

Redes Neurais e Aprendizagem Profunda

VISÃO COMPUTACIONAL INTRODUÇÃO

Zenilton K. G. Patrocínio Jr

zenilton@pucminas.br

Visão Computacional

David Marr: abordagem precursora (1970-80s)



Visão Computacional

David Marr: abordagem precursora (1970-80s)



Visão → Sistema de processamento de informação

Visão Computacional

David Marr: abordagem precursora (1970-80s)



Visão → Sistema de processamento de informação

Níveis de análise:

- **Computacional**: o que o sistema faz
- **Algorítmico** : como o sistema faz
- **Físico** : a forma como o sistema é realizado fisicamente

Visão Computacional

David Marr: abordagem precursora (1970-80s)



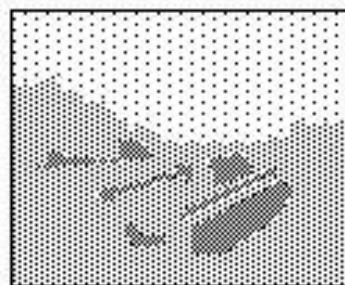
Visão → Sistema de processamento de informação

Níveis de análise:

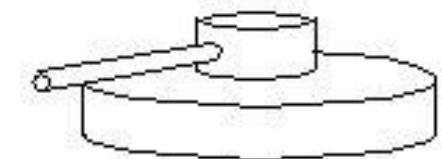
- **Computacional**: o que o sistema faz
- **Algorítmico** : como o sistema faz
- **Físico** : a forma como o sistema é realizado fisicamente

Estágios
da Visão

input image



3-D model



Visão Computacional

David Marr: abordagem precursora (1970-80s)



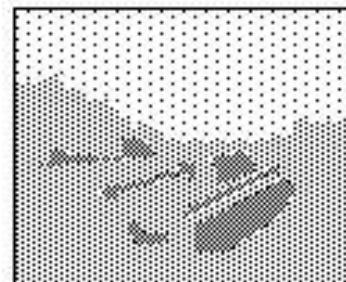
Visão → Sistema de processamento de informação

Níveis de análise:

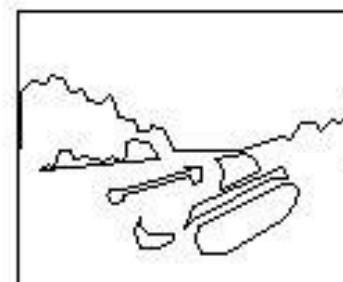
- **Computacional**: o que o sistema faz
- **Algorítmico** : como o sistema faz
- **Físico** : a forma como o sistema é realizado fisicamente

Estágios
da Visão

input image



edge image



3-D model



Visão Computacional

David Marr: abordagem precursora (1970-80s)



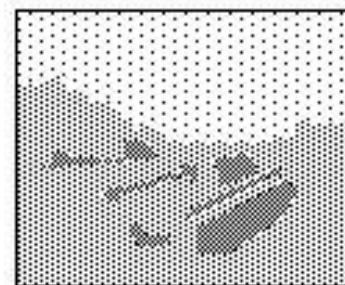
Visão → Sistema de processamento de informação

Níveis de análise:

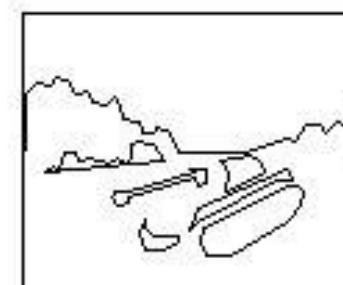
- **Computacional**: o que o sistema faz
- **Algorítmico** : como o sistema faz
- **Físico** : a forma como o sistema é realizado fisicamente

Estágios
da Visão

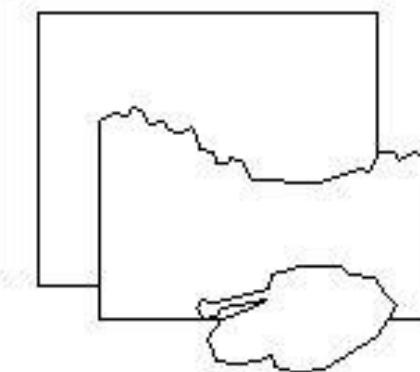
input image



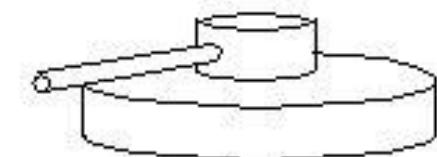
edge image



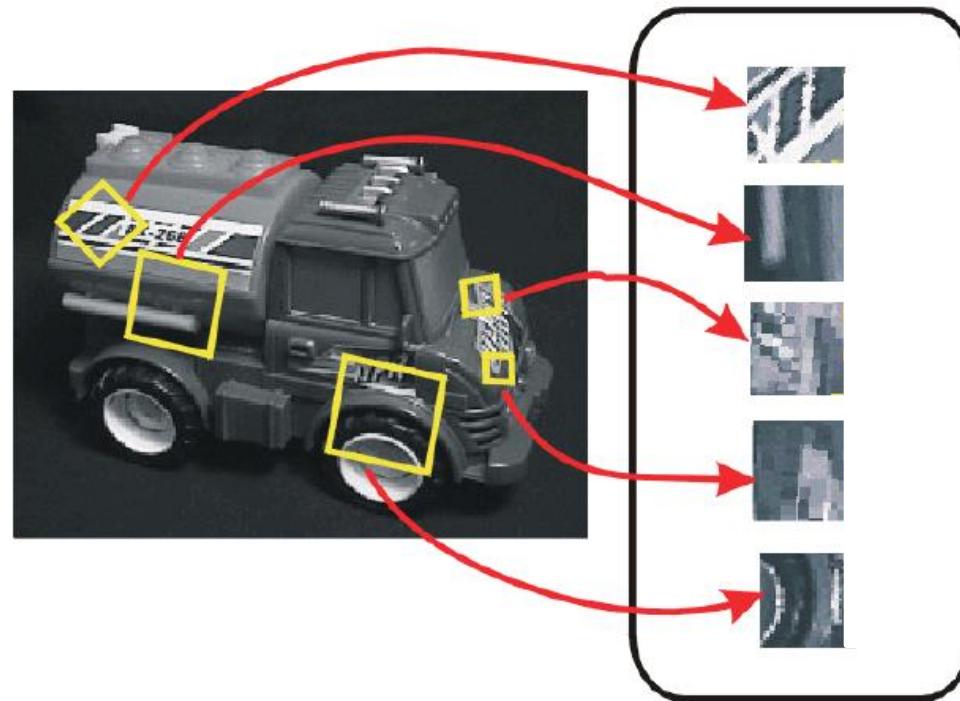
$2^1/2$ -D sketch



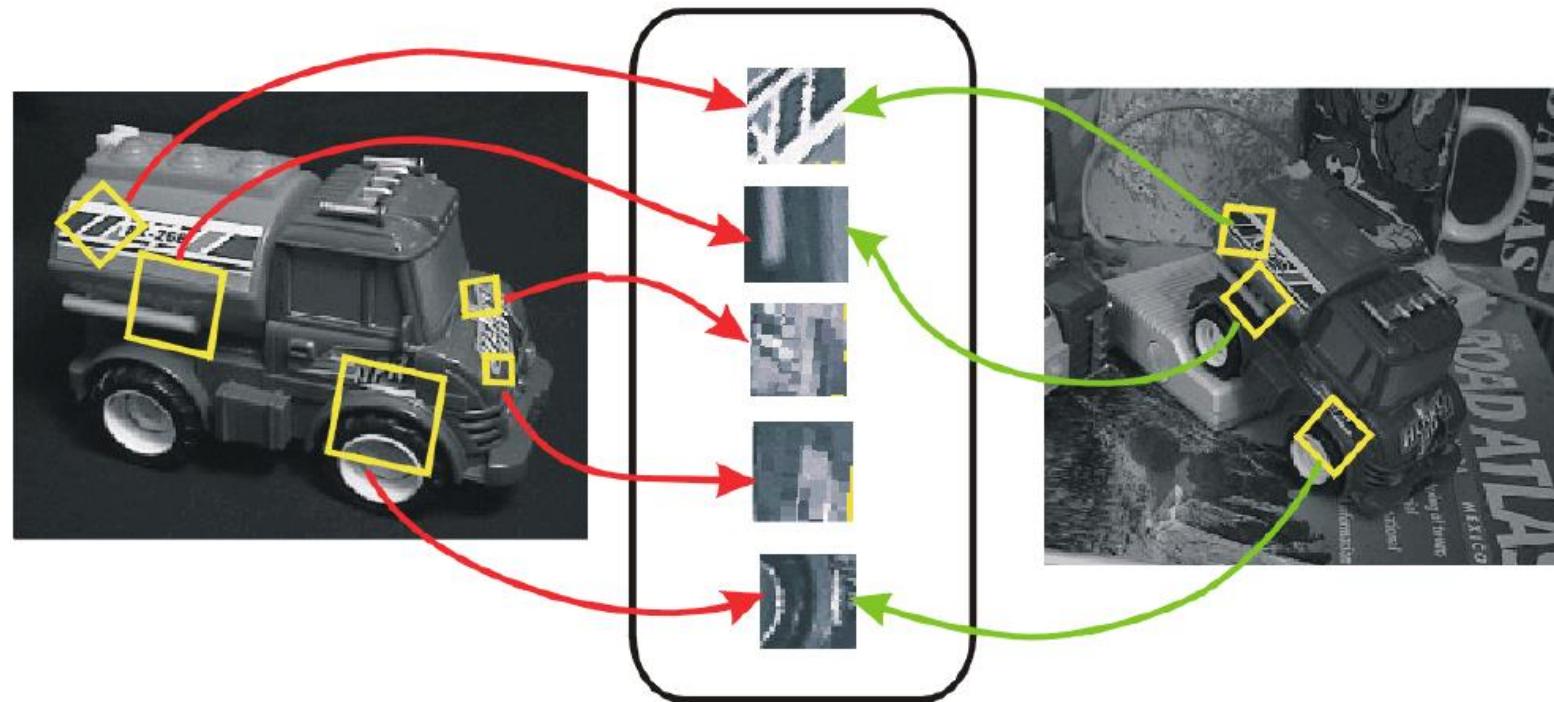
3-D model



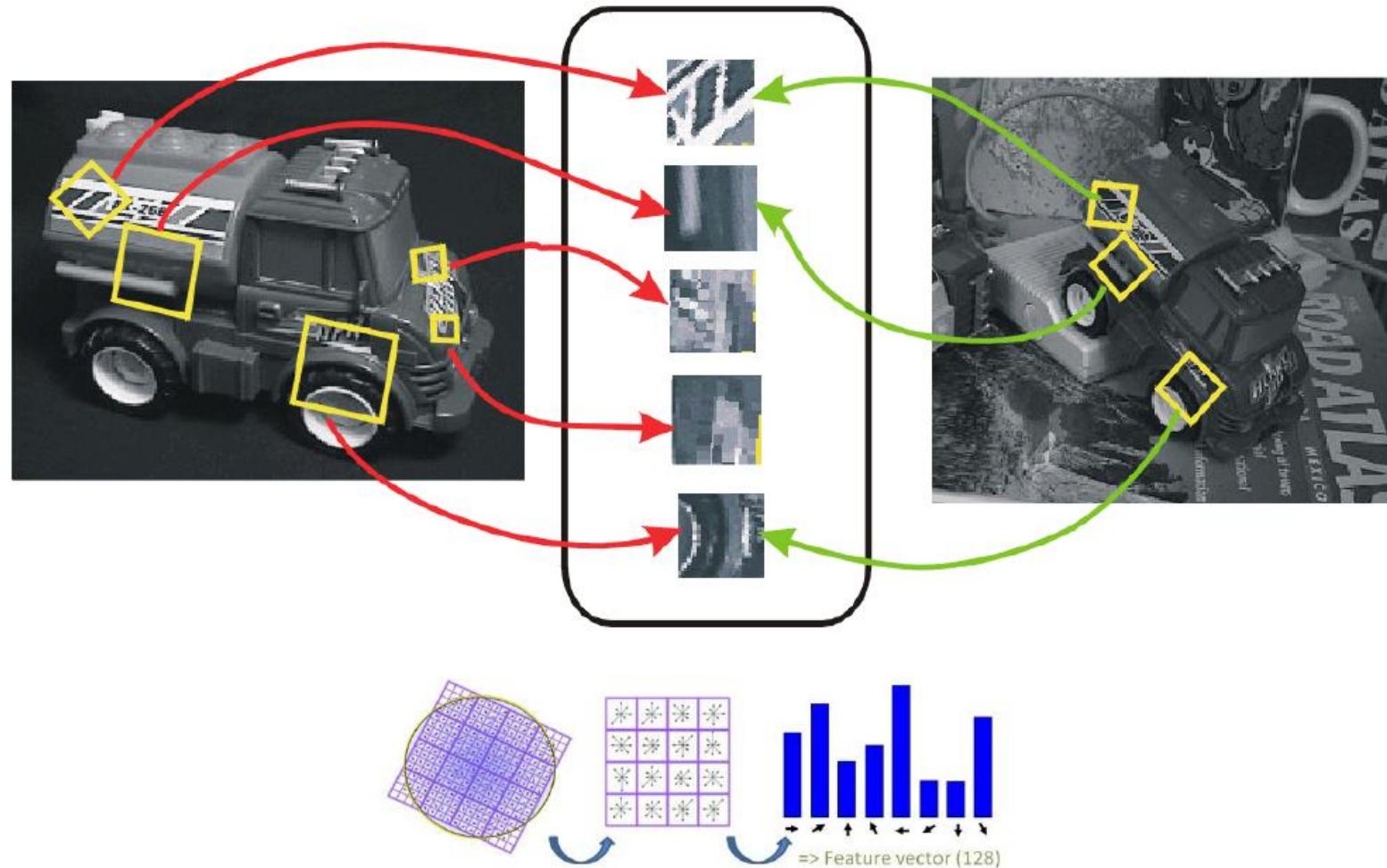
Visão Computacional – Características Invariantes



Visão Computacional – Características Invariantes



Visão Computacional – Características Invariantes



“SIFT” & Object Recognition, David Lowe, 1999

Visão Computacional – Quantização Vetorial

Sivic and Zisserman (2003) – “Video Google”



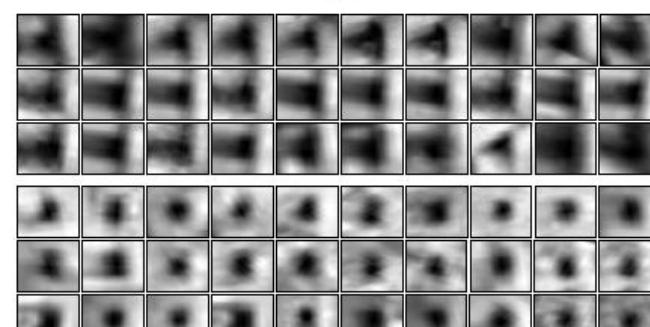
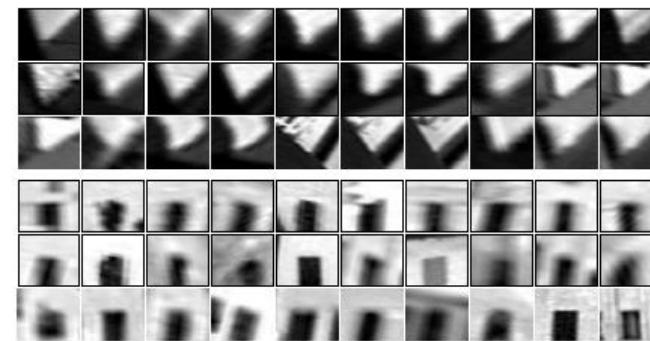
Visão Computacional – Quantização Vetorial

Sivic and Zisserman (2003) – “Video Google”



Visão Computacional – Quantização Vetorial

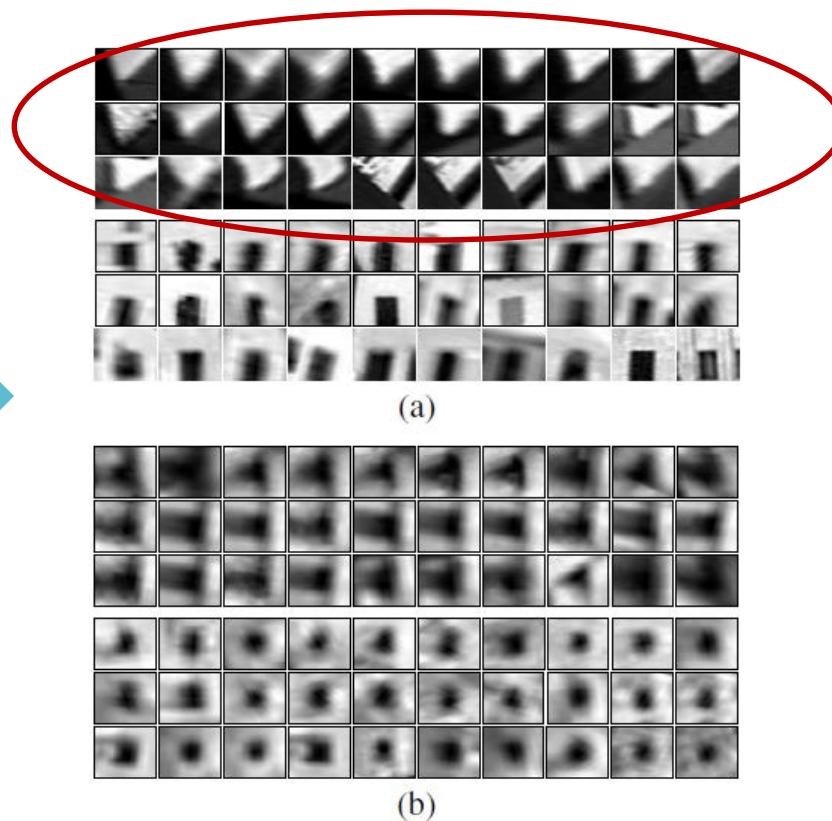
Sivic and Zisserman (2003) – “Video Google”



(b)

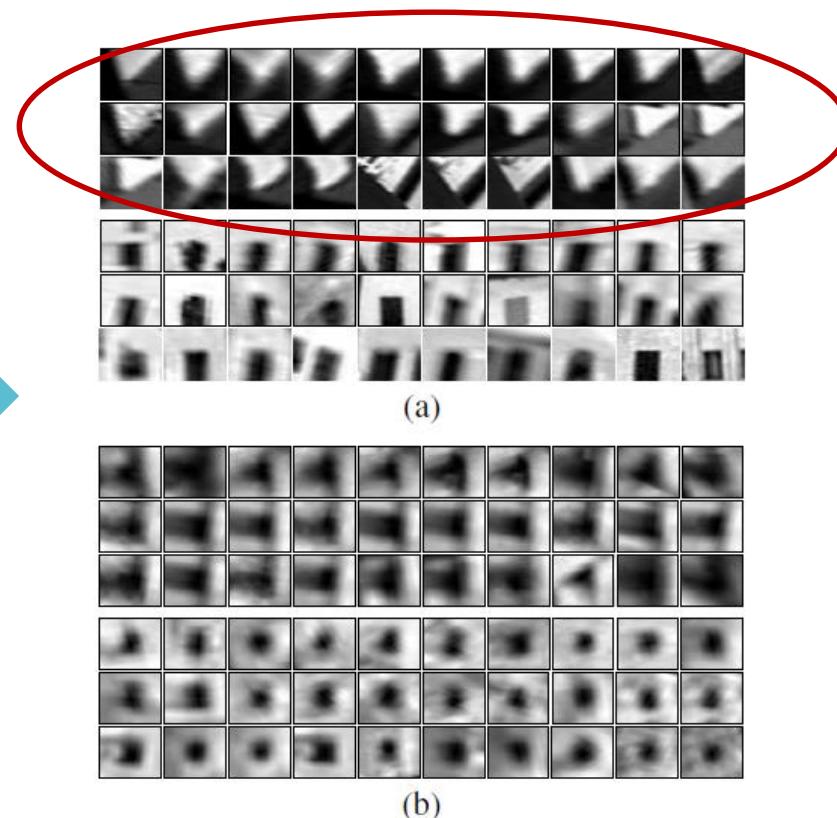
Visão Computacional – Quantização Vetorial

Sivic and Zisserman (2003) – “Video Google”

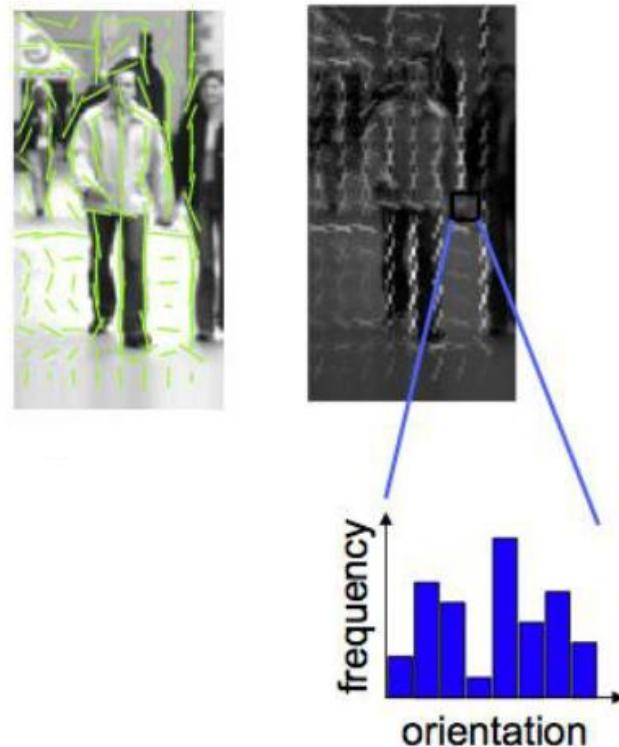


Visão Computacional – Quantização Vetorial

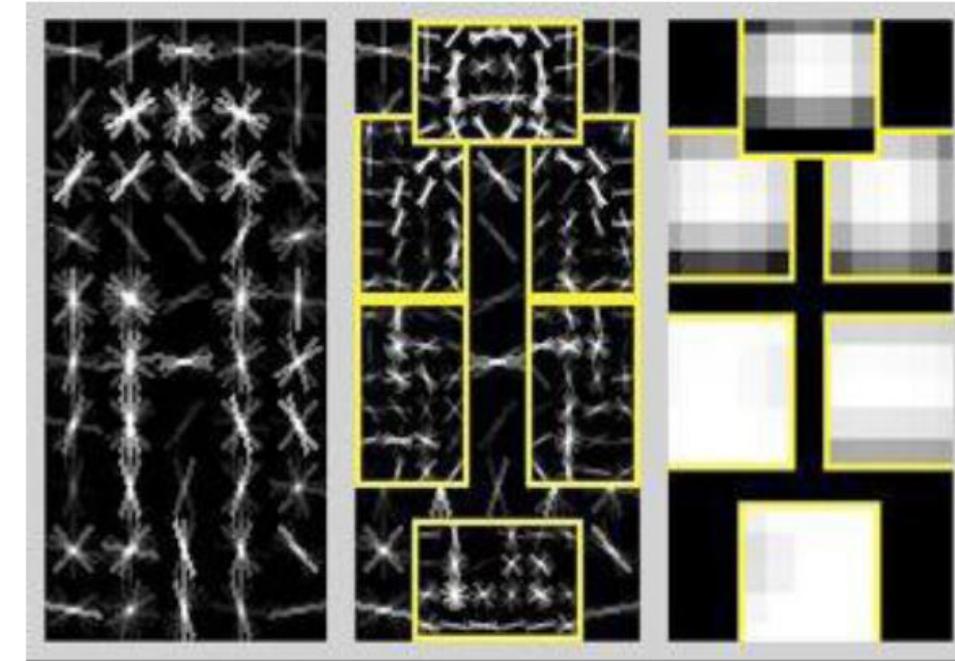
Sivic and Zisserman (2003) – “Video Google”



Visão Computacional – Projeto de Características



Histogram of Gradients (HoG)
Dalal & Triggs, 2005

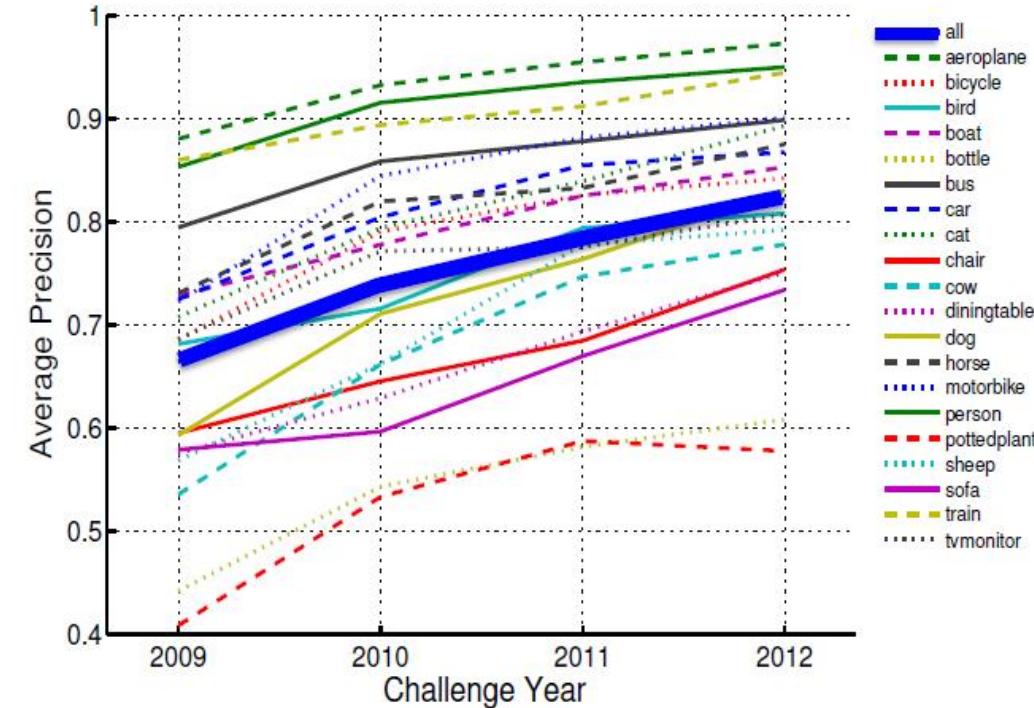


Deformable Part Model
Felzenswalb, McAllester, Ramanan,
2009

Visão Computacional – *Datasets Desafiadores*

PASCAL Visual Object Challenge (20 object categories)

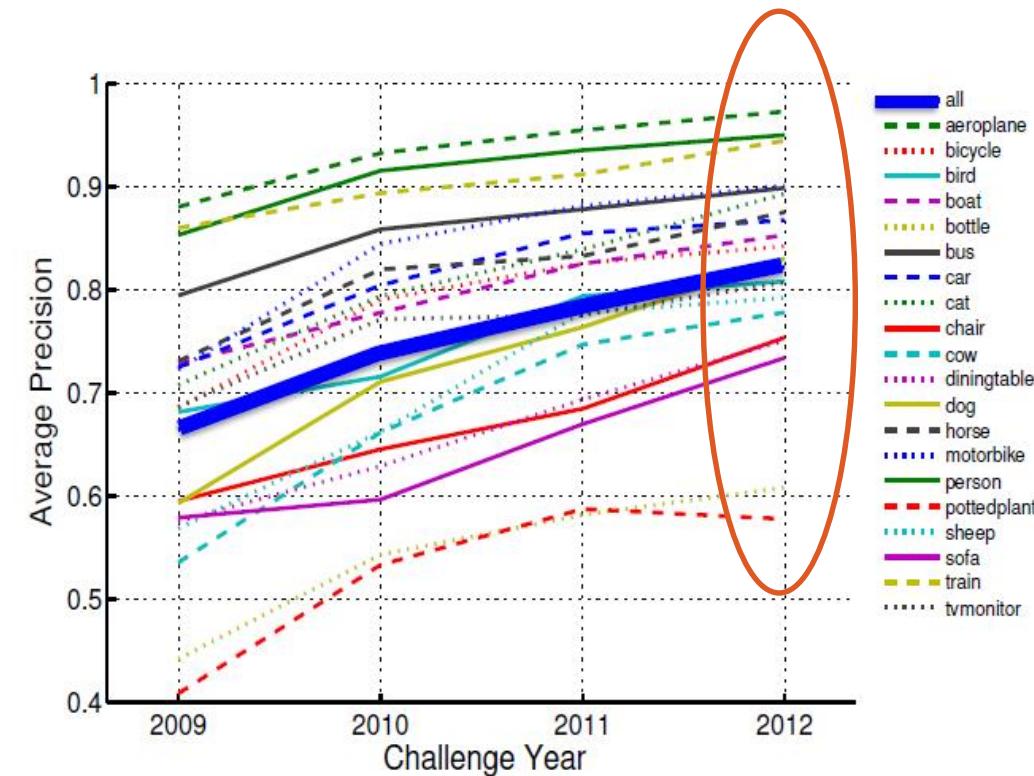
[Everingham et al. 2006-2012]



Visão Computacional – *Datasets Desafiadores*

PASCAL Visual Object Challenge (20 object categories)

[Everingham et al. 2006-2012]



Visão Computacional – *Datasets Desafiadores*



IMAGENET

www.image-net.org

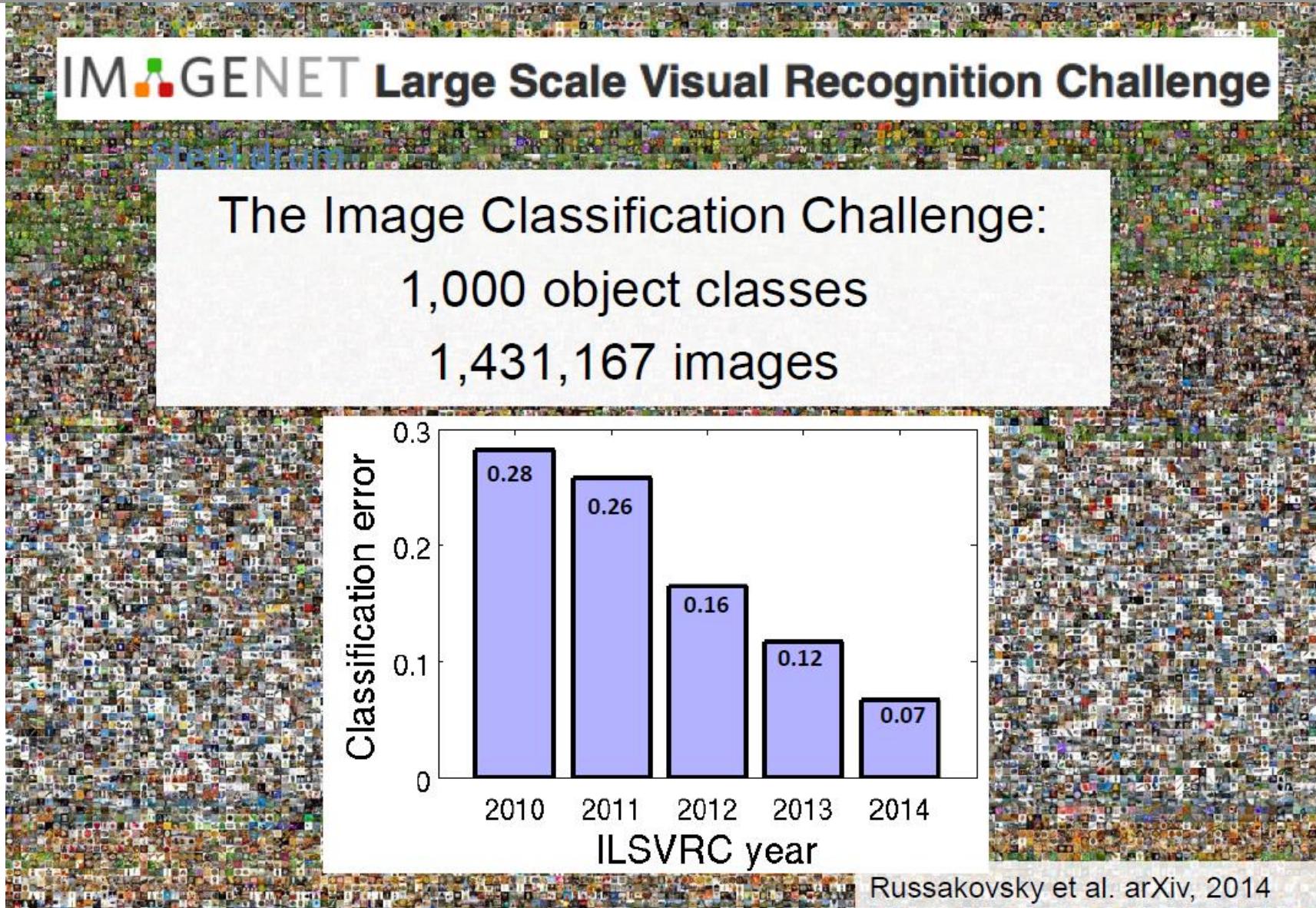
→ **22K** categories and **14M** images

- Animals
 - Bird
 - Fish
 - Mammal
 - Invertebrate
- Plants
 - Tree
 - Flower
 - Food
 - Materials
- Structures
 - Artifact
 - Tools
 - Appliances
 - Structures
- Person
- Scenes
 - Indoor
 - Geological Formations
- Sport Activities

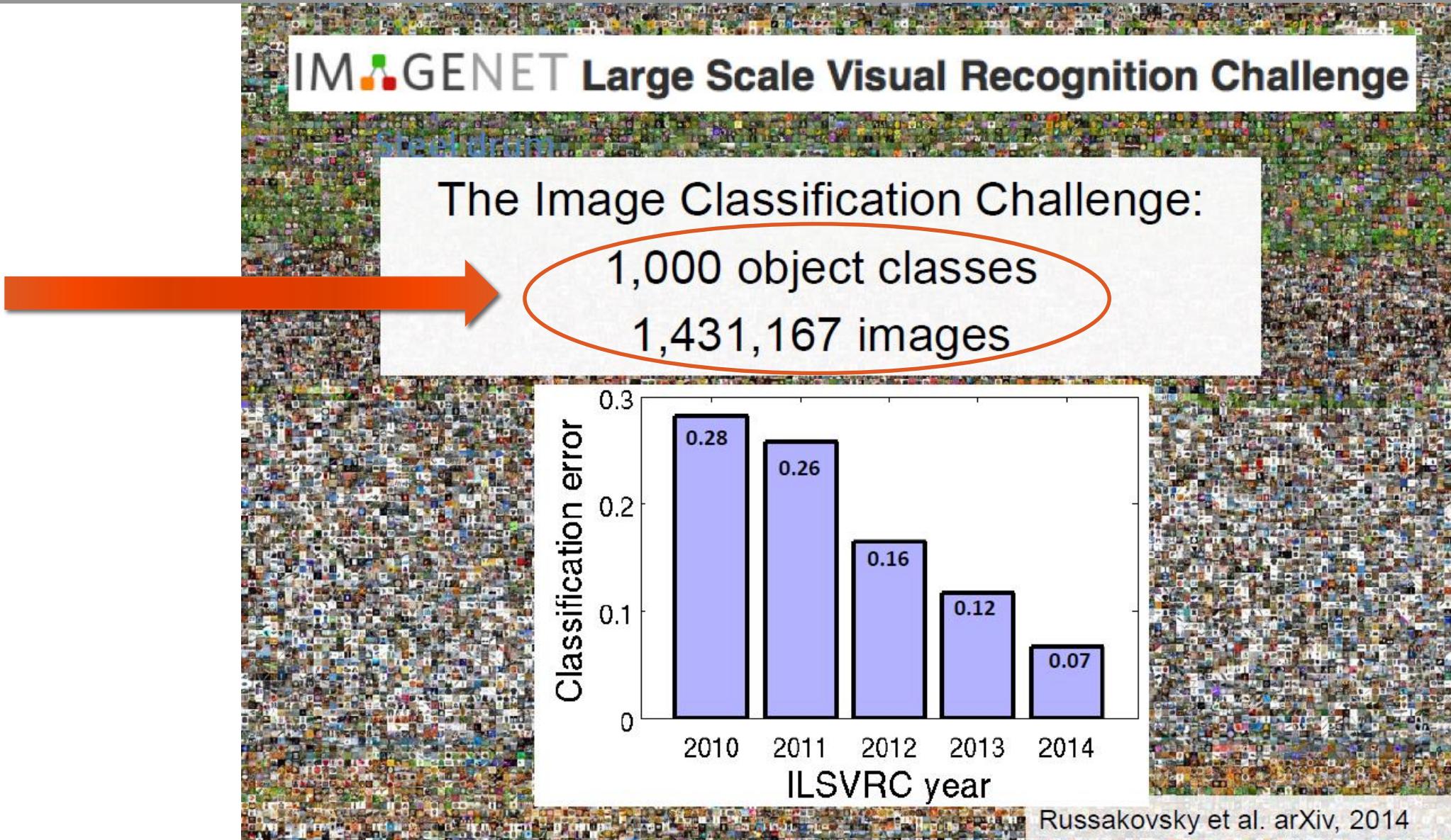


Deng, Dong, Socher, Li, Li, & Fei-Fei, 2009

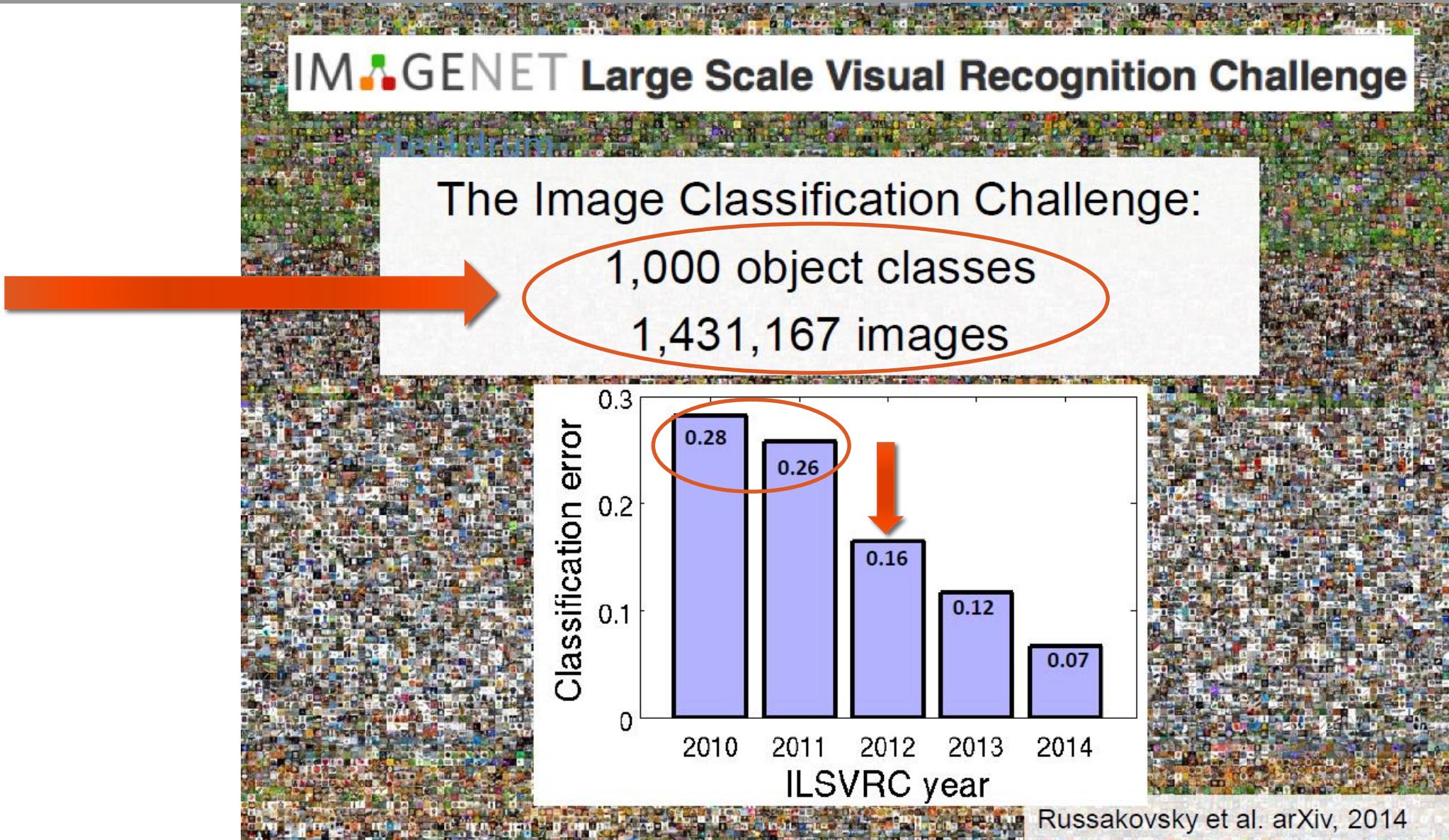
Visão Computacional – *Datasets Desafiadores*



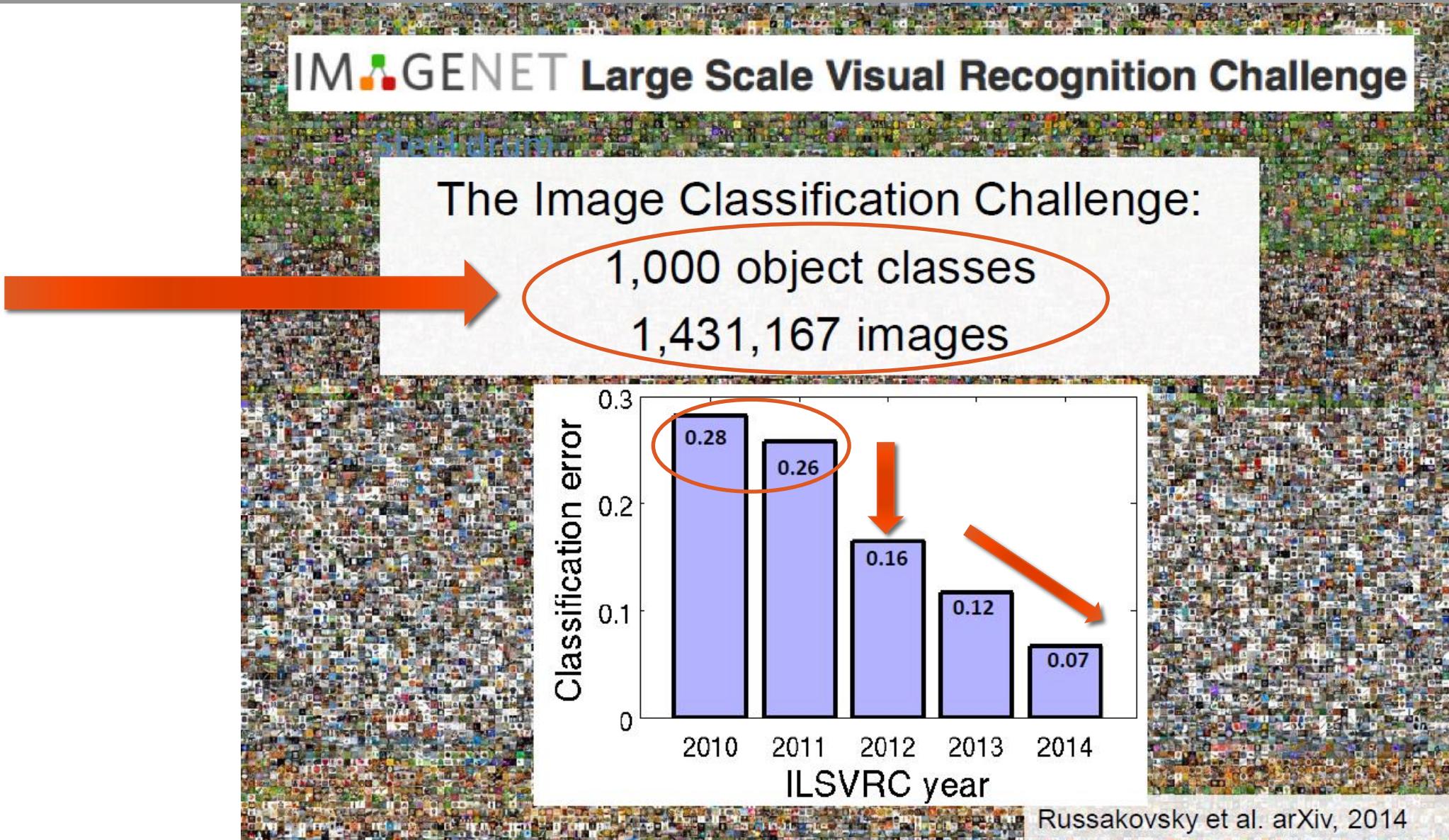
Visão Computacional – *Datasets Desafiadores*



Visão Computacional – *Datasets Desafiadores*



Visão Computacional – *Datasets Desafiadores*

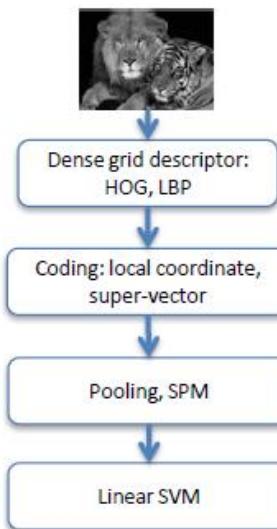


Visão Computacional – Aprendizagem Profunda

IMAGENET Large Scale Visual Recognition Challenge

Year 2010

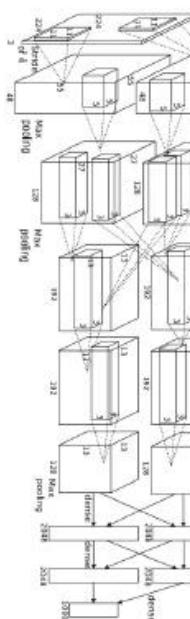
NEC-UIUC



[Lin CVPR 2011]

Year 2012

SuperVision



[Krizhevsky NIPS 2012]

Year 2014

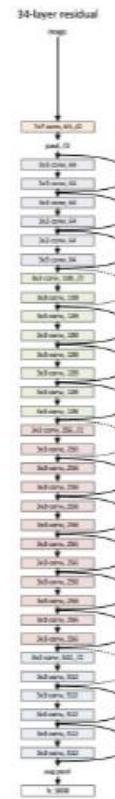
GoogLeNet VGG



[Szegedy arxiv 2014]

Year 2015

MSRA



[Simonyan arxiv 2014]