

بررسی موفقیت آموزش‌های مجازی مراکز فنی و حرفه‌ای برای مهارت آموزان مورد حمایت کمیته امداد امام خمینی با علم داده کاوی

زهرا محمدبیگی*

مینا عربخانی**

چکیده

در عصر حاضر آموزش‌های مجازی بخش جدایی‌ناپذیر از سیستم آموزشی است. هرچند پژوهش‌های متعددی در ارتباط با تأثیر آموزش‌های مجازی انجام شده است اما سودمندی برگزاری آموزش‌های مراکز فنی و حرفه‌ای به صورت مجازی برای مهارت آموزان مورد حمایت کمیته امداد امام خمینی (ره) کمتر مورد توجه قرار گرفته است. پژوهش حاضر به شناسایی مؤلفه‌های تأثیرگذار در موفقیت برگزاری این دوره‌ها می‌پردازد. جامعه آماری افراد تحت پوشش کمیته امداد امام خمینی (ره) شهرستان‌های خرمدره و ابهر به تعداد ۲۲۰ نفر است. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه ساخته شده محقق می‌باشد که روایی آن از طریق نظرات متخصصان و پایایی آن بر اساس توافق ارزشیابان تأیید شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و کشف الگوهای نهفته و همچنین پیش‌بینی میزان موفقیت برگزاری آموزش‌های مجازی از علم داده کاوی، الگوریتم‌های میانگین کاو ۰/۵C و نرم افزار وکا استفاده شده است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که متغیرهای توانایی استفاده از سامانه آموزش مجازی مانند دارا بودن مهارت و یا عدم مهارت در کار کردن با کامپیوتر، دارا بودن تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و همچنین خصوصیت‌های فردی مثل سن، شغل، میزان تحصیلات، آشنایی و یا عدم آشنایی با دوره‌های آموزش مجازی، انگیزه لازم برای شرکت در این دوره‌ها و سایر مؤلفه‌ها در روند برگزاری آموزش‌های مجازی تأثیرگذار بوده، در نهایت پیشنهاد می‌شود برای برگزاری دوره‌های آموزشی مجازی برنامه‌ریزی مدونی صورت گیرد و همچنین بررسی موجود بودن شرایط لازم برای برگزاری این دوره‌ها برای افراد تحت پوشش کمیته امداد ضروری است.

* کارشناس ارشد نرم‌افزار، مدرس دانشگاه پیام نور مرکز ابهر،

Email: zahra_mohammadbeigi@yahoo.com

** رئیس مرکز، مرکز فنی و حرفه‌ای خواهران سمیه شهرستان خرمدره.

تصویب نهایی: ۹۶/۰۹/۰۵

دریافت مقاله: ۹۶/۰۷/۱۲

واژگان کلیدی: داده‌کاوی، آموزش مجازی، کمیته امداد.

مقدمه

گسترش فوق‌العاده سریع دانش و اطلاعات در عصر حاضر مفهوم آموزش‌مدار را معنایی تازه بخشیده است. خوشبختانه رشد جهش‌وار ابزارها یا اطلاع‌رسانی و جهانی‌شدن فناوری اطلاعات، بستری آماده ساخته که یادگیری در هر زمان و در هر مکان و مطابق با نیاز یادگیرنده را ممکن ساخته است و ظهور و توسعه رایانه‌های قابل حمل که هرروز کوچک‌تر و با امکانات بیشتری می‌شود، در کنار گسترش این فناوری جدید، واژه‌های نوینی از جمله آموزش و یادگیری الکترونیکی^۱ وارد حوزه آموزش شد. آموزش الکترونیکی به صورت یک شیوه انعطاف‌پذیر برای فراگیری درآمدهاست که می‌خواهند دانش‌های ضروری کسب کنند. فراگیری که به سیستم آموزش الکترونیکی دسترسی دارند می‌توانند به مطالب آموزشی در اشکال مختلف شامل متن، تصویر، صوت، کلاس‌های آنلاین و ... دسترسی داشته باشند.

از طرفی، سیاست اقتصاد مقاومتی چند سالی است که طبق منویات مقام معظم رهبری خط‌مشی کلی در برنامه‌ریزی‌های کشور است. آموزش مجازی با کاهشی که در هزینه‌های آموزش ایجاد می‌کند زمینه‌های دستیابی به اقتصاد مقاومتی در کشور را فراهم می‌کند. در بسیاری از دانشگاه‌های معتبر دنیا، برنامه‌ریزی‌ها به حدی پیشرفته است که صرفاً به توسعه دانشگاه‌های کاملاً مجازی می‌پردازند. از آنجایی که یکی از اهداف اصلی کمیته امداد امام خمینی (ره) توانمندسازی خانواده‌های تحت پوشش کمیته امداد است، یکی از راه‌کارهای مؤثر جهت خودکفایی خانواده‌های موردحمایت کمیته امداد برگزاری دوره‌های آموزشی مراکز فنی و حرفه‌ای به صورت مجازی است که با کاهش هزینه‌ها در مقابل هزینه کلاس‌های مهارت‌آموزی حضوری کمک بسزایی به مهارت‌آموزان موردحمایت کمیته امداد امام خمینی برای فراگیری یک مهارت جدید، می‌کند. در نهایت اگر آموزش‌های مجازی با در نظر گرفتن فاکتورهای افزایش‌دهنده میزان موفقیت برگزار شود، باعث ایجاد اشتغال برای این افراد خواهد شد.

پیشینه تحقیق

از جمله پژوهش‌هایی که در زمینه آموزش الکترونیکی صورت گرفته است، می‌توان به پژوهشی که به منظور بررسی امکان استفاده از آموزش الکترونیکی بر اساس دو عامل آگاهی و علاقه‌مندی زیست‌محیطی دانش‌آموزان متوسطه شهر تهران انجام گرفت اشاره کرد. نتیجه این تحقیق حاکی از آن است که یادگیری الکترونیکی نه تنها از طریق کم کردن محدودیت‌های فیزیکی، بلکه با از بین بردن برخی از موانع تحصیلی، از طریق توانمندسازی فراگیران برای فعالیت بر روی موضوعات موردعلاقه و اهداف متناسب با قوانین و استعدادشان یادگیری مادام‌العمر را تشویق می‌کند (زاهدی و همکاران، ۱۳۹۴). در پژوهشی دیگر، محققان به بررسی جایگاه یادگیری الکترونیکی در نظام آموزش دانشگاهی پرداختند. در این تحقیق نشان داده شد که کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش سبب شده است تا محیط‌های آموزشی به‌سوی مجازی شدن سوق پیدا کنند که این امر سبب می‌شود تا ارتباطات افراد به‌منظور آموزش از طریق رایانه امکان‌پذیر شود. علاوه بر آن در این پژوهش بیان شد که هرروزه در کلان‌شهرهایی مانند تهران هزینه‌های هنگفتی بابت رفت‌وآمد شهری دانشجویان، آلودگی هوا و صوتی، مخارج تحصیل و غیره پرداخت می‌شود. از این رو، آموزش‌های مجازی برای دانشجویان و دولت مفید خواهد بود (غلامحسینی، ۱۳۸۷). در سال ۹۵ در ایران تحقیقی در رابطه با چالش‌های آموزش الکترونیکی در علوم پزشکی انجام گرفت که نتایج حاکی از آن است که آموزش الکترونیکی در کنار مزایا و کاربرد وسیعی که دارد، چالش‌هایی از جمله عدم اجرای آن از سوی اساتید به دلیل بی‌اطلاعی از کارکرد آن، کم‌رنگ شدن نقش معلم، نداشتن تخصص استفاده از آن و وجود منابع ناکافی را می‌توان ذکر کرد (نادری فر و همکاران، ۱۳۹۵).

در حال حاضر بسیاری از کشورها مثل آمریکا، کانادا، انگلستان، اسکاتلند، ایرلند، آلمان، سوئد، استرالیا، چین و سنگاپور با اتخاذ و اجرای روش‌های حضوری و الکترونیکی، آموزش سواد اطلاعاتی به‌ویژه مهارت‌های مکان‌یابی و دستیابی به اطلاعات به دانشجویان و دانش‌پژوهان را به‌عنوان یک اولویت مهم دنبال می‌کنند (حیدری همت‌آبادی و همکاران، ۱۳۸۸). بلیک در تحقیق خود نشان داد که

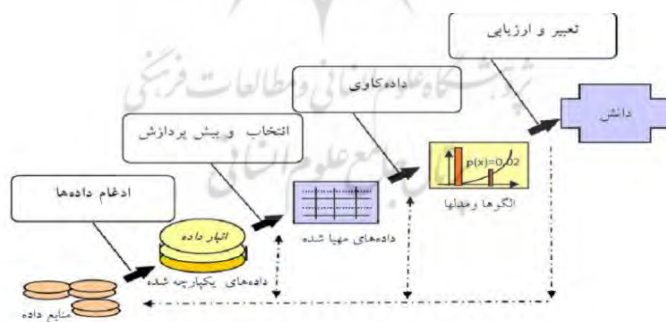
خودآموزهای گام به گام آنلاین تصویری از مراحل جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی از نظر دانشجویان مفید بوده‌اند (بلیک^۱، ۲۰۰۹).

مفاهیم و ادبیات تحقیق

با توجه به اینکه در این تحقیق از علم داده‌کاوی و الگوریتم‌های آن استفاده شده است. در این قسمت مروری بر روی مفاهیم علم داده‌کاوی خواهیم داشت، علاوه بر آن اشاره‌ای کوتاه به آموزش‌های الکترونیکی، مزایا و معایب استفاده از آن خواهیم کرد.

داده‌کاوی

داده‌کاوی فرایند به خدمت گرفتن یک روش‌شناسی رایانه‌ای است که با استفاده از تکنیک‌ها و الگوریتم‌های مختلف در جستجوی دانش نهفته در داده‌ها است. این فرایند مشارکتی میان انسان و رایانه در نهایت به دنبال کشف الگوها و قواعد معنادار در میان داده‌ها می‌باشد. داده‌کاوی، پایگاه‌های داده‌ای بزرگ را به‌عنوان منبع دانش در نظر می‌گیرد. با توجه به این امر که داده‌کاوی فرایند اکتشاف مدل‌های گوناگون، خلاصه‌ها و ارزش‌های نشأت گرفته از مجموعه خاصی از داده‌هاست، برای پیاده‌سازی چنین فرایندی باید از روش نظام‌یافته استفاده کرد. مرحله‌ای که علم داده‌کاوی طی می‌کند تا در نهایت الگوی موردنیاز از مجموعه‌ای عظیمی از داده‌ها کشف شود در شکل (۱) نشان داده شده است.



شکل (۱). مراحل داده‌کاوی

۱. blake

خوشه‌بندی

خوشه‌بندی در واقع یک عملیات غیر نظارتی است. این عملیات هنگامی استفاده می‌شود که به دنبال یافتن گروه‌هایی از داده‌های مشابه هستیم، بدون اینکه از قبل یک پیش‌بینی در مورد شباهت‌های موجود داشته باشیم. فرایند گروه‌بندی مجموعه‌ای از اشیاء فیزیکی یا انتزاعی به دسته‌هایی از اشیاء شبیه به هم خوشه‌بندی نامیده می‌شود. یک خوشه شامل مجموعه‌ای از اشیاء داده‌ای است که به هم شبیه هستند اما با اشیاء خارج از آن متفاوت هستند. در کل الگوریتم‌های خوشه‌بندی داده‌ها می‌توانند سلسله‌مراتبی یا افزار کننده باشند. الگوریتم‌های سلسله‌مراتبی خوشه‌های مناسب را با استفاده از خوشه‌هایی که قبلاً ایجاد شده‌اند، به تدریج می‌سازند. درحالی‌که الگوریتم‌های افزار کننده همه خوشه‌ها را به یکباره تعیین می‌کنند. آن‌ها سعی می‌کنند خوشه‌ها را با جایگذاری مجدد نقطه‌ها بین زیرمجموعه‌ها کشف کنند.

الگوریتم میانگین کا

الگوریتم میانگین کا، ساده‌ترین و معمول‌ترین الگوریتم استفاده‌شده برای یک شاخص خطا-مربع است. این الگوریتم با یک بخش اولیه و تصادفی شروع کرده و بر اساس همسانی و تشابه بین نمونه‌ها و کلاسترها، انتساب مجدد نمونه‌ها به کلاسترها تا رسیدن به یک معیار همگرایی ادامه می‌دهد. به‌طور مشخص، این معیار زمانی محقق می‌شود که هیچ‌گونه انتساب مجدد برای هر نمونه از یک کلاستر به کلاستر دیگر موجب کاهش خطای-مربع کلی می‌گردد، روی ندهد.

درخت تصمیم

درخت تصمیم تقریباً یکی از رایج‌ترین تکنیک‌های داده‌کاوی است. متداول‌ترین وظیفه درخت، تصمیم‌گیری و کلاس‌بندی می‌باشد. مقصود اصلی درخت تصمیم‌گیری، تقسیم داده‌ها به صورت بازگشتی به زیرمجموعه‌هایی است که هر زیرمجموعه دربرگیرنده وضعیت همگنی از متغیر هدف است. در هر یک از تقسیمات درخت، تمام مشخصه‌های ورودی به‌منظور تأثیرشان بر روی مشخصه‌های قابل پیش‌بینی به‌صورت بازگشتی ارزیابی می‌شوند. زمانی که پردازش کامل شد، درخت تصمیم‌گیری شکل گرفته است. هر مسیر در درخت از گره ریشه تا برگ‌ها معرف یک قاعده

استخراج شده است. الگوریتم درخت تصمیم یک الگوریتم تولید مدل کلاس‌بندی و رگرسیون است که توسط خدمات تحلیلی به منظور استفاده در مدل‌های پیش‌بینی در مورد مشخصه‌های گسسته و پیوسته فراهم شده است. به منظور مشخصه‌های گسسته، این الگوریتم پیش‌بینی‌هایی را بر مبنای روابط بین ستون‌های ورودی در یک مجموعه داده انجام می‌دهد. از مقادیر و وضعیت‌های این ستون‌ها برای پیش‌بینی وضعیت یک ستون که به عنوان ستون قابل پیش‌بینی انتخاب شده است، استفاده می‌نماید. در خصوص مشخصه‌های پیوسته الگوریتم از روش رگرسیون خطی برای تعیین اینکه درخت تصمیم‌گیری در کجا تقسیم می‌شود، استفاده می‌کند. اگر بیش از یک ستون قابل پیش‌بینی داشته باشیم و یا اگر داده ورودی شامل یک جدول تودرتو باشد، در آن صورت یک مجموعه قابل پیش‌بینی وجود دارد و الگوریتم به ازای هر یک از ستون‌های قابل پیش‌بینی یک درخت تصمیم‌گیری می‌سازد (تقوی فرد و همکاران، ۱۳۸۶).

آموزش الکترونیکی، مزایا و معایب آن

آموزش الکترونیکی یا آموزش از راه دور به عنوان نیرویی حمایت‌کننده از توسعه اجتماعی و اقتصادی، امروز یکی از روش‌های آموزش و تربیت است که هر چه سریع‌تر در حال رشد می‌باشد. آموزش الکترونیکی خیلی زود به یک بخش پذیرفته شده از جریان اصلی نظام‌های آموزشی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه تبدیل شده است. در ادامه به برخی از مزیت‌ها و معایب این روش اشاره‌ای خواهیم کرد:

۱. **مزایا:** امکان ارائه دروس در محیط چندرسانه‌ای (صوت- تصویر- متن- انیمیشن و غیره) کیفیت جذب محتوا را به طور جدی افزایش می‌دهد؛
۲. امکان دسترسی به مطالب و محتوای درسی در هر زمان و مکان و تکرار وافر آن برای درک بهتر در صورت لزوم؛
۳. عدم وجود محدودیت زمانی و مکانی برای دریافت این آموزش موجب آن می‌شود که افراد شاغل یا آن‌هایی که به طور دائم در سفر هستند، بدون هیچ دغدغه‌ای بتوانند دروس و آموزش خود را دنبال کنند؛
۴. امکان ارتباط استاد و دانش‌پذیر از طریق شبکه و کلاس‌های آنلاین موجب آن می‌شود که بتوان استاد درسی را از هر گوشه کشور یا جهان انتخاب کرد و همچنین دانش‌پذیر از هر گوشه جهان در این دوره شرکت کند.

- معایب: ۱. ارتباطات اجتماعی کمتر دانش‌پذیران در حین تحصیل و آموزش؛
 ۲. عدم برابری در دسترسی به تکنولوژی‌های موردنیاز (اینترنت-کامپیوتر و...) چه از لحاظ مشکلات اقتصادی خانواده‌ها و چه از لحاظ دور بودن از امکانات شهری؛
 ۳. نداشتن مهارت‌های تکنیکی و غنی بعضی از استفاده‌کنندگان؛
 ۴. عدم تکامل استانداردهای آموزش الکترونیکی به سبب نبودن این روش و یا حداقل عدم بومی شدن استانداردها در ایران.

اهداف پژوهش

طبق بررسی‌های انجام‌شده می‌توان گفت بیشتر مطالعات به بررسی سیستم‌های آموزش و یادگیری الکترونیکی پرداخته‌اند که در اکثر پژوهش‌ها توجه به رابطه بین مطالب آموزشی، راه‌کارهای تدریس، شخصیت فراگیران و خود انضباطی آنان هنگام استفاده از سیستم‌های یادگیری الکترونیکی به چشم می‌خورد. از آنجایی که آموزش‌های مجازی با کاهش بسیاری از هزینه‌ها باعث فراگیری مهارت جدید توسط مهارت آموزان تحت حمایت کمیته امداد امام خمینی (ره) شده و در نهایت این آموزش‌ها می‌توانند درصد ایجاد اشتغال را افزایش دهند، در این تحقیق برخلاف تحقیقات انجام‌شده عوامل تأثیرگذار در روند موفقیت دوره‌های آموزش مجازی مراکز فنی و حرفه‌ای را برای مهارت آموزان تحت پوشش کمیته امداد را به شرح زیر بررسی خواهیم کرد:

۱. رویکرد تکنولوژیکی: در این رویکرد، دارا بودن و یا دارا نبودن کامپیوتر شخصی مهارت آموزان، وضعیت سرعت اینترنت در محل سکونت مهارت آموزان و تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری موردنیاز موردبررسی قرار می‌گیرد.
 ۲. رویکرد اقتصادی: در این رویکرد شغل مهارت آموز، درآمد ماهیانه مهارت آموز، دارا بودن و یا دارا نبودن بودجه لازم برای تهیه کامپیوتر شخصی توسط مهارت آموز موردبررسی قرار می‌گیرد.

۳. رویکرد فردی: در این رویکرد، مهارت آموزان موردحمایت کمیته در زمینه‌های مختلف مانند: میزان آشنایی و یا عدم آشنایی آن‌ها با علم کامپیوتر، سطح تحصیلات، سن، میزان علاقه‌مندی افراد به یادگیری مهارت جدید، آشنایی و یا عدم آشنایی با دوره‌های آموزش مجازی، موافق بودن با دوره‌های مجازی و یا موافق بودن باکلاس‌های حضوری، شرکت در دوره‌های آموزشی مراکز فنی و حرفه‌ای و یا عدم حضور در این دوره‌ها و موارد دیگر موردتوجه قرار می‌گیرند.

روش‌شناسی

روش تحقیق، از نظر هدف، کاربردی و با توجه به ماهیت موضوع و هدف‌های پژوهش، کیفی و از نوع مورد، پژوهی است. جامعه آماری این پژوهش را افراد تحت پوشش کمیته امداد امام خمینی (ره) شهرستان‌های خرمدره و ابهر به تعداد ۲۲۰ نفر تشکیل دادند. چون جامعه این پژوهش مشتمل بر ۲ کمیته امداد امام خمینی (ره) و ۲۲۰ نفر افراد تحت حمایت کمیته امداد بود، محققان امکان بررسی کامل جامعه را به صورت سرشماری داشتند. بنابراین، از نمونه‌گیری استفاده نشده است. ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه ساخته شده محقق می‌باشد، این پرسشنامه بعد از تحقیقات به عمل آمده و با در نظر گرفتن عوامل اقتصادی، تکنولوژیکی و فردی تأثیرگذار در موفقیت برگزاری دوره‌های آموزش مجازی آماده شد. برای کسب اطمینان از روایی سؤالات پرسشنامه، ابتدا با توجه به موضوع پژوهش سؤال‌های مورد نظر به مربی‌های مرکز فنی و حرفه‌ای خواهران مرکز سمیه شهرستان خرمدره و همچنین کارشناسان کمیته امداد ارائه شد تا در صورت تأیید نسبت به تهیه فرم سؤالات اقدام شود. پس از دریافت نظر آنان، فرم سؤالات پرسشنامه تهیه و درخواست شد دیدگاه خود را در مورد کمیت، کیفیت و نحوه نگارش پرسش‌ها بیان کنند. برای سنجش روایی سؤالات پرسشنامه، این سؤالات توسط مربیان مرکز فنی و حرفه‌ای مرکز خواهران سمیه شهرستان خرمدره و کارشناسان کمیته‌های امداد شهرستان‌های ابهر و خرمدره مورد بازنگری و بررسی قرار گرفت و فرم نهایی آن نیز بعد از کسب نظر چندی از کارشناسان آموزش مجازی، تأیید نهایی گردید. پایایی پرسشنامه بر اساس توافق ارزشیابان تأیید شد. با توجه به اینکه در این پژوهش از علم داده‌کاوی استفاده شده است و در علم داده‌کاوی، آماده‌سازی داده‌ها، حدود ۹۱ تا ۶۱ درصد زمان مورد نیاز کاوش را صرف کرده و ۱۷ تا ۶۱ درصد موفقیت پروژه‌های داده‌کاوی به آن مربوط می‌شود، عدم آماده‌سازی داده‌ها و یا آماده‌سازی ضعیف داده‌ها سبب شکست کامل پروژه می‌شود. بنابراین، در این پژوهش بعد از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، اقدام به انتخاب نمونه‌هایی که مقادیر کامل و بدون نقضی داشتند، کرده و همین‌طور فرایند پاکسازی بر روی این مقادیر انجام شده و سپس به اصلاح کردن داده‌های مغشوش و همین‌طور کوتاه ساختن داده‌ها با کلمات مختصر پرداختیم، بعد از فرایند پالایش داده‌ها، اطلاعات در قالب فایل اکسل و به‌منظور سهولت کار در محیط کاری وکا با پسوند CSV ذخیره شده است.

یافته‌ها

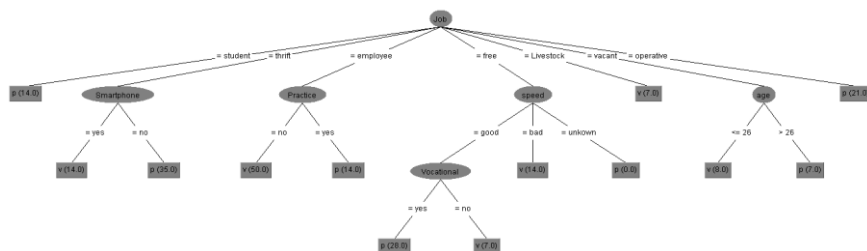
در ابتدا، داده‌های ذخیره‌شده در فایل اکسل به نرم‌افزار به‌کاررفته در این پژوهش یعنی وکا منتقل شد. با استفاده از ابزارهای پیش‌پردازش داده‌ها در این نرم‌افزار، کارهای فیلتر کردن و حذف ویژگی‌های اضافی انجام گردید و درنهایت ۱۳ ویژگی برای اعمال تکنیک درخت تصمیم و الگوریتم آن یعنی ۴,۵ که در وکا ۴۸j نام دارد، انتخاب شد. ویژگی‌های انتخاب‌شده در جدول (۱) قابل مشاهده است:

جدول (۱). ویژگی‌های داده‌ها

نام ویژگی به لاتین	نام ویژگی
age	سن
gender	جنسیت
education	میزان تحصیلات
job	شغل
revenue	میزان درآمد
pc	کامپیوتر شخصی
friendship	آشنایی با علم کامپیوتر
skill	آشنایی با اینترنت
speed	سرعت اینترنت
vocational	دایر بودن مرکز فنی و حرفه‌ای در محل سکونت
smartphone	تلفن همراه هوشمند
P or v	شرکت در دوره‌های آموزشی حضوری یا مجازی
practice	کمتر شدن یا نشدن میزان تمرین با حضور در دوره‌های مجازی

با تمرکز بروی فیلد شرکت در دوره‌های آموزشی حضوری یا مجازی، الگوریتم نامبرده را اعمال کرده و شکل (۲) نمایشی از درخت حاصله می‌باشد.

شکل (۲). ساختار درخت تصمیم



نتایج حاصل از اجرای الگوریتم j۴۸ حاکی از آن است که فیلهای job, age, speed, smartphone, vocational practice تأثیرگذار بر روی تمایل افراد برای شرکت در دوره‌های حضوری و یا مجازی هستند. از بین روابط تصمیم‌گیری به نمایش گذاشته شده در شکل (۲) می‌توان به برخی از آن‌ها اشاره‌ای کرد: از جمله اینکه، اگر شغل فرد کارمند باشد و حضور در دوره‌های مجازی را باعث کمتر شدن تمرین و مطالعه نداند، تمایل به حضور در دوره‌های مجازی دارد. اگر مهارت آموز دانش‌آموز باشد، مایل به حضور در دوره‌های آموزشی حضوری است. اگر شغل فرد آزاد بوده و سرعت اینترنت در محل زندگی وی خوب باشد و مرکز فنی و حرفه‌ای در محل زندگی وی دایر باشد، مایل به حضور در دوره‌های حضوری است. ولی اگر مرکز فنی و حرفه‌ای در شهر وی دایر نباشد، مایل به حضور در دوره‌های مجازی است. در شکل (۳) دقت درخت حاصله به نمایش گذاشته شده است، دقت این درخت با در نظر گرفتن فیلهای مناسب بالای ۹۹ درصد می‌باشد. دقت مربوط به پیش‌بینی شرکت در دوره‌های حضوری ۰/۹۹۲ و دقت مربوط به پیش‌بینی شرکت در دوره‌های مجازی ۰/۹۹ است.

Correctly Classified Instances	217	99.0868 %					
Incorrectly Classified Instances	2	0.9132 %					
=== Detailed Accuracy By Class ===							
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.992	0.01	0.992	0.992	0.992	0.99	p
	0.99	0.008	0.99	0.99	0.99	0.99	v
Weighted Avg.	0.991	0.009	0.991	0.991	0.991	0.99	
=== Confusion Matrix ===							
a	b	<-- classified as					
118	1		a = p				
1	99		b = v				

شکل (۳). دقت درخت تصمیم

در مرحله بعد، به منظور تولید یک مدل توصیفی از ویژگی‌های مهارت آموزان با توجه به علاقه‌مندی آن‌ها به نحوه شرکت در دوره‌های آموزشی مراکز فنی و حرفه‌ای (حضوری یا مجازی) اقدام به خوشه‌بندی داده‌ها، با استفاده از الگوریتم میانگین کا نموده و فیلد هدف را (p or v) در نظر گرفتیم. مقدار کا برابر با مقدار پیش‌فرض آن یعنی دو است. برای ارائه یک مدل توصیفی کامل علاوه بر ویژگی‌های جدول (۱) از سایر ویژگی‌های موجود در فایل داده‌ها که در جدول (۲) نیز آورده شده است، استفاده کرده‌ایم.

جدول (۲). ویژگی‌های داده‌ها

نام ویژگی به لاتین	نام ویژگی
city	شهر محل سکونت
field	رشته تحصیلی
supervisor	سرپرست خانواده
interest	علاقه‌مندی به یادگیری علم کامپیوتر در صورت عدم آشنایی
budget	دارا بودن بودجه لازم برای تهیه رایانه شخصی
course	شرکت کردن در دوره‌های آموزشی مراکز فنی و حرفه‌ای
New skills	علاقه‌مندی به یادگیری حرفه جدید
Income earners	درآمدزایی با حضور در دوره‌های آموزشی
mobile	دارا بودن تلفن همراه

تصویر خروجی از پیاده‌سازی الگوریتم نامبرده شده بروی داده‌ها در شکل (۴) قابل مشاهده است.

Cluster centroids:				Clustered Instances	
Attribute	Full Data (219)	Cluster# 0 (127)	1 (92)	0 127 (58%)	1 92 (42%)
age	30.6621	31.5118	29.4891		
gender	man	man	woman		
education	h school	bachelor	h school		
City	abhar	abhar	abhar		
Job	employee	employee	thrift		
Revenue	34157511.4155	5847976.7795	582228.2609		
field	humanism	management	humanism		
Supervisor	myself	myself	myself		
pc	yes	yes	no		
Friendship	average	average	unknown		
interest	yes	yes	yes		
Skill	average	average	unskilled		
speed	good	good	unkown		
Mobile	yes	yes	yes		
Smartphone	yes	yes	no		
budget	no	yes	no		
New skills	yes	yes	yes		
Vocational	yes	yes	yes		
course	no	yes	no		
Income earners	no	no	no		
Practice	no	no	no		

Class attribute: p or v	
Classes to Clusters:	
0 1 <-- assigned to cluster	
63 56 p	
64 36 v	
Cluster 0 <-- v	
Cluster 1 <-- p	

شکل (۴). خوشه‌بندی انجام‌شده

تفسیر خوشه‌ها به شرح زیر است:

تحلیل خوشه اول: با توجه به اینکه افرادی که در این خوشه قرار گرفته‌اند علاقه‌مند به حضور در دوره‌های آموزش مجازی هستند، شرح جزئیات این خوشه: ۵۸٪ افراد مورد مطالعه در این خوشه قرار دارند. میانگین سنی افراد ۳۱،۵۱، جنسیت افراد این خوشه مذکر، میزان تحصیلات افراد این خوشه لیسانس، محل سکونت این افراد شهرستان ابهر، شغل افراد این خوشه کارمند، درآمد افراد این خوشه ۵۸۴۷۹۷۶،۷۷ ریال، رشته تحصیلی این افراد مدیریت (امور بانکی یا بازرگانی)، سرپرستی خانواده بر عهده خود فرد مورد مطالعه، دارای کامپیوتر شخصی، میزان آشنایی افراد این خوشه با علم رایانه در حد متوسط، علاقه‌مند به یادگیری بیشتری از علم رایانه، میزان مهارت این افراد در استفاده از اینترنت در حد متوسط، سرعت اینترنت در محل زندگی این افراد خوب، دارای گوشی همراه، نوع گوشی همراه این افراد هوشمند، دارا بودن بودجه لازم

برای تهیه کامپیوتر شخصی در صورت دارا نبودن رایانه، علاقه‌مند به یادگیری مهارت جدید، دایر بودن مرکز فنی و حرفه‌ای در محل سکونت این افراد، شرکت کردن این افراد در دوره‌های آموزشی مرکز فنی و حرفه‌ای، عدم درآمدزایی این افراد بامهارت آموخته‌شده در مرکز فنی و حرفه‌ای، طبق نظر خود افراد مورد مطالعه، شرکت در دوره‌های مجازی باعث کمتر شدن تمرین و میزان مطالعه این افراد نمی‌شود.

تحلیل خوشه دوم: با توجه به اینکه افرادی که در این خوشه قرار گرفته‌اند علاقه‌مند به حضور در دوره‌های آموزش حضوری هستند، شرح جزئیات این خوشه: ۴۲٪ افراد مورد مطالعه در این خوشه قرار دارند. میانگین سنی افراد ۲۹،۴۸، جنسیت افراد این خوشه مؤنث، میزان تحصیلات افراد این خوشه سیکل، محل سکونت این افراد شهرستان ابهر، شغل افراد این خوشه خانه‌دار، درآمد افراد این خوشه ۵۸۲۲۲۸،۲۶ ریال، رشته تحصیلی این افراد علوم انسانی، سرپرستی خانواده بر عهده خود فرد مورد مطالعه، نداشتن کامپیوتر شخصی، عدم آشنایی افراد این خوشه با علم کامپیوتر، علاقه‌مند به یادگیری علم رایانه، عدم مهارت افراد این خوشه در استفاده از اینترنت، ندانستن وضعیت سرعت اینترنت توسط افراد این خوشه، دارای گوشی همراه، نوع گوشی همراه این افراد هوشمند نیست، دارا نبودن بودجه لازم برای تهیه کامپیوتر شخصی، علاقه‌مند به یادگیری مهارت جدید، دایر بودن مرکز فنی و حرفه‌ای در محل سکونت این افراد، عدم شرکت کردن این افراد در دوره‌های آموزشی مرکز فنی و حرفه‌ای، عدم درآمدزایی این افراد اگر مهارتی آموخته‌اند، طبق نظر خود افراد مورد مطالعه، شرکت در دوره‌های مجازی باعث کمتر شدن تمرین و میزان مطالعه این افراد نمی‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

تحلیل‌ها در زمینه عوامل تأثیرگذار در روند موفقیت دوره‌های آموزش مجازی مراکز فنی و حرفه‌ای برای مهارت‌آموزان تحت حمایت کمیته امداد امام خمینی (ره) با مدنظر قرار دادن سه رویکرد (تکنولوژیکی - اقتصادی - فردی)، نشان داد که تفکر راهبردی برای رسیدن به آموزش مجازی اثربخش و موفق لازم و ضروری است. بنابراین، برنامه‌ریزی‌های آموزشی برای مهارت‌آموزانی که تحت حمایت کمیته هستند، باید بر این نکته‌ها توجه داشته باشند: توجه به وضعیت اقتصادی این افراد و پشتیبانی‌های لازم برای تهیه تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری موردنیاز برای شرکت در دوره‌های آموزش مجازی، آشنا کردن و معرفی دوره‌های آموزش مجازی و بازگو کردن مزیت‌های آن به مهارت‌آموزان تحت حمایت کمیته امداد به‌عنوان یک رویکرد مؤثر در ایجاد اشتغال و خودکفا شدن خانواده‌ها، در نظر داشتن سطح تحصیلات این افراد و ارائه آموزش‌های مقدماتی و پیش‌نیاز مثل آموزش کار با کامپیوتر و اینترنت در صورت نیاز توسط مراکز فنی و حرفه‌ای قبل از ارائه آموزش‌های مجازی، توجه به دایر بودن ارتباطات شبکه‌ای و سرعت اینترنت در محل زندگی این مهارت‌آموزان. بنابراین، به‌طور راسخ می‌توان گفت استفاده از علم داده‌کاوی و الگوریتم‌های آن می‌تواند در شناسایی عوامل مؤثر در برگزاری موفق آموزش‌های مجازی مؤثر و مفید باشد. مغایرت این پژوهش با سایر پژوهش‌های انجام‌گرفته را می‌توان با جامعه آماری (افراد تحت حمایت کمیته) موردنظر در این تحقیق نشان داد، در تحقیقات پیشین بیشتر مطالعات به بررسی سیستم‌های آموزش و یادگیری الکترونیکی پرداخته‌اند که در اکثر پژوهش‌ها توجه به رابطه بین مطالب آموزشی، راه‌کارهای تدریس، شخصیت فراگیران و خود انضباطی آنان هنگام استفاده از سیستم‌های یادگیری الکترونیکی به چشم می‌خورد. آموزش‌های مجازی مثل چتری عادلانه می‌تواند، تمامی مهارت‌آموزان به‌خصوص افرادی که مورد حمایت کمیته و نیازمند یادگیری مهارت هستند را با حداقل هزینه‌ها تحت پوشش قرار دهد. با توجه به ضرورت تحول در برنامه‌ریزی‌های آموزش مجازی، آگاهی و شناخت هر چه بیشتر برنامه‌ریزان و مدیران مراکز فنی و حرفه‌ای و همچنین کارشناسان کمیته امداد با مفاهیم اساسی، نگرش‌ها و رویکردهای جدید حوزه

برنامه‌ریزی راهبردی برای دستیابی به اهداف موردنظر و استقرار یک نظام آموزشی کارآمد، ضروری به نظر می‌رسد. از این رو، مهم‌ترین زمینه‌های دانش و آگاهی برای برنامه‌ریزی، تشخیص قوت‌ها، ضعف‌ها، تهدیدها و فرصت‌هایی است که بر برنامه‌ریزی آموزش مجازی تأثیر دارد. در انتها تأکید می‌شود که جامعه آماری این پژوهش، محدود به افراد تحت پوشش کمیته امداد است و پیشنهاد می‌شود برای افزایش روند موفقیت آموزش‌های مجازی نظر سایر صاحب‌نظران از جمله کارشناسان کمیته امداد امام خمینی (ره) و مربیان مراکز فنی و حرفه‌ای نیز بررسی شود.



منابع

- تقوی فرد، م. منصور، ط. ناصرزاده، م. و فراست، ع. (۱۳۸۶). داده‌کاوی و کاربرد آن در تصمیم‌گیری‌ها. *دانش مدیریت*، دوره ۲۰، شماره ۷۹، صفحه ۱۴-۳.
- حیدری همت آبادی، ز. موسی پور، ن. و حر، ع. (۱۳۸۸). نظام برنامه‌ریزی درسی متناسب با توسعه سواد اطلاعاتی. *فصل‌نامه مطالعات برنامه‌درسی*، دوره ۱، شماره ۴، صفحه ۲۹-۴۸.
- زاهدی، ز. شبیری، م. کریم زادگان، د. فرج الهی، م. و احسان زاده پهلوان، م. (۱۳۹۴). بررسی امکان استفاده از آموزش الکترونیکی براساس دو عامل آگاهی و علاقه‌مندی زیست‌محیطی دانش‌آموزان متوسطه شهر تهران. *علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*، دوره ۱۷، شماره ۴، صفحه ۲۴۹-۲۳۹.
- غلامحسینی، ل. (۱۳۸۷). یادگیری الکترونیکی و جایگاه آن در نظام آموزش دانشگاهی. *مجله دانشکده پیراپزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران*، دوره ۳، شماره ۲، صفحه ۳۵-۲۹.
- نادری فر، م. قلجایی، ف. جلال‌الدینی، ع. رضائی، ن. و سالار، ع. (۱۳۹۵). چالش‌های آموزش الکترونیکی در علوم پزشکی: مروری بر متون. *مجله توسعه آموزش در علوم پزشکی*، دوره ۹، شماره ۲۳، صفحه ۱۱۱-۱۰۲.

Blake, L. (۲۰۰۹). On campus or out of town: how publishing online tutorials can help your patrons. *Computers in libraries*; ۲۹, (۴), ۱۱-۱۳.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی