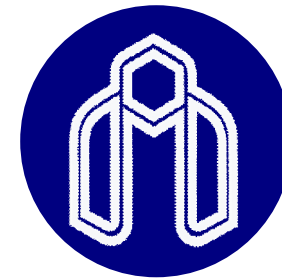


روشها و سیستمهای فازی

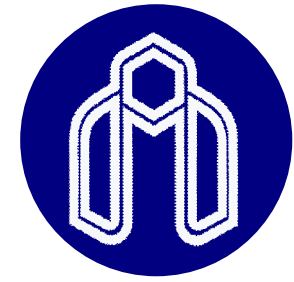
جلسه سیزدهم: سیستمهای نوروفازی

ارائه دهنده: مرتضی زاهدی

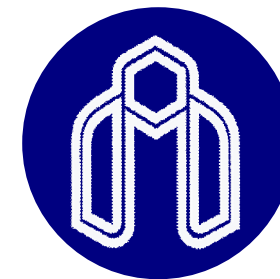
zahedi@ganjineh.co.ir



- اصول تشخیص آماری الگو و تخمین توابع
- شبکه های عصبی مصنوعی
- مدل یک نورون
- شبکه عصبی پرسپترون
- سیستمهای نوروفازی
- سیستمهای فازی همکارگونه و همزمان
- سیستمهای فازی فیوز شده
- طراحی سیستمهای نوروفازی
- مثال کاربردی: اعراب گذاری در متون فارسی

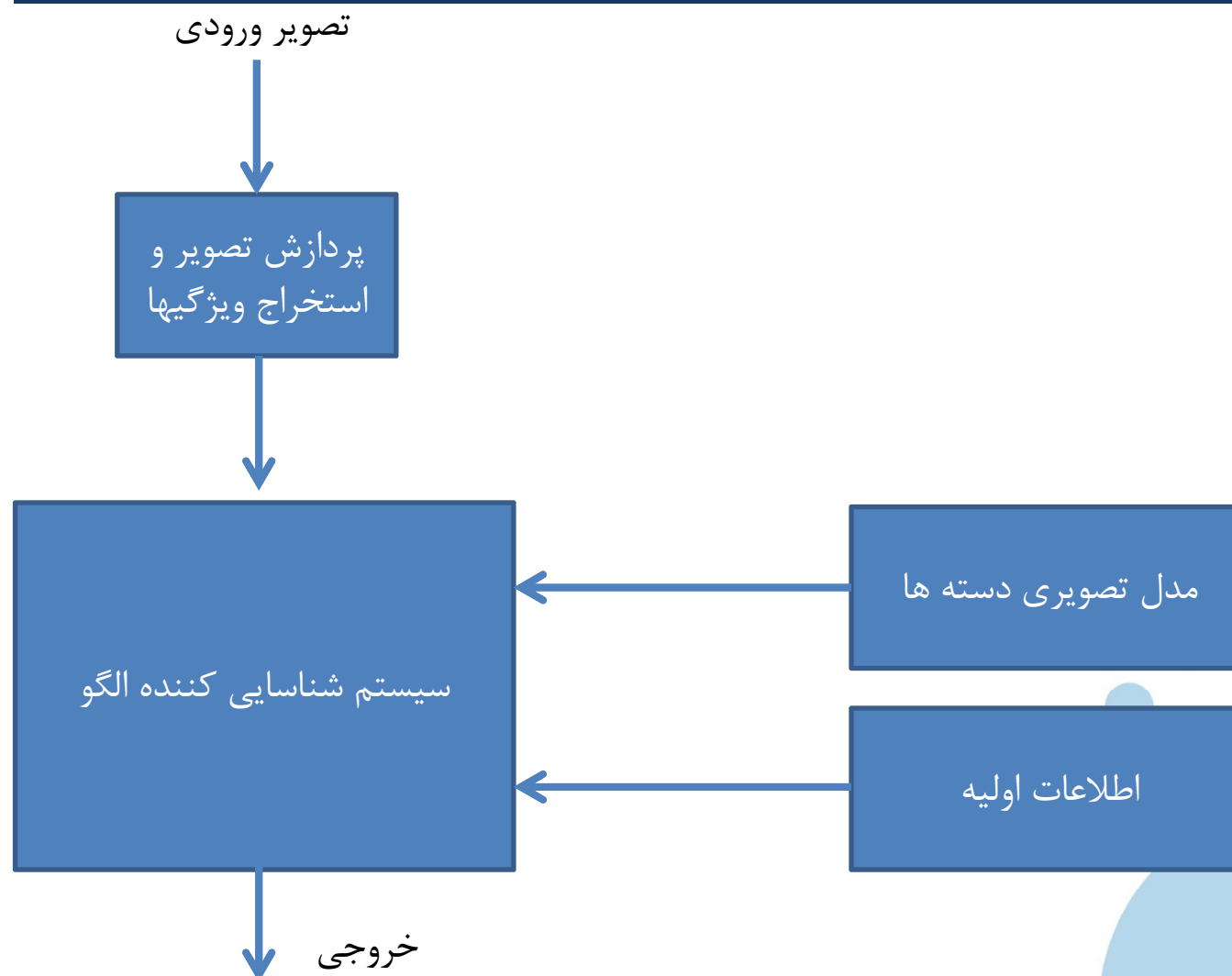


- سیستمهای عصبی
- قابلیت تخمین تابع
- مدل کردن یک سیستم شناسایی الگو
- قابلیت یادگیری
- سیستمهای فازی
- فهم عبارات و جملات زبان طبیعی
- واسط فازی بر اساس متغیرهای زبانی

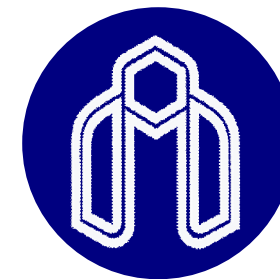


دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

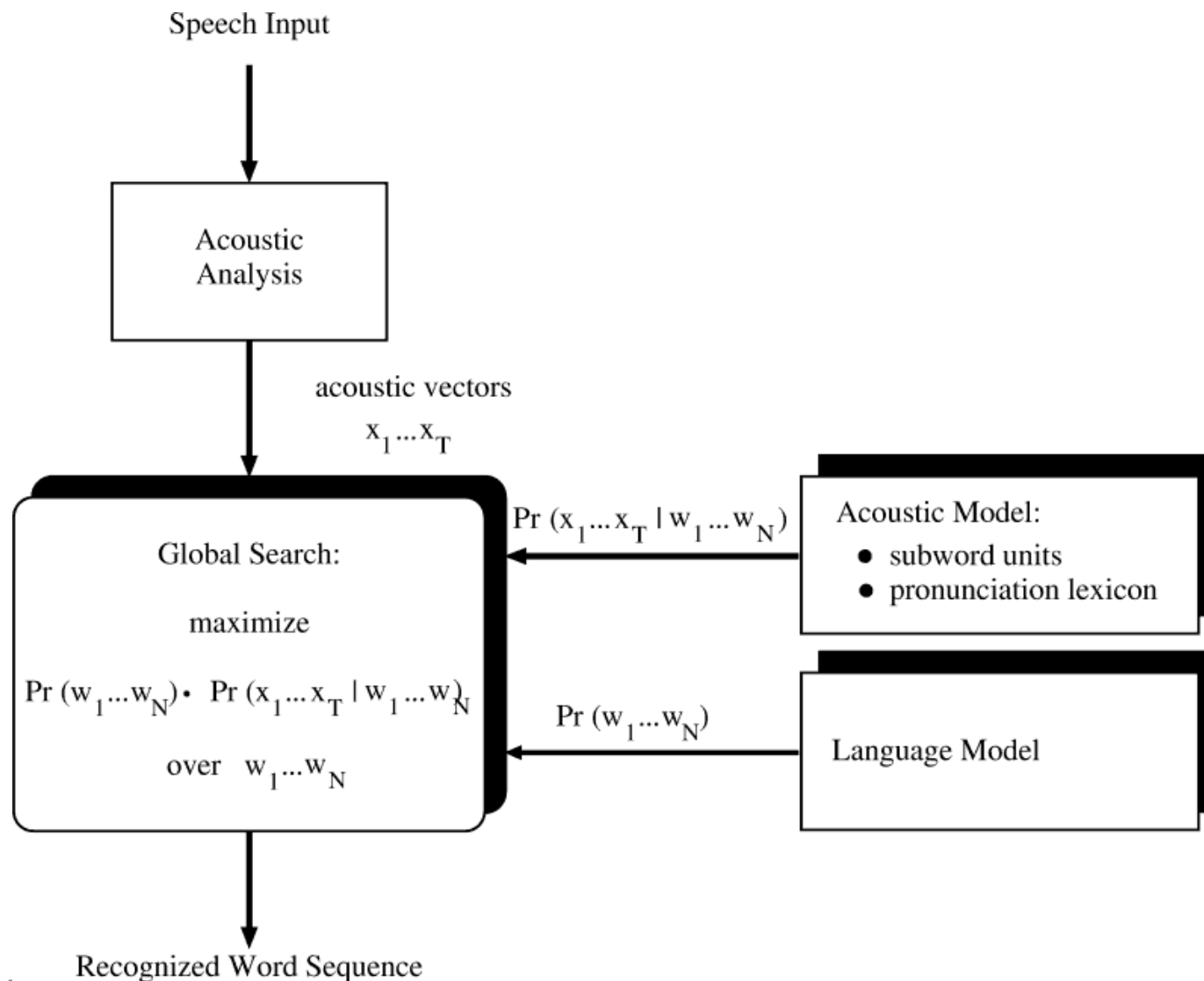
شناسایی آماری الگو

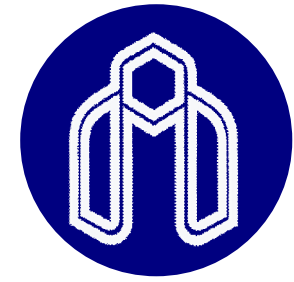


شناسایی آماری الگو



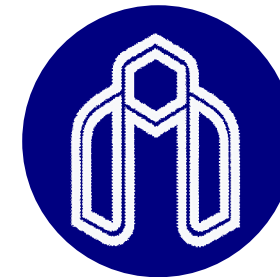
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی





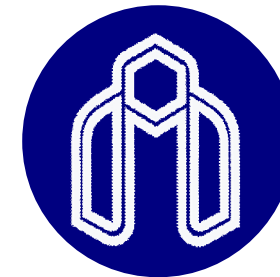
- سیستم شناسایی کننده الگو
- آموزش
- استفاده از داده های آموزشی
- تخمین پارامترهای تابع مدل کننده سیستم شناسایی کننده
- تست و ارزیابی
- استفاده از داده های تست
- محاسبه میزان دقت سیستم شناسایی کننده

شبکه های عصبی مصنوعی



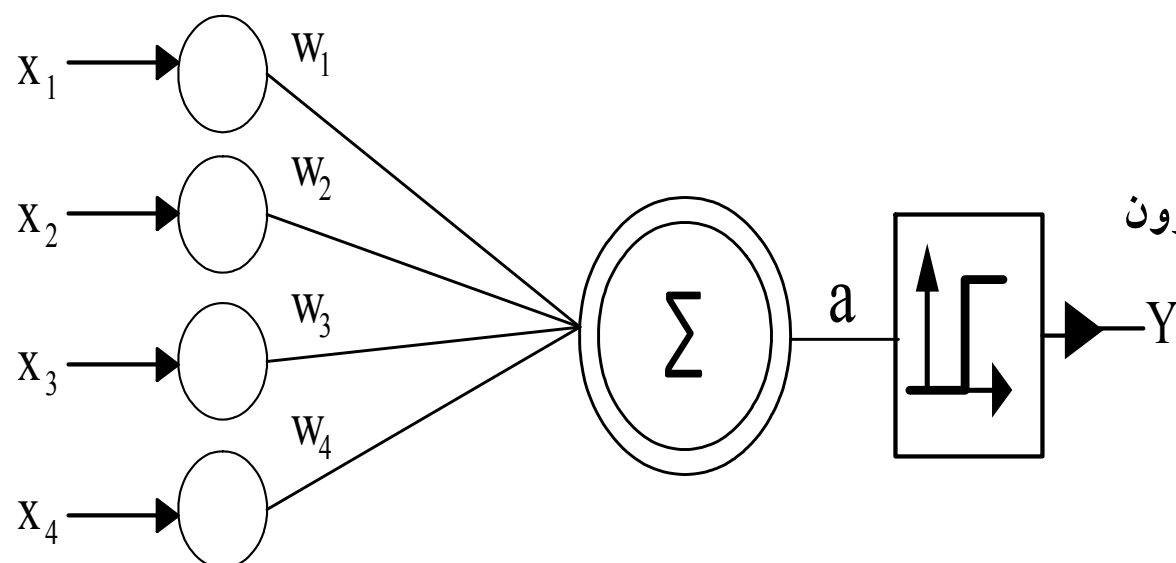
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

- شبکه های عصبی مصنوعی:
- توانایی کار با داده های غیرمطمئن
- عدم نیاز به حافظه فراوان
- پیچیدگی محاسباتی پایین
- تاثیرپذیری ناچیز در برابر خطاهای موجود در داده ورودی
- قابلیت یادگیری و تطبیق



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

مدل یک نرون



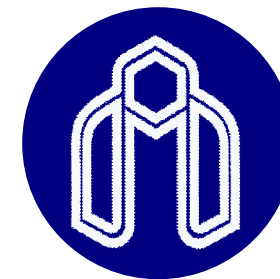
- اجزاء سازنده یک نرون

- سیناپس
- بدنه سلول
- خروجی

$$a = w_1 * x_1 + \dots + w_n * x_n$$

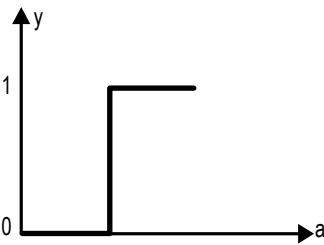
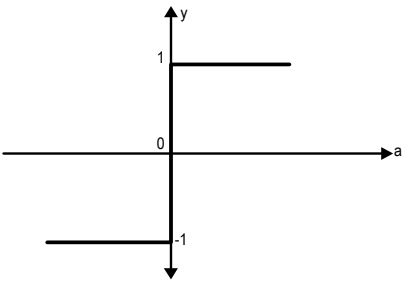
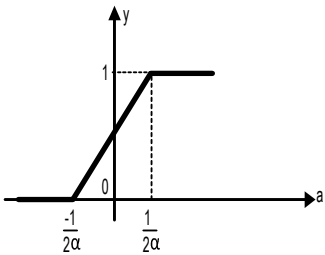
$$Y = 1 \quad \text{if} \quad a \geq T$$

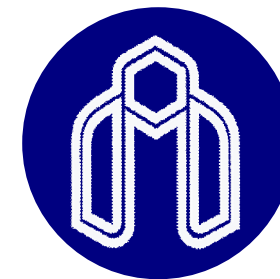
$$Y = 0 \quad \text{if} \quad a < T$$



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

مدل یک نرون

نام تابع فعال ساز	فرمول مشخصه تابع فعال ساز	شکل تابع فعال ساز
پله ای تک قطبی	$y = \varphi(a) = \begin{cases} 1 & \text{if } a \geq 0 \\ 0 & \text{if } a < 0 \end{cases}$	
پله ای دو قطبی	$y = \varphi(a) = \begin{cases} +1 & \text{if } a \geq 0 \\ -1 & \text{if } a < 0 \end{cases}$	
خطی	$y = \varphi(a) = \begin{cases} 0 & \text{if } a \leq -\frac{1}{2\alpha} \\ \alpha a + \frac{1}{2} & \text{if } a < \frac{1}{2\alpha} \\ 1 & \text{if } a \geq \frac{1}{2\alpha} \end{cases}$	

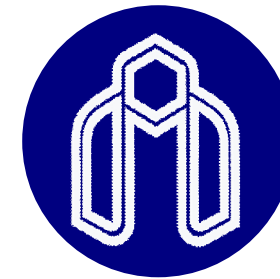


دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

مدل یک نرون

نام تابع فعال ساز	فرمول مشخصه تابع فعال ساز	شکل تابع فعال ساز
سیگموئید تک قطبی (لگاریتمی، نمایی)	$\varphi(a) = \frac{1}{1+e^{-a}} = \frac{1}{2}(\tanh(a/2) + 1)$	
سیگموئید دوقطبی (لگاریتمی، نمایی)	$\varphi(a) = \tanh(\beta a)$ ضریب β میزان شیب منحنی است	

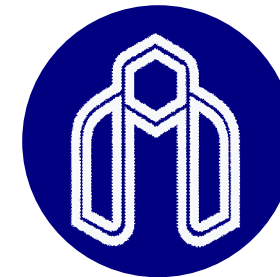
مدل یک نرون



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

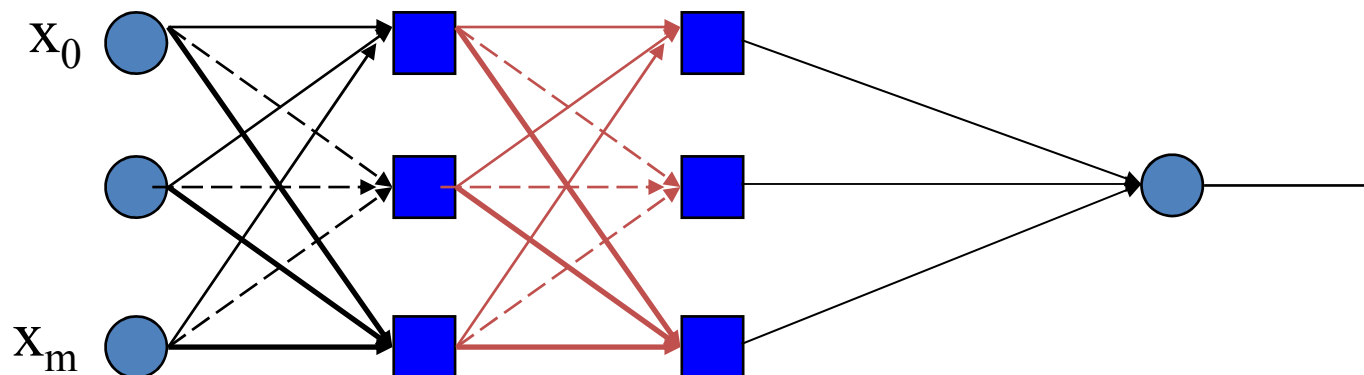
سیاستها و قواعدی که برای افزایش کارایی در عملکرد شبکه باید تعیین کنیم:

- قاعده‌ای برای انتشار سیگنالها در شبکه
- قواعدی برای ترکیب سیگنالهای ورودی
- قاعده‌ای برای تجمیع یک سیگنال خروجی
- یک قاعده یادگیری برای تغییر وزنها



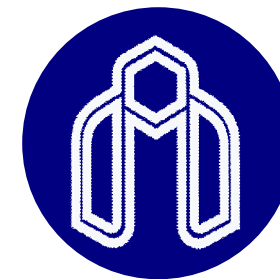
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

شبکه عصبی پرسپترون

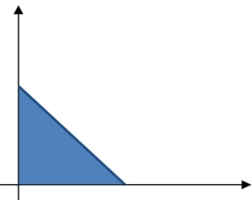
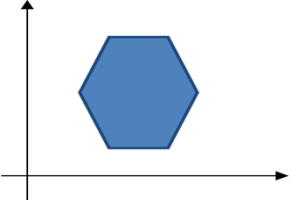
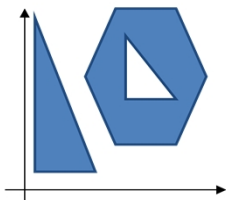
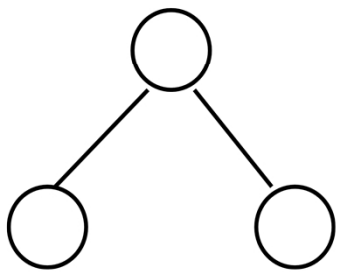
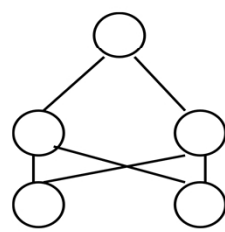
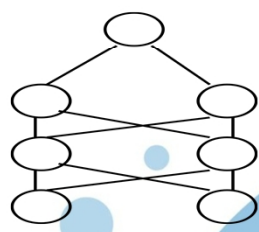


- معماری لایه ای
- شبکه رو به جلو
- با قابلیت یادگیری باسرپرست

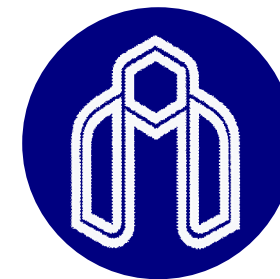
شبکه عصبی پرسپترون



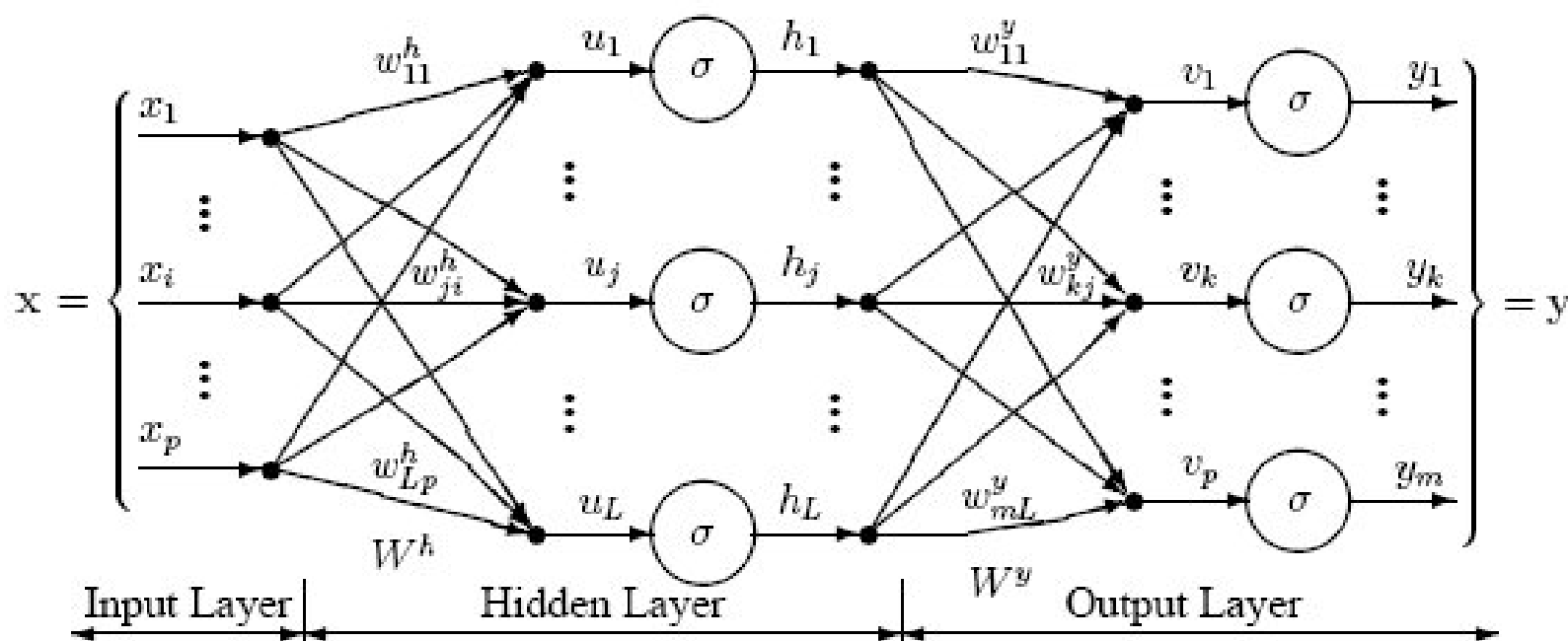
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

خطوط	ناحیه محدب بسته	ناحیه دلخواه
		
		
شبکه تک لایه	شبکه دو لایه	شبکه سه لایه و بالاتر

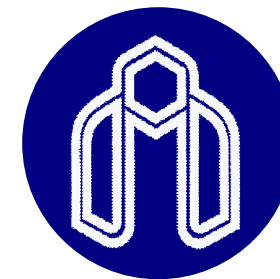
شبکه عصبی پرسپترون



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

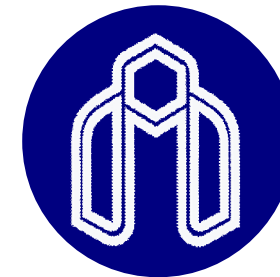


سیستمهای نوروفازی



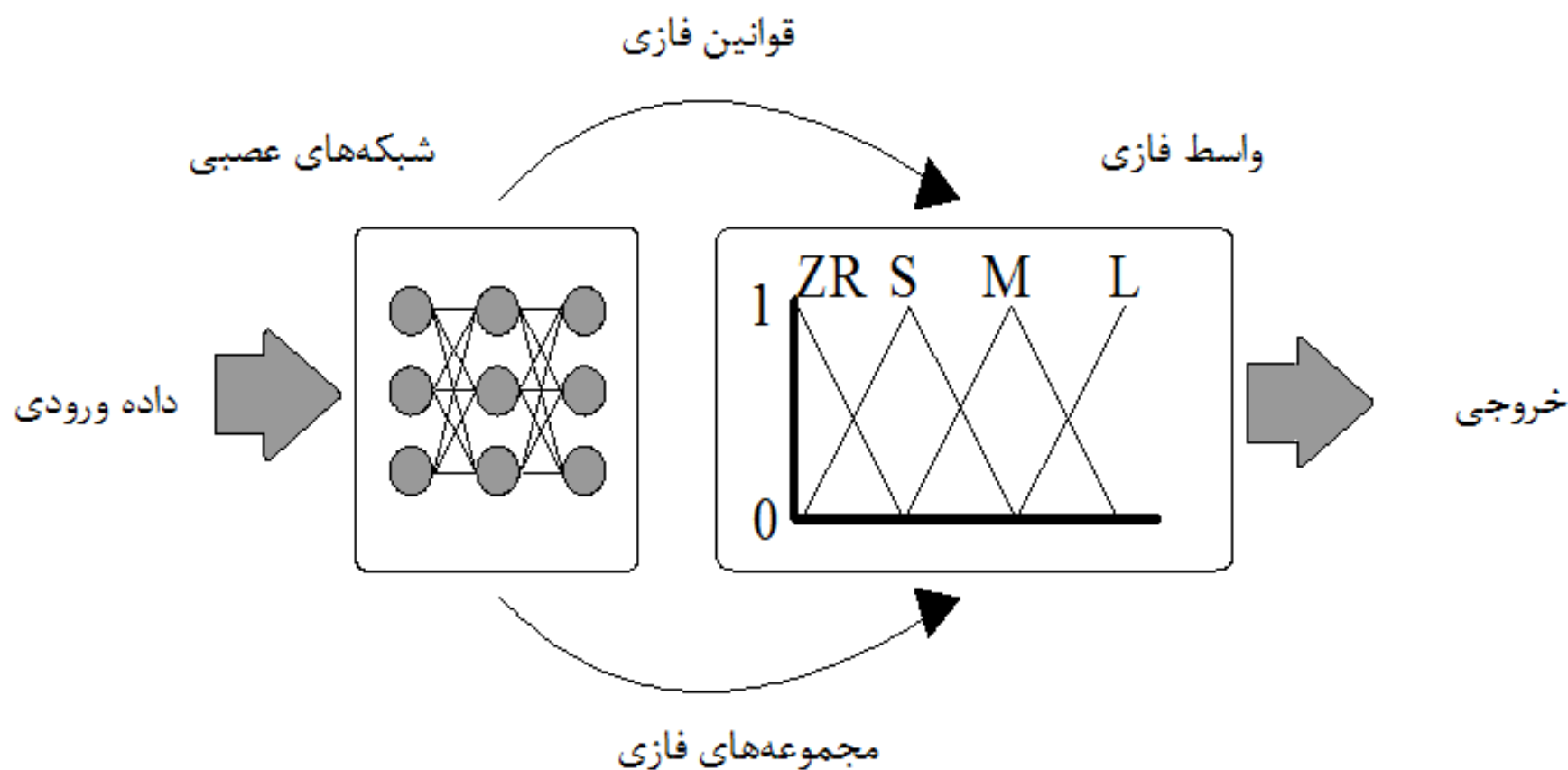
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

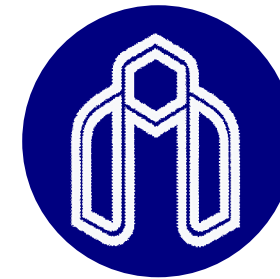
- سیستمهای نوروفازی
- سیستمهای فازی همکارگونه و همزمان
- سیستمهای فازی فیوز شده



دانشگاه صنعتی شاهرود - سیستم همکاری گونه
مرکز آموزش های الکترونیکی

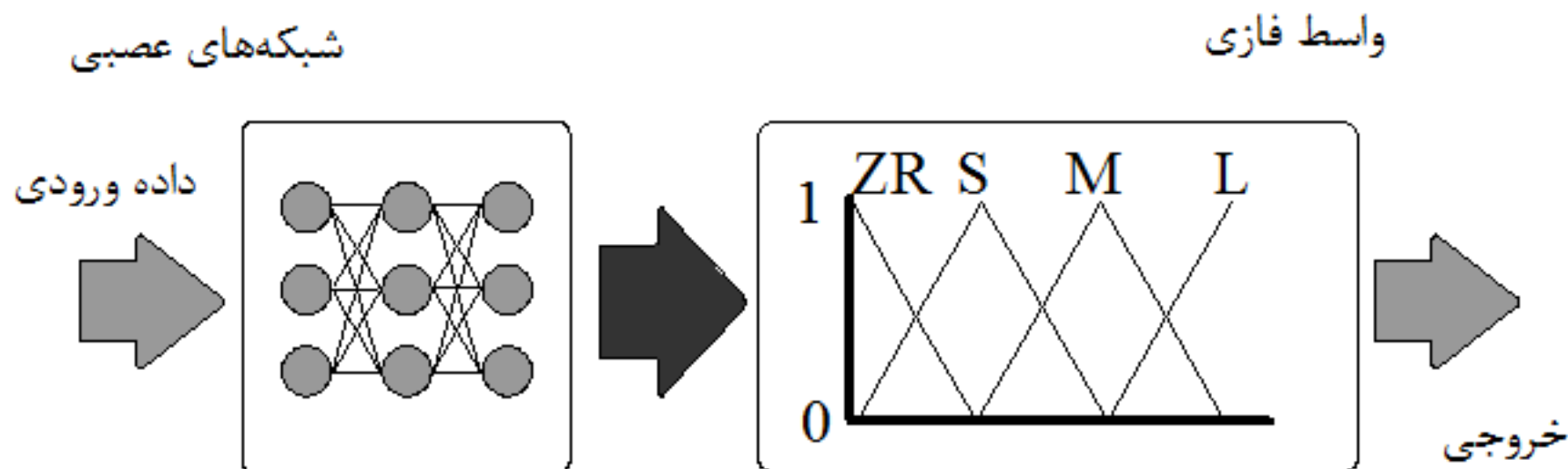
سیستمهای فازی همکاری گونه و همزمان

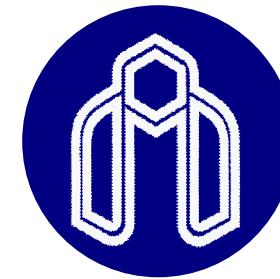




دانشگاه صنعتی شاهرود - سیستم همزمان
مرکز آموزش های الکترونیکی

سیستمهای فازی همکار گونه و همزمان

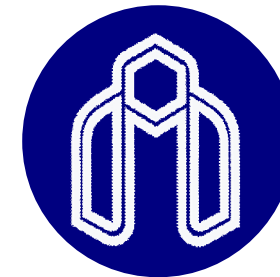




دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

سیستمهای فازی فیوز شده

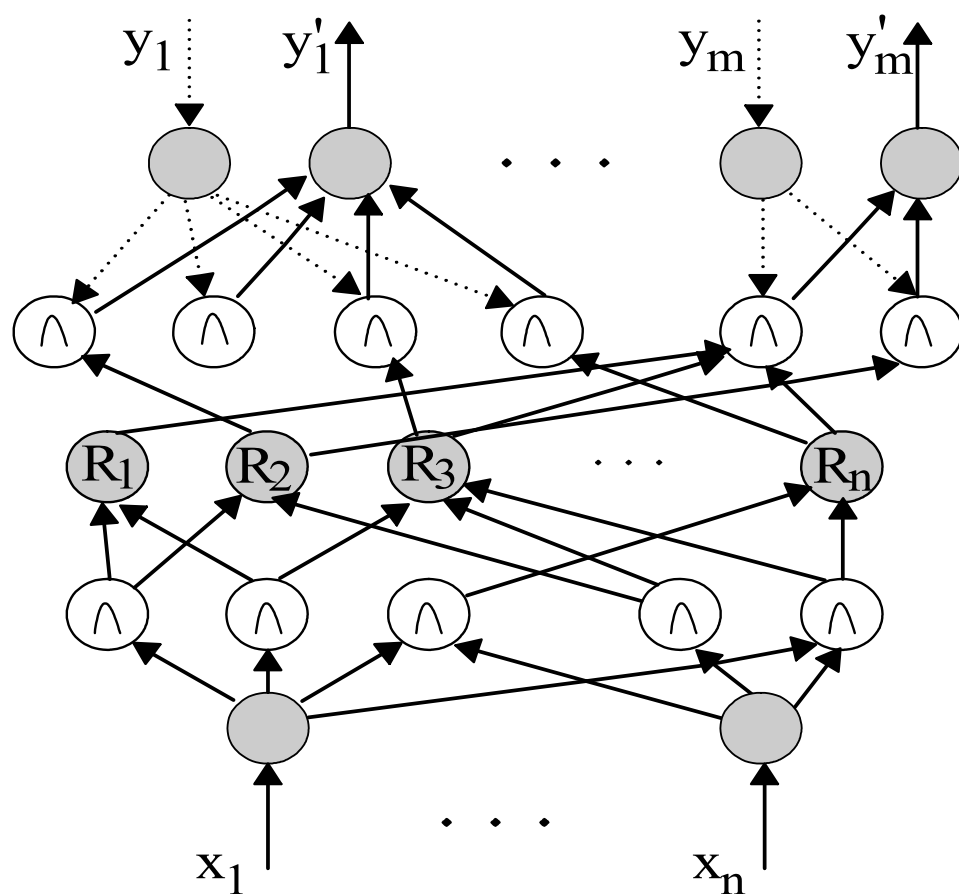
- سیستمهای فازی فیوز شده
- اشتراک ساختمان داده ها و نمایش دانش
- عملکرد یک سیستم فازی در معماری یک شبکه عصبی
- استفاده از روشهای یادگیری سیستمهای عصبی در یک سیستم فازی
- تعبیر یک سیستم استنتاج به سیستمی با توابع مشخص
- استفاده از شبکه های عصبی غیر استاندارد با الهام از معماری سیستمهای فازی

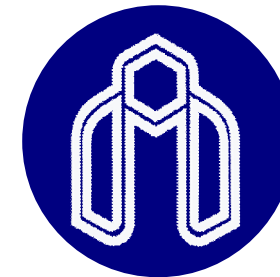


دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

سیستمهای فازی فیوز شده

- شبکه کنترل یادگیری تطبیق پذیر فازی: FALCON

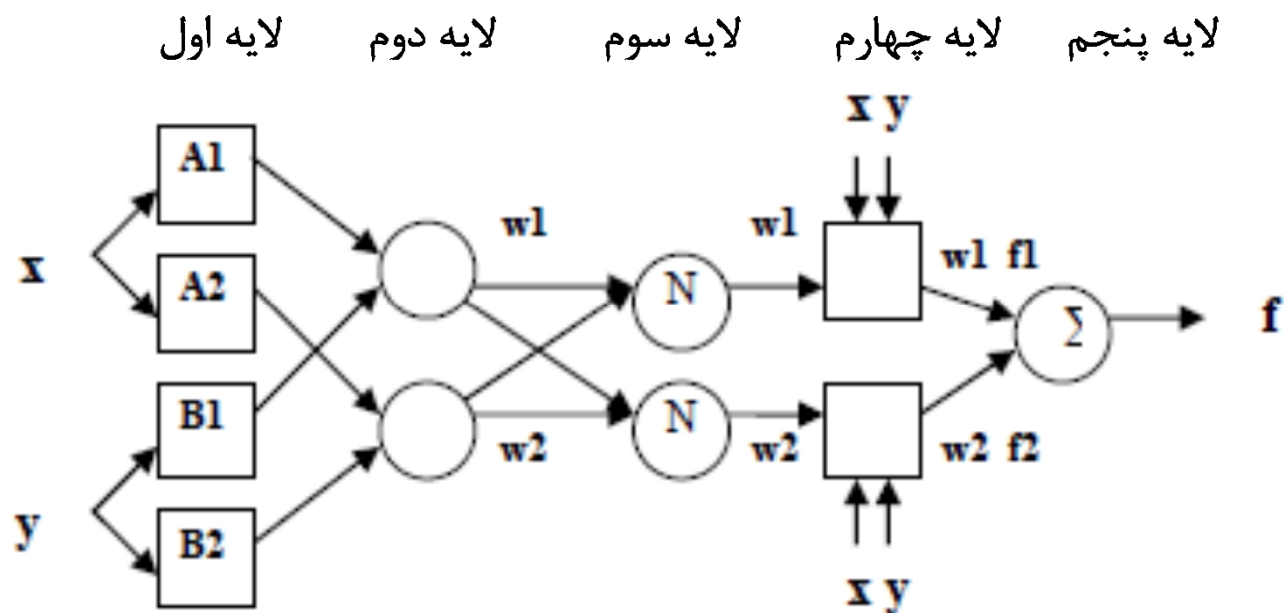


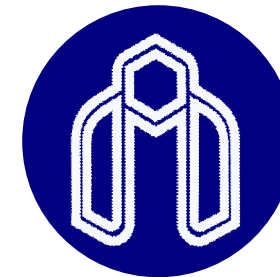


دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

سیستمهای فازی فیوز شده

- سیستم استنتاج نروفازی تطبیق پذیر: ANFIS

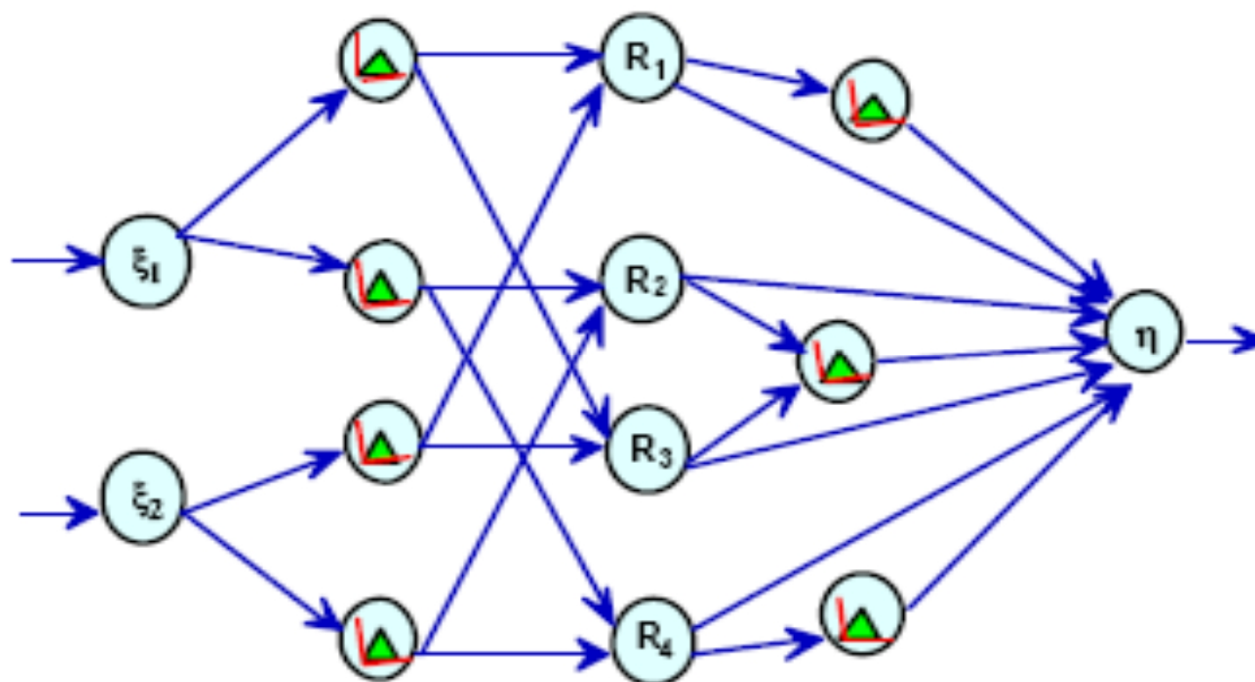


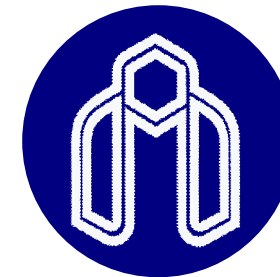


دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

سیستمهای فازی فیوز شده

- کنترل هوشمند براساس استنتاج تقریبی تعمیم یافته: GARIC



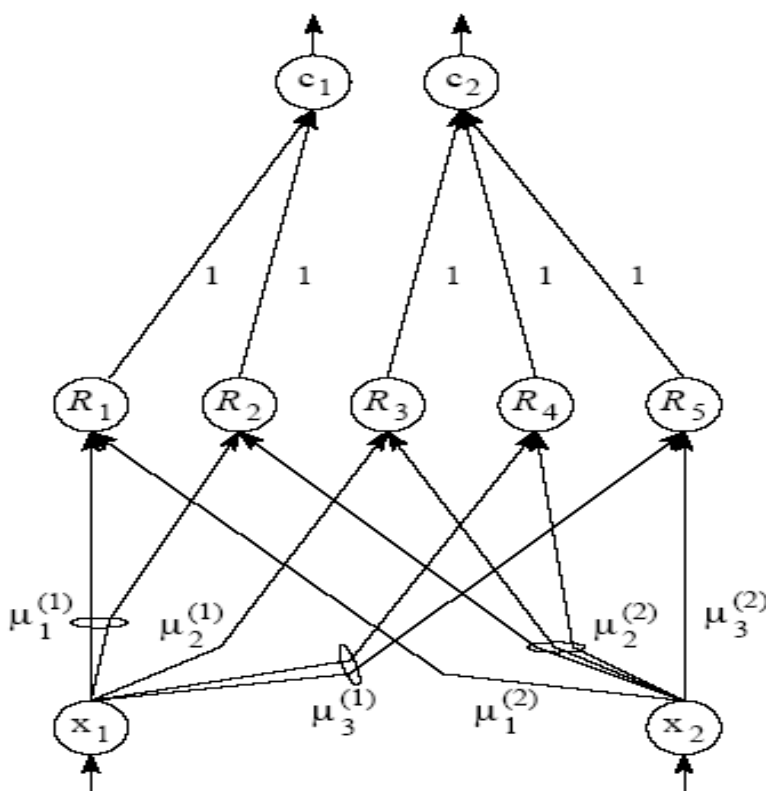


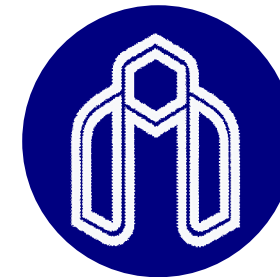
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

سیستمهای فازی فیوز شده

- کنترل نروفازی: NEFCON

1. از NEFRROX برای تخمین توابع استفاده می شود.
2. از NEFCLASS به عنوان تفکیک کننده استفاده می شود.





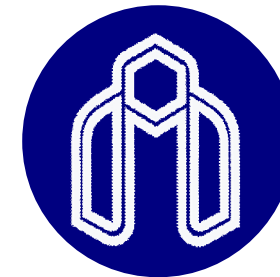
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

سیستمهای فازی فیوز شده

- واسط فازی و شبکه های عصبی در نرم افزارهای FINEST

استفاده از چهار روش مختلف برای بهبود استنتاج وضع مقدم عمومی:

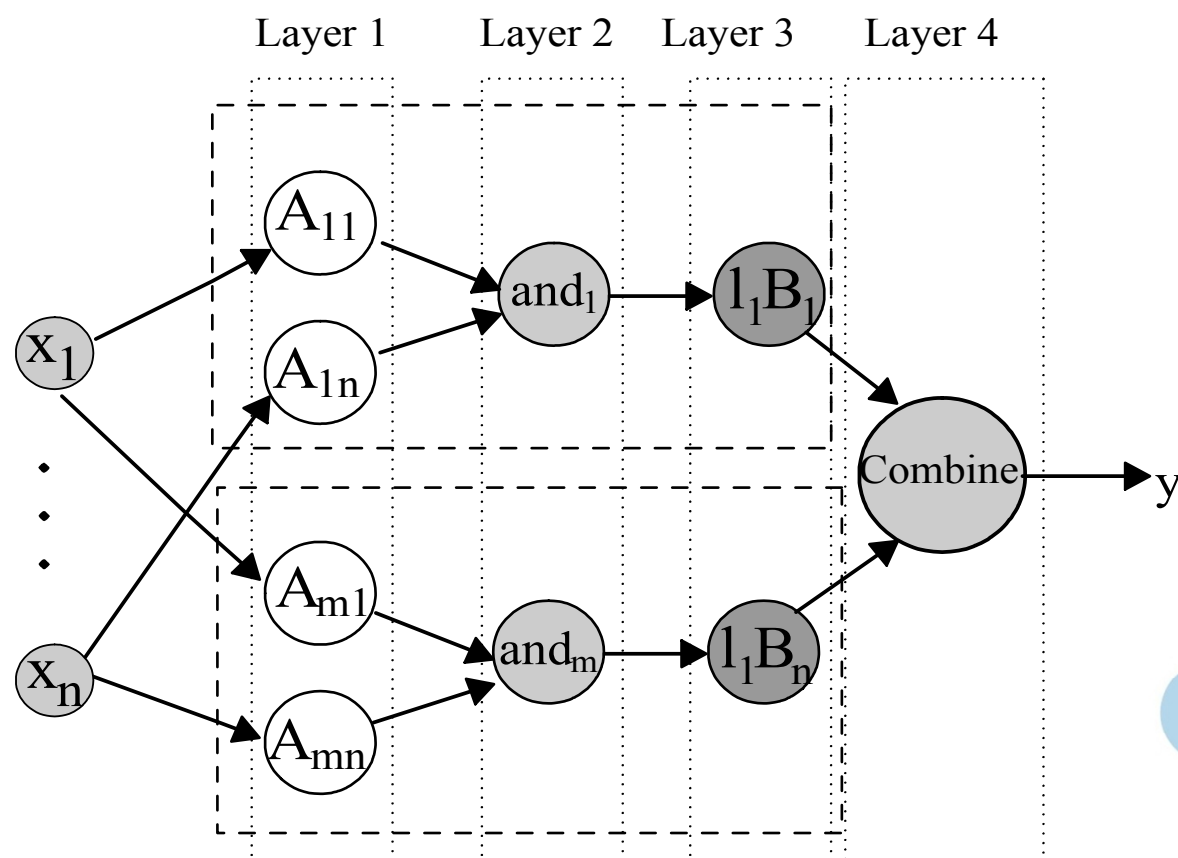
۱. اپراتورهای تجمعی با طبیعت هماهنگ و لغوپذیر
۲. تابع ضمنی پارامتردار شده
۳. تابع ترکیب کننده با قابلیت کاهش میزان فازی بودن
۴. استنتاج زنجیره ای رو به عقب براساس وضع مقدم عمومی



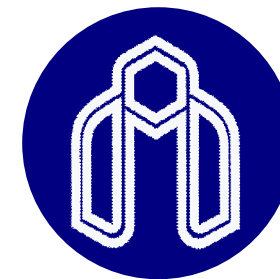
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

سیستمهای فازی فیوز شده

- واسط فازی و شبکه های عصبی در نرم افزارهای FINEST

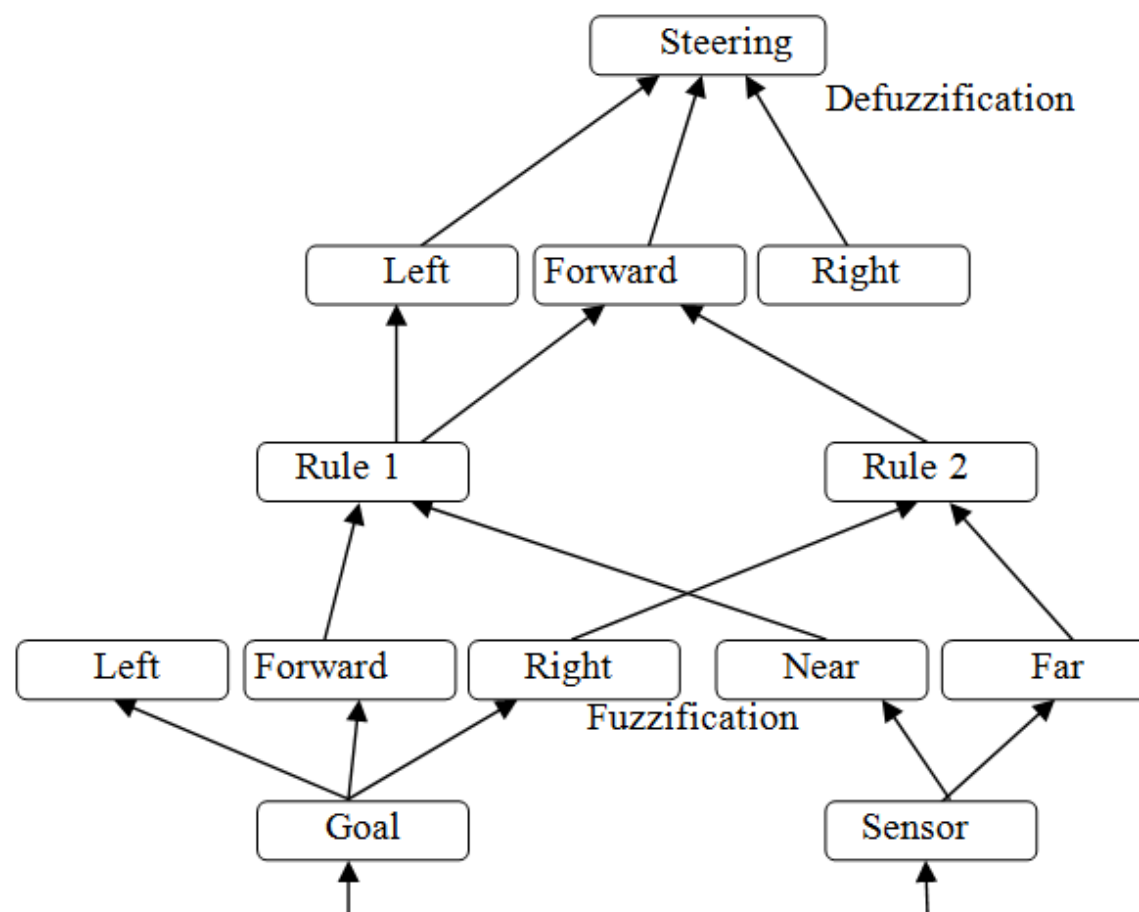


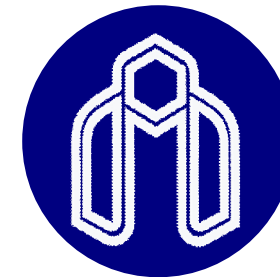
سیستمهای فازی فیوز شده



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

- شبکه های فازی: FUN

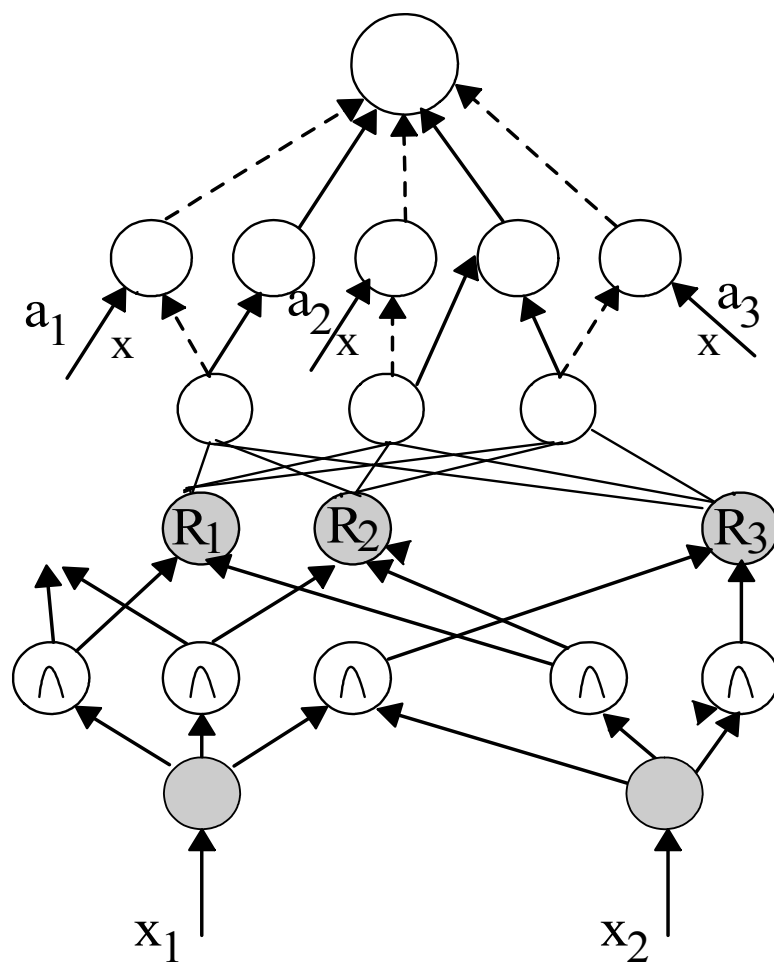


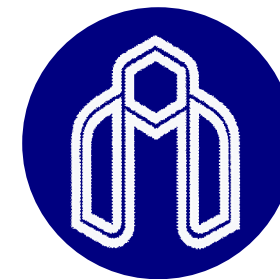


دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

سیستمهای فازی فیوز شده

- شبکه عصبی فازی استنتاجی خودساخته: SONFIN





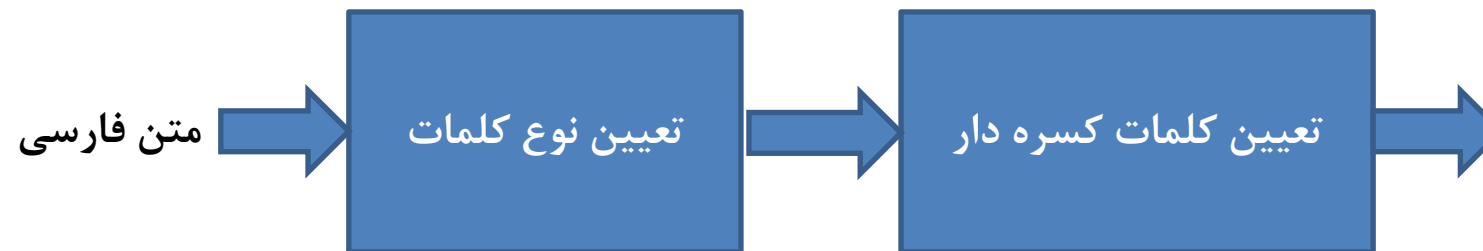
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

طراحی سیستمهای نوروفازی

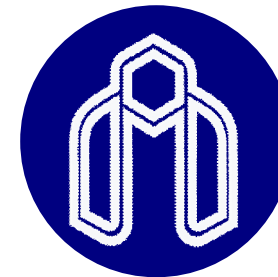
سیستمهای نوروفازی

- لایه فازی کننده
 - دریافت ورودیها و تطابق با قواعد مربوطه
- لایه استنتاج
 - روشهای به کاررفته در واسطهای فازی ممدانی یا ساگنو
 - نوعی جستجو برای یافتن پارامترهای بهینه
- لایه غیرفازی کننده
 - تولید خروجی

مثال کاربردی



- مثال کاربردی: اعراب گذاری در متون فارسی
- تعیین نوع کلمات در متون فارسی
- تعیین کلمات کسره دار در متون فارسی



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

تعیین نوع کلمات در متون فارسی

- کلمه «شیر»:

- شیر آب

- شیر، سلطان جنگل

- شیر، دوشیده شده از گوسفند، گاو، شتر و

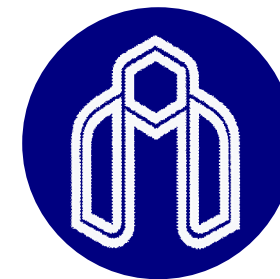
- کلمه «رود» :

- رودخانه (اسم)

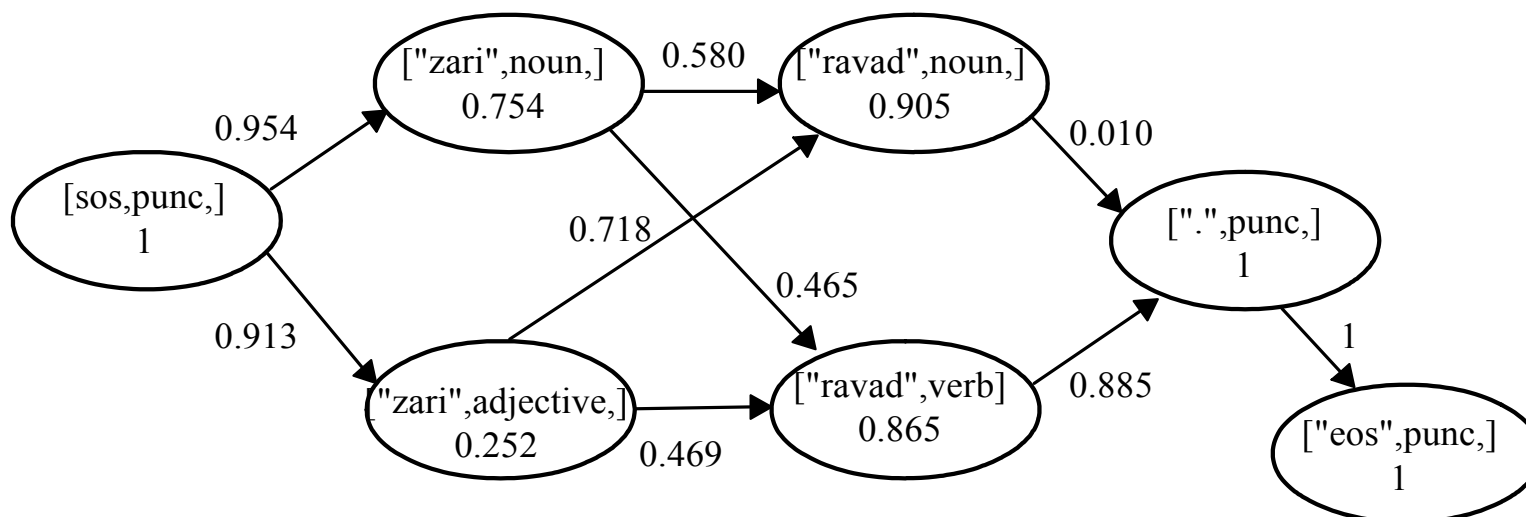
- حالتی از فعل رفتن (فعل)

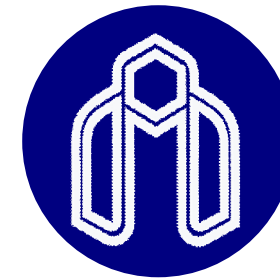
- انواع هشتگانه: اسم، صفت، قید، ضمیر، فعل، حرف اضافه، صوت، علامت

تعیین نوع کلمات در متون فارسی



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی





دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

تعیین نوع کلمات در متون فارسی

$G(V,E)$ یک گراف جهت دار فازی که در آن

- V مجموعه محدودی از نودهای فازی

- E مجموعه محدودی از لبه های فازی

V مجموعه ای از $W \times K$ است که

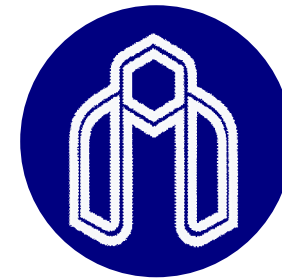
- W مجموعه محدود واژگان تشکیل دهنده جمله

- K مجموعه ای از حالت های متفاوت و متوالی برای کلمات W

$$V = \{((w, k), \mu_v(w, k)) | (w, k) \in W \times K\}$$

E زیر مجموعه ای از ضرب کارتزین $V \times V$

$$E = \{((v_i, v_j), \mu_E(v_i, v_j)) | (v_i, v_j) \in V \times V\}$$



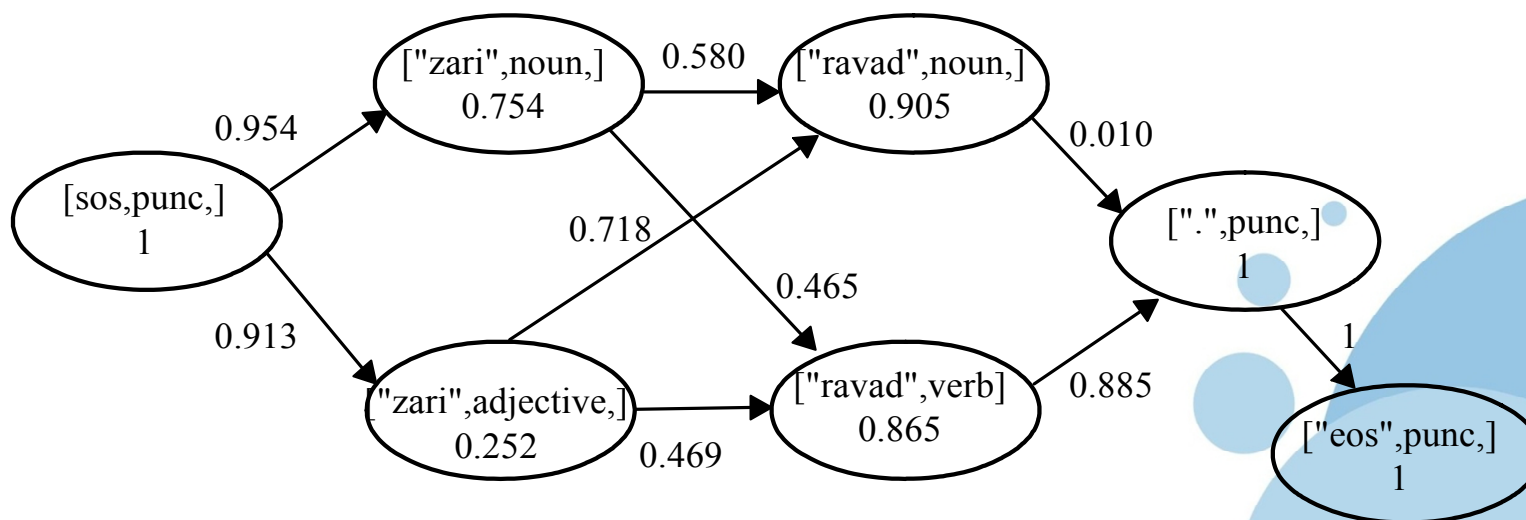
تعیین نوع کلمات در متون فارسی

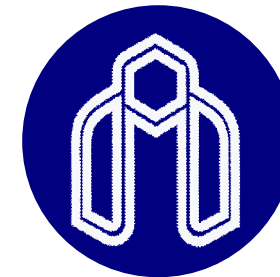
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

قوت هر مسیر $P = v_1, v_2, \dots, v_n$ از رابطه زیر به دست می آید:

$$\mu_E(v_1, v_2) \wedge \mu_E(v_2, v_3) \wedge \dots \wedge \mu_E(v_{n-1}, v_n) \wedge \mu_v(v_2) \wedge \dots \wedge \mu_v(v_u)$$

که \wedge یک عملگر فازی برای نرم مثلثاتی است و $\mu_v(v_i), \mu_E(v_i, v_{i+1})$ درجه عضویت بافتاری و لغوی فازی را نشان می دهند.





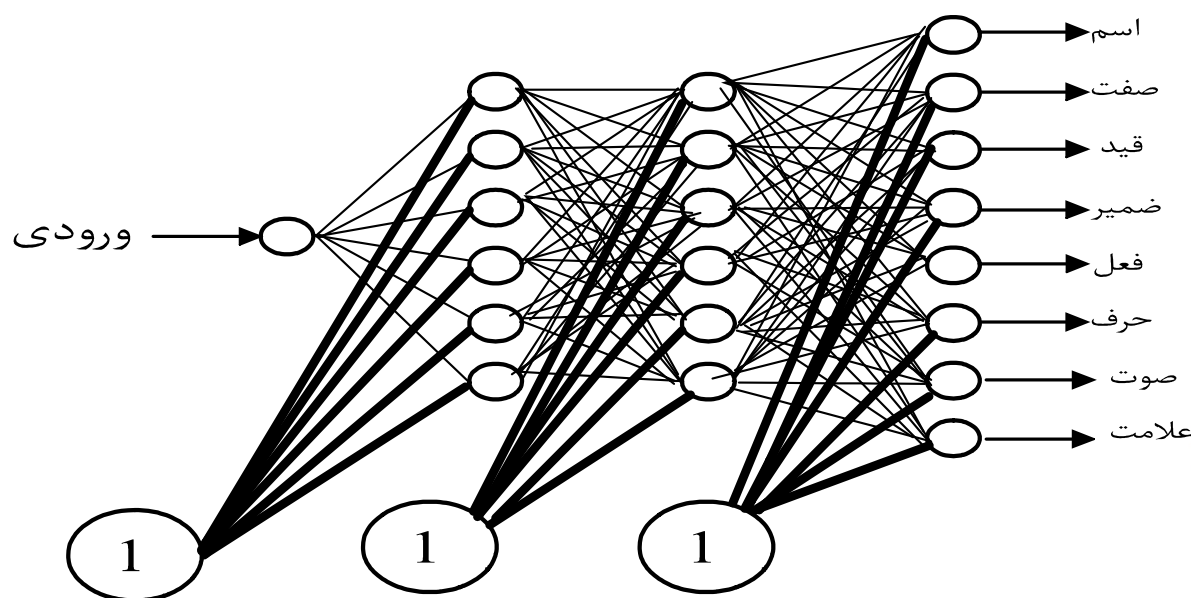
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

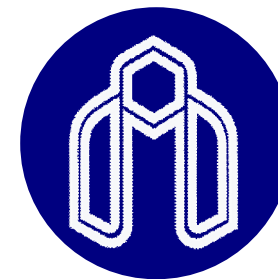
تعیین نوع کلمات در متون فارسی

- تابع عضویت لغوی فازی

- با استفاده از شمارش رویدادها

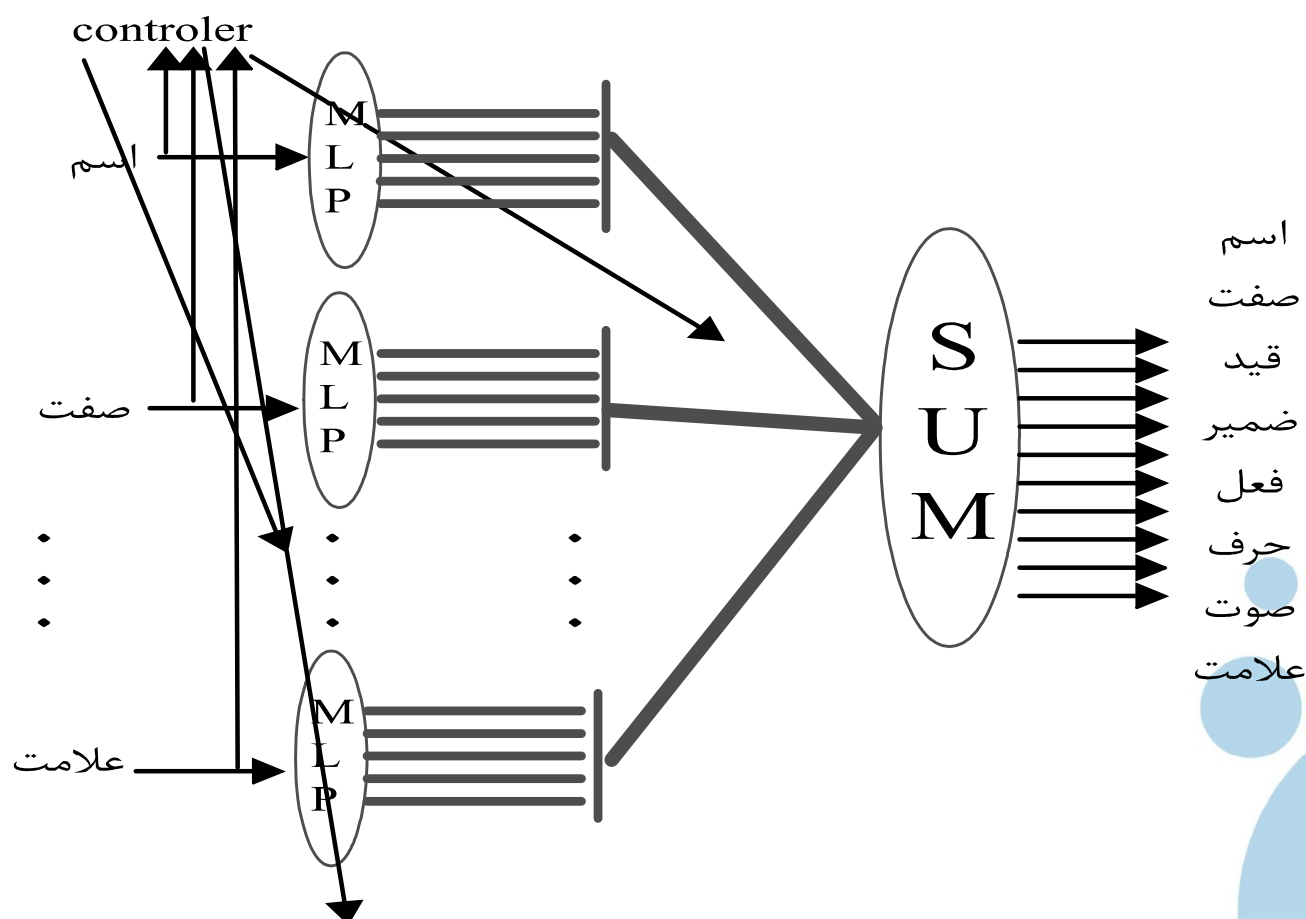
- تابع عضویت بافتاری فازی



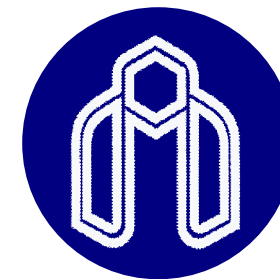


دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

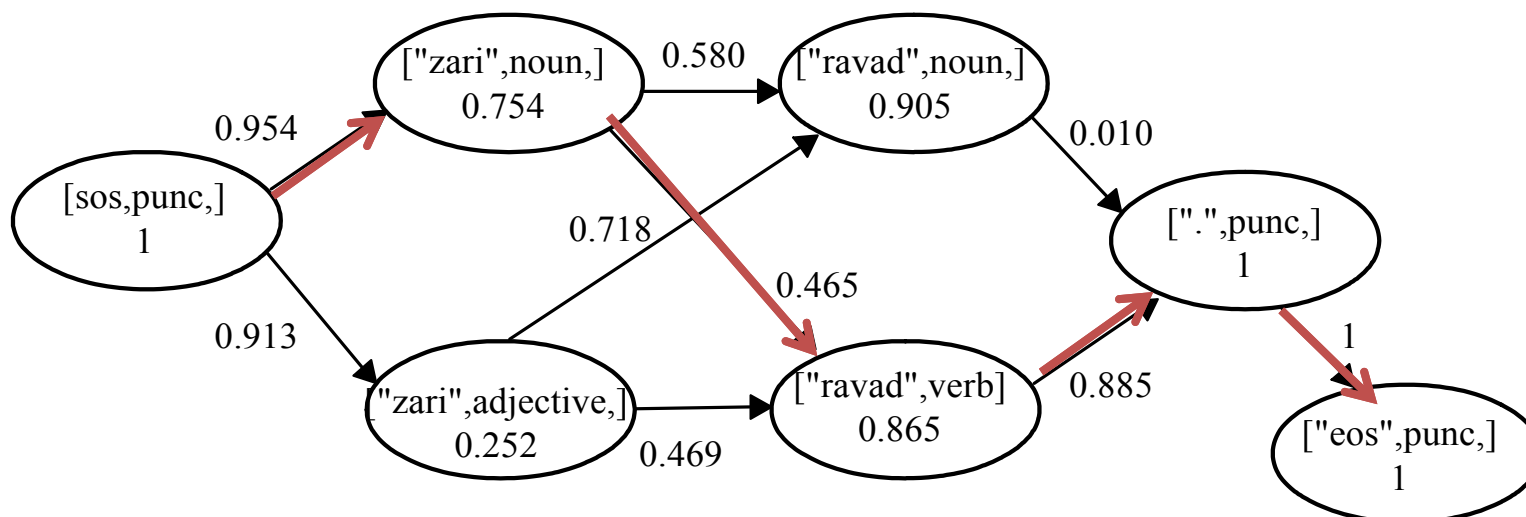
- تابع عضویت بافتاری کامل

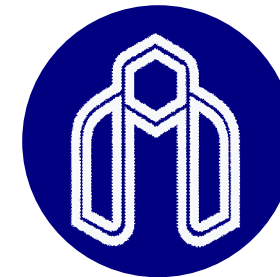


تعیین نوع کلمات در متون فارسی



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی



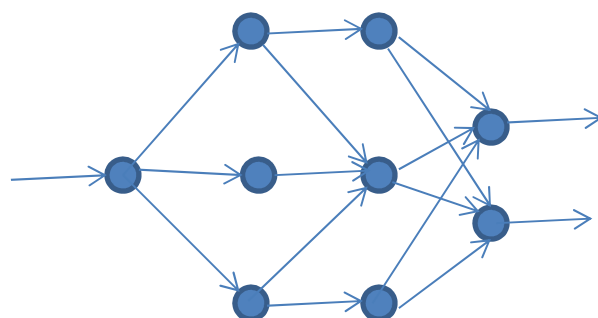


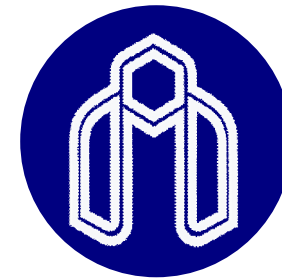
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

تعیین کلمات کسره دار در متون فارسی

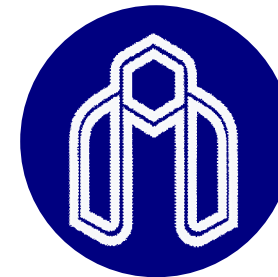
- آنانکه خاک را به نظر کیما کنند آیا بود که گوشه چشمی به ما کنند

- If $w1 = \text{حرف}$, $w2 = \text{اسم}$, $w3 = \text{اسم}$, $w4 = \text{حرف}$ then $w2$ with kasreh
- If $w1 = \text{حرف}$, $w2 = \text{اسم}$, $w3 = \text{اسم}$, $w4 = \text{حرف}$ then $w2$ without kasreh





- اصول تشخیص آماری الگو و تخمین توابع
- شبکه های عصبی مصنوعی
- مدل یک نورون
- شبکه عصبی پرسپترون
- سیستمهای نوروفازی
- سیستمهای فازی همکارگونه و همزمان
- سیستمهای فازی فیوز شده
- طراحی سیستمهای نوروفازی
- مثال کاربردی: اعراب گذاری در متون فارسی



با تشکر از توجه شما

ارائه دهنده: مرتضی زاهدی

zahedi@ganjineh.co.ir