

# Identifying new border monitoring methods with emphasis on technology

Ali Mirzaee Kahgh<sup>1✉</sup> | Alireza Sekhavat Benis<sup>2</sup> | Ebrahim Ghorbani<sup>3</sup>

1. Corresponding Author .Department of Aviation .Faculty of border sciences .Imam Hasan Mojtaba university .Tehran .Iran.

E-mail: [ali.mirzaee@apu.ac.ir](mailto:ali.mirzaee@apu.ac.ir)

2. Department of Aviation .Faculty of border sciences .Imam Hasan Mojtaba university .Tehran .Iran.

E-mail: [arsb90@gamil.com](mailto:arsb90@gamil.com)

3. Member of the Scientific Association of Law Enforcement Research in Iran and a lecturer at Imam Hasan Mojtaba university .Tehran .Iran.

E-mail: [ebrahim.ghorbani66@gmail.com](mailto:ebrahim.ghorbani66@gmail.com)

## Article Info

### Article type:

Research Article

### Article history:

Received

10 September 2022

Received in revised form

13 November 2022

Accepted

6 March 2024

Published online

11 March 2024

### Keywords:

*New technology,  
monitoring border,  
control.*

## ABSTRACT

**Purpose:** National security represents the independence ,sovereignty and territorial integrity of a country and is the foundation for other goals in governance. The main pillar of national security is to have borders with stable security. Today ,the effective role of new technologies in border control and monitoring is clear to everyone.

**Method:** The present research was conducted with the aim of identifying new methods of border monitoring with an emphasis on technology. This study was prepared in terms of practical purpose ,in terms of mixed methods and in terms of collecting statistics and information in the field and through interviews and questionnaire tools. The research participants in the qualitative part included 18 experts from the Faraja border police ,Faraja air police and Faraja drone police who were selected by a purposeful judgment method. The data collection tool was a semi-structured interview. The statistical community of the quantitative part of the experts of Faraja specialized police ,border guard command ,Faraja air force and UAV and there are 72 people who were selected as the members of the statistical sample of the qualitative part and answered the valid and valid questionnaire of the researcher. In this research ,the thematic analysis method was used in MAXQDA software to analyze the qualitative data ,and SPSS software was used for the descriptive and inferential analysis of the data obtained from the quantitative part.

**Findings:** The findings led to the identification of 29 basic themes ,15 organizing themes and 3 comprehensive themes in order to identify new border monitoring methods with emphasis on new technologies.

**Conclusion:** The results showed that the universal themes identified in the form of 1-aerial ,2-optical and 3-electronic methods can play a significant role in border monitoring and are suitable predictors for the technological monitoring of the borders of the Islamic Republic of Iran should be considered.

**Cite this article:** Mirzaee Kahg, A., Sekhavat Benis, A., & Ghorbani, C. (2024). Identifying new border monitoring methods with emphasis on technology. *Military Science and Tactics*, 19(66), 41-61. DOI: <http://doi.org/10.22034/QJMST.2024.561882.1787>



© The Author(s)

**Publisher:** AJA Command and Staff University

DOI: 10.22034/QJMST.2024.561882.1787



## شناسایی شیوه‌های نوین پایش مرز با تاکید بر فناوری علی میرزائی کهق<sup>۱</sup> | علیرضا سخاوت‌بنیس<sup>۲</sup> | ابراهیم قربانی<sup>۳</sup>

۱. نویسنده مسئول، گروه هوایی، دانشکده علوم و فنون مرزبانی، دانشگاه افسری و تربیت پلیس امام حسن مجتبی(ع)، تهران، ایران. رایانامه: [ali.mirzaee@apu.ac.ir](mailto:ali.mirzaee@apu.ac.ir)
۲. گروه هوایی، دانشکده علوم و فنون مرزبانی، دانشگاه افسری و تربیت پلیس امام حسن مجتبی(ع)، تهران، ایران. رایانامه: [arsb90@gamil.com](mailto:arsb90@gamil.com)
۳. عضو انجمن علمی پژوهش‌های انتظامی ایران و مدرس دانشگاه افسری و تربیت پلیس امام حسن مجتبی(ع). تهران، ایران. رایانامه: [ebrahim.ghorbani66@gmail.com](mailto:ebrahim.ghorbani66@gmail.com)

اطلاعات مقاله	چکیده
<b>نوع مقاله:</b> مقاله پژوهشی	<b>هدف:</b> امنیت ملی نمایان‌گر استقلال، حاکمیت و تمامیت ارضی یک کشور بوده و زمینه‌ساز سایر اهداف در حاکمیت می‌باشد. رکن اصلی امنیت ملی، داشتن مرزهایی با امنیت پایدار می‌باشد. امروزه نقش موثر فناوری‌های نوین در کنترل و پایش مرزها برای همگان روشن و پرواضح است.
<b>تاریخ دریافت:</b> ۱۴۰۱/۰۶/۱۹	<b>روش:</b> تحقیق حاضر با هدف شناسایی شیوه‌های نوین پایش مرز با تاکید بر فناوری انجام شد. این مطالعه از نظر هدف کاربردی، از لحاظ روش آمیخته و از لحاظ گردآوری آمار و اطلاعات به صورت میدانی و از طریق مصاحبه و ابزار پرسشنامه تهیه شد. مشارکت‌کنندگان پژوهش در بخش کیفی شامل ۱۸ نفر از خبرگان پلیس مرزبانی فراجا، پلیس هوا فراجا و پلیس پهپاد فراجا بوده که به روش قضاوتی هدفمند انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها مصاحبه نیمه ساختاریافته بود. جامعه آماری بخش کمی کارشناسان پلیس‌های تخصصی فراجا، فرماندهی مرزبانی، هوا فراجا و پهپاد فراجا و به تعداد ۷۲ نفر بوده که به صورت تمام‌شمار به عنوان اعضای نمونه آماری بخش کیفی انتخاب و به پرسشنامه محقق ساخته روا و پایای تحقیق پاسخ دادند. در تحقیق حاضر به جهت تحلیل داده‌های کیفی از روش تحلیل مضمونی در بستر نرم‌افزار MAXQDA و برای تحلیل توصیفی و استنباطی داده‌های حاصل از بخش کمی از نرم افزار SPSS استفاده گردید.
<b>تاریخ بازنگری:</b> ۱۴۰۱/۰۸/۲۲	<b>یافته‌ها:</b> یافته‌ها منجر به شناسایی ۲۹ مضمون پایه‌ای، ۱۵ مضمون سازمان‌دهنده و ۳ مضمون فراگیر در جهت شناسایی شیوه‌های نوین پایش مرز با تاکید بر فناوری‌های نوین گردید.
<b>تاریخ پذیرش:</b> ۱۴۰۲/۱۲/۱۶	<b>نتیجه‌گیری:</b> نتایج نشان داد که مضامین فراگیر شناسایی شده در قالب شیوه‌های ۱- هوایی، ۲- اپتیکی و ۳- الکترونیکی، می‌توانند نقش بسزایی در پایش مرز داشته و پیش‌بینی‌های مناسبی برای پایش فناوریانه مرزهای جمهوری اسلامی ایران تلقی گردند.
<b>تاریخ انتشار:</b> ۱۴۰۲/۱۲/۲۱	
<b>کلیدواژه‌ها:</b> فناوری نوین، پایش، مرز، کنترل	

**استناد:** میرزائی کهق، علی؛ سخاوت بنیس، علیرضا؛ و قربانی، قربانی (۱۴۰۲). شناسایی شیوه‌های نوین پایش مرز با تاکید بر فناوری. *علوم و فنون نظامی*، ۱۹ (۶۶)، ۶۱-۴۱.

DOI: <http://doi.org/10.22034/QJMST.2024.561882.1787>

**ناشر:** دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران

© نویسندگان.



DOI: 10.22034/QJMST.2024.561882.1787

## مقدمه

ایران پس از چین و روسیه، رکورددار شمار همسایگان در جهان است. این کشور با ۱۵ کشور مستقل، مرز مشترک خشکی و آبی دارد. به همین علت صیانت از مرزها و ایجاد امنیت در آنها یکی از حیاتی‌ترین وظایف حاکمیت به شمار می‌رود (متقی، قره‌بیگی و عارف، ۱۳۹۶: ۵۶). تاثیر وضعیت مرزها در اوضاع داخلی کشور بسیار گسترده است؛ به طوری که مرزهای باز و کنترل نشده، باعث بهم‌ریختگی ارکان اقتصادی داخل کشور خواهد شد (مرادی و همکاران، ۱۳۹۹: ۶). کشور مقدس جمهوری اسلامی ایران به دلیل واقع شدن در منطقه پرآشوب خاورمیانه و از آن مهم‌تر قرار گرفتن در بین کشورهایی که امنیت خود را به دلیل نفوذ و دخالت نیروهای خارجی از دست داده‌اند، از شرایط خاصی برخوردار بوده و به جهت همجواری با کشورهایی که گروهک‌های تندروی تروریستی و تکفیری در آنها واقع شده‌است، می‌بایست حداکثر توان خود را در تامین امنیت که نتیجه پایش صحیح، علمی و فناورانه مرز است، به کار گیرد (صدیق بطحائی و صبری، ۱۳۹۴: ۹). ایجاد امنیت ملی یکی از وظایف اصلی حاکمیت بوده و یکی از جلوه‌های اصلی و محل ظهور و بروز امنیت داخلی است (قربانی و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۶۶). اهمیت مرز از آنجا مضاعف می‌شود که نقطه اتصال امنیت داخلی و خارجی می‌باشد. اساسی‌ترین نیاز یک جامعه جهت بقای حیات سیاسی و اقتصادی، امنیت است و یکی از ضروریات ایجاد امنیت در یک کشور، ایجاد امنیت در نقاط مرزی می‌باشد. به گونه‌ای که ایجاد امنیت در مرزها، پیش زمینه امنیت ملی به حساب می‌آید (اسدی‌فرد و همکاران، ۱۴۰۰: ۷۲). کشورهایی که برقراری امنیت را به عنوان دغدغه اصلی می‌دانند، برای رسیدن به امنیت پایدار باید امنیت و پایش مرز را سرلوحه کار خود قرار دهند (پناهی، امینی و اصانلو، ۱۴۰۰: ۱۴۱). برای تأمین امنیت نقاط مختلف کشور باید ابتدا تهدیدات امنیتی مرزهای آن منطقه را شناسایی و پس از آن برای برقراری امنیت کل کشور برنامه‌ریزی و اقدام نمود (قربانی و شرافت، ۱۳۹۹: ۱۷). جمهوری اسلامی ایران به دلیل گستره مرزی و وجود کشورهای ناآرام در همسایگی خود، کار سخت و حساسی را در تأمین امنیت خود دارد و در این مسیر با چالشها و تهدیدات متنوعی در مرزهای خود روبرو است (مرادی و همکاران، ۱۳۹۹: ۸). تا کنون کلیه نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران که در امنیت مرز دخیل هستند، اقدامات بسیار شایسته و قابل تقدیری را در پایش مرزها انجام داده‌اند. تا چند سال پیش، بیشتر اقدامات پایش مرز به روش سنتی بوده و کاربرد فناوری نوین جایگاه

خاصی در ماموریت‌های مرزی نداشت. در حال حاضر با توجه به گسترش روز به روز فناوری و در دسترس قرار گرفتن آن در بین تمامی اقشار از جمله قاچاقچیان، معاندین و گروهک‌های تروریستی به جهت نا امن نمودن مرزها با استفاده از این حربه‌های به روز، تسلیح یگان‌ها و نیروهای حافظ مرز به فناوری برتر جهت مقابله و اعمال قدرت در مرزها که همانا تولید امنیت پایدار برای کشور است را بیش از پیش ضروری می‌سازد. در حال حاضر و با توجه به پیشرفت روزافزون فناوری و مسلح شدن اشرار مرزی به فناوری‌های نوین، می‌طلبند تا نیروهای مسلح نیز که حافظ مرزهای جمهوری اسلامی ایران می‌باشند، خود را بیش از پیش به دانش، فناوری و ابزاری که بتواند پایش علمی و کم هزینه مرزها را به همراه داشته باشد، مسلح سازد. بنابراین لازم است تا فرماندهی مرزبانی فراجا نیز که اصلی‌ترین نهاد تامین امنیت مرز کشور است، برای انجام این مأموریت مهم، تامین تجهیزات کیفی و فناوری پیشرفته و امکانات ضروری را در دستور کار خود قرار دهد. چرا که فناوری‌های نوین پایش مرز، نقش تعیین کننده‌ای در پیشگیری از جرائم و ارتقاء امنیت مرزها را ایفا می‌نماید. این فناوری‌ها می‌تواند با دقت حداکثری خود، خطاهای انسانی را به حداقل رسانده و نقش موثری در امنیت مرز داشته باشد. با توجه به موارد فوق، پیشرفت روزافزون امکانات و تجهیزات نوین و به دلیل نیاز مبرم به فناوری نوین در پایش صحیح و مناسب مرزهای کشور با شرایط اقلیمی و جغرافیایی خاص، تحقیق حاضر در صدد است تا چگونگی کاربرد فناوری نوین در پایش مرز را مورد بررسی قرار داده و به این سؤال پاسخ دهد که شیوه‌های نوین پایش مرز با تأکید بر فناوری‌های نوین کدامند؟

## مبانی نظری و پیشینه‌های پژوهش

### مبانی نظری

وضعیت کنونی جهان به هیچ عنوان، قابل قیاس با قبل نیست. استفاده از فناوری‌های نوین در دنیای امروز امری غیر قابل انکار است (گودرزی و اجلالی، ۱۴۰۰: ۳۸). واژه فناوری از ترجمه فارسی تکنولوژی است. تکنو به معنای فن و لوژی به معنای به کارگیری آن فن است که در کل به معنی دانش کاربردی می‌باشد. فناوری شامل یکسری نظام فکری، دانش، تدابیری است که عنوان خط مشی، دستور العمل و یا علم بکارگیری به آن اطلاق می‌شود. پریس (۲۰۱۸). فناوری نوین را در اصل ادامه فناوری‌های پیشینی دانست که آرایه‌ها و اصلاحات جدیدی را در اختیار بشر قرار می‌دهند تا زندگی او را بهبود بخشند (شاه‌محمدی و همکاران، ۱۴۰۰: ۷۹). به عبارت

دیگر، اصطلاح فن‌آوری نوین را می‌توان به پیشرفت‌های انجام شده و نوآوری‌های ارائه شده در حوزه‌های مختلف فناوری اطلاق کرد. در دنیای امروز، تکنولوژی با شتاب فزاینده‌ای در حال تغییر و تحول است. به عبارتی اقداماتی که برای بهبود پردازش، ذخیره سازی، انتقال و تجزیه و تحلیل اطلاعات؛ برای افزایش انعطاف پذیری؛ بهبود کنترل و ثبات در تولید؛ و برای دستیابی به پیشرفت در محصول به کار می‌رود را فناوری نوین گویند پاکپور (۱۳۹۰). کاربرد عنوان فناوری را بر طرز عمل و دانش حیطه‌های خاص دانست که نمی‌تواند جدای از دانش باشد. از نظر سایموندو (۲۰۱۰)، فناوری، کاربرد علوم در صنایع با استفاده از رویه‌ها و مطالعات منظم و جهت دار می‌باشد که می‌توان آن را برای کلیه دانش‌ها، فرایندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌های به کار رفته در ساخت محصول یا ارائه خدمات به کار برد کوچیا (۲۰۱۹). بر این نظر بود که به طور کلی فناوری نوین در جامعه ناشی از فعالیت دانشمندان و سازمان‌های پژوهشی در بستر تلاش‌های عمومی اجتماعی ملت‌ها برای استفاده از فرصت‌های مهم در شرایط رقابتی و یا مقابله با تهدیدات محیطی است. دانشمندان، دانشگاه‌ها، آزمایشگاه‌های تحقیقاتی، مؤسسات و سایر موضوعات، دغدغه‌ها و علایق جامعه اصلی خود را منعکس می‌کنند و اکوسیستمی را ایجاد می‌کنند که در آن علم و فناوری توسعه می‌یابد و تغییرات اقتصادی و اجتماعی ایجاد می‌کند ایادوجی (۲۰۲۲). فناوری نوین را شامل کلیه تجهیزات و ابزارها (از جمله فناوری‌های سنتی رادیو، ویدئو و تلویزیون به جدیدتر) تعریف نمود. فن‌آوری‌های رایانه‌ها، سخت‌افزار، فیلم‌افزار و غیره و همچنین روش‌ها، شیوه‌ها، فرآیندها، رویه‌ها، مفاهیم و اصول که در اجرای فعالیت‌های ICT نقش دارند جزء این موارد محسوب می‌شوند. فناوری نوین پتانسیل استفاده برای رفع نیازهای بشر، افزایش خودکارآمدی و استقلال افراد را دارد که یکی از پیشرفت‌های فناوری در قرن بیست و یکم، کشف و ظهور ابزار جدیدی است که ایجاد بسترهای مختلف برای تعاملات اجتماعی را تسهیل کرده‌اند.

قالیباف و کرمی (۱۳۹۰) پایش را به معنی حفظ و حراست می‌دانند. به معنی اخص، حفظ و حراست از مرزها، یک ارزش به حساب آمده و بدون پایش مرز نمی‌توان خواهان تحقق مرزهایی با امنیت کامل بود. از نظر لغت نامه دهخدا، پایش یا پائیدن به معنی توقف کردن، ببودن، بایستادن، ماندن و درنگ کردن است و از نظر دیکشنری مریام وبستر می‌توان آن را اینگونه تعریف نمود: تماشا کردن برای پیگیری یا بررسی معمولاً برای یک هدف خاص والترز (۲۰۰۶). پایش انتظامی را نظارت برای اعمال قدرت بیان

نمود. علاوه بر این نظارت انتظامی بایستی نسبی، پویا و عملکرد محور باشد. منطقه و خط مرزی قسمت‌های سیاسی را از هم جدا می‌نماید. مرز سیاسی یعنی قلمرو حاکمیت سیاسی یک دولت و در مقابل حرکت انسان، انتقال کالا یا نشر افکار مانع ایجاد کند. مهم‌ترین نقش مرزها، ایجاد مانع در برابر حرکت انسان، کالا و تفکرات است (مهاجرانی، ۱۳۸۰: ۱۱۴).

دیکشیت (۱۹۹۵) مرز را حد بیرونی قلمرو سرزمین تحت حاکمیت یک دولت ملی تعریف نمود. بدین معنا که منطقه و خط مرزی قسمت‌های سیاسی را از هم جدا می‌نماید. مهاجرانی (۱۳۸۰)، بر این باور بود که، مرز سیاسی یعنی قلمرو حاکمیت سیاسی یک دولت و در مقابل حرکت انسان، انتقال کالا یا نشر افکار مانع ایجاد کند. مهم‌ترین نقش مرزها، ایجاد مانع در برابر حرکت انسان، کالا و تفکرات است. ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۱)، یکی از وظایف دولت‌ها را پاسداری از مرزها دانست تا بدین وسیله مردم احساس امنیت نمایند. استفاده از فناوری‌های نوین، استفاده از نیروی انسانی را کاهش داده، مانع فرسودگی و خستگی مرزداران و همچنین باعث کاهش استهلاک تجهیزات و امکانات و صرفه جویی در اعتبارات می‌گردد. متجاوزان و مجرمان جرایم مرزی، از تجهیزات نوین و اپایش مرز هراس زیادی داشته و ترجیح می‌دهند با پیمودن مسافت‌های زیاد خارج از دید و میدان واپایش این تجهیزات، عبور کنند. موانع فیزیکی به تنهایی نمی‌توانند تأثیر زیادی بر امنیت مرز داشته باشند؛ بنابراین لازم است با استفاده از تجهیزات نوین (دوربین‌ها و رادارها) واپایش شوند. نیروی انسانی و روش‌های فیزیکی یا ساخت سازه‌ها در زمین، برای حفاظت و مراقبت از مرزها کافی نیست بلکه به کارگیری فناوری‌های نوین و استفاده بهینه از آنها، از مشکلات استفاده محض از انسان و اتلاف سرمایه‌ها می‌کاهد، بهره‌وری کار را افزایش داده و نقش بسیار مؤثری در اداره مرزها دارند. وی همچنین، شش آیتم شبکه‌های حسگر بیسیم، دوربین‌های حرارتی دید در شب و دوربین‌های دید در روز، هواپیمای بدون سرنشین یا پهپاد، رادارهای شناسایی و سیستم فناوری جی‌آی‌اس را به عنوان فناوری‌های نوین در مرز می‌داند. به عقیده محققین جنگ‌های رخ داده برای همسایگان کشور و ایجاد رکود اقتصادی، فقر و بیکاری و از همه مهم‌تر از بین رفتن امنیت در این کشورها، علت اصلی نا امنی مرزها و لزوم بکارگیری فناوری‌های نوین می‌باشد. بنابراین، این فریضه بر گردن مسئولین است تا هر چه سریع‌تر به سوی استفاده از فناوری نوین در پایش مرز حرکت نمایند. اسدی‌فرد (۱۴۰۰)، ایجاد امنیت اقتصادی، اجتماعی،

سیاسی و... را مستلزم استفاده از نیروهای ماهر و دوره دیده در بکارگیری تجهیزات پیشرفته و نرم افزاری نوین می‌داند. بدون تردید که حفظ، حراست و پایش مرز یک مقوله چند وجهی است، صرفاً با استفاده از ابزار سنتی امکان پذیر نبوده، لذا دستگاه‌های متولی به ویژه، نیروی مرزبانی فراجا، چاره‌ای جز استفاده از فناوری‌های نوین در سطح جهان ندارند. که این مهم، تدبیر، درایت و دوراندیشی مدیران را می‌طلبد. ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۱) و غلام‌نژاد و همکاران (۱۳۹۸)، یکی از مؤلفه‌های اصلی حاکمیت را نه در ابزار نظامی و دلارهای اقتصادی، بلکه در نظام دارایی و اطلاعات می‌دانند. ایشان سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور را بهترین ابزار برای پایش مرز عنوان می‌کنند. همچنین استفاده از فناوری شبکه و اینترنت را در کنترل و تعامل با مراکز مرزبانی بسیار مورد اهمیت دانسته و همچنین معتقدند که استفاده از فناوری نوین توسط مرزنشینان، بسیاری از مشکلات مرز را مرتفع می‌نماید.

از نظر کوبلیکیس (۲۰۲۰)، با توسعه پویای جامعه مدرن، تامین امنیت و کنترل مرزهای دولتی از اهداف همزمان امنیت داخلی و خارجی کشور است. در نتیجه، شناسایی و توسعه ابزارها و راه‌های مقابله با چالش‌های نوظهور بسیار مهم است. در شرایط کنونی، سازمان‌های خصوصی و دولتی ملزم به به‌روز بودن با پیشرفت‌های فناوری هستند تا بتوانند راه‌حل‌ها و خدمات رقابتی، نسبی و مؤثر را برای ساکنان در همه مناطق ارائه دهند. نوآوری فناورانه یک عنصر مهم و حتی اجباری در سازمان مدرن است که توسعه مستمر و رشد بالقوه را تحریک می‌کند. ایده‌های نوآورانه بسیاری در صنایع و دانشگاه‌های دیگر وجود دارد که در آن‌ها می‌توان از صندوق‌های مشترک برای ارائه راه‌حل‌های نوآورانه استفاده کرد که به نفع سازمان‌های مجری قانون به‌عنوان مقامات مرزبانی باشد. بکارگیری فناوری‌های نوین در پایش مرز، افق‌های جدیدی را پیش روی کشورهای جهان جهت حفظ و حراست از مرزها گشوده است. با توجه به اهمیت مرز و تهدیداتی که از طرف آن متوجه کشور می‌باشد، استفاده از فناوری‌های نوین در پایش مرز می‌تواند موضوعاتی که مرز را تهدید می‌نماید، خنثی کند. دانش انتظامی نیز باید مانند سایر دانش‌ها، از علم و فناوری روز استفاده نماید. نیروی مرزبانی فراجا ناگزیر از استفاده از این علم و فناوری می‌باشد. از آنجا که مرزها دارای اهمیت بسیار بالایی در حفظ امنیت کشور دارند، مسئولین ناگزیر به استفاده از فناوری‌های نوین هستند. امروزه مرزهایی که به صورت مکانیزه و دیجیتال کنترل می‌شوند، دارای کمترین تنش هستند اما مرزهایی که به صورت سنتی و با نیروی انسانی اداره می‌شوند،

دارای آسیب پذیری بسیار بالایی هستند. بنابراین تمرکز توان نیروهای انتظامی در مناطق مرزی به منظور برقراری نظم و امنیت، لزوم استفاده از فناوری‌های نوین مراقبتی و کنترلی و آفندی را پر رنگ می‌نماید. از آنجا که مرزها علت اصلی امنیت در هر کشور می‌باشد، بنابراین حاکمیت باید حداکثر توان خود را در به کارگیری فناوری نوین برای پایش مرز بکار گیرد. وی همچنین استفاده از تجربه کشورهای دیگر را که در این زمینه پیشتاز بوده‌اند، را بسیار مفید دانست و بر این عقیده است که سیستم‌های مورد نظر جهت پایش مرز و در نتیجه، امنیت کشور، باید به صورت پایلوت در مرزهای پهناور جمهوری اسلامی ایران اجرا شود.

بلاک و همکاران (۲۰۱۹)، نظریه استفاده از یک سیستم فناوری-پایه را بیان نمودند که در یک پروژه تحقیق و توسعه برای نیازهای بخش دریایی گارد مرزی لهستان به کار گرفته شده است. سیستم طراحی و پیاده‌سازی شده، سیستم ارتباطی تلفنی- اعزامی مبتنی بر فناوری IP را با نظارت بر اشیاء دریایی، به صورت یکپارچه مدیریت می‌کند. اپراتور با استفاده از این سیستم می‌تواند ارتباطات بین قسمت‌های دریابانی را حفظ کرده و به صورت تاکتیکی، بر روی نقشه‌ها نظارت کنند. در این نظریه، استفاده از فناوری IP بیان شده که می‌تواند تایید کننده استفاده از فناوری نوین در حیطه الکترونیکی مورد بحث در این مطالعه باشد.

سیلینس و زلنوا (۲۰۱۸) نظریه به کار بردن سیستم‌های احراز هویت داده‌های بیومتریک را به طور گسترده بیان نمودند. فناوری‌های بیومتریک بر اساس داده‌های بیومتریک افراد در مقایسه با داده‌های یک فرد خاص است. عملکرد این نظریه، در گارد مرزی ایالتی، شناسایی خارجی‌های بازداشت شده تحت قانون مهاجرت معرفی شده است. شناسایی افراد توسط داده‌های بیومتریک را می‌توان استفاده از فناوری جدید الکترونیکی دانست که در این نظریه بررسی شده است.



پیشینه‌های پژوهش

جدول (۱) پیشینه تحقیقات انجام شده

کشور	اهداف	محققین	نتایج
ایران	تحلیل توسعه جهانی فناوری‌های مرتبط با ریز پرنده‌ها در یک دهه آتی	میرزایی کهق (۱۴۰۲)	فناوری‌های مرتبط با ریز پرنده‌ها در ۲۹ شاخص قابل احصاء می‌باشند و از این تعداد ۹ شاخص که در حوزه فناوری‌های هوش مصنوعی و الکترونیک و مخابرات قرار می‌گیرند، در اولویت می‌باشند و بایستی مدنظر مسئولان، تصمیم سازان و برنامه ریزان کشور قرار بگیرند.
ایران	ارائه یک الگوی فناورانه در مقابله با قاچاق هوایی مواد مخدر	میرزایی کهق، سخاوت بنیس و قربانی (۱۴۰۱)	یافته‌ها منجر به شناسایی ۸۰ مضمون پایه‌ای، ۱۷ مضمون سازنده و ۴ مضمون فراگیر در جهت تدوین و طراحی الگوی پیش نگر فناورانه در مقابله با قاچاق احتمالی مواد مخدر در آینده از طریق مرزها انجام گردید. نتایج حاصل از بخش کمی تحقیق نیز بیانگر این موضوع بود که مضامین شناسایی شده می‌توانند نقش بسزایی در مقابله با قاچاق هوایی مواد مخدر از مرزها در آینده داشته و پیش‌بین‌های مناسبی برای ارائه یک الگوی پیش نگر فناورانه تلقی گردند
ایران	تخصیص نیرو در مرزهای زمینی ایران در صورت حمله همسایگان با استفاده از بازی‌های امنیتی فازی	لطفعلی قصاب، عبادی‌زاده و شرفی (۱۴۰۱)	بررسی تحرکات و اقدامات کشور جمهوری آذربایجان در منطقه پرداخته شده و برای جلوگیری از حمله این کشور به مرزهای مشترک زمینی ایران و آذربایجان به تخصیص و پوشش مناسب چهار استان هم مرز توسط یگان‌های زمینی موجود در منطقه عملیاتی پرداخته شده است. در نهایت نتیجه اینگونه حاصل شد که بسیاری از مسائل پیچیده نظامی را می‌توان با استفاده از بازی‌های امنیتی مورد بررسی قرار داد و الگوی حل بهینه آن را طراحی نمود.
ایران	شناسایی راهبردهای مقابله با قاچاق مواد اعتیادآور نوظهور (NPS) از مرزها،	کریمی، قربانی و دادرس (۱۴۰۰)	استان آذربایجان غربی به دلیل داشتن مرز مشترک با چندین کشور، به عنوان بستر بسیار مناسبی برای قاچاق مواد مخدر نوظهور به داخل کشور تلقی می‌شود که نیاز است از طریق پایش علمی و تخصصی مرز، آن هم با بکارگیری فناوری نوین، نسبت به افزایش اقتدار، اقدام و عمل، آگاه‌سازی همگانی و قانون گذاری اقدام نمود.

کشور	اهداف	محققین	نتایج
ایران	بررسی و تحلیل مؤثرترین موانع موجود در امر مبارزه با قاچاق مواد مخدر و روان گردان	قربانی و همکاران (۱۳۹۷)	فقدان تجهیزات بروز و بکارگیری فناوری نوین را به عنوان یکی از مهمترین عوامل دخیل در مبارزه با قاچاق عنوان می کنند.
ایران	مکان یابی پاسگاه های مرزی و تعیین مناطق مستعد نفوذ شهرستان نهبندان	بهرام آبادی و عبادی نژاد (۱۳۹۵)	مناطق مرزی نهبندان مستعد نفوذ می باشند. بر اساس نقشه های نهایی مکان یابی و برآورد قابلیت ها و محدودیت های واحدهای ژئومورفولوژیکی در مرز نهبندان با کشور افغانستان، جانمایی و احداث ۱۶ پاسگاه و یا موضع دیدبانی، حداکثر استفاده و به کارگیری فناوری نوین در این واحدها در مقابله با نفوذ نیروی متخاصم و نفوذ اشرار، کنترل مرز با هدف جلوگیری از قاچاق کالا و مواد مخدر به منطقه پیشنهاد گردید.
ایران	اثربخشی شیوه های کنترل مرز در پیشگیری از ورود مواد مخدر مرزهای استان خراسان جنوبی	ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۵)	نتایج نشان داد که فناوری های نوین در کنار سایر موارد می تواند بیش از ۸۰٪ از قاچاق مواد مخدر به داخل کشور جلوگیری نماید.
ایران	تأثیر فناوری های نوین در ارتقای امنیت مرزها	ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۱)	نتایج نشان داد میزان اثربخشی فناوری های نوین از قبیل الکترونیکی و اپتیکی می توانند در پایش مرزهای استان خراسان جنوبی و صیانت از مرزهای استان مذکور، تأثیر داشته باشند.
لتونی	محركها و موانع انگیزشی مقامات مرزبانی لتونی را در نوآوری های فنی	کوبلیکیس <sup>۱</sup> (۲۰۲۰)	این تحقیق شامل مجموعه ای از مصاحبه ها و پرسشنامه هایی بود که برای تحلیل برداشت های کادر مرزی دولتی لتونی طراحی شده بود. وی دریافت که نوآوری فناورانه یک عنصر مهم و حتی اجباری سازمان مدرن است که توسعه مستمر و رشد بالقوه را تحریک می تواند در ارتقای امنیت مرزها موثر باشد
هند	توسعه اطلاعات در خصوص ریزش بهمین در کوه های هیمالیا	گوسین <sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۹)	نتایج نشان داد بهره برداری از فناوری نوین و روز دنیا در تعیین و مکان یابی محل ریزش بهمین تأثیری مثبتی داشته باعث نجات جان بسیاری از کوهنوردان، مرزبانان و..... خواهد شد.

<sup>1</sup> Kublickis<sup>2</sup> Gusain

کشور	اهداف	محققین	نتایج
اتحادیه اروپا	سیم‌کشی در مرز را به عنوان مبارزه با مهاجرت غیر قانونی در قالب فناوری نوین	اندرسون ۱ (۲۰۱۵)	این مطالعه نشان می‌دهد که چگونه چنین فناوری‌هایی، به جای «توقف مهاجرت»، بیش از همه به عنوان کاتالیزور برای روابط اجتماعی جدید در میان‌بخش‌های متفاوت عمل کرده‌اند و زمینه‌هایی را برای همکاری و رقابت، انطباق و درگیری ایجاد کرده‌اند.

با توجه به مطالعه پیشینه تحقیق و جمع بندی اجمالی، می‌توان به این نتیجه دست یافت که بهره‌برداری از فناوری نوین روز دنیا، کمک شایانی به مقابله و مبارزه با انواع جرائم علیه امنیت ملی و امنیت داخل، مقابله با نفوذ نیروی متخاصم و نفوذ اشرار، کنترل مرز با هدف جلوگیری از انواع قاچاق خواهد داشت. لیکن می‌توان نقش فناوری را در پایش مرز با اهمیت تلقی نموده که تحقیق حاضر به دنبال شناسایی روش های مربوطه می‌باشد.

### روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر یک پژوهش کاربردی و در چارچوب رویکرد ترکیبی و با به‌کارگیری روش تحلیل مضمون دربخش کیفی و آمار استنباطی دربخش کمی صورت گرفته است. برای این منظور ابتدا به گردآوری داده‌های کیفی پرداخته شده است. مشارکت‌کنندگان پژوهش دربخش کیفی شامل ۱۸ نفر از خبرگان پلیس مرزبانی فراجا، پلیس هوا فراجا و پلیس پهپاد فراجا بوده که به روش قضاوتی هدفمند به عنوان مشارکت‌کنندگان در پژوهش انتخاب شدند. پژوهشگر در چهاردهمین نفر به اشباع نظری و مضمونی دست یافت. دربخش کیفی، با استفاده از روش تحلیل مضمون، مضامین پایه‌ای، سازنده و فراگیر بکارگیری فناوری نوین در پایش مرز، شناسایی شدند. ابزار گردآوری داده‌ها مصاحبه نیمه ساختاریافته بود که با طرح پرسش‌هایی بین ۳۵ تا ۶۰ دقیقه انجام شد. در تحلیل انجام شده تعداد کل مضامین پایه‌ای شناسایی شده ۲۹ کد بوده که در نهایت در فرایند کدگذاری محوری به تعداد ۱۵ کد (مضمون سازمان دهنده) سازماندهی شد و در قالب ۳ کد گزینشی (مضمون فراگیر) دسته‌بندی گردید. برای حصول اطمینان از روایی و به منظور اطمینان خاطر از دقیق بودن یافته‌ها از دیدگاه پژوهشگر، از نظرات ارزشمند اساتید آشنا با این حوزه و خبرگان که در این

<sup>1</sup> Andersson

حوزه خبره و مطلع بودند استفاده شد. همچنین به طور همزمان از مشارکت کنندگان در تحلیل و تفسیر داده‌ها کمک گرفته شد. برای محاسبه پایایی پرسشنامه بخش کیفی از روش پایایی بین دو کدگذار استفاده شد و درصد توافق درون موضوعی که به عنوان شاخص پایایی تحلیل به کار می‌رود را محاسبه که پایایی حاصل از دو کدگذار با توجه به محاسبات ۹۰ درصد بدست آمد که بیانگر پایایی مناسب پرسشنامه بود. در تحقیق حاضر به جهت تحلیل داده‌های کیفی از نرم‌افزار MAXQDA استفاده گردید. دربخش کمی نیز جامعه آماری کارشناسان پلیسهای تخصصی فراجا، فرماندهی مرزبانی، هوافراجا و پهپاد فراجا به تعداد ۷۲ نفر بودند که به صورت تمام شمار به عنوان اعضای نمونه آماری بخش کیفی انتخاب شدند. ابزار گردآوری اطلاعات بخش کمی، پرسشنامه محقق ساخته در قالب ۳ قسمت و شامل ۱۵ مولفه با ۲۹ گویه بر اساس نتایج حاصل از مرحله کیفی تنظیم گردید. به منظور محاسبه روایی بخش کمی نیز از روایی صوری و محتوایی استفاده شد. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه کمی نیز به دور از ایرادات ویرایشی، شکلی و املائی، به کمک پژوهشگر و چند نفر از اعضای نمونه تدوین گردید. دربخش کمی نیز برای محاسبه پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد و میزان ضریب آلفا برای پرسشنامه تحقیق، برابر ۰/۸۷۵ به دست آمد. در تحقیق حاضر برای تحلیل توصیفی و استنباطی داده‌های حاصل از پرسشنامه از نرم افزار SPSS استفاده شد.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

با توجه به اطلاعات بدست آمده، بیش از ۴۸ درصد مشارکت کنندگان دربخش کیفی را پاسخگویان با مدرک کارشناسی ارشد به خود اختصاص داده بودند. در خصوص بررسی سوابق کاری پاسخ‌دهندگان، ۶۲٪ مشارکت کنندگان را با سابقه کار ۱۶ تا ۲۰ سال و درخصوص جنسیت نیز، ۱۰۰ درصد مشارکت کنندگان را کارکنان مرد تشکیل می‌دادند. در بخش کمی نیز بیش از ۵۲٪ اعضای نمونه آماری را پاسخگویان با مدرک تحصیلی کارشناسی تشکیل داده که در مقایسه با سایر موارد بیشترین درصد را به خود اختصاص داده بودند. در خصوص بررسی سوابق کاری پاسخ‌دهندگان، حدود ۶۶٪ اعضای نمونه آماری را پاسخ‌دهندگان با سابقه کار ۱۶ تا ۲۰ سال تشکیل می‌دادند که بیشترین درصد اعضای نمونه آماری در این بخش را به خود اختصاص دادند. درخصوص جنسیت نیز، بیش از ۹۳ درصد اعضای نمونه آماری را کارکنان مرد و حدود ۷ درصد را کارکنان زن تشکیل داده بودند. پس از انجام مصاحبه و دریافت نظرات و پاسخ مصاحبه شوندگان، مضامین پایه مربوط به شیوه‌های پایش مرز از طریق بکارگیری

فناوری استخراج گردید. ابتدا متن مصاحبه‌ها پیاده‌سازی سپس مصاحبه‌های انجام شده تحلیل شد. در فرایند تحلیل مضمونی، ۲۹ مضمون پایه شناسایی شده که در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

### جدول (۲) مضامین پایه شناسایی شده بر اساس نظرات مصاحبه شوندهگان

<p>پایش استان‌های وسیع و خطرناک با هواپیماهای سبک در کلیه شرایط جوی          ردگیری و پایش هوایی مرز با استفاده از رادار در کلیه شرایط جوی و در کلیه اقلیم‌ها          پایش زمینی مرزهای مسطح با استفاده از GPS (سیستم تعیین موقعیت جهانی) در شرایط جوی پایدار          واپایش موقعیت عبور و مرور وسایل نقلیه از مرز با AVL (سامانه خودروپاب) در گذرگاه‌ها و پایانه‌ها          به کارگیری سنسور در مکان‌های صعب العبور جهت پایش عبور انسان و حیوانات باربر در شرایط جوی پایدار          استفاده از فنس‌های الکتریکی حساس به ابعاد انسان و حیوانات باربر در مرزهای هموار و مسطح          اختلال در کنترل پهپاد ناشناس با استفاده از DGS (سازه‌های دفاع زمینی) و نویز          پایش مرزهای طولانی جنوب با هواپیمای سبک در کلیه شرایط جوی          پایش مرزهای خطرناک در کلیه شرایط جوی با پهپاد و کوهستانی          حک نمودن پهپادهای ناشناس با DGS در مناطق ناهموار و کوهستانی          اختلال در عملکرد پرنده‌های ناشناس با ارسال نویز در مرزهای هموار و مسطح در شرایط آب و هوایی پایدار          پایش عبور انسان و حیوانات باربر از مرزهای امن با استفاده از دوربین دید در شب          پایش مرزهای مسطح و امن با استفاده از بالن در شرایط جوی مساعد و پایدار          پایش مرزهای امن با استفاده از دوربین دید در روز در شرایط جوی مساعد و پایدار          پایش مرزهای مسطح با استفاده از دوربین دید در روز در شرایط جوی مساعد و پایدار          رهگیری و فرود پهپادها با DGS در مناطق ناهموار          پایش سواحل امن شمال کشور با جاپروکوپتر در شرایط جوی مساعد و پایدار          پایش مرزهای مسطح با استفاده از دوربین دید در شب در شرایط جوی مساعد و پایدار          پایش مرزهای نامن با استفاده از دوربین مادون قرمز با تشخیص دمای بدن انسان و حیوانات عبوری          پایش محموله‌های عبوری از مرز با استفاده از دوربین مادون قرمز          پایش مرزها با استفاده از دوربین حرارتی در تاریکی برای عبور و مرور انسان و حیوانات باربر          پایش دقیق تحرک انسان و حیوانات باربر در مرزها با دوربین حرارتی          پایش مرزهای امن هموار با بالگردهای تک موتوره در کلیه شرایط جوی          پایش مرزهای امن ناهموار با بالگردهای دو موتوره در کلیه شرایط جوی          پایش مرزهای نامن با بالگرد تنهاجمی میل ۱۷ در کلیه شرایط جوی          پایش مرزهای امن با جاپروکوپتر در شرایط جوی مساعد و پایدار          پایش مرزهای ناهموار در کلیه شرایط جوی با پهپاد          پایش مرزهای هموار و امن در شرایط جوی مساعد و پایدار با استفاده از هلی شات          پایش مرزهای هموار و امن در شرایط جوی مساعد و پایدار با استفاده از دستگاه‌های عمود پرواز</p>
--

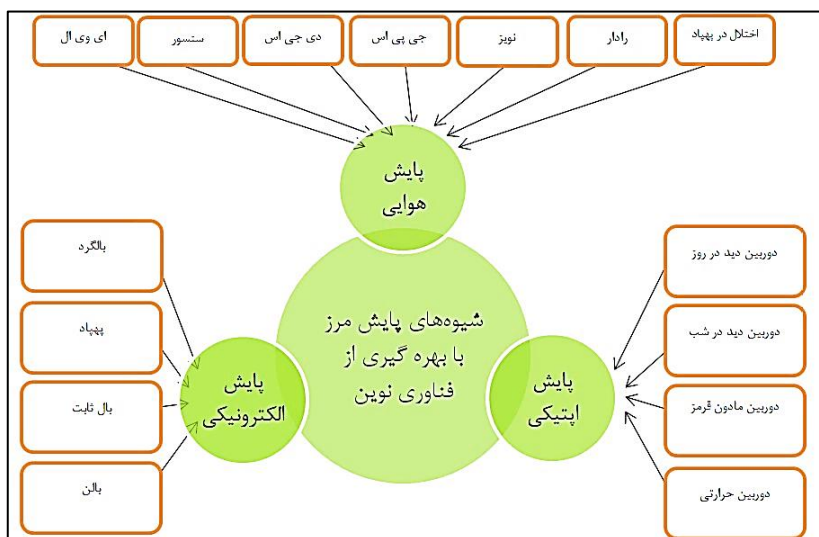
در ادامه و پس از تطبیق مستمر اطلاعات دریافت شده بر اساس شباهت‌ها، تفاوتها و ثبات معنایی آنها طی یک فرایند به هر یک از این بخشها یا اجزا برچسبی در نظر گرفته شد و بدین طریق مضامین سازمان دهنده پدید آمدند. سپس از طریق مقایسه و تطبیق شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود میان کدهای ثانویه، عبارتهایی که از نظر مفهومی شبیه یکدیگر بودند در یک طبقه قرار گرفتند و مضامین فراگیر را شکل دادند. در جدول ۳ و پس از انجام تحلیل، مضامین سازمان دهنده و فراگیر پدید آمدند. بدین صورت شبکه مضامین مربوط به کاربرد فناوری نوین در پایش مرز شکل گرفت.

جدول (۳) مضامین سازمان دهنده و فراگیر شناسایی شده بر اساس نظرات مصاحبه‌شوندگان (شبکه مضامین)

مضامین سازنده	مضامین پایه ای (شاخص ها)	مضامین فراگیر
بالگرد	پایش مرزهای امن هموار با بالگردهای تک موتوره در کلیه شرایط جوی پایش مرزهای امن ناهموار با بالگردهای دو موتوره در کلیه شرایط جوی پایش مرزهای نا امن با بالگرد تهاجمی میل ۱۷ در کلیه شرایط جوی	
بال ثابت	پایش مرزهای امن با جاپروکوپتر در شرایط جوی مساعد و پایدار پایش سواحل امن شمال کشور با جاپروکوپتر در شرایط جوی مساعد و پایدار پایش استان‌های وسیع و خطرناک با هواپیماهای سبک در کلیه شرایط جوی پایش مرزهای طولانی جنوب با هواپیمای سبک در کلیه شرایط جوی	پایش هوایی
پهپاد	پایش مرزهای خطرناک در کلیه شرایط جوی با پهپاد پایش مرزهای ناهموار در کلیه شرایط جوی با پهپاد پایش مرزهای هموار و امن در شرایط جوی مساعد و پایدار با استفاده از هلی شات پایش مرزهای هموار و امن در شرایط جوی مساعد و پایدار با استفاده از دستگاه‌های عمود پرواز	
بالن	پایش مرزهای مسطح و امن با استفاده از بالن در شرایط جوی مساعد و پایدار	
دوربین دید در روز	پایش مرزهای امن با استفاده از دوربین دید در روز در شرایط جوی مساعد و پایدار پایش مرزهای مسطح با استفاده از دوربین دید در روز در	پایش اپتیکی

مضامین فراگیر	مضامین سازنده	مضامین پایه ای (شاخص ها)
		شرایط جوی مساعد و پایدار
	دوربین دید در شب	پایش عبور انسان و حیوانات برابر از مرزهای امن با استفاده از دوربین دید در شب پایش مرزهای مسطح با استفاده از دوربین دید در شب در شرایط جوی مساعد و پایدار
	دوربین مادون قرمز	پایش مرزهای ناامن با استفاده از دوربین مادون قرمز با تشخیص دمای بدن انسان و حیوانات عبوری پایش محموله‌های عبوری از مرز با استفاده از دوربین مادون قرمز
	دوربین حرارتی	پایش مرزها با استفاده از دوربین حرارتی در تاریکی برای عبور و مرور انسان و حیوانات برابر پایش دقیق تحرک انسان و حیوانات برابر در مرزها با دوربین حرارتی
پایش الکترونیکی	رادار	ردگیری و پایش هوایی مرز با استفاده از رادار در کلیه شرایط جوی و در کلیه اقلیم‌ها
	جی پی اس	پایش زمینی مرزهای مسطح با استفاده از GPS در شرایط جوی پایدار
	سامانه واپایش موقعیت‌ای وی ال	واپایش موقعیت عبور و مرور وسایل نقلیه از مرز با AVL در گذرگاه‌ها و پاپانه‌ها
	سنسور	به کارگیری سنسور در مکان‌های صعب العبور جهت پایش عبور انسان و حیوانات برابر در شرایط جوی پایدار استفاده از فنس‌های الکتریکی حساس به ابعاد انسان و حیوانات برابر در مرزهای هموار و مسطح
	اختلال در پهباد ناشناس	اختلال در کنترل پهباد ناشناس با استفاده از DGS و نویز
	دی جی اس	رهگیری و فرود پهبادها با DGS در مناطق ناهموار و کوهستانی هک نمودن پهبادهای ناشناس با DGS در مناطق ناهموار و کوهستانی
	نویز	اختلال در عملکرد پرنده‌های ناشناس با ارسال نویز در مرزهای هموار و مسطح در شرایط آب و هوایی پایدار

با توجه به نتایج بدست آمده و در تبیین نتایج هدف اصلی تحقیق می‌توان شیوه‌های پایش مرز با بهره‌گیری از فناوری نوین را به شرح شکل شماره ۱ ترسیم نمود.



شکل (۱) شبیه‌های پایش مرز با بهره‌گیری از فناوری نوین

پس از نهایی‌سازی مضامین پایه‌ای، سازمان دهنده و فراگیر شبیه‌های پایش مرز با بهره‌گیری از فناوری نوین، نسبت به تدوین پرسشنامه‌بخش کمی تحقیق در قالب طیف لیکرت اقدام و سؤالات مربوطه در اختیار پاسخگویان قرار گرفت که نتایج حاصل از تحلیل پاسخ‌ها در ادامه ارائه شده است. با توجه به جدول شماره ۳، آماره‌های مربوط به شاخص‌های مرکزی، اختلاف میانگین و نتایج حاصل از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف قابل مشاهده می‌باشد. داده‌های حاصل از جدول ۳ نشان داد که میانگین ابعاد مربوط به پرسشنامه محقق‌ساخته تحقیق در سطح خطای  $(p < 0.01)$  معنی‌دار بوده و برای ابعاد پرسشنامه و پرسشنامه کلی بیشتر از مقدار متوسط می‌باشد. این امر نشان از تفاوت آماری بین میانگین ابعاد و کل پرسشنامه با مقدار ارزش آزمون  $(=36)$  برای بعد پایش هوایی، با مقدار ارزش آزمون  $(=24)$  برای بعد پایش اپتیکی و با مقدار ارزش آزمون  $(=29)$  برای بعد پایش الکترونیکی می‌باشد. لذا این نتیجه حاصل شد که ابعاد مربوطه به صورت کلی و با میانگین  $131/16$  و هر یک از ابعاد آن در پایش مرز با بهره‌گیری از فناوری نوین نقش به‌سزایی دارند. با توجه به میانگین‌های بدست آمده و نگرش به قالب طیف لیکرت، بعد پایش هوایی با میانگین  $52/55$  و با اختلاف میانگین  $16/55$  دارای نقش زیاد، بعد پایش اپتیکی با میانگین  $35/64$  و اختلاف میانگین  $11/64$  دارای نقش بسیار زیاد و در نهایت بعد پایش الکترونیکی با میانگین  $42/97$  و اختلاف میانگین  $15/97$  نقش بسیار زیادی در پایش مرز با بهره‌گیری از فناوری نوین دارد. همچنین با



توجه به مقدار سطح معنی‌داری برای تمام مؤلفه‌ها که بزرگتر از مقدار خطا (۰/۰۵۰) است در نتیجه متغیرها دارای توزیع نرمال هستند که از آزمون پارامتریک تی- تک نمونه استفاده شد.

جدول (۴): آماره‌های مربوط به شاخص‌های مرکزی، اختلاف میانگین و نتایج حاصل از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف

آزمون‌ها	متغیر	پایش هوایی	پایش اپتیکی	پایش الکترونیکی	پرسشنامه کلی
شاخص‌های مرکزی و نتایج حاصل از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف	تعداد پاسخگویان	۷۲	۷۲	۷۲	۷۲
	تعداد سوالات	۱۲	۸	۹	۲۹
	میانگین به دست آمده	۵۲/۵۵	۳۵/۶۴	۴۲/۹۷	۱۳۱/۱۶
	میانگین پرسشنامه	۳۶	۲۴	۲۷	۴۴/۱۶
	اختلاف میانگین	۱۶/۵۵	۱۱/۶۴	۱۵/۹۷	۸/۱۲
	نتایج آزمون K-S	۲/۹۱۸	۳/۴۹۳	۳/۶۷۸	۳/۸۶۴
	سطح معنی‌داری	۰/۵۲۶	۰/۵۱۹	۰/۴۸۵	۰/۳۹۸
آزمون تی تک نمونه	انحراف استاندارد	۳/۵۶	۳/۴۵	۳/۳۸	۹/۸۹
	میانگین خطای انحراف استاندارد	۰/۴۹۹	۰/۴۸۹	۰/۴۵۷	۱/۲۵۹
	آماره t	۱۱/۲۸	۱۰/۳۶	۱۷/۵۴	۱۳/۸۴
	درجه آزادی	۷۱	۷۱	۷۱	۷۱
	سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

با توجه به جدول فوق و میزان آماره t مشاهده شده و سطح معنی‌داری آزمون، مشخص گردید که تمامی ابعاد مربوطه در سطح خطای ۹۹ درصد پیش‌بین‌های مناسبی برای پایش مرز با تأکید بر فناوری نوین می‌باشند.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تحقیق حاضر با هدف شناسایی شیوه‌های نوین پایش مرز به بکارگیری فناوری نوین انجام شد. نتایج مصاحبه با خبرگان منجر به شناسایی ۲۹ مضمون پایه‌ای، ۱۵ مضمون سازمان دهنده و ۳ مضمون فراگیر در جهت پایش مرز گردید. ابعاد شناسایی شده، شامل ۱- پایش هوایی، ۲- پایش اپتیکی و ۳- پایش الکترونیکی بود. نتایج حاصل از بخش کمی تحقیق نیز بیانگر این موضوع بود که تمامی ابعاد مربوطه در سطح خطای ۹۹ درصد می‌توانند پیش بین‌های مناسبی برای پایش مرز با تأکید بر فناوری نوین

باشند. با توجه به میانگین های بدست آمده و نگرش به نتایج تحلیل، بعد پایش هوایی با اختلاف میانگین ۱۶/۵۵+ دارای نقش زیاد، بعد پایش اپتیکی با اختلاف میانگین ۱۱/۶۴+ دارای نقش بسیار زیاد و بعد پایش الکترونیکی با اختلاف میانگین ۱۵/۹۷+ نقش بسیار زیادی در پایش مرز با بهره گیری از فناوری نوین داشت. با بررسی منابع موجود، هیچگونه پژوهشی که به تحقیق پیرامون موضوع مربوطه پرداخته باشد، مشاهده نگردید. اما می توان نتایج تحقیق حاضر را با یافته های کریمی و همکاران (۱۴۰۰)، ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۵) و کوبلیکیس (۲۰۲۰)، که معتقدند اشراف اطلاعاتی به دست آمده از فناوری های نوین، می تواند باعث ارتقا امنیت و ایجاد آرامش در مرزها شود، همسو و همراستا تلقی نمود. یافته های تحقیق عبادی نژاد و همکاران (۱۳۹۵) و گوسین و همکاران (۲۰۱۹) نیز که استفاده از فناوری نوین را روش مناسبی برای پایش مرز معرفی نمودند، می تواند موید نتایج تحقیق حاضر بوده و این پژوهش را پوشاندن جامه عمل به پیشنهاد های کاربردی تحقیقات مربوطه تلقی نمود. تحقیقات میرزائی کهق و همکاران (۱۴۰۰)، ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۱) و اندرسون (۲۰۱۵)، نیز می توانند از حیث بررسی نقش فناوری های نوین در امنیت مرز، اهمیت پرداختن به موضوع حاضر را نمایان کند. لذا با توجه به نتایج به دست آمده و اهمیت به کارگیری فناوری های نوین در پایش مرز، پیشنهاد های ذیل قابل ارائه است.

- با توجه به اینکه شیوه های عبور از مرز روز به روز پویاتر و نوپاتر می گردد، پیشنهاد دارد نیروی مرزبانی، هواپیمایی و پهپاد فراجا با همکاری فاوا فراجا که متولی اصلی فناوری نوین در عرصه الکترونیک می باشد، تجهیزات قدیمی و بکارگیری صرف نیروی انسانی در مرز را مرتفع نموده و نسبت به بکارگیری تجهیزات نوین در پایش مرز، اقدام نمایند.

- با توجه به نتایج حاصل از تحقیق پیشنهاد می شود نسبت به همگانی سازی و ارتقا سطح آگاهی افسار مختلف جامعه به خصوص مرزنشینان در خصوص این موضوع که بکارگیری فناوری های نوین می تواند باعث بهبود پایش مرز شود، اقدام گردد.

- با توجه به نقش بی بدیل اشراف اطلاعاتی در مواجهه و مقابله پیروزمندانه با جرائم و بهبود این اشراف با بهره گیری از فناوری های نوین، پیشنهاد دارد ارتقا سطح اشراف اطلاعاتی و عملیاتی کارکنان نیروهای مرزبانی، هوافراجا و پهپاد فراجا در مرز با به کارگیری این فناوری ها، مد نظر دستگاه های اطلاعاتی فراجا باشد.

پیشنهاد می‌شود سازمانهای موجود در تحقیق حاضر که به عنوان مسئولین پایش مرز تلقی می‌گردند، با همکاری همدیگر، نسبت به پیاده‌سازی فناوری‌ها مربوطه و بررسی اثربخشی آن اقدام و نتایج را گزارش نمایند..

### قدردانی

از تمامی اساتید و خبرگان توانمند که در طول اجرای پژوهش، دانش خویش را سخاوتمندانه در اختیار محققان این پژوهش قرار دادند بسیار سپاسگزاریم.

### منابع

- اسدی‌فرد، محمد؛ اله‌کرمی، سعید؛ رحمتی، بهروز و امینی، ایمان. (۱۴۰۰). شناسایی عوامل مؤثر بر همگرایی اهل حق و تأثیر آن در امنیت مرز قصرشیرین، علوم و فنون مرزی، ۱۰(۳): ۷۰-۸۱.
- بهرام آبادی، بهروز و عبادی‌نژاد، سیدعلی. (۱۳۹۵). مکان‌یابی پاسگاه‌های مرزی و تعیین مناطق مستعد نفوذ با استفاده از سیستم استنتاج فازی و (GIS) مطالعه موردی: محدوده نوار مرزی شهرستان نهبندان. فصلنامه مدیریت نظامی، ۱۶(۶۳): ۶۳-۹۲.
- پاکپور، یونس (۱۳۹۰) زمینه تکنولوژی آموزشی: چشم‌اندازها، نظریه و عمل، چاپ اول، انتشارات کتاب دیدآور.
- پناهی، حمید؛ امینی، داوود و اصانلو، علی. (۱۴۰۰). تحلیلی بر شاخص‌های آمایش مرز در پیاده‌سازی و اجرای طرح‌های امنیتی مرز، مطالعه موردی: مرزهای شمال غرب کشور، اطلاعات جغرافیایی سپهر، ۳۰(۱۱۹): ۱۴۱-۱۵۸.
- ذوالفقاری، حسین، ازگان، سلیمان، پناهی، حمید. (۱۳۹۱). تأثیر فناوری‌های نوین در ارتقای امنیت مرزها (مورد مطالعه: مرزهای استان خراسان جنوبی). فصلنامه علمی علوم و فنون مرزی، ۱(۲)، ۸۷-۱۱۴.
- ذوالفقاری، حسین؛ جوادیان، رضا و بخشی‌شیرخند، جواد. (۱۳۹۵). اثربخشی شیوه‌های کنترل مرز در پیشگیری از ورود مواد مخدر (مطالعه موردی مرزهای استان خراسان جنوبی). پژوهشنامه مطالعات مرزی، ۴(۱)، ۱-۲۹.
- سایموندو، سرگیو. (۲۰۱۰). مقدمه‌ای بر مطالعات علم و تکنولوژی، ترجمه یاسر خوشنویس، تهران، انتشارات سروش.

- شاه‌محمدی، غلامرضا، ادیبی، علیرضا، محمدی، فرهاد. (۱۴۰۰). نقش فناوری‌های جدید در پیشگیری از قاچاق کالا (مورد مطالعه؛ مرزهای استان کردستان). فصلنامه دانش انتظامی کردستان، ۱۲(۴۵): ۷۸-۱۰۹.
- صدیق بطحائی، میرابراهیم و صبری، محسن. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر حضور امنیتی آمریکا و چین در حوزه ژئوپلیتیک خلیج فارس بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران، مطالعات فرهنگی و سیاسی خلیج فارس اطلاعات، ۲(۶): ۹-۳۵.
- قالیباف، محمدباقر، کرمی، مهرداد. (۱۳۹۰). توسعه منطقه‌ای در نواحی مرزی شمال غربی ایران، نمونه: موردی منطقه آزاد تجاری-صنعتی ارس، فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۱۵(۷۱): ۱۳۳-۱۴۹.
- قربانی، ابراهیم؛ پناهی، حمید؛ قلی‌زادگان، فرزین و ابراهیمی، علی. (۱۳۹۸). تحلیل الگوهای فضایی و دامنه برد قاچاق متامفتامین و پیش‌ساز تولید آن در استان مرزی آذربایجان غربی. پژوهشنامه مطالعات مرزی، ۷(۳): ۱۶۵-۱۸۹.
- قربانی، ابراهیم؛ پورمنافی، ابوالفضل و موسوی، میرسعید. (۱۳۹۷). بررسی و تحلیل مؤثرترین موانع موجود در امر مبارزه با قاچاق مواد مخدر و روان‌گردان (مورد مطالعه: مرز ترمچین شهرستان پیرانشهر)، فصلنامه علوم و فنون مرزی، ۹(۲۵): ۱۱۳-۱۳۶.
- قربانی، ابراهیم و شرافت، جلال. (۱۳۹۹). کاربرد فناوری نوین در کشف مواد مخدر. چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه علوم انتظامی امین.
- کریمی، مجید؛ قربانی؛ ابراهیم و دادرس، رحیم. (۱۴۰۰). راهبردهای مقابله با قاچاق مواد اعتیادآور نوظهور (NPS) از مرزها. فصلنامه علمی علوم و فنون مرزی، ۱۰(۳).
- گودرزی، غلامرضا و اجلالی، محمدمهدی. (۱۴۰۰). تحلیل روندهای آینده فناوری‌های دفاعی در افق ده ساله. آینده پژوهی دفاعی، ۶(۲۳): ۳۷-۵۷.
- لطفعلی قصاب، احسان؛ عبادی زاده، حجت‌الله و شرفی، جواد. (۱۴۰۱). تخصیص نیرو در مرزهای زمینی ایران در صورت حمله همسایگان با استفاده از بازی‌های امنیتی فازی. دوفصلنامه بازی جنگ. ۵(۱۱): ۵۰-۲۹.
- متقی، افشین، قره بیگی، مصیب، عارف، محمدرضا. (۱۳۹۶). مدیریت استراتژیک مرز بر پایه بنیادهای ژئوپاسیفیک (مورد مطالعه: مرز ایران و آذربایجان). پژوهشنامه مطالعات مرزی، ۵(۲): ۵۵-۷۹.
- مرادی، بهروز؛ حسن آبادی، داوود؛ مجتهدزاده، پیروز و لطفی، حیدر. (۱۳۹۹). تهدیدات امنیتی ملی در مناطق مرزی: مطالعه موردی استان‌های کردستان و کرمانشاه، جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۱(۱): ۴-۲۵.

- مهاجرانی، میرحیدر. (۱۳۸۰). *مبانی جغرافیای سیاسی*؛ چاپ هشتم، تهران: انتشارات سمت.
- میرزائی کهق، علی. (۱۴۰۲). تحلیل توسعه جهانی فناوری‌های مرتبط با ریز پرنده‌ها در یک دهه آتی. *آینده پژوهی دفاعی*. ۸(۲۸): ۳۳-۵۵.
- میرزائی کهق، علی؛ سخاوت بنیس، علیرضا؛ کریمی، مجید و قربانی، ابراهیم. (۱۴۰۱). الگوی پیش‌نگر فناوریانه در مقابله با قاچاق هوایی مواد مخدر از مرزها (مطالعه موردی: قاچاق مواد مخدر با استفاده از پهپاد). *فصلنامه علمی علوم و فنون مرزی*. ۱۱(۳): ۱۹-۳۳.
- Andersson R. (2015). *Hardwiring the frontier? The politics of security technology in Europe's fight against illegal migration* , <https://doi.org/10.1177/0967010615606044>
- Ayodeji A. (2022). Development and Evaluation of Lesson cast in Learning Selected Basic Technology Concept in Ilorin Metropolis Department of Educational Technology University of Ilorin, Nigeria Correspondence. *Indonesian Journal of Educational Research and Technology* 2: 121-36.
- Blok M. Czaplewski B. Kaczmarek S. Litka ,J. A. Narloch ,M. & Sac M. (2019). *Stradar - Multimedia Dispatcher and Teleinformation System for the Border Guard*. *Zeszyty Naukowe Akademii Marynarki Wojennej* ,69-88. <https://doi.org/10.2478/sjpna-2019-0006>
- Coccia Mario (2019). Why do nations produce science advances and new technology? *Technology in Society*. Volume 59. 101124. ISSN 0160-791X.
- Gusain H. S. Negi Sudhir Dhamija V. D. Mishra and Snehmani. (2019). *Development of avalanche information system using remote sensing and GIS technology in the Indian Karakoram Himalaya Current science*, vol. 117, no. 1: 10 104-109.
- Siliniece Inta Jolanta Gaigalniece–Zelenova(2018), a new functionality was introduced at the State Border Guard on the technological platform of the Biometric Data Processing System *border security and management*. 2(7): 128.
- Kublickis R. (2020). *Border Security – the Drivers and Barriers of Border Guarding Authorities Motivation in Technological Innovation*. : Case of Latvia.