

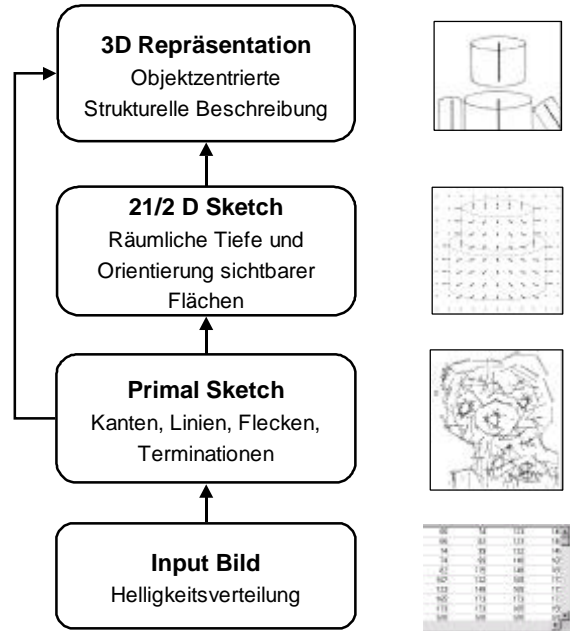
Theorien der Objekterkennung
Der traditionelle Ansatz
Marr's Grundgedanken

„The Traditional Approach“

- Marr & Nishihara (1978a,b)
- Marr & Hildreth (1980)
- Marr (1982)

Theorien der Objekterkennung
Der traditionelle Zugang
Marr's Grundgedanken

Verarbeitungsschritte und Stimulusrepräsentationen in Marr's Theorie



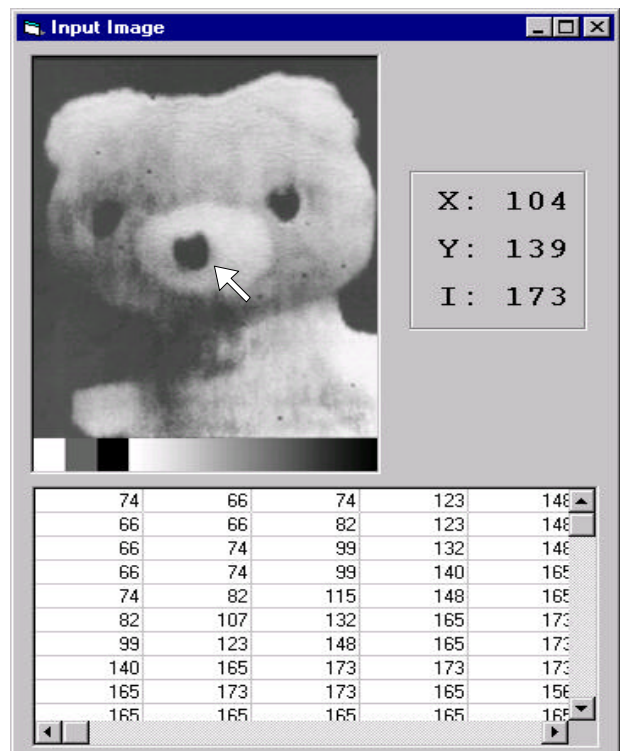
Theorien der Objekterkennung
Der traditionelle Ansatz
Marr's Grundgedanken

... in the early 1970s, it gradually became clear that something important was missing that was not present in either of the disciplines of neurophysiology or psychophysics. The key observation is that neurophysiology and psychophysics have as their business to *describe* the behavior of cells or of subjects but not to *explain* such behavior. What are the visual areas of the cerebral cortex actually doing? What are the problems in doing it that need explaining, and at what level of description should such explanations be sought?
(Marr, 1982, p.15)

Drei Fragenkreise/Ebenen

Komputationale Ebene	Algorithmische Ebene	Implementations-Ebene
Welche Ziele sind zu erfüllen? (Anforderungen, Probleme)	Repräsentationen, Algorithmen? (Unabhängig von Implementation)	Implementation des Systems? (Hardware, Physiologie)

Theorien der Objekterkennung
Der traditionelle Ansatz
Marr's Grundgedanken



Theorien der Objekterkennung
 Der traditionelle Ansatz
 Marr's Grundgedanken

Raw Primal Sketch

Kanten-
detektion



Grauwerte

74	86	74	123	146
86	86	82	123	146
82	74	93	123	146
82	74	93	143	146
74	82	115	143	167
82	107	132	160	170
99	123	148	165	170
143	165	173	173	170
165	173	173	189	158
173	173	192	173	173

Inputbild

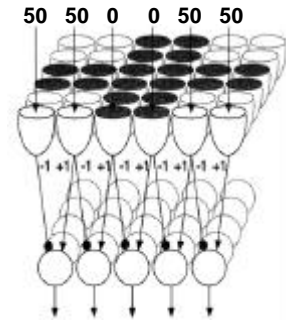


Theorien der Objekterkennung
 Verarbeitung der Bildstruktur
 Kantendetektion



50	50	0	0	50	50
50	50	0	0	50	50
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
50	50	0	0	50	50
50	50	0	0	50	50

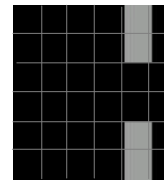
Retinal Image



Vertical
Edge
Operator

-1	+1
----	----

Convolution

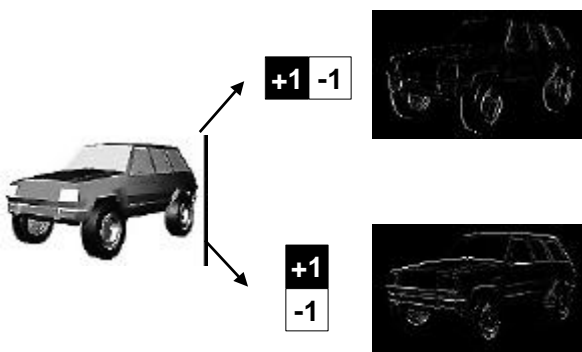


0	-50	0	50	0
0	-50	0	50	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	-50	0	50	0
0	-50	0	50	0

(Nach Palmer, 1999)

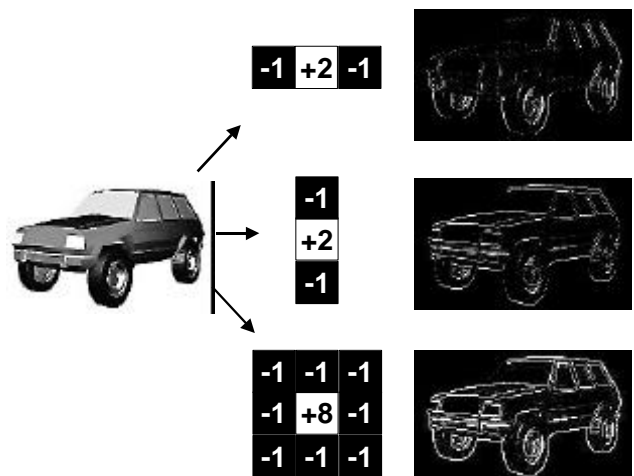
Theorien der Objekterkennung
 Verarbeitung der Bildstruktur
 Kantendetektion

Einfache Kantenoperatoren 1. Ordnung



Theorien der Objekterkennung
 Verarbeitung der Bildstruktur
 Kantendetektion

Einfache Kantenoperatoren 2. Ordnung



Theorien der Objekterkennung
Verarbeitung der Bildstruktur
Kantendetektion

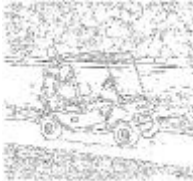
Elaboriertere Verfahren



Input Image



Canny (1986)



Nalwa & Binford (1986)



Bergholm (1987)



Rothwell et al. (1995)



Iverson & Zucker (1995)

(Aus Heath, 1996)

Theorien der Objekterkennung
Der traditionelle Ansatz
Marr's Grundgedanken

Raw Primal Sketch

(Marr & Hildreth, 1980; Marr, 1982)

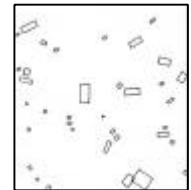
Edges



Bars



Blobs



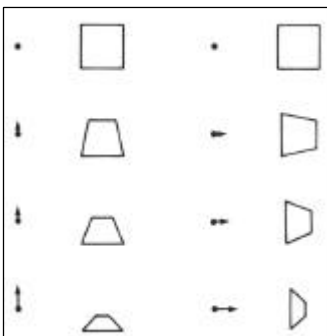
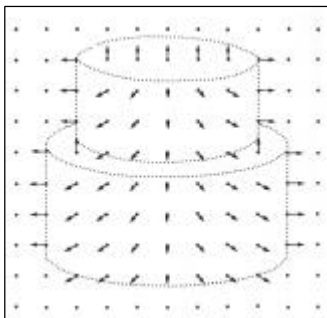
Input Image



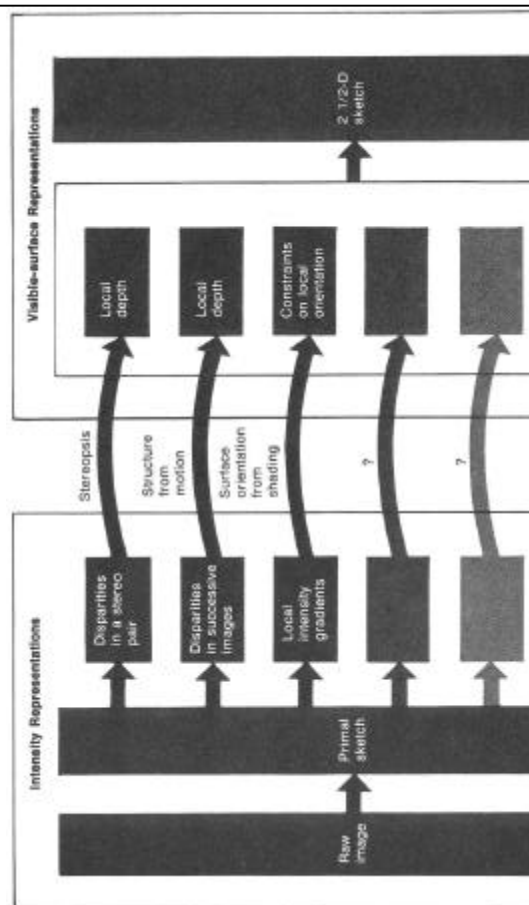
(Nach Marr, 1982)

Theorien der Objekterkennung
Der traditionelle Zugang
Marr's Grundgedanken

2 1/2 D Sketch



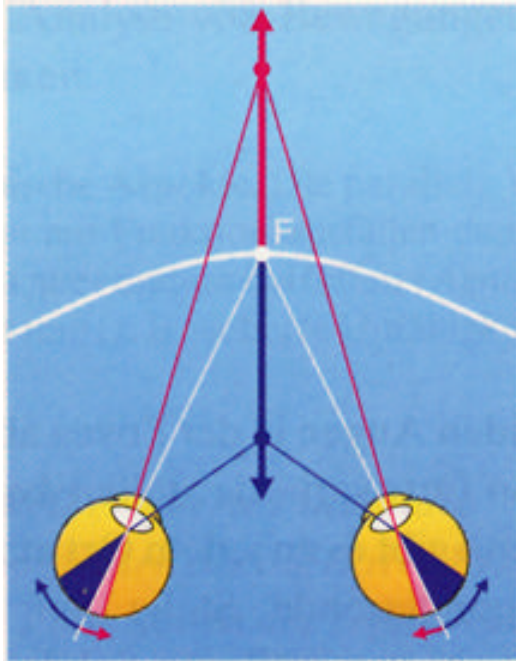
(Aus Marr & Nishihara, 1978)



(Aus Marr & Nishihara, 1978)

Theorien der Objekterkennung
Verarbeitung der Bildstruktur
Tiefenkriterien

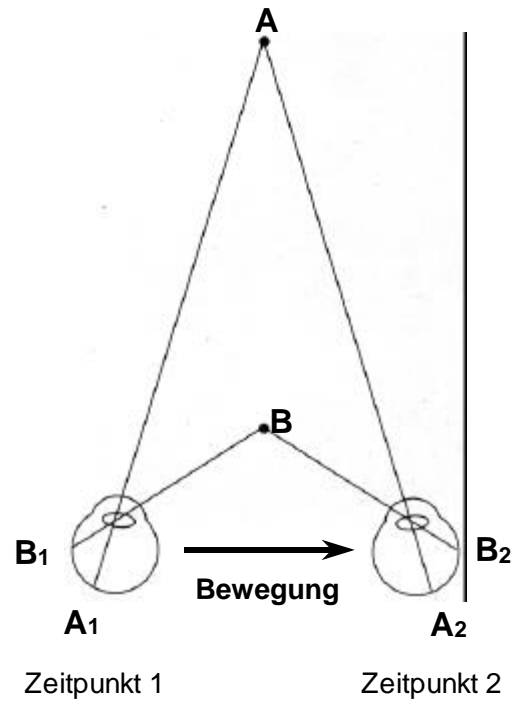
Binokulare Disparität



(Aus Eysel, 1998)

Theorien der Objekterkennung
Verarbeitung der Bildstruktur
Tiefenkriterien

Bewegungsparallaxe



Theorien der Objekterkennung
Verarbeitung der Bildstruktur
Tiefenkriterien

Helligkeits- und Texturgradienten

