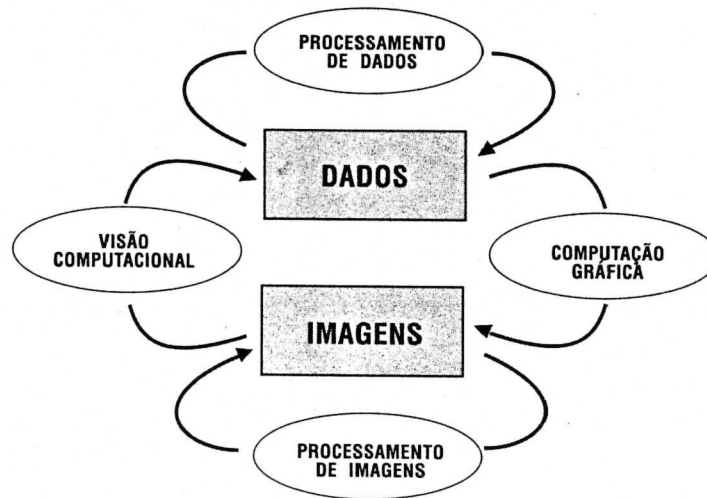


# O que é Análise de Imagens ?

*(O que é Computação Visual?)*

**Computação Visual =**

**Computação Gráfica + Processamento de Imagens + Visão Computacional**



**Análise de Imagens envolve *Interpretação*, não só *Processamento***

**Análise de Imagens =**

**Processamento de Imagens + Visão Computacional**

*ou*

**Análise de Imagens é *um ramo* da Visão Computacional**

*(O que é Visão Computacional?)*

## **Contexto**

- Dotar máquinas da capacidade de lidar com informações sensoriais
- Criação de máquinas inteligentes: IA

## **Objetivo**

- Extrair, a partir de imagens, informações que permitam a interpretação da situação representada.

## **Caso Padrão: Visão Robótica**

### **→ Análise 3-D**

- Extrair as características tridimensionais de uma cena, visando reconhecimento, manipulação, e navegação.

## **Outras Aplicações: Análise de Imagens**

### **→ Análise 2-D**

- Microscopia
- Radiologia
- Sensoriamento Remoto
- Processamento de Documentos
- Automação Industrial

## **Características Gerais:**

- Visão Computacional não é Computação Gráfica
- Visão Computacional não é Processamento de Imagens
- Visão Computacional é interdisciplinar

## **Interações:**

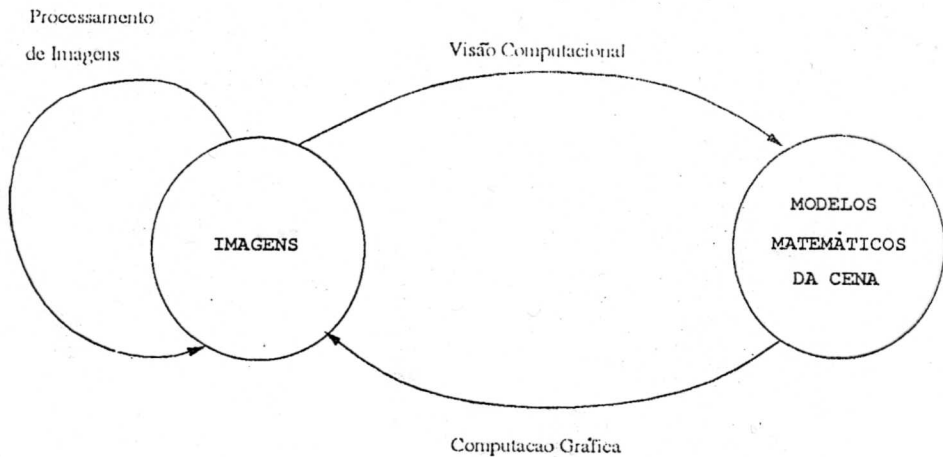
- Computação Gráfica
- Processamento de Imagens
- Física
- Matemática
- Inteligência Artificial
- Psicologia
- Neurofisiologia

- Visão Computacional já tem aplicações práticas

● Maior sucesso em ambientes restritos: iluminação controlada, poucos objetos (e.g., linhas de montagem)

- Desafio para a Visão Computacional: Visão de propósito geral

- A visão é um problema IA-completo



- Alguns problemas com a Visão de propósito geral:

- Iluminação não-uniforme

- Sombras

- Descrição de formas e texturas complexas (e.g., nuvens, arbustos)

## **Paradigma da Visão 3-D: Sinais-a-Símbolos**

- A malha de intensidades é transformada em uma sequência de representações cada vez mais abstratas dos atributos da cena.

Imagem → Imagem segmentada → Estrutura Geométrica →  
→ Descrição simbólica

Hierarquia (Cognitiva) de Processos:

- Baixo Nível ( $\approx$  Processamento de Imagens)

- Nível Intermediário (Extração de Informação Intrínseca)

- Alto Nível ( $\approx$  IA: Descrição Semântica)

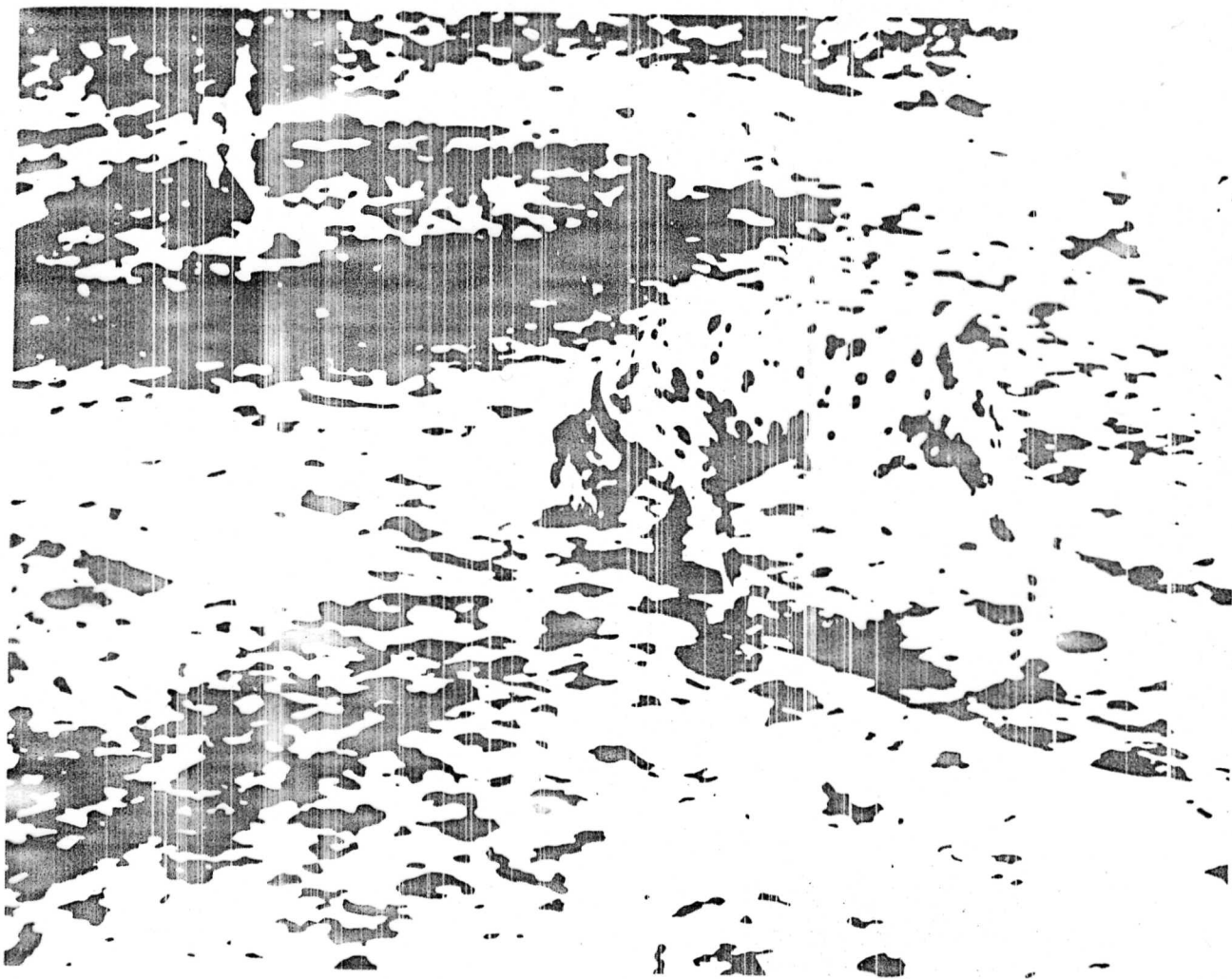
- Inteligência depende de conhecimento: Modelo do mundo

- Problema: Teoria de Controle para estes processos



### *3.1 Modular Organization of The Human Visual Processor*

---



# **Sistema de Visão Computacional 3-D**

## **Módulos:**

- Segmentação
- Extração de contornos
- Obtenção de mapas de orientação e profundidade
- Comparação a modelos armazenados
- Interpretação

## **Alguns Problemas em Visão Computacional**

- Modelagem e representação de forma
- Integração visual
- Arquitetura dos sistemas de visão
- Processamento em tempo real
- Sensoriamento ativo
- Interação homem-máquina

## **Exemplos de Processos em Visão 3-D**

- Restauração
- Segmentação
- Interpolação
- Detecção de bordas e contornos
- Estereoscopia
- Estéreo Fotométrico
- Shape-from-Shading (Texture, Motion)
- Sensoriamento ativo

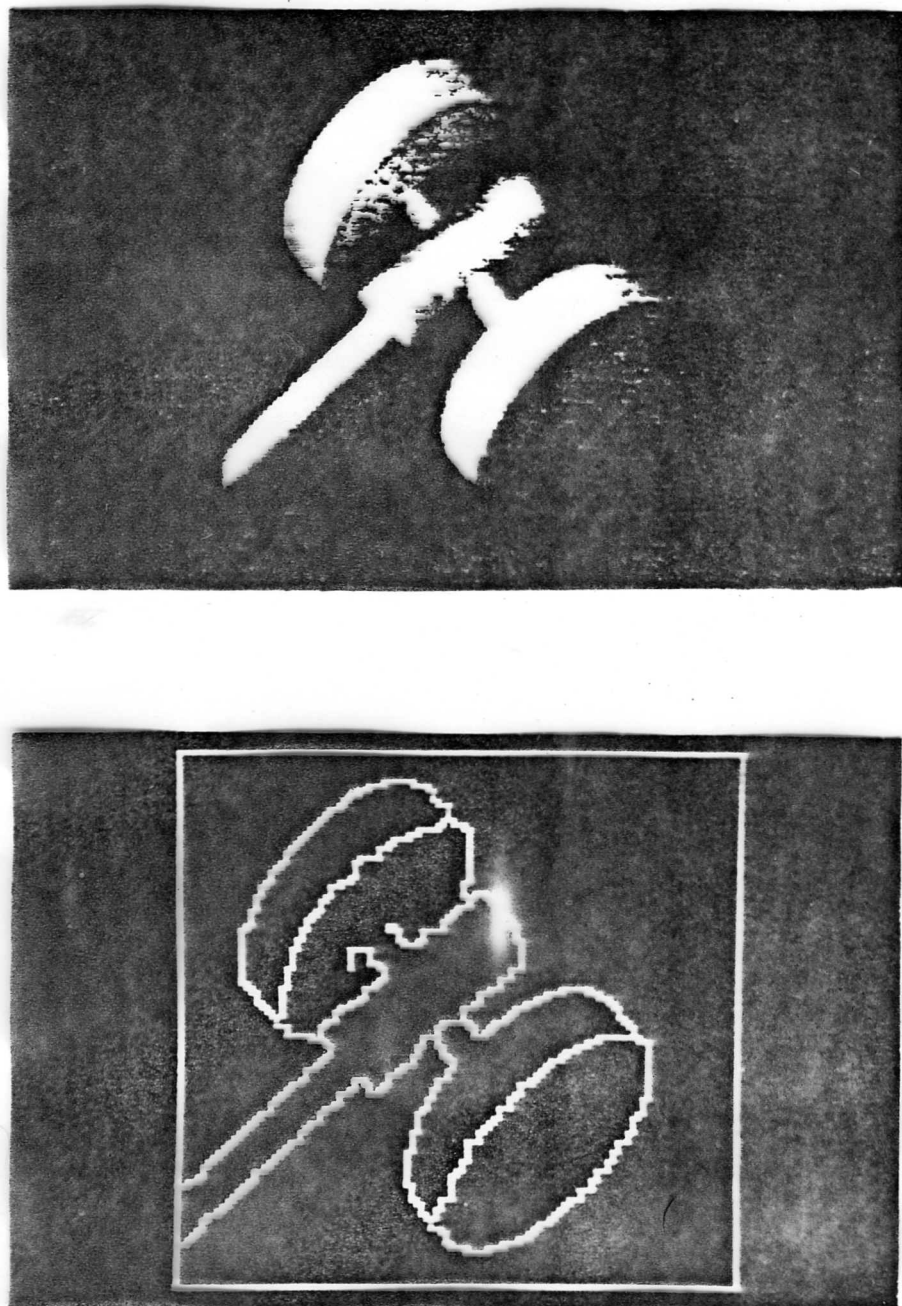
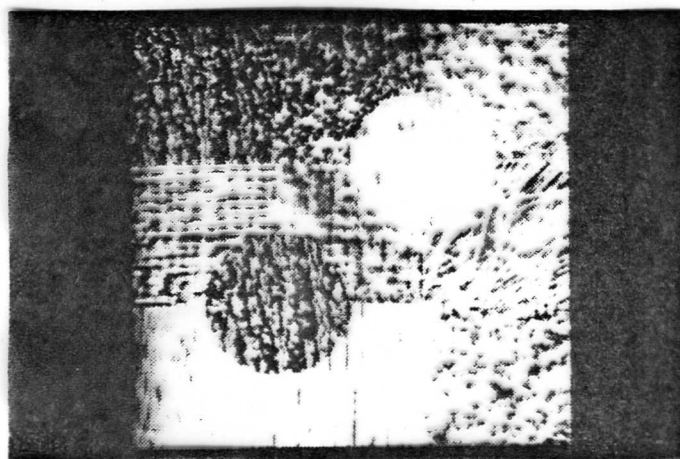


Figura 3.11



(a)

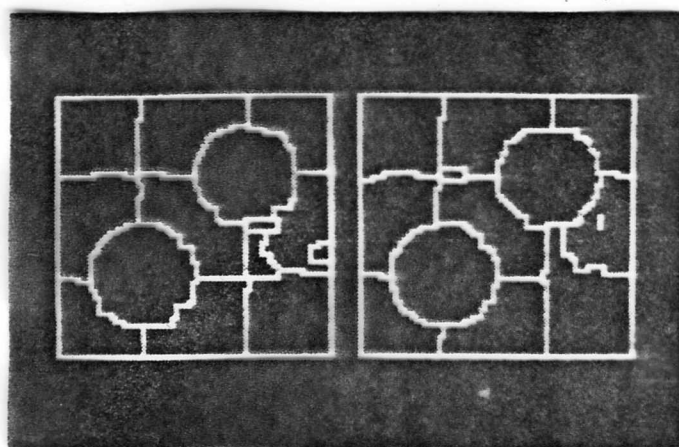
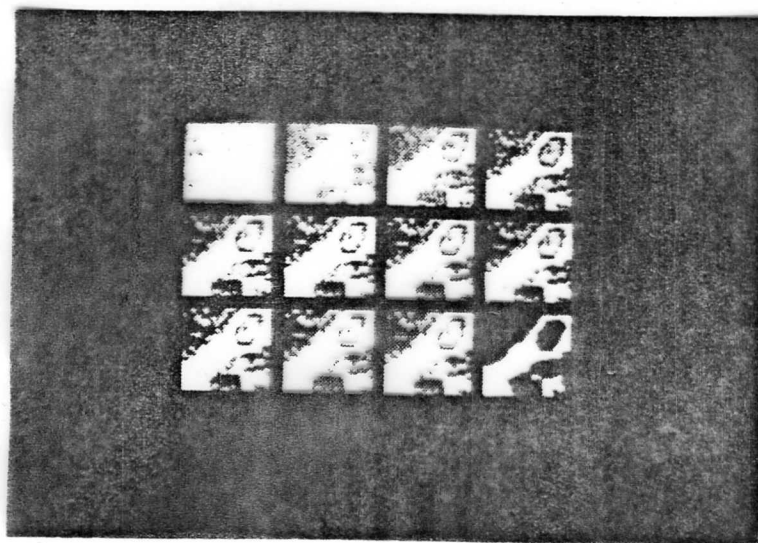


Figura 3.13



141



15

Figura 3.14

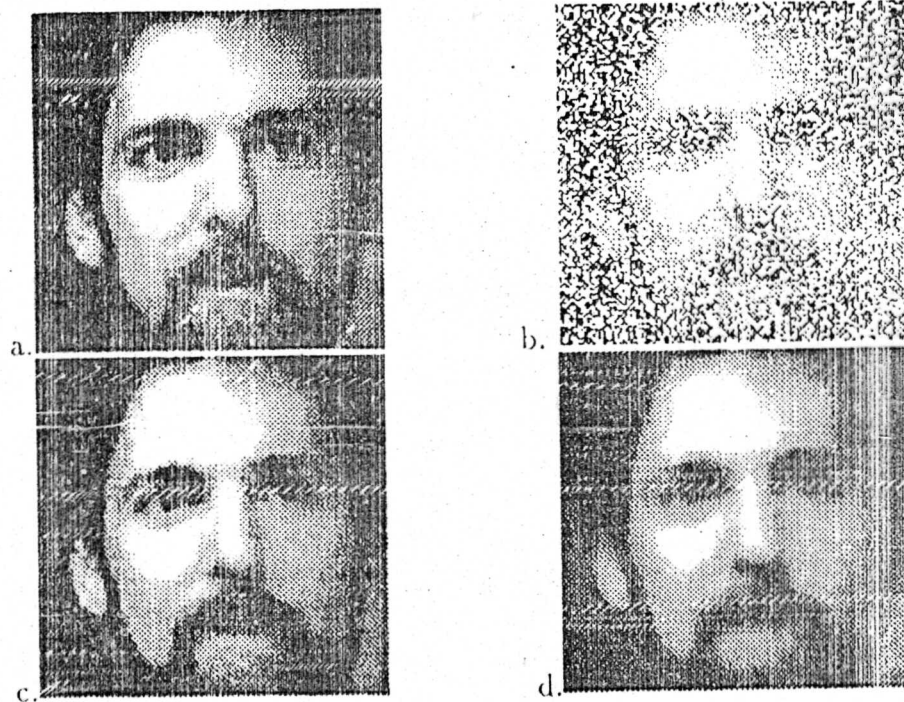


Figure 2.8: a. A face image of 8-bits and  $128 \times 128$  pixels. b. Randomly chosen 50 % of the original image. For display the other 50% are filled with white dots. c. The algorithm described in (2.21) is applied to smooth and fill in at the same time with  $\gamma = 208$  and  $\alpha = 4$  for 10 iterations. d. For comparison and to stress the importance of the line process field,  $l$ , we show the result of simply blurring the sparse data, when  $l = 0$  everywhere

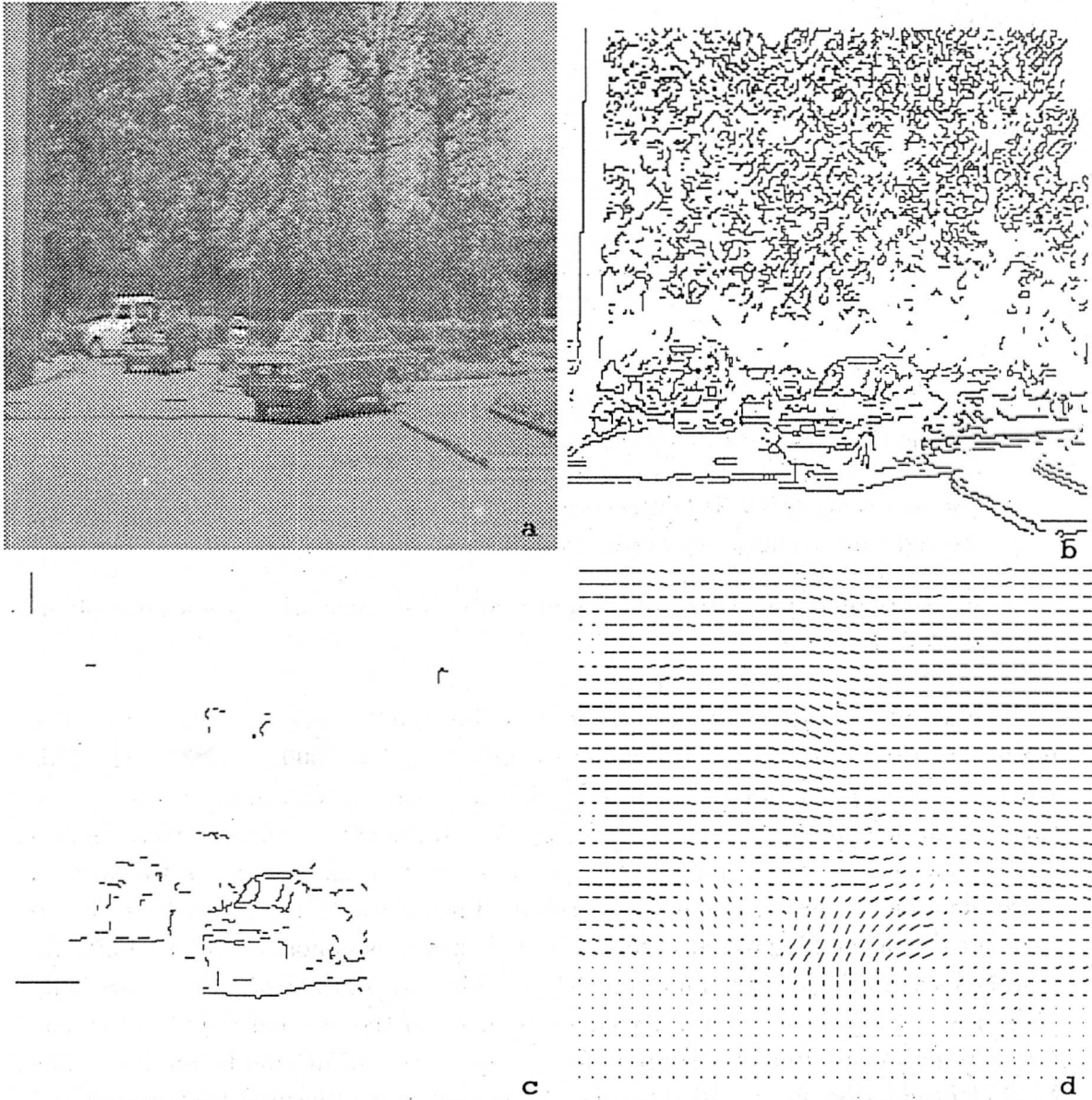
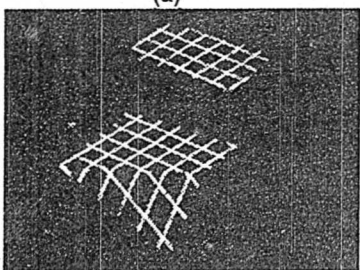


Figure 11 : Motion estimation and segmentation : "parking lot sequence" (by courtesy of Thomson-LER).

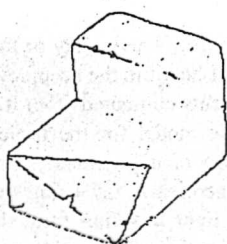
- a) First frame of the sequence (224x224)
- b) Intensity edges extracted from Fig. 11a
- c) Estimated motion discontinuities (400 iterations,  $\alpha_3' = 1000.$ ,  $\alpha_3'' = 0.02$ )
- d) Associated velocity field (horizontally and vertically subsampled by 6) .



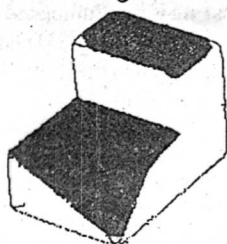
(a)



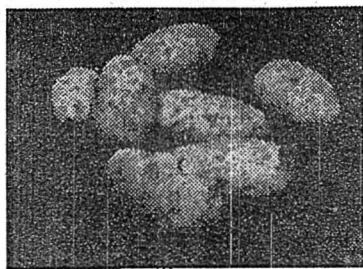
(b)



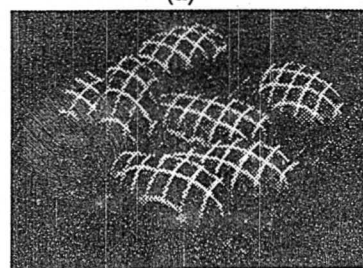
(c)



(d)



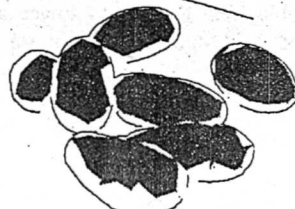
(a)



(b)



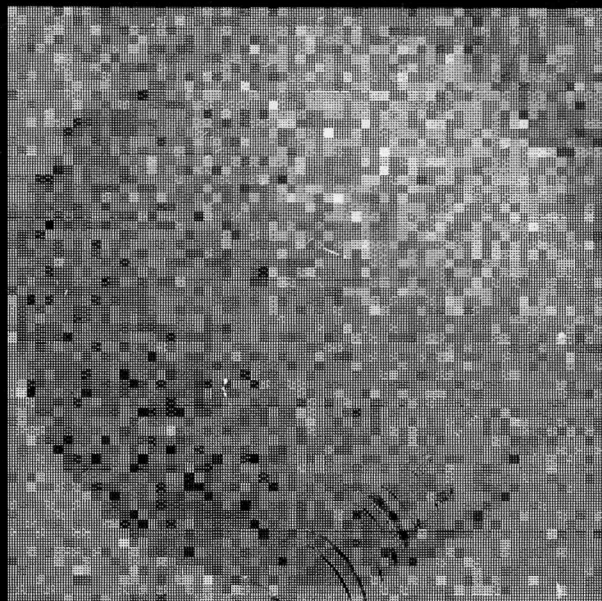
(c)



(d)

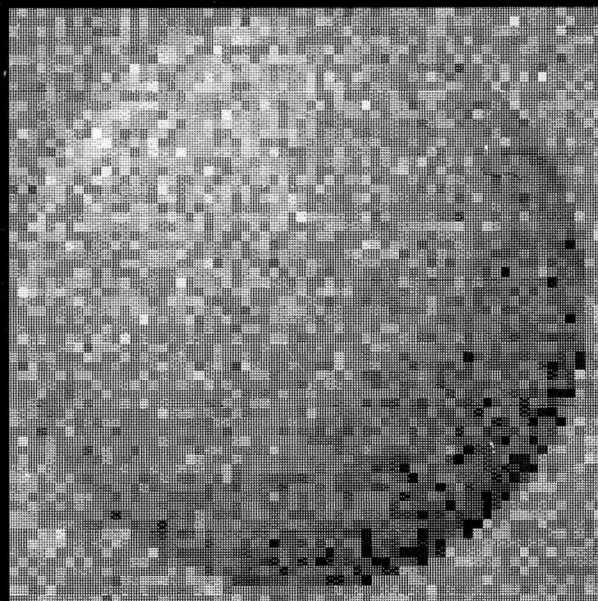
Fig. 2. (a) Intensity images, (b) striped images, (c) edge maps, and (d) overlay of a and c.

(A)



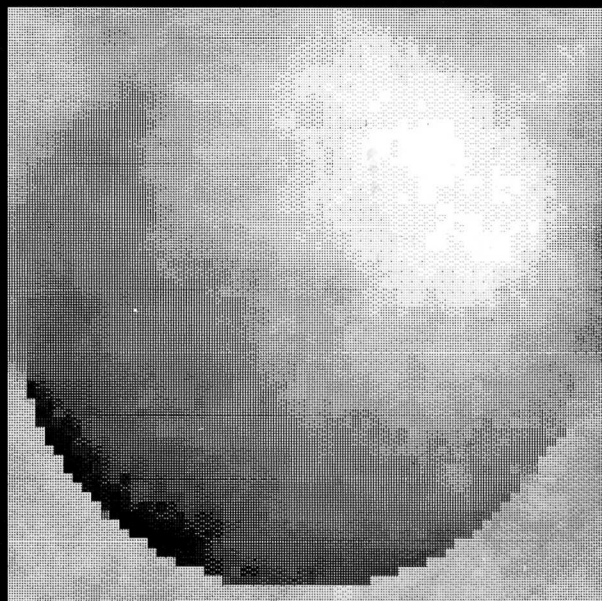
corrupted (1,1,1)

(B)



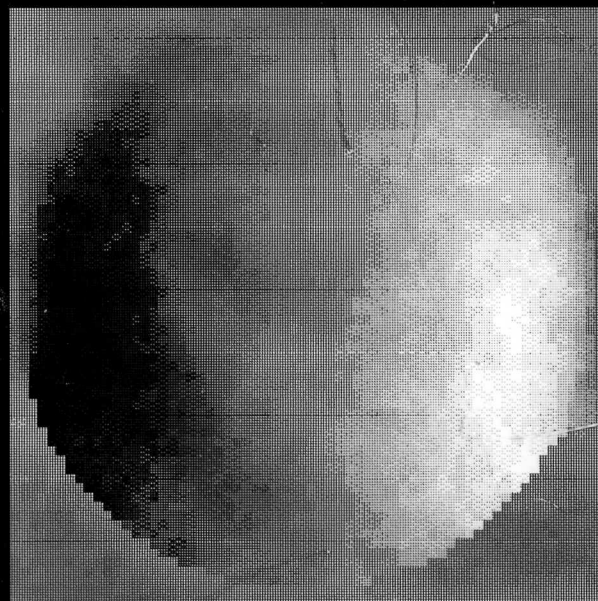
corrupted (-5,6,5)

(C)

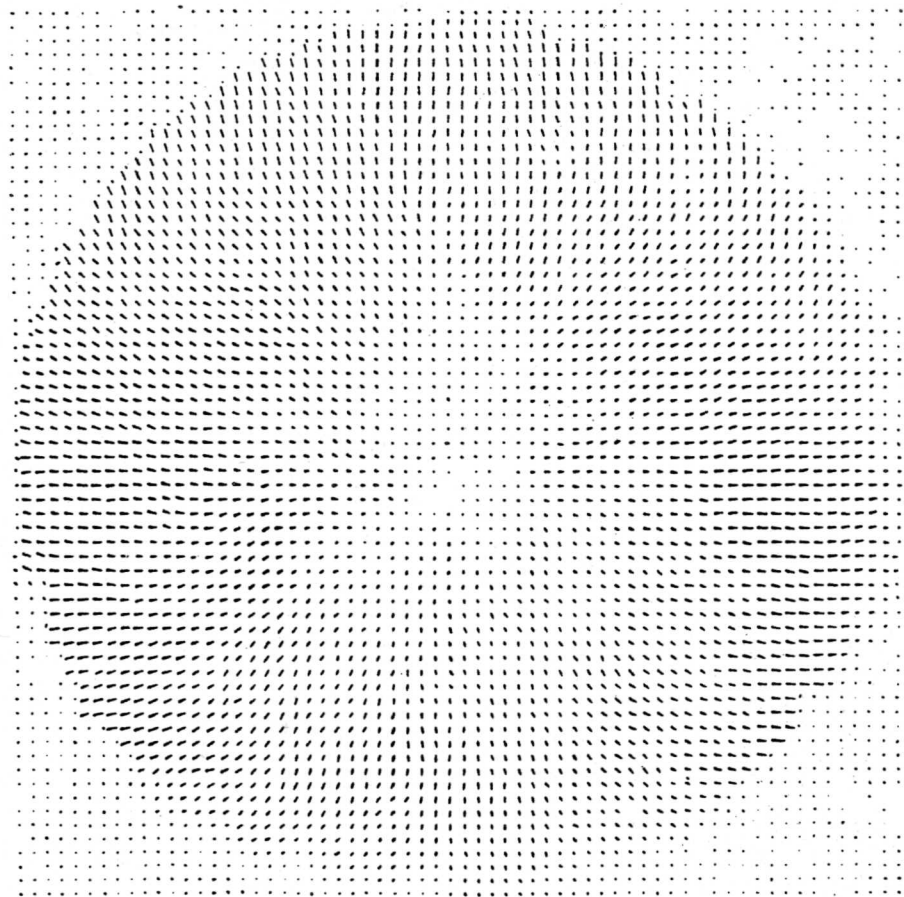


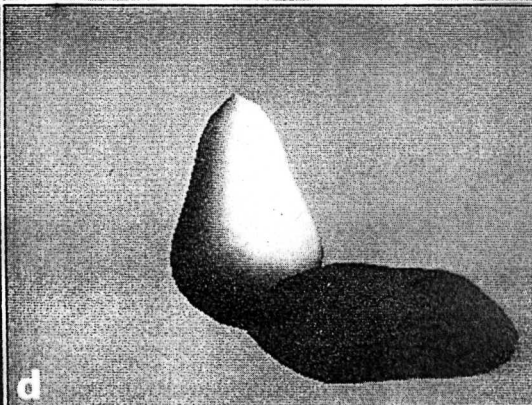
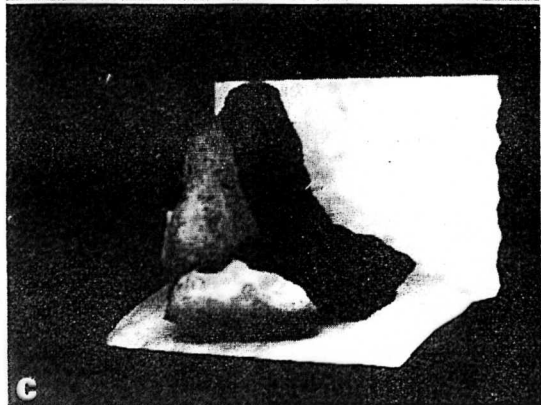
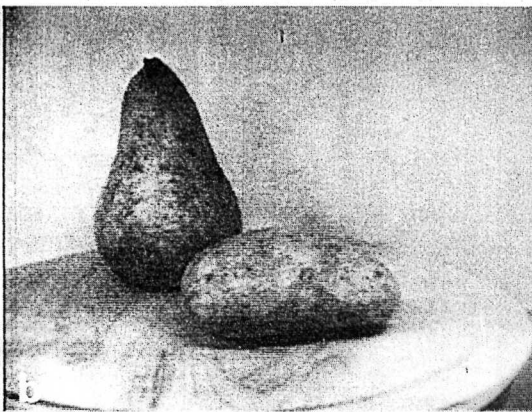
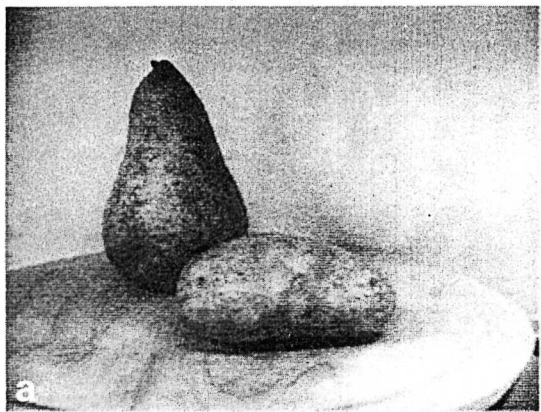
reconstructed (1,1,1)

(D)



reconstructed (1,0,0)





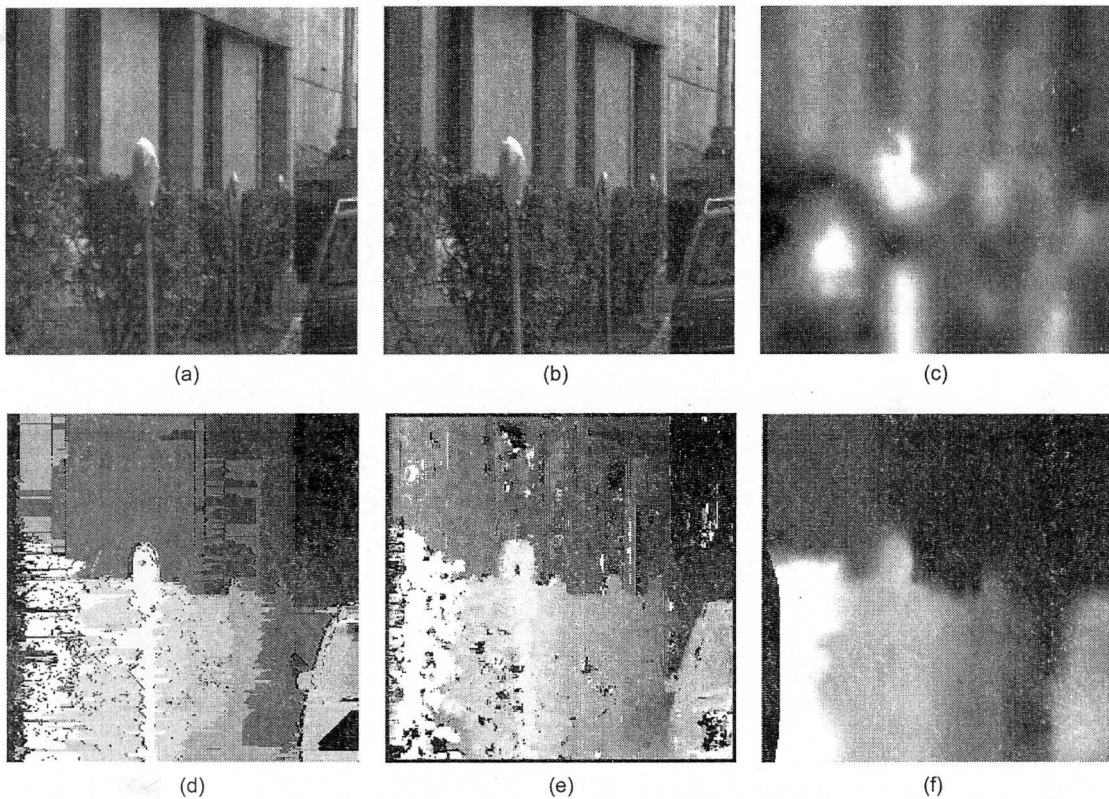


Fig. 5. Parking meter. (a), (b) Left and right image. (c) Horn's disparity. (d) CHMR disparity. (e) KO disparity. (f) Our disparity.

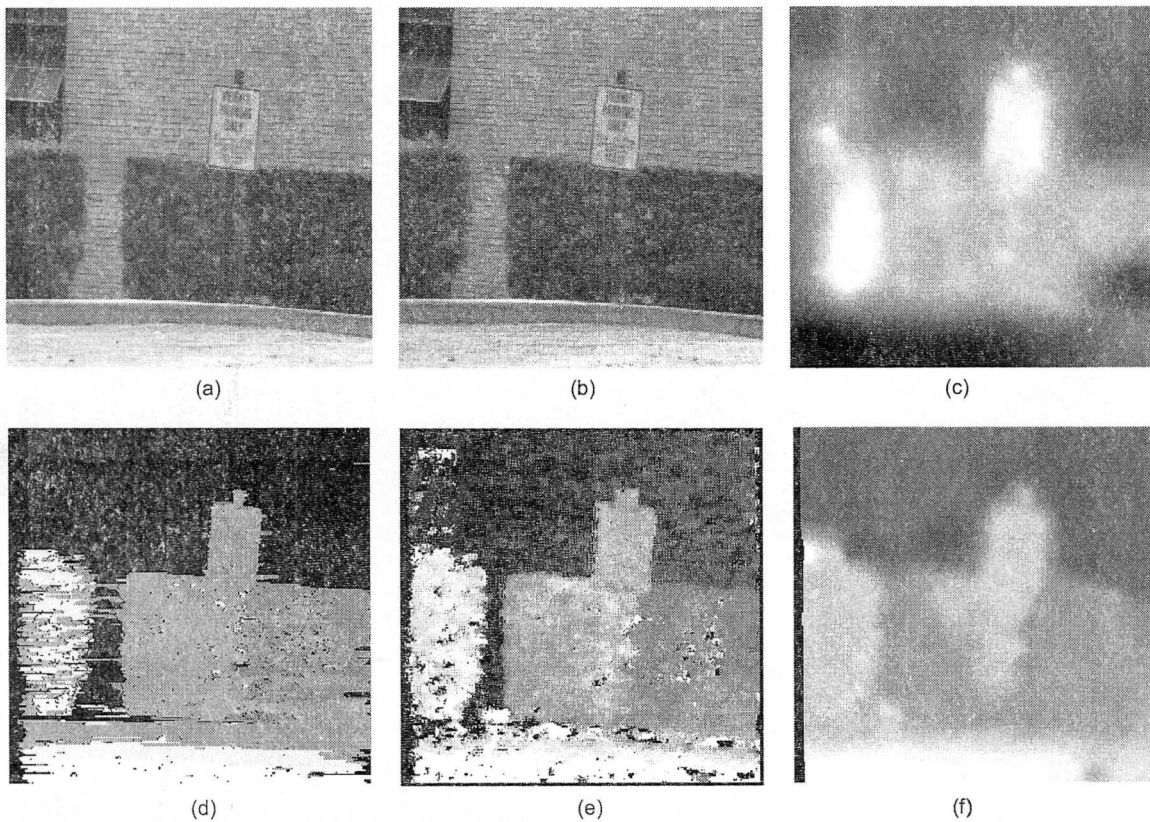


Fig. 6. SHRUB image. (a), (b) Left and right image. (c) Horn's disparity. (d) CHMR disparity. (e) KO disparity. (f) Our disparity.