



Käyttöliittymän suunnittelu tilastotieteen verkko-opetukseen

Jouni Nevalainen



Esityksen sisällysluettelo

- Työn tausta
- Ongelman asettelu
- Käsitteitä ja määritelmiä
- Käytetyt menetelmät
- Tulokset
- Johtopäätökset
- Kehittämisehdotukset



Työn tausta

- Valvojana professori Timo Korhonen
- Ohjaajana Ilkka Mellin
- Työ tehty systeemianalyysin laboratoriolle
- Systeemianalyysin laboratoriola OtaStat-projekti, jonka tarkoituksena on tuottaa materiaalia tilastotieteen- ja todennäköisyyslaskennan verkko-opetukseen.



Tavoitteet ja ongelmanasettelu

- Tutkia:
- Mitä etuja saavutetaan graafisesti (ja teknisesti) kehittyneemmällä käyttöliittymällä?
- Mitä erityishaasteita tilastotiede asettaa verkko-opetukselle?
- Toteuttaa käyttöliittymän jonkin osan prototyyppi
- (Tutkimus on rajattu kurssiin Mat-2.091 ja sen aineistoihin)



Käsitteitä ja määritelmiä (1/2)

- Verkko-opetus (E-learning, Network based education) tarkoittaa opetusta, opiskelua ja oppimista, jonka jokin osa perustuu tietoverkkojen ja Internetin avulla saataviin aineistoihin.
- Oppimisympäristö (Learning environment) voidaan määritellä oppiaineksesta, ja fyysisestä, sosiaalisesta ja kulttuurallisesta toimintaympäristöstä koostuvaksi kokonaisuudeksi.
- Verkko-oppimisympäristö on Internetiä ja verkkoteknologiaa hyödyntävä oppimisympäristö



Käsitteitä ja määritelmiä (2/2)

- Käyttöliittymä tarkoittaa järjestelmän osaa, johon ollaan yhteydessä fyysisesti, havainnollisesti tai käsitteellisesti.
- Käytettävyys on käyttöliittymän moniulotteinen ominaisuus, jonka Nielsen jakaa opittavuuteen, tehokkuuteen, muistettavuuteen, virheettömyyteen ja subjektiiviseen tyytyväisyyteen



Käytettävyys verkko- oppimisympäristössä

- Diazin (2003) mukaan käyttöliittymän käytettävyyden lisäksi on arvioitava opetuksellista hyödyllisyyttä.
- Käyttöliittymän käytettävyyden kriteerit:
 - - Esteettisyys, Yhtenäisyys, Itsestäänselvyys, Kielikuvien luonnollisuus ja ennakoitavuus
- Opetuksellisen hyödyllisyyden kriteerit:
 - - Sisällön rikkaus, kokonaisuus, motivaatio, hypertekstin rakenne, itsenäisyys, kelvollisuus ja joustavuus



Käytetyt menetelmät

- Uuden käyttöliittymän suunnittelussa on hyödynnetty em. kriteerejä ja Nielsenin heuristista sääntökokoelmaa.
- Suunnittelussa ei voida kuitenkaan nojautua pelkästään näihin tekijöihin, vaan on otettava käyttäjät mukaan suunnitteluprosessiin.
- -> Haastateltiin järjestelmän kehittäjiä.
- -> Kontekstuaalisen tutkimuksen avulla muodostettiin skenaarioita OtaStatin käyttötilanteille (Käsittely on rajattu kurssiin Mat-2.091 OtaStatin materiaalien osalta)



Haastattelujen tulokset

- OtaStatin tulevaisuuden näkymiä:
- - Verkkosanakirjan toteuttaminen, jonka avulla materiaaleista hakeminen parantuu olennaisesti
- - Siirtyminen Xml-kieleen (etuja: ulkoasun erottaminen sisällöstä, kreikkalaisten kirjainten ja kaavojen helpompi käyttö ja päivittäminen jne..)
- - Pdf-muotoisten luentokalvojen ja laskuharjoitusten kirjoittaminen xml-muotoon, vaikka luentokalvoja joudutaan jatkossakin pitämään yllä pdf:inä.

Kontekstuaalisen tutkimuksen tulokset (1/2)



- Materiaalia tulostetaan usein paperille, josta on mukavampi ja nopeampi lukea.
- Hakumahdollisuudelle olisi käyttöä verkko-oppimisympäristöissä.
- Havainnollistavat graafiset esimerkit ovat hyödyllisiä erityisesti tilastotieteen opetuksessa.
- Koehenkilöt joutuivat selailemaan materiaaleissa jatkuvasti eteen ja taakse napeilla.

Kontekstuaalisen tutkimuksen tulokset (2/2)



- Interaktiiviset kysymyssarjat saivat hyvää palautetta ymmärrystä parantavina sovelluksina.
- Materiaalien olisi toivottu latautuvan suoraan uuteen ikkunaan vähentäen edestakaisin selailua.
- Yksi koehenkilö ei löytänyt keskustelufoorumia.
- Käyttöliittymälle kaivattiin parempaa graafista ilmettä käyttämällä kuvakkeita linkkitekstien tukena

Vanha käyttöliittymä (OtaStat-materiaalit)

OtaStat

OtaStat on [Dika Melin](#) johtama projekti, joka tuottaa tilastotieteen ja todennäköisyyslaskennan verkko-opetusmateriaalia. OtaStat on yksi Teknillisen korkeakoulun [Systemianalyysin laboratorion verkko-oppimisen](#) projekteista.

Iso osa materiaalista on PDF-muodossa. PDF-tiedostoja voi kokea esimerkiksi Adobe Acrobat Reader -ohjelmalla ja GSview'illa. Molemmat ovat vapaasti saatavilla www:sta.

Sisältö

Yleistä

- [Projektin kuvaus](#) (100 kB PDF)
- [Projektin osallistuneet henkilöt](#)

Kurssimateriaalit

- [Mat-2 091 Sovellettu todennäköisyyslasku](#)
 - [luentokalvot](#) (MS PowerPoint, PDF)
 - [laskuharjoitustehtävät](#) (PDF)
 - [Sovellettu todennäköisyyslasku: Kausvat ja simulointi](#) — opetusmonisteen vedos (2.4 MB PDF)
 - [OtaStat Quiz](#) — interaktiivisia monivalintakysymyksiä
- [Mat-2 128 Ennenmittaus ja aikasarja-analyysi](#)
 - [luentokalvot](#) (MS PowerPoint, PDF)
 - [laskuharjoitustehtävät](#) (PDF)
 - [dibonolin esitelmöintien esonistaminen](#)
- [Mat-2 112 Tilastolliset menetelmät](#)
 - [Matrilaikerman peruskäsitteistä tilastotiedettä varten](#) (528 kB PDF)
 - [Moraalittaiset todennäköisyyslaskennat](#) (289 kB PDF)
 - [Moraalittaiset havaintomallit](#) (97 kB PDF)
 - [Laskuharjoitustehtävät](#)
 - [Eksidottoisten normaalijakojen mallittaminen](#) (Matlab)
 - [Multinomiaalijakojen mallittaminen](#) (Matlab)
 - [Menetelmät havainnollistavia tietokoneharjoituksina](#) (Matlab)

Yleistä oppimateriaalia tilastotieteestä ja todennäköisyyslaskennasta

- [Todennäköisyyslaskennasta ja tilastotiedettä havainnollistena www-selaimessa toimiva sovellus](#)
- [OtaStat Quiz](#) — interaktiivisia monivalintakysymyksiä
- [Alkutilastotieteen harjoitustehtäviä](#) (MS Excel)
- [Todennäköisyyslaskennan mallittaminen](#) (Matlab)

Tilastotieteen ja todennäköisyyslaskennan sanastot

- [ruolant-suora](#) (21 kB PDF)
- [ruola-matlab](#) (21 kB PDF)
- [ruola-suora](#) (22 kB PDF)
- [ruola-ruola](#) (22 kB PDF)

Linkit

- [Web-oriented Teaching Resources in Probability and Statistics](#)

Sivusta vastaa Henrik Ingo <henrik.ingo@hut.fi>

Vanha käyttöliittymä (kurssin Mat-2.091 kotisivu)

Mat-2.091 Sovellettu todennäköisyyslasku - Microsoft Internet Explorer

Address <http://www.sal.tkk.fi/Opinnot/Mat-2.091/>

Mat-2.091 Sovellettu todennäköisyyslasku

Kursseite Kevät -05

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perusvalmiedet todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen soveltamisesta insinööri-tieteisiin.

Luennot: Maanantaisin 10.15-12.00 saissa M ja perjantaisin 8.15-10.00 saissa M.
Ensimmäinen luento pidetään maanantaina 24.1..

Luennonsija: Tekn. yo. Simo Helövaara, huone: U233c, puh. 451 3066, mat2091(miu)cc.hut.fi, Vastaanotto luentokauden aikana: ti 13-14, muuten sopimuksen mukaan.

Ilmoittautuminen: Kurssin luennoille, laskuharjoituksin, välikokeisiin ja tentteihin tulee ilmoittautua normaalin tapaan [WWWTopin](#) kautta. Jos et aio osallistua laskuharjoituksiin, älä ilmoittaudu mihinkään ryhmään. Samoin jos syystä tai toisesta päätät kesken kurssin lopettaa harjoituksissa käymisen, poista ilmoittautumisesi WWWTopista.

Harjoitukset: **Laskuharjoitukset** alkavat **24.1.** alkavalla viikolla (vko 4). Harjoituskertoja on yhteensä 12. Laskuharjoituksissa käydään läpi edellisillä luennolla käsitellyjä asioita ja niistä on mahdollista saada lisäpisteitä välikokeisiin. (ks. [Arvostelu](#)). Kahdella viimeisellä laskuharjoituskierroksella on tavallisten harjoitusten lisäksi myös vapaaehtoiset tietokoneharjoitukset, joista on myös mahdollisuus saada lisäpisteitä välikokeisiin. Lisätietoja tietokoneharjoituksista tulee myöhemmin laskuharjoitusivulle.

Välikoheet:

1. välikoe: la 19.3. klo 10 - 13, päärakennuksessa
2. välikoe: ma 2.5. klo 12 - 15, päärakennuksessa

Tarkista välikokeiden ajat ja paikat Topista vielä paria päivää ennen koetta. Jos jokin painava syy, kuten sairastuminen, estää osallistumisen sekä välikokeeseen että sen uusintaan, ota yhteyttä luennoitsijaan.

Kurssin ensimmäisestä välikokeesta järjestetään uusintakuulustelu ma 4.4. klo 16-19 ja toisesta ma 16.5. klo 9-12 (yhdistetty tentti ja vk2 uusinta). Uusintakokeisiin voi osallistua, vaikka pääsisi ensimmäisestä yrityksestä läpi. Uusintat arvostellaan tasavertaisina varsinaisten koetulosten kanssa. Toisin sanoen arvosanat voidaan määrätä vasta kun uusintakuulustelujen tulokset ovat valmiit.

HUOM! Kokeissa ja tentissä saa käyttää vain tavallista funktiolaskinta. Lisäksi saa käyttää Mellinin tai Laurisen kaavakokoelmaa (kts. Oppimateriaali alla.)

Arvostelu: Arvosana määräytyy välikokeista, harjoituksista ja palautekyselyistä saatujen pisteiden perusteella.

Koska kummassakin välikokeessa on 4 tehtävää, 6 pistettä/tehtävä, välikokeista voi saada $8 \cdot 6 = 48$ pistettä.

Laskuharjoituspisteitä annetaan ratkaistusta laskuharjoitustehtävistä 0-4 pistettä jokaiselta kierrokselta. Kahdella viimeisellä laskuharjoituskierroksella järjestettävistä ylimääräisistä tietokoneharjoituksista voi myös saada 0-4 pistettä/harjoitus.

Laskuharjoituspisteiden maksimi on siis $12 \cdot 4 + 2 \cdot 4 = 56$. Bonuspisteet skaalataan ylimääräisiksi välikokeipisteiksi seuraavan taulukon mukaan:

Uusi käyttöliittymäratkaisu

OtaStat uusi käyttöliittymä - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address <http://www.hut.fi/~jnevala/koodaus/OtaStat-koodi.htm>

Ilmoitukset Arkisto Keskustelu

haku Ohjeet

OtaStat

- Todennäköisyyslasku
- Tilastotiede
- Java-Sovellmat
- Kysymyssarjat
 - Joukko-oppi
 - Joukko-opin merkintöjä
 - Peruskäsitteen ja määritelmät
 - Monimutkaisempia lausekkeita
 - Joukkoon kuuluminen
 - Luottamusvälit
 - Luottamusvälien simulointi
 - Kaavan osat
 - Luottamusvälien käyttäytyminen
 - Graafiset esitykset
 - Korrelaatiokerroin
 - Korrelaatiokerroimen arviointi
- Tn. jakaumat
 - todennäköisyysjakaumat
 - Jatkuvat jakaumat
 - Diskreetit jakaumat
 - Kertymäfunktiot

OtaStat: Diskreetit jakaumat

Diskreetit jakaumat

Veli Peitola

Jakauma
Binomijakauma

Parametrit	
Lukumäärä	13
Todennäköisyys	0.333

Seuraava harjoitus: [Kertymäfunktiot](#)

OtaStat

2003-10-27

<http://www.otastat.hut.fi/java/diskreetit.html>



Johtopäätökset (1/2)

- Käyttöliittymän toimivuus ja helppokäyttöisyys vaikuttavat suoraan opiskeluun
- Käytettävyyttä tulee ajatella aina käyttöliittymän suunnittelun ja kehittämisen yhteydessä sen osana.
- Käyttöliittymän:
 - -pitäisi tukea sisällön opiskelua
 - -Olla visuaalisesti miellyttävä (värit, ikonit, layout jne...)



Johtopäätökset (2/2)

- -Verkko-opetuksessa oppimateriaalin tehokas käyttö edellyttää opiskelijalta itseohjaavaa opiskelua
- Tilastotieteessä:
- -Opiskelijoilla vaikeuksia ymmärtää peruskäsitteitä
- -Huono motivaatio
- -Opiskelijoilla vaikeuksia hyödyntää peruskursseilla opittuja asioita vaativammilla kursseilla
- verkko-opetuksen vahvuuksia:
- -vaikeiden asioiden havainnollistaminen, helppo kertaamismahdollisuus, teorian kokeileminen käytännössä, vuorovaikutteiset harjoitukset



Kehittämisehdotukset

- Käyttöliittymälle:
- Heuristinen arviointi
- Kognitiivinen läpikäynti
- Käytettävyyden testaaminen ja vertaaminen vanhaan käyttöliittymään



Kiitos

- Kysymyksiä?