Journal of
Improvement Management
Vol. 18 No. 4, Winter 2025 (Serial 66)

Identifying the antecedents and consequences for use of intelligent voice assistants in defense equipment

Ali Asghar Salarnezhad [1☎], Amir Hamzeh Alinejad [2]

1- Assistant Prof, Department of Management, Faculty of Management and Military Sciences, Imam Ali University, Tehran, Iran
2- Assistant Prof, Department of Management, Faculty of Management and Military Sciences, Imam Ali University, Tehran, Iran

Abstract:

Intelligent voice assistants with the ability to understand natural language provide multifunctional services, ease of use, increase speed and efficiency of equipment. The purpose of this research is to identify the antecedents and consequences of the use of intelligent audio assistants in defense equipment. The current research is of mixed type (qualitative and then quantitative) study. The general approach is forward-looking research and exploratory in terms of the gathering information method. In a qualitative study, interviews with experts were conducted until theoretical saturation and content analysis was used to extract antecedents and consequences. In a quantitative study, the fuzzy cognitive mapping method was used to determine the key antecedent and consequential factors. From the perspective of research experts, 18 antecedent and 19 subsequent factors were identified. The most important antecedent factors include the development IOT, security and maintaining confidentiality, multilingual support, digitalization of equipment. The most important subsequent factors include breach of security and confidentiality, effective communication, greater environmental awareness in the battlefield and increased operational efficiency. The use of smart equipment and their operational efficiency points out the need for evolution in defense production. The application of intelligent voice assistants in military equipment has made these smart tools an important part of future defense equipment by facilitating user interaction, increasing environmental awareness of the battle scene, and increasing efficiency. The requirements in the use of these tools are digitization, localization of sensitive devices, voice interfaces with multilingual support and strengthening of encryption methods.

Keywords: defense equipment, fuzzy cognitive map, natural language processing, voice intelligent assistants , artificial intelligence
DOI: 10.22034/jmi.2025.486938.3151

1. ☎Corresponding author: Email: salarnejad@iamu.ac.ir
2. Email: : amir.alinejad.mng@iauctb.ac.ir

شناسایی پیشایندها و پسایندهای کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات دفاعی

دوره ۱۸ شماره ۴ (پیاپی ۶۶) نوع مقاله: پژوهشی(تاریخ دریافت: ۱۳/ ۰۸/ ۱۴۰۳ تاریخ پذیرش ۱۳/ ۱۰ / ۱۴۰۳) صفحات ۳۴ تا ۵۸
زمستان ۱۴۰۳

علی اصغر سالارنژاد☎ استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و علوم نظامی، دانشگاه افسری امام علی (ع)، تهران، ایران.
امیرحمزه عالی نژاد استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و علوم نظامی، دانشگاه افسری امام علی (ع)، تهران، ایران.

چکیده

دستیارهای هوشمند صوتی با توانایی درک زبان طبیعی، ارائه خدمات چندمنظوره، سهولت کاربرد، افزایش سرعت و کارایی تجهیزات را فراهم می سازند. هدف این پژوهش شناسایی پیشایندها و پسایندهای کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی آینده است. پژوهش حاضر از نوع آمیخته (مطالعه کیفی و سپس کمی) است. رویکرد کلی پژوهش کاربردی آینده‌نگر و از حیث شیوه گردآوری اطلاعات، اکتشافی است. در مطالعه کیفی با انجام مصاحبه با خبرگان تا اشباع نظری و استفاده از فن تحلیل محتوا جهت کدگذاری متن مصاحبه‌ها و استخراج پیشایندها و پسایندها انجام شده است. در مطالعه کمی از روش نقشه شناختی فازی برای تعیین عوامل محوری پیشایندی و پسایندی استفاده گردیده است. از منظر خبرگان پژوهش ۱۸ عامل پیشایندی و ۱۹ عامل پسایندی کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی آینده شناسایی گردید. مهم‌ترین عوامل پیشایندی شامل توسعه فناوری اینترنت اشیا، زیرساخت امنیتی و حفظ محرمانگی، پشتیبانی چندزبانه، دیجیتالی سازی تجهیزات است. مهم‌ترین عوامل پسایندی شامل نقض امنیت و محرمانگی، ایجاد ارتباط مؤثر در میدان نبرد، آگاهی محیطی بیشتر در صحنه نبرد و افزایش بهره‌وری عملیاتی است. گسترش به‌کارگیری تجهیزات هوشمند و کارایی عملیاتی آن‌ها، لزوم تحول در تولیدات دفاعی را گوشزد می‌کند. کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی با تسهیل تعامل کاربر، افزایش آگاهی محیطی از صحنه نبرد، و افزایش کارایی، این ابزارهای هوشمند را به بخش مهمی از تجهیزات دفاعی آینده تبدیل کرده است. الزامات محوری در کاربرد این ابزارها، دیجیتالی سازی، بومی‌سازی حساس‌ها، تولید رابط‌های صوتی هوشمند با پشتیبانی چندزبانه و تقویت روش‌های رمزنگاری است.

واژگان کلیدی: *تجهیزات دفاعی، دستیارهای هوشمند صوتی، پردازش زبان طبیعی، نقشه شناختی فازی، ، هوش مصنوعی.*

۱. ☎مسئول مکاتبات: salarnejad@iamu.ac.ir
۲. amir.alinejad.mng@iauctb.ac.ir

۱- مقدمه

نخستین استفاده ابزار های هوش مصنوعی در امور نظامی به جنگ جهانی دوم برمی‌گردد. آلن تورینگ در طول جنگ جهانی دوم ماشینی به نام بمب طراحی کرد که توانست ارتباطات کدگذاری شده آلمانی‌ها توسط ماشین انیگما را رمزگشایی نماید. این ماشین تغییرات مهمی را در رمزگشایی پیام‌ها ایجاد کرد و متفقین را قادر ساخت تا به پیام‌های دشمن نفوذ کنند. البته اصطلاح "هوش مصنوعی" را جان مک کارتی[۱]، در کنفرانسی به سال ۱۹۵۶ مطرح کرد؛ که بیانگر برنامه، پردازش و عمل روی اطلاعات است به‌گونه‌ای که نتیجه آن موازی با نحوه پاسخگویی یک انسان به ورودی مشابه باشد (Acosta,2012). نمونه‌ای از کاربردهای هوش مصنوعی، دستیارهای هوشمند صوتی هستند و برابر آمارها بیشترین سرعت رشد در بخش فناوری مصرف‌کننده را دارند(Terzopoulos, 2020). دستیار هوشمند صوتی یک دستیار مجازی باقابلیت هوش مصنوعی است که از الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی برای تجزیه‌وتحلیل گفتار استفاده می‌کند و صدا را برای انجام مکالمات پیچیده مختلف با کاربران در زمان واقعی تشخیص می‌دهد (McLean, et.al,2021). این دستیارها نحوه تعامل کاربران با رایانه را دچار تغییر کرده و سهولت کاربری را فراهم نموده‌اند(Hernandez-Ortega,et.al, 2022). در حوزه نظامی نیز بکارگیری دستیارهای هوشمند صوتی رو به گسترش است و از آنها در تجهیزات نوین دفاعی مانند روبات های رزمی، پهپادها، شهپادها و حتی به عنوان مشاور خلبان جنگنده با هدف تسهیل کنترل و افزایش آگاهی محیطی خدمه از منطقه نبرد استفاده می گردد(Paul,2023).

۱-۱- بیان مساله تحقیق

دستیارهای صوتی انقلابی در نحوه تعامل کاربران با ابزارهای مختلف فناوری ایجاد کرده‌اند. تحقیقات نشان داده است که بیش از نیمی از مردم روزانه از دستیارهای صوتی هوشمند در تلفن های همراه استفاده می‌کنند (Perez Garcia,et.al,2018). این دستیارها به دلیل توانایی تفسیر دستورات کتبی و شفاهی انسان و ارائه پاسخ مناسب به‌عنوان سامانه‌های مکالمه چندوجهی شناخته می شوند(Jiang et,al.,2015). از منظر شپرد[۲]دو ویژگی ا سا سی د ستیارهای هو شمند صوتی را از سایر سامانه‌های هو شمند متمایز می‌کند، اول توانایی درک و پردازش زبان انسانی با هدف پر کردن شکاف ارتباطی میان ان سان و ما شین و دوم توانایی ا ستفاده از اطلاعات و داده‌های ذخیره شده و تف سیر آن برای نتیجه‌گیری جدید(Sheppard, 2017). با گ سترش فزاینده کاربرد د ستیار های هو شمند صوتی و تکامل این ابزارها زمینه بکارگیری در تجهیزات حوزه دفاعی نیز فراهم شده ا ست(میرزایی و همکاران، ۱۴۰۲). به عنوان نمونه استفاده از دستیار صوتی هوشمند با نام جودی[۳]در کنترل روبات‌های رزمی

[۱] John McCarthy
[۲] Sheppard
Judi

توسط ایالات متحده آمریکا و دستیار صوتی به نام ریتا[1]به عنوان مشاور خلبان میگ ۳۵ توسط روسیه از جمله این دستیارها هستند. با این وجود، در تحقیقات صورت گرفته داخلی و خارجی، آینده پژوهی این پدیده کمتر موردتوجه قرارگرفته و اینکه کاربرد این دستیارهای صوتی هوشمند در تجهیزات دفاعی چه الزامات و تبعاتی را با خود به همراه خواهد داشت از خلاءهای پژوهشی محسوب می شود. بر این اساس در این تحقیق به دنبال پاسخ به این سوال هستیم که پیشایندها و پسایندهای کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی آینده کدامند؟

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

این امروزه دستیارهای صوتی به‌طور فزایندهای در حال جایگزین شدن با موتورهای جستجوی معمولی هستند، زیرا دستیارهای صوتی پرسشهای جستجوی پیچیده مصرف کنندگان را مدیریت میکنند (De Melo,2020). دستیارهای صوتی هوشمند دستگاههای بسیار شخصی با دسترسی به انبوهی از اطلاعات بالقوه محرمانه کاربر هستند (McLean, et.al,2021). یکی از دلایل محبوبیت دستیارهای صوتی، توانایی آن‌ها در تسهیل تعاملات انسان و ماشین به روشی طبیعی و شهودی، مانند مکالمات بین فردی انسان است (Statista, 2019). کاربردهای متعدد و متنوعی از دستیارهای هوشمند صوتی، درپروژه های جاری حوزه دفاعی قابل اشاره است که بعضا هنوز چالش‌برانگیز است. به عنوان مثال دستیار هوشمند صوتی که بانام جودی توسط ارتش ایالات متحده ساخته شده که به سربازان اجازه می‌دهد با استفاده از زبان طبیعی دستورهای صوتی را به وسایل نقلیه روباتیک در صحنه نبرد بدهند. سازندگان این دستیار صوتی تاکید دارند که هدف پروژه ایجاد توانایی درک زبان غیررسمی و ترکیب دستورات دریافتی با داده‌های حساسه های روبات جهت افزایش آگاهی محیطی روبات‌ها و کارایی بالاتر در میدان نبرد است. جالب توجه اینکه با قابلیت هوش مصنوعی پیشرفته، این دستیار صوتی در صورت ابهام در دستورات دریافتی توانایی پرسش سوالاتی جهت رفع ابهامات از کاربر را دارد. دکتر متیو مارج ، یکی از پژوهشگران این پروژه، اذعان نموده: "مکالمه یک قابلیت حیاتی برای سامانه‌های خودمختار خواهد بود که در سطوح مختلف عملیات چند دامنه‌ای عمل می‌کنند تا سربازان در زمین، هوا، دریا و فضاهای اطلاعاتی بتوانند آگاهی موقعیتی را در میدان جنگ حفظ کنند." گرچه برخی از قابلیت های این دستیار صوتی با نمونه های تجاری مانند دستیار گوگل، سیری اپل و الکسای آمازون مشابه می باشد، اما ارتش ایالات‌متحده، جودی را منحصربه‌فرد و متمایز می‌داند. آنها تاکید دارند که اغلب دستیارهای صوتی تجاری از زیرساخت ابر و مجموعه کلان داده برای یادگیری و به خاطر سپردن طیف گسترده‌ای از وظایف استفاده می‌کنند، درحالی‌که جودی متمرکز بر تعداد محدودی از دستورات و ترکیب آن با اطلاعات محیطی است. هدف نهایی این دستیار صوتی هوشمند ایجاد قابلیت کار گروهی میان سربازان

[1] Rita

و سامانه های خودمختاری در اجرای ماموریت موثر و ایمن درصحنه نبرد است. روبات‌های خودمختار مجهز به دستیار صوتی به صورت ویژه در عملیات‌های شناسایی، جستجو و نجات کاربرد دارند (Paul,2023). در همین راستا روبات‌های رزمی مارکر روسیه نیز که به ادعای آندره‌ی گریگوریف، مدیرعامل مرکز تحقیقات پیشرفته روسیه آزمایشگاهی برای پیشرفته‌ترین فناوری‌های مرتبط با ربات‌های جنگی برای پژوهشگران به شمار می‌رود در حال آزمایش و ارزیابی کارایی در عرصه نبرد روسیه و اوکراین هستند. از جمله این آزمایشات استفاده از دستیارهای هوشمند صوتی در هدایت این روبات‌ها در میدان جنگ است. لازم به ذکر است مارکر، نسلی جدید از وسیله‌های نقلیه زمینی بدون سرنشین در ظاهر شبیه یک تانک است. این روبات رزمی به مجموعه‌ای از حساسه‌ها و تسلیحات ازجمله محفظه پرتاب پهپاد، برجک تیربار، نارنجک‌انداز و همین‌طور موشک‌های ضدتانک مجهز شده‌اند. این سامانه مجهز به یک پیشرانه هیبریدی است که به آن اجازه می‌دهد تا سه روز به‌طور مستقل کار کند. مارکر که اخیرا در دو مدل تولید شده، قابلیت خودمختاری کامل در حرکت، شناسایی اهداف و شلیک گلوله را دارد. با عنایت به دو مورد بالا می توان ادعا نمود که آزمایش‌های اضافه کردن دستیارهای هوشمند صوتی به روبات‌های نظامی تقریباً یک پدیده جهانی است هرچند بسیاری از کشورها تلاش‌های خود را در این خصوص بدون اطلاع‌رسانی از دستاوردهای تحقیقاتی‌شان بیشتر می‌کنند . نمونه دیگر بکارگیری دستیار هوشمند صوتی را می توان در جت‌های روسی مشاهده کرد. به گزارش سرویس خبری اسپوتنیک روسیه، نسل بعدی جت‌های جنگنده میگ ۳۵ مورداستفاده ارتش این کشور از یک دستیار صوتی به نام ریتا برای کمک در موقعیت‌های پیچیده استفاده کرده است. دیمیتری سلیوانوف ، خلبان آزمایشی شرکت هواپیماسازی میگ، در خصوص استفاده دستیار هوشمند صوتی توضیح می‌دهدکه" ریتا در شرایط بحرانی، حتی می‌تواند پیشنهاد کند که چه‌کاری باید انجام شود. علاوه بر آن، یک سیستم خبره درحال‌توسعه است که خلبان را در شرایط سخت هدایت می‌کند." در سایر تجهیزات نظامی کاربرد های ساده‌تری نیز از دستیارهای صوتی هوشمند می توان مشاهده کرد. مثلا ایالات‌متحده آمریکا از این فناوری در ترجمه خودکار مبتنی بر هوش مصنوعی برای سربازانی که به ماموریت های بین المللی اعزام می شوند و چندزبانه نیستند، استفاده می‌کند(Mallick, 2024). همچنین اخیراً نیروی دریایی سلطنتی بریتانیا، در حال کار بر روی طراحی و نصب دستیارهای هوشمند صوتی در ناوچه‌های جنگی خود است . ایران ازجمله کشورهایی است که در ساخت تجهیزات نظامی مدرن از به ویژه موشک و پهپاد از هوش مصنوعی بهره می برد. دلیل این مدعا تسلیحات تهاجمی و تدافعی تولید شده در مجموعه نیروهای مسلح مانند: پهپادهای سری شاهد (شاهد۱۲۹، شاهد۱۳۶، شاهد۱۴۹، شاهد۱۷۱)، سری کمان (کمان۱۲ و کمان۲۲)، سری مهاجر (مهاجر۱ الی مهاجر۶)، فطرس، ابابیل، کرار یا سامانه‌های پدافند هوایی مانند پدافند هوایی سوم خرداد است. رشد بازار فروش تسلیحات کوچک مبتنی بر رباتیک و هوش مصنوعی کشورهای مختلفی را ترغیب کرده است تا وارد گردونه رقابت بر سر تولید تجهیزات دفاعی هوشمند با رابط های کاربری تعاملی مانند دستیارهای صوتی هوشمند شوند(میرزایی و همکاران،

۱۴۰۲). با وجود روند رو به رشد بکارگیری این دستیارهای صوتی اما تحقیقاتی در رابطه با مشکلات امنیتی آنها هشدار می‌دهند. (Cho,2019) در پژوهش خود در رابطه با وضعیت امنیت دستیارهای صوتی هوشمند با تمرکز بر دستیار گوگل به این نتیجه رسیده است که نگرانیهای امنیتی و حفظ حریم خصوصی، اشکالات عمدهای برای کاربران دستیار صوتی و بلندگوهای هوشمند ایجاد خواهد نمود. با توجه به ورود کشور عزیزمان در این عرصه توجه به فناوری هایی مانند دستیارهای صوتی هوشمند در هدایت و کنترل این روباتهای رزمی از اولویت ها می باشد و از الزامات ورود به این عرصه شناسایی پیشایندها و پسایندهای این فناوری در تجهیزات نظامی و دفاعی آینده است.

۲-۱- شگفتی سازها و تحولات آینده در دستیارهای صوتی هوشمند

هرچند توجه به تحلیل روندها و بررسی تاثیر متقابل روندها، رویکرد قالب در پیش بینی آینده است اما توجه به شگفتی سازها که به سرعت اتفاق می افتند و در بسیاری از موارد فرصت واکنش را از مخاطبین سلب کرده از اهمیت ویژه ای برخوردار ا ست(کلانتری، 1399). برر سی پدیده د ستیارهای صوتی هوشمند نیز از شگفتی سازها و تحولات آتی حوزه فناوری اثرات مثبت و منفی خواهد پذیرفت. در زیر به اختصار به دو مورد آن اشاره کوتاهی می گردد.

الف) فناوری و محاسبات کوانتومی[1]

فناوری کوانتومی یک رشته نوظهور و بالقوه مخرب است که توانایی تأثیرگذاری بر بسیاری از فعالیت های انسانی را دارد. فناوری‌های کوانتومی فناوری‌هایی با کاربرد دوگانه هستند و به همین دلیل مورد توجه صنعت دفاعی و امنیتی و بازیگران نظامی ه ستند(Krelina,2021). فن‌آوری‌های کوانتومی برای کاربرد های نظامی، قابلیت های جد یدی را معرفی می‌کنند، کارایی را بهبود می‌بخشند و دقت را افزایش می‌دهند. وسعت و گستردگی استفاده از آنها درحوزه‌های جنگی مختلف (مانند زمین، هوا، فضا، جنگ سایبری) نامحدود است(Lind,2004). اولین انقلاب کوانتومی، فناوری هایی را به ارمغان آورد که امروزه برای ما آ شنا ه ستند، مانند انرژی ه سته ای، نیمه هادی ها، لیزرها، تصویربرداری تشدید مغناطیسی، فناوری های ارتباطی مدرن یا دوربین های دیجیتال و سایر د ستگاه های تصویربرداری. دومین انقلاب کوانتومی تاثیرات بسیار شگرفی را در حوزه فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی ایجاد خواهد نمود(Ahmed, Mohsin & Zahir,2020). انقلاب دوم فناوری کوانتومی توان فوق العاده پردازشی و به احتمال زیاد دقت و ظرفیت بالای حسگرهای محیطی را فراهم خواهد داد که این توانمندی ها اثر مستقیم بر افزایش آگاهی محیطی و درنتیجه افزایش قابلیت های د ستیارهای صوتی هو شمند را در پی خواهد دا شت، اما همین فناوری اثرات نامطلوبی مانند توانایی شکستن کدهای رمز کنونی با سرعتی غیر قابل باور و

[1] Quantum technology (QT)

تهدیدات امنیتی از این حیث را برای سامانه های کنونی فناوری محور در خصوص امنیت ارتباطات و نقض حریم خصوصی و سایر موارد مرتبط به همراه خواهد آورد.

ب) هوش مصنوعی مولد[1]

هوش مصنوعی مولد یک زیرمجموعه از هوش مصنوعی است که بر روی ساخت محتوای صوتی، تصویری و متنی جدید تمرکز دارد؛ در حالی که مدل‌های هوش مصنوعی سنتی اغلب برای ارائه پیش‌بینی یا طبقه‌بندی بر اساس داده‌های ورودی استفاده می شوند(Jo,2023). هوش مصنوعی مولد از مدل‌های یادگیری ماشین استفاده می‌کند تا داده‌ای مشابه داده‌های اصلی و واقعی ایجاد کند. به بیان دیگر در این مدل از هوش مصنوعی الگوها و ساختارها از داده‌های ورودی دریافت می‌شود و بعد از آن داده‌های جدیدی با ویژگی‌های مشابه تولید می‌شود. برای مثال تولید موسیقی جدید از خواننده‌های درگذشته یا ساخت یک ویدیو کاملا جدید براساس داده‌های دریافتی از فرد، همه مثال‌هایی از کاربرد هوش مصنوعی مولد هستند(Heng,2024). از طرفی امروزه در کمپین های اطلاعات نادرست[2] به لطف توانمندی هوش مولد، به صورت بی سابقه ای توانایی خلق محتوای غیر واقعی را کسب کرده اندکه تشخیص غیر واقعی بودن آن بسیار دشوار است. با وجود ظرفیت چشم‌گیر هوش مصنوعی مولد محدودیت‌هایی هم دارد. این مدل‌های هوش نیاز به مقادیر زیادی از داده و منابع محاسباتی برای آموزش دارند و همچنین ممکن است به طور ناخواسته، محتوای نامناسب بسازند. استفاده نادرست از منابع داده، نقض قوانین کپی‌رایت از دیگر مواردی است که هوش مصنوعی مولد را دچار چالش کرده است(Cavanagh, 2018). در حوزه دستیار های صوتی هوشمند امکان تولید دستورات صوتی توسط هوش مصنوعی مولد می تواند کاربرد این دستیارها رادر تعامل با جنگ افزارها با مشکلات عدیده امنیتی مواجه خواهد کرد.

۲-۲-پیشینه‌های پژوهش

بررسی ادبیات موضوع نشان داد که پژوهش‌های اندکی در داخل کشور به‌منظور بررسی پدیده دستیارهای صوتی هوشمند انجام‌گرفته است و پژوهش حاضر یکی از اولین پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه است. صادقی بی‌غم و همکاران در مقاله‌ای با عنوان " طراحی و ساخت دستیار هوشمند برای آزمایشگاه‌های پزشکی " اقدام به طراحی و ساخت ابزار کنترل هوشمند صوتی که بتواند مراحل آزمایش و ثبت یافته‌ها را با فرمان‌های صوتی به یک نرم‌افزار طراحی شده درگوشی همراه پژوهشگر و بدون نیاز به لمس بفرستد نموده‌اند. (صادقی بی‌غم، 1400)، خلاصه‌ای از مهم‌ترین پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه دستیارهای هوشمند صوتی در جدول (۱) آمده است.

[1] Generative AI
[2] misinformation campaign

جدول ۱. پیشینه تحقیقات انجام‌شده

نویسندگان	هدف/ نتیجه مقاله
(Bilika,2024)	در پژوهشی با عنوان " حمله‌های ساخت صدا به دستیارهای صوتی" به ارزیابی امنیت ارائه شده توسط دستیارهای صوتی پرداختند. نویسندگان به این نتیجه دست یافتند که از هر ده حمله به امنیت دستیارهای صوتی، سه حمله آن‌ها موفقیت‌آمیز خواهد بود و مشکلات امنیتی از این نظر قابل‌توجه است.
(Wienrich et.al,2023)	در پژوهشی با عنوان "اثرات بلندمدت کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی بر رفتار استفاده، تجربه کاربر، و ادراکات اجتماعی"، بینش‌های ارزشمندی در مورد تأثیرات و پیامدهای دستیارهای صوتی هوشمند ارائه داد.
Horstmann) (et.al,2023	در پژوهشی کیفی به بررسی مدل‌های ذهنی کاربران در استفاده از دستیاران هوشمند صوتی پرداخته و بر نیاز به توجه به شکاف‌های ادراکی افراد در مورد فناوری‌های هوشمند اشاره نموده است.
(Grewal et al,2022)	در پژوهشی به نحوه تاثیر گذاری دستیارهای صوتی هوشمند بر تجربه سفر کاربر پرداخته و مدلی ارائه دادند که بر اساس این مدل، ارزیابی‌های دستیارهای صوتی، نه‌تنها تحت تأثیر ویژگی های منبع، پیام و گیرنده قرار دارد، بلکه تحت تأثیر ویژگی‌های خاص هوش مصنوعی؛ مانند ادراک انسانیت نیز قرار می‌گیرد.
(Jain.et,al,2022)	در پژوهشی با عنوان "دستیارهای صوتی تعاملی؛ آیا اعتبار برند خطرات حریم خصوصی را کاهش می‌دهد؟" به این نتیجه رسیدند که اعتبار برند به‌طور قابل‌توجهی رابطه بین ویژگی‌های دستیارهای صوتی و ارزش کلی درک شده دستیارهای صوتی را تعدیل می‌کند. همچنین نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که اعتبار بالاتر برند، درک کاربران از خطرات حریم خصوصی را کاهش می‌دهد.
(Tanribilir,2021)	در پژوهش خود تحت عنوان "تحلیل پیشینه قصد و رفتار استفاده از یک دستیار صوتی هوشمند" نشان دادند که نیازهای درک شده از عملکردهای فناوری دستیارهای صوتی هوشمند، به‌طور مثبت با قصد استفاده افراد مرتبط است.
(Tanribilir,2021) (Assink,2021)	در پژوهش خود با عنوان "کاوش تعصب جنسیتی در دستیارهای هوشمند صوتی" بیان کرد که جنسیت دستیارهای صوتی، هیچ تأثیر قابل‌توجهی بر اعتماد، جذابیت و قابلیت استفاده از این ابزارها ندارد.
(Malodia et,al,2021)	در پژوهشی تحت عنوان " چرا مردم از دستیارهای صوتی هوشمند استفاده می‌کنند؟" به این نتیجه دست یافتند که اعتماد و فراوانی استفاده به‌طور قابل‌توجهی (مثبت) ارتباط بین سودمندی و استفاده از دستیارهای صوتی را تعدیل می‌کند.

نویسندگان	هدف/ نتیجه مقاله
(Vtyurina et al, 2019)	در تحقیقی نشان داد که دستیارهای صوتی و بلندگوهای هوشمند در حال حاضر توسط افراد دارای ناتوانی‌های شناختی یا مشکلات بصری استفاده می‌شوند. اگرچه در ابتدا برای آن‌ها طراحی نشده بودند.
(Cho, 2019)	در پژوهش خود در رابطه با وضعیت امنیت دستیارهای صوتی هوشمند با تمرکز بر دستیار گوگل به این نتیجه رسده است که نگرانی‌های امنیتی و حفظ حریم خصوصی، اشکالات عمده‌ای برای کاربران دستیار صوتی و بلندگوهای هوشمند ایجاد خواهد نمود.

۳- روش‌شناسی

روش پژوهش حاضر پژوهشی آمیخته است و ازنظر رویکرد، در زمره پژوهش‌های قیاسی استقرایی قرار می‌گیرد. پژوهش حاضر ازنوع آینده‌نگر وکاربردی و از حیث شیوه گردآوری اطلاعات، اکتشافی است. جامعه آماری پژوهش حاضر خبرگان و صاحب‌نظران در حوزه مطالعه هستند که متشکل از اساتید دانشگاه در رشته‌های مرتبط با فناوری اطلاعات هستند دارای پژوهشی در حوزه هوش مصنوعی یا پردازش زبان طبیعی هستند و همچنین فرماندهان یا مدیران بخش دفاعی کشور که دارای حداقل ۴ سال سابقه کار در بخش فناوری اطلاعات باشند. در ابتدا بر اساس اصل اشباع نظری با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند اقدام به انجام مصاحبه با نمونه مدنظر گردید بعد از تعداد ۱۶ مصاحبه اشباع نظری در این حوزه حاصل گشت و مصاحبه‌ها متوقف گردید. ابزار گردآوری اطلاعات در بخش کیفی مصاحبه است که روایی آن با استفاده از روایی محتوای نسبی[۱](رابطه ۱)، با ضریب ۰/۶۱ تائید شد. همچنین به‌منظور سنجش پایایی مصاحبه، از روش پایایی سنجی درون کدگذار و میان کدگذار استفاده شد. به این صورت که در فرآیند کدگذاری، یک‌بار کدگذاری توسط خود محقق (درون کدگذار) بررسی‌شده و دربار دوم، از خبره‌ی دیگری (میان کدگذار) خواسته شد که صحت کدگذاری را با استفاده از آزمون "کاپای کوهن[۲]، موردبررسی قرار دهد. مقایسه‌ی نتایج حاصل از پایایی درون کدگذار و میان کدگذار و ضریب ۰/۸۴ برای آزمون کاپای کوهن در بخش میان کدگذار، نشان از تائید پایایی مصاحبه داشت.

$$\mathrm{CVR} = \frac{n_e - N/2}{N/2} \quad (۱)$$

$$k = \frac{\Pr(a) - \Pr(e)}{1 - \Pr(e)} \quad (۲)$$

۱. Content Validity Ratio

۲ Cohen's kappa coefficient

لازم به توضیح است ازآنجاکه پژوهش حاضر یک پژوهش آمیخته با رویکرد اکتشافی است، ابتدا باید مطالعه کیفی و سپس مطالعه کمی انجام شود. در فاز کیفی، داده‌های کیفی که با استفاده از نظرات ۱۶ نفر از خبرگان جمع‌آوری شدند، توسط نرم‌افزار مکس‌کیودا[1] و روش تحلیل محتوا و کدگذاری تحلیل شدند. سپس در فاز کمی، با توجه به اینکه ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه است، داده‌ها در قالب پرسشنامه مقایسه زوجی، در اختیار اعضای پانل خبرگی که به تعداد ۱۲ نفر از مجموعه نفرات مصاحبه شده بود قرار گرفت (تعداد ۴ نفر به دلیل عدم وقت کافی یا عدم تمایل از عضویت در پانل خبرگی و ادامه پژوهش انصراف دادند.) داده‌های به‌دست‌آمده، با استفاده از مراحل روش نقشه شناخت فازی تحلیل شدند. با استفاده از روایی محتوایی و پایایی باز آزمون، روایی و پایایی پرسشنامه تائید شد. جهت روایی محتوی از ۵ نفر از خبرگان این حوزه نظر خواهی گردید و اعتبار پرسشنامه مورد تایید قرار گرفت؛ همچنین به منظور سنجش پایایی، پرسشنامه در دو نوبت و تحت شرایط مشابه به یک گروه ۵ نفره داده شد و نتایج حاصل با هم مقایسه گردید. روش نقشه شناختی فازی[2] روشی است که با تحلیل شاخص‌های مرکزیت، مهم‌ترین ابعاد تشکیل‌دهنده یک مفهوم را شناسایی می کند. این روش بر اساس شش مرحله انجام می‌شود که در زیر تشریح شده است(سالارنژاد و عبدی، ۱۴۰۰):

مرحله اول: شناسایی و استخراج پیشایندها و پسایندهای به‌کارگیری دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی: که پیشایندها و پسایندهای با استفاده از روش تحلیل محتوا استخراج شدند.

مرحله دوم: تدوین و توزیع پرسشنامه: در مرحله دوم پس از طراحی پرسشنامه‌ای مبنی بر ماتریس مقایسات زوجی، پاسخ‌دهندگان بر اساس طیف ۵ تایی لیکرت (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم) به این مؤلفه‌ها، مقیاس دادند.

مرحله سوم: تبدیل عبارات زبانی استخراج شده به اعداد فازی و تشکیل ماتریس تصمیم فازی: عبارات زبانی به‌دست‌آمده از پرسشنامه، برای فهم ساده‌تر و استخراج نتیجه بهتر، عبارات زبانی با استفاده از جدول (۲)، به اعداد فازی تبدیل‌شدند.

جدول ۲. اعداد فازی مثلثی طیف ۵ تایی لیکرت

متغیر زبانی انگلیسی	متغیر زبانی فارسی	عدد فازی
Very Low	خیلی کم	(۰،۰،۰،۲۵)
Low	کم	(۰،۰،۲۵،۰،۵)
Medium	متوسط	(۰،۲۵،۰،۵،۰،۷۵)
High	زیاد	(۰،۵،۰،۷۵،۱)

.Maxqda
Fuzzy Cognitive Map

Very High	خیلی زیاد	(۰،۷۵،۱،۱)

مرحله چهارم: انجام فازی زدایی با استفاده از روش میانگین فازی و تشکیل ماتریس تصمیم دی فازی: به‌منظور تجزیه‌وتحلیل بهتر، اعداد فازی مثلثی به اعدادی قطعی تبدیل‌شـــدند و پس‌ازآن با استفاده از روش میانگین فازی و روابط (۳) و (۴)، عملیات دی فازی صورت گرفت و ماتریس تصمیم دی فازی تشکیل شد.

$$A = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(a_l^{(i)}, a_m^{i}, a_u^{(i)}\right)}{n} \quad (۳)$$

$$W = \frac{m_l + 2m_m + m_u}{4} \quad (٤)$$

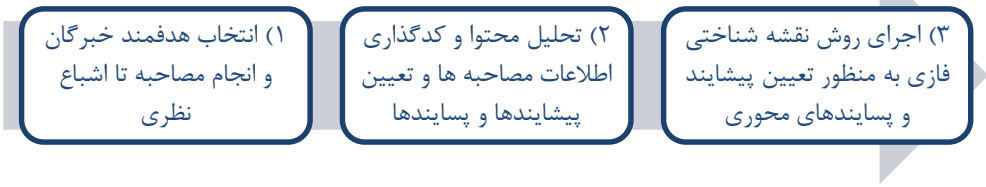
مرحله پنجم: مشخص کردن توان تأثیرگذاری، ظرفیت تأثیرپذیری و شاخص محوری هرکدام از مؤلفه‌ها: پس از انجام دی فازی و به دست آمدن ماتریس فازی زدایی شده، توان تأثیرگذاری[۱] ظرفیت تأثیرپذیری[۲] و درنهایت شاخص محوری[۳] برای هرکدام از عوامل با استفاده از فرمول‌های (۵)، (۶) و (۷) محاسبه شد.

$$Out_{(C_i)} = \sum_{k=1}^{n} W_{ik} \quad (۵)$$

$$In_{(C_i)} = \sum_{k=1}^{n} W_{ki} \quad (۶)$$

$$Cen_{(C_i)} = In_{(C_i)} + Out_{(C_i)} \quad (۷)$$

مرحله ش شم: تحلیل داده‌ها و درنهایت طراحی مدل روابط علی: پس از مشـــخص شـــدن توان تأثیرگذاری و ظرفیت تأثیرپذیری و همچنین شـــاخص محوری، هرکدام از عوامل تحلیل شـــدند و درنهایت شـــاخص برتری مشـــخص شـــد. درنهایت با انتقال داده‌های به‌دســـت‌آمده به نرم‌افزار گفی[۴] که یک نرم‌افزار تحلیل شبکه است، مدل روابط علی ترسیم شد.



نمودار (۱) مراحل اجرای پژوهش

۱. Outdegree
۲. Indegree
۳. Centrality
۴. Gephi

۴- یافته‌ها

در در اولین گام، به‌منظور شنا سایی پیشایندها و پسایندهای کاربرد د ستیارهای هو شمند صوتی در تجهیزات نظامی، مصاحبه‌ای نیمه ساختاریافته به‌صورت حضوری در یک بازه‌ی زمانی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه‌ای، با اع ضای نمونه(تعداد ۱۶ خبره) صورت گرفت. پروتکل م صاحبه در جدول (۳) آورده شده است.

جدول ۳. پروتکل مصاحبه

ردیف	سؤالات
۱	نظر شما در خصوص استفاده از عامل‌های هوشمند در تجهیزات نظامی چیست؟
۲	به نظر شما، چه عواملی درحرکت به سمت هوشمند سازی تجهیزات نظامی نقش دارند؟
۳	به نظر شما به کارگیری دستیارهای هوشمند صوتی تا چه حدی و در کدام تجهیزات نظامی قابل به کارگیری است؟
۴	به نظر شما، کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی، در تجهیزات حوزه دفاعی چه مزیت و چه معایبی دارد؟
۵	به نظر شما، پیشایندها و پسایندها کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی، در حوزه دفاع چیست؟

پس از انجام مصاحبه با اعضای نمونه و جمع‌آوری آن‌ها، متن مصاحبه‌ها به نرم‌افزار مکس‌کیودا منتقل شد و فرایند تحلیل و کدگذاری داده‌های کیفی انجام شد. نمونه‌ای از م صاحبه‌ی انجام شده با یکی از خبرگان، در جدول شماره۴ آمده است.

جدول ۴. نمونه‌ای از مصاحبه‌های انجام‌شده

سؤال	جواب
۱	همان‌گونه که می‌دانید ورود عوامل هوشمند و هوش مصنوعی در بسیاری از امکانات و وسایل استفاده روزمره مانند گوشی‌های تلفن همراه و حتی بسیاری از لوازم‌خانگی (اینترنت اشیاء) باعث افزایش کارایی و استفاده ساده‌تر شده است. کاربست عوامل هوشمند که اغلب نرم‌افزاری هستند درصورتی‌که به‌درستی و بدون اشکالات مشاهده‌شده در نرم‌افزارهای تجاری باشند می‌تواند کارایی و دقت تجهیزات و تسلیحات را افزایش قابل‌توجهی دهند.
۲	هوشمند سازی تجهیزات و تسلیحات نظامی بیش از هر چیز به رقابت تسلیحاتی کشورها و پیشرفت فنی در حوزه هوش مصنوعی، یادگیری عمیق، بینایی ماشین و شبکه عصبی وابسته است. علاوه بر این‌ها مباحث تجاری‌سازی محصولات و تجهیزات و افزایش کارایی آن‌ها باهدف فروش بیشتر نیز می‌تواند درحرکت به سمت هوشمند سازی مؤثر باشد.
۳	در همه تجهیزات از انفرادی گرفته تا اجتماعی به شرط قابلیت ها مناسب و ایجاد اعتماد چرا که مهمترین مساله سرباز در میدان نبرد بعد از قدرت ایمان اعتماد به درستی عملکرد تجهیزات اوست
۴	شاید اصلی‌ترین مزیت آن آسانی استفاده و آموزش این تجهیزات باشد، بعلاوه که سرعت در پاسخ و اجرای دستورات که باصرفه‌جویی در زمان به دست می‌آید؛ کارایی تجهیزات را در میدان نبرد به‌صورت مؤثری بالا خواهد ببرد. اما عیب آن شاید امکان نفوذ هکرها و مشکلات حفظ امنیت و محرمانگی باشد، همچنین دغدغه‌هایی که در خصوص صحت عملکرد این نرم‌افزارهای هوشمند هست که در حوزه دفاعی نمی‌توان از آن چشم‌پوشی کرد.
۵	پیش‌نیازها که مشخصه، باید در حوزه فناوری‌های هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء، شبکه عصبی، مراکز داده ابری و بسیاری از نیازهای فنّاورانه پیشرفت کرد و زیرساخت‌های لازم را فراهم کرد؛ از طرفی برای

	تولید این تسلیحات آزمایشگاه‌های مجهز و متناسب برای این فناوری‌ها نیز جزء پیش‌نیازهاست. پیامدها اصلی ازنظر بنده کاهش تلفات و وابستگی به عامل انسانی در اجرای عملیات است، ایجاد ارتباط مؤثر در میدان نبرد و کار شبکه محور و تیمی، افزایش قابلیت‌های جنگ‌افزارها، تسریع در اجرای دستورات می‌تواند باشد.

نمونه کدگذاری پیشایندها و پسایندهای کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی در جدول شماره ۵ نشان داده‌شده است.

جدول ۵. نمونه‌ای از کدگذاری مصاحبه های تحقیق

کدهای باز	کدهای محوری	کدهای انتخابی	پیش‌آیند/ پسایند
دیجیتالی سازی زیرساخت‌های تجهیزاتی، دیجیتالی نمودن جنگ‌افزارهای مورداستفاده، حرکت به سمت تحول دیجیتال در تولیدات نظامی، ایجاد آزمایشگاه‌های لازم	زیرساخت دیجیتالی تحول دیجیتال در تولیدات نظامی دیجیتالی سازی سلاح‌ها	دیجیتالی سازی زیرساخت و جنگ‌افزارها	پیش‌آیند
گسترش فناوری اتصال به شبکه در تولیدات نظامی، افزایش اتصال‌پذیری جنگ‌افزارها، استفاده از فناوری اینترنت اشیاء در تجهیزات نظامی، کاربست فناوری اینترنت اشیاء در سلاح‌ها، ارتقاء تجهیزات به سمت شبکه محوری	گسترش تجهیزات دفاعی شبکه محور ارتقا شبکه اینترنت اشیا توسعه فناوری اینترنت اشیاء	توسعه فناوری اینترنت اشیا	پیش‌آیند
آگاهی بیشتر با تحلیل اطلاعات دریافتی از حسگرهای هوشمند، اطلاع به‌روز و دقیق از محیط نبرد	اطلاعات بروزتر در میدان افزایش آگاهی از محیط درنبرد	آگاهی محیطی بیشتر درصحنه نبرد	پسایند
ارتباط نزدیک و وابستگی به عناصر دیجیتال در زندگی روزمره، اعتماد به فناوری هوشمند، تمرکز و وابستگی به فناوری اطلاعات به‌عنوان عنصر اصلی عملیات، استفاده گسترده و همیشگی از ابزارها و فناوری‌های مدرن	وابستگی به ابزارهای دیجیتال استفاده فراگیر از فناوری وابستگی به دنیای دیجیتال	وابستگی به فناوری	پسایند
کاربرد گسترده در رزم، نامحدود بودن در استفاده در تجهیزات زمینی، هوایی، دریایی و پدافندی، استفاده گسترده در صورت ایجاد کاربری مناسب، دامنه وسیع کاربست	گستردگی در کاربرد رزمی دامنه وسیع استفاده	دامنه استفاده وسیع در رزم زمینی، دریایی، و هوایی	پسایند

در بخش کمی پژوهش، پرسشنامه تحقیق بر اساس یافته‌های فاز کیفی تنظیم و به اعضای گروه خبرگی داده شد. گروه خبرگان پژوهش حاضر شامل ۴ نفر استاد دانشگاه با مدرک دکتری تخصصی مرتبط با حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۴ نفر مدیر و کارشناس حوزه فناوری اطلاعات با مدرک کارشناسی ارشد و حداقل ۳ سال سابقه کاری و ۴ نفر محقق حوزه فناوری اطلاعات با مدرک کارشناسی ارشد درمجموع به تعداد ۱۲ نفر را شامل می‌گردد. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها، به‌منظور اینکه عبارات زبانی قابل‌تحلیل با شند، با ا ستفاده از اعداد مثلثی فازی متناظر با طیف ۵ تایی لیکرت، عبارات زبانی به اعداد فازی تبدیل‌شدند و ماتریس تصمیم فازی تشکیل شد. سپس با توجه به اینکه اعداد فازی مبهم و غیرقابل‌تحلیل هستند، با استفاده از روش میانگین فازی (رابطه‌های ۱ و ۲) و با استفاده از نرم‌افزار اکسل، تحلیل شدند و فازی زدایی انجام شد. درنتیجه‌ی فازی زدایی، یک ماتریس [۱۸×۱۸]، مربوط به عوامل پیشایندی و یک ماتریس [۱۹×۱۹]، مربوط به عوامل پیشایندی که همان ماتریس روابط عوامل است، تشکیل شد. به دلیل اینکه ترجیح هر عامل بر خودش در ماتریس مقایسات زوجی ثابت است، بنابراین درایه‌های روی قطر اصلی هر دو ماتریس مقدار ثابتی صفر رادارند و در نظر گرفته نمی‌شوند. پس‌ازاینکه ماتریس روابط ترسیم شد، هرکدام از شاخص‌های ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی، برای هرکدام از مؤلفه‌ها محاسبه شد.

- ✓ **ظرفیت تأثیرپذیری**

مجموع عناصر ستونی مربوط به هر گره در ماتریس روابط، نشان‌دهنده‌ی ظرفیت تأثیرپذیری است.

- ✓ **توان تأثیرگذاری**

در ماتریس روابط، مجموع عناصر افقی مربوط به هر گره، نشان‌دهنده‌ی توان تأثیرگذاری است.

- ✓ **شاخص محوری (مرکزی)**

شاخص محوری درواقع مجموع دو عامل ظرفیت تأثیرپذیری و توان تأثیرگذاری است. هر عاملی که درجه مرکزیت بالاتری دا شته با شد درواقع یا ظرفیت تأثیرپذیری و یا توان تأثیرگذاری بالاتری داشته که درنتیجه به‌عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر و یا مهم‌ترین پیامد، شناسایی می‌شود. در جدول ۷ نمونه انجام محاسبات مربوط به شاخص‌های ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص محوری، نشان داده‌شده است.

جدول ۶. نمونه محاسبات ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص محوری

ردیف	نمونه محاسبه
۱	$Rec_{(D_1)} = 0/71 + 0/68 + 0/65 + 0/71 + 0/58 + 0/63 + 0/6 + 0/71 + 0/43 + 0/75 + 0/82 + 0/72 + 0/77 + 0/68 + 0/63 + 0/65 + 0/51 + 0/61 = 11/12$

$Col_{(D_1)} = 0/82 + 0/49 + 0/55 + 0/41 + 0/58 + 0/63 + 0/45 + 0/53 + 0/43 + 0/51 + 0/68 + 0/65 + 0/57 + 0/66 + 0/81 + 0/55 + 0/61 + 0/48 = 10/41$	۲
$Cen_{(D_1)} = 11/12 + 10/41 = 21/53$	۳

در مرحله کد گذاری مصاحبه های تحقیق۳۸۱ کدباز، ۹۸ کد محوری و ۳۷ کد انتخابی شناسایی گردید. کدهای انتخابی شناسایی شده مشتمل بر ۱۸ پیش‌آیند و ۱۹ پسایند کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی، می باشند که به تفکیک در جدول شماره ۶ آمده است.

جدول ۷. پیشایندها و پسایندهای کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی

کد	پیش‌آیند	کد	پسایند
W1	دیجیتالی سازی زیرساخت و جنگ‌افزارها	W19	پذیرش عمومی
W2	توسعه فناوری اینترنت اشیا (IOT)	W20	حس ارتباط دوطرفه در کاربست جنگ‌افزارها
W3	توسعه الگوریتم‌های هوش مصنوعی (AI) و یادگیری عمیق (DL)	W21	آگاهی محیطی بیشتر درصحنه نبرد
W4	توسعه زیرساخت‌ها و خدمات ابری (Cloud Service)	W22	سودمندی کاربست
W5	توسعه فناوری پردازش زبان طبیعی (NLP)	W23	سرعت در اجرای دستورات
W6	توسعه فناوری تبدیل متن به گفتار (TTS)	W24	افزایش بهره‌وری در عملیات نظامی
W7	همگام شدن با پیشرفت‌های فناوری	W25	نقض امنیت و محرمانگی
W8	توسعه فناوری رباتیک (Robotic) و حسگرها هوشمند (Sensor)	W26	تسهیل اجرای عملیات ترکیبی بین‌المللی با استفاده از ترجمه هم‌زمان
W9	توسعه فناوری درک احساسات (ER)	W27	افزایش دسترس‌پذیری (استفاده برای معلولین یا بی‌سوادان)
W10	پشتیبانی چندزبانه، با تأکید بر زبان فارسی	W28	صرفه‌جویی در زمان
W11	پشتیبانی از دستورات متنی	W29	وابستگی به فناوری
W12	سادگی رابط کاربری	W30	ابهام در تفسیر دستورات
W13	تشخیص اشتباهات و یادگیری از تجارب	W31	کاربرد غیرانسانی و غیراخلاقی
W14	شخصی‌سازی بر اساس نیاز کاربر	W32	سهولت کاربرد و آموزش سریع
W15	زیرساخت امنیتی و حفظ محرمانگی	W33	تحول در دوره‌های آموزشی
W16	استانداردسازی و ادغام با سایر تجهیزات	W34	دامنه استفاده وسیع در رزم زمینی، دریایی، و هوایی

W17	تحول در فناوری ساخت سلاح و تجهیزات	W35	ایجاد ارتباط مؤثر در میدان نبرد
W18	خدمات در زمان واقعی (فوری)	W36	نیاز به یکپارچه‌سازی با طیف وسیعی از ادوات
		W37	کاهش وابستگی به انسان و تلفات انسانی

نتایج حاصله از بخش کمی تحقیق (پرسشنامه های مقایسه زوجی) با هدف محاسبه ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی برای کلیه پیشایندها و پسایندهای اکتشافی انجام شد که نتیجه آن به شرح جدول شماره ۸ است.

جدول ۸ . ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی

عوامل پیشایندی	ظرفیت تأثیرپذیری	توان تأثیرگذاری	شاخص محوری
دیجیتالی سازی زیرساخت و جنگ‌افزارها	۱۱/۲۳	۹/۷۳	۲۰/۹۶
توسعه فناوری اینترنت اشیا (IOT)	۱۱/۵	۱۰/۸۸	۲۲/۳۸
توسعه الگوریتم‌های هوش مصنوعی (AI) و یادگیری عمیق (DL)	۱۰/۱۲	۹/۰۲	۱۴/۱۹
توسعه زیرساخت‌ها و خدمات ابری (Cloud Service)	۱۰/۴۲	۹/۱۲	۱۹/۵۴
توسعه فناوری پردازش زبان طبیعی (NLP)	۱۰/۴۴	۸/۹۵	۱۹/۳۹
توسعه فناوری تبدیل متن به گفتار (TTS)	۱۰/۸۵	۸/۶۳	۱۹/۴۸
همگام شدن با پیشرفت‌های فناوری	۱۰/۲۶	۹/۰۱	۱۹/۲۷
توسعه فناوری رباتیک (Robotic) و حسگرها هوشمند (Sensor)	۱۰/۱۲	۹/۳	۱۹/۴۲
توسعه فناوری درک احساسات (ER)	۱۰/۲	۹/۰۸	۱۹/۲۸
پشتیبانی چندزبانه، با تأکید بر زبان فارسی	۱۱/۱۷	۹/۶۸	۲۰/۸۵
پشتیبانی از دستورات متنی	۱۱/۱۰	۱۲/۹	۲۳/۱۹
سادگی رابط کاربری	۱۰/۷۳	۹/۳۸	۲۰/۱۱
تشخیص اشتباهات و یادگیری از تجارب	۱۰/۵۵	۸/۸۸	۱۹/۴۳
شخصی‌سازی بر اساس نیاز کاربر	۱۰/۰۵	۸/۹	۱۸/۹۵
زیرساخت امنیتی و حفظ محرمانگی	۱۰/۶۲	۱۰/۳۵	۲۰/۹۷
استانداردسازی و ادغام با سایر تجهیزات	۱۰/۸۶	۸/۵۸	۱۹/۴۴
تحول در فناوری ساخت سلاح و تجهیزات	۱۰/۷۵	۸/۴۴	۱۹/۱۹
خدمات در زمان واقعی (فوری)	۱۰/۸۸	۹/۸۷	۲۰/۷۵
عوامل پسایندی	**ظرفیت تأثیرپذیری**	**توان تأثیرگذاری**	**شاخص محوری**
پذیرش عمومی	۱۰/۴۳	۹/۲۱	۱۹/۶۴
حس ارتباط دوطرفه در کاربست جنگ‌افزارها	۱۰/۵۲	۸/۶۵	۱۹/۱۷

عوامل پیشایندی	ظرفیت تأثیرپذیری	توان تأثیرگذاری	شاخص محوری
آگاهی محیطی بیشتر درصحنه نبرد	۱۰/۸۳	۱۰/۲	۲۱/۰۳
سودمندی کاربست	۱۰/۰۹	۸/۴۹	۱۸/۵۸
سرعت در اجرای دستورات	۱۰/۱۴	۸/۲۹	۱۸/۴۳
افزایش بهره‌وری در عملیات نظامی	۱۰/۶۵	۹/۹	۲۰/۵۵
نقض امنیت و محرمانگی	۱۱/۰۸	۱۰/۳۲	۲۱/۴
تسهیل اجرای عملیات ترکیبی بین‌المللی با استفاده از ترجمه هم‌زمان	۱۰/۳	۸/۷۷	۱۹/۰۷
افزایش دسترس‌پذیری (استفاده برای معلولین یا بی‌سوادان)	۱۰/۵۴	۸/۴۸	۱۹/۰۲
صرفه‌جویی در زمان	۹/۸۷	۹/۱۸	۱۹/۰۵
وابستگی به فناوری	۱۰/۲۱	۹/۸۹	۲۰/۱
ابهام در تفسیر دستورات	۱۰/۱۳	۹/۷	۱۸/۰۳
کاربرد غیرانسانی و غیراخلاقی	۱۰/۲	۸/۲۹	۱۸/۴۹
سهولت کاربرد و آموزش سریع	۹/۹۲	۸/۶۶	۱۸/۵۸
تحول در دوره‌های آموزشی	۱۰/۰۹	۹/۰۱	۱۹/۱
دامنه استفاده وسیع در رزم زمینی، دریایی، و هوایی	۹/۸۹	۸/۶۸	۱۸/۵۷
ایجاد ارتباط مؤثر در میدان نبرد	۱۱/۰۲	۱۰/۲۱	۲۱/۲۳
نیاز به یکپارچه‌سازی با طیف وسیعی از ادوات	۹/۹۸	۸/۷۸	۱۸/۷۶
کاهش وابستگی به انسان و تلفات انسانی	۱۰/۲۸	۹/۳۰	۱۹/۳۱

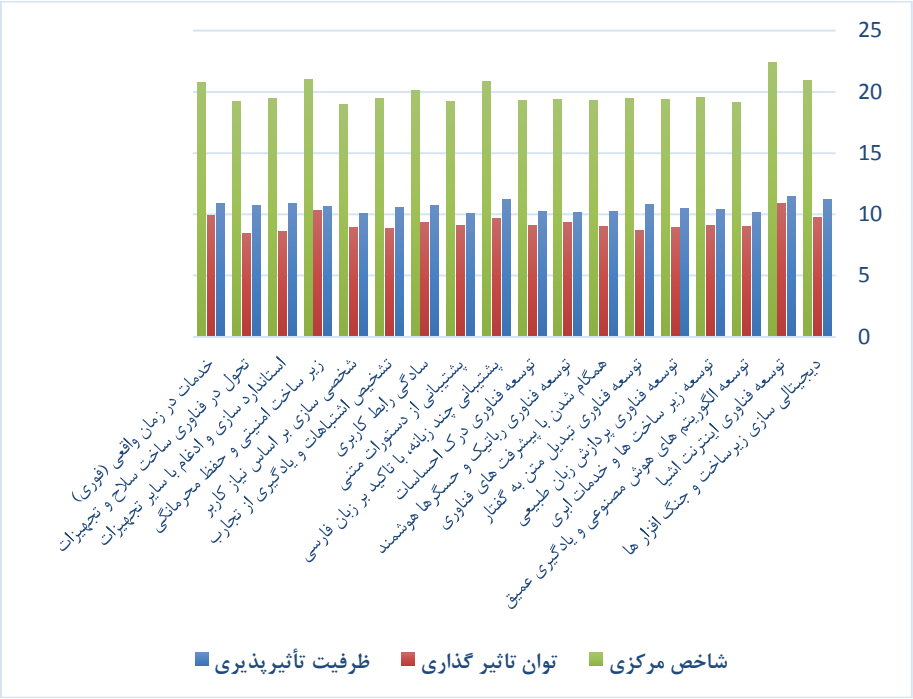
با توجه به یافته‌های پژوهش، از منظر خبرگان میان عوامل پیشایندی کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی، توسعه اینترنت اشیا (IOT) با ۱۱,۵، دیجیتالی سازی زیرساخت و جنگ‌افزارها با ۱۱,۲۳ بیشترین ظرفیت تأثیرپذیری را داشته‌اند. همچنین در میان عوامل پسایندی تحقیق، نقض امنیت و محرمانگی با ۱۱,۰۸ و ایجاد ارتباط مؤثر در میدان نبرد با ۱۱,۰۲ دارای بیشترین ظرفیت تأثیرپذیری است. همچنین در رابطه با توان تاثیرگذاری، در عوامل پیشایندی توسعه فناوری اینترنت اشیا (IOT) با ۱۰,۸۸ و زیرساخت امنیتی و حفظ محرمانگی با ۱۰,۳۵ و در عوامل پسایندی نقض امنیت و محرمانگی با ۱۰,۳۲ و ایجاد ارتباط مؤثر در میدان نبرد با ۱۰,۲۱ دارای بیشترین توان تأثیرگذاری هستند. درمجموع یافته های پژوهش حاضر نشان داد که به ترتیب توسعه فناوری اینترنت اشیا (IOT)، زیرساخت امنیتی و حفظ محرمانگی، پشتیبانی چندزبانه با تأکید بر زبان فارسی، دیجیتالی سازی زیرساخت و جنگ‌افزارها و خدمات در زمان واقعی محوری‌ترین عوامل پیشایندی کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی می‌باشند. عوامل پسایندی محوری این تحقیق به ترتیب

نقض امنیت و محرمانگی، ایجاد ارتباط مؤثر در میدان نبرد، آگاهی محیطی بیشتر درصحنه نبرد، افزایش بهره‌وری در عملیات نظامی، وابستگی به فناوری هستند.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

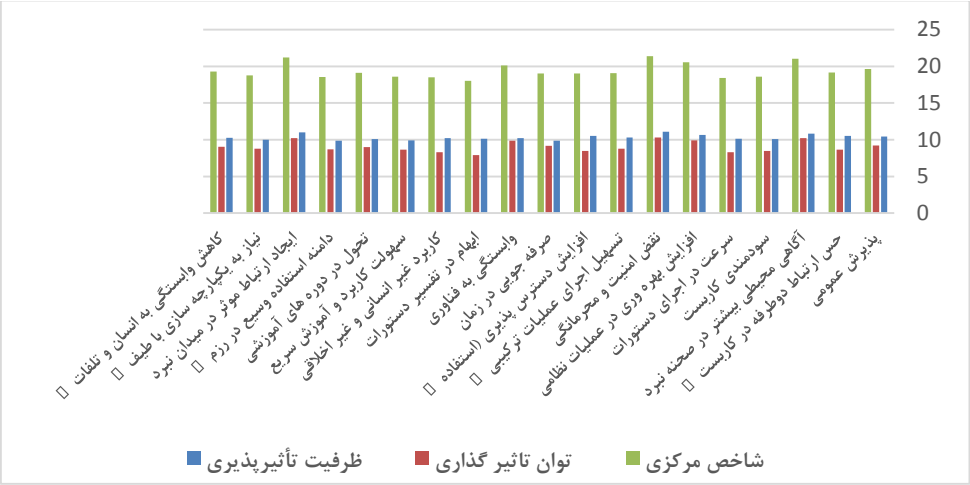
۵-۱- تفسیر یافته ها

همان‌طور که درنمودار شماره ۱ مشاهده می شود، فناوری اینترنت اشیا (IOT) با بیشترین توان تأثیرپذیری و بیشترین درجه مرکزیت، به‌عنوان مهم‌ترین شاخص محوری عوامل پیشایندی کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی است. یافته‌های پژوهش نشان داده است که مهم‌ترین عامل پیشایندی کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی، گسترش فناوری اینترنت اشیا است. در واقع فناوری اینترنت اشیا یک شبکه متصل و متشکل از چندین موجودیت است که توانسته با افزودن قابلیت جمع آوری اطلاعات از محیط با حسا سه‌ها، پردازش داده و هوش مصنوعی، خودمختاری را در انواع مختلف موجودیت های صحنه نبرد از جمله خودروهای خودمختار، موشک، پهپاد و شهپادهای خود کنترل ایجاد نماید(Paul, 2023). اولین رکن گسترش اینترنت اشیا، استفاده از فناوری‌های حساسه‌ها است و دومین رکن آن توسعه خدمات مبتنی بر ابر(ذخیره‌سازی و پردازش) است. در حوزه نظامی توجه به سرمایه‌گذاری در قسمت های تحقیق و توسعه هر دوی این زیر ساخت ها از اهمیت به سزایی برخوردار است. نتایج این تحقیق با تحقیق تنریبیلیر (Tanribilir,2021) و (Cho,2019) در هماهنگی کامل است. علاوه بر آن از مهم‌ترین پیشایندهای اکتشافی در تحقیق حاضر که از نظر ظرفیت تاثیر پذیری قابل توجه است، دیجیتالی سازی زیرساخت و جنگ‌افزارها است. با توجه به روند رو به گسترش کاربردهای هوش مصنوعی، دیجیتالی سازی به‌عنوان زیرساخت ضروری که امکان حرکت به سمت هوشمندسازی را فراهم می‌سازد، از محورهای تحول صنایع و تولید نظامی است. این یافته در نتایج تحقیق(Sadeghi Begham,2021) نیز اشاره شده‌است و تاکید شده که مهم‌ترین زیر ساخت مورد نیاز برای دیجیتالی سازی وجود آزمایشگاه‌های مناسب و ایجاد استانداردهای لازم در کاربردهای مختلف آن است.



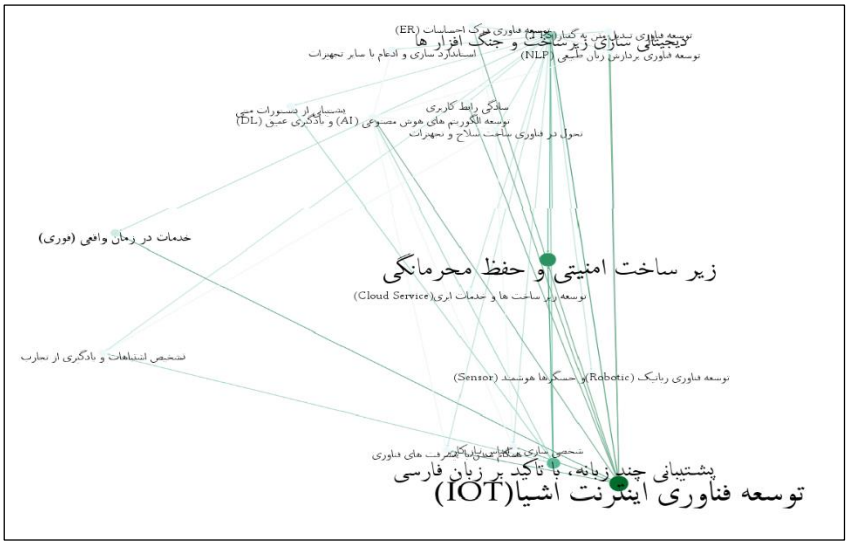
نمودار شماره (۱) ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص محوری عوامل پیشایندی

نمودار شماره ۲ ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص محوری عوامل پسایندی را نشان می دهد. مهم‌ترین شاخص محوری در میان عوامل پسایندی بکارگیری دستیارهای صوتی هوشمند را نقض امنیت و محرمانگی به خود اختصاص داده است. نقض حریم خصوصی در پژوهش هایی مانند(Cho,2019) به‌عنوان پیامد دستیارهای هوشمند صوتی اشاره شده است اما به دلیل تفاوت حوزه در برخی از تحقیقات تضادهایی نیز مشاهده می شود. به عنوان نمونه (Jain.et,al, 2022) در پژوهش خود بیان کرده‌اند که اعتبار بالاتر نشان تجاری، درک کاربران از خطرات حریم خصوصی را کاهش می‌دهد. به این معنی که، هرچه نشان تجاری معتبرتر باشد، مشتریان کمتر به خطرات نقض حریم خصوصی و امنیتی توسط دستیاران هوشمند صوتی و هوش مصنوعی توجه می‌کنند که این در تضاد با یافته‌های تحقیق حاضر است. آگاهی محیطی بیشتر و ایجاد ارتباط موثر در میدان نبرد از دیگر عوامل پسایندی بکارگیری دستیار های صوتی هوشمند است که ضرورت حرکت مستمر در بکارگیری این دستیارها را در تجهیزات نظامی گوشزد می کند، اما باید در نظر داشت عدم اهتمام لازم به مسایل محرمانگی و امنیتی در تجهیزات و جنگ افزارها همچنین وابستگی به فناوری می تواند در حوزه نظامی خسارات جبران ناپذیری را به همراه آورد.



نمودار شماره (۲) ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص محوری عوامل پسایندی

با هدف مشاهده روابط عوامل مختلف پیشایندی و پسایندی، پس از محاسبه شاخص‌های مرکزی، داده‌ها به نرم‌افزار گفی[۱] منتقل شد و شبکه روابط بین عوامل پیشایندی در شکل شماره ۲ و شبکه روابط بین عوامل پسایندی در شکل شماره ترسیم گردید.



شکل شماره (۲). شبکه روابط علی عوامل پیشایندی

[۱] gephi

شکل شماره (۳) شبکه روابط علی عوامل پسایندی

همان‌طور که مشخص است، بزرگی دایره‌ها و اندازه برچسب پیشایندها و پسایندهای کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی، نشان‌دهنده اهمیت آنها و یال‌های ترسیمی نشان دهنده ارتباط عوامل با هم است. شبکه روابط علی علاوه بر نشان دادن شاخص های محوری در هر کدام از عوامل این نکته را در خود دارد که این عوامل مستقل نبوده و در ارتباط درونی با هم هستند از این رو توجه توامان به کلیه پیشایندها و پسایندها در کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی باید مد نظر توسعه دهندگان این قبیل تجهیزات باشد.

۵-۲- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

دستیارهای هوشمند صوتی به عنوان یکی از دستاوردهای هوش مصنوعی، به کاربران امکان ارتباط با سامانه‌ها و دستگاه‌ها را از طریق گفتار فراهم می‌کنند(Mari,2019). این پژوهش باهدف تعیین مهم‌ترین عوامل پیشایندی و پسایندی کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی ابتدا ضمن انتخاب هدفمند خبرگان و انجام مصاحبه تا اشباع نظری (۱۶ مصاحبه) و سپس تحلیل محتوا و کدگذاری اطلاعات اکتسابی در مصاحبه‌ها ۱۸ عامل پیشایندی و ۱۹ عامل پسایندی کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی آینده دست‌یافت و در ادامه با استفاده از روش نقشه شناختی فازی عوامل محوری پسایندی و پیشایندی را مشخص نمود. یافته‌ها مؤید آن است که مهم‌ترین پیشایندهای کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی شامل توسعه فناوری

اینترنت اشـــیا (IOT)[1] زیرســـاخت امنیتی و حفظ محرمانگی، پشـــتیبانی چندزبانه، با تأکید بر زبان فارسی، دیجیتالی سازی زیرساخت و جنگ‌افزارها، خدمات در زمان واقعی می‌باشند. همچنین در میان عوامل پســایندی، نقض امنیت و محرمانگی، ایجاد ارتباط مؤثر در میدان نبرد، آگاهی محیطی بیشـــتر درصحنه نبرد، افزایش بهره‌وری در عملیات نظامی، وابستگی به فناوری نقش محوری را بازی می‌کنند. وجود رقابت قابل توجه در میان کشور های سازنده تجهیزات نظامی و همچنین کاربرد رو به گسترش این دســـتیار های هوشـــمند در طیف وســـیعی از تجهیزات مانند خودرو های خودمختار، **روبات‌های رزمی**، جت های جنگی، سامانه های فرماندهی و کنترل و ... که به تعدادی از آنها اشاره شد ازوم توجه و حرکت به سمت ا ستفاده از این فناوری را در تجهیزات نظامی الزام می کند. همچنین ارتباط درونی بســیاری از عوامل پیشــایندی و پســایندی کاربرد این دســتیارها در تجهیزان نظامی نیز اهمیت توجه توامان توسعه دهندگان به کلیه پیشایندها و پسایندها را تاکید می نماید. با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر پیشنهاد می گردد:

- مجهز سازی جنگ افزارها و تجهیزات نظامی به د ستیارهای هو شمند صوتی که کارایی عملیاتی بالاتری را به همراه خواهد آورد، نیازمند دیجیتالی ســازی این تجهیزات و جنگ‌افزارها اســت در این راســتا مهم‌ترین نیاز وجود آزمایشــگاه‌های مناســب و ایجاد اســتانداردهای قابل اتکاء در این زمینه است.
- توسعه الگوریتم‌های هوش مصنوعی (AI) و یادگیری عمیق (DL)، توسعه زیرساخت‌ها و خدمات ابری[2] توســعه فناوری پردازش زبان طبیعی (NLP)، توســعه فناوری تبدیل متن به گفتار (TTS) و توسعه حساسه‌های موردنیاز از پیشایندهای مهم کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی است. پیشنهاد می‌گردد با افزایش سرمایه‌گذاری در تولید دانش بومی و ایجاد نظام مسائل مناســب به‌ویژه در دانشــگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی نیروهای مســلح از با هدایت ظرفیت موجود این مراکز استفاده حداکثری در دستیابی به دانش بومی مورد نیاز اقدام شود.
- همگام شدن با عر صه فناوری‌ها از منظر خبرگان پژوهش جزء پی شایندهای تاثیر گذار در کاربرد د ستیارهای هو شمند صوتی ا ست. از آنجایی که آموزش و یادگیری مداوم از ارکان ا سا سی در همگام شدن با تحولات فناوری است. پیشنهاد می گردد از مدیریت دانش سازمانی، شبکه‌سازی با سایر مراکز پژوه شی به ویژه بخش غیرنظامی با هدف هم‌افزایی در د ستیابی به زیر ساخت های دانشی و پژوهشی لازم و به هدف پر کردن شکاف موجود برنامه ریزی منسجمی صورت گیرد
- از پسایندهای منفی کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی، نقض امنیتی و محرمانگی است. اطمینان از امنیت و حفاظت از داده‌های جمع‌آوری شده، از مهم‌ترین اولویت‌ها در پیاده سازی د ستیارهای

[1] لازم به ذکر است منظور از اینترنت اشیاء اتصال تجهیزات به شبکه امن نظامی است و اتصال و تبادل اطلاعات از طریق زیر ساخت های ناامن موجود مانند اینترنت مد نظر نیست.

[2] Cloud Service

هو شمند صوتی به‌ویژه در حوزه نظامی ا ست. برای این منظور، نیاز ا ست با تو سعه و بکارگیری روش‌های رمزنگاری قوی در ارتباطات بهره برد.

گسترش کاربرد دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات نظامی وابسته به پذیرش و مقبولیت عمومی است. از راهکارهایی که موجب افزایش پذیرش عمومی این فناوری در بخش دفاع می‌گردد، نمایش و آگاهی بخشی به فرماندهان و کاربران در زمینه توانایی‌ها و قابلیت‌های دستیارهای هوشمند صوتی در تجهیزات با حضور فعال در رزمایشات نظامی و تولید محتوای آموزشی در این زمینه است که باید مدنظر توسعه‌دهندگان در صنایع دفاعی باشد.

سپاسگزاری

در صورتی که نهاد یا افراد خاصی در اجرای موفق پژوهش مؤثر بوده یا پژوهش به‌واسطه سفارش و تأمین مالی توسط آن‌ها انجام شده باشد، در این بخش از آن‌ها نام برده و قدردانی می‌شود.

منابع

صادقی بی‌غم, صبا, سالاری, گلسا, ر ضاییان, & داودی. (۲۰۲۱). طراحی و ساخت د ستیار هو شمند برای آزمایشگاه‌های پزشکی. سامانه‌های پردازشی و ارتباطی چندرسانه‌ای هوشمند (IMPCS), ۲(۲), ۲۵-۱۹.

سالارنژاد, علی ا صغر & ,عبدی, بهنام. (۱۴۰۰). شنا سایی و اولویت‌بندی عوامل حیاتی موفقیت بلوغ تحول دیجیتال صنایع دفاعی در افق ۱۴۲۰ شمسی .آینده‌پژوهی دفاعی6(20), 83-114. doi: 10.22034/dfsr.2021.525889.1475 ,

کلانتری, & فتحا. (۲۰۱۹). مدیریت جنگ احتمالی آینده با توجه به روندها و پیشران های موجود. مطالعات مدیریت راهبردی دفاع ملی, ۱۲(۳), ۲۷۲-۲۴۵.

میرزائی کهق, علی, سخاوت بنیس, علیرضا, & قربانی, ابراهیم. (۱۴۰۲). شناسایی شیوه‌های نوین پایش مرز با تأکید بر فناوری. علوم و فنون نظامی, ۱۹(۶۶), ۶۱-۴۱. doi: 10.22034/qjmst.2024.561882.1787

Acosta, Raquel. "Artificial intelligence and authorship rights." Harvard Journal of Law and Technology 17, no. 2 (2012).

Ahmed, Syed Affan, Mujahid Mohsin, and Syed Muhammad Zubair Ali. "Survey and technological analysis of laser and its defense applications." Defence Technology 17, no. 2 (2021): 583-592.

Assink, Lena Marie. "Making the Invisible Visible: Exploring Gender Bias in AI Voice Assistants." Master's thesis, University of Twente, 2021.

Bilika, Domna, Nikoletta Michopoulou, Efthimios Alepis, and Constantinos Patsakis. "Hello me, meet the real me: Voice synthesis attacks on voice assistants." Computers & Security 137 (2024): 103617.

Brindha, S., J. Keerthanaa, P. Aarthi, S. Nithya, and A. Sandhiya Priya. "Smart Voice Assistant for Educational." International Journal of Research in Engineering, Science and Management 3, no. 2 (2020): 2581-5792.

Cavanagh, Michaela. Climate change:'Fake news', real fallout.(2018). 2018.

Cho, Eugene. "Hey Google, can I ask you something in private?." In Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems, pp. 1-9. 2019.پ

Chopra, Komal. "Indian shopper motivation to use artificial intelligence: Generating Vroom's expectancy theory of motivation using grounded theory approach." International Journal of Retail & Distribution Management 47, no. 3 (2019): 331-347.

de Barcelos Silva, Allan, Marcio Miguel Gomes, Cristiano André da Costa, Rodrigo da Rosa Righi, Jorge Luis Victoria Barbosa, Gustavo Pessin, Geert De Doncker, and Gustavo Federizzi. "Intelligent personal assistants: A systematic literature review." Expert Systems with Applications 147 (2020): 113193.

De Melo, Celso M., Kangsoo Kim, Nahal Norouzi, Gerd Bruder, and Gregory Welch. "Reducing cognitive load and improving warfighter problem solving with intelligent virtual assistants." *Frontiers in psychology* 11 (2020): 554706.

Grewal, Dhruv, Abhijit Guha, Elisa Schweiger, Stephan Ludwig, and Martin Wetzels. "How communications by AI-enabled voice assistants impact the customer journey." Journal of Service Management 33, no. 4/5 (2022): 705-720.

Guha, Abhijit, Timna Bressgott, Dhruv Grewal, Dominik Mahr, Martin Wetzels, and Elisa Schweiger. "How artificiality and intelligence affect voice assistant evaluations." *Journal of the Academy of Marketing Science* 51, no. 4 (2023): 843-866.

Guzman, Andrea L. "Voices in and of the machine: Source orientation toward mobile virtual assistants." Computers in Human Behavior 90 (2019): 343-350.

Hernandez-Ortega, Blanca, Joaquin Aldas-Manzano, and Ivani Ferreira. "Relational cohesion between users and smart voice assistants." *Journal of Services Marketing* 36, no. 5 (2022): 725-740.

Heng, Leo Juhana. "Strategic Overview of Applying Artificial Intelligence on the Future Battlefield." (2024).

Horstmann, Aike C., Clara Strathmann, Lea Lambrich, and Nicole C. Krämer. "Alexa, What's Inside of You: A Qualitative Study to Explore Users' Mental Models of Intelligent Voice Assistants." In Proceedings of the 23rd ACM International Conference on Intelligent Virtual Agents, pp. 1-10. 2023.

Hoy, Matthew B. "Alexa, Siri, Cortana, and more: an introduction to voice assistants." Medical reference services quarterly 37, no. 1 (2018): 81-88.

Hwang, Gilhwan, Jeewon Lee, Cindy Yoonjung Oh, and Joonhwan Lee. "It sounds like a woman: Exploring gender stereotypes in South Korean voice assistants." In Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp. 1-6. 2019.

Jain, Shilpi, Sriparna Basu, Yogesh K. Dwivedi, and Sumeet Kaur. "Interactive voice assistants–Does brand credibility assuage privacy risks?." *Journal of Business Research* 139 (2022): 701-717.

Jiang, Jiepu, Ahmed Hassan Awadallah, Rosie Jones, Umut Ozertem, Imed Zitouni, Ranjitha Gurunath Kulkarni, and Omar Zia Khan. "Automatic online evaluation of intelligent assistants." In *Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web*, pp. 506-516. 2015.

Jo, A. "The promise and peril of generative AI." Nature 614, no. 1 (2023): 214-216.

Jung, Youna, Jared Braiman, Michael McNamara, and William Hunse. "Virtual Assistant for Regulation-Dense Organizations." In *Proceedings of the 4th International Conference on Information Science and Systems*, pp. 115-119. 2021.

Kalantari, & Fattah A. (2019). Managing the Future Potential War Considering Current Trends and Drivers. National Defense Strategic Management Studies, 12(3), 245-272[In Persian].

Kiseleva, Julia, Kyle Williams, Ahmed Hassan Awadallah, Aidan C. Crook, Imed Zitouni, and Tasos Anastasakos. "Predicting user satisfaction with intelligent assistants." In *Proceedings of the 39th International ACM SIGIR conference on Research and Development in Information Retrieval*, pp. 45-54. 2016.

Klaus, Phil, and Judy Zaichkowsky. "AI voice bots: a services marketing research agenda." *Journal of Services Marketing* 34, no. 3 (2020): 389-398.

Krelina, Michal. "Quantum technology for military applications." *EPJ Quantum Technology* 8, no. 1 (2021): 24.

Kunz, Werner H., Kristina Heinonen, and Jos GAM Lemmink. "Future service technologies: is service research on track with business reality?." *Journal of Services Marketing* 33, no. 4 (2019): 479-487.

Lind, William S. "Understanding fourth generation war." *Military review* 84, no. 5 (2004): 12-16.

Malodia, Suresh, Nazrul Islam, Puneet Kaur, and Amandeep Dhir. "Why do people use Artificial Intelligence (AI)-enabled voice assistants?." *IEEE Transactions on Engineering Management* 71 (2021): 491-505.

Mari, Alex. "Voice Commerce: Understanding shopping-related voice assistants and their effect on brands." (2019).

McAleer, Phil, Alexander Todorov, and Pascal Belin. "How do you say 'Hello'? Personality impressions from brief novel voices." *PloS one* 9, no. 3 (2014): e90779.

McLean, Graeme, Kofi Osei-Frimpong, and Jennifer Barhorst. "Alexa, do voice assistants influence consumer brand engagement?–Examining the role of AI powered voice assistants in influencing consumer brand engagement." *Journal of Business Research* 124 (2021): 312-328.

Mirzaei-Kohagh, Ali, Sakhvat-Banis, Alireza, & Ghorbani, Ebrahim. (1402). Identifying new border monitoring methods with emphasis on technology. Military Sciences and Techniques, 19(66), 41-61. doi: 10.22034/qjmst.2024.561882.178 [In Persian].

Pal, Debajyoti, Chonlameth Arpnikanondt, and Mohammad Abdur Razzaque. "Personal information disclosure via voice assistants: the personalization–privacy paradox." *SN Computer Science* 1 (2020): 1-17.

Paul, Sheuli. "A survey of technologies supporting design of a multimodal interactive robot for military communication." *Journal of Defense Analytics and Logistics* 7, no. 2 (2023): 156-193.

Perez Garcia, Dr Marta, Sarita Saffon Lopez, and Hector Donis. "Everybody is talking about Virtual Assistants, but how are people really using them?." In *Proceedings of the 32nd International BCS Human Computer Interaction Conference*. BCS Learning & Development, 2018.

Sadeghi Begham, Saba, Salari, Golsa, Rezaian, & Davoudi. (2021). Design and development of an intelligent assistant for medical laboratories. Intelligent Multimedia Processing and Communication Systems (IMPCS), 2(2), 19-25 [In Persian].

Salarnejad, Ali Asghar, & Abdi, Behnam. (1400). Identifying and prioritizing critical factors for the success of the digital transformation maturity of defense industries in the horizon of 1420. Defense Futures Studies, 6(20), 83-114. doi: 10.22034/dfsr.2021.525889.1475 [In Persian].

Sheppard, Beth. "Theological Librarian vs. Machine: Taking on the Amazon Alexa Show (with Some Reflections on the Future of the Profession)." *Theological Librarianship* 10, no. 1 (2017): 8-23.

Statista. (2019). Smart Speaker Market Revenue Worldwide From 2014 to 2025. [Online]. Available: https://www.statista.com/statistics/1022823/ worldwide-smart-speaker-market-revenue/

Tanribilir, Rusen N. "Analysing antecedence of an intelligent voice assistant use intention and behaviour." *F1000Research* 10 (2021): 496.

Terzopoulos, George, and Maya Satratzemi. "Voice assistants and smart speakers in everyday life and in education." *Informatics in Education* 19, no. 3 (2020): 473-490.

Turing, Alan. "Machinery and intelligence." *Mind: A Quarterly Review of Psychology and Philosophy* 59, no. 236 (1950): 433-460.

Voicebot.ai. (2020). Privacy Concerns Rise Significantly as 1-in-3 Consumers Cite it as Reason to Avoid Smart Speakers. [Online]. Available: https://voicebot.ai/2020/05/11/privacy-concerns-rise-significantly-as-1- in-3-consumers-cite-it-as-reason-to-avoid-smart-speakers/

Vtyurina, Alexandra, Adam Fourney, Meredith Ringel Morris, Leah Findlater, and Ryen W. White. "Verse: Bridging screen readers and voice assistants for enhanced eyes-free web search." In *Proceedings of the 21st International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, pp. 414-426. 2019.

Wang, Wei-Tsong, Wei-Ming Ou, and Wen-Yin Chen. "The impact of inertia and user satisfaction on the continuance intentions to use mobile communication applications: A mobile service quality perspective." *International Journal of Information Management* 44 (2019): 178-193.

Wienrich, Carolin, Astrid Carolus, André Markus, Yannik Augustin, Jan Pfister, and Andreas Hotho. "Long-term effects of perceived friendship with intelligent voice assistants on usage behavior, user experience, and social perceptions." *Computers* 12, no. 4 (2023): 77.

Yang, Heetae, and Hwansoo Lee. "Understanding user behavior of virtual personal assistant devices." *Information Systems and e-Business Management* 17 (2019): 65-87.

Yuasa, Ikuko Patricia. "Creaky voice: A new feminine voice quality for young urban-oriented upwardly mobile American women?." *American Speech* 85, no. 3 (2010): 315-337.