

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

موضوع: فناوری نرم

ارائه دهنده: علی بنیادی نایینی

هیات علمی دانشکده مهندسی پیشرفت

دانشگاه علم و صنعت ایران

۱۳۹۲-۰۲-۲۱

E-mail: Bonyadi@iust.ac.ir

پارادایم جدید در فناوری:

هجرت از فناوری‌های سخت به فناوری‌های نرم

- مفهوم سازی
- دسته بندی
- اهمیت و کاربرد

مفهوم سازی اصطلاح فناوری نرم

این بخش با هدف پاسخ گویی به سؤالات زیر تهیه شده است:

- تعریف فناوری نرم چیست؟
- چه کسانی فناوری نرم را تعریف کرده اند؟
- خصوصیات و ویژگی های فناوری نرم چیست؟
- تفاوت فناوری نرم و فناوری سخت چیست؟
- شباهت فناوری نرم و فناوری سخت در چه می باشد؟
- ارتباط میان فناوری نرم و فناوری سخت در چیست؟
- چگونه فناوری نرم باعث نوآوری می شود؟
- ارتباط نوآوری با فناوری نرم و سخت چیست؟
- آیا اصطلاحاتی وجود دارند که به جای فناوری نرم مطرح شوند؟

تعریف فناوری نرم

کلیات

- جامعه بشری در طول تاریخ، انواع مختلفی از قوانین تجارت، ابزارها و فرآیندهای اداره جامعه را ایجاد کرده است که با فرهنگ‌ها و نظام‌های اجتماعی گوناگون و سطوح فناوری، متناسب هستند. این فرآیندهای به‌کارگیری اندیشه‌ها و ایده‌های خلاق طی زمان در اقتصاد، اجتماع، فرهنگ، تولید، تجارت و سیاست، استاندارد شده، قاعده پیدا کرده و به سازوکارها، قوانین یا نظام‌هایی تبدیل شده و فناوری‌های نرم را شکل داده است. این فناوری‌ها از **تجارب انباشته شده بشری در طول تاریخ** به دست آمده و پس از هزاران آزمایش و آزمون شکل یافته‌اند (آزمایشگاه این فناوری‌ها **کل جامعه بشری** است). به‌طور کلی فناوری‌های سخت، ماده را به‌عنوان حامل خویش برگرفته‌اند، در حالی که فناوری‌های نرم **موجودات انسانی** را

کلیات

- مطالعه روی میزان سرانه تولید ناخالص داخلی در آمریکا نشان می‌دهد، به‌رغم چهار انقلاب فناوری که در طول ۲۰۰ ساله اخیر رخ داده است، رشد اقتصادی بیشتر، به‌طور مستقیم به موج **توسعه فناوری‌های نرم** مربوط می‌شود. برای مثال، رشد سریع و بی‌سابقه‌ای در قرن بیستم میلادی به‌ویژه در فاصله دهه‌های ۲۰ و ۵۰ مشاهده می‌شود. در این دوره، **نوآوری‌های فناورانه** متنوعی به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفت و متوسط امید به زندگی از ۳۵ سال در قرن ۱۸، به ۵۵ سال در دهه ۱۹۲۰ میلادی رسید. دلیل اصلی این رشد سریع و گسترده، به‌کارگیری گسترده **فناوری‌های نرم و نوآوری‌های نهادی** نظیر نوآوری "حمایت از ثبت اختراع" یا نوآوری ایجاد "شرکت سهامی" و بازارهای سهام و توسعه آنها در حکومت‌ها و کشورها بود. در واقع **نظام پتنت**، سازوکار شرکت‌های با مسئولیت محدود، نهادهای بازار سهام و تکنیک‌های سهام، نظام سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر و غیره، همگی در حوزه فناوری نرم قرار می‌گیرند.

کلیات

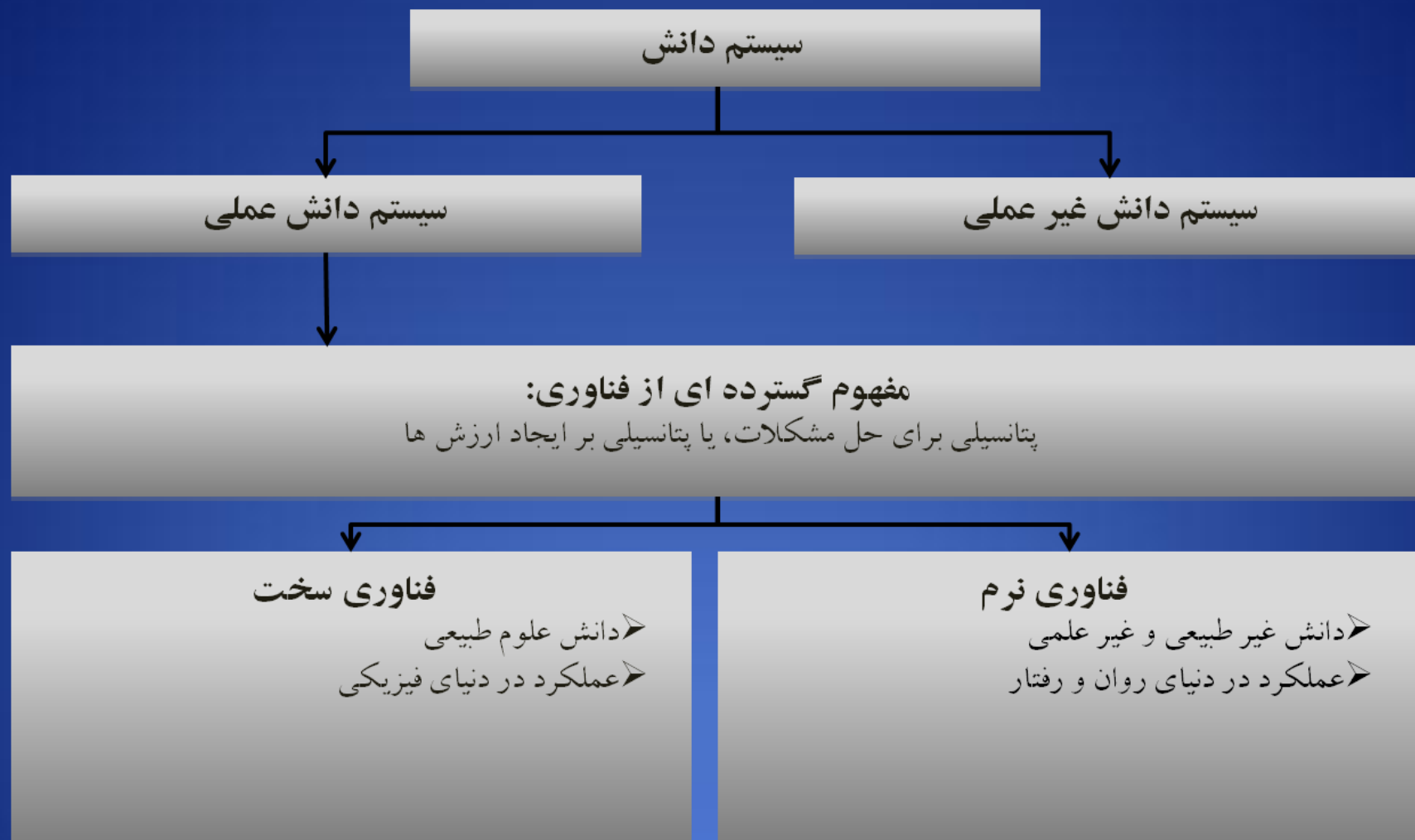
- از قرن نوزدهم به بعد تا زمان ظهور کامپیوتر (عصر کامپیوتر)، اغلب فناوری های نرم بر حول تکنیک های صنعتی سازی، تحقیق و توسعه، مدیریت علمی، تولید انبوه، بازارهای ایمنی سازی و فناوری Patent (امتیاز نامه انحصاری) تغییر می نمود. فناوری Patent به ویژه با ایده های نرم و فناوری نرمی در تبادل بود که Patent ها دارای حقوق مالکیت معنوی بودند. در ایالات متحده در سال ۲۰۱۰، حدود ۲۲۰۰۰۰ امتیازنامه انحصاری صادر شدند که نشان از رشد ۳۱٪ آن نسبت به سال ۲۰۰۹ و افزایش اهمیت ایده ها -فناوری نرم- در صنعت تجاری آمریکا دارد. این میزان، افزایش سریع دوره ای و مداوم آن را از سال ۱۹۸۰ به نمایش می گذارد. در این سال، تنها ۶۰۰۰۰ امتیاز نامه انحصاری صادر شد. به علاوه، اروپا نیز بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹ حدود ۵۱۰۹۰۰ امتیاز نامه انحصاری (EPO) را به ثبت رسانید.

- سیستم JIT در تویوتا

- مدل T در فورد

- جایگاه فناوری نرم در عرصه تجارت جهانی و سازمان WTO

دانش - فناوری - فناوری نرم (منبع: Zhouying Jin، تغییر فناوریانه جهانی، چاپ دوم، ۲۰۱۱)



ویژگی ها

- یک فناوری برای اینکه به عنوان فناوری نرم شناخته شود باید دو ویژگی زیر را داشته باشد:
- فناوری باشد؛ یعنی باید: یک نظام دانشی تواناساز و کاربرپذیر از وسایل، ابزارها و قوانین برای حل مسایل باشد. هدف آن فعالیت برای فراهم سازی "خدمات" لازم به منظور تغییرات اجتماعی و پیشرفت و توسعه باشد.
- نرم باشد؛ یعنی: خصوصیت و هدف فعالیت و عمل، به "دنیای ذهن" وابسته است که فعالیت آگاهانه انسان در آن هدایت می شود.
- حوزه های فعالیت و عمل در این فناوری، شامل فرآیندهای درونی ذهن و نظام های فعالیت بیرونی اجتماعی - انسانی است.
- شاخص های تکنیکی اصلی، عوامل انسانی، اجتماعی و فرهنگی هستند.
- شیوه غالب فراهم سازی خدمات، مانند فرآیندها، قوانین، نهادها و ... فاقد شکل فیزیکی هستند.
- فناوری نرم باید بتواند تغییرات نگرش و افعال انسانی در دنیای ذهنی و عینی را بازنمایی کرده، شکل دهد و روی آنها تأثیر بگذارد.

ویژگی های نرم در فناوری نرم، برای تعریف و فهم آن بسیار اهمیت دارند. آن ها به جای پرداختن به اشیاء ملموس به افکار انسانی مربوط می پردازند و تحت تاثیر ایدئولوژی، احساسات، دریافت ها، ارزش ها، جهان بینی، رفتارهای سازمانی و فردی و جامعه بشری قرار دارند. یک عامل مهم نیز استفاده از تجهیزات است. با توجه به این واقعیت که فناوری نرم به علوم انسانی مربوط می باشد، لذا بدیهی است که این فناوری، طبیعی نباشد. ولی در مقابل؛ دو جنبه ای و جهت دار است و بنابراین در برابر تعیین معیار و استاندارد سازی، مقاوم است. به علاوه شیوه ای که فناوری نرم به ارائه خدمات می پردازد (در کنار محصولات ملموس)، غالباً از طریق شیوه های ناملموس و نامشهودی هم چون: خدمات، روش ها، قوانین و نهادها می باشد (Jin، ۲۰۰۵)

تعریف فناوری نرم از دیدگاه اندیشمندان

- فناوری نرم **نا ملموس** بوده و به تجربیات بستگی دارد لذا دانش نقش اصلی را در این حوزه ایفا می کند (Jin)
- Bessant و Francis معتقدند که فناوری نرم به مثابه **سیستم های افکار، عمل و اقدام** می باشند که دستیابی به اهداف روشن و صریح را تسهیل می نماید. بنابراین، دانش و تجربه باید در سیستمی قرار داده شوند که موجب رسیدن به هدف گردند (Bessant و Francis، ۲۰۰۵).
- طبق نظر Cole، **فناوری نرم به طیف وسیعی از مهارت های فنی و مدیریتی** اشاره داشته و برای به کارگیری سخت افزارهای جدید، ضروری می باشند (Cole، ۱۹۹۸)

- Swamidass توجه و تمرکز بیشتری به **جنبه فناورانه** فناوری نرم دارد. وی اظهار می دارد که فناوری نرم اساساً به دانش فناورانه (Technological Knowledge) یا فرآیند مهندسی وابسته است. به طوری که موجب هدایت و توسعه دانش می گردد. وی فناوری نرم را از فناوری سخت **مشتق** دانسته و آن را شامل روش ها، فرآیندها، Know-how و مهارت هایی بدون نیاز به سخت افزار می داند (Swamidass و Winch، ۲۰۰۲؛ Swamidass و Nair، ۲۰۰۴).
- فناوری نرم، **بصیرت ها و اطلاعات فنی نا ملموس** هستند که کارشناسان از طریق تجربه، آموزش و تحصیل آن ها را کسب می کنند. به عبارت دیگر، فناوری نرم در مغزهای متخصصین جای دارد (Walsh، ۱۹۹۴).
- می توان فناوری نرم را به عنوان **عامل ارتباطی با نوآوری** سازمان دانست. آن ها می توانند روش ها یا فرآیندهایی درون سازمانی یا بین سازمانی باشند. فناوری نرم اغلب با استفاده از فناوری های سخت توسعه می یابند (Durand و Dubreuil، ۲۰۰۱).

توسعه تاریخی فناوری نرم

انقلاب فناوری نرم

اولین انقلاب فناوری
۱۷۵۰-۱۸۷۵

- فناوری Patent
- فناوری بانک داری
- فناوری معاملات بورس
- فناوری لجستیک
- فناوری حسابداری

دومین انقلاب فناوری
۱۸۷۵-۱۹۴۵

- اصلاح و بهسازی Patent
- مدیریت مدرن
- نهادهای R&D
- فناوری تولید انبوه
- مفاهیم انحصاری

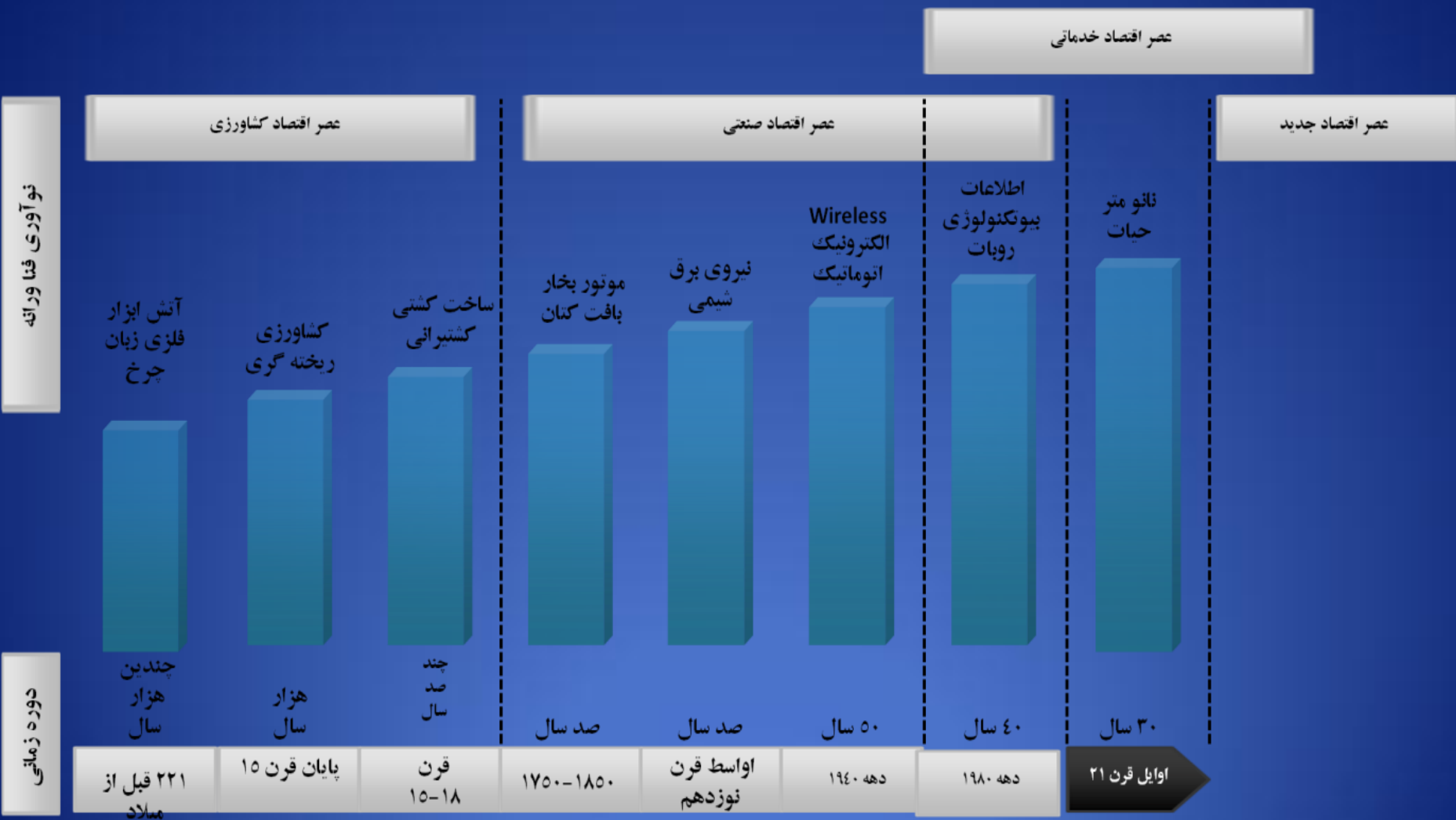
سومین انقلاب فناوری
۱۹۴۵-۱۹۸۵

- فناوری اجتماعی
- سرمایه ریسک پذیر
- ابزارهای مالی محور
- مدیریت مدرن
- Mega-Merger

چهارمین انقلاب فناوری
۱۹۸۵-تاکنون

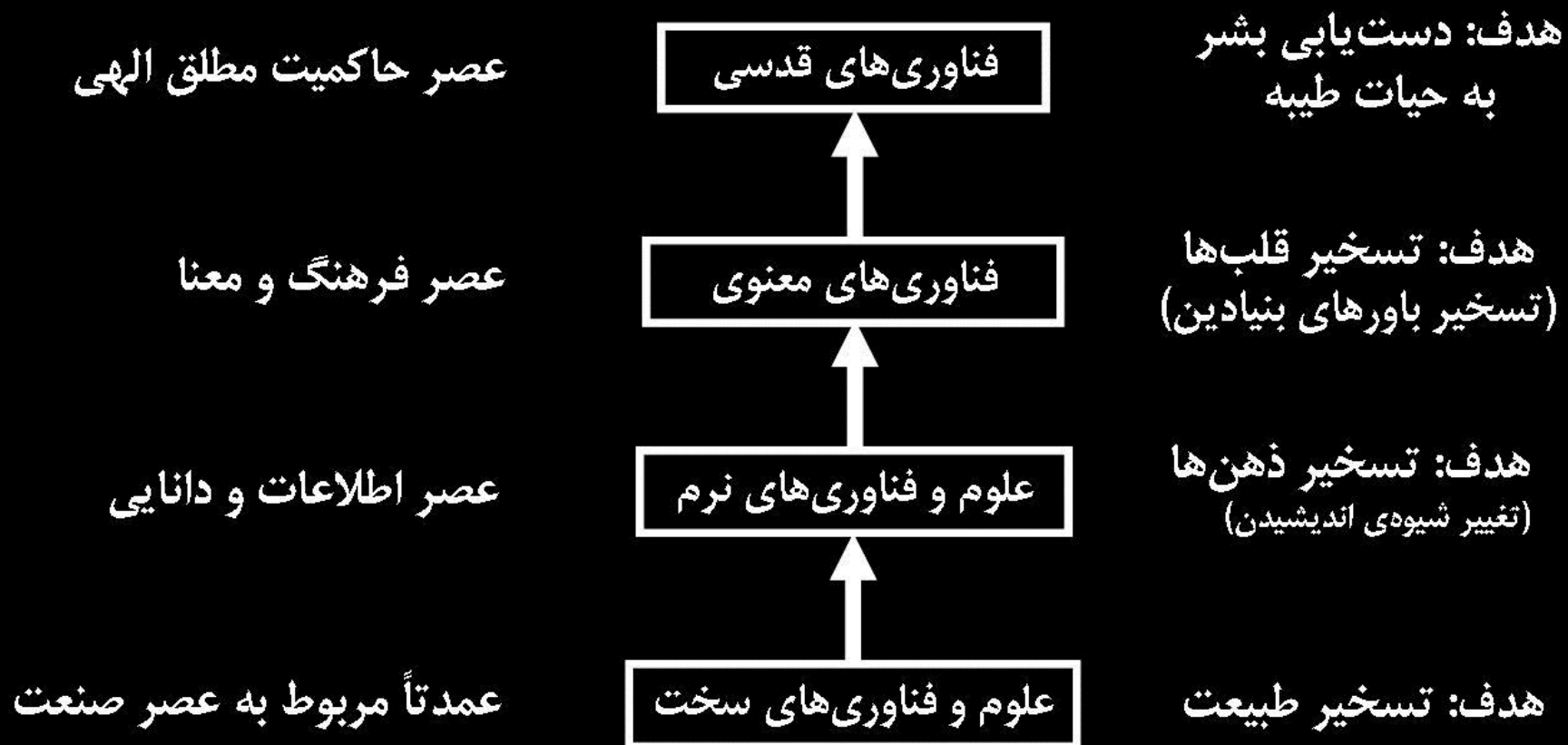
- مدیریت چند ملیتی
- ادغام های فراملی
- فناوری سازمان مجازی
- تجارت الکترونیک
- مدل جدید تجاری
- اینکوباتور

چرخه انقلاب فناوری



یک مدل کلی برای پیش‌بینی سیر تحولات فناوری (مدل پیش‌نهادی اندیشکده آصف)

اگر فرضاً مبدأ تحولات جدی فناوری را آغاز عصر صنعت بگیریم، به نظر می‌رسد که مدل کلی تحولات فناوری به ترتیب زیر خواهد بود:



• فناوری نرم در برابر فناوری سخت

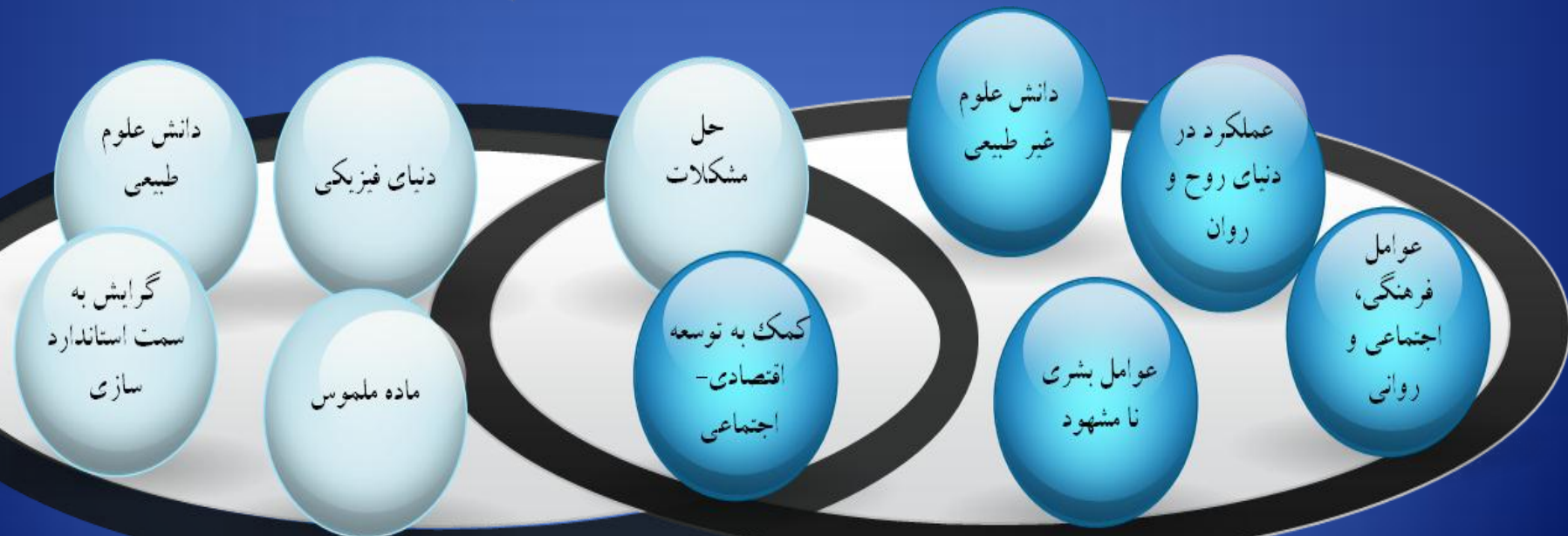
- فناوری نرم و فناوری سخت، هر دو به عنوان فناوری تعریف می شوند و بنابراین دارای **خصوصیات مشترکی** هستند.
- هر دوی آن ها در جهت حل مشکلات و کمک به توسعه اقتصادی و اجتماعی به کار می روند.
- هر دو از ابزارها، فرآیندها و واسطه ها در جهت رسیدن به اهداف خود استفاده می نمایند.

فناوری سخت

حاصل و محصول مهارت ها، ابزارها، و قوانینی که توسط بشر برای و انتخاب، تطبیق و مدیریت طبیعت برای حیات بشر و توسعه آن به کار گرفته می شوند

فناوری نرم

استفاده از دانش یا تجربه در اقتصاد، جامعه و فعالیت های بشری؛ تبدیل دانش یا تجربه به ابزارها یا فرآیندها به منظور توزیع در جامعه و توسعه اقتصادی



تفاوت های میان فناوری سخت و فناوری نرم

فناوری نرم	فناوری سخت	مورد (معیار)	
دانش علوم غیر طبیعی و علوم غیر سنتی	دانش علوم طبیعی	منبع	۱
عملکرد روانی بشری و رفتار اجتماعی	ماده	هدف عملیاتی	۲
دنیای روحی و رفتار	دنیای فیزیکی	حوزه عملیاتی	۳
تسلط، هماهنگی و مدیریت ایدئولوژی، احساس، تفکر، حالت و ارزش های انسانی و هم چنین نحوه رفتار افراد، گروه ها و سازمان ها	تغییر و کنترل طبیعت و اجزاء مواد	هدف عملیاتی	۴
عوامل انسانی نا مشهود	ماده مشهود	حاصل	۵
عامل روانی، اجتماعی و فرهنگی	عوامل فیزیکی	پارامتر فنی	۶
تاثیر بر رفتار بیرونی - اجرای عملکرد روانی تاثیر بر رفتار بیرونی - از طریق عملکرد روانی همانند احساس، ادراک، هیجان، ایدئولوژی، فرهنگ، ارزش نظری، جهان بینی، سنت، فردیت و غیره	تاثیر بر رفتار بیرونی	معنای ویژگی های بشری	۷
حیاتی که شامل آگاهی، احساس و ابعاد روحی است	به عنوان ارگانیسم، به طور خلاصه یک ماده و یک ترکیب سلولی	موقعیت بدن انسان	۸
نتایج افکار بشری، شیوه های زندگی، ارزش ها و نقطه نظرات	نوآوری ها و کشفیات جدید	منبع نوآوری	۹
نیاز به سیستم جدید خلاق دارد تا به جای سیستم قدیمی تخریب شده بنشینند	ضرورتی به تخریب آن نمی باشد و قابلیت همزیستی با سیستم های قدیمی را دارد.	خصوصیات نوآوری	۱۰

۱۱	فرآیند نوآوری	محصولات همراه با پردازش مواد؛ طراحی محصول، تولید و بازار یابی	تصورات / اصالت، سیستم های فرم دهنده / حالات / متدلوژی، تمرین / تقارن سازی سیستم طراحی و متدلوژی، اجرا / انجام، ترویج فرآیندی که نهادهای جدید پرورش می دهند، جایگزین سیستم قدیمی، ایجاد و ساخت سیستم جدید
۱۲	ارتباط با نهادها	نهادهایی که محیط نوآوری و خلق فناوری سخت هستند	نهادهایی که محیط نوآوری فناوری نرم هستند. در مقابل، نوآوری در فناوری نرم موضوع و پایه نوآوری نهادهای جدید می باشند.
۱۳	کل و جزء	از جزء به کل	از کل به جزء
۱۴	هدف ذهنی	مستقل از خواست بشر، غیر ذهنی	ذهنی است، می تواند به صورت عینی درآید، به کمک هوش بشری، شیوه های فکری و رفتاری توسعه یافته و ظهور می یابد
۱۵	شیوه حل مسئله	محصولات و خدمات	فرآیندها، قوانین، نهادها، محصولات و خدمات
۱۶	هستی شناسی (ماهیت)	بی طرف (خنثی)	توأمان (جهت دار)
۱۷	استاندارد سازی	تمایل به سوی استاندارد سازی	شامل فردیت قوی بوده و استاندارد سازی آن مشکل است
۱۸	ویژگی های منطقه ای	تحت تاثیر منطقه ای نیست	خاص منطقه ای
۱۹	ارتباط با ارزش ها	ندارد	رابطه مستقیم دارد و تحت تاثیر آن است

فرآیند نوآوری در فناوری نرم



- | | | | | | |
|-------------------|--|--|----------------------------|--------------------------------|-----------------|
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| طراحی سیستم / روش | اجرای سیستم / روش عملیاتی
پردازش عملیاتی یا اجرا، فرآیندی
است که خدمات دقیقی را به
مشتری ارائه می کند | توسعه ضوابط برای شکل
دهی نهادها و سازمان ها به
منظور تسهیل در اشاعه،
تعمیم و کاربرد | اضمحلال خلافتانه
نهادها | عملیات در محیط
نهادهای جدید | دور بعدی نوآوری |

نوآوری

اصلی ترین اصطلاح مرتبط با فناوری نرم «نوآوری» است. «نوآوری»، تولید و یا اجرای یک محصول (یا خدمات) جدید یا اصلاح شده مشخص یک فرآیند، روش جدید بازاریابی، یا یک شیوه سازمانی نوین در عملیات تجاری، ساختار محیط کار یا ارتباطات خارجی (OECD و EUROSTAT، ۲۰۰۵) می باشد» که منجر به ارزش افزوده می گردد. ارزش ها عملاً توسط معانی موجود یا فناوری های نرم جدید خلق می شوند. به عبارت دیگر، «نوآوری یک فرایند عملیاتی از فناوری نرم است که بر ایجاد ارزش هدف گذاری شده است» (Jin، ۲۰۱۱). بنابراین، **نوآوری و فناوری نرم لاینفک هستند.**

ارتباط و پیوستگی نوآوری، فناوری نرم، فناوری سخت و نهادها

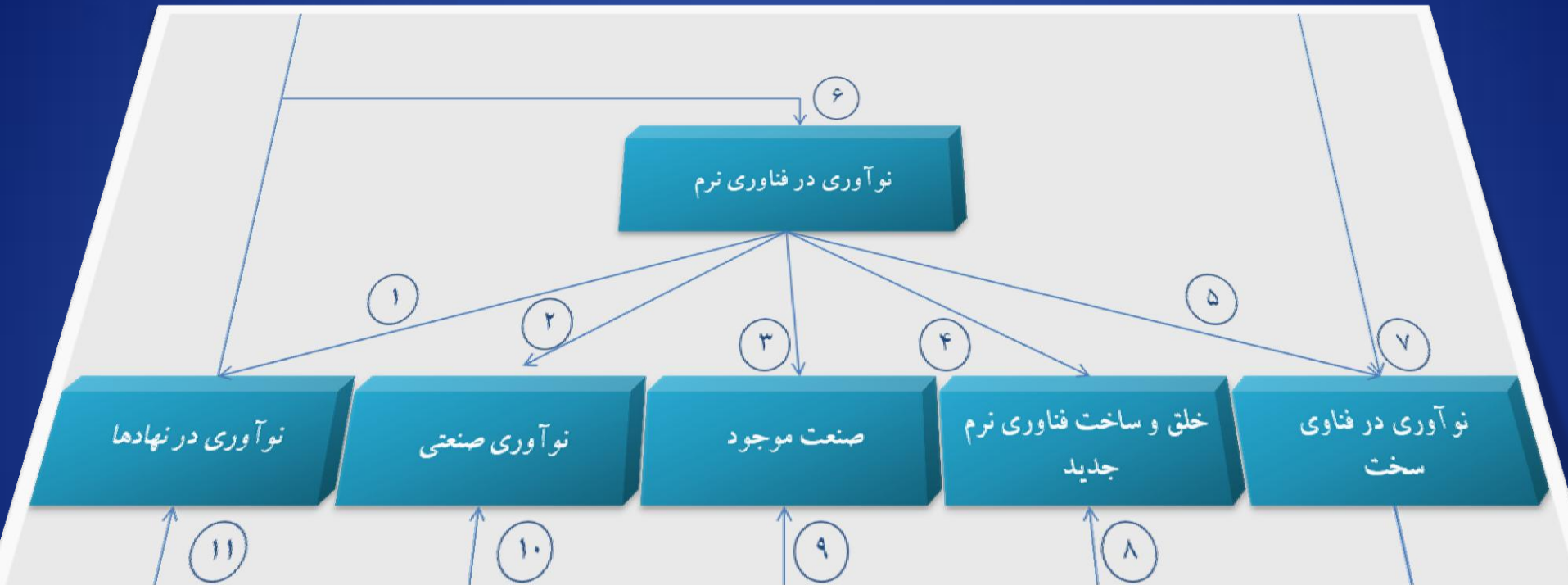
- فناوری نرم مسیرها، ابزارها و مفاهیمی را برای نوآوری در فناوری سخت ایجاد می نماید. در نتیجه، نوآوری در فناوری سخت را نمی توان از فناوری نرم جدا کرد زیرا به طور مستقل قادر به حیات نیست.
- فناوری نرم فضایی را برای نوآوری در فناوری نرم و سخت شکل می دهد. بر همین اساس، فناوری نرم پایه های اصلاحات و تغییرات نهادها را شکل می بخشند و بنابراین نوآوری ها را خلق می کنند. از سویی، نهادها نیز محیط مناسبی را برای نوآوری در فناوری سخت و نرم شکل می دهند.

ارتباط میان عوامل مختلف نوآوری در فرآیند نوآوری



- نوآوری در فناوری نرم، نوآوری در فناوری سخت و نوآوری در نهادها موجب برانگیختگی نوآوری در صنایع شده و به توسعه مدل های نوین تجاری منجر می شود.
- به دلیل ارتباط متداخل میان فناوری نرم، فناوری سخت، نهادها و نوآوری در هر سه حوزه، باید بگوییم که بازدهی در فناوری نرم؛ نوآوری، تجاری سازی و گسترش بازار در فناوری سخت را سرعت می بخشد. هم چنین، به محض آن که فناوری نرم توسط نهادها تنظیم شوند، می توانند شرایط زیر بنایی را برای نوآوری در هر دو حوزه فناورانه فراهم سازند. تصویر بعدی فرآیند نوآوری فناورانه و نقش شروط مختلف را تبیین می کند:

عوامل نوآوری در فناوری نرم



عناوین مشابه

- فناوری اجتماعی
- فناوری فرهنگی
- فناوری مدیریت
- قدرت نرم

فناوری اجتماعی

- فناوری اجتماعی مقارن سال ۱۳۳۲ هجری شمسی، دانشمند ژاپنی میسومی جیوجی، مفهوم فناوری اجتماعی را در کتاب "مقدمه‌ای بر فناوری اجتماعی" ارائه کرد. او فناوری اجتماعی را "فناوری برای کنترل روابط انسانی و پدیده‌های روانی در جامعه" تعریف می‌کند. وی بر پایه مفهوم "پویایی گروهی" لوین کورت مقارن دهه ۲۰ قرن چهاردهم هجری شمسی، مهندسی گروهی را به عنوان فناوری اجتماعی گرفته است و مطالعات خویش را بر فناوری تجمع در فضای باز کنفرانس‌ها و گردهمایی‌ها متمرکز می‌کند.

فناوری اجتماعی

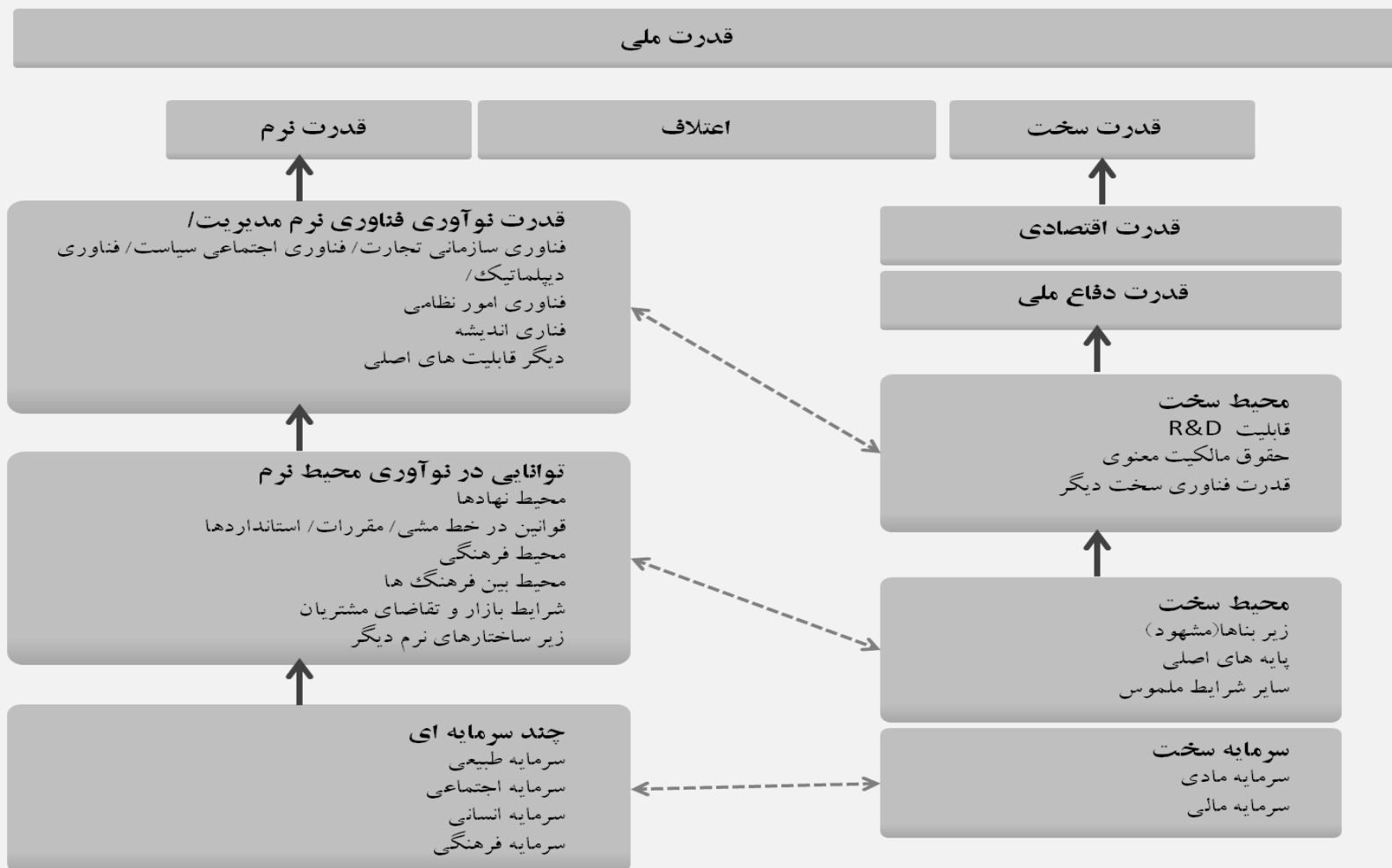
- سال ۱۳۴۴ هجری شمسی، اولاف هلمر، دانشمند آمریکایی، کتابی با عنوان "فناوری اجتماعی" و با مقدمه‌ای از برنایس براون و تئودور گوردون به چاپ رساند. در این کتاب مأموریت فناوری اجتماعی اینگونه بیان شده است: "این امر مورد توجه قرار گرفته است که بسیاری از دشواری‌ها و مشکلاتی که جهان ما را محاصره کرده‌اند با این واقعیت قابل توضیح هستند که پیشرفت در حوزه علوم اجتماعی به میزان بسیار زیادی از علوم فیزیکی عقب مانده است". اولاف هلمر فناوری اجتماعی را به عنوان روش و شیوه علوم اجتماعی و ابزارهای مطالعه برای آینده توصیف می‌کند. فناوری اجتماعی برای حل مسایل اجتماعی از منابع اجتماعی استفاده می‌کند
- رشته مهندسی اجتماعی بر پایه فناوری اجتماعی ایجاد شده است و در دانشگاه‌های کشورهایی نظیر ژاپن تدریس می‌شود.

فناوری فرهنگی

- فناوری فرهنگی آن دسته از فناوری‌هایی است که در بخش فرهنگی به کار می‌رود. در این مفهوم، آن دسته از فناوری‌های رایانه‌ای، دیجیتالی و فناوری ارتباطات مدنظر است که در بخش فرهنگ فعال هستند
- مفهومی دیگر از فناوری فرهنگی، طراحی نرم‌افزارهای آموزشی و تفریحی، فیلم‌های آموزشی و تفریحی، کتاب و مجله است و منظور از خدمات فرهنگی، آموزش عمومی و فرهنگی، جهانگردی، نمایش آثار باستانی و کتابخانه همچنین پیچیده شدن فرآیند تولید، ناشی از کاربرد فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در این محصولات و خدمات است.
- مفهوم مهندسی فرهنگی
- کره جنوبی مقارن سال ۱۳۸۰ هجری شمسی اعلام کرد که فناوری فرهنگی یکی از پنج فناوری است که این کشور به‌عنوان فناوری‌های نسل آینده به شمار می‌آورد و بنا دارد مبلغ ۱۰ تریلیون واحد پول کره (معادل هشت میلیارد دلار) برای پژوهش و توسعه این فناوری‌ها هزینه کند.

در مقالات رسمی و غیر رسمی متعددی، مؤلفین در مورد فناوری نرم به عنوان **فناوری مدیریت (Management Technology)** صحبت کرده اند. از طرف دیگر، مدیریت نوع خاصی از فناوری نرم می باشد اما همه فناوری های نرم به فناوری مدیریت تعلق ندارند. به علاوه، فناوری مدیریت تنها یک فناوری نرم نیست، بلکه یک هنر است.

قدرت ملی و اتحاد قدرت سخت و نرم



دسته بندی فناوری نرم

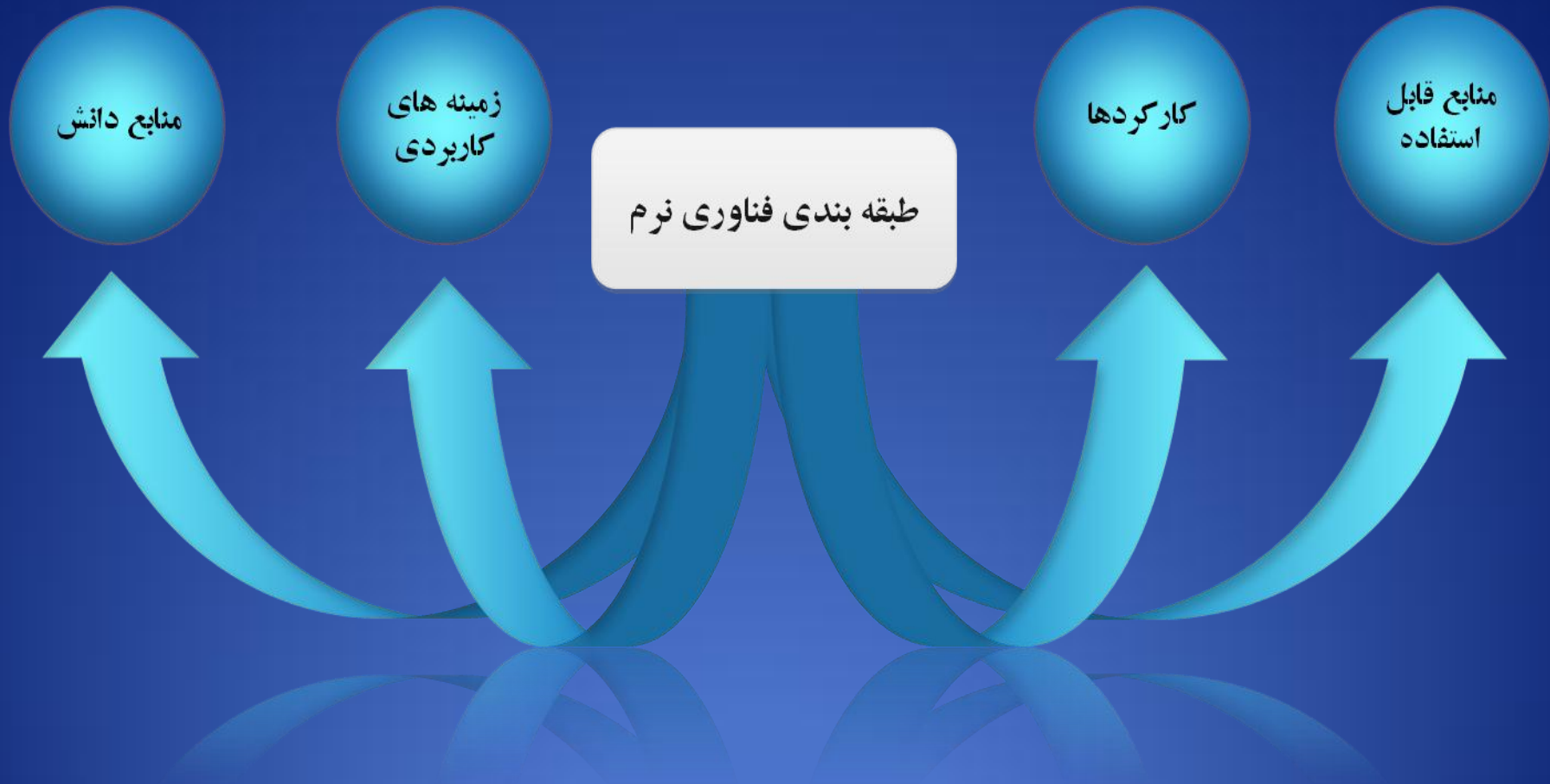
در بخش دوم، سوالات زیر پاسخ داده خواهند شد:

- آیا امکان طبقه بندی / دسته بندی فناوری نرم وجود دارد؟
- راه های موجود در طبقه بندی فناوری نرم کدامند؟
- دانش فناوری نرم از کجا آمده است؟
- فناوری نرم در کجا به کار برده می شود؟
- کارکردهای فناوری نرم کدامند؟
- منابع قابل استفاده در فناوری نرم کدامند؟
- صنعت نرم در کجا استفاده می شود؟
- آیا صنایع فناوری نرم ویژگی های خاصی دارند؟

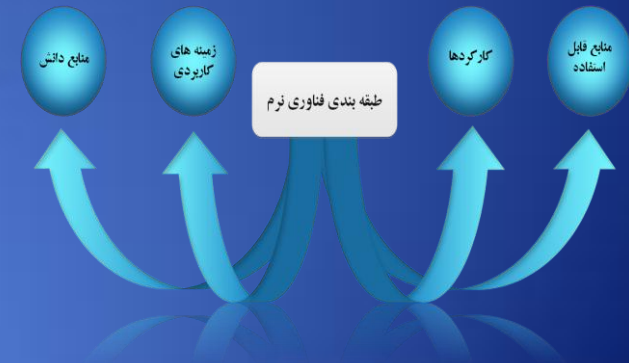
طبقه بندی فناوری نرم

- با توجه به این حقیقت که فناوری نرم گونه های زیادی از عوامل انسانی را در بر می گیرد، خوشه بندی شفاف و بدون ابهام آن ها بسیار مشکل و تقریباً غیر ممکن است. فناوری های نرم مختلف ارتباطات و وابستگی ها نزدیکی با یکدیگر دارند و به همین جهت مبهم هستند. یک فناوری از یک دسته ممکن است در دسته دیگری نیز گنجانیده شود.
- به هر حال، تلاش های متعددی در راستای طبقه بندی فناوری نرم انجام شده است: بر اساس منابع دانش، زمینه های کاربردی، کارکردها و منابع قابل استفاده و عملی

طبقه بندی فناوری نرم



می توان فناوری نرم را بر اساس منابع علمی و دانشی آن طبقه بندی کرد. زیرا فناوری را به عنوان یک سیستم دانشی کاربردی می شناسیم.



دانش علوم اجتماعی: شاخه ای از علوم است که به مطالعه جامعه و ارتباط بین فرد و اجتماع می پردازد. (Word Net Princeton، ۲۰۱۱). برخی از مثال های فناوری نرم که از این علم ریشه گرفته عبارتند از: فناوری تعامل، فناوری مدیریت، فناوری مشاوره، فناوری اجتماعی، فناوری طراحی، فناوری سازمانی، ابزارهای مشتق از سرمایه گذاری، فناوری اینکوباتور، فناوری سیستم ها و دیگر انواع فناوری تجاری.

دانش علوم طبیعی با خصوصیات نرم: دانش طبیعی علم مطالعه دنیای فیزیکی و پدیده های آن است (Word Net Princeton، ۲۰۱۱). قطعاً، با توجه به تعاریف فناوری نرم، این فناوری از علوم غیر طبیعی ریشه می گیرد. به هر حال، فناوری های نرمی وجود دارد که از علوم طبیعی نشأت می گیرند. اما همان طوری که تبدیل به محصولات و خدمات می شوند، خصوصیات نرم به آن ها افزوده می گردند. به عنوان مثال: فناوری شبکه، فناوری نرم افزار، بیو تکنولوژی، فناوری حفاظت از محیط یا فناوری هوش مصنوعی.

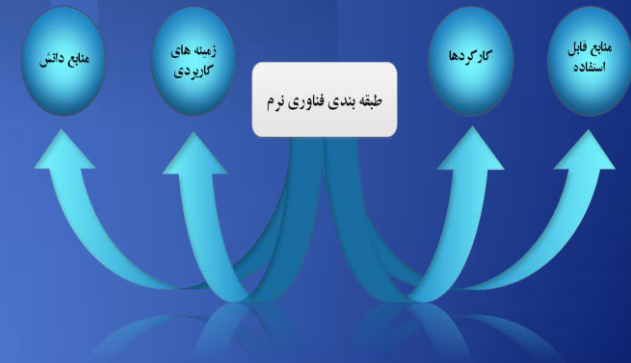
دانش فرهنگ و علم طب محور: از جمله مثال های آن به این ترتیب می باشند: فناوری تله پاتی افراد به منظور تغییر محیطی، فناوری درمان و تشخیص سنتی چینی یا فناوری افزایش طول عمر.

دانش علوم فکری: از جمله: تکنیک های آموزش روانی، فناوری سلامتی روحی، فناوری تصمیم گیری، فناوری سیستم یا فناوری فکر.

دانش علوم غیر سنتی: شامل: دانش زبان، ادبیات، فلسفه، حقوق، هنر، مذهب، فناوری فرهنگ، فناوری سرگرمی، فناوری اوقات فراغت یا فناوری بومی.

زمینه های کاربردی (صنایع کاربردی)

با توجه به این که فناوری نرم واسطه ای برای ارائه خدمات است، رویکرد دوم به طبقه بندی فناوری نرم بر اساس زمینه های کاربردی آن اشاره دارد



فناوری تجاری: فناوری مذکور به فعالیت اقتصادی خلاقانه مربوط می شود. به عنوان مثال: فناوری معاملات، فناوری پول، فناوری Patent، فناوری حسابداری، فناوری بورس، فناوری تبلیغات، فناوری مدیریت، فناوری مالی و فناوری اینکوباتور.

فناوری اجتماعی: به فراهم نمودن بستر برای کار بردهای علوم اجتماعی برای اهداف اجتماعی می پردازد (Helmer و دیگران، ۱۹۶۶). از جمله می توان به این موارد اشاره نمود: فناوری ملاقات، فناوری گفتگو، فناوری ارتباطات انسانی، فناوری هماهنگ سازی، فناوری همکاری، فناوری ارزیابی، فناوری شبیه سازی اجتماعی، فناوری تصمیم گیری، فناوری برنامه ریزی و پیش بینی، غیره.

فناوری فرهنگی: فناوری فرهنگی شامل فعالیت های نوآورانه با به کار گیری فرهنگ است. فناوری فرهنگی می تواند به فناوری طراحی، فناوری تولید، فناوری بازاریابی و فناوری مصرف کننده تقسیم شود. مثال ها شامل: مد، فناوری برگزاری ورزش ها، فناوری چاپ، فناوری بازی، فناوری سرگرم سازی، فناوری تبلیغات و غیره می باشند.

فناوری LPFE: به یاد گیری از طریق تجربیات و احساسات شخصی ارتباط می یابد. مثال ها شامل: فناوری تله پاتی یا فناوری تشخیصی است.

فناوری نرم در حوزه زیست: به فناوری ای اطلاق می شود که به هماهنگی بین سلامتی فیزیکی و روحی می پردازد. برای مثال: فناوری سلامتی یا داروهای سنتی چینی.

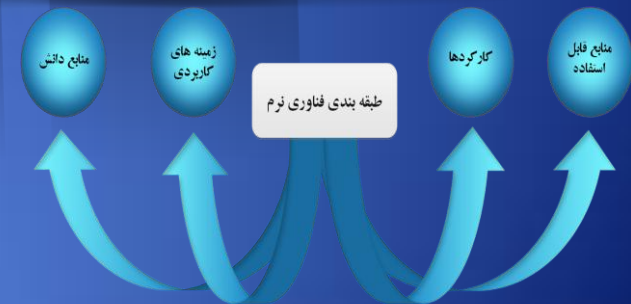
فناوری مهندسی نرم: مثال های آن اشاره دارند به: فناوری نرم افزاری، فناوری شبکه، فناوری هوش مصنوعی، فناوری بوم شناسی، فناوری حفاظت از محیط، مهندسی جامعه و غیره.

فناوری نرم نظامی: از جمله استراتژی های نظامی و تاکتیک های آن را در بر می گیرد

فناوری سیاسی: شامل: فناوری دیپلماسی، فعالیت های مدیریت بین المللی، روابط عمومی همگانی و محلی.

کارکردهای فناوری نرم

طبقه بندی فناوری های نرم بر اساس کارکردهای آن، پاسخی به این سؤال است: فناوری نرم چگونه می تواند خدمات با ارزشی ارائه نماید؟



فناوری پرورش فکر: برای پرورش و توسعه فکر و مهارت های افراد استفاده می شود. شامل: فناوری آموزش، فناوری یادگیری و فناوری R&D می باشد.

فناوری ذخیره فکری: افراد در فرآیندهای حل مشکل حمایت می نماید. به علاوه در سازماندهی دانش و تجربیات نیز مساعدت می کند. از جمله: مشاوره با متخصصین، تشخیص های ریسک پذیر، ذخایر فکری، مشاوره های روانشناسانه و مشاوره سلامتی.

فناوری مدیریت: هدف از آن، حمایت و آموزش افراد در هماهنگی، بالانس و کنترل وظایف ایشان است. این فناوری طیف گسترده ای را شامل می شود، مانند: امور خارجی، ارتباطات بین المللی با صنایع، شرکت ها، خانواده ها و افراد.

فناوری سازمانی: مفاهیم و روش هایی است که منابع سازمانی آن را ساخته و پرداخته، و چگونگی اختصاص منابع بهینه با حداکثر بازدهی را تعیین می کند. مثال های مربوطه عبارتند از: تکنیک های ادغام سرمایه گذاری در فناوری های مجازی.

فناوری انباشت سرمایه: اساسا به معنای چگونگی ایجاد درآمد است که ابزارهای مالی متعددی را در بر می گیرد: فناوری مالی، فناوری شراکت، فناوری سرمایه گذاری، فناوری معامله، فناوری بورس و فناوری تجارت. کاربرد دیگر این اصطلاح غالبا برای فناوری های مرتبط با «مهندسی مالی» قابل استفاده است.

فناوری هماهنگی و همکاری: به گروهی از روش ها اطلاق می شود که در جهت هماهنگی افراد و هدایت آن ها در فعالیت های اجتماعی و سازمانی مرتبط با علوم رفتاری و اصول اقتصادی است. از جمله: قراردادهای تجاری، توافق نامه های اطلاعاتی، توافقات همکاری و معاهده های همکاری.

فناوری های ارتباطات: ارتباطات متعدد بین افراد و فناوری را پوشش داده و آن ها را هدایت می کند. زیرا به عوامل انسانی و علی الخصوص به جزئیات فرهنگی ویژه مناطق مختلف پاسخ می دهد. بهترین مثال موجود در این زمینه، ارتباطات عمومی است.

فناوری تبلیغات سیاسی و انگیزش (تحریک): به کمک این فناوری، مردم و به ویژه در اذهان آن ها از طریق اطلاعات جدید، روش های جدید زندگی، شیوه های تفکر تاثیر گذاشته می شود. از بزرگترین زیر مجموعه های این فناوری، تبلیغات است.

فناوری بازاریابی: بازاریابی فرآیندی تجاری است که به رشد، فروش و توزیع یک محصول یا خدمات ارتباط دارد (Word Net Princeton، ۲۰۱۱). این فناوری، ایجاد تقاضا برای یک محصول جدید، مسیر یابی بازارهای جدید یا مشتریان وابسته به تحقیقات مرتبط با رفتار مصرف کننده را هدف می گیرد. **فناوری طراحی:** تبدیل ایده های جدید به مفاهیم عملی را پوشش می دهد. از جمله: طراحی صنعتی، طراحی سرمایه گذاری، طراحی محصول، طراحی تصویر سازمانی، طراحی ساخت، طراحی تصویر برای انسان، طراحی تبلیغات، طراحی مد، طراحی محیط، طراحی Plot یا طراحی ساخت (معماری).

فناوری نوآوری محیطی: همان طوری که قبلاً اشاره شد، نوآوری در ترکیب فناوری سخت و نرم روی می دهد. فناوری نوآوری محیطی به خلق محیطی می پردازد که از طریق مقررات، مکانیسم ها، نهادها و قوانین، بستری بر ایجاد نوآوری به وجود می آورد. **فناوری اجتماعی:** تکنیک های این گروه بر روی حل مشکلات اجتماعی هدف گذاری شده است. مثال هایی مانند: فناوری برنامه ریزی اکولوژیکی، خدمات حرفه ای، خدمات تبادل شبکه ای و غیره.

فناوری فرهنگی: برای غنی سازی زندگی روحی و پالایش روان انسانی به کار می رود. معانی و فرآیندهایی هستند که در تبدیل منابع و دانش فرهنگی به محصولات و خدمات به کار گرفته می شوند برای مثال به فناوری فرهنگی در بخش «حوزه های کاربردی» مراجعه کنید. **فناوری زیبا سازی:** بر روی زیبا سازی محیط و شرایط زندگی متمرکز گردیده است. صناعی که از این فناوری استفاده می کنند شامل صنعت مد، صنعت دکوراسیون و حوزه صنعتی زیبا سازی می باشد.

فناوری فضای خلاقانه مستقل فردی: این فناوری افراد را قادر می سازد تا خلاقیت مستقل و فردی خود را آشکار سازند. در واقع به آن ها فرصت داده می شود تا شرکت های شخصی بر اساس خلاقیت فردی خود را در یک حرفه مستقل فراهم نمایند. بنابراین، غالباً در محصولات موسیقی، طراحان تصویری، تولید کنندگان برنامه، سازندگان فیلم، کلیه انواع نمایندگی ها، عکاسان یا نویسندگان آزاد دیده می شود.

فناوری خدمات اطلاع رسانی: این فناوری، اطلاعات را برای شرکت ها، افراد و جامعه فراهم می نماید. هم چنین می تواند بر روی معانی و دیدگاه ها تاثیر گذاشته و یا آن ها را تغییر دهد. امروزه، فناوری خدمات اطلاع رسانی محصولات ملموس را به عنوان ابزارهای خود استفاده می کند. مانند کتاب ها، روزنامه ها، تلویزیون، تلفن و غیره.

خدمات توزیع فیزیکی: منافعی را از طریق فرآیندهای دریافت محصولات و مواد شناور، گردش و توزیع آن ها در اقتصاد ایجاد می نماید.

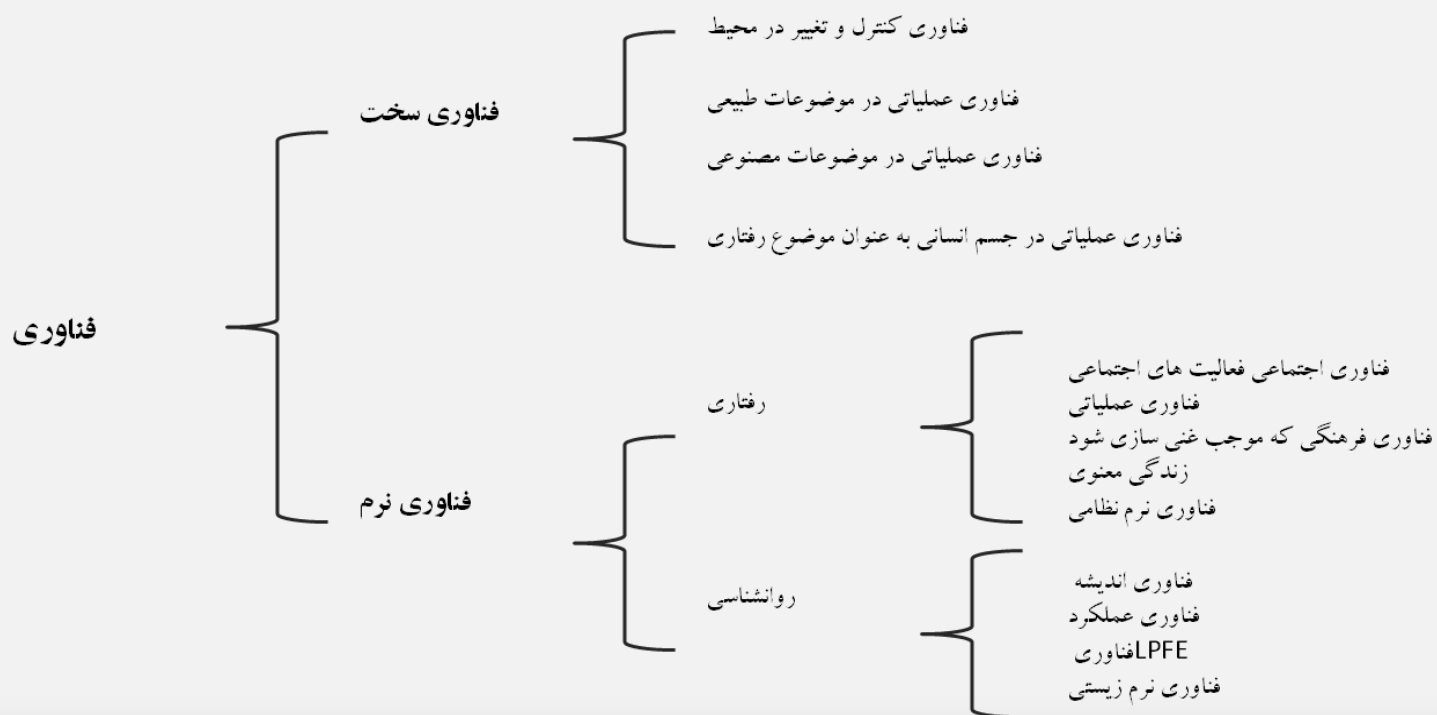
راه دیگر طبقه بندی فناوری نرم بر اساس منابع عملیاتی آن هاست، برای مثال: در جایی که حوزه عملیاتی می تواند با منبع نوآورانه برابری نماید



طبقه بندی فناوری نرم بر اساس منابع عملیاتی

طرح طبقه بندی عمومی فناوری نرم

طرح طبقه بندی عمومی فناوری

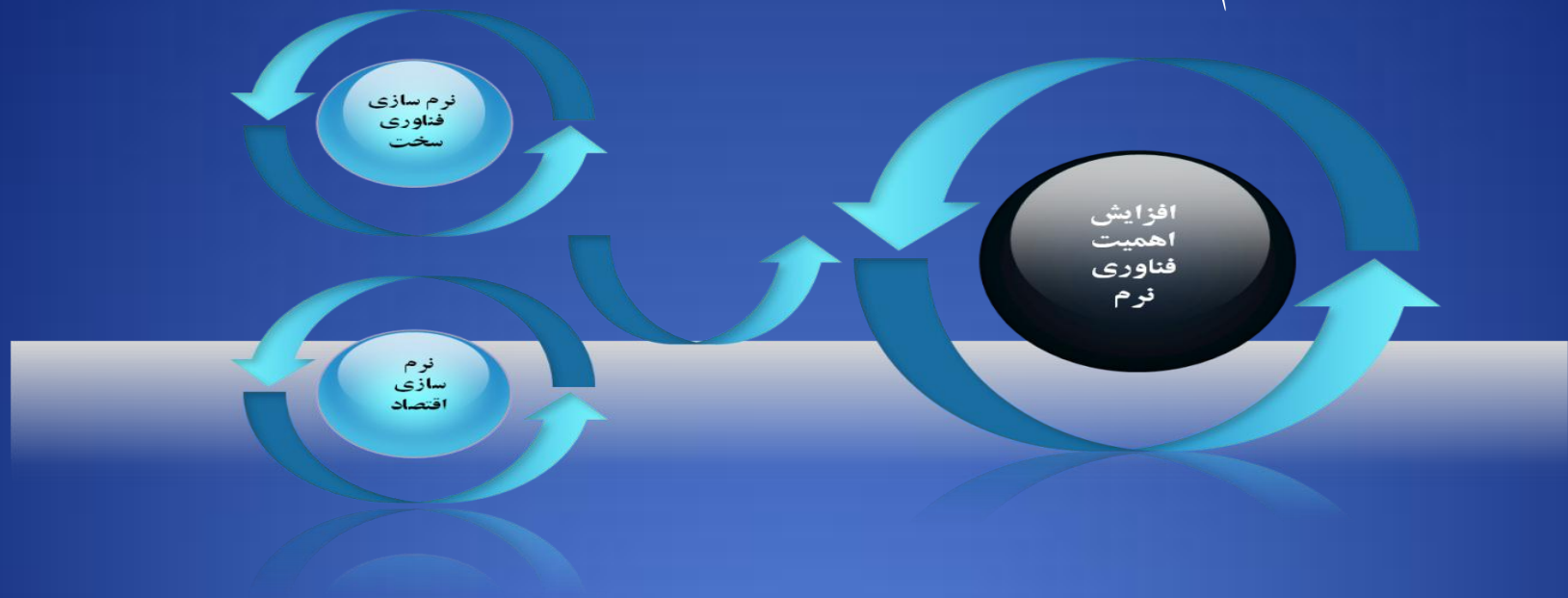


بخش سوم: اهمیت و کاربرد فناوری نرم

- شاخص های جدید در رشد فناوری نرم
- نرم سازی فناوری سخت / نرم سازی اقتصاد چه مفهومی دارد؟

شاخص های جدید در رشد عوامل فناوری نرم

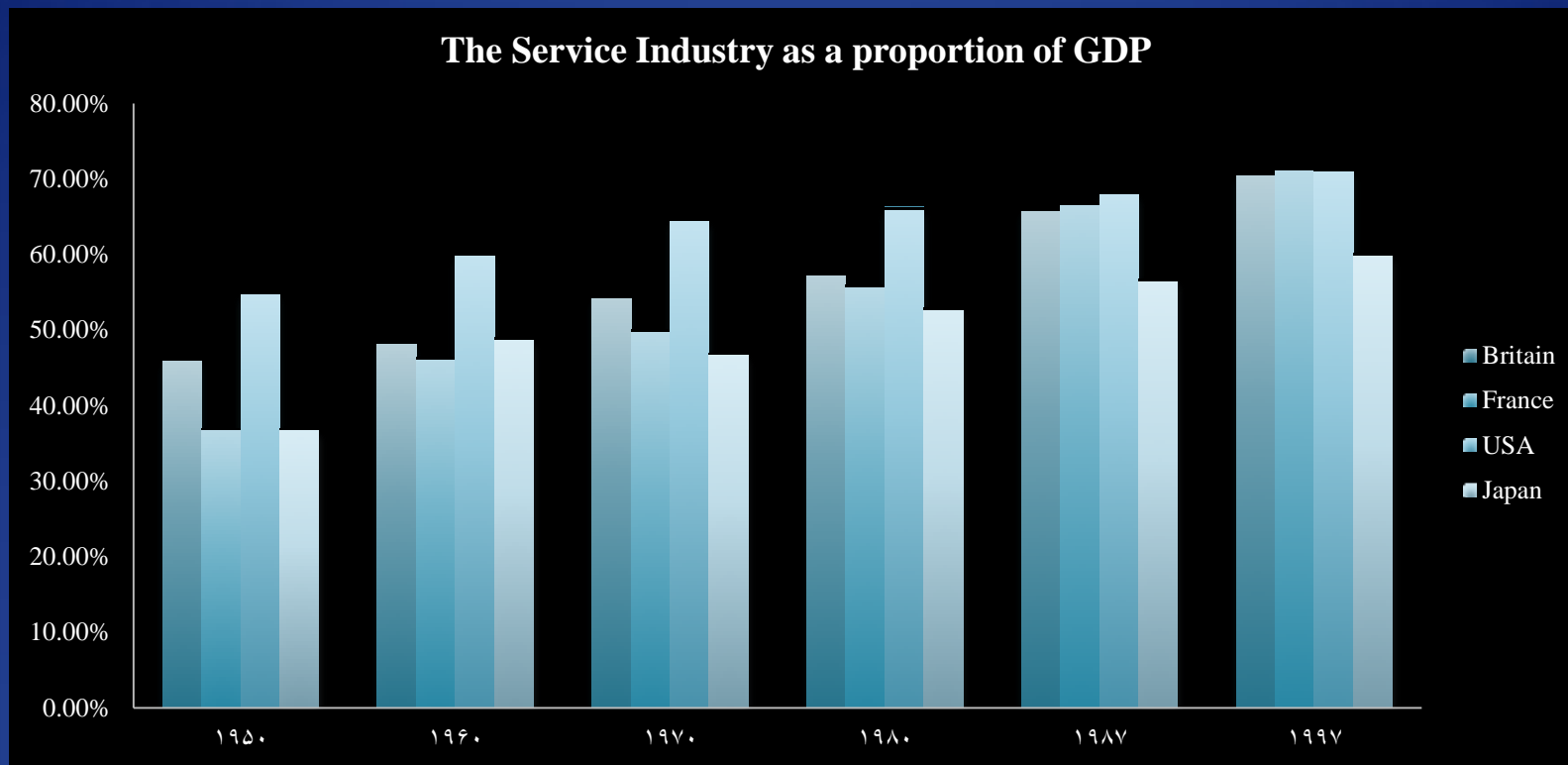
علت اصلی توسعه فناوری نرم در قرن ۲۱، توسعه دانش است. توسعه در دو حوزه موجب گردید تا فناوری نرم درک شده و اهمیت رو به رشدی داشته باشد: یک در نرم سازی فناوری سخت و دیگری در نرم سازی اقتصاد بوده است



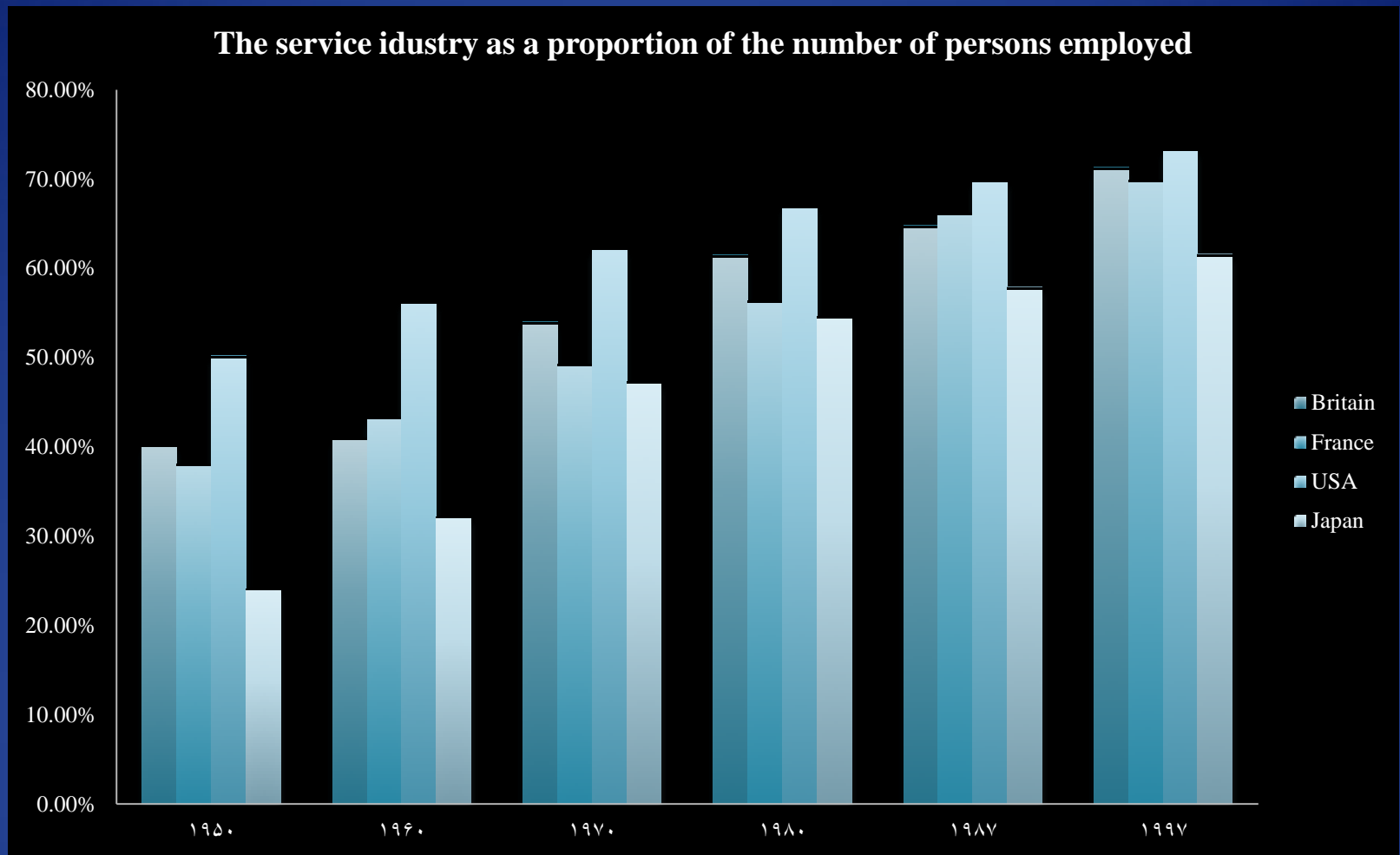
عوامل اثر گذار بر رشد فناوری نرم

- **نرم سازی فناوری های سخت** را می توان از طریق فناوری نرم تشریح کرد. به عنوان مثال، نرم افزارها خود بخشی از فناوری سخت محسوب می شوند. فناوری نرم به صورت ایده در پس نرم افزارها، اجرا و کاربرد این محصولات نرم افزاری و آموزش به کار گیری آن ها حضور دارد. محصولات سخت افزاری اثرات گسترده ای بر ویژگی های انسانی همانند زبان و فرهنگ دارند. بسیاری از ارزش افزوده ها در فناوری های سخت، عملاً به خدمات ناشی از فناوری نرم مرتبط می باشند و به تنهایی به عنوان فناوری سخت وجود ندارند.
- پیش بینی می شود که ۹۰٪ ارزش سخت افزاری در چین عملاً از نرم افزارها ناشی می شود (Macrochina، ۲۰۰۱). علاوه بر این، مدیران شرکت های نرم افزاری غالباً از تخصص مدیریتی برخوردار هستند، و نه تخصص فنی. این امر خود بیانگری است بر نرم سازی فناوری های سخت.

- دومین توسعه ایجاد شده در طول سال های اخیر، **نرم سازی اقتصادی** است. اصطلاح نرم سازی اقتصاد به دو معناست:
 - نسبت اقتصاد تصرف شده توسط بخش خدمات و
 - نسبت اشخاص شاغل محاسبه شده در بخش خدمات.
- اگر این تغییر در کشورهای توسعه یافته و اکثر کشورهای جهان قرار بگیرد، می توان گفت که اقتصاد جهان نرم سازی شده است.



صنعت خدماتی به عنوان نسبتی از تعداد افراد شاغل (منبع: وب سایت رسمی کتاب سال آمار بین المللی)



- شرایط اقتصاد روز جهانی به نرم سازی اقتصاد روز و آینده سرعت بخشیده است. در حال حاضر، نسبت اقتصاد تصرف شده توسط بخش سوم (که در نمودار بالا به آن اشاره شده) تا کنون موفق تر از بخش اول و دوم بوده است.
- مرکز اقتصادی نرم (Softening Economy Centre) ژاپن دو « نرخ نرم سازی» را طراحی و محاسبه نموده و آن ها را در مدل های ورودی - خروجی صنایع شاخص گذاری کرده است.
- اولین نرخ نرم سازی (نسبت اطلاعات ورودی و غیر مادی، تقسیم بر تولیدات داخلی) ۱۷ صنعت از میان صنایع ۲۴ گانه تحت مطالعه آنان، از دهه ۱۹۷۰ تا دهه ۱۹۸۰ رشد نموده است.
- دومین نرخ نرم سازی، (نسبت اطلاعات و ورودی های غیر مادی به علاوه تجارب شخصی و ترکیب هزینه های مالی، تقسیم بر هزینه تولید) در تمام صنایع افزایش یافته است.

مزایا و معایب

فناوری نرم همانند فناوری سخت دارای مزایا و معایبی است. برخی از آن ها ذکر شده اند اما به طور خلاصه وار در زیر اشاره ای به آنها داریم:

مزایا	معایب
امکان کنترل فناوری سخت	تعریف کردن آن مشکل است
منظر جدیدی را ارائه می کند	زمان بر است
به رقابتی بودن کمک می کند	انتقال آن بسیار مشکل است
تمایلی آینده نگر است	بسیار گسترده/ فرصت های کاربردی زیاد
منجر به افزایش بازدهی می شود	تفاوت قائل شدن میان سخت و نرم
هر دو فناوری دارای موارد کوتاه مدت و بلند مدت هستند	عدم وجود ضمانت بازگشت سرمایه

مزایا و معایب فناوری نرم (منبع: تیم مشاوران ویا، ۲۰۱۱)

تعیین ارزش پولی فناوری نرم

اگر چه فناوری های نرم محصولات نامشهودی هستند، اما احتمال دارد که بتوان برای آن ها ارزشی را تعیین کرد. برای مثال، اگر محصولات فناوری نرم صادر شوند، ارزش آن ها برابری ارزش مشاوره ها، هزینه های مدیریت، و هزینه های خدماتی خواهد بود که برای انجام خدمات ارائه شده اند. به علاوه ارزش وفاداری و حق ابداع آن به علاوه هزینه لیسانس مربوطه خواهد بود. هم چنین تعاملات فراملی برای به کارگیری آن ها از طریق کتاب های راهنما یا فیلم های ویدئویی و یا دیگر شیوه های ارتباطی نیز مطرح می باشند. (Walsh، ۱۹۹۴)

آینده فناوری نرم

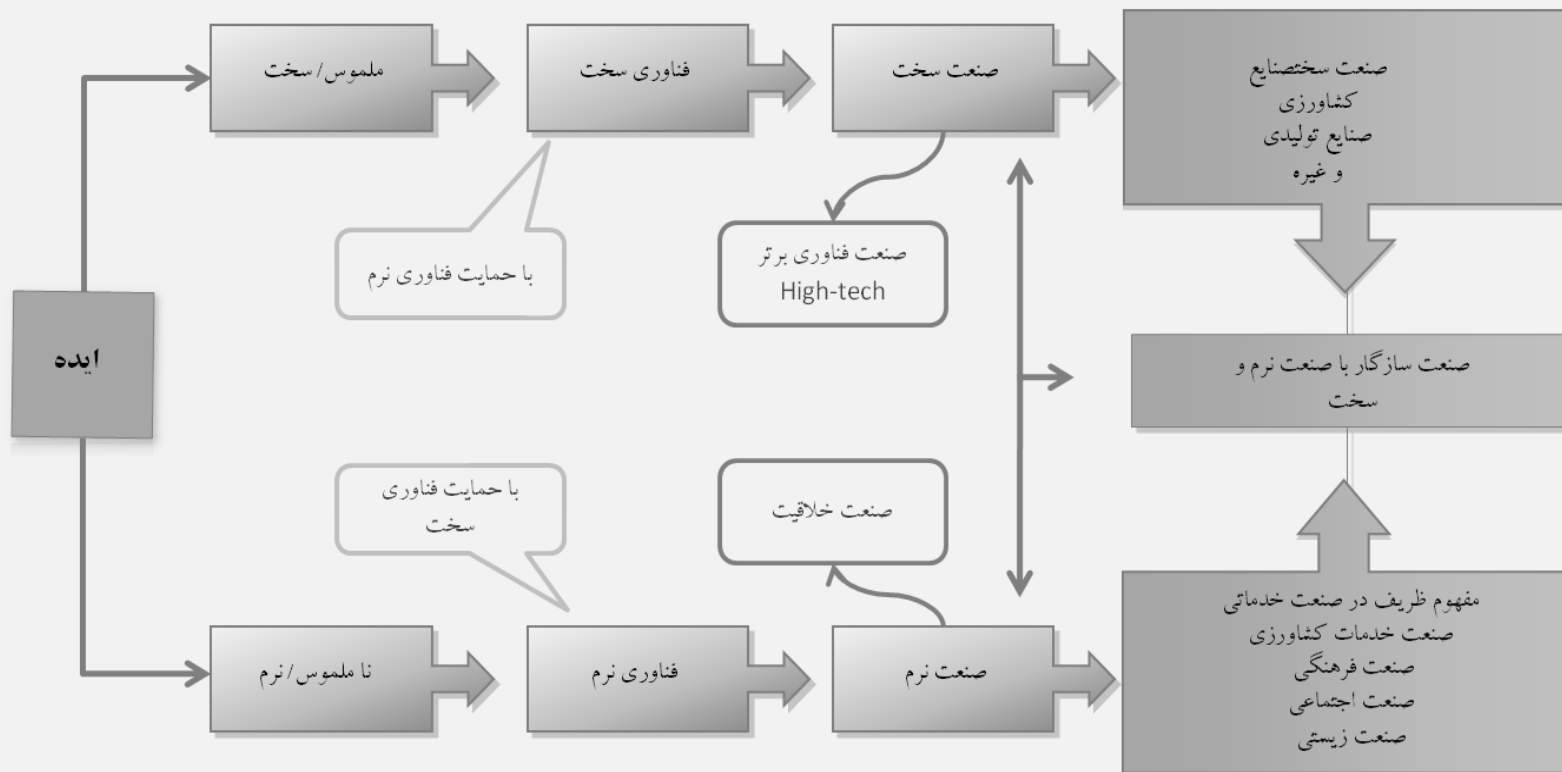
تصور بر این است که توسعه و انتقال فناوری نرم، عامل کلیدی موفقیت در دو دهه آتی باشد. اما برای حفظ مزایای منتج از فناوری نرم، حمایت از حق مالکیت معنوی آن ها امری بس مهم و حیاتی است.

برآورد گردیده که تعدادی از صنایع فناوری نرم در آینده رشد خواهد داشت. یکی از این صنایع **تجارت الکترونیک** است. زمان زیادی نیست که این صنعت به وجود آمده است و پتانسیل های بالایی را ارائه می دهد، اما نیاز به نوآوری در تدارکات و لجستیک دارد. هم چنین، به نظر می رسد که صنعت **تبلیغات** نیز پتانسیل بالایی در توسعه های آتی برخوردار است. صنعت توزیع فیزیکی نیز در قرن ۲۱ به صنعتی بزرگتر تبدیل خواهد شد.

هم چنین، پیش بینی آینده امری بسیار مهم است. در حوزه فناوری نرم با فقدان توجه به حضور و نیاز به **پرسنل** روبرو هستیم.

طرح از ایده خلاقانه به صنعت

از ایده خلاقانه به صنعت

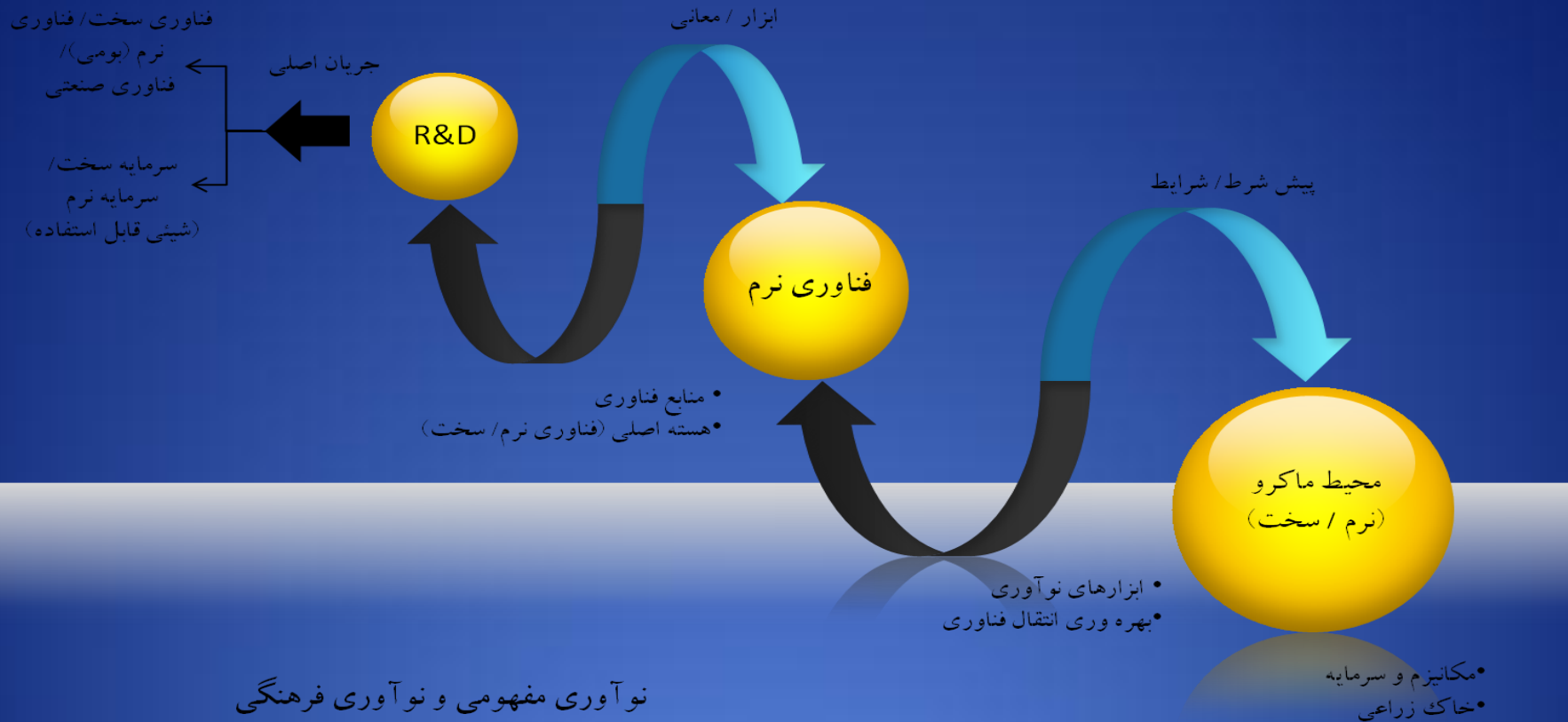


فناوری نرم و استراتژی سازمانی



فناوری نرم و استراتژی سازمانی

سه شرط در خلق رقابت فناوریانه



اصل نوآوری سازمانی



فرآیند نوآوری نهادی

فناوری نرم و الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت

با تشکر از حوصله شما