

Tallinna Ülikool  
Digitehnoloogiaste Instituut

# Tennisemängu edendavad tehnoloogiad

Bakalaureusetöö

Autor: Matis Aas

Juhendaja: Jaagup Kippar

Autor: ..... „2017

Juhendaja: ..... „2017

Instituudi direktor: ..... „2017

Tallinn 2017

## Autorideklaratsioon

Deklareerin, et käesolev bakalaureusetöö on minu töö tulemus ja seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(kuupäev)

.....

(autor)

## Lihlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina \_\_\_\_\_ (sünnikuupäev: \_\_\_\_\_)

*(autori nimi)*

1. annan Tallinna Ülikoolile tasuta loa (lihlitsentsi) enda loodud teose

---

---

---

*(lõputöö pealkiri)*

mille juhendaja on \_\_\_\_\_,

*(juhendaja nimi)*

säilitamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Ülikooli Akadeemilise Raamatukogu repositooriumis.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tallinnas/Haapsalus/Rakveres/Helsingis, \_\_\_\_\_

*(digitaalne) allkiri ja kuupäev*

# Sisukord

Sissejuhatus .....	5
1 Tehnoloogia ja Sport .....	7
2 Populaarseimad kasutatavad tehnoloogiad.....	10
2.1 Pulsikell .....	10
2.2 Hawk-eye .....	11
2.3 Babolat tennisereket.....	12
3 Playsight Smart Court .....	14
3.1 Süsteem.....	15
3.2 Põhilised iseärasused .....	16
3.3 Andmete analüüs ja selgitus .....	17
3.4 Kasutaja hinnang mängijakogemuse kohta.....	24
3.5 Treeneri arvamus .....	26
3.6 Huvi tennis ja tehnoloogia vastu Eestis .....	27
3.7 Väljaku rajamise prognoos .....	28
Kokkuvõte .....	31
Summary.....	33
Kasutatud kirjandus .....	34
Lisad .....	37
Lisa 1 Tenniseterminite loetelu .....	38
Lisa 2 Mängude ja treeningute kokkuvõtlik statistika.....	40
Lisa 3 Küsitlus Smart Courti vajalikkuse kohta .....	46
Lisa 4 Intervjuud mängijakogemuse kohta.....	48
Lisa 5 Intervjuu tennisetreeneriga .....	53
Lisa 6 Tenniseväljakute kasutamise kalendrid .....	57

## Sissejuhatus

Sport on maailma üks populaarsemaid valdkondi ning ei leidu piirkonda, kus ei tegeletaks mingit tüüpi spordialaga, olgu selleks siis kas jooksmine, ujumine, rattaga sõitmine või mõni meeskondlik ala, nagu jalgpall või korvpall. Lisaks sellele, et spordiga tegeletakse väga palju, on sport ka äärmiselt huvitav pealtvaatajatele, mis muudab spordi ülimalt tulusaks meelelahutusäriks. Raha liigub spordivaldkonnas väga palju ja seetõttu on ka spordifirmade vaheline konkurents väga tihe ning eelise saamiseks tuleb teistest mingil moel erineda. Igal aastal investeeritakse suurel hulgal raha ning aega, et arendada uusi tehnoloogiaid, mis lihtsustaks spordihuviliste kaasaelamist ja parandaks atleetide sooritusi. Tehnoloogia rakendamine spordile on loonud sportlastele hiilgavad võimalused saavutamaks parimaid tulemusi ning on andnud ka suure panuse pakkumaks pealtvaatajatele parimat elamust.

Töö teema valiku põhjuseks on autori suur huvi spordis kasutatavate tehnoloogiate ja nende toimimise vastu. Tehnoloogiast PlaySight Smart Court polnud autor varem midagi kuulnud ning tehnoloogia poolt pakutavad lahendused tundusid väga huvitavad.

Töö teema on aktuaalne, sest sport on tänapäeval seisus, kus tehnoloogilised arengud mõjutavad väga suurel määral spordi käekäiku ning on üheks põhjuseks, miks sportlaste tase ning huvi spordi vastu aina tõuseb.

Käesoleva töö eesmärgiks on arutleda PlaySight Smart Court tennisetehnoloogia poolt pakutavate võimaluste ja statistika üle ning uurida kas ja millistel tingimustel oleks sellise väljaku rajamine Eestisse võimalik.

Töö eesmärgi saavutamiseks tuleb autoril tutvuda populaarsemate sporditehnoloogiatega ning põhjalikumalt PlaySight Smart Courtiga. Seejärel on vaja tagada ligipääs tarkvara poolt pakutavale mängu- ja üldstatistikale ning analüüsida sealt saadavaid andmeid. Samuti tuleb koostada intervjuud, et saada kasutajapoolseid hinnanguid tehnoloogia kasutuse ja võimaluste kohta. Intervjuude põhjal soovib autor saada väiksema ülevaate ka Smart Courti huvi vastu Eestis ning tenniseklubide kasutatavuse põhjal teha arvutusi näitamaks, millistel tingimustel oleks sellise väljaku rajamine ja kasutamine Eestis võimalik.

Esimeses peatükis selgitab autor spordi ja tehnoloogia vahelist seost ning näitab, millisel viisil on tehnoloogia ja sport seotud ning mis eesmärki kõige tähtsamad loodud tehnoloogilised lahendused täidavad. Teises peatükis tutvustab autor kolme tennisega seotud populaarset

tehnoloogiat ning selgitab nende eesmärgi ja võimalusi. Kolmandas peatükis keskendutakse konkreetselt tennisetehnoloogiale PlaySight Smart Court, kus tutvustatakse tehnoloogia poolt pakutavaid võimalusi, analüüsitakse tehnoloogia kaudu saadavat informatsiooni ning uuritakse mängijakogemuse kohta. Selles peatükis uurib autor ka väljaku vajalikkuse ning rajamise võimalikkuse kohta.

# 1 Tehnoloogia ja Sport

Tehnoloogia väga kiirel arengul on olnud modernsele maailmale väga suur mõju ning see on mõjutanud paljusid valdkondi ja sport on üks neist. Viimase kahe kümnendi jooksul on loodud palju tiptasemel lahendusi, mis on selgelt näidanud, kui tähtis tegelikult on tehnoloogia kasutamine spordis. Eesmärgiks on peamiselt olnud arendada atleetide sooritusi, lihtsustada fännide kaasaelamist, saavutada maksimaalne täpsus tulemuste mõõtmisel ning lahendada spordiüritustel tekkivaid probleeme võimalikult kiiresti. Atleetide jaoks tähendavad uued tehnoloogilised lahendused võimalust saada kiiremaks, tugevamaks, vastupidavamaks ja ka konkurentsivõimelisemaks. Fännide jaoks tähendab see paremat vaatamiselamust ning võimalikult kiiret ja mugavat ligipääsu mängude ja mängijatega seonduvale informatsioonile. Täpsus tulemuste mõõtmisel tagab ausad tulemused ja vähendab vastuolulisi otsuseid ning mängudes tekkivate probleemide kiire lahendamine ei riku mänguelamust ja aitab vältida dramaatilisi vigastusi. (Taylor, 2013)

Spordiüritustel käimise kogemus muutunud kaasaegsemaks, sest tablood on kõrgkvaliteedilised, fännidel on ligipääs internetile ja seeläbi spordisündmusega seonduvale informatsioonile, nagu näiteks statistika ja meeskondade koosseisud. Kõrgkiirusega kaamerad on paigaldatud spordisaalidesse, et luua fännidele piltide näol unustamatuid mälestusi mängupäevadelt, mida hiljem tasuta läbi mobiilirakenduse Fanpic järgi vaadata. Rakendusse tuleb piltide vaatamiseks sisestada mängu kuupäev ning istekoha number. Mobiilirakenduste kaudu on võimalik staadionitel tellida nii jooke kui ka sööke, aga ka leida kiireimat teed WC-ni. Sarnasel eesmärgil on loodud fännide jaoks ka digitaalsed puutetundlikud kioskid. Spordiüritused on varustatud tehnoloogiliste lahendustega, et hoida kokku fännide aega ning muuta nende elamus võimalikult mugavaks. (Reddy, 2015)

Tehnoloogia on täielikult muutnud ka viisi, kuidas kujundada spordiriideid ja -varustust. Jalanõud, vormiriietused, kindad, kiivrid – spordivarustus on kõrgtehnoloogilisem kui kunagi varem kasutades erinevaid materjale saavutamaks minimaalset õhutakistust, võimalikult ideaalset kaalu või vajalikku temperatuuri. Üheks suurimaks edasiminekuks sporditehnoloogias on nutikiiver. Kuna peapõrutused on saanud suureks probleemiks spordiväljakutel, siis tuli atleetide kaitsmiseks midagi erilist välja mõelda. Uus kiivritehnoloogia omab sisseehitatud sensoreid ja magnetitehnoloogiat, mis suudavad mängus esineva füüsilise kontakti puhul mängija peale avalduvat jõudu tuvastada ning hajutada, mis omakorda vähendab peavigastuste ohtu. Magnetid mängivad olulist rolli kokkupõrkel tekitatud jõu teisaldamisel ning kokkupõrke

hetkel saadab kiiver treeneritetiimile teate, et mängija on saanud löögi. Sel moel saavad treenerid koheselt ettevaatusabinõusid rakendada. Tehnoloogia ei ole mõeldud ainult sportlaste tulemuste ja fännide elamuse parandmiseks, vaid ka atleetide kaitsmiseks. (Ranard, 2017)

Tänu sporditehnoloogia arengule on spordiürituste edasikandmine ulatuslikum kui kunagi varem. Eelnevalt on pealtvaatajad pidanud mõne mängu vaatamiseks valima paari kanali vahel, kuid nüüd on valikuid juba meeletult palju. Spordisündmuse kajastatakse nii raadios, telekas kui internetis ning valida on võimalik isegi erinevate keelte vahel. Lisaks sellele on ülekanded saadaval nii reaalsajas kui videokordustena. Lähiminevikus tähendas mängu vaatamata jätmise seda, et tuli hommikuni oodata ning tulemust lehest lugeda või tuttavatelt kuulda. Tänapäeval on võimalik aga kõiki ülekandeid salvestada ning lõpmatuseni järgi vaadata. (Agrawal, 2015)

Sporti kajastavad meediakanalid kasutavad tänapäeval tehnoloogiaid, mille abil on võimalik informatsiooni edastada kiiremini kui kunagi varem. Uudised ja uuendused saadetakse kiirelt nutitelefonidesse täpselt nende tekkimise hetkel. Lisaks sellele loob sotsiaalmeedia võimalusi, mida ei oleks osanud varem oodatagi. Mõni aasta tagasi tundus võimatu, et mõne globaalse superstaariga võiks kontakti saada. Twitter, Facebook ja muud sotsiaalvõrgustikud on selle eest hoolt kandnud ning taganud inimestele ligipääsu platvormidele, kus fännid ja atleedid saavad ühineda. Sellised lahendused pakuvad fännidele hoopis teistsugust elamust ning tõstavad nende huvi spordi vastu. Lisaks luuakse pidevalt uusi lahendusi, et fänne oma lemmikute tegemistega veelgi otsemalt siduda. Näiteks võib tuua *Fantasy sportsi*, kus fännid valivad omale teatud tingimusi täites virtuaalse meeskonna ning saavad punkte valitud mängijate soorituste põhjal reaalsete mängudes. (Agrawal, 2015)

Mitte väga ammu võis piletite ostmine kohati olla tõsine peavalu ning lisapiletite ostmiseks tuli maksta väga kallist hinda. Piletite vahetamine või hankimine üldiselt oli kallis, aeganõudev ning mitte eriti efektiivne protsess. Tehnoloogia arenguga on see kõik muutunud ja piletite ostmine veebis on mõne minuti vaev. Uued veebivõrgustikud nagu näiteks Eventbrite on loonud lihtsa ja mugava mooduse, mille abil piletite müümist veebis reguleerida. Nimelt on võimalik Eventbrite kaudu leida endale lähedal toimuvaid üritusi koos detailidega, mis omakorda ahvatleb üha enam inimesi, sest info kättesaamine ja registreerimine on tehtud niivõrd lihtsaks. Barry's Tickets on aga veebileht, mis keskendub sellele, et pakkuda inimestele võimalikult odavaid pileteid ilma teenustasuta. See on omakorda teinud e-kaubanduse palju populaarsemaks ning veebilehed nagu Facebook ja Craigslist pakuvad fännidele võimalust pileteid osta ja müüa ilma piletimüügi veebilehti kasutamata. Samuti on loodud mobiilirakendus



StubHub, mille kaudu saab samuti pileteid osta ja müüa. Spordifännidele on pileti ostmiseks loodud võimalused, kus isegi viimasel hetkel on võimalik spordiüritusele pilet saada. (Agrawal, 2015)

Sportliku soorituse analüüs on loonud võimaluse analüüsida miljoneid erinevaid andmepunkte, mis tähendab, et spordimeeskonnad ja atleedid saavad järgi vaadata kõikide soorituste õnnestumisi ja ebaõnnestumisi ning vastavalt sellele oma sooritust korrigeerida. See tähendab, et kogu atleedi sooritust on võimalik erinevate elementide kaupa hinnata. See on olnud tänapäeva treenerite aluseks leidmaks kasvõi minimaalset edasiminekut. Kui treenerid suudavad leida 0.1% suuruse edasimineku mingis soorituse faasis, siis see annab neile väikese eelise. Kui nad leiavad sellise edasimineku mitmes erinevas kohas, siis see tähendab aga veelgi suuremat arengut. Selline filosoofia on taganud näiteks Suurbritannia olümpiakoondise edu viimasel kolmel olümpiamängul ja see on võimalik ainult tänu andmeanalüüsile, mis lubab soorituse kõige väiksemaid detaile uurida ja leida kohti, kus teha väikseid edasiminekuid ning pakkuda atleedile võimalusi oma õnnestumise tõenäosust tõsta. (Hill, kuupäev puudub)

Ajalise täpsuse tagamine on spordi seisukohalt samuti väga tähtis, sest tihti on tulemuste erinevused mõõtmistel ülimalt väikesed ning tuleb ette olukordi, kus kasutusele tuleb võtta fotofiniš, et välja selgitada, kumb atleet eespool oli. Täpsuse tagamiseks on loodud arvutite kaudu kontrollitavad elektroonilised ajasüsteemid, mida kasutatakse näiteks kergejõustikus, rattasõidus ja suusatamises. Kergejõustiku puhul suudab elektrooniline ajasüsteem valestartide tuvastamiseks mõõta atleedi reaktsiooniga võrdluses stardipüstoli lasuga. (Isaac, kuupäev puudub)

## 2 Populaarseimad kasutatavad tehnoloogiad

Selles peatükis annab autor ülevaate populaarsematest ja tähtsamatest tennises kasutatavatest tehnoloogiatest.

### 2.1 Pulsikell

Pulsikellad on personaalsed jälgimisseadmed, mis pakuvad võimalust mõõta südamelöökide sagedust ehk pulssi reaalajas või siis salvestada neid andmeid hilisemate uuringute või analüüside tarbeks. Pulsikellad pakuvad otsest tagasisidet selle kohta, kui kõvasti mingil hetkel trenni tehakse ning kui suure koormuse all parajasti inimese keha on. Saadud informatsiooni põhjal on võimalik teha muudatusi treening- ja toitumisplaanides, et saavutada maksimaalne tulemus vastavalt püstitatud eesmärkidele, olgu selleks siis vastupidavuse tõstmine või rasva põletus. (Runtastic Team, 2015)

Pulsikellasid on üldiselt kahte tüüpi: **Rinnakinnitusega pulsikell** - Pulssi mõõdab juhtmevaba sensor rinnakinnituse sees, mis saadab andmed käekella-sarnasesse vastuvõtjasse, mis kuvab pulssi. Sellist tüüpi pulsikell annab kõige täpsemaid tulemusi. **Randmepõhine pulsikell** – Randme ümber asub käekella meenutav seade, mille randmepaela sees või kella korpuse taga paiknev optiline sensor mõõdab kasutaja pulssi. Tavalised pulsikellamudelid mõõdavad treeningu kestust ja annavad tagasisidet pideva, keskmise, kõrgeima ja madalaima pulsi kohta. Samuti annavad nad märku, kui on saavutatud kõrgeim, madalaim või eesmärgiks seatud pulsisagedus treeningu jooksul. Paljude mudelite külge on võimalik kinnitada ka lisaseadmeid, mis mõõdavad liikumise kiirust, läbitud distantsi ja rütmi. (“Heart Rate Monitors,“, 2016)

Uuematel ja kallimatel mudelitel on väga palju lisasid ning neid lisatakse aina juurde. Mõned tuntumad lisad: 1) Treeningtsoonid – pulsisageduse järgi vastavalt eesmärgile määratavad tsoonid. Kui pulsisagedus väljub määratud treeningtsooni pulsisagedusest või jõuab soovitud pulsisageduseni, siis annab kell spetsiaalse heliga sellest märku. 2) Kalorilugeja – hindab treeningu jooksul põletatud kalorite hulka. See on eriti kasulik, kui kasutaja eesmärgiks on kaalu langetada. 3) Spordikell – lisa, mis sisaldab endas kella, alarmi, kalendrit ja stardi- loendusega taimerit. 4) Stopper ja ringiajad – kasulik, kui on läbitakse kindlat rada, sest võimaldab analüüsida, kuidas on tempo muutunud võrreldes eelnevate ringidega. (“Heart Rate Monitors,“, 2016)

Pulsikellad tulevad kasuks nii jooksjatele, ratturitele, matkajatele, suusatajatele, ronijatele kui ka kaalulangetajatele. Üldiselt võib öelda, et pulsikellad sobivad kõigile inimestele, kes soovivad saada ülevaadet oma südame tööst ning mingil määral seda kontrollida. Pulsikellad on saanud nii populaarseks, et isegi jõusaalis on enamus vastupidavust treeninivaid masinaid, nagu jooksulindid, velotrenažöörid, elliptilised trenažöörid ja trepp-trenažöörid, varustatud kas sõrmepehiste või rinnakinnitustega pulsimonitoridega. (Zimmermann, 2013)

## 2.2 Hawk-eye

Hawk-eye<sup>1</sup> on keeruline arvutisüsteem, mis on loodud visuaalselt palli trajektoori jälgima ning näitama palli statistiliselt kõige tõenäolisemat teekonda liikuva pildi abil. Süsteemi loomise põhjuseks oli see, et inimvigade arv mängu otsustavatel hetkedel hakkas väga tähtsat rolli mängima ning sooviti seda vähendada. ("Tennis Hawk Eye," 2012)

Süsteem on välja töötatud firma Roke Manor Research Ltd inseneride poolt ning väljastati 2001. aastal. Patent kuulub Paul Hawkinsile ja David Sherryle. Tuntud eelkõige tänu tennisele, kuid süsteemi kasutatakse ka nii jalgpallis, NASCARis, maahokis, võrkpallis, rägbis, snuukeris, ratsutamises, korvpallis, kriketis, pesapallis, jäähokis, sulgpallis, kergejõustikus ja mujal. Esimest korda kasutati süsteemi Pakistani ja Inglismaa vahelisel kriketimängul 21. aprillil 2001. aastal. (Pi in the Sky, 2015)

Hawk-Eye koosneb kahest tähtsamast osast, milleks on jälgimissüsteem (*The Tracking System*) ja videokordussüsteem (*The Video Replay System*). Jälgimissüsteem sisaldab kaamerat ja kiirusradarit ning videokordussüsteem jälgib andmeid, mis aitavad kohtunikel otsuseid teha ning mängijatel ja treeneritel mängu analüüsida. (Pi in the Sky, 2015)

Hawk-Eye süsteem baseerub triangulatsiooni meetoditel, mis kasutavad visuaalseid pilte ja ajastamise andmeid, mida pakuvad 10 kõrgkiirusega videokaamerat, mis on paigutatud väljaku ümber erinevatesse paikadesse ja erinevate nurkade alla. Süsteemi on sisestatud eeldefineeritud väljakumudel ning ta sisaldab tennisereeglite andmeid, mis lubab kiirelt läbi kõrgkiirusega kaamera ja pallijälgimissüsteemi videopilti töödelda. Iga kaamera poolt saadetud kaadri kohta tuvastab süsteem pikslite hulga, mis pallile vastab. Seejärel arvutab süsteem palli 3D asukoha

---

<sup>1</sup> <https://www.hawkeyeinnovations.com/>

iga kaadri kohta võrreldes palli asukohta täpselt samal ajal vähemalt kahe üksteisest eraldi asuva kaameraga. Kaadrite järjestamine loob trajektoori, mida mööda pall on liikunud. Pärast seda genereerib süsteem graafilise pildi palli teekonnast ja väljakust, mida on võimalik näidata peakohtunikule, joonekohtunikele, mängijatele endile ja televaatajale. (“Tennis Hawk Eye,“ 2012)

Hawk-eye süsteemi testiti ITFi (*International Tennis Federation*) poolt 2005. aastal ja kiideti professionaalseks kasutuseks heaks. Süsteemi kasutati järgnevalt näiteks Wimbledonis, US Openil, Australian Openil, Davis Cupil ja Tennis Masters Cupil. 2007. aasta Australian Open oli esimene *Grand Slam* (vt. Lisa 1) turniir, kus Hawk-Eye vaidlustusi oli võimalik kasutada. Saviliivaväljakutel, nagu näiteks Roland Garros, seda tehnoloogiat kasutatud ei ole, sest French Openi ametnikud keelduvad seda kasutusele võtmast. Väidetavalt on põhjus selles, et pall jätab sellist tüüpi (saviliiva) väljakutele märke, mille järgi on kohtunikul võimalik hiljem oma otsust muuta ning tehnoloogia kasutamist ei peeta vajalikuks (“Tennis Hawk Eye,“ 2012)

Kuni 2008. aasta märtsini olid erinevatel tenniseorganisatsioonidel ja turniiridel vastuolulised reeglid seoses Hawk-Eye kasutamiseks. Nimelt ei olnud kindlaks määratud, kui mitu vaidlustust iga mängija võis setis saada. Mõned turniirid lubasid mängijatele rohkem vaidlustusi, koguni piiramatul arvul, samal ajal kui teistel turniiridel lubati kõigest 2 või 3 vaidlustust seti peale. Alates 19. märtsist 2008 kehtestati ühtne reegel, mis sätestab, et setis saab iga mängija 3 ebaõnnestunud vaidlustust, millele lisandub 1 vaidlustus, kui sett jõuab kiirsesse lõppmängu (*tiebreak*). (“Tennis Hawk Eye,“ 2012)

### 2.3 Babolat tennisereket

Babolat<sup>2</sup> on 1875. aastal Lyonis, Prantsusmaal asutatud spordifirma, mis keskendub reketisportialadele. Babolat tegi esimese tennisereketi alles 1994. aastal, kuid on selle väikse ajaga tõusnud üheks enimmüüdavaks tennisereketite müüjaks maailmas. (Symonds, 2014)

2014. aastal andis Babolat välja tennisereketid, kus käepideme sisse on ehitatud arvutitehnoloogia, mis väidetavalt annab kasutajatele eelise rivaalide ees, sest reketi kaudu saavad mängijad ülevaate oma mängus tehtud vigadest. Tehnoloogiat arendati üle kümne aasta ning selle kallal töötas kokku üle 50 teadlase. Plaan uudse reketiga turule tulla oli firmal selge

---

<sup>2</sup> <https://www.babolat.us/>

juba pikemat aega, kuid oodati, et tehnoloogia areneks ja küpseks, et vältida läbipõrumist. (Perry, 2014)

Babolati nutireketid on täpselt sama rasked kui nende traditsioonilised mudelid. Käepidemes asuva riistvara poolt tekitatavad lisagrammid kompenseeritakse reketi käepidemest lisaraskust eemaldades. Reketi maksumus on ligikaudu 350 dollarit ning täpselt sama reket ilma sisseehitamata tehnoloogiata maksab 179 dollarit. (Kutz, 2015)

Reket kogub andmeid läbi sensorite ja kiipide, mis asuvad käepidemes. Nendeks on Piezo sensor, mis mõõdab kaadrite võnkumist ja mikroprotsessor, milles on kiirendusmõõtur ja selle peal asuv güroskoop. Kõik komponendid asuvad spetsiaalse kelgu (*sled*) peal, mis on kinnitatud käepideme külge. Koos selle riistvara ja Babolati algoritmidega suudab reket lugeda, mitu eeskäe-, tagakäelööki, servi ja rabakut mängija lööb, aga ka mõõta, kui kiiresti reket liigub, kui mängija palli lööma hakkab. Reketi liikumist analüüsides teavitatakse mängijat, kas ta teeb löikelöögi, topspini või lamelöögi. Lisaks sellele suudab reket võnkumist mõõtes kindlaks teha, millise reketiosaga mängija palli tabas. (Diallo, 2014)

Mängu või treeningu jooksul kogutud informatsioon kantakse läbi bluetoothi nutitelefoni sisse või tahvelarvutitesse, kus mängijad ja treenerid saavad andmeid analüüsida ja jagada teiste analüütikute ja kommuunidega. Kogutud andmeteks on näiteks löökide tugevus, lööginurgad, löökide arv, palli pöörlemistase, mänguaeg, energia ja pallivahetuste pikkus. (Perry, 2014)

Reketid on International Tennis Federationi poolt 1. jaanuaril 2014 heaks kiidetud ning neid võib kasutada ka ITFi turniiridel. Babolat reketid on mõeldud nii professionaalsetele mängijatele kui ka amatööridele ning seda on testinud sellised tippasemel mängijad nagu Rafael Nadal, Jo-Wilfried Tsonga ja Li Na. (Perry, 2014)

Praegusel hetkel võib Babolati tooteid kohata rohkem kui sajas riigis, 20000s spordipoes ning üle 20000s partnerklubis. Babolat pakub paljusid erinevaid tooteid nii tennise- kui sulgpallimängijatele ning need tooted sobivad igat tüüpi mängijatele (Babolat VS, kuupäev puudub).

### 3 Playsight Smart Court

PlaySight<sup>3</sup> on sporditehnoloogia, mis kombineerib video, andmed ja analüütika sotsiaalsesse ja digitaalsesse platvormi. Lisaks sellele on PlaySight ülemaailmne spordikommuun, mis seob kõiki Smart Court väljakuid maailmas. (PlaySight, 2016)

PlaySight asutati kolme endise Iisraeli sõjaväelase poolt 2010. aastal Kfar Sabas, Iisraelis. Idee tekkis hetkel, kui üks partneritest, Evgeni Khazanov, vaatas oma noore tütre tennisetreeningut ning mõtles, et miks sellisel kõrgetasemelisel spordialal ei ole mingeid abistavaid tehnoloogiaid, mis aitaksid noortel mängijatel oma vigadest õppida ning areneda. Khazanov ja tema sõbrad panid seejärel pead kokku ja kasutasid armees simulaatorite kaudu omandatud teadmisi ning rakendasid neid tennisel. Tulemuseks PlaySight, kioskipõhine süsteem, mis salvestab ja analüüsib mängu käigus tehtavaid liigutusi, andes mängijatele kiiret tagasisidet oma mängu parandamiseks. (Kloosterman, 2014)

PlaySighti kaamerate ja kioskipõhine tennisüsteem on ehitatud kõrgtehnoloogilisel analüütilisel tehnoloogial ning seda on tänaseks rakendatud lisaks tennisel ka paljudele muudele spordialadele, suutes praktiliselt iga spordiala väljaku muuta Smart Courtiks. PlaySighti tennisüsteem pakub mängijatele automaatset joonekontrolli (*linecalling*), automatiseeritud löökide eristust, reaajas videopildi ülekandmist, mitmenurkset videokordust ning detailset statistikat iga tehtud löögi kohta. Kõik saadav informatsioon salvestatakse mängija kontole, millele pääseb igal hetkel ligi. (Spicer, 2016)

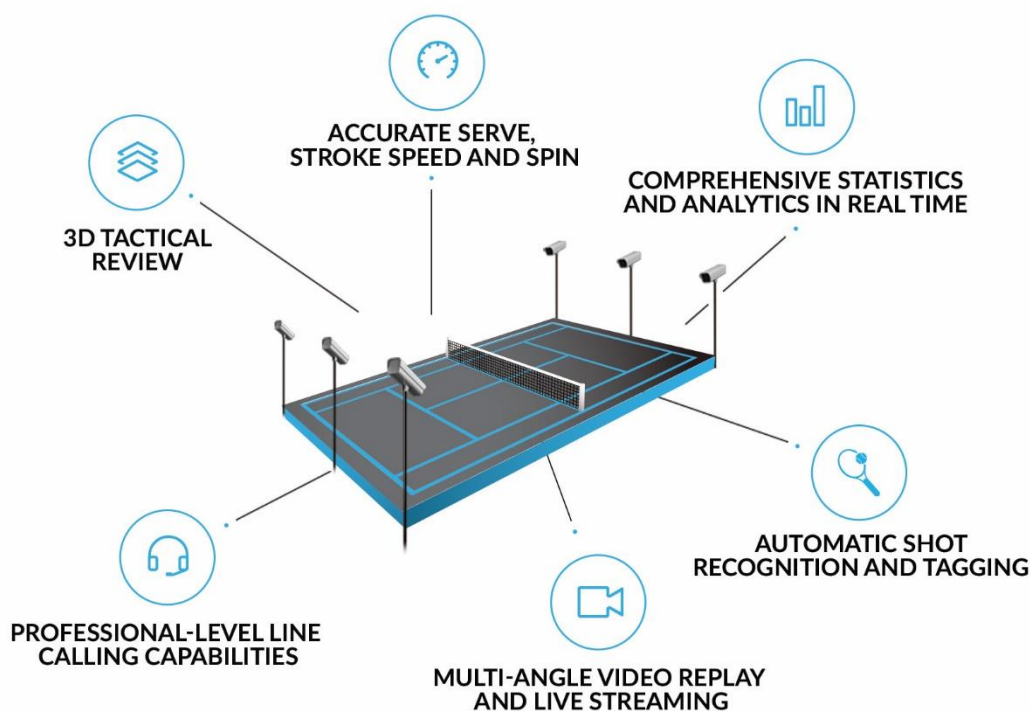
Iga Smart Court on varustatud interaktiivse puuetundliku kioskiga ning vähemalt kuue HD kaameraga. Süsteem kasutab kõrgtehnoloogilist pilditöötlust ja analüütilisi algoritme, et jäädvustada ja salvestada löökide tüüpe, palli trajektoore, löökide tugevust ja kiirust, informatsiooni mängija liikumiste kohta ning palju muud. (Spicer, 2016)

PlaySight on ITF-i (*International Tennis Federation*) poolt heaks kiidetud tehnoloogia ning samuti on lubatud teda kasutada kõikidel ITF-i poolt reguleeritavatel turniiridel (Limpert, 2017). PlaySighti partneriteks on Intercollegiate Tennis Association, aga ka teised tuntud tenniseföderatsioonid üle maailma, nagu USTA, Prantsuse tenniseföderatsioon, Tennis Canada ja teised. (“Ivanovic joins Playsight,“ 2017)

---

<sup>3</sup> [www.playsight.com](http://www.playsight.com)

Smart Courti süsteem maksab umbes 10 000\$ ning kliendid maksavad igakuist tasu. Kasutajad, kes süsteemi sisse logivad, saavad tavalise plaani tasuta, kuid lisamahu ning –detailide eest tuleb juurde maksta. (Kloosterman, 2014)



Pilt 1 PlaySighti väljak illustratiivselt (Playsight Smart Court, kuupäev puudub)

### 3.1 Süsteem

6-10 automatiseeritud kaamerat (GigE kaamerad ja IP võrgu kaamera) jälgivad ja salvestavad igat liigutust, servi, lööki ning punkti, mille mängija võidab või kaotab (Carroll, 2014).

Kaamerast saadetakse video interaktiivsesse kioskisse, mis on paigutatud väljaku äärde. Interaktiivne kiosk on Smart Courti aju, mis kontrollib kogu süsteemi. Kioski riistvara on tehtud metallist ja sisaldab veekindlat puutetundlikku ekraani, millel on väga hele ekraan, et ka otsese päikesevalgusega toime tulla. Puutetundliku kioski põhjuseks on see, et mängijad saavad mängu jooksul väga higiseks ning masinaga peab olema lihtne ja kiire opereerida. Veekindel on ekraan seepärast, et süsteem suudaks toime tulla nii mängijatelt erituva higi kui ka taevast langeva vihmaga. Kioskid on ehitatud tulemaks toime kõikides ilmastikuoludes. (Troxell, 2014)

Kasutades kõrgtehnoloogilist vaadet ja pilditöötlusalgoritme muudab Smart Court treeningu või mängu interaktiivseks tennisesündmuseks. Sündmusteks võivad olla kõik toimingud, nagu löögitüüp, serv, võidetud või kaotatud punkt, eeskäelöögil tehtud viga või võidetud punkt. Mängijad ja treenerid saavad vaadata videot ja kolmemõõtmelist analüüsi igast harjutuskorrast või mängust reaajas ning saavad igat lööki, statistikat ja momenti kohe pärast sooritust üle vaadata ning analüüsida. Kõik süsteemid on internetiga ühenduses, nii et mängija saab igal hetkel statistikale ligipääsu nii telefonist, lauarvutist kui ka sülearvutist. PlaySighti Smart Court süsteemi on lihtne kasutada ning see ei nõua, et väljakul oleks operaator, kes toimuvat kontrolliks. (Troxell, 2014)

### 3.2 Põhilised iseärasused

#### **Täpne ja automaatne joonekontroll.**

Erinevate kaamerate abil kontrollitakse, kas sooritatud löök maandus väljakupiiride sees või väljas ning seejärel saadetakse informatsioon väljaku keskel asuvasse kioskisse, mis teavitab mängijaid vastavalt tulemusele. Kehtib reegel, et kui pall kasvõi puudutab joont või jääb joontest üldse sissepoole, siis on löök sees ja loetakse punktiks ning igal muul juhul on tegemist väljas palliga. (PlaySight Interactive Ltd., 2016)

#### **Reaalaja koormuse jälgimine (kalorite põletamine, läbitud distants).**

Kalorite põletamise ning läbitud distantsi arvutamine käib läbi kaamerapildi ja spetsiifiliste algoritmide. Põletatud kalorite arvutamisel arvestatakse mängija sugu, läbitud distantsi, pikkust ja kaalu. (Ibid)

#### **Treeningu kujundamine.**

Smart Courti kiosk loob automaatselt mängijale tema tugevama käe järgi treeningplaani, kuid mängija saab vastavalt oma soovile treenida ka teisi mänguelemente. Näiteks on võimalik harjutada ainult spetsiifilisi lööke, serve või kasutada vabatreeningu võimalust, mis sobib hästi soojenduseks või erinevat tüüpi löökide kombineerimiseks. Võimalik on valida ka treeningute raskusastet, kus kontrollitakse mängija löökide maandumise asukohti sügavuse (*shot depth*) järgi. Samuti saab seada treeningule eesmärgi (näiteks löökide arv või ajaline piirang) ning eesmärgi saavutamisel teavitab kiosk mängijat või mängijaid sellest heliga. (PlaySight Interactive Ltd., 2016)



### **Reaalaja löökide jälgimine sisaldades löögitüüpe, pööret ja kiirust.**

Kõik löögid salvestatakse koos videopildi, löögitüübi, pöörlemis- ja löögikiirusega ning igal löögil on märgitud staatus, mis näitab, kas tehtud löök maandus sees või väljas (Ibid).

### **Professionaalse taseme statistika ja analüüs pärast igat sessiooni.**

Smart Court väljakutel läbiviidud treeningute ja mängude statistika koos videopildiga salvestatakse. Mängujärgselt pakutakse detailset statistikat mängitud punktide, servide, löökide, pallivahetuste ja fitnessi kohta. (Ibid)

### **Videokordus.**

Mängude ja treeningute videopilt salvestatakse mängija isiklikule kontole ajalise täpsusega ning neid on võimalik järgi vaadata. Videost on võimalik välja otsida spetsiifilisi lööke ja muid olulisi hetki erinevate parameetrite järgi. Mängu või treeningu jooksul tehtud parimatest hetkedest luuakse automaatselt tipphetkede lõik, mida on võimalik teistega jagada. Samuti on endal võimalus luua klippe parimatest hetkedest või mõnest spetsiifilisest elemendist. Võimalik on luua videosalvestus mängu jooksul tehtud toimingutest, näiteks salvestada kõik servid. Kioskid on varustatud mikrofonidega, see tähendab, et videote loomisel on võimalik peale rääkida ning luua õpetlikke materjale. (Ibid)

### **Ülemaailmne ühendatud atleetide kommuun.**

Võimalus võrrelda PlaySighti kodulehel enda statistikat maailma parimatega saamaks ülevaadet oma tasemest (Ibid).

### **3D review.**

Mängu saab järgi vaadata 3D vaates, kus saab valida erinevaid kaameravaateid. Kas pealt-, külgvaade, mängijapoolne vaade või vaade, kus kaamera jälgib palli. Samuti genereerib süsteem mängija liikumisest platsile jooned, mis näitavad mängija liikumist punkti jooksul. Võimalik näidata ka kuhu maandusid mängija erinevat tüüpi löögid nagu näiteks esimesed ja teised pallingud, eeskäe- ja tagakäelöögid ning neid kõiki on võimalik ka filtreerida. (Ibid)

## **3.3 Andmete analüüs ja selgitus**

Selles alampeatükis tutvustab autor mängu- või treeningujärgselt saadavat statistikat ning selgitab selle põhjal kahe anonüümse mängija sooritust iseloomustavat statistikat. Mängu

statistikat näitavad pildid on saadud 2017. aasta kevadel peetud kirjavahetuse teel PlaySight Euroopa esindaja Bernardo Bachino käest. Lisaks mängude või treeningute detailsele statistikale pakub PlaySight kõikide Smart Court väljakutel mängitud mängu ja treeningute kokkuvõtlikku statistikat, mis asub koos autori selgituste ning piltidega lisas number 2.

## Mängu üldine statistika



Pilt 2 Ekraanitõmmis mängustatistikast

Mäng mängiti Base Tennis Suurbritannia kolmandal väljakul 11.03.2017 ning see kestis 51 minutit. Mäng algas kell 14.25 ja lõppes 15.17.

Mängustatistikast (vt. Pilt 2) näitab, et Mängija 1 (vasakpoolne) võitis 43 punkti terve mängu peale ning ei löönud sealjuures ühtegi serviässa. Tema esimese servi õnnestumisprotsent oli 45% (18/40st) ning ta tegi koguni 8 topeltviga. Esimese servi punktidest võitis 39% (7/18st) ning teise servi punktidest võitis 53% (9/17st). Võidulööke tegi 8 ning lihtvigu 18. Vastase servi tõrjudes võitis 47% (25/53st) punktidest. Võrgus käis Mängija 1 3 korda.

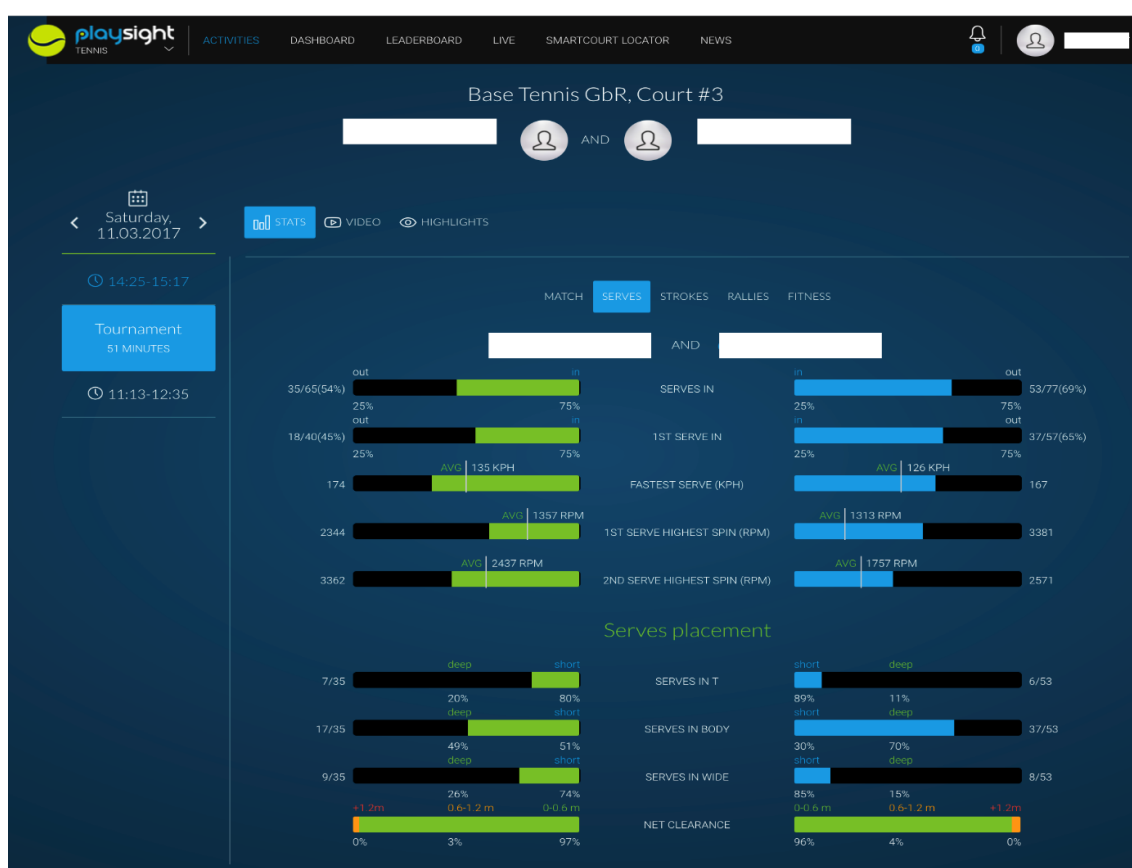
Mängija 2 võitis 53 punkti mängu peale ning samuti ei löönud ühtegi ässa. Tema esimese servi õnnestumisprotsent oli 65% (37/57st) ning ta tegi 4 topeltviga. Esimese servi punktidest võitis

54% (20/37st) ning teise servi punktidest võitis 50% (8/16st). Võidulööke oli samuti 8, kuid lihtvigu 17. Vastase servi tõrjudes võitis ta 54% (19/35st) punktidest ning võrgus käis 4 korda.

Mängija 2 võitis 10 punkti enam kui Mängija 1 ning selle põhjuseks on järgnevad faktorid:

- 1) Esimese servi õnnestumiseprotsent oli parem – 65% vs 45%.
- 2) Vähem topeltvigu – 4 vs 8.
- 3) Võitis rohkem punkte esimesel servil – 54% vs 39%.
- 4) Tegi vähem lihtvigu – 17 vs 18.
- 5) Tõrjus vastase servi paremini – 54% vs 47%

## Servid



Pilt 3 Ekraanitõmmis servide statistikast

Järgnevalt vaatame mängijate üldist servistatistikat (vt. Pilt 3). Mängija 1 kõikidest servidest (esimene ja teine serv) õnnestus 54% (35/65st) ning esimestest servidest õnnestus 45% (18/40st). Kõige kiirem löödud serv oli 174 km/h ning keskmine servikiirus oli 135 km/h. Esimese servi kõrgeim pöörlemiskiirus oli 2344 rpm ning keskmine oli 1357 rpm. (RPM – revolution per minute). Teise servi kõrgeim pöörlemiskiirus oli 3362 rpm ning keskmine 2437 rpm.

Mängija 2 servidest õnnestus 69% (53/77st) ning esimestest servidest 65% (37/57st). Kiireim serv oli 167 km/h ning keskmine 126 km/h. Esimese servi kõrgeim pöörlemiskiirus oli 3381 rpm ning keskmine 1313 rpm. Teise servi kõrgeim pöörlemiskiirus oli 2571 rpm ning keskmine 1757 rpm.

Lisaks näidatakse servide paigutuse statistikat. Mängija 1 servis 35-st servist 7 servi väljaku keskele (T tsooni), 17 servi 35-st vastasele kehasse ning 9 servi suunaga väljakust välja. 97% tema servidest ületas võrku kõrgusel 0-60 cm ning 3% servidest ületas võrku kõrgusel 60 cm kuni 120 cm.

Mängija 2 servis 53-st servist 6 servi väljaku keskele (T tsooni), 37 servi vastasele kehasse ning 8 suunaga väljakust välja. 96% löödud servidest ületas võrku kõrgusel 0-60 cm ning 4% servidest kõrgusel 60 cm kuni 120 cm.

## Löögid



Pilt 4 Ekraanitõmmis löögistatistikast

Löögistatistika (vt. Pilt 4) näitab kahte eritüüpi löökide statistikat:

1) Eeskäsi

Mängija 1 sooritas 83 eeskäelööki, millest õnnestus 61 ning õnnestumisprotsendiks oli 73%. Eeskäelöögi suurim kiirus oli 130 km/h ning keskmine 94 km/h. Pöörlemiskiirus oli maksimaalselt 2957 rpm ja keskmiselt 1397 rpm. Eeskäelöökidest 32% ületas võrku 0-60 cm kõrguselt, 42% löökidest 60-120 cm kõrguselt ning 26% kõrgemalt kui 120 cm.

Mängija 2 sooritas 76 eeskäelööki, millest õnnestus 55 ning õnnestumisprotsendiks 72%. Eeskäelöögi suurim kiirus oli 118 km/h ning keskmine 89 km/h. Suurim pöörlemiskiirus oli 2667 rpm ning keskmine 1536 rpm. 36% löökidest ületas võrku 0-60 cm kõrguselt, 34% löökidest 60-120 cm kõrguselt ning 30% löökidest ületas võrku kõrgemalt kui 120 cm.

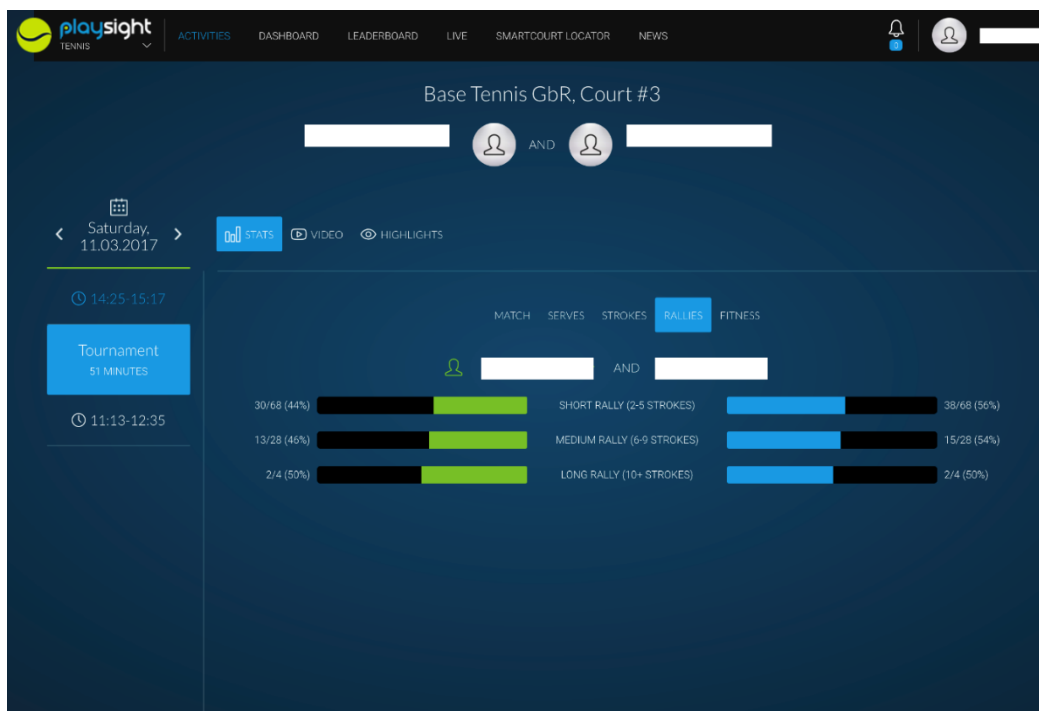
2) Tagakäsi

Mängija 1 sooritas 54 tagakäelööki, millest õnnestus 39 ning protsendiks 72%. Suurim kiirus sellisel löögil oli 123 km/h ning keskmine kiirus 83 km/h. Suurim pöörlemiskiirus oli 3261 rpm ning keskmine 1529 rpm. Tagakäelöökide võrgu ületus oli järgnev: 0-60 cm 40% löökidest, 60-120 cm, 51% löökidest, üle 120 cm 9% löökidest.

Mängija 2 sooritas 53 tagakäelööki, millest õnnetus 42 ning protsendiks 79%. Suurim kiirus 107 km/h ning keskmiseks kiiruseks 78 km/h. Suurim pöörlemiskiirus tagakäelöökidel oli 3254 rpm ning keskmine 1370 rpm. Tagakäelöökide võrgu ületus oli järgnev: 0-60 cm 25% löökidest, 60-120 cm 38% löökidest, üle 120 cm 37% löökidest.

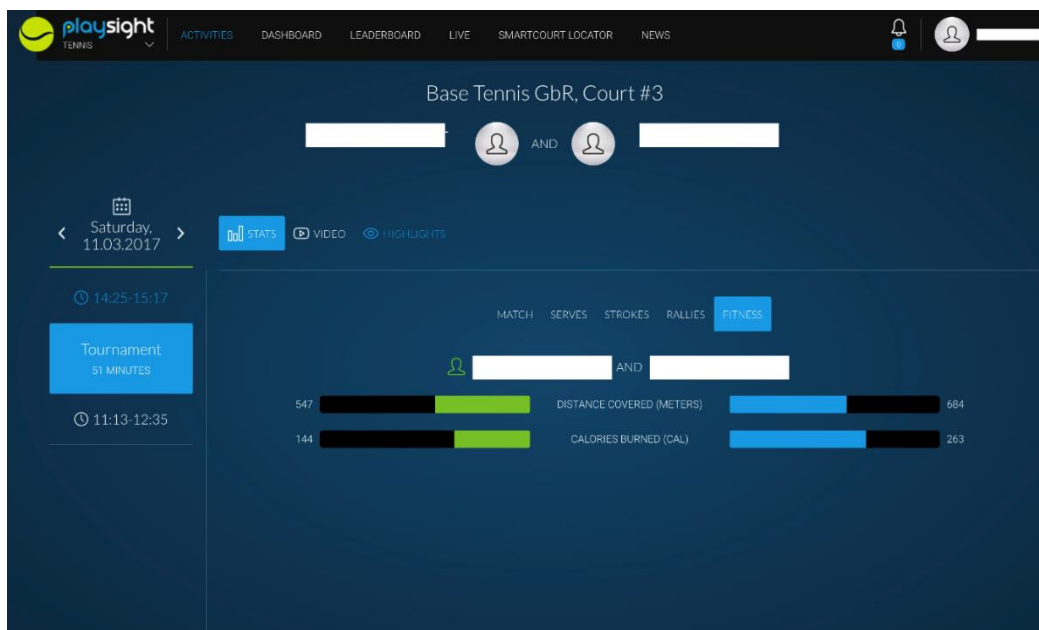
Pallivahetuste statistika (vt. Pilt 5) näitab punktide jaotust erineva pikkusega pallivahetuste puhul. Lühikestest pallivahetustest (2-5 lööki) võitis Mängija 1 44% (30/68st) punktidest ning Mängija 2 56% (38/68st) punktidest. Keskmistest pallivahetustest (6-9 lööki) võitis Mängija 1 46% (13/28st) punktidest ning Mängija 2 54% (15/28st) punktidest. Pikkadest pallivahetustest (10 ja enam lööki) võitsid mõlemad mängijad 50% (2/4st) punktidest.

## Pallivahetused



Pilt 5 Ekraanitõmmis pallivahetuste statistikast

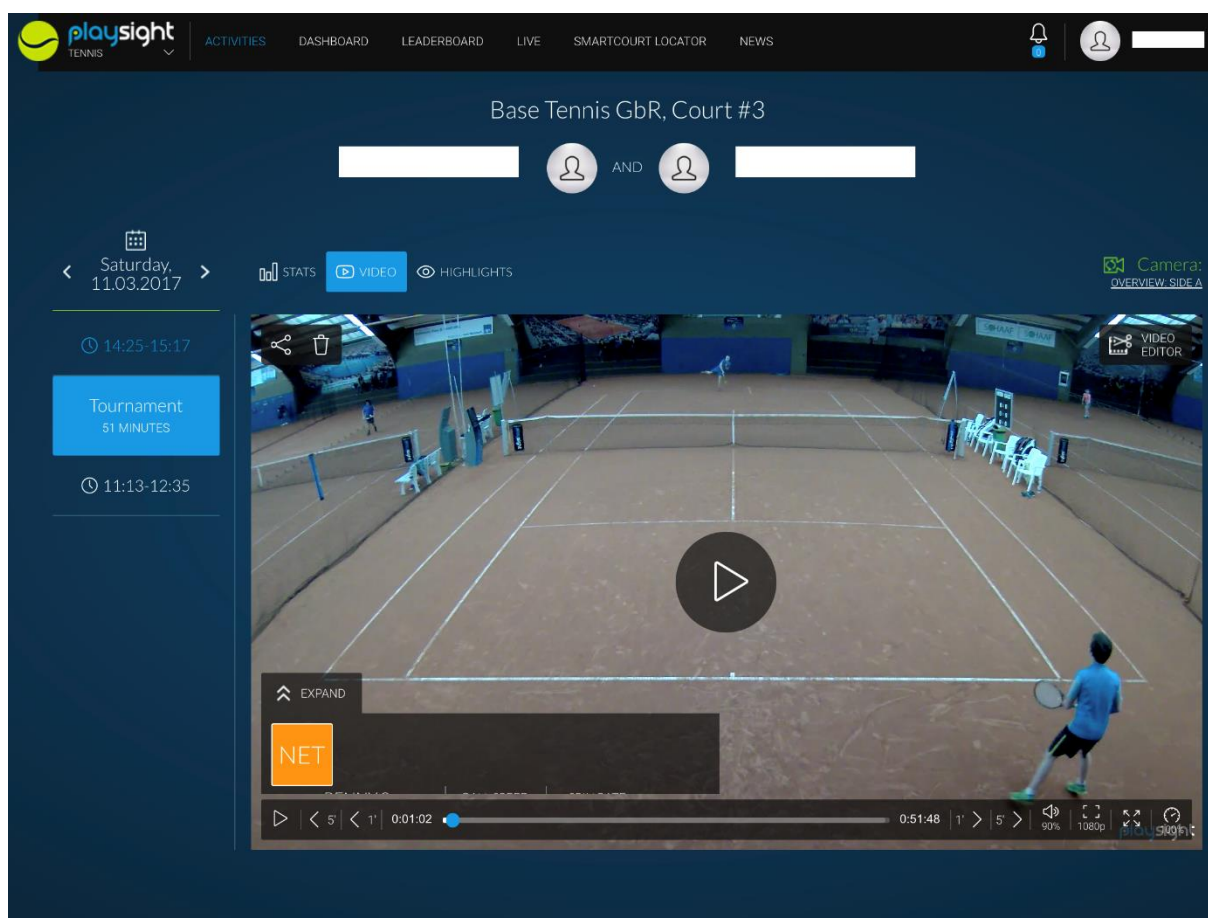
## Fitness



Pilt 6 Ekraanitõmmis fitnessi seksioonist

Fitnessi seksiooni (vt. Pilt 6) all kuvatakse statistikat mängijate kaetud distantsi ning kulutatud kalorite kohta. Mängija 1 läbis mängu jooksul 547 meetrit ja põletas selle aja jooksul 144 kalorit ning Mängija 2 läbis 684 meetrit ja põletas 263 kalorit.

## Video ja tipp hetked



Pilt 7 Ekraanitõmmis video aknast

Video sektsiooni (vt. Pilt 7) salvestatakse automaatselt mängija poolt mängitud treeningute või mängude videosalvestused ning tipp hetkede (Highlights) alla luuakse mängijate kiireimate servide, parimate löökide ning muude mälestusväärsete hetkede põhjal parimate hetkede videoklipp.

## Mängu analüüs

Analüüsitava mängu (vt. Pilt 2) võitis Mängija number 2 ning autor pakub omapoolse selgituse, mis võisid tähtsamad põhjused sellisel tulemusel olla.

Esiteks õnnestusid Mängija 2 esimesed servid paremini (65% vs 45%) ja kuna esimest servi lüüakse enamasti täie jõuga, siis on seda tunduvalt raskem tõrjuda kui teist servi ja hea esimene serv annab punkti võitmisele hea aluse. Servide (vt. Joonis 3) puhul on ka näha, et Mängija 1 kasutas rohkem vinti kui Mängija 2. Tema esimese servi keskmine pöörlemiskiirus oli 1357

rpm ning teisel servil koguni 2437 rpm. Vastase samad näitajad olid vastavalt 1313 rpm ja 1757 rpm. Teisele servile nii suure vindi andmine maksis Mängijale 1 kätte, sest tema 19-st teisest servist ebaõnnestus 8 ehk ta kinkis vastasele 8 tasuta punkti. Mängija 2 tegi aga kõigest 4 topeltviga ehk juba siit teenis Mängija 2 4 punkti enam.

Statistikast selgub ka, et Mängija 1 on jõulisem mängija, mille tunnistuseks on tema erinevat tüüpi löökide suuremad kiirused võrreldes vastasega. See asjaolu võib olla üheks põhjuseks, miks Mängija 1 servide (vt. Joonis 3) ja löökide (vt. Joonis 4) õnnestumise % oli kehvem kui vastasel, sest mida suuremat jõudu löögile rakendada, seda suurem on eksimise tõenäosus. Eeskäelöökide puhul kasutas Mängija 2 rohkem vinti (keskmine pöörlemiskiirus 1536 rpm vs 1397 rpm) ning tagakäelöökide puhul jällegi Mängija 1 rohkem (keskmine pöörlemiskiirus 1529 rpm vs 1370 rpm). Nendest näitajatest joonistub välja, et Mängija 2 eelistab eeskäelöökidele rohkem vinti lisada ning Mängija 1 jällegi tagakäelöökidele. Põhjuseks võib olla see, et kuna Mängija 1 on tugevamate löökidega, siis tema plaan oli lüüa eeskäelööki, mis on üldiselt kiirem kui tagakäelöök (vt. Joonis 4), võimalikult tugevalt ning tagakäelööke suurema vindiga. Mängija 2 kasutas aga just eeskäelöökidel rohkem vinti, et kompenseerida löögi tugevust võrreldes vastasega ning tagakäelööke lõi väiksema vindiga. Kuna Mängija 2 tagakäelöökide pöörlemiskiirus on sarnaselt löögikiirusega tunduvalt väiksem kui eeskäelöökide puhul, siis võib siit oletada, et tagakäsi on Mängijal 2 lihtsalt tunduvalt nõrgem kui eeskäsi.

Kokkuvõtvalt võib arvata, et jõulisemale mängijale sai tema agressiivsus servil ja punktide mängimisel saatuslikuks, sest juba topeltvigadega kinkis ta vastasele 4 punkti rohkem kui ise teenis ning lihtvigu tegi samuti ühe rohkem. Ülejäänud punktide ja statistika osas olid mängijad väga võrdsed.

### 3.4 Kasutaja hinnang mängijakogemuse kohta

PlaySight Smart Court tehnoloogia on küllaltki uus ja ei ole veel väga laialdaselt levinud ning kuna Eestile kõige lähemal asuvad väljakud paiknevad Rootsis, siis ei olnud autoril võimalik isiklikult seda tehnoloogiat katsetada. Andmaks ülevaadet tehnoloogia kasutamisest ning sellega seonduvast küsitles autor kahte mängijat, kellega loodi kontakt vastavalt läbi PlaySighti Facebooki lehe ning läbi Saksamaal asuva tenniseklubi. Autor üritas läbi erinevate



meediakanalite leida rohkem vastajaid, kuid erinevatel põhjustel oli ainult üks neist võimeline vastama. Inglisekeelsed täismahus küsimustikud koos vastustega asuvad lisas 4.

Vastajateks olid 38-aastane Jose USA-st ning 23-aastane Alex Saksamaalt, kes on mõlemad tennisega tegelejad noorest eest alates. Jose on väljakute kaugel asukoha tõttu ainult korra Smart Courti proovida saanud ning hind oli esimesel kasutusel 80\$/h koos juhendajaga. Alexi esimene kogemus oli 2017. aasta märtsis ning sellest ajast alates treenib ta 1-3 korda nädalas Smart Court väljakutel, mis asuvad Saksamaal ning kasutuskorra maksumus on 15€/h. Esimest korda kuulsid mõlemad PlaySighti poolt loodud tehnoloogiast umbes 2 aastat tagasi. Jose sõnul oli väljakud tema treeningu ajal praktiliselt täiesti tühjad ja põhjuseks pidas ta seda, et inimesed ei ole lihtsalt sellest tehnoloogiast teadlikud. Alex ütles, et Smart Court väljakud on Saksamaal populaarsemad kui tavalised tenniseväljakud ning arvas, et kui inimestele sellist võimalust pakkuda ning kõiki tehnoloogiaga seonduvat korralikult selgitada, siis inimesed eelistaksid kindlasti Smart Court väljakuid tavaväljakutele. Kuigi kasutuskorra hind USAs ja Saksamaal on väga erinev, siis sellele vaatamata arvasid mõlemad mängijad, et hind on väljaku poolt pakutavaid võimalusi täielikult väärt. Samuti tundus mõlemale, et tehnoloogia kasutamine väljakul on lihtne ning kiiresti omandatav. Jose treeningu jooksul töötas süsteem laitmatult ja tema ei täheldanud ühtegi probleemi. Alex mainis, et väiksemaid pisivigu on ette tulnud, kuid need on väga kiiresti lahendatud ning peamiselt on need olnud seotud eri tüüpi löökide lugemise ning joonekontrolliga.

PlaySighti üks peamine tõmbenumber automaatne joonekontroll töötas mängijate arust väga hästi, kuid mõlemad olid nõus, et pakutav joonekontroll ei ole veel valmis asendamaks joonekohtuniku professionaalsel tasemel.

Josele meeldis tehnoloogia juures kõige rohkem servistatistika ning võimalust tulemust oma keha erinevate osade liikumisega siduda. Alexile meeldis enim võimalus igat tehtud lööki hiljem järgi vaadata ning põhjuseks on see, et löökide tegemise hetkel on väga keeruline näha, kuidas keha liigub ning kuidas seda muuta. Mängijad olid arvamusel, et tehnoloogia ei suuda treenerit asendada, sest kogu saadava informatsiooni mõistmine ja sidumine mängus tehtavate liigutustega on midagi, millega mängija ilma treenerita hakkama ei saaks. Tehnoloogia tundus küsitletud mängijatele väga huvitav ning mõlemad arvasid, et Smart Courtid saavad lähitulevikus palju populaarsemateks. Jose arvas, et see juhtub ainult piirkondades, kus on suur nõudlus ning inimesed on võimelised selle eest hästi maksma. Alex oli natuke optimistlikum ning mainis, et PlaySight rajab pidevalt uusi Smart Courte üle maailma ning tehnoloogia

laienemine teiste spordialade peale näitab, et varsti võib PlaySightist saada üks kõige populaarseimad analüüsisüsteeme maailmas.

### 3.5 Treeneri arvamus

Küsitletud mängijad arvasid, et treener on väga oluline lüli Smart Courtide kasutamise juures. Autor viis läbi intervjuu (vt. Lisa 5) tennisetreeneriga, et saada treeneripoolset hinnangut PlaySighti kasutamise kohta.

Intervjuueeritavaks on Saksamaal, Höhr-Grenzhausenis asuva tenniseklubi treener, kes on treenerina töötanud 12 aastat ning PlaySighti tehnoloogiat kasutanud viimased 3 aastat. Treener kasutab tehnoloogia poolt pakutavaid võimalusi 5 päeva nädalas ning kõikide treenitavate peal. Sobib tema sõnul kõigile mängijatele olenemata vanusest ning tasemest. Eesmärgiks võib olla nii mängijana arenemine, aga ka lihtsalt lõbu pärast mängimine, sest Smart Courtidel on palju erinevaid lisafunktsioone (näiteks löögitrennid), mis võiksid hobimängijatele huvi pakkuda.

Treener mainis, et Smart Court teeb ka tema elu lihtsamaks, sest ta ei pea pärast pikki päevi väljakutel enam videokordusi läbi töötama ja hoiab seega kõvasti aega kokku. Ta arvas ka, et on treenerina arenenud, sest mängudetailide selgitamine on muutunud palju kiiremaks, mugavamaks ning mängijad on rohkem treeningprotsessiga seotud. Treener on märganud edasiminekut mängijates ja eriti mängijate õppimiskiiruse osas, sest mängijad osalevad tihedamalt analüüsi protsessis ning enda liigutuste nägemine aitab õppida nii keha liikumise, löökide paigutuse, aga ka kiiruse kohta.

Tehnoloogia parim osa on treeneri arust võimalus statistikat videopildiga samaaegselt siduda. Treeningprotsessi käigus kasutab ta kõiki võimalusi, kuid arwab, et kõikide võimaluste kasutamine ei pruugi olla alati tähtis. Samas kui hiljem tekib kahtlus, siis on alati võimalus tähelepanuta jäänud detailide juurde tagasi tulla.

Tehnoloogia rakendamine on tema sõnul oluline ja saab veel olulisemaks, sest praegune generatsioon kasvab koos tehnoloogiaga üles ning lausa nõutakse tehnoloogia kasutamist. Kohene ligipääs andmetele on muutunud tänapäeval tavaliseks ja see muudab andmete töötamise järjest efektiivsemaks, muudab mängijate kaasamise lihtsamaks ja tagab seeläbi kiirema arengu.

Samas on treener arvamusel, et tehnoloogiast ainult ei piisa ning vaja on ka head treenerit, kes saadavaid andmeid oskaks tõlgendada ning vastavalt nendele muudatusi teha. Võtmesõnaks on

teadmised ja kogemused. Treeneri ja tehnoloogia eeliseid ja miinuseid ta välja tuua ei osanud, sest pigem aitab tehnoloogia treenerit ning kui treenerid tunnevad end tehnoloogia poolt ohustatuna, siis võib see tähendada seda, et kardetakse treenereid, kes kasutavad PlaySight tehnoloogiat. Lisaks arvas ta, et treenerid peavad sarnaselt mängijatele tegema muudatusi ja arenema, et olla konkurentsivõimelised.

Smart Courti rajamine tenniseklubisse tema sõnul on väärt igat senti ja Höhr-Grenzhauseni tenniseklubi on ehe näide. Nad asuvad väikeses linnas ning neil on väga motiveeritud treenerid ja hea juhataja, kes soovisid tehnoloogiat võimalikult otstarbekamalt kasutada. Aastaga tõusis nende klientide number märgatavalt tänu sellele, et nende poolt pakutav tehnoloogia pakkus võrreldes teiste tenniseklubidega hoopis midagi muud. Samuti tõusis tenniseklubis peetavate tenniseturniiride osalejate arv märgatavalt, sest tänu tehnoloogiale said nad pakkuda videokordust ja mängustatistikat. Nüüd on nende tenniseklubi seotud tuntud tenniseakadeemiatega Euroopas ning selle põhjuseks on PlaySighti tehnoloogia. Treener ütles, et tehnoloogia poolt pakutav on ületanud kõik nende ootused ning loonud palju uusi võimalusi, mida oli varasemalt võimatu ette näha. Samas märkis ta, et võimaliku ohuna tehnoloogia paigaldamise juures näeb ta siiski seda, et klubi ei suuda tagada tehnoloogia järjepidevat kasutust, sest kõige tähtsamaks peab ta treenereid. Head treenerid ja meeskond tagavad selle, et mängijad saavad tehnoloogiast maksimumi.

Treener usub, et Smart Courtid saavad järjest populaarsemaks, olgu selleks siis PlaySighti väljakud või mõne muu firma omad. Tehnoloogia mõjutab sporti üha enam ning lahendusi luuakse nii professionaalidele kui ka hobimängijatele.

### 3.6 Huvi tennise ja tehnoloogia vastu Eestis

Autor küsitles kolme inimest saamaks mingit ülevaadet huvist tennise vastu Eestis. Küsitletavateks olid kaks harrastusmängijat ning üks tennisetreener. Küsitlus viidi läbi 2017. aasta aprillis.

Esimene küsitletav oli üks naissoost mängija, kes on Rapla maakonna mõistes väga arvestataval tasemel, kuid tema loobus vastamast, sest arvas, et ta ei ole õige inimene küsimustele vastama. Siit võib järeldada, et temal informatsioon tehnoloogia ja tennise seose kohta puudub ning huvi sellise väljaku vastu samuti pole.

Teiseks küsitletavaks oli üks 40-aastase staažiga Eesti tennisitreener, kes vastas autori küsitlusele kokkuvõtvalt kirjavahetuse teel ning tema arvas, et Eesti tennis on pidevalt arenemas ning selle näiteks võib tuua eestlastest tippmängijad nagu Kaia Kanepi, Anett Kontaveit, Jürgen Zopp ja Kenneth Raismaa. Samas mainis treener, et tema usub, et ka praeguste võimaluste juures on alust loota, et areng jätkub ning Eesti tennis suudab ka tulevikus produtseerida maailmatasemel mängijaid. Lõpetuseks ütles, et temal isiklikult ei ole erinevatesse masinatesse ja/või tehnoloogiatesse usku ning usub siiralt inimestevahelisse koostööse ja pühendunud protsessi.

Kolmandaks küsitles autor meessoost Eesti harrastusmängijat (vt. Lisa 3). Mängija arvas, et tennis on Eestis väga populaarne ning harrastajaid tuleb tänu uute väljakute rajamisele ja hinna langemisele aina juurde. Tehnoloogia Eesti väljakutel aga ei ole väga igapäevane ning vastaja on näinud tehnoloogia kasutamist ainult professionaalsete mängijate poolt. PlaySighti poolt pakutavast Smart Court tehnoloogiast polnud mängija varem midagi kuulnud, kuid pärast autoripoolset tutvustust arvas ta, et tehnoloogia poolt pakutavatest võimalustest võiks harrastajale kõige huvitavam olla automaatne joonekontroll, kuid ta ei uskunud, et pakutavate võimaluste seas on midagi, mis võiksid tennisepopulaarsuse kasvule Eestis kaasa aidata. Tehnoloogia võiks tema sõnul kasuks tulla tennisemängijate arendamisel, kuid ta ei ole kindel, kas saadav abi ning tehtav investeering end ära tasuks. Isiklikult arvas ta, et kasutaks võimalusel Smart Courti enda lõbuks ja saamaks informatsiooni oma mängu kohta. Samas arvas ta, et üldpildis ei muudaks see mitte midagi. Mängija pidas ebatõenäoliseks, et Eestis võiks lähiaastatel sellist väljakut kasutada saada, sest tema hinnangul on kogu Eesti peale võib-olla üks tenniseklubi, mis suudaks endale sellist tehnoloogiat lubada.

Kolme inimese põhjal on keeruline kindlaid järeldusi teha, kuid tundub, et Eestis pigem ei olda sellisest tehnoloogiast huvitatud. Autor arvab, et põhjuseks võib olla täpselt see sama detail, mida mainis Jose Lustre oma intervjuus (vt. Lisa 4), et kuna inimesed ei ole sellest tehnoloogiast lihtsalt teadlikud ning igasugune kokkupuude puudub, siis ei osata hinnata saadavat kasu.

### 3.7 Väljaku rajamise prognoos

Järgnevalt üritab autor prognoosida, millistel tingimustel oleks Smart Courti rajamine Eestisse võimalik ning kui tõenäoline on, et neid tingimusi suudetakse täita.

PlaySight Smart Court tehnoloogia maksab 10 000\$ koos paigaldusega ning igakuune hooldustasu on 750-800\$ (Levey, 2014).

Eeldades, et paigalduse tagab tenniseklubi isiklikult või mõne toetaja kaasabil, siis autor üritab arvutada, et kui tihti ja mis hinna eest tuleks rajatavat väljakut kasutada, et tenniseklubi teeniks hooldustasule kuluva summa tagasi.

Leidmaks kui palju kasutatakse hetkel tennisekeskuste väljakuid, võrdles autor Rocca Al Mare ja Tallinki tennisekeskuste broneeringutekalendreid, mis asuvad lisas number 6. Aluseks võttis autor reede (21.04.2017) ja laupäeva (22.04.2017) broneeringud. Tenniseklubide broneeringute kalendritest joonistus selgelt välja, et Rocca Al Mare väljakud on tunduvalt rohkem kasutuses ning seetõttu otsustas autor uurida väljaku rajamist võttes arvesse väljakute kasutust Rocca Al Mare tennisekeskuses.

Esimeseks eesmärgiks on leida tenniseklubi keskmine väljakute kasutus päevas tundides. Rocca Al Mare tennisekeskuses on kasutusel 12 väljakut. Reedel on broneeritud 13,5h (väljak 1) + 13,5h (väljak 2) + 12h (väljak 3) + 15h (väljak 4) + 12h (väljak 5) + 12h (väljak 6) + 13,5h (väljak 7) + 10h (väljak 8) + 13,5h (väljak 9) + 11,5h (väljak 10) + 12h (väljak 11) + 10,5h (väljak 12) = 150h väljakutundi.

Laupäeval on broneeritud 12,5h (väljak 1) + 10,5h (väljak 2) + 8,5h (väljak 3) + 9,5h (väljak 4) + 10,5h (väljak 5) + 7,5h (väljak 6) + 8,5h (väljak 7) + 10h (väljak 8) + 10,5h (väljak 9) + 13,5h (väljak 10) + 6h (väljak 11) + 7h (väljak 12) = 114,5h väljakutundi.

See tähendab, et kahe päeva peale on tennisekeskuse väljakud kokku broneeritud keskmiselt  $150h + 114,5h = 264,5 / 2 = \sim 132h$ .

Tennisekeskused on avatud igapäevaselt, s.t et kuus on väljakuid võimalik kasutada 30 või 31 päeva. Autor võtab aluseks 30 päeva ning hooldustasudeks on 800\$ ehk ~750 eurot kuus, konverteerimiseks kasutas autor 25. aprillil valuutakonverterit aadressilt (<http://usd.fx-exchange.com/eur/800-exchange-rates.html>).

Selleks, et arvutada kui palju peaks rahaliselt tehnoloogiat kasutama päevas tuleb kogusumma jagada päevade arvuga.

$750€ / 30\text{päeva} = 25€$  päevas. Järelikult oleks tarvis, et Smart Courti kasutataks keskmiselt päevas 25€ väärtuses, et tennisekeskus hooldustasudele kuluva summa tagasi teeniks. Oletades, et Smart Court väljakule kehtestatakse näiteks 5€/h juurdehindlus võrreldes tavaväljakuga, siis see tähendaks, et keskmiselt peaks huvilised päevas vähemalt 5h Smart Courti kasutama, et

tenniseklubi saaks hooldusega kaasnevad kulud tasutud. Kuna keskmiselt on väljakud reserveeritud 132h ööpäevas, siis see tähendab, et umbes 4% (5 tundi moodustab 132-st tunnist 3,79% ehk ligikaudu 4%) väljakutundidest peaksid toimuma Smart Court väljakul, mis peaks olema väga realistlik, sest vastavalt kalendris (vt. lisa 6) toodud broneeringutele esineb väljakutel selliseid kellaegu (tipptunde), kus kõik väljakud on broneeritud ning tõenäoline on, et nendel tundidel tuleks lisaväljaku kasutamine kindlasti kasuks ja natuke kallim hind ei peaks olema suureks takistuseks.

## Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärgiks oli analüüsida tennis kasutatava tehnoloogia PlaySight Smart Court poolt pakutavaid võimalusi ja statistilisi andmeid ning arutleda võimaluse üle rajada selline väljak Eestisse. Autor analüüsis reaalse mängu statistikat, et anda ülevaade saadavast informatsioonist ning viis läbi intervjuusid mängijate ja treeneritega saamaks aimu tehnoloogia olulisusest. Samuti prognoosis autor tenniseklubi broneeringute põhjal tehtud arvutuste näol, kui tõenäoline oleks Smart Courti rajamine Eesti tennisklubisse ning mis tingimused peaksid olema täidetud.

Tööst selgus, et PlaySighti poolt pakutav statistika on väga põhjalik, andes väga hea ülevaate mängijatest ja mängus toimunust. Statistika põhjal on võimalik teha analüüse nii mängijate kui ka mängus toimunu kohta ning eelkõige on tehnoloogiast suur abi mängijate arendamisel. PlaySight tehnoloogia ei asenda treenerit, sest treeneri teadmised ja kogemused on kõige tähtsamad. PlaySighti tehnoloogia on pigem loodud treenerit abistavaks vahendiks. PlaySight Smart Courtid ei ole siiski mõeldud ainult professionaalidele, vaid pakuvad ka harrastajatele palju erinevaid võimalusi sõltuvalt tasemest ja eesmärkidest. Tehnoloogiat kasutanud tennisemängijad nautisid väga oma kogemust väljakul ning arvasid, et väljaku eest makstud hind tasus end kahtlemata ära. Saadud informatsioon oli mahukas ning andis ülevaate mängijatele nende nõrkustest ning aitas juhtida tähelepanu kindlatele teguritele, mida varem ei osatud hinnata. Tehnoloogia ei ole veel väga laialdaselt kasutusel ning põhjuseks võib olla inimeste vähene teadlikkus ja väljakute vähene arv, kuid tehnoloogiat kasutanud isikud arvavad, et see olukord lähiaastatel kindlasti muutub, sest tehnoloogia rakendamine spordis muutub järjest populaarsemaks.

PlaySighti väljaku rajamine Eestisse võiks olla teostatav, kuid otsene vajadus sellele tundub hetkel puuduvat. Smart Court väljaku rajamine Eestisse ei tekitanud Eesti harrastusmängijates ja treeneris suuremat huvi ning enne autori tutvustust ei teatud PlaySighti tehnoloogiast midagi. Vähesed huvi põhjuseks võis olla see, et autor küsitles harrastusmängijaid, kelle peamiseks eesmärgiks on lihtsalt end vormis hoida ning mitte võistelda ja järjepidevalt areneda. Treener oli vastamisel konkreetne, mainides, et temal isiklikult puudub usk masinatesse ja senini on koolitatud maailmatasemel mängijaid ilma tehnoloogia abita ning pole mingit vajadust süsteemi rikkuda. Väljaku rajamise maksumus võiks olla jõukohane mõnele suuremale tennisklubile Eestis (koos mõne toetaja abiga) ning hooldustasudeks kuluva summa kokku saamine Smart Courti kasutamise tundide arvelt võiks olla väga reaalne nagu autori poolt tehtud

arvutused näitavad. Samas esineb ka üks väga tõenäoline oht seoses tehnoloogia rajamisega. PlaySight vajab motiveeritud treenerite meeskonda, kes oskaks tehnoloogia poolt pakutavaid võimalusi maksimaalselt ära kasutada, sest ilma treeneriteta võib tehnoloogiast aja-pikku saada lihtsalt üks kasutu investeering, mida väga ei kasutata.

Töö edasiarendusena võiks uurida tenniseklubide huvist sellise tehnoloogia vastu ning kas Smart Courti rajamine oleks rahaliselt võimalik või kas selle jaoks oleks vaja lisasponsoreid. Samuti võiks teha uuringuid tenniseväljakute kasutajate seas saamaks ülevaadet, kui paljud ja kui tihti mängijad olemasolu korral Smart Courti kasutaksid ning kui palju oleksid nad nõus sellise võimaluse eest maksma.



## Summary

Technologies in Tennis.

The aim of this thesis is to analyze the statistics and features provided by PlaySight technology and to estimate the possibility to install a Smart Court in Estonia. Author explains and analyzes statistics by using information provided for a real game. Interviews were held to get players and trainers opinion on the technology and also to get an idea of Tennis popularity in Estonia. Author then proceeded to make calculations to show in what conditions installing a Smart Court in Estonian Tennis Club would be rational.

In first part, author explains the relation between Technology and Sport by introducing most important technological breakthroughs in Sport with their purpose. In second part author gives an overview of the most important technologies used in Tennis and their features. The third part of this thesis contains an overview of PlaySight technology with it's main features. In third part author also analyzes statistics from specific game and summarizes players and coaches opinions regarding the technology. In this part author also estimates the rationale behind installing a Smart Court in Estonian Tennis Club.

PlaySight is a very interesting technology with exciting features and it provides players with very detailed statistics, which can be used to break down all the matches and trainings. Provided statistics give a thorough overview of different aspects in players game. Statistics are mainly used to improve players based on their performance, but they can be also used to describe players styles or an individual game. Technology can't completely replace a coach and is more of a tool for coaches to be more efficient. PlaySight technology isn't very popular globally and the main reason might be that people just do not know enough about the technology yet. Players and coach with playing experience believe that technology will boom big into Sports as they expect technology overall to have an even bigger impact on Sports in the following years. Based on Estonian players and coach, it's hard to say how likely some Estonian Tennis Club is to have a Smart Court installed or whether it's rational, but calculations made on Tennis Club's activity show that once installed, it should be realistic to earn monthly maintenance fee from court usage. Main threat regarding Smart Court is maintaining the clientele. Technology without motivated coaching team will most likely not be successful. Good coaching team will know how to make most out of the technology and extract maximum value for users.

## Kasutatud kirjandus

Agrawal, A. J. (2015, 21. detsember). *3 Ways Technology Has Changed the Sports Industry* [ajaveebipostitus]. Loetud aadressil <https://www.inc.com/aj-agrawal/3-ways-technology-has-changed-the-sports-industry.html>

Babolat VS. (kuupäev puudub). *Babolat History*. Loetud aadressil <https://www.babolat.us/history>

Carroll, J. (2014, 16. juuli). *Machine vision cameras provide vision for tennis analysis system*. Loetud aadressil <http://www.vision-systems.com/articles/2014/07/machine-vision-cameras-provide-vision-for-tennis-analysis-system.html>

Diallo, A. (2014, 28. august). *Can Babolat's Smart Racket Improve Your Tennis Game?* [ajaveebipostitus]. Loetud aadressil <https://www.forbes.com/sites/amadoudiallo/2014/08/28/can-babolats-smart-racket-improve-your-tennis-game/#3310ad745fd6>

Heart Rate Monitors: How to Choose and Use. (2016, 26. mai). Loetud aadressil <https://www.rei.com/learn/expert-advice/heart-rate-monitor.html#HeartRateTargetZones>

Hill, G. (kuupäev puudub). *Top 5 Technologies That Have Changed Sport*. Loetud aadressil <https://channels.theinnovationenterprise.com/articles/top-5-technologies-that-have-changed-sport>

Isaac, L. (kuupäev puudub). *Technology in Sport*. Loetud aadressil <http://www.leoisaac.com/sportman/sportman06.htm>

Ivanovic joins Playsight (2017, 9. jaanuar). *Tennis Industry*. Loetud aadressil [http://www.tennisindustrymag.com/news/2017/01/ivanovic\\_joins\\_playsight.html](http://www.tennisindustrymag.com/news/2017/01/ivanovic_joins_playsight.html)

Kloosterman, K. (2014, 2. jaanuar). *PlaySight aims to revolutionize your tennis game*. Loetud aadressil <https://www.israel21c.org/playsight-gets-tennis-players-backhand-compliments/>

Kutz, S. (2015, 4. september). *What it's like to play tennis with a 'smart' racket that sends you data*. Loetud aadressil <http://www.marketwatch.com/story/what-its-like-to-play-with-a-smart-tennis-racket-2015-09-03>

Levey, J. (2014, 20. jaanuar). *Smarten up*. Loetud aadressil

<http://www.tennis.com/gear/2014/01/smarten/50345/>

Limpert, R. (2017, 13.märts). *Pros try PlaySight at Indian Wells*. Loetud aadressil

<http://www.wirelesswednesday.live/single-post/2017/03/13/Pros-try-PlaySight-at-Indian-Wells>

Perry, K (2014, 14. mai). 'Smart' tennis racquet records spin, shots and power in time for Wimbledon. *The Telegraph*. Loetud aadressil [www.telegraph.co.uk](http://www.telegraph.co.uk)

Pi in the Sky. (2015, 12. jaanuar). *The History of Hawkeye*. Loetud aadressil

<http://www.stpetersbray.ie/piinthesky/the-history-of-hawkeye/>

PlaySight Interactive Ltd. (2016). *PlaySight: PlaySight User Manual v2*. [PDF file] Loetud aadressil <http://playsight.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2016/02/PlaySight-User-Manual-2.0-lo.pdf>

Playsight Smart Court[image]. (kuupäev puudub). Vaadatud aadressil

<http://www.basetennis.com/assets/images/content/playsight-smartcourt.jpg>

Ranard, C. (2017, 2. jaanuar). *How Technology Has Changed Coaching*[ajaveebipostitus].

Loetud aadressil <http://www.workinsports.com/blog/how-technology-has-changed-coaching/>

Reddy, T.(2015, 29. detsember). *10 Ways Stadiums & Venues Are Using Technology to Delight Fans & Keep Them Coming Back*[ajaveebipostitus]. Loetud aadressil

<https://www.umbel.com/blog/publishers/10-ways-stadiums-are-using-technology-to-delight-fans/>

Runtastic Team. (2015, 10. veebruar). *How Heart Rate Monitors Work & Their Benefits To Training*[ajaveebipostitus]. Loetud aadressil

<https://www.runtastic.com/blog/en/technology/how-heart-rate-monitors-work/>

Spicer, A. (2016, 23. juuni). *Technology In Tennis: PlaySight Revolutionizing Player*

*Development*. Loetud aadressil <http://www.flotennis.com/article/43104-technology-in-tennis-playsight-revolutionizing-player-development#.WQWy-vmLSUk>

Symonds, M. (2014, 2. juuli). *Babolat: World's oldest tennis firm still got its swing*. Loetud

aadressil <http://www.bbc.com/news/business-27995178>

Taylor, D. (2013, 3. september). *How has technology changed sport?*[ajaveebipostitus].

Loetud aadressil <http://www.activatecamps.co.uk/blog/how-has-technology-changed-sport/>

Tennis Hawk Eye – What is it and how does it work? (2012, 30. oktoober). Loetud aadressil

<http://sportsworldintel.com/tennis-hawk-eye-what-is-it-and-how-does-it-work/>

Troxell, N. (2014, 17. detsember). *Game, set, match: The kiosk as tennis coach*. Loetud

aadressil <https://www.kioskmarketplace.com/articles/game-set-match-the-kiosk-as-tennis-coach/>

Zimmermann, K.A. (2013, 27. detsember). *Heart Rate Monitors: How They Work*. Loetud

aadressil <http://www.livescience.com/42220-heart-rate-monitors.html>

Lisad

## Lisa 1 Tenniseterminite loetelu

Autor tõlkis ja defineeris tenniseterminid kasutades <http://protennistips.net/tennis-terms/> ja <http://www.britishtennis.com/newtotennis/glossary/> veebilehti.

<b>Ace</b>	<b>Serviäss või äss</b> – palling pallingukasti, mida tõrjuja ei puutu ning see loetakse punktiks.
<b>Backhand</b>	<b>Tagakäelöök</b> – löök, mille puhul mängija reketikäe tagaosa on palli suunas.
<b>Break</b>	<b>Servimurre</b> – Geimi võit tõrjuja rollis olles.
<b>Dropshot</b>	<b>Tilkpall</b> – vähese jõuga löök, mis ületab napilt võrku.
<b>Double fault</b>	<b>Topeltviga</b> – 1 punkti jooksul tehtud 2 järjestikust serviviga, mille tulemusena saab servi vastuvõtja punkti.
<b>Fault</b>	<b>Serviviga</b> – Serv, mis ei alusta punkti, sest ei maandu vastase pallingukastis.
<b>First serve</b>	<b>Esimene serv</b> – Esimene kahest pallingukatsest, millega punkti alustatakse.
<b>Flat</b>	<b>Lamelöök</b> – löök, milles on vähe pöörlemist, kuid suur jõud.
<b>Forehand</b>	<b>Eeskäelöök</b> – löök, mille hetkel mängija reketikäe esiosa on palli suunas.
<b>Game</b>	<b>Geim ehk mäng</b> – koosneb sama mängija servidel mängitavatest järjestikulistest punktidest.
<b>Grand slam</b>	<b>Suur slämm</b> – Sisaldab endas nelja kõige suuremat ja tähtsamat tenniseturniiri maailmas, milleks on US Open, Australian Open, French Open ja Wimbledon.
<b>Groundstroke</b>	<b>Väljakulöök</b> – Eeskäe- või tagakäelöök, mis sooritatakse pärast palli ühte põrget väljakul.
<b>Line call</b>	<b>Jooneotsus</b> – Otsus, mille teeb joonekohtunik. Otsuseid on 2, kas pall oli sees või väljas.
<b>Net Point</b>	<b>Võrgupunkt</b> – võidetud või kaotatud punkt võrgule lähenemisel.
<b>Net Clearance</b>	<b>Võrguületuskõrgus</b> – PlaySighti poolt pakutav statistika, mis mõõdab palli kõrgust võrgust .
<b>Out</b>	<b>Aut ehk väljas pall</b> – pall, mis on maandunud väljaspool väljakupiire.
<b>Point</b>	<b>Punkt</b> – periood esimese õnnestunud servi ja hetke vahel, kui pall läheb mängust välja. Väikseim punktilugemise ühik tennis.
<b>Rally</b>	<b>Pallivahetus</b> – Pärast pallingut toimuv löökide seeria.

<b>Receiver</b>	<b>Vastuvõtja</b> – Mängija, kes võtab vastase pallingut vastu.
<b>Return</b>	<b>Tõrje</b> – Löök, mille sooritab pallingu vastuvõtja.
<b>RPM(revolution per minute)</b>	<b>Pööret minutis</b> - pöörlemissageduse ühik, näitab mitu pööret mingi objekt teeb ümber fikseeritud telje.
<b>Second Serve</b>	<b>Teine serv</b> – Teine ja viimane pallingukatse punkti alustamisel.
<b>Serve</b>	<b>Serv ehk palling</b> – igat punkti alustav löök. Servi tuleb lüüa vastase pallingukasti, täpsemalt kasti poolde, mis asub servija vastas diagonaalselt.
<b>Set</b>	<b>Sett</b> – Punktisüsteemi ühik. Sett koosneb geimidest ning esimene mängija, kes võidab setis kuus geimi, omades sealjuures 2 geimilist eduseisu, võidab seti.
<b>Slice</b>	<b>Lõikelöök</b> – Alumise vindiga löök, mille üldiselt on lame trajektoor ja väike pörge.
<b>Spin</b>	<b>Vintpall</b> – palli pöörlemine õhus liikumisel, mis mõjutab palli trajektoori ja pörget.
<b>Smash</b>	<b>Rabak</b> – tugevalt löödud ülepealöök.
<b>Serve in T</b>	<b>Serv T tsooni</b> – Märgib piirkonda pallingukasti keskel. Kutsutakse T tsooniks, sest joonte ristumine selles piirkonnas meenutab T tähte.
<b>Tiebreak</b>	<b>Kiire lõppmäng</b> – Spetsiaalne geim, mida mängitakse selgitamaks seti võitjat, kui geimide seis on 6-6. Võitja on mängija, kes võidab esimesena 7 punkti, omades sealjuures 2 punktilist eduseisu.
<b>Topspin</b>	<b>Topspinn/pealmine vint</b> – palli pöörlemine, kus palli pealmine osa pöörleb liikumissuuna poole, mis omakorda tagab selle, et pall maandub ja pörkab kõrgema nurga all.
<b>Unforced error</b>	<b>Lihtviga</b> – Servil või tõrjel tehtud viga, mille põhjuseks on mängija valearvestus või kehv sooritus.
<b>Winner</b>	<b>Võidulöök</b> – Löök, milleni vastane ei jõua ning toob lööjale punkti.

## Lisa 2 Mängude ja treeningute kokkuvõtlik statistika

Igale kasutajale luuakse PlaySight.com lehel kokkuvõtlik statistika tema kõikidest mängudest ja treeningutest. Neid andmeid on võimalik filtreerida treeningute, mängude või mõlema kohta kombineeritult. Lisaks on võimalik filtreerida statistikat kindla ajavahemiku kohta, väljakukatte kohta, vastaste kohta ning ainult kas vasaku või parema käe löökide kohta. Autor analüüsib anonüümse mängija mängude statistikat alates 2017. aasta esimesest Jaanuarist.

Statistikat esitavad pildid on saadud privaatse kirjavahetuse teel PlaySight Euroopa esindaja Bernardo Bachino käest kevadel 2017.



Pilt 8 Ülevaatlik statistika

**Ülevaatlik statistika** (vt. Pilt 8) pakub tähtsamaid mänguga seotud statistilisi näitajaid.

Mängija võitis 529 ja kaotas 584 oma pallingu punktidest, mis teeb võidetud punktide osakaaluks 48%. Võidulöökide ja lihtvigade suhe oli 39% ehk mängija tegi 109 võidulööki, kuid samal ajal 168 lihtviga. Esimesest servist õnnestus 337 ja 305 ebaõnnestus,



õnnestumisprotsent 52%. Mängitud aja jooksul põletati 1435 kalorit ning läbiti 5.9 kilomeetrit. Kiireim löödud palling oli 184 km/h.

Treeningute kestvuse all näidatakse treeningute tüüpi ja nende ajalist kestust. Autori poolt analüüsitava mängija treeningutest 86% olid mängud, 14% olid turniirid, 0% löögitreningid ning 0% tavalised treeningud.

Löögitugevuse (*Power*) all näidatakse parimat ja keskmist tulemust kõikide löökide ja pallingute kohta treeningul. Mängija parim oli 131.8 km/h ning keskmine 106.4 km/h. Täpsuse all kuvatakse keskmist protsenti löökidest ja pallingutest, mis maandusid mänguväljakule ning mida käsitleti kui sees pall. Mängija parim tulemus on olnud 76.5% ning keskmiseks näitajaks 66.4%.



Pilt 9 Pallingustatistika

**Pallingustatistika** (vt. Pilt 9) all kuvatakse erinevad statistikad mängija pallingu kohta.

Mängija esimesest pallingust õnnestus 52% (337 oli sees ning 305 väljas). Teisest pallingust õnnestus 69% (220 sees ning 97 väljas). 642 pallingut ületas võrku madalalt, 93 keskmiselt kõrguselt ning 6 pallingut kõrgelt.

Seejärel pakutakse esimese pallingu õnnestumisprotsendi graafilist esitust ning parimat tulemust, mis on olnud antud mängijal 65.7% ning keskmiseks 52.5%. Kiireim palling on olnud 184 km/h ning keskmiseks parima pallingu kiiruseks 167 km/h. Kuvatakse ka graafiliselt servide suurim kiirus mängude kohta.

Parim keskmine pallingu kiirus on olnud 156 km/h ning keskmine mängude kohta 136.9 km/h. Samuti on graafiliselt näidatud pallingute keskmine kiirus mängu kohta. Lisaks veel löödud pallinguässad ning topetvead mängu kohta.



Pilt 10 Löögistatistika

**Löögistatistika** (vt. Pilt 10) pakub ülevaadet tehtud löökide statistika kohta. Ees- ja tagakäe (*Groundstrokes*) löökidest õnnestus mängijal 73%, 73 õnnestus ning 27 ebaõnnestus. Eeskäelöökidest ületas 226 lööki võrku madalalt, 203 keskmiselt kõrguselt ning 150 kõrgelt. Tagakäelöökidest ületas 123 lööki võrku madalalt, 154 keskmiselt kõrguselt ning 150 kõrgelt. Ees- ja tagakäelöökkide keskmine kiirus oli 70 km/h.

Lisaks veel statistika eeskäelöökide õnnestumisprotsendist, kiireimast eeskäelöögist, eeskäelöögi keskmisest kiirusest, tagakäelöögi õnnestumisprotsendist, kiireimast tagakäelöögist ning tagakäelöögi keskmisest kiirusest. Kõikide nende statistikute kohta näidatakse mängu parimat tulemust ning keskmist tulemust. Samuti kuvatakse graafiliselt iga mängu tulemus.



Pilt 11 Pallivahetuste statistika

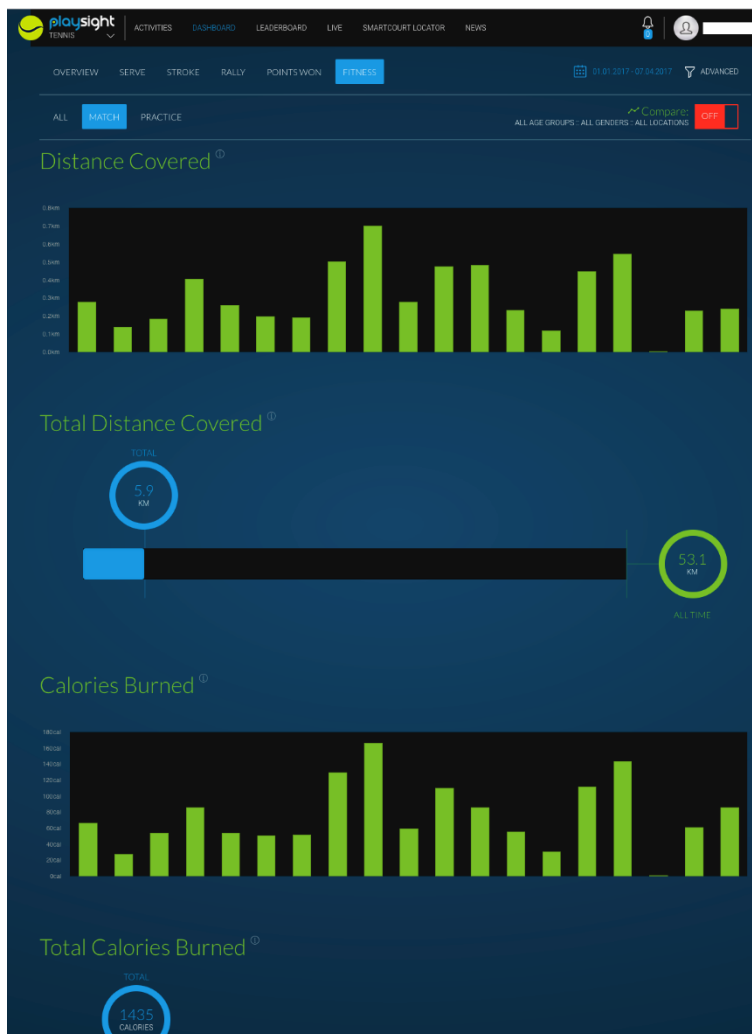
**Pallivahetuse sektsioonis** (vt. Pilt 11) kuvatakse statistikat erineva pikkusega pallivahetustel võidetud punktide kohta. Eristatakse lühikesi (2-5 lööki), keskmisi (6-9 lööki) ja pikki (10+ lööki) pallivahetusi. Kõikide pallivahetuste kohta kuvatakse võidetud punktide protsentuaalne osakaal koos parima ning keskmise tulemusega. Lisaks veel iga mängu tulemus graafiliselt.



Pilt 12 Võidetud punktide statistika

**Võidetud punktide sektsioonis** (vt. Pilt 12) kuvatakse statistikat võidetud punktide kohta. Võidetud punktide % näitab kõikide mängitud punktide võitmise protsenti. Antud juhul on mängija võitnud 48% kõikidest punktidest võites 529 punkti ning kaotades 584 punkti. Pallingul mängitud punktidest võitis mängija 45% punktidest, 293 punkti võrreldes kaotatud 361 punktiga. Võidulöökide ja lihtvigade suhe oli 39% ehk 109 võidulöögi kohta on mängija teinud 168 lihtviga.

Graafiliselt kuvatakse andmeid servil võidetud punktide kohta koos parima tulemuse ning keskmise tulemusega. Ka kuvatakse mängude kohta kui palju esimese ja teise pallingu punkte võideti ning kui palju keskmiselt esimeselt ja teiselt pallingult punkte võidetakse. Graafiliselt esitatakse veel võidulöökide osakaal võidetud punktidest (koos parima tulemuse ja keskmisega), võidetud tõrjepunktide osakaalu mängitud tõrjepunktidest (koos parima tulemuse ja keskmisega), esimese ja teise pallingu tõrjepunktide osakaalu (koos parima tulemuse ja keskmisega) ning lisaks keskmiselt võidetud esimese ja teise servi tõrjepunktid) ning lihtvigade osakaalu kõikidest kaotatud punktidest (koos parima ning keskmisega).



Pilt 13 Fitnessi statistika

**Fitnessi** sektsioonis (vt. Pilt 13) kuvatakse statistikat mängu jooksul saadud koormuse kohta. Liikumise poole pealt antakse graafiline ülevaade iga mängu jooksul läbitud distantsi kohta. Seejärel kuvatakse valitud ajavahemikus läbitud distants ning kogu distants, mille mängija PlaySight väljakutel on läbinud. Kaloraaži poole pealt näidatakse graafiliselt jällegi mängude jooksul põletatud kalorite arvu ning valitud ajavahemikus põletatud kalorite arvu ja ka kõikide väljakul põletatud kalorite summat.

## Lisa 3 Küsitlus Smart Courti vajalikkuse kohta

Vastajaks 27-aastane harrastaja Tallinnast.

**1. Milline on Sinu tennisestaaž?**

5 aastat.

**2. Kui tihti tennist mängid?**

Keskmiselt paar korda kuus, suviti rohkem, talvel vähem.

**3. Kui populaarne on Eestis tennis?**

Päris populaarne, harrastajate arv ületab suuresti infrastruktuuri olemasolu, lisaks ollakse kursis maailma tippennisega.

**4. Kas võrreldes viimaste aastatega on see spordiala muutunud populaarsemaks või mitte? Mis võivad olla põhjusteks?**

Eestis kindlasti, tekib üha uusi väljakuid ning hind läheb tänu sellele taskukohasemaks ja läbi selle tõuseb ka harrastajate arv.

**5. Milline on liiklus väljakutel, kus Sina mängid ja mis võiksid olla selle põhjuseks? Liiga kallis, keeruline ja/või ebapopulaarne spordiala vms?**

**6. Kas oled kasutanud või näinud, et keegi teine kasutab mõnda tehnoloogiat oma mängu analüüsimiseks?(sensorid, smart reket, videosalvestus)**

Ainult tennisega elatist teenivad mängijad.

**7. Kas oled kuulnud sellisest tehnoloogiast nagu PlaySight Smart Court? Kui jah, siis mis allika kaudu?**

Ei ole.

**8. Millised PlaySighti poolt pakutavad võimalused oleksid Sinule kui mängijale kõige tähtsamad? (automaatne joonekontroll, statistika, 3d review, live stream, videosalvestused)**

Harrastajale oleks kindlasti mugavaks vahendiks automaatne joonekontroll.

**9. Kui vajalik selline tehnoloogia Eestis oleks ja kas sellest võiks tennisemängijate arendamisel abi olla?**

Abi võiks olla tennisemängijate arendamisel, aga küsimus on, kas sellest saadav abi on piisav ja vajalik, et teha selline investeering.

**10. Kas PlaySight Smart Courti paigaldus võiks spordiala Eestis populaarsemaks muuta?**

Ei usu.

**11. Tehnoloogia paigaldus maksab 10 000\$ ning igakuine hooldustasu klubile on umbes 800\$/h, kas tehnoloogia paigaldamine kuhugi Eestisse on reaalne ja tasuks end ära?**

Ei ole, kui siis kogu Eesti peale ühte tennisekeskusesse.

**12. Kui oleks võimalik PlaySighti väljakut kasutada, siis kas kasutaksid seda? Miks?**  
Enda lõbuks mängides ikka kasutaks, oleks mugav, kui on olemas joonekontroll, lisaks oleks pärast huvitav näha, mida sa väljakul tegid. Mitte, et see midagi väga muudaks, aga põnev oleks.

**13. Kas usud, et lähiaastatel on võimalik Eestis taolist väljakut kasutada?**  
Kahtlen.

## Lisa 4 Intervjuud mängijakogemuse kohta

**Intervjuu 1** hobimängijaga Saksamaalt. Kontakti loomiseks saatis autor meili paljudele tenniseklubidele üle Euroopa ning Saksamaal asuva tenniseklubi juhataja suunas autori Alexini. Intervjuu toimus aprillis 2017.

**1. Your name (or initial) and age.**

Alexander Moss, 23 years old

**2. How long have you been playing Tennis?**

Since I was 8 years old

**3. Where did you first hear about PlaySight Smart Court and when was it?**

First heard about playsight during my research in University. Did not use a playsight court until last year.

**4. Where are the courts you are using located?**

The smart courts I use are located in Hohn grenzhausen, Germany

**5. How long have you been using these courts and how often do you use them?**

Have been using them fully since March 2017, use the smart court between 1-3 times a week.

**6. How much is the hourly rate to use one of these courts in your club and do you think it's worth it?**

The hourly rate is 15 euros an hour to use a playsight smart court, I believe that the benefit of using a smart far exceeds the hourly rate I pay. When you compare the features that are available on a playsight smart court to similar individual systems, it is very cost effective.

**7. Do you think it's easy to learn how to use this technology even if you are not very familiar with modern technology?**

The software is very user friendly and does not require much training, after 2 or 3 sessions you can become an expert with every feature including the coach analysis tools. Tutorials are available from the on-court console or online providing the user with quick and effective support.

**8. Have you noticed any software glitches?(system blackouts or freezing)**

In terms of software glitches there are very few, however when these do occur then they are resolved as soon as possible. Like most products in the market, playsight undergoes continuous improvement.



Most recent developments are to solve the errors in reading volleys and on rare occasion the line calling feature.

**9. How accurate are the line callings and do you think it has an advantage over line umpires?**

The line calling is accurate to around 70-80%, I do not believe it is ready to replace a line judge but for certain line calls it eliminates the chance of human error. Do note that the type of tennis court surface does affect the accuracy of the system like most camera based systems.

For example with clay surfaces the clay can cover the lines leading to a higher chance of error, this however depends on how much of the line is covered, in spite of this there is a feature in the systems algorithm to predict covered lines.

**10. What do you enjoy the most about PlaySight?**

The ability to see every stroke throughout my matches and practises is very appealing. From experience as a player and a coach tennis heavily depends on the adjustment of your own biomechanics. However it is very difficult to see what your body is doing when playing a shot.

Additionally, the ability to access my videos and statistics from any device is fantastic, with the app i have full access when and where I require it.

**11. Is there anything you do not like about PlaySight? Please name those things if so.**

The disadvantage to playsight is that it requires an initial set up and hardware on the court. In particular the monitor on court is very large and dense. I believe that the system could be improved by applying the software to a mobile device such as a tablet, and replacing the monitor with a docking station. I do believe this will be a future development.

**12. How much do you and your coach use this technologys features to review and/or improve your game? Statistics, video replay, 3rd analysis etc.**

The statistics are recorded for every practise and match. The system that we use in our coaching program at the moment at BASE TENNIS is thus:

-The monitor is used to display statistics and videos to the player during the drinks intermission.

-Before and after each session the video replay can be used to discuss and display the topic of the day that the palyer will be working on.

-In our club we have a playsight booth in the office where the player can breif and de-brief players on there progression and development.

**13. Would you say that using PlaySight technology has improved your game? If so, in what aspect the most.**

As an independent player the technology has allowed to identify certain aspects of my game that i need to develop. For example backhand footwork is my current topic, once identified, I can plan training sessions for that performance characteristic.

**14. Which feature is your favorite and benefits you the most? For example statistics, 3d analysis, video replay, automatic line calling or maybe something else.**

My favourite feature would be the 3d analysis.

**15. Do you think this software can completely replace a real time coach?**

No it cannot, the system is designed as a tool to help coaches further enhance the visualisation of their content. The system does not have cognitive responses where advice is provided to the player.

**16. Is there any additional feature you would like PlaySight to add in the future, be it some statistic or something completely new?**

The ability to filter by points would be useful, from a coaches perspective, in pressurised situations its useful to see how a player performed at certain point stages in a match. Such how many points wee won, when the score was 30:30 or 0:0.

**17. Compared to normal courts, how much traffic is there on Smart Courts?**

The smarts courts I have experienced have always been a more popular choice then the normal courts. If given the option and the smart court features and functions have been explained then I believe that they would be the popular choice.

**18. Do you think Smart Courts will become more popular throughout the world in the following years?**

Definitely! From the evience so far you can see that it already began its expansion in the US. The USTA installed a smart court across every campus they have, European countries have been installing courts across: federation and private clubs, academies and tennis centres. Furthermore the expansion into other sports shows evidence that playsight will become one of the most popular analysis systems in the world. Primarily down to the fact that it provides professional features at commerical and flexible price suitable for non-professional clubs.

**Intervjuu 2** hobimängijaga USA-st. Kontakti sai autor mängijaga läbi PlaySighti Facebooki lehe, kus mängija oli esitanud firmale tootega seonduva küsimuse. Intervjuu viidi läbi aprillis 2017.

**1. Your name(or initial) and age.**

Jose Lustre, 38

**2. How long have you been playing Tennis?**

Since I was 12.

**3. Where did you first hear about PlaySight Smart Court and when was it?**

Approximately 2 years ago. Must have been a commercial or ad on Facebook

**4. Where are the courts you are using located?**

In San Diego, approximately 100 miles from my home in Los Angeles.

**5. How long have you been using these courts and how often do you use them?**

I've used only once, last year.

**6. How much is the hourly rate to use one of these courts in your club and do you think it's worth it?**

\$80/hour for both court access and instruction. Definitely worth it to finally get statistics on my serve and measure speed and net clearance on my groundstrokes.

**7. Do you think it's easy to learn how to use this technology even if you are not very familiar with modern technology?**

To use the system on the court is easy. Some of the dashboard information may not be as intuitive for those less familiar with technology. Filtering (only shots that are in, only backhands down the line, etc.) may be tricky.

**8. Have you noticed any software glitches?(system blackouts or freezing)**

Nope.

**9. How accurate are the line callings and do you think it has an advantage over line umpires?**

I think very accurate, but somewhat of a delayed call that would not be acceptable during professional match play. The impartiality would be an advantage, but having line judges also adds drama.

**10. What do you enjoy the most about PlaySight?**

The statistics about my serve, and the ability to tie the result (mph, in/out, net clearance) with my actual physical movements. I've learned to focus on certain aspects of my body during my serve, for example.

**11. Is there anything you do not like about PlaySight? Please name those things if so.**

Only that the editing software is very basic. I'd like to be able to stitch together a compilation of shots that are "in" or serves that exceeded a specific MPH. While I can do an advanced filter for these, I cannot generate a publishable video.

**12. How much do you and your coach use this technology's features to review and/or improve your game? Statistics, video replay, 3rd analysis etc.**

I've only used it once, with a coach. It was extremely beneficial to tie body mechanics with shot output.

**13. Would you say that using PlaySight technology has improved your game? If so, in what aspect the most.**

General awareness of my body mechanics and how they influence the speed of my shot.

**14. Which feature is your favorite and benefits you the most? For example statistics, 3d analysis, video replay, automatic line calling or maybe something else.**

Definitely statistics. But also fun to hear the MPH on a serve. While I did not play a match—this was a tennis lesson—I think having line calling would eliminate those questionable calls that opponents sometimes make.

**15. Do you think this software can completely replace a real time coach?**

Not at all. You need a coach to interpret the data and translate to what your body needs to do.

**16. Is there any additional feature you would like PlaySight to add in the future, be it some statistic or something completely new?**

My only request is for there to be more PlaySight enabled courts. I drove very far to try this out.

**17. Compared to normal courts, how much traffic is there on Smart Courts?**

During my one experience with it, there wasn't much demand at all. I think people are not yet too familiar with the technology.

**18. Do you think Smart Courts will become more popular throughout the world in the following years?**

Absolutely, but probably concentrated in specific areas where there is high demand, and where people are willing to pay a premium for it

## Lisa 5 Intervjuu tennisetreeneriga

Intervjuu viidi läbi aprillis 2017 ning vastajaks Saksamaal asuva tenniseklubi treener B.B

**1. Name or initials.**

B.B

**2. Where are you located? (Tennis club location)**

Base Tennis, Höhr-Grenzhausen, Germany

**3. For how long have you been coaching Tennis?**

12 years

**4. Where did you first hear about PlaySight and where?**

I first heard about it in 2012 upon looking at a youtube video showing their technology.

**5. For how long have you used PlaySight Smart Court as part of your coaching?**

3 years

**6. How often do you use PlaySight Smart Court in your trainings?**

5 days a week

**7. Do you think PlaySight Smart Court makes your life easier?(in terms of coaching)**

Much easier. I now do not have to spend several hours watching footage, specially after being phisycally and mentally tired from being on court over 8 hours. Now everythinf is already filtered and tagged automatically for me and saves me huge amounts of time

**8. Do you think using PlaySight Smart Court features have improved your coaching?**

**If yes, in which way.**

Most definitely. There is ahuge difference in being able to instantly show a player what they just did. It helps accelerate the learning process because the player is more engaged and gets used from an early age to see exactly how he looks like in a tennis court. Also, video backs up the coaches points and leaves very little room for doubt or discussions.

**9. Do you think PlaySight Smart Court and it's features are a must have to todays coaches?**

I think technology in general is a must nowadays, want it or not, the new generations grow up with technbology and demand it in their day to day lives. Instant Access to information is the standard nowadays and keeps getting more and more efficient.

**10. Which feature is the most important to coaching and why?**

Normally you either have statistics or video..but rarely both are synchronized and instantly available for cross referencing. My favorite thing about PlaySight is the fact that you can read the statistics and see the exact video related to it side by side.

**11. Are there any features you do not use at all? Why?**

I actually use all the features. But it's important to say that you shouldn't use every feature every time. Some features may apply to something you are working on while others may not be as important in a specific period in time. The cool thing about PlaySight is that everything is there for analysis, and you can easily ignore that which is not important and then go back to it whenever you want when it becomes important.

**12. Do you use this technology with all of your players or just selected ones?**

Every single one. You can tune it up or down according to level and age, but the system has benefits to all the spectrum of players, from a 6 year old learning the very basics of tactical tennis, to a high level pro who craves more complex and detailed statistics and video analysis.

**13. How is the feedback from players, do they enjoy using those courts or think it's unnecessary?**

For the big majority they always enjoy it. There is obviously a portion of leisure players who are just interested in hitting some balls and do not need any extra technology, especially older people over 60.

**14. Have you seen big improvements in players while using features from PlaySight to coach your players? Please specify.**

Most definitely. What I have noticed the most during the 3 years using it is that the learning curve accelerates. There is still not enough research on it since it is such a new solution, but when the player participates in the learning process more actively by analyzing their videos with the coach, giving their opinion, seeing themselves, learning about their improvement in speed, placement, movement, etc. It really helps them learn quicker and even understand more complex technical adjustments by seeing the numbers behind those improvements,

**15. Do you think using PlaySight Smart Courts benefits every player regardless of players level?**

Yes. It comes down to this: If you want to learn, this system plus a good coach will definitely accelerate your development, regardless of what your goal is. You can be a high level player trying to become a professional player or a 55 year old trying to win the local City tournament.

**16. Have you noticed any flaws in this technology?**

Besides the normal occasional bug here and there I am truly amazed with the stability and accuracy of the system, specially as a fully automated system. It is mind blowing and almost out of a scy-fy movie

**17. Has there been any negative feedback from players regarding technology?**

Not from my experience as the coach using the tool.

**18. What is the traffic on those courts? Are there any recreational players using those courts too?**

Yes. I would say 60% are juniors who play more than twice a week and tournament rentals and the other 30% are dividend between leisure, groups, children, etc.

**19. In relation to normal courts, how much are Smart Courts used?**

Depends, clubs that are busy you will not really see a difference in usage since the courts were fully booked before playsight. On a business standpoint, the court simply increases in value since you can charge more per hour now thatz the court can give so much more than just 1 hour of hitting balls.

**20. What might be the main reasons for using or not using these courts?**

Main reason for using is the willingness to improve and learn, regardless of level. Main reason for not using may be lack of interest in improving since some people just play for the fun of it and do not care about their level.

**21. Do you think the technology is worth using, even when you are not very serious about tennis?**

Most definitely. PlaySight is not only about performance and analytics, it has amazingly fun features which gamify the sport such as Virtual Drills, automated line calling, etc. Those features really add to the users experience and fun factor.

**22. Do you think those courts will be more popular in the world in the following years? Why?**

I am sure of it. Regardless if they are playsight or not, we will and are already seeing an explosion in technology applied to sports, not only in elite levels but also for the masses and leisure players.

**23. Is it possible that PlaySight Smart Court completely replaces a coach? Why?**

No, at least in my opinion. PlaySight adds a strong set of tools for the coaches to be more efficient in digesting and passing information to their players. The know how and experience of the coach are still key. For the player to succeed.

**24. What are the main advantages technology has over coach and vice versa?**

I simply do not think it is a technology vs coach situation. The technology adds to the coach as I mentioned so it would be a wrong assessment if a coach feels threatened by the technology. Maybe feeling threatened by other coaches who are getting acquainted to technology and more efficient with it may be the real threat here. But this is like everything in life, things improve and change, if people do not keep up the pace and reinvest themselves, they normally stay behind.

**25. Do you think investing in this technology will pay off for any tennis club? Why and if not, then which criteria should tennis club tick.**

Most definitely. Our case is proof of it. We had a nice tennis school in a small town, but very passionate and motivated coaches as well as a good manager making sure the technology is being implemented in the most effective and efficient way. 1 year later we were able to increase our radius of clients, who are now willing to come from further away since we can offer something other clubs could not at the time, we also saw a huge increase in tournament participation due to the advantage of having their matches recorded and getting the automated statistics, and we run International tournaments tours with events in high academies like Moratougrou, Rafa Nadal Academy, etc. We would never be put on that category was it not for PlaySight. It has not only surpassed our expectations, but also opened doors for things we never thought would be possible. As far as threats, the only one I see is if the club thinks that the system will sell itself. This goes back to my earlier point about how the coach is still key. If you buy PlaySight, Haw-Eye or any other technology for that matter, and do not have a competent coach and team behind it, it may be great for a couple of months but fail in the long run, because the real value is in how we make the most out of the great technology.

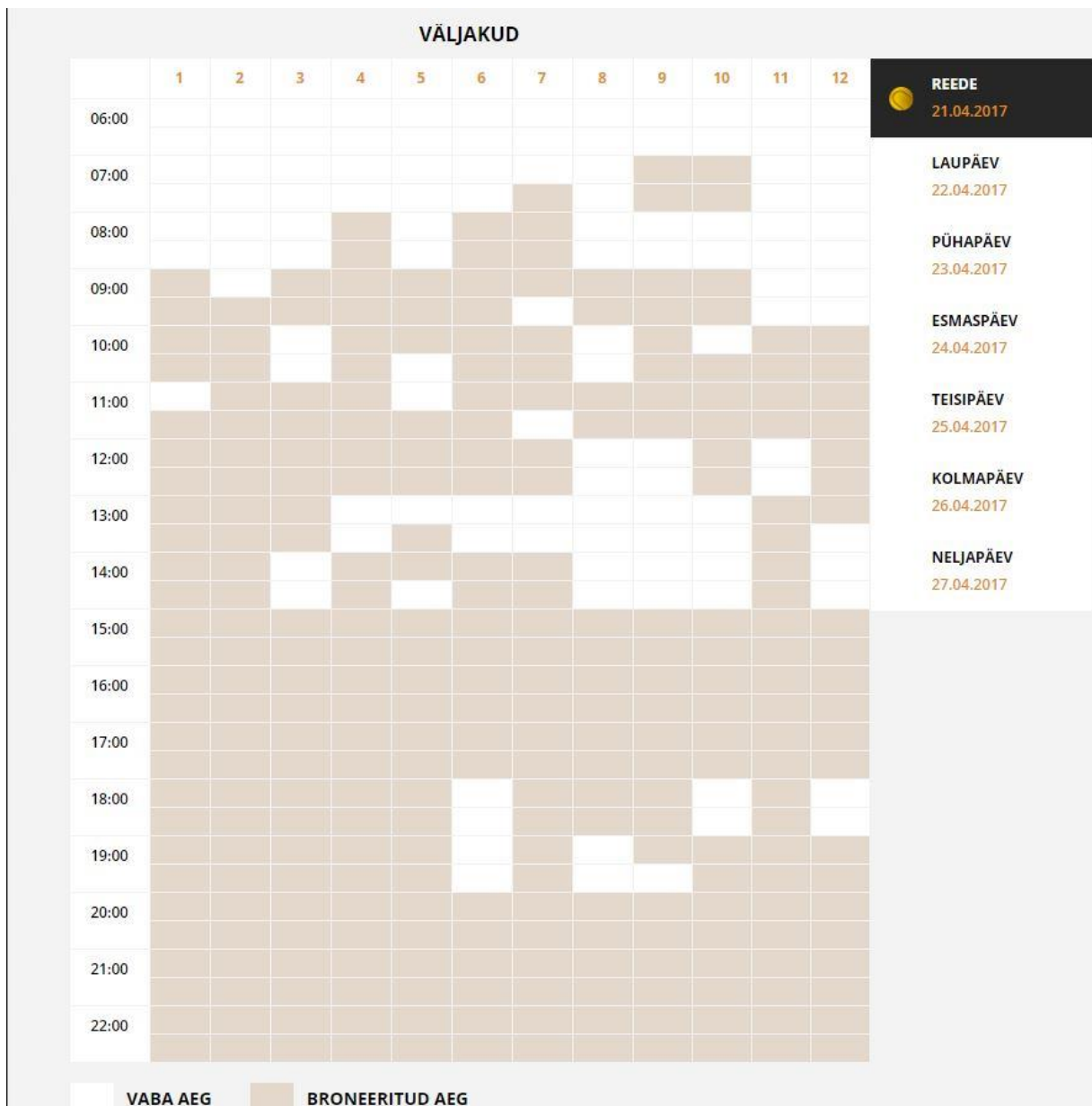


## Lisa 6 Tenniseväljakute kasutamise kalendrid

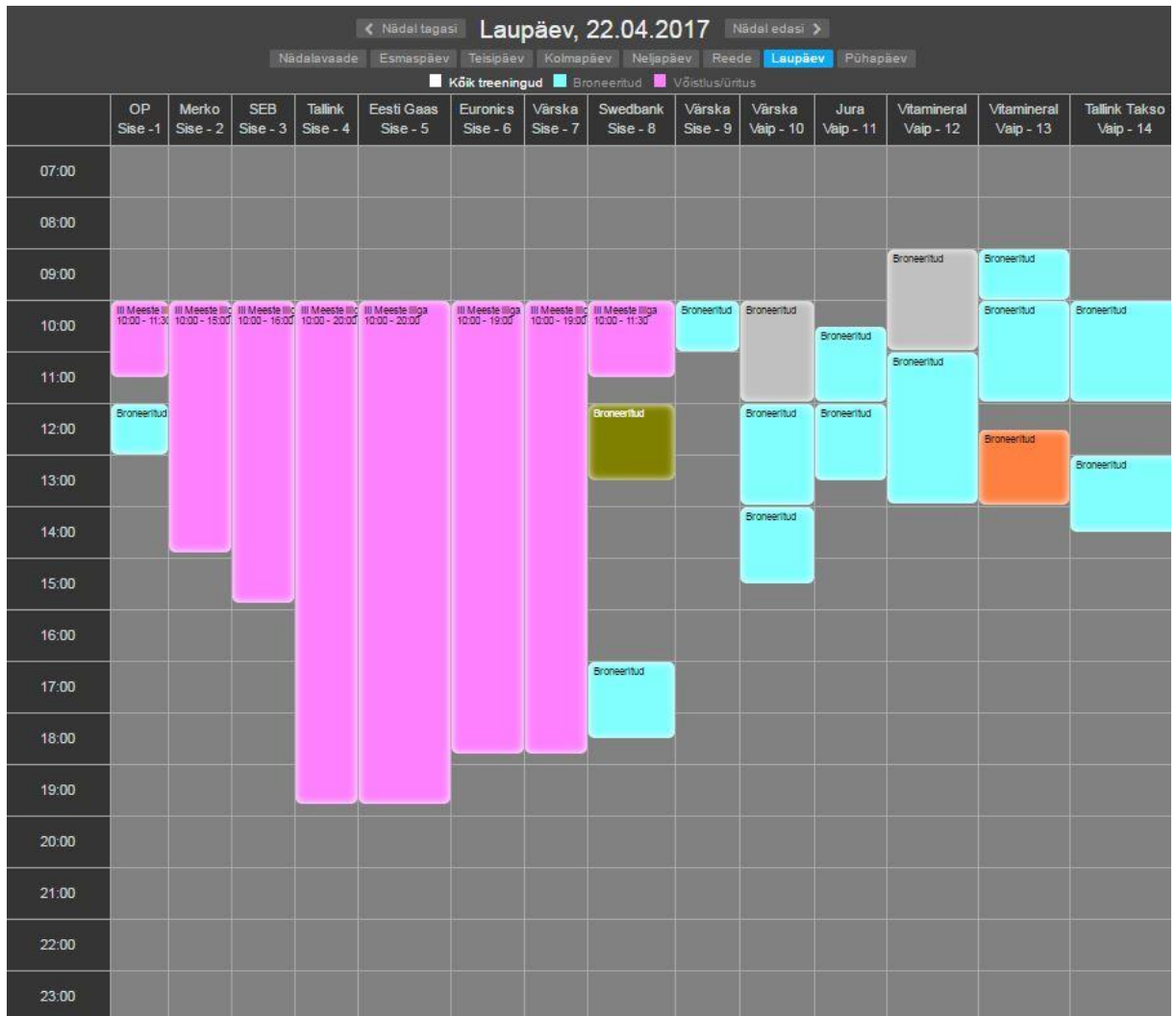
VÄLJAKUD													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
06:00													REEDE 21.04.2017
07:00													<b>LAUPÄEV</b> 22.04.2017
08:00													PÜHAPÄEV 23.04.2017
09:00													ESMASPÄEV 24.04.2017
10:00													TEISIPÄEV 25.04.2017
11:00													KOLMAPÄEV 26.04.2017
12:00													NELJAPÄEV 27.04.2017
13:00													
14:00													
15:00													
16:00													
17:00													
18:00													
19:00													
20:00													
21:30													
22:30													

VABA AEG
  BRONEERITUD AEG

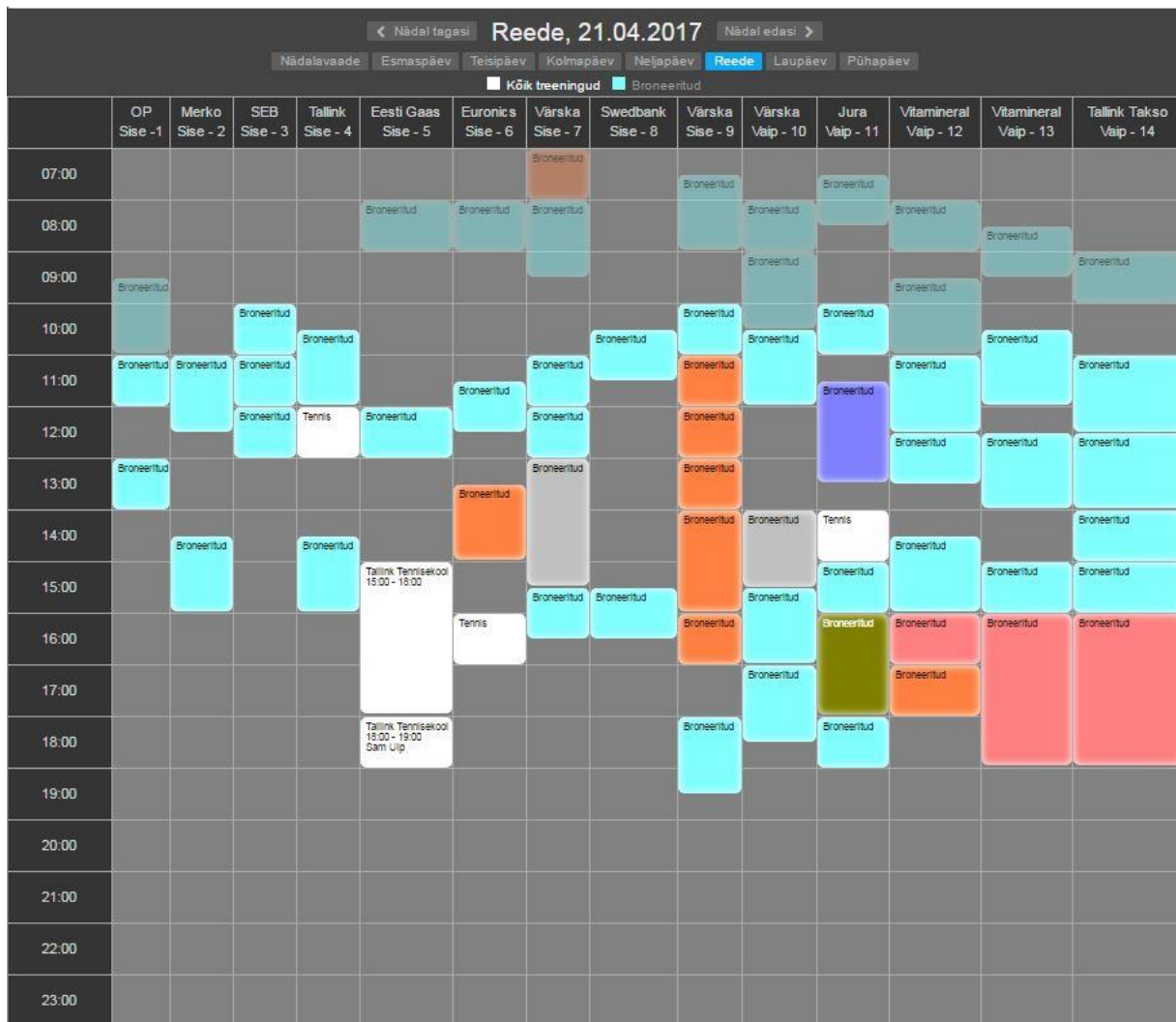
Pilt 14 Rocca Al Mare tenniseklubi broneeringukalender 22.04.2017



Pilt 15 Rocca Al Mare tennisklubi broneeringukalender 21.04.2017



Pilt 16 Tallinki tennisklubi broneeringukalender 22.04.2017



Pilt 17 Tallinki tenniseklubi broneeringukalender 21.04.2017

