

Machine Learning@NTUT - Computer Vision

License Plate Recognition

Yuan-Fu Liao

National Taipei University of Technology

Task



Real-life License Plate Data





InClass Prediction Competition

Machine Learning@NTUT - Computer Vision

License Plate Recognition

3 teams · 5 days to go

[Overview](#)[Data](#)[Discussion](#)[Leaderboard](#)[Rules](#)[Team](#)[Host](#)[My Submissions](#)[Submit Predictions](#)

Host Controls

Settings

Images

Privacy

Evaluation

Sandbox Submissions

All Submissions

Privacy

limited



Participation of this competition is restricted to those with access to the link below, or to those included in the whitelist below. Note that anyone is still able to view the details of this competition.

<https://www.kaggle.com/t/873e6c9eaa1c494ebe59ab0d4db0938f>



This is a URL that can be shared around and re-used. Anyone who visits this link will be able to participate in the competition.

Machine Learning@NTUT - 2017

MachineLearningNTUT

Manage classroom

Assignments

New assignment



Regression

Individual assignment

<https://classroom.github.com/a/T43Tf4sl>

Copy invitation link



Classification

Individual assignment

<https://classroom.github.com/a/4JnaHLk8>

Copy invitation link



Speech Recognition - 1

Individual assignment

https://classroom.github.com/a/-a3cjs_8

Copy invitation link



Speech Recognition - 2

Individual assignment

<https://classroom.github.com/a/7uYVvi0E>

Copy invitation link



Computer Vision

Individual assignment

<https://classroom.github.com/a/vvOVblzt>

Copy invitation link

Vehicle registration plates of Taiwan

- https://en.wikipedia.org/wiki/Vehicle_registration_plates_of_Taiwan

臺灣（中華民國）1992年（民國81年）式320×150汽車號牌繪圖範例

非營業小型車，2+4（後變出4+2）
非租賃汽車兩碼部分的兩碼不能為相同的號碼
初期：兩字母四數字牌 初期有使用字母I、O 字母O模板與數字零一致 A1開頭、A1結尾、A1結尾，都是不存在的。

後來：
約84年起出現：兩碼“英數”開頭
約89年起出現：兩碼“英英”開頭
約91年起出現：兩碼“英英”結尾
約99年起出現：兩碼結尾出現數字

“兩碼”部分為地區特異碼：各地各自發牌，全國統一編號。例如台北市發放了《AE-3608》這一牌號之後，高雄市、台南市、基隆市、金門縣全都不再發放這一牌號。因此絕不存在《台北市 AE-3608》《高雄市 AE-3608》《台南市 AE-3608》《基隆市 AE-3608》《金門縣 AE-3608》共存的現象。

實際上兩碼部分與發牌地區具有對應規律，例如AE開頭必為台北市，ZX開頭必為高雄市。

4+2或2+4如兩碼部分為兩相同號碼，則屬於租賃汽車。兩碼中出現數字後，兩碼與所屬地區的對應規律不再容易掌握。並且伴隨96年取消地區標示，之後也少有人關注兩碼與所屬地區的對應規律。

對於租賃汽車，兩碼開頭屬於“台灣省”的JJ直至VV從未發放使用。唯有租賃汽車號牌出現過兩碼是“數數”（且必是兩相同數字），其他任何種類車牌均無。數數結尾式租賃汽車號牌，誕生於99年；數數開頭式租賃汽車號牌，誕生於101年。數數結尾或數數開頭式租賃汽車號牌不使用11、00。

有關“兩碼部分”使用字符合與位置位置的變化，對2+3（後變出3+2）等也大體適用，除前面說明的“2+3（3+2）的兩碼部分不會為數數”等。

拖車：2+2
白底綠字為非營業拖車：綠底白字為營業拖車

既不属于非營業小型車（包括租賃車）也不屬於拖車的車種則使用2+3（後變出3+2）
營業小型車（即計程車）營業載貨汽車不論大型小型非營業大型車不論載客載貨
白底紅字 白底綠字 白底綠字 白底綠字

取消“地區標識”、上方改為特殊車說明（身心障礙者專用車或電動車）後誕生的特殊車牌

身心障礙者專用車
輪椅式輪椅式
輪椅式輪椅式
輪椅式輪椅式

相當於“將2+2、2+3、2+4的前兩碼部分替換為特殊說明漢字”的特殊車牌

試車牌
帶有“試”字，白底藍字

因沒有兩碼部分，故區分發牌地區是看數字部分號牌段

中華民國屈指可數的邦交國設立的大使館的車輛，使用“使”字號牌

大量非邦交國設立的以駐台“代表處”“聯絡部”“辦公室”“辦事處”“交流中心”為名義的機構使用“外”字號牌

大型車，且需要噴塗放大牌號如“外0046”

小型車

因邦交國全都沒有設立領事館，也就是境內沒有領事館，故“領”字號牌並未使用

臺灣（中華民國）2014年（民國103年）7碼一車一號車牌繪圖範例

僅列舉104年起實施的七碼車牌一律一號！民國101年（西元2012年）短暫實施、臭名昭著、現已廢除的“有五碼與六碼車牌”等不再列舉！

汽車類：380×160

自用小型車
A1F-0001~DZZ-9999
FAA-0001~BZZ-9999
UAA-0001~VZZ-9999
EAN-0001~EZZ-9999

身心障礙者專用車
WAC-0001~WDZ-9999
WEF-0001~WEZ-9999

租賃小（貨）客車
RAQ-0001~RDZ-9999
RFA-0001~RZZ-9999
REN-0001~REZ-9999

自用大貨車（含自用曳引車）
KEA-0001~KHZ-9999
KSA-0001~KSZ-9999

營業大貨車（含貨運曳引車）
KLA-0001~KMZ-9999
KRA-0001~KRZ-9999

營業貨櫃曳引車
KNA-0001~KNZ-9999

營業小貨車
KPA-0001~KPZ-9999
KTA-0001~KTZ-9999

營業小客車（即計程車）
TAA-0001~TZZ-9999

遊覽車
KAA-0001~KQZ-9999

交通車
KQA-0001~KQD-9999

電動租賃小客車
REA-5556~REM-9999

電動身心障礙者專用車
WEA-1819~WEE-9999

電動自用小型車
EAB-0001~EAK-9999

電動大客車（含營業及自用）
EAL-0001~EAL-9999

電動營業小客車（即電動計程車）
EAM-0001~EAM-9999

機車類

普通重機機車
MAY-0001~PZZ-9999
JAA-0001~JZZ-9999
XAA-0001~ZZZ-9999
WFA-0001~WZZ-9999
QNA-0001~QZZ-9999
LNA-0001~LZZ-9999
HEA-0001~HZZ-9999
KUA-0001~KZZ-9999
KQE-0001~KQZ-9999
SFA-0001~SZZ-9999

輕型機車
QAL-0001~QMZ-9999

大型重機機車
LAD-0001~LFZ-9999

小型輕型機車
SAC-0001~SEZ-9999

550cc以上大型重機機車
LGA-0001~LMZ-9999

說明：

1、民國81年（西元1992年）起的車牌以“兩碼”部分區分地區：如“AE”開頭必屬台北市；“ZC”開頭必屬高雄市等。此新式車牌一律為3+4（英英英-數數數）格式，三碼部分不區分地區，而是區分車輛種類用途。

2、字母不使用I、O，數字不使用4。

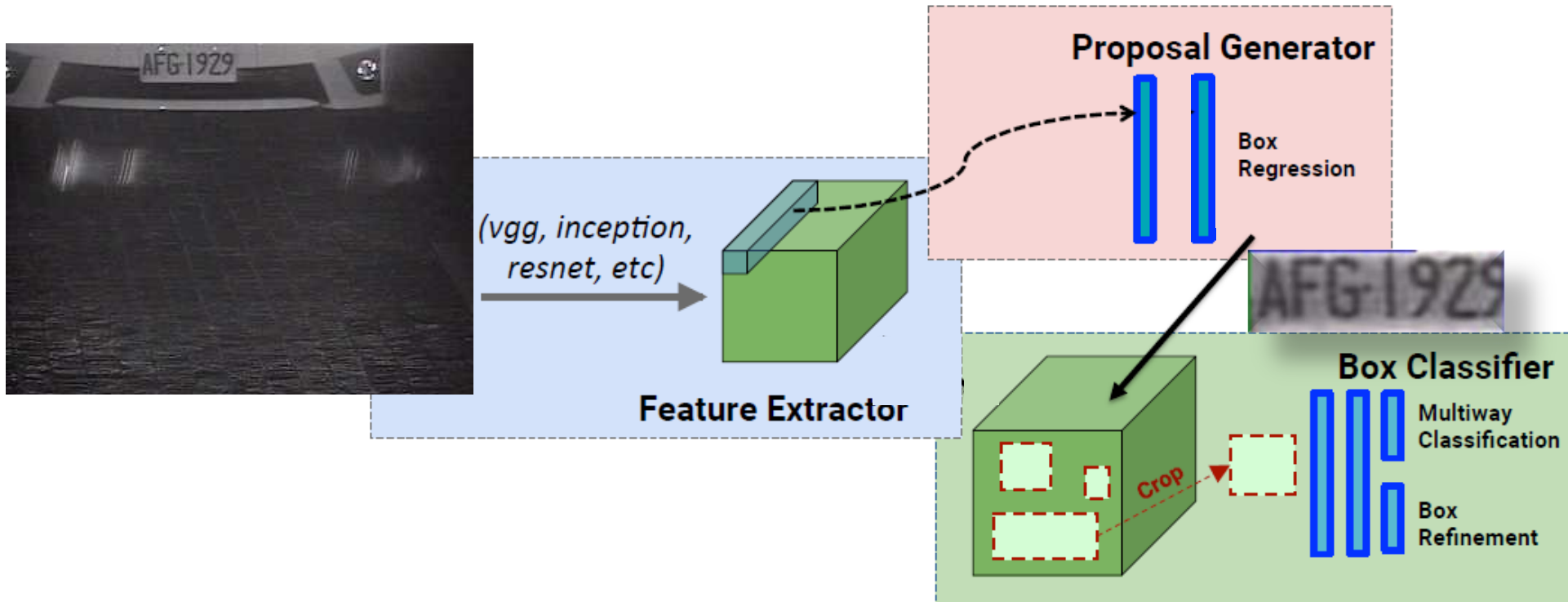
3、三碼字母部分禁用不雅、敏感等內容的詞彙、縮寫、諧音等。此初衷可理解，但卻出現了一些令人費解的現象：例如禁止“CAT（貓）”卻允許“RAT（鼠、叛徒）”。另外某些媒體報導甚至監理站稱禁止使用“DOG（狗）”，然而依據“不使用字母O”的原則，這一重申陳述可謂多此一舉毫無必要。

4、未來不排除因某一車種專用號牌飽和而出現“搶號”現象（使用原計畫給予其他車種的號牌段）的可能。

5、此新式車牌未制定試、使、外之樣式，試、使、外繼續沿用民國81年320×150樣式。

Two-Stage Approach

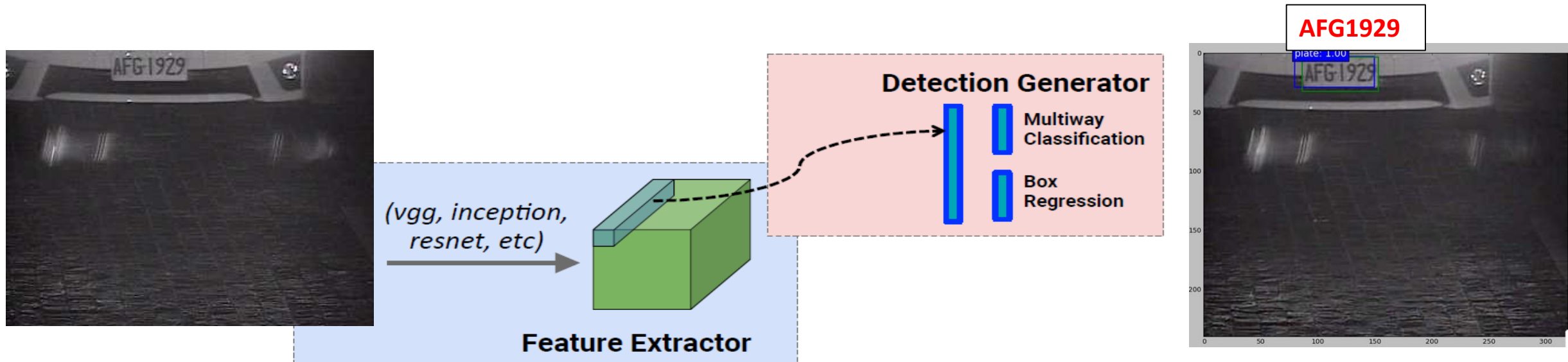
- Stage 1 – Object Localization
 - One Feature Extractor + One Proposal Generator
 - Loss function 1 = regression error
- Stage 2 – Object Classification
 - Another Feature Extractor + One “cropped Image” Classifier
 - One-Hot plate number encoding
 - Loss function 2 = classification error



AFG1929

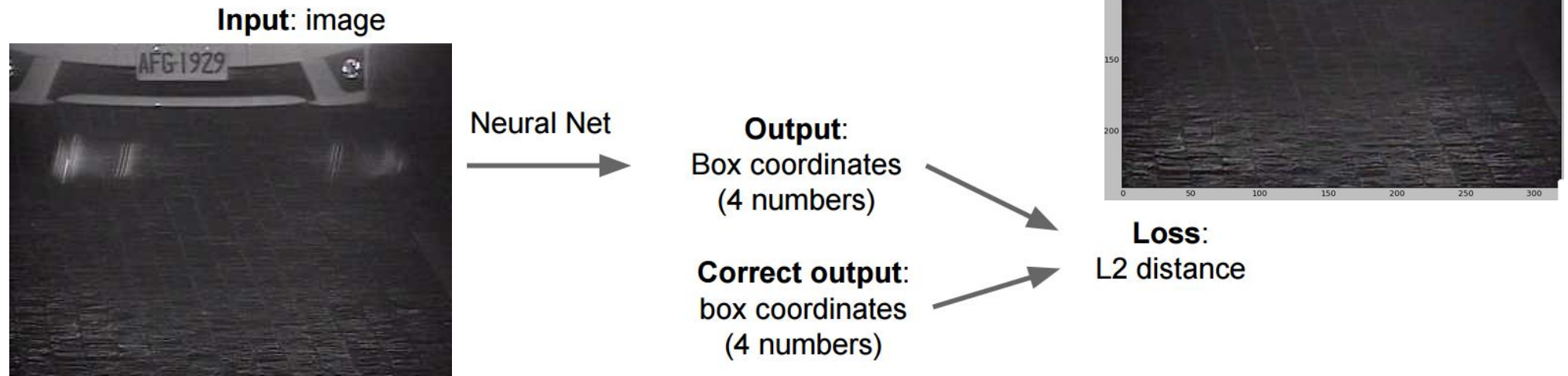
One-Stage Approach

- One Feature Extractor
- Two Output Heads
- Loss function = classification error + regression error

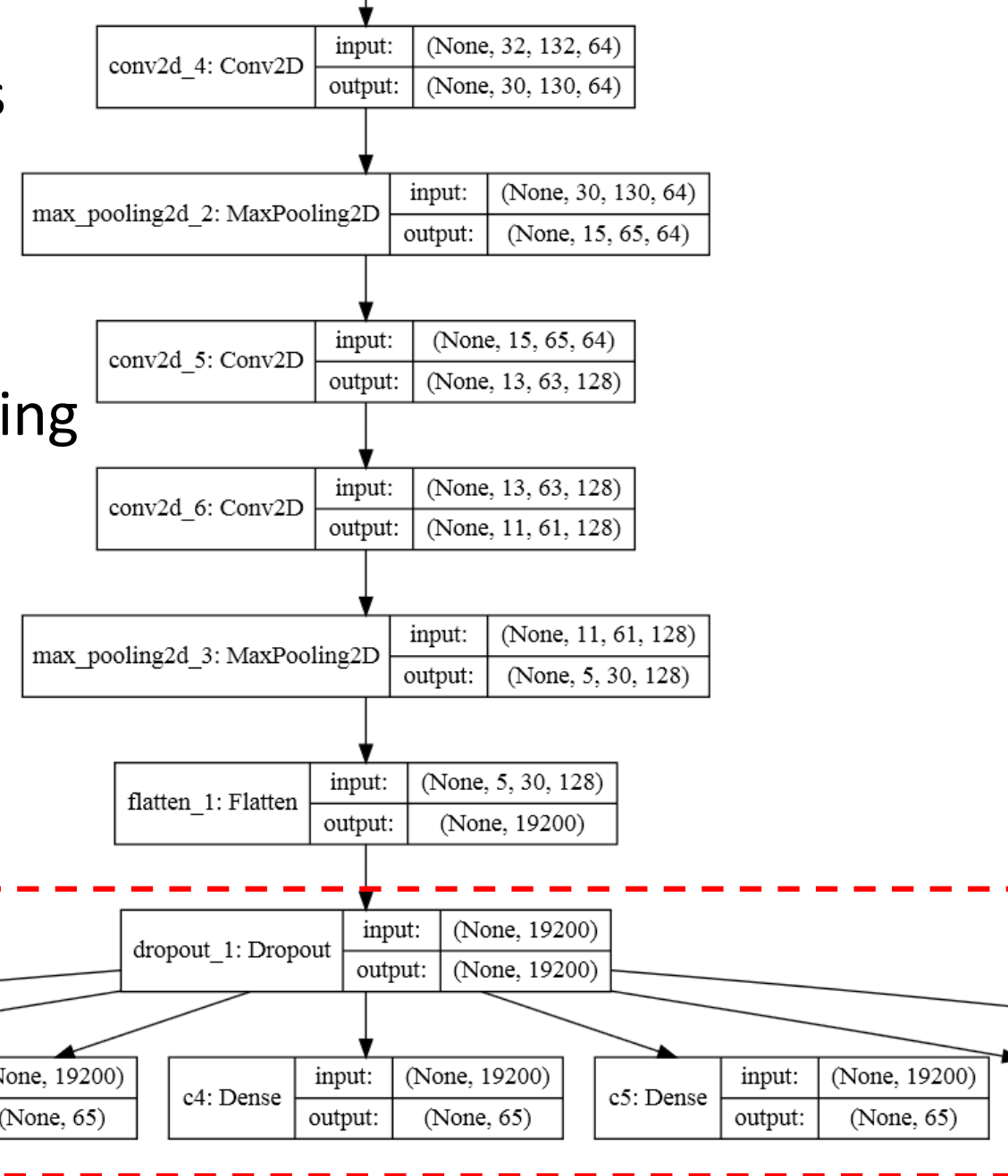


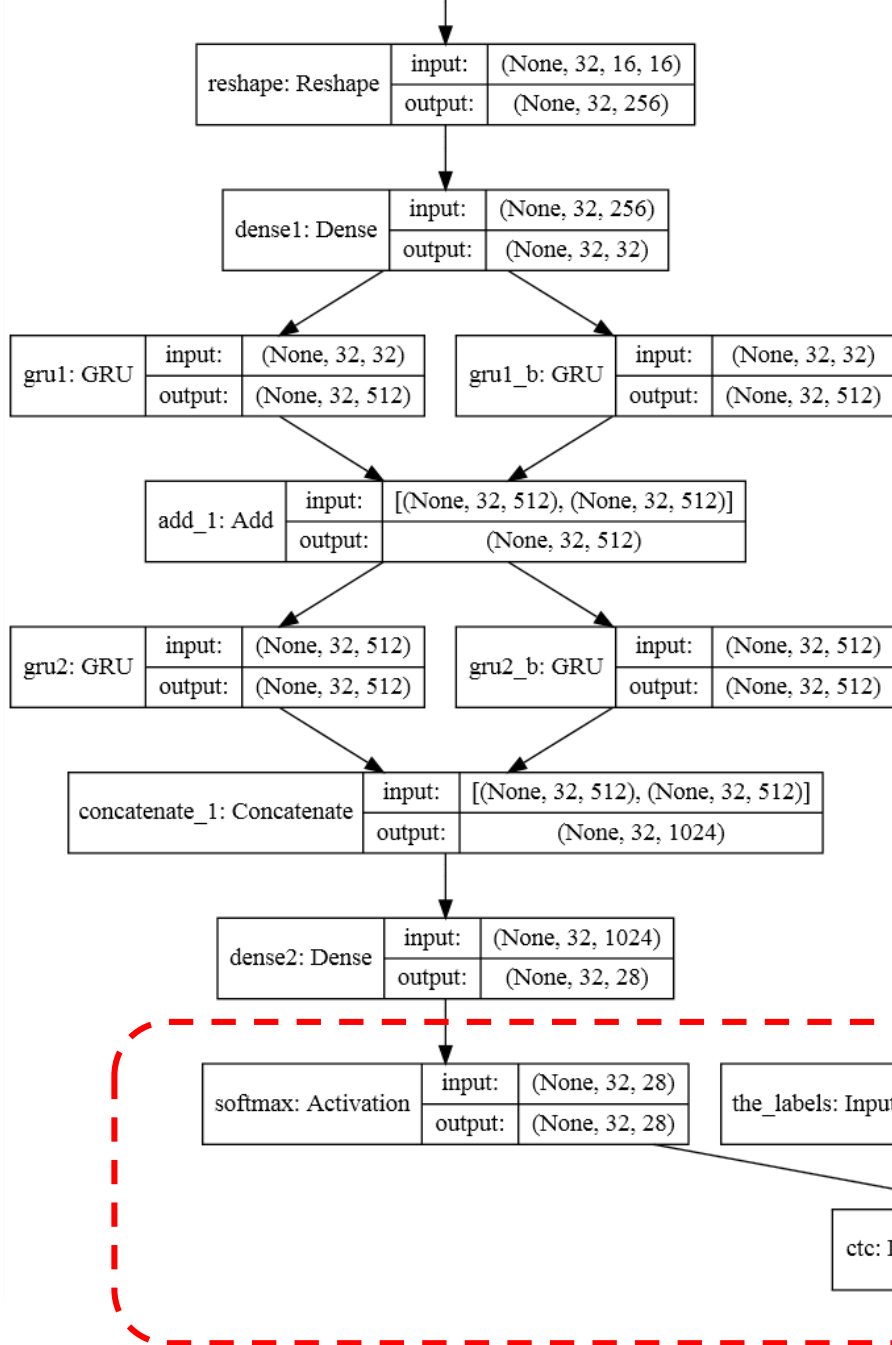
Output Head 1 – Localization Proposal

- Box Regression
 - Similar to the house price prediction task
 - But now has four values (x,y,width,height)



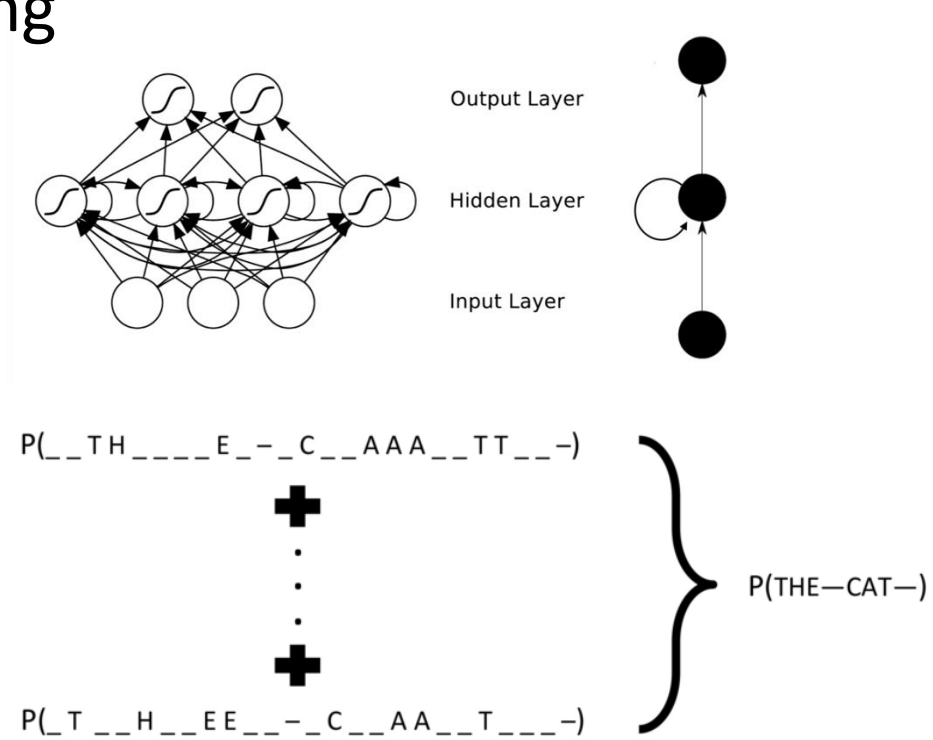
- Fixed String Length → multiple DNN outputs
 - One-Hot encoding
 - Total # of DNN outputs =
 - # of Types * # of digits or
 - # of Types + # of digits * maximum string length
 - One DNN output for each digit





Variable Length → Recurrent Neural Networks

- One-Hot encoding
- BPTT
- CTC
- Attention



Resources

- SSD: Single-Shot MultiBox Detector implementation in Keras
 - https://github.com/pierluigiferrari/ssd_keras
 - Use a smaller 7-layer version “ssd7_training.py” as a template
 - n_classes = 2
- Number plate recognition with Tensorflow
 - <https://matthewearl.github.io/2016/05/06/cnn-anpr/>
- 使用腾讯云GPU学习深度学习系列之五：文字的识别与定位
 - <https://www.qcloud.com/community/article/680286>