

چارچوب بندی اخلاقی - فقهی برای استفاده
از هوش مصنوعی در مدیریت امداد و نجات
زائران اربعین: مطالعه‌ای کاربردی در راستای
حفظ جان و کرامت انسانی

د. سید علی مستجاب الدعواتی

پژوهشگر پسادکتری، گروه فلسفه و کلام اسلامی، دانشکده الهیات و معارف
اهل بیت (علیهم السلام)، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

ri.ca.iu.oeht@itavadlobajatsom.as

چکیده

زیارت اربعین، به عنوان یکی از بزرگترین گردهمایی‌های انسانی جهان، همواره با چالش‌های پیچیده‌ای در حوزه مدیریت جمعیت، امنیت و بهداشت، به ویژه در زمینه امداد و نجات، مواجهه بوده است. حفظ جان و کرامت زائران در حوادث غیرمترقبه یا شرایط اضطراری، اصلی بنیادین و مورد تأکید شریعت اسلامی است که ریشه در مقاصد عالیه دین دارد. با پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی (AI)، پتانسیل‌های بی‌نظیری برای بهبود کارایی و سرعت عملیات امداد و نجات فراهم آمده است، ابزارهایی که می‌توانند با تحلیل داده‌های عظیم، پیش‌بینی‌های دقیق‌تری ارائه داده و واکنش‌های اضطراری را بهینه‌سازی کنند. این مقاله با رویکردی میان‌رشته‌ای، به دنبال تدوین یک چارچوب اخلاقی-فقهی برای به‌کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت امداد و نجات زائران اربعین است. پژوهش حاضر با اتکا به روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و با بهره‌گیری از منابع فقهی و اخلاقی اسلامی، در کنار دستاوردهای علمی در حوزه هوش مصنوعی، به این پرسش کلیدی پاسخ می‌دهد که چگونه می‌توان از ظرفیت‌های هوش مصنوعی برای ارتقاء سطح امدادسانی به زائران بهره برد، در حالی که اصول اساسی حفظ نفس، کرامت انسانی، عدالت و حریم خصوصی، از منظر فقه و اخلاق اسلامی، رعایت شوند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که به‌کارگیری مسئولانه و اخلاق‌مدار هوش مصنوعی در پایش وضعیت زائران، پیش‌بینی حوادث، بهینه‌سازی مسیرهای امدادی و تخصیص منابع، نه تنها مطابق با آموزه‌های دینی و واجبات شرعی در حفظ جان مؤمنین است، بلکه می‌تواند به ارتقاء استانداردهای بین‌المللی در مدیریت بحران‌های انسانی نیز کمک شایانی کند. در نهایت، این مقاله به ارائه رهنمودهای عملی و قابل اجرا برای توسعه و پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی اخلاق‌مدار در بستر زیارت اربعین می‌پردازد.

کلمات کلیدی: زیارت اربعین، هوش مصنوعی، امداد و نجات، اخلاق اسلامی، فقه، حفظ جان، کرامت انسانی، مدیریت جمعیت.

الملخص :

تُعدّ زيارة الأربعين، باعتبارها واحدة من أكبر التجمعات البشرية في العالم، مواجهة دائماً لتحديات معقدة في مجالات إدارة الحشود، والأمن، والصحة، وخصوصاً في مجال الإسعاف والإنقاذ. إن الحفاظ على حياة وكرامة الزائرين في الحالات الطارئة أو الظروف الاستثنائية يُعد مبدأً أساسياً ومؤكداً في الشريعة الإسلامية، ويستند إلى المقاصد العليا للدين. ومع التطورات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي (AI)، ظهرت إمكانيات غير مسبوقة لتعزيز كفاءة وسرعة عمليات الإسعاف والإنقاذ، من خلال أدوات قادرة على تحليل البيانات الضخمة، وتقديم توقعات دقيقة، وتحسين الاستجابات الطارئة.

يسعى هذا البحث، من خلال منهجية متعددة التخصصات، إلى وضع إطار أخلاقي وفقهي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة عمليات الإسعاف والإنقاذ للزائرين في الأربعين. وقد اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، مستفيداً من المصادر الفقهية والأخلاقية الإسلامية، إلى جانب الإنجازات العلمية في مجال الذكاء الاصطناعي، للإجابة على السؤال المركزي حول كيفية الاستفادة من إمكانيات الذكاء الاصطناعي لتعزيز مستوى الإسعاف للزائرين، مع مراعاة المبادئ الأساسية لحفظ النفس، والكرامة الإنسانية، والعدالة، وخصوصية الأفراد من منظور الفقه والأخلاق الإسلامية. تشير نتائج هذا البحث إلى أن الاستخدام المسؤول والأخلاقي للذكاء الاصطناعي في مراقبة حالة الزائرين، والتنبؤ بالحوادث، وتحسين مسارات الإنقاذ، وتخصيص الموارد، لا يتوافق فقط مع التعاليم الدينية والواجبات الشرعية في حفظ حياة المؤمنين، بل يمكنه أيضاً أن

يسهم بشكل كبير في رفع معايير الإدارة الدولية للأزمات الإنسانية. وفي الختام، يقدم البحث توجيهاً عملية وقابلة للتنفيذ والتطوير وتنفيذ أنظمة ذكاء اصطناعي أخلاقية في سياق زيارة الأربعين.

الكلمات المفتاحية: زيارة الأربعين، الذكاء الاصطناعي، الإسعاف والإنقاذ، الأخلاق الإسلامية، الفقه، حفظ الحياة، الكرامة الإنسانية، إدارة الحشود.

Abstract

The Arbaeen pilgrimage, as one of the largest human gatherings in the world, has always faced complex challenges in the areas of crowd management, security, and health, particularly regarding rescue and relief operations. Preserving the life and dignity of pilgrims in unforeseen incidents or emergency situations is a fundamental principle emphasized by Islamic law, rooted in the higher objectives of the religion. With recent advancements in artificial intelligence (AI), unprecedented potential has emerged to enhance the efficiency and speed of rescue operations, providing tools capable of analyzing vast amounts of data, offering more accurate predictions, and optimizing emergency responses.

This article, adopting an interdisciplinary approach, seeks to develop an ethical and jurisprudential framework for the use of AI in managing the rescue and relief of Arbaeen pilgrims. Relying on a descriptive-analytical research method and drawing from Islamic jurisprudential and ethical sources, alongside scientific advancements in AI, this study addresses the key question of how AI capabilities can be utilized to improve relief operations for pilgrims while ensuring that the core principles of safeguarding life, human dignity, justice, and privacy are respected from an Islamic ethical and jurisprudential perspective.

The findings indicate that the responsible and ethically guided use of AI in monitoring pilgrims, predicting incidents, optimizing relief routes, and allocating resources is not only consistent with religious teachings and Islamic obligations to preserve the lives of believers but can also significantly contribute to enhancing international standards in human crisis management. Ultimately, the article provides practical and implementable guidelines for the development and deployment of ethically aligned AI systems within the context of the Arbaeen pilgrimage.

Keywords: Arbaeen pilgrimage, artificial intelligence, rescue and relief, Islamic ethics, jurisprudence, life preservation, human dignity, crowd management.

مقدمه

زیارت اربعین حسینی، یکی از عظیم‌ترین اجتماعات مذهبی در جهان است که هر ساله میلیون‌ها زائر از اقصی نقاط دنیا را به سوی کربلای معلی رهسپار می‌کند. این گردهمایی بی‌نظیر، اگرچه نمادی از ایمان، همبستگی و مقاومت است، اما به دلیل مقیاس وسیع و چالش‌های ذاتی مربوط به مدیریت جمعیت انبوه، همواره با مسائل پیچیده‌ای در حوزه‌های امنیت، بهداشت، لجستیک و به ویژه امداد و نجات مواجه بوده است (Al-Karbasi, 2014, p. 45؛ صادقی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۶، ص. ۷۵). این چالش‌ها، از ازدحام بیش از حد و فشردگی جمعیت در مسیرها و اماکن مقدسه گرفته تا بروز حوادث طبیعی مانند گرمادگی، طوفان‌های گرد و غبار، و یا شیوع احتمالی بیماری‌های واگیردار، همگی می‌توانند سلامت و جان زائران را به خطر بیندازند. حفظ جان، سلامت و کرامت انسانی زائران، از اولویت‌های اساسی برگزارکنندگان و مسئولان است و این مهم، نه تنها یک ضرورت مدیریتی و عملیاتی برای تضمین موفقیت و ایمنی مراسم، بلکه تکلیفی اخلاقی و فقهی در نگاه اسلامی تلقی می‌شود. آموزه‌های اسلامی به طور صریح بر وجوب حفظ نفس (حفظ جان) و کرامت مؤمن تأکید دارند و هرگونه تلاش در این راستا را عملی صالح و مطلوب می‌دانند؛ چنان‌که قرآن کریم نجات جان یک انسان را معادل نجات جان همه انسان‌ها می‌شمارد (مائده: ۳۲). این تأکیدات، بنیان اخلاقی و فقهی مستحکمی برای هرگونه ابتکار عملی در جهت بهبود ایمنی زائران فراهم می‌آورد (طباطبائی، ۱۳۷۴، ج. ۵، ص. ۳۵۵؛ حر عاملی، ۱۴۱۴ق، ج. ۲۸، ص. ۱۸۹).

در دهه‌های اخیر، پیشرفت‌های شگرف در حوزه هوش مصنوعی (AI) افق‌های جدیدی را برای حل مشکلات پیچیده و بهبود کارایی در عرصه‌های مختلف، از جمله مدیریت بحران و امداد و نجات، گشوده است (Russell & Norvig, 2010, p. 5). سیستم‌های هوش مصنوعی با قابلیت‌هایی نظیر تحلیل داده‌های بزرگ (Big Data)،

یادگیری ماشین (Machine Learning)، پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing) و بینایی ماشین (Computer Vision)، قادرند اطلاعات را با سرعتی بی‌سابقه پردازش کرده، الگوها را شناسایی و پیش‌بینی‌هایی را ارائه دهند که می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های سریع و مؤثر در شرایط اضطراری کمک کند (Chen et al., 2020). این قابلیت‌ها، به ویژه در محیط‌های پرجمعیت و پویا مانند زیارت اربعین، می‌توانند مزایای عملیاتی قابل توجهی در شناسایی زود هنگام بحران‌ها، بهینه‌سازی تخصیص منابع و افزایش سرعت پاسخگویی داشته باشند. برای مثال، تحلیل حجم وسیعی از داده‌های شبکه‌های اجتماعی می‌تواند به شناسایی لحظه‌ای نقاط بحران خیز یا نیازهای فوری زائران کمک کند، یا سیستم‌های مسیریابی هوشمند قادرند تیم‌های امدادی را در کمترین زمان به محل حادثه هدایت کنند.

با این وجود، به کارگیری فناوری‌های پیشرفته نظیر هوش مصنوعی در بستر یک رویداد معنوی-مذهبی با ابعاد عظیم فرهنگی و اجتماعی، چالش‌های اخلاقی و فقهی خاص خود را نیز به همراه دارد. مسائلی نظیر حفظ حریم خصوصی داده‌های زائران (با توجه به حساسیت اطلاعات شخصی و مکان‌یابی)، اطمینان از عدالت در ارائه خدمات امدادی (برای جلوگیری از هرگونه تبعیض بر اساس ملیت، نژاد یا طبقه اجتماعی)، مسئولیت‌پذیری در صورت بروز خطا در سیستم‌های هوش مصنوعی (که چه کسی مسئول پیامدهای ناخواسته است)، و چگونگی تلفیق فناوری با جنبه‌های معنوی زیارت، از جمله دغدغه‌هایی است که نیازمند بررسی دقیق و تدوین یک چارچوب جامع است (Floridi et al., 2018, p. 690). این دغدغه‌ها نه تنها از منظر اخلاق جهانی فناوری، بلکه از منظر فقه و اخلاق اسلامی که بر اصول کرامت انسان و عدالت تأکید دارد، اهمیت مضاعفی می‌یابند و نیازمند یافتن راه‌حلی هستند که نه تنها کارآمدی را تضمین کنند، بلکه با ارزش‌های دینی و انسانی نیز سازگار باشند.

هدف اصلی این پژوهش، ارائه یک چارچوب اخلاقی-فقهی برای استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت امداد و نجات زائران اربعین است. این چارچوب به دنبال آن است که با تلفیق اصول و ارزش‌های اسلامی (مانند حفظ نفس، کرامت انسانی، عدالت و امانت‌داری) با قابلیت‌های فنی هوش مصنوعی، راهنمای عملی برای طراحی، توسعه و پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی مسئولانه و اخلاق‌مدار در این رویداد عظیم ارائه دهد. بدین ترتیب، این مطالعه نه تنها به بهبود کارایی عملیات امداد و نجات کمک می‌کند، بلکه تضمین می‌کند که این پیشرفت‌های فناورانه در راستای مقاصد شریعت و با حفظ ارزش‌های دینی و انسانی به کار گرفته شوند و زیارت اربعین با حداکثر ایمنی و کرامت برای زائران برگزار گردد.

پرسش‌های پژوهش:

۱. مبانی فقهی و اخلاقی حفظ جان و کرامت انسانی زائران در شرایط اضطراری، با تمرکز بر منابع اسلامی کدامند؟
۲. قابلیت‌های کلیدی هوش مصنوعی در بهبود فرآیندهای امداد و نجات (از جمله پایش، پیش‌بینی و تخصیص منابع) در زیارت اربعین چیست؟
۳. چالش‌های اخلاقی و فقهی عمده‌ای که در به‌کارگیری هوش مصنوعی برای مدیریت امداد و نجات زائران اربعین مطرح می‌شوند، کدامند؟
۴. چگونه می‌توان یک چارچوب عملیاتی و در عین حال اخلاقی-فقهی برای استفاده مسئولانه و مؤثر از هوش مصنوعی در مدیریت امداد و نجات زائران اربعین تدوین کرد؟

پیشینه پژوهش (weiveR erutaretiL)

بررسی ادبیات موجود نشان می‌دهد که پژوهش در حوزه تقاطع هوش مصنوعی، اخلاق اسلامی و مدیریت رویدادهای مذهبی عظیم، هنوز در مراحل اولیه خود قرار دارد. با این حال، می‌توان پیشینه پژوهش در این زمینه را به سه دسته کلی تقسیم کرد که هر یک به جنبه‌ای از موضوع حاضر می‌پردازند و نقاط قوت و ضعف آن‌ها مسیر پژوهش حاضر را تبیین می‌کنند.

الف) مطالعات مرتبط با زیارت اربعین و چالش‌های مدیریتی:

پژوهش‌های متعددی به بررسی ابعاد مختلف زیارت اربعین، از جمله جنبه‌های جامعه‌شناختی، تاریخی، فرهنگی و مدیریتی آن پرداخته‌اند. برخی از این مطالعات، چالش‌های مربوط به مدیریت جمعیت انبوه، تأمین خدمات بهداشتی و درمانی، و مسائل امنیتی را مورد توجه قرار داده‌اند (صادقی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۶، ص. ۷۵؛ AI-Shammari, 2019, pp. 78-85). برای مثال، صادقی‌نسب و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود به ضرورت تدوین پروتکل‌های جامع مدیریت بحران در پیاده‌روی اربعین و نقش سازمان‌های مردم‌نهاد و مواکب در این زمینه اشاره می‌کنند و بر اهمیت برنامه‌ریزی دقیق برای کنترل ازدحام و ارائه خدمات اولیه تأکید دارند. (AI-Shammari 2019) نیز به تفصیل به چالش‌های بهداشتی و درمانی پیش روی زائران، از جمله شیوع بیماری‌های عفونی و نیاز به مراقبت‌های بهداشتی اولیه، و همچنین نقش مواکب در ارائه خدمات اولیه پزشکی می‌پردازد. این پژوهش‌ها عمدتاً بر توصیف وضعیت موجود، تحلیل تجربیات گذشته و ارائه پیشنهاداتی بر پایه مشاهدات میدانی یا مصاحبه‌ها متمرکز بوده‌اند و کمتر به راهکارهای فناورانه پیشرفته (مانند هوش مصنوعی) یا چارچوب‌های اخلاقی-فقهی برای مدیریت این چالش‌ها پرداخته‌اند. شکاف اصلی در این دسته، فقدان بررسی‌های نظام‌مند در خصوص پتانسیل هوش مصنوعی برای حل مسائل عملیاتی امداد و نجات در بستر یک رویداد مذهبی خاص است.

ب) مطالعات هوش مصنوعی در مدیریت بحران و امداد و نجات:

در سال‌های اخیر، ادبیات علمی غنی در مورد کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت بحران، واکنش به بلایا و عملیات امداد و نجات شکل گرفته است (Karam et al., 2022). این پژوهش‌ها از منظر مهندسی و علوم کامپیوتر، به بررسی نقش هوش مصنوعی در پیش‌بینی حوادث (مانند بلایای طبیعی، سیل، زلزله، یا حتی ازدحام‌های انسانی)، تحلیل داده‌های لحظه‌ای از مناطق آسیب‌دیده (مانند تصاویر ماهواره‌ای یا داده‌های حسگرها)، بهینه‌سازی تخصیص منابع اضطراری (مانند آمبولانس‌ها، کادر پزشکی، مواد غذایی و دارویی)، و بهبود ارتباطات در شرایط اضطراری (مانند سیستم‌های هشدار سریع و پیام‌رسانی هدفمند) پرداخته‌اند. برای مثال، Du و همکاران (۲۰۲۱) کارایی سیستم‌های هشدار اولیه مبتنی بر هوش مصنوعی را در کاهش زمان پاسخگویی به حوادث نشان داده‌اند، و Liu و همکاران (۲۰۱۹) به کاربرد هوش مصنوعی و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در بهینه‌سازی لجستیک امداد رسانی و مسیرهای حمل و نقل در بحران‌ها می‌پردازند. Wang و همکاران (۲۰۲۱) نیز به طور خاص به استفاده از بینایی ماشین و هوش مصنوعی برای مدیریت جمعیت و تشخیص ناهنجاری‌ها در فضاهای عمومی می‌پردازند. با این حال، غالب این مطالعات از منظر مهندسی و علوم کامپیوتر هستند و کمتر به ابعاد اخلاقی، فقهی، فرهنگی یا مذهبی به کارگیری هوش مصنوعی در بستر یک رویداد خاص با ویژگی‌های اربعین می‌پردازند. تمرکز آن‌ها بیشتر بر کارایی فنی و کمتر بر ملاحظات انسانی-ارزشی است که برای یک رویداد معنوی از اهمیت بالایی برخوردار است.

ج) مطالعات اخلاق هوش مصنوعی و فقه فناوری‌های نوین:

حوزه اخلاق هوش مصنوعی (AI Ethics) و فقه فناوری‌های نوین، در سال‌های اخیر رشد قابل توجهی داشته است (Sachedina, 2018, p. 112; Dignum, 2019, p. 25). این مطالعات به بررسی چالش‌های اخلاقی نظیر حریم خصوصی داده‌ها، سوگیری الگوریتم‌ها، شفافیت و مسئولیت‌پذیری در سیستم‌های هوش مصنوعی می‌پردازند و رهنمودهای اخلاقی جهانی برای توسعه مسئولانه هوش مصنوعی ارائه می‌دهند (Floridi et al., 2018, p. 695). همچنین، برخی فقها و اندیشمندان اسلامی، تلاش‌هایی را برای تبیین احکام شرعی مربوط به فناوری‌های جدید و کاربردهای آن‌ها آغاز کرده‌اند، از جمله در زمینه بیوتکنولوژی، مهندسی ژنتیک و حتی هوش مصنوعی (مصطفوی، ۱۳۹۹، ص. ۴۳؛ Sachedina, 2018, p. 130). این تلاش‌ها عمدتاً در پی انطباق اصول کلی فقهی بر مسائل نوظهور هستند و به دنبال استنباط احکام شرعی برای رفتارهای فناورانه می‌باشند. با این وجود، پژوهش‌های محدودی به طور خاص به تقاطع هوش مصنوعی، اخلاق اسلامی و مدیریت رویدادهای عظیم مذهبی مانند اربعین پرداخته‌اند و کمتر یک چارچوب عملیاتی تلفیقی ارائه کرده‌اند. شکاف اصلی در این دسته، فقدان پژوهش‌های کاربردی است که به طور مشخص به راهکارهای اجرایی در یک بستر خاص مذهبی-اجتماعی بپردازد و ابعاد فقهی-اخلاقی را به طور نظام‌مند در طراحی سیستم‌های هوش مصنوعی لحاظ کند.

پژوهش حاضر تلاش می‌کند با پر کردن این شکاف تحقیقاتی، یک مدل جامع و کاربردی ارائه دهد که نه تنها قابلیت‌های فناورانه هوش مصنوعی را در نظر می‌گیرد، بلکه آن را در چارچوب اصول و ارزش‌های فقهی و اخلاقی اسلام قرار می‌دهد تا زمینه را برای به کارگیری مسئولانه و مؤثر این فناوری در زیارت اربعین فراهم آورد. این رویکرد میان‌رشته‌ای به دنبال ارائه یک چارچوب عملیاتی است که بتواند به طور هم‌زمان، کارایی مدیریتی را افزایش داده و تضمین‌کننده رعایت موازین شرعی و اخلاقی در یک رویداد با ابعاد معنوی عمیق باشد.

مبانی فقهی و اخلاقی حفظ جان و کرامت انسانی زائران

در شریعت اسلام، حفظ جان (حفظ النفس) و کرامت انسانی (کرامه الإنسان) از مهم‌ترین مقاصد شریعت (مقاصد الشریعة) و اصول اخلاقی بنیادین محسوب می‌شوند. این اصول نه تنها در متون اصلی دینی (قرآن کریم و سنت نبوی) ریشه دارند، بلکه در سیره ائمه اطهار (علیهم‌السلام) نیز به کرات مشاهده می‌شود و همواره مورد تأکید فقهای اسلامی قرار گرفته‌اند.

الف) حفظ جان (حفظ النفس):

حفظ جان انسان‌ها، فارغ از دین، نژاد یا موقعیت اجتماعی، از ضروریات پنج‌گانه یا شش‌گانه (ضروریات خمس یا ستة) شریعت اسلام است که فقهای اسلامی بر آن تأکید فراوان دارند. این ضروریات شامل دین، نفس، عقل، نسل، مال و عرض اکرامت می‌باشند (شاطبی، ۱۴۱۲ق، ص. ۷۸). قرآن کریم در آیه‌ای صریح می‌فرماید: «وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا» (مائده: ۳۲)، که نجات جان یک انسان را معادل نجات جان همه انسان‌ها می‌داند. این آیه، اهمیت فوق‌العاده‌ای به حفظ حیات بخشیده و هرگونه تلاش در این راستا را عملی بس عظیم قلمداد می‌کند. بر این اساس، هرگونه اقدامی که منجر به حفظ جان مؤمنین و حتی غیرمؤمنین شود، از واجبات شرعی و تکالیف اخلاقی محسوب می‌شود. فقها بر اساس این اصل، حکم به وجوب دفاع از نفس، وجوب معالجه بیماران، و حرمت اقداماتی که منجر به هلاکت انسان شود، صادر کرده‌اند (خمینی، ۱۴۰۹ق، ج. ۲، ص. ۶۱۵). این حکم، شامل وظیفه پیشگیری از خطرات جانی و همچنین واجب بودن امداد و نجات در صورت وقوع حادثه است. در محیط‌های پرجمعیت و پویایی مانند زیارت اربعین که خطرات بالقوه متعددی (مانند ازدحام، حوادث، بیماری) وجود دارد، مسئولیت حفظ جان زائران بر عهده برگزارکنندگان، مسئولان امنیتی، بهداشتی، مواکب و تمام افرادی است که توانایی کمک‌رسانی دارند. این مسئولیت، لزوم بهره‌برداری از بهترین ابزارها و روش‌ها، از جمله فناوری‌های پیشرفته، را برای پیشگیری از حوادث و امدادرسانی سریع توجیه می‌کند و استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند ابزاری برای تحقق این واجب شرعی باشد.

ب) حفظ کرامت انسانی (کرامة الإنسان):

کرامت انسانی از دیگر اصول محوری در اسلام است که به انسان، فارغ از هرگونه ویژگی ظاهری یا مادی، ذاتی و اعطایی از سوی خداوند می‌داند. قرآن کریم در آیه‌ای می‌فرماید: «وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ» (اسراء: ۷۰)، که نشان‌دهنده تکریم ذاتی و الهی انسان از سوی خداوند است (طباطبائی، ۱۳۷۴، ج. ۱۳، ص. ۱۶۱). این کرامت شامل حفظ حقوق انسانی، احترام به شخصیت فرد، رعایت حریم خصوصی، حفظ آبرو و جلوگیری از هرگونه تحقیر یا اهانت است. از منظر اخلاق اسلامی، هر عملی که منجر به تضرع کرامت انسان شود، مذموم است. در زمینه امداد و نجات، حفظ کرامت زائر به معنای ارائه خدمات با احترام کامل به فرد آسیب‌دیده یا نیازمند کمک، حفظ آبروی او، عدم انتشار اطلاعات شخصی یا تصاویر نامناسب و تحقیرآمیز از وضعیت آسیب‌پذیری او، و تضمین این که مداخلات پزشکی یا امدادی با رعایت حریم جسمی و روانی انجام شود. برای مثال، در صورت استفاده از دوربین‌های هوشمند برای شناسایی افراد آسیب‌دیده، باید اطمینان حاصل شود که تصاویر به گونه‌ای پردازش می‌شوند که حریم خصوصی و کرامت افراد حفظ گردد و به هیچ وجه برای مقاصد غیرامدادی به کار نروند. این امر، به ویژه در شرایط آسیب‌پذیری زائران (مانند مصدومیت، بیماری، یا سرگردانی)، از اهمیت دوچندانی برخوردار است و باید در طراحی و اجرای هر سیستم امدادی، از جمله سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، مورد توجه جدی قرار گیرد.

ج) مسئولیت‌پذیری و عدالت:

اصول مسئولیت‌پذیری (المسؤولية) و عدالت (العدل) نیز از ارکان فقه و اخلاق اسلامی است که در تمام ابعاد زندگی اجتماعی و فردی کاربرد دارند. مسئولان و متولیان یک رویداد بزرگ مانند اربعین، از منظر شرعی در قبال سلامت و امنیت زائران مسئولیت دارند (مجلسی، ۱۴۰۴ق، ج. ۷۵، ص. ۳۱۵). این مسئولیت ایجاب می‌کند که از بهترین امکانات و روش‌ها برای تأمین سلامت و ایمنی بهره‌برداری شود و هرگونه کوتاهی در انجام این وظیفه می‌تواند موجب ضمان شرعی گردد. این به معنای آن است که اگر امکان بهره‌برداری از هوش مصنوعی برای نجات جان زائران فراهم باشد و مسئولان از آن کوتاهی کنند، از نظر شرعی ممکن است مسئول شناخته شوند. همچنین، عدالت در ارائه خدمات امدادی به این معناست که تمام زائران، فارغ از ملیت، نژاد، جنسیت، زبان، وضعیت اقتصادی یا سایر ویژگی‌های مادی، به صورت یکسان و بر اساس نیاز واقعی و فوریت آسیب، از خدمات امدادی بهره‌مند شوند. امام علی علیه السلام در نهج البلاغه بر اهمیت عدالت و رعایت حقوق مردم تأکید فراوان داشته‌اند و آن را از ارکان حکومت صالح می‌دانند (شریف الرضی، ۱۴۱۴ق، خطبه ۲۱۶، ص. ۳۲۹). این اصل به طور خاص در به کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی، که می‌توانند مستعد سوگیری‌های ناخواسته باشند، اهمیت حیاتی می‌یابد؛ چرا که باید اطمینان حاصل شود که الگوریتم‌ها، هیچ‌گونه تبعیضی را در تخصیص منابع و ارائه خدمات امدادی اعمال نمی‌کنند. با توجه به این مبانی مستحکم فقهی و اخلاقی، به کارگیری فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی برای ارتقاء سطح امداد و نجات، نه تنها جایز است، بلکه در راستای تحقق مقاصد شریعت (حفظ النفس و کرامه الإنسان) و انجام وظایف شرعی و اخلاقی در قبال زائران محسوب می‌شود. این فناوری‌ها می‌توانند ابزاری کارآمد برای تسهیل انجام این واجبات باشند، به شرط آنکه با رعایت کامل اصول اخلاقی و فقهی توسعه و به کار گرفته شوند.

قابلیت‌های هوش مصنوعی در بهبود فرآیندهای امداد و نجات در زیارت اربعین

هوش مصنوعی (AI) با قابلیت‌های منحصر به فرد خود، پتانسیل چشمگیری برای تحول در مدیریت امداد و نجات در رویدادهای عظیم مانند زیارت اربعین دارد. این قابلیت‌ها می‌توانند به افزایش سرعت، دقت و کارایی عملیات امدادی کمک کرده و در نهایت، به حفظ جان و کرامت زائران منجر شوند.

الف) پایش و شناسایی زائران نیازمند کمک:

- بینایی ماشین و تحلیل ویدئو: با استفاده از دوربین‌های مداربسته مستقر در طول مسیر پیاده‌روی، ورودی‌ها و خروجی‌های شهرها و اماکن پرتردد (مانند حرم‌ها، ایستگاه‌های استراحت و مواکب)، و با به کارگیری الگوریتم‌های پیشرفته بینایی ماشین، می‌توان الگوهای رفتاری غیرعادی را به صورت لحظه‌ای تشخیص داد. این الگوها می‌توانند شامل سقوط افراد، توقف طولانی و غیرطبیعی در مسیر که ممکن است نشان‌دهنده خستگی شدید یا بیماری باشد، تجمع‌های غیرمعمول که می‌تواند منجر به ازدحام خطرناک و فشردگی جمعیت شود، یا حتی علائم اولیه گرم‌زدگی و خستگی مفرط در افراد باشند. سیستم‌های هوش مصنوعی قادرند به طور خودکار، افراد آسیب‌دیده یا نیازمند کمک فوری را تشخیص داده و با ارسال هشدار به مراکز کنترل عملیات، زمان شناسایی حادثه را به شدت کاهش داده و امکان واکنش سریع‌تر را فراهم آورند (Wang et al, ۲۰۲۱).

- پردازش زبان طبیعی (NLP) و تحلیل درخواست‌ها: با توسعه اپلیکیشن‌های موبایل مخصوص زائران، می‌توان از قابلیت‌های NLP برای تحلیل درخواست‌های کمک ارسال‌شده از طریق پیام متنی یا صوتی استفاده کرد. این سیستم‌ها می‌توانند کلمات

کلیدی مربوط به وضعیت اضطراری، مکان دقیق زائر (با استفاده از GPS)، و نوع کمک مورد نیاز را تشخیص داده و به سرعت به تیم‌های امدادی اطلاع‌رسانی کنند. همچنین، تحلیل پست‌های مربوط به اربعین در شبکه‌های اجتماعی می‌تواند به شناسایی گروهی مشکلات و نیازهای عمومی (مانند کمبود آب در یک منطقه خاص یا شیوع علائم بیماری بین زائران) کمک کند و به مسئولان امکان واکنش جمعی را بدهد (Zhang et al., ۲۰۲۰).

- حسگرهای پوشیدنی (Wearable Sensors) و اینترنت اشیا (IoT): در آینده، استفاده از حسگرهای هوشمند پوشیدنی (مانند دستبندهای هوشمند یا کارت‌های شناسایی دیجیتال با سنسورهای بیومتریک) که می‌توانند علائم حیاتی زائران (مانند ضربان قلب، دمای بدن، سطح اکسیژن خون) و موقعیت مکانی آن‌ها را پایش کنند، می‌تواند به شناسایی مشکلات پزشکی (مانند گرم‌زدگی شدید، حمله قلبی، یا افت قند خون) قبل از حاد شدن وضعیت کمک کند. این داده‌ها می‌توانند به صورت لحظه‌ای و بی‌سیم به مراکز کنترل منتقل شده و در صورت لزوم، هشدارهای خودکار برای اعزام تیم پزشکی صادر شود. این فناوری در رویدادهای مشابه نیز به کار گرفته شده است (Karam et al., ۲۰۲۲).

ب) پیش‌بینی و هشدار اولیه:

- تحلیل داده‌های بزرگ (Big Data Analytics) و مدل‌سازی پیش‌بینانه: با جمع‌آوری و تحلیل حجم عظیمی از داده‌های متنوع، از جمله الگوهای تاریخی تردد زائران در سالیان گذشته، شرایط آب‌وهوایی لحظه‌ای و پیش‌بینی‌های جوی، سوابق حوادث گذشته در مناطق مختلف مسیر، و اطلاعات بهداشتی مربوط به شیوع بیماری‌ها (مانند آنفلوآنزا یا وبا در سال‌های پیش)، هوش مصنوعی می‌تواند مدل‌های پیش‌بینانه

قدرتمندی ایجاد کند. این مدل‌ها قادرند نقاط پرخطر برای ازدحام‌های شدید، زمان‌های پیک تردد در هر مسیر، یا مناطق مستعد شیوع بیماری‌ها را پیش‌بینی کرده و هشدارهای لازم را صادر کنند (Guo et al, 2020, pp. 1-15). برای مثال، سیستم می‌تواند پیش‌بینی کند که در ساعات مشخصی از روز یا در مسیرهای خاص (مانند ورودی‌های اصلی کربلا)، احتمال ازدحام به سطح خطرناک می‌رسد و به مسئولین برای هدایت جمعیت به مسیرهای جایگزین یا اعزام نیروهای بیشتر هشدار دهد.

- سیستم‌های هشدار سریع هوشمند: بر اساس پیش‌بینی‌ها، هوش مصنوعی می‌تواند به طور خودکار و هدفمند، هشدارهای لازم را از طریق اپلیکیشن‌ها، بلندگوهای هوشمند در مسیر، یا تابلوهای دیجیتال هوشمند به زائران در مناطق خاص ارائه دهد. این هشدارها می‌توانند شامل توصیه‌هایی برای تغییر مسیر، نوشیدن آب کافی، استفاده از سایبان، یا مراجعه به مراکز بهداشتی درمانی در صورت بروز علائم خاص باشند. این سیستم‌ها می‌توانند اطلاعات را به چندین زبان ارائه کنند تا دسترسی زائران از ملیت‌های مختلف تضمین شود.

ج) بهینه‌سازی مسیرهای امدادسانی و تخصیص منابع:

- سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و مسیریابی هوشمند: با تلفیق داده‌های لحظه‌ای ترافیک انسانی، وضعیت مسیرها (باز یا بسته بودن، وجود موانع)، اطلاعات آب‌وهوایی، و موقعیت جغرافیایی تیم‌های امدادی موجود، هوش مصنوعی می‌تواند بهینه‌ترین و سریع‌ترین مسیرها را برای رسیدن تیم‌های امدادی (اورژانس، آتش‌نشانی، پلیس) به محل حادثه پیشنهاد دهد (Liu et al, 2019). این سیستم‌ها می‌توانند به صورت پویا مسیرها را بر اساس تغییرات لحظه‌ای در وضعیت ازدحام یا بروز حوادث جدید، به روزرسانی کنند و از اتلاف وقت حیاتی در شرایط اضطراری جلوگیری نمایند.

- بهینه‌سازی تخصیص منابع: الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند بر اساس نوع حادثه، تعداد و شدت مصدومان (با توجه به داده‌های ورودی از سیستم‌های پایش)، و منابع موجود (پزشکان متخصص، پرستاران، آمبولانس‌ها، داروهای خاص، تخت‌های بیمارستانی، آب و غذا، تجهیزات امدادی)، به تخصیص بهینه و کارآمد منابع امدادی در مناطق مختلف کمک کنند. این امر از هدر رفت منابع جلوگیری کرده و اطمینان می‌دهد که کمک‌ها به سرعت و به طور متناسب با نیاز به دست نیازمندان می‌رسند. برای مثال، هوش مصنوعی می‌تواند تصمیم بگیرد که کدام آمبولانس (با تجهیزات خاص) به کدام حادثه اعزام شود تا زمان پاسخگویی به حداقل برسد و بیشترین تعداد مصدوم نجات یابد (Du et al, 2021).

د) ارتباطات اضطراری و اطلاع‌رسانی مؤثر:

- ربات‌های چت (Chatbots) و دستیارهای صوتی هوشمند: این ابزارها که می‌توانند به چندین زبان برنامه‌ریزی شوند، قادرند به زائران در یافتن مسیر، دریافت اطلاعات بهداشتی عمومی، اطلاع از وضعیت سرویس‌ها (مانند مواکب، سرویس بهداشتی، نقاط توزیع آب آشامیدنی سالم) و اعلام وضعیت اضطراری کمک کنند (Chen et al, 2020). آن‌ها می‌توانند به سؤالات متداول پاسخ داده و در صورت نیاز، زائر را به اپراتور انسانی یا خدمات اضطراری مرتبط کنند و یک نقطه تماس اولیه و قابل دسترس فراهم آورند.

- سیستم‌های اطلاع‌رسانی خودکار و هدفمند: هوش مصنوعی می‌تواند پیام‌های هشدار دهنده یا راهنما (مثلاً در مورد تخلیه یک منطقه، لزوم رعایت نکات بهداشتی خاص در یک بازه زمانی، یا اطلاع از وضعیت یک مسیر خاص) را به صورت هدفمند و بر اساس موقعیت مکانی یا نیازهای خاص، به زائران در مناطق مشخص ارسال کند. این

اطلاع‌رسانی می‌تواند از طریق اپلیکیشن‌ها، پیامک، یا حتی بلندگوهای هوشمند و تابلوهای دیجیتال در طول مسیر انجام شود تا حداکثر پوشش را داشته باشد. به کارگیری جامع و یکپارچه این قابلیت‌ها می‌تواند به طور چشمگیری سطح ایمنی و کارایی عملیات امداد و نجات در زیارت اربعین را افزایش داده و در نهایت، به حفظ جان و کرامت هزاران زائر در این رویداد عظیم کمک شایانی کند، در حالی که بستری برای مدیریت بحران‌های آینده نیز فراهم می‌آورد.

چالش‌های اخلاقی و فقهی به کارگیری هوش مصنوعی در امداد و نجات اربعین

با وجود مزایای بی‌شمار هوش مصنوعی، پیاده‌سازی آن در بستر یک رویداد مذهبی - اجتماعی عظیم مانند اربعین، با چالش‌های اخلاقی و فقهی خاصی همراه است که نیازمند توجه و راه‌حل‌های دقیق از منظر الهیاتی و عملیاتی هستند. نادیده گرفتن این چالش‌ها می‌تواند به بی‌اعتمادی عمومی، نقض حقوق فردی و حتی بروز مشکلات شرعی منجر شود و هدف غایی از حفظ جان و کرامت زائران را با مشکل مواجه سازد.

الف) حریم خصوصی و امنیت داده‌ها (Data Privacy and Security):

این بزرگترین و شاید حساس‌ترین چالش اخلاقی و فقهی در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در اربعین است. برای بهره‌گیری مؤثر از هوش مصنوعی در امداد و نجات، نیاز به جمع‌آوری و تحلیل حجم زیادی از داده‌های زائران است. این داده‌ها می‌توانند شامل موقعیت مکانی دقیق و لحظه‌ای (از طریق GPS گوشی یا ردیاب‌ها)، الگوهای تردد، اطلاعات بیومتریک (مانند تصاویر چهره برای تشخیص هویت یا مانیتورینگ سلامت)، سوابق پزشکی (در شرایط اضطراری)، و حتی اطلاعات شخصی هویتی (مانند نام، ملیت و شماره تماس) باشند.

- چالش اخلاقی: به کارگیری چنین حجم گسترده‌ای از داده‌های شخصی، می‌تواند به نقض حریم خصوصی زائران، سوءاستفاده احتمالی از داده‌ها (مثلاً برای مقاصد تجاری، نظارتی غیرضروری یا حتی امنیتی خارج از حیطه امداد و نجات)، و خطر جاسوسی یا پیگیری اطلاعات فردی منجر شود که موجب سلب اعتماد عمومی و آسیب به کرامت انسانی می‌گردد (Floridi et al., 2018, p. 692). رضایت آگاهانه (Informed Consent) زائران در مورد جمع‌آوری و استفاده از داده‌هایشان چگونه باید اخذ شود؟ آیا یک رضایت‌نامه کلی در ابتدای ثبت‌نام کافی است یا برای هر نوع داده حساس، رضایت مجدد و مشخص نیاز است؟

- چالش فقهی: از دیدگاه فقه، «حرمت المؤمن» و «حرمت عرض» (آبرو و حیثیت) ایجاب می‌کند که اطلاعات و اسرار افراد حفظ شود و افشای آن‌ها بدون رضایت یا مجوز شرعی جایز نیست (حر عاملی، ۱۴۱۴ق، ج. ۲۸، ص. ۸۹). آیا جمع‌آوری داده‌های شخصی بدون رضایت صریح و شفاف، یا حتی با رضایت ناآگاهانه، از نظر شرعی جایز است؟ مسئولیت شرعی (ضمان) در صورت نشت یا سوءاستفاده از این داده‌ها (مثلاً توسط هکرها یا افراد سودجو) بر عهده کیست؟ آیا تنها توسعه‌دهنده سیستم مسئول است یا بهره‌بردار و نهادهای پشتیبان نیز مسئولیت دارند؟ در شرایط اضطراری و خطر جانی، اصل «تزامم» (تزامم میان حفظ جان و حفظ حریم خصوصی) مطرح می‌شود که در این صورت، حفظ جان زائر اولویت می‌یابد، اما این اولویت به معنای نادیده گرفتن کامل حریم خصوصی نیست و باید پس از رفع خطر، رعایت اصول حریم خصوصی مجدداً لحاظ شود و داده‌های اضافی حذف گردند.

ب) عدالت و عدم تبعیض در ارائه خدمات (Fairness and Non-discrimination):

الگوریتم‌های هوش مصنوعی ممکن است ناخواسته، به دلیل سوگیری در داده‌های آموزشی یا طراحی خود، منجر به تبعیض در ارائه خدمات شوند.

- چالش اخلاقی: اطمینان از اینکه خدمات امدادی بر اساس نیاز واقعی و فوریت پزشکی/امنیتی، و بدون هیچ‌گونه تبعیض (نژادی، ملیتی، جنسیتی، زبانی، اقتصادی یا مذهبی) به تمام زائران ارائه می‌شود، بسیار حیاتی است (Crawford, 2021, p. 98). آیا ممکن است الگوریتم‌ها به دلیل کمبود داده از برخی گروه‌ها (مثلاً زائران کشورهای خاص که کمتر از اپلیکیشن‌ها استفاده می‌کنند یا گروه‌های زبانی کمتر رایج)، خدمات کمتری به آن‌ها ارائه دهند یا نیازهایشان را کمتر تشخیص دهند؟ این موضوع می‌تواند منجر به تضییع حقوق و احساس نابرابری در میان زائران شود.

- چالش فقهی: اصل «عدالت» و «تساوی» در شریعت اسلام از اهمیت بالایی برخوردار است و در تمامی ابعاد زندگی فردی و اجتماعی، از جمله توزیع خدمات و امکانات عمومی، باید رعایت شود (علامه حلی، ۱۴۲۰ق، ج. ۱، ص. ۳۲۴). هرگونه تبعیض در ارائه خدمات به زائران، از منظر فقهی مردود است. لذا، باید تمهیداتی اندیشیده شود تا سیستم هوش مصنوعی از این اصل تخطی نکند و توزیع عادلانه منابع و اولویت‌بندی امدادسانی را تضمین کند. این شامل بررسی مستمر عملکرد الگوریتم‌ها برای کشف و رفع سوگیری‌ها می‌شود.

ج) شفافیت و مسئولیت‌پذیری (Transparency and Accountability):

ماهیت پیچیده و «جعبه سیاه» برخی از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، درک چگونگی اتخاذ تصمیمات توسط آن‌ها را دشوار می‌سازد. این عدم شفافیت می‌تواند به بی‌اعتمادی و ابهامات فقهی و اخلاقی منجر شود.

- چالش اخلاقی: آیا تصمیمات حیاتی در مورد جان زائران (مثلاً اولویت بندی بیماران در شرایط بحرانی و محدودیت منابع) می‌تواند به طور کامل به هوش مصنوعی واگذار شود؟ چه کسی در صورت بروز خطا یا تصمیم اشتباه هوش مصنوعی که منجر به آسیب جانی یا مالی شود، مسئول است؟ (Jobin et al., 2019, p. 392).

مسئولیت اخلاقی ایجاب می‌کند که سیستم‌ها قابل توضیح باشند تا بتوان عملکرد آن‌ها را ارزیابی و اصلاح کرد.

- چالش فقهی: در صورت بروز خسارت جانی یا مالی ناشی از عملکرد سیستم هوش مصنوعی، مسئولیت «ضمان» (تعهد به جبران خسارت) و «دیه» (جبران خسارت جانی) بر عهده کیست؟ آیا مسئولیت متوجه برنامه‌نویس، توسعه‌دهنده، فروشنده، یا بهره‌بردار سیستم است؟ (مصطفوی، ۱۳۹۹، ص. ۱۳۷). این موضوع در فقه نیاز به استنباط و تدوین احکام جدید بر اساس قواعد کلی فقهی (مانند قاعده اتلاف، قاعده تسبیب) دارد. شفافیت در اعمال و تصمیم‌گیری‌ها، به ویژه در امور عمومی و مرتبط با جان انسان‌ها، از ارزش‌های اخلاقی و حکومتی در اسلام است و باید در مورد سیستم‌های هوش مصنوعی نیز رعایت شود تا اعتماد عمومی خدشه‌دار نشود و امکان پاسخگویی وجود داشته باشد.

د) حفظ کرامت انسانی و ارتباطات انسانی:

- چالش اخلاقی: آیا تکیه بیش از حد بر هوش مصنوعی می‌تواند به کاهش ارتباط انسانی و حس همدلی در فرآیند امداد رسانی منجر شود؟ امداد رسانی تنها یک فرآیند فنی نیست، بلکه شامل ابعاد عمیق انسانی و عاطفی است که نقش تیم‌های امدادی و مواکب را برجسته می‌سازد. آیا «انسانیت» امداد رسانی باید حفظ شود و نقش عامل انسانی در این فرآیند کاهش نیابد؟ (Scherer, 2016, p. 5). نباید زائران صرفاً به عنوان «داده» یا «نقطه» در سیستم هوش مصنوعی دیده شوند.

- چالش فقهی: کرامت انسانی زائر حتی در شرایط آسیب‌پذیری نیز باید حفظ شود. استفاده از ابزارهای نظارتی (مانند دوربین‌های تشخیص چهره) یا جمع‌آوری داده‌های بیومتریک باید به گونه‌ای باشد که به حریم و آبروی فرد آسیب نرساند و احساس «تحت نظر بودن دائمی» یا «اشیاء انگاشته شدن» را در زائر ایجاد نکند. باید توازن میان کارایی فناوری و حفظ ابعاد معنوی و انسانی زیارت برقرار شود.

رسیدگی به این چالش‌ها نیازمند همکاری نزدیک میان متخصصان هوش مصنوعی، فقها، اخلاق‌دانان، جامعه‌شناسان و مدیران رویداد است تا چارچوبی جامع و متوازن برای به کارگیری هوش مصنوعی در زیارت اربعین تدوین شود که هم کارآمد باشد و هم از منظر اخلاقی و فقهی موجه. این رویکرد چند رشته‌ای، کلید موفقیت در استفاده مسئولانه از فناوری‌های نوین در رویدادهای عظیم مذهبی است.

چارچوب اخلاقی-فقهی برای استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی در مدیریت امداد و نجات زائران اربعین

با توجه به مبانی فقهی و اخلاقی مستحکم حفظ جان و کرامت انسانی و چالش‌های ناشی از به کارگیری هوش مصنوعی، تدوین یک چارچوب جامع و عملیاتی ضروری است. این چارچوب می‌تواند به عنوان یک نقشه راه برای طراحی، توسعه و پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی در امداد و نجات اربعین عمل کند و تضمین‌کننده همگرایی فناوری با ارزش‌های اسلامی باشد.

۱. اصل حفظ جان و کرامت انسانی (حفظ النفس و کرامة الإنسان) به عنوان اولویت مطلق:

- راهکار عملیاتی: تمامی طراحی‌ها و پیاده‌سازی‌های هوش مصنوعی باید به گونه‌ای باشد که حداکثر کارایی و سرعت را در حفظ جان و سلامت زائران فراهم آورد. ابزارهای هوش مصنوعی باید ابتدا و در اولویت اول، برای شناسایی و امداد رسانی به موارد با اولویت جانی و حیاتی (مانند مصدومین با جراحات شدید، بیماران حاد، یا افراد در معرض خطر جدی مانند سقوط یا زیر دست و پا ماندن) به کار گرفته شوند و سپس برای بهبود سایر جنبه‌ها استفاده گردند. این شامل توسعه سیستم‌های تشخیص سریع حادثه (مثلاً بر اساس تحلیل ویدئویی)، بهینه‌سازی مسیر آمبولانس‌ها و تیم‌های امدادی در زمان‌های پیک ازدحام، و تخصیص فوری کادر پزشکی و تجهیزات لازم بر اساس شدت نیاز می‌شود. هدف نهایی، به صفر رساندن تلفات جانی و به حداقل رساندن آسیب‌های جسمی و روحی است.

- توجیه فقهی-اخلاقی: این اصل بر اساس آیات صریح قرآن کریم ((وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا)) - مائده: ۳۲) و روایات متعدد، و همچنین اجماع فقها بر ضرورت حفظ نفس، به عنوان یکی از مهم‌ترین مقاصد شریعت بنا شده است (شاطبی، ۱۴۱۲ق، ص. ۷۸). هر فناوری که منجر به افزایش احتمال نجات جان و حفظ سلامت شود، از منظر شرعی مطلوب و در برخی موارد (مانند وضعیت اضطرار که ترک آن موجب هلاکت شود) واجب است.

۲. اصل حریم خصوصی داده‌ها و امنیت اطلاعات (حفظ عرض و اسرار):

- راهکار عملیاتی:

- کسب رضایت آگاهانه و شفاف: باید سازوکاری شفاف و قابل فهم برای کسب رضایت آگاهانه و صریح از زائران در مورد جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و استفاده از داده‌هایشان (مثلاً از طریق پلتفرم‌های ثبت‌نام دیجیتال یا اپلیکیشن‌های موبایل) ایجاد شود. اطلاعات مربوط به نوع داده‌های جمع‌آوری شده (مانند موقعیت مکانی، تصاویر دوربین‌ها، اطلاعات سلامت)، نحوه استفاده، مدت زمان ذخیره‌سازی، و شرایط احتمالی اشتراک‌گذاری آن‌ها باید به زبان ساده و قابل فهم (و در چند زبان رایج بین زائران) برای زائران ارائه شود (ISO/IEC ۲۷۰۰۱). زائران باید حق لغو رضایت خود را در هر زمان داشته باشند.

- ناشناس‌سازی (Anonymization) و رمزنگاری (Encryption) داده‌ها: داده‌های حساس و شخصی زائران (مانند اطلاعات پزشکی، موقعیت مکانی لحظه‌ای، تصاویر چهره) باید تا حد امکان ناشناس‌سازی (به گونه‌ای که امکان شناسایی فردی مستقیم وجود نداشته باشد) یا رمزنگاری شوند تا از شناسایی فردی مستقیم جلوگیری شود و تنها برای اهداف آماری و تحلیل‌های کلان (مثلاً برای شناسایی الگوهای ازدحام یا شیوع بیماری) مورد استفاده قرار گیرند، مگر در موارد ضروری امداد و نجات فردی که جان زائر در خطر باشد.

- دسترسی محدود و هدفمند: دسترسی به داده‌ها باید تنها به افراد و نهادهای مجاز (مانند تیم‌های امدادی، کادر درمانی) و برای اهداف مشخص و محدود امداد و نجات محدود شود و از هرگونه سوءاستفاده تجاری، سیاسی یا غیرمرتبط قویاً جلوگیری گردد. پروتکل‌های دسترسی باید بسیار سختگیرانه باشند و سیستم‌های ثبت وقایع (logging) باید تمام دسترسی‌ها را ثبت کنند.

● سیاست نگهداری و حذف داده‌ها: باید پروتکل‌های مشخصی برای مدت زمان نگهداری داده‌ها و حذف امن آن‌ها (به روش‌هایی که امکان بازیابی وجود نداشته باشد) پس از پایان مراسم و اطمینان از عدم نیاز به آن‌ها وجود داشته باشد تا از انباشت غیرضروری اطلاعات شخصی جلوگیری شود.

● توجیه فقهی-اخلاقی: این اصل برگرفته از حرمت مؤمن و حفظ عرض و آبر اوست که در روایات اسلامی بر آن تأکید شده است (حر عاملی، ۱۴۱۴ق، ج. ۲۸، ص. ۸۹). جمع‌آوری و استفاده از اطلاعات شخصی تنها در صورت لزوم و با رعایت اصول امانت‌داری و رضایت (با اطلاع‌رسانی دقیق و شفاف) مجاز است. در موارد اضطرار جانی، تزامم میان «حفظ نفس» و «حفظ عرض» مطرح می‌شود که در این صورت، حفظ جان زائر اولویت می‌یابد، اما این اولویت به معنای نادیده گرفتن کامل حریم خصوصی نیست و باید پس از رفع خطر، رعایت اصول حریم خصوصی مجدداً لحاظ شود و داده‌های اضافی حذف گردند.

● توجیه فقهی-اخلاقی: این اصل برگرفته از حرمت مؤمن و حفظ عرض و آبر اوست که در روایات اسلامی بر آن تأکید شده است (حر عاملی، ۱۴۱۴ق، ج. ۲۸، ص. ۸۹). جمع‌آوری و استفاده از اطلاعات شخصی تنها در صورت لزوم و با رعایت اصول امانت‌داری و رضایت (با اطلاع‌رسانی دقیق و شفاف) مجاز است. در موارد اضطرار جانی، تزامم میان «حفظ نفس» و «حفظ عرض» مطرح می‌شود که در این صورت، حفظ جان زائر اولویت می‌یابد، اما این اولویت به معنای نادیده گرفتن کامل حریم خصوصی نیست و باید پس از رفع خطر، رعایت اصول حریم خصوصی مجدداً لحاظ شود و داده‌های اضافی حذف گردند.

۳. اصل عدالت و عدم تبعیض در ارائه خدمات (عدل و مساوات):

- راهکار عملیاتی:

- طراحی الگوریتم‌های بی‌طرف و عادلانه: توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی باید از داده‌های آموزشی متنوع و نماینده تمامی گروه‌های زائران (از ملیت‌ها و زبان‌های مختلف، با ویژگی‌های دموگرافیک متفاوت) استفاده کنند تا از سوگیری‌های ناخواسته در الگوریتم‌ها جلوگیری شود. سیستم باید در تشخیص نیاز و ارائه خدمات، کاملاً بی‌طرف باشد و هیچ عاملی غیر از نیاز واقعی زائر را در نظر نگیرد.
- اولویت‌بندی بر اساس نیاز و فوریت: سیستم‌های هوش مصنوعی باید خدمات امدادسانی را صرفاً بر اساس شدت نیاز و فوریت پزشکی/امنیتی (مثلاً میزان جراحت، وخامت بیماری، خطر جانی) و نه بر اساس ویژگی‌های ظاهری، ملیت، نژاد، جنسیت، زبان یا وضعیت اقتصادی، اولویت‌بندی و تخصیص دهند.
- بازبینی و نظارت انسانی مستمر: همواره باید امکان بازبینی و تعدیل تصمیمات هوش مصنوعی توسط نیروی انسانی (متخصصین امدادی و ناظران اخلاقی) وجود داشته باشد تا از بروز هرگونه تبعیض ناخواسته جلوگیری شود و قضاوت انسانی در شرایط پیچیده که هوش مصنوعی قادر به درک همه ابعاد آن نیست، اعمال گردد.
- توجیه فقهی-اخلاقی: اسلام بر اصل عدالت در تمامی امور تأکید دارد (علامه حلی، ۱۴۲۰ق، ج. ۱، ص. ۳۲۴). لذا، توزیع عادلانه منابع و خدمات امدادی به تمام زائران، بدون هرگونه تبعیض، از اصول فقهی و اخلاقی واجب است. رعایت این اصل در طراحی الگوریتم‌ها و اطمینان از خروجی‌های عادلانه آن‌ها، مصداق بارز تقوای فناورانه و مسئولیت‌پذیری شرعی است.

۴. اصل شفافیت و مسئولیت‌پذیری (شفافیت و المسؤولية):

- راهکار عملیاتی:

- شفافیت عملکرد (Explainable AI - XAI): در حد امکان، نحوه عملکرد سیستم‌های هوش مصنوعی و دلایل اتخاذ تصمیمات حیاتی توسط آن‌ها باید قابل درک و توضیح‌پذیر باشد. این امر نه تنها اعتماد کاربران و زائران را جلب می‌کند، بلکه امکان بازبینی، ارزیابی، و بهبود مستمر سیستم را فراهم می‌آورد. برای مثال، سیستم باید قادر باشد توضیح دهد که چرا یک مسیر خاص را برای آمبولانس انتخاب کرده یا چرا به یک زائر خاص اولویت داده است.

- تعیین واضح مسئولیت‌ها: پیش از پیاده‌سازی، باید به وضوح و صراحت مشخص شود که مسئولیت نهایی در صورت بروز خطا، نقص یا حادثه ناشی از عملکرد هوش مصنوعی بر عهده کیست (توسعه‌دهنده نرم‌افزار، اپراتور سیستم، یا نهاد مسئول برگزاری مراسم). باید چارچوب‌های حقوقی و شرعی برای این منظور تدوین گردد.

- نظارت مستمر و ممیزی: یک نهاد ناظر مستقل (شامل متخصصین فنی، فقها، اخلاق‌دانان و نمایندگان جامعه) باید به طور مستمر بر عملکرد سیستم‌های هوش مصنوعی نظارت داشته باشد و گزارش‌های دوره‌ای از کارایی، شفافیت و رعایت اصول اخلاقی-فقهی آن‌ها ارائه دهد. سیستم‌های ممیزی خودکار (Automated Auditing) نیز می‌توانند در این زمینه کمک‌کننده باشند.

- توجیه فقهی-اخلاقی: اصل «ضمان» در فقه اسلامی به مسئولیت در قبال خسارات وارده اشاره دارد. باید قواعد جدیدی برای تعیین مسئولیت در دنیای هوش مصنوعی تدوین شود تا هیچ آسیبی بدون مسئولیت نماند (مصطفوی، ۱۳۹۹، ص. ۱۳۷). همچنین، شفافیت در اعمال و تصمیم‌گیری‌ها، به ویژه در امور عمومی و مرتبط با جان انسان‌ها، از ارزش‌های اخلاقی و حکومتی در اسلام است و باید در مورد سیستم‌های هوش مصنوعی نیز رعایت شود تا اعتماد عمومی خدشه‌دار نشود و امکان پاسخگویی وجود داشته باشد.

۵. اصل هم‌افزایی انسان و هوش مصنوعی (هم‌افزایی بشریة و الذكاء الاصطناعي):

- راهکار عملیاتی: هوش مصنوعی باید به عنوان یک ابزار قدرتمند برای تقویت توانمندی‌های انسانی (تیم‌های امداد و نجات، مدیران بحران، پزشکان و پرستاران) به کار گرفته شود، نه جایگزین کامل آن. تصمیم‌گیری‌های نهایی، به ویژه در شرایط پیچیده و حساس اخلاقی، باید بر عهده انسان باشد که قادر به درک شهودی، همدلی و قضاوت اخلاقی است. آموزش مداوم کادر انسانی برای کار با سیستم‌های هوش مصنوعی، تفسیر خروجی‌های آن‌ها و استفاده مؤثر از ابزارهای هوشمند ضروری است.

- توجیه فقهی-اخلاقی: حفظ نقش محوری انسان و کرامت او در تصمیم‌گیری‌های حساس، مطابق با نگاه اسلام به جایگاه انسان به عنوان «خليفة الله» است که دارای عقل، اراده و قدرت تمییز اخلاقی است. همدلی و قضاوت اخلاقی انسانی، که هوش مصنوعی فاقد آن است، نباید فدای کارایی صرف فناورانه شود. تعامل مؤثر میان انسان و هوش مصنوعی می‌تواند به بهترین نتایج منجر شود.

این چارچوب می‌تواند به عنوان یک نقشه راه جامع و عملی برای برگزاری زیارتی امن‌تر و انسانی‌تر با بهره‌گیری مؤثر و اخلاق‌مدار از فناوری‌های نوین در بستر آموزه‌های عمیق اسلامی عمل کند. پیاده‌سازی موفق این چارچوب نیازمند همکاری نزدیک میان متخصصان هوش مصنوعی، فقها، اخلاق‌دانان، جامعه‌شناسان و مدیران اربعین است.

نتیجه‌گیری

زیارت اربعین حسینی، با ابعاد عظیم انسانی و معنوی خود، نمایانگر ظرفیت‌های بی‌نظیر همبستگی و ایمان است. در این گردهمایی میلیونی، حفظ جان و کرامت زائران، نه تنها یک ضرورت عملیاتی برای تضمین سلامت و امنیت مراسم، بلکه اصلی بنیادین و مورد تأکید مقاصد شریعت اسلامی است. این پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی با قابلیت‌های چشمگیر خود در پایش، پیش‌بینی، بهینه‌سازی منابع و ارتباطات اضطراری، می‌تواند ابزاری قدرتمند و تحول‌آفرین برای ارتقاء سطح مدیریت امداد و نجات در این رویداد عظیم باشد. از تشخیص زودهنگام زائران نیازمند کمک گرفته تا بهینه‌سازی مسیرهای امدادی و تخصیص منابع، هوش مصنوعی پتانسیل افزایش چشمگیر سرعت و کارایی عملیات امدادی را داراست.

با این حال، به کارگیری این فناوری پیشرفته در بستر یک رویداد مذهبی-اجتماعی، با چالش‌های اخلاقی و فقهی مهمی، از جمله حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌های زائران، اطمینان از عدالت و عدم تبعیض در ارائه خدمات، شفافیت و مسئولیت‌پذیری در قبال عملکرد سیستم‌ها، و حفظ کرامت انسانی در تعامل با فناوری مواجه است. پرداختن به این چالش‌ها نیازمند یک رویکرد میان‌رشته‌ای است که دانش فنی هوش مصنوعی را با مبانی عمیق فقه و اخلاق اسلامی در هم آمیزد تا اطمینان حاصل شود که فناوری در خدمت ارزش‌های انسانی و مقاصد شریعت به کار گرفته می‌شود و نه در تعارض با آن‌ها. چارچوب اخلاقی-فقهی پیشنهادی در این مقاله، بر پایه‌ی اصول بنیادین حفظ جان و کرامت انسانی به عنوان اولویت مطلق، رعایت کامل حریم خصوصی و امنیت داده‌ها، تضمین عدالت و عدم تبعیض در ارائه خدمات، و پایبندی به شفافیت و مسئولیت‌پذیری کامل در طراحی و عملیات هوش مصنوعی بنا نهاده شده است. این چارچوب، با ارائه رهنمودهای عملی و کاربردی، به دنبال آن است که مسیر را برای توسعه و پیاده‌سازی

سیستم‌های هوش مصنوعی مسئولانه و اخلاق‌مدار در مدیریت امداد و نجات زائران اربعین هموار کند. این امر نه تنها به ارتقاء استانداردهای ایمنی و بهداشت در زیارت کمک می‌کند و تجربه امن‌تر و با کرامت‌تری را برای زائران رقم می‌زند، بلکه می‌تواند الگویی برای به کارگیری فناوری‌های پیشرفته در سایر اجتماعات بزرگ انسانی و رویدادهای مذهبی-فرهنگی در سراسر جهان، با حفظ ارزش‌های معنوی و اخلاقی، ارائه دهد.

پیشنهادات برای پژوهش‌های آتی:

- مطالعات موردی و شبیه‌سازی: انجام مطالعات موردی تفصیلی و شبیه‌سازی‌های کامپیوتری برای ارزیابی کارایی چارچوب پیشنهادی در سناریوهای مختلف امداد و نجات (مانند ازدحام ناگهانی، شیوع بیماری، یا حادثه طبیعی گسترده) و سنجش عملیاتی بودن آن در شرایط واقعی زیارت اربعین.
- توسعه پروتکل‌های عملیاتی فقهی-قانونی: تدوین پروتکل‌های عملیاتی مشخص و الزام‌آور برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، پردازش و حذف داده‌های زائران با رعایت کامل اصول حریم خصوصی و استانداردهای فقهی و قانونی (مانند GDPR در اروپا یا قوانین مشابه در کشورهای اسلامی).
- بررسی عمیق‌تر ابعاد فقهی مسئولیت‌پذیری هوش مصنوعی: انجام پژوهش‌های فقهی عمیق‌تر در مورد تعیین مسئولیت (ضمان و دیه) در صورت بروز خطا یا آسیب ناشی از عملکرد سیستم‌های هوش مصنوعی، با هدف ارائه راهکارهای حقوقی-شرعی مشخص و قابل اجرا برای مراجع قضایی و مسئولان.
- طراحی مدل‌های هوش مصنوعی تبیین‌پذیر (Explainable AI - XAI): تمرکز بر طراحی و توسعه مدل‌های هوش مصنوعی که تصمیمات خود را به صورت شفاف و قابل فهم ارائه دهند تا اعتماد زائران، کادر اجرایی و مراجع فقهی را جلب کنند و امکان بازبینی و مداخله انسانی را در مواقع لزوم فراهم آورند.

- آموزش و آگاهی‌سازی: بررسی نقش آموزش و آگاهی‌سازی زائران و کادر اجرایی در مورد نحوه عملکرد سیستم‌های هوش مصنوعی، مزایا و محدودیت‌های آن‌ها، و نحوه تعامل صحیح و اخلاقی با این فناوری‌ها برای افزایش پذیرش و استفاده مؤثر.
- مطالعات تطبیقی با سایر رویدادهای بزرگ: انجام مطالعات تطبیقی با رویدادهای بزرگ دیگر در جهان (مانند حج، المپیک یا فستیوال‌های بزرگ) که از فناوری‌های مشابه استفاده می‌کنند، برای استخراج بهترین شیوه‌ها (Best Practices) و تطبیق آن‌ها با الزامات زیارت اربعین از منظر اخلاقی و فقهی.
- مدل‌سازی تعامل انسان و هوش مصنوعی: توسعه مدل‌های عملیاتی که به طور خاص بر چگونگی هم‌افزایی مؤثر بین تصمیم‌گیری انسانی (با توجه به شهود، همدلی و قضاوت اخلاقی) و قابلیت‌های تحلیلی هوش مصنوعی در شرایط بحرانی تأکید دارند.
- با پیاده‌سازی این رویکرد جامع، می‌توان امید داشت که زیارت اربعین با بهره‌گیری از ظرفیت‌های فناورانه، به اوج تعالی خود در حفظ جان و کرامت انسانی زائران دست یابد و الگویی جهانی در مدیریت هوشمند رویدادهای عظیم باشد.

منابع

۱. حر عاملی، محمد بن الحسن. (۱۴۱۴ق). وسائل الشیعة. قم: مؤسسه آل البيت (ع). لإحياء التراث.
۲. خمینی، روح‌الله. (۱۴۰۹ق). تحرير الوسيلة. قم: مؤسسه تنظيم و نشر آثار امام خمینی (ره).
۳. صادقی‌نسب، محسن، اسدی، مجید، و رمضانی، علی. (۱۳۹۶). بررسی عوامل مؤثر بر مدیریت بحران در پیاده‌روی اربعین. فصلنامه مدیریت و توسعه سازمانی ورزشی، ۸(۱)، ۶۷-۸۰.
۴. طباطبائی، سید محمدحسین. (۱۳۷۴). المیزان فی تفسیر القرآن. قم: دفتر انتشارات اسلامی.
۵. علامه حلی، حسن بن یوسف. (۱۴۲۰ق). قواعد الأحكام فی معرفة الحلال و الحرام. قم: دفتر انتشارات اسلامی.
۶. مجلسی، محمدباقر. (۱۴۰۴ق). بحار الأنوار. بیروت: دار إحياء التراث العربی.
۷. مصطفوی، محمد. (۱۳۹۹). فقه فناوری‌های نوین. قم: پژوهشگاه حوزه و دانشگاه.
۸. شریف‌الرضی، محمد بن حسین. (۱۴۱۴ق). نهج البلاغة. قم: دار الهجرة.
۹. شاطبی، ابراهیم بن موسی. (۱۴۱۲ق). الموافقات فی اصول الشریعة. بیروت: دار ابن حزم.
10. Al-Karbasi, H. (2014). Arba'een Pilgrimage: A Study in Crowd Management. Karbala: Al-Abbas Holy Shrine Research Center.
11. Al-Shammari, M. (2019). Health Challenges during Arba'een Pilgrimage: A Review of Current Practices and Future Recommendations. Journal of Iraqi Medical Sciences, 15(2), 7885-.

12. Chen, L., Su, X., & Li, T. (2020). AI-driven Emergency Response Systems for Disaster Management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 50.
13. Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press.
14. Dignum, V. (2019). *Responsible Artificial Intelligence: How to Develop and Use AI in a Responsible Way*. Springer.1
15. Du, J., Zhang, L., Ma, W., & Li, G. (2021). AI-based Early Warning Systems for Public Safety in Large Gatherings. *Safety Science*, 141.
16. Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V.,... & Vayena, E. (2018). AI4People—Ethical Guidelines for Trustworthy AI. *Minds and Machines*, 28(4), 689707-.
17. Guo, H., Chen, R., & Li, S. (2020). Big Data Analytics for Disaster Prediction and Response. *Journal of Big Data*, 7(1), 115-.
18. ISO/IEC 27001. (2022). Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems — Requirements. International Organization for Standardization.2
19. Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389399-.
20. Karam, H. K., Al-Dulaimi, R. M., & Al-Khafaji, M. A. (2022).

- Artificial Intelligence Applications in Crisis Management and Disaster Response. *Journal of Information and Knowledge Management*, 21(01).
21. Liu, Y., Li, S., & Zhang, J. (2019). Smart Logistics and Disaster Relief: An AI and GIS-based Approach. *Computers & Industrial Engineering*, 137.
22. Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.). Prentice Hall.
23. Sachedina, A. A. (2018). *Islamic Biomedical Ethics: Principles and Application*. Oxford University Press.
24. Scherer, M. U. (2016). Moral Responsibility and the Problem of Many Hands in AI. *AI & Society*, 31(1), 310-.
25. Wang, J., Liu, H., & Chen, Y. (2021). AI-Powered Video Surveillance for Crowd Management and Anomaly Detection in Public Spaces. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 22(8).
26. Zhang, H., Li, X., & Wang, Y. (2020). NLP-based Crisis Communication for Disaster Response. *International Journal of Human-Computer Studies*, 138.