

INNOVATSIOONIPROJEKT MEESKOND ÖÖKULLID



FIRST[®] *LEGO*[®] League Challenge 2020/2021 RePLAYSM hooaja
virtuaalne eelvoor

Tallinn 2021



SISUKORD

1.	SISSEJUHATUS	3
1.1	Meeskond Öökullid	3
1.2	Innovatsiooniprojekt KIIVER kolme lausega	3
2.	PROBLEEM	4
2.1	Passiivne eluviis	4
2.2	Kaardistamine.....	4
2.2.1	Kaardistamise eesmärk ja mõju	4
2.2.2	Google Tänavavaate (Street View) tähtsus	5
2.2.3	Näide II maailmasõjast	5
2.2.4	Google-i NeRF-W	6
3.	ARENDUS.....	7
3.1	Ideede arendus.....	7
4.	KIIVER ja SELLE MUDEL	8
4.1	Uuenduslik lahendus	8
4.1.1	Tehniline kirjeldus	8
4.1.2	Sihtgrupp.....	8
4.1.3	Kasutamine	8
4.2	Mudel	9
5.	JAGAMINE, KIIVER-I TÄIENDUSED ja KONKUREERIVAD LAHENDUSED	10
5.1	Jagamine.....	10
5.2	KIIVER-i täiendused.....	10
5.3	Konkureeriv lahendus	10
6.	KASUTATUD ALLIKMATERJALID	12



1. SISSEJUHATUS

1.1 Meeskond Öökullid

Tiim Öökullid loodi aastal 2010, kõik liikmed on küll vahetunud, kuid tiimi nimi ja logo on samaks jäänud. Me osaleme iga-aastaselt robotikavõistlusel [FIRST LEGO League Challenge](#) (tuntud ka kui FIRST LEGO League või FLL). Oleme sellel võistlusel võitnud esimese koha kolm korda ning käinud Eestit esindamas rahvusvahelistel võistlustel viies erinevas riigis (k.a. Eestis). Töötame iga-aastaselt erinevate projektide kallal, näiteks eelmine aasta töötasime süsteemi kallal, mis kaardistaks teeauke. Oleme ka varasemalt suhelnud oma ala professionaalidega, näiteks Tallinna Tehnikaülikooli õppejõuga & Maanteeameti (tänapäeval Transpordiameti) teehoiu osakonna direktoriga.

1.2 Innovatsiooniprojekt KIIVER kolme lausega

Meie idee on KIIVER ehk Kaameratega IT-süsteem Interaktiivsete Vaatepiltide Edastamiseks Reaalajas. KIIVER-it saab kasutada suuremate teede detailsemaks kaardistamiseks ning väiksemate teede, näiteks kergliiklusteede ja matkaradade esmakaardistamiseks. Kaardistatud vahemaa põhjal tehakse edetabel, mis motiveerib inimesi omakorda veel rohkem kaardistama ja aktiivne olema, teistega võistledes.



Joonis 1. Öökullid (Meister I), (FIRST LEGO League Estonia, kuupäev puudub)



2. PROBLEEM

2.1 Passiivne eluviis

Meie esimene eesmärk on teha inimesed aktiivsemaks. TAI (Tervise Arengu Instituudi) uuring näitab, et Eesti tüdrukutest on piisavalt aktiivsed 2 – 15% ning poistest 10 – 34%. Muidugi pole meie lahendus suunatud vaid alaealistele, kuid enamasti just noored ühed aktiivsematest vanusegruppidest ning kuna ka nemad ei ole piisavalt aktiivsed, on selge, et kõik vanusegrupid peaksid olema piisavalt aktiivsed. (Tervise Arengu Instituut, 2016)

U.S. National Library of Medicine [National Institutes of Health (NIH)] andmetel võib vähene aktiivsus ja passiivne eluviis põhjustada või suurendada erinevate haiguste kogemist. Nendest ühed kõige ohtlikumad on: südamehaigused, kaasa arvatud pärgarteri haigus ja südameatakk, insult ehk ajurabandus, teise tüüpi diabeet, teatud vähid nende hulgas käärsoole-, rinna- ja emakavähk, osteoporoos ja kukkumised. (National Institutes of Health, 2021)

WHO (Maailma Terviseorganisatsiooni) andmetel on 5- 17 aastastel päevane piisav füüsiline aktiivsus 60 minutit ning täiskasvanutel (kuni 64 aastased) 150-300 minutit mõõduka-intensiivsusega liikumist. (Maailma Terviseorganisatsioon, 2020)

United Kingdom National Health Service (NHS) andmetel parandab piisav aktiivsus ja sportimine nii vaimset kui ka füüsilist tervist. NHS uuringu andmetel vähendab ka igapäevane piisav aktiivsus depressiooni langemise võimalust 30%, samuti väheneb võimalus surra enneaegselt 30%. (National Health Service, 2018)

2.2 Kaardistamine

Looduse kaardistamine

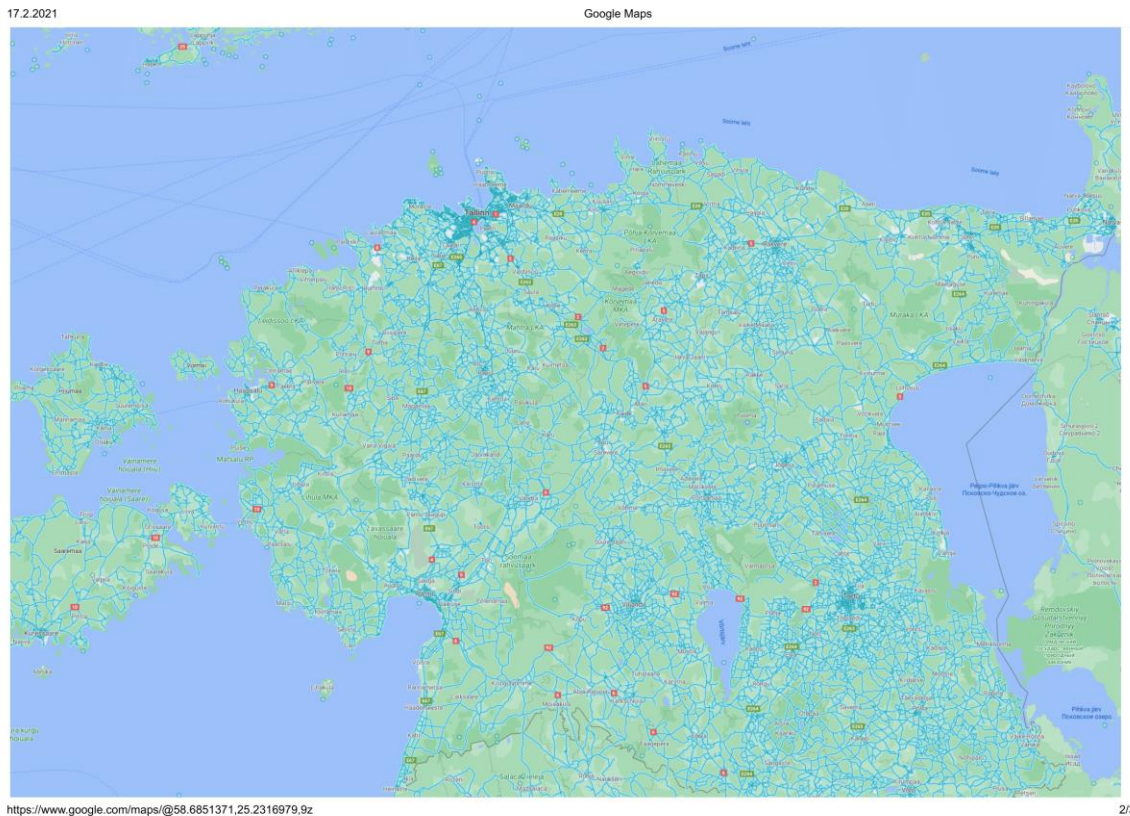
2.2.1 Kaardistamise eesmärk ja mõju

Meie teine eesmärk on kaardistada võimalikult palju Eesti maailmakuulsa looduse matka- ning loodusradasi, kuhu autoga ei ligi ei pääse. Matka- ning loodusradade kaardistamine kutsub eestlasi kohalikku loodust külastama, arendades riigisisest turismi. Samuti teeb kõikide matka- ja loodusradade kaardistamine kutsuvamaks ka välismaalastele Eesti ja Eesti looduse külastamine, mis on eriti oluline ajal, kui Eesti on väljumas koroonakriisist ning tuleb promoda turismi ning koroonaturvalisust.



2.2.2 Google Tänavavaate (Street View) tähtsus

Kuna üks kõige populaarsemaid selliseid keskkondi Eestis ja mujal maailmas on Google Tänavavaade, siis saaks just sinna need pildid üles laadida. (Marquardt, 2020)



Joonis 2. Google Tänavavaate Eestis (Google, 2021)

Nagu jooniselt 2 on näha on Eestis päris hea tänavavaate kate, kuid just suuremad puudused tulevad välja metsades ning looduskaitsealadel, kus saab olla vaid jalgsi või kahe rattaliga. Just need alad on kohad, mida tahame kaardistada ja populiseerida.

2.2.3 Näide II maailmasõjast

1942. aastal andis BBC (British Broadcasting Corporation) üleskutse saata postkaarte ja fotosid alates Euroopa rannikust Norrast kuni Pürenee mägedeni.

Miljoneid (postkaarte) saadeti Suurbritannia War Office'isse [United Kingdom Ministry of Defence (Ühendkuningriikide Kaitseministeerium)], koos Prantsuse Vastupanuliikumisega ja õhuluurega, Briti armee kindralleitnant Morgan sai valida andmete põhjal kõige vähem kaitstud ja paremini rünnatav koha. (British Broadcasting Corporation, 2004)



Näide elust-enesest, annab aimu kui palju väike panus igalt inimeselt aitab panna suure pildi kokku. Kui üks protsent EV elanikkonnast (~13.000) kaardistaks kasvõi viis kilomeetrit, oleks meil kaardistatud peaaegu 100.000 kilomeetrit. Sellest vahemaast piisaks maakerale tiiru peale tegemiseks kaks ja pool korda!

2.2.4 Google-i NeRF-W

„NeRF tähendab *Brain's Neural Radiance Fields* ning „W“ tähendab *Wild*. Google'i tehisintelekt (edasipidi „AI“) projekt kogub turistide pilte ning teeb neist 3D foto. See on jällegi projekt mis näitab kui palju võib aidata väike panus igalt inimeselt toob suure pildi kokku. (Sarazen, 2020)



3. ARENDUS

3.1 Ideede arendus

Enne kui alustasime oma lahenduse väljavalimisega, pidime endale selgeks tegema ning valima probleemi. Meie algsed ideed olid ühistranspordi peatuses erinevad aktiivsed ajaviitmis viisid, nt pedaalide vääntamine. Samuti mõtlesime poes lastenurga peale, kus lapsed saaksid samuti aktiivsed olla ning ka poele elektrit toota ka pedaalide vms vääntades. Saime aru, et linnas liikumine pole just kõige kasulik, seega mõtlesime, kuidas me saaks inimesed linnast välja ning loodusesse, liikuma ning samal ajal ka loodust kaardistamas.



4. KIIVER ja SELLE MUDEL

4.1 Uuenduslik lahendus

4.1.1 Tehniline kirjeldus

KIIVER-i küljes on kaks kaamerat (edaspidi „kaamerad“), nende vaatenurgad summana on $\geq 360^\circ$. Kaamerad teevad pidevalt pilte, mille kokku monteerimise abil tekitatakse 360° interaktiivne keskkond, kus saab ringi vaadata ja liikuda. Kaamerad on ühendatud akuga, mis on vastavalt aku raskusele ja suurusele, kas KIIVER-i sees või eraldi seljakotis.

4.1.2 Sihtgrupp

Meie sihtgrupiks on igas vanused inimesed, nii linnas kui linnast väljas. Enamasti on inimesed vabatahtlikult aktiivsed just siis, kui neil vaba aega on. See teebki meie lahenduse eriti sobivaks just koolinoortele ning vanuritele, kellel palju vaba aega on.

Paljud koolinoored tulevad koolist koju ning lõpetavad koduse õppetöö, kuid just peale seda aktiivsus lõppeb. Just KIIVER-iga väljas käimine, jooksmine või rattasõit oleks perfektne võimalus kodust välja saada ning olla aktiivne.

Sarnane probleem on vanuritel. Korra käiakse majast väljas, kuid peale enamasti ekstra aktiivsust ei ole. Samuti saavad nad siin minna välja ühele mõnusale jalutuskäigule koos KIIVER-iga. (Mai Maser, 2008)

4.1.3 Kasutamine

Miks peaksid inimesed minema välja raske seadeldisega? – Lihtne vastus, teistest parem olemine. Nimelt, jagatakse punkte vastavalt läbitud kilomeetrite alusel ning mis kiirusega seda tehti (käimine, jooksmine, rattasõit jne). On arvatav, kui teha üleriigiline edetabel, siis tippu saavad sportlased ning tavainimestel pole võimalustki. Selle lahenduseks on kogukondade võistlusel – näiteks Narva noored (7. – 9. klass) ning Viljandi vanurid.

Kogukonnavõistlusel Narva noored (7. – 9. klass) võistleksid omavahel Narva elanikud, kes õpivad seitsmendas kuni üheksandas klassis. Niimoodi tekitame võrdsema võimaluse kõigile.

Teisel näitel Viljandi vanurid võistleksid oma vahel Viljandimaa elanikud, kes on ≥ 65 aastat vanad ning jällegi on kõigil palju lõbusam ja ausam.

Kuna kõigil on võimalus korraldada oma võistlusi, ei teki liigset ebaausaid olukordi ning piisava pingutuse korral on võimalik maanduda esimesel kohal, mis just ongi põhimotivatsioon siin ja paljudes kohtades üldiselt - võitmine.



4.2 Mudel



KIIVER kaardistab 360° pilte ning kohealt edastab need kasutades 5G internetivõrku. Kohene edastamine võimaldab pildid kustuda salvestusruumist ja seega ka vähendada KIIVER-i maksumust. Sealt edasi juhitakse pildid keskserverisse ning pärast kinnituse saamist, et pilt on jõudnud keskserverisse, see kustutakse. Kohtades, kus 5G sidevõrgu kättesaadavus on väike või puudub, näiteks metsades, kasutatakse eelmise generatsiooni 4G võrku.



5. JAGAMINE, KIIVER-I TÄIENDUSED ja KONKUREERIVAD LAHENDUSED

5.1 Jagamine

Jagasime oma Innovatsiooniprojekti mõtet ning lahendust meeskonnaliikmete tuttavate, sõprade, vanemate, kooliõpetajate ning -juhtkonnaga.

Ekspertidest vestlemise Kaupo Reedega – EASi (Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse) innovatsioonivaldkonna rakendusuuringute programmi projektijuhiga, samuti Marko Kohvi, TÜ (Tartu Ülikooli) loodus- ja täppisteaduste valdkonna, ökoloogia ja maateaduste instituudi, geoloogia osakonna, rakendusgeoloogia teaduriga. Samuti vestlesime Kristjan Tõnissoniga – RMK (Riigi Metsamajandamise Keskuse) juhatuse liikmega.

5.2 KIIVER-i täiendused

5.3 Konkureeriv lahendus

Tais tegutsev instituut tegi mitmeid uuringuid uputuste ja nende ennetamise kohta. Selle käigus kaardistati mitmeid Tai linna tänavaid kasutades nii mootorrattaid kui ka autosid. Nende uurimistööst, mis tehti aastal 2019, on palju õppida. Kuigi nende tegevus ühtiks enam-vähem meie omaga, oli nende eesmärk hoopiski teine.

Nende kaamera süsteem koosnes kiivrist, mille külge oli kinnitatud kaks RICOH Theta S sensorit. Lisaks kasutasid nad Garmini GPSi andurit, et saaks kaardistada lisaks piltidele ka asukoha, mis võimaldab koostada tegeliku kaardi. (Maricar Rabonza, kuupäev puudub)



Joonis 3. UR Field Lab kaardistamas Tai tänavaid

Sellise lahendusega on mitmeid probleeme. Kogu kiivrikompleks pole ühendatud täielikult, ehk tavakasutajal, kes just meie sihtrühm on, oleks väga raske seda kasutada. Kogu süsteem tuleks mahutada kiivri sisse, et seda kasutada oleks võimalikult lihtne.



Teiseks on arvestatud lahenduse tootmisel vaid mootorsõidukite juhtidega, mis jällegi ei ole meie sihtrühm. Eesmärk, nagu eelnevalt mainitud, on teha kergliiklejaid (jalakäijad ning rattureid) liikuvamaks ehk on vaja ka arvestada KIIVER-i massiga, mis läheb palju rohkem korda tavainimestele.



6. KASUTATUD ALLIKMATERJALID

Aden, M. K. (2018). *365 Leiutist ja leiutajat*. Tallinn: Koolibri.

BBC. (14. mai 2004. a.). *D-Day on the BBC*. Allikas: BBC Press Office:
http://www.bbc.co.uk/pressoffice/pressreleases/stories/2004/05_may/14/dday_facts.shtml

British Broadcasting Corporation. (14. mai 2004. a.). *D-Day on the BBC*. Allikas: BBC - Press Office:
http://www.bbc.co.uk/pressoffice/pressreleases/stories/2004/05_may/14/dday_facts.shtml

FIRST LEGO League Estonia. (kuupäev puudub). *FIRST LEGO League*. Allikas: Facebook:
<https://www.facebook.com/FLLEstonia>

For Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST). (7. november 2020. a.).
Resource library. Allikas: <https://www.firstinspires.org/brand>

Google. (17. veebruar 2021. a.). *Google Maps*. Allikas: Google Maps:
<https://www.google.com/maps/@58.669419,25.1920641,7.29z>

GOV.UK. (27. märts 2021. a.). *Health matters: getting every adult active every day*. Allikas:
GOV.UK: <https://www.gov.uk/government/publications/health-matters-getting-every-adult-active-every-day/health-matters-getting-every-adult-active-every-day>

Maailma Terviseorganisatsioon. (26. november 2020. a.). *Physical activity*. Allikas: Maailma Terviseorganisatsioon:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Mai Maser, L. K. (2008). *EAKATE INIMESTE*. Allikas:
https://intra.tai.ee//images/prints/documents/130165169139_Eakate_inimeste_toitumine_ja_kehaline_aktiivsus_est.pdf

Maricar Rabonza, R. A. (kuupäev puudub). *Mapping with 360° Camera*. Allikas: UR Field Lab:
<https://urfieldlab.com/mapping-with-360-camera/>

Marquardt, S. (3. detsember 2020. a.). *Now anyone can share their world with Street View*. Allikas: Google Blog: <https://blog.google/products/maps/anyone-can-share-their-world-with-street-view>



National Health Service. (11. juuni 2018. a.). *Benefits of exercise*. Allikas: NHS:
<https://www.nhs.uk/live-well/exercise/exercise-health-benefits/>

National Institutes of Health. (24. märts 2021. a.). *Health Risks of an Inactive Lifestyle*. Allikas:
MedlinePlus: <https://medlineplus.gov/healthriskssofaninactivelifestyle.html>

Sarazen, M. (10. oktoober 2020. a.). *Tour the World From Your Couch: Google 'NeRF-W' Delivers Accurate 3D Scene Reconstruction of Complex Outdoor Environments*. Allikas: Synced: <https://syncedreview.com/2020/08/10/tour-the-world-from-your-couch-google-nerf-w-delivers-accurate-3d-scene-reconstruction-of-complex-outdoor-environments/>

Tervise Arengu Instituut. (20. märts 2016. a.). *Uuring: Eesti laste kehaline aktiivsus ei ole piisav optimaalse tervise säilitamiseks*. Allikas: Tervise Arengu Instituut:
<https://www.tai.ee/et/instituut/pressile/uudised/3541-uuring-eesti-laste-kehaline-aktiivsus-ei-ole-piisav-optimaalse-tervise-sailitamiseks>

LEGO on LEGO Groupi kaubamärk. © 2021 LEGO Group. *FIRST*[®] on For Inspiration and Recognition of Science and Technology (*FIRST*) registreeritud kaubamärk. LEGO[®] on LEGO Groupi registreeritud kaubamärk. *FIRST*[®] LEGO[®] League ja RePLAYSM on *FIRST*-i ja LEGO Groupi ühises valduses olevad kaubamärgid. ©2021 *FIRST* ja LEGO Group. Kõik õigused reserveeritud.

