

هي نماذج تعلم خاضعة للإشراف مع خوارزميات التعلم المرتبطة التي تحلل البيانات المستخدمة في التصنيف وتحليل الانحدار. يستخدم في الغالب في مشاكل التصنيف. في هذه الخوارزمية

يعد SVM الذي يرمز إلى Support Vector Machine أحد أكثر خوارزميات التصنيف شيوعاً المستخدمة في التعلم الآلي.

تطبيقات SVM

هناك العديد من تطبيقات SVM في الحياة الواقعية منها

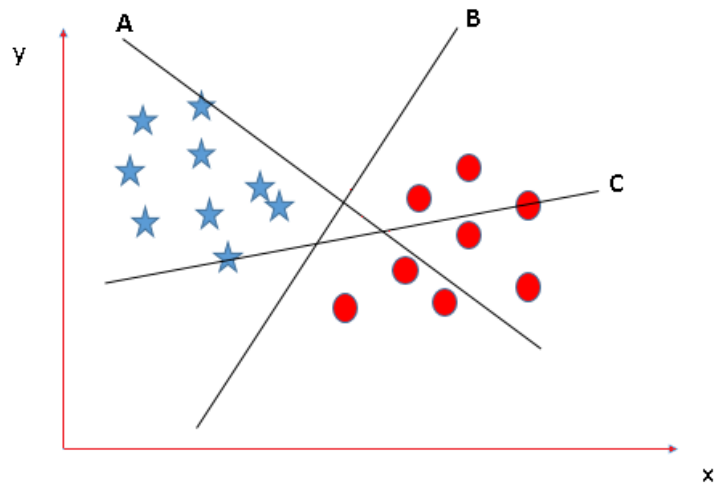
- الكشف عن الوجه
- تصنيف الصورة
- إعادة تنظيم خط اليد
- العلوم الجغرافية والبيئية
- المعلوماتية الحيوية
- تصنيف النص
- أضعاف البروتين والكشف عن التماثل عن بعد
- السيطرة التنبؤية المعقدة

الخوارزمية :-

يقسم SVM Classifier البيانات إلى فئتين والتي هي أساساً عبارة عن خط يقسم المستوى إلى جزأين.

يتم رسم كل عنصر بيانات كنقطة في الفضاء ذي البعد n (حيث يمثل n عدداً من الميزات) ، حيث تكون قيمة كل ميزة هي قيمة إحداثيات معينة. بعد ذلك ، يتم التصنيف عن طريق إيجاد المستوى الافضل الذي يميز الفئتين بشكل أفضل.

بالإضافة إلى إجراء التصنيف الخطي ، يمكن أن تؤدي SVM بكفاءة تصنيف غير خطي ، وتعيين مدخلاتهم ضمنياً في مسافات ميزة عالية الأبعاد.

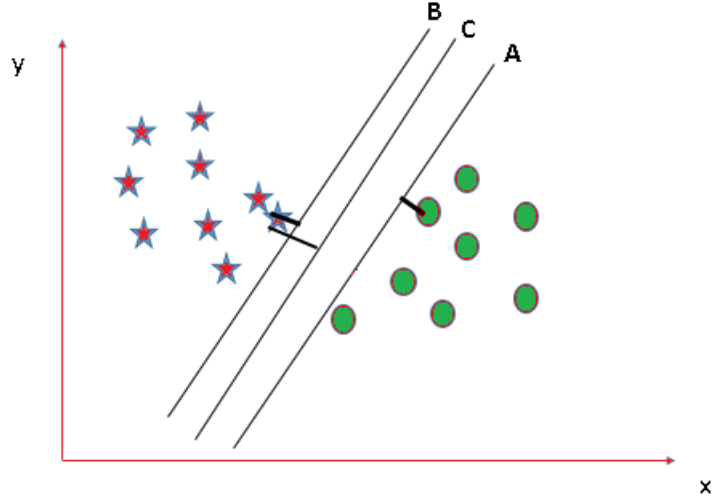


قاعدة الإبهام التي يجب معرفتها ، قبل العثور على المستوى الامثل الصحيح ، لتصنيف النجمة والدائرة هي أنه يجب تحديد المستوى الفائق الذي يفصل بين فئتين بشكل أفضل.

في هذه الحالة ، يصنف B النجمة والدائرة بشكل أفضل ، وبالتالي فهو مستوي مفرط صحيح.

تتتمي آلة الانحدار الاتجاهي (SVM) إلى خوارزمية التعلم الآلي الخاضعة للإشراف والتي تُستخدم في الغالب لتصنيف البيانات وتحليل الانحدار.

السيناريو ٢: الآن خذ سيناريو آخر حيث تقوم جميع المستويات الثلاثة بفصل الطبقات جيدًا. الآن السؤال الذي يطرح نفسه حول كيفية تحديد المستوى الصحيح في هذه الحالة.



هنا C لديها الحد الأقصى للهامش ، وبالتالي سيتم اعتبارها مستويًا مفضلًا صحيحًا.

أمثلة على SVM kernel

- تستخدم في الغالب في معالجة الصور.

نواة الخطوط الخطية ذات البعد الواحد - يتم استخدامها في تصنيف النص وهي مفيدة في التعامل مع ناقلات البيانات الاحتياطية الكبيرة.

Gaussian Kernel - يتم استخدامه في حالة عدم وجود معلومات سابقة حول البيانات.

وظيفة أساس شعاعي غاوسي (RBF) - تُستخدم بشكل شائع في حالة عدم وجود معرفة سابقة بالبيانات.

نواة الظل الزائدية - يتم استخدامها في الشبكات العصبية.

دالة بيسل من نواة النوع الأول - تُستخدم لإزالة المصطلح المتقاطع في الدوال الرياضية.

Sigmoid Kernel - يمكن استخدامه كبديل للشبكات العصبية.

ANOVA Radial Basis Kernel - يستخدم في الغالب في مشاكل الانحدار.

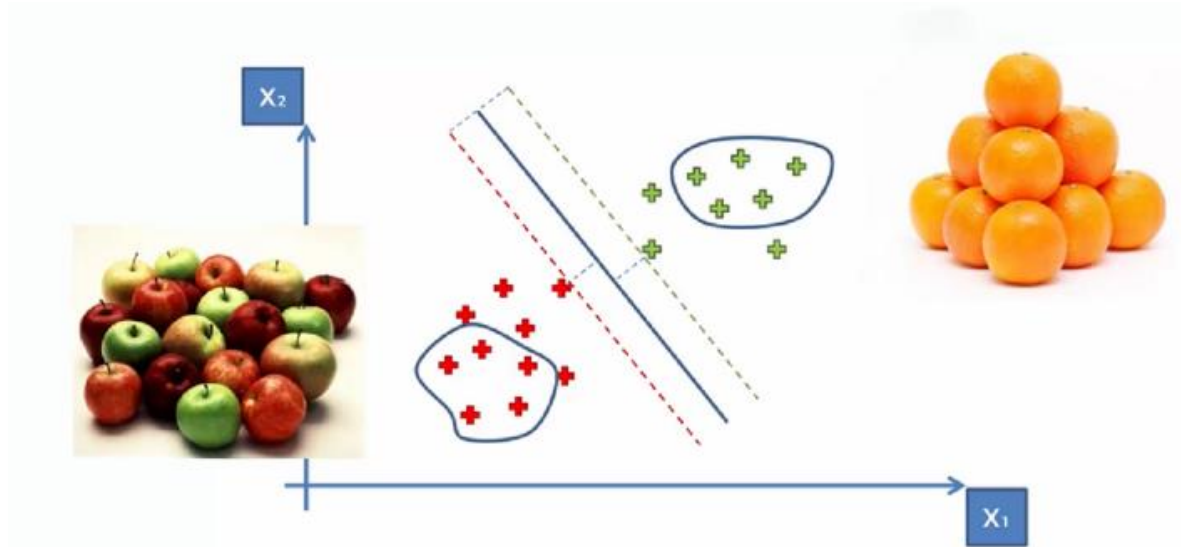
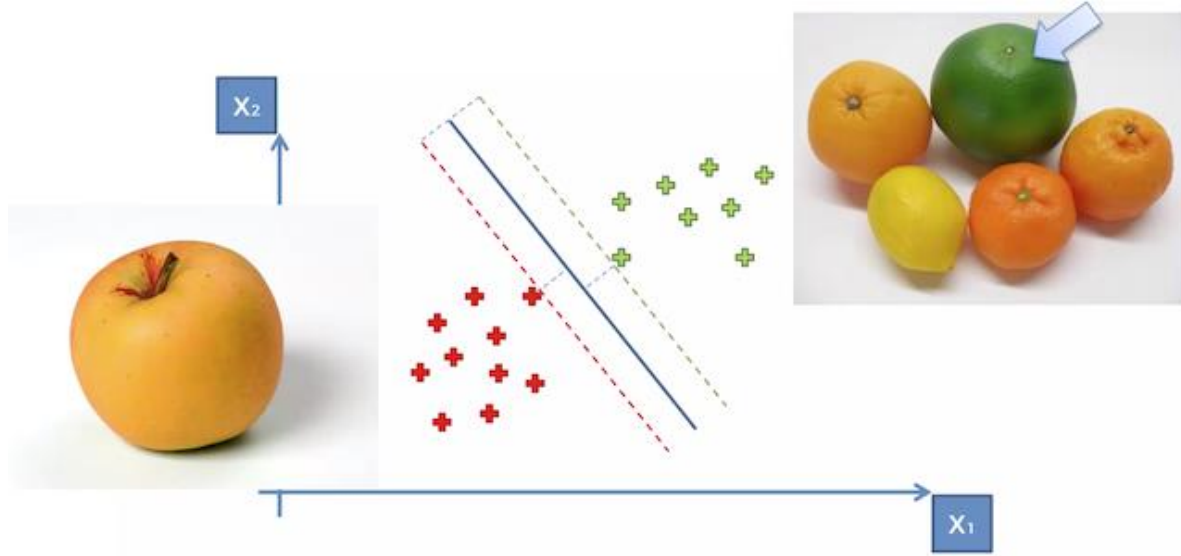
مثال

الهدف إيجاد آلة انحدار اتجاهي قادرة على تصنيف التفاح والبرتقال على أساس الوزن والحجم.

تخيل أنك تحاول تعليم آلة كيفية التمييز بين التفاح والبرتقال كيفية تصنيف الفاكهة إلى تفاحة أو برتقالة. لذا فأنت تخبر آلة ، ، لذا ألق نظرة على كل هذه التفاح والبرتقال. حللهم. انظر إليهم واعرف المعلومات التي لديهم ، ثم في المرة القادمة سأقدم لك فاكهة ستكون إما تفاحة أو برتقالة وستقوم بتصنيفها وتخبرني ما إذا كانت تفاحة أم برتقالة. هذا نوع من مشكلة التعلم الآلي القياسية.

، كيف يمكن للآلة التعرف على تفاحة أو برتقالة. ليس من المستغرب أنه يعتمد على الخصائص التي نقدمها للآلة. يمكن أن يكون الحجم والشكل والوزن وما إلى ذلك. وكلما اعتبرنا المزيد من الميزات ، أصبح من الأسهل تحديد كليهما وتمييزهما.

في الوقت الحالي ، سنركز فقط على وزن وحجم (قطر) التفاح والبرتقال. الآن كيف يمكن لآلة تستخدم SVM أن تصنف فاكهة جديدة على أنها إما تفاحة أو برتقالة بناءً على البيانات المتعلقة بحجم وأوزان حوالي ٢٠ تفاحة وبرتقال تم ملاحظتها وتمييزها؟ الصورة أدناه تصور



ننتقل الى الكود البرمجي :-

```
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
import pandas as pd
```

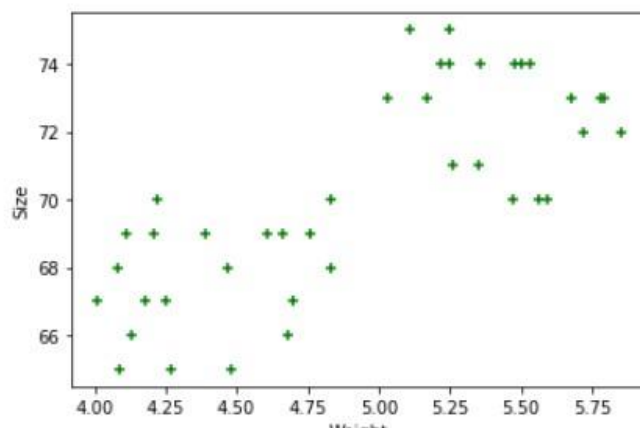
```
data = pd.read_csv('C:\\Users\\ENG.Belal778095893\\Downloads\\apples_and_oranges.csv')
data
```

	Weight	Size	Class
0	69	4.39	orange
1	69	4.21	orange
2	65	4.09	orange
3	72	5.85	apple
4	67	4.70	orange
5	73	5.68	apple
6	70	5.56	apple
7	75	5.11	apple
8	74	5.36	apple
9	65	4.27	orange

نقوم بعرض البيانات بشكل رسومي

```
plt.xlabel('Weight')
plt.ylabel('Size')
plt.scatter(data['Size'], data['Weight'],color="green",marker='+')
#plt.scatter(data['Weight'], data['Size'],color="red",marker='*')
```

<matplotlib.collections.PathCollection at 0x280f3b9d5e0>



تقسيم البيانات الى تدريب واختبار

```
] : from sklearn.model_selection import train_test_split

X = data.drop(['Class'], axis='columns')
Y = data.drop(['Weight', 'Size'], axis='columns')

X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X, Y, test_size=0.3)
len(X_train)

:] : 28

:] : len(X_test)

:] : 12
```

نقوم بعملية التدريب والاختبار باستخدام svm

```
: from sklearn.svm import SVC
model = SVC(kernel='sigmoid') #Linear , rbf ,poly, sigmoid
model.fit(X_train, Y_train)

C:\ProgramData\Anaconda3\lib\site-packages\sklearn\utils\validation.py:72: DataConversionWarning: A column-vector y was passed when a 1d array was expected. Please change the shape of y to (n_samples, ), for example using ravel().
    return f(**kwargs)

:] : SVC(kernel='sigmoid')

:] : model.score(X_test, Y_test)

:] : 0.4166666666666667

:] : model.predict([[93, 4.0]])

:] : array(['apple'], dtype=object)

:] : model.predict([[60, 5.3]])
```