



# مقدمه‌ای بر مفاهیم نوآوری

هادی صفری  
نظام‌های نوآوری و توسعه فناوری  
پاییز ۱۴۰۱

# مقدمه‌ای بر مفاهیم نوآوری

۵

مدیریت نوآوری  
ظرفیت جذب  
ظرفیت نوآوری  
اشاعه نوآوری  
اهمیت مکان

۴

مدل‌های نوآوری

۳

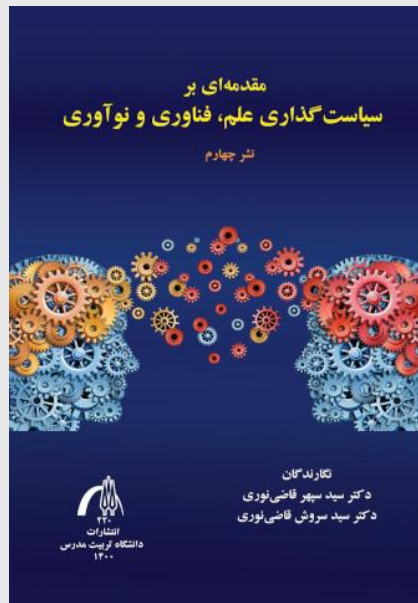
سبک‌های نوآوری  
انواع دانش

۲

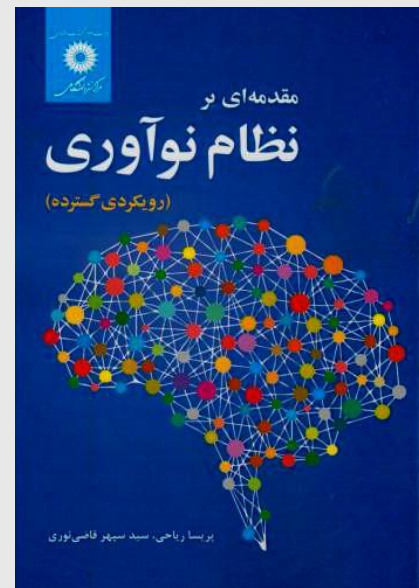
گونه‌های نوآوری

۱

نوآوری  
اختراع  
پژوهش  
فناوری



فصل ۶: شناسایی اولویتهای کارکردی از طریق درک مفهوم نظام نوآوری



فصل ۱: مفاهیم نوآوری



# نوآوری

# نوآوری: در گذر تاریخ

- Novation (قرن ۱۳ م.، حقوق): تجدید قرارداد و التزام برای بدهکاری جدید
- علم و هنر: اختراع و خلق
- نوآوری
- نیکولو ماکیاولی (قرن ۱۶ م.) و فرانسیس بیکن (قرن ۱۷ م.)
- تغییر (و نه تقلید یا خلاقیت)
- منفی → سنت‌های ارتدوکس
- در قرن ۱۹ م. نوآوری به واژه‌ای مثبت بدل شد.

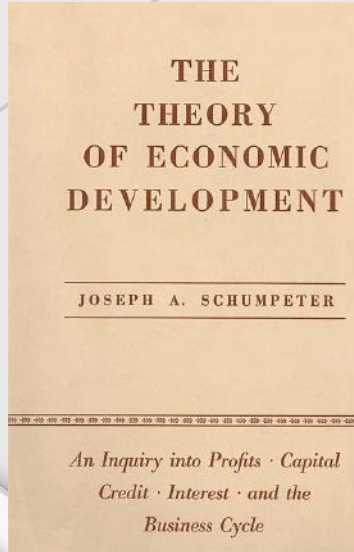
# نوآوری: تقلید و اختراع

- نوآوری نوعی تقلید است.
- **تقلید** نوعی یادگیری است که هیچ‌گاه مانند اصل خود نمی‌شود.
- در گذشته، چون تقلید باعث توسعه اقتصادی می‌شد، تقلید بیش از اختراع اهمیت داشت.
  - کپی برداری
  - معادل امروزی: انتشار
- **اختراع** ابتدا برای شعر و هنرهای بصری به کار می‌رفت.
- پس از قرن ۱۶ م، اختراع برای مصنوعات نیز استفاده شد.
  - Technology: فن‌شناسی، فن‌آوری

# نوآوری: سنت بنگاه‌های بزرگ

- تعاریف متعدد و مختلف
- سنت بنگاه‌های بزرگ چندملیتی و آمریکایی:
  - فرایند کشف اصول علمی و فناوریانه جدید
  - علم کاربردی

# نوآوری: شومپیتر



- ژوزف شومپیتر، نظریه توسعه اقتصادی، ۱۹۳۴:
  - به کارگیری تجاری یا صنعتی چیزی نو، محصول یا فرایند یا روش جدید تولید صنعتی، بازار یا منبعی جدید برای عرضه و گونه یا صورتی نو از سازماندهی بازرگانی یا صنعتی
  - ارزش اقتصادی جدید
  - فراتر از حلقه واسط پژوهش و تغییر فناوری با ارزش بازاری
  - بسیاری از پژوهش‌ها و اختراعات ارزش علمی جدید دارند، ولی هرگز ارزش اقتصادی جدیدی ایجاد نمی‌کنند.



# نوآوری: راهنمای اسلو



- در جوامع سیاست‌گذاری، مفهومی در حال گسترش است.
- راهنمای اسلو: نقشه‌راه‌هایی برای جمع‌آوری و تفسیر داده‌های فناورانه، ویرایش سوم، ۲۰۰۵:
- **پیاده‌سازی محصول** (کالا یا خدمت) یا **فرایند جدید** یا به طور قابل‌توجه **بهبودیافته**، یا روش سازمانی جدید در فعالیتهای مدیریتی، سازماندهی یا روابط بیرونی کسب‌وکار
- *An innovation is the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organisational method in business practices, workplace organisation or external relations. (Oslo manual, 2005, p. 46)*

# نوآوری: راهنمای اسلو



- پیاده‌سازی:
  - ارائه محصول به بازار
  - به کار گیری فرایند یا روش سازمانی در درون بنگاه
  - استفاده از خلاقیت‌های بازاریابی در ارائه محصول به بازار
- جدید بودن:
  - نو بودن برای بنگاه یا بازار بنگاه
  - نه در سطح جهان یا منطقه

# نوآوری: راهنمای اسلو

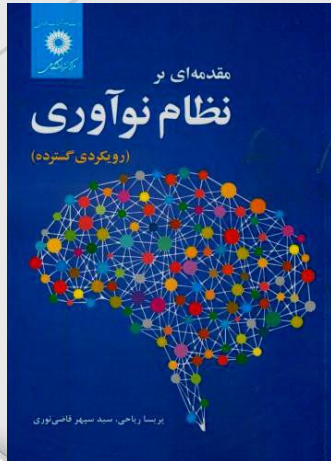
- راهنمای اسلو: نقشه‌راه‌هایی برای جمع‌آوری، گزارش و استفاده از داده‌ها دربارهٔ فناوری، ویرایش چهارم، ۲۰۱۸:

- تفکیک بین فعالیت فناورانه (معطوف به فرایند) و فناوری (معطوف به محصول)



- *An **innovation** is a new or improved product or process (or combination thereof) that differs significantly from the unit's previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process). (Oslo Manual, 2018, p. 60)*
- ***Innovation activities** include all developmental, financial and commercial activities undertaken by a firm that are intended to result in an innovation for the firm. (Oslo Manual, 2018, p. 68)*

# نوآوری



- خلق ارزش **جدید** با استفاده از **دانش** (ریاحی و قاضی‌نوری، مقدمه‌ای بر نظام نوآوری: رویکردی گسترده، ۱۳۹۲، ص. ۵)
- دانش: ورودی اساسی نوآوری
  - حاصل فرایند رسمی: تحقیق و توسعه
  - دانش بومی: یادگیری از محیط و انتقال سینه‌به‌سینه
  - مکتوب و صریح
  - ضمنی و تعاملات استاد-شاگردی
- مختص بخش‌های با فناوری بالا نیست و در بخش‌های سنتی صنعت و اقتصاد نیز وجود دارد.

# نوآوری و اختراع

- **اختراع:** تبدیل ایده یا اکتشاف برای اولین بار به کاربرد فنی
- ممکن است با نوآوری همپوشانی داشته باشد یا نداشته باشد.
- اختراع تا زمانی که تبدیل به ارزش اقتصادی نشده باشد (تجاری‌سازی)، نوآوری نیست.
- تجاری‌سازی نیازمند **دانش، مهارت و منابع** است.
- دانش تولید، دانش بازار، دانش و کانال‌های توزیع، منابع مالی و...
- فاصله زمانی میان اختراع و نوآوری ممکن است زیاد باشد.
- اغلب فرد یا بنگاهی که اختراع را به نوآوری تبدیل می‌کند همان مخترع نیست.

# نوآوری و پژوهش

- پژوهش: جست‌وجوی نظام‌مند دانش
- پژوهش می‌تواند منجر به نوآوری شود.
- ورودی نوآوری دانش است
- دانش آگاهانه، عالمانه و نظام‌مند و مبتنی بر روش علمی: نوآوری دانش‌بنیان (پژوهش‌بنیاد)
- دانش حاصل از تعاملات اجتماعی، استاد-شاگردی و تقلید (دانش بومی): نوآوری تجربه‌بنیاد

# نوآوری و فناوری

- **فناوری:** کاربرد دانش علمی در برآورده کردن اهداف عملی زندگی بشری (دایرةالمعارف بریتانیکا)
- **فناوری:** هرگونه دانش عملی سیستماتیک، مبتنی بر تجربه عملی یا دانش علمی، که در محصولات، فرایندها و روش‌های تولید یا سازمان‌ها به کار رفته است. (قاضی‌نوری و قاضی‌نوری، ۱۴۰۰، ص. ۷)
- نوآوری مفهومی گسترده‌تر از فناوری است.
- نوآوری ممکن است بر پایه استفاده از فناوری‌های نوین باشد: **نوآوری فناوانه**
- گاهی نوآوری فناوری جدیدی ایجاد می‌کند که به سایر فناوری‌ها تغییر جهت کلی می‌دهد: **نوآوری تحول‌ساز**
  - GPT: General Purpose Technology
- تغییر فناوری گونه‌ای از نوآوری است که الزاماً تحول‌ساز نیست و گاهی به جای نوآوری به کار می‌رود.

# ویژگی‌های نوآوری

- **امر تاریخی:** از زمانی که بشر در پی رفع نیازهای خود بوده و به دنبال راه‌های بهتری برای انجام کارها می‌گشته است.
- یکی از ابتدایی‌ترین نوآوری‌های حیاتی بشر: اختراع آتش
- **فراگیر:** کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، نگاه‌های با فناوری پیشرفته یا فناوری پایین
- **امر نسبی:** موضوعی برای فرد یا سازمانی نوآوری است و برای دیگران خیر
- **قابلیت انتشار**
  - رابطه دوسویه نوآوری و دانش
  - انتشار از طریق یادگیری یا مشاهده و نیز تقلید
  - انتشار دانش مکتوب و صریح



# ویژگی‌های نوآوری

- نوآوری در پی احساس نیاز به تغییر به وجود می‌آید.
  - در بازارهای انحصاری نوآوری کمتر است.
- مدیریت نوآوری: برای کسب ارزش بیشتر از نوآوری
  - قابلیت یادگیری، ظرفیت نوآوری، توانمندی فناورانه، قابلیت فناورانه

# ویژگی‌های نوآوری: نوآوری و جامعه

- **برساخت اجتماعی:** حقایق خارجی از وجود انسان نیستند و در تعامل انسان‌ها شکل می‌گیرند.
- **جمعی:** در انزوا رخ نمی‌دهد
- بنگاه‌ها برای نوآوری با دنیای بیرون (تأمین‌کنندگان، مشتریان، رقبا، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، بانک‌ها و مؤسسات دولتی) تعامل دارند و انواع دانش را مبادله می‌کنند.
- رفتار نوآوری بنگاه تحت تأثیر (بازدارنده یا مشوق) نهادهای بیرونی است: قوانین، استانداردهای فنی، عرف، هنجارهای فرهنگی و....
- **تأثیرات اجتماعی:** مستقیم یا غیرمستقیم، پیش‌بینی شده یا پیش‌بینی نشده

# ویژگی‌های نوآوری: فرایند نوآوری

- **فرایند نوآوری:** فرایند پیچیده از ایده تا بازار که لزوماً ترتیبی معین یا خطی ندارد
- **فرایند انباشتی:** فرایندی انباشتی و تکاملی، چه تدریجی و چه ناگهانی و گسسته
  - چیزی که امروز یاد گرفته می‌شود پایه‌ای برای آن‌چه فردا می‌توان یاد گرفت فراهم می‌کند.
- **گونه‌های نوآوری:** (شومپیتر) محصول، فرایند، سازمان، بازار و منابع
- **سبک‌های فرایند نوآوری**
  - **نوآوری پژوهش‌بنیاد:** استفاده از دانش جهانی (دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی) و ایجاد دانش بالقوه جهانی
  - **نوآوری تجربه‌بنیاد:** استفاده از دانش ضمنی حاصل از یادگیری تعاملی و روابط بین کارکنان و ایجاد دانش ضمنی وابسته به زمینه و محلی



# گونه‌های نوآوری

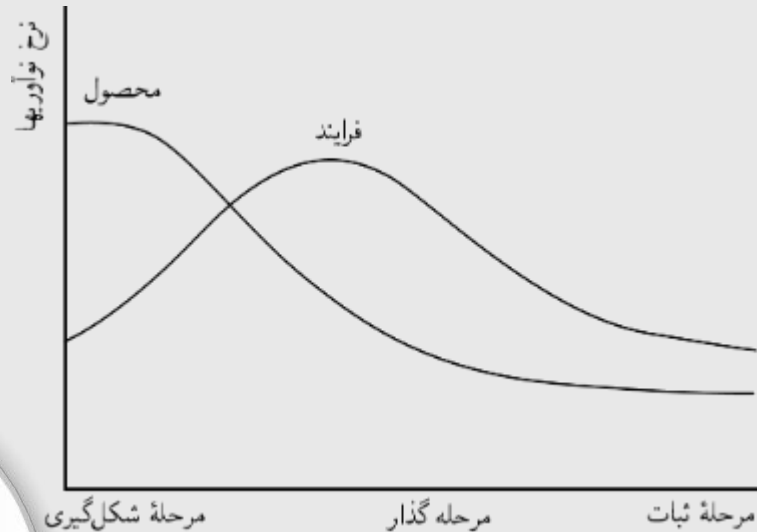
# گونه‌های نوآوری

- پنج گونه نوآوری (شومپیتر، نظریه توسعه اقتصادی، ۱۹۳۴)
  - **نوآوری محصول:** ارائه محصولی جدید که مصرف‌کنندگان با آن آشنا نیستند، یا ارائه کیفیت جدیدی از کالا یا خدمات
    - بر پایه فناوری جدید یا کاربرد یا ترکیب جدید از فناوری‌های موجود
  - **نوآوری فرایند:** به‌کارگیری روش یا فرایندی جدید برای تولید کالا یا ارائه خدمات: تغییر در فنون، تجهیزات یا نرم‌افزار
    - تجهیزات جدید اتوماسیون، طراحی به کمک کامپیوتر، روش‌های جدید توزیع مثل RFID
  - **نوآوری در بازاریابی:** باز کردن بازار جدید یا پیاده‌سازی روشی جدید از بازاریابی
  - **نوآوری در منابع:** استفاده از منبع جدید برای تأمین مواد اولیه، یا کالای نیم‌ساخته
  - **نوآوری سازمانی:** انجام سازماندهی جدید در روابط خارجی شرکت یا سازمان داخلی آن؛ مثلاً ایجاد موقعیت انحصار در بازار (تغییر روش کسب‌وکار) یا استفاده از تیم‌های کاری
- در مطالعات نوآوری، نوآوری محصول و فرایند بیشتر مورد توجه بوده‌اند.
  - نوآوری فناورانه، تغییر فناورانه

# گونه‌های نوآوری

- نوآوری فناورانه
  - مزیت رقابتی برای بنگاه
  - رشد اقتصادی کشور
  - پایه‌ی تولید کالا یا ارائه‌ی خدمت در صنایع دیگر
- پس: نوآوری در محصول و فرایند رشد و بهره‌وری را در بنگاه‌های کاربر یا مقلد نیز افزایش می‌دهد.

# گونه‌های نوآوری در طول زمان



- نرخ نوآوری محصول و فرایند به **عمر صنعت** بستگی دارد.
- در مرحله **شکل‌گیری**، استانداردها شکل نگرفته‌اند و نوآوری در محصول غالب است.
- با ظهور **طرح غالب**، این دوره به پایان می‌رسد.
- توجه بنگاه‌ها با تغییرات کوچک در ویژگی‌های محصول و سایر انواع نوآوری مانند نوآوری در فرایند یا بازاریابی معطوف می‌شود.

# گونه‌های نوآوری: نوآوری سازمانی

- **نوآوری سازمانی:** سازمان‌دهی جدید عملیات کسب‌وکار بنگاه (روتین‌ها و رویه‌های انجام کارها) یا روابط آن‌ها با محیط خارجی (سایر سازمان‌ها و بنگاه‌ها)
- بهبود عملکرد بنگاه: کاهش هزینه‌های مدیریتی و مبادلات، بهبود رضایت کارکنان، ارتقای بهره‌وری، دستیابی به منابع خارجی غیربازاری (مانند دانش ضمنی خارج از بنگاه)
- مانند: سیستم‌های آموزش حین کار، سیستم‌های مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت دانش، شبکه‌های همکاری، برون‌سپاری، افزایش سرمایه اجتماعی و... اگر برای اولین بار در سازمان اجرا شوند
- اغلب نوآوری سازمانی با نوآوری محصول و فرایند همراه می‌شود. (رابطه دوسویه)



# گونه‌های نوآوری: نوآوری بازاریابی

- نوآوری بازاریابی: اجرای شیوه‌های جدید بازاریابی
- هدف: افزایش فروش محصول
- استفاده از شیوه‌های جدید در صورتی نوآوری محسوب می‌شود که:
  - به بخشی از استراتژی بازاریابی بنگاه تبدیل شده باشند
  - قبلاً توسط بنگاه تجربه نشده باشد
- مانند: تغییرات ظاهری و بسته‌بندی، قیمت‌گذاری، معرفی و تبلیغات، بازارهای جدید، سامانه توزیع، نام تجاری جدید به هدف ایجاد تصویر ذهنی متفاوت

# گونه‌های نوآوری: نوآوری‌های اجتماعی و نهادی

- نوآوری‌های اجتماعی و نهادی
- هدف: نهادسازی یا نهادینه کردن موضوعات
- توسط دولت یا سازمان‌های مداخله‌گر، فراتر از سطح بنگاه
- مانند: اقدامات برای پذیرش فناوری‌های جدید در سطح جامعه یا ایجاد خودجوش نهادهای تسهیلگر کسب‌وکار و نوآوری

# گونه‌های نوآوری: بر اساس میزان تأثیر اقتصادی

- متداول‌ترین تقسیم‌بندی نوآوری‌ها بر پایه میزان تأثیرات اقتصادی:
  - **تدریجی:** در طول خط سیر فناوری، گام‌به‌گام
    - بهبود و پیشرفت در کارکرد و کیفیت محصول
    - کاربرد جدید از یک فناوری موجودی
  - **ریشه‌ای:** یک محصول جدید که از نظر فناوری با محصول قدیمی تفاوت اساسی دارد جایگزین محصول قدیمی می‌گردد (نوآوری تحول‌ساز، انقلابی یا عام)
    - تخریب خلاقانه
    - تغییر تاریخی و برگشت‌ناپذیر در شیوه انجام کارها
    - خط‌شکن و تغییردهنده پارادایم
    - مانند: اولین هواپیما، اولین مدار مجتمع، اولین نمونه پنی‌سیلین
- نوآوری‌های ریشه‌ای به دلیل امکان ایجاد صنایع جدید و نوظهور، بیشتر مورد توجه اقتصاددانان و سیاستمداران هستند؛ با این حال اثر انباشتی نوآوری‌های تدریجی نیز باید مورد توجه باشد.



# سبک‌های نوآوری

# سبک‌های نوآوری: انواع دانش

- بنگاه‌ها بر اساس توانمندیشان (مهارت‌ها و دانش موجود) سبک‌های متفاوتی از نوآوری را پیش می‌گیرند.
- انواع دانش مرتبط با نوآوری:
  - **دانش چِستی:** واقعیت‌ها
    - شبیه به اطلاعات، قابل تفکیک به اجزای کوچک‌تر
    - حوزه‌هایی مانند حقوق و پزشکی
  - **دانش چِرای:** دانش علمی و اصول و قوانین طبیعی ذهن بشری و جامعه
    - مهم برای نوآوری در حوزه‌هایی مانند صنایع شیمیایی و الکترونیکی
    - تسریع پیشرفت فناوری و کاهش اشتباهات در سعی و خطا
    - تولید در سازمان‌های تخصصی نظیر دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی (تعامل مستقیم بنگاه یا استخدام نیروی آموزش‌دیده و تحصیل‌کرده)
  - **دانش کیستی:** مهارت‌های اجتماعی
  - **دانش چگونگی:** مهارت انجام کار

# سبک‌های نوآوری: انواع دانش

- دانش چِستی: واقعیت‌ها
- دانش چِری: دانش علمی و اصول و قوانین طبیعی ذهن بشری و جامعه
- دانش کیستی: مهارت‌های اجتماعی
  - چه کسی چه می‌داند و می‌داند چگونه کاری را انجام دهد
  - مهارت نحوه شکل‌دهی روابط اجتماعی با متخصصان برای دستیابی و استفاده از دانش آن‌ها
  - در اقتصادهایی که متخصصان به دلیل تقسیم کار گسترده بین سازمان‌ها پراکنده‌اند مهم است.
  - در روابط اجتماعی و از طریق محیط آموزش تخصصی، کنفرانس‌ها و جوامع تخصصی و در سر و کله زدن با مشتریان، پیمانکاران و مؤسسات آموخته می‌شود.
- دانش چگونگی: مهارت انجام کار
  - ویژه کارگر ماهر، یادگیری در کارآموزی
  - در عمل برای مهندسان و دانشمندان نیز لازم است.
  - ابتدا در سطح بنگاه تولید و حفظ می‌شود، ولی با افزایش پیچیدگی پایه دانشی بنگاه گسترش می‌یابد.

# سبک‌های نوآوری

- سبک‌های نوآوری بر اساس استفاده از گونه‌های دانش:
  - پژوهش‌بنیاد (STI: Science-Technology-Innovation)
    - اهمیت زیاد دانش چرایی
    - دانش چیستی پیش‌نیاز آن است.
    - استفاده از دانش جهانی و تولید دانش بالقوه جهانی
    - نتایج را به شکل صریح و مدون (مقاله، پتنت و...) درمی‌آورند
  - تجربه بنیاد (DUI: Doing-Using-Interacting)
    - استفاده از دانش ضمنی، حاصل یادگیری تعاملی و روابط بین کارکنان
    - تولید دانش چگونگی و دانش کیستی
    - محلی و وابسته به زمینه
- تمام بنگاه‌ها کم و بیش از هر دو سبک استفاده می‌کنند.



# مدل‌های فرایند نوآوری



# مدل‌های نوآوری: نسل اول (مدل خطی)

- نوآوری فرایندی پیچیده و پرمخاطره است و برای مدیریت آن نیاز به درک صحیح است. مدل‌های مختلفی برای تشریح و توصیف فناوری ارائه شده است.
- یکسان دانستن نوآوری با فناوری یا علم کاربردی، منجر به مدل **خطی** نوآوری (نسل اول مدل‌های نوآوری) در دهه‌های ۵۰ و ۶۰ شده است.
  - مدل خطی
  - مدل ترتیبی
  - مدل فشار عرضه
  - مدل فشار فناوری
  - مدل نئوکلاسیک نوآوری

# مدل‌های نوآوری: نسل اول (مدل خطی)

- بر اساس مدل خطی، نقطه شروع نوآوری فعالیت تحقیق و توسعه است.
- در این مدل، نوآوری به معنی فرایندی از اکتشاف است که در آن دانش جدید طی مراحل ثابت تبدیل به محصول جدید می‌شود.
- بنگاه‌های بزرگ و بین‌المللی ابتدای قرن بیستم
  - واحدهای تحقیق و توسعه مستقل: آزمایشگاه بل
  - پالایش و تولید انبوه در واحدهای طراحی
  - بازاریابی در واحدهای بازاریابی
- به علت قدمت و سادگی هنوز مورد استفاده برخی سیاست‌گذاران است.

بازاریابی و  
فروش

تولید

طراحی و  
مهندسی

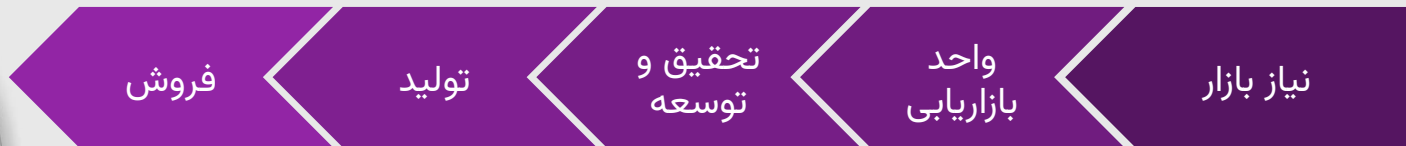
پژوهش

# مدل‌های نوآوری: نسل اول (مدل خطی)

- مدل خطی بیش از حد ساده‌انگارانه است.
- فقط برای گروه کوچکی از نوآوری‌ها صادق است. نقطه شروع نوآوری بنگاه‌ها معمولاً بررسی و ترکیب دانش موجود است.
- به بازخوردها و حلقه‌ها توجه نمی‌کند.
- اغلب پژوهش‌های بنیادی منجر به نوآوری نمی‌شوند.
- بر اساس مطالعات آتربک روی ۳۲ نوآوری مهم:
  - ایده‌ها بر اساس ارتباطات خارج از بنگاه نوآور شکل گرفته‌اند.
  - ریشه ایده‌ها عمدتاً تشخیص نیاز و مشکل فنی موجود بود.
  - در حل مسأله ابتدا منابع (تجربه و دانش) درون بنگاه، سپس منابع ثانویه (مانند بحث) و بعد پژوهش بود.
- عدم رشد قابل‌توجه نوآوری در برخی کشورها با وجود تخصیص بودجه‌های کلان تحقیقاتی

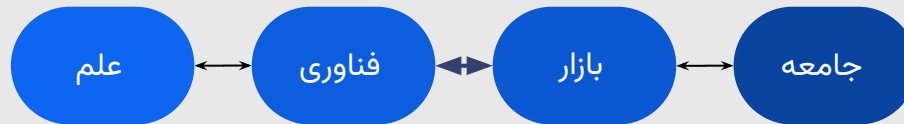
# مدل‌های نوآوری: نسل دوم (مدل کشش تقاضا)

- در دهه‌های ۶۰ و ۷۰، توجه‌ها به تأثیر بازار و نیاز مشتریان در تولید و نوآوری جلب شد.
- در مدل **کشش تقاضا**، نوآوری پاسخی به تقاضا و نیازهای بازار است، نه ایده‌های جدید واحد تحقیق و توسعه.



# مدل‌های نوآوری: نسل دوم (مدل کشش تقاضا)

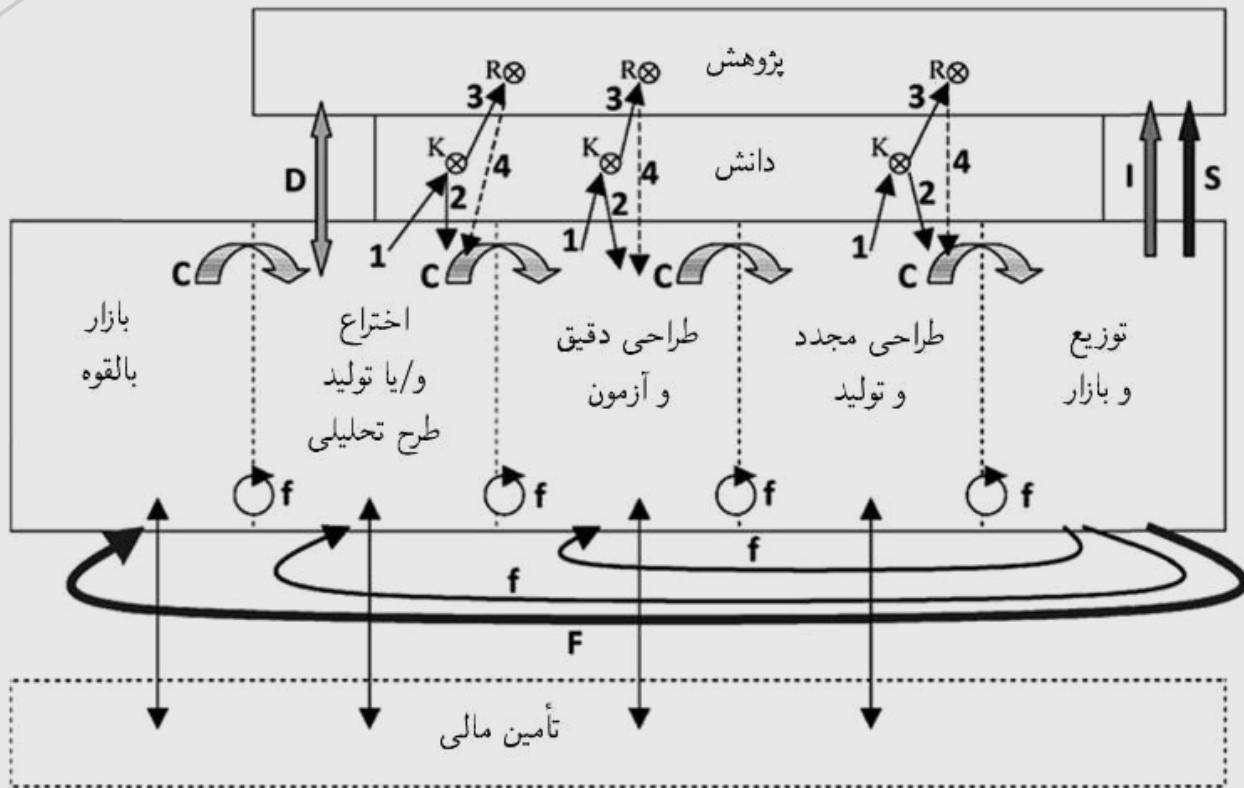
- مدل **پل‌سازی** ترکیب جدیدی از فناوری و بازار ارائه می‌کند.
  - فناوری حاصل مجموعه فنون تجاری و علمی در دسترس بنگاه است نه فقط پژوهش
  - پژوهش برای تقویت و توسعه فناوری‌های موزد نیاز است نه نقطه شروع
  - نوآوری با فرایند بررسی و پایش فاصله بین قابلیت بنگاه و نیاز بازار شروع می‌شود و با توسعه روش‌هایی برای شناسایی دقیق این فرصت‌ها ادامه می‌یابد.



# مدل‌های نوآوری: نسل سوم (مدل‌های تعاملی)

- در دههٔ ۸۰ و به دنبال انتشار دیدگاه‌های اقتصاد تکاملی، نوآوری به عنوان ترکیبی از کشش تقاضا و فشار عرضه شناخته شد. انتشار دیدگاه‌های اقتصاد تکاملی، نوآوری به عنوان ترکیبی از کشش تقاضا و فشار عرضه شناخته شد. مدل‌های **تعاملی** بر این اساس توسعه یافتند.
- در مدل **زنجیرهٔ پیوند** (کلاین و روزنبرگ، ۱۹۸۶)، مسیر اصلی از طراحی شروع می‌شود و حلقه‌های بازخورد بسیاری در زنجیرهٔ ایده تا بازار وجود دارد.
- در این مدل‌ها ایده می‌تواند از هر بخشی از بنگاه ظهور کند؛ پس بر ضرورت پیوند میان واحدهای مختلف تأکید می‌شود.
- بنگاه ابتدا به دانش موجود روی می‌آورد و اگر منابع در دسترس پاسخگوی نیاز آن نباشد، به سراغ پژوهش و خلق دانش جدید می‌رود.
- مدل **تخم‌مرغی** توئیس از دیگر مدل‌های تعاملی است.

# مدل‌های نوآوری: مدل زنجیره پیوند



# مدل‌های نوآوری: مدل زنجیرهٔ پیوند

نمادهای به‌کار رفته:

C: زنجیره اصلی نوآوری      f: حلقه‌های بازخورد      F: بازخورد بسیار مهم

K-R: پیوند میان دانش (K) و پژوهش (R) و مسیرهای برگشت. اگر مسئله در نقطه K حل شد، پیوند ۳ به R فعال نمی‌شود. برگشت از پژوهش (پیوند ۴) مشکل است. لذا با خط تیره نشان داده شده است.

D: پیوند مستقیم دوسویه با پژوهش، ناشی از مشکلات اختراع و طراحی

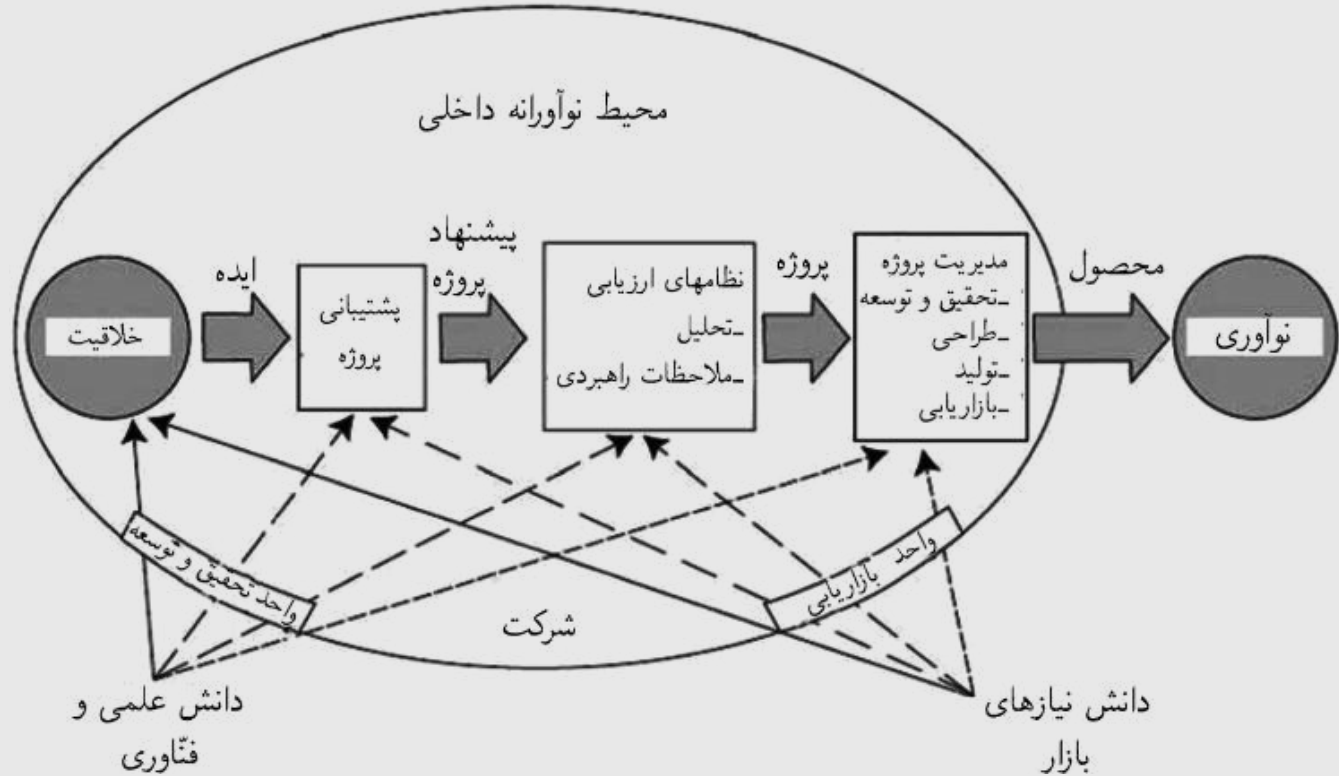
I: پشتیبانی از پژوهش علمی با ابزار دقیق، ماشین‌آلات، ابزارها و رویه‌های فناوری

S: پشتیبانی از پژوهش در علوم زیربنایی حوزهٔ محصول، برای کسب مستقیم اطلاعات با پایش محیط بیرونی، اطلاعات کسب‌شده در هر جایی از زنجیره می‌توانند مورد استفاده قرار بگیرند.



# مدل‌های نوآوری: مدل تخم‌مرغی توئیس

محیط خارجی



# مدل‌های نوآوری: نسل چهارم (مدل‌های یکپارچه)

- مدل‌های تعاملی هنوز تا حدی خطی‌اند.
- در اواسط دهه ۸۰، سازماندهی مبتکرانه بنگاه‌های ژاپنی منجر به مدل‌های یکپارچه نوآوری شد.
- این مدل‌ها بر هم‌پوشانی فعالیت‌های مختلف (تحقیق و توسعه، بازاریابی، توسعه محصول، تولید و...) تأکید دارند.
- کاهش چرخه زمانی ارائه محصول
- کاهش هزینه‌ها

# مدل‌های نوآوری: نسل پنجم (مدل‌های نظام‌مند محدود)

- از دهه ۹۰ توجه دانشمندان به **شبکه‌بندی** معطوف شد.
- بنگاه‌ها برای نوآوری شدن علاوه بر یکپارچه‌سازی فعالیت‌ها و واحدها باید شبکه‌های خود با تأمین‌کنندگان، کاربران و سایر نهادهای سازنده **نظام نوآوری** را تقویت کنند.
- رویکرد نظام‌مند وابستگی متقابل، پیچیده و احتمال انواع تعاملات بین عناصر مختلف فرایند نوآوری را در نظر می‌گیرد و اهمیت زیادی برای طرف تقاضا قائل می‌شود.
- دگرگونی در فضای مدیریتی و سازمانی برای فراهم آوردن امکان تغییر سریع و افزایش کارایی
- فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات برای تقویت پیوندهای داخلی و خارجی
  - تبادل اطلاعات به عنوان فرایند کلیدی نوآوری
- فقط به دانش رسمی و پیوندهای رسمی توجه می‌کنند: رویکرد نظام‌مند **محدود**

# مدل‌های نوآوری: نسل ششم (مدل‌های نظام‌مند)

- در اواخر دهه ۹۰، آگاهی از اهمیت دانش ضمنی، دانشمندان را به سمت نسل ششم مدل‌های نوآوری هدایت کرد.
  - دانش و یادگیری، پیشگام مدل‌های نسل ششم
    - منابع دانش داخلی (سرمایه فکری یا معنوی) یا خارجی (سرمایه اجتماعی)
  - یادگیری سریع، مهم‌ترین مزیت رقابتی بنگاه
    - یادگیری جمعی یا تعاملی
    - یادگیری سریع‌تر و فراموشی سریع‌تر روتین‌های غیرمفید به منظور پاسخ سریع‌تر به تغییرات بازار یا محصولات و خدمات نوآورانه
  - تأکید بر دانش ضمنی و سازوکارهای افزایش و تجمیع آن



# مدیریت نوآوری

# مدیریت نوآوری

- نوآوری را مدت‌ها پدیده‌ای تصادفی می‌دانستند و به مدیریت آن توجه نداشتند.
- سه جنبه نوآوری مورد توجه شومپیتر (نظریه توسعه اقتصادی، ۱۹۳۴):
  - ریسک ذاتی موجود در تمام طرح‌های نوآوری
  - نیاز به حرکت سریع قبل از دیگران برای دریافت پاداش بالقوه اقتصادی
    - در نوآوری، روش‌های استاندارد رفتاری مانند پیمایش اطلاعات، دستیابی به آن و پیدا کردن انتخاب بهینه کند است.
    - روش سریع‌تر با رهبری و چشم‌انداز (مدیریت) حاصل می‌شود: ویژگی کارآفرینی
  - رواج مقاومت در برابر روش‌های جدید
- شومپیتر در کارهای بعدی بر لزوم مطالعه نظام‌مند کارآفرینی همکارانه در شرکت‌های بزرگ تأکید کرد.

# مدیریت نوآوری

- وابستگی به مسیر (لختی، قفل‌شدگی):
  - اگر بنگاهی مسیر خاصی از نوآوری را بسیار زودتر از دیگران به دست آورد، می‌تواند از مزایای اولین بنگاه استفاده کند
  - با خطر قفل‌شدگی در این مسیر خاص روبه‌رو است؛ تغییر مسیر برای آن پرهزینه است یا اصولاً برای آن دیر شده است.
- مدیریت نوآوری در سطح بنگاه و در سطح سیاست‌گذاری (بخشی، منطقه‌ای و ملی) مطرح است.
  - مانند پیشگیری از گلوگاه‌ها (عدم حضور عنصری حیاتی یا عدم توانایی پیشرفت و توسعه که می‌تواند جلوی رشد نظام را بگیرد یا آن را آهسته نماید).

# ظرفیت جذب

- امروزه بنگاه‌ها یکدیگر را زیر نظر دارند و در جست‌وجوی ایده‌های جدید یا منابع الهام‌اند.
- **ظرفیت جذب:** توان تعامل بنگاه‌ها با منابع بیرونی و یادگیری از آن‌ها
- منابع داخلی و دانش موجود بنگاه‌های کوچک کمتر است و این ضعف را باید با تعامل با جهان بیرون جبران کنند. پس ظرفیت جذب برای آن‌ها مهم‌تر است.
- رشد پیچیده و سریع پایه‌های دانشی لازم برای نوآوری، افزایش ظرفیت را برای بنگاه‌های بزرگ نیز ضروری می‌کند.



# ظرفیت جذب

- **حافظه سازمانی:** روتین‌هایی که با تکرار در بنگاه تکثیر شده است.
- **نشانگان «این اختراع مال ما نیست»:** وابستگی بنگاه‌ها به مسیر
  - در طی زمان، ساختار سازمانی بنگاه و روتین‌ها (حافظه سازمانی) در هم تنیده می‌شوند.
  - این درهم‌تنیدگی ارتباطات و تعاملات داخلی سازمان را تسهیل می‌کند، ولی مانع جذب دانش بیرونی جدید می‌شود (تغییر فناورانه مخرب توانمندی).
- **دام ظرفیت پایین:** تا وقتی سازمان چیزی یاد نگرفته، به نیازهای یادگیری خود واقف نیست.

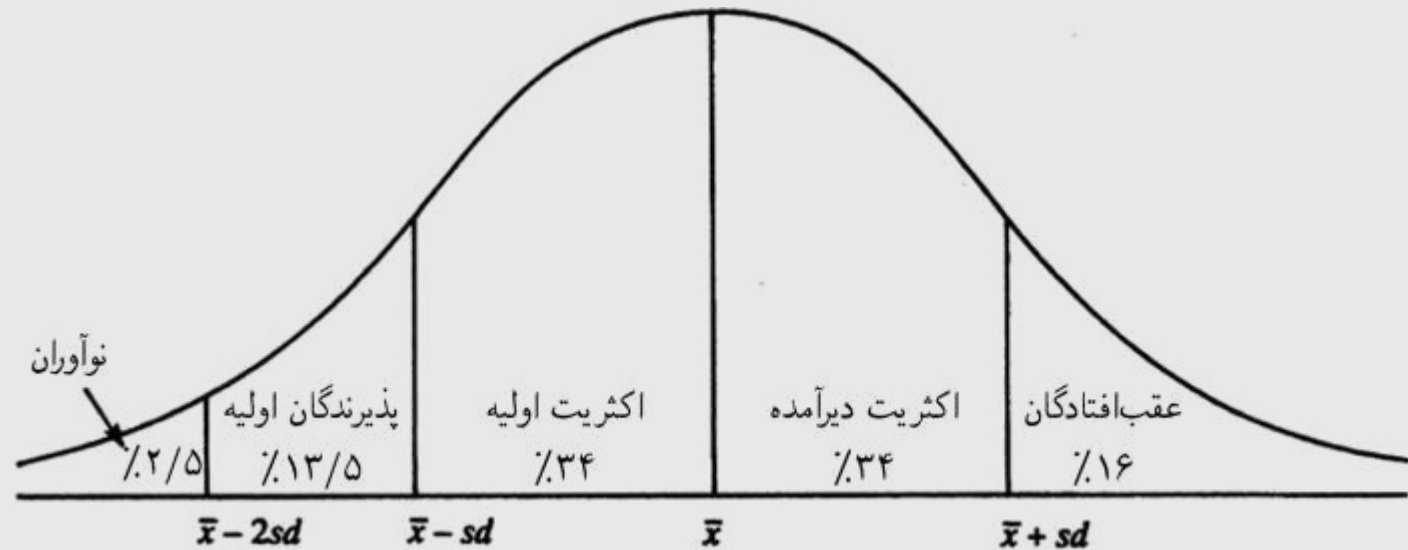
# ظرفیت نوآوری

- ظرفیت نوآوری بنگاه از مجموعه دانش‌های چిستی، چرایی، چگونگی و کیستی و منابع مادی بنگاه ساخته می‌شود.
- ارتقای ظرفیت جذب باعث بهبود ظرفیت نوآوری می‌شود.
- **پارادایم فناوری:** ویژگی مشترک فناوری در بنگاه‌های یک صنعت خاص
- تغییرات شدید پایه‌های دانشی منجر به تغییر جهت پارادایم فناوری می‌شود.
  - تخریب ارزش‌های پیشین
  - بی‌فایده شدن مهارت‌ها و دانش موجود
  - کاهش یا نابودی ظرفیت نوآوری موجود

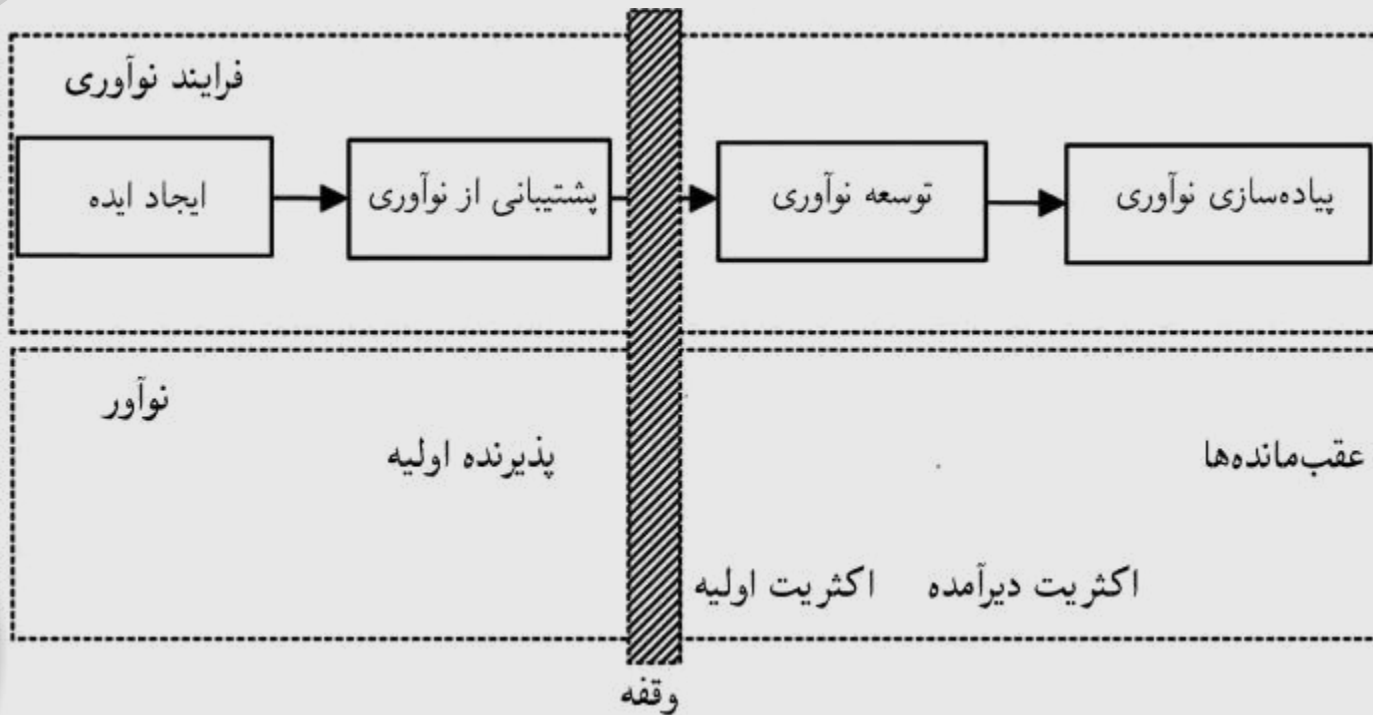
# اشاعه نوآوری

- انتشار نوآوری و ایده‌های جدید دشوار است. اشاعه و پذیرش نوآوری از دغدغه‌های مهم بنگاه‌های نوآور است.
- **انتشار:** (راجرز) فرایند مروده یک نوآوری با کانال‌های معین طی زمان در میان اعضای یک نظام اجتماعی
  - تغییر اجتماعی: ساختار و کارکرد نظام اجتماعی دگرگون می‌شود.
  - فاصله زمانی
- هیچ‌گاه نوآوری ۱۰۰٪ پذیرفته نمی‌شود.

# اشاعه نوآوری: پنج دسته پذیرندگان نوآوری



# اشاعه نوآوری: فرایند نوآوری با مدل پذیرندگان نوآوری



# اهمیت مکان در نوآوری

- هرچه ظرفیت بنگاه‌ها در یک منطقه بیشتر باشد، بنگاه‌ها نوآورتر می‌شوند و کشور یا ناحیه فعالیت آن‌ها توان رشد و توسعه بالاتری پیدا می‌کنند.
- نوآوری تمایل به خوشه شدن در مکان‌های خاصی دارد.
  - شدت نوآوری وابسته به مکان استقرار بنگاه‌هاست.
- مجاورت فیزیکی بنگاه‌ها باعث اثرات جانبی ناشی از تجمع می‌شود.
  - صرفه‌های ناشی از تجمع محلی: دسترسی به نیروی انسانی، مواد و قطعات
  - صرفه‌های ناشی از تجمع شهری: دسترسی به خدماتی مانند تحقیق و توسعه، بازاریابی، بیمه و حمل‌ونقل

# اهمیت مکان در نوآوری: دیدگاه مارشال

- منافع مجاورت فیزیکی و تجمع بنگاه‌ها (آلفرد مارشال، ۱۸۹۰):
  - پیوند بین بنگاه‌ها در زنجیره ارزش
    - کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل
    - صرفه‌جویی بر اثر مقیاس زیاد
  - بازار کار غنی
    - مزیت انتخاب مناسب برای کارفرمایان
    - مزیت تخصص و توسعه دانش ویژه صنعت برای نیروی کار
  - اگر کسی ایده‌ای را شروع کند، دیگران ایده را می‌گیرند و ایده با ترکیب با پیشنهادهای آن‌ها به منبعی برای ایده‌های جدید تبدیل می‌شود.
    - سرریز دانش

# اهمیت مکان در نوآوری

- تمرکز بنگاه‌های یک صنعت مشابه یا کاربران فناوری‌های مشابه در یک ناحیه باعث سرریز دانش بین آنها با جاسوسی، تقلید و جابه‌جایی نیروی کار می‌شود.
  - صرفه‌های خارجی محلی، تخصصی‌سازی و اثرات جانبی مارشال-ارو-رومر
- تجمع بنگاه‌های صنایع مختلف و کاربران فناوری‌های متفاوت باعث تنوع در اشتغال محلی و نوآوری می‌شود.
  - صرفه‌های خارجی شهری، تنوع و اثرات جانبی ژاکوب



# اهمیت مکان در نوآوری: دیدگاه پورتر

- از نظر پورتر، عوامل منطقه‌ای تعیین‌کننده و تضمین‌کننده مزیت رقابتی هستند.
- متغیرهای مؤثر جهت ایجاد مزیت رقابتی در مدل **الماس** (پورتر):
  - **شرایط عوامل تولید:** منابع انسانی، منابع فیزیکی، منابع اطلاعاتی و دانش، منابع سرمایه‌ای و زیرساخت‌ها
    - باید متناسب با نیازهای صنعت تخصصی شوند.
  - **شرایط تقاضا:** تأثیر تقاضای محلی در فراهم ساختن انگیزش برای ارتقای مزیت رقابتی (ایجاد فشار برای بهبود کیفیت و ابداعات)
  - **صنایع مرتبط و پشتیبان:** خوشه‌های اقتصادی به عنوان تمرکز جغرافیایی بنگاه‌های مرتبط در زمینه فعالیت مشخص
    - گروه صنایع، نقش حمایتی متقابل را بر عهده می‌گیرد.
  - **راهبرد ساختار و رقابت:** زمینه و شرایط ملی، ساختار داخلی و انگیزه‌های فردی و توسعه مهارت
    - رقابت محلی قوی، محرکی پراهمیت برای ایجاد و تداوم مزیت رقابتی
- نقش **شانس و تصادف:** اختراعات جدید، جنگ‌ها و تغییرات عمده فناوری

# اهمیت مکان در نوآوری: دیدگاه پورتر

- رونق یک ناحیه بستگی به بهره‌وری و رقابت‌پذیری تمام صنایع آن دارد.
- بهره‌وری و رقابت‌پذیری به چگونگی رقابت وابسته است نه نوع صنعت.
- نواحی موفق بر زیربنای موروثی (جغرافیا، آب‌وهوا، جمعیت، مراکز تحقیقاتی، شرکت‌ها و سازمان‌های دولتی) خود بنا می‌شوند و اقتصاد خاصی به وجود می‌آورند.
  - مزایای رقابتی برای بنگاه‌های محلی
- نواحی موفق به طور اتفاقی و شانسی به وجود نمی‌آیند.
  - بلکه در پی نهادینه کردن فرایند نوآوری با ساخت دانشگاه‌های قوی و مراکز تحقیقاتی و جذب واحدهای تحقیقاتی شرکت‌های قوی برای خلق و کارآفرینی مداوم به وجود می‌آیند.

# اهمیت مکان در نوآوری: نواحی نوآور و خلاق

- نظریه‌های متمرکز بر انتشار فناوری (نظریه قطب رشد و نظریه‌های اشاعه نوآوری)
  - وجود صنایع کلیدی و افراد نوآور در یک ناحیه آن را به قطب رشد مبدل می‌کند.
  - پس از آن که قطب رشد به اندازه کافی متمرکز و قوی شد، رشد آن به نواحی مجاور گسترش می‌یابد.
- نظریه‌های متمرکز بر هم‌افزایی و عوامل محیطی (نظریه بستر بذر و نظریه‌های کارآفرینی)
  - پدیده نوآوری بیشتر در نواحی بزرگ و توسعه‌یافته مشاهده می‌شود.
  - سطوح بالای رقابت، فعالیت‌های دانشگاهی و فرهنگی، امکانات ارتباطی عالی، بینش وسیع درباره نیازهای برآورده‌نشده و هم‌افزایی
- تأکید هر دو گروه بر یادگیری جمعی، شبکه‌های اجتماعی، ارتباطات غیررسمی و همکاری‌های بین بنگاه‌های نوآور و سایر سازمان‌های نقش‌آفرین در تولید، انتشار و کاربرد دانش

# اهمیت مکان در نوآوری: نواحی نوآور و خلاق

- با وجود گسترش فناوری اطلاعات و امکانات نوین برای دستیابی به دانش صریح، دسترسی به دانش ضمنی همچنان تحت تأثیر فاصله است.
- فاصله کم تبادل دانش ضمنی و استفاده از دانش صریح نیازمند تفسیر را تسهیل می‌کند.
- تجارب موفق رقبای نزدیک به هم بدون هزینه و به‌سادگی جذب می‌شود.
- تعدد منابع دانش در یک منطقه باعث افزایش منفعت بالقوه برای بنگاه‌های محلی می‌شود.
- اما مجاورت جغرافیایی زیاد ممکن است باعث **قفل‌شدگی** شود.
- خصوصاً در نواحی بسیار تخصصی، به دلیل پیوندهای قوی بین بنگاه‌ها و موانع شدید ورود
- فرایندهای تقلید و انتخاب عمدتاً محلی و باز نبودن نسبت به پیشنهادهای دنیای خارج
- پس نمی‌توان همجواری را شرط کافی برای یادگیری و نوآوری دانست.



## نظام‌های نوآوری و توسعه فناوری