

Kan artificiell intelligens göra datorn till läkare?

Gabrielle Flood

Artificiell intelligens. Det handlar om ”smarta” datorer. Målet är att de ska bli så smarta att de kan tänka som människor. Och om de kan tänka som människor, så borde de också kunna ta beslut och göra samma bedömningar som människor. Det är precis det här jag har försökt utnyttja i mitt examensarbete – jag har försökt hjälpa datorn att känna igen cancer.

När det misstänks att en patient har prostatacancer tar man små prover av prostatan. Dessa studerar sedan läkaren i mikroskop, för att utifrån hur vävnaden ser ut bedöma om det är cancer i prostatan. Läkaren kan också se hur illa canceren är. I dagsläget fungerar detta bra på sjukhusen, men ett problem är att det tar lång tid och det finns för få läkare som är utbildade inom området. En effektivisering hade därför varit av godo. Fler patienter hade kunnat undersökas på kortare tid. Och det är där datorerna kommer in.

BILDANALYS – NÄR DATORN KAN SE

Bildanalys handlar om datoriserad igenkänning av olika objekt i en bild. I klassisk bildanalys säger man till datorn precis vad den ska leta efter. Som exempel kan vi tänka oss ett ansikte. Om man skulle säga till datorn vad den ska leta efter skulle man kanske säga att ett ansikte har en oval form. Det har två ögon, en näsa och en mun. Ibland kan ansiktet också ha behåring, osv.

När det kommer till så kallad maskininlärning, eller artificiell intelligens, så gör man på ett annat sätt. Då samlar man ihop massor bilder på ansikten och visar för datorn, samtidigt som man berättar att de är exempel på just ansikten. När datorn har fått se tillräckligt många, så känner den förhoppningsvis igen om man visar upp ytterligare ett. Om man tänker efter är det faktiskt oftast på det sättet vi människor lär oss. Första gången man ser en hund, så vet man inte att det är en hund. Men när man väl har fått veta det så känner man igen ytterligare en.



Figur 1: Ett exempel på frisk prostatavävnad. Några delar av vävnaden är även utmärkta, nämligen stroma, körtel, körtelns hålrum (lumen) och körtelväggen.

DATORER SOM TÄNKER SOM MÄNNISKOR

Det är på grund av det människoliknande lärandet som man kallar metoden för artificiell – alltså konstgjord – intelligens. Förfarandet i datorn är uppbyggt på ett sätt som liknar det mänskliga nervsystemet, med neuroner som kommunicerar med varandra. Det kan vara svårt att förstå hur en maskin skulle kunna tänka som en människa, men faktum är att vårt nervsystem är mycket systematiskt uppbyggt. Sättet som signaler skickas genom kroppen kan beskrivas med hjälp av matematik och denna systematik gör att systemet kan återskapas artificiellt. I alla fall nästan. Än så länge är datorerna inte riktigt lika smarta som vi människor är.

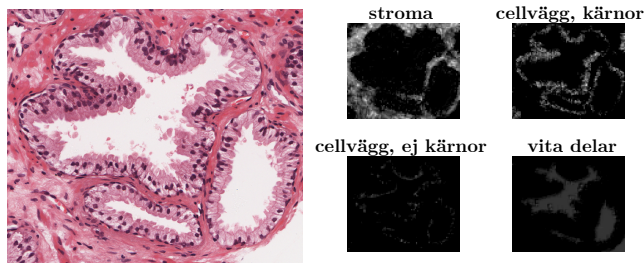
ATT KÄNNA IGEN EN FRISK PROSTATA

Nu, åter till prostataproverna. Figur 1 visar ett exempel på benign (frisk) prostatavävnad. I bilden finns också vissa delar av utmärkta. Prostatavävnad består av körtlar och så kallad stroma. Körtlarna i sin tur är uppbyggda av en körtelvägg bestående av celler, och ett hålrum, även kallat lumen. Strukturen som visas i figur 1 är typiskt för en frisk prostata och när cancer utvecklas försvinner den stegvis. Framför allt handlar det om att körtlarna inte blir lika tydliga, mindre sammanhängande, med mindre hålrum. Som ett första steg mot att känna igen cancer har jag därför försökt lära datorn att känna igen de olika delarna av vävnaden.

Jag valde att dela upp vävnaden i fyra klasser. Klass ett var stroma, och den bestod av just det. Den andra klassen var den del av körtelväggen som innehåller cellkärnor. Dessa utmärker sig som mörklila prickar längst ut i cellväggen på bilden ovan. Den tredje klassen var den del av cellväggen som inte innehåller några cellkärnor. Denna ligger innanför cellkärnorna, utanför lumen och har en ljusare lila färg. Den sista vävnadsklassen jag använde mig av var just hålrummet. I denna räknade jag också in bakgrunden, som ses i nedre vänstra hörnet av figur 1, eftersom båda är vita delar och svåra att skilja på om man inte ser omgivningarna.

Nästa steg var att klippa ut små delar av prostatabilderna jag hade, så att varje del bara innehöll en av ovan nämnda klasser. Jag hade 20 bilder liknande den i figur 1 och klippte totalt ut 4000 smådelar av varje klass. Sedan visade jag upp dessa för datorn och berättade vilken klass de tillhörde. Datorn fick en chans att anpassa sig. I början var den inte vidare bra, och gissade fel ganska ofta, men ju fler småbilder jag visade upp, desto bättre blev den. Till slut gjorde den rätt relativt ofta. I 87% av fallen.

När datorn väl hade lärt sig att känna igen de olika delarna i benign vävnad, så kunde man dessutom, förutom att be den att känna igen smådelar av bilder, också ge den en hel bild. Det datorn gjorde då var att känna igen var i bilden de olika



Figur 2: Till vänster visas en bild på benign (godartad) prostatavävnad. Till höger visas bilder på vad datorn känner igen som stroma, cellvägg med kärnor, cellvägg utan kärnor och vita delar i bilden. Ljusa områden i bilderna till höger visar på igenkänning.

delarna finns. Ett exempel på detta kan ses i figur 2. Till vänster visas mikroskopbilderna på prostatavävnaden och till höger visas bilder på datorns igenkänning. Ljusa färger betyder igenkänning, medan mörka betyder motsatsen. En jämförelse mellan bilden till vänster och dem till höger visar att datorn har blivit ganska duktig.

ETT FÖRSTA STEG MOT ATT KÄNNA IGEN CANCER

Tanken med mitt examensarbete var att man med hjälp av den igenkänning jag har beskrivit ovan lättare skulle kunna känna igen om det finns cancer, eftersom det finns färre och mindre körtlar då än om vävnaden är frisk. Eftersom resultaten av vävnadsigenkänningen blev såpass bra, tyder det på att detta skulle kunna vara en hjälp vid igenkänning av cancer. Förutom att ta hjälp av dessa resultat kan man sedan också genomgå ett liknande förfarande som det som beskrivits ovan, fast där man i stället visar datorn bilder på benign vävnad och vävnad med cancer.