Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

فصلنامه علمی- پژوهشی
فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران

سال هفتم، شماره‌های ۲۳ و ۲۴، بهار و تابستان ۱۳۹۴
صص: ۲۳- ۱

# مدل‌سازی بهینهٔ رضایتمندی بیمار از پزشک مبتنی بر روش‌های یادگیری ماشین

[*]مجتبی شادمهر [**]زینب‌الهدی حشمتی [**]فاطمه ثقفی [**]هادی ویسی
*کارشناسی ارشد مهندسی مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران
** استادیار دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۰۶

**چکیده**

رویکرد بیمار محور در حوزه سلامت به تازگی در حوزه نظام پزشکی کشور ما مطرح شده است ولی تا کنون در زمینه عوامل رضایت بیمار از پزشک تحقیق علمی منتشر شده ای وجود ندارد. مقاله حاضر قصد دارد خلاء بیان شده را با ارزیابی علمی مبتنی بر اطلاعات واقعی کسب شده از مطالعه میدانی پوشش دهد.در این راستا با مرور ادبیات و مدلهای حوزه ارائه خدمات؛ پرسشنامه ای برای حوزه سلامت طراحی و با نظر خبرگان مورد تایید قرار گرفت. به منظور کسب نظر بیماران پرسشنامه بین ۵۰۰ نفر از افرادی که عمل جراحی زیبایی بینی در تهران انجام دادند، توزیع شد و ۳۹۵ پرسشنامه جمع آوری شد. تعداد برای تحلیل داده ها، از سه روش درخت تصمیم، ماشین بردار پشتیبان و شبکه‌های عصبی، استفاده شد. تحلیل نتایج بر حسب معیار صحت نشان داد که کاراترین روش، در اولویت اهمیت عوامل موثر بر رضایت بیمار؛ روش شبکه عصبی بوده است. نتایج تحلیل با این روش حاکی از آن است که موثرترین ویژگی در رضایت‌مندی بیمار از پزشک، اطلاعاتی است که بیمار انتظار دارد پزشک در اختیارش قرار دهد. نتایج رتبه بندی عوامل در مقایسه با سایر مطالعاتی که تنها از روشهای آماری برای تحلیل استفاده شده بودنشان داد که نتایج نسبتا مشابه بوده و یکدیگر را تایید می‌کردند. ولی توامندیهایی که روش شبکه عصبی در مدلسازی دارد نقطه قوت این روش نسبت به مطالعات مذکور است.

**واژه‌های کلیدی**: ارتباط بیمار و پزشک، رضایت‌مندی، یادگیری ماشین، شبکه عصبی.

## ۱-مقدمه

ارتباط بیمار و پزشک از این جهت که با سلامت افراد سر و کار دارد، بسیار حیاتی است. بیماران انتظار دارند رضایت آنها در فرایند درمان جلب شود. به نظر می‌رسد بخش قابل توجهی از هزینه‌های درمان در جوامع امروز، ناشی از کاهش اعتماد بیماران به پزشکان و جامعه پزشکی، بی‌طرف ندانستن پزشکان در توصیه‌های درمانی و عدم توجه کادر درمانی به رعایت صحیح و دقیق اصول اخلاقی، حرفه‌ای و نقص در مهارت‌های ارتباطی باشد. به بیان دیگر، معمولا نوع ارتباطی که مطلوب بیمار است، در این روابط مشاهده نمی‌شود. برای حرکت در راستای افزایش رضایت‌مندی بیماران، لازم است که معیارها و شاخص‌های موثر در

نویسندهٔ عهده‌دار مکاتبات: فاطمه ثقفی fsaghafi@ut.ac.ir

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

رضایت‌مندی بیمار نسبت به پزشک شناسایی شوند.
دِنگ[1] و همکاران در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۸، نتیجه گرفتند که روش‌های یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی نسبت به مدل‌های آماری توانایی بیشتری در مدل‌سازی کیفیت خدمات داشته و برازندگی بهتری را نشان می‌دهد [۱]. لذا در این پژوهش، برای تحلیل داده‌ها از روش‌های یادگیری ماشین به جای روش‌های آماری استفاده شد که به نظر می‌رسد نتایج بهتری را نشان دهد.
سوال اساسی، این است که چه عواملی بر رضایت‌مندی بیمار از پزشک موثر هستند. برای این منظور، مطالعه‌ای موردی بر روی افرادی که در شهر تهران، عمل جراحی زیبایی بینی انجام می‌دهند، انجام گرفت. در این مقاله ابتدا پیشینه موضوع ارائه می شود. سپس به روش استخراج پرسشنامه و معرفی فرآیند و روش تحلیل با استفاده از روشهای یادگیری ماشین پرداخته می شود. در ادامه نتایج و یافته ها ارائه و تحلیل می شوند

## ۲- پیشینهٔ تحقیق

### ۲-۱-ارتباط بین بیمار و پزشک

مهم‌ترین نوع ارتباطات، ارتباط بین انسان‌ها است، به گونه‌ای که حداقل به یکی از نیازهای عاطفی، روحی و مادی انسان پاسخ داده شود. در حقیقت هر نوع رابطه‌ای که با هر هدفی بین افراد، گروه‌ها، فرد و گروه، فرد و سازمان و غیره به شکل‌های رسمی، غیررسمی، کلامی، غیر کلامی، عمودی یا افقی رخ دهد، نوعی ارتباط انسانی محسوب می‌گردد [۲].
اولین مدل در مورد ارتباط، در سال ۱۹۴۹ توسط دو نظریه‌پرداز قدیمی به نام‌های کلود شنون[2] و وارن ویور[3] ارائه گردید [۳].

این مطالعه، به جهت بازتاب کردن عملکرد رادیو و فناوری‌های تلفن طراحی شده بود. آنها ارتباط را فرآیندی خطی می‌دانستند که طی آن منبع پیام را فرمول‌بندی و به گیرنده منتقل می‌کند.
در سال ۱۹۸۵ دیدگاه‌های تبادلی جای نظریه شنون و ویور را گرفتند. در این دیدگاه ماهیت پویا و متغیر فرآیند ارتباط مورد توجه است و بر تاثیر و تاثر ارتباط برقرارکنندگان بر یکدیگر در یک سیستم دوسویه تاکید می‌شود [۴].
در سال ۲۰۰۸ بارنلود[4] یک مدل معاملاتی از ارتباط را پیشنهاد کرد. فرضیه اصل مدل معاملاتی ارتباطات این است که ارسال و دریافت پیام را به صورت هم‌زمان به کار می‌گیرند. در این مدل، فرستنده و گیرنده وابستگی پیچیده‌تری به یکدیگر دارند [۵].
ارتباط کامل، درست و قابل فهم یک ضرورت برای پزشک و تمام افراد سیستم بهداشتی است و تمام افراد در سیستم سلامت باید یاد بگیرند ارتباط موثر داشته باشند [۶].
ضعف مهارت‌های ارتباطی اثرات زیان آوری روی ابعاد جسمی، روانی، اجتماعی و اقتصادی مراقبت‌های بهداشتی دارد. بررسی شکایات مربوط به پزشکان نشان می‌دهد، بسیاری از این شکایات به مهارت‌های علمی و کارایی پزشک مربوط نمی‌شود، بلکه ناشی از نحوه برقراری ارتباط با بیمار است. به عبارتی می‌توان گفت دلیل نهایی بیشتر شکایات و تخلف‌های پزشکی، خطاهای ارتباطی است [۷].
در سال ۲۰۰۵، سیلورمن[5] و همکاران، مهارت‌های ارتباط با بیمار را به صورت جامع مورد مطالعه قرار دادند [۸].
همچنین در سال ۲۰۱۳، دراسمن[6]، مطالعه‌ای در مورد چگونگی بهبود روابط بیمار و پزشک از طریق تقویت مهارت‌های ارتباطی انجام داد [۹].
موضوع ارتباط پزشک و بیمار موضوعی جذاب و به روز بوده و از گذشته تاکنون دارای اهمیت بالایی بوده است. امروزه مدل ارتباطی از مدل قدیمی با مرکزیت پزشک و بیماری-

1. Deng
2. Claude Elwood Shannon
3. Warren Weaver
4. Barnlund
5. Silverman
6. Drossman

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

محور به مدل جدید بیمارمحور و انسان‌محور با درنظر گرفتن ابعاد مختلف انسانی تغییر کرده است. [۶].

**۲-۲- کیفیت خدمات**

خدمات به فعالیت‌هایی گفته می‌شود که قابل لمس نیست و تملکی را به وجود نمی‌آورد. خدمات دارای چهار ویژگی بارز ناملموس بودن، تفکیک ناپذیری[۷]، تغییرپذیری[۸] و فناپذیری[۹] است که آن را از تولید کالا متمایز می‌کند [۱۰].

بهبود کیفیت خدمات برای مراکز خدماتی جهت برآورده شدن انتظارات گیرندگان خدمت و رضایت‌مندی آنها به یک چالش عمده تبدیل شده است. حوزه سلامت که با زندگی افراد سر و کار دارد، نیز از این امر مستثنی نیست. کیفیت خدمات در مراکز ارائه‌دهنده خدمت از اهمیت خاصی برخوردار است. بر همین اساس از اوایل دهه ۹۰ مفهوم نظری و عملی در ارائه خدمات بهداشتی-درمانی تحولی اساسی یافته است [۱۱].

**۲-۲-۱- مدل سروکوال برای ارزیابی کیفیت خدمات**

برای سنجش رضایت‌مندی مشتری می‌توان از مدل‌های مختلفی استفاده نمود. یکی از مهم‌ترین آنها که نسبت به سایر مدل‌ها شمول بیشتری دارد، مدل سروکوال[۱۰] است که در سال ۱۹۸۸ توسط پاراسورامان و همکارانش، به عنوان یک ابزار تحقیق برای ارزیابی کیفیت خدمات با پنج بُعد معرفی شده است [۱۲].در مطالعه پاراسورامان و همکارانش، پنج شکاف در کیفیت خدمات شناسایی شد. هر چه قدر این شکاف‌ها در خدمات ارائه‌شده بیشتر باشند، کیفیت درک شده از نگاه مشتریان در سطح پایین‌تری است. مدل سروکوال، کیفیت خدمات ارائه شده را از پنج بُعد زیر مورد ارزیابی قرار می‌دهد [۱۳]:

۱. پاسخ‌گویی[۱۱]: تمایل و اشتیاق افراد مرکز ارائه‌دهنده خدمت برای کمک به مشتریان و ارائه خدمات به‌موقع و سریع.
۲. تضمین[۱۲] (اطمینان‌دهی): دانش، مهارت و شایستگی افراد و توانایی آنها در ایجاد حس اعتماد و اطمینان‌دهی به مشتریان.
۳. قابلیت اطمینان[۱۳] (اعتبار): توانایی ارائه خدمت به طور صحیح، مناسب و عمل به وعده‌ها به طور دقیق و مستمر.
۴. هم‌دلی[۱۴]: توجه ویژه به مشتریان و تلاش در جهت درک نیازهای آنها.
۵. عوامل محسوس[۱۵]: ظاهر تجیهزات و ابزار مرکز ارائه‌دهنده خدمت و پیراستگی افراد محل‌کار.

**۲-۲-۲- مطالعات در زمینه ارزیابی کیفیت خدمات**

یکی از مهم‌ترین حوزه‌هایی که در سال‌های اخیر مورد مطالعات متعددی با ابزار سروکوال قرار گرفت، صنعت هتل‌داری است. در جدیدترین مطالعه این حوزه، در سال ۲۰۱۳ نجفی و همکاران پژوهشی درباره ارزیابی کیفیت خدمات در هتل‌های شهر تهران انجام دادند و دسته‌بندی جامعی از کارهای انجام‌شده در صنعت هتل‌داری برای سنجش کیفیت خدمات ارائه کردند [۱۳]. ابزار سروکوال در مراکز غیرانتفاعی مانند بیمارستان‌ها و مراکز مراقبت بهداشتی نیز برای ارزیابی کیفیت خدمات بیمارستانها ( و نه ارتباط بین پزشک و بیمار)به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته ولی با روشهای آماری تحلیل شده است.

در حوزه خدمات درمانی مطالعات متعددی انجام شده که عمده آنها در بخش خدمات بیمارستانی صورت گرفته است، که در ادامه به بخشی از آن ها اشاره شده است.

اولین بار، باباکو[۱۶] و همکاران در سال ۱۹۹۲ از این ابزار برای سنجش کیفیت خدمات بیمارستانی استفاده کردند [۱۴]. همچنین در سال ۱۹۹۷ زیفکو[۱۷] در پژوهش خود برای ارزیابی کیفیت مراکز درمانی ، ابزار سروکوال را به کار گرفت

7. Inseparability
8. Variability
9. Perishability
10. SERVQUAL
11. Responsiveness
12. Assurance
13. Reliability
14. Empathy
15. Tangibles
16. Babakus
17. Zifko

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

[۱۵]. در سال ۲۰۰۱، تاکر[18] و همکاران بر اساس سروکوال کیفیت خدمات درمانی در بیمارستان‌های آمریکا را مورد ارزیابی قرار دادند [۱۶]. در سال ۲۰۰۳، سهیل[19] با استفاده از رویکرد سروکوال ابزار سنجش کیفیت خدمات درمانی در بیمارستان‌های خصوصی کشور مالزی طراحی نمود [۱۷]. همچنین در سال ۲۰۰۸، الوچ[20] در ژاپن، کیفیت خدمات ارائه‌شده در مراکز درمانی را متناسب با فرهنگ ژاپن مورد مطالعه قرار داد[۱۸].

**۲-۳- مطالعات مبتنی بر یادگیری ماشین**

در سال ۲۰۰۲، بهارا[21] و همکاران در پژوهشی با استفاده از داده‌های ابزار سروکوال به عنوان ورودی و هدف شبکه عصبی مصنوعی، مدل‌های مختلف ارزیابی کیفیت خدمات را در حوزه غیر درمانی بررسی کردند و با تغییر در ورودی‌ها و خروجی‌ها و مقایسه شبکه‌های عصبی ایجاد شده به ارائه بهترین شبکه و روابط منطقی بین آنها پرداختند. آنها در پژوهش خود شبکه عصبی را ابزاری برای بررسی کیفیت خدمات معرفی نمودند [۱۹]. همچنین در سال ۲۰۰۵، شیه[22] و همکاران عوامل موثر بر نارضایتی مشتریان در کتاب فروشی‌های برخط[23] را با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی، تجزیه و تحلیل نمودند. نتایج نشان داد که صحت پیش‌بینی شبکه‌های عصبی مصنوعی مطلوب و قابل اطمینان می‌باشد. این تحقیق، از نخستین تحقیقاتی بود که به استفاده از روش‌های یادگیری ماشین مانند شبکه عصبی مصنوعی در ارزیابی کیفیت خدمات پرداخت [۲۰]. دِنگ و همکاران در سال ۲۰۰۸، در تحقیقی با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی به بررسی کیفیت خدمات در هتل‌ها پرداختند. آنها نشان دادند که شبکه‌های عصبی نسبت به مدل‌های آماری توانایی بیشتری در مدل‌سازی کیفیت خدمات داشته و برازندگی بهتری را نشان می‌دهد [۱].

**۲-۴- رضایت‌مندی بیمار از پزشک**

رضایت‌مندی بیمار را می‌توان به واکنش شخص دریافت کننده خدمات در مقابل خدمات ارائه شده اطلاق کرد که نشان‌دهنده درک کلی وی از کیفیت ارائه خدمات است [۲۱].

رضایت از پزشکان و پیراپزشکان پدیده‌ای است که در درمان بیماری‌ها نقش بسزایی دارد، به طوری که هرچه میزان رضایت افراد افزوده شود، بهبودی جسمی و روانی بهتر و سریع‌تر صورت می‌پذیرد. بنابراین جلب رضایت هرچه بیشتر بیماران، آنان را به انجام صحیح و به موقع دستورالعمل‌های درمانی خویش ترغیب نموده و موجب تسریع پیشرفت فرایند درمان و بهبود بیماران می‌شود [۲۲].

عمده مقالاتی که در زمینه‌های مرتبط با ارتباط بین بیمار و پزشک انجام شده‌اند، با استفاده از روش‌های آماری می‌باشند. با این وجود، کارهایی را که با بخش‌های مختلف تحقیق حاضر، به نوعی مرتبط بوده‌اند، مورد بررسی قرار دادیم.

در سال ۱۹۹۱، هیل[24] و همکاران [۲۳] پژوهش گسترده‌ای برای شناخت عوامل موثر بر انتخاب پزشک بر روی ۲۰۵ بیمار بزرگسال از طبقات اقتصادی و اجتماعی گوناگون در کنتاکی شرقی[25] آمریکا به صورت تکمیل پرسش‌نامه از طریق مصاحبه فردی در محل زندگی آزمودنی‌ها انجام دادند. در این مطالعه، محققان به چهار دسته معیار انتخاب پزشک به ترتیب اهمیت دست یافتند. دسته اول معیارهایی بود که به طور مستقیم مربوط به درک و اطلاع پزشک از نیازهای درمانی بیمار و کفایت او در مراقبت و ابراز توجه به مشکلات بیمار شامل میزان معلومات، میزان ابراز توجه و علاقه به مشکل بیمار و اختصاص وقت کافی جهت معاینه بودند. دسته دوم مربوط به معیارهایی بود که باعث بالا بردن آسایش بیمار از طریق به حداقل رساندن اضطراب‌های روانی و خطرات جسمی شامل درمان خصوصی و انفرادی و به کارگیری دستیاران باکفایت می‌گردید. سومین دسته عواملی

18. Tucker
19. Sohail
20. Elleuch
21. Behara
22. Shih
23. online
24. Hill
25. Eastern Kentucky

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

را در بر می‌گرفت که باعث استفاده آسان از خدمات پزشک شامل رعایت مسائل مالی، جلوگیری از معطل شدن بیمار و خودداری از تلف کردن وقت با سایر کارها مانند پاسخ به تلفن یا تکمیل سایر پرونده‌ها می‌گردید. در نهایت دسته چهارم مربوط به کم‌اهمیت‌ترین عوامل یعنی خصوصیات فردی پزشک مانند علاقه به شرکت در فعالیت‌های اجتماعی بود.

در سال ۲۰۰۷ حرازی و همکاران [۲۴] پژوهشی در زمینه عوامل موثر بر انتخاب پزشک در مراکز بهداشتی شهر یزد با استفاده از توزیع پرسش‌نامه انجام دادند. این پرسش‌نامه در سه بخش ویژگی‌های فردی پزشک، عوامل ارتباطی بین پزشک و بیمار و همچنین کیفیت ارائه خدمات پزشکی تنظیم شده بود و برای تحلیل آن از روش‌های توصیفی آماری و آزمون‌های ناپارامتریک کروسکال والیس و من‌ویتنی استفاده گردید. بر اساس نتایج به دست آمده این پژوهش، عوامل موثر اول تا هفتم، در انتخاب پزشک، عبارت بودند از:

- دانش زیاد و مهارت پزشک
- اختصاص وقت کافی جهت معاینه
- اظهار توجه و علاقه خاص به مشکل بیمار
- استفاده از همکاران باکفایت
- عدم انجام کارهای دیگر در هنگام ویزیت
- ایجاد احساس راحتی در بیمار از طریق یک احوال‌پرسی کوتاه در ابتدای ویزیت
- ویزیت انفرادی و خصوصی

در سال ۲۰۱۰، کلی و همکاران [۲۵] مقالات منتشر شده مرتبط با حوزه ارتباط بین بیمار و پزشک از سال ۱۹۴۹ تا سال ۲۰۰۸ را بررسی کردند و نتیجه گرفتند مهم‌ترین دلیلی که باعث می‌شود بیماران، پزشک خود را تغییر دهند، ناتوانی پزشک در برقراری ارتباط مناسب با آنها است.

همچنین در سال ۲۰۱۲، هملین و همکاران [۲۶]، مطالعه‌ای بر روی یک مرکز درمانی جراحی دست، به منظور شناخت شاخص‌های موثر اعتماد و رضایت‌مندی در رابطه بیمار و پزشک از طریق توزیع پرسش‌نامه بین ۱۲۲ بیمار انجام دادند. نتایج آنها با استفاده از آزمون آماری کای دو نشان داد جنسیت، سن، تحصیلات و میزان درآمد افراد روی نظرشان در مورد پزشک، تاثیر ندارد. آنها همچنین توانایی‌های تخصصی، مهارت‌های ارتباط کلامی و احترام به نظرات بیمار را مهم دانستند و نتیجه گرفتند مهم‌ترین عوامل در رضایت‌مندی بیماران از پزشک، به ترتیب شامل موارد زیر هستند:

- بیان تمام حقایق به بیمار
- به کار بردن اصطلاحات قابل درک برای بیمار
- پاسخ به تمام سوالات بیمار
- اختصاص زمان کافی برای شرح دلیل مراجعه
- پیشنهاد کردن تمام روش‌های درمانی
- تخصص پزشک
- اولویت دادن به خواسته‌های بیمار

## ۳. روش پژوهش

### ۳-۱- جمع‌آوری داده

این پژوهش از نوع کاربردی و توصیفی است که شامل یک مطالعه موردی در زمینه عمل جراحی زیبایی بینی در شهر تهران است. همچنین بنیان نظری پژوهش حاضر، شامل استفاده از ابعاد مدل سروکوال است که اعتبار این مدل مفهومی، توسط پاراسورامان و همکارانش [۱۲] تایید شده است.

#### ۳-۱-۱- جامعه آماری

جامعه آماری در این تحقیق مراجعه‌کنندگان به مراکز عمل جراحی زیبایی بینی در شهر تهران است. صفت مشخص کننده جامعه آماری در این پژوهش، انجام عمل جراحی زیبایی بینی در مراکز جراحی زیبایی بینی در شهر تهران است.افرادی که عمل جراحی زیبایی انجام می‌دهند، به اختیار خود این کار را انجام می‌دهند، از بیماری رنج نمی‌برند و در شرایط کاملا مستقل، پس از تحقیق و جستجوهای فراوان، تصمیم به انتخاب یک پزشک می‌گیرند. با توجه به موارد ذکر شده، افرادی که به مراکز عمل زیبایی مراجعه می‌کنند، برای مطالعه رضایت‌مندی نسبت به پزشک، موارد مناسبی هستند. در نتیجه تعاملات این افراد با پزشک، برای رسیدن به هدف این پژوهش، مورد مطالعه قرار گرفت.

#### ۳-۱-۲- روش نمونه‌گیری

در این پژوهش، از روش نمونه‌برداری تصادفی طبقه‌ای[۲۶] برای توزیع پرسش‌نامه استفاده شده است.

26. Stratified Random Sampling

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

**جدول ۱ - دسته‌بندی سوالات پرسش‌نامه بر اساس ابعاد سروکوال.**

| سوال‌ها | ویژگی‌ها | مطالعات انجام‌شده | ابعاد مدل سروکوال |
|---|---|---|---|
| Q1 | اطلاع‌رسانی پزشک به شما از نتیجه و عوارض جراحی بینی‌تان | هملین[۲۶]، کالیانن[۲۸] | پاسخ‌گویی |
| Q2 | در اختیار قرار دادن اطلاعات مورد نیاز شما توسط پزشک | هملین[۲۶]، انت‌ویستل[۲۹] | پاسخ‌گویی |
| Q3 | نظرخواهی پزشک از شما در فرایند درمان | هملین[۲۶]،امانوئل[۳۰]،کوالسکی[۳۱] | پاسخ‌گویی |
| Q4 | در دسترس بودن پزشک | امانوئل[۳۰]،کوالسکی[۳۱] | پاسخ‌گویی |
| Q5 | صحبت کردن پزشک به زبان ساده و عامیانه | هملین[۲۶]، آسمانی[۳۲] | پاسخ‌گویی |
| **Q6** | در مجموع تا چه حد پزشک خود را پاسخ‌گو می‌دانید؟ | | پاسخ‌گویی |
| Q7 | میزان مهارت پزشک در عمل زیبایی بینی | هملین[۲۶]، آسمانی[۳۲] | تضمین |
| Q8 | میزان اطمینان دادن پزشک به شما درمورد فرم ظاهری بینی بعد از عمل | تابز[۳۳]، کابا[۳۴] | تضمین |
| Q9 | امکان مشاهده گواهینامه‌های تخصصی پزشک | هملین۲۶]، آسمانی[۳۲] | تضمین |
| Q10 | امکان مشاهده آلبوم قبل و بعد از عمل مراجعان قبلی پزشک | کابا[۳۴] | تضمین |
| Q11 | میزان رازداری پزشک در مورد اطلاعات شما | کالیانن[۲۸]، امانوئل[۳۰]، تابز[۳۳]، لویی[۳۵] | تضمین |
| Q12 | میزان عوارض بعد از جراحی بینی | حافظی[۳۶] | تضمین |
| **Q13** | در مجموع تا چه اندازه، پزشکتان را برای جراحی مناسب می‌دانید؟ | | تضمین |
| Q14 | پیشنهاد کردن سایر روش‌های درمانی (حتی جراحی نکردن) توسط پزشک | هملین[۲۶]، کوالسکی[۳۱]، لویی[۳۵] | قابلیت اطمینان |
| Q15 | میزان اهمیت منافع شما (از جمله هزینه‌ی عمل) برای پزشک | هملین[۲۶]، ازار[۳۷] | قابلیت اطمینان |
| Q16 | دقت پزشک در بایگانی سوابق پزشکی شما | هیل[۲۳]، کابا[۳۴] | قابلیت اطمینان |
| Q17 | دقت پزشک در پیش‌بینی مدت زمان درمان | هیل[۲۳]، امانوئل[۳۰] | قابلیت اطمینان |
| **Q18** | در مجموع چقدر وعده‌های پزشک شما محقق شده است؟ | | قابلیت اطمینان |
| Q19 | میزان خوش‌رویی، شوخ‌طبعی و خندان بودن پزشک | هملین[۲۶]، کابا[۳۴]، کراگ[۳۸] | هم‌دلی |
| Q20 | میزان وقت‌شناس بودن پزشک | هملین[۲۶]، کابا[۳۴]، لویی[۳۵] | هم‌دلی |
| Q21 | میزان احترام پزشک نسبت به جنسیت، فرهنگ، قومیت و شرایط خاص | فرگوسن [۳۹]، دراسمن [۹] | هم‌دلی |
| Q22 | گوش دادن با انگیزه و اشتیاق به صحبت‌های شما توسط پزشک | هملین[۲۶]،دراسمن[۹]،سیلورمن[۸] | هم‌دلی |
| Q23 | صحبت کردن پزشک با لحن صمیمانه برای ایجاد حس اعتماد به نفس | شانون[۳]، هملین[۲۶]، سیلورمن[۸] | هم‌دلی |
| **Q24** | در مجموع پزشک نسبت به شما چقدر دل‌سوز و همدل بوده است؟ | | هم‌دلی |
| Q25 | میزان شهرت و خوش‌نامی پزشک | هملین[۲۶]، کابا[۳۴] | عوامل محسوس |
| Q26 | مناسب بودن ظاهر پزشک | هملین[۲۶]، آسمانی[۳۲] | عوامل محسوس |
| Q27 | میزان پاکیزگی و آرامش‌بخش بودن دفتر پزشک | هملین[۲۶]، تابز[۳۳]، دراسمن[۹] | عوامل محسوس |
| Q28 | مناسب بودن موقعیت جغرافیایی و وضعیت ساختمان محل کار پزشک | هملین[۲۶] | عوامل محسوس |
| Q29 | میزان استفاده از تجهیزات و فناوری‌های جدید برای درمان | امانوئل[۳۰]، آسمانی[۳۲] | عوامل محسوس |
| **Q30** | در مجموع چقدر وضعیت ظاهری مرکز درمانی و همچنین پزشک، مورد تایید شما بوده است؟ | | عوامل محسوس |

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

با توجه به اینکه تعداد دقیق متقاضیان عمل جراحی زیبایی بینی تهران نامشخص است، از فرمول کوکران[۲۷] برای جامعه نامحدود (جامعه‌ای که حجم دقیق آن در دسترس نیست) برای تعیین حجم نمونه استفاده می‌شود. رابطه (۱) فرمول کوکران برای تعیین حجم نمونه در جامعه نامحدود است که در آن z مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد، که در سطح اطمینان ۹۵ درصد، برابر ۱,۹۶ می‌باشد. همچنین $p$ مقدار نسبت صفت موجود در جامعه است که اگر در اختیار نباشد، می‌توان آن را ۰,۵ در نظر گرفته که در این حالت مقدار واریانس به حداکثر مقدار خود می‌رسد، $q$ درصد افرادی که فاقد آن صفت در جامعه هستند $(q=1-p)$ و $d$ مقدار خطای مجاز است [۲۷].

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2} = 384.16 \qquad (۱)$$

در این پژوهش با استفاده از فرمول فوق و با مقدار خطای مجاز ۵ درصد، حداقل حجم نمونه‌ای که باید تهیه گردد، حداقل ۳۸۵ نمونه تعیین گردید.

**۳-۱-۳- طراحی پرسش‌نامه**

در این پژوهش، جمع‌آوری اطلاعات به وسیله توزیع پرسش‌نامه و به صورت میدانی است. برای این منظور، پرسش‌نامه‌ای برای سنجش رضایت مراجعان عمل جراحی زیبایی بینی طراحی شد. در این پرسش‌نامه از ابعاد مدل سروکوال الگو گرفته شد و سپس برای این ابعاد با استفاده از مطالعه‌های انجام شده در حوزه‌های خدمات سلامت و عمل جراحی زیبایی بینی؛ طراحی و پرسشنامه محقق ساخته آماده شد. برای روایی سوالات از نظرات گران‌بهای اساتید، متخصصان و صاحب‌نظران این حوزه استفاده شد و برای پایایی آن از توزیع ۲۰ پرسشنامه و تعیین آلفای کرونباخ استفاده شد. پرسش‌نامه مورد استفاده در این پژوهش در سه قسمت تنظیم گردیده است که فقط در یک مرحله توسط. در قسمت سوم، نیز سوال نهایی در مورد رضایت‌مندی افراد از پزشک پرسیده می‌شود که ارزیابی پژوهش بر اساس این بخش، انجام می‌گیرد.

جدول ۱، سوالات قسمت دوم پرسش‌نامه را به در قالب ابعاد مدل سروکوال نشان می‌دهد.

قسمت سوم پرسش‌نامه که ارزیابی نهایی بر مبنای آن انجام می‌شود، در مورد رضایت‌مندی افراد نسبت به پزشک می‌باشد. سوال این بخش در جدول ۲ نشان داده شده است.

**جدول ۲ - سوال نهایی پرسش‌نامه به عنوان خروجی مدل‌ها.**

| شماره سوال | سوال نهایی |
|---|---|
| **Q31** | میزان رضایت کلی شما از پزشکتان چقدر است؟ |

مراجعان عمل جراحی زیبایی بینی که این پرسش‌نامه را تکمیل می‌کنند، پاسخ سوالات قسمت دوم پرسش‌نامه را در قالب یک طیف چهارنقطه‌ای لیکرت[۲۸] (شامل بسیارکم، کم، زیاد و بسیارزیاد) تکمیل می‌کنند. با توجه به اینکه گاهی افراد راغب نیستند جواب قطعی بدهند، در طراحی سوالات قسمت دوم پرسش‌نامه، گزینه متوسط را حذف کردیم تا انتخاب پاسخ‌ها، جهت‌دار باشد. همچنین افراد در بخش جمع‌بندی، در قالب یک طیف پنج‌نقطه‌ای لیکرت (شامل بسیارکم(عدد۱)، کم(عدد۲)، متوسط(۳)، زیاد (۴)و بسیارزیاد(۵)) به سوال این بخش، پاسخ می‌دهند.

در این پژوهش، در دو مرحله، پایایی[۲۹] ابزار پرسش‌نامه ارزیابی شد. در مرحله اول، پرسش‌نامه بین ۲۰ نفر به عنوان پیش‌آزمون توزیع شد و به ازای این تعداد، ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که مقدار ۰,۹۱ به دست آمد. با توجه به اینکه آلفا در این مرحله بیش از ۰,۷ به دست آمد، پرسش‌نامه از پایایی لازم برخوردار بوده [۲۷] و بین افراد جامعه توزیع شد. در مرحله دوم، پس از پایان جمع‌آوری

27. Cochran

28. Likert

29. Reliability

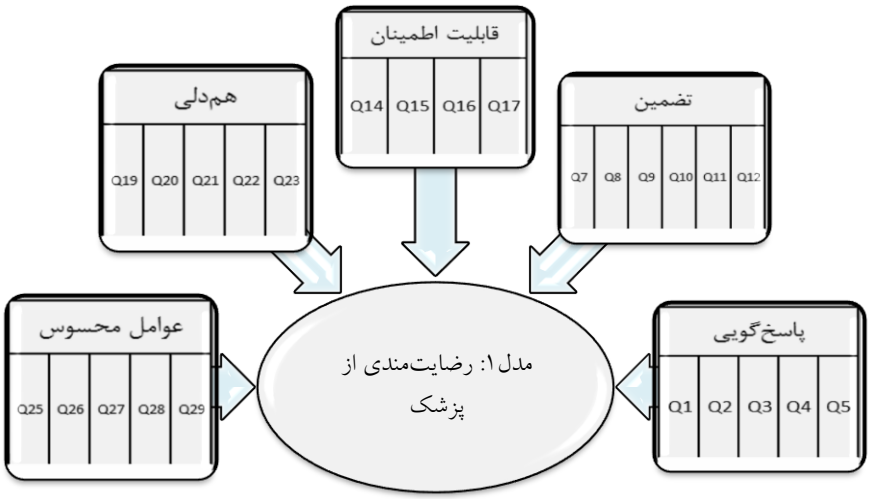
Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

پرسش‌نامه‌ها، مجددا ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که نتایج آن در ادامه نشان داده شده است.

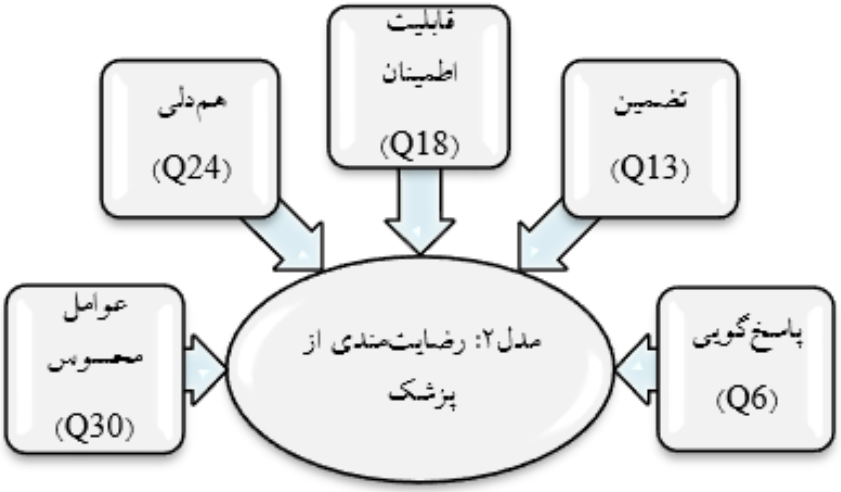
**۳-۲- فرایند مدل‌سازی**

در این پژوهش از پرکاربردترین روش‌های یادگیری ماشین برای مدل‌سازی ارتباط بیمار و پزشک استفاده شده است. در این راستا سه روش شبکه عصبی مصنوعی، ماشین بردار پشتیبان و درخت تصمیم‌گیری مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و مناسب‌ترین روش به عنوان راهکاری برای استخراج عوامل موثر در ارتباط بیمار و پزشک و تعیین ترتیب اهمیت ویژگی‌ها به کار گرفته می‌شود. به منظور مقایسه روش‌ها در فرایند یادگیری ماشین، به ازای هر یک از سه الگوریتم فوق، مجموعا ۷ مدل ساخته می‌شود. فرایند مدل‌سازی، در حالات زیر صورت می‌گیرد:

۱-در حالت الف، از تمامی سوالات که همان ویژگی‌ها هستند، به عنوان ورودی و رضایت‌مندی بیماران به عنوان خروجی مطلوب (مطابق شکل ۱) استفاده می‌شود. در این حالت برای هر الگوریتم، مدل۱ ساخته می‌شود.

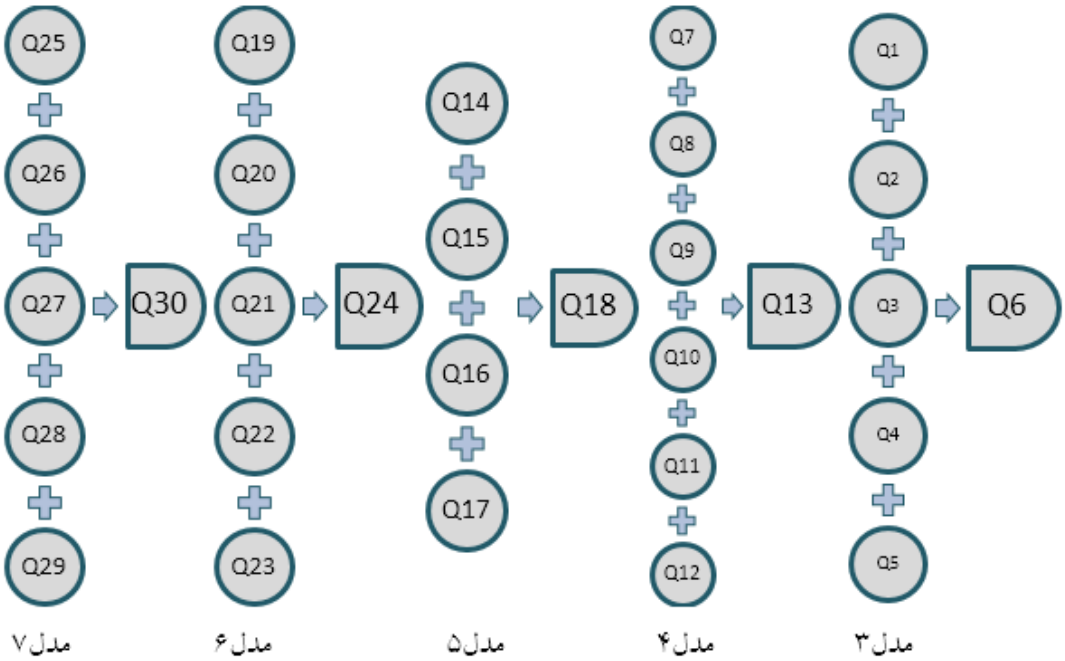



**شکل ۱ - ورودی‌ها و خروجی مدل برای حالت الف**




**شکل ۲ - ورودی‌ها و خروجی مدل برای حالت ب**

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026




**شکل ۳ - ورودی‌ها و خروجی‌ها برای مدل‌های حالت ج**

در حالت ج، هر یک از ابعاد پاسخ‌گویی، تضمین، قابلیت اطمینان، هم‌دلی و عوامل محسوس به طور جداگانه در هر سه الگوریتم با سوال متناظرشان به عنوان خروجی مطلوب (مطابق شکل۳)، مدل‌سازی می‌شوند و برای هر الگوریتم، مدل‌های ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ ساخته می‌شود. پس از ارزیابی مدل‌های ساخته شده با هر یک از سه روش مذکور، روشی که مناسب‌ترین نتایج را ارائه دهد، مبنای تصمیم‌گیری برای استخراج عوامل موثر در رضایت‌مندی بیمار از پزشک و تعیین اولویت اهمیت ویژگی‌های موثر خواهد بود.

**۳-۳- پیاده‌سازی مدل‌ها با روش‌های یادگیری ماشین**

روش‌های درخت تصمیم‌گیری، ماشین بردار پشتیبان و شبکه عصبی به ازای هر یک از مراحل مذکور در بخش ۳-۲ برای مدل‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

**۳-۳-۱- روش درخت تصمیم‌گیری**

در این پژوهش، به عنوان اولین روش یادگیری ماشین، از درخت تصمیم C4.5 برای دسته‌بندی استفاده می‌کنیم. برای جلوگیری از پیچیدگی درخت، آن را هرس می‌کنیم. برای هرس درخت از معیار کمترین خطا استفاده شده است. روش کار به این صورت است که در مرحله نخست درخت بدون هرس تولید می شود و سطحی که در آن بهترین خطا برای هر گره به دست می‌آید، مشخص می‌گردد. در واقع بهترین سطح، سطحی است که در آن خطای به دست آمده از کمترین خطای زیردرخت‌های آن سطح بیشتر نباشد. در مرحله بعد می‌توان درخت را از این سطح هرس کرده و کوچک‌تر نمود.

**۳-۳-۲-روش ماشین بردار پشتیبان**

دومین روش مورد استفاده، روش ماشین بردار پشتیبان است. برای انتخاب پارامترهای مهم ماشین بردار پشتیبان از روش‌های تنظیم پارامتر استفاده شده است. مهم‌ترین پارامترهای ماشین بردار پشتیبان، انتخاب نوع کرنل و پارامتر هزینه[۳۰] و گاما می‌باشد. پارامتر هزینه پارامتر مربوط به عبارت خطا می‌باشد که در ماشین بردار پشتیبان soft margin مورد استفاده قرار می‌گیرد. پارامتر گاما نیز عرض کرنل مربوطه را تعیین می‌کند. با انتخاب مقادیر بزرگ برای

30. Cost

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

هزینه، یک ماشین بردار پشتیبان با حاشیه[۳۱] کم به منظور دست‌یابی به کمترین میزان خطای دسته‌بندی آموزش داده می‌شود. با انتخاب مقادیر بسیار کوچک برای هزینه، یک ماشین بردار پشتیبان با حاشیه زیاد آموزش داده می‌شود که اجازه دسته‌بندی غلط به مراتب زیادتر را در داده‌های آموزشی می‌دهد. به منظور انتخاب مناسب پارامترهای عددی هزینه و گاما از الگوریتم بهینه‌سازی پرندگان (PSO)[۳۲] برای جستجوی هدفمند در فضای مسئله استفاده شده است. به این ترتیب مقادیر مناسب پارامترهای عددی مانند هزینه و گاما برای سه کرنل RBF گاوسی، چند جمله ای و سیگموئید[۳۳] توسط روش بهینه‌سازی PSO به صورت هدف‌مند پیدا شده و با مقایسه مناسب‌ترین مدل در هر روش، بهترین کرنل به همراه مقادیر پارامترهای مربوط انتخاب شده‌اند. مزیت استفاده از الگوریتم تکاملی PSO در مرحله تنظیم پارامترها، جست‌وجوی پیوسته فضای حالت و سرعت بالای این الگوریتم نسبت به روش‌هایی مانند grid می‌باشد. با مقایسه نتایج مربوط به این مرحله کرنل RBF به همراه پارامترهای تعیین شده به منظور مدل‌سازی با کمک روش ماشین بردار پشتیبان انتخاب شده‌اند.

**۳-۳-۳- روش شبکه عصبی**

روش سوم، مدل‌سازی به کمک روش شبکه عصبی با استفاده از الگوریتم پس‌انتشار خطا، می‌باشد. پارامترهای زیادی برای شبکه عصبی وجود دارند. با توجه به اینکه آموزش مناسب شبکه، وابستگی زیادی به پارامترهای استفاده‌شده در آن شبکه دارد، برای این منظور از روش‌های تنظیم پارامتر[۳۴] به منظور یافتن مقادیر مناسب برای پارامترهای مهم شبکه یا انتخاب مدل[۳۵] استفاده شده است. مهم‌ترین این پارامترها، تعداد لایه‌های میانی و همچنین تعداد نرون‌های لایه‌های میانی است. در حالت اول از دو لایه مخفی و تعداد ۶ نرون در لایه مخفی اول و تعداد ۱۰ نرون در لایه مخفی دوم استفاده شده است. در حالت دوم و سوم از یک لایه مخفی با تعداد ۳۵ نرون در لایه مخفی استفاده شده است. برای آموزش تمام شبکه‌ها از ۱۰۰۰۰ تکرار[۳۶] استفاده می‌گردد. به منظور جلوگیری از بیش‌برازش در شبکه عصبی از روش توقف پیش از موعد[۳۷] استفاده شده است. از تابع فعالیت tansig برای لایه‌های مخفی و از تابع فعالیت purelin برای لایه خروجی استفاده شده است.

**۳-۴- ارزیابی مدل**

ارزیابی مدل، بخش بسیار مهمی است که نباید دست کم گرفته شود. وقتی مدلی ارائه می‌گردد، باید توانایی پیش‌بینی مشاهدات آینده را داشته باشد. در نتیجه نباید مدل ارائه‌شده، سوار[۳۸] بر مجموعه داده‌های آموزشی باشد و باید قابلیت تعمیم‌پذیری[۳۹] و گسترش برای استفاده‌های واقعی را دارا باشد [۴۰].

مهم‌ترین معیار ارزیابی برای مسائل دسته‌بندی، صحت[۴۰] است. معیار صحت، نسبت نمونه‌هایی را که به درستی دسته‌بندی می‌شوند، به تمام نمونه‌ها نشان می‌دهد. معیار صحت را با $\mathrm{Acc(X)}$ نشان می‌دهند:

$$\mathrm{Acc(X)} = \frac{\text{correctly classified instances}}{\text{all instances}} \qquad (۲)$$

در این پژوهش، مجموعه داده به سه بخش کاملا مستقل آموزش، اعتبارسنجی و آزمون تقسیم می‌شود. پیش‌بینی کارایی مدل با این راهکار، به دلیل استقلال مجموعه‌ها به واقعیت نزدیک خواهد بود. این روش، مشکل بیش‌برازشی[۴۱] را کاهش می‌دهد و قابلیت تعمیم‌دهی بالاتری دارد [۴۱]. همچنین در این پژوهش، در تمام موارد از روش اعتبارسنجی $k$ بخشی[۴۲] با مقدار $k$ برابر ۵ استفاده شده است.

31. Margin
32. Particle Swarm Optimization (PSO)
33. Sigmoid
34. parameter tuning
35. Model selection
36. epoch
37. Early stopping
38. fit
39. Generalization
40. Accuracy
41. Over-fitting
42. K-fold cross-validation

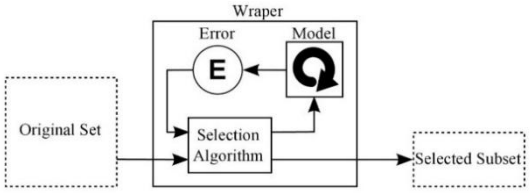
Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

بازه‌های اطمینان، شاخص مناسبی برای کارایی مدل‌ها هستند. رابطه (۳) برای محاسبه بازه اطمینان استفاده می‌شود که در آن، $f$ کارایی الگوریتم روی مجموعه داده تست، $N$ تعداد نمونه‌های مجموعه داده تست و $z$ مقدار متناظر روی نمودار توزیع زِد که به ازای اطمینان ۹۰٪، مقدار ۱٫۶۵ می‌باشد. در این رابطه، علامت ± دو مقدار را برای $p$ به عنوان کران‌های پایین و بالای بازه اطمینان، به دست می‌آورد [۴۲].

$$p = \left( f + \frac{z^2}{2N} \pm z\sqrt{\frac{f}{N} - \frac{f^2}{N} + \frac{z^2}{4N^2}} \right) \Big/ \left( 1 + \frac{z^2}{N} \right) \qquad (۳)$$

### ۳-۵- روش انتخاب ویژگی رَپِر

در روش رَپِر، از یک تابع دسته‌بندی برای ارزیابی شایستگی زیرمجموعه‌های ویژگی استفاده می‌شود. این روش از بازخورد الگوریتم یادگیری اعمال شده استفاده می‌کند. یافتن یک زیرمجموعه بهینه از مجموعه ویژگی‌ها، به صورت مستقیم با انتخاب تابع ارزیابی بستگی دارد. چرا که اگر تابع ارزیابی به زیرمجموعه ویژگی بهینه یک مقدار نامناسب نسبت دهد، این زیرمجموعه هیچ‌گاه به عنوان زیرمجموعه بهینه انتخاب نمی‌شود. مقادیری که توابع ارزیابی مختلف به یک زیرمجموعه می‌دهند، با هم متفاوت است. مزیت توابع ارزیابی که بر اساس نرخ خطا عمل می‌کنند، دقت بالای آنها در انتخاب زیرمجموعه‌ای از ویژگی‌ها است. در نتیجه به مجموعه روش‌هایی که از تابع ارزیابی مبتنی بر نرخ خطای خطای طبقه‌بندی کننده استفاده می‌کنند، روش‌های رَپِر می‌گویند [۴۲].




**شکل۴ – روش رَپِر [۴۱].**

در اینجا دو مورد از مشهورترین الگوریتم‌های روش‌های رَپِر توضیح داده شده است.

#### ۳-۵-۱- انتخاب پیش‌رو ترتیبی[۴۳]

این روش، کار خود را با یک مجموعه خالی شروع می‌کند. سپس در هر تکرار یک ویژگی با استفاده از تابع ارزیابی مورد استفاده، به مجموعه جواب اضافه می‌کند و این کار را تا زمانی که تعداد ویژگی لازم انتخاب شود، تکرار می‌کند. مشکلی که این روش با آن مواجه است، این است که ویژگی اضافه شده در صورتی که مناسب نباشد، از مجموعه جواب حذف نمی‌گردد [۴۳].

1. Start with the empty set $Y_0 = \{\emptyset\}$
2. Select the next best feature $x^+ = \arg\max_{x \notin Y_k} J(Y_k + x)$
3. Update $Y_{k+1} = Y_k + x^+;\ k = k + 1$
4. Go to 2

**شکل ۵ – الگوریتم انتخاب ویژگی پیش‌رو ترتیبی [۴۳].**

#### ۳-۵-۲- انتخاب پس‌رو ترتیبی[۴۴]

بر خلاف روش قبل، در این روش، کار با مجموعه‌ای شامل تمام ویژگی‌ها شروع می‌شود و در هر بار تکرار الگوریتم، آن ویژگی که به وسیله تابع ارزیابی انتخاب شود، از مجموعه مورد نظر حذف می‌گردد و این کار تا زمانی ادامه دارد که تعداد ویژگی‌ها برابر با تعداد معینی شود. مشکل این روش مانند روش قبل این است که ویژگی حذف شده را حتی اگر مناسب باشد، دیگر به مجموعه اضافه نمی‌کند [۴۳].

1. Start with the full set $Y_0 = X$
2. Remove the worst feature $x^- = \arg\max_{x \in Y_k} J(Y_k - x)$
3. Update $Y_{k+1} = Y_k - x^-;\ k = k + 1$
4. Go to 2

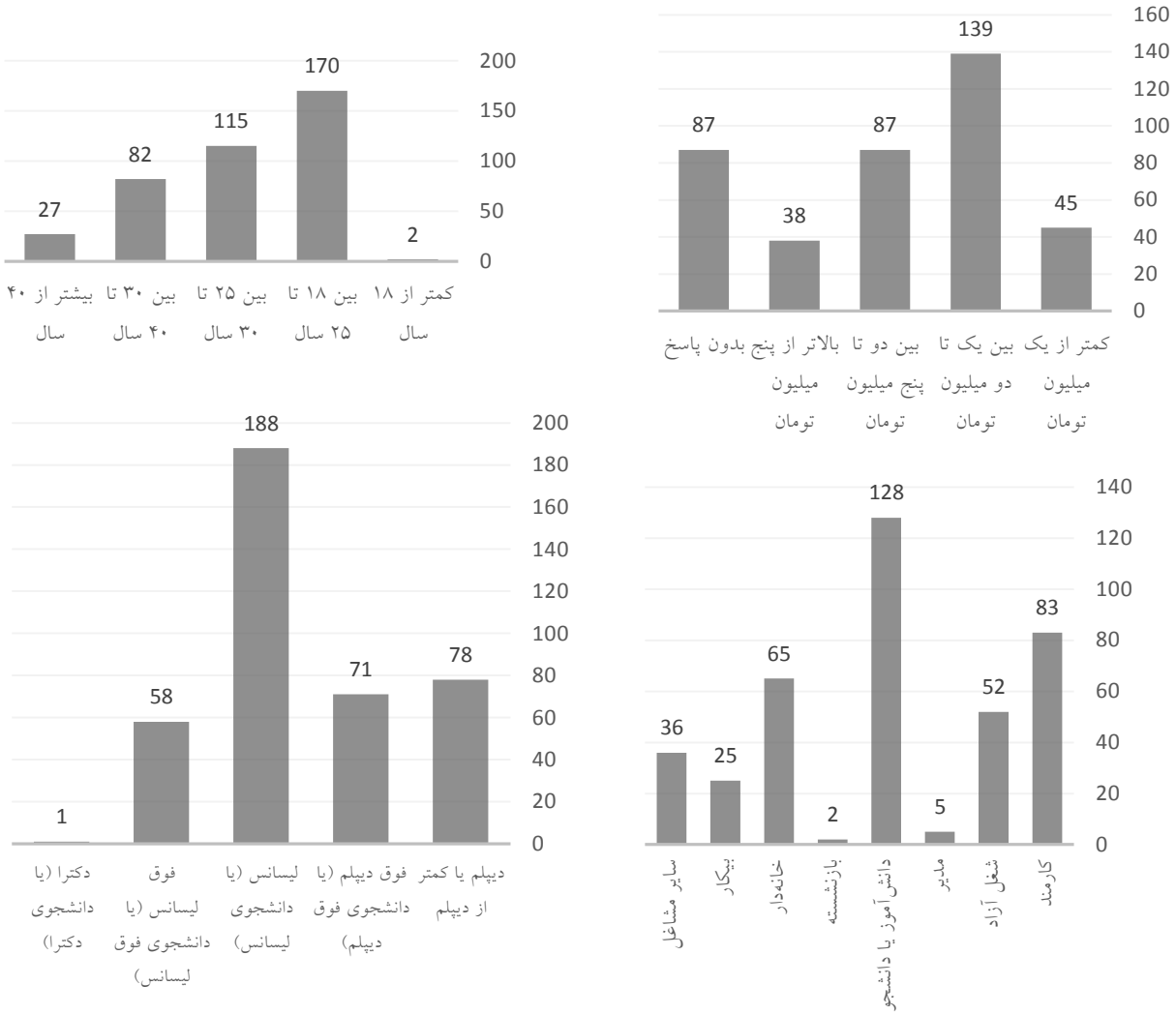
**شکل ۶ – الگوریتم انتخاب ویژگی پس‌رو ترتیبی [۴۳]**

## ۴. یافته ها و بحث

پس از تکمیل پرسش‌نامه‌ها توسط پاسخ‌دهندگان، ۳۹۶ نمونه معتبر جمع‌آوری گردید. برای سنجش پایایی، در این مرحله، به ازای تمام پرسش‌نامه‌های معتبر، ضریب آلفای کرونباخ با استفاده از نرم افزار SPSS محاسبه گردید که

43. Sequential Forward Selection (SFS)
44. Sequential Backward Selection (SBS)

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026




**شکل ۷ - توزیع پاسخ‌دهندگان بر اساس سوالات اولیه و جمعیت‌شناختی(سن بیمار- درآمد ماهانه- شغل و سطح تحصیلات).**

مقدار ۰,۷۴ به دست آمد و بالاتر از مقدار ۰,۷ پیشنهادی سکاران[۲۷] است

**۴-۱- یافته های توصیفی**

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و سوالات اولیه پاسخ‌دهندگان بر اساس توزیع فراوانی و درصد توزیع درشکل ۷ ارائه شده است.

**۴-۲- ارزیابی پاسخ سوالات پرسش‌نامه**

نتایج پاسخ‌های افراد به سوالات هر بُعد شامل میانگین[۴۵] و انحراف معیار[۴۶] در جدول ۳ آمده است. این نتایج، وضعیت خدمات دریافت شده بیمار از پزشک را با معیارهای تعیین شده در سوالات مشخص می‌کند.

45 .Mean

46 .Standard deviation

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

**جدول ۳ – نتایج توصیفی پاسخ‌های افراد به سوالات بخش دوم پرسش‌نامه.**

| ابعاد و ویژگی‌ها | سوال‌ها | میانگین | انحراف معیار |
|---|---|---|---|
| **پاسخ‌گویی** | | | |
| **Q1** | اطلاع‌رسانی پزشک به شما از نتیجه و عوارض جراحی بینی‌تان | ۲,۹۵ | ۰,۷۳ |
| **Q2** | در اختیار قرار دادن اطلاعات مورد نیاز شما توسط پزشک | ۲,۹۱ | ۰,۷۷۱ |
| **Q3** | نظرخواهی پزشک از شما در فرایند درمان | ۲,۷ | ۰,۹۰۲ |
| **Q4** | در دسترس بودن پزشک | ۲,۹۵ | ۰,۸۵۱ |
| **Q5** | صحبت کردن پزشک به زبان ساده و عامیانه | ۲,۹۹ | ۰,۷۷۲ |
| **Q6** | **در مجموع تا چه حد پزشک خود را پاسخ‌گو می‌دانید؟** | ۲,۸۷ | ۰,۷۸۶ |
| **تضمین** | | | |
| **Q7** | میزان مهارت پزشک در عمل زیبایی بینی | ۳,۴۱ | ۰,۷۶۱ |
| **Q8** | میزان اطمینان دادن پزشک به شما در مورد فرم ظاهری بینی بعد از عمل | ۳,۰۷ | ۰,۷۸۲ |
| **Q9** | امکان مشاهده گواهینامه‌های تخصصی پزشک | ۲,۶۳ | ۰,۹۲۲ |
| **Q10** | امکان مشاهده آلبوم قبل و بعد از عمل مراجعان قبلی پزشک | ۲,۹ | ۱,۰۷ |
| **Q11** | میزان رازداری پزشک در مورد اطلاعات شما | ۳,۱۵ | ۰,۸۶۱ |
| **Q12** | میزان عوارض بعد از جراحی بینی | ۲,۶۶ | ۱,۰۷۹ |
| **Q13** | **در مجموع تا چه اندازه، پزشکتان را برای جراحی مناسب می‌دانید؟** | ۳,۲۷ | ۰,۷۴۸ |
| **قابلیت اطمینان** | | | |
| **Q14** | پیشنهاد کردن سایر روش‌های درمانی (حتی جراحی نکردن) توسط پزشک | ۲,۱۷ | ۰,۹۹۷ |
| **Q15** | میزان اهمیت منافع شما (از جمله هزینه‌ی عمل) برای پزشک | ۲,۷۳ | ۰,۸۹۱ |
| **Q16** | دقت پزشک در بایگانی سوابق پزشکی شما | ۲,۸۴ | ۰,۷۸۳ |
| **Q17** | دقت پزشک در پیش‌بینی مدت زمان درمان | ۲,۹۵ | ۰,۸۰۲ |
| **Q18** | **در مجموع چقدر وعده‌های پزشک شما محقق شده است؟** | ۳,۰۶ | ۰,۸ |
| **هم‌دلی** | | | |
| **Q19** | میزان خوش‌رویی، شوخ‌طبعی و خندان بودن پزشک | ۳,۱ | ۰,۸۴۷ |
| **Q20** | میزان وقت‌شناس بودن پزشک | ۳,۰۵ | ۰,۸۵۹ |
| **Q21** | میزان احترام پزشک نسبت به جنسیت، فرهنگ، قومیت و شرایط خاص شما | ۳,۰۷ | ۰,۸۲ |
| **Q22** | گوش دادن با انگیزه و اشتیاق به صحبت‌های شما توسط پزشک | ۳,۰۸ | ۰,۸۰۸ |
| **Q23** | صحبت کردن پزشک با لحن صمیمانه برای ایجاد حس اعتماد به نفس | ۳,۱۸ | ۰,۷۸۴ |
| **Q24** | **در مجموع پزشک نسبت به شما چقدر دل‌سوز و همدل بوده است؟** | ۲,۹ | ۰,۸۴۷ |
| **عوامل محسوس** | | | |
| **Q25** | میزان شهرت و خوش‌نامی پزشک | ۳,۲۸ | ۰,۶۷۶ |
| **Q26** | مناسب بودن ظاهر پزشک | ۲,۸۶ | ۰,۹۲۳ |

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

| ابعاد و ویژگی‌ها | سوال‌ها | میانگین | انحراف معیار |
|---|---|---|---|
| **Q27** | میزان پاکیزگی و آرامش‌بخش بودن دفتر پزشک | ۳,۰۹ | ۰,۷۷ |
| **Q28** | مناسب بودن موقعیت جغرافیایی و وضعیت ساختمان محل کار پزشک | ۲,۹۴ | ۰,۷۸۴ |
| **Q29** | میزان استفاده از تجهیزات و فناوری‌های جدید برای درمان | ۳,۲۷ | ۰,۷۳۱ |
| **Q30** | **در مجموع چقدر وضعیت ظاهری مرکز درمانی و همچنین پزشک، مورد تایید شما بوده است؟** | ۳,۱۶ | ۰,۶۹ |

با در نظر گرفتن هر دو مقادیر میانگین و انحراف معیار به‌دست‌آمده از پاسخ هر سوال توسط پاسخ‌دهندگان، برای مطلوب‌ترین و نامطلوب‌ترین ویژگی‌ها، نتایجی از قبیل موارد زیر استخراج می‌گردد:

در بُعد پاسخ‌گویی، اکثر افراد اعتقاد دارند پزشک با آنها به زبان ساده و عامیانه صحبت می‌کند (سوال۵) و آنها را از نتیجه و عوارض جراحی بینی‌شان مطلع می‌کند (سوال ۱) و پزشک در فرایند درمان از آنها نظرخواهی نکرده است (سوال ۳).

در بُعد تضمین، اکثر افراد، پزشک خود را در عمل زیبایی بینی، بامهارت می‌دانند (سوال ۷) و امکان مشاهده گواهینامه‌های تخصصی پزشک برای آنها وجود نداشته است (سوال ۹).

در بُعد قابلیت اطمینان، اکثر افراد پزشک را در پیش‌بینی مدت زمان درمان، دقیق می‌دانند (سوال ۱۷) و می‌گویند پزشک، تلاشی به منظور صرف‌نظر کردن آنها از عمل جراحی زیبایی بینی و یا ارائه پیشنهادی مبنی بر استفاده از سایر روش‌های درمانی نکرده است (سوال ۱۴).

در بُعد هم‌دلی، اکثر پاسخ‌دهندگان می‌گویند پزشک برای ایجاد حس اعتماد به نفس، با لحن صمیمانه با آنها صحبت می‌کند (سوال ۲۳)، ولی پزشک را وقت‌شناس نمی‌دانند (سوال ۲۰).

در بُعد عوامل محسوس، اکثر افراد، میزان شهرت پزشک خود را مطلوب و خوش‌نامی او را معیاری مناسب برای انتخاب پزشک می‌دانند (سوال ۲۵)، ولی مناسب بودن ظاهر پزشک، مقدار کمی ارزیابی می‌شود (سوال ۲۶).

در بخش آخر پرسش‌نامه، سوال نهایی در مورد میزان رضایت‌مندی افراد از پزشک خود، میانگین و انحراف معیار پاسخ‌های افراد محاسبه گردید. اطلاعات مربوط به این نتایج پاسخ‌های افراد به سوال بخش جمع‌بندی در جدول ۴ آمده است. با توجه به نتایج جدول ۴، میزان رضایت افراد از پزشک، ۷۸,۲ درصد ارزیابی گردید.

**۴-۳- یافته های حاصل از الگوریتم‌ها**

هر یک از الگوریتم‌های درخت تصمیم‌گیری، ماشین بردار پشتیبان و شبکه عصبی برای ساخت ۷ مدل، اجرا شدند. در این بخش، برای هر حالت، کارایی این روش‌ها را بر روی داده‌ها نشان دادیم.

**۴-۳-۱- حالت الف**

در حالت الف، الگوریتم‌ها برای مدل‌سازی، از تمامی سوالات که همان ویژگی‌ها هستند، به عنوان ورودی و رضایت‌مندی به عنوان خروجی مطلوب استفاده کردند. در شکل ۸ مشاهده می‌شود الگوریتم‌ها در حالت الف، به خوبی عمل نمی‌کنند و دقت آنها چندان مناسب نیست. مهم‌ترین دلیل این امر می‌تواند وجود ۲۵ ویژگی به عنوان ورودی که بسیار زیاد است، ذکر شود، چرا که دسته‌بندی در این فضای پیچیده بسیار دشوار است.

برای مقایسه جداسازهای الگوریتم‌های درخت تصمیم‌گیری، ماشین بردار پشتیبان و شبکه عصبی در حالت الف، با اطمینان ۹۰٪، کران پایین و بالای صحت، برای این الگوریتم‌ها محاسبه شده و در شکل ۹ قابل مشاهده است.

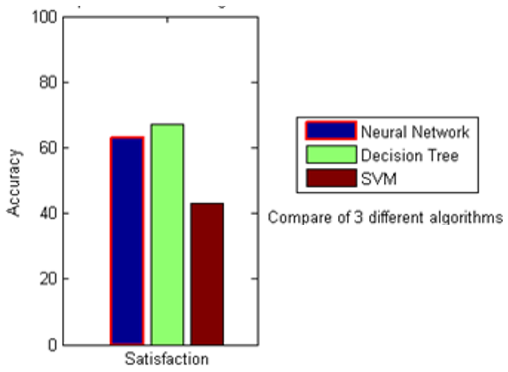
**۴-۳-۲- حالت ب**

در حالت ب، الگوریتم‌ها برای مدل‌سازی، از سوالات اصلی هر بعد (سوالات ۶، ۱۳، ۱۸، ۲۴و۳۰)، به عنوان ورودی و رضایت‌مندی به عنوان خروجی استفاده کردند. در شکل ۹ مشاهده می‌شود الگوریتم شبکه عصبی در خروجی پرسش‌نامه بهترین کارایی را نسبت به دو روش دیگر دارد.

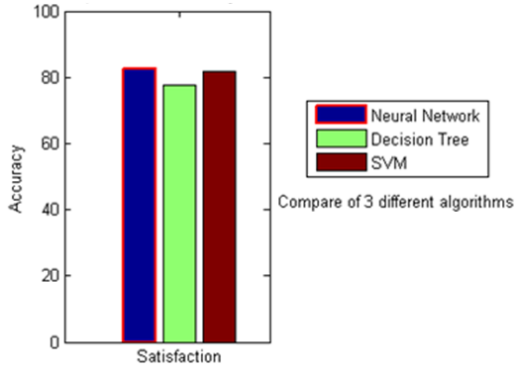
Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

**جدول ۴ – نتایج توصیفی پاسخ‌های افراد به سوال نهایی پرسش‌نامه.**

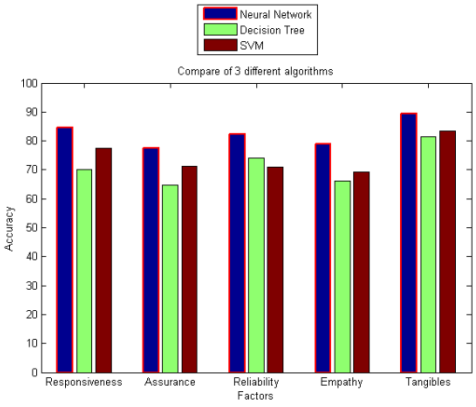
| سوال نهایی | سوال | میانگین پاسخ‌ها | انحراف معیار |
|---|---|---|---|
| **Q31** | میزان رضایت کلی شما از پزشکتان چقدر است؟ | ۳,۹۱ | ۰,۹۱ |




**شکل ۸- مقایسه کارآیی الگوریتم یادگری ماشین در حالت الف بر اساس صحت**




**شکل ۹- مقایسه کار آیی الگوریتم یادگیری ماشین در حالت ب بر اساس صحت**




**شکل۱۰ - مقایسه کارایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین در حالت ج بر اساس صحت**

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

**جدول ۵ - مقایسه کارایی جداسازهای الگوریتم‌ها با ۹۰٪ اطمینان برای حالت الف.**

| خروجی‌های شبکه عصبی | درخت تصمیم | | ماشین بردار پشتیبان | | شبکه عصبی | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | کران پایین اطمینان | کران بالای اطمینان | کران پایین اطمینان | کران بالای اطمینان | کران پایین اطمینان | کران بالای اطمینان |
| رضایت از پزشک | 57.78 | 74.99 | 34.11 | 52.18 | 53.84 | 71.47 |

**جدول ۶ - مقایسه کارایی جداسازهای الگوریتم‌ها با ۹۰٪ اطمینان برای حالت ب.**

| خروجی‌های شبکه عصبی | درخت تصمیم | | ماشین بردار پشتیبان | | شبکه عصبی | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | کران پایین اطمینان | کران بالای اطمینان | کران پایین اطمینان | کران بالای اطمینان | کران پایین اطمینان | کران بالای اطمینان |
| رضایت از پزشک | 69.21 | 84.5 | 73.37 | 87.68 | 74.33 | 88.39 |

**جدول ۷ - مقایسه کارایی جداسازهای الگوریتم‌ها با ۹۰٪ اطمینان برای حالت ج.**

| خروجی‌های شبکه عصبی | درخت تصمیم | | ماشین بردار پشتیبان | | شبکه عصبی | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | کران پایین اطمینان | کران بالای اطمینان | کران پایین اطمینان | کران بالای اطمینان | کران پایین اطمینان | کران بالای اطمینان |
| پاسخ‌گویی | 61.16 | 77.91 | 68.94 | 84.29 | 76.76 | 90.14 |
| تضمین | 55.42 | 72.9 | 62.21 | 78.8 | 68.94 | 84.29 |
| قابلیت اطمینان | 65.14 | 81.24 | 61.95 | 78.58 | 74.28 | 88.35 |
| هم‌دلی | 56.98 | 74.28 | 60.11 | 77.01 | 70.37 | 85.4 |
| عوامل محسوس | 73.36 | 87.67 | 75.33 | 89.11 | 82.33 | 93.86 |

برای مقایسه جداسازهای الگوریتم‌های درخت تصمیم‌گیری، ماشین بردار پشتیبان و شبکه عصبی در حالت ب، با اطمینان ۹۰٪، کران پایین و بالای صحت، برای این الگوریتم‌ها محاسبه شده است که در جدول ۶ قابل مشاهده است.

**۴-۳-۳- حالت ج**

در حالت ج، الگوریتم‌ها برای مدل‌سازی بر روی هر یک از ابعاد پاسخ‌گویی، تضمین، قابلیت اطمینان، هم‌دلی و عوامل محسوس به عنوان ورودی و سوال متناظرشان به عنوان خروجی مطلوب، به کار گرفته شدند. در شکل ۱۰ مشاهده می‌شود الگوریتم شبکه عصبی در تمام موارد، بهترین کارایی را نسبت به دو روش دیگر دارد و پس از آن الگوریتم ماشین بردار پشتیبان، به جز یک مورد، کارایی بهتری را نسبت به روش درخت تصمیم نشان می‌دهد.

همچنین برای مقایسه جداسازهای الگوریتم‌های درخت تصمیم‌گیری، ماشین بردار پشتیبان و شبکه عصبی در حالت ج، با اطمینان ۹۰٪، کران پایین و بالای صحت، برای این الگوریتم‌ها محاسبه شده است که در جدول ۷ قابل مشاهده است.

**۴-۴- انتخاب الگوریتم برای تعیین عوامل مؤثر**

در این پژوهش، پس از مقایسه الگوریتم‌های درخت تصمیم‌گیری، ماشین بردار پشتیبان و شبکه عصبی به ازای ۷ مدل ساخته شده در بخش قبل، مشاهده شد که الگوریتم شبکه عصبی نسبت به دو روش دیگر، کارایی نسبتا بهتری دارد. در نتیجه الگوریتم شبکه عصبی در ادامه برای تعیین اهمیت ویژگی‌های موثر در ارتباط بیمار و پزشک به کار گرفته می‌شود.

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

اکنون با کمک روش شبکه عصبی، ابعاد و ویژگی‌های موثر در رضایت‌مندی افراد نسبت به پزشک را از طریق روش انتخاب ویژگی رَپِر تعیین می‌کنیم.

**۴-۴-۱- تعیین اهمیت ابعاد موثر در رضایت‌مندی افراد**

برای تعیین اولویت اهمیت ابعاد، با توجه به تعداد کم ورودی‌ها از روش انتخاب پیش‌رو ترتیبی استفاده می‌شود. با این کار در هر انتخاب، مهم‌ترین بُعد انتخاب می‌شود. جدول ۸ پارامترهای مناسب به دست آمده برای این شبکه را نشان می‌دهد.

**جدول ۸ –پارامترهای شبکه عصبی برای تعیین اهمیت ابعاد موثر در رضایت‌مندی افراد نسبت به پزشک.**

| خروجی نهایی | ورودی‌های شبکه | خروجی شبکه | تعداد نرون‌های لایه مخفی | تابع فعالیت لایه مخفی | تابع فعالیت لایه خروجی |
|---|---|---|---|---|---|
| رضایت از پزشک | Q30،Q24،Q18،Q13،Q6 | Q31 | ۳۵ | tansig | purelin |




**شکل ۱۱ – اهمیت ابعاد موثر بر «رضایت از پزشک» با روش انتخاب پیش‌رو ترتیبی.**

**جدول ۹ – ترتیب اهمیت ابعاد بر اساس رضایت‌مندی افراد با روش انتخاب پیش‌رو ترتیبی.**

| جایگاه اهمیت | رضایت از پزشک |
|---|---|
| اول | تضمین |
| دوم | پاسخ‌گویی |
| سوم | هم‌دلی |
| چهارم | قابلیت اطمینان |
| پنجم | عوامل محسوس |

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

با انجام روش انتخاب پیش‌رو ترتیبی در شبکه عصبی مربوط به «رضایت از پزشک»، در گام اول، از بین تمام ابعاد، بهترین کارایی بر اساس معیار صحت، برای Q13 به میزان ۶۶ درصد به دست آمد که نشان می‌دهد «تضمین» مهم‌ترین بُعد در «رضایت از پزشک» می‌باشد.

در گام دوم، از بین سایر ابعاد، بهترین کارایی برای Q6 به همراه Q13 که در گام اول انتخاب گردید، با میزان ۷۰,۸ درصد صحت به دست آمد که نشان می‌دهد «پاسخ‌گویی» دومین بُعد مهم در «رضایت از پزشک» می‌باشد. در گام سوم، از بین سایر ابعاد، بهترین کارایی برای Q24 به همراه Q13 و Q6 که از قبل انتخاب شدند، با میزان ۷۷,۵ درصد صحت به دست آمد که نشان می‌دهد «هم‌دلی» سومین بُعد مهم در «رضایت از پزشک» می‌باشد.

در گام چهارم، از بین ابعاد باقی‌مانده، بهترین کارایی برای Q18 به همراه Q13، Q6 و Q24 که از قبل انتخاب شدند، با میزان ۷۹,۳ درصد صحت به دست آمد که نشان می‌دهد «قابلیت اطمینان» چهارمین بُعد مهم در «رضایت از پزشک» می‌باشد. در نهایت، به ازای Q30 که تنها بُعد باقی‌مانده است و سایر ابعاد انتخاب‌شده در گام‌های قبل، میزان ۸۲,۴ درصد صحت به دست آمد که نشان می‌دهد «عوامل محسوس» کم‌اهمیت‌ترین بُعد در «رضایت از پزشک» است. ترتیب انتخاب مهم‌ترین ابعاد بر اساس «رضایت از پزشک»، در

شکل نشان داده شده است. اولویت اهمیت ابعاد مختلف به ازای خروجی رضایت از پزشک در جدول ۹ نشان داده شده است. برای تعیین ترتیب اهمیت ویژگی‌ها، بر اساس سوال نهایی، با توجه به اینکه تعداد ورودی‌ها زیاد است، از روش انتخاب پس‌رو ترتیبی استفاده می‌شود. با این کار در هر انتخاب، کم‌اهمیت‌ترین ویژگی، از مجموعه، حذف می‌شود.

**۴-۴-۲- تعیین اهمیت ویژگی‌های موثر در رضایت‌منـــدی افراد**

روش انتخاب ویژگی پس‌رو ترتیبی، بر روی یک شبکه عصبی که تمام ۲۵ ویژگی به عنوان ورودی آن و رضایت به عنوان خروجی شبکه می‌باشد، انجام گردید. جدول ۱۰ پارامترهای مناسب به دست آمده برای این شبکه را نشان می‌دهد. پس از انجام الگوریتم شبکه عصبی برای تعیین میزان اهمیت ویژگی‌ها بر اساس خروجی رضایت‌مندی افراد از پزشک، کارایی الگوریتم بر اساس معیار صحت و کران پایین و بالا با اطمینان ۹۰٪، محاسبه گردید.

جدول **۱۱**، این مقادیر را در حالت‌های قبل و بعد از کاهش ویژگی، برای هر خروجی نشان می‌دهد.

یافته های نهایی( موثرترین عوامل رضایت‌مندی بیمار از پزشک)، در جدول ۱۲ آمده است. پزشک باید اطلاعاتی که بیمار نیاز دارد بداند، در اختیارش قرار دهد و به سوالات او پاسخ دهد. این عامل، مهم‌ترین ویژگی در رضایت‌مندی بیمار شناخته گردید. در مطالعات حرازی [۲۴] و هملین[۲۶] نیز توجه به مشکل بیمار و پاسخ به سوالات او، سومین ویژگی مهم شناخته شد. می‌توان نتیجه گرفت که این عامل بسیار مهم است و در مورد عمل جراحی زیبایی بینی، به طور خاص افراد خواهان دریافت اطلاعات دقیق هستند. مهارت و تخصص پزشک در عمل جراحی زیبایی بینی، دومین ویژگی مهم در رضایت‌مندی بیماران شناخته شد. در مطالعه حرازی [۲۴]، دانش و مهارت پزشک، مهم‌ترین ویژگی در ارتباط بین بیمار و پزشک و در مطالعه هملین [۲۶]، تخصص پزشک، ششمین ویژگی موثر در رضایت بیمار از پزشک بوده است. لذا نتیجه می‌گیریم در حوزه عمل جراحی زیبایی، تاثیر مهارت و تخصص پزشک در رضایتمندی بیماران زیاد است و اولویت بالاتری نسبت به شهرت پزشک دارد.

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

سومین ویژگی مهم در رضایت‌منـدی افـراد، خـوش‌رویـی و شوخ‌طبعی پزشک شناخته شده است. چهارمین ویژگی مهم در رضایت‌مندی افراد، اسـتفاده از تجهیـزات و فنـاوری‌هـای به‌روزتوسط پزشک شناخته شده است. عـدم وجـود عـوارض عمل جراحی بینی، پنجمین ویژگی مـوثر در رضـایت‌منـدی بیماران نسبت به پزشک، شناخته شـده اسـت کـه نشـان از اهمیت این عامل در حوزه این پژوهش دارد.

اطمینان دادن پزشـک در مـورد فـرم ظـاهری بینـی بعـد از عمل، ششمین ویژگی موثر در رضایت‌مندی افراد از پزشـک شناخته شد. هملین [۲۶] نیز در مطالعه خـود، بیـان کـردن تمام حقایق در مورد فرایند درمانی بیمـار توسـط پزشـک را مهم‌ترین ویژگی شناخته شده بود. نتیجه می‌گیریم اطمینان یافتن بیماران از خروجی فرایند درمانی، رضایت آنها را جلب می‌کند.

ایجاد حـس اعتمـاد بـه نفـس در بیمـاران بـه وسـیله لحـن صمیمانه پزشک، هفتمین ویژگی مهم در رضایت‌مندی افراد از پزشک شناخته شد که نشان‌دهنده اهمیت این ویژگـی در حوزه عمل جراحی زیبایی بینی است.

**جدول ۱۰ –پارامترهای شبکه عصبی برای تعیین اهمیت ویژگی‌ها بر اساس خروجی رضایت‌مندی.**

| خروجی نهایی | ورودی‌های شبکه | خروجی شبکه | تعداد نرون‌های لایه مخفی۱ | تابع فعالیت لایه مخفی۱ | تعداد نرون‌های لایه مخفی۲ | تابع فعالیت لایه مخفی۲ | تابع فعالیت لایه خروجی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| رضایت از پزشک | تمام سوالات | Q31 | ۶ | tansig | ۱۰ | tansig | purelin |

**جدول ۱۱ – مقایسه کارایی الگوریتم‌ها با ۹۰٪ اطمینان برای تعیین اهمیت ویژگی‌ها بر اساس خروجی رضایت‌مندی**

| خروجی‌های شبکه عصبی | قبل از کاهش ویژگی | | | پس از کاهش ویژگی | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | کارایی بر اساس صحت | کران پایین اطمینان | کران بالای اطمینان | کارایی بر اساس صحت | کران پایین اطمینان | کران بالای اطمینان |
| رضایت از پزشک | 63.09 | 53.84 | 71.47 | 70.56 | 61.53 | 78.22 |

**جدول ۱۲ – ترتیب اهمیت ویژگی‌های موثر بر رضایت‌مندی افراد با روش انتخاب پس‌رو ترتیبی**

| جایگاه اهمیت | رضایت از پزشک |
|---|---|
| اول | Q2 |
| دوم | Q7 |
| سوم | Q19 |
| چهارم | Q29 |
| پنجم | Q12 |
| ششم | Q8 |
| هفتم | Q23 |

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

**۵. نتیجه‌گیری**

پژوهش حاضر، با هدف مدل‌سازی رضایت‌مندی بیمار از پزشک با روش‌های یادگیری ماشین انجام شد. در این پژوهش از رویکرد مدل سروکوال استفاده شد و با استفاده از ادبیات حوزه سلامت پرسشنامه ای برای رضایت بیمار از خدمات و رفتار پزشک مبتنی بر پنج بعد پاسخ‌گویی، تضمین، قابلیت اطمینان، هم‌دلی و عوامل محسوس از یک سو و تناسب آن با توجه به مرور مطالعات انجام شده در حوزه سلامت از سوی دیگر طراحی و روایی و پایایی آن به تایید رسید. این پرسش‌نامه می تواند در تحقیقات بعدی برای پژوهشگران این حوزه مورد استفاده قرار گیرد.

برای تحلیل نتایج از سه روش پرکاربرد درخت تصمیم، ماشین بردار پشتیبان و شبکه عصبی استفاده و ملاحظه شد شبکه‌های عصبی به عنوان یک ابزار قدرت‌مند در تحلیل اطلاعات غیرخطی، در حالت‌های مختلف نتایج بهتری را نسبت به سایر روش‌ها نشان داد.

با این ابزار، ویژگی‌های موثر در ارتباط بیمار و پزشک استخراج شد و اولویت‌بندی اهمیت آنها نشان داده شد.در نهایت، نتایج با مطالعات مرتبط، مقایسه و ملاحظه شد که برخی از نتایج آن مطالعات را تایید می‌کنند و بخشی از یافته‌ها نیز با توجه به حوزه این پژوهش، جدید بوده‌اند.

این تحقیق می تواند برای سیاست‌گذاری‌های کلان وزارت بهداشت به عنوان مهم‌ترین عنصر تصمیم‌گیری سلامت کشور، از منظر شاخص انتخاب پزشکان بخصوص پزشک خانواده مفید باشد.

همچنین دانشگاه‌های علوم پزشکی از ویژگی‌های موثر استخراج‌شده این پژوهش برای آموزش دانشجویان پزشکی در قالب دروسی مانند اخلاق پزشکی و مهارت‌های ارتباطی پزشک با بیمار می‌توانند بهره‌مند گردند.

اطلاعات به دست آمده در این تحقیق در حوزه جراحی زیبایی که برای اولین بار در ایران در این حوزه با روش یادگیری ماشین انجام گرفته است، می‌تواند در کارهای آتی با روش‌های دیگری نیز تحلیل و تفسیر شده و نتایج دیگری نیز محقق شود. به عنوان مثال با استفاده از مجموعه داده تهیه شده در این تحقیق میدانی می‌توان ارتباط بین وضعیت مالی افراد با انتخاب پزشک و جراحی‌های زیبایی را مطالعه نمود. یا نقش سن افراد و ارتباط بین این عامل با جراحی بینی را ملاحظه نمود.

نقش تحصیلات، جنسیت، شغل فرد، سلایق افراد و سایر موارد آمار توصیفی جمع آوری شده نیز می‌تواند با عمل جراحی بینی به دست آید. از طرفی می‌توان این مدل را در سایر شهرهای ایران نیز بررسی کرد و در صورت مناسب بودن، تعمیم داد.

همچنین می‌توان این تحقیق را به جای عمل جراحی زیبایی روی عمل‌های مرتبط با سرطان و شیمی‌درمانی و سایر موارد انجام داد و نتایج را با عمل جراحی زیبایی بینی مقایسه کرد.

این امر نشان خواهد داد وقتی واقعا جان بیمار در معرض خطر باشد چگونه نسبت به انتخاب پزشک خود حساسیت نشان می دهد و وقتی زیبایی مد نظر باشد و جانش در خطر نباشد چگونه تصمیم می‌گیرد. نتایج جمع بندی موارد مشابه می توان در ایجاد یک سیستم پشتیبان تصمیم برای تحلیل رفتار مردم و یا یک سیستم خبره مورد استفاده قرار گیرد.

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

**منابع**


1. Deng, W. J., Chen, W. C., & Pei, W. Back-propagation neural network based importance–performance analysis for determining critical service attributes. Expert Systems with Applications, 2008, 34(2), 1115-1125.
2. Seibold, D. R., Cantrill, J. G., & Meyers, R. A. Communication and interpersonal influence. Handbook of interpersonal communication, 1985, 551-611.
3. Shannon, C. E., & Weaver, W. The mathematical theory of communication (Urbana, IL. University of Illinois Press, 1949.
4. Myers, G. The social construction of two biologists' proposals. Written Communication, 1985, 2(3), 219-245.
5. Barnlund, D. C. Communication: The context of change. Basic readings in communication theory, 2008, 6-25.
6. Loewy, E. H., & Loewy, R. S. (2004). Textbook of healthcare ethics. Springer. New York, 96-105.
7. Ganesh, K. Patient-doctor relationship: Changing perspectives and medical litigation. Indian journal of urology: IJU: journal of the Urological Society of India, 2009, 25(3), 356.
8. Silverman, J., Kurtz, S. M., Draper, J., van Dalen, J., & Platt, F. W. Skills for communicating with patients. Oxford, UK: Radcliffe Pub, 2005.
9. Drossman, D. A. David Sun Lecture: Helping Your Patient by Helping Yourself—How to Improve the Patient–Physician Relationship by Optimizing Communication Skills. The American journal of gastroenterology, 2013.
10. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. A conceptual model of service quality and its implications for future research. The Journal of Marketing, 1985, 41-50.
11. Thomas, L. H., & Bond, S. Measuring patients' satisfaction with nursing: 1990–1994. Journal of Advanced Nursing, 1996, 23(4), 747-756.
12. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L.L. Servqual. Journal of retailing,1988, 64(1), 12-40.
13. Najafi, S., Saati, S., Kazem Bighami, M., & Abdi, F. How do customers evaluate hotel service quality? An empirical study in Tehran hotels.Management Science Letters, 2013, 3(12), 3019-3030.
14. Babakus, E., & Mangold, W. G. Adapting the SERVQUAL scale to hospital services: an empirical investigation. Health services research, 1992, 26(6), 767.
15. Zifko-Baliga, G. M., & Krampf, R. F. Managing perceptions of hospital quality. Negative emotional evaluations can undermine even the best clinical quality. Marketing Health Services, 1997, 17(1), 28-35.
16. Tucker, J. L., & Adams, S. R. Incorporating patients' assessments of satisfaction and quality: an integrative model of patients' evaluations of their care. Managing Service Quality, 2001, 11(4), 272-287.
17. Sohail, MS. Service quality in hospitals: more favorable than you might think. Managing Service Quality, 2003, 13(3), 197-206
18. Elleuch, A. Patient satisfaction in Japan. International Journal of Health Care Quality Assurance, 2008, 21(7), 692-705.
19. Behara, R. S., Fisher, W. W., & Lemmink, J. G. Modelling and evaluating service quality measurement using neural networks. International journal of operations & production management, 2002, 22(10), 1162-1185.
20. Shih, Y. Y., & Fang, K. Customer defections analysis: an examination of

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

online bookstores. The TQM Magazine, 2005, 17(5), 425-439.
21. McKinley, R. K., & Roberts, C. Patient satisfaction with out of hour's primary medical care. Quality in Health Care, 2001, 10(1), 23-28.
22. Harazi, M. A., & Askari, J. Assessment of the most important factors influencing physician choice. Hakim research journal, 2007, 10(3), 22-27 , (In Persian).
23. Hill, C. J., & Garner, S. J. Factor's influencing physician choice. Hospital & health services administration, 1991, 36(4), 491.
24. Harazi, M. A., & Askari, J. Assessment of the most important factors influencing physician choice. Hakim research journal, 2007, 10(3), 22-27, (In Persian).
25. Zolnierek, K. B. H., & DiMatteo, M. R. Physician communication and patient adherence to treatment: a meta-analysis. Medical care, 2009, 47(8), 826-834.
26. Hamelin, N. D., Nikolis, A., Armano, J., Harris, P. G., & Brutus, J. P. Evaluation of factors influencing confidence and trust in the patient-physician relationship: A survey of patient in a hand clinic. Chirurgie de la main, 2012, 31(2), 83-90.
27. Sekaran, U., & Bougie, R. Research Methods for Business: A Skill Building Approach. John Wiley & Sons, 2010.
28. Kalliainen, L. K., & Lichtman, D. M. Current issues in the physician–patient relationship. The Journal of hand surgery,2010, 35(12), 2126-2129.
29. Entwistle, V. A., Carter, S. M., Cribb, A., & McCaffery, K. Supporting patient autonomy: the importance of clinician-patient relationships. Journal of general internal medicine,2010, 25(7), 741-745.
30. Emanuel, E. J., & Emanuel, L. L. Four models of the physician-patient relationship. JAMA: the journal of the American Medical Association, 1992, 267(16), 2221-2226.
31. Kowalski, C., Nitzsche, A., Scheibler, F., Steffen, P., Albert, U. S., & Pfaff, H. Breast cancer patients' trust in physicians: The impact of patients' perception of physicians' communication behaviors and hospital organizational climate. Patient education and counseling, 2009, 77(3), 344-348.
32. Asemani, O. Review of physician-patient models and related challenges. Iranian Journal of Medical Ethics and History of Medicine, 2012, 5(4), 36-50(In Persian).
33. Tubbs, S. L., Moss, S., & Papastefanou, N. Human communication: principles and contexts. McGraw-Hill Higher Education, 2008.
34. Kaba, R., & Sooriakumaran, P. The evolution of the doctor-patient relationship. International Journal of Surgery, 2007, 5(1), 57-65.
35. Loewy, E. H., & Loewy, R. S. Textbook of healthcare ethics. Springer. New York, 2004, 96-105.
36. Hafezi, F., Kouchakzadeh, K., Naghibzadeh, B. History and Status of Nose Surgery. Iranian Journal of Surgery, 2009, 17(2): 88-94(In Persian).
37. Ozar, D. T. Patients' autonomy: Three models of the professional-lay relationship in medicine. Theoretical medicine, 1984, 5(1), 61-68.
38. Craig, R. T. Communication theory as a field. Communication theory, 1999, 9(2), 119-161.
39. Ferguson, W. J., & Candib, L. M. Culture, language, and the doctor-patient relationship. FMCH Publications and Presentations, 2002, 61.
40. Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Elsevier, 2011.
41. Borovicka, T., Jirina Jr, M., Kordik, P., & Jirina, M. Selecting representative data sets. Advances in Data Mining Knowledge Discovery and Applications. Intech,

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026

Associate Prof. Adem Karahoca, Available 0n 2012 from: http://www.intechopen.com/books/advances-in-data-mining-knowledge-discovery-and-applications/selecting-representative-data-sets

42. Liu, H., Yu, L., Toward integrating feature selection algorithms for classification and clustering. Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on , 2005, 17(4), 491-502.

43. Yu, N. Y., Yamauchi, T., Yang, H. F., Chen, Y. L., & Gutierrez-Osuna, R. Feature selection for inductive generalization. Cognitive science, 2010, 34(8), 1574-1593

Downloaded from jor.iranaict.ir at 0:13 +0330 on Monday November 23rd 2026