

Tartu Ülikool

Rattalaenusus süsteemi kasutamine Seattle's 2014-2016

Autor: Agnes Tamm
Juhendaja: Anne Selart

Tartu 2020

Sisukord

Sissejuhatus	3
Andmestiku kirjeldus	3
Uurimisküsimused	3
Kes sõidavad rohkem jalgrattaga, kas naised või mehed, ning kummad sõidavad keskmiselt kauem? Kui pikad on keskmiselt sõidud? Millised on kõige lühemad ja pikemad sõidud?	4
Mis vanuses on sõidu hetkel kõige tihedamini oldud?	5
Kas pikemaajalise rattapassi ostanud inimesed teevad ka pikema ajlisi sõite?	6
Kas populaarsemad sõidu alustamise punktid on samad, mis tagastus punktid?	7
Kokkuvõte	8
Kasutatud materjalid	9

Sissejuhatus

Oma projektis otsustasin kasutada R tarkvara, andmestikuks võtsin The Pronto Cycle Share süsteemi andmed, mis pärinevad Seattle'ist alates oktoobrist 2014 kuni augustini 2016 ehk natuke alla kahe aasta. Alates 2017 märtsist see süsteem enam, aga ei tööta, kuna kasutajate arv oli peaaegu poole võrra kukkunud ja see ei tasunud enam ennast ära. Samuti oli Seattles seadusega kohustuslik kanda kiivrit ja lisavarustusega tegelemine võis paljusid sõitjaid heidutada. Kuna Tartusse on hiljuti tekkinud sarnane ratta laenutamise teenus, siis mõtlesin, et oleks huvitav uurida, kuidas mõnel teisel pikemat aega töötanud süsteemil läinud on.

Andmestiku kirjeldus

Rattalaenus süsteemis oli 493 ratast ja need asusid 54-s. erinevas ratta peatuses Seattle's. Andmestikus oli 286856 vaatlust ehk nii palju oli tehtud sõite ratastega aastatel 2014-2016. Iga sõidu kohta oli ka 12 tunnust. Selles projektis kasutasin uurimisküsimustele vastuste leidmiseks järgmist kümmet tunnust:

- trip_id - sõitu identifitseeriv number
- starttime - sõidu alustamise kuupäev ja aeg
- stoptime - sõidu lõpetamise kuupäev ja aeg
- bikeid - ratast identifitseeriv number
- tripduration - sõidu pikkus sekundites
- fromstationname - rattaparkla nimi, kust sõitu alustati
- tostationname - rattaparkla nimi, kus sõit lõpetati
- usertype - pikema või lühema ajalise rattapassi ostnud inimesed
- gender - sõitja sugu
- birthyear - sõitja sünniaasta

Uurimisküsimused

- Kes sõidavad rohkem jalgrattaga, kas naised või mehed, ning kummad sõidavad keskmiselt kauem? Kui pikad on keskmiselt sõidud? Millised on kõige lühemad ja pikemad sõidud?
- Mis vanuses on sõidu hetkel kõige tihedamini oldud?
- Kas pikemaajalise rattapassi ostnud inimesed teevad ka pikemaajlisi sõite?
- Kas populaarsemad sõidu alustamise parklad on samad, mis tagastuspunktid?

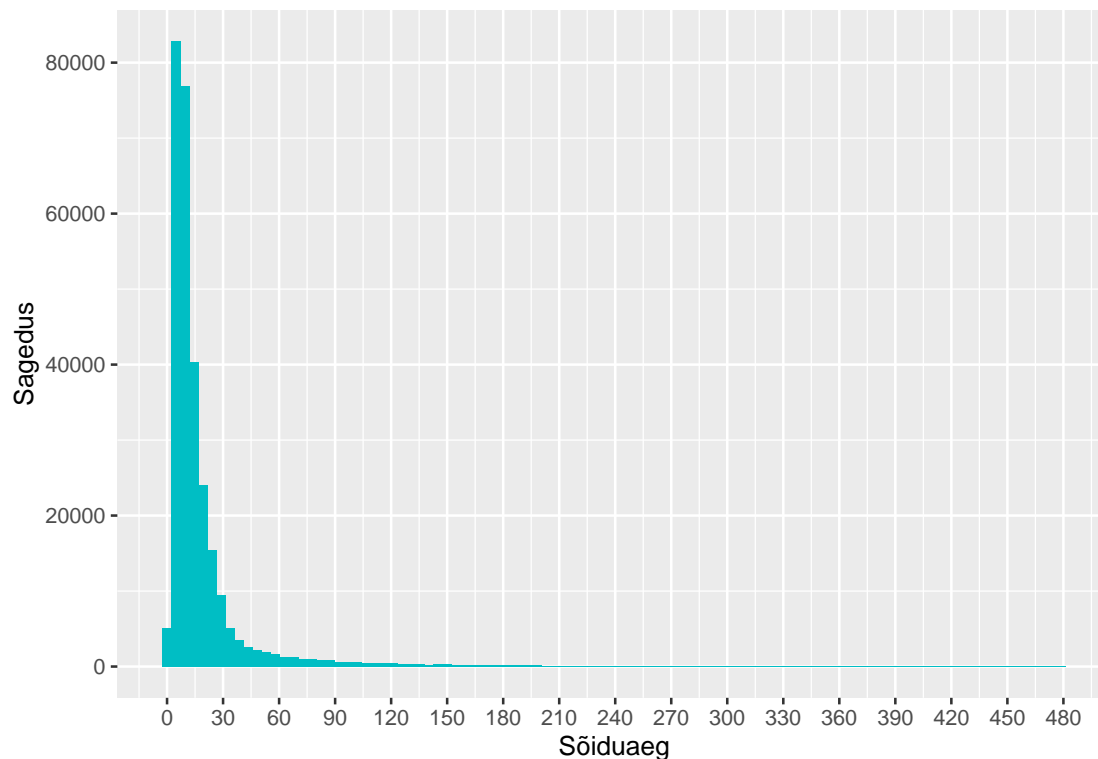
Kes sõidavad rohkem jalgrattaga, kas naised või mehed, ning kummad sõidavad keskmiselt kauem? Kui pikad on keskmiselt sõidud? Millised on kõige lühemad ja pikemad sõidud?

Tabelis 1 on näha, et meeste keskmine sõitude aeg on keskmiselt kõige lühem. Meestel oli keskmine sõiduaeg 9.41 minutit ja naistel 11.78 minutit ehk meeste keskmised sõiduajad on ligikudu kaks ja pool minutit lühemad kui naistel. Maksimalne sõiduaeg (466.43 minutit) on neil aga suurem kui naistel. Kõige lühemad sõidud jäid 1 minuti kanti, mis on aga tegelikkuses ebatõenäoline, sest mitte ühegi peatuse vahel ei olnud nii väike vahemaa, et selle saaks läbida 1 minutiga. Seega on ilmselt tegemist inimestega, kes on korraks ratta võtnud, aga kohe punkti tagasi panna otsustanud ehk väikseimat sõiduaega ei ole reaalselt võimalik meil kindlalt teada. Andmete hulgas oli ka neid sõite, kus sõitja oli soo valikuks “muu” valinud, aga neid oli võrreldes naiste ja meeste tehtud sõitude arvudega väga vähe. Samuti puudusid soo andmed 105300 sõidu kohta.

Tabel 1. Sõiduaaja kokkuvõte minutites

Sugu	Soole_vastav_sõitude_arv	Keskmine	Miinumum	Maksimum	Standardhälve
Naine	37562	11.78	1.01	394.40	13.67
Mees	140563	9.41	1.00	466.43	12.14
Muu	3431	10.22	1.06	260.57	9.51

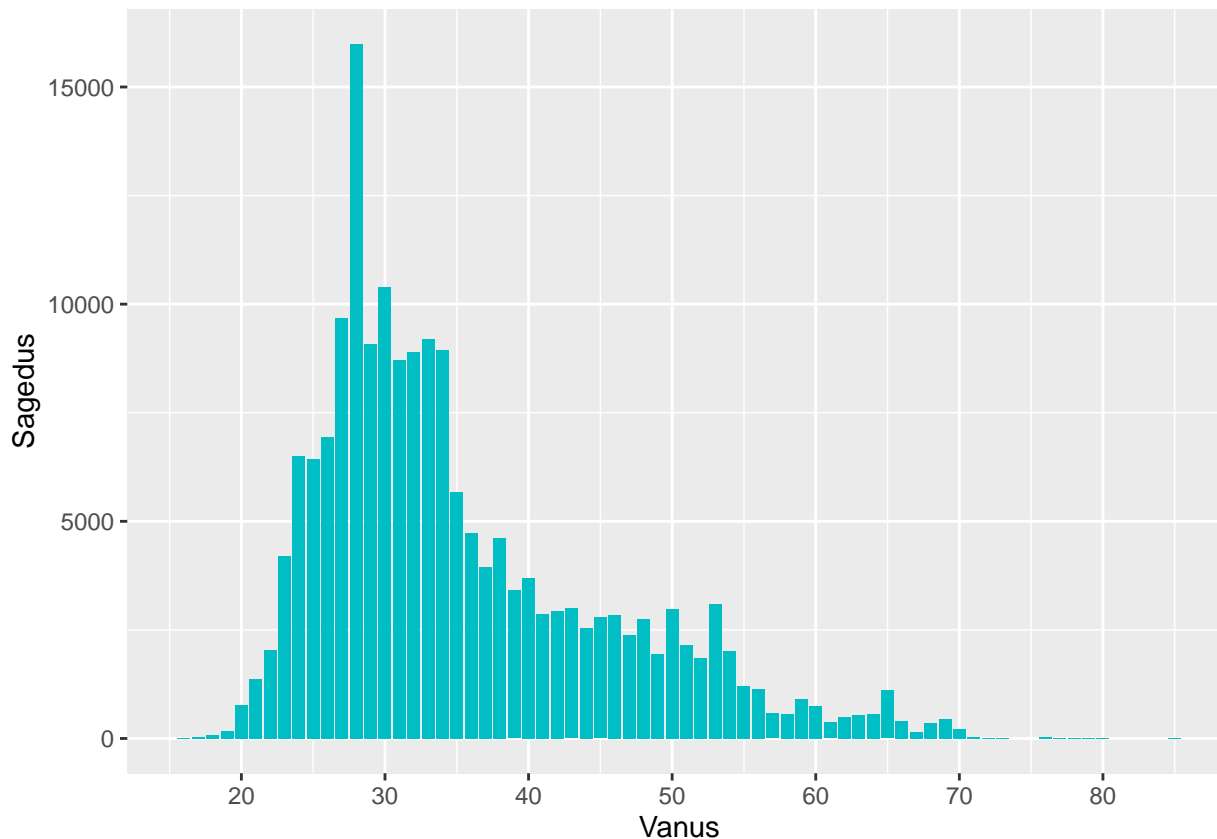
Sõiduaegade jaotus üldkogumis minutites on kujutatud graafikul 1. Sealt on näha, et suurem enamus kõigist sõitudest jääb alla poole tunni. Esines aga ka üksikuid sõite, mis küündisid peaaegu 8 tunnini.



Joonis 1. Sõiduaegade jaotus minutites.

Mis vanuses on sõidu hetkel kõige tihedamini oldud?

Joonisel 2 olevast vanuste jaotusest märkame, et enamus sõitudest on tehtud kahekümnendates ja kolmekümnendates aastates olevate inimeste poolt. Tabelis 2 on näha ka 5 kõige tihedamini esinenud vanust, mis on saadud sõitude loendamisel. Need 5 vanust võtsid enda alla pea 20% kogu sõitude arvust. Kokku oli erinevas vanuses sõitjaid 64. Kõige noorem neist 16-aastane ja kõige vanem 85-aastane. Eriliselt palju sõite on tehtud 28-aastaste poolt, kes juhivad 15998 sõiduga. Teisele kohale jäävad sõitmise hetkel 30-aastased olnud 10393 sõiduga. Kuna aga sõitude kohta olid teada ainult sõitja sünniaasta ja mitte kuupäev siis need numbrid on arvatud ainult sõidu tegemise aastat ja sünniaastat arvesse võttes ehk tegelikkuses võivad need natukene kõikuda.



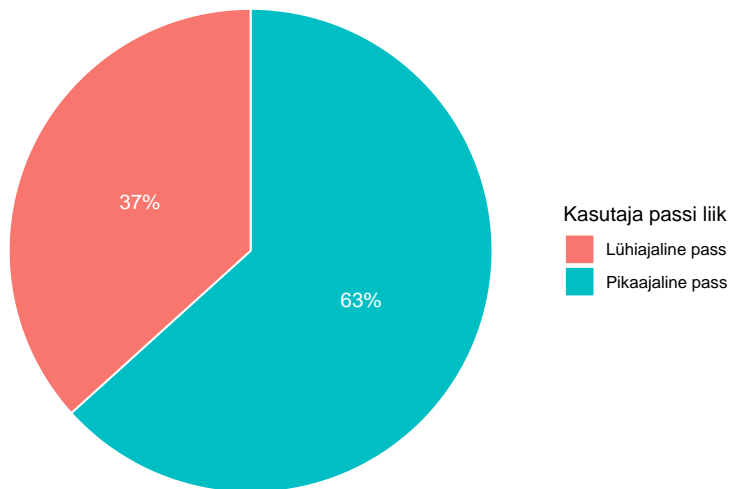
Joonis 2. Vanuste jaotuse graafik

Tabel 2. Kõige tihedamine esinenud 5 vanust

Vanus	Sagedus
28	15998
30	10393
27	9677
33	9187
29	9092

Kas pikemaajalise rattapassi ostnud inimesed teevad ka pikema ajlisi sõite?

Olemas oli pikaajaline ehk aastane pass, mille hind oli 85 dollarit ehk ligikaudu 70 eurot ja kaks lühiajalist passit. Üks lühiajalistest passidest oli 24 tunni pikkune ja maksis 8 dollarit (~6,5 eurot) ja teine, kolmepäevane pass, mille sai 16 dollariga (~13 eurot) kätte. Jooniselt 3 näeme, et pikaajalisema passiga on tehtud tunduvalt rohkem sõite(63% sõitudest) kui lühemaajalise passiga(37%).



Joonis 3. Erinevat liiki kasutaja passide jaotuvus sõitude peale

Tabelist 3 on ka näha, et keskmiselt on sõidupikkused lühiajalise passiga palju pikemad kui pikaajalise passiga. Kuna standarhälbed on suured siis saab öelda ka, et sõidupikkuste jaotus on üpris hajutatud nii pika kui lühiajalise passiga tehtud sõitude hulgas, aga eriti selgelt just lühiajaliste passidega sõitude hulgas.

Tabel 3. Sõiduaegade kokkuvõtte passi järgi minutites

Passi liik	Keskmine	Mediaan	Miimum	Maksimum	Standardhälve
Pikaajaline pass	9.92	7.99	1	466.43	12.47
Lühiajaline pass	36.40	20.71	1	479.91	49.32

Kas populaarsemad sõidu alustamise punktid on samad, mis tagastus punktid?

Kokku oli punkte, kust rattaid sai laenutada ja tagasi viia 54. Vaadates tabelleid 4 ja 5 näeme, et 10 kõige populaarsema sõidu alustamise ja lõpp punkti hulgas kattuvad 6 punkti. Eriti tihti oli rattaid laenutatud ja tagasi toodud punktidesse, mille aadressiteks olid Pier 69 / Alaskan Way & Clay St, 2nd Ave & Pine St, 3rd Ave & Broad St ja Westlake Ave & 6th Ave. Kõige rohkem laenutati punktist aadressil Pier 69 / Alaskan Way & Clay St (13054 laenutust) ja kõige rohkem tagastati aadressile 2nd Ave & Pine St (13784 tagastust). Oli ka punkte, kust laenutati ja tagastati rattaid alla tuhande korra nende pea kahe aasta jooksul, mille kohta on andmed.

Tabel 4 . Kõige tihedamini esinenud 10 sõidu algus punkti

Sõidu algus punkt	Sagedus
Pier 69 / Alaskan Way & Clay St	13054
E Pine St & 16th Ave	11392
3rd Ave & Broad St	10934
2nd Ave & Pine St	10049
Westlake Ave & 6th Ave	9994
E Harrison St & Broadway Ave E	9639
Cal Anderson Park / 11th Ave & Pine St	9468
REI / Yale Ave N & John St	8382
2nd Ave & Vine St	8168
15th Ave E & E Thomas St	7680

Tabel 5 . Kõige tihedamini esinenud 10 sõidu lõpp punkti

Sõidu lõpp punkt	Sagedus
2nd Ave & Pine St	13784
Pier 69 / Alaskan Way & Clay St	13736
Westlake Ave & 6th Ave	10961
3rd Ave & Broad St	10737
PATH / 9th Ave & Westlake Ave	10632
Occidental Park / Occidental Ave S & S Washington St	9583
Republican St & Westlake Ave N	9305
Pine St & 9th Ave	9114
Seattle Aquarium / Alaskan Way S & Elliott Bay Trail	8931
1st Ave & Marion St	8713

Kokkuvõte

Leidsin, et keskmiselt on mehed sõitnud lühemaajalisi sõite kui naised. Keskmiselt oli nende sõidu pikkus 9.41 minutit, samas kui naistel oli 11.78 minutit. Pikim sõiduag oli, aga meestel, mis oli 466.43 minutit. Enamus sõitudest jäi, aga kõigil alla poole tunni. Kõige rohkem sõite tehti 28-aastaste poolt, kes tegid ligikaudu 16000 sõitu. Kõige noorem sõitja oli 16-aastane ja kõige vanem 85-aastane. Selgus veel, et pikemaajalise rattapassiga on tehtud rohkem sõite ning keskmiselt on need kolm korda lühemad olnud. 10-st kõige populaarsemast laenutus ja 10-st kõige populaarsemast tagastus punktist 6 kattusid. Kõige rohkem laenutati punktist aadressil Pier 69 / Alaskan Way & Clay St ja kõige rohkem tagastati aadressile 2nd Ave & Pine St. Leidus ka punkte, kust laenutati ja tagastati rattaid alla tuhande korra.

Kasutatud materjalid

<https://www.kaggle.com/pronto/cycle-share-dataset>

<https://www.bicycling.com/news/a20031063/seattles-bike-share-system-shuts-down/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Pronto_Cycle_Share#cite_note-bicycling2017-6