

مردم دو گروه اند: دانشمند و دانش اندوز و در غیر این دو، خیر نیست (نهج الفصاحه حکمت ۳۱۴۵).

## در این شماره نشریه شاخص فناوری، به تبیین اهمیت نشانگرها و شاخص‌های ارزیابی توسعه فناوری پرداخته شده است.

### معرفی اجمالی «شبکه متخصصان آینده پژوهی و ارزیابی فناوری»

این شبکه یک نهاد مجازی است که در حوزه مطالعات آینده پژوهی، اندازه‌گیری و ارزیابی فعالیت‌های فناوری، نوآوری و کارآفرینی از نیمه دوم سال ۱۳۸۶، توسط گروه آینده پژوهی و ارزیابی فناوری در مؤسسه مطالعات و تحقیقات فناوری وابسته به سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران فعالیت خود را شروع نموده‌است.

هدف اصلی این شبکه ایجاد تعامل بین متخصصان و ایفای نقش در زمینه انجام مطالعات آینده پژوهی، اندازه‌گیری و ارزیابی فعالیت‌های فناوری، نوآوری و کارآفرینی و انتشار دانش ارزیابی و آینده پژوهی فناوری در کشور جهت کمک به تصمیم‌گیران و تصمیم سازان کشور در حوزه توسعه فناوری است. استفاده از محیط پویای شبکه اینترنت و برقراری ارتباط با صاحب‌نظران داخلی و خارجی و نیز برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران کشور در حوزه توسعه فناوری، مکانیزم دستیابی به اهداف پیش‌بینی شده این شبکه می‌باشد. و علاقمندان به عضویت در این شبکه می‌توانند سوابق علمی، تجربی و زمینه‌های تحقیقاتی و مطالعاتی مورد علاقه خود را در زمینه ارزیابی فناوری، نوآوری، کارآفرینی و آینده پژوهی فناوری به پست الکترونیک [tfe@irost.org](mailto:tfe@irost.org) ارسال نمایند.

## اهمیت نشانگرها و شاخص‌های ارزیابی توسعه فناوری

فرهاد عباسی

abbasi@irost.org

### مقدمه

دولتها به منظور سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی جهت ارتقاء و بهبود عملکرد ملی، بطور مستمر نیازمند جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به عملکرد کشور خود و سایر کشورها در زمینه‌های مختلف از جمله فعالیتهای مرتبط با توسعه فناوری می‌باشند.

ارزیابی موقعیت و عملکرد کشورها غالباً در مقایسه با سایر کشورها (رقبا یا شرکاء) بهتر قابل درک و برنامه‌ریزی است. این موضوع بویژه در مواردی که ما فاقد شاخص‌ها و یا استانداردهای عملکردی هستیم، ضرورت پیدا می‌کند که اطلاعات عملکردی سایر کشورها به ویژه کشورهای پیشرو در تحلیل به منظور بهینه‌پویی مورد استفاده قرار گیرد.

### نشانگرها و شاخص‌های ارزیابی

ما در جهان پر از نشانه، اعداد، آمار و ارقام زندگی می‌کنیم. می‌توان از ادغام منطقی این نشانه‌ها، اعداد، آمار و ارقام، ترکیبات بدیع و دانش جدید برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری بدست آورد. از اینرو، امروزه اکثر کشورها برحسب میزان دسترسی به اطلاعات خام، با آمارهای مختلف عملکرد در فعالیتهای مختلف به ویژه در زمینه توسعه علم، فناوری و نوآوری رتبه‌بندی می‌شوند و این عمل یک اقدام استاندارد بسیاری از سازمانهای بین‌المللی مثل OECD، UNDP، NSF، WEF و اتحادیه اروپا می‌باشد.

آمار و ارقام معمولاً برای پاسخگویی به برخی پرسشهای مطرح شده و گاهی نیز به این منظور جمع‌آوری می‌شوند که تنظیم پرسشها را با دقت کافی میسر سازند. اندازه‌گیری، ارزیابی و رتبه‌بندی عملکرد و موقعیت توسعه فناوری در کشور موجب هوشمندی نظام توسعه فناوری و برانگیختن نهادها و بازیگران مرتبط با توسعه فناوری در جهت سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی با هدف ارتقاء سطح عملکرد مطلوب می‌شود. در این راستا به نشانگرها و شاخصهای مناسب نیاز داریم.

## انواع نشانگرها و شاخص های ارزیابی

نشانگرها و شاخص های ارزیابی توسعه فناوری را می توان در دو دسته کلی مورد تجزیه و تحلیل قرار داد:

### الف - نشانگرها و شاخص های جزئی:

نشانگرها و شاخص ها برای سنجش وضعیت و دینامیک های سیستم تحت بررسی بکار برده می شوند. نشانگرها و شاخصهای جزئی توسعه فناوری جنبه های خاصی از ظرفیتها و توانمندیهای تکنولوژیک را در سطح مورد مطالعه (بین المللی، منطقه ای، ملی، بخشی، صنعت، بنگاه و یا پروژه) به تصویر می کشد. این نشانگرها و شاخصهای انفرادی عموماً جزئی می باشند به بیان دیگر، ظرفیت و سطح فناوری را به صورت یک کل مورد سنجش قرار نمی دهند. از اینرو، مجموعه ای از نشانگرهای منتخب برای ارزیابی ظرفیتها و توانمندیهای تکنولوژیک مورد استفاده قرار می گیرند. سنجح ها و نشانگرهای مورد استفاده برای سنجش غالباً غیرمستقیم می باشند. زیرا ماهیت توسعه فناوری چند بعدی بوده و ظرفیت ها و قابلیت های تکنولوژیک بطور کامل قابل مشهود و یا بطور مستقیم قابل مشاهده نمی باشند. در نتیجه، سنجش پدیده های مذکور مستلزم سنجش ابعاد زیادی است. بطور کلی، تا به امروز، متغیرهای ایده آلی برای علم، فناوری و نوآوری طراحی و توسعه نیافته است. بنابراین در بسیاری از موارد، نشانگرهای چندبعدی مورد استفاده قرار گرفته است. برخی از نشانگرهای انفرادی علم و فناوری معمولاً برحسب ارزش های پولی بیان نمی شوند، بلکه با واحدهایی از قبیل شمار پتنت ها، شمار نوآوریها، یا تعداد ارجاعات مورد سنجش قرار می گیرند که ممکن است با یکدیگر قابل مقایسه نباشند.

### ب - نشانگرها و شاخص های ترکیبی:

در سالهای اخیر، در سطح جهانی سنجح ها و شاخص های جدیدی برای تحلیل و مقایسه توانمندیهای تکنولوژیک طراحی و توسعه داده شده است و طراحی و توسعه شاخص های ترکیبی در این زمینه با استفاده از مدل های خاصی در سطح ملی بویژه توسط کمیسیون اروپا برای کشورهای عضو مورد تأکید و تشویق قرار گرفته است و برخی سازمانهای بین المللی نیز اقدام به انتشار شاخص های ترکیبی در زمینه ارزیابی تطبیقی توسعه فناوری کشورهای مختلف نموده اند. متأسفانه در این مدلها، علیرغم وجود برخی اشتراکات، ترکیب، وزن دهی و رتبه بندی با متدولوژیهای کاملاً متفاوت صورت می گیرد، که منجر به ارزیابی های متفاوت از عملکرد تکنولوژیک کشورها گردیده است. در نتیجه، ارزیابی و انتخاب بهترین مدل از بین مدل های موجود تا حدودی با مشکل مواجه گشته است. از جمله این مدلها می توان شاخص فناوری مجمع جهانی اقتصاد (WEF)، شاخص دستیابی فناوری (TAI) برنامه عمران سازمان ملل (UNDP)، شاخص ظرفیت علم و فناوری مؤسسه RAND، شاخص فعالیت فناوری سازمان توسعه صنعتی سازمان ملل متحد (UNIDO) و شاخص رقابت پذیری صنعت فناوری اطلاعات منتشره توسط مؤسسه اکونومیست اشاره کرد.