

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی

# مدل سازی نظام داوری کتابهای علمی دانشگاهی بر اساس منطق فازی

نویسنده: دکتر غلامعلی منتظر\*  
(عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس)  
رضایات  
(عضو هیات علمی دانشگاه سمنان)

## چکیده

یکی از معضلات پیچیده داوری، ابهام در مفاهیم داوری و، در نتیجه، عدم دقت در پاسخهای ارائه شده در مورد هریک از این مفاهیم و نهایتاً احتمال بروز خطا در نتیجه گیری و داوری پایانی است. از سوی دیگر، یکی از موارد مهم در نظامهای دانشگاهی تعیین ارزش و اعتبار کتابهای مختلفی است که در دانشگاه ها به چاپ می رسند. زیرا با توجه به سیاستهای کلان دانشگاه ها مبنی بر: الف) نشر مباحث علمی از طریق چاپ کتابها و ب) حفظ و افزایش اعتبار علمی آثار منتشر شده متناسب به آن دانشگاه، تلاش وافر در تعیین شاخصهایی مناسب برای ارزشگذاری و داوری کتابها مصروف می شود. مهیا می کند؛ لذا، در این مقاله، با استفاده از اصول منطق فازی و با تعریف مفاهیم مورد داوری کتابها به صورت مجموعه های فازی و نیز به کمک توابع عضویت فازی، مدل مناسبی برای تبیین داوری کتابهای علمی و پوشش دهی محدوده ابهام آن بیان می گردد. حسن ویژه این مدل آن است که اولاً امکان پردازش پاسخهای بعضاً نادقیق (داده های توأم با عدم قطعیت) مهیا می شود، و ثانیاً نظام داوری چنان طراحی می گردد که تغییرات جزئی قواعد و یا بروز خطا در تعیین شاخصهای ارزیابی، تغییر چشمگیری را در نتیجه داوری پدید نیاورد. در این بحث، از نظام طراحی شده در حل نمونه ای عملی از مسائل داوری استفاده گردیده و نتایج حاصل از آن مورد بحث و توجه قرار گرفته است.

کلید واژگان: کتاب علمی - دانشگاهی، داوری، ابهام، خبرگی، منطق فازی، مدل سازی.

## ۱- مقدمه

موضوع داوری کتابهای علمی - دانشگاهی در مقاله ای بتفصیل بررسی شده است؛ در آنجا روشی برای کمی سازی ویژگیهای کتب و صاحب آن ارائه و تأکید شده که نظام حاکم بر تفکر داور بسیار پیچیده و پرابهام است (منتظر، ۱۳۷۹). گرچه با افزایش حجم و تنوع اطلاعات، امکان دستیابی به نتایج دقیقتر افزایش می یابد، اما پردازش حجم وسیعی از اطلاعات - که بسیاری از آنها با درجه ای از ابهام است - نیروی پردازشی و زمان زیادی می طلبد و در نهایت نیز، به علت بروز خطاهای انسانی ناشی از فراموشی، تفسیر و تأویل، پیش زمینه های ذهنی و مانند آن، امکان بروز خطا وجود دارد. از سوی دیگر، با توجه به گسترش روزافزون منابع علمی و نیاز کشور به نگارش و ترجمه متون علمی - دانشگاهی، لزوم مدون سازی روشی جامع برای نظارت بر گم و کیف آثار منتشر شده دانشگاهی کاملاً محسوس است.

در این مقاله، هدف آن است که با مدل سازی استدلال تقریبی انسان، با حفظ اصول با ارزش و دوری از معایب آن، به نظامی خبره دست یابیم که بتواند همچون دستیار هوشمند<sup>۱</sup> داور داوری به شمار آید. از این رو، نخست کمیتهای مؤثر داور داوری معرفی و سپس قواعد فازی داوری، بر مبنای این کمیتهها بیان و، در پایان، نظام داوری فازی طراحی شده اند. نکته مهم و وجه افتراق داوری فازی و داوری مرسوم آن است که، در داوری فازی، قبول یا رد صد درصد مد نظر نیست و، از این رو، امکان تصحیح کتاب رانیز در نظر می گیرد؛ ضمن اینکه نظام داوری فازی، درجه عضویت یا شباهت اثر یا کتاب را به هریک از گروهها (به عنوان مثال، «مفید به عنوان کتاب درسی»، «مفید از دیدگاه نگارش فارسی» و مانند آنها) به دست می دهد. علاوه بر آن، این نظام امکان در نظر گرفتن پاسخهای مختلفی را که از سوی داوران مطرح شده اند، فراهم می آورد و

دیگر لازم نیست پاسخهای داوری کاملاً برحسب شاخصهایی باشند که از قبل مشخص شده اند. در این صورت، باتوجه به این درجات عضویت و نیز رابطه متقابل بیسن برخی کمیتهای داوری، با دقت و اطمینان بسیار بیشتری می توان درباره پذیرش، رد یا پیشنهاد اصلاح اثر، اظهار نظر کرد.

## ۲- شاخصهای زبانی ارزیابی

انسانها معمولاً از عبارتهای زبانی<sup>۲</sup> برای بیان واقعیتها، اظهار نظر، استدلال و ادراک مفاهیم استفاده می کنند؛ برای مثال، ما تفاوتی بین ۵۹/۹۹ و ۶۰/۰۱ قائل نمی شویم و این دو را در محدوده دقت مرسوم با عدد ۶۰ «برابر» در نظر می گیریم. با آنکه عبارتهای زبانی - به دلیل آنکه نتیجه برداشتهای شخصی و تجارب زندگی ما هستند - بسیار پرابهام به نظر می رسند، اما استفاده از آنها نوعی استدلال را به وجود می آورد که بسیار مطمئن<sup>۳</sup> و کارآمد عمل می کند و شواهد بیشماری بر توانایی آن وجود دارند. در بررسیهای داوری، شاخصهای ارزیابی سنگ بنای فضای اطلاعات را تشکیل می دهند و، از این رو، باید آنها را چنان تعریف کنیم که از دیدگاه داوری: الف) شفاف باشند و ابهام ناخواسته ای را به نظام اضافه نکنند و ب) نمایانگر ویژگیهای مناسبی از کتاب و صاحب آن باشند. با در نظر داشتن این نکات و نیز باتوجه به دیدگاه های مختلف موجود در داوری کتابهای علمی، شاخصهای ارزیابی کتاب به دست می آیند که مهمترین آنها در منبع شماره ۱ آورده شده است. لیکن باتوجه به امکان برداشتهای مختلف از این شاخصها و مفاهیم مرتبط از سوی داوران، ابهام زیادی در ارزیابی نهایی کتاب پیش می آید زیرا هریک از داوران، از دیدگاه و شناخت ویژه خود، درک خاصی از پرسشها

2. Linguistic Phrases

3. reliable

و مفاهیم خواهد داشت و، در این صورت، نتیجهٔ داوری کاملاً منبعث از برداشتهای فردی خواهد بود. لیکن در صورت طراحی نظام خبره ای که بتواند مفاهیم کیفی را به روش مناسبی بدل کند امکان پوشش دهی ابهامات ذهنی داوران و، در نتیجه، دستیابی به نظامی کارا و منصفانه مهیا می گردد. نظریهٔ فازی که امکان مدل یابی مفاهیم کیفی را فراهم می آورد راهکار مناسبی برای حل مشکل فوق است. این نظریه که از سوی لطفی زاده (۱۳۷۹) مطرح شده، در واقع، تلاشی برای مدل سازی پدیده های طبیعی و منطبق با ذهنیات انسان است و کاربردهای بسیاری در مسائل علمی دارد (بزدک، ۱۹۹۴؛ یانگ، ۱۹۹۹؛ ژانگ، ۱۹۹۹). نظام مبتنی بر نظریهٔ فازی نوعی درون یاب<sup>۴</sup> است که بنر می در فضای داده ها<sup>۵</sup> حرکت می کند و از این دیدگاه در نقطهٔ مقابل استدلال مبتنی بر منطق دو ارزشی<sup>۶</sup> قرار می گیرد که در آن، نتایج تصمیم گیری در حرکت از ۵۹/۹۹ به ۶۰/۰۰، سرعت تغییر می کند. بنابراین، چنانچه بتوان شاخصهای داوری کتاب را به شکل فازی بیان کرد، امکان در نظر گرفتن ابهامات موجود در داوری فراهم خواهد آمد.

## ۲- الف - ویژگیهای صاحب کتاب

نگارنده / مترجم کتاب نقش بسزایی در قوام مطالب کتاب و، به بیانی دیگر، اعتبار کتاب ایفا می کند.

لذا، باتوجه به علمی - دانشگاهی بودن کتاب، باید به تواناییهای علمی و البته ادبی صاحب کتاب توجه ویژه ای مبذول شود. جدول ۱ روش امتیازدهی را برای صاحب کتاب نشان می دهد.

4. interpolator
5. data space
6. two - valued logic

جدول ۱- شاخصهای ارزیابی صاحب کتاب

ردیف	شاخص ارزیابی	امتیاز	حداقل امتیاز	حداکثر امتیاز	ضریب تثویقی
۱	تدریس دانشگاهی در زمینه موضوع کتاب	هرنیمسال ۱	۲	۶	۱/۲۵
۲	نگارش کتاب	هرکتاب ۶/۵	۰	۱۳	۱/۷۵
۳	ترجمه کتاب	هرکتاب ۴	۰	۸	۱/۵
۴	مقالات منتشرشده در مجلات معتبرعلمی	هرمقاله ۳	۳	۱۵	۱/۵
۵	مقالات ارائه شده در کنفرانسهای معتبرعلمی	هرمقاله ۱	۱	۶	۱/۲۵
۶	طرحهای پژوهشی در زمینه موضوع کتاب	هرطرح ۲	۰	۴	۱/۲۵
۷	پایان نامه های راهنمایی شده درزمینه موضوع کتاب	هرپایان نامه ۱	۰	۳	۱

این جدول، اطلاعات خام مربوط به صاحب کتاب است که در قواعد فازی برای استنتاج پردازش می شود تا امتیاز نگارنده / مترجم به دست آید. نحوه پردازش،

همچنانکه اندکی بعد توضیح داده خواهد شد، برای آثار ترجمه ای و نگارشی متفاوت است.

## ۲- ب - ویژگیهای کتاب ترجمه ای

کتاب ترجمه شده بخشی از ویژگیهای خود را از کتاب اصلی و نگارنده آن به ارث می برد و، به همین دلیل، لازم است که علاوه بر ویژگیهای ترجمه و مترجم، خصوصیات کتاب اصلی و نگارنده آن نیز در نظر گرفته شوند. شاخصهای ذیل در این زمینه معرفی می شوند (منتظر، ۱۳۷۹):

الف - نبودن و اعتبار علمی مطالب کتاب اصلی؛

ب - اعتبار نگارنده کتاب اصلی و ناشر آن؛

ج - نوع کتاب و سطح کاربرد آن؛

د - روش ترجمه؛

ه - ویژگیهای علمی ترجمه؛

و - ویژگیهای ادبی ترجمه؛

ز - ویژگیهای فنی ترجمه؛

جدول ۲ این ویژگیها و روش امتیازدهی به هریک را نشان می دهد. در این جدول، «ض»، «م»، «خ» و «ع» بترتیب نشاندهنده ضعیف، متوسط، خوب و عالی هستند. امتیازبندهای جدول ۲ را به صورت ترکیبی نیز می توان مشخص کرد؛ به عنوان مثال، امتیاز کیفیت علمی ترجمه: ۰/۲ متوسط و ۰/۷ خوب و ۰/۱ عالی. بدیهی است که این نحوه امتیازدهی دقیق تر و مطمئن تر از امتیازدهی ساده است.

جدول ۲ - شاخصهای ارزیابی کتاب ترجمه ای

ردیف	شاخص ارزیابی	امتیاز حاصل	حداقل امتیاز
۱	اعتبار علمی کتاب اصلی	ض ۱ م ۲ خ ۶ ع ۱۰	۲
۲	اعتبار نگارنده کتاب	ض ۰ م ۱ خ ۳ ع ۴	۱
۳	اعتبار ناشر کتاب اصلی	ض ۰ م ۱ خ ۲ ع ۳	۱
۴	نوع کتاب	مرجع ۱ کمک درسی ۳ درسی ۵	۴
۵	سطح کاربرد کتاب	عمومی ۱ کارشناسی ۳ تکمیلی ۵	۳
۶	روش ترجمه	پاراگراف به ۴ کلمه به ۱ جمله به ۶	۳
۷	کیفیت علمی ترجمه	ض ۰ م ۲ خ ۵ ع ۸	۵
۸	شیوایی ترجمه و سهولت درک مطلب	ض ۱ م ۳ خ ۶ ع ۱۰	۳
۹	معاادل یابی واژگان بیگانه و رعایت هماهنگی و یکنواختی	ض ۱ م ۲ خ ۶ ع ۱۰	۲
۱۰	مشخص کردن نکات مؤکد مؤلف و داشتن فهرست راهنما	ض ۰ م ۱ خ ۳ ع ۵	۱



## ۲- ج - ویژگیهای کتاب نگارشی

باعنایت به لزوم ریشه دار کردن علوم جدید در زبان فارسی و باتوجه به ناکافی بودن کمی و کیفی آثار ترجمه ای برای نیل به این هدف، ضرورت نگارش کتابهای علمی - دانشگاهی بخوبی آشکاراست. نگارش کتاب ممکن است با هدف ارائه یافته های نو صورت گیرد یا با هدف بازنویسی مفاهیم موجود و به منظور بهبود ویژگیهای آموزشی آن. به همین دلیل، بسته به موضوع تخصصی کتاب، ممکن است لازم باشد تغییراتی در وزن ویژگیها داده شوند تا معیارهای مورد نظر به نحو بهتری مورد ارزیابی قرار گیرند. وزنها داده شده در اینجا، در مجموع، برای هر کتاب علمی - دانشگاهی معتبر هستند.

جدول ۳ ویژگیهای کتاب نگارشی را نشان می دهد که مشتمل بر موارد ذیل اند:

الف - نوبودن و اعتبار علمی مطالب کتاب و مآخذ آن؛

ب - قوت استدلال در پروراندن مطالب؛

ج - استندهای بجا در متن؛

د - نظم، پیوستگی و تناسب محتوا؛

ه - نوع و سطح کاربرد کتاب؛

و - ویژگیهای علمی، مانند رعایت امانت در ذکر منابع، طرح سؤال و تمرین،

پرداختن برکاربردها؛

ز - ویژگیهای ادبی مانند شیوایی و سلاست متن؛

ح - ویژگیهای فنی مانند مشخص کردن نکات مؤکد کتاب.

جدول ۳ - شاخصهای کتاب نگارشی

ردیف	شاخص ارزیابی	امتیاز حاصل	حداقل امتیاز
۱	اعتبار علمی کتاب اصلی	ض ۱ م ۲ خ ۵ ع ۸	۲
۲	قوت استدلال در پروراندن مطالب	ض ۱ م ۳ خ ۶ ع ۸	۳
۳	استناد های بجا به منابع	ض ۱ م ۲ خ ۵ ع ۸	۱
۴	نظم و پیوستگی متن و تناسب محتوا	ض ۱ م ۳ خ ۶ ع ۸	۱
۵	شیوه نثر و سهولت درک متن	ض ۱ م ۳ خ ۶ ع ۱۰	۳
۶	رعایت امانت و دقت در ذکر منابع	ض ۰ م ۲ خ ۵ ع ۸	۲
۷	پرهیز از کاربرد غیر ضروری واژگان بیگانه و دقت در معادل یابی	ض ۱ م ۲ خ ۴ ع ۶	۲
۸	خلاصه نویسی در پایان هر فصل	ض ۰ م ۲ خ ۵ ع ۸	۰
۹	طرح سؤال و تمرین در پایان هر فصل (در صورت نیاز)	ض ۱ م ۲ خ ۵ ع ۷	۱
۱۰	مثالها و مسائل حل شده (در صورت نیاز)	ض ۱ م ۳ خ ۶ ع ۸	۳
۱۱	پرداختن به کاربردها و مطالعات نمونه ای	ض ۰ م ۲ خ ۶ ع ۹	۲
۱۲	استفاده از روشهای تصویری مانند نمودار و عکس (در صورت نیاز)	ض ۱ م ۲ خ ۵ ع ۸	۲
۱۳	مشخص بودن نکات مؤکد و داشتن فهرست و راهنما	ض ۱ م ۳ خ ۵	۳
۱۴	سطح کتاب	عمومی ۱ کارشناسی ۴ تحصیلات تکمیلی ۶	۴
۱۵	نوع کتاب	مرجع ۱ کمک درسی ۴ درسی ۶	۴

### ۳- قواعد ارزیابی زبانی

علاوه بر جدولهای پیشگفته، معمولاً قوانین دیگری وجود دارند که امکان بیان آنها به شکل جدول وجود ندارد. این گونه قوانین معمولاً به شکل قواعد زبانی<sup>۷</sup> هستند (منتظر، ۱۳۷۹). قواعد زبانی همان مواردی هستند که داوران در روند استدلال ذهنی خود به کار می برند. نظام فازی مبتنی بر قواعدی است که بر اساس شاخصهای پیشگفته تعریف می شوند. ورودی این نظام، شاخصهای زبانی جداول ۱، ۲ و ۳، و خروجیهای آن، درجه اعتبار علمی، ادبی و غیره برای کتاب یا صاحب کتاب است. ذیلاً، نخست قواعد داوری، بتفکیک برای ارزیابی: الف - مترجم (صاحب کتاب ترجمه ای)، ب - نگارنده (صاحب کتاب نگارشی)، ج - کتاب ترجمه ای و د - کتاب نگارشی ذکر و سپس شیوه داوری فازی تشریح می گردد.

### ۳- الف - قواعد عمومی

برای پذیرش کتاب باید خواست قواعد عمومی ذیل برآورده شود:

- قاعده ۱- امتیاز هریک از بندهای جداول مرتبط نباید از حداقل مقدار مجاز کمتر باشد: مگر در مواردی پیش بینی شده در دیگر قواعد.
- قاعده ۲- اگر امتیاز تمامی بندهای جداول مرتبط بیشتر از حداقل مجاز است، مجموع امتیازهای کسب شده، در عدد  $1/2$  ضرب می شود.
- قاعده ۳- در صورتی که چند نفر در پدید آوردن کتاب سهیم باشند، امتیاز حاصل از جداول بر  $1/5$ ،  $2/5$  یا  $3/5$  (بترتیب برای دو، سه یا چهار نفر) تقسیم می گردد و به عنوان معیار به کار می رود.

## ۳- ب - قواعد ارزیابی مترجم

قواعد زیر برای پذیرش یا رد اعتبار مترجم به کار می روند:

قاعده ۱- امتیاز هیچیک از بندهای جدول ۱ نباید از حداقل مجاز کمتر باشد.

قاعده ۲- امتیاز هیچیک از بندهای جدول ۱ بیشتر از حداکثر مجاز در نظر گرفته نمی شود.

قاعده ۳- مجموع امتیازهای کسب شده از جدول ۱ نباید کمتر از ۱۶ باشد.

قاعده ۴- در صورتی که امتیاز تمامی بندهای جدول ۱ بیش از حداکثر مجاز باشد، مجموع امتیازهای کسب شده در عدد  $1/25$  ضرب می شود.

قاعده ۵- اگر امتیاز تدریس از حداقل امتیاز جدول ۱ کمتر باشد، آنگاه در صورتی که امتیاز ترجمه یا نگارش زیاد باشد، اعتبار تأیید می شود.

قاعده ۶- اگر امتیاز مقالات چاپ شده در مجلات کمتر از حداقل مجاز اما بیشتر از صفر باشد، آنگاه در صورتی که امتیاز طرحهای پژوهشی زیاد باشد، اعتبار تأیید می شود.

قاعده ۷- اگر امتیاز تدریس و مقالات مجلات کمتر از حداقل مجاز باشد، آنگاه در صورتی که امتیاز ترجمه و نگارش و طرحهای پژوهشی در حد متوسطی باشد، اعتبار تأیید می شود.

## ۳- ج - قواعد ارزیابی نگارنده

قواعد ذیل برای پذیرش یا رد اعتبار نگارنده به کار می روند. نکته قابل ذکر این

است که دیدگاه حاکم بر تدوین این قواعد، تشویق نگارش بوده است.

قاعده ۱- امتیاز هیچیک از بندهای جدول ۱ نباید کمتر از حداقل مجاز باشد.

قاعده ۲- امتیاز هیچیک از بندهای جدول ۱ بیشتر از حداکثر مجاز در نظر گرفته نمی شود.

قاعده ۳- امتیاز حاصل از هر یک از بندهای جدول ۱ در ضریب تشویقی (نگارش) مربوط

ضرب می شود.

قاعده ۴- مجموع امتیازهای کسب شده پس از اعمال ضریب تشویقی، نباید کمتر از ۳۸ باشد.

قاعده ۵- در صورتی که امتیاز تمامی بندهای جدول ۱ بیش از حداکثر مجاز باشد، مجموع امتیازهای کسب شده در عدد  $1/25$  ضرب می شود.

قاعده ۶- اگر امتیاز مقالات مجلات کمتر از حداقل مجاز اما بیشتر از صفر باشد، آنگاه در صورتی که امتیاز طرحهای پژوهشی زیاد باشد، اعتبار تأیید می گردد.

قاعده ۷- اگر امتیاز تدریس کمتر از حداقل مجاز باشد، آنگاه در صورتی که امتیاز ترجمه و نگارش و طرحهای پژوهشی زیاد باشد، اعتبار تأیید می گردد.

### ۳- د - قواعد ارزیابی کتاب ترجمه ای

قواعد ذیل برای پذیرش یا رد کتاب ترجمه ای به کار می روند:

قاعده ۱- امتیاز هیچیک از بندهای جدول ۲ نباید کمتر از حداقل مجاز باشد.

قاعده ۲- امتیاز هیچیک از بندهای جدول ۲ بیشتر از حداکثر مذکور در جدول، در نظر گرفته نمی شود.

قاعده ۳- اگر کتاب از نوع درسی و در سطح تحصیلات تکمیلی، روش ترجمه آن جمله به جمله و اعتبار علمی آن عالی یا خوب باشد، آنگاه کتاب پذیرفته می شود.

قاعده ۴- اگر کتاب از نوع درسی در سطح کارشناسی یا از نوع کمک درسی در سطح تحصیلات تکمیلی، روش ترجمه آن جمله به جمله، اعتبار علمی آن عالی یا خوب، اعتبار نگارنده اصلی عالی یا خوب و اعتبار ناشر اصلی نیز عالی یا خوب باشد، آنگاه کتاب پذیرفته می شود.

قاعده ۵- اگر ترجمه به ویرایش علمی نیاز داشته باشد، مردود است.

### ۳- ه- قواعد ارزیابی کتاب نگارشی

قاعده ۱- امتیاز هیچیک از بندهای جدول ۳ نباید کمتر از حداقل مجاز باشد.

قاعده ۲- امتیاز هیچیک از بندهای جدول ۳ بیشتر از حداکثر مجاز در نظر گرفته نمی شود.

قاعده ۳- اگر قوت استدلال متوسط تا عالی، نظم و پیوستگی متوسط تا عالی، شیوایی متن متوسط تا عالی، سطح کتاب کارشناسی یا تحصیلات تکمیلی و طرح سؤال و تمرین آن نیز متوسط تا عالی باشد، آنگاه کتاب پذیرفته می شود.

قاعده ۴- اگر سطح کتاب کارشناسی یا تحصیلات تکمیلی، نوع آن درسی یا کمک درسی، مثالهای حل شده خوب تا عالی یا مطالعات نمونه ای آن خوب تا عالی باشد، کتاب پذیرفته می شود.

قاعده ۵- اگر در کتاب پژوهشی به هیچ اثری از خود نگارنده ارجاع نشده باشد، مردود است.

قاعده ۶- اگر کتاب آموزشی است، عدم ارجاع به آثار نگارنده بلامانع است.

قاعده ۷- اگر کتاب پژوهشی کمتر از ۵۰ منبع داشته باشد، مردود است.

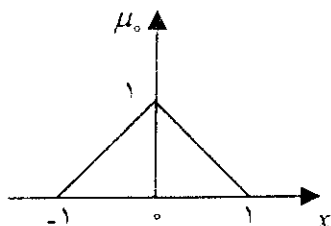
قاعده ۸- اگر کتاب حاوی هیچ نکته نوینی از آثار پژوهشی یا آموزشی شخص نگارنده نباشد، مردود است.

باتوجه به مشخص شدن تمامی قواعد ذبانی ارزیابی، اکنون می توان توابع عضویت

هریک از مفاهیم را تعریف و از آنها در طراحی نظام خبره استفاده کرد.

## ۴- توابع عضویت فازی

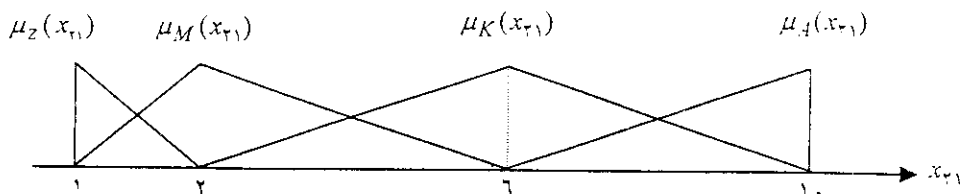
تابع عضویت<sup>۱</sup> یا تابع تعلق، درجه تعلق یک شیء را به یک مجموعه فازی نشان می دهد [۱]. به عنوان مثال، می توان مجموعه فازی ۰ را به صورت شکل ۱ تعریف کرد (این تعریف کاملاً اختیاری است و به زمینه بحث و کاربرد مورد نظر بستگی دارد):



$$\mu_0(x) = \begin{cases} 1 - |x| & , |x| \leq 1 \\ 0 & , |x| > 1 \end{cases}$$

شکل ۱ - تابع عضویت مثلثی

در این صورت، می گوئیم عدد بادرجه ۱ (بطورکامل) به مجموعه ۰ ها تعلق دارد و عدد  $\frac{1}{4}$  بادرجه  $\frac{1}{4}$ . عدد ۲ نیز به مجموعه ۰ ها متعلق است اما بادرجه ۰. شکل مثلثی برای تابع عضویت، در مقایسه باشکلهای دیگری مانند منحنی گاوس (زندگی شکل) این مزیت را دارند که محاسبات مربوط به آنها ساده ترند [۱]. در این مقاله، تابع عضویت شاخصهای ارزیابی از نوع مثلثی در نظر گرفته شده است. اگر مجموعه های فازی ضعیف، متوسط، خوب و عالی را بترتیب با "Z"، "K"، "K" و "A" نشان دهیم، این مجموعه ها، به عنوان مثال، برای بند ۱ از جدول ۲ (اعتبار علمی کتاب اصلی) به صورت شکل ۲ تعریف می شود (X۲۱، شاخص ۱ از جدول ۲ را نشان می دهد):



شکل ۲- توابع عضویت «اعتبار علمی کتاب اصلی»

تعریف توابع عضویت برای سایر شاخصهای ارزیابی مذکور در جداول ۱، ۲ و ۳، به

روشی مشابه و برطبق اصول ذیل صورت می گیرد (زیمرن، ۱۹۹۶):

۱- مرکز توابع عضویت هر مجموعه فازی، بر مقدار نامی<sup>۹</sup> آن مجموعه منطبق است؛

۲- توابع عضویت مجاور همپوشانی دارند و، در مجموع، تمامی مقادیر هر شاخص را پوشش می دهند؛

۳- در هر نقطه از محور شاخص، حداکثر دو تابع عضویت مخالف، صفر است.

به عنوان مثال، هنگامی که  $x_{p1} = 18$ ، نتیجه می شود که:

$$\mu_A(\wedge) = \frac{1}{2} \text{ و } \mu_K(\wedge) = \frac{1}{2}$$

این دو مقدار به نظام استنتاج فازی وارد می شوند و تعدادی از قواعد فازی را - که مجموعه های خوب و عالی برای  $x_{p1}$ ، در آنها به کار برده شده است - آتش<sup>۱۰</sup> می کند.

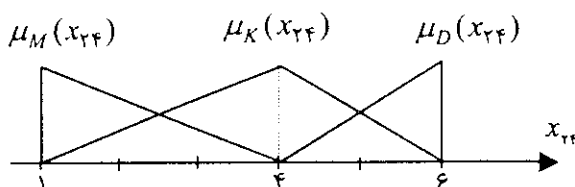
درجه آتش شدن هر قاعده به درجه تعلق<sup>۸</sup> به مجموعه متناظر بستگی دارد. به عنوان

9. Nominal value

10. Fire



مثالی دیگر، برای بند ۴ از جدول ۲ (نوع کتاب) - که آن را با  $X_{۲۴}$  نشان می دهیم - مجموعه های فازی «مرجع»، «کمک درسی» و «درسی» به صورت شکل ۳ تعریف می شوند:



شکل ۳ تابع عضویت " نوع کتاب "

به همین ترتیب، می توان برای سایر شاخصهای ارزیابی، توابع عضویت فازی مناسبی را تعریف کرد. از آنجاکه در هر نقطه از محور (فضای) تعریف شاخص (به عنوان مثال، محدوده ۱-۶ برای  $X_{۲۴}$ )، توابع عضویت فازی تعریف شده است و مقدار دارد، هر مقدار عددی که در این محدوده باشد، مجاز تلقی می شود و برای آن (حداکثر) دو

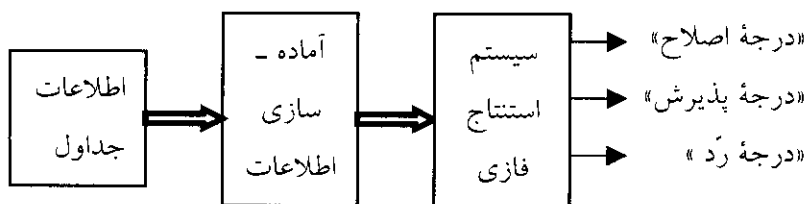
$$\mu_M(0) = 0 \qquad \mu_K(0) = \frac{1}{4} \qquad \mu_D(0) = \frac{1}{4}$$

درجه تعلق فازی به دست می آید. به عنوان مثال، به ازای  $X_{۲۴} = 0$  داریم:

این دو درجه تعلق، در بخش استنتاج فازی به منظور بررسی وضعیت نوع کتاب، در کنار مشخصهای دیگر و در ارتباط تنگاتنگ با آنها پردازش می شوند.

## ۵- نظام استنتاج فازی

نظام استنتاج فازی<sup>۱۱</sup> برای ارزیابی مترجم، نگارنده، کتاب ترجمه ای و کتاب نگارشی از هم جدا است، زیرا: اولاً قواعد متفاوتی برای این چهارگروه وجود دارند، و ثانیاً نحوه استخراج امتیاز از جدول برای هر یک از گروه ها مختلف است. نظام کامل داوری مطابق با شکل ۴ شامل بخشهای زیراست (لی، ۱۹۹۴؛ ین، ۱۹۹۵):



شکل ۴- نظام داوری فازی

الف - جداول گردآوری اطلاعات از داوران: نظرداوران درباره شاخصهای ارزیابی، از طریق پرسشنامه ها گردآوری می شود. باتوجه به مکانیزه شدن نظام استنتاج، می توان تعداد زیادی از پرسشنامه ها را برای یک کتاب توزیع کرد، بدون آنکه نگرانی خاصی درباره پردازش حجم زیادی از اطلاعات وجود داشته باشد.

ب - آماده سازی اطلاعات: در این مرحله اطلاعات خام پرسشنامه ها به اطلاعات موردنیاز نظام داوری فازی تبدیل می گردد. به عنوان مثال، مقدار عددی  $X_{۲۱} = ۸$ ، به چهارمقدار برای درجه تعلق فازی شاخص  $X_{۲۱}$  به هر یک از چهارمجموعه فازی «Z»، «M»، «K» و «A» تبدیل می شود. درمورد شاخصهایی که ضریب تشویقی دارند،

پیش از اجرای مرحله فوق، لازم است ضرایب تشویقی نیز اعمال گردد. نکته دیگر در این بخش، بررسی حداقلهای مورد نیاز بر طبق جدول است.

ج - استنتاج فازی: بر اساس مقادیر درجه تعلق شاخصهای ارزیابی به هریک از مجموعه های فازی پیشگفته، می توان درباره پذیرش، رد صلاحیت و یا پیشنهاد اصلاح اثر، به صورت فازی تصمیم گیری نمود. یکی از نکات مهم در ساختن نظام استنتاج، انتخاب روش به کار رفته برای «عطف» شاخصهای ارزیابی در درون قواعد فازی است که روش «حاصل ضرب» برای منظور مناسب می باشد (کلروفولگر، ۱۹۹۸). نکته دیگر انتخاب روش ترکیب قواعد و نتیجه گیری نهایی از آنها است که، در این مورد، روش «حداقل» مناسب به نظر می رسد، زیرا می توان قواعد به کار رفته در امرداوری را تا حد قابل قبولی مستقل از یکدیگر در نظر گرفت.

نتیجه پردازش در نظام استنتاج فازی به صورت خروجیهای ذیل ظاهر می شود:

درجه پذیرش : عددی است بین ۰ و ۱ که میزان مقبولیت را نشان می دهد:

درجه رد : عددی است که درجه عدم مقبولیت را نشان می دهد:

درجه اصلاح : عددی است که درجه اصلاح پذیری را نشانی می دهد:

آخرین مرحله از داوری - که آن رانیز می توان به صورت مکانیزه تحقق بخشید - تصمیم گیری نهایی بر اساس این سه عدد فازی است. به عنوان مثالی از این پردازش، در صورتی که پذیرش برابر  $0/8$  و رد برابر  $0/2$  و اصلاح برابر  $0/5$  باشد، نتیجه می شود که کتاب باید اصلاح گردد. در ادامه بحث، با ذکر نمونه ای عملی از داوری کتاب، نحوه اعمال روش داوری فازی مورد تبیین قرار می گیرد.

## ۶- ارائه مثال داوری فازی

باتوجه به نظام ارائه شده برای داوری فازی، اینک می توان به ارائه مثال عملی از این موضوع پرداخت. شایان ذکر است که مثال ارائه شده نمونه ای عملی از نظام داوری به کار بسته در پژوهشکده فناوری اطلاعات دانشگاه تربیت مدرس است. ترتیب و توالی ذکر شده مبتنی بر روش ارائه شده در مقاله برای کتابهای ترجمه ای است. بدیهی است که ورودیهای نظام داوری فازی، اطلاعات جدول ۱ (شاخصهای ارزیابی کتاب) و جدول ۲ (شاخصهای ارزیابی کتاب ترجمه ای) است، خروجیهای نظام نیز درجه «پذیرش»، «اصلاح» و «رد» برای کتاب است.

مرحله اول: براساس پرسشنامه ارزیابی مترجم، نتایج حاصل به شرح جدول ۴ حاصل شده است.

جدول ۴- امتیاز حاصل از شاخصهای ارزیابی صاحب کتاب

ردیف	شاخص	میزان	امتیاز حاصل
۱	سابقه تدریس	دو سال	۴
۲	تعداد کتاب تألیفی	—	۰
۳	تعداد کتاب ترجمه ای	یک عنوان	۴
۴	تعداد مقالات مجلات	دو مقاله	۶
۵	تعداد مقالات کنفرانس	چهار مقاله	۴
۶	تعداد طرحهای پژوهشی	—	۰
۷	تعداد پایان نامه های راهنمایی شده	دو عنوان	۲
	مجموع		۲۰

باتوجه به زیرنظام فازی مربوط به ارزیابی مترجم وقوانین «اگر- آنگاه» مطرح شده، همه شروط برآورده می شود ضمن اینکه همه قواعد زبانی نیز رعایت شده اند. نتیجه حاصل از این زیرنظام، تأیید اعتبار مترجم است.

مرحله دوم: براساس ده شاخص مطرح در جدول ۲، پرسشنامه داوری کتاب ترجمه ای تدوین و برای پنج داور ارسال شده است. نتایج گردآمده از نظرهای داوران در جدول ۶ ذکر شده اند. شایان ذکر است که، در پرسشنامه های ارسالی، به داوران تأکید شده است که می توانند از هرگونه قیدی (مانند بسیار، کمتر، نسبتاً، تقریباً) در توصیف ویژگیهای کتاب استفاده کنند.

### جدول ۵- اطلاعات حاصل از نظریات داوران

ردیف	شاخص	ارزیابی داور				
		داور ۱	داور ۲	داور ۳	داور ۴	داور ۵
۱	اعتبار علمی کتاب اصلی	تقریباً خوب	عالی	خوب	متوسط به بالا	نسبتاً خوب
۲	اعتبار نگارنده کتاب	عالی	بسیار خوب	خوب	تقریباً عالی	نسبتاً خوب
۳	اعتبار ناشر کتاب اصلی	خوب	معمولی	تقریباً خوب	کاملاً خوب	عالی
۴	نوع کتاب	کمک درسی و ودرسی	بیشتر درسی	درسی و کمک درسی	کمک - درسی	درسی و کمک درسی
۵	سطح کاربرد کتاب	تکمیلی	تحصیلات تکمیلی	تحصیلات تکمیلی	تحصیلات تکمیلی	تحصیلات تکمیلی
۶	شیوه ترجمه	جمله به جمله	هم جمله به جمله پاراگراف به پاراگراف	عبارت به عبارت	جمله به جمله	پاراگراف به پاراگراف
۷	کیفیت علمی ترجمه	تقریباً خوب	عالی	تقریباً خوب	خوب به بالا	خوب
۸	شیوایی ترجمه	تقریباً خوب	بسیار خوب	خوب و عالی	تقریباً عالی	نسبتاً خوب
۹	معدل یسای واژگان بیگانه	خوب	عالی	بعضی جاها خوب و بعضی جاها متوسط	کاملاً خوب	عالی
۱۰	مشخص کردن نکات مؤکد مؤلف	متوسط	بسیار خوب	تقریباً خوب	متوسط و خوب	خوب

باتوجه به جدول ۵، چند نکته حایزاهمیت اند:

الف) همچنانکه مشاهده می شود، هیچیک از داوران ارزیابی خود را دقیقاً براساس داده های مندرج در جدول ۲ انجام نداده اند. به تعبیردیگر، ارزش هریک از شاخصها از دید داوران ارزشهایی کاملاً مطلق (مبتنی بر منطق دودویی) نبوده اسد بلکه مقادیر کاملاً فازی را دربرداشته اند.

ب) نکته مهم دیگر استفاده هریک از داوران از مجموعه واژگان خاص در توصیف ارزش هریک از معیارهاست. به عنوان مثال، داور اول از قید «تقریباً»، داور دوم از قید «بسیار»، داور چهارم از قید «کاملاً» و داور پنجم از قید «نسبتاً» استفاده کرده است. بدیهی است که هریک از این واژگان دارای ابهام معنایی هستند، به همین دلیل، ارزشیابی آنها با استفاده از نحوه استنتاج فازی، امکانپذیر است. علاوه بر این، واضح است که هرچه میزان جامعیت پایگاه دانش نظام استنتاجی کاملتر باشد قوت استدلال انجام شده از طریق نظام بیشتر خواهد بود.

ج) در ارزیابیهای انجام شده ملاحظه می شود که از عبارتهای خاصی مانند «کمک درسی و درسی» یا «درسی و کمک درسی» استفاده شده است. هرچند این دو گزینه به لحاظ ارزش منطق دودویی یکسانند، لیکن از دید منطق فازی دارای دو ارزش متفاوتند! بدین معنا که دراولی، تابع عضویت تمایل بیشتری به سمت ارزش کمک «درسی» دارد، در صورتی که دردومی، تمایل به سمت ارزش «درسی» است.

د) باتوجه به سطرهای دهگانه جدول ارزیابی ملاحظه می شود که فقط در مورد سؤال پنجم (سطح کاربرد کتاب)، همه داوران متفق القولند که کتاب ویژه مقاطع «تحصیلات تکمیلی» است و هیچ ابهامی در این سطر دیده نمی شود. باتوجه به نکات پیشگفته و با اعمال داده های جدول ۶ به نظام استنتاج فازی، ارزشهای هریک از شاخصها به شکل جدول ۶ استخراج می گردد:

جدول ۶- امتیازهای مستخرج از نظام فازی

ارزیابی فازی					شاخص	ردیف
دوره ۵	دوره ۴	دوره ۳	دوره ۲	دوره ۱		
۷	۳/۵	۶	۱۰	۵	اعتبار علمی کتاب	۱
۳/۲	۳/۹۲	۳	۳/۷	۴	اعتبار نگارنده کتاب	۲
۳	۲/۲	۱/۷	۱/۴	۲	اعتبار ناشر کتاب اصلی	۳
۵/۱	۴	۱/۵	۵/۴	۴/۹	نوع کتاب	۴
۵	۵	۵	۵	۵	سطح کاربرد کتاب	۵
۴	۶	۵	۵/۲	۶	شیوه ترجمه	۶
۵	۶/۵	۴/۹	۸	۴/۹	کیفیت علمی ترجمه	۷
۷/۴	۹/۴	۹	۸/۳	۵/۸	شیوایی ترجمه	۸
۸	۶/۳	۴	۸	۵	معدل یابی واژگان بیگانه	۹
۳	۲/۱	۲/۸	۳/۹	۱	مشخص کردن نکات مؤلف	۱۰

به این ترتیب، ملاحظه می شود که با استفاده از نظام استنتاج فازی، ارزش کیفی مدنظر هریک از داوران به شکل کمیتهای اندازه پذیر درآمده اند که امکان بررسی آنها بسیار ساده تر است. بدیهی است که ارزش کمی حاصل متناظر با نوع تابع عضویت کاربردی است.

مرحله سوم: در این مرحله، نظام استنتاج فازی به ارزیابی قواعد زبانی می پردازد که خود شامل سه زیرنظام است:

الف) زیرنظام قواعد زبانی عمومی: قاعده اول این زیرنظام برآورده می شود و قاعده های دوم و سوم غیرفعال هستند. به همین دلیل، نتیجه این زیرنظام «تأیید» قواعد عمومی است.

ب) زیرنظام قواعد زبانی ارزیابی مترجم: در این زیرنظام قواعد اول تا سوم برآورده شده و قواعد چهارم تا هفتم غیرفعال هستند؛ به همین دلیل، نتیجه این زیرنظام «تأیید» قواعد زبانی ارزیابی مترجم است.

شایان ذکر است که چنانچه نتایج یکی از زیرنظامهای فوق منفی (عدم تأیید باشد)، پذیرش کتاب مردود خواهد شد.

ج) زیرنظام قواعد زبانی ارزیابی کتاب ترجمه ای: در این زیرنظام قواعد اول و دوم برآورده می شوند و دو قاعده دیگر غیرفعالند، به همین دلیل، نتیجه این زیرنظام «تأیید» قواعد زبانی ارزیابی کتاب است.

مرحله چهارم: در آخرین مرحله از استنتاج فازی لازم است نظریات حاصل از ارزیابی داوران و قواعد ارزیابی باهم ترکیب شوند تا نظرواحدی به دست آید. برای این منظور، می توان از یکی از دو روش زیر استفاده کرد:

الف) ارائه ارزیابیها به پنج موتور استنتاج (یکسان) و ترکیب خطی خروجیهای حاصل؛  
ب) ترکیب ارزیابیها (مثلاً به روش متوسط گیری) و ارائه برآیند آنها به یک موتور استنتاج.

واضح است که توانمندی روش اول بیشتر است زیرا ارزش اطلاعاتی همه خروجیهای فازی را تا آخرین مرحله حفظ می کند. با توجه به این نکته، نتیجه کلی حاصل از اعمال موتور استنتاج فازی در جدول ۷ آورده شده است:



جدول ۷- خروجیهای موتوراستنتاج فازی

درجه خروجی			داور
رد	اصلاح	پذیرش	
۰/۰۵	۰/۱۵	۰/۸۲	۱
۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۹۵	۲
۰/۰۳	۰/۱۴	۰/۸۷	۳
۰/۰۵	۰/۱۵	۰/۸۳	۴
۰/۰۴	۰/۱۱	۰/۹۰	۵

به این ترتیب، ملاحظه می شود که کتاب مورد بحث با اندک اصلاحاتی قابل چاپ است. حسن ویژه این روش، مکانیزه بودن آن و توانایی دربرگرفتن طیف وسیعی از دیدگاه ها و نظریات داوران است و، به دلیل قوت پایگاه دانش آن، امکان مدل کردن ابهامات موجود در ارزیابیهای مختلف را دارا است.

### ۷- نتیجه گیری

داوری یکی از پیچیده ترین فرایندهای ذهنی انسان و از حساس ترین موضوعهایی است که نتیجه آن تأثیر زیادی بر فرایندهای پس از آن دارد. فراورده های علمی (اعم از کتاب، مقاله، طرحهای پژوهشی و ...) یکی از مهمترین مقوله های ارزشی در نظام دانشگاهی هستند که ارزیابی و تعیین اعتبار آنها تأثیر بسزایی بر روند فعالیتهای علمی و جهت گیری پژوهشی دانشگاه دارد. از سویی، به دلیل کیفی بودن بسیاری از شاخصهای ارزیابی داوری و نتایج حاصل از آن را داشته باشد، بیش از پیش آشکار می گردد. در این

مقاله، با تبیین موضوع داوری کتابهای علمی - دانشگاهی و تعیین شاخصهای ارزیابی آن، به کمک منطق فازی، نظامی برای مدل سازی و پردازش محاسبات ناشی از ابهام ذهنی موجود در شاخصها و پاسخها ارائه شده است که نتایج حاصل از آن بخوبی می توانند در اجرای روال داوری در مورد کتابهای دانشگاهی مؤثر واقع شوند؛ حسن ویژه این نظام خبره امکان مدل کردن خبرگی داوران و امکان پردازش انواع پاسخهای توأم با ابهام و عدم قطعیتی است که از سوی داوران مطرح می شود. بدیهی است که هدف از طراحی این نظام خبره نه جایگزینی آن به جای فرد هوشمند بلکه استفاده از آن به عنوان دستیار داوری است. ضمن اینکه همین نظام با مختصری تغییر در تعریف شاخصها، امکان کاربرد در سایر موارد داوری (مانند ارزیابی مقالات، ارزیابی پایان نامه ها، ارزیابی طراحیهای پژوهشی و ...) را نیز دارا است.

#### ۸- فهرست منابع

- ۱- منتظر، غ (تابستان ۱۳۷۹)، «طراحی نظام ساخت یافته و مکانیزه در داوری کتابهای علمی دانشگاهی»؛ فصلنامه علمی - پژوهشی مدرس علوم انسانی، ش ۱۵.
2. Lotfi Zadeh, L.A. (1971), "Outline of a New Approach for the Analysis of Complex Systems and Decision Processes"; IEEE Trans. *On System, Man and Cybernetics*; Vol. SMG - 3; No1; pp 28-44.
3. Bezdek, J.C., Pal S.K. (eds)(1994), *Fuzzy Models for Pattern Recognition*; Prentice - Hall Int'Inc.; New York.
4. Yang, H.M. and C.J. Anumba. (1999), "An Approach to a Fuzzy - Based Decision Support System for Construction Project teams"; *Artificial Intelligence App. In Civil and Structural Eng.*; Vol. 157; pp. 23-59.
5. Zhang, J. et al (1999), "Extraction and Transfer of Fuzzy Control Rules for Sensor - Based Robotic Operation"; Proc. Of *IFSA*, 99; Vol.2; pp. 723-727.

6. Gin, D.W. and T. L. Chin. (1999), "Neural Fuzzy Network for word Boundary Detection in Noisy Environment"; Proc. Of IFSA,99; Vol.2, pp. 703-707.
7. Zimmerman, H.J. (1996), *Fuzzy Set Theory and Its Applications*; Kluwer Academic Pub.
8. Lai, Y.J. (1994), *Fuzzy Multiple – Objective Decision Making*; Springer -- Verlag.
9. Yen, J., et al. (1995), "Industrial Applications of fuzzy Logic and Intelligent Systems"; IEEE Press.
10. Klir H.J. and Folger. (1998), *Fuzzy Sets, Uncertainty and Applications*; Prentice – Hall Pub.

# SID



سرویس های  
ویژه



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی

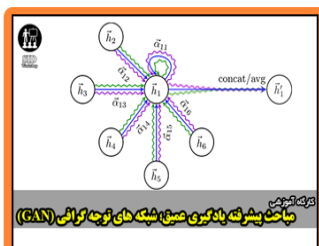


عضویت در  
خبرنامه



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی