



دانشگاه صنعتی شیراز

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات گروه مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

پایان نامه کارشناسی ارشد

در رشته مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

ارائه یک مدل هوشمند جهت توسعه نرم افزارهای خودیادگیرنده - مورد مطالعاتی
سیستم نرم افزار پزشکی آپاچی

نگارش:

عادل علی نژاد کلایی

استاد راهنما:

دکتر رضا جاویدان

استاد مشاور:

دکتر محترم نعمت الهی

دکتر رضا اکبری

شهریور ۱۳۹۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بسمه تعالی

ارائه یک مدل هوشمند جهت توسعه نرم افزارهای خودیادگیرنده - مورد
مطالعاتی سیستم نرم افزار پزشکی آپاچی

پایان نامه ارائه شده به عنوان بخشی از فعالیتهای تحصیلی

نگارش:

عادل علی نژاد کلائی

برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

گروه مهندسی کامپیوتر-نرم افزار دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات
دانشگاه صنعتی شیراز

ارزیابی پایان نامه توسط هیات داوران با درجه:

دکتر رضا جاویدان استادیار در رشته مهندسی کامپیوتر (استاد راهنما)

دکتر محترم نعمت الهی استادیار در رشته مدیریت اطلاعات بهداشتی -دانشگاه علوم پزشکی

شیراز (استاد مشاور اول)

دکتر رضا اکبری استادیار در رشته مهندسی کامپیوتر (استاد مشاور دوم)

دکتر مرضیه احمدزاده استادیار در رشته مهندسی کامپیوتر (داور)

مدیر امور آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه:

حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه صنعتی شیراز است.

تأییدیه‌ی صحت و اصالت نتایج

اینجانب عادل علی نژاد کلایی دانشجوی رشته مهندسی کامپیوتر-نرم افزار مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد به شماره دانشجویی ۹۰۲۱۴۰۰۹ تأیید می نماید کلیه نتایج این پایان نامه/رساله، بدون هیچگونه دخل و تصرف ، حاصل مستقیم پژوهش صورت گرفته توسط اینجانب است. در مورد اقتباس مستقیم و غیر مستقیم از سایر آثار علمی، اعم از کتاب، مقاله، پایان نامه با رعایت امانت و اخلاق علمی، مشخصات کامل منبع مذکور درج شده است. در صورت اثبات خلاف مندرجات فوق، به تشخیص مقامات ذی صلاح دانشگاه صنعتی شیراز، مطابق قوانین و مقررات مربوط و آئین نامه های آموزشی، پژوهشی و انضباطی عمل خواهد شد و اینجانب حق هرگونه اعتراض و تجدیدنظر را، نسبت به رأی صادره، از خود ساقط می کند. همچنین، هرگونه مسئولیت ناشی از تخلف نسبت به صحت و اصالت نتایج مندرج در پایان نامه/رساله در برابر اشخاص ذی نفع (اعم از حقیقی و حقوقی) و مراجع ذی صلاح (اعم از اداری و قضایی) متوجه اینجانب خواهد بود و دانشگاه صنعتی شیراز هیچ گونه مسئولیتی در این زمینه نخواهند داشت.

تبصره ۱- کلیه حقوق مادی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شیراز است.

تبصره ۲- اینجانب تعهد می نماید بدون اخذ مجوز از دانشگاه صنعتی شیراز دستاوردهای این پایان نامه / رساله را منتشر نکند و یا در اختیار دیگران قرار ندهد.

نام و نام خانوادگی دانشجو:

تاریخ و امضاء

مجوز بهره‌برداری از پایان‌نامه

کلیه حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایج پایان‌نامه متعلق به دانشگاه و انتشار نتایج نیز تابع مقرارت دانشگاهی است و با موافقت استاد راهنما به شرح زیر، بلامانع است:

- بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله برای همگان بلامانع است.
- بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله با اخذ مجوز از استاد راهنما، بلامانع است.
- بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله تا تاریخ ممنوع است.

نام استاد یا اساتید راهنما:

تاریخ:

امضا:

تقدیم به:

- این پایان نامه را ضمن تشکر و سپاس بیکران و در کمال افتخار و امتنان تقدیم می نمایم به:
- به بنیان گذار کبیر انقلاب اسلامی، رهبر فرزانه جمهوری اسلامی ایران و شهیدای این مرز و بوم تا شاید ذره‌ای از، از خود گذشتگی آن‌ها را جبران کرده باشم.
 - محضر ارزشمند پدر و مادر عزیزم به خاطر همه‌ی تلاش‌های محبت آمیزی که در دوران مختلف زندگی‌ام انجام داده‌اند و با مهربانی چگونه زیستن را به من آموخته‌اند.
 - به همسر مهربانم که در تمام طول تحصیل همراه و همگام من بوده است.
 - به استادان فرزانه و فرهیخته‌ای که در راه کسب علم و معرفت مرا یاری نمودند.
 - به آنان که در راه کسب دانش راهنمایم بودند.
 - به آنان که نفس خیرشان و دعای روح پرورشان بدرقه‌ی راهم بود.

تشکر و قدردانی:

به مصداق «من لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق» بسی شایسته است از استاد فرهیخته و فرزانه جناب آقای دکتر رضا جاویدان که با کرامتی چون خورشید، سرزمین دل را روشنی بخشیدند و گلشن سرای علم و دانش را با راهنمایی های کار ساز و سازنده بارور ساختند؛ تقدیر و تشکر نمایم. همچنین از راهنمایی های اساتید دیگر خصوصا آقای دکتر اکبری، خانم دکتر نعمت الهی، آقای دکتر زند و کمک های آقای دکتر نیک اندیش و اساتید دیگر تشکر و قدر دانی کنم.

بر خود لازم می دارم تا از کمک های بی شاعبه دوست عزیز و همراه همیشگی من جناب آقای مهندس حسن جعفری جرجافکی کمال تشکر را داشته باشم و از خداوند متعال سربلندی او را خواستارم.

خداوندا به ما توفیق تلاش در شکست، صبر در نومیدی، رفتن بی همراه، جهاد بی سلاح، کار بی پاداش، فداکاری در سکوت، دین بی دنیا، مذهب بی عوام، عظمت بی نام، خدمت بی نان، ایمان بی ریا، خوبی بی نمود، گستاخی بی خامی، مناعت بی غرور، عشق بی هوس، تنهایی در انبوه جمعیت و دوست داشتن بی آنکه دوستت بدارند، را عنایت فرما.

چکیده

ارائه یک مدل هوشمند جهت توسعه نرم افزارهای خودیادگیرنده - مورد مطالعاتی
سیستم نرم افزار پزشکی آپاچی

نگارش:

عادل علی نژاد کلایی

در این تحقیق به طراحی بومی و هوشمند نرم افزار پزشکی آپاچی پرداخته شده است. هوشمندی به این معنا است که نرم افزار قابلیت یادگیری از نتایج پیش بینی‌های قبلی خود را دارا بوده و نیازمند به روز رسانی دستی نمی‌باشد. وظیفه نرم افزار آپاچی، پیش بینی مدت زمان بستری بیماران بخش مراقبت‌های ویژه می‌باشد. به دلیل کمبود امکانات بخش مراقبت‌های ویژه در کشور ایران و وجود چند مشکل اساسی در آپاچی، تصمیم بر این شد تا سیستم آپاچی بومی بصورت هوشمند طراحی شود. طراحی هوشمند این سیستم نرم افزاری بر این اساس است که پس از هر دوره زمانی مشخص نرم افزار بصورت خودکار خود را به روز رسانی کرده و با شرایط جدید وفق می‌دهد.

بر این اساس با استفاده از شبکه عصبی، سیستم بومی آپاچی طراحی شد و با داده‌های بیمارستان نمازی شیراز مورد آموزش قرار گرفت. سپس با داده‌هایی جدید مورد ارزیابی قرار گرفت. لازم به ذکر است که در این تحقیق از شبکه عصبی پرسپترون چند لایه استفاده شد. بهترین پاسخ از بین آزمایش‌ها، کارایی بالای ۹۰ درصد بوده است که متعلق به تابع آموزش Trainrp می‌باشد. سپس به منظور بهینه سازی میزان کارایی، عمل هوشمند سازی این سیستم نرم افزاری با استفاده از دو شبکه عصبی انجام گرفت. هر یک از شبکه‌ها بصورت جداگانه با داده‌های پایگاه داده آموزش دیده و هر کدام که میزان کارایی بالاتری را دارا باشند، جایگزین شبکه قبلی خواهد شد و به این ترتیب میزان کارایی افزایش خواهد یافت. همچنین مقایسه کارایی بین نسخه بومی با غیر بومی، مشخص کرد کارایی نسخه بومی بسیار بالاتر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: هوشمند سازی، نرم افزار پیش بینی کننده، آپاچی، شبکه عصبی.

فهرست مطالب

۱	۱. فصل اول: مقدمه
۲	۱-۱- مقدمه
۲	۲-۱- ضرورت طرح
۵	۳-۱- هدف از تحقیق
۶	۴-۱- ساختار پایاننامه
۷	۲. فصل دوم: هوشمند سازی
۸	۱-۲- مقدمه
۸	۲-۲- منطق فازی
۱۰	۳-۲- درخت تصمیم
۱۱	۴-۲- الگوریتم های تکاملی
۱۲	۵-۲- شبکه های عصبی
۱۲	۱-۵-۲- شبکه عصبی مصنوعی
۱۳	۲-۵-۲- انتظارات
۱۴	۳-۵-۲- کاربردها
۱۵	۴-۵-۲- تاریخچه
۱۶	۵-۵-۲- مدل نرون
۱۷	۶-۵-۲- تابع انتقال و یادگیری
۱۸	۷-۵-۲- انواع شبکه های عصبی
۲۴	۸-۵-۲- کاربردهای شبکه عصبی
۲۵	۳. فصل سوم: مروری بر تحقیقات انجام شده
۲۶	۱-۳- پیش بینی بیماری سرطان سینه
۲۷	۲-۳- پیش بینی سیستم های امتیازدهی بخش مراقبت های ویژه
۲۷	۱-۲-۳- مقدمه ای بر آپاچی
۲۹	۲-۲-۳- آپاچی ۲
۳۱	۳-۲-۳- آپاچی ۳
۳۲	۴-۲-۳- آپاچی ۴
۳۶	۴. فصل چهارم: روش ارائه شده و نتایج بدست آمده
۳۷	۱-۴- جامعه آماری

۳۷	۱-۱-۴- داده های استفاده شده
۳۹	۲-۱-۴- پارامترهای استفاده شده
۴۱	۳-۱-۴- حذف داده های ناسازگار
۴۳	۴-۱-۴- نرمال سازی داده ها
۴۵	۲-۴- روش پیشنهادی
۴۸	۳-۴- دلیل استفاده از شبکه عصبی پرسپترون چند لایه
۴۸	۴-۴- آزمایش با استفاده از شبکههای پرسپترون چند لایه
۵۰	۱-۴-۴- روش پیشنهادی با تابع آموزش Trainlm
۵۰	۲-۴-۴- روش پیشنهادی با تابع آموزش Trainlm با سه لایه
۵۲	۳-۴-۴- روش پیشنهادی با تابع آموزش Trainlm با چهار لایه
۵۳	۴-۴-۴- روش پیشنهادی با تابع آموزش Traingdm
۵۵	۵-۴-۴- روش پیشنهادی با تابع آموزش Trainrp: بهترین روش
۵۸	۶-۴-۴- روش پیشنهادی با تابع آموزش Trainscg
۵۹	۷-۴-۴- مقایسه روش های پیشنهادی
۶۰	۵-۴- هوشمند سازی نرم افزار
۶۳	۶-۴- مقایسه کارایی نسخه بومی آپاچی با نسخه غیر بومی

۶۵	۵. فصل پنجم: نتیجه گیری
۶۶	۱-۵- نتیجه گیری
۶۸	۲-۵- پیشنهادات آینده

۷۰	مراجع
۷۳	پیوست ها

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲ : اجزای نرون [۱۵] ۱۲
- شکل ۲-۲ : مدل توصیفی یک نرون ۱۳
- شکل ۳-۲ : مدل نرون با یک ورودی [۱۸] ۱۶
- شکل ۴-۲ (الف) مدل چند ورودی نرون، (ب) مدل ساده شده [۱۵] ۱۶
- شکل ۵-۲ : پرسپترون سه لایه با اتصال کامل [۱۶] ۲۰
- شکل ۶-۲ : شبکه پرسپترون سه لایه ای [۱۵] ۲۰
- شکل ۱-۴ : فرم جمع آوری اطلاعات بیماران ۴۵
- شکل ۲-۴ : تصویر برای نرمال و دنرمال کردن داده‌ها شبکه ۴۶
- شکل ۳-۴ : نحوه عملکرد شبکه عصبی ۴۷
- شکل ۴-۴ : نمای داخلی شبکه عصبی ۴۷
- شکل ۵-۴ : خروجی آزمایش شبکه با تابع آموزش Trainlm ۵۲
- شکل ۶-۴ : خروجی آزمایش شبکه قبل با ۴ لایه ۵۳
- شکل ۷-۴ : خروجی آزمایش شبکه با تابع آموزش Traingdm ۵۵
- شکل ۸-۴ : خروجی دوم آزمایش شبکه با تابع آموزش Trainrp ۵۷
- شکل ۹-۴ : خروجی اول آزمایش شبکه با تابع آموزش Trainrp ۵۸
- شکل ۱۰-۴ : نسخه نرم افزار پزشکی بومی آپاچی ۶۳

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۳ : وزندهی بر اساس PH موجود در خون [۴] ۲۸
- جدول ۱-۴ : نمونه داده استفاده شده ۳۸
- جدول ۲-۴ : زیر بخش های میزان هوشیاری ۴۱
- جدول ۳-۴ : محدوده مجاز پارامترهای استفاده شده ۴۲
- جدول ۴-۴ : محاسبه روابط برای نرمال سازی و دنرمال کردن داده ها ۴۴
- جدول ۵-۴ : پارامترهای آزمایش شبکه پرسپترون با تابع یادگیری Trainlm ۵۱
- جدول ۶-۴ : پارامترهای آزمایش شبکه پرسپترون با تابع یادگیری Traingdm ۵۴
- جدول ۷-۴ : پارامترهای آزمایش شبکه پرسپترون با تابع یادگیری Trainrp ۵۶
- جدول ۸-۴ : پارامترهای آزمایش شبکه پرسپترون با تابع یادگیری Trainscg ۵۹
- جدول ۹-۴ : مقایسه کارایی شبکه های آزمایش شده ۶۰
- جدول ۱۰-۴ : مقایسه کارایی سیستم بومی آپاچی با نسخه غیر بومی آن ۶۴

فهرست کلمات اختصاری

Delta0	Initial Weight Change
Delt_dec	Decrement to Weight Change
Delt_inc	Increment to Weight Chang
Goal	Performance Goal
Lambda	Parameter for Regulating the Indefiniteness of the Hessian
Lr	Learning Ratenet
Max_fail	Maximum Validation Failures
Mc	Momentum Constant
Min_grad	Minimum Performance Gradient
Mu_dec	Decrease Factor for Mu
Mu_inc	Increase Factor for Munet
Mu_max	Maximum Value for Mu
MSE	Mean Squared Error
Sigma	Determine Change in Weight for Second Derivative Approximation
SSE	Sum Squared Error

فصل اول: مقدمه

۱-۱- مقدمه

با توجه به پیشرفت روزافزون در زمینه‌های نرم افزاری و تولید نرم افزارهای متعدد برای کاربردهای علمی و عملی در صنعت، اقتصاد و ... و همچنین افزایش سطح انتظار کاربران این نرم افزارها مبنی بر افزایش کارایی نرم افزار مورد استفاده از جنبه‌های مختلف از جمله سرعت و دقت، محققین را به ایجاد نرم افزارهای بهتر و با کیفیت تر تشویق کرده است. از جمله کارهایی که محققین به آن پرداخته‌اند بحث هوشمند سازی نرم افزارها و ایجاد سیستم‌های هوشمند برای افزایش دقت و کیفیت پاسخ نرم افزارها بوده و می‌باشد. یکی از زمینه‌هایی که در آن هوشمندسازی بیشتر نمود پیدا می‌کند بحث پیش بینی در زمینه‌های مختلف از جمله اقتصاد، صنعت، کاربردهای پزشکی و ... می‌باشد. از طرفی با بحث هوشمندسازی سیستم‌های نرم افزاری، روش‌های این کار مطرح می‌شود. برای جواب این مسئله همانطور که از کلمه هوشمند سازی قابل برداشت است باید به سراغ روش‌های هوش مصنوعی از جمله روش‌هایی مثل الگوریتم‌های تکاملی^۱، شبکه‌های عصبی^۲، منطق فازی^۳ و ... رفت.

۱-۲- ضرورت طرح

یکی از عمده‌ترین کاربردهای نرم‌افزار در صنعت، استفاده از سیستم‌های نرم افزاری خودیادگیرنده می‌باشد. یکی از زمینه‌هایی که سیستم‌های نرم افزاری خودیادگیرنده نمو پیدا کرده است بحث پیش بینی در زمینه‌های مختلف از جمله اقتصاد، محیط زیست، علوم پزشکی و ... می‌باشد. پیش بینی یعنی نرم افزار قادر است با توجه به اتفاقات گذشته همراه با دانش اضافه شده (در صورت وجود) اتفاقات آینده را پیش بینی کرده و افراد را برای زندگی بهتر و موفقیت بیشتر در زمینه‌های مختلف یاری رساند. از جمله نرم افزارهای پیش بینی کننده می‌توان به نرم افزارهای پیش بینی بازار بورس [۱،۲]، پیش بینی زلزله [۱۴]، پیش بینی هواشناسی [۳] و ... اشاره کرد.

¹ Evolutionary Algorithms

² Neural Networks

³ Fuzzy Logic

پس از طراحی نرم افزارهای مختلف برای استفاده در صنعت و پزشکی و استفاده از آن، محققین به این نتیجه رسیدند که برخی از این نرم افزارها به مرور زمان کیفیت خود را از دست داده و نتایج قابل قبولی را نمایش نمی دهند (خطای غیر قابل چشم پوشی بین خروجی نرم افزار و جواب واقعی وجود دارد). از طرفی برخی از نرم افزارها مانند نرم افزارهای پیش بینی کننده در مباحث مختلف به مرور زمان و به دلایل مختلف دقت خود را از دست می دهند، در نتیجه طراحان این نرم افزارها باید در بازه‌های زمانی مختلف عمل به روز رسانی نرم افزار را انجام داده و نسخه جدیدی را طراحی کنند. با توجه به اینکه با این روند طراحی‌های مختلفی بوجود خواهد آمد که این طراحی هزینه‌های زمانی و مالی سنگینی را به دنبال خواهد داشت، بر این اساس محققین به سمت روش‌هایی برای هوشمند سازی نرم افزارها سوق پیدا کرده‌اند و توانسته‌اند نرم افزارهای هوشمند را طراحی کرده تا احتیاجی به طراحی نسخه‌های متعدد این نرم افزارها نباشد. هوشمندی به این معنا است که نرم افزار قابلیت یادگیری از نتایج قبلی خود را دارا بوده و نیازمند به روز رسانی دستی نمی باشد.

رکن اساسی سیستم‌های نرم افزاری هوشمند عمل یادگیری می باشد. یعنی با داده‌های اولیه‌ای که در دست وجود دارد سیستم را آموزش دهیم تا سیستم بتواند در مراحل بعدی با توجه به آموزش دیده شده عمل مورد نظر را به بهترین صورت انجام دهد. از جمله روش‌های که در یادگیری مورد استفاده قرار می‌گیرند می توان به منطق فازی، درخت تصمیم، روش بیز، شبکه‌های عصبی، الگوریتم‌های تکاملی و ... اشاره کرد. هر کدام از این روش‌ها در زمینه‌هایی کاربرد بهتری از خود نشان داده‌اند. از جمله الگوریتم تکاملی در مبحث بهینه سازی، شبکه عصبی در زمینه پیش بینی، درخت تصمیم در زمینه طبقه بندی داده و ... کاربرد بیشتری دارند. روش بیز بیشتر بر اساس احتمال و ریاضیات استوار است. منطق فازی نیز که توسط محقق و پرفسور ایرانی به نام لطفی زاده و بر اساس منطق دودویی بیان شده با این تفاوت که پدیده‌ها فقط دارای دو ارزش صفر یا یک نیستند بلکه می توانند دارای ارزش‌هایی بین صفر و یک نیز باشند.

همانطور که گفته شد از جمله سیستم‌های نرم افزاری خودیادگیرنده نرم افزارهای پیش بینی کننده در زمینه‌های پزشکی می باشند. بر این اساس به دلیل افزایش بیماری‌های مختلف خصوصاً بیماری‌های وخیم که احتیاج به بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه دارند و با توجه به کمبود امکانات این بخش (مثل کمبود تجهیزات، تخت و ...)، محققین به دنبال تولید نرم افزارهایی برای پیش‌بینی شدت بیماری بودند تا بتوانند مدت زمان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه را تشخیص دهند. از جمله سیستم

نرم افزاری تولید شده سیستم آپاچی^۱ می باشد.

اساس توسعه آپاچی این فرضیه بوده است که شدت بیماری می تواند از طریق تعیین درجه ناهنجاری چندین پارامتر فیزیولوژیکی اندازه گیری شود. محققین از این روش استفاده می کنند زیرا بر این باورند که یکی از کارکردهای عمده بخش مراقبت های ویژه، مشاهده و درمان اختلالات فیزیولوژیکی تهدید کننده می باشد و اینکه یک سیستم طبقه بندی شده باید بر مبنای اندازه گیری های فیزیولوژیکی هدفدار بوده و تا حد ممکن مستقل از درمان باشد. همچنین سیستم باید بر اساس محدوده وسیعی از تشخیص ها معتبر بوده و جهت استفاده آسان و مبتنی بر داده های موجود در بیمارستان ها بوجود آمده باشد. محققین از یک شاخه فرایند گروهی اعتباری برای تعیین وزن پارامترهای فیزیولوژیکی استفاده کرده اند. این فرایند از پیشنهادات گوستافسون^۲ پیروی کرده است و جهت ایجاد مناسب مقیاس های شدت و دستیابی به مزیت اصل خودپایداری می باشد. نرم افزار آپاچی کارایی خود را در ارزیابی نتایج مراقبت های ویژه و میزان موفقیت برنامه های درمانی مختلف نشان داده است. به دلیل پیچیده بودن سیستم آپاچی اولیه محققین برای کاهش این پیچیدگی و کاهش تعداد پارامترها و همچنین افزایش دقت به فکر توسعه این سیستم افتادند و توانستند نسخه های مختلف آن را به مرور زمان ایجاد کنند [۴،۵،۶،۷،۸].

آپاچی می تواند در آموزش های بیمارستانی یا مطالعات چند موسسه ای یا غیر تصادفی راجع به تاثیرات درمانی بسیار مفید باشد. امتیازدهی آپاچی به محققین کمک می کند تا گروه های کنترلی یا درمانی مشابه را تعیین کنند، علاوه بر این میزان مرگ و میر پیش بینی شده با توجه به آپاچی می تواند با نرخ مرگ واقعی، جهت تعیین تاثیر روش درمانی مقایسه شود. سیستم اصلی آپاچی نشان داد که میزان اختلالات فیزیولوژیکی به شدت با میزان پذیرش و بستری شدن در بخش مراقبت های ویژه مرتبط می باشد [۴،۵،۶،۷،۸].

مدل های پیش بینی کننده نیازمند تست های مجدد دوره ای می باشند و زمانی که دقت آن ها کم می شود باید مجدداً مورد آزمایش و ارزیابی قرار گرفته تا وزن ها (ضرائب پارامترها) به روز رسانی شده و در صورت نیاز، پارامترهای دیگری به آن اضافه شود. از طرفی نرم افزار آپاچی با استفاده از داده های گردآوری شده از مردم کشور امریکا طراحی و ساخته شده است. همچنین این نرم افزار قابلیت هوشمندی

¹ APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)

² Gustafson

و یادگیری مداوم را ندارد. به این معنا که امکان یادگیری از نتایج پیش بینی‌های خود را نداشته و هر از چندی نیاز به بروز شدن دارد.

به دلیل شرایط مختلف کشورها از جمله تفاوت در امکانات بخش مراقبت‌های ویژه، نوع مراجعین، انتخاب معیار و درمان قبل و بعد از بخش مراقبت‌های ویژه، و تاثیر آن در افراد و در نتیجه تاثیر آن در دقت نرم‌افزار آپاچی، همچنین دارا بودن سه مشکل اساسی نرم‌افزار اصلی مبنی بر اینکه برای استفاده از آن در کشورهای مختلف باید نسخه بومی همان منطقه طراحی گردد، بروزرسانی دستی این نرم‌افزار زمانبر و پیچیده بوده بعلاوه تهیه آن برای کشور ایران به دلایل تحریم‌های گوناگون بسیار مشکل می‌باشد، همچنین با توجه به مورد ارزیابی قرار گرفتن آپاچی ۲ در کشور سنگاپور [۹] و خصوصا ایران [۱۰]، همچنین نسخه‌های دیگر در بعضی از نقاط دیگر و مشاهده نتایج قابل قبول آن بر اساس داده‌های موجود در همان بیمارستان‌ها می‌توان به این نتیجه رسید که هسته اصلی این نرم‌افزار برای مناطق مختلف مناسب می‌باشد، لذا باید با داده‌های موجود در بیمارستان‌های همان منطقه مورد بازسازی مجدد قرار گرفته تا نسخه مورد نظر مناسب با همان منطقه طراحی گردد.

لازم است نرم‌افزار با در نظر گرفتن شرایط محلی (با توجه به امکانات و تجهیزات پزشکی کشورمان و شرایط افراد و ...) مورد بازسازی و ارزیابی قرار گیرد تا معیارهای دیگر در صورت وجود استخراج شده و سیستم بومی امتیازدهی شدت جراحی ایجاد گردد. سپس با استفاده از روش‌های هوشمند سازی نرم‌افزار را هوشمند کرده تا نیاز مند به روز رسانی دستی نباشد.

۳-۱- هدف از تحقیق

هدف از این پایان نامه طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار بومی و هوشمند سیستم نرم‌افزاری پزشکی آپاچی می‌باشد. تا پزشکان کشور ایران با استفاده از داده‌های واقعی بیماران بیمارستان‌های کشور و نرم‌افزار مورد نظر توانایی تشخیص بستری کردن بیمارانی که احتیاج بیشتری به بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان را دارند، را کسب کنند. تا بتوانند از امکانات بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان‌ها استفاده بهینه را داشته باشند. برای طراحی این سیستم نرم‌افزاری می‌بایست از روش‌های هوش مصنوعی استفاده کرد. بنابراین باید روش‌های مختلف مورد بررسی قرار گیرند تا بهترین روش با

بیشترین کارایی انتخاب گردد. لازم به ذکر است به دلایل شرایط مختلف کشورها بخصوص کشور ایران برای طراحی نرم افزار مورد نظر باید با مشورت پزشکان متخصص پارامترهای احتمالی که امکان تاثیر در پیش بینی شدت بیماری را دارا هستند مورد بررسی قرار گرفته و در صورت امکان به پارامترهای سیستم اضافه گردند. از طرفی ممکن است برخی از پارامترهای نسخه اصلی برای بیماران کشور ایران بی تاثیر باشند لذا این پارامترها باید حذف گردند. پس از طراحی و پیاده سازی این سیستم نرم افزاری، لازم است با داده های واقعی که پزشکان بیمارستان شیراز در اختیار دارند مورد ارزیابی قرار گیرد تا کارایی سیستم مشخص گردد. بر این اساس در صورتی که کارایی سیستم مورد قبول نباشد باید پارامترها مجدداً مورد مطالعه قرار گیرند یا اینکه روش دیگری انتخاب شود. پس از طراحی نرم افزار و صحت کارایی آن، سیستم توسط روش ها و الگوریتم های موجود بصورت هوشمند توسعه می یابد. لازم به ذکر است که این مسئله با توجه به درخواست پزشکان و اساتید محترم دانشگاه علوم پزشکی شیراز مطرح و پیشنهاد شده است.

۱-۴- ساختار پایان نامه

مطالب این پایان نامه به این صورت می باشد که در فصل دوم بحث هوشمند سازی توضیح داده شده است. همچنین چند روش مهم و پر کاربرد برای این عمل شرح داده شده است. کارهای مرتبط در مورد سیستم های پیش بینی کننده در موضوعات مختلف خصوصاً در زمینه پزشکی مبحثی می باشد که در فصل سوم به آن پرداخته شده است. همچنین توضیحات کلی سیستم آپاچی نیز در این فصل آورده شده است. فصل چهارم دربرگیرنده جامعه آماری استفاده شده، روش های انتخابی برای طراحی سیستم بومی آپاچی، چگونگی انجام آزمایش برای هر روش همراه با نتایج آنها می باشد. لازم به ذکر است چگونگی هوشمند سازی این سیستم بومی و مقایسه سیستم آپاچی آمریکایی با سیستم آپاچی بومی نیز در فصل چهارم آورده شده است. نتیجه گیری و پیشنهادات آینده در فصل پنجم بیان شده است. در پایان نیز منابع مطالعه شده آمده است.