Pointe Shoe Analyzer

Digitalt verktyg för balettdansare



Mikaela Bennshagen

EC Utbildning

Projekt i Data Science

2024-11

# Abstract

The purpose of this project was to develop a tool to help ballet dancers that may not have the option to do a proper pointe shoe fitting to help find a suitable pointe shoe for their feet and level of experience. The program I created is a machine learning program that analyzes a few parameters about a person’s feet to recommend the right type of pointe shoes for that specific person.To do this I used K-Nearest Neighbor and then Streamlit for the frontend. The result was that the program worked well and performed as desired.

# Begrepp

Tåspetsskor: ”Ett slags dansskor som används inom klassisk balett. Tåspetsskor har använts i den klassiska baletten sedan början av 1800-talet. De möjliggör att man kan dansa en pointe och utvecklades för att ge en illusion av att dansarna svävar fram över golvet” (Wikipedia, u.å.).

Egyptisk fot: Egyptisk fottyp är när stortån är den längsta tån och varje tå därefter blir successivt mindre.

Romersk fot: Romersk fottyp (även kallad Giselle fottyp) är när de tre första är (eller nästan är) lika stora och där foten generellt är ganska bred.

Grekisk fot: Grekisk fottyp är när andra tån är längre än stortån vilket ger foten en något spetsigare form.

Innehållsförteckning

[Abstract 2](#_Toc180324854)

[Begrepp 3](#_Toc180324855)

[1 Inledning 1](#_Toc180324856)

[1.1 Syfte och frågeställningar 1](#_Toc180324857)

[2 Teori 2](#_Toc180324858)

[2.1 K- Nearest Neighbor (KNN) 2](#_Toc180324859)

[3 Metod 3](#_Toc180324860)

[3.1 Datainsamling 3](#_Toc180324861)

[3.2 Gränssnitt 3](#_Toc180324862)

[3.3 Loggning 3](#_Toc180324863)

[4 Resultat och Diskussion 4](#_Toc180324864)

[4.1 Resultat 4](#_Toc180324865)

[4.2 Diskussion 4](#_Toc180324866)

[5 Slutsatser 5](#_Toc180324867)

[6 Självutvärdering 6](#_Toc180324868)

[Källförteckning 7](#_Toc180324869)

# Inledning

Om man inte dansar balett, och framför allt inte dansar balett på tåspets, så kan det vara svårt att förstå vikten av att man har rätt skor. Inte nog med att fel anpassade skor är obekvämt och smärtsamt för dansaren, utan det kan även vara farligt och leda till skador såsom stukningar, stressfrakturer mm. Vanligtvis går man till en dansbutik där man får hjälp av en expert i området att välja rätt sko och modell – men vad gör man om man inte bor i närheten av en dansbutik eller av någon annan anledning inte kan ta sig dit? Det var där min idé till Pointe Analyzer kom till, ett digitalt verktyg där du kan lägga in olika parametrar och få en rekommendation för just dig.

## Syfte och frågeställningar

Syftet med denna rapport är att försöka besvara frågan hur man kan ta fram ett program som med hjälp av maskininlärning kan komma med rekommendationer för vilken sko som kan passa för en viss dansare. Frågeställningarna jag har i mitt projekt är helt enkelt hur man går till väga för att skapa ett enkelt program som kan hjälpa dansare att hitta en potentiellt lämplig skomodell för just dem baserad på de parametrar de lägger in.

# Teori

## K- Nearest Neighbor (KNN)

I mitt projekt använder jag mig av K-Nearest Neighbor, en maskininlärningsalgoritm som passade bra för just mitt projekt då jag hade ett relativt litet dataset och en tydlig klassificering mellan fotformerna. Dessutom blir resultaten från algoritmen lätt att förstå vilket gör det enklare att förklara för användaren varför en viss rekommendation gavs och på det sättet även ha en transparens mot användarna och minskar risken för att algoritmen ska uppfattas som ”black box”. KNN har tränats på en uppsättning data med fotmått och de tre fottyperna. När användaren lägger in sina mått använder modellen de uppgifterna för att identifiera närmaste grannarna i träningsdatan och klassificerar fottypen baserat på dessa närliggande exempel.

Figur 1. Euklidiskt avstånd

Som framgår av figur 1 bygger KNN på principen av Euklidiskt avstånd. *P* och *q* representerar i detta fall fotlängd och fotbredd så *d(p,q)* beräknar avståndet mellan punkterna (kortfattat förklarat).

#### Hyperparameter (k)

Hyperparameten *k* är en väsentlig i K-Nearest Neighbor, då den (baserat på vilket värde man lägger in) bestämmer hur många närmaste grannar som den ska ta hänsyn till vid klassificeringen. Med ett för lågt värde riskerar man att få overfitting men med ett för högt värde riskeras det att viktiga mönster i datan missas och den blir för generell. I mitt projekt la jag in k = 3, alltså att modellen identifierar de tre närmaste grannarna i träningsdatan, och så klassificeras fottypen och kommer fram till exempelvis ”grekisk fottyp” och ger sedan rekommendationer för de lämpligaste tåspetsskorna.

# Metod

## Datainsamling

Inledningsvis samlade jag data om de olika fotformerna samt passande tåspetsmodeller för de fotformerna från en kommersiell hemsida som utgår från expertkunskap inom balett och tåspetsskor (GetBalletBox, 2024). Därefter erhölls data för fotlängd respektive fotbredd manuellt. Måtten kom från ChatGPT men jag kontrollerade dem för att se att var realistiska mått för de olika fotformerna, exempelvis stämmer det bra att en avsmalnad modell såsom grekisk fotform (där andra tån är längre än stortån) kan ha en fotlängd på 240 mm och en fotbredd på 120 mm. Räknar man sedan ut kvoten på detta blir resultatet 2 medan om man tar en bredare fotform såsom romersk (tre första tårna lika långa) med måtten 230 mm x 110 mm med kvoten 2,09.

## Gränssnitt

Till mitt gränssnitt använde jag mig av Streamlit som är ett gratis, open-source ramverk för att bygga webb-appar. Hemsidan har en bild på tåspetsskor och en OBS-ruta om att den ger rekommendationer men att man ska kontrollera med en expert. Därefter får användaren fylla i fyra uppgifter: fotlängd, fotbredd, hur ens tår är formade samt erfarenhetsnivå. Efter att dessa uppgifter har fyllts i skrivs det ut först vilken fotform man har och sedan kommer två förslag på lämpliga skor.

## Loggning

För att kunna felsöka i applikationen och kunna åtgärda eventuella fel använde jag mig av Pythons egna loggning-bibliotek där jag ställde in loggningsnivån på INFO. Det som därmed loggas är: användarens inmatningar, hur klassificeringen sker samt om det skulle ske några fel eller oväntade beteenden. Den är inte på en detaljerad debug-nivå men på en nivå som är användbar för programmets funktion. Loggningen sker i terminalen då det för detta projektet räckte med att se loggningen i realtid. Men om programmet hade körts automatiskt, och jag inte hade haft tillgång till terminalen eller om jag velat spara loggarna, så hade det varit en klok idé att ha loggningarna i en separat fil.

# Resultat och Diskussion

## Resultat

Resultatet blev att programmet fungerade och analyserar användarens fot och skriver sedan ut en fotform samt rekommenderad tåspetssko. K-Nearest Neighbor presterade som förväntat, loggningen felsökte som planerat och måtten som skrevs in manuellt som träningsdata presterade tillfredsställande. Gränssnittet var användarvänligt och intuitivt och resultaten för fotform och skorekommendation skrivs ut på ett lättillgängligt sätt. Sammanfattningsvis gav programmet svar på frågeställningen och gav ett önskvärt resultat.

## Diskussion

Förbättringar som kan göras till programmet är att ha ett större dataset och att det datasetet även ska ha större variation. Detta hade i sin tur lett till att den blivit mer robust och noggrann. Andra förbättringar som kan göras är att ha med fler parametrar som användaren kunnat skriva in, för att få ett ännu mer pricksäkert resultat. Man kan även inkludera fler tåspetsskomodeller som rekommenderas. Dock hade ännu fler parametrar kunnat innebära ett mer komplext program som i slutändan inte nödvändigtvis hade gett bättre rekommendationer. Gällande gränssnitt så finns det rum för förbättring när det kommer till användarvänlighet och en generellt snyggare hemsida. Den är enkel och hade kunnat ge ett ännu proffsigare intryck. Med mer tid och arbete hade dessa förbättringar kunnat appliceras och programmet hade kunnat utvecklas och förfinas ännu mera.

# Slutsatser

Mitt syfte var att skapa ett digitalt verktyg för balettdansare som kan vara till hjälp för att hitta en lämplig tåspetssko för just dem, i den mån de inte kan gå till en butik. Mitt resultat visade att programmet analyserar en användares tår, fotmått och erfarenhetsnivå genom att använda K-Nearest Neighbor-algoritmen där *k* = 3. Modellen kunde klassificera fottyper såsom grekisk, romersk och/eller egyptisk och sedan skriva ut en rekommendation. Detta visades för användaren genom ett användarvänligt gränssnitt där det enkelt förklarades för användaren varför den fick just sin rekommendation. För framtida utveckling kan det vara fördelaktigt att samla in mer data och som även är mer varierad, att lägga till fler parametrar och även lägga till fler skomodeller som kan rekommenderas. Men sammanfattningsvis kan man konstatera att programmet uppfyllde sitt syfte och det frågeställningar jag hade och en Pointe Shoe Analyzer kunde därmed skapas.

# Självutvärdering

1. Utmaningar du haft under arbetet samt hur du hanterat dem.

Svar: Utmaningar jag haft under arbetet har varit att lära sig att vara öppen och flexibel med sitt arbete och inte för mycket innan ha en bestämd bild av att ”så här ska det vara och jag ska använda det här och det här”. Det är väsentligt att ha en plan eller tanke med sitt arbete men att man även är beredd och öppen för att vissa delar kanske får hanteras eller göras på annat sätt än man tänkte ursprungligen.

1. Vilket betyg du anser att du skall ha och varför.

Svar: Jag hoppas att mitt arbete visar att jag förstått uppgiften och att mitt projekt uppnår målen för att räcka till godkänd.

1. Något du vill lyfta fram till Antonio?

Svar: Tack för en rolig kurs där man fick rum att vara kreativ!

# Källförteckning

Tåskor. (8/10/2024). I *Wikipedia.* <https://sv.wikipedia.org/wiki/T%C3%A5skor>

Get Ballet Box/Collins, A. (2017). *Pointe Shoes for Egyptian Feet*. <https://getballetbox.com/pointe-shoes-for-egyptian-feet/>Hämtad 20/10/2024.

Get Ballet Box/Collins, A. (2017). *Pointe Shoes for Grecian Feet.* [https://getballetbox.com/pointe-shoes-for-grecian-feet/Hämtad 20/10/2024](https://getballetbox.com/pointe-shoes-for-grecian-feet/Hämtad%2020/10/2024).

Get Ballet Box/Collins, A. (2017). *Pointe Shoes for Giselle Feet.* <https://getballetbox.com/pointe-shoes-giselle-feet/>Hämtad 20/10/2024.