

Co-processador da Transformada para o Codificador de Vídeo AV1

Apresentação Final

Miguel Inocência

Universidade de Aveiro
Instituto de Telecomunicações

18/12/2019

Conteúdos

- 1 Introdução
- 2 Sistemas de Codificação de Vídeo

Consumo de Vídeo

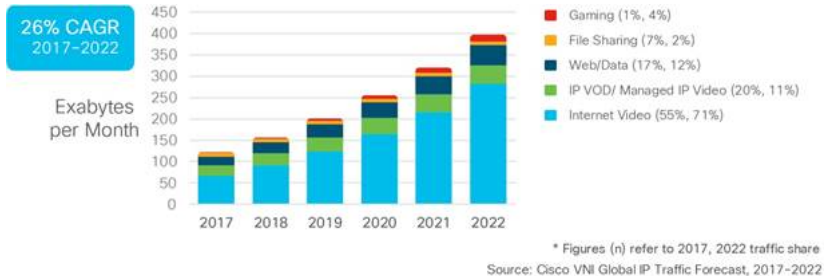


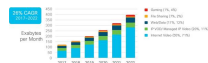
Figura 1: Previsões da *Cisco* para evolução de tráfego IP

Apresentação Final

└─ Introdução

└─ Consumo de Vídeo

Consumo de Vídeo

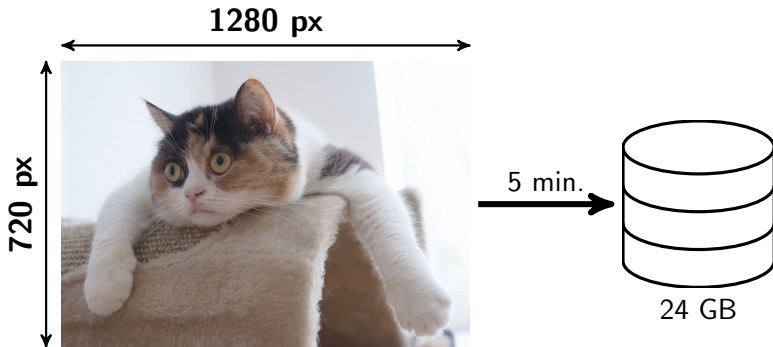


*Figuras são sobre os 2017-2022 (aprox. dados)
Source: Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2017-2022

Figura 1: Previsões da Cisco para evolução de tráfego IP

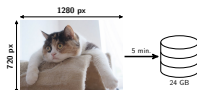
- Consumo de vídeo tem vindo a aumentar exponencialmente
- A Cisco prevê que para 2022 82% do tráfego IP esteja dedicado à visualização de vídeo

Necessidade de Compressão de Vídeo



└ Introdução

└ Necessidade de Compressão de Vídeo



- Enorme quantidade de dados gerados com a captura ou criação de vídeo
- Vídeo HD a 30 frames por segundo num espaço RGB de 8 bits por cor ocuparia 24GB em 5 minutos
- Para as resoluções que se desejam hoje em dia este problema seria ainda mais grave
- Necessidade de reduzir quantidade de informação precisa para reproduzir um vídeo

Codificação de Vídeo

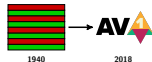
Remoção de informação de sequência de imagens,
mantendo a capacidade de reprodução



1940

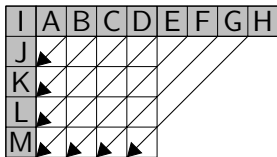


2018

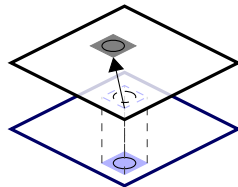


- Levou ao conceito de codificação de vídeo
- Em prática desde os anos 40 com o interlaced scanning das televisões de raios catódicos
- Evolução do vídeo levou à evolução dos métodos de compressão (aumento da complexidade)
- Alliance for Open Media Video One ou AV1 apresenta grandes taxas de compressão, a custo de elevada complexidade
- Necessidade de software otimizado e arquiteturas de hardware eficientes

Redundâncias



Espaciais



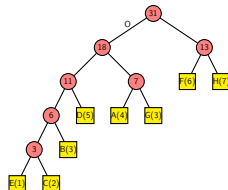
Temporais

Y

Cb/Cr



Psico-Visuais

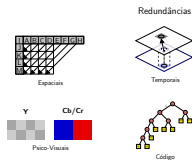


Código

Apresentação Final

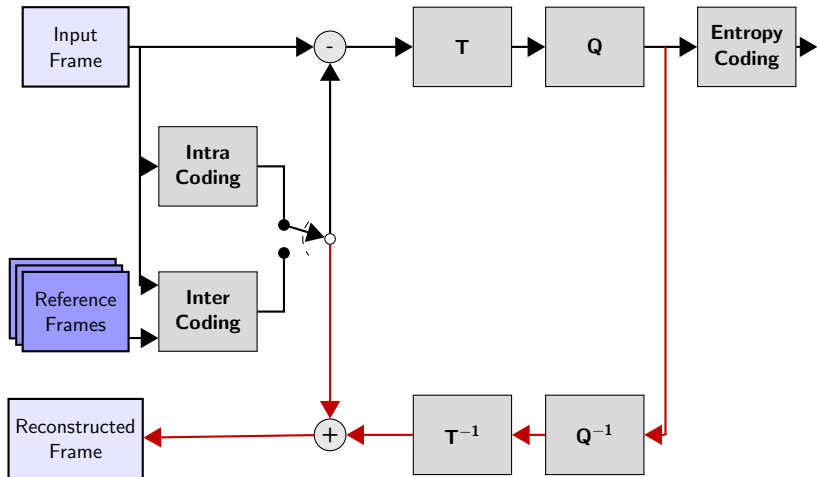
Sistemas de Codificação de Vídeo

Redundâncias



- Apesar da evolução, os princípios de base continuam os mesmos
- 4 tipos de redundâncias, a maioria causadas pela interpretação do olho humano
- Espaciais referentes à proximidade de pixels próximos
- Temporais referentes à semelhança de pixels em imagens consecutivas
- Psicovisuais referentes à percepção mais baixa da cor ou de detalhes
- Código, não sendo referente à imagem ou percepção, mas à representação dos símbolos em domínio digital
- Estas redundâncias são exploradas em vários estágios de um codificador de vídeo

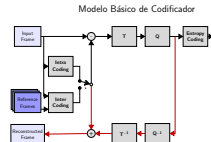
Modelo Básico de Codificador



Apresentação Final

└ Sistemas de Codificação de Vídeo

└ Modelo Básico de Codificador



- Processo começa com frame de entrada que é dividido em blocos
- Estágio de predição Intra ou Inter
- Bloco previsto subtraído por original
- Transformada é o foco do trabalho
- Avalia componentes de frequência
- Quantização avalia coeficientes de maior relevância para reconstrução de imagem
- codificador de entropia organiza símbolos segundo códigos de comprimento variável
- Loop de feedback para restaurar imagem do decodificador para uso nos estágios de predição
- Unidade de controlo escolhe quais as ferramentas de codificação a usar
- Decodificador faz operação inversa