



مقدمه‌ای بر ارزیابی فناوری

هادی صفری

بهار ۱۴۰۲



ارزیابی فناوری

درک تعامل فناوری با جامعه برای سیاست‌گذاری مسئولانه



زمینه‌های ارزیابی فناوری

نوآوری: نگاه‌های متضاد

- شومپیتر: تخریب خلاق ← نوآوری ← رشد و توسعه
- نگاه انتقادی جایگزین:
 - مقید کردن نوآوری به اهداف غیراقتصادی
 - پایداری، مسئولیت اجتماعی، محیط زیست و...
 - X-innovations

فناوری: نگاه‌های متضاد

• فناوری دوستی

- قبل از دهه ۱۹۶۰
- آلابندگی صنعتی در نتیجه تولید محصولات در آمریکا
- فاجعه چرنوبیل

• فناوری هراسی

- جانوران مهندسی ژنتیکی شده به عنوان غذای فرانکشتاین
- ترديدها در فناوری

■ اداره ارزیابی آمریکا (OTA) در دهه ۱۹۷۰

- تعطیلی به دلیل وابستگی سیاسی به حزب دموکرات
- فناوری جدید باید از لحاظ کیفی بهتر از فناوری قدیمی باشد وگرنه به آن نیازی نیست.
- بهتر در معنی گسترده، شامل اخلاق و محیط زیست

زمینه‌های تاریخی و میان‌رشته‌ای

ارزیابی فناوری

فلسفه فناوری / ۱

- فناوری خنثی نیست و ارزش بار است.
 - طراح تفنگ آن را طوری می‌سازد که بتواند آدم بکشد.
 - اثرات سوء فناوری نانو بر بدن فارغ از کاربرد
 - تعین ناقص فناوری توسط معیارهای تکنیکی:
- در انتخاب یک طرح از بین طرح‌های رقیب باید ارزش‌های اجتماعی هم دخیل باشند.

فلسفه فناوری / ۲

- فناوری منفعل نیست و **عامل** است.
 - عاملیت نژادی-طبقاتی پل‌های نیویورک به دلیل امکان گذر خودروهای شخصی
 - نظریه کنشگر-شبکه در تکنوعلم
- فناوری صرفاً فن نیست و **عضوی از یک نظام** است.
 - اختلال در عملکرد فناوری‌های زادوولد بیرون از محیط اجتماعی، قانونی، مذهبی، اخلاقی و...
 - فناوری‌های همگن و نظریه سیستمی

فلسفه فناوری / ۳

- توسعه فناوری امری صرفاً فنی نیست و **محصول کشمکش نیروهای اجتماعی** است.
- اختصاص معانی و تفاسیر مختلف به یک فناوری در گروه‌های اجتماعی مختلف تا زمان غالب شدن یک تفسیر و اختتام
- دانش و فناوری به طور کامل از بستر خود مهاجرت نمی‌کنند.
- برساخت‌گرایی اجتماعی فناوری
- فناوری محصول نهایی نیست و **منشأ اثر** است.
- اثرات خواسته یا ناخواسته و مطلوب یا نامطلوب فناوری بر محیط

جامعه‌شناسی فناوری

- **جبرگرایی**

- تأثیر پیش‌بینی‌پذیر فناوری بر جامعه بدون توجه به پیش‌زمینه

- **برساخت‌گرایی**

- انتخاب‌های فناورانه جامعه

- **هم‌تکاملی جامعه و فناوری**

سیاست فناوری / ۱

- **رشد محور**
 - نوآوری = تجاری سازی اختراع
 - فشار علم
 - فجایع زیست محیطی به عنوان هزینه پیشرفت
 - حمایت دولتی: حل شکست بازار
- **نظام های ملی نوآوری**
 - مارپیچ سه گانه دولت، صنعت و دانشگاه
 - حمایت دولتی: حل شکست سیستمی
- **نظام های اجتماعی-فنی**
 - مأموریت محور، بر اساس گفت و گو بین بازیگران مختلف و پررنگ شدن نقش علوم اجتماعی
 - مارپیچ سه گانه صنعت، بازار و اجتماع
 - حمایت دولتی: حل شکست جهت گیری

ارزیابی فناوری: نگاه‌های متضاد

- ارزیابی جنبه‌های اجتماعی و زیست‌محیطی فناوری
- Technology Assessment (TA)
- گفتن حقیقت به قدرت
- هشدار زودهنگام خطرات فناورانه آینده
- برقراری دیالوگ با مردم

ضرورت‌های توجه به عواقب اجتماعی فناوری

نظریه‌های اجتماعی / ۱

- نظریه تأخر فرهنگی (آگبرن)

- واکنش جامعه به فناوری با تطبیق یافتن با آن
- تأخیر در تطبیق ← تأخر فرهنگی ← تنش و تعارض فرهنگی

- نظریه جامعه مخاطره (بک)

- تعمیق مداخله انسان در جهان با پیشرفت فناوری
- تبدیل خطرات طبیعی به خطرات انسانی ← جامعه مخاطره
- ناممکن بودن کمی کردن مخاطرات فناوری‌های جدید ← بی‌تأثیری روش‌های سنتی مدیریت ریسک

ضرورت‌های توجه به عواقب اجتماعی فناوری

نظریه‌های اجتماعی / ۲

- **نظریهٔ مدرن‌سازی بازتابی (گیدنز، لاش و بک)**
 - مدرنیتهٔ متأخر ← عدم قطعیت‌های زیاد
 - لزوم پیش‌بینی و مقابله با سناریوهای آینده به جای یک آینده در مقابله با خطرهای دنیای جدید
- **نظریهٔ جامعهٔ اطلاعاتی و بحران هویت (کاستلز)**
 - شبکه‌های اطلاعاتی و ارتباطی نوین ← قطبیت ← حذف اجتماعی (سیاهچاله‌های جامعهٔ اطلاعاتی)
 - جهانی شدن ← افزایش مهاجرت، چندقومیتی و چندفرهنگی ← بیگانه‌هراسی و نژادپرستی

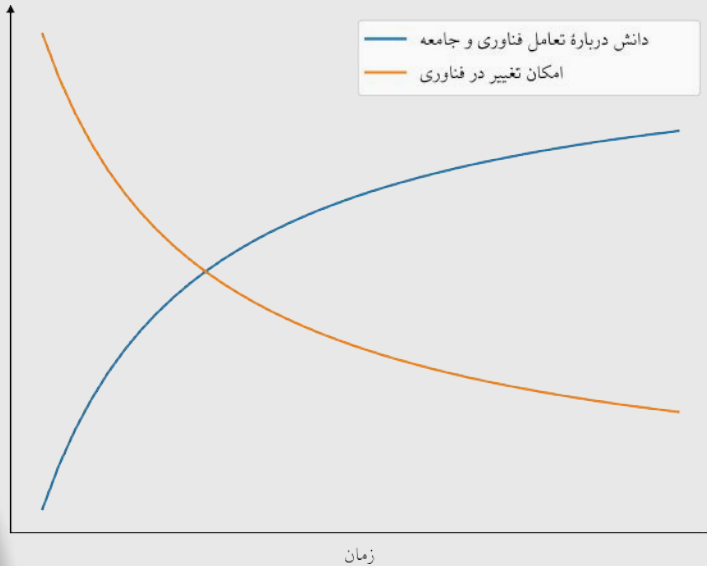
ضرورت‌های توجه به عواقب اجتماعی فناوری

نظریه‌های اجتماعی / ۳

- **گِستل و سلطهٔ برگشت‌ناپذیر آن (هایدگر)**
 - فناوری: نحوه‌ای از انکشاف حقیقت بر انسان
 - انکشاف: یک چارچوب شناختی-هنجاری در ذهن انسان
 - فناوری جدید: انکشاف گستلی
 - هایدگر آن انکشافی را که منجر به تکنولوژی جدید شده، **گِستِل** (در لغت به معنای قفس و استخوان‌بندی) می‌نامد؛ در واقع تکنولوژی جدید، زادهٔ انکشاف گستلی است.
 - فناوری قدیم: ابزار استفاده از طبیعت؛ فناوری جدید: تعرض بازگشت‌ناپذیر به طبیعت
 - جهانی شدن

ضرورت‌های توجه به عواقب اجتماعی فناوری

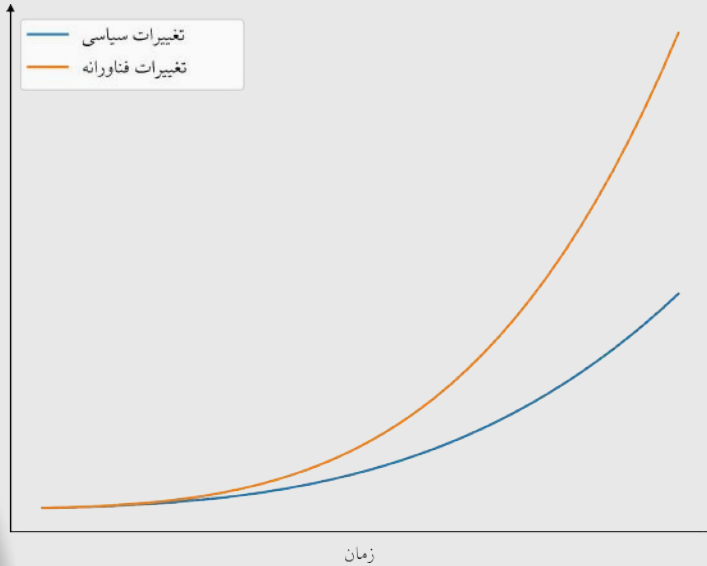
معمایهای اجتماعی / ۱



- معمای کالینگریج (معمای کنترل): تنها زمانی می‌توان از عواقب فناوری آگاه شد که در جامعه جا افتاده باشد
- پیش‌بینی ناپذیر بودن عواقب اجتماعی فناوری‌ها در ابتدای چرخه عمر
 - امکان تغییر: تکنانه‌های فناورانه
- ناممکن بودن تغییرات یا تعدیلات اساسی در فناوری‌های بالغ به دلایل اقتصادی

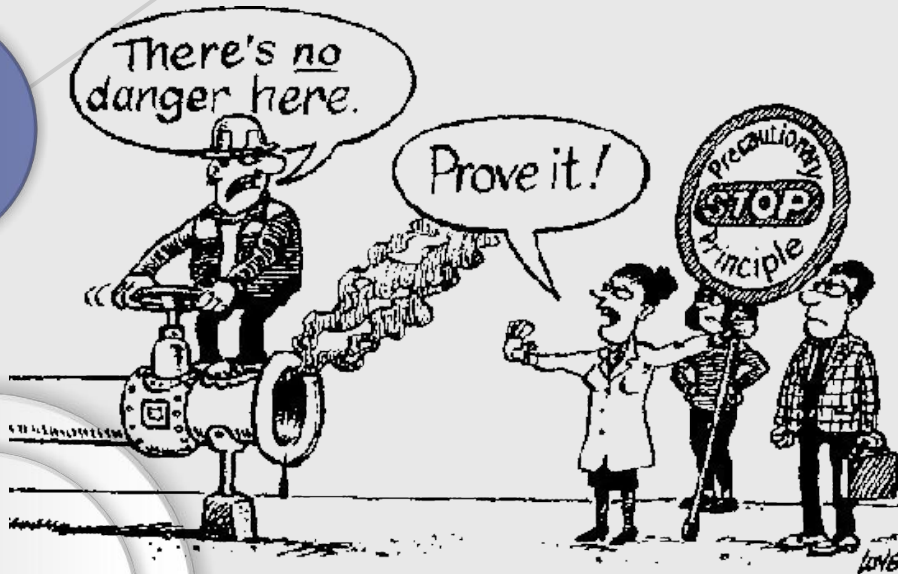
ضرورت‌های توجه به عواقب اجتماعی فناوری

معمایهای اجتماعی / ۲



- مسأله هم‌قدم شدن (تریه): سرعت تغییرات فناوری بسیار بیشتر از سرعت تغییرات اجتماعی است.
- تغییرات فناورانه سریع اما تغییرات اجتماعی، اقتصادی و قانونی تدریجی
- قوانین انقطاع: زندگی شخصی، زندگی عمومی، زندگی اطلاعاتی

ضرورت‌های توجه به عواقب اجتماعی فناوری معمای اجتماعی / ۳



- اصل احتیاطی (اجتناب محتاطانه): فقدان اطلاعات در خصوص عواقب فناوری دلیل کافی برای اعتماد به آن نیست.
- پیشنهاددهنده یک فعالیت فناورانه مسؤول اثبات بی‌خطری فناوری است نه عموم مردم

ضرورت‌های توجه به عواقب اجتماعی فناوری

معمایهای اجتماعی / ۴

- پزشکی‌نه شدن: استانداردهای جدید حیطة درمان را به دخالت در تجربیات روزمره فرامی‌خواند.
- استانداردهای وسواس‌گونه برای دنبال کردن الگوی انسان سالم در مسائل غیرپزشکی
- تبدیل کردن پدیده‌های اجتماعی طبیعی به بیماری:
 - اعتیاد به اینترنت
 - اختلال بازی کردن
 - چاقی
 - نازایی
 - معلولیت

ضرورت‌های توجه به عواقب اجتماعی فناوری

معمای اجتماعی / ۵

- **معمای مشروعیت (هرمان):** توسعه فناوری در سرمایه‌داری با ارزش‌های اجتماعی در تعارض است.
- **معمای رشد:** ضرورت رشد تولید برای سلامت اقتصادی جامعه در مقابل محدودیت منابع و جمعیت
- **معمای کنترل:** ضرورت هماهنگی و برنامه‌ریزی رشد در مقابل روح اقتصاد آزاد
- **معمای توزیع:** ضرورت توزیع سود بین طبقات پایین‌تر جامعه در مقابل محدودیت منابع و سود
- **معمای نقش کار:** نقش شغل در هویت‌بخشی و ارزش‌آفرینی در مقابل کاهش اشتغال با رشد فناوری
- توجه بیش از حد به هر یک از دو طرف موازنه مضر است.

ضرورت‌های توجه به عواقب اجتماعی فناوری

چالش‌های بزرگ / ۱

• نابرابری

- نقش تمول مالی در بهره‌برداری از فناوری
- حذف شغل‌های مهارتی با توسعه فناوری
- تبدیل کشورهای فقیر به زباله‌دان مواد سمی
- ← نوآوری اجتماعی، گذار پایدار، نوآوری محلی، مسؤولیت اجتماعی و...

• تغییرات اقلیمی

- تأثیر فناوری در ایجاد آن و نیز مقابله با آن
- اثرات سوء زیست‌محیطی فناوری‌های به‌ظاهر دوست‌دار محیط زیست: دورریز پنل‌های خورشیدی

ضرورت‌های توجه به عواقب اجتماعی فناوری

چالش‌های بزرگ / ۲

- تمرکززدایی و کاهش قدرت حاکمیت

- تحول مفهوم قدرت

- افزایش قدرت قدرت‌های خرد (شهروندان و بازیگران اجتماعی) در مقابل قدرت‌های کلان (دولت‌ها)

- وب ۳ و بلاک‌چین

- باتری‌های خورشیدی و بی‌نیازی از زنجیره تأمین دولتی



مفاهیم ارزیابی فناوری

ماهیت ارزیابی فناوری

- بحث در خصوص به کارگیری راه‌حل‌های فناورانه در مسائل
- در زمان تغییر ماهیت یک فناوری و کاربردهای جدید و متفاوت آن
- توسعه فناوری جدید و شیوه‌های کاربرد یا استفاده از فناوری در بستری جدید
- برگرفته از سیاست و دنیای عمل، نه مطالعات علمی
 - تاریخچه پیچیده و نامشخص
- ماهیت میان‌رشته‌ای

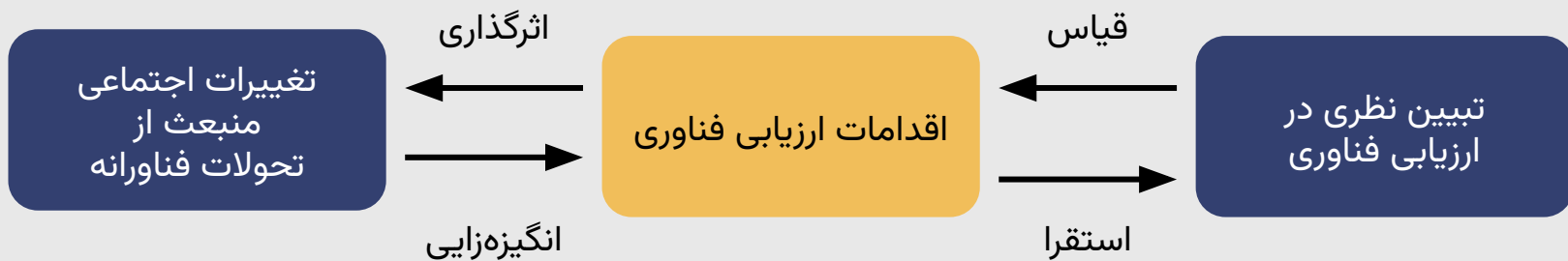
ماهیت ارزیابی فناوری

- تمایل به ارائه پیشنهادهای سیاستی
- توجه به آثار جانبی و عواقب ناخواسته فناوری
- عدم قطعیت و ریسک
- درهم آمیختگی با ارزش ها
- رویکرد سیستمی
- درک گسترده از نوآوری و توجه به نوآوری های اجتماعی، سیاسی و نهادی
- تفکر بدیل محور و ارائه بدیل ها و گزینه های متعدد به جای یک گزینه
- محدودیت های زمانی

ماهیت ارزیابی فناوری: چالش‌های مورد بررسی

- افزایش نفوذ علم و فناوری
- دوجهگی فناوری و عواقب ناخواسته
- تعارضات منافع در فناوری
- فن‌سالاری ← جایگزینی دموکراسی غنی‌تری به جای فن‌سالاری
- توسعه پایدار
- چشم‌انداز ← ارزیابی چشم‌اندازهای آینده با رویکردهای تأویلی و تفسیری
- تغییر نقطه مواجهه علم و فناوری

چرخه مفهوم ارزیابی فناوری



ابهامات و اتهامات ارزیابی فناوری

- علم یا روایت؟
 - مبنای علمی ندارد و فقط بر مبنای آراء پژوهشگران آن است؟
 - خروجی کاربردی ملموسی ندارد و فقط روایت توصیفی ارائه می‌دهد؟
 - حفظ مرز نظریه و کاربرد
- امر سیاسی یا امر سیاستی؟
 - سیاسی بودن سیاست را در نظر دارد؟
 - استفاده از روش‌های خبره‌محور برای پایش نظریات گروه‌های مختلف
 - خنثی نبودن در مقابل قدرت و تعلق به یک دیدگاه سیاسی مشخص
- مانعی برای توسعه؟
 - رویکرد خصمانه و ضد توسعه‌ای
 - اصل احتیاطی؟
 - مقابله با فن‌سالاری و غفلت از بسترهای اجتماعی توسعه

حوزه‌های مطالعاتی همسایه

- مطالعات علم و فناوری و علم، فناوری و جامعه (STS)
 - کاربردی بودن TA در مقابل نظری بودن STS
 - ارائه پیشنهاد‌های سیاستی در TA در مقابل توصیف صرف در STS
- مطالعات جنبه‌ها و مسائل اخلاقی، قانونی و اجتماعی (ELSI/ELSA)
 - صرفاً موضوعات تکنوعلمی کلان در ELSI در مقابل تنوع بیشتر ابزارها و استقلال از سوژه در TA
 - مطالعات از ترس عموم در ELSI در مقابل پرداختن به ترس‌های عمومی در TA

حوزه‌های مطالعاتی همسایه

- جامعه‌شناسی فناوری
 - رویکرد توصیفی بدون دغدغه ایجاد تغییر
- انسان‌شناسی فناوری و رابطه با فرهنگ، اقلیم و زمان
 - پژوهش‌های دشوار، پرهزینه، زمان‌بر و تعمیم‌ناپذیر در انسان‌شناسی
 - حوزه پژوهشی متفاوت
- آینده‌نگاری فناوری
 - بر خلاف TA، مستقل از گفتمان و بی‌توجهی به طرف عرضه
- ارزیابی سیاست

آنچه ارزیابی فناوری نیست

- ارزیابی عملکرد / ارزیابی توانمندی فناوریانه
- ارزش‌گذاری یا قیمت‌گذاری فناوری
- بازرسی / ممیزی فناوری (audit)
- ارزیابی موقعیت شرکت از نظر دارایی‌های فناوریانه نسبت به رقبا و شرایط فعلی و آتی بازار

