



مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری
جهان اسلام



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

جایگاه جهانی تولیدات علمی جمهوری اسلامی ایران و کشورهای اسلامی: فناوری‌های نسل پنجم صنعت





جایگاه جهانی تولیدات علمی جمهوری اسلامی ایران و کشورهای اسلامی: فناوری‌های نسل پنجم صنعت

کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به مؤسسه ISC است.

هرگونه استفاده از مطالب این گزارش با ذکر منبع بلامانع است

DOR: <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.5.1.1403.9.1.3>



مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری
جهان اسلام

جایگاه جهانی تولیدات علمی جمهوری اسلامی ایران و

کشورهای اسلامی: فناوری‌های نسل پنجم صنعت

مقدمه

نسل پنجم صنعت^۱، ریشه در مفهوم صنعت نسل چهارم دارد. انقلاب صنعتی چهارم برای اولین بار در سال ۲۰۱۵ توسط کلاوس شواب^۲، به عنوان دوره نوظهور نوآوری سریع فناوری و تغییرات اجتماعی تعریف شد. مفهوم فناوری‌های نسل پنجم صنعت، اساساً در ارتباط با این مسأله است که کشور چگونه و تا چه حدی طی اولین دهه قرن ۲۱ پیشرفت داشته است و چگونه می‌تواند در دهه‌های آتی مؤثرتر واقع شود. این مفهوم علاوه بر رفع نیازهای اقتصادی، به رفع نیازهای بوم‌شناختی به ویژه «تولید سبز» نیز تأکید دارد.

صنعت نسل چهارم طی دوره‌ی ده ساله اخیر، کمتر بر اصول تاب‌آوری و عدالت اجتماعی متمرکز بوده و بیشتر بر دیجیتال‌سازی و فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به منظور افزایش بازده و انعطاف پذیری تولید متمرکز بوده است. صنعت نسل پنجم به موضوع متفاوتی توجه دارد و در واقع، بر اهمیت تحقیق و نوآوری جهت حمایت از صنعت در خدمات بلندمدت آن به بشریت تأکید دارد.

در زمینه‌ی فناوری، هدف صنعت نسل پنجم این است که وعده‌های مربوط به دیجیتال‌سازی پیشرفته، کلان‌داده‌ها و هوش مصنوعی را تحقق بخشد و همزمان بر نقش این فناوری‌ها در زمینه رفع الزامات جدید و نوظهور در چشم انداز صنعتی، اجتماعی و زیست محیطی تأکید دارد. این امر به معنای استفاده از داده‌ها و هوش مصنوعی جهت افزایش انعطاف پذیری تولید در دوران تحول و ایجاد زنجیره‌های ارزش قوی‌تر است. در نسل ۵ صنعت، از فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، چاپ سه‌بعدی، واقعیت افزوده، رباتیک و سیستم‌های خودکار استفاده می‌شود. با استفاده از این فناوری‌ها و تکنیک‌های پیشرفته، فرآیندهای تولیدی

¹ Industry 5.0

² Klaus Schwab (2017). The Fourth Industrial Revolution, Portfolio.

به گونه‌ای طراحی می‌شوند که انسان به عنوان یک عامل مهم در آن‌ها دخیل است و می‌تواند فرآیند تولید را به دلخواه خود تنظیم کند.

حوزه تمرکز و ابعاد صنعت فناوری‌های نسل پنجم صنعت

با توجه به پیشینه پژوهش‌ها و مطالعات آینده‌پژوهانه، صنعت نسل پنجم باید با توجه به اهداف گسترده‌ای تعریف شود که فراتر از تولید کالاها و خدمات سودآور هستند. این اهداف گسترده‌تر شامل سه عنصر اصلی هستند: انسان محوری، پایداری و تاب‌آوری.



شکل ۱- حوزه تمرکز و ابعاد صنعت فناوری‌های نسل پنجم صنعت

براساس رویکرد انسان‌محور، به جای این که فناوری‌های نوظهور به عنوان نقطه مبدا در نظر گرفته شوند و از ظرفیت آن‌ها برای افزایش بهره‌وری استفاده شود، نیازهای اصلی انسان‌ها در فرآیند تولید باید مورد توجه باشد. همچنین، این رویکرد به دنبال پاسخگویی به این سؤال مهم است که فناوری چه کاری می‌تواند انجام دهد.

این صنعت بر پایداری منابع تاکید دارد و در صدد آن است که فرآیندهای چرخشی را توسعه دهد که امکان استفاده مجدد، تغییر کاربری و بازیافت منابع طبیعی و همچنین کاهش ضایعات و تأثیرات زیست‌محیطی را فراهم آورند. پایداری به معنی کاهش مصرف انرژی و انتشارات گازهای گلخانه‌ای به منظور اجتناب از مصرف و فرسایش منابع طبیعی و تضمین نیازهای نسل‌های امروزی بدون به خطر انداختن نیازهای نسل‌های آتی است.

تاب آوری به ضرورت توسعه‌ی بیشتر ظرفیت تولید صنعتی اشاره دارد که امکان تجهیز بهتر تولید صنعتی در برابر تحولات را فراهم آورده و تضمین می‌کند که تولید صنعتی قادر به تأمین و حمایت از زیرساخت کلیدی در دوران بحران است.

صنعت تاب آور می‌تواند با آسیب‌پذیری‌هایی مقابله کند که ممکن است در بسیاری از سطوح نظیر بخش تولید کارخانه، شبکه تأمین و سیستم صنعتی رخ دهند.

ذکر این نکته ضروری است که مفهوم صنعت نسل پنجم، مفهومی باز و در حال تکامل است و مبنای توسعه بیشتر چشم‌انداز مشارکتی، صنعت آینده را تشکیل می‌دهد. با این وجود، صنعت نسل پنجم را می‌توان به شرح زیر توصیف کرد:

در صنعت نسل پنجم، توانایی صنعت جهت تحقق اهداف اجتماعی فراتر از مشاغل و رشد به رسمیت شناخته می‌شود و در واقع، به این واقعیت اشاره دارد که صنعت می‌تواند به عنوان عاملی تاب‌آور جهت ایجاد رفاه و آسایش عمل کند. بدین منظور، در صنعت نسل پنجم، رفاه کارگران بخش صنعت در فرآیند تولید باید در کانون توجه باشد.

یکی از مهم‌ترین تحولات پارادایمی که ویژگی بارز صنعت نسل پنجم به شمار می‌آید، این است که به جای تمرکز تنها بر پیشرفت مبتنی بر فناوری، یک رویکرد کاملاً انسان محور مورد تأکید قرار گرفته است. این امر بدان معناست که در صنعت باید محدودیت‌های اجتماعی در نظر گرفته شوند و از هیچ یک از آنها صرف‌نظر نشود.

با توجه به موارد ذکر شده، هنوز بین همه فناوری‌های نسل ۵ و فناوری‌های نسل ۴ نمی‌توان مرز مشخصی ترسیم نمود؛ اما در این میان، با توجه به اینکه فناوری چهاربعدی به عنوان جایگزین چاپ سه بعدی و فناوری ربات همکار به جای روباتیک در حال تکرار شدن در بین پژوهش‌های جدید است بنابراین می‌توان انتظار داشت که این فناوری‌ها به عنوان بخشی از فناوری‌های نسل ۵ معرفی شوند. علاوه بر این، فناوری‌های واقعیت افزوده^۳ (AR)، واقعیت مجازی^۴ (VR)، محاسبات شناختی^۵، دوقلوی دیجیتال^۶ و تولید افزودنی^۷ نیز با توجه به اینکه در پژوهش‌های سال‌های اخیر به فراوانی تکرار شده‌اند، انتظار این که این فناوری‌ها نیز در آینده‌ی نزدیک در بین فناوری‌های نسل ۵ صنعت به شمار آیند، دور از ذهن نیست.

با گسترش مفاهیم صنعت نسل پنجم، این سوال نیز مطرح است که جایگاه فناوری‌های نسل پنجم صنعت کشورهای پیشرو جهانی و اسلامی در نظام‌های رتبه‌بندی فناوری و نوآوری چگونه است. گزارش حاضر جایگاه

³ Augmented Reality (AR)

⁴ Virtual Reality (VR)

⁵ Cognitive Computing

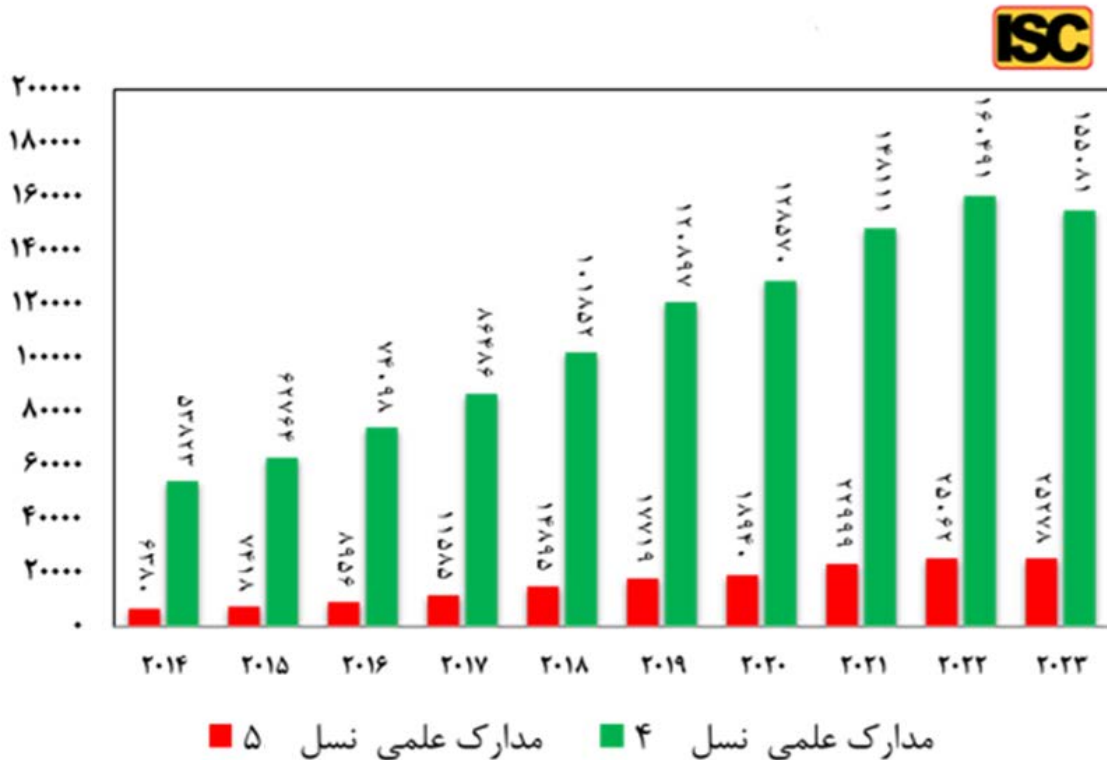
⁶ Digital Twin

⁷ Additive Manufacturing

برخی از فناوری‌های نسل پنجم صنعت کشورهای پیشرو جهانی و اسلامی در بازه زمانی ۱۰ ساله را نشان می‌دهد.

تعداد پژوهش‌های انتشار یافته در حوزه نسل چهارم و پنجم صنعت

همان گونه که در شکل (۲) آمده است، روند رشد پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه فناوری‌های نسل چهارم و پنجم صنعت، از سال ۲۰۱۴ تا سال ۲۰۲۳ در حال افزایش است. با توجه به نتایج به دست آمده از پایگاه وب آو ساینس، ۱۰۹۲۳۰۵ پژوهش در زمینه فناوری‌های نسل چهارم صنعت انجام شده و از ۵۳۸۲۳ پژوهش در سال ۲۰۱۴ به ۱۵۵۰۸۱ پژوهش در سال ۲۰۲۳ رسیده است. همچنین، ۱۵۹۲۴۳ پژوهش در زمینه فناوری‌های نسل پنجم صنعت انجام شده و از ۶۳۸۰ پژوهش در سال ۲۰۱۴ به ۲۵۲۷۸ پژوهش در سال ۲۰۲۳ رسیده است.



شکل ۲- تعداد پژوهش‌های انتشار یافته در حوزه نسل چهارم و پنجم صنعت براساس

پایگاه وب آو ساینس ۲۰۱۴-۲۰۲۳

کشورهای پیشرو جهانی و اسلامی در تولیدات علمی حوزه نسل پنجم صنعت

همان گونه که در جدول (۱) قابل مشاهده است کشورهای آمریکا، چین و آلمان به ترتیب با ۳۶۸۴۵، ۲۷۲۶۴ و ۱۴۴۱۹ مدرک، بیشترین تولیدات علمی را در فناوری‌های نسل پنجم صنعت داشته‌اند. ذکر این نکته ضروری هست که رتبه جهانی جمهوری اسلامی ایران در تولیدات علمی حوزه فناوری‌های نسل پنجم ۲۵ بوده و بالاتر از کشورهای چینی و عربستان سعودی می‌باشد.

جدول ۱- کشورهای پیشرو جهانی در تولیدات علمی حوزه نسل پنجم صنعت

رتبه (۲۰۲۳-۲۰۱۴)	کشورهای پیشرو جهانی	تعداد مدارک	درصد مشارکت
۱	آمریکا	۳۶۸۴۵	۲۳/۱۳۸
۲	چین	۲۷۲۶۴	۱۷/۱۲۱
۳	آلمان	۱۴۴۱۹	۹/۰۵
۴	انگلستان	۱۰۸۱۲	۶/۷۹
۵	ایتالیا	۹۰۳۵	۵/۶۷
۶	هند	۶۹۵۲	۴/۳۶
۷	فرانسه	۶۴۹۳	۴/۰۸
۸	ژاپن	۶۴۰۸	۴/۰۲
۹	کانادا	۶۳۰۳	۳/۹۵
۱۰	اسپانیا	۶۱۸۸	۳/۹۵

براساس گزارش آنکتاد در سال ۲۰۲۳، یکی از دلایل موفقیت و پیشتاز بودن کشورهایی از جمله آمریکا و چین و هند به سیاست‌گذاری این کشورها در فناوری‌های صنعت و حمایت از تولیدات داخلی بر می‌گردد. این کشورها با حمایت از یک سیستم تولید داخلی و نوآوری که بازیگران تجاری دولتی و خصوصی را ترکیب می‌کند و همچنین با حمایت و تنظیم موسسات تحقیقاتی، این موقعیت پیشرو در جهان را ایجاد کرده‌اند. در کشور چین، قانون انرژی‌های تجدیدپذیر در سال ۲۰۰۶ شرکت‌ها و موسسات تحقیقاتی چینی را تشویق کرد تا با شرکای خارجی همکاری کنند که آن‌ها را قادر به ورود به بازارهای بین‌المللی کرد. یکی دیگر از برنامه‌های خاص سیاست‌گذاران چینی، "طرح هزار استعداد" با هدف جذب کارشناسان جهانی و جذب محققان برجسته چینی در فناوری‌های صنعت بود.

در کشور هند، سیاست‌گذاران هندی به جای ایجاد ظرفیت تولید داخلی، قیمت‌های ارزان‌تر را در اولویت قرار دادند تا ظرفیت نصب شده را به حداکثر برسانند. به طور کلی، تأکید محدودی به تحقیق و توسعه و ایجاد قابلیت‌های داخلی و تولید کردند.

جدول ۲- کشورهای پیشرو اسلامی در تولیدات علمی حوزه نسل پنجم صنعت

رتبه (۲۰۲۳-۲۰۱۴)	کشورهای پیشرو اسلامی	تعداد مدارک	درصد مشارکت
۱	ترکیه	۱۸۷۳	۱/۱۷۶
۲	<u>جمهوری اسلامی ایران</u>	۱۶۲۵	۱/۰۲
۳	مالزی	۱۶۱۱	۱/۰۱
۴	عربستان سعودی	۱۵۸۲	۰/۹۹
۵	مصر	۹۶۶	۰/۶۰
۶	پاکستان	۹۲۲	۰/۵۷
۷	اندونزی	۸۹۳	۰/۵۶
۸	امارات متحده عربی	۶۵۶	۰/۴۱
۹	نیجریه	۲۸۹	۰/۱۸
۱۰	عراق	۲۵۳	۰/۱۶

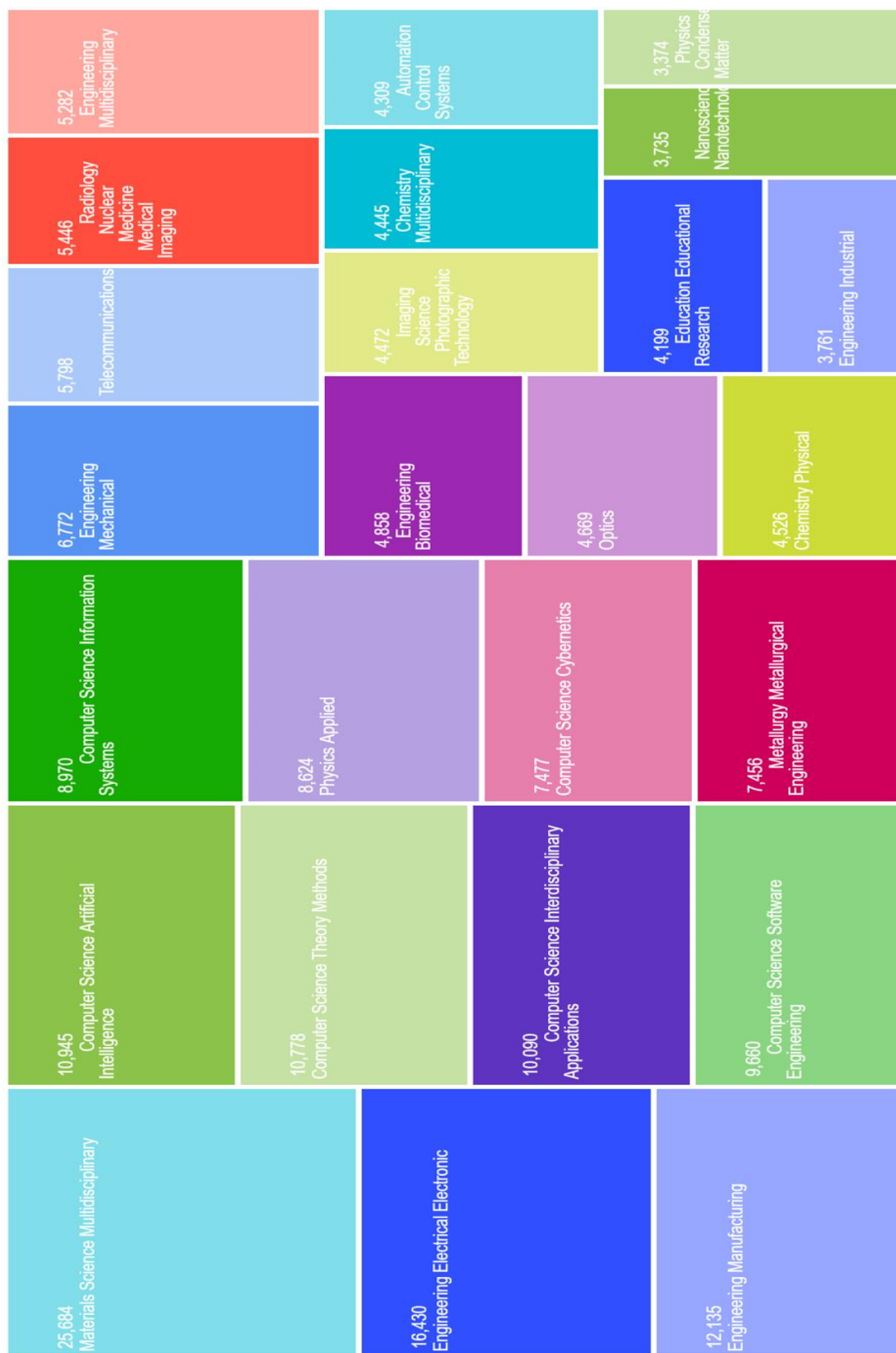
همان گونه که در جدول (۲) قابل مشاهده است کشورهای ترکیه، جمهوری اسلامی ایران و مالزی به ترتیب با ۱۸۷۳، ۱۶۲۵ و ۱۶۱۱ مدرک، بیشترین تولیدات علمی را در فناوری‌های نسل پنجم صنعت داشته‌اند.

دسته بندی موضوعات نسل پنجم صنعت

هر مقاله نمایه شده در وب آو ساینس به یک یا چند دسته موضوع تعلق دارد. واضح است که فناوری‌های نسل پنجم صنعت به عنوان یک پژوهش بین رشته ای، شامل زمینه‌های پژوهشی متعددی است. پژوهش‌های صورت گرفته در فناوری‌های نسل پنجم صنعت چندوجهی هستند و طیف وسیعی از علایق را شامل می‌شوند. براساس جدول شماره ۳ در بین دسته بندی‌های صورت گرفته، دسته مهندسی مواد با ۲۵۶۸۴ پژوهش به عنوان بزرگترین دسته، مهندسی برق الکترونیک با ۱۶۴۳۰ پژوهش دومین دسته مهم و مهندسی ساخت و تولید با ۱۲۱۳۵ پژوهش، سومین دسته از دسته بندی‌های مهم فناوری‌های نسل پنجم صنعت را تشکیل می‌دهند (شکل (۳)).

جدول ۳- دسته موضوعی برتر در وب آو ساینس

رتبه (۲۰۲۳-۲۰۱۴)	دسته موضوعی وب آو ساینس	تعداد مدارک
۱	مهندسی مواد	۲۵۶۸۴
۲	مهندسی برق الکترونیک	۱۶۴۳۰
۳	مهندسی ساخت و تولید	۱۲۱۳۵
۴	هوش مصنوعی	۱۰۹۴۵
۵	روش های تئوری علوم رایانه	۱۰۷۷۸
۶	کاربردهای بین رشته ای علوم رایانه	۱۰۰۹۰
۷	مهندسی نرم افزار	۹۶۶۰
۸	سیستم های اطلاعاتی	۸۹۷۰
۹	فیزیک کاربردی	۸۶۲۴
۱۰	سایبرنتیک علوم رایانه	۷۴۷۷



شکل ۳- دسته های موضوعی نسل ۵ صنعت (منبع: پایگاه وب آو ساینس)

جدول شماره ۴، رتبه و تعداد تولیدات علمی کشورهای پیشرو جهانی در فناوری‌های نسل پنجم صنعت را نشان می‌دهد.

جدول ۴. جایگاه تولیدات علمی فناوری‌های نسل پنجم صنعت کشورهای پیشرو جهان در بازه زمانی ۲۰۲۳-۲۰۱۴

تعداد مدارک علمی فناوری‌های نسل پنجم صنعت							رتبه
تولید افزودنی ^{۱۴}	دوقلوی دیجیتال ^{۱۳}	محاسبات شناختی ^{۱۲}	واقعیت مجازی (VR) ^{۱۱}	واقعیت افزوده (AR) ^{۱۰}	ربات همکار یا کوبوت (COBOT) ^۹	چاپ چهار بعدی (4D Printing) ^۸	۲۰۱۴-۲۰۲۳
آمریکا (۱۲۶۸۶)	چین (۷۲۷)	آمریکا (۲۷۷)	آمریکا (۱۱۳۴۸)	آمریکا (۵۴۵۶)	ایتالیا (۲۴۳)	چین (۵۱۶)	۱
چین (۸۷۰۹)	آلمان (۶۷۵)	چین (۲۴۹)	چین (۷۲۴۵)	چین (۳۴۹۲)	آمریکا (۲۰۹)	آمریکا (۳۳۲)	۲
آلمان (۴۶۹۰)	آمریکا (۶۴۰)	هند (۱۱۳)	آلمان (۴۱۷۰)	آلمان (۲۴۳۲)	آلمان (۱۷۰)	انگلستان (۱۴۱)	۳
انگلستان (۳۲۹۶)	انگلستان (۴۰۰)	کانادا (۸۶)	انگلستان (۳۷۳۵)	انگلستان (۱۵۹۰)	چین (۱۶۹)	هند (۱۲۸)	۴
ایتالیا (۳۰۱۲)	ایتالیا (۳۵۹)	ایتالیا (۶۹)	ایتالیا (۲۹۰۸)	ایتالیا (۱۵۵۸)	فرانسه (۱۰۷)	استرالیا (۹۸)	۵
هند (۲۸۸۲)	فرانسه (۲۲۱)	انگلستان (۵۹)	کانادا (۲۴۵۹)	کره جنوبی (۱۴۴۹)	انگلستان (۸۱)	سنگاپور (۹۷)	۶
فرانسه (۱۸۴۸)	اسپانیا (۲۰۲)	ژاپن (۳۸)	اسپانیا (۲۳۸۵)	ژاپن (۱۴۳۴)	اسپانیا (۷۵)	فرانسه (۸۲)	۷
استرالیا (۱۷۷۶)	سوئد (۱۸۸)	عربستان سعودی (۳۶)	کره جنوبی (۲۲۵۰)	اسپانیا (۱۴۱۸)	پرتغال (۶۵)	آلمان (۸۰)	۸
کانادا (۱۶۷۵)	روسیه (۱۷۷)	آلمان (۳۳)	استرالیا (۲۱۹۳)	استرالیا (۱۰۱۸)	سوئد (۶۳)	ایتالیا (۷۷)	۹
اسپانیا (۱۴۷۶)	کانادا (۱۵۱)	اسپانیا (۳۲)	ژاپن (۲۰۸۴)	فرانسه (۹۲۱)	کره جنوبی (۵۴)	کره جنوبی (۷۷)	۱۰
سنگاپور (۱۴۱۵)	هلند (۱۴۶)	استرالیا (۳۱)	فرانسه (۲۰۲۵)	کانادا (۹۰۶)	کانادا (۵۲)	جمهوری اسلامی ایران (۶۵)	۱۱

^۸ چاپ چهاربعدی فرآیندی است که در آن اشیای چاپ شده با فناوری چاپگر سه بعدی، در طول زمان در پاسخ به محرک‌های محیطی مانند گرما یا نور تغییر شکل داده و به ساختاری دیگر تبدیل می‌شوند. بنابراین بعد چهارم در این فرآیند زمان است.

^۹ ربات همکار یا کوبوت رباتی است که برای ارتباط مستقیم با انسان ساخته شده است.

^{۱۰} واقعیت افزوده ادغام اطلاعات دیجیتال با محیط کاربران در زمان واقعی است.

^{۱۱} ماهیت واقعیت مجازی متمرکز بر ایجاد تجربه‌ای واقع‌گرایانه است که به کاربر احساس حضور و تعامل در یک محیط مجازی را می‌دهد.

^{۱۲} محاسبات شناختی زیرشاخه‌ای از هوش مصنوعی (AI) است که به سیستم‌هایی اشاره می‌کند که هدفشان شبیه‌سازی فرایندهای فکری و استدلال انسان به‌منظور تفسیر داده‌ها، درک زبان طبیعی و یادگیری از تعاملات است.

^{۱۳} دوقلوی دیجیتال یا همزاد دیجیتالی به نمایش دیجیتالی یک شیء فیزیکی، فرآیند یا سیستم گفته می‌شود. دوقلوی دیجیتال یک مدل مجازی است که ویژگی‌ها، رفتار و عملکرد همتای فیزیکی خود را در زمان واقعی یا در طول زمان تکرار می‌کند.

^{۱۴} به مجموعه‌ی روش‌های طراحی سه بعدی، اسکن سه بعدی، و چاپ سه بعدی که برای ساخت یک محصول همکاری می‌کنند، «تولید افزودنی» گفته می‌شود.

با توجه به جدول شماره ۴، براساس داده های پایگاه وب آو ساینس (Web of Science) در حوزه چاپ چهار بعدی، به ترتیب کشورهای چین با ۵۱۶ مدرک؛ آمریکا با ۳۳۲ مدرک و انگلستان با ۱۴۱ مدرک در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند. در حوزه ربات همکار یا کوبوت، کشورهای ایتالیا با ۲۴۳ مدرک، آمریکا با ۲۰۹ مدرک و آلمان با ۱۷۰ مدرک؛ در فناوری واقعیت افزوده، کشورهای آمریکا با ۵۴۵۶ مدرک، چین با ۳۴۹۲ مدرک و آلمان با ۲۴۳۲ مدرک؛ در فناوری واقعیت مجازی، کشورهای آمریکا با ۱۱۳۴۸ مدرک، چین با ۷۲۴۵ مدرک و آلمان با ۴۱۷۰ مدرک؛ در فناوری محاسبات شناختی، کشورهای آمریکا با ۲۷۷ مدرک، چین با ۲۴۹ مدرک و هند با ۱۱۳ مدرک؛ در فناوری دوقلوی دیجیتال، کشورهای چین با ۷۲۷ مدرک، آلمان با ۶۷۵ مدرک و آمریکا با ۶۴۰ مدرک و در فناوری تولید افزودنی، کشورهای آمریکا با ۱۲۶۸۶ مدرک، چین با ۸۷۰۹ مدرک و آلمان با ۴۶۹۰ مدرک در رتبه های اول تا سوم قرار دارند.

نکته قابل توجه، رتبه جمهوری اسلامی ایران در چاپ چهار بعدی می باشد. ایران در این فناوری رتبه یازدهم جهانی و رتبه اول در بین کشورهای جهان اسلام را به خود اختصاص داده است و در این فناوری نسبت به دیگر کشورهای جهان اسلام عملکرد بهتری داشته است. رتبه جهانی جمهوری اسلامی ایران در فناوری‌های تولید افزودنی ۲۳؛ محاسبات شناختی ۲۹؛ واقعیت مجازی ۳۷؛ دوقلوی دیجیتال ۳۸؛ فناوری واقعیت افزوده ۴۲ و فناوری ربات همکار ۶۰ می باشد.

براساس گزارش آنکتاد^{۱۵} در سال ۲۰۲۳، یکی از دلایل موفقیت و پیشتاز بودن کشورهایی از جمله آمریکا، چین و هند به سیاست‌گذاری این کشورها در فناوری‌های صنعت و حمایت از تولیدات داخلی بر می‌گردد.

این کشورها با حمایت از یک سیستم تولید داخلی و نوآوری که بازیگران تجاری دولتی و خصوصی را ترکیب می‌کند و همچنین با حمایت و تنظیم موسسات تحقیقاتی، این موقعیت پیشرو در جهان را ایجاد کرده‌اند. در کشور چین، قانون انرژی‌های تجدیدپذیر در سال ۲۰۰۶ شرکت‌ها و موسسات تحقیقاتی چینی را تشویق کرد تا با شرکای خارجی همکاری کنند که آن‌ها را قادر به ورود به بازارهای بین‌المللی کرد. یکی دیگر از برنامه‌های خاص سیاست‌گذاران چینی، "طرح هزار استعداد" با هدف جذب کارشناسان جهانی و جذب محققان برجسته چینی در فناوری‌های صنعت نسل ۵ بود.

سیاست‌گذاران هندی به مقرراتی روی آورده‌اند که شرکتها و موسسات هندی بتوانند با ایجاد شعبه‌هایی در خارج از کشور، یا ایجاد امکان برای استقرار موسسات پیشرفته فناور جهانی در هند و برقراری ارتباط موثر با آنان، انتقال تکنولوژی انجام دهند. طرحی موسوم به "مشوق‌های مرتبط با تولید" در هند اجرایی شده که طی آن از فعالان خارجی یا غول‌های فناوری دعوت می‌شود تا دولت هند به این واسطه بتواند تولید ناخالص داخلی خود را افزایش دهد.

¹⁵ UNCTAD: United Nations Conference on Trade and Development

جدول شماره ۵، رتبه و تعداد تولیدات علمی کشورهای پیشرو اسلامی در فناوری‌های نسل پنجم صنعت را نشان می‌دهد.

جدول ۵. جایگاه تولیدات علمی فناوری‌های نسل پنجم صنعت کشورهای پیشرو اسلامی در بازه زمانی ۲۰۱۴-۲۰۲۳

تعداد مدارک علمی فناوری‌های نسل پنجم صنعت							رتبه
تولید افزودنی	دوقلوی دیجیتال	محاسبات شناختی	واقعیت مجازی (VR)	واقعیت افزوده (AR)	ربات همکار یا کوبوت (COBOT)	چاپ چهار بعدی (4D Printing)	۲۰۱۴-۲۰۲۳
جمهوری اسلامی ایران (۵۹۲)	امارات متحده عربی (۴۷)	عربستان سعودی (۳۶)	ترکیه (۵۱۶)	مالزی (۴۸۳)	ترکیه (۱۲)	جمهوری اسلامی ایران (۶۵)	۱
ترکیه (۵۶۰)	عربستان سعودی (۳۳)	پاکستان (۱۳)	مالزی (۴۸۲)	ترکیه (۳۶۸)	مالزی (۷)	مالزی (۲۰)	۲
عربستان سعودی (۴۱۲)	جمهوری اسلامی ایران (۲۸)	امارات متحده عربی (۱۳)	عربستان سعودی (۴۳۵)	اندونزی (۳۲۳)	امارات متحده عربی (۷)	مصر (۱۴)	۳
مالزی (۴۰۴)	ترکیه (۲۵)	جمهوری اسلامی ایران (۱۰)	جمهوری اسلامی ایران (۳۲۵)	عربستان سعودی (۲۳۷)	پاکستان (۶)	امارات متحده عربی (۱۴)	۴
امارات متحده عربی (۲۲۶)	مالزی (۲۳)	مصر (۱۰)	پاکستان (۲۸۸)	پاکستان (۱۵۳)	مصر (۴)	پاکستان (۱۳)	۵
مصر (۲۱۹)	مصر (۲۳)	ترکیه (۶)	اندونزی (۲۲۶)	امارات متحده عربی (۱۳۳)	عربستان سعودی (۳)	ترکیه (۹)	۶
پاکستان (۱۷۴)	پاکستان (۲۲)	مالزی (۶)	امارات متحده عربی (۱۹۲)	جمهوری اسلامی ایران (۱۲۹)	جمهوری اسلامی ایران (۲)	اندونزی (۹)	۷
عراق (۸۱)	قطر (۱۱)	اندونزی (۴)	مصر (۱۸۳)	مصر (۹۷)	اندونزی (۱)	نیجریه (۳)	۸
اندونزی (۸۱)	اندونزی (۸)	عراق (۳)	قطر (۹۳)	قطر (۵۳)	عراق (۱)	عراق (۲)	۹
قطر (۶۶)	نیجریه (۴)	نیجریه (۳)	نیجریه (۵۹)	عراق (۴۶)	کویت (۱)	کویت (۲)	۱۰

براساس جدول شماره ۵، براساس داده‌های پایگاه وب آو ساینس (Web of Science) در حوزه چاپ چهاربعدی، به ترتیب کشورهای جمهوری اسلامی ایران با ۶۵ مدرک؛ مالزی با ۲۰ مدرک و مصر با ۱۴ مدرک در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند. در حوزه ربات همکار یا کوبوت، کشورهای ترکیه با ۱۲ مدرک، مالزی با ۷ مدرک و امارات متحده عربی با ۷ مدرک؛ در فناوری واقعیت افزوده، کشورهای مالزی با ۴۸۳ مدرک، ترکیه با ۳۶۸ مدرک و اندونزی با ۳۲۳ مدرک؛ در فناوری واقعیت مجازی، کشورهای ترکیه با ۵۱۶ مدرک، مالزی با

۴۸۲ مدرک و عربستان سعودی با ۴۲۵ مدرک؛ در فناوری محاسبات شناختی، کشورهای عربستان سعودی با ۳۶ مدرک، پاکستان با ۱۳ مدرک و امارات متحده عربی با ۱۳ مدرک؛ در فناوری دوقلوی دیجیتال، کشورهای امارات متحده عربی با ۴۷ مدرک، عربستان سعودی با ۳۳ مدرک و جمهوری اسلامی ایران با ۲۸ مدرک و در فناوری تولید افزودنی، کشورهای جمهوری اسلامی ایران با ۵۹۲ مدرک، ترکیه با ۵۶۰ مدرک و عربستان سعودی با ۴۱۲ مدرک در رتبه های اول تا سوم قرار دارند.



مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری
جهان اسلام

شیراز، بلوار جمهوری اسلامی، خیابان جام جم

کدپستی: ۷۱۹۴۶۹۴۱۷۱

<https://isc.ac>