

مقدمه بر یادگیری عمیق

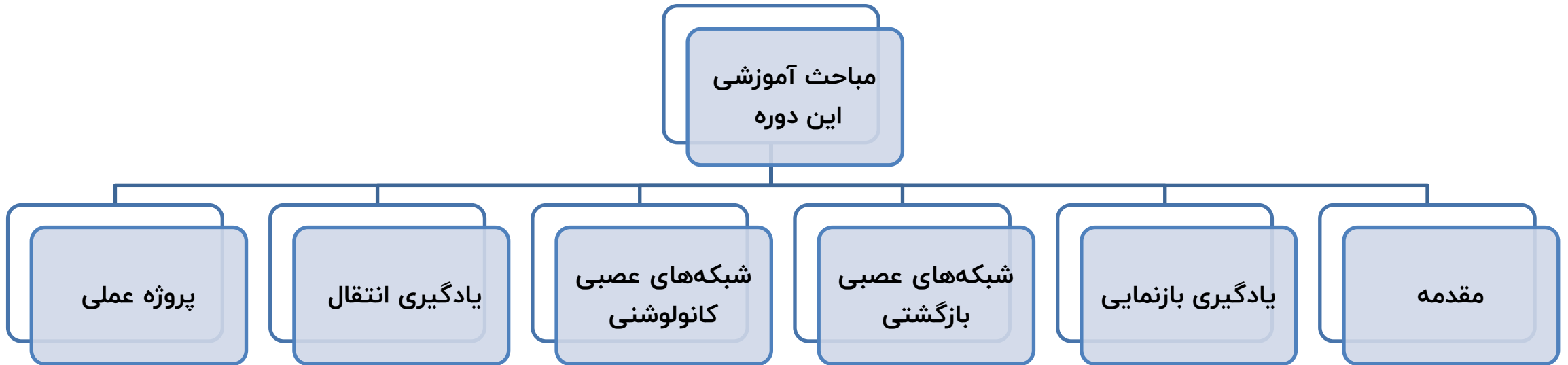
(Deep Learning Introduction)

گروه دایچه . dayche.com



- تعداد لایه‌های یک شبکه عصبی متناسب با ابعاد ورودی است.
- اگر ابعاد ورودی بزرگ باشد نیاز به افزایش تعداد لایه است – شبکه عصبی عمیق
- آموزش شبکه عصبی عمیق با روش‌های معمول یادگیری ممکن نیست – یادگیری عمیق
- یادگیری عمیق
 - زیر مجموعه‌ای از یادگیری ماشین
 - یادگیری ویژگی – فاکتورهای معرف تغییرات در ورودی‌های یک مسئله

مسیر آموزشی یادگیری عمیق



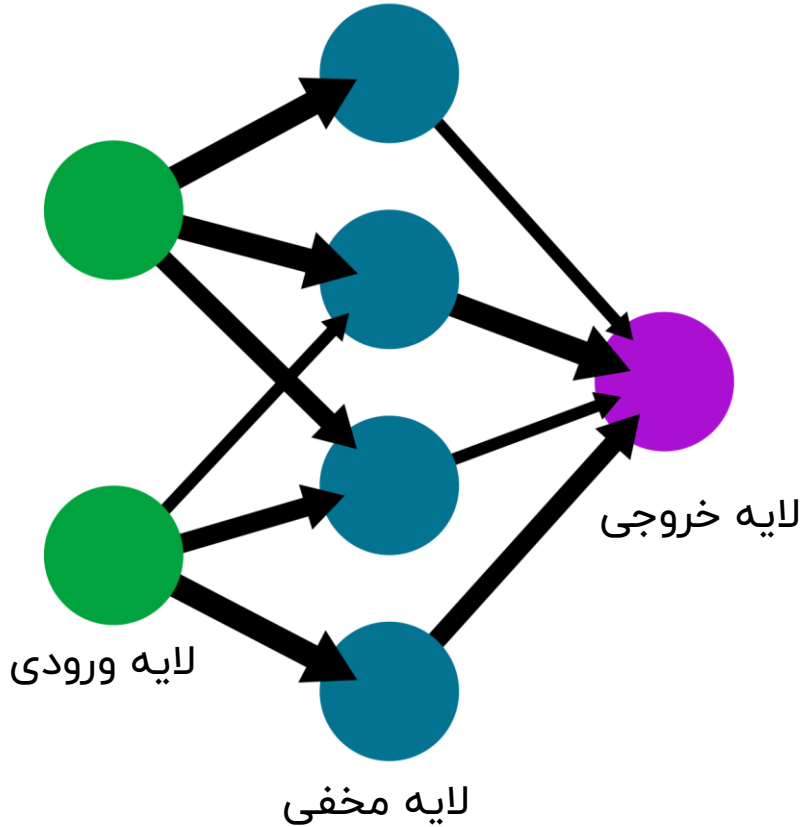
تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup

daychegroup

dayche.com | گروه دایچه

شبکه‌های عصبی



• شبکه‌های عصبی

• تابع غیرخطی

• فلسفه استفاده از شبکه‌های عصبی

$$\hat{y} = f^o (W^{oh} f^h (W^{ih} x + b^{ih}) + b^{oh})$$

Diagram illustrating the components of the equation:

- توابع فعالساز (Activation Functions): f^h and f^o
- وزن‌های شبکه (Network Weights): W^{ih} and W^{oh}
- مقادیر بایاس (Bias Values): b^{ih} and b^{oh}

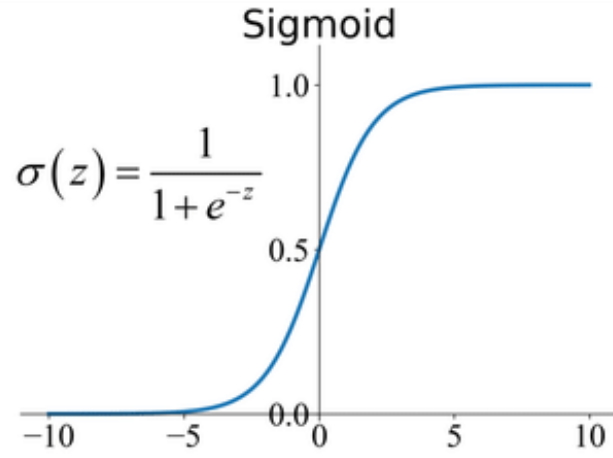
تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup

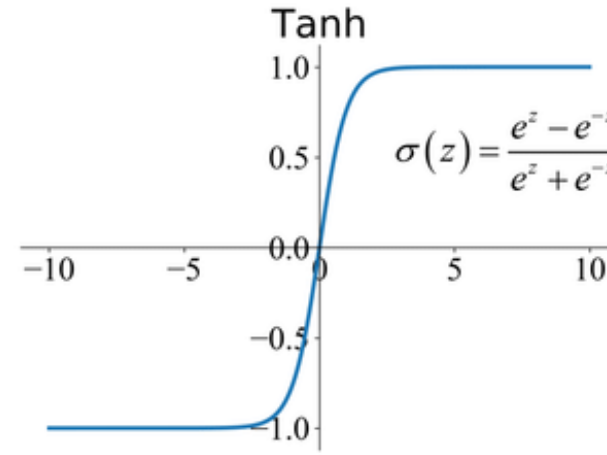
daychegroup

dayche.com | گروه دایچه

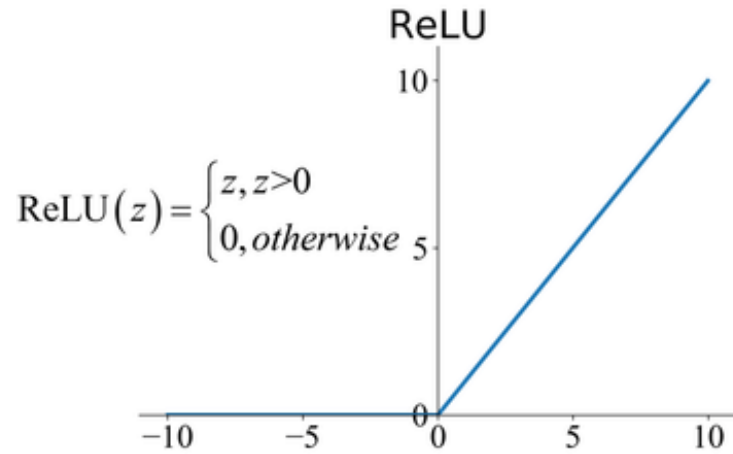
توابع فعالساز مرسوم



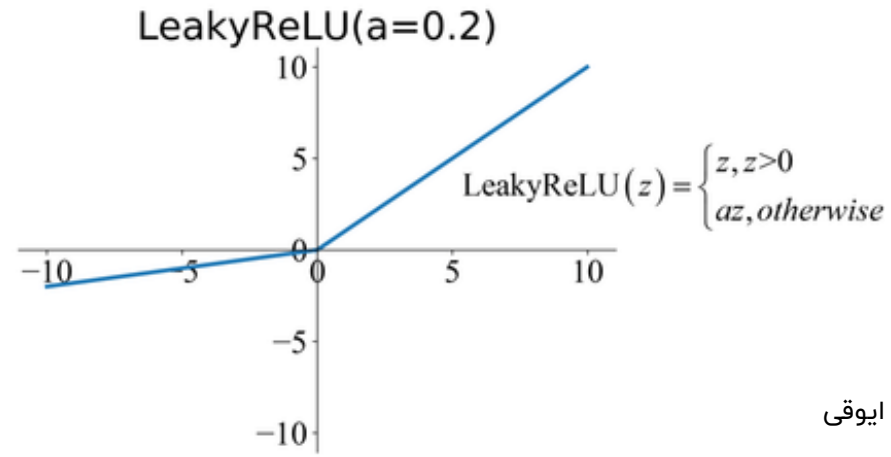
(a)



(b)



(c)



(d)

تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup

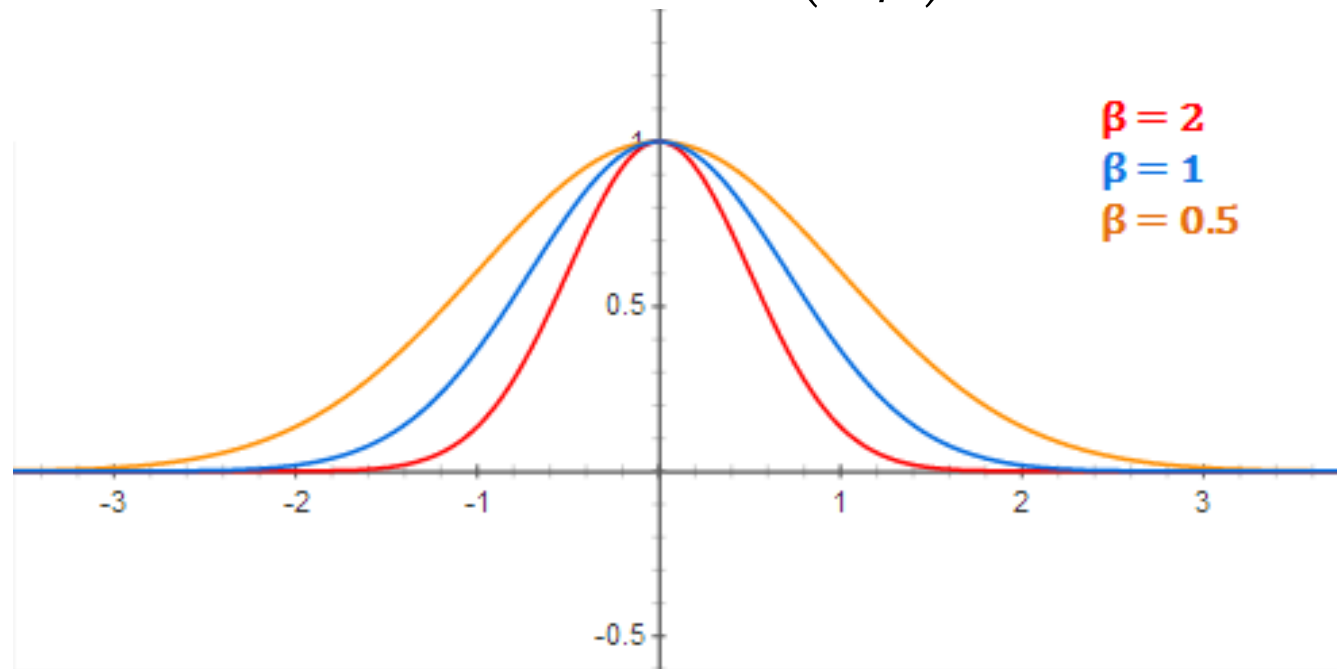
daychegroup

گروه دایچه | dayche.com

توابع فعالساز RBF



$$g(x, \beta) = \exp\left(-\frac{x^2}{\beta}\right)$$



تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup

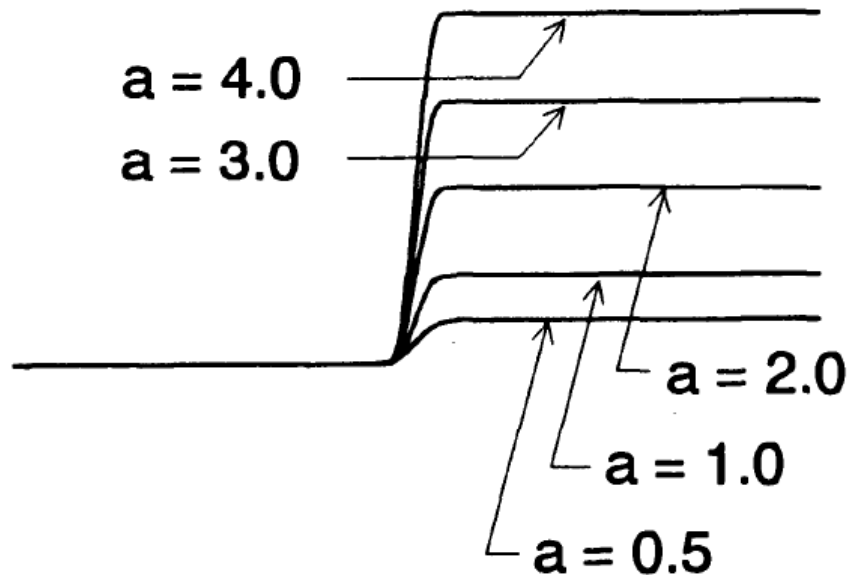
daychegroup

dayche.com | گروه دایکه

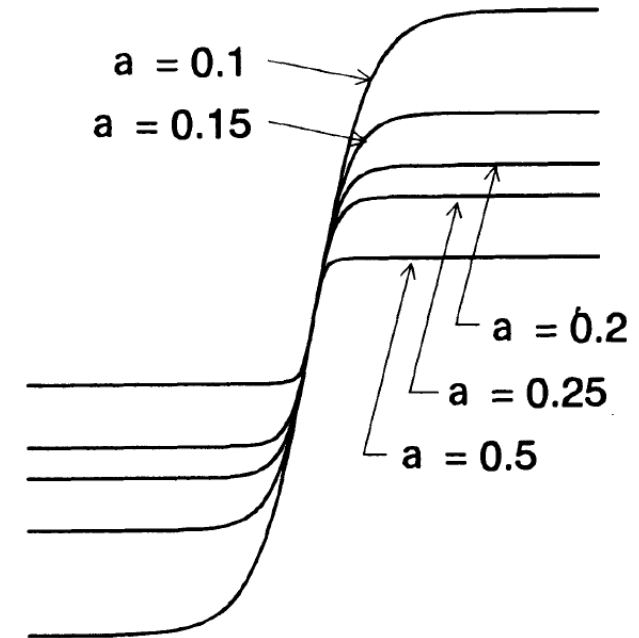
توابع فعالساز انعطاف پذیر



$$g(x, a) = \frac{2|a|}{1 + \exp(-2|a|x)}$$



$$g(x, a) = \frac{1 - \exp(-2|a|x)}{a(1 + \exp(-2|a|x))}$$

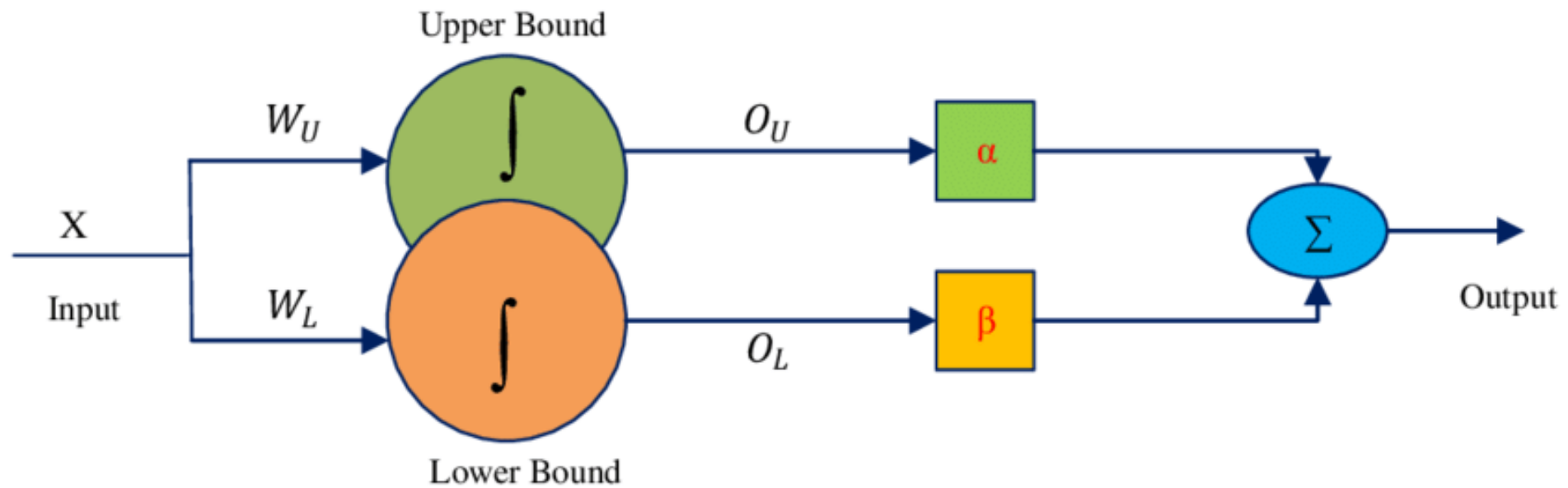


تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup

daychegroup

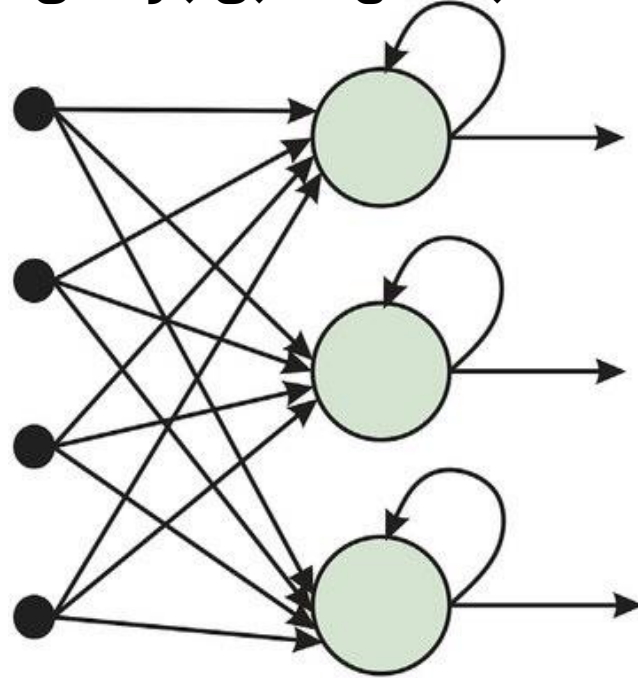
dayche.com | گروه دایکه



انواع شبکه‌های عصبی

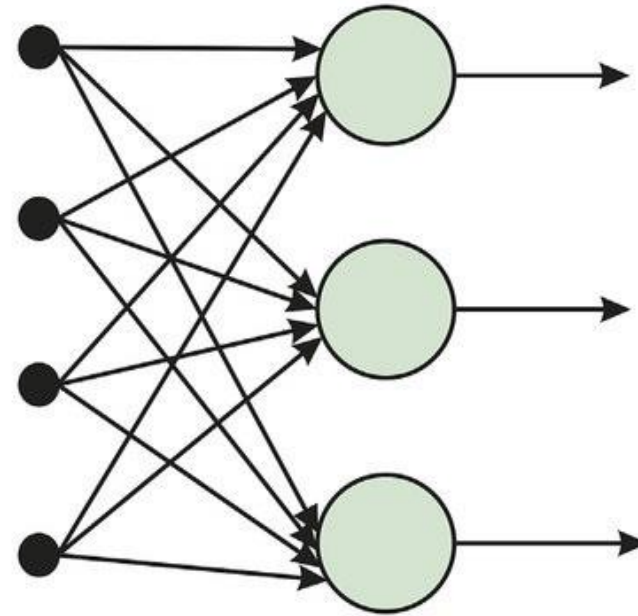


شبکه‌های عصبی بازگشتی



$$\hat{y} = f(x_k, x_{k-1}, \dots, x_0, y_{k-1}, \dots, y_0; \theta)$$

شبکه‌های عصبی پیشرو



$$\hat{y} = f(x, x_{k-1}, \dots, x_0; \theta)$$

تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

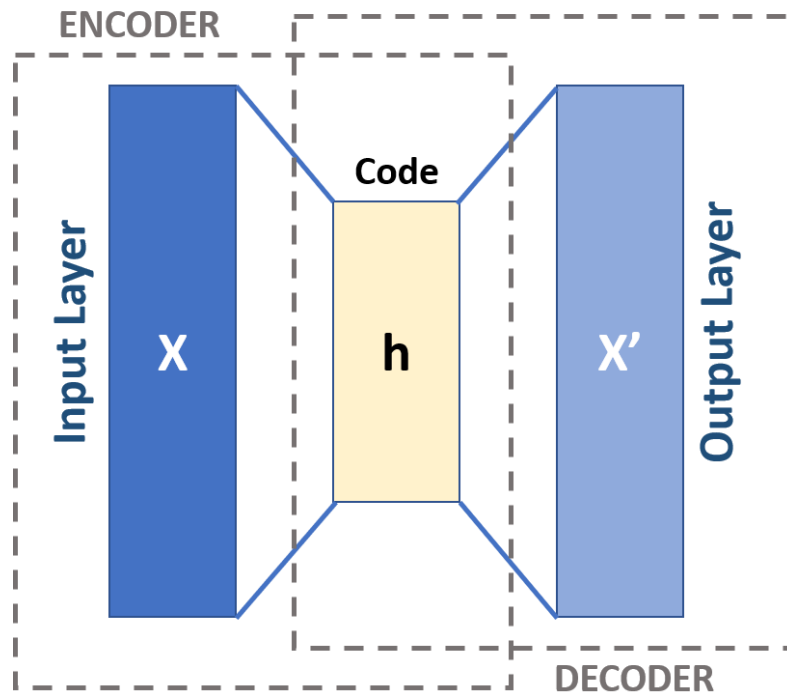
daychegroup

daychegroup

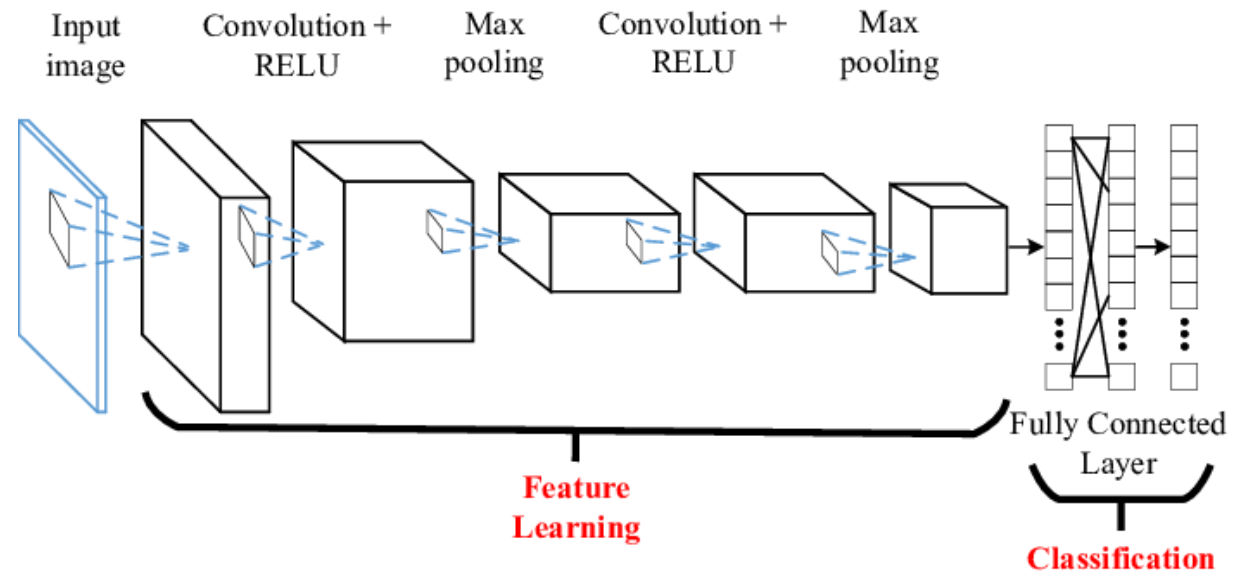
گروه دایچه | dayche.com

شبکه‌های عصبی پیشرو

کدکننده‌های خودکار




شبکه‌های عصبی پیچشی

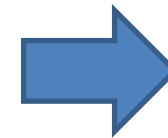
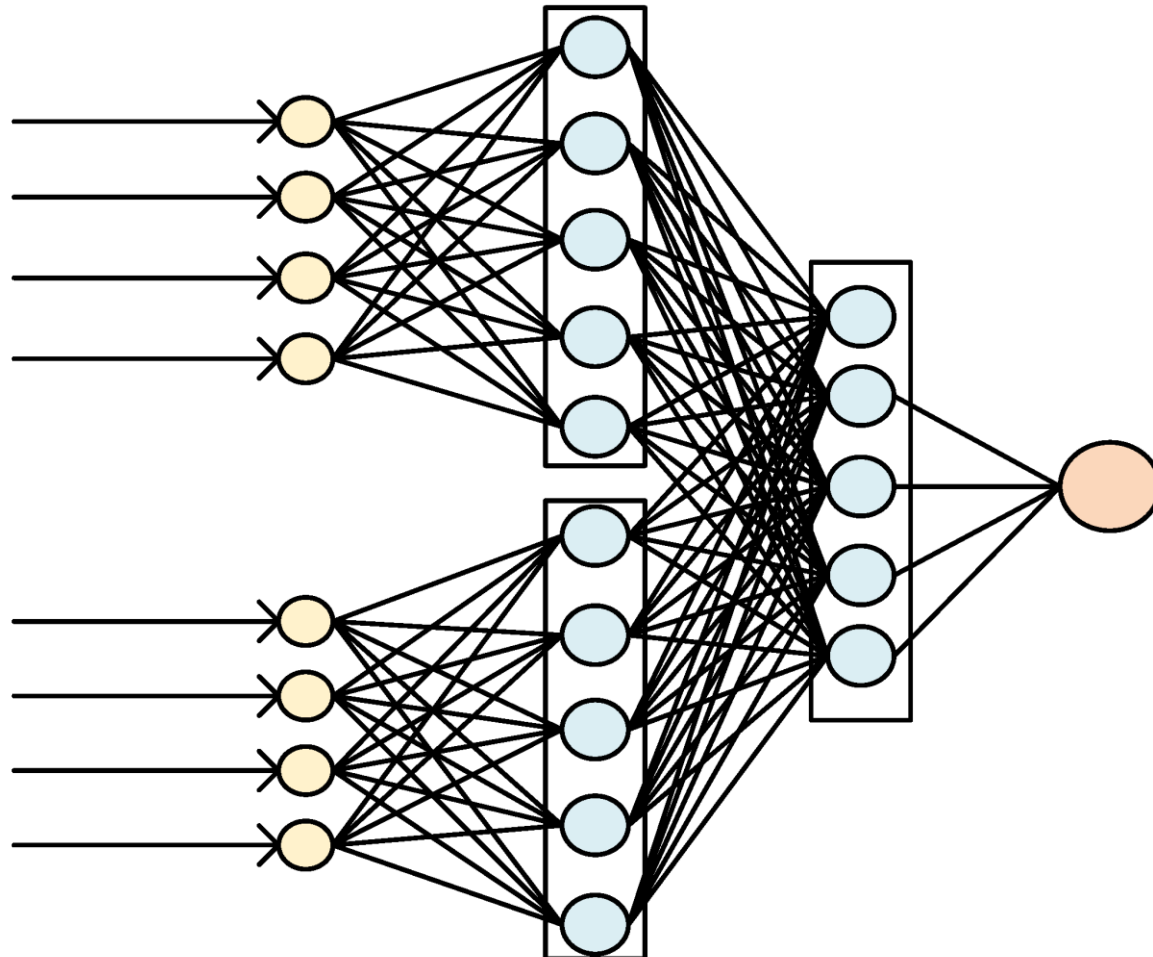


تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup 

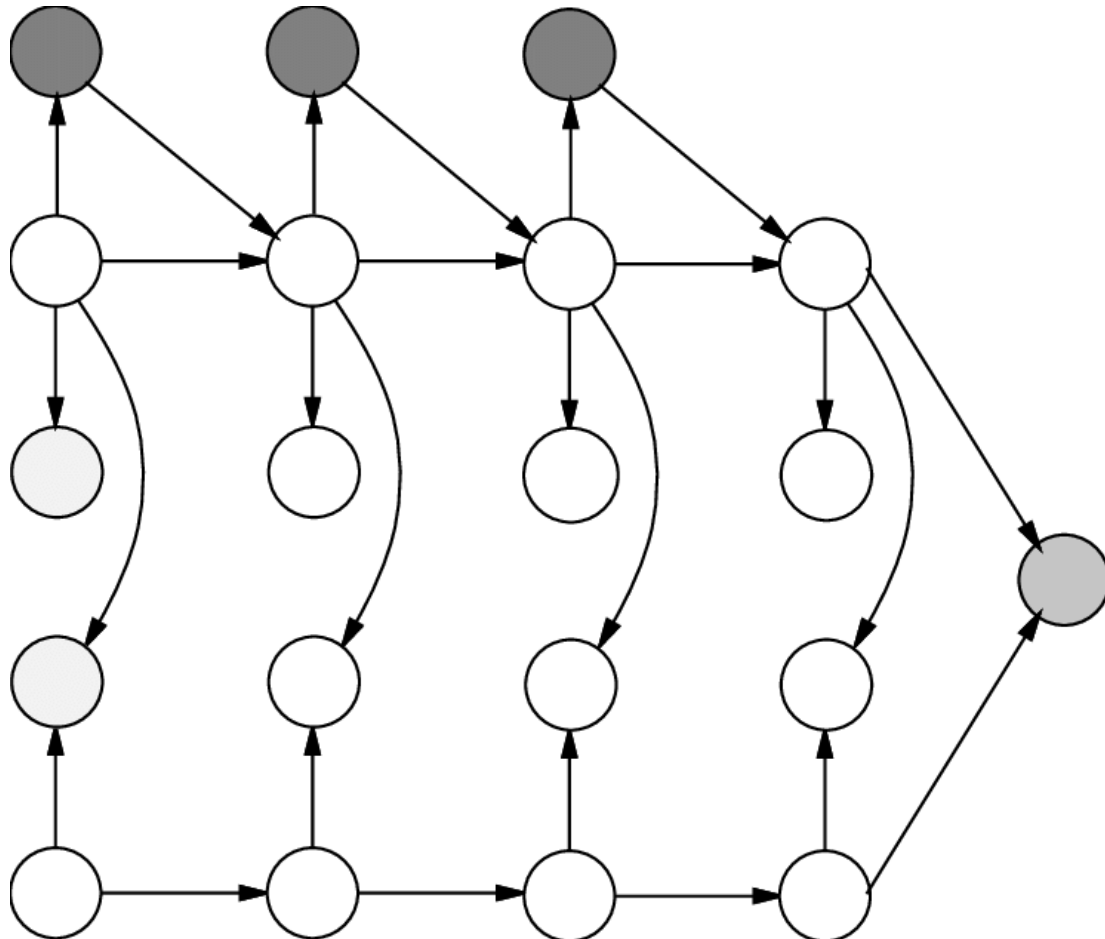
daychegroup 

گروه دایچه | dayche.com 



این معماری در شبکه‌های عصبی پیچشی وجود دارد با این تفاوت که وزن‌های هر بخش دقیقاً یکسان هستند.

شبکه‌های عصبی بازگشتی



- مدل‌های زمانی – مدل کردن یک دنباله


- فرآیند تولید داده، توسط یک متغیر حالت در طول زمان توسعه می‌یابد.
- در مدل‌های زمانی عمدتاً فرض می‌شود که این مکانیزم در هر لحظه زمان ثابت است.

- خروجی در لحظه فعلی همان ارتباطی را با حالت و ورودی دارد که خروجی در لحظه قبلی داشت.

تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

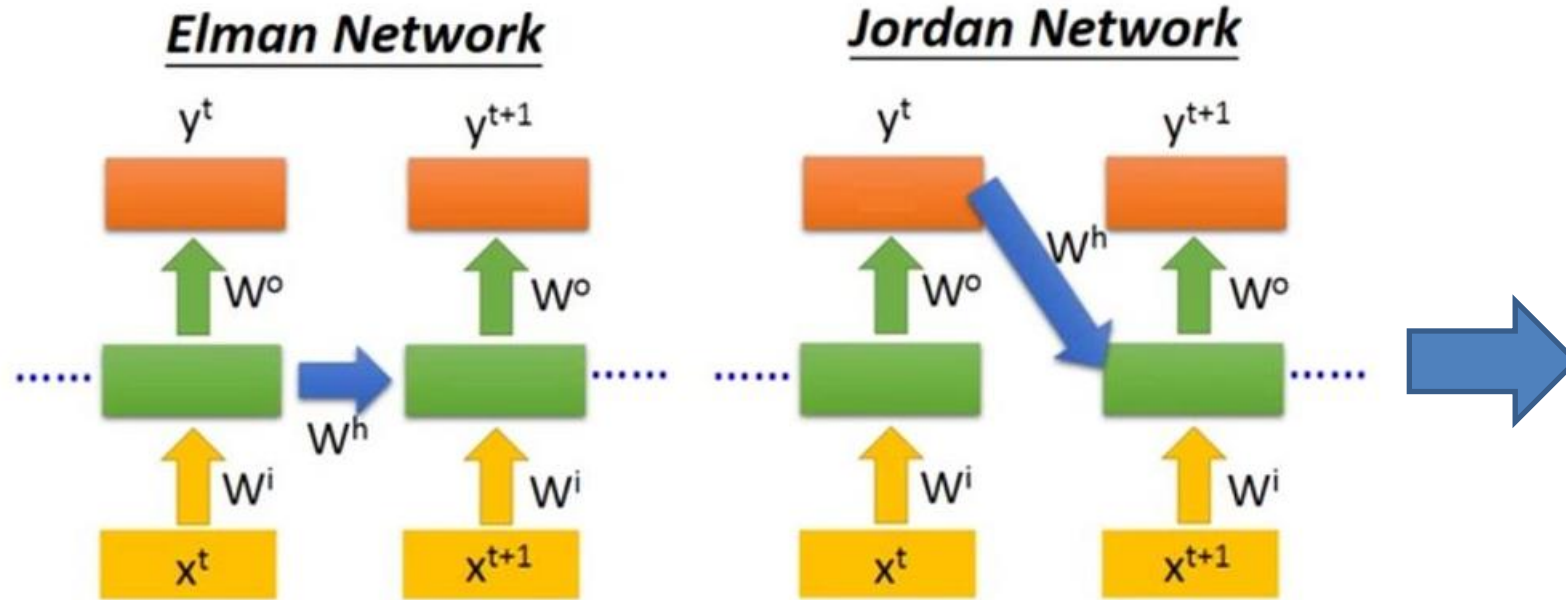
daychegroup 

daychegroup 

dayche.com | گروه دایچه 

شبکه‌های عصبی بازگشتی

- معماری جردن و المن



هدف یادگیری فرآیند توسعه حالت است.
معماری جردن مناسب نیست. چرا؟

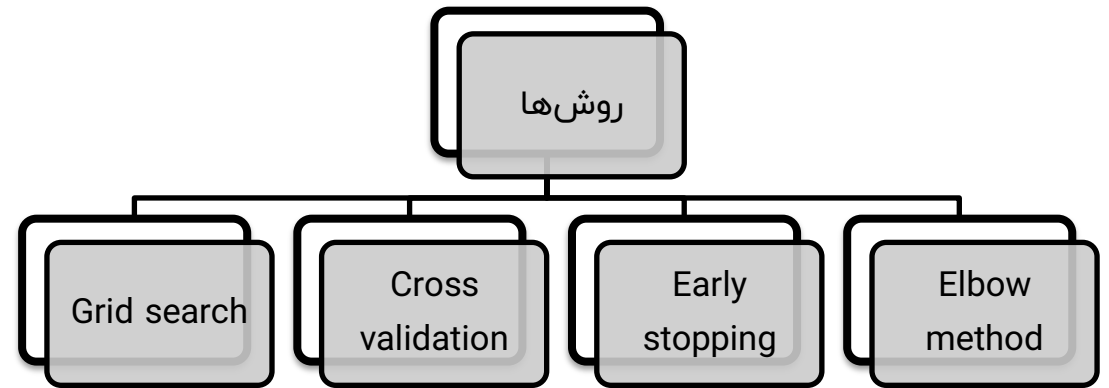
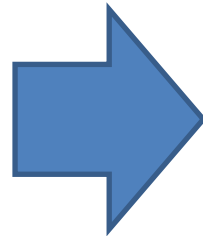
تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup

daychegroup

dayche.com | گروه دایکه

انتخاب ساختار شبکه عصبی



- تنظیم ابرپارامترهای شبکه
- خاصیت تقریب عمومی

تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

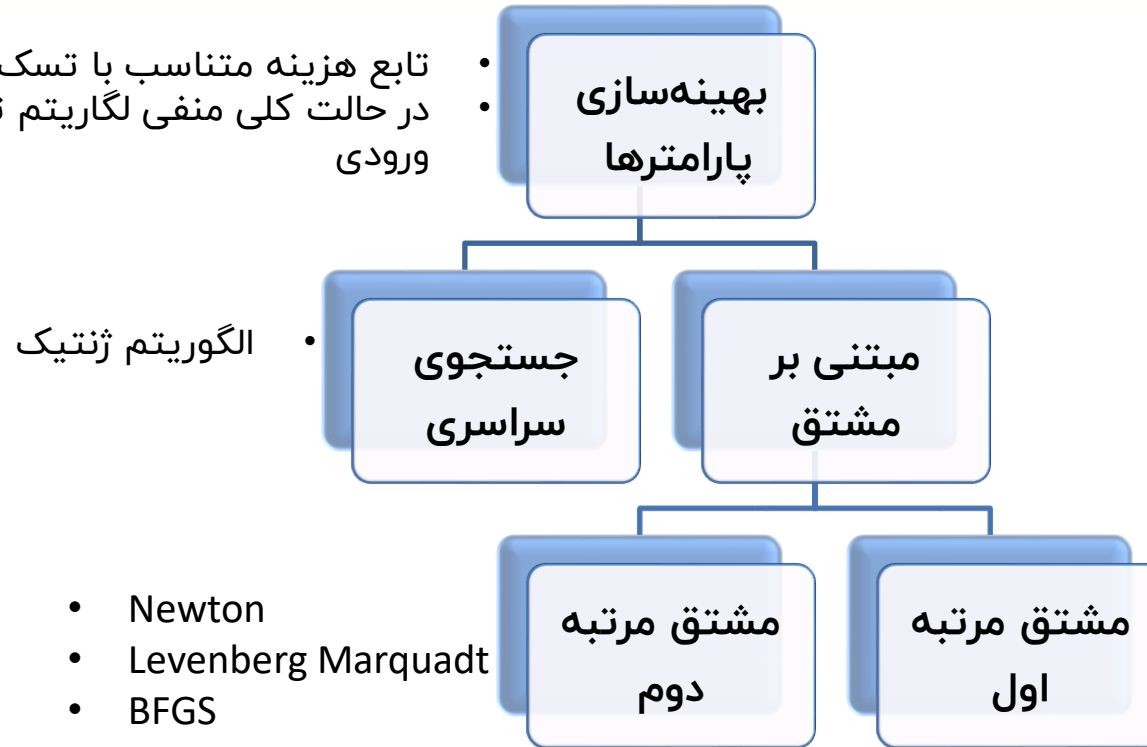
daychegroup

daychegroup

dayche.com | گروه دایچه

• تنظیم وزنهای شبکه

- تابع هزینه متناسب با تسک انتخاب می‌شود.
- در حالت کلی منفی لگاریتم توزیع خروجی به شرط ورودی




- Newton
- Levenberg Marquadt
- BFGS

- Gradient decent
- Momentum
- Accelerated momentum
- Adam
- Adamax
- Adadelta
- RMSProp

تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

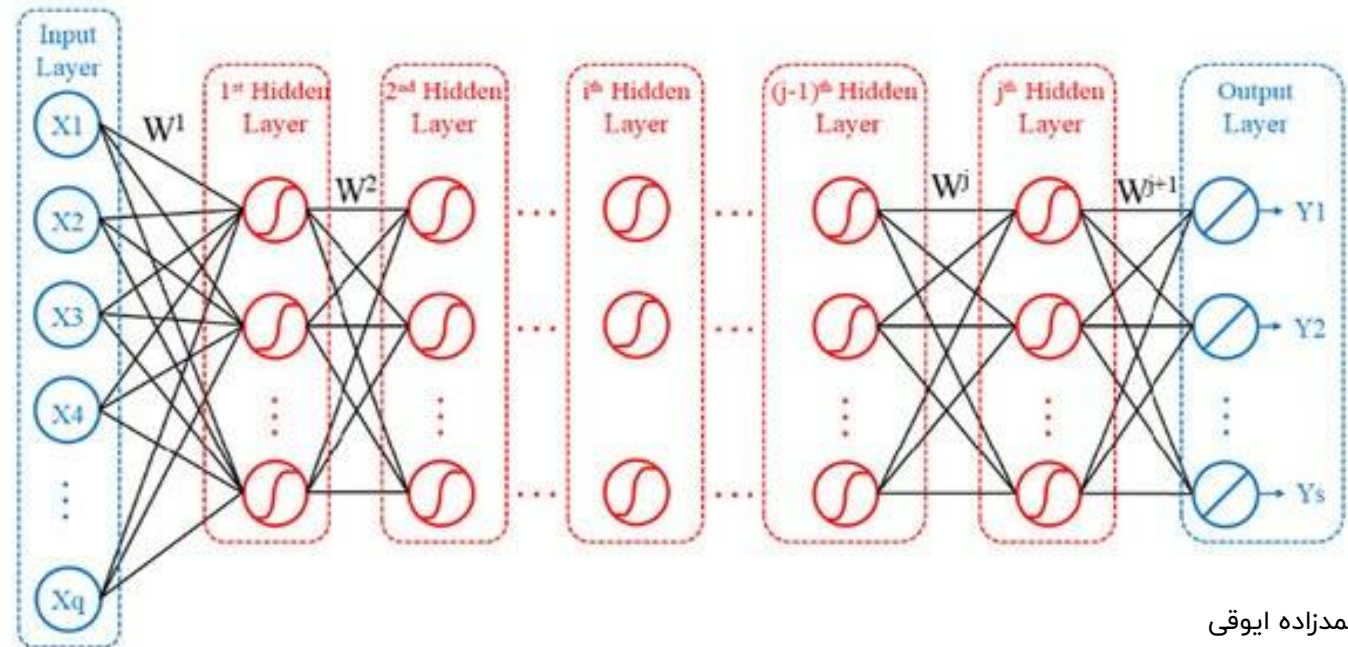
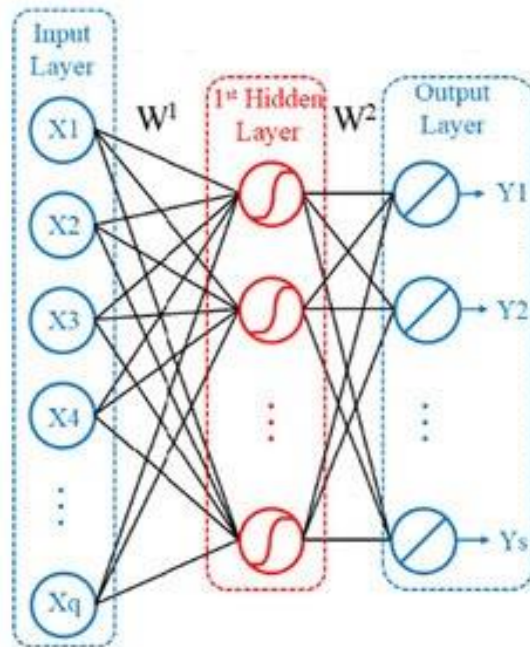
daychegroup 

daychegroup 

dayche.com | گروه دایچه 

شبکه عصبی عمیق


- تعداد لایه‌ها – ارتباط مستقیم با بعد ورودی دارد
- عمق و عرض شبکه
- شبکه کم عمق در مقابل شبکه عمیق



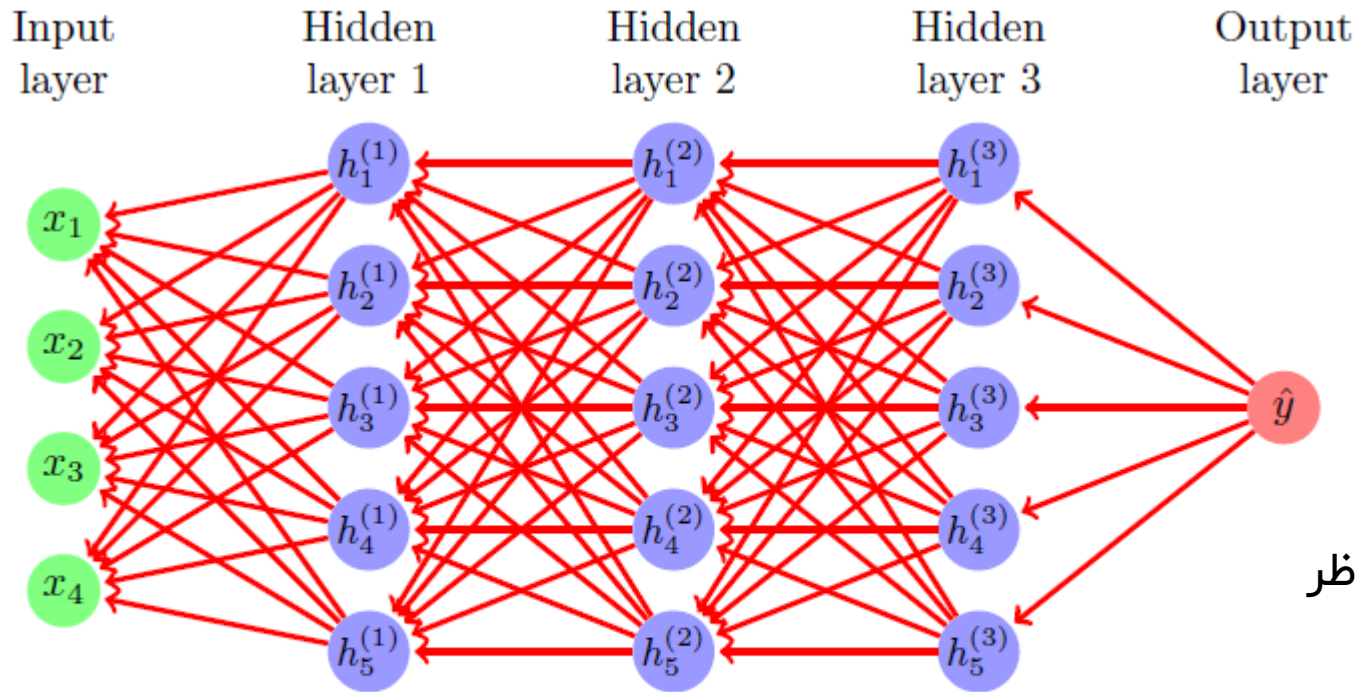
تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup 

daychegroup 

dayche.com | گروه دایچه 

مشکلات آموزش شبکه عصبی عمیق



• محوشدگی گرادیان

- راه حل
- تغییر ساختار
 - توابع فعال‌ساز
 - پیکربندی شبکه
 - تغییر الگوریتم آموزش
 - آموزش لایه به لایه بدون ناظر و یا با ناظر

$$\mathbf{W}_1 \leftarrow \mathbf{W}_1 - \eta \underbrace{\frac{\partial L}{\partial \hat{y}} \frac{\partial \hat{y}}{\partial h_3} \frac{\partial h_3}{\partial h_2} \frac{\partial h_2}{\partial h_1} \frac{\partial h_1}{\partial \mathbf{W}_1}}_{\text{بسیار کوچک}}$$

بسیار کوچک

تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup

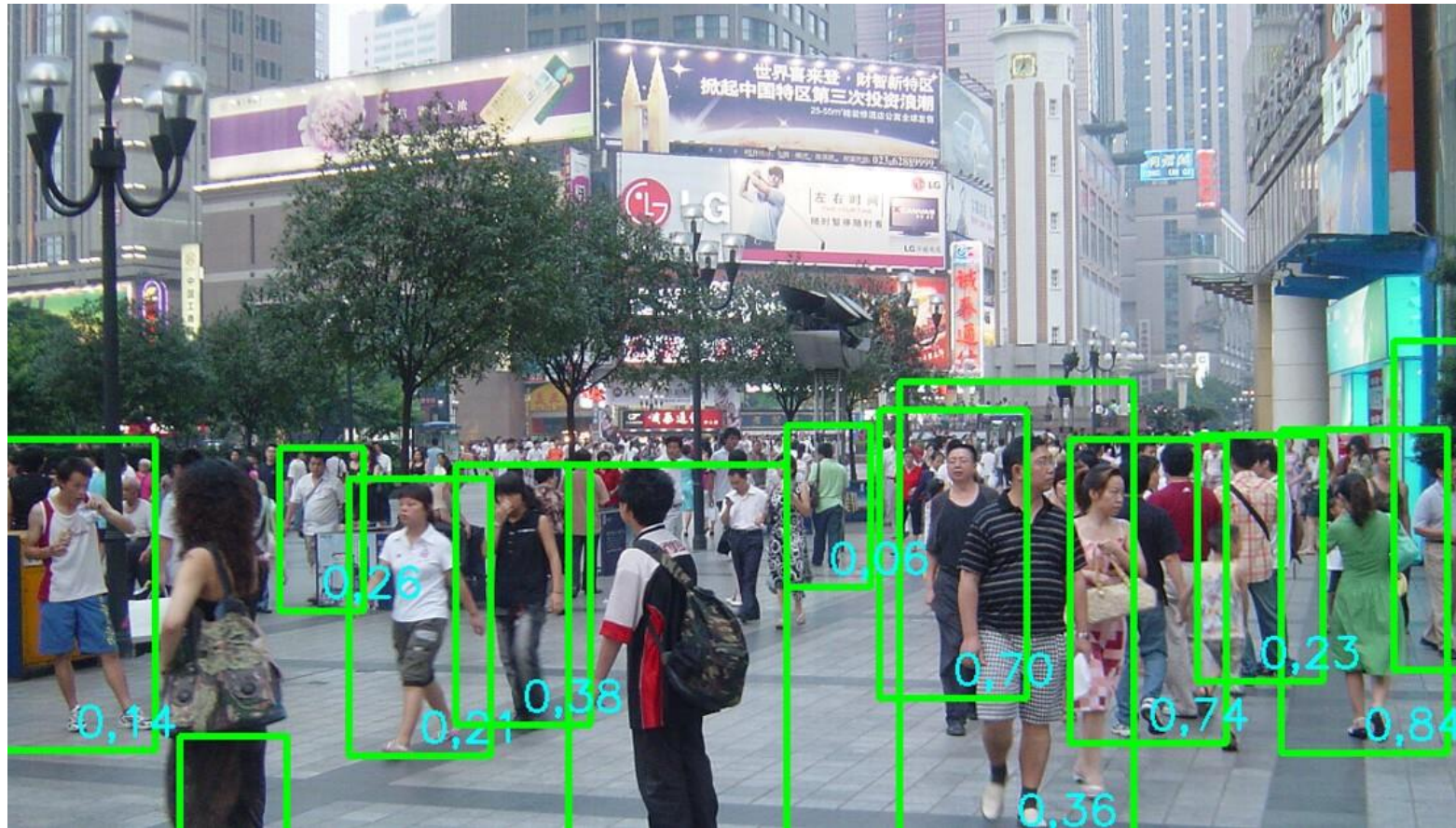
daychegroup

dayche.com | گروه دایچه

کاربردها – بینایی ماشین



Object detection



تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

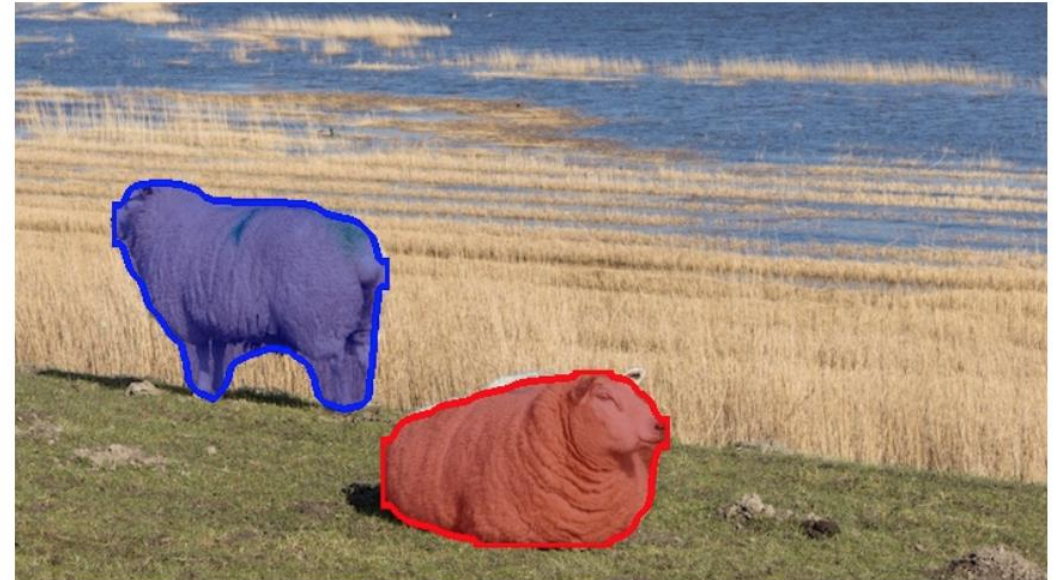
daychegroup

daychegroup

گروه دایچه | dayche.com




Instance Segmentation



تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup 

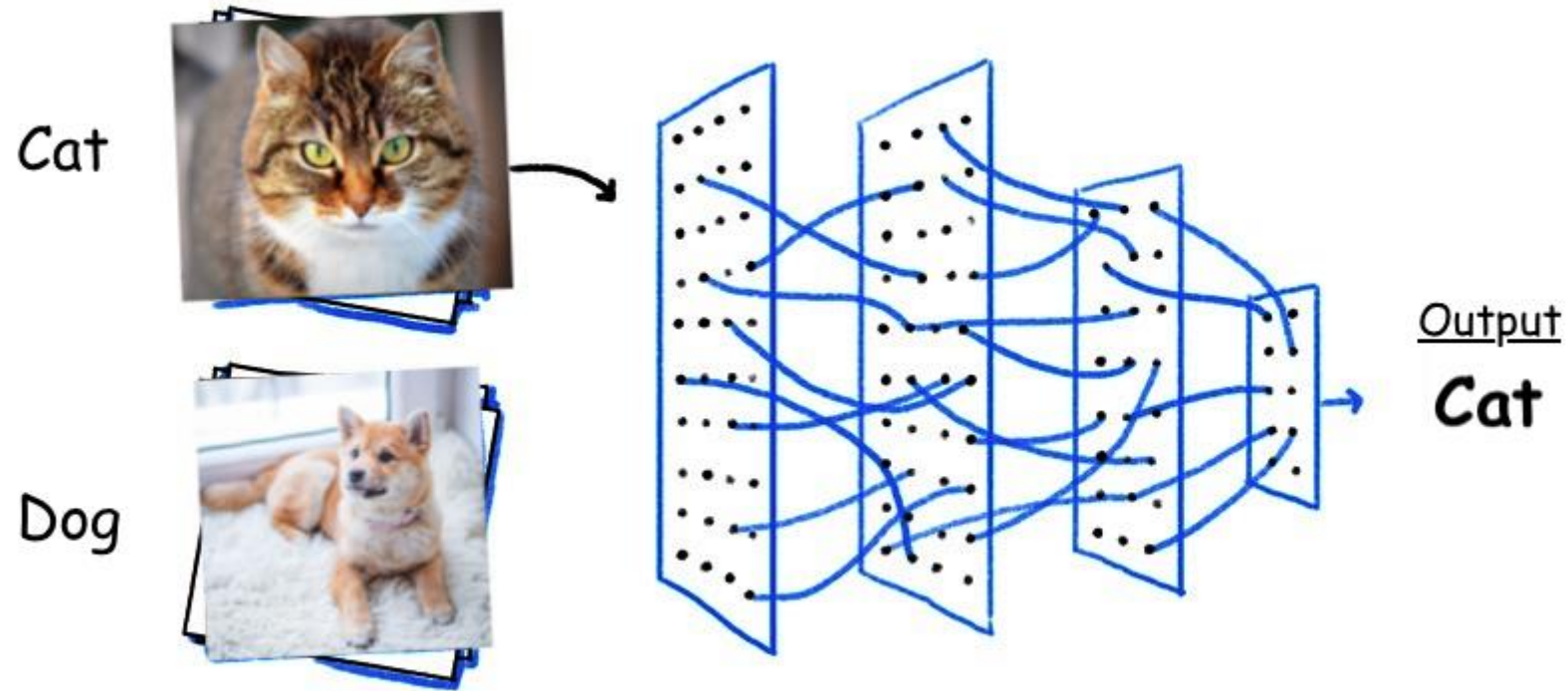
daychegroup 

گروه دایکه | dayche.com 

کاربردها – بینایی ماشین



Image classification



تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup

daychegroup

dayche.com | گروه دایچه

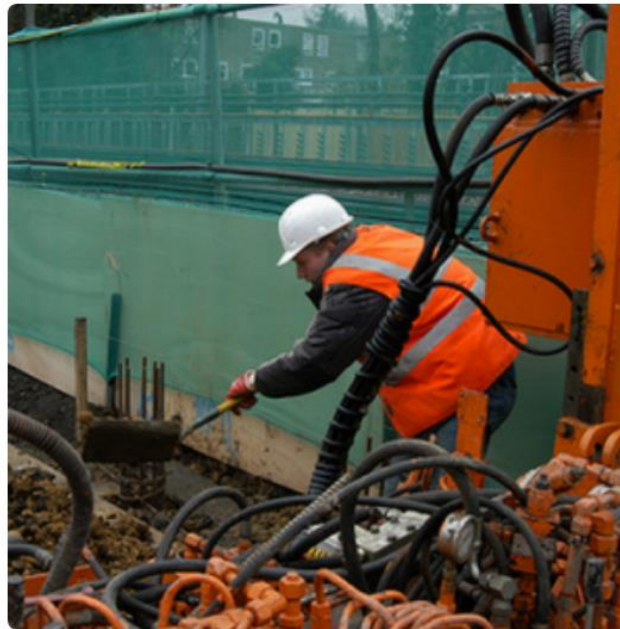
کاربردها – بینایی ماشین



Image Captioning



"man in black shirt is playing guitar."



"construction worker in orange safety vest is working on road."




"two young girls are playing with lego toy."

تولید محتوا: وحید سمدرانه ایوی

daychegroup 

daychegroup 

dayche.com | گروه دایچه 

کاربردها – بینایی ماشین




Optical Character Recognition (OCR)



تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup 

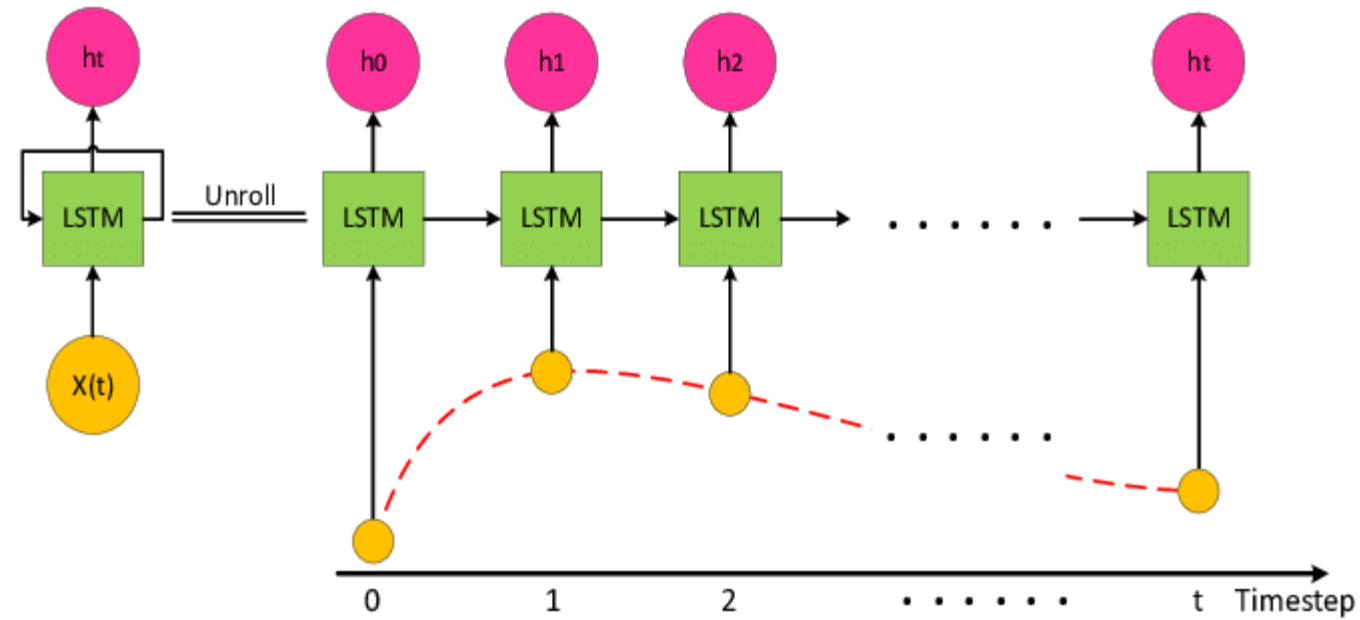
daychegroup 

dayche.com | گروه دایکه 

کاربردها – مدل کردن دنباله‌ها



Time series prediction



تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup

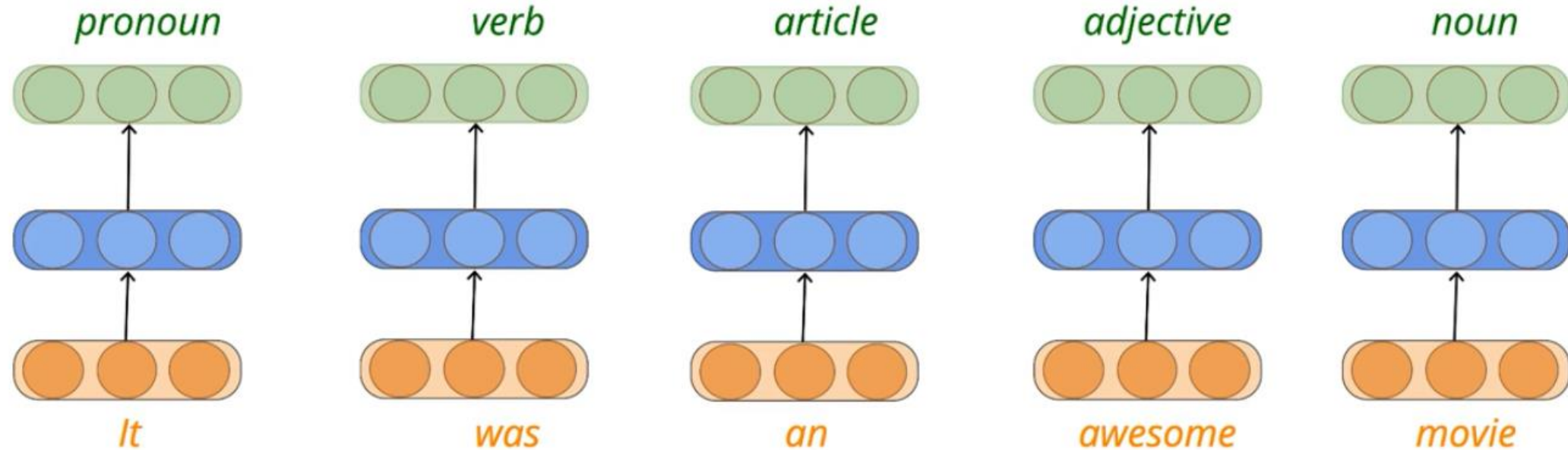
daychegroup

گروه دایچه | dayche.com

کاربردها – مدل کردن دنباله‌ها



Part of speech tagging



تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup

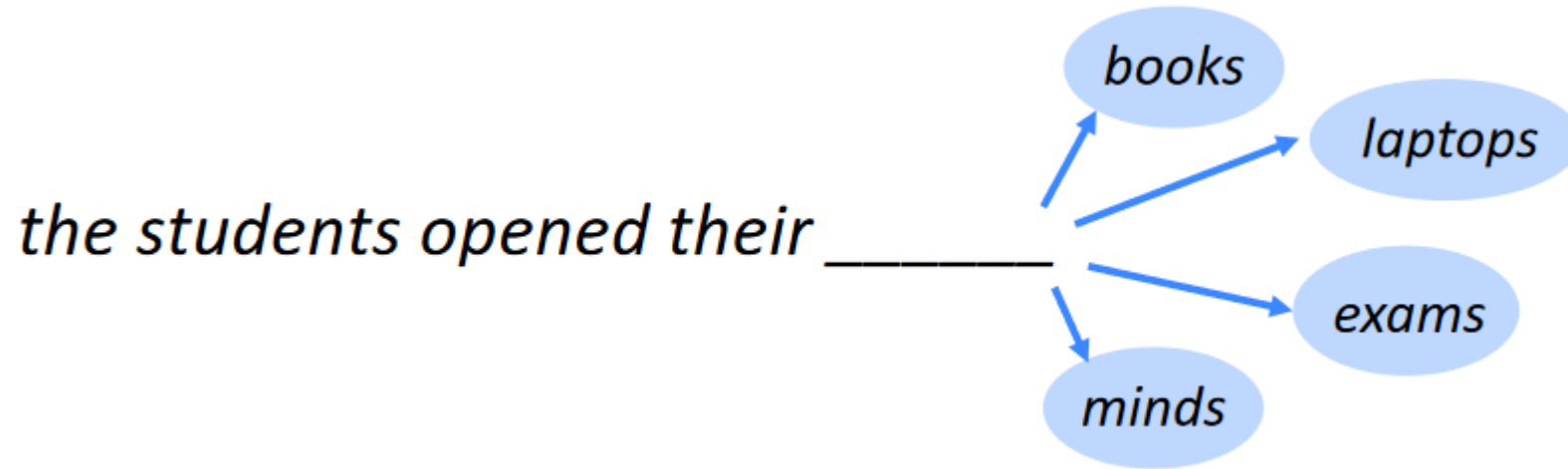
daychegroup

گروه دایکه | dayche.com

کاربردها – مدل کردن دنباله‌ها



Language modeling



تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup

daychegroup

گروه دایکه | dayche.com

کاربردها – مدل کردن دنباله‌ها



Music generation



تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup 

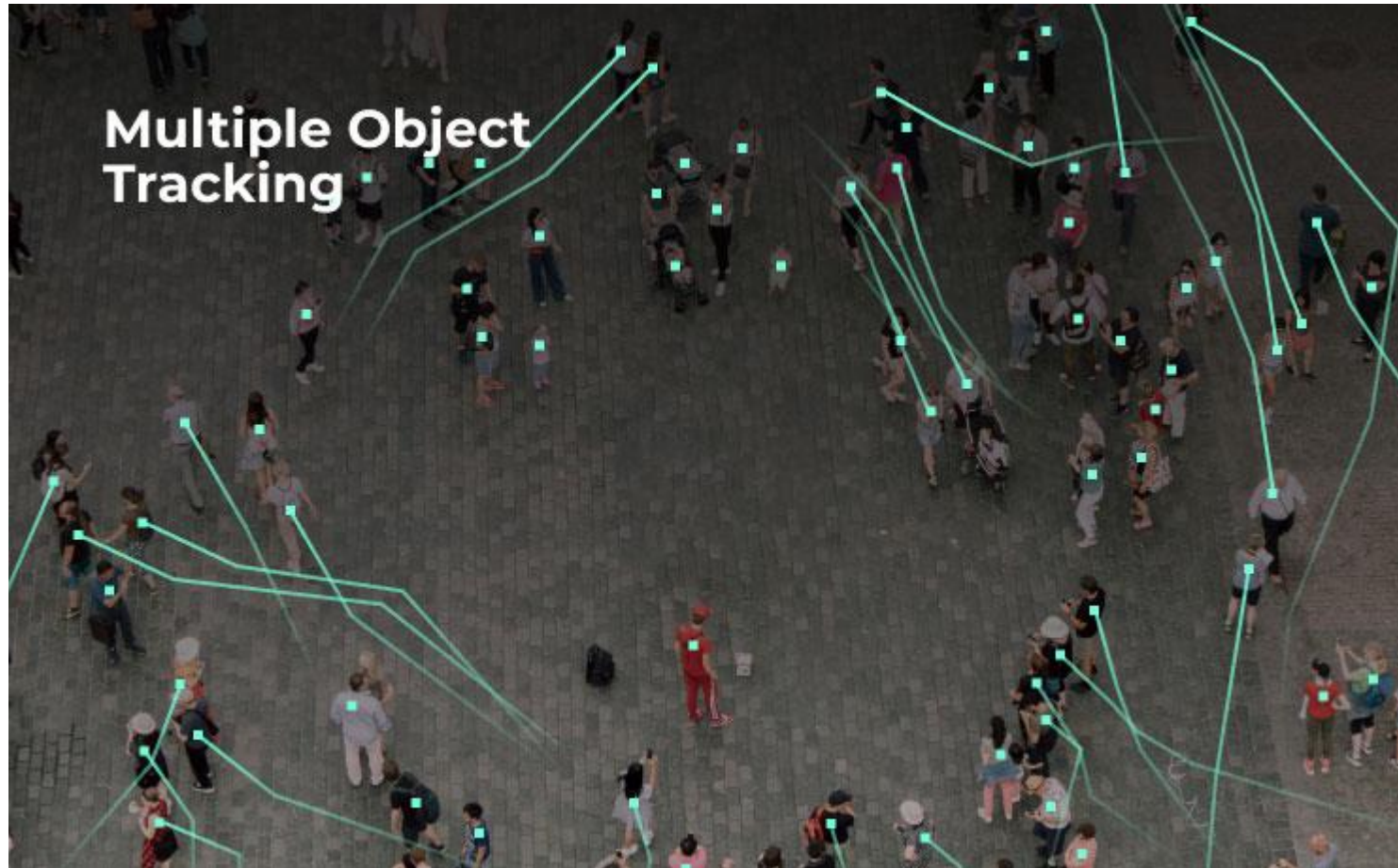
daychegroup 

dayche.com | گروه دایکه 

کاربردها – مدل کردن دنباله‌ها



Multiple object tracking



تولید محتوا: وحید محمدزاده ایوقی

daychegroup 

daychegroup 

گروه دایچه | dayche.com 