

Een multi-objectclassificatiesysteem voor astrofotografieonderzoek door middel van convolutionele neurale netwerken en 'transfer learning'

Bij het Kapteyn Instituut zijn we getuige van een explosieve groei van het aantal hemelobjecten voor drie onderzoeksterreinen op het gebied van de vorming en ontwikkeling van melkwegstelsels en ons zonnestelsel. Voor het verkrijgen van grote hoeveelheden gegevens over bijzondere hemelobjecten hebben we een leidende rol bemachtigd in twee meerkleuren-astrofotografieonderzoeken: KiDS en Euclid. De grote uitdaging is om uit miljarden hemelobjecten de drie objecttypes met een zo hoog mogelijke zuiverheids- en volledigheidsgraad te selecteren. Dit vraagt nu nog een grote menselijke inspanning met behulp van detectiesoftware en visuele controles. Met onze huidige werkwijze voor KiDS hebben we onze grens bereikt. Als Euclid over iets meer dan twee jaar van start gaat, wordt het probleem alleen nog maar groter.

We hebben dringend behoefte aan de expertise van het Centrum voor Informatietechnologie (CIT) om te onderzoeken of we het probleem kunnen oplossen door onze werkwijze drastisch te innoveren met behulp van convolutionele neurale netwerken (CNN) en 'transfer learning'.

We beschikken over ~100 terabytes aan onderzoeksbeelden van KiDS met ~200 miljoen objecten en hebben voor de drie objecttypes trainingsets klaarliggen. De softwaretools die uit dit project voortkomen, zullen onmiddellijk worden geïntegreerd in ons onderzoekssysteem AstroWISE en zullen op een later moment worden gekoppeld aan het dataverwerkingsysteem van Euclid.

Als ons project slaagt, zijn we een van de eersten in de astronomie die dankzij het Centrum voor Informatietechnologie een multi-objectclassificatiesysteem voor astrofotografie tot stand brengen door middel van convolutionele neurale netwerken.