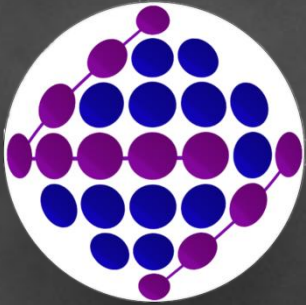


# Support Vector Machine



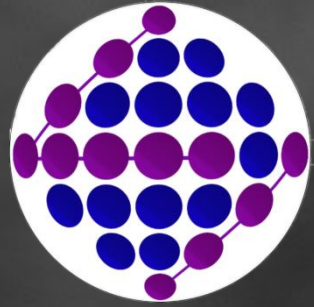
فصل یازدهم



شرکت فروش مصنوعي رسا

مدرس : خرید فاشمی نژاد

معرفی SVM



جلسه سی و دوم



شرکت فروش مصنوعي رسا

مدرس : فرید فاشمی نژاد

- ماشینهای بردار پشتیبان (SVMs) مجموعه ای از روشهای یادگیری تحت نظارت هستند که برای طبقه بندی ، رگرسیون استفاده می شوند .
- مزایای ماشینهای بردار پشتیبان عبارتند از:
  - موثر در فضاهای با ابعاد بالا
  - همچنین در مواردی که تعداد ابعاد بیشتر از تعداد نمونه است موثر است .

- پشتیبان، مراقب مرز است!!!

- با توجه به مجموعه ای از نمونه های آموزشی ، که هر کدام به یکی از دو دسته تعلق دارند ، الگوریتم آموزشی SVM ، مدلی را ایجاد می کند که نمونه های جدید را به یکی از دو دسته اختصاص می دهد و آن را به یک طبقه بندی کننده خطی دو تایی غیر احتمالی تبدیل می کند .

- non-probabilistic binary linear classifier



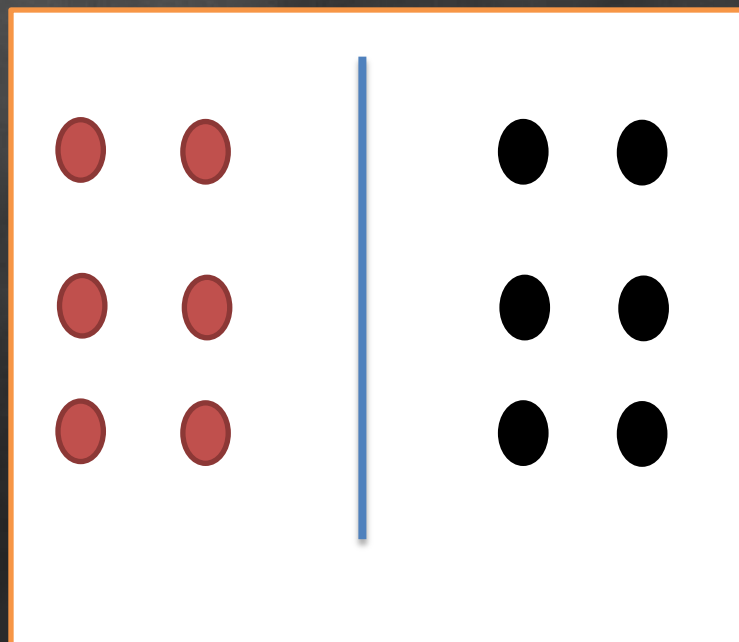
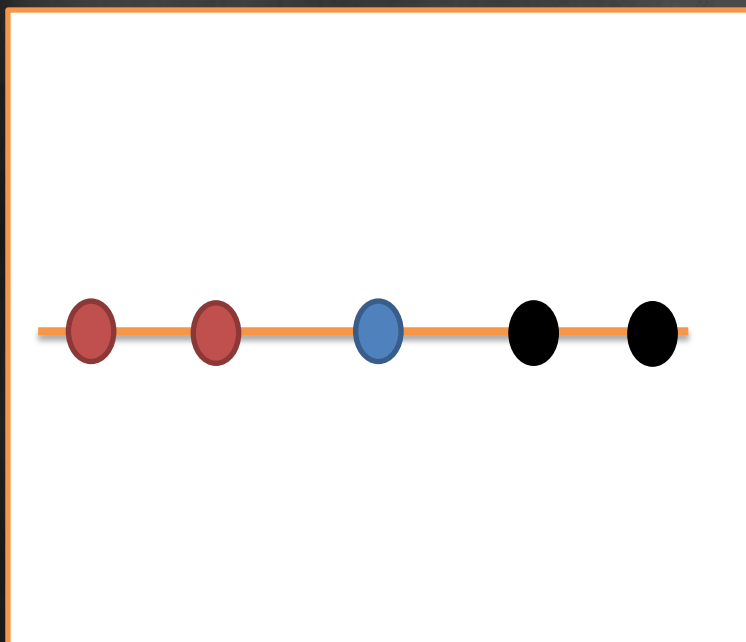
**Vladimir Vapnik**  
**AT&T Bell Laboratories**  
**1992**

**SVM نمونه های آموزشی را به نقاطی در فضا ترسیم می کند تا فاصله بین دو دسته را به حداکثر برساند. سپس نمونه های جدید در همان فضا موقعیت سنجی می شوند و پیش بینی می شود که بر اساس مرز در کدام دسته قرار می گیرند.**



طبقه بندی داده ها یک کار معمول در یادگیری ماشین است. فرض کنید برخی از نقاط داده داده شده هر یک به یکی از دو کلاس تعلق دارند و هدف این است که تصمیم بگیرید که یک نقطه داده جدید در کدام کلاس قرار می گیرد.

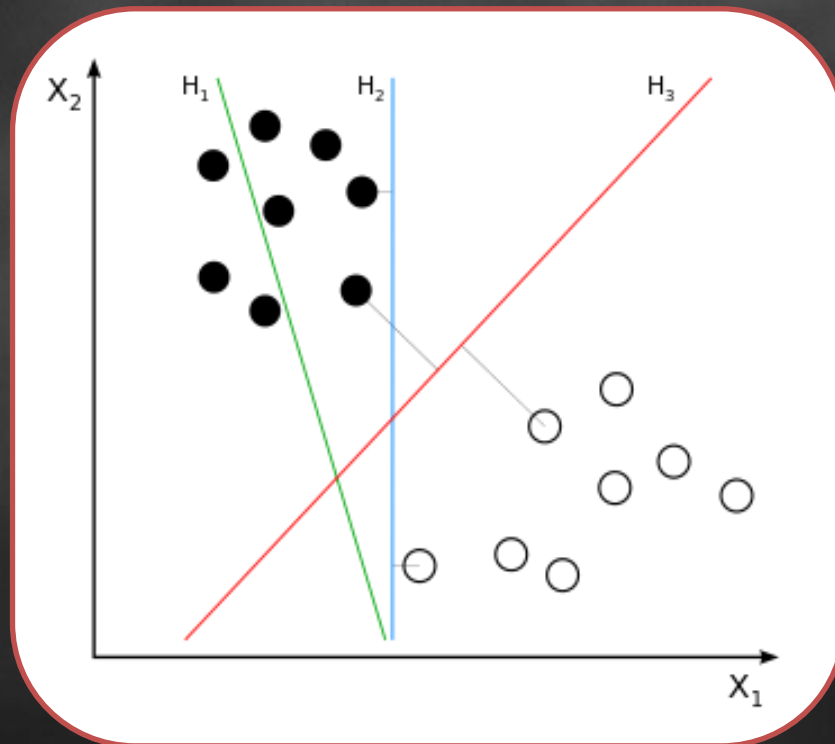
هایپر پلن (Hyperplane):



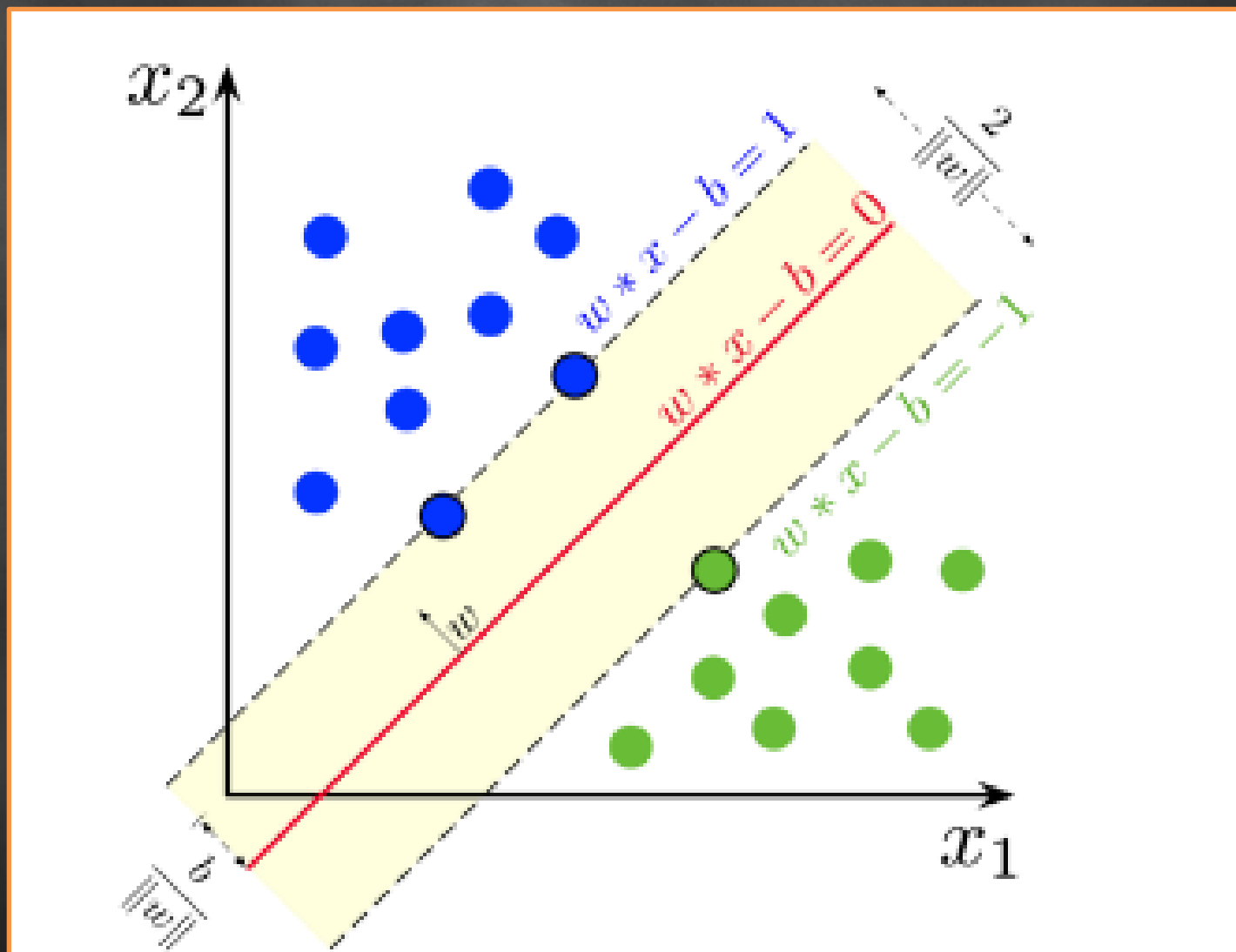
در مورد ماشینهای بردار پشتیبان ، یک نقطه داده به عنوان یک بردار  $p$  بعدی (فهرستی از اعداد) در نظر گرفته می شود و ما می خواهیم بدانیم که آیا می توانیم چنین نقاطی را با یک هایپر پلن  $(p-1)$  بعدی جدا کنیم یا خیر.

این را طبقه بندی خطی می نامند. ابرپلن های زیادی وجود دارند که ممکن است داده ها را طبقه بندی کنند.

یک انتخاب منطقی به عنوان بهترین هایپر پلن ، آن است که بزرگترین فاصله یا حاشیه را بین دو کلاس نشان دهد. بنابراین ما هایپر پلن را طوری انتخاب می کنیم که فاصله آن تا نزدیکترین نقطه داده در هر طرف حداکثر شود. اگر چنین ابرصفحه ای وجود داشته باشد ، به عنوان هایپر پلن حداکثر حاشیه شناخته می شود و طبقه بندی کننده خطی که تعریف می کند به عنوان طبقه بندی کننده حداکثر حاشیه شناخته می شود.

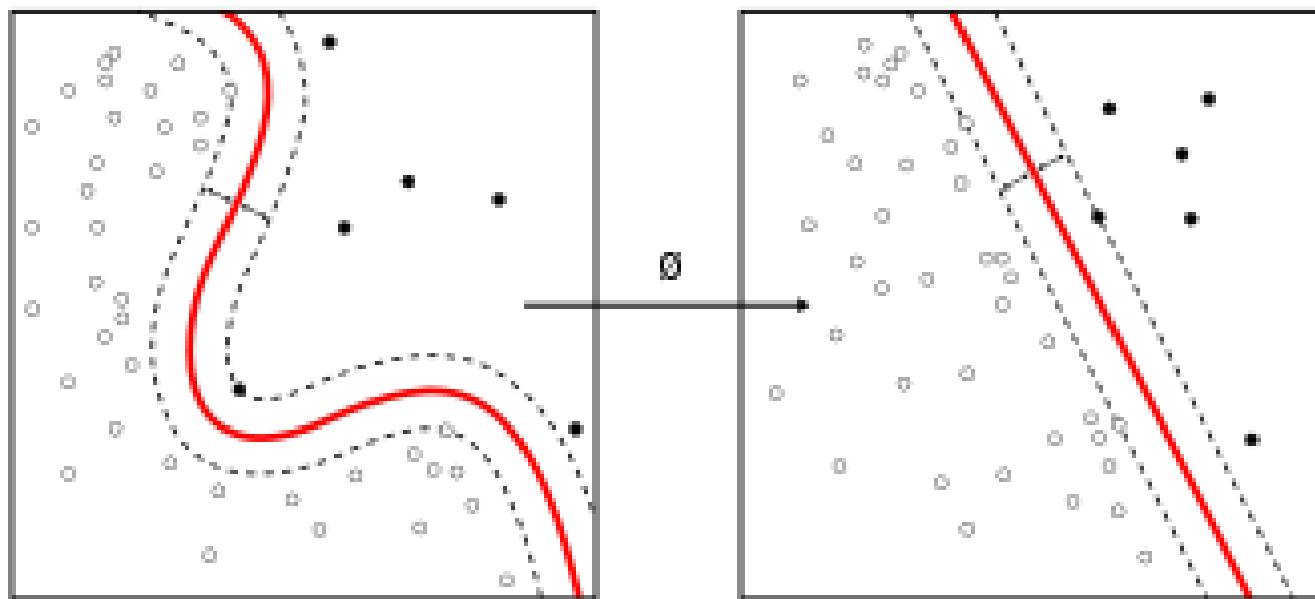






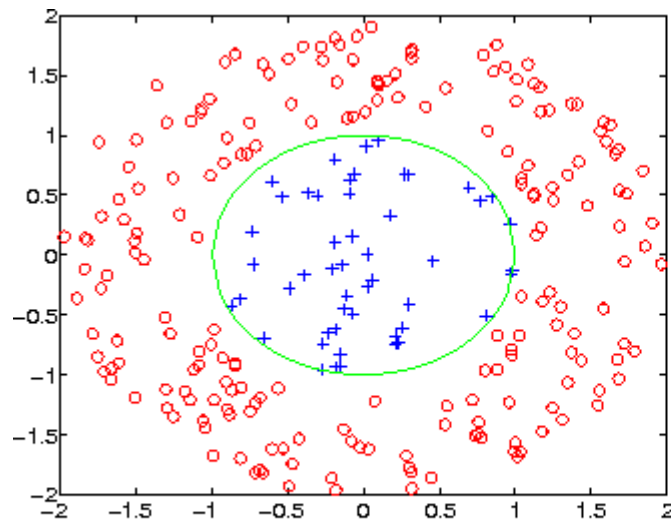
# Kernel Trick

- تا الان خطی بود
- چطور می‌توانیم خطی همیشه؟

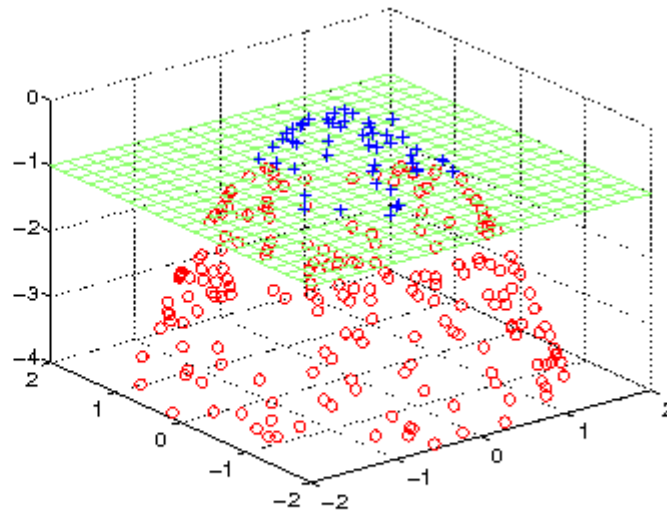


# Kernel Trick

• فضای ویژگی



(a) Input Space



(b) Projected Space