



طراحی و پیاده‌سازی سامانه هوشمند تشخیص مزاج افراد با بهره‌گیری از پرسش‌نامه تعاملی و تحلیل داده‌ها مبتنی بر سیستم‌های خبره

محمدباقر عادلی

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیک دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران

محمدعلی جوادزاده

استادیار گروه هوش مصنوعی و رباتیک، دانشکده و پژوهشکده هوش مصنوعی و علوم شناختی دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران

حسین حسینی

دانشجوی دکتری مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیک دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران

چکیده

در این پژوهش، یک سیستم خبره برای تشخیص مزاج افراد بر اساس اصول طب سنتی و با بهره‌گیری از فناوری‌های مدرن برنامه‌نویسی و تحلیل داده‌ها طراحی و پیاده‌سازی شده است. این سیستم از یک پرسش‌نامه تعاملی استفاده می‌کند که داده‌های ورودی کاربران را جمع‌آوری کرده و بر اساس قوانین از پیش تعریف شده، مزاج فرد را تشخیص می‌دهد. روش‌های سنتی تشخیص مزاج، که عمدتاً مبتنی بر پرسش‌نامه‌های کاغذی و تحلیل دستی هستند، اغلب زمان‌بر و مستعد خطاهای انسانی می‌باشند. از این رو، به‌کارگیری فناوری‌های هوشمند برای افزایش دقت و کاهش خطاهای انسانی در این حوزه ضروری است. در این پژوهش، برای افزایش سرعت و دقت فرآیند استنتاج، از یک پرسش‌نامه تعاملی با پایگاه دانش مبتنی بر فناوری سیستم خبره بهره گرفته شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان‌دهنده کارایی و اثربخشی این سیستم در تشخیص مزاج افراد با دقت و سرعت بالاتر نسبت به روش‌های سنتی و برخی روش‌های پیشین است.

واژگان کلیدی: تشخیص مزاج، سیستم خبره، پرسش‌نامه تعاملی، تحلیل داده‌ها، طب سنتی.

مقدمه

تشخیص مزاج افراد بر اساس اصول طب سنتی یکی از روش‌های دیرینه و مؤثر برای درک ویژگی‌های جسمی و روحی افراد محسوب می‌شود. مزاج‌ها به چهار دسته اصلی گرم، سرد، مرطوب و خشک تقسیم‌بندی می‌شوند و ترکیب این ویژگی‌ها، شخصیت و سلامت کلی فرد را تعیین می‌کند. در طب سنتی، تشخیص مزاج به عنوان مبنایی برای ارائه توصیه‌های درمانی، تنظیم رژیم‌های غذایی و پیشنهاد سبک زندگی سالم مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال، روش‌های سنتی تشخیص مزاج که عمدتاً مبتنی بر پرسش‌نامه‌های کاغذی و تحلیل دستی هستند، اغلب زمان‌بر بوده و احتمال بروز خطاهای انسانی در آن‌ها بالاست. با پیشرفت فناوری‌های نوین، سیستم‌های خبره به‌عنوان یکی از شاخه‌های مهم هوش مصنوعی، به ابزارهایی قدرتمند در حوزه‌های مختلف از جمله پزشکی و سلامت تبدیل شده‌اند. این سیستم‌ها با بهره‌گیری از قوانین از پیش تعریف شده و الگوریتم‌های هوشمند، قابلیت تحلیل داده‌ها و ارائه نتایج دقیق و قابل اعتماد را دارا هستند. در این پژوهش، یک سیستم خبره مبتنی بر پرسش‌نامه تعاملی برای تشخیص مزاج افراد طراحی و پیاده‌سازی شده است. این سیستم با استفاده از تحلیل داده‌های ورودی کاربران، فرآیند تشخیص مزاج را به‌صورت خودکار و تعاملی انجام می‌دهد. رویکرد مذکور نه تنها دقت و سرعت تشخیص را افزایش می‌دهد، بلکه امکان کاهش خطاهای ناشی از دخالت انسان را نیز فراهم می‌کند.

پیشینه تحقیق

(رضایی اینانلو و همکاران، ۱۳۹۷) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که مزاج از مفاهیم کلیدی در طب سنتی ایرانی است و بسیاری از درمان‌ها بر اساس تشخیص مزاج افراد به‌صورت اختصاصی تنظیم می‌شوند. در این مطالعه، از درخت تصمیم فازی برای طبقه‌بندی داده‌ها استفاده شد و دو درخت تصمیم‌گیری برای تشخیص مزاج‌های گرمی/سردی و تری/خشکی ایجاد کردند. این نتایج می‌تواند در تشخیص مزاج‌های مختلف در طب سنتی ایرانی کاربرد داشته باشد.

(آوانسری و همکاران، ۱۳۹۹) در این پژوهش از الگوریتم ژنتیک برای بهینه‌سازی ویژگی‌های درخت تصمیم فازی استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که با بهینه‌سازی ویژگی‌ها، حجم محاسباتی و اندازه درخت کاهش می‌یابد و نتایج بهینه‌تری به دست می‌آید. این روش‌ها می‌توانند در طب سنتی برای بهبود دقت تشخیص مزاج کاربرد داشته باشند.

(عاشوری و حافظیان، ۱۳۹۷) در مطالعه خود بررسی کردند که مزاج‌های چهارگانه (دم - صفرا - سودا - بلغم) تأثیر معناداری بر سلامت روان دانشجویان دارند. نتایج این تحقیق نشان داد که مزاج‌های چهارگانه تأثیرات مهمی بر علائم اضطرابی، افسردگی و اختلالات خواب دارند، در حالی که تأثیرات کمتری بر علائم کارکرد اجتماعی مشاهده شد.

(تقی‌زاده و ملازاده، ۱۳۹۸) یزدانی در تحقیق خود به بررسی تأثیرات نظریه مزاج بر معماری مسکونی سنتی ایران پرداختند و نشان دادند که طراحی محیط‌های مسکونی سنتی بر اساس اصول مزاج‌شناسی می‌تواند به حفظ سلامت و تعادل مزاج کمک کند. در این راستا، الگوهای رفتاری و ساختاری در معماری مسکونی برای ایجاد شرایط محیطی متناسب با مزاج انسان طراحی شده‌اند.

(افشاری پور و همکاران، ۱۳۸۹) در این مطالعه به بررسی مفاهیم مختلف مزاج از جمله مزاج معتدل و غیر معتدل پرداخته‌اند. این مطالعه بر اساس تقسیم‌بندی مزاج‌ها به انواع مختلف به شناخت بیماری‌ها و درمان‌های مناسب پرداخته است. مزاج داروها نیز بررسی شده و کاربرد آن‌ها در درمان بیماران با توجه به مزاج‌های مختلف افراد مورد توجه قرار گرفته است.

(Ahmadi et al, 2023) در این تحقیق یک مرور سیستماتیک از روش‌های تشخیص مزاج در طب ایرانی انجام دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که بیشتر مطالعات از پرسشنامه‌ها برای ارزیابی مزاج استفاده کرده‌اند و تعداد کمی از آن‌ها از پانل‌های کارشناسان بهره برده‌اند. با این حال، آن‌ها اشاره کردند که اعتبار و روایی این روش‌ها کافی نبوده و تنها برخی از پرسشنامه‌ها مقادیر مناسبی از اعتبار را گزارش کرده‌اند.

(sultana et al, 2022) رابطه بین مزاج عمومی بدن و مزاج رحمی را در زنان مبتلا به ترشح غیرعادی واژن بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که زنان با مزاج عمومی گرم بیشتر احتمال دارد که مزاج رحمی گرم داشته باشند. آن‌ها از یک تکنیک هوش محاسباتی، به‌ویژه مدل ماشین بردار پشتیبان-تابع پایه شعاعی، استفاده کردند که دقت آن به ۹۹.۲٪ رسید.

(Roshandel et al, 2021) در این تحقیق به اعتبار تشخیص مزاج بر اساس ویژگی‌های صورت پرداخته‌اند. آن‌ها نرم‌افزاری برای شناسایی مزاج با استفاده از ابعاد صورت توسعه دادند و آن را با نظرات کارشناسان و پرسشنامه‌های استاندارد مقایسه کردند. آن‌ها دریافتند که نرم‌افزار شناسایی مزاج بر اساس صورت اعتبار خوبی دارد و توافق بالایی با نظرات کارشناسان داشت.

سیستم‌های خبره: مفاهیم و ساختار

سیستم‌های خبره شاخه‌ای از هوش مصنوعی هستند که با هدف شبیه‌سازی فرآیند تصمیم‌گیری و تحلیل یک متخصص انسانی در یک حوزه خاص طراحی شده‌اند. این سیستم‌ها با بهره‌گیری از دانش تخصصی و مجموعه‌ای از قواعد منطقی، قادر به حل مسائل پیچیده و ارائه تصمیمات دقیق می‌باشند.

اجزای کلیدی سیستم‌های خبره:

- پایگاه دانش:
 - شامل مجموعه‌ای از اطلاعات تخصصی و قواعد منطقی در یک حوزه خاص است.
 - این دانش معمولاً از طریق مصاحبه با متخصصان و تحلیل داده‌های تجربی استخراج و در قالب قوانین "اگر-آنگاه" ذخیره می‌شود.
- موتور استنتاج:
 - مسئول پردازش داده‌های ورودی و تحلیل آن‌ها با استفاده از دانش موجود در پایگاه دانش است.
 - از روش‌های استنتاجی مانند استنتاج رو به جلو و استنتاج رو به عقب بهره می‌برد.
- رابط کاربری:
 - بستری برای تعامل کاربر با سیستم، دریافت ورودی‌ها و نمایش خروجی‌های حاصل از تحلیل سیستم را فراهم می‌کند.
 - کاربران می‌توانند پرسش‌های خود را مطرح کرده و پاسخ‌های سیستم را مشاهده کنند.

معماری سیستم پیشنهادی

معماری این سیستم به‌گونه‌ای طراحی شده است که کاربران تجربه‌ای ساده، روان و کارآمد در تعامل با نرم‌افزار داشته باشند. این معماری شامل سه بخش اصلی است که هر یک نقش ویژه‌ای در عملکرد سیستم ایفا می‌کنند.

ورودی‌ها

ورودی‌های سیستم شامل داده‌هایی است که کاربران از طریق پرسش‌نامه تعاملی وارد می‌کنند. این داده‌ها به‌عنوان مبنای تحلیل و تشخیص مزاج افراد مورد استفاده قرار می‌گیرند.

انواع داده‌های ورودی:

- پاسخ‌های پرسش‌نامه:

- سوالات مرتبط با علائم جسمی (مانند دمای بدن، میزان تعریق، نوع پوست).
- سوالات مرتبط با ویژگی‌های روحی (مانند استرس‌پذیری، خلق‌وخو).
- سوالات مرتبط با الگوی تغذیه‌ای (مانند تمایل به غذاهای گرم یا سرد).
- سوالات مرتبط با سبک زندگی (مانند میزان فعالیت بدنی، الگوی خواب).

موتور استنتاج

موتور استنتاج هسته مرکزی سیستم خبره محسوب می‌شود که با تحلیل داده‌های ورودی و مقایسه آن‌ها با پایگاه دانش، نوع مزاج افراد را شناسایی می‌کند.

مراحل عملکرد موتور استنتاج:

- پیش‌پردازش داده‌ها:

- تبدیل پاسخ‌های متنی کاربران به مقادیر عددی و دسته‌بندی‌های قابل فهم برای سیستم.

- تطبیق با پایگاه دانش:

- استفاده از قوانین "اگر-آنگاه" برای تحلیل داده‌ها، به‌عنوان مثال:

- اگر فرد دارای ویژگی‌هایی مانند بدن گرم، تعریق زیاد و پوست خشک باشد، آنگاه مزاج وی "گرم و خشک" است.

- فرآیند استنتاج:

- استفاده از روش‌های استنتاجی مانند استنتاج رو به جلو و استنتاج رو به عقب برای یافتن بهترین تطابق بین

داده‌های ورودی و پایگاه دانش.

خروجی‌ها

خروجی‌های سیستم شامل نتایج تحلیل و پیشنهادات متناسب با نوع مزاج کاربر است.

انواع خروجی‌های ارائه‌شده توسط سیستم:

- تشخیص مزاج:

- سیستم نوع مزاج کاربر را مشخص کرده و آن را در دسته‌بندی‌های متداول (مانند گرم و خشک، سرد و تر و...)

قرار می‌دهد.

- ذخیره‌سازی نتایج:

- نتایج تحلیل در پایگاه داده سیستم ثبت می‌شوند تا در مراجعات بعدی کاربران قابل استفاده باشند.

مزاج‌شناسی

مفهوم مزاج

مزاج به تعادل یا عدم تعادل عناصر اساسی در بدن اشاره دارد. در طب سنتی ایرانی، عناصر اساسی شامل هوا (هوای گرم و خنک)، آب (آب‌های گرم و سرد)، خاک (خاک‌های گرم و سرد) و آتش (آتش‌های گرم و سرد) هستند. هر فرد بر اساس ترکیب مخصوصی از این عناصر، یک مزاج خاص دارد. این ترکیب می‌تواند با تغییر در شرایط محیطی، فصل‌ها یا رفتارهای فرد تغییر کند.

انواع مزاج‌های چهارگانه بدن

۱. مزاج گرم و خشک (صفراوی)
۲. مزاج گرم و تر (دموی)
۳. مزاج سرد و خشک (سوداوی)
۴. مزاج سرد و تر (بلغمی)

تشخیص مزاج

برای تشخیص مزاج هر فرد از ویژگی‌هایی که از کتب طب سنتی و دانش متخصصان این حوزه به دست آمده است، استفاده می‌شود. ویژگی‌های تشخیص هر مزاج را به‌طور مختصر در جداول شماره ۱ و جدول شماره ۲ ارائه نمودیم.

جدول ۱: ویژگی های مزاج های صفراوی و دموی

ویژگی های مزاج دموی	ویژگی های مزاج صفراوی
افراد دموی مزاج هیکل درشت و بدنی عضلانی دارند و لاغر نیستند.	این افراد لاغر اندام هستند اما مفاصل و استخوان بندی درشت و برجسته دارند.
پوستی سرخ و سفید رنگ از ویژگی های افراد با طبع گرم و تر است.	پوست گرم و خشکی دارند.
زن دموی مزاج موهای پرپشت دارد. البته این به معنی رشد موهای زائد نیست بلکه منظور موهای سر است.	رنگ پوست و سفیدی چشم آنها کمی به زردی میزند.
خوب می خوابند اما تحمل بی خوابی را نیز دارند.	موهای پرپشت و سیاه و گاهی مجعد دارند.
افراد با طبع گرم و تر پوستشان گرم و مرطوب و نرم است.	به علت حرارت و خشکی زیاد بیشتر مستعد تاسی سرند.
میل به شیرینی و ترشی دارند.	خشکی دهان و عطش فراوان دارند.
انسان های با مزاج دموی شجاع، جسور و با اعتماد به نفس بالا هستند.	خیلی گرمایی هستند و در تابستان اذیت میشوند.
افراد دارای طبع دموی معمولاً مدیر و رهبر یک گروه یا یک جمع هستند.	ممکن است با خوردن خوراکی های خیلی گرم دچار خارش و کهیر شوند.
از جمله خصوصیات اخلاقی افراد گرم مزاج خوش اخلاقی، صمیمیت، خوش رویی و آرام بودن است.	نسبت به خوردن ترشی ها (سرکه، تمرهندی و لواشک) تمایل دارند.
دموی مزاج اگر عصبانی شود، رفتارهای مخاطره آمیز از خود نشان میدهد.	تمایل به خوردن سردی هایی مثل خیار، کاهو و هندوانه دارند.
یکی از خصوصیات اخلاقی افراد دموی مزاج آن است که به شدت ریسک پذیر هستند.	معمولاً تمایل زیادی نسبت به شیرینی ندارند.
افرادی که دارای مزاج گرم و تر هستند به اندازه صفراوی مزاج ها منظم و دقیق نیستند و اکثراً بی نظم هستند.	نبض پر و قوی دارند.
هوش و حافظه بالایی دارند. به عبارتی این افراد توان نگهداری اطلاعات را در حافظه خود به حد بالایی دارند.	عروق برجسته در دست دارند.
افرادی که دارای مزاج گرم و تر سریع و پرانرژی هستند.	افراد صفراوی مزاج زود عصبانی شده و زود هم عصبانیتشان فروکش میکند.
مزاج دموی گرم و مرطوب باعث افزایش قدرت حرکات بدنی بالای آنها میشود.	بسیار باانرژی و پرتحرک هستند.
افراد دارای طبع دموی میل و توان جنسی بالایی دارند.	افراد باهوش، زیرک و پرحرفی هستند.
استعداد ابتلا به بیماری های قلبی و عروقی و فشار خون در این افراد بالا است.	در کارها چالاک و سریع هستند.
صدایی رسا و محکم از جمله نشانه های مزاج دموی است.	افراد دقیق، منظم و تیزبین هستند.
قدرت هضم و اشتهايشان خوب است و معمولاً یبوست ندارند.	میل بالایی جنسی و توان جنسی متغیر دارند.
	پیوسته، سریع و بلند صحبت میکنند.
	خواهشان کم و سبک است.
	معمولاً یبوست دارند.
	از حافظه و قدرت یادگیری بالایی برخوردار هستند.
	روابط اجتماعی آنها قوی است.
	عجول و بی قرارند.
	آنهايي که مزاج صفراوی دارند، اصولاً از لحاظ اعمال بدنی و خصوصیات حیاتی از قدرت بالایی برخوردارند.

جدول ۲: ویژگی های مزاج های بلغمی و سوداوی

ویژگی های مزاج سوداوی	ویژگی های مزاج بلغمی
اکثراً افراد سوداوی مزاج، رنگ پوست تیره‌های دارند و ممکن است لکه های تیره رنگی در پوست آنها ظاهر شود. پوست آنها نسبت به سایر همسن و سالان و همجنسان خود خشک است. موهای سر کم پشت اما موهای بدن زیاد دارند. اغلب این افراد اندام لاغر و تکیده ای دارند. معمولاً صورت و چانه کشیده تری نسبت به نرم جامعه دارند. اشتها کاذب دارند و اکثراً ریزه خوار هستند، یعنی ممکن است علی رغم داشتن اشتها خوب از افزایش وزن شاکی نباشند. افراد سوداوی مزاج فکر و خیال زیاد دارند و حتی از بی خوابی گلایه مندند. مستعد بیماری های اعصاب و روان هستند. در انجام امور، حساس، دقیق و کمی باوسواس هستند. علاقه مند به تفکر و عموماً درونگرا هستند. قضاوتگر و زود رنج هستند. در صورت مصرف غذاهایی با طبع سرد دچار غم و غصه میشوند. در صورت مواجه شدن با افسردگی، بیماری های آنها تشدید خواهد شد.	هیكل درشت و بدن چاق و پرچربی دارند. پوست سفید رنگ دارند و در لمس، پوست بدن شان سرد و مرطوب و نرم است. موهای کم پشت دارند. خواب آنها سنگین و زیاد است. احساس کسلی و بی حالی دارند. تمایل به خوردن شیرینی جات، ادویه جات و گرمی جات دارند. در فصل زمستان خیلی اذیت میشوند. مستعد ابتلا به بیماری های روماتیسمی و مشکلات گوارشی هستند. با خوردن سردی ها دچار مشکل میشوند. نبض ضعیف دارند. کمانرزی و کم جنب و جوش بوده و در کارها کند هستند. دیر عصبانی میشوند. افراد راحت و بی قید به اکثر مسائل هستند. همه چیز را راحت میگیرند و خود را درگیر چیزی نمی کنند. ریسک پذیر نیستند. کم اراده هستند. از دیگران تاثیر می پذیرند. برخلاف دموی مزاج ها میل جنسی و توان جنسی کمی دارند. با تأنی صحبت میکنند. اشتهايشان زیاد نیست و قدرت هضم بالایی ندارند. سردی و رطوبت بدن توان جنسی آنها را کاهش میدهد. بلغمی مزاج ها معمولاً افرادی آرام، صبور، تسلیم پذیر و مسالمت جو هستند. بیشتر دوراندیش و بااحتیاط هستند. در انجام امور از خود شجاعت نشان نمیدهند. از حافظه و قدرت تمرکز بالایی برخوردار نیستند.

روش های استخراج دانش

در این پژوهش، برای استخراج دانش موردنیاز جهت تشخیص مزاج افراد، از یک رویکرد قاعده‌محور استفاده شده است. هدف اصلی این روش، تدوین مجموعه‌ای از قوانین است که بر اساس آن‌ها بتوان مزاج غالب هر فرد را شناسایی کرد. به‌منظور تدوین این قوانین، از منابع معتبر طب سنتی مانند کتاب قانون ابوعلی سینا، کتاب مزاج‌شناسی دکتر حسین خیراندیش و جزوه‌های آموزشی وب‌سایت طبایع استفاده شده است.

مراحل استخراج دانش:

۱. استخراج قوانین از منابع معتبر:

ابتدا ویژگی‌ها و علائم مرتبط با هر مزاج (مانند گرمی، سردی، خشکی و تری) از منابع مذکور استخراج شده‌اند. این علائم شامل مشخصات جسمانی، روانی و رفتاری افراد است که به‌عنوان معیارهای تشخیصی در نظر گرفته می‌شوند.

۲. تدوین قوانین تشخیصی:

بر اساس علائم استخراج‌شده، قوانین مشخصی برای تعیین مزاج تدوین شده‌اند. این قوانین به‌صورت ساختاریافته طراحی شده‌اند تا قابلیت پیاده‌سازی در یک سیستم قاعده‌محور را داشته باشند.

۳. تبدیل قوانین به پرسش‌نامه خودارزیابی:

قوانین تدوین‌شده به مجموعه‌ای از پرسش‌های استاندارد تبدیل شده‌اند. این پرسش‌ها به افراد کمک می‌کنند تا از طریق پاسخ‌گویی به آن‌ها، ویژگی‌های مزاجی خود را ارزیابی کنند.

۴. تشخیص مزاج غالب:

بر اساس پاسخ‌های کاربر به پرسش‌نامه، امتیاز مربوط به هر مزاج محاسبه شده و مزاجی که بیشترین امتیاز را کسب کند، به‌عنوان مزاج غالب فرد تعیین می‌شود.

این روش، مبتنی بر منابع معتبر طب سنتی و با رویکردی سیستماتیک طراحی شده است تا امکان تشخیص خودکار و دقیق مزاج افراد را فراهم کند. در آینده، صحت این روش با مقایسه نتایج آن با تشخیص متخصصان طب سنتی مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

مکانیزم استنتاج: استفاده از استنتاج رو به جلو برای تشخیص مزاج

در این پژوهش، از مکانیزم استنتاج رو به جلو برای تشخیص مزاج افراد استفاده شده است. در این روش، با بهره‌گیری از مجموعه‌ای از قوانین از پیش تعریف‌شده و پاسخ‌های کاربر، سیستم به نتیجه‌ای مشخص می‌رسد که هدف آن تشخیص مزاج غالب فرد است.

مراحل مکانیزم استنتاج:

تعیین حالت گرم یا سرد:

ابتدا، بر اساس امتیازات کسب‌شده از پاسخ‌های کاربر، مشخص می‌شود که طبع فرد گرم است یا سرد. این تعیین بر اساس مقایسه امتیازات ویژگی‌های گرمی و سردی انجام می‌شود.

تعیین حالت مرطوب یا خشک:

در مرحله بعد، بر اساس امتیازات ویژگی‌های رطوبت و خشکی، مشخص می‌شود که طبع فرد مرطوب است یا خشک.

تشکیل مزاج نهایی:

ترکیب نتایج دو مرحله قبل، مزاج نهایی فرد را تعیین می‌کند. به‌عنوان مثال، اگر فردی دارای طبع گرم و مرطوب باشد، مزاج او دمو در نظر گرفته می‌شود.

محدودیت‌های منطقی:

- هر فرد فقط می‌تواند یکی از دو حالت گرم یا سرد را داشته باشد.
- هر فرد تنها می‌تواند یکی از دو حالت مرطوب یا خشک را دارا باشد.
- این محدودیت‌ها از بروز تناقض در تشخیص مزاج جلوگیری کرده و دقت نتایج را تضمین می‌کنند.

فرموله‌سازی دانش

فرموله‌سازی دانش فرآیندی است که در آن دانش تخصصی به یک ساختار صوری تبدیل می‌شود تا سیستم‌های محاسباتی بتوانند آن را پردازش، استنتاج و تحلیل کنند. این دانش اغلب بر اساس قوانین قاعده‌محور تدوین شده و در سیستم‌های خبره از طریق منطق فازی یا شبکه‌های معنایی اجرا می‌شود. در این پژوهش، برای فرموله‌سازی دانش مرتبط با تشخیص مزاج افراد، ویژگی‌های هر مزاج در قالب پرسش‌هایی طراحی شده‌اند تا کاربران بتوانند با پاسخ‌گویی به آن‌ها، مزاج غالب خود را شناسایی کنند. پرسش‌ها به گونه‌ای تدوین شده‌اند که وجود یا عدم وجود ویژگی‌های مرتبط با هر مزاج را ارزیابی نمایند.

طراحی پرسش‌نامه

۱. انتخاب پرسش‌ها:

پرسش‌ها بر اساس علائم و ویژگی‌های هر مزاج طراحی شده‌اند. به عنوان مثال، پرسشی مانند «من زود عصبانی می‌شوم» برای تشخیص طبع گرم و خشک (صفراوی) استفاده می‌شود.

۲. گزینه‌های پاسخ:

برای هر پرسش، پنج گزینه پاسخ در نظر گرفته شده است:

- کاملاً: نشان‌دهنده وجود قوی ویژگی موردنظر در فرد
- نسبتاً: نشان‌دهنده وجود نسبتاً قوی ویژگی موردنظر
- متعادل: نشان‌دهنده وجود متوسط یا متعادل ویژگی موردنظر
- مقدار کمی: نشان‌دهنده وجود ضعیف ویژگی موردنظر
- اصلاً: نشان‌دهنده عدم وجود ویژگی موردنظر

۳. تعیین ضرایب قطعیت:

در سیستم‌های خبره، ضرایب قطعیت برای مدیریت عدم قطعیت در داده‌ها و قوانین استفاده می‌شوند. این ضرایب، میزان اطمینان از صحت یک نتیجه را مشخص می‌کنند.

در این پرسش‌نامه، به هر گزینه پاسخ یک ضریب قطعیت اختصاص داده شده است:

- کاملاً: ضریب قطعیت ۱
- نسبتاً: ضریب قطعیت ۰.۷۵
- متعادل: ضریب قطعیت ۰.۵
- مقدار کمی: ضریب قطعیت ۰.۲۵
- اصلاً: ضریب قطعیت ۰

محاسبه مزاج غالب

پس از پاسخ‌گویی کاربر به پرسش‌نامه، سیستم با جمع‌بندی ضرایب قطعیت، امتیاز نهایی هر مزاج را محاسبه می‌کند. مزاجی که بالاترین امتیاز را داشته باشد، به‌عنوان مزاج غالب فرد تعیین می‌شود. این رویکرد، یک روش سیستماتیک و دقیق برای تشخیص مزاج فراهم می‌کند که بر اساس اصول علمی و روش‌های استنتاج خبره توسعه یافته است.

ارزیابی پژوهش

در این بخش از مقاله، به ارزیابی عملکرد سیستم تشخیص مزاج افراد با استفاده از پرسشنامه تعاملی پرداخته می‌شود. در این مطالعه، داده‌های جمع‌آوری شده از ۱۰۰ شرکت‌کننده مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که سیستم قادر به تشخیص صحیح مزاج ۸۳ نفر از این افراد بوده است.

این میزان از دقت در تشخیص مزاج، نشان‌دهنده کارایی قابل قبول سیستم طراحی شده است. با این حال، برای تحلیل دقیق‌تر عملکرد سیستم و شناسایی نقاط قوت و ضعف آن، لازم است تا به طور جزئی‌تر به بررسی نتایج و تحلیل خطاهای احتمالی پرداخته شود.

در گام بعدی، به منظور ارزیابی دقیق‌تر، جدول پراکندگی برای نمایش موارد True Positive، False Positive، True Negative و False Negative محاسبه و تحلیل خواهد شد. این موارد در جدول شماره ۲ قابل مشاهده است. این جدول به ما کمک می‌کند تا درک بهتری از نحوه عملکرد سیستم در تشخیص صحیح و اشتباه مزاج افراد داشته باشیم.

	True Positive	True Negative
Predicted Positive	50	10
Predicted Negative	7	33

جدول ۲: جدول پراکندگی نتایج ارزیابی افراد مورد پژوهش

ابزارها و فناوری‌ها

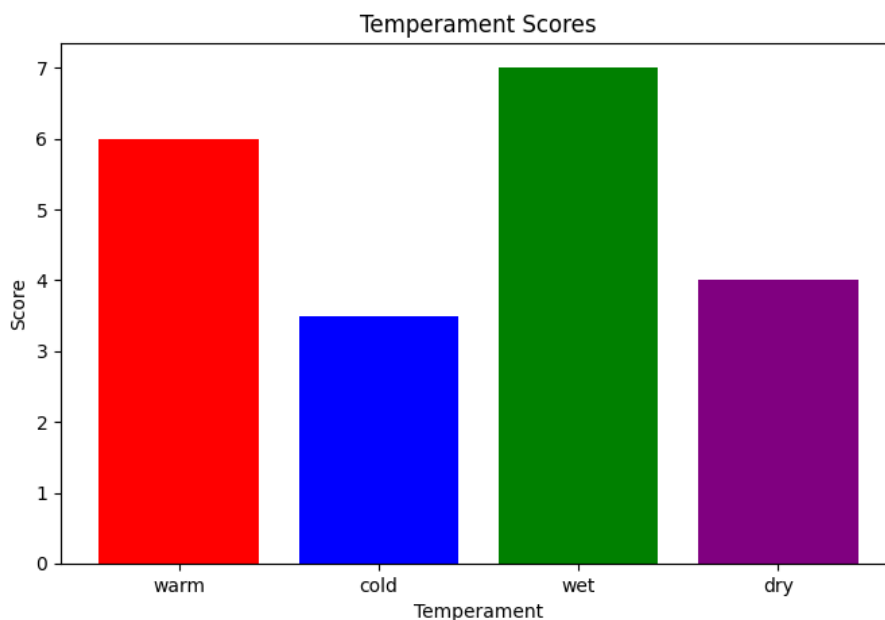
در این پژوهش، برای پیاده‌سازی سیستم تشخیص مزاج از زبان برنامه‌نویسی پایتون به دلیل سادگی، انعطاف‌پذیری و پشتیبانی از کتابخانه‌های متنوع استفاده شده است. کتابخانه‌های pandas برای تحلیل داده‌ها، tkinter برای طراحی رابط کاربری و matplotlib برای رسم نمودارها به کار گرفته شده‌اند. داده‌ها در قالب فایل‌های اکسل (xlsx) جهت ذخیره پرسش‌نامه‌ها و پایگاه دانش و فایل‌های متنی (txt) برای ثبت پاسخ‌ها و نتایج نهایی نگهداری می‌شوند. الگوریتم تشخیص مزاج شامل مراحل بارگذاری پرسش‌نامه از فایل اکسل، نمایش پرسش‌ها به کاربر، جمع‌آوری و تحلیل پاسخ‌ها، محاسبه امتیازات مزاج‌های مختلف، تعیین مزاج اصلی و فرعی و نمایش نتیجه نهایی به صورت متنی و گرافیکی است. رابط کاربری این سیستم با tkinter طراحی شده و امکان نمایش سوالات، پیمایش بین آن‌ها و مشاهده نتایج را برای کاربر فراهم می‌کند. تحلیل داده‌ها به کمک pandas انجام شده و نتایج نهایی به صورت نمودار با استفاده از matplotlib نمایش داده می‌شوند تا درک بهتری از توزیع مزاج‌ها ارائه گردد.

نرم افزار

همانطور که در شکل شماره ۱ مشاهده می گردد محیط گرافیکی پژوهش از سوال و پنج گزینه برای انتخاب قطعیت و یا عدم قطعیت ویژگی های مزاجی کاربر متشکل شده است . کاربر با انتخاب گزینه متناسب با مزاج خویش یک گام به تعیین مزاج نهایی توسط سیستم خبره متصل به پایگاه دانش نزدیک تر می گردد . در نهایت با پاسخ به تمامی سوالات مزاج نهایی شخص، که متشکل از دو زیر مزاج است مشخص می گردد و نمودار زیرمزاج های شخص نمایش داده می شود . در شکل ۲ میتوان نمودار زیرمزاج های شخص را مشاهده نمایید .



شکل ۱: نمایی از محیط گرافیکی نرم افزار



شکل ۲: نمودار نتیجه زیرمزاج های شخص

بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش، یک سیستم خبره برای تشخیص مزاج افراد طراحی و پیاده سازی شد که با بهره گیری از پرسش نامه های تعاملی و تحلیل داده ها، قادر به تعیین مزاج افراد و نمایش نتایج به صورت متنی و گرافیکی است. نتایج به دست آمده نشان می دهند که این سیستم می تواند به عنوان یک ابزار کارآمد در حوزه های مختلف سلامت و سبک زندگی مورد استفاده قرار گیرد. با این حال، برای افزایش دقت و کارایی، می توان از روش های یادگیری ماشین و شبکه های عصبی استفاده کرد تا سیستم بتواند الگوهای پیچیده تری را در داده های ورودی شناسایی کند و شخصی سازی دقیق تری را ارائه دهد. روش ما در مقایسه با سایر پژوهش های مبتنی بر فناوری های هوش مصنوعی از سرعت بالاتری برخوردار می باشد و از لحاظ کیفیت پاسخ، عملکرد مطلوبی همچون سایر پژوهش های مرتبط دارد.

در پژوهش های آتی، می توان به افزودن قابلیت ارائه توصیه های شخصی سازی شده بر اساس مزاج افراد اشاره کرد که می تواند شامل توصیه های تغذیه ای، سبک زندگی و حتی راهکارهای رفتاری متناسب با هر فرد باشد. همچنین، امکان یکپارچه سازی این سیستم با دیگر ابزارهای سلامت دیجیتال، مانند دستگاه های پوشیدنی و اپلیکیشن های پایش سلامت، می تواند قابلیت های آن را گسترش داده و ارزش کاربردی آن را افزایش دهد.

منابع

- رضایی اینانلو، سلیمانان قره چیق، & مجاهدی. (۲۰۱۸). ارائه مدلی بر مبنای درخت تصمیم فازی جهت تشخیص مزاج در طب سنتی ایرانی. *مجله طب سنتی اسلام و ایران*, ۹ (۳), ۲۲۷-۲۳۷.
- آوانسری، سلیمانان قره چیق، & مجاهدی. (۲۰۲۰). بهینه سازی درخت تصمیم گیری فازی با استفاده از الگوریتم ژنتیک به منظور تشخیص مزاج در طب سنتی ایران. *مجله طب سنتی اسلام و ایران*, ۱۱ (۱), ۶۱-۸۰.
- عاشوری، & حافظیان. (۲۰۱۸). بررسی اثربخشی مزاج های چهارگانه بر سلامت روان دانشجویان. *فصلنامه علمی پژوهشنامه تربیتی دانشگاه آزاد واحد بجنورد*, ۱۳ (۵۳), ۵۷-۷۶.
- کتایون تقی زاده، & مریم ملازاده یزدانی. نقش مزاج شناسی بر معماری سلامت محور سنتی ایران. *مجله تاریخ پزشکی- علمی پژوهشی*, ۱۰ (۳۶), ۵۳-۶۴.
- افشاری پور سلیمان، شمس اردکانی محمد رضا، مصدق محمود، قنادی علیرضا، محقق زاده عبدالعلی، امامی سیداحمد، ... & افشاری پور نوید. (۲۰۱۱). مزاج معتدل و غیر معتدل و مزاج های دیگر انسان و دارو.

Ahmadi, M., Shirafkan, H., & Mozaffarpur, S. A. (2023). Assessment of the diagnostic methods of Mizaj in Persian medicine: a systematic review. *Diagnostics*, 13(5), 818.

Sultana, A., Begum, W., Saeedi, R., Rahman, K., Bin Heyat, M. B., Akhtar, F., ... & Ullah, H. (2022). Experimental and computational approaches for the classification and correlation of temperament (Mizaj) and uterine dystemperament (Su'-I-Mizaj Al-Rahim) in abnormal vaginal discharge (Sayalan Al-Rahim) based on clinical analysis using support vector machine. *Complexity*, 2022(1), 5718501.

Roshandel, H., Mirkazemi, R., & Monfared, M. (2021). Validity of determining innate Mizaj (Temperament) based on facial characteristics: a comparative study. *TMR Integr Med*, 5, e21030.

Design and implementation of an intelligent system for diagnosing people's



temperament using interactive questionnaires and data analysis based on expert systems

MohammadBagher Adeli

Master's degree student in Computer Engineering, Artificial Intelligence and Robotics, Imam Hossein University, Tehran, Iran

MohammadAli Javadzadeh

Assistant Professor, Department of Artificial Intelligence and Robotics, Faculty and Research Institute of Artificial Intelligence and Cognitive Sciences, Imam Hossein University, Tehran, Iran

Hosein Hoseini

PhD student in Computer Engineering, Artificial Intelligence and Robotics, Imam Hossein University, Tehran, Iran

Abstract

In this research, an expert system for diagnosing individuals' temperaments based on the principles of traditional medicine has been designed and implemented, utilizing modern programming technologies and data analysis. This system employs an interactive questionnaire to collect user input data and diagnoses the individual's temperament based on predefined rules. Traditional methods of temperament diagnosis, which rely primarily on paper questionnaires and manual analysis, are often time-consuming and prone to human error. Therefore, the use of intelligent technologies to enhance accuracy and reduce human error in this field is essential. Previous studies in this domain have largely focused on online questionnaires based on simple scoring. In some more advanced studies, methods such as fuzzy trees have been used to learn how to classify samples and develop a general model. In this research, to increase the speed and accuracy of the inference process, an interactive questionnaire with a knowledge base based on expert system technology has been employed. The results of this study demonstrate the efficacy and effectiveness of the system in diagnosing individuals' temperaments with greater accuracy and speed compared to traditional methods and some prior approaches.

Keywords: Temperament diagnosis, expert system, data analysis, traditional medicine.