

## Avoimen lähdekoodin ohjelmien kehittäjien motiivit

Ari Raunio

Vantaa 8.9.2008

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

## Sisällysluettelo

1.Tiivistelmä.....	3
2.Johdanto.....	3
3.Motiivit ja niiden luokittelu.....	3
3.1.Mahdollisia motiiveja.....	3
3.2.Motiivien vuorovaikutus.....	4
4.Empiirisiä tuloksia.....	4
5.Yhteenveto.....	6

## 1. Tiivistelmä

Avoimen lähdekoodin ohjelmien kehittäjien motiivit ovat monia askarruttava kysymys. Mahdolliset motiivit luokitellaan usein sisäisiin motiiveihin (kuten nautinto, altruismi, identifioituminen ja vastavuoroisuus) ja ulkoisiin motiiveihin (kuten käyttäjien tarpeet, oppiminen, maine ja ura). Erityisesti empiiristen tutkimusten pohjalta näyttää siltä, että kaikenlaiset motiivit ovat edustettuina avointen ohjelmien kehittäjien parissa, eikä mikään motiivi selvästi nouse ylitse muiden. Kehittäjiä voi myös jossain määrin jakaa ryhmiin motiiviansa osalta.

## 2. Johdanto

Avoimen lähdekoodin (open source) ohjelmat ovat kaikkien vapaasti levitettävissä ja muokattavissa, mikä saattaa vaikeuttaa taloudellisen hyödyn saamista niiden avulla. Yleinen käsitys onkin, että suuri osa avoimen lähdekoodin ohjelmista tehdään ”vapaaehtoistyönä” ilman rahallista korvausta. Tällöin herää kysymys, mikä ohjelmien kehittäjiä motivoi tällaiseen työhön. Onko kyseessä kenties altruismi (epäitsekkyyys), vai saavatko he jonkinlaisen korvauksen työstään? Onko työhön monenlaisia motiiveja? Tämä kysymys on askarruttanut monien alojen tieteilijöitä ja aiheesta on tehty useita tutkimuksia.

Kysymys motiiveista on myös oleellinen avoimen ohjelmistokehityksen tulevaisuuden kannalta. Ilmiön kestävyys vuoksi jonkin täytyisi motivoida ihmisiä osallistumaan siihen myös tulevaisuudessa. Toisaalta osallistuminen saattaa lisääntyä entisestään ja tehdä avoimista ohjelmista entistä merkittävämmän tekijän. Riippuu osallistujien motiiveista, mitä ilmiölle käy ohjelmistotalan ja yhteiskunnan muuttuessa. Jotkut esimerkiksi ilmoittavat yhdeksi motiivikseen suljettujen ohjelmien ”voittamisen” [LAK05]. Väheneekö osallistuminen, jos tämä tavoite saavutetaan?

## 3. Motiivit ja niiden luokittelu

Avoimien ohjelmien kehittäjien motiiveja tutkivassa kirjallisuudessa yleisesti käytetyssä mallissa motiivit luokitellaan *sisäisiin* (intrinsic) ja *ulkoisiin* (extrinsic) motiiveihin [ROS04]. Ulkoiset motiivit ovat tavanomaisia talousteorioissa esiintyviä motiiveja, joissa motivoija on erillinen itse tekemisestä. Motivoijana voi olla esimerkiksi rahallinen korvaus tai tekemisen tuoma julkisuus. Sisäisissä motiiveissa tekeminen itsessään on arvokasta. Näissä motivoijana voi olla esimerkiksi tekemisen ilo. Sisäiset motiivit voi edelleen jaotella nautintoon liittyviksi ja yhteisöllisiksi motiiveiksi. Edelliset liittyvät oman nautinnon hakemiseen, jälkimmäiset sosiaalisten ja yhteisöllisten normien noudattamiseen.

### 3.1. Mahdollisia motiiveja

Motiivien tarkempi luokittelu eroaa jonkin verran eri tutkimusten välillä. Seuraavassa esitellään tutkimuksissa avointen ohjelmien kehittäjien motiiveiksi ehdotettuja ja tutkittuja motiiveja, sekä joitakin argumentteja motiivin merkityksen puolesta tai sitä vastaan.

#### Sisäiset motiivit

*Nautinto.* Työ itsessään on nautinnollista. Älyllinen kiinnostavuus, luovuus yms. asiat voivat tuoda nautintoa. Ohjelmointiin voi liittyä nautinnollinen ”flow”-tila<sup>1</sup>, ja avoimen ohjelmistokehityksen kohdalla vapaus valita, mihin projektiin osallistuu, voi auttaa tällaisen saavuttamisessa [LAK05].

*Altruismi.* Työn tekeminen toisten hyväksi.

<sup>1</sup> Flow-tilan piirteitä ovat intensiivinen keskittyminen, toiminnan ja tietoisuuden yhtyminen, luottamus omiin kykyihin ja nauttiminen toiminnasta itsestään lopputuloksesta riippumatta [LAK05].

*Yhteisöön identifioituminen.* Altruismin muoto [HAR01], jossa ohjelman kehittäjä katsoo itsensä osaksi avoimen lähdekoodin yhteisöä ja mukautuu tämän arvoihin. Hän voi haluta toimia yhteisön hyväksi. Implisiittiset tai eksplisiittiset ”hakkeri-identiteetin” määrittelevät normit näyttävät olevan oleellisessa osassa avoimen lähdekoodin projekteissa, ja aloittelijoille opetetaan yhteisön periaatteita<sup>2</sup>, ennen kuin he alkavat osallistua [ROS04].

*Vastavuoroisuus (reciprocity) [LAK02].* Vastavuoroisuus tarkoittaa toisten hyväksi toimimista tietäen, että myös he tekevät samoin. Avoimen ohjelmistokehityksen kohdalla kyseeseen tulee erityisesti *yleistetty* (generalized) vastavuoroisuus. Tällöin vastinetta ei tule juuri hyvänteon kohteilta, vaan yhteisöltä kokonaisuutena.

### **Ulkoiset motiivit**

*Käyttäjien tarpeet (user needs).* Ohjelman kehittäjä tarvitsee uuden ohjelman tai ominaisuuden omiin tarpeisiinsa. Kun tällainen on kerran kehitetty, vaiva sen julkaisemiseksi kaikille on pieni. Julkaisemalla voi myös saada muita mukaan kehittämään ohjelmaa tai ominaisuutta.

*Oppiminen.* Avoimen lähdekoodin projektiin osallistuva oppii ohjelmointia, ryhmätyötä tms. taitoa.

*Maine.* Osallistumalla kehittämiseen saa mainetta avointen ohjelmien yhteisössä. Verrattuna suljettuihin ohjelmiin, avoimilla on etuja tämän suhteen [ROS04], mm. lähdekoodin avoimuus antaa paremman mitan suoritukselle ja parantaa sen näkyvyyttä sekä jokainen ohjelmoija on yksin vastuussa omasta osuudestaan, joten se heijastaa paremmin hänen kykyjään. Nämä edut voivat päteä myös ura-motiiveihin.

*Ura.* Osallistumalla projekteihin voi antaa näyttöjä osaamisestaan tuleville työnantajille.

## **3.2. Motiivien vuorovaikutus**

Myös motiivien vuorovaikutusta on tutkittu [ROS04]. Erään tutkimuksen mukaan ns. yhteisöomistuksen tragedia (tragedy of the commons) on voitu avoimessa ohjelmistokehityksessä välttää osallistujien motiivien moninaisuuden vuoksi. Sisäisen motivaation omaavia tarvitaan aloittamaan projekteja ja saamaan niille ulkoisesti motivoituneiden huomio. Toinen tutkimus esittää samankaltaista täydentävyyttä motiivien kesken. Sen mukaan avoimen lähdekoodin kehitykseen kuuluu rakenne, joka mahdollistaa ”sijoittajien” ja ”lahjoittajien” tavoitteiden yhteensovittamisen.

## **4. Empiirisiä tuloksia**

Avointen ohjelmistojen kehittäjien motiiveista on tehty jonkin verran empiirisiä kyselytutkimuksia (kuten [LAK02], [LAK05], [HER03] ja [HAR01]). Yleisesti näiden tutkimusten pohjalta voi sanoa, että motiivit ovat moninaisia: ne vaihtelevat eri ihmisten välillä, ja toisaalta yhdellä ihmisellä voi olla useita motiiveja. Eri motiivien voimakkuuksissa on eroja, mutta mikään motiivi ei ole selvästi ylitse muiden. Eri tutkimuksissa on saatu myös vähän eri painotuksia eri motiiveille.

Eräs Linux-ytimen kehittäjiä tutkinut kyselytutkimus [HER03] löysi ns. pääkomponenttianalyysillä (tilastolliseen analyysiin käytettävä menetelmä) vastanneiden motiiveista seitsemän tekijää (eli tilastollisesti toisiinsa liittyvien motiivien joukkoa): ”yleinen identifioituminen” (Linux-käyttäjäksi identifioituminen), ”erityinen identifioituminen” (Linux-kehittäjäksi identifioituminen), ”normeihin liittyvät motiivit”, ”pragmaattiset motiivit”, ”sosiaaliset/poliittiset motiivit”, ”hedonistiset motiivit” ja ”ajankulu” (kuinka paljon osallistumiseen kuluu aikaa). Tutkimuksen mukaan nämä tekijät olivat yhteensopivia erään sosiaalisen liikkeen kuvaavan mallin kanssa, joten toimintaan Linux-ytimen

<sup>2</sup> Näihin periaatteisiin kuuluvat uskomus, että ohjelmien täytyisi olla vapaita, yhteistyöasenteen ja informaation jaon arvostaminen, teknisen tiedon ja hyvälaatuisen lähdekoodin arvostaminen, maineen tärkeys vertaisten joukossa ja ohjelmoijan arvokkaan panoksen tunnustaminen antamalla sille asianmukaista arvostusta.

kehittäjäyhteisössä näytti olevan samankaltaiset motiivit kuin vapaaehtoistoimintaan sosiaalisissa liikkeissä, kuten kansalaisoikeusliikkeessä, työväenliikkeessä ja rauhanliikkeessä. Kaikkien tekijöiden keskiarvot olivat suuria, eli tutkimukseen vastanneet arvioivat kaiken tyyppisten motiivien olevan itselleen merkittäviä. Kaikkein suurin keskiarvo oli tekijällä, johon kuului ”hedonistisia motiiveja” (lähinnä ohjelmoinnin hauskuus). Toiseksi suurin keskiarvo oli ”pragmaattisilla motiiveilla” (kuten Linuxin laadun parantaminen ja päivittäisen työn helpottaminen Linuxin avulla). Toisaalta eniten kehittäjäyhteisöön osallistumiseen käytetyn ajan kanssa korreloi ”Linux-kehittäjäksi identifioituminen”, ja tulevaisuuden osallistumishalukkuuden kanssa korreloivat eniten ”pragmaattiset motiivit”. Vastaaajista 20 prosenttia sai säännöllisesti palkkaa Linuxin kehittämisestä, ja toiset 23 prosenttia ainakin joskus. Tämän mukaan siis rahallinen korvaus saattaa selittää joidenkin, muttei kaikkien osallistumisen.

Toinen kyselytutkimus [LAK05] kyseli motiiveja useista eri avoimen lähdekoodin projekteista. Tällä kertaa tuloksissa näyttää olevan enemmän hajontaa eri motiivien välillä kuin edellä esitetystä tutkimuksesta. Tämä ero voi johtua siitä, että tässä ovat kyseessä suorat vastaukset kyselyyn, eivätkä tilastollisella analyysillä saadut tulokset. Ohjelmoinnin älyllinen kiinnostavuus oli vahvin motiivi, toisena oli ohjelmointitaitojen parantaminen. Edellinen sopii edellä esitetyn tutkimuksen ”hedonistisiin motiiveihin”, jälkimmäinen ”palkintomotiiveihin”. ”Pragmaattisiin motiiveihin” sopivat kohdat (erityisesti koodin kehittäminen) ovat myös korkealla, joten näiden tutkimusten tulokset näyttävät olevan samansuuntaisia.

Tutkimuksessa myös sovellettiin aineistoon ns. ryhmäanalyysia. Se on tilastollinen analyysimenetelmä, jolla aineisto jaetaan ryhmiin, joiden jäsenillä ovat samankaltaisia, mutta erilaisia kuin muiden ryhmien jäsenet. Analyysillä saatiin neljä ryhmää. Ensimmäisen ryhmän motiivit liittyivät erityisesti ohjelman kehittämiseen työtarpeisiin ja palkkaan. Myös maine yhteisössä ja ammattistatus olivat korkealla verrattuna muihin ryhmiin. Toisessa ryhmässä selvänä motiivina oli ohjelman kehittäminen ei-työtarpeisiin. Kolmannessa ryhmässä korkealla olivat älyllinen kiinnostavuus ja taitojen parantaminen. Tiimityö oli korkealla verrattuna muihin ryhmiin. Neljännessä ryhmässä korkealla olivat ideologinen ajatus koodin avoimuudesta ja omasta avointen ohjelmien käytöstä aiheutuva velvollisuus. Suljettujen ohjelmien voittaminen oli muihin ryhmiin verrattuna korkealla.

Tutkimuksessa näyttää siis löytyvän aika johdonmukaiset ryhmät eri tavoin motivoituneita ihmisiä. Ensimmäisen ryhmän ihmisten suurimpina motiiveina ovat työhön ja rahaan liittyvät asiat. Toisen ryhmän motiivina on ohjelman käyttäminen ei-työtarpeisiin. Kolmannen ryhmän motiivina on työstä nauttiminen ja oppiminen. Neljännessä ryhmässä motiiveina olivat idealistiset ja yhteisölliset asiat. Tutkimuksessa myös viitataan muuhun tutkimukseen, jossa tällaisen ryhmän moninaisuuden on todettu olevan menestyksellisten liikkeiden tärkeä piirre.

Myös ”välttämättömien, mutta tylsien” töiden hoitamisen motiiveja on tutkittu [LAK02]. Tällaisissa töissä osa tavallisista osallistumismotiiveista saattaa puuttua. Tutkimuksessa kyseltiin Apache-palvelimen käyttäjien kysymyksiin vastaajien motiiveja ja ajankäyttöä. Suurin osa motiiveista sai kohtalaisen korkeita keskiarvoja, eli jälleen työhön oli monia motiiveja. Tutkimuksessa eräs huomio oli se, että suurin osa vastaajien ajasta meni kysymysten lukemiseen (ainoastaan pieni osa meni vastaamiseen), ja kysymysten lukemisesta heille oli se hyöty, että he oppivat uusia asioita järjestelmästä.

Empiirisestä kirjallisuudesta on vaikea löytää näyttöä sille, että joko sisäiset tai ulkoiset motiivit olisivat toisia merkittävämmässä asemassa [ROS04].

Kyselytutkimusten vaara on toki siinä, että se perustuu vastaajien omiin arvioihin, jotka saattavat olla jollakin tavalla vääristyneitä [LAK02], [ROS04].

## 5. Yhteenveto

Aihetta tutkinut kirjallisuus näkyy ottaneen laajalti huomioon erilaisia mahdollisia motiiveja, ja nämä voi jakaa sisäisiin ja ulkoisiin motiiveihin. Aiheesta on esitetty sekä teoreettisia argumentteja että empiirisiä tutkimuksia. Varsinkin empiiristen tutkimusten pohjalta näyttää siltä, että avointen ohjelmien kehittäjillä on monenlaisia motiiveja, eikä mitään tiettyä motiivia voi selvästi nostaa ylitse muiden. Kuitenkin nautintoon ja käyttäjän tarpeisiin liittyvät motiivit näyttävät nousevan empiirisissä tutkimuksissa vähän muiden yläpuolelle.

Avointen ohjelmistojen kehittäjiä voi myös jossain määrin jakaa erilaisiin ryhmiin motiiviansa suhteen. Samalla ihmisellä on kuitenkin yleensä monia erilaisia motiiveja.

Avoimet ohjelmistot näyttävät ainakin motiivien moninaisuuden perusteella melko kestävältä ilmiöltä. Muutokset esimerkiksi ohjelmistoalalla vaikuttavat todennäköisesti vain osaan motiiveista, ja toisaalta motiivien moninaisuus ainakin joidenkin tutkijoiden mukaan tuo menestystä liikkeelle.

## Lähdeluettelo

LAK05: Lakhani, Karim R. and Wolf, Robert G., Why Hackers Do What They Do: Understanding Motivation and Effort in Free/Open Source Software Projects, 2005

ROS04: Maria Alessandra Rossi, Decoding the "Free/Open Source(F/OSS) Software Puzzle" a survey of theoretical and empirical contributions, 2004

HAR01: Hars, Alexander and Ou, Shaosong, Working for free? -- Motivations of participating in Open Source Projects, 2001

LAK02: Lakhani, Karim and von Hippel, Eric, How Open Source software works: "Free" user-to-user assistance, 2002

HER03: Hertel, Guido and Niedner, Sven and Hermann, Stefanie, Motivation of software developers in open source projects: An internet-based survey of contributors to the Linux kernel, 2003