



موسسه تحقیقات استراتژیک
Quarterly.risstudies.org

Article history:
Received 24 June 2024
Accepted 15 August 2024
Published online 04 December 2024



Strategic Studies Quarterly

Volume 27, Issue 3, pp 39-79



P-ISSN: 1735-0272
E-ISSN: 2980-910X

Transition to the Informational Mode of Development and the Future of Development in Iran

Mojtaba Gholipour¹ , Somayeh Malek Makan² 

1. Faculty member of the Research Institute of Strategic Studies (RISS), Tehran, Iran.
2. PhD graduate in Public Management from the University of Tehran, Tehran, Iran.

Corresponding author email address: Gholipour@riss.ac.ir

Article Info Extended Abstract

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Gholipour, M. and Malekmakan, S. (2024). Transition to the Informational Mode of Development and the Future of Development in Iran. *Strategic Studies Quarterly*, 27(3), 39-79.
doi: [10.22034/srq.2024.211462](https://doi.org/10.22034/srq.2024.211462)



© 2024 the authors. Published by Research Institute of Strategic Studies (RISS), Tehran, Iran. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License.

Introduction

This article proceeds in three steps: First, we attempt to show within a conceptual-theoretical framework that development in our era, the information age, has found a new dominant mode, which is called the Informational Mode of Development. While explaining this new mode of development, we attempt to show the driving role of this type of development to other aspects of development, such as economic development and human development. In the second step, by presenting a very concise picture of Iran's situation in some key indicators of information development, we show that despite the availability of conditions, Iran has not been able to provide the infrastructure and grounds required for informational development and the blessings that come from it, due to the defective way of dealing with ICTs and emerging technological phenomena on the one hand and neglect of the field of education and knowledge in recent years on the other. In the third step, we present a very concise analysis of the obstacles to informational development in Iran. Then in the conclusion section, we will point out some strategic imperatives for development within the framework of the informational mode of development.

Our conceptualization of the informational mode of development and informational development is largely indebted to Manuel Castells, Pekka Himanen and their colleagues in the book "Reconceptualizing Development in the Global Information Age"; However, we will use the discussions of people such as Klaus Schwab, William Brian Arthur and his discussion on "Economic Evolution Following Technological Evolution" and the findings of various researchers for further explanation.

Methodology

In the theoretical and conceptual part of the article, we rely on the meta-synthesis of existing research literature in this field. To measure Iran's status in the fundamental indicators of informational development, we use documentary studies and secondary data from existing global reports

Result and discussion

Today, the competitiveness of territories and companies depends largely on their ability to follow the rules of the information economy. Research literature in this field shows a positive and synergistic relationship between informationalism and the productivity and competitiveness of countries, regions and companies. The realization of this synergistic relationship is conditional on the existence of three factors; factors that can be considered the three fundamental aspects of information development:

1. Adequate and optimal infrastructure in ICTs (technology diffusion)
2. Organizational transformation in the form of networking (for example, networked enterprise and e-government)
3. Increasing the quality of the human workforce, which depends on education and quality of life.

Accordingly, a country that wants to benefit from the blessings and advantages of information development in today's world must first have strong, extensive and comprehensive ICT infrastructures and constantly update and strengthen them at the level of the most developed countries in the world; second, companies and organizations in that country (both private and public, including the government itself) must be managed in a networked manner and also have strong links with global financial and commercial exchange networks; and third, there must be a knowledge-based and capable human resource to support this entire ecosystem of informational development. Emphasis on infrastructure and technical dimensions and neglect of network dimensions, especially human and knowledge dimensions, will cause the information development cycle to remain incomplete and unstable. Even if economic growth is achieved in the short term, the country may move away from holistic development due to increasing inequalities, poverty, and the digital-income gap.

This is while Iran's situation in global indicators related to the development and application of ICT is improving slowly overall, but it is clearly lagging behind the leading countries of the world and all the rich and stable countries of the region and is in some cases regressing. Even where growth is observed, the growth rate is so slow and the growth process is so steep that it seems as if the country has no intention of competing and excelling in regional and international competition. In addition, even the current technological infrastructure has not been optimally used to network the government and society and improve the quality of governance. The unfavorable trend of indicators related to human capital is also alarming and may challenge one of the important aspects of the country's informational development in the near future

Conclusion

Reliable statistics and documents indicate that informational development in today's world is related to economic growth, productivity growth, poverty and inequality reduction, job creation, overcoming climate change and environmental degradation, and even administrative and political efficiency and the quality of governance. The capacity to produce wealth has never been as dependent on the intensity of informationalism as it is in our time, but informational development is not only the main driver of economic development, but it has also found a close relationship with human development. The fundamental and contextual role of ICTs for the emerging technologies of the Fourth Industrial Revolution indicates that this situation will intensify in the future.

Therefore, if Iran wants to have a central position in the structure of power and wealth of the world today and in the future, it is bound to make major decisions and strategic choices to rethink its approach to emerging information and communication technologies on the one hand and to make urgent efforts to facilitate the country's macro-environment of informational development on the other. The future of the country's development in the current development paradigm depends to a large extent on the level of acceptance and support for the informational mode of development and the level of provision of platforms for its leapfrog growth. In Iran, however, the prerequisite for any policy and strategy in this area will be a change in the dominant intellectual framework and approach to new ICTs

Keywords: *ICT, Informational Mode of Development, Informational Development, Informationalism, Economic Development.*



Quarterly.risstudies.org

تاریخچه مقاله

دریافت‌شده در تاریخ ۰۴ تیر ۱۴۰۳
اصلاح‌شده در تاریخ ۱۶ مرداد ۱۴۰۳
پذیرفته‌شده در تاریخ ۲۵ مرداد ۱۴۰۳
منتشرشده در تاریخ ۱۴ آذر ۱۴۰۳

فصلنامه مطالعات راهبردی

دوره ۲۷، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۳، پیاپی ۱۰۵، صفحه ۳۹-۷۹



شاپای چاپی: ۰۷۲۷-۱۷۳۵
شاپای الکترونیکی: X-۹۱۰۰-۲۹۸

گذار به شیوه اطلاعاتی توسعه و آینده توسعه در ایران

مجتبی قلی‌پور^۱، سمیه ملک‌مکان^۲

۱. عضو هیئت علمی پژوهشکده مطالعات راهبردی، تهران، ایران.
۲. دانش‌آموخته دکتری مدیریت دولتی از دانشگاه تهران، تهران، ایران.
° ایمیل نویسنده مسئول: gholipour@riss.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله پژوهشی/اصیل</p> <p>نحوه استناد به این مقاله: قلی پور، مجتبی، و ملک‌مکان، سمیه. (۱۴۰۳). گذار به شیوه اطلاعاتی توسعه و آینده توسعه در ایران. فصلنامه مطالعات راهبردی، (۳)۲۷، ۳۹-۷۹. doi: 10.22034/srq.2024.211462</p> <p> </p> <p>© ۱۴۰۳ حق نشر (کپی رایت) این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی به صورت گرفته است. (CC BY 4.0)</p>	<p>این مقاله در سه گام پیش می‌رود: در گام نخست تلاش می‌کنیم با ارائه چارچوبی مفهومی- نظری نشان دهیم که توسعه در عصر ما یعنی عصر اطلاعات، شیوه غالب جدیدی یافته که به آن شیوه اطلاعاتی توسعه می‌گویند. تلاش می‌کنیم ضمن توضیح این شیوه جدید توسعه و مولود آن که اطلاعات‌گرایی و توسعه اطلاعاتی است، نقش پیشرانی این نوع توسعه نسبت به سایر وجوه توسعه از جمله توسعه اقتصادی و توسعه انسانی را نشان دهیم. سپس با ارائه تصویری فشرده از وضعیت ایران در برخی شاخص‌های اساسی توسعه اطلاعاتی، نشان می‌دهیم که به‌رغم ظرفیت‌های بسیار، شیوه مواجهه دستگاه حکمرانی کشور با فناوری‌های اطلاعاتی- ارتباطی نوظهور از یک سو و محیط کلان‌بازدارنده از توسعه اطلاعاتی از سوی دیگر، مانع تحقق توسعه اطلاعاتی و فراهم‌شدن نقش پیشرانی آن برای سایر وجوه توسعه شده است. در نتیجه‌گیری تلاش می‌کنیم با توجه به آسیب‌های موجود، چالش‌های پیش رو و مقتضیات توسعه ایران در چارچوب شیوه اطلاعاتی توسعه، برخی بایسته‌های کلان گذار موفق به شیوه اطلاعاتی توسعه را مطرح کنیم.</p> <p>کلیدواژه‌گان: فاوا، شیوه اطلاعاتی توسعه، توسعه اطلاعاتی، اطلاعات‌گرایی، توسعه اقتصادی.</p>

مقدمه

جهان از اوایل سده بیستویکم شاهد ظهور یک پارادایم اجتماعی - فناورانه ریشه‌دار در فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی^۱ جدید است. در این پارادایم جدید، شرایط، راهبردها، ابزارها و حتی اهداف توسعه هم به تدریج تغییر کرده است به نحوی که برخی صاحب‌نظران از ظهور شیوه جدیدی از توسعه با نام «شیوه اطلاعاتی توسعه»^۲ و گونه جدیدی از توسعه با نام «توسعه اطلاعاتی»^۳ سخن می‌گویند. در این شیوه غالب، توسعه کشورها بیش از هر زمانی در پیوند با توسعه اطلاعاتی آنهاست و توسعه پایدار همه‌جانبه بدون گذار منطقی و متوازن به جامعه اطلاعاتی و پذیرش الزامات و بایسته‌های آن ممکن نیست. این در حالی است که نگاهی به شاخص‌های توسعه اطلاعاتی کشور و مقایسه آن با کشورهای پیشروی جهان و حتی کشورهای ثروتمند منطقه، نشان می‌دهد کشور ما به‌رغم برخی دستاوردها و به‌رغم ظرفیت‌های قابل توجه از جمله نیروی انسانی جوان و تحصیل کرده، در حرکت به سمت توسعه اطلاعاتی، بسیار کند، مردد و با تأخیر عمل می‌کند. آثار این کندی و تأخیر در توسعه اطلاعاتی در جهان امروز به سرعت به عرصه اقتصادی و کارآمدی حکمرانی هم سرریز می‌شود و نتیجه آن نزول تدریجی کشور از وضعیت نیمه‌پیرامونی کنونی به وضعیت پیرامونی در هندسه ثروت و قدرت جهانی خواهد بود.

در این مقاله، بر اساس چارچوب نظری شیوه اطلاعاتی توسعه و با تأکید بر پیشران بودن توسعه اطلاعاتی برای سایر وجوه توسعه در سده بیستویکم، استدلال می‌کنیم که اگر ایران در آغاز سده جدید ه.ش به دنبال خروج از وضعیت پیرامونی و نیمه‌پیرامونی، دستیابی به توسعه همه‌جانبه، ارتقای قدرت ملی خود و نیک‌زیستی مردمانش و نزدیک شدن به رأس هرم قدرت و ثروت جهانی است، باید ضمن بازاندیشی در نحوه مواجهه پیشینش با فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی^۴، تصمیماتی بزرگ و انتخاب‌هایی راهبردی برای بهره‌برداری از ظرفیت‌های این فناوری‌ها

۱. ICTs

۲. informational mode of development

۳. informational development

۴. ICTs: طبق تعریف بانک جهانی، «فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه‌ها و رسانه‌هایی می‌شود که برای جمع‌آوری، پردازش، انتقال و ارائه اطلاعات (صدا، داده، متن، تصاویر) به کار می‌روند» (World Bank, 2003). در پژوهش‌های تجربی معمولاً از شاخص‌هایی چون ضریب نفوذ تلفن ثابت، تلفن همراه، پهن‌بند ثابت، اینترنت به‌طور کلی و مانند آن به عنوان نمایانگر وضعیت فاوا در یک کشور استفاده می‌شود.

و سایر فناوری‌های آینده در جهت ارتقای قدرت و ثروت خود و دستیابی به توسعه داشته باشد. همچنین، به ارزیابی وضعیت کشور در منطقه و جهان بر اساس چند شاخص اساسی توسعه و کاربرد فاوا پرداخته می‌شود تا ضمن روشن‌شدن جایگاه نامطلوب کشور در این حوزه، اهمیت و ضرورت تصمیم و اقدام معطوف به تغییر بیشتر آشکار شود.

بنابراین، این مقاله در سه گام پیش می‌رود: نخست تلاش می‌کنیم در درون چارچوبی مفهومی- نظری نشان دهیم که توسعه در عصر ما یعنی عصر اطلاعات، شیوه غالب جدیدی یافته که به آن شیوه اطلاعاتی توسعه می‌گویند. تلاش می‌کنیم ضمن توضیح این شیوه جدید توسعه و مولود آن که اطلاعات‌گرایی و توسعه اطلاعاتی است، نقش پیشرانی این نوع توسعه نسبت به سایر وجوه توسعه همچون توسعه اقتصادی و توسعه انسانی را نشان دهیم. در گام دوم با ارائه تصویری بسیار فشرده از وضعیت کشور در برخی شاخص‌های کلیدی توسعه اطلاعاتی، نشان می‌دهیم که ایران به‌رغم فراهم‌بودن شرایط، بر اثر شیوه مواجهه معیوب با فناوری‌های اطلاعاتی- ارتباطی و پدیده‌های نوظهور فناورانه از یک سو و غفلت از عرصه آموزش و دانش در سال‌های اخیر از سوی دیگر، نتوانسته زیرساخت‌ها و زمینه‌های موردنیاز برای توسعه اطلاعاتی و موهبت‌های ناشی از آن را فراهم کند. در گام سوم تحلیلی بسیار فشرده از موانع توسعه اطلاعاتی در ایران مطرح می‌کنیم و سپس در بخش نتیجه‌گیری به برخی بایسته‌های راهبردی برای توسعه در چارچوب شیوه اطلاعاتی توسعه اشاره خواهیم کرد.

الف) چارچوب مفهومی - نظری: شیوه اطلاعاتی توسعه

مفهوم‌پردازی ما از شیوه اطلاعاتی توسعه و توسعه اطلاعاتی، تا اندازه زیادی وامدار مانوئل کاستلز، پکا هیمانن و همکارانشان در کتاب «بازفهم توسعه در عصر اطلاعات» است؛ هرچند از مباحث کسانی چون کلاوس شواب (رئیس مجمع جهانی اقتصاد)، ویلیام برایان آرتور و بحث او درباره «تکامل اقتصاد در پی تکامل فناوری» و یافته‌های پژوهشگران مختلف داخلی و خارجی هم برای توضیح بیشتر استفاده خواهیم کرد.

الف-۱) چیستی شیوه اطلاعاتی توسعه

تکامل فناوری‌ها، ساختار اقتصادی جوامع ما را تغییر می‌دهد و این تکامل و تغییرات متناسب با آن پیوسته و البته به صورت بطئی و تدریجی اقتصاد جوامع ما را متحول می‌کنند. در این معنا، به تعبیر ویلیام برایان آرتور «اقتصاد بازتابی است از فناوری‌هایش». به این معنا که شکل و ساختار

اقتصاد به تناسب تغییر فناوری‌ها تغییر می‌کند. فناوری ساختار اقتصاد را تغییر می‌دهد و به تبع آن ساختار جهانی که از آن اقتصاد برمی‌خیزد را هم تغییر می‌دهد. این تغییرات ساختاری نه در مقیاس چند ماه یا چند سال، بلکه در مقیاس چند دهه رخ می‌دهند اما اصل تکامل فناوری و تغییرات ساختاری ناشی از آن پیوسته ادامه دارد (برایان آرتور، ۱۳۹۴: ۲۴۸-۲۳۸). فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی نه یک فناوری واحد، بلکه به تعبیر آرتور «پیکره‌هایی از فناوری‌ها» هستند که اقتصاد به حضورشان واکنش نشان می‌دهد و با آنها «رویارو» می‌شود و «به فراخور آن فعالیت‌هایش، صنایعش، آرایش‌های ساختاری‌اش (ساختارش) را دگرگون می‌کند.» (برایان آرتور، ۱۳۹۴: ۱۸۲) این دگرگونی با دگرگونی‌های کوچک در فعالیت‌های اقتصادی آغاز می‌شود، به تدریج به دگرگونی‌های بزرگ‌تر در شیوه‌های سازماندهی کسب‌وکار می‌رسد، سپس دگرگونی در نهادها و در نهایت دگرگونی در جامعه رخ می‌دهد. پس هر دوره اقتصادی برای خودش الگویی کمابیش منسجم دارد که تا اندازه زیادی برآمده از «سازگاری متقابل» اقتصاد با پیکره فناوری غالب در آن دوره است (برایان آرتور، ۱۳۹۴: ۱۹۴-۱۹۳).

اگر فناوری‌های اطلاعاتی- ارتباطی را پیکره غالب فناوری در عصر خود بدانیم، در چنین بستری، الگوی مسلط اقتصادی، از جمله مباحث توسعه دچار دگرگشتی بنیادین شده است. کاستلز و هیمانن بر این دیدگاهند که در عصر اطلاعات جهانی، توسعه باید در درون شیوه اطلاعاتی توسعه تعریف و درک شود (کاستلز و هیمانن، ۱۴۰۰: ۲۶). مفهوم‌پردازی آن‌ها از شیوه اطلاعاتی توسعه در مقابل شیوه صنعتی توسعه^۱ قرار می‌گیرد. در شیوه صنعتی توسعه، صنعتی شدن، به معنای حرکت از اقتصاد مبتنی بر کشاورزی و دامداری به اقتصاد مبتنی بر تولید کارخانه‌ای، نقطه کانونی توسعه و عامل اصلی رشد اقتصادی است. در مقابل، «منظور از توسعه اطلاعاتی، افزایش ثروت مادی جوامع در نتیجه افزایش بهره‌وری ناشی از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی جدید، شبکه‌بندی سازمانی و منابع انسانی دانش‌بنیان است.» (کاستلز و هیمانن، ۱۴۰۰: ۲۵) در واقع دانش، اطلاعات و ارتباطات منابع اصلی بهره‌وری در اقتصاد جهانی جدید هستند (Castells, 2024: 145). در کانون توسعه اطلاعاتی، اطلاعات‌گرایی^۲ قرار می‌گیرد، همانطور که در کانون شیوه صنعتی توسعه، صنعت‌گرایی^۳ قرار می‌گرفت. اطلاعات‌گرایی شکل جدیدی از سازمان اجتماعی- فنی- اقتصادی است که اوایل سده بیست‌ویکم در مقیاسی جهانی تکوین پیدا

^۱. industrial mode of development

^۲. informationalism

^۳. industrialism

کرد. البته اطلاعات‌گرایی جایگزین سرمایه‌داری نشد بلکه شکل نوینی از سرمایه‌داری با نام سرمایه‌داری اطلاعاتی- مالی ایجاد کرد که اکنون در همه جا رایج است. به عبارت دیگر، روابط اجتماعی تولید در اغلب کشورها همچنان سرمایه‌دارانه است اما روابط فنی تولید تغییر کرده است. ویژگی اساسی اطلاعات‌گرایی از نظر کاستلز و هیمانن، کاربرد گسترده فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی دیجیتال میکروالکترونیک بنیان است که امکان گسترش اشکال شبکه‌ای سازمان را در همه حوزه‌های زندگی اقتصادی و اجتماعی فراهم می‌آورد. در حالی که در شیوه صنعتی توسعه، مکان اصلی فعالیت اقتصادی، کارخانه بود، در شیوه اطلاعاتی توسعه فعالیت اقتصادی در یک معماری جهانی شبکه‌ها و گره‌ها رخ می‌دهد (کاستلز و هیمانن، ۱۴۰۰: ۳۰-۲۸).
در جدول ۱ تلاش شده است تفاوت‌های شیوه صنعتی توسعه و شیوه اطلاعاتی توسعه به صورت خلاصه ذکر شود.

جدول ۱: مقایسه شیوه صنعتی و شیوه اطلاعاتی توسعه

ملاک تفکیک	شیوه صنعتی توسعه	شیوه اطلاعاتی توسعه
نقطه کانونی توسعه	صنعت‌گرایی	اطلاعات‌گرایی
نظام اقتصادی زیربنایی	سرمایه‌داری تولیدی	سرمایه‌داری اطلاعاتی- مالی
شکل سازمانی غالب	سلسله‌مراتبی	شبکه‌ای
منبع اصلی خلق ثروت	انرژی	دانش و داده
مکان اصلی فعالیت اقتصادی	کارخانه‌ها و مجتمع‌های صنعتی	معماری جهانی شبکه‌ها و گره‌ها
عامل اصلی بهره‌وری	مکانیزاسیون	اتوماسیون
بنیان روابط اقتصادی بین‌المللی	تجارت آزاد یا معاهدات گمرکی	به هم وابستگی شبکه‌ای شده

نکته بسیار مهم این است که توسعه اطلاعاتی مفهومی مرکب و چندبعدی است و نباید آن را به بعد فنی و زیرساخت اطلاعاتی- ارتباطی یک کشور محدود کرد؛ هرچند ابعاد غیرفنی هم نتیجه تحول در فناوری غالب هستند. در واقع توسعه اطلاعاتی با توسعه فناوری اطلاعات برابر نیست. به تعبیر برخی پژوهشگران دو بعد برای توسعه اطلاعاتی می‌توان قائل شد: رشد اطلاعات فیزیکی (به معنای توسعه زیرساخت فناوری اطلاعات و همچنین داده و اطلاعات) و رشد اطلاعات

معنایی (به معنای رشد دانش و آگاهی در جامعه). براین اساس می‌توان گفت «توسعه اطلاعاتی عبارت است از رشد و توسعه همزمان و هم‌افزای اطلاعات فیزیکی و اطلاعات معنایی (محتوا) به نحوی که بتوانند ضمن پاسخ به نیازمندی‌های اطلاعاتی جامعه موجب افزایش مهارت جامعه در استفاده از اطلاعات شود و زمینه‌ساز نیل به مطلوبیت‌ها و کسب رضایت در ابعاد انسانی، فرهنگی، اقتصادی، سیاسی و نظامی باشند.» (دیوسالار، ۱۳۹۳: ۲۸۵) در چنین دیدگاهی، دستیابی به جامعه دانش‌بنیان غایت اصلی توسعه اطلاعاتی است و توسعه زیرساختار اطلاعاتی باید در خدمت تأمین نیاز اطلاعاتی جامعه باشد (دیوسالار، ۱۳۹۳: ۲۸۶-۲۸۴). در واقع توسعه اطلاعاتی مفهومی چندبعدی است و برای سنجش آن هم باید حداقل سه دسته شاخص‌های زیرساختی فناورانه (معادل اطلاعات فیزیکی)، شاخص‌های دانشی (معادل اطلاعات معنایی) و بالاخره شاخص‌های شبکه‌ای شدن جامعه و دولت را در نظر بگیریم. ما در سنجش وضعیت کنونی توسعه اطلاعاتی در ایران به این سه دسته شاخص‌ها باز خواهیم گشت.

امروزه توانایی رقابت سرزمین‌ها و شرکت‌ها تا اندازه زیادی وابسته به قابلیت آن‌ها در پیروی از قواعد اقتصاد اطلاعاتی است. ادبیات پژوهشی این حوزه نشان می‌دهد که رابطه‌ای مثبت و هم‌افزا بین اطلاعات‌گرایی و بهره‌وری و رقابت‌پذیری کشورها، مناطق و شرکت‌ها وجود دارد. البته تحقق این رابطه هم‌افزا مشروط به وجود سه عامل است؛ عواملی که می‌توان آن‌ها را سه ضلع بنیادین توسعه اطلاعاتی در نظر گرفت:

۱. زیرساخت‌های کافی و بهینه در فناوری اطلاعاتی - ارتباطی (انتشار فناوری)
۲. دگرگونی سازمانی در قالب شبکه‌سازی (مثلاً بنگاه شبکه‌ای و دولت الکترونیک)
۳. افزایش کیفیت نیروی کار انسانی که وابسته به آموزش و کیفیت زندگی است (کاستلز و هیمانن، ۱۴۰۰: ۳۰).

بر این اساس، کشوری که می‌خواهد از موهبت‌ها و مزیت‌های توسعه اطلاعاتی در جهان امروز بهره‌مند شود، نخست باید زیرساخت‌هایی نیرومند، گسترده و فراگیر در فناوری اطلاعاتی و ارتباطی داشته باشد و پیوسته آن‌ها را در سطح پیشروترین کشورهای جهان به‌روزرسانی و تقویت کند؛ دوم، شرکت‌ها و سازمان‌ها در آن کشور (اعم از خصوصی و دولتی و از جمله خود دولت) باید به شکل شبکه‌ای اداره شوند و نیز پیوندهایی نیرومند با شبکه‌های جهانی تبادلات مالی و تجاری داشته باشند؛ و سوم، نیروی انسانی دانش‌بنیان و توانمند برای پشتیبانی از کل این زیست‌بوم شیوه توسعه اطلاعاتی وجود داشته باشد. تأکید بر ابعاد زیرساختی و فنی و غفلت از ابعاد شبکه‌ای و به ویژه ابعاد انسانی و دانشی، باعث ناقص ماندن چرخه توسعه اطلاعاتی و

ناپایداری آن می‌شود و حتی اگر رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت محقق شود، ممکن است بر اثر افزایش نابرابری‌ها، فقر و شکاف دیجیتالی - درآمدی، در عمل کشور از توسعه همه‌جانبه دور شود. پاندمی کووید ۱۹ که از اواخر سال ۲۰۱۹ جهان را درنوردید هم مؤید ادعاهای کسانی بود که نوید ظهور و غلبه شیوه اطلاعاتی توسعه را داده بودند و هم پیش‌بینی‌ها و برآوردهای آن‌ها را با سرعتی شگفت‌انگیز به واقعیت نزدیک کرد. به تعبیر فرید ذکریا، «پاندمی همچون یک آزمون عمومی اجباری برای زندگی دیجیتال عمل کرد و ابزارهای تکنولوژیک ما، در بیشتر بخش‌ها، این آزمون را با موفقیت پشت سر گذاشتند.» (Zakaria, 2020) و به گفته شواب و مالهره، «دگرگونی دیجیتال که سال‌هاست تحلیل‌گران بدان اشاره می‌کنند، بی‌آنکه دقیقاً مطمئن باشند معنایش چیست، با همه‌گیری کاتالیزورش را یافته است.» (شواب و مالهره، ۱۴۰۰: ۱۴۸) بحران کروناویروس نه‌تنها نشان داد که زندگی دیجیتال تا چه اندازه در هنگامه‌های بحران تاب‌آور است، بلکه باعث شد تا شرکت‌ها و اقتصادهای بزرگ جهان، روندهای جدیدی از مدیریت کسب‌وکار را بیامایند که حتی در شرایط پسابحران هم کارآمدی خود را اثبات کرده‌اند.

الف-۲) رابطه توسعه اطلاعاتی و سایر وجوه توسعه

بین توسعه اطلاعاتی و سایر ابعاد توسعه در جهان ما رابطه هم‌افزایی و هم‌نیروبخشی وجود دارد. توسعه اطلاعاتی از یک سو به روایت آمارها محور توسعه اقتصادی و پیشران خلق ثروت مادی در سده بیست و یکم است؛ و از سوی دیگر در عرصه اقتصاد متوقف نمی‌شود و منابع حاصل از این فرایند می‌تواند در خدمت توسعه انسانی (به معنای ارتقای نیک‌زیستی انسان) هم قرار گیرد. ایجاد و بهبود شرایط آموزش، سلامت، مسکن، حمل‌ونقل، محیط‌زیست پایدار و مانند آن نیازمند ثروت مادی است و ثروت مادی در جهان امروز وابسته به توسعه اطلاعاتی است (کاستلز و هیمانن، ۱۴۰۰: ۲۷). در مقابل، توسعه انسانی هم با فراهم کردن منابع انسانی دانش‌بنیان و با افزایش بهره‌وری فرایند تولید در شیوه توسعه اطلاعاتی، به این توسعه کمک می‌کند. البته توسعه اطلاعاتی به صورت مستقیم هم به برابری و توسعه انسانی کمک می‌کند. چنانکه شیائولان فو، استاد فناوری و توسعه دانشگاه آکسفورد می‌نویسد، «فناوری‌های بهبود اتصال»^۱ (شامل ابزارهای متصل به اینترنت، اینترنت چیزها، پلتفرم‌های دیجیتال و واقعیت مجازی)، حداقل در سه حوزه با توسعه اقتصادی و انسانی مرتبط است: کاهش هزینه‌های دسترسی، کاهش موانع ورود به اقتصاد و در نتیجه کمک به جماعت‌های حاشیه‌ای‌شده برای ایجاد ارزش و بالاخره بهبود دسترسی به

^۱. connectivity-enhancing technologies

منابع مالی، آموزشی، اطلاعاتی، سلامت و دیگر خدمات عمومی (Fu, 2024). در واقع فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی هم از نهاده‌های فرایند تولید و جزو کالاهای سرمایه‌ای هستند که بهره‌وری را بالا می‌برد، هم مجموعه‌ای از کالاهای تولیدی و مصرفی هستند که منبع درآمد است؛ و هم «اثرات جانبی» و سرریزهای غیرقابل محاسبه‌ای (سرریز دانشی، سرریز بازار و سرریز شبکه) در حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی دارد که در مجموع برای جوامع توانمندساز است (امامی، ۱۳۹۹: ۶۳-۶۲).

بنابراین، اساساً الگویی از توسعه در زمان ما کامیاب و پایدار است که چرخه تعامل مطلوبی بین توسعه اطلاعاتی و توسعه انسانی ایجاد کند و زندگی توأم با کرامت بیشتر را برای انسان‌ها فراهم کند. بدون توسعه اطلاعاتی، خلق ثروت در جهان ما ناچیز و اندک خواهد بود و بدون توسعه انسانی، توسعه اطلاعاتی مهم‌ترین منبع خود یعنی نیروی انسانی خلاق و توانمند و دانش-بنیان را از دست خواهد داد. توسعه اطلاعاتی چرخ‌دنده‌های دولت رفاه را با رونق اقتصادی روغن‌کاری می‌کند و دولت رفاه با ارتقای شرایط نیک‌زیستی انسان، ضامن توسعه انسانی است تا منابع انسانی توانمند و دانش‌بنیان را برای تداوم این چرخه تأمین کند. شکاف بین توسعه اطلاعاتی و توسعه انسانی می‌تواند باعث نابهنجاری‌هایی در هر دو فرایند شود. از یک سو اگر سرمایه انباشته‌شده در بخش پویای اقتصاد، که همان توسعه اطلاعاتی است برای بهبود توسعه انسانی (آموزش، بهداشت، حمل‌ونقل و محیط‌زیست) به گردش درنیاید باعث ایجاد سرمایه مالی مجازی و ایجاد حباب می‌شود و از سوی دیگر توسعه انسانی بدون توسعه اطلاعاتی به مثابه پیشران خلق ثروت، باعث رشد هزینه‌های عمومی در مقایسه با بخش مولد اقتصاد می‌شود و به بحران مالی دولت می‌انجامد (کاستلز و هیمانن، ۱۴۰۰: ۳۶).

در جهان امروز، هم توسعه اقتصادی و هم توسعه انسانی تا اندازه زیادی با توسعه اطلاعاتی گره خورده است و این توسعه اطلاعاتی است که نقش پیشرانی را در میان وجوه مختلف توسعه برعهده گرفته است. درعین حال، توسعه اطلاعاتی به صورت خودکار به توسعه همه‌جانبه نمی‌انجامد، بلکه دستیابی به این هدف نیازمند اصلاحات نهادی و سیاست‌گذارانه است. به نظر می‌رسد در ایران سال‌های اخیر، توسعه اطلاعاتی هم به صورت مستقیم به خطر افتاده و هم از مسیر کوچک‌شدن نقش و سرمایه‌گذاری دولت در حوزه‌هایی چون آموزش، سلامت و محیط‌زیست.

الف-۳) ظهور انقلاب صنعتی چهارم و تعمیق شیوه اطلاعاتی توسعه

بحث از توسعه اطلاعاتی در سال ۲۰۲۴ نمی‌تواند بدون نیم‌نگاهی به ظهور انقلاب صنعتی چهارم کامل باشد. اکنون بیش از یک دهه است که به تعبیر کلاوس شواب^۱، بنیان‌گذار و رئیس مجمع جهانی اقتصاد، در دوران انقلاب صنعتی چهارم به سر می‌بریم. انقلاب صنعتی نخست که بین سال‌های ۱۷۶۰ تا ۱۸۴۰ رخ داد، بیش از هر چیز نمایانگر گذار از قدرت عضلانی به قدرت مکانیکی بود. خطوط راه‌آهن و موتور بخار اشکال اصلی این قدرت مکانیکی بودند. انقلاب صنعتی دوم از اواخر سده نوزدهم رخ داد و نیروی برق را هم به نیروی سوخت‌های فسیلی افزود. معجزه صنعتی غرب از اواخر سده نوزدهم تا حدود سه دهه پس از جنگ جهانی دوم محصول ترکیب قدرت مکانیکی و نیروی برق بود. انقلاب صنعتی سوم که آن را انقلاب رایانه‌ای و انقلاب دیجیتال هم نامیده‌اند و اغلب ما بر حسب تجربیات زندگی روزمره با آن به‌خوبی آشنا هستیم، از اواخر دهه ۱۹۶۰ آغاز شد. توسعه نیمه‌رساناها، اختراع کامپیوترهای بزرگ در دهه ۱۹۶۰ و سپس کامپیوترهای شخصی در دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ و سرانجام توسعه اینترنت از دهه ۱۹۹۰ به بعد، همه در چارچوب همین انقلاب قرار می‌گیرند. آنچه ما فاوا یا فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی جدید می‌نامیم همه محصول همین انقلاب هستند. سرانجام انقلاب صنعتی چهارم که از اوایل سده حاضر آغاز شده، مبتنی بر انقلاب دیجیتالی است و هوش مصنوعی، کلان‌داده، اینترنت اشیا، بلاک‌چین، رایانش کوانتومی، مواد پیشرفته و چند فناوری دیگر از جمله نمودهای فناورانه آن هستند. در واقع انقلاب صنعتی چهارم مبتنی بر یک فناوری واحد نیست بلکه تلفیقی از فناوری‌ها و تعامل و برهم‌آوردگی آن‌ها در قلمروهای فیزیکی، دیجیتالی و زیستی است که آن را از انقلاب‌های صنعتی پیشین متمایز می‌کند (شواب، ۱۳۹۶: ۳-۱۰). بر اساس برخی برآوردها این انقلاب در حدود سال ۲۰۱۰ آغاز شده و برآورد می‌شود تا سال ۲۰۳۰ اغلب فناوری‌های آن به مرحله شکوفایی برسند.

با توجه به نوظهور بودن این فناوری‌ها، هنوز برای کشورهای در حال توسعه‌ای چون ایران امکان سرمایه‌گذاری و نهادسازی برای پیشی‌گرفتن در این حوزه‌ها و تا اندازه‌ای حتی جبران ناکامی‌های ناشی از غفلت از انقلاب‌های صنعتی پیشین، مهیا است؛ اما از سوی دیگر اغلب این فناوری‌ها به نحوی بر بسترهای زیرساخت دیجیتالی، دانشی و شبکه‌ای برآمده از انقلاب صنعتی سوم عمل می‌کنند و بنابراین، ضعف در اضلاع سه‌گانه توسعه اطلاعاتی یکی از عوامل بسیار مهم در میزان قابلیت کشورها برای تلاش معطوف به توسعه در محیط انقلاب صنعتی چهارم است.

¹. Klaus Schwab

اغلب این فناوری‌ها با هم هم‌گرا و مقوم یکدیگرند و بنابراین، نمی‌توان آنها را به صورت مجزا از هم پیش برد. به ویژه زیرساختار توسعه‌یافته اینترنت، مقدمه و بستر اساسی برای توسعه بقیه این فناوری‌هاست. به عنوان مثال در مورد هوش مصنوعی و آنچه در آینده انجام خواهد گرفت و عرصه‌هایی که تحت تأثیر قرار خواهد گرفت ابهام بسیار زیاد است اما بسیار روشن است که «بنیان‌های آن بر رایانه و اینترنت استوار شده است.» (کیسینجر و دیگران، ۲۰۱۴: ۲۴) بنابراین، برخلاف دیدگاه رسمی رایج در ایران، نمی‌توان نگاهی جزیره‌ای و منفک به هر یک از این فناوری‌ها داشت.

بنابراین، فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم، شیوه اطلاعاتی توسعه را از دستور کار خارج خواهند کرد بلکه آن را تثبیت و تعمیق خواهند کرد و شکاف توسعه‌ای بین کشورهای غافل از این فناوری‌ها و کشورهای پیشرو در آنها را هر چه بیشتر افزایش خواهند داد. به عنوان مثال تحت تأثیر گسترش هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، رویکرد «کلان‌داده برای توسعه»^۱ و «داده‌سازی توسعه»^۲ مطرح می‌شود که اشاره به استفاده از استخراج و تحلیل کلان‌داده‌ها برای حل مؤثر مسائل اجتماعی-اقتصادی از قبیل فقر، امنیت غذایی، تغییرات اقلیمی، مسائل ناظر به سلامت و مانند آن دارد؛ و البته وجوه آسیب‌گون بسیاری از قبیل کنترل انحصاری زنجیره ارزش داده، تبعیض داده‌ای، ظهور نوعی سرمایه‌داری پایشگر^۳، دولت پایشگر، نقض حریم خصوصی و مانند آن هم دارد (Qureshi, 2020; Castells, 2024). همانطور که پیش‌بینی می‌شود این فناوری‌ها، که نابرابری بین ثروتمندان و غیرثروتمندان و نیروی انسانی متخصص و نامتخصص را در درون کشورها بیش‌ازپیش افزایش می‌دهند، غفلت از سرمایه‌گذاری و توجه به آنها ممکن است به تشدید شکاف توسعه‌ای بین کشورها هم بینجامد.

الف-۴) نگاهی به ادبیات پژوهشی مقوم و مؤید چارچوب نظری - مفهومی

آنچه در چارچوب نظری- مفهومی فوق تشریح کردیم فقط برساخته‌ای نظری- مفهومی نیست بلکه ادبیات پژوهشی‌ای به قدمت بیش از دو دهه از آن حمایت می‌کند. رابطه بین توسعه اطلاعاتی و توسعه همه‌جانبه هم در گزارش‌های دو دهه اخیر سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی و هم در یافته‌های پژوهشگران منفرد بررسی و اثبات شده است، هرچند در اغلب پژوهش‌ها به بسترها و

^۱. Big Data for Development (BD4D)

^۲. datafication of development

^۳. surveillance capitalism

زمینه‌های نهادی و سیاستی هم در این رابطه اشاره شده است. گزارش مهمی از بانک جهانی با عنوان «فاوا و اهداف توسعه هزاره» در سال ۲۰۰۳، یعنی در دورانی که اینترنت، حداقل برای کشورهای در حال توسعه هنوز در دوران نوزادی خود به سر می‌برد، با تکیه بر شواهد در دسترس تا آن زمان، نویدبخش آثار مثبت فاوا برای دستیابی به اهداف هشت‌گانه توسعه هزاره سازمان ملل^۱ متحد بود. در آن گزارش همچنین نکته مهمی درباره رابطه توسعه فاوا با سایر ابعاد توسعه تصریح شده بود: «مباحثه دهه ۱۹۹۰ درباره انتخاب بین فاوا و سایر بایسته‌های توسعه، حالا از انتخاب بین این یا آن، به رابطه هم‌تکمیل‌کنندگی گذار تغییر پیدا کرده است. حالا روشن شده است که این فناوری‌ها هدفی فی‌نفسه نیستند.» (World Bank, 2003: 7) البته فاوا قرار نبود جایگزین سایر بایسته‌های توسعه مثل ثبات سیاسی و ظرفیت انسانی یا نوشارویی برای تمام مشکلات شود، «اما شواهد فزاینده‌ای نشان می‌داد که فاوا هنگامی که به درستی به مثابه بخشی از یک راهبرد کلان توسعه استفاده شود، ابزاری نیرومند است.» (World Bank, 2003: 8) در نهایت گزارش نتیجه گرفته بود که «دسترسی به فاوا فقط یکی از اهداف فی‌نفسه توسعه هزاره نیست بلکه بخشی جدایی‌ناپذیر برای دستیابی به همه هشت هدف توسعه هزاره است.» (World Bank, 2003: 36)

دو سال بعد از این، ساجدا کورشی در سال ۲۰۰۵ با بررسی چندین مطالعه موردی و تجربی تا آن زمان تلاش کرد مدلی برای تأثیرگذاری فاوا بر توسعه اجتماعی و اقتصادی استخراج کند. یافته‌های او نشان می‌داد که ارزیابی بانک جهانی درست بوده و توسعه فاوا در سطح محلی و ملی از طریق دسترسی بهتر به اطلاعات، دانش و تخصص، افزایش رقابت‌پذیری و دسترسی بهتر به بازارهای محلی و حتی جهانی، افزایش شفافیت و کارآمدی اداری از جمله به خاطر کاهش هزینه‌های مبادله، فرصت‌های بهتر آموزشی و ارتقای خدمات سلامت، افزایش بهره‌وری نیروی کار از طریق یادگیری و کاهش فقر می‌تواند به توسعه اجتماعی و اقتصادی کشورها کمک کند (Qureshi, 2005: 504-506). در مورد کشورهای توسعه‌یافته قطعیت بیشتر بود زیرا حتی تا اواخر دهه ۱۹۹۰ هم مشخص شده بود که «فن‌آوری‌های اطلاعات و ارتباطات به عنوان آنچه بر رشد کشورهای توسعه‌یافته مؤثر است، کاملاً تثبیت شده و هم‌تراز با انقلاب صنعتی در تحول اقتصادی- اجتماعی نقش داشته است.» (نافزیگر، ۱۳۹۵: ۴۹۷) تا اواخر دهه ۱۹۹۰، احیای رشد تولید ناخالص داخلی به دلیل سرمایه‌گذاری در فاوا در اقتصادهای گروه ۷ و به ویژه ایالات متحده

^۱. Millennium Development Goals (MDGs)

۱۹۹۰ مستند شده بود (نافزیگر، ۱۳۹۵: ۴۹۵). تا اواخر دهه ۱۹۹۰ حتی بدبینانه‌ترین و مرددترین تحلیل‌های انتقادی و چپ‌گرایانه هم دریافته بودند که «دیجیتالی‌شدن تنها یک موضوع تکنولوژیک نیست» بلکه نشانه گذار به شکل جدیدی از انباشت سرمایه است (داوسن و فاستر، ۱۳۷۹: ۸۷).

گذشت زمان نشان داد کشورهای در حال توسعه حتی ممکن است رشد بیشتری را هم تجربه کنند. تولیدات فاوای هند از ۱۰ میلیون دلار در سال ۱۹۸۶ به ۱/۷ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۴ و ۴۷/۸ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۸ رسید که در آن سال برابر با ۵ درصد تولید ناخالص داخلی، ۱ درصد صادرات و ۴۰ درصد صادرات خدماتی آن کشور بود (نافزیگر، ۱۳۹۵: ۳۶ و ۴۹۸). کیانگ پژوهشگر بانک جهانی در سال ۲۰۰۹ نشان داد که به ازای هر ۱۰ درصد افزایش در ضریب نفوذ اینترنت پهن‌بند، رشد اقتصادی در کشورهای با درآمد بالا تقریباً ۱/۲ درصد و در کشورهای با درآمد متوسط و پایین تقریباً ۱/۴ درصد افزایش می‌یابد. تأثیرات اینترنت معمولی، موبایل و خط تلفن ثابت بر رشد کمتر از این بود اما همچنان کشورهای کم و متوسط درآمد بهره بیشتری برده بودند (Qiang et al, 2009: 45). البته این خوش‌بینی‌های اولیه، به ویژه در مورد کشورهای در حال توسعه، با گذر زمان تعدیل شدند اما نتیجه این تعدیل‌ها نقش فاوا در توسعه را کم‌رنگ نکرد بلکه نقش تقویت‌کننده یا تضعیف‌کننده کارگزاران و نهادها هرچه بیشتر آشکار شد. در سال ۲۰۱۴، یک سال پیش از پایان مهلت دستیابی به اهداف توسعه هزاره، مشخص شده بود که «آنچه به توسعه اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی بیشتر می‌انجامد» نه صرف گسترش فناوری، بلکه «کاری است که مردم با فرصت‌های ایجادشده بر اثر فاوا می‌کنند.» (Kaur & Tao, 2014: viii) اذعان به لوازم و پیش‌شرط‌های بهره‌برداری حداکثری از فرصت‌های توسعه‌ای فاوا، اهمیت توسعه اطلاعاتی از جمله توسعه فاوا را کم‌رنگ نکرد. در همین سال لچمن برای استخراج پیوند کمی بین توسعه فاوا و توسعه اقتصادی، به بررسی رابطه بین متغیرهای نمایانگر توسعه فاوا (مثل ضریب نفوذ خطوط تلفن ثابت، اشتراک تلفن همراه و کاربران اینترنت) و داده‌های نمایانگر توسعه اقتصادی-اجتماعی (تولید ناخالص داخلی سرانه براساس قدرت خرید، شاخص توسعه انسانی و مشارکت زنان در بازار کار) در ۴۶ کشور با درآمد کم و متوسط رو به پایین بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۱ پرداخت. مطالعه لچمن توانست این پیوند را (به ویژه در رابطه با دو متغیر وابسته نخست) شناسایی کند، هر چند او اذعان کرد که برای مطالعه تأثیر فاوا بر عملکرد اقتصادی یک کشور باید چشم‌انداز بلندمدت‌تری را در نظر بگیریم (Lechman, 2014). تا این زمان شمار مطالعات تجربی و شواهد متنوع به حدی رسیده بود که کاستلز و هیمانن و تیم پژوهشی‌شان از

سرتاسر جهان در سال ۲۰۱۴ تلاش کردند این تحولات را تثویز کنند که چارچوب اصلی دیدگاه نظری آنها در این مورد را در بخش چارچوب مفهومی-نظری آوردیم (کاستلز و هیمانن، ۱۴۰۰). تا سال ۲۰۲۰ اجماع در ادبیات پژوهشی در زمینه رابطه بین فاوا و توسعه کمتر از قبل شده بود. بنابراین پژوهشگران ترجیح می‌دادند به جای تبیین‌های نظری و عام، به مطالعات موردی و تجربی و حداکثر به بررسی کشورهای هم‌سطح و نزدیک به هم به لحاظ اقتصادی روی آورند. مطالعه مهمی که رابطه بین فاوا و رشد اقتصادی را در کشورهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی بین سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۷ سنجیده است، در نهایت نشان داد که گسترش و کاربرد فاوا محرک رشد اقتصادی در کشورهای توسعه‌یافته اروپایی عضو این سازمان بوده است. آنها دریافتند که به ترتیب شاخص‌هایی چون تعداد کاربران اینترنت، تجارت الکترونیک توسط بنگاه‌های کوچک و متوسط و استفاده از دولت الکترونیک توسط ادارات دولتی و عمومی از جمله شاخص‌های مهمی هستند که از جی‌دی‌پی حمایت می‌کنند (Fernandez-Portillo et al., 2020). مطالعات در زمینه رابطه فاوا و مباحث توسعه همه‌جانبه هم به تدریج بیشتر شد. سان و همکارانش (Sun et al, 2023) تأثیر اینترنت بر شادمانی مردم چین را بررسی کردند و نتیجه گرفتند که استفاده از اینترنت از طریق دو مکانیسم واسط افزایش تعاملات اجتماعی و افزایش احساس منزلت اقتصادی-اجتماعی، شادمانی را به طور معناداری افزایش می‌دهد. مطالعه بسیار جدید ماتکو در نیجریه (Mateko, 2024) نشان داد که فاوا می‌تواند تا ۵۰ درصد فقر را کاهش دهد و تأثیر مثبتی بر بهبود شاخص توسعه انسانی داشته باشد؛ هرچند او ادعان کرد که این تأثیرگذاری هنگامی بیشینه می‌شود که همراه با سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و اعتبار داخلی خصوصی باشد و وضعیت بهینه آن است که اعتبار خصوصی داخلی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به سمت بخش فاوا هدایت شود. یافته‌های تردیدآمیزی هم وجود دارند مثل پژوهش دزاتور و همکارانش (Dzator et al., 2023) که با بررسی ۴۴ کشور حوزه جنوب صحرای آفریقا دریافتند همه شاخص‌های فاوا تأثیر یکسانی بر کاهش فقر ندارند و برخی از آنها (مثل ضریب نفوذ اینترنت پهن‌بند) حتی ممکن است فقر را افزایش دهند. با این همه حتی این پژوهش هم استدلال می‌کند که ناتوانی پهن‌بند در کاهش فقر به خاطر ضریب نفوذ و به‌کارگیری اندک اینترنت در منطقه و هزینه بالای آن است. بر همین اساس آنها توصیه می‌کنند سیاست‌هایی در راستای تسهیل نفوذ و کاربرد فاوا در این منطقه در پیش گرفته شود.

در ایران هم مطالعاتی برای کشف پیوند فاوا و ابعاد مختلف توسعه صورت گرفته است. شاید یکی از اولین مطالعات درباره رابطه فاوا و رشد اقتصادی در ایران از آن مشیری و جهانگرد

(۱۳۸۳) باشد که دریافتند تأثیر فاوا بر رشد اقتصادی ایران مثبت و معنادار است و این تأثیر به ویژه از اواخر دهه ۱۳۷۰ با بهبود شاخص‌های سرمایه‌گذاری ارتباطات افزایش یافته است. در عین حال آنها در آن سال ایران را در مراحل آغازین بهره‌مندی از فرصت‌های توسعه‌ای فاوا می‌دانستند. چند سال بعد از آن کمیجانی و محمودزاده (۱۳۸۷) نقطه آغاز اثرگذاری سرمایه فاوا بر رشد اقتصادی در ایران را برنامه‌های دوم و سوم توسعه (از ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۱) و میزان آن را حدود ۷ درصد محاسبه کردند. البته آنها اذعان کردند که این رشد حداقل مقدار است زیرا آنها فقط تأثیر تولیدی یا مستقیم فاوا را سنجیده‌اند و اثرات کاربرد و سرریز آن را محاسبه نکرده‌اند. با این همه آنها به صورت زود هنگام به آسیبی اساسی پی بردند و آن اینکه «این نسبت در مقایسه با کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه پیشرو بسیار اندک است و فاصله بسیار زیادی وجود دارد.» (کمیجانی و محمودزاده، ۱۳۸۷: ۱۰۰) نجارزاده و رحیم‌زاده (۱۳۹۱) با مطالعه داده‌های ۱۴۱ کشور جهان بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰ نشان دادند که «میزان دسترسی به اینترنت» اثر مثبتی بر «رشد تولید ناخالص داخلی» دارد. مطالعه دیگری که تأثیر فاوا را به مثابه یکی از ورودی‌های فرایند تولید بر میزان کارایی^۱ و بهره‌وری^۲ تولید سنجید، نشان داد که فاوا با تأثیرگذاری بیش از ۱۰ درصدی بر هر دوی این متغیرها، تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی ایران داشته است. نویسندگان استدلال کردند که این تأثیر به ویژه به خاطر بزرگ بودن بخش خدمات در ایران است (بیش از ۵۰ درصد تولید ناخالص داخلی) که بیشترین کاربرد فاوا در اقتصاد ایران هم دقیقاً در همین بخش است (Mozayyani & Moradhassel, 2020). امامی (۱۳۹۷) سهم بالفعل فاوا از رشد تولید در ایران بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۴ را ۰/۵ درصد محاسبه کرده است. طبق محاسبات او در ایران با یک درصد افزایش در سهم فاوا از تولید ناخالص داخلی، سهم این بخش از رشد اقتصادی ۰/۹۳ درصد افزایش می‌یابد. نکته مهم این است که طبق محاسبات امامی، سهم بالفعل فاوا از رشد در ایران بیش از سهم بالقوه آن است؛ بدین معنا که سهم افزایش ارزش افزوده بخش فاوا عمدتاً به دلیل سرریز دانش، بازار و شبکه است تا افزایش ارزش افزوده مستقیم فاوا. براین اساس او توصیه کرده که در برنامه‌های توسعه اقتصادی کشور، افزایش سهم بخش فاوا از جی‌دی‌پی ضروری است. دانشمند و ستاری‌فر (۱۳۹۷) هم سهم اینترنت در ارتقای بهره‌وری نیروی کار در ایران برای بازه زمانی ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۴ را «مثبت ولو اندک» ارزیابی کرده‌اند که البته «انتظار می‌رود با فراگیر شدن اینترنت سهم آن نیز در ارتقای بهره‌وری افزایش یابد.»

۱. productivity

۲. efficiency

به نظر می‌رسد رابطه بین فاوا و رشد اقتصادی، رفاه فردی و نیک‌زیستی جمعی در جوامع امروز ما دارای نموده‌ها و شواهد متعددی از سرتاسر جهان است. این رابطه قطعی، جهانشمول و بدون شرایط و لوازم نیست اما به اندازه کافی استوار است تا بتواند به عنوان بخشی از راهبرد توسعه ملی کشورها قرار بگیرد.

ب) وضعیت ایران در شاخص‌های کلیدی توسعه اطلاعاتی

چنانکه دیدیم دستیابی به توسعه اطلاعاتی سه پیش شرط دارد: نخست فراهم کردن زیرساخت‌های فناوری اطلاعاتی و ارتباطی، دوم شبکه‌ای شدن سازمان‌ها (اعم از خصوصی و دولتی)؛ و سوم منابع انسانی دانش‌بنیان و توانمند که به نوبه خود محصول آموزش باکیفیت و کیفیت زندگی است. در واقع اولین پیش شرط درباره انتشار فناوری و دسترسی به آن است. دومین پیش شرط درباره کاربرد آن در اقتصاد، جامعه و دولت و سومین درباره منابع انسانی و سرمایه دانشی پشتیبان توسعه اطلاعاتی. در این بخش وضعیت کشور را در چندین شاخص مهم بررسی می‌کنیم. این شاخص‌ها در مجموع به نحوی انتخاب شده‌اند که هر سه ضلع مورد نیاز برای توسعه اطلاعاتی را سنجش کنند. هدف این است که با استفاده از این شاخص‌ها، ارزیابی نسبتاً دقیقی از جایگاه و وضعیت کشور در توسعه اطلاعاتی به دست آوریم.

ب-۱) شاخص‌های زیرساختی

فقدان یا تکامل نیافتگی زیرساخت، نخستین و یکی از مهم‌ترین علل محقق نشدن توسعه اطلاعاتی و آثار آن به ویژه در کشورهای در حال توسعه است. در جهان امروز، فراهم کردن زیرساخت‌های کافی، به روز و کارآمد اطلاعاتی - ارتباطی از نظر فناورانه کار دشواری نیست اما از نظر اقتصادی، سیاسی و اجتماعی تمام کشورها شرایط لازم برای سرمایه‌گذاری در این نوع زیرساخت و توسعه آن را ندارند. بنابراین، به ویژه در کشوری چون ایران، به رغم فراهم بودن بسیاری از شرایط، حتی توسعه زیرساختی هم به مسئله‌ای پیچیده و دشواره‌مانند تبدیل می‌شود.

ب-۱-۱) شاخص‌های دسترسی، کیفیت و قیمت فاوا

در دسترس بودن فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی باکیفیت، به صورت عادلانه و با قیمتی مناسب و قابل پرداخت، یکی از مهم‌ترین پیش شرط‌های بهره‌مندی افراد، سازمان‌ها، شرکت‌ها و کشورها از منافع و فرصت‌هایی است که این فناوری‌ها فراهم می‌کنند. شاخص‌هایی چون ضریب نفوذ

اینترنت، ضریب نفوذ تلفن همراه، میزان دسترسی به پهن باند ثابت و موبایل و شاخص‌های ناظر بر میزان شکاف دیجیتال و قابل پرداخت بودن قیمت‌ها از مهم‌ترین شاخص‌های زیرساختی هستند که در جدول ۲ به برخی از مهم‌ترین آنها اشاره شده است. ایران در اغلب شاخص‌های زیرساختی رشد خوبی داشته اما همچنان در رقابت با کشورهای توسعه‌یافته جهان و کشورهای ثروتمند و باثبات منطقه وضعیت مطلوبی ندارد و در اغلب شاخص‌ها در رده کشورهای متوسط و زیرمتوسط قرار می‌گیرد.

جدول ۲: وضعیت ایران در برخی شاخص‌های اساسی زیرساخت فاوا

میانگین جهانی	وضعیت ایران	شاخص	مرجع طراحی و سنجش شاخص
۶۷	۸۴/۱	ضریب نفوذ اینترنت (درصد)	پیمایش دولت الکترونیک سازمان ملل - ۲۰۲۲ (UN DESA, 2022)
۱۹	۱۱/۴	مشترکین پهن‌باند ثابت (درصد)	
۸۷	۹۲/۵	مشترکین فعال پهن‌باند موبایل (درصد)	
۱۱۱	۱۲۰	مشترکین تلفن همراه (درصد)	
۰/۵۷	امتیاز: ۰/۷۳	زیرساخت ارتباطات دوربرد (امتیاز)	شاخص کیفیت زندگی دیجیتال - ۲۰۲۳ (Surfshark, 2023)
۰/۴۸۶۴	امتیاز: ۰/۳۳۹۷ رتبه: ۹۵	کیفیت زندگی دیجیتال (امتیاز و رتبه از ۱۲۱)	
۰/۰۳۹۳	امتیاز: ۰/۰۲۷۲ رتبه: ۶۸	قابل پرداخت بودن قیمت اینترنت (امتیاز و رتبه از ۱۲۱)	
۰/۰۷۵۳	امتیاز: ۰/۰۵۴۳ رتبه: ۱۰۴	کیفیت اینترنت (امتیاز و رتبه از ۱۲۱)	
۰/۱۴۲۴	امتیاز: ۰/۱۴۸۴ رتبه: ۵۸	زیرساخت الکترونیک (امتیاز و رتبه از ۱۲۱)	
۰/۱۰۲۳	امتیاز: ۰/۰۱۵۱ رتبه: ۱۲۰	امنیت الکترونیک (امتیاز و رتبه از ۱۲۱)	
-	۲۰	پهن‌باند اینترنت بین‌المللی (رتبه از ۱۳۴)	
-	۸۰	مشترکین اینترنت ثابت (رتبه از ۱۳۴)	
-	۱۱۸	قیمت تلفن همراه (رتبه از ۱۳۴)	شاخص آمادگی شبکه‌ای - ۲۰۲۲ (Duttan & Lanvin, 2023: 140)
-	۷۱	دسترسی به اینترنت در مدارس (رتبه از ۱۳۴)	
-	۱۱۴	جمعیت تحت پوشش حداقل یک شبکه موبایل نسلی سوم (رتبه از ۱۳۴)	
۵۶/۰۹	سرعت: ۳۷/۴۱ رتبه: ۶۹	سرعت دانلود اینترنت موبایل (مگابایت بر ثانیه و رتبه از ۱۱۱)	
۹۳/۹۴	سرعت: ۱۴/۹۵ رتبه: ۱۴۶	سرعت دانلود اینترنت ثابت (مگابایت بر ثانیه و رتبه از ۱۶۲)	

ضریب نفوذ اینترنت در ایران تا ابتدای دهه ۱۳۹۰ ه.ش کمتر از ۲۰ درصد و تا سال ۱۳۹۳ پایین‌تر از میانگین جهانی بود، اما در این سال از میانگین جهانی عبور کرد و به سرعت به رشد خود ادامه داد. در اواسط سال ۱۴۰۲ ایران با حدود ۷۰ میلیون کاربر اینترنت، پانزدهمین کشور جهان و دومین کشور منطقه (پس از ترکیه) از نظر تعداد کاربران اینترنت بوده است (Petrosyan, 2024). این تعداد در سال ۱۳۹۸ حدود ۶۲ میلیون و در سال ۱۳۷۹ فقط حدود ۲۵۰ هزار نفر بوده است. این بدین معناست که تعداد کاربران اینترنت در ایران طی ۲۰ سال تقریباً ۲۷ هزار درصد رشد کرده است؛ در حالی که میانگین جهانی رشد در این ۲۰ سال حدود ۱۲۰۰ درصد بوده است.^۱ با این همه، چنانکه جدول ۲ نشان می‌دهد، وضعیت بعضی شاخص‌های زیرساختی مطلوب نبوده است. ضریب نفوذ پهن‌بند ثابت در ایران (۱۱/۴ درصد) هم از میانگین جهانی و هم از میانگین کشورهای آسیا-اقیانوسیه (۱۹ درصد) پایین‌تر است در حالی که این ضریب در کشورهای اروپایی به ۳۶ درصد و در کشورهای با درآمد بالا به ۳۹ درصد می‌رسد. در مورد زیرساخت ارتباطات دوربرد و زیرساخت الکترونیک^۲ وضعیت از میانگین جهانی بهتر است اما وقتی به معیارهای کیفی‌تر از جمله سرعت، قیمت و امنیت می‌رسیم رتبه و امتیاز ایران تا اندازه‌زیادی پایین‌تر از میانگین‌های جهانی است و ایران معمولاً در این شاخص‌ها امکان رقابت را از دست می‌دهد.

ایران به ویژه از نظر سرعت اینترنت هنوز فاصله قابل توجهی با کشورهای پیش‌رو و حتی کشورهایی با سطح توسعه مشابه دارد. بر اساس آخرین آمارهای شاخص جهانی سرعت اینترنت در جولای ۲۰۲۴ (تیر و مرداد ۱۴۰۳) ایران از نظر سرعت اینترنت ثابت در میان ۱۶۲ کشور رتبه ۱۴۶ را به خود اختصاص داده است که بسیار نامطلوب است. وضعیت سرعت اینترنت موبایل هم چندان بهتر نیست و ایران از این نظر در میان ۱۱۱ کشور جهان رتبه ۶۹ را به خود اختصاص داده است. این در حالی است که برخی کشورهای منطقه (امارات، قطر و کویت) از نظر سرعت اینترنت موبایل در جمع ۱۰ کشور برتر جهان قرار گرفته‌اند.

^۱ منبع: <https://www.internetworldstats.com/top20.htm>

^۲ ممکن است این شاخص‌ها زیرشاخص‌های مشترکی داشته باشند و حتی هم‌معنا باشند اما ما نام‌های متفاوت آنها را بر حسب مرجعی که آنها را طراحی و اندازه‌گیری می‌کند حفظ کرده‌ایم.

ب-۱-۲) شاخص توسعه فاوا

شاخص توسعه فاوا^۱ از شاخص‌های ترکیبی بسیار معتبری است که توسط اتحادیه بین‌المللی مخابرات سازمان ملل از سال ۲۰۰۹ تا کنون منتشر می‌شود و هدف آن سنجش سطح توسعه بخش فاوا است. این شاخص طبق روش‌شناسی جدیدش دو رکن اساسی (اتصال جهانی و اتصال معنادار) و ده زیرشاخص دارد که تمام آنها ناظر به توسعه زیرساختی و سطح و کیفیت دسترسی هستند. آخرین نسخه گزارش این شاخص در ژوئن ۲۰۲۴ (خرداد ۱۴۰۳) با مشارکت ۱۷۰ کشور منتشر شد. در جدول ۳ نمره و رتبه منطقه‌ای و بین‌المللی ایران در این شاخص در مقایسه با کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا آمده است. چنانکه می‌بینیم نمره و رتبه ایران در این شاخص متوسط است اما مطلوب نیست و ایران در سطح جهانی از میان ۱۷۰ کشور در رتبه ۷۵ و در سطح منطقه هم رتبه ده را در اختیار دارد که تنها از کشورهای بی‌ثبات و فقیر منطقه بهتر است. نمره ایران در این شاخص (۸۲/۲) اندکی بهتر از نمره میانگین جهانی (۷۵/۳) و نمره میانگین کشورهای آسیا-اقیانوسیه (۷۷) است اما روشن است که با این وضعیت نمی‌توان شانس برای ایران در رقابت جهانی و حتی منطقه‌ای بر سر توسعه اطلاعاتی قائل شد.

جدول ۳: مقایسه نمره و رتبه ایران و کشورهای منطقه در شاخص توسعه فاوا (IDI) -

۲۰۲۴

نام کشور	نمره کلی در شاخص	رتبه بین‌المللی (در سال ۲۰۲۳) ^۲	رتبه در منطقه
کویت	۱۰۰	۱	۱
قطر	۹۷/۸	۳	۲
بحرین	۹۷/۵	۸	۳
امارات متحده عربی	۹۷/۵	۱۰	۴
عربستان سعودی	۹۵/۷	۱۱	۵
اسرائیل	۹۲/۵	۳۰	۶
عمان	۹۱/۷	۳۳	۷

^۱. The ICT Development Index (IDI)

^۲. با توجه به اینکه در سال ۲۰۲۴ رتبه بین‌المللی کشورها اعلام نشده است، در اینجا به رتبه‌های سال ۲۰۲۳ اکتفا کردیم که تفاوت چندانی با رتبه سال ۲۰۲۴ نخواهد داشت.

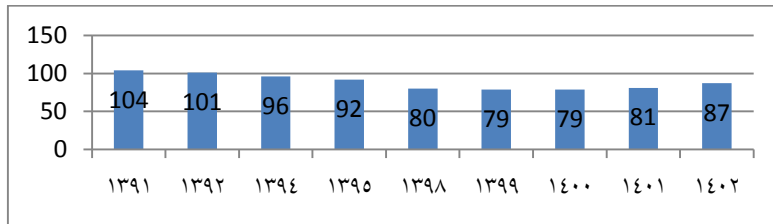
۸	۵۷	۸۷/۵	ترکیه
۹	۷۶	۸۴/۹	اردن
۱۰	۷۵	۸۲/۲	ایران
۱۱	۹۸	۷۶/۸	مصر
۱۲	۱۱۳	۷۳/۹	عراق
۱۳	۱۲۰	۶۹/۳	فلسطین
۱۴	۱۴۰	۵۹/۶	سوریه
۱۵	بدون داده	۴۳/۵	یمن
۱۶	۱۶۳	۳۳/۱	افغانستان

منبع: (ITU, 2024: 4-5)

ب-۲) شاخص‌های شبکه‌ای (سازمان و دولت شبکه‌ای)

ب-۲-۱) شاخص آمادگی شبکه‌ای

شاخص آمادگی شبکه‌ای که از سوی مجمع جهانی اقتصاد از سال ۲۰۰۲ اندازه‌گیری و منتشر می‌شود، تلاشی است برای ساخت مدل مفهومی اندازه‌گیری واقعیت پیچیده فاوا در کشورهای مختلف جهان. این شاخص بر اساس چهار رکن فناوری، مردم، حکمرانی و تأثیرگذاری و سه زیررکن در ذیل هر یک از این ارکان که در مجموع از ۵۸ متغیر تشکیل می‌شوند، به سنجش عوامل مؤثر بر آمادگی کشورها در بهره‌گیری کارآمد از منافع انقلاب دیجیتال می‌پردازد و بیش از ۱۳۰ کشور جهان را که ۹۵ درصد تولید ناخالص داخلی جهان را به خود اختصاص می‌دهند، رتبه‌بندی می‌کند. بنابراین، این شاخص شامل متغیرهای مختلفی از وجه زیرساختاری و وجه نیروی انسانی دانشی هم می‌شود اما با توجه به دلالت اصلی و نقطه تأکید این شاخص، ما آن را ذیل شاخص‌های پیش‌شرط دوم توسعه اطلاعاتی، یعنی «سازمان و دولت شبکه‌ای» می‌آوریم.



نمودار ۱: تغییرات رتبه بین‌المللی ایران در شاخص آمادگی شبکه‌ای

همانطور که نمودار ۱ نشان می‌دهد، رتبه بین‌المللی ایران در این شاخص مطلوب نیست. البته، رتبه کشور ما تا سال ۱۳۹۹ به‌طور مستمر رو به بهبود بوده و پس از آن شتاب بهبود کند شده و حتی شاهد افول بوده است. حتی آن مقطع تقریباً یک‌دهه‌ای بهبود هم سرعت چندانی نداشته است و به‌طور کلی همیشه از وضعیت مطلوب فاصله زیادی داشته‌ایم. جدول ۴ نمره و رتبه برخی کشورهای منطقه را در آخرین گزارش این شاخص در سال ۲۰۲۳ نشان می‌دهد. رتبه ایران نسبت به گزارش سال قبل شش پله و نسبت به بهترین وضعیت کشور در این گزارش هشت پله سقوط کرده است.

جدول ۴: مقایسه رتبه بین‌المللی کشورهای منطقه در شاخص آمادگی شبکه‌ای در

سال ۱۴۰۲ (۲۰۲۳)

نام کشور	نمره کل	رتبه بین‌المللی	رتبه در منطقه
اسرائیل	۷۱/۸	۱۲	۱
امارات متحده عربی	۶۲/۴	۳۰	۲
عربستان سعودی	۵۶/۱	۴۱	۳
قطر	۵۴/۱	۴۶	۴
ترکیه	۵۳/۲	۴۷	۵
بحرین	۵۲/۴	۵۱	۶
عمان	۵۲/۱	۵۴	۷
کویت	۴۸/۳	۶۴	۸
اردن	۴۷/۲	۶۸	۹
مصر	۴۴	۸۱	۱۰
ایران	۴۲/۸	۸۷	۱۱
لبنان	۳۹/۷	۹۶	۱۲

منبع: (Duttan & Lanvin, 2023)

همان‌طور که جدول فوق نشان می‌دهد، نه‌تنها کسب رتبه ۸۷ توسط ایران در شاخص آمادگی شبکه‌ای که در سال ۲۰۲۳ از بین ۱۳۴ کشور جهان اعلام شده، مطلوب نیست، بلکه وضعیت ایران در میان کشورهای خاورمیانه نیز مطلوب ارزیابی نمی‌شود. تمام کشورهای ثروتمند و باثبات منطقه رتبه بهتری از ایران کسب کرده‌اند و تنها لبنان در جایگاه پایین‌تری از کشور ما قرار گرفته است. امتیازهای ایران در ارکان این شاخص به ترتیب بیشترین به کمترین چنین بوده است: حکمرانی ۵/۵۱، تأثیرگذاری ۹/۴۰، مردم ۹/۳۹ و فناوری ۸/۳۸. اما بدترین رتبه ایران در

ارکان، در رکن تأثیرگذاری (۱۰۸) و بهترین رتبه در رکن فناوری (۷۳) است. شکاف عظیم بین رتبه ایران در این دو رکن نشان می‌دهد که ایران در اهرم کردن سطح کنونی زیرساختار فاوا برای تأثیرگذاری اجتماعی مثبت (از قبیل ارتقای کیفیت زندگی و دستیابی به اهداف توسعه هزاره)، وضعیت نامطلوبی دارد.^۱ در واقع ما نه تنها زیرساختار فناورانه مطلوبی نداریم، بلکه در استفاده از ظرفیت‌های فناورانه موجود برای تأثیرگذاری اجتماعی و اقتصادی هم عملکرد خوبی نداشته‌ایم.

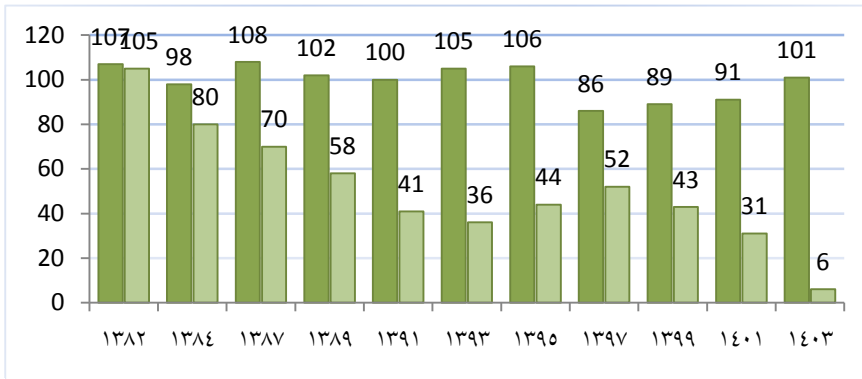
ب-۲-۲) شاخص توسعه دولت الکترونیک

شاخص توسعه دولت الکترونیک^۲ که از سال ۲۰۰۳ توسط دپارتمان مسائل اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل متحد^۳ طراحی و اندازه‌گیری می‌شود، ظرفیت دولت‌ها برای استفاده از فاوا برای ارائه خدمات عمومی را هر دو سال یک بار اندازه می‌گیرد. این شاخص مرکب از سه شاخص خدمات آنلاین (OSI)، شاخص زیرساخت ارتباطات دوربرد (TII) و شاخص ظرفیت انسانی (HCI) و چندین زیرشاخص در ذیل هرکدام از آنها تشکیل می‌شود. بنابراین، شاخص توسعه دولت الکترونیک، گستره و کیفیت خدمات آنلاین، وضعیت زیرساخت‌های ارتباطی و ظرفیت انسانی بالفعل کشورها در این حوزه را اندازه می‌گیرد و با هر سه ضلع توسعه اطلاعاتی در چارچوب مفهومی- نظری ما تناسب دارد؛ هرچند ما بنابر دلالت اصلی این شاخص آن را در ذیل شاخص‌های مربوط به دولت و سازمان شبکه‌ای می‌آوریم. این شاخص بر اساس بررسی جامع توسعه آنلاین در ۱۹۳ کشور عضو سازمان ملل متحد صورت می‌گیرد و در آن ویژگی‌های فنی وبسایت‌های ملی شامل پورتال‌های مرکزی ملی، خدمات الکترونیک، مشارکت الکترونیک و وبسایت‌های مربوط به آموزش، نیروی کار، خدمات اجتماعی، بهداشت و درمان، امور مالی و محیط‌زیست، سیاست‌ها و استراتژی‌های دولت الکترونیک و خدمات آنلاین دولت‌ها از مواردی است که مورد بررسی قرار می‌گیرند.

^۱ برای مشاهده جزئیات وضعیت ایران در ارکان، زیر-ارکان و متغیرهای ۵۸گانه گزارش شاخص آمادگی شبکه‌های سال ۲۰۲۳ نگاه کنید به: <https://download.networkreadinessindex.org/reports/countries/2023/iran-islamic-republic-of.pdf>

^۲ E-government Development Index (EGDI)

^۳ UN DESA



نمودار ۲: مقایسه تغییرات رتبه بین‌المللی ایران و عربستان در شاخص توسعه دولت الکترونیک (۲۰۰۳ تا ۲۰۲۴)

توضیح: ستون‌های پررنگ نمایانگر رتبه ایران و ستون‌های کم‌رنگ نمایانگر رتبه عربستان است.

در آخرین گزارش پیمایش دولت الکترونیک که در سال ۲۰۲۴ (۱۴۰۳) منتشر شد، ایران با رتبه ۱۰۱ از میان ۱۹۳ کشور در ردیف کشورهای با سطح توسعه بالا قرار گرفت. این در حالی بود که برخی کشورهای منطقه از جمله عربستان سعودی، امارات، بحرین و رژیم صهیونیستی در سطح بسیار بالا قرار گرفتند. نمودار ۲ نشان می‌دهد که از سال ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ وضعیت ایران در ایران با سرعتی اندک رو به بهبود رفته، اما در شش سال پس از آن با وجود افزایش امتیاز ایران در این شاخص، به علت عملکرد بهتر رقبا رتبه ایران پانزده پله سقوط کرده است؛ در حالی که اغلب کشورهای ثروتمند و باثبات منطقه وضعیت خود را با سرعت بهبود بخشیده‌اند. چنانکه می‌بینیم ایران و عربستان در این شاخص در سال ۲۰۰۳ با رتبه‌ای بسیار نزدیک به هم آغاز کرده‌اند اما دو مسیر متفاوت را پیموده‌اند، چنانکه در آخرین گزارش فاصله‌ای ۹۵ پله‌ای بین آنها وجود دارد.

جدول ۵: مقایسه رتبه برخی از کشورهای منطقه در شاخص توسعه دولت الکترونیک
در سال ۱۴۰۳ (۲۰۲۴)

رتبه در منطقه	رتبه جهانی	نام کشور
۱	۶	عربستان سعودی
۲	۱۱	امارات متحده عربی
۳	۱۸	بحرین
۴	۲۳	اسرائیل
۵	۲۷	ترکیه
۶	۴۱	عمان
۷	۵۳	قطر
۸	۶۶	کویت
۹	۸۹	اردن
۱۰	۱۰۱	ایران
۱۱	۱۲۶	لبنان
۱۲	۱۴۸	عراق
۱۳	۱۶۲	سوریه
۱۴	۱۸۵	یمن

منبع: (UN DESA, 2024)

همان‌طور که جدول ۵ نشان می‌دهد، رتبه ایران در شاخص توسعه دولت الکترونیک از تمام کشورهای ثروتمند و باثبات منطقه (با فاصله تقریباً زیاد) بدتر و در سه دوره اخیر انتشار گزارش در حال افول است. بهترین نمره ایران در شاخص زیرساخت ارتباط دوربرد (۰/۸۹) و بدترین عملکرد ایران در شاخص خدمات آنلاین (۰/۳۷) بوده است و در شاخص سرمایه انسانی هم نمره ۰/۶۹ کسب شده است^۱ که باز هم (همچون شاخص آمادگی شبکه‌ای) نشان می‌دهد ایران در استفاده از ظرفیت‌های فناورانه موجود برای اهداف حکمرانی ضعف جدی دارد.

^۱ برای مشاهده جزئیات وضعیت ایران در این شاخص و تغییرات آن در طول زمان نگاه کنید به صفحه ایران: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/79-Iran-Islamic-Republic-of>

ب-۲-۳) شاخص مشارکت الکترونیک

شاخص مشارکت الکترونیک^۱ یکی دیگر از شاخص‌هایی است که سازمان ملل برای سنجش میزان مشارکت مدنی و تحقق حکمرانی مشارکتی از طریق فاوا طراحی کرده است. این شاخص که به عنوان بخشی از پیمایش دولت الکترونیک منتشر می‌شود، سه رکن اساسی دارد: ۱. اطلاع‌رسانی الکترونیک^۲ به معنای مسئولیت حکومت برای امکان‌پذیر کردن مشارکت از طریق فراهم کردن اطلاعات عمومی و دسترسی به اطلاعات به درخواست شهروندان یا بدون آن. ۲. مشورت الکترونیک^۳ به معنای درگیر شدن شهروندان در فرایندهای هم‌اندیشی درباره سیاست‌ها و خدمات عمومی. ۳. تصمیم‌سازی الکترونیک^۴ به معنی توانمندسازی شهروندان از طریق طراحی مشترک گزینه‌های سیاستی و تولید مشترک اجزای خدمات و ترتیبات تأمین آنها. در واقع این شاخص نشان می‌دهد که کشورهای مختلف چگونه از ابزارهای آنلاین برای بهبود تعامل بین مردم و حکومت و همچنین در میان مردم استفاده می‌کنند. در جدول ۶ آخرین وضعیت برخی از کشورهای منطقه در این شاخص بر اساس گزارش سال ۲۰۲۲ سازمان ملل متحد آورده شده است.

جدول ۶: مقایسه رتبه برخی از کشورهای منطقه در شاخص مشارکت الکترونیک در سال ۱۴۰۱

۵(۲۰۲۲)

نام کشور	رتبه جهانی	رتبه در منطقه
امارات متحده عربی	۱۸	۱
ترکیه	۱۸	۲
رژیم صهیونیستی	۳۷	۳
عربستان سعودی	۴۳	۴
عمان	۵۰	۵
کویت	۶۷	۶

۱. E-Participation Index (EPI)

۲. e-information sharing

۳. e-consultation

۴. e-decision making

۵. See: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center>

۷	۶۷	اردن
۸	۸۹	بحرین
۹	۹۵	لبنان
۱۰	۱۰۱	قطر
۱۱	۱۰۷	مصر
۱۲	۱۴۸	عراق
۱۳	۱۶۷	ایران
۱۴	۱۸۵	سوریه

منبع: (UN DESA, 2022)

چنانکه می‌بینیم وضعیت ایران در این شاخص نیز نسبت به اغلب کشورهای منطقه رضایت‌بخش نیست. به طور کلی کشورهای خاورمیانه در این شاخص وضعیت خوبی ندارند و به جز ترکیه، عربستان و اسرائیل بقیه کشورها در سال ۲۰۲۲ نسبت به گزارش قبلی افول کرده‌اند، اما نکته مهم‌تر این است که رتبه ایران در این شاخص هم طی بیش از ده سال اخیر نه تنها بهبود نیافته بلکه بدتر شده است. رتبه بین‌المللی ایران در این شاخص از ۱۰۲ در سال ۲۰۰۳ به ۱۱۸ در سال ۲۰۲۰ و ۱۶۷ در سال ۲۰۲۲ رسیده است. بهترین رتبه ایران در این شاخص ۷۵ بوده (در سال ۲۰۱۲) و رتبه کنونی ایران بدترین رتبه‌اش از سال ۲۰۰۳ تا کنون است. این نکته بدین معناست که به‌رغم رشد قابل توجه ضریب نفوذ اینترنت در ایران و نیز به‌رغم بهبود نسبی وضعیت دولت الکترونیک، این ظرفیت چندان در خدمت افزایش دسترسی شهروندان به اطلاعات مورد نیاز و افزایش تأثیرگذاری مردم بر تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های عمومی قرار نگرفته است.

ب-۳) شاخص‌های نیروی انسانی دانشی و ماهر

آموزش کافی و به‌روز و نیروی انسانی ماهر و دانشی، سومین ضلع مهم توسعه اطلاعاتی و نقطه آسیب‌پذیری بسیاری از کشورهای در حال توسعه در این زمینه است. آموزش به تعبیر کاستلز «موتور اقتصاد دانش» است (کاستلز و هیمانن، ۱۴۰۰: ۱۷۶). براساس ارزیابی‌ها احتمالاً مسئله اصلی جهان آینده نزدیک ایجاد شغل نیست بلکه تربیت نیروی انسانی پیچیده و ماهری است که بتواند مشاغل عصر خودش را بر عهده گیرد (شواب، ۱۳۹۶: ۴۳). در چنین شرایطی، نیروی انسانی ماهر و دانشی، همچنان عاملی تعیین‌کننده در رقابت‌پذیری کشورها در مسابقه توسعه اطلاعاتی به مثابه پیشران توسعه همه‌جانبه خواهد بود.

سرمایه انسانی دانشی از اواخر دهه ۱۳۷۰ ه.ش تبدیل به نقطه قوت ایران شده است اما به ویژه طی یک دهه اخیر شاهد نوعی رهاسازی تدریجی آموزش عمومی و آموزش عالی و به تبع آن حوزه دانش و پژوهش و در عوض تمرکز بر زیست بوم دانش بنیان هستیم؛ با این تصور که این حوزه منبع قدرت و ثروت است و آن حوزه مصرف کننده و هزینه بر. اما این دیدگاه نه تنها با تجربه پیشرفت فناوریانه در جهان ناسازگار است^۱، بلکه در داخل کشور هم شاهد آن هستیم که به تدریج زیست بوم آموزشی کشور (اعم از آموزش عمومی و آموزش عالی) توان خود را برای حمایت از زیست بوم فناوری و نوآوری از دست می دهد. بنابراین، نگاهی به شاخص های نمایاننده وضعیت کشور در آموزش عمومی و عالی و دانش هم می تواند برای تکمیل ضلع سوم بسترهای مورد نیاز توسعه اطلاعاتی لازم باشد (جدول ۷).

جدول ۷: وضعیت ایران در برخی شاخص های اساسی سرمایه انسانی دانشی

میانگین جهانی	وضعیت ایران	شاخص	مرجع طراحی و سنجش شاخص
۰/۷۰	۰/۷۸	شاخص سرمایه انسانی (امتیاز)	پیمایش دولت الکترونیک سازمان ملل - ۲۰۲۲ (UN DESA, 2022)
۲۰/۸۶	۰/۸۵/۵	نرخ باسوادی بزرگسالان (درصد)	
-	۱۰/۳	میانگین سال های تحصیل (سال)	
۸۹/۴	۸۹/۹	نرخ ناخالص ثبت نام در دبستان (درصد)	مطالعات بین المللی تیمز (۲۰۱۹) و پرلز (۲۰۲۱) (IEA, 2019 & 2021)
۵۰۰	نمره: ۴۱۳ رتبه: ۵۳	آزمون بین المللی پرلز (نمره و رتبه از ۵۷)	
۴۷۵	نمره: ۴۴۳ رتبه: ۵۰	ریاضیات پایه چهارم (نمره و رتبه از ۵۸)	
۴۷۵	نمره: ۴۴۶ رتبه: ۲۹	ریاضیات پایه هشتم (نمره و رتبه از ۳۹)	
۴۷۵	نمره: ۴۴۱ رتبه: ۴۸	علوم پایه چهارم (نمره و رتبه از ۵۸)	
۴۷۵	نمره: ۴۴۹ رتبه: ۳۲	علوم پایه هشتم (نمره و رتبه از ۳۹)	

۱. چنانکه ویلیام برایان آرتور تصریح می کند: «کشورهایی که در علم پیش هستند در فناوری نیز پیش می افتند. بنابراین اگر کشوری می خواهد در فناوری پیشرفته جایگاهی پیدا کند نباید تنها به سرمایه گذاری در ایجاد پارک های صنعتی بسنده کند یا فقط به صورت مبهم به نوآوری میدان بدهد. بلکه باید علم را به پروازان بی اینکه هدف اقتصادی خاصی را در نظر داشته باشد.» (برایان آرتور، ۱۳۹۴: ۲۰۲)

۲. برگرفته از World Population Review, 2024 که در آن نرخ سواد بزرگسالان در ایران هم ۹۲ درصد اعلام شده است.

-	۱۶	تعداد مستندات علمی (رتبه)	کمیت و کیفیت مستندات علمی کشور (تولید علم) (SCImago, 2023)
-	۴۱	شاخص هرش مستندات علمی (رتبه)	
-	۲۲	تعداد مستندات علمی در علوم کامپیوتر (رتبه)	
-	۱۳	تعداد مستندات علمی در هوش مصنوعی (رتبه)	
-	امتیاز: ۳۰/۱ رتبه: ۶۲	شاخص جهانی نوآوری (امتیاز و رتبه از ۱۳۲)	شاخص جهانی نوآوری - ۲۰۲۳ (WIPO, 2023: 134)
-	امتیاز: ۴۱/۵ رتبه: ۹۶	نظام آموزش عمومی (امتیاز و رتبه از ۱۳۲)	
-	درصد: ۳/۲ رتبه: ۱۰۰	سهام هزینه‌های آموزش از تولید ناخالص داخلی (درصد و رتبه از ۱۳۲)	
-	امتیاز: ۴۱/۸ رتبه: ۳۲	نظام آموزش عالی (امتیاز و رتبه از ۱۳۲)	
-	درصد: ۳۹ رتبه: ۳	دانش‌آموختگان علوم و مهندسی (درصد و رتبه از ۱۳۲)	
۴۷/۵	نمره: ۳۹/۶ رتبه: ۹۸	شاخص جهانی دانش (نمره و رتبه از ۱۳۳)	
۶۳/۵	نمره: ۶۳/۷ رتبه: ۸۳	آموزش پیشادانشگاهی (نمره و رتبه از ۱۳۳)	
۴۵/۷	نمره: ۳۱/۲ رتبه: ۱۱۹	آموزش عالی (نمره و رتبه از ۱۳۳)	
-	نمره: ۲۸ رتبه: ۱۱۶	شاخص جهانی رقابت‌پذیری استعدادها (نمره و رتبه از ۱۳۴)	شاخص جهانی رقابت‌پذیری استعدادها (INSEAD, 2023: 124)
-	نمره: ۲۹/۶ رتبه: ۴۵	جمعیت دارای آموزش دانشگاهی (نمره و رتبه از ۱۳۴)	
-	نمره: ۳۵/۵ رتبه: ۴۸	نیروی کار دارای آموزش دانشگاهی (نمره و رتبه از ۱۳۴)	
-	نمره: ۴/۱ رتبه: ۷۵	مهارت‌های دیجیتال (نمره و رتبه از ۱۳۴)	
-	نمره: ۲۱/۹ رتبه: ۱۰۵	نگاهداشت مغزها (نمره و رتبه از ۱۳۴)	

نظام آموزش و پرورش ایران درگیر بحران‌های چندگانه است که آن را حتی از دستاوردهای دو دهه نخست پس از انقلاب هم فرسنگ‌ها دور کرده است. افت تحصیلی نگران‌کننده و بی‌عدالتی آموزشی شدید که برخی آن را «آپارتاید آموزشی» می‌خوانند، دو نمونه از مهم‌ترین این بحران‌ها

هستند. نمرهٔ آزمون بین‌المللی پرلز (مهارت‌های خواندن و درک مطلب به زبان مادری) دانش‌آموزان ایرانی از ۴۵۷ در سال ۲۰۱۱ به پایین‌ترین حد در ۲۰ سال گذشته یعنی عدد ۴۱۳ در سال ۲۰۲۱ رسیده است. دانش‌آموزان ایرانی در میان ۵۷ کشور شرکت‌کننده در آزمون پرلز ۲۰۲۱ رتبهٔ ۵۳ و در میان یازده کشور منطقه که در این آزمون حاضر بوده‌اند رتبهٔ نه را کسب کرده‌اند. وضعیت تحصیلی دانش‌آموزان ایران در آزمون تیمز (ریاضی و علوم) هم نسبت به میانگین بین‌المللی و حتی نمرات برخی کشورهای منطقه پایین‌تر است. در این آزمون ایران همیشه در میان حدود ۵۰ کشور شرکت‌کننده جزو ده کشور آخر بوده است. در آزمون سال ۲۰۱۹ بیش از ۳۰ درصد دانش‌آموزان ایرانی در هر دو پایه چهارم و هشتم نتوانسته‌اند حداقل حد تعیین‌شده مهارتی (نمرهٔ ۴۰۰) را از خود نشان دهند. این شاخص در سطح بین‌المللی حدود ۸ درصد است و ۵۰ کشور از ۵۸ کشور حاضر در آزمون ۲۰۲۱ از این نظر وضعیت بهتری از ایران داشته‌اند. با این نمرات، ایران در سطح جهانی جزو کشورهایی با کیفیت آموزش فقیر و در سطح منطقه‌ای جزو کشورهای متوسط قرار می‌گیرد. در آزمون‌های داخلی هم وضع بهتر نیست، چنانکه میانگین نمرات رشته‌های نظری در امتحانات نهایی سال ۱۳۹۸ برابر با ۱۲/۷، در ۱۴۰۱ برابر با ۱۱،۶، در سال ۱۴۰۲ برابر با ۱۰،۰۲ و در سال ۱۴۰۳ برابر با ۱۰/۹۸ بوده است (قلی‌پور، ۱۴۰۲). وضعیت آموزش عالی ایران هم نسبت به آنچه در منطقه و جهان می‌گذرد نگران‌کننده می‌نماید. به نظر می‌رسد دانشگاه‌های ایران پس از طی کردن امواج گسترش کمی در دهه‌های ۱۳۷۰ و ۱۳۸۰، چندان به لحاظ کیفی تحولی را از سر نگذرانده‌اند به نحوی که امروز این دانشگاه‌ها به سختی با رقبای منطقه‌ایشان رقابت می‌کنند و در سطح جهانی هم جایگاه مطلوبی ندارند. در آخرین رتبه‌بندی تایمز در سال ۲۰۲۴ که براساس هجده شاخص عملکردی انجام شده و ۱۹۰۷ دانشگاه از ۱۰۸ کشور در آن حضور دارند، ۷۵ دانشگاه از ایران حضور دارند اما هیچ دانشگاهی در جمع ۳۰۰ دانشگاه برتر قرار ندارد. ایران در جمع ۵۰۰ دانشگاه برتر جهان هم فقط چهار نماینده دارد؛ در حالی که عربستان سعودی با فقط ۳۲ دانشگاه حاضر در رتبه‌بندی تایمز، دو دانشگاه در جمع ۳۰۰ دانشگاه برتر و پنج دانشگاه در جمع ۵۰۰ دانشگاه برتر جهان دارد (THE, 2024). براساس آخرین رتبه‌بندی QS در سال ۲۰۲۴ عربستان سه دانشگاه و قطر دو دانشگاه زیر رتبهٔ ۲۰۰ دارند، از نوزده دانشگاه زیر رتبهٔ ۴۰۰ جهان در منطقهٔ خاورمیانه، سهم عربستان و امارات هر کدام سه دانشگاه، ایران، ترکیه، رژیم صهیونیستی و قطر هر کدام دو دانشگاه و عمان، اردن و لبنان هر کدام یک دانشگاه است. با این همه، کشورهای چین، عربستان، قطر، رژیم صهیونیستی و امارات دانشگاه‌هایی در رده‌های بالاتر از ایران دارند و در سال‌های اخیر هم

اغلب رشد سریع‌تری نسبت به دانشگاه‌های ایران داشته‌اند (QS, 2025). براساس آخرین رتبه‌بندی سایمگو در سال ۲۰۲۴، فقط ده دانشگاه خاورمیانه در رتبه زیر ۱۰۰۰ جهانی آمده است که سهم مصر یک دانشگاه، سهم ایران دو دانشگاه (دانشگاه علوم پزشکی تهران با رتبه ۴۵۲ و دانشگاه تهران با رتبه ۸۲۷)، سهم عربستان سه دانشگاه و سهم اسرائیل چهار دانشگاه است (SCImago, 2024).

ب-۳-۱) شاخص جهانی دانش

شاخص جهانی دانش^۱، از شاخص‌های ترکیبی نسبتاً جدیدی است که از سال ۲۰۱۷ به صورت سالانه از سوی برنامه توسعه ملل متحد منتشر می‌شود و با سنجش وضعیت کشورها در هفت زیرشاخص و نوزده متغیر در ذیل آنها، نمره کل و رتبه کشورها را از نظر عملکرد دانشی نسبت به یکدیگر نشان می‌دهد. طبق آخرین گزارش این شاخص که در سال ۲۰۲۳ (۱۴۰۲) منتشر شده و شامل ۱۳۳ کشور می‌شود، امتیاز ایران اندکی کاهش و رتبه ایران هم با یک پله افول از رتبه ۹۷ در سال ۱۴۰۱ به رتبه ۹۸ در سال ۱۴۰۲ تنزل یافته است. ایران در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (منا) هم رتبه نامطلوب دوازده را در اختیار دارد. ایران در میان ۲۸ کشور با سطح توسعه انسانی بالا در این گزارش، رتبه ۲۸ را کسب کرده است. رتبه ایران در تمام زیرشاخص‌ها هم به جز زیرشاخص آموزش عالی و فاوا نسبت به سال قبل (۲۰۲۲) افول کرده است. همچون سال‌های قبل، هرچه از زیرشاخص‌های صرف آموزشی، پژوهشی و علمی به سمت زیرشاخص‌های مربوط به محیط کلان حرکت می‌کنیم، نمرات ایران کاهش می‌یابد که گواهی بر فراهم‌نبودن محیط کلان اقتصادی-سیاسی کشور برای حمایت از زیست‌بوم دانش و نوآوری است.^۲ با توجه به اهمیت این شاخص و تصویر نسبتاً جامعی که از حوزه‌های علمی و آموزشی کشورها به دست می‌دهد، در جدول ۸ علاوه بر رتبه جهانی و منطقه‌ای، رتبه جهانی کشورهای منطقه در هفت زیرشاخص اصلی آن ذکر شده است.

^۱. Global Knowledge Index (GKI)

^۲. <https://www.knowledge4all.com/ranking>

جدول ۸: رتبه کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا در شاخص جهانی دانش و زیرشاخص‌های آن - ۲۰۲۳

کشور	رتبه جهانی	رتبه در خاورمیانه	آموزش پیشادانشگاهی	آموزش فنی و حرفه‌ای	آموزش عالی	پژوهش، توسعه و نوآوری	فاوا	اقتصاد	محیط توانمندساز
اسرائیل	۱۴	۱	۳۰	۴۳	۱۴	۱	۱۵	۱۴	۴۶
امارات	۲۶	۲	۳۷	۲	۴۷	۲۹	۱۴	۱۳	۴۵
قطر	۳۹	۳	۲۰	۶۲	۲۸	۴۷	۵۸	۲۶	۴۴
عربستان	۴۰	۴	۵۷	۴۰	۷۰	۲۸	۱۹	۳۹	۷۳
کویت	۴۴	۵	۷۱	۳	۷۱	۸۸	۲۶	۲۵	۷۱
بحرین	۵۶	۶	۶۸	۲۱	۱۰۲	۱۰۱	۳۳	۴۰	۷۵
ترکیه	۶۰	۷	۷۲	۴۱	۱۱۶	۴۰	۶۴	۶۱	۸۵
عمان	۶۶	۸	۵۲	۵۹	۸۶	۹۲	۴۹	۵۴	۹۰
فلسطین	۸۹	۹	۴۰	۸۷	۱۰۰	۵۸	۱۰۰	۹۷	۱۰۱
مصر	۹۰	۱۰	۸۰	۴۶	۹۴	۹۰	۸۵	۸۵	۱۱۵
اردن	۹۷	۱۱	۹۲	۱۰۹	۱۰۵	۸۲	۹۲	۷۰	۸۲
ایران	۹۸	۱۲	۸۳	۷۲	۱۱۹	۶۳	۸۹	۱۱۷	۱۲۹
پاکستان	۱۱۷	۱۳	۱۱۲	۱۱۲	۱۱۳	۱۳۲	۱۰۹	۹۴	۱۲۸

منبع: (UNDP & MBRF, 2023)

در یک جمع‌بندی نهایی می‌توان گفت وضعیت ایران در شاخص‌های مربوط به سرمایه انسانی دانشی ترکیب درهم‌تنیده‌ای از نقاط قوت و ضعف است. قطعاً ایران مزیت‌های نسبی خوبی در این حوزه دارد اما به نظر می‌رسد این مزیت‌ها با سرعت زیادی در حال از دست رفتن هستند. نظام آموزش عمومی گسترده و عادلانه ایران که در دو دهه اول پس از انقلاب یک مزیت بزرگ بود و آثار مثبت آن را در حوزه تولید علم و آموزش عالی امروز می‌بینیم، امروزه تبدیل به نقطه ضعف ایران و حوزه‌ای مسئله‌خیز شده است. می‌توان انتظار داشت با تداوم وضعیت کنونی، سایر مزیت‌های ایران در حوزه آموزش عالی و زیست‌بوم علم و نوآوری هم از دست برود. به عنوان مثال تعداد بالای دانش‌آموختگان کشور در علوم و ریاضی که رتبه سوم در جهان را برای ایران به ارمغان آورده (جدول ۷)، ممکن است بر اثر کاهش تمایل به تحصیل در رشته ریاضی در مدارس که از چند سال قبل آغاز شده است، در سال‌های آتی از دست برود. همچنین بر اثر افت تحصیلی مستمر دانش‌آموزان کشور، ممکن است در سال‌های آینده نظام آموزش عالی و زیست‌بوم علم، فناوری و نوآوری کشور دچار نقصان جدی شود (سالنمای امنیت ملی ج.ا.ا، ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲).

انزوای بین‌المللی دانشگاه‌های کشور، مشکلات فزاینده بودجه‌ای، کالایی‌سازی آموزش، سهمیه‌های تبعیض‌آمیز، معیارهای ناروا و ناعادلانه جذب هیئت علمی، بی‌انگیزگی دانشجویان و چندین عامل دیگر در حال فرسایش آموزش عالی کشور به عنوان منبع اصلی پرورش نیروی انسانی دانشی هستند. البته به همه اینها باید میزان چشمگیر مهاجرت یا تصمیم به مهاجرت نیروهای انسانی دانشی (تا حدود ۵۰ درصد) و از آن مهم‌تر میزان بالای میل به مهاجرت نیروهای دانشی و متخصص اشاره کرد که در میان برخی گروه‌ها به بیش از ۷۰ درصد می‌رسد. در جدول ۹ میزان میل به مهاجرت در میان برخی از این گروه‌ها گزارش شده است.

جدول ۹: مقایسه شاخص میل به مهاجرت در میان گروه‌های اجتماعی مختلف - ۱۴۰۰

میل به مهاجرت (درصد)					اندازه نمونه (تعداد مشارکت‌کنندگان)	گروه اجتماعی
خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد		
۷	۷	۲۰	۲۶	۴۰	۲۰۶۵	دانشجویان و دانش‌آموختگان
۱۱	۳	۱۵	۲۶	۴۵	۳۳۰	پزشکان و پرستاران
۱۵	۴	۱۰	۱۸	۵۳	۲۴۶	استادان و پژوهشگران
۱۰	۸	۱۹	۲۰	۴۳	۱۳۵	فعالان استارت‌آپ‌ها

منبع: (رصدخانه مهاجرت ایران، ۱۴۰۰: ۴)

ج) موانع توسعه اطلاعاتی در ایران

آنچه در بخش پیشین به بحث گذاشتیم و نیز بسیاری از شاخص‌های مهم و مرتبطی که مجال بحث در مورد آن‌ها فراهم نیست، همه حاکی از آن است که وضعیت کشور در شاخص‌های جهانی مربوط به توسعه و کاربرد فاوا در مجموع به کندی رو به بهبود، اما نسبت به کشورهای پیش‌رو جهان و تمام کشورهای ثروتمند و باثبات منطقه به‌وضوح عقب‌مانده و در مواردی در حال عقب‌گرد است. حتی آنجا که رشدی مشاهده می‌شود، سرعت رشد چنان کند و فرایند رشد چنان پرفرازونشیب است که گویی عملاً کشور در رقابت منطقه‌ای و بین‌المللی اساساً قصدی برای رقابت و تفوق ندارد. علاوه بر این، حتی از زیرساخت‌های فناورانه کنونی هم در راستای شبکه‌ای‌شدن دولت و جامعه و ارتقای کیفیت حکمرانی استفاده بهینه نشده است. روند نامطلوب شاخص‌های مربوط به سرمایه انسانی دانشی هم هشدارآمیز است و در آینده نزدیک ممکن است یکی از اضلاع

مهم توسعه اطلاعاتی کشور را دچار چالش کند. این در حالی است که ایران با بهره‌مندی از ظرفیت‌های بزرگش در هر سه ضلع می‌توانست امروزه یکی از پیشتازان توسعه اطلاعاتی در جهان و پیشتاز بلامنازع منطقه باشد.

به نظر می‌رسد چند عامل بنیادین، با وزن‌های متفاوت اما در کنار هم و به صورت هم‌افزا، مانع از توسعه اطلاعاتی مورد انتظار کشور و به تبع آن مانع از بهره‌مندی کشور از مزایای چندجانبه این نوع از توسعه شده است:

۱. برخی نیروهای سیاسی و اجتماعی در ایران، نگاهی تهدیدمحور، بدبینانه و به اصطلاح، امنیتی به توسعه اطلاعاتی در اشکال گوناگون آن دارند. در واقع هم در سطح دانشگاهی و هم در سطح راهبردی و سیاستگذاری، رویکرد انتقادی-امنیتی به فاوا در ایران همیشه بر نگاه راهبردی و توسعه‌ای به آن غالب بوده است. این در حالی است که چنانکه نگارنده در جایی دیگر تلاش کرده نشان دهد، پیامدهای سیاسی فاوا به شدت غیرقطعی، زمینه‌مند و نامتعیین است در حالی که پیامدهای اقتصادی و توسعه‌ای آن اگرچه مشروط اما به مراتب مطمئن‌تر است (قلی‌پور، ۱۴۰۳). در واقع ما نه تنها عمدتاً رویکردی انتقادی به فناوری به ویژه فاوا داشته‌ایم، بلکه از آن فراتر رفته با نوعی «رازآلودگی‌سازی فناوری»^۱ مواجه بوده‌ایم که فناوری‌های جدید دیجیتال را در پیوندی پیچیده و اغلب نامکشوف با نیروهای شر حاکم بر جهان تصویر می‌کند.

۲. به تبع رویکرد نخست و همچون پیامد آن، اهمیت راهبردی توسعه اطلاعاتی در جهان امروز و آینده و تأثیر دومینویی این نوع از توسعه بر سایر ابعاد توسعه در کشور ما به اندازه کافی درک نشده است. در واقع در این زمینه هم دانشگاه و نهادهای پژوهشی و هم دستگاه سیاستگذاری کم‌کاری کرده‌اند. بر اثر این کم‌کاری، درک غالب در جامعه ایران از فاوا همچنان این فناوری‌ها را «فناوری‌های شورشی» تصویر می‌کند و از ظرفیت‌های آن‌ها به مثابه «فناوری‌های حکمرانی» و «فناوری‌های توسعه» تا اندازه زیادی غفلت شده یا چنین دیدگاهی به حاشیه رانده شده‌اند.

۳. نسبت به اغلب کشورهای منطقه و جهان، سرمایه‌گذاری لازم و کافی برای توسعه اطلاعاتی (به‌عنوان مثال در حوزه‌هایی چون انتقال فناوری، تولید فناوری، توسعه زیرساخت‌ها،

^۱. Mystifying technology

آموزش عمومی و عالی (... صورت نگرفته است^۱؛ که تا اندازه زیادی نتیجه دو رویکرد قبلی است اما بحران اقتصادی یک دهه اخیر کشور که عمدتاً ناشی از بحران تحریم و سیاست خارجی است هم در آن تأثیرگذار بوده است.

۴. شرایط کلان محیطی در کشور برای توسعه اطلاعاتی مساعد نیست و این شرایط طی یک دهه اخیر رو به وخامت گذاشته است. فضای اجتماعی و سیاسی کلی کشور بیشتر مشوق هجرت و دلالتی است تا ساختن و تولید؛ کاهش ارزش پول ملی باعث شده تا در مجموع فناوری، به ویژه فناوری‌های جدید، گران تمام شوند و رشد ضریب نفوذ آنها در جامعه کند شود؛ اراده حاکمیتی برای توسعه زیرساخت فاوا در کشور سستی گرفته و بالاخره مهم‌تر از همه اخبار ناگواری از زوال تدریجی منابع انسانی دانشی کشور بر اثر روندهای همزمانی چون مهاجرت به خارج از کشور، افت تحصیلی قابل توجه در مدارس، انسداد مجاری تحرک اجتماعی و بی‌عدالتی آموزشی فزاینده به گوش می‌رسد (سالنمای امنیت ملی ج.ا، ۱۴۰۲-۱۳۹۸).

به نظر می‌رسد سه عامل نخست ریشه در امری بغرنج‌تر دارند و آن اینکه مواجهه با فناوری در ایران معاصر همیشه مسئله‌ای دشواره‌ساز (پروبلماتیک) بوده است. فناوری‌های رسانه‌ای از جمله تلویزیون ماهواره‌ای و فناوری‌های اطلاعاتی-ارتباطی از جمله اینترنت و برخی قابلیت‌های تلفن همراه مثل تماس تصویری بارزترین نمونه‌های این مواجهه پروبلماتیک با فناوری بوده‌اند. جمهوری اسلامی ایران پس از حدود سه دهه از مواجهه‌اش با اینترنت هنوز نتوانسته آن را به نحوی بپذیرد که از حیطة مسائل پروبلماتیکش خارج شوند. چنین رویکردی باعث شده کشور با

^۱ بررسی بخش فاوا در لوابح بودجه کشور نشان می‌دهد به رغم تأکید بر اهمیت این بخش، سهم این بخش نسبت به بودجه عمومی کشور طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ رو به کاهش بوده به نحوی که از ۳٫۶ درصد در سال ۱۳۹۵ به حدود ۲/۱ درصد در سال ۱۴۰۰ رسیده است. البته در لایحه بودجه ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ اعتبارات بخش فاوا افزایش پیدا کرد و به ترتیب به ۳ و ۳/۴ درصد بودجه عمومی رسید (مرکز پژوهش‌های اتاق ایران، ۱۳۹۹؛ مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۴۰۱)، اما مشخص نیست که آیا این افزایش سال‌های اخیر صرف امور توسعه‌ای شده است یا صرف پروژه‌های کنترلی و محدودکننده. همچنین براساس گزارش آمادگی شبکه‌ای سال ۲۰۲۳، ایران از نظر سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوظهور از میان ۱۳۴ کشور رتبه نامطلوب ۱۰۴ را کسب کرده است.

^۲ این در حالی است که ویژگی اساسی فناوری از جمله فاوا آن است که با گذشت زمان قیمت آنها به سرعت کاهش می‌یابد و ضریب نفوذ آنها در میان اقشار کم‌برخوردار به سرعت صعودی می‌شود. قیمت کامپیوترهای شخصی بین سال‌های ۱۹۵۸ تا ۱۹۹۴ سالانه ۱۸ درصد کاهش یافته است به نحوی که اگر همین شیب قیمت در مورد خودرو پس از اختراعش رخ می‌داد، امروزه قیمت خودرو کمتر از ۵ دلار بود (نافزیگر، ۱۳۹۵: ۴۹۵). همین روند کم‌وبیش در ایران هم تا اواسط دهه ۱۳۹۰ ه.ش قابل مشاهده بود اما پس از آن قیمت ابزارهای فناوری افزایشی شد.

نوعی کندی تاریخی قابل توجه به مواجهه با هر نوع فناوری بپردازد و در نتیجه به جای مواجهه فعالانه و فرصت جویانه با این فناوری‌ها، مواجهه‌ای منفعلانه و فرصت‌سوزانه را در پیش گیرد. این در حالی است که چنانکه ساتیا نادلا، مدیرعامل شرکت مایکروسافت در جایی تصریح کرده است: «سنگ بنای جهان امروزین اعتماد به دنیای دیجیتال است.» (شواب، ۱۴۰۰: ۱۸) و به گفته کلاس شواب، مهم‌ترین درس انقلاب صنعتی اول که هنوز هم اعتبار دارد این است: «اینکه تا چه حد جامعه پذیرای نوآوری‌های فناورانه باشد، عامل اصلی تعیین‌کننده میزان پیشرفت است.» (شواب، ۱۳۹۶: ۱۰)

نتیجه‌گیری

با گذار به «شیوه اطلاعاتی توسعه» به مثابه شیوه غالب و پیشران توسعه در جهان امروز، امروزه تمام مسیرهای توسعه همه‌جانبه به نحوی از مسیر توسعه اطلاعاتی می‌گذرند و راه یافتن به کانون قدرت و ثروت جهانی بدون فراهم کردن بسترهای این نوع توسعه تقریباً ناممکن می‌نماید. آمارها و مستندات معتبر حکایت از آن دارند که توسعه اطلاعاتی در جهان امروز با رشد اقتصادی، رشد بهره‌وری، کاهش فقر و نابرابری، ایجاد اشتغال، غلبه بر تغییر اقلیم و فرسایش زیست‌محیطی و حتی کارآمدی اداری و سیاسی و کیفیت حکمرانی مرتبط است. به تعبیری اهمیت دیجیتالی شدن و شبکه‌ای شدن در مسابقه توسعه جهان امروز، همسنگ دسترسی به الکترونیسیته و سوخت‌های فسیلی در پارادایم توسعه صنعتی است. ظرفیت تولید ثروت در هیچ زمانی به اندازه زمان ما تابعی از شدت اطلاعات‌گرایی نبوده است، اما توسعه اطلاعاتی فقط پیشران اصلی توسعه اقتصادی نیست، بلکه ارتباط وثیقی با توسعه انسانی هم یافته است. نقش زیربنایی و بسترگونه فاوا برای فناوری‌های نوظهور انقلاب صنعتی چهارم حکایت از آن دارد که در آینده این وضعیت تشدید خواهد شد و بنابراین، چنانچه ایران بخواهد جایگاهی مرکزی در ساختار قدرت و ثروت جهان امروز و آینده داشته باشد، ناگزیر از اتخاذ تصمیم‌های بزرگ و انتخاب‌های راهبردی برای بازاندیشی در نحوه مواجهه‌اش با فناوری‌های نوظهور اطلاعاتی-ارتباطی از یک سو و تلاش فوری برای مساعدکردن محیط کلان توسعه اطلاعاتی کشور از سوی دیگر است. تغییر شیوه غالب توسعه از توسعه صنعتی به توسعه اطلاعاتی فرصتی بسیار زودگذر برای کشورهایی است که در شیوه صنعتی توسعه به حاشیه رانده شده بودند، اما این فرصت زودگذر به سرعت به شکاف‌های بزرگ‌تر جدید هم خواهد انجامید (یا انجامیده است)؛ شکاف میان «جوامعی که فن‌آوری جدید

را به کار می‌گیرند با جوامعی که آن را برنمی‌گزینند یا فاقد ابزارهای لازم برای توسعه یا دستیابی به برخی از کاربردهای این دست فناوری‌ها هستند.» (کیسینجر و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۸)

چنانکه گفتیم، آینده توسعه کشور در پارادایم کنونی توسعه تا اندازه زیادی در گرو میزان پذیرش و حمایت از شیوه اطلاعاتی توسعه و میزان فراهم کردن بسترهای رشد جهشی در آن است. چنان‌که شیائولان فو نوشته، در این شرایط چهار اولویت کلیدی برای کشورهای در حال توسعه وجود دارد: تسریع دیجیتالی شدن از جمله با سرمایه‌گذاری بیشتر در زیرساخت دیجیتال؛ بهره‌بردن از فرصت‌های خدمات دیجیتال؛ آمادگی برای اشکال آینده کار از جمله دورکاری، کار انعطاف‌پذیر و نامتمرکز و تأمین نیروی کار پیچیده مورد نیاز از طریق آموزش و پرورش؛ و بالاخره فراهم‌سازی ظرفیت تنظیمی و حقوقی لازم برای اقتصاد دیجیتال (Fu, 2024). در ایران اما پیش‌نیاز هر سیاست و راهبردی در این حوزه، تغییر چارچوب فکری و رویکرد غالب به فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی جدید خواهد بود. در جدول ۱۰ مهم‌ترین انگاره‌های این چارچوب فکری برای تحول الگوی حکمرانی فاوا در کشور پیشنهاد شده است.

جدول ۱۰: انگاره‌های اساسی الگوی کنونی حکمرانی فاوا در کشور در مقایسه با انگاره‌های مطلوب

انگاره‌های مطلوب پیشنهادی	انگاره‌های مسلط کنونی
فاوا به‌مثابه فرصت همراه با چالش	فاوا به‌مثابه تهدید آمیخته به فرصت
مواجهه راهبردی- توسعه‌ای با فاوا در سطح حکومت	مواجهه انتقادی- امنیتی با فاوا در سطح حکومت
فاوا به‌مثابه پیشران توسعه (نیازمند سرمایه‌گذاری برای رشد جهشی و غلبه بر شکاف فناوری)	فاوا به‌مثابه یکی از عرصه‌ها و ابزارهای توسعه (کفایت رشد بطئی و تدریجی)
فاوا به‌مثابه فناوری‌های اقتدار	فاوا به‌مثابه فناوری‌های سلطه
درک فاوا به‌مثابه فناوری‌های حکمرانی	درک فاوا به‌مثابه فناوری‌های شورشی
پیوند وثیق بین زیست‌بوم‌های سه‌گانه آموزش، پژوهش و علم، و فناوری و نوآوری	تصور تفکیک بین زیست‌بوم فناوری و نوآوری با زیست‌بوم آموزش و علم
پیوند بین محیط کلان اجتماعی، سیاسی و اقتصادی کشور با زیست‌بوم فناوری و نوآوری ^۱ و اولویت بستر بر برنامه	تصور امکان رشد جزیره‌ای، پروژه‌ای و برنامه‌ریزی شده در حوزه فناوری‌های پیشرفته

^۱. به بیان دقیق ویلیام برایان آرتور: «ظرفیت‌سازی برای دست یافتن به فناوری پیشرفته با برنامه‌ریزی برای تولید در یک اقتصاد سوسیالیستی فرق دارد؛ بلکه بیشتر به ایجاد یک باغ شبیه است. از کاشتن، آب دادن، و وجین کردن ثمرات بیشتری حاصل می‌شود تا برنامه‌های پنج‌ساله.» (برایان آرتور، ۱۳۹۴: ۲۰۳)

بنابراین، در درجه نخست باید بر بدبینی‌ها و تهدیدانگاری‌های بی‌پشتوانه غلبه کنیم. بدبینی و تهدیدانگاری اینترنت معنایی ندارد وقتی ما با یک «فناوری انعطاف‌پذیر ویژه» مواجهیم که «مستعد اصلاحات عمیق بر اثر کاربرد اجتماعی آن است و به طیفی وسیع از برون‌دادهای اجتماعی بالقوه می‌انجامد». (کاستلز، ۱۴۰۰: ۲۳) جنگ با اینترنت تهدیدها را از بین نمی‌برد بلکه کشورها و جوامع را از فرصت‌های بی‌شمارش محروم می‌کند؛ در جهانی که فعالیت‌های اصلی اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی حول محور اینترنت و شبکه‌های کامپیوتری ساخته می‌شوند، «محرومیت از این شبکه‌ها یکی از زیان‌بارترین اشکال محرومیت در اقتصاد و فرهنگ ماست.» (کاستلز، ۱۴۰۰: ۲۱) ما در درجه اول نیازمند ایجاد اجماع در سطح راهبردی برای پیشبرد برنامه توسعه اطلاعاتی منجسم و مورد وفاق ملی هستیم. این برنامه باید بتواند نیروهای ذی‌نفع، مداخله‌گر و مؤثر را در مورد آثار و پیامدهای مثبت و غیرقابل چشم‌پوشی توسعه اطلاعاتی کشور همراه کند. در غیر این صورت، سال‌های حساس پیش رو نیز همچون گذشته به تردید و پراکندگی برآمده از رویکردهای متناقض خواهد گذشت و اصطکاک نیروها و رویکردها اجازه نخواهد داد توسعه اطلاعاتی و پیامدهای توسعه‌ای آن در ابعاد اقتصادی و انسانی فرصت تحقق پیدا کند.

منابع:

- امامی، کریم (۱۳۹۷)، آیا افزایش سهم فناوری اطلاعات و ارتباطات از تولید ناخالص داخلی در کشور ایران ضروری است؟، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، سال هجدهم، شماره ۶۸: ۷۴-۴۵.
- برایان آرتور، ویلیام (۱۳۹۴)، *سرشت فناوری: فناوری چیست و چگونه تکامل می‌یابد*، ترجمه محمدابراهیم محجوبی، تهران: نشر نی.
- دانشمند، آریا و محمد ستاری‌فر (۱۳۹۷)، اثر اینترنت بر بهره‌وری نیروی کار اقتصاد ایران، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، سال هجدهم، شماره ۶۸: ۹۸-۷۵.
- داوسن، مایکل و جان بلامی فاستر، سرمایه‌داری مجازی: اقتصاد سیاسی بزرگ‌راه اطلاعاتی، ترجمه ایرج کابلی، در کتاب: خسرو پارسا (۱۳۷۹)، *جامعه انفورماتیک و سرمایه‌داری: واقعیت و اسطوره*، تهران: نشر آگه.
- دیوسالار، عبدالرسول (۱۳۹۳)، *قدرت اطلاعات: تأثیر اطلاعات بر نظریه توسعه*، تهران: انتشارات تیسرا.
- رصدخانه مهاجرت ایران (۱۴۰۰)، *مهاجرت در میان اقشار اجتماعی مختلف*، تهران: پژوهشکده سیاستگذاری دانشگاه صنعتی شریف، در دسترس در: <https://imobs.ir/report-detail/show/20>
- سالنمای امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۸-۱۴۰۲) مدخل آموزش و پرورش و علم و فناوری، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- شواب، کلاوس (۱۳۹۶)، *انقلاب صنعتی چهارم*، ترجمه فرزانه مجیدفر و همکاران، تهران: نشر برتراندیشان.
- شواب، کلاوس (۱۴۰۰)، *شکل‌دهی به آینده انقلاب صنعتی چهارم*، ترجمه علی زواشکیبایی و محسن ربیعی، تهران: نشر آرایانا قلم.
- شواب، کلاوس و تیه‌ری ماله‌ره (۱۴۰۰)، *کووید-۱۹: بازتنظیم بزرگ*، ترجمه علیرضا حسینی، تهران: فرهنگ نشر نو.
- قلی‌پور، مجتبی (۱۴۰۲)، *روند افت تحصیلی دانش‌آموزان ایرانی: دلایل و بایسته‌های تغییر، ماه‌نگار دیده‌بان امنیت ملی*، شماره ۱۳۷: ۳۶-۱۵.
- قلی‌پور، مجتبی (۱۴۰۳)، *اینترنت و رفتار سیاسی در ایران*، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- کاستلز، مانوئل (۱۴۰۰)، *کهنکشان اینترنت: تأملاتی در باب اینترنت، کسب‌وکار و جامعه*، ترجمه حیدر شهریاری، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- کاستلز، مانوئل و پکا هیمانن (۱۴۰۰)، *بازفهم توسعه در عصر اطلاعات*، ترجمه مجتبی قلی‌پور و سمیه ملک‌مکان، تهران: پژوهشگاه فرهنگ، هنر و ارتباطات.
- کمیحانی، اکبر و محمود محمودزاده (۱۳۸۷)، *نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی ایران (ریهافت حسابداری رشد)*، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۲۹: ۱۰۷-۷۵.
- کیسینجر، هنری و دیگران (۱۴۰۱)، *عصر هوش مصنوعی و آینده ما انسان‌ها*، ترجمه سامان صفرزائی، تهران: نشر کتاب پارسه.

- مشیری، سعید و اسفندیار جهانگرد (۱۳۸۳)، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصادی ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۱۹: ۷۸-۵۵.
- مرکز پژوهش‌های اتاق ایران (۱۳۹۹)، اقتصاد به زبان ساده: اقتصاد دیجیتال، شماره ۴۷، ص ۱۸، در دسترس در: <http://otaghiranonline.ir/UFiles/Docs/2020/7/20/Doc20200720121549308.pdf>.
- مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۴۰۱) بررسی لایحه بودجه سال ۱۴۰۲ کل کشور: اعتبارات بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات، در دسترس در: <https://rc.majlis.ir/fa/report/show/1757190>.
- نافزیگر، ای. واین (۱۳۹۵)، توسعه اقتصادی، ترجمه غلامرضا آزاد (ارمکی) و امیر آزاد (ارمکی)، تهران: نشر نی.
- نجارزاده، رضا و فرزاد رحیم‌زاده (۱۳۹۱)، سنجش اثر اینترنت بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب: رهیافت همجمعی پانل، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال سوم، شماره نهم، ۸۵-۹۸.
- Castells, Manuel (2024), *Advanced Introduction to Digital Society*, UK & USA: Edward Elgar Publishing.
- Dutta, S., & Lanvin, B. (eds.) (2023), *The Network Readiness Index 2023*, Washington DC: Portulans Institute.
- Dzator, Janet et al. (2024), Leveraging Digital Technology for Development: Does ICT Contribute to Poverty Reduction?, *Telecommunications Policy*, Volume 47, Issue 4, <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2023.102524>.
- Fernández-Portillo, Antonio et al (2020), Impact of ICT Development on Economic Growth. A Study of OECD European Union Countries. *Technology in Society*, 63, 101420. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101420>
- Fu, Xiaolan (2024), Will Today's Tech Wave Drown Developing Countries?, <https://www.project-syndicate.org/onpoint/ai-digital-technologies-inappropriate-to-developing-countries-what-to-do-by-xiaolan-fu-2024-03>
- IEA (2019), TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science, Available at: <https://timss2019.org/reports/>
- IEA (2021), PIRLS 2021 International Results in Reading, Available at: <https://pirls2021.org/results>
- INSEAD (2023), *The Global Talent Competitiveness Index 2023*, Fontainebleau, France.
- ITU (2024) *The ICT Development Index 2024*, Available at: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/idi2024/>
- Kaur, Harleen & Xiaohui Tao eds (2014), *ICTs and the Millennium Development Goals*, New York: Springer
- Lechman, Ewa (2014), ICT Diffusion Trajectories and Economic Development: Empirical Evidence for 46 Developing Countries. In: Kaur, H., Tao, X. (eds) *ICTs and the Millennium Development Goals*. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7439-6_2
- Mateko, Freeman Munisi (2024), Information and Communication Technology and Poverty Alleviation in Nigeria. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 16(3), 439-450. <https://doi.org/10.1080/20421338.2024.2334172>
- Mozayani, Amir Hossein & Nilofar Moradhassel (2020), How Much has ICT Contributed to Iran Economic Growth, *International Journal of New Political Economy*, 1(1), 57-68.
- Petrosyan, Ani (2024), Countries With the Highest Number of Internet Users 2023, Available at: <https://www.statista.com/statistics/269329/penetration-rate-of-the-internet-by-region/>
- Qiang, Zhen-wei, Carlo Rossotto & Kaoru Kimura (2009), *Economic Impacts of Broadband*, in: 2009 Information and Communications for Development, Washington DC: The World Bank.
- QS (2025), *QS World University Rankings 2025: Top Global Universities*, Available at: <https://www.topuniversities.com/world-university-rankings>

- Qureshi, Sajda (2005), How does Information Technology effect Development? Integrating Theory and Practice into a Process Model, Information Systems and Quantitative Analysis Faculty Proceedings & Presentations. 40. <https://digitalcommons.unomaha.edu/isqafacproc/40>
- Qureshi, Sajda (2020), Why Data Matters for Development? Exploring Data Justice, Micro-Entrepreneurship, Mobile Money and Financial Inclusion, *Information Technology for Development*, 26:2, 201-213, DOI: 10.1080/02681102.2020.1736820
- SCImago (2023), SCImago Journal & Country Rank Indicator, Available at: <https://www.scimagojr.com/countryrank.php>
- SCImago (2024), SCImago University Rankings 2024, Available at: <https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher%20educ>.
- Speedtest Intelligence (2024), Speedtest Global Index, Available at: <https://www.speedtest.net/global-index>
- Sun, Yongqiang et al (2023), The Impact of Internet Use on Residents' Happiness in China. *Front Public Health*.;11:1188259. doi: 10.3389/fpubh.2023.1188259.
- Surfshark (2023) Digital Quality of Life Index, Available at: <https://surfshark.com/dql2023>
- THE (2024), World University Rankings 2024, Available at: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>
- UN DESA (2024), E-Government Survey 2024, New York: United Nations.
- UN DESA (2022), E-Government Survey 2022, New York: United Nations.
- UNDP & MBRF (2023), Global Knowledge Index 2023, Available at: <https://www.knowledge4all.com/gki>
- World Bank (2003), ICT and MDGs: a World Bank Group Perspective, Washington, D.C.: World Bank Group. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/538451468762925037/pdf/278770ICT010mdgs0Complete.pdf>
- World Intellectual Property Organization (WIPO) (2023), Global Innovation Index 2023: Innovation in the face of uncertainty. Geneva: WIPO. DOI:10.34667/tind.48220
- Zakaria, Farid (2020), *Ten Lessons for a Post-Pandemic World*, W. W. Norton & Company.