

# **TESTAUSSUUNNITELMA**

## **Vuokra-asuntojen hallinnan sovellus**

# HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S

## **Projektiryhmä**

Tapani Tarri projektipäällikkö ja suunnittelija

OHSU19S satunnaisesti valittu testausasiantuntija sovelluksen testaajaksi

## **Johto- ja ohjausryhmä**

Jyri Lehto & kump.

## **Asiakas**

Seinäjoen ammattikorkeakoulun asuntosijoittajat

# HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S

## Sisällysluettelo

<b>Sisällysluettelo.....</b>	<b>3</b>
1 Versiohistoria.....	4
2 Johdanto .....	5
<b>2.1 Dokumentin tarkoitus .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Suoritettavat testaukset.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Määritelmät ja termien selitykset.....</b>	<b>5</b>
3 Testauksen kohde ja tavoitteet .....	6
<b>3.1 Testauskohde .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Tavoitteet .....</b>	<b>6</b>
4 Testausympäristö .....	6
5 Testattavat toiminnot.....	6
<b>5.1 Ohjelmalliset vaatimukset.....</b>	<b>6</b>
<b>5.2 Toiminnalliset vaatimukset .....</b>	<b>6</b>
<b>5.3 Laadulliset vaatimukset.....</b>	<b>7</b>
<b>5.4 Ohjelmalliset toiminnot .....</b>	<b>8</b>
<b>5.5 Käyttöliittymä.....</b>	<b>8</b>
6 Testitapaukset .....	8
7 Testausraportti .....	11
8 Ei –toiminnallisten ominaisuuksien testaus .....	12
<b>8.1 Kuormitettavuus .....</b>	<b>12</b>
<b>8.2 Käytettävyys .....</b>	<b>12</b>
<b>8.3 Siirrettävyys.....</b>	<b>12</b>
<b>8.4 Luotettavuus.....</b>	<b>13</b>
9 Integrointi- ja systeemitestaus .....	13
10 Hyväksymistestaus .....	13
11 Testauksen organisointi ja raportointi .....	13
<b>11.1 Testausryhmän kokoonpano .....</b>	<b>13</b>
<b>11.2 Raportointi .....</b>	<b>13</b>

# HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S

## 1 Versiohistoria

Versiointi tapahtuu siten, että viimeistä numeroa kasvatetaan, kun dokumenttia työestetään edellisen työstetyn version jälkeen. Keskimmäistä numeroa kasvatetaan, kun dokumentti jaetaan kommentoitavaksi. Ensimmäinen hyväksytty versio on 1.0.0.

Henkilö	Päiväys	Versio	Kommentti
Tapani Tarri	7.12.2019	0.0.1	Dokumentti luotu
Tapani Tarri	8.12.2019	0.0.2	Dokumenttia muokattu
Tapani Tarri	8.12.2019	0.0.3	Dokumenttia muokattu
Tapani Tarri	10.12.2019	0.1.0	Dokumentti jätetty kommentoitavaksi ohjausryhmälle. Tallennettu Githubiin, missä repositoriin johtava linkki:  <a href="https://github.com/k1900295/Harjoitusty-olio-ohjelmointi-Tapani-Tarri">https://github.com/k1900295/Harjoitusty-olio-ohjelmointi-Tapani-Tarri</a>
	pp.kk.20vv	1.0.0	Dokumentti hyväksytty

# HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S

## 2 Johdanto

### 2.1 Dokumentin tarkoitus

Harjoitustyöprojektin tarkoituksena on kehittää pilottisovellus vuokra-asuntojen hallintajärjestelmästä vastaamaan asuntosijoittajien ja vuokranantajien tarpeisiin. Tavoitteena on kehittää sovellus, mikä tietotekniikan ja –liikenteen keinoin mahdollistaa käyttäjäystävällisesti perustoimintojen osalta tiedon välittämisen toimintaketän eri osapuolten välillä ja ensisijaisesti vuokranantajan tarpeet huomioiden.

Sovellus kehitetään OHSU19S olio-ohjelmointityön harjoitustyönä hyödyntäen ohjelmointiteknisesti olio-ohjelmoinnin mahdollisuuksia toteutuksessa

**Tässä dokumentissa esitetään testaussuunnitelma edellä mainitun sovelluksen validoimiseksi vaatimusmäärittelyssä ” VAATIMUSMÄÄRITTELY - Vuokra-asuntojen hallinnan sovellus” esitettyjen vaatimusten toteutumisen arvioimiseksi.**

### 2.2 Suoritettavat testaukset

Vaatimusten osalta testattavat alueet

- Ohjelmalliset vaatimukset
- Toiminnalliset vaatimukset
- Laadulliset vaatimukset

Ohjelmallisten toimintojen testaukset

Käyttöliittymän testaukset

Ei –toiminnallisten ominaisuuksien testaus

Integrointi- ja systeemitestaus

Hyväksymistestaus

### 2.3 Määritelmät ja termien selitykset

- *C sharp (C#)* Microsoftin .NET-alustalle kehitetty ohjelmointikieli.
- .NET-alusta (.NET Framework) Microsoftin kehittämä ohjelmistokomponenttikirjasto, jota Microsoft Visual Studio-ympäristössä kehitetyt ohjelmistot käyttävät.
- Visual Studio Microsoftin ohjelmankehitysympäristö.
- Microsoft yhdysvaltalainen ohjelmistoalan yritys.
- Windows10 Microsoftin Windows-perheeseen kuuluva käyttöjärjestelmä.
- Lenovo ideapad 330, henkilökohtainen tietokone, valmistaja Lenovo Group Limited.

# HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S

## 3 Testauksen kohde ja tavoitteet

### 3.1 Testauskohde

Testauksen kohde on esitetty erillisessä dokumentissa ”Tuotekuvaus”. Dokumentti tuotekuvauksesta tiedostossa ”tuotespeksi.pdf” on tallennettu Githubiin repositoriin, minne johtaa linkki:

<https://github.com/k1900295/Harjoitusty-olio-ohjelmointi-Tapani-Tarri>

### 3.2 Tavoitteet

Testauksen tavoitteina on varmistaa vaatimusmäärittelyssä asetettujen vaatimusten toteutuminen

- Ohjelmallisesti
- Toiminnallisesti
- Laadullisesti

Ohjelmalliset toiminnot.

Käyttöliittymän toiminta ja käytettävyys.

## 4 Testausympäristö

Testauksessa käytetyt tietotekniset laitteet ja ohjelmistot.

- Lenovo ideapad 330 tietokone ja sen oheislaitteet
- Käyttöjärjestelmä Windows 10
- *C sharp ohjelmointikieli*
- Visual Studio 19

## 5 Testattavat toiminnot

### 5.1 Ohjelmalliset vaatimukset

**O1** Sovelluksen tulee hyödyntää ja noudattaa olio-ohjelmoinnin periaatteita

**O2** Käytettävä ohjelmointikieli on ensisijaisesti C sharp (C#).

**O3** Ohjelmointiratkaisussa toteutetaan esitetyssä osaamismatriisissa (LIITE) määritellyt piirteet, mitkä osaltaan laadullisesti osaamisen suhteen osoittavat sovelluksen laadinnassa käytettyä osaamistasoa

### 5.2 Toiminnalliset vaatimukset

**T1** Sovelluksen pääohjelmasta loogisesti edetään toteuttamaan luokissa mainittuja toimintoja/metodeja.

**T2** Käyttöliittymänä pilottisovelluksessa sovelluksen toimintojen ohjaamiseen käytetään tekstipohjaista komentoriviliittymää (konsoli).

**T3** Lisäksi toteutetaan yksinkertainen graafinen käyttöliittymä, mikä avaa komentoriviliittymän ikkunan sovelluksen käyttöä varten (tämä vaatimus ei ole pakollinen).

## HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S

**T4** Käyttöliittymän pilottisovelluksessa tulee tekstikehotein ja -komennoin selkeästi suomenkielellä ohjata käyttäjää sovelluksen käytössä.

**T5** Käyttöliittymän kautta kyetään avaamaan laadittava sovelluksen tuotekuvausdokumentti ennen sovelluksen muuta käyttöä.

**T6** Pilottisovelluksessa ei vaadita käyttöliittymän kautta mahdollisuutta ylläpitää hallittavista asunnoista listaa (tämä ominaisuus voidaan lisätä myöhemmin tulevaan versioon), mutta luokat kahdesta asunnosta toteutetaan pilottisovellukseen ja käyttöliittymän kautta nähdään listaus näiden kahden asunnon nimistä, mitkä voivat olla pilotissa samat kuin luokkiensa nimet.

**T7** Käyttöliittymän kautta voidaan kirjoittaa haluttu määrä asukkaiden nimiä, mitkä ohjelmallisesti kirjoitetaan asukkaiden nimet sisältävään tekstitiedostoon.

**T8** Käyttöliittymän kautta voidaan kirjoittaa omistajan nimi, mikä ohjelmallisesti kirjoitetaan omistajien nimet sisältävään tekstitiedostoon.

**T9** Käyttöliittymän kautta voidaan vielä muuttaa edellä kirjoitetun omistajan nimeä seuraavan komentoliittymän antaman ohjeen mukaan.

**T10** Käyttöliittymän kautta valitaan, kumman asunnon osalta maksetaan vuokra, jos kyseessä on vuokranmaksun maksaminen.

**T11** Käyttöliittymän kautta valitaan mahdollisuus maksun kirjaamiseksi ohjelmallisesti määritellylle omistajalle sitä varten olevaan suoritettujen maksujen tekstitiedostoon.

**T12** Käyttöliittymän kautta kirjataan vuokralaisen nimi, joka em. maksun suorittaa ja se kirjoitetaan ohjelmallisesti sitä varten olevaan tekstitiedostoon.

**T13** Käyttöliittymän kautta kirjoitetaan em. maksun määrä euroina ja se kirjoitetaan edelleen ohjelmallisesti sitä varten olevaan tekstitiedostoon.

**T14** Käyttöliittymän kautta näytetään edellä maksettu summa, sen maksaja, mitä asuntoa maksu koskee ja asunnon omistajan nimi. Näytetään myös tämän maksutapahtuman päivämäärä ja kellonaika.

**T15** Käyttöliittymän kautta edellisen lisäksi näytetään listaus myös aiemmista maksutapahtumista. Niiden maksutapahtumien osalta kirjataan tapahtuma-ajankohdat omistajaa kohden sitä varten luotuun tekstitiedostoon.

**T16** Käyttöliittymän kautta maksutapahtumatiedot voidaan ohjata ohjelmallisesti kirjoitettavaksi veroilmoitusta varten olevaan tekstitiedostoon.

**T17** Käyttöliittymän kautta voidaan ohjata maksutapahtumatietojen välittäminen sähköpostitse määriteltyyn (esim. pankin) sähköpostiosoitteeseen (tämä vaatimus ei ole pakollinen pilottisovelluksessa).

**T18** Tämän jälkeen sovellus sulkeutuu.

**T19** Mikäli edellä mainittuja toiminnallisuuksia ei jonkin toiminnallisuuden osalta valita käyttöliittymän kautta toteutettavaksi sallitaan toteuttamatta jätetyn toiminnallisuuden jälkeen sovelluksen sulkeutuminen pilottisovelluksessa ja siitä ei tarvitse antaa ohjelmallisesti käyttäjälle erillistä ilmoitusta.

### 5.3 Laadulliset vaatimukset

**L1** Osaamismatriisissa esitetyt pystyakselilla määritellyt kohdat (indeksit) ”Oliot, Luokkarakenne, Rajapinnat, Dokumentointi ja Tallentaminen” tulee toteutua sovelluksen ohjelmointiratkaisuihin vähintään vaaka-akselin indeksin ”1” osalta. Osaamisen laatua mittaa toteutuksessa se, miten laajasti osaamismatriisin alkioden määrittelyt toteutuvat ko. harjoitustyönä olleessa sovelluksessa.

**L2** Ohjelmallinen toiminnallisuus on kohtuullisen virheetöntä.

**L3** Pilottisovelluksen toteutus on ylläpidettävää ja jatkokehiteltävää sekä ominaisuuksiltaan laajennettavissa.

## HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S

### 5.4 Ohjelmalliset toiminnot

**S1** Komentorivikäyttöliittymän kautta tietojen kirjoittaminen ja niiden esittäminen.

**S2** Tekstitiedostoihin kirjoittaminen ja niistä lukeminen.

**S3** Tekstitiedon sarjallistaminen tavuiksi ja niiden kirjoittaminen tiedostoon ja edelleen sarjallistetun tiedon konvertointi tiedostosta takaisin tekstiksi ja sen kirjoittaminen tekstitiedostoon.

**S4** Tiedostojen sähköpostitus, testataan mikäli tämä optio on toteutettu.

### 5.5 Käyttöliittymä

**K1** Sovelluksen käytön aloitus Visual Studion kehitysympäristöstä.

**K2** Sovelluksen käynnistäminen tiedostosta ConsoleApp1.exe.

**K3** Sovelluksen käynnistäminen tiedostosta WindowsFormsApp1.exe , testataan jos tämä optio on toteutettu.

Käyttöliittymien ja pilottisovelluksen tulee toimia Windows 10 käyttöjärjestelmän ohessa.

## 6 Testitapaukset

Testaustapauksen tunnus	Hyväksymiskriteerit
<b>O1</b>	Jyri Lehdon ko. olio-ohjelmoinnin arviointiin perustuen.
<b>O2</b>	Visual Studio 19 ohjelmien kehitysympäristössä ohjelmakoodin on oltava käännettävissä ja testattavissa, kun Visual Studion ohjelmointikieliasetus on C#.
<b>O3</b>	Osaamismatriisin alkiot käydään läpi ja todetaan kohdat, missä kunkin alkion vaatimukset sovelluksessa on toteutettu.
<b>T1</b>	Ohjelman pääohjelman visuaalinen tarkastus vaatimuksen osalta ja "debugaten" tarkastaminen, jolloin ohjelman tulee edettävä tarkoitettuun metodiin.
<b>T2</b>	Ohjelman aloitus Visual Studiosta. Komentoriviliittymän tulee avautua.
<b>T3</b>	Avataan graafinen käyttöliittymä Visual Studioon (WindowsFormsApp1.sln) ja siitä edetään komentoriviliittymään.
<b>T4</b>	Tekstikehotteiden läpikäynti käyttöliittymässä ja niiden kelvollisuuden toteaminen.
<b>T5</b>	Testataan tuotekuvausdokumentin avautuminen käyttöliittymästä.
<b>T6</b>	Tarkastetaan luokat kahdesta asunnosta ja näiden asuntojen informoiminen käyttöliittymässä.



**HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S**

<b>T7</b>	Kirjoitetaan käyttöliittymän kautta useamman kerran asukkaiden nimiä ja tarkastetaan niiden kirjautuminen tarkoitettuun tekstitiedostoon.
<b>T8</b>	Kirjoitetaan käyttöliittymässä omistajan nimi ja tarkastetaan sen kirjautuminen tarkoitettuun tekstitiedostoon.
<b>T9</b>	Muutetaan käyttöliittymässä edellä kirjoitettu omistajan nimi ja tarkastetaan muutoksen onnistuminen.
<b>T10</b>	Valitaan käyttöliittymässä asunto ja testataan valinnan onnistuminen käyttöliittymästä ja kirjaantumiset tekstitiedostoihin. Toistetaan ajo ja valitaan nyt toinen asunto ja sen osalta testaamiset vastaavasti.
<b>T11</b>	Suoritetaan maksun kirjaus käyttöliittymässä ja testataan käyttöliittymästä, että maksun kirjaus käyttöliittymässä määritellyn maksajan osalta on toteutunut määriteltynä summana määritellyn asunnon osalta ja määritellylle omistajalle. Testataan myös, että vastaavat tiedot ovat kirjaantuneet ohjelmallisesti tekstitiedostoon ” pankkitili.txt”
<b>T12</b>	Tämän testaaminen testaustapauksen T11 testaamisen yhteydessä.
<b>T13</b>	Tämän testaaminen testaustapauksen T11 testaamisen yhteydessä.
<b>T14</b>	Tämän testaaminen testaustapauksen T11 testaamisen yhteydessä.
<b>T15</b>	Tarkastetaan käyttöliittymän kautta, että myös vastaavat tiedot kuin testaustapauksessa T11 näkyvät aikaisemmista maksutapahtumista.  Tarkastetaan myös, että maksutapahtumien ajankohtatiedot ovat kirjaantuneet tekstitiedostoon ja näytetään myös käyttöliittymän listauksessa.
<b>T16</b>	Testataan, että käyttöliittymässä suoritettua valinnan mukaan maksutapahtumatiedot kirjaantuvat ohjelmallisesti myös tekstitiedostoon ”veroilmoitus.txt”.
<b>T17</b>	Testataan sähköpostituksen onnistuminen valitsemalla siihen liittyvä optio käyttöliittymästä.
<b>T18</b>	Edellä mainitun jälkeen näppäintä painettaessa tulee sovelluksen sulkeutua.
<b>T19</b>	Tätä ei tarvitse testata.
<b>L1</b>	Osaamismatriisien alkioiden toteutuminen ohjelmallisesti testataan annetusta tuotekuvauksesta ja siinä määritellyn mukaisesti toteutukset sovelluksessa.
<b>L2</b>	Ajetaan em. testaustapaukset ja todetaan niiden suoriutuminen ja tulosten toteutuminen tarkoitettulla tavalla.
<b>L3</b>	Tämän arviointi perustuu ohjausryhmän arvioon.

**HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S**

<b>S1</b>	Arvio edellisten testaustapahtumien perusteella.
<b>S2</b>	Arvio perustuu testaustapausten T7, T8, T11, T12, T13, T14, T15, T16 sekä osaamismatriisin alkioissa tämän osalta esitetyn toteutumiseen sovelluksessa .
<b>S3</b>	Sarjallistaminen tekstitiedostoon ” tiedosto.txt” tavumuodossa ja sen konvertointi jälleen tekstimuotoon (teksti käyttöliittymään) toteutumisesta testataan.
<b>S4</b>	Testataan sähköpostin lähettäminen ja vastaanotto valitsemalla käyttöliittymästä tämä optio.
<b>K1</b>	Sovelluksen käytön aloitus Visual Studion kehitysympäristöstä. Tämän testauksen tulos voidaan todeta em. testaustapausten perusteella.
<b>K2</b>	Sovelluksen käynnistäminen tiedostosta ConsoleApp1.exe. Testataan tämä käynnistys.
<b>K3</b>	Sovelluksen käynnistäminen tiedostosta WindowsFormsApp1.exe. Testataan tämä käynnistys.

# HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S

## 7 Testausraportti

Testaustapauksen tunnus	"OK/FAIL"	Kommentti
O1	OK	
O2	OK	
O3	OK	Dokumentissa Tuotekuvaus on esitetty ohjelmassa toteutukset, mitkä on toteutettu osaamismatriisin määrittelyjen mukaan.
T1	OK	
T2	OK	
T3	OK	
T4	OK	
T5	OK	
T6	OK	
T7	OK	Kirjoitettiin kolmen uuden asukkaan nimet käyttöliittymässä ja ohjelmallisesti tekstitiedostoon. Testattiin myös, että ohjelma avasi uudet asukkaat.txt-tiedoston, mikäli sitä ei ollut ennestään määritellyssä kansiossa.
T8	OK	
T9	OK	
T10	OK	
T11	OK	
T12	OK	
T13	OK	
T14	OK	
T15	OK	
T16	OK	
T17	OK	Sähköpostiosoitteena testaamisessa lähettävän osapuolen osalta käytettiin osoitetta "tapani.tarri@outlook.com" ja siihen liittyvää palvelimelle annettua salasanaa sekä vastaanottajan osalta osoitetta "tapani.tarri@gmail.com".

**HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S**

<b>T18</b>	OK	
<b>T19</b>	OK	
<b>L1</b>	OK	Toteutettu osaamismatsiisin alkioden kaikkien määritysten osalta.
<b>L2</b>	OK	
<b>L3</b>		Ohjausryhmän arvio tähän.
<b>S1</b>	OK	
<b>S2</b>	OK	
<b>S3</b>	OK	
<b>S4</b>	OK	
<b>K1</b>	OK	
<b>K2</b>	OK	
<b>K3</b>	OK	

**8 Ei –toiminnallisten ominaisuuksien testaus****8.1 Kuormitettavuus**

Tämän testaaminen toteutetaan mahdollisessa seuraavassa versiossa. Tarkoituksen mukaista vasta sitten, kun tiedetään, kuinka laajaa asunto-, vuokralais- ja omistaja-kantaa sovelluksen täytyy kyetä käsittelemään. Pilottisovellus suurempaa kuormitettavuutta varten vaati oleellisessa määrin jatkokehitystä.

**8.2 Käytettävyys**

Myöskään tämän testaaminen ei ole muussa kuin harjoitustyömielessä oleellista ja siihen testaukseen antaa arviot edellä määritellyt ja suoritettut testausapaukset.

**8.3 Siirrettävyys**

Siirrettävyys pilottisovellukselle on toteutettavissa tiedostojen siirtona. Ei vaadi testausta.

Jatkokehityksessä on oleellista suunnitella arkkitehtuuri ja toteutus siten, että sovellus toimii palvelin-asiakas-ympäristössä ja siirrettävyys ensisijaisesti perustuu siihen.

# HARJOITUSTYÖ OHJELMISTOTUOTANTO OHSU19S

## 8.4 Luotettavuus

Pilottisovelluksen luotettavuudelle ei aseteta vaatimuksia. Tarkoituksenmukainen luotettavuus tulee saavuttaa jatkossa kehitettävissä versioissa etenkin, jos ja kun niitä kehitetään julkiseen ja kaupalliseen tarkoitukseen.

## 9 Integrointi- ja systeemitestaus

Edellä olevat testaustapaukset kattavat myös integrointi- ja systeemitestauksen tarkastelun. Sovellus koostuu useammasta luokasta ja niiden integroituminen ja järjestelmänä toimiminen arvioidaan ja todetaan sen perusteella, miten sovellus tuotekuvausdokumentissa esitettyjen luokkien ja metodeiden osalta kokonaisuutena toimii.

## 10 Hyväksymistestaus

Hyväksymistestaus perustuu OHSU19S Olio-ohjelmointikurssin harjoitustyönä tehdyn tämän sovelluksen arviointiin, minkä suorittaa ohjausryhmän edustaja.

## 11 Testauksen organisointi ja raportointi

### 11.1 Testausryhmän kokoonpano

Tässä raportoidut testaustapausten testaussuunnittelun, testaukset ja raportoinnin suoritti sovelluksen kehittäjä. Osan arvioinneista suoritti ohjausryhmä.

Erillistä ja laajempaa testausryhmää ei ole toistaiseksi määritelty.

### 11.2 Raportointi

Suoritettujen testaustapausten raportointi on liitetty tämän testaussuunnitelman yhteyteen ja on esitetty edellä.