

Tallinna Ülikool
Digitehnoloogiaste Instituut

Diagrammid ja nende kasutamine Excel 2016 näitel
Seminaritöö

Autor: Delvis Ramot
Juhendaja: Kairi Osula

Tallinn 2015

Autorideklaratsioon

Deklareerin, et käesolev lõputöö 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)

Sisukord

SISSEJUHATUS.....	5
1. Andmete visualiseerimine	6
2. Erinevad diagrammid programmis MS Excel 2016.....	7
2.1. Sektordiagramm	7
2.2 Joondiagramm	11
2.3 Tulpdiagramm	13
2.4 Punktdiagramm	16
2.5 Mulldiagramm	18
2.6 Puukaartdiagramm	19
2.7 Radiaalkiirdiagramm.....	21
2.8 Vörkdiagramm	22
2.9 Kaskaaddiagramm.....	23
2.10 Histogramm.....	24
2.11 Börsidiagramm	25
2.12 Pinddiagramm	27
Kokkuvõte	28
Kasutatud allikad.....	29
Lisad	31
Lisa 1	31
Lisa 2	32
Lisa 3	33
Lisa 4	34
Lisa 5	35
Lisa 6	36
Lisa 7	37
Lisa 8	38

Lisa 9	39
Lisa 10	40
Lisa 11	41
Lisa 12	42
Lisa 13	43
Lisa 14	44
Lisa 15	45
Lisa 16	46
Lisa 17	47
Lisa 18	48
Lisa 19	49
Lisa 20	50
Lisa 21	51

SISSEJUHATUS

Käesoleva seminaritöö eesmärgiks on anda ülevaade erinevatest võimalustest, kuidas andmeid graafiliselt esitada ning tuua näiteid, milliste andmete korral, millist diagrammi kasutada. Seminaritöös tutvustatakse programmis MS Excel 2016 leiduvaid diagrammitüpe.

Eesmärgi saavutamiseks töötab autor läbi erinevad diagrammiiliigid, tutvustab nende kasutamist ja toob näiteid diagrammide kui ka andmetabelite kohta, mida vastavate diagrammide loomisel on kasutatud.

Seminaritöö sissejuhatavas osas tutvustatakse teemat, sõnastatakse seminaritöö eesmärk ja antakse ülevaade töö struktuurist.

Seminaritöö esimeses peatükis antakse ülevaade andmete visualiseerimise olulisusest ning erinevatest andmetüüpidest. Järgnevates peatükkides tutvustatakse erinevaid diagramme ning nende kasutusvõimalusi ning tuuakse näiteid, ühtlasi tuuakse välja ka vääralt kasutatud diagramme. Lõpuks teeb autor kokkuvõtliku ülevaate.

1. Andmete visualiseerimine

Lugedes erinevaid artikleid, puutume sageli kokku erinevate andmetega. Andmete esitamise viis sõltub andmete tüübist. Andmetüüpide eristamisel kasutatakse skaalade järjestatavuse ning skaalapunktide võrdsuse kontrollimist. Kõige lihtsam andmetüüp on binaarne, millel on vaid kaks vastusevarianti. Binaarsete andmete korral tuleks üldjuhul diagrammi koostamisest hoiduda, sest diagrammi kohta kirjutatud järeldus ning diagrammi sisu kattuvad ning diagrammilt ei saa lugeja enam, lisaks järeldusele, mingit lisainfot. Samuti tuleks hoiduda diagrammide koostamisest olukorras, kus vastajaid on vähe ning näiteks nende vastuste protsentuaalne esitamine annab ebaõige pildi andmetest. Samas, sobivate andmetüüpide korral, annab õigesti valitud diagramm võimaluse kiireks ülevaateks ning trendide ning suundumuste väljalugemiseks.

Kuna andmete visualiseerimise peamine eesmärk ongi andmed esitada nõnda, et neist saaks hästi ja võimalikult kiiresti aru, siis on õige diagrammi tüübi valik väga tähtis.

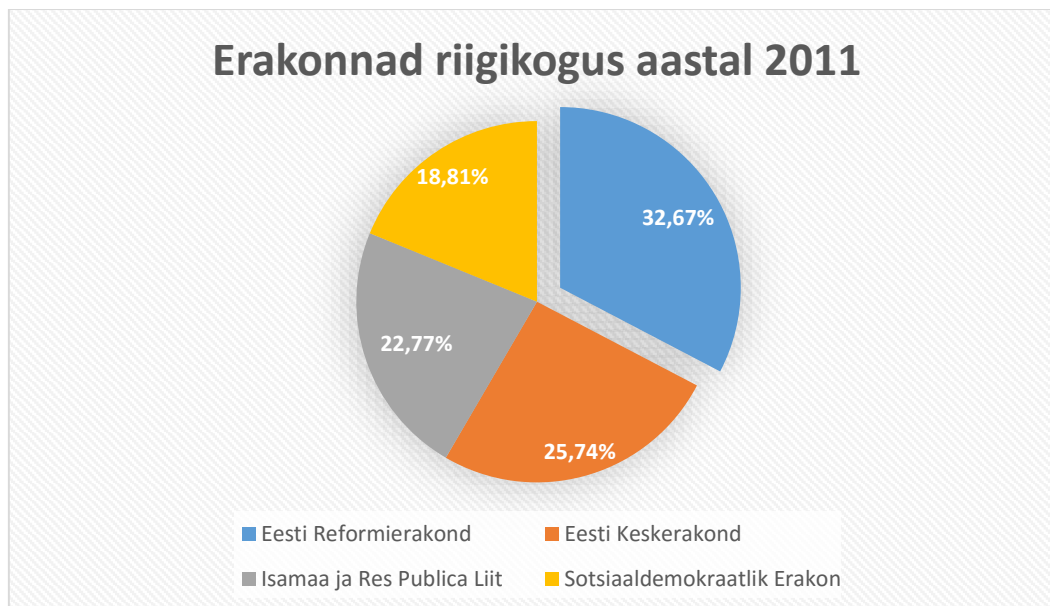
Lisaks sellele, et andmeid on jooniselt lihtsam lugeda, jäävad need ka kordades paremini meelde. Erinevad uuringud on tõestanud, et inimesele jääb kuuldust meelde kõigest 10% ja loetust 20%, kuid lausa 70% sellest, mida ta näeb. Ja see ei kehti vaid andmete lugemise korral. Selle väite tõestust näeme igal pool – infoviitadena kasutame visuaalseid pilte, oma eraelulisi tähtsündmusi jäädvustame piltide või videotena jne. (Juhtimisinfo) Seetõttu on väga oluline, et loodav diagramm oleks läbimõeldud ning valitud oleks andmete esitamiseks sobivaim viis, sest lugejale jäävad meelde ka ebaõigesti koostatud diagrammid.

2. Erinevad diagrammid programmis MS Excel 2016

Käesolevas peatükis antakse ülevaade erinevatest diagrammi loomise võimalustest programmis MS Excel 2016. Käsitlemiseks valiti vaid põhitüübid, välja on jäetud erinevad kombineeritud diagrammid.

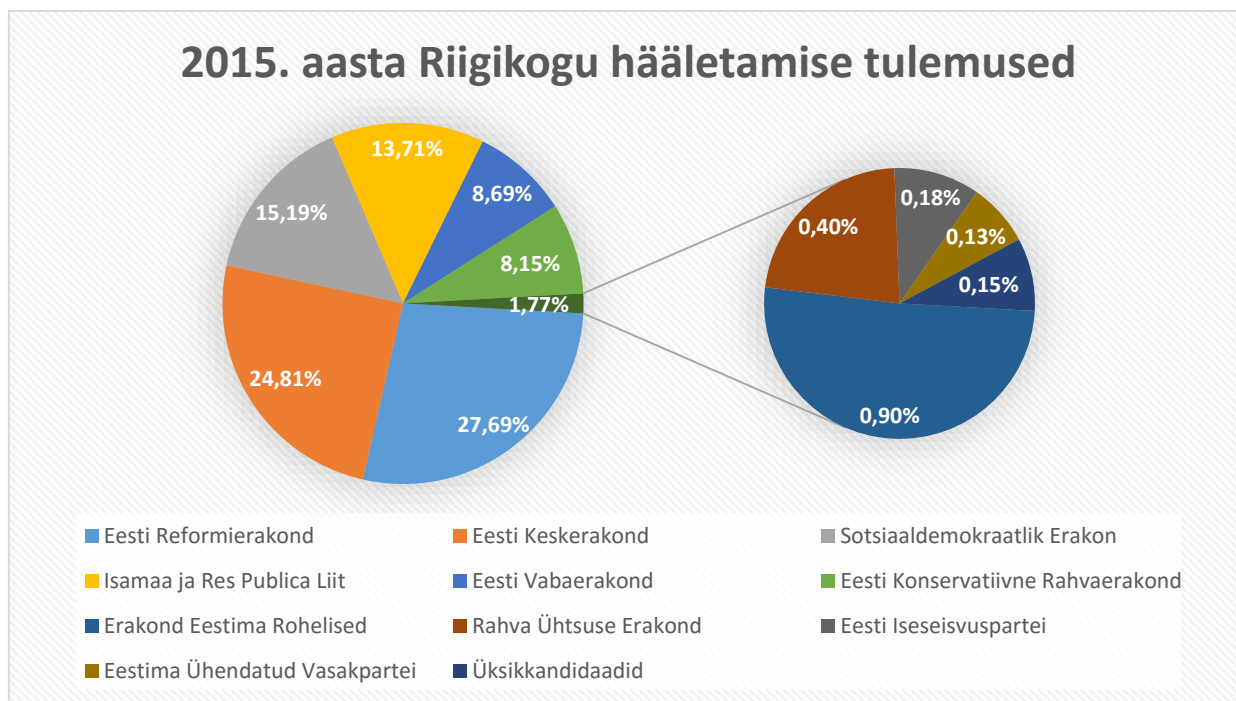
2.1. Sektordiagramm

Sektordiagramm sobib niisuguste andmete esitamiseks, mille väärtused moodustavad kokku terviku ehk 100%. Iga sektor näitab vastava kategooria osa tervikust. Sektordiagramm sobib nimitunnuse, järjestustunnuse ning väheste erinevate väärtustega intervalltunnuse korral andmete esitamiseks. Sektordiagramm võiks koosneda kuni üheksast sektorist ning selle koostamist peaks vältima kui tunnusel on vaid 1 või 2 kategooriat. Kui kategooriaid tuleks rohkem kui 9, siis tuleks kasutada mõnda muud diagrammi või liita osad (väiksemad) kategooriad kokku.. Sektordiagrammi puhul on kategooriat võimalik rõhutada selle eemaldamisega (Joonis 1.). (Osula, 2012)



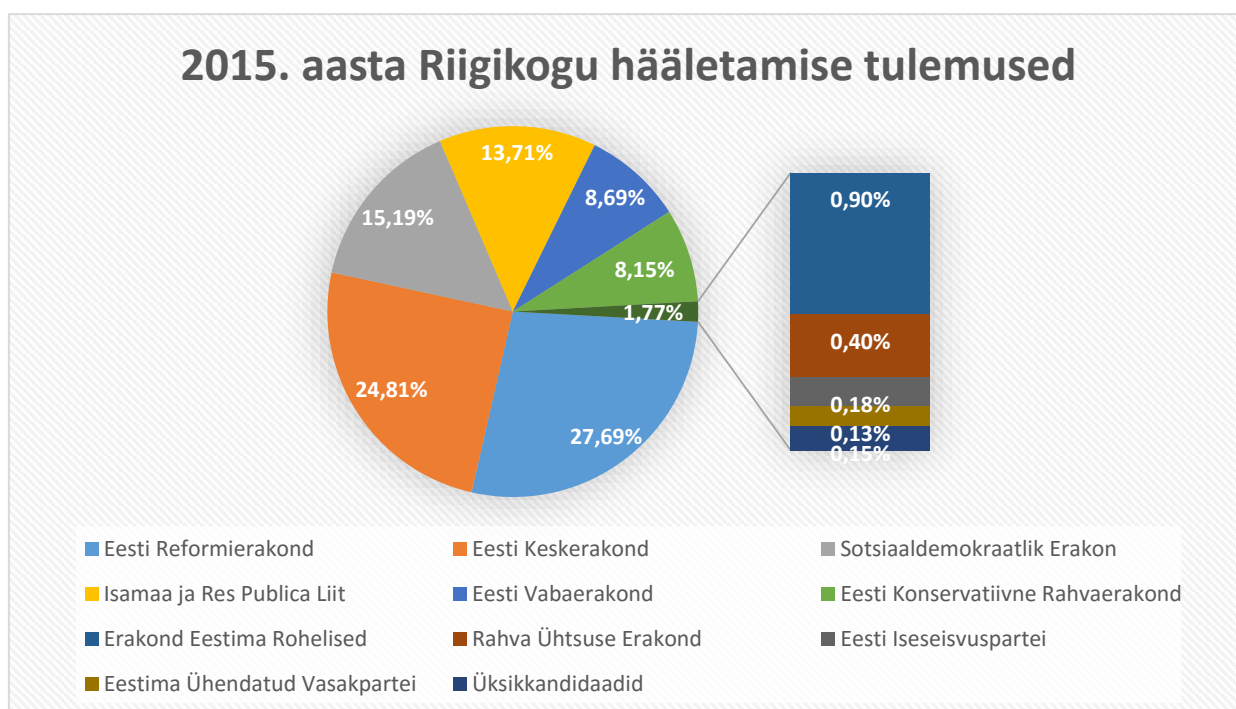
JOONIS 1. SEKTORDIAGAMM.

Sektor-Sektordiagramm on sektordiagrammi alamliik, mille puhul on väikeste osakaaludega sektoritest moodustad eraldi sektordiagramm, et nende väljalugemine jooniselt oleks lihtsam. Sektor-sektordiagrammi on hea kasutada siis kui meil on vähemalt 4 väikese osakaaluga sektorit. Eraldi moodustatud sektordiagrammi sektorite hulka saab ise määrata. Kui sinna sektoreid juurde lisada, siis liidetakse juurde kõige väiksem sektor põhidiagrammist.



JOONIS 2. SEKTOR-SEKTORDIAGRAMM

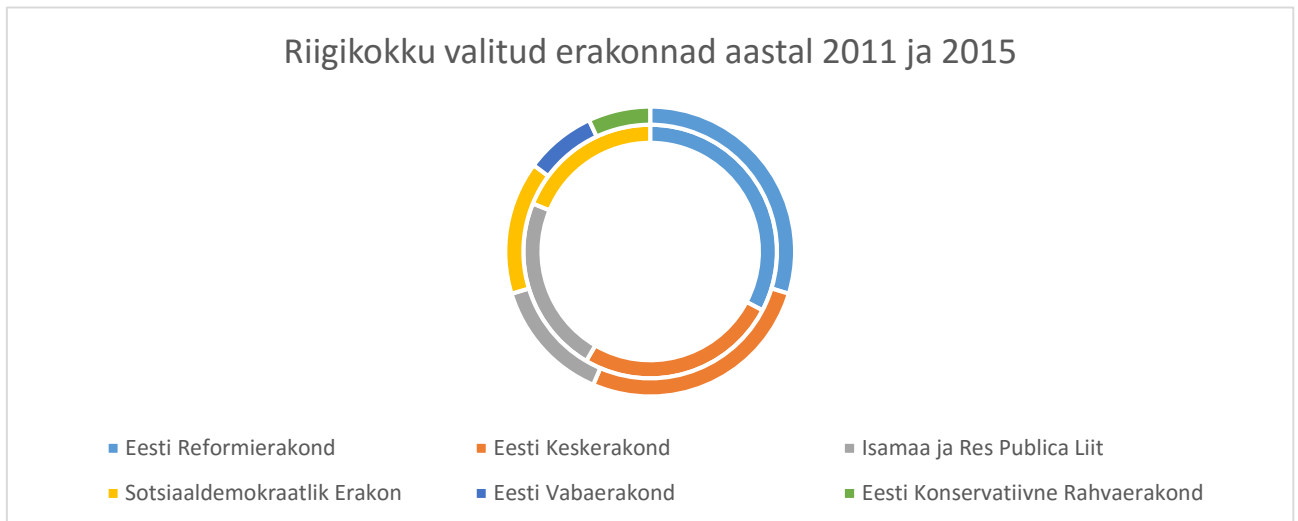
Sarnaselt sektor-sektordiagrammile saame andmete esitamiseks kasutada ka **sektor-tulpdiagrammi**.



JOONIS 3. SEKTOR-TULPDIAGRAMM

Ringdiagramm on samuti sektordiagrammi alamliik. Ringdiagrammi puhul ei ole sektorid kuvatud sektoritena, vaid osadena ringjoonest. Ringdiagrammile saab lisada mitu kihti, mille abil saab tulemusi võrrelda

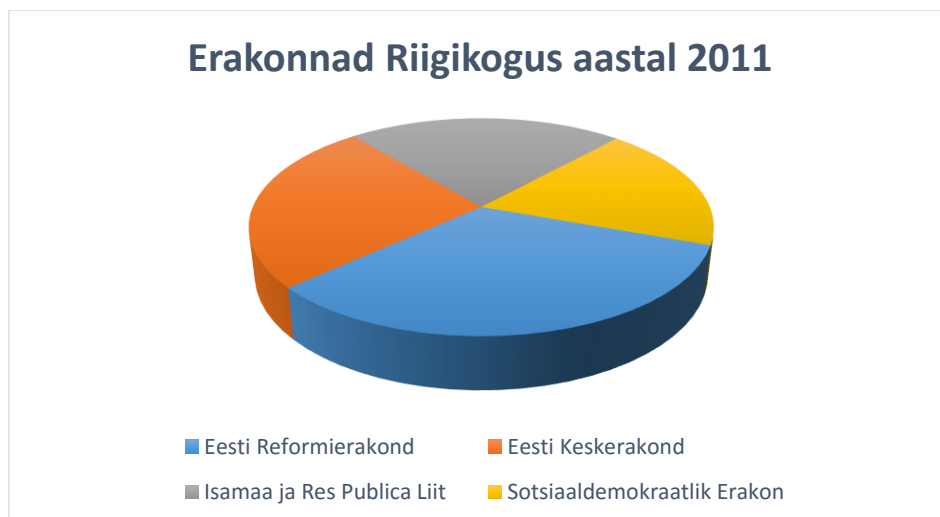
Antud diagrammi puhul kujutab sisemine ring 2011. aasta ja välimine 2015. aasta valimistulemusi. Diagrammi sisemiseks ringiks läheb andmetabeli esimene tulp ning välimiseks andmetabeli viimane tulp.



JOONIS 4. RINGDIAGRAMM

Hoiduda tasuks 3D-diagrammide kasutamisest, sest need võivad moonutada tulemust. Eespool olevad sektorid paistavad suuremad ja tagapool olevad sektorid väiksemad. Vältida tasuks ka kõikide sektorite väljatõstmist. Sektorite rõhutamise mõte kaob ära kui rõhutatud on kõik sektorid. Lisaks tuleks veel vältida selliste diagrammide kasutamist, mille korral tekib sektoreid liiga palju. (Osula, 2012)

Näide ebaõnnestunud 3D diagrammist.



JOONIS 5. 3D SEKTORDIAGRAMM

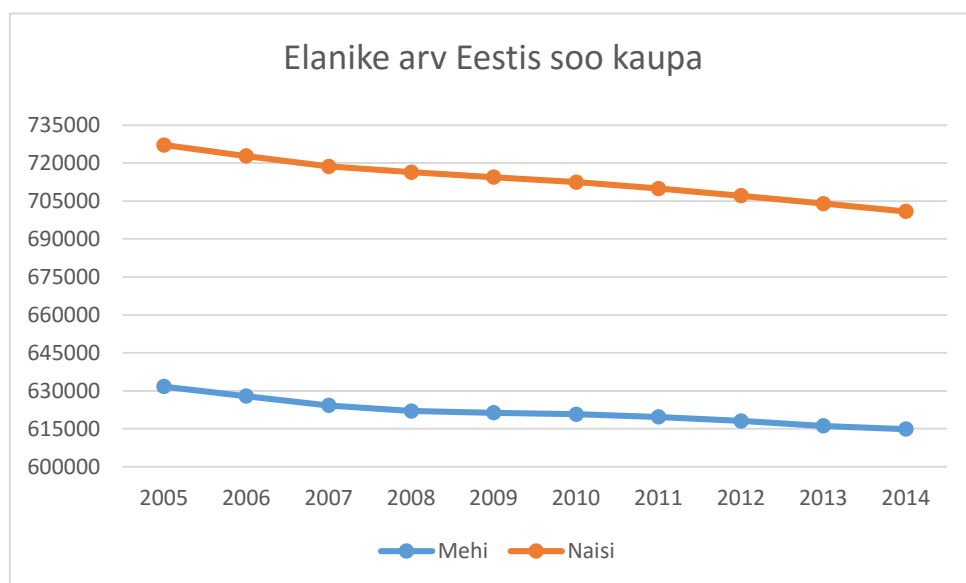
Näide ebaõnnestunud diagrammist, kus kõik sektorid on eraldatud.



JOONIS 6. SEKTORDIAGRAMM ERALDATUD SEKTORITEGA

2.2 Joondiagramm

Joondiagramm sobib ajaliste muutuste esitamiseks. Joondiagrammi Y-telg esitab tavaliselt mingit kogust või protsenti, samas kui X-telg on reeglina ajatelg. Joondiagrammi peetakse sageli parimaks diagrammitüübiks andmete esitamiseks erinevatel ajaperioodidel. Joondiagrammi X-telg peab olema pidev. Kui mingi ajahetke kohta andmed puuduvad, siis ei tohi X-teljel neid ajahetki vahele jätta, sest X-telje ebaühtlus moonutab suundmust. (Statistikaamet)

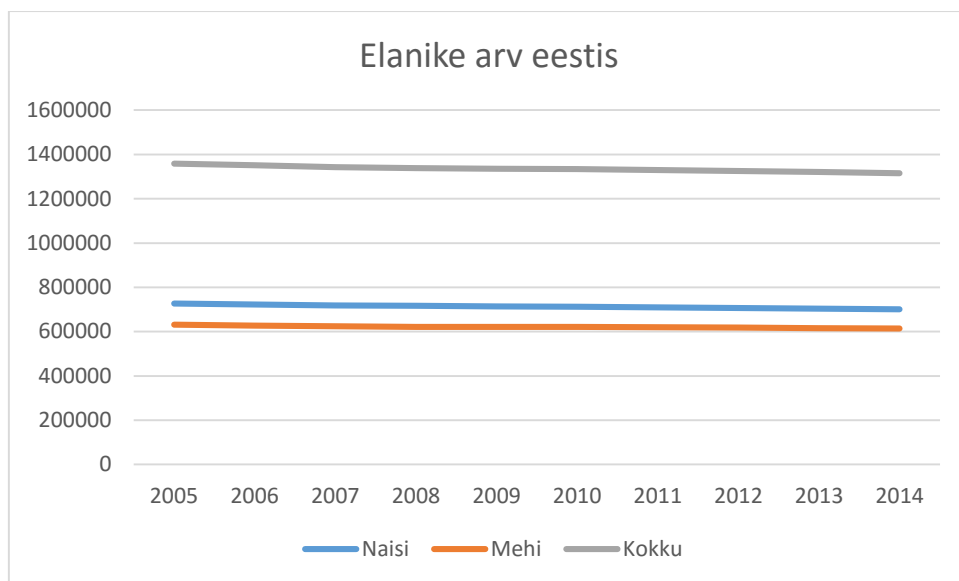


JOONIS 7. JOONDIAGRAMM

Joondiagrammi puhul tuleks hoiduda liiga paljude kategooriate kasutamisest. Joondiagrammi ei ole soovitatav kasutada siis, kui on üle nelja kategooria, sest siis muutuks diagramm segasemaks ning ebaülevaatlikumaks. Tuleks rõhku panna sellele, et diagramm oleks selge ja arusaadav kogu diagrammi ulatuses. Vältida tasuks ka kahe erineva skaala kasutamist, sest ka siis muutub diagramm raskesti loetavaks ning jooni ei ole võimalik võrrelda. Ühel diagrammil tasuks vältida ka selliste kategooriate kasutamist, mille arvvaartused on väga erinevad. Kui ühe kategooria arvvaartused on kõrged ja teise vaartused madalad, siis on väiksema vaartusega joone lugemine raske. (Statistikaamet)

Mõned allikad väidavad, et Y-telg peaks hakkama alati nullist, kuid nii see ei ole. Y-telje algvaartus võib joondiagrammi kõrval olla kõrgem. Kui joondiagrammid algaksid kõik nullist, siis võib tekkida Y-teljele palju ebaolulisi punkte ning graaf ise võib suures osas olla suur tühimik. Y-telg peaks kindlasti hakkama nullist tulpdigrammi korral. (Junkcharts)

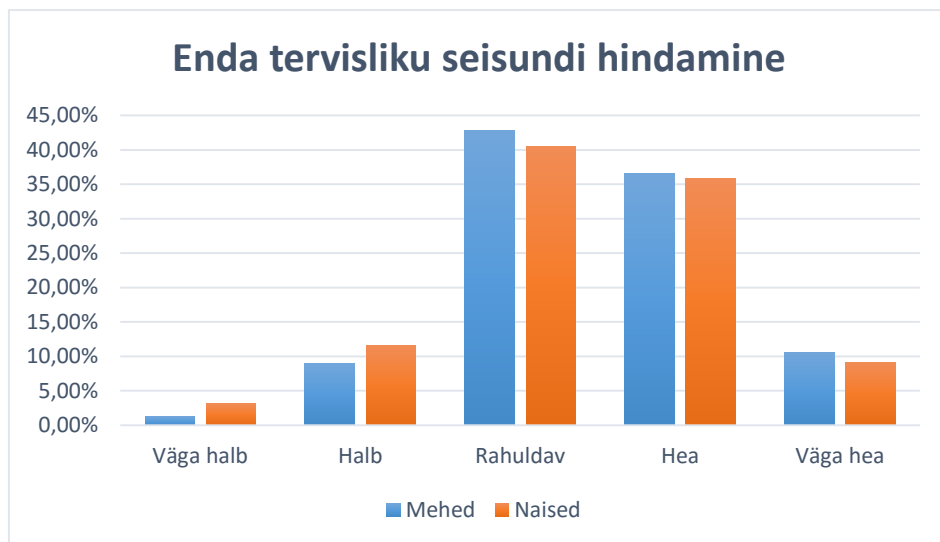
Näide diagrammi kasutamisest, kus kategooriate arvvaartuste vahe on suur ja seetõttu ei ole diagramm nii kergesti loetav kui see võiks olla.



JOONIS 8. JOONDIAGRAMM ERINEVATE ARVVÄÄRTUSTEGA

2.3 Tulpdiagramm

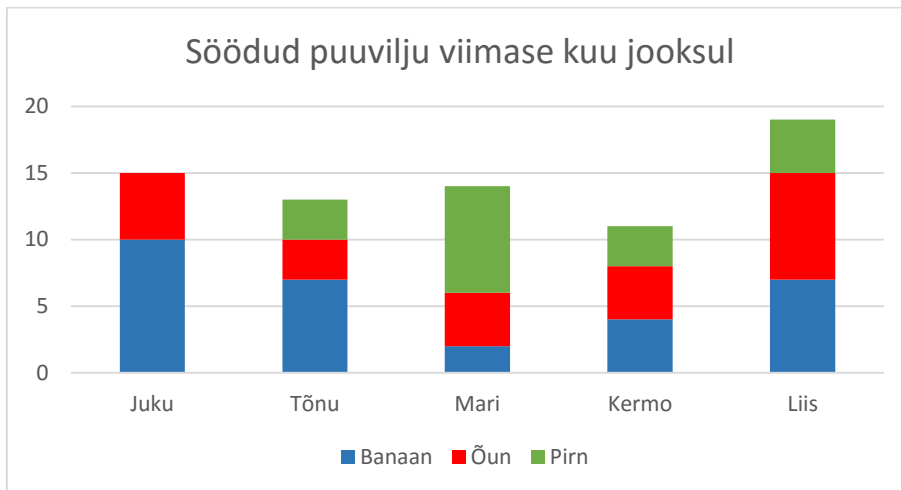
Tulpdiagrammi kasutatakse andmete võrdlemiseks erinevates kategooriates. Tulpdiagramm on sageli kasutatav, sest selle lugemine on lihtne ja kiire – mida kõrgem on tulp, seda suurem on kategooria väärtus. Tulpdiagrammi Y-telg peaks algama nullist. Tulpdiagrammid võivad olla kas horisontaalsed või vertikaalsed. Horisontaalseid diagramme kasutatakse siis, kui erinevaid kategooriaid on palju või on kategooriate nimetused liiga pikad diagrammi tulpade alla kirjutamiseks. Tulbad võib järjestada kahanevasse järjekorda kui tunnuse väärtused ei ole sisulises järjekorras. Kui tunnusel on aga sisuline järjestus (vt. Joonis 9), siis ei tohi tulpasi suuruse järjekorda paigutada. (Osula 2012)



JOONIS 9. TULPDIAGRAMM

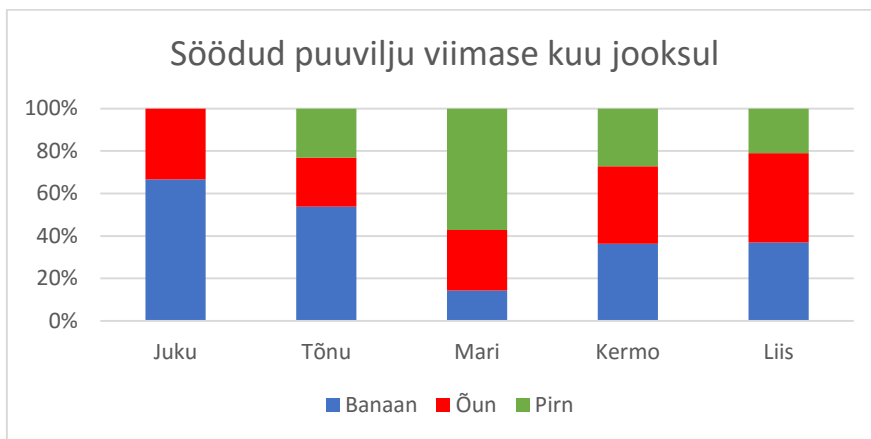
Andmed on teisendatud protsentidesse, et võrrelda tulemusi meeste ja naiste seas protsentuaalselt, sest nais- ja meessoost vastajate arv oli erinev.

Kihtdiagramm on tulpdiagrammi liik, millel kuvatakse üksikute elementide seos tervikuga, võrreldes eri kategooriate kõigi väärtuste osakaalu kogusummas. Elemendid on tulpades kokku liidetud ning kuvatud üksteise otsas – sealt tuleb ka diagrammitüübi nimetus. (Office)



JOONIS 10. KIHTDIAGRAMM

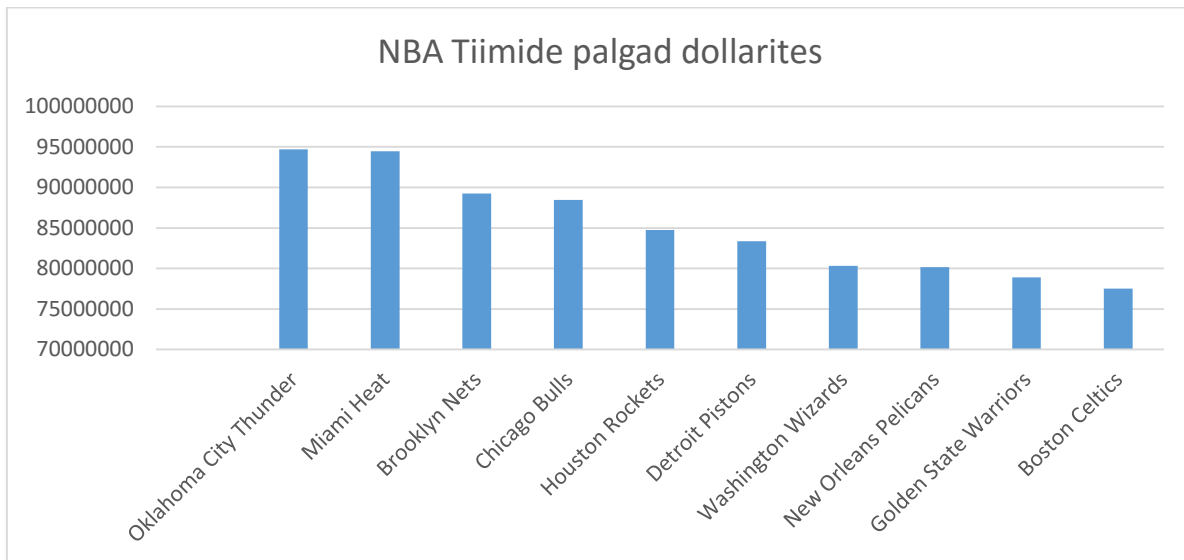
100% Kihtdiagrammis on sarnaselt elemendid tulpades kokku liidetud, kuid sedapuhku võrreldakse erinevate kategooriate kõigi väärtuste protsentuaalset osakaalu kogusummas. See tähendab seda, et iga tulba koguväärtus on 100%. (Office)



JOONIS 11. 100% KIHTDIAGRAMM

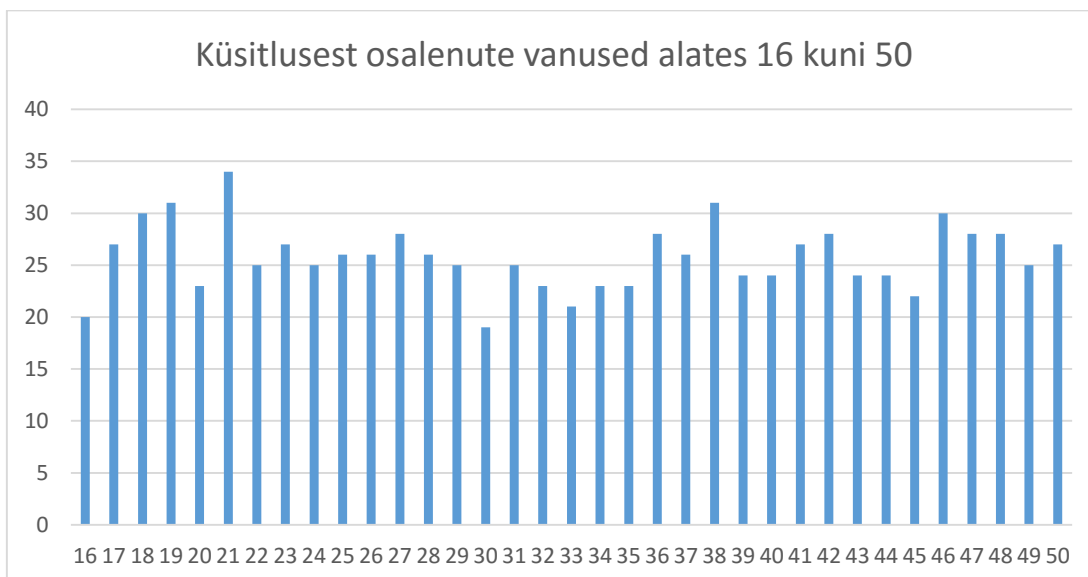
Tulpdiagrammi kasutamist tuleks vältida kui esitatakse vaid kahe väärtusega ehk binaarseid tunnuseid. Tulpdiagrammi tuleks samuti vältida intervalltunnuste puhul, millel on palju erinevaid arväärtuseid – sellistel juhtudel tuleks kasutada histogrammi. (Osula 2012)

Näide pikkade nimesiltidega diagrammist, mille puhul võiks tulbad olla horisontaalsed ning ühtlasi ole Y-telje algväärtuseks võetud 0 (Joonis 12), mistõttu väike kategooriate vahel esinev erinevus on venitatud visuaalselt pikaks (skaala) ning seetõttu tundub see erinevus tegelikkusest suurem. Kuna diagramm ei alga nullist, võib diagrammilt välja lugeda, et 80 000 000 on kaks korda suurem väärtus kui 75 000 000, kuid nii see ju ei ole. Just selliste olukordade vältimiseks peab tulpdiagrammi Y-telg algama alati nullist.



JOONIS 12. TULPDIAGRAMM PIKKADE NIMESILTIDEGA

Näide paljude arvvaartustega tunnusest, mille väärtuste esitamiseks sobib histogramm, mitte tulpdiagramm.



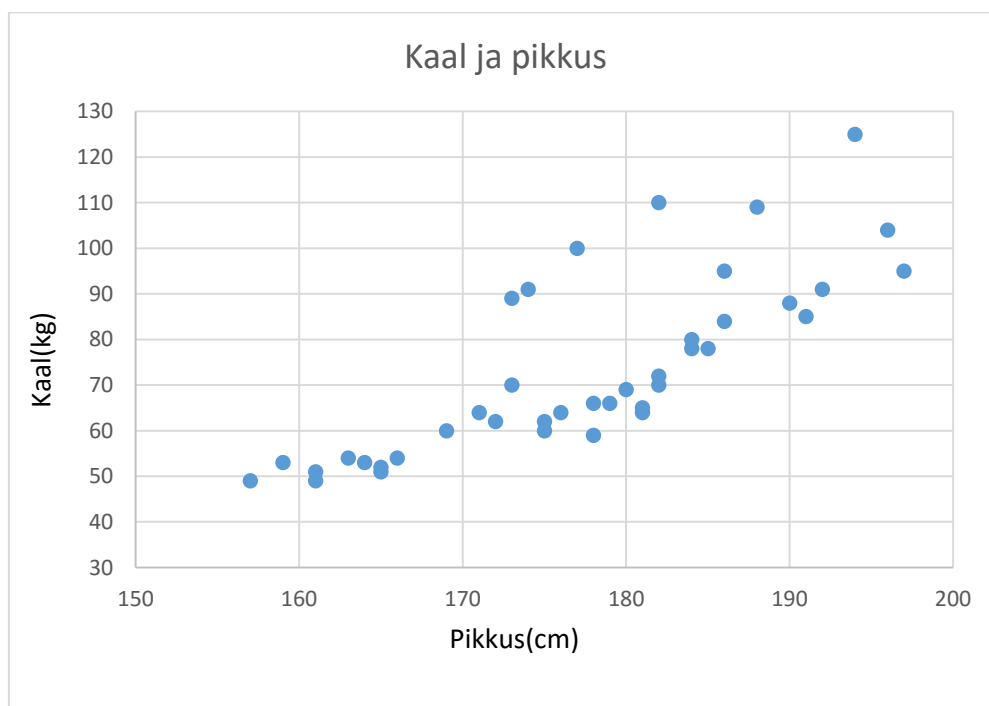
JOONIS 13. TULPDIAGRAMM PALJUDE ERINEVATE KATEGOORIALA

2.4 Punktdiagramm

Punktdiagramm e hajuvusdiagramm sobib kahe nähtuse koosesitamiseks, selgitamaks välja näitajatevahelist seost ehk korrelatsiooni. Punktdiagrammil on oluline punktide omavaheline asend diagrammiväljal, mistõttu pole skaalal nullist alustamine kohustuslik. Punktdiagrammil on kõik punktid välja toodud ja vastavalt nende tihedusele saame välja lugeda korrelatsiooni. (Office)

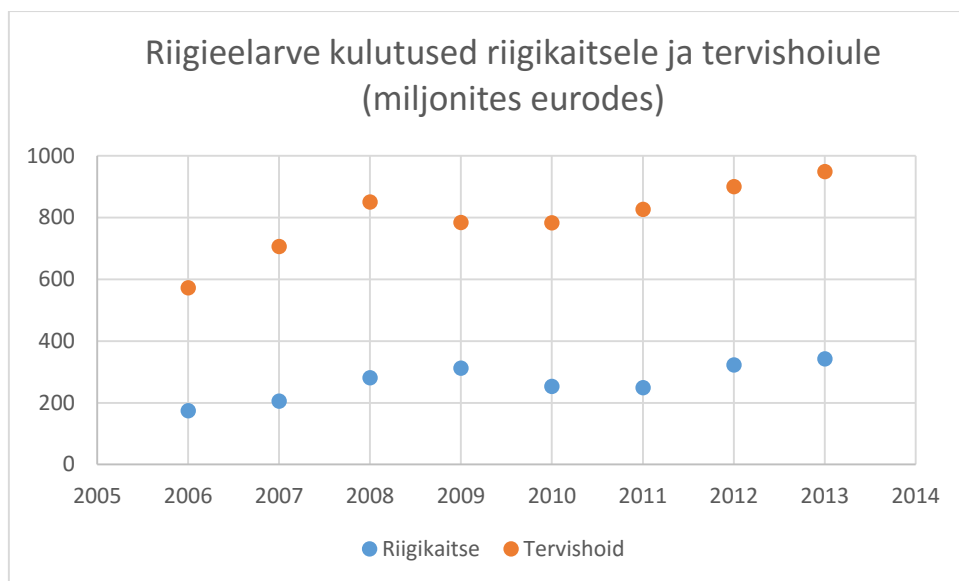
Korrelatsiooni läbiviimiseks ja esitamiseks punktdiagrammil, peab tegu olema arvandmetega. Korrelatsioon võib olla kas negatiivne, positiivne või puuduv. Positiivse korrelatsiooni puhul (vt. Joonis 14) ühe tunnuse väärtuste kasvades, kasvavad ka teise tunnuse väärtused ja vastupidi., negatiivse korrelatsiooni puhul he suuruse kahanedes kahaneb ka teine suurus. Korrelatsiooni puudumisel ei mõjuta üks suurus otseselt teist. Näiteks inimese pikkuse ja sissetuleku vahel ei ole mingit seost. (Andmemasin)

Jooniselt 14 on selgelt näha, et pikkuse ja kaalu vahel on positiivne korrelatsioon – pikkuse kasvades kasvab ka kehakaal.



JOONIS 14. PUNKTDIAGRAMM

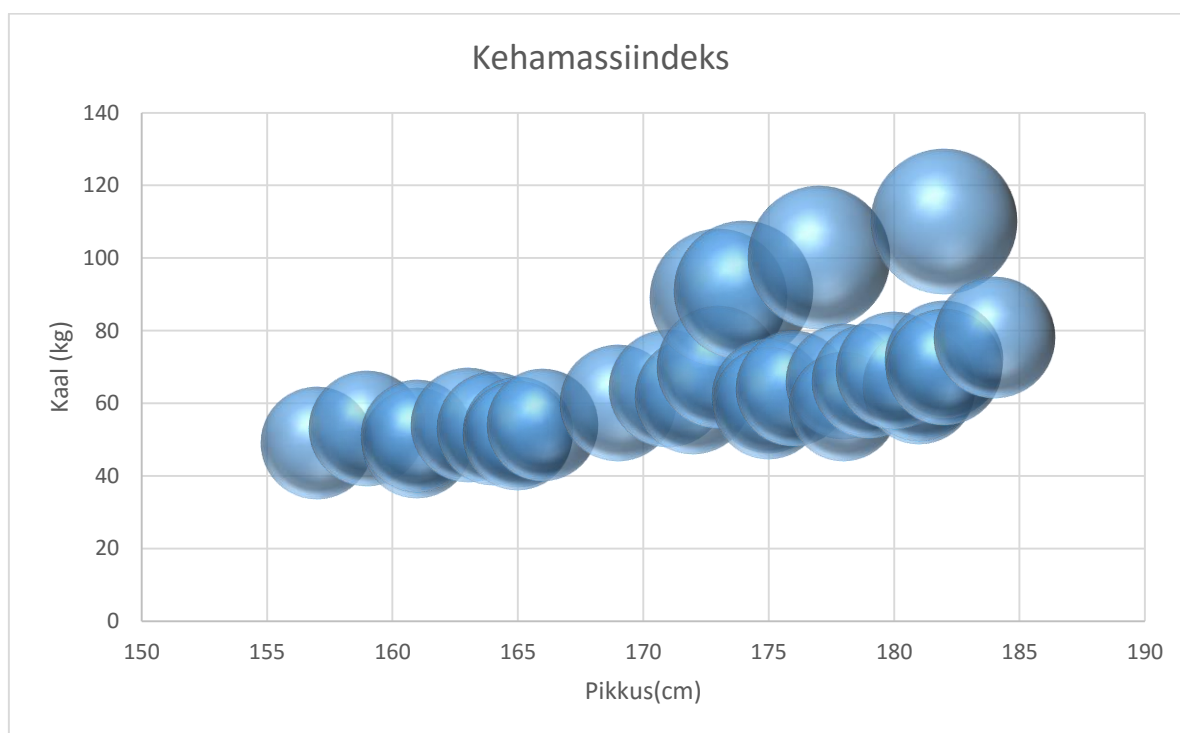
Näide punktdiagrammist, kus on kasutatud X-teljel aastaid ning mille korral peaks kasutama joondiagrammi.



JOONIS 15. PUNKTDIAGRAMM AASTATEGA

2.5 Mulldiagramm

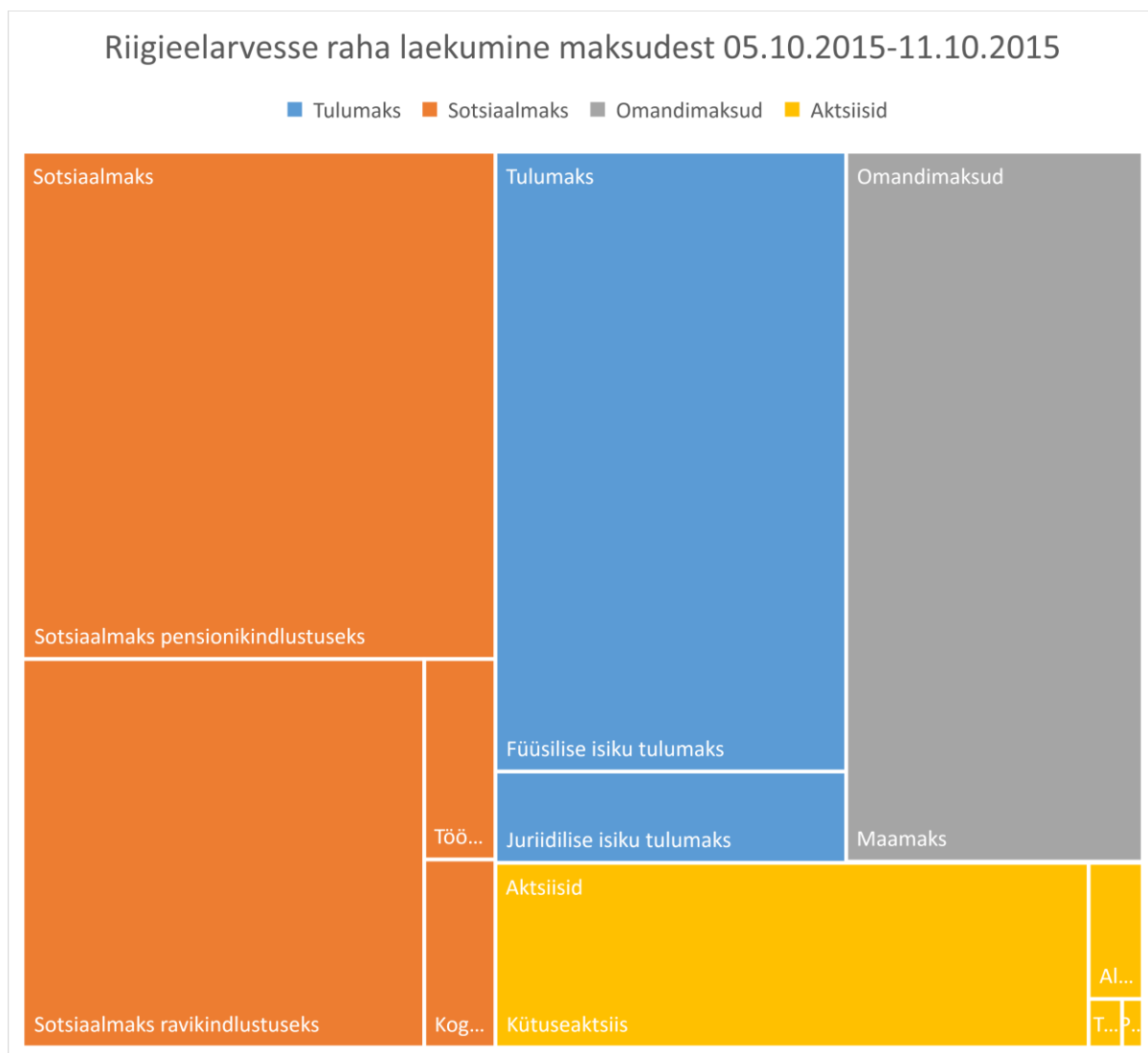
Mulldiagramm on punktdiagrammi alamliik, kus on kasutatud kolme väärtuste kategooriat. Sarnaselt punktdiagrammile kasutatakse mulldiagrammi arvväertuste korral. Kolmas kategooria ei väljendu kolmanda telje abil, vaid mulli suuruse abil. Mida suurem on mull, seda kõrgem on kategooria väärtus. (Office)



JOONIS 16. MULLDIAGRAMM

2.6 Puukaartdiagramm

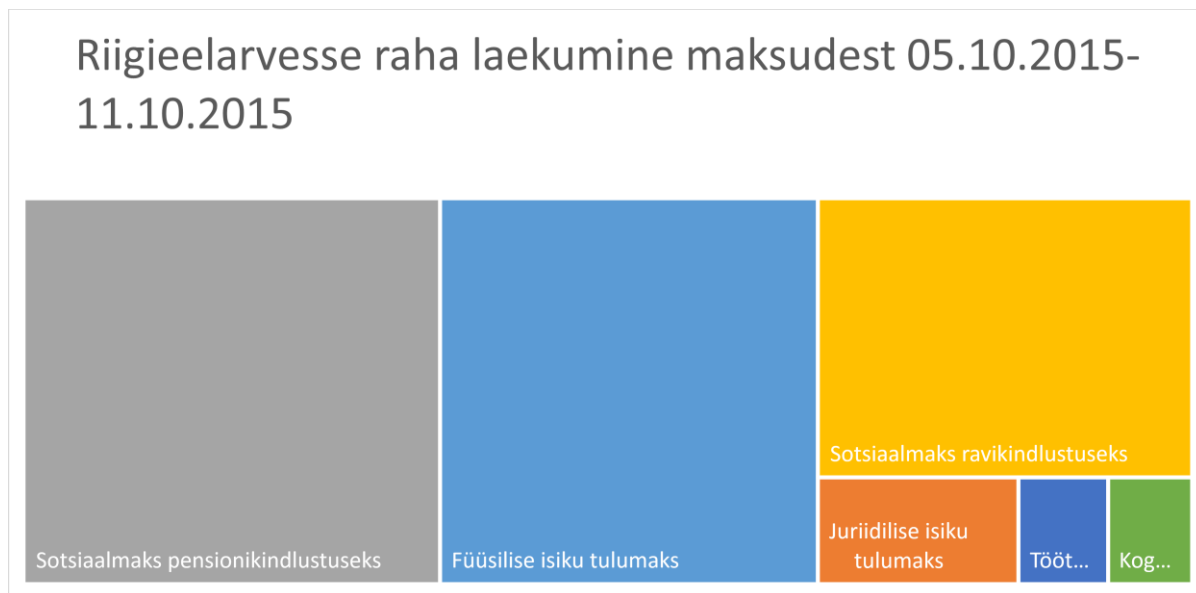
Puukaartdiagramm pakub andmete hierarhilist vaadet ja võimaldab hõlpsalt märgata mustreid. Puuharusi tähistavad värvilised ristkülikud ja iga alamharu kuvatakse väiksemate ristkülikutena. Puukaart sobib hästi proportsioonide võrdlemiseks hierarhias, kuid ei sobi hästi hierarhiatasemete näitamiseks suurimate kategooriate ja iga andmepunkti vahel. Radiaalkiirdiagramm on selleks palju parem visuaalne diagramm.(Office)



JOONIS 17. PUUKAARTDIAGRAMM

Puukaartdiagrammi kasutamist tuleks vältida siis kui tahetakse selgelt välja kuvada kõik hierarhia tasemed, sel juhul on parem kasutada radiaalkiirdiagrammi (joonis 19). Puukaart ei sobi kasutamiseks siis, kui kategooriad ei ole hierarhilised.

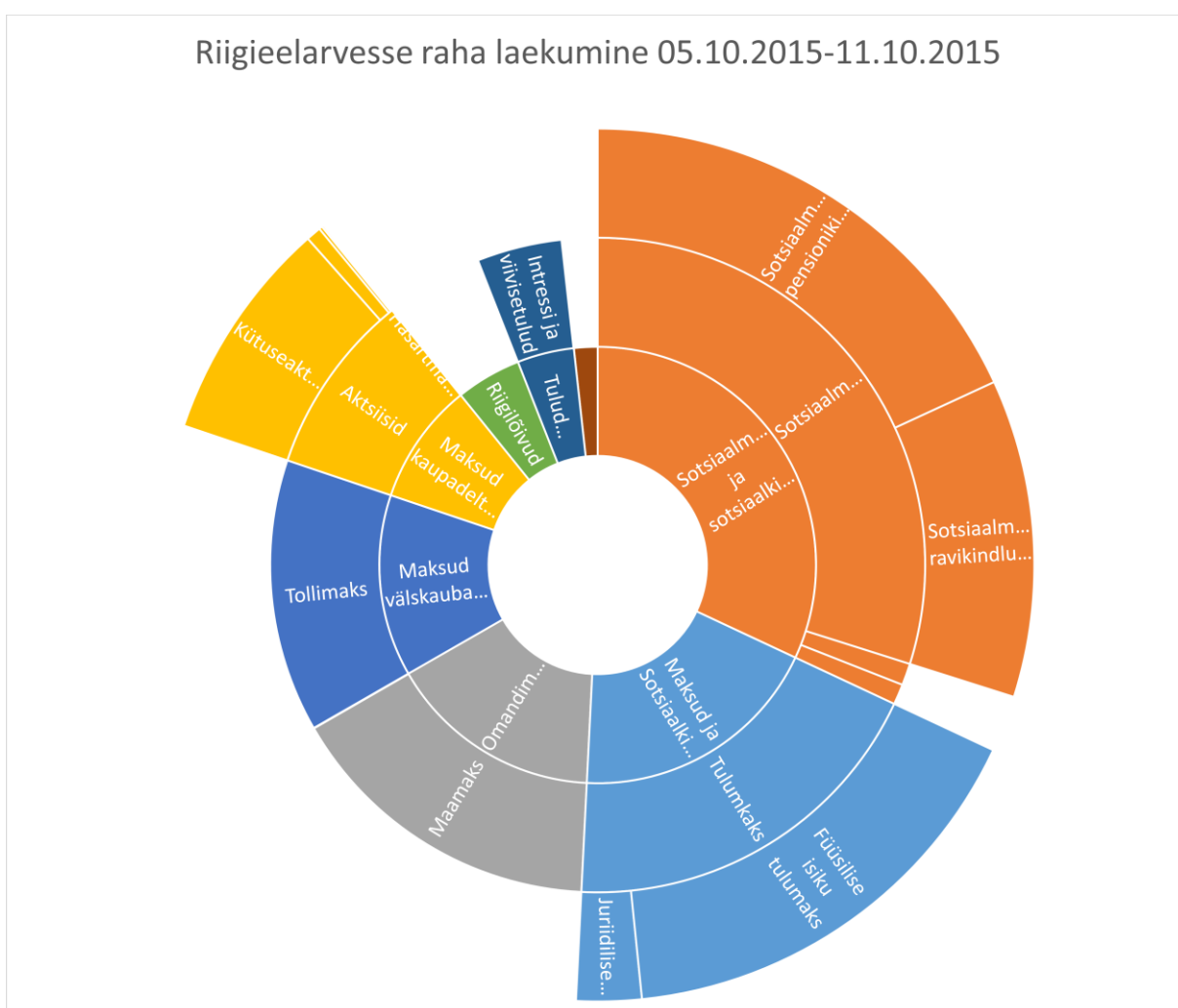
Näide diagrammist, kus kategooriad ei ole hierarhiliselt järjestatud ning kasutada võiks hoopis sektordiagrammi.



JOONIS 18. PUUKAARTDIAGRAMM HIERARHIATETA

2.7 Radiaalkiirdiagramm

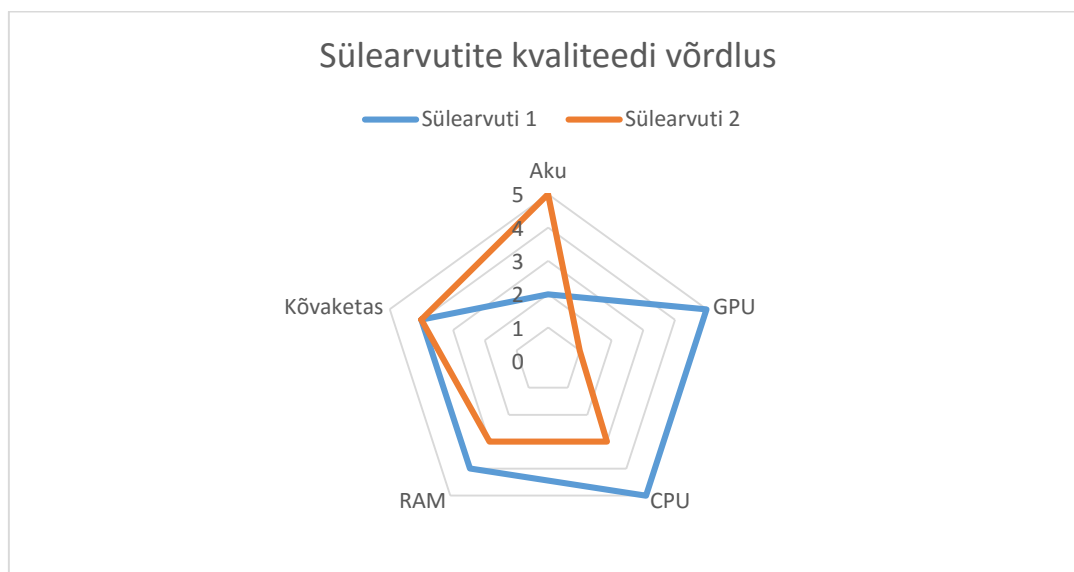
Sarnaselt puukaartdiagrammile on radiaalkiirdiagramm hierarhiadiagramm. Radiaalkiirdiagrammi kasutatakse sarnaselt puukaartdiagrammile – andmete võrdlemiseks erinevatel tasemetel. Kõige sisemine ring tähistab hierarhia kõrgeimat taset ning välimine madalaimat. Kui radiaalkiirdiagrammi kategooriad on mitmel tasemel, siis on võimalik näidata milline on tasemete omavaheline seos. Radiaalkiirdiagramm näitab kõige tõhusamalt kuidas üks ring osadeks jaguneb. Puukaartdiagramm, mis on samuti hierarhiadiagramm, sobib aga hästi suhteliste suuruste võrdlemiseks. (Office)



JOONIS 19. RADIAALKIIRDIAGRAMM

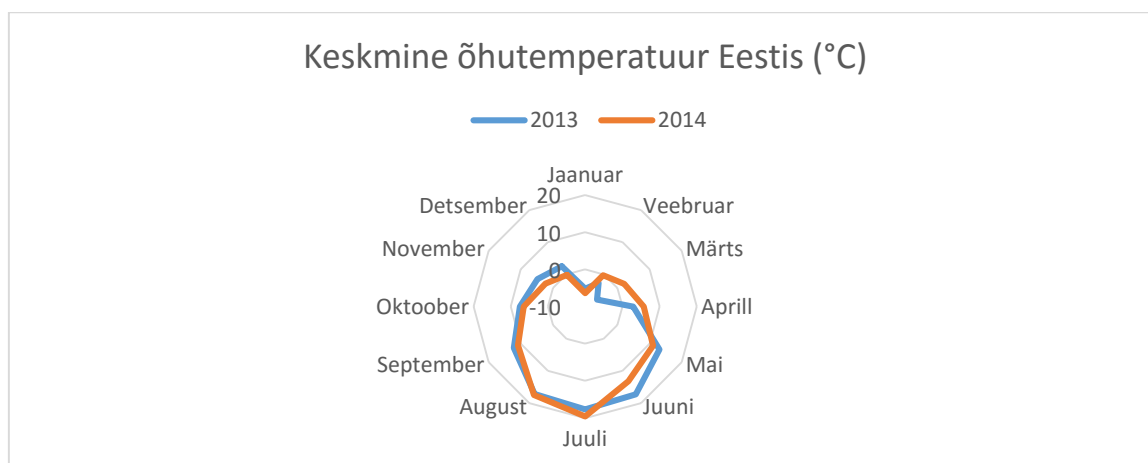
2.8 Võrkdiagramm

Võrkdiagrammi kasutatakse mitmemuutujaliste andmete kuvamiseks. Sobib hästi millegi omaduste kuvamiseks või võrdlemiseks. Võrkdiagrammil on väärtused kuvatud hulknurgana ämblikuvõrgu-laadsel graafil. Nurkade arv sõltub võrreldavate omaduste arvust. Mida väljapoole ulatub hulknurga nurk, seda kõrgem on omaduse väärtus. (FusionCharts)



JOONIS 20. VÕRKDIAGRAMM

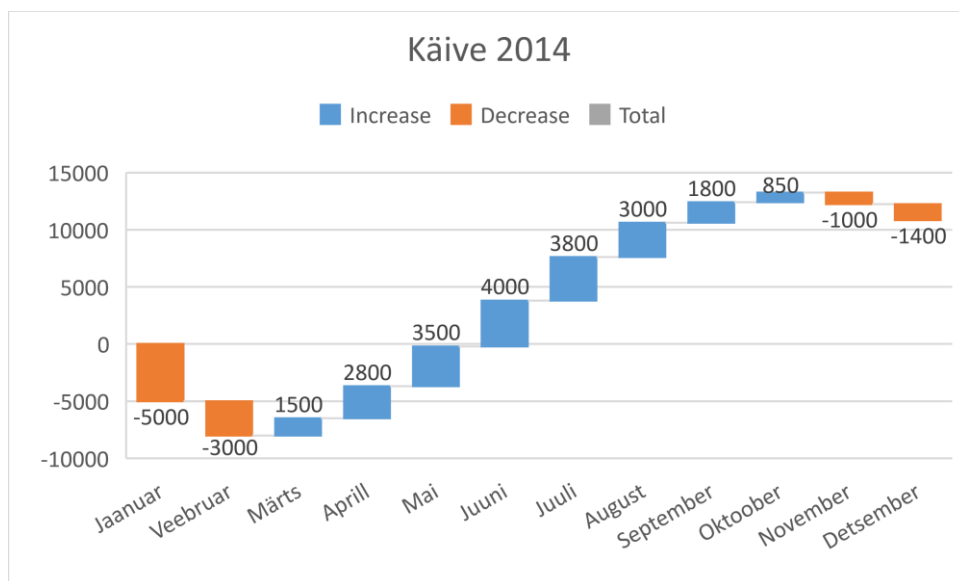
Võrkdiagrammi muutujateks ei tasuks panna ajaperioode (Joonis 21), vaid mingeid omadusi. Kui võrkdiagrammi muutujateks on näiteks kuud või aastad, siis peaks kasutama pigem joondiagrammi.



JOONIS 21. VÕRKDIAGRAMM PERIOODIDEGA

2.9 Kaskaaddiagramm

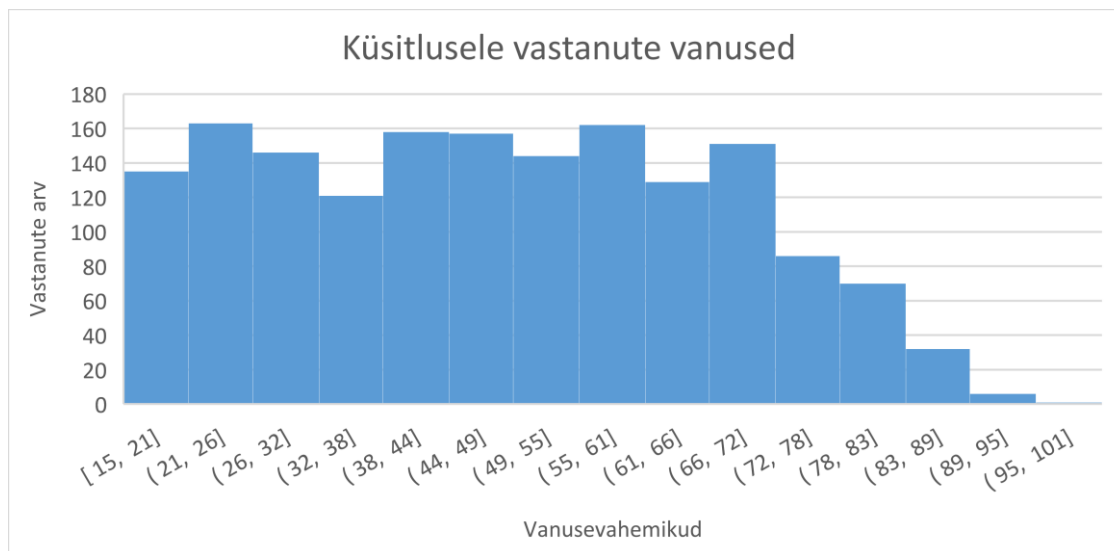
Kaskaaddiagramm näitab jooksvat kogusummat väärtuste liitmisel või lahutamisel. See aitab mõista, kuidas positiivsete ja negatiivsete väärtuste sari mõjutab algväärtust. Diagrammis on kahte erinevat värvi tulbad, ühte värvi tulbad tähistavad languseid ja teised tõususid. Tulpasi ühendavad vaheväärtused, mis tähendab seda, et iga järgnev tulp saab väärtuse eelmise tulba lõpust.(Office)



JOONIS 22. KASKAADDIAGRAMM

2.10 Histogramm

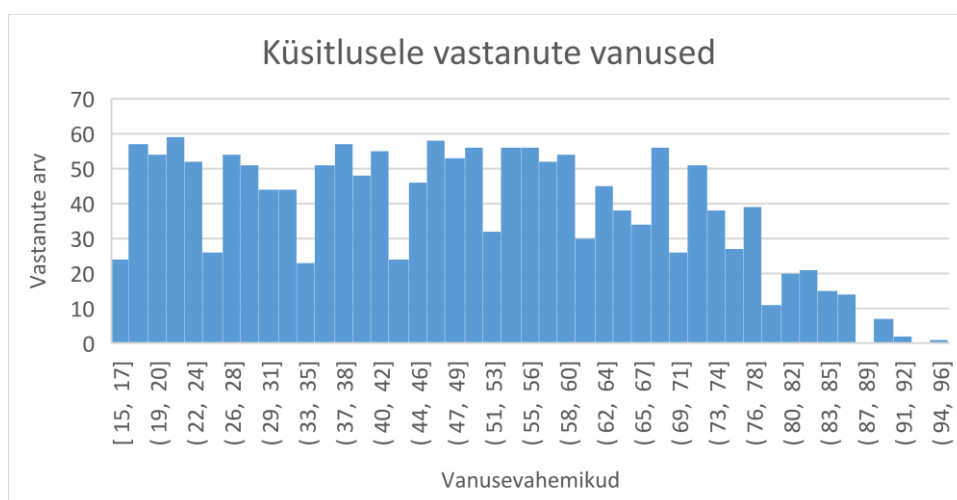
Histogramm sobib paljude väärtustega intervalltunnuse esitamiseks. Kui tulpdiagrammi puhul esitatakse ühes tulbas ühe kategooria väärtused, siis histogrammi ühte tulpa koondatakse kokku teatavas vahemikus esinevad väärtused. (Osula 2015)



JOONIS 23. HISTOGRAMM

Histogrammi ei ole mõtet kasutada siis kui erineva väärtusega tunnuseid on vähe, sellistel juhtudel tuleks kasutada tulpdiagrammi. Histogrammi vahemike määramisel tuleks silmas pidada seda, et histogramm peaks olema võimalikult hästi loetav. Vahemikud peaksid olema mõõdukad, mitte liiga suured või liiga väikesed.

Joonisel 24 on kasutatud sama andmetabelit nagu joonisel 23, kuid vahemikud on liiga väikesed ja seetõttu on diagrammi lugemine raskem.

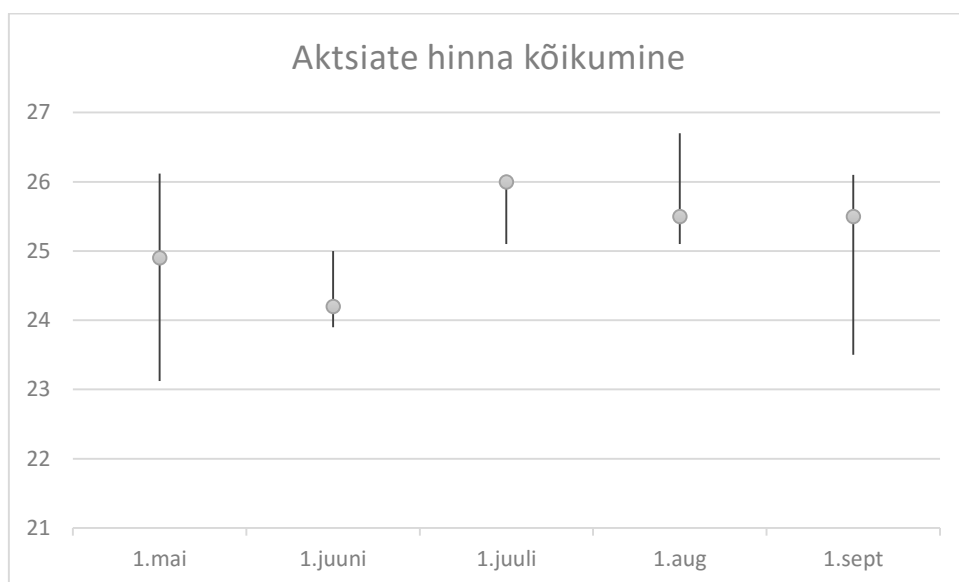


JOONIS 24. HISTOGRAMM VÄIKESTE VAHEMIKEGA.

2.11 Börsidiagramm

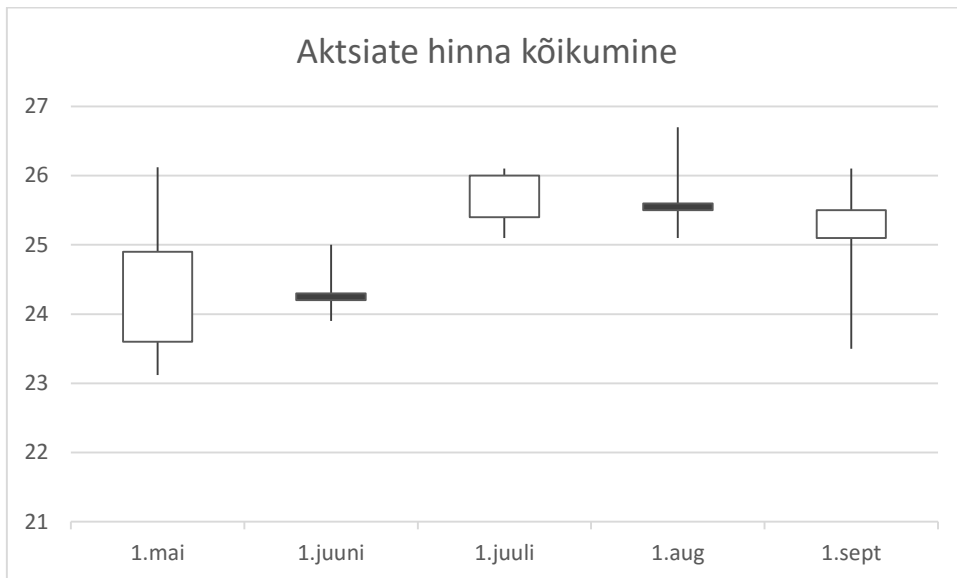
Nagu võib järeldada nimestki, kasutatakse börsidiagrammi reeglina aktsiahindade muutumise illustreerimiseks. Samuti saab börsidiagrammi kasutada teaduslike andmete puhul. Näiteks võib börsidiagrammi abil näidata temperatuuri kõikumist päeva või aasta jooksul. Börsidiagrammile lisatavate andmete paigutus on töölehel väga oluline ning sõltub sellest missugust börsidiagrammi kasutada. (Office)

Diagrammil 25. on näha kolme väärtusesarja diagrammi: **maksimaalse-minimaalse-sulgemishinna diagrammi**. Tähistavad jooned hinna kõikumist mingil perioodil ja täpik märgib ära perioodi lõpphinna.



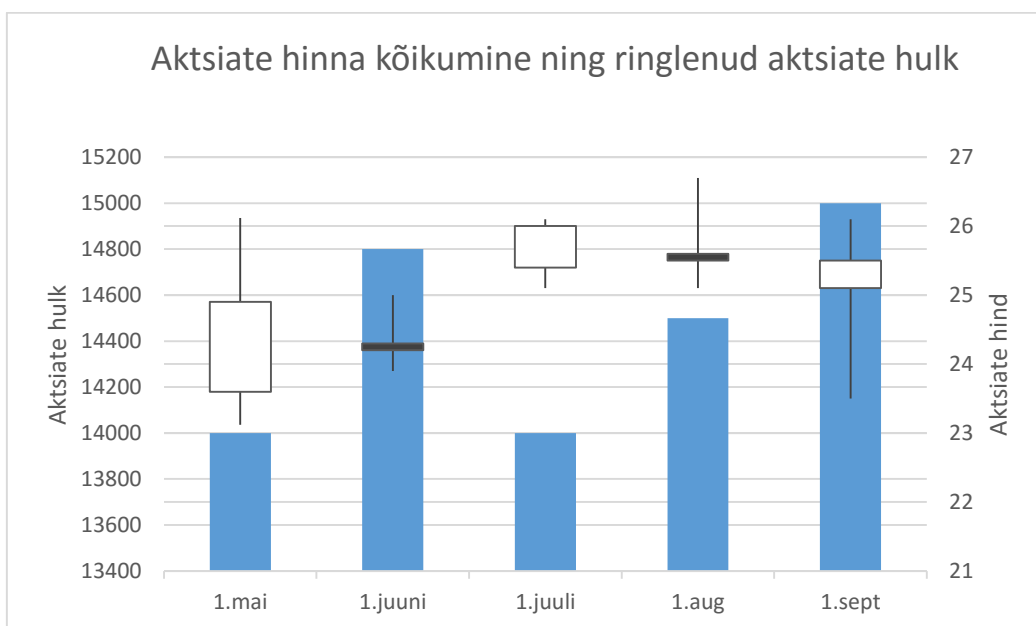
JOONIS 25. BÖRSIDIAGRAMM

Joonisel 26 on tegu diagrammiga, millel on 4 väärtuste sarja. **Avamis-maksimaalse-minimaalse-sulgemishinna diagrammil** tähistab kastike alghinna ja lõpphinna erinevust ning vertikaalne joon tähistab kogu hinnakõikumist antud perioodil.



JOONIS 26. AVAMIS-MAKSIMAALSE-MINIMAALSE-SULGEMISHINNA DIAGRAMM

Joonisel 27 on 5 erinevat väärtuste sarja. **Käibe-maksimaalse-minimaalse-sulgemishinna diagrammil** on kuvatud alghind, lõpphind ning kogu hinnakõikumine nagu eelneval diagrammil, kuid lisaks on veel tulpadena märgitud antud vahetatud aktsiate hulk.

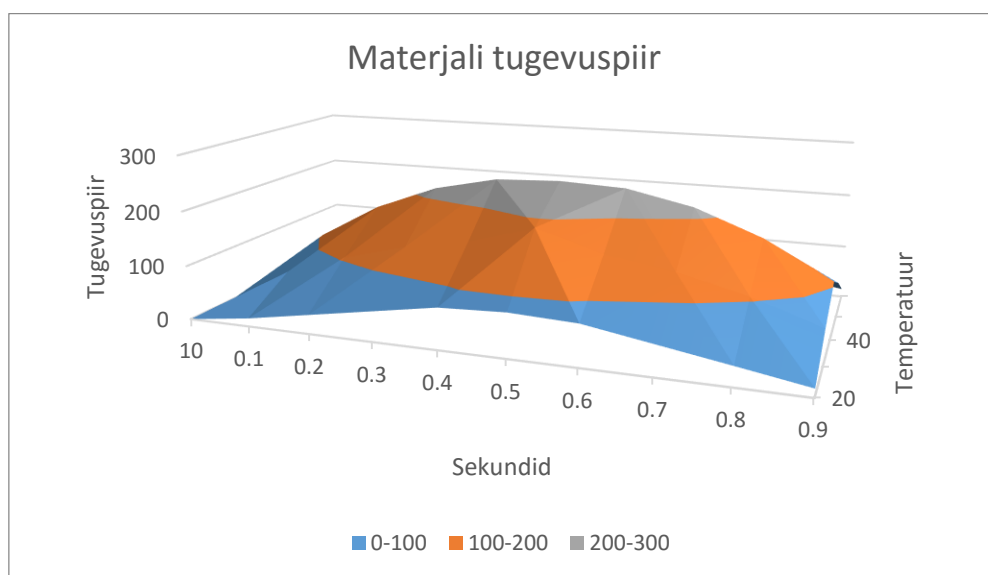


JOONIS 27. KÄIBE-MAKSIMAALSE-MINIMAALSE-SULGEMISHINNA DIAGRAMM

2.12 Pinddiagramm

Pinddiagrammil on andmed kuvatud kolme-dimensioonilisel tasapinnal. Pinddiagrammi kasutatakse kahe andmekogu vahel optimaalse kombinatsiooni leidmiseks. Pinddiagrammil peab olema vähemalt kaks väärtustesarja, mille puhul on tegu arvväärtustega. Pinddiagrammil tähitsavad värvid mingeid kindlaid vahemikke.(Office)

Jooniselt 28 näeme, millisel temperatuuril talub antud materjal kõige suuremat pinget ning aega mille jooksul antud pingeni jõutakse.



JOONIS 28. 3D PINDDIAGRAMM

Kokkuvõte

Käes olevas seminaritöös anti ülevaade erinevatest Excel 2016 poolt pakutavatest diagrammitüüpidest ning nende kasutamisest erinevate andmete korral. Töö käigus toodi välja ka väärad diagrammide kasutamise viisid, mida võib aeg-ajalt kohata.

Töö käigus selgub milliste andmete korral mingit diagrammi kasutada ning milliseid diagramme vältida. Kirjeldatakse andmete visualiseerimise olulisust ning selgitatakse, miks on andmete lugemine jooniselt parem kui andmete lugemine andmetabelitest. Selgus, et kategooriate võrdlemiseks kasutatakse tulpdiagrammi, terviku esitamiseks on laialt levinud sektordiagramm, joondiagramm sobib ajaliste muutuste esile toomiseks ja palju muud. Samuti toodi välja erandjuhud, mille korral ei ole kõige otstarbekam kasutada äsja mainitud diagramme või siis mõnda muud diagrammi. Selgus, et diagrammitüübi valimisel tuleb silmas pidada lisaks andmete tüübile ka andmete hulka ning mõne diagrammitüübi puhul ka andmete järjestust andmetabelis.

Seminaritööd koostades sai ka autor ise uusi teadmisi ning puutus kokku diagrammiliikidega, millega varasem kokkupuude puudus. Seminaritöö autor loodab, et antud tööst on kunagi ka kasu kellelegi teisele, kes tahab end harida andmete visualiseerimise valdkonnas.

Kasutatud allikad

Andmemasin. (21.06.2010). Kasutamise kuupäev: 30.10.2015, Allikas: Andmeanalüüsimeetodid – Korrelatsioonianalüüs: <http://www.andmemasin.eu/index.php/andmeanaluusi-meetodid-korrelatsioonanaluus/>

FusionCharts. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 13.10.2015, Allikas: Radar (Spider) Chart: <http://www.fusioncharts.com/chart-primers/radar-chart/>

Juhtimisinfo. (12.02.2014). Kasutamise kuupäev: 30.10.2015, Allikas: 1 pilt on väärt rohkem kui 100 sõna. Või isegi enam?: <http://juhtimisinfo.ee/2014/02/1-pilt-on-vaart-rohkem-kui-1000-sona-voi-isegi-enam/>

Junkcharts. (24.04.2014). Kasutamise kuupäev: 27.10.2015, allikas: When to use the start-at-zero rule: http://junkcharts.typepad.com/junk_charts/2014/04/when-to-use-the-start-at-zero-rule-.html

Office. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 09.10.2015, Allikas: Andmete esitamine tulpdiaagrammil: <https://support.office.com/et-ee/article/Andmete-esitamine-tulpdiaagrammil-d89050ba-e6b6-47de-b090-e9ab353c4c00?ui=et-EE&rs=et-EE&ad=EE>

Office. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 13.10.2015, Allikas: Andmete esitamine punktdiaagrammil või joondiaagrammil: <https://support.office.com/et-ee/article/Andmete-esitamine-punktdiaagrammil-v%C3%B5i-joondiaagrammil-4570a80f-599a-4d6b-a155-104a9018b86e?ui=et-EE&rs=et-EE&ad=EE>

Office. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 27.10.2015, Allikas: Andmete esitamine mulldiaagrammil: <https://support.office.com/et-ee/article/Andmete-esitamine-mulldiaagrammil-424d7bda-93e8-4983-9b51-c766f3e330d9>

Office. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 18.10.2015, Allikas: Puukaartdiagrammi loomine rakenduses Office 2016 for Windows: <https://support.office.com/et-ee/article/Puukaartdiagrammi-loomine-rakenduses-Office-2016-for-Windows-dfe86d28-a610-4ef5-9b30-362d5c624b68?ui=et-EE&rs=et-EE&ad=EE>

Office. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 18.10.2015, Allikas: Office 2016 sunburst diagrammi loomine: <https://support.office.com/et-ee/article/Office-2016-sunburst-diagrammi-loomine-4a127977-62cd-4c11-b8c7-65b84a358e0c?omkt=et-EE&ui=et-EE&rs=et-EE&ad=EE>

Office. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 18.10.2015, Allikas: Juga diagrammi loomine Office 2016: <https://support.office.com/et-ee/article/Juga-diagrammi-loomine-Office-2016-8de1ece4-ff21-4d37-acd7-546f5527f185?omkt=et-EE&ui=et-EE&rs=et-EE&ad=EE>

Office. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 18.10.2015, Allikas: Present your data in a stock chart: <https://support.office.com/en-us/article/Present-your-data-in-a-stock-chart-13b4084c-98d4-4529-b926-0d6b2130e848>

Office. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 18.10.2015, Allikas: Present your data in a surface chart: <https://support.office.com/en-us/article/Present-your-data-in-a-surface-chart-1050ffc6-6143-4ee7-82b3-421bea88a1e8#bmusingsurfacecharts>

Osula, K. (2012). Kasutamise kuupäev 09.10.2015, Allikas: Sektordiagrammi koostamise ja kujundamise juhend: <http://www.tlu.ee/~kairio/failid/sektordiagrammspss.pdf>

Osula, K. (2012). Kasutamise kuupäev 09.10.2015, Allikas: Tulpdiagrammi koostamise ja kujundamise juhend: <http://www.tlu.ee/~kairio/failid/tulpdiagrammspss.pdf>

Osula, K. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 24.10.2015, Allikas: Histogrammi koostamine MS Excel 2007: <http://www.tlu.ee/~kairio/failid/histogramm.pdf>

Statistikaamet (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 09.10.2015, Allikas: Joondiagramm: <http://www.stat.ee/files/koolinurk/abiks/graafiline/joondiagramm.php>

Lisad

Lisa 1

Eesti Reformierakond	33
Eesti Keskerakond	26
Isamaa ja Res Publica Liit	23
Sotsiaaldemokraatlik Erakond	19

KASUTATUD ANDMED: [HTTPS://ET.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/XII_RIIGIKOGU](https://et.wikipedia.org/wiki/XII_Riigikogu)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis1. Sektordiagramm, Joonis 5. 3D Sektordiagramm ja Joonis 6.Sektordiagramm eraldatud sektoritega.

Lisa 2

Eesti Reformierakond	158971
Eesti Keskerakond	142460
Sotsiaaldemokraatlik Erakond	87190
Isamaa ja Res Publica Liit	78697
Eesti Vabaerakond	49883
Eesti Konservatiivne Rahvaerakond	46772
Erakond Eestima Rohelised	5193
Rahva Ühtsuse Erakond	2289
Eesti Iseseisvuspartei	1047
Eestima Ühendatud Vasakpartei	764
Üksikkandidaadid	887

KASUTATUD ANDMED: [HTTPS://ET.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/XIII_RIIGIKOGU](https://et.wikipedia.org/wiki/XIII_Riigikogu)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 2. Sektor-sektordiagramm ja Joonis 3. Sektor-tulpdiagramm.

Lisa 3

	Naisi	Mehi
2005	727140	631710
2006	722770	627930
2007	718660	624260
2008	716390	622050
2009	714420	621320
2010	712490	620800
2011	709960	619700
2012	707079	618138
2013	704007	616167
2014	700900	614919

KASUTATUD ANDMED: [HTTP://EC.EUROPA.EU/EUROSTAT](http://ec.europa.eu/eurostat)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 7. Joondiagramm ja Joonis 8. Joondiagramm erinevate arvvaärtustega.

Lisa 4

	Mehed	Naised	Mehed	Naised
Väga halb	9	30	1,28%	3,14%
Halb	63	110	8,95%	11,51%
Rahuldav	301	387	42,76%	40,48%
Hea	257	342	36,51%	35,77%
Väga hea	74	87	10,51%	9,10%
Kokku	704	956		

KASUTATUD ANDMED: [HTTP://WWW.TLU.EE/~KAIRIO/ANDMED.HTML](http://www.tlu.ee/~kairio/andmed.html)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 9. Tulpdiagramm.

Lisa 5

	Banaan	Õun	Pirn
Juku	10	5	0
Tõnu	7	3	3
Mari	2	4	8
Kermo	4	4	3
Liis	7	8	4

TEGU ON NÄIDISANDMETEGA

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 10. Kihtdiagramm ja Joonis 11. 100% Kihtdiagramm

Lisa 6

Oklahoma City Thunder	94692910
Miami Heat	94466972
Brooklyn Nets	89260978
Chicago Bulls	88471469
Houston Rockets	84750607
Detroit Pistons	83361800
Washington Wizards	80337675
New Orleans Pelicans	80169096
Golden State Warriors	78911842
Boston Celtics	77529454

KASUTATUD ANDMED: [HTTP://HOOPSHYPE.COM/SALARIES/](http://HOOPSHYPE.COM/SALARIES/)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 12. Tulpdiagramm pikkade nimesiltidega.

Lisa 7

Pikkus	Kaal		Pikkus	Kaal		Pikkus	Kaal		Pikkus	Kaal
157	49		178	59		171	64		184	80
159	53		179	66		172	62		186	84
161	49		181	64		173	89		186	95
161	51		181	65		173	70		188	109
163	54		180	69		174	91		190	88
164	53		182	72		175	62		191	85
165	52		182	110		175	60		192	91
165	51		182	70		176	64		194	125
166	54		184	78		177	100		196	104
169	60		185	78		178	66		197	95

TEGU ON NÄIDISANDMETEGA

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 14. Punktdiagramm

Lisa 8

	Riigikaitse	Tervishoid
2006	174,7	573,1
2007	205,7	706,7
2008	281,2	850,3
2009	312,5	784,3
2010	253,7	782,8
2011	249	826,5
2012	323	900,2
2013	342,9	949,4

KASUTATUD ANDMED: [HTTP://EC.EUROPA.EU/EUROSTAT](http://ec.europa.eu/eurostat)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 15. Punkdiagramm aastatega.

Lisa 9

Pikkus	Kaal	KMI
157	49	19,8791026
159	53	20,96436059
161	49	18,90359168
161	51	19,67516685
163	54	20,32443826
164	53	19,70553242
165	52	19,10009183
165	51	18,73278237
166	54	19,59645812
169	60	21,0076678
...

TEGU ON NÄIDISANDMETEGA

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 16. Mulldiagramm.

Lisa 10

Maksu liik	Maks	Laekumine eurodes
Tulumaks	Füüsilise isiku tulumaks	931922,3
	Juriidilise isiku tulumaks	136980,7
Sotsiaalmaks	Sotsiaalmaks pensionikindlustuseks	1028619
	Sotsiaalmaks ravikindlustuseks	668593,4
	Töötuskindlustusmaks	61095,19
	Kogumispensionimakse	57324,86
Omandimaksud	Maamaks	902121,4
	Raskeveokimaks	1470,77
Aktsiisid	Alkoholiaktsiis	31368,48
	Tubakaaktsiis	6932,7
	Kütuseaktsiis	469534,7
	Pakendiaktsiis	4238,8

KASUTATUD ANDMED: [HTTP://WWW.EMTA.EE/?ID=14183](http://www.emta.ee/?ID=14183)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 17. Puukaartdiagramm.

Lisa 11

Füüsilise isiku tulumaks	931922,3
Juriidilise isiku tulumaks	136980,7
Sotsiaalmaks pensionikindlustuseks	1028619
Sotsiaalmaks ravikindlustuseks	668593,4
Töötuskindlustusmakse	61095,19
Kogumispensionimakse	57324,86

KASUTATUD ANDMED: [HTTP://WWW.EMTA.EE/?ID=14183](http://www.emta.ee/?ID=14183)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 18. Puukaartdiagramm hierarhiateta.

Lisa 12

Maksud ja Sotsiaalkindlustusmaksed	Tulumaks	Füüsilise isiku tulumaks	931922,3
		Juriidilise isiku tulumaks	136980,7
Sotsiaalmaks ja sotsiaalkindlustusmaksed	Sotsiaalmaks	Sotsiaalmaks pensionikindlustuseks	1028619
		Sotsiaalmaks ravikindlustuseks	668593,4
	Töötuskindlustusmaks		61095,19
	Kogumispensionimakse		57324,86
Omandimaksud			
		Maamaks	902121,4
		Raskeveokimaks	1470,77
Maksud kaupadelt ja teenustelt	Aktiisid	Alkoholiaktsiis	31368,48
		Tubakaaktsiis	6932,7
		Kütuseaktsiis	469534,7
		Pakendiaktsiis	4238,8
	Hasartmängumaks		541
Maksud väliskaubanduselt	Tollimaks		765127,3
Riigilõivud			274877,8
Tulud varadelt	Intressi ja viivisetulud		238023,1
	Ressursitasud		1127,36
Muud tulud			99143,2

KASUTATUD ANDMED: [HTTP://WWW.EMTA.EE/?ID=14183](http://www.emta.ee/?ID=14183)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 19. Radiaalkiirdiagramm

Lisa 13

	Sülearvuti 1	Sülearvuti 2
Aku	2	5
GPU	5	1
CPU	5	3
RAM	4	3
Kõvaketas	4	4

TEGU ON NÄIDISANDMETEGA

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 20. Võrkdiagramm

Lisa 14

	Jaanu ar	Veebru ar	Märt s	Apri ll	Ma i	Juu ni	Juu li	Augu st	Septemb er	Oktoob er	Novemb er	Detsemb er
201 3	-5,2	-2,7	-6,3	2,9	13, 1	17,3	17, 7	17,2	12,2	7,6	4,8	2,5
201 4	-6,4	-0,3	2,1	5,8	11, 1	13,2	19, 6	17,5	10,9	6,5	2,3	-0,2

KASUTATUD ANDMED: [HTTP://WWW.ILMATEENISTUS.EE/KLIIMA/KUUKOKKUVOTTED/](http://www.ilmateenistus.ee/kliima/kuukokkuvotted/)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 21. Võrkdiagramm perioodidega

Lisa 15

Jaanuar	-5000
Veebruar	-3000
Märts	1500
Aprill	2800
Mai	3500
Juuni	4000
Juuli	3800
August	3000
September	1800
Oktoober	850
November	-1000
Detsember	-1400

TEGU ON NÄIDISANDMETEGA

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 22. Kaskaaddiagramm.

Lisa 16

Vanus
36
22
58
21
27
16
19
67
25
20
43
19
...

KASUTATUD ANDMED: [HTTP://WWW.TLU.EE/~KAIRIO/ANDMED.HTML](http://www.tlu.ee/~kairio/andmed.html)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 13. Tulpdiagramm paljude erinevate kategooriatega, Joonis 23. Histogramm ja Joonis 24. Histogramm väikeste vahemikega.

Lisa 17

	Min	Max	Lõpp
1.mai	23,12	26,12	24,9
1.juuni	23,9	25	24,2
1.juuli	25,1	26,1	26
1.aug	25,1	26,7	25,5
1.sept	23,5	26,1	25,5

TEGU ON NÄIDISANDMETEGA

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 25. Börsidiagramm.

Lisa 18

	Alg	Min	Max	Lõpp
1.mai	23,6	23,12	26,12	24,9
1.juuni	24,3	23,9	25	24,2
1.juuli	25,4	25,1	26,1	26
1.aug	25,6	25,1	26,7	25,5
1.sept	25,1	23,5	26,1	25,5

TEGU ON NÄIDISANDMETEGA

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 26. Avamis-maksimaalse-minimaalse-sulgemishinna diagramm.

Lisa 19

	Käive	Alg	Max	Min	Lõpp
1.mai	14000	23,6	26,12	23,12	24,9
1.juuni	14800	24,3	25	23,9	24,2
1.juuli	14000	25,4	26,1	25,1	26
1.aug	14500	25,6	26,7	25,1	25,5
1.sept	15000	25,1	26,1	23,5	25,5

TEGU ON NÄIDISANDMETEGA

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 27. Käibe-maksimaalse-minimaalse-sulgemishinna diagramm.

Lisa 20

	10	20	30	40	50
0.1	15	65	105	65	15
0.2	35	105	170	105	35
0.3	55	135	215	135	55
0.4	75	155	240	155	75
0.5	80	190	245	190	80
0.6	75	155	240	155	75
0.7	55	135	215	135	55
0.8	35	105	170	105	35
0.9	15	65	105	65	15

TEGU ON NÄIDISANDMETEGA

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 28. 3D Pinddiagramm

Lisa 21

	2011	2015
Eesti Reformierakond	33	30
Eesti Keskerakond	26	27
Isamaa ja Res Publica Liit	23	14
Sotsiaaldemokraatlik Erakond	19	15
Eesti Vabaerakond	0	8
Eesti Konservatiivne Rahvaerakond	0	7

KASUTATUD ANDMED: [HTTPS://ET.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/XIII_RIIGIKOGU](https://et.wikipedia.org/wiki/XIII_Riigikogu) JA
[HTTPS://ET.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/XII_RIIGIKOGU](https://et.wikipedia.org/wiki/XII_Riigikogu)

Tabeli andmete põhjal valmis Joonis 4. Ringdiagramm