

HELSINGIN YLIOPISTO  
Avoimen Yliopiston kurssi  
Ohjelmoinnin harjoitustyö,  
elokuu 2012  
09.09.2012

## **SUUNNITTELUDOKUMENTTI**

”PELINOMAINEN KÄYTTÖLIITTYMÄ”

Pentti Ahlgren  
pentti.ahlgren@kuutamo.fi

### **SISÄLTÖ:**

1. JOHDANTO, OHJELMAN TARKOITUS
2. PERUSPERIAATTEET JA TOIMINTA
3. KÄYTTÖOHJE
4. LUOKKA-KAAVIO
5. OHJELMISTON PERUSELEMENTIT
6. OHJELMAN TOIMINTAKUVAUS
7. OHJELMAN TESTAUS

## 1. JOHDANTO, OHJELMAN TARKOITUS

Harjoitustyö osa suurempaa projektia, missä tarkoituksena on kehittää kannettaville laitteille uusi intuitiivinen ja helppokäyttöinen käyttöliittymä.

Vaikka harjoitustyö on desk-top sovellus, niin sen osia voi myöhemmin soveltaa muihin ympäristöihin. Työssä etsitään vaihtoehtoja perinteiselle ja vuosikymmeniä vanhalle WIMP-pohjaiselle ratkaisulle (WIMP= Windows-Icons-Menus-Pointer). Näin ollen tietokonemaailmasta tuttujen UI-elementtien, kuten menujen, painonappien, editointirivien, messageboxien ja ikkunoiden rinnalle ja sijaan tuodaan esille uusia käyttöliittymäelementtejä ja menetelmiä eri tapahtumien aikaansaamiseksi. Uusia ideoita sovelletaan joihinkin kannettavien laitteiden toimintoihin. Tällaisia voisi olla haku kontaktitiedoista ja joitakin niihin liittyvien operaatioiden käynnistyskäskyjä (puhelut, viestit). Käyttöliittymä asettuu eri käyttösovellusten yläpuolelle siten, että käyttäjä ei suoraan käynnistä sovellusta vaan sen tekee käyttöliittymä. Samalla se voi siirtää informaatiota sovellukseen tai sovelluksien välillä.

## 2. PERUSPERIAATTEET JA TOIMINTA

Työ on demonstraatio uudenlaisesta pelinomaisesta käyttöliittymästä puhelimia ja muita pieniä kannettavia tietokonelaitteita varten.

Koko idea perustuu erilaisten visuaalisten objektien käsittelyyn. Niillä on omat merkityksensä ja ne sisältävät kullekin sopivaa informaatiota. Ne muistuttavat tietokonemaailman ikoneita, mutta niillä ei käynnistetä uutta applikaatiota, kuten ikoneilla tehdään. Siksi tässä ei puhuta ikoneista, vaan lyhyesti vain objekteista.

Tässä ei ole yleisesti käytettyjä UI-elementtejä, kuten buttoneita, editointirivejä, messageboxeja, menuvalikoita ja ikkunoita. Sen sijaan esille tuodaan visuaalisia objekteja, joihin tartutaan ja niitä siirrellään, erotetaan toisistaan, liitetään yhteen, siirrellään eri sivuille jne. Näille liikkeille annetaan mahdollisimman ymmärrettäviä ja luonnollisia merkityksiä, jotta suuri käyttäjäjoukko voisi ymmärtää ne intuitiivisesti ja samalla tavalla. Tässä ei käytetä menuja vaan niiden sijaan toiminnallisuudet tuodaan automaattisesti esiin aina, kun käyttäjä tarttuu tai siirtää jotakin objektia. Kun objektia siirretään toisen objektin päälle samalla tai toisella sivulla, tapahtuu jokin toiminta, esimerkiksi viestin lähetys. Tarkoitus on, että yleisimmät toiminnot voisi toteuttaa vain yhdellä peukalon liikkeellä. Liikeradan eri muodoilla määritellään mikä tapahtuma aktivoidaan. Liikeradan valintaa ohjaa objektit ja välilehdet, jotka aukeavat aina riippuen peukalon edellisistä liikkeistä.

Tässä harjoitustyössä peukalon sijalla on hiiri, jonka klikkauksia ja raahausta seurataan. Harjoitustyössä toiminnot ei toteuteta, vaan niitä ainoastaan demonstroidaan esimerkinomaisesti.

Koska yleensä käyttöliittymissä käytetään suurta joukkoa erilaisia visuaalisia objekteja, niiden löytäminen ja hallinta on haasteellista. Löytämisen helpottamiseksi objektit ryhmitellään tässä niin, että ne sijaitsevat ikään kuin tavallisen kirjan eri sivuilla. Sivujen aukaisu tapahtuu välilehtien avulla: kun sitä sipaisee tai klikkaa, niin kyseinen sivu aukeaa ja näkyviin tulee siellä olevat objektit. Objekti siirretään toiselle sivulle siirtämällä se kyseisen välilehden päälle. Välilehden klikkaaminen aukaisee usein ensin toisen välilehden aukeamisen, mikä tarkoittaa haluttua toimintaa. Maksimissaan tässä käytetään kolmea välilehtitasoa.

### 3. KÄYTTÖOHJE

Käyttöliittymä poikkeaa merkittävästi aikaisemmista tietokoneiden ja puhelinten käyttöliittymistä. Siksi ne kannattaa unohtaa.

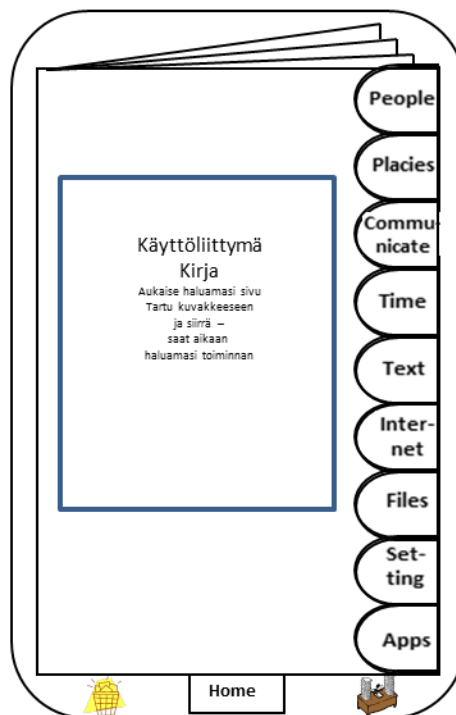
Tässä kaikki tiedot ja toiminnot on koottu kirjaan: aivan kuten ne olisi tavallisen kirjan eri sivuilla, joita aukaistaan välilehtien sipaisulla (klikkauksella). Sivuilla näkyy visuaalisia objekteja, jotka sisältävät ao. tietoja (esim. henkilön yhteystiedot) ja toimintoja (esim. puhelu). Myös kirjan välilehdet voivat merkitä jotain toimintaa (esim. navigointi).

Kun aukaiset jonkun sivun ja tartut visuaaliseen kuvakkeeseen ja siirrät sitä, tulee esiin jokin toimintaa kuvaava välilehti tai kuvake. Siirtämällä kuvake sen päälle saat aikaan haluamasi toiminnan.

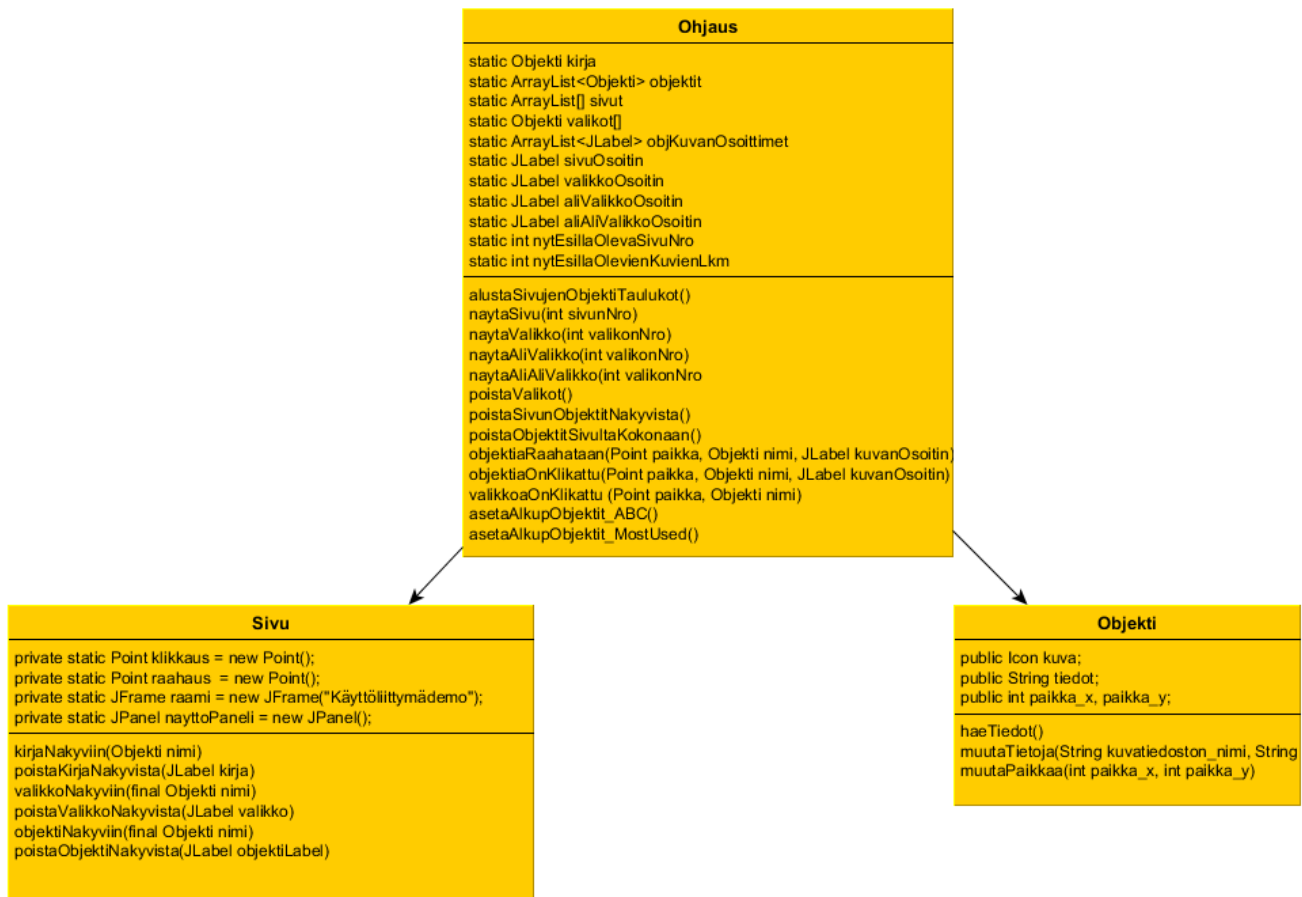
Visuaalisia objekteja



Kirja, sen sivut ja välilehtiä



## 4.LUOKKA-KAAVIO



### Ohjaus

Ohjausluokka luo tarvittavat olioiden ilmentymät (objektit, sivut, välilehdet) ja taulukot niiden tallentamiseen. Täällä alustetaan alkutilat, hallitaan sivujen sisältöä ja objektien liikkeitä sekä aktivoidaan tapahtumat. Ohjausluokka hallitsee ohjelman toimintalogiikan. Ohjausluokka tietää koko ajan mitkä välilehdet (valikot) ja mikä sivu on esillä ja mitkä objektit siihen kuuluvat.

### Sivu

Sivuluokka luo graafisen käyttöliittymän sekä jää kuuntelemaan käyttäjän toimia (= hiiren klikkaus ja raahaus). Kun käyttäjä klikkaa tai raahaa hiirtä, mennään tämä luokan kautta ohjausluokkaan tarkistamaan koordinaatit ja mitä objektia klikattiin. Tämän perusteella ohjausluokka näyttää uuden sivun, uuden valikon ja/tai aktivoi tapahtuman.

### Objekti

Objektiluokka määrittelee objekti-olioiden rakenteen ja tietosisällön.

## 5. OHJELMISTON PERUSELEMENTIT

### ”Objektit”

1. Pienet kuvakkeet (kuten ikonit) ovat olioita, joita käyttäjä siirtelee sivulla ja eri sivujen välillä. Ohjelmisto seuraa objektiin klikkausta ja raahaamista hiirellä. Raahaaminen jonkun valikon tai toisen objektin päälle aiheuttaa ”Tapahtuman”. Objektit sijaitsevat eri sivuilla. Ne voidaan poistaa sivulta joko siten, että ne ovat tallessa mutta eivät näy, tai ne voidaan poistaa kokonaan sivulta niin, että niitä ei enää ole. Kuitenkin osa objekteista säilytetään tiedostoissa, josta ne voidaan uudestaan saada sivuille (People-sivun objektit – tätä ei tosin ole vielä koodattu).

Objekti sisältää informaatiota ja kuvatiedoston nimen (.png). Kuva näkyy objektin visuaalisena merkinä.

Objekti voi olla esimerkiksi puhelinmuistion yksittäinen henkilötieto: kuva, nimi, puhno ja osoitetiedot.

2. Isot koko ruudun kokoiset kuvat. Ohjelmisto seuraa myös näiden klikkauksia ja raahauksia.

Objekti-oliot ovat siis Objekti-tyyppisiä ja ne luodaan Objektit-luokassa.

Objektit sijaitsevat dynaamisessa oliotaulukossa ”objektit”.

### ”Valikot”

1. Välilehtinä oleva päävalikko. Valikko klikkaamalla aukeaa joku sivuista tai joku alivalikoista.

2. ”aliValikot” – liittyvät joihinkin päävalikon kohtiin. Alivalikkoa klikkaamalla päästään ao. sivulle tai aukeaa alialivalikko.

3. ”aliAliValikot” – kolmas valikkotaso, aukeaa alivalikosta.

4. Näytön alareunan valintapainikkeet: Roskakori, Koti ja Leikepöytä

Kukin valikko on Objekti-tyyppinen olio ja valikot tallennetaan kiinteäpituiseen ArrayList-tilaukseen ”valikot”.

Valikot voivat olla näytöllä kaikki yhdessä tai yksinään kukin erikseen.

### ”Sivut”

Sivut sisältävät kyseiseen aihekokonaisuuteen liittyviä objekteja ja niihin liittyviä tapahtumia. Esimerkiksi yksi sivu voi olla kokonainen puhelinmuistio kaikkine henkilötietoineen (People). Kerrallaan näkyvissä voi olla vain yksi sivu. Silloin näkyvissä on myös kyseisen sivun objektit.

Kukin sivu on dynaaminen Objekti-olioiden viitteitä sisältävä taulukko. Kaikkien sivujen viitteet ovat sitten tallennettu kiinteäpituiseen ArrayList-tilaukseen ”sivut”. Näin ollen kunkin sivun objektit saadaan esiin viittaamalla ko. taulukon indeksillä, joka on ko. sivun numero.

”Kirja” – peruselementti, johon kaikki sivut liittyvät.

### ”Tapahtuma”

= käyttöliittymän aktivoima toiminta, esimerkiksi puhelun, musiikin kuuntelun tms aloitus, viestin lähetys ym. Ohjelmiston tarkoitus on vain aktivoida tapahtuma, siis käynnistää kyseinen sovellus ja antaa sille tarvittavat tiedot (kuten puhelinno, osoite ym.) Tässä harjoitustyössä tapahtumaa vain demonstroidaan.

### Tilatiedot

Tieto aina kulloinkin esillä olevasta sivusta ja valikoista tallennetaan oheisiin staattisiin muuttujiin:

```
static JLabel sivuOsoitin = null;  
static JLabel valikkoOsoitin = null;  
static JLabel aliValikkoOsoitin = null;  
static JLabel aliAliValikkoOsoitin = null;  
static int nytEsilläOlevaSivuNro = 0;  
static int nytEsilläOlevienKuvienLkm = 0;
```

Kunkin sivun tällä hetkellä sisältämät Objekti-oliot löytyvät hakemalla ne taulukosta ”sivut[sivunNumero”].

## 6. OHJELMAN TOIMINTAKUVAUS

### Ohjelman seuraamat tiedot:

1. Ohjelmassa on aina tieto kun käyttäjä hiirellä klikkaa tai raahaa objektia näytöllä. Tiedetään mitä objektia käsitellään ja aina sen paikkakoordinaatit.
2. Ohjelma tunnistaa aina kun jotakin valikkoa (päävalikko, alivalikko, alialivalikko) klikataan ja mistä kohtaa klikattiin.
3. Visuaalisen objektin osuminen toiseen objektiin tunnistetaan
4. Objektiin voi liittyä informaatiota ja se voidaan välittää toiselle objektille.
5. Objektit voidaan sijoittaa eri sivuille ja niitä voi siirtää sivulta toiselle.
6. Ohjelma tietää koko ajan mitä eri objekteja on olemassa ja niiden sijainnin kullakin sivulla ja mikä sivu on esillä.

### Toiminta käyttäjän kannalta

Valikkoa klikkaamalla aukeaa joko vastaava alivalikko tai ruudulle tulostuu joukko pieniä objektien kuvia tai koko sivun kokoinen kuva.

Home-painikkeella poistetaan näkyvillä olevat objektit ja valikot ja tulostetaan näytölle etusivu.

Kun objekti viedään roskakoriin, objekti poistuu näkyvistä sekä myös kokonaan kyseisen sivun objektitaulukosta. Siis sen saa näkyviin vain käynnistämällä ohjelma uudestaan (paitsi people-luettelo on poikkeus).

Leikepöydän toimintaa ei ole vielä koodattu, vaan se toimii toistaiseksi samoin kuin roskakori.

Kun objektia siirretään kohti valikkoa, niin jo ennen valikkoa yleensä aukeaa jokin alivalikko. Kun sitten objekti siirretään johonkin alivalikon valintaan, toteutuu kyseinen tapahtuma.

Tässä työssä tapahtumia ei ole toteutettu. Mutta demonstraationa tapahtuman aktivointi näkyy puhelun aloittamisessa ja henkilön kotipaikan hakemisessa kartalta:

Henkilön kuvakkeet saadaan ensin näytölle "People – ABC" tai "People – MostUsed" valinnalla. Sitten henkilö siirretään kohti "Communicate"-valikkoa. Pian aukeaa alivalikko "email-Call-Message-Voicemail". Kun objektin siirtää "Call"-valinnan päälle aukeaa Call-sivu ja tapahtuu puhelu, jota demonstroidaan luurin kuvalla. Puhelun katkaisemiseksi pitää klikata luuri+punainen viiva-kuvaketta. Tällöin myös ko sivu sulkeutuu.

Jos objektin siirtää kohti Placies-valikkoa, alivalikko aukeaa ja kohdasta Map aukeaa Map-sivu ja kyseinen objekti näkyy myös tällä sivulla. Tarkoituksena on, että objektin osoitetiedot siirtyisivät Map-sovellukseen. Tätä ei ole tässä toteutettu.

Sama idea toimii silloin, jos Write-sivulla on kirjoittanut tekstin ja sen kuvakkeen (esim. tekstilappusen kuva) siirtää vaikkapa Calendar-sivulle, niin teksti olisi sijoitettavissa kalenteriin.

Kun objektia siirtää muiden valikkojen kohdalle, aukeaa vastaava alivalikko. Joissakin tapauksissa vain kyseinen sivu aukeaa.

### Ohjelman toiminta

Ohjausluokka luo Objekti-olioiden ilmentymät Objekti-luokan avulla. Samoin se luo taulukot ja tekee alkuasetukset. Sitten se kutsuu Sivuluokan metodeja luomaan graafisen käyttöliittymän. Sivuluokassa asetetaan kuuntelijat ja jäädään odottamaan käyttäjältä hiiren klikkauksia ja hiiren raahausta. Molemmissa tapauksissa kutsutaan ohjaus-luokan metodeja päättämään mitä näissä tapahtumissa tehdään. Tällöin ohjausluokka voi avata uuden sivun, näyttää uuden valikon, siirtää objektin toiselle sivulle (= muutos sivut-

taulukossa), muuttaa objekti-olion tietoja tai aktivoida joku tapahtuma. Tämän jälkeen näytöllä on usein uudet näkymät ja jälleen odotellaan käyttäjän toimenpiteitä.

## 7. OHJELMAN TESTAUS

Ohjelma on testattu merkkipohjaisella käyttöliittymällä, joka sijaitsee ohjelman main-osassa (Ohjausluokka). Siinä konsolilta luetuilla käskyillä ja sinne tulostuksilla on voitu testata kaikkien tärkeimpien metodien toiminta. Muutteleamalla ao. koodia ja käyttäjän antamia parametrejä metodeja on voitu testata.

Lisäksi ohjelmaa on testattu käymällä läpi kaikki menuvalikot, klikkaukset ja hiiren raahaukset, mitkä tässä ovat nyt olleet mahdollisia.