

Nisäkkäiden uni  
Unen vaikutus elinikään ja uneen vaikuttavat tekijät

Toni Salminen   
1903157

Data-analytiikka, Python

Joulukuu 2021

Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma

Ohjelmistotuotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu

Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma

Ohjelmistotuotanto

Salminen Toni

Nisäkkäiden uni

Unen vaikutus elinikään ja uneen vaikuttavat tekijät

Data-analytiikan työ 20 sivua

Joulukuu 2021

Työssä tutkitaan mitkä tekijät vaikuttavat vahvimmin nisäkkäiden unen määrään ja onko unen määrällä vaikutusta nisäkkäiden elinikään.

Olettamuksena minulla oli, että runsas unen määrä vaikuttaisi positiivisesti elinajan odotteeseen, koska nukkuminen on terveellistä.

Asiasanat: nisäkkäät, uni, elinaika

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu

Tampere University of Applied Sciences

Degree Programme in Business Information Systems

Software Production

Salminen Toni

Sleep in mammals

Effects of sleep on life expectancy and factors of sleep

Data-analytics’ work 20 pages

December 2021

This work investigates which factors correlate the strongest on sleep of mammals and does the amount of sleep correlate on mammal lifespan.

I presumed that a good amount of sleep would correlate positively on lifespan of mammals because sleeping is healthy.

Key words: mammals, sleep, lifespan

SISÄLLYS

[1 JOHDANTO 5](#_Toc89206149)

[2 Data aineistosta 6](#_Toc89206150)

[2.1 Nisäkästyypit ja ympäristöhierarkia 6](#_Toc89206151)

[3 Uni 8](#_Toc89206152)

[3.1 Unen jaottelu 8](#_Toc89206153)

[3.2 Uni-muuttujien merkitys tarkastelussa 12](#_Toc89206154)

[3.2.1 Uni-muuttujien tarkastelu ordinaali-muuttujien kanssa 13](#_Toc89206155)

[3.2.2 Uni-muuttujien tarkastelu scale-muuttujien kanssa 14](#_Toc89206156)

[4 Elinajan odotteeseen vaikuttavat tekijät 16](#_Toc89206157)

[4.1 Unen määrän vaikutus elinajan odotteeseen 16](#_Toc89206158)

[4.2 Gestation-muuttujan vaikutus elinajan odotteeseen 16](#_Toc89206159)

[4.2.1 Tiineys-ajan korrelointi fyysisten ominaisuuksien kanssa ja niiden korrelaatio elinajan odotteeseen 17](#_Toc89206160)

[5 Yhteenveto 19](#_Toc89206161)

[LÄHTEET 20](#_Toc89206162)

# JOHDANTO

Havaintoaineisto tutkimustyötä varten on hankittu sekundääriaineistona internetistä verkkosivulta, johon on kerätty monenlaista data-aineistoa. Kyseessä on näyte, johon on koottu tietoja 62 eri nisäkkäästä. Data-aineisto pitää sisällään nominal, ordinal ja scale -tyyppisiä muuttujia.

Nominaalityyppisiin muuttujiin lukeutuvat nisäkkään rodun nimi (species) ja itse lisäämäni muuttuja Type, joka kuvastaa mihin kolmesta heimosta nisäkäs kuuluu (Placental, Monotreme tai Marsupial).

Ordinaalityyppisiin muuttujiin lukeutuvat predation, exposure ja danger. Nämä kuvaavat asteikolla 1-5 kuinka todennäköisesti nisäkästä saalistetaan (predation), kuinka suojatussa ympäristössä nisäkäs nukkuu (exposure) ja kuinka paljon vaaraa muut eläimet aiheuttavat nisäkkäälle (danger).

Scaletyyppisiin muuttujiin lukeutuvat elopaino (body\_wt), aivojen paino (brain\_wt), kokonaisunen määrä (total\_sleep), määrä kokonaisunesta jona nisäkäs uneksii (dreaming), määrä kokonaisunesta, jolloin nisäkäs ei uneksi (non\_dreaming), elinikä (life\_span) sekä nisäkkään tiineys-aika (gestation).

Näitä muuttujia hyödyntäen tutkitaan sitä, mikä kyseisistä muuttujista vaikuttaa voimakkaimmin nisäkkään unen määrään ja kuinka unen määrä näkyy nisäkkään elinajan odotteessa.

Tutkimustyö on suoritettu Python -ohjelmointikieltä käyttäen.

# Data aineistosta

## Nisäkästyypit ja ympäristöhierarkia

Eri nisäkkäitä on olemassa yli 5400. Näin kattavaa datasettiä, jossa olisi näin laajasti muuttujia liittyen nisäkkäiden uneen ja muihin tekijöihin oli hankala löytää ja käsin tiedon etsiminen olisi tuskallista. Tämän takia pidän käyttämääni datasettiä jonkinlaisena näytteenä siinä mielessä, että se ei välttämättä anna täysin kuvaavaa tilannetta koko nisäkäskunnasta, mutta kenties se antaa kuitenkin jonkinlaista suuntaa korrelaatioineen. Vesinokkaeläimiä (monotreme) eli munivia nisäkkäitä on nisäkkäistä vain 5 kpl. Pussieläimiä (marsupial) nisäkkäistä on noin 250kpl ja loput sijoittuvat placental-lohkoon. Vaikka data-aineisto on pieni, niin eri eläintyyppien esiintyvyys data-aineistossa on kuitenkin jonkin verran samassa suunnassa kokonais-esiintyvyyksien kanssa. Kuvien 1 ja 2 ristiintaulukoinneista saa hieman kuvaa siitä miten eri nisäkkäät ja nisäkästyypit sijoittuvat ympäristössään ordinal-muuttujien kesken, joita ovat ’predation’, ’exposure’ ja ’danger’.

A picture containing text, electronics, calculator, keyboard

Description automatically generatedText

Description automatically generated with medium confidence  
Kuva 1. Ristiintaulukoinnit ordinaali-muuttujista nisäkästyypeittäin

A picture containing calendar

Description automatically generatedA picture containing text

Description automatically generatedA picture containing calendar

Description automatically generated  
Kuva 2. Ristiintaulukoinnit ordinal-muuttujista lajeittain

# Uni

## Unen jaottelu

Data-aineistoa tarkastellessa on hyvä huomioida, että uni-muuttujat on jaoteltu muuttujiin ’total\_sleep’, josta on koostettu osamuuttujat ’dreaming’ ja ’non\_dreaming’. Koska ’dreaming’ ja ’non\_dreaming’ muuttujien arvot on koostettu ’total\_sleep’ -arvosta, esiintyy niissä luonnostaan myös erittäin merkitsevää korrelaatiota.

Chart, treemap chart

Description automatically generated

Kuva 3. Korrelaatiomatriisi unimuuttujista

Chart, scatter chart

Description automatically generatedChart, scatter chart

Description automatically generated

Kuva 4. Pisteparvikuvaajat. ’Dreaming’- ja ’non\_dreaming’ -muuttujien korrelaatio ’total\_sleep’-muuttujasta

Kuvan 3. korrelaatiomatriisista näkyy, että lukemat ovat luonnostaan positiivisia, eli yhtä arvoa kasvattaessa, myös vertailtava arvo kasvaa. Johtopäätös, jonka tästä korrelaatiomatriisista on se, että ’non\_dreaming’ muuttuja, eli aika kokonaisunesta, jona ei nähdä unta korreloi vahvimmin johtuen siitä, että se on vahvasti suurempi osuus kokonaisunesta, kuten myös kuvassa 5 näkyy, jossa on pylväskaaviona esitetty mediaanit data-aineiston eri uni-muuttujista. Kuvassa 5 päädyttiin mediaaneihin keskiarvojen sijaan siksi, että datassa kaikkia arvoja ei ollut saatavissa, jolloin keskiarvon tulos ei olisi ollut yhtä tarkka, kuin mediaanin. ’Non\_dreaming’ ja ’dreaming’ -muuttujien korrelaatiot on luultavasti helpompi käsittää kuvasta 4, jossa on esitetty pisteparvikuvaajan avulla korrelaatio ’total\_sleep’ -muuttujan kanssa.  
Chart, bar chart

Description automatically generated  
Kuva 5. Mediaanit uni-muuttujista

Yleisen mielenkiinnon vuoksi haluan myös esittää kuvan 6, jossa näkyy laji-muuttuja -kohtaisesti kokonaisunimäärä verrattuna mediaaneihin kokonaisunimäärästä. Tämä taulukko antaa kenties jotakin osviittaa lukijalle mitkä tekijät voisivat unenmäärään vaikuttaa, jos lukijalla on ennestään käsitystä taulukossa esiintyvistä lajeista ja niiden fyysisitä ominaisuuksista ja elinympäristöstä. Järkevämpää kuitenkin on tarkastella asiaa muuttujakohtaisesti ja tarkemmin.

Chart

Description automatically generated

Kuva 6. Lajikohtaiset kokonaisunimäärät verrattuna mediaaneihin

## Uni-muuttujien merkitys tarkastelussa

Vaikka ’dreaming’- ja ’non\_dreaming’ -muuttujat ovatkin osamuuttujia ’total\_sleep’-muuttujasta on mielestäni silti mielenkiintoista tarkastella mikä niistä vaikuttaa vahvimmin eliniän odotteeseen ja mitkä tekijät vuorostaan vaikuttavat näihin muuttujiin. Uni-muuttujiin vaikuttavista muuttujista lienee hyvä huomioida, että niitä on periaatteessa kahdenlaisia; Lajikohtaisia fyysisiä ominaisuuksia kuvaavia scale-tyyppisiä muuttujia kuten aivojen paino ja lajikohtaisia ympäristöä kuvaavia ordinaali-tyyppisiä muuttujia, kuten esimerkiksi se, kuinka todennäköisesti nisäkäs on saaliseläimen roolissa.

Kuvien 7 ja 8 korrelaatiomatriiseista näkee kätevästi näiden muuttujien riippuvuudet toisiinsa. Ordinaali-muuttujista en tuonut raporttiin kuvia pisteparvikuvaajista, koska ordinaali-muuttujat eivät istu hyvin kyseiseen analytiikkamallinnukseen. Sen sijaan ohjelma tulostaa konsoliin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimet, jotka myös esitän tässä raportissa.

Chart, treemap chart

Description automatically generatedChart

Description automatically generated  
Kuva 7. Ordinaali-matriisi Kuva 8. Scale-matriisi

### Uni-muuttujien tarkastelu ordinaali-muuttujien kanssa

Text

Description automatically generated

Kuva 9. Spearmanin korrelaatiokertoimet

Kuvassa 9 näkyy ohjelman suoritus, jossa on laskettu spearmanin korrelaatiokertoimet kaikille unimuuttujille suhteessa ordinaalimuuttujiin, jotka kuvaavat nisäkkään ympäristötekijöitä (predation, exposure ja danger). Tästä huomataan, että sig-arvoa tulkitessa, kaikki unimuuttujat ovat eniten merkitsevässä korrelaatiossa muuttujan ’exposure’ kanssa. Exposure kuvaa sitä, kuinka suojatussa ympäristössä nisäkäs nukkuu asteikolla 1-5. Voimakkain riippuvuus esiintyi tarkastellessa ’exposure’ ja ’dreaming’ muuttujien välistä suhdetta, eli sitä kuinka nukkumapaikan suojattomuus vaikutti unien näkemisen pituuteen. ’Exposure’ korreloi voimakkaimmin myös muiden unimuuttujien kanssa. Kaikkien mittausten korrelaatiot olivat negatiivisia arvoja. Tämä tarkoittaa sitä, että mitä suurempi arvo unenmäärässä on, sitä pienempi on ordinaalimuuttujan arvo, eli esimerkiksi muuttujan ’exposure’ tapauksessa mitä suojatummassa paikassa nisäkäs nukkuu, sitä suurempi on unen määrä. Maalaisjärjellä mietittynä tämä on tietenkin hyvin loogista.

### Uni-muuttujien tarkastelu scale-muuttujien kanssa

Text

Description automatically generated

Kuva 10. Pearsonin korrelaatiokertoimet

Scale-muuttujia tarkastellessa vahvin korrelaatio löytyi muuttujista ’gestation’ ja ’total\_sleep’. Korrelaatio-arvo on negatiivinen, tämä tarkoittaa sitä, että mitä kauemmin nisäkkään tiineys-aika (gestation) kestää, sitä lyhyempiä unia nisäkäs nukkuu. Tämä havainnollistuu helposti kuvan 11 pisteparvikuvaajasta. Kiinnostavana sivuhuomiona huomioitakoon se, että kaikissa muissa muuttujapareissa esiintyi riippuvuutta, paitsi ’dreaming’ – ’body\_wt’/’brain\_wt’. Vaikuttaa siis siltä, että nisäkkään koolla ei lähtökohtaisesti ole vaikutusta siihen, kuinka pitkään nisäkäs näkee unia.

Chart, scatter chart

Description automatically generated

Kuva 11. Total\_sleep – gestation pisteparvikuvaaja

# Elinajan odotteeseen vaikuttavat tekijät

## Unen määrän vaikutus elinajan odotteeseen

Lähtökohtaisesti ainakin itse ajattelin, että unenmäärä korreloisi positiivisesti elinajan odotteeseen, sillä onhan riittävä unensaanti terveydelle tärkeää. Data-analyysiä suorittaessa paljastui kuitenkin mielenkiintoinen seikka. Tarkastellessa ’life\_span’ -muuttujaa unimuuttujien kanssa kävi ilmi, että korrelaatioarvot olivat negatiivisia. Tämä tarkoittaa sitä, että mitä pidempiä unia nisäkäs nukkui, sitä lyhyempi oli nisäkkään elinajan odote. Tätä havainnoi kuvien 12, 13 ja 14 pisteparvikuvaajat. Tavallaan asia ei yllätä, jos miettii vaikka esimerkiksi kotikissoja. Ne nukkuvat hyvin pitkiä aikoja päivässä verrattuna ihmiseen, mutta elävät merkittävästi lyhyemmän elämän.

Chart, scatter chart

Description automatically generatedChart, scatter chart

Description automatically generatedChart, scatter chart

Description automatically generated  
Kuvat 12,13,14. Pisteparvikuvaajat uni-muuttujien korreloinnista ’life-span’ muuttujaan

Vaikka kokonais-unen määrä vaikuttaa merkitsevästi tai melkein merkitsevästi elinajan odotteeseen (life\_span) on hyvä huomioida, että vahvin korrelaatio kokonais-unen kanssa löytyy muuttujasta ’gestation’, jota havainnoitiin kuvassa 11. Tämä antaa mielestäni aihetta tarkastella mitkä muuttujat korreloivat vahvimmin muuttujan ’gestation’ kanssa ja kuinka ’gestation’ -muuttuja korreloi eliniän odotteen kanssa.

## Gestation-muuttujan vaikutus elinajan odotteeseen

Vahvin korrelaatio kokonaisunen määrän kanssa löytyi siis nisäkkään tiineys-ajasta (gestation). Mielenkiintoisesti elinajan odotteen kanssa vahvin korrelaatio löytyi myös tästä tiineys-aikaa kuvaavasta muuttujasta. Kuvassa 15 näkyy, kuinka tiineys-aika korreloi positiivisesti elinajan odotteen kanssa, eli mitä pidempi tiineys-aika myös sitä pidempi elinajan odote. Ero kuvan 12 pisteparvikuvaajaan, jossa tarkasteltiin unen määrän vaikutusta elinajan odotteeseen, on melkoinen ja vaikutus päinvastainen.

Chart, scatter chart

Description automatically generated  
Kuva 15. Life\_span – gestation pisteparvikuvaaja

### Tiineys-ajan korrelointi fyysisten ominaisuuksien kanssa ja niiden korrelaatio elinajan odotteeseen

Chart, scatter chart

Description automatically generatedChart, scatter chart

Description automatically generated  
Kuva 16. Gestation pisteparvikuvaaja fyysisten painojen kanssa

Chart, scatter chart

Description automatically generatedChart, scatter chart

Description automatically generated

Kuva 17. Life\_span pisteparvikuvaaja fyysisten painojen kanssa

Vertaillessamme kuvien 16 ja 17 pisteparvikuvaajia ja korrelaatio-arvoja ruumiin- ja aivojen painojen kanssa huomaamme, että molemmissa esiintyy riippuvuutta vertailtiinpa niitä sitten tiineys-aikaan tai elinajan odotteeseen, kuitenkin huomioiden, että ruumiinpaino korreloi elinajan odotteen kanssa vain melkein merkitsevästi (tulkiten sig-arvoa).

# Yhteenveto

Vastoin alkuperäistä olettamustani siitä, että lisääntynyt unen määrä näkyisi myös lisääntyneenä elinajan odotteena osoittautui vääräksi. Olettamukseni argumentti pohjautunee paremmin siihen, että liian vähäinen unen saanti on haitallista terveydelle.

Osoittautui, että mitä kauemmin nisäkäs nukkui, näkyi tämä elinajan odotteessa erittäin merkitsevästi negatiivisena tulemana.

Unenmäärä vaikuttaa elinajanodotteeseen merkitsevämmin kuin ruumiinpaino, mutta päinvastaisesti; unenmäärän kasvaessa elinajan odote laskee, ruumiinpainon kasvaessa elinajan odote nousee, mutta riippuvuus on heikkoa.

Kaikkia tuloksia tulkitessa voimme päätellä, että olivatpa nisäkkään sijoittuminen ympäristöönsä ja muihin nisäkkäisiin, fyysiset ominaisuudet tai unenmäärä mitä tahansa, suurin ratkaiseva tekijä elinajan odotteeseen on kuitenkin tiineys-aika.

Unenmäärän kanssa voimakkain korrelaatio löytyi myös tiineys-ajasta. Mitä enemmän nisäkäs nukkui, sitä lyhyempi oli tiineys-aika.

LÄHTEET

Özdemir, Volkan. Sleep in mammals. Data-aineisto. Haettu 14.11.2021. https://www.kaggle.com/volkandl/sleep-in-mammals