

# Maskininlärning för simultan detektion av röda blodkroppar och blodplättar

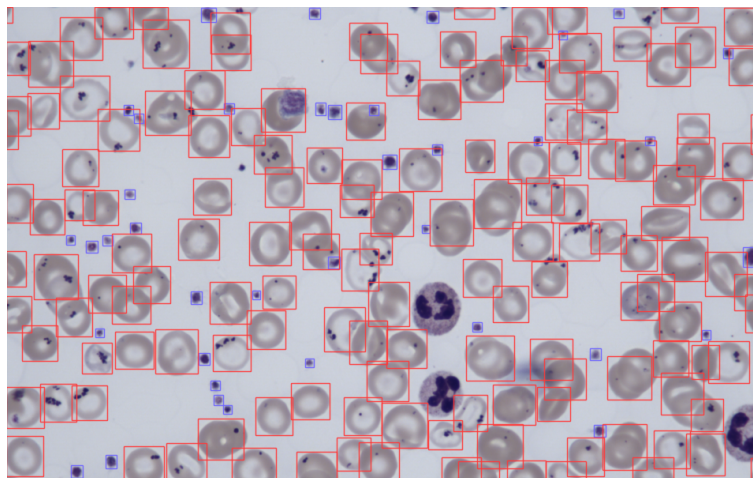
**Författare:** Timothy Burfield & Sophia Carlsson

30 augusti 2022

I examensarbetet har maskininlärning använts för att kombinera detektionen av röda blodkroppar och blodplättar. En snabbare lösning i jämförelse med dagens separata algoritmer på företaget utformades, med prestanda i samma klass.

Mänskligt blod består av plasma och blodkroppar. De tre kategorierna av blodkroppar är röda blodkroppar, vita blodkroppar samt blodplättar. De röda blodkropparnas största uppgift är att transportera syre till hela kroppen och koldioxid ut ur kroppen. De vita blodkropparnas största uppgift är att försvara kroppen mot infektioner och blodplättarnas största uppgift är att stoppa blödningar. Att ha för få, för många eller för stora blodplättar kan vara en indikation på allvarliga sjukdomar och patienten kan behöva specifik vård. Det är därför viktigt att kunna göra noggranna analyser av detta, vilket här har gjorts med hjälp av maskininlärning.

Maskininlärning är en del inom Artificiell Intelligens som under de senaste åren har blivit en allt mer integrerad del i samhället, inte minst inom medicinteknik. Tanken med maskininlärning är att datorn själv lär sig tolka information, och till exempel hittar och klassificerar objekt i en bild. Företaget CellaVision arbetar med att ta högupplösta bilder på blodprover och göra olika analyser på bilderna för att hjälpa sjukhus och labb att minska arbetsbelastningen som manuell mikroskopi innebär. Deras analys för blodplättar görs genom att hitta och klassificera både röda blodkroppar och blodplättar, vilket idag görs med två separata algoritmer. Examensarbetet syftade till att kombinera dessa två analyser till en algoritm som kunde detektera båda samtidigt, på kortare tid och utan kompromiss av prestanda.



Figur 1: Exempel från en detektion i testdatan. Röda boxar visar detekterade röda blodkroppar och blå boxar detekterade blodplättar.

Examensarbetet gav goda resultat, där en algoritm utvecklades för att hitta både röda blodkroppar och blodplättar. Ett exempel från resultatet visas i Figur 1. Detektionen av röda blodkroppar blev signifikant bättre, medan detektionen av blodplättar blev marginellt sämre än nuvarande metod. Tiden för analysen halverades i några av de testade algoritmerna. Eftersom vad som är viktigast av låg exekveringstid och hög prestanda alltid måste utvärderas i medicinska applikationer av detta slag är det svårt att säga om den utformade algoritmen skulle vara bättre än dagens separata algoritmer. Detta är upp till företaget att utvärdera, och för mer specifika resultat hänvisas läsaren till rapporten.

För att hitta den optimala algoritmen testades flera maskininlärnings-modeller, parametrar samt bildstorlekar. Det visade sig att dataaugmentering, det vill säga olika transformationer av datan för att ge nätverket mer data att träna på, var väldigt viktigt för ett bra resultat. Bildstorleken verkade även spela roll för detektionen av blodplättar. Ett stort problem som upptäcktes var att det finns en enorm obalans mellan antalet röda blodkroppar och blodplättar (95% respektive 5%), vilket var väldigt tydligt i resultaten där prestandan för detektionen av röda blodkroppar genomgående var högre än för blodplättar.