

# **Groundhog-sovellusprojekti**

**Iiro Iivanainen  
Harri Linna  
Jere Pakkanen  
Riikka Vilavaara**

## **Järjestelmätestauksen testauskerran suunnitelma**

Versio: 1.0.0  
Julkinen  
19. lokakuuta 2021

**Jyväskylän yliopisto  
Informaatioteknologian tiedekunta**

<b>Hyväksyjä</b>	<b>Päivämäärä</b>	<b>Allekirjoitus</b>	<b>Nimenselvennys</b>
Projektipäällikkö	__.__.2021		
Tilaaaja	__.__.2021		
Ohjaaja	__.__.2021		

## Tietoa dokumentista

**Tekijät:**

Iiro Iivanainen (II)	<code>iiro.h.iivanainen@student.jyu.fi</code>
Harri Linna (HL)	<code>harri.s.linna@student.jyu.fi</code>
Jere Pakkanen (JP)	<code>jejopakk@student.jyu.fi</code>
Riikka Vilavaara (RV)	<code>riikka.k.vilavaara@student.jyu.fi</code>

**Dokumentin nimi:** Groundhog-projekti, Järjestelmätestauksen testauskerran suunnitelma

**Sivumäärä:** 17

**Tiedosto:** `testaussuunnitelma.tex`

**Tiivistelmä:** Dokumentti määrittelee Groundhog-projektissa kehitetyn ohjelmiston manuaalisen järjestelmätestauksen testauskäytänteet ja testausympäristön. Testauskerralta vaaditusta raportista esitetään testauskerran yksilöinti- ja yhteenvetotiedot sekä kustakin havainnosta kirjattavat tiedot. Lisäksi esitetään kunkin testijoukon suoritusohjeet, lähtötila, testiskenaariot ja testidata.

**Avainsanat:** järjestelmätestaus, manuaalinen testaus, raportointiohjeet, sovellusprojekti, suunnitelma, testaaminen, testauskäytänteet, testausohje.

## Muutoshistoria

Versio	Päivämäärä	Muutokset	Tekijät
0.0.1	31.5.2021	Tehtiin alustava versio kategorisoiduilla testijoukoilla ja valmiiksi kirjoitetuilla testiskenaarioilla karttakuvan avaamiseen liittyen.	II
0.2.0	10.6.2021	Korjattiin palautteen mukaan sekä kirjoitettu testiskenaariot puhtaaaksi.	II
0.3.0	18.6.2021	Korjattiin muodolliset ja sisällölliset puuttet ohjaajan ja tilaajan palautteen pohjalta. Testiskenaariot ja testidatat päivitetty.	II
0.3.1	21.6.2021	Suoritettiin testiskenaariot 1.1-2.13 ja muokattiin kyseiset tekstiosiot.	HL, II
0.3.2	22.6.2021	Suoritettiin testiskenaariot 2.13-4.3 ja muokattiin kyseiset tekstiosiot.	HL, II
0.4.0	23.6.2021	Suoritettiin testiskenaariot 4.3-6.5 ja muokattiin kyseiset tekstiosiot.	HL, II
0.5.0	29.6.2021	Korjattiin muodolliset puutteet ohjaajan palautteen pohjalta.	II
0.5.1	6.7.2021	Asemoitiin kansilehti uudelleen.	HL
0.5.2	7.7.2021	Siirrettiin tietoa projektista dokumenttiluokkaan ja päivitettiin termilistaa.	HL
1.0.0	7.7.2021	Hyväksytty versio julkistettiin.	HL

## Tietoa projektista

Groundhog-projekti suunnittelee ja toteuttaa Geologian tutkimuskeskukselle (GTK) multimodaalisen tutkimusdatan hallintaohjelmiston kevätlukukaudella 2021.

### Tekijät:

Iiro Iivanainen (II)	<code>iiro.h.iivanainen@student.jyu.fi</code>
Harri Linna (HL)	<code>harri.s.linna@student.jyu.fi</code>
Jere Pakkanen (JP)	<code>jejopakk@student.jyu.fi</code>
Riikka Vilavaara (RV)	<code>riikka.k.vilavaara@student.jyu.fi</code>

### Tilaajan edustajat:

Jukka Kuva	<code>jukka.kuva@gtk.fi</code>
Arttu Miettinen	<code>arttu.i.miettinen@jyu.fi</code>

### Ohjaajat:

Jukka-Pekka Santanen	<code>santanen@mit.jyu.fi</code>
Juuso Tuononen	<code>juuso.j.tuononen@student.jyu.fi</code>

### Yhteystiedot:

Sähköpostilistat	<code>groundhog@korppi.jyu.fi</code> , <code>groundhog_opetus@korppi.jyu.fi</code>
Sähköpostiarkistot	<code>korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/groundhog/</code> , <code>korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/groundhog_opetus/</code>
WWW-sivut	<code>sovellusprojektit.it.jyu.fi/groundhog/</code> , <code>mit.jyu.fi/palvelut/sovellusprojektit/groundhog/</code>



# Sisällys

<b>1 Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2 Testauskäytännöt ja -ympäristö</b>	<b>2</b>
2.1 Testauskerran tavoitteet ja lähestymistavat . . . . .	2
2.2 Testausympäristö . . . . .	2
2.3 Testidata . . . . .	3
<b>3 Testauksen raportointi</b>	<b>5</b>
3.1 Testauskerran yksilöintitiedot . . . . .	5
3.2 Havainnoista esitettävät tiedot . . . . .	5
3.3 Havaintojen vakavuusluokat . . . . .	6
3.4 Testauskerran yhteenveto ja suositukset . . . . .	6
<b>4 Karttatiedostojen käsittely</b>	<b>8</b>
4.1 Suoritusohjeet . . . . .	8
4.2 Karttatiedoston avaaminen ja vaihtaminen . . . . .	8
<b>5 Pääakselien suuntaisten siivujen käsittely</b>	<b>9</b>
5.1 Suoritusohjeet . . . . .	9
5.2 Pääakselien suuntaisten siivujen näyttäminen . . . . .	9
5.3 Siivujen luominen ja poistaminen . . . . .	10
5.4 Siivujen luonnin rajoitukset . . . . .	10
<b>6 Liitetyn datan käsittely</b>	<b>11</b>
6.1 Suoritusohjeet . . . . .	11
6.2 Liitosdatan lisääminen . . . . .	11
6.3 Tekstimuotoisen datan käsittely . . . . .	11
6.4 Kuvamuotoisen datan käsittely . . . . .	12
6.5 Taulukkomuotoisen datan käsittely . . . . .	12
6.6 Liitetyn datan valitseminen . . . . .	13
6.7 Liitetyn datan poistaminen . . . . .	13
<b>7 Näytteen tallentaminen ja siirtäminen levyllä</b>	<b>14</b>
7.1 Suoritusohjeet . . . . .	14
7.2 Näytteen tallentaminen ja avaaminen . . . . .	14
7.3 Näytteen siirtäminen . . . . .	14

---

<b>8</b>	<b>Metatietojen käsittely</b>	<b>15</b>
8.1	Suoritusohjeet . . . . .	15
8.2	Liitedatan metatietojen käsittely . . . . .	15
8.3	Näytteen metatietojen käsittely . . . . .	15
8.4	Oletusmetatiedot . . . . .	15
<b>9</b>	<b>Käyttäjäasetusten muokkaaminen ohjelmassa</b>	<b>16</b>
9.1	Suoritusohjeet . . . . .	16
9.2	Asetusten muokkaaminen . . . . .	16
	<b>Lähteet</b>	<b>17</b>



# 1 Johdanto

Groundhog-projekti<sup>1</sup> kehittää Geologian tutkimuskeskukselle (GTK) multimodaalisen tutkimusdatan hallintaohjelmiston kevätlukukaudella 2021. Projektin jäsenet kehittävät ohjelmiston osana Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnan Sovellusprojekti-nimistä projektiopintojaksoa.

Dokumentti sisältää järjestelmätestauksen testauskerralla suoritettavat testiskenaariot jaettuina testijoukkoihin. Järjestelmätestauksen tavoitteena on todentaa kehitetyn ohjelmiston vaatimusten toteutuminen ja löytää siitä toiminnallisia häiriöitä.

Testiskenaariot perustuvat vaatimusmäärittelyssä [1] annettuun kuvaukseen sovelluksen toiminnasta varmistaen toteutettujen vaatimusten täyttymisen. Dokumentissa käytettävät kehitettävän sovelluksen keskeiset käsitteet kuvataan vaatimusmäärittelyssä [1].

Järjestelmätestauksen lisäksi käyttöliittymän toimintaa testataan jatkuvasti kehityksen aikana projektiryhmän toimesta. Käytettävyyttä on arvioitu erillisen testaamisen sijaan tilaajan edustajien ja ohjaajien antaman palautteen kautta.

Dokumentin luvussa 2 kuvataan testauskerran tavoitteet, käytänteet, testidata ja testausympäristö. Luku 3 sisältää testauskertojen raportoinnin ohjeet. Luvuissa 4–9 annetaan eri testijoukkojen suoritusohjeet sekä luetellaan niiden testiskenaariot. Testaussuunnitelman lisäksi testaamiseen on laadittu valmis taulukkomuotoinen raportointipohja [2], johon merkitään suoritettujen testitapausten havainnot .

---

<sup>1</sup>Groundhog Daytä vietetään Kanadassa vuosittain 2. helmikuuta.

## 2 Testauskäytännöt ja -ympäristö

Luvussa kuvataan testauskerran tavoitteet, käytännöt, testausympäristö sekä laadittu testidata. Luvun tavoitteena on opastaa testauskerran suorittajaa tarkistamaan testausympäristön mukainen laitekoonpano.

### 2.1 Testauskerran tavoitteet ja lähestymistavat

Testauskerran testaustyyppinä on vaatimusperustainen järjestelmätestaus, joka suoritetaan mustalaatikkotestauksena. Testauskerran tavoitteena on todentaa kehitetyille sovellukselle asetettujen vaatimusten toteutuminen. Jokainen tietojärjestelmän osa testataan mukailleen järjestelmän luonnollista käyttöä alusta loppuun. Järjestelmätestauksen toteuttaa projektiryhmä oikean elämän käyttöä muistuttavien testiskenaarioiden, esimerkkidatan ja testausympäristön avulla.

### 2.2 Testausympäristö

Testattava ohjelmisto on työpöytäsovellus, jonka tulee olla ajettavissa millä tahansa perustietokoneella, johon on asennettuna Windows-käyttöjärjestelmä. Testausympäristön on täytettävät seuraavat vaatimukset:

<b>Ohjelmiston versio</b>	Testattavan ohjelmiston tulee olla versiohallinnan viimeisin versio, viimeinen julkistettu prototyyppi tai viimeisin julkaistu valmisohjelma.
<b>Laitteisto</b>	Testauksessa käytetyn tietokoneen tulee olla alle 10 vuoden ikäinen ja siihen on oltava asennettuna Windows 10 -käyttöjärjestelmä ja 32-bittinen .Net core. Koneessa on oltava keskusmuistia vähintään 4 Gb. Näytön tarkkuuden tulee olla vähintään 1280×720. Syöttövälineinä on oltava vähintään näppäimistö sekä kaksipainikkeinen hiri tai vastaavat välineet.
<b>Tilavaatimukset</b>	Testaajan tulee suorittaa testauskerta tavanomaista työtilaa vastaavassa tilassa.
<b>Muut vaatimukset</b>	Testaajalla on oltava testattavan ohjelman lisäksi raportointipohja avoimena erillisessä taulukkolaskentaohjelmassa. Ohjelma pidetään

mielellään erillisellä näytöllä näkyvillä. Lisäksi testaajan tietokoneessa täytyy olla tekstieditori ja kuvankäsittelyohjelma.

## 2.3 Testidata

Testiskenaarioita varten on valmisteltu tomografiakuvia vaatimuksissa määritellyissä formaateissa. Liitedatat ovat kuva-, taulukko- ja tekstitiedostoina, saatavilla eri formaateissa. Lisäksi testauskerralla yritetään avata virheellisiä tiedostoja joiden sisältö ei vastaa formaatin mukaista tiedostopäätettä. Muu mahdollinen testidata (kuten syötteen) on määritelty tarkemmin testijoukkojen suoritusohjeissa.

Testaamista varten valmisteltu kansiorakenne ja tiedostot ovat seuraavat:

### Karttakuvat

#### PNG-Sequence

1\_1-8-0-520-merged0000.png

...

1\_1-8-0-520-merged0499.png

#### TIFF-Sequence

mri-stack0000.tif

...

mri-stack0026.tif

mri-stack\_8-Bit\_186x226\_27.raw

mri-stack.tif

### Liitedatat

#### KuvaTiedostot

PngKuva.png

JpegKuva.jpg

TiffKuva.tif

#### TekstiTiedostot

TekstiTiedosto.txt

VapaaFormaatti.esimerkki

#### TaulukkoTiedostot

Excel.xlsx

CSV.csv

#### VirheellisetTiedostot

Tekstitiedosto.png

Tekstitiedosto.tif

Tekstitiedosto.jpg

TiffKuva.csv

TiffKuva.xlsx

## 3 Testauksen raportointi

Luku sisältää testauskerran raportointiohjeet. Testaajan tulee kirjata havaintonsa valmiiseen Excel-raportointipohjaan [2], joka hänellä on auki ohjelmistoa testatessa.

### 3.1 Testauskerran yksilöintitiedot

Yksilöintiedoista raportointipohjaan tulee kirjata

- testaaja(t),
- päivämäärä,
- aloitusaika,
- lopetusaika,
- ohjelmiston nimi,
- ohjelmiston versio,
- testaussuunnitelman nimi,
- testaussuunnitelman versio,
- käyttöjärjestelmä (32- tai 64 bittinen),
- keskusmuistin määrä,
- näytön resoluutio,
- hiirityyppi.

### 3.2 Havainnoista esitettävät tiedot

Kustakin havainnosta kirjataan

- yksilöivä numero,
- testiskenaarion kuvaus,
- vakavuusluokka (katso luku 3.3),
- perustelut.

Jos testiskenaarion vakavuusluokka on *OK*, perustelut voidaan jättää tyhjäksi. Muiden vakavuusluokkien tapauksissa tulee kuvata perusteluissa mahdollisimman tarkasti jokainen suoritettu toiminto ja kirjattu syöte sekä mahdolliset virheilmoitukset. Testiskenaarion ohittaminen tulee myös perustella.

### 3.3 Havaintojen vakavuusluokat

Kunkin testiskenaarion vakavuusluokaksi tulee kirjata jokin seuraavista vaihtoehdoista:

<b>OK</b>	Toiminnot ovat ennakoituja. Ongelmia tai poikkeuksia ei havaittu testiskenaarion aikana. Lisäselitystä ei vaadita.
<b>Huomautus</b>	Testiskenaario suoritettiin ennakoidusta ja vaste vastaa ennakoitua, mutta sen aikana havaittiin jotain epäilyttävää tai huomionarvoista.
<b>Virhe</b>	Testiskenaarion suorituksessa tai lopputilassa havaittiin poikkeamia tai muita ongelmia.
<b>Ohitettu</b>	Testiskenaariota ei voitu jostain syystä suorittaa.

### 3.4 Testauskerran yhteenveto ja suositukset

Testijoukot suoritettuaan tulee testaajan kirjoittaa testauskerran yhteenveto ja kirjata testauskerran johtopäätökseksi yksi seuraavista:

<b>Hyväksytty</b>	Kaikki testiskenaariot suoritettiin ennakoidusti eikä löydetty huomautettavaa.
<b>Hyväksytty huomautuksin</b>	Kaikki testauskenaariot suoritettiin ilman havaittuja virheitä, mutta joihinkin testiskenaarioihin liittyy merkittävää huomioitavaa sovelluksen toiminnan kannalta.
<b>Korjattavaa</b>	Vähintään yhdessä testiskenaariossa havaittiin puute tai virhe, tai vähintään yhtä testiskenaariota ei voitu suorittaa.

Testauskerran havaintojen määrät lasketaan testijoukoittain ja vakavuusluokittain. Raporttiin tulee kirjata testiskenaarioiden kokonaismäärän ohella kunkin vakavuusluokan testiskenaarioiden määrä testijoukoittain.

Yhteenvedossa testaaja kertoo:

- poikkeamiset testauskerran suunnitelmasta,
- johtopäätöksen vaatimusten täyttymisestä,

- suositukset jatkotoimenpiteistä.

Mikäli virheitä tai puutteita ei havaittu, ohjelma voidaan ottaa käyttöön. Muussa tapauksessa testaajan tulee suositella korjauksia tai täydennyksiä sekä testauskerran uusimista. Testaajan tulee myös mainita mahdolliset suunnitelmasta poikkeamiset, kuten testiskenaarioiden ohittamiset.

## 4 Karttatiedostojen käsittely

### 4.1 Suoritusohjeet

Ohjelmaan lisätään ja vaihdetaan uusia karttakuvia valikosta *Edit* komennolla *Add/Change Map*. Ohjelmaa ei tarvitse käynnistää uudelleen karttojen lataamisen välillä. Karttakuvan saa näkyville rastittamalla *Enable view* -kohdasta valintaruudun *XY*.

Testidatana käytettävä raw-tiedosto koostuu 27 kuvasta. Sen leveys on 186 ja korkeus on 226 pikseliä sekä se on 8-bittinen integer Big-Endian formaatissa. Väärät dimensiot annettaessa kuvaa ei näytetä oikein.

Testiskenaarion 1.5 tuloksen varmistamiseksi testaajan tulee tarkastella ohjelman esittämää pinoa. Se on riippuvainen siitä, että testijoukossa "Pääakselien suuntaisten siivujen näyttäminen" testattavat ominaisuudet toimivat.

### 4.2 Karttatiedoston avaaminen ja vaihtaminen

- 1.1 Ohjelmalla pystyy avaamaan kartan 3D-tiff -tiedostosta.
- 1.2 Ohjelmalla pystyy avaamaan kartan valitsemalla tiff-kuvasarjan.
- 1.3 Ohjelmalla pystyy avaamaan kartan valitsemalla png-kuvasarjan.
- 1.4 Ohjelmalla pystyy avaamaan kartan valitsemalla raw-tiedoston ja määrittelemällä tälle leveys-, korkeus- ja syvyysdimensiot sekä oikean formaatin.
- 1.5 Ohjelman esittämä *Requested*-tiedostokoko eroaa raw-tiedostosta, mikäli sen dimensiot tai formaatin (muun kuin Endian-arvon) asettaa väärin.
- 1.6 Väärät karttatiedoston asetukset esittävät raw-tiedoston vääristyneesti ohjelmassa.
- 1.7 Ohjelma antaa virheilmoituksen, kun karttaformaatin valitsimeen annetaan vääränlainen karttatiedosto.



## 5 Pääkselien suuntaisten siivujen käsittely

### 5.1 Suoritusohjeet

Luvun 4.1 testijoukossa avattiin XY-pino. Seuraavaksi testataan pinon eri näyttötapoja ja luodaan ZY- ja XZ-pinot alkuperäisestä pinosta. Pinojen luominen onnistuu valikosta *Tools* komennolla *Create ZY-Stack* ja *Create XZ-Stack*. Testaajan tulee varmistaa, että ohjelma esittää luodut pinot odotetusti.

Testiskenaariossa 2.1 alkuperäinen kuva on helpoin tarkistaa joko tiff- tai png-kuvasarjoista. Karttakuva voi bittisyvyydestä riippuen vaatia harmaansävyskaalan säätämistä, mitä käsitellään testiskenaarioissa 2.9–2.11.

Ohjelmalla ei pysty luomaan ZY- ja XZ-siivuja 3D-tiff tiedostosta. Testiskenaarioissa 2.12–2.14 testaajan tulee käyttää jotain muuta formaattia.

Testiskenaarioita 2.13–2.16 varten testaajan tulee ensin tallentaa näyte JSON-tiedostoon ennen kuin ohjelma suljetaan. Tallentamista testataan testiskenaariossa 4.1. Testaajan tulee siis suorittaa testiskenaariossa 4.1 testattava toiminto ennen testiskenaarioita 2.13–2.16.

### 5.2 Pääkselien suuntaisten siivujen näyttäminen

- 2.1 Ohjelman näyttämä karttakuva vastaa alkuperäistä kuvatiedostoa visuaalisesti.
- 2.2 Ohjelmalla pystyy vaihtamaan näytettyä siivua tekstikentästä.
- 2.3 Pinon siivun valitsevalle tekstikentälle voi antaa virheellisen syötteen.
- 2.4 Ohjelmalla pystyy vaihtamaan näytettyä siivua liukusäädintä liu'uttamalla.
- 2.5 Ohjelmalla pystyy vaihtamaan näytettyä siivua liukusäätimestä nuolinäppäinten avulla.
- 2.6 Ohjelma tarkentaa 1–10 000 % välillä karttakuvaa sen alapuolella olevasta tekstikentästä.
- 2.7 Karttakuvaa tarkentava tekstikenttä osaa käsitellä virheellisen syötteen.
- 2.8 Ohjelma tarkentaa 1–10 000 % välillä karttakuvaa sen alapuolella olevasta liukusäätimestä.

- 2.9 Ohjelma muuttaa karttakuvien harmaansävyskaalaa syöttämällä numeerisesti minimi- ja maksimi-arvot kohtaan *Levels*.
- 2.10 Ohjelma muuttaa karttakuvien harmaansävyskaalaa syöttämällä liukusäätimillä minimi- ja maksimi-arvot kohtaan *Levels*.
- 2.11 Harmaansävyskaalan tekstikentät osaavat käsitellä virheelliset syötteet, kuten alueen ulkopuolella olevat arvot.

### 5.3 Siivujen luominen ja poistaminen

- 2.12 Ohjelmalla pystyy luomaan sekä näyttämään ZY- ja XZ-siivut.
- 2.13 Ohjelmalla pystyy poistamaan luodut pinot levyiltä käyttäjän sulkiessa ohjelman.
- 2.14 Ohjelmalla pystyy jättämään luodut pinot levyille käyttäjän sulkiessa ohjelman.

### 5.4 Siivujen luonnin rajoitukset

- 2.15 Ohjelmalla ei pysty luomaan ZY- ja XY-siivuja 3D-tiff-tiedostojen kohdalla.
- 2.16 Ohjelmalla ei pysty tallentamaan ZY- ja XY-siivuja 3D-tiff tiedostojen kohdalla.

## 6 Liitetyn datan käsittely

### 6.1 Suoritusohjeet

Testiskenaariossa 3.1 asetetaan liitosdata ilman karttakuvaa. Tätä varten suositellaan avattavan uusi instanssi ohjelmasta.

Mikäli tiedoston pääte on tuettu, mutta se ei vastaa sisältöä, ohjelma antaa virheilmoituksen. Varattuja kuvaformaatteja ovat `bmp`, `gif`, `ico`, `jpg`, `jpeg`, `png`, `tif` ja `tiff`. Varattuja taulukkoformaatteja ovat `csv`, `xlsx`, `xlsb` ja `xls`.

Ennen testiskenaarion 3.4 suorittamista näyte tulee tallentaa JSON-tiedostoon. Tallentamista testataan testiskenaariossa 4.1. Testaajan tulee siis suorittaa testiskenaariossa 4.1 testattava toiminto ennen testiskenaariota 3.4.

Testiskenaarioissa 3.8, 3.13, 3.17 ja 3.21 testataan liitetiedoston päivittämistä muokkauksen jälkeen. Tätä varten testaajan tulee tehdä jokin muutos tiedostoon kuva-, tekstieditorilla tai taulukkolaskentaohjelmalla.

Ennen testiskenaarion 3.27 suorittamista käyttäjän tulee poistaa liitetiedosto levyältä.

### 6.2 Liitosdatan lisääminen

- 3.1 Ohjelmalla pystytään lisäämään ja listaamaan liitosdataa, vaikka karttakuvaa ei ole ladattu.
- 3.2 Liitosdatan voi lisätä *Add Connector* -valikosta ja sille voidaan asettaa koordinaatit numeerisesti.
- 3.3 *Edit Connectors* -tilan ollessa päällä, karttakuvaa painamalla liitosdata voidaan asettaa hiirellä osoitettuun koordinaattiin.
- 3.4 Ohjelmalla pystytään kopioimaan liitetiedostot projektikansioon *Copy to sample folder* -asetuksella, mikäli näyte on ensin tallennettu.

### 6.3 Tekstimuotoisen datan käsittely

- 3.5 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja näyttämään txt-tekstiedostoa.

- 3.6 Ohjelma esittää mielivaltaisen (ei varatun) tiedostopäätteen omaavan tiedoston tekstitiedostona.
- 3.7 Ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, jos tekstitiedosto käyttää varattua tiedostopäätettä.
- 3.8 Tekstitiedoston muokkaamisen jälkeen ohjelma kykenee päivittämään näytetyn tiedoston *Reload File* -painikkeesta.

## 6.4 Kuvamuotoisen datan käsittely

- 3.9 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja näyttämään `png`-kuvatiedostoja.
- 3.10 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja näyttämään `tif`-kuvatiedostoja.
- 3.11 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja näyttämään `jpeg`-kuvatiedostoja.
- 3.12 Ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, jos kuvatiedostoille varatulla päätteellä olevan tiedoston sisältö ei vastaa kuvatiedostoa.
- 3.13 Kuvatiedoston muokkaamisen jälkeen ohjelma kykenee päivittämään näytetyn tiedoston *Reload File* -painikkeesta.

## 6.5 Taulukkomuotoisen datan käsittely

- 3.14 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja näyttämään `csv`-tiedostoja taulukkoina.
- 3.15 Ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, jos `csv`-päätteellä olevan tiedoston sisältö ei vastaa `csv`-tiedostoa.
- 3.16 Ohjelmalla pystyy vaihtamaan tulkitun `csv`-tiedoston erottimen.
- 3.17 `csv`-tiedoston muokkaamisen jälkeen ohjelmalla pystyy päivittämään näytetyn tiedoston *Reload File* -painikkeesta.
- 3.18 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja näyttämään `xlsx`-tiedostoja taulukkoina.
- 3.19 Ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, jos `xlsx`-päätteellä olevan tiedoston sisältö ei vastaa `xlsx`-tiedostoa.
- 3.20 Ohjelmalla pystyy vaihtamaan `xlsx`-tiedoston välilehden.
- 3.21 `xlsx`-tiedoston muokkaamisen jälkeen ohjelma kykenee päivittämään näytetyn tiedoston *Reload File* -painikkeesta.

3.22 Ohjelmalla pystytään tulkitsemaan taulukon ensimmäinen rivi otsikkorivinä.

## 6.6 Liitetyn datan valitseminen

3.23 Ohjelmalla pystyy hakemaan liitettyä dataa nimen perusteella liitosdatojen listauksesta.

3.24 Ohjelmalla pystyy vaihtamaan siivut liitedatan sijaintiin valitsemalla se listasta ja painamalla kontekstivalikosta *Go To*.

3.25 *View*-osion asetuksen *Attached Data Point* ollessa aktiivinen, voidaan näyttää liitosdata valitsemalla sen liitoskohta karttakuvasta.

3.26 Liikusäätimen liitosdatan määrän indikaattoria painamalla voidaan valita siivu, jonka kohdalla on asetettu liitosdataa.

## 6.7 Liitetyn datan poistaminen

3.27 Liitosdata voidaan poistaa valitsemalla se listasta ja painamalla kontekstivalikosta *Delete Selected*.

3.28 Ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, jos yritetään avata kovalevyllä poistettua liitetiedostoa.

3.29 Ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, jos yritetään *Reload File* -painikkeesta päivittää kovalevyllä poistettua liitetiedostoa.

## 7 Näytteen tallentaminen ja siirtäminen levyllä

### 7.1 Suoritusohjeet

Luvun testijoukoilla tarkastetaan tiedon pysyvyys ohjelman sulkemisen jälkeen. Tiedon tulee olla myös siirrettävissä hakemistojen, levyasemien ja tietokoneiden välillä.

### 7.2 Näytteen tallentaminen ja avaaminen

- 4.1 Ohjelma pystyy tallentamaan näytteen tiedot levyllä JSON-tiedostoksi *Save as* -toiminnolla käyttäjän määrittämään hakemistoon.
- 4.2 Näyte pystytään avaamaan uudestaan JSON-tiedostosta ohjelman sulkemisen jälkeen.
- 4.3 Näytteeseen tehdyt muutokset pystytään tallentamaan JSON-tiedostoon *Save*-toiminnolla.

### 7.3 Näytteen siirtäminen

- 4.4 Näyte pystytään siirtämään levyllä siten, että viittaukset tiedostopolkuihin säilyvät relatiivisina JSON-tiedostoon nähden.

## 8 Metatietojen käsittely

### 8.1 Suoritusohjeet

Liitosdatan metatiedot ovat nähtävissä valitsemalla listauksen kontekstimenusta komennon *Metadata*. Näytteen metatiedot tulevat esiin valikosta *View* komennolla *Sample Metadata*. Käyttäjä voi lisätä metatietoja vapaasti.

### 8.2 Liitedatan metatietojen käsittely

- 5.1 Ohjelmalla pystyy avaamaan liitosdatan metatiedot erilliseen ikkunaan.
- 5.2 Ohjelmalla pystyy muokkaamaan liitetyn datan metatietoja.
- 5.3 Ohjelmalla pystyy lisäämään liitettyyn dataan uusia metatietoja.
- 5.4 Ohjelmalla pystyy poistamaan liitetystä datasta metatietoja.

### 8.3 Näytteen metatietojen käsittely

- 5.5 Ohjelmalla pystyy avaamaan näytteen metatiedot erilliseen ikkunaan.
- 5.6 Ohjelmalla pystyy muokkaamaan näytteen metatietoja.
- 5.7 Ohjelmalla pystyy lisäämään näytteeseen uusia metatietoja.
- 5.8 Ohjelmalla pystyy poistamaan näytteestä metatietoja.

### 8.4 Oletusmetatiedot

- 5.9 Tallennetun näytteen metatiedoissa on oletuksena näytteen luoneen käyttäjän nimi ja luontipäivän aikaleima.
- 5.10 Uudelleen tallennetun näytteen metatiedoissa on oletuksena *Last edited* -aikaleima.
- 5.11 Liitedatan metatiedoissa on oletuksena käyttäjän antama kuvaus, liitedatan luoneen käyttäjän nimi ja luontipäivän aikaleima.

## 9 Käyttäjäasetusten muokkaaminen ohjelmassa

### 9.1 Suoritusohjeet

Käyttäjäasetuksia voidaan muokata valikosta *Edit* komennolla *Preferences*. Asetukset eivät ole pysyviä ohjelman uudelleenkäynnistyttyä.

### 9.2 Asetusten muokkaaminen

- 6.1 Ohjelmalla pystyy vaihtamaan käyttäjänimen.
- 6.2 Käyttäjänimen asettavaan tekstikenttään ei voi syöttää yli 256 merkin käyttäjänimeä.
- 6.3 Käyttäjänimen asettavaan tekstikenttään voi syöttää tyhjän nimen.
- 6.4 Ohjelmalla pystyy asettamaan käyttäjän määrittämät värit X-, Y- ja Z-akseleille.
- 6.5 Ohjelmalla pystyy asettamaan kartalla esitettävän ja kartalla valitun liitedatan värit.
- 6.6 Ohjelmalla pystyy palauttamaan käyttäjäasetukset oletusarvoiksi.



## Lähteet

- [1] Pakkanen, Jere. Groundhog-projekti, Vaatimusmäärittely. Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. [https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/groundhog/vaatimusmaarittelyt/vaatimusmaarittely\\_0.5.0.pdf](https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/groundhog/vaatimusmaarittelyt/vaatimusmaarittely_0.5.0.pdf).
- [2] Iivanainen, Iiro. Groundhog-projekti, Raportointipohja. Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. [https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/groundhog/Jarjestelmatestaussuunnitelma/HavaintotaulukkoPohja\\_0.4.0.xlsx](https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/groundhog/Jarjestelmatestaussuunnitelma/HavaintotaulukkoPohja_0.4.0.xlsx).