



# Opiskelumateriaalin tuottaminen Git-versiohallinnasta

**Henri Mäki**

2021 Laurea



**Laurea-ammattikorkeakoulu**

# **Opiskelumateriaalin tuottaminen Git-versionhallinnasta**

**Henri Mäki**

**Tietojenkäsittely**

Opinnäytetyö

**Toukokuu, 2021**

Henri Mäki

Opiskelumateriaalin tuottaminen Git-versionhallinnasta

Vuosi 2021

Sivumäärä 36

---

Työn tavoitteena oli kehittää avointa suomen kielistä opiskelumateriaalia versionhallinnasta Internetiin. Kaikille avoimesta materiaalista hyötyisivät kaikki versionhallintaa tarvitsevat opiskelijat ja ohjelmistokehittäjät.

Tämän työn tietoperustan olen koonnut verkkolähteistä, kirjallisuudesta ja erilaisista luentomateriaaleista. Opiskelumateriaalin kehittämisessä olen hyödyntänyt palvelumuotoilu menetelmiä ja työni hyödyn kartoittamisessa lomakekyselyä.

Lopputuloksena syntynyt opiskelumateriaali osoittautui testiryhmän mielestä pääosin hyödylliseksi ja sitä oltiin valmiit suosittelemaan myös opiskelijakavereille. Materiaalista saamani palautteen perustaa pystyn myös tekemään parannuksia ja kehittämään siitä paremmin itseopiskeluun soveltuvan kokonaisuuden.

Asiasanat: versionhallinta, opiskelumateriaali, palvelumuotoilu, saavutettavuus

**Laurea University of Applied Sciences**

**Abstract**

Degree Programme in Business Information Technology

Bachelor's thesis

Henri Mäki

**Creating Learning Material for Git Version Control**

Year 2021

Pages 36

---

The purpose of this Bachelor's thesis was to develop open learning material from version control to the Internet. The learning material was developed in Finnish. This open material will benefit all students and software developers who need version control.

The theoretical background of this thesis was compiled from various online sources, literature, and lecture materials. Various service design methods were used to develop the material. A survey was used to acquire information about the benefits of the material. As a result of the survey, the learning material proved to be useful and students were ready to recommend it to others as well.

Keywords: version control, study material, service design, accessibility

## Sisällys

1 Johdanto.....	6
2 Työn lähtökohdat.....	6
2.1 Kehittämiskohteen kuvaus ja tavoitteet.....	8
2.2 Rajaus.....	8
2.3 Keskeiset käsitteet.....	9
3 Versionhallintajärjestelmät.....	9
3.1 Paikalliset järjestelmät.....	9
3.2 Keskitetyt järjestelmät.....	10
3.3 Hajautetut järjestelmät.....	11
4 Huomioitavaa verkkomateriaalin laatimisesta.....	13
4.1 Tekstin kirjoittamisen haasteet.....	13
4.2 Digitaalisen opintomateriaalin saavutettavuus.....	14
5 Kehittämismenetelmät.....	14
5.1 Benchmarking.....	14
5.2 Pilotointi.....	15
5.3 Palautekysely.....	15
5.4 Validiteetti.....	16
5.5 Reliabiliteetti.....	16
6 Kehittämisprosessi.....	17
6.1 Julkaisualusta.....	18
6.2 Tekstin haasteet ja saavutettavuus.....	20
6.3 Ensimmäinen palaute.....	21
6.4 Pilotointi.....	21
6.5 Palautekysely.....	22
7 Tulokset.....	22
7.1 Vastaajien kokemuksen kartoittaminen.....	23
7.2 Opiskelumateriaalin hyödyllisyyden tutkiminen.....	24
7.3 Kehitysehdotukset.....	27
8 Yhteenveto.....	27
8.1 Tutkimuksen validiteetti.....	28
8.2 Tutkimuksen reliabiliteetti.....	28
9 Jatkokehitysehdotukset.....	28
10 Oman oppimisen arviointi.....	29
Lähteet.....	30
Kuviot.....	32
Liitteet.....	33

## 1 Johdanto

Tässä toiminnallisessa kehittämistyössä tuotetaan suomen kielistä opiskelumateriaalia versionhallinnan opiskeluun. Opiskelumateriaali julkaistaan kaikille avoimena internetissä. Materiaalissa keskitytään opastamaan käyttäjiä erityisesti ketterien ohjelmistotuotannon menetelmien ja yhteiskehittämisen näkökulmasta. Opiskelumateriaali on tarkoitettu itseopiskeluun ja opastamaan käyttäjiä erilaisissa haasteissa aivan ohjelmoijan uran alkuvaiheissa.

Tekemälläni työllä ei ole toimeksiantajaa, vaan työn idea ja tarve on noussut esiin omista kokemuksistani ohjelmistotuotannon opetuksessa käytetyistä materiaaleista. Halusin työlläni tarjota uusille opiskelijoille nopeamman oppimiskokemuksen ja helpomman tien ohjelmistotuotannossa tarvittavien merkittävien taitojen pariin.

Opinnäytetyön osana tehtiin luomani opiskelumateriaalin pilotointi yhdellä Laurea ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn ensimmäisen vuoden opiskelijoiden ohjelmoinnin peruskurssin ryhmällä. Pilotoinnin yhteyteen liitettiin palautekysely.

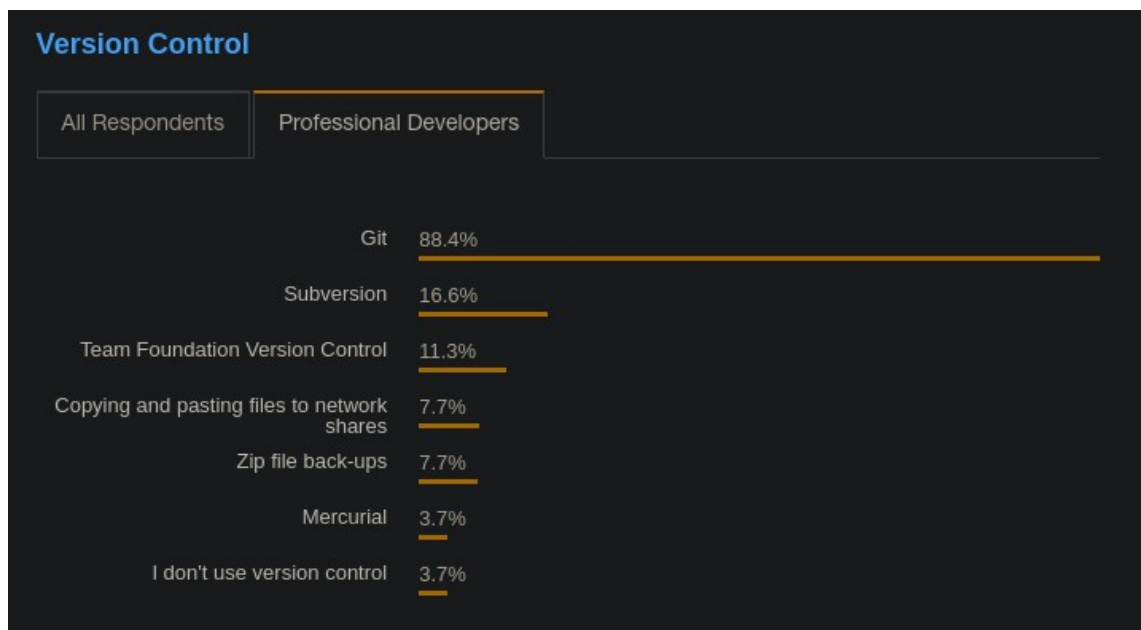
Lopuksi tarkastellaan palautekyselystä kerättyjä tuloksia. Tuloksista tehdään analyysi, jossa selvitetään opiskelijoiden kokemukset opiskelumateriaali hyödyllisyydestä. Palautekyselyssä kysytään myös vinkkejä ja kehitysehdotuksia opiskelumateriaalia koskien.

## 2 Työn lähtökohdat

Tämän työn lähtökohtana on omakohtaiset kokemukset heikoista opintomateriaalista korkeakouluopinnoissani. Kun projektimuotoisella kurssilla oli vaatimuksena palauttaa tehtävät GitHubiin, mutta ei opetettu mitään versionhallinnasta, niin mielestäni lähtökohta oli aika haastava. Tällä tiimityöskentelyyn tähtäävällä kurssilla esitettiin ohjeistuksena vain rekisteröityminen GitHubiin ja tiimityöskentelyyn soveltumaton perusmallin käyttötapaus. Ajattelin, että tässä olisi paljon kehittämisen varaa.

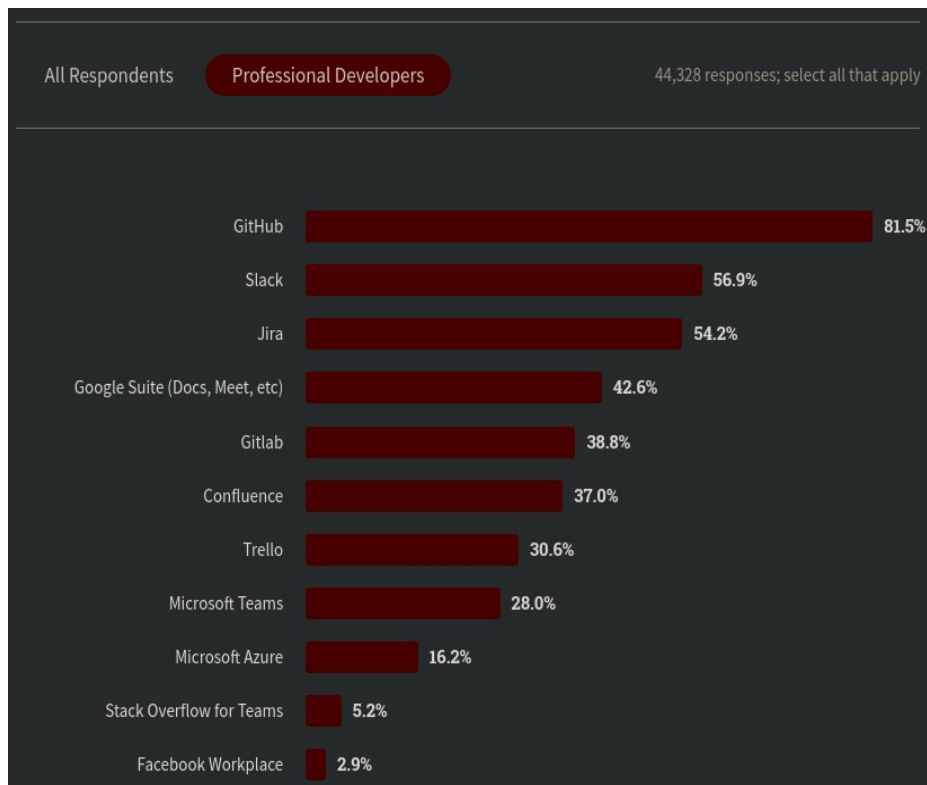
Toisesta näkökulmasta ajatellen, yhä useammassa työpaikkailmoituksessa nousee esiin versiohallinnan osaaminen ja erityisesti Git. Samoin monet avoimen koodin ohjelmistot käyttävät hyväkseen Gitiin nojautuvia moderneja versiohallinnan alustoja kehitystyössään. Joten paremmasta versionhallinnan osaamisesta voisi olla hyötyä myös yleisesti, eikä vain korkeakouluopiskelijoiden keskuudessa.

Git ja GitHub ovat jo nyt hyvin yleisesti käytössä olevia ohjelmistoja ja alustoja. Tämä selviää muun muassa Stackoverflow-sivuston vuosittaisissa käyttäjätutkimuksissa. Kuviosta 1 voidaan nähdä, että vuoden 2018 tutkimuksessa Git oli ammattilaisten keskuudessa käytetyin versionhallintatyökalu 88,4% osuudella. Hajautetuista järjestelmistä seuraavana listalla on Mercurial 3,7% osuudella. Väliin mahtuu vanhempia keskitettyjä järjestelmiä kuin myös perinteinen kopiointimenetelmäkin. Gitin selkeään markkinajohtajuuden perusteella on mielestäni perusteltua tehdä versionhallinnan opiskelumateriaalia juuri tälle ohjelmistolle.



Kuvio 1: Versionhallinnan markkinaosuudet stackoverflown vuoden 2018 käyttäjätutkimuksessa (Stackoverflow 2018).

Uudemmassa, vuoden 2020 käyttäjätutkimuksessa, GitHub saavutti vastaavasti 81,5% prosenttiosuuden käyttäjien keskuudessa suosituimpana yhteiskehittämisalustana. Tämän näkee hyvin kuviosta 2. Listalle nousee myös muita kuin varsinaisia versionhallintapalveluja, kuten Slack, Trello ja Microsoft Teams. Seuraavana varsinaisena versionhallintapalveluna listalla on GitLab. Sen käyttäjien osuus oli 38,3%. Tutkimuksessa selvinneen suuren käyttäjäkunnan perusteella GitHubin valinta on mielestäni perusteltua. GitLab on kakkosena varsinaisista versionhallintapalveluista vielä merkittävässä asemassa, mutta uskon saavuttavani suurimman hyödyn uusille ohjelmoijille valitsemalla näistä vaihtoehdoista opiskelumateriaalin toteuttamiseen markkinajohtajan.



Kuvio 2: Yhteistyövälineiden käyttö stackoverflow käyttäjätutkimuksessa vuonna 2020 (Stackoverflow 2020).

## 2.1 Kehittämiskohteen kuvaus ja tavoitteet

Tavoitteena tässä työssä on kehittää suomen kielistä opiskelumateriaalia Git-versionhallinasta. Opiskelumateriaali suunnitellaan käytettäväksi itsenäiseen opiskeluun. Kehittämäni materiaalin julkaisen avoimesti kaikkien saataville internetissä. Opiskelumateriaalin kehittämisessä tulen hyödyntämään palvelumuotoilun menetelmiä. Materiaali tulee sisältämään hieman perustietoa versionhallinnan historiasta ja erilaisista versionhallinnan menetelmistä. Luon materiaaliin myös esimerkkitehtävän, jota seuraamalla opiskelija voi tutustua Git:n käyttöön nykypäivän ketterässä ohjelmistokehityksessä.

## 2.2 Rajaus

Työn tiukan aikataulun johdosta tämän opinnäytetyö puitteissa toteutetaan vain kehitystyön ensimmäinen iteraatio. Työssä kerätyn palautteen perusteella tapahtuva jatkokehitys rajautuu tämän opinnäytetyön ulkopuolelle. Työssä ei ole tarkasteltu tämän opiskelumateriaalin saavutettavuutta, vaan pääpaino on materiaalin sisällön toteuttamisessa.



## 2.3 Keskeiset käsitteet

Versionhallinta - järjestelmä, joka seuraa tiedostojen muutoksia siten, että vanhempiin versioihin palaaminen on mahdollista. (Charon & Straub 2014, 10.)

Git - Haaroittamiseen ja epälineaariseen työskentelyyn perustuva hajautettu versionhallintajärjestelmä. (Git 2021.)

GitBook - Moderni ja käyttäjäystävällinen julkaisualusta dokumenteille. (GitBook 2021.)

Ketterä ohjelmistokehitys - Joustaviin ja nopeisiin iteraatioihin perustuva kustannus- tehokas tiimityöskentelytapa tuottaa ohjelmistoja. (Agile Alliance 2021.)

Palvelumuotoilu - Prosessi ja valikoima työkaluja joilla kehitetään ratkaisuja monimutkaisiin ja laajoihin asiakokonaisuuksiin. (Tuulaniemi 2011, luku 2.)

Saavutettavuus - Palveluiden suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan, että mahdollisimman moni ihminen voi käyttää verkkopalvelua mahdollisimman helposti. (Avointiede 2021, 1.)

## 3 Versionhallintajärjestelmät

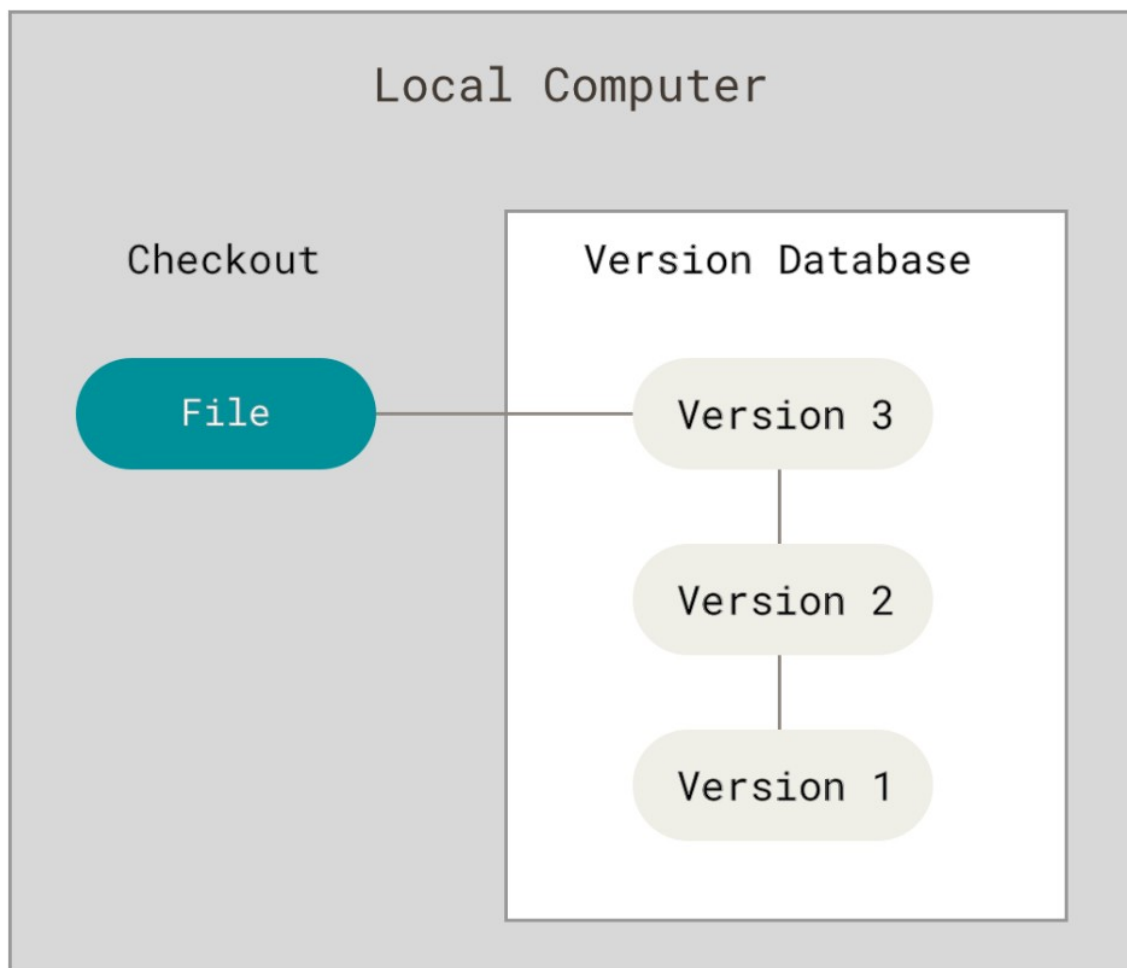
Jos tiedostosta täytyi tallentaa ja säilyttää useita versiota, niin ennen varsinaisia versionhallintajärjestelmiä, tiedostoa vain tallennettiin uudella nimellä tai tallennus tehtiin uuteen hakemistoon. Tällainen käytäntö oli kuitenkin todella kankea, hidas ja hyvin herkkä virheille. Ohjelmiston kehittäminen ja rinnakkaisten ohjelmistoversioiden ylläpitäminen manuaalisesti tallentamalla oli myös todella työlästä. (Somasundaram 2013, luku 1.)

Kopioiminen toiseen hakemistoon on ollut monelle se ensimmäinen versionhallinnan väline. Tämän ymmärtää, koska se on hyvin yksinkertainen ratkaisu vaikeaan ongelmaan. Virheiden mahdollisuus tällaisessa toimintamallissa on kuitenkin todella suuri. Saatat mennä sekaisin hakemistoissa tai muokkaat väärää tiedostoa. Saatat helposti erehtyä tallentamaan uuden version tiedostosta jo olemassa olevan version päälle. (Charon & Straub 2014, 10.)

### 3.1 Paikalliset järjestelmät

Paikallisesti toimivat versionhallintajärjestelmät ovat tiedostoja tai tietokantoja, joihin tallennettiin kaikki seurantaan asetettuun tiedostoon tehdyt muutokset. Näiden

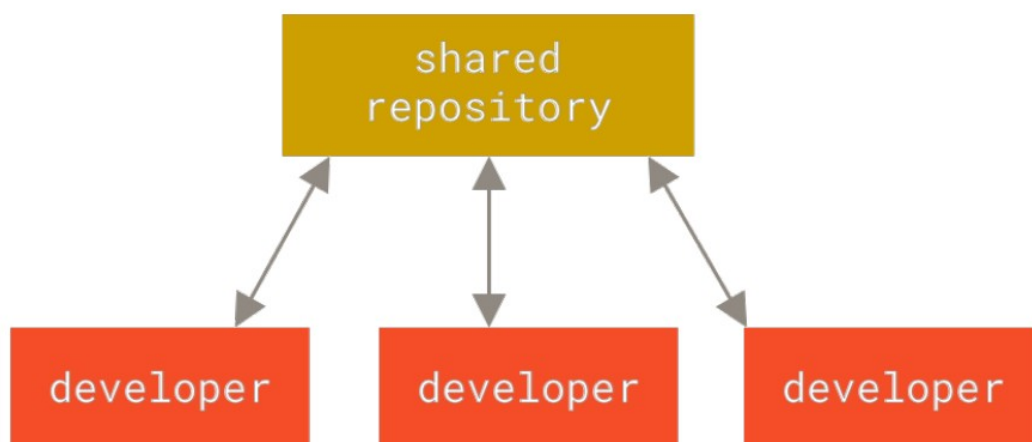
tallennettujen muutosten perusteella seurattu tiedosto pystyttiin palauttamaan mi-  
hin tahansa aikaisempaa tilaansa. Kuvio 3 havainnollistaa tätä menetelmää. (Soma-  
sundaram 2013, luku 1.)



Kuvio 3: Paikallinen versionhallintajärjestelmä (Charon & Straub 2014).

### 3.2 Keskitetyt järjestelmät

Aikaa myöten versionhallinnan vaatimukset kasvoivat ja paikallisesti hallitut järjes-  
telmät eivät enää vastanneet versionhallinnalle asetettuja vaatimuksia. Järjestelmät  
eivät mahdollistaneet yhteiskehittämistä, koska tiedostot sijaitsivat vain yhdellä pai-  
kallisella tietokoneella. Tämä ratkaistiin siirtämällä tiedostot keskitetylle palvelimel-  
le. Keskitettyä järjestelmää kuvataan kuviossa 4. (Somasundaram 2013, luku 1.)

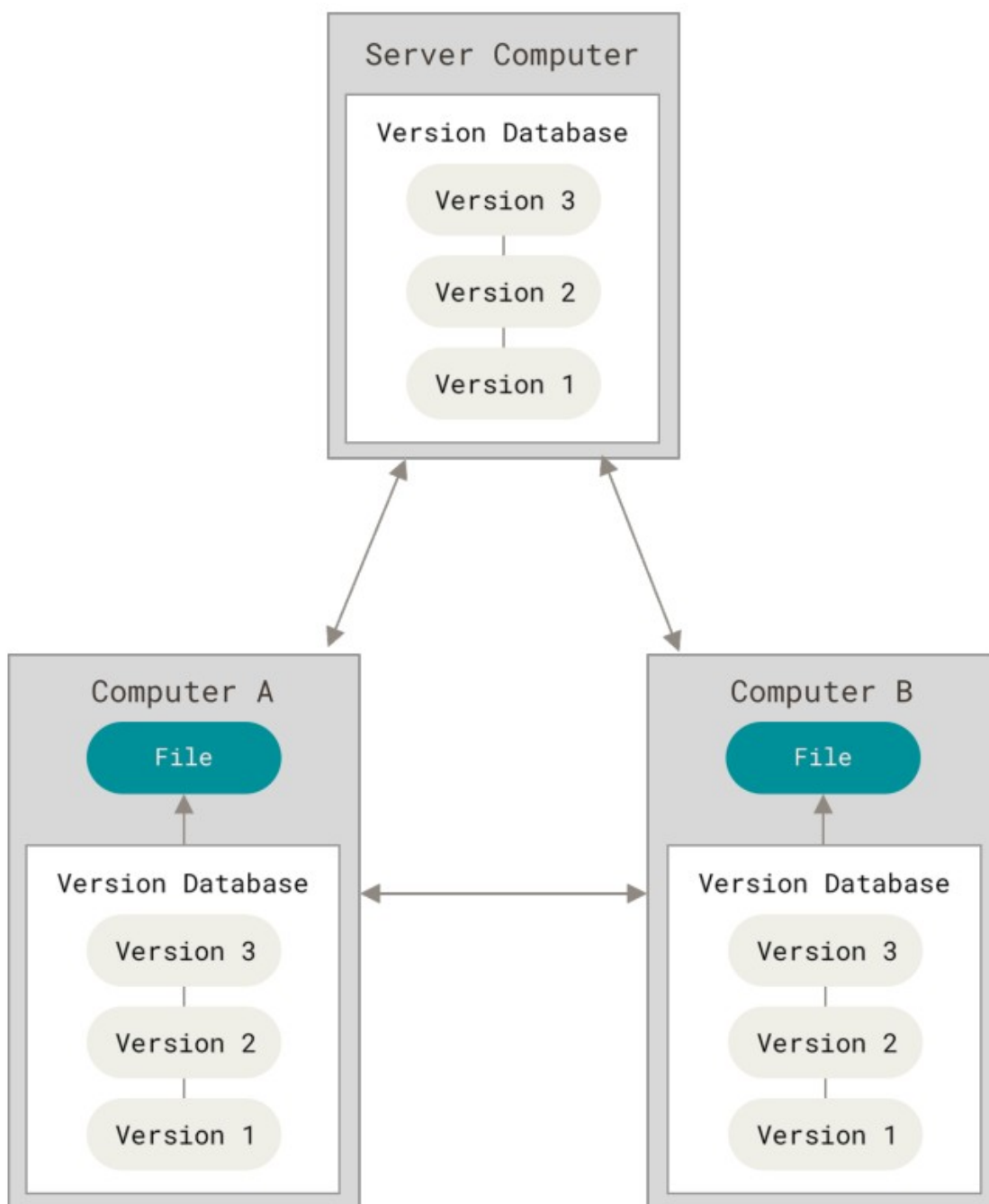


Kuvio 4: Keskitetty versionhallintajärjestelmä (Charon & Straub 2014).

Keskitetyt järjestelmät tarjosivat huomattavia parannuksia paikallisiin järjestelmiin verrattuna. Käyttäjät pystyivät seuraamaan, mitä toiset tekivät projektissa ja hallinnoijat voivat kontrolloida mitä kukin käyttäjä pystyi projektissa tekemään. Keskitetyllä järjestelmällä oli myös huonot puolensa, jos yhteys palvelimeen katkesi, kukaan ei voinut tehdä työtään eikä tallentaa uusia versioita työstämiinsä tiedostoihin. Palvelimen levyrikot tai tietokannan korruptoituminen saattoivat myös tuhota koko projektin, koska kaikki tieto oli keskitettynä vain yhdessä paikassa. (Charon & Straub 2014, 12.)

### 3.3 Hajautetut järjestelmät

Nykyisin laajasti käytössä olevat versionhallintajärjestelmät ovat hajautettuja. Hajautetussa järjestelmässä jokaisella käyttäjällä on oma paikallinen kopio koko tietovarastosta. Näin jokainen käyttäjä voi tehdä muutoksia omaan paikalliseen tietovarastoon eikä jatkuvaa verkkoyhteyttä palvelimelle tarvita. Käyttäjä pystyy päivittämään tekemänsä muutokset ensisijaiseen tietovarastoon kun verkkoyhteys on taas käytettävissä. Paikallisesta tietovarastosta johtuen lähes kaikki versionhallinnan toiminnot ovat myös erittäin nopeita. Hajautettua järjestelmää selvennetään kuviossa 5. (Somasundaram 2013, luku 1.)



Kuvio 5: Hajautettu versionhallintajärjestelmä (Charon & Straub 2014).

Palvelinrikon tai muun ongelman seurauksena tapahtuva ensisijaisen tietovaraston tuhoutuminen ei myöskään haittaa projektin etenemistä. Käyttäjät voivat aina palauttaa kaiken versionhallintaan tallennetun tiedon paikallisista tietovaraston koproistaan. Hajautettu versionhallintajärjestelmä siis omalla tavallaan sisältää aina ajantasaisen varmuuskopioinnin. (Somasundaram 2013, luku 1.)

#### 4 Huomioitavaa verkkomateriaalin laatimisesta

Verkkoon julkaistavan materiaalin laatimisessa on otettava huomioon se että lukijakunta voi olla huomattavan laaja ja monimuotoinen. Siksi tekstin luettavuuteen on panostettava erityisen paljon. Selkokieliisyyteen asti ei välttämättä tarvitse mennä, mutta tekstissä tulisi aina käyttää hyvää yleiskieltä. (Avointiede 2021, 5.)

Toinen tärkeä ja huomioitava seikka verkkomateriaaleissa on saavutettavuus. Lukijakunnan monimuotoisuus on otettava huomioon myös saavutettavuuden kannalta. On valittava selkeä ja helppolukuinen fontti sekä huolehdittava riittävästä kontrastista, jotta lukukokemus olisi kaikille lukijoille miellyttävä. Materiaalin tulee olla luettavissa myös avustavilla teknologioilla, joten laadittaessa on huomioitava myös tekninen käytettävyys ja koodin virheettömyys. (Avointiede 2021, 5-6.)

Saavutettavuudella edistetään kaikkien ihmisten mahdollisuuksia käyttää verkkopalveluja ja toimia tasavertaisesti digitalisoituvassa maailmassa. Suunnittele kaikille-periaatteella pyritään takaamaan, että tuotetut palvelut ovat kaikkien käytettävissä huolimatta näkö- tai kuulokyvystä, toimintarajoitteista tai kognitiivisista kyvyistä. Käyttäjätarpeet tulee tunnistaa ja huomioida ne suunnittelun ja kehitystyön kaikissa vaiheissa. Verkosisällön esittämiseen tulisi aina tarjota vaihtoehtoisia mahdollisuuksia ja huomioida erilaiset laitteet, käyttöliittymät, apuvälineet ja -ohjelmat. (Alinikula & Tamminen 2017, 8.)

##### 4.1 Tekstin kirjoittamisen haasteet

Kirjoittamisen tarkoituksena on tiedon välittäminen kirjoittajalta lukijalle. Jotta tämä päämäärä saavutetaan tehokkaasti, on otettava huomioon viestinnän osapuolet ja tilanne jossa viestintä tapahtuu. Erilaisille ihmisille on myös kirjoitettava eri tavalla ja erilaisiin viestinnällisiin tilanteisiin tarvitaan erilaisia tekstejä. Hyvän tekstin kirjoittamiseen ei ole mahdollista esittää täsmällistä ohjetta, vaan se riippuu aina kontekstista. (Nykänen 2002, 9.)

Tekniikasta kirjoitettaessa on huomion oltava erityisesti asiasisällön tarkkuudessa, täsmällisyydessä ja johdonmukaisuudessa. Kirjoittamisen tyyliin vaikuttaa aina tekstin käyttötarkoitus, mutta se ei saa missään tapauksessa haitata asiasisällön ymmärtämistä. Asiatekstin tulisi kuitenkin olla edelleen helppolukuista ja helppotajuista, sillä tarkoitus on tulla luetuksi, ymmärretyksi ja omaksutuksi. (Nykänen 2002, 11-12.)

Käyttäjän näkökulmasta laadittavien ohjeiden on syytä olla yksiselitteisiä ja rakenteeltaan selkeitä. Ohjeiden tulee aina edetä loogisesti ja olla helppotajuisia. Niiden

tarkoituksena on ohjata käyttöä ja auttaa käyttäjää ymmärtämään esitettävän järjestelmän toimintaperiaate. Näin käyttäjä voi oivaltaa oikean toimintatavan jopa niissä tilanteissa joita ohje ei kerro. Ohjeet pitää aina myös testata ennen käyttöön-ottoa ja testauksessa tulisi olla mukana myös ohjeen todellisia, tulevaan käyttäjäkuntaa kuuluvia testaa- jia. (Nykänen 2002, 50-51.)

#### 4.2 Digitaalisen opintomateriaalin saavutettavuus

Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen digitaalisille opintomateriaaleille on asetettu myös lakisääteisiä saavutettavuusvaatimuksia. Näitä asettaa syyskuussa 2019 voimaan astunut digipalvelulaki (Digipalvelulaki 306/2019). On kuitenkin oleellista poh- tia mitä opintomateriaaleja saavutettavuusvaatimukset koskevat ja myös missä ti- lanteissa opintomateriaalien tulee olla saavutettavia. (Kosonen & Sariola 2020.)

Saavutettavuusvaatimuksia ei kuitenkaan sovelleta kaikissa tilanteissa, vaatimukset eivät siis koske kaikkia opintomateriaalia. Esimerkiksi kokeiluluontoiset ja määrä- aikaiset, rajatussa ryhmässä käytetyt opintomateriaalit on rajattu lain ulkopuolelle. Myös säännöllisesti päivitettävät tai vuosittain vaihtuvat opintomateriaalit on rajattu ulkopuolelle. Opintomateriaalista tulisikin yksiselitteisesti selvittää, että se todella on jatkuvasti päivittyvää. Tämän voi tuoda ilmi, muun muassa lisäämällä materiaaliin aina päivittämispäivämäärän. Teknistä ylläpitoa ei kuitenkaan katsota opintomate- riaalin päivittämiseksi, vaan materiaalin substanssissa on tapahduttava selkeitä muutoksia. (Kosonen & Sariola 2020.)

### 5 Kehittämismenetelmät

Olen hyödyntänyt opiskelumateriaalin kehittämisessä palvelumuotoilun menetel- miä. Aluksi käytin benchmarkingia selvittääkseni verkossa jo tarjolla olevia oppaita ja materiaaleja versionhallinnan hyödyntämisestä. Luomani materiaalin testaukseen ja hyödyllisyyden selvittämiseen käytin pilotointia. Pilotoinnin tuloksia kartoitin ky- selylomakkeella.

#### 5.1 Benchmarking

Markkinan ja eri toimijoiden löytämiseen käytettävää tutkimusta, havainnointia, ver- tailua ja arviointia kutsutaan benchmarkingiksi. Sillä voidaan kartoittaa alan toimi- joiden tuotteita, palveluja ja toimintatapoja sekä oppia alalla vallitsevia parhaita käytäntöjä. Sitä käytetään usein toisilta oppimisen välineenä sekä oman toiminnan kehittämiseen. (Tuulaniemi 2011, luku 3.)

Vaikka yhteistyö monilla aloilla onkin yleistä, niin omien strategisten valintojen kerrominen tai kilpailuetujen esille tuominen avoimesti harvemmin on. Siksi benchmarkingia tehdään usein internetissä hyödyntäen muun muassa yritysten julkisia verkkosivuja, yritysrekistereitä, etujärjestöjen verkkosivuja ja vaikkapa patentti- ja rekisterihallituksen rekistereitä. (Tuulaniemi 2011, luku 3.)

## 5.2 Pilotointi

Pilotoinnissa palvelusta tai tuotteesta kiinnostuneet pääsevät testaamaan beta-versioita ja antamaan palautetta ennen varsinaista palvelun tai tuotteen lanseerausta. Pilotointia olisi hyvä tehdä jo puolivalmiin palvelun tai tuotteen avulla. Silloin kerätyn palautteen perusteella voidaan vielä tehdä muutoksia lopulliseen lanseerausta. Digitaalisissa palveluissa tämä toimintamalli on yleisesti käytössä. (Tuulaniemi 2011, luku 3.)

Varhainen käyttö ja pilotit ovat osa käyttäjätiedon keräämistä ja myös oppimishaaste tuotekehityksessä. Pilottikäyttö paljastaa teknisten virheiden ja suunnittelun puutteiden lisäksi myös käyttäjien työkäytäntöjä ja uusia kehittämisen mahdollisuuksia. Pilotoinnista kerättyjen tietojen ja palautteiden pohjalta päästään jalostamaan lopputuotetta ennen sen levittämistä koko markkinalle. (Hyysalo 2009, 65.)

## 5.3 Palautekysely

Laadullisen tutkimuksen aineistoa kerätään usein kyselyin, haastatteluin, havainnoinnilla tai kokoamalla tietoa erilaisista dokumenteista. Kyselyssä ja haastatteluissa on yksinkertainen idea, kun haluamme tietää mitä mieltä ihminen on tai miksi hän toimii tietyllä tavalla, kysymme sitä. Kyselyssä ei tapahdu havainnointia samalla tavoin kuin haastattelussa, vastaajan reaktiot esitettyihin kysymyksiin jäävät kyselijältä pimentoon. (Sarajärvi & Tuomi 2018, luku 3.1.)

Kirjoitettuun muotoon rakennettua haastattelua kutsutaan kyselyksi. Kyselyt ovat usein strukturoituja ja siten ne ovat helpompia ja nopeampia sekä täyttää että analysoida. Tasapainoilu kyselyn laajuuden ja kysymysten kattavuuden välillä on aina kompromissi. Hyvin laajaan kasvaneeseen kyselyyn jätetään helposti vastaamatta. Kyselytutkimukset vaativat riittävän kattavuuden. Jotta tuloksilla on todellista arvoa, on vastauksia oltava riittävä määrä. (Hyysalo 2009, 131.)

Myös Hirsijärvi, Remes ja Sajavaara (2008, 188-189) kertovat, että kysely on yksi tapa kerätä aineistoa tutkittavasta joukosta. Heidän mukaansa tutkittavaa asiaa tulisi kysyä aina täysin samalla tavalla jokaiselta vastaajalta. Heidän mukaansa olisi myös

tarpeen miettiä, milloin strukturoitu keruumenetelmä on aiheellinen, vai soveltuisiko vapaampi muoto paremmin tilanteeseen.

Lomakkeen avulla verkossa tapahtuvaa strukturoitua haastattelua kutsutaan myös lomakehaastatteluksi. Siinä kysymykset ovat tarkasti harkittuja ja niiden järjestys on ennalta määriteltä. Kysymykset voivat olla avoimia, monivalintaan tai skaalaan perustuvia. Skaalan käyttö antaa vastaajille mahdollisuuden esittää erilaisia voimakkauksia. Kysymysten laadintaa ei kuitenkaan ole tarkkoja sääntöjä, vaan kyselylomakkeen onnistuminen riippuu tekijän tietopohjasta ja kokemuksesta. (Hirsijärvi ym. 2008, 193-197.)

Kysymysten muotoiluun on kiinnitettävä paljon huomiota kyselyä suunniteltaessa. Epäselviksi jäävät tai epäsoyvät kysymykset eivät tuota hyödyllistä tietoa eikä todellisia tuloksia tutkimukselle. Avoimissa kysymyksissä voidaan vastaustilan rajaamisella ja kysymysten asettelulla saada hyviä tuloksia käyttäjäkunnan taustoista. (Hyysalo 2009, 131.)

#### 5.4 Validiteetti

Tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri haluttua ilmiötä kutsutaan validiteetiksi (Tilastokeskus 2019). Myös Hirsijärvi ym. (2015) ovat teoksessaan Tutki ja kirjoita, samaa mieltä validiteetista mutta huomauttavat, että tutkijan tulee olla erityisen tarkkaavainen valittujen mittareiden ja menetelmien kanssa. Vastaajat saattavat ymmärtää tutkimuskysymykset toisin kun tutkija on tarkoittanut, jolloin tutkija ei voi käsitellä vastauksia enää aiemman suunnitelmansa mukaisesti.

Pätevässä tutkimuksessa tulisi esittää kysymykset siten ettei systemaattisia virheitä pääsisi syntymään. Tutkimuksen tulokset vääristyvät ja tutkimuksen pätevyys kärsii, jos vastaajat ovat ymmärtäneet esitetyt kysymykset tai mittarit väärin. Tutkimus kiteytyy siihen, miten esitetyt kysymykset ovat onnistuneet kattamaan tutkijan ajatuksen ja käytetyn teorian. (Vilkkä 2021, 193-194.)

#### 5.5 Reliabiliteetti

Tutkimuksen toistettavuutta ja luotettavuutta kuvataan reliabiliteetilla. Se tarkoittaa, että tutkimus ei tuota sattumanvaraisia tuloksia, vaan toistettaessa tutkimuksen tulokset ovat vastaavan suuntaisia (Tilastokeskus 2019b.)

Reliabiliteettia voidaan todentaa monin tavoin. Yksi tapa on arvioida tutkimususeamman tutkijan toimesta. Jos he päätyvät samanlaisiin tuloksiin, tutkimustulosta voidaan pitää reliabelina. Toinen tapa on toistaa tutkimus samalla joukolla. Jos



toistetusta tutkimuksesta saadaan samankaltainen tulos, ollaan saavutettu reliabiliteetti. (Hirsijärvi ym. 2015, 226.)

Laadullista tutkimusta ei voi käytännössä toistaa täysin vastaavan mallisena, sillä jokainen tutkimus on itsellään ainutkertainen. Mutta tutkimustuloksista pitäisi kuitenkin olla löydettävissä myös se tulkinta johon tutkija on päätenyt, kun tutkintaa toistaessa käytetään samoja tutkintasääntöjä. Ellei näin tapahdu, tutkijan tekemiä valintoja tai tapaa esittää tutkimusmenetelmä on syytä epäillä. (Vilka 2021, 198.)

Laadullisessa tutkimuksessa käytetään monenlaisia tilastollisia menetelmiä, joilla pyritään arvioimaan valittujen mittareiden luotettavuutta. Mittauksen tasoa on pyritty myös nostamaan kansainvälisesti kehitetyillä ja testatuilla mittareilla ja menetelmillä. Näin eri maissa tuotettuja tuloksia päästään myös vertailemaan luotettavasti. (Hirsijärvi ym. 2015, 226.)

## 6 Kehittämisprosessi

Lähdin kehittämään tätä opiskelumateriaalia opettelemalla ensin itse Git-versionhallinnan käyttöä. Käytin perehtymiseen paljon aikaa luomalla erilaisia pieniä demoja. Näillä demoilla selvitin itselleni sitä, miten Git toimii. Apuna opettelussa käytin Juha Rönkön Level Up Your Git -luennon materiaaleja (Rönkkö, 2020). Kun pikku hiljaa aloin ymmärtämään miten versionhallinta toimii, laajensin testailuun mukaan GitHub:in tarjoaman etätietovaraston.

Opittuani alustavasti hyödyntämään versionhallintaa, totesin että tästä olisi varmasti hyötyä myös muille opiskelijoille. Aloitin benchmarkingia käyttäen kartoittamaan, millaista tarjontaa vastaavista materiaaleista löytyy avoimesti käytettäväksi. Hyvin pian totesin lähes kaiken tarjolla olevan materiaalin olevan englannin kielistä. Tämä ei tietenkään ole minkäänlainen haaste korkeakoulussa. Ohjelmoinnin opetus aloitetaan kuitenkin nykyään jo hyvin varhaisessa vaiheessa, joten totesin että myös suomenkieliselle opiskelumateriaalille voisi olla käyttäjiä.

Opinnäytetyö aikataulutuksessa kohtasin omasta työstäni ja keväisestä ajankohdasta johtuvia haasteita. Tiesin, että minä saan järjestettyä riittävästi aikaa tekemiseen, mutta hankaluutena oli tietää etukäteen milloin tämä aika järjestyisi. Osa-aika työssä pystyin toki järjestämään vapaata melko joustavasti, mutta en voinut kuitenkaan siirtyä kokonaan vapaalle, sillä ilman palkkaa en olisi tullut toimeen.

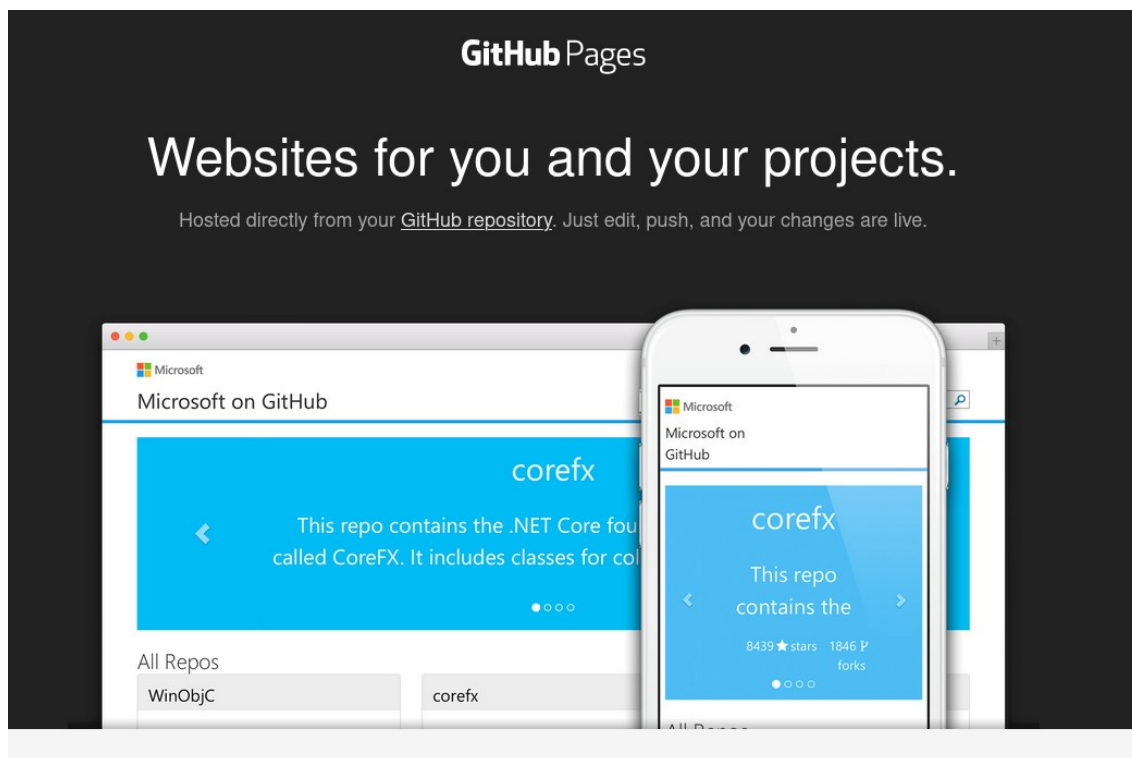
Korona-pandemia toi kuvioon vielä omat vaikeutensa, työvuoroja suunniteltiin pandemian aikana vain viikon jaksoissa. Tästä seurasi se, etten pystynyt suunnittele-

maan opinnäytetyön aikataulua kokonaisuutena, vaan vain viikon verran kerrallaan. Esimerkiksi vappuviikolle minulla oli jo täydet työtunnit ja töitä olisi ollut enemmänkin tarjolla. Vappua edeltävällä viikolla sitä vastoin oli vain yksi työvuoro ja vapun jälkeisellä viikolla kaksi vuoroa. Opinnäytetyön kriittisiin vaiheisiin olin kuitenkin vaurautunut lomapäivillä.

## 6.1 Julkaisualusta

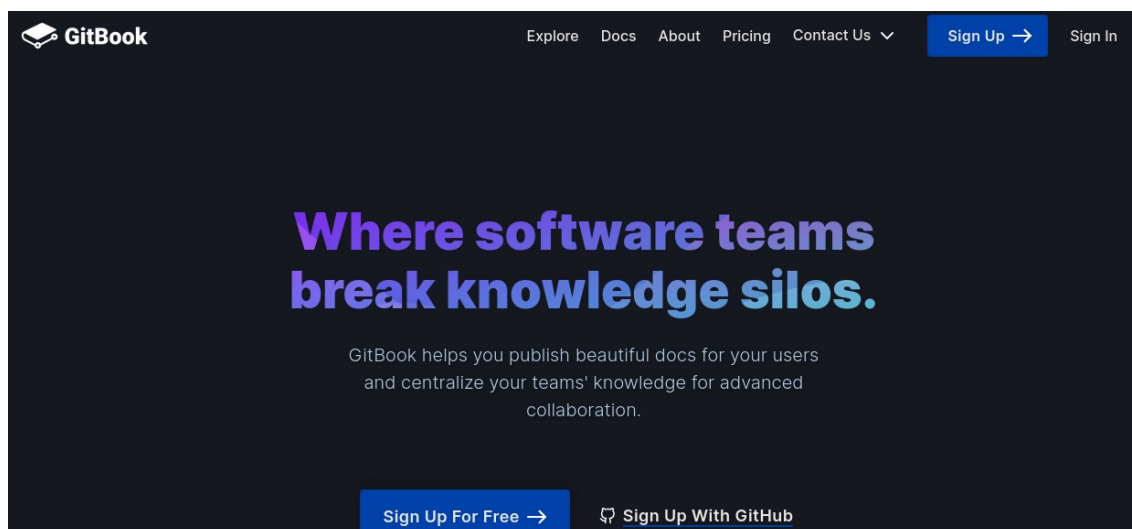
Avoimesti tarjottavalle opiskelumateriaalille on luontevaa sijaita verkossa jatkuvasti kaikkien saatavilla. Tähän tarkoitukseen en kuitenkaan halunnut ylläpitää omaa palvelinta, vaan etsin tarkoitukseen sopivaa vapaata ja ilmaista julkaisualustaa. Sopivia alustoja löytyikin useampia. Mielenkiintoisimpina vaihtoehtoina tarkastelin tarkemmin GitHub Pages ja GitBook -palveluita.

GitHub Pages tarjoaa GitHubia apuna käyttäen versionhallinnalla hallinnoidun verkkopalvelimen, johon voi rakentaa oman verkkosivuston (kuvio 6). Tämä vaihtoehto oli hyvin mielenkiintoinen sen vahvan git-kytköksen vuoksi ja tarjoaisi myös vapaat kädet sivuston toteuttamiseen. Totesin kokonaan oman sivuston luomisen olevan kuitenkin turhan haastavaa opinnäytetyön aikarajoissa. Työn pääpainon tulisi olla hyvän ja havainnollisen sisällön tuottaminen, eikä verkkosivuston tai julkaisualustan toteuttaminen.



Kuvio 6: GitHub Pages etusivu (GitHub Pages 2021).

GitBook taas antaa valmiit sivupohjat dokumenttien esittämiseen (kuvio 7). Tarjolla on valmiita teemoja sivujen ulkoasun muuttamiseksi, mutta sivujen muoto säilyy teemasta huolimatta melko vakiona. Tässä vaihtoehdossa itse verkkosivuston toimivuuteen ei tarvitsisi panostaa, vaan voisin keskittyä vain sisällön tuottamiseen. Käyttämällä valmista alustaa en kuitenkaan pysty vaikuttamaan tuottamani opiskelumateriaalin saavutettavuuteen. GitBookilla on myös vahva kytkös Gitiin ja GitHubiin. Rajoitteista huolimatta valitsin julkaisualustaksi GitBookin tämän opinnäytetyön toteuttamiseksi.



Kuvio 7: GitBook etusivu (GitBook 2021).

## 6.2 Tekstin haasteet ja saavutettavuus

Verkkoon laadittavan opiskelumateriaalin tekstiin tulee kiinnittää erityistä huomiota, sillä lukijakunta saattaa olla hyvin laaja ja moninainen. Tekstin tulee olla selkeää ja täsmällistä, jotta opetettava asia tulee ymmärretyksi oikein. Tekstin tulee olla myös helppolukuista ja riittävän kompaktia, jotta se tulee ylipäättään luetuksi. Tähän pyrin käyttämällä lyhyitä lauseita ja välttämään puhekielisiä ilmaisuja ja sanoja.

Tekniikasta kirjoittaessa vieraskieliset sanat tuottavat usein ongelmia. Opiskelumateriaalissa pyrin niitä välttämään, mutta se ei ollut joka tilanteessa mahdollista. Suoraan ohjelmiston käskyistä periytyvät sanat oli mielestäni syytä säilyttää vieraskielisinä, sillä ne helpottavat itse asian ymmärtämistä.

Digitaalisen opintomateriaalin tulisi olla myös saavutettavaa. Tekstiin valitun fontin tulisi olla selkeä ja sivustolla tulisi huolehtia riittävästä kontrastista, jotta lukukokemus olisi hyvä myös heikomman näkökyvyn lukijoille. Fontin koko tulisi määritellä teknisesti siten, että käyttäjä voi sitä halutessaan muuttaa. GitBookin teemoilla tähän pystyi vaikuttamaan vain hyvin rajallisesti. Päädyin käyttämään perusteemaa sen selkeyden vuoksi. Perusteeman kontrastissa on joiltain kohdin toivomisen varaa.

Erilaisten avustavien ohjelmien ja laitteiden käytöstä minulla ei ole omakohtaista kokemusta, joten en ole niitä testannut tätä materiaalia tehdessäni. GitBookin tarjoamat mahdollisuudet vaikuttaa avustavien laitteiden käyttöön tuntuivat olematto-

milta. Esimerkiksi en löytänyt mahdollisuutta kirjoittaa kuville alt-attribuutteja joita ruudunlukuohjelmistot käyttävät. GitBook-sivujen saavutettavuudesta löytyi selkeitä ja isoja puutteita, joihin en pystynyt itse vaikuttamaan millään tavalla. En kokenut mielekkääksi tutkia ja testata saavutettavuutta tämän tarkemmin.

### 6.3 Ensimmäinen palaute

Ensimmäisen palautteeni opiskelumateriaalista sain tätä opinnäytetyötä ohjaavalta lehtorilta. Opetusalan ammattilaisella on varmasti minua enemmän kokemusta siitä, minkälainen materiaali toimii parhaiten opetuksessa. Saatoin siis pitää tätä lehtorilta saamaani palautetta jonkinlaisena asiantuntija-arviona tuottamastani materiaalista.

Palautteessa tähdennettiin materiaalin opetuksellista luonnetta ja toivottiin esimerkkejä operaatioista tai esimerkkiharjoituksia, joita opiskelijat voisivat seurata ja tehdä. Versionhallinnasta ensimmäistä kertaa kuulevan opiskelijan pitäisi pystyä toimimaan ja etenemään itsenäisesti ohjeen tai esimerkin mukana. Saamaani palaute oli opiskelumateriaalin ja myös opinnäytetyön kannalta todella tärkeää, sillä en ole koskaan aikaisemmin rakentanut minkäänlaista opetuksessa käytettävää materiaalia.

Olin ajatellut, että materiaalini vain selittäisi miksi versionhallintaa tarvitaan ja antaisi alkusysäyksen versionhallintaan paneutumiseen ja sisältäisi muistilistan hyödyllisistä komennoista tiettyjen käyttötapausten rajoissa. En ajatellut, että opiskelijat pitäisi opastaa käsky käskyltä prosessin läpi. Saamani palautteen perusteella lisäsin materiaaliin opiskelijoille itsenäisesti seurattavan ja testattavan esimerkkitaupauksen havainnollistamaan versionhallinnan käyttöä. Opiskelijat voivat nyt materiaalia seuraamalla kokeilla esimerkkiä ja oppia tekemällä itse.

### 6.4 Pilotointi

Luomani opiskelumateriaalin pilotointi suoritettiin Laurea Ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden tietojenkäsittelyn koulutusohjelman tradenomiopiskelijoilla. Aikataulun vuoksi käytimme pilotointiin ohjelmoinnin peruskurssin ryhmää. Opiskelumateriaalin kehityksen kannalta testiryhmä olisi mielestäni hyvä. Tällä testiryhmällä palaute painottuu oppimisen alkutaipaleelle, siihen miten luomani materiaali soveltuu vähemmän tietotekniikkaan perehtyneellä oppijalle.

Versionhallinnan opetus olisi saattanut sopia paremmin ohjelmistotuotannon opintoihin tai esimerkiksi ketteriä menetelmiä opetettaessa. Sillä versionhallinnalla saavutettavat hyödyt eivät tule esiin aivan ohjelmoinnin alkutaipaleella, kun harjoitel-

laan ohjelmoinnin perusrakenteita. Mutta tällaisen ryhmän järjestäminen olisi vaatinut työlle pidemmän aikataulun ja siirtänyt työtä ja raportointia jopa puolella vuodella eteenpäin.

Opiskelumateriaalini on tarkoitettu itseopiskelua varten, joten en ollut itse järjestämässä tätä pilotointitapahtumaa. Tällä tavalla järjestettynä opiskelijat eivät päässeet kyselemään minulta tarkennuksia tai opastusta materiaalin mahdollisista epäselvyyksistä. En päässyt vaikuttamaan tuloksiin millään tavalla, mutta en myöskään tiedä miten pilotointi oli todellisuudessa järjestetty. Pandemian oloissa kaikki opetus on ollut etätyöskentelyä, joten oletan myös tämän pilotoinnin tapahtuneen etäyhteyksillä ja suureksi osaksi opiskelijoiden omien aikataulujen mukaan.

### 6.5 Palautekysely

Opiskelumateriaalin loppuun liitin linkin lyhyeen kyselyyn, johon toivoin vastauksia opiskelijoilta heti materiaalin läpikäymisen jälkeen. Kyselylomakkeen luomiseen ja vastausten esittelyyn käytin Google Forms -alustaa. Palautekyselystä kerätyistä vastauksista tein lyhyen analyysin ja esittelen näitä tuloksia tässä opinnäytetyössä. Kyselylomake löytyy tämän työn liitteestä 1.

Kysymysten asettelu oli mielestäni haastavaa. Haluanko tietää luomani opiskelumateriaalin tarpeellisuudesta vai yritänkö selvittää materiaalin sisältämiä virheitä, puutteita ja kehitystarpeita. Päädyin kysymyksissäni enemmän hyödyn selvittämiseen, sillä vastaajat olivat ohjelmoinnin peruskurssilla ja vasta aloittelemassa ohjelmointia.

Selvitin, oliko vastaaja onnistunut esimerkin tekemisessä ja kokiko hän esimerkin hyödylliseksi. Halusin myös tietää, oliko materiaalia helppo seurata ja suosittelisiko vastaaja tätä materiaalia kaverilleen. Kysyin myös hieman vastaajien aikaisemmasta ohjelmointikokemuksesta ja versionhallinnan käytöstä. Ja jos vastaajissa sattuisi olemaan enemmän kokemusta omaavia, niin viimeisellä avoimella kysymyksellä keräsin myös kehitysehdotuksia.

## 7 Tulokset

Palautekyselyyn sain kaiken kaikkiaan seitsemän vastausta. En ole tietoinen minkä kokoisella ryhmällä ohjettani on pilotoitu, joten en pysty laskemaan palautteen antaneiden osuutta kaikista testaajista. Kyselyn alkuun kartoitin hieman vastaajien taustaa, muun muassa aiempaa ohjelmointikokemusta ja mahdollista tietämystä versionhallintajärjestelmistä. Jatkokysymyksillä selvitin vastaajien kokemaan hyötyä

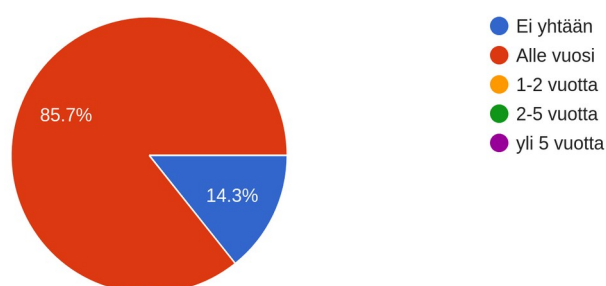
kehittämästäni opiskelumateriaalista. Viimeisenä pyysin materiaaliin liittyviä kehitysehdotuksia avoimella kysymyksellä.

### 7.1 Vastaajien kokemuksen kartoittaminen

Kuviosta 8 selviää, että lähes kaikilla vastaajilla oli vain vähän ohjelmointikokemusta. Yksi vastaajista oli sitä mieltä ettei omannut yhtään ohjelmointikokemusta.

Onko sinulla aiempaa ohjelmointikokemusta?

7 responses

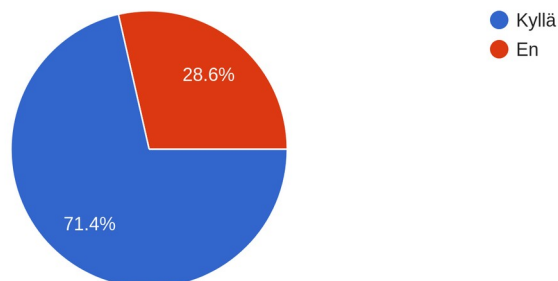


Kuvio 8: Vastaajien aiempi ohjelmointikokemus.

Aikaisemmasta versionhallinnan käytöstä vastaukset noudattelivat hyvin samaa linjaa. Tämä selviää kuviosta 9. Vain kaksi vastaajaa ei ollut käyttänyt versionhallintaa aikaisemmin. Jatkokysymyksessä kysyin vielä, mitä versionhallintaa vastaaja oli käyttänyt. Suurin osa vastaajista oli käyttänyt TortoiseGit:iä eli Gitiä ja GitHubia.

Oletko käyttänyt versionhallintajärjestelmää aikaisemmin?

7 responses

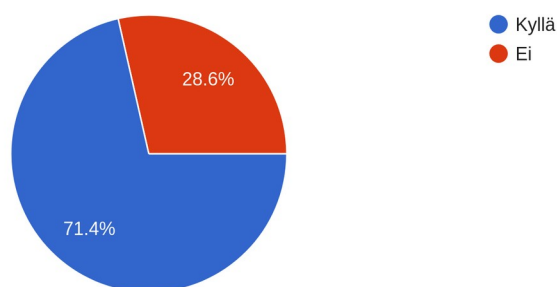


Kuvio 9: Vastaajien käyttökokemus versionhallinnasta.

Kysyin myös, olivatko vastaajat saaneet aiemmin opetusta versionhallinnasta (kuvi 10). Kysymys osoittautui vastaajien keskuudessa päällekkäiseksi edellisen kysymyksen kanssa. Kaikki viisi edelliseen kysymykseen myöntävästi vastannutta olivat saaneet opetusta ammattikorkeakoulussa.

Oletko saanut opetusta versionhallintajärjestelmistä aikaisemmin?

7 responses



Kuvio 10: Vastaajien opintokokemus versionhallinnasta.

## 7.2 Opiskelumateriaalin hyödyllisyyden tutkiminen

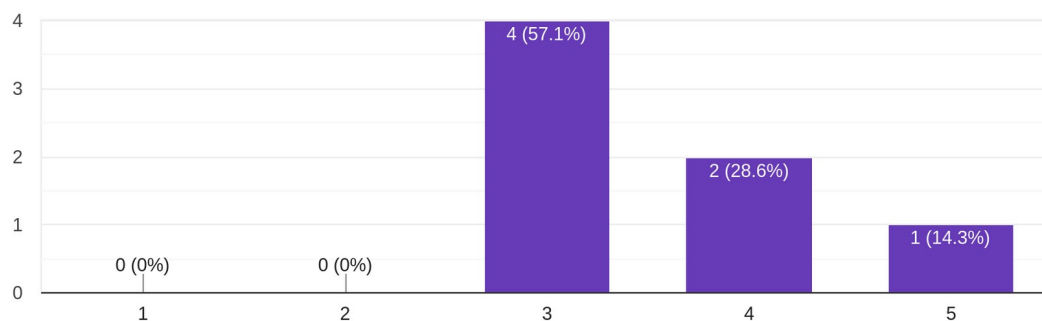
Seuraavat kysymykset koskivat tekemääni opiskelumateriaalia. Näissä kysymyksissä käytin viisiportaista asteikkoa antamaan vastaajille enemmän valinnanvaraa. Asteikko on kaikissa kysymyksissä samoin päin, yksi on heikoin ja viisi on myönteisin



vaihtoehto. Alkuun halusin selvittää, kuinka helppoa materiaalini seuraaminen oli ollut. Kuvio 11 selviää, että vastaukset painottuivat hieman myönteisen puolelle. Vastausten keskiarvo oli 3,6.

Oliko materiaalia helppo seurata?

7 responses

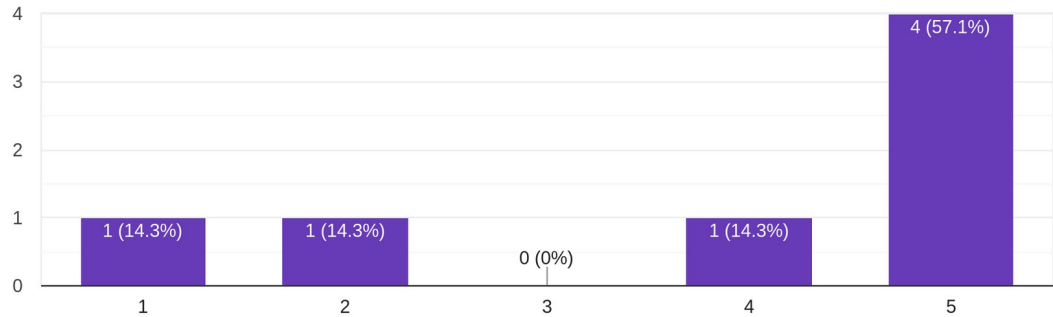


Kuvio 11: Vastaajien kokemus materiaalin seurattavuudesta (1 = liian vaikea, 5 = todella helppo).

Halusin myös tietää, oliko materiaalissa esitetyn esimerkin seuraaminen ja tekeminen onnistunut vastaajilta (kuvio 12). Vastaukset jakautuivat selkeämmin kahteen ryhmään. Kaksi vastaajaa olivat päätyneet heikommalla puolella, mutta valtaosa vastaajista antoi parhaan mahdollisen arvosanan. Vastausten keskiarvo oli 3,9.

Onnistuiko materiaalin esimerkin tekeminen?

7 responses

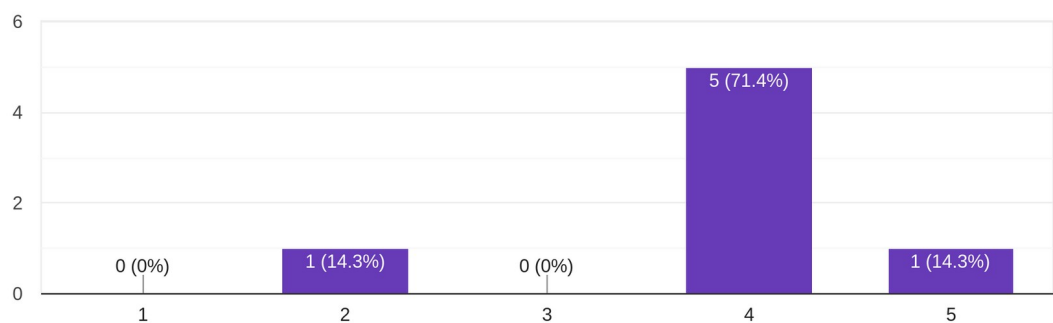


Kuvio 12: Vastaajien kokemus materiaalin esimerkin onnistumisesta (1 = ei onnistunut, 5 = onnistui).

Halusin myös tietää, olivatko vastaajat kokeneet materiaalin esimerkin hyödylliseksi. Kuviosta 13 selviää, että myös tässä kysymyksessä vastaukset painottuivat paremmalle puolelle. Vastausten keskiarvo oli 3,7

Oliko materiaalin esimerkki hyödyllinen?

7 responses

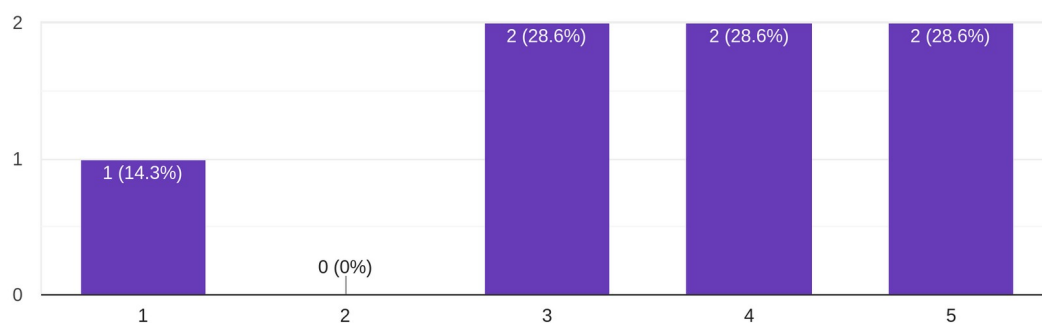


Kuvio 13: Materiaalin esimerkin hyödyllisyys vastaajien mielestä (1 = täysin hyödytön, 5 = todella hyödyllinen).

Lopuksi kysyin vielä suosittelisitko vastaaja tätä opiskelumateriaalia kaverilleen. Vastaukset jakautuivat tässä kysymyksessä melko laajalle. Kuviosta 14 selviää, että painotus on kuitenkin selkeästi positiivisella puolella. Vastausten keskiarvo oli 3,6.

Suosittelisitko materiaalin käyttöä kaverillesi?

7 responses



Kuvio 14: Suosittelisitko vastaaja tätä opiskelumateriaalia kaverilleen (1 = en todellakaan, 5 = varmasti).

### 7.3 Kehitysehdotukset

Avoimeen kysymykseen kehitysehdotuksista saamani vastaukset olivat materiaalin jatkokehityksen kannalta olennaisia. Vastauksia sainkin mukavasti ja esiin nousi selkeitä parannuskohteita.

*"Alku on vähän sekava, jos ei ole käyttänyt cmd:tä aikaisemmin paljoa"*

*"Sen pitäisi olla vielä yksityiskohtaisempi."*

*"Erittäin mahtavaa, opetti GIT käytön paremmin kuin yleinen Google haku tulos."*

## 8 Yhteenveto

Palautteen perusteella opiskelumateriaalin esimerkki koettiin pääasiassa hyödylliseksi. Kaikki vastaajat eivät sitä kuitenkaan olleet onnistuneet tekemään kokonaisuudessaan. Useampi vastaaja kaipasi esimerkkitehtävään täsmennyksiä, etenkin

komentorivin käyttöön pitäisi opastaa paremmin. Eli aloittelijoille suunnatun ohjeen tulisi olla vielä huomattavasti yksityiskohtaisempi.

Ne jotka olivat käyttäneet versionhallintaa aikaisemmin, suoriutuivat esimerkkitehtävistä paremmin ja pitivät ohjetta myös helppona seurata. He myös suosittelisivat tätä materiaalia todennäköisemmin kaverilleen kuin ne joilla ei ollut aiempaa kokemusta. Materiaaliin oli jäänyt myös muutamia kirjoitusvirheitä ja niistä annettiin aktiivisesti palautetta.

### 8.1 Tutkimuksen validiteetti

Halusin selvittää tuottamani opiskelumateriaalin hyödyllisyyttä opiskelijoille. Mielestäni kyselyssä esittämäni kysymykset vastasivat hyvin tätä haluttua tavoitetta. Saamieni vastausten perusteella kysymykset oli myös ymmärretty samoin kuin olin ajatellut. Tältä pohjalta tutkimustani voi pitää validina.

Vastausten määrä oli kuitenkin vähäinen ja vastaajat olivat kaikki korkeakouluopiskelijoita, joten tuloksia on tarkasteltava myös tältä kantilta. Näin tarkasteltuna en mielestäni voi olla vakuuttunut opiskelumateriaalin tämän hetkisen tilan hyödyllisyydestä edes kaikkien tietojenkäsittelyä opiskelevien keskuudessa. Materiaalia tulisi kehittää vielä yksityiskohtaisemmaksi ja täsmällisemmäksi, jotta se soveltuisi myös täysin kokemattomille käyttäjille.

### 8.2 Tutkimuksen reliabiliteetti

Vastaavalla ryhmällä toistamalla, uskoisin tällaisen tutkimuksen tulosten olevan hyvin yhteneviä. Vastaajajoukko oli kuitenkin pieni, joten tuloksia ei voi mielestäni yleistää koskemaan edes kaikkia tietojenkäsittelyn opiskelijoita. Suurimalla osalla vastaajista oli jo hieman aiempaa kokemusta versionhallinnasta ja se näkyi myös tutkimuksen tuloksissa. Ensikertalaisilla tulokset eivät ehkä olisi olleet edes näin positiivisia ja opiskelumateriaalin hyödyt olisivat jääneet vähäisemmiksi.

## 9 Jatkokehitysehdotukset

Opiskelijoilta saamani palautteen perusteella pystyn kehittämään opiskelumateriaalia vielä paremmaksi. Vähintäänkin tekstit pitää oikolukea vielä kertaalleen ja korjata kaikki kirjoitusvirheet. Yksikään opiskelijoista ei kaivannut laajempaa taustatietoa versionhallintajärjestelmistä, Git:istä tai sen käytön peruseriaatteista. Tämä puoli oli omasta mielestäni kuitenkin tämän työn mielenkiintoisimpia osia, vaikka jäikin vielä pintaraapaisuksi.

Olin tyytyväinen GitBook:iin tällaisen ohjeen julkaisualustana. Digitaalisille opetusmateriaaleille on kuitenkin asetettu saavutettavuuden vaatimuksia. Tämän työ puitteissa en ole tarkemmin tutkinut enkä testannut, miten GitBook näistä vaatimuksista suoriutuu. Jos tarkoituksena on tehdä pysyvää digitaalista opetusmateriaalia, saavutettavuutta pitäisi tietenkin tutkia tai siirtää materiaali vaatimukset täyttävälle alustalle.

Tulevaisuudessa materiaalissa voisi havainnollistaa myös versionhallinnassa syntyviä konflikteja ja niistä selviytymistä. Konfliktien välttämiseen tähtäävien toimintatapojen esittäminen voisi myös olla paikallaan. Kunhan oma kokemukseni karttuu riittävästi, voisin lisätä näitäkin seikkoja materiaaliin.

## 10 Oman oppimisen arviointi

Kokonaisuudessaan tämän työn tekeminen oli hyvin opettavainen prosessi. Opin käyttämään versionhallintaa ja kokoamaan esimerkinomaisen ohjeen toisille käyttäjille. Onnistuin myös keräämään palautetta ja kehitysehdotuksia käyttäjiltä. Havaitsin palautteissa esiin nousseiden puutteiden perusteella, mitä minulta jäi huomauttamatta tehdessäni ensimmäistä versiota materiaalista. Ja keräämäni palautteen perusteella pystyn vielä parantamaan materiaalia tulevaisuudessa.

Ehkä suurin yllätys tämän työn aikana oli se ettei tietojenkäsittelyn ja ohjelmoinnin opiskelijat olleet vielä tutustuneet komentorivin käyttöön. Tämä avarsi huomattavasti käsitystäni nykypäivän tapaan käyttää tietotekniikkaa. Pitkäaikaisena tietotekniikan ja Linuxin harrastajana minulle on päivän selvää, että tietokonetta käytetään myös komentoriviltä. Git on kuitenkin pohjimmiltaan komentorivityökalu, vaikka sille on tehtykin useita graafisia käyttöliittymiä. Eikä kaikkia Gitin ominaisuuksia välttämättä pysty käyttämään graafisilla liittymillä.

Vastoin kaikkia oppilaitoksen ohjeita, en ole kirjoittanut tätä raporttia Microsoft Windows:illa käyttöjärjestelmällä, enkä ole käyttänyt Microsoft Office ohjelmistoa. Koska olen ollut jo vuosia pääasiassa Linux:in käyttäjä, on raporttikin toteutettu hyödyntäen tätä vapaata käyttöjärjestelmää ja vapaata LibreOffice ohjelmistoa. Valmiin raporttipohjan käytössä on ollut tästä syystä omat haasteensa, mutta niistäkin olen mielestäni selvinnyt melko hyvin. Liiteluettelon kanssa syntyi kuitenkin ylitsepääsemättömiä ongelmia.

## Lähteet

### Painetut

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2008. Tutki ja kirjoita. 13.-14. Osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.)

Nykänen, O. 2002. Toimivaa tekstiä: Opas tekniikasta kirjoittaville. Helsinki: Tekniikan Akateemisten Liitto TEK.

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. 5. päivitetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

### Sähköiset

Agile Alliance. 2021. What is Agile? Viitattu 29.4.2021.  
<https://www.agilealliance.org/agile101/>

Alinikula, P. & Tamminen, T. 2017 Saavutettavuusopas, osa 1. Kuntaliitto. Viitattu 9.5.2021. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2017/1859-saavutettavuusopas-osa-1>

Avointiede. 2021. Opas avointen oppimateriaalien saavutettavuudesta. Viitattu 9.5.2021. <https://avointiede.fi/sites/default/files/2021-03/Opas-avointen-oppimateriaalien-saavutettavuudesta.pdf>

Charon, S. & Straub, B. 2014. Pro Git. Apress. Viitattu 11.3.2021.  
<https://github.com/progit/progit2/releases/download/2.1.298/progit.pdf>

Git. 2021. Viitattu 5.9.2021. <https://git-scm.com/>

GitBook. 2021 Viitattu 9.5.2021. <https://www.gitbook.com/>

GitHub Pages. 2021. Viitattu 9.5.2021. <https://pages.github.com/>

Google Forms. 2021. Viitattu 10.5.2021. <https://www.google.com/intl/fi/forms/about/>

Hyysalo, S. 2009. Käyttäjä tuotekehityksessä. Tieto, tutkimus, menetelmät. Taide-teollisen korkeakoulun julkaisu B 97. Viitattu 16.3.2021.  
<https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/11826/isbn9789515583017.pdf>

Kosonen, J. & Sariola, M. 2020. Opettajan tuottaman oppimateriaalin saavutettavuus. Viitattu 3.5.2021. <https://info.digicampus.fi/2020/11/09/opettajan-tuottaman-oppimateriaalin-saavutettavuus/>

Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019. Viitattu 10.5.2021.  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306#Pidp447203104>

Sarajärvi, A. & Tuomi, J. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. E-kirja. Helsinki: Tammi.

Somasundaram, R. 2013. Git: Version Control for Everyone. E-kirja. Birmingham: Packt Publishing.

Stackoverflow. 2020 Developer Survey. 2020. Viitattu 1.5.2021. <https://insights.stackoverflow.com/survey/2020#technology-collaboration-tools-professional-developers2>

Stackoverflow. 2018 Developer Survey. 2018. Viitattu 1.5.2021. <https://insights.stackoverflow.com/survey/2018#work-development-practices-professional-developers2>

Tilastokeskus. 2019. Viitattu 9.5.2021. <https://www.stat.fi/meta/kas/validiteetti.html>

Tilastokeskus. 2019b. Viitattu 9.5.2021. <https://www.stat.fi/meta/kas/reliabiliteetti.html>

Tuulaniemi, J. 2011. Palvelumuotoilu. E-kirja. Helsinki: Talentum.

Julkaisemattomat

Rönkkö, J. 2020. Level Up Your Git. Luento 4.2.2020. Vincit Oyj. Helsinki.

## Kuviot

Kuvio 1: Versionhallinnan markkinaosuudet stackoverflown vuoden 2018 käyttäjä- tutkimuksessa (Stackoverflow 2018).....	7
Kuvio 2: Yhteistyövälineiden käyttö stackoverflow käyttäjätutkimuksessa vuonna 2020 (Stackoverflow 2020).....	8
Kuvio 3: Paikallinen versionhallintajärjestelmä (Charon & Straub 2014).....	10
Kuvio 4: Keskitetty versionhallintajärjestelmä (Charon & Straub 2014).....	11
Kuvio 5: Hajautettu versionhallintajärjestelmä (Charon & Straub 2014).....	12
Kuvio 6: GitHub Pages etusivu (GitHub Pages 2021).....	19
Kuvio 7: GitBook etusivu (GitBook 2021).....	20
Kuvio 8: Vastaajien aiempi ohjelmointikokemus.....	23
Kuvio 9: Vastaajien käyttökokemus versionhallinnasta.....	24
Kuvio 10: Vastaajien opintokokemus versionhallinnasta.....	24
Kuvio 11: Vastaajien kokemus materiaalin seurattavuudesta (1 = liian vaikea, 5 = todella helppo).....	25
Kuvio 12: Vastaajien kokemus materiaalin esimerkin onnistumisesta (1 = ei onnis- tunut, 5 = onnistui).....	26
Kuvio 13: Materiaalin esimerkin hyödyllisyys vastaajien mielestä (1 = täysin hyödy- tön, 5 = todella hyödyllinen).....	26
Kuvio 14: Suositteisiko vastaaja tätä opiskelumateriaalia kaverilleen (1 = en todel- lakaan, 5 = varmasti).....	27



Liitteet

## Liite 1: Palautelomake

Palaute

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/10CbvxI7SFa0Fx3...>

## Palaute

\*Required

1. Onko sinulla aiempaa ohjelmointikokemusta? \*

Työn tai harrastuksien parissa

*Mark only one oval.*

- Ei yhtään
- Alle vuosi
- 1-2 vuotta
- 2-5 vuotta
- yli 5 vuotta

2. Oletko käyttänyt versionhallintajärjestelmää aikaisemmin? \*

*Mark only one oval.*

- Kyllä
- En

3. Jos olet, mitä?

---

4. Oletko saanut opetusta versionhallintajärjestelmistä aikaisemmin? \*

*Mark only one oval.*

- Kyllä
- Ei

Palaute

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/10Cbvx17SFa0Ffx3...>

5. Jos ole, missä?

---

6. Oliko materiaalia helppo seurata? \*

*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5	
Ei	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kyllä

7. Onnistuiko materiaalissa esitetyn esimerkin seuraaminen? \*

*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5	
Ei onnistunut	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Onnistui

8. Oliko materiaalin esimerkki hyödyllinen? \*

*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5	
Täysin hyödytön	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella hyödyllinen

9. Suositteletko materiaalin käyttöä kaverillesi? \*

*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5	
En missään tapauksessa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Varmasti

Palaute

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/10Cbvx17SFa0Fx3...>

10. Mitä kehitettävää tässä materiaalissa vielä olisi?

---

---

---

---

---

---

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms