

# The ARGOS study

## *Automatic Recognition of irregularities in the Oesophagus*

Fons van der Sommen<sup>1</sup>

Sveta Zinger<sup>1</sup>

Peter de With<sup>1</sup>

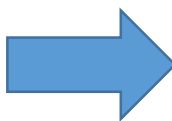
Erik Schoon<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Eindhoven University of Technology, <sup>2)</sup> Catharina Hospital

[f.v.d.sommen; s.zinger; p.h.n.de.with](mailto:{f.v.d.sommen; s.zinger; p.h.n.de.with}@tue.nl) @tue.nl  
[erik.schoon@catharinaziekenhuis.nl](mailto:erik.schoon@catharinaziekenhuis.nl)

# Doel van het onderzoek

- Kunnen we het **herkennen van vroege kanker** in de slokdarm **automatiseren**?
- Ontwikkelen computer algoritme dat **afwijkingen leert herkennen** en real-time met de arts “meekijkt”.



# Hoe kunnen we afwijkingen kwantificeren?

- Een beeld is een verzameling getallen.



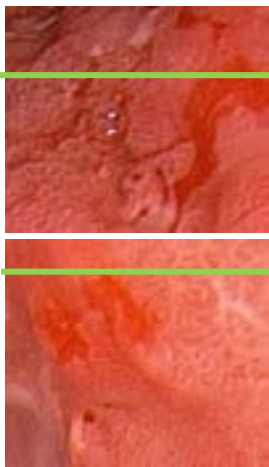
=

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
0	0	0	0	0	0	0	75	14	37	...
0	0	0	0	0	0	10	50	41	60	...
0	0	0	0	80	80	104	100	75	...	...
0	0	0	34	77	107	111	116	85	...	...
0	0	25	33	101	140	121	90	12	...	...
0	0	55	120	187	100	140	10	10	...	...

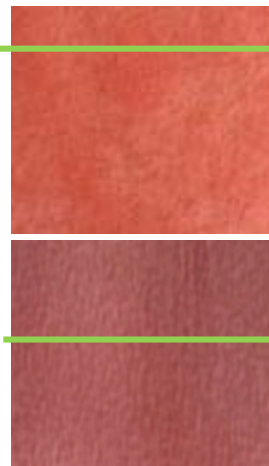
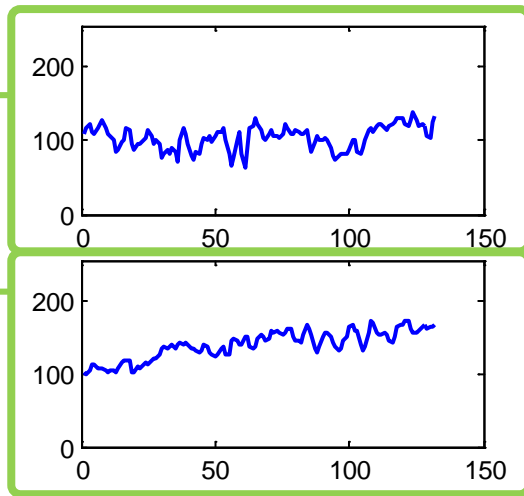
Picture element: **pixel**

# Hoe kunnen we afwijkingen kwantificeren?

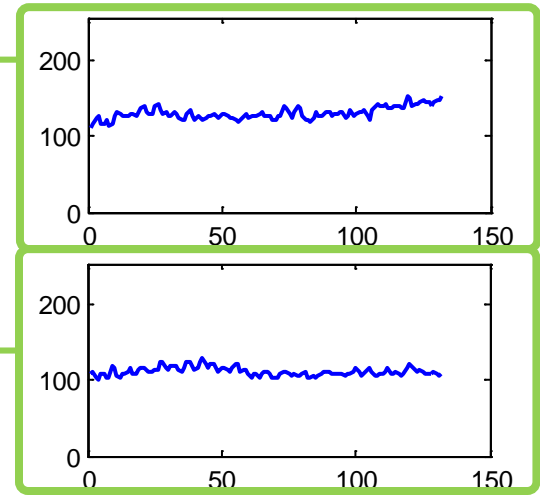
- Een beeld is een verzameling getallen/pixels.
- Uit de literatuur/praktijk: Waarneembaar verschil in **kleur** en **textuur** in het weefsel.



Vroege kanker

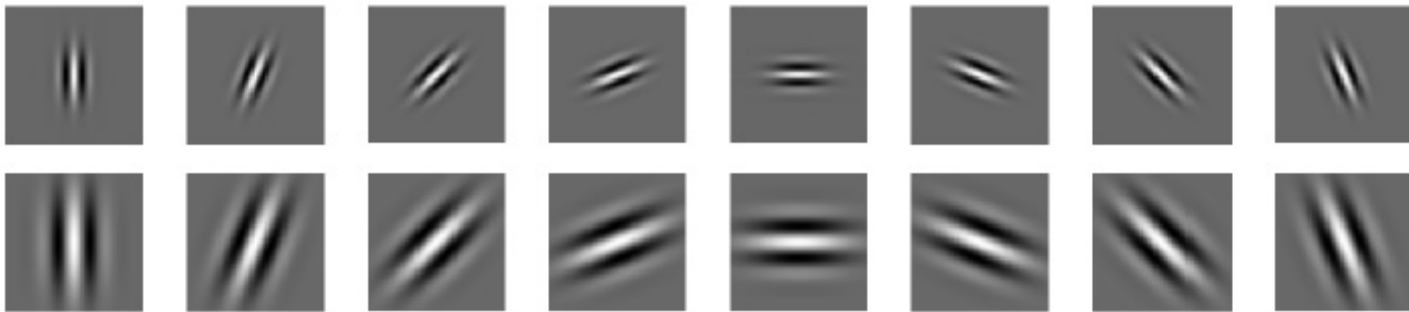


Gezond weefsel



# Hoe kunnen we afwijkingen kwantificeren?

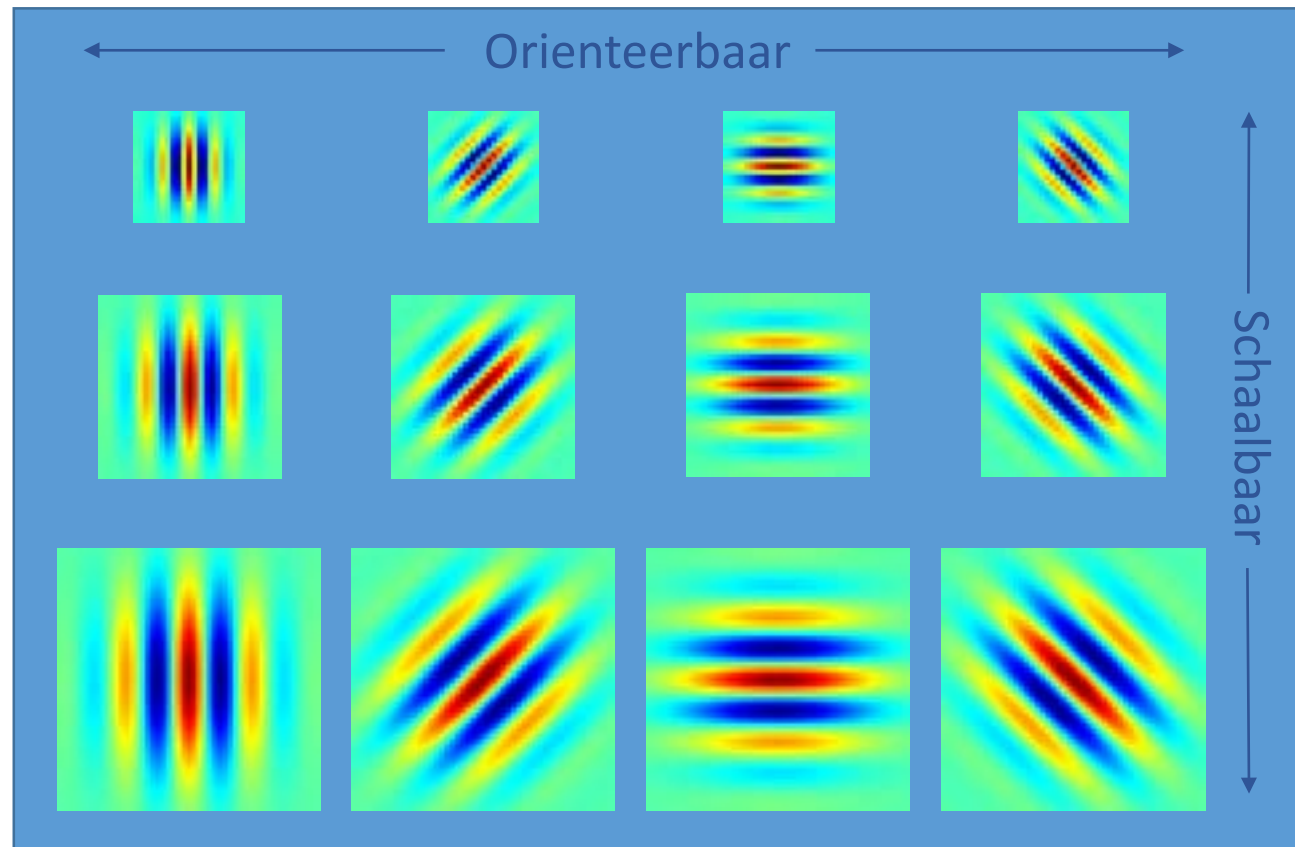
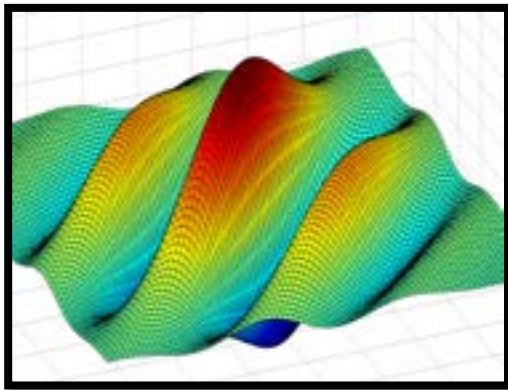
- Een beeld is een verzameling getallen/pixels.
- Uit de literatuur/praktijk: Waarneembaar verschil in **kleur** en **textuur** in het weefsel.
- Kleur = pixel waarden.
  - Neem het lokaal gemiddelde en de standaard deviatie!
- Textuur = lokale veranderingen in pixel waarden.
  - Gebruik selectieve filters om de patronen te vinden!



# Hoe kunnen we afwijkingen kwantificeren?

- Welk filter gebruiken om vroege kanker te vinden?

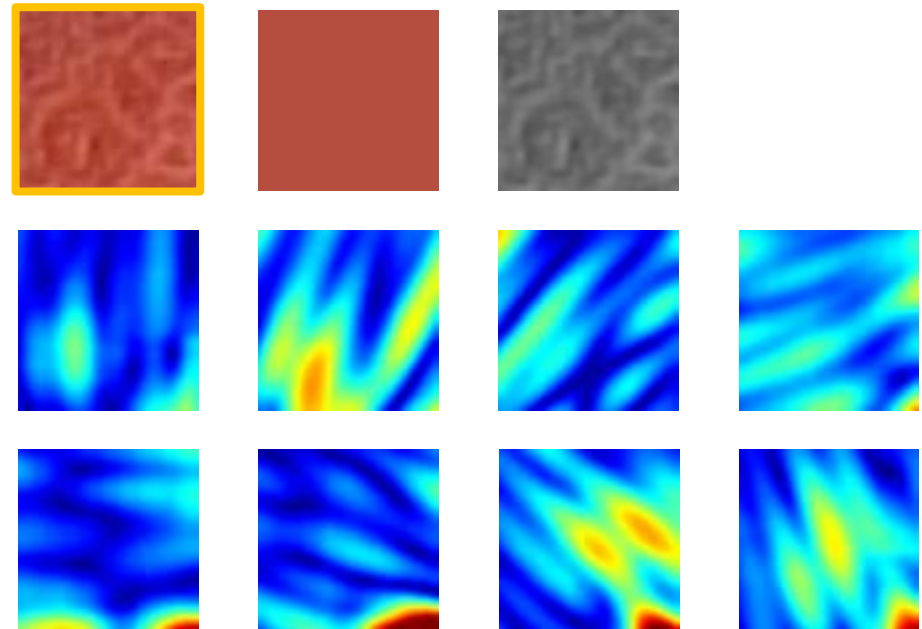
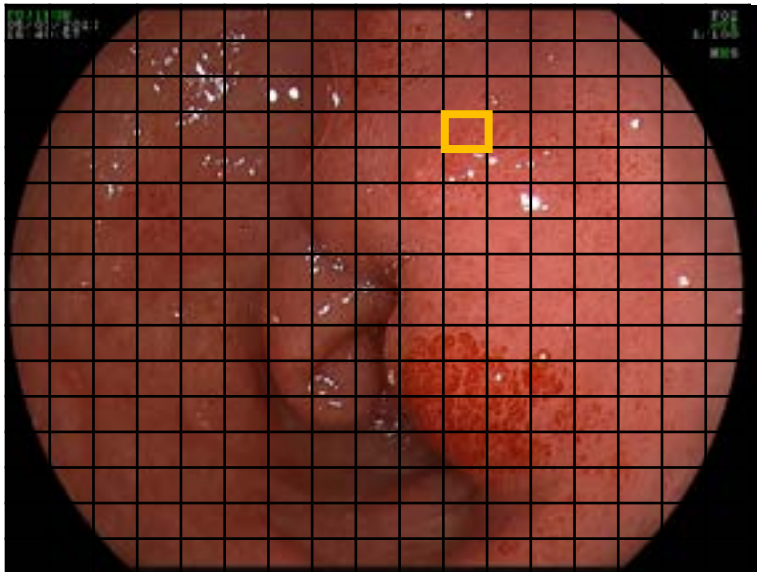
Uit onderzoek blijkt:  
**Gabor filters**



# Hoe kunnen we afwijkingen kwantificeren?

Neem het **lokale gemiddelde** en de **std deviatie** van de

- I. pixel waarden (**kleur**);
- II. gefilterde pixel waarden (**textuur**).



# Hoe gebruiken we dit in een lerend systeem?

- Na kwantificatie: voor elk stukje beeld **een set getallen**:



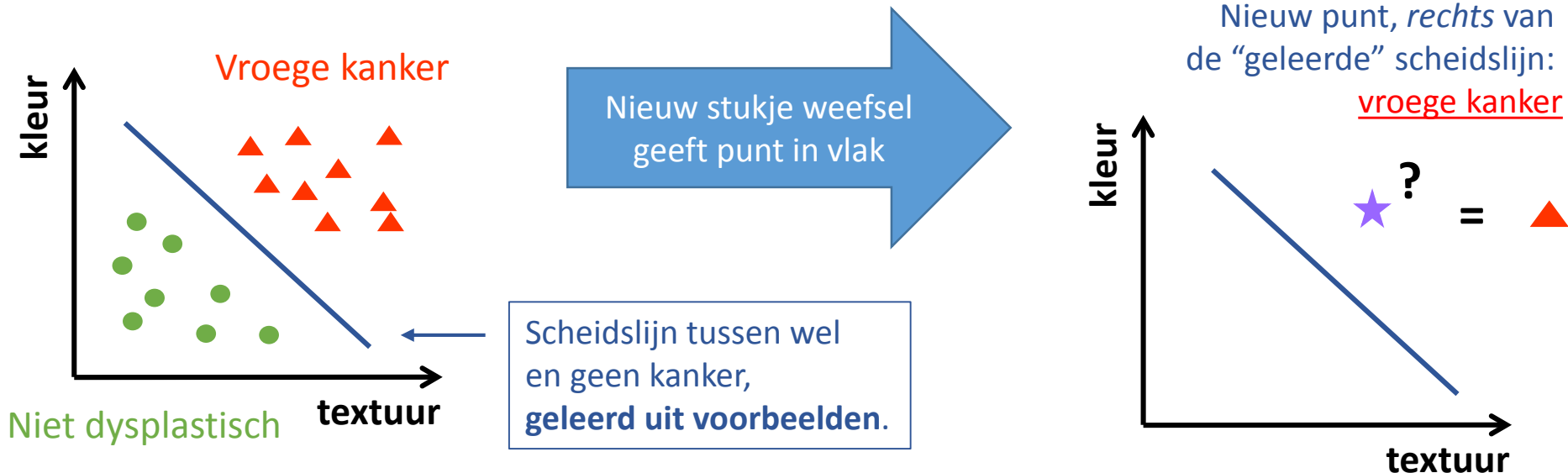
Gemiddelde  
kleur

Std. dev.  
kleur

Gemiddelde  
textuur

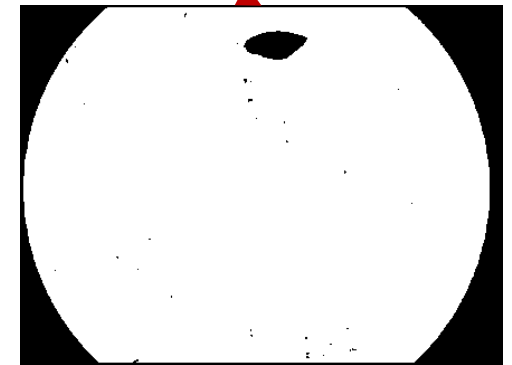
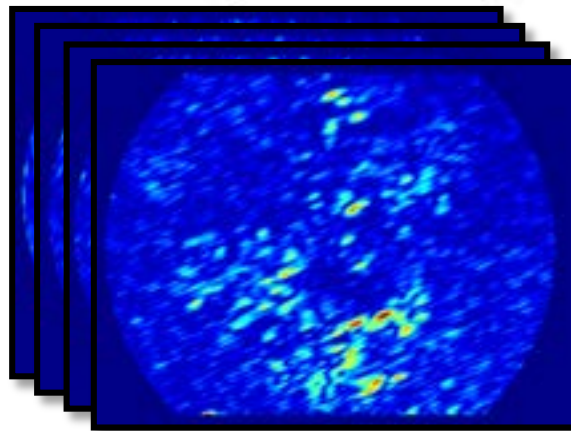
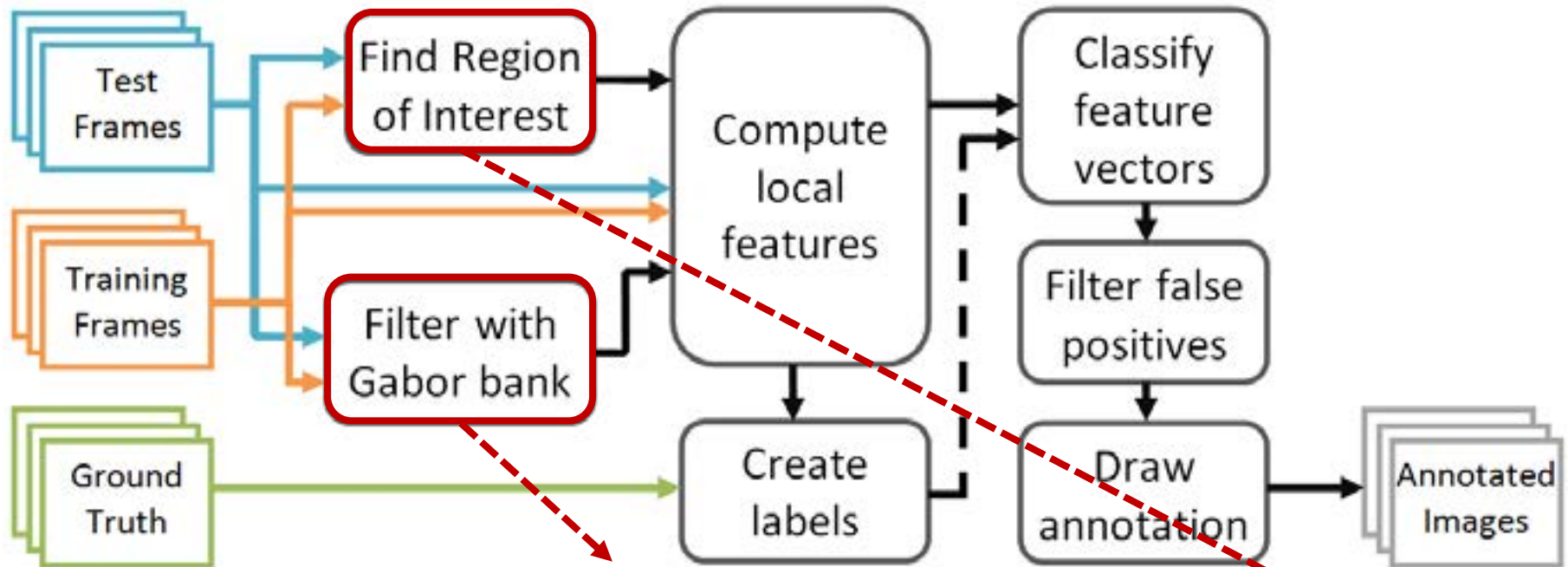
Std. dev.  
textuur

- Welke getallen duiden op kanker?

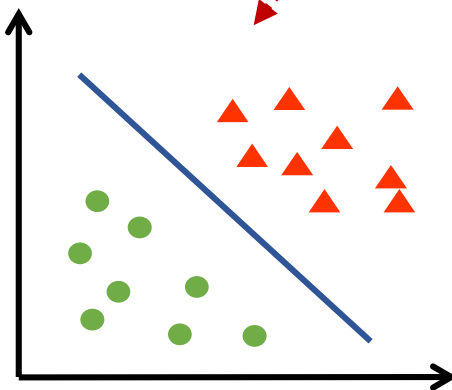
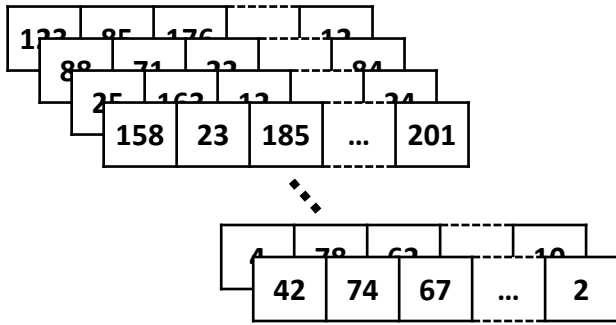
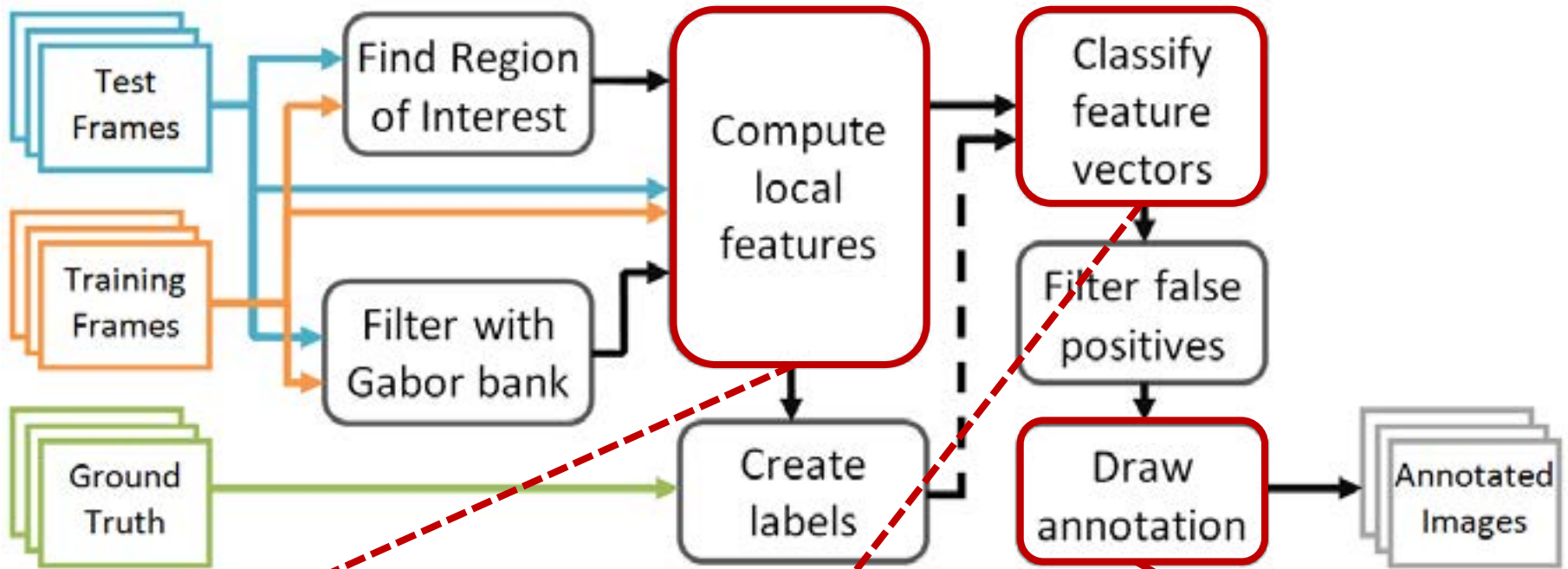




# Hoe gebruiken we dit in een lerend systeem?



# Hoe gebruiken we dit in een lerend systeem?



# Resultaten

Geannoteerd door een **medisch specialist**



Geannoteerd door het getrainde **computer algoritme**



**VCA** **TU/e**

**Video Coding & Architectures  
research group**