

التعلم العميق Deep Learning



○ **الدرس الأول :**

- الأسبوع الأول
 - الأسبوع الثاني
 - الأسبوع الثالث
 - الأسبوع الرابع
- التعلم العميق و الشبكات العصبية :
- مقدمة للتعلم العميق :
- أساسيات الشبكات العصبية :
- الشبكات العصبية المجوفة :
- الشبكات العصبية العميقة :

○ **الدرس الثاني :**

- الأسبوع الأول
 - الأسبوع الثاني
 - الأسبوع الثالث
- تطوير الشبكات العميقة : المعاملات العليا :
- السمات العملية للتعلم العميق :
- الحصول علي القيم المثالية :
- ضبط قيم الشبكات العميقة :

○ **الدرس الثالث :**

- الأسبوع الأول
 - الأسبوع الثاني
- هيكلية مشاريع الـ ML :
- استراتيجيات الـ ML - 1 :
- استراتيجيات الـ ML - 2 :

○ **الدرس الرابع :**

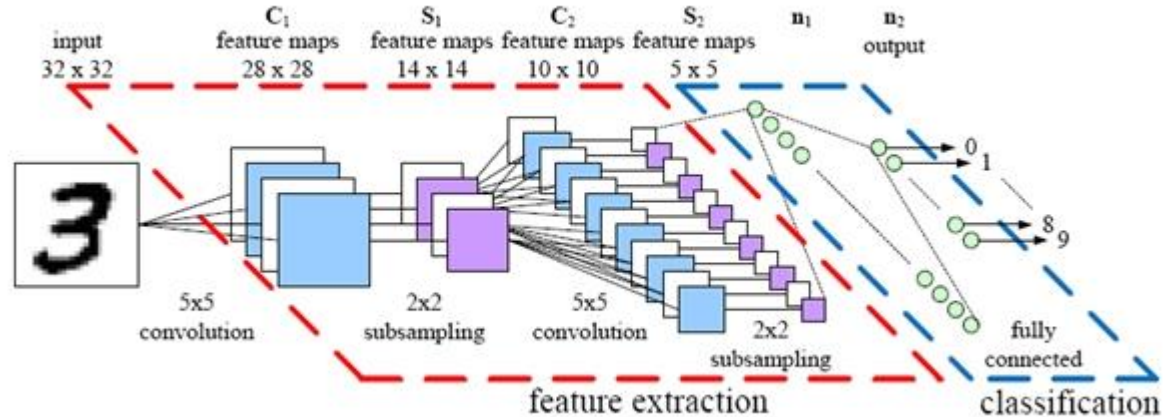
- الأسبوع الأول
 - الأسبوع الثاني
 - الأسبوع الثالث
 - الأسبوع الرابع
- الشبكات العصبية الملتفة CNN :
- أساسيات الشبكات العصبية الملتفة :
- حالات عملية من الشبكات العصبية الملتفة :
- التعرف علي الأشياء :
- التعرف علي الوجه :

○ **الدرس الخامس :**

- الأسبوع الأول
 - الأسبوع الثاني
 - الأسبوع الثالث
- الشبكات العصبية المتكررة RNN :
- مفهوم الشبكات العصبية المتكررة :
- المعالجة اللغوية الطبيعية NLP :
- نماذج التتابع :

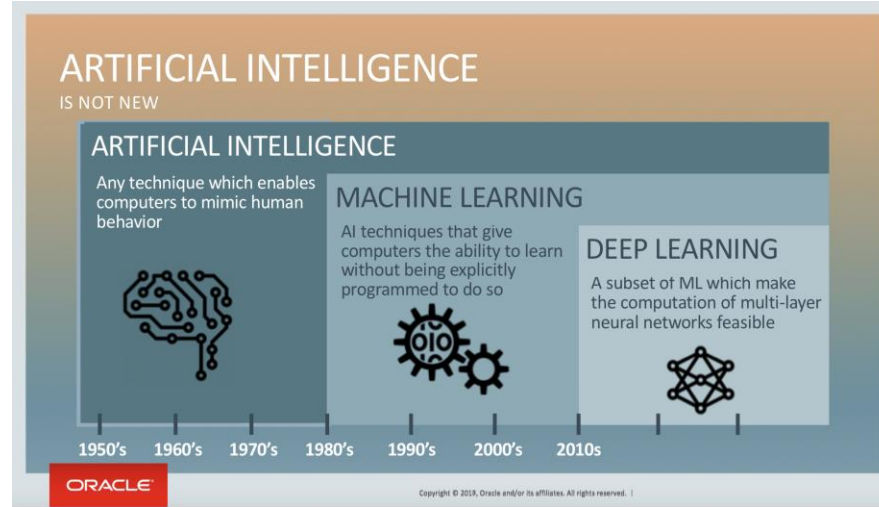
ما هو الـ Deep Learning :

- نوع من أنواع تعلم الآلة , حيث تعتمد أساسا علي الشبكات العصبية العميقة , للوصول للقيمة المطلوبة .
- يتم استخدامه في كل مجالات تعلم الآلة : supervised , unsupervised , reinforcement , classification , regression
- يحتاج الي اجهزة اقوي و اسرع , و عمليات حسابية هائلة
- تمت تسميته بناء علي الشبكات العصبية العميقة ذات الطبقات العديدة
- ذكر أندرو : ان الـ DL هو اشبه بمحرك صاروخ , وان الوقود الخاص به هو البيانات المستخدمة , لابد لكلا من المحرك و الصاروخ أن يكونا كبيرا الحجم



الفارق بين الـ ML و الـ DL :

- العمليات الحسابية و الوقت في DL غالبا تكون اكبر و اطول من ML
- البيانات المستخدمة في ML غالبا تكون مرتبة و منظمة و مهيكلة structured data بينما في DL تكون غير مهيكلة
- عدد الصفوف في ML تكون معقولة , بينما في DL تكون هائلة
- الـ ML يكتفي بكمية معينة من البيانات بعدها تكون بلا فائدة , بينما الـ DL يستفيد بكميات رهيبه منها
- الخارج في ML يكون رقم او معلومة , بينما في DL قد يكون هكذا او صوت او صورة او فيديو او نصوص





APPLICATIONS OF DEEP LEARNING



درس 1: التعليم العميق و الشبكات العصبية

الأسبوع الأول : مقدمة للتعليم العميق



الهدف من الكورس :
الفهم الكامل للتعلم العميق و الشبكات العصبية وكيف يستخدم التعلم العميق مع التعليم المشرف و فهم الموديلز المشهورة له , و متي يتم استخدامها وكذلك التعرف علي اسباب استخدام او عدم استخدام التعلم العميق

استخدامات التعلم العميق كثيرة في الطب و الزراعة والتعليم و قراءة اشعة اكس و فحص المنتجات الصناعية والسيارات ذاتية القيادة و هكذا

الذكاء الصناعي حاليا هو كهرباء العصر , يعني قام بتغيير جذري و شامل في كل التطبيقات الحياتية , زي ما عملت الكهرباء زمان

محتوي الكورس هو :

1 (التعلم العميق و الشبكات العصبية
و الذي سنتناول فيه معني الشبكات العصبية و كيفية بنائها و تطبيقها علي نماذج عدة مثل تمييز صور القطط

2) تطوير الشبكات العصبية العميقة
بعد ما بنينا الشبكة وطبقناها , هنعرف ازاى اقوم بتطويرها و زيادة كفاءتها واعمل ريجيولايزاشن و اوبتيمائزاشن ليها

(3) بناء مشروع تعليم آلة
و سيكون واضح ان خطوات بناء مشروع تعليم آلة بقي مختلف بعد استخدام تكتيكات التعلم العميق فيه

4) الشبكات العصبية الملنفة

(5) عمل نموذج حقيقي
هيتم التطبيق علي مشروع فعلي وهو "اللغة الطبيعية" واللي هنستخدم تكنيكات زي : LSTM , RNN

* * * * *

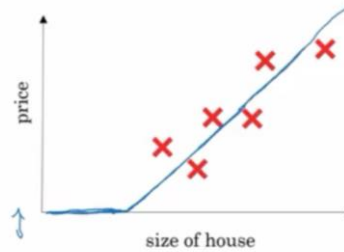
ما هي الشبكات العصبية :
التعلم العميق هو تدريب الشبكات العصبية , احيانا يكون عدد ضخم منها , فما هي الشبكات العصبية اساسا ؟
لو اخدنا مثال عن بيانات لاسعار بيوت و مساحتها , وعازي تعمل معادلة عشان تتنبأ بسعر البيت بمعلومية مساحته

Housing Price Prediction

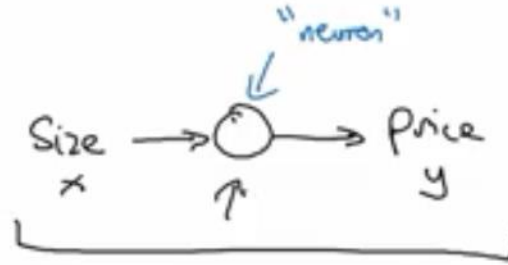


وقتها ممكن باستخدام التنبؤ الخطي نعمل خط مستقيم كمعادلة بيست فيت لايين

Housing Price Prediction



مع ملاحظة ان تم عمل خط ازرق نايم علي محور اكس , عشان ميخليش اي سعر بسالب و ده مش منطقي , لكن يخلي الحد الادني صفر



فممكن نعمل تبسيط للشبكة العصبية NN علي ان اصغر عنصر فيها هي الدائرة الصغيرة ديه , واللي عبارة عن معادلة , بيكون ليها مدخل معين (المقاس اكس) و يكون ليها مخرج (السعر واي) , وهي تقوم بحسابه

و الشبكات العصبية الكبيرة , عبارة عن تجميع عدد كبير من النيورونز مع بعض لحساب ادق



كمان موضوع ان يتم عمل خط افقي عند محور اكس , ديه حاجة هنشوفها كتير , اسمها

ReLU

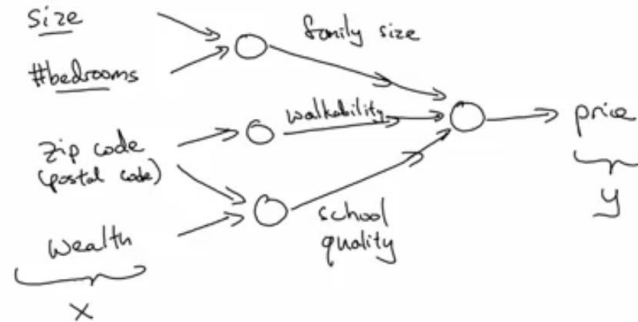
وهي اختصار

Rectified Linear Unit

يعني الخلية اللي بتعمل الحد الادني من قيم واي هي صفر عشان نتجنب السالب

و لو عايزين نعمل مثال عملي ممكن نتخيل التالي :

Housing Price Prediction



هنقول ان عندي مجموعة من المعلومات المدخلات اللي بتاثر في سعر المنزل , زي (المساحة , عدد الغرف , الكود البريدي , مدي ثراء المنطقة)

لازم يكون عندك القدرة علي تحديد اي عوامل من ديه بتاثر في ايه بالتحديد

فالمقاس مثلا و عدد الغرف , هياثر علي عدد الاسرة اللي ممكن تسكن فيه , و الرقم البريدي هيعرفنا مدي قرب البيت من الاماكن الحيوية , يعني ما يسمى مسافة التمشية , كمان الرقم البريدي و ثراء المنطقة , هيعرفنا مدي جودة المدارس

اذن العوامل المدخلات بتاثر مع بعض بشكل متداخل , ولازم تعرف مين مع مين بيعمل ايه , ديه اصعب خطوة

المعلومات اللي خرجت دلوقتي (عدد الاسرة , التمشية , المدارس) هي كانت مخرجات من الطبقة الاولى , لكن هتكون هي مدخلات في الطبقة الثانية , عشان مع بعض يجيبولي السعر

في النماذج المعقدة من الشبكات العصبية بيحصل تداخل عنيف بين المدخلات عشان نقدر نحدد مخرجات الطبقة الاولى , بعدها برضه يحصل تداخل بين المخرجات ديه , لان هي مدخلات الطبقة الثانية , وتتعدد الطبقات لغاية لما نوصل للنهاية

و اصعب مرحلة هي تحديد عدد الطبقات , ومدخلات و مخرجات كل طبقة , وتداخل مدخلات كل طبقة , مين مع مين مع مين بياثر في مين و هكذا



و جميع معادلات الطبقة الاولى (الدوائر الثلاثة) اسمها الطبقة الخفية

* * * * *

- قراءة صور الشارع , السيارات ذاتية القيادة : Custom Hybrid NN



هناك نوعين من البيانات :

- البيانات المهيكلة : Structured Data
 - وهي البيانات المنظمة , والتي لكل معلومة فيها اسم محدد , سواء التي يتم جمعها بشكل يدوي (بيانات العقارات و مساحتها و سعرها و عدد الغرف و هكذا) , او التي تجمع آليا (الداخلين علي موقع امازون من اي بلد و عمرهم و ماذا يتصفحون و هكذا)
- البيانات الغير مهيكلة : Unstructured Data
 - وهي البيانات التي تكون أساسا غير مرتبة او منظمة , و لا يوجد اسماء للأعمدة , مثل الصوت الذي سيتم فهمه او الصور التي سيتم تفسيرها او الفيديوهات و قراءة نص مكتوب يدويا و هكذا

في السابق كان من السهل التعامل مع النوع الأول من البيانات , بأجهزة كومبيوتر قديمة , لكن التعامل مع النوع الثاني كان التحدي الأكبر , والذي يتم حله تدريجيا عبر الـ DL , NN

Structured Data

Size	#bedrooms	...	Price (1000\$s)
2104	3		400
1600	3		330
2400	3		369
⋮	⋮		⋮
3000	4		540

User Age	Ad Id	...	Click
41	93242		1
80	93287		0
18	87312		1
⋮	⋮		⋮
27	71244		1

Unstructured Data



Audio



Image

Four scores and seven
years ago...

Text

ماذا عن اختيار الخوارزم المستخدم :

- في تلك الخطوط نري مدي الفائدة التي تقوم بها كمية البيانات مع كل نوع من انواع الخوارزميات
- فالخط الاحمر وهو الخوارزميات التقليدية (SVM , classification) وهو يوضح ان كمية معقولة من البيانات تكفي لعمل كفاءة محددة , وزيادة البيانات لن تفيد بشئ
- الخط الاصفر وهو الـ NN صغيرة الحجم (طبقات خفية قليلة) , فزيادة البيانات تفيد بمقدار ما
- الخط الازرق للـ NN متوسطة الحجم , وهي تتاثر ايجابا بزيادة البيانات
- الخط الاخضر للـ NN الضخمة (عدد كبير من الطبقات الخفية و علاقات متشابكة بينهم) , فزيادة البيانات الكثيرة تؤدي لرفع الكفاءة بشدة
- فللحصول علي اعلي كفاءة عليك استخدام NN ضخمة , مع كمية هائلة من البيانات

