

Liikkuva-sovellusprojekti

**Joel Kivelä
Erkki Koskenkorva
Mika Lehtinen
Oskari Leppäaho
Petri Partanen**

Vaatimusmäärittely

Julkinen
Versio 0.2.0
18.2.2014

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

Jyväskylä

Hyväksyjä	Päivämäärä	Allekirjoitus	Nimenselvennys
Projektipäällikkö2014		
Tilaaja2014		
Ohjaaja2014		

Tietoa dokumentista

Tekijät:

- Joel Kivelä (JK) joel.a.kivela@student.jyu.fi
- Erkki Koskenkorva (EK) erkki.koskenkorva@student.jyu.fi
- Mika Lehtinen (ML) mika.k.lehtinen@student.jyu.fi
- Oskari Leppäaho (OL) oskari.h.leppaaho@student.jyu.fi
- Petri Partanen (PP) petri.m.partanen@student.jyu.fi

Dokumentin nimi: Liikkuva-projekti, Vaatusmääritys

Sivumäärä: 8

Tiivistelmä: Dokumentissa kuvataan Liikkuva-projektissa toteutettavan sovelluksen toiminnalliset ja tekniset vaatimukset sekä rajoitteet. Lisäksi kuvataan vaatimusten prioriteetit sekä niiden tilat projektin aikana ja sen päättyessä.

Avainsanat: Aktiivisuustaso, CAVAPA, käyttöliittymä, liikemittari, liikemäärä, rajoitteet, tekniset vaatimukset, toiminnalliset vaatimukset.

Muutoshistoria

Versio	Päivämäärä	Muutokset	Tekijät
0.0.1	6.2.2014	Vaatusmäärityksen laatiminen on aloitettu.	ML
0.0.2	7.2.2014	Aloitettu luku Vaatimukset ja sen alaluvut.	ML
0.0.3	10.2.2014	Lisätty prioriteettien ja tilojen pikkukuvat. Lisätty versiohistoriasivu ja alustavat vaatimukset.	ML
0.0.4	11.2.2014	Lisätty alustavat tekniset vaatimukset. Muokattu listojen sisennyksiä. Lisätty hyperlinkit sähköposteihin ja osoitteisiin.	ML
0.0.5	12.2.2014	Muunnettu toiminnalliset vaatimukset kokonaisiksi virkkeiksi. Lisätty vaatimus liikemääräkäyrän tallentamisesta.	ML
0.1.0	13.2.2014	Lisätty johdanto.	ML
0.1.1	17.2.2014	Päivitetty määritelmiä. Jaettu Videon käsittely kahdeksi kategoriaksi. Lisätty 3 vaatimusta tulosten näyttämiseen liittyen.	ML
0.2.0	18.2.2014	Päivitetty määritelmiä. Lisätty määritelmät CAVAPA-algoritmi ja Tynnyrivääritystä. Korjailtu kieliasua.	ML

Tietoa projektista

Liikkuva-sovellusprojekti kehittää Jyväskylän yliopiston liikuntakasvatuksen laitokselle käyttöliittymän konenäköpohjaiselle liikemittarille, jolla voidaan visualisoida videokuvasta mitattua aktiivisuustasoa sekä tehdä mittauksessa tarvittava kalibrointi.

Tekijät:

- Joel Kivelä (JK) joel.a.kivela@student.jyu.fi
- Erkki Koskenkorva (EK) erkki.koskenkorva@student.jyu.fi
- Mika Lehtinen (ML) mika.k.lehtinen@student.jyu.fi
- Oskari Leppäaho (OL) oskari.h.leppaaho@student.jyu.fi
- Petri Partanen (PP) petri.m.partanen@student.jyu.fi

Tilaaaja:

- Taru Lintunen taru.lintunen@jyu.fi 040-8053960
- Heidi Pasi heidi.pasi@jyu.fi –
- Kimmo Suomi kimmo.suomi@jyu.fi 040-8053973
- Ville Tirronen ville.e.t.tirronen@jyu.fi 040-8053305

Ohjaajat:

- Jukka-Pekka Santanen santanen@mit.jyu.fi 040-8053299
- Jarkko Vilhunen jarkko.s.vilhunen@student.jyu.fi –

Yhteystiedot:

- Sähköpostilistat: liikkuva@korppi.jyu.fi,
liikkuva_opetus@korppi.jyu.fi
- Sähköpostiarkistot: <https://korppi.jyu.fi/list-archive/liikkuva/>,
https://korppi.jyu.fi/list-archive/liikkuva_opetus/

Sisältö

1	Johdanto	1
2	Termit	2
2.1	Aihealueen termit	2
2.2	Vaatusmäärityksen termit	3
3	Vaatusukset	4
3.1	Toiminnalliset vaatusukset	4
3.2	Tekniset vaatusukset	6

1 Johdanto

Ryhmäliikunnan tutkimuksessa liikemäärän selvittämiseksi käytetään tavallisesti henkilöihin kiinnitettäviä laitteita tai silmämääräistä arviointia. Nämä menetelmät voivat kuitenkin olla joko kalliita tai aikaavieviä, ja etenkin pidemmän aikavälin liikemäärän seuranta on hankalaa.

Liikuntakasvatuksen laitos ja tietotekniikan laitos ovat yhteistyössä kehittäneet järjestelmän, joka mahdollistaa ihmisjoukon liikemäärän mittaamisen videokuvasta. Kyseisen järjestelmän käyttäminen on kuitenkin vaativaa, koska sillä ei ole kunnollista käyttöliittymää.

Liikkuva-projekti suunnittelee ja toteuttaa käyttöliittymän kyseiselle konenäköpohjaiselle liikemittarille. Sovellusprojektin kokonaistavoitteena on siis mahdollistaa liikemittarin helppo käyttö.

Vaatusmääritys kuvaa Liikkuva-projektissa toteutetun sovelluksen toiminnalliset ja tekniset vaatimukset. Dokumentissa kuvataan vaatimusten prioriteetit ja niiden toteutumisen tila projektin aikana.

2 Termit

Luvussa kuvataan projektissa käytettäviä aihealueen ja vaatimusmäärityksen termejä.

2.1 Aihealueen termit

Projektin aihealueen termit ovat seuraavat:

Aktiivisuustaso	on videokuvan tiettyyn aikaväliin liittyvä numeerinen arvo välillä $[0, 1]$, joka kuvaa sillä aikavälillä havaitun liikkeen suhteellista kokonaismäärää.
CAVAPA	on lyhenne sanoista Computer Assisted Video Analysis of Physical Activity on group level (tietokoneavusteinen fyysisen aktiivisuuden videoanalyysi ryhmätasolla).
CAVAPA-algoritmi	on menetelmä, joka laskee videokuvan ja tarvittavien parametrien perusteella videoon liittyvän liikemääräkäyrän.
Kalibrointi	tarkoittaa niitä toimia, joilla varmistetaan, että liikemäärä mitataan videokuvasta oikein.
Liikemäärä	on fysikaalinen suure, joka on suoraan verrannollinen aktiivisuustasoon.
Linssivääristymä	on optiikan ilmiö, jossa todellisen maailman suorat viivat näyttävät kameran kuvassa vinoutuneilta.
Perspektiivin korjaus	tarkoittaa CAVAPA-algoritmin alustamista sellaisilla parametreilla, että se saa käsityksen oikeasta kuvakulmasta. Käytännössä tämä tarkoittaa kaksiulotteisen ruudun sovittamista videokuvan päälle.
Tynnyrivääristymä	on erikoistapaus linssivääristymästä. Se aiheuttaa suorien viivojen kaartumisen ulospäin.

2.2 Vaatusmäärityn termit

Vaatusmäärityssä esiintyviä termejä ovat seuraavat:

Liikemääräkäyrä on kaksikulotteinen kuvaaja, joka kuvaa liikemäärän ajan funktiona.







3 Vaatimukset

Luvussa kuvataan toteutettavan sovelluksen toiminnalliset ja tekniset vaatimukset sekä niihin liittyvät prioriteetit ja tilat.

Vaatimukset on priorisoitu asteikolla 1–5 seuraavasti:




- ① Pakollinen
- ② Tärkeä
- ③ Mahdollinen
- ④ Idea
- ⑤ Ei toteuteta

Vaatimusten tilat esitetään seuraavasti:

-  Ulkopuolinen moduuli
-  Hyväksytty
-  Testattu
-  Toteutettu
-  Osittain toteutettu
-  Ei toteutettu

3.1 Toiminnalliset vaatimukset

Videotiedoston käsittely

- ①  Olemassa olevaa videotiedostoa voi katsella.
- ①  Kahta videotiedostoa voi katsella samanaikaisesti.
- ③  Useampaa kuin kahta videotiedostoa voi katsella samanaikaisesti.

Kameran käsittely

- ① ✗ Kamerasta tulevan videokuvan voi tallentaa levyille.
- ① ✗ Kamerasta tulevaa videokuvaa voi katsella.
- ① ✗ Sovellus pystyy käsittelemään kahta kameraa yhtä aikaa.
- ③ ✗ Kamerasta tulevan videokuvan voi tallentaa suoraan tilatallennusjärjestelmään.
- ③ ✗ Sovellus pystyy käsittelemään useampaa kuin kahta kameraa yhtä aikaa.

Tulosten näyttäminen ja käsittely

- ① ✗ Videokuvan päällä voidaan näyttää havaitut kohteet.
- ① ✗ Liikemääräkäyrä voidaan näyttää tietyllä aikavälillä.
- ① ✗ Liikemääräkäyrän datan voi tallentaa levyille Excel-yhteensopivassa formaatissa.
- ② ✗ Liikemääräkäyrän voi tallentaa levyille kuvatiedostona.
- ② ✗ Havaituista kohteista voidaan piirtää 2D-lämpökuvaksi tietyllä aikavälillä.
- ③ ✗ Liikemääräkäyrää voi katsella WWW-käyttöliittymän kautta.
- ③ ✗ Liikemääräkäyrästä voi nähdä, kuinka moni hahmo liikkui kullakin ajanhetkellä.
- ④ ✗ Videokuvasta voi valita ne kohteet, joita ei oteta huomioon aktiivisuustasoa laskettaessa.

Kalibrointi

- ① ✗ Perspektiivin voi korjata.
- ① ✗ Kameran linssivääristymää voi korjata.
- ① ✗ Perspektiiviprojektion voi laskea.

3.2 Tekniset vaatimukset

- ① ✗ Sovellus toimii Windows 7-käyttöjärjestelmässä.
- ① ✗ Sovellus toimii Windows 8-käyttöjärjestelmässä.
- ① ✗ Sovellus toimii Linux-pohjaisissa käyttöjärjestelmissä.
- ③ ✗ Sovellus toimii Windows Vista-käyttöjärjestelmässä.
- ③ ✗ Sovellus toimii OS X-käyttöjärjestelmässä.
- ⑤ ✗ Sovellus toimii Windows XP-käyttöjärjestelmässä.