

Markku Annala

VEDONLYÖNNIN OPTIMOINTITYÖKALUN KEHITTÄMINEN

VEDONLYÖNNIN OPTIMOINTITYÖKALUN KEHITTÄMINEN

Markku Annala
Opinnäytetyö
Syksy 2014
Tietotekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Tietotekniikan koulutusohjelma, Langattomat laitteet

Tekijä(t): Markku Annala

Opinnäytetyön nimi: Vedonlyönnin optimointityökalun kehittäminen

Työn ohjaaja(t): Markku Rahikainen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2014

Sivumäärä: 22

Opinnäytetyön aiheena oli vedonlyönnin optimointityökalun ideointi ja kehittäminen. Tavoitteena oli, että ohjelmaan voitaisiin ladata otteluiden tuloksia ja kerroindataa menneiltä kausilta sekä simuloida ohjelmaan ohjelmoiduilla tilastollisilla malleilla vedonlyöntimenestystä.

Ohjelman kehitystyö toteutettiin Microsoftin Visual Studiolla C#-kieltä sekä Microsoftin Access-tietokantaa käyttäen. Opinnäytetyössä esitetään myös esimerkkinä ohjelmalla tuotetulla mallilla tehty simulaatio edellisen kauden tuloksista sekä verrataan niitä opinnäytetyön aikana olleen kauden tuloksiin, kun malli oli oikeassa vedonlyöntikäytössä.

Lopputuloksena saatiin kehitettyä ohjelmisto, jolla voidaan tutkia erilaisia vedonlyönnin ilmiöitä sekä kehittää tilastollisia malleja, joilla ennustaa otteluiden lopputuloksia sekä löytää tuottavia sijoituskohteita.

Asiasanat: vedonlyönti, tilastolliset mallit, sijoittaminen, C#-ohjelmointi

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Information Technology and Telecommunications, Option of Wireless Devices

Author(): Markku Annala

Title of thesis: Development of optimization tool for sports betting

Supervisor(s): Markku Rahikainen

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2014

Subject for this thesis was generate an idea and development of optimization tool for sports betting. Goal for the thesis was that there was possibility to load results and odds data from past seasons in to the software and do simulations with statistical models that were programmed in to the software and see what kind of success these models could do.

Development of this software was done with Microsoft Visual Studio and C#-programming language and Microsoft Access was selected as a database. The thesis also presents an example of simulation with model which have been produced with this software where sports betting success by last season was simulated and same model was used again in real sports betting for current season which was running same time as this thesis was under progress. Comparison of results will be included in this example.

As a result this thesis produced an software where is possible to explore different kind of phenomenon's of sports betting and develop statistical models that could predict results of matches and find profitable investments.

Keywords: sports betting, statistical models, C# programming

ALKULAUSE

Haluan kiittää työn ohjaajaa Markku Rahikaista hyvistä neuvoista ohjelmointiasioissa sekä kaikkia niitä ystäviä ja henkilöitä jotka ovat jakaneet kannustusta lähteä toteuttamaan uutta ja seuraamaan omia visioitani.

Espoossa 9.9.2014

Markku Annala

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	1
ABSTRACT	2
ALKULAUSE	3
SISÄLLYS	4
1 JOHDANTO	5
2 URHEILUVEDONLYÖNTI	6
2.1 Urheiluedonlyönti sijoitusmuotona ja sen teoria	6
2.2 Todennäköisyyksien määrittäminen ja edun löytäminen	7
2.3 Varianssin vaikutus tuloksiin	8
3 VEDONLYÖNNIN OPTIMOINTITYÖKALU	9
3.1 Data	10
3.2 Tilastollinen malli	10
3.3 Asetukset	10
3.4 Simulointi	12
3.5 Tulosten esitys	12
4 TEKNINEN TOTEUTUS	13
4.1 Ohjelmistokehityksen työkalut ja lähtökohdat	13
4.2 Data	13
4.3 Tilastolliset mallit	16
4.4 Asetukset ja panostusstrategiat	16
4.5 Tulosten esitys	17
5 KÄYTTÖTESTAUKSEN TULOKSET	18
6 YHTEENVETO	21
LÄHTEET	22

1 JOHDANTO

Tämä insinööri työ sisältää kuvauksen Windows-työpöytäkäyttöön suunnatun vedonlyönnin optimointityökaluohjelmiston ideoimisesta ja kehittämisestä. Idea ohjelmiston kehittämiseen tuli vedonlyöntiharrastukseni kautta, kun tutustuin Rasmus B. Olesenin opinnäytetyöhön ”Assesing the number of goals in soccer matches”, jossa esiteltiin erilaisia tilastoihin perustuvia tapoja ennustaa jalkapallo-otteluiden tuloksia. Tilastollisten mallien testaaminen ja jatkokehittäminen vaatii suuren määrän mekaanista laskentaa, joka nykypäivänä on ideaalia tehdä tietokoneavusteisena, josta syntyi kiinnostus ohjelmiston kehittämiseen.

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää optimointityökalu, jolla näitä tilastollisia malleja voidaan testata lukuisin erilaisin asetuksin, jotta päästäisiin pitkällä aikavälillä mahdollisimman suuriin tuottoihin. Opinnäytetyössä käydään läpi vedonlyönnin teoriaa, josta saadaan tarvittava pohja sovelluksen idean ymmärtämiseen. Opinnäytetyössä käydään läpi myös teknistä toteutusta sekä annetaan esimerkki ohjelmistolla tehdyistä simuloinneista tuloksineen.

2 URHEILUVEDONLYÖNTI

Vedonlyönti käsitteenä tarkoittaa sitä, että kaksi osapuolta tekevät sopimuksen siitä, että jompikumpi heistä on oikeassa tietyn tapahtuman määrittämättömästä lopputuloksesta. Tällöin hävinnyt osapuoli menettää panoksena määritetyn maksun, joka siirtyy voittajalle. Urheiluedonlyönnissä vedot liittyvät eri urheilulajien tapahtumiin.(1, s. 8.) Vetoja voidaan lyödä esimerkiksi niin lyhyen kuin pitkänkin aikavälin tapahtumista, kuten siitä, kuinka monta maalia syntyy jalkapallo-ottelussa tai mikä NHL-joukkea vaikkapa voittaa seuraavan Stanley Cupin.

2.1 Urheiluedonlyönti sijoitusmuotona ja sen teoria

Sijoittamisella tarkoitetaan pääoman sitouttamista johonkin asiaan tuoton toivossa. Samalla voisi päätellä, että vedonlyönti käy sijoitusmuodosta. Vedonlyönnissä asetetaan panos, joka vedon osuessa palauttaa suuremman määrän kuin mitä vetoon sijoitettiin pääomaa. Osumattomassa vedossa taas vedonlyöjä menettää koko panoksensa. Vedonlyönnin pörssisijoittamisesta erottaa, että pörssisijoittamisessa sijoittaja voi vetää pääomansa pois melkein missä vaiheessa tahansa, kun taas vedonlyönnissä on ennalta määrätty aika jolloin tuotto tai tappio käy toteen. (1, s. 9.)

Urheiluedonlyönnissä pelikohteen tuotto määräytyy kertoimen mukaan. Kun ymmärretään, miten kertoimet muodostuvat voidaan määrittää voittava taktiikka. Kertoimet muodostuvat tapahtuman todennäköisyyden käänteislukuna. Esimerkiksi kun jonkin tapahtuman todennäköisyys on 50 %, silloin kertoimeksi saadaan 2. Koska tuottavassa vedonlyönnissä on kyse todennäköisyyksistä ja kertoimista, tästä syystä toimiva taktiikka on panostaa ylikertoimiin(eng. value betting) perustuen siihen, että sijoitetaan korkeampiin kertoimiin, kuin tapahtuman todellinen todennäköisyys edellyttää, jotta jäätäisiin pitkässä juoksussa voitolle. (1, s. 31.) Muutenhan lyhyessä juoksussa voitolle voidaan jäädä tuurin avulla, vaikka ei panostettaisi ylikertoimiin.

Jokaisella ylikertoimisella pelikohteella on positiivinen odotusarvo (kaava 1), joka kuvaa, kuinka suuri tuotto sijoitetulle pääomalle syntyy, jos veto toistetaan äärettömän monta kertaa ja todennäköisyydet pitävät paikkansa. (2.)

*Odotusarvo = kerroin * todennäköisyys*

KAAVA 1.

2.2 Todennäköisyyksien määrittäminen ja edun löytäminen

Edellisestä kappaleesta voidaan päätellä, että tuottoisa vedonlyönti edellyttää sitä, että todennäköisyydet voidaan määrittää riittävän luotettavasti eli todennäköisyydet ovat tarkemmat, kuin kohteen tarjoavan vedonvälittäjän, josta löytyy vedonlyöjän etu vedonvälittäjää vastaan. Periaatteessa todennäköisyyden voi arpoa millä tahansa menetelmällä, mutta, mikäli halutaan määrittää todennäköisyydet matemaattisesti mahdollisimman tarkasti tietokonetta hyväksi käyttäen, voidaan siihen käyttää kvantitatiivisia eli määrällisiä ennustustekniikoita. (1, s. 53.) Määrällisellä ennustuksella tarkoitetaan sitä, että pyritään tekemään ennustuksia tilastojen ja numeroiden avulla. (3.)

Edun löytäminen vedonvälittäjiä vastaan

Sen lisäksi, että vedonlyöjän on onnistuttava määrittämään todennäköisyydet paremmin vedonvälittäjää vastaan, on vedonlyöjän myös onnistuttava peittoamaan vedonvälittäjän edun joka on yleensä 2–10 %. Tämän seurauksena noin 95 % pelaajista häviää vedonlyönnissä. Kuitenkaan urheilussa todennäköisyyksiä ei voida määrittää samaan tapaan, kuin ruletissa ja muissa kasinopeleissä. Seuraava kysymys on, miten voidaan määrittää jonkin urheilutapahtuman todellinen todennäköisyys, ja miten tietää että oma arvio on vedonvälittäjää tarkempi. Vastaukset näihin kysymyksiin tulee vain ajan, kokemuksen ja urheilusta sekä vedonlyöntimarkkinasta hankitun tiedon

myötä. (1, s. 40.) Onneksi tässä opinnäytetyössä esiteltävässä sovelluksella tätä prosessia voidaan huomattavasti nopeuttaa, kun erilaisia tilanteita voidaan käydä simuloimalla läpi.

2.3 Varianssin vaikutus tuloksiin

Mistä sitten tietää että malli jonka mukaan tehdään ennustuksia urheilutapahtumien lopputuloksista olisi toimiva? Mikä on riittävä otoskoko sille? Matemaattisesti ajateltuna voidaan sanoa että 100 % varmuutta ei koskaan ole. Varianssia voidaan kuitenkin matemaattisesti tarkastella binomijakauman kautta, ja antaa todennäköisyys sille kuinka todennäköisesti mallilla saavutetut tulokset pitävät paikkansa. Varianssi kuvaa siis sitä, kuinka kaukana satunnaismuuttujan arvot ovat tyypillisesti sen odotusarvosta. (4.)

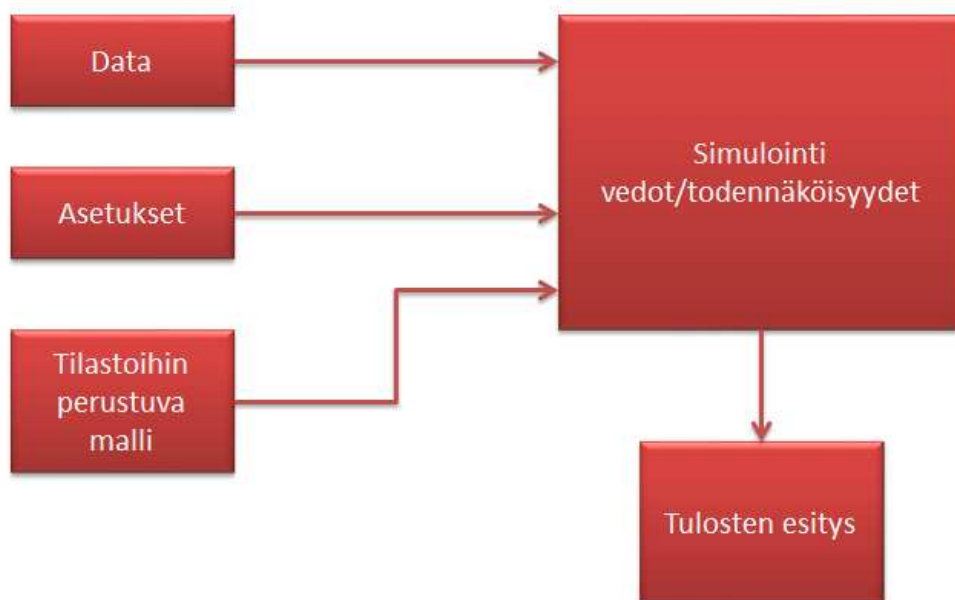
Seuraavaksi esitetään esimerkki, jonka mukaan voidaan laskea kuinka todennäköisesti saavutettu tulos on todenmukainen eikä pelkkään tuurin perustuva. Keräsin eri eurooppalaisten jääkiekkosarjojen pudotuspelien vedoista tietoa viime keväältä jolloin vetoja kertyi 156 kpl ja osumia 84 kpl kun keskinääräinen kerroin oli n. 2,20. Koska todennäköisyys on kertoimen käänteisluku vedonvälittäjien mielestä ei siis olisi saanut voittaa kuin korkeintaan n. 45,4 % vedoista. Todellisuudessa voittavia vetoja oli 53,85 %. Kun syötetään tiedot Excelliin kaavan 2 mukaan, saadaan todennäköisyydeksi, että malli olisi n. 98,6 %:n todennäköisyydellä voittava. (5.)

=BINOMDIST(84;156;0.454;TRUE)

KAAVA 2.

3 VEDONLYÖNNIN OPTIMOINTITYÖKALU

Edellisessä luvussa käytiin läpi sovelluksen kannalta riittävät perusasiat vedonlyönnistä, joten tässä luvussa keskitytään hahmottamaan millainen vedonlyönnin optimointityökalu olisi. Edellisessä luvussa selvisi, että vedonlyönnissä todennäköisyyksiä voidaan määrittää erilaisilla tilastoihin perustuvilla määrällisillä menetelmillä, joten idea optimointityökalun toteutukseen olisi se, että näihin määrällisiin menetelmiin haetaan optimiasetukset pitkällä aikavälillä tuottoa silmällä pitäen simuloimalla ja vertaamalla tuloksia. Seuraava vaihe oli hahmottaa ohjelmiston eri toiminnalliset lohkot, joissa päädyttiin kuvan 1 mukaiseen ratkaisuun.



KUVA 1. Optimointityökalun lohkoakaavio

Jotta voidaan ymmärtää koko optimointityökalun konseptia, täytyy saada ymmärrys sen lohkoakaaviossa esitetyistä osista.

3.1 Data

Jotta voidaan simuloida ja tehdä laskelmia, täytyy ohjelmaan tuoda jotain numeerista tietoa. Tämän sovelluksen tapauksessa data tarkoittaa tietoa edellisistä peleistä, joiden perusteella mallilla voidaan laskea todennäköisyydet ja vedot. Tämän vuoksi data sisältää edellisten pelien tulokset, joukkueet, markkinoiden asettamat vedonlyöntikertoimet ja päivämäärät. Sen lisäksi dataan voidaan syöttää lisäparametreinä mitä tahansa numeerista tietoa, jolla uskotaan olevan vaikutusta lopputuloksiin esim. joukkueiden kokoonpanomuutosten vaikutus. Syötetystä datasta muodostetaan tietokanta, jota käytetään hyväksi simulointiosiossa.

3.2 Tilastollinen malli

Tilastollisella mallilla määritetään miten dataan perustuen pelivalintojen todennäköisyydet lasketaan. Sovelluksessa olennaista on, että simuloitavia malleja voidaan vaihtaa ja vertailla niiden tuloksia.

3.3 Asetukset

Asetukset ovat simulointien kustomoimista varten. Asetuksilla testataan lukuisten eri muuttujien vaikutusta lopputuloksiin. Alta löytyy esittely erilaisista asetuksista tämän sovelluksen yhteydessä.

Simuloinnin moodi

Simuloinnin moodilla tarkoitetaan sitä, että lasketaanko mallilla vetoja vai pelkästään oikeiden tuloksien todennäköisyyksiä.

Kertoimien palautusprosentin skaalaaminen

Palautusprosentti määrittää kuinka suuren osan vedonvälittäjät palauttavat kohteen liikevaihtoista, eli vedonlyönnissä palautusprosentti nähdään suoraan kertoimista. (6.) Vedonvälittäjillä palautusprosentit tyypillisesti vaihtelevat 90–98 %:n välillä. Aina ei kuitenkaan ole korkean palautusprosentin kertoimia kerroindatassa tarjolla, jolloin kertoimet voidaan skaalata vastaamaan

suurempaa palautusprosenttia ja vedonlyöntimarkkinalla olevia todellisia kertoimia.

Pienimmän odotusarvon rajoitus

Pienimmän odotusarvon rajoituksella voidaan asettaa leikkauskohta, jota pienemmän odotusarvon omaavat vedot karsitaan pois, ja tutkia miten se vaikuttaa tuloksiin.

Odotusarvon virhemarginaali

Odotusarvon virhemarginaalilla voidaan nostaa 1,0 odotusarvon rajaa määritetyn prosenttimäärän verran ylöspäin, ja tutkia miten se vaikuttaa tuloksiin. Esimerkiksi jos asetetaan 2 % virhemarginaali uusi odotusarvon 1,0 kohta on 1,02 kohdassa.

Pelikassan määrä

Pelikassa tarkoittaa omaisuutta jota pidetään vedonlyöntiin varattuina varoina. (1, s. 78.) Pelikassan määrällä tarkoitetaan tässä yhteydessä summaa joka vastaisi oikean pelaajan pelikassan määrää, ja jonka pohjalle laskettu sijoitustoiminta perustuu.

Panostusstrategiat

Panostusstrategioilla määrittellään kuinka laskea oikea panos yksittäiseen vetoon. Optimointityökalulla voidaan simuloida mm. Fixed Odds Sports Betting kirjasta löytyviä panostusmenetelmiä, kuten tasapanos, prosentuaalinen panos sekä panoksen laskeminen Kellyn kaavaa hyödyntäen. Tasapanoksella tarkoitetaan, että jokaiseen vetoon asetetaan saman suuruinen panos, prosentuaalisessa taas aina tietyn suuruinen osuus pelikassasta. Kellyn kaavaa(kaava 2) hyödyntävä panostusstrategia tarkoittaa taas sitä, että panoskoko asetetaan sen mukaan, että saadaan maksimoitua liikevaihto mahdollisimman pienellä riskillä.(1, s. 96.)

$$K = \frac{E-1}{O-1}$$

KAAVA 2.

Yllä olevassa kaavassa 2 K tarkoittaa prosentuaalista osuutta pelikassasta joka sijoitetaan pelikohteeseen, E kuvaa odotusarvoa ja O tarjottua kerrointa. Sen lisäksi voidaan asettaa kellyn jakaja pienentämään riskiä, koska toimiakseen kellyn kaava vaatii äärimmäistä tarkuutta odotusarvon suhteen. (5) Kaiken tämän lisäksi ohjelmistossa voidaan simuloida pelikassan muuttumista voitettujen tai hävittyjen vetojen suhteen sekä seurata sen vaikutuksia tuloksiin sekä pitää pelikassa kiinteänä, jolloin nähdään tarkemmin miten hyvin odotusarvot pitävät paikkaansa.

3.4 Simulointi

Ohjelman simulointi osiossa käydään datasta muodostettua tietokantaa läpi simuloinnin moodin, asetusten ja valitun tilastollisen mallin mukaisesti.

3.5 Tulosten esitys

Tulosten esitysosiossa toteutetaan tulosten esittäminen. Tuloksissa jokainen veto pitäisi olla yksitellen eriteltävissä seuraavien tietojen kera: päivämäärä, joukkueet, pelivalinta, kerroin, todennäköisyys, panos, palautus ja odotusarvo. Sen lisäksi tulisi vedoista esittää yhteeveto, josta selviäisi sijoitettu rahamäärä, palautus, voitot, palautusprosentti sekä kuvaaja voitoista vetojen kuluessa.

4 TEKNINEN TOTEUTUS

4.1 Ohjelmistokehityksen työkalut ja lähtökohdat

Lukuisista eri ohjelmointikielistä ja ohjelmiston kehitysympäristöistä päädyin lopulta C#-kieleen ja Microsoftin Visual Studio 2013-ympäristöön. Sovellus toteutettiin Windows Forms-sovelluksena. Visual Studion jouheva käytettävyys oli se miksi ympäristöön päädyin, mutta toki ohjelmisto olisi ollut toteutettavissa muillakin ohjelmointikielillä.

Lähtökohtiin ja tavoitteisiin kuului toteuttaa edellisessä luvussa esitelty ohjelmisto. Sen lisäksi oli tärkeää saada toteutettua mahdollisimman nopeasti toimiva demo ohjelmasta, sillä mielessäni oli jo paljon käyttökohteita työkalulle. Kolmas tavoite oli tehdä ohjelmasta mahdollisimman helposti mukautettava, jotta erilaisia asioita olisi mahdollisimman helppo lähteä sillä testaamaan.

Seuraavien otsikoiden alla kerrotaan tarkemmin teknisistä ratkaisuista ohjelmiston eri lohkojen takana.

4.2 Data

Kuten aikasemmassa luvussa kerrottiin ohjelmaan pitäisi saada tuotua hyvin kattavaa dataa menneistä otteluista. Ensimmäinen lähtökohta datan keräämisen toteutukseen oli miettiä, mistä löytää dataa sellaisessa muodossa, että sen käyttö olisi mahdollisimman vähän työtä aiheuttavaa, aikaa vievää sekä kustannuksia aiheuttavaa. Menneiden otteluiden lopputuloksia saa hyvin monesta paikasta, mutta kerroindata oli sitten toinen juttu. Vastaan tuli kaksi palvelua joista oli mahdollista saada ulos kerroindataa, eli betexplorer.com ja txodds.com. Päädyin ensimmäiseen sen ilmaisuuden vuoksi. Jälkimmäisen palvelun kanssa kävin sähköpostin vaihtoa josta hinnaksi selvisi 0,36 €/ottelu, mistä muodostuisi kallis ratkaisu, sillä tarkoitus olisi kerätä dataa tuhansista otteluista.

Kuten kuvasta 2. selviää BetExploreristä oli hyvin helposti saatavissa yhteenveto sarjakohtaisista menneistä otteluista, mukana oli joukkueet, lopputulokset, päivämäärät ja vedonlyöntikertoimia. Joten ohjelmaan datan tuomisen lähtökohdaksi muodostui, että sarjakohtaiset tiedot kopioitaisiin vain BetExplorer:stä tekstitiedostoon kuvan 3 mukaan, ja sen voisi ladata ohjelman tietokantaan.

Näiden lisäksi tietokantaan oli tarkoitus olla mahdollista lisätä muutakin tietoa, joten ne voitaisiin vain lisätä tekstitiedostoon tabulaattorilla eroteltuna. Tällaista tekstitiedostoa voisi kutsua vaikkapa kausitiedostoksi.

The screenshot shows the BetExplorer.com website interface for NHL 2013/2014. The main content area is titled "NHL 2013/2014" and includes a navigation menu with "Summary", "Results", "Fixtures", "League stats", "Head-to-head", and "Archive". Below this, there are tabs for "Pre-season", "Main", and "Play Offs". The main table displays game results with columns for "1", "X", and "2" (representing different betting outcomes or odds). The table lists various NHL teams and their opponents, along with scores and dates. For example, "Chicago Blackhawks - St. Louis Blues" is listed with a score of 4:3 ET and odds of 2.07, 3.82, and 2.99. The sidebar on the left includes a "TIMEZONE" dropdown set to "20:59 (GMT+2)" and a "MATCH FINDER" section with a "Team name" input field. The top right corner shows social media sharing options (385, 3.9k, 8+1, Like) and user login information ("User: not logged | Login | Registration").

KUVA 2. Näkymä BetExplorer –palvelun sarjakohtaisista menneistä otteluista.

Tiedosto	Muokkaa	Muotoile	Näytä	Ohje									
Boston Bruins - Chicago Blackhawks	2:3	2.25	3.60	2.76	25.06.2013	1.45	2.76	2.04	2	3.15	1.35	1	
Chicago Blackhawks - Boston Bruins	3:1	2.10	3.62	3.00	23.06.2013	1.45	2.76	1.96	1.96	3.25	1.32	1	
Boston Bruins - Chicago Blackhawks	5:6 ET	2.19	3.62	2.84	20.06.2013	1.45	3.1	1.96	1.9	3.05	1.41	1	
Boston Bruins - Chicago Blackhawks	2:0	2.22	3.61	2.80	18.06.2013	1.44	2.88	2.0	1.98	3.15	1.33	1	
Chicago Blackhawks - Boston Bruins	1:2 ET	2.10	3.72	2.94	16.06.2013	1.45	2.75	2.09	1.85	3.25	1.32	1	
Chicago Blackhawks - Boston Bruins	4:3 ET	2.09	3.69	2.97	13.06.2013	1.45	2.75	1.96	2.02	3.1	1.34	1	
Chicago Blackhawks - Los Angeles Kings	4:3 ET	1.84	3.78	3.62	09.06.2013	1.45	3	2	2	3	1.36	2	
Boston Bruins - Pittsburgh Penguins	1:0	2.37	3.75	2.52	08.06.2013	1.78	2.16	2.45	1.58	4.2	1.2	2	
Los Angeles Kings - Chicago Blackhawks	2:3	2.30	3.61	2.67	07.06.2013	1.45	3	2.02	1.98	3.1	1.34	2	
Boston Bruins - Pittsburgh Penguins	2:1 ET	2.38	3.75	2.50	06.06.2013	1.78	2.16	2.54	1.58	4.4	1.18	2	
Los Angeles Kings - Chicago Blackhawks	3:1	2.36	3.60	2.59	05.06.2013	1.45	3.1	2.02	1.99	3.15	1.33	2	
Pittsburgh Penguins - Boston Bruins	1:6	1.84	3.96	3.46	04.06.2013	1.78	2.12	2.6	1.58	4.25	1.22	2	
Chicago Blackhawks - Los Angeles Kings	4:2	1.96	3.76	3.22	03.06.2013	1.45	3.1	1.95	2.06	3.25	1.34	2	
Pittsburgh Penguins - Boston Bruins	0:3	1.87	3.93	3.38	02.06.2013	1.8	2.18	2.65	1.52	4.5	1.18	2	
Chicago Blackhawks - Los Angeles Kings	2:1	1.99	3.73	3.16	02.06.2013	1.41	3.25	1.95	2.02	3.15	1.36	2	
Chicago Blackhawks - Detroit Red Wings	2:1 ET	1.75	3.93	3.83	30.05.2013	1.5	2.85	2.1	1.9	3.3	1.32	3	
Los Angeles Kings - San Jose Sharks	2:1	2.05	3.65	3.09	29.05.2013	1.4	3.2	1.85	2.06	2.9	1.4	3	
Detroit Red Wings - Chicago Blackhawks	3:4	2.69	3.66	2.28	28.05.2013	1.5	2.85	2.04	1.92	3.1	1.34	3	
San Jose Sharks - Los Angeles Kings	2:1	2.26	3.56	2.74	27.05.2013	1.4	3.1	1.95	2.06	2.9	1.38	3	
Chicago Blackhawks - Detroit Red Wings	4:1	1.84	3.87	3.50	26.05.2013	1.51	2.75	2.02	1.86	3.3	1.31	3	
Boston Bruins - New York Rangers	3:1	1.99	3.74	3.16	26.05.2013	1.5	2.9	2	1.92	3.1	1.34	3	
Pittsburgh Penguins - Ottawa Senators	6:2	1.69	4.16	3.93	25.05.2013	1.91	2.06	2.8	1.5	4.8	1.15	3	
Los Angeles Kings - San Jose Sharks	3:0	2.05	3.68	3.06	24.05.2013	1.44	3	2	1.98	2.95	1.37	3	
Detroit Red Wings - Chicago Blackhawks	2:0	2.73	3.65	2.23	24.05.2013	1.57	2.65	2.11	1.8	3.3	1.3	3	
New York Rangers - Boston Bruins	4:3 ET	2.37	3.61	2.57	24.05.2013	1.42	3.2	1.85	2	3.1	1.36	3	
Ottawa Senators - Pittsburgh Penguins	3:7	2.87	3.78	2.11	23.05.2013	1.8	2.15	2.54	1.56	4.4	1.19	3	
San Jose Sharks - Los Angeles Kings	2:1	2.22	3.60	2.79	22.05.2013	1.54	3	2.06	1.96	3.15	1.37	3	
New York Rangers - Boston Bruins	1:2	2.17	3.69	2.82	22.05.2013	1.5	2.9	2.04	1.92	3.03	1.36	3	
Detroit Red Wings - Chicago Blackhawks	3:1	2.82	3.69	2.18	21.05.2013	1.59	2.75	2.2	1.78	3.35	1.32	3	
Ottawa Senators - Pittsburgh Penguins	2:1 ET	2.76	3.74	2.18	20.05.2013	1.88	2.06	2.8	1.48	4.5	1.18	3	
San Jose Sharks - Los Angeles Kings	2:1 ET	2.20	3.65	2.79	19.05.2013	1.46	2.9	2.04	1.94	3.2	1.34	3	
Boston Bruins - New York Rangers	5:2	2.27	3.62	2.70	19.05.2013	1.46	3	2	1.92	3.15	1.33	3	
Chicago Blackhawks - Detroit Red Wings	1:4	1.75	3.99	3.77	18.05.2013	1.58	2.7	2.13	1.8	3.5	1.29	3	
Pittsburgh Penguins - Ottawa Senators	4:3	1.76	4.08	3.67	18.05.2013	1.8	2.14	2.65	1.54	4.5	1.18	3	
Los Angeles Kings - San Jose Sharks	4:3	2.03	3.71	3.08	17.05.2013	1.47	3	2.04	1.96	3.15	1.37	3	
Boston Bruins - New York Rangers	3:2 ET	2.29	3.66	2.65	17.05.2013	1.5	3	2.04	1.94	3.1	1.33	3	
Chicago Blackhawks - Detroit Red Wings	4:1	1.78	3.91	3.71	16.05.2013	1.56	2.54	2.25	1.74	3.5	1.28	3	
Los Angeles Kings - San Jose Sharks	2:0	2.04	3.75	3.02	15.05.2013	1.45	2.85	1.95	1.96	3.05	1.35	3	
Pittsburgh Penguins - Ottawa Senators	4:1	1.80	3.98	3.58	15.05.2013	1.85	2.11	2.7	1.55	4.58	1.2	3	
Boston Bruins - Toronto Maple Leafs	5:4 ET	1.87	3.91	3.41	14.05.2013	1.66	2.5	2.29	1.77	3.55	1.29	4	

KUVA 3. Esimerkki kausitiedostosta lisäkertoimien ja parametrien kera.

Seuraava vaihe oli valita tietokanta käytettävälle datalle. Valinta kohdistui Microsoft Access -pohjaiseen tietokantaan. Valintaa puolsi erittäin helppo liitettävyys ja käytettävyys Visual Studion kanssa.

Datan tuomiseksi ohjelmaan oli tehtävä moduuli, joka lukee kausitiedoston rivi riviltä sekä erittelee tiedot sopiviin muuttujiin ja lisää ne tietokantaan. Tietokannassa jokaiselle pelille luodaan ID jonka perusteella pelejä käydään läpi. Tietokannasta löytyy alkiot kuvan 4 mukaisesti suoraan Betexplorer:sta löytyville tiedoille, under/over vetomuodon kerroindatalle sekä kymmenelle lisäparametreille, jotka voivat mitä tahansa lisätietoa peliä kohden.

ID
hometeam
awayteam
hometeamgoals
awayteamgoals
OT/PEN
homeodds
drawodds
awayodds
gamedate
under
over
param1
param2
param3
param4
param5
param6
param7
param8
param9
param10

KUVA 4. Tietokannan rakenne.

4.3 Tilastolliset mallit

Tässä ohjelmistossa tilastoihin perustuvat mallit ovat käytännössä joukko funktioita, jotka koostuvat tietokantakyselyistä ja laskennasta, jotka perustuvat tutkimuksiin eri urheilajien ja vetomuotojen lainalaisuuksista. Selkeyden vuoksi funktiot on lisätty omiin lajikohtaisiin luokkiinsa. Tällä hetkellä uudet mallit joudutaan syöttämään ohjelmaan lähdekoodia muokkaamalla, mutta simulointia varten valittava malli voidaan valita helposti ohjelman käyttöliittymän kautta.

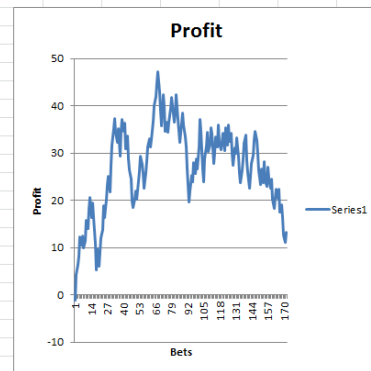
4.4 Asetukset ja panostusstrategiat

Simulointikohtaiset asetukset voidaan asettaa helposti käyttöliittymän kautta. Käytännössä asetukset kulkeutuvat parametreinä funktioihin, jotka määrittävät tilastolliset mallit. Eri panostusstrategioille löytyy omat luokkansa, joissa panostustrategiat ovat funktioina määriteltyinä.

4.5 Tulosten esitys

Tulosten esitystä miettiessä Microsoft Excel-pohjaiset ratkaisut olivat heti ykkösvalintana. Excelillä pystyi helposti toteuttamaan tulosten esityksen edellisessä luvussa esitetyt vaatimukset, kuten kuvasta 5 selviää. Visual Studiolla oli mahdollista päästä helposti kiinni Excel-tiedostoihin lisäämällä ohjelmistoprojektiin reference ”Microsoft.Office.Intertop.Excel”. Ohjelmiston eri moodeilla on erilaiset tulostus vaatimukset, joten eri moodien tulostusvaihtoehdot löytyvät omista funktioistaan.

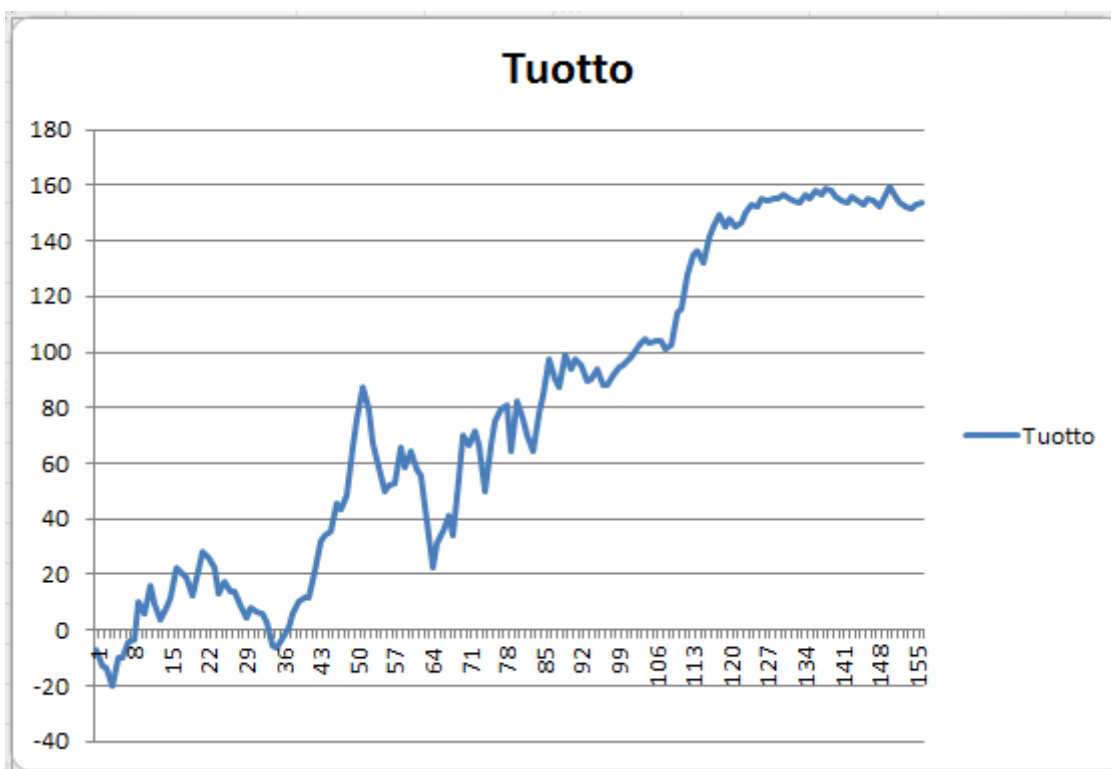
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	Date	Home	Away	Team	Selection	Probabilit	Odds	Stake	Returns	Expected	Profit								
2	15.01.2017	Montreal	Ottawa	Se	over 5.5	0.488636	2.15	1.099308	0	1.050568	-1.09931			Stakes	Returns	Return %	Profit		
3	15.01.2017	Carolina	H	Boston	Bri	over 5.5	0.593023	2.06	5.169612	10.6494	1.221628	4.38048		556.0307	569.2831	102.3834	13.25236		
4	15.01.2017	Calgary	Fl	Los Angel	under 5.5	0.674157	1.6	3.420709	5.473134	1.078652	6.432905								
5	16.01.2017	Edmonton	Los Angel	under 5.5	0.659091	1.62	2.906617	4.70872	1.067727	8.235008									
6	17.01.2017	St.Louis	Bl	Dallas	Stai	under 5.5	0.655172	1.75	5.287342	9.252849	1.146552	12.20051							
7	17.01.2017	Florida	Pa	Boston	Bri	over 5.5	0.488095	2.2	1.725306	0	1.07381	10.47521							
8	17.01.2017	Detroit	Re	Buffalo	Sa	under 5.5	0.568182	1.88	2.139887	4.022987	1.068182	12.35831							
9	18.01.2017	Washingt	New York	over 5.5	0.534884	2.04	2.462235	0	1.091163	9.896074									
10	18.01.2017	Vancouve	Los Angel	under 5.5	0.641304	1.65	2.45796	4.055634	1.058152	11.49375									
11	18.01.2017	Tampa	Bar	Boston	Bri	over 5.5	0.604651	1.91	4.744112	9.061253	1.154884	15.81089							
12	18.01.2017	Pittsburg	Carolina	H	over 5.5	0.527473	2.02	1.859063	0	1.065495	13.95183								
13	18.01.2017	Dallas	Stai	Detroit	Re	under 5.5	0.573034	2	4.161162	8.322324	1.146067	18.11299							
14	20.01.2017	St.Louis	Bl	Edmonton	under 5.5	0.655556	1.65	3.709959	6.121433	1.081667	20.52446								
15	20.01.2017	New Jerse	Boston	Bri	over 5.5	0.522727	2.25	4.245748	0	1.176136	16.27871								
16	20.01.2017	Los Angel	Calgary	Fl	under 5.5	0.691489	1.6	5.154198	8.246717	1.106383	19.37123								
17	21.01.2017	New Jerse	Philadelpl	over 5.5	0.549451	2	2.951487	0	1.098901	16.41975									
18	21.01.2017	Carolina	H	Washingt	over 5.5	0.580645	2.1	5.803917	0	1.219355	10.61583								
19	22.01.2017	St.Louis	Bl	Buffalo	Sa	under 5.5	0.666667	1.7	5.26742	0	1.133333	5.348409							
20	22.01.2017	Philadelpl	Boston	Bri	over 5.5	0.571429	2.04	4.196571	8.561005	1.165714	9.712844								
21	22.01.2017	New York	Carolina	H	over 5.5	0.553191	2.06	3.611583	0	1.139574	6.101261								
22	22.01.2017	Los Angel	Colorado	under 5.5	0.6875	1.62	4.86654	7.883794	1.11375	9.118515									
23	22.01.2017	Detroit	Re	Columbus	under 5.5	0.55914	1.98	2.981184	5.902744	1.107097	12.04008								
24	23.01.2017	Anaheim	Colorado	under 5.5	0.568421	1.87	2.026617	3.789774	1.062947	13.80323									
25	24.01.2017	Detroit	Re	St.Louis	Bl	under 5.5	0.673684	1.75	6.788263	11.87946	1.178947	18.89443							
26	24.01.2017	Carolina	H	Winnipeg	over 5.5	0.520408	2.1	2.509136	0	1.092857	16.38529								
27	25.01.2017	Washingt	Boston	Bri	over 5.5	0.537634	2.11	3.52324	7.434036	1.134409	20.29609								
28	25.01.2017	St.Louis	Bl	Pittsburg	under 5.5	0.666667	1.65	4.626773	7.634175	1.1	23.30349								
29	25.01.2017	New York	Winnipeg	under 5.5	0.621053	1.7	2.456799	4.176558	1.055789	25.02325									
30	25.01.2017	Florida	Pa	Philadelpl	over 5.5	0.521277	2.15	3.281716	0	1.120745	21.74154								
31	01.02.2017	Tampa	Bar	Washingt	over 5.5	0.604167	1.96	5.838733	11.44392	1.184167	27.34672								
32	01.02.2017	Carolina	H	New York	over 5.5	0.535354	2.12	3.836021	8.132365	1.134949	31.64306								



KUVA 5. Simuloinnin tulosten esitys.

5 KÄYTTÖTESTAUKSEN TULOKSET

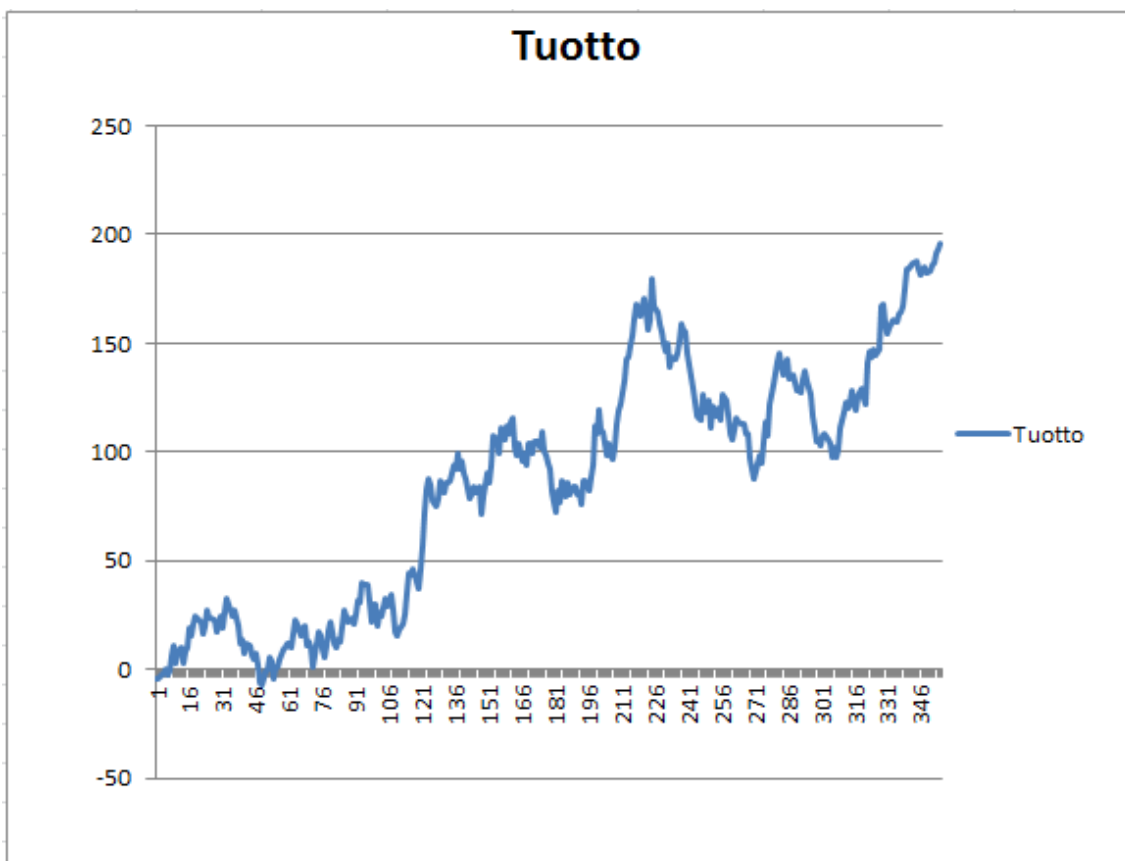
Tässä osiossa esittelen optimointityökalulla saatuja käyttötestauksen tuloksia. Käyttötesti toteutettiin niin, että luotiin malli eurooppalaisen jääkiekon pudotuspelejä varten keväälle 2014, käyttämällä kevään 2013 pudotuspelejä vertailukohtana, jonka jälkeen tutkittiin miten hyvin 2014 saatu tulos vastasi vuotta 2013. Osiossa 2.2.2 ”Varianssin vaikutusvedonlyöntiin” todettiin, että vuodelta 2013 kerättiin eurooppalaisten jääkiekkosarjojen pudotuspeleistä optimointityökalulla kehitetyllä mallilla tietoa 156 vedon verran. Jos keskinääräinen panoskoko oli 5 yksikköä, tällä 156 vedolla olisi tehnyt tuottoa noin 154 yksikköä kuvan 6 mukaisesti. Keskinääräinen odotusarvo tässä sarjassa oli 1,175 ja toteutunut palautusprosentti 119,7 % mistä voi vetää johtopäätöksen että toteutunut palautus vastasi melko hyvin odotettua, sillä palautusprosentin kuuluisi vastata odotusarvoa.



KUVA 6. Työkalulla simuloitujen vetojen tuotto yksiköissä vetojen suhteen.

Tulos vaikutti erinomaiselta, joten malli otettiin heti oikeaan vedonlyönti käyttöön, josta esitetään seuraavaksi tulokset.

Keväällä 2014 vetoja kertyi 355 vedon verran, kun kaikki vedonlyöntimielessä merkittävät eurooppalaiset jääkiekkosarjat olivat mukana. Jos keskinääräinen panoskoko oli 5 yksikköä tuottoa kertyi 196 yksikköä kuvan 7 mukaisesti, keskimääräinen odotusarvo oli 1,097 ja palautus 111%. Näistä tiedoista voidaan vetää johtopäätös, että tänä vuonna etu markkinaan nähden oli pienempi kun verrataan keskinääräistä odotusarvoa, mutta tulos oli silti odotusarvoon nähden samaa luokkaa mitä edellisenä vuonna.



KUVA 7. Työkalulla tuotetulla mallilla lyodyt vedot keväältä 2014.

Ylläolevista kuvaajista voidaan myös tehdä sellainen mielenkiintoinen huomio, että esimerkiksi 90 vedon sarjasta ei voida vielä tehdä minkälaisia järkeviä johtopäätöksiä mallin toimivuudesta, mutta kun vetoja alkaa kertyä satoja

kappaleita alkaa mallin todellinen taso hahmottua. Tästä syystä tässä dokumentissa jätetään esittelemättä muista malleista saatuja tuloksia, koska otoskoot ovat vielä hyvin rajallisia niissä.

6 YHTEENVETO

Työssä ideoitiin ja kehitettiin vedonlyönnin optimointityökalu Microsoftin Visual Studiolla. Teoreettinen tieto vedonlyönnistä ja tarve työkalulle löytyi jo valmiiksi, joten työn teko alkoi suoraan ideointi ja ohjelmistokehitys vaiheesta. Työkalun ideointi ja ohjelmistokehitys saatiin toteutettua asetettujen aikataulujen mukaisesti, jotta käyttötestiä päästiin tekemään. Kuten tulokset osiossa huomattiin työkalulla testatulla ja kehitetyllä mallilla voidaan saada tuotettua käytännössäkin toimiva malli, jonka avulla saada tuottoa vedonlyönnistä. Voidaan siis todeta, että opinnäytetyöksi kehitelty ohjelma täytti sille asetetut tavoitteet. Ohjelmaan voidaan tuoda helposti tietoa eri palloilulajien sarjoista, ohjelmoida malli jonka mukaan vetoa lyödään sekä todentaa eri urheilulajien lainalaisuuksia ja tarkastella mahdollisia tuottoja menneiltä kausilta.

Ohjelman jatkokehitys on jo myös tässä vaiheessa selvillä, tarkoitus olisi kehittää ohjelman ajoa nopeammaksi mm. lataamalla käytettävät tiedot muistiin, sillä tällä hetkellä kun tietokannasta haetaan koko ajan tietoa simulointi ei tapahdu parhaalla mahdollisella nopeudella. Sen lisäksi ohjelman pohjalta kehitettiin tilastotyökalu, joilla voidaan samoista kausitiedostoista tuottaa erilaisia vedonlyöntimielisiä tilastoja. Olisi tarkoituksena myös tutkia mahdollisuuksia, miten erilaisilla skripteillä saadaan suoraan siirrettyä tietoa kausitiedostoihin internet-sivustoilta, jotta käyttäjän mekaanista tietojen kopiointi työtä saisi vähennettyä. Mallien kehittämistä on myös tarkoitus jatkaa sekä tutkia niiden toimivuutta eri urheilulajeissa.

LÄHTEET

1. Buchdahl, Joseph 2003. Fixed Odds Sports Betting, The Essential Guide. Lontoo: High Stakes Publishing
2. Vedonlyöntisanastoa. 2011. Saatavissa:
<http://www.ylikerroin.com/oppaat/vedonly%C3%B6nti/vedonly%C3%B6ntisanastoa>. Hakupäivä 2.6.2014
3. Lähdesmäki, T - Hurme, P - Koskimaa, R - Mikkola, L - Himberg, T 2009. Menetelmäpolkuja humanisteille. Jyväskylän yliopisto, humanistinen tiedekunta. Saatavissa:
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/maarallinen-analyysi>. Hakupäivä 2.6.2014
4. Varianssi. 2013. Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Varianssi>. Hakupäivä 9.9.2014
5. Streng, Peter 2009. Varianssin hallinta vedonlyönnissä. Saatavissa:
<http://peterinperiaate.blogspot.fi/2009/03/varianssin-hallinta-vedonlyonnissa.html>. Hakupäivä 2.6.2014
6. Veikkaus. Palautusprosentti. Saatavissa:
https://www.veikkaus.fi/fi/useinkysytyt?contentid=UKK_PALAUTUSPROSENTTI. Hakupäivä 2.6.2014