

Validatietraject Hyperspectrale Camera's

Vreemde voorwerpen en defecten detecteren en samenstelling visualiseren

Algemene Projectinformatie

In het nieuwe, goedgekeurde IWT VIS-traject 'Sensors For Food' slaan **Flanders' FOOD** en onderzoekspartners uit **IMEC, K.U.Leuven, VUB** en **IBBT/UGent** gedurende vier jaar de handen in elkaar om innovatieve sensoren te evalueren, optimaliseren en valideren voor toepassingen in de voedingsindustrie. Dit alles wordt voor 80 % gesubsidieerd door het IWT. De hier voorgestelde hyperspectrale camera's hebben veel potentieel om **voedselkwaliteit, -veiligheid en -processing** op een betere, accuratere en snellere manier op te volgen.

Hieronder vindt u meer info over het specifieke validatietraject rond hyperspectrale camera's, dat een onderdeel vormt van het ruimere Sensors For Food traject. Als deelnemer aan dit validatietraject geniet u tevens van de diensten binnen het Sensors For Food platform.

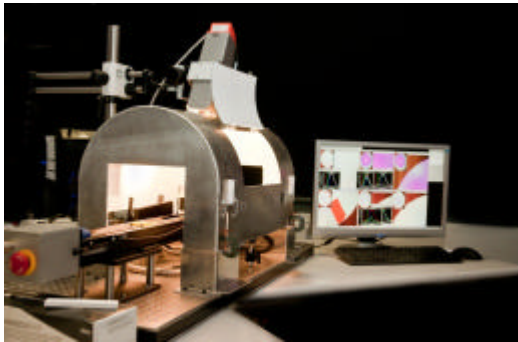
Sensors For Food platform

Als gevolg van het recent afgelopen Intelligence For Food project brengt het Sensors For Food platform voedingsbedrijven en technologie aanbieders samen in een forum rond sensoren voor de voedingsindustrie. Doel is om toepassingen van bestaande, nieuwe en opkomende sensoren voor de voedingsindustrie respectievelijk te verbeteren, ruimere bekendheid te geven en te verkennen. De activiteiten omvatten een screening van noden en opportuniteiten in de voedingsindustrie, een technology watch van het immer evoluerende sensortechnologieaanbod, generatie en begeleiding van innovatieve ideeën, netwerking en partnermatching tussen voedingsbedrijven en technologie-leveranciers. Via een centraal aanspreekpunt worden diensten verleend rond sensoren die vandaag de dag voor de voedingsindustrie ter beschikking staan. U kan er bijvoorbeeld terecht met uw vragen rond kalibratie en voor hulp bij de keuze van sensoren die u wenst te implementeren. Verder voorziet Sensors For Food in een aantal themagerichte seminaries, workshops en opleidingen.

Contact: Steven.Vancampenhout@flandersfood.com; Kris.Vandevoorde@imec.be; Bart.DeKetelaere@biw.kuleuven.be



Sensors For Food Validatietraject Hyperspectrale Camera's

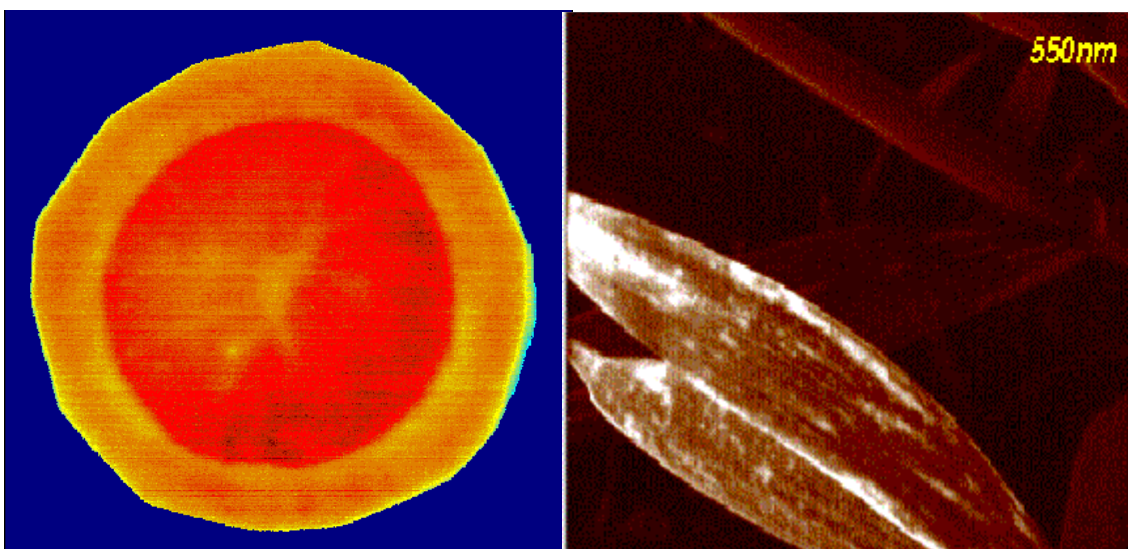


Systeem met hyperspectrale camera

Traditioneel gebeurt kwaliteitsinspectie in de voedingsindustrie door getrainde medewerkers met het blote oog. Een automatiseringstrend heeft er voor gezorgd dat camera's die opereren in het visuele en zelfs het nabij infrarode (NIR) domein meer en meer gebruikt worden voor automatische kwaliteitsinspectie. Daarnaast wordt Vis/NIR-spectroscopie reeds veelvuldig toegepast om de samenstelling van voedingsproducten snel te bepalen of producten te onderscheiden op basis van hun spectrale vingerafdruk.

Om het beste van beide werelden te combineren werkt men aan beeldverwerkingssystemen waarin spectrale camera's de traditionele beeldverwerking combineren met spectroscopie. Voor iedere pixel in het beeld wordt het licht opgesplitst in vele nauwe bandjes, zodat een soort spectrale handtekening opgemeten wordt, die voor ieder materiaal uniek is. Deze spectrale handtekening laat niet enkel toe om defecten op te sporen, maar ook om de chemische samenstelling voor ieder pixel te bepalen. Door het gebruik van lijnscanners is deze technologie bijzonder geschikt om boven transport- of sorteerlijnen gemonteerd te worden. Zo kan bijvoorbeeld de verdeling van het vocht of vet in een voedingsmiddel in kaart gebracht worden. Voorbeelden van het gebruik van spectrale camera's in de voedingsindustrie vindt men o.a. in Noorwegen voor de online meting van het vetgehalte in zalmfilets en varkensgehakt (Qvision).

Ook de Vlaamse voedingsindustrie zou haar voordeel kunnen doen met deze technologie. De doelstelling van dit validatietraject is daarom om deze technologie toegankelijk te maken voor de Vlaamse voedingsindustrie. Binnen dit validatietraject zullen de onderzoekspartners hun ruime expertise in dit domein en hun geavanceerde hyperspectrale camera-systemen ter beschikking stellen van de deelnemende bedrijven om hen de mogelijkheden van hyperspectrale camera's voor hun bedrijf te laten ontdekken.



Detectie van het kookfront in een aardappel (links) en mycotoxine-producerende schimmels op granen (rechts) met behulp van hyperspectrale camera's

Wat mag u concreet van ons verwachten?

Dit validatietraject heeft als doel online kwaliteitsmeting op voedingsproducten met behulp van spectrale camera's te testen, te optimaliseren en te valideren voor toepassingen in de voedingsindustrie en deze te vergelijken met de huidige referentietechnieken. Het validatietraject combineert technische evaluaties (gevoeligheid, detectielimiet, betrouwbaarheid, meetsnelheid,...) met een afweging van de verhouding prijs/meetnauwkeurigheid en kennisoverdracht over snelle kwaliteitsopvolging met spectrale camera's in de voedingsindustrie. De ondersteuning voor applicaties in het VNIR (400-1000 nm) zal verzorgd worden door IMEC, terwijl MeBioS de applicaties in het NIR (1000-2500 nm) zal ondersteunen.

De deelnemende bedrijven kunnen op ons rekenen om het potentieel van deze technologie voor hun bedrijf te identificeren, de technische haalbaarheid voor een aantal modelsystemen te kwantificeren en hen te ondersteunen bij het implementeren. Dit validatietraject omvat daarom volgende stappen:

1. **Applicatieverkenning:** Identificatie van mogelijke applicaties binnen uw bedrijf. Tijdens een bezoek aan uw bedrijf bekijken we waar hyperspectrale camera's een meerwaarde zouden kunnen bieden in uw productieproces. Voor de geïdentificeerde toepassingen waar u een meerwaarde in ziet, zal via een serie van eenvoudige en snelle experimenten in het laboratorium het potentieel van de technologie om het probleem op te lossen bepaald worden. Dit zal gebeuren aan de hand van producten met duidelijke verschillen op basis waarvan de haalbaarheid van de technologische oplossing kan geëvalueerd worden.
2. **Proof of concept:** De bij de verschillende bedrijven geïdentificeerde toepassingen waarvoor de haalbaarheid aangetoond werd, zullen gebundeld worden in een aantal modelsystemen (2 voor VNIR en 2 voor NIR). Hiervoor zal een uitgebreidere reeks experimenten opgezet worden met als doelstelling om de nodige hardware, software en calibratie-procedures te definiëren. Het resultaat van deze fase is een bepaling van de haalbare performantie, de benodigde calibratieprocedures en de minimale vereisten voor de hardwarecomponenten. Om hiervan een goede inschatting te kunnen maken, zullen ook de uitdagingen eigen aan een industriële omgeving in rekening gebracht worden.
3. **Transfer:** De nodige specificaties en de informatie over het prototype zullen in samenspraak met de bedrijven getransfereerd worden naar een systeem-integrator (3^e partij) die het prototype omzet in een finaal product voor het bedrijf. Hoewel wij de implementatie in uw bedrijf niet zelf uitvoeren, kan u rekenen op de hulp van onze experts tijdens dit volledige implementatieproces. Voor specifieke toepassingen waar verder onderzoek vereist is, kan ook een bilateraal vervolgproject opgezet worden.

Voorgesteld werkplan voor het validatietraject Hyperspectrale Camera's

WP3	Validatietraject: Hyperspectrale Camera's							
	Taak	Partner	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4		
1	Applicatie scouting VNIR spectrale camera	Imec	Pr	SI	Ra			
2.a	Uitgebreide test VNIR-applicatie 1	Imec		Be				
2.b	Analyse hardware VNIR-applicatie 1	Imec		Ha				
2.c	Validatie VNIR-applicatie 1 op bedrijfstalen	Imec		Pc				
2.d	Transfer VNIR-applicatie 1	Imec			Ui			
3.a	Uitgebreide test VNIR-applicatie 2	Imec				Be		
3.b	Analyse hardware VNIR-applicatie 2	Imec				Ha		
3.c	Validatie VNIR-applicatie 2 op bedrijfstalen	Imec				Pc		
3.d	Transfer VNIR-applicatie 2	Imec					Wo UiEi	
4	Applicatieverkenning NIR spectrale camera	MeBioS	Pr	SI	SI		Ra	
5.a	Opstellen calibratiemodel NIR-applicatie A	MeBioS		Ca				
5.b	Analyse hardware NIR-applicatie A	MeBioS		Ha				
5.c	Validatie NIR-applicatie A bedrijfsomstandigheden	MeBioS		Pc				
5.d	Transfer NIR-applicatie A	MeBioS			Ui			
6.a	Opstellen calibratiemodel NIR-applicatie B	MeBioS				Ca		
6.b	Analyse hardware NIR-applicatie B	MeBioS				Ha		
6.c	Validatie NIR applicatie B bedrijfsomstandigheden	MeBioS				Pc		
6.d	Transfer NIR applicatie B	MeBioS					Wo UiEi	
7	Specifieke Gebruikersgroepvergaderingen	Imec & MeBioS	Sg	Sg	Sg	Sg	Sg	Sg sEv

Legende:

Pr = Presentatie literatuuronderzoek en bezoek Imec & MeBioS (Leverbaarheid);

SI = Selectie voedingsapplicaties 1 en 2 voor VNIR en 1 en 2 voor NIR (Strategische Mijlpalen);

Ra = Rapport potentieel VNIR & NIR spectrale camera's in de voedingsindustrie (Leverbaarheid)

Be = Beeldverwerkingsalgoritme specifiek voor applicatie X (Technische Mijlpaal)

Ha = Selectie Hardware voor applicatie X in functie gewenste nauwkeurigheid en haalbare kost (Leverbaarheid)

Pc = Proof of concept ahv bedrijfsrelevante labo-ops telling voor applicatie X (Technische Mijlpaal)

Wo = Workshop hyperspectrale camera's (Leverbaarheid);

Ui = Uitgewerkt voorstel van prototype voor bedrijfsapplicatie X – met overdracht algoritmes (Leverbaarheid);

Ei = Eindrapport + Valorisatiedocument (Leverbaarheid)

Ca = Calibratiemodel voor bepaling componentsamenstelling applicatie X (Technische Mijlpaal)

Sg = Specifieke halfjaarlijkse Gebruikersgroepvergadering (Leverbaarheid);

sEv = specifieke Eindvergadering (Leverbaarheid)

Financiële bijdrage van de deelnemende bedrijven

De geschatte trajectbijdrage per jaar is afhankelijk van het totaal aantal werknemers van de onderneming in het betrokken jaar en wordt aangegeven in onderstaande tabel.

Aantal werknemers*	Minimale trajectbijdrage (per jaar, excl. BTW)	Geschatte trajectbijdrage** (per jaar, excl. BTW)	Maximale trajectbijdrage (per jaar, excl. BTW)
< 50	750 €	1.300 €	1.950 €
51-100	1.125 €	1.950 €	2.925 €
101-150	1.500 €	2.600 €	3.900 €
151-200	1.875 €	3.250 €	4.875 €
201-250	2.250 €	3.900 €	5.850 €
> 250	3.000 €	5.200 €	7.800 €

*aantal werknemers van de grootste juridische entiteit die toegang zal hebben tot de resultaten van het traject

**gebaseerd op het aantal bedrijven dat bij indiening van het Sensors For Food dossier zijn interesse in dit Validatietraject kenbaar heeft gemaakt.

De werkelijke trajectbijdrage per jaar kan hoger of lager liggen dan de geschatte trajectbijdrage. De werkelijke trajectbijdrage is immers afhankelijk van het totaal aantal deelnemende ondernemingen en de grootte van deze ondernemingen. De werkelijke trajectbijdrage per jaar is evenwel begrensd tot de in bovenstaande tabel vermelde minimale en maximale trajectbijdrage.

Deelnemende bedrijven engageren zich om gedurende de looptijd van het traject lid te zijn en te blijven van vzw Flanders' FOOD (zie www.flandersfood.com/lid-worden-van-flanders-food)

Contactgegevens

Prof. Dr. Ir. Wouter Saeys
K.U.Leuven - MeBioS
Kasteelpark Arenberg 30 Bus 2456
BE - 3001 Leuven
Tel: +32 16 32 85 27
wouter.saeys@biw.kuleuven.be

Dr. ir. Klaas Tack
IMEC vzw - NVision
Kapeldreef 75
BE – 3001 Leuven
Tel: +32 16 28 14 36
Klaas.tack@imec.be

ir. Kris Van de Voorde, MBA
IMEC vzw-Industrialization & Innovation
Kapeldreef 75
BE – 3001 Leuven
Tel: +32 16 28 15 35
Kris.Vandevoorde@imec.be