



# Ohjelmistojen laadun parantaminen refaktoroinnilla

Simo Mäkinen  
Tietojenkäsittelytieteen laitos  
Helsingin yliopisto

HELSINGIN YLIOPISTO  
HELSINGIN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF HELSINKI

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo Mäkinen /  
Ohjelmistojen laadun parantaminen refaktoroinnilla /  
Ohjelmistoprosessit ja ohjelmistojen laatu

www.helsinki.fi/tytogo 28.4.2015 1



## Refaktorointi

- Refaktoroinnilla tarkoitetaan olemassaolevien ohjelmiston koodirakenteiden muokkaamista ilman ulkoisen toiminnallisuuden muutosta
- Refaktorointi tähtää koodin sisäisen laadun parantamiseen rakennemuutoksien

HELSINGIN YLIOPISTO  
HELSINGIN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF HELSINKI

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo Mäkinen / Ohjelmistojen laadun parantaminen refaktoroinnilla

www.helsinki.fi/tytogo 28.4.2015 2



## Tutkimuskysymyksiä

| Tunniste | Kuvaus                                                                            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| RQ1      | Millä tavoin ohjelmistoyritykset Suomessa kokevat refaktoroinnin?                 |
| RQ2      | Miten refaktorointi nivoutuu kehitystyöhön?                                       |
| RQ3      | Mihin refaktorointipäätökset yrityksissä perustuvat, käytetäänkö laatumittareita? |
| RQ4      | Onko kehityssyklin pituudella vaikutusta refaktorointiin?                         |

HELSINGIN YLIOPISTO  
HELSINGIN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF HELSINKI

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo Mäkinen / Ohjelmistojen laadun parantaminen refaktoroinnilla

www.helsinki.fi/tytogo 28.4.2015 3



## Need for Speed (N4S)

- Valtakunnallisessa tutkimushankkeessa pyritään
  - parantamaan suomalaisten ohjelmistoyritysten reaktiivisuutta
  - kykyä toimittaa ohjelmistoja nopeammin loppukäyttäjälle
- Hankkeessa n. 30 yritystä ja n. 10 tutkimuslaitosta

**DIGILE N4S**

HELSINGIN YLIOPISTO  
HELSINGIN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF HELSINKI

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo Mäkinen / Ohjelmistojen laadun parantaminen refaktoroinnilla

www.helsinki.fi/tytogo 28.4.2015 4



## Tutkimusasetelma

- Tapaustutkimus suomalaisista ohjelmistoalan yrityksistä ja niiden refaktorointikäytännöistä
- Haastateltiin keuhällä 2015 yritysten kokeneita ohjelmistokehittäjiä ja arkkitehtejä
- 10 haastattelua, 12 haastateltavaa, 9 yritystä
- Semi-strukturoit haastattelut kestoltaan tunnista kahteen
- Refaktorointiteemoja: määritelmä, menetelmät, työkalut, metriikat, riskit, hyödyt, haasteet, päätöksenteko, kehityssyklin vaikutukset
- Pääyhteistyökumppani: TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

HELSINGIN YLIOPISTO  
HELSINGIN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF HELSINKI

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo Mäkinen / Ohjelmistojen laadun parantaminen refaktoroinnilla

www.helsinki.fi/tytogo 28.4.2015 5



## Mikä on refaktorointia?

- Päivittäin tehtäviä pieniä rakennemuutoksia ei usein koettu refaktoroinniksi
- Refaktorointi miellettiin enemmän useita työpäiviä kestäväksi koodin uudelleenorganisoinniksi
- Haastateltavien käsitys refaktoroinnista vastaa paremmin restrukturoinnin (restructuring, reengineering) käsitettä
- Kehittäjät arvioivat käyttävänsä n. viidenneksen työajastaan refaktorointiin tai restrukturointiin

HELSINGIN YLIOPISTO  
HELSINGIN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF HELSINKI

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo Mäkinen / Ohjelmistojen laadun parantaminen refaktoroinnilla

www.helsinki.fi/tytogo 28.4.2015 6



## Ohjelmiston laadun määrittäminen

- Kuvailkaa mitkä laatutekijät saattaisivat olla keskeisiä *refaktoroinnin* kannalta
- Miten ja mistä niitä voisi mitata, millaisia laatumittareita on olemassa?



## Laatunmittareiden käyttö yrityksissä

- Haastateltavat eivät pääsääntöisesti pitäneet laatumetrikoita oleellisina
- Laatunmittareiden parantamisesta voi tulla tavoite itsessään, huomio keskittyy väärin asioihin
- Staattista koodianalyysia kuitenkin hyödynnettiin jonkin verran turvallisuuskriittisissä tapauksissa



## Refaktorointikokemukset edellisistä tutkimuksista

- Stroggylos ja Spinellis tutkivat avoimen lähdekoodin projektien rakennetta ennen ja jälkeen refaktoroinnin
- Koodin staattisen analyysin perusteella laatumetriikat eivät parantuneet, päinvastoin
- Kytkeä- ja koheesiometriikat huonontuivat refaktoroinnin jälkeen

→ koodirakenteiden laadun parantamista ja refaktoroinnin onnistumista voi olla vaikea nähdä koodimetriikoista



## Mistä refaktorointitarpeet johtuvat?

- Kiireen takia tehdään tietoisesti rakenteeltaan heikompia koodiratkaisuja
- Kehitystyötä aloitettaessa ei ole täydellistä tietoa nykyisistä ja tulevista tarpeista
- Kehittäjät oppivat koko ajan uutta ja kokonaisuus nähdään myöhemmin uudessa valossa



## Näkemykset refaktorointiin johtavista syistä

"...vähän niinku omakotitaloo rakentaa, niihän sitä sanotaan että ensimmäinen pitäis polttaa, toinen myydä ja kolmannessa asuu ite. Koodin kanssa vähä sama juttu." –pääsuunnittelija suomalaisesta ohjelmistotalon yrityksestä



## Refaktoroinnin hyödyt

- Refaktoroinnilla pyritään haastatteluiden mukaan ensisijaisesti parantamaan koodin
  - Ylläpidettävyyttä
  - Luettavuutta
  - Ymmärrettävyyttä
- Muita mainittuja suorituskyvyn parantaminen, modulaarisuuden tuomat edut, kehittäjämotivaatio
- Ensisijaisesti tavoitellut hyödyt samansuuntaisia kuin Microsoftin laajassa kehittäjäkyselyssä



## Refaktoroinnin riskit ja haitat

- Kattavista testeistä huolimatta koodi voi hajota ja virheiden määrä lisääntyä
- Muutokset ulkoisiin rajapintoihin saattavat vaikuttaa kolmannen osapuolen palveluihin
- Ei takeita koodin muutoksesta parempaan suuntaan, laatu voi huonontua
- Vaivalla tehty isompi rakenteellinen muutos saatetaan joutua hylkäämään

HELSINGIN YLIOPISTO  
Helsinki University of Applied Sciences

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo  
Mäkinen / Ohjelmistojen laadun parantaminen  
refaktoroinnilla

www.helsinki.fi/tylogisto

28.4.2015 13



## Refaktoroinnin tekniset vaatimukset ja työkalut

- Versionhallintajärjestelmät
- Automatisoidut testit eri tasoilla antavat regressiovarmuutta
- Jatkuva integraation palvelimet
- Kehitysympäristöjen refaktorointiapuvälineet hyvä lisä, mutteivät täysin välttämättömiä kehitystyölle

HELSINGIN YLIOPISTO  
Helsinki University of Applied Sciences

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo  
Mäkinen / Ohjelmistojen laadun parantaminen  
refaktoroinnilla

www.helsinki.fi/tylogisto

28.4.2015 14



## Refaktorointi ja päätöksenteko

- Refaktorointipäätökset perustuvat kehittäjien intuition
- Hyvien laatumittareiden puutteen vuoksi tarpeita vaikea kvantifioida
- Pienemmät refaktoroinnin hoituvat kehitystyön osana
- Laajempiin rakennemuutoksiin hyväksyntä ylempää
- Alihankintana tehdyssä asiakastyössä laajaa restrukturoida vaikeampi perustella
- Sisäisissä projekteissa refaktorointipäätökset helpompia

HELSINGIN YLIOPISTO  
Helsinki University of Applied Sciences

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo  
Mäkinen / Ohjelmistojen laadun parantaminen  
refaktoroinnilla

www.helsinki.fi/tylogisto

28.4.2015 15



## Refaktoroinnin dilemma

- Pyrittävä näkemään millaisia tarpeita ohjelmiston tulee täyttää tulevaisuudessa
- Kehittäjän tulee tehdä paras arvaus mitkä osat koodista pysyvät staattisina, mitkä mahdollisesti muuttuvat
- Lyhyen elinkaaren omaavilla ohjelmistotuotteilla refaktorointi ei ehkä kannata

HELSINGIN YLIOPISTO  
Helsinki University of Applied Sciences

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo  
Mäkinen / Ohjelmistojen laadun parantaminen  
refaktoroinnilla

www.helsinki.fi/tylogisto

28.4.2015 16



## Lähteet

- Fowler, M., Beck, K., Brant, J., Opdyke, W., Roberts, D.: Refactoring - Improving the Design of Existing Code, Addison-Wesley, 1999.
- Stroggylos, K., and Spinellis, D.: "Refactoring--Does It Improve Software Quality?." Proceedings of the 5th International Workshop on Software Quality. IEEE Computer Society, 2007.
- Kim, M., Zimmermann, T., Nagappan, N., A field study on refactoring challenges and benefits., In: SIGSOFT'12/FSE-20, ACM, pp. 1-11, 2012

HELSINGIN YLIOPISTO  
Helsinki University of Applied Sciences

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo  
Mäkinen / Ohjelmistojen laadun parantaminen  
refaktoroinnilla

www.helsinki.fi/tylogisto

28.4.2015 17



Kiitos!

HELSINGIN YLIOPISTO  
Helsinki University of Applied Sciences

Matematisia luonnontieteellisen tiedekunta / Simo  
Mäkinen / Ohjelmistojen laadun parantaminen  
refaktoroinnilla

28.4.2015 18