

T-76.4602 Ohjelmistokehityksen menetelmät
Tentti, 18.12.2008

Merkitse seuraavat tiedot kaikkiin palauttamiisi vastausarkkeihin: nimi, opiskelijanumero, kurssin koodi ja nimi, päivämäärä, allekirjoitus. Tentissä on neljä tehtävää, kunkin enimmäispistemäärä on 7,5 pistettä.

1. Vastaa a-, b- ja c-kohtaan.

- Kuvaile lyhyesti, mitä asioita kuvataan/mallinnetaan käyttötapauskaaviossa (use case diagram) ja kuinka käyttötapauskaavio (use case diagram) ja käyttötapauskuvaukset (use case description) liittyvät toisiinsa?
- Kuvaile lyhyesti, millä tavalla käyttötapauskaavio ja -kuvaukset liittyvät analyysitason luokkakaavioon (analysis level class diagram) ja arkkitehtuurisuunnitteluun (software architecture design)
- Olet ohjelmistosuunnittelija ja sinun tulee katselmoida liitteenä oleva käyttötapauskuvaukset (Figure 1). Tehtäväsi on
 - mitä virheitä ja puutteita käyttötapauskuvauksessa on
 - kirjoittaa parannettu versio, jossa nämä virheet ja puutteet on korjattu.

2. Vastaa sekä a- että b-kohtaan.

- Mitä tarkoittavat yksittäinen ja staattinen luokittelu oliomallinnuksen yhteydessä? Havainnollista yksinkertaisen esimerkin avulla, miten yksinkertainen ja staattinen luokittelu on otettava huomioon mallinnettaessa.
- Mallinna analyysitasolla seuraava käyttäen UML-luokkakaaviota siltä osin kuin annettu informaatio on luokkakaaviolla mielekästä esittää. Käytä yksittäistä ja staattista luokittelua. Mallin tulee perustua kuvaukseen, vaikka se ei kaikilta osin vastaisikaan todellisuutta. Tee malli vaaleja järjestävän organisaation näkökulmasta.

Vaalit ovat edustuksellisen demokratian keskeinen osa. Kussakin vaalissa puolueet voivat nimetä ehdokkaita. Edelleen maa on jaettu yhteen tai useampaan vaalipiiriin. Kukin henkilö voi olla ehdokkaana enintään yhdessä vaalipiirissä kussakin vaalissa; henkilö voi luonnollisesti olla ehdokkaana monissa eri vaaleissa. Puolueiden asettamien ehdokkaiden enimmäismäärällä voi olla rajoitteita, jotka vaihtelevat vaaleittain ja vaalipiireittäin.

On neljänlaisia vaaleja: presidentinvaali, eduskuntavaali, europarlamenttivaalit ja kuntavaali. Näitä vaaleja järjestetään joka kuudes, neljäs, viides ja neljäs vuosi, mainitussa järjestyksessä. Järjestettävien vaalien lajeihin ei ole odotettavissa muutoksia.

Vaalipiirit jaetaan edelleen äänestysalueisiin, joista kullakin on yksi äänestyspaikka tunnuksenaan nimi. Kukin äänioikeutettu sijoitetaan yhdelle äänestysalueelle. Huomaa, että henkilö voi olla samanaikaisesti (samassa vaalissa) sekä ehdokas että äänioikeutettu. Äänioikeutettu saa äänestää enintään kerran kussakin vaalissa.

Kun kaikki äänestyspaikat on annettu, on aika laskea vaalin tulos. Vaalivalitsijoiden johtuen ei ole mahdollista sanoa, kuka äänesti ketä. Eri tarkoituksia varten on

kuitenkin erittäin tärkeää tietää kuinka monta ääntä kukin ehdokas sai kullakin äänestysalueella. On myös tärkeää tietää, äänestikö äänioikeutettu vai ei. Tilastointia varten on kyettävä erittelemään mies- ja naisehdokkaiden saamat äänestyspaikat, kuten myös eri ikäryhmiin kuuluvien ehdokkaiden äänestyspaikat. Vastaavasti halutaan tietää, miten aktiivisesti eri ikäryhmiin kuuluvat miehet ja naiset äänestivät.

3. Käyttötapausten laajentaminen laajennettu käyttötapaus (extended use case) -testisuunnittelutavan (test design pattern) avulla: hyödyt.

- Miten laajennettu käyttötapaus laajentaa käyttötapauskuvaukset testauksen näkökulmasta? Mitä sellaisia asioita järjestelmän käyttäytymisestä ja käsittelemästä datasta laajennetut käyttötapauskuvaukset kattavat, joita tavanomaiset käyttötapauskuvaukset eivät kata? Miksi tämä tieto on tärkeää testauksen näkökulmasta ja miten testijat voivat hyödyntää tätä tietoa?
- Miten tämän suunnittelutavan soveltaminen voi auttaa parantamaan tavanomaisia käyttötapauskuvauksia?

4. Oheinen kuvio (Figure 2) sisältää osan vanhuksille tarkoitettujen kotiapu- ja terveyden seurantarjestelmän tietovuosta. Vastaa kuvan perusteella seuraavaan.

- Mitkä kuvion piirteet sopivat mielestäsi hyvin kuvaamaan ja kommunikoimaan järjestelmän keskeistä tietovuota? Puuttuuko kuvioista jotain oleellista? Perustele vastauksesi lyhyesti.
- Arkkitehtuurisuunnittelussa eri osallisten tarpeet ovat tärkeitä. Järjestelmän käsittelemän tiedon (tai datan) osalta näitä tarpeita voivat olla: tiedon globaali sijoittaminen, varmuuskopiointi- ja toipumisstrategiat, yksikkökohtainen tarve prosessoida tietoa, tiedon elinkaareen liittyvät kysymykset (esim. miten kauan tietoa säilytetään, miten se arkistoidaan), käyttöoikeudet, yksityisyys, analyysimallin kääntäminen tietokantatauluiksi jne. Luettele kolme tärkeintä tietovuotoon liittyvää tarvetta todelliselle järjestelmälle ja luonnehdi niitä kahdessa suhteessa asteikolla matala-keskitasoinen-korkea: tärkeys järjestelmälle ja riski tarpeen jäämiselle saavuttamatta. Perustele vastauksesi.
- Valitse b-kohdan tärkein ja kuvaa lyhyesti miten mallintaisit tarpeen ja siihen liittyvät arkkitehtuuriset päätökset.

Write the following information in each paper you return: name, student number, course code and name, date, signature. Answer all questions. There are four questions, each worth 7.5 points.

1. Answer a, b, and c.

- (a) Describe in short which things are represented/modelled in a use case diagram and how use case diagrams and use case descriptions relate to each other?
- (b) Describe in short how use case diagrams and descriptions relate to an analysis level class diagram and software architecture design?
- (c) You are a software designer and are supposed to review the use case description presented in Figure 1. Your tasks are to
 - record what mistakes and omissions there are in the description and
 - write an improved version of the description where these mistakes and omissions have been fixed.

2. Answer both a and b.

- (a) What do single and static classification mean in the context of object modelling? Use a simple example to demonstrate, how single and static classification must be taken into account in modelling.
- (b) Model the following on the analysis level using UML class diagram to the extent the information is sensible to present in a class diagram. Use single and static classification. Your model should be based on the description given below, not on how you think things are in reality. Use the point of view of an authority organising the elections in a country.

Elections are one of the key constituents of representative democracy. In each election, parties may nominate candidates. Further, the country is divided into one or more electoral districts. Each person may be a candidate in at most one electoral district in any given election; naturally, a person may be a candidate in multiple elections. There may be constraints on the maximum amount of candidates each party may nominate, and the maximum amount may vary across electoral districts and elections.

There are four kinds of elections: presidential elections, parliamentary elections, European elections (for electing the representatives to the European Parliament) and municipal election that are held every sixth, fourth, fifth and fourth year, respectively. The set of possible election kinds is not expected to change.

Electoral districts are further divided into voting districts, each with a single polling station identified by a name. Each person eligible to vote in an election is assigned a voting district. Note also that a person may simultaneously (in the same election) act as a candidate and as a person eligible to vote. Each person eligible to vote may vote at most once in an election.

Once all the votes have been cast, it is time to count the votes. The secrecy of the votes implies that it is not possible to say for whom a person voted. However, for various purposes, it is very important to know how many votes a candidate received in each voting district. Also, it is of interest to know whether a particular person eligible to vote actually voted or not. For statistical purposes, it is of interest to know how many votes were given to male and female candidates, as well as candidates in different age groups. Similarly, it is important to tell how actively males and females and people at different ages voted.

3. Benefits of using the Extended Use Case test design pattern.

- (a) How does Extended Use Case extend a use case description from the testing viewpoint. What aspects of the system behavior and data are covered with extended use cases that use cases alone do not provide? Why is this information essential and how can testers utilize the information?
- (b) How can applying this technique help to improve the actual use cases?

4. Figure 2 gives a part of an information flow diagram for a home assistance and health monitoring system for elderly. Consider the figure and answer the following:

- (a) What aspect of the diagram you find good for describing and communicating the essential information flow in the system? Is something essential missing from the diagram? Describe your points briefly.
- (b) In architecture design, the concerns of different stakeholders are important. Regarding the information (or data) handled by the system, such concerns may include: global distribution of data, backup and recovery strategies, the amount of data that needs to be processed per time unit, information life-cycle characteristics (e.g., how long information is kept, how it is archived), access rights, privacy, mapping of analysis model to database tables, and so on. List the three most important information related concerns for a real system and characterise them with two dimensions using the scale low-medium-high: importance to the system and risk of not achieving. Justify your answer.
- (c) Take the most important of the three concerns (according to b) and describe briefly how you would model and present the concern and architectural decisions regarding it.

Name: Answering the questions

Summary: The voter registers into the Election engine system and answers the questions.

Actors: Voter

Precondition: All the questions and the answers of the candidates have been saved in the Election engine system. The voter has not yet registered in the Election engine system.

Basic sequence:

Step 1. The register button is clicked.

Step 2. The necessary information is input into the database.

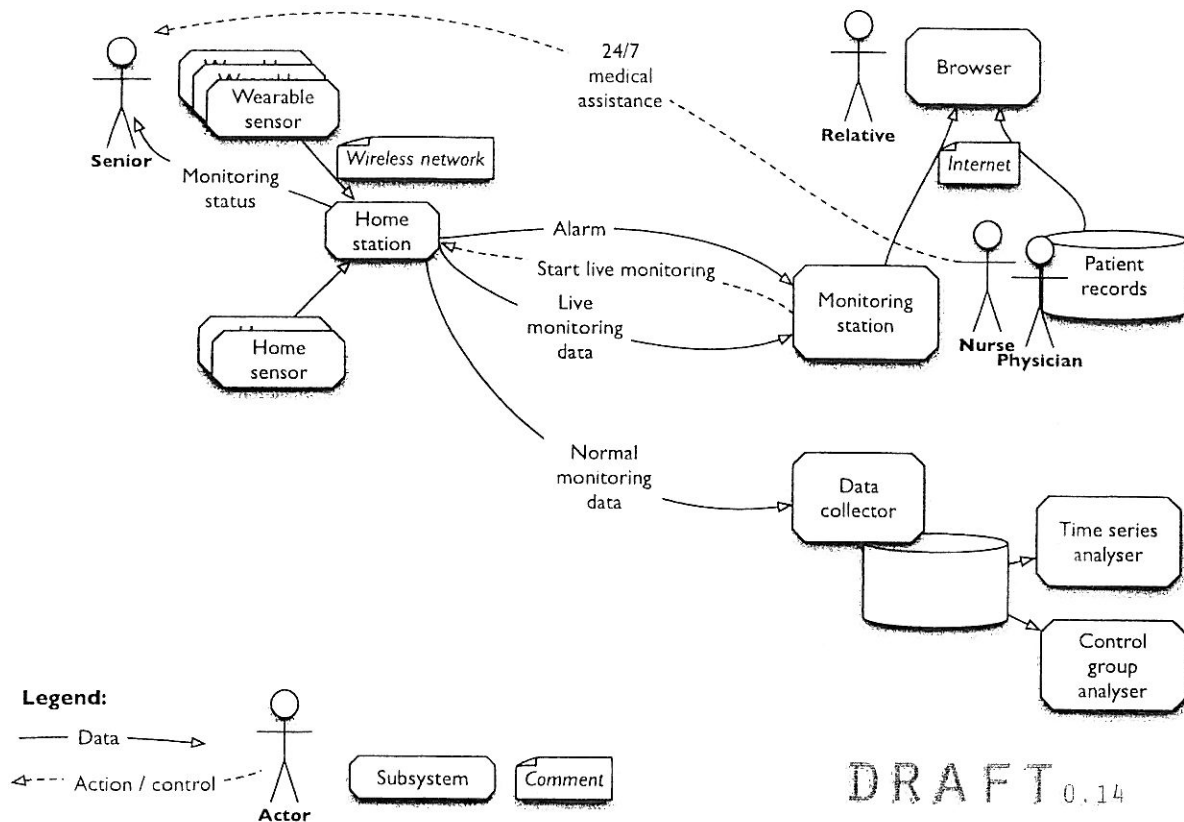
Step 3. The voter proceeds to answer some questions.

Postcondition: The voter has answered the questions and is ready to compare the answers with the answers of the candidates.

Exceptions:

Step 2. If the voter has not typed in all the necessary information, the system asks the missing information.

Kuva 1: Use case description to be reviewed



Kuva 2: Part of an information flow diagram for a home assistance and health monitoring system for elderly