

WORK/TECHNOLOGY

2050

SCENARIOS AND ACTIONS

کار و فناوری ۲۰۵۰

سناریوها و اقدامات



موسسه کار و فناوری



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پارس صنعتی تهران)

مترجمین:

محسن بهرامی

مهکامه طاعتی

ایمان رضایی

«بسمه تعالی»



پروژه هزاره

فدراسیون جهانی آژانس‌های سازمان ملل



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

کار / فناوری ۲۰۵۰

سناریوها و اقدامات

گردآوری و ویرایش علمی (متن انگلیسی):

جروم سی. گلن و گروه پروژه هزاره (ملانیوم)

برگردان و تدوین (متن فارسی):

محسن بهرامی (عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر)

مهکامه طاعتی (پژوهشگر ارشد دانشگاه صنعتی امیرکبیر)

ایمان رضایی (پژوهشگر ارشد مطالعات آینده)

مؤسسه کار و تأمین اجتماعی

و هسته ایران پروژه هزاره (ملانیوم) (پلی تکنیک تهران)

۱۴۰۰

سرشناسه	: گلن، جروم کلیتون، ۱۹۴۵ - م. Glenn, Jerome Clayton
عنوان و نام پدیدآور	: کار/فناوری ۲۰۵۰ سناریوها و اقدامات / گردآوری و ویرایش علمی (متن انگلیسی) جروم سی. گلن و گروه پروژه هزاره (ملانیوم)؛ برگردان و تدوین محسن بهرامی، مهکامه طاعتی، ایمان رضایی؛ [برای] مؤسسه کار و تأمین اجتماعی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، پروژه هزاره (ملانیوم) فدراسیون جهانی آژانس‌های سازمان ملل.
مشخصات نشر	: تهران: مؤسسه کار و تأمین اجتماعی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۸ ص: مصور (رنگی)، جدول، نمودار: ۲۲ × ۲۹ س.م.
شابک	: 978-600-242-319-1
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: ۲۰۱۹, Work/Technology 2050: scenarios and actions
موضوع	: کار و اشتغال -- اثر تکنولوژی اطلاعات -- آینده‌نگری
موضوع	: Work -- *Effect of information technology on -- Forecasting
موضوع	: هوش مصنوعی -- آینده‌نگری
موضوع	: Artificial intelligence -- Forecasting
موضوع	: قرن بیست و یکم -- آینده‌نگری‌ها
موضوع	: Twenty-first century -- Forecasts
شناسه افزوده	: بهرامی، محسن، ۱۳۳۳- مترجم
شناسه افزوده	: طاعتی، مهکامه، ۱۳۵۳- مترجم
شناسه افزوده	: رضایی، ایمان، ۱۳۶۴- مترجم
شناسه افزوده	: پروژه هزاره ملل متحد
شناسه افزوده	: UN Millennium Project
شناسه افزوده	: موسسه کار و تأمین اجتماعی
شناسه افزوده	: Mo'assesye Kar va Tamine Ejtemaei
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
شناسه افزوده	: Amirkabir University of Technology (Tehran polytechnic)
رده‌بندی کنگره	: ۴۹۰۴ HD
رده‌بندی دیویی	: ۳۶/۳۰۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۵۲۷۲۰۴



موسسه کار و تأمین اجتماعی



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

عنوان کتاب:	کار/فناوری ۲۰۵۰، سناریوها و اقدامات
تألیف:	جروم سی. گلن و گروه پروژه هزاره (ملانیوم)
ترجمه:	محسن بهرامی، مهکامه طاعتی و ایمان رضایی
آماده سازی برای چاپ:	گروه نوآفرینان فردا، هسته ایران پروژه هزاره (ملانیوم)، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
ویرایش علمی و بازبینی نهایی:	مهکامه طاعتی
ناشر:	مؤسسه کار و تأمین اجتماعی
چاپ و صحافی:	مؤسسه کار و تأمین اجتماعی
چاپ اول:	۱۴۰۰
قیمت:	
شمارگان:	۱۰۰۰ نسخه
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۲۴۲-۳۱۹-۱
	ISBN: 978-600-242-319-1

نشانی: تهران، خیابان پاسداران، ابتدای اختیاریه جنوبی، کوچه آزاده، پلاک ۵

کدپستی: ۱۹۴۵۹۴۱۱۴۸ - تلفن: ۲۲۵۶۲۷۳۳ - تارگاہ: <http://lssi.ir>

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
ج	پیشگفتار نویسنده
ز	پیشگفتار مترجمان
۱	مقدمه
۵	خلاصه اجرایی
۱۱	فصل اول: مطالعه دلفی بلادرنگ کار/فناوری ۲۰۵۰
۱۵	۱-۱. پیمایش دلفی برخط در مورد آینده کار/فناوری در افق ۲۰۵۰
۴۱	فصل دوم: سه سناریوی جهانی کار/فناوری ۲۰۵۰
۴۳	۲-۱. سناریوی اول ۲۰۵۰: موضوع پیچیده است، توبره‌ای درهم‌برهم
۵۵	۲-۲. سناریوی دوم ۲۰۵۰: آشفتگی سیاسی/اقتصادی، آینده یأس‌آور
۶۵	۲-۳. سناریوی سوم ۲۰۵۰: اگر انسان‌ها آزاد بودند، اقتصاد خودانگیخته
۸۱	فصل سوم: کارگاه‌های ملی برای شناسایی راهبردهای درازمدت و ارزیابی بین‌المللی اقدامات
۸۳	۳-۱. کارگاه‌های ملی شناسایی راهبردهای درازمدت برای رویارویی با مسائل مطرح شده در سه سناریو
۸۵	۳-۲. ارزیابی بین‌المللی اقدامات جهت رویارویی با مسائل کار/فناوری آینده در افق ۲۰۵۰
۸۷	۳-۳. اقدامات حوزه دولت و نهاد حاکمیت
۹۰	۳-۳-۱. خلاصه نظرات
۱۲۵	۳-۴. اقدامات حوزه کار و تجارت (کسب‌وکار)
۱۲۸	۳-۴-۱. خلاصه نظرات
۱۵۵	۳-۵. اقدامات حوزه علم و فناوری
۱۵۸	۳-۴-۱. خلاصه نظرات
۱۸۶	۳-۶. اقدامات حوزه آموزش و یادگیری
۱۸۹	۳-۴-۱. خلاصه نظرات
۲۱۳	۳-۷. اقدامات حوزه فرهنگ، هنر و رسانه
۲۱۶	۳-۴-۱. خلاصه نظرات
۲۴۵	فصل چهارم: نتیجه‌گیری

پیشگفتار نویسنده

اثرات احتمالی هوش مصنوعی و رباتیک بر آینده کار به موضوعی اصلی در گفتگوهای روزمره و همچنین پژوهش‌ها تبدیل شده است. متأسفانه، در این پژوهش و گفتگوها تمایزی میان هوش مصنوعی محدود^۱، هوش مصنوعی عمومی^۲، و آبرهوش مصنوعی^۳ قائل نمی‌شوند. اثرات هرکدام از آن‌ها کاملاً متفاوت است. صرف بحث کردن دربارهٔ اثرات هوش مصنوعی بدون در نظر گرفتن این تمایزات، مانند صحبت کردن در مورد دستگاه دورنگار و اینترنت به صورتی است که گویا هر دوی آن‌ها دارای تأثیری یکسان در عصر اطلاعات هستند. درست است که هر دو بخشی از فناوری اطلاعات هستند، اما تأثیر آن‌ها کاملاً متفاوت است. تفاوت میان هوش محدود مصنوعی، هوش مصنوعی عمومی و آبرهوش مصنوعی در بخش سناریوی جهانی کار/فناوری ۲۰۵۰ مشخص شده است.

همچنین، ما نباید فقط به اثرات انواع هوش ماشینی نگاه کنیم، بلکه باید طیف وسیعی از فناوری‌های جدید که شامل موارد زیر است را در نظر بگیریم: زیست‌شناسی و ژنوم مصنوعی، چاپگر سه‌بعدی و چهاربعدی و چاپگر زیستی، اینترنت اشیا^۴، هوش فزونی‌یافته انسانی^۵، ارتباطات حضور از راه دور^۶ و هولوگرافیک (سه‌بعدی مجازی)، هواپیماهای بدون سرنشین (پهبادها و سایر وسایل نقلیه خودکار)، نانوفناوری، علوم محاسباتی، واقعیت مجازی^۷، واقعیت افزوده^۸، فناوری رمزآرها (بلاک‌چین)^۹، تجزیه و تحلیل ابری^{۱۰}، محاسبات کوانتومی، هوش جمعی و هم‌افزایی‌های خارق‌العاده آینده میان این فناوری‌ها. ما به تمامی این فناوری‌ها و هم‌افزایی میان آنها تحت عنوان «فناوری‌های آتی‌پدید»^{۱۱} اشاره خواهیم کرد.

در ابتدای مطالعه در حیطهٔ آینده کار و فناوری که ما به‌عنوان پژوهشی سه‌ساله انجام دادیم، حتی یک مورد مطالعه هم وجود نداشت که به موضوع زیست‌شناسی مصنوعی اشاره کرده باشد. اکنون می‌دانیم که حداقل تأثیر زیست‌شناسی مصنوعی^{۱۲}، تأثیری عظیم نظیر موتور بخار در عصر صنعتی، بر آینده تمدن بشری خواهد بود. به برخی «فناوری‌های آتی‌پدید» هم تنها در چند مورد نادر دیگر اشاره شده بود. در مطالعات موجود در آن زمان، روند تحقیقات به گونه‌ای بود که تنها بر یک صنعت، آن هم در یک کشور تمرکز داشتند. اکنون بر ما روشن است که چنین فناوری‌هایی بر کل جهان اثرگذار بوده و دارای اثر متقابل خواهند بود. افق‌های زمانی مطالعات انجام‌گرفته هم معمولاً کمتر از بیست سال بودند که این زمان کوتاه مجالی برای تغییرات

¹ Artificial Narrow Intelligence (ANI)

² Artificial General Intelligence (AGI)

³ Artificial Super Intelligence (ASI)

⁴ Internet of Things (IoT)

⁵ human augmented intelligence

⁶ telepresence

⁷ Virtual Reality (VR)

⁸ Augmented Reality (AR)

⁹ block chain

¹⁰ cloud analytics

¹¹ NTs(Next Techs)

¹² Artificial Biology

فرهنگی جدی و تحول نظامهای اقتصادی باقی نمی‌گذارد. توصیه‌های ناچیزی هم در مورد نحوه رویارویی با این تغییرات، فراتر از ارتقای سطح آموزش، و از طریق تمرکز بر خلاقیت، و تمرکز بر «علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات»^۱ عنوان شده بود. اما پژوهش حاضر فراتر از زمانهای یادشده، و افق ۲۰۵۰ را در نظر دارد، در آن به تغییرات نظام‌مند اجتماعی-فرهنگی-اقتصادی ناشی از «فناوری‌های آتی‌پدید» توجه شده و ۹۳ اقدام هم براساس این سه سناریوی جهانی و کارگاه‌های ملی پیشنهاد شده است («علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات» تنها یکی از این اقدامات پیشنهادی است). هریک از ۹۳ اقدام توسط هیئت‌های بین‌المللی مورد سنجش قرار گرفتند که آنها نیز ۱۱۸ اقدام دیگر را پیشنهاد کردند. میزان تغییرات قابل پیش‌بینی احتمالی بسیار زیاد است و برای تحقق آنها به بیش از «علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات» نیاز است. به‌منظور درک تمامی این اطلاعات، این ۹۳ اقدام از نظر مرتبط بودن، به قسمت‌های مختلف زیر تقسیم شده‌اند: «کار و تجارت»، «دولت و نهاد حاکمیت»، «فرهنگ، هنر و رسانه»، «آموزش و یادگیری»، و «گروه‌های تخصصی علم و فناوری».

بسیاری افراد به بحث درباره این موضوع پرداخته‌اند که هر انقلاب، از دوره کشاورزی تا عصر صنعت، و همچنین عصر اطلاعات، بیش از هر تعداد مشاغلی که جایگزین کرده، شغل ایجاد نموده است. این موضوع درست است؛ پس این بار تفاوت در چیست؟ تفاوت‌ها بسیارند:

(۱) شتاب در تغییرات فناوری؛

(۲) جهانی‌شدن، تعاملات و هم‌افزایی میان «فناوری‌های آتی‌پدید»؛

(۳) ظهور یک بستر جهانی-یعنی اینترنت-برای انتقال فناوری به‌طور هم‌زمان، با خطاهای کمتر حین انتقال،

(۴) استانداردسازی پایگاه‌های داده و شیوه‌نامه‌ها؛

(۵) تغییرات چنان شتابانند که چندان فرصتی برای سازگاری با تغییرات در اختیار افراد و فرهنگ‌ها قرار نمی‌دهند؛

(۶) میلیاردها نفر از افراد توانمندشده و ماهر در بازارهای نسبتاً آزاد (و مردمسالارانه) پا به عرصه وجود می‌گذارند که قادر به ایجاد ابتکار عمل و فعالیت هستند؛ و

(۷) ماشین‌هایی پا به عرصه وجود خواست گذاشت که قادر به درک این موضوع هستند که شما کارها را چگونه انجام می‌دهید، و سپس آن را بهتر از شما انجام می‌دهند.

و فراتر از همه این‌ها، تمرکز ثروت در حال افزایش است؛ شکاف درآمدی در حال وسیع‌تر شدن است؛ به‌نظر می‌رسد که رشد اقتصادی بدون ایجاد شغل به امری متداول بدل گشته است؛ و بازده سرمایه‌گذاری بر روی سرمایه و فناوری، اغلب بهتر از سرمایه‌گذاری بر روی نیروی کار است. هرچه هزینه نیروی کار بالاتر می‌رود و هزینه هوش مصنوعی و ربات‌ها کاهش می‌یابد، انتظار می‌رود که نرخ بیکاری در بخش‌های تولید و خدمات افزایش یابد. حال این سؤال اساسی مطرح است که با

¹ Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)

وجود این وضعیت، در رویارویی با تمامی موارد یادشده چه می‌توان کرد؟ در اینجا بود که پروژه هزاره تصمیم گرفت تا طی یک پژوهش سه‌ساله به ابعاد مختلف و وسیع‌تر این پرسش بپردازد.

پروژه هزاره (ملانیوم)، یک اندیشگاه مشارکتی داوطلبانه متشکل از آینده‌پژوهان، دانشگاهیان، دانشمندان، برنامه‌ریزان تجاری و سیاست‌گذارانی از سراسر دنیا است که برای سازمانهای بین‌المللی، شرکت‌ها، سازمانهای مردم‌نهاد و دانشگاه‌ها کار می‌کنند و وقت خود را به‌طور داوطلبانه صرف این پروژه‌ها می‌کنند. براساس شاخص اندیشگاه «گو-تو»^۱ مربوط به دانشگاه پنسیلوانیا، در فاصله سالهای ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸، پروژه هزاره به‌عنوان یکی از برترین اندیشگاه‌های جهان از نظر ارائه ایده و دیدمان‌های جدید، و نیز اطمینان از بهترین کیفیت و خط‌مشی‌ها و سیاست‌های یکپارچه انتخاب شد و در سال ۲۰۱۲ نیز برگزیده جایزه افتخاری دنیای رایانه به‌خاطر نوآوری‌هایش در مورد سامانه‌های گردآوری اطلاعات بود.

اهداف پروژه هزاره شامل موارد زیر است: کمک به سازماندهی پژوهش‌های مربوط به آینده، ارتقای سطح تفکر درباره ابعاد مختلف آینده و در دسترس قرار دادن این تفکر از طریق انواع رسانه‌ها به‌منظور به‌کارگیری در سیاست‌گذاری، آموزش حرفه‌ای و پیشرفته، آموزش برای عموم، و ایجاد جریان بازخورد که در بهترین وضعیت به‌منظور گردآوری دانش درباره ظرفیت‌های آینده‌پژوهی اجرا می‌شود. وجود ۶۵ هسته^۲ پروژه هزاره در سرتاسر دنیا، مهر تأییدی بر وجود تنوع دیدگاه‌ها و نگرش‌های جهانی در این پروژه است. در این هسته‌ها گروه‌هایی از افراد و سازمانها وجود دارند که دیدگاه‌های جهانی و محلی را با یکدیگر آشنا و مرتبط می‌سازند. آنها مشارکت‌کنندگان را شناسایی کرده، مصاحبه برگزار می‌کنند، پرسشنامه‌ها را ترجمه و توزیع می‌کنند و گردهم‌آیی‌ها و پژوهش‌هایی را برگزار می‌نمایند. از طریق مشارکت آنهاست که تصویر جهانی این گزارش و درحقیقت تمامی فعالیت پروژه هزاره پدیدار می‌گردد. اسامی رؤسای هر هسته و همکارانشان در تارگه پروژه آورده شده است. پروژه هزاره از طریق انجام پژوهش، انتشار مطالب، برگزاری گردهم‌آیی‌ها و فعالیت از طریق هسته‌های خود به پیشرفت روح جمعی و جهانی پژوهش آزاد و بازخورد کمک می‌کند تا هوش جمعی را به‌منظور زیست‌پذیری اجتماعی، فناورانه و محیط زیستی در توسعه انسانی افزایش دهد. بازخوردهای شما درباره هرکدام از بخش‌های مجموعه حاضر می‌تواند به شکل‌گیری فعالیت‌های آینده پروژه هزاره کمک کند. بدین منظور، لطفاً نقطه‌نظرات خود را به نشانی رایانامه زیر ارسال نمایید:

Jerome.Glenn@Millennium-Project.org

جروم سی. گلن

مدیر اجرایی

پروژه هزاره (ملانیوم)

¹ GoTo

² Nodes



پیشگفتار مترجمان

روند شتابان توسعه فناوری به عنوان یکی از ابزارهای اصلی توسعه و چالش‌های مدیریت آن و بروز تحولات اخیر در وضعیت جدید اقتصاد جهانی، همراه با دیگر چالش‌های جهانی، اهمیت مطالعات آینده را هرچه بیشتر برای مراکز تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری روشن کرده است. مطالعه آینده، شناسایی و تعیین آینده‌های ممکن، انتخاب آینده‌های مرجح، و تدوین برنامه برای حرکت پایدار جامعه به سوی دستیابی به آینده مطلوب است و به عنوان روشی کارآمد برای هدایت و مدیریت جامعه، پذیرش همگانی به دست آورده است. گزارش‌های سالانه اندیشکده پروژه هزاره (ملانیوم) که نتیجه هم‌فکری حدود هزاران نفر از آینده‌پژوهان، کارشناسان، استادان، سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران سراسر جهان از سال ۱۹۹۷ میلادی در حوزه‌های صنعت، دانشگاه، دولت، شرکت‌ها، سازمان‌های دولتی و مردم‌نهاد است، توجه زیادی را به خود جلب نموده و به زبان‌های متعددی ترجمه شده است. کتاب پیش‌رو، ترجمه و تدوینی از نتایج مطالعه‌ای جهانی است که تحت عنوان «کار/فناوری ۲۰۵۰» در آستانه ورود به سال ۲۰۲۰ میلادی توسط پروژه هزاره منتشر شد و در اختیار هسته این پروژه در ایران در دانشگاه صنعتی امیرکبیر قرار گرفت. این کتاب در اقصی نقاط جهان توسط هسته‌های مختلف پروژه هزاره ترجمه و پس از انتشار، در اختیار رهبران سیاسی، متخصصان و محققان قرار گرفته است و در ایران نیز پس از ترجمه توسط هسته پروژه هزاره در ایران، در آستانه ورود به سال ۲۰۲۱ میلادی به دلیل ماهیت محتوایی آن، برای انتشار در اختیار مؤسسه کار و تأمین اجتماعی قرار گرفت. شایان ذکر است تمام گزارش‌های سالانه، از سال ۱۹۹۸ تا به حال، توسط همکاران هسته ایران پروژه هزاره در دانشگاه صنعتی امیرکبیر به فارسی برگردانده شده، توسط گروه نوآفرینان فردا برای چاپ آماده‌سازی شده و به کمک مراکز مختلف علمی پژوهشی منتشر گردیده است که مجموعه منحصر به فردی را در مطالعات آینده به زبان فارسی تشکیل می‌دهد.

موضوع اساسی کتاب حاضر خطری است که دانشمندان برجسته جهان سالهاست در مورد قدرت گرفتن هوش مصنوعی فراتر از کنترل انسان نسبت به آن هشدار می‌دهند؛ اینکه از نتایج توسعه هوش مصنوعی، ایجاد مشاغل جدید و جایگزینی محصولات هوش مصنوعی با کارکنان انسانی است که به بیکاری ساختاری بلندمدت افراد خواهد انجامید. تأکید اصلی بر این است اثرات احتمالی هوش مصنوعی و رباتیک بر آینده کار، به موضوعی اصلی در گفتگوهای روزمره و همچنین پژوهش‌ها تبدیل شده است و خواه هوش مصنوعی به کابوس علمی-تخیلی تبدیل شود یا خیر، این فناوری و سایر فناوری‌های جدید (نظیر اینترنت اشیا، واقعیت افزوده و غیره) که نتیجه هم‌افزایی آنها با نام «فناوری آتی‌پدید» مطرح است، اثرات شگرفی بر ماهیت کار، اقتصاد و فرهنگ در افق ۲۰۵۰ خواهند داشت. حال در اینجا این سؤال پیش روی بشر قرار می‌گیرد که «آیا این فناوری‌ها مشاغلی بیش از آنچه که از بین می‌برند، ایجاد خواهند کرد، یا خیر؟» برخی معتقدند که در آینده با پیدایش یک رُسانس جهانی در خلاقیت و نوآوری، مردم از الزام به کارکردن برای درآمدزایی آزاد می‌شوند؛ در این صورت، نحوه تأمین معاش و توزیع ثروت چگونه خواهد بود؟ آیا نیاز به نظام‌های اقتصادی جدیدی خواهیم داشت؟ پیامدهای اجتماعی این تحولات چه خواهند بود؟ نیاز به چه نوع آموزشی خواهیم داشت؟ و نحوه رویارویی با پدیده‌های شگفتی‌برانگیز پیش‌رو چه خواهد بود؟ بر مبنای این سؤالات، پروژه هزاره تأکید

دارد که جهان نیازمند اندیشیدن به همه این موارد است و به همین منظور برای مواجهه با این چالش، مطالعه‌ای تحت عنوان کار/فناوری آینده در افق ۲۰۵۰ را به انجام رسانده است.

فصل اول کتاب به گزارش نتایج پیمایش دلفی برخی که با استفاده از نرم‌افزار مربوط در سامانه اطلاعاتی آینده‌های جهانی، و با حضور حدود ۳۰۰ خبره از هسته‌های پروژه هزاره در سرتاسر جهان و سایر متخصصان انجام گرفت، می‌پردازد. این پیمایش مشتمل بر ۱۰ پرسش اولیه مرتبط با آینده کار/فناوری در افق ۲۰۵۰ بود و نتایج آن در تدوین رهنماها (نقشه راه)، تدوین سناریوهای کار/فناوری در افق ۲۰۵۰، و سپس در کارگاه‌های برنامه‌ریزی ملی (به منظور طراحی راهبردها و اقدامات مورد نیاز سه سناریو) مورد استفاده قرار گرفت و از طریق رسانه‌های مختلف برای بحث و گفتگو در سطح عمومی در جوامع مختلف در حال مطرح شدن است.

در فصل دوم به سناریوهای آینده کار-فناوری در افق ۲۰۵۰ پرداخته می‌شود. در این فصل عنوان می‌شود که بشریت این آگاهی را یافته است که با توجه به رشد شتابان فناوری‌های نوپدید، انباشت ثروت، شکاف درآمدی، و رشد اقتصادی بدون ایجاد شغل رو به افزایش است و فناوری‌های آینده می‌تواند بیش از پیش جایگزین نیروی کار فیزیکی و فکری شود. با وضعیت یادشده چندان شگفت‌آور نیست که ادامه روند فعلی به بیکاری ساختاری بلندمدت بیانجامد. منتهی مسئله آن است که جهان در حال حاضر نسبت به راهبردهای بلندمدت برای مواجهه با این مسائل از آگاهی کافی برخوردار نیست. لذا پروژه هزاره برای کمک به خلق مجموعه‌ای از این راهبردها، پس از اجرای پیمایش جهانی دلفی برخی، از نتایج آن برای برگزاری پنل خبرگان با حضور بیش از ۴۵۰ متخصص کار/فناوری و آینده‌پژوهانی که توسط هسته‌های پروژه هزاره از سرتاسر جهان انتخاب شده بودند، دست زد و نتایج حاصل از این پنل، توسط پروژه هزاره برای تدوین سه سناریوی جهانی آینده کار/فناوری در افق ۲۰۵۰ به کار گرفته شد. آنچه در فصل دوم بیان می‌شود، توصیف کامل این سه سناریوی مفصل، با تأکید بر ابعاد مختلف اقتصادی و اجتماعی کار-فناوری در افق ۲۰۵۰ است و خروجی این فصل و فصل اول، به‌عنوان داده‌های ورودی کارگروه‌های برنامه‌ریزی ملی مورد استفاده قرار گرفته است.

هدف از برگزاری کارگاه‌های برنامه‌ریزی ملی که توسط رؤسای هسته‌های پروژه هزاره در سراسر جهان سازماندهی و اجرا شدند و هم‌زمان با انتشار این کتاب، برخی همچنان در حال برنامه‌ریزی و اجرا در سراسر جهان هستند، ارائه اقدامات و راهبردهای پیشنهادی برای پرداختن به مسائلی است که در سه سناریوی کار/فناوری ۲۰۵۰ مطرح شده‌اند. طبق گزارش کتاب اصلی، در موقع انتشار، حدود ۳۰ کارگاه در نزدیک به ۲۰ کشور برگزار شده بوده است و مذاکراتی هم برای اجرای کارگاه در ۲۰ کشور دیگر صورت گرفته بود. در کارگاه‌های اجرا شده تا آن زمان، تقریباً ۱۰۰ اقدام شناسایی شده و این اقدامات در قالب پنج حوزه (حکمرانی، کار، فناوری، آموزش و فرهنگ) دسته‌بندی شدند و در نهایت، خروجی کارگاه‌ها به‌منظور ارزیابی بیشتر، توسط میزگردهای جهانی (پنل خبرگان) با مشارکت متخصصان مورد بازبینی قرار گرفت. رتبه‌بندی صورت گرفته توسط میزگردهای متخصصان بین‌المللی و تفسیرهای آنها در مورد هر اقدام، در بخش‌های مختلف فصل سوم با عنوان «کارگاه‌های ملی برای شناسایی راهبردهای درازمدت و ارزیابی بین‌المللی اقدامات» آورده شده و در فصل چهارم هم به اختصار جمع‌بندی از نتایج مطالعه صورت گرفته است.

شایان ذکر است هرچند در این کتاب اطلاعات ارزشمند و روش‌های بسیار جالب توجهی گردآوری، تحلیل و ارائه می‌شود که امید است مورد استفاده دست اندرکاران قرار گرفته و در تدوین سیاست‌های بلندمدت کشور مدنظر قرار گیرد، ولی هیچ‌یک لزوماً نظرات مترجمان، هسته ایران پروژه هزاره (ملانیوم) و یا مؤسسه کار و تأمین اجتماعی نیست. بدیهی است در استفاده و به‌کارگیری اطلاعات و نتایج تحلیل‌ها همواره باید به شرایط ویژه فرهنگی، اجتماعی و ملی خود توجه ویژه داشت.

در پایان لازم می‌دانم از حمایت مؤسسه کار و تأمین اجتماعی در انتشار کتاب، به‌ویژه ریاست فرهیخته آن جناب آقای دکتر محمدرضا سپهری و همکاری جناب آقای رضوی و سرکار خانم صفایی کارشناسان مؤسسه، و کلیه همکارانی که به نوعی در ترجمه، آماده‌سازی و چاپ این کتاب دست داشتند، خصوصاً سرکار خانم دکتر مهکامه طاعتی (مدیر پژوهشی هسته ایران پروژه هزاره) که علاوه بر همکاری در ترجمه، ویراستاری علمی اثر را برعهده گرفتند و مراحل مختلف کار از ترجمه و آماده‌سازی، تا به چاپ رسیدن کتاب زیر نظر ایشان انجام گرفت و آقای دکتر ایمان رضایی (پژوهشگر هسته ایران پروژه هزاره) که در ترجمه همکاری نزدیکی داشتند، صمیمانه سپاس‌گزاری نمایم. بازخوردهای خوانندگان ارجمند درباره مجموعه حاضر می‌تواند به ترویج موضوع در بخش‌های دانشگاهی، سیاست-گذاری، و نیز در سطح عموم جامعه یاری رساند. بدین منظور، لطفاً نقطه‌نظرات خود را به نشانی رایانامه زیر ارسال نمایید: mtaati@aut.ac.ir

دکتر محسن بهرامی، استاد

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

هسته ایران پروژه هزاره (ملانیوم)

تهران-۱۴۰۰



خلاصه اجرایی

خلاصه اجرایی

پروژه هزاره یک پژوهش چندساله، بین‌المللی، چندرشته‌ای، و بین مؤسسه‌ای بوده که شامل هیئت‌هایی متشکل از متخصصان سراسر جهان است که به منظور ارزیابی نگرانی‌ها و شناسایی اقداماتی که می‌تواند به تفکر بلندمدت و راهکارهای رویارویی با موضوع کار/فناوری در افق ۲۰۵۰ کمک کند، صورت گرفته است. داده‌های ورودی گردآوری شده طی اولین مراحل پژوهش، برای تدوین سه سناریوی جهانی کار/فناوری ۲۰۵۰ به شرح زیر به کار گرفته شدند:

سناریوی اول: موضوع پیچیده است، توبره‌ای درهم برهم.

پیش‌بینی ادامه روند به شکل کماکان فعلی آن، که منجر به افزایش شتاب تغییرات-چه در مشخصه هوشمندی و چه در مشخصه احمقانه بودن تصمیم‌گیری‌ها-خواهد شد. پذیرش غیرمعمول فناوری-های پیشرفته؛ بیکاری فراوان در عین‌حالی که دولت‌ها راهکارهای درازمدتی برای حل‌وفصل آن طراحی نکرده‌اند، و موفقیت بینابینی به کار بردن درآمد پایه همگانی. در چنان دنیای متکثر چندقطبی و با ویژگی‌های مجازی-سه‌بعدی و دولت-شرکت در افق ۲۰۵۰، قدرت شرکت‌های تجاری معظم اغلب فراتر از آن خواهد رفت که دولت‌ها قادر به کنترل آنها باشند.

سناریوی دوم: آشفتگی سیاسی/اقتصادی، آینده یأس‌آور؛

دولت‌ها اثرات هوش مصنوعی عمومی را پیش‌بینی نکرده بودند و هیچ راهکار مناسبی برای انفجار بیکاری در دهه ۲۰۳۰ نداشته‌اند و در نتیجه جهان سال ۲۰۵۰ را در یک به‌هم‌ریختگی سیاسی رها کرده‌اند. چندقطبی شدگی‌های اجتماعی و انسدادهای سیاسی در اشکال

فناوری‌های قابل پیش‌بینی آینده نه تنها ماهیت نیروی کار را تغییر خواهند داد، بلکه اساس فرهنگ‌های دنیا را نیز متحول خواهند کرد. دنیا از این موضوع آگاه است که تمرکز ثروت در حال افزایش است؛ شکاف‌های درآمدی در حال عمیق شدن است؛ رشد اقتصادی بدون اشتغال‌زایی به هنجاری جدید تبدیل شده است؛ بازگشت سرمایه‌گذاری بر روی پول و فناوری، اغلب بالاتر از سرمایه‌گذاری بر روی نیروی کار است؛ فناوری‌های آینده ممکن است جایگزین بخش زیادی از کار جسمی و ذهنی نیروی انسانی گردد؛ و بیکاری ساختاری بلندمدت یک پیش‌بینی بدون شگفتی و امری «کاملاً عادی تلقی شده» است. اما جهان از راهبردهای بلندمدت پرداختن به این موضوعات آگاه نیست، جز اینکه تمرکز آموزش بر «علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات»^۱ باشد.

ارتقای نظام آموزشی مبتنی بر «علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات» خوب است، اما برای رویارویی با موضوع بیکاری جهانی ناشی از توسعه هوش مصنوعی، رباتیک، چاپگرهای سه و چهار بُعدی، زیست‌شناسی مصنوعی^۲، پهپادها، نانوفناوری، رمز ارز بلاک‌چین^۳، تجزیه و تحلیل ابری^۴، علوم شناختی^۵، هوش فزونی-یافته انسانی^۶، محاسبات کوانتومی، فناوری آگاه^۷، و هم‌افزایی این فناوری‌ها در آینده کافی نیست.

^۱ STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)

^۲ synthetic biology

^۳ block chain

^۴ cloud computing

^۵ cognitive science

^۶ human augmented intelligence

^۷ conscious-technology جنبه‌ای از فناوری که علاوه بر جنبه‌های فیزیکی، به مفهوم انسان و وجود هم می‌پردازد.

مختلف از سراسر جهان می‌توانند از بین آنها مرتبط‌ترین به شرایط خود را انتخاب کنند. رتبه‌بندی صورت‌گرفته توسط میزگردهای متخصصان بین‌المللی و تفسیرهای آنها در مورد هر اقدام، در بخش پایانی این گزارش خلاصه شده است. در ادامه، فهرستی از پنج اقدام که بالاترین اثربخشی را در هر حوزه کسب کرده‌اند، ملاحظه می‌کنید:

حوزه دولت و نهاد حاکمیت

- یک آژانس مستقل ملی (تا حد امکان) را تأسیس کنید تا به پیش‌بینی و ارزیابی فناوری بپردازد و اطلاعات مربوط به فناوری‌های آینده و اثرات آنها را در اختیار بخش‌های قانون‌گذاری، قضایی و اجرایی دولت قرار دهد (یک آژانس دولتی برای آینده).
- دولت، کارفرمایان، و اتحادیه‌های کارگری باید باهم همکاری کنند تا بتوانند مدل‌های یادگیری مادام‌العمر را طراحی نمایند که شامل پیش‌بینی مهارت‌های مورد نیاز باشد.
- مطالعاتی به‌منظور جلوگیری از بروز تنش‌های آینده میان انسان‌های افزوده (توانمندشده) با فناوری (از طریق هوش مصنوعی، ژنتیک، الکترونیک، یا سایر ابزارها) و شهروندان فاقد چنین توانایی‌های افزوده‌ای انجام دهید.
- برنامه‌های آموزشی برای سیاست‌مداران قبل از ورود به عرصه سیاست و لحاظ‌کردن نمونه الگوهایی از روش‌های حکمرانی به ایشان.
- معرفی یک سامانه جهانی تا سال ۲۰۵۰ به‌منظور اشتراک‌گذاری منابع (همه نوع منابع: دانش علمی، فناوری، کار).

مختلف به‌وجود آمده‌اند. نظم جهانی رو به زوال رفته و به ترکیبی از دولت‌ملت‌ها، شرکت‌های غول‌آسا، شبه‌نظامیان محلی، تروریسم و تبهکاری‌های سازمان‌یافته تنزل یافته است.

سناریوی سوم: اگر انسان‌ها آزاد بودند، اقتصاد خودانگیخته^۸

دولت‌ها به پیش‌بینی اثرات هوش عمومی مصنوعی پرداخته‌اند، پژوهش‌های گسترده‌ای را در مورد چگونگی اجرای گام به گام نظام‌های درآمد پایه همگانی انجام داده‌اند و خوداشتغالی را توسعه داده‌اند. هنرمندان، رسانه‌های تأثیرگذار جمعی و کارآفرینان، به ارتقای تغییرات فرهنگی-از فرهنگ کار گرفته تا اقتصاد خودشکوفای-کمک نموده‌اند.

جزئیات سناریوهای یادشده به‌عنوان داده‌های ورودی کارگاه‌های برنامه‌ریزی ملی که توسط رؤسای هسته‌های پروژه هزاره در سراسر جهان سازماندهی شده بود، به‌کار گرفته شد. برخی کارگاه‌ها هم‌زمان با انتشار این گزارش همچنان در حال برنامه‌ریزی هستند. هدف از برگزاری این کارگاه‌ها، ارائه راهکارهای پیشنهادی برای پرداختن به مسائلی است که در سه سناریوی فوق مطرح شده‌اند. تاکنون، حدود ۳۰ کارگاه در نزدیک به ۲۰ کشور برگزار شده‌اند و مذاکراتی صورت گرفته تا کارگاه‌ها در ۲۰ کشور دیگر نیز اجرا شوند.

خروجی کارگاه‌ها به‌منظور ارزیابی بیشتر توسط میزگردهای جهانی با مشارکت متخصصان مورد بازبینی قرار گرفت. تقریباً ۱۰۰ اقدام شناسایی شده و این اقدامات در قالب پنج حوزه دسته‌بندی شدند. این پنج حوزه نشان‌دهنده فهرست گزینه‌هایی است که کنشگران

^۸ self-actualization economy

حوزه کار و تجارت (کسب و کار)

مصنوعی، رباتیک، زیست‌شناسی مصنوعی، نانوفناوری، محاسبات کوانتومی، چاپگرهای سه و چهار بُعدی، اینترنت اشیا، پهپادها (و سایر وسایل نقلیه خودکار)، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، تجزیه و تحلیل ابری، فناوری آگاه، وب معنایی^{۱۱}، ارتباطات سه بُعدی مجازی (هولوگرافیک^{۱۲})، رمز ارز بلاک‌چین، و فناوری حضور از راه دور^{۱۳}.

• مدیران ملی علم و فناوری باید بخشی از گروه ملی باشند که وظیفه آن ایجاد، به‌روزرسانی منظم، و به‌کارگیری راهبردهای ملی علم و فناوری در کشور است.

• اجتماعات علم و فناوری و نهادهای قانونی باید همکاری ملی و بین‌المللی داشته باشند تا به وضع معاهدات قانونی و طراحی چارچوب‌هایی بپردازند که در آنها الزامات مورد نیاز برای پیشگیری از خطرات ناشی از فناوری و مشوق‌های مورد نیاز برای توسعه فناوری‌های شایسته انسانی پیش‌بینی شده باشد.

حوزه آموزش و یادگیری

• افزایش تمرکز بر خلاقیت، تفکر خلاق، روابط انسانی، فلسفه، کارآفرینی (فردی و گروهی)، هنر، خوداشتغالی، هماهنگی با اجتماع، اخلاق، و ارزش‌ها به‌منظور شناخت بهتر خود در خلق و جهت‌دهی به یک زندگی کاری معنادار، با استفاده از روش خودارزیابی پیشرفت، و براساس مقاصد و اهداف فردی (همان‌گونه که در فنلاند در حال اجراست).

• گنجاندن موضوع آینده در برنامه درسی همان‌طور که ما تاریخ را در برنامه درسی می‌گنجانیم.

• تدوین روش‌هایی برای شرکت‌ها و کارکنان به‌منظور ایجاد ارزش‌های اخلاقی، زیبایی‌شناختی و اجتماعی علاوه بر ارزش‌های اقتصادی و مادی. ایجاد «فناوری‌های آتی‌پدید»^۹، شامل کار/تجارت (کسب-وکار)/دولت، مهارت‌های شغلی آینده، و بازآموزی پایگاه‌های داده.

• منعقد کردن یک قرارداد اجتماعی جدید در مورد حقوق کارگران در یک اقتصاد مبادلاتی و جهانی^{۱۰}.

• ایجاد مراکز رصد یا بسترهایی برای پوشش محیطی برخط در مورد افق‌های پیش‌رو که روندهای استخدام و فناوری، و همچنین مباحثات مربوط به آینده استخدام را به‌روزرسانی می‌کنند.

• مدیریت شرکت‌ها به‌صورت شبکه‌های حرفه‌ای، و نه به‌صورت سلسله‌مراتبی ایستا.

حوزه علم و فناوری

• مدیران آزمایشگاه‌های ملی علوم و سایر مدیران گروه علم و فناوری باید تلاش بیشتری را صرف قابل فهم‌تر کردن دانش فعلی و فناوری آینده برای عامه مردم کنند.

• ایجاد خط‌مشی‌ها و استانداردهای ملی برای اینترنت اشیا که تأکید آن بر سامانه‌های امنیتی سایبری در آینده باشد.

• پیش‌بینی هم‌افزایی میان انواع «فناوری‌های آتی-پدید» و اثرات احتمالی آنها (برای مثال: هوش

⁹ Next Tech (Nts)

منظور فناوری‌های شگفت‌انگیزی است که در آینده قدم به عرصه وجود می‌گذارند و ملغمه‌ای از انواع فناوری‌های نوپدید، هوش مصنوعی، واقعیت افزوده، واقعیت مجازی و غیره هستند.

¹⁰ transactional and global economy

¹¹ semantic web

¹² holographic communications

¹³ telepresence

- تولید فیلم‌ها، موسیقی، نمایش‌های دوره‌می تلویزیونی، بازی‌های رایانه‌ای و رسانه‌های همه‌جانبه با خط داستانی مثبت‌تر که ترسیم می‌کنند چگونه می‌توان فرهنگ انسان‌های با توانمندی‌های فزونی-یافته را بدون بروز تعصب و تنش با انسان‌های فاقد چنین توانمندی‌هایی ارتقا داد.

- افزایش فعالیت‌های فرهنگی مشترک با سایر کشورها، به‌منظور تقویت ارزش‌های جدید و کمک به گذار به واقعیت‌های به شدت در حال تغییر فناوری و اقتصاد.

- بنیان‌گذاری انجمن‌ها، اجتماعات عملگرا^{۱۸}، و یا اتحادیه‌های هنر و رسانه، به‌منظور خلق و کمک به بروز جنبش‌های اجتماعی جدید با موضوعاتی همچون «خوداشتغالی به‌عنوان هنجار جدید»، «کاربرد فناوری به‌منظور افزودن توانمندی‌های انسان، به‌جای جایگزینی انسان با فناوری»، «اقتصاد خودانگیخته»، «سرمایه‌گذاری بر روی آنچه قرار است جای شما را بگیرد»، «همدلی با محیط زیست» و «خبررسانی اقدامات مثبت در رسانه‌ها».

- گسترش و ارتقای هدف از کار، به خودانگیختگی؛ عبور از باور «شغل من، هویت من، ارزش من در اجتماع، و منبع منزلت من است» به: «هویت، ارزش و منزلت من به این بستگی دارد که چگونه زندگی خود را خلق کرده و آن را هدفمند سازم».

آموزش تصاویر بدیل در مورد آینده، آینده‌نگاری، و توانایی سنجش ظرفیت‌های آینده.

- ایجاد آموزش از راه دور رایگان در همه‌جا؛ سامانه‌های یادگیری مادام‌العمر و همیشه در دسترس.
- تغییر نظام‌های آموزشی/یادگیری به سمت یادگیری مهارت‌های متعدد، به‌جای حرفه‌ای شدن تنها در یک مهارت و تخصص.

- ایجاد یک نظام یادگیری ترکیبی گام‌به‌گام متکی بر خودیادگیرندگی و مبتنی بر جستجو، به موازات مدل «علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات» (و/یا مدل «علم، فناوری، مهندسی، هنر، و ریاضیات»^{۱۴})، و به‌منظور خودانگیختگی؛ و نحت بازآموزی قرار دادن معلمان، به‌عنوان مربیانی که از ابزارهای هوش مصنوعی برای کار با دانش‌آموزان استفاده می‌کنند.

حوزه فرهنگ، هنر و رسانه

- تعیین اهداف جدید برای کتابخانه‌ها، ادارات پست قدیمی، سالن‌های سینما، پارک‌های ملی، موزه‌ها و همچنین «فضاهای خلق و ساختن»^{۱۵} به‌منظور همبستگی هنر با جامعه‌سازی^{۱۶}، که همه این‌ها به‌عنوان قطب «ایجاد فضای خلاق»^{۱۷} عمل می‌کنند. این مکان‌ها می‌توانند میان همکاری خلاقانه، یادگیری مادام‌العمر، تبادلات فرهنگی پیوند برقرار کرده و مکان‌هایی برای ارتباطات فناوری‌های آتی-پدید/دیجیتال باشند.

¹⁴ STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)

¹⁵ maker spaces مکانی که در آن افراد با علایق مشترک، خصوصاً در علوم رایانه ای یا فناوری، می‌توانند دور هم جمع شوند تا ضمن به اشتراک گذاشتن ایده‌ها، تجهیزات و دانش، روی پروژه‌ها کار کنند.

¹⁶ community building

¹⁷ creative placemaking hubs

محلی با امکانات تجهیز شده برای شکوفایی ایده‌ها، از ذهن تا تولید

¹⁸ community of practice

گروهی از افراد که دور هم جمع می‌شوند تا دغدغه یا شور و اشتیاق خود در موضوعی را با دیگران به اشتراک گذارند و حضورشان بر مبنای داشتن اطلاعات یا تجربه در مورد آن موضوع است. از طریق فرآیند به اشتراک گذاری اطلاعات و تجربیات با گروه است که اعضا از یکدیگر می‌آموزند و فرصتی برای ارتقای شخصی و حرفه‌ای پیدا می‌کنند.

بود، تا اینکه صرفاً به یک صنعت خاص در یک کشور خاص، و در یک بازه زمانی کوتاه مدت پردازد. مطالعات انجام گرفته پیش از این تحقیق، به اثرات هوش محدود مصنوعی و ربات‌ها بر کار پرداخته بودند و به موضوعاتی چون هوش عمومی مصنوعی، محاسبات کوانتومی، زیست‌شناسی مصنوعی، نانوفناوری و سایر «فناوری‌های آتی‌پدید» و هم‌افزایی میان آن‌ها پرداخته نشده بود. افق ۲۰۵۰ به این دلیل انتخاب شد که نه تنها در مشاهده پیامدهای اولیه، بلکه در مشاهده پیامدهای مرتبه دوم و سوم نیز به ما کمک کند. همچنین، این افق زمان کافی برای گفتگو در باب تغییرات فرهنگی که می‌توانند به گذار به شرایط جدید اقتصادی/فناوری کمک کنند، در اختیار قرار می‌دهد.

جستجوی ما در مورد پژوهشی درباره آینده کار که شامل سناریوهای آینده و استفاده از نتایج آنها در کارگاه‌های ملی (که به منظور شناسایی راهکارهایی برای پرداختن به موضوعات درازمدت کار و فناوری انجام شده باشد)، نتیجه‌ای دربرداشت. از این رو، تمرکز این گزارش بر روی اقداماتی است که می‌توانیم انجام دهیم، نه اینکه چه تعداد از افراد قرار است تا آن افق زمانی (۲۰۵۰) بیکار شوند.



روی هم‌رفته، این اقدامات به‌علاوه لیست کاملی از ۹۳ اقدام دیگر، باعث گذار به سوی اقتصادی انسانی‌تر، صلح آمیزتر و با عدالت بیشتر می‌گردد. اقدامات هریک از حوزه‌های بالا تقویت‌کننده یکدیگر هستند. تمرکز صرف بر مدل «علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات» نمی‌تواند کافی باشد. ما نیازمند اقداماتی در حوزه «کار و تجارت (کسب‌وکار)»، «دولت و نهاد حاکمیت»، «فرهنگ و هنر» و نهادهای «علم و فناوری»، و همچنین اقداماتی در ارتباط با «آموزش و یادگیری» هستیم. نظرات افراد حاضر در هیئت‌های بین‌المللی در مورد تمامی این اقدامات عواملی را نشان می‌دهد که باید در انتخاب و به کارگیری هریک لحاظ گردند.

تعداد فزاینده‌ای از متخصصان هوش مصنوعی باور دارند که اگر نظام‌های اجتماعی-سیاسی-اقتصادی به همین شکل باقی بمانند و شتاب، هم‌افزایی و جهانی‌سازی فناوری ادامه یابد، نیمی از جمعیت دنیا تا سال ۲۰۵۰ بیکار خواهند شد.

مطالعات زیادی در مورد «آینده کار» صورت گرفته است؛ چرا این پژوهش منحصر به فرد است؟ زیرا ابعاد این پژوهش در سطح بین‌المللی بوده و فراتر از سطح ملی رفته است.

این پژوهش شامل ۹ مطالعه به شیوه دلفی بلادرنگ (زمان‌حقیقی) است که چهار مورد آن به تدوین سناریوها، و پنج مورد نیز به شناسایی اقدامات پرداخت. این مطالعات با مشارکت بیش از ۴۵۰ آینده‌پژوه، متخصصین حوزه هوش مصنوعی، اقتصاددانان، هنرمندان، دانشمندان، مهندسان و سایر متخصصان مربوط از بیش از ۵۰ کشور انجام یافت. تمرکز این پژوهش بر وضعیت درازمدت اجتماعی-اقتصادی جهانی