**امیرحسین احمدی 97522292 – تمرین سیزدهم**

* Unsupervised Learning یا یادگیری بدون ناظر به نوعی از یادگیری میگویند که داده های آموزشی در آن لیبل ندارند. در واقع برای مسائلی که به صورت Unsupervised حل میشوند، جواب درستی وجود ندارد و بیشتر برای کلاسترینگ و دسته بندی داده ها استفاده میشود.
* Self-Supervised Learning در واقع حالتی از Unsupervised Learning است، یعنی در این نوع یادگیری نیز داده ها لیبل ندارند. در واقع در این روش مدل با استفاده از بخشی از داده سعی در پیشبینی بخش دیگر و برچسب گذاری آن دارد. برای مثال برای پیش بینی بخش بریده شده ای از عکس میتوان از مدل های Self-Supervised Learning استفاده کرد.
* Representation Learning یا یادگیری بازنمایی که به آن Feature Learning (یادگیری ویژگی) نیز گفته میشود به مجموعه ای از تکنیک هاست که به سیستم اجازه میدهد به طور خودکار ویژگی ها و بازنمایی های مورد نیازش را از داده خام بدست آورد. حال یادگیری های باز نمایی همانطور که در تصویر صورت سوال مشاهده میکنید، میتوانند با ناظر یا بدون ناظر باشند. به عنوان نمونه pre-train کردن image-net یک نوع یادگیری بازنماییست که باعث میشود که ما وزن هایمان را به صورت رندوم مقدار دهی نکنیم و بتوانیم راحت تر مسئله را حل کنیم. همچنین مثال کامل کردن عکس های بریده شده که در بالا گفته شد نیز نوعی یادگیری بازنمایی است.

منابع:

<https://towardsdatascience.com/supervised-semi-supervised-unsupervised-and-self-supervised-learning-7fa79aa9247c>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Feature_learning>

* Utility در واقع به عنوان معیاری از سودمندی یادگیری خود نظارتی تعریف میکنیم. از Utility برای صرفه جویی در استفاده از داده های لیبل زده شده استفاده میشود که به این صورت تعریف میشود. اگه دقت مدلی را که از ابتدا با n داده برچسب زده شده آموزش دیده شده باشد را a(n) و دقت مدل fine tune شده را aft(n) در نظر بگیریم، Utiliy مدل به صورت محاسبه میشود که در آن برابر با عددی است که شود.
* در مقاله دو روش Downstram Task زیر آمده است:
  + Object Classification : در این روش مدل را آموزش میدهیم تا بتوان داده را از بین 10 کلاس ShapeNet که برای اراثه داده های مصنوعی استفاده میشود، تفکیک کرده و لیبل بزند. تصاویر به گونه ای انتخاب شده اند که فقط یکی از 10 کلاس را شامل میشوند و توضیع تصاویر مربوط به هر کلاس به صورت یکنواخت است. عملکرد نهایی مدل را نیز با استفاده از Accuracy آن اندازه گیری میکنیم.
  + Object Pose Estimation : در این روش هم داده های مورد استفاده دارای یک شی هستند و آن در وسط تصویر میباشد.
* در این مقاله در باره ی 4 الگوریتم Self-Supervised برای Pretrain بحث شده است:
  + Variational autoencoder یا به اختصار VAE یک استاندارد برای نگاشت تصاویر به فضاهای با بعد کمتر است.
  + Rotation یک روش ساده و موثر برای pretraining است. در این روش شبکه پیشبینی میکند که آیا تصویر به صورت 0، 90، 180 یا 270 درجه چرخیده است یا خیر.
  + Contrastive Multiview Coding یا به اختصار CMC یک روش نسبتا جدید برای یادگیری خودنظارتی است که با تقسیم یک تصویر به کانال های مختلف مانند L و ab کار میکند. دو کانال از دو شبکه نصف شده عبور داده میشوند خروجی های آن ها با خروجی های تصاویر دیگر مقایسه میشوند.
  + Augmented Multiscale Deep InfoMax یا به اختصار AMDIM مانند روش قبل عمل میکند با این تفاوت که به جای مقایسه بین کانال های تصویر، نمایش دو نسخه تقویت شده تصویر را با نمایش های لایه های میانی شبکه مقایسه میکند.