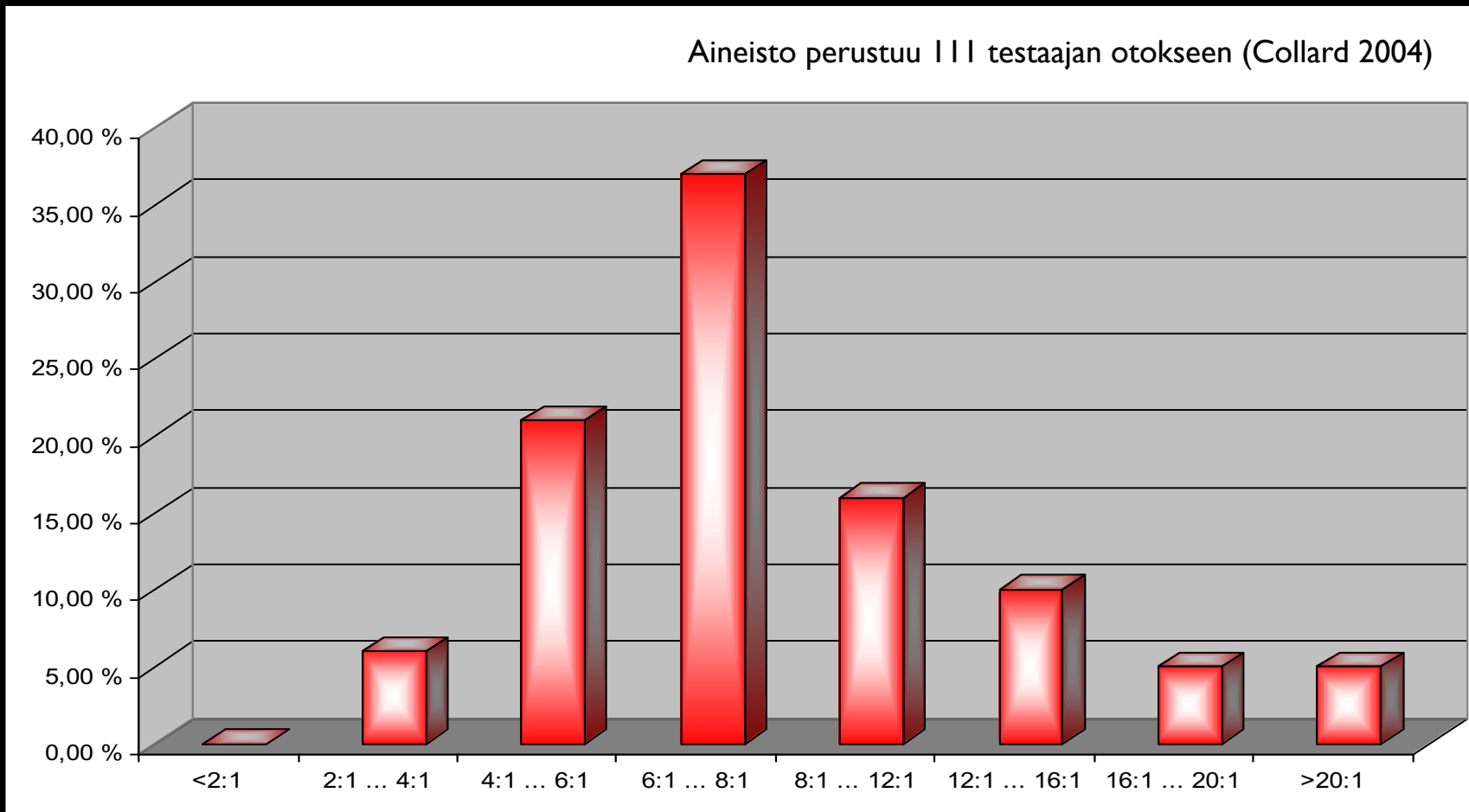


<https://www.linkedin.com/in/maaret/>



@maaretp@mas.to

Testaustoiminnan ja testien suorittamisen aikasuhte



Testausautomaation valmiudet

- Testausprosessi ja –käytännöt, strategia, tasot, tyypit
- Järjestelmän rakentamisen prosessi ja käytännöt
- Vaatimusten testattavuus
- Järjestelmän testattavuus
- Ympäristöt ja aineistot
- Osaaminen

Testaustyyppi

- Ryhmä testausaktiviteettejä, 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)

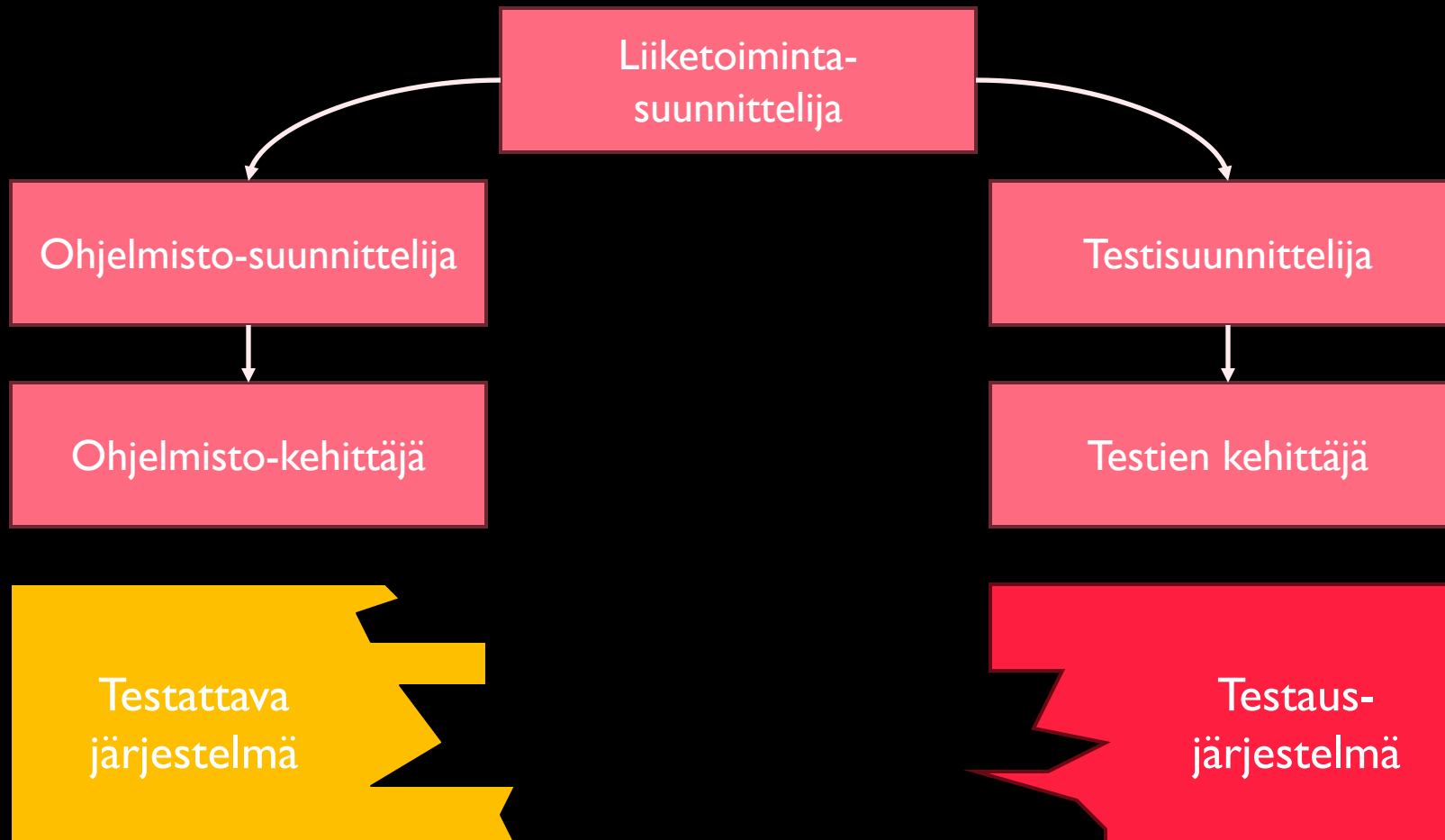
Ei-toiminnallisen testauksen testaustyyppejä

- **Luotettavuustestaus** (reliability testing)
- **Suorituskykytestaus** (performance testing)
- **Kuormitustestaus** (load testing)
- **Rasitustestaus** (stress testing)
- **Paljoustestaus** (volume testing)
- **Kestävyystestaus** (endurance testing)
- **Tietoturvatestaus** (security testing)
- **Käyttöturvallisuuden testaus** (safety testing)
- **Käytettävyystestaus** (usability testing)
- **Esteettömyystestaus** (accessibility testing)
- **Palautettavuustestaus** (recoverability testing)
- **Tuettavuustestaus** (supportability testing)
- **Ylläpidettävyystestaus** (maintainability testing)
- **Siirrettävyystestaus** (portability testing)
- **Koodin laadun testaus** (code quality testing)

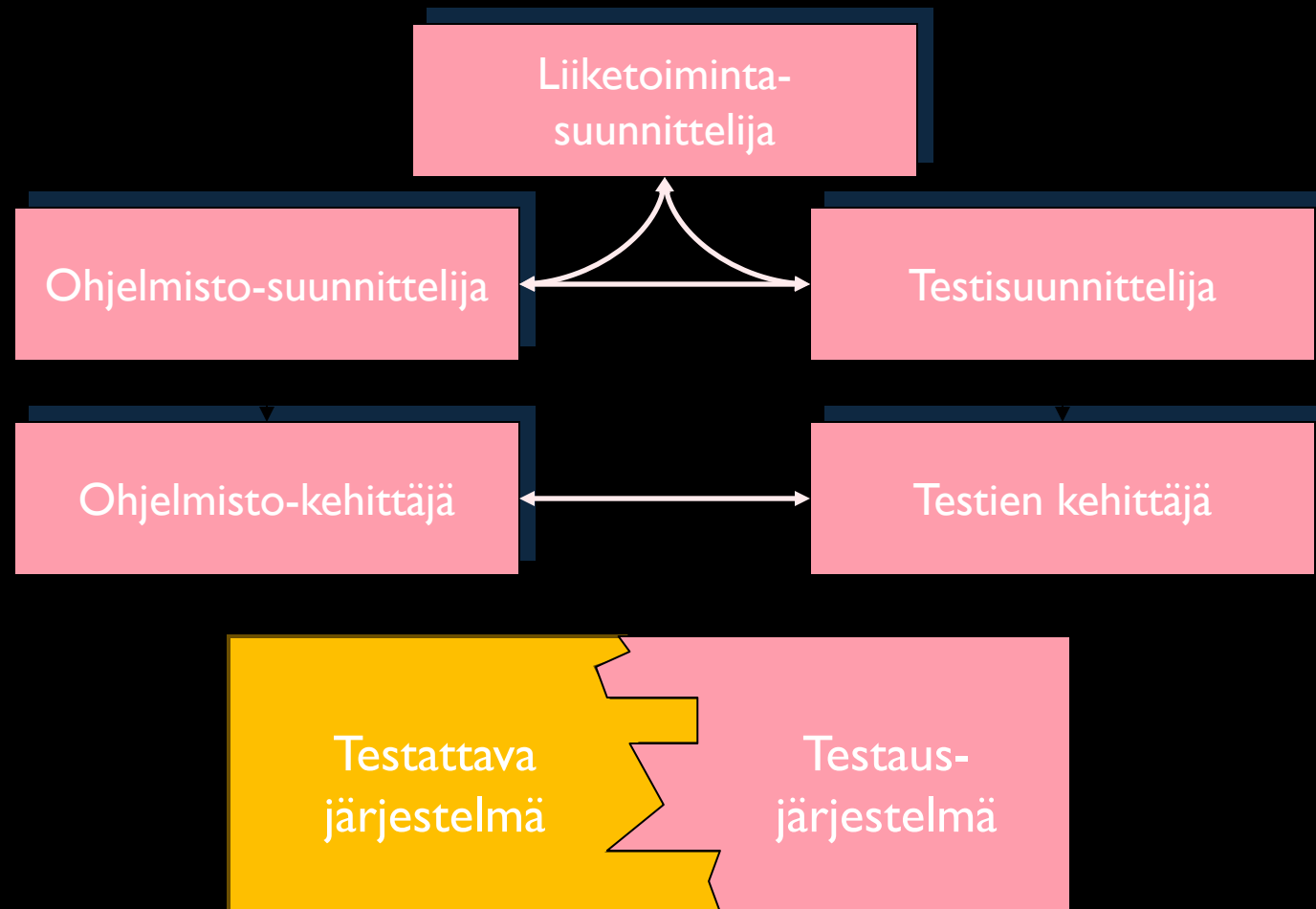
Testattavuuden määritelmä

- Testattavuudella tarkoitetaan
 - kykyä suorittaa kustannustehokasta testausta (Gelperin)
 - ominaisuuksia jotka vaikuttavat muutetun ohjelmiston varmistamisen työmäärään (ISO9126)
 - mahdollisuuksia, jotka muut osapuolet antavat testaaville osapuolille.
- Testattavuus voi kohdistua:
 - testattavaan sovellukseen
 - testauksen pohjana oleviin vaatimuksiin, määrittelyihin ja dokumentaatioon

Järjestelmän testattavuus tyypillisessä organisaatiossa



Tavoiteltava järjestelmän testattavuus



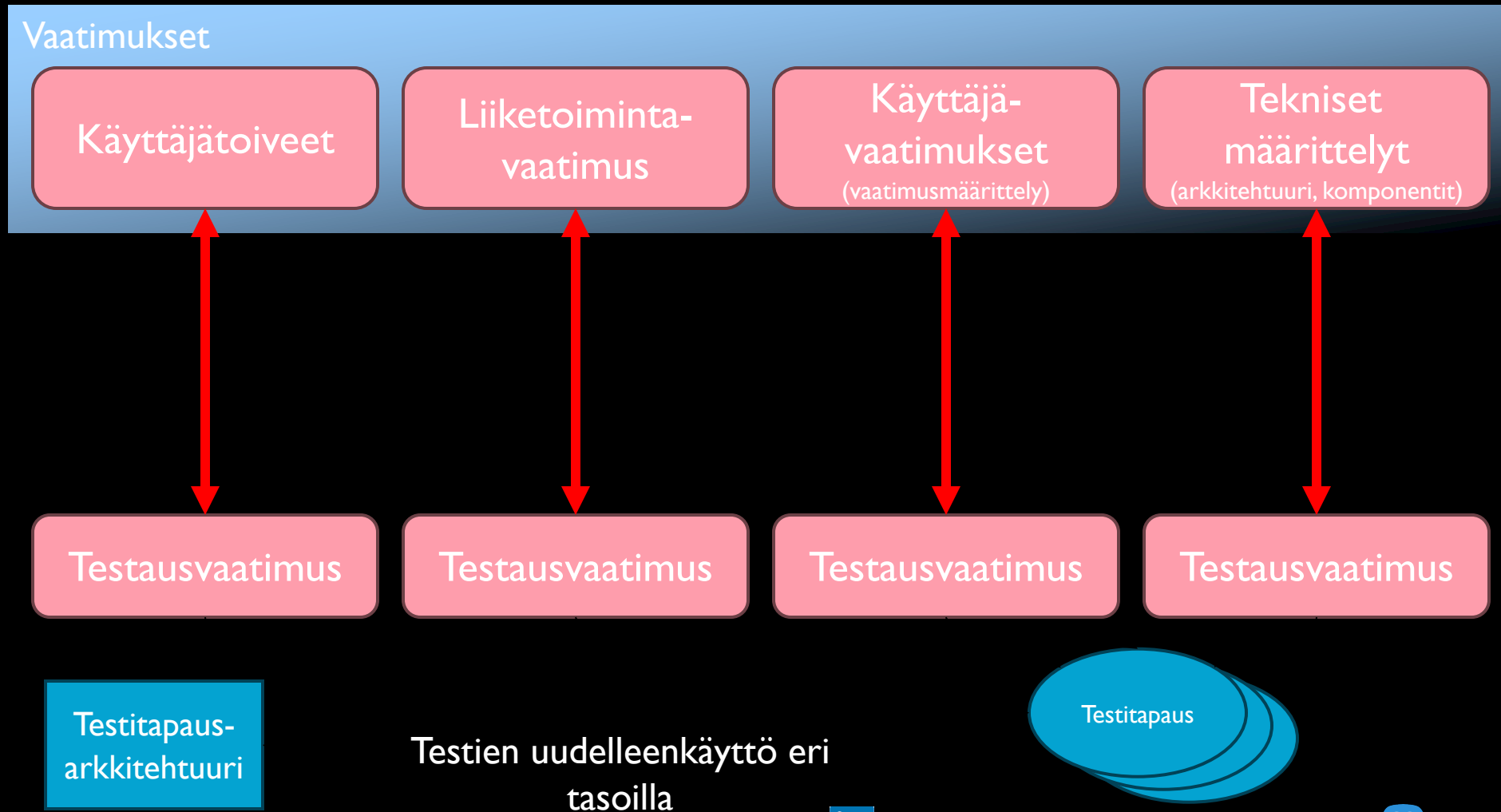
Seurauksia heikosta järjestelmän testattavuudesta

- Virheiden paikallistaminen vie paljon aikaa
- Testauksen määrämuotoistaminen haastavaa – ensimmäinen kerta, ylläpito ja uusintatestaus vaativat paljon
- Epädeterministisyys, ei voida tietää kaikkia tapahtumaan liittyviä tekijöitä ja toistaa virheitä.

Testattavuuteen vaikuttavia tekijöitä

- Havainnoitavuus ja näkyvyys
 - Sisäinen toiminta: tulokset, tilat, ominaisuudet, järjestelmän vuorovaikutus, resurssien käyttö, virheet
- Hallinta
 - Selkeät syy-seuraussuhteet, ohjelmiston tilojen helppo saavuttaminen
- Vakaus ja muutostapahtumien tiheys
 - Hallitut muutokset
 - Testien muuttamistarpeet
- Yhdenmukaisuus
 - Samanlaiset osat käyttäytyvät samoin, uudelleenkäyttömahdollisuus
- Yksinkertaisuus
 - Vähemmän testattavaa, helpompi testata
- Luotettavuus
 - Samanlaiset tulokset samanlaisilla syötteillä, deterministisyys
- Ymmärrettävyys ja dokumentaatio
 - Mistä tietää mikä on oikeaa toimintaa
 - Useilla tasoilla!
- Valmius
 - Toimiva sovellus on helpompi testata

Käyttäjätöiveet, vaatimukset, määrittelyt ja tekniset määrittelyt



Vaatus vs. Testausvaatus

Vaatuset ja
testausvaatuset
eivät ole 1:1 tai
varsinkaan samat!

Vaatus

-Kyky nähdä ja ymmärtää
vaatus konkreettisesti
toteutettuna
-Kyky mitata vaatuksen
toteutumista

Näiden välinen yhteensopivuus
on **vaatuksen testattavuus**

Vaatuksen testattavuudesta
seuraa pienempi kustannus
testausta valmistellessa

Testausvaatus

Automatisoinnin vaatima vaatuksen ja
määrittelyjen testattavuus asettaa tarpeita
jäsennykseen

Testitapaus



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



@maaretp@mas.to

Testauskyvykkyyden jaottelua

Testattavuus teknisen testaajan
näkökulmasta:

- testattava sovellus JA
- testauksen pohjana olevat määrittelyt, erityisesti arkkitehtuuri ja komponentit

Tekniset mahdollisuudet

- Deterministisyys
- Rajapinnat (GUI, API)

Määrittelyt

- rajapintojen kuvaukset
- komponenttien suhteet

Prosessi

- miten toimitaan sovellusta rakennettaessa

Testaustavoitteet

- selkeys
- perustellut valinnat

Osaaminen

- mahdollisuus välineen ymmärtämiseen

Testattavuus loppukäyttäjä-testaajan
näkökulmasta:

- testauksen pohjana olevat vaatimukset ja määrittelyt

Vaatimukset

- Tarpeiden ymmärtäminen ja kuvaaminen
- Implisiittisten ja eksplisiittisten vaatimusten tasapaino
- Muutosten hallinta



Osaaminen

Vaatimukset

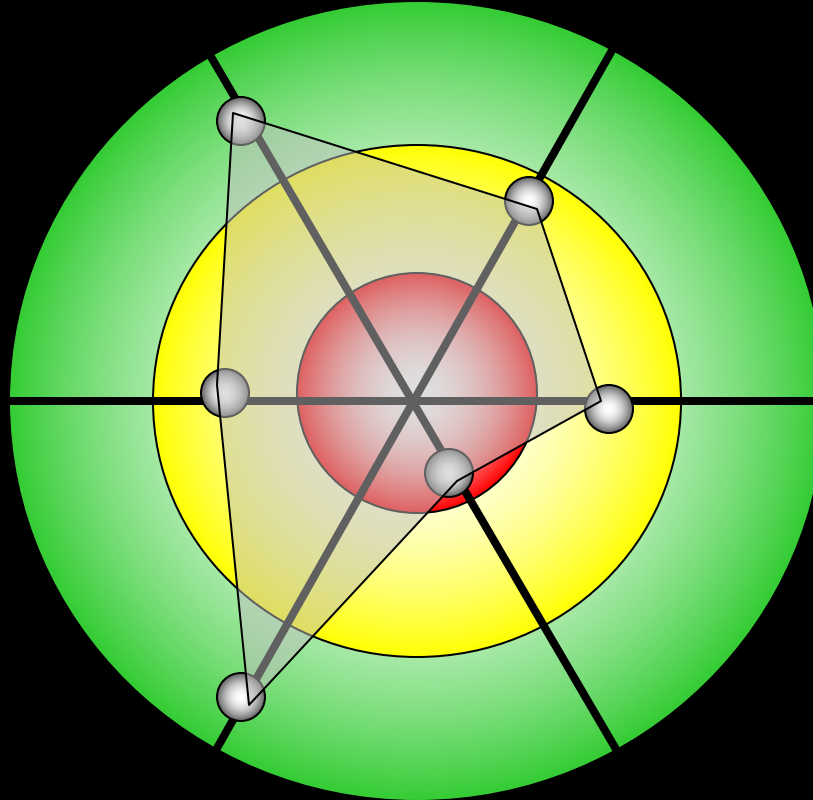
Testauskyvykkyys vaikuttaa
automaatioon

Testaustavoitteet

Prosessi

Määrittelyt

Tekniset
mahdollisuudet



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



@maaretp@mas.to

Sisältö

Testausautomaatio laajana käsitteenä: testauksen tukemisen välineet vs. testiautomaatio

Automatisointitarpeet ja mahdollisuudet

Automatisointiratkaisun valinta ja ajoitus

Toiminnan järkeistäminen ja välinepaletin integrointi



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



@maaretp@mas.to

Testiautomaatioprojektin perussäännöt

- Testausautomaatioon pätee ihan samat perussäännöt kuin ohjelmistoprojektiinkin:
 - Määrittele vaatimukset
 - Hallinnoi lähdekoodia, testiaineistoa ja työkaluja
 - Suunnittele ennen kuin koodaat
 - Katselmoi testiautomaatiokoodi
 - Testaa testiautomaatiokoodi
 - Seuraa testiautomaation virheitä
 - Dokumentoi järjestely muita käyttäjiä varten
 - Luo rakenne jossa on tarkastuspisteitä ja toimitettavia kokonaisuuksia tukemaan viestintää ja näyttämään edistymistä

Automatisoinnin haasteet

- Käytännössä:
 - vaatii ohjelmointitaitoa ja sovelluksen syvällistä tuntemusta
 - hajoaa helposti
 - kasvaa nopeasti
 - ”apinatesti”
 - periaatteessa uusi ohjelmointiympäristö, joka vaatii ylläpitoa ja dokumentointia
 - tuo usein uusia kieliä opeteltavaksi

GUI-automaation käyttö - kriteerit

- Ehdessä sovelluksessa
- Toistuvien testien ajoon
- Kun virheitä oletetaan löytyvän käyttöliittymän kautta ("tyhjä" käyttöliittymä)
- Kun käyttöliittymää halutaan pommittaa erilaisilla syötteillä
- Visuaalisten ilmiöiden tarkistamiseen

Kehikko-automaation käyttö - kriteerit

- Kun halutaan rakentaa testattavaa koodia yksityiskohtatasolla
- Sama kieli ja pienet palaset niin että ylläpitomäärä on minimaalista
- Kohteena yksikkö, ei kannata venyttää moduuli/julkinen rajapintatasolle
- Muutosindikaattori-uusintatestit

Rajapinta-automaation käyttö - kriteerit

- Varhaisena pääsynä testaamaan toiminnallisuutta
- Toiminnot, toimintoyhdistelmät, aineistoyhdistelmät
- Ylläpitotarpeen minimoimiseksi
- Kun logiikkaan pääsee kiinni ilman käyttöliittymää
- Kun on paikka johon kiinnittyä

Säästöpotentialin arvioiminen projekteittain

- Yksinkertainen työmäärälaskelma: kolme osaa
 - Testikierrosten määrä
 - Tarvittavien testaajien määrä
 - Testikierroksen kesto

| Tekijä | Nykyinen toimintatapa | Uusi toimintatapa | Vaikuttimet |
|--------|-----------------------|-------------------|-------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

→ Liian yksinkertaistettu ja olettaa että testauksen kustannus on optimoitavana – kokonaiskustannuksen optimointi vaatii enemmän kuin testauksen näkökulman

Automaation sijoituksen tuotto -laskelma

| Kustannustekijä | Käsin tehtävä testaus | Automatisoitu testaus |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Testitapausten suunnittelu | 6 000 € | 6 000 € |
| Työkalu | | 5 000 € |
| Testien automatisointi | | 11 000 € |
| Automatisoinnin kokonaiskustannus | | 16 000 € |
| Testien suorittaminen (täysi testikierros) | 5 000 € | 1 000 € |
| Testikierroksia per julkaisu | 3 | 3 |
| Testauskustannus per julkaisu | 21 000 € | 9 000 € |
| Säästö per julkaisu | | 12 000 € |
| Julkaisuja vuodessa | 4 | 4 |
| Hyöty vuodessa | | 48 000 € |
| Säästö vuodessa (hyöty – investointi) | | 32 000 € |
| Sijoituksen tuotto (säästöt/investointi) | | 200 % |

Realismia talouslaskelmiin

- Testauksen nykykustannus
 - Muuttuu elinkaareissa – uusintatestauspainotus kasvava
 - Kehitysaikainen testaus vs. erilliset testaajat
- Laadun ja aikataulupidon arvo
 - Näkyvyys etenemiseen
 - Korjaustyöt
- Automatisoinnin erityispiirteet
 - Testien totuudenmukaisuus
 - Todellinen löytymispotentiaali
 - Laajentava uusintatestaus: ympäristöt, lokalisointi
 - Kombinaatiot ja yhtäaikaisuus
 - Suorituskyky

Sisältö

Testausautomaatio laajana käsitteenä: testauksen tukemisen
välineet vs. testiautomaatio

Automatisointitarpeet ja mahdollisuudet

Automatisointiratkaisun valinta ja ajoitus

**Toiminnan järkeistäminen ja välinepaletin
integrointi**



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



@maaretp@mas.to

Vääriä oletuksia testiautomaatioon liittyen

1. Testaus on ”sarja toimintoja”
2. Testaus tarkoittaa samojen asioiden toistamista kerta toisensa jälkeen
3. Voimme automatisoida testauksen toiminnot
4. Automatisoitu testi on nopeampi koska se ei tarvitse ihmisen puuttumista asiaan
5. Automaatio vähentää ihmisten tekemiä virheitä
6. Käsien tehtävän ja automatisoidun testauksen kuluja ja hyötyjä voidaan järkevästi verrata
7. Automaatio johtaa merkittäviin resurssikustannus-säästöihin
8. Automaatio ei vaikuta heikentävästi testausprojektiin

Automatisoituuko testaus tulevaisuudessa?

- Automaatiolla on osansa testauksessa – erityisesti kun mielletään automaatio laajana käsitteenä
- Vain jos se on hyödyllistä
 - Markkinointipuheenvuoroista todelliseen substanssiin
- Automaatio on osa hyvää moniulotteista testausstrategiaa
- Käsien testaaminen ja automatisoitu testaaminen ovat hyvin erilaisia prosesseja eivätkä kaksi tapaa suorittaa sama prosessi

Yhteenveto

- Testauksen automatisointi ei ole vain testiautomaatiota
 - Monesti tukitoimintoihin ja selvittelyihin kuluu oleellisesti enemmän aikaa kuin varsinaiseen testaukseen
- Testauksen automatisoinnin valmius kannattaa arvioida ja sitä kannattaa kehittää
 - Lähde tarpeiden ymmärtämisestä
- Automaatiota ja testausta pitää ajatella tuotteen elinkaaren, ei yksittäisen projektin kannalta.

Lähteet

- Ross Collard. Calculating Overheads. in WTST (Workshop on Teaching Software Testing) 2004. <http://www.testingeducation.org>