



Soft Technologies and Futures Studies: Approaches and Applications

Mahdi Mirmazaheri

Ph.D. in Futures Studies, Faculty of Management, Supreme National Defense University, Tehran, Iran

Email: m.mirmazaheri@gmail.com

Abstract

In the era of complex and fast-paced transformations, reliance solely on hard technologies is insufficient to address future challenges. Soft technologies, which are rooted in the humanities, social sciences, and management, have emerged as key tools for human-centered innovation and future-building. The main objective of this study is to systematically examine and explain the synergy between soft technologies and futures studies and to propose a conceptual framework for their effective integration. The methodology is based on a qualitative analytical-review approach in which the relevant literature, key theoretical frameworks, and practical case studies are systematically identified, assessed, and integrated to identify patterns of interaction between these two fields. The findings indicate that soft technologies have unique capabilities to enhance futures studies processes, particularly in environmental scanning through qualitative data analysis and crowdsourcing, scenario planning through the facilitation of creative workshops and gamification, and policymaking through the creation of participatory platforms. Conversely, the field of futures studies contributes to the purposeful and responsible development of soft technologies by providing long-term perspectives and assessing their social and ethical implications. The study concludes by presenting an integrated conceptual framework that explains how these two fields can be employed simultaneously to support strategic foresight, policy innovation, and the design of more desirable futures. This framework can serve as a practical guide for policymakers and managers seeking to utilize human and social capacities in addressing the challenges of the 21st century.

Keywords: Soft Sciences, Soft Technologies, Futures Studies, Creative Industries, Science and Technology Policy



فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی: رویکردها و کاربردها

مهدی میرمظاهری

دکتری آینده‌پژوهی، دانشکده مدیریت، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران

Email: m.mirmazaheri@gmail.com

چکیده

در عصر تحولات پیچیده و پُرشتاب کنونی، اتکای صرف به فناوری‌های سخت برای مواجهه با چالش‌های آینده ناکافی است. فناوری‌های نرم که ریشه در علوم انسانی، اجتماعی و مدیریتی دارند، به‌عنوان ابزارهای کلیدی برای نوآوری انسان‌محور و آینده‌سازی ظهور کرده‌اند. هدف اصلی این پژوهش، بررسی و تبیین نظام‌مند هم‌افزایی میان فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی و ارائه یک چهارچوب مفهومی برای ادغام مؤثر آن‌ها است. روش‌شناسی این مطالعه مبتنی بر رویکرد کیفی از نوع تحلیلی-مروری است که در آن، ادبیات موضوعی، چهارچوب‌های نظری کلیدی و مطالعات موردی کاربردی به‌صورت نظام‌مند شناسایی، ارزیابی و تلفیق شده‌اند تا الگوهای تعاملی این دو حوزه مشخص گردد. یافته‌ها نشان می‌دهد که فناوری‌های نرم قابلیت‌های منحصربه‌فردی برای ارتقای فرایندهای آینده‌پژوهی دارند؛ ازجمله در مرحله پوشش محیطی (از طریق تحلیل داده‌های کیفی و جمع‌سپاری)، در مرحله سناریوپردازی (با تسهیل کارگاه‌های خلاق و بازی‌وارسازی) و در مرحله سیاست‌گذاری (با ایجاد پلتفرم‌های مشارکتی). متقابلاً، آینده‌پژوهی با فراهم آوردن چشم‌اندازهای بلندمدت و ارزیابی پیامدهای اجتماعی و اخلاقی، به توسعه هدفمند و مسئولانه فناوری‌های نرم کمک می‌کند. نتیجه‌گیری این مقاله یک چهارچوب مفهومی یکپارچه ارائه می‌دهد که نحوه به‌کارگیری هم‌زمان این دو حوزه را برای پشتیبانی از آینده‌نگری راهبردی، نوآوری در سیاست‌گذاری و طراحی آینده‌های مطلوب‌تر تبیین می‌کند. این چهارچوب می‌تواند راهنمای عمل سیاست‌گذاران و مدیران برای بهره‌گیری از ظرفیت‌های انسانی و اجتماعی در مواجهه با چالش‌های قرن بیست‌ویکم باشد.

کلیدواژه‌ها: علوم نرم، فناوری‌های نرم، آینده‌پژوهی، صنایع خلاق، سیاست علم و فناوری

شابا الکترونیک: ۷۸۱۶-۲۹۸۰ ♦ دانشگاه عالی دفاع ملی / فصلنامه آینده‌پژوهی راهبردی



<https://jsfs.sndu.ac.ir/> E-ISSN: 2980-7816



صحت مطالب بر عهده نویسنده مقاله است و بیانگر دیدگاه دانشگاه عالی دفاع ملی نیست.



مقدمه

در عصر حاضر، پیچیدگی و سرعت تحولات فناورانه و اجتماعی به گونه‌ای است که رویکردهای سنتی برای مواجهه با مسائل و برنامه‌ریزی برای آینده، کارایی خود را از دست داده‌اند (Toffler, 1970). در این میان، فناوری‌های نرم که بر ابعاد انسانی، سازمانی و اجتماعی نوآوری تأکید دارند (Cooke & Mayes, 1996)، به عنوان یکی از پیشران‌های کلیدی تحول شناخته می‌شوند. این فناوری‌ها، برخلاف فناوری‌های سخت که عمدتاً بر جنبه‌های فیزیکی و ملموس متمرکزند، به دانش، مهارت‌ها، رویه‌ها و تعاملات انسانی می‌پردازند (Mirkamali, Chitsazian, 2016). از سوی دیگر، آینده‌پژوهی به عنوان یک حوزه میان‌رشته‌ای، تلاش دارد تا با درک عمیق‌تر از تغییرات، به جوامع در انتخاب و ساخت آینده‌های مطلوب‌تر کمک کند (Inayatullah, 2008). باین‌حال، علی‌رغم اهمیت روزافزون هر دو حوزه، پیوند نظام‌مند و کاربردی میان قابلیت‌های فناوری‌های نرم و فرایندهای آینده‌پژوهی کم‌تر مورد توجه قرار گرفته است. این پژوهش درصدد پاسخ به این نیاز است که چگونه می‌توان از هم‌افزایی این دو حوزه برای مواجهه با چالش‌ها و بهره‌برداری از فرصت‌های آینده استفاده نمود.

اهمیت این پژوهش از آنجا ناشی می‌شود که درک تعامل میان فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی می‌تواند به سیاست‌گذاران، مدیران و پژوهشگران کمک کند تا با دیدی جامع‌تر و ابزارهایی کارآمدتر به استقبال آینده بروند. فناوری‌های نرم می‌توانند فرایندهای آینده‌پژوهی را تسهیل کرده و به مشارکت گسترده‌تر ذی‌نفعان و تولید سناریوهای خلاقانه‌تر منجر شوند (سیفی کلستان و همکاران، ۱۳۸۶). متقابلاً، آینده‌پژوهی می‌تواند به توسعه هدفمند و مسئولانه فناوری‌های نرم کمک کرده و از بروز پیامدهای نامطلوب احتمالی آن‌ها جلوگیری نماید (Schot & Rip, 1997). بنابراین، شناخت رویکردها و کاربردهای این حوزه تلفیقی برای نوآوری و توسعه پایدار ضروری به نظر می‌رسد. ضرورت این پژوهش از آنجاست که در فضای چالش‌زای کنونی، تنها با ترکیب عقلانیت فناورانه و حساسیت فرهنگی-اجتماعی می‌توان آینده‌ای پایدار، عادلانه و انسانی طراحی کرد (Inayatullah, 2008).



پیامدهای نظری و عملی پژوهش این پژوهش به شرح زیر است:

❖ پیامدهای نظری: این پژوهش به غنی‌سازی ادبیات در هر دو حوزه فناوری نرم و آینده‌پژوهی کمک می‌کند و به‌ویژه درک نظری از نقاط تلاقی و هم‌افزایی آن‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین، می‌تواند زمینه‌ساز توسعه مدل‌ها و چهارچوب‌های نظری جدیدتری برای مطالعه این حوزه بین‌رشته‌ای باشد.

❖ پیامدهای عملی: سیاست‌گذاران می‌توانند از یافته‌های این پژوهش برای طراحی سیاست‌هایی استفاده کنند که توسعه و به‌کارگیری هم‌زمان فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی را تشویق می‌کند. مدیران سازمان‌ها می‌توانند با بهره‌گیری از این یافته‌ها، فرایندهای نوآوری و برنامه‌ریزی راهبردی خود را بهبود بخشند. متخصصان آینده‌پژوهی و توسعه‌دهندگان فناوری‌های نرم نیز می‌توانند از این چهارچوب برای همکاری مؤثرتر و خلق راه‌حل‌های نوآورانه‌تر برای مسائل پیچیده استفاده کنند.

ادبیات موجود نشان می‌دهد که پژوهش‌های پراکنده‌ای به نقش جنبه‌های نرم‌افزاری و انسانی در فرایندهای آینده‌پژوهی پرداخته‌اند. به‌عنوان مثال، اهمیت مهارت‌های ارتباطی، تسهیلگری و تفکر خلاق (که همگی از مصادیق فناوری نرم هستند) در اجرای موفق کارگاه‌های سناریوپردازی مورد تأکید قرار گرفته است (Van der Heijden, 1996). همچنین، در حوزه نوآوری اجتماعی، به نقش آینده‌پژوهی در شناسایی نیازهای اجتماعی و جهت‌دهی به راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری نرم اشاره شده است (Caulier-Grice et al., 2012). بااین‌حال، چهارچوب‌های مفهومی یکپارچه که به‌طور خاص به بررسی هم‌افزایی میان «فناوری‌های نرم» به معنای وسیع آن و «آینده‌پژوهی» بپردازند، کم‌تر توسعه یافته‌اند. برخی مطالعات در ایران نیز به اهمیت فناوری‌های نرم در سازمان‌ها یا نقش آینده‌پژوهی در حوزه‌های خاص اشاره کرده‌اند؛ اما پیوند مستقیم این دو کم‌تر کاویده شده است (Hosseini, Gholipour, Danaeifard, 2019).

این پژوهش با هدف پر کردن خلأ مطالعاتی میان فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی انجام شده است و می‌کوشد به این پرسش پاسخ دهد که چگونه و از چه رویکردهایی می‌توان از فناوری‌های نرم در ترسیم و هدایت آینده بهره برد.

سؤالات پژوهش به صورت زیر تعریف شده است:

- ❖ مفهوم فناوری‌های نرم چیست و چه تفاوت‌هایی با فناوری سخت دارد؟
- ❖ آینده‌پژوهی شامل چه تعاریف، اهداف و روش‌های کلیدی است؟
- ❖ چه رویکردهای نظری و عملی برای یکپارچه‌سازی و استفاده هم‌افزا از فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی قابل شناسایی هستند؟
- ❖ فناوری‌های نرم چگونه می‌توانند به بهبود و تسهیل فرایندهای مختلف آینده‌پژوهی (مانند پوشش محیطی، تحلیل روندها، سناریوپردازی و سیاست‌گذاری مشارکتی) کمک کنند؟
- ❖ آینده‌پژوهی چگونه می‌تواند در جهت‌دهی به توسعه، ارزیابی و به‌کارگیری مسئولانه فناوری‌های نرم نقش ایفا کند؟
- ❖ چالش‌ها و فرصت‌های اصلی پیش روی تعامل و هم‌افزایی فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی در افق آینده کدام‌اند؟

۱. پیشینه پژوهش

«گیبونز»^۱ و همکاران (۱۹۹۴) فناوری‌های نرم را به عنوان ابزارهایی با ماهیت غیرمادی و نمادین معرفی می‌کنند که بیشتر بر سازمان‌دهی روابط انسانی و تعاملات اجتماعی تمرکز دارند. به گفته آنان، این فناوری‌ها برخلاف فناوری‌های سخت، در زمینه‌های فرهنگی، آموزشی و اجتماعی کاربرد دارند و به‌ویژه در زمینه‌های نوآوری اجتماعی و سازمانی مؤثر هستند.

«شات و ریپ»^۲ (۱۹۹۷) در تحقیق خود به این نکته اشاره دارند که آینده‌پژوهی می‌تواند به توسعه مسئولانه و هدفمند فناوری‌های نرم کمک کند. به‌طور خاص، آن‌ها به بررسی ارتباطات میان فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی پرداخته و نشان می‌دهند که آینده‌پژوهی می‌تواند به سازمان‌ها و کشورها در پیش‌بینی و تحلیل اثرات فناوری‌های نرم بر جوامع و فرهنگ‌ها کمک کند.

«هوولز»^۳ (۲۰۰۰) در تحقیق خود ویژگی‌های اصلی فناوری‌های نرم را شامل ناملموس بودن، انسان‌محوری و زمینه‌مندی (وابستگی به بستر فرهنگی و اجتماعی) می‌داند. به نظر وی،

1. Gibbons
2. Schot & Rip
3. Howells



فناوری‌های نرم در فرایندهای یادگیری، طراحی خدمات و مدیریت تغییرات سازمانی کاربرد دارند و به‌عنوان ابزارهایی برای تسهیل تعاملات انسانی و ساختارهای اجتماعی شناخته می‌شوند. این ویژگی‌ها باعث می‌شود که فناوری‌های نرم نه تنها مکمل فناوری‌های سخت بلکه در بسیاری از موارد پیش‌نیاز موفقیت آن‌ها باشند.

«پورا و هیرشهایم»^۱ (۲۰۰۷) در مقاله خود به بررسی نقش فناوری‌های نرم در فرایندهای نوآوری سازمانی پرداخته‌اند. به نظر آن‌ها، فناوری‌های نرم به‌عنوان مکمل فناوری‌های سخت شناخته می‌شوند و می‌توانند به بهبود فرایندهای سازمانی، ارتقای یادگیری سازمانی و ایجاد نوآوری‌های اجتماعی کمک کنند. این تحقیق بر اهمیت تسهیل فرایندهای ذهنی و اجتماعی در ایجاد نوآوری‌ها تأکید دارد.

«نازمی»^۲ (۲۰۱۸) در پژوهش خود به فناوری‌های نرم به‌عنوان ابزارهای کلیدی برای نوآوری و آینده‌پژوهی اشاره کرده است. او بر این باور است که فناوری‌های نرم به مجموعه‌ای از سیستم‌ها و دانش‌ها اطلاق می‌شود که برخلاف فناوری‌های سخت، ماهیتی غیرمادی و نمادین دارند و تمرکز آن‌ها بیشتر بر تعاملات انسانی، معنای فرهنگی و اجتماعی است. این فناوری‌ها در فرایندهای مشارکتی و نوآوری در آینده‌پژوهی نقش اساسی دارند.

۲. مبانی نظری

۲-۱. «فناوری‌های نرم»^۳

سال‌ها قبل دکتر مهدی المانجرا -آینده‌پژوه برجسته مراکشی- روند مهمی را کشف کرده بود که پیشران جهانی فناوری‌ها و صنایع نرم به شمار می‌آید. المانجرا می‌گوید که در خلال انقلاب صنعتی، اندیشه‌ای بر جهان حاکم بود که می‌کوشید تا امور غیرمادی را به امور محسوس مادی تبدیل نماید. روندی که در یک عبارت می‌توان آن را «مادی سازی غیرمادیات» نامید؛ اما از دهه ۱۹۸۰ میلادی این روند در جهان معکوس شده است و گویا کوشش می‌شود که همه امور مادی حالتی غیرمادی بگیرد؛ روندی که وی آن را «غیرمادی سازی مادیات» می‌نامد. مصادیق این

1. Porra & Hirschheim

2. Nazemi

3. Soft Technologies

روند همه‌جا نمایان است: سازمان‌های فیزیکی (مادی) به سازمان‌های مجازی (غیرمادی)، کتاب‌ها و نشریه‌های فیزیکی به کتاب‌ها و نشریه‌های مجازی تبدیل شده‌اند (Zoeing, 2005) در ادامه به چند تعریف از فناوری نرم اشاره می‌گردد:

الف. فناوری نرم به مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها، تکنیک‌ها و روش‌های سازمان‌دهی اطلاق می‌شود که به‌جای تمرکز بر مصنوعات فیزیکی (فناوری سخت)، بر بهبود فرایندها، سیستم‌ها، سازمان‌ها و توانمندی‌های انسانی تأکید دارد (Takeuchi, 1995 & Nonaka). این مفهوم ریشه در مباحث مدیریت دانش، نوآوری سازمانی و علوم اجتماعی دارد و به‌عنوان مکملی برای فناوری‌های سخت در نظر گرفته می‌شود (Porra & Hirschheim, 2007).

ب. فناوری‌های نرم مجموعه‌ای از هنجارها، رویه‌ها، مقررات، نهادها و سامانه‌های دانشی را در برمی‌گیرد که رفتار انسان و نیازهای روحی- روانی، فرهنگی و اجتماعی او را هدف قرار داده و موجبات کارایی و اثربخشی مطلوب‌تر فناوری‌های سخت را فراهم می‌سازد. ویژگی بارز فناوری نرم آن است که به‌جای بهره‌گیری از مواد اولیه طبیعی و معدنی از بروندادهای فکری و خلاقیت انسان که ماهیت نوآورانه، فرهنگی و هنری دارد استفاده می‌کند (National Document for the Development of Cultural and Soft Technologies, 2021: 2).

ج. فناوری‌های نرم به مجموعه‌ای از نظام‌ها، دانش‌ها و فرایندهایی اطلاق می‌شود که برخلاف فناوری‌های سخت، ماهیتی غیرمادی و نمادین دارند و به کنش‌های ذهنی، فرهنگی، اجتماعی و ارتباطی انسان‌ها مربوط می‌شوند (Gibbons et al., 1994). این فناوری‌ها بیشتر از آن‌که با تولید ابزارهای فیزیکی مرتبط باشند، بر سامان‌دهی روابط، معناها، ارزش‌ها و تعاملات انسانی تمرکز دارند. ازجمله مصادیق فناوری‌های نرم می‌توان به مدیریت دانش، دیپلماسی عمومی، طراحی الگوهای آموزش، رسانه‌های نوین، هنرهای تعاملی و فناوری‌های فرهنگی اشاره کرد؛ ویژگی بارز فناوری نرم، انعطاف‌پذیری، قابلیت بومی‌سازی و وابستگی شدید آن به بافت اجتماعی- فرهنگی است. در رویکردهای نوین به توسعه، فناوری نرم نه‌تنها مکمل فناوری سخت تلقی می‌شود، بلکه در بسیاری موارد پیش‌نیاز موفقیت آن نیز به شمار می‌رود (Rogers, 2003).

ویژگی‌های اصلی فناوری نرم شامل ناملموس بودن، انسان‌محوری، زمینه‌مندی (وابستگی به بستر فرهنگی و اجتماعی) و تمرکز بر فرایند و یادگیری است (Howells, 2000). در مقابل،



فناوری‌های سخت اغلب ملموس، قابل کدگذاری و انتقال و کم‌تر وابسته به زمینه هستند. فناوری‌های نرم طیف وسیعی را شامل می‌شوند، از جمله: روش‌های نوین آموزشی و یادگیری، مدل‌های کسب‌وکار نوآورانه، فرایندهای طراحی خدمات، پلتفرم‌های همکاری و شبکه‌سازی، تکنیک‌های مدیریت تغییر و توسعه سازمانی، روش‌های سیاست‌گذاری عمومی مشارکتی و ابزارهای تصمیم‌گیری گروهی (مانند طوفان فکری، تکنیک گروه اسمی) (چک‌هیرا و همکاران، ۲۰۱۲)؛ (Noruzi Chakli, Hariri, Nokarizi, 2018). همچنین، برخی جنبه‌های هوش مصنوعی که بر تعامل انسان و ماشین، تحلیل احساسات و تصمیم‌گیری اجتماعی تمرکز دارند، می‌توانند در این دسته قرار گیرند؛ در جدول (۱) به تفاوت‌های بین فناوری سخت و نرم اشاره می‌گردد:

جدول ۱: تفاوت‌های فناوری سخت و فناوری نرم (Zoeing, 2005: 6)

ردیف	معیار	فناوری سخت	فناوری نرم
۱	منبع	دانش برآمده از علوم طبیعی	دانش برآمده از علوم غیرطبیعی
۲	هدف عملیاتی	ماده	کنش‌های فیزیولوژیکی و رفتار اجتماعی انسان
۳	حوزه عملیاتی	دنایای فیزیکی	دنایای فکر و ذهن
۴	آرمان عملیاتی	تغییر و تبدیل طبیعت و ماهیت ماده	چیرگی، سامان‌دهی و مدیریت بر ایدئولوژی، احساسات، روش تفکر، ارزش‌ها و نیز حالات رفتاری افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها
۵	حامل	ماده عینی	عوامل غیرعینی انسانی
۶	پارامتر فناوریانه	عوامل فیزیکی	عوامل فیزیولوژیکی، اجتماعی و فرهنگی
۷	تأثیر عوامل انسانی	تنها تحت تأثیر رفتارهای بیرونی انسان است.	- تحت تأثیر رفتارهای بیرونی - فعالیت‌های فیزیولوژیکی انسان است. - تحت تأثیر رفتارهای درونی انسان و به بیان دیگر - فعالیت‌های روان‌شناختی مانند حالات، احساس، عواطف، ایدئولوژی، فرهنگ، نگاه ارزشی،

ردیف	معیار	فناوری سخت	فناوری نرم
			جهان‌بینی، سنت و ویژگی‌های فردی است.
۸	تلقی از بدن انسان	یک ماشین که در نهایت ماده و ترکیبی از سلول‌ها به شمار می‌رود.	موجود زنده‌ای که خودآگاهی، حس و ابعاد معنوی دارد.
۹	منبع نوآوری	اکتشاف‌ها و اختراع‌های جدید	حاصل‌پندارهای بشر، سبک‌های زندگی، ارزش‌ها و دیدگاه‌ها
۱۰	ویژگی‌های نوآوری	تخریب آن اهمیتی ندارد و می‌تواند با نظام قدیمی هم‌زیستی داشته باشد.	به نظام خلاقه جدیدی نیاز دارد تا جایگزین نظام درهم‌شکسته قدیمی شود.
۱۱	فرایند نوآوری	فرآوری مواد اولیه برای تولید محصول، طراحی محصول، تولید و بازاریابی	ایده اصیل-انتزاعی، سیستم‌های شکلی مختل-مدهای مختلف-روش‌شناسی، پیاده‌سازی، قاعده‌مندسازی طراحی سامانه و روش‌شناسی، راه‌اندازی-پیاده‌سازی، توسعه فرایند که از آن قواعد جدیدی زاییده می‌شود، جایگزین شدن به جای سامانه قدیمی، خلق و ساخت سامانه جدید
۱۲	ارتباط با قواعد بازی	قواعد بازی، بستر خلاقیت و نوآوری فناوری سخت هستند	قواعد بازی، بستر نوآورانه فناوری نرم هستند و برعکس، نوآوری فناوری در نرم، محتوا و اساس نوآوری در قواعد بازی است.
۱۳	کل و جزء	از جزء به کل	از کل به جزء
۱۴	هدف ذهنی	مستقل از اراده انسان عاری از هرگونه ذهن‌گرایی و اصالت ذهنی	حاوی ذهن‌گرایی، می‌تواند قالب بگیرد. عقل و خرد روش‌های تفکر و رفتارهای انسان آن را توسعه می‌دهد و بر آن تأثیر می‌گذارد.



ردیف	معیار	فناوری سخت	فناوری نرم
۱۵	روش حل مسئله	استفاده از کالاها و خدمات	فرایندها، قوانین، قواعد بازی، کالاها و خدمات
۱۶	هستی‌شناسی	خنثی	دوگانه
۱۷	استانداردسازی	به استانداردسازی گرایش دارد.	شخصیت استواری دارد و استانداردسازی را بر نمی‌تابد.
۱۸	ویژگی‌های منطقه‌ای	نسبت به محیط خنثی است.	نسبت به محیط خنثی نیست.

۲-۲. «آینده‌پژوهی»^۱

تعاریف، اهداف و ضرورت آینده‌پژوهی: آینده‌پژوهی یک حوزه مطالعاتی نظام‌مند و چندرشته‌ای است که به بررسی آینده‌های ممکن، محتمل و مطلوب می‌پردازد و هدف آن نه پیش‌بینی قطعی آینده، بلکه گسترش افق دید، شناسایی گزینه‌های پیش رو و توانمندسازی افراد و سازمان‌ها برای انتخاب‌ها و اقدامات آگاهانه‌تر است (Bell, 2003). ضرورت آینده‌پژوهی در دنیای پر از عدم قطعیت و تغییرات سریع، بیش از پیش احساس می‌شود (Slaughter, 1996).

برخلاف پیش‌بینی‌های خطی و مبتنی بر تجربه گذشته، آینده‌پژوهی بر رویکردهای سیستماتیک، سناریو محور و مشارکت محور استوار است. سه رویکرد اصلی در آینده‌پژوهی عبارت‌اند از: رویکرد تجربی که با تکیه بر داده‌های تاریخی و مدل‌های آماری، آینده را پیش‌بینی می‌کند؛ رویکرد تفسیری که به بازنمایی معناها و روایت‌های آینده در ذهنیت جمعی توجه دارد؛ و رویکرد انتقادی که نابرابری‌های قدرت، ساختارهای سلطه و بدیل‌های اخلاقی و فرهنگی در مواجهه با آینده را مدنظر قرار می‌دهد (Inayatullah, 2008). آینده‌پژوهی، با ترکیب این رویکردها، بستری برای تصمیم‌گیری راهبردی، تفکر سیستمی و برنامه‌ریزی تطبیقی فراهم می‌سازد و در سال‌های اخیر توجه ویژه‌ای به فناوری‌های غیرمادی و نرم پیدا کرده است.

رویکردهای مختلفی در آینده‌پژوهی وجود دارد، از جمله رویکرد «اکتشافی»^۲ که به بررسی آینده‌های محتمل براساس روندهای کنونی می‌پردازد، رویکرد «هنجاری»^۳ که بر ترسیم و دستیابی

1. Futures Studies
2. Exploratory
3. Normative

به آینده‌های مطلوب تمرکز دارد و رویکرد «انتقادی»^۱ که به بررسی مفروضات و ساختارهای قدرت در شکل‌دهی به آینده می‌پردازد (Inayatullah, 2002).

روش‌های رایج در آینده‌پژوهی: آینده‌پژوهی از طیف وسیعی از روش‌ها بهره می‌گیرد، مانند «پیش محیطی»^۲ برای شناسایی سیگنال‌های تغییر، «تحلیل روند»^۳، «سناریوپردازی»^۴ برای تصویرسازی آینده‌های مختلف، «روش دلفی»^۵ برای اجماع‌یابی از خبرگان، «پس‌نگری»^۶ برای برنامه‌ریزی از آینده مطلوب به حال و «تحلیل تأثیرات متقابل»^۷ (سیفی کلستان و همکاران، ۱۳۸۶).

آینده‌پژوهی به‌عنوان ورودی حیاتی برای سیاست‌گذاری عمومی، برنامه‌ریزی راهبردی در سازمان‌ها و مدیریت فرایندهای نوآوری عمل می‌کند، زیرا به شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای نوظهور و اتخاذ تصمیمات مقاوم در برابر آینده کمک می‌کند (Popper, 2008).

۳. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و از نظر روش گردآوری و تحلیل داده‌ها، یک تحقیق توصیفی با رویکرد تحلیلی-مروری محسوب می‌شود. در این رویکرد، پژوهشگر به‌جای تولید داده‌های جدید، به بررسی و تحلیل مفاهیم، نظریه‌ها و مدل‌های موجود در منابع علمی و پژوهشی می‌پردازد. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها، مطالعه کتابخانه‌ای و بررسی اسنادی بوده است. منابع مورد استفاده شامل مقالات علمی، کتب مرجع و گزارش‌های معتبر مرتبط با فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی بوده‌اند. پس از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها به‌طور تحلیلی دسته‌بندی شده و با استفاده از روش تطبیقی، نقاط مشترک و تفاوت‌های موجود در دیدگاه‌های مختلف شناسایی و تحلیل شدند.

-
1. Critical
 2. Environmental Scanning
 3. Trend Analysis
 4. Scenario Planning
 5. Delphi Method
 6. Back Casting
 7. Cross-Impact Analysis



۴. یافته‌های پژوهش

یافته‌های این تحقیق براساس تحلیل تطبیقی و مفهومی منابع موجود استخراج شده‌اند. این یافته‌ها به‌وضوح نشان می‌دهند که فناوری‌های نرم می‌توانند در فرایندهای مختلف آینده‌پژوهی نقش مهمی ایفا کنند. به‌ویژه، این فناوری‌ها در شناسایی روندهای آینده، توسعه سناریوها و طراحی سیاست‌های مشارکتی کاربرد دارند. همچنین، نتایج نشان می‌دهند که آینده‌پژوهی می‌تواند به توسعه هدفمند و مسئولانه فناوری‌های نرم کمک کند. این یافته‌ها مطابق با روش تحقیق تحلیلی-مروری به‌دست‌آمده و می‌توانند مبنای توسعه مدل‌های جدید برای ادغام فناوری‌های نرم در آینده‌پژوهی باشند. این یافته‌ها در سه دسته اصلی شامل «رویکردهای مفهومی»، «کاربردهای فناوری نرم در آینده‌پژوهی» و «کاربردهای آینده‌پژوهی در توسعه فناوری نرم» طبقه‌بندی شده‌اند.

۴-۱. رویکردهای مفهومی و نظری در پیوند فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی

❖ «رویکرد انسان‌محور و جامعه‌محور»^۱: این رویکرد بر این اصل استوار است که هم فناوری‌های نرم و هم آینده‌پژوهی باید در خدمت بهبود کیفیت زندگی انسان و رفاه اجتماعی باشند. فناوری‌های نرم، با تمرکز بر دانش، یادگیری و همکاری انسانی، ابزارهایی را برای فهم عمیق‌تر نیازها، ارزش‌ها و آرمان‌های انسانی فراهم می‌کنند (Eason, 1988). آینده‌پژوهی از این قابلیت‌ها برای طراحی آینده‌هایی استفاده می‌کند که بیشتر با ارزش‌های انسانی و اجتماعی هم‌سو باشند و به‌جای تمرکز صرف بر پیشرفت‌های فناورانه سخت، به پیامدهای انسانی و اجتماعی توجه نماید (Sardar, 1999). در این نگاه، فناوری نرم به‌مثابه «بافت هم‌بند» عمل کرده و آینده‌پژوهی را به سمت توسعه پایدار و فراگیر سوق می‌دهد.

❖ «رویکرد مشارکتی و هم‌آفرینی»^۲: یکی از نقاط قوت فناوری‌های نرم، قابلیت آن‌ها در تسهیل فرایندهای مشارکتی و هم‌آفرینی دانش است. ابزارهایی مانند پلتفرم‌های همکاری آنلاین، کارگاه‌های طراحی مشارکتی و تکنیک‌های تسهیلگری گروهی (که همگی از مصادیق فناوری نرم هستند) می‌توانند به‌طور چشمگیری کیفیت و مقبولیت فرایندهای آینده‌پژوهی را افزایش

1. Human-centric and Socio-centric Approach
2. Participatory and Co-creation Approach

دهند (Chambers, 1994). آینده پژوهی مشارکتی، با درگیر کردن طیف وسیعی از ذی‌نفعان در فرایند شناسایی مسائل، خلق چشم‌اندازها و تدوین استراتژی‌ها، به تولید دانش عملی‌تر و افزایش تعهد به اجرای نتایج منجر می‌شود (Sanoff, 2000). این رویکرد به‌ویژه در مواجهه با مسائل پیچیده اجتماعی که نیازمند دیدگاه‌های متنوع هستند، کارآمد است.

❖ «رویکرد تطبیقی و یادگیرنده»^۱: دنیای امروز با عدم قطعیت و تغییرات سریع شناخته می‌شود. در چنین محیطی، هم سازمان‌ها و هم جوامع نیازمند قابلیت تطبیق‌پذیری و یادگیری مستمر هستند. فناوری‌های نرم، مانند سیستم‌های مدیریت دانش، سازمان‌های یادگیرنده و حلقه‌های بازخورد، به ایجاد این قابلیت‌ها کمک می‌کنند (Senge, 1990). آینده پژوهی نیز به‌جای ارائه یک نقشه راه ثابت، می‌تواند به‌عنوان یک فرایند یادگیری مستمر تلقی شود که به‌طور مداوم مفروضات خود را بازبینی کرده و خود را با اطلاعات جدید تطبیق می‌دهد (Schwartz, 1991). تلفیق این دو، منجر به ایجاد سیستم‌های آینده‌پژوهی پویا می‌شود که می‌توانند به‌طور مؤثرتری به سیگنال‌های تغییر پاسخ دهند.

❖ «رویکرد اخلاقی و مسئولانه»^۲: توسعه و به‌کارگیری هر نوع فناوری، ازجمله فناوری‌های نرم، می‌تواند پیامدهای اخلاقی و اجتماعی به‌همراه داشته باشد. آینده‌پژوهی، با ابزارهایی مانند ارزیابی تأثیرات فناوری (Technology Assessment) و آینده‌پژوهی اخلاقی (Ethical Foresight)، می‌تواند به شناسایی و مدیریت این پیامدها کمک کند (Grunwald, 2009). این رویکرد تأکید دارد که توسعه فناوری‌های نرم باید با در نظر گرفتن اصول اخلاقی، عدالت اجتماعی و پایداری زیست‌محیطی صورت گیرد. آینده‌پژوهی در اینجا نقش یک «وجدان انتقادی» را ایفا می‌کند تا اطمینان حاصل شود که فناوری‌های نرم در جهت منافع عمومی و ارزش‌های انسانی به‌کار گرفته می‌شوند.

❖ رویکرد فرهنگی-اجتماعی: در رویکرد فرهنگی-اجتماعی، فناوری‌های نرم به‌عنوان ابزارهای بازتولید معنا، تقویت هویت فرهنگی و جهت‌دهی به نگرش‌های عمومی نسبت به آینده تلقی می‌شوند. این فناوری‌ها امکان ساخت و ترویج روایت‌هایی را فراهم می‌کنند که می‌توانند امید، آگاهی، مسئولیت‌پذیری یا حتی نگرانی را در جوامع مختلف نسبت به آینده برانگیزند

1. Adaptive and Learning Approach
2. Ethical and Responsible Approach



(Sardar, 2010). از این منظر، فناوری‌های نرم مانند تولید محتوای فرهنگی، هنرهای نمایشی آینده‌محور، طراحی روایت‌های آرمان‌شهری یا پادآرمان‌شهری، ابزارهای گفتمان‌سازی و بازنمایی آینده هستند. تأکید بر بومی‌سازی آینده، از طریق فرهنگ، زبان و ارزش‌های محلی، نمونه‌ای از کاربرد فناوری‌های نرم در این رویکرد است (Milojević, 2005).

❖ رویکرد رسانه‌ای و ارتباطی: رسانه‌ها، به‌ویژه در قالب‌های دیجیتال و تعاملی، بستری کلیدی برای بسط فناوری‌های نرم در خدمت آینده‌پژوهی فراهم می‌کنند. این رسانه‌ها نه تنها به اطلاع‌رسانی و آموزش عمومی درباره روندهای آینده کمک می‌کنند، بلکه با فراهم کردن فضای مشارکت، تخیل و گفت‌وگوی بین‌نسلی، نقش فعالی در «مردمی‌سازی آینده» ایفا می‌کنند (Jenkins et al., 2016). فناوری‌هایی مانند واقعیت افزوده، بازی‌های شبیه‌سازی، رسانه‌های اجتماعی و روایت‌های تعاملی از ابزارهای نرم مؤثر در این رویکرد هستند. رسانه‌ها با شکل‌دهی به تصاویر ذهنی آینده، می‌توانند هم به تقویت گفتمان‌های آینده‌محور کمک کنند و هم به برجسته‌سازی تهدیدها یا فرصت‌ها کمک کنند.

❖ رویکرد آموزشی و توانمندسازی: یکی از مهم‌ترین کاربردهای فناوری‌های نرم، به‌کارگیری آن‌ها در آموزش آینده‌پژوهی و ارتقای سواد آینده در سطوح مختلف جامعه است. با استفاده از ابزارهایی چون داستان‌پردازی تعاملی، طراحی سناریو، کلاس‌های معکوس آینده‌محور، پلتفرم‌های یادگیری باز و بازی‌های آموزشی، می‌توان تفکر سیستمی، مهارت‌های پیش‌بینی و قدرت تخیل راهبردی را در نسل جدید تقویت کرد (OECD, 2018). در این رویکرد، فناوری نرم نه تنها به‌عنوان محتوای آموزشی، بلکه به‌عنوان بستری برای یادگیری تعاملی و شبکه‌ای تلقی می‌شود که می‌تواند توانایی تطبیق و نوآوری در مواجهه با آینده‌های متکثر را پرورش دهد.

❖ از منظر کارکردی: فناوری‌های نرم در چهار سطح می‌توانند با آینده‌پژوهی هم‌افزایی داشته باشند: نخست، در سطح شناختی که به توانمندسازی فرد برای درک روندها و پیچیدگی‌های آینده مربوط می‌شود؛ دوم، در سطح ارتباطی که رسانه‌ها، پلتفرم‌ها و شبکه‌های نرم به مشارکت‌پذیری و گفتمان‌سازی درباره آینده کمک می‌کنند؛ سوم، در سطح هویتی که روایت‌های نرم می‌توانند مدل‌های جدیدی از خودآیینی فرهنگی و تمدنی را خلق کنند؛ و

چهارم، در سطح سیاست‌گذاری که فناوری‌های نرم از طریق طراحی مدل‌های نرم‌افزاری، الگوهای تصمیم‌سازی آینده‌نگر را تسهیل می‌کند (Milojević, 2005). برای مثال، بسیاری از مراکز آینده‌پژوهی پیشرو از نرم‌افزارهای داستان‌پردازی تعاملی، بازی‌های شبیه‌سازی آینده، ابزارهای واقعیت افزوده و روایت‌های فرهنگی دیجیتال به‌عنوان فناوری‌های نرم برای «آینده‌نگاری فرهنگی» استفاده می‌کنند (Candy & Dunagan, 2017). این شیوه‌ها از یک‌سو مخاطب را درگیر می‌کنند و از سوی دیگر، امکان مواجهه چندبُعدی و انسانی با آینده را فراهم می‌سازند. بنابراین، فناوری‌های نرم نه تنها واسطه‌هایی برای انتقال پیام‌های آینده‌محور، بلکه خود بخشی از «زبان آینده» هستند که از طریق آن، آینده‌ها ممکن، مطلوب یا محتمل می‌شوند (Dator, 2009).

۲-۴. کاربردهای فناوری‌های نرم در فرایندهای آینده‌پژوهی

فناوری‌های نرم می‌توانند به‌عنوان ابزارها و توانمندسازهای کلیدی در مراحل مختلف فرایند آینده‌پژوهی عمل کنند:

- تحلیل کلان داده‌ها و هوش مصنوعی: الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تحلیل متن (که جنبه نرم‌افزاری و دانشی دارند) برای پویش حجم عظیمی از داده‌ها (مانند اخبار، مقالات علمی، شبکه‌های اجتماعی) جهت شناسایی روندهای نوظهور و سیگنال‌های ضعیف (Poel et al., 2018). - «پلتفرم‌های جمع‌سپاری»^۱: استفاده از پلتفرم‌های آنلاین برای گردآوری دیدگاه‌ها و دانش توزیع‌شده از تعداد زیادی از افراد در مورد روندها و پیشران‌های کلیدی (Brabham, 2013). - تکنیک‌های خلاقیت و ایده‌پردازی گروهی: روش‌هایی مانند طوفان فکری، نقشه ذهنی و شش کلاه تفکر (De Bono, 1985) برای شناسایی نوآورانه روندها و پیشران‌ها در کارگاه‌های آینده‌پژوهی.	در مرحله شناسایی و تحلیل روندها و پیشران‌ها
- نرم‌افزارهای سناریوپردازی و مدل‌سازی: ابزارهای نرم‌افزاری که به ساخت، تحلیل و بصری‌سازی سناریوهای مختلف و مدل‌سازی دینامیک‌های پیچیده کمک می‌کنند (Zarat, 2021 & Oloumi).	در مرحله سناریوپردازی و مدل‌سازی آینده



- «پلتفرم‌های همکاری آنلاین»^۱: برای توسعه سناریوهای مشارکتی با حضور ذی‌نفعان از نقاط مختلف جغرافیایی، تسهیل بحث و تبادل نظر و هم‌آفرینی داستان‌های آینده (مثلاً با استفاده از ویکی‌ها یا ابزارهای مدیریت پروژه مشترک). - «بازی‌وارسازی»^۲ و «شبیه‌سازی‌های جدی»^۳: استفاده از مکانیک‌های بازی برای درگیر کردن شرکت‌کنندگان در فرایند سناریوپردازی، درک بهتر پیچیدگی‌ها و کشف پیامدهای مختلف تصمیمات (Milojević, 2015).	
- «کارگاه‌های طراحی مشارکتی»^۴: استفاده از روش‌های تسهیلگری و ابزارهای بصری‌سازی (مانند کارت‌های الهام‌بخش، بوم‌های طراحی) برای کمک به گروه‌ها در خلق چشم‌اندازهای مشترک از آینده مطلوب (Stappers, 2008 & Sanders). - پلتفرم‌های گفت‌وگوی آنلاین و تالارهای گفتمان: برای ایجاد فضایی جهت بحث عمومی و گردآوری نظرات در مورد آینده‌های مرجح و مطلوب.	در مرحله چشم‌اندازسازی و تعیین اهداف مطلوب
- «سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری»^۵: مدل‌ها و ابزارهای نرم‌افزاری که با تحلیل داده‌ها و سناریوهای مختلف، به تصمیم‌گیران در انتخاب گزینه‌های راهبردی کمک می‌کنند. - روش‌های برنامه‌ریزی تطبیقی و مدیریت چابک: به‌کارگیری اصول مدیریت چابک (که یک فناوری نرم سازمانی است) برای تدوین و اجرای استراتژی‌هایی که قابلیت انطباق با تغییرات پیش‌بینی‌نشده را دارند (Beck et al., 2001).	در مرحله تدوین راهبرد و سیاست‌گذاری مبتنی بر آینده
- داشبوردهای هوشمند و سیستم‌های هشدار اولیه: توسعه سیستم‌های اطلاعاتی که روندهای کلیدی را پایش کرده و در صورت انحراف از مسیرهای پیش‌بینی‌شده یا ظهور سیگنال‌های بحرانی، هشدار می‌دهند (پیش‌بینی تکنولوژیک و آینده‌نگاری، واژه‌نامه، ۱۳۸۴).	در مرحله پایش و ارزیابی آینده‌های در حال ظهور

1. Online Collaboration Platforms
2. Gamification
3. Serious Games
4. Participatory Design Workshops
5. Decision Support Systems

– «شبکه‌های یادگیری و جوامع عمل»^۱: ایجاد و حمایت از شبکه‌هایی از افراد و سازمان‌ها برای تبادل مستمر دانش و تجربیات در مورد تحولات آینده و تطبیق با آن‌ها (Wenger, 1998).	
– مدیریت مؤثرتر تغییرات فناورانه و اجتماعی را تسهیل می‌کند. با پیچیده‌تر شدن روزافزون فناوری و جامعه، دولت‌ها به چهارچوب‌های روش‌شناختی پیچیده‌ای برای توسعه سیاست‌هایی نیاز دارند که بتوانند با چالش‌های نوظهور سازگار شوند. – https://en.yestherapyhelps.com/soft-technology-definition-uses-and-examples-14568	در زمینه‌های حکمرانی

۳-۴. کاربردهای آینده‌پژوهی در هدایت و توسعه فناوری‌های نرم

آینده‌پژوهی نیز به‌نوبه خود می‌تواند نقش مهمی در توسعه هدفمند و مسئولانه فناوری‌های نرم ایفا کند:

آینده‌پژوهی با تحلیل روندهای اجتماعی، اقتصادی و فناورانه می‌تواند نیازهای نوظهوری را شناسایی کند که فناوری‌های نرم جدید (مانند روش‌های نوین آموزش، مدل‌های جدید حکمرانی، یا پلتفرم‌های نوآورانه همکاری) می‌توانند به آن‌ها پاسخ دهند.	شناسایی نیازها و فرصت‌های آتی برای توسعه فناوری‌های نرم جدید
قبل از سرمایه‌گذاری گسترده و پیاده‌سازی فناوری‌های نرم جدید، آینده‌پژوهی می‌تواند به ارزیابی تأثیرات احتمالی آن‌ها بر جنبه‌های مختلف جامعه کمک کند و از بروز «غافلگیری‌های ناخواسته» جلوگیری نماید (Van Lente, 1993).	ارزیابی پیامدهای بلندمدت اجتماعی، اقتصادی و اخلاقی فناوری‌های نرم
با استفاده از رویکردهای هنجاری و مشارکتی، آینده‌پژوهی می‌تواند به تعریف چشم‌اندازهای مطلوب برای جامعه کمک کرده و نوآوری در فناوری‌های نرم را به سمت تحقق این چشم‌اندازها (مثلاً در جهت افزایش عدالت اجتماعی، پایداری زیست‌محیطی، یا دموکراسی مشارکتی) هدایت کند (Cagnin et al., 2005).	جهت‌دهی به نوآوری در حوزه فناوری‌های نرم به‌سوی آینده‌های مطلوب و پایدار
آینده‌پژوهی می‌تواند به ایجاد نقشه‌های راه راهبردی برای توسعه و استقرار فناوری‌های نرم در سطوح ملی، منطقه‌ای یا سازمانی کمک کند، به‌گونه‌ای که این فناوری‌ها به‌طور مؤثر با سایر سیاست‌ها و برنامه‌ها هم‌راستا شوند.	ایجاد نقشه راه برای توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌های نرم



۴-۴. «نمونه‌های کاربردی و تجربیات جهانی»^۱

ارائه مطالعات موردی دقیق و جامع فراتر از محدوده این مقاله است^۲ اما می‌توان به حوزه‌هایی اشاره کرد که در آن‌ها تلفیق فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی نتایج ملموسی به‌همراه داشته است.

پروژه‌های «آینده‌نگاری شهری» ^۲	بسیاری از شهرها در سراسر جهان از فرایندهای آینده‌پژوهی مشارکتی (با استفاده از کارگاه‌ها، پلتفرم‌های آنلاین و روش‌های تسهیلگری) برای تدوین چشم‌اندازهای بلندمدت توسعه شهری خود استفاده کرده‌اند (مثلاً پروژه هلسینکی ۲۰۵۰ یا سنگاپور هوشمند).
آینده‌پژوهی در نظام سلامت	استفاده از سناریوپردازی و روش دلفی برای پیش‌بینی نیازهای آتی نظام سلامت و توسعه مدل‌های نوین ارائه خدمات سلامت (که خود نوعی فناوری نرم است).
توسعه سیاست‌های نوآوری مبتنی بر آینده‌پژوهی	برخی کشورها از آینده‌پژوهی برای شناسایی حوزه‌های نوظهور فناوری و جهت‌دهی به سرمایه‌گذاری‌ها در تحقیق و توسعه (شامل فناوری‌های نرم مانند آموزش مهارت‌های آینده) استفاده می‌کنند (Martin, 2010).
پروژه‌های آینده‌نگاری فرهنگی در کره جنوبی	کره جنوبی با درک اهمیت فناوری‌های نرم در توسعه پایدار، از اوایل دهه ۲۰۰۰ میلادی برنامه‌ای منسجم برای «آینده‌نگاری فرهنگی» ^۳ در حوزه سیاست‌گذاری فرهنگی و آموزش طراحی کرد. یکی از مهم‌ترین این برنامه‌ها پروژه Korea Futures Strategy است که در آن از ابزارهایی چون سناریونویسی تعاملی، روایت‌های دیجیتال و بازی‌های مبتنی بر آینده استفاده شد تا تصویری مشارکتی از آینده فرهنگ کره در دهه‌های آتی ترسیم شود؛ این پروژه با استفاده از فناوری‌های نرم نه‌تنها در سیاست‌گذاری فرهنگی اثرگذار بود، بلکه موجب ارتقای سرمایه اجتماعی در مواجهه با تحولات جهانی شد.
کاربرد فناوری‌های نرم در شهرهای آینده ^۴	در برخی شهرهای اروپا مانند بارسلونا، آمستردام و هلسینکی، پروژه‌هایی با عنوان «شهرهای قابل بازی» یا Playable Cities اجرا شده است که در آن‌ها از فناوری‌های نرم برای طراحی تجربه‌های تعاملی و آینده‌محور در فضاهای عمومی استفاده شده است (Nijholt, 2017). هدف این پروژه‌ها، ارتقای آگاهی شهروندان نسبت به تحولات آینده، توانمندسازی آن‌ها برای مشارکت در تصمیم‌گیری‌های شهری و خلق حس تعلق نسبت به آینده شهر است.

1. Case Studies and Global Experiences
2. Urban Foresight
3. Cultural Foresight
4. Smart & Playable Cities

فناوری‌هایی مانند واقعیت افزوده، سنسورها، روایت‌های محیطی و بازی‌های شهری ابزارهای کلیدی در این زمینه بوده‌اند.	
یونسکو و «دفتر پیش‌بینی آینده سازمان ملل متحد» ^۱ از اوایل دهه ۲۰۱۰ پروژه‌هایی را با هدف گسترش سواد آینده در کشورهای درحال توسعه طراحی کردند. در این پروژه‌ها، با بهره‌گیری از فناوری‌های نرم همچون کارگاه‌های داستان‌پردازی مشارکتی، شبیه‌سازی‌های نرم‌افزاری و هنرهای بصری آینده‌نگر، تلاش شد تا گروه‌های مختلف به‌ویژه جوانان، زنان و معلمان به ابزارهای آینده‌ساز مجهز شوند (Miller, 2018). این تجربه نشان داد که فناوری‌های نرم می‌توانند به‌عنوان پلی میان تحلیل آینده و اقدام اجتماعی ایفای نقش کنند.	تجربه سازمان ملل متحد در آموزش آینده‌پژوهی با فناوری نرم

۴-۵. «چالش‌ها و ملاحظات انتقادی»^۲

یکی از نخستین چالش‌های کاربرد فناوری‌های نرم در آینده‌پژوهی، نبود یک تعریف واحد، جامع و مورد اجماع از این فناوری‌هاست. اصطلاح «فناوری نرم» در ادبیات علمی گاه به فناوری‌های اجتماعی، گاه به دانش‌های میان‌فردی و گاه به ابزارهای فرهنگی و رسانه‌ای اطلاق می‌شود (Gibbons et al., 1994; Nazemi, 2018). این پراکندگی مفهومی موجب دشواری در تدوین مدل‌های نظری دقیق، طراحی شاخص‌های ارزیابی و ارائه سیاست‌های اثربخش در این حوزه شده است.	ابهام مفهومی و فقدان چهارچوب نظری منسجم
یکی دیگر از ملاحظات انتقادی، تمرکز بیش از حد برخی پروژه‌های فناوری نرم بر تولید روایت‌هایی است که اغلب توسط گروه‌های خاص (نخبگان فکری، طراحان رسانه، متخصصان علوم انسانی) ساخته شده‌اند. این امر می‌تواند منجر به «انحصار در تولید آینده» شود، به‌گونه‌ای که گروه‌های حاشیه‌ای و فرودست از مشارکت در خلق آینده محروم بمانند (Slaughter, 1996). به همین دلیل، آینده‌پژوهی مبتنی بر فناوری نرم نیازمند سازوکارهای مشارکتی واقعی و حساس به تفاوت‌های فرهنگی و طبقاتی است.	خطر تقلیل آینده به بازنمایی‌های فرهنگی نخبه‌گرایانه
فناوری‌های نرم به‌راحتی می‌توانند در خدمت اهداف ایدئولوژیک یا منافع سرمایه‌داری قرار گیرند. برای نمونه، بسیاری از برندها و شرکت‌ها از	بهره‌برداری ایدئولوژیک یا تجاری از فناوری‌های نرم

1. UNDP Foresight
2. Challenges and Critical Considerations



فناوری‌های نرم برای شکل‌دهی به «مصرف آینده‌نگرانه» بهره می‌برند، بدون آن که لزوماً دغدغه تحول اجتماعی یا زیست‌پذیری آینده را داشته باشند (Zuboff, 2019). همچنین، دولت‌ها گاه از فناوری‌های نرم برای مهندسی افکار عمومی در جهت سیاست‌های خاص بهره‌برداری می‌کنند. این موضوع ضرورت توجه به اخلاق آینده‌پژوهی و طراحی نظام‌های حکمرانی پاسخ‌گو را برجسته می‌سازد (Miller, 2018).	
بسیاری از فناوری‌های نرم، به‌ویژه آن‌هایی که با رسانه‌های دیجیتال و تولیدات محتوایی جهانی در ارتباط‌اند، از منظر فرهنگی وابسته به نظام‌های ارزشی غربی هستند. این وابستگی ممکن است به تضعیف تنوع فرهنگی و استانداردسازی روایت‌های آینده بینجامد (Sardar, 2010). از این‌رو، آینده‌پژوهی باید هم‌زمان با بهره‌گیری از فناوری‌های نرم، به مقاومت‌سازی فرهنگی و تقویت روایت‌های بومی نیز بپردازد تا از استیلا و یکسان‌سازی آینده‌ها جلوگیری شود.	وابستگی فرهنگی و خطر استانداردسازی جهانی

۵. تجزیه و تحلیل داده‌ها

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که پیوندی دوسویه میان «فناوری‌های نرم» و «آینده‌پژوهی» وجود دارد. فناوری‌های نرم، به‌دلیل ماهیت انسان‌محور، فرآیند‌محور و دانش‌بنیان خود، می‌توانند به‌عنوان توانمندسازهای حیاتی برای اثربخشی و عمق‌بخشی به فعالیت‌های آینده‌پژوهی عمل کنند. این فناوری‌ها، ابزارهایی برای مشارکت، خلاقیت، تحلیل و یادگیری فراهم می‌آورند که برای مواجهه با پیچیدگی‌های آینده ضروری هستند. از سوی دیگر، آینده‌پژوهی با فراهم آوردن دید بلندمدت، تحلیل پیامدها و جهت‌دهی به سمت اهداف مطلوب، می‌تواند توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های نرم را مسئولانه‌تر، هدفمندتر و مؤثرتر سازد. این هم‌افزایی به‌ویژه در چهارچوب رویکردهایی چون انسان‌محوری، مشارکت، تطبیق‌پذیری و مسئولیت‌پذیری اخلاقی معنا پیدا می‌کند.

۵-۱. مقایسه یافته‌ها با پیشینه پژوهش

یافته‌های این پژوهش هم‌سو با بخش‌هایی از ادبیات موجود است که بر اهمیت عوامل انسانی و سازمانی در موفقیت آینده‌پژوهی (مانند Van der Heijden, 1996) یا نقش آینده‌پژوهی در نوآوری

اجتماعی (Caulier-Grice et al., 2012) تأکید کرده‌اند. با این حال، این پژوهش تلاش کرده است تا با تمرکز ویژه بر مفهوم «فناوری نرم» به عنوان یک کل منسجم (و نه فقط اجزای پراکنده آن) و بررسی تعامل دوسویه آن با «آینده‌پژوهی» در قالب رویکردها و کاربردهای مشخص، به ارائه یک چهارچوب مفهومی جامع‌تر کمک کند. در حالی که بسیاری از پژوهش‌های پیشین به یکی از این دو حوزه به طور مجزا یا به جنبه‌های محدودی از ارتباط آن‌ها پرداخته‌اند، این پژوهش بر اهمیت یکپارچه‌سازی راهبردی این دو حوزه تأکید دارد (Hosseini, Gholipour, Danaeifard, 2019).

۵-۲. تبیین چهارچوب مفهومی پیشنهادی

مدل مفهومی «چهارچوب تعاملی و چندبُعدی هم‌افزایی فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی برای دستیابی به آینده‌های مطلوب» را می‌توان به صورت یک مدلی در چندلایه و با اجزای زیر پیشنهاد کرد:

لایه ۱: «زمینه و محرک‌های اصلی»^۱

- ❖ چالش‌ها و پیچیدگی‌های عصر حاضر: سرعت تحولات فناورانه و اجتماعی، عدم قطعیت، نیاز به نوآوری اجتماعی و حل مسائل پیچیده، چالش‌های جهانی (مانند تغییرات اقلیمی، نابرابری)؛
- ❖ نیاز به آینده‌نگری و توسعه هدفمند: ضرورت برنامه‌ریزی برای آینده‌های مطلوب، پایدار، عادلانه و انسانی.

لایه ۲: «اصول و رویکردهای راهنما»^۲

این اصول به عنوان فیلتر و جهت‌دهنده بر تمامی تعاملات در مدل حاکم هستند:

- ❖ رویکرد انسان‌محور و جامعه‌محور؛
- ❖ رویکرد مشارکتی و هم‌آفرینی؛
- ❖ رویکرد تطبیقی و یادگیرنده؛

1. Context and Driving Forces

2. Guiding Principles and Approaches



- ❖ رویکرد اخلاقی و مسئولانه؛
- ❖ رویکرد فرهنگی-اجتماعی؛
- ❖ رویکرد رسانه‌ای و ارتباطی؛
- ❖ رویکرد آموزشی و توانمندسازی.

لایه ۳: «حوزه‌های اصلی و تعاملات کلیدی»^۱

(الف) «حوزه آینده‌پژوهی»^۲

ورودی‌ها-نیازها: درک تغییرات، شناسایی گزینه‌ها، مواجهه با عدم قطعیت؛
فرایندها و روش‌ها:

- ❖ «پوش محیطی»^۳
- ❖ «تحلیل روندها و پیشران‌ها»^۴
- ❖ «سناریوپردازی و مدل‌سازی آینده»^۵
- ❖ «چشم‌اندازسازی و تعیین اهداف مطلوب»^۶
- ❖ «تدوین راهبرد و سیاست‌گذاری مبتنی بر آینده»^۷
- ❖ «پایش و ارزیابی آینده‌های در حال ظهور»^۸

خروجی‌ها-نتایج اولیه: شناسایی آینده‌های ممکن، محتمل و مطلوب، سناریوها، چشم‌اندازها،
استراتژی‌ها، سیاست‌ها، افزایش آمادگی برای آینده.

(ب) «حوزه فناوری‌های نرم»^۹

ماهیت و ویژگی‌ها: دانش‌محور، انسان‌محور، فرآیندمحور، ناملموس، تسهیلگر تعاملات و
یادگیری.

-
1. Core Domains and Key Interactions
 2. Futures Studies Domain
 3. Environmental Scanning
 4. Trend and Driver Analysis
 5. Modeling & Scenario Planning
 6. Goal Setting & Visioning
 7. Policy Formulation & Strategy
 8. Evaluation & Monitoring
 9. Soft Technologies Domain

مصادیق و ابزارها (مرتبط با آینده پژوهی):

- ❖ ابزارهای تحلیل داده و هوش مصنوعی (جنبه نرم)
 - ❖ پلتفرم‌های جمع‌سپاری و همکاری آنلاین
 - ❖ تکنیک‌های خلاقیت و ایده‌پردازی گروهی
 - ❖ نرم‌افزارهای سناریوپردازی و مدل‌سازی
 - ❖ بازی‌وارسازی و شبیه‌سازی‌های جدی
 - ❖ کارگاه‌های طراحی مشارکتی و ابزارهای بصری‌سازی
 - ❖ سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری
 - ❖ روش‌های مدیریت چابک و سازمان‌های یادگیرنده
 - ❖ رسانه‌های نوین و روایت‌های تعاملی
- خروجی‌ها-نتایج اولیه: روش‌های نوین، پلتفرم‌های کارآمد، مهارت‌های ارتقا یافته، فرهنگ همکاری، محتوای آینده‌نگر.

(ج) تعاملات هم‌افزا و دوسویه^۱

مسیر ۱: توانمندسازی آینده‌پژوهی توسط فناوری‌های نرم

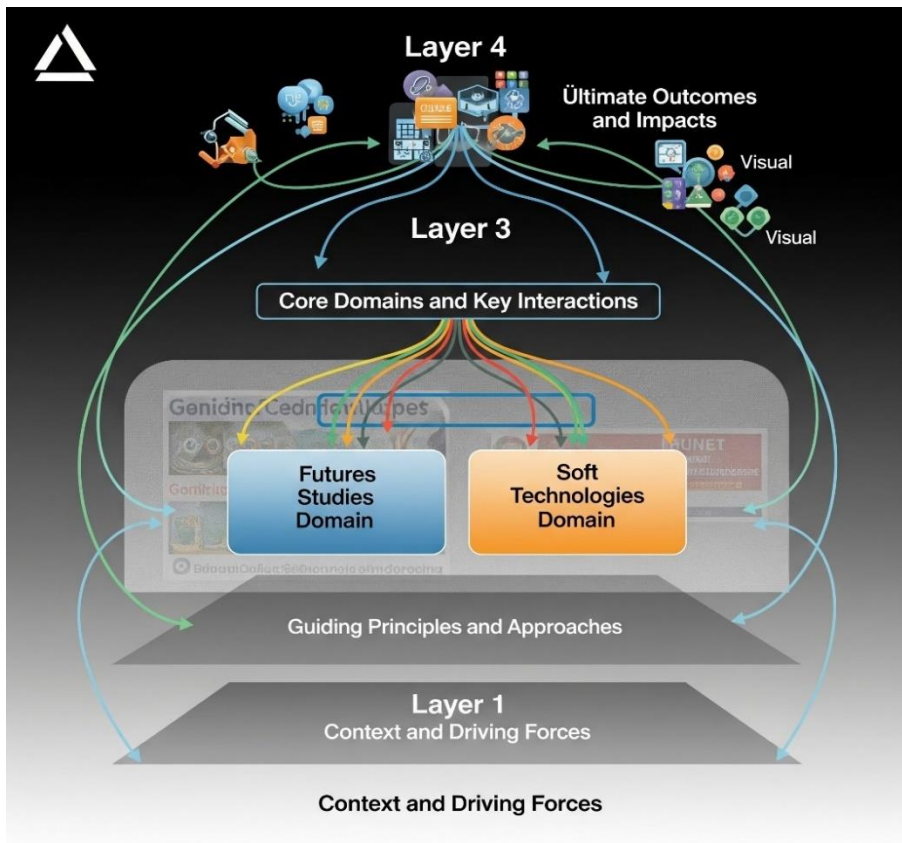
- ❖ تسهیل مشارکت گسترده‌تر ذی‌نفعان؛
- ❖ افزایش خلاقیت و نوآوری در تولید سناریوها و چشم‌اندازها؛
- ❖ بهبود تحلیل روندها و مدیریت پیچیدگی؛
- ❖ ارتقای کیفیت و مقبولیت فرایندهای آینده‌پژوهی؛
- ❖ مردمی کردن آینده‌پژوهی.

مسیر ۲: هدایت و توسعه فناوری‌های نرم توسط آینده‌پژوهی

- ❖ شناسایی نیازها و فرصت‌های آتی برای توسعه فناوری‌های نرم جدید؛
- ❖ ارزیابی پیامدهای بلندمدت (اجتماعی، اخلاقی، اقتصادی) فناوری‌های نرم؛
- ❖ جهت‌دهی به نوآوری در فناوری‌های نرم به‌سوی آینده‌های مطلوب و پایدار؛
- ❖ ایجاد نقشه راه برای توسعه و پیاده‌سازی مسئولانه فناوری‌های نرم.

لایه ۴: نتایج و پیامدهای نهایی^۱

- ❖ دستیابی به آینده‌های مطلوب: پایدار، عادلانه، انسانی و فراگیر؛
- ❖ افزایش تاب‌آوری و انطباق‌پذیری جوامع و سازمان‌ها در برابر تغییرات؛
- ❖ نوآوری اجتماعی و حل مسائل پیچیده؛
- ❖ توسعه پایدار و همه‌جانبه؛
- ❖ ارتقای سواد آینده و توانمندسازی شهروندان؛
- ❖ بهبود سیاست‌گذاری و حکمرانی آینده‌نگر.



شکل ۱: شمای کلی از مدل مفهومی

1. Ultimate Outcomes and Impacts

۶. نتیجه گیری و پیشنهاد

این مقاله به بررسی رویکردها و کاربردهای تلفیقی «فناوری‌های نرم» و «آینده‌پژوهی» پرداخت. نتایج نشان داد که فناوری‌های نرم با تأکید بر دانش، مهارت‌ها، فرایندها و تعاملات انسانی، می‌توانند به‌طور قابل توجهی به ارتقای کیفیت، مشارکت‌پذیری و اثربخشی فرایندهای آینده‌پژوهی کمک کنند. از سوی دیگر، آینده‌پژوهی با ارائه بینش بلندمدت و رویکردهای تحلیلی و هنجاری، می‌تواند به هدایت توسعه مسئولانه و هدفمند فناوری‌های نرم یاری رساند. رویکردهای انسان‌محور، مشارکتی، تطبیقی و اخلاقی به‌عنوان چهارچوب‌های مفهومی کلیدی برای این هم‌افزایی شناسایی شدند. کاربردهای مشخصی از فناوری‌های نرم در مراحل مختلف آینده‌پژوهی (از بوم‌محیط تا سیاست‌گذاری) و همچنین کاربردهای آینده‌پژوهی در چرخه حیات فناوری‌های نرم مورد بحث قرار گرفت. نتایج این پژوهش نشان می‌دهند که فناوری‌های نرم می‌توانند ابزاری مؤثر برای تسهیل فرایندهای آینده‌پژوهی باشند. این فناوری‌ها به‌ویژه در شناسایی روندها، توسعه سناریوها و مشارکت در سیاست‌گذاری، نقش کلیدی ایفا می‌کنند. از طرف دیگر، آینده‌پژوهی می‌تواند به توسعه مسئولانه فناوری‌های نرم کمک کرده و از پیامدهای منفی آن‌ها جلوگیری نماید. در نتیجه، ترکیب این دو حوزه می‌تواند به سیاست‌گذاران و مدیران کمک کند تا آینده‌ای پایدار و نوآورانه طراحی کنند. این تحقیق به‌طور خاص پیشنهاد می‌کند که در فرایندهای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی راهبردی، توجه به فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی می‌تواند نتایج بهتری را به‌دست دهد.

۶-۱. پیشنهادها

براساس یافته‌ها و تحلیل‌های ارائه شده در این پژوهش، پیشنهادهای زیر در سه سطح سیاست‌گذاری، سازمانی و پژوهشی ارائه می‌گردد:

❖ پیشنهادها برای سیاست‌گذاران و نهادهای حاکمیتی

✓ ادغام رویکرد فناوری نرم در سیاست‌گذاری علم و فناوری: پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران، توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های نرم را به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از زیست‌بوم نوآوری کشور به رسمیت بشناسند. این امر می‌تواند از طریق طراحی



مشوق‌های مالیاتی و گرنت‌های پژوهشی ویژه برای پروژه‌هایی که علوم انسانی و اجتماعی را با حوزه‌های فنی ادغام می‌کنند، محقق شود. چنین رویکردی، سیاست‌گذاری را از تمرکز صرف بر فناوری سخت خارج کرده و به سمت نوآوری‌های فراگیرتر و انسان‌محور سوق می‌دهد.

✓ استفاده از آینده‌پژوهی مشارکتی برای تدوین خط‌مشی‌ها: توصیه می‌شود نهادهای دولتی فرایندهای آینده‌نگاری ملی و بخشی را با استفاده از ابزارهای فناوری نرم (مانند کارگاه‌های طراحی مشترک، پلتفرم‌های گفت‌وگوی آنلاین و بازی‌وارسازی) اجرا کنند. این کار به مشارکت فعال شهروندان، نخبگان و ذی‌نفعان مختلف در ترسیم آینده مطلوب و تدوین سیاست‌های مقاوم و مورد پذیرش جامعه کمک می‌کند و از این طریق، سرمایه اجتماعی و کارآمدی دولت را افزایش می‌دهد.

❖ پیشنهادها برای مدیران سازمان‌ها و صنایع

✓ سرمایه‌گذاری بر قابلیت‌های آینده‌نگری و نوآوری نرم: به مدیران سازمان‌ها، به‌ویژه در صنایع خلاق، خدماتی و دانشی توصیه می‌شود که با سرمایه‌گذاری بر روی فناوری‌های نرم سازمانی، توانمندی راهبردی خود را تقویت کنند. این امر شامل آموزش کارکنان در مهارت‌هایی نظیر تفکر طراحی، تسهیلگری، تحلیل روند و سناریوپردازی و همچنین پیاده‌سازی ابزارهای همکاری آنلاین و سیستم‌های مدیریت دانش برای ایجاد یک فرهنگ سازمانی یادگیرنده و تطبیق‌پذیر است.

✓ تشکیل تیم‌های میان‌رشته‌ای برای حل مسائل پیچیده: سازمان‌ها برای مواجهه با مسائل پیچیده آینده، باید تیم‌هایی متشکل از متخصصان فنی (مهندسان، برنامه‌نویسان) و متخصصان علوم انسانی و اجتماعی (جامعه‌شناسان، طراحان، روان‌شناسان) تشکیل دهند. این تیم‌ها می‌توانند با درک چندبعدی از مسائل، راه‌حل‌های نوآورانه‌تر، کاربرپسندتر و مسئولانه‌تری را توسعه دهند.

❖ پیشنهادها برای جامعه دانشگاهی و پژوهشگران

✓ توسعه پژوهش‌های بین‌رشته‌ای و کاربردی: با توجه به خلأ موجود در ادبیات، به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود که با انجام تحقیقات بین‌رشته‌ای، مرزهای دانش در نقطه

تلاقی فناوری‌های نرم و آینده‌پژوهی را گسترش دهند. این پژوهش‌ها می‌تواند شامل توسعه و اعتبارسنجی مدل‌ها و روش‌های جدید برای ادغام این دو حوزه و همچنین انجام مطالعات موردی عمیق در مورد تجربیات موفق در بخش‌های مختلف مانند سلامت، آموزش و حکمرانی شهری باشد.

✓ بازنگری در برنامه‌های آموزشی و ایجاد رشته‌های مشترک: دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی می‌توانند با ایجاد رشته‌ها، گرایش‌ها و دوره‌های آموزشی مشترک میان دانشکده‌های فنی-مهندسی و علوم انسانی-اجتماعی، نسل جدیدی از متخصصان را تربیت کنند که دارای توانایی تفکر سیستمی و مهارت‌های تلفیقی هستند. این متخصصان قادر خواهند بود تا نقش پل ارتباطی میان دنیای فناوری و نیازهای پیچیده جامعه را ایفا کنند.

❖ مسیرها و فرصت‌های آینده

چندین روند نوظهور نشان‌دهنده اهمیت روزافزون فناوری‌های نرم و مطالعات آینده در پرداختن به چالش‌های معاصر است:

✓ ادغام روش‌شناسی‌های متنوع: حوزه مطالعات آینده به‌طور فزاینده‌ای بر ادغام رویکردهای روش‌شناختی متنوع به‌جای تکیه بر روش‌های منفرد تأکید دارد. این ادغام پیش‌بینی کمی را با بررسی کیفی و مشارکت‌کنندگان برای ایجاد تحلیل‌های قوی‌تر از آینده‌های بالقوه ترکیب می‌کند. مطالعات آینده معاصر بر نظارت و پیش‌بینی فناوری برای جمع‌آوری اطلاعات در مورد تغییرات فناورانه تأکید دارد که با تکنیک‌های کیفی و کمی مانند برنامه‌ریزی سناریو و تحلیل اثرات متقابل برای بررسی عدم قطعیت‌ها تکمیل می‌شود. روش‌های مشارکتی به‌طور فزاینده‌ای دیدگاه‌های متنوع را برای غنی‌سازی درک آینده‌های بالقوه در برمی‌گیرند.

✓ گسترش فراتر از حوزه‌های سنتی: درحالی‌که مطالعات آینده و فناوری‌های نرم در اصل در زمینه‌های فناورانه و سازمانی نشئت گرفته‌اند، کاربرد آن‌ها به حوزه‌هایی از جمله سازگاری با تغییرات آب‌وهوا، برنامه‌ریزی بهداشت عمومی و توسعه پایدار گسترش یافته است. این گسترش نشان‌دهنده شناخت ارزشی است که این رویکردها برای چالش‌های متنوع به ارمغان می‌آورند.



- ✓ تأکید بر رویکردهای مشارکتی: کار آینده‌نگرانه معاصر به‌طور فزاینده‌ای بر رویکردهای مشارکتی تأکید دارد که ذی‌نفعان متنوع را در بررسی مشارکتی آینده‌های بالقوه درگیر می‌کند. روش‌هایی مانند توسعه سناریوی مشارکتی و یادگیری کنش پیش‌بینانه این روند به‌سوی کار آینده‌نگرانه فراگیرتر را منعکس می‌کنند.
 - ✓ تمرکز بر تاب‌آوری و انطباق‌پذیری: تحولات اخیر در هر دو حوزه فناوری‌های نرم و مطالعات آینده بر ایجاد تاب‌آوری و انطباق‌پذیری به‌جای پیش‌بینی دقیق تأکید دارد. این تغییر نشان‌دهنده این شناخت است که در سیستم‌های پیچیده و به‌هم‌پیوسته، توانایی انطباق با شرایط متغیر اغلب ارزشمندتر از تلاش برای پیش‌بینی نتایج خاص است.
 - ✓ مردمی کردن آینده‌پژوهی: استفاده از فناوری‌های نرم برای مشارکت دادن شهروندان عادی در شکل‌دهی به آینده.
 - ✓ توسعه راه‌حل‌های نوآورانه برای چالش‌های جهانی: مانند تغییرات اقلیمی، نابرابری و پاندمی‌ها، از طریق هم‌افزایی بین آینده‌پژوهی و فناوری‌های نرم اجتماعی.
 - ✓ ایجاد آزمایشگاه‌های زنده آینده^۱: فضاهایی برای آزمایش و هم‌آفرینی راه‌حل‌های آینده با استفاده از فناوری‌های نرم و رویکردهای آینده‌پژوهی.
 - ✓ ظهور نسل پنجم آینده‌نگاری فناوری: تحقیقات نشان می‌دهد که نسل پنجمی از آینده‌نگاری فناوری در حال ظهور است که با ادغام بیشتر مفاهیم فناوری نرم و بهره‌گیری از هوش مصنوعی، کلان‌داده و یادگیری تطبیقی مشخص می‌شود.
- ❖ پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی
- ✓ انجام مطالعات موردی عمیق درخصوص تجارب موفق (و ناموفق) تلفیق فناوری نرم و آینده‌پژوهی در زمینه‌های خاص (مانند سلامت، آموزش، انرژی، شهر هوشمند).
 - ✓ توسعه روش‌های ترکیبی جدید که به‌طور خاص برای بهره‌برداری از هم‌افزایی این دو حوزه طراحی شده باشند.
 - ✓ بررسی نقش هوش مصنوعی و سایر فناوری‌های نوظهور دیجیتال (به‌عنوان بخشی از فناوری‌های نرم یا سخت‌توانمندساز نرم) در آینده‌پژوهی.

- ✓ تحقیق در مورد شاخص‌ها و معیارهای سنجش اثربخشی و تأثیر اجتماعی پروژه‌های مبتنی بر تلفیق فناوری نرم و آینده‌پژوهی.
- ✓ بررسی تطبیقی تجارب کشورهای مختلف در این زمینه.



فهرست منابع

- واژه‌نامه (۱۳۸۴). پیش‌بینی تکنولوژیک و آینده‌نگاری، تهران: مرکز صنایع نوین.
- حسینی، سید یعقوب؛ قلی‌پور، رحمت‌الله؛ دانایی‌فرد، حسن (۱۳۹۸). *الگوی مفهومی فناوری نرم سازمانی در پرتو نظریه داده‌بنیاد*. فصلنامه مطالعات مدیریت راهبردی، ۱۰(۳۸).
- نوروزی چاکلی، عبدالرضا؛ حریری، نجلا؛ نوکاریزی، محسن (۱۳۹۷). *فناوری نرم: مبانی مفهومی، ابعاد و مؤلفه‌ها*. پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۳(۴).
- میرکمالی، سید محمد؛ چیت‌سازیان، امیر (۱۳۹۵). *فناوری نرم: مفهوم‌سازی و گونه‌شناسی*. فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۸(۴).
- زوئینگ، جین (۱۳۸۴). *فناوری‌های نرم، انواع و ویژگی‌ها. اندیشکده صنعت و فناوری*، تهران: مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- جلالی، لیلا (۱۳۹۴). *مفاهیم و کاربرد فناوری نرم، آینده‌پژوهی، آینده‌نگری*، کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت و مهندسی صنایع، تهران.
- سند ملی توسعه فناوری‌های فرهنگی و نرم (۱۴۰۰). تهران: دانش‌بنیان فناور.
- جروم کلیتون گلن؛ تئودور گوردون (۱۳۹۵). *مرجع روش‌شناسی آینده‌پژوهی*. ترجمه سیفی کلستان و همکاران، تهران، فرهیختگان دانشگاه.
- سند ملی توسعه فناوری‌های فرهنگی و نرم (۱۴۰۰). تهران: دانش‌بنیان فناور.

References

- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., ... & Thomas, D. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. Retrieved from [https://agilemanifesto.org/\(agilemanifesto.org\)](https://agilemanifesto.org/(agilemanifesto.org))
- Bell, W. (2003). *Foundations of futures studies: Human science for a new era* (Vol. 1). Transaction Publishers.
- Brabham, D. C. (2013). *Crowdsourcing*. MIT Press.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). *Using thematic analysis in psychology*. Qualitative Research in Psychology, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>(Taylor & Francis Online)
- Cagnin, C. H., Keenan, M., Johnston, R., Weber, M., & Scapolo, F. (2005). *Strategic and intelligent use of Foresight in R&D*. European Commission.
- Candy, S., & Dunagan, J. (2017). *Designing an experiential scenario: The people who vanished*. *Futures*, 86, 136–153. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.05.006> (ResearchGate)
- Caulier-Grice, J., Davies, A., Patrick, R., & Norman, W. (2012). *Defining social innovation. A deliverable of the project: "The theoretical, empirical and policy foundations for building social innovation in Europe"* (TEPSIE), European Commission – 7th Framework Programme. Retrieved from [https://www.transitsocialinnovation.eu/resource-hub/defining-social-innovation\(transitsocialinnovation.eu\)](https://www.transitsocialinnovation.eu/resource-hub/defining-social-innovation(transitsocialinnovation.eu))
- Chambers, R. (1994). *The origins and practice of participatory rural appraisal*. *World Development*, 22(7), 953–969. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(94\)90141-4](https://doi.org/10.1016/0305-750X(94)90141-4)
- Cooke, P., & Mayes, P. (1996). *Introduction to innovation and technology transfer*. Paul Chapman Publishing.
- Dator, J. (2009). *Alternative futures at the Manoa School*. *Journal of Futures Studies*, 14(2), 1–18. (Journal of Futures Studies)
- De Bono, E. (1985). *Six thinking hats: An essential approach to business management*. Little, Brown & Company.
- Eason, K. D. (1988). *Information technology and organisational change*. Taylor & Francis.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. SAGE Publications.
- Glenn, J. C., & Gordon, T. J. (Eds.). (2009). *Futures research methodology: Version 3.0. The Millennium Project*. Retrieved from [https://millennium-project.org/publications/futures-research-methodology-version-3-0-2/\(The Millennium Project\)](https://millennium-project.org/publications/futures-research-methodology-version-3-0-2/(The Millennium Project))
- Grunwald, A. (2009). *Technology assessment: Concepts and methods*. In P. Sollie & M. Düwell (Eds.), *Evaluating new technologies: Methodological problems for the ethical assessment of new technologies* (pp. 119–136). Springer.



- Howells, J. (2000). *Knowledge, innovation and location*. In J. R. Bryson, P. W. Daniels, N. D. Henry, & J. Pollard (Eds.), *Knowledge, space, economy* (pp. 50–62). Routledge.
- Inayatullah, S. (2002). *Reductionism or layered complexity? The futures of futures studies*. *Futures*, 34(3–4), 295–302. [https://doi.org/10.1016/S0016-3287\(01\)00039-0](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(01)00039-0)
- Inayatullah, S. (2008). *Six pillars: Futures thinking for transforming*. *Foresight*, 10(1), 4–21. <https://doi.org/10.1108/14636680810855991>
- Jenkins, H., Ito, M., & boyd, d. (2015). *Participatory culture in a networked era: A conversation on youth, learning, commerce, and politics*. Polity Press.
- Lee, H.-K. (2014). *Cultural policy and soft power in Korea*. *International Journal of Cultural Policy*, 20(4), 422–432. <https://doi.org/10.1080/10286632.2013.876835> (Taylor & Francis)
- Martin, B. R. (2010). *The origins of the concept of 'foresight' in science and technology: An insider's perspective*. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(9), 1438–1447. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.06.009>
- Miller, R. (Ed.). (2018). *Transforming the future: Anticipation in the 21st century*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351048002> (Taylor & Francis)
- Milojević, I. (2015). *Futures Fall: A Guide to Futures Gaming*. The Prout Research Institute of Australia.
- Milojević, I. (2005). *Educational futures: Dominant and contesting visions*. Routledge.
- Moulaert, F., MacCallum, D., Mehmood, A., & Hamdouch, A. (Eds.). (2013). *The international handbook on social innovation: Collective action, social learning and transdisciplinary research*. Edward Elgar Publishing.
- Nazemi, A. (2018). *The role of soft technology in cultural engineering*. *Cultural Engineering Quarterly*, 14(2), 77–98.
- Nijholt, A. (Ed.). (2017). *Playable cities: The city as a digital playground*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-1962-3>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030 – The future we want*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/2030-project/> (SCIRP)
- Oloumi, M., & Zarat, T. (2021). *A review of futures studies and scenario planning software tools*. *Futures*, 134, 102836. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2021.102836>
- Poel, M., Meyer, E. T., & Schroeder, R. (2018). *Big data for policymaking: Great expectations, but few benefits so far*. *Policy & Internet*, 10(3), 331–350. <https://doi.org/10.1002/poi3.184>
- Popper, R. (2008). *Foresight methodology*. In L. Georghiou, J. Cassingena Harper, M. Keenan, I. Miles, & R. Popper (Eds.), *The handbook of technology foresight*:

- Concepts and practice (pp. 44–88). Edward Elgar Publishing.
<https://doi.org/10.4337/9781781008768.00012>
- Porra, J., & Hirschheim, R. (2007). *A model of the information technology-based 'soft' and 'hard' value of the firm*. Journal of Strategic Information Systems, 16(3), 309–334. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2007.06.001>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Sanders, E. B. N., & Stappers, P. J. (2008). *Co-creation and the new landscapes of design*. CoDesign, 4(1), 5–18.
<https://doi.org/10.1080/15710880701875068>(Taylor & Francis Online)
- Sanoff, H. (2000). *Community participation methods in design and planning*. John Wiley & Sons.
- Sardar, Z. (1999). *Rescuing all our futures: The future of futures studies*. Praeger.
- Sardar, Z. (2010). *The namesake: Futures; futures studies; futurology; futuristic; foresight—What's in a name?* Futures, 42(3), 177–184.
<https://doi.org/10.1016/j.futures.2009.11.001>
- Schot, J., & Rip, A. (1997). *The past and future of constructive technology assessment*. Technological Forecasting and Social Change, 54(2–3), 251–268.
[https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(96\)00180-1](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(96)00180-1)(UT Research Info)
- Schwartz, P. (1991). *The art of the long view: Planning for the future in an uncertain world*. Doubleday.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday/Currency.
- Slaughter, R. A. (1996). *The knowledge base of futures studies* (Vols. 1–3). DDM Media Group.
- Slaughter, R. A. (1996). *Futures studies: From individual to social capacity*. Futures, 28(8), 751–762.
- Toffler, A. (1970). *Future shock*. Bantam Books.
- Van der Heijden, K. (1996). *Scenarios: The art of strategic conversation*. John Wiley & Sons. (Wiley)
- Van Lente, H. (1993). *Promising technology: The dynamics of expectations in technological developments [Doctoral dissertation, University of Twente]*. Eburon. (UT Research Information)
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press. (search.library.wisc.edu)
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.