



“Oog-in-hand” coördinatie voor het oogsten van paprika's met de SWEEPER robot

Jos Balendonck, Ruud Barth, Jochen Hemming, Bart van Tuijl, Toon Tielen, Marcel Raaphorst



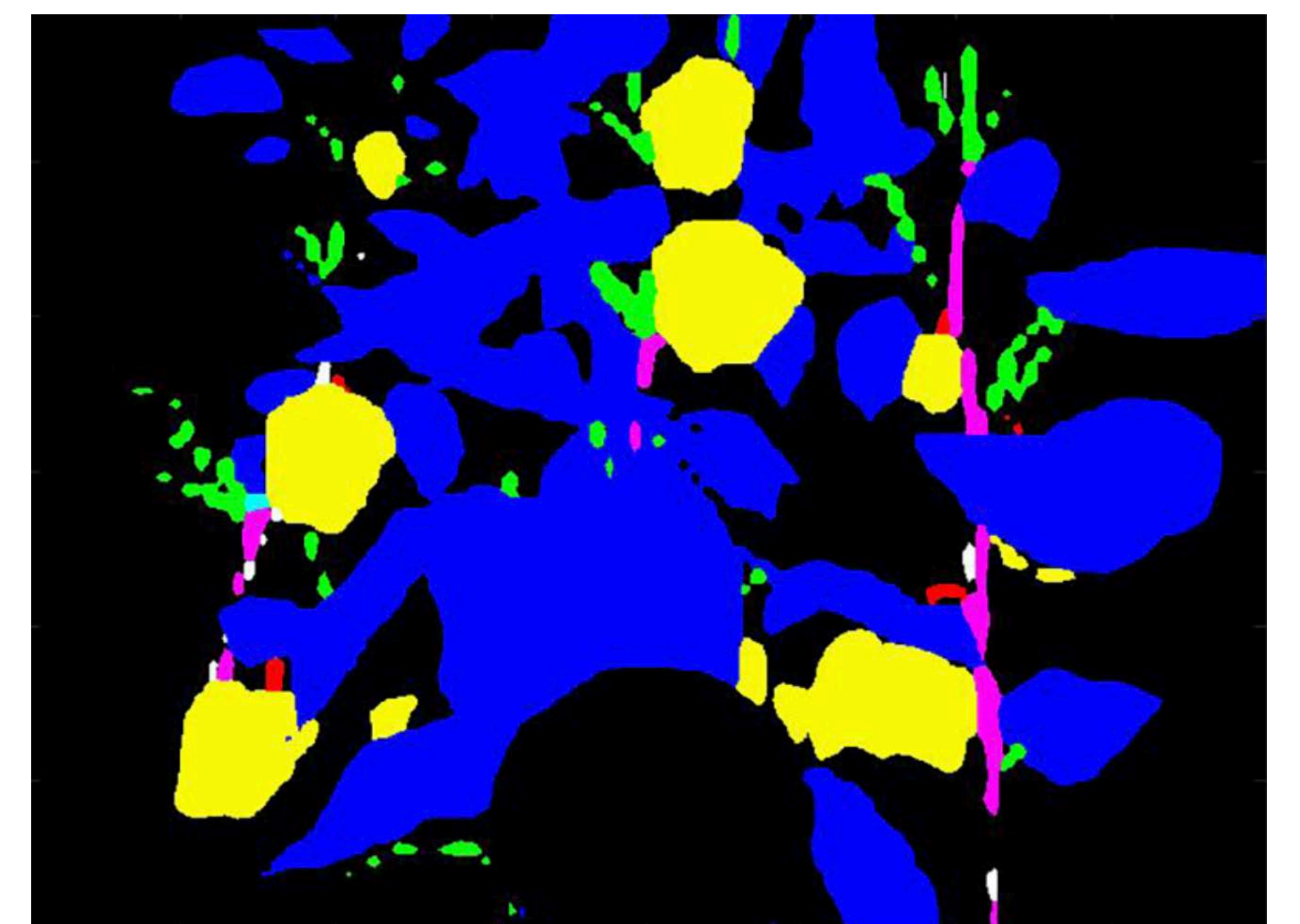
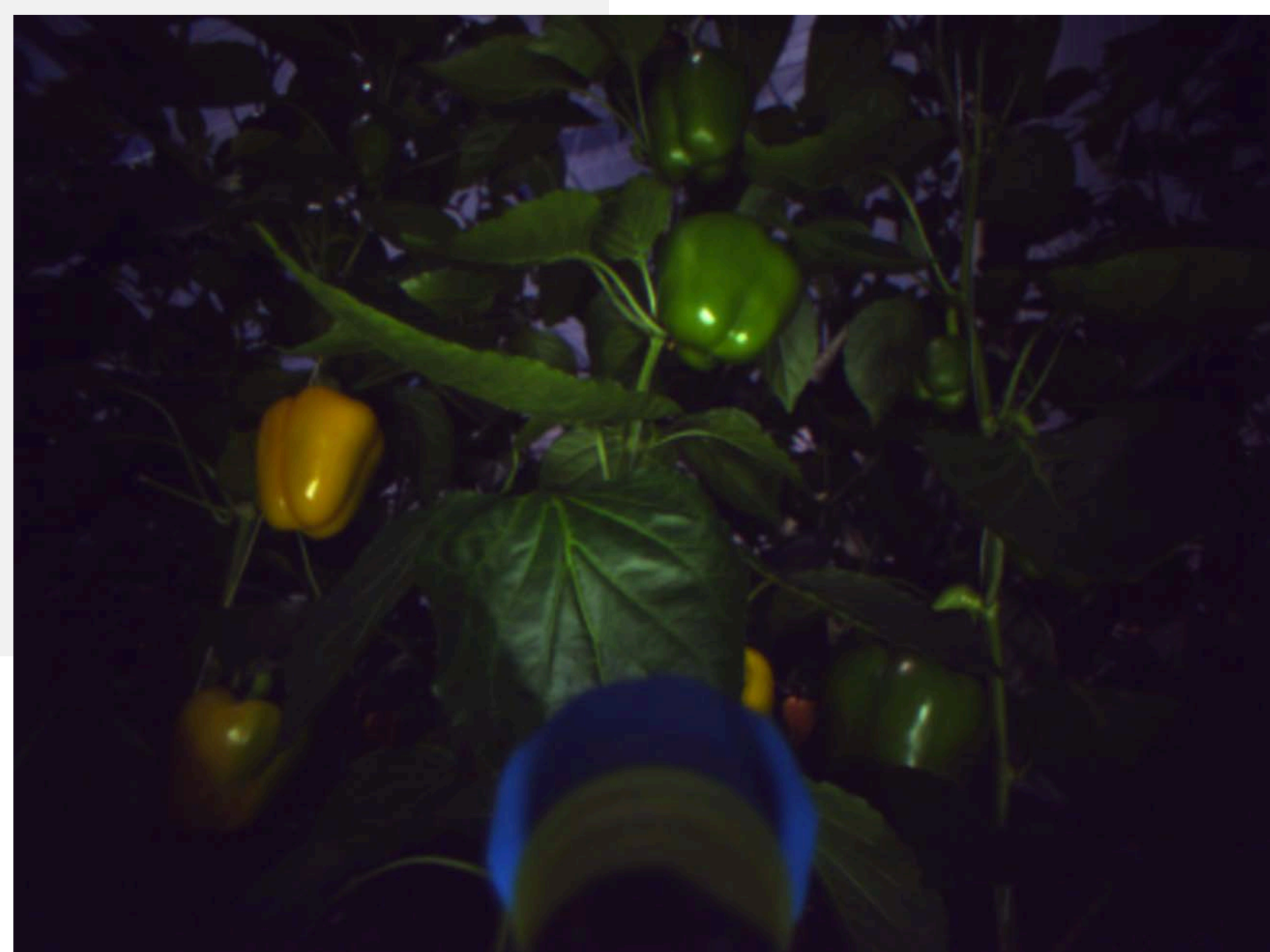
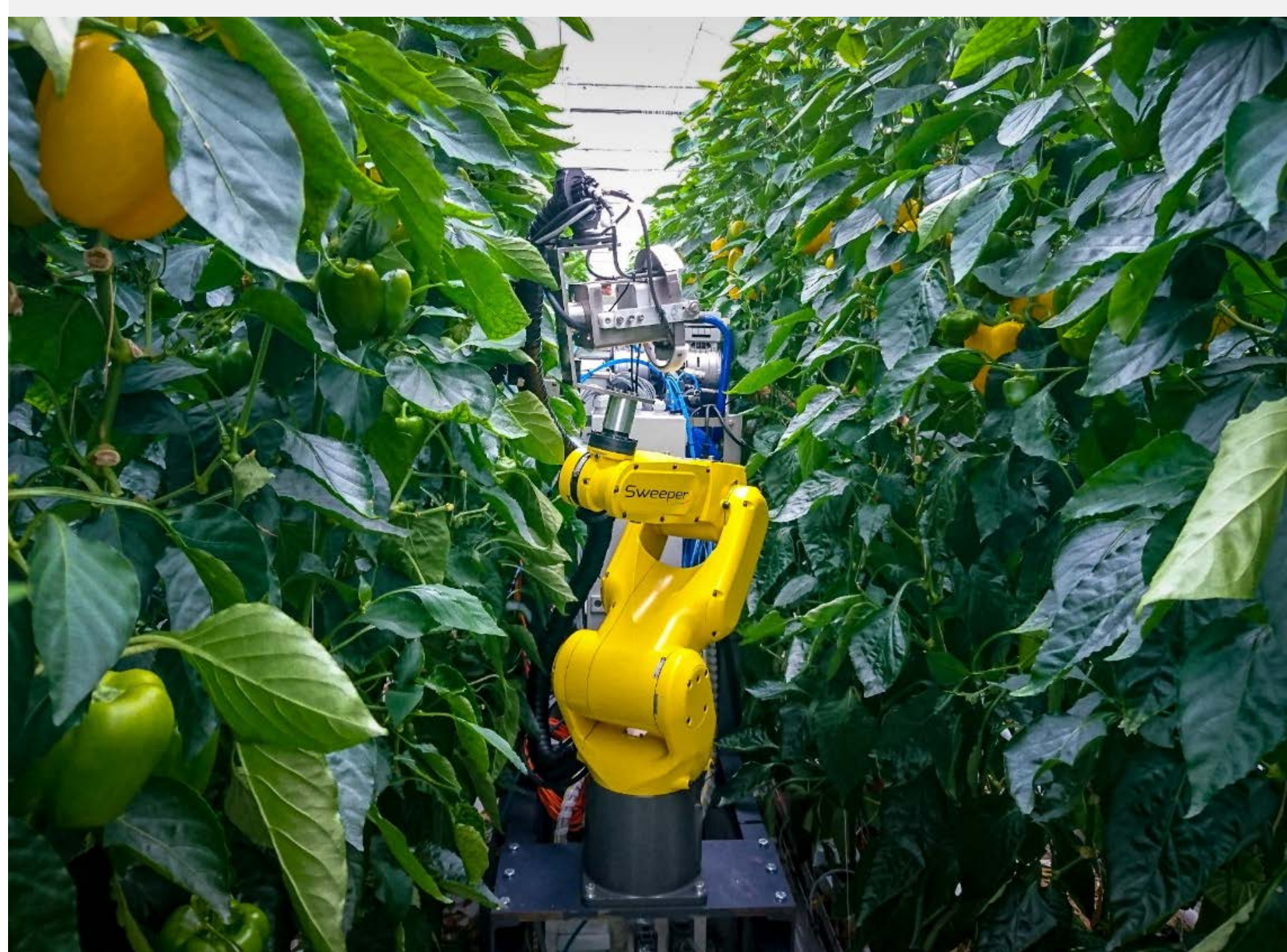
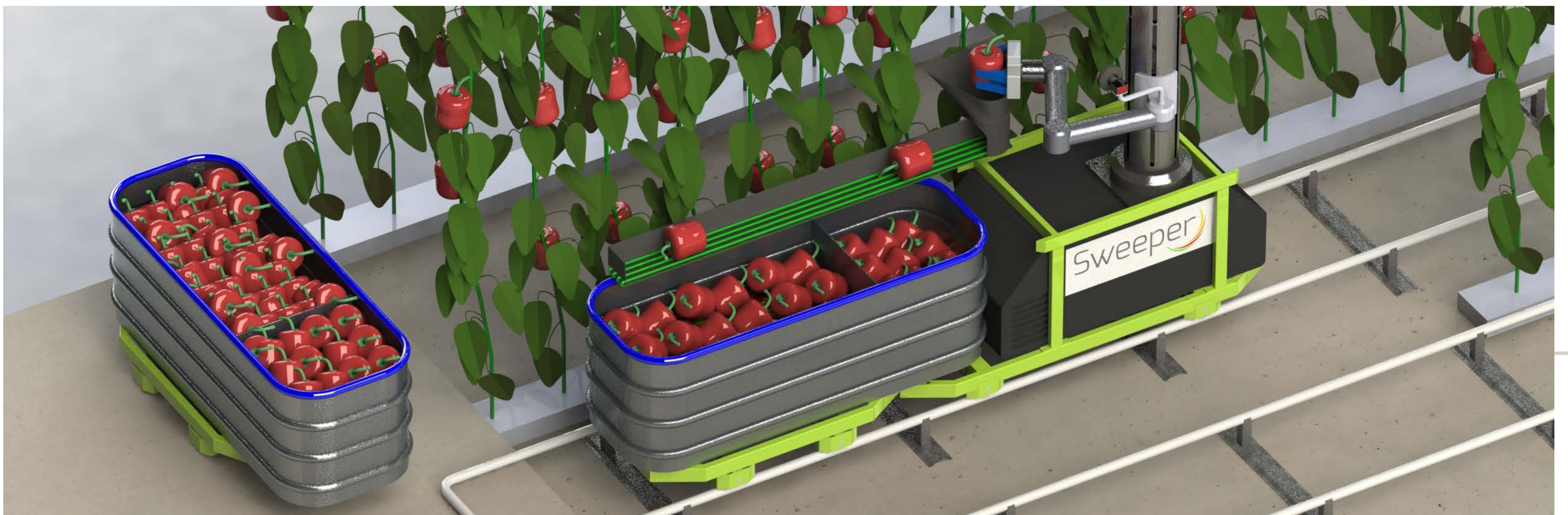
Achtergrond

Door stijgende arbeidskosten en verminderde capaciteit is er een grote druk op het concurrentievermogen van de glastuinbouwsector. De vraag om arbeid te automatiseren groeit enorm. In Europa worden jaarlijks 1.300.000.000 kg paprika's manueel geoogst. Van alle vruchtgroenten vormt paprika de grootste uitdaging voor een gerobotiseerde oogst. Een kennisconsortium uit Nederland, België, Zweden en Israël ontwikkelt samen met industrie en telers een robot die autonoom paprika's kan oogsten. Naar verwachting zal de kennis en technologie uit het SWEEPER-project eenvoudig op andere kasgewassen kunnen worden toegepast.

De paprika oogstrobot

De robot bestaat uit de volgende onderdelen:

- een manipulator (robot arm),
- een grijper voor het oogsten van paprika's,
- een camera voor lokaliseren en rijpheidsdetectie van paprika's en het vinden van obstakels,
- een belichtingssysteem om onafhankelijk van natuurlijk en kaslicht te kunnen werken,
- een autonoom platform, en
- een logistiek systeem voor afvoer van geoogste paprika's.



“Oog-in-hand” coördinatie

Een paprikateelt kenmerkt zich door de beperkte werkruimte voor teelthandelingen en de beperkte zichtbaarheid van de paprika's door occlusie van bladeren. Daarnaast vormen bladeren, stengels en gewasdraden maar ook in clusters groeiende paprika's obstakels voor het grijpen en afsnijden van de vruchten.



De robot gebruikt een gecombineerde 3D/RGB camera welke in de grijper is gemonteerd. Daarmee kunnen rijpheidsdetectie en lokaliseren in real-time worden uitgevoerd. Deep-learning is toegepast om de vruchten en obstakels in het gewas te lokaliseren. Door middel van “visual servoing”, kan de arm zodanig naar de vrucht bewogen worden dat de grijper optimaal wordt gepositioneerd, in lijn met de paprika's en de stengels.

