

① به طور خلاصه، یادگیری شبکه عصبی در مورد آموزش یک مدل برای یادگیری خودکار و انطباق با الگویی موجود در داده است، که به آن اجازه می دهد تا پیش بینی و یا تصمیم گیری کی معناداری را در مورد نمونه کی جدید و غیر قابل مشاهده با مجموعه یک مرور مختصر از اجزای اصلی یادگیری شبکه عصبی:

1. Initialization
2. Forward Pass
3. Loss Calculation
4. Backward Pass
5. Optimization
6. Epochs

① Image & Video recognition: examples →

②

- object detection: Identifying & locating objects within image ^{or video}
- image classification: Assigning labels to images based on content
- Facial Recognition: Recognizing & verifying individuals

② Natural Language Processing (NLP)

- Text classification
- Machine Translation
- Sentiment Analysis
- Named Entity Recognition (NER)

③ Speech Recognition

- voice assistance - translation

④ Healthcare

- Medical Image Analysis - Disease Prediction

⑤ Autonomous Vehicles:

- Computer Vision for navigation - Sensor Fusion

⑥ Finance Sector

- Fraud detection - Stock Market Prediction

③ activation function یا تابع فعال سازی غیر خطی بودن شبکه را معرفی می کند

و به آن امکان می دهد الگوریتم پیچیده تره در داده ها را بیاموزد

انتخاب تابع فعال سازی نقش مهمی در توانایی مدل برای گرفتن و نمایش

روابط پیچیده درون داده ها دارد. Examples: ① Binary Step Function

② Linear ③ ReLu ④ tanh ⑤ Sigmoid ⑥ ELU ⑦ SELU ⑧ GELU

④ مونتوم یا گتاور ~~طراحی~~ طراحی شده است برای تسریع یادگیری، به ویژه در مواجهه با انجای زیاد، شبکی کوچک اما ثابت، یا شبکی پراز فویر تا در نقاط محلی گیر کند.

بالا بدون مینا) مونتوم به این معنی است که اصل بیشتر از حرکات گذشته استانب کند و باین بودنش یعنی پیروی کمتر از حرکت کی گذشته. گتاور معمولاً عددی بین 0 و 1 خواهد بود که هم مینانش هم تأثیرش رفته رفته کاهش پیدا می کند.

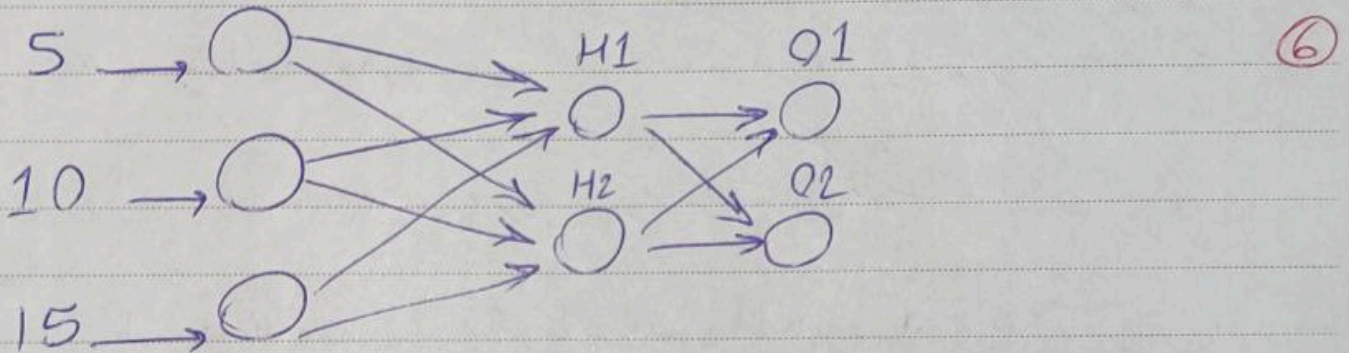
⑤ overfitting یا overtraining زمانی رخ می دهد که در آن یک مدل نه تنها الگوهای سالی در داده کی آموزشی، بلکه نویز و نوسانات موجود در آن را یاد می گیرد. در نتیجه عملکرد مدل بر روی test dataset خوب نخواهد بود.

دلایل بروز overfitting: complex model, insufficient data, too many epochs, راه کی جلوگیری: اعتبار سنجی متقابل یا Cross-Validation، ساده سازی مدل، Regularization (Like L1 & L2)

مقط انتخاب کریں ویژگی کی مرتبط رکھنا گزشتہ موارد نامربوط

پایین آوردن تعداد Epoch

همه این موارد احتمال مواجه شدن با overfitting را کمتر می کنند ولی ^{بصورت} کامل جلوگیری نمی کنند.



$$\sum (5 \times 0.2) + (10 \times 0.1) + (15 \times 0.4) = 6$$

$$\tan(6) \approx 0.99 \approx 1$$

$$\sum (0.7 \times 5) + (10 \times 1.2) + (15 \times 1.2) = 9.5$$

$$\tan(9.5) \approx 1$$

$$\sum (1.1 \times 1 + 0.1) = 1.2 \Rightarrow 0.83 \quad \text{ورودی 01}$$

$$\sum (1.17 + 3.1) = 4.27 \Rightarrow 1 \quad \text{ورودی 02}$$

$$H_j = \sum_{i=1}^2 x_i w_i + b_j \quad | j=1,2$$

$$H_1 = 0.0075 + 0.02 + 0.35 = 0.3775 \rightarrow \text{sigmoid}(0.3775) \approx 0.5932$$

$$H_2 = 0.3925 \rightarrow \text{sigmoid}(0.3925) \approx 0.5968$$

$$Y_1 = 0.2372 + 0.2685 + 0.6 = 1.1061 \rightarrow \text{sigmoid}(1.1061) \approx 0.7514$$

$$Y_2 = 0.2966 + 0.3282 + 0.6 = 1.2248 \rightarrow \text{sigmoid}(1.2248) \approx 0.7729$$

$$\eta = 0.5$$

$$S_{y_1} = 0.7514 \times (0.2486) \times (0.7504) = -0.1401$$

$$S_{y_2} = 0.7729 \times (0.2271) \times (0.2171) = 0.0381$$

$$\Delta W_5 = 0.5 \times -0.1401 \times 0.5932 = -0.0415$$

$$w_5^{\text{new}} = 0.4 + (-0.0415) = 0.3585$$

$$\Delta W_7 = 0.5 \times 0.0381 \times 0.5932 = 0.1130$$

$$w_7^{\text{new}} = 0.5 + (0.1130) = 0.6130$$

$$\Delta W_1 = 0.5 \times -0.0064 \times 0.0500 = -0.0016$$

$$w_1^{\text{new}} = 0.15 + (-0.0020) = 0.1498$$

⑧ برای تشخیص مگ یا گربه بودن عکس کی ورودی که 800×600

پیکسل هست می خواهم از پرسترون چندلایه استفاده کنم و چون این

مدل در مقابل تغییرات کوچک حساس است و فقط روی train dataset

دقیق جواب گوات پس باید برای هر یک از پیکسل کی ورودی یک

Neural Network در نظر بگیریم یعنی 480,000 NN.

تابع فعال سازی ReLU یا Leaky ReLU می تواند باشد.

$$f(x) = \max(0, x) \rightarrow \text{ReLU}$$

$$f(x) = \max(\alpha x, x) \rightarrow \text{Leaky ReLU}$$

↑
small positive constant.

مدل کی CNN برای حل این نوع مسائل بهتر از MLP جوابگو هستند.