

اگراف و پردازش صوتی دانش

فصلنامه علمی مؤسسه آموزش عالی فردوس
با همکاری انجمن علمی مدیریت دانش ایران

W W W . K D I P . I R

سال چهارم | شماره چهارده | آذر ۱۴۰۳

بررسی و انطباق مؤلفه‌ها و شاخص‌های کاهش دهنده مؤثر بر
مصرف انرژی در فضای آموزشی
فاطمه نیکنام، سیده مریم مجتبیوی

اثربخشی بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری و خلاقیت
(مورد مطالعه: دانش آموزان دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد)
آرزو وکیلی، فائزه روحانی، محمدحسین همایونی راد

بکارگیری هوش مصنوعی در امنیت سایبری
مصطفی حسینی

هم‌گرایی مدیریت و معماری در طراحی فضاهای کار اشتراکی:
الگوی نوین برای بهره‌وری و تعامل
حمیدرضا شیوائیان

راهکاری نوین در پیشگیری از تقلب در آزمون‌های آنلاین حضوری
دانشگاه صنعتی اصفهان، با بهره‌گیری از تکنیک YOLO و سیستم
های چندعاملی
ظاهره رحیم پور

«بررسی تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند با تبیین نقش
میانجی ارزش ویژه برند
نوید نیکخوی، رویا اقبال



فصلنامه علمی مدیریت دانش



فصلنامه علمی مدیریت دانش



سال چهارم | شماره چهاردهم | پاییز ۱۴۰۳

شاپای چاپی: ۳۶۰۷-۲۷۸۳

شاپای الکترونیکی: ۳۶۱۵-۲۷۸۳

■ صاحب امتیاز: مؤسسه آموزش عالی فردوس

مدیر مسئول: دکتر حمید طباطبایی

سردبیر: دکتر ابراهیم محمودزاده

جانشین سردبیر: دکتر سعیده باباجانی محمدی

مدیر داخلی: مهندس سکینه قاسمی

■ اعضای هیات تحریریه بین المللی

راجا عبدالله

استاد- گروه مهندسی کامپیوتر و سیستم های ارتباطی، دانشکده مهندسی، دانشگاه پوترامالزی

محمد عثمان

استاد- بخش عمومی فناوری و شبکه، دانشگاه پوترامالزی

راجسواران لوگیس

استاد- رئیس مرکز تحلیل آسیا و اقیانوسیه، در دانشگاه فناوری و نوآوری آسیا و اقیانوسیه.

بهمن مقیمی

استاد- دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه جرجیادرتفلیس

محمود مقومی

استاد- گروه مهندسی برق، دانشکده مهندسی، دانشگاه مالایامالزی

مهرداد جلالی

دانشیار- مؤسسه فناوری کارلسروهه (KIT) آلمان.

■ اعضای هیات تحریریه (به ترتیب مرتبه علمی و حروف الفبا)

پیمان اخوان

استاد- دانشگاه صنعتی قم- رئیس انجمن علمی مدیریت دانش ایران

رضا حسنی آتشگاه

استاد- دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه مالک اشتر، تهران، ایران

امیرمسعود رحمانی

استاد- دانشکده مکانیک، برق و کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

محمود رضایی رکن آبادی

استاد- عضو هیات امنای مؤسسه آموزش عالی فردوس و عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

ابراهیم محمودزاده

استاد- دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

علی معینی

استاد- دانشکده علوم مهندسی دانشگاه تهران، ایران

محمد مهرآیین

استاد- دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

امین جاجرمی

دانشیار- گروه مهندسی برق، دانشگاه بجنورد، ایران

جواد حمیدزاده

دانشیار- دانشکده کامپیوتر و فناوری اطلاعات دانشگاه صنعتی سجاد، مشهد، ایران

عباسعلی رضایی

دانشیار- دانشگاه پیام نور مشهد، ایران

مرتضی فرجی

دانشیار- عضو هیات امنای مؤسسه آموزش عالی فردوس و عضو هیات علمی دانشگاه دفاع ملی تهران

محمد حسین معطر

دانشیار- دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، ایران

سعیده باباجانی محمدی

استادیار- گروه مدیریت، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

علیرضا روحانی منش

دانشیار- گروه مهندسی برق، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه نیشابور، ایران

محمّد هادی زاهدی

استادیار- دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی، تهران، ایران

سیدکاظم شکفته

استادیار- گروه مهندسی کامپیوتر، مؤسسه آموزش عالی شانددیز مشهد، ایران

حمید طباطبایی

دانشیار - گروه مهندسی کامپیوتر، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

مجتبی کفاشان کاخکی

استادیار- گروه آموزشی علم اطلاعات و دانش شناسی دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

عباس مهدی زاده

استادیار- گروه کامپیوتر، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

ویراستار فارسی: دکتر سعیده باباجانی محمدی

ویراستار انگلیسی: دکتر عباس مهدی زاده

طراحی جلد و سرلوحه: محمدمحسن خضری

طراحی گرید و صفحه آرایی: نیما ملک زاده

کارشناس مجله: احدفانی ملکی

نشانی: ایران، مشهد، بلوار شهید کلاهدوز، شهید کلاهدوز ۳، مؤسسه آموزش عالی فردوس

پایگاه اینترنتی: www.kdip.ir

تلفن: ۰۵۱-۳۷۱۳۸۰۱۱ داخلی ۷۰۳ و ۵۱-۵۰۷۱۶-۵۰۳۷۲۹۱۱۱۴

پست الکترونیکی: journal.kdip@gmail.com

مقالات مندرج لزوماً دیدگاه فصلنامه فردوس اکتشاف و پردازش هوشمند دانش نیست و مسئولیت مقالات به عهده نویسندگان است.

استفاده از مطالب و تصاویر با ذکر مأخذ بلامانع است.

پروانه انتشار فصلنامه فردوس اکتشاف و پردازش هوشمند دانش به موجب ماده ۱۳ قانون مطبوعات مصوب ۱۳۶۴/۱۲/۲۸ مجلس شورای اسلامی، از سوی اداره کل مطبوعات وزارت علوم فرهنگ و ارشاد اسلامی، طی شماره ۸۶۹۰ مورخ ۱۳۹۸/۱/۳ صادر شده است.

فهرست

۸	بررسی و انطباق مؤلفه‌ها و شاخص‌های کاهش‌دهنده مؤثر بر مصرف انرژی در فضای آموزشی
۲۰	اثر بخشی بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری و خلاقیت
۳۶	بکارگیری هوش مصنوعی در امنیت سایبری
۴۷	هم‌گرایی مدیریت و معماری در طراحی فضاهای کار اشتراکی: الگویی نوین برای بهره‌وری و تعامل
۶۰	راهکاری نوین در پیشگیری از تقلب در آزمون‌های آنلاین حضوری دانشگاه صنعتی اصفهان، با بهره‌گیری از تکنیک YOLO و سیستم‌های چندعاملی
۷۵	بررسی تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند با تبیین نقش میانجی ارزش ویژه برند

دستورالعمل و راهنمای نویسندگان

● مجله «اکتشاف و پردازش هوشمند دانش» مقاله‌های منتشر نشده پژوهشی در زمینه تخصصی؛ مدیریت دانش، مدیریت فناوری، مدیریت اطلاعات را می‌پذیرد.

الف: ارسال مقاله

● جهت ارسال مقاله می‌توانید از طریق سامانه نشریه <https://www.kdip.ir> اقدام نمائید.

ب: روش نگارش

● متن مقاله بر روی فایل ساده با فرمت (A4) WORD براساس شیوه‌نامه فرهنگستان زبان و ادب فارسی با حروف خوانا و تیره تایپ شود. کلیه صفحات مقاله از جمله صفحاتی که شامل جداول، تصاویر و نمودارها هستند دارای قطع یکسان باشند. در متن مقاله تا حد امکان از نوشتن کلمات خارجی خودداری کلیه صفحات مقاله دارای شماره بوده و از ۲۰ صفحه تجاوز نکند.

● دقت شود که نشانه‌های نگارشی مانند؛ نقطه، ویرگول، علامت سوال، علامت تعجب و علامت نقل قول (،، ؟، !:) به کلمه قبل از خود می‌چسبند و از کلمه بعدی فاصله می‌گیرند. پرانتز، قلاب و گیومه به کلماتی که آن‌ها را در میان گرفته‌اند می‌چسبند و از کلمات قبلی یا بعدی یک فاصله دارند. فاصله بین کلمات بیش از یکی فاصله نباشد.

● برخی کلمات دارای چند جزء مختلف هستند که لازم است به صورت جدا از هم، اما در قالب یک کلمه، بیایند، مانند پیشوند، پسوند و علامت جمع (ها)، «می» مضارع و در این گونه موارد، نباید فاصله‌ای میان اجزاء کلمه باشد مثال «دست‌ها» (و نه «دست‌ها») یا «می‌شود» (و نه «می‌شود»). برای حذف فاصله بدون آن که دو حرف به هم بچسبند از کلیدهای مذکور را پشت سر هم به این ترتیب استفاده نمایید (Ctrl+ -).

ج: نحوه تهیه مقاله

- هر مقاله تخصصی بایستی تحت نرم افزار Word و دارای چکیده فارسی و لاتین با واژگان کلیدی، مقدمه، مبانی یا ادبیات موضوع و روش تحقیق، نتایج بحث، منابع مورد استفاده و یک خلاصه باشد و اصول زیر در آن رعایت شود:
- ۱- مشخصات نویسنده یا نویسندگان که شامل؛ نام و نام خانوادگی، سمت، محل خدمت، عنوان و درجه علمی، شماره تماس، پست الکترونیکی به فارسی و انگلیسی و تاریخ و محل انجام تحقیق می باشد، در یک فایل مجزا (از قسمت فایل های الحاقی یا مکمل) ارسال شود در ضمن معرفی نویسنده مسئول الزامی است.
- ۲- عنوان مقاله (حداکثر در ۱۲ کلمه) در وسط صفحه اول نوشته شود. اگر مقاله قسمتی از یک سری مقالات پی در پی باشد عنوان اصلی سری مقاله ها همراه عنوان هر قسمت و شماره ترتیب مقاله ها نیز ذکر گردد.
- ۳- چکیده در عین مختصر بودن باید محتوای مقاله را برساند. در چکیده از منابع، جداول، نمودارها و کلمات اختصاری مبهم استفاده نشود. چکیده از ۲۵۰ کلمه تجاوز نکند و تمام آن در یک پاراگراف نوشته شود.
- ۴- مقدمه شامل؛ اطلاعات مربوط به سابقه های موضوع، اهمیت تحقیق و مسأله مورد مطالعه می باشد.
- ۵- مبانی یا ادبیات موضوع، محتوای تحقیق را بر اساس منابع معتبر تبیین می کند.
- ۶- روش شناسی موضوع مورد پژوهش مشخص و روشن بیان گردد.
- ۷- شماره هر جدول در بالا و سمت راست آن نوشته شود. عنوان جدول گویای نتایج مندرج در آن باشد، شماره جدول در متن نیز به تناسب اشاره شود.
- ۸- نتایج و بحث را می توان به طور توأم و یا مجزا منظور کرد. بحث شامل تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده در ارتباط با تحقیق مورد نظر باشد.
- ۹- منابع مورد استفاده شامل جدیدترین اطلاعات در زمینه مورد نظر باشد. فهرست منابع به ترتیب حروف الفبایی؛ نام خانوادگی نویسندگان مقاله ها مرتب و شماره گذاری شود. وقتی از چند اثر مختلف یک نویسنده استفاده می شود ترتیب شماره گذاری این مقاله ها برحسب سال انتشار آنها از قدیم به جدید انجام گیرد. لازم به ذکر است کلیه منابع مورد استفاده در متن به فارسی تنظیم شده و در انتهای مقاله، ابتدا منابع فارسی به ترتیب حروف الفبایی و سپس منابع لاتین به ترتیب حروف الفبایی اشاره شود. روش منبع نویسی به صورت (APA) ای.پی.ای. باشد. لطفاً به مثال های زیر توجه شود.

مجلات و نشریات

نام خانوادگی، نام، (سال). عنوان مقاله، نام نشریه، (شماره جلد) شماره نشریه و صفحه ها.
Poh, K. W.; Yuen, P. H., & Erkkö, A. (2005). Entrepreneurship, innovation, and economic growth: evidence from GEM data. *Small Business Economics*, 24(3), 335-350.

کتاب

- نام خانوادگی، نام، (سال انتشار). (عنوان کتاب)، (نام و نام خانوادگی مترجم)، نوبت چاپ، محل نشر: ناشر.
- ۱۰- چکیده انگلیسی بایستی برگردان کامل و دقیق چکیده فارسی و شامل عنوان اصلی مقاله و واژه های کلیدی تهیه شود.
- ۱۱- روش ارجاع نویسی مقالات درون متنی (APA) و داخل پرانتز است؛ نام خانوادگی نویسنده، سال انتشار اثر و شماره صفحه یا صفحاتی که مطلب از آن برداشته شده است، باید در متن ذکر شود (نام خانوادگی، سال، شماره صفحه). برای منابع فارسی (تألیف یا ترجمه) حتماً نام نگارنده به فارسی و سال انتشار اثر به شمسی نوشته شود و برای منابع لاتین حتماً نام به انگلیسی و سال به میلادی نوشته شود.

د: سایر موارد

۱۲- مسئولیت هر مقاله از نظر محتوای علمی و نظرات مطرح شده در متن آن، به عهده نویسنده و یا نویسندگان مسئول مقاله خواهد بود.

۱۳- تا قبل از پایان مراحل نهایی چاپ، در صورتی که مشخص گردد مقاله منتخب به هر شکلی در جای دیگری به چاپ رسیده است از انتشار آن جلوگیری خواهد شد.

۱۴- در صورتی که مقاله برای چاپ پذیرفته نشود در بخش بایگانی مجله محفوظ خواهد بود و به نویسنده برگردانده نخواهد شد.

۱۵- مقاله‌ها توسط هیأت تحریریه و با همکاری متخصصان داوری شده و در صورت تصویب بر طبق ضوابط خاص مجله به نوبت، چاپ خواهد شد.

۱۶- مجله در رد یا قبول جرح و تعدیل و ویراستاری ادبی مقاله‌ها اختیار تام دارد.

۱۷- به طور کلی به موارد زیر نیز توجه شود:

● در فایل اصلی مقاله اسم نویسنده یا نویسندگان ذکر نشود، مشخصات کامل نویسنده مسئول و نویسندگان اعم از درجه علمی، تخصص، محل کار، آدرس پستی، الکترونیکی، شماره تماس و فاکس به صورت فارسی و لاتین در یک فایل مجزا و در فایل‌های الحاقی یا مکمل ارسال شود.

● تعداد صفحات مقاله از ۲۰ صفحه بیش تر نباشد.

● تعداد کلمات چکیده از ۲۵۰ کلمه تجاوز ننماید.

● مقاله در صفحه A۴ و با تنظیمات از هر طرف ۲ سانتی متر و فاصله بین خطوط در متن مقاله ۱ باشد.

● مقاله فقط با برنامه word ۲۰۰۳ یا ۲۰۰۷، فونت متن مقاله Nazanin b سایز (اندازه) ۱۲ و فونت منابع داخل متن Times New Roman سایز (اندازه) ۱۰ و منابع پایان متن Times New Roman سایز (اندازه) ۱۱ باشد.

● عنوان مقاله به لاتین فقط کلمه اول حرف اول آن به صورت حرف بزرگ باشد و مابقی کلمات با حروف کوچک آورده شود.

● تمام اجزای مقاله در یک فایل آورده شود مانند: چکیده فارسی، لاتین، منابع، جدول‌ها و ...

● جدول‌ها و نمودارها رنگی نباشند و از کلمات و عنوان فارسی استفاده شوند.

● در منابع پایان متن از گذاشتن گیومه (« یا ») خودداری شود.

● در منابعی که سه تا پنج نویسنده دارد برای اولین بار همه نویسندگان آورده می شود و برای بار دوم از واژه «همکاران» استفاده شود.

● اگر منبعی بیش از ۶ نفر نویسنده دارد از همان ابتدا از واژه «همکاران» استفاده شود.

● در منابع داخل و پایان متن با دو نویسنده، بین نام دو نویسنده از «و در متن و» در پایان متن» استفاده شود.

● در منابع پایان متن: در منابعی که برگرفته از مقالات می باشد نام مجله به صورت ایتالیک شود. منابعی که برگرفته از کتاب می باشد نام کتاب به صورت ایتالیک شود.

● در منابعی که از نام سازمان استفاده شده، در داخل متن برای اولین بار نام کامل آن سازمان ذکر شود و برای بار دوم نام اختصاری سازمان آورده شود.

● منابع آخر متن شماره گذاری باشد (به ترتیب شماره‌های منابع فارسی و لاتین پشت سر هم بیاید).

● در چکیده منبع دهی مرسوم نمی باشد.

● کلید واژه فارسی بعد از چکیده فارسی قرار بگیرد و کلید واژه لاتین بعد از چکیده لاتین.

● ابتدا چکیده و واژگان فارسی، سپس چکیده و واژگان لاتین بیاید.

- منابع داخل متن آورده شود و به صورت شماره گذاری در متن نباشد در منابع داخل متن لازم نیست سال در پرانتز دیگری قرار بگیرد نام نویسنده و سال و غیره فقط در یک پرانتز قرار بگیرد.
- منابع آخر متن، شماره گذاری نباشد و اول هر منبع تورفتگی داشته باشد.
- شایان ذکر است رعایت موارد فوق، جهت قرار دادن مقاله در فرمت اولیه این نشریه بوده و به معنای پذیرش مقاله نمی باشد.
- دریافت مقاله صرفاً به صورت الکترونیکی از طریق سامانه نشریه امکان پذیر است.

تنظیم خلاصه (چکیده مبسوط)

- خلاصه مقاله (در پایان مقاله) یا به عبارت دیگر، چکیده مبسوط به این ترتیب تنظیم شود.
- تعداد واژگان بکار رفته بین ۷۰۰ تا ۸۵۰ واژه باشد.
- در چکیده مبسوط، نیازی به ارائه منبع درون متن نیست.
- تیتراهای این بخش شامل موارد زیر باشد:

INTRODUCTION
THEORETICAL FRAMEWORK
METHODOLOGY
RESULTS & DISCUSSION
CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

Keywords:

References

مقاله پژوهشی

بررسی و انطباق مؤلفه‌ها و شاخص‌های کاهش دهنده مؤثر بر
مصرف انرژی در فضای آموزشی^۱

Doi: 10.30508/kdip.2025.481406.1118

فاطمه نیکنام^۱ | سیده مریم مجتبوی^۲

۱- کارشناس ارشد معماری داخلی، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران.

۲- استادیار گروه معماری، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۴

صفحه: ۸ - ۱۹

چکیده

کاهش منابع انرژی فسیلی، اثرات مخرب زیست محیطی ناشی از مصرف زیاد انرژی به خصوص در بخش ساختمان، ضرورت توجه به مصرف انرژی در کشور را بیشتر کرده است. بررسی‌ها و محاسبات انجام شده در خصوص مصرف انرژی در ایران نشان می‌دهد که تقریباً ۳۰ الی ۳۵ درصد از کل انرژی مصرفی در کشور در حوزه مصارف ساختمانی به خصوص ساختمان‌های عمومی همچون مکان‌های آموزشی است. بنابراین، جهت مدیریت مصرف انرژی در فضاهای آموزشی، شناسایی شاخص‌ها و مؤلفه‌های مؤثر بر کاهش مصرف انرژی در پژوهش امری ضروری است. روش پژوهش از نظر هدف کاربردی و از منظر جمع‌آوری داده‌ها در میان مطالعات توصیفی، از نوع همبستگی و دارای روش تحقیق ترکیبی اکتشافی است. جامعه آماری در بخش کیفی شامل پژوهش‌های پیشین بوده که با استفاده از روش فراترکیب و از طریق هفت مرحله سندلوسکی و باروسو، به ترکیب داده‌ها پرداخته شد. در بخش کمی، جامعه آماری شامل ۳۰ نفر از اساتید معماری، طراحان و رشته انرژی بوده‌اند. ابزار اندازه‌گیری در بخش کمی، پرسشنامه محقق ساخته است که به درستی آزمایی آن از روش تحلیل عاملی با استفاده از نرم‌افزار پی. ال. اس. انجام شد. نتایج نشان می‌دهد که مؤلفه کالبدی با ضریب مسیر ۰٫۶۵۳، مؤلفه اقلیم با ضریب مسیر ۰٫۵۶۹، مؤلفه هوشمندسازی با ضریب مسیر ۰٫۴۲۷ و مؤلفه مدیریت دولتی با ضریب مسیر ۰٫۴۱۳ به ترتیب اثرگذاری الویت‌بندی شدند. شاخص‌های مؤلفه کالبدی با بیشترین میزان تأثیر به ترتیب فرم و هندسه، موقعیت قرارگیری، مصالح، نورپردازی، عناصر طبیعی، قرارگیری فضاها، فضای باز و نیمه‌باز، رنگ بر روی کاهش مصرف انرژی اولویت دارند.

کلمات کلیدی: کیفیت محیط، فضای آموزشی، مصرف انرژی، مدیریت.

۱- این مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد «فاطمه نیکنام» با عنوان «طراحی داخلی مدرسه دخترانه شهید محبوب سرخس با هدف ارتقای کیفیت محیط آموزشی در راستای کاهش مصرف انرژی» است که به راهنمایی دکتر «سیده مریم مجتبوی» در «مؤسسه آموزش عالی فردوس» انجام شده است.

۱- مقدمه

بحران جهانی در مصرف انرژی، طی سالیان اخیر، به عبارتی پرتکرار در رسانه‌ها، محافل سیاسی و تصمیم‌گیری‌های دولتی تبدیل شده است. افزایش جمعیت، افزایش سرانه مصرف انرژی و انباشت آلودگی‌های زیست‌محیطی و گازهای گلخانه‌ای، عواملی هستند که مدیریت مصرف انرژی را دچار بحران کرده‌اند. سرانه بهره‌گیری از انرژی در جهان در طی زمان به طور پیوسته روند رو به رشد داشته است (رائی نائینی و جلیلی و باستانی و خمسه، ۱۴۰۲). تحقیقات نشان می‌دهد، حدود ۳۰ الی ۳۵ درصد از کل انرژی مصرفی در کشور ایران، به حوزه ساختمانی اختصاص دارد. از طرفی بخش عظیمی از مصارف انرژی در ساختمان، مربوط به ساختمان‌های عمومی می‌باشد که مدارس، نمونه‌ای از ساختمان‌های عمومی با مصرف بالای انرژی هستند (غفاری، کرباسی، ورجبی، ۱۴۰۲). مطالعات مختلفی برای به حداقل رساندن مصرف انرژی در ساختمان‌های مدارس در سال‌های گذشته انجام شده است. گاهی اوقات، موانعی در مورد اجرای چنین بهبودهایی وجود دارد که شامل برخی از عوامل فرهنگی است که همیشه نمی‌توان با موفقیت بر آنها غلبه کرد. با این حال، داده‌های مربوط به مصرف انرژی جهانی در ساختمان‌های مدارس به طور گسترده در جهان مطرح است (دلوس، کونتاداکسی، مدیاس، و سنگراسولیس، ۲۰۱۹).

نقش مهمی که ساختمان‌ها در پایداری محیط زیست جهانی ایفا می‌کنند منجر به افزایش مسئولیت‌پذیری از نظر عملکرد آنها شده است. چنین شواهدی رفتار کاربر را به عملکرد محیطی ساختمان‌ها مرتبط می‌کند، زیرا اینها تأثیر متقابلی بر یکدیگر دارند. در پایان قرن بیستم، نیاز به ارتقای شرایط محیطی و عملکردی ساختمان‌های مدارس به یک ویژگی مشترک در اکثر کشورهای اروپایی تبدیل شده بود (لورنکو، پینهریو و هیتور، ۲۰۱۹). از این رو، مدیریت مصرف انرژی همواره در فضاهای آموزشی مرکز توجه بوده تا بتوانند علاوه بر کاهش مصرف انرژی، محیطی سالم با شرایط دمایی مناسب، نور کافی، تهویه مناسب و... که

همگی باعث ارتقاء عملکرد دانش‌آموزان می‌شوند را تأمین کنند (گودرزی، و رضویان امیری، ۲۰۱۴). اولویت‌بندی و تعیین میزان تأثیر مؤلفه‌های کاهش مصرف انرژی از اهداف اصلی پژوهش است به همین علت در این راستا به یافتن مؤلفه‌های مصرف انرژی نیز می‌پردازیم. در جهت دستیابی به اهداف، سؤالات زیر مطرح می‌شود:

- شاخص‌ها و مؤلفه‌های مؤثر بر کاهش مصرف انرژی کدامند؟
- شاخص‌ها و مؤلفه‌ها با چه ضریبی در میزان کاهش مصرف انرژی تأثیرگذارند؟

۲- مبانی نظری

انرژی: منابع انرژی‌های سنتی، سوخت‌های فسیلی و برق حاصل از شکافت هسته‌ای و انرژی حاصل از نیروگاه‌های برق آبی عملاً بر شکل عرضه انرژی جهانی تسلط دارند. دیگر منابع انرژی هنوز به مقدار کافی توسعه پیدا نکرده‌اند. بررسی‌ها و نتایج حاصله از تلاش‌هایی که در چند دهه گذشته صورت پذیرفته، بیانگر این واقعیت است که منابع انرژی فسیلی در جهان محدود بوده و تلاش پژوهش‌گران در جهت کشف و جایگزین نمودن انرژی‌های تجدیدپذیر بنا به دلائلی همچون پراکندگی از نظر اقتصادی گران بودن و غیرقابل اعتماد بودن تا کنون چندان امیدوارکننده نبوده است، همچنین بعید به نظر می‌رسد حداقل در چند دهه آینده بشر قادر باشد جایگزین مناسبی را برای انرژی‌های فسیلی در دسترس داشته باشد (زارعی، ۱۳۹۵).

مصرف انرژی: رشد جمعیت و به دنبال آن، تقاضا برای مصرف انرژی، رو به اتمام گذاشتن سوخت‌های فسیلی، تخریب محیط زیست و افزایش آلودگی هوای ناشی از سوخت‌های فسیلی، تخریب لایه اوزن، تشدید پدیده گرم شدن کره زمین و پیامدهای آن مانند ذوب شدن یخچال‌ها و نیز سیلاب‌ها همگی باعث شدند تا جوامع مدرن توجه بیشتری به توسعه پایدار معطوف نمایند (غفاری و کرباسی ورجبی، ۱۳۹۶).

- 1- Ghafaria & Karbassi & Rajabi
- 2- Doulos, Kontadakis, Madias, Sinou, & Tsangrassoulis
- 3- Lourenco & Pinheiro & heitor
- 4- Goodarzi & Razavian Amiri

مدیریت بحران: مدیریت بحران فرآیندی برای رویارویی با وضعیتی دشوار و پرفشار که همه برنامه‌ها- سازمان‌دهی‌ها - کنترل‌های گروهی از عملیات با کنش و واکنش متقابل را بسیج نموده و برای تصمیم‌گیری مناسب در اختیار مدیران می‌گذارند که باید سریع‌تر ولی بدون شتاب‌زدگی اقدام نمایند (شیرزاد کبریا، ۱۳۹۲). محدودیت‌های انرژی و ملی بودن منابع آن استراتژی‌های کاملی را در سطح ملی نیز طلب می‌کند، جامعه مصرف‌کننده انرژی نیازمند برنامه‌ریزی و اقدام عملی سیستماتیک است. بدین ترتیب برخورد سیستماتیک با انرژی روز به روز مهم‌تر به نظر رسیده و ساختارسازی به عنوان قدم اولیه رخ می‌نماید، ساختار مورد نیاز در حال حاضر برای کشور، استانداردسازی سیستم مدیریت انرژی است (عبایان و حاجی محمدی، ۱۳۸۷). سیستم مدیریت انرژی در واقع اتخاذ یک استراتژیست است که زمینه را برای انجام فعالیت‌های مرتبط، باز می‌کند و زمینه علمی و بستر مشترک را رشد می‌دهد. نهادهای زیربُط، به جهت گسترش فرهنگ صرفه‌جویی در انرژی باید به سمت روش‌های سیستماتیک نظیر سیستم مدیریت انرژی روی بیاورند که علاوه بر ایجاد ساختار و فرهنگ، امکان اجرای آن نیز برای همه فراهم باشد (قمیشی، ۱۳۸۳).

مصرف انرژی در مدارس: بهره‌وری انرژی یک موضوع حیاتی برای ساختمان‌های آموزشی است. انرژی درصد بالایی از هزینه‌های جاری را تشکیل می‌دهد. تحولات اخیر در مورد فن‌آوری‌های انرژی این امکان را می‌دهد تا به طور جدی مصرف انرژی کاهش یابد. کیفیت هوای داخلی، بهره‌وری انرژی، شرایط آسایش حرارتی سه عامل اصلی مؤثر در محیط ساختمان مدرسه هستند. جهت بهبود مصرف انرژی و کیفیت محیطی ساختمان ایده‌هایی مانند مدرسه‌های سبز، مدارس هوشمند و طراحی محیطی مطرح شده است (سنتاموریس و همکاران، ۲۰۰۷).

مؤلفه‌های کاهش مصرف انرژی: ائتلاف انرژی در ساختمان‌های دولتی و عمومی در رتبه بالایی قرار دارد می‌توان با استفاده مؤلفه‌های اقلیم، هوشمندسازی، کالبدی و مدیریت دولتی، مصرف انرژی را تا حد امکان پایین آورد.

عوامل کالبدی: صرفه‌جویی در مصرف انرژی از طریق بهینه کردن طراحی معماری، شیوه‌ای اقتصادی و از لحاظ زیست محیطی پایدار است. لذا یکی از مهم‌ترین راه‌ها برای صرفه‌جویی انرژی، استفاده از راهکارهای طراحی معماری و متناسب کردن طراحی با شرایط اقلیمی است (زارعی، ۱۳۹۵).

عوامل اقلیمی: یکی دیگر از راه‌های جلوگیری از اتلاف انرژی، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر است. کشور ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی جزء بهترین کشورهای دنیا در زمینه پتانسیل انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر در جهان به شمار می‌آید (نورانی و رحیمی و میرباقری جم، ۱۴۰۰). **تدابیر دولت:** از طرفی دولت، تدابیری نظیر طرح تشویقی، تدوین استاندارد و برچسب مصرف انرژی برای ساختمان، فرهنگ‌سازی در این زمینه ارائه داده است.

هوشمندسازی: همچنین تجهیزات و تکنولوژی‌های پیشرفته که به گونه‌ای باعث هوشمند شدن ساختمان می‌گردند نیز می‌توانند در بهینه‌سازی مصرف انرژی کمک کنند (مهدوی نژاد، ۱۳۹۹). هوشمندسازی در مراحل طراحی نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. پژوهش‌هایی که در مورد مصرف انرژی صورت گرفته است به شرح زیر است:

در مقاله «سلول‌های خورشیدی چاپی، چاره غیرقابل انکار بحران جهانی انرژی» که توسط رائی نائینی و همکاران (۱۴۰۲) انجام شده است؛ روش‌های مواجهه با بحران انرژی را مطرح کرده و ظرفیت انواع سلول‌های خورشیدی بررسی شده است.

زینلی خراجی و نیک قدم و مفیدی شمیرانی (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان «راهکارهای معماری جهت کاهش انرژی نهفته در اجرای ساختمان مسکونی در بندرعباس» دریافتند که انتخاب مصالح و جزئیات و ابعاد فضاها، بیشترین تأثیر را در انرژی نهفته دارد و راهکارهایی در زمان اجرا ارائه داده شده است.

فتحلیان و شریف‌آباد (۱۳۹۹) در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی تأثیر راهکارهای مختلف بهینه‌سازی انرژی در رده‌بندی انرژی ساختمان به وسیله نرم‌افزار دیزاین بیلدر» به این نتیجه رسیدند که جایگزینی سایه‌بان‌های خارجی به

بوده است. در طول تعطيلات، سيستم مكانيكي و بارهاي پريز طبق برنامه كاري روزهاي هفته در يك ساختمان خالي كار مي كردند كه منجر به اتلاف انرژي مي شد.

لورنكو و پنهيرو و هيتور^۳ (۲۰۱۹) در مقاله اي با عنوان «الگوهاي استفاده از نور در ساختمان هاي مدارس پرتغال درك راحتی كاربر، رفتار و تأثيرات آن بر مصرف انرژي»، به اين نتيجه رسيدند كه عوامل و معيارهاي مختلفي بر الگوهاي رفتاري در فضاهاي عملكردی مختلف تأثير مي گذارند. علاوه بر پارامترهاي راحتی بصري كاربران و نيازهاي عملكردی، استفاده از نور در مدارس نيز به شدت تحت تأثير عادات سازماني است. اين مطالعه منجر به توسعه استراتژي هاي طراحي و مديريت پايدارتر از نظر زيست محيطی در ساختمان هاي مدرسه شد. نورسنجی نشان داد كه شرايط مساعدی برای تبديل نور طبيعي به منبع اصلي نور در مدارس وجود دارد كه بهبود در طراحي و مديريت مناطق مي تواند منجر به کاهش قابل توجهی در استفاده از نور مصنوعي (و انرژي) شود.

متأسفانه سالانه مؤسس ها، جهت تأسيس مدرسه اكثراً منازل مسكونی قديمی را اجاره مي كنند كه هيچ پيش بينی و تدبيري برای مديريت مصرف انرژي در آنها در نظر نگرفته شده است و به دنبال آن كيفيت فضاهاي آموزشي کاهش يافته است. پژوهش هاي زيادی در حوزه مصرف انرژي و بهينه سازي آن در صنعت هاي مختلف انجام شده است، اما تاكنون پژوهشی به شناسايي شاخص ها و مؤلفه هاي مؤثر بر کاهش مصرف انرژي در مراكز آموزشي نپرداخته است همچنين ميزان تأثيرگذاري هريك از شاخص ها و مؤلفه ها بر کاهش مصرف انرژي بر اساس روش فراتركيب و تحليل بارعاملی مورد سنجش و اولويت بندي قرار نگرفته است.

جای سایه بان هاي داخلی كمترين مقدار صرفه جویی انرژي را دارد و تأثيری در تغيير رده بندي انرژي ندارد.

قدسی (۱۳۹۸) در پايان نامه كارشناسی ارشد خود با عنوان «ارائه راهكارهاي طراحي جداره خارجي با هدف بهينه سازي مصرف انرژي، نمونه معماری مسكونی با ارتفاع متوسط (۵ طبقه (در شهر اصفهان)) با شبیه سازي ساختمان به اين نتيجه رسيد ساختمانى كه با مساحت بازشوى ۵۰٪، نسبت به مساحت نماي جنوب شرقی و دارای سايبان افقی می باشد مدل بهينه بهتری نسبت به گزینه هاي ديگر بود.

خداكرمی و قبادی، (۱۳۹۵) در مقاله اي با عنوان «بهينه سازي مصرف انرژي در يك ساختمان اداري مجهز به سيستم مديريت هوشمند» نشان داد كه با انجام برنامه ريزی مناسب در زمينه مصرف و مديريت انرژي در ساختمان هاي اداري هوشمند، امكان کاهش بيش از ۳۵ تا ۴۰ درصد مصرف انرژي سالانه وجود داشته و بيشترين ميزان صرفه جویی در بخش هاي سرمايش و روشنایی است.

گاجدزیک، وليناك، ناگاج، زرومסקيت ناگاجگ، و گروبسكى^۱ در پژوهشی (۲۰۲۴) با عنوان «تأثير بحران جهانی انرژي بر بهره وری انرژي» انجام دادند بر اين باورند مسئوليت قابل توجه صنايع به تلاش هاي صرفه جویی در انرژي و نقش فعال مصرف كنندگان در بازار، در كمك به بهره وری انرژي با فراخوانی برای رویكردی جامع كه معيارهاي صرفه جویی در مصرف انرژي را در آن ادغام می كند، برجسته شده است.

علم و دوجانی^۲ (۲۰۲۱) در مقاله «تحليل الگوهاي مصرف انرژي يك ساختمان آموزشي از طريق داده ها»، به اين نتيجه رسيدند كه مصرف انرژي در ساعات غيركاري ۴۸ درصد كل انرژي مصرفی در دوره يك ساله مورد مطالعه بوده كه بسيار بالا است و یکی از منابع احتمالی ضايعات

1- Gajdzik, Wolniak, Nagaj, uromskait-Nagaj, & Grebski

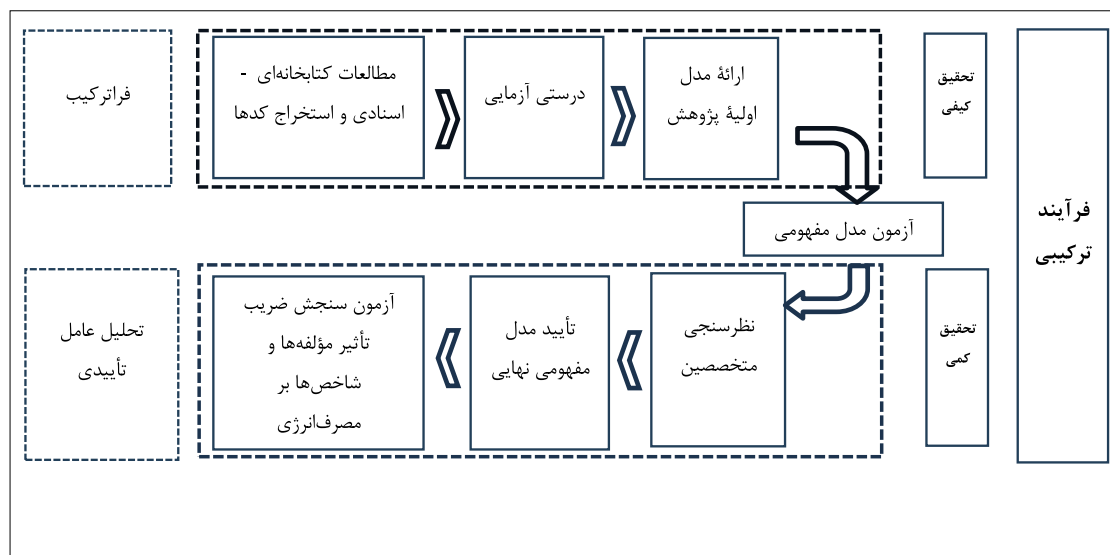
2- Alam & Devjani

3- Lourenço, Pinheiro & Heitor

۳- روش تحقیق

نفر از اساتید صاحب نظر و متخصص در حوزه معماری و انرژی رسید. جهت آزمون مدل اعتبار سازه، تحلیل عامل تأییدی انجام شد و قابلیت اعتماد پرسشنامه‌ها بر اساس آلفای کرونباخ برآورد شد. در این پژوهش برای تأیید و کاربرد الگوی مفهومی پژوهش از روش تحلیل عامل تأیید استفاده شده است. تحلیل داده‌ها از طریق حداقل مربعات جزئی با نرم‌افزار پی.ال.اس. انجام شد. در نهایت آزمون فریدمن جهت اولویت‌بندی میزان تأثیرگذاری شاخص‌های مؤلفه کالبدی بر کاهش مصرف انرژی صورت گرفت. فرآیند تحقیق در شکل شماره (۱) نشان داده شده است.

روش پژوهش از نظر هدف، کاربردی است زیرا با هدف سنجش میزان تأثیر شاخص‌ها و مؤلفه‌های مؤثر بر کاهش مصرف انرژی، ماهیت اکتشافی دارد. از نظر نوع داده‌ها، پژوهش ترکیبی (کیفی-کمی) و روش پژوهش ترکیبی از نوع اکتشافی متوالی (ابتدا کیفی و بعد کمی) بوده است. در مرحله کیفی با استفاده از روش فراترکیب و از طریق هفت مرحله سندلوسکی و باروسو، به ترکیب داده‌های به دست آمده از منابع مطالعاتی پرداخته می‌شود. نتایج حاصل از آن از طریق پرسشنامه به درستی آزمایشی صورتی و محتوایی آن در بخش کیفی به تأیید ۳۰



شکل (۱): فرآیند تحقیق

۴- یافته‌های تحقیق

با تهیه جدول کدگذاری، مؤلفه‌های کیفیت فضا آموزشی از طریق منابعی چون مقالات، کتاب‌ها و سایت‌های اینترنتی معتبر مورد بررسی و شناسایی قرار گرفتند. از بین پژوهش‌های مرتبط با مصرف انرژی، به مهم‌ترین آنها در جدول شماره (۱) اشاره شده است.

جدول (۱): جدول کدگذاری مصرف انرژی			
کدگذاری گزینشی (کشف مقولات)	کدگذاری محوری (کشف مؤلفه‌ها)	کدگذاری باز (کشف مفاهیم)	صاحب‌نظران
مصرف انرژی	کالبدی	فرم و هندسه	اسلامیه (۲۰۱۸)، ماهاجان (۱۳۷۸)
		جانمایی فضاها	بنجامین پاریس (۲۰۱۰)
		فضای باز و نیمه باز	بیسواجیت (۲۰۱۸)، حسینی‌زاده (۲۰۱۶)
		نورپردازی	اسلامیه (۲۰۱۸)، لامپارت (۲۰۰۷)، مارکو و فرانگ (۱۹۹۹)
		رنگ	اسلامیه (۲۰۱۸)، فورد ()
		آسایش حرارتی و صوتی و رطوبتی	اسمیت (۱۹۹۴)، آبراهارد (۲۰۱۳)، بیکر (۲۰۰۳)، بیسواجیت (۲۰۱۸)، پیریز (۲۰۰۹)، لامباردا (۲۰۰۷)، هاورین (۲۰۱۵)، فورد (۲۰۱۵)، قیابکلو (۱۳۸۹)، مظفری (۱۳۸۲)، مندل (۲۰۰۵)
		مصالح	طاهباز و همکاران (۱۳۹۹)، نخعی نیازی (۱۳۸۹)
		نحوه قرارگیری بنا	دورر (۱۹۹۹)، هاماز (۲۰۰۸)، مک کلینتاک (۱۹۹۷)
			عناصر طبیعی
مدیریت دولتی	فرهنگ سازی	اسلامیه (۲۰۱۸)، تسکی (۲۰۱۵)، سیمس (۲۰۱۲)، کوپوچینسکی (۲۰۱۲)، لانیلو (۲۰۱۰)، محبی (۱۳۹۳)	
	طرح تشویقی	بیات (۲۰۱۳)، چان (۲۰۱۳)	
	تدوین استاندارد	اسمبرا (۲۰۱۸)، استاکس (۲۰۱۴)، دانشگاه مرکزی تحقیقات انرژی ساختمان سازی (۲۰۰۹)، مدرسه سبز هونگ کونگ (۲۰۱۸)، مرکز تحقیقات دانشگاهی ساخت و ساز چین (۲۰۰۵)	
مساءل اقلیمی		اقلیم	اسلامیه (۲۰۱۹)، بینگلر (۲۰۰۳)، ساخت و ساز سبز آمریکا (۲۰۱۸)، گریپر (۲۰۱۵)، لاکر (۲۰۰۳)، لامباردا (۲۰۰۷)، یلمارچو (۲۰۰۴)
	هوشمندسازی و تجهیزات	امکانات	اریسکون (۲۰۰۲)، قنبران (۱۳۹۵)، یوسانی و همکاران (۲۰۱۵)
		سیستم هوشمند	واهلگرام (۲۰۰۲)، قنبران (۱۳۹۵)، مادیو (۲۰۱۸)
تأسیسات		دنبرن (۲۰۱۸)، اریسکون (۲۰۰۲)، کوسار (۲۰۱۷)	

هوشمندسازی تجهیزات شامل امکانات و تجهیزات، سیستم‌های هوشمند و تأسیسات می‌باشد. جهت اعتبارسنجی و آزمون مدل مفهومی از روش حداقل مربعات جزئی استفاده شد. این تحلیل در دو سطح مدل بیرونی (بخش اندازه‌گیری) و مدل درونی (بخش ساختاری) ارائه شده است. مدل بیرونی روایی و پایایی مدل را براساس پنج شاخص روایی همگرا، روایی واگرا، پایایی ترکیبی، ضریب رو و آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار می‌دهد. خلاصه نتایج در جدول زیر نشان داده شده است.

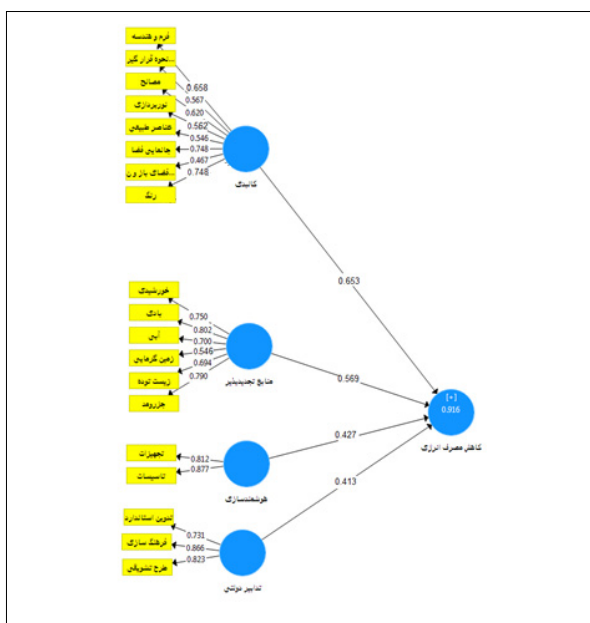
با توجه به جدول کدگذاری (جدول ۱)، چهار مؤلفه کالبدی، مدیریت دولتی، مسائل اقلیمی و هوشمندسازی و تجهیزات بر کاهش مصرف انرژی تأثیرگذارند. شاخص‌های مؤلفه کالبدی عبارتند از فرم و هندسه، جانمایی فضاها، فضای باز و نیمه باز، نورپردازی، رنگ، آسایش حرارتی و صوتی و رطوبتی، مصالح، نحوه قرارگیری بنا و عناصر طبیعی می‌باشد. مؤلفه مدیریت دولتی شامل فرهنگ سازی، طرح تشویقی و تدوین استاندارد، مؤلفه اقلیم شامل انرژی باد، خورشید، زمین گرمایی، جزر و مد، آب و زیست توده، مؤلفه

جدول (۲): روایی و پایایی مدل بیرونی مصرف انرژی

ابعاد	گویه ها	بار عاملی	آماره تی	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (CR)	ضریب رو Rho	AVE
کالبدی	فرم و هندسه	۰/۶۵۸	۱۱/۰۴۲	۰/۷۳۳	۰/۸۵	۰/۷۴۶	۰/۶۵۴
	جانمایی فضاها	۰/۷۴۸	۲۶/۵۲۷				
	نورپردازی	۰/۵۶۲	۲/۰۹۲				
	رنگ	۰/۷۴۸	۴/۹۲۹				
	مبلمان	۰/۶۰۸	۱۷/۰۹۷				
	دید و منظر	۰/۶۵	۲۰/۷۴۹				
	فضای باز و نیمه باز	۰/۴۶۷	۶/۹۲۸				
	مصالح	۰/۶۲	۱۸/۸۳۹				
	عناصر طبیعی	۰/۵۴۶	۱۰/۴۱۲				
	سیرکولاسیون	۰/۸۰۴	۳۸/۴۰۷				
اقلیم	نحوه قرارگیری بناها	۰/۵۶۷	۱۱/۳۸	۰/۷۶۱	۰/۸۳۹	۰/۷۹۲	۰/۸۴۱
	خورشیدی	۰/۷۵	۳۴/۸۹۴				
	بادی	۰/۸۰۲	۴۰/۹۱				
	آبی	۰/۷	۲/۰۳۷				
	زمین گرمایی	۰/۵۴۶	۴/۵۲۸				
	زیست توده	۰/۶۹۴	۲۰/۲۰۳				
هوشمندسازی	جزر و مد	۰/۷۹	۳۹/۴۰۱	۰/۷۰۳	۰/۸۳۳	۰/۷۱۸	۰/۷۱۴
	تاسیسات	۰/۸۱۲	۳۱/۰۹۴				
مدیریت دولتی	تجهیزات	۰/۸۷۷	۶۷۵/۵۳	۰/۷۱۷	۰/۷۹۸	۰/۸۲۲	۰/۵۳۲
	تدوین استاندارد	۰/۷۳۱	۲۴/۴۴۳				
	فرهنگ سازی	۰/۸۶۶	۵۴/۰۱۲				
	طرح تشویقی	۰/۸۲۳	۴۷/۶۸۴				

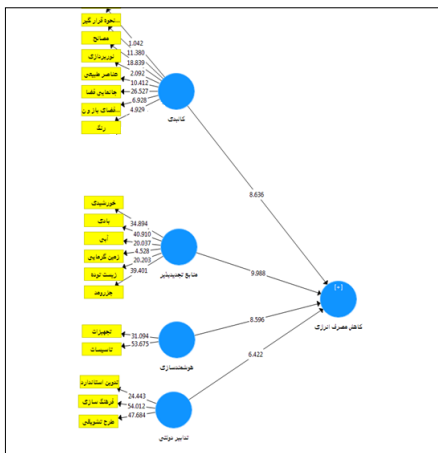
بر اساس نتایج جدول شماره (۲)، مقدار بار عاملی همه گویه‌ها بیشتر از ۰/۴ و مقدار معنی‌داری (تی) بیشتر از ۱/۹۶ بود. بنابراین هر گویه سازه خود را تایید می‌کند. ضریب آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی برای همه عوامل بیشتر از ۰/۷ بود بنابراین پایایی مدل مورد تایید بود. همه شاخص‌ها وابسته به متغیر خود هستند و هر کدام به گونه‌ای بر کاهش مصرف انرژی تأثیرگذارند. برای بررسی مقدار همبستگی هر یک از مؤلفه‌ها نسبت به متغیر خود از روایی هم‌گرا استفاده می‌شود تا بتوان آن‌ها را با توجه به میزان تأثیرگذاری، اولویت‌بندی کرد. فورنل و لارکر معیار میانگین واریانس استخراج شده را برای سنجش روایی هم‌گرا معرفی کرده و مقدار قابل قبول برای آن ۵/۰ می‌باشد (حسن خونی و همکاران، ۱۴۰۱).

جدول (۳): نتایج روایی واگرا (فورنل و لارکر) مصرف انرژی					
متغیر	۱	۲	۳	۴	۵
کاهش مصرف انرژی	۱				
مدیریت دولتی (۱)	۰/۸۰۹	۰/۹۰۹			
اقلیمی (۲)	۰/۵۸۱	۰/۵۲۵	۰/۸۴۵		
هوشمندسازی (۳)	۰/۵۲۳	۰/۶۹۴	۰/۴۵۰	۰/۹۰۱	
کالبدی (۴)	۰/۶۴۰	۰/۶۵۲	۰/۶۱۳	۰/۵۵۰	۰/۸۰۹



مدل در صورتی روایی واگرای قابل قبولی دارد که اعداد مندرج در قطر اصلی از مقادیر زیرین خود بیشتر باشند. نتایج حاصل از تحلیل پایایی و مقادیر به دست آمده بر روی قطر اصلی جدول شماره (۳) مدل مفهومی به دست آمده از پرسشنامه را تأیید می‌کند. با توجه به نتایج به دست آمده از مدل فراترکیب و استنباط روایی و پایایی، مدل مفهومی مصرف انرژی استخراج شد.

نمودار (۱): برازش مدل ساختاری کاهش مصرف انرژی در حالت ضرایب مسیر



نمودار (۲): برازش مدل ساختاری کاهش مصرف انرژی در حالت معناداری

شاخص‌های برازش مدل

شاخص‌های برازش حداقل مربعات جزئی: در تکنیک حداقل مجزورات جزئی بطور معمول از شاخص ضریب تعیین R^2 ، شاخص Q^2 و آماره GOF استفاده می‌شود.

شاخص Q^2 و شاخص ضریب تعیین R^2 (RSquares): این معیار قدرت پیش بینی مدل در متغیرهای وابسته را مشخص می‌کند. مقدار این شاخص در مورد تمامی سازه‌های درون‌زاسه مقدار ۰/۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را به عنوان قدرت پیش بینی کم، متوسط و قوی تعیین نموده‌اند. ضریب تعیین یکی دیگر از معیارهای اصلی برازش مدل در روش حداقل مربعات جزئی است. این شاخص بیانگر میزان تغییرات هر یک از متغیرهای وابسته مدل است که به وسیله متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ را به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی بودن برازش بخش ساختاری مدل به وسیله معیار R^2 تعریف کرده است.

مؤلفه کالبدی، نه تنها بر کاهش مصرف انرژی مؤثر است بلکه یکی از عوامل تأثیرگذار بر ارتقاء کیفیت محیط آموزشی نیز محسوب می‌گردد زیرا هم‌زمان، تأثیر مطلوبی بر عملکرد، ادراک و شخصیت دانش‌آموزان می‌گذارد. با ارتقاء کیفیت محیط، مخاطب با درک درستی از فضای اطراف خود، احساس تعلق بیشتر، درگیری غنای حسی، امنیت، راحتی، درک زیبایی و ... پیدا می‌کند که منجر به عملکرد و فعالیت‌های مناسب آموزش و یادگیری در محیط‌های آموزشی می‌گردد. شاخص‌هایی کالبدی، تدابیر درست مدیریتی، مسائل اقلیمی و تجهیزات و هوشمندسازی، تأثیر بسزایی در کاهش مصرف انرژی دارند. جهت تعیین ضریب تأثیرگذاری مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر بر کاهش مصرف انرژی از تحلیل بارعاملی استفاده شده است. برای تفسیر نتایج تحلیل عاملی تأییدی باید دو مقوله مهم زیر در نظر گرفته شود: بار عاملی^۱

قدرت رابطه بین عامل (متغیر پنهان) و متغیر قابل مشاهده بوسیله بارعاملی نشان داده می‌شود. در نمودار شماره (۲) بارعاملی مقداری بین صفر و یک است. اگر بار عاملی کمتر از ۰/۳ باشد رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف نظر می‌شود. بارعاملی بین ۰/۳ تا ۰/۶ قابل قبول است و اگر بزرگتر از ۰/۶ باشد خیلی مطلوب است. بنابراین، در نمودار شماره (۲) تمامی سوالات دارای بارعاملی بیشتر از ۰/۳ بوده و تحلیل عاملی تأییدی مدل برقرار است.

جدول ۴: مقادیر ضریب تعیین و شاخص پیش بینی

متغیر	R^2	Q^2
کاهش مصرف انرژی	۰/۹۱۶	۰/۸۹۲

بر اساس نتایج جدول شماره (۴) مقادیر ضریب تعیین کاهش مصرف انرژی ۰/۹۱۶ بیشتر از ۰/۶۷ و همچنین شاخص پیش بین مثبت و ۰/۸۹۲ بیشتر از ۰/۳۶ بنابراین مدل پیش بینی‌کنندگی قوی دارد.

جدول (۵): مقادیر ضرایب مسیر و معناداری تی مدل مفهومی مصرف انرژی		
مولفه	ضرایب مسیر	T
کالبدی	۰/۶۵۳	۸/۶۳۶
منابع تجدیدپذیر	۰/۵۶۹	۹/۹۸۸
هوشمندسازی	۰/۴۲۷	۸/۵۹۶
تدابیر دولتی	۰/۴۱۳	۶/۴۲۲

ضریب مسیر بیان کننده وجود رابطه علی خطی و شدت و جهت این رابطه بین دو متغیر مکنون است. در حقیقت همان ضریب رگرسیون در حالت استاندارد است که ما در مدل های ساده تر رگرسیون ساده و چندگانه مشاهده می کردیم. عددی بین ۱- تا +۱ است که اگر برابر با صفر شوند، نشان دهنده نبود رابطه علی خطی بین دو متغیر پنهان است. نتایج جدول شماره (۵)، نشان می دهد که مسیر مؤلفه کالبدی دارای ضریب بالایی است و بر کاهش مصرف انرژی تأثیر مثبت و معنادار دارد چون مقادیر تی بیشتر از ۱/۹۶ می باشد. در طراحی با رعایت اصولی در عوامل کالبدی نظیر ابعاد و اندازه های استاندارد، ایجاد سایه بان های متحرک و قابل کنترل، به کارگیری مصالح سازگار و بومی، فرم و هندسه متناسب با اقلیم، جانمایی فضاها با توجه به تابش آفتاب و بادهای ... می توان بر کاهش مصرف انرژی تأثیر زیادی گذاشت.

جدول (۶): اولویت بندی مؤلفه های کاهش مصرف انرژی بر اساس رتبه بندی آزمون فریدمن		
مولفه	میانگین رتبه	رتبه
کالبدی	۵	۱
مسائل اقلیمی	۴/۵	۲
هوشمندسازی	۳	۳
مدیریت دولتی	۲	۴

بنابراین بر اساس نتایج به دست آمده مؤلفه های مصرف انرژی در جدول شماره (۶) به ترتیب کالبدی، مسائل اقلیمی، هوشمندسازی و مدیریت دولتی الویت بندی شدند.

جدول (۷): آزمون فریدمن	
آزمون فریدمن مصرف انرژی	
تعداد	۵۰
آزمون کای دو	۱۴۷/۲۵۸
درجه آزادی	۳
.Asymp. Sig.	۰/۰۰۱

نتایج آزمون فریدمن در جدول شماره (۸)، آماره آزمون کی دو (χ^2) درجات آزادی (df) و معنی داری آماری (Sig. Asymp) یا همان p-value را نشان می دهد. در مصرف انرژی مقدار p-value برابر با ۰/۰۱ شده که کوچکتر از سطح معنی داری ۰/۰۵ است. اینطور استنباط می شود که مؤلفه کالبدی اهمیت معنی داری در مصرف انرژی دارد. نشان دهنده این است که از دیدگاه پاسخگویان، شاخص های مؤلفه کالبدی دارای ارزش و اهمیت یکسان نیستند.

۵- نتیجه گیری

صنعت ساختمان، بخش بزرگی از مصرف انرژی در ایران را به خود اختصاص داده است. رعایت اصول در ساخت و طراحی ساختمان می تواند از اتلاف انرژی جلوگیری کرده و موجب کاهش هزینه شود. در ساختمان های عمومی علاوه بر مصارف سرمایش و گرمایش که در تمامی ساختمان ها جزء پر مصرف ترین بخش محسوب می شوند، عواملی نظیر روشنایی، تجهیزات و تعداد افراد حاضر در مجموعه نیز در مصرف انرژی تأثیر می گذارند، لذا کنترل و صرفه جویی در مصرف انرژی در ساختمان های عمومی چون مدارس ضروری است. روش و محتوای آموزش از یک سو و فضای آموزشی از سوی دیگر دو عامل مهم و مؤثر در پرورش و رشد دانش آموزان محسوب می گردند. مدیریت و اجرای صحیح انرژی می تواند منجر

به ایجاد محیطی با شرایط کالبدی مطلوب، جهت آموزش و پرورش بهتر گردد. با توجه به بررسی مقالات و پژوهش های انجام شده و استخراج مدل مفهومی در حوزه عوامل مؤثر بر مصرف انرژی، نتیجه می گیریم که مؤلفه کالبدی، هوشمندسازی، مسائل اقلیمی و مدیریت دولتی بر کاهش مصرف انرژی مؤثر هستند. بر اساس نتایج به دست آمده از تحلیل بارعاملی، شاخص های مؤلفه کالبدی بر کاهش مصرف انرژی نسبت به سایر مؤلفه ها از اهمیت و تأثیر بیشتری برخوردار بودند. شاخص های مؤلفه کالبدی به ترتیب فرم و هندسه، نحوه قرارگیری، مصالح، نورپردازی، عناصر طبیعی، جانمایی فضاها، فضای باز و نیمه باز و رنگ الویت بندی شدند. از آنجایی که طراحی معماری با عوامل کالبدی ارتباط مستقیمی دارد؛ طراحی مناسب هندسه، فرم و جانمایی فضاها از لحاظ قرارگیری نسبت به جهت تابش و وزش بادهای، ایجاد فضاهای باز و نیمه باز جهت تأمین نور و تهویه مطلوب مانند آتریوم ها، استفاده از رنگ های گرم و سرد متناسب با فعالیت ها با توجه به میزان جذب گرما، به کارگیری مصالح با مشخصات بومی نظیر ظرفیت حرارتی متناسب با اقلیم، استفاده از عناصر طبیعی چون گیاهان سازگار و آبناها جهت تعدیل هوا و جلوگیری از تابش مستقیم و وزش بادهای شدید در حوزه کالبدی می تواند در کاهش مصرف انرژی بسیار مؤثر واقع شوند.

منابع:

- ۱- حسن خوئی، الهه، رضوانی، علیرضا، احمدی، وحید، حاج اربابی، فاطمه. (۱۴۰۱)، بررسی و انطباق مؤلفه ها و شاخص های سنجش میزان خلایقیت در اثر معماری، ماهنامه علوم روانشناختی، ۲۱ (۱۱۱)، ۶۱۰-۵۹۳.
- ۲- خداکرمی، جمال، قبادی، پریرسا، (۱۳۹۵)، بهینه سازی مصرف انرژی در یک ساختمان اداری مجهز به سیستم مدیریت هوشمند، نشریه علمی پژوهشی مهندسی و مدیریت انرژی، ۶ (۲)، ۲۳-۱۲.
- ۳- رائی نائینی، محسن محمد، جلیلی، مجتبی، باستانی، سعید، خمسه، سارا. (۱۴۰۲)، سلول های خورشیدی چاپی، چاره غیرقابل انکار بحران جهانی انرژی، نشریه علمی مطالعات در دنیای رنگ، ۴۰۶-۳۷۷.
- ۴- زارعی، رضا، (۱۳۹۵)، ارزیابی و بهینه سازی مصرف انرژی مجتمع اطلس کلینیک کرمان (بخش تجاری)، طبقات همکف، اول و دوم، بر مبنای اصول و پارامترهای طراحی انرژی کارا با تکیه بر شبیه سازی و تحلیل انرژی ساختمان، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده علم و هنر.
- ۵- زینلی خراجی، آذر، نیک قدم، نیلوفر، مفیدی شمیرانی، سید مجید، (۱۴۰۰)، راهکارهای معماری جهت کاهش انرژی نهفته در اجرای ساختمان مسکونی در بندرعباس، فصلنامه مسکن و محیط روستا، ۱۷۶، ۱۱۴-۱۰۳.

- ۶- شیرزاد کبریا، (۱۳۹۲)، «بررسی ابعاد و مؤلفه‌های مدیریت بحران به منظور ارائه راهکار مناسب برای مدارس متوسطه تهران»، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مدیریت آموزشی، ۴(۴)، ۱۱۸-۸۴.
- ۷- عباپیان، عبدالحمید، حاجی محمدی، محمود. (۱۳۸۷)، مدیریت انرژی، اولین کنفرانس پتروشیمی ایران.
- ۸- غفاری، حسن علی. کرباسی، عبدالرضا. رجبی، علی اصغر. (۱۳۹۶). مدیریت سبز براساس استراتژی محیط زیست، بهداشت، ایمنی و انرژی.
- ۹- فتحلیان، افشین، کارگر شریف آباد، هادی، (۱۳۹۸)، بررسی تأثیر راهکارهای مختلف بهینه‌سازی انرژی در رده‌بندی انرژی ساختمان به وسیله نرم‌افزار دیزاین بیلدر (مطالعه موردی: ساختمان اداری)، نشریه علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۲۲(۷)، ۲۱۴-۱۱۹.
- ۱۰- قدسی، فاطمه، (۱۳۹۸)، ارائه راهکارهای طراحی جداره خارجی با هدف بهینه‌سازی مصرف انرژی، نمونه معماری مسکونی با ارتفاع متوسط (۵ طبقه) در شهر اصفهان، پایان نامه ارشد، دانشکده هنر و معماری یزد.
- ۱۱- قمیشی، آرش، (۱۳۸۳)، سیستم مدیریت انرژی ایران، همایش ملی توسعه فناوری در صنعت نفت.
- ۱۲- مهدوی نژاد، محمدجواد. (۱۳۹۹)، رویکرد طراحی-مبنا به مصرف هوشمندانه انرژی در نظریه معماری سرآمد، فصلنامه علمی پژوهشی نقش جهان، ۱۰(۲)، ۸۳-۷۵.
- ۱۳- نورانی، اکرم، رحیمی، محمود، میرباقری جم، محمد. (۱۴۰۰). بررسی تأثیر انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی در ایران، فصلنامه علمی انرژی‌های تجدیدپذیر و نو، ۱(۹)، ۶۸-۶۱.

- 14-Alam, M., & Devjani, M. R. (2021). Analyzing energy consumption patterns of an educational building through data mining. *Journal of Building Engineering*, 44, 103385.
- 15-Doulos, L. T., Kontadakis, A., Madias, E. N., Sinou, M., & Tsangrassoulis, A. (2019). Minimizing energy consumption for artificial lighting in a typical classroom of a Hellenic public school aiming for near Zero Energy Building using LED DC luminaires and daylight harvesting systems. *Energy and Buildings*, 194, 201-217.
- 16-Gajdzik, B., Wolniak, R., Nagaj, R., uromskait-Nagaj, B., & Grebski, W. W. (2024). The influence of the global energy crisis on energy efficiency: A comprehensive analysis. *Energies*, 17(4), 947.
- 17-Ghafaria HA, Karbassi A, Rajabi AA. (2017). Green Schools based on Environmental, Health, Safety and Energy Strategy. *Environmental Energy and Economic Research*. 1(2):239-48.
- 18-Goodarzi G, Razavian Amiri S. The Role of Renovation in Environmental Quality of Urban Places with Emphasis on Eco-Schools. *International Journal of Urban Management and Energy Sustainability*. 2017;1(4):73-84.
- 19-Lourenço, P., Pinheiro, M. D., & Heitor, T. (2019). Light use patterns in Portuguese school buildings: User comfort perception, behaviour and impacts on energy consumption. *Journal of Cleaner Production*, 228, 990-1010.
- 20-Santamouris, M., Mihalakakou, G., Patargias, P., Gaitani, N., Sfakianaki, K., Papaglastra, M., ... & Zerefos, S. (2007). Using intelligent clustering techniques to classify the energy performance of school buildings. *Energy and buildings*, 39(1), 45-51.

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



مقاله پژوهشی

اثر بخشی بازی های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری و خلاقیت

(مورد مطالعه: دانش آموزان دوره ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد)

Doi: 10.30508/kdip.2025.481505.1115

آرزو وکیلی^۱ | فائزه روحانی^۲ | محمدحسین همایونی راد^۳

۱- کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، موسسه آموزش عالی سناباد، گلپه‌ار، ایران

۲- استادیار گروه کامپیوتر، موسسه آموزش عالی سناباد گلپه‌ار، ایران

۳- استادیار گروه مدیریت، موسسه آموزش عالی سناباد گلپه‌ار، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۴

صفحه: ۳۵ - ۲۰

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر بخشی بازی های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری و خلاقیت دانش آموزان دوره ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد انجام گردید. این پژوهش از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون- پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری را کلیه دانش آموزان دوره ی ابتدایی ناحیه پنج مشهد در سال تحصیلی ۱۴۰۳ تشکیل دادند. با استفاده از نرم افزار جی.پاور، ۳۰ نفر انتخاب و به روش تصادفی ساده در دو گروه آزمایش و کنترل جای گرفتند. ابزارهای پژوهش شامل؛ پرسشنامه های یادگیری نجفی نژاد و همکاران (۱۴۰۰)؛ خلاقیت فارمر و همکاران (۲۰۰۳)؛ و برنامه بازی های آموزشی الکترونیکی آموری (۲۰۰۲) بود. داده ها با استفاده از تحلیل کوواریانس و به وسیله نرم افزار آماری اس.پی.اس.اس. نسخه ۲۴ تجزیه و تحلیل شدند. نتایج تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد، بین دو گروه پژوهش در مرحله پس آزمون، از نظر میانگین؛ متغیرهای یادگیری و خلاقیت تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.001$) و حجم اثر مداخله برای متغیر یادگیری به میزان ۰/۹۲، و برای متغیر خلاقیت به میزان ۰/۹۱ بوده است. با توجه به نتایج، پیشنهاد می گردد که بازی های آموزشی الکترونیکی با توجه به اثربخشی آن و عدم نیاز به امکانات و وسایل پرهزینه، برای دانش آموزان به عنوان یک برنامه مفید آموزشی در نظر گرفته شود.

کلمات کلیدی: اثربخشی، آموزش الکترونیکی، بازی های آموزشی الکترونیکی؛ یادگیری؛ خلاقیت.

۱- مقدمه

با آغاز قرن بيست و يکم و افزايش جمعيت، در اين قرن، شيوه‌هاي انجام شده براي نسل قرن بيست و يکم نيز تنوع يافته و طراحي برنامه‌هاي متنوع آغاز شده است. به نحوی که فناوری در زندگي روزمره وارد شده است. علاوه بر کودکانی که با کامپیوتر و پیشرفت‌های فناوری بزرگ می‌شوند، نسلی به نام نسل بازی‌های دیجیتال نیز شکل گرفته‌اند. کودکان و نوجوانان به دلیل اینکه زمان زیادی را در بازی‌های دیجیتال می‌گذرانند، این واقعیت را شکل می‌دهند که این بازی‌ها باعث کاهش اجتماعی شدن می‌شوند (ابولجاء، و ديابات، ۲۰۲۱). طراحان بازی با اجازه دادن به کودکان، ابعاد متفاوتی به نیازهای اجتماعی شدن کودکان اضافه کرده‌اند. در بازی‌های دیجیتال، به کودکان وظایف مختلفی در بازی‌ها داده می‌شود تا زمان بیشتری را سپری کنند و پس از انجام وظیفه، احساس موفقیت برای کودکان فراهم شود (تاین، میو، پروین و گوانمه، ۲۰۲۰).

بازی‌های آموزشی الکترونیکی را می‌توان با توجه به ویژگی‌ها، سبک طراحی یا هدف استفاده به روش‌های مختلفی دسته‌بندی کرد. مناصره و بایعلی^۳ (۲۰۱۸) بازی‌های آموزشی الکترونیکی را در شش دسته اصلی طبقه‌بندی کردند. بازی‌های آموزشی الکترونیکی زمینه‌ای معتبر و فعال را فراهم می‌کنند که انگیزه‌های درونی را تقویت می‌کنند و فرصت‌های متعددی را برای خلاقیت افراد ارائه می‌دهند. به این ترتیب، این پژوهش تلاش می‌کند تا با ارائه گزارشی از ادبیات جاری در مورد یادگیری و خلاقیت در بازی‌های آموزشی الکترونیکی، به این شکاف بپردازد. امروزه علاقه فزاینده‌ای به بازی‌های دیجیتال وجود دارد. با این حال استفاده از بازی‌های دیجیتال در آموزش نیز در دستور کار قرار گرفته است. حمایت از یک درس مشکل‌ساز و طاقت‌فرسا مانند؛ ریاضیات که سخت و طاقت‌فرسا تلقی می‌شود و بازی‌ها سرگرم‌کننده‌تر به حساب می‌آیند، موضوعی مهم و دارای اهمیت برای

معلمان است (کومار، دیناکاران، سنکار، سی و مونسیا^۴، ۲۰۲۴). در این پژوهش، تأثیر این بازی‌ها بر یادگیری و خلاقیت دانش آموزان دوره‌ی ابتدایی بررسی می‌شود. یادگیری مبتنی بر بازی‌های الکترونیکی و فناوری‌های آموزشی مرتبط از عناصر مهم در سیستم آموزشی هستند. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که دسترسی کودکان به فناوری‌هایی مانند تبلت‌ها و تلفن‌های هوشمند در حال افزایش است (اجمال، اقبال، خان، احمد، احمد، و گوپتا^۵، ۲۰۲۱). از سوی دیگر، بازار موبایل نیز طیف گسترده‌ای از بازی‌ها و برنامه‌های آموزشی را به روز می‌کند. بنابراین، کودکان با حجم زیادی از برنامه‌های آموزشی مواجه می‌شوند که راه‌های متفاوتی برای درک، آموزش، ترکیب دانش، ریاضیات، علوم و خلاقیت ارائه می‌دهند (الحربی، تیان، تانگ، ژانگ، پنگ، و فی^۶، ۲۰۱۹). امروزه نسل جدید کودکان با فناوری‌های رایانه و فناوری‌های جدید به خوبی آشنا هستند. بسیاری از محققان در مورد این موضوع تحقیق کرده و در مواردی متوجه شده‌اند که این زبان الکترونیکی بخشی از زندگي کودکان نسل جدید شده و می‌تواند الگوهای رفتاری آن‌ها را تغییر دهد (امینی، حیدری، ناومی پور، و یونال^۷، ۱۴۰۲).

خلاقیت در زمینه‌هایی مانند آموزش، محیط کار و روانشناسی مورد بررسی قرار گرفته است. با این حال، تعریفی جامع از معنای آن با مفهوم‌سازی‌های مختلف که جنبه‌های مختلف این پدیده چندوجهی را روشن می‌کند، وجود ندارد. با این حال، تا حد زیادی توافق شده که خلاقیت به انبوهی از نتایج مثبت مانند؛ گشودگی به تجربه، انعطاف‌پذیری شناختی و رفاه عاطفی کمک می‌کند. علاوه بر این، خلاقیت در تسهیل یک تجربه یادگیری معنادار نقش دارد، زیرا دانش‌آموزان می‌توانند به طور فعال، ایده‌ها را در یک زمینه معتبر فرموله و آزمایش کنند. به این ترتیب، خلاقیت در نهایت منجر به بیان خلاق و اثرات مثبت بعدی مانند؛ یادگیری می‌شود (کاوی‌گولین،

1- Abualigah, & Diabat

2- Thein, Myo, Parvin, & Gawanmeh

3- Manasrah, & Ba Ali

4- Kumar, Dhinakaran, Sankar, Sree, & Mounica

5- Ajmal, Iqbal, Khan, Ahmad, Ahmad, & Gupta

6- Alharbi, Tian, Tang, Zhang, Peng, & Fei

7- Amiri, Heidari, Navimipour, & Unal

نامشخص است. در این پژوهش، بازی‌های آموزشی الکترونیکی به عنوان یک روش آموزشی برای یادگیری و تفکر خلاق دانش‌آموزان توسعه داده می‌شود. این مطالعه دانش موجود در مورد یادگیری و تفکر خلاق در کودکان پیش دبستانی را گسترش می‌دهد و نیاز به تمرکز بر تفاوت‌های سنی هنگام استفاده از بازی‌های آموزشی دیجیتال برای آموزش تفکر خلاق در بین دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی را روشن می‌کند. همچنین می‌تواند شواهد معتبری برای توسعه بازی‌های آموزشی دیجیتالی در دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی ارائه دهد.

نتایج همچنین می‌تواند عناصر طراحی بازی‌های آموزشی الکترونیکی برای یادگیری مؤثرتر را نشان دهد. این پژوهش، دانش موجود در مورد متغیرهای یادگیری و خلاقیت را در بین کودکان گسترش می‌دهد و نیاز به تمرکز بر استفاده از بازی‌های آموزشی الکترونیکی را برجسته می‌کند. این مطالعه همچنین می‌تواند شواهد معتبری برای توسعه بازی‌های آموزشی دیجیتالی در بین کودکان ارائه دهد. کاربرد این پژوهش و نوع آموزش به کار رفته، ضمن بهبود وضعیت دانش‌آموزان در حوزه یادگیری و خلاقیت، می‌تواند به ورود آن‌ها به جامعه‌ای بزرگ‌تر کمک نماید. مدیران و معلمان مدارس می‌توانند از نتایج این پژوهش در برنامه‌های درسی جهت آموزش بهتر دانش‌آموزان و بهبود مهارت‌های یادگیری و بهبود خلاقیت آن‌ها استفاده نمایند. از همین رو، یافته‌ها می‌تواند منبعی برای برنامه‌های آموزشی مناسب برای دانش‌آموزان باشد، و مدارس را قادر سازد تا دانش‌آموزانی توانا تربیت کنند. از این امر، در نهایت می‌تواند به مدیریت و بهسازی منابع انسانی در سازمان آموزش و پرورش کمک نماید.

۲- مبانی نظری

بازی‌های آموزشی الکترونیکی: بازی‌های آموزشی الکترونیکی به عنوان یک محیط یادگیری مؤثر عمل می‌کنند و فرصت‌های فراوانی را برای شبیه‌سازی، سؤالات دنیای واقعی و پشتیبانی آموزشی غنی در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهند، و یک محیط آموزشی

گاجيرو، پالوسی، و رانکو، ۲۰۲۱). بنابراین، با انبوهی از اثرات مثبت، باید خلاقیت به طور گسترده‌تر و توسط آموزش‌های مؤثر بررسی شود.

اگرچه مطالعات متعددی در زمینه بازی‌های آموزشی الکترونیکی انجام شده است، اما مطالعات کافی برای تجزیه و تحلیل ویژگی‌ها، معایب و مزایای آن‌ها در وجود ندارد. علی‌رغم مطالعات مشابه، سؤالات کلیدی بی‌پاسخ باقی مانده‌اند، از جمله اینکه مهم‌ترین عوامل در فناوری مورد استفاده که بر یادگیری کودکان تأثیر گذاشته‌اند، چیست. ادبیات مرتبط با بازی‌های آموزشی الکترونیکی پراکنده و نامنسجم است و مشخص نیست این بازی‌ها چگونه و تا چه اندازه می‌توانند بر یادگیری و خلاقیت کودکان تأثیر بگذارند. این شکاف نظری در ادبیات مانع پیشرفت در شناسایی تأثیرات بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر فرایندها و رویکردهای موفق می‌شود. از این رو، هدف اصلی این پژوهش بررسی اثربخشی بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری و خلاقیت دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد، می‌باشد. نتایج می‌تواند برای جامعه پژوهشی که در زمینه یادگیری مبتنی بر فناوری و بازی‌های آموزشی الکترونیکی فعالیت دارند مفید باشد.

بازی‌های آموزشی دیجیتال (الکترونیکی) نوید قابل توجهی را در پیشرفت آموزش و تحصیل نشان می‌دهند. با این وجود، شواهد تجربی در مورد اثربخشی بازی‌های آموزشی الکترونیکی و طرح‌های آن در آموزش و یادگیری با تناقضات قابل توجهی قابل مشاهده است. پژوهش حاضر با هدف؛ بررسی اثربخشی بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری، و اثربخشی بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر خلاقیت انجام می‌گردد. علاوه بر یادگیری که امری مهم برای دانش‌آموزان به شمار می‌رود، خلاقیت نیز عامل مهمی در آینده تحصیلی و شغلی دانش‌آموزان است.

سن نوجوانی عامل مهمی در رشد تفکر خلاق است و بازی‌های آموزشی دیجیتال پتانسیل بالایی در آموزش تفکر خلاق برای کودکان دارند. با این حال، اثربخشی بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر خلاقیت نیز همچنان

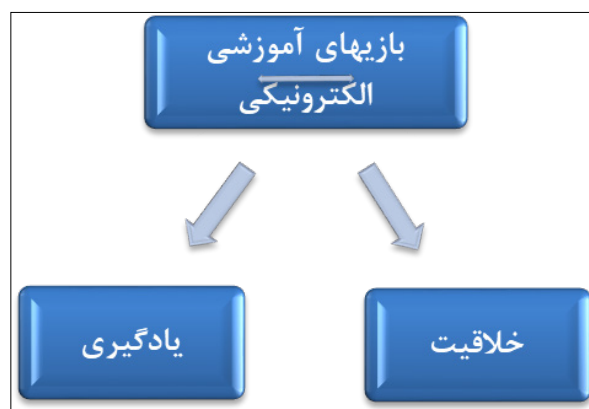
۳- روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش اجرا، نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. در واقع، از آنجایی که این پژوهش، بررسی اثربخشی بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری و خلاقیت دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد بوده و از نوع پژوهش‌های نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است، که در جدول شماره (۱) نشان داده شده است. در این پژوهش، یادگیری و خلاقیت به عنوان متغیرهای وابسته و بازی‌های آموزشی الکترونیکی به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شدند. پس از انتخاب نمونه آماری، پرسشنامه‌ها در بین آن‌ها توزیع گردید.

جدول (۱): طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل				
گروه‌ها	تصادفی	پیش‌آزمون	متغیر مستقل	پس‌آزمون
گروه آزمایش	R	T _۱	X	T _۲
گروه کنترل	R	T _۱		T _۲

جامعه آماری از مجموعه‌ای اعم از گروه‌هایی است که در برخی صفات با یکدیگر، اشتراک دارند (عزیزی، زندسلیمی، ولی، ۲۰۲۰). جامعه آماری این پژوهش، کلیه دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد در سال تحصیلی ۱۴۰۳ می‌باشند که تعداد آن‌ها، ۶۳۵۸ نفر بوده است. با توجه به گستردگی جامعه آماری، لازم است نمونه‌گیری انجام شود، در این پژوهش، از بین جامعه آماری مورد نظر با استفاده از نرم افزار جی.پاور و با توجه به اندازه اثر سایر مقالات مشابه تعیین شد، بنابراین ۳۰ دختر انتخاب شده و به صورت تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره آزمایش و کنترل جاگذاری شدند. ابتدا از روش نمونه‌گیری غیرتصادفی در دسترس برای انتخاب نمونه‌ها استفاده شد. به مدارس دخترانه ناحیه ۵ مشهد مراجعه شده و از بین مدارس، مدرسه‌ای انتخاب شده و از بین کلاس‌های آن نمونه‌ها انتخاب شدند. پیش و پس از آموزش، پرسشنامه‌ها در

سرگرم‌کننده‌اند (سان، جیی، لیو، و لیو، ۲۰۱۹). یادگیری به عنوان میزان توجه دانش‌آموز به تکالیف یادگیری و مشارکت شخصی در تعامل با همسالان و معلمان تعریف می‌شود (استاپتی، آدیا، تاراک، ماجی و شائو، ۲۰۱۸). خلاقیت جزء ضروری آموزش است که منجر به کسب مهارت‌های جدید در بین دانش‌آموزان می‌شود. در واقع، خلاقیت یک نوع یادگیری در حال تکامل در آموزش است که بر اهداف تعیین شده توسط یادگیرندگان تأثیر می‌گذارد (وارجیس و بویا، ۲۰۱۸). رابطه میان، بازی‌های آموزشی الکترونیکی را با خلاقیت و یادگیری در شکل شماره (۱)، نشان داده شده است.



شکل (۱): مدل مفهومی، برگرفته از لی، لیو، اکسائو، زیو و کانگ (۲۰۲۱)

بر مبنای مدل مفهومی، می‌توان فرضیه اصلی و فرضیه‌های فرعی را به شرح زیر بیان نمود. فرضیه اصلی: بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری و خلاقیت (دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد) تأثیر دارد.

فرضیه‌های فرعی

بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری (دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد) تأثیر دارد. بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر خلاقیت (دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد) تأثیر دارد.

- 1- Sun, Ge, Liu, & Liu
- 2- Satpathy, Addya, Turuk, Majhi, & Sahoo
- 3- Varghese, & Buyya
- 4- Li, Liu, Lin, Xiao, Zio, & Kang
- 5- Azizi, Zandsalimi, & Li

حل مسائل است). این مقیاس دارای پایایی ۰/۸۶ بوده است. در این پژوهش به منظور تعیین پایایی پرسشنامه خلاقیت از روش آلفای کرونباخ در نرم افزار اس.پی.اس.اس. نسخه ۲۴ استفاده گردید. از این طریق، پایایی پرسشنامه به میزان ۰/۹۸ محاسبه گردید.

در این پژوهش، المان‌های مؤثر که باید يك بازی آموزشی رایانه‌ای داشته باشد از منابع مختلف گردآوری و براساس آن‌ها بازی آموزشی رایانه‌ای مورد استفاده انتخاب شد. از جمله المان‌های مؤثر در انتخاب يك بازی آموزشی رایانه‌ای هدف مشخص آموزشی آن است. علاوه بر این، بازی باید چالش برانگیز، درگیرکننده و برانگیزاننده باشند. همچنین قوانین مشخص داشته باشد و کاربر با بازی تعامل داشته و از بازی بازخورد مناسب دریافت نماید (پانراج^۳، ۲۰۱۹). براساس این المان‌ها يك بازی رایانه‌ای بسکتبال که مربوط به تقسیم کسرها در ریاضی پایه پنجم بود، انتخاب گردید. بازی به صورت رقابتی بین دو دانش‌آموز یا دو گروه از دانش‌آموزان انجام شد.

روند بازی به این صورت است که ابتدا موضوع آموزش (در این پژوهش تقسیم کسر با مخرج نامساوی بود) داده شده و سپس يك سوال با چند گزینه نمایش می‌دهد. در صورتی که فرد پاسخ صحیح دهد، می‌تواند يك پرتاب توپ در تور بسکتبال داشته باشد و در غیر این صورت باید منتظر بماند. بعد از ۵ سوال از هر تیم برنده شد. فیلم آموزشی مشابه با بازی‌های رایانه‌ای آموزشی می‌تواند به عنوان يك ابزار كمك آموزشی مورد استفاده قرار گیرد. از ویژگی‌های فیلم آموزشی می‌توان به از بین بردن مشکلات فرایند آموزش، ایجاد فرصت‌های متنوع یادگیری، جنبه تسهیل‌کنندگی، تعمیق و دگرگون ساختن و ایجاد زوایای متنوع از یک مفهوم برای یادگیرنده، ایجاد انگیزه، علمی کردن فضاها، ذهنی، تعالیم متافیزیکی اشاره کرد. در طراحی آموزشی، هر زمان نیاز به ملموس کردن، عینیت بخشیدن، گسترده کردن، آسان‌سازی و تعمیق مفاهیم باشد می‌توان از توانمندی‌های تصویرسازی و در واقع فیلم‌های آموزشی استفاده نمود (گال، خان، و احمد^۴، ۲۰۱۶).

بین آزمودنی‌های هر دو گروه پخش شد تا بدان‌ها پاسخ دهند. در نهایت، پرسشنامه‌ها جهت تجزیه و تحلیل جمع‌آوری گردید. در صورتی که دانش‌آموزان در انجام دادن تکالیف همکاری نمودند، یا این که بیش از یک جلسه در جلسه آموزشی غیبت داشتند، از فرایند پژوهش حذف شدند. اجرا به این ترتیب بود که ابتدا گروه‌های پژوهش انتخاب شده و در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. هر دو گروه در مرحله پیش‌آزمون به پرسشنامه‌های پژوهش پاسخ دادند. گروه آزمایش تحت آموزش بازی‌های آموزشی الکترونیکی قرار گرفته و تا پایان جلسات گروه آزمایش، گروه کنترل تحت هیچ کنترلی قرار نگرفتند. پس از پایان آموزش، هر دو گروه مجدداً به تکمیل پرسشنامه‌ها مبادرت نمودند. با رعایت ملاحظات اخلاقی، پرسشنامه‌ها پس از تکمیل جمع‌آوری شده و جهت تجزیه و تحلیل وارد نرم‌افزار شدند. در ادامه، ابزار پژوهش معرفی شده اند.

آزمون یادگیری دارای ۲۰ گویه چهار گزینه‌ای با اقتباس از پژوهش کاشیکولایی و همکاران^۱ (۲۰۲۰) است. هر گویه ارزشی برابر با یک امتیاز دارد و برای هر سؤال نمره منفی در نظر گرفته نمی‌شود. روایی صوری این آزمون با استفاده از نظرات محققان و صاحب‌نظران محاسبه شده، که برای هر سؤال آزمون از متخصصان درخواست شده تا مناسب بودن هر سؤال را در طیف پنج‌تایی بسیار مناسب (۵) تا بسیار نامناسب (۱) علامت بزنند. پایایی این پرسشنامه به میزان ۰/۸۶ بوده است. در این پژوهش به منظور تعیین پایایی پرسشنامه یادگیری از روش آلفای کرونباخ در نرم افزار اس.پی.اس.اس. نسخه ۲۴ استفاده گردید. از این طریق، پایایی پرسشنامه به میزان ۰/۹۳ محاسبه گردید.

همچنین در این پژوهش، از پرسشنامه خلاقیت که توسط ستاری نایینی، سالم و راشدی^۲ (۲۰۱۸) ساخته شده است، استفاده گردید. متغیر خلاقیت دانش‌آموزان با مقیاس خلاقیت ۴ ماده‌ای با طیف از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) اندازه‌گیری شد. نمونه‌ای از سوالات، این است: «دانش‌آموز به دنبال ایده‌ها و راه‌های جدید برای

1- Kashikolaei, et al

2- Sattari Naeini, Salem, & Rashedi

3- Ponraj

4- Gul, Khan, & Ahmed

است.

۳- شرکت‌کنندگان به شرکت در جلسات آموزشی علاقه‌مند بودند.

۴- شرکت‌کنندگان بیماری نداشتند که منجر به قطع حضور آن‌ها در جلسات آموزشی گردد.

۵- شرکت‌کنندگان با حضور در جلسات آموزشی در نهایت به تکمیل پرسشنامه‌ها پرداختند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش توصیفی و استنباطی انجام شد. در بخش آمار توصیفی، شاخص‌های توصیفی همچون میانگین و انحراف معیار ارائه شد. در بخش استنباطی پس از آزمون‌های پیش‌فرض جهت نرمال بودن توزیع داده‌ها، از تحلیل کوواریانس برای تأیید یا رد فرضیه‌های پژوهش استفاده شد. بدین منظور از نرم‌افزار آماری اس.پی.اس.اس. نسخه ۲۴ استفاده گردید.

۴- یافته‌های تحقیق

جهت دستیابی به نتایج، ابتدا با استفاده از شاخص‌های توصیفی- از جمله میانگین، انحراف معیار، کمینه نمرات و بیشینه نمرات- توصیفی از وضعیت نمرات مشاهده شده نمونه پژوهش در هر یک از متغیرها ارائه شد. پس از آزمون‌های پیش‌فرض همچون توزیع نرمال داده‌ها و همگنی واریانس‌ها؛ از تحلیل کوواریانس برای آزمون فرضیه‌های اصلی و فرعی استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار آماری اس.پی.اس.اس. نسخه ۲۴ انجام گرفت. در جدول شماره (۲)، توصیفی از متغیرهای مورد استفاده همچون میانگین، انحراف معیار، کمترین و بیشترین نمره ارائه شده است.

برای ارزیابی هر فیلم آموزشی لازم است معیارهای کلی از جمله: تناسب فیلم با مطلب مورد آموزش، اثربخشی فیلم آموزشی، مقرون به صرفه بودن، توجه به فرهنگ مخاطب، تناسب با توانایی خواندن و سن مخاطبان و پرهیز از هر نوع سوگیری اشاره نمود (آروناریان، مانجولا، و ساگوماران، ۲۰۱۹). فیلم آموزشی که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت، علاوه بر این که با توجه به ملاک‌های ارزیابی و ویژگی‌های ذکر شده انتخاب شد، دارای اصول طراحی فیلم آموزشی بود. از مهم‌ترین این اصول می‌توان به عدم گنجانیدن مواد نامربوط در فیلم اشاره کرد تا منابع شناختی در حافظه فعال به چالش کشیده نشود. فیلم آموزش مورد استفاده در این تحقیق تقسیم کسررها با تدریس محقق مربوط به پایه پنجم بود که ابتدا تقسیم را با وسایل آشنا تدریس نموده و بعد، از تصاویر برای آموزش استفاده شد و سپس بدون شکل و به شکل انتزاعی، تقسیم کسررها با مخرج نامساوی آموزش داده شد.

در این پژوهش، از فیلم آموزشی به عنوان یک ابزار کمک آموزشی غیرتعاملی برای گروه کنترل و از بازی رایانه‌ای به عنوان یک ابزار کمک آموزشی تعاملی که هر دو مفاهیم یکسانی را آموزش می‌دهند، برای گروه آزمایش استفاده شد، و اثربخشی آن بر یادگیری و خلاقیت بررسی شد. در این پژوهش، جهت ورود افراد به پژوهش، معیارهای ورود و خروج در نظر گرفته شد:

۱- شرکت‌کنندگان، دانش آموزان دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد بودند.

۲- شرکت‌کنندگان در بین دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال قرار داشتند. عملکرد فیزیولوژیکی مغز در دوره ابتدایی متشابه

جدول (۲): میانگین و انحراف معیار متغیرهای تحقیق در مرحله پیش آزمون و پس آزمون						
متغیر	گروه	تعداد	میانگین پیش آزمون	انحراف معیار پیش آزمون	میانگین پس آزمون	انحراف معیار پس آزمون
یادگیری	کنترل	۱۵	۱٫۶۱	۰٫۲۲	۱٫۶۱	۰٫۲۲
	آزمایش	۱۵	۱٫۵۴	۰٫۱۳	۴٫۲۷	۰٫۱۳
خلاقیت	کنترل	۱۵	۱٫۶۸	۰٫۴۵	۱٫۶۸	۰٫۴۵
	آزمایش	۱۵	۱٫۶۳	۰٫۴۵	۴٫۳۸	۰٫۲۹

نتایج جدول فوق، حاکی از آن است که میانگین و انحراف معیار نمره یادگیری در مرحله پس آزمون گروه آزمایش به ترتیب ۴٫۲۷ و ۰٫۱۳ است. میانگین و انحراف معیار نمره خلاقیت نیز به ترتیب ۴٫۳۸ و ۰٫۲۹ بوده است. در واقع می توان به میانگین متغیرهای پژوهش در بین گروه ها در دو مرحله پیش و پس آزمون می توان بیان داشت که نمرات گروه آزمایش در مرحله پس آزمون بهبود یافته است.

در ادامه جدول شماره (۳)، سؤال ها و فرضیه های پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند. برای تحلیل داده های پژوهشی و مقایسه گروه ها در متغیرهای پژوهش از تحلیل کوواریانس چند متغیره و تحلیل کوواریانس تک متغیره استفاده شد. ابتدا مفروضه های نرمالیتی و همگنی واریانس ها آزمون شدند و سپس از تحلیل کوواریانس تک متغیره برای مقایسه گروه ها در نمره کل متغیرها و از تحلیل کوواریانس چند متغیره برای مقایسه دو گروه پژوهش در متغیرهای ترکیبی استفاده گردید.

جدول (۳): نرمال بودن متغیرهای پژوهش				
مرحله	مؤلفه ها	گروه	کولموگروف اسمیرنف	سطح معناداری
پیش آزمون	یادگیری	کنترل	۰٫۲۶	۰٫۲۷
		آزمایش	۰٫۲۶	۰٫۱۳
	خلاقیت	کنترل	۰٫۲۵	۰٫۱۸
		آزمایش	۰٫۳۴	۰٫۱۱
پس آزمون	یادگیری	کنترل	۰٫۱۹	۰٫۱۶
		آزمایش	۰٫۱۵	۰٫۲۲
	خلاقیت	کنترل	۰٫۳۶	۰٫۱۰
		آزمایش	۰٫۱۰	۰٫۰۸

با توجه به سطح معناداری به دست آمده که بزرگتر از ۰٫۰۵ است، می توان بیان داشت که داده های پژوهش از توزیع نرمال برخوردار است. برای بررسی همگنی واریانس های گروه های پژوهش از آزمون لون استفاده شد. نتایج حاصل از این آزمون در جدول ۴-۵ گزارش شده است.

جدول (۴): آزمون لون برای مقایسه واریانس نمرات متغیرهای وابسته				
متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
یادگیری	۰٫۹۸	۱	۲۸	۰٫۳۲
خلاقیت	۰٫۰۹	۱	۲۸	۰٫۷۶

براساس جدول شماره (۴)، واریانس نمرات در متغیرهای یادگیری و خلاقیت در دو گروه پژوهش برابر است ($P > ۰/۰۱$). بنابراین منعی برای استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس وجود ندارد.

جدول (۵): میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای دو گروه آزمایشی و کنترل					
پس آزمون		پیش آزمون		گروه های پژوهش	
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	گروه	مؤلفه ها
۰٫۲۲	۱٫۶۱	۰٫۲۲	۱٫۶۱	کنترل	یادگیری
۰٫۱۳	۴٫۲۷	۰٫۱۳	۱٫۵۴	آزمایش	
۰٫۴۵	۱٫۶۸	۰٫۴۵	۱٫۶۸	کنترل	خلاقیت
۰٫۴۵	۴٫۳۸	۰٫۲۹	۱٫۶۳	آزمایش	

در جدول شماره (۵)، میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون آمده است. در همه متغیرها میانگین دو گروه یکسان نیست، ولی برای این که مشخص شود آیا این تفاوت ها معنادار است یا خیر، باید از روش های آماری مناسب استفاده شد.

فرضیه اصلی پژوهش: بازی های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری و خلاقیت (دانش آموزان دوره ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد) تأثیر دارد. به منظور از آزمون این فرضیه، از تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد، و نمره آزمودنی ها در پیش آزمون این دو متغیر تحلیل شدند.

جدول (۶): آزمون ام.باکس برای مقایسه ماتریس کواریانس های دو گروه در متغیرهای یادگیری و خلاقیت				
ام باکس	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	Sig
۵٫۵۰	۱٫۶۹	۳	۱۴۱۱۲٫۰	۰٫۱۶۶

بر اساس جدول شماره (۶)، این آزمون، ماتریس کواریانس های دو گروه برابر نیست و لذا، از ردیف لامبدای ویلکز برای بررسی اثر مداخله آزمایشی بر ترکیب خطی متغیرهای یادگیری و خلاقیت استفاده شد.

جدول (۷): آماره چندگانه برای اثر مداخله‌های آزمایشی بر ترکیب خطی متغیرهای یادگیری و خلاقیت						
مقدار	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معنی‌داری	مجذور اتای جزئی	
۰/۹۹۴	۲۰۹,۵۸۷	۲,۰۰۰	۲۳,۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۹۴	پیلایی
۰/۰۰۰۶	۲۰۹,۵۸۷	۲,۰۰۰	۲۳,۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۹۴	ویکلز لامبدا
۱۷۴,۷۴۷	۲۰۹,۵۸۷	۲,۰۰۰	۲۳,۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۹۴	هوتلینگز
۱۷۴,۷۴۷	۲۰۹,۵۸۷	۲,۰۰۰	۲۳,۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۹۴	رویانز لارجست

براساس جدول شماره (۷)، اثر مداخله‌های آزمایشی بر ترکیب خطی متغیرهای یادگیری و خلاقیت معنادار است. برای این که مشخص شود در کدام یک از این دو متغیر، بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد، در جدول شماره (۸) نتایج تحلیل کوواریانس گزارش شده است.

جدول (۸): تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه در متغیرهای یادگیری و خلاقیت						
متغیر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	مقدار احتمال	حجم اثر
یادگیری	۵,۳۰	۱	۵,۳۰	۳۰۸,۷۶	۰/۰۰۰	۰/۹۲
خلاقیت	۱۲,۲۶	۱	۱۲,۲۶	۲۶۹,۶۴	۰/۰۰۰	۰/۹۱

براساس جدول فوق، بین دو گروه پژوهش از نظر میانگین متغیرهای یادگیری و خلاقیت تفاوت معناداری وجود دارد ($P < ۰/۰۰۱$) و حجم اثر مداخله برای متغیر یادگیری به میزان ۰/۹۲، و برای متغیر خلاقیت به میزان ۰/۹۱ بوده است. با مشاهده نتایج این آزمون، می‌توان بیان داشت که حجم اثر برای هر دو متغیر تفاوت چندانی را نشان نمی‌دهد. فرضیه فرعی اول پژوهش: بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری (دانش آموزان دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد) تأثیر دارد.

توجه به اینکه یادگیری فاقد خرده‌مقیاس است، از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره برای آزمون فرضیه فرعی اول پژوهش استفاده شد. نتایج در جدول زیر قابل مشاهده است:

جدول (۹): تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه در متغیر یادگیری						
منبع	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	Sig	مجزوراتا
پیش آزمون	۰/۱۴	۱	۰/۱۴	۱۴,۷۶	۰/۰۰۱	۰/۳۶۲
گروه	۱,۴۲۹	۱	۱,۴۲۹	۱۴۷,۸۹۸	۰/۰۰۰	۰/۸۵
خطا	۰/۲۵۱	۲۶	۰/۰۱۰			

براساس جدول شماره (۹)، بین دو گروه پژوهش از نظر میانگین یادگیری تفاوت معناداری وجود دارد ($P < ۰/۰۰۱$). حجم اثر مداخله آزمایشی بر این متغیر به میزان ۰/۸۵ است. فرضیه فرعی دوم پژوهش: بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر خلاقیت (دانش آموزان دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد) تأثیر دارد.

توجه به اينكه خلاقيت فاقد خرده مقياس است، از آزمون تحليل كوواريانس تك متغيره براي آزمون فرضيه فرعي دوم پژوهش استفاده شد. نتايج در جدول زير قابل مشاهده است:

جدول (۱۰): تحليل كوواريانس براي مقايسه دو گروه در متغير خلاقيت						
منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادي	ميانگين مجذورات	F	Sig	مجدوراتا
پيش آزمون	۰/۸۷۱	۱	۰/۸۷۱	۲۰/۷۸	۰/۰۰۰	۰/۴۴
گروه	۱۱/۱۰	۱	۱۱/۱۰	۲۶۴/۹۴	۰/۰۰۰	۰/۹۱
خطا	۱/۰۸	۲۶	۰/۰۴			

براساس جدول شماره (۱۰)، بين دو گروه پژوهش از نظر ميانگين يادگيري تفاوت معناداري وجود دارد ($P < ۰/۰۰۱$). حجم اثر مداخله آزمائشي بر اين متغير به ميزان ۹۱٪ است.

۵- نتيجه گيري

در پژوهش خود نشان دادند كه بين ميانگين نمرات متغيرهاي پيشرفت تحصيلي و خلاقيت دانش آموزان گروه آزمائش و كنترل داراي تفاوت هاي معني داري با يكدگر است. رحمانی و همكاران (۲۰۲۰)، در پژوهش خود تأثير مثبت و معني داري بر خلاقيت (مؤلفه سياليت)، انگيزش رياضي (ميل، اجتناب) و پيشرفت تحصيلي (دانش، نگرش و مهارت) دانش آموزان متأثر از آموزش بازي هاي آموزشي الكترونيكي در بين گروه پژوهش و آزمائش در مرحله پيش و پس آزمون نشان دادند. برهمام (۲۰۲۳)، در پژوهش خود تأثير مثبت كامپيوترهاي آموزشي در افزايش تاب آوري تحصيلي، خودتنظيمي و پيشرفت تحصيلي را نشان دادند.

با توجه به تفاوت نتايج بين گروه هاي پژوهش در مرحله پيش و پس آزمون، مي توان بيان داشت كه استفاده از بازي هاي آموزشي الكترونيكي بر يادگيري و خلاقيت دانش آموزان دوره ي ابتدايي ناحيه ۵ مشهد، تأثير مثبت داشته است. اين يافته پژوهش، توضيحات گسترده اي در مورد خلاقيت و نقش بازي هاي آموزشي الكترونيكي در اين زمينه ارائه نمود. يافته ها نه تنها به ارائه يك تعريف جامع از خلاقيت كمك مي كنند،

فرضيه اصلي پژوهش بدین صورت بود كه بازي هاي آموزشي الكترونيكي بر يادگيري و خلاقيت دانش آموزان دوره ي ابتدايي ناحيه ۵ مشهد، تأثير دارد. به منظور بررسي فرضيه اصلي پژوهش از تحليل كوواريانس چند متغيره استفاده شد. اثر مداخله هاي آزمائشي بر مؤلفه هاي تركيبی يادگيري و خلاقيت معنادار بود. بر طبق نتايج آزمون ام.باكس، ماتريس كوواريانس هاي دو گروه برابر نبود و از رديف لامبدای ويلكز براي بررسي اثر مداخله بر تركيب خطی متغيرهاي يادگيري و خلاقيت استفاده شد. براساس نتايج تحليل كوواريانس، بين دو گروه پژوهش از نظر ميانگين متغيرهاي يادگيري و خلاقيت تفاوت معناداري وجود دارد ($P < ۰/۰۰۱$) و حجم اثر مداخله براي متغير يادگيري به ميزان ۹۲٪، و براي متغير خلاقيت به ميزان ۹۱٪ بوده است. يافته هاي فرضيه اصلي پژوهش همسو با يافته هاي پژوهش آسيما، و علي عباس زاده اصل^۱ (۲۰۱۹)؛ برهمام^۲ (۲۰۲۳)؛ جيانا كولاس و زينوگالو (۲۰۲۳)؛ رحمانی، خواجهوند و ترابيان^۳ (۲۰۲۰)؛ كاوی گولين، و همكاران (۲۰۲۱)؛ مصطفىوي، احمدي و سرام^۴ (۲۰۱۹)؛ و يزدان بخش و خرسند^۵ (۲۰۱۹)؛ است. در همين ارتباط، مصطفىوي و همكاران (۲۰۱۸)،

1- Asima, & Ali Abbaszadeh Asl

2- Brahman

3- Rahmani, Khajehvand, & Torabian

4- Mostafavi, Ahmadi, & Sarram

5- Yazdanbakhsh, & Khorsand

بلکه نشان می‌دهند که خلاقیت جنبه مهمی در بین دانش‌آموزان است. از این رو، نقش خلاقیت در فرآیند یادگیری برون‌یابی گردید، و ارتباط بین میزان خلاقیت و نقش آموزشی الکترونیکی بر یادگیری در مورد آن ترسیم گردید. چرا که نتایج این یافته پژوهش نشان‌دهنده یک نگرش مثبت کلی نسبت به استفاده از بازی‌های آموزشی الکترونیکی برای اهداف یادگیری و بهبود خلاقیت دانش‌آموزان است. این پژوهش با تکیه بر نظریه‌های رفتارگرایانه و شناخت اجتماعی به بررسی تأثیر بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری و خلاقیت دانش‌آموزان پرداخت. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری و خلاقیت تأثیر مثبت دارد. به عبارت دیگر، وقتی دانش‌آموزان به‌طور فعال با بازی‌های آموزشی دیجیتال درگیر می‌شوند، انگیزه آن‌ها برای یادگیری افزایش می‌یابد. در این بین، کیفیت و منابع ارائه‌شده توسط محیط دیجیتال مدرسه می‌تواند بر اثربخشی بازی‌های آموزشی الکترونیکی در جذب دانش‌آموزان تأثیر بگذارد و در نهایت بر سطح انگیزه آن‌ها تأثیر بگذارد (ساندو، فایز، کوار، اسریواستا و نارایان، ۲۰۲۴). به عبارت دیگر، محیط دیجیتالی ارائه‌شده توسط مدرسه می‌تواند تأثیر بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر سطوح انگیزه دانش‌آموزان را افزایش یا مانع آن شود، بسته به اینکه چقدر از تجربیات یادگیری از طریق این بازی‌ها ارائه می‌شود. در نتیجه، این یافته پژوهش اهمیت بازی‌های آموزشی الکترونیکی را در تقویت انگیزه یادگیری و خلاقیت دانش‌آموزان روشن می‌کند. با درک عوامل مختلف همچون محیط بازی و دیگر عناصر تأثیرگذار، معلمان می‌توانند به‌طور مؤثر از بازی‌های آموزشی الکترونیکی برای افزایش خلاقیت و انگیزه یادگیری دانش‌آموزان استفاده کنند و از محیط مدرسه برای ایجاد این فضا استفاده کنند.

فرضیه فرعی اول پژوهش بدین‌صورت بود که بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد، تأثیر دارد. چون متغیر یادگیری فاقد خرده مقیاس بود، از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره برای آزمون این فرضیه استفاده شد. تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه پژوهش در متغیر یادگیری نشان داد از نظر میانگین، تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.001$). حجم اثر مدخله آزمایشی بر این متغیر به میزان ۸۵٪ است. در واقع، بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری دانش‌آموزان گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون تأثیرگذار بوده است. یافته‌های فرضیه فرعی اول پژوهش همسو با یافته‌های پژوهش؛ اکسائوکینگ^۱ (۲۰۲۳)؛ جیانگ، وو، زنگ، ژانگ، و وانگ^۲ (۲۰۲۰)؛ شیه، لیو، بویا، و زومایا^۳ (۲۰۲۰)؛ راجوپالان، مودال و سنتی کومار^۴ (۲۰۲۰)؛ رحمانی و همکاران^۵ (۲۰۲۰)؛ زیبر، کاسوو، برادرسون^۶ (۲۰۲۴)؛ کومار، مندال و کومار^۷ (۲۰۲۴)؛ لیانگ، دونگ، وانگ، و ژانگ^۸ (۲۰۲۰)؛ منصور، محمدحسنی‌زاده و جعفری^۹ (۲۰۲۱)؛ میشر، شائو، و پاریدا^{۱۰} (۲۰۲۰) است. در همین ارتباط، جانا، چاکرابارتی، و مندال^{۱۱} (۲۰۱۹)، در پژوهش خود نشان دادند که برای طراحی و اجرای یک بازی آموزشی مناسب جهت تأثیرگذاری هر چه بهتر در یادگیری دانش‌آموزان باید آن‌ها را در جریان برنامه‌ریزی بازی‌ها قرار دهد، تدارکات، مواد و منابع اصلی برای اجرای بازی را فراهم نماید. گانیش کومار، ویوکانادان^{۱۲} (۲۰۱۹)، در پژوهش خود نشان دادند که حالت هیجانی بر انگیزش یادگیری و خودکارآمدی تأثیر منفی دارد. نتایج پژوهش اکسائوکینگ (۲۰۲۳)، یک اثر متوسط عناصر طراحی بازی‌های جدید را نسبت به نسخه‌های سنتی نشان داد. علاوه بر این، نتایج نشان داد که بازی آموزشی دیجیتالی برای یادگیری مؤثر بوده هستند. همچنین نتایج پژوهش زیبر و همکاران (۲۰۲۴)، نشان داد که بازی‌های

1- Sandhu, Faiz, Kaur, Srivastava, & Narayan

2- Xiaoqing

3- Jiang, Wu, Zeng, Zhang, Zhang, & Wang

4- Hsieh, Liu, Buyya, & Zomaya

5- Rajagopalan, Modale, & Senthilkumar

6- Zaber, Casu, & Brodersohn

7- Kumar, Mandal, & Kumar

8- Liang, Dong, Wang, & Zhang

9- Mansouri, Mohammad Hasani Zade, & Ghafari

10- Mishra, Sahoo, & Parida

11- Jana, Chakraborty, & Mandal

12- Ganesh Kumar, & Vivekanandan

دوره‌ی ابتدایی ناحیه ۵ مشهد، تأثیر دارد. چون متغیر خلاقیت نیز فاقد خرده مقیاس بود، از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره برای آزمون این فرضیه استفاده شد. تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه پژوهش در متغیر یادگیری نشان داد از نظر میانگین، تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/001$). حجم اثر مداخله آزمایشی بر این متغیر به میزان ۹۱٪ است. در واقع، بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر خلاقیت دانش آموزان گروه آزمایش در مرحله پس آزمون تأثیرگذار بوده است. یافته‌های فرضیه فرعی دوم پژوهش نیز همسو با یافته‌های پژوهش؛ اکسائوکینگ (۲۰۲۳)؛ برهمام (۲۰۲۳)؛ جعفریان (۲۰۲۰)؛ دویی، کومار، و شارما^۲ (۲۰۱۸)؛ چنابرا، ساهانا، سانی، محمدزاده و عمار^۳ (۲۰۲۲)؛ کاوی‌گولین، و همکاران (۲۰۲۱)؛ گراپاشا، مصدري و جعفریان^۴ (۲۰۱۹)؛ محمدزاده و همکاران (۲۰۲۰)؛ مهرآوران، پژوهان و ادیب‌نیا^۵ (۲۰۲۰)؛ و خرسند (۲۰۲۰)؛ است. در همین ارتباط، دومانال و ردی^۶ (۲۰۱۸)، در پژوهش خود نشان دادند استفاده از بازی‌های رایانه‌ای آموزشی در مقایسه با فیلم آموزشی بیش‌تر موجب افزایش انگیزش در مؤلفه علاقه به مواد آموزشی می‌شود. چنابرا و همکاران (۲۰۲۲)، در پژوهش خود نشان داد که تمامی شاخص‌های خلاقیت کودکان پس از آموزش به طور قابل توجهی بهبود یافته است و آموزش بازی آموزشی دیجیتالی می‌تواند به طور مؤثری تفکر خلاق کودکان پیش‌دبستانی را بهبود بخشد. اکسائوکینگ (۲۰۲۳)، در پژوهش خود نشان دادند که فراوانی بازی‌های رومیزی با چندین مؤلفه پتانسیل خلاقیت (تفکر واگرا، گشودگی به تجربیات، خودکارآمدی خلاق و هویت شخصی خلاق) همبستگی مثبت داشته است.

در تبیین این یافته پژوهش می‌توان بیان داشت که بازی‌های آموزشی می‌توانند اثربخشی زیادی بر دانش آموزان داشته باشند. دانش آموزان زمانی که سرگرم انجام بازی می‌شوند، زمان را متوجه نمی‌شوند و محو

آموزشی دیجیتال بر انگیزه یادگیری دانش آموزان تأثیر مثبت داشته است.

در آموزش اولیه کودکی، یادگیری مبتنی بر بازی پتانسیل ارتقای رشد شناختی، اجتماعی و عاطفی را دارد. نتایج مرور سیستماتیک و تجزیه و تحلیل‌ها شواهد قوی برای اثربخشی یادگیری مبتنی بر بازی در تقویت جنبه‌های مختلف رشد کودک را ارائه می‌دهند. انگیزه‌های مرتبط با یادگیری از دلایلی هستند که باعث می‌شود دانش آموزان وارد انجام بازی‌ها می‌شوند. در نتیجه شرکت در بازی‌های آموزشی می‌تواند نتایج یادگیری دانش آموزان را افزایش دهد. تأثیر کلی قابل توجه یادگیری مبتنی بر بازی بر رشد شناختی، رشد اجتماعی، رشد عاطفی، انگیزه و مشارکت نشان می‌دهد که این رویکرد می‌تواند ابزار ارزشمندی برای ارتقای یادگیری دانش آموزان باشد. بازی‌های آموزشی باعث افزایش دسترسی دانش آموزان به درس و یادگیری بهتر می‌شود. از سوی دیگر، درحالی که بازی‌های آموزشی باعث ایجاد تفاوت در انگیزه نسبت به درس می‌شد، امکان ایجاد تفاوتی در نگرش نسبت به درس را نیز فراهم می‌نماید. یادگیری متأثر از بازی‌های آموزشی الکترونیکی می‌تواند به طور قابل توجهی توانایی‌های شناختی کودکان، مانند حل مسئله، حافظه و توجه را بهبود بخشد. یافته‌ها نشان می‌دهد که یادگیری مبتنی بر بازی می‌تواند ابزار ارزشمندی برای مربیان و والدینی باشد که به دنبال ارتقای رشد مثبت کودکان خود هستند. با این حال، توجه به این نکته مهم است که بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر یادگیری ممکن است به عوامل مختلفی مانند نوع بازی، دانش و مهارت‌های قبلی کودک و اهداف یادگیری بستگی داشته باشد. بنابراین، آگاهی از انواع بازی‌ها و ایجاد موقعیت‌های مناسب برای یادگیری از طریق بازی‌های آموزشی الکترونیکی، می‌تواند در تعلیم و تربیت کودکان مفید باشد.

فرضیه فرعی دوم پژوهش بدین صورت بود که بازی‌های آموزشی الکترونیکی بر خلاقیت دانش آموزان

1- Mohammadzadeh, Masdari, Soleimani Gharehchopogh, & Jafarian

2- Dubey, Kumar, & Sharma

3- Chhabra, Sahana, Sani, Mohammadzadeh, & Omar

4- Gharehpasha, Masdari, & Jafarian

5- Mehravaran, Pajoohan, & Adibnia

6- Domanal, & Reddy

یافته تایید می‌کند، یادگیری مبتنی بر بازی‌های آموزشی الکترونیکی، ابزار مهمی برای استفاده در دروس است، به‌ویژه برای آموزش موضوعاتی که درک آن‌ها دشوار است. بنابراین برای توسعه راه‌حل‌های منطقی برای مشکلاتی که دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری با آن مواجه می‌شوند، طراحی بازی‌های آموزشی الکترونیکی می‌تواند یک امر مهم و مؤثر در این زمینه باشد. در نتیجه، می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از این آموزش بر خلاقیت دانش‌آموزان تأثیر دارد. بنابراین، می‌توان از این آموزش برای بالا بردن خلاقیت دانش‌آموزان استفاده کرد. بنابراین، برای افزایش خلاقیت دانش‌آموزان با توجه به شرایط و وضعیت موجود در مدارس، می‌توان از بازی‌های آموزشی الکترونیکی استفاده کرد. لذا می‌توان گفت؛ بازی‌های آموزشی الکترونیکی، یک راهکار آموزشی مناسب برای ارتقاء تفکر خلاق و حل مسئله در دانش‌آموزان می‌باشند. با توجه به این وضعیت، این بازی‌ها را می‌توان به عنوان مواد کمکی برای دانش‌آموزان برای ایجاد نگرش مثبت نسبت به درس و افزایش خلاقیت در نظر گرفت.

لذت انجام بازی می‌شوند. در این زمان است که آن‌ها قادرند مطالب آموزشی را به‌خوبی فرا گیرند. بنابراین، انجام بازی‌ها نه تنها یک فعالیت تمرینی است، بلکه یک محیط تفکر خلاق برای دانش‌آموزان است. چنان‌که نتایج این یافته پژوهش نشان داد که انجام بازی‌ها با تولید ایده‌های خلاقانه همراه است، و تأثیر مفیدی بر اصالت شرکت‌کنندگان دارد. این نتایج نشان می‌دهد که توانایی‌های دانش‌آموزان برای ارائه رویکردهای مختلف به یک مشکل افزایش یافته است. نمرات اصالت دانش‌آموزان را باید به عنوان یک بعد مهم از خلاقیت مورد بررسی قرار داد. این نتیجه نشان می‌دهد که مهارت‌های خلاقیت دانش‌آموزان به طور مثبت پیشرفت کرده است. به طور کلی، محققین گزارش کردند که خلاقیت دانش‌آموزان نسبت به قبل از برنامه افزایش یافته است و آن‌ها شروع به دریافت نتایج مثبت از این افزایش در زندگی تحصیلی و اجتماعی خود کردند. شرکت‌کنندگان اعلام کردند که از این فعالیت بسیار لذت می‌برند و خواستار گنجاندن کارگاه طراحی بازی به عنوان درس در برنامه درسی شدند. این

منابع:

- 1-Abualigah, L., & Diabat, A. (2021). A novel hybrid antlion optimization algorithm for multi-objective task scheduling problems in cloud computing environments. *Cluster Computing*, 24(1), 205-223.
- 2-Ajmal, M. S., Iqbal, Z., Khan, F. Z., Ahmad, M., Ahmad, I., & Gupta, B. B. (2021). Hybrid ant genetic algorithm for efficient task scheduling in cloud data centers. *Computers and Electrical Engineering*, 95, 107419.
- 3-Alharbi, F., Tian, Y. C., Tang, M., Zhang, W. Z., Peng, C., & Fei, M. (2019). An ant colony system for energy-efficient dynamic virtual machine placement in data centers. *Expert Systems with Applications*, 120, 228-238.
- 4-Amiri, Z., Heidari, A., Navimipour, N. J., & Unal, M. (2023). Resilient and dependability management in distributed environments: A systematic and comprehensive literature review. *Cluster Computing*, 26(2), 1565-1600.
- 5-Arunarani, A. R., Manjula, D., & Sugumaran, V. (2019). Task scheduling techniques in cloud computing: A literature survey. *Future Generation Computer Systems*, 91, 407-415.
- 6-Asima, M., & Ali Abbaszadeh Asl, A. (2019). Developing a Hybrid Model to Estimate Expected Return Based on Genetic Algorithm. *Financial Research Journal*, 21(1), 101-120.
- 7-Azizi, S., Zandsalimi, M. H., & Li, D. (2020). An energy-efficient algorithm for virtual machine placement optimization in cloud data centers. *Cluster Computing*, 23(4), 3421-3434.
- 8-Brahmam, M. G. (2023). Virtual Machine Consolidation Based on Load Distribution and Realtime Scheduler With Multi-objective Optimization.
- 9-Caviglione, L., Gaggero, M., Paolucci, M., & Ronco, R. (2021). Deep reinforcement learning for multi-objective placement of virtual machines in cloud datacenters. *Soft Computing*, 25(19), 12569-12588.
- 10-Gharehpasha, S., Masdari, M., & Jafarian, A. (2019). A New Approach for Optimal Placement of Virtual Machines in Cloud Datacenters Using Discrete Gravitational Search Algorithm and Chaotic Functions. *Journal of Soft Computing and Information Technology*, 8(2), 44-54.
- 11-Chhabra, A., Sahana, S. K., Sani, N. S., Mohammadzadeh, A., & Omar, H. A. (2022). Energy-aware bag-of-tasks scheduling in the cloud computing system using hybrid oppositional differential evolution-enabled whale optimization algorithm. *Energies*, 15(13), 4571.
- 12-Domanal, S. G., & Reddy, G. R. M. (2018). An efficient cost optimized scheduling for spot instances in heterogeneous cloud environment. *Future Generation Computer Systems*, 84, 11-21.
- 13-Dubey, K., Kumar, M., & Sharma, S. C. (2018). Modified HEFT algorithm for task scheduling in cloud environment. *Procedia Computer Science*, 125, 725-732.
- 14-Ganesh Kumar, G., & Vivekanandan, P. (2019). RETRACTED ARTICLE: Energy efficient scheduling for cloud data centers using heuristic based migration. *Cluster Computing*, 22(Suppl 6), 14073-14080.

- 15-Gul, B., Khan, F. G., & Ahmed, I. (2016). Analyzing virtualization based energy efficiency techniques in cloud data centers. *International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS)*, 14(6), 679-686.
- 16-Hsieh, S. Y., Liu, C. S., Buyya, R., & Zomaya, A. Y. (2020). Utilization-prediction-aware virtual machine consolidation approach for energy-efficient cloud data centers. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 139, 99-109.
- 17-Jana, B., Chakraborty, M., & Mandal, T. (2019). A task scheduling technique based on particle swarm optimization algorithm in cloud environment. In *Soft Computing: Theories and Applications: Proceedings of SoCTA 2017* (pp. 525-536). Springer Singapore.
- 18-Jiang, Y., Wu, P., Zeng, J., Zhang, Y., Zhang, Y., & Wang, S. (2020). Multi-parameter and multi-objective optimisation of articulated monorail vehicle system dynamics using genetic algorithm. *Vehicle System Dynamics*, 58(1), 74-91.
- 19-Kashikolaie, S. M. G., Hosseinabadi, A. A. R., Saemi, B., Shareh, M. B., Sangaiah, A. K., & Bian, G. B. (2020). An enhancement of task scheduling in cloud computing based on imperialist competitive algorithm and firefly algorithm. *The Journal of Supercomputing*, 76(8), 6302-6329.
- 20-Kumar, N. J., Dhinakaran, D., Sankar, S. U., Sree, S. J., & Mounica, A. (2024). Optimized mechanism for allocating resources in a cloud environment using frog and crow optimization algorithm. In *Advances in Networks, Intelligence and Computing* (pp. 51-61). CRC Press.
- 21-Kumar, D., Mandal, N., & Kumar, Y. (2024). Cloud-Based Advanced Shuffled Frog Leaping Algorithm for Tasks Scheduling. *BigData*, 12(2), 110-126.
- 22-Li, X. Y., Liu, Y., Lin, Y. H., Xiao, L. H., Zio, E., & Kang, R. (2021). A generalized petri net-based modeling framework for service reliability evaluation and management of cloud data centers. *Reliability Engineering & System Safety*, 207, 107381.
- 23-Liang, B., Dong, X., Wang, Y., & Zhang, X. (2020). Memory-aware resource management algorithm for low-energy cloud data centers. *Future Generation Computer Systems*, 113, 329-342.
- 24-Manasrah, A. M., & Ba Ali, H. (2018). Workflow scheduling using hybrid GAPSO algorithm in cloud computing. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2018(1), 1934784.
- 25-Mansouri, N., Mohammad Hasani Zade, B., & Ghafari, R. (2021). Security-aware Task Scheduling Algorithm based on Multi Adaptive Learning and PSO Technique. *Electronic and Cyber Defense*, 9(2), 159-178.
- 26-Mehravar, M., Pajoohan, M. R., & Adibnia, F. (2020). Secure and confidential workflow scheduling in hybrid cloud using improved particle swarm optimization algorithm. *Electronic and Cyber Defense*, 7(4), 131-145.
- 27-Mishra, S. K., Sahoo, B., & Parida, P. P. (2020). Load balancing in cloud computing: a big picture. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 32(2), 149-158.
- 28-Mohammadzadeh, A., Masdari, M., Soleimanian Gharehchopogh, F., & Jafarian, A. (2020). An improved grey wolves optimization algorithm for workflow scheduling in cloud computing environment. *Journal of Soft Computing and Information Technology*, 8(4), 17-29.
- 29-Mostafavi, S., Ahmadi, F., & Sarram, M. A. (2018). Reinforcement-learning-based foresighted task scheduling in cloud computing. *arXiv preprint arXiv:1810.04718*.
- 30-Pattanaik, S. (2016). *Efficient Energy Management in Cloud Data center using VM Consolidation* (Doctoral dissertation).
- 31-Ponraj, A. (2019). Optimistic virtual machine placement in cloud data centers using queuing approach. *Future Generation Computer Systems*, 93, 338-344.
- 32-Rahmani, S., Khajehvand, V., & Torabian, M. (2020). Burst-aware Placement for Improving VM Consolidation in Cloud Environment. *Journal of Soft Computing and Information Technology*, 9(3), 1-14.
- 33-Rajagopalan, A., Modale, D. R., & Senthilkumar, R. (2020). Optimal scheduling of tasks in cloud computing using hybrid firefly-genetic algorithm. In *Advances in Decision Sciences, Image Processing, Security and Computer Vision: International Conference on Emerging Trends in Engineering (ICETE)*, Vol.

- 2 (pp. 678-687). Springer International Publishing.
- 34-Sandhu, R., Faiz, M., Kaur, H., Srivastava, A., & Narayan, V. (2024). Enhancement in performance of cloud computing task scheduling using optimization strategies. *Cluster Computing*, 27(5), 6265-6288.
- 35-Sattari Naeini, V., Salem, Y., & Rashedi, E. (2018). Application of shuffled frog-leaping algorithm to reduce energy consumption in cloud data centers by optimizing scheduling management and virtual machines consolidation. *Tabriz Journal of Electrical Engineering*, 48(2), 687-698.
- 36-Satpathy, A., Addya, S. K., Turuk, A. K., Majhi, B., & Sahoo, G. (2018). Crow search based virtual machine placement strategy in cloud data centers with live migration. *Computers & Electrical Engineering*, 69, 334-350.
- 37-Sun, H., Ge, Y., Liu, W., & Liu, Z. (2019). Geometric optimization of two-stage thermoelectric generator using genetic algorithms and thermodynamic analysis. *Energy*, 171, 37-48.
- 38-Thein, T., Myo, M. M., Parvin, S., & Gawanmeh, A. (2020). Reinforcement learning based methodology for energy-efficient resource allocation in cloud data centers. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 32(10), 1127-1139.
- 39-Varghese, B., & Buyya, R. (2018). Next generation cloud computing: New trends and research directions. *Future Generation Computer Systems*, 79, 849-861.
- 40-Xiaoqing, Y. A. N. G. (2023). Nature-Inspired Optimization for Virtual Machine Allocation in Cloud Computing: Current Methods and Future Directions. *International Journal of Advanced Computer Science & Applications*, 14(11).
- 41-Yazdanbakhsh, M., & Khorsand, R. (2019). A Task Scheduling Strategy to Improve Qualitative Features in the Cloud Computing Environment. *Tabriz Journal of Electrical Engineering*, 49(3), 1427-1437.
- 42-Zaber, M., Casu, O., & Brodersohn, E. (2024). Artificial Intelligence in Social Security Organizations.

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



مقاله پژوهشی

بکارگیری هوش مصنوعی در امنیت سایبری

Doi: 10.30508/kdip.2025.471226.1109

مصطفی حسینی^۱

۱- مربی گروه کامپیوتر، موسسه آموزش عالی شاهرود، شاهرود، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۷

صفحه: ۳۶ - ۴۶

چکیده

در چشم‌انداز در حال تحول سریع امنیت سایبری، ادغام هوش مصنوعی^۱ (AI) بسیار حائز اهمیت شده است. این مقاله به بررسی تأثیر عمیق ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در تقویت دفاع‌های سایبری پرداخته و ضرورت آنها را در مقابله با تهدیدات سایبری پیچیده‌تر شده برجسته می‌کند. توانایی هوش مصنوعی در تحلیل مجموعه داده‌های عظیم با سرعت بی‌سابقه، امکان شناسایی آسیب‌پذیری‌ها و تشخیص ناهنجاری‌هایی که ممکن است به حملات احتمالی اشاره کنند را فراهم می‌آورد، اغلب قبل از اینکه این حملات شکل بگیرند. ابزارهای کلیدی هوش مصنوعی مورد بحث شامل سیستم‌های پیشرفته تشخیص تهدید، الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تحلیل پیش‌بینی‌کننده و مکانیسم‌های پاسخگویی خودکار به حوادث هستند. این ابزارها نه تنها کارایی و دقت تشخیص تهدید را افزایش می‌دهند، بلکه زمان پاسخگویی به حوادث سایبری را به‌طور قابل توجهی کاهش می‌دهند و در نتیجه آسیب‌های احتمالی را کاهش می‌دهند. مقاله همچنین به جنبه تاریک‌تر هوش مصنوعی می‌پردازد و بررسی می‌کند که چگونه بازیگران مخرب از هوش مصنوعی برای افزایش پیچیدگی حملات خود استفاده می‌کنند. بدافزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، طرح‌های فیشینگ خودکار و تاکتیک‌های مهندسی اجتماعی مبتنی بر هوش مصنوعی نشان‌دهنده مرز جدیدی از تهدیدات سایبری هستند، جایی که مهاجمان از هوش مصنوعی برای دور زدن اقدامات امنیتی سنتی بهره‌برداری می‌کنند. با برجسته کردن این جنبه‌های دوگانه هوش مصنوعی در امنیت سایبری، مقاله دیدگاهی جامع از وضعیت فعلی ارائه می‌دهد و بر نیاز حیاتی سازمان‌ها به پذیرش دفاع‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای پیشی گرفتن در مسابقه تسلیحات سایبری تأکید می‌کند. در نهایت، ادغام هوش مصنوعی در استراتژی‌های امنیت سایبری نه تنها یک گزینه بلکه ضرورتی برای اطمینان از حفاظت قوی در عصر دیجیتال است.

کلمات کلیدی: هوش مصنوعی (AI)، امنیت سایبری، تشخیص تهدید، یادگیری ماشین

1- Artificial Intelligence

۱- مقدمه

با پیشرفت عصر دیجیتال، پیچیدگی و فراوانی تهدیدات سایبری افزایش یافته است و چالش‌های مهمی را برای اقدامات سنتی امنیت سایبری ایجاد می‌کند. مجرمان سایبری از فناوری‌های پیشرفته برای اجرای حملات پیچیده‌تر استفاده می‌کنند و مکانیسم‌های دفاعی متعارف را ناکافی می‌کنند. در این محیط پرخطر، هوش مصنوعی (AI) به عنوان یک نیروی دگرگون‌کننده در حوزه امنیت سایبری ظاهر شده است. ظرفیت هوش مصنوعی برای پردازش و تجزیه و تحلیل مقادیر زیادی از داده‌ها در زمان واقعی، همراه با توانایی آن در شناسایی الگوها و ناهنجاری‌ها، آن را به عنوان ابزاری حیاتی در مبارزه با جرایم سایبری قرار می‌دهد.

ادغام هوش مصنوعی در استراتژی‌های امنیت سایبری مزایای زیادی را ارائه می‌دهد. الگوریتم‌های یادگیری ماشینی می‌توانند رفتار غیرعادی را که ممکن است نشان‌دهنده نقض امنیتی باشد، اغلب قبل از اینکه آسیب قابل توجهی ایجاد شود، شناسایی کنند. سیستم‌های مجهز به هوش مصنوعی همچنین می‌توانند وظایف معمولی مانند نظارت بر ترافیک شبکه و مدیریت وصله‌ها را خودکار کنند و منابع انسانی را برای تمرکز بر مسائل پیچیده‌تر آزاد کنند. علاوه بر این، هوش مصنوعی با پیش‌بینی آسیب‌پذیری‌های بالقوه و بردارهای حمله، هوش تهدید را تقویت می‌کند و سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا رویکردی پیشگیرانه به جای واکنشی برای امنیت اتخاذ کنند.

با این حال، پذیرش هوش مصنوعی در امنیت سایبری بدون چالش نیست. مسائلی مانند نیاز به حجم وسیعی از داده‌های با کیفیت بالا، سوگیری‌های احتمالی در الگوریتم‌های هوش مصنوعی، و خطر همیشه حاضر حملات خصمانه به خود سیستم‌های هوش مصنوعی باید مورد توجه قرار گیرد. همان‌طور که این پیچیدگی‌ها بررسی می‌شود، برای سازمان‌ها ضروری است

که چارچوب‌های حاکمیت هوش مصنوعی قوی را پیاده‌سازی کنند و از نظارت مستمر و به‌روزرسانی سیستم‌های هوش مصنوعی اطمینان حاصل کنند. با انجام این کار، آنها می‌توانند از پتانسیل کامل هوش مصنوعی برای ایجاد یک چشم‌انداز دیجیتال امن‌تر استفاده کنند. در ادامه این مقاله؛ توضیحات کامل‌تری در رابطه با هوش مصنوعی، علل استفاده و کاربرد آن در امنیت سایبری، ارائه شده است.

۲- مبانی نظری

یادگیری هوش مصنوعی: پیش از آنکه هوش مصنوعی بتواند در هر زمینه‌ای مورد استفاده واقع شود، بایستی در رابطه با آن موضوع یادگیری انجام دهد و تحت آموزش قرار گیرد. یادگیری هوش مصنوعی انواع مختلفی دارد و از آنجایی که در پژوهش به انواع یادگیری سیستم‌ها اشاره شده است، لازم است به انواع آن اشاره شود (آرپ، و همکاران، ۲۰۲۴؛ گاتسگین^۲، ۲۰۲۳؛ و واگنر^۱، ۲۰۱۷).

الف) یادگیری نظارتی: در این نوع یادگیری، سیستم با استفاده از داده‌های برچسب‌گذاری شده، آموزش دیده و پس از آن به پیش‌بینی نوع داده‌های جدید و ارزیابی عملکرد پیش‌بینی بر اساس برچسب واقعی داده، می‌پردازد. الگوریتم SVM را می‌توان در این روش استفاده نمود. این الگوریتم عمل طبقه‌بندی^۴ را انجام می‌دهد. **ب) یادگیری بدون نظارت:** در صورتی که داده‌ها جهت آموزش فاقد هرگونه برچسب‌گذاری باشند، در این صورت از مدل‌هایی استفاده می‌شود که تنها بر اساس برآیند ویژگی داده‌ها، میانگین و داده‌های مرکزی را محاسبه نموده و تشخیص دهند. سپس بر طبق نتایج به‌دست آمده می‌توان داده‌های خطا و ناهنجاری را از داده‌های حقیقی تعیین و جدا نمود. مدل Kmeans از جمله الگوریتم‌های بدون نظارت است که به عمل خوشه‌بندی^۵، می‌پردازد. توضیحات را در شکل شماره (۱) مشاهده می‌کنید.

- 1- Arp, & etal
- 2- Gottsegen
- 3- Wagner
- 4- Classification
- 5- Clustering

و داده‌های موجود پرداخته و به صورت صفر تا صد بدون هیچ‌گونه ارزیابی، این عمل صورت می‌پذیرد.

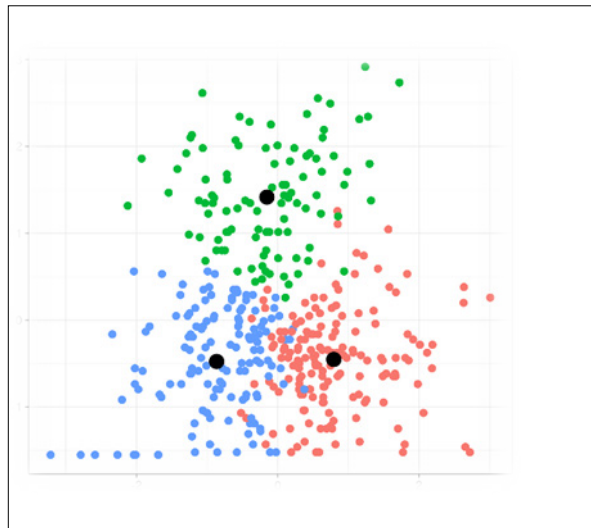
علل استفاده در امنیت سایبری

با گسترش روزافزون شبکه‌های شرکتی و سازمانی و افزایش چشمگیر IPها، جمع‌آوری اطلاعات، یکپارچه‌سازی و بررسی آن‌ها، تست نفوذ به شبکه، تشخیص تهدیدات، بررسی و ایمن‌سازی شبکه از توان blue team و red team انسانی خارج شده و در صورت امکان زمان‌بر و نیازمند هزینه گزاف است. از طرفی آموزش نیروی انسانی متناسب با میزان تقاضا، تا رسیدن به سطح حرفه‌ای نیازمند پروسه‌ای طولانی است که نیاز بازار کار را رفع نمی‌کند. در حالت کلی می‌توان علل به‌کارگیری هوش مصنوعی را به صورت زیر شرح داد.

تشخیص تهدید پیشرفته: هوش مصنوعی می‌تواند حجم وسیعی از داده‌ها را با سرعت بالا تجزیه و تحلیل کند و آن را قادر می‌سازد الگوها و ناهنجاری‌هایی را که ممکن است نشان‌دهنده حمله سایبری باشد، شناسایی کند. این می‌تواند به شناسایی فعالیت‌های مخرب، بدافزار یا رفتار شبکه مشکوک کمک کند و امکان شناسایی و پاسخ زودهنگام را فراهم کند (آراجو، کوسیرو، سیفرت، سارمنتو، و دیویدز، ۲۰۲۱؛ پاپاسوراچا، نیکولوداکس، کفالوکس، پالیس و مارکاکیس، ۲۰۲۱؛ لیو و همکاران، ۲۰۲۲).

پاسخ بی‌درنگ به رخدادها: هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای واکنش به حادثه را خودکار انجام دهد و واکنش‌های سریع‌تر و کارآمدتر به نقض‌های امنیتی را ممکن می‌سازد. می‌تواند داده‌ها را از منابع مختلف تجزیه و تحلیل و مرتبط کند، تهدیدها را اولویت‌بندی کند و اقدامات فوری برای کاهش خطرات را آغاز کند (آراجو و همکاران، ۲۰۲۱؛ فرجی، شیکدر، حسان، اسلام، و اختر، ۲۰۲۴).

دفاع تطبیقی: هوش مصنوعی می‌تواند از حملات قبلی درس بگیرد و به طور مداوم مکانیسم‌های دفاعی خود را تکامل دهد. با مطالعه الگوها و تکنیک‌های حمله، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند توانایی خود را



شکل (۱): نمودار مربوط به Kmeans

(ج) یادگیری نیمه نظارتی: این روش پلی بین دو نوع نظارت‌شده و بدون نظارت است. که دو کاربرد متفاوت دارد. اولین کاربرد برچسب‌گذاری است. در صورتی که مجموعه داده‌ی وسیعی وجود داشته باشد که بدون برچسب است، شما به صورت دستی نمی‌توانید آن‌ها را برچسب‌گذاری نمایید. از این رو می‌توان قسمت کوچکی از داده را به صورت دستی برچسب‌گذاری کرد و سپس سیستم با استفاده قسمت برچسب‌گذاری شده، سایر داده‌ها را برچسب‌گذاری نمود.

دومین کاربرد ارزیابی مدل‌های خوشه‌بندی است. هنگامی که این تصمیم اتخاذ گردد تا از یک مدل خوشه‌بندی بر داده‌های دارای برچسب اعمال گردد، می‌توان با استفاده از یک مدل، یادگیری بدون نظارت بر داده‌ها انجام شود. در ادامه نتایج به دست آمده از خوشه‌بندی را با برچسب داده‌ها مقایسه نموده تا بررسی نمود چه مقدار خوشه‌بندی به دست آمده نسبت به ویژگی‌های حقیقی داده‌ها دقت داشته است.

(د) یادگیری تقویتی: در این نوع یادگیری، هوش مصنوعی بدون داشتن هیچ اطلاعاتی از فضا و محیط داده‌ها، با استفاده از آزمون خطا و در نظر گرفتن دو تابع پاداش (در صورت به دست آمدن نتایج مفید) و مجازات (در صورت رخداد اشتباه از سوی کاربر) به یادگیری کلی در رابطه با

1- Araújo, Couceiro, Seifert, Sarmento, & Davids

2- Papatsaroucha, Nikoloudakis, Kefaloukos, Pallis, & Markakis

3- Liu & etal

4- Faraji, Shikder, Hasan, Islam, & Akter

می‌کنند تا رفتارهای مخرب را شناسایی کرده و از وقوع آن جلوگیری کنند، که خطرات امنیتی و نقض داده‌ها را کاهش می‌دهد. اساساً، ابزارهای هوش مصنوعی و تیم‌های امنیت سایبری باید مکمل یکدیگر باشند. تیم امنیتی باید از فناوری هوش مصنوعی با به روز نگه داشتن آن در مورد هرگونه تهدید شناخته شده و بررسی منظم عملکرد بهینه سیستم پشتیبانی کند. به نوبه خود، سیستم‌های امنیتی هوش مصنوعی تیم‌های امنیتی سایبری را در مورد هرگونه رفتار مشکوک یا مخرب، الگوهای ناشناخته یا دیده نشده قبلی در داده‌ها و هرگونه آسیب‌پذیری امنیتی احتمالی هشدار می‌دهند (بوساری^۲؛ سامیا^۳، ۲۰۲۳؛ کوواسی^۴، ۲۰۲۳).

کاربردها در حملات سایبری

علاوه بر تیم‌های مدافع^۵، حمله‌کنندگان و عاملین تهدید نیز در رابطه با بهبود سرعت، افزایش دقت در بررسی داده‌ها، افزایش کیفیت حمله و مدت زمان بقا و ماندگاری در شبکه از هوش مصنوعی در روند کارهای خود استفاده می‌کنند. پیش از شرح بیشتر و ارائه توضیحات تکمیلی در زمینه حوزه‌های بکارگیری، نیاز است مقدمه‌ای در رابطه با روند حملات بیان گردد که در ادامه به آن‌ها پرداخته شده است.

روند حملات

چندین متدولوژی و استاندارد معروف وجود دارد که می‌توان از آن‌ها برای انجام تست‌های نفوذ استفاده کرد، مانند: OSSTMM، OWASP، NIST، PTES، ISSAF. همه آن‌ها روندی از مراحل پیشبرد حملات سایبری را ارائه کردند که مراحل آن به ترتیب شرح داده می‌شود.

۱. **تشخیص و جمع‌آوری اطلاعات:** در طول این مرحله از حملات، عاملین تهدید سعی می‌کند با جمع‌آوری اطلاعات از منابع قابل دسترس برای کشف پورت‌ها و سرویس‌هایی که باز هستند، تا حد امکان اطلاعات بیشتری درباره اهداف خود جمع‌آوری کنند. در پایان این

برای شناسایی و پیشگیری از تهدیدات آینده تطبیق داده و بهبود بخشند و دور زدن اقدامات امنیتی را برای مهاجمان دشوارتر می‌کنند (روباعباس، پیت، وگل، زفیراکوپولوس^۱، ۲۰۲۳؛ لیو و همکاران، ۲۰۲۲).

کاهش: سیستم‌های امنیتی سنتی اغلب هشدارهای خطر اشتباه تولید می‌کنند که منجر به اتلاف زمان و منابع می‌شود. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند از بازخوردهای انسانی بیاموزند و قابلیت‌های تشخیص خود را اصلاح کنند، میزان کاهش را به حداقل برسانند و به تیم‌های امنیتی اجازه دهند روی تهدیدات واقعی تمرکز کنند (فرجی، و همکاران، ۲۰۲۴).

آنالیز پیش‌بینی کننده: هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های تاریخی و روندهای فعلی را برای پیش‌بینی آسیب‌پذیری‌های احتمالی و بردارهای حمله آینده تجزیه و تحلیل کند. این رویکرد پیشگیرانه به سازمان‌ها کمک می‌کند تا با رفع آسیب‌پذیری‌ها قبل از سوءاستفاده، موقعیت امنیتی خود را تقویت کنند (روباعباس و همکاران، ۲۰۲۳؛ فرجی و همکاران، ۲۰۲۴).

خطاهای انسانی کمتر: برخلاف کارمندان انسانی، یادگیری ماشینی بدون اینکه خسته شود، محافظت کاملی را در ۷ روز هفته و ۲۴ ساعته ارائه می‌کند. به علاوه، می‌تواند از مشاهدات و نتایج به دست آمده، بیاموزد تا به سرعت و دقت عملکرد خود بیفزاید. این بدان معناست که تیم‌های امنیتی می‌توانند عملیات بیشتری را به الگوریتم‌های بسیار آموزش دیده محول کنند و خطاهای انسانی را که به راحتی می‌توان از آن اجتناب کرد، کاهش داد.

به این نکته نیز باید توجه داشت که مداخله انسانی هنوز مورد نیاز است. سیستم‌های امنیت سایبری مبتنی بر هوش مصنوعی نمی‌توانند به طور کامل جایگزین متخصصان امنیتی شوند. استفاده از هوش مصنوعی در امنیت سایبری زمانی بهترین نتیجه را دارد که عنصر مداخله انسانی وجود داشته باشد. سیستم‌های هوش مصنوعی مانند یادگیری ماشینی به کارشناسان امنیتی کمک

1- Roba Abbas, Pitt, Vogel, & Zaferirakopoulos

2- Busari

3- Samia

4- Kovaci

5- Blue Team

ماشین می‌توانند با همبستگی همه اطلاعات و دانش جمع‌آوری‌شده، بهترین حالت و امکان حمله را تعیین نمایند (بارسیا، ۲۰۲۵؛ روباعباس و همکاران، ۲۰۲۳؛ کوواسی، ۲۰۲۳).

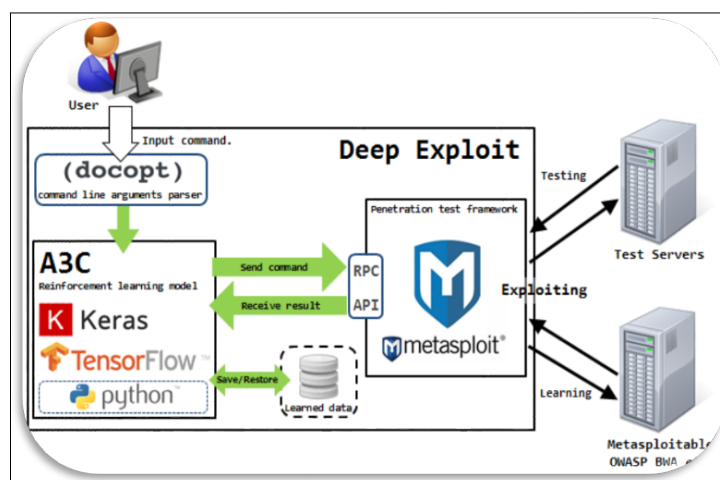
بهره‌برداری: در این بخش سعی می‌شود عاملین تهدید بتوانند به هدف دسترسی یابند، اختیارات کاربری را افزایش دهند، اطلاعات بیشتری جمع‌آوری کنند و دسترسی دائمی را حفظ کنند. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌توانند با تعیین بهترین مسیر عمل برای نفوذ به یک هدف کمک کنند، اما همچنین می‌توانند بهره‌برداری را به‌طور هم‌زمان انجام دهند. نتایج این بهره‌برداری‌ها می‌تواند به مدل هوش مصنوعی بازخورد داده شود و به آن اجازه می‌دهد جایگزین‌های بهره‌برداری یا مسیرهای بهره‌برداری جدیدی که قبلاً در نظر گرفته نشده‌اند، تولید کند (بارسیا، ۲۰۲۵؛ کوواسی، ۲۰۲۳؛ فرجی و همکاران، ۲۰۲۴).

در حال حاضر ابزارهای open source در بازار وجود دارد که اجرای سه مرحله اول این روش را ترکیب می‌کند، مانند Deep Exploit در نشانی زیر قابل مشاهده است:
https://github.com/13o-bbr-bbq/machine_learning_security/wiki#deep-exploit

این یک ابزار تست نفوذ کاملاً خودکار است که از یادگیری ماشین نه تنها برای بهبود مرحله جمع‌آوری اطلاعات بلکه برای سوء استفاده از آسیب‌پذیری‌ها استفاده می‌کند. در شکل شماره (۲) مشاهده می‌شود.

مرحله، عاملین تهدید دانشی از اهداف خود خواهند داشت که شامل اطلاعاتی مانند نام Host، Domain‌های هدف، سرویس‌های فعال، فناوری‌های موجود، نام کارمندان، ایمیل‌های کارکنان، مکان‌های فیزیکی، تصاویر مکان‌های فیزیکی، نام کاربری و رمز عبور و غیره است. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌توانند به عاملین تهدید کمک کنند تا نه تنها تمام اطلاعات را به‌صورت خودکار جمع‌آوری کنند، بلکه آن‌ها را تجزیه و تحلیل کنند و دوره‌های مختلف عملیات را تعیین کنند. برای مثال، می‌توانند بر اساس اطلاعات جمع‌آوری‌شده بهترین حمله مهندسی اجتماعی را برای اجرا تعیین کنند. یا می‌توان از آن برای شناسایی میزبان‌های هدفی که باید ابتدا مورد حمله قرار گیرند استفاده کرد زیرا احتمال موفقیت بیشتر است (بارسیا، ۲۰۲۵؛ سامیا، ۲۰۲۳؛ کوواسی، ۲۰۲۳).

بررسی و ارزیابی آسیب‌پذیری: در طول این مرحله، عاملین تهدید اسکن‌های آسیب‌پذیری عمیق‌تری را انجام می‌دهند تا تمام آسیب‌پذیری‌های بالقوه‌ای را که اهداف می‌توانند داشته باشند، مشخص کنند. در اینجا، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌توانند کمک کنند تا نتایج اسکن را با تجزیه و تحلیل آن و حذف هر چیزی که قابل اجرا نیست یا نویز ایجاد می‌کند، با در نظر گرفتن اطلاعات جمع‌آوری‌شده از مرحله قبل همراه با اطلاعات تهدید از منابعی مانند رسانه‌های اجتماعی، سوابق، دیپ و دارک وب درک کنند. همچنین، هوش مصنوعی و یادگیری



شکل (۲): مدل روند کار Deep Exploit

حوزه‌های بکارگیری

علاوه بر مواردی که در بخش روند حملات بیان و شرح داده شد، در این بخش حوزه‌ها و موارد دیگری را در این رابطه بیان خواهیم نمود. موارد جدید حالات پیشرفته و عمیق‌تری را در خود جای داده است.

مسموم سازی داده‌ها: هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های آموزشی مورد استفاده توسط سیستم‌های یادگیری ماشین را برای تصمیم‌گیری دست‌کاری کند که با دو روش امکان‌پذیر است:

تزریق داده: عاملین تهدید می‌توانند داده‌های مخرب یا گمراه‌کننده را به مجموعه داده‌های حقیقی مورد استفاده برای آموزش مدل‌های هوش مصنوعی تزریق کنند. با افزودن نمونه‌های نادرست یا دست‌کاری شده، فرآیند یادگیری الگوریتم می‌تواند خراب شود. این عمل باعث به وجود آمدن مدل‌های مغرضانه یا نادرست می‌شود که پیش‌بینی‌ها یا تصمیم‌گیری‌های نادرست انجام می‌دهند. شبکه‌های متخاصم مولد GAN (Generative Adversarial Networks) نوعی الگوریتم هوش مصنوعی هستند که جهت تولید داده‌های مصنوعی از یک مجموعه داده حقیقی از آن‌ها استفاده می‌شود. عاملین تهدید می‌توانند یک GAN را برای تولید داده‌های مصنوعی، اما با تغییرات ظریف در برچسب داده‌ها (به هر کدام از داده‌ها برچسب نامرتبب تخصیص داده شود) آموزش دهند. سپس این داده‌های مصنوعی مسموم را می‌توان با داده‌های حقیقی مخلوط کرد و باعث به خطر افتادن مدل هوش مصنوعی حاصل شد.

دستکاری یادگیری تقویتی: عاملین تهدید می‌توانند سیگنال‌های مربوط به پاداش، مجازات و محیط را دست‌کاری کنند تا سیستم را هنگام یادگیری به‌وسیله رفتارهای نامطلوب فریب دهند. با هدایت سیستم به سمت اقدامات مخرب، عاملین تهدید می‌توانند از سیستم هوش مصنوعی سوء استفاده کنند (آگاروال^۱، ۲۰۲۵؛ پتل^۲، ۲۰۲۰).

بدافزار: بدافزار مجهز به هوش مصنوعی می‌تواند شناسایی و دفاع در برابر حملات را برای سیستم‌های

امنیتی سنتی چالش برانگیزتر کند. بدافزار می‌تواند تکامل یابد و از محیط خود یاد بگیرد و ریشه‌کن کردن آن را دشوارتر کند. این نوع بدافزارها، از رفتار تطبیقی هدف استفاده می‌کند. این رفتار می‌تواند بدافزار را قادر به تطبیق و تکامل بر اساس محیط خود کند. می‌تواند از تعاملات خود با سیستم‌ها درس بگیرد، اقدامات امنیتی را تجزیه و تحلیل کند و منبع کدینگ خود را برای جلوگیری از شناسایی تغییر دهد. این امر، شناسایی و ریشه‌کن کردن بدافزار را برای آنتی ویروس یا دفاع شبکه چالش برانگیزتر می‌کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند حجم وسیعی از داده‌ها، از جمله نمایه‌های رسانه‌های اجتماعی، عادت‌های جستجو و فعالیت‌های آنلاین هدف را برای ایجاد حملات شخصی‌سازی شده تجزیه و تحلیل کنند. با تنظیم بدافزار به‌طور خاص بر اساس رفتار و علایق هدف، شانس نفوذ موفقیت‌آمیز و سازش را افزایش می‌دهد. همچنین هوش مصنوعی به بدافزار کمک می‌کند تا آسیب‌پذیری‌ها را در سیستم‌ها شناسایی کرده و به‌طور مؤثر از آن‌ها سوء استفاده کند، همچنین الگوهای ترافیک شبکه، تنظیمات سیستم و رفتار کاربر را تجزیه و تحلیل کند، تا بهترین زمان و روش برای شروع حمله را تعیین کند. این بدافزار را قادر می‌سازد تا اقدامات امنیتی را دور بزند و به اطلاعات حساس دسترسی غیرمجاز پیدا کند (آگاروال^۱، ۲۰۲۵؛ فرجی و همکاران^۲، ۲۰۲۴).

مهندسی اجتماعی: این امکان وجود دارد که هوش مصنوعی را با تکنیک‌های مهندسی اجتماعی برای دست‌کاری و فریب افراد ترکیب نمود. هوش مصنوعی می‌تواند حجم وسیعی از داده‌ها را برای ایجاد ایمیل‌ها، پیام‌ها یا تماس‌های تلفنی برای حملات فیشینگ به صورت شخصی‌سازی شده و با قابلیت قانع‌کنندگی بالا تجزیه و تحلیل کند. پیام ایجاد شده توسط این سیستم قانع‌کننده‌تر به نظر برسند و احتمال گرفتار شدن قربانیان را افزایش دهند. هوش مصنوعی حتی می‌تواند آدرس‌های ایمیل واقعی یا شخصیت و هویت جعلی را برای فریب دادن افراد ایجاد کند. همچنین این قابلیت را دارد تا صداها و الگوهای گفتار انسان را تقلید کند، و امکان ایجاد

1- Aggarwal

2- Patel

حملات فیشینگ صوتی پیچیده را فراهم کند. با استفاده از ضبط‌های صوتی تولیدشده توسط هوش مصنوعی، عاملین تهدید می‌توانند هویت افراد یا سازمان‌های مورد اعتماد را جعل کنند و تلاش‌های مهندسی اجتماعی آن را متقاعدکننده‌تر و باورپذیرتر کنند. این نوع سیستم می‌تواند پست‌ها، نظرات و تعاملات رسانه‌های اجتماعی را برای شناسایی اهداف بالقوه برای مهندسی اجتماعی بررسی نمایند. با درک علایق، باورها و نقاط ضعف افراد، عاملین تهدید می‌توانند پیام‌های مناسبی برای سوءاستفاده از احساسات یا دستکاری اهداف ایجاد کنند. از این‌رو می‌توانند میزان موفقیت حملات را افزایش دهند و به جمع‌آوری اطلاعات حساس کمک کنند (آگاروال، ۲۰۲۵؛ لیو و همکاران، ۲۰۲۲؛ فرجی و همکاران، ۲۰۲۴).

DDoS: این امکان وجود دارد که با استفاده از الگوریتم هوش مصنوعی، حملات DDoS صورت پذیرد. سیستم می‌تواند الگوهای ترافیک شبکه را مشاهده و بررسی نماید، با سیستم دفاعی هدف سازگار شود، و موج عظیمی از ترافیک مخرب را برای غلبه بر سیستم‌های هدف هماهنگ کند. این می‌تواند منجر به اختلال در سرویس، زیان مالی و آسیب به اعتبار سازمان‌ها شود. همچنین می‌تواند با مدیریت و کنترل بات‌نت‌ها، حملات DDoS را راه‌اندازی نماید. این الگوریتم می‌تواند هماهنگی و توزیع ترافیک حمله را بهینه کنند با کاهش اثر حمله، دفاع را چالش‌برانگیزتر نماید (آگاروال، ۲۰۲۵؛ لیو و همکاران، ۲۰۲۲).

شکستن گذرواژه: در صورتی که قدرت محاسباتی هوش مصنوعی با الگوریتم‌های پیشرفته ترکیب شود، به شکل مؤثرتری می‌توان انواع مختلف گذرواژه‌ها را شکست یافت نمود. هوش مصنوعی می‌تواند الگوها، ساختارهای گذرواژه رایج را بیاموزد و حتی رفتار انسان را برای افزایش شانس شکستن موفقیت‌آمیز گذرواژه پیش‌بینی کند. از طرفی چنین سیستمی می‌تواند مقادیر زیادی از داده‌های مربوط به گذرواژه‌های نقل شده را برای شناسایی الگوها و روش‌های رایج مورد استفاده توسط افراد هنگام ایجاد گذرواژه را بررسی کند. با یادگیری موارد فوق، هوش مصنوعی می‌تواند استراتژی‌های هدفمند و مؤثرتری برای شکست گذرواژه، از جمله حملات Dictionary، brute force

یا حملات ترکیبی ایجاد کند. از دیگر قابلیت‌های این سیستم می‌توان به این نکته اشاره نمود که می‌تواند رفتار کاربر، اطلاعات شخصی و سایر داده‌های زمینه‌ای را برای پیش‌بینی دقیق گذرواژه‌های انتخاب شده توسط هدف را تحلیل و بررسی کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی با درک اینکه افراد چگونه فکر می‌کنند و گذرواژه ایجاد می‌کنند، می‌توانند حدس‌های دقیق‌تری ایجاد کنند و زمان مورد نیاز برای شکستن گذرواژه را به میزان قابل توجهی کاهش دهند. از طرفی می‌توانند از سخت‌افزارهای تخصصی مانند GPU برای تسریع شکستن گذرواژه استفاده کنند. با استفاده از قدرت محاسباتی پردازنده‌های گرافیکی، هوش مصنوعی می‌تواند پردازش موازی را انجام دهد، چندین ترکیب گذرواژه را به طور هم‌زمان انجام دهد و روند شکستن گذرواژه را تا حد زیادی سرعت بخشد (پتل، ۲۰۲۰؛ سامپا، ۲۰۲۳؛ ورما، و ناویا، ۲۰۲۵).

DeepFake: از فناوری هوش مصنوعی برای ایجاد ویدیوها یا ضبط‌های صوتی Deepfake متقاعدکننده استفاده می‌شود. با ترکیب الگوریتم‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی، می‌توان محتوای رسانه‌ای را برای فریب دادن افراد یا انتشار اطلاعات نادرست دستکاری و تولید نمود. در برخی موارد مشاهده شده است که با استفاده از Deepfake صدا و تصویر مدیران ارشد برخی شرکت‌ها یا مسئولان دولتی را تولید نموده و از آن به عنوان یک سخنرانی قانع‌کننده در حملات Phishing استفاده شده است. از این‌رو می‌توان برای باج‌خواهی، افترا یا حتی برای دستکاری افکار عمومی استفاده نمود (پتل، ۲۰۲۰؛ فرجی و همکاران، ۲۰۲۴).

مقایسه حملات دستی، اتوماتیک و مبتنی بر هوش مصنوعی

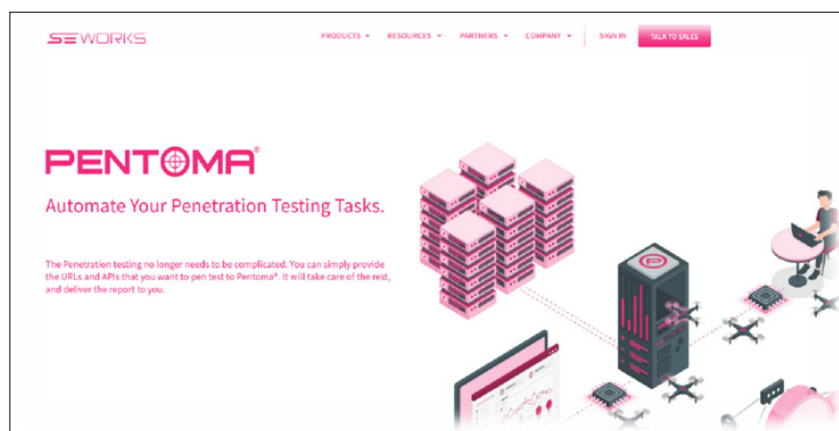
می‌توان تفاوت‌هایی را میان حالات دستی، اتوماتیک و مبتنی بر هوش مصنوعی در حملات سایبری و انجام تست‌های نفوذ مقایسه نمود. به همین جهت جدول شماره (۱) در رابطه با این زمینه تهیه شده است که مطالعه دقیق آن مفید است (کوواسی، ۲۰۲۳).

جدول (۱): مقایسه پیشبرد حملات سایبری		
هوش مصنوعی	اتوماتیک	دستی
تست نفوذ فعال با هوش مصنوعی در مقایسه با تست خودکار دقیق است.	احتمال بازگشت False positive بیشتر است.	تست دستی همیشه به دلیل خطای انسانی دقیق نیست.
آزمایش با هوش مصنوعی زمان زیادی را صرف نمی‌کند. الگوریتم‌ها را می‌توان برای هزاران سیستم در یک لحظه مستقر کرد.	تست خودکار توسط ابزارهای نرم‌افزاری اجرا می‌شود، بنابراین به‌طور قابل توجهی سریع‌تر از روش دستی است.	تست دستی زمان بر است و منابع انسانی را به خود اختصاص می‌دهد.
هوش مصنوعی باعث صرفه‌جویی در سرمایه‌گذاری برای منابع انسانی در تست نفوذ می‌شود. نسبتاً می‌توان از همان کارمندان برای انجام کارهای کمتر تکراری و کارآمدتر استفاده کرد.	سرمایه‌گذاری برای تست ابزار مورد نیاز است.	سرمایه‌گذاری برای نیروی انسانی مورد نیاز است.
تست نفوذ مبتنی بر هوش مصنوعی در سازمان‌هایی با هزاران سیستم که برای صرفه‌جویی در زمان و منابع نیاز به آزمایش هم‌زمان دارند، عملی است.	تست خودکار زمانی عملی است که ابزارها، آسیب‌پذیری‌های تست را خارج از محدوده قابل برنامه‌ریزی پیدا کنند.	تست دستی تنها زمانی عملی است که موارد تست یک یا دو بار اجرا شوند و نیازی به تکرار مکرر نباشد.

ابزارها

علاوه بر ابزار DeepExploit که پیش از این در بخش روند حملات به آن اشاره شد، ابزارها و API‌های دیگری نیز وجود دارند که به آن‌ها خواهیم پرداخت که هر کدام مزیت‌ها و معایب خود را دارند. Pentoma: این ابزار با دریافت URL و API‌ها می‌تواند به صورت خودکار و مبتنی بر هوش مصنوعی تست نفوذ

را بر برنامه‌ها و وب‌سرورها پیاده‌سازی نموده و نتایج به دست آمده به همراه نفوذپذیری‌های موجود را به کاربر تحویل دهد. نقاط حمله احتمالی را از دیدگاه مهاجم تجزیه و تحلیل می‌کند و تست‌های نفوذ را با شبیه‌سازی اکسپلویت‌ها انجام می‌دهد. تهیه این ابزار از طریق نشانی <https://se.works> به ثبت نام در سایت و انجام مذاکره از طریق مشاوران فروش قابل تهیه است.



شکل (۳): صفحه مربوط به وبگاه se.works مربوط به Pentoma

مسدود شده برای ایجاد یک تست پاک‌سازی شده با همان بردار حمله استفاده می‌شود تا ببیند برنامه یا کپی آن در جعبه ایمنی چگونه پاسخ می‌دهد. این ابزار به صورت رایگان در نشانی <https://www.wallarm.com> قابل تهیه است اما نیازمند به ثبت‌نام در سایت به وسیله ایمیل تجاری است.

Wallarm: یکی دیگر از ابزارهای تست مبتنی بر هوش مصنوعی Wallarm است که منابع شبکه را کشف می‌کند، آسیب‌پذیری‌های رایج را اسکن می‌کند و واکنش برنامه‌ها را برای الگوهای رفتاری غیرعادی نظارت می‌کند. آسیب‌پذیری‌های خاص برنامه را به وسیله تأیید خودکار تهدیدات کشف می‌کند. محتوای یک درخواست مخرب



شکل (۴): صفحه اصلی wallarm.com

کنترل کل شبکه‌ها را در دست بگیرد. این پلتفرم شامل سه پلن Free، Team و Enterprise است. **Shennina:** یک پلتفرم خودکار Host exploitation است. مأموریت این پروژه خودکارسازی کامل اسکن، اسکن و تحلیل آسیب‌پذیری و سوءاستفاده از آن‌ها با استفاده از هوش مصنوعی است. Shennina به همراه Metasploit و Nmap برای انجام حملات یکپارچه شده است و همچنین با یک سرور C&C داخلی برای استخراج خودکار داده‌ها از ماشین‌های در معرض خطر یکپارچه شده است. این پروژه بر اساس DeepExploit توسعه یافته است. این ابزار در نشانی [shennina/https://github.com/mazen160/shennina](https://github.com/mazen160/shennina) در دسترس عموم قرار دارد و با سیستم عامل Kali سازگار است (چن، کانگ، اکسیونگ، و شوو، ۲۰۲۴؛ ورما، و ناوایا، ۲۰۲۵).

Snyk DeepCode AI: از دیگر مواردی که می‌توان به آن اشاره نمود، پلتفرم DeepCode AI است. از طریق نشانی <https://snyk.io> قابل تهیه است. به وسیله Deepcode در حملات سایبری، می‌توان از قابلیت‌های آن برای یافتن آسیب‌پذیری‌ها در سیستم‌های نرم‌افزاری استفاده کنید. این پلتفرم می‌تواند نقاط ضعف و حفره‌های امنیتی را در برنامه‌ها، وبسایت‌ها یا شبکه‌های مختلف شناسایی کند. این به شما امکان می‌دهد از این نقاط ضعف سوءاستفاده کنید و دسترسی غیرمجاز به دست آورید، اطلاعات حساس را سرقت کنید یا به سیستم‌های هدف آسیب وارد کنید. علاوه بر یافتن آسیب‌پذیری‌ها، می‌توان از هوش مصنوعی Deepcode برای ساخت بدافزارهای پیچیده و اکسپلویت نیز استفاده نمود. با استفاده از این پلتفرم قدرتمند، می‌توان نرم‌افزار مخربی ایجاد کرد که می‌تواند به سیستم‌ها نفوذ کند، داده‌ها را بدزدد یا حتی

1- Chen, Kang, Xiong, & Shu

2- Verma, & Navya

۳- نتیجه‌گیری

با پیشرفت عصر اطلاعات، پیچیدگی و افزایش تهدیدات سایبری افزایش یافته است و چالش‌های مهمی را برای اقدامات سنتی امنیت سایبری ایجاد می‌کند. مجرمان سایبری از فناوری‌های پیشرفته برای اجرای حملات پیچیده تر استفاده می‌کنند و مکانیسم‌های دفاعی متعارف را ناکافی می‌کنند. در این محیط پر خطر، هوش مصنوعی (AI) به عنوان یک نیروی دگرگون‌کننده در حوزه امنیت سایبری ظاهر شده است. ظرفیت هوش مصنوعی برای پردازش و تجزیه و تحلیل مقادیر زیادی از داده‌ها در زمان واقعی، همراه با توانایی آن در شناسایی الگوها و ناهنجاری‌ها، آن را به عنوان ابزاری حیاتی در مبارزه با جرایم سایبری قرار می‌دهد. الگوریتم‌های یادگیری ماشینی می‌توانند رفتار غیرعادی را که ممکن است نشان‌دهنده نقض امنیتی باشد، اغلب قبل از اینکه آسیب قابل توجهی ایجاد شود، شناسایی کنند. سیستم‌های مجهز به هوش مصنوعی همچنین می‌توانند وظایف معمولی مانند نظارت بر ترافیک شبکه و مدیریت وصله‌ها را خودکار کنند و منابع انسانی را برای تمرکز بر مسائل پیچیده‌تر آزاد کنند. علاوه بر این،

هوش مصنوعی با پیش‌بینی آسیب‌پذیری‌های بالقوه و بردارهای حمله، هوش تهدید را تقویت می‌کند و سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا رویکردی پیشگیرانه به جای واکنشی برای امنیت اتخاذ کنند. با توجه به تحقیقات صورت گرفته، با پیشرفت تکنولوژی در زمینه‌ی هوش مصنوعی و ML، می‌توان چه در زمینه‌ی دفاع و امنیت سایبری و چه در زمینه حملات، تولید باج افزار و انجام مهندسی اجتماعی و Phishing از هوش مصنوعی استفاده نمود. با این حال در عمل به دلیل حساسیت حوزه‌ی حملات سایبری، ابزاری به دست نیامد؛ اما پلتفرم DeepCode AI را می‌توان به عنوان یک نمونه ابزار مفید در این زمینه معرفی کرد. از طرفی دیگر نیز ابزارها، پلتفرم‌ها و API‌های مختلفی در رابطه با حفظ امنیت در قبال حملات، رفتارهای غیرعادی، کلاه‌برداری و Phish وجود دارد که به کمک ادمن شبکه‌ها و تیم‌های امنیتی سازمان‌ها و شرکت‌ها می‌آیند. این نکته نیز قابل ذکر است که در صورت استفاده از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، همچنان به تیم‌های امنیتی انسانی نیاز است و ابزارهای هوش مصنوعی تنها برای کارآمدتر شدن عملکرد تیم انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

منابع:

- 1-Aggarwal, G. (2025). Integrated Technologies in Electrical, Electronics and Biotechnology Engineering.
- 2-Araújo, D., Couceiro, M., Seifert, L., Sarmiento, H., & Davids, K. (2021). *Artificial intelligence in sport performance analysis*. Routledge.
- 3-Arp, D., Quiring, E., Pendlebury, F., Warnecke, A., Pierazzi, F., Wressnegger, C., ... & Rieck, K. (2024). Pitfalls in Machine Learning for Computer Security. *Communications of the ACM*, 67(11), 104-112.
- 4-Busari, M. (2025). Unlocking Emerging Technologies: The Role of Artificial Intelligence in Cyber security.
- 5-Chen, Z., Kang, F., Xiong, X., & Shu, H. (2024). A Survey on Penetration Path Planning in Automated Penetration Testing. *Applied Sciences*, 14(18), 8355
- 6-Faraji, M. R., Shikder, F., Hasan, M. H., Islam, M. M., & Akter, U. K. (2024). Examining the role of artificial intelligence in cyber security (CS): A systematic review for preventing prospective solutions in financial transactions. *International Journal*, 5(10), 4766-4782.
- 7-Gottsegen, G. (2023). *Machine Learning Cybersecurity: How It Works and Companies to Know*.
- 8-Kováč, P. D. (2023). THREAT ACTORS SEEKING TO EXPLOIT AI CAPABILITIES. TYPES AND THEIR GOALS. *Strategic Impact*, 89(4), 53-63.
- 9-Liu, H., Wang, Y., Fan, W., Liu, X., Li, Y., Jain, S., ... & Tang, J. (2022). Trustworthy ai: A computational perspective. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 14(1), 1-59.
- 10-Papatsaroucha, D., Nikoloudakis, Y., Kefaloukos, I., Pallis, E., & Markakis, E. K. (2021). A survey on human and personality vulnerability assessment in cyber-security: Challenges, approaches, and open issues. *arXiv preprint arXiv:2106.09986*.
- 11-Patel, R. (2020). Internet of Things (IoT): Cybersecurity Risks in Healthcare.
- 12-Pearlson, K. E., Saunders, C. S., & Galletta, D. F. (2024). *Managing and using information systems: A strategic approach*. John Wiley & Sons.
- 13-Roba Abbas, K. M., Pitt, J., Vogel, K. M., & Zaferirakopoulos, M. (2023). Artificial Intelligence (AI) in Cybersecurity: a Socio-Techni
- 14-Samia, N. K. (2023). *Global Cyber Attack Forecast using AI Techniques* (Master's thesis, The University of Western Ontario (Canada)).
- 15-Verma, S. S., & Navya, K. (2025). EYES EVERYWHERE: ETHICAL CONSIDERATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN GOVERNANCE THROUGH FOUCAULT'S PANOPTICON LENS.
- 16-Wagner, D. (2017, October). Security and machine learning. In *Proceedings of the 2017 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security* (pp. 1-1).

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



مقاله پژوهشی

همگرایی مدیریت و معماری در طراحی فضاهای کار اشتراکی: الگوی نوین برای بهره‌وری و تعامل

Doi: 10.30508/kdip.2025.492468.1121

حمیدرضا شیوائیان^۱

۱- کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران (شاهرود)، شاهرود، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۱

صفحه: ۴۷ - ۵۹

چکیده

فضاهای کار اشتراکی به عنوان یکی از مهم‌ترین تحولات در محیط‌های کاری معاصر، پاسخی به تغییرات اجتماعی و نیازهای جدید حرفه‌ای هستند. این فضاها با ترکیب طراحی معماری و مدیریت، به بستری برای تعامل، خلاقیت و بهره‌وری تبدیل شده‌اند. با این حال، چالش‌هایی نظیر کمبود حریم خصوصی، کنترل نویز و مدیریت منابع، ضرورت بررسی دقیق‌تر این فضاها را ایجاد می‌کند. با رشد تقاضا برای فضاهای کار اشتراکی، نیاز به طراحی مؤثر و مدیریت هوشمندانه این فضاها بیش از پیش احساس می‌شود. درک ارتباط بین طراحی فضا و مدیریت منابع می‌تواند به ایجاد محیط‌هایی کارآمدتر و جذاب‌تر برای کاربران کمک کند. هدف اصلی این مقاله، بررسی هم‌افزایی معماری و مدیریت در طراحی فضاهای کار اشتراکی است. همچنین، شناسایی مؤلفه‌ها و شاخص‌های طراحی و ارائه راهکارهایی برای بهبود چالش‌های موجود از دیگر اهداف این پژوهش است. این پژوهش از روش مطالعه موردی و تحلیل تطبیقی بهره گرفته است. سه نمونه موفق از فضاهای کار اشتراکی (وی ورک^۱، ایمپکت هاب^۲ و وینگ^۳) بر اساس شاخص‌های طراحی و مدیریت تحلیل شده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد که طراحی انعطاف‌پذیر، استفاده از فناوری‌های هوشمند و جامعه‌سازی هدفمند از عوامل کلیدی موفقیت این فضاها هستند. همچنین، مدل‌های کسب‌وکار پویا و راهبردهای بازاریابی نوآورانه نقش مهمی در جذب کاربران و افزایش بهره‌وری دارند. این مطالعه بر اهمیت تلفیق معماری و مدیریت برای ایجاد محیط‌های پایدار و کارآمد تأکید دارد.

کلمات کلیدی: فضای کار اشتراکی، طراحی معماری، مدیریت، نوآوری، مدل کسب‌وکار، تعامل اجتماعی، پایداری محیطی.

1- WeWork

2- Impact Hub

3- The Wing

۱- مقدمه

است. با افزایش نقش فضاهای کار اشتراکی در اقتصاد و جامعه، نیاز به طراحی محیط‌هایی که بتوانند تعامل، نوآوری و بهره‌وری را در کنار پاسخگویی به نیازهای فردی تقویت کنند، بیش از پیش احساس می‌شود. این فضاها با ترکیب طراحی معماری انعطاف‌پذیر و مدیریت منابع کارآمد، توانسته‌اند به مراکزی برای شبکه‌سازی، نوآوری و همکاری تبدیل شوند. با این حال، هنوز تحقیقات جامعی در زمینه همگرایی معماری و مدیریت برای دستیابی به این اهداف انجام نشده است. بررسی این همگرایی می‌تواند به بهینه‌سازی طراحی و مدیریت این فضاها و در نتیجه ارتقای کیفیت محیط کاری منجر شود. طراحی معماری و جنبه‌های مدیریتی فضاهای کار اشتراکی تاکنون به‌طور جداگانه در مطالعات مختلف بررسی شده‌اند، اما نیاز به تحقیقاتی که به همگرایی این دو حوزه بپردازد، همچنان محسوس است. این پژوهش تلاش دارد با بررسی مؤلفه‌های معماری و مدیریت، الگویی جامع برای طراحی و بهره‌برداری از فضاهای کار اشتراکی ارائه دهد که بتواند تعاملات اجتماعی و بهره‌وری کاربران را ارتقا بخشد.

اهداف تحقیق

تحلیل تأثیر عناصر معماری در تقویت تعاملات اجتماعی و بهره‌وری در فضاهای کار اشتراکی.

بررسی الگوهای مدیریتی که می‌توانند در بهینه‌سازی استفاده از منابع و تعاملات کاربران در این فضاها مؤثر باشند.

شناسایی روش‌هایی برای همگرایی معماری و مدیریت به‌منظور ایجاد یک مدل جامع و مؤثر برای طراحی و مدیریت فضاهای کار اشتراکی.

سؤالات تحقیق

چگونه می‌توان با استفاده از عناصر معماری، بهره‌وری و تعاملات اجتماعی را در فضای کار اشتراکی ارتقا داد؟

چه الگوهای مدیریتی می‌توانند به بهینه‌سازی بهره‌برداری و افزایش تعاملات در فضاهای کار اشتراکی کمک کنند؟

فضاهای کار اشتراکی در دهه‌های اخیر به‌عنوان یکی از تحولات نوآورانه در محیط‌های کاری، توجه بسیاری را به خود جلب کرده‌اند. این فضاها، مکان‌هایی هستند که افراد با تنوعی از زمینه‌ها و شغل‌ها، از کارآفرینان و استارت‌آپ‌ها گرفته تا تیم‌های کوچک و فریلنسرها، برای انجام فعالیت‌های خود و به اشتراک گذاشتن منابع از آن استفاده می‌کنند. برخلاف دفاتر سنتی، این فضاها امکان اشتراک‌گذاری منابع و همکاری مؤثر میان افراد و گروه‌های مختلف را فراهم کرده و به محیط‌هایی چندمنظوره و پویا تبدیل شده‌اند (اکمام سیدزکریا، جاجندران، روس و بریور، ۲۰۱۸). در دوران پس از همه‌گیری کووید-۱۹ و افزایش تجربه کار از خانه، بازگشت به این فضاها نمایان‌گر تغییری بنیادی در نگرش نسبت به محیط‌های کاری است. این فضاها به دلیل انعطاف‌پذیری، کاهش هزینه‌ها و فراهم کردن محیطی برای تعاملات اجتماعی و حرفه‌ای، به گزینه‌ای محبوب تبدیل شده‌اند (باریچوا، کوبینا، و استپانوا، ۲۰۲۴). علاوه بر این، مفهوم فضای کار اشتراکی که ابتدا توسط برنارد دیکوون مطرح شد، به‌عنوان یکی از انواع «مکان‌های سوم» شناخته می‌شود که با ایجاد محیطی برای کار، تعامل و نوآوری، نقش مهمی در اقتصاد نوین ایفا می‌کند (گاندینی، ۲۰۱۵). طراحی این فضاها معمولاً شامل ایستگاه‌های کاری مجهز، اینترنت پرسرعت، فضاهای اجتماعی، امکانات کنفرانس و بخش‌های استراحت است (لوکمان، اکومادیو، و ویووو، ۲۰۱۸). در دنیای امروز که تغییرات اقتصادی و اجتماعی با سرعت بالایی رخ می‌دهند، نیاز به محیط‌های کاری منعطف و خلاقانه که بتوانند بهره‌وری، تعامل و نوآوری را تسهیل کنند، بیش از پیش احساس می‌شود (شجاعی و پرتویی، ۲۰۱۵). فضای کار اشتراکی از منظر همگرایی معماری و مدیریت، الگویی نوین برای طراحی و اداره محیط‌های کاری ارائه می‌دهد که می‌تواند بهره‌وری و تعاملات اجتماعی را ارتقا بخشد. در این میان، استفاده بهینه از منابع مدیریتی و طراحی معماری متناسب با نیازهای کاربران، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار

1- Akmam Syed Zakaria, Gajendran, Rose, & Brewer

2- Bareicheva, Kubina, & Stepanova

3- Gandini

4- Lukman, Ekumadyo, & Wibowo

5- Shojaei, & Partoei

ممود و تبیبی^۲ (۲۰۲۳) در مقاله «طراحی مؤثر فضای کار اشتراکی برای بهبود تجربه کاربران در نیجریه» تأکید کرده است که فضای کار اشتراکی به طور فزاینده‌ای به یک روش کاری ترجیحی در سطح جهانی تبدیل شده است. مهم‌ترین یافته این پژوهش از طریق پرسش‌نامه‌ها، نیاز شدید کاربران به تعامل در این فضاها و اهمیت آسایش حرارتی برای ارتقای بهره‌وری کارکنان بوده است. مایرز^۳ (۲۰۱۵) به بررسی ایجاد فضاهای کاری مشترک در دانشگاه آریزونا می‌پردازد و نقش این فضاها را در تشویق همکاری‌های بین‌رشته‌ای و توسعه ایده‌های نوآورانه بررسی می‌کند. این تحقیق بر اهمیت طراحی فضاهای کاری مشترک برای تسهیل تحقیق و تعاملات اجتماعی میان دانشجویان و اعضای هیئت علمی تأکید دارد. به ویژه، مقاله به چگونگی تأثیر فضاهای کاری انعطاف‌پذیر بر افزایش بهره‌وری و خلق ایده‌های جدید در محیط‌های دانشگاهی اشاره می‌کند و نقش چنین فضاهایی در ارتقاء فرهنگ همکاری و نوآوری در جوامع آکادمیک را بررسی می‌نماید.

بر اساس دیدگاه موریت^۴ (۲۰۱۳)، هدف فضای کار اشتراکی ایجاد محیطی برای تعامل و همکاری میان افراد خلاق و کارآفرینان است. موریت همچنین به اهمیت همگرایی مدیریت و معماری در طراحی این فضاها اشاره دارد، جایی که مدیریت کارآمد با ایجاد فضاهایی که به نیازهای عملکردی و احساسی کاربران پاسخ می‌دهند، تعاملات اجتماعی را تقویت کرده و بهره‌وری را افزایش می‌دهد. این همگرایی از طریق برنامه‌ریزی دقیق، استفاده از نظریه‌های خلاقانه، و تأمین امکانات اجتماعی و حرفه‌ای، به ایجاد محیط‌هایی که الهام‌بخش کار خلاقانه هستند، کمک می‌کند. کابرا و ویندن^۵ (۲۰۱۶) به نقش مدیریتی این فضاها در تقویت تعاملات و نوآوری پرداخته است. این مطالعه نشان می‌دهد که مدیران فضاهای کار اشتراکی ابزارهایی مانند شبکه‌سازی، تنظیم تنوع کاربران، طراحی فضاهای تعاملی و ایجاد رویدادهای اجتماعی استفاده می‌کنند تا ارتباطات سازنده میان اعضا را تقویت کنند.

چگونه می‌توان همگرایی معماری و مدیریت را در طراحی و اداره فضاهای کار اشتراکی به گونه‌ای به کار گرفت که بهره‌وری و رضایت کاربران افزایش یابد؟

۲- مبانی نظری

فضاهای کار اشتراکی به عنوان یکی از تحولات نوآورانه در محیط‌های کاری، در سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده‌اند. این فضاها که ابتدا برای استارت‌آپ‌ها و فریلنسرها طراحی شدند، اکنون به محیط‌هایی چندمنظوره تبدیل شده‌اند که به نیازهای مختلف کاربران پاسخ می‌دهند. مطالعات در این زمینه به دو حوزه اصلی طراحی معماری و مدیریت پرداخته‌اند، هرچند که این دو حوزه به طور فزاینده‌ای به هم وابسته شده‌اند و تعاملات متقابلی دارند.

بر اساس دیدگاه باریچوا و همکاران^۶ (۲۰۲۴) در مقاله‌ای با عنوان «فضای کار اشتراکی تابستانی به عنوان عنصری از محیط شهری راحت»، فضای کار اشتراکی یک قالب نسبتاً جدید اما بسیار محبوب از فضای عمومی در شهرها معرفی شده است. این فضاها با قابلیت‌هایی همچون دسترسی به اینترنت و پشتیبانی فنی برای دستگاه‌های الکترونیکی، به طور کامل برای کار طراحی شده‌اند، اما همچنان با محیط‌های طبیعی همچون پارک‌ها تفاوت دارند. لاکمن و همکاران^۷ (۲۰۱۸) در مقاله «جمع‌آوری گذشته و آینده شهر از طریق فضای کار اشتراکی» بیان کرده است که فضای کار مشترک به عنوان نوع جدیدی از فضای کاری، برآمده از نیازهای جامعه معاصر است. این فضاها زمانی می‌توانند روابط سودمند متقابل را شکل دهند که در ساختمان‌های قدیمی اما مناسب، به عنوان محل کار خلاق طراحی شوند. ایده اصلی این است که از طریق طراحی امکانات همکاری، گذشته (استفاده از ساختمان‌های قدیمی) و آینده (توسعه اقتصاد خلاق) به یکدیگر پیوند بخورند. این طراحی‌ها مبتنی بر نظریه «مکان سوم» ری اولدنبرگ^۱ و رویکردهای تطبیقی انجام شده‌اند.

- 1- Ray Oldenburg
- 2- Memud, & Tabibi
- 3- Myers
- 4- Moriset
- 5- Cabral & Winden

و کسب و کارهای کوچک توسعه یافتند و اکنون در صنایع مختلف از فناوری گرفته تا هنر و رسانه‌های دیجیتال کاربرد دارند (اسپینوزی^۳، ۲۰۱۲؛ جان و گراتون^۴، ۲۰۱۳).

مخاطبان: مطالعات نشان می‌دهند که ۵۴ درصد کاربران این فضاها را فریلنسرها، ۲۰ درصد را کارآفرینان و ۲۰ درصد را پیمانکاران مستقل تشکیل می‌دهند. این کاربران به دلایل مختلفی مانند دسترسی به زیرساخت‌های فنی، کاهش وظایف اداری و ایجاد شبکه‌های ارتباطی جذب این فضاها می‌شوند (فورتچس^۵، ۲۰۱۱).

ویژگی‌های فضای کار اشتراکی: ویژگی‌های برجسته این فضاها شامل موارد زیر است:

طراحی فضا برای تعامل: طراحی‌هایی شامل فضاهای باز، سالن‌های مشترک و دیوارهایی برای نمایش کارها که تعامل و گفتگو را تسهیل می‌کنند.

ابزارهای شبکه‌سازی: استفاده از ابزارهایی مانند رویدادهای شبکه‌سازی، ناهارهای مشترک و ابزارهای دیجیتال برای تقویت روابط بین کاربران.

مدیریت به عنوان رابط: مدیران فضاهای کار اشتراکی نقشی حیاتی در تسهیل ارتباطات، شناسایی نیازها و برقراری ارتباط میان اعضا و فرصت‌های خارجی ایفا می‌کنند (کربال و ویندن^۶، ۲۰۱۶).

انعطاف‌پذیری در استفاده: طراحی مناسب برای پاسخگویی به نیازهای مختلف کاربران (کاپدویلا^۷، ۲۰۱۳).

طبقه‌بندی فضاهای کار اشتراکی: فضاهای کار اشتراکی از نظر ساختار و عملکرد به انواع مختلفی تقسیم می‌شوند: **بر اساس نوع کاربران:** شامل استفاده‌کنندگان تجهیزاتی^۸، یادگیرندگان^۹ و تعامل‌کنندگان اجتماعی^{۱۰} (بلیندایزیک، و فوت^۹، ۲۰۱۳).

بر اساس مالکیت: فضاهای دولتی، خصوصی و نیمه‌خصوصی با اهداف متفاوتی نظیر تقویت نوآوری یا حمایت از اشتغال (اسپینوزی^۳، ۲۰۱۲).

روتکائوسکاس، دروژکین، چاشچین، روتکاسکا، و دمینا^۱ (۲۰۱۹) بر توسعه و استفاده از فضاهای انعطاف‌پذیر که می‌توانند برای اهداف مختلف مانند آموزش، کار گروهی و نوآوری به کار روند، تأکید دارد. مقاله همچنین به اهمیت استفاده از فناوری‌های مدیریتی و ابزارهای دیجیتال برای بهینه‌سازی عملکرد این فضاها و ایجاد فرصت‌های شبکه‌سازی و تعامل اجتماعی میان کاربران پرداخته است. این تحقیق بر نقش فضاهای کاری مشترک در تقویت همکاری‌های حرفه‌ای و ارتقاء فرهنگ کارآفرینی در جوامع آموزشی و کارآفرینی تأکید می‌کند. با وجود پیشرفت‌های قابل توجه، همچنان چالش‌هایی در این زمینه وجود دارد که نیاز به تحقیق بیشتر دارند. از جمله این چالش‌ها می‌توان به کمبود حریم خصوصی، کنترل نویز، مدیریت هزینه‌ها و منابع اشاره کرد. در این راستا، توجه به بهره‌برداری بهینه از منابع و ارائه خدمات مبتنی بر تکنولوژی‌های نوین، از اولویت‌های مطالعات آینده به شمار می‌رود.

پیشینه تحقیق نشان می‌دهد که فضاهای کار اشتراکی موفق به همگرایی بین معماری و مدیریت نیاز دارند. طراحی انعطاف‌پذیر، مدل‌های مدیریتی پویا و توجه به تعاملات اجتماعی از عوامل کلیدی موفقیت این فضاها هستند. با این حال، تحقیق بیشتر در زمینه پایداری مدل‌های مدیریتی و استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند به توسعه این حوزه کمک کند.

فضای کار اشتراکی، مفهومی نوظهور در چارچوب اقتصاد اشتراکی است که از دهه گذشته رشد چشمگیری داشته است (کاپادویلیا^۲، ۲۰۱۳). این فضاها ترکیبی از محیط‌های کاری سنتی و مدرن هستند که اهدافی همچون تسهیل تعاملات اجتماعی، کاهش هزینه‌های اداری و تقویت خلاقیت را دنبال می‌کنند. از نظر تاریخی، این فضاها به عنوان پاسخی به نیازهای کارآفرینان مستقل، فریلنسرها

1- Rutkauskas, Dorozhkin, Chashchin, Rutkauskas, & Demina

2- Capdevila

3- Spinuzzi

4- Johns & Gratton

5- Foertsch

6- Utilizers

7- Learners

8- Socializers

9- Bilandzic, & Foth

فضاهای کار اشتراکی استفاده شد. این تحلیل به منظور ارائه چارچوبی برای بهبود و توسعه طراحی این فضاها انجام گرفت.

روش نمونه‌گیری: در این تحقیق، از روش نمونه‌گیری هدفمند برای انتخاب متخصصان استفاده شد. افراد با تجربه‌های تخصصی در دو حوزه معماری و مدیریت به منظور ارزیابی و تحلیل فضاهای کار اشتراکی انتخاب شدند. شرایط انتخاب شامل موارد زیر بود:

حداقل ۵ سال تجربه در زمینه تخصصی

مشارکت در پروژه‌های مرتبط با طراحی یا مدیریت فضاهای کار اشتراکی

انتشار مقالات علمی یا گزارش‌های معتبر در این حوزه در مجموع، ۱۵ متخصص (۸ نفر در حوزه معماری و ۷ نفر در حوزه مدیریت) برای مشارکت در تحقیق انتخاب شدند.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات: برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه با مقیاس لیکرت ۵ نقطه‌ای (۱=بسیار کم اهمیت تا ۵=بسیار مهم) استفاده شد. پرسشنامه در دو بخش طراحی شد:

بخش اول: ارزیابی شاخص‌های طراحی فضاهای کار اشتراکی

بخش دوم: ارزیابی شاخص‌های مدیریتی

ابزار تحلیل داده‌ها

تحلیل دلفی: تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده در دو مرحله انجام شد:

مرحله اول: جمع‌آوری نظرات اولیه و محاسبه میانگین امتیازات برای هر شاخص.

مرحله دوم: بازخورد نتایج مرحله اول به متخصصان برای اصلاح و بازنگری نظرات. این فرآیند تا رسیدن به اجماع نسبی ادامه یافت.

تحلیل آماری: از میانگین و انحراف معیار برای تحلیل داده‌های کمی استفاده شد تا شاخص‌های مهم شناسایی شوند.

بر اساس تمرکز حرفه‌ای: برخی فضاها به صنایعی خاص مانند فناوری یا هنر اختصاص دارند که امکان تبادل دانش تخصصی را فراهم می‌کند (گاندینی، ۲۰۱۵).

مزایا و چالش‌ها: مزایای این فضاها شامل تقویت یادگیری، تسهیل همکاری و ایجاد شبکه‌های اجتماعی است. با این حال، چالش‌هایی نظیر رقابت میان کاربران، خطر نشت دانش و کاهش امنیت شغلی نیز وجود دارد که می‌تواند تأثیرات منفی بر عملکرد کاربران داشته باشد (بانکن و فردریچ، ۲۰۱۶).

۳- روش تحقیق

این تحقیق با استفاده از یک روش ترکیبی (کیفی و کمی) به بررسی و تحلیل فضاهای کار اشتراکی پرداخته است. ترکیب این دو رویکرد به منظور دستیابی به درک جامع و دقیق‌تر از مؤلفه‌های معماری و مدیریتی در این فضاها انجام گرفته است. مراحل تحقیق به شرح زیر است:

مرور نظام‌مند منابع^۱: در این مرحله، تحقیقات پیشین در زمینه طراحی معماری، مدیریت فضا و فضاهای کار اشتراکی مورد بررسی قرار گرفتند. منابع از پایگاه‌های معتبر علمی استخراج شدند تا چارچوب نظری تحقیق تقویت و شاخص‌های طراحی و مدیریتی شناسایی شوند.

استفاده از تکنیک دلفی^۲: به منظور ارتقاء دقت تحلیل‌ها، از نظرات گروهی از متخصصان در زمینه معماری و مدیریت استفاده شد. این روش به صورت پرسشنامه‌ای چند مرحله‌ای برگزار شد و نتایج هر مرحله برای بهینه‌سازی یافته‌ها در مراحل بعدی مورد استفاده قرار گرفت.

تحلیل موردی^۳: سه نمونه موفق از فضاهای کار اشتراکی (وی ورک، ایمپکت هاب و وینگ) انتخاب و تحلیل شدند. این نمونه‌ها بر اساس ویژگی‌هایی نظیر مدل کسب و کار و شاخص‌های طراحی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

ارزیابی تطبیقی^۴ و تحلیل داده‌ها با استفاده از SWOT: در نهایت، از تحلیل سوات برای شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در طراحی و مدیریت

1- Gandini

2- Bouncken & Fredrich

3- Systematic Literature Review

4- Delphi Method

5- Case Study Analysis

6- Comparative Evaluation

تحليل SWOT: نتايج حاصل از روش دلفی در قالب تحليل سوات برای شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در طراحی و مدیریت فضاهای کار اشتراکی سازماندهی شدند.

معرفی نمونه‌های موردی فضاهای کار اشتراکی:

در این بخش، سه نمونه برجسته از فضاهای کار اشتراکی با رویکردهای متفاوت معرفی می‌شوند:

۱. وی ورک (نیویورک، ایالات متحده آمریکا):

موقعیت: دفتر مرکزی وی ورک در نیویورک قرار دارد و در بیش از ۱۰۰ شهر در سراسر جهان شعبه دارد.

کانسپت‌های کلی:

طراحی مدرن و خلاقانه: استفاده از مبلمان مدرن، رنگ‌های زنده و فضاهای باز برای تشویق به همکاری. **امکانات متنوع:** ارائه امکاناتی مانند اتاق‌های جلسه، اینترنت پرسرعت، آشپزخانه‌های مجهز و فضاهای استراحت.

جامعه‌سازی: برگزاری رویدادها و برنامه‌های شبکه‌سازی برای تقویت ارتباطات بین اعضا.

وی ورک به عنوان یک نمونه برجسته از فضاهای کار اشتراکی، محیطی پویا و انعطاف‌پذیر را برای انواع کسب وکارها فراهم می‌آورد. طراحی مدرن و خلاقانه این فضاها، فرصت‌های زیادی برای همکاری و ارتباطات تجاری به وجود می‌آورد. (www.wework.com)

۲. ایمپکت هاب (وین، اتریش):

موقعیت: دفتر مرکزی ایمپکت هاب در وین قرار دارد و در بیش از ۵۰ کشور شعبه دارد.

کانسپت‌های کلی:

تمرکز بر نوآوری اجتماعی: حمایت از پروژه‌ها و کسب‌وکارهایی که به حل مسائل اجتماعی می‌پردازند. **جامعه‌محوری:** ایجاد شبکه‌ای از افراد همفکر برای تبادل ایده‌ها و همکاری.

پایداری محیطی: طراحی فضاها با استفاده از مواد بازیافتی

و دوستدار محیط زیست.

ایمپکت هاب، به عنوان یک فضای کار اشتراکی با تمرکز بر نوآوری اجتماعی، تلاش دارد تا محیطی حمایت‌گر برای کارآفرینان و سازمان‌های غیرانتفاعی فراهم کند که به حل مشکلات اجتماعی پرداخته و راه‌حل‌های پایدار را توسعه دهند. (<https://impacthub.net>)

۳. The Wing (نیویورک، ایالات متحده آمریکا):

موقعیت: شعب مختلف وینگ در شهرهای بزرگ ایالات متحده مانند نیویورک، واشنگتن دی‌سی و سانفرانسیسکو قرار دارند.

کانسپت‌های کلی

حمایت از زنان: ارائه فضایی امن و الهام‌بخش برای زنان حرفه‌ای.

طراحی زنانه: استفاده از رنگ‌ها و عناصر طراحی که به سلیقه زنان نزدیک است.

برنامه‌های آموزشی: برگزاری کارگاه‌ها و رویدادهای آموزشی برای توسعه مهارت‌های اعضا.

وینگ، به عنوان یک فضای کار اشتراکی ویژه زنان، هدف خود را بر اساس ایجاد محیطی امن و الهام‌بخش برای زنان حرفه‌ای و کارآفرینان قرار داده است. این فضا فرصت‌هایی برای رشد حرفه‌ای و ارتباطات اجتماعی زنان فراهم می‌آورد. (<https://the-wing.com>)

۴- یافته‌های تحقیق

استخراج مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر در طراحی فضای کار اشتراکی: این بخش به بررسی مؤلفه‌ها و شاخص‌هایی می‌پردازد که در طراحی یک فضای کار اشتراکی مؤثر هستند. این مؤلفه‌ها شامل جنبه‌های کالبدی، عملکردی، اجتماعی، حسی، معنایی و همچنین فناوری‌های موجود در این فضاها می‌شوند. درک دقیق این مؤلفه‌ها به طراحی بهینه فضای کار کمک می‌کند تا بهره‌وری، خلاقیت و تعاملات اجتماعی بهبود یابد. در جدول شماره (۱) نشان داده شده است.

جدول (۱): استخراج مؤلفه‌ها و شاخص‌های معماری مؤثر در طراحی فضای کار اشتراکی		
مؤلفه‌ها	توضیحات	منابع
کالبدی	۱- انعطاف‌پذیری طراحی: ایجاد فضاهای چندمنظوره برای تنظیم نیازها. ۲- نور طبیعی و روشنایی مصنوعی: تأثیر مستقیم بر روحیه و بهره‌وری. ۳- رنگ و بافت: انتخاب رنگ‌ها و بافت‌هایی که خلاقیت و آرامش را تقویت کنند. ۴- کیفیت هوای داخلی و تهویه: استفاده از سیستم‌های تهویه پیشرفته. ۵- استفاده از مواد پایدار: به‌کارگیری مصالح بازیافتی و پایدار در طراح	براون (۲۰۲۱)، چانگ و چن (۲۰۲۰)، شجاعی و پرتویی (۲۰۱۵)، ووس (۲۰۰۹)، گوو (۲۰۱۹)، موريسست (۲۰۱۳)، ميرز (۲۰۱۵)
عملکردی	۱- فضاهای کاری متنوع: ترکیب اتاق‌های متمرکز و مناطق باز. ۲- دسترسی به امکانات مشترک: تجهیز فضا به ابزارهای مختلف. ۳- دسترسی به فضاهای تیمی و فردی: ایجاد مناطق مناسب برای تعامل گروهی و تمرکز فردی، برای پاسخ به نیازهای متنوع کاربران.	براون (۲۰۲۱)، چانگ و چن (۲۰۲۰)، شجاعی و پرتویی (۲۰۱۵)، ووس (۲۰۰۹)، گوو (۲۰۱۹)، روتکاسکاس و همکاران (۲۰۱۹)
اجتماعی	۱- تسهیل تعاملات اجتماعی: ایجاد فضاهای مشترک و کافه‌ها. ۲- رویدادهای گروهی: فضاهایی برای جلسات و کارگاه‌ها. ۳- ایجاد حس تعلق: استفاده از عناصر محلی و فرهنگی در طراحی. ۴- حمایت از تعاملات غیررسمی: ایجاد فضاهایی مانند سالن‌ها و کافی‌شاپ‌ها برای ملاقات‌های غیررسمی. ۵- ترکیب فرهنگ و جامعه: استفاده از عناصر فرهنگی و تاریخی در طراحی برای تقویت حس تعلق و هویت محلی.	براون (۲۰۲۱)، ووس (۲۰۰۹)، گوو (۲۰۱۹)، جاکوبس (۲۰۱۷)، روتکاسکاس و همکاران (۲۰۱۹)، ميرز (۲۰۱۵)
حسی و معنایی	۱- عناصر بصری جذاب: استفاده از دیوارهای سبز، پنجره‌های بزرگ. ۲- حس راحتی و آرامش: طراحی مبلمان ارگونومیک و فضای استراحت. ۳- طراحی براساس تجربه کاربر: ایجاد فضاهایی که حس نوآوری، آرامش و انگیزه را تقویت کنند. ۴- استفاده از روشنایی و رنگ‌های متنوع برای تقویت خلق و خو و حس خلاقیت-	شجاعی و پرتویی (۲۰۱۵)، گوو (۲۰۱۹)، موريسست (۲۰۱۳)، ميرز (۲۰۱۵)
فناوری و هوشمندسازی	۱- دسترسی به فناوری‌های پیشرفته: تخته‌های دیجیتال و ابزارهای آنلاین. ۲- سیستم‌های مدیریت انرژی: کاهش هزینه‌ها با استفاده از فناوری‌های پایدار. ۳- سیستم‌های هوشمند مدیریت فضا: نظارت بر استفاده از فضا و تنظیمات خودکار برای بهبود بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها. ۴- تسهیل کار دیجیتال: ارائه امکانات پیشرفته برای کار از راه دور، مانند اتصال به اینترنت سریع و ابزارهای ارتباطی آنلاین.	شجاعی و پرتویی (۲۰۱۵)، چانگ و چن (۲۰۲۰)، جاکوبس (۲۰۱۷)، گوو (۲۰۱۹)، موريسست (۲۰۱۳)، ميرز (۲۰۱۵)

بررسی ارتباط بین مدیریت و معماری در فضای کار اشتراکی: در این بخش، به نقش مدیریت در بهبود عملکرد و کارایی فضای کار اشتراکی و هماهنگی میان دو حوزه مدیریت و معماری در راستای بهره‌وری اقتصادی و ارتقای تعاملات اجتماعی در فضای کار اشتراکی پرداخته می‌شود.

جدول (۲): بررسی ارتباط بین مدیریت و معماری در فضای کار اشتراکی		
جنبه	توضیحات	منابع
نقش مدیریت در بهبود فضای معماری	۱- ایجاد مدل‌های کسب‌وکار پایدار: آچار میزها و خدمات جانبی برای بهینه‌سازی عملکرد. ۲- برگزاری رویدادها و شبکه‌سازی: تشویق به تبادل ایده‌ها و همکاری‌های مشترک. ۳- ادغام فناوری‌های مدیریتی: استفاده از ابزارهای دیجیتال برای مدیریت رزرو، دسترسی و امکانات فضا. ۴- تعریف نقش‌های اجتماعی: برگزاری برنامه‌های اجتماعی و کارگاه‌ها برای تقویت حس اجتماع و تعامل.	براون (۲۰۲۱)، گوو (۲۰۱۹)، روتکاسکاس و همکاران (۲۰۱۹)، موريسست (۲۰۱۳)

تأثير معماری بر بهره‌وری اقتصادی	۱- طراحی فضاهای انعطاف‌پذیر: کاهش هزینه‌ها و بهینه‌سازی منابع. ۲- بهبود تعاملات اجتماعی از طریق طراحی: افزایش نوآوری و همکاری‌های حرفه‌ای. ۳- طراحی اقتصادی و مصرف انرژی: کاهش هزینه‌های انرژی با استفاده از سیستم‌های مدیریت انرژی. ۴- ایجاد فضاهای چندعملکردی: ترکیب فضاهای کاری، آموزشی و اجتماعی برای بهره‌وری بیشتر.	چانگ و چن (۲۰۲۰)، ووس (۲۰۰۹)، روتکاسکاس و همکاران (۲۰۱۹)، موريس (۲۰۱۳)
تعاملات اجتماعی و نوآوری	۱- طراحی فضاهای خلاقانه: افزایش نوآوری از طریق طراحی رنگ‌ها و بافت‌ها. ۲- تأثیر معماری بر تعاملات انسانی: بهبود روابط اجتماعی و ایجاد شبکه‌های جدید. ۳- تقویت فرصت‌های تعامل تصادفی: طراحی مسیرها و فضای عبوری که به تعاملات غیررسمی بین کاربران منجر شود.	اولدن برگ (۱۹۸۹)، شجاعی و پرتویی (۲۰۱۵)، موريس (۲۰۱۳)

چالش‌ها و راهکارهای فضای کار اشتراکی

این بخش به چالش‌های رایج در طراحی و استفاده از فضاهای کار اشتراکی پرداخته و راهکارهایی برای مقابله با این چالش‌ها ارائه می‌دهد. مواردی چون حریم خصوصی، نویز، ازدحام و مسائل امنیتی در این فضاها از جمله مهم‌ترین چالش‌ها هستند. که چالش‌ها در جدول شماره (۳) قابل مشاهده است.

جدول (۳): چالش‌ها و راهکارهای فضای کار اشتراکی		
چالش‌ها	توضیحات	راهکارها
نبود حریم خصوصی	فضای باز ممکن است حریم خصوصی را کاهش دهد.	ایجاد فضاهای نیمه خصوصی با استفاده از پارتیشن‌ها و اتاق‌های کوچک برای تمرکز.
کنترل نویز	نویز از تعاملات اجتماعی می‌تواند تمرکز را مختل کند.	استفاده از پنل‌های جذب صدا، مواد آکوستیک و فناوری‌های حذف نویز.
مدیریت ازدحام	ازدحام در فضای کار اشتراکی باعث کاهش کیفیت خدمات می‌شود.	استفاده از سیستم‌های هوشمند برای مدیریت رزرو فضا و نظارت بر تراکم کاربران.
تخصیص منابع ناکافی	کمبود منابع مانند اینترنت پرسرعت، خط تلفن، منشی یا فضا برای جلسات.	افزایش دسترسی به منابع کافی مانند اینترنت پرسرعت و تجهیزات جلسات آنلاین.
مسائل امنیتی	امنیت اطلاعات و تجهیزات در فضاهای اشتراکی ممکن است تهدید شود.	نصب دوربین‌های نظارتی، کمد‌های قفل‌دار و سیاست‌های امنیتی، استفاده از فضای ابری خصوصی.

گرفته و اهمیت آن بر اساس نظرات متخصصان و عوامل مختلف مؤثر بر بهره‌وری و تعاملات اجتماعی کاربران ارزیابی شده است. این شاخص‌ها شامل ویژگی‌هایی مانند انعطاف‌پذیری فضا، نورپردازی، کیفیت هوا، طراحی ارگونومیک، فضاهای خصوصی و اشتراکی و هویت بصری هستند. امتیاز بالای برخی شاخص‌ها نشان‌دهنده تأثیر بیشتر آن‌ها در بهبود کیفیت محیط کار اشتراکی و رضایت کاربران است.

نتایج جامع تکنیک دلفی برای شاخص‌های طراحی فضای کار اشتراکی

این بخش به نتایج تحلیل تکنیک دلفی پرداخته است که نشان‌دهنده اولویت‌های شاخص‌های طراحی و مدیریتی در فضاهای کار اشتراکی است. در جدول‌های زیر، شاخص‌های طراحی و مدیریتی با اولویت‌های آنها و امتیازات میانگین در هر بخش آورده شده است. هر شاخص از طریق یک امتیازدهی ۵ امتیازی مورد بررسی قرار

جدول شماره (۴)، امتيازات هر شاخص به همراه توضيحات مربوطه را ارائه مي‌دهد:

جدول (۴): نتايج جامع تکنينک دلفی برای شاخص‌های طراحی فضای کار اشتراکی		
شاخص	ميانگين امتياز	توضيح
انعطاف‌پذيري فضاها	۴.۸ از ۵	طراحی فضاهاى چندمنظوره که قابل استفاده برای کار انفرادی، گروهی و رویدادها هستند، یکی از عوامل اصلی موفقیت فضاهاى کار اشتراکی است. این ویژگی بهره‌وری را افزایش داده و تنوع نیازهای کاربران را برآورده می‌کند.
نورپردازی و کیفیت هوا	۴.۶ از ۵	نور طبیعی و سیستم‌های تهویه مناسب به عنوان عوامل حیاتی در بهبود سلامت و تمرکز کاربران شناخته می‌شوند. استفاده از پنجره‌های بزرگ و تهویه هوشمند پیشنهاد شده است.
فضاهای خصوصی و اشتراکی	۴.۵ از ۵	تعادل میان فضاهای باز برای تعاملات اجتماعی و فضاهای خصوصی برای تمرکز چالشی اساسی است. طراحی باید شامل اتاق‌های کوچک قابل رزرو و فضاهای بزرگ اشتراکی باشد.
طراحی ارگونومیک	۴.۳ از ۵	مبلمان ارگونومیک و راحتی کاربران در طولانی‌مدت به عنوان اولویت اصلی در طراحی محیط‌های کاری مورد تأکید قرار گرفته‌اند. این ویژگی تأثیر مستقیم بر سلامت جسمی و رضایت کاربران دارد.
هویت بصری و جذابیت طراحی	۴.۰ از ۵	طراحی جذاب و هویت بصری فضا به عنوان عاملی برای جذب کاربران جدید معرفی شده است. البته برخی متخصصان اشاره کردند که این شاخص به اندازه دیگر عوامل اهمیت ندارد.

شاخص‌های مدیریت فضای کار اشتراکی

بهره‌وری فضای کار اشتراکی است. از جمله پیشنهادات متخصصان برای بهبود فضای کار اشتراکی، بهبود مدل‌های کسب‌وکار با انعطاف بالا، برگزاری رویدادهای اجتماعی و آموزشی، استفاده از ابزارهای هوشمند برای مدیریت هزینه‌ها، و جذب مخاطبان خاص از طریق بازاریابی هدفمند اشاره شده است. جدول شماره (۵)، امتيازات هر شاخص به همراه توضيحات مربوطه را ارائه مي‌دهد.

این جدول به بررسی نتایج ارزیابی شاخص‌های مدیریت فضاهاى کار اشتراکی پرداخته است. از جمله این شاخص‌ها می‌توان به مدل کسب‌وکار پویا، جامعه‌سازی و رویدادها، مدیریت هزینه و منابع، استراتژی‌های بازاریابی هدفمند و پایداری اشاره کرد. امتيازات بالا در این شاخص‌ها نشان‌دهنده اهمیت این عوامل در موفقیت تجاری و

جدول (۵): نتايج جامع تکنينک دلفی برای شاخص‌های مدیریت فضای کار اشتراکی		
شاخص	ميانگين امتياز	توضيح
مدل کسب‌وکار پویا	۴.۷ از ۵	تنوع در خدمات (مانند اجاره کوتاه‌مدت و خدمات جانبی) و انعطاف در بسته‌های اشتراکی به عنوان عوامل کلیدی موفقیت شناخته شد. مدل‌های کسب‌وکار باید توانایی پاسخگویی به نیازهای مختلف کاربران را داشته باشند.
جامعه‌سازی و رویدادها	۴.۵ از ۵	برگزاری رویدادهای آموزشی، شبکه‌سازی و اجتماعی به عنوان یکی از مؤثرترین راهکارها برای ایجاد ارتباطات پایدار بین کاربران شناخته شد.
مدیریت هزینه و منابع	۴.۴ از ۵	مدیریت هزینه‌ها و منابع برای ارائه خدمات با کیفیت بالا و قیمت مناسب ضروری است. ابزارهای هوشمند مدیریت منابع نیز به عنوان یک راهکار پیشنهاد شد.
استراتژی‌های بازاریابی هدفمند	۴.۳ از ۵	بازاریابی هدفمند برای جذب مخاطبان خاص (مانند استارت‌آپ‌ها یا فریلنسرها) یکی از نقاط تمرکز متخصصان بود.
پایداری و استفاده از فناوری‌های نوین	۴.۲ از ۵	استفاده از فناوری‌های هوشمند برای بهینه‌سازی فضا و مدیریت مصرف انرژی به عنوان یک شاخص مهم اما نسبتاً کمتر اولویت‌دار مطرح شد.

شبکه‌سازی می‌تواند باعث تقویت ارتباطات بین کاربران و افزایش تعاملات شود و به طور غیر مستقیم نیز موجب فرهنگ‌سازی استفاده از این فضاها خواهد شد.

فضاهای خصوصی و اشتراکی: تعادل میان فضاهای باز برای تعاملات اجتماعی و فضاهای خصوصی برای تمرکز، یکی از چالش‌های طراحی است. ایجاد اتاق‌های قابل رزرو و سالن‌های باز برای پاسخ به نیازهای متنوع کاربران ضروری است.

مدیریت هزینه و منابع: مدیریت منابع و هزینه‌ها برای ارائه خدمات با کیفیت در کنار قیمت مناسب اهمیت دارد و باید از فناوری‌های نوین در این زمینه استفاده شود.

مقایسه تطبیقی نمونه‌های موردی موفق فضای کار

اشتراکی

این جدول به تحلیل سه نمونه موفق فضای کار اشتراکی (وی ورک، ایمپکت هاب و وینگ) می‌پردازد. در این تحلیل، مؤلفه‌های طراحی، مدیریت منابع، مدل کسب‌وکار، و استراتژی‌های بازاریابی مورد بررسی قرار گرفته‌اند تا نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای هر نمونه مشخص شوند. که در جدول شماره (۶) نشان داده شده است.

در این بخش، نتایج حاصل از تحلیل تکنیک دلفی نشان‌دهنده اولویت‌بندی شاخص‌های طراحی و مدیریت برای فضاهای کار اشتراکی است که توسط ۱۵ متخصص در حوزه معماری و مدیریت انجام شده است. این تحلیل به شفافیت و دقت در شناسایی عواملی که بیشترین تأثیر را بر بهره‌وری کوتاه‌مدت این فضاها دارند، کمک کرده است. طبق نتایج، شاخص‌های طراحی و مدیریتی به ترتیب اولویت‌بندی شدند.

انعطاف‌پذیری فضاها: این شاخص به عنوان مهم‌ترین عامل شناخته شد. طراحی فضاهای چندمنظوره که امکان استفاده از آنها در شرایط مختلف (انفرادی، گروهی، رویدادها) فراهم باشد، نقش حیاتی در موفقیت فضاهای کار اشتراکی دارد.

مدل کسب‌وکار پویا: تنوع در خدمات و انعطاف در بسته‌های اشتراکی، به‌ویژه برای پاسخگویی به نیازهای مختلف کاربران، یکی از کلیدی‌ترین عوامل موفقیت در مدیریت این فضاها است.

نورپردازی و کیفیت هوا: این عوامل به‌ویژه تأثیر زیادی بر سلامت و تمرکز کاربران دارند و باید در طراحی اولیه فضاها در نظر گرفته شوند.

جامعه‌سازی و رویدادها: برگزاری رویدادهای اجتماعی و

جدول (۶): مقایسه تطبیقی نمونه‌های موردی موفق فضای کار اشتراکی					
نمونه	مؤلفه تحلیل	نقاط قوت ^۱	نقاط ضعف ^۲	فرصت‌ها ^۳	تهدیدها ^۴
وی ورک	طراحی فضا	طراحی مدرن و انعطاف‌پذیر؛ فضاهای چندمنظوره.	هزینه‌های طراحی و نگهداری بالا.	افزایش تقاضا برای فضاهای چندمنظوره.	افزایش رقبا در بازار مشابه.
	مدیریت منابع	شبکه گسترده جهانی؛ پشتیبانی قوی.	وابستگی به منابع مالی خارجی.	گسترش در بازارهای در حال توسعه.	نوسانات اقتصادی و کاهش سرمایه‌گذاری.
ایمپکت هاب	طراحی پایدار	تمرکز بر نوآوری اجتماعی؛ استفاده از مواد بازیافتی.	محدودیت در بودجه برای طراحی پیشرفته.	افزایش توجه به طراحی پایدار.	هزینه‌های بالای مواد پایدار.
	استراتژی بازاریابی	جامعه‌محوری قوی و جذب مخاطبان هدف.	عدم تطابق با نیاز کاربران عمومی.	گسترش شبکه‌های اجتماعی محلی.	رقابت از سوی پلتفرم‌های دیجیتال.
وینگ	تمرکز بر گروه هدف	طراحی خاص برای زنان حرفه‌ای.	محدودیت در جذب مخاطبان متنوع.	افزایش حمایت از کارآفرینی زنان.	محدودیت فرهنگی در برخی کشورها.
	مدل کسب‌وکار	ارائه خدمات خاص و آموزشی.	وابستگی به مشتریان خاص با بودجه بالا.	توسعه خدمات در بازارهای بین‌المللی.	رقابت در بازار محدود خدمات ویژه.

- 1- Strengths
- 2- Weaknesses
- 3- Opportunities
- 4- Threats

۵- نتیجه‌گیری

فضاهای کار اشتراکی، به‌عنوان یکی از نوآورانه‌ترین تحولات در محیط‌های کاری معاصر، به نقطه تلاقی میان مدیریت و معماری تبدیل شده‌اند. این فضاها نه تنها پاسخی به تغییرات اجتماعی و نیازهای حرفه‌ای هستند، بلکه بستری پویا برای ایجاد تعاملات اجتماعی، افزایش خلاقیت و بهره‌وری فراهم می‌کنند. این پژوهش با تحلیل مؤلفه‌های طراحی و استراتژی‌های مدیریت نشان داد که چگونه طراحی و مدیریت مؤثر می‌توانند به موفقیت این فضاها کمک کنند. طراحی فضای کار اشتراکی به‌عنوان ابزاری برای مدیریت مؤثر و افزایش بهره‌وری به‌کار می‌رود. استفاده از طراحی مدولار و انعطاف‌پذیر، علاوه بر کاهش هزینه‌ها، به بهینه‌سازی استفاده از منابع نیز کمک می‌کند. نورپردازی مناسب، مبلمان ارگونومیک و فضاهای متنوع برای فعالیت‌های مختلف، بهره‌وری کاربران را افزایش می‌دهند. همچنین، طراحی فضاهای تعاملی، تبادل اطلاعات و همکاری میان افراد را تسهیل کرده و محیطی پویا و خلاقانه ایجاد می‌کند.

مدل‌های کسب‌وکار در فضاهای کار اشتراکی باید بر اساس نوآوری و انعطاف‌پذیری بنا شوند تا به بهینه‌سازی بهره‌برداری و افزایش تعاملات کمک کنند. نمونه‌هایی مانند؛ وی ورک، ایمپکت هاب، و وینگ نشان دادند که ترکیب اجاره فضا با ارائه خدمات جانبی (مانند رویدادهای شبکه‌سازی و بسته‌های خدماتی) می‌تواند جذابیت و پایداری مالی فضاها را افزایش دهد. همچنین، ایجاد جوامع متعامل با تمرکز بر پشتیبانی از گروه‌های خاص، مانند وینگ (با تمرکز بر زنان حرفه‌ای)، به مزیت رقابتی تبدیل شده و فرصت‌های همکاری و رشد برای کاربران فراهم می‌آورد. همگرایی معماری و مدیریت در فضاهای کار اشتراکی، به‌طور مستقیم بر بهره‌وری و رضایت کاربران تأثیر دارد. طراحی‌های انعطاف‌پذیر و سازگار با نیازهای مختلف کاربران، همراه با مدل‌های مدیریتی متنوع و رویدادهای شبکه‌سازی، فضایی ایجاد می‌کنند که هم از نظر عملکردی و هم از نظر اجتماعی موفق باشد. معماری باید فراتر از زیبایی‌شناسی، به ابزاری برای مدیریت مؤثر تبدیل شود. ترکیب این دو عنصر، با توجه به نیازهای کاربران و ارائه فضایی متناسب با فعالیت‌های آنان،

منجر به افزایش رضایت و بهره‌وری می‌شود. فضاهای کار اشتراکی با چالش‌هایی مانند کمبود حریم خصوصی، کنترل نویز و مدیریت منابع مواجه هستند. این مشکلات معمولاً در فضاهای عمومی و باز مشاهده می‌شوند. با این حال، استفاده از فناوری‌های هوشمند و طراحی پایدار می‌تواند این چالش‌ها را به فرصت‌هایی برای رشد و ارتقاء تجربه کاربری تبدیل کند. به‌عنوان مثال، استفاده از هوش مصنوعی و ابزارهای دیجیتال برای مدیریت منابع و زمان‌بندی فضای اشتراکی، تجربه کاربری را بهبود می‌بخشد.

در عصر دیجیتال و جهانی‌شدن، فضاهای کار اشتراکی دیگر تنها محلی برای انجام کار نیستند؛ بلکه به بستری برای نوآوری، پایداری و تعامل اجتماعی تبدیل شده‌اند. این فضاها نشان داده‌اند که چگونه همگرایی معماری و مدیریت می‌تواند به خلق محیط‌هایی سودمند برای افراد و کسب‌وکارها منجر شود و امکان نوآوری را برای کاربران فراهم آورند. موفقیت این فضاها وابسته به توانایی در تطبیق با نیازهای متغیر کاربران، ارائه ارزش افزوده منحصربه‌فرد و مدیریت بهینه منابع است. این مقاله الگویی جامع و کاربردی برای تحلیل و طراحی این فضاها ارائه داد که می‌تواند به مدیران و معماران فضاهای کار اشتراکی در خلق محیط‌هایی مؤثرتر و جذاب‌تر کمک کند.

پیشنهادهای کاربردی بر اساس یافته‌ها

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از تکنیک دلفی و اولویت‌بندی شاخص‌ها، پیشنهادات زیر برای بهبود طراحی و مدیریت فضاهای کار اشتراکی ارائه می‌شود: تمرکز بر انعطاف‌پذیری: طراحی فضاهایی با امکان استفاده چندمنظوره (مانند اتاق‌های چندمنظوره و فضاهای مشترک و خصوصی) که از بهره‌وری بیشتر و جذابیت بالاتر فضاها پشتیبانی کند.

سرمایه‌گذاری در جامعه‌سازی: برگزاری رویدادهای اجتماعی، آموزشی و شبکه‌سازی برای تقویت ارتباطات بین کاربران و ایجاد شبکه‌های حرفه‌ای.

استفاده از فناوری هوشمند: بهره‌برداری از سیستم‌های هوشمند برای بهینه‌سازی منابع، کاهش هزینه‌ها و مدیریت بهتر انرژی.

توجه به نورپردازی و کیفیت هوا: به عنوان اولویت در طراحی اولیه فضاها، استفاده از پنجره‌های بزرگ، سیستم‌های تهویه مناسب و نور طبیعی.

تقویت مدل‌های کسب و کار: ارائه بسته‌های خدماتی متناسب با نیازهای مختلف کاربران (مانند استارت‌آپ‌ها و فریلنسرها).

منابع:

- 1-Akmam Syed Zakaria, S., Gajendran, T., Rose, T., & Brewer, G. (2018). Contextual, structural and behavioural factors influencing the adoption of industrialised building systems: A review. *Architectural Engineering and Design Management*, 14(1-2), 3-26.
- 2-Bareicheva, M. A., Kubina, E. A., & Stepanova, N. R. (2024). Summer coworking as an element of a comfortable urban environment. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 474, p. 01063). EDP Sciences.
- 3-Bilandzic, M., & Foth, M. (2013). Libraries as coworking spaces: Understanding user motivations and perceived barriers to social learning. *Library hi tech*, 31(2), 254-273.
- 4-Bouncken, R. B., & Fredrich, V. (2016). Good fences make good neighbors? Directions and safeguards in alliances on business model innovation. *Journal of Business Research*, 69(11), 5196-5202.
- 5-Brown, J. (2021). An Exploration of Home Office Design and Its Effect on Stress Reduction, Happiness, and Productivity for Working Mothers' Well-being during COVID-19.
- 6-Cabral, V., & Winden, W. V. (2016). Coworking: an analysis of coworking strategies for interaction and innovation. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 7(4), 357-377.
- 7-Capdevila, I. (2013). Knowledge dynamics in localized communities: Coworking spaces as microclusters. Available at SSRN 244121.
- 8-Chang, S. E., & Chen, Y. (2020). When blockchain meets supply chain: A systematic literature review on current development and potential applications. *Ieee Access*, 8, 62478-62494.
- 9-Foertsch, C. (2011). The coworker's profile. Retrieved 04 14, 2012, from Deskmag: <http://www.deskmag.com/en/the-coworkers-global-coworking-survey>, 168.
- 10-Gandini, A. (2015). The rise of coworking spaces: A literature review. *ephemera*, 15(1), 192-205.

- 11-Gou, Z. (2019). Human factors in green building: Building types and users' needs. *Buildings*, 9(1), 17.
- 12-Impact Hub. (n.d.). About us. Retrieved from <https://impacthub.net>
- 13-Jacobs, J. (2017). Managing the creative process within graphic design firms: a literature review. *Dialectic*, 1(2).
- 14-Johns, T., & Gratton, L. (2013). The third wave of virtual work. *Harvard business review*, 91(1), 66-73.
- 15-Lukman, Y. A., Ekomadyo, A. S., & Wibowo, A. S. (2018, May). Assembling the Past and the Future of the City through Designing Coworking Facilities. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 158, No. 1, p. 012051). IOP Publishing.
- 16-Memud, M. W., & Tabibi, B. (2023). Effective Design of Coworking Spaces to Improve Users' Experience in Lagos State, Nigeria. *Art and Design Review*, 11(2), 80-103.
- 17-Moriset, B. (2013). Building new places of the creative economy. The rise of coworking spaces.
- 18-Myers, J. (2015). Creating collaborative spaces at the university of Arizona: ways to encourage interdisciplinary research and ideas.
- 19-Oldenburg, R. (1989). The Great Good Place (New York: Paragon House). *Thomsen et. Al.(1998) at <http://informationr.net/ir/4-1/paper50.html> Retrieved on, 1, 2008.*
- 20-Rutkauskas, T. K., Dorozhkin, Y. M., Chashchin, M. R., Rutkauskas, K. V., & Demina, Y. V. (2019). The foundation of the development of coworking spaces and entrepreneurship education in Russia. *Journal of Entrepreneurship Education*, 22(4), 1-15.
- 21-Shojaee, M., & Partoee, Y. (2015). Smart solutions in coworking environments: A case study on resource management. *International Journal of Technology and Design*, 9(1), 56-65.
- 22-Spinuzzi, C. (2012). Working alone together: Coworking as emergent collaborative activity. *Journal of business and technical communication*, 26(4), 399-441.
- 23-The Wing. (n.d.). Creating safe spaces for women professionals. Retrieved from <https://the-wing.com>
- 24-WeWork. (n.d.). Our story. Retrieved from <https://www.wework.com>

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



مقاله پژوهشی

راهکاری نوین در پیشگیری از تقلب در آزمون‌های آنلاین حضور دانشگاه صنعتی اصفهان، با بهره‌گیری از تکنیک YOLO و سیستم‌های چندعاملی

Doi: 10.30508/kdip.2025.499404.1125

طاهره رحیم پور

۱- دانشجوی دکتری حرفه‌ای مدیریت کسب و کار، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۲۸

صفحه: ۶۰ - ۷۴

چکیده

با گسترش سریع آموزش‌های آنلاین، حفظ صداقت علمی در آزمون‌های مجازی به چالشی اساسی برای مؤسسات آموزشی تبدیل شده است. این تحقیق که در دانشگاه صنعتی اصفهان و در محیط آزمایشگاهی ویژه آزمون‌های آنلاین حضوری شبیه‌سازی شده است، سیستمی نوآورانه را معرفی می‌کند که از ترکیب الگوریتم شناسایی اشیاء YOLO و سیستم‌های چندعاملی (MAS) برای شناسایی و پیشگیری از تقلب استفاده می‌نماید. در این سیستم، الگوریتم YOLO به منظور شناسایی اشیاء غیرمجاز مانند تلفن‌های همراه و تبلت‌ها از تحلیل ویدئویی بهره می‌برد، در حالی که سیستم MAS با ارزیابی رفتارهای غیرعادی دانشجویان، همچون کلیک‌های مشکوک ماوس، تأخیرهای غیرعادی در پاسخ‌دهی، تغییرات غیرطبیعی در حرکت نگاه و باز کردن تب‌های غیرمجاز در مرورگر، به شناسایی الگوهای احتمالی تقلب می‌پردازد. این سیستم در آزمون‌های تستی دروس عمومی پرجمعیت دانشگاه صنعتی اصفهان از جمله معارف اسلامی، فارسی و اخلاق شبیه‌سازی شده است و نتایج نشان می‌دهد که با دقت ۸۷٫۹ درصد قادر به شناسایی تقلب است. همچنین، با سرعت پردازش ۱٫۵ تا ۱۵ ثانیه برای هر فریم، این سیستم امکان اجرای آن در زمان واقعی را فراهم می‌آورد. یافته‌های این تحقیق تأکید دارند که ترکیب الگوریتم‌های یادگیری عمیق و سیستم‌های مبتنی بر عامل می‌تواند راهکاری مؤثر و مقیاس‌پذیر برای تقویت امنیت آزمون‌های آنلاین حضوری ارائه دهد و در نهایت به ارتقای اعتماد به فرایندهای ارزیابی آنلاین و تضمین عدالت آموزشی کمک نماید.

کلمات کلیدی: تقلب، آزمون آنلاین، YOLO، سیستم چندعاملی، یادگیری عمیق

۱- مقدمه

در دنياي امروز، فناوري‌هاي آنلاين نه تنها روش‌هاي آموزش و يادگيري را تغيير داده‌اند، بلکه چالش‌هاي جديدي را در زمينه ارزيابي و آزمون‌هاي تحصيلي ايجاد کرده‌اند. يکي از اصلي‌ترين مشکلاتي که در اين راستا پديد آمده، تقلب در آزمون‌هاي آنلاين است. با توجه به اينکه آزمون‌هاي آنلاين به طور فزاينده‌اي در حال تبديل شدن به يک روش استاندارد در ارزيابي دانش‌آموزان و دانشجويان هستند، شناسايي و جلوگيري از تقلب به يکي از دغدغه‌هاي مهم در سيستم‌هاي آموزشي تبديل شده است (هو، جيانگ، وو و وانگ، ۲۰۲۴). استفاده از ابزارهاي نظارتي سنتي مانند نظارت انساني يا روش‌هاي مبتني بر پايش آنلاين به تنهائي قادر به مقابله با اين مشکل در مقياس‌هاي بزرگ و محيط‌هاي پيچيده نيستند.

در اين راستا، هوش مصنوعي به عنوان يک راهکار نوين و کارآمد براي حل اين مشکل مطرح شده است. الگوريتم‌هاي يادگيري عميق و بينايي کامپيوتري مي‌توانند به شناسايي تقلب در زمان واقعي کمک کنند و ابزارهاي جديدي را براي نظارت دقيق و خودکار بر آزمون‌هاي آنلاين فراهم کنند (علي، منظور، مسعود، و عباس، ۲۰۲۴).

يکي از برجسته‌ترين تکنیک‌ها در اين زمينه، الگوريتم YOLO^۱ است که به دليل سرعت و دقت بالاي خود در تشخيص اشياء، به طور گسترده‌اي در پروژه‌هاي نظارتي مورد استفاده قرار مي‌گيرد. YOLO قادر است با پردازش ويدئوهاي زنده و شناسايي اجسام مشکوک، به سرعت تقلب‌هاي مختلف مانند استفاده از گوشی موبايل، کپی برداری از منابع خارجي و يا حرکت غيرطبيعي دانشجويان را شناسايي کند. (ردمون و فرهادي، ۲۰۱۸). علاوه بر اين، استفاده از سيستم‌هاي چندعاملی (MAS) مي‌تواند قدرت تحليل اين داده‌ها را به طور قابل توجهي افزايش دهد. سيستم‌هاي چندعاملی به طور معمول از چندين عامل مستقل استفاده مي‌کنند که به طور همزمان به تحليل و پردازش داده‌هاي پردازند و به اين ترتيب توانايي سيستم در تشخيص رفتارهاي پيچيده

و غيرمنتظره افزايش مي‌يابد. در اين مقاله، با ترکيب اين دو تکنیک پيشرفته، يعني YOLO و MAS، يک سيستم نوين براي پيشگيري از تقلب در آزمون‌هاي آنلاين معرفي مي‌شود که قادر است با دقت بالا و در زمان واقعي، تقلب‌هاي ممکن را شناسايي و گزارش کند.

هدف اين پژوهش ارزيابي توانايي اين رويکرد ترکيبي در شناسايي تقلب در آزمون‌هاي آنلاين، بررسي کارايي سيستم در شرايط مختلف، و تحليل چالش‌ها و محدوديت‌هاي استفاده از اين تکنولوژي مي باشد.

اين تحقيق در دانشگاه صنعتي اصفهان و در محيط آزمايشگاهي ويژه آزمون‌هاي آنلاين حضوري در آزمون‌هاي تستي دروس عمومي پرجمعيت از جمله معارف اسلامي، فارسي، اخلاق و نظاير آن شبیه‌سازي شده است و با هدف بررسي دقيق و همه‌جانبه موضوع مورد مطالعه، طراحي و اجرا شد. فرايند اجراي پژوهش به صورت گروهی و در فضاي علمي سالن آزمايشگاه کامپيوتري اين دانشگاه انجام گرفت. براي دستيابي به داده‌هاي معتبر و قابل استناد، آزمون‌ها به صورت آنلاين طراحي شدند و در چارچوب سناريوهاي متنوع و هدفمند برگزار گرديدند. اين سناريوها به گونه‌اي برنامه‌ريزي شده بودند که شرايط مختلفی را شبیه‌سازي کنند و امکان تحليل نتايج در موقعيت‌هاي گوناگون را فراهم آورند. چنين رويکردي اين امکان را داد تا نتايج به دست آمده را از منظرهاي مختلف ارزيابي کرده و به يافته‌هايي جامع تر و دقيق تر دست پيدا کرد.

۲- مباني نظري

در سال‌هاي اخير، تحقيقات گسترده‌اي در زمينه استفاده از هوش مصنوعي براي نظارت و شناسايي تقلب در آزمون‌هاي آنلاين صورت گرفته است. يکي از نخستين پژوهش‌ها در اين حوزه به کارگيري الگوريتم‌هاي بينايي کامپيوتري براي شناسايي تقلب در محيط‌هاي آموزشي است. به عنوان مثال در تحقيقي (وينيکي، پاوليکي، پاوليکا، کوزيک، و کرواس، ۲۰۲۵) از مدل‌هاي يادگيري عميق براي تشخيص تقلب در آزمون‌هاي آنلاين استفاده کردند.

1- Hu, Jing, Wu, & Wang

2- Ali, Manzoor, Masood, & Abbas

3- You Only Look Once

4- Redmon, - & Farhadi

5- Winiiecki, Pawlicki, Pawlicka, Kozik, & Chora

هستند (فاطیما، جنینگ، و وولدرینگ^۳، ۲۰۲۴).

۳- روش تحقیق

روش شناسی این تحقیق به منظور ارزیابی و طراحی یک سیستم هوشمند برای پیشگیری از تقلب در آزمون‌های آنلاین با استفاده از ترکیب الگوریتم YOLO و سیستم‌های چندعاملی (MAS) طراحی شده است. این سیستم به طور خودکار و در زمان واقعی رفتارهای مشکوک در محیط‌های آنلاین را شناسایی کرده و از وقوع تقلب جلوگیری می‌کند. در این بخش، جزئیات مراحل مختلف تحقیق، از طراحی سیستم تا ارزیابی آن، به تفصیل توضیح داده خواهد شد.

طراحی سیستم تشخیص تقلب

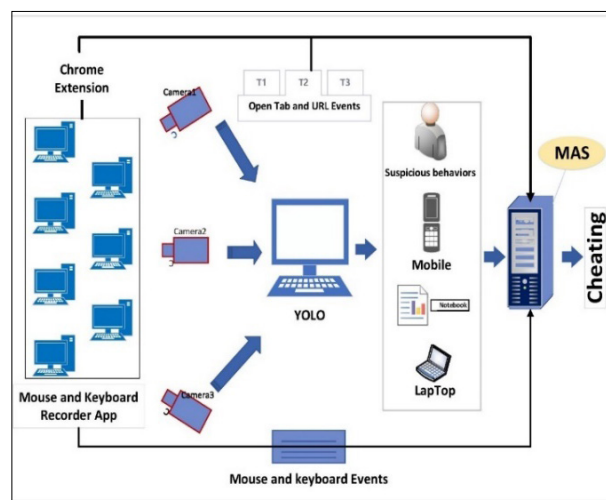
هدف اصلی این تحقیق طراحی یک سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی است که بتواند با استفاده از الگوریتم YOLO و سیستم‌های چندعاملی، تقلب در آزمون‌های آنلاین را شناسایی کند. در این سیستم، بخش‌های مختلف، شامل شناسایی اشیاء مشکوک (مانند گوشی موبایل، کتاب و یا مواد تقلبی)، تحلیل رفتار دانشجویان، و تصمیم‌گیری در زمان واقعی برای شناسایی تقلب طراحی شده‌اند (شکل ۱).

نتایج این مطالعه نشان داد که مدل‌های CNN قادر به شناسایی تغییرات غیرعادی در رفتار و موقعیت کاربران هستند و می‌توانند در شناسایی تقلب به طور قابل توجهی مؤثر باشند.

در پژوهش‌های دیگری نیز، (آسیپ^۱، ۲۰۱۹) به بررسی چالش‌ها و مشکلات اخلاقی ناشی از استفاده از نظارت هوش مصنوعی در آزمون‌های آنلاین پرداخته‌اند. آن‌ها استدلال می‌کنند که استفاده از سیستم‌های هوشمند باید با دقت و در نظر گرفتن حریم خصوصی کاربران صورت گیرد تا از سوءاستفاده‌های احتمالی جلوگیری شود.

(وینیال، بلوندل، لیلیکارپ، و ویرستار^۲، ۲۰۱۶) در تحقیقی به کارگیری سیستم‌های چندعاملی برای حل مسائل پیچیده در محیط‌های آموزشی را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که ترکیب MAS با الگوریتم‌های بینایی کامپیوتری می‌تواند باعث افزایش دقت و سرعت پردازش در سیستم‌های نظارتی شود.

پژوهش‌های اخیر در زمینه‌های مختلف نیز نشان داده‌اند که ترکیب الگوریتم‌های YOLO با سیستم‌های MAS نه تنها دقت را بهبود می‌بخشد بلکه توانایی شناسایی تقلب‌های پیچیده و نوآورانه را افزایش می‌دهد. این تحقیق‌ها بیشتر بر روی بهبود الگوریتم‌ها و کاربرد آن‌ها در سناریوهای واقعی تمرکز دارند و در حال گسترش



شکل (۱): طراحی سیستم تشخیص تقلب

- 1- Asep
- 2- Vinyals, Blundell, Lillicrap, & Wierstra
- 3- Fatima, Jennings, & Wooldridge

در تصاویر یا ویدئوها است. این فرآیند شامل دو مرحله اصلی است: شناسایی کلاس شیء: تشخیص می‌دهد که هر شیء به چه دسته یا کلاسی (خودرو، انسان، حیوان و غیره) تعلق دارد. تعیین مکان شیء: مختصات دقیق ناحیه‌ای که هر شیء در تصویر یا ویدئو قرار دارد (شکل ۳).

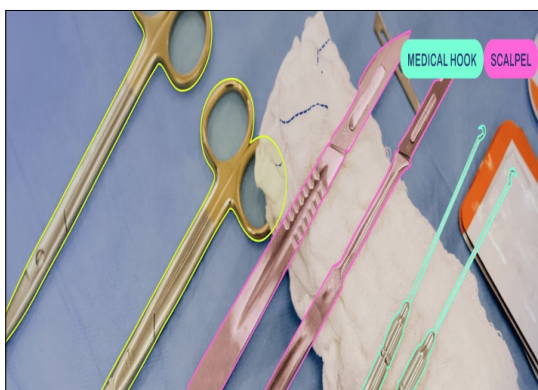


شکل (۳): تشخیص اشیا

بخش‌بندی تصویر^۵

یک تکنیک پیشرفته در بینایی کامپیوتر است که فراتر از طبقه‌بندی و تشخیص اشیا عمل می‌کند. این روش وظیفه شناسایی، طبقه‌بندی و تفکیک هر نمونه از یک شیء در یک تصویر را بر عهده دارد و به هر نمونه یک ناحیه دقیق اختصاص می‌دهد.

به جای استفاده از کادرهای مستطیلی، شکل دقیق هر شیء با استفاده از پیکسل‌های تصویر مشخص می‌شود (شکل ۴).



شکل (۴): بخش‌بندی تصویر

تعریف الگوریتم YOLO: بخش اصلی سیستم برای شناسایی اشیا مشکوک از الگوریتم YOLO استفاده شده است. این الگوریتم از معماری شبکه عصبی کانولوشنی (CNN) برای شناسایی سریع و دقیق اشیا مختلف در تصاویر و ویدئوها بهره می‌برد. در این تحقیق، نسخه YOLOv9 به عنوان نسخه‌ای با عملکرد بالا انتخاب شد. الگوریتم به طور پیوسته و در زمان واقعی تصاویر مربوط به آزمون آنلاین را پردازش می‌کند و اشیا مشکوک مانند گوشی‌های موبایل یا دیگر ابزارهای تقلب را شناسایی می‌کند (اردیم، و کاراباتاک^۱، ۲۰۲۵؛ سینگه، نایر، بابو، و دوراسیمای^۲، ۲۰۲۴).

قابلیت‌های الگوریتم YOLOv9:

طبقه‌بندی تصویر^۳

به تکنیک تخصیص لیبل به تصاویر بر اساس ویژگی‌های آنها، طبقه‌بندی تصویر گفته می‌شود (شکل ۲) که این لیبل در واقع همان مفهوم عکس است. طبقه‌بندی تصاویر بر اساس ویژگی‌های مشترک آنها، یعنی شناسایی و دسته‌بندی محتوای موجود در تصاویر، به شکلی که ماشین‌ها بتوانند آن‌ها را درک کرده و تشخیص دهند.



شکل (۱): طبقه‌بندی تصویر

تشخیص اشیا^۴

تشخیص اشیا یکی از زمینه‌های مهم در بینایی کامپیوتر است که وظیفه آن شناسایی و تعیین مکان اشیا خاص

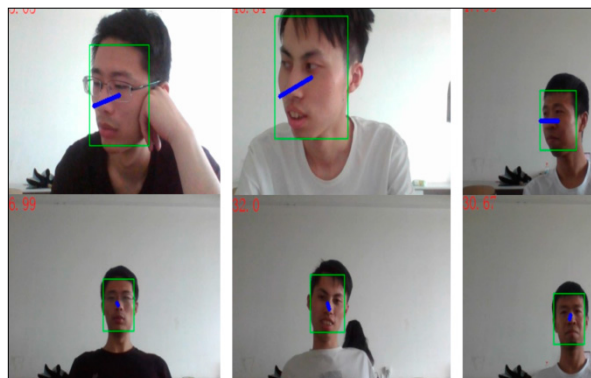
- 1- Erdem, & Karabatak
- 2- Singh, Nair, Babu, & Duraisamy
- 3- Image Classification
- 4- Object Detection
- 5- Instance Segmentation

تشخيص حالت بدن انسان^۱

يك تكنيك در بينايي كامپيوتر است كه هدف آن شناسايي موقعيت و جهت اجسام، به ويژه انسان‌ها، در تصاوير يا ويدئوها است. در واقع، اين تكنيك به سيستم‌ها كمك مي‌كند تا وضعيت هندسي و موقعيت دقيق اعضاي بدن يا اجسام را شناسايي كنند (شكل ۵ و ۶).



شكل (۵): تشخيص حالت بدن انسان



شكل (۶): تشخيص حالت بدن انسان

سيستم چندعامله (MAS): پس از شناسايي اشياء مشكوك توسط YOLO، سيستم چندعامله وارد عمل مي‌شود، MAS، از چندين عامل مستقل تشكيل شده است كه به‌طور همزمان وظايف مختلفي مانند تجزيه و تحليل رفتار دانشجويان (شبيه به شبیه‌سازي‌هاي

رفتارشناسي، كليك‌هاي موس و صفحه‌كديد و نيز باز كردن تب‌هاي غيرمجاز)، و مديريت داده‌هاي مختلف از محيط آزمون آنلاين را انجام مي‌دهند. اين سيستم با تحليل و تركيب اطلاعات به‌دست‌آمده از عامل‌هاي مختلف، تصميم‌گيري دقيق‌تري در خصوص تقلب يا عدم تقلب مي‌كند (جنيگس و وودريچ^۲، ۱۹۹۸).

۴- يافته‌هاي تحقيق

براي ارزيابي سيستم، از داده‌هاي ويدئويي و رفتاري دانشجويان در شرايط آزمايشي استفاده شده است. شكل (۶ و ۷). اين داده‌ها شامل ويدئوهاي ضبط‌شده از آزمون‌هاي آنلاين هستند كه در آن‌ها دانشجويان در حال انجام آزمون در يك محيط شبیه‌سازي شده قرار دارند. داده‌هاي ويدئويي: ويدئوهاي ضبط شده از دوربين‌هاي وب‌كم به‌طور مداوم بررسي مي‌شوند تا رفتارهاي مشكوك مانند استفاده از گوشه موبایل، نگاه كردن به منابع خارجي و يا حركت غيرعادي بدن را شناسايي كنند. داده‌هاي ويدئويي به‌طور مستقيم به الگوريتم YOLO ارسال مي‌شوند تا اشياء مشكوك شناسايي شوند. داده‌هاي رفتاري: علاوه بر داده‌هاي تصويري، از داده‌هاي رفتاري شامل تغييرات در سرعت تايب، زمان پاسخ‌دهي به سوالات، باز كردن تب‌هاي غيرمجاز و حركات ماوس نيز استفاده مي‌شود. اين داده‌ها توسط عامل‌هاي MAS تحليل مي‌شوند تا الگوهاي غيرعادي رفتار دانشجو شناسايي شود. در اين پژوهش سرعت پردازش سيستم با ۱/۰ تا ۱۵/۰ ثانيه براي هر فريم، آن را براي استفاده در زمان واقعي مناسب ساخته است.

در اين پژوهش، بر روي كلييه سيستم‌هاي آزمون گيرنده، نرم‌افزاري جهت ثبت وقايع^۳ موس و صفحه‌كديد نصب شده است كه اين وقايع را به سامانه MAS براي تصميم‌گيري ارسال مي‌كند، همچنين ابزار افزونه كروم^۴ جهت تشخيص باز كردن تب‌هاي غيرمجاز استفاده شده است. اين اطلاعات نيز براي تصميم‌گيري نهايي به سامانه

1- Pose Estimation
2- Jennings & Wooldridge
3- Events
4- Chrome Extension

MAS ارسال می‌گردد.

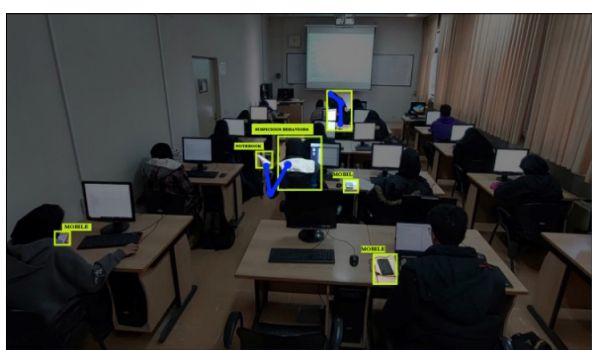
مانند گوشی موبایل، بلافاصله آن‌ها را علامت‌گذاری می‌کند (سلیم و همکاران^۳، ۲۰۲۴).

تحلیل رفتار توسط MAS: پس از شناسایی اشیاء مشکوک توسط YOLO، اطلاعات رفتاری دانشجو توسط سیستم MAS تجزیه و تحلیل می‌شود. عوامل MAS برای تحلیل رفتار از مدل‌های یادگیری ماشین و آمار استفاده می‌کنند تا شواهد تقلب را از رفتارهای طبیعی تمایز دهند.

شکل (۸ و ۹) مربوط به شناسایی تقلب با استفاده از ابزار YOLO و تحلیل MAS می‌باشد:



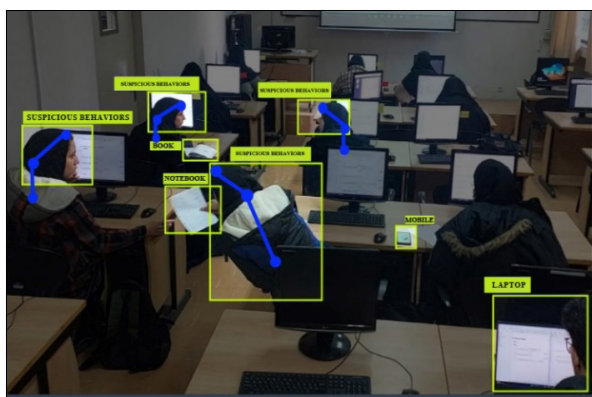
شکل (۶): تصاویر ضبط‌شده توسط دوربین‌ها



شکل (۸): شناسایی تقلب با استفاده از تکنیک YOLO



شکل (۷): تصاویر ضبط‌شده توسط دوربین‌ها



شکل (۹): شناسایی تقلب با استفاده از تکنیک YOLO

پردازش و تحلیل داده‌ها

پیش‌پردازش داده‌ها: داده‌های ویدئویی قبل از ارسال به الگوریتم YOLO باید پیش‌پردازش شوند. این پیش‌پردازش شامل عملیات‌هایی مانند تغییر اندازه تصاویر به ابعاد استاندارد، حذف نویز و بهبود کیفیت تصویر است (ژنگ^۱، ۲۰۲۴). همچنین داده‌های رفتاری مانند کلیک‌های ماوس باید به صورت ویژگی‌های عددی آماده شوند تا بتوانند به طور موثر توسط عامل‌های MAS تحلیل شوند (هوو، جیانگ، وو، و وانگ^۲، ۲۰۲۴).

شناسایی اشیاء با YOLO: پس از پیش‌پردازش، داده‌های ویدئویی به الگوریتم YOLO ارسال می‌شوند، YOLO با استفاده از معماری شبکه عصبی، اشیاء مختلف را شناسایی کرده و در صورت شناسایی اشیاء مشکوک

سیستم تصمیم‌گیری

سیستم تصمیم‌گیری مبتنی بر سیستم‌های چندعاملی (MAS) که با استفاده از کتابخانه JADE در محیط جاوا پیاده‌سازی شده است، یکی از نوآوری‌های کلیدی این پژوهش است. MAS با ترکیب چندین عامل مستقل

- 1- Zeng
- 2- Hu, Jing, Wu, & Wang
- 3- Saleem et al

سیستم شده و نشان می‌دهد که چگونه ترکیب MAS با تکنیک‌های هوش مصنوعی مانند YOLO می‌تواند راهکاری مؤثر برای نظارت بر آزمون‌های آنلاین و شناسایی تقلب ارائه دهد. در عامل کلیک، کلیک‌های مشکوک شناسایی می‌شود. برای مثال، اگر کاربر بیش از ۳ بار روی دکمه‌ای کلیک کند که نباید کلیک شود، رفتار مشکوک تلقی می‌شود، همینطور در عمل صفحه کلیک، الگوهای تایپ بررسی می‌شود. اگر تایپ شامل عبارات خاصی مانند URL یا نام فایل باشد، سیستم هشدار می‌دهد. و نیز عامل تب، این عامل تعداد و نوع تب‌های باز را ثبت و تحلیل می‌کند. باز کردن تب‌هایی با آدرس غیرمجاز یا مرتبط با منابع خارجی نشانه تقلب است.

هر رفتار مشکوک یک امتیاز (score) دریافت می‌کند، تعداد کلیک‌های مشکوک با (C_{Mouse})، تعداد ضربات غیرمجاز با ($K_{Keyboard}$)، تعداد تب‌های غیرمجاز با (Tab_T) و وزن‌هایی که اهمیت هر رفتار را مشخص می‌کنند با (W) مشخص می‌شوند. اگر مجموع امتیازات رفتارها ($S_{Behavior}$) از یک آستانه فراتر رود، رفتار به عنوان تقلب ثبت می‌شود. برای هر تعامل، الگوریتم تصمیم‌گیری زیر اعمال می‌شود:

$$S_{Behavior} = Tab_T * W_1 + K_{Keyboard} * W_2 + C_{Mouse} * W_3 \quad (1)$$

که هر یک وظیفه‌ای خاص دارند، امکان تحلیل جامع داده‌ها و تصمیم‌گیری خودکار را فراهم می‌کند. در این سیستم، عامل‌های مختلف وظیفه پردازش و تحلیل داده‌های رفتاری (مانند کلیک‌های ماوس، ضربات کیبورد، و باز کردن تب‌های غیرمجاز) و داده‌های بصری (مانند تصاویر پردازش شده از دوربین‌ها که رفتارهای مشکوک یا استفاده از موبایل، لپ‌تاپ و کتاب را شناسایی کرده‌اند) را برعهده دارند.

الگوریتم تصمیم‌گیری MAS، پس از جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها از عامل‌های مختلف، احتمال وقوع تقلب را بر اساس شواهد جمع‌آوری شده محاسبه می‌کند. این فرآیند به صورت یکپارچه و با هماهنگی عامل‌ها انجام می‌شود، به طوری که هر عامل نقش ویژه‌ای در تحلیل جنبه خاصی از داده‌ها دارد. برای مثال، یک عامل به تحلیل تعاملات کاربر با سیستم می‌پردازد، درحالی‌که عامل دیگری داده‌های بصری دریافتی از تکنیک YOLO را پردازش و رفتارهای مشکوک را شناسایی می‌کند.

نتایج نهایی توسط MAS پردازش شده و به طور خودکار برای ناظران یا مدرسين ارسال می‌شود. این ساختار چندعاملی باعث افزایش سرعت، دقت، و مقیاس‌پذیری

نمونه کد برنامه:

```
import jade.core.Agent;
import jade.core.behaviours.Behaviour;

public class FraudDetectionAgent extends Agent {
    @Override
    protected void setup() {
        System.out.println("Agent " + getLocalName() + " is starting.");
        addBehaviour(new FraudDetectionBehaviour());
    }

    @Override
    protected void takeDown() {
        System.out.println("Agent " + getLocalName() + " is shutting down.");
    }
}

class FraudDetectionBehaviour extends Behaviour {
    private boolean isDone = false;
```



```

@Override
public void action() {
    // data collection
    int mouseClicks = collectMouseClicks();
    int keyPresses = collectKeyPresses();
    int tabsOpen = collectTabs();

    // YOLO output
    double yoloScore = getYOLOScore();

    // Combine results
    double fraudScore = calculateFraudScore(mouseClicks, keyPresses, tabsOpen,
yoloScore);

    System.out.println("Fraud Score: " + fraudScore);

    // Decision
    if (fraudScore > 3.0) {
        System.out.println("Fraud detected!");
    } else {
        System.out.println("No fraud detected.");
    }

    isDone = true;
}

@Override
public boolean done() {
    return isDone;
}

private int collectMouseClicks() {
    // my mouse click collection codes...
    return 5; // 5 suspicious clicks
}

private int collectKeyPresses() {
    // my key press collection codes...
    return 3; // 3 suspicious key presses
}

private int collectTabs() {
    // my open tab collection codes...
    return 2; // 2 suspicious tabs
}

private double getYOLOScore() {
    // YOLO outputs (e.g., detected phone or book or face or ...)
    return 1.5; // Score from YOLO
}

private double calculateFraudScore(int mouseClicks, int keyPresses, int tabsOpen, double yoloScore) {

```

```

double wMouse = 0.3;
double wKeyPress = 0.3;
double wTabs = 0.4;
return (mouseClicks * wMouse) + (keyPresses * wKeyPress) + (tabsOpen * wTabs) +
yoloScore;
}
}

```

لازم به ذکر است که بخش کدهای پایتون در اینجا آورده نشده است. همچنین در این مقاله از ذکر نحوه مدل سازی و آموزش YOLO و نیز نحوه annotation تصاویر آموزش داده شده در مدل و دیگر مباحث مربوطه چشم پوشی شده است.

ارتباط java با YOLO (REST API) از java برای ارسال تصویر به YOLO استفاده می شود: خود بخش YOLO در Python اجرا می شود و به دوربین های نظارت بر جلسه متصل شده، نتایج و داده های تشخیص داده شده را به همراه احتمال و موقعیت آنها از طریق REST API به جاده (Jade) ارسال می کند.

```

import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.OutputStream;
import java.net.HttpURLConnection;
import java.net.URL;

public class YOLOClient {
    public static double getYOLOScore(File imageFile) {
        try {
            // ارتباط JADE با YOLO (REST API)
            URL url = new URL("http://localhost:5000/detect");
            HttpURLConnection connection = (HttpURLConnection) url.openConnection();
            connection.setDoOutput(true);
            connection.setRequestMethod("POST");
            connection.setRequestProperty("Content-Type",
"multipart/form-data; boundary=---");

            OutputStream out = connection.getOutputStream();
            FileInputStream in = new FileInputStream(imageFile);

            byte[] buffer = new byte[1024];
            int bytesRead;
            while ((bytesRead = in.read(buffer)) != -1) {
                out.write(buffer, 0, bytesRead);
            }

            in.close();
            out.close();

            if (connection.getResponseCode() == 200) {
                // Parse the response to get the YOLO score
                return Double.parseDouble(new
String(connection.getInputStream().readAllBytes()));
            }
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}

```

```

    }
    return 0.0; // Default score if error occurs
}
}

```

لیست تب‌های باز (openTabs):

```

private int collectTabs() {
    // Simulate the list of currently open tabs (in a real system, fetch this
    // dynamically)
    String[] openTabs = {
        "https://math.iut.ac.ir/lms", // Example: Allowed tab
        "https://iut.ac.ir/library", // Example: Allowed tab
        "https://192.168.1.300/test", // Example: Unauthorized tab
        "https://192.168.1.400/proxy" // Example: Unauthorized tab
    };

    // Define a list of allowed URLs
    String[] allowedUrls = {
        "https://192.168.1.100/lms",
        "https://math.iut.ac.ir/lms"
    };

    // Count unauthorized tabs
    int unauthorizedTabCount = 0;

    for (String tab : openTabs) {
        boolean isAuthorized = false;
        for (String allowedUrl : allowedUrls) {
            if (tab.equalsIgnoreCase(allowedUrl)) {
                isAuthorized = true;
                break;
            }
        }
        if (!isAuthorized) {
            unauthorizedTabCount++;
        }
    }

    return unauthorizedTabCount; // Return the count of unauthorized tabs
}

```

اتصال به لاگ‌های شبکه: اگر از فایروال یا ابزارهای
پایش شبکه داخلی استفاده می‌شود، تب‌های باز کاربران
رامی‌توان از این طریق نیز دریافت نمود.
این روش ساده قابل گسترش است و می‌تواند در
کلیه محیط‌های واقعی استفاده شود.

تشریح بخش تشخیص تب‌های باز غیر مجاز:
جمع‌آوری تب‌های باز: از افزونه‌های مرورگر (افزونه Chrome
و Firebox) برای ارسال تب‌های باز به سرور جاده (Jade)
استفاده می‌شود.
ارتباط با سرور: از طریق REST API، نیز می‌توان تب‌های
باز را به برنامه Java ارسال کرده و آنها را تحلیل کرد.

ارزیابی سیستم

برای ارزیابی عملکرد سیستم طراحی شده، از معیارهای مختلفی مانند دقت، زمان پردازش، و نرخ مثبت کاذب استفاده شده است. آزمایش‌ها در محیط شبیه‌سازی شده آزمون آنلاین انجام شده و نتایج آن مورد تحلیل قرار گرفته است.

دقت: دقت سیستم در شناسایی تقلب با مقایسه تعداد تقلب‌های شناسایی شده با تعداد تقلب‌های واقعی محاسبه می‌شود. هدف این است که دقت سیستم حداقل ۸۰ درصد باشد. دقت نشان‌دهنده درصد مواردی است که سیستم به درستی شناسایی کرده است. در اینجا شناسایی‌های درست با (TP)، تعداد پیش‌بینی‌های اشتباه منفی با (FN)، شناسایی‌های نادرست (وقتی که سیستم به درستی نشان داده تقلبی انجام نشده است) با (TN)، تعداد شناسایی‌های مثبت کاذب (وقتی که سیستم اشتباه تقلب را شناسایی کرده است) با (FP) نشان داده شده‌اند.

فرمول محاسبه دقت (Accuracy):

$$Accuracy = \frac{TP}{TP + FN} * 100 \quad (2)$$

زمان پردازش: زمان پردازش هر فریم ویدئویی و شناسایی اشیاء مشکوک به طور پیوسته اندازه‌گیری می‌شود تا اطمینان حاصل شود که سیستم قادر است در زمان واقعی عمل کند.

نرخ مثبت کاذب: نرخ مثبت کاذب (False Positive Rate) به عنوان یکی از معیارهای ارزیابی سیستم در نظر گرفته می‌شود. این نرخ نشان می‌دهد که سیستم تا چه حد در شرایطی که تقلبی وجود ندارد، به اشتباه آن را به عنوان تقلب شناسایی کرده است که در آن:

FP تعداد مواردی است که سیستم به اشتباه وجود تقلب را گزارش کرده است.

TN تعداد مواردی است که سیستم به درستی عدم وجود تقلب را شناسایی کرده است.

فرمول نرخ مثبت کاذب (FPR):

$$FPR = \frac{FP}{FP + TN} * 100 \quad (3)$$

۵- نتیجه‌گیری

در این بخش، آزمایش‌ها و نتایج ارزیابی سیستم پیشنهادی برای تشخیص تقلب در آزمون‌های آنلاین با استفاده از ترکیب الگوریتم YOLO و سیستم‌های چندعاملی (MAS) مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای این منظور، آزمایش‌ها در یک محیط شبیه‌سازی شده طراحی شده است که شرایط آزمون آنلاین را در مقیاس کوچک شبیه‌سازی کند. در این آزمایش‌ها، هدف بررسی کارایی سیستم در شناسایی تقلب‌های مختلف، از جمله استفاده از گوشی موبایل، کپی بردار از منابع خارجی و تغییرات غیرعادی در رفتار دانشجویان است.

شرح آزمایش‌ها

برای ارزیابی سیستم، سه سناریوی اصلی در یک محیط شبیه‌سازی شده طراحی شد که هر کدام طی پنج آزمون مجزا اجرا و تکرار شدند.

سناریوی ۱: شبیه‌سازی تقلب با استفاده از گوشی موبایل
سناریوی ۲: شبیه‌سازی تقلب با کپی برداری از منابع خارجی (کتاب یا اینترنت)

سناریوی ۳: شبیه‌سازی تقلب با تغییرات غیرعادی در رفتار (مانند نگاه کردن به طور مداوم به یک سمت خاص یا حرکت‌های غیرعادی بدن)

در هر سناریو، یک مجموعه داده ویدئویی از چندین دانشجو ضبط شد که در حال انجام آزمون آنلاین بودند. داده‌ها شامل ویدئوهای ۱۰ دقیقه‌ای با رزولوشن ۱۰۸۰p از دانشجویانی بودند که در شرایط مختلف آزمون قرار داشتند. به علاوه، داده‌های رفتاری دانشجویان مانند کلیک‌های ماوس و حرکات بدن نیز ضبط شدند.

نتایج و تحلیل آزمایش‌ها

در این بخش، نتایج آزمایش‌ها برای هر سناریو به تفصیل بررسی می‌شود.

یک سمت خاص یا تکان دادن بدن. این نوع رفتارهای مشکوک می‌توانند نشانه‌ای از استفاده از منابع تقلبی یا تعامل با دیگر افراد باشند.

سیستم MAS به خوبی توانست رفتارهای غیرطبیعی را شناسایی کند، از جمله نگاه کردن به سمت خاص یا تکان‌های غیرعادی بدن، که معمولاً نشانه‌هایی از تقلب هستند. نتایج نشان داد که این سیستم برای شناسایی تقلب‌های غیرمستقیم نیز بسیار مؤثر است، اما دقت سیستم در شناسایی منابع خارجی کمی کاهش داشت. نتایج تحلیل عملکرد سیستم از دو جنبه‌ی مهم دقت شناسایی و نرخ مثبت کاذب (FPR) در قالب دو جدول ۲ و ۳ صورت مجزا ارائه و بررسی شده است.

جدول نخست به بررسی دقت شناسایی سیستم در شرایط مختلف و تحت سه سناریوی اصلی و ۵ بار تکرار آزمون آنلاین، پرداخته و توانایی سیستم در شناسایی تقلب را با توجه به رفتارهای شبیه‌سازی شده ارزیابی می‌کند.

جدول دوم نرخ مثبت کاذب را که نشان‌دهنده خطاهای سیستم در شناسایی تقلب‌های غیرواقعی است به تفصیل تحلیل می‌کند.

این تحلیل‌ها کمک می‌کنند تا ضمن درک نقاط قوت و ضعف سیستم، عوامل مؤثر بر عملکرد آن شناسایی شده و راهکارهای بهبود ارائه شوند. این ارزیابی‌ها نشان‌دهنده توانمندی سیستم در شناسایی دقیق تقلب‌ها و کاهش خطاهای مثبت کاذب، به‌ویژه در شرایط شبیه‌سازی شده آزمون‌های آنلاین، است.

سناریوی ۱: شبیه‌سازی تقلب با استفاده از گوشی موبایل در این سناریو، دانشجویان در حین آزمون آنلاین، گوشی موبایل خود را برای مشاهده منابع غیرمجاز به کار بردند. سیستم مبتنی بر YOLO این اشیاء را شناسایی کرد و آن‌ها را به عنوان اشیاء مشکوک علامت‌گذاری کرد. سیستم MAS همچنین رفتار غیرعادی دانشجویان مانند نگاه کردن مکرر به سمت پایین یا سمت گوشی موبایل را شناسایی کرده و آن‌ها را به عنوان الگوهای تقلب به سیستم گزارش داد.

در این سناریو، سیستم به خوبی توانست گوشی‌های موبایل را شناسایی کرده و رفتارهای مرتبط با تقلب را علامت‌گذاری کند. نرخ مثبت کاذب نسبتاً پایین بود و سیستم در زمان واقعی توانست این تقلب‌ها را شناسایی کند.

سناریوی ۲: شبیه‌سازی تقلب با کپی برداری از منابع خارجی در این سناریو، دانشجویان به‌طور غیرقانونی از منابع خارجی مانند کتاب یا اینترنت برای پاسخ‌دهی به سوالات استفاده کردند.

سیستم MAS قادر بود با تحلیل رفتار دانشجویان، حرکات غیرعادی بدن و تغییرات در سرعت تایپ را شناسایی کند.

در این آزمایش، سیستم MAS توانست به خوبی رفتارهای غیرعادی مانند تغییرات سرعت تایپ و حرکات بدن را شناسایی کند.

سناریوی ۳: شبیه‌سازی تقلب با تغییرات غیرعادی در رفتار در این سناریو، دانشجویان به‌طور عمدی حرکات غیرعادی انجام دادند، مانند نگاه کردن به‌طور مداوم به

جدول (۱): محاسبه دقت شناسایی تقلب‌ها

سناریوی ۱: گوشی موبایل	آزمون ۱	آزمون ۲	آزمون ۳	آزمون ۴	آزمون ۵	کل نتایج
تعداد کل تقلب‌ها	۱۰	۲۰	۳۰	۱۵	۲۵	۱۰۰
True Positives (TP)	۹	۱۸	۲۸	۱۴	۲۱	۹۰
False Negatives (FN)	۱	۲	۲	۱	۴	۱۰
دقت شناسایی (Accuracy)	۹۰٪	۹۰٪	۹۳٪	۹۳٪	۸۴٪	۹۰٪

سناريو ۲: منابع خارجي	آزمون ۱	آزمون ۲	آزمون ۳	آزمون ۴	آزمون ۵	كل نتايج
تعداد كل تقلبها	۵	۱۰	۲۰	۱۲	۸	۵۵
True Positives (TP)	۴	۹	۱۸	۱۰	۷	۴۸
False Negatives (FN)	۱	۱	۲	۲	۱	۷
دقت شناسايي (Accuracy)	۸۰٪	۹۰٪	۹۰٪	۸۳٫۳٪	۸۷٫۵٪	۸۷٫۲٪
سناريو ۳: حركات رفتاري	آزمون ۱	آزمون ۲	آزمون ۳	آزمون ۴	آزمون ۵	كل نتايج
تعداد كل تقلبها	۸	۱۲	۲۰	۱۰	۲۵	۷۵
True Positives (TP)	۷	۱۱	۱۷	۸	۲۳	۶۵
False Negatives (FN)	۱	۱	۳	۲	۲	۱۰
دقت شناسايي (Accuracy)	۸۷٫۵٪	۹۱٫۶٪	۸۵٪	۸۰٪	۸۸٪	۸۶٫۶٪

دقت كلي سيستم در شناسايي تقلبها با توجه به جدول (۱) برابر است با: ۸۷٫۹٪

جدول (۲): محاسبه نرخ مثبت كاذب				
سناريو	آزمون	FP	TN	FPR
گوشي موبايل	آزمون ۱	۱	۹	۱۰٪
	آزمون ۲	۲	۲۳	۸٪
	آزمون ۳	۳	۳۷	۷٪
	آزمون ۴	۲	۲۰	۹٪
	آزمون ۵	۱	۱۵	۶٪
	كلي	-	-	۸٪
منابع خارجي	آزمون ۱	۲	۱۴	۱۲٪
	آزمون ۲	۳	۲۷	۱۰٪
	آزمون ۳	۴	۳۶	۹٪
	آزمون ۴	۳	۲۲	۱۱٪
	آزمون ۵	۲	۲۴	۸٪
	كلي	-	-	۱۰٪

حرکات رفتاری	آزمون ۱	۳	۱۸	٪۱۴
	آزمون ۲	۴	۳۰	٪۱۱
	آزمون ۳	۵	۳۵	٪۱۰
	آزمون ۴	۴	۲۵	٪۱۲
	آزمون ۵	۳	۲۷	٪۹
	کلی	-	-	٪۱۱٫۲

برای محاسبه میانگین نرخ مثبت کاذب (FPR) کل از جدول (۲)، مراحل زیر انجام می‌شود:

جمع کل FPRها برای تمام آزمون‌ها در هر سه سناریو:

سناریوی ۱ (گوشی موبایل): $۱۰+۸+۷+۹+۶=۴۰$

سناریوی ۲ (منابع خارجی): $۸+۱۱+۹+۱۰+۱۲=۵۰$

سناریوی ۳ (حرکات رفتاری): $۹+۱۲+۱۰+۱۱+۱۴=۵۶$

جمع کل مقادیر FPR: $۴۰+۵۰+۵۶=۱۴۶$

تعداد کل آزمون‌ها: ۵ آزمون برای هر سناریو = ۱۵

بنابراین نرخ مثبت کاذب کل: $۱۴۶/۱۵=۹٫۷۳$

نرخ مثبت کاذب کل (FPR): ۹٫۷۳٪

نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهند که سیستم ترکیبی YOLO و MAS قادر است تقلب‌های مختلف در آزمون‌های آنلاین را با دقت بالا شناسایی کند. مهم‌ترین دستاورد این تحقیق، توانایی سیستم در شناسایی تقلب‌های پیچیده مانند استفاده از گوشی موبایل و تغییرات غیرعادی در رفتار است.

این نتایج نشان می‌دهند که سیستم می‌تواند به‌طور مؤثر تقلب را در زمان واقعی شناسایی و به‌طور مؤثر نرخ منفی کاذب را کاهش داده و اطلاعات دقیق‌تری در مورد رفتارهای مشکوک در اختیار ناظران قرار دهد.

چالش‌ها: اگرچه نتایج سیستم مثبت بودند، چالش‌هایی در برخی سناریوها وجود داشت. یکی از بزرگترین چالش‌ها شبیه‌سازی دقیق شرایط دنیای واقعی بود. در بعضی موارد، سیستم دقت کمتری در شناسایی تقلب‌هایی داشت که در محیط‌های واقعی ممکن است با تغییرات جزئی در رفتار دانشجویان همراه باشند. همچنین، نرخ مثبت کاذب در برخی موارد به‌ویژه در سناریوهای پیچیده، کمی بالا بود که نیاز به بهبود در پردازش داده‌ها و الگوریتم‌ها دارد.

پیشنهاده‌ها: در نهایت، این تحقیق نشان داد که ترکیب

الگوریتم YOLO برای شناسایی اشیاء و سیستم MAS برای تحلیل رفتار می‌تواند یک راه‌حل مؤثر و کارا برای شناسایی تقلب در آزمون‌های آنلاین باشد. سیستم ترکیبی توانسته است دقت بالایی در شناسایی تقلب‌های مختلف از جمله استفاده از گوشی موبایل، کپی‌برداری از منابع خارجی و تغییرات غیرعادی در رفتار دانشجویان به‌دست آورد. در سناریوهای مختلف، دقت شناسایی تقلب‌ها به‌طور متوسط ۸۷٫۹ درصد بود که نشان‌دهنده کارایی بالای الگوریتم YOLO در شناسایی اشیاء و سیستم MAS در تحلیل رفتار بود. این دقت بالا به‌ویژه در شناسایی تقلب‌های پیچیده مانند استفاده از گوشی موبایل و تغییرات غیرعادی در رفتار که معمولاً توسط سیستم‌های ساده‌تر شناسایی نمی‌شود، بسیار چشمگیر است. سیستم پیشنهادی در مقایسه با دیگر روش‌های شناسایی تقلب آنلاین، که بیشتر به تجزیه و تحلیل تصویری و یا پردازش تک‌عاملی وابسته‌اند، از دقت بالاتر و انعطاف‌پذیری بیشتری برخوردار است. استفاده از ترکیب YOLO برای شناسایی اشیاء و MAS برای تحلیل رفتار دانشجویان توانسته است یک راه‌حل جامع و دقیق برای شناسایی تقلب در آزمون‌های آنلاین فراهم کند. برای بهبود بیشتر سیستم، پیشنهاد می‌شود که از داده‌های بیشتر و متنوع‌تری برای آموزش سیستم (مدل‌سازی) استفاده شود و طراحی سیستم‌هایی که قادر به پشتیبانی از تعداد زیادی دانشجو به‌طور همزمان باشند تا بهینه‌سازی‌های لازم برای کاهش نرخ مثبت کاذب و زمان پردازش انجام گیرد.

منابع:

- 1-Ali, L., Manzoor, N., Masood, H. A., & Abbas, A. (2024). Nanotechnology-Enabled Approaches to Mitigating Abiotic Stresses in Agricultural Crops. In *Molecular Dynamics of Plant Stress and its Management* (pp. 621-650). Singapore: Springer Nature Singapore.
- 2-Asep, H. S. (2019, July). A design of continuous user verification for online exam proctoring on M-learning. In *2019 international conference on electrical engineering and informatics (ICEEI)* (pp. 284-289). IEEE.
- 3-Erdem, B., & Karabatak, M. (2025). Cheating Detection in Online Exams Using Deep Learning and Machine Learning. *Applied Sciences* (2076-3417), 15(1).
- 4-Fatima, S., Jennings, N. R., & Wooldridge, M. (2024). Learning to resolve social dilemmas: a survey. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 79, 895-969.
- 5-Hu, Z., Jing, Y., Wu, G., & Wang, H. (2024). Multi-Perspective Adaptive Paperless Examination Cheating Detection System Based on Image Recognition. *Applied Sciences*, 14(10), 4048.
- 6-Saleem, B., Ahmed, M., Zahra, M., Hassan, F., Iqbal, M. A., & Muhammad, Z. (2024). A survey of cybersecurity laws, regulations, and policies in technologically advanced nations: A case study of Pakistan to bridge the gap. *International Cybersecurity Law Review*, 5(4), 533-561.
- 7-Singh, T., Nair, R. R., Babu, T., & Duraisamy, P. (2024). Enhancing academic integrity in online assessments: Introducing an effective online exam proctoring model using yolo. *Procedia Computer Science*, 235, 1399-1408.
- 8-Redmon, J., & Farhadi, A. (2018). YOLOv3: An incremental improvement. *arXiv preprint*, arXiv:1804.02767.
- 9-Vinyals, O., Blundell, C., Lillicrap, T., & Wierstra, D. (2016). Matching networks for one shot learning. *Advances in neural information processing systems*, 29.
- 10-Winiecki, E., Pawlicki, M., Pawlicka, A., Kozik, R., & Chora, M. (2025, April). Evaluation of Selected Few-Shot Learning Methods in Network Intrusion Detection. In *International Conference on Advanced Information Networking and Applications* (pp. 10-20). Cham: Springer Nature Switzerland.
- 11-Zeng, W. (2024). Image data augmentation techniques based on deep learning: A survey. *Mathematical BiosciencesandEngineering*, 21(6), 6190-6224.

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



مقاله پژوهشی

بررسی تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند با تبیین نقش میانجی ارزش ویژه برند

Doi: 10.30508/kdip.2025.501315.1130

نوید نیکخوی^۱ (نویسنده مسئول) | رویا اقبال^۲

۲،۱- دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۷/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۸

صفحه: ۷۵ - ۹۴

چکیده

بازاریابی رابطه‌مند شامل استراتژی‌هایی است که بر ایجاد و تقویت روابط بلندمدت و متقابل با مشتریان تمرکز دارند و می‌توانند تأثیرات مثبت و مهمی بر تصویر برند بگذارند. در این راستا، تصویر برند به عنوان یکی از عناصر کلیدی در استراتژی‌های بازاریابی شرکت‌ها، نقش بسزایی در انتخاب‌های خرید، وفاداری و در نهایت درگیری مشتریان ایفا خواهد نمود. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند با نقش میانجی ارزش ویژه برند انجام شده است. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و با توجه به نوع، ماهیت مساله، اهداف و فرضیه‌های پژوهش از نوع پیمایشی توصیفی از شاخه همبستگی و از حیث نحوه گردآوری داده‌های تحقیق، از نوع پیمایشی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش شامل مشتریان شرکت دیجی‌کالا در شهر مشهد، به تعداد ۴۹۶ نفر هستند که حجم نمونه به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و با استفاده از فرمول کوکران، تعداد ۲۸۴ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. به منظور گردآوری داده‌های پژوهش از سه پرسشنامه استاندارد استفاده گردید که برای سنجش متغیر بازاریابی رابطه‌مند از پرسشنامه مورگان و هانت (۱۹۹۴)، برای سنجش متغیر تصویر برند از پرسشنامه آکر (۲۰۱۲) و برای سنجش متغیر ارزش ویژه برند از پرسشنامه دلگادو (۲۰۰۵). اعتبار پرسشنامه‌ها از طریق روایی صوری و روایی سازه و پایایی آنها با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد تایید قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری و نرم‌افزارهای اس.پی.اس.اس. و آموس انجام گردیده است. بر اساس یافته‌ها بازاریابی رابطه‌مند به صورت مثبت و معنادار بر تصویر برند و ارزش ویژه برند تأثیر می‌گذارد. ارزش ویژه برند نیز تأثیر مثبت و معناداری بر تصویر برند دارد. همچنین با توجه به اینکه تأثیر غیر مستقیم بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند معنادار بود، نقش میانجی ارزش ویژه برند در رابطه بین بازاریابی رابطه‌مند و تصویر برند نیز مورد تایید قرار گرفت.

کلمات کلیدی: بازاریابی رابطه‌مند، تصویر برند، ارزش ویژه برند، درگیری مشتری، دیجی‌کالا.

۱- مقدمه

در دنیای امروز، تحولات سریع و پیچیده در حوزه تجارت الکترونیک، فروش آنلاین را به یکی از پویاترین و استراتژیک‌ترین بخش‌های اقتصادی تبدیل کرده است. این صنعت نه تنها به عنوان موتور محرک اقتصادی کشورها عمل می‌کند بلکه با ایجاد نوآوری‌ها و تغییرات بنیادی در زندگی روزمره افراد، تأثیرات عمیقی بر جنبه‌های مختلف جامعه دارد. شرکت‌ها برای حفظ رقابت و ایجاد ارزش افزوده پایدار، نیازمند اتخاذ استراتژی‌هایی هستند که بتوانند همزمان با پاسخگویی به نیازهای متغیر مشتریان، تصویر برند مثبت و ماندگاری در ذهن آن‌ها ایجاد کنند (کاتلر و کلر، ۲۰۱۶). بازاریابی رابطه‌مند^۱ به عنوان یکی از این استراتژی‌های کلیدی، نقش برجسته‌ای در ارتقاء تعاملات با مشتریان و ایجاد روابط پایدار و مؤثر با آن‌ها دارد (بری، ۲۰۱۹). بازاریابی رابطه‌مند به دلیل تأکید بر ایجاد، تقویت و حفظ روابط بلندمدت و دوطرفه با مشتریان، به ویژه در صنایع تجارت الکترونیک که تغییرات سریع و نیازهای متنوع مشتریان را تجربه می‌کنند، اهمیت خاصی پیدا کرده است (مورگان و هانت، ۱۹۹۴). این رویکرد با تمرکز بر ایجاد تجربه‌های مثبت و ارزشمند برای مشتریان، به افزایش رضایت‌مندی، وفاداری، درگیری مشتریان و بهبود تصویر برند کمک می‌کند. درگیری مشتری به تجربه مشتری از ارتباط فعال یا مشارکت فعال با یک واحد تجاری بازاریابی اشاره دارد. از دیدگاه ساشی^۵ (۲۰۱۹)، درگیری مشتری با برند با ایجاد پیوندهای صمیمی بین مشتریان و فروشندگان در مبادلات رابطه‌ای پایدار، موجب تداوم خرید مشتری و مشارکت وی در ارزش‌آفرینی می‌شود. درگیری مشتری نقش مهمی در تعیین رفتار مشتری ایفا می‌کند. هر چه سطح درگیری مشتری در تصمیم خرید بیشتر باشد، اطلاعات کامل‌تر و بیشتری در مورد برند بدست می‌آورد که

بر اعتماد، رضایت مشتری و بهبود تصویر برند تأثیر مثبتی خواهد داشت (انصاری، کتابی، صابر و تیموری، ۱۴۰۱). در حقیقت، بازاریابی رابطه‌مند فراتر از یک استراتژی بازاریابی معمولی است و به عنوان یک فلسفه مدیریت کسب و کار که بر محور مشتری‌مداری و ایجاد ارزش مشترک بنا شده است، عمل می‌کند (گاربارینو و جانسون، ۲۰۲۴). تحقیقات نشان می‌دهند که بازاریابی رابطه‌مند می‌تواند از طریق ایجاد تعاملات مثبت و بلندمدت، تأثیر مثبتی بر تصویر برند^۷ و ارزش ویژه برند^۸ داشته باشد و این تأثیرات مثبت را به رضایت و وفاداری مشتریان تبدیل کند (گرون، ۲۰۲۱). تصویر برند به عنوان یکی از عناصر حیاتی و کلیدی در استراتژی‌های بازاریابی، تأثیر قابل توجهی بر تصمیم‌گیری‌های خرید مشتریان و وفاداری آن‌ها دارد (آکر، ۲۰۱۲). تصویر برند که شامل مجموعه‌ای از ادراکات، تداعی‌ها و احساسات مشتریان نسبت به یک برند است، می‌تواند به عنوان معیاری برای ارزیابی موفقیت و قدرت برند مورد استفاده قرار گیرد. این تصویر، یک دارایی نامشهود اما بسیار ارزشمند برای شرکت‌ها است که می‌تواند در بلندمدت به سودآوری و رشد پایدار منجر شود (کیلر، ۲۰۰۳). در این زمینه، بازاریابی رابطه‌مند با ایجاد تعاملات مثبت و بلندمدت، همچنین بهبود و تقویت درگیری مشتریان می‌تواند تأثیر مثبتی بر تصویر برند داشته باشد و این تأثیرات مثبت را به رضایت و وفاداری مشتریان تبدیل کند (رایشلد و ساسر، ۲۰۲۲). این تعاملات نه تنها باعث شکل‌گیری و تثبیت تصویر مثبت برند در ذهن مشتریان می‌شود، بلکه به عنوان یک دارایی استراتژیک برای سازمان‌ها عمل کرده و به ایجاد تمایز و مزیت رقابتی کمک می‌کند (پاراسورامان، زیتامال، و بری، ۲۰۱۸). به عبارت دیگر، بازاریابی رابطه‌مند از طریق ایجاد و تقویت روابط مثبت با مشتریان، به بهبود تصویر برند و در نتیجه به موفقیت

- 1- Kottler & Keller
- 2- Relationship Marketing
- 3- Berry
- 4- Morgan & Hunt
- 5- Sashi
- 6- Garbarino & Johnson
- 7- Brand Image
- 8- Brand Equity
- 9- Gruen
- 10- Acker
- 11- Reichheld & Sasser
- 12- Parasuraman, Zeithaml, & Berry

برند نقش اساسی در موفقیت و رشد سازمان‌ها به عهده دارند (راجرز، ۲۰۲۳). علی‌رغم اهمیت فراوان موضوع ارزش ویژه برند سازمان‌ها در کسب مزیت رقابتی پایدار با مشکلات متعددی رو به رو هستند. در واقع آنچه که کسب مزیت رقابتی را مشکل نموده، انتخاب مؤثرترین و بهترین برنامه با در نظر گرفتن قابلیت‌های ارتباطی برند و بهبود ارزش برند در ذهن مشتریان و ایجاد رضایت آنها می‌باشد. در صورتی که سازمان‌های فعال در حوزه بازاریابی رابطه‌مند، به خصوص خدمات نتوانند ارزش ویژه‌ای برای خود ایجاد کنند، در محیط رقابتی شدید فعلی، از رقبای خود عقب خواهند ماند و سهم بازار را از دست خواهند داد. جنبه‌ی دیگر تصویر برند از سازمان‌ها، گفته‌های مثبت مخاطبان در مورد برند مورد علاقه می‌باشد که این مفهوم به این مسئله مهم بر می‌گردد که تا چه اندازه مشتریان در گفتگو با دیگران نسبت به برند خود، جملات مثبت و حمایت‌گونه مطرح می‌نمایند. از دید مدیران برخی از دلایل کاهش رضایت‌مندی مشتریان از خدمات برند می‌تواند ناشی از وضعیت نامطلوب ارتباطات در بازاریابی، عدم وجود نوآوری در ارائه محصولات و خدمات، عدم یکپارچگی ارتباطات و عدم توجه به ارزش ویژه برند در بین مشتریان باشد. بنابراین با عنایت به مطالب فوق، پژوهش حاضر به بررسی تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند با میانجی‌گری ارزش ویژه برند می‌پردازد.

۲- مبانی نظری

بازاریابی رابطه‌مند: بازاریابی رابطه‌مند به استراتژی‌هایی اطلاق می‌شود که هدف آن‌ها ایجاد و حفظ روابط پایدار و دوطرفه با مشتریان است. این استراتژی شامل اجزای مختلفی مانند اعتماد، تعهد، درگیری مشتری و ارتباط مؤثر است که می‌توانند به بهبود تعاملات و ارتقاء تصویر برند کمک کنند (کیم و همکاران، ۲۰۲۱). بازاریابی رابطه‌مند به دنبال ایجاد تجربه‌های مثبت و ارزشمند برای مشتریان است که می‌تواند به ایجاد رضایت و وفاداری مشتریان منجر شود (زارع‌پور خالکی‌اسری، لگزیان، و مهارتی، ۱۴۰۲).

بلندمدت شرکت‌ها منجر می‌شود (بری، ۲۰۱۹).

پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهند که تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند ممکن است تحت تأثیر متغیرهای میانجی مختلف قرار گیرد (کیم، ایم، و سالتر، ۲۰۲۱). یکی از این متغیرهای مهم، ارزش ویژه برند است که می‌تواند به عنوان عاملی میانجی، تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند را تقویت کند. امروزه برند دیگر تنها یک ابزار کارآمد در دست مدیران نیست، بلکه یک الزام راهبردی است که سازمان‌ها را در جهت خلق ارزش بیشتر برای مشتریان و ایجاد مزیت‌های رقابتی پایدار کمک می‌کند و تنها برندهایی می‌توانند در این شرایط برای شرکت یا کسب و کارهای خود ایجاد مزیت کنند که با خواسته‌ها و انتظارات مشتریان تطابق داشته باشند (اوساکلی و بالولو، ۲۰۲۱). ارزش ویژه برند یک دارایی نامشهود است که ارزش مالی و روانی برای شرکت داشته و یا به عبارتی ارزش افزوده‌ای است که با اضافه شدن به محصولات و خدمات، در نحوه تفکر، احساس و احترام مشتری به برند، قیمت، سهم بازار و سودی که یک برند نصیب سازمان می‌کند، خود را نشان دهد (کاتلر و کِلر، ۲۰۱۶). از آنجایی که برندها اکنون به عنوان بخشی از دارایی‌های شرکت شناخته می‌شوند، باید بیشترین بهره‌برداری را از آنها بکنیم (کاپفر، ۲۰۲۰). هر یک از رویکردهای مبتنی بر مشتری و مبتنی بر عملکرد برند در بازار از ابعاد مختلفی، سازه‌های ارزش ویژه برند را مورد بررسی قرار داده و هر یک مدلی را ارائه کرده‌اند (اکبری، محرم‌زاده، سیدعامری، و جمبانی، ۱۴۰۰). بنابراین با توجه به تأثیر ارزش ویژه برند بر تصویر برند، نیاز فوری برای مشخص کردن و عملیاتی نمودن سازه‌های ارزش ویژه برند وجود دارد، به طوریکه به پژوهش‌گران اجازه دهد به صورت تجربی آن‌ها را اندازه‌گیری کنند و به شکل مؤثری عوامل مرتبط با عملکرد ارزش ویژه برند را تحلیل نمایند. سازمان‌ها محصولات و خدمات خود را با برندهای گوناگون به بازار عرضه می‌کنند و مصرف‌کننده با طیف وسیعی از برندها و انتخاب‌های مختلف روبروست. ویژگی‌های نوآوری محصول، ارتباطات برند و ارزش ویژه

1- Kim, Im, & Slater

2- Osakli & Baloglu

3- kapferer

4- Rogers

کند. این نوع بازاریابی شامل فعالیت‌هایی مانند مدیریت شکایات، ارائه خدمات پس از فروش، و ارائه برنامه‌های وفاداری است که می‌تواند به افزایش رضایت و وفاداری مشتریان کمک کند (جاکوبی^۴، ۲۰۲۳). رایشلد و ساسر (۲۰۲۰)، بیان کردند که حفظ مشتریان قدیمی از جذب مشتریان جدید هزینه کمتری دارد و می‌تواند به بهبود عملکرد مالی شرکت‌ها منجر شود. بولتون و درو^۵ (۲۰۱۶)، نیز تأکید کردند که بازاریابی رابطه‌مند می‌تواند به بهبود کیفیت خدمات و افزایش رضایت مشتریان کمک کند.

تصویر برند: تصویر برند یکی از عناصر کلیدی در استراتژی‌های بازاریابی و مدیریت برند محسوب می‌شود. این مفهوم به مجموعه‌ای از تداعی‌ها، احساسات، و ادراکات مشتریان نسبت به یک برند اشاره دارد که در طول زمان شکل می‌گیرد. تصویر برند تأثیر مستقیمی بر انتخاب‌های خرید مشتریان و وفاداری آن‌ها دارد و می‌تواند به عنوان یک دارایی نامشهود اما بسیار ارزشمند برای شرکت‌ها عمل کند (داهلن^۶، ۲۰۱۹). تعریف و اهمیت تصویر برند، به تصویری اشاره دارد که مشتریان از یک برند در ذهن خود دارند. این تصویر شامل ویژگی‌های فیزیکی و عملکردی محصولات و خدمات برند، احساسات، تجربیاتی که مشتریان در ارتباط با برند تجربه کرده‌اند و از جمله قابلیت نوآوری برند را در برمی‌گیرد (کلرو و کاتلر^۷، ۲۰۱۶). تصویر برند می‌تواند به عنوان یک معیار برای ارزیابی موفقیت و قدرت برند مورد استفاده قرار گیرد و تأثیر مستقیم بر ترجیحات و رفتارهای خرید مشتریان دارد (آکر^۸، ۲۰۱۲). عوامل مؤثر بر شکل‌گیری تصویر برند تحت تأثیر عوامل متعددی شکل می‌گیرد که می‌توان آن‌ها را به دو دسته عوامل داخلی و خارجی تقسیم کرد.

عوامل داخلی مانند، کیفیت محصول، نوآوری و ارائه خدمات به مشتریان (آندره^۹، ۲۰۲۰). عوامل خارجی مانند، تبلیغات، تجربیات شخصی و انواع ترفیحات (کاسیبا، باتنج، اوکو و هیسون^۸، ۲۰۲۱). نوآوری برند یکی از ویژگی‌های حائز

میامی، چیکو، دایسون^۱ (۲۰۲۰) به عنوان محققانی که به طور جامع به مفهوم بازاریابی رابطه‌مند پرداخته‌اند، تأکید دارد که بازاریابی رابطه‌مند شامل تعاملات بلندمدت با مشتریان است که منجر به ایجاد اعتماد و تعهد می‌شود. مورگان و هانت (۱۹۹۴)، با ارائه نظریه تعهد-اعتماد، بیان کردند که بازاریابی رابطه‌مند با ایجاد تعهد و اعتماد، بهبود روابط و تعاملات را فراهم می‌آورد و می‌تواند تأثیر مثبتی بر تصویر برند داشته باشد. این نظریه بیان می‌کند که تعهد و اعتماد به عنوان دو عامل کلیدی در ایجاد و حفظ روابط پایدار با مشتریان عمل می‌کنند. تعهد به عنوان تمایل مشتری به حفظ رابطه با برند تعریف می‌شود، در حالی که اعتماد به ارزیابی مشتری از قابل اطمینان بودن و صداقت برند اشاره دارد. بازاریابی رابطه‌مند از طریق ایجاد تعهد و اعتماد می‌تواند به بهبود روابط با مشتریان و ارتقاء تصویر برند منجر شود. تیلور و همکاران^۲ (۲۰۱۹)، در پژوهشی نشان دادند که اعتماد و تعهد می‌توانند به بهبود رضایت مشتری و ایجاد وفاداری کمک کنند.

این پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بازاریابی رابطه‌مند می‌تواند از طریق ایجاد روابط پایدار و بلندمدت با مشتریان، به افزایش رضایت و وفاداری مشتریان منجر شود. وفاداری مشتریان به برند بدان جهت دارای اهمیت است که موجب افزایش تعداد مشتریان دائمی و حامی سازمان می‌شود و از طریق تکرار کردن خریدها و تبلیغات کلامی مثبت به موجب افزایش فروش، افزایش سهم بازار و سودآوری سازمان کمک می‌کند (هارت، اسمیت، اسپارک و زوکاس^۳، ۲۰۱۹). حدادیان، کاظمی و فیض محمدی (۱۴۰۱) نیز بیان کردند که بازاریابی رابطه‌مند می‌تواند به بهبود درگیری مشتری و افزایش رضایت مشتریان کمک کند. این پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بازاریابی رابطه‌مند می‌تواند از طریق ایجاد تجربه‌های مثبت و ارزشمند برای مشتریان، به بهبود تصویر برند کمک کند. بازاریابی رابطه‌مند می‌تواند به شرکت‌ها در ایجاد و حفظ روابط پایدار با مشتریان کمک

1- Miami., Chieko, Dowson

2- Taylor etal

3- Hart, Smith, Sparks & Tzokas

4- Jacoby

5- Bolton & Drew

6- Dahlen

7- André

8-Kosiba, Boateng, Okoe & Hinson

تعريف ميکنند و زمانی که تمام برندها در محصول و خدمتی خاص مشابه هستند، مشتری برندی را که ارزش ویژه آن بيشتري انطباق با نیازهای آن دارد انتخاب خواهد نمود. امروزه ايجاد تمايز در خدمات و محصولات به ویژه در برند سازی یکی از استراتژیهای مهم بازاریابی است. اين تلاش موجب جلب مصرفکننده و ايجاد رابطه ای بلندمدت و مستحکم میان مصرفکننده و برند و در نهايت ايجاد رقابت در بازار می گردد (کاپفر، ۲۰۲۱). برند به دو دليل برای مشتریان ارزشمند است: اول اینکه ريسک مصرفکننده را کاهش می دهد و دوم در هزینه های تصميم گيري صرفه جویی می نماید.

ارزش ویژه برند مجموعه ای از دارایی ها و تعهدات پیوند یافته با يك برند، نام و سمبلی است که موجب افزایش و یا کاهش ارزش حاصل از يك محصول یا خدمات برای يك سازمان و یا مشتریان آن سازمان میباشد (سيمون، ۲۰۲۲). آكر، چهار بُعد اصلی را برای ارزش ویژه برند معرفی میکند؛ آگاهی برند، کیفیت ادراك شده، تصویر برند و وفاداری به برند که هر يك در روش های متعددی به سازمان یا شرکت ارائه می شوند (نجاززاده، ابراهيمی و رضوان، ۱۴۰۰). سه دیدگاه متفاوت برای مطالعه و بررسی ارزش ویژه برند وجود دارد؛ دیدگاه مبتنی بر مشتری، دیدگاه مالی و دیدگاه ترکیبی. همچنین ارزش ویژه برند بر مبنای مشتری یک مفهوم دو بعدی است که شامل قدرت برند و ارزش برند می شود (رحيم نيا و فاطمی، ۱۳۹۹). کاپفر (۲۰۲۱)، تعريف ارزش ویژه برند از دیدگاه مشتری را این گونه ارايه می دهد: اثر متفاوتی که آگاهی از برند بر پاسخ مشتری به بازاریابی آن برند ايجاد می کند.

همچنین قدرت يك برند در آموخته ها، احساسات، دیده ها و شنیده های مشتریان در اثر تجربه کردن برند در طول زمان، حاصل می گردد (كلر، ۲۰۰۳). همچنین آكر ارزش ویژه برند را به عنوان دارائی های (یا بدهی های) برند تعريف می کند که به آن متصل شده و موجب ارزش آفرینی و یا از میان رفتن آن می شود. از سوی دیگر در دنیایی که مصرفکنندگان با سيلي از انتخاب ها مواجه هستند، برندها این درك را برای آنها آسان تر ساخته تا محصولات

اهمیت و موثر بر تصویر برند است که در معرفی و ارائه محصولات، خدمات یا فرآیندهای جدید و متمایز اشاره دارد که بتوانند نیازهای بازار و مشتریان را به طور مؤثری پاسخ دهند و مزیت رقابتی ايجاد کنند (چانگ و لیو، ۲۰۱۹)، نوآوری برند یکی از عناصر کلیدی در استراتژیهای بازاریابی و مدیریت برند است که می تواند تأثیر قابل توجهی بر تصویر برند و در نتیجه بر موفقیت بلندمدت شرکت داشته باشد (رضایی، ۱۴۰۱). نوآوری برند از طریق معرفی محصولات و خدمات جدید و بهبود یافته، برندها می توانند تداعي های مثبت و قوی تری در ذهن مشتریان ايجاد کنند.

به عنوان مثال، وقتی يك برند محصولی نوآورانه و باکیفیت را به بازار عرضه می کند، مشتریان ممکن است آن برند را به عنوان برندی پیشرو و خلاق بشناسند (کیم، ۲۰۱۸). علاوه بر این، نوآوری برند مانند ارزش ویژه برند نیز می تواند به ايجاد مزیت رقابتی پایدار و بهبود تصویر برند کمک کند. برندهایی که به طور مستمر در نوآوری سرمایه گذاری می کنند و توانایی خود را در ارائه محصولات و خدمات جدید و متمایز نشان می دهند، می توانند در بازار رقابتی موفق تر عمل کنند و سهم بازار خود را افزایش دهند (داهلن، ۲۰۱۹). نوآوری برند همچنین می تواند به بهبود تجربه مشتریان و افزایش رضایت مندی آن ها منجر شود. محصولات و خدمات نوآورانه که بهتر به نیازها و انتظارات مشتریان پاسخ می دهند، می توانند تجربه ای مثبت و متمایز برای مشتریان ايجاد کنند و در نتیجه به افزایش وفاداری و حمایت مشتریان از برند کمک کنند (کایور، پاروتی، اسلام، و هولبیک، ۲۰۲۳).

ارزش ویژه برند: آكر (۲۰۱۲) بیان کرد ارزش ویژه برند، ارزش خاص و ویژگی ای است که به دنبال نام، محصول و یا خدمت به آن داده می شود، همچنین ارزش ویژه برند را به عنوان دارایی هایی معرفی میکند که به نام تجاری یا نماد شرکت وابسته است و به ارزش کالا و یا خدمتی که شرکت به مشتریان ارائه می کند، می افزاید. ارزش ویژه برند را به عنوان تفاوت در انتخاب مشتری، بین محصولات دارای نام و نشان تجاری معروف و محصولات بدون نام و نشانی که دارای سطح مشابهی از ویژگی های محمول هستند،

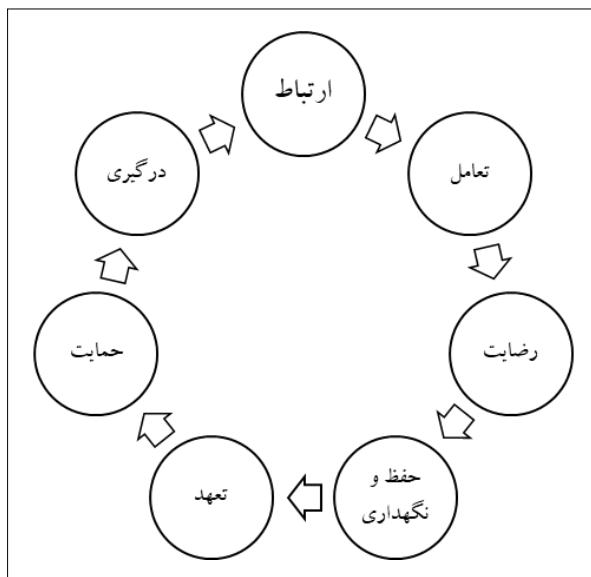
1- Chang, & Liu

2- Kaur, Paruthi, Islam & Hollebeek

3- Simon

(کشوری و گرایی، ۱۴۰۱). مشتریانی که بیش از حد درگیر یک برند هستند، می‌توانند به عنوان فعالانی برای آن برند عمل کنند (مردانی و علوی‌نژاد، ۱۴۰۰). با توجه به این مساله که مشتریان نقش بسزایی در توسعه محصولات و خدمات سازمان دارند، لذا سازمان‌ها تلاش می‌کنند تا به وسیله درگیر ساختن مشتریان خود تصمیم‌گیری‌های مناسب‌تری در مورد محصولات و خدمات خود داشته باشند. درگیری مشتری محرک فروش و رشد سودآوری سازمان‌ها می‌باشد.

از نظر مدیران، درگیری مشتری یک مزیت پیش‌بینی‌کننده عملکرد سازمان‌ها در طولانی‌مدت است (دهدشتی‌شاهرخ، محمدیان محمودی تبار، کیماسی و ساجدی‌فر، ۱۴۰۲). در شکل شماره (۱) چرخه درگیری مشتری نشان داده شده است.



شکل (۱): چرخه درگیری مشتری (ساشی، ۲۰۱۹)

حقیقی و حسینی (۱۴۰۳) در تحقیقی تحت عنوان بررسی تأثیر تاکتیک‌های بازاریابی رابطه‌مند بر وفاداری مشتریان از منظر مشتریان شرکت ایرانسل انجام شد، نشان دادند شرکت در اجرای تاکتیک‌های بازاریابی موفق بوده و توانسته رضایت و اعتماد مشتریان و وفاداری آنها را کسب

موجود را ارزیابی کنند، به خصوص در مواقعی که خدمات و محصولات پیچیده‌ای وجود دارند که برای مصرف‌کنندگان ناشناخته باشد (راجرز، ۲۰۲۲). محققین و افراد حرفه‌ای در زمینه بازاریابی به ارزش ویژه برند به عنوان سکویی برای ساخت مزیت‌های رقابتی، جریان‌های درآمد آینده، ثروت سهامداران و در نهایت به عنوان ابزاری برای بهبود تصویر برند توجه کرده‌اند.

درگیری مشتری: درگیری مشتری مفهومی چند بعدی است که شامل ابعاد؛ شناختی، هیجانی و رفتاری است و کارکرد مهمی در ارتباطات دارد (مردانی و علوی‌نژاد، ۱۴۰۰). نخستین تلاش برای تعریف رسمی درگیری مشتری توسط سو، کینگ، اسپارکس و وانگ^۱ (۲۰۲۱) صورت گرفت که آنها بر اساس ادبیات موجود در حوزه رفتار سازمانی، درگیری مشتری را «میزانی از وابستگی فیزیکی، شناختی و هیجانی مشتری در رابطه با یک سازمان خدماتی» است را تعریف کردند.

درگیری مشتری یکی از رفتارهای غیرترانکشی مشتریان است که شامل در اولویت قرار دادن پیشنهادات، ارائه تحسین در ارتباطات کلامی، پیشنهاد کردن برند یا سازمان به سایرین، کمک کردن به دیگر مشتریان، نوشتن مطلب و ارائه نظرات خود در مورد سازمان است (ون‌دورن، لمون، میتال، ناس، پیک، پیرنر و ورهوف^۲، ۲۰۲۳). درگیری مشتری بر مشتری و نیازهای آنها متمرکز است و به دنبال به ایجاد ارزش برتری نسبت به رقبا برای مشتریان از طریق ایجاد انتشار و واکنش نسبت به آگاه بودن از نیازهای مشتریان می‌باشد که در نهایت موجب اعتماد، وفاداری و تعهد طولانی مدت مشتریان می‌گردد (ساشی، ۲۰۱۹). درگیری مشتری به معنای مجموعه فعالیت‌های تسهیل‌کننده تعاملات مکرر مشتریان با سازمان است که موجب خواهد شد مشتری تمایلات عاطفی، روانی و فیزیکی بیشتری نسبت به برند داشته باشد. برای مشتریان درگیر در خدمات و محصولات، سه نقش در نظر گرفته شده است: مشتری به عنوان منبع^۳، مشتری به عنوان همکار ابداع‌کنندگان^۴ و مشتری به عنوان استفاده‌کنندگان^۵

1- So, King, Sparks & Wang

2- Van Doorn, Lemon, Mittal, Nass, Pick, Pirner & Verhoef

3- Customers as resource

4- Customers as co-creators

5- Customers as users

نشان دادند كه اين دو عامل مي توانند به طور مشترك به بهبود تصوير برند كمك كنند.

كهنده و اوگونايكه^۱ (۲۰۲۴) در پژوهشي به بررسي رابطه ميان بازاریابی رابطه مند و رضایت مشتریان در قالب يك دیدگاه مفهومی در نیجریه پرداختند و به این نتیجه دست یافتند كه ابعاد بازاریابی رابطه مند از جمله ایجاد اعتماد در مشتری، تعهد به مشتری، کیفیت ارتباطات و کیفیت خدمات بایستی توسط ارائه دهندگان خدمات به درستی مدیریت و حفظ شوند كه موجب رضایت مشتریان و وفاداری آنها در بلندمدت شود. یو و تانگ^۲ (۲۰۲۳) در پژوهشي به بررسي تأثیر انواع بازاریابی رابطه ای بر وفاداری بیمه گذاران بیمه عمر در تایوان پرداختند. نتایج نشان داد كه انواع بازاریابی رابطه مند (مالی، ساختاری و اجتماعی)، اثر مثبت و معناداری بر وفاداری مشتریان دارد. پیوندهای مالی و ساختاری، بیشترین تأثیر را بر وفاداری مشتریان دارد، و پیوند اجتماعی بیشترین تأثیر را بر کیفیت رابطه دارد، کیفیت خدمات اثر مثبتی بر کیفیت رابطه دارد و در نهایت کیفیت رابطه اثر مثبت و معناداری بر وفاداری مشتریان دارد. اندرسون و زولینگ^۳ (۲۰۲۲) برای اندازه گیری ارزش ویژه برند از دیدگاه مشتریان در صنعت هتل داری مدل اولیه ای ارایه دادند، آنها ابعاد کیفیت سرویس را شامل عوامل ملموس، پاسخگویی، اطمینان، قابلیت اعتماد و همدلی میدانند كه نتایج نشان داد كه ارزش ویژه برند بر وفاداری، تصویر برند و آگاهی از برند مؤثر هستند. گرونون، سامرس، و آکتیو^۴ (۲۰۲۱) در تحقیقی به بررسي بازاریابی رابطه مند، رضایت، اعتماد و وفاداری به برند پرداختند. جامعه آماری تحقیق مشتریان بانک در تایلند بودند كه تعداد ۴۰۰ نفر در این تحقیق شركت داشتند. اطلاعات از طریق پرسشنامه جمع آوری گردید. تجزیه و تحلیل داده ها با روش مدل یابی معادلات ساختاری انجام شد. یافته ها نشان دادند كه بازاریابی رابطه مند به طور مستقیم و غیر مستقیم از طریق رضایت و اعتماد بر وفاداری نگرشی و رفتاری به برند مؤثر است. میامی، چیکو و داوسون^۵ (۲۰۲۰)، در پژوهشي در زمینه تأثیر پیاده سازی بازاریابی رابطه مند بر بهبود تصوير برند

نماید و تأثیر بازاریابی رابطه مند بر وفاداری مشتریان نیز تایید شد. رجب زاده، طالب پور، حدادیان، و جباری نوقابی (۱۴۰۲) در پژوهشي به تبیین اثر ارزش ویژه برند، تصویر برند و تعهد هوادار بر برندسازی بین المللی باشگاه های برتر فوتبال کشور پرداختند و نتایج نشان داد كه ارزش ویژه برند بر تصویر برند باشگاه های فوتبال تأثیرگذار است. شریفی و قنبری (۱۴۰۲) در پژوهش خود تأثیر بازاریابی رابطه مند بر تصویر برند و نیت خرید مجدد مشتریان را بررسي کردند و به این نتیجه رسیدند كه بازاریابی رابطه مند می تواند به بهبود تصوير برند و افزایش تمایل به خرید مجدد منجر شود. رضایی (۱۴۰۱) در پژوهشي با عنوان «تأثیر بازاریابی رابطه مند بر تصویر برند در صنعت خودروسازی» به بررسي تأثیر بازاریابی رابطه مند بر تصویر برند پرداخت و نشان داد كه بازاریابی رابطه مند می تواند به بهبود تصوير برند كمك كند. سعیدی (۱۴۰۱) در پژوهش خود تحلیل نقش ارزش ویژه برند در بهبود تصوير برند در بازارهای رقابتی را مورد بررسي قرار داد. نتایج نشان داد كه ارزش ویژه برند به طور معناداری به بهبود تصوير برند كمك می كند. کریمی و حسینی (۱۴۰۱) تأثیر بازاریابی رابطه مند بر ارزش ویژه برند و تصویر برند در صنعت بیمه را بررسي کردند و به این نتیجه رسیدند كه بازاریابی رابطه مند می تواند تأثیر مثبتی بر تصویر برند و ارزش ویژه برند داشته باشد. نیادزایو و خواجه زاده (۱۴۰۰) كه به بررسي نقش واسطه بازاریابی رابطه مند - باکیفیت بهتر - با اثرات متغیرهای ارزیابی خدمات (کیفیت خدمات، رضایت مشتری و ارزش مشتری) بر وفاداری مشتری و با نقش تعدیلگری تصویر برند در صنایع خودرو پرداختند، نتایج نشان می دهد كه رابطه های بین رضایت مشتری، کیفیت خدمات، ارزش مشتری از طریق بازاریابی رابطه مند بر وفاداری مشتری مثبت و معنی دار است و اثر غیرمستقیم رضایت مشتری بر وفاداری مشتری از طریق کیفیت مدیریت ارتباط با مشتری، زمانی كه تصویر برند بالا است، قویتر است. محمدی (۱۳۹۹) در پژوهشي با عنوان «تأثیر بازاریابی رابطه مند و نوآوری برند بر تصویر برند در صنعت پوشاک»،

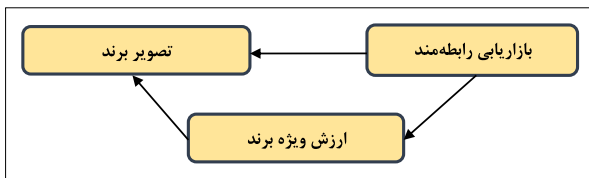
1- Kehinde & Ogunnaike

2- Yu & Tung

3- Anderson & Zoling

4- Gruen, Summers, & Acito,

5- Miami & Dowson



شکل (۲): مدل مفهومی تحقیق

۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر بر اساس هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی و از لحاظ روش، با توجه به هدف اصلی پژوهش که بررسی تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند با میانجی‌گری ارزش ویژه برند می‌باشد، از نوع توصیفی-تحلیلی است. پژوهش توصیفی-تحلیلی به توصیف و تحلیل وضعیت موجود می‌پردازد و از روش‌های آماری برای تحلیل داده‌ها بهره می‌برد. این روش به ویژه برای مطالعه روابط پیچیده بین متغیرها مناسب است. در این تحقیق از روش پیمایشی به عنوان رویکرد اصلی گردآوری داده‌ها استفاده شده است.

جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل مشتریان شرکت دیجی کالا است که به عنوان یکی از بزرگترین شرکت‌های فعال در حوزه خرده فروشی آنلاین در ایران محسوب می‌گردد، که برای این منظور، نمونه آماری به طور خاص به مشتریان ساکن مشهد محدود شد تا بتوان نتایج تحقیق را با دقت بیشتری به این گروه از مشتریان تعمیم داد. برای تعیین حجم نمونه، از میان مشتریان به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب گردید که با توجه به فرمول کوکران تعداد نمونه برابر با ۳۶۵ نفر بدست آمد. این تعداد نمونه بر اساس معیارهای آماری و برای دستیابی به دقت و اعتبار بالا در نتایج تحقیق تعیین شد. نمونه‌گیری به صورت تصادفی ساده انجام شد تا احتمال انتخاب هر مشتری در جامعه آماری یکسان باشد و نتایج حاصل از تحقیق بتوانند به طور معناداری به کل جامعه آماری تعمیم داده شوند. روش نمونه‌گیری پژوهش نیز به صورت هدفمند است. در تدوین مبانی نظری پژوهش از روش کتابخانه‌ای و همچنین داده‌ها از طریق پرسشنامه‌های استاندارد جمع‌آوری شدند که شامل مقیاس‌های مختلف برای اندازه‌گیری متغیرهای بازاریابی رابطه‌مند، تصویر برند و ارزش ویژه برند بودند. این پرسشنامه‌ها با توجه به ویژگی‌های جامعه آماری طراحی و تنظیم شدند تا بتوانند به طور دقیق دیدگاه‌ها و تجربیات

و در نهایت وفاداری وی و سود حاصل از بازگشت مالی بر روی خرده‌فروشی‌ها در ژاپ انجام دادند. آنها در این تحقیق نشان دادند که ارتباطی بین بازاریابی رابطه‌مند، تصویر برند و رضایت‌مندی مشتری وجود دارد. کیلر (۲۰۰۳) در پژوهشی با عنوان «مدیریت برندهای قدرتمند» به بررسی نقش تصویر برند در استراتژی‌های بازاریابی پرداخت و بیان کرد که تصویر برند می‌تواند تأثیر مستقیم بر ترجیحات و رفتارهای خرید مشتریان داشته باشد. مورگان و هانت (۱۹۹۴) در پژوهشی با عنوان «نظریه تعهد - اعتماد» به بررسی تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند پرداختند و بیان کردند که تعهد و اعتماد می‌توانند به بهبود روابط و تعاملات و در نتیجه بهبود تصویر برند کمک کنند.

فرضیه‌های تحقیق

فرضیه اول: بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند تأثیر معناداری دارد.

فرضیه دوم: بازاریابی رابطه‌مند بر ارزش ویژه برند تأثیر معناداری دارد.

فرضیه سوم: ارزش ویژه برند بر تصویر برند تأثیر معناداری دارد.

فرضیه چهارم: ارزش ویژه برند رابطه میان بازاریابی رابطه‌مند و تصویر برند را میانجی‌گری می‌کند.

با مروری بر مبانی و نظری و پیشینه پژوهش و با توجه به متغیرهای پژوهش، مدل مفهومی پژوهش بر اساس شکل ۱-۲ ارائه شده که می‌توان گفت بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند با میانجی‌گری ارزش ویژه برند تأثیرگذار است. بنابراین مدلی که در قالب شکل شماره ۲-۲ ارائه شده است، مبنای پژوهش حاضر قرار می‌گیرد.

است يا خير. اگر مقدار اين آزمون معنی دار باشد ($p > 0.05$)، می توان نتیجه گرفت که بين متغیرها همبستگی کافی وجود دارد و داده ها برای تحلیل عاملی مناسب هستند. همچنین، پایایی پرسش نامه با استفاده از آزمون ضریب آلفای کرونباخ بررسی شده است که نتایج حاکی از پایایی مناسب ابزار اندازه گیری است. این روش برای محاسبه ی هماهنگی درونی ابزار اندازه گیری، از جمله پرسش نامه به کار می رود (سرمد، بازرگان و حجازی، ۱۳۸۴). آلفای کرونباخ، یک ضریب اعتبار است که میزان همبستگی داخلی میان پرسش هایی که یک مفهوم را می سنجد، محاسبه می کند. هر اندازه آلفا به عدد یک نزدیک تر باشد، اعتبار سازگاری درونی بیشتر است (سکاران، ۱۳۸۸).

در پژوهش حاضر تحلیل داده ها با استفاده از روش های آماری توصیفی و استنباطی انجام گرفته است. برای تحلیل توصیفی داده ها از آمارهای میانگین، انحراف معیار و توزیع فراوانی استفاده شده و در بخش تحلیل استنباطی و جهت تجزیه و تحلیل داده ها روش مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) با استفاده از نرم افزارهای آماری SPSS و AMOS بهره گیری شده است. مدل یابی معادلات ساختاری، یک تکنیک بسیار کلی و نیرومند از خانواده رگرسیون چندمتغیری و به بیان دقیق تر، بسط مدل خطی-عمومی است که به محقق امکان می دهد مجموعه ای از معادلات رگرسیون را به گونه ای هم زمان، مورد آزمون قرار دهد (هومن، ۱۳۸۷). در این پژوهش، از مدل یابی معادلات ساختاری جهت آزمون فرضیات و برازندگی مدل و آزمون سوبل^۴ برای بررسی نقش متغیر میانجی گر استفاده گردیده است.

مشتریان را منعکس کنند که به منظور سنجش و آزمون متغیرهای پژوهش از سه پرسشنامه استفاده گردید که برای سنجش متغیر بازاریابی رابطه مند که بر اساس مدل مشتری مداری و روابط بلندمدت طراحی شده است و شامل ۱۱ گویه است که از پرسشنامه از مورگان و هانت (۱۹۹۴)، برای سنجش متغیر تصویر برند که شامل ۶ گویه است و از پرسشنامه آکر (۲۰۱۲) و برای سنجش متغیر ارزش ویژه برند که شامل ۸ گویه است که از پرسشنامه دلگادو (۲۰۰۵) استفاده شده است. تمامی پرسش ها با استفاده از مقیاس لیکرت پنج نقطه ای (از کاملاً مخالف تا کاملاً موافق) طراحی شده اند. روایی محتوایی (صوره) پرسش نامه، با توجه به مؤلفه های استخراج شده از تحقیقات معتبر گذشته مشخص گردید و توسط خبرگان و اساتید حوزه مدیریت بازاریابی بررسی و تأیید شده است. برای بررسی روایی سازه از تحلیل عاملی تأییدی^۱ استفاده شد. تحلیل عاملی تأییدی ابزاری مناسب برای بررسی روایی سازه ای مقیاس ها است. یکی از معیارهای مهم در این تحلیل، مقدار KMO^۲ است که به منظور بررسی کفایت نمونه گیری استفاده می شود. مقدار KMO این شاخص، در دامنه صفر تا یک قرار دارد. اگر مقدار شاخص نزدیک به یک باشد، داده های مورد نظر برای تحلیل عاملی مناسب هستند و در غیر این صورت (معمولاً کمتر از ۰/۵)، نتایج تحلیل عاملی برای داده های مورد نظر چندان مناسب نمی باشند. همچنین، آزمون کرویت بارلت^۳ برای بررسی همبستگی بین متغیرها استفاده می شود. این آزمون بررسی می کند که آیا ماتریس همبستگی بین متغیرها به طور قابل توجهی متفاوت از ماتریس هویت

1- Confirmatory Factor Analysis - CFA

2- Kaiser- Meyer- Olkin Measure

3- Bartlett's Test of Sphericity

4- Sobel Test

جدول (۱): نتايج بررسى روايى متغيرهاى تحقيق						
KMO	مقدار تقريبي 2X	df	معنادارى آزمون بارتلت	بارعاملی	گويه‌ها	نام متغير
۰/۸۸۳	۴۵۸/۰۰۹	۵۸	۰/۰۰۰	۰/۷۲۴	۱ RM	بازاريابى رابطه‌مند
				۰/۷۴۱	۲ RM	
				۰/۸۰۱	۳ RM	
				۰/۷۹۳	۴ RM	
				۰/۸۰۲	۵ RM	
				۰/۷۷۹	۶ RM	
				۰/۸۱۶	۷ RM	
				۰/۷۴۸	۸ RM	
				۰/۷۹۸	۹ RM	
				۰/۸۱۱	۱۰ RM	
				۰/۸۹۰	۱۱ RM	
۰/۸۸۰	۱۷۹/۶۰۲	۱۷	۰/۰۰۰	۰/۷۹۲	۱ BE	ارزش ويژه برند
				۰/۸۲۹	۲ BE	
				۰/۷۵۵	۳ BE	
				۰/۴۰۹	۴ BE	
				۰/۸۹۹	۵ BE	
				۰/۷۵۳	۶ BE	
				۰/۵۱۳	۷ BE	
				۰/۸۶۵	۸ BE	
۰/۸۲۴	۹۲/۱۰۵	۷	۰/۰۰۰	۰/۸۳۱	۱ BI	تصوير برند
				۰/۸۸۰	۲ BI	
				۰/۸۶۷	۳ BI	
				۰/۸۵۱	۴ BI	
				۰/۸۱۱	۵ BI	
				۰/۸۲۰	۶ BI	

جدول (۲): نتايج بررسى پايابى متغيرهاى تحقيق		
آلفاى كرونباخ متغير	كد متغير	نام متغير
۰/۹۸	MR	بازاريابى رابطه‌مند
۰/۹۲	BE	ارزش ويژه برند
۰/۹۴	BI	تصوير برند

۴- يافته‌هاى تحقيق

ويژگى‌هاى جمعيت شناختى معمولاً در ابتداى پرسشنامه توسط محقق جمع‌آورى مى‌شود و از شيوه آمار توصيفى از قبيل جدول فراوانى و نمودار توصيفى به منظور تحليل آنها استفاده مى‌گردد. در ادامه پژوهش حاضر، به بررسى وضعيت متغيرهاى جمعيت شناختى نمونه مورد بررسى پرداخته مى‌شود. در اين پژوهش متغيرهاى جنسيت، سن و مدرک تحصيلى پاسخگويان به عنوان ويژگى‌هاى جمعيت شناختى در نظر گرفته شده‌اند.

جدول (۳): توزیع فراوانی مربوط به جنسیت پاسخگویان		
جنسیت پاسخ‌دهندگان	فراوانی	درصد فراوانی
مرد	۱۹۸	۵۴/۲۵
زن	۱۶۷	۴۵/۷۵
مجموع	۳۶۵	۱۰۰

جدول (۴): توزیع فراوانی سن پاسخگویان		
گروه سنی	فراوانی	درصد فراوانی
۲۰ تا ۳۰ سال	۱۷۱	۴۶/۸۵
۳۱ تا ۴۰ سال	۹۴	۲۵/۷۵
۴۱ تا ۵۰ سال	۳۹	۱۰/۶۸
۵۱ تا ۶۰ سال	۴۵	۱۲/۳۳
۶۱ سال به بالا	۱۶	۴/۳۸
مجموع	۳۶۵	۱۰۰

جدول (۵): توزیع فراوانی میزان تحصیلات پاسخگویان		
مدرک تحصیلی	فراوانی	درصد فراوانی
دیپلم و کمتر	۷۷	۲۱/۲۷
فوق دیپلم	۱۲۶	۳۴/۸۱
لیسانس	۱۰۵	۲۹/۰۱
فوق لیسانس	۴۲	۱۱/۶۰
دکتری	۱۲	۳/۳۱
مجموع	۳۶۵	۱۰۰

جدول (۶): آمار توصیفی متغیرهای تحقیق				
متغیر	شاخص	حداقل	حداکثر	میانگین
بازاریابی رابطه‌مند	۱	۵	۲/۴۲	۰/۸۲
ارزش ویژه برند	۱	۵	۲/۹۱	۰/۸۹
تصویر برند	۱	۵	۲/۳۹	۰/۹۳

جدول (۷): تحليل عاملي تايبدي متغيرهاي پنهان

متغيرها	گويه ها	بار عاملي	آماره t	AVE	CR
بازاريابي رابطه مند	۱ RM	۰/۵۲۸	۱۷/۰۴۷	۰/۵۲۱	۰/۸۶۶
	۲ RM	۰/۶۳۰	۱۹/۳۴۰		
	۳ RM	۰/۶۹۲	۳۱/۹۱۳		
	۴ RM	۰/۷۰۵	۲۸/۲۰۳		
	۵ RM	۰/۷۷۴	۱۹/۷۲۶		
	۶ RM	۰/۶۳۱	۲۲/۰۱۲		
	۷ RM	۰/۷۲۹	۲۶/۶۶۰		
	۸ RM	۰/۷۳۸	۲۹/۲۷۶		
	۹ RM	۰/۶۱۹	۳۱/۵۸۹		
	۱۰ RM	۰/۷۲۶	۲۹/۴۲۹		
	۱۱ RM	۰/۷۷۰	۱۵/۰۰۶		
ارزش ويژه برند	۱ BE	۰/۶۳۸	۲۱/۹۲۱	۰/۵۱۵	۰/۸۱۹
	۲ BE	۰/۶۸۹	۲۵/۸۲۰		
	۳ BE	۰/۷۰۲	۲۱/۳۳۶		
	۴ BE	۰/۷۶۶	۳۹/۷۲۴		
	۵ BE	۰/۷۴۵	۲۱/۳۶۸		
	۶ BE	۰/۷۸۱	۱۴/۸۰۸		
	۷ BE	۰/۶۹۰	۲۹/۷۳۹		
	۸ BE	۰/۷۷۲	۳۰/۳۱۷		
تصوير برند	۱ BI	۰/۸۵۲	۳۹/۹۹۵	۰/۶۲۵	۰/۸۴۲
	۲ BI	۰/۷۰۴	۴۳/۶۲۲		
	۳ BI	۰/۸۴۶	۴۰/۰۵۸		
	۴ BI	۰/۷۶۰	۳۱/۴۹۱		
	۵ BI	۰/۸۴۴	۳۲/۸۳۶		
	۶ BI	۰/۷۹۲	۲۷/۵۰۷		

جدول (۸): نتايج بررسى فرضيه‌هاى تحقيق			
نتيجه	آماره t	ضريب مسير	مسير
تايد	۶/۵۸۲	۰/۴۲۱	بازاريابى رابطه‌مند ← تصوير برند
تايد	۲۷/۰۱۳	۰/۷۱۶	بازاريابى رابطه‌مند ← ارزش ويژه برند
تايد	۱۷/۸۴۹	۰/۴۱۳	ارزش ويژه برند ← تصوير برند

نتيجه	از طريق متغير	مسير غير مستقيم (واسط)
تايد فرضيه	ارزش ويژه برند	بازاريابى رابطه‌مند ← تصوير برند

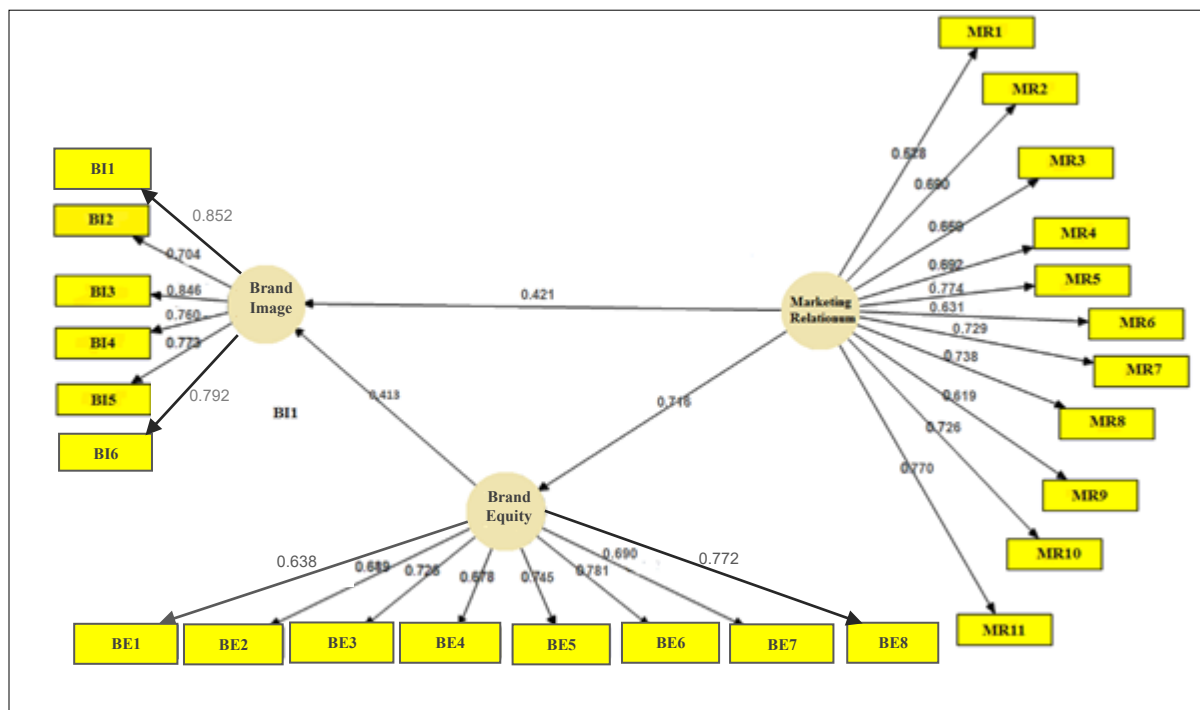
جدول (۸): خلاصه نتايج آزمون‌هاى فرضيه		
نتيجه	فرضيه	فرضيه
تايد	بازاريابى رابطه‌مند تاثير مثبت و معنادارى بر تصوير برند دارد.	اول
تايد	بازاريابى رابطه‌مند تاثير مثبت و معنادارى بر ارزش ويژه برند دارد.	دوم
تايد	ارزش ويژه برند تاثير مثبت و معنادارى بر تصوير برند دارد.	سوم
تايد	ارزش ويژه برند رابطه ميان بازيابى رابطه‌مند و تصوير برند را ميانجى‌گرى مى‌کند.	چهارم

برازش مدل ساختارى

به عنوان مسيرهاى متمايز در نظر گرفته مى‌شوند. مفاهيم تحليل مسير در بهترين صورت از طريق ويژگى عمده آن، يعنى نمودار مسير که پيوندهاى علّى احتمالى بين متغيرها را آشکار مى‌سازد، تبين مى‌شوند (هومن، ۱۳۸۷). شکل شماره (۳) مدل معادلات ساختارى تحقيق را نشان مى‌دهد.

پس از تحليل و بررسى مدل اندازه‌گيرى، در اين قسمت به بررسى مدل ساختارى پرداخته مى‌شود. در واقع، مرحله دوم در رويه هالاند بهره‌گيرى از تحليل مسير، ضريب تعيين و شاخص‌هاى برازندگى مدل مى‌باشد. در تحليل مسير، روابط بين متغيرها در يک جهت جريان مى‌يابند و

شكل (۳): مدل معادلات ساختاری به همراه ضرایب استاندارد شده



جدول (۹): شاخص‌های برازش مدل ساختاری

شاخص‌های برازش	کمیت	مقدار مطلوب
شاخص SRMR	۰/۰۷۲	کمتر از ۰/۰۸
شاخص RMSTheta	۰/۰۰۳	کمتر از ۰/۱۲
شاخص NFI	۰/۹۲	بیشتر از ۰/۹
شاخص GFI	۰/۹۴	بیشتر ۰/۹
شاخص AGFI	۰/۹۱	بیشتر از ۰/۹
شاخص CFI	۰/۹۱	بیشتر از ۰/۹
شاخص RFI	۰/۹۰	بیشتر از ۰/۹
شاخص IFI	۰/۹۱	بیشتر از ۰/۹

۵- نتیجه‌گیری

این پژوهش به بررسی تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند با میانجی‌گری ارزش ویژه برند پرداخته است. در دنیای امروز که رقابت بین برندها به شدت افزایش یافته، ایجاد و حفظ تصویری مثبت و قوی از برند از اهمیت بالایی برخوردار است. برندها نیازمند استراتژی‌هایی هستند که نه تنها به بهبود روابط با مشتریان کمک کنند، بلکه به طور مستمر ارزش‌ها و نوآوری‌هایی را به بازار معرفی کنند که بتوانند تصویر برند را در ذهن مشتریان تقویت کنند. بر اساس نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش، بازاریابی رابطه‌مند تأثیر مثبت و معناداری بر تصویر برند و نیز ارزش ویژه برند دارد. بازاریابی رابطه‌مند با ایجاد تعاملات مثبت و بلندمدت با مشتریان، نقش مهمی در بهبود تصویر برند ایفا می‌کند که مزیت‌هایی همچون وفاداری مشتریان، بهبود تصویر برند در ادراک مشتریان و افزایش و تقویت ارزش ویژه برند را به عنوان نتیجه حفظ مشتریان در بلندمدت به دنبال خواهد داشت (چو، ۲۰۲۴). این رابطه نشان می‌دهد در صورت داشتن استراتژی مناسب و بلند مدت برای پیاده سازی موثر بازاریابی رابطه‌مند، ارزش ویژه برند نیز تقویت میشود. تمام تعاملات و مبادلات نیازمند ارتباط مناسب و اعتماد هستند. هنگامی که ارتباط مناسبی در یک رابطه وجود داشته باشد، افراد تمایل بیشتری به مشارکت و فعالیت‌های درگیرانه با برند دارند (آگی و همکاران، ۲۰۲۱). درگیری بالای مشتری با برند در فرایند خرید کالا یا خدمات موجب بهبود ارزش ویژه برند، رضایت، بازگشت و تمایل خرید مجدد مشتری در میان مدت و بلندمدت می‌گردد (نخعی، ۱۴۰۱). داشتن و تقویت ارزش ویژه برند نیز در ادراک مشتریان نتایج مثبتی همچون بهبود تصویر برند، درگیری با مشتری و وفاداری مشتری را به ارمغان خواهد داشت (آرام‌پورو و پسکادر، ۲۰۲۲) که در نهایت ارزش ویژه برند نیز رابطه بین بازاریابی رابطه‌مند و تصویر برند را میانجی‌گری می‌کند که در نتیجه تأثیر غیر

مستقیم بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند نیز مثبت و معنادار است. این نتایج با یافته‌های رضایی و همکاران (۱۴۰۱)، نیادزایو و خواجه‌زاده (۱۴۰۰)، محمدی (۱۳۹۹)، سعیدی (۱۴۰۱)، کریمی و حسینی (۱۴۰۱)، شریفی و قنبری (۱۴۰۲)، مورگان و هانت (۱۹۹۴)، کور، پاروتھی، اسلام و هالبیک (۲۰۲۱)، گرایس و همکاران (۲۰۲۱)، میامی، چیکو و داوسون (۲۰۲۰)، اندرسون و زولینگ (۲۰۲۲) همخوانی دارد.

شرکت‌هایی که به بازاریابی رابطه‌مند توجه دارند، معمولاً قادرند تداعی‌های مثبت‌تری در ذهن مشتریان ایجاد کنند. این امر به نوبه خود می‌تواند به بهبود تصویر برند در بلند مدت و تمایل آن‌ها به خرید مجدد محصولات و خدمات برند منجر شود (مورگان و هانت ۱۹۹۴). به عبارتی دیگر، بازاریابی رابطه‌مند از طریق ارتقای رضایت‌مندی مشتریان، به ایجاد تصویری مثبت و پایدار از برند کمک می‌کند (رحیم‌نیا و فاطمی، ۱۳۹۹). تعاملات مثبت و مداوم با مشتریان که از طریق بازاریابی رابطه‌مند به دست می‌آید، می‌تواند به بهبود تصویر برند، ارزش ویژه برند و ایجاد تداعی‌های مثبت در ذهن مشتریان کمک کند (نظری، ۱۴۰۰). استراتژی بازاریابی رابطه‌مند موثر از مزایای عمده رقابتی است که از طریق آن شرکت‌ها قادر می‌شوند برای جلوگیری از انتقال مشتریان وفادار به سوی سایر شرکت‌ها استفاده کنند (باودن^۲، ۲۰۱۷) که با توجه به فضای پر رقابت امروزی، بهبود تصویر برند و داشتن مشتریان وفادار برای سازمان‌ها بسیار حائز اهمیت می‌باشد. مشتریان وفادار در صنایع خدماتی مزایای بسیاری را از جمله کاهش هزینه‌های بازاریابی، افزایش فروش و سودآوری، افزایش سهم بازار، کاهش حساسیت مشتریان به تغییرات و قیمت‌ها، افزایش طول عمر مشتری و افزایش موانع برای ورود رقبای جدید با خود به همراه خواهد داشت (مهرعلی، ۱۴۰۲). ایجاد ارزش ویژه برند زمانی که مشتریان برند را دارای کیفیت و ارزش برتر می‌دانند، باعث ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان خواهد شد. ارزش ویژه قدرتمند برند تأثیر

1- Aramburu & Pescador

2- Bowden

مستقیمی بر تصویر برند دارد (کیم، ۲۰۲۱) و این تأثیر ناشی از اجزای ارزش ویژه برند می باشد. ارزش ویژه برند قوی به ایجاد تصویر واضح تری در ادراک مشتری منجر می شود که در نهایت به بهبود تصویر برند و نوآوری برند، افزایش درگیری مشتریان و وفاداری آنها می انجامد و سودآوری سازمان را نیز افزایش می دهد. این رابطه نشان می دهد که ایجاد ارزش ویژه برند، مستقیم ترین راه برای رسیدن به تصویر برند و رضایت مشتری است. یکی از مواردی که بیان می شود، این است که از یک نام تجاری باید به دقت محافظت کرد، تا ارزش ویژه آن مستهلک نشود. این امر نیازمند آن است که در طول زمان همواره در جهت حفظ و اعتلای آگاهی، ادراک و برداشت ذهنی نسبت به کیفیت و عملکرد و حتی ویژگی های مازاد عملکرد آن، تداعی مثبت نسبت به نام تجاری و مواردی از این دست گام هایی مثبت و موثر برداشته شود؛ انجام آن به سرمایه گذاری دائمی در تحقیق و توسعه و ارائه خدمات نوآورانه به مشتریان نیاز دارد (تیلور، ۲۰۱۸). برندهایی که به طور مستمر در نوآوری سرمایه گذاری می کنند و توانایی خود را در ارائه محصولات و خدمات جدید و متمایز نشان می دهند، می توانند در بازار رقابتی موفق تر عمل کنند، سهم بازار خود را افزایش دهند و در نهایت بر تقویت تصویر برند کمک کنند (داهلن، ۲۰۱۹). ایجاد ارزش ویژه برند و ذهنیت سازی مثبت در بین مشتریان و غیرمشتریان اهمیت بسیاری دارد. به عبارت دیگر، می توان بیان کرد که یکی از اصلی ترین دلایل عدم استفاده از خدمات به وسیله غیرمشتریان، ادراکات و ذهنیت های سطح پایین آنها از برند است (رحیم نیا، فاطمی، ۱۳۹۹). اما تأثیرگذاری بر ادراک مشتریان بالقوه و بالفعل، از طریق تقویت شناخت برند و ایجاد ارزش ویژه برند میسر است. آشکار است که کنترل مستقیم بر این متغیر، بر تصویر برند، رضایت و وفاداری مشتریان تأثیرگذار است (نورکوو، کریسوکو و میلنکووا، ۲۰۱۹).

پیشنهادهای کاربردی

۱- با توجه به اثر مثبت و معنادار بازاریابی رابطه مند بر تصویر برند، به مدیران شرکت ها توصیه می شود به

استراتژی های بازاریابی رابطه مند توجه ویژه ای داشته باشند و با ایجاد روابط مستحکم و بلندمدت با مشتریان، اعتمادسازی و افزایش رضایت مشتریان که در نهایت می تواند به بهبود تصویر برند کمک کند. جهت برقراری ارتباط و ایجاد اعتماد مشتریان از راه های مختلفی می توان اعتماد مشتریان را افزایش دهند؛ از جمله؛ ارتباطات مستمر با مشتریان فعلی خود داشته باشند؛ مشتریان را از خدمات جدید آگاه سازند؛ تغییراتی که ممکن است در طول قرارداد رخ دهد را با مشتریان خود در میان بگذارند؛ دسترسی به جامعه هواداران برند را از طرق مختلف مانند شبکه های اجتماعی، تلفن گویا، وبسایت شرکت و غیره را برای مشتریان تسهیل کنند تا مشتریان بتوانند به راحتی و در هر زمانی که با مساله ای مواجه شدند بتوانند با سازمان در ارتباط باشند و مشکل شان را حل کنند.

۲- شرکت ها باید به طور مستمر در توسعه و نوآوری سرمایه گذاری کنند و محصولات و خدمات جدید و بهبود یافته ای را به بازار معرفی کنند. نوآوری برند می تواند به افزایش و تقویت ارزش ویژه درک شده توسط مشتریان و بهبود تصویر برند منجر شود.

۳- هم افزایی بازاریابی رابطه مند و نوآوری برند که شرکت ها باید تلاش کنند تا استراتژی های بازاریابی رابطه مند و نوآوری برند را به طور هم افزا به کار بگیرند. این دو استراتژی می توانند به طور مؤثری یکدیگر را تقویت کنند و به بهبود تصویر برند کمک کنند.

۴- با توجه به اهمیت نقش و جایگاه بازاریابی رابطه مند در تقویت تصویر برند و افزایش رضایت و وفاداری مشتریان توصیه می شود؛ زیرساخت های لازم و فرهنگ سازمانی حمایت کننده برای پیاده سازی روش های توسعه و حفظ روابط بلندمدت با مشتریان کلیدی در سازمان ها خصوصاً در آن دسته از سازمان های ارائه دهنده خدمات که از شیوه های الکترونیکی بهره می گیرند در اولویت قرار گیرد.

۵- با توجه به اهمیت و نقش ارزش ویژه برند بر تصویر برند به خصوص در صنایع خدماتی، پیشنهاد می گردد، سازمان ها خدمات جدیدشان را بر اساس نظر، خواسته ها، نیازها و دغدغه های مشتریان تنظیم کنند، بدین طریق

1- Kim

2- Nørskov, Chrysochou, & Milenkova

نباشد و پژوهش‌های آینده می‌توانند با نمونه‌های بزرگ‌تر و در مناطق مختلف انجام شوند تا نتایج قابل تعمیم‌تری به دست آید. بی‌شک یکی از محدودیت‌های عمده در انجام پژوهش‌های علمی که محقق با آن روبرو است، پرسشنامه می‌باشد که در این تحقیق نیز از پرسشنامه استفاده شد که پرسشنامه خود محدودیت ذاتی دارد. محدودیت نمونه‌گیری این پژوهش به یک صنعت خاص محدود بوده است، پژوهش‌های آینده می‌توانند به بررسی تأثیر بازاریابی رابطه‌مند و ارزش ویژه برند در صنایع مختلف بپردازند تا تفاوت‌ها و شباهت‌های آن‌ها در صنایع گوناگون مشخص شوند. از مهم‌ترین مشکلات خاص هر پژوهش اجتماعی، تأثیر متغیرهای دیگر که کنترل آن‌ها خارج از دسترس پژوهشگر است و امکان تأثیرگذاری آن‌ها بر نتایج پژوهش دور از ذهن نیست. همچنین این پژوهش از روش‌های کمی استفاده کرده است. استفاده از روش‌های کیفی می‌تواند به درک عمیق‌تری از تجربیات و نگرش‌های مشتریان نسبت به بازاریابی رابطه‌مند، تصویر برند و ارزش ویژه برند کمک کند.

با مشارکت دادن مشتریان در این فرایند علاوه بر ایجاد ارزش برند و درگیر شدن مشتریان در فعالیت‌های سازمان می‌توان گام بسیار موثری جهت بهبود و تقویت تصویر برند انجام داد.

۶- با توجه به اینکه کارکنان نقش مهمی در ایجاد، حفظ و یا تخریب اعتماد و ارتباط با مشتریان دارند، به مدیران پیشنهاد می‌شود که می‌توانند با ارائه پاداش و مشوق‌های درونی و بیرونی مناسب، کارکنان را به نوآوری و ارائه ایده‌های جدید تشویق کنند که این مشوق‌ها می‌توانند شامل پاداش‌های مالی، تقدیرنامه‌ها و فرصت‌های ارتقاء و غیره باشند. همچنین برای آن‌ها دوره‌های بازآموزی جهت تقویت اخلاق حرفه‌ای و بهبود توانایی فنی تشکیل دهند.

محدودیت‌ها

این پژوهش با وجود ارائه نتایج ارزشمند، دارای محدودیت‌هایی نیز بوده است که باید در پژوهش‌های آینده مورد توجه قرار گیرند. محدودیت جغرافیایی این پژوهش در یک منطقه جغرافیایی خاص انجام شده است و نتایج آن ممکن است به سایر مناطق قابل تعمیم

منابع:

- ۱- اکبری، روناك؛ محرم زاده، مهرداد؛ سیدعامری، میرحسن؛ جمبانی، کمال. (۱۴۰۰). ارتباط بین ابعاد وفاداری مشتری و تقوین برند خدمات الکترونیکی، دومین کنگره بین‌المللی مطالعات مدیریت، تهران.
- ۲- انصاری، آذرنوش؛ کتابی، سید نصیر؛ صابر، زینب؛ تیموری، هادی. (۱۴۰۱). مطالعه رابطه میان رضایت، وفاداری و تمایل مشتری به تغییر برند در سازمان‌های خدماتی با در نظر گرفتن نقش تعدیل‌گر تنوع‌طلبی مشتریان و درگیری در قصد خرید. تحقیقات بازاریابی نوین، ۵(۲)، ۲۲۴-۲۱۱.
- ۳- حدادیان، علیرضا؛ کاظمی، علی؛ فیض‌محمدی، شیرین. (۱۴۰۱). بررسی اثر هویت‌یابی مشتری با برند بر وفاداری به واسطه کیفیت خدمات، اعتماد و ارزش درک شده (مورد مطالعه: هتل پنج ستاره همای مشهد)، تحقیقات بازاریابی نوین، ۶(۲)، ۹۲-۱۴.
- ۴- حقیقی، علی؛ حسینی، سجاد. (۱۴۰۳). بررسی تأثیر تاکتیک‌های بازاریابی رابطه‌مند بر وفاداری مشتری وفاداری از دیدگاه مشتریان ایرانسل. تحقیقات بازاریابی مدرن، ۲(۴): ۶۲-۴۴.
- ۵- دهدشتی شاهرخ، زهره؛ محمدیان محمودی تبار، محمود؛ کیماسی، مسعود؛ ساجدی‌فر، علی‌اصغر. (۱۴۰۲). مدل درگیری مشتریان با برند در رسانه‌های اجتماعی در صنعت بانکداری. مطالعات مدیریت کسب‌وکار هوشمند، ۸(۲۹)، ۱۴۲-۱۱۳.
- ۶- رضایی، محمد. (۱۴۰۱). تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند در صنعت خودروسازی. مجله مدیریت بازاریابی، ۱۰(۲)، ۶۰-۴۵.
- ۷- رحیم‌نیا، فریبرز؛ فاطمی، سیده زهرا. (۱۳۹۹). بررسی نقش واسطه‌ای ارزش ویژه برند در تأثیر ارتباط موفق با مشتری و تصویر برند. تحقیقات بازاریابی نوین، ۲(۱)، ۹۲-۷۳.
- ۸- رجب‌زاده، رضا؛ طالب‌پور، محمد؛ حدادیان، علی؛ جبباری‌نوقابی، محمد (۱۴۰۲). تبیین تأثیر ارزش ویژه برند، تصویر برند و تعهد طرفداران در برندسازی بین‌المللی برترین باشگاه‌های فوتبال کشور، رویکردهای نوین در مدیریت ورزشی، ۶(۲۱):

۲۱-۳۲.

۹- زارع پور خالکیاسری، جواد؛ لگزیان، محمد؛ مهارتی، یعقوب (۱۴۰۲). بررسی تأثیر رضایت مشتری بر قصد خرید مجدد مشتری از طریق اعتماد و وفاداری مشتریان در فروشگاه‌های آنلاین معتبر شهر مشهد، پایان نامه، دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۰- سعیدی، مرتضی. (۱۴۰۱). تحلیل نقش نوآوری برند در بهبود تصویر برند در بازارهای رقابتی. فصلنامه مطالعات مدیریت، ۱۵(۱)، ۹۰-۱۰۵.

۱۱- شریفی، نادر؛ قنبری، پروین. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر تصویر برند و نیت خرید مجدد مشتریان. مجله مدیریت بازاریابی، ۹(۳)، ۴۰-۵۸.

۱۲- کریمی، علی؛ حسینی، رضا. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر بازاریابی رابطه‌مند بر ارزش ویژه برند و تصویر برند در صنعت بیمه. مجله علمی-پژوهشی بیمه، ۲۹(۴)، ۷۰-۵۵.

۱۳- کشوری، مریم؛ گرایبی، احسان. (۱۴۰۱). نقش تعدیل‌کننده درگیری مشتریان در خدمات بر رابطه ارزش ادراک شده و رضایتمندی با وفاداری مشتریان کتابخانه‌های عمومی (مطالعه موردی: کتابخانه‌های عمومی غرب کشور). کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۵(۱)، ۲۳۴-۲۲۱.

۱۴- محمدی، سعید. (۱۳۹۸). تأثیر بازاریابی رابطه‌مند و نوآوری برند بر تصویر برند در صنعت پوشاک. مجله مدیریت بازاریابی، ۱۱(۱)، ۲۰-۳۵.

۱۵- مردانی، مهسا؛ علوی‌نژاد، سیده سمیه. (۱۴۰۰). بررسی درگیری مشتری در شبکه اجتماعی (مورد مطالعه: رفتار مشتری مربوط به صنعت پوشاک ورزشی شرکت نایک در فیسبوک). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی نیما.

۱۶- مهرعلی، مریم. (۱۴۰۲). تأثیر مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت‌ها بر وفاداری مشتری و جایگاه برند از طریق میانجی رضایت مشتری، شناسایی مشتری، ارزش مشتری و اعتماد مشتری (مورد مطالعه: شرکت راه تمدن پارس‌یان کیش). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه کاشان.

۱۷- نخعی، حامد. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر درگیری مصرف‌کننده با برند بر وفاداری برند مصرف‌کننده (مطالعه موردی: استفاده‌کنندگان کامپیوترهای شخصی در بین دانشجویان دانشگاه‌های تهران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی.

۱۸- نجارزاده، محمد؛ ابراهیمی، سیدعباس؛ رضوان گلستانه. (۱۴۰۰). استفاده از برند گردشگری جهت ایجاد انگیزه سفر با نقش میانجی نگرش نسبت به سمت مقصد گردشگری، مطالعات مدیریت گردشگری ۱۴(۴۵)، ۱۶۶-۱۴۵.

۱۹- نیادزائو، علی؛ و خواجه‌زاده، محمد. (۱۴۰۰). کارکرد نقش بازاریابی رابطه‌مند در افزایش فروش و حفظ مشتریان بیمه. فصلنامه صنعت بیمه، ۷۷(۷۲)، ۷۲-۵۶.

۲۰- نظری، علی. (۱۴۰۰). نقش نوآوری در بهبود تصویر برند: مطالعه موردی صنعت لوازم خانگی. مجله مدیریت کسب و کار، ۱۲(۳)، ۵۰-۳۰.

- 21-Aaker, D. A. (2012). *Building strong brands*. Simon and schuster.
- 22-Agyei, J., Sun, S., Abrokwhah, E., Penney, E. K., & Ofori-Boafo, R. (2020). Influence of trust on customer engagement: Empirical evidence from the insurance industry in Ghana. *Sage Open*, 10(1), 2158244019899104.
- 23-Anderson, J., & Zoling, B. (2022). The impact of brand equity on brand preference and purchase intentions in the service industries. *The Service Industries Journal*, 29(12), 1687-1706.
- 24-André, A. R. Q. (2015). *Consumer engagement with a brand on Facebook* (Master's thesis, Universidade Catolica Portuguesa (Portugal)).
- 25-Aramburu, I. A., & Pescador, I. G. (2022). The effects of corporate social responsibility on brand loyalty: The mediating effect of reputation in cooperative banks versus commercial banks in the Basque country. *Journal of Business Ethics*, 154(3), 701-719.
- 26-Bowden, J. L. H. (2009). The process of customer engagement: A conceptual framework. *Journal of marketing theory and practice*, 17(1), 63-74.
- 27-Berry, L. L. (2019). Relationship marketing. In *Emerging Perspectives on Services Marketing*. *American Marketing Association*, 25-28.
- 28-Bolton, R. N., & Drew, J. H. (1991). A multistage model of customers' assessments of service quality and value. *Journal of consumer research*, 17(4), 375-384.
- 29-Chang, H. H., & Liu, Y. M. (2009). The impact of brand equity on brand preference and purchase intentions in the service industries. *The Service Industries Journal*, 29(12), 1687-1706.
- 30-Chou, S. K., Kohsuan, P., & Thanabordeekij, P. (2019). The Impact of Corporate Image, Service Quality, Trust, and Perceived Value on Chinese Customer Satisfaction and Loyalty: Medical Services in Thailand. *Human Behavior, Development & Society*, 20(3).
- 31-Dahlen, S. (2019). "The impact of product innovation attributes on brand equity", *Journal of Consumer Marketing*, 32(4), PP. 245-254.
- 32-Garbarino, E., & Johnson, M. S. (1999). The different roles of satisfaction, trust, and commitment in customer relationships. *Journal of marketing*, 63(2), 70-87.
- 33-Gruen, T. W., Summers, J. O., & Acito, F. (2000). Relationship marketing activities, commitment, and membership behaviors in professional associations. *Journal of marketing*, 64(3), 34-49.
- 34-Hart, S., Smith, A., Sparks, L., & Tzokas, N. (1999). Are loyalty schemes a manifestation of relationship marketing?. *Journal of marketing management*, 15(6), 541-562.
- 35-Jacoby, J. (1971). Model of multi-brand loyalty. *Journal of advertising research*, 11(3), 25-31.
- 36-Kapferer, J. (2021). Model of multi-brand equity. *Journal of advertising research*, 11(3), 25-31.
- 37-Kaur, H., Paruthi, M., Islam, J., & Hollebeek, L. D. (2020). The role of brand community identification and reward on consumer brand engagement and brand loyalty in virtual brand communities. *Telematics and Informatics*, 46, 101321.
- 38-Kehinde O. J., & Ogunnaike, O. O. (2024). Relationship Marketing and Customer Satisfaction: A Conceptual Perspective. *Binus Business Review*, 7(2): 185-190.
- 39-Keller, K. L. (2003). *Strategic brand management: Building, measuring, and managing brand equity*. Prentice Hall.
- 40-Kimmel, A. J., & Temurman, M. (1998). Innovativeness in Branding. *Journal of Marketing Management*.
- 41-Kim, S. H., Im, S., & Slater, S. F. (2021). Firm's innovation strategies: The interaction of innovative activities and market orientation. *Journal of Marketing*, 72(2), 14-34.
- 42-Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management*. Pearson.
- 43-Kosiba, J. P., Boateng, H., Okoe, A. F., & Hinson, R. (2020). Trust and customer engagement in the banking sector in Ghana. *The Service industries journal*, 40(13-14), 960-973.
- 44-Minami, C., & Dawson, J. (2008). The CRM process in retail and service sector firms in Japan: Loyalty development and financial return. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 15(5), 375-385.
- 45-Morgan, R. M., & Hunt, S. D. (1994). The commitment-trust theory of relationship marketing. *Journal of Marketing*, 58(3), 20-38.

- 46-Nørskov, S., Chrysochou, P., & Milenkova, M. (2015). The impact of product innovation attributes on brand equity. *Journal of Consumer Marketing*, 32(4), 245-254.
- 47-Osakli & Baloglu (2021). Model of multi-brand loyalty. *Journal of advertising research*, 11(3), 25-31.
- 48-Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (2018). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.
- 49-Reichheld, F. F., & Sasser, W. E. (2022). Zero defections: Quality comes to services. *Harvard Business Review*, 68(5), 105-111.
- 50-Rogers, E.M. (2023). *Diffusion of Innovations*, New York, NY, Free Press, 5th Edition.
- 51-Simon (2022). *The commitment-brandloyalty of relationship marketing*, CA: Sage Publications.
- 52-Sashi, C. M. (2019). *Customer engagement, buyerseller relationships, and social media*. Management decision.
- 53-So, K. K. F., King, C., Sparks, B. A., & Wang, Y. (2021). The role of customer engagement in building consumer loyalty to tourism brands. *Journal of Travel Research*, 55(1), 64-78.
- 54-Taylor, S, and et al., (2019), Understanding (Customer-Based) Brand Equity In Financial Services, *Journal of Services Marketing*. 21(4), 241-252.
- 55-Van Doorn, J., Lemon, K. N., Mittal, V., Nass, S., Pick, D., Pirner, P., & Verhoef, P. C. (2023). Customer engagement behavior: Theoretical foundations and research directions. *Journal of service research*, 13(3), 253-266.
- 56-Yu, T. W., & Tung, F. C. (2023). Investigating effects of Relationship marketing types in life insurers in Taiwan. *Journal of Managing Service Quality*, 23 (2): 111-130.

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



is defined as the distinct value or characteristic attributed to a name, product, or service. It also refers to assets linked to a company's brand name or symbol that add value to the goods or services the company offers to customers. Customer engagement is a multi-dimensional concept comprising cognitive, emotional, and behavioral dimensions, playing a crucial role in communications.

3- Research Methodology

The present research is applied in terms of its objective. In terms of methodology, given the primary aim of investigating the impact of relationship marketing on brand image mediated by brand equity, it is a descriptive-analytical study. Descriptive-analytical research focuses on describing and analyzing the current situation, utilizing statistical methods for data analysis. This approach is particularly suitable for studying complex relationships between variables. In this study, a survey method was employed as the primary approach for data collection.

4- Conclusion

This research investigates the impact of relationship marketing on brand image, mediated by brand equity. In today's highly competitive brand landscape, creating and maintaining a

positive and strong brand image is paramount. Brands require strategies that not only foster improved customer relationships but also continuously introduce values and innovations to the market that can reinforce brand perception in customers' minds.

Based on the results of the research hypotheses testing, relationship marketing has a significant positive effect on both brand image and brand equity. By fostering positive and long-term customer interactions, relationship marketing plays a crucial role in enhancing brand image, leading to benefits such as customer loyalty, improved brand perception, and the enhancement and strengthening of brand equity as a result of long-term customer retention. This relationship indicates that with an appropriate and long-term strategy for effectively implementing relationship marketing, brand equity is also strengthened. All interactions and exchanges necessitate proper communication and trust. When there is proper communication within a relationship, individuals are more inclined to engage and participate in brand-related activities.

Key Words: Relationship Marketing, Brand Image, Brand Equity, Customer Engagement, Digikala.

Research Article

Investigating the Impact of Relationship Marketing on Brand Image by Explaining the Mediating Role of Brand Equity

Doi: 10.30508/kdip.2025.501315.1130

Navid Nikkhoy¹ (Corresponding Author) | Roya Eghbal²

Abstract

1- Introduction

In today's world, rapid and complex developments in the field of e-commerce have transformed **online sales** into one of the most dynamic and strategic sectors of the economy. This industry not only acts as an economic engine for countries but also profoundly impacts various aspects of society by introducing innovations and fundamental changes in people's daily lives. To maintain competitiveness and create sustainable added value, companies need to adopt strategies that can simultaneously respond to changing customer needs and build a positive and lasting brand image in their minds. In essence, relationship marketing goes beyond a typical marketing strategy; it functions as a business management philosophy centered on customer centricity and the creation of shared value.

2- Theoretical Foundations

Relationship marketing refers to strategies aimed at establishing and maintaining stable, two-way relationships with customers. This strategy encompasses various components such as trust, commitment, customer engagement, and effective communication, all of which can contribute to improved interactions and enhanced brand image.

Brand image is considered a key element in marketing and brand management strategies. This concept denotes the collection of associations, emotions, and perceptions customers hold towards a brand, which develop over time. Brand equity

1,2- Ph.D. Candidates in Business Management, Islamic Azad University, Torbat Heydarieh Branch, Torbat Heydarieh, Iran

combining YOLO algorithms with Multi-Agent Systems (MAS) not only improves accuracy but also enhances the ability to detect complex and novel forms of cheating. These investigations primarily concentrate on algorithm improvement and their application in real-world scenarios, and they are continuously expanding.

3- Research Methodology

The methodology of this research is designed to evaluate and develop an intelligent system for preventing cheating in online examinations. This is achieved by integrating the YOLO algorithm with Multi-Agent Systems (MAS). This system automatically identifies suspicious behaviors in online environments in real-time, thereby preventing instances of cheating. This section will elaborate on the various stages of the research, from system design to its evaluation.

4- Conclusion

To achieve this, experiments were designed within a simulated environment that replicated online exam conditions on a smaller scale. The primary goal of these experiments was to assess the system's effectiveness in identifying various forms of cheating, including mobile phone use,

copying from external sources, and unusual student behavioral changes.

For system evaluation, three main scenarios were designed within the simulated environment, with each scenario executed and repeated over five separate trials:

- Scenario 1: Simulating cheating using a mobile phone.
- Scenario 2: Simulating cheating by copying from external sources (e.g., books or the internet).
- Scenario 3: Simulating cheating through unusual behavioral changes (e.g., constantly looking in a specific direction or abnormal body movements).

In each scenario, a video dataset of multiple students taking an online exam was recorded. The data consisted of 10-minute videos at 1080 p resolution of students under various exam conditions. Additionally, behavioral data, such as mouse clicks and body movements, were also recorded.

Key Words: Cheating, online exam, YOLO, multi-agent system, deep learning.

Research Article

A Novel Solution for Preventing Cheating in In-Person Online Exams at Isfahan University of Technology, Utilizing YOLO Technique and Multi-Agent Systems.

Doi: 10.30508/kdip.2025.499404.1125

Tahereh Rahim Pour¹

Abstract

1- Introduction

In today's world, online technologies have not only transformed teaching and learning methods but also introduced new challenges in academic assessment and examinations. One of the primary issues that has emerged in this regard is cheating in online exams. As online examinations are increasingly becoming a standard method for evaluating students, identifying and preventing cheating has become a significant concern for educational systems.

In this context, Artificial Intelligence (AI) has emerged as an innovative and effective solution to this problem. Deep learning algorithms and computer vision can assist in real-time cheating detection, providing new tools for precise and automated monitoring of online exams.

2- Theoretical Foundations

In recent years, extensive research has focused on using Artificial Intelligence (AI) for monitoring and detecting cheating in online examinations. One of the earliest studies in this field involved employing computer vision algorithms to identify cheating in educational settings.

Some research has explored the challenges and ethical concerns arising from the use of AI-powered proctoring in online exams. These studies argue that intelligent systems must be used carefully and with due consideration for user privacy to prevent potential misuse. Recent studies in various fields have also shown that

1- Ph.D. Candidate in Professional Business Management, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

to share resources. Unlike traditional offices, co-working spaces facilitate resource sharing and effective collaboration among various individuals and groups, evolving into multifaceted and dynamic environments.

In today's world, where economic and social changes occur rapidly, the need for flexible and creative work environments that can facilitate productivity, interaction, and innovation is felt more than ever. From the perspective of the convergence of architecture and management, co-working spaces offer a novel paradigm for designing and operating work environments that can enhance productivity and social interactions. In this context, the optimal use of management resources and architectural design tailored to user needs is of particular importance.

3- Research Methodology

This research investigates and analyzes co-working spaces through a mixed-methods approach (qualitative and quantitative). This combination of approaches aims to achieve a more comprehensive and precise understanding of the architectural and managerial components within these environments. The research methodology involved the following steps: a systematic literature review, application of the Delphi technique, case study analysis, comparative evaluation, and SWOT analysis. Ultimately, the SWOT analysis was employed to identify the strengths, weaknesses, opportunities, and threats

pertinent to the design and management of co-working spaces, thereby providing a framework for their enhancement and development.

4- Conclusion

Business models in co-working spaces must be built on innovation and flexibility to optimize utilization and enhance interactions. Co-working spaces face challenges such as a lack of privacy, noise control, and resource management. These issues are commonly observed in open and public areas. However, the integration of smart technologies and sustainable design can transform these challenges into opportunities for growth and an elevated user experience. For instance, leveraging artificial intelligence and digital tools for resource management and space scheduling significantly improves the user experience.

In this era of digitalization and globalization, co-working spaces are no longer merely venues for work; they have evolved into platforms for innovation, sustainability, and social interaction. These spaces demonstrate how the convergence of architecture and management can lead to the creation of beneficial environments for individuals and businesses, fostering innovation among users. The success of these spaces hinges on their ability to adapt to evolving user needs, deliver unique added value, and optimally manage resources.

Key Words: Co-working space, architectural design, management, innovation, business model, social interaction, environmental sustainability.

Research Article

The Convergence of Management and Architecture in Co-working Space Design: A Novel Paradigm for Productivity and Interaction

Doi: 10.30508/kdip.2025.492468.1121

Hamidreza Shivaieian¹

Abstract

1- Introduction

In recent decades, co-working spaces have garnered significant attention as an innovative transformation in work environments. These spaces are venues where individuals from diverse backgrounds and professions—ranging from entrepreneurs and startups to small teams and freelancers—utilize them for their activities and to share resources. Unlike traditional offices, co-working spaces facilitate resource sharing and effective collaboration among various individuals and groups, evolving into multifaceted and dynamic environments.

In today's world, where economic and social changes occur rapidly, the need for flexible and creative work environments that can facilitate productivity, interaction, and innovation is felt more than ever. From the perspective of the convergence of architecture and management, co-working spaces offer a novel paradigm for designing and operating work environments that can enhance productivity and social interactions. In this context, the optimal use of management resources and architectural design tailored to user needs is of particular importance.

2- Theoretical Foundations

In recent decades, co-working spaces have garnered significant attention as an innovative transformation in work environments. These spaces are venues where individuals from diverse backgrounds and professions—ranging from entrepreneurs and startups to small teams and freelancers—utilize them for their activities and

1- Master of Executive Management, Islamic Azad University, Science and Research Branch (Shahrud), Shahrud, Iran

learning encompasses various methodologies. As this research refers to different types of system learning, it's essential to delineate these distinct categories.

Supervised Learning: In supervised learning, a system is trained using labeled data. Subsequently, it predicts the type of new data and evaluates the prediction's performance against the actual data labels.

Unsupervised Learning: When training data lacks any labeling, unsupervised learning models are employed. These models calculate and identify means and central data points based solely on the inherent features of the data. The results then enable the determination and separation of erroneous or anomalous data from genuine data.

Semi-Supervised Learning: This method bridges supervised and unsupervised learning, offering two distinct applications. The primary application is labeling. If a large, unlabeled dataset exists, manual labeling becomes impractical. In such cases, a small portion of the data can be labeled manually, allowing the system to then label the remaining data using the pre-labeled subset.

Reinforcement Learning: In reinforcement learning, Artificial Intelligence (AI) learns about the overall data and environment through trial and error, without prior information about the

data space. This process relies on reward and penalty functions, and it occurs entirely without external evaluation.

3- Conclusion

With the advancement of the information age, the complexity and proliferation of cyber threats have escalated, posing significant challenges to traditional cybersecurity measures. Cybercriminals leverage advanced technologies to execute increasingly sophisticated attacks, rendering conventional defensive mechanisms inadequate. In this high-stakes environment, Artificial Intelligence (AI) has emerged as a transformative force in the domain of cybersecurity. AI's capacity to process and analyze vast quantities of data in real-time, coupled with its ability to identify patterns and anomalies, positions it as a critical tool in the ongoing combat against cybercrime. Machine learning algorithms, for instance, can identify anomalous behavior, which may indicate a security breach, often before significant damage occurs. It's also important to note that while AI-powered tools are utilized, human security teams remain essential; AI tools merely enhance the efficiency and effectiveness of human operations.

Key Words: AI, Cybersecurity, Threat Detection, Machine Learning

Research Article

Using Artificial Intelligence in Cybersecurity

Doi: 10.30508/kdip.2025.471226.1109

Mr. Mostafa Hosseini¹

Abstract

1- Introduction

With the advent of the digital age, the complexity and proliferation of cyber threats have escalated, posing significant challenges to traditional cybersecurity measures. Cybercriminals leverage advanced technologies to execute increasingly sophisticated attacks, rendering conventional defensive mechanisms inadequate. In this high-stakes environment, Artificial Intelligence (AI) has emerged as a transformative force in the domain of cybersecurity. AI's capacity to process and analyze vast quantities of data in real-time, coupled with its ability to identify patterns and anomalies, positions it as a critical tool in the ongoing combat against cybercrime. Integrating AI into cybersecurity strategies offers numerous advantages. Machine learning algorithms can identify anomalous behavior, which may indicate a security breach, often before significant damage occurs. AI-powered systems can also automate routine tasks like network traffic monitoring and patch management, freeing up human resources to focus on more complex issues. Furthermore, AI enhances threat intelligence by predicting potential vulnerabilities and attack vectors, enabling organizations to adopt a proactive rather than reactive approach to security.

2- Theoretical Foundations

Before Artificial Intelligence (AI) can be effectively deployed in any domain, it must undergo a learning and training process relevant to that specific subject. AI

1- Lecturer, Computer Department, Shahrood Higher Education Institute, Iran

essential component of education, leading to the acquisition of new skills among students. Indeed, creativity represents an evolving form of learning within education, influencing the goals set by learners themselves.

3- Research Methodology

This research is applied in terms of its objective and employs a quasi-experimental design with a pre-test/post-test and control group methodology. Specifically, given that this study investigates the effectiveness of electronic educational games on the learning and creativity of primary school students in Mashhad District 5, it falls under the category of quasi-experimental research utilizing a pre-test/post-test design with a control group.

4- Conclusion

Given the observed differences in results between the research groups in the pre-test and post-test phases, it can be concluded that the use of electronic educational games positively impacts the learning and creativity of primary school students in Mashhad District 5. This research finding provides extensive explanations regarding creativity and the role of electronic educational games in this domain. The findings not only contribute to a comprehensive definition of creativity but also demonstrate that creativity is a crucial aspect among students. Consequently, the role of creativity in the learning process was extrapolated, and the relationship between the level of creativity and the educational role of electronic games on learning was delineated. This is because the results of this research

finding indicate a generally positive attitude toward using electronic educational games for learning purposes and enhancing student creativity. This study investigated the influence of electronic educational games on student learning and creativity, drawing upon behavioral and social cognitive theories. The findings indicate that electronic educational games have a positive effect on both learning and creativity. In other words, when students actively engage with digital educational games, their motivation to learn increases. In this context, the quality of digital resources provided by the school environment can influence the effectiveness of electronic educational games in engaging students and ultimately affecting their motivation levels. Conversely, the digital environment offered by the school can either enhance or hinder the impact of electronic educational games on student motivation levels, depending on the quality of learning experiences provided through these games. In conclusion, this research highlights the significance of electronic educational games in fostering student learning motivation and creativity. By understanding various factors, such as the game environment and other influential elements, educators can effectively utilize electronic educational games to enhance student creativity and learning motivation and leverage the school environment to create this conducive space.

Key Words: Effectiveness, E-learning, Electronic Educational Games, Learning, Creativity.

Research Article

The Effectiveness of Electronic Educational Games on Learning and Creativity

(Case Study: Primary School Students in Mashhad District 5)

Doi: 10.30508/kdip.2025.481505.1115

Arezou Vakili¹ | Faezeh Rouhani² | Mohammad Hossein Homayouni Rad³

Abstract

1- Introduction

With the dawn of the 21st century and a growing global population, educational approaches for this new generation have diversified, leading to the development of varied curricula. Technology has become deeply integrated into daily life. Beyond children growing up with computers and technological advancements, a "digital native" generation, characterized by their engagement with digital games, has also emerged. The significant time children and adolescents spend on these digital platforms raises concerns about potential reductions in socialization. However, game designers are addressing children's socialization needs by incorporating various dimensions into their products. Digital games often assign children diverse tasks, encouraging extended engagement and fostering a sense of accomplishment upon task completion.

Electronic educational games provide a valid and engaging environment that fosters intrinsic motivation and offers numerous opportunities for individual creativity.

2- Theoretical Foundations

Electronic educational games function as an effective learning environment, offering students extensive opportunities for simulation, real-world questioning, and enriched instructional support, all within an engaging educational setting. Learning is defined as the degree of a student's attention to learning tasks and their personal engagement in interactions with peers and teachers. Creativity is an

1- Master of Business Administration, Sanabad Higher Education Institute, Golbahar, Iran

2- Assistant Professor of Computer Department, Sanabad Higher Education Institute, Golbahar, Iran

3- Assistant Professor of Management Department, Sanabad Higher Education Institute, Golbahar, Iran

the past few decades indicate that the world's fossil fuel resources are limited. Researchers' attempts to discover and replace them with renewable energies have not been very promising so far, largely due to factors such as dispersion, high economic cost, and unreliability. Furthermore, it seems unlikely that humanity will find a suitable replacement for fossil fuels within at least the next few decades.

Energy consumption, driven by population growth and the resulting demand, coupled with the depletion of fossil fuels, environmental degradation, increased air pollution from fossil fuels, ozone layer depletion, and the exacerbation of global warming phenomena and its consequences—such as melting glaciers and floods—have collectively prompted modern societies to pay greater attention to sustainable development.

3- Research Methodology

The research methodology is applied in terms of purpose, as it aims to measure the impact of indicators and effective components on reducing energy consumption, thus having an exploratory nature. Regarding data type, the research employs a mixed-methods approach (qualitative-quantitative), specifically a sequential exploratory design (initially qualitative, followed by quantitative).

4- Conclusion

The building sector accounts for a significant portion of energy consumption in Iran. Adhering

to proper principles in building construction and design can prevent energy waste and lead to cost reduction. Both the method and content of education, on the one hand, and the educational environment, on the other, are considered two crucial and influential factors in nurturing and developing students. Effective energy management and implementation can create an environment with optimal physical conditions for improved education.

The indicators for the physical component were prioritized as follows: form and geometry, orientation, materials, lighting, natural elements, spatial layout, open and semi-open spaces, and color. Since architectural design directly relates to physical factors, appropriate design of geometry, form, and spatial layout—considering orientation relative to solar radiation and wind patterns, creating open and semi-open spaces like atriums for optimal lighting and ventilation, using warm and cool colors appropriate for activities based on their heat absorption, employing materials with local characteristics such as thermal capacity suited to the climate, and incorporating natural elements like compatible plants and water features to moderate air and prevent direct solar exposure and strong winds—can be highly effective in reducing energy consumption within the physical domain.

Key Words: Environmental Quality, Educational Environment, Energy Consumption, and Management.

Research Article

Analyzing and Aligning Effective Components and Indicators for Energy Consumption Reduction in Educational Environments

Doi: 10.30508/kdip.2025.481406.1118

Fatemeh Niknam¹ | Seyyedeh Maryam Mojtabavi²

Abstract

1- Introduction

Global energy consumption crisis has, in recent years, become a frequently discussed topic in media, political circles, and governmental decision-making. Factors such as population growth, increased per capita energy consumption, and the accumulation of environmental pollution and greenhouse gases have contributed to this crisis in energy management. The per capita utilization of energy worldwide has shown a continuous upward trend over time. Research indicates that approximately 30% to 35% of Iran's total energy consumption is attributed to the building sector. Furthermore, a significant portion of energy consumption in buildings pertains to public structures, with schools being a prime example of public buildings with high energy usage. Occasionally, there are obstacles to implementing such improvements, including certain cultural factors that cannot always be successfully overcome. Nevertheless, data concerning global energy consumption in school buildings is widely prevalent worldwide. The significant role that buildings play in global environmental sustainability has led to increased accountability regarding their performance.

2- Theoretical Foundations

Traditional energy sources, primarily fossil fuels, electricity generated from nuclear fission, and hydropower, virtually dominate the global energy supply. Other energy sources have not yet been sufficiently developed. Studies and the results of efforts over

1- Master of Science in Interior Architecture, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran

2- Assistant Professor of Architecture Department, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran

Contents

Analyzing and Aligning Effective Components and Indicators for Energy Consumption Reduction in Educational Environments	4
The Effectiveness of Electronic Educational Games on Learning and Creativity	6
Using Artificial Intelligence in Cybersecurity	8
The Convergence of Management and Architecture in Co-working Space Design: A Novel Paradigm for Productivity and Interaction	10
A Novel Solution for Preventing Cheating in In-Person Online Exams at Isfahan University of Technology, Utilizing YOLO Technique and Multi-Agent Systems.	12
Investigating the Impact of Relationship Marketing on Brand Image by Explaining the Mediating Role of Brand Equity	14

VOL 3- ISSUE 14- Autumn 2024**Print ISSN:** 2783-3607**Online ISSN:** 2783-3615■ ■ **Concessionaire: Ferdows Institute of Higher Education****Director-in-Charge:** Hamid Tabatabaee, Assistant Professor**Editor-in-Chief:** Ebrahim Mahmoudzadeh, Assistant Professor**Deputy Editor:** Saeedeh Babajani Mohammadi, Assistant Professor**Internal Manager:** Sakineh Ghasemi, Engineer■ ■ **Editorial Board****Mahmoud Moghavvemi**

Professor, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Universiti Malaya, Malaysia.

Mohamed Othman

Professor, Department of Communication Technology and Network, Faculty of Computer Science and Information Technology, Universiti Putra Malaysia (UPM).

Raja Syamsul Azmir b. Raja Abdullah

Professor, Department of Computer and Communication Systems Engineering, Faculty of Engineering, Universiti Putra Malaysia (UPM).

Logeswaran Rajasvaran

Professor, School of Computing, Asia-Pacific University of Technology and Innovation, Malaysia.

Bahman Moghimi

Professor, Faculty of Management and Economics, University of Georgia, Tbilisi, Georgia.

Mehrdad Jalali

Associate Professor and Scientist, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Germany.

Peyman Akhavan

Professor, Ghom University of Technology - President of the Iranian Knowledge Management Scientific Association, Iran.

Reza Hasnavi Atashgah

Professor, Faculty of Industrial Engineering, Malek Ashtar University, Tehran, Iran.

Amir Masoud Rahmani

Professor, Faculty of Mechanics, Electrical and Computer Science, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Mahmoud Rezaei Roknabadi

Professor, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

Ebrahim Mahmoudzadeh

Professor, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran.

Ali Moeini

Professor, Faculty of Engineering, University of Tehran, Iran.

Mohammad Mehr-Aein

Professor, Faculty of Administrative and Economic Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

Amin Jajarmi

Associate Professor, Department of Electrical Engineering, University of Bojnord, Iran.

Javad Hamidzadeh

Associate Professor, Faculty of Computer and Information Technology, Sajjad University of Technology, Mashhad, Iran.

Abbas Ali Rezaei

Associate Professor, Payame Noor University of Mashhad, Iran.

Morteza Faraji

Associate Professor - National Defense University, Tehran, Iran.

Mohammad Hossein Moattar

Associate Professor, Islamic Azad University of Mashhad, Iran.

Saeedeh Babajani Mohammadi

Assistant Professor, Department of Management, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.

Alireza Rouhani Manesh

Assistant Professor, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Neyshabur, Iran.

Mohammad Hadi Zahedi

Assistant Professor, Khajeh Nasir Toosi University of Technology, Tehran, Iran.

Seyed Kazem Shekofteh

Assistant Professor, Department of Computer Engineering, Shandiz Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.

Hamid Tabatabaee

Assistant Professor, Department of Computer Engineering, Islamic Azad University of Mashhad, Iran.

Mojtaba Kafashan Kakhki

Assistant Professor, Department of Information Science and Knowledge, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

Abbas Mehdizadeh

Assistant Professor, Department of Computer, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.

Persian Editor: Saeedeh Babajani Mohammadi**English Editor:** Abbas Mehdizadeh**Headline and Cover Design:** Mohammad Mohsen Khezri**Page Layout and Grid Design:** Nima Malekzadeh**Magazine Expert:** Ahad Fani Maleki**Address:** Ferdows Institute of Higher Education, Koleh Douz 30, Shahid Koleh Douz Blvd., Mashhad, Iran.**Website:** www.kdip.ir**Phone:** +98 051337138011- ext. 703 and 716, 051-5-372911114**Email:** journal.kdip@gmail.com - 051-372911114-5**Email:** journal.kdip@gmail.com



INTELLIGENT KNOWLEDGE Exploration & Processing

Journal of the Science, Ferdows Institute of Higher Education
in collaboration with the Scientific Association of Knowledge Management of Iran

W W W . K D I P . I R

VOL 4 | ISSUE 14 | DECEMBER 2024

Analyzing and Aligning Effective Components and Indicators
for Energy Consumption Reduction in Educational
Environments

Fatemeh Niknam, Seyyedeh Maryam Mojtavavi

The Effectiveness of Electronic Educational Games on
Learning and Creativity (Case Study: Primary School
Students in Mashhad District 5)

Arezou Vakili, Faezeh Rouhani,
Mohammad Hossein Homayouni Rad

Using Artificial Intelligence in Cybersecurity
Mostafa Hosseini

The Convergence of Management and Architecture in
Co-working Space Design: A Novel Paradigm for Productivity
and Interaction

Hamidreza Shivaiean

A Novel Solution for Preventing Cheating in In-Person
Online Exams at Isfahan University of Technology, Utilizing
YOLO Technique and Multi-Agent Systems.

Tahereh Rahim Pour

Investigating the Impact of Relationship Marketing on
Brand Image: Explaining the Mediating Role of Brand
Equity

Navid Nikkhouy, Roya Eghbal



فردوس مشهد
دانشگاه



انجمن علمی مدیریت دانش ایران