

METSÄSTYKSESSÄ KÄYTETTÄVÄT PAIKKATIETOS- VELLUKSET JA LAITTEET

Mäntylä Tuomas

Opinnäytetyö
Tekniikka ja liikenne
Maanmittaustekniikka
Insinööri (amk)

2017

Tekniikka ja liikenne
Maanmittaustekniikka
Insinööri (amk)

Tekijä	Tuomas Mäntylä	Vuosi	2017
Ohjaaja	Sami Porsanger		
Työn nimi	Metsästyksessä käytettävät paikkatietosovellukset ja laitteet		
Sivu- ja liitesivumäärä	39 + 10		

Tällä opinnäytetyöllä ei ole toimeksiantajaa, vaan aihe on valittu henkilökohtaisesta kiinnostuksesta metsästystä ja paikkatiedon keräämistä ja hyödyntämistä kohtaan.

Opinnäytetyön tietoperustana toimivat maanmittausalan kirjallisuus, paikkatietoon ja sen sovelluksiin liittyvät kirjat sekä sähköinen aineisto. Opinnäytetyötä tehdessä otettiin huomioon myös metsästykseseen ja siinä käytettäviin laitteistoihin liittyvä kirjallisuus, julkaisut sekä laitevalmistajien verkkosivustot.

Opinnäytetyön tavoitteena oli ottaa selvää, mitä paikkatietosovelluksia sekä paikannuslaitteistoa metsästyksessä käytetään. Lisäksi tavoitteena oli kartoittaa erilaisten sovellusten ja laitteiden yleisyyttä ja niiden ominaisuuksia. Tämä suoritettiin tutkimustyön ja käyttäjäkyselyn avulla.

Näiden asioiden lisäksi opinnäytetyössä kerrotaan yleisesti GPS- teknologiasta ja siihen perustuvista paikannusmenetelmistä. Tämä selventää opinnäytetyön sisältöä myös niille, jotka eivät ole perehtyneet maanmittausalaan tai GPS-paikannukseen.

Käyttäjäkyselyyn kerääntyneiden vastausten avulla näki, että tekniikan käyttö metsästyksessä on yleistä ja sen määrä lisääntyy jatkuvasti. Metsästäjiltä saatiin myös paljon mielipiteitä nykypäivän metsästyksestä, hyödyllisiä käyttökokemuksia sekä kehittämis- ja parannusehdotuksia. Vastausten perusteella voidaan sanoa, että radiopaikannus poistuu tulevaisuudessa lopullisesti käytöstä, sillä GPS-paikannuksen sovellukset jatkavat kehitystään ja syrjäyttävät muun teknologian metsästyskäytössä.

Avainsanat

GPS, GPS-paikannus, metsästys, paikkatieto

Technology, Communication and
Transport
Degree Programme in Land Surveying
Bachelor of Engineering

Author	Tuomas Mäntylä	Year	2017
Supervisor	Sami Porsanger		
Subject of thesis	Applications of Geographic Data and Positioning Devices in Hunting		
Number of pages	39 + 10		

This thesis was done without commission. The subject was chosen due to author's personal interest in hunting and geographic information. The purpose of this thesis was to determine what positioning equipment and location-aware applications are used in hunting. The other goal was to discover how common the apps and devices are amongst hunters.

The knowledge basis of this thesis consisted of literature about land surveying and geographic information. Releases about hunting and the positioning device manufacturers' websites were also used as the source material. The thesis included an online survey in order to collect information about the properties of the apps and devices. In order to make the text easier to understand for people who are not familiar with land surveying or positioning systems this thesis includes general information about the GPS technology and the location methods that utilize GPS.

The results of the survey indicate that technology is widely used in hunting. The respondents had many opinions on modern hunting. They also told much about their experiences with the positioning equipment and also gave development and improvement ideas. Based on the results of the survey it is reasonable to conclude that radio location will become extinct in the future. This is due to the continually developing GPS positioning equipment which is currently the most used positioning method in hunting and other recreational activities.

Key words

GPS, GPS positioning, hunting, geographic information

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	TIETOA GPS-JÄRJESTELMISTÄ	8
2.1	GPS-paikannuksen toiminta	12
2.2	Virheet GPS-paikannuksessa	13
2.3	GPS-mittausmenetelmät.....	16
2.3.1	Suhteellinen paikannus	16
2.3.2	Differentiaalinen paikannus	17
2.3.3	Absoluuttinen paikannus	17
3	METSÄSTYKSEEN LIITTYVÄ PAIKANNUS	19
3.1	Koiran tutkapanta.....	19
3.2	Käsi-GPS	20
3.3	Radiopaikannin	21
4	RIISTANHOITOON JA METSÄSTYKSEEN LIITTYVÄT PALVELUT	22
4.1	Oma riista	22
4.2	Metsänpolka	24
4.3	Easyhunt.....	25
4.4	Reviiri.....	26
4.5	Jahtipaikat.fi.....	27
4.6	Riistakolmiot.fi.....	28
4.7	Riistahavainnot.fi	29
5	KÄYTTÄJÄKYSELY.....	31
5.1	Yleistä kyselystä	31
5.2	Älypuhelin metsästyksessä.....	31
5.3	Radiopaikannin	32
5.4	GPS-tutka	33
5.5	Käsi-GPS	35
5.6	Käyttäjien mielipiteitä tekniikasta metsästyksessä.....	36
6	YHTEENVETO	37
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET	40

ALKUSANAT

Haluan kiittää tasapuolisesti kaikkia metsästäjiä, jotka osallistuivat opinnäyte-työni kuuluvaan tutkimuskyselyyn. Osa metsästäjistä ei kuulunut mihinkään seuraan, vaan metsästi itsenäisesti valtion mailla. Loput vastaajat tulivat seuraavista metsästysseuroista:

- Ala-Ounasjoen Metsästäjät ry
- Etelä-Juvan Erämiehet ry
- Hakovirran Metsästysseura ry
- Hannusrannan Metsästysseura ry
- Harjunmaan-Rauhajärven Hirvimiehet ry
- Huuppa ja Huti ry
- Joenperän-Kauhanojan Erämiehet ry
- Jokiharjun Erämiehet ry
- Juutuan Erä- ja kalamiehet ry
- Kanteenmaan Metsästysseura ry
- Kemijärven Riistanhoitoyhdistys
- Kiilan Metsästäjät ry
- Kiiskilammin Metsästysyhdistys ry
- Kiteen erä-veikot ry
- Kivarinjärven Metsästysseura ry
- Kokkolan ja Vaasan Seudun Sotilasmetsästäjät ry
- Korpilahden Erämiehet ry
- Kurjalanrannan Metsästysseura ry
- Kuusamonkylän Metsästäjät ry
- Liedakkalan Metsämiehet ry
- Maksniemen Erämiehet ry
- Mannilan Jahti ry
- Metsäkoulun Metsopojat ry
- Narkaus-Kämän Erä ry
- Nivalan Eränkävijät ry
- Obbnäsin Eräseura ry
- Oikaraisen Erä- ja kalamiehet ry
- Pattijoen Metsästysseura ry
- Perä-Uurasten metsästysseura ry
- Pieksämäen Eteläinen Metsästysseura ry
- Pintamon Metsästysseura ry
- Pohjois-Konneveden Metsästysseura ry
- Pokari ry
- Porkanmäen Eränkävijät ry

- Suhangon Metsästys- ja kalastusseura ry
- Suomenkylän Metsästysyhdistys
- Suomenkylän Metsästysyhdistys ry
- Suvanto-Kaira ry
- Särkivaaran Metsästäjät ry.
- Tuopanjoen Erä ry
- Vehmaan Riistamiehet ry
- Vilukselan Repo ry
- Välijoen Riistamiehet ry.

1 JOHDANTO

Kun Yhdysvaltain puolustushallinto sulki tahallisen häirinnän, GPS-paikannuksen siviilikäytössä tapahtui valtava kasvu ja kehitys. Nykypäivänä lähes kaikissa älypuhelimissa on mahdollisuus käyttää GPS-paikannusta, joten sen harrastuskäyttö on hyvin yleistä. GPS-paikannusta käytetäänkin esimerkiksi navigoinnissa, geokätköilyssä sekä metsästyksen apuvälineenä. Harrastajille onkin saatavilla omia GPS-paikantimia.

Opinnäytetyön alussa esitellään GPS-järjestelmä, GPS-paikannuksen toiminta-periaatteet, yleisimmät mittausmenetelmät sekä niissä esiintyvät virheet. Työssä kerrotaan myös metsästyksessä käytettävistä paikannusmenetelmistä sekä riistanhoitoon ja metsästyksen liittyvistä paikkatietosovelluksista ja ohjelmistoista.

Opinnäytetyöhön kuului käyttäjätutkimus, jonka tavoitteena oli kartoittaa paikantimien ja paikkatietosovelluksien käytön määrää metsästyspiireissä. Lisäksi kyselyssä kerättiin eri laitteistojen käyttökokemuksia ja kehitysehdotuksia. Vastajat saivat myös kertoa mitä mieltä he olivat nykypäivän tekniikan käytöstä metsästyksessä.

2 TIETOA GPS-JÄRJESTELMISTÄ

Global Positioning System eli GPS on peräisin Yhdysvalloista. Transit Doppler – eli 1960-luvun alussa sotilaskäyttöön kehitetty paikannusjärjestelmä loi pohjan GPS-järjestelmälle, kun se vapautettiin siviilikäyttöön vuosikymmenen lopulla. (Laurila 2012, 280.)

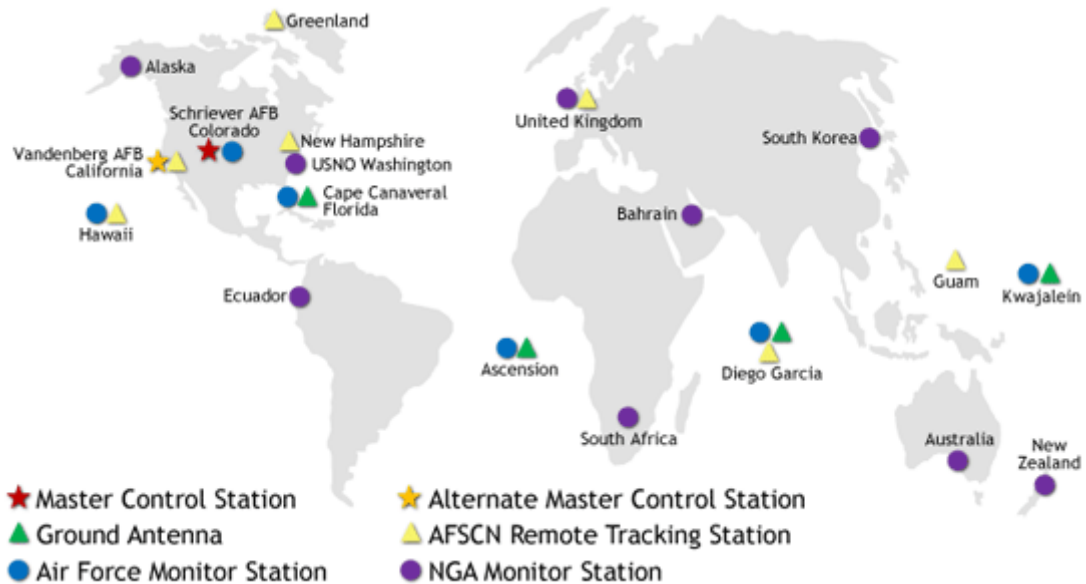
NAVSTAR GPS (Navigation Satellite Time and Ranging Global Positioning System) tai lyhemmin GPS kehittyi nykyiseen muotoonsa Yhdysvaltain puolustus-hallinnon toimesta vuonna 1994, vaikkakin kehitystyö aloitettiin jo 1970-luvulla. Järjestelmän päällimmäinen tarkoitus oli soveltua sotilaskäyttöön ja sen tärkeimpiin tavoitteisiin kuului häiriönsietokyky sekä muutaman metrin paikannus-tarkkuus. Lisäksi tavoitteena oli yksisuuntaisuus, tarkoittaen sitä, että käyttäjä vastaanottaa satelliitin lähettämää signaalia, muttei lähetä signaaleja satelliitille. Vaikkakin järjestelmän sotilaskäytökelpoisuus oli ensisijaista, siviilikäytön vaa-timuksetkin otettiin kehityksessä huomioon heti alkumetreillä. (Laurila 2012, 282.)

GPS-järjestelmä mahdollistaa sen, että käyttäjä voi määrittää oman sijaintinsa sekä kulkunopeutensa missä tahansa, milloin tahansa riippumatta sääolosuh-teista. GPS-järjestelmää voi lisäksi käyttää vaikkapa ajanmäärityksessä, kuten globaalien tietoverkkojen synkronoinnissa eli ajastuksessa. (Laurila 2012, 282.)

GPS-järjestelmän rakenne voidaan karkeasti jakaa kolmeen osaan, joita kutsu-taan lohkoiksi. Nämä ovat satelliittilohko, valvontalohko, sekä käyttäjälohko. Satelliittilohkon niin sanottu toiminnallinen laajuus on 24 satelliittia, joten siihen tarvitaan vähintään 24 satelliittia. Nämä satelliitit kiertävät Maata kuudella eri ratatasolla reilun 20 000 kilometrin korkeudella Maan pinnasta. (Laurila 2012, 282.)

Valvontaosioon kuuluvat useammat antenni- ja seuranta-asemat sekä yksi pää-valvonta-asema, joka sijaitsee Colorado Springsin lähistöllä Yhdysvalloissa. Valvonta-asemien sijainnit näkyvät alla olevassa kartassa (Kuvio 1). Molemmiin puolin päiväntasaajaa sijaitsevien valvonta-asemien tehtävänä on tarkkailla jär-

jestelmän toimintaa. Tämä tapahtuu satelliittiratojen ja mahdollisten kellovirheid^{en} laskennalla sekä ennakoimisella. Satelliitteja voidaan myös siirtää valvonta-^{asemilla}. Syitä tähän ovat esimerkiksi jokin sotilaallinen tarkoitus tai satelliitin ajautuminen pois suunnitellulta radaltaan. Valvontalohko on tärkeä paikannus-^{tarkkuuden} kannalta, joka paranee jatkuvasti uusien valvonta-asemien myötä. (Laurila 2012, 283.)



Kuvio 1. Antenni- ja valvonta-asemien sijainnit kartalla (Gps.gov 2017)

Käyttäjösiöön kuuluvat kaikki, jotka tarvitsevat GPS-signaalin antamaa paikka-^{tietoa} joko harrastuksensa tai työnsä vuoksi. Satelliitti-informaatiota käytetään niin sijainnin, ajan, kuin nopeuden määrittäksessä. (Laurila 2012, 285.)

GPS-satelliitit lähettävät kahdenlaista signaalia, jotka jakavat käyttäjökunnan kahteen ryhmään. Tarkkaa alemman taajuuden P-koodia hyödynnetään sotilas-^{käytössä}, ja sen käyttö tunnetaan lyhenteenä PPS eli Precise Positioning System. Siinä päästään tasaisesti noin parin metrin tarkkuuteen. Epätarkempi ylempään taajuuden C/A-koodi on julkinen ja maailmanlaajuisesti siviilien ^{käytössä}. Sen käyttö tunnetaan lyhenteenä SPS eli Standard Positioning System. GPS-järjestelmän ylläpitäjällä on kyky heikentää tätä signaalia käyttävien paikantimien tarkkuutta SA-tekniikalla (Selective Availability). Suomenkielinen vastine termille on joko tarkkuuden valinnainen heikennys tai tahallinen häirintä. (Miettinen 2006, 39.) Häirintä toteutetaan satelliitin kelloon sekä rataelementtei-

hin aiheutetuilla virheillä, jonka vaikutuksesta C/A-koodia käyttävien paikannuslaitteiden tarkkuus putoaa sataan metriin (Poutanen 1999, 11).

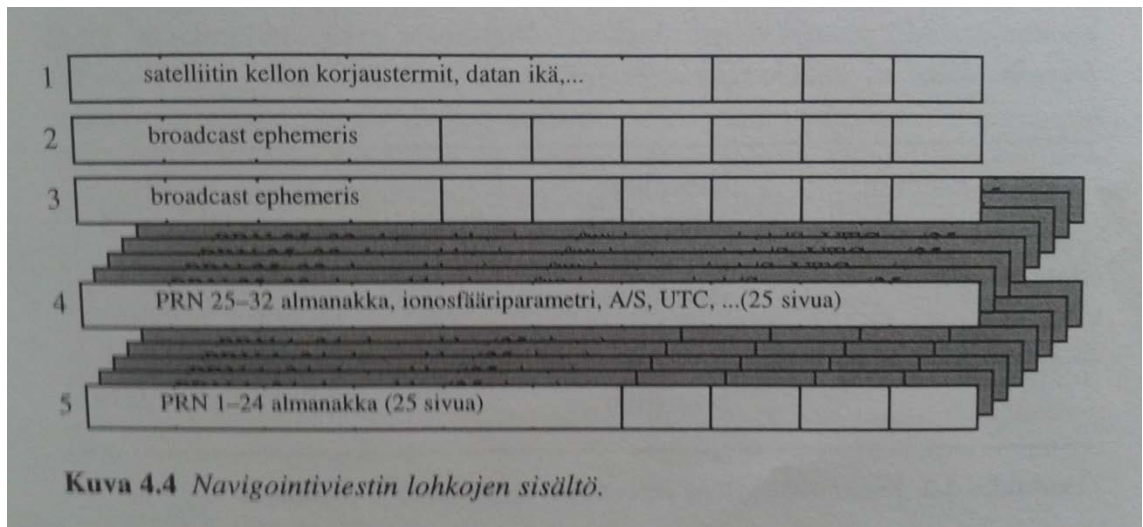
GPS-järjestelmän käyttäjät toteavat sijaintinsa satelliittien kolmiosaisen signaalin avulla. Se koostuu kantoaalloista, paikannuskoodeista sekä navigointiviestistä. Kantoaaltoja on kaksi. Uudemmissa satelliiteissa niitä on kolme, tosin kolmas taajuus otetaan käyttöön tulevaisuudessa. Kantoaallot löytyvät alla olevasta taulukosta (Taulukko 1). (Laurila 2012, 286.)

Taulukko 1. Kantoaaltojen taajuudet sekä aallonpituudet

Kantoaalto	Taajuus (MHz)	Aallonpituus (cm)
L1	1575,42	19,0
L2	1227,60	24,0
L5	1176,45	26,0

Paikannuskoodeja on kahdenlaisia. Sotilaskäytössä oleva Precise-koodi (P-koodi) toimii L1- ja L2- taajuuksilla. Siviilikäytössä oleva Coarse Acquisition-koodi (C/A-koodi) toimii L1-taajuudella, tosin uusimmissa satelliiteissa myös L2-taajuudella. Itse paikannuskoodit eivät sisällä informaatiota. Ne ovat niin sanottuja pseudosatunnaisia +1 ja -1 tilan sisältäviä sekvenssejä. Pseudosatunnaisuudella tarkoitetaan sitä, että vaikka sekvenssit näyttävät satunnaisilta, niitä tuottaa matemaattinen algoritmi joka on toistettavissa. Paikannuskoodeilla moduloidaan kantoaaltoa siten, että se on helppo havaita heikkotehoisenakin. Lisäksi näin moduloitua kantoaaltoa on hankala häiritä esimerkiksi sotilaskäytössä. (Poutanen 1999, 118.)

GPS-signaalin kolmas osa on navigointiviesti, jonka 1500 bitin jakson lähettämiseen kuluu 30 sekuntia eli sen lähetyksenopeus on 50 bittiä sekunnissa (Poutanen 1999, 121). Koko jakso on jaettu viiteen alaosioon, johon kuuluvat muun muassa aikaan liittyvät tiedot, satelliittien terveydentilatiedot sekä ratatiedot, joita ovat almanakkatiedot sekä efemeridit. Lohkojen sisältö on paremmin esillä alla olevassa kuviossa (Kuvio 2). (Laurila 2012, 286.)



Kuvio 2. Navigointiviestin lohkojen sisältö (Poutanen 1999, 121)

2.1 GPS-paikannuksen toiminta

GPS-paikannus perustuu vähintään kolmen satelliitin lähettämien signaalien havaitsemiseen. Mitä useampaa satelliittia käytetään, sitä parempiin tarkkuuksiin päästään. Satelliittien sijainnit määritetään navigointiviestien tietojen avulla. Käyttäjän sijainti taas voidaan laskea kolmiomittauksella kun satelliittien paikat tiedetään havaintohetkellä. (Laurila 2012, 291).

Paikannuksessa voidaan hyödyntää sekä satelliittien lähettämien signaalien paikannuskoodia että kantoaaltoja. Koodia sekä niistä johdetuista suureista käytetään nimitystä havaintosuureet. Ne vaikuttavat merkittävästi paikannuksen tarkkuuteen, koska etäisyys satelliittiin tai toiseen paikantimeen on mahdollista mitata tarkemmin kuin yhden prosentin tarkkuudella joko koodijakson pituudesta tai aallonpituudesta. P-koodin jakson pituus on 29,3 metriä ja C/A-koodin jakson pituus on 293 metriä. Vastaavasti L1-kantoaallon pituus on 0,19 metriä sekä L2-kantoaallon 0,24 metriä. Havainnon nimi muuttuu riippuen siitä kumman menetelmän avulla havainto mitataan. Koodihavainto mitataan paikannuskoodin avulla. Kantoaaltoa käytettäessä puhutaan vaihehavainnosta. Lisäksi on mahdollista käyttää näiden kahden havainnon yhdistelmiä. (Laurila 2012, 286).

2.2 GPS-paikannuksen virheet

GPS-mittauksissa tapahtuvat inhimilliset virheet johtuvat mittaajasta. Väärät asetukset paikantimessa tai mahdolliset näppäilyvirheet voivat aiheuttaa suuria-kin virheitä ja joissakin tapauksissa mittaukset joudutaan jopa tekemään uudelleen. Mittausten käsittelyssäkin voi tulla virheitä kun mittausdataa siirretään koordinaatistosta toiseen. Virheellisessä koordinaatistomuutoksessa mitatut pisteet saattavat vaihtaa paikkaa jopa muutaman metrin verran. (Miettinen 2006, 60.)

GPS-paikannin itsessään voi myös aiheuttaa virheitä mittauksessa. Virheen suuruus voi olla parin metrin luokkaa, josta puolet johtuu niin sanotusta kohinasta eli paikantimen epätarkkuudesta, joka syntyy kun laite tekee pyöristyksiä lukuisissa ja monimutkaisissa laskutoimituksissa. Puolet virheestä johtuu radioaaltojen epätavallisesta taustakohinasta, joka aiheuttaa PRN-koodiin vastaavuuteen virheitä. Nämä molemmat virheet ovat yleensä pieniä, mutta poikkeuksissa jopa hyvin suuria. (Miettinen 2006, 58.)

Ilmakehän kaksi kerrosta, ionosfääri sekä troposfääri, hankaloittavat omalta osaltaan GPS:n paikannuksen tarkkuutta. Ionosfäärin useat kerrokset taivastavat ja heijastavat radiosignaaleja pidentäen signaalin matkaa sitä voimakkaammin, mitä lähempänä horisonttia signaalia lähettävä satelliitti on. Tämän takia GPS ei yleensä huomioi satelliitteja, jotka ovat joko nousussa tai laskussa alle 4—5 asteen korkeudella horisontista. Lisäksi ionosfäärin viiveen korjaus ei tuota suurta ongelmaa, sillä siihen liittyvät erinäiset vaihtelut tunnetaan suhteellisen hyvin. Poikkeuksena on aktiivinen ionosfääri, joka voi tehdä paikannuksesta lähes mahdotonta signaalin kulkumatkan vaihtelun takia (Laurila 2012, 306). Normaalitilaisen ionosfäärin tapauksessa voidaan kuitenkin laskea signaalinopeuden oletusarvot, joista johdettua korjauskerrointa käytetään edelleen mittauksissa. (Miettinen 2006, 56—57.)

Ionosfääriä hankalampi tapaus on troposfääri, jonka muutokset ovat paljon huonommin ennakoitavissa. Noin 50 kilometrin korkeudesta alaspäin signaali joutuu kulkemaan muun muassa vesihöyryn sekä ihmisen aiheuttamien epäpuhtauksien läpi. Niiden vaikutusta on erittäin vaikea ennakoida, sillä muutokset troposfäärissä voivat olla äkillisiä sekä rajuja. Troposfäärin laskennallinen virhevaikutus on Suomen kaltaisilla alueilla keskimäärin muutamia senttejä (Laurila 2012, 306). Voidaan siis todeta, että troposfäärin laskennallinen vaikutus paikantimen ja satelliitin väliseen etäisyyteen ja sitä kautta paikannuksen tarkkuuteen on onneksi suhteellisen pieni. (Miettinen 2006, 56—57.)

Satelliittigeometria kuvaa mittauksissa käytettävien satelliittien lukumäärää sekä niiden asemaa havaitisijaan verrattuna. Samassa yhteydessä voidaan puhua myös satelliittien saatavuudesta. Käytettävien satelliittien on oltava reilusti, yli 10—15 asteen korkeudella käyttäjän oman horisontin yläpuolella. Ne eivät myöskään saa olla samassa linjassa tai pienessä ryppäessä. Mittausten kannalta on ideaalista, jos yksi satelliiteista on zeniitissä. (Laurila 2012, 308.)

Kaikenlaiset näköesteet hankaloittavat mittauksia ja joskus jopa estävät ne. Tämä johtuu siitä, että paikannusignaalit eivät pysty kulkemaan esteiden läpi häiriöttä. Suomessa näköesteitä on niin kaupunkialueilla kuin metsissäkin. (Laurila 2012, 308.)

Yksi mittauksen tarkkuuteen vaikuttavista virheistä on niin sanottu monitieheijastus (multipath error). Siitä puhutaan, kun radiosignaali ei pääse suorinta tietä vastaanottimelle, vaan heijastuu siihen jostakin lähistöllä olevasta pinnasta, kuten vaikkapa auton konepellistä tai vesistön pinnasta. Mitä lähempänä satelliitit ovat horisonttia, sitä todennäköisempi ilmiö on. (Miettinen 2006, 59.)

Monitieheijastus voi vaikuttaa paikannukseen parilla kymmenellä metrillä, joten sitä tulee estää välttämällä heijastavia pintoja mittausten aikana. Yksi torjuntatapa on esimerkiksi heijastavan pinnan ja vastaanottimen väliin meneminen, jotta heijastevaikutus pienenesi. Lisäksi paikantimissa on nykyään parempia antennejä sekä signaalin käsittelytekniikoita, joiden avulla heijasteiden vaikutus vähenee entisestään. (Miettinen 2006, 59—60.)

GPS-paikantimien kellot eivät ole yhtä tarkkoja kuin satelliittien atomikellot, joten niiden välillä saattaa olla mitatessa kellovirheitä. Lisäksi satelliitit saattavat ajautua avaruudessa pois lasketuilta radoiltaan, siitä aiheutuu pieni virhe satelliitin ja paikantimen kellojen välisessä ajassa joka edelleen aiheuttaa mittavirheitä. Esimerkiksi yhden mikrosekunnin kellovirhe johtaa jopa 300 metrin mittavirheeseen paikantaessa (Novatel 2017). Yksi tapa määrittää kellovirhe on mitata etäisyydet samanaikaisesti neljään eri satelliittiin, sillä mahdollinen virhe vaikuttaa joka mittaukseen yhtä paljon. Kellovirhe voidaan tämän jälkeen määrittää yhtälöstä

$$\begin{cases} P_1 = \sqrt{\sqrt{(X_1 - X)^2 + (Y_1 - Y)^2 + (Z_1 - Z)^2} + c\Delta t} \\ P_2 = \sqrt{\sqrt{(X_2 - X)^2 + (Y_2 - Y)^2 + (Z_2 - Z)^2} + c\Delta t} \\ P_3 = \sqrt{\sqrt{(X_3 - X)^2 + (Y_3 - Y)^2 + (Z_3 - Z)^2} + c\Delta t} \\ P_4 = \sqrt{\sqrt{(X_4 - X)^2 + (Y_4 - Y)^2 + (Z_4 - Z)^2} + c\Delta t} \end{cases}$$

(1)

missä

P_x	on	mitattu etäisyys
(X_x, Y_x, Z_x)	on	satelliitin tunnettu sijainti
(X, Y, Z)	on	paikantimen tuntematon sijainti
c	on	valonnopeus
Δt	on	paikantimen kellon käyntivirhe.

Suureet P_1 - P_4 ovat mitatut etäisyydet, (X_1, Y_1, Z_1) , (X_2, Y_2, Z_2) , sekä (X_3, Y_3, Z_3) ovat satelliittien tunnettuja sijainteja, (X, Y, Z) on paikantimen tuntematon sijainti, c on valonnopeus sekä Δt on paikantimen kellon käyntivirhe. (Laurila 2012, 298.)

2.3 GPS-mittausmenetelmät

Satelliittipaikannuksessa käytetään useampia mittaustapoja joiden jaottelu perustuu esimerkiksi systemaattisten virheiden korjaustekniikoihin, havaintolaitteiden lukumääriin sekä mittauksissa käytettäviin havaintosuureisiin. Perusmittaustapoja on kolme: vaihehavaintoihin perustuva suhteellinen mittaus, differentiaalinen mittaus sekä absoluuttinen paikannus. Absoluuttisesta paikannuksesta kerrotaan tässä osiossa eniten, sillä sitä käytetään harrastuksissa sekä aktiiviteeteissa missä käyttäjä tarvitsee paikkatietoa. Sitä käytetään myös metsästyksessä, johon opinnäytetyöni keskittyy. (Laurila 2012, 293.)

2.3.1 Suhteellinen paikannus

Suhteellinen mittaus on tarkin mahdollinen mittaustapa, jota käytetään muun muassa rakentamisen mittauksissa sekä koneohjauksessa. Sen avulla päästään yleisesti alle 5 senttimetrin tarkkuuteen, tosin parhaimmillaan tarkkuus voi olla muutamia millimetrejä. Se poikkeaa muista mittausten menetelmistä siinä, että se käyttää havaintosuureina L1-, L2- ja L5- kantoaaltoja. Lisäksi sijaintia ei määritetä satelliittien, vaan vertailuvastaanottimien suhteen. (Laurila 2012, 295.)

Suhteellinen mittaus voidaan edelleen jakaa kahteen osaan: kinemaattiseen ja staattiseen mittaukseen. Kinemaattisen mittauksen aikana vastaanotin voi liikkua missä tahansa ja satunnaisella nopeudella. Samaan aikaan toinen vastaanotin on kiinteällä tunnetulla pisteellä. Tarkoituksena on määrittää liikkuvan vastaanottimen sijainti kiinteän vastaanottimen suhteen tietyllä ajanhetkellä. Staattisen mittauksen periaatteena on määrittää tuntemattoman pisteen sijainti tunnetun pisteen suhteen. Staattinen mittaus eroaa kinemaattisesta mittauksesta siinä, että molempien vastaanottimien pitää olla paikallaan mittauksen ajan. (Poutanen 1999, 205—207.)

2.3.2 Differentiaalinen paikannus

Differentiaalinen paikannus eli DGPS on toiseksi tarkin mittaustapa, jolla päästään noin 0,5 – 5 metrin tarkkuuksiin. Sitä käytetään muun muassa ammattitason navigoinnissa, kuten autoliikenteessä sekä laivaliikenteessä. (Laurila 2012, 293.)

Differentiaalisessa mittauksessa käytetään paikanninta, joka vastaanottaa C/A-koodia. Käyttäjän oma sijainti lasketaan satelliittien suhteen. Lisäksi paikantimella tulee olla tietoliikenneyhteys toiseen vastaanottimeen eli korjauspalveluja tarjoavaan tukiasemaan, jonka avulla korjataan ilmakehän (ionosfäärin ja troposfäärin) ja satelliittilohkon virheitä. (Poutanen 1999, 202.)

2.3.3 Absoluuttinen paikannus

Absoluuttinen paikannus on eniten käytetty paikannusmenetelmä, jonka tarkkuus on muutamia metrejä (parhaimmillaan 2–3 m). Se riittää varsin mainiosti peruspaikannukseen. Lisäksi mittaustekniikka on yksinkertaisin sekä laitteiltaan edullisin, joten siksi sitä käytetään lukuisissa harrastuksissa liikuttaessa jalan, veneellä tai autolla. Esimerkkejä käyttökohteista ovat muun muassa älypuhelimien GPS-sovellukset, geokätköily sekä metsästys. (Laurila 2012, 295.)

Kuten DGPS:ssä, absoluuttinen paikannus käyttää satelliittien C/A-koodia ja käyttäjän sijainti lasketaan satelliittien suhteen. Etäisyydenmittaus perustuu satelliitin signaalin kulkuajan määrittämiseen edellä mainitun C/A-koodin avulla käyttämällä signaalin viivytystekniikkaa. Paikannin sekä satelliitti muodostavat yhtä aikaa paikannuskoodin. Oletuksena on, että molempien kellot käyvät täysin samassa ajassa. Koska paikantimen kello on epätarkempi, sen kellovirhe määritetään mittaamalla etäisyydet vähintään neljään eri satelliittiin. Paikantimen signaali on kuitenkin edellä, sillä matkaeron vuoksi satelliitin signaali tulee hie- man myöhässä. Tästä syystä paikannin viivyttää omaa signaaliaan yksi koodin sekvenssi kerrallaan niin kauan että paikantimen signaali yhdistyy satelliitin signaaliin. Kun sekvenssin ajallinen kesto tunnetaan (10^{-6} s eli 1 ms) viivytyksessä

käytettyjen jaksojen määrä voidaan kätevästi muuttaa aikaeroksi. (Laurila 2012, 295—297.)

Kun samana toistuvan C/A-koodin pituus on noin kolmesataa kilometriä, etäisyys satelliittiin koostuu täysistä koodisekvensseistä sekä signaalin viivytyksellä mitatusta osamatkasta. Etäisyys saadaan täten kaavasta

$$P = n * 300km + \Delta P \quad (2)$$

missä

P	on	etäisyys satelliittiin
n	on	täysien koodisekvenssien määrä
km	on	C/A-koodin pituus kilometreinä
ΔP	on	signaalin viivytyksellä mitattu osamatka.

Signaalin viivytyksellä saadaan siis pelkästään osamatka. Koodijaksojen lukumäärä määritetään suoralla ajanmittauksella sekä niin sanotulla trial and error –menetelmällä. Paikantimen käynnistyksen jälkeen sillä menee hetki ennen kuin se pystyy määrittämään kellonsa käyntivirheen sekä matkaan sisältyvät kokonaisten koodien määrät. Tästä alkuvaiheesta käytetään nimitystä paikantimen alustaminen. (Laurila 2012, 298.)

Absoluuttista paikannusta voidaan avustaa muunkin kuin satelliittitietojen avulla, jolloin puhutaan avustetusta satelliittipaikannuksesta eli A-GPS:stä. Periaatteessa avusteena voidaan käyttää mitä tahansa sähkömagneettista signaalia. Älypuhelimissa hyödynnetään matkapuhelinverkkopalveluja, jonka tiedot tarkentavat sekä nopeuttavat paikantamista, varsinkin näköesteiden rajoittaessa satelliittien saatavuutta. A-GPS- tekniikkaa voidaan osittain käyttää myös sisätiloissa. Käytettäviä avusteita ovat muun muassa satelliittien almanakkatiedot tai verkko-operaattorilta saatavia laskentapalveluja sekä paikkatietoja. (Laurila 2012, 299.)

3 METSÄSTYKSEEN LIITTYVÄ PAIKANNUS

Tässä osiossa kerron metsästyksessä käytettävästä laitteistosta, ohjelmistoista sekä niiden ominaisuuksista yleisesti. Tavoitteena on antaa aiheesta yksinkertainen ja kompakti käsitys laitteiden ja ominaisuuksien skaalasta, sillä tarkempi yksityiskohtainen selvitys ei juurikaan palvele opinnäytetyön tarkoitusta.

3.1 Koiran tutkapanta

Koiran GPS-tutka toimii absoluuttisen paikannuksen periaatteella. GPS-paikannin sijaitsee kaulapannassa. On olemassa myöskin GPS-liivejä, joissa vastaanotin on selässä parhaan yhteyden saamiseksi. Koiran laitteiston lisäksi tarvitaan puhelimeen asennettava ohjelmisto, jonka avulla voidaan paikantaa koira sekä seurata sen liikkeitä ja haukkuja. Suurin osa sovelluksista määrittää myös koiran etäisyyden omistajaansa. Metsästyksen aikana ja sen jälkeen voidaan tarkastella sekä koiran että omistajan maastossa kulkemia reittejä.

Suomessa käytettävien koiratutkien valmistajia ovat muun muassa b-bark, Paikkari, Garmin, Tracker, Ultrapoint sekä Pointer. Tutkapantojen hintahaarukka vaihtelee parista sadasta eurosta lähes tuhanteen euroon riippuen laitteiston mallista, ominaisuuksien määrästä ja siitä, mitä tutkan mukana tulee, kuten vaikkapa ohjelmisto sekä mahdolliset lisävarusteet. Esimerkki lisävarusteista on vilkkuvalo, joka parantaa pimeällä koiran turvallisuutta teiden läheisyydessä.

Koiratutkien tarkkuutta voidaan nostaa tietyillä ominaisuuksilla. Jotkut koiratutkat käyttävät GPS:n lisäksi alkuperältään venäläistä GLONASS-järjestelmää tarkkuuden parantamiseksi. Lisäksi joissakin malleissa on lisäksi elektroninen kompassi, joka parantaa varsinkin paikallaan olevan kohteen suunnannäyttöä.

Joissakin malleissa on tavallisen haukunkuuntelun lisäksi kaksisuuntainen puhelinyhteys. Ominaisuus on hyödyllinen, jos esimerkiksi koiran on ottanut kiinni joku muu kuin omistaja tai jos pyritään aiheuttamaan tahallinen karkko. Tämän

lisäksi kaiutintoiminto yhdistettynä edellä mainitun huomiovalon käyttöön saattaa toimia karkotteena koira uhkaaville pedoille, kuten susille.

Lähes kaikissa koiratutkasovelluksissa on mahdollista tehdä karttamerkintöjä, esimerkiksi ilmoittaakseen muille missä kaadettu hirvi sijaitsee. Lisäksi monissa ohjelmistoissa on niin sanottu jälkiseuranta, mistä näkee muun muassa metsästäjien sekä koirien liikkeitä, nopeudet sekä haukkumäärät. Tästä voi olla hyötyä eläinten olinpaikkojen kartoittamisessa ja siten tulevien reissujenkin suunnittelussa.

Kaikissa koiratutkasovelluksissa on ohjelmistopäivityksiä. Osassa ne ovat ilmaisia, osassa maksullisia. Päivitykset ovat ladattavia, mutta joissakin ohjelmistoissa lataus tapahtuu automaattisesti.

Karttojen saatavuus ja hinta vaihtelevat valmistajan sekä puhelimen mukaan. Osassa ohjelmistoista on valmiita, ilmaisia maastokarttoja. Jotkut valmistajien tuotteet sallivat omien png/jpg-muotoisten karttojen lisäämisen ohjelmistoonsa. Lisäksi on olemassa maksullisia karttoja joita voi ladata omaan käyttöön. Yleensä käytössä on Maanmittauslaitoksen, Metsähallituksen sekä Liikenneviraston karttoja. Joidenkin valmistajan tuotteissa on jopa mahdollisuus käyttää ulkomaan karttoja. Esimerkiksi b-barkin käyttäjät voivat hyödyntää muun muassa Ruotsin Lantmäterietin tai Norjan Kartverketin karttoja. (Belectro Oy 2017.)

3.2 Käsi-GPS

Kuten koirapannat, myös käsi-GPS käyttää absoluuttista paikannusta. Laitteiden tarkkuus vaihtelee malleittain mutta yleisesti voidaan puhua muutaman metrin tarkkuudesta. Useimmat Käsi-GPS:t käyttävät GPS:n lisäksi GLONASS-järjestelmää, joka parantaa ja tasoittaa laitteen tarkkuutta myös alueilla, joilla satelliittien saatavuus on huono.

GPS-käsilaitteiden pääominaisuuksia ovat kartta- sekä navigointitoiminnot (kalliimmissa malleissa joitakin lisäominaisuuksia). Kartat joutuu usein hankkimaan erikseen, mutta niitä on mahdollista ladata ilmaiseksi Maanmittauslaitoksen jul-

kista maastotietokantaa hyödyntäen. Yksinkertaisimpien laitteiden hinta on noin sadan euron luokkaa, mutta markkinoiden parhaat käsi-GPS:t voivat maksaa jopa muutamia satoja euroja. Markkinoiden suurin valmistaja on nykyään Garmin, muita merkkejä ovat muun muassa Magellan ja Bushnell.

Nykypäivänä tavallinen älypuhelin on halpa ja kohtuullisen hyvä korvike käsi-GPS:lle, sillä sellainen löytyy jo lähes jokaiselta. GPS-käsilaitteessa on kuitenkin omat etunsa. Koska se on suunniteltu maastokäyttöön, se kestää hyvin kolhuja ja on vesitiivis. Pakkasaikaan laite toimii ja kestää kylmyyttä paremmin kuin älypuhelin. Akun loppuessa käsilaitteesta se on yleensä myös helposti vaihdettavissa, siinä missä harva kantaa mukanaan puhelimensa vara-akkaa. Tänä päivänä osalla on kuitenkin käytössään USB-varavirtalähde, joka sinällään pidentää laitteen käyttöaika.

3.3 Radiopaikannin

Kahta edellistä paikannusmenetelmää vanhempi paikannustapa on radiopaikannus, joka käyttää suunnan- ja etäisyydenmäärittämisessä radioaaltoja. Järjestelmän osia ovat koiralle laitettava radiolähetinpanta sekä käyttäjän oma vastaanotin.

GPS:n lähes rajattomaan kantamaan verrattuna radiopaikantimen kantama on paljon huonompi, noin kymmenen kilometriä. Sen tarkkuus jää myös toiseksi GPS-tutkalle, sillä siinä missä radiopaikannin näyttää vain suunnan asteina sekä etäisyyden koiraan, GPS näyttää koiran tarkan sijainnin maastossa sekä etäisyyden omistajaansa. Lisäksi radiopaikantimen käytössä tulee ottaa huomioon mahdollinen takanäyttö, joka kääntää kohteen sijainnin 180 astetta väärään suuntaan. Radiopaikantimia ei ole enää läheskään yhtä paljon saatavilla kuin GPS-laitteita, ja ne ovatkin teknologian kehityksen myötä siirtyneet pois GPS-paikannuksen alta.

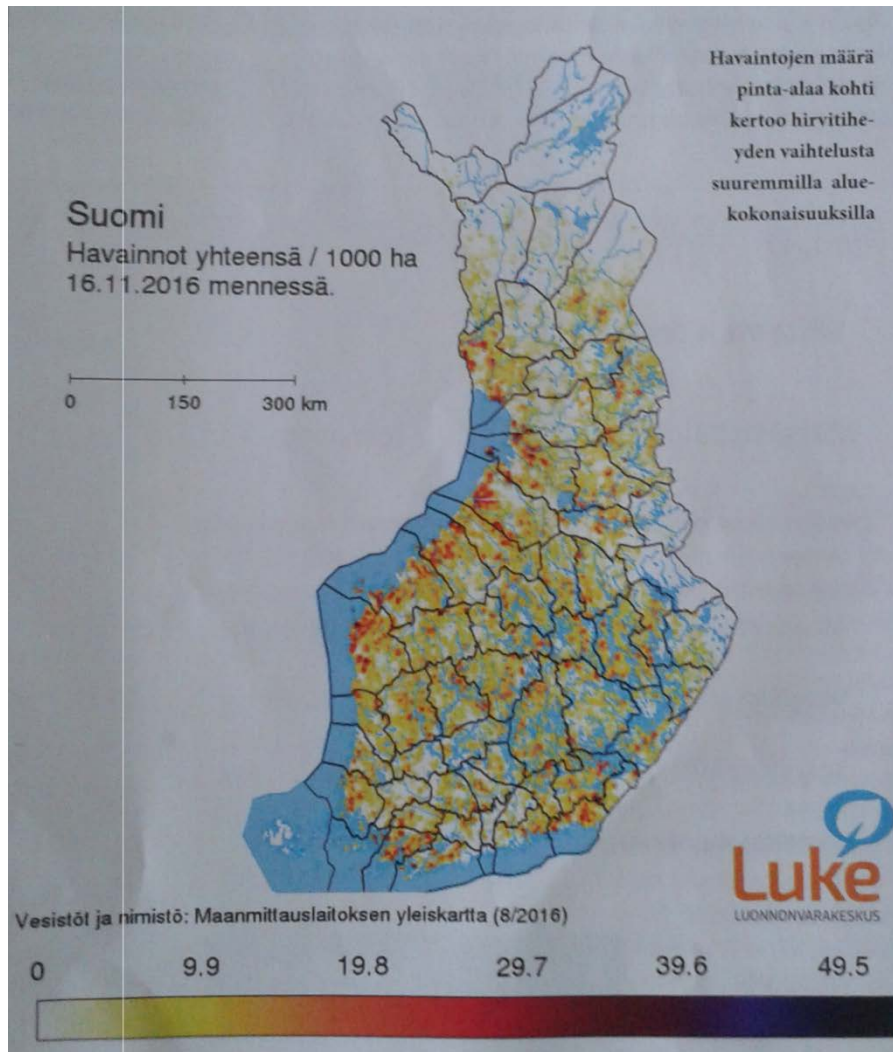
4 RIISTANHOITOON JA METSÄSTYKSEEN LIITTYVÄT PALVELUT

Metsästyksessä on alettu käyttämään enemmän ja enemmän sähköisiä palveluita sekä sovelluksia. Tässä osiossa esittelen muutamia palveluita sekä ohjelmistoja, jotka ovat metsästäjien sekä metsästysseurojen saatavilla. Kerron yleisesti eri palveluista, niiden ominaisuuksista sekä mahdollisista käyttö- ja lisenssimaksuista.

4.1 Oma riista

Kaikille maksuttoman Oma riista- palvelun hirviominaisuuksia alettiin käyttämään vuoden 2016 keväällä. Ensimmäisen jahtikauden alussa palvelussa oli mukana yli 4000 metsästysseuraa. Jahtikauden päättyttyä Oma riista- palvelun hirviominaisuuksia käytti jo lähes 5000 seuraa ja seuruetta. Tammikuussa 2017 palvelulla oli jo lähes 90 000 aktiivikäyttäjää. Yhteensopivia palveluita sekä sovelluksia ovat Reviiri, Jahtipaikat.fi, Metsänpoika, Tracker, Ultracom, b-bark, Jahtikartta GPS Maastokartta, Karttaselain, Easyhunt sekä Garmin. (Kontiainen 2017, 50—51.)

Nykypäivänä on mahdollista kirjata kaadetut hirvet jo maastossa älypuhelimiin saatavilla sovelluksilla, esimerkiksi Oma riista- sovelluksella. Tämän jälkeen metsästyksenjohtajan tehtäväksi jää kirjata metsästyksen olosuhdetiedot sekä hyväksyä hirviporukan merkinnät kaadoista sekä havainnoista. Tällä tavalla tiedon välitys porukan jäsenille on lähes viiveetöntä. Edellä mainituista havainto-, olosuhde- ja saalistiedoista muodostuu Luonnonvarakeskuksen (LUKE) hirvitutkimuksen seurauksena automaattisesti päivittyviä kaavioita, koontiraportteja sekä lämpökarttoja, joista yksi esimerkki on alla oleva kaavio hirvitiheydestä (Kuvio 3). Nämä tiedot näkyvät riistanhoitoyhdistyksen, hirvitalousalueen, riistakeskuksen alueen sekä koko Suomen tasoilla kaikille jäsenille, jotka hyväksyvät seuran kutsun. Seuran tarkat tiedot taas näkyvät pelkästään sen omille jäsenille. (Hokkanen 2017, 48—49.)



Kuvio 3. Kaavio hirvitiheydestä (Hokkanen 2017, 49)

Metsästysseuroilla on tänä päivänä mahdollisuus käyttää monia eri palveluita sekä ohjelmistoja metsästysvuokrasopimustensa hallintaan. Maksullisissa palveluissa on yleensä toiminto, jolla tiedot on mahdollista siirtää Oma riista- palveluun. Tämän ansiosta metsästysaluetietoja ei tarvitse kirjata kahteen kertaan. Vuokrasopimusten hallintapalveluista siirrettyjä tietoja ei pysty editoimaan Oma riista- palvelussa, sillä on parempi ylläpitää tietoja vain yhdessä palvelussa mahdollisten virheiden välttämiseksi. Tiedot eivät myöskään päivyty automaattisesti, joten ne pitää muistaa siirtää uudelleen sopimuksia päivitettäessä. Nykyään tiedonsiirto tukee vain alueita, joilla voi pyytää kaikkea mahdollista riista tai hirveä. Hallintapalveluista Reviiri oli ensimmäinen, joka tuki tiedonsiirtoa. Kirjoitushetkellä yhteensopivuusominaisuuksia toteuttavat Jahtipaikat- sekä Metsänpoika- palvelut. Näistä Reviiri sekä Jahtipaikat.fi toimivat selaimessa, mutta Metsänpoika vaatii oman ohjelman. Lisäksi Reviiri tukee b-bark- koiratutkapal-

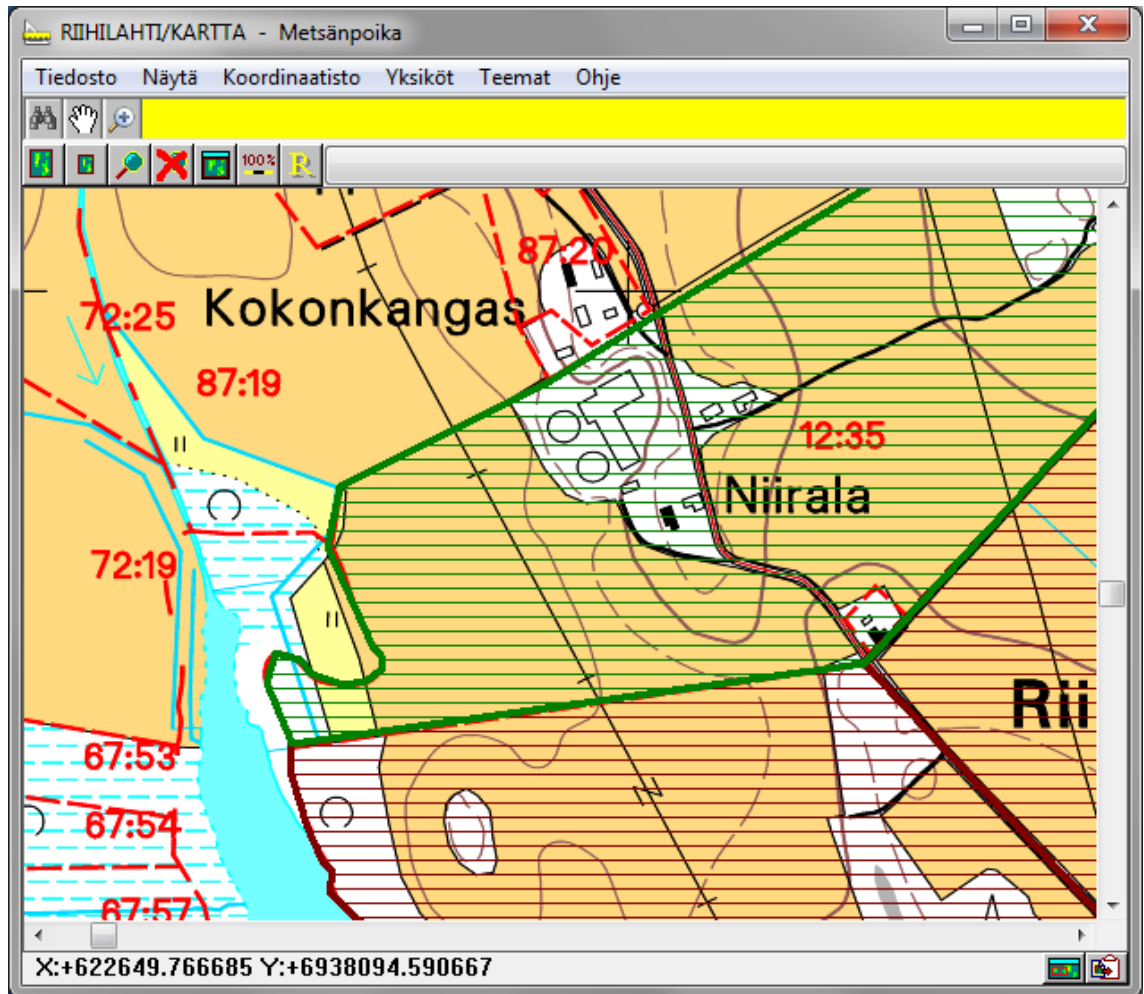
velun käyttöä. Metsänpoika-ohjelmassa on myös jäsenrekisteriin liittyviä toimintoja. Näitä kolmea palvelua käyttää Suomessa yli tuhat metsästysseuraa. (Kontiainen 2017, 50—51.)

Kaikille Oma riista- palvelussa oleville alueille, riippumatta siitä onko ne luotu palvelussa tai siirretty muualta, luodaan kymmenmerkkinen aluetunnus. Tätä tunnusta voidaan käyttää metsästysalueen ulkorajojen tuontiin koiratutka- ja maastokarttaohjelmistoissa. Aluetunnus näkyy Oma riista- palvelussa seuran omille jäsenille, mutta seuran on mahdollista antaa tunnus esimerkiksi vierailleen, jolloin myös heillä on alueen rajat tiedossa maastossa. Rajoja ei tarvitse määritellä toistamiseen näissä palveluissa. (Kontiainen 2017, 50—51.)

Keväällä ja kesällä 2016 b-bark, Tracker sekä Ultracom toivat markkinoille omat Oma riista- palveluun yhteensopivat versionsa. Niissä on mahdollista seurata koirien lisäksi muita käyttäjiä, mikä lisää turvallisuutta maastossa. Lisäksi joissakin palveluissa on mahdollisuus käyttää viestitustoimintoja. Muita Oma riistan kanssa yhteensopivia palveluita ovat Jahtikartta, Karttaselain sekä ruotsalainen Easyhunt. Näistä kaksi edellistä tukevat myös koirapaikantimia. Lisäksi Easyhunt toimii sosiaalisen median palveluna, tarkoitukseen yhdistää metsästäjien verkostoa. Garminin GPS-laitteisiin voi siirtää metsästysalueen rajoja Oma riista- palvelusta. (Kontiainen 2017, 50—51.)

4.2 Metsänpoika

Metsänpoika tuli markkinoille vuonna 2009. Se on metsästysseurojen ja sen jäsenten käyttämä ohjelmisto, joka sisältää monipuolisen seurakirjanpidon, johon voidaan liittää kartta. Karttaosan avulla voidaan luoda vuokrasopimusalueet sekä merkintöjä ja muistiinpanoja suoraan karttapohjalle. Käyttöliittymä karttapohjineen on näkyvillä oheisessa kuviossa (Kuvio 4). Maanmittauslaitoksen taustakartat täytyy tosin hankkia erikseen. Taustakartan hinta vaihtelee koosta riippuen noin 132—212 euron välillä. Kartan tilaaminen ja asentaminen sisältyy ohjelmiston hintaan. Myös valmiin raja-aineiston tilaaminen kuuluu myyjän tehtäviin ohjelman hintaan sisältyen. (Kuokkanen, P. 2017b.)



Kuvio 4. Metsänpoika-käyttöliittymä (Kuokkanen 2017a)

Ohjelmaan on lisäksi saatavilla kirjanpito. Siinä tilikartta on muokattavissa ja ohjelmalla luodut jäsenmaksut ja muut laskut voidaan tuoda suoraan kirjanpitoon. Seuran jäsen- ja maanvuokratiedot voidaan lukea ohjelmaan valmiiksi Excel-taulukosta tai muiden metsästysseuroille tarkoitettujen ohjelmien tietokannoista. Tiedonsiirto on maksuton. Metsänpoika-ohjelmisto tukee nykyään Windows XP, Vista, 7, 8 ja 10- käyttöjärjestelmiä. (Kuokkanen, P. 2017b.)

4.3 Easyhunt

Easyhunt-palvelulla jahtiporukka voi luoda oman itselleen verkkosivun ilmaiseksi. Ilmaisversiossa voi muun muassa luoda jahtiraportteja, olla yhteydessä muihin jäseniin sisäisellä foorumilla sekä arkistoida kuvia ja muita tiedostoja. Sivus-

tolla on 250 megatavua tallennustilaa, jonne lisättävien tiedostojen yksittäinen maksimikoko on kymmenen megatavua. (Easyhunt AB 2017a.)

Easyhuntilla on myös maksullinen *Metsästysseura +*, jonka vuosimaksu on joko 25 tai 40 euroa riippuen jahtiporukan koosta. Jäsenet saavat metsästyskartan, jota voivat käyttää niin selaimessa kuin puhelimella. Kartan voi myös tilata vedenkestävänä ”paperiversiona”, joka maksaa 10—52 euroa riippuen kartan koosta. Lisäksi maksullisessa palvelussa on ilmaisversioon verrattuna on 5 gigatavua tallennustilaa sekä sadan megatavun tiedostotuki. (Easyhunt AB 2017b.)

4.4 Reviiri

Metsästäjäliiton ja Belectro Oy:n yhdessä kehitetty Reviiri-järjestelmä helpottaa palvelua käyttäviä metsästysseuroja maanvuokrasopimusten laatimisessa ja hallinnoimisessa. Monissa seuroissa maanvuokrasopimukset ovat hajallaan useiden toimihenkilöiden mapeissa ja osassa ei ole edes painettua tietoa. Reviiri-järjestelmä on yksi tapa pitää sopimukset tallessa sekä tarkastella sopimustietoja. Reviirin kautta on mahdollista saada metsästyskarttoja seuran jäsenten ja sen vieraiden käyttöön. Karttoihin pystyy tekemään metsästystä sekä riistanhoitoa helpottavia merkintöjä. Toisin kuin Oma riista, Reviiri maksaa Metsästäjäliiton jäsenseuroille 49,50 euroa vuodessa riippumatta seuran ja sen alueiden koosta. Muille seuroille perushinta on 109 euroa, johon tulee lisäksi Maanmittauslaitoksen materiaalmaksut, jotka vaihtelevat seuran jäsen- ja kiinteistömäärän mukaan. Reviiriä on mahdollista kokeilla ilmaiseksi 30 päivän ajan. (Huttunen 2015, 40—41.)

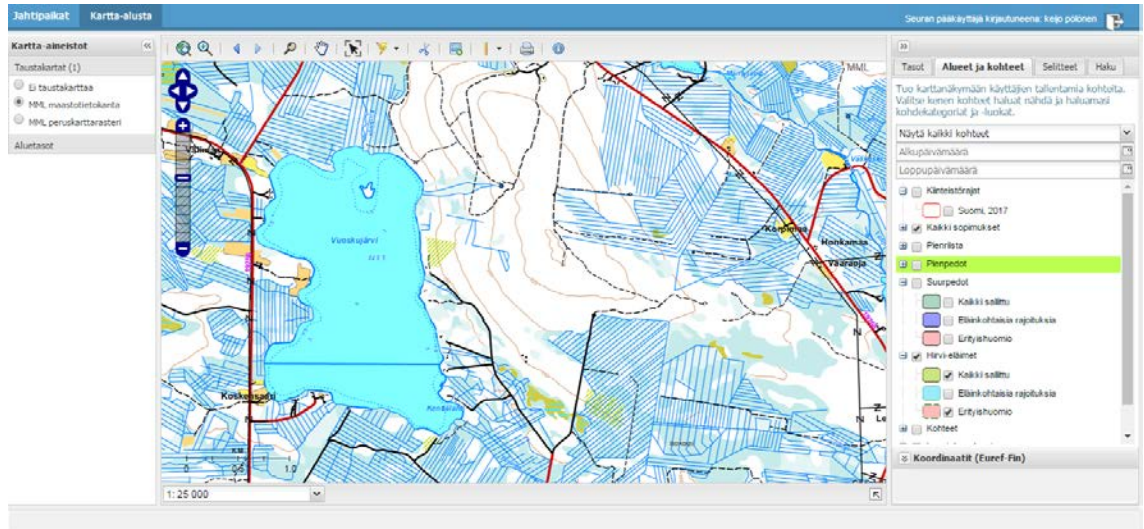
Reviiri käyttää Metsästäjäliiton sopimus pohjaa, johon voidaan kirjata vuokranantajien yhteystietojen lisäksi muitakin tietoja, kuten vastikkeen määrä, sopimuksen voimassaoloaika, metsästettävät riistalajit sekä muita erityisehtoja. Sopimukseen tulee aina liitteenä tarkka kartta sovitusta alueesta. Järjestelmä ilmoittaa myös mikäli jokin sopimus on menossa vanhaksi. Nämä ominaisuudet helpottavat varsinkin niitä seuroja, joilla on metsästysmaina kymmeniä tai jopa satoja pieniä palstoja. (Huttunen 2015, 40—41.)

Mikäli vuokrasopimukset ovat jossain muussa sähköisessä palvelussa, ne voidaan siirtää Reviiriin kahdella eri tavalla. Helpompi tapa on lähettää tiedot sähköpostitse osoitteeseen reviiri@reviiri.org, josta käyttäjä saa vastauksena hinnan siirtotyölle. Siirron hinta on yleensä noin 100—200 euroa + arvonlisävero, sillä automaattinenkin siirto toisen järjestelmän tiedoista vaatii hieman käsityötä. Tietojen siirron toimitusaika on yleensä 1—3 työpäivää. Toinen ja samalla halvempi vaihtoehto on siirtää tiedot itse Reviirin sivulta ladattavalle Excel-pohjalle. Tämän jälkeen Excelin sisältämät tiedot saa siirrettyä Reviiriin Vuokrasopimukset-osion ”tuo sopimuksia”- toiminnolla. Tuonnin jälkeen palvelu näyttää raportin siirrosta. Mikäli raportissa esiintyy paljon virheitä, tuonnin voi suorittaa uudelleen Excelin korjauksen jälkeen. Sittemmin tuodut tiedot voidaan hyväksyä seuran sopimuskannan pohjaksi. (Belectro Oy 2016.)

Kuka tahansa Reviirin käyttäjä voi tarkastella oman jäsenseuransa ajan tasalla olevia karttoja vaikkapa tabletilla tai älypuhelimella. Lisäksi muille käyttäjille voi antaa joko jatkuvia tai väliaikaisia vierailuoikeuksia kartta-aineistoihin. Yksittäiset metsästäjät pystyvät myös omia merkintöjään mobiililaitteilla. Suomen valtion metsästysaluerajat ovat olemassa karttapalvelussa, mutta niiden näkemiseen tarvitaan b-barkin lisenssi, jonka vuosimaksu on 49 euroa. (Huttunen 2015, 40—41.)

4.5 Jahtipaikat.fi

Jahtipaikat.fi-palvelussa metsästysseurat voivat pitää metsästyskarttansa ajan tasalla, hallinnoida metsästysvuokrasopimuksiaan sekä tilata metsästyskarttoja. Metsästysvuokrasopimukset esitetään seuran käyttöliittymässä taulukkona, jonka voi järjestää haluamansa ominaisuuden (esim. maanomistaja) perusteella ja halutun sopimuksen löytää kartalta nopeasti ja kätevästi. Palvelun käyttöliittymä näkyy alla olevassa kuvankaappauksessa (Kuvio 5).



Kuvio 5. Jahtipaikat-käyttöliittymä

Metsästysseurat vuokraa käyttöoikeuden verkkopalveluun vuodeksi kerrallaan Jahtipaikat-verkkokaupan kautta. Metsästysseuran avausmaksu on 99 euroa. Seuran vuosimaksu on 299 euroa, mutta seura saa 5 euron alennuksen jokaista aktiivista jäsentä kohti. Seuran jäsenen käyttöoikeusmaksu on 29 euroa. Käyttöoikeuden mukana tulee GPS-paikannuksella varustettu mobiiliversio ohjelmasta. (Jahtipaikat 2017b.)

Seurat ja niiden jäsenet voivat tulostaa tai tilata palvelusta ajantasaisia metsästyskarttoja. Karttojen sisällöt tuotetaan automaattisesti tietokantaan tallennettujen tietojen pohjalta. Kullekin metsästysmuodolle voidaan tulostaa oma karttansa. Hinnosta löytyy tarkkaa tietoa Jahtipaikat-sivustolta. Jahtipaikat -palvelua voi myös käyttää eräpäiväkirjana, sillä kartalle sijoitettavien kohteiden yhteyteen voidaan lisätä kuvia ja tekstiä. Kohteita on myös mahdollista hakea niille tallennetun päiväyksen mukaan. (Jahtipaikat 2017a.)

4.6 Riistakolmiot.fi

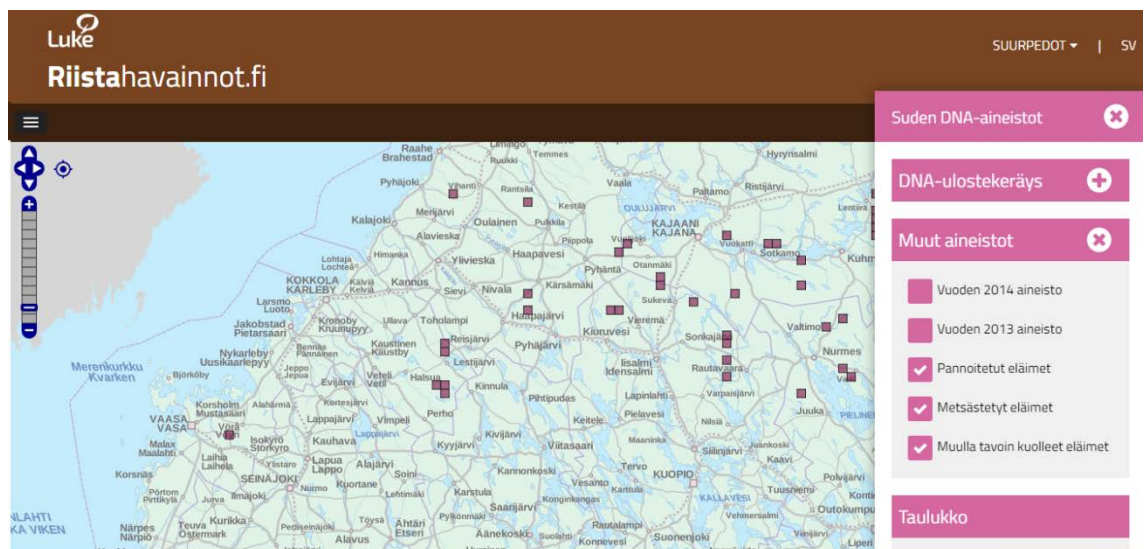
Riistakolmiot ovat pysyviä laskentareittejä maastossa, joiden laskentatietoja käytetään muun muassa metsästyksen säätelyssä, riistolajien runsauden arvioinnissa ja saalistutkimuksessa. Talvilaskennassa lasketaan riistan jäljet, jotka risteävät laskentalinjan kanssa. Laskettavat lajit vaihtelevat rusakoista suurpe-

toihin ja hirviin asti. Laskijat ovat vapaaehtoisia metsästäjiä ja luontoharrastajia. Laskentoja järjestää Luonnonvarakeskus sekä Suomen Riistakeskus. (Luonnonvarakeskus 2016a.)

Luonnonvarakeskus, Suomen riistakeskus, Metsähallitus sekä Metsästäjäliitto ottivat Riistakolmiot.fi-palvelun käyttöön vuoden 2014 riistakolmioiden kesälaskennassa (Ikonen 2015, 42). Palvelun tarkoitus oli helpottaa laskentatietojen raportointia ja tuoda riistakolmiotiedot paremmin saataville niitä tarvitseville käyttäjille. Riistakolmiot.fi on avuksi varsinkin metsästyksen säätelyssä ja sitä koskevassa päätöksenteossa. Lisäksi sivustolla on perustietoa kolmiolaskennasta, laskettavista lajeista sekä muita ohjeita laskennan tekijöille. Palveluun kirjautuessa käytetään Oma riista- palvelun tunnuksia. (Luonnonvarakeskus 2016b.)

4.7 Riistahavainnot.fi

Riistahavainnot-palvelussa esitetään Luonnonvarakeskuksen Suomen riistalajeihin liittyvää seurantatietoa. Palvelusta löytyy suurpedoista muun muassa havainto- ja dna-yksilöntietoa. Oheisessa kuviossa on kuvankaappaus susien dna-aineistoista (Kuvio 6). Sivustolla on myös tietoa DNA-keräyksestä, pantaseurannasta sekä kannanarviointista ja pentuekartoista.



Kuvio 6. Suden DNA-aineistot

Riistahavainnot-palvelussa hirvistä esitetään alueellista tietoa havainnoista ja saaliskertymistä sekä metsästyksen olosuhteista ja saalisyksilöiden ominaisuuksista. Palvelussa on myös tietoa hirvien liikkeistä, kannanarvioinnista sekä kannanarviointimenetelmistä. Sekä petoeläimistä että hirvistä on saatavilla ajankohtaista tietoa. Nykyään sivustolla on omat osiot pelkästään suurpeto- ja hirvitiedoille. Lisäksi pienriistalle on suunniteltu tulevan sisältöä. (Luonnonvarakeskus 2017.)

5 KÄYTTÄJÄKYSELY

Opinnäytetyöhön kuului käyttäjätutkimus, jotta saataisiin enemmän ja käytännönläheistä informaatiota paikannuslaitteiden sekä sovellusten käytöstä. Kysely lähetettiin aluksi paikallisille metsästyseuroille sähköpostitse, mutta vastausten vähäisen määrän vuoksi kyselyn kohderyhmää laajennettiin koko Suomen alueelle sosiaalisen median avulla. Käyttäjäkyselyyn vastasi lopuksi 73 metsästäjää.

5.1 Yleistä kyselystä

Käyttäjätutkimuksessa esitettiin metsästäjille kysymyksiä paikkatietosovellusten sekä paikannusmenetelmien käytöstä metsästyksessä. Vaikka kyselyyn vastaajissa oli sekä miehiä että naisia, miesten osuus vastaajista oli noin 90 prosenttia. Vastaajien ikä vaihteli 14–67 vuoden välillä ja koko ryhmän keski-ikäsi muodostui 37,5 vuotta. Kyselyyn osallistui metsästäjiä joka puolelta Suomea.

Kyselyssä oli 43 kysymystä, joista 6 ensimmäistä liittyi pääasiassa älypuheliimen käyttöön sekä yleiseen paikannukseen metsästyksessä. Kysymykset 7–13 liittyivät radiopaikannukseen, kysymykset 14–28 koiran GPS-tutkan käyttöön ja kysymykset 29–38 käsi-GPS:n käyttöön. Kysymyksiin 39–42 vastasivat ne jotka olivat käyttäneet useampia paikannustapoja. Lopuksi kyselyssä oli vapaan sanan osio.

5.2 Älypuhelin metsästyksessä

Vaikkakin laitteiden valmistajat ja mallit vaihtelivat paljon, lähestulkoon kaikilla oli käytössään älypuhelin. Useimmat vastaajista käyttivät puhelinta yhteydenpitoon (puhelut sekä pikaviestisovellukset), koiran seurantaan sekä valokuvaukseen. Osa vastaajista merkitsi kaadetut eläimet karttaohjelmistoihin sekä käytti niitä suunnistamiseen. Sähköistä metsästyskorttia puolestaan käytti 47 vastaajaa.

Lisäksi puhelimessa käytettiin muita sovelluksia metsästyksen ohessa. Näistä yleisimmät olivat Oma riista- palvelu sekä WhatsApp- sovellus. Osa käytti myös Trackeria tai b-barkia. Sosiaalinen media jakoi käyttäjät kahteen ryhmään. Osa

käytti Facebookia ja muita sosiaalisen median palveluita. Toiset taas eivät halunneet käyttää kyseisiä ollenkaan kyseisiä sovelluksia ollessaan metsällä.

Käyttäjää pyydettiin myös arvioimaan oman puhelimensa maasto-ominaisuuksia. Suurin osa oli tyytyväinen omaan puhelimeensa, vaikkakin poikkeuksia löytyi. Akun kestoja pidettiin yleisesti keskikertaisena. Tulokset näkyvät tarkemmin alla olevassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Puhelimen ominaisuudet maastossa

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Kuuluvuus	1	2	10	41	18	72	4,01
Akun kesto	3	10	26	26	7	72	3,33

5.3 Radiopaikannin

Radiopaikanninta olivat käyttäneet vähän alle puolet vastaajaryhmästä. Laitetta oli käytetty keskimäärin 7–8 vuoden ajan, pisimmillään 20 vuoden ajan. Reilu enemmistö käytetyistä laitteista oli Garminin valmistamia. Loput koostuivat Pointerin, Trackerin, Ultrapointin sekä b-barkin laitteista.

Laitteen tarkkuudesta tuli yllättävän vaihtelevaa tietoa. Noin puolet vastaajista kehui paikantimen tarkkuutta melko hyväksi, kun taas osa väitti paikantimen olevan huono etenkin pidemmällä etäisyyksillä. Lisäksi laitteen tarkkuutta heikensivät takanäyttö sekä mahdollinen voimalinjojen läheisyys. Hieman yli puolet vastaajista kuitenkin sanoi, että laite on luotettava ja helppokäyttöinen. Paikantimien ominaisuuksien arvioinnista on tarkempaa tietoa oheisessa taulukossa (Taulukko 3).

Taulukko 3. Radiopaikantimen ominaisuudet

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo
Luotettavuus	4	0	5	12	6	27	3,59
Helppokäyttöisyys	3	2	8	5	9	27	3,56
Käyttönoton helppous	1	4	7	9	6	27	3,56
Käytön opettelu helppous	3	3	6	8	6	26	3,42

Käyttökokemuksia ja kehittämisideoita kysyttäessä käyttäjät kertoivat haluavansa laitteelta parempaa akunkestoa ja haukkuilmaisimen/ haukkulaskurin. Osa taas sanoi paikannuslaitteiston olevan jo niin vanhanaikainen ja jälkeenjäänyt GPS-paikannukseen verrattuna, ettei halunnut kehittää sitä enempää.

Osa käyttäjistä sanoi vaihtaneensa radiopaikantimen GPS-tutkaan. Suurimmat syyt vaihtoon olivat radiopaikantimen huonompi luotettavuus sekä tarkkuus koiran sijainnin paikantamisessa. Heidän mielestään GPS-tutka on parempi, sillä koiran turvallisuus paranee tarkan sijaintitiedon avulla. GPS-tutkassa on myös huomattavasti pidempi kantomatka kuin radiopaikantimessa ja se antaa parempaa tietoa koiran liikkeistä. Lisäksi GPS-tutkissa on todella kätevä haukkulaskuri, mitä ei ollut läheskään kaikissa radiopannoissa. Vastaajien mukaan GPS-tutkan käytössä oli tosin pari haittapuolta. Laitteisto ei toimi hyvin tai ollenkaan katvealueilla. Lisäksi GPS-tutkalla on korkeammat käyttökustannukset kuin radiopaikantimella. Nämä olivat kuitenkin pieniä haittoja GPS-laitteiden etuihin verrattuna.

5.4 GPS-tutka

Puolet vastaajista ilmoitti käyttäneensä GPS-tutkaa. Vastaajat olivat käyttäneet GPS-tutkaa keskimäärin 6–7 vuoden ajan. Käytettävä laitteisto koostui lähinnä Tracker ja Ultrapointin GPS-tutkista, joiden lisäksi joukossa oli mukana muutama b-barkin ja Garminin laite. Käyttäjät vastasivat lähes yksimielisesti, että GPS-tutkat sopivat hyvin yhteen heidän puhelimien kanssa.

GPS-tutkan kehitystoiveita kysyttäessä käyttäjät halusivat pääasiassa helpottaa koiran sijainnin jakamista muille sekä mahdollistaa metsästystovereiden paikantamisen. Muitakin metsästäjien välisiä lisätoimintoja ehdotettiin. Yksi vastaaja halusi mahdollisuuden muuntaa koordinaatteja toiseen järjestelmään. Osa vastaajista taas halusi yksinkertaistaa käyttöliittymää karsimalla pois joitakin ominaisuuksia.

Koiran GPS-pannalle sekä liiville oli omia parannusehdotuksia. Kuten muissakin laitteissa, niille toivottiin parempaa akunkestoa. Lisäksi laitteistoa pitäisi saada pienemmäksi, sillä ne ovat liian painavia pienemmille metsästyskoirille, kuten

esimerkiksi mäyräkoiralle. Osa toivoi pantaan sisäänrakennettua antennia, sillä ulkoinen antenni menee helposti rikki koiran liikkua maastossa.

Kyselyssä ilmeni kaksi erityistä kohtaa mitä vastaajat halusivat parantaa. Koiran haukkulaskurin tarkkuus olisi hyvä saada paremmaksi esimerkiksi karsimalla risujen katkeamisen äänet pois haukuista. Lisäksi vastaajat kertoivat, että eri valmistajien laitteiden yhteensopivuutta tulisi kehittää, sillä läheskään kaikki porukan henkilöt eivät käytä saman valmistajan laitteistoa. Vastaajilta kysyttiin myös mielipiteitä puhelimien ja GPS-tutkien välisestä yhteistyöstä. Tulokset näkyvät alla olevassa kuviossa (Kuvio 7).



Kuvio 7. Mielipiteet puhelimien ja GPS-tutkan valmistajien yhteistyöstä

Vastaajilla oli GPS-tutkan käytöstä sekä hyviä että huonoja kokemuksia. Monen mielestä laitteisto on luotettava ja tarkka. Käyttäjät kehuivat, että sen avulla on mahdollista pelastaa koira vaikkapa vilkasliikenteiseltä tien tai vesistöjen läheltä. Ongelmakohtia taas olivat palvelu- ja serverihäiriöt varsinkin syksyllä, kun jahti on vilkkaimmillaan.

Tasan puolet vastaajista oli käyttänyt web-pohjaista jälkiseurantaa koirien liikkeiden seuraamiseen. Käyttäjien mielestä sen suurimmat edut olivat koiran tarkan reitin, nopeuden, haukkuajan sekä –matkan tutkiminen ja siten myös eläinten oleskelupaikkojen ja sopivien passipaikkojen opettelu. Käyttäjät olivatkin

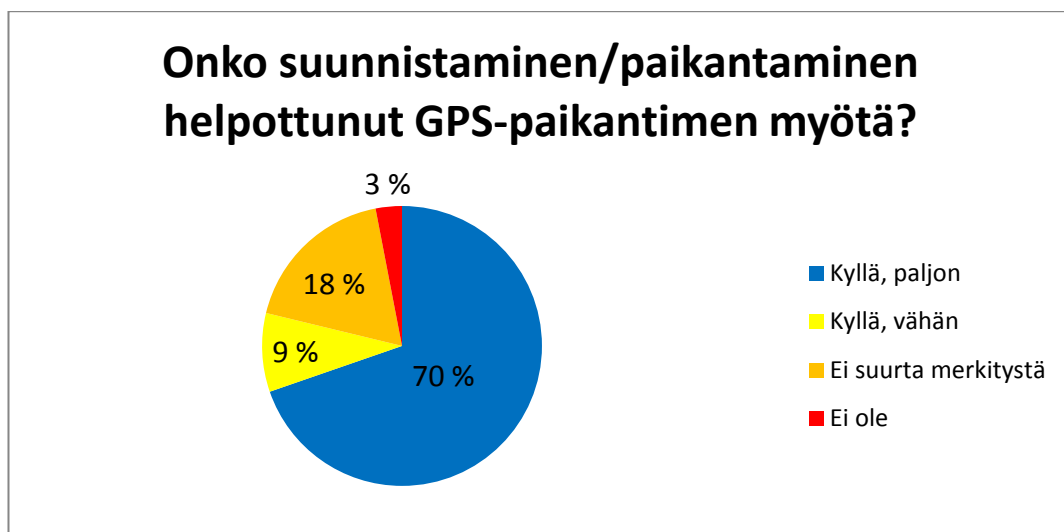
lähes yksimielisiä siitä, että jälkiseurannasta on hyötyä muun muassa tulevien metsästysreissujen suunnittelussa.

5.5 Käsi-GPS

Vastaajaryhmän joukosta hieman alle puolet oli käyttänyt GPS-käsilaitteita. Käytetyn laitteiston jakautuma valmistajan mukaan oli hyvin samanlainen kuin radiopaikantimissa. Valtaosa vastaajista käytti Garminin laitteita. Loput käsi-GPS:t koostuivat Ultrapointin, Trackerin sekä Samsungin laitteista. Vastaajat käyttivät GPS-paikanninta lähinnä oman ja koiransa sijainnin tarkastelussa, suunnistuksen sekä etäisyydenmittauksen apuvälineenä sekä erilaisten paikkojen, kuten vaikkapa passitornien merkitsemisessä.

Noin 81 prosentilla vastaajista oli käytössään karttapohjalla varustettu GPS-paikannin. Ne joilla sitä ominaisuutta ei ollut olivat sitä mieltä että karttapohja olisi kätevä metsällä kulkiessa. Käyttäjien mukaan karttapohja selkeytti paikan hahmottamista maastossa todella paljon.

Tutkimuksessa kysyttiin onko GPS-paikantimilla ollut positiivinen vaikutus suunnistamiseen ja paikantamiseen. Tulokset ovat esillä oheisessa kuviossa (Kuvio 8). Kaksi kolmasosaa vastaajista piti kuitenkin mukana perinteistä karttaa ja kompassia, vaikka heillä oli käytössään GPS-paikannin.



Kuvio 8. Mielipiteet GPS:n vaikutuksesta suunnistukseen

Parannusideoita kysyttäessä vastaajat sanoivat haluavansa laitteeseen paremman akunkeston. Lisäksi laitteessa olisi hyvä olla palstojen rajat sekä tiedot siitä kuka omistaa palstan, onko se seuralla vuokralla ja että mitä siellä voi metsästä. Kohteen merkintä laitteeseen pitäisi myös olla helpompaa.

5.6 Käyttäjien mielipiteitä tekniikasta metsästyksessä

Käyttäjiltä kysyttiin onko metsästyksestä tullut helpompaa uusien tekniikoiden tultua markkinoille. Kolmasosa oli sitä mieltä, että tekniikalla on ollut jonkin verran vaikutusta metsästykseseen. Kymmenen prosenttia vastaajista väitti että uudet tekniikat eivät ole juurikaan helpottaneet metsästystä.

Yksi henkilö mietti voiko sitä enää kutsua metsästykseksi kun laitetaan koira maastoon, mennään joko kotiin tai tulille odottamaan että päästään koiran lähelle autolla ja kokeillaan sitten saadaanko hirvi ammuttua. Muutama vastaaja olikin sitä mieltä että liika tekniikka ei kuulu metsästykseseen. Yli puolet oli kuitenkin sitä mieltä, että metsästys on helpottunut huomattavasti. Suurimmat edut liittyivät koiran turvallisuuteen sekä sen sijainnin määrittämiseen.

6 YHTEENVETO

Yhdysvaltain puolustusministeriön kehittämä ja ylläpitämä GPS-järjestelmä on nykypäivänä tärkeässä asemassa niin sotilaskäytössä kuin siviilien keskuudessa. GPS-tekniikan jatkuvan kehityksen ja laitteiston koon sekä hinnan pienentyessä paikannuslaitteita käytetään yhä enemmän harrastustoiminnassa sekä navigoinnissa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli kertoa yleisesti nykypäivän paikannuslaitteista, paikkatietosovelluksista sekä niiden ominaisuuksista. Lisäksi tarkoituksena oli kartoittaa edellä mainittujen sovellusten ja laitteiden käyttöä ja yleisyyttä metsästäjien keskuudessa. Tämän takia opinnäytetyöhön kuului käyttäjäkysely, joka lähetettiin Suomessa sijaitseville metsästysseuroille ja yksittäisille metsästäjille. Tutkimuskyselyn kysymykset koskivat lähinnä puhelimen, radiopaikantimen, GPS-tutkan sekä GPS-käsilaitteen käyttöä. Kyselyssä oli myös vapaan sanan osio.

Tutkimuskyselyyn vastasi kaiken kaikkiaan 73 henkilöä, joten mielestäni tuloksia voidaan pitää suhteellisen luotettavina. Koska kysely oli kuitenkin sähköisessä muodossa, on mahdollista että osa ”teknologiakielteisistä” henkilöistä jätti vastaamatta kyselyyn. Tämä voi pienissä määrin vääristää kyselyn tuloksia.

Kyselyyn tulleista vastauksista näki, että tekniikan käyttö on yleistä ja sen määrä lisääntyy yhä metsästyksessä, joskaan ei enää niin kovaa tahtia kuin ennen. Voidaan myös sanoa, että radiopaikannus väistyy tulevaisuudessa lopullisesti GPS-paikannuksen tieltä. Tämä johtuu siitä, että GPS-laitteiston absoluuttisen paikannuksen tarkkuus, kantama ja luotettavuus ovat huomattavasti parempia. Käyttäjien mielestä GPS-paikannuksessakin oli omat ongelmansa, kuten paikannuksen tarkkuus katvealueilla sekä laitteiston akkujen kesto.

LÄHTEET

Belectro Oy 2016. Sopimusten tuonti muista järjestelmistä. Viitattu 17.3.2017
https://reviiri.org/?page_id=11474.

Belectro Oy 2017. Pannan ominaisuudet. Viitattu 9.3.2017
http://www.b-bark.com/?page_id=409&lang=fi.

Easyhunt AB 2017a. Easyhuntista. Viitattu 18.3.2017
<http://easyhunt.com/fi/about>.

Easyhunt AB 2017b. Lisäpalvelut. Viitattu 18.3.2017
<http://easyhunt.com/fi/cost>.

Gps.gov 2017. Control segment. Viitattu 26.2.2017
<http://www.gps.gov/systems/gps/control/map.png>.

Hokkanen, V. Oma riista –palvelu säästää metsästäjien vaivaa... ja tuottaa reaaliaikaista tietoa. Metsästäjä 1/2017, 48—49.

Huttunen, K. Vuokrasopimukset ja aluekartat kuntoon Reviirillä. Jahti 3/2015, 40—41.

Ikonen, K. Riistakolmiot.fi-sivustolta apua metsästyksen säätelyyn. Jahti 3/2015, 42.

Jahtipaikat 2017a. Etusivu. Viitattu 19.3.2017
<http://www.jahtipaikat.fi>.

Jahtipaikat 2017b. Hinnoittelu. Viitattu 19.3.2017
http://www.jahtipaikat.fi/index.php?top=65&option=com_content&view=article&id=56&Itemid=65&lang=fi.

Kontiainen, A. Toimivaa yhteistyötä Oma riista –palvelun tapaan. Metsästäjä 1/2017, 50–51.

Kuokkanen, P. 2017a. Metsänpoika- karttaliityntä. Viitattu 11.5.2017
http://www.winsu.eu/metsanpoika4/kartta/kuva_A.png.

Kuokkanen, P. 2017b. Metsänpoika. Viitattu 19.3.2017
http://www.winsu.eu/sivut_paasivut/etusivu_metsanpoika.htm.

Laurila, P. 2012. Mittaus- ja kartoitustekniikan perusteet. Jyväskylä: Kopijyvä Oy.

Luonnonvarakeskus 2016a. Oma.riistakolmiot.fi. Viitattu 19.3.2017
<https://oma.riistakolmiot.fi/>.

Luonnonvarakeskus 2016b. Etusivu. Viitattu 19.3.2017
<https://www.riistakolmiot.fi/>.

Luonnonvarakeskus 2017. Sivukartta. Viitattu 18.3.2017
<http://riistahavainnot.fi/#>.

Miettinen, S. 2006. GPS-käsikirja. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Novatel 2017. Error sources. Viitattu 2.3.2017
<http://www.novatel.com/an-introduction-to-gnss/chapter-4-gnss-error-sources/error-sources/>.

Poutanen, M. 1999. GPS-paikanmääritys. Hämeenlinna: Karisto Oy:n kirjapaino.

LIITTEET

Kyselylomake

Kysely metsästyksessä käytettävistä laitteista sekä sovelluksista**1. Vastaajan tiedot ***

Sukupuoli _____

Ikä _____

Metsästysseuran nimi _____

Kysymyksiin 2-6 voivat vastata kaikki jotka käyttävät älypuhelinta.**2. Mikä on käyttämäsi puhelimen valmistaja sekä malli?**

3. Mihin tarkoitukseen käytät älypuhelinta maastossa?

4. Miten hyväksi koet nykyisen puhelimesi ominaisuudet?

1- Erittäin huono 5- Erittäin hyvä

1 2 3 4 5

Kuuluvuus ○○○○○

Akun kesto ○○○○○

5. Käytätkö puhelimesiasi sähköistä metsästyskorttia?

Kyllä

En

6. Mitä muita sovelluksia käytät ollessasi maastossa?

Kysymyksiin 7-13 voivat vastata kaikki jotka ovat käyttäneet radioaaltoihin perustuvaa paikannusmenetelmää.

7. Kuinka kauan olet käyttänyt radiopaikanninta metsästyksessä?

8. Mikä on käyttämäsi laitteen malli?

9. Kuinka tarkasti laite antaa suunnan kohteelle?

10. Onko paikannin mielestäsi luotettava ja helppo käyttää?

11. Arvioi paikantimen ominaisuuksia.

1- Erittäin huono 5- Erittäin hyvä

1 2 3 4 5

Luotettavuus ○ ○ ○ ○ ○

Helppokäyttöisyys ○ ○ ○ ○ ○

Käyttöönoton helppous ○ ○ ○ ○ ○

Käytön opettelun helppous ○ ○ ○ ○ ○

12. Millaisia lisätoimintoja toivoisit radiopaikantimessa olevan?

13. Käyttökokemuksia ja kehittämideoita?

Kysymyksiin 14-28 voivat vastata kaikki joiden käytössä on ollut GPS-tutka.

14. Mikä on käyttämäsi laitteen malli, merkki ja mahdollinen ohjelmisto?

15. Soveltuuko käyttämäsi puhelinmalli hyvin yhteen GPS-tutkan käytön kanssa? Jos ei, millainen puhelin olisi mahdollisesti parempi ja mitä toimintoja puhelimelta odottaisit?

16. Hankaloituuko paikannusohjelmiston käyttö, mikäli puhelinta käytetään yhtäaikaan muuhunkin käyttötarkoitukseen?

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

17. Miten toivoisit kehitettävän käytössäsi olevaa paikannusohjelmistoa?

18. Jos toivoit paikannusohjelmistoa kehitettävän, mihin toimintoihin erityisesti haluaisit kehityksen keskittyvän ja miten niitä tulisi kehittää?

19. Pitäisikö puhelinvalmistajan sekä GPS-tutkan valmistajan tehdä enemmän yhteistyötä paremman käytettävyyden saavuttamiseksi?

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

20. Onko käytössäsi on GPS-panta/ GPS-liivi? Millä tavalla haluaisit laitteistoa kehittää?

21. Millaisia hyviä kokemuksia GPS-tutkan/ ohjelmiston käytöstä on?

22. Onko GPS-tutkan/ ohjelmiston käytöstä huonoja kokemuksia? Jos on, millaisia?

23. Miten hyvin käytössä oleva GPS-panta sekä käytettävä ohjelmisto sopivat yhteen?

1 2 3 4 5

Erittäin huonosti - Erittäin hyvin ○○○○○

24. Miten käytössäsi oleva puhelin sekä paikannusohjelmisto sopivat yhteen?

1 2 3 4 5

Erittäin huonosti - Erittäin hyvin ○○○○○

25. Kuinka pitkään olet käyttänyt koiran GPS-tutkaa metsästyksessä?

26. Oletko käyttänyt internetin web-pohjaista jälkiseurantaa koiran liikkeiden seuraamiseen?

Kyllä

En

27. Jos käytät jälkiseurantaa, millaista tietoa se on antanut koiran käyttäytymisestä metsässä?

28. Onko jälkiseurannasta mielestäsi hyötyä vaikkapa seuraavien metsästysreissujen suunnittelussa?

Kysymyksiin 29-38 voivat vastata kaikki jotka ovat käyttäneet käsi GPS-paikanninta metsästyksessä.

29. Mikä on käytössä olleen laitteen malli?

30. Millä tavoin olet käyttänyt GPS-paikanninta metsästyksen apuna?

31. Kuinka helppoa laitteen toimintojen opettelu on mielestäsi ollut?

1 2 3 4 5

Vaikeaa - Helppoa ○○○○○

32. Mitä paikantimen toimintoja olet joutunut käyttämään?

33. Onko joitakin toimintoja mitä olisi mahdollisesti tarvinnut?

34. Onko käytössäsi ollut karttapohjalla varustettu GPS-paikannin?

Kyllä

Ei

35. Kuinka hyvin karttapohja selkeyttää paikan hahmottamista?

1 2 3 4 5

Erittäin huonosti - Erittäin hyvin ○○○○○

36. Onko suunnistaminen/paikantaminen helpottunut GPS-paikantimen myötä?

Kyllä, paljon

Kyllä, vähän

Ei suurta merkitystä

Ei ole

37. Vaikka sinulla on GPS-paikannin, pidätkö silti mukanas karttaa ja kompassia?

Kyllä

En

38. Miten haluaisit kehittää GPS- paikantimia tulevaisuudessa?

Kysymyksiin 39-42 voivat vastata kaikki jotka ovat käyttäneet useampia paikannustapoja.

39. Jos koiralla oli ennen käytössä radiopaikannin, mikä sai ostamaan GPS-tutkan?

40. Millaisia hyötyjä GPS-tutkassa on verrattuna radiopaikantimeen?

41. Onko GPS-tutkassa jotain haittoja verrattuna radiopaikantimeen?

42. Oletko sitä mieltä, että metsästys on helpottunut uusien tekniikoiden tultua markkinoille?
(esim. älypuhelimeen saatavat sovellukset)

- Kyllä, ehdottomasti
- Jonkin verran
- Ei suurta merkitystä
- En
- En, mielestäni metsästys on hankaloitunut

43. Vapaan sanan osio.
