

اهمیت و کاربرد اینترنت اشیا در آموزش: مقایسه و تحلیل کیفی اینترنت اشیا در محیط آموزشی و یادگیری

فرشید وظیفه دوست^۱، محمد عاقلی^۲، سمیه کدخدا دهخانی^۳، مهدیه کدخدا دهخانی^۴

^۱ دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه پیام نور مرکز بین الملل

^۲ کارشناس ارشد جامعه شناسی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

^۳ دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه پیام نور مرکز بین الملل

^۴ کارشناس ارشد علوم تربیتی گرایش آموزش و پرورش پیش دبستانی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

تاریخچه مقاله:

تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۰۷/۰۵

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۴/۰۸/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۳۰

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۱/۲۰

ایمیل نویسنده مسئول:

Vazifehdoostfarshid@gmail.com

۱ - مقدمه

امروزه، فناوری‌های نوظهور به شکلی که قبلاً هرگز تصور نمی‌شد، به جهانی که در آن زندگی جاری است، نفوذ کرده است. مکان‌هایی که در آن زندگی، کار و تحصیل وجود دارد به دلیل دیجیتالی شدن فراگیر، اتصالات بی‌سیم فراگیر و پیشرفت در فناوری‌ها و دستگاه‌های هوشمند، به طور اساسی تغییر کرده‌اند. همه این تغییرات توسط فناوری‌های تحول‌آفرینی که تأثیر حیاتی بر نحوه عملکرد مشاغل و کل جامعه دارند، امکان‌پذیر شده‌اند. ادغام فناوری‌های تحول‌آفرین، مزایای بسیاری را در سازماندهی روزمره فعالیت‌ها به جامعه و اقتصاد ارائه می‌دهد. مسئله اصلی این است که چگونه می‌توان از این فناوری‌ها، همراه با تجزیه و تحلیل داده‌های مرتبط، برای افزایش کیفیت زندگی با بهینه‌سازی عملکرد اجتماعی و اقتصادی استفاده کرد. با پیروی از این گرایش‌ها، شهرها، ساختمان‌ها، خانه‌ها و حتی مدارس هوشمند فقط یک مفهوم نیستند، بلکه در حال حاضر یک واقعیت هستند.

اینترنت اشیا به عنوان یک فناوری نوظهور، اشیا، دستگاه‌ها و سایر چیزها (مانند حسگرها و محرک‌ها) را قادر می‌سازد تا درون یک سیستم با هم ارتباط برقرار کنند و در نتیجه وظایف و خدمات مختلفی را انجام دهند. حسگرها داده‌ها را به صورت بلادرنگ جمع‌آوری و ارسال می‌کنند. با توجه به هدف استفاده از حسگرها، انواع مختلفی از حسگرها وجود دارد.

چکیده

آموزش هوشمند یکی از ویژگی‌های مشترک در محیط‌های آموزشی است که از ظهور فناوری‌های جدید ناشی می‌شود و در بسیاری از بخش‌ها، مانند آموزش، در فرآیند یادگیری و برای بهبود کیفیت آموزش مورد استفاده قرار می‌گیرد. پدیده اینترنت اشیا امروزه نقش مهمی در بسیاری از زمینه‌ها ایفا می‌کند و محیط اطراف را نوآورانه‌تر و پاسخگوتر کرده است که این امر زندگی را بهبود بخشیده است. از این تکنولوژی می‌توان به عنوان یک شبکه بزرگ با انواع مختلف اشیا متصل در نظر گرفت که قادر به برقراری ارتباط با یکدیگر و تبادل اطلاعات هستند، صرف نظر از اینکه به یک گروه تعلق دارند یا خیر. ایجاد شبکه متشکل از دستگاه‌های دارای ارتباط متقابل، امکان مدیریت مؤثرتر همه دستگاه‌های متصل را برای کاربر فراهم می‌کند. این بررسی، ادغام و تأثیرات اینترنت اشیا در آموزش را بررسی می‌کند و اهمیت آن را در دگرگون کردن تکنیک‌های سنتی آموزش و یادگیری برجسته می‌سازد. همچنین کاربردهای اولیه و رشد تاریخی اینترنت اشیا، توسعه آن و نقاط عطف در پذیرش آن را بررسی کرده و نشان می‌دهد که چگونه اینترنت اشیا می‌تواند مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی شده‌تری ایجاد کند، مشارکت دانش‌آموزان را ارتقا دهد و یک محیط یادگیری متصل و پایدار را از طریق استفاده از فناوری مدرن پرورش دهد. در واقع هدف این مقاله ارائه نقش اینترنت اشیا در دستیابی به محیط‌های هوشمند در زمینه‌های مختلف است و توجه ویژه‌ای به مفهوم مدارس هوشمند و آموزش هوشمند شده است.

کلمات کلیدی: دانش‌آموز، مدرسه، محیط آموزشی،

یادگیری و اینترنت اشیا،

سوم در دهه‌های اخیر به خوبی قابل مشاهده است که ارتقای کیفیت آموزش و پرورش موضوع فوق‌العاده حساسی بوده که بروز بحران جهانی آموزش و پرورش از جمله نشانه‌های آن است. کیفیت مدارس از جمله دغدغه‌های اصلی نظام آموزش و پرورش در اغلب کشورهای جهان است. برخی از کشورها در دو دهه اخیر از طریق ارزیابی مستمر این تشویش را کاهش داده و در جهت رفع آن کوشیده‌اند. کیفیت در نظام آموزشی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و هدف آن استفاده‌ی بهینه از منابع و امکانات است. هدف نهایی آموزش و پرورش، ارزیابی راهکارهای ارتقای کیفیت آموزشی کشور است. نظام تعلیم و تربیت از طریق توسعه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات است. در کشور ایران نیز برنامه‌ریزی در این راستا و در جهت توسعه آموزش و پرورش با استفاده از فناوری‌های نوظهور ضرورت اساسی یافته است تا نظام آموزشی متناسب با جامعه اطلاعاتی دگرگون شود.

تحول علم و فناوری ضرورت تحول در فرایند فعالیت‌های آموزشی را انکار ناپذیر ساخته است. نظام‌های آموزشی امروزی باید نیروهایی را تربیت کنند که در دنیای پیچیده موجود توانمند و در مدیریت و رهبری آن خلاق و مبتکر باشند و منطقی رفتار نمایند. متخصصان تعلیم و تربیت معتقدند که محیط یادگیری مناسب از مهمترین پایه‌های کیفیت بخشی محسوب می‌شود و محیط یادگیری مناسب در گروهی فضای فیزیکی روانی اجتماعی مطلوب در مدرسه توأم با مناسبات انسانی است، یعنی هرگاه فضای مدرسه باز خلاق و انسانی باشد یادگیری مداوم لذت بخش و عمیق خواهد بود. در کیفیت بخشی به امور مدرسه در ابعاد آموزشی و پرورشی باید به بازسازی الگوی روابط درون مدرسه‌ای و آموزش‌های لازم برای توانمندسازی دانش‌آموزان توجه جدی نمود تا با کمک الگوی مناسب کیفیت بخشی دانش‌آموزان (توانمند، مستقل، خود رهبر، پژوهشگر و متدین) تربیت کرد. طرح هوشمندسازی مدارس نیز در همین راستا و در جهت پاسخ‌گویی به سرعت تغییرات شتاب دهنده تکنولوژی در دنیا در ایران نیز از سال ۱۳۹۰ اجرا شد، هوشمندسازی مدارس هنوز در ابتدای راه هست و به نظر می‌رسد همپای تحولات فناوری حرکت نمی‌کند و به سرعت بیشتری نیاز دارد بنابراین نیاز به استفاده از فناوریهای جدیدتری است به نظر می‌رسد [۳].

۳- اینترنت اشیا

محرک‌ها اقدامات مختلفی را در پاسخ به داده‌های ورودی سایر دستگاه‌های درون شبکه انجام می‌دهند. در سیستم‌های مجهز به اینترنت اشیا، حسگرها داده‌ها را نظارت، اندازه‌گیری و جمع‌آوری می‌کنند. داده‌ها برای پردازش، تجزیه و تحلیل و ذخیره‌سازی، به شبکه یا مراکز کنترل مبتنی بر ابر منتقل می‌شوند. بر اساس این داده‌ها، تصمیم‌گیری انجام می‌شود و در نتیجه، دستورالعمل‌های مربوطه به محرک‌ها ارسال می‌شود. هوشمندی پیاده‌سازی شده مبتنی بر استفاده از چندین دستگاه اینترنت اشیا به هم پیوسته است که توانایی انتقال داده‌ها به صورت بی‌سیم یا از طریق سیم و به اشتراک‌گذاری اطلاعات از طریق شبکه‌ها و ابر را دارند. هدف، توسعه یک اکوسیستم کامل متشکل از سیستم‌های هوشمند و برنامه‌های نوآورانه مرتبط است تا با فراهم کردن کنترل، مدیریت و تصمیم‌گیری بهتر، به کارایی، راحتی و پایداری دست یابد. کاربران از طریق اینترنت اشیا به روش‌های مختلف و با استفاده از دستگاه‌های هوشمند خود با این سیستم‌های هوشمند تعامل دارند. دستگاه‌های نوآورانه مبتنی بر اینترنت اشیا، داده‌های بلادرنگ را در اختیار برنامه‌ها قرار می‌دهند که به طور مناسب دریافت، تجزیه و تحلیل و مدیریت می‌شوند تا از سیاست‌گذاران، مسئولان و کاربران نهایی در تصمیم‌گیری برای بهبود روال‌های روزمره و به طور کلی، کیفیت زندگی پشتیبانی کنند [۱].

ظهور اینترنت اشیا به طور قابل توجهی بر حوزه‌های مختلف تأثیر گذاشته است که آموزش یکی از بخش‌هایی است که بیشترین تأثیر را پذیرفته است. این مقاله بررسی می‌کند که چگونه اینترنت اشیا با ایجاد تجربیات یادگیری تعاملی‌تر و کارآمدتر، آموزش را تغییر شکل می‌دهد. اینترنت اشیا امکان ارتباط یکپارچه بین زبان‌آموزان، مربیان و ابزارهای دیجیتال را فراهم می‌کند و روش‌های سنتی را از طریق نوآوری‌هایی مانند کلاس‌های هوشمند، آموزش از راه دور و فناوری‌های مشارکتی متحول می‌سازد. ادغام ابزارهای اینترنت اشیا، مانند تخته‌های تعاملی و سیستم‌های نظارت بر زمان واقعی، اتصال را تقویت کرده و فرآیند کلی آموزش را بهبود می‌بخشد [۲].

۲- مدرسه و دانش‌آموزان

مدرسه جایی است که ارزشمندترین و مؤثرترین سرمایه‌های کشور را در اختیار دارد با نگاهی به روند کمی و کیفی آموزش و پرورش در تمام جهان و به ویژه در سطح جهان

برند عینک هوشمند را معرفی کرد. عینک گوگل یک سرآمد بود بعدها، بسیاری از فناوری‌ها مانند هوش مصنوعی، بلاک چین و داده‌های بزرگ شروع به استفاده از اینترنت اشیاء در فناوری خود کردند که در نتیجه مفهوم اینترنت اشیاء امروزه گسترش یافت [۴].



شکل ۱: نمایی از تاریخچه اینترنت اشیاء [۴].

اینترنت اشیاء، یک پارادایم پیشگام، ظهور کرده است که اشیاء مشترک را قادر می‌سازد به اینترنت متصل شوند و داده‌ها را جمع‌آوری و تبادل کنند. اینترنت اشیاء شبکه‌ای از دستگاه‌های قابل آدرس‌دهی فیزیکی با درجات مختلفی از قابلیت‌های محاسباتی، حسی و فعال‌سازی است که ممکن است با استفاده از اینترنت به عنوان پلت‌فرم مشترک خود با یکدیگر همکاری و ارتباط برقرار کنند. اینترنت نام سیستم ارتباطی است که افراد را به اطلاعات مرتبط می‌کند. هدف اصلی اینترنت اشیاء این است که اشیا و افراد را در هر زمان یا مکانی از طریق هر شبکه، روش یا سرویسی به هم پیوند دهد. اینترنت اشیاء ابزارهای رایج را قادر می‌سازد تا به اینترنت متصل شوند و به اهداف مختلفی دست یابند. شکل ۲ نشان می‌دهد که چگونه اینترنت اشیاء عملکردهای مختلف دستگاه‌ها و یک شبکه را به هم متصل می‌کند، در حالی که اینترنت به جای شبکه‌ای از رایانه‌ها، به شبکه‌ای از دستگاه‌های بسیاری تبدیل شده است. قابلیت انتقال اطلاعات به صورت آنلاین در حال حاضر در ابزارهای مختلف مانند گوشی‌های هوشمند، خودروها، سیستم‌های صنعتی، دوربین‌ها، اسباب بازی‌ها، سازه‌ها، لوازم خانگی و موارد متعدد دیگر وجود دارد. صرف نظر از اندازه آنها، این دستگاه‌ها می‌توانند سازماندهی مجدد هوشمندانه، ردیابی، قرار دادن، کنترل، نظارت در زمان واقعی، کنترل فرآیند و ظرفیت‌ها را انجام دهند. در سال‌های اخیر دستگاه‌های بسیار بیشتری

اینترنت اشیاء یک فناوری به سرعت در حال توسعه است که تأثیر قابل توجهی بر جهان داشته است. اگر نگاهی به چگونه به وجود آمدن این تکنولوژی شود، باید گفت که در اوایل سال ۱۹۸۲، نظریه اصلی شبکه‌های دستگاه‌های هوشمند معرفی شد، با یک دستگاه خودکار کوکاکولا اصلاح‌شده در دانشگاه کارنگی ملون، اولین دستگاه متصل به آرپانت^۱ بود که سرد بودن یا نبودن نوشیدنی را گزارش می‌کرد، و بعداً در سال ۱۹۹۰، جان رامکی توسر اینترنتی را معرفی کرد. مارک ویزر اولین تصویر فعلی اینترنت اشیاء را به شکل محاسبات همه جا حاضر در سال ۱۹۹۱ ارائه کرد، در حالی که بیل جوی سرخه در مورد ارتباط دستگاه به دستگاه در طبقه بندی اینترنتی خود در سال ۱۹۹۹ ارائه کرد. کوین اشتون، مدیر عامل، از مرکز شناسه خودکار، اینترنت اشیاء را در سال ۱۹۹۹ تأسیس کرد. آنها همچنین سیستم‌های مبتنی بر شناسایی مبتنی بر امواج رادیویی^۲ را برای شناسایی اشیا در سراسر جهان ایجاد کردند. در سال ۲۰۰۰، غول الکترونیک ال جی پیشنهاد خود را برای فروش یخچال‌هایی اعلام کرد که اکنون تشخیص می‌دهند که آیا مواد غذایی ذخیره شده دوباره ذخیره می‌شوند یا خیر، به عنوان بخشی از برنامه ساوی^۳ در سال ۲۰۰۳، ارتش ایالات متحده از شناسایی مبتنی بر امواج رادیویی در تعداد زیادی استفاده کرد، معرفی پروتکل اینترنت نسخه ۴^۴ در سال ۲۰۱۱ باعث رشد و علاقه قابل توجهی در این بخش شده است. بسیاری از پروژه‌های آموزشی و تجاری با اینترنت اشیاء توسط شرکت‌های بزرگ فناوری اطلاعات مانند سیسکو، آی‌بی‌ام و اریکسون ادامه می‌یابد، اولین کنفرانس بین‌المللی اینترنت اشیاء در سال ۲۰۰۸ برگزار شد و گوگل آزمایش خودروهای خودران را آغاز کرد. در سال ۲۰۰۹، تویوتا پریوس اولین خودرویی بود که به صورت خودکار عرضه شد و در عرشه بالایی خود، یک ابزار مجهز به حسگر داشت که می‌توانست عابران پیاده، دوچرخه‌سواران، کارهای جاده‌ای و سایر اشیاء مفید را شناسایی کند. اکنون که نرم‌افزار به حدی رسیده است که می‌تواند رفتار همه کاربران جاده را پیش‌بینی کند، یک شرکت تجهیزات پزشکی آمریکایی^۵ به اولین پذیرنده اینترنت اشیاء در مراقبت‌های بهداشتی تبدیل شده است، در سال ۲۰۱۰، شرکت نست^۶ شروع به تولید لوازم خانگی هوشمند کرد. در سال ۲۰۱۳، گوگل یک

⁴ IPv6

⁵ St. Jude Medical

⁶ Nest

¹ ARPANET

² RFID

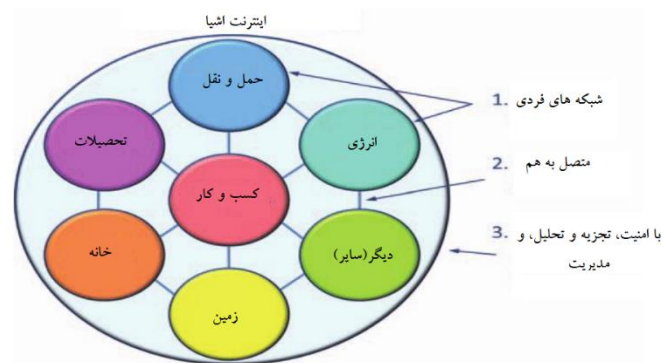
³ Savi

کار را می‌توان با افزودن گره‌های بیشتر به یک سیستم، مانند افزودن یک کامپیوتر جدید به برنامه‌های کاربردی نرم‌افزاری توزیع شده، انجام داد. به عنوان مثال، کاساندرای صدها گره کالا را اجرا می‌کند، که به بزرگ شدن افقی کمک می‌کند زیرا در مراکز داده مختلف پخش می‌شود. به دلیل سخت‌افزار کالا، کاساندرای حتی یک نقطه شکست ندارد. مقیاس‌پذیری عمودی به پتانسیل افزایش ظرفیت نرم‌افزار یا سخت‌افزار موجود زمانی گفته می‌شود که منابع بیشتری به آن اضافه شود. به عنوان مثال، برای سریع‌تر کردن آن، می‌توان قدرت پردازش را به آن اضافه کرد. زمانی که پایگاه داده قادر به مدیریت حجم زیادی از داده‌ها نبود، به تصویب رسید [۶].

قابلیت همکاری: از آنجایی که به اشتراک‌گذاری داده‌ها در میان دستگاه‌های هوشمند روز به روز در حال افزایش است، لازم است این انتقال داده‌ها به درستی در بین سیستم مدیریت شود. قابلیت همکاری را می‌توان به عنوان توانایی دو سیستم برای برقراری ارتباط، تبادل اطلاعات یا برنامه‌ریزی یا انتقال داده‌ها بین یکدیگر و اجرای داده‌های داده شده در نظر گرفت. این تبادل اطلاعات بین رایانه‌های مختلف از طریق شبکه‌های گسترده یا شبکه‌های محلی است. برای اینترنت اشیا بسیار مهم است، زیرا بیشتر ارتباطات به صورت ماشینی به ماشین انجام می‌شود. قابلیت همکاری به سطوح چندگانه طبقه‌بندی می‌شود که شامل موارد زیر است [۶]:

- **قابلیت همکاری فنی:** امکان انجام یک کار با روشی رضایت‌بخش و مناسب با هر نیاز اضافی است. زمانی عمل می‌کند که از دو یا چند کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده شود.
 - **قابلیت تعامل نحوی:** قابلیت همکاری نحوی معمولاً زمانی مرتبط است که برای تبادل اطلاعات یا داده‌ها و برقراری ارتباط بین سیستم‌های ناهمگن اینترنت اشیا پردازش انجام گیرد.
 - **قابلیت همکاری سازمانی:** با قابلیت سازمان‌ها برای ارتباط موثر و انتقال اطلاعات در بسیاری از سیستم‌های اطلاعاتی، مناطق جغرافیایی و فرهنگ‌های دیگر مرتبط است.
- امنیت:** با گذشت زمان به سمت روند اینترنت اشیا، ارتباطات متقابل متعدد و ناهمگونی دستگاه را افزایش می‌دهد،

وجود داشته‌اند که می‌توانند به اینترنت متصل شوند. حتی اگر محبوبیت فناوری پوشیدنی (ساعت، همدست و غیره) و ظهور گوشی‌های هوشمند بیشترین تأثیر تجاری را بر صنعت لوازم الکترونیکی مصرفی داشته باشد، تنها بخش کوچکی از گرایش بزرگتر به سمت ترکیب دنیای فیزیکی و دیجیتال است. پیوند دادن افراد با توجه به همه چیزهایی که در بالا گفته شد، پیش‌بینی می‌شود که اینترنت اشیا از نظر انواع دستگاه‌ها و قابلیت‌هایی که می‌تواند پشتیبانی کند، به گسترش خود ادامه خواهد داد. به دلیل مبهم بودن کلمه "اشیا"، تعیین مرزهای افزایش اینترنت اشیا دشوار است. در حالی که موفقیت تجاری هنوز فاصله زیادی دارد، برای شرکت‌ها و دانشگاهیان، اینترنت اشیا همچنان به ارائه چیزی که به نظر می‌رسد یک منبع پایان‌ناپذیر از پتانسیل است، ادامه می‌دهد [۵].



شکل ۲: اینترنت اشیا را می‌توان به عنوان شبکه‌ای از شبکه‌ها مشاهده کرد. [۵]

۴- چالش‌های اینترنت اشیا

مقیاس‌پذیری: ایده‌رو به رشد اینترنت اشیا که حجم عظیمی از داده‌ها را برای پردازش و ذخیره‌سازی تولید می‌کند، راهنمای جهش عظیمی در سال آینده است و از این رو بر ساخت سیستم مقیاس‌پذیر پافشاری می‌کند. کاربرد گسترده اینترنت اشیا تعداد دستگاه‌های متصل به اینترنت را افزایش داده است. که این نگرانی را برای در نظر گرفتن عوارض مختلفی که در اتصال به وجود می‌آیند برآورده می‌کند. همانطور که فناوری جدید به سطح کاملاً متفاوتی پیشرفت می‌کند، مقیاس‌پذیرتر کردن دستگاه در هر دو حالت افقی و عمودی اجتناب‌ناپذیر می‌شود. مقیاس‌پذیری افقی را می‌توان به عنوان پتانسیل افزایش دستگاه برای کار به عنوان یک واحد منطقی واحد با اتصال چندین موجودیت سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری نام برد. این

نرم افزار، اتصال و یک رابط کاربری برای مدیریت جریان داده ها، ارتباطات، عملکرد برنامه ها و اتوماسیون دستگاه است. از این رو، بسیاری از مطالعات قبلی تلاش کرده اند تا این سیستم را به روش های مختلفی مانند اینترنت همه چیز، اینترنت هر چیزی، اینترنت افراد، اینترنت نشانه ها، اینترنت خدمات، اینترنت داده ها یا اینترنت فرآیندها تعریف کنند [۷].

اینترنت اشیاء به عنوان یک حوزه تحقیقاتی برجسته در موسسات دانشگاهی و صنایع، به ویژه در حوزه های ارتباطات و حسگرها، ظهور کرده است. فناوری اینترنت اشیاء به یک چارچوب شبکه ای اشاره دارد که بر اساس فناوری های سنتی اینترنت ساخته شده و قابلیت های آنها را گسترش می دهد. دامنه آن به اشیاء مختلف گسترش می یابد و امکان تبادل داده ها و ارتباطات را فراهم می کند. اینترنت اشیاء امکان اتصال هر شیء به اینترنت را برای اشتراک گذاری اطلاعات و تعامل بر اساس پروتکل های استاندارد، با استفاده از فناوری هایی مانند شناسایی فرکانس رادیویی، حسگرهای مادون قرمز، اسکنرهای لیزری و سایر دستگاه های حسگر فراهم می کند. این فناوری ها امکان شناسایی هوشمند، ردیابی، نظارت و مدیریت اشیاء را فراهم می کنند و پتانسیل قابل توجهی برای کاربرد در بخش های مختلف دارد. آموزش به عنوان پایه و اساس توانمندسازی افراد با دانش و مهارت های لازم برای مشارکت معنادار در پیشرفت اجتماعی و جهانی عمل می کند [۲].

هدف بخش آموزش، بهبود تجربه یادگیرنده، افزایش کارایی و فراهم کردن یک محیط آموزشی و یادگیری لازم، مؤثر و کارآمد بر اساس نیازهای دانش آموزان است. اینترنت اشیاء و سایر فناوری ها نقش مهمی در آموزش ایفا خواهند کرد، زیرا بسیاری از دانش آموزان می خواهند یادگیری فردی را در میزهای خود داشته باشند. این امر قابل توجه است زیرا تحول دنیای دیجیتال به سمت بهتر شدن یا "چیز بزرگ بعدی" در جهان، مزایای بی شماری دارد و پاسخ های روزمره را ارائه می دهد. در نتیجه، فناوری سریع تر از همیشه در حال پیشرفت است و محیط را تغییر شکل می دهد. به طور مشابه، بهره برداری اخیر از اینترنت اشیاء، چشم انداز آموزشی را تغییر داده است و پیامدهایی برای بهبود آموزش در تمام سطوح، از جمله مدارس، کالج ها و دانشگاه ها، برای آموزش بهتر دانشگاهی دارد. اینترنت اشیاء در حال تغییر شیوه های سنتی تدریس و زیرساخت های مؤسسات آموزشی است. با توجه به جنبه های چندوجهی

احتمالاً مهاجمان سایبری را ایجاد می کند. بنابراین ایمنی داده ها یکی از مهم ترین مسائل است، از آنجایی که تعداد دستگاه های متصل افزایش می یابد، احتمال آسیب پذیری های امنیتی فیزیکی سایبری وجود دارد که می تواند توسط مهاجمان مختلف مورد سوء استفاده قرار گیرد. یکی از ستون های ضروری اینترنت، امنیت است که چالش اصلی اینترنت اشیاء است. با توجه به جریان های ناقص داده ها، اخیراً امکان نوع پیچیده سرقت ایجاد شده است، داشتن قابلیت ایجاد پیامدهای فاجعه در سلامت و ایمنی افراد می تواند خطر آفرین باشد. علاوه بر این، ابزارهای هک عمدتاً خودکار شده اند تا حتی یک تازه کار نیز بتواند حملات مخرب را اجرا کند.

داده بزرگ: منابع مختلف مانند اینترنت، رسانه های

اجتماعی، ماشین و بسیاری از دستگاه های دیگر داده تولید می کنند. بنابراین باید توجه ویژه ای به حمل و نقل، دسترسی، ذخیره سازی و پردازش این مجموعه های بزرگ از داده های دیجیتالی ساختاریافته و بدون ساختار داده شود. بر اساس گزارش آی بی ام، حجم داده های موجود در وب و اینترنت حدود ۲.۵ کوئینتیلیون بایت داده در حال افزایش است که ۹۰ درصد از داده های تولید شده جهان در دو سال گذشته را ایجاد می کند. مدیریت این داده ها به راحتی یک چالش حیاتی است، زیرا عملکرد کلی برنامه به شدت به ویژگی های سرویس مدیریت داده وابسته است. برای پردازش این داده های گسترده به طور استثنایی یک چالش حیاتی است، زیرا عملکرد کلی به شدت به خدمات مدیریت داده بستگی دارد. کلان داده با پایگاه های داده غیرساختارمند و غیر متعارف سروکار دارد و این درمان زمانی که به پتابایت یا زتابایت می رسد کافی نیست. اخیراً بسیاری از سازمان های بزرگ مانند گوگل، فیس بوک، یاهو و دیگر شرکت های استارت آپ امروزه از ابر استفاده می کنند. این ابر به ذخیره داده های بزرگ برای مدت طولانی کمک می کند، که ممکن است تحت کنترل منطقی سازمان باشد، اما به طور فیزیکی در زیرساخت های تحت مالکیت و مدیریت یک نهاد دیگر قرار دارد [۶].

۵- اینترنت اشیاء در محیط آموزشی و یادگیری

اینترنت اشیاء همزیستی دنیای دیجیتال و فیزیکی را به واقعیت تبدیل کرده و محیط اطراف را نوآورانه تر، پاسخگو تر و برای بهبود زندگی حیاتی تر ساخته است. اشیاء به یک پلتفرم فناوری چند لایه تبدیل شده است که شامل سخت افزار،

امکان پذیر شده است، که می‌تواند ادغام یکپارچه فناوری در محیط‌های آموزشی را تشویق کند.

اینترنت اشیا و ارتباط آن با آموزش: ادغام

دستگاه‌های هوشمند، حسگرها و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای ارائه محیط‌های یادگیری نوآورانه‌تر، اینترنت اشیا در آموزش نامیده می‌شود. ادغام یکپارچه فناوری در محیط‌های آموزشی که داده‌های بلادرنگ را جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل می‌کند تا تجربیات تدریس و یادگیری را بهبود بخشد، این محیط‌ها را متمایز می‌کند. پتانسیل اینترنت اشیا برای تغییر تکنیک‌های تدریس و یادگیری مرسوم، آن را در آموزش مرتبط می‌کند. فناوری اینترنت اشیا به مربیان این امکان را می‌دهد که محیط‌های یادگیری فردی و انعطاف‌پذیر را برای دانش‌آموزان فراهم کنند. اینترنت اشیا اطلاعات عظیمی در مورد رفتار، عملکرد و ترجیحات دانش‌آموزان جمع‌آوری می‌کند که برای سفرهای آموزشی برای برآورده کردن نیازهای هر دانش‌آموز استفاده می‌شود، این رویکرد فردی به تدریس، انگیزه، تعامل و نتایج یادگیری دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد. اینترنت اشیا همچنین به دانش‌آموزان و مربیان کمک می‌کند تا در حین مطالعه با یکدیگر همکاری و ارتباط برقرار کنند. دانش‌آموزان با استفاده از دستگاه‌ها و پلتفرم‌های مجهز به اینترنت اشیا در فعالیت‌های تعاملی که مهارت‌های همکاری و ارتباط را ارتقا می‌دهند، شرکت می‌کنند. اینترنت اشیا همچنین امکان برقراری ارتباط بلادرنگ را برای والدین، مربیان و دانش‌آموزان فراهم می‌کند و کیفیت کلی آموزش را بهبود می‌بخشد.

اهمیت اینترنت اشیا در تغییر روش‌های سنتی

آموزش و یادگیری: استفاده از اینترنت اشیا در آموزش، پتانسیل تغییر رویکردهای فعلی آموزش و یادگیری را دارد. جمع‌آوری و تحلیل داده‌های بلادرنگ در مورد عملکرد و رفتار دانش‌آموزان یکی از مزایای مهم اینترنت اشیا در آموزش است. با این روش مبتنی بر داده، مربیان بهتر درک می‌کنند که دانش‌آموزانشان چگونه عمل می‌کنند و نحوه آموزش آنها را تطبیق می‌دهند. مربیانی که از تجزیه و تحلیل داده‌های اینترنت اشیا استفاده می‌کنند، مداخلات را برای کودکانی که در زمینه‌های خاصی عملکرد ضعیفی دارند، متناسب می‌کنند [۸]. علاوه بر این، تجربیات یادگیری سفارشی و قابل انطباق توسط

اینترنت اشیا در آموزش و استفاده از آن به عنوان یک ابزار فناوری برای بهبود زیرساخت‌ها و موضوعات دانشگاهی، این عوامل به تلاش‌های تحقیق و توسعه مداوم تبدیل شده‌اند. علاوه بر این، اینترنت اشیا به یک بازیگر جدید در محیط آموزشی تبدیل شده است که می‌تواند به همه افراد ذینفع (دانش‌آموزان، معلمان و مدرسان) و اشیا (فیزیکی و مجازی) در محیط‌های دانشگاهی مانند مدارس، کالج‌ها و دانشگاه‌ها در تعامل کمک کند (همان). اینترنت اشیا موضوعی جذاب و محرک است که علاقه دانش‌آموزان، معلمان و مدرسان را برانگیخته و در عین حال بستری عالی برای آموزش اصول علوم کامپیوتر فراهم می‌کند [۷]. آموزش با تقویت تحقیق، نوآوری و حل مسئله، به مقابله با چالش‌ها و پیشبرد پیشرفت کمک می‌کند. اهمیت آن در شکل‌دهی به هر جنبه‌ای از زندگی، نیاز به بهبود مستمر در بخش آموزش را برجسته می‌کند. تأثیر فناوری دگرگون‌کننده بوده و با دانش‌آموز محورتر، مؤثرتر، راه‌حل محورتر کردن آموزش و یادگیری، نحوه انجام آنها را تغییر داده است. با ادامه تکامل فناوری، نقش آموزش در ایجاد جهانی پایدارتر و مترقی‌تر افزایش می‌یابد [۲].

۶- اهمیت اینترنت اشیا در آموزش

اینترنت اشیا به یک نیروی انقلابی در صنایع مختلف، از جمله آموزش، تبدیل شده است. اینترنت اشیا را به عنوان شبکه‌ای از دستگاه‌ها و اقلام مرتبط برای جمع‌آوری و اشتراک‌گذاری داده‌ها به صورت آنلاین تعریف می‌کنند. با ایجاد محیط‌های یادگیری نوآورانه‌تر، اینترنت اشیا می‌تواند استراتژی‌های تدریس و یادگیری مرسوم در آموزش را متحول کند. ادغام اینترنت اشیا در آموزش، مدیریت دانشگاه را بهبود می‌بخشد، همکاری و ارتباطات را تقویت می‌کند و تجربیات یادگیری سفارشی و سازگار را امکان‌پذیر می‌سازد. اهمیت اینترنت اشیا در آموزش در ظرفیت آن برای استفاده از فناوری برای بهبود فرآیند آموزشی و برآورده کردن نیازهای متغیر دانش‌آموزان در عصر دیجیتال نهفته است. دانش‌آموزان و معلمان اکنون به دلیل افزایش استفاده از دستگاه‌های تلفن همراه و اتصالات اینترنتی، به اطلاعات و منابع مختلفی که برای اهداف آموزشی استفاده می‌شوند، دسترسی دارند. توسعه تجربیات یادگیری تعاملی و همه‌جانبه توسط اینترنت اشیا

اشیاء در آموزش بود. از طریق ایجاد توضیحات روایی از وقایع علمی، دانش‌آموزان مجبور به انجام این بازی‌ها شدند که استدلال و بحث علمی را تشویق می‌کرد. ظهور پلتفرم‌ها، ابزارها و فناوری‌های متعدد اینترنت اشیا در سال‌های پس از آن، استفاده از اینترنت اشیا در آموزش را بیشتر مورد توجه قرار داد. به عنوان مثال، یک بازی واقعیت افزوده^۷ برای ترویج یادگیری علوم محیطی مورد استفاده قرار گرفت. این برنامه از طریق واقعیت افزوده بر روی دستگاه‌های قابل حمل، دانش‌آموزان را تشویق کرد تا به طور انتقادی در مورد علم فکر کنند و مشکلات زیست‌محیطی را حل کنند. ضرورت آموزش دانش‌آموزان برای جامعه آینده که در آن بازنمایی‌های مختلف و استدلال علمی بسیار مهم هستند، نیروی محرکه برای گنجاندن اینترنت اشیا در آموزش بود. ادغام اینترنت اشیا در محیط‌های آموزشی به دلیل پیشرفت‌های سریع فناوری، مانند استفاده گسترده از تلفن‌های همراه و ارتباطات بی‌سیم، امکان‌پذیر شده است. همگرایی بین اثرات فناوری و روش‌های آموزشی ناشی از تأثیر محیط فناوری در حال تغییر بر ایده‌ها و شیوه‌های آموزشی آن زمان است.

کاربردها و پیشرفت‌های اولیه در پذیرش

اینترنت اشیا در آموزش: ابتکارات اولیه اینترنت اشیا در آموزش، عمدتاً مربوط به افزایش فرآیندهای تدریس و یادگیری از طریق ابزارها و پلتفرم‌های مجهز به اینترنت اشیا بود. به عنوان مثال، از فناوری‌های اینترنت اشیا برای توسعه محیط‌های یادگیری نوآورانه‌تر که آموزش را با نیازهای دانش‌آموزان خاص تطبیق می‌دهند، استفاده شده است. معلمان می‌توانند به دلیل جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های بلادرنگ در مورد رفتار و عملکرد دانش‌آموزان، درس‌ها را سفارشی کرده و مداخلات متمرکز ارائه دهند. فناوری اینترنت اشیا همچنین همکاری دانش‌آموزان و مربیان را در حین مطالعه و برقراری ارتباط آسان‌تر کرده است. پلتفرم‌ها و دستگاه‌های مجهز به اینترنت اشیا با ایجاد ارتباط و همکاری یکپارچه، مهارت‌های همکاری و ارتباطی را ارتقا می‌دهند. دانش‌آموزان ممکن است از فناوری اینترنت اشیا برای پروژه‌های گروهی، اشتراک‌گذاری منابع و همکاری در تکالیف استفاده کنند. ادغام اینترنت اشیا در مدیریت دانشگاه با پیشرفت در پذیرش اینترنت اشیا در آموزش امکان‌پذیر شد. دانشگاه‌های هوشمند با استفاده از

اینترنت اشیا امکان‌پذیر می‌شود. دانش‌آموزان از دستگاه‌ها و پلتفرم‌های مجهز به اینترنت اشیا برای دسترسی به ابزارها و مواد یادگیری فردی بر اساس نیازها و ترجیحات منحصر به فرد خود استفاده می‌کنند. از آنجایی که دانش‌آموزان بیشتر احتمال دارد که به طور فعال در یادگیری خود شرکت کنند، این رویکرد آموزشی متناسب، تعامل و انگیزه دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد [۹]. اینترنت اشیا همچنین ارتباط و یادگیری گروهی را تقویت می‌کند و به لطف پلتفرم‌ها و گجت‌های مجهز به اینترنت اشیا، دانش‌آموزان، مربیان و والدین راحت‌تر با هم همکاری می‌کنند. با استفاده از فناوری اینترنت اشیا، دانش‌آموزان در پروژه‌های گروهی شرکت می‌کنند، منابع را مبادله می‌کنند و در انجام تکالیف با هم همکاری می‌کنند. دانش‌آموزان با همکاری، توسعه توانایی‌های ارتباطی و تعامل اجتماعی از این محیط یادگیری مشارکتی بهره‌مند می‌شوند. اینترنت اشیا همچنین با دسترسی به ابزارها و منابع مختلف، محیط یادگیری را بهبود می‌بخشد. دانش‌آموزان با استفاده از دستگاه‌ها و پلتفرم‌های مجهز به اینترنت اشیا به شبیه‌سازی‌های مجازی، مواد یادگیری تعاملی و منابع آموزشی آنلاین دسترسی پیدا می‌کنند [۱۰]. دانش‌آموزان به دلیل دسترسی به ابزارهای مختلف یادگیری، که یادگیری مستقل و خودگردان را تشویق می‌کند، به صورت پویاتر و جذاب‌تری به کاوش و تعامل با دانش می‌پردازند. خلاصه: با فراهم کردن تجربیات یادگیری سفارشی و سازگار، تشویق به همکاری و ارتباط و دسترسی به منابع و ابزارهای فراوان، ادغام اینترنت اشیا در آموزش می‌تواند رویکردهای مرسوم آموزش و یادگیری را تغییر دهد. مربیان از فناوری اینترنت اشیا برای طراحی محیط‌های یادگیری نوآورانه استفاده می‌کنند که تعامل، انگیزه و نتایج یادگیری دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد [۱۱].

۷- تکامل و نقاط عطف اینترنت اشیا در آموزش

توسعه تاریخی اینترنت اشیا در آموزش: در اوایل

دهه ۲۰۰۰، پیشرفت‌های فناوری و اتصال، راه را برای ادغام اینترنت اشیا در حوزه‌های مختلف، از جمله آموزش، هموار کرد. از آن زمان به بعد، توسعه تاریخی اینترنت اشیا در آموزش را می‌توان ردیابی کرد. استفاده از بازی‌های واقعیت افزوده مبتنی بر مکان بر روی رایانه‌های قابل حمل برای بهبود توانایی‌های استدلال علمی، یکی از اولین کاربردهای اینترنت

⁷ Mad City Mystery

است [۱۳]. اظهار می‌کنند که اینترنت اشیا پتانسیل شکل‌دهی به پردیس‌ها و کلاس‌های درس هوشمند را دارد. تعداد فزاینده‌ای از کلاس‌های درس هوشمند از فناوری‌ها و تجهیزات جدیدی تشکیل شده‌اند که به نیرویی قوی در توسعه کلاس‌های درس هوشمند تبدیل شده‌اند. در آموزش، اینترنت اشیا سیستمی است که تجربه یادگیری آسان‌تر را تسهیل می‌کند. پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا در کلاس‌های درس هوشمند نمونه‌ای از کاربرد آن است. مفهوم کلاس‌های درس هوشمند، دستگاه‌هایی مانند حسگرها، محرک‌ها و میکروکنترلرها را با یک پورتال سیستم مدیریت یادگیری ترکیب می‌کند. کلاس‌های درس هوشمندی که در آن کل فضا به طور خودکار توسط فناوری کنترل می‌شود. این سیستم به معلمان اجازه می‌دهد تا به راحتی تمام جنبه‌های کلاس را از طریق یک برنامه روی تلفن هوشمند یا تبلت، از دمای اتاق و روشنایی گرفته تا امکانات سمعی و بصری، کنترل کنند. نه تنها این، بلکه معلمان می‌توانند عملکرد دانش‌آموزان را در زمان واقعی نیز نظارت و ارزیابی کنند و در نتیجه بازخورد به موقع و دقیقی ارائه دهند. در عصر دیجیتال به طور فزاینده‌ای پیشرفته، کاربرد فناوری اینترنت اشیا در کلاس‌های درس هوشمند یک الزام مهم در دنیای آموزش است. این سیستم، تجربه یادگیری را تعاملی‌تر و مؤثرتر می‌کند و به معلمان اجازه می‌دهد تا یادگیری شخصی‌سازی شده‌تری را به دانش‌آموزان ارائه دهند. معلمان می‌توانند حضور دانش‌آموزان را کنترل کرده و از طریق یک سیستم درب الکترونیکی، ایمنی کلاس را تضمین کنند. کلاس‌های درس با امکانات مختلف اینترنت اشیا می‌توانند به فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان ارزش بیشتری ببخشند. علاوه بر این، دانش‌آموزان می‌توانند به راحتی از طریق شبکه وای‌فای ارائه شده به مطالب آموزشی دسترسی پیدا کنند تا روند آموزش و یادگیری را سرعت بخشند. با ارائه اطلاعات متنوع، راحتی را فراهم کرده و ارتباط بین مدرسان به عنوان معلم و دانش‌آموزان را تسهیل می‌کنند.

شخصی‌سازی یادگیری: یک مدل یادگیری شخصی‌سازی شده بر اساس روش محاسبات توزیع‌شده اینترنت اشیا و الگوریتم خوشه‌بندی یادگیری عمیق ساخته شده است. اینترنت اشیا همچنین امکان شخصی‌سازی پیچیده‌تر یادگیری را فراهم می‌کند. این سیستم معلمان را قادر می‌سازد تا مطالب

زیرساخت‌های مجهز به اینترنت اشیا و فناوری‌های صرفه‌جویی در انرژی توسعه یافتند. فناوری اینترنت اشیا در این پردیس‌های هوشمند برای افزایش امنیت، ایمنی و مدیریت انرژی به کار گرفته شد. یکی از پیشرفت‌های حاصل از اینترنت اشیا در ایمنی و امنیت پردیس، استفاده از دستگاه‌های اینترنت اشیا برای نظارت، کنترل دسترسی و سیستم‌های واکنش اضطراری بود. درک این موضوع که اینترنت اشیا روش‌های سنتی آموزش و یادگیری را متحول می‌کند، باعث پذیرش زودهنگام اینترنت اشیا در آموزش و پیشرفت‌های آن شد. ادغام اینترنت اشیا در آموزش با هدف افزایش مدیریت پردیس، ارتقای همکاری و ارتباطات و ارائه تجربیات یادگیری فردی و انعطاف‌پذیر انجام می‌شود. این موفقیت‌های اولیه، دری را برای تحقیقات بیشتر و استفاده از اینترنت اشیا در آموزش گشود [۱۱].

۸- کاربرد اینترنت اشیا در آموزش

استفاده و توسعه فناوری هر از گاهی تأثیر زیادی بر دنیای آموزش داشته است. استفاده از اینترنت در سیستم مدرسه که به عنوان آموزش الکترونیکی نیز شناخته می‌شود، نتیجه انقلاب فناوری دیجیتال است. فرآیند فعالیت‌های تدریس و یادگیری که از سیستم اینترنت اشیا استفاده می‌کنند، یک تجربه آموزشی کارآمدتر و عمیق‌تر را فراهم می‌کند. به طور کلی، اینترنت اشیا در محیط‌های دبیرستان و دانشگاه که دانش‌آموزان می‌توانند از کتاب‌های درسی کاغذی به کتاب‌های الکترونیکی روی آورند، به طور مؤثرتری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در زمینه آموزش، کاربرد اینترنت اشیا با هدف افزایش کارایی و کیفیت آموزش در یک موسسه انجام می‌شود. اینترنت اشیا کاربردهای گسترده‌ای در زمینه‌های مختلف، از جمله آموزش، دارد. اینترنت اشیا با ارائه ابزارها و فناوری‌های جدیدی که به معلمان و دانش‌آموزان در دستیابی به اهدافشان کمک می‌کند، به بهبود و نوسازی سیستم آموزشی کمک می‌کند. در دنیای آموزش، استفاده از اینترنت اشیا با هدف بهبود کیفیت و کارایی آموزش انجام می‌شود. در این مورد، کاربردهای متعددی از اینترنت اشیا در بخش آموزش وجود دارد، از جمله [۱۲]:

کلاس درس هوشمند: کلاس هوشمند یکی از محبوب‌ترین کاربردهای اینترنت اشیا در آموزش امروزی

مطابق با توانایی های دانش آموزان، درک بهتر مطالب توسط دانش آموزان، صرفه جویی در انرژی و زمان، فرصت یادگیری از بهترین معلمان در رشته های خود، تخته سفید تعاملی.

پایب سلامت دانش آموزان: اینترنت اشیا نه تنها امنیت را افزایش می دهد، بلکه می تواند نگهدارنده قابل اعتمادی برای سلامت دانش آموزان نیز باشد. این سیستم امکان نظارت بر دما، ضربان قلب، نبض، فشار خون و دمای بدن دانش آموزان را به صورت بلادرنگ فراهم می کند تا سلامت دانش آموزان به طور منظم رصد شود. بنابراین، مدرسه می تواند به راحتی مشکلات سلامتی نوظهور را شناسایی کرده و درمان مناسب را ارائه دهد و سلامت دانش آموزان را به خوبی حفظ کند. امیدواریم که این فناوری بیشتر و بیشتر در دنیای آموزش که مهم است، مورد استفاده قرار گیرد.

آموزشی و روش های تدریس را با نیازها و ترجیحات منحصر به فرد هر دانش آموز تطبیق دهند. علاوه بر این، این سیستم همچنین می تواند به معلمان در شناسایی نقاط ضعف و قوت هر دانش آموز کمک کند تا بازخورد و راهنمایی مؤثرتری ارائه دهند. این امر فرآیند آموزش و یادگیری را بهینه تر و کارآمدتر کرده و نتایج بهتری را به همراه خواهد داشت. با دستگاه های اینترنت اشیا، معلمان و مدیران می توانند داده هایی در مورد سبک های یادگیری، پیشرفت و زمینه های دشواری دانش آموزان جمع آوری کنند. این اطلاعات می تواند برای ایجاد برنامه های درسی سفارشی و تجربیات یادگیری متناسب با نیازهای دانش آموزان مورد استفاده قرار گیرد.

آموزش الکترونیکی: سیستم آموزش الکترونیکی، سیستمی در فرآیند آموزش و یادگیری است که از فناوری اطلاعات و اتصال به اینترنت استفاده می کند. آموزش الکترونیکی به گونه ای طراحی شده است که دسترسی و درک مطالب یا موضوع مطالب تدریس شده را آسان تر کند. مزایای این سیستم آموزش الکترونیکی، برنامه های آموزشی انعطاف پذیر، ریتم های یادگیری متناسب با دانش آموزان، درک بهتر مطالب توسط دانش آموزان، صرفه جویی در زمان و تلاش بیشتر و امکان یادگیری از بهترین معلمان در رشته های تحصیلی شان است. اینترنت اشیا، آموزش از راه دور مؤثرتر و شخصی سازی شده تر را تسهیل می کند. با این فناوری، دانش آموزان می توانند از هر مکان و هر زمان به دروس و مطالب آموزشی دسترسی پیدا کنند و از طریق برنامه ها یا پلتفرم های آموزش آنلاین، به صورت بلادرنگ با معلمان و سایر دانش آموزان تعامل داشته باشند. این فناوری در پاسخ به چالش های آموزش از راه دور بسیار مفید است و اینترنت اشیا با قابلیت های خود می تواند تجربیات یادگیری دانش آموزان را غنی تر کند. اینترنت اشیا با ارائه بستری که دانش آموزان و معلمان را قادر می سازد تا حتی در فواصل دور با یکدیگر تعامل و هماهنگی داشته باشند، به کارآمدتر و مؤثرتر شدن آموزش از راه دور کمک می کند. سیستم آموزش الکترونیکی، سیستمی است که از فناوری اطلاعات و زیرساخت های اینترنت در فرآیند آموزش و یادگیری استفاده می کند. یادگیری به گونه ای ساختار یافته است که دسترسی و درک یک موضوع یا مطلب را برای دانش آموزان آسان تر کند. برخی از نمونه های مزایای یادگیری الکترونیکی عبارتند از: برنامه زمانی انعطاف پذیر، ریتم یادگیری

بر دنیای آموزش در آینده خواهد داشت. به طور کلی، فرآیند امانت کتاب با هدف تسهیل و تسریع تراکنش‌ها و ثبت موجودی کتاب انجام می‌شود. با استفاده از اینترنت اشیا، دانش‌آموزان می‌توانند فرآیند امانت کتاب را از خانه‌های مربوطه خود انجام دهند و سپس آنها را در محیط مدرسه ببرند. بنابراین، تجزیه و تحلیل علاقه دانش‌آموزان به مطالعه می‌تواند از طریق آمار امانت کتاب با استفاده از سیستم اینترنت اشیا انجام شود. فرآیند امانت کتاب‌هایی که در حال اجرا بوده‌اند، عموماً فقط با هدف تسریع و تسهیل فرآیند ثبت موجودی و تراکنش‌های کتاب انجام می‌شود. با اینترنت اشیا، دانش‌آموزان و والدین می‌توانند کتاب‌ها را از خانه امانت بگیرند و سپس آنها را در مدرسه تحویل بگیرند. بنابراین، سیستم نه تنها می‌تواند تحلیلی از علایق خواندن کودکان که از آمار کتاب‌های امانت گرفته شده مشاهده می‌شود، انجام دهد. اینترنت اشیا یک روند ضروری برای کتابخانه‌ها است زیرا می‌تواند افزایش کیفیت خدمات، امکانات و کاهش هزینه‌ها را هنگام دسترسی کاربران و کتابداران به اطلاعات آنلاین تسهیل کند.

سیستم امنیتی: ایمنی در محیط مدرسه از اولویتهای اصلی است. با اینترنت اشیا، این امنیت می‌تواند به طور مؤثرتری حفظ شود. این سیستم به مدرسه اجازه می‌دهد تا فعالیت‌های دانش‌آموزان و بازدیدکنندگان را آسان‌تر و دقیق‌تر، از جمله در مناطق محدود، رصد کند و امنیت محیط مدرسه را حفظ کند. علاوه بر این، فناوری‌هایی مانند دوربین‌های مداربسته و حسگرهای دما می‌توانند با این سیستم ادغام شوند تا نظارت بر امنیت محیطی مؤثرتر و پیچیده‌تر شود. همه اینها مطمئناً آرامش را برای دانش‌آموزان، معلمان و مدرسه فراهم می‌کند. با اینترنت اشیا، امنیت محیط مدرسه می‌تواند به طور مؤثرتر و کارآمدتری رصد شود. این سیستم از حسگرهای دما و فناوری حسگرهای امنیتی برای تضمین ایمنی در محیط مدرسه استفاده می‌کند. علاوه بر این، با استفاده از فناوری برای نظارت بر ترافیک وسایل نقلیه در اطراف محیط مدرسه، خطر تصادفات می‌تواند کاهش یابد تا دانش‌آموزان بتوانند در مدرسه احساس امنیت و راحتی بیشتری داشته باشند. با یک راهکار اینترنت اشیا که می‌تواند امنیت را به طور مداوم رصد کند، دانش‌آموزان می‌توانند بدون نگرانی در مورد ایمنی خود، روی مطالعه تمرکز کنند.



شکل ۳: نمایی از کاربرد اینترنت اشیا در آموزش

کتابخانه‌های دیجیتال: اینترنت اشیا راه را برای توسعه کتابخانه‌های دیجیتال مؤثرتر هموار کرده است. از طریق این سیستم پیشرفته، دانش‌آموزان می‌توانند به راحتی از هر مکان و هر زمان و تنها با استفاده از دستگاه‌های تلفن همراه مانند تلفن‌های هوشمند یا تبلت‌ها به کتاب‌ها و مطالب آموزشی دسترسی پیدا کنند. نه تنها این، بلکه معلمان می‌توانند به راحتی مطالب آموزشی را در قالب دیجیتالی که تعاملی‌تر و جالب‌تر است، مرتب کنند و به این ترتیب دانش‌آموزان را قادر سازند تا با لذت بیشتری یاد بگیرند. این امر مطمئناً تأثیر مثبتی

همچنین مطالب ارائه، چه موجود و چه مواردی که فرآیند ویرایش را طی کرده‌اند، می‌شود: ۱- قابلیت انجام ارائه‌های کنفرانسی، ۲- فناوری زوم تعاملی. به دلیل فناوری بالای موجود در آن، می‌تواند دست‌خط را به متن روی صفحه کامپیوتر تبدیل کند. وقتی قرار است ارائه‌ها، داده‌ها و غیره تغییر کند یا ویرایش شود، می‌توان این کار را مستقیماً روی صفحه کامپیوتر تخته سفید تعاملی، بدون نیاز به استفاده از کامپیوتر/لپ‌تاپ، انجام داد.

مدیریت پایگاه داده: مدیریت پایگاه داده اینترنت اشیاء می‌تواند به کاربردی‌تر شدن مدیریت پایگاه داده آموزشی کمک کند. به عنوان مثال، با کتابخانه‌های هوشمند، دانشجویان می‌توانند پایان‌نامه یا کتاب‌های خود را به طور مستقل و بدون کمک کارکنان امانت گرفته و برگردانند. بنابراین، دسترسی به کتابخانه ۲۴ ساعته است و مسئولان فقط باید کتاب‌ها را به قفسه‌ها برگردانند. مثال دیگر این است که با مدیریت یکپارچه‌تر پایگاه داده، مسئولان می‌توانند تنها با استفاده از یک وبسایت یا برنامه خاص به داده‌های مربوط به دانشجویان، اساتید و سایر پرسنل آموزشی دسترسی پیدا کنند، به طوری که در صورت استخدام جدید، داده‌ها به راحتی وارد شوند.

مدیریت اطلاعات فارغ التحصیلان: برخلاف مدارس، دانشگاه‌ها عموماً برای اهداف مختلفی مانند همکاری صنعتی یا بهبود جامعه به داده‌های فارغ‌التحصیلان نیاز دارند. بنابراین، جای تعجب نیست که در حال حاضر، چندین دانشگاه‌ها در حال توسعه برنامه‌های ویژه برای فارغ‌التحصیلان هستند. در این برنامه، فارغ‌التحصیلان می‌توانند به خدمات مختلفی مانند خدمات کتابخانه هوشمند در صورت نیاز، خدمات فارغ‌التحصیلان برای درخواست مجوز یا سایر نیازهای اداری، دسترسی به اطلاعات موقعیت‌های شغلی ارائه شده توسط شرکت‌های همکار دانشگاه دسترسی داشته باشند. برعکس، دانشگاه‌ها می‌توانند از این برنامه برای جمع‌آوری داده‌های فارغ‌التحصیلان، انتشار اطلاعات مربوط به دانشگاه به فارغ‌التحصیلان و غیره استفاده کنند.

یادگیری ترکیبی: یادگیری ترکیبی یک روش یادگیری است که یادگیری آنلاین و آفلاین را با هم ترکیب می‌کند. اگرچه در سال‌های اخیر به طور فزاینده‌ای محبوب شده است، اما این روش یادگیری مدت زیادی است که به عنوان مکملی برای یادگیری الکترونیکی وجود دارد. در این یادگیری

سیستم حضور و غیاب دانشجویی: سیستم حضور

و غیاب دانش‌آموز سیستمی است که برای ثبت حضور و غیاب در فعالیت‌های آموزشی و یادگیری عمل می‌کند. تاکنون، فرآیند جمع‌آوری داده‌های حضور و غیاب هنوز به صورت دستی انجام می‌شود، این فرآیند مستعد از دست دادن داده‌ها و خطا در وارد کردن اطلاعات است. با عصر اینترنت اشیاء، فرآیند حضور و غیاب دانش‌آموز بسیار آسان‌تر خواهد شد، دانش‌آموزان فقط باید هنگام ورود و خروج به خانه اثر انگشت خود را اسکن کنند. راه دیگر این است که به هر دانش‌آموز دستگاهی به شکل کارت تراشه داده شود که توسط حسگرهای موجود در کلاس درس قابل خواندن باشد. داده‌ها روی سرور قرار می‌گیرند و سپس به صورت برنامه‌های وب و برنامه‌های موبایل ارائه می‌شوند. به طوری که داده‌ها می‌توانند به صورت بلادرنگ توسط سرپرست دانش‌آموز و مدرسه قابل دسترسی باشند. این سیستمی است که برای ذخیره حضور و غیاب دانش‌آموز در یادگیری مفید است. تاکنون، فرآیند جمع‌آوری داده‌های حضور و غیاب هنوز به صورت دستی انجام می‌شود، این فرآیند مستعد از دست دادن داده‌ها و خطا در وارد کردن اطلاعات است. با عصر اینترنت اشیاء، فرآیند حضور و غیاب دانش‌آموز بسیار آسان‌تر خواهد شد، دانش‌آموزان فقط باید در طول فرآیند یادگیری، غیبت‌های الکترونیکی را از طریق دستگاه‌های دیجیتال خود مانند تلفن‌های هوشمند یا لپ‌تاپ‌های خود پر کنند. داده‌ها بعداً روی سرور قرار می‌گیرند و سپس به صورت یک برنامه وب یا برنامه تلفن همراه ارائه می‌شوند. به طوری که داده‌ها می‌توانند توسط دانشجویان و موسسات به صورت بلادرنگ قابل دسترسی باشند.

تخته سفید تعاملی: تخته سفید تعاملی، یک تخته

سفید دیجیتالی است که دارای یک لایه حساس به لمس است و مانند یک سیستم کامپیوتری کار می‌کند، زیرا این تخته سفید می‌تواند اطلاعاتی را که روی آن نوشته شده است، ذخیره کند. تعاملی این تخته سفید تعاملی بیشتر به عنوان وسیله‌ای برای یادگیری ارائه‌ها یا مطالب استفاده می‌شود. در این تخته تعاملی، قابلیت وجود دارد که می‌تواند صدای ارائه‌دهنده و مطالب ارائه شده را در طول فرآیند ارائه ضبط کند. بنابراین، دانش‌آموزان می‌توانند با تماشای مجدد ارائه ضبط شده مطالب، مطالب را عمیق‌تر کنند. تخته سفید تعاملی دارای چندین ویژگی در کاربرد خود است، از جمله نرم‌افزاری که قابلیت ضبط در طول فرآیند ارائه را دارد. ضبط‌ها شامل صدای ارائه‌دهندگان و

محدود می‌کند. این مطالعه تأکید زیادی بر تعامل شخصی‌سازی شده و مدل‌های توصیه مؤثر دارد. با وجود نشان دادن پیشرفت‌های بالقوه در عملکرد دانش‌آموزان، این مطالعه محدودیت‌هایی دارد. تکیه بر حجم نمونه کوچک و تمرکز بر موضوعات خاص، سؤالاتی را در مورد تعمیم‌پذیری یافته‌ها مطرح می‌کند و نیاز به تحقیقات گسترده‌تر در این زمینه را برجسته می‌سازد.

مقاله [۱۶] به بررسی تعامل هوشمند، با استفاده از الکتروانسفالوگرام، هوش مصنوعی، تلفن‌های هوشمند و سایر فناوری‌ها می‌پردازد. این تحقیق قابلیت‌های پیش‌بینی‌کننده آموزش الکترونیکی مبتنی بر اینترنت اشیا را در حالت‌های یادگیری، تعامل و موفقیت تحصیلی نشان می‌دهد. چالش‌هایی در ارزیابی سطوح مهارت فردی و وابستگی‌های بالقوه فناوری ایجاد می‌شود. این امر بر تعادل پیچیده مورد نیاز در استفاده از فناوری‌های هوشمند برای اهداف آموزشی تأکید می‌کند، جایی که محدودیت‌های فناوری باید با دقت هدایت شوند تا پتانسیل کامل آنها در ارتقای آموزش محقق شود.

مقاله [۱۷] فعالیت‌های هوشمند، ادغام پوشیدنی‌ها و اینترنت اشیا را برای غنی‌سازی تجربیات یادگیری بررسی می‌کند. در حالی که تأثیرات مثبت، نیازهای ناشناخته کاربر، چالش‌های یادگیری ماشین و پیچیدگی‌های ادغام حسگر را نشان می‌دهد، ماهیت در حال تکامل آموزش هوشمند را برجسته می‌کند و خواستار اصلاح مداوم برای نتایج آموزشی بهینه می‌شود. این مقاله ادغام پوشیدنی‌ها و اینترنت اشیا را جهت غنی‌سازی تجربیات یادگیری بررسی و تحلیل می‌کند.

ترکیبی، دانش‌آموزان موظفند به طور فعال و مستقل در اینترنت به دنبال مطالب آموزشی مکمل باشند، به طوری که یادگیری فقط بر معلم متمرکز نباشد. علاوه بر این، این روش یادگیری الکترونیکی، معلمانی را که دور از مدرسه یا دانشگاه زندگی می‌کنند نیز برای ادامه تدریس، حتی به صورت آنلاین، در خود جای می‌دهد. این امر منجر به مؤثرتر و کارآمدتر شدن یادگیری در مدارس و دانشگاه‌ها شده است [۱۲].

۹- مقایسه‌ای از تحلیل کیفی مقالات مرتبط از اینترنت اشیا در آموزش

آموزش هوشمند مجموعه‌ای از روش‌های تدریس است که به طور روان فناوری را با هدف اصلی حمایت از مربیان در دستیابی به درک بیشتر از ویژگی‌های دانش‌آموزان خود ادغام می‌کند. هدف اصلی ایجاد یک محیط یادگیری مساعد متناسب با نیازهای فردی است که دستیابی دانش‌آموزان به اهداف یادگیری را ارتقا می‌دهد. جدول ۱ بررسی عمیقی از مقالات مربوط به این موضوع را ارائه می‌دهد.

مقاله [۱۴] به یک رویکرد چندوجهی می‌پردازد که بر مشارکت دانش‌آموزان، برنامه‌ریزی درسی هوشمند و مدل کلاس درس معکوس تمرکز دارد. ادغام محاسبات مه، محاسبات ابری و مجموعه‌ای از دستگاه‌ها، از شناسایی مبتنی بر امواج رادیویی گرفته تا تخته‌های هوشمند، پیشرفت‌های قابل توجهی را نشان داده است. افزایش حضور، مکانیسم‌های گزارش‌دهی پیشرفته، افزایش مشارکت دانش‌آموزان و برنامه‌ریزی درسی ساده، مزایای آن را برجسته می‌کند. با این حال، این سیستم هوشمند با مشکلات شبکه، خرابی باتری و نقص‌های ارتباطی مواجه است که بر نیاز به زیرساخت‌های قوی تأکید می‌کند.

بر این اساس، [۱۵] تمرکز خود را به یادگیری شخصی‌سازی شده، با استفاده از حسگرها و عینک‌های هوشمند،

جدول ۱: خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در زمینه آموزش هوشمند [۱۸]

مراجعه	سال	نوع کاربرد	پروتکل فنی و ارتباطی مورد استفاده	یافته‌ها	محدودیت‌ها
[۱۴]	۲۰۲۳	مشارکت دانش‌آموزان، برنامه‌ریزی درسی هوشمند، کلاس درس معکوس	محاسبات مه، محاسبات ابری، حسگرها، RFID، دوربین‌ها، تخته‌های هوشمند، لپ‌تاپ‌ها، گوشی‌های هوشمند	استفاده از فناوری‌های هوشمند، حضور و غیاب، گزارش‌دهی، مشارکت دانش‌آموزان، برنامه‌ریزی درسی، کلاس‌های معکوس و ارزیابی‌ها را افزایش می‌دهد.	یکپارچه‌سازی سیستم هوشمند با مشکلات شبکه، خرابی باتری و نقص در ارتباطات مواجه می‌شود
[۱۵]	۲۰۲۳	یادگیری شخصی‌سازی شده	حسگرها، عینک‌های هوشمند	تأکید بر تعامل شخصی‌سازی شده، بهبود عملکرد دانش‌آموزان و مدل‌های توصیه مؤثر	حجم نمونه کوچک، تمرکز بر روی موضوعات خاص، سوگیری بالقوه در انتخاب شرکت‌کنندگان

[۱۶]	۲۰۲۲	تعامل هوشمند	نوار مغزی، هوش مصنوعی، گوشی های هوشمند، تبلت ها، RFID، سیستم های بارکد، دوربین ها	حالت های یادگیری را پیش بینی می کند، تعامل را افزایش می دهد و موفقیت تحصیلی را ارتقا می دهد.	دشواری در ارزیابی سطوح مهارت فردی و وابستگی های بالقوه فناوری
[۱۷]	۲۰۲۰	فعالیت های هوشمند	NFC، حسگرها، گوشی های هوشمند، لپ تاپ، محاسبات ابری	ادغام پوشیدنی ها و اینترنت اشیا، فعالیت های یادگیری را بهبود می بخشد و آموزش را غنی تر می کند.	یازهای ناشناخته کاربر، چالش های یادگیری ماشین و حسگر پیشرفته Moved

استفاده از پلتفرم های کم هزینه برای نظارت و تجزیه و تحلیل کلاس مجازی بود. با وجود پتانسیل آن، یک محدودیت مهم پدیدار شد - دسترسی محدود به اینترنت چالشی را ایجاد کرد که مانع از استقرار گسترده و کاهش اثربخشی در مناطقی با محدودیت های اتصال می شد

نویسندگان مقاله [۱۴] مفهوم آزمون های هوشمند را معرفی کردند، پیشرفتی در ارزیابی هوشمند که شامل محاسبات مه، محاسبات ابری، شناسایی مبتنی بر امواج رادیویی، حسگرها، دوربین ها، تخته های هوشمند، لپ تاپ ها و تلفن های هوشمند می شد. یافته ها نشان داد که خدمات آزمون هوشمند به طور مؤثر از سرورهای مه برای اطمینان از ارزیابی های منصفانه و شفاف استفاده می کنند. با این حال، ادغام این سیستم های هوشمند با چالش هایی از جمله مشکلات شبکه، خرابی باتری و نقص ارتباطات روبرو بود. این مقالات پیشرفت مداوم در فناوری های ارزیابی هوشمند را برجسته می کنند و بر لزوم رفع محدودیت ها برای آزادسازی کامل پتانسیل آنها در محیط های آموزشی تأکید دارند.

ارزیابی هوشمند از فناوری اینترنت اشیا برای مدرن سازی ارزیابی های آموزشی با استفاده از دستگاه های متصل به هم برای جمع آوری داده های بلادرنگ استفاده می کند. این فناوری روشی پویا برای ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ارائه می دهد.

جدول ۲ بررسی کاملی از کارهای مرتبط در زمینه ارزیابی هوشمند ارائه می دهد. تکامل ارزیابی هوشمند، همانطور که در جدول ارائه شده منعکس شده است، ادغام پویای فناوری های پیشرفته را برای بهبود فرآیندهای آموزشی نشان می دهد [۱۹]. مفهوم نمره دهی هوشمند را معرفی کرد و از دستگاه های اینترنت اشیا و محاسبات ابری برای ارزیابی معنایی خودکار استفاده کرد و نتایج فوری و دقیق امتحانات را تضمین نمود. با این حال، یک محدودیت قابل توجه شناسایی شد - عدم وجود رویکرد شباهت کسینوسی نرم، که به طور بالقوه می تواند دقت در فرآیند ارزیابی را افزایش دهد. بر این اساس، [۲۰] به بررسی برنامه های هوشمند پرداخت و از طیف وسیعی از دستگاه ها مانند سرورها، رزبری پای^۸، تلفن های همراه و لپ تاپ ها برای بهینه سازی آموزش استفاده کرد. تمرکز بر

جدول ۲: خلاصه ای از مطالعات انجام شده در مورد ارزیابی هوشمند [۱۸]

مراجع	سال	نوع کاربرد	پروتکل فنی و ارتباطی مورد استفاده	یافته ها	محدودیت ها
[۱۴]	۲۰۲۳	آزمون هوشمند	محاسبات مه، محاسبات ابری، RFID، حسگرها، دوربین ها، تخته های هوشمند، لپ تاپ ها، گوشی های هوشمند	سرویس های آزمون هوشمند از سرورهای مه برای ارزیابی منصفانه و شفاف معلم و دانش آموز استفاده می کنند و دقت را تضمین می کنند.	یکپارچه سازی سیستم های هوشمند با مشکلات شبکه، خرابی باتری و نقص در ارتباطات مواجه می شود.
[۱۹]	۲۰۱۸	نمره گذاری هوشمند	دستگاه های اینترنت اشیا، محاسبات ابری	نمره دهی معنایی خودکار منجر به ارزیابی فوری و دقیق امتحان و نتایج فوری دانش آموز می شود.	هیچ رویکردی مبتنی بر شباهت کسینوسی نرم برای بهبود دقت وجود ندارد.
[۲۰]	۲۰۲۱	کاربردهای هوشمند	سرور، رزبری پای، تلفن همراه، لپ تاپ	بهبود آموزش با استفاده از پلتفرم های کم هزینه، کلاس های درس مجازی و بهینه سازی تجزیه و تحلیل برای بهره وری.	دسترسی محدود به اینترنت مانع از استقرار گسترده می شود و اثربخشی را در مکان هایی با اتصال محدود کاهش می دهد.

⁸ Raspberry Pi

--	--	--	--	--

است که علیرغم توسعه قابل توجه، موانعی مانند محدودیت‌های شبکه، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و پیچیدگی سیستم مورد تأیید قرار گرفته است. یافته‌ها بر لزوم توسعه زیرساخت قوی، غلبه بر محدودیت‌های سخت‌افزاری و نوآوری‌های دقیق سیستم برای دستیابی به ادغام یکپارچه در زمینه‌های آموزشی تأکید می‌کنند، که محققان باید این مسائل را بررسی کنند.

۱۲- منابع

1. Terzieva, V., S. Ilchev, and K. Todorova, *The role of Internet of Things in smart education. IFAC-PapersOnLine*, 2022. 55(11): p. 108-113.
2. Bashir, B., et al., *Internet of Things (IoT) in Educational Sector*. 2025.
3. Keramatollah, N.H., et al., *Presenting a model for improving the quality of education using emerging technologies in making schools smarter*. 2020.
4. K.Chithra, J.J. , and B.A.L. , *Internet of Things(IoT) and its Applications: A Review. Volume 5- Issue 1, Paper 23 January 2022*, 2022.
5. Satendra Kumar, K., Amit Kumar, Prachi Agarwal, Himanshu Maurya, *INTERNET OF THINGS (IOT) APPLICATIONS AND CHALLENGES: A REVIEW. International Journal of Engineering Sciences & Emerging Technologies*, Oct. 2023. ISSN: 22316604 Volume 11, Issue 2, pp: 359-367 ©IJESET, 2023.
6. Kavre, M., A. Gadekar, and Y. Gadhade. *Internet of Things (IoT): a survey. in 2019 IEEE pune section international conference (PuneCon)*. 2019. IEEE.
7. Abdullah, K.H., et al., *Internet of Things (IoT) in education: A bibliometric review. International Journal of Information Science and Management (IJISM)*, 2024. 22(1): p. 183-202.
8. Agbo, F.J., et al., *Scientific production and thematic breakthroughs in smart learning environments: a bibliometric analysis. Smart Learning Environments*, 2021. 8(1): p. 1.
9. Hoel, T. and J. Mason, *Standards for smart education—towards a development framework. Smart Learning Environments*, 2018. 5(1): p. 1-25.
10. Wang, J., X. Chen, and X. Gao, *Economic management teaching mode based on mobile learning and collaborative learning. Ieee Access*, 2020. 8: p. 200589-200596.

۱۰- نتیجه‌گیری و کارهای آتی

اینترنت اشیا شامل فناوری‌های دیجیتال با پتانسیل بالایی برای گسترش بیشتر در تمام زمینه‌های زندگی به زودی است. در آموزش، استفاده از اینترنت اشیا با هدف بهبود کیفیت و کارایی آموزش انجام می‌شود. ادغام فناوری اینترنت اشیا در آموزش، که به عنوان آموزش هوشمند شناخته می‌شود، با ایجاد محیط‌های تعاملی و تطبیقی، رویکردهای سنتی یادگیری را متحول کرده است و دورانی از تحول را آغاز کرده است که یادگیری دانش‌آموزان را غنی‌تر می‌کند و مربیان را در فرآیندی برای بهبود حاکمیت سازمانی تحریک می‌کند. مدیریت، کلاس درس، آموزش و ارزیابی هوشمند، کاربردهای گسترده‌ای دارند، در این راستا چندین کاربرد اینترنت اشیا در آموزش عبارتند از: کلاس‌های درس هوشمند، آموزش الکترونیکی، شخصی‌سازی یادگیری، کتابخانه‌های دیجیتال، سیستم‌های امنیتی، نظارت بر سلامت دانش‌آموزان، سیستم‌های حضور و غیاب دانش‌آموزان، تخته‌های سفید تعاملی، مدیریت پایگاه داده، مدیریت داده‌های فارغ‌التحصیلان و آموزش ترکیبی که در این مقاله اشاره شد. اگر پیشرفت‌های لازم در این زمینه انجام شود، در آینده، نوآوری‌هایی در آموزش پدیدار خواهند شد که برای پشتیبانی و بهبود کیفیت آموزش از جمله دفاتر هوشمند مدرسه، حمل و نقل هوشمند مدرسه، مدیریت هوشمند ساختمان مدرسه، سلامت هوشمند دانش‌آموز، کلاس‌های هوشمند، آزمایشگاه‌های هوشمند، کافه‌تیریا هوشمند، ردیابی فعالیت دانش‌آموزان و بسیاری موارد دیگر، عمل می‌کنند.

هدف این مقاله ارائه نقش اینترنت اشیا در دستیابی به محیط‌های هوشمند در زمینه‌های مختلف است. توجه ویژه‌ای به مفهوم مدارس هوشمند و آموزش هوشمند شده است. این نوع تحقیقات در مورد چگونگی کمک دستگاه‌های اینترنت اشیا به یک فرآیند آموزشی کارآمدتر در یک محیط یادگیری بهینه بحث می‌کند. به احتمال زیاد تحقیقات بیشتری، به ویژه در بهینه‌سازی یادگیری از طریق شبیه‌سازی، مجازی، موبایل و بازی‌سازی با کمک اینترنت اشیا انجام خواهد شد که البته این تحقیقات نباید برای بهبود و بهینه‌سازی این فناوری‌ها انجام شود تا پذیرش آنها برای مردم آسان‌تر شود. البته قابل به ذکر



محمد عاقلی: کارشناس ارشد جامعه شناسی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان و دبیر آموزش و پرورش استان کرمان می باشد و نشانی رایانامه ایشان عبارتند از:
M.agheli1354@gmail.com



سمیه کدخدا ده خانی: کارشناس ارشد رشته مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیک از دانشگاه پیام نور مرکز بین الملل و کارمند واحد انفورماتیک دانشگاه پیام نور مرکز کرمان است و نشانی رایانامه ایشان:
Emailsk65@gmail.com



مهديه کدخدا ده خانی: کارشناس ارشد علوم تربیتی گرایش آموزش و پرورش پیش دبستانی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان و دبیر آموزش و پرورش استان کرمان است و نشانی رایانامه ایشان عبارتند از:
Mahdiyehkaddhodadehkhani@gmail.com

روش ارجاع: ف. وظیفه دوست، م. عاقلی، س. کدخدا ده خانی، م. کدخدا ده خانی. اهمیت و کاربرد اینترنت اشیا در آموزش: مقایسه و تحلیل کیفی اینترنت اشیا در محیط آموزشی و یادگیری. دو فصلنامه محاسبات و سامانه های توزیع شده، سال هشتم، شماره ۲، شماره پیاپی ۱۶، صفحه ۵۴ تا ۶۸، سال ۱۴۰۴.

How to cite: F.Vazifehdoost, M.agheli S.kaddhodadehkhani, M.kadkhodadehkhani. The Importance and Application of the Internet of Things in Education: A Qualitative Comparison and Analysis of the Internet of Things in the Educational and Learning Environment, Journal of Distributed Computing and Systems (JDACS), Vol 8, Issue 2, Page 54-68, 2026.

11. Meylani, R., *Transforming Education with the Internet of Things: A Journey into Smarter Learning Environments. International Journal of Research in Education and Science*, 2024. 10(1): p. 161-178.

12. Fitria, T.N. and N.E. Simbolon. *Internet of things (IoT) in education: opportunities and challenges. in Prosiding Seminar Nasional & Call for Paper STIE AAS*. 2023.

13. Mahmood, M.R., et al., *Ambient Intelligence and Internet of Things: An Overview. Ambient Intelligence and Internet Of Things: Convergent Technologies*, 2022: p. 1-31.

14. Badshah, A., et al., *Transforming educational institutions: harnessing the power of internet of things, cloud, and fog computing. Future Internet*, 2023. 15(11): p. 367.

15. Veeramanickam, M., et al., *Smart education system to improve the learning system with CBR based recommendation system using IoT. Heliyon*, 2023. 9(7).

16. Kumar, K. and A. Al-Besher, *IoT enabled e-learning system for higher education. Measurement: Sensors*, 2022. 24: p. 100480.

17. Camacho, V.L., et al., *WIoTED: an IoT-based portable platform to support the learning process using wearable devices. Electronics*, 2020. 9(12): p. 2071.

18. Hasan, D., *Iot-based smart education: A systematic review of the state of the art. Journal of Intelligent Systems and Information Technology*, 2025. 2(1): p. 1-16.

19. Ullah, F., et al., *LSA based smart assessment methodology for SDN infrastructure in IoT environment. International Journal of Parallel Programming*, 2020. 48(2): p. 162-177.

20. Jasim, N.A., H.T.S. AlRikabi, and M.S. Farhan. *Internet of Things (IoT) application in the assessment of learning process. in IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2021. IOP Publishing.



فرشید وظیفه دوست: دانش آموخته مقطع دکتری، مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیک از دانشگاه پیام نور مرکز بین الملل می باشد و نشانی رایانامه ایشان عبارتند از:
Vazifehdoostfarshid@gmail.com

The Importance and Application of the Internet of Things in Education: A Qualitative Comparison and Analysis of the Internet of Things in the Educational and Learning Environment

F.Vazifehdoost¹, M.agheli², S.kadkhodadehkhani³,

M.kadkhodadehkhani⁴

^{1,3}Payam e Noor University, International Center.

^{2,4} Azad University, Kerman.

Abstract

Smart learning is a common feature in educational environments that arises from the emergence of new technologies and is used in many sectors, such as education, in the learning process and to improve the quality of education. The phenomenon of the Internet of Things today plays an important role in many fields and has made the surrounding environment more innovative and responsive, which has improved life. This technology can be considered as a large network with various types of connected objects that are able to communicate with each other and exchange information, regardless of whether they belong to the same group or not. Creating a network consisting of interconnected devices allows the user to manage all connected devices more effectively. This review examines the integration and impacts of the Internet of Things in education, highlighting its importance in transforming traditional teaching and learning techniques, and examines the early applications and historical growth of the Internet of Things, its development and milestones in its adoption. It shows how the Internet of Things can create more personalized learning paths, enhance student engagement, and foster a connected and sustainable learning environment through the use of modern technology. In fact, the aim of this article is to present the role of the Internet of Things in achieving smart environments in various contexts, with special attention paid to the concept of smart schools and smart education.