

## سامانه کمک طراحی مد با استفاده از منطق فازی

وحیده براری<sup>۱</sup> - محسن هادیزاده<sup>۲</sup> - پدram پیوندی<sup>۲</sup>  
<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد - دانشکده مهندسی نساجی - دانشگاه یزد  
<sup>۲</sup> استادیار - دانشکده مهندسی نساجی - دانشگاه یزد

### چکیده

ارائه مدل پیشنهادی برای انتخاب به مشتریان نقش بسیار مهمی را در صنعت به خود اختصاص داده است که یکی از ارکان مهم در صنعت پس از کیفیت کالا می باشد. بنابراین امروزه سیستمهای که امکان خدمات رسانی به مشتریان را فراهم آورده است بسیار حائز اهمیت می باشد. در این مطالعه از یک سیستم خبره فازی در طراحی لباس برای افراد مختلف با خصوصیات مختلف جسمی استفاده شده است. این سیستم با استفاده از دانش طراحی روز لباس، می تواند کار طراحان مد را به طور خودکار تقلید کند. ورودی های سیستم فازی در این مطالعه طرح ها عمودی و افقی و یا شلوغ است که در طراحی لباس بیش تر کاربرد دارند و همچنین محدوده رنگی شامل رنگ های تیره، روشن و متوسط است و خروجی قد افراد است که یکی از معیارهای مهم در انتخاب لباس و طرح مناسب برای افراد می باشد. قوانین فازی اگر - آنگاه توسط اطلاعات عمومی که در طراحی لباس وجود دارد و از کارشناسان طراحی اتخاذ شده است، بدست میآید. نتایج حاکی از آن است که مدل های پیشنهاد شده به طور رضایت بخشی در طراحی لباس و مد موثر می باشند.

### ۱. مقدمه

کلمه طراحی Design برگرفته از کلمه Designare در زبان لاتین میباشد که به معنی علامت گذار نقشه است. معنی کلمه طراحی با گذشت زمان تغییر نموده و از این میان فقط معنی فراگیر فرآیند نقشه کشی و ساماندهی باقیمانده، در حال حاضر کلمه Design نه تنها به معنی نقشه کشی بلکه نتایج طراحی حاصل از نقشه را نیز شامل میشود بنابر این میتوانیم بگوییم، طراحی مد به معنی Fashion Design انتخاب از بین نوعها گوناگون لباس میباشد. اخیراً نرم افزارهای کامپیوتری برای کمک و تسریع کارها طراحی شده اند که از آن جمله می توان به نرم افزارهای AutoCAD Auto desk اشاره کرد که میتوانند تصاویر و رنگها پارچهها و شکلها را از طرح اولیه دریافت کنند و به کمک منوها قابل انتخاب تغییرات دلخواه را ایجاد نمایند[1].

سیستم های ارائه شده برای طراحی مد نمی توانند شامل یک عبارت بیانی که متناسب با نیاز طراحی است، باشند. امروزه تجارت پوشاک بر اساس سیستمهای هوشمندی است که سرویسدهی به مشتریان را بهبود بخشیده است. در دهه های اخیر سیستم های خبره یا کارشناس بسیار مورد توجه قرار گرفته اند که می توانند رفتار انسان را بر اساس دانشی که استخراج کرده اند، تقلید کنند [2]. استفاده صنعتی از سیستم خبره در سال ۱۹۹۱ گسترش یافت از آن جمله می توان سیستم های که در عطر سازی میزان رضایت مشتری را با استفاده از کاربرد شبکه عصبی تعیین می کرد، نام برد [3]. از جمله این سیستم های هوشمند منطق فازی است که یک روش مدل سازی و استنباط بر اساس داده های غیر دقیق و مبهم است. در منطق فازی این حقیقت که ریاضیات به عنوان یک علم خاص کاملاً مترادف با دقت در نظر گرفته می شود، رد شده است. اساس نظریه فازی بر این استوار است که بسیاری از مفاهیم جهان مطلقاً بد یا خوب، سیاه یا سفید، صفر یا یک نیستند، بلکه مفاهیم خاکستری هستند و بسته به نظر هر شخص می توانند تعابیر گوناگون داشته باشند. امروزه استفاده از سیستم های فازی در زمینه صنعت نساجی نیز رشد چشمگیری داشته است از جمله استفاده از فازی در تعیین زیر دست پارچه ها [4] و کاربرد فازی در تعیین احساس راحتی پوشاک [5] و همچنین بر آورد امکان خرید پوشاک به کمک سیستم خبره فازی [6] هستند. در طراحی مد میتوان به سیستم های هوشمند پرو لباس که از فرکانس رادیویی استفاده می کنند و پرو لباس را در جلوی آئینه شبیه سازی می کنند و در واقع به مشتری در انتخاب لباسی که مد نظرش است کمک می کنند، اشاره کرد [7]. همچنین کارهایی در زمینه ست و هماهنگ کردن لباس بر اساس ویژگی های بافت و طرح و رنگ جفت لباس ها ارائه شده که از آن جمله مطالعه ای است که در زمینه ست کردن رنگی جفت لباس ها صورت گرفت که در آن تنها فاکتور رنگ بررسی شد [8]. اما در زمینه طراحی مد توسط فازی تنها مطالعه انجام شده، تحقیقی است که در زمینه ست کردن جفت لباس ها با یکدیگر به کمک منطق فازی در سال ۲۰۰۹ ارائه شده است [9].

سامانه پیشنهادی در این تحقیق در زمینه طراحی مد بر اساس دانش طراحان و افراد خبره به کمک منطق فازی، برای افراد مختلف با خصوصیات جسمی متفاوت بدست آمده است که قبلاً کار طراحی مد یک روش ابتکاری و تجربه مدار محسوب می شد. این سامانه قادر است راه حل مناسبی برای زمینه های طراحی لباس و مد باشد و کم و بیش مانند یک کارشناس انسانی عمل کند.

## ۲. اصول کلی انتخاب و هماهنگ کردن لباس‌ها

انتخاب لباس برای افراد با توجه به خصوصیات جسمی در برخی موارد کار ساده ای نیست. اکثر افراد در تصمیم گیری در انتخاب لباس مناسب و همچنین چگونگی ست کردن دچار مشکل هستند در نهایت از ظاهر خود راضی نیستند. از جمله اصول کلی انتخاب و هماهنگ کردن لباس‌ها برای آنکه چاقی و لاغری افراد بیش از حد به چشم نیاید، شامل موارد زیر می باشد:

۱. استفاده از کمربند تنها در صورت داشتن کمر باریک
۲. استفاده از پارچه های سنگین وزن مثل پشمی در صورت سبک وزن بودن و برعکس
۳. استفاده از رنگ‌های تیره برای لاغرتر و کوچک‌تر بنظر رسیدن و برعکس
۴. استفاده از لباس‌های بالاتنه و پایین‌تنه یکرنگ، برای لاغرتر بنظر رسیدن و برعکس
۵. استفاده از لباس‌های یقه بلند (برای مثال یقه ۷)، برای کوتاه‌تر بنظر رسیدن گردن
۶. استفاده از لپس با خطوط افقی برای چاق‌تر و بلخ‌طوط عمودی، برای لاغرتر جلوه دادن
۷. استفاده از کروات و کمربند باریک در صورت قد کوتاه بودن و برعکس
۸. استفاده از دامن کوتاه تا سر زانو و کفش پاشنه بلند در صورت قد کوتاه بودن و برعکس
۹. استفاده از طرح های شلوغ در صورت قد بلند بودن و برعکس

## ۳- منطق فازی

بطور کلی یک سیستم فازی از قسمت های مختلفی تشکیل یافته است. ابتدا مقادیر ورودی به سیستم داده شده و ابزار های فازی ساز سیستم فازی تشکیل می گردد. برای تعیین رفتار سیستم باید یک سری قانون به سیستم داده شود که این قوانین می توانند با ترکیب عملکردها صورت پذیرد. قلب یک سیستم خبره فازی را استنتاج فازی نشان می دهد. در نهایت پس از آنکه سیستم فازی تشکیل گردید باید توسط غیر فازی ساز تنها یک مقدار برای خروجی تعیین نمود. شکل (1) نمایش اجزای یک سیستم فازی را نشان می دهد.

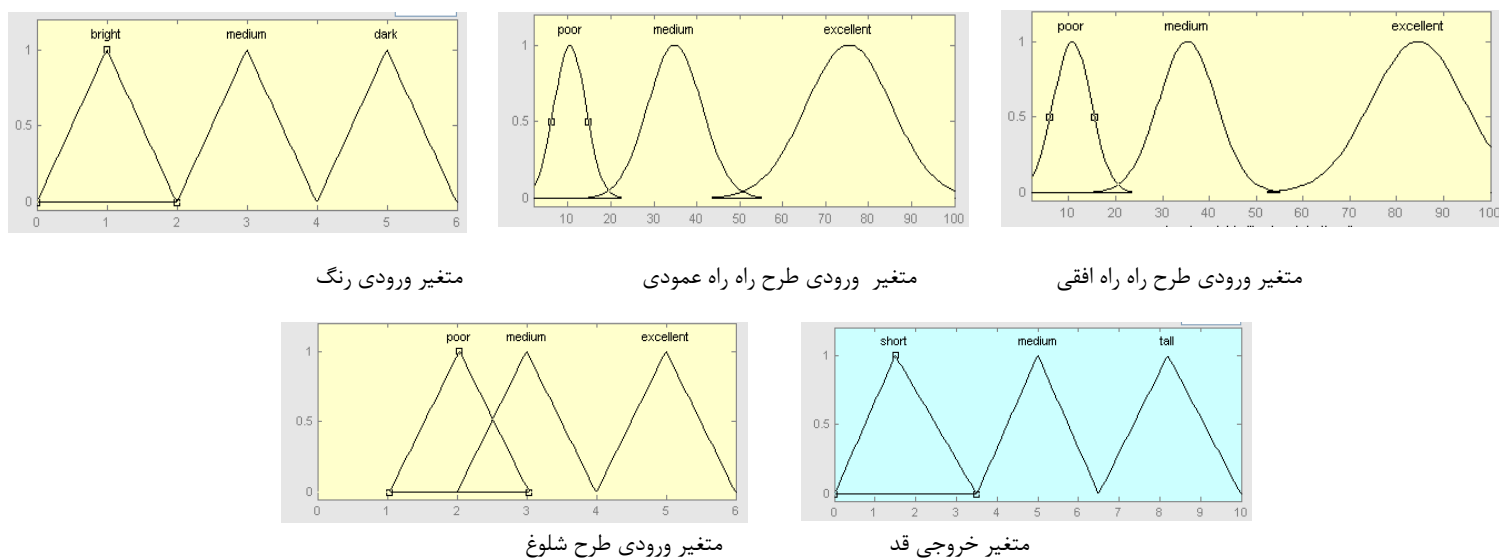


شکل (1) ساختار سیستم های فازی

برای مشخص نمودن یک مجموعه فازی، لازم است تا تابع عضویت متغیرهای ورودی و خروجی آن تعریف گردد. پس از بدست آوردن پایگاه قواعد فازی (مجموعه ای از قواعد اگر - آنگاه فازی)، موتور استنتاج است تا با پذیرفتن ورودی های فازی بر اساس پایگاه قواعد فازی خروجی فازی مناسب را ایجاد نماید. معمولاً در قسمت شرط قواعد فازی همپوشانی داریم و باید یک استراتژی رقابتی در موتور استنتاج وجود داشته باشد تا بتواند خروجی فازی مناسب را ایجاد کند. در انتها مجموعه های فازی به مقادیر غیر فازی مناسب تبدیل می شود.

## ۳- نتایج و بررسی

متغیرهای ورودی در مدل توسعه داده شده شامل رنگ، طرح راه عمودی، طرح راه افقی و طرح شلوغ (شامل نقش های پیچیده) است. خروجی قد افراد است که می تواند به عنوان شاخصی از وزن نیز باشد. به نوعی طرح های مورد استفاده برای افراد قد بلند و لاغر و همچنین برای افراد قد کوتاه و چاق تقریباً یکسان می باشد. سپس از استنتاج مدل ممدانی ماکزیمم-مینیمم و همچنین از غیر فازی ساز مرکز ثقل استفاده شده است. شکل (2) توابع عضویت مطلوب که با آزمایش انواع تابع عضویت و مشاهده رفتار سیستم بدست آمده است را نشان می دهد. همچنین سیستم فازی در محیط متلب اجرا شده است.



شکل (۲) متغیرهای ورودی و خروجی

به کمک نتایج آماری حاصله از محدوده قد در ایران، با یک نمونه گیری هزار نفری یک تابع رگرسیون خطی با فرمول زیر مورد ارزیابی قرار گرفته است:

$$y = 5/151x + 127/6 \quad (1)$$

که در آن  $x$  شاخص متغیر قد در سیستم فازی و در محدوده‌ی (۰-۱۰) قرار گرفته و  $y$  شاخص قد افراد است.

نتایج حاکی از آن است که مدل پیشنهادی به طور موثری در پیشگویی نتایج مورد نظر عمل می کند.

به عنوان مثال با آزمایش این سامانه هنگامی که شلوغی طرح زیاد (۴/۷۷ از ۶) و طرح راه عمودی در سطح بالا (۸۵ از ۱۰۰) و طرح راه افقی در سطح پایین (۲۵ از ۱۰۰) است و همچنین رنگ پارچه تیره باشد (۴/۷۵ از ۶) برای افراد قد کوتاه در محدوده قد (۱۳۷/۶-۱۵۵/۶) مناسب است.

#### ۴- نتیجه گیری

در این مقاله یک سامانه کمک طراحی مد برای افراد مختلف با توجه به مشخصه قد افراد ارائه شده است. انتخاب متغیرهای ورودی در این مدل به صورت مفاهیم بیانی هستند و طراحی مد نیز به کمک متغیرهای بیانی و حسی بهتر تعریف می گردد. به نظر می رسد منطق فازی یک ابزار مدل سازی سودمند برای طراحی لباس و مد باشد. در حال حاضر توسعه این مدل علاوه بر ورودی های ذکر شده، شامل ورودی های دیگری از جمله نوع کمر بند، نوع کروات، نوع دامن و پاشنه کفش تحت بررسی و جمع آوری نتایج آماری آن می باشد.

#### مراجع

- [1] پدram پیوندی-محمد امانی تهران -مسعود لطیفی، طراحی مد با کمک الگوریتم ژنتیک نیمه خودکار نخستین همایش صنعت پوشاک سازمان فنی حرفه ای کل کشور ۱۳۸۵ ایران- تهران
- [2] L. R Medsker, *Hybrid Neural Network and Expert Systems*, Boston: Kluwer Academic Publishers, 1994
- [3] A. Kengpol, W. Wangananon, *The expert system for assessing customer satisfaction on fragrance notes: Using artificial neural networks*, Computers & Industrial Engineering, 51 (4), (2006), 567-584
- [4] T.W. Lau a, Patrick C.L. Hui a, Fency S.F. Ng a, Keith C.C. Chan, *A new fuzzy approach to improve fashion product development*, Computers in Industry 57, 2006, 82-92
- [5] Y.Chen, X.Zeng, M.Happiette, P.Brunitaux, R.Ngb, W.Yub, *Optimisation of garment design using fuzzy logic and sensory evaluation techniques*, Engineering Applications of Artificial Intelligence, 2009, 272-282

[6] حمید رحیم پور، امیرحسین حاج احمدی، برآورد امکان خرید پوشاک با استفاده از سیستم خبره فازی، ششمین کنفرانس ملی مهندسی نساجی ایران، ۱۸ تا ۱۹ اردیبهشت ۱۳۸۶

[7] W. K. Wong, S. Y. S. Leung, P. Y. Mok, *A method and system for smart dressing. Mainland China Patent filing no. 2006*

[8] M, Kobayashi, *Studies on the color panning of clothing –Existence of the “ideal skin color” and the effect of the clothing color.* Journal of the Japan Research Association for Textile End Uses, 45(3), (2004), 56–63.

[9] W.K. Wong ,X.H. Zeng ,W.M.R. Au, P.Y. Moka, S.Y.S. Leung, *A fashion mix-and-match expert system for fashion retailers using fuzzy screening approach*, Expert Systems with Applications 36, 2009, 1750–1764

نویسنده ۱\* : وحیده براری، آدرس نویسنده ۱: یزد- صفاییه- دانشگاه یزد- خوابگاه مریم- سوئیت ۱۸

آدرس پست الکترونیکی: V\_barari@yahoo.com

نویسنده ۲ دکتر محسن هادیزاده- آدرس نویسنده ۲: دانشگاه یزد- صفاییه - مجتمع فنی مهندسی - دانشکده مهندسی نساجی

آدرس پست الکترونیکی: hadizadeh@yazduni.ac.ir

نویسنده ۳ دکتر پدram پیوندی، آدرس نویسنده ۳: دانشگاه یزد- صفاییه - مجتمع فنی مهندسی - دانشکده مهندسی نساجی

آدرس پست الکترونیکی: p\_peivandi@yazduni.ac.ir

\* سخنران: وحیده براری

