

Semantic analysis of the Oracle Radicals using Similarity Strategy based on the Yolov2 network

Zhen Yang, Guiliang Xu, Fan Yang, Zhijian Yin

School of Communication and Electronics, Jiangxi Science and
Technology Normal University

Nanchang China

E-mail: {yangzhenphd, guiliangxu, kooyang, zhijianyin}@aliyun.com

4回生 森岡智樹

論文概要

1. 甲骨文字の概要と論文の概要
2. 関連研究
3. 方法論
4. 実験
5. 結論

1. 甲骨文字の概要と論文の概要

- 甲骨文字は、亀の甲羅や動物の骨に掘られた文字
- 絵文字のような見た目
- これが変形して漢字となる



1. 甲骨文字の概要と論文の概要

- GU Shatongがトポロジカル構造を分析し、甲骨文字569文字をまとめる
- 最新の研究(2019年10月)では、幾何学に基づく形状認識法を発表
(Identification of Oracle-bone Script Fonts Based on Fractal Geometry)
- 本論文では、フォント構造の分析とCNNを用いた甲骨文字の進化の解析を行う

論文概要

1. 甲骨文字の概要と論文の概要

 2. 関連研究

3. 方法論

4. 実験

5. 結論

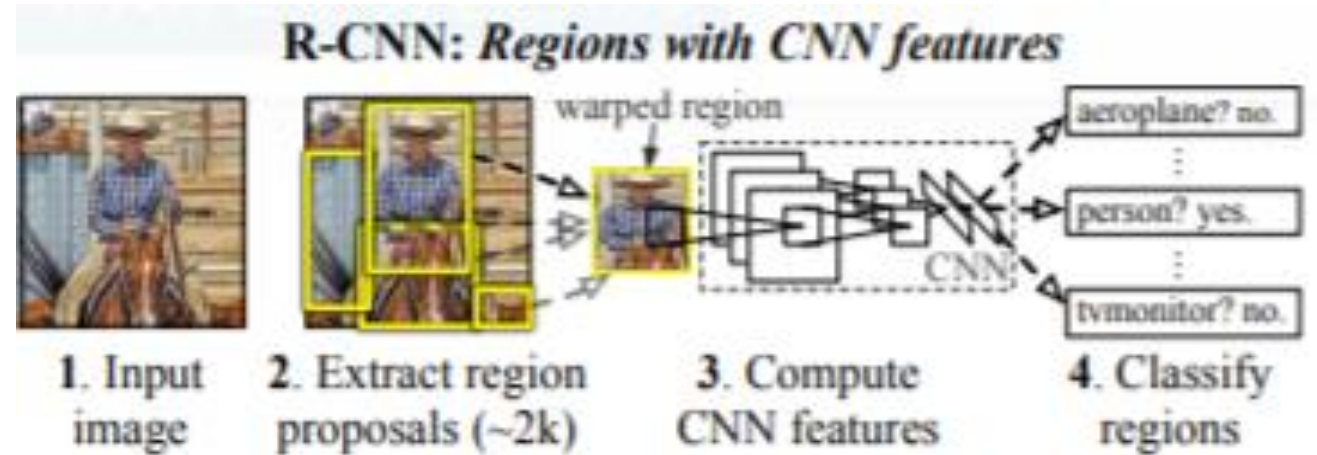
2. 関連研究

- Hinton team(Krizhevsky A, Sutskever I, Hinton G E)が、2012年に行われた大規模画像認識大会「ILSVRC」にて、DCNNを用いて2位と大差をつける(AlexNet)
- 2015年のILSVRCでは、MSRAが誤差率4.94パーセント(ResNet)
- R-CNNの提案

2. 関連研究

● R-CNN

1. 入力画像
2. 物体が写っている領域の候補を抽出する(約2000個)
3. それぞれの領域でCNNを走らせる
4. それぞれの領域で何が写っているかを分類する

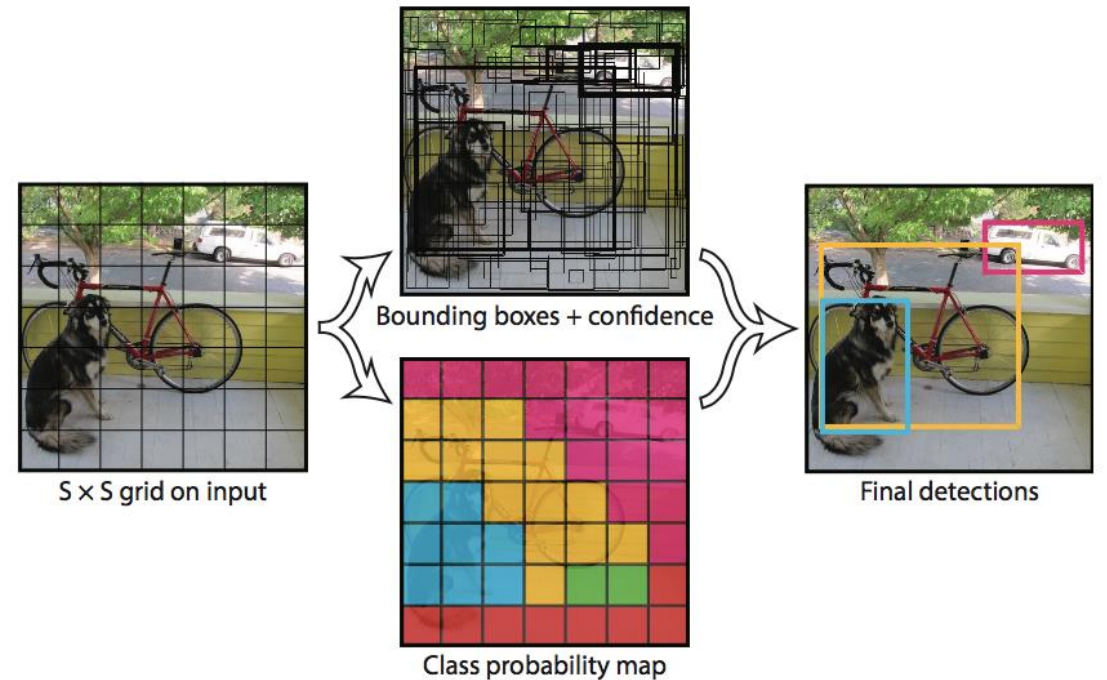


Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation Tech report (v5)

2. 関連研究

● You Only Look Once (YOLO)

- 2016年にJoseph Redmonによって提唱される
- R-CNNの計算の遅さを改善
→ あらかじめ画像をグリッド $S \times S$ に分割。
グリッドごとにバウンディングボックスを推測、グリッドごとの信頼度を計算する。
- 精度劣化の問題等为解决するため、Yolov2・Yolov3と改良が進んでいる




You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection

論文概要

1. 甲骨文字の概要と論文の概要

2. 関連研究

 3. 方法論

4. 実験

5. 結論

3. 方法論

● 類似性の計算

- この実験では、コサイン類似度を用いて2個の画像間の類似性を計算

$$\cos(\theta) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i + y_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i)^2}}$$

- 角度の大きさを類似度を算出。角度が0のとき、ベクトル方向は同じで、 $\cos \theta$ の値は1となる

3. 方法論

● YOLOv2

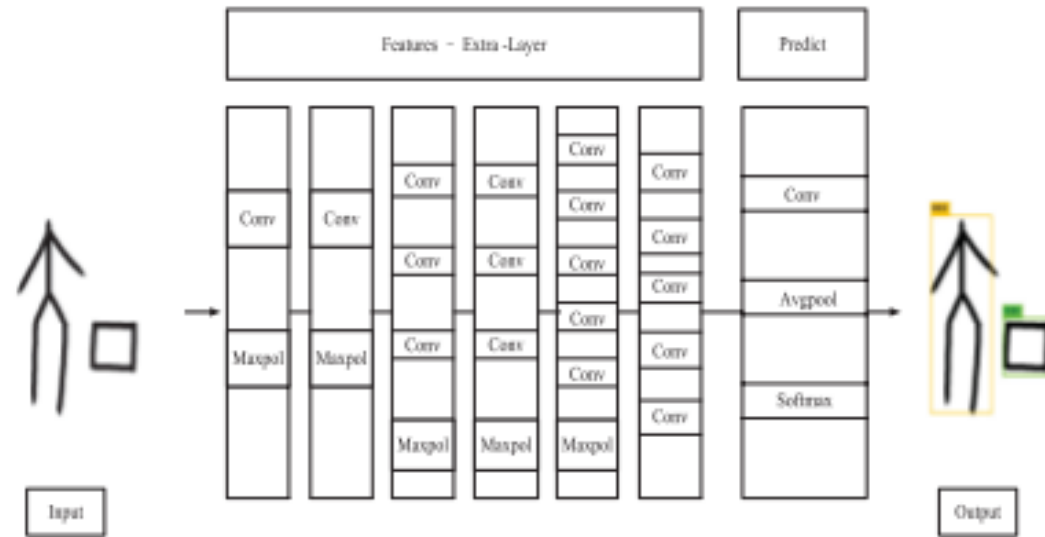


Fig.2 Simplified YOLOv2 model framework

- 畳み込みとプーリング層のみを使用
- Yolo(v1)から全結合層を排除、異なる画像サイズでトレーニングが可能
- 本論文では、バッチサイズ64、サブディビジョン16、初期学習率0.001

論文概要

1. 甲骨文字の概要と論文の概要

2. 関連研究

3. 方法論

 4. 実験

5. 結論

4. 実験

- データセットは河南省の研究室から提供されたものとネットワークから取得
- 10106個の画像
→ トレーニング3334、検証用3335
テスト3437
- 文字の分類は、それぞれ番号で振り分ける
→ 例：「002」が「大きい」

Oracle bone inscriptions	Bronze inscriptions	States inscriptions	Seal inscriptions	Official scripts	Regular scripts

Fig.1 Evolution of Oracle bones

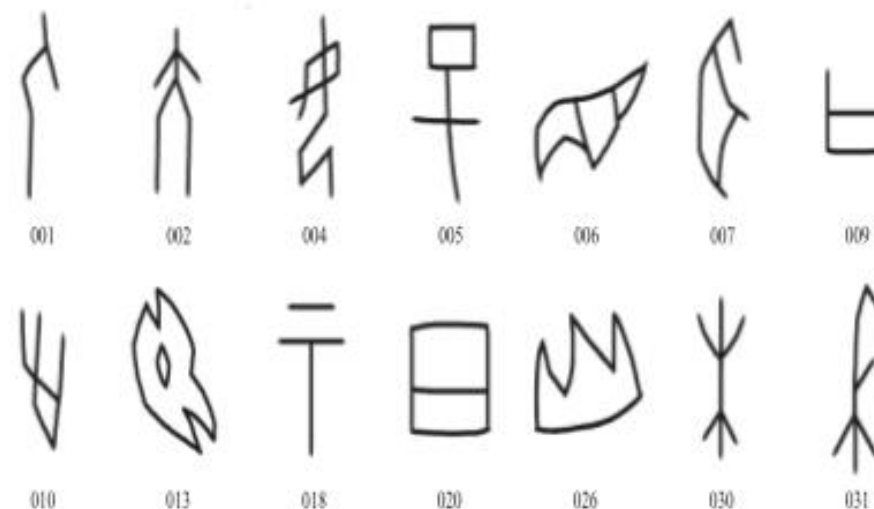
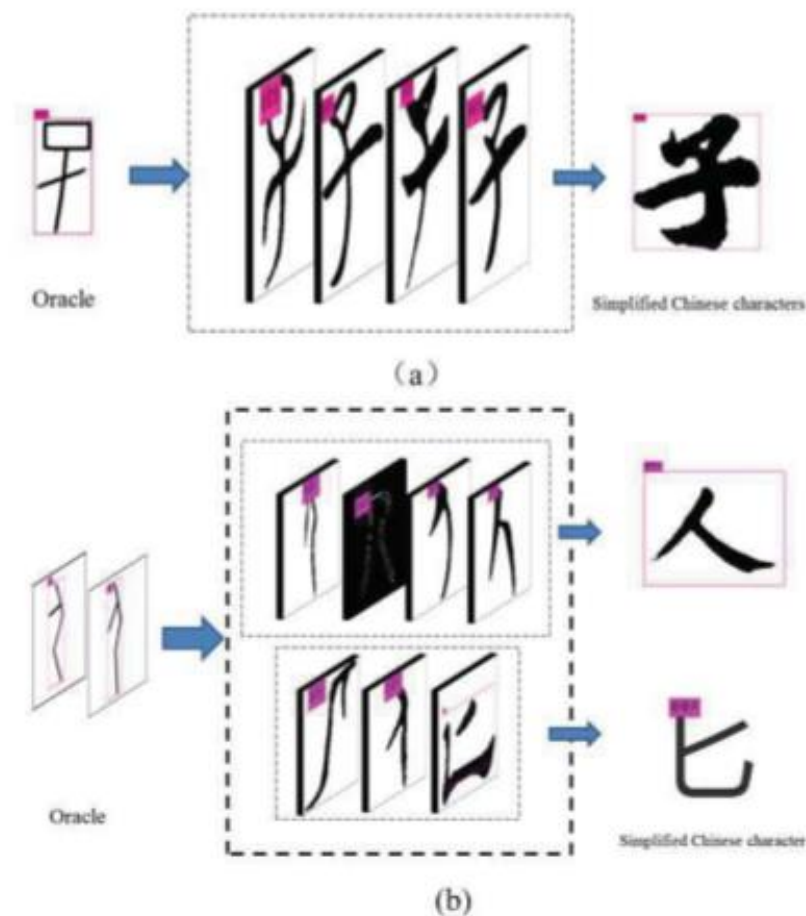


Figure 3.14 types of Oracle radicals

4. 実験

● 実験結果

- データセット通りに進化の過程を検出
- 他の進化パターンを検出
→ 新たな文字の進化パターンや不明な文字の解析に役立つ可能性
- 同じ甲骨文字の2つのコサイン類似度はあまりいい結果ではなかった



4. 実験

● 実験結果

- 文字の組み合わせパターンの検出
→ 組み合わせ文字の成り立ちの解明



論文概要

1. 甲骨文字の概要と論文の概要

2. 関連研究

3. 方法論

4. 実験

 5. 結論

5. 結論

- 実験では、データセットに基づいて、進化の過程と文字の検出ができた
- しかし、データ不足による検出漏れや誤検出が行われていたため、さらに強化する必要がある