



Jonna Herva

PAINONHALLINTASOVELLUS ANDROID- KÄYTTÖJÄRJESTELMÄLLE

**PAINONHALLINTA-SOVELLUS ANDROID-
KÄYTTÖJÄRJESTELMÄLLE**

Jonna Herva
Opinnäytetyö
Kevät 2012
Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma

Tekijä: Jonna Herva
Opinnäytetyön nimi: Painonhallintasovellus Android-käyttöjärjestelmälle
Työn ohjaaja: Jaakko Kaski
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2012
Sivumäärä: 36

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa painonhallintasovellus Android-käyttöjärjestelmälle. Sovelluksen tarkoituksena on olla helppo ja yksinkertainen apu painonhallintaan. Käyttäjä syöttää sovellukseen päivän aikana syödyt ateriat sekä ilmoittaa liikunnan määrän. Sovellus laskee annettujen syötteiden avulla käyttäjän energiavajeen. Sovelluksessa on nähtävillä taulukko usean päivän energiavajeista, jonka avulla käyttäjä voi seurata edistymistään. Sovellus pyrkii käyttämään automaattitoimintoja, jolloin käyttäjän ei tarvitse syöttää sovellukseen aina kaikkea.

Sovellus toteutettiin Java-ohjelmointikielellä käyttäen Eclipse-ohjelmointiympäristöä. Se on suunniteltu käytettäväksi Android-puhelimissa.

Työn tilaajana toimi Oulun korkeakoululiikunta, joka tarjoaa liikunta- ja hyvinvointipalveluja Oulun korkeakoulujen opiskelijoille ja henkilöstölle sekä koulutuskuntayhtymän henkilöstölle. Tilaajalla oli joitain ajatuksia sovelluksen toiminnasta, mutta sovelluksen toiminnan suunnittelu kuului työhön toteutuksen lisäksi.

Opinnäytetyön tuloksena saatiin painonhallintasovellus. Sovellusta jatkokehitetään vielä, jonka jälkeen se julkaistaan Google Play -kaupassa.

Asiasanat: Android, painonhallinta, laihdutus, mobiilisovellus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree of Medical Engineering

Author: Jonna Herva

Title of thesis: Weight Management Application for Android operating system

Supervisor(s): Jaakko Kaski

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2012

Pages: 36

Purpose of this thesis was to plan and implement Weight Management Application for Android operating system.

Weight Management Application helps user on their weight loss. Automated functions helps user to fill in meals eaten and exercises done daily basis without giving all information in one session.

Application is implemented with JAVA programming language using Eclipse environment, it can be used in Android phones.

Thesis has system development phase where needed functionalities for application were defined (based on preliminary ideas from ordered) and implementation phase where software coding was done.

As a result of thesis Weight Management Application was published for pilot use. Later on Application may be published in Google Play-Shop when improvement proposals from pilot are analyzed and further development done.

Thesis was ordered by sport and academic sport services at Oulu's institutes of higher education, who offers Sports and Wellbeing services for students and staff.

Keywords: Android, weight management, weight loss, mobile application

ALKULAUSE

Haluan kiittää Oulun korkeakoululiikunnan projektisuunnittelija Ismo Miettistä mielenkiintoisesta ja haastavasta aiheesta. Opinnäytetyön edetessä ideat soveluksen toiminnasta auttoivat paljon suunnittelussa ja toivat uusia näkökulmia aiheeseen.

Kiitokset myös ohjaavalle opettajalle yliopettaja Jaakko Kaskelle, jonka ohjeiden avulla pääsin alkuun Android-ohjelmoinnissa.

Oulussa 10.5.2012

Jonna Herva

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
1 JOHDANTO	7
2 LIHAVUUS	8
3 PAINONHALLINTA JA LAIHDUTTAMINEN	10
3.1 Ravitseminen painonhallinnassa ja laihduttamisessa	10
3.2 Liikunta painonhallinnassa ja laihduttamisessa	12
4 ENERGIANKULUTUKSEN ARVIOINTI	15
4.1 Aineenvaihdunta	15
4.2 Energiankulutus	16
5 ANDROID	19
5.1 Historiaa	19
5.2 Ohjelmistokehitys	19
5.3 Arkkitehtuuri	20
6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	22
7 SOVELLUKSEN RAKENNE JA TOIMINTA	26
7.1 Sovelluksen toiminnot	26
7.2 Toiminnan kuvaus	30
8 YHTEENVETO	33
LÄHTEET	34

1 JOHDANTO

Android-käyttöjärjestelmälle on tehty paljon sovelluksia painonhallintaan. Suurin osa painonhallintasovelluksista on monimutkaisia käyttää ja niihin syötetään hyvin tarkasti päivittäinen ravinto sekä liikunta. Opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa helppokäyttöinen ja yksinkertainen sovellus painonhallinnan seuraamiseen. Sovelluksessa pyritään käyttämään automaattitoimintoja, jotka käyttäjä kirjaa sovellukseen jo ensimmäisellä kerralla.

Työn tilaajana toimii Oulun korkeakoululiikunta. Se tarjoaa liikunta- ja hyvinvointipalveluita Oulun korkeakoulujen opiskelijoille ja henkilöstölle sekä Oulun seudun koulutuskuntayhtymän henkilöstölle.

Ylipaino ja lihavuus ovat kasvavia ongelmia niin Suomessa kuin monissa teollisuusmaissa. Jos verrataan lihavuuden yleisyyttä Suomessa ja muissa Pohjoismaissa, on Suomessa lihavuus yleisempää. Epäillään, että tämä johtuu osittain genetiikasta, mutta merkittävä syy lihavuuteen on myös elintavat. Suomessa ruokailutottumukset ovat muuttuneet parempaan suuntaan, mutta silti lihavuus yleistyy. Tämä johtuu luultavasti ruokailun suurista annoskooista sekä matalasta fyysisestä aktiivisuudesta. Suomessa vapaa-ajan liikuntaharrastuksiin käytetään enemmän aikaa, mutta eri paikkoihin liikutaan monesti autolla. Suomalaiset tekevät fyysisesti melko kevyttä työtä, joka myös vaikuttaa lihavuuteen. (1.) Opinnäytetyönä tehtävän sovelluksen avulla opiskelijat voivat tarkkailla ruokailutottumuksiaan ja fyysistä aktiivisuuttaan.

2 LIHAVUUS

Suomessa energiansaannin ja -kulutuksen välinen energiamäärä on suuri eli Suomessa saadaan paljon enemmän energiaa kuin kulutetaan. Tämä on johtanut siihen, että Suomessa lihavuus on yleistynyt ja yleistyy edelleen. Se on yleistynyt myös lapsilla ja nuorilla. Sen alkaminen nuorella iällä on vakavampaa sairauksien kannalta kuin myöhemmällä iällä alkanut lihavuus. Lihavuuden yleistyminen johtuu arkisen fyysisen aktiivisuuden ja työn kuormittavuuden vähenemisestä. Perimällä on myös vaikutus lihavuuden syntyyn, mutta fyysistä aktiivisuutta lisäämällä voidaan vaimentaa perimän vaikutusta. Lihavuus on yleensä eri geenien, ympäristötekijöiden ja elintapojen yhteisvaikutusten tulos. (2, s. 9; 3.)

Lihavuutta voidaan mitata vyötärön ympärysmitan kautta, jolloin se mitataan alimman kylkiluun ja suoliluun harjanteen puolivälistä. Vyötärön ympäryksen mittaaminen kertoo, miten paljon rasvakudosta on kertynyt vatsaonteloon. Tämä vatsaonteloon kertynyt rasva on terveyden kannalta paljon vaarallisempaa kuin lantiolle tai reisille kertynyt rasva. Vyötärön ympärysmitan tavoitearvona pidetään naisilla alle 80 cm:ä ja miehillä alle 94 cm:ä. Kun vyötärön ympäryks on naisilla 80–87 cm, on se lievä terveyshaitta, ja miehillä vastaava arvo on 94–101. Vyötärön ympäryksen ollessa naisilla yli 88 ja miehillä yli 102 cm luokitellaan se huomattavaksi terveyshaitaksi. Tällöin painoa tulisi pudottaa ja hakea painon pudottamiseen apua terveydenhuollon ammattilaiselta. Kun kyseessä on lievä terveyshaitta, kehoitetaan pudottamaan painoa tai ainakin välttämään painonnousua. (2, s. 13; 4.)

Painoindeksiä (BMI, Body Mass Index) käytetään ihmisen lihavuuden ja laihuuden mittarina. Siinä suhteutetaan ihmisen paino pituuteen. Se lasketaan jakamalla paino pituuden neliöllä (kaava 1). Lievästi lihavaksi luokitellaan ne ihmiset, joiden painoindeksi on yli 25 kg/m². Ne, joiden painoindeksi on yli 30 kg/m², luokitellaan merkittävästi lihaviksi. Koska painoindeksi on myös laihuuden mittari, on laihuudelle annettu myös raja-arvo. Tämä raja-arvo kertoo normaalia alhaisemman painon, jonka raja on 18,5. Näiden painoindeksin viitearvojen käyttö

ei sovi lasten ja nuorten lihavuuden arviointiin, koska heidän painonsa ja pituutensa kehitystä seurataan kasvukäyrien avulla (2,s. 12–13; 5.)

$$BMI = \frac{m}{s^2}$$

KAAVA 1

m = massa (kg)

s = pituus (m)

Suomessa lihavuus on monien ihmisten ongelma ja sitä pyritään estämään ravintosuosituksilla. Ravitsemussuositusten tavoitteena on edistää terveyttä ja parantaa suomalaisten ruokavaliota. Niihin on lisätty myös suositukset fyysiselle aktiivisuudelle. (2, s. 6.)

3 PAINONHALLINTA JA LAIHDUTTAMINEN

Laihduttaminen ja painonhallinta ovat kaksi eri asiaa. Kummatkin ovat lihomista ehkäisevää toimintaa (1). Ylipainoisille ihmisille suositellaan nykyään 5–10 %:n painonpudotusta, koska painon pudottaminen parantaa jo merkittävästi terveyttä. Laihduttamisessa ihminen pyrkii tietoisesti pudottamaan painoansa, joko suositellun määrän tai omaan normaalipainoonsa. Painonhallinnassa pyritään pitämään se paino, joka on laihduttamisella saavutettu, tai pitämään oma normaalipaino. Usein painonhallinta on paljon vaikeampaa kuin laihduttaminen. Laihduttamisessa on tärkeää pudottaa painoa mahdollisimman maltillisesti elintapoja muuttamalla. Sopiva painonpudotus on noin 0,5–1,0 kg viikossa, joka vastaa noin 500–1000 kcal:n energiansaannin vähentämistä vuorokaudessa. Maltillinen painonpudotus vie aikaa, mutta muuttamalla elintapoja sekä ruokailun että liikunnan suhteen painonpudotus parantaa hyvinvointia ja toimintakykyä. Elintapojen muuttaminen johtaa paremmin myös pysyvään muutokseen ja helpottaa painonhallintaa. (7; 8 ; 9.)

3.1 Ravitsemus painonhallinnassa ja laihduttamisessa

Ravinnolla on suuri merkitys sekä laihduttamisessa että painonhallinnassa. Laihduttamisessa päivän aikana tulee saada vähemmän energiaa ruokavalioon kuin elimistö kuluttaa.

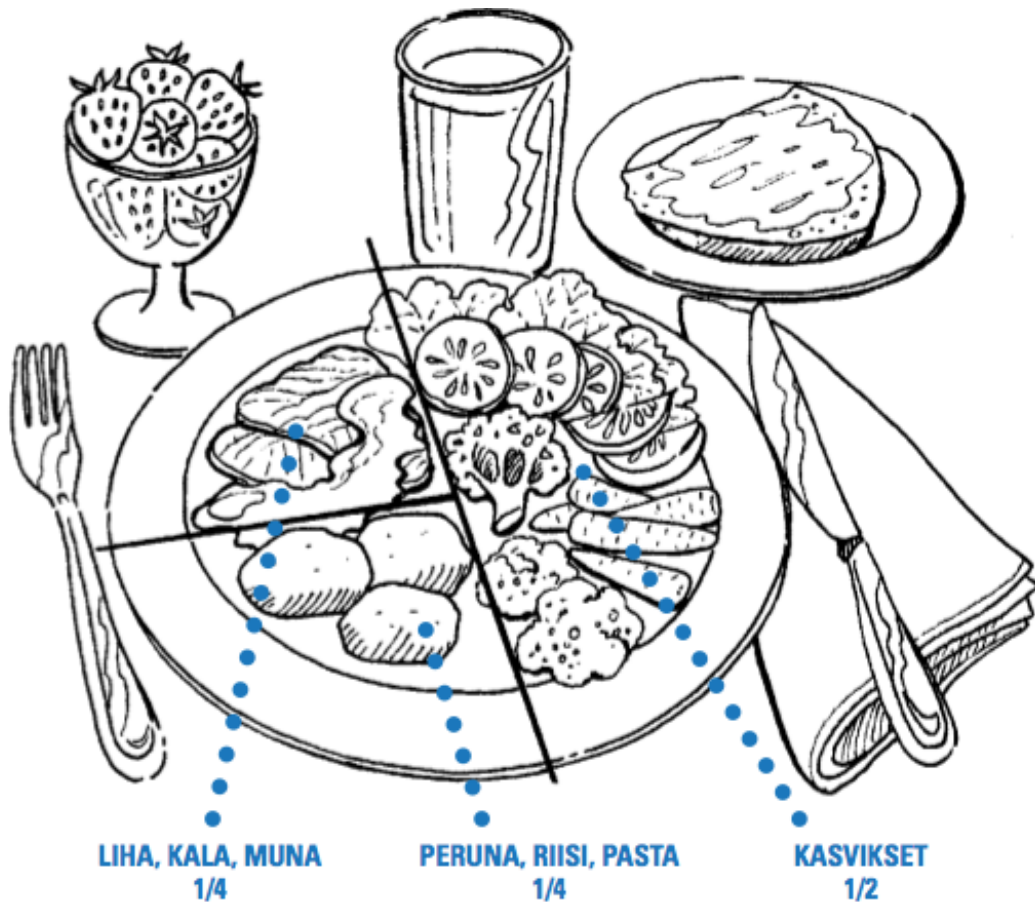
Laihduttamisen aikana ruokavalion tulee olla monipuolinen ja sisältää mahdollisimman paljon tärkeitä ravintoaineita. Laihdutettaessa voidaan noudattaa vähä-energistä ruokavaliota, joka sisältää yleensä energiaa 1200–1500 kcal vuorokaudessa. Ruokavalio voidaan toteuttaa myös, niin että vähennetään aiemmin syödystä ruokavaliosta päivittäin 500–1000 kcal:n energiamäärää vastaava osa. Energiamäärää ruokavaliosta voidaan vähentää pienentämällä ruoka-annosten kokoa. (9; 10; 11.)

Suomessa Valtion ravitsemusneuvottelukunta julkaisee ravitsemussuositukset, jotka on laadittu pohjoismaisten suositusten perusteella. Edelliset Suomen ravitsemussuositukset on annettu vuonna 2005. Ravitsemussuosituksilla annetaan suositukset tärkeimpien ravintoaineiden kuten rasvojen, proteiinien, vita-

miinien ja kivennäisaineiden saannista. Ravintoaineiden suositusluvut on laskettu keskimääräisen tarpeen ja sen hajonnan perusteella niin suureksi, että määrä kattaa hyvin terveen kohtalaisesti liikkuvan väestön tarpeen. Ne edustavat keskimääräistä suositeltavaa saantia pidemmällä aikavälillä, esimerkiksi kuukauden ajalla. Ravitsemussuositukset ovat tehty väestötasolle, jolloin niiden perusteella ei voi katsoa yksittäisen ihmisen ravintotarpeita, koska yksilön ravintotarpeiden vaihtelu on niin suurta. (2, s. 4–7.)

Suomalaisten ravitseminen on suomalaisen ravitsemussuosituksen mukaan parantunut. Suomessa käytetään paljon rasvatonta maitoa ja syödään paljon ruisleipää, joka sisältää runsaasti kuitua. Suomessa hedelmien ja kasvien käyttö on lisääntynyt, lihan käyttö on noussut siipikarjan lisääntyneen käytön vuoksi ja kalan käyttö on lisääntynyt. Vaikka Suomessa periaatteessa syödään terveellisesti, on lihaviiden määrä väestössä kasvanut. Suomessa kuitenkin käytetään paljon sokeria makeisten ja virvoitusjuomien muodossa. Myös alkoholin kulutus on noussut jälleen 1990-luvun notkahduksen jälkeen. (2, s. 8–9.)

Suomalaisen ravitsemussuositusten mukaan hyvä ruokavalio sisältää täysjyväviljatuotteita, kasviksia, hedelmiä, marjoja sekä perunaa. Lisäksi siihen kuuluu myös kalaa, vähärasvaista lihaa ja kananmunia sekä maitovalmisteita, joista mieluiten käytettäisiin rasvattomia ja vähärasvaisia valmisteita. Myös kasviöljyt sisältyvät hyvään ruokavalioon. Lautasmalli (kuva 1) havainnollistaa hyvin koostetun aterian. Lautasmallissa suositellaan täyttämään puolet lautasesta kasviksilla, yksi neljäsosa lautasesta täytetään perunalla, pastalla tai riisillä ja viimeinen neljäsosa täytetään kalalla, lihalla tai kananmunalla. Lihan, kalan tai kananmunan osuus voidaan korvata palkokasveja, pähkinöitä tai siemeniä sisältävällä kasvisruualla. Lisäksi vielä suositellaan ottamaan leipää, johon on sipaistu hieman kasvisrasvalevitettä, sekä jälkiruuaksi marjoja tai hedelmiä. (2, s. 35–39.)



KUVA 1. Lautasmalli (2, s. 36)

3.2 Liikunta painonhallinnassa ja laihduttamisessa

Liikunta on hyvä painonhallintaan, mutta laihduttamisessa sillä ei ole kovin merkittävää roolia. Pelkän liikunnan avulla voidaan pudottaa liikapainoa muutama kilo. Laihduttamisessa tärkeintä on ruokavalio. Kuitenkin liikunta on tärkeää sisällyttää laihduttamiseen laadun kannalta. Laihduttamisessa laadulla tarkoitetaan, että lihasmassan menetys laihduttamisen aikana vähenisi ja rasvamassan menetyksen osuus kasvaisi. Liikunta ylläpitää lihasmassan määrää, etenkin lihaskuntoharjoittelu. (9; 12.)

Liikunta kuluttaa energiaa, jonka määrään vaikuttavat liikuntasuorituksen teho, kehon paino ja liikunnan taloudellisuus. Kehon paino ja erityisesti kehon rasvaton paino vaikuttaa energiankulutukseen perusaineenvaihdunnan kautta sekä liikunnassa energiankulutukseen. (8.)

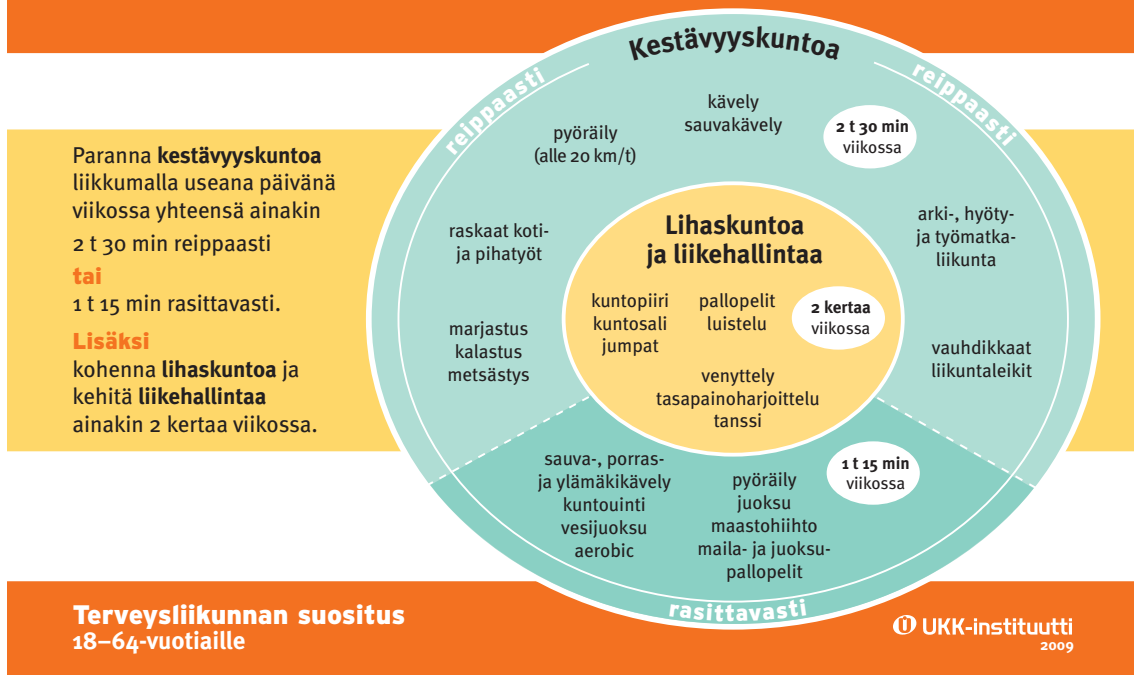
Lihavalle ihmiselle liikunta on tärkeää, koska se edistää painonpudotusta ja samalla terveyttä. Liikunta vähentää kehon rasvan määrää tai vähentää sen kertymistä kehoon. Samalla se myös vaikuttaa positiivisesti niiden sairauksien riskitekijöihin, joita lihavuus lisää, esimerkiksi veren rasvoihin, verenpaineeseen ja sokerien sietoon. (12.)

Yhdysvalloissa julkaistiin vuonna 2007 uudet suositukset aikuisten terveyslääkinnälle. Uudet terveyslääkintäsuositukset perustuvat laajaan tutkimusnäyttöön, jonka perusteella merkittäviä terveyshyötyjä saavutetaan, kun vapaa-ajan liikunnassa kulutetaan vähintään 1000 kcal viikossa. Liikunnan kuormituksen tulee tällöin vastata vähintään reipasta kävelyä ja sen keston on oltava vähintään 10 minuuttia. Lisäksi sen on oltava päivittäistä tai lähes päivittäistä. (12.)

Liikuntapiirakka (kuva 2) kertoo selkeästi, kuinka liikutaan terveyslääkintäsuositusten mukaisesti. Kestävyyskuntoa parannetaan liikkumalla useana päivänä viikossa, niin että liikuntaa tulee harrastettua vähintään 2,5 tuntia reippaasti tai 1 tunti ja 15 minuuttia rasittavasti. Lisäksi suosituksissa kehoitetaan kohentamaan lihaskuntoa ja kehittämään liikehallintaa ainakin 2 kertaa viikossa. Liikuntapiirakassa on annettu esimerkkejä reippaasta liikunnasta sekä rasittavasta liikunnasta. (13.)

Viikoittainen

LIIKUNTAPIIRAKKA



KUVA 2. Liikuntapiirakka (13)

4 ENERGIANKULUTUKSEN ARVIOINTI

4.1 Aineenvaihdunta

Elimistö tarvitsee energiaa toimiakseen. Se tarvitsee energiaa välttämättömiin elintoimintoihin, kuten aivojen, munuaisten, keuhkojen ja sydämen toimintaan. Elimistö saa energiaravintoaineita (hiilihydraatteja, rasvoja ja proteiineja) ruuasta. Niiden sisältämän energian avulla soluissa muodostetaan adenosiinitrifosfaattia eli ATP:tä. ATP toimii elimistössä energianlähteenä, jota käytetään kaikissa soluissa. Kehon elintoimintoihin kuluu vuorokaudessa tietty määrä energiaa. Tätä energiaa kutsutaan perusaineenvaihdunnaksi (PAV, engl. BMR, basal metabolic rate). Perusaineenvaihdunnasta voidaan käyttää myös termiä lepoaineenvaihdunta (LAV, engl. RMR, resting metabolic rate). Perusaineenvaihdunta ja lepoaineenvaihdunta tarkoittavat käytännössä samaa asiaa, mutta mittaustavat poikkeavat jonkin verran toisistaan. Ihmisellä energiaa kuluu perusaineenvaihduntaan, ruoan aiheuttamaan lämmöntuottoon sekä fyysiseen aktiivisuuteen. (6.)

Perusaineenvaihduntaan vaikuttaa eniten kehon rasvattoman kudoksen määrä. Myös tekijät, joihin yksilö ei voi itse vaikuttaa, kuten ikä, koko, sukupuoli, kilpirauhasen toiminta ja geneettiset tekijät, vaikuttavat perusaineenvaihduntaan. (14.)

Perusaineenvaihdunnan laskemiseen on olemassa monia kaavoja, jotka poikkeavat hieman toisistaan. Eräs kaava, jolla voidaan laskea perusaineenvaihdunta, on Fogelholmin esittämä kaava (kaava 2) (15).

$$\text{Miehet: } PAV = 4,18 \cdot (879 + 10,2 \cdot m)$$

KAAVA 2

$$\text{Naiset: } PAV = 4,18 \cdot (795 + 7,18 \cdot m)$$

PAV = perusaineenvaihdunta (kcal/vrk)

m = henkilön massa (kg)

4.2 Energiankulutus

Päivän energiankulutus voidaan laskea lisäämällä perusaineenvaihduntaan erilaisten päivän aktiviteettien aiheuttamat aineenvaihdunnan lisäykset. Fyysinen aktiivisuus kuluttaa energiaa, jolloin päivän energiankulutus nousee. Päivän kokonaisenergiankulutusta voidaan arvioida erilaisilla arviointimenetelmillä. Yksi menetelmistä on arvioida erilaisten arkiaskareiden ja liikuntamuotojen rasittavuutta MET-arvojen (Metabolic Equivalents) avulla. MET-arvot ovat perusaineenvaihduntakertoimia, jotka kertovat, kuinka paljon yksittäinen liikuntasuoritus kuluttaa energiaa verrattuna lepotilaan. Suuntaa antava taulukko MET-arvoista eri kuormitukselle on esitetty taulukossa 1. (6; 16.)

Yksittäisen liikuntasuorituksen energiankulutuskertoimen voidaan laskea, kun MET-arvo kerrotaan liikuntasuorituksen kestolla (h). Päivän kokonaisenergian kulutus voidaan selvittää pitämällä kirjaa päivän fyysisestä aktiivisuudesta. Tällöin merkitään esimerkiksi tunnin välein kyseisen tunnin aktiivisuuskertoimen. Kokonaisenergiankulutus saadaan laskemalla päivän aktiivisuuskertoimet yhteen ja jakamalla tulos 24 tunnilla, jolloin saadaan niin sanottu fyysisen aktiivisuuden taso PAL (Physical Activity Level). Yksittäisen suorituksen energiankulutuksen voi laskea kaavalla 3, jossa MET-arvo kerrotaan henkilön painolla ja suorituksen kestolla. (6; 16.)

$$E = MET * m * t * PAV$$

KAAVA 3

E = energiankulutus (kcal)

m = henkilön massa (kg)

t = suoritukseen käytetty aika (h)

MET = aktiivisuuskertoimen

PAV = perusaineenvaihdunta (kcal/kg/h)

TAULUKKO 1. Suuntaa antava jaottelu MET-arvoista (16)

Kuormitus	MET
Lepo	1
Kevyt työ istuen tai seisten: syöminen, kirjoittaminen, päätetyö, autolla ajo, peseytyminen, ruuan valmistus	1,3–2
Kevyt fyysinen aktiivisuus: siivoaminen, puutarhatyöt, rauhallinen kävely (4–5 km/h), taitolajien harjoittelu, ratsastus	2,5–3
Kohtalainen fyysinen aktiivisuus: reipas kävely (6–7 km/h), kuntosaliharjoittelu, voimistelu, kevyt pallopeti, tanssi, lumityöt, halonhakkuu	4–6
Reipas fyysinen aktiivisuus: aerobinen voimistelu, pallopetit	7–9
Kestävyysharjoittelu: juoksu tai hiihto (12 km/h), pyöräily (25 km/h), kova aerobinen voimistelu, raskas kuntopiiri, raskas joukkopeli	10–12
Raskas kestävyysharjoittelu: juoksu tai hiihto (15 km/h), pyöräily (30 km/h)	13–16
Kilpailunomainen kestävyysasuoritus	17–20

Päivän kokonaisenergia voidaan myös arvioida taulukon 2 perusteella, jossa on esitelty PAL-kerrointa vastaavat aktiivisuuden kuvaukset. Koko vuorokauden energiankulutus saadaan kertomalla lepoaineenvaihdunnan energiankulutus aktiivisuuskertoimella. Aktiivisuuskerron 1,8 kuvaa ihanteellisinta aktiivisuutta hyvän terveyden ylläpitämiseksi. Silloin ihmisellä on aktiivinen elämäntapa ja liikuntaa harrastetaan vapaa-ajalla säännöllisesti. (2; 6.)

TAULUKKO 2. Suuntaa antava jaottelu PAL-arvoista (6)

Aktiivisuuden kuvaus	PAL
Kevyt työ ja ei lainkaan hyötyliikuntaa	1,2
Kevyt työ ja vähän hyötyliikuntaa	1,3
Kevyt työ ja kohtuullisesti hyötyliikuntaa	1,4
Kevyt työ ja runsaasti hyötyliikuntaa	1,5
Fyysisesti keskiraskas työ ja ei lainkaan tai vähän hyötyliikuntaa	1,6
Fyysisesti keskiraskas työ ja kohtuullisesti hyötyliikuntaa	1,7
Fyysisesti keskiraskas työ ja runsaasti hyötyliikuntaa	1,8
Fyysisesti raskas työ ja ei lainkaan tai vähän hyötyliikuntaa	1,9
Fyysisesti raskas työ ja kohtuullisesti hyötyliikuntaa	2,0
Fyysisesti raskas työ ja runsaasti hyötyliikuntaa	2,1

5 ANDROID

5.1 Historiaa

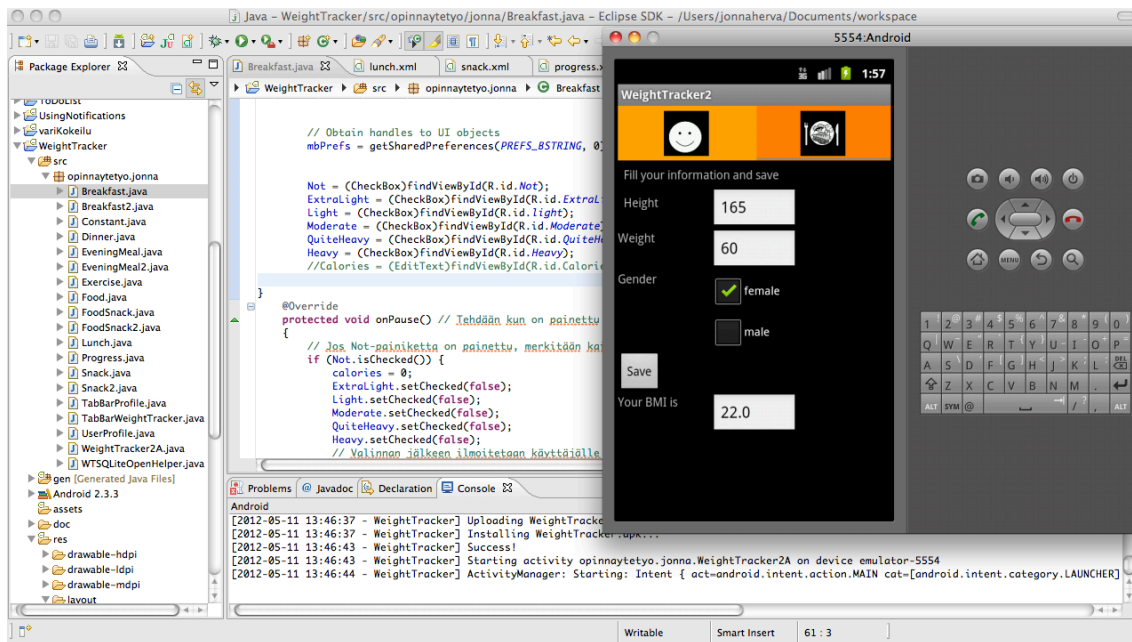
Android-ohjelmistoalustan on kehittänyt Andy Rubin kumppaneidensa Rich Miner, Nick Sears ja Chris White kanssa vuonna 2003. He perustivat yhtiön nimeltä Android Inc. ja jatkoivat ohjelmistoalustan kehittämistä yhtiössään vuoteen 2005 asti, jolloin Google osti yrityksen. Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears ja Chris White jatkoivat Googlen alaisuudessa ohjelmistoalustan kehittämistä. Tämän kaupan pohjalta syntyi huhuja, että Google oli siirtymässä mobiilimarkkinoille. (17.)

Android-käyttöjärjestelmä kehittyi nopeasti Andy Rubinin johdolla ja luvattiin, että uusi käyttöjärjestelmä on joustava ja helposti päivittyvä. Vuonna 2007 perustettiin Open Handset Alliance, johon kuuluu useita ohjelmisto- ja laitteistovalmistaja sekä teleoperaatioyrityksiä (mm. Google, HTC, Motorola, Samsung Electronics, Texas Instruments, LG ja Intel). Ryhmä julkisti ensimmäisen Android-käyttöjärjestelmään perustuvan puhelimen. (17; 18.)

5.2 Ohjelmistokehitys

Android-sovellukset on yleensä kehitetty Java-ohjelmointikielellä käyttäen apuna Android Software Development Kit -työkalua (SDK). SDK-työkalu sisältää kattavan joukon kehitystyökaluja esimerkiksi virheenkorojaukseen ja erilaisia kirjastoja. Se sisältää myös emulaattorin, jolla tuotettua sovellusta voi testata samalla tavalla kuin Android-puhelimellakin (kuva 3). SDK-työkalu tukee Windows-, Linux- ja Mac OS X -käyttöjärjestelmiä. (19.)

Android-sovelluksien ohjelmistokehitys tapahtuu yleensä Eclipse-kehitysympäristössä, joka käyttää Android Development Tools -liitännäistä (ADT). Android-kehittäjää ei ole pakotettu minkään kehitysympäristön käyttöön, vaan Android-työkaluja voidaan käyttää myös komentorivipohjaisesti. (19.)

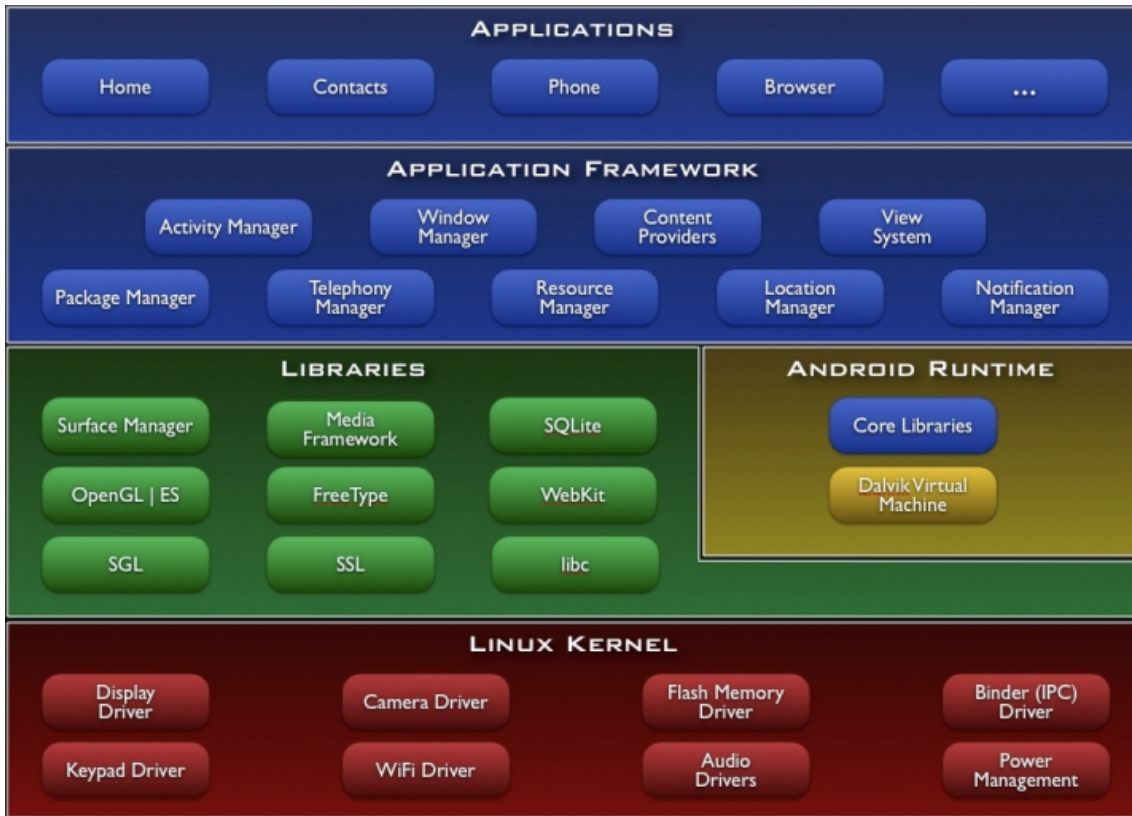


KUVA 3. Eclipse-kehitysympäristö ja emulaattori

5.3 Arkkitehtuuri

Android on ohjelmistopino mobiililaitteisiin. Se sisältää käyttöjärjestelmän, väliohjelmistoja sekä käyttäjän perusohjelmistoja. Android-arkkitehtuuri (kuva 4) muodostuu viidestä tasosta. Arkkitehtuurin tasot ovat sovellukset (Applications), sovelluskehystaso (Application Framework), kirjastot (Libraries), sovellusten suoritus (Android Runtime) ja Linux-ydintaso (Linux Kernel). (20.)

Arkkitehtuurissa Applications-tasolla ovat sovelluskehittäjien luomat sovellukset. Application Framework -tasolla on valmiita ohjelmistokomponentteja sekä rajapintoja. Libraries-taso sisältää C- ja C++-kirjastoja. Android Runtime -tasolla tapahtuu varsinainen ohjelmistojen suoritus. Jokaista Android-sovellusta suoritetaan omana prosessina virtuaalikoneen (Dalvik Virtual Machine) avulla. Virtuaalikone pystyy suorittamaan useita prosesseja samaan aikaan. Linux Kernel -tasolla keskitytään järjestelmän toimintoihin, esimerkiksi prosessien hallintaan, muistin hallintaan sekä turvallisuuteen. (20.)

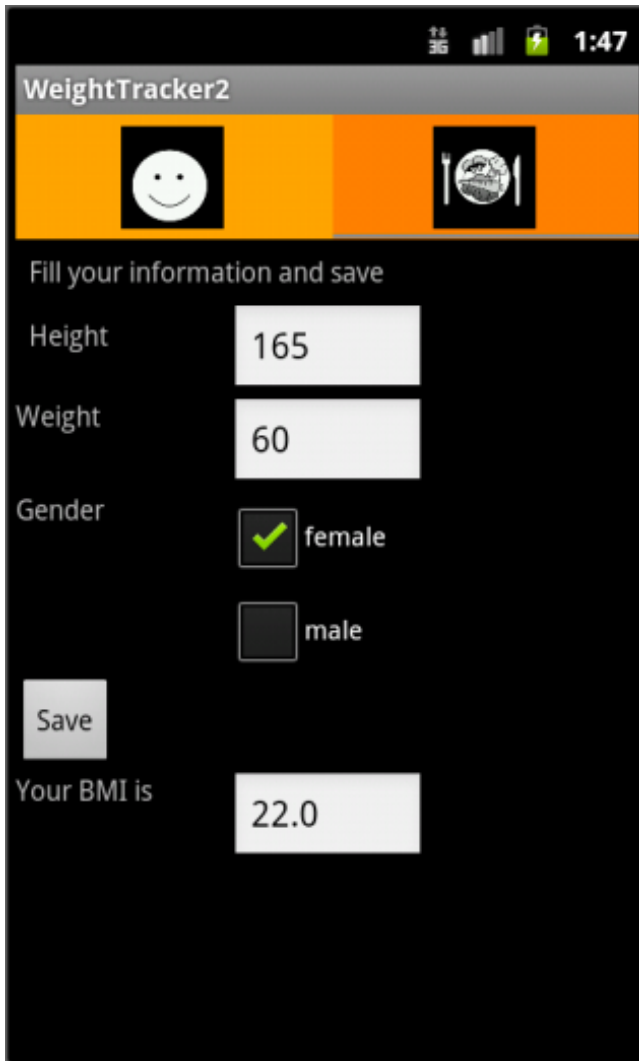


KUVA 4. Android-arkkitehtuuri (20)

6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

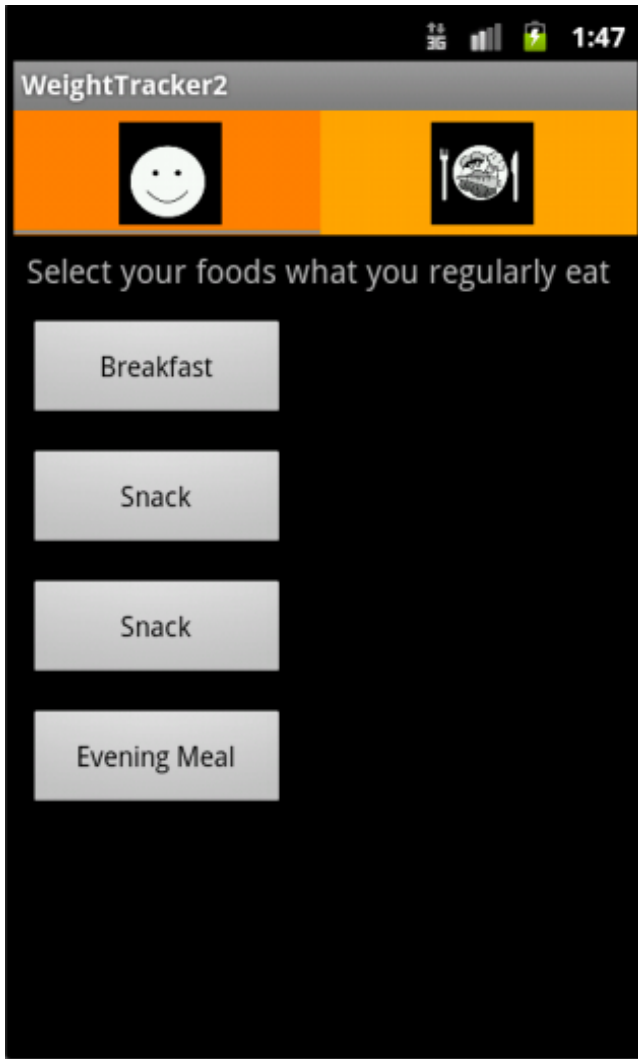
Painonhallinta-sovelluksen toteuttaminen aloitettiin ideointipalaverilla yhdessä tilaajan ja ohjaajan kanssa. Aluksi tarkoituksena oli tehdä Internet-pohjainen sovellus Oulun korkeakoululiikunnan Internet-sivuille. Palaverissa heräsi yhteinen kiinnostus tehdä Android-pohjainen sovellus matkapuhelimeen. Ennen seuraavaa palaveria tarkasteltiin mahdollisuuksia tehdä Android-sovellus. Tiedettiin, että opinnäytetyön tekeminen Android-sovelluksena olisi haastavampaa, koska tekijällä ei ole aiempaa kokemusta Android- eikä Java-sovelluksista. Seuraavassa palaverissa päätettiin tehdä painonhallintasovelluksesta Android-pohjainen sovellus. Palaverissa esiteltiin myös toimintoja, joita ohjelmisto voisi sisältää, niiden pohjalta keskusteltiin sovelluksesta ja päätettiin, mitä lähdettiin viemään eteenpäin. Sovellusta rakennettiin palanen kerrallaan eteenpäin.

Ensimmäiseksi rakennettiin kuvan 5 mukainen näkymä, joka tallentaa käyttäjän perustiedot (pituus, paino, sukupuoli). Näiden annettujen tietojen pohjalta sovellus laskee painoindeksin käyttäen kaavaa 1 ja perusaineenvaihdunnan käyttäen kaavaa 2. Käyttäjä syöttää sovellukseen painon kilogrammoina ja pituuden senttimetreinä.



KUVA 5. Näkymä käyttäjän perustietojen lisäämisestä

Tarkoituksena oli luoda sovellukseen mahdollisimman paljon osiota, joihin käyttäjä voi tallentaa omat tietonsa, ja niitä valintoja käytetään sovelluksessa. Esimerkiksi perustietojen lisäämisen yhteyteen toiselle välilehdelle on tehty toiminto (kuva 6), johon käyttäjä voi syöttää ateriat, jotka hän yleensä syö joka päivä. Monella ihmisellä on hyvin vakiintunut aamupala, jolloin se voidaan syöttää kerran sovellukseen ja sovellus laskee automaattisesti aamupalan joka päivän energian kulutukseen.



KUVA 6. Toiminto, johon käyttäjä syöttää vakiintuneet ateriansa.

Sovellukseen voi tallentaa vakiintuneista ruokatottumuksista aamupalan, välipalat ja iltapalan. Sovelluksen näkymä on esitetty kuvassa 6. Tarvittaessa näitä valintoja voi käydä muokkaamassa helposti ja ne voi myös ottaa helposti pois varsinaisessa sovelluksessa ruokailun energiamäärän merkinnässä.

Sovelluksen toiseen osaan tehtiin kolme välilehteä. Ensimmäisessä välilehdessä näytetään käyttäjän energiatase kyseiseltä päivältä ja menneiden päivien energiataseiden arvot taulukossa. Taulukko on rakennettu seitsemän arvon ryhmiin, jotta käyttäjän on helppo hahmottaa siitä viikon taseiden muutokset.

Toisessa välilehdessä on fyysisen aktiivisuuden merkitseminen. Välilehti rakennettiin siten, että käyttäjä voi syöttää siihen fyysisen aktiivisuuden nimen ja vali-

ta siihen fyysistä aktiivisuutta vastaavan rasittavuuden ja fyysisen aktiivisuuden keston.

Kolmannessa välilehdessä on ruoka-aterioiden merkitseminen. Ateriat merkitään samalla tavalla kuin ensimmäisessä osassa, mutta tässä osiossa on enemmän aterioita merkittäväksi. Tähän kohtaan käyttäjä voi merkitä aamupalan, välipalat, lounaan, päivällisen ja iltapalan. Niistä aterioista, jotka voi merkitä jo ensimmäisessä osassa, oletuksena on, että ateria on merkitty jo aikaisemmin.

7 SOVELLUKSEN RAKENNE JA TOIMINTA

Sovellus koostuu kahdesta pääosasta, käyttäjän pysyvät tiedot ja käyttäjän muuttuvat tiedot. Käyttäjän pysyvät tiedot merkitään sovellukseen vain kerran, mutta niitä on kuitenkin mahdollista muuttaa helposti tarvittaessa. Toiseen osaan käyttäjä merkitsee päivittäin tietoja omasta fyysisestä aktiivisuudesta ja syödystä ravinnosta.

7.1 Sovelluksen toiminnot

Sovelluksen toimintoja ovat käyttäjätietojen merkitseminen, vakiintuneiden ruokailutottumusten merkitseminen, päivittäisten liikuntasuoritusten ja ruokailujen merkitseminen sekä energiamäärän "historia". Nämä toiminnot on esitetty sovelluksessa eri osissa ja eri välilehdissä.

Käyttäjätietojen merkinnässä käyttäjä antaa sovellukselle tietoja, joita sovellus tarvitsee laskeakseen painoindeksin ja perusaineenvaihdunnan. Sovellus tarvitsee käyttäjältä painon, pituuden ja sukupuolen. Pituus syötetään sovellukseen senttimetreinä ja paino kilogrammoina. Kaavassa 1 pituuden yksikkönä käytetään metrejä. Käyttäjä kuitenkin syöttää ohjelmaan pituutensa senttimetreinä, koska pituus ilmoitetaan yleensä senttimetreinä. Jotta ohjelma toimisi oikealla tavalla, ohjelma muuttaa käyttäjän antaman pituuden lukeman metreiksi.

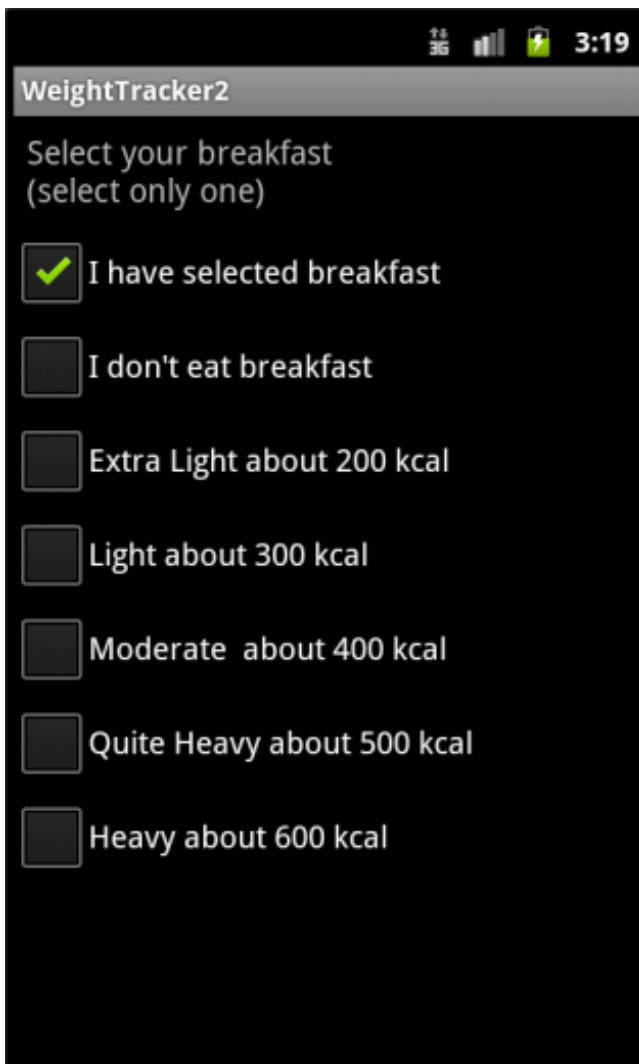
Tässä toiminnossa sovellus ilmoittaa käyttäjälle painoindeksin. Painoindeksin laskemiseen käytetään yleisesti kaavaa 1. Perusaineenvaihdunnan laskemiseen on olemassa yleisesti paljon laskentakaavoja. Tähän sovellukseen valitsin Fogelholmin käyttämän kaavan (kaava 2). Se ottaa huomioon käyttäjän sukupuolen ja henkilön painon.

Perusaineenvaihduntaan vaikuttaa pääasiassa rasvattoman kudoksen määrä. Miehillä rasvattoman kudoksen osuus on suurempi kuin naisilla, joten perusaineenvaihduntaan vaikuttaa myös sukupuoli. Siihen vaikuttaa myös merkittävästi ikä. Aikuisilla ikä ei vaikuta niin paljon perusaineenvaihduntaan kuin lapsilla, joten tässä sovelluksessa ikää ei ole otettu huomioon, koska oletetaan, että painonhallintasovellusta eivät käytä lapset. Sovelluksessa käytetty perusai-

neenvaihdunnan laskentakaava on vain arvio perusaineenvaihdunnasta, koska todellisuudessa se voi poiketa yksilöllisesti jopa 20 % (6).

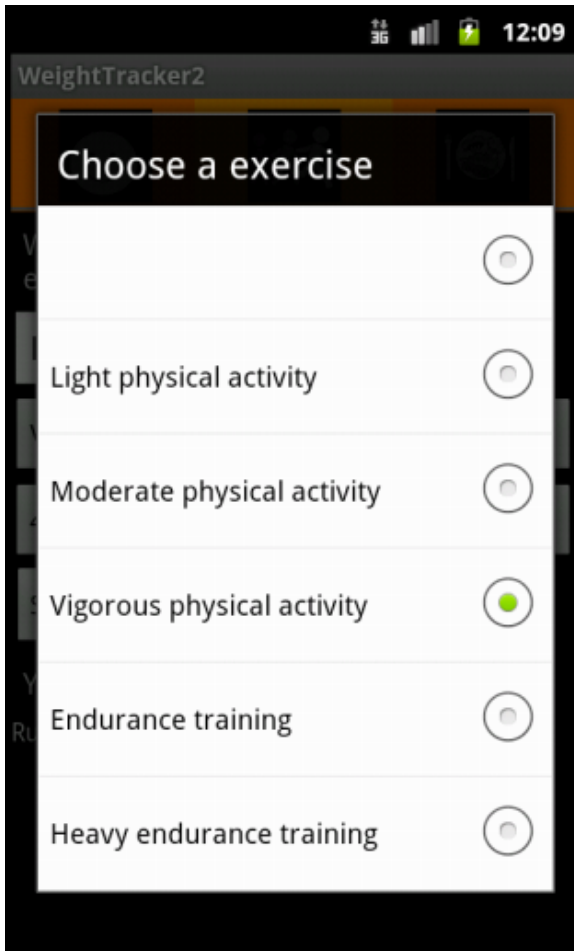
Vakiintuneissa ruokailutottumuksissa käyttäjä voi halutessaan merkitä sovellukseen eri ruokailut, jotka pysyvät suurin piirtein joka päivä samana. Sovellus kerää käyttäjän valitsemat tiedot merkityistä ruokailuista ja siirtää ne toimintoon ruokailujen merkitseminen. Tähän toimintoon voi merkitä aamupalan, välipalat ja iltapalan. Kaikki ruokailut merkitään erikseen erillisiin valintoihin. Eri ruokailut merkitään sovellukseen arvioiden ruuan keveyttä valitsemalla ruokailusta avautuvasta valikosta sopivin vaihtoehto. Jos käyttäjä ei ole merkinnyt ruokailujaan toimintoon, on toiminnossa oletuksena, että käyttäjä merkitsee sen myöhemmin tai kalorimäärä on nolla.

Kuvasta 7 näkyy, kuinka käyttäjä merkitsee ruokailun arvion mukaan eikä tarkkojen kalorimäärien mukaan. Ruokailun kalorimäärät on luokiteltu arvioitavaksi. Arviossa on käytetty luokittelua todella kevyt, kevyt, kohtalainen, aika raskas ja raskas. Kalorimäärät on arvioitu itse siten, että oletetaan, että päivän raskaimmat ateriat ovat aamupala, lounas ja päivällinen. Kevyempiä ruokailuja ovat välipalat ja iltapala. Kun laskee kohtalaisten ruokailujen kalorimäärät yhteen, saadaan 2200 kcal, joka vastaa suomalaisen naisen ruuasta tarvittavaa energian tarvetta, kun hänellä on kevyt työ ja hän harrastaa vähän liikuntaa vapaa-ajalla (6). Oletetaan, että suurin käyttäjäryhmä on naiset.



KUVA 7. Näkymä aamupalan merkitsemisestä.

Päivittäisten liikuntasuoritusten merkinnässä käyttäjä kirjaa toimintoon liikuntasuorituksen ja arvioi liikuntasuorituksen rasittavuutta valitsemalla sopivimman vaihtoehdon valikosta (kuva 8). Sovellukseen on syötetty rasittavuutta vastaava MET-arvo taulukon 3 mukaan. Tämän jälkeen käyttäjä valitsee vielä liikuntasuorituksen keston ja tallentaa tiedot sovellukseen. Käyttäjä arvioi liikuntasuorituksen keston kymmenen minuutin tarkkuudella. Sen kesto on vähintään kymmenen minuuttia ja korkeintaan kaksi tuntia. Sovellus laskee kaavan 3 mukaisesti liikuntasuorituksen energiankulutuksen ja tulostaa sen painikkeiden alle listaan. Listaan sovellus voi kirjata neljä liikuntasuoritusta. Ennen seuraavan päivän liikuntasuoritusten merkitsemistä käyttäjän täytyy poistaa edellisen päivän liikuntasuoritukset painamalla Reset-nappia, joka tyhjentää edelliset tiedot sovelluksesta.



KUVA 8. Liikuntasuorituksen rasittavuuden valikko.

Sovelluksessa fyysisen aktiivisuuden määrää arvioidaan rasittavuuskertoimien eli MET-arvojen avulla. MET-arvo kertoo, miten paljon rasittavampi joku liikuntasuoritus on verrattuna lepotilaan. Taulukossa 1 on esitetty suuntaa antavat MET-arvot eri kuormituksille. Taulukon 1 perusteella on valittu sovellukseen fyysistä aktiivisuutta vastaavat MET-arvot. Sovelluksessa käytetyt MET-arvot ovat esitetty taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Sovelluksessa käytetyt MET-arvot.

Kuormitus	MET
Light physical activity / Kevyt fyysinen aktiivisuus	3
Moderate physical activity / Kohtalainen fyysinen aktiivisuus	5
Vigorous physical activity / Raskas fyysinen aktiivisuus	8
Endurance training / Kestävyys harjoittelu	11
Heavy endurance training / Raskas kestävyys harjoittelu	14,5

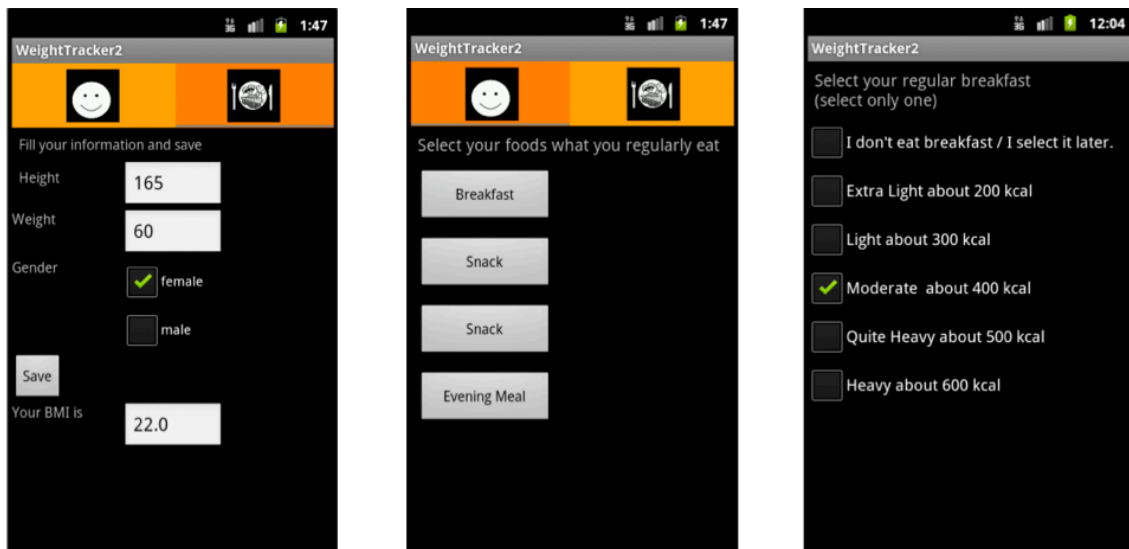
Kun käyttäjä on antanut sovellukselle liikuntasuorituksen rasittavuuden ja kes-
ton, sovellus laskee liikuntasuorituksen energiamäärän kaavalla 3. Sovelluk-
seen voi merkata yhden päivän kohdalle neljä liikuntasuoritusta. Oletetaan, että
käyttäjille ei tule enempää liikuntasuorituksia päivässä. Neljään liikuntasuorituk-
seen mahtuvat työmatkaliikunta sekä vapaa-ajalla harrastettu liikunta.

Ruokailujen merkitsemistoiminnossa käyttäjä merkitsee päivän aikana nautitut
ateriat toimintoon. Toiminnossa on mahdollisuus merkitä aamupala, välipalat,
lounas, päivällinen ja iltapala. Tässä toiminnossa osassa ruokailuissa, jotka on
voinut merkitä jo aikaisemmin, oletuksena on, että ruokailu on merkitty jo toi-
minnossa vakiintuneet ruokailutottumukset. Tässä kohdassa käyttäjän on help-
po vaihtaa ruokailuaan, jos hän ei olekaan syönyt aamupalaa, jonka yleensä
syö.

Energiamäärän ”historia” on sovelluksessa toiminto, joka kokoaa kaikkien eri
toimintojen tiedot yhteen ja antaa käyttäjälle tiedon siitä, miten painonpudotus
etenee. Se laskee käyttäjän saadut ja kuluttamat energiat yhteen ja vähentää
ne keskenään, jolloin saadaan päivän kalorivaje. Kalorivaje ilmoitetaan toimin-
non taulukossa niin, että ensimmäisenä näkyy viimeksi merkitty energiavaje.

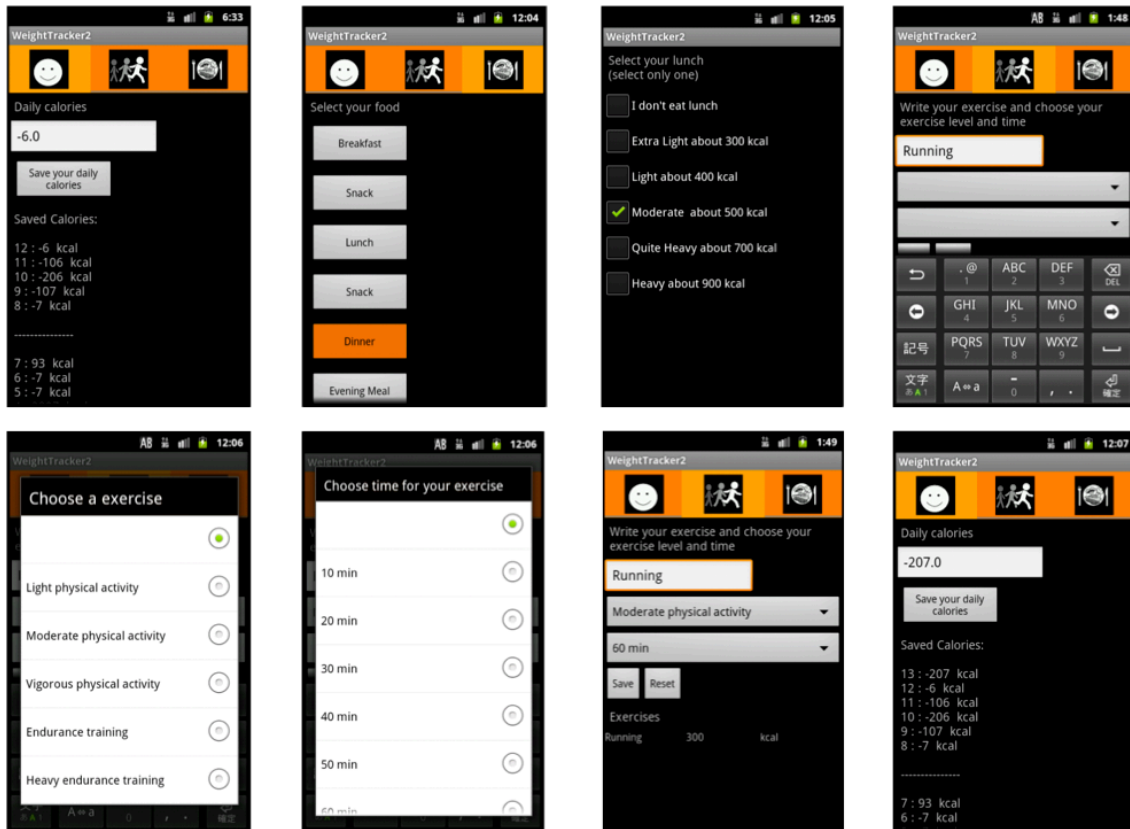
7.2 Toiminnan kuvaus

Ensimmäinen osa (kuva 9), johon käyttäjä merkitsee pysyvät tiedot, jakautuu
kahteen osaan, käyttäjän tiedot sekä vakiintuneet ruokattomukset. Osat ovat
eroteltu sovelluksessa eri välilehdille. Käyttäjän tiedot -osassa käyttäjä merkit-
see oman painon, pituuden ja sukupuolen kuvan 5 mukaisesti. Toiseen välileh-
teen käyttäjä merkitsee vakiintuneet ruokattomukset (kuva 6).



KUVA 9. Sovelluksen ensimmäisen osan toiminta.

Kuvan 9 perusteella voidaan nähdä sovelluksen ensimmäisen osan toiminta. Aluksi merkitään ensimmäiselle välilehdelle käyttäjän tiedot. Toiseen välilehteen merkitään vakiintuneet ruokailutottumukset aamupalan, välipalojen ja iltapalan suhteen. Kuvassa 9 on viimeisenä näkymä, joka avautuu, kun painetaan Breakfast-nappia. Näkymästä valitaan sopivin vaihtoehto siitä, millaisen aamupalan käyttäjä syö yleensä. Käyttäjän valinta tallentuu sovellukseen käyttäjän poistuessa näkymästä puhelimen takaisin-näppäintä painamalla. Käyttäjä valitsee kaikista haluamistaan ruokailuistaan sopivimman vaihtoehdon ja poistuu sen jälkeen ensimmäisestä osiosta. Jos käyttäjä ei halua merkitä ruokailujaan, on sovelluksessa automaattisesti päällä ensimmäinen valinta, jossa käyttäjä ei käytä ollenkaan kyseistä ruokailua tai käyttäjä merkitsee sen toisessa osiossa. Tämän jälkeen käyttäjä siirtyy toiseen osioon (kuva 10), jonne hän merkitsee muuttuvia ruokailuja ja liikuntasuorituksia päivittäin.



KUVA 10. Sovelluksen toisen osan toiminta

Toisessa osiossa tulee ensimmäisenä näkymä käyttäjän energiankulutuksen historiasta kuvan 10 mukaisesti. Käyttäjä voi tämän jälkeen valita itse välilehden, jonka haluaa seuraavaksi päivittää. Käyttäjä lisää ruokailunsa sovellukseen kolmannessa välilehdessä. Tässä osiossa on valittavana enemmän ruokailuja kuin ensimmäisessä osiossa. Käyttäjä valitsee ruokailun samalla tavalla kuin ensimmäisessä osiossa. Liikuntasuoritukset merkitään sovellukseen kirjoittamalla ensimmäiseksi liikuntasuorituksen nimi tekstikenttään. Tämän jälkeen valitaan ensimmäisestä valikosta sopiva teho liikuntasuoritukselle ja toisesta valikosta liikuntasuorituksen kesto. Sovellukseen voi lisätä päivittäin neljä liikuntasuoritusta. Liikuntasuoritukset täytyy tallentaa sovellukseen painamalla Save-nappia, jolloin suorituksen tiedot siirtyvät käyttäjän nähtäville Save-napin alapuolelle. Käyttäjän syötettyä kaikki päivän ruokailut ja liikuntasuorituksen sovellukseen voidaan siirtyä ensimmäiselle välilehdelle, jossa näkyy energiankulutuksen historia ja johon käyttäjä tallentaa kaikki päivän kulutetut ja saadut energiat painamalla Save your daily calories -nappia. Napin painalluksella sovellus vähentää käyttäjän saaduista energioista kulutetut energiat.

8 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa helppokäyttöinen ja yksinkertainen painonhallintasovellus. Painonhallintasovellus saatiin toteutettua opinnäytetyön aikarajojen puitteissa. Sovellus ottaa käyttäjältä tietoja, joiden avulla se voi laskea käyttäjän painoindeksin, energiankulutuksen ja energiavaajeen.

Työn avulla sain tutustua kattavasti Android-ohjelmointiympäristöön. Android-ohjelmointiin löytyy helposti sovellettavia esimerkkejä Adroid Developers -sivuilta sekä erilaisilta foorumeilta. Työ antoi haasteita, koska Eclipse-ohjelmointialusta ja Android-ohjelmointi eivät olleet minulle ennestään tuttuja.

Sovellukseen voi kehittää vielä erilaisia toimintoja ja parantaa jo olemassa olevia, jotta sovelluksesta saadaan entistä käytettävämpi. Sovelluksen jatkokehityksessä siihen voi tehdä eri tasoja, joista käyttäjä voi valita mieleisensä. Tasojen avulla käyttäjä voi halutessaan merkitä liikuntasuorituksia ja ruokailuja tarkemmin. Tässä sovelluksessa ruokailujen ja liikuntasuoritusten energiamäärät merkittiin arvioiden. Sovellukseen voisi tehdä myös enemmän toimintoja, joihin käyttäjä voi merkitä vakiintuneita suorituksia, esimerkiksi työmatkaliikunta. Sovellukseen voi myös lisätä toiminnon, jonka avulla käyttäjän saavutetut tulokset voi ilmoittaa Facebookissa tai Twitterissä.

Opinnäytetyön sovellus on tarkoitus julkaista Google Play -kaupassa. Sovellukseen pitää kuitenkin tehdä ennen sitä pieniä muutoksia sekä tehdä help-osioita, joista on apua käyttäjälle esimerkiksi liikunnan rasittavuutta merkittäessä. Sovellukseen olisi myös hyvä tehdä graafinen ulkoasu ja kielen tarkistus, jotta se miellyttäisi käyttäjiä enemmän.

Tälle sovellukselle on tilaa puhelinsovellusmarkkinoilla, koska lihavuus yleistyy koko ajan ja ihmiset on entistä kiinnostuneempia omasta hyvinvoinnista. Google Play -kaupassa ei ole vielä paljon sovelluksia, joissa käyttäjä voi merkitä ruokailunsa ja liikuntasuorituksensa nopeasti ja arvioiden. Suurin osa sovelluksista perustuu tarkkaan merkitsemiseen, jolloin käyttäjän innostus sovellukseen voi lopahtaa sen raskauden vuoksi.

LÄHTEET

1. Vasankari, Tommi. 2008. Lihavuuden ehkäisyn ja hoidon haasteet kasvavat. Terveysliikunnan tutkimusuutiset 2008, S. 2. Saatavissa: <http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/187-nettiin-tutkimusuutiset08.pdf>. Hakupäivä 8.5.2012.
2. Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2005. Suomalaiset ravitsemussuositukset. Helsinki: Edita Prima Oy. Saatavissa: <http://www.ravitsemusneuvottelukunta.fi/attachments/vrn/ravitsemussuositus2005.fin.pdf>. Hakupäivä 5.4.2012.
3. Lihavuus on geeneissä. 2009. Ravitsemuskatsaus nro 2. S. 12–13. Saatavissa: http://www.maitojaterveys.fi/www/fi/liitetiedostot/ravitsemuskatsaus/nro_2_2009.pdf. Hakupäivä 5.4.2012.
4. Painoindeksi ja vyötärön ympärys. Saatavissa: <http://www.sydanliitto.fi/painoindeksi-ja-vyotaronymparys>. Hakupäivä 10.3.2012.
5. Painoindeksi. 2012. Saatavissa: <http://www.tohtori.fi/?page=2381134>. Hakupäivä 5.3.2012
6. Ilander, Olli – Borg, Patrik – Laaksonen, Marika – Mursu, Jaakko – Ray, Carola – Pethman, Katja – Marniemi, Annikka 2006. Liikuntaravitsemus. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.
7. Laihduttaminen. 2012. Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Laihduttaminen>. Hakupäivä 8.5.2012.
8. Liikunta parantaa laihdutuksen laatua. 2010. Saatavissa: http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunta_ja_painonhallinta/liikunta_parantaa_laihdutuksen_laatua. Hakupäivä 9.5.2012.

9. Mustajoki, Pertti – Kaukua, Jarmo – Annanmäki, Lea – Fogelholm, Mikael – Hakala, Paula – Kenänen-Kiukaanniemi, Sirkka – Kukkonen-Harjula, Katriina – Pekkarinen, Tuula – Rissanen, Aila 2002. Aikuisten lihavuus. Saatavissa:
<http://www.mv.helsinki.fi/home/palojoki/OPETUS/Syventava%20rav%20kasv/lihavuus,%20kaypa%20hoito,%20duodecim.pdf>. Hakupäivä 8.5.2012.
10. Lihavuus (aikuiset). 2011. Saatavissa:
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/hoi24010>. Hakupäivä 8.5.2012.
11. Kovanen, Eeva-Liisa – Multanen, Kati. 2006. Kokemuksia onnistumisesta PPP-painonhallintaryhmässä. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, terveystieteiden tiedekunta, pro gradu -tutkielma. Saatavissa:
https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/12300/URN_NBN_fi_jyu-2006351.pdf?sequence=1. Hakupäivä 7.5.2012.
12. Fogelholm, Mikael. 2008. Uudet terveystieteiden suositukset soveltuvat myös lihaville. Terveystieteiden tutkimusraportit 2008, S. 3–4. Saatavissa:
<http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/187-nettiin-tutkimusraportit08.pdf>. Hakupäivä 8.5.2012.
13. Liikuntapiirakka. 2011. Saatavissa:
<http://www.ukkinstituutti.fi/liikuntapiirakka>. Hakupäivä 5.5.2012.
14. Stiegler, Petra – Cunliffe, Adam. 2006. The Role of Diet and Exercise for the Maintenance of Fat-Free Mass and Resting Metabolic Rate During Weight Loss. *Sports Medicine* 36(3): 239-262.
15. Energiantarpeen arviointi. Saatavissa:
http://www.avoin.helsinki.fi/oppimateriaalit/ravitsemustieteen_perusteet/04_ener_tarp_arvioiminen.shtml. Hakupäivä 10.5.2012.
16. Heikkilä, Milla. 2009. Opas MET-arvojen käytössä. Lahti: Lahden ammattikorkeakoulu, fysioterapian koulutusohjelma, opinnäytetyö. Saatavissa:

http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/5282/Heikkila_Milla.pdf?sequence=1. Hakupäivä 5.3.2012.

17. History of Android: First Applications, Prototypes & Other Events. 2011.

Saatavissa: <http://www.brighthub.com/mobile/google-android/articles/18260.aspx>. Hakupäivä 17.3.2012.

18. Android (operating system). 2012. Saatavissa

[http://en.wikipedia.org/wiki/Android_\(operating_system\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system)). Hakupäivä 17.3.2012.

19. Android software development. 2012. Saatavissa:

http://en.wikipedia.org/wiki/Android_software_development. Hakupäivä 17.3.2012.

20. What is Android? 2012. Saatavissa

<http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>. Hakupäivä 17.3.2012.