

EXAMENSARBETE Automatisk detektion av rouleauformationer med hjälp av bildbehandling och djupinlärning**STUDENT** Josefin Johansson, Oscar König**HANDLEDARE** Niels Christian Overgaard (LTH), Ida Wagnström (CellaVision) & Kent Stråhlén (CellaVision)**EXAMINATOR** Kalle Åström (LTH)

Algoritmerna ersätter läkare

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING **Josefin Johansson, Oscar König**

Digitaliseringens inverkan på våra vardagsliv är ett faktum, men visste du att vi är mitt i en digital revolution av sjukvården? Ny teknologi används för att automatisera tidskrävande uppgifter inom olika fält av sjukvården som tidigare hanterades av läkare, vilket frigör tid och resurser och ökar vårdkvalitén. Det Lundabaserade företaget CellaVision producerar maskiner som analyserar blodprover, och LTH-studenterna Josefin Johansson och Oscar König har i samarbete med företaget i sitt examensarbete skapat metoder för att upptäcka avvikande formationer av röda blodkroppar.

Digitalisering inom sjukvården innebär stora fördelar med förvaring, bevaring och tillgänglighet av medicinska prover. Tack vare utvecklingar inom artificiell intelligens har nu dessutom automatiserad digital analys börjat ersätta läkare för tidskrävande uppgifter. Ett område där utvecklingen går snabbt är inom blodanalys, där en ledande aktör är företaget CellaVision. Artificiell intelligens är långt ifrån att ersätta läkare fullständigt, men många uppgifter är lämpade för automatisering, däribland blodanalyser. När en läkare lärt sig känna igen en viss typ av avvikelse är processen relativt enformig, vilket gör det till en perfekt uppgift för maskininlärningens mönsterigenkännande kapacitet.

CellaVisions system använder mikroskop och kameror för att skanna ett tunnt lager av blod utstrykt över glas, och kan med hjälp av sin mjukvara identifiera de olika typerna av blodkroppar och avvikande form och utseende på dessa. Precis som läkare måste lära sig identifiera alla möjliga typer av skilda avvikelser i blodet så måste funktionalitet för automatiserad analys tas fram separat för olika

typer av defekter. Ett viktigt symptom att upptäcka är när röda blodkroppar klumpar ihop sig i rullar, så kallade *rouleaux*, vilket kan vara indikativt för en rad olika sjukdomar. I sitt examensprojekt har Josefin Johansson och Oscar König utvecklat metoder för att detektera rouleaux med hjälp av CellaVisions system, vilket öppnar upp för möjligheten att automatisera denna process i sjukhus över hela världen.

De utvecklade lösningarna använder maskininlärningsalgoritmer för att detektera kluster av röda blodkroppar och analysera deras utseende för att bestämma huruvida de är rouleauformationer, eller bara tätt packade röda blodkroppar eller någon annan typ av blodkroppssaggregat. Uppgiften liknar detektion av andra avvikelser, men är extra utmanande på grund av formationernas varierande form och storlek. Fastän de utvecklade metoderna inte uppnår samma resultat som en utbildad läkare hoppas man nu kunna lägga till funktionaliteten i CellaVisions system, vilket skulle utgöra ännu ett steg mot en mer effektiv och tillgänglig vård.