بسم الله الرحمن الرحیم

بنیاد توسعه فردا

کارگاه آموزشی ره نگاشت (نقشه راه) فناوری

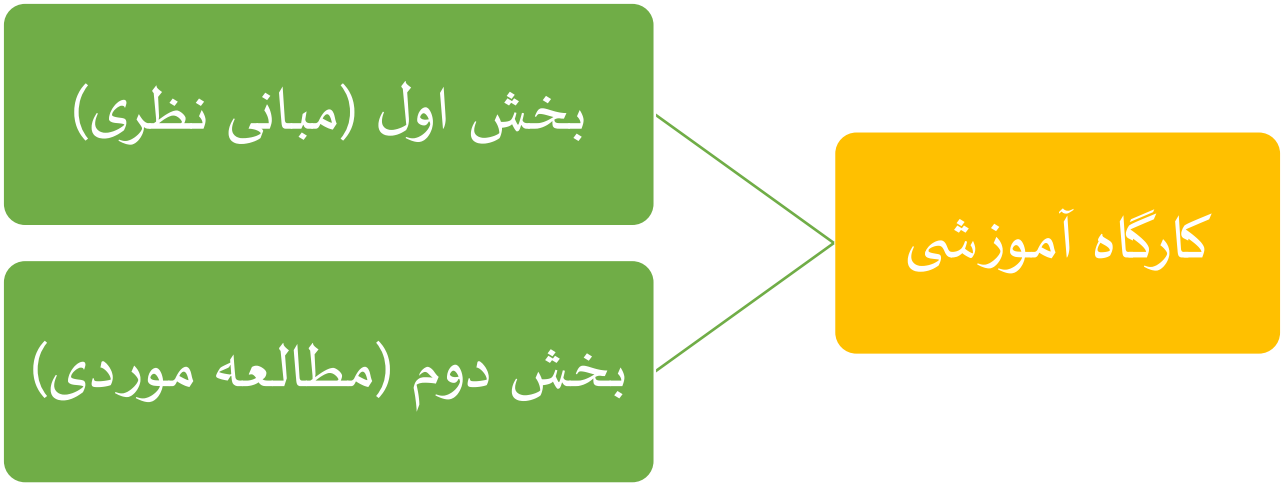
جلیل سلیمی

پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت

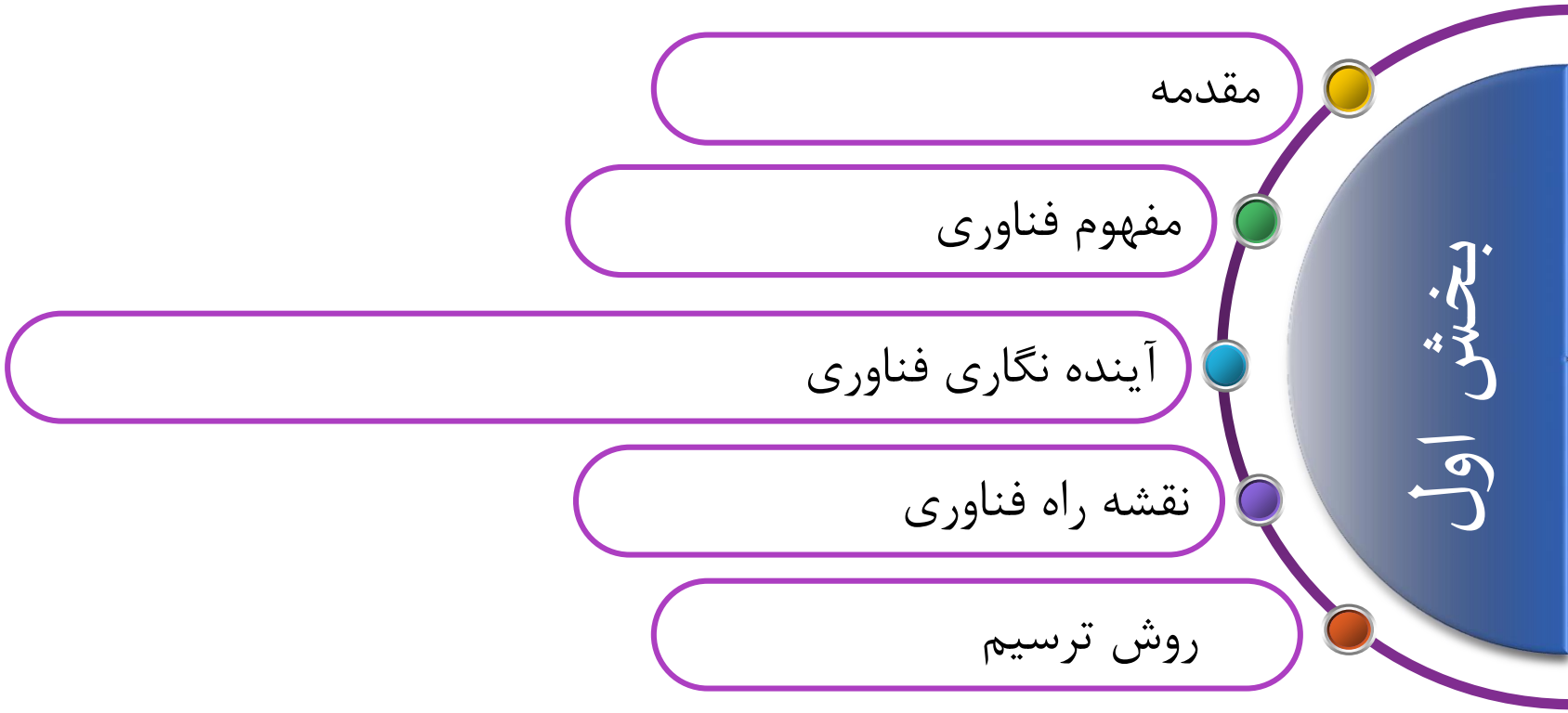
Institute For Futures Studies In Health

بهمن ماه ۱۳۹۴

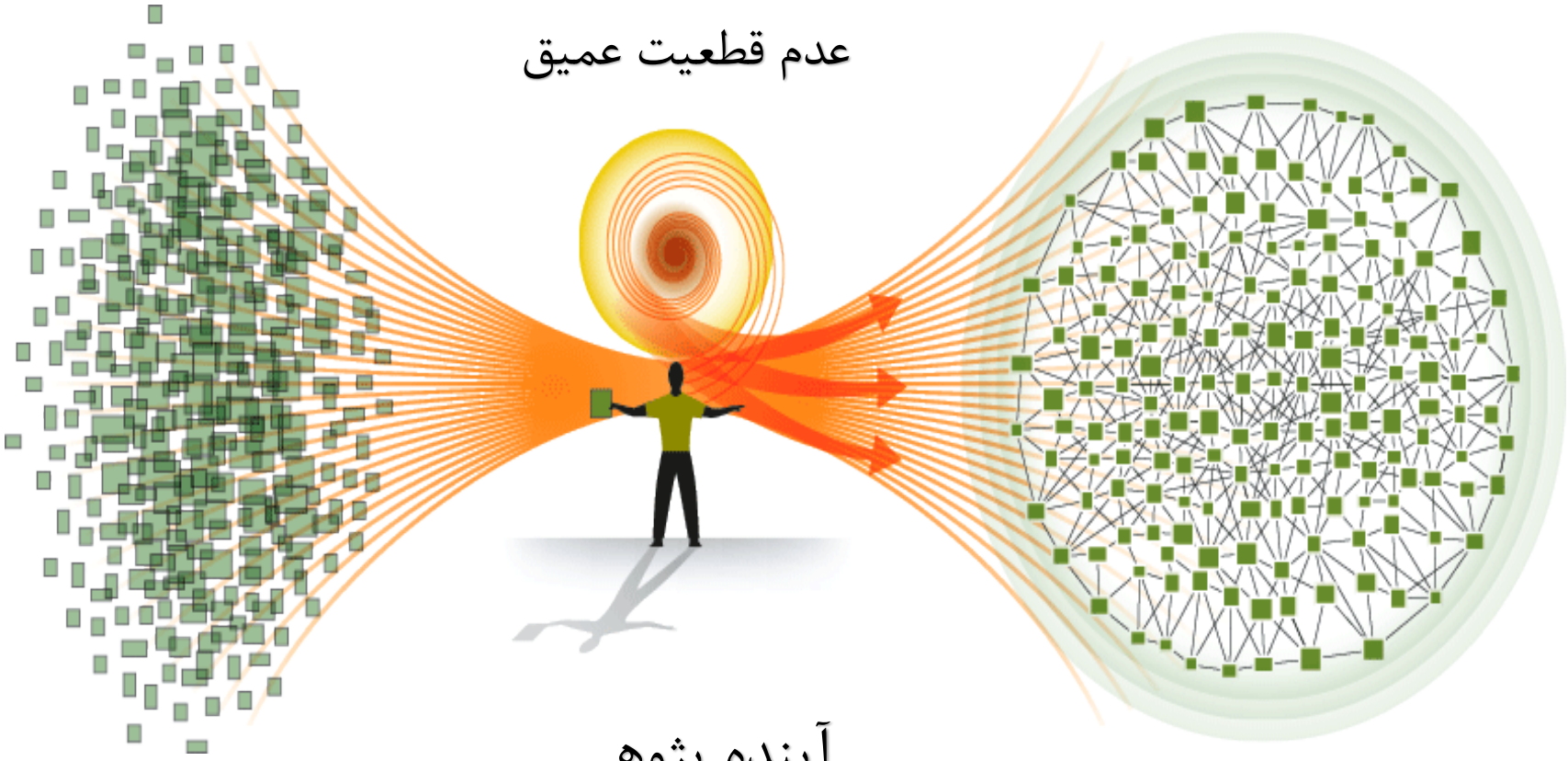
فهرست مطالب



فهرست مطالب


بخش اول
مقدمه
مفهوم فناوری
آینده نگاری فناوری
نقشه راه فناوری
روش ترسیم

بخش ۰.۱ مقدمه



شکل دهی به آینده مطلوب ← دنیای پیچیده ی امروز

بخش ۰۱

مقدمه

بخش ۱

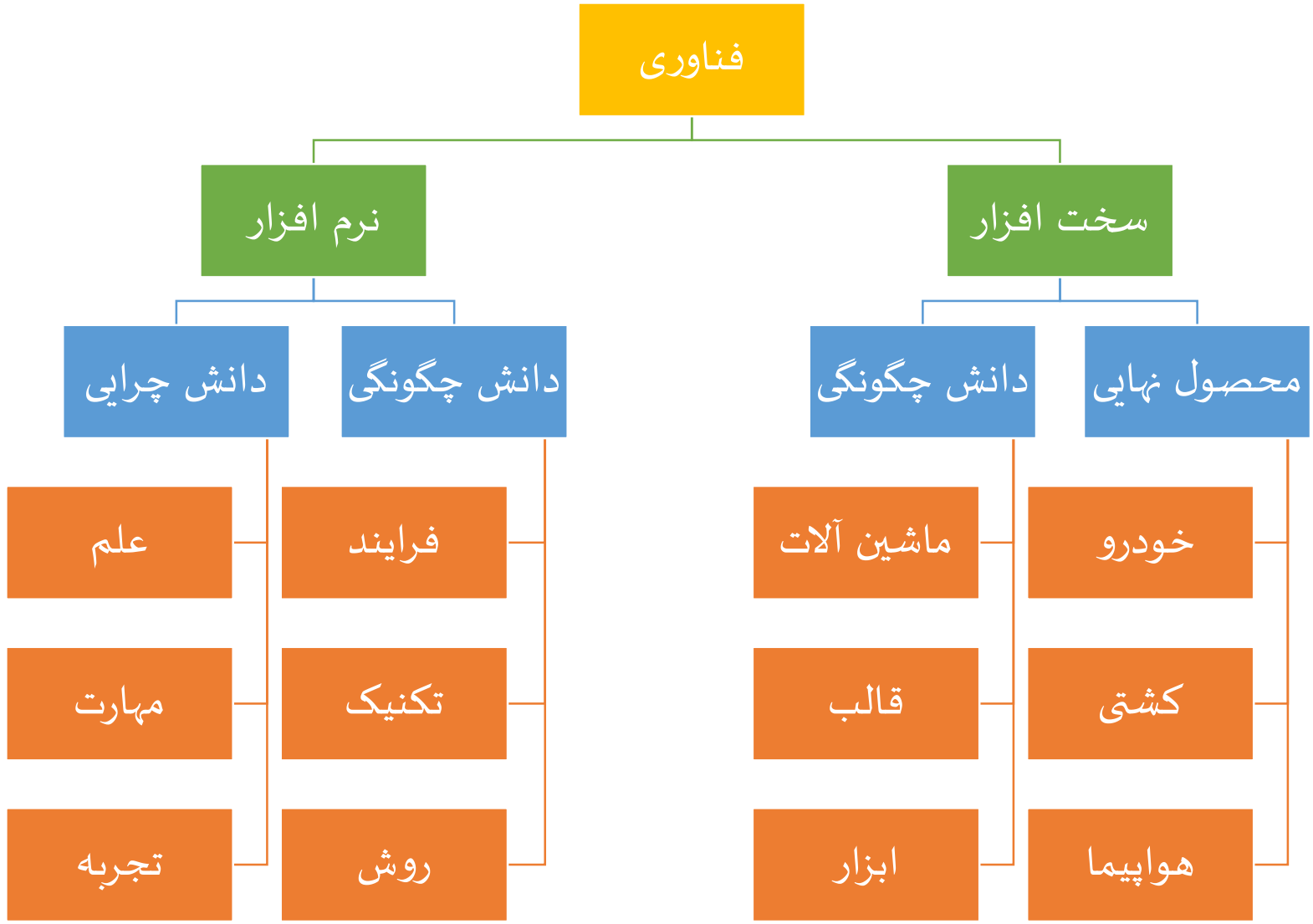
تعریف فناوری

- ✓ فناوری به منزله‌ی تمامی دانش‌ها، محصولات، فرآیندها، ابزارها، روش‌ها، و سیستم‌هایی تعریف می‌شود که در خلق کالاها یا ارایه خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرد (خلیل)

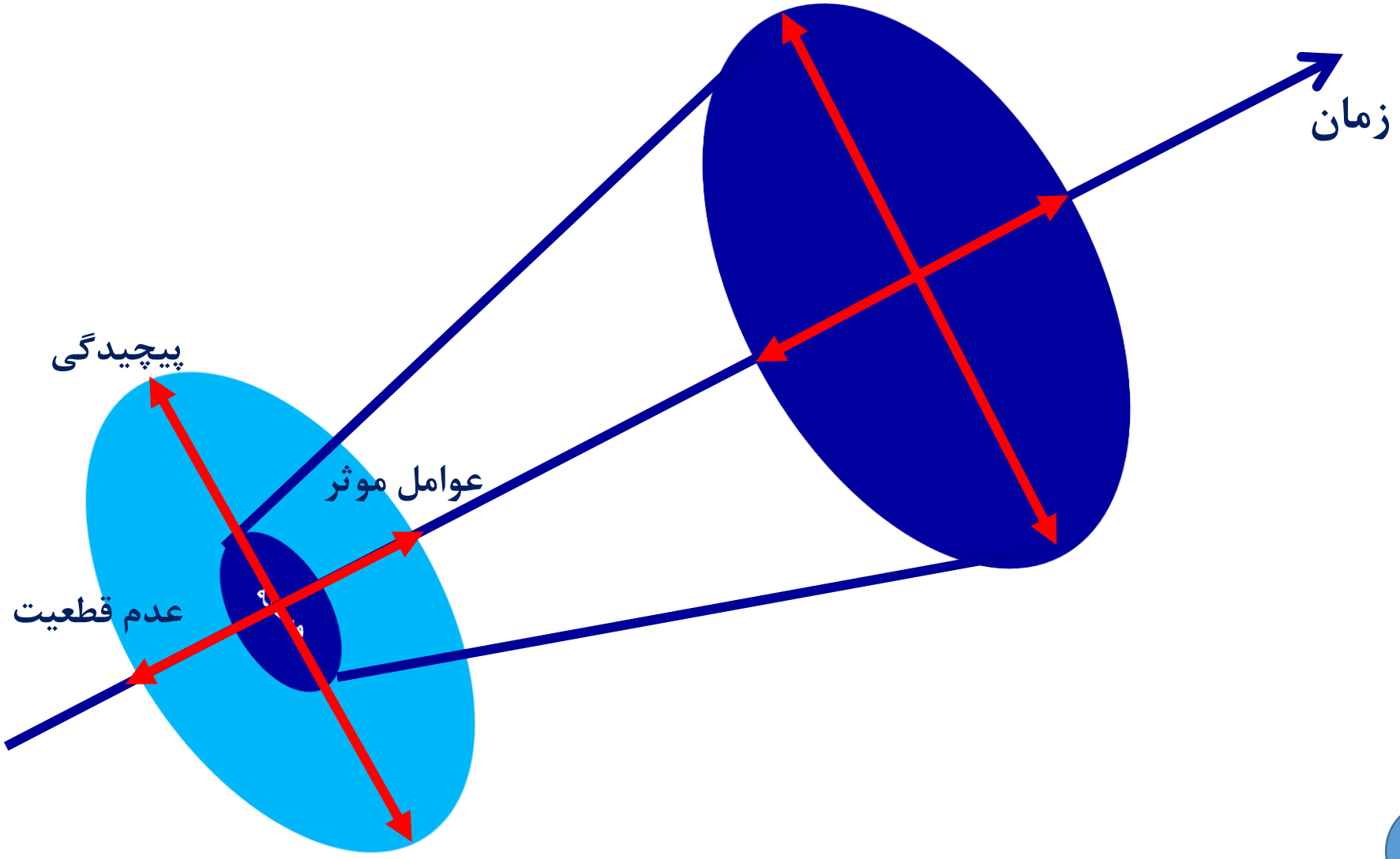
- ✓ فناوری به مفهوم بکارگیری دانش علمی برای حل مشکلات توسعه‌ی یک جامعه است (سازمان همکار و توسعه اقتصادی، OECD)

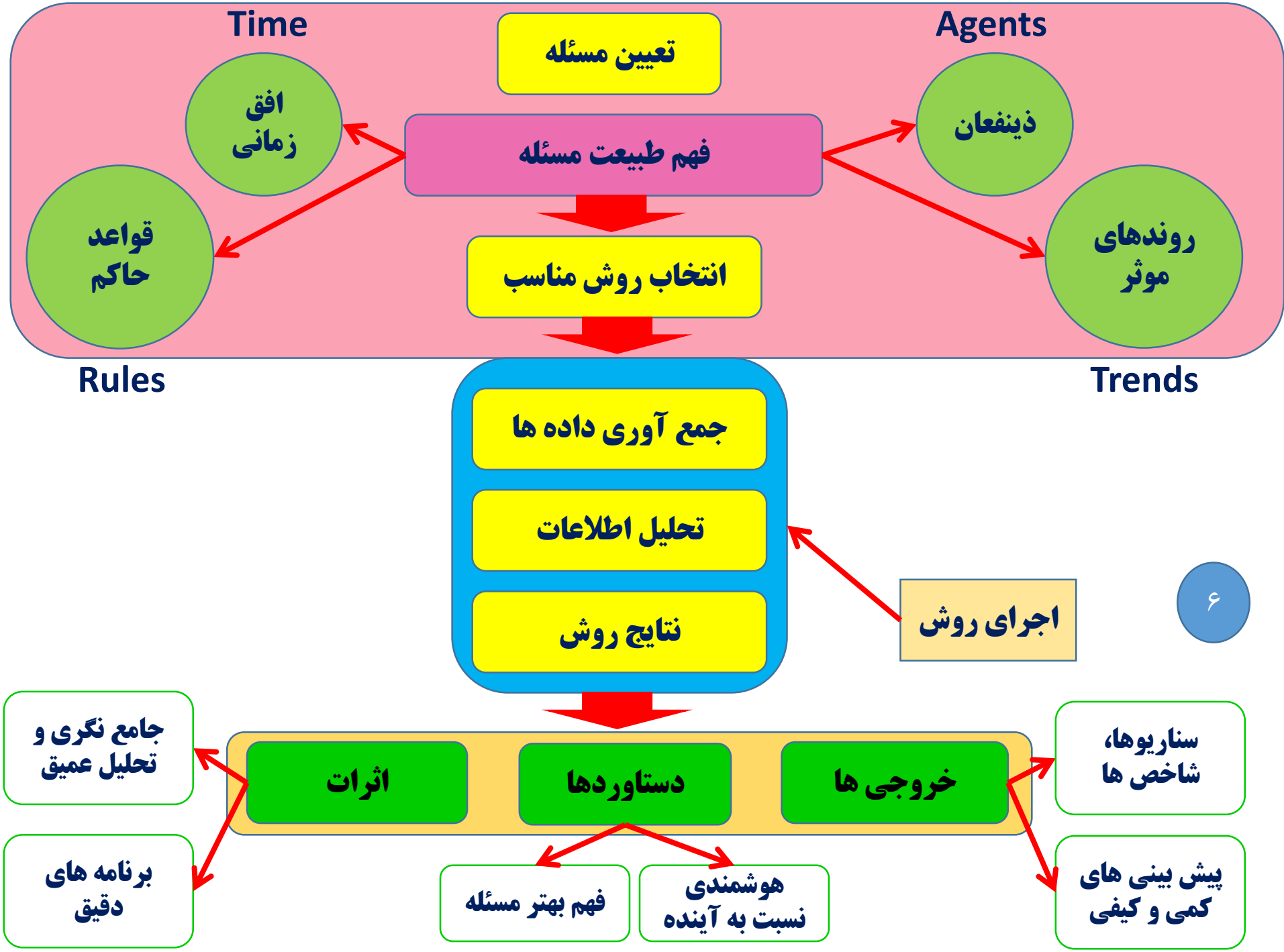
بخش ۱.

تعریف فناوری

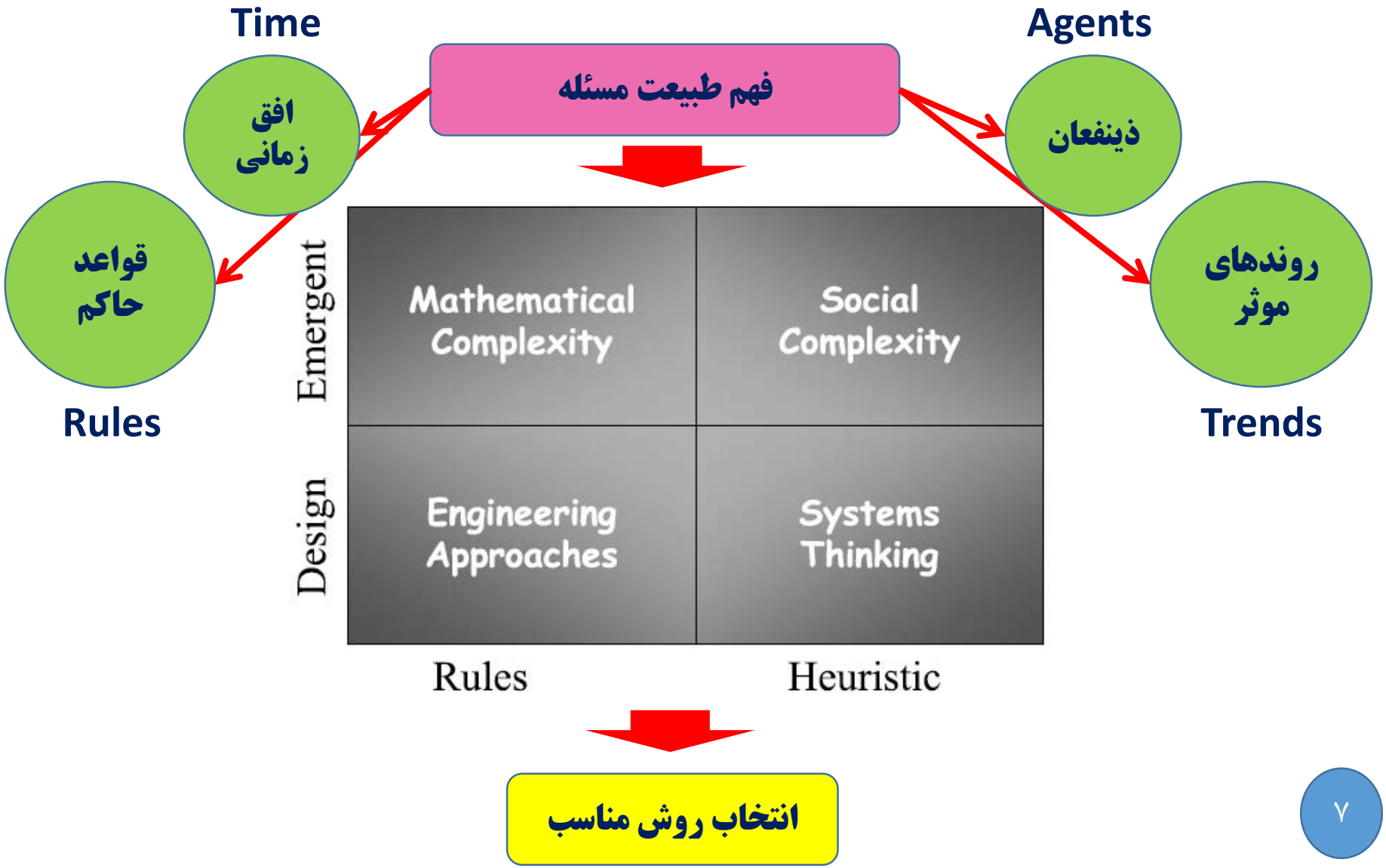


آینده نگاری فناوری

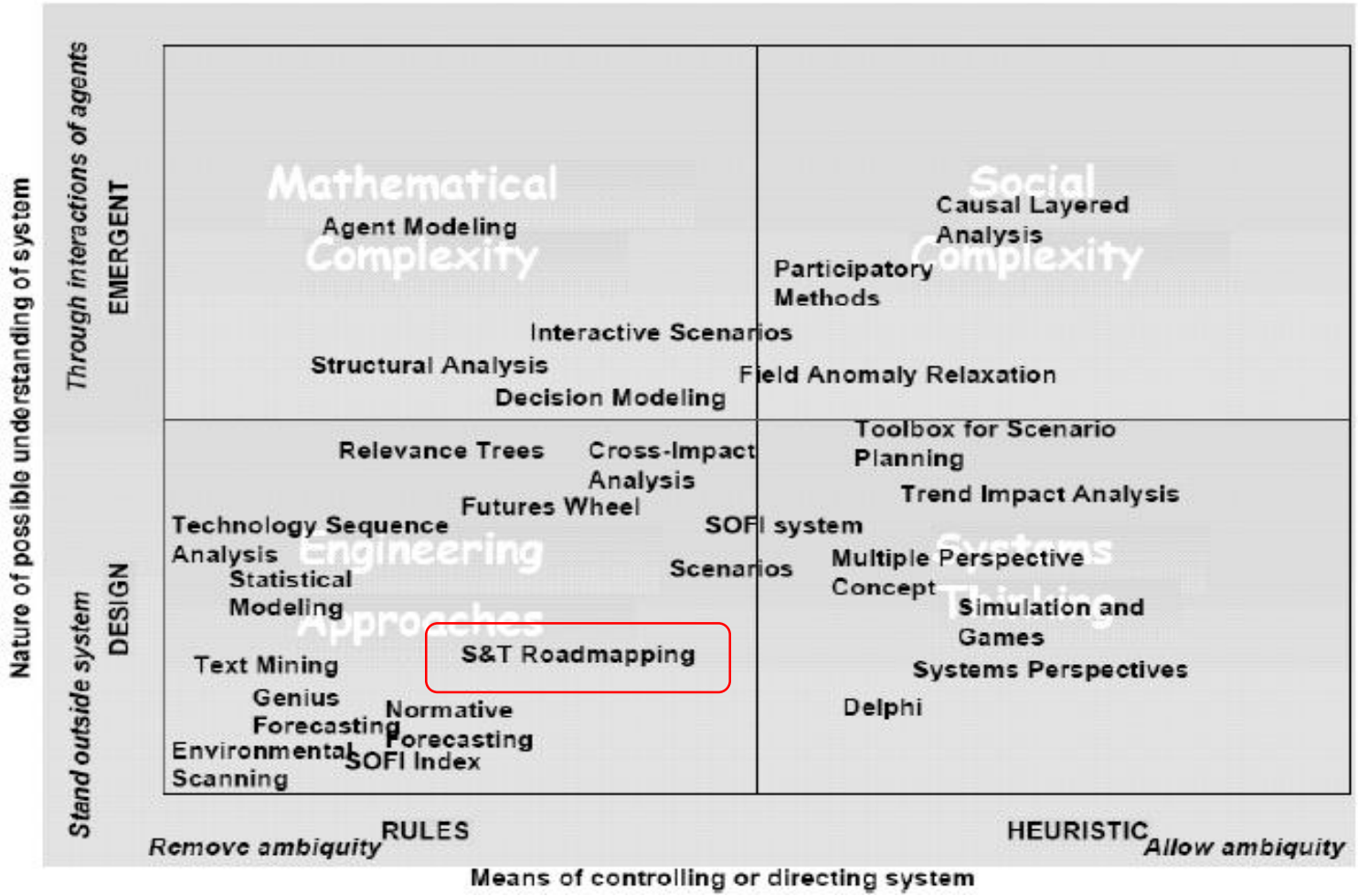



Time
Agents
تعیین مسئله
افق زمانی
ذینفعان
فهم طبیعت مسئله
قواعد حاکم
روندهای موثر
انتخاب روش مناسب
Rules
Trends
جمع آوری داده ها
تحلیل اطلاعات
نتایج روش
اجرای روش
۶
جامع نگری و تحلیل عمیق
اثرات
دستاوردها
خروجی ها
سناریوها، شاخص ها
برنامه های دقیق
فهم بهتر مسئله
هوشمندی نسبت به آینده
پیش بینی های کمی و کیفی

آینده نگاری فناوری



انتخاب روش مناسب



ره نگاشت فناوری

رابرت فال:

نقشه راه، روش کشف و توصیف آینده مطلوب و تبیین راه رسیدن به آن، به زبانی ساده و قابل فهم برای سازمان است. این نقشه‌ها، نحوه تصمیم‌گیری برای تخصیص منابع اعم از دارایی-های مشهود و نامشهود را توجیه می‌کند.

تعریف نقشه راه فناوری

نقشه راه در واقع یک ابزار یکپارچه کننده است که با در نظر گرفتن تمام سطوح به‌صورت هم زمان، به فرآیند برنامه‌ریزی اثربخش کمک شایانی می‌کند. نقشه راه ابزاری است که اهداف کوتاه مدت و بلند مدت ما را به راه‌حل‌هایی که آن اهداف را محقق می‌کنند، پیوند می‌زند. این ابزار را می‌توان برای توسعه‌ی یک محصول، توسعه‌ی یک فناوری، توسعه‌ی یک صنعت (به مثابه‌ی مجموعه‌ی فناوری‌ها و محصولات)، سیاستگذاری، ایجاد یک قابلیت، خلق یک سامانه و... به‌کار گرفت.

تعریف نقشه راه فناوری

چارچوب نقشه راه، پاسخ سوالات ذیل را امکان پذیر می سازد:

در حال حاضر کجا هستیم؟

در آینده به کجا می خواهیم برویم؟

چگونه به مقصد می توانیم برسیم؟

جهت‌گیری ما چیست؟

چگونه اجرا کنیم؟

بخش ۱.

تعریف نقشه راه فناوری

نقشه راه ریشه در تفکر راهبردی دارد و متناسب با نیاز، کاربردهای گسترده دارد و بسته به هدف و زمینه فعالیت می تواند شکل ها و رویکردهای اجرایی مختلف بخود بگیرد.

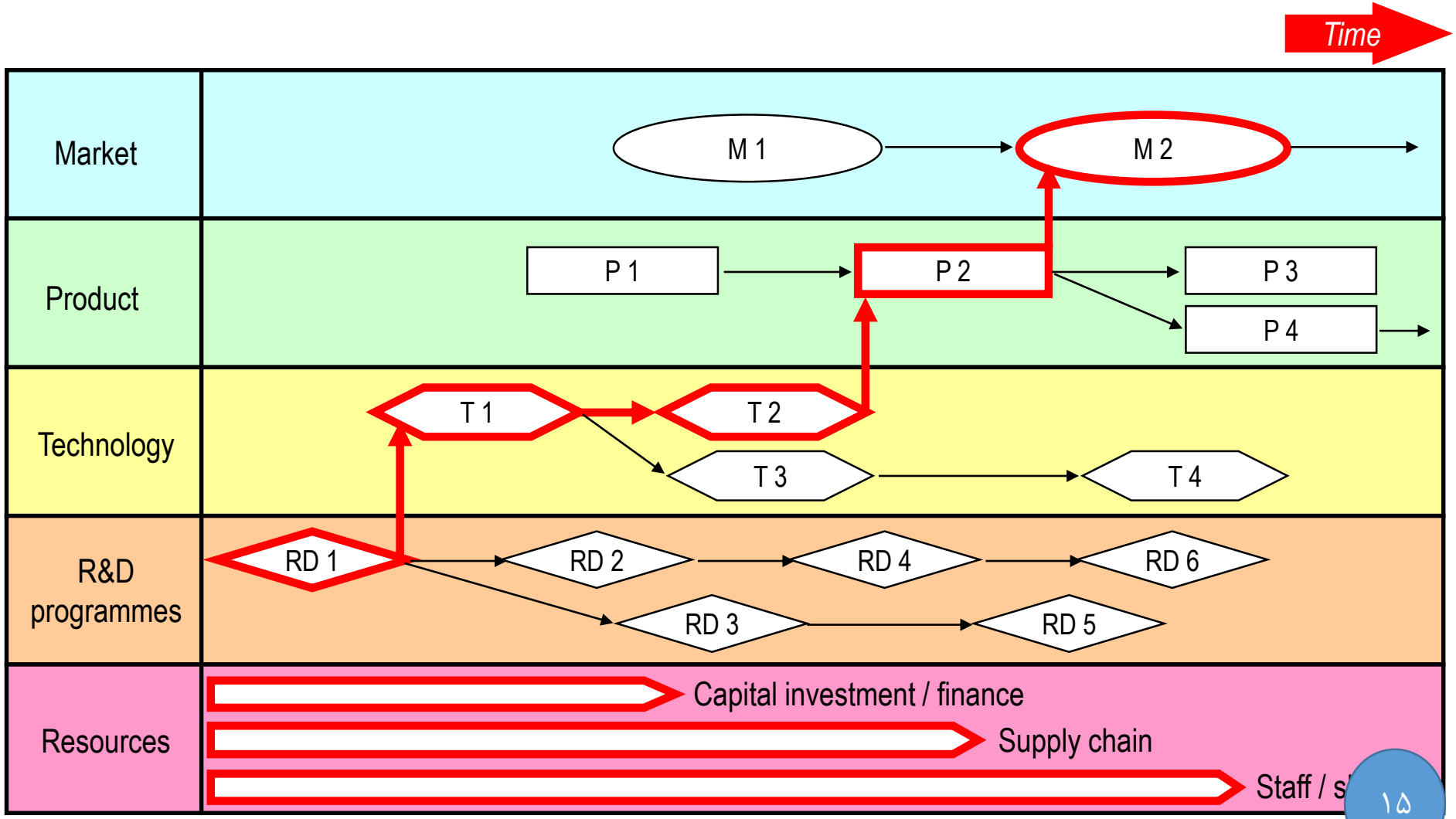
نقشه راه فناوری، نوعی برنامه‌ریزی فناوری "نیاز محور" است (نه راهکار محور) که به "شناسایی"، "انتخاب" و "توسعه‌ی فناوری های جایگزین" برای پاسخ‌گویی به مجموعه‌ای از نیازها کمک می‌کند

نقشه راه فناوری، ابزاری قوی برای پشتیبانی از برنامه‌ریزی راهبردی کسب و کار، محصول و فناوری است که اطلاعات، فرایند و ابزار لازم برای تولید آنها را فراهم می‌کند.

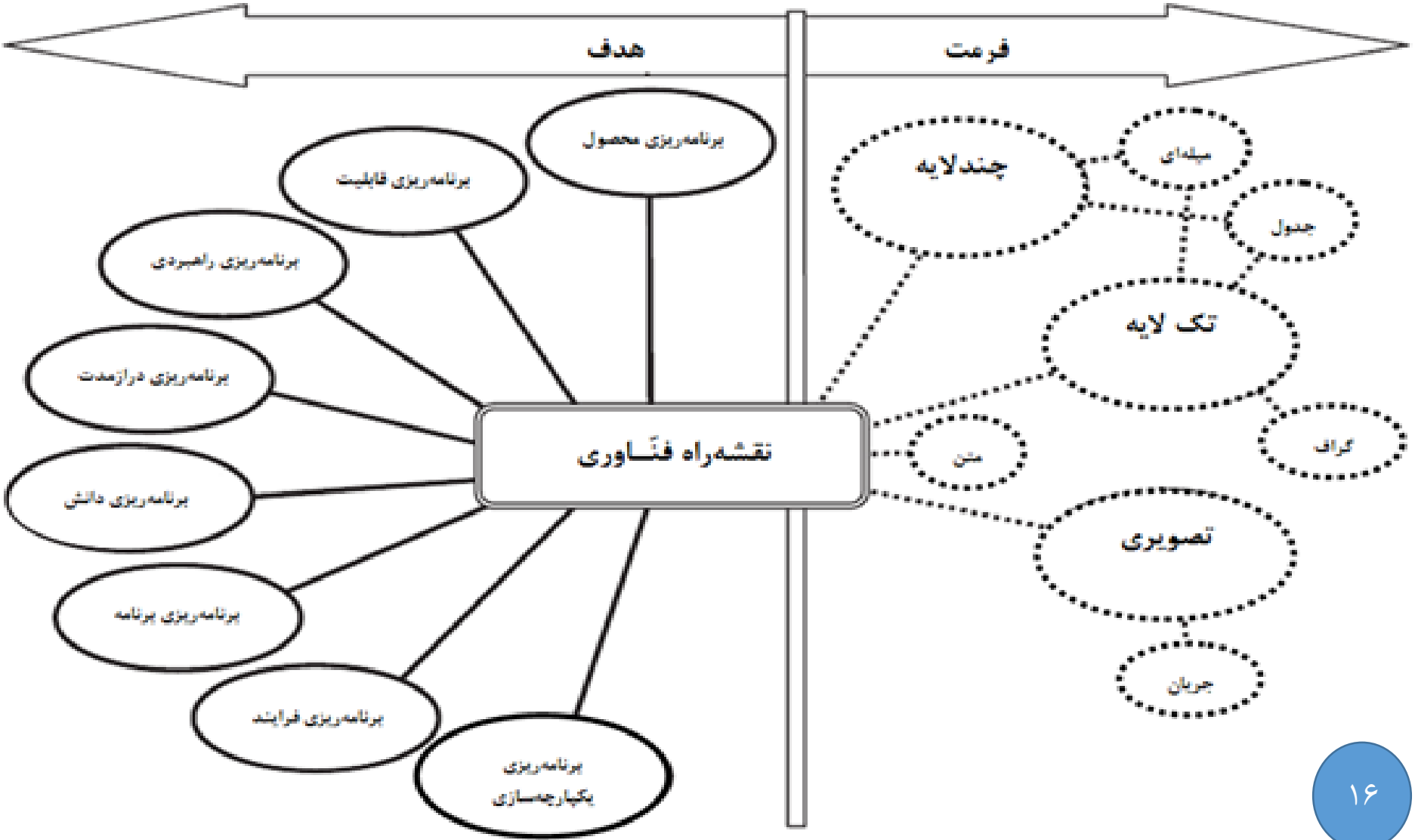
برخی از کاربردهای مطرح نقشه راه

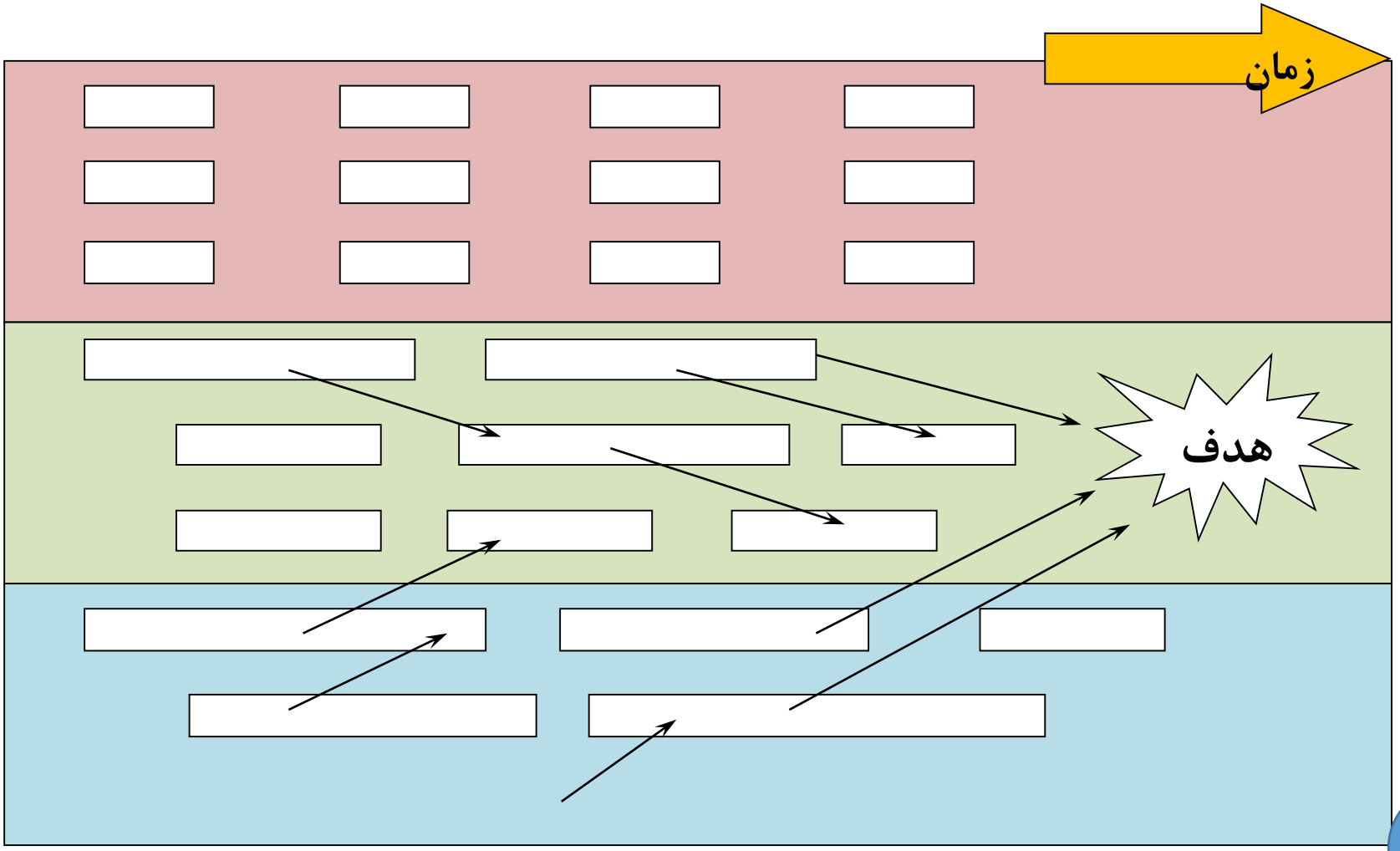
۱. مدیریت بر اکتساب علم و فناوری
۲. آگاهی از چشم انداز و دورنمای علم و فناوری
۳. شناسایی فرصت ها و تهدیدات.
۴. شناسایی نقاط قوت و ضعف.
۵. شناسایی موانع پیش روی و زیر ساخت های تحقیق و توسعه.
۶. شناسایی شکاف ها و فرصت های پژوهشی
۷. شناسایی تنوع محصولات و حوزه های نیاز علم و فناوری .
۸. ایجاد وفاق و اجماع بین تصمیم گیران.

- **بعد زمان** : (محور افقی)
  - ترتیب، تنوع و تکامل لایه ها را با زمان آغاز و پایان هریک نشان می دهد.
  - کنترل برنامه ها و مدیریت اهداف فناوری را ممکن می سازد.
  - افق زمانی نقشه راه به افق زمانی **چشم انداز** وابسته است.
- **بعد لایه ها** : (محور عمودی).
  - بیانگر سطوح دسترسی و تنوع لایه ها می باشد.
  - اهداف و فعالیت های کلیدی و حیاتی سازمان را مشخص می نماید.
  - مراتب و سطوح مختلف برنامه ریزی سازمان را مشخص می کند.
  - روابط و برنامه های حاکم بین سطوح را دریک زمان خاص نشان می دهد

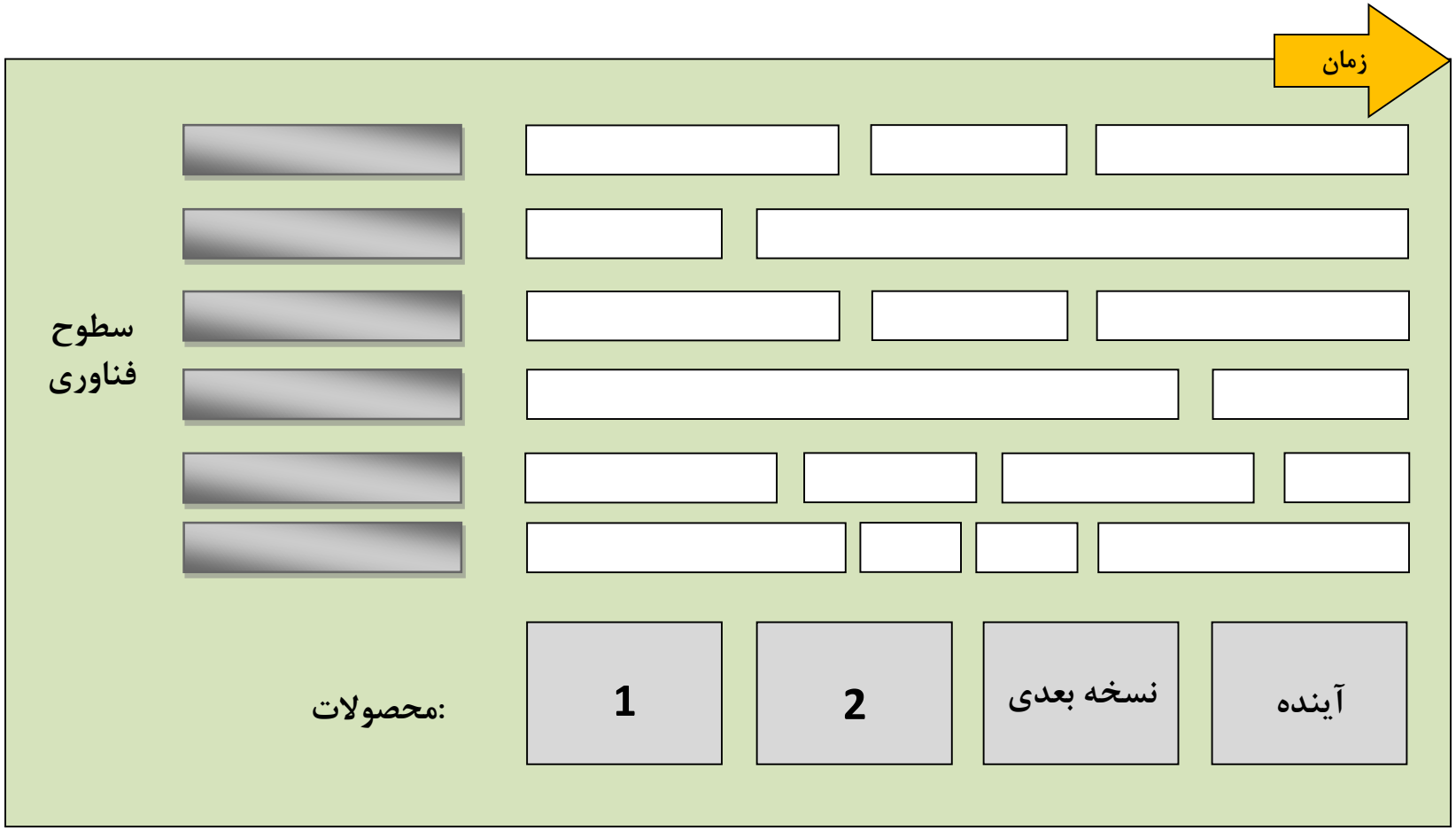

Time
Market
M 1
M 2
Product
P 1
P 2
P 3
P 4
Technology
T 1
T 2
T 3
T 4
R&D programmes
RD 1
RD 2
RD 4
RD 6
RD 3
RD 5
Resources
Capital investment / finance
Supply chain
Staff / s

انواع نقشه راه فناوری

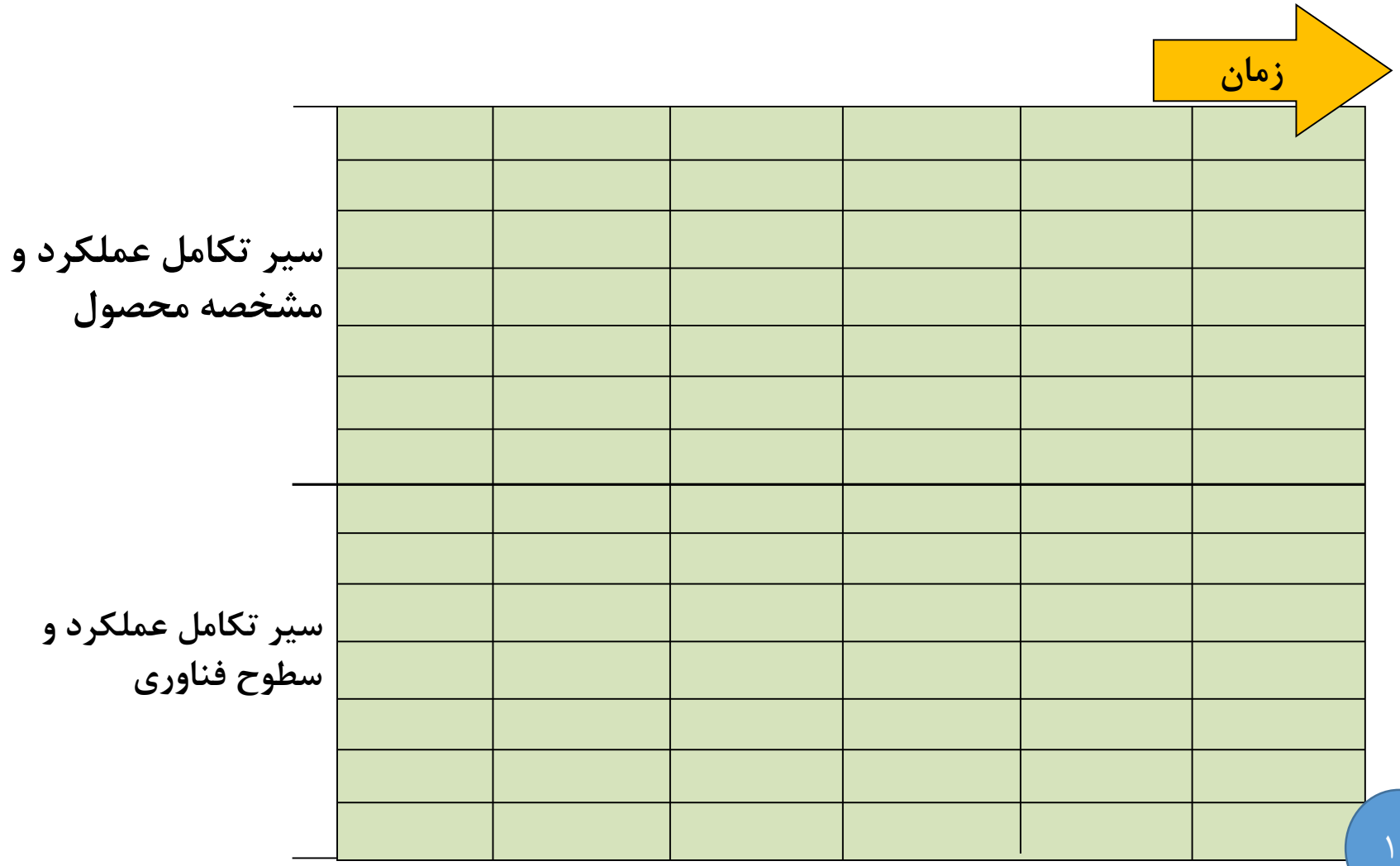



زمان
هدف

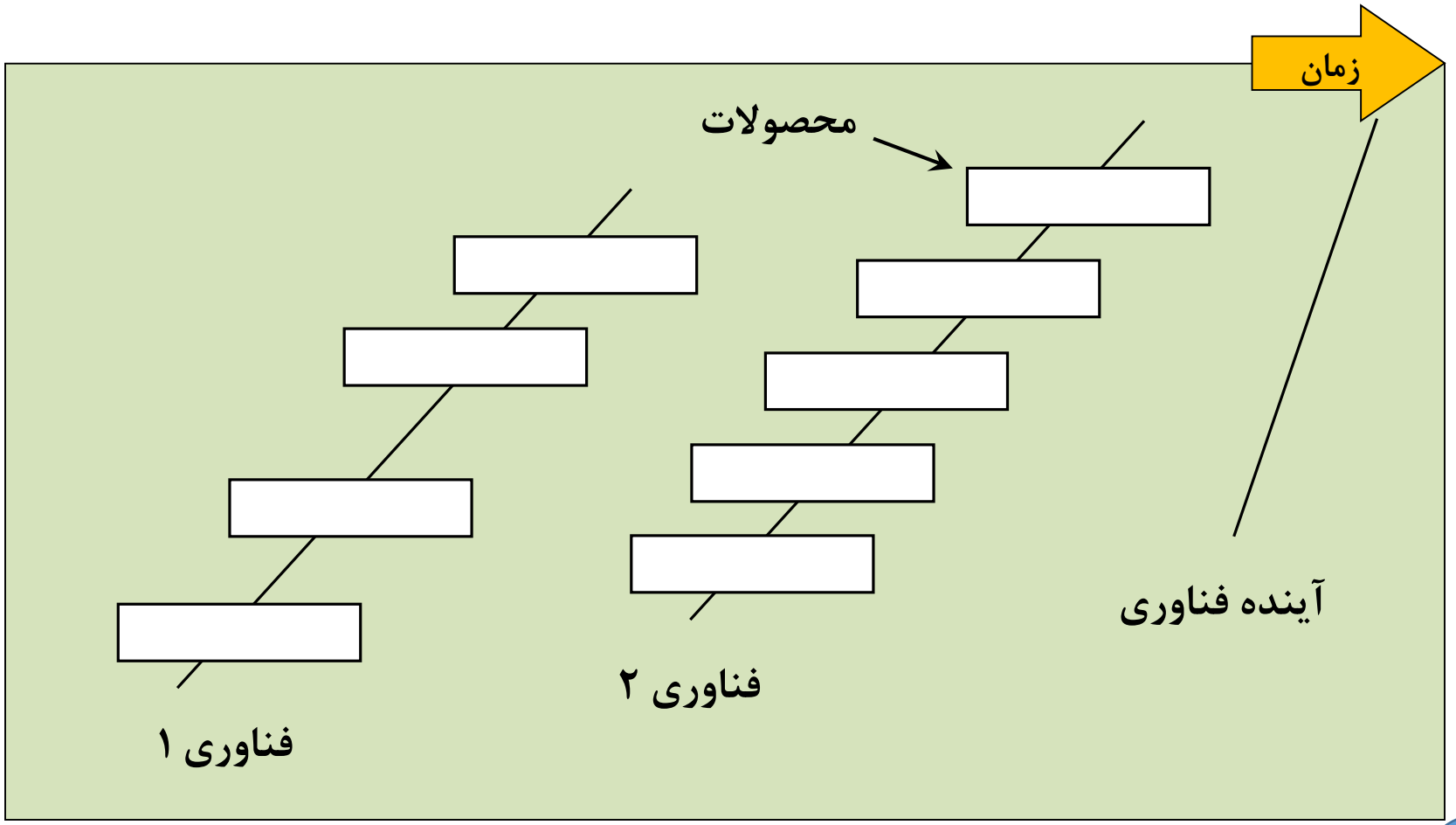
انواع نقشه راه فناوری- نقشه راه میله ای

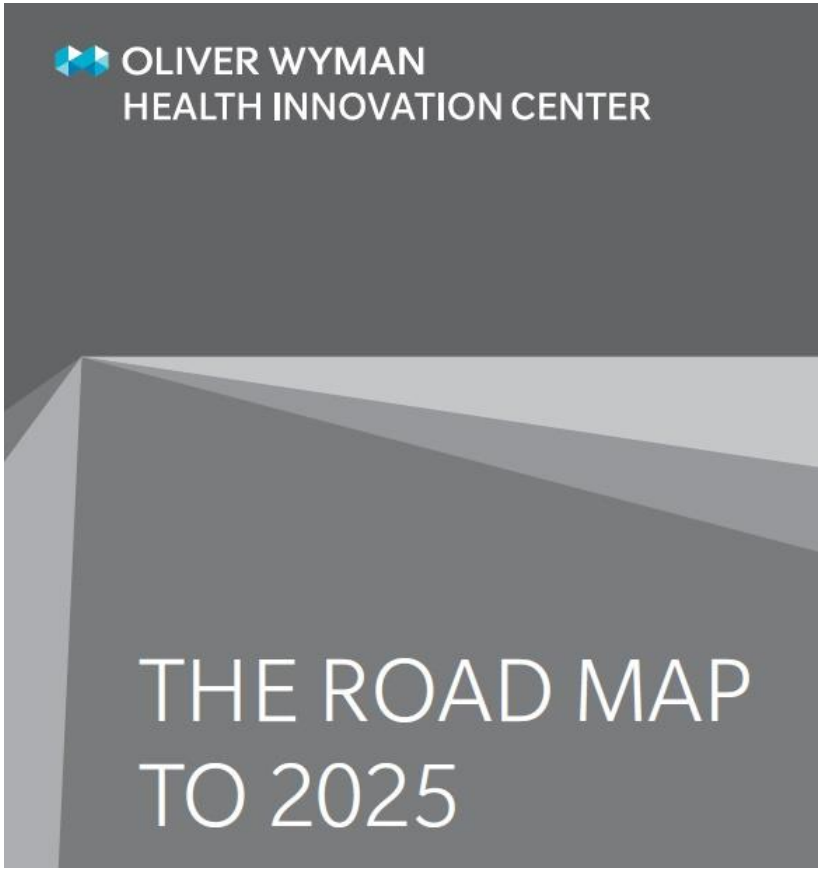


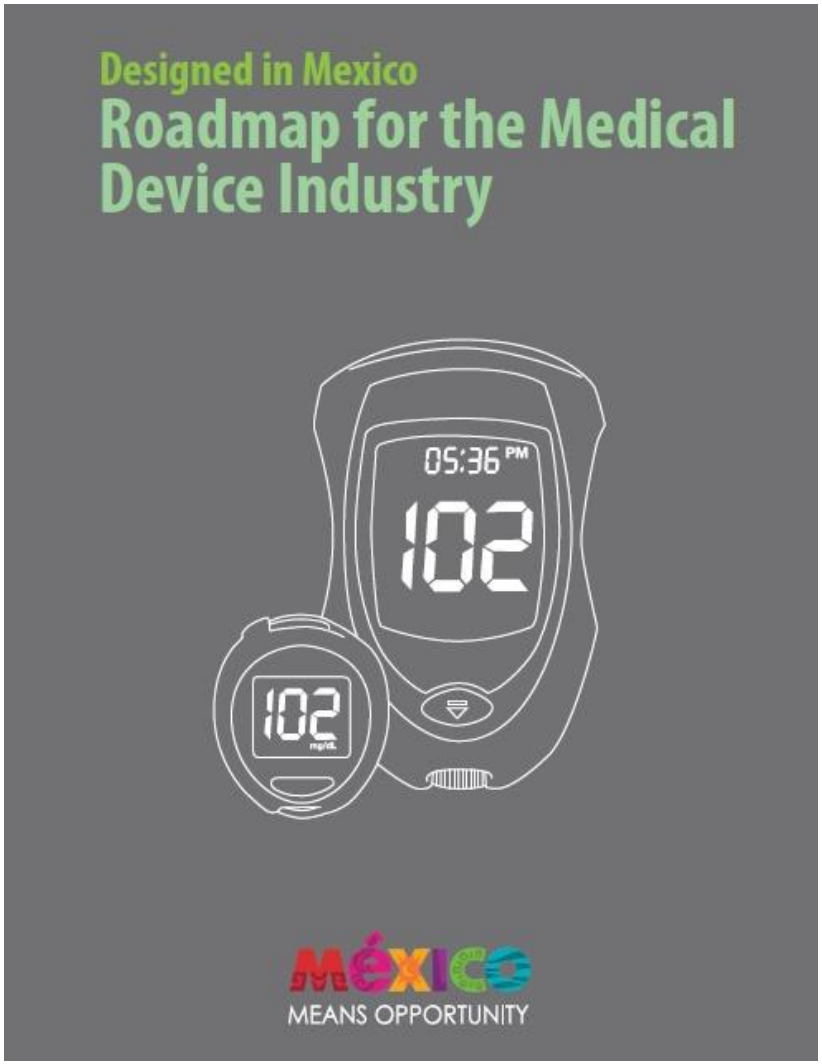
انواع نقشه راه فناوری- نقشه راه میله ای

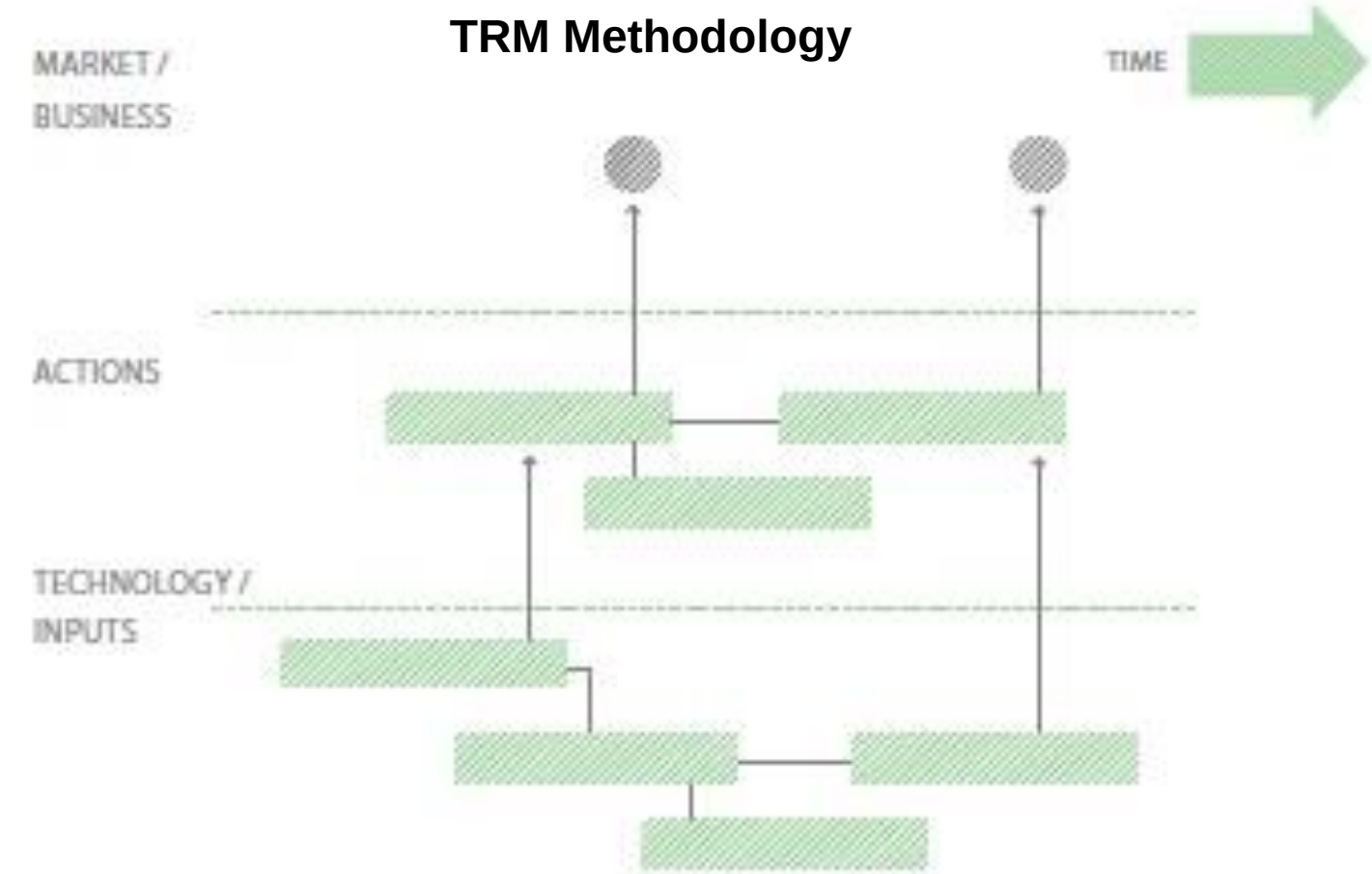


انواع نقشه راه فناوری- نقشه راه نموداری




OLIVER WYMAN
HEALTH INNOVATION CENTER
THE ROAD MAP
TO 2025


Designed in Mexico
Roadmap for the Medical Device Industry
05:36 PM
102
102
MÉXICO
MEANS OPPORTUNITY


TRM Methodology
MARKET / BUSINESS
TIME
ACTIONS
TECHNOLOGY / INPUTS
Source: Cambridge University, "Fast Start-up Technology Roadmapping", 2009.

TRM Process

The TRM process focuses mainly on three stages, as shown in the following figure:

Source: Greater Philadelphia Chamber of Commerce, "Connecting the Greater Philadelphia Innovation Economy", 2003.

TRM Process

Stage 1

Regional analysis of clusters' capabilities and opportunities

- Information from one-on-one interviews.
- Innovation inventory by universities.
- Recent information that considers federal, industry, jobs, salary concentration,
risk capital, and other related topics.
- Inventory of technology programs aimed at workforce and capabilities.
- Identification of potential opportunity targets.

TRM Process

Stage 2

Design and implementation of the TRM

- Creation of a work group with 18 to 22 players from the industry, academia, the government and business leaders, to design the TRM appropriately.
- Leading the work group to identify and review windows of opportunity.
- Creation of a business plan, identifying project champions, resources and sustainable mechanisms to launch initiatives.

TRM Process

Stage 3

Launch of initiatives, sustainable implementation and performance/progress report

- Creation of a work group that joins federal, local and state efforts, as well as other critical resources for the launch to sustain regional innovation.
- Implementation of the roadmap for the analyzed sector.
- Ensure sustainability, pressure and resources to complete the efforts.

TRM Launch Process

Stage 1

Market Analysis

- Find and prioritize a set of markets.
- Outline the sector and business drivers.
- Analyze social, technological, economic and political-legal trends.

Stage 2

Sectors / Niches / Product

- Establish a set of sector niches that can satisfy the drivers identified in stage 1.
- Draw a bridge between milestones defined by the way the market evolves and sector and product niches that can satisfy these demands.

TRM Launch Process

Stage 3

Technology and Technological Platforms

- Identify possible solutions and technology platforms that are aligned with the niches and markets, defining a second frame of analysis.

Stage 4

Mapping

- Trace the technology and marketing lines to produce the first TRM.
- Define the format of the TRM in terms of time scale, levels and strategy for sector products and niches, considering the following: identification of main milestones, outlining of the product's and technological programs' evolution and primary market drivers.

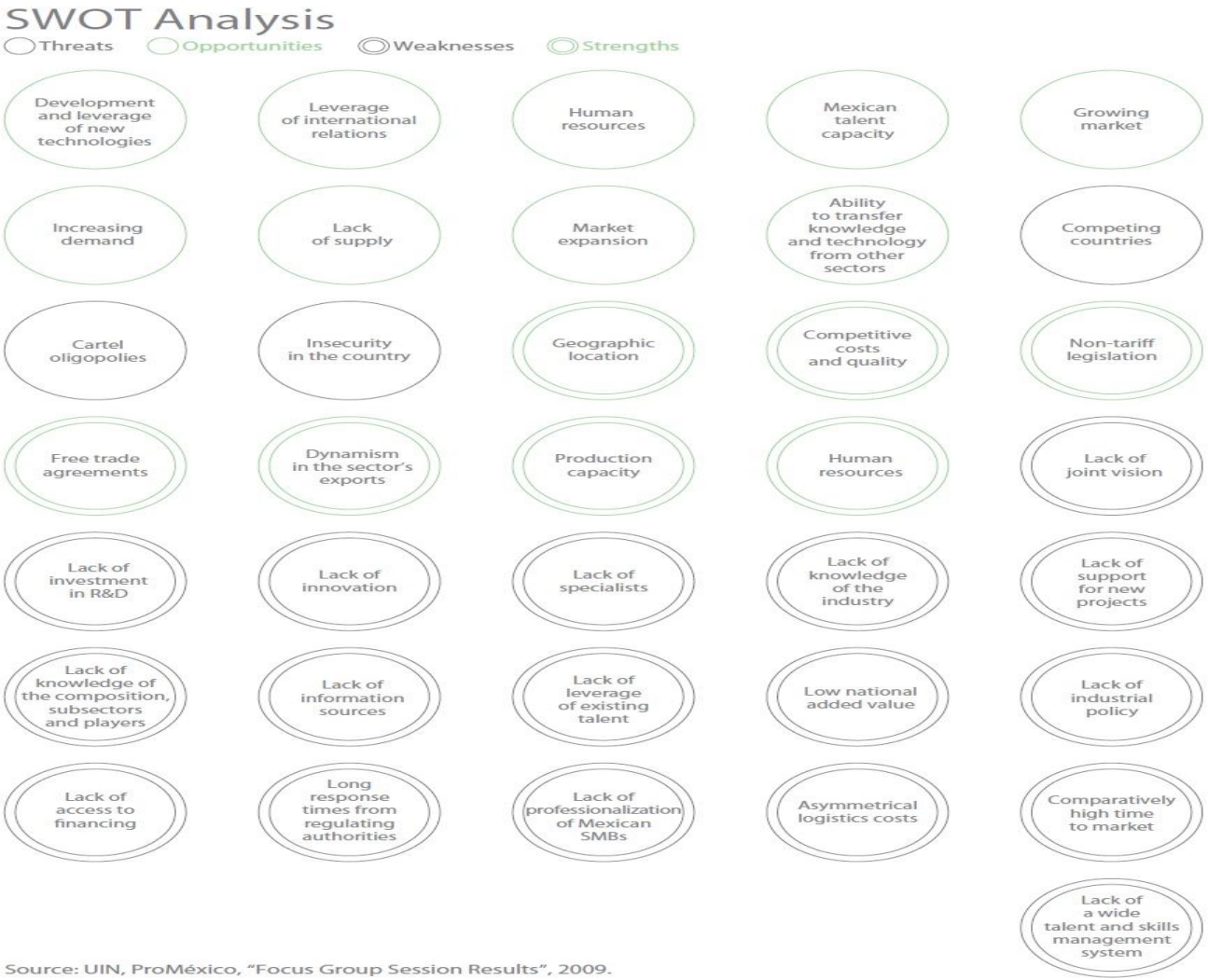
Stage 5

Implementation

- Identify gaps in terms of market, product, sector niches and technology knowledge as a whole.
- Evaluation of the best implementation of the TRM in the industry.

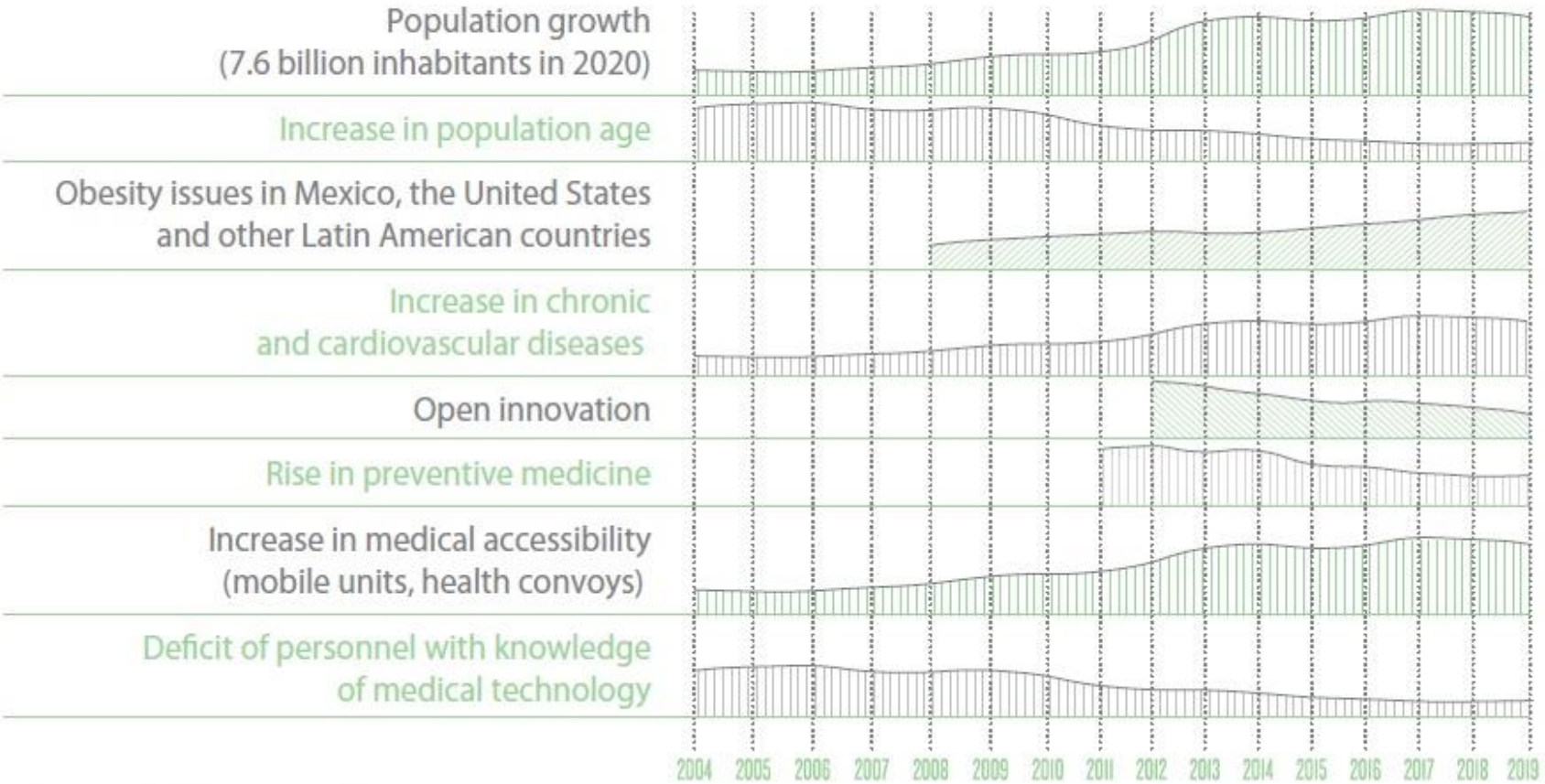
Source: UIN, ProMéxico, 2009.

مثالی از نقشه راه تجهیزات پزشکی



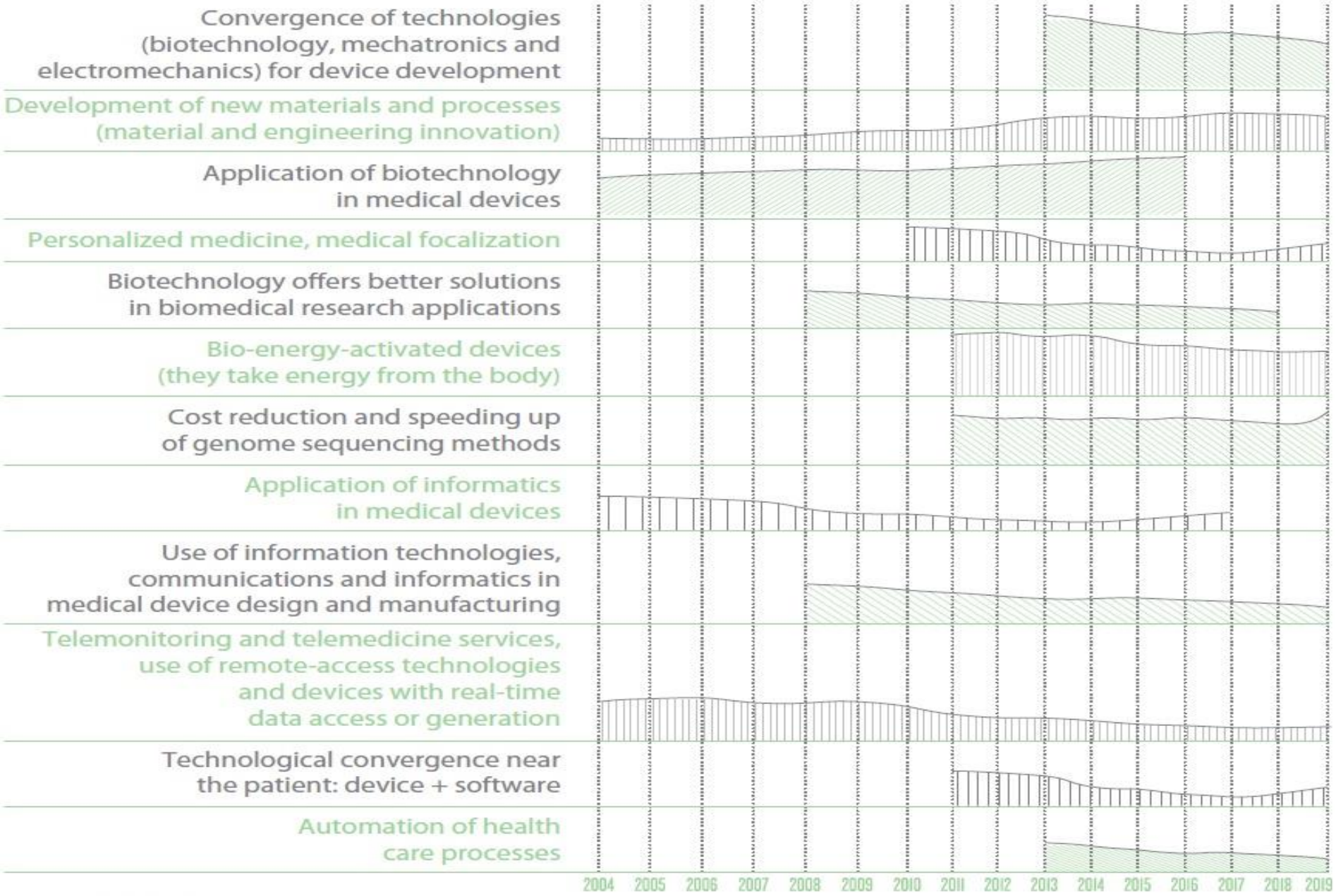
Source: UIN, ProMéxico, "Focus Group Session Results", 2009.

Social Trends for the Sector on a Global Level



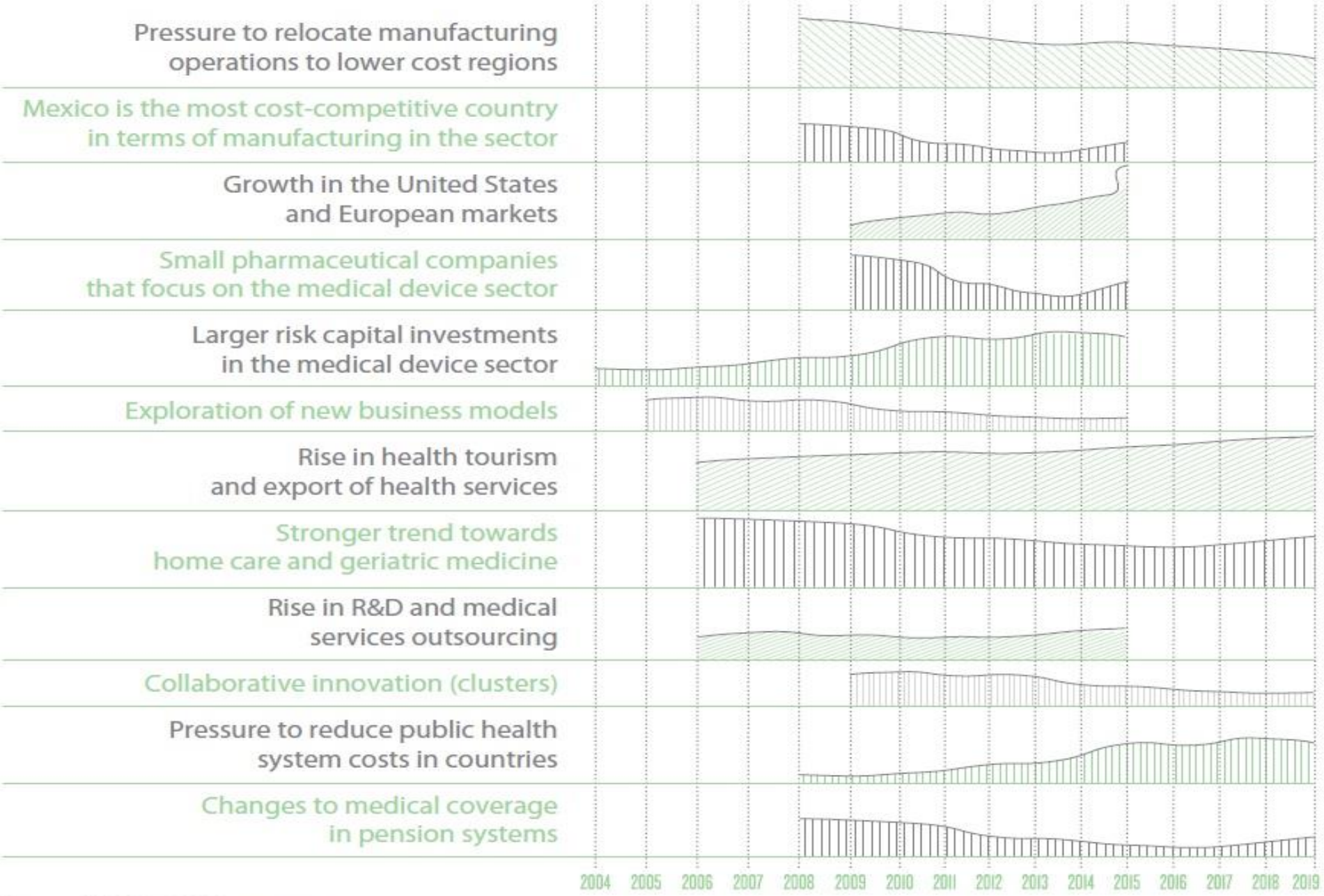
Source: UIN, ProMéxico, 2010.

Technological Trends of the Sector on a Global Level



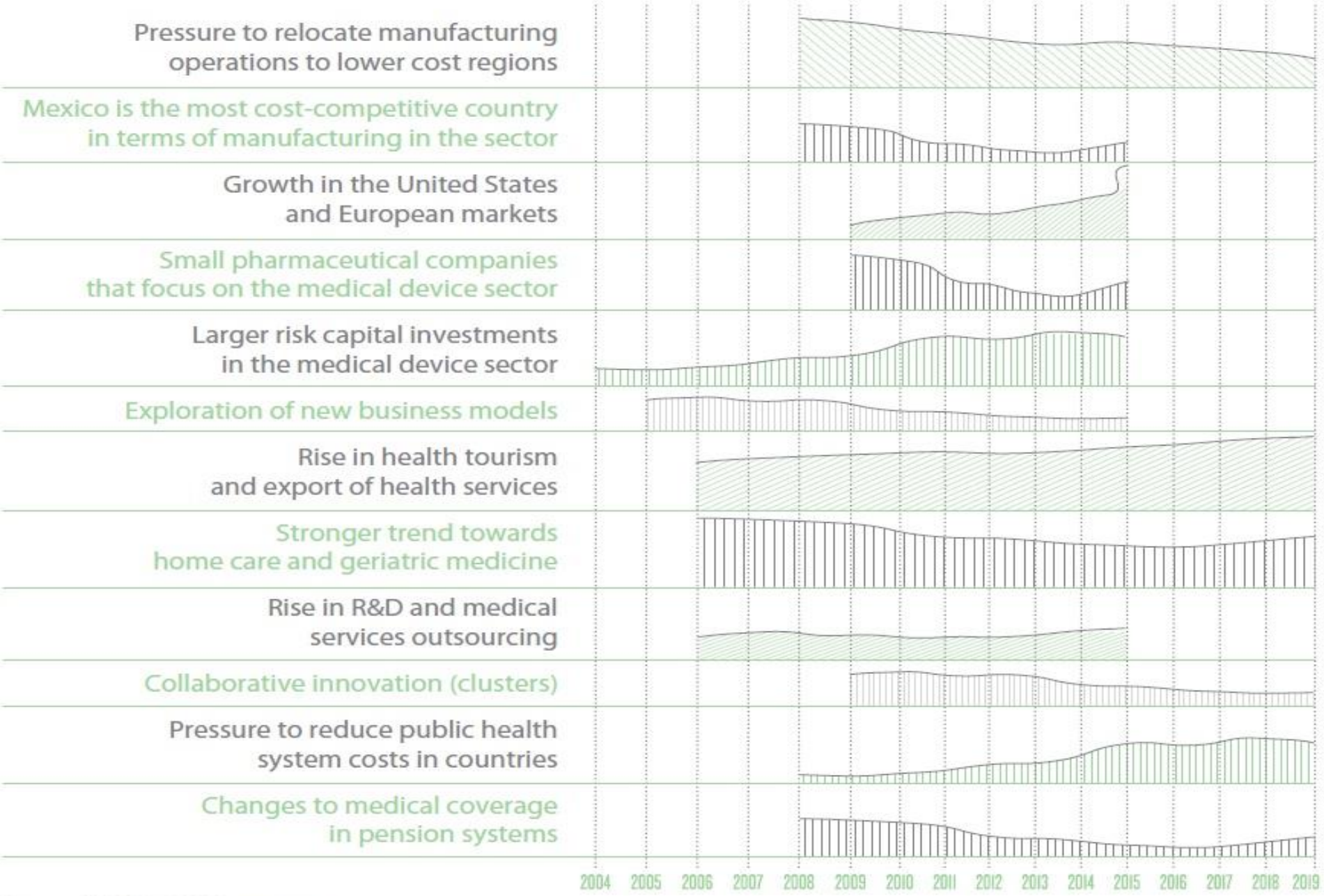
Source: UIN, ProMéxico, 2010.

Economic Trends for the Sector on a Global Level



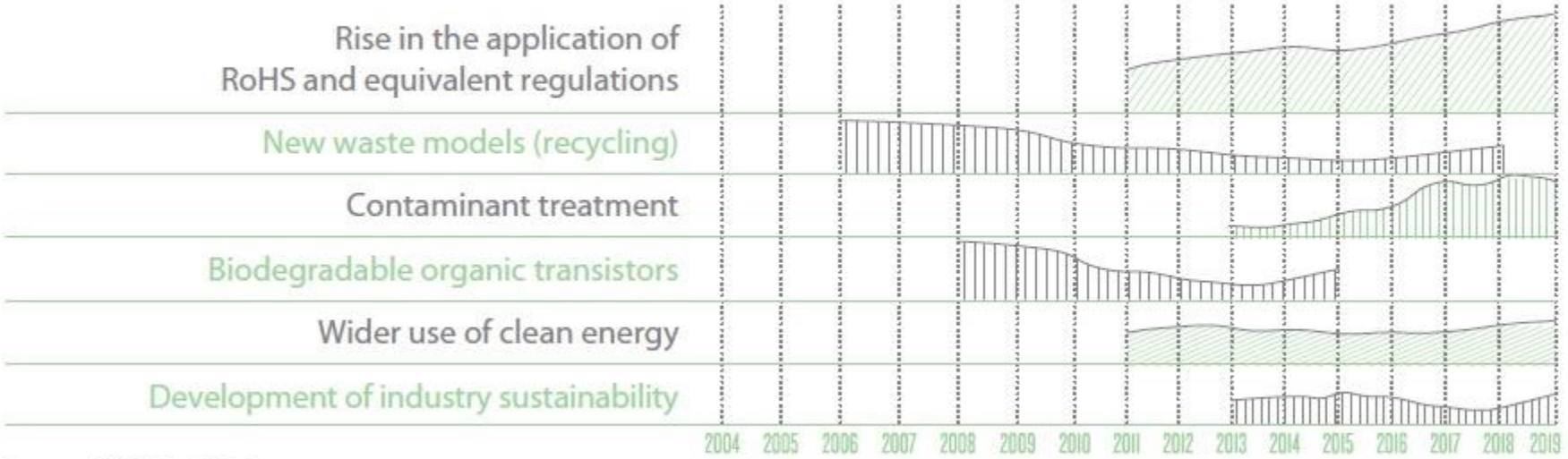
Source: UIN, ProMéxico, 2010.

Economic Trends for the Sector on a Global Level



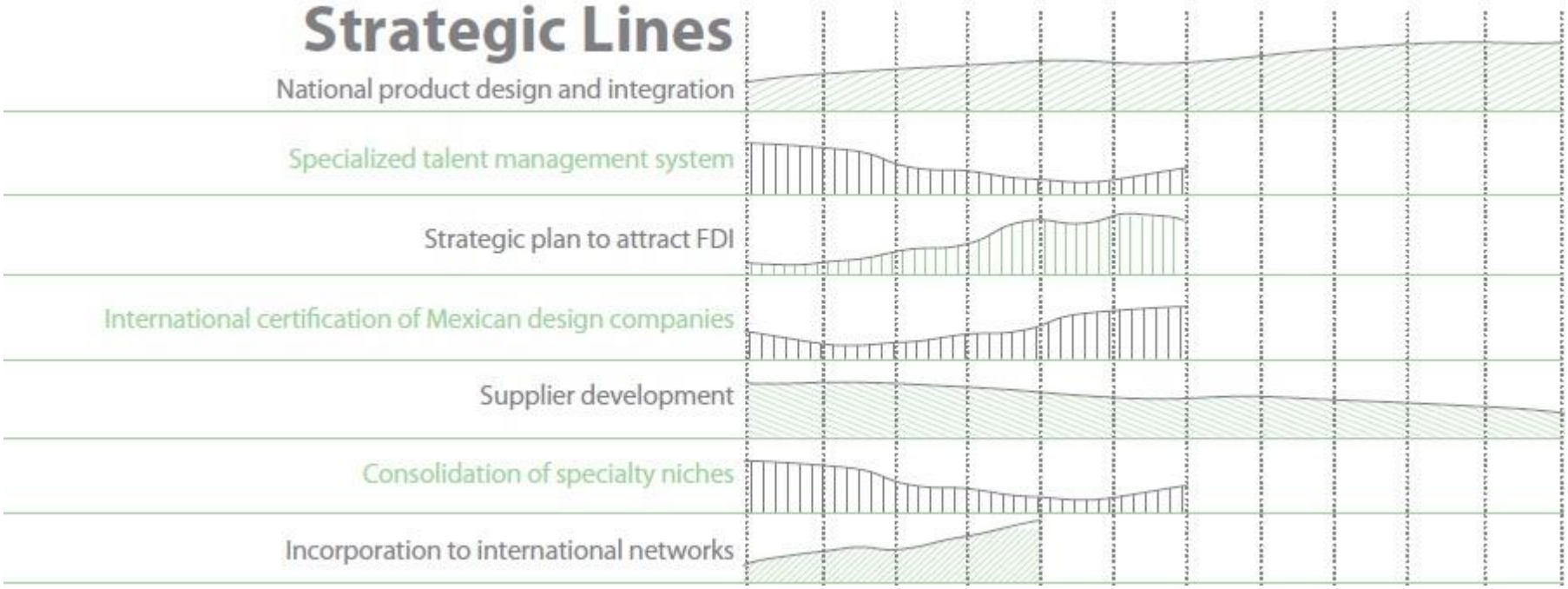
Source: UIN, ProMéxico, 2010.

Environmental and Political-Legal Trends for the Sector on a Global Level

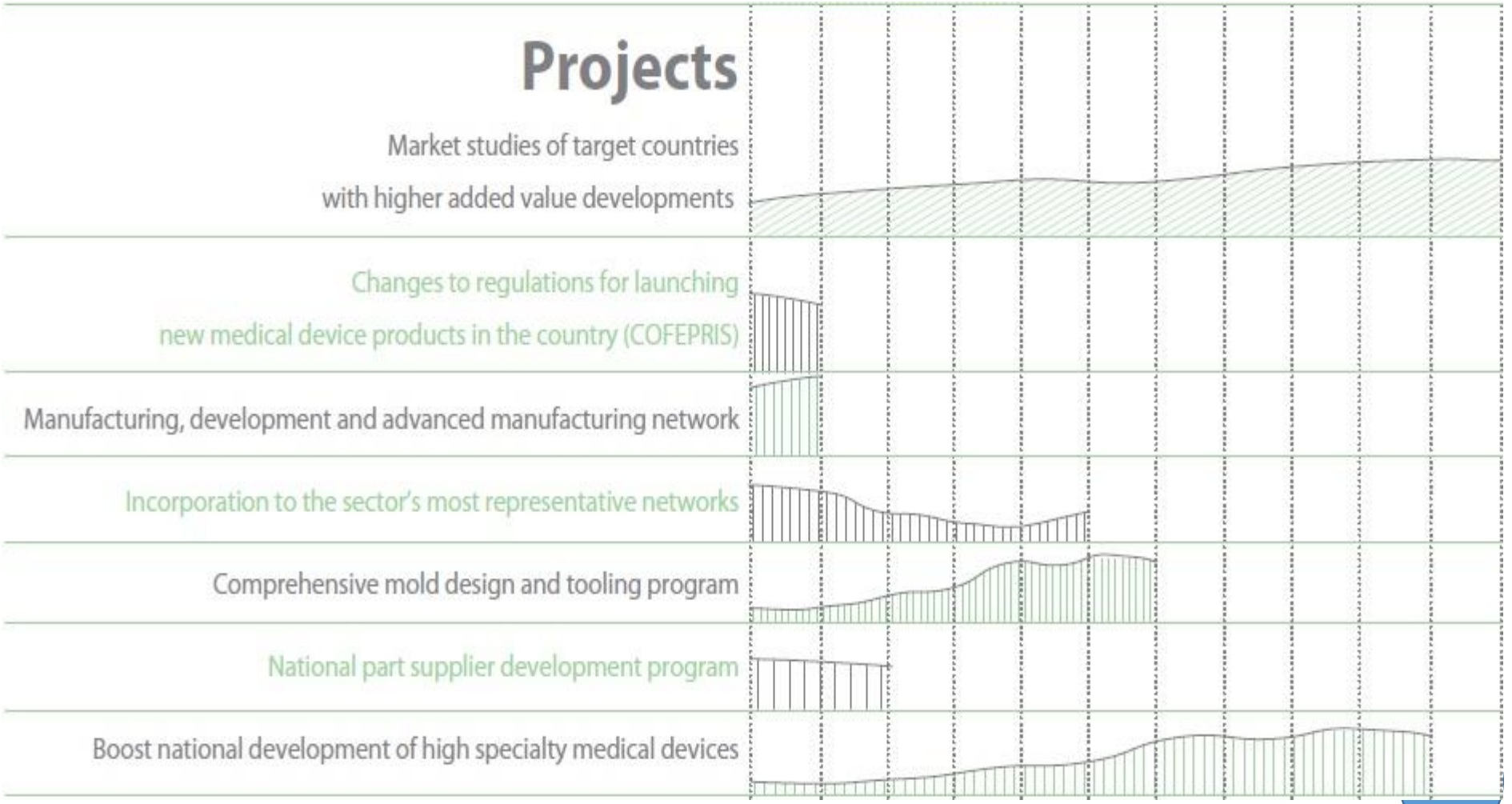


Source: UIN, ProMéxico, 2010.

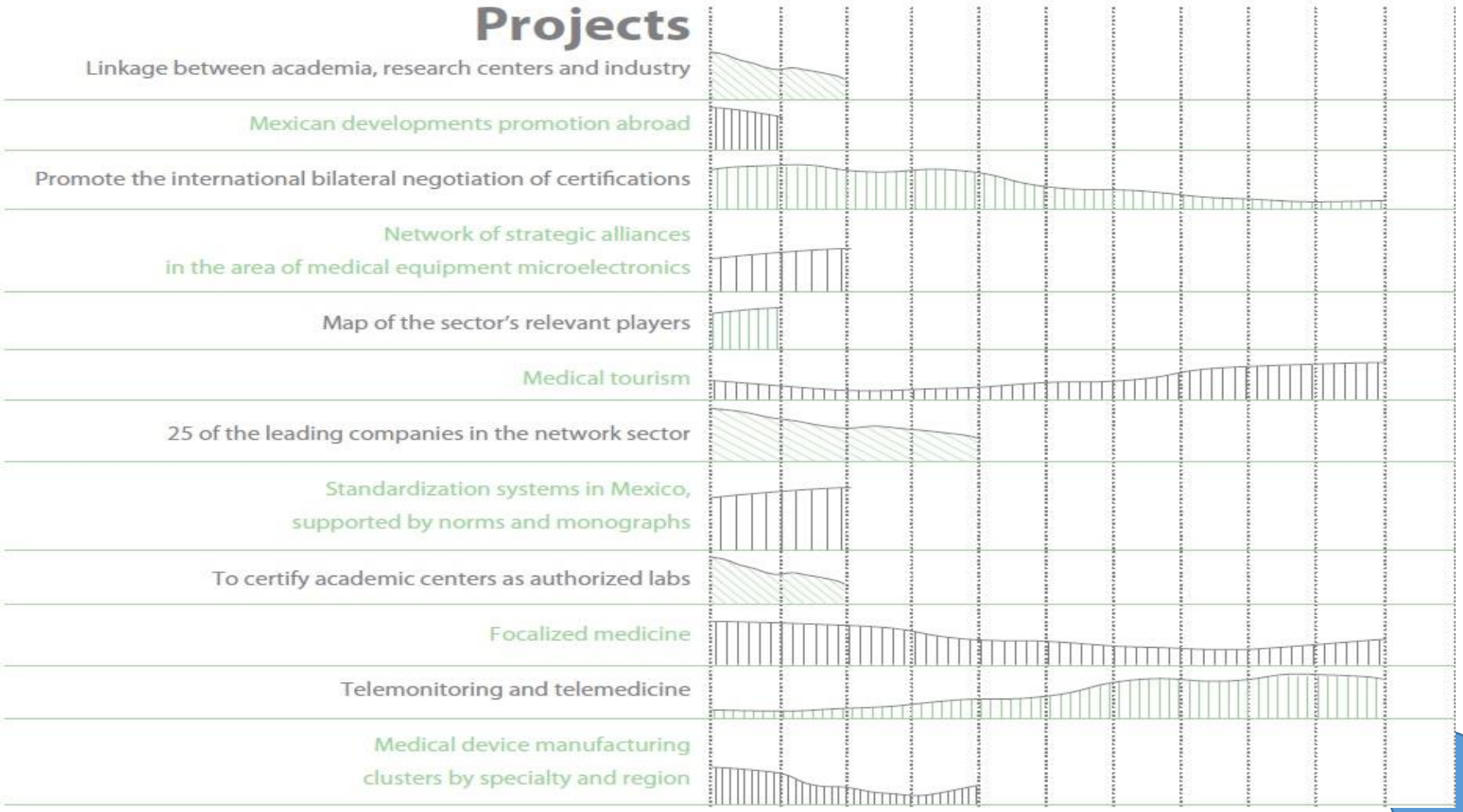
ROADMAP FOR THE MEDICAL DEVICE INDUSTRY

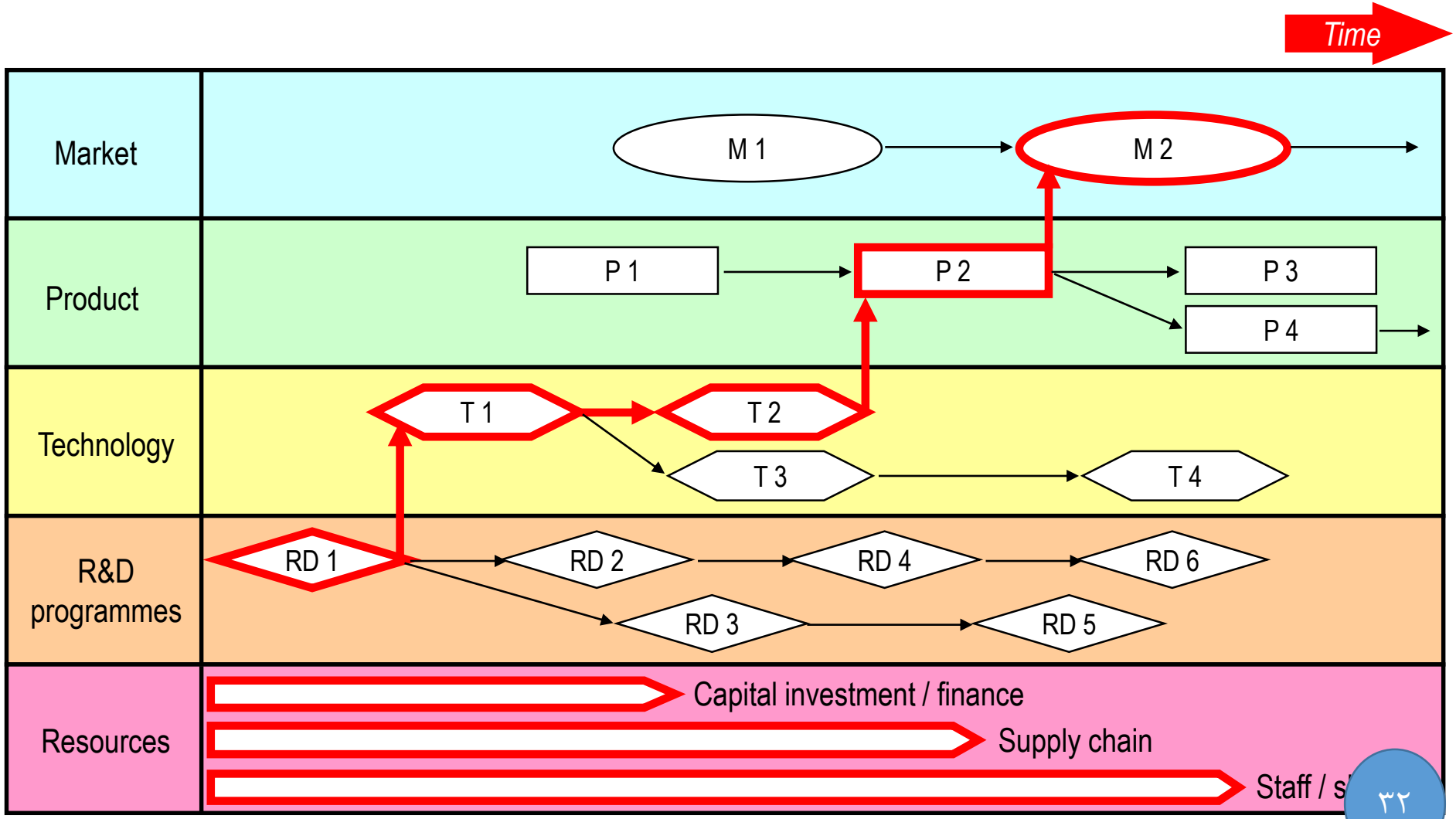


ROADMAP FOR THE MEDICAL DEVICE INDUSTRY

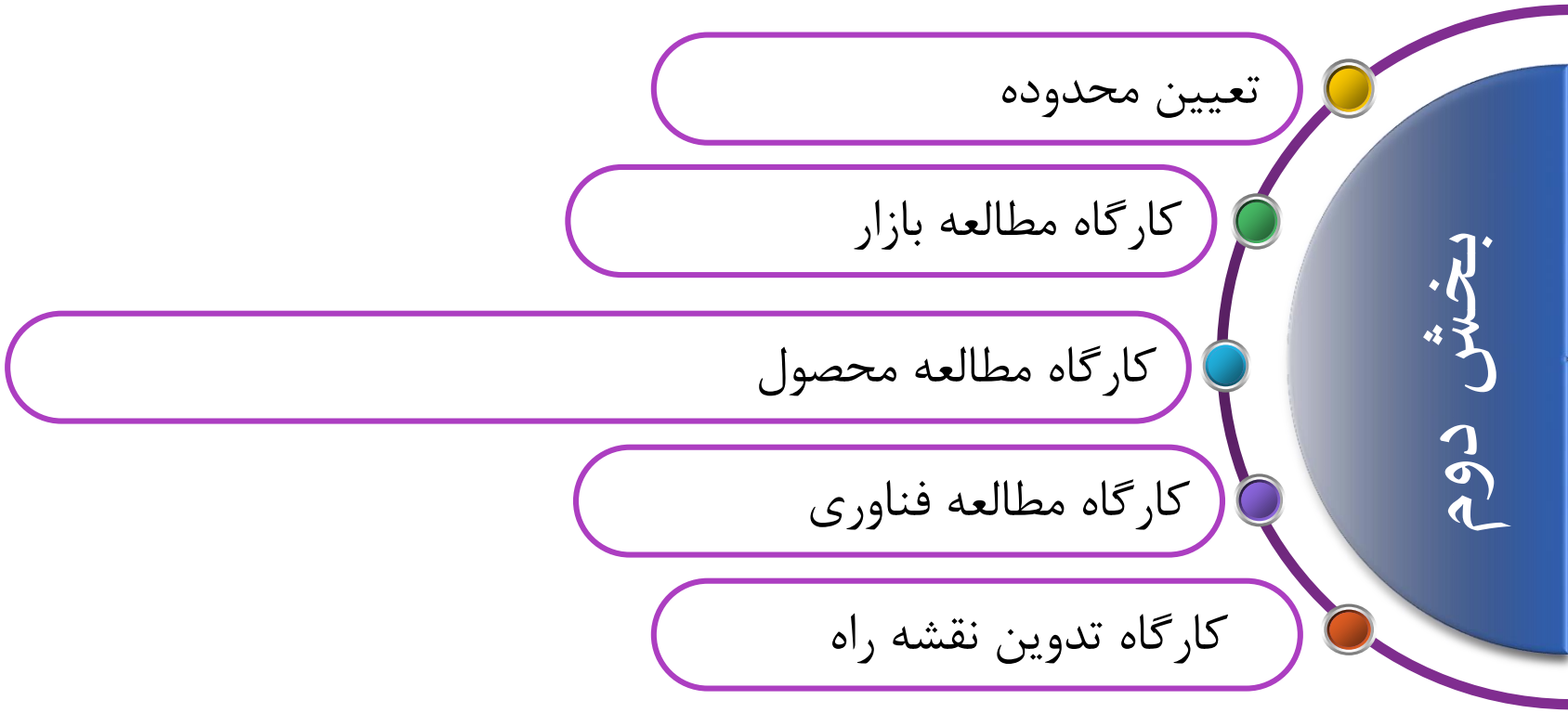


ROADMAP FOR THE MEDICAL DEVICE INDUSTRY




Time
Market
M 1
M 2
Product
P 1
P 2
P 3
P 4
Technology
T 1
T 2
T 3
T 4
R&D programmes
RD 1
RD 2
RD 4
RD 6
RD 3
RD 5
Resources
Capital investment / finance
Supply chain
Staff / s

فهرست مطالب


بخش دوم
تعیین محدوده
کارگاه مطالعه بازار
کارگاه مطالعه محصول
کارگاه مطالعه فناوری
کارگاه تدوین نقشه راه

روش دانشگاه کمبریج (دکتر فال)

روش T-plan برای تدوین نقشه راه از یک فرایند چهار مرحله‌ای استفاده می‌کند و هر مرحله شامل یک کارگاه می شود .

۱. کارگاه مطالعه بازار
۲. کارگاه مطالعه محصولات
۳. کارگاه مطالعه فناوری
۴. کارگاه تدوین نقشه راه

البته پیش از این کارگاه ها نیازمند تعیین محدوده (Scop) نقشه راه هستیم.

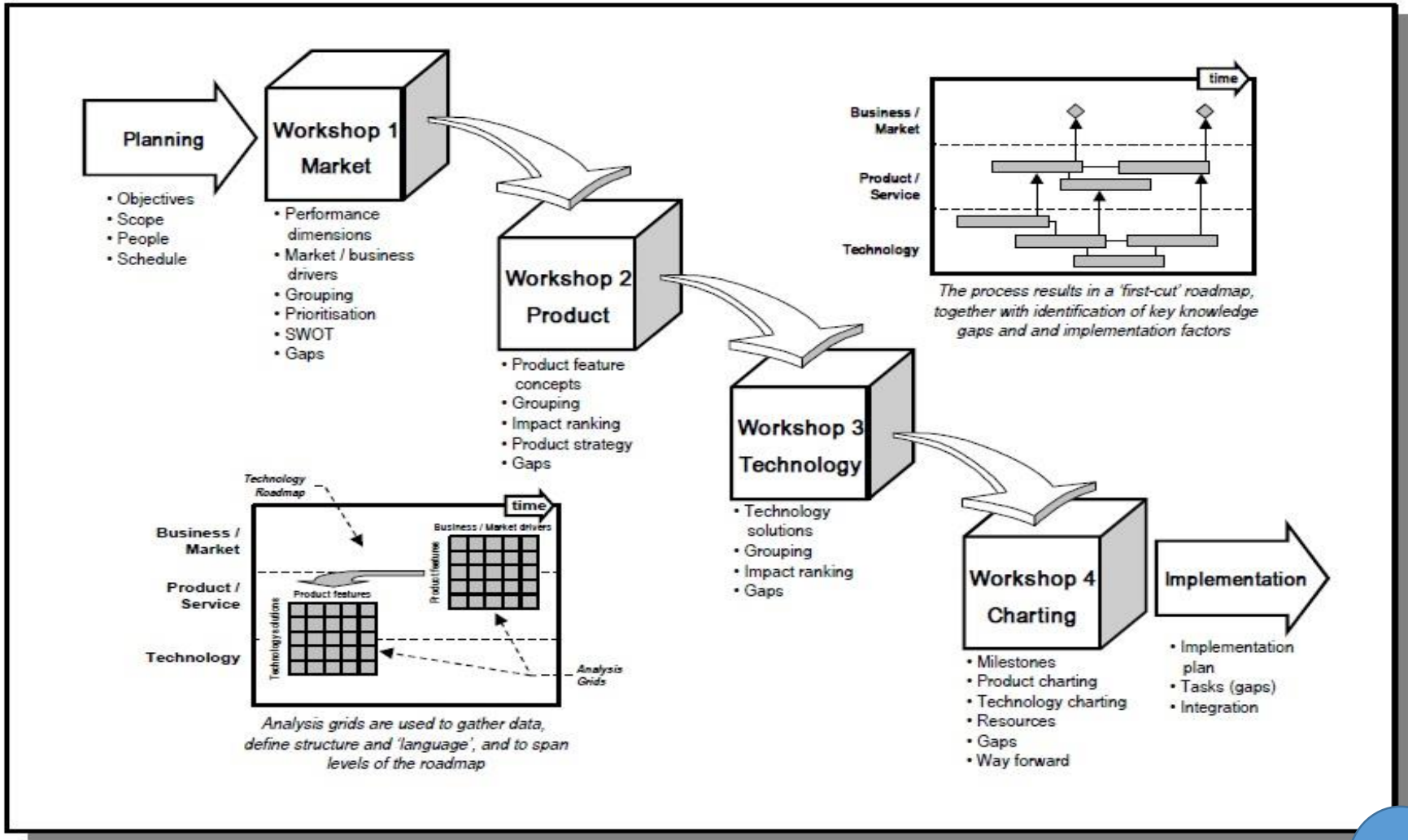


Fig. 6 - T-Plan: standard process steps, showing linked analysis grids

در ارتباط با افراد شرکت کننده در کارگاه ها باید به چند نکته توجه داشت:

- هم افراد فنی حضور داشته باشند و هم افراد تجاری
- لازم است مشارکت افراد به صورت مستمر باشد.
- افراد شرکت کننده در کارگاه ها باید خبرگی بالایی داشته باشند و لایه خود را به خوبی بشناسند.
- می توان از افرادی در خارج از سازمان نیز استفاده نمود.

آن دسته از «ابعاد عملکرد» که نیروی محرکه تولید و توسعه محصول در داخل کسب و کار هستند باید در ابتدا مورد توجه قرار بگیرند (وزن، سرعت، قابلیت اطمینان و زیبایی و ...). سپس پیشران های بازار و کسب و کار برای هر یک از بخش های بازار شناسایی، گروه بندی و اولویت بندی می شوند (با توجه به ابعاد عملکرد این پیشران ها باید استخراج شوند و این پیشران ها باید نشان دهنده انگیزه ها و محرک های مشتری و کسب و کار باشند). چنین روشی که با استفاده از ابعاد عملکرد آغاز می شود بسیار مفید و کمک کننده است زیرا این ابعاد مستقیما با محصولات مرتبط هستند و به راحتی قابل شناسایی هستند. به علاوه عملکرد محصول یکی از فاکتور های اساسی است که می توان برای ایجاد ارتباط بین پیشران های بازار و قابلیت های فناورانه مورد استفاده قرار بگیرد.

کارگاه ۲- محصول

هدف کارگاه دوم (محصول) ایجاد مجموعه ای از «مفاهیم مشخصه های محصول» است که می توانند پیشران های شناسایی شده در کارگاه اول را ارضا و تامین کنند. پیشران های بازار و کسب و کار و مفاهیم مشخصه های محصولات ماتریس ساده ای را ایجاد می کنند که می تواند برای بررسی و کاوش رابطه بین پیشران ها و مشخصه ها مورد استفاده قرار بگیرد. مفاهیم مشخصه های محصول گروه بندی می شوند و برای هر یک از پیشران های بازار و پیشران های کسب و کار اولویت بندی می شوند (کدام مشخصه ها برای کدام یک از پیشران ها اولویت بیشتری دارند). همچنین آلترناتیوهایی برای استراتژی محصولات تولید می گردد (برای ترکیب پیشران های بازار و پیشران های داخلی).

ماتریس بازار – محصول

	Market								Business				
Prioritisation: Major Pharmaceutical:	9	10	7	6	1	2	6	5	5	7	9	6	10
(scale of 10) CRO:	10	10	10	2	8	4	7	7					
Market / Business Drivers / Product Feature Concepts	1. Time to market of drug	2. Integrity of trial	3. Cost of trial	4. Globalisation	5. Leading edge	6. Ease of use	7. Connectivity	8. Future proof	A. Reusability	B. No. 1	C. Time to market	D. Motivation of staff	E. Improving bottom line (1 year after release)
1. Security		✓✓✓✓	✓T	✓					✓	✓✓	X		✓
2. Validated software		✓✓✓	✓	✓				✓	✓	✓✓	XX XX	✓✓	✓
3. Compliance	✓✓	✓✓✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓				✓✓✓	Xπ*	X	✓✓
4. Services	✓T	✓	✓	✓✓		✓	✓			✓✓	Xπ	✓	✓
5. Data management	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓	✓✓	X XX	✓	✓
6. Labelling	✓✓✓	✓✓✓	✓✓T	✓✓	✓✓	✓✓		✓	✓✓✓	✓✓	X	✓✓	✓✓
7. Global solution	✓		✓	✓✓✓✓	✓✓	✓	✓	✓✓	✓✓	✓✓	X	✓	X**
8. Flexible implementation	✓	✓	✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓	✓✓✓	✓✓	✓✓	XX	✓✓✓	✓✓
9. Softco requirements			✓						✓		X	✓	✓
10. User friendly	✓	✓	✓		✓	✓✓✓			✓	✓✓	XX	✓✓	✓

* 1 for difficulty, 2 for size ** Payback later

Ranking:

✓ = 1 X = -1

Σ Cell scores x Driver priority

Normalised: max score = 10

کارگاه ۳ - فناوری

هدف کارگاه سوم (فناوری) شناسایی راهکارهای فناورانه ای است که می توانند مشخصه های مطلوب را برای محصولات تحویل و ارائه دهند. این راهکارهای فناورانه در حوزه های فنی مختلف گروه بندی می شوند و در کنار مشخصه های محصولات که در کارگاه دوم شناسایی شدند دومین ماتریس تحلیل را ارائه می دهند. سپس تاثیر حوزه های مختلف فناوری بر هر یک از مشخصه های محصولات اولویت بندی می شود. این دو ماتریس به یکدیگر لینک می شوند و ابزاری را برای مرتبط ساختن لایه های فناوری، محصول و پیشران های بازار ایجاد می کنند.

ماتریس محصول – فناوری

Prioritisation: - from Grid 1 (scale of 10)

Major Pharmaceutical: 5.5 4.7 8.7 5.0 10.0 9.6 5.9 6.8 0.7 3.2

Ranking:
√ = 1 X = -1
Σ Cell scores x Driver priority
Normalised: max score = 10

Technology Areas \ Product Feature Concepts	1. Security	2. Validated software	3. Compliance	4. Services	5. Data management	6. Labelling	7. Global solution	8. Flexible implementation	9. Softco requirements	10. User friendly
1. Alliances			√√√	√√	√√		√√	√	√√	√
2. System architecture	√√	√	√√		√√	√√	√√	√√	√	√
3. Design		√√√	√		√		√√	√√√		√
4. 'Soft' technologies		√√√	√√	√√	√		√		√√√	√√√
5. Output technologies	√√				√	√√√	√√			
6. Securing technologies	√√√		√√		√√	√√	√	√		X
7. Core technologies (re-use)	√√	X √√**		√	√√	√√√	√√		√	

* must have
** -ve re-use past, + re-use future

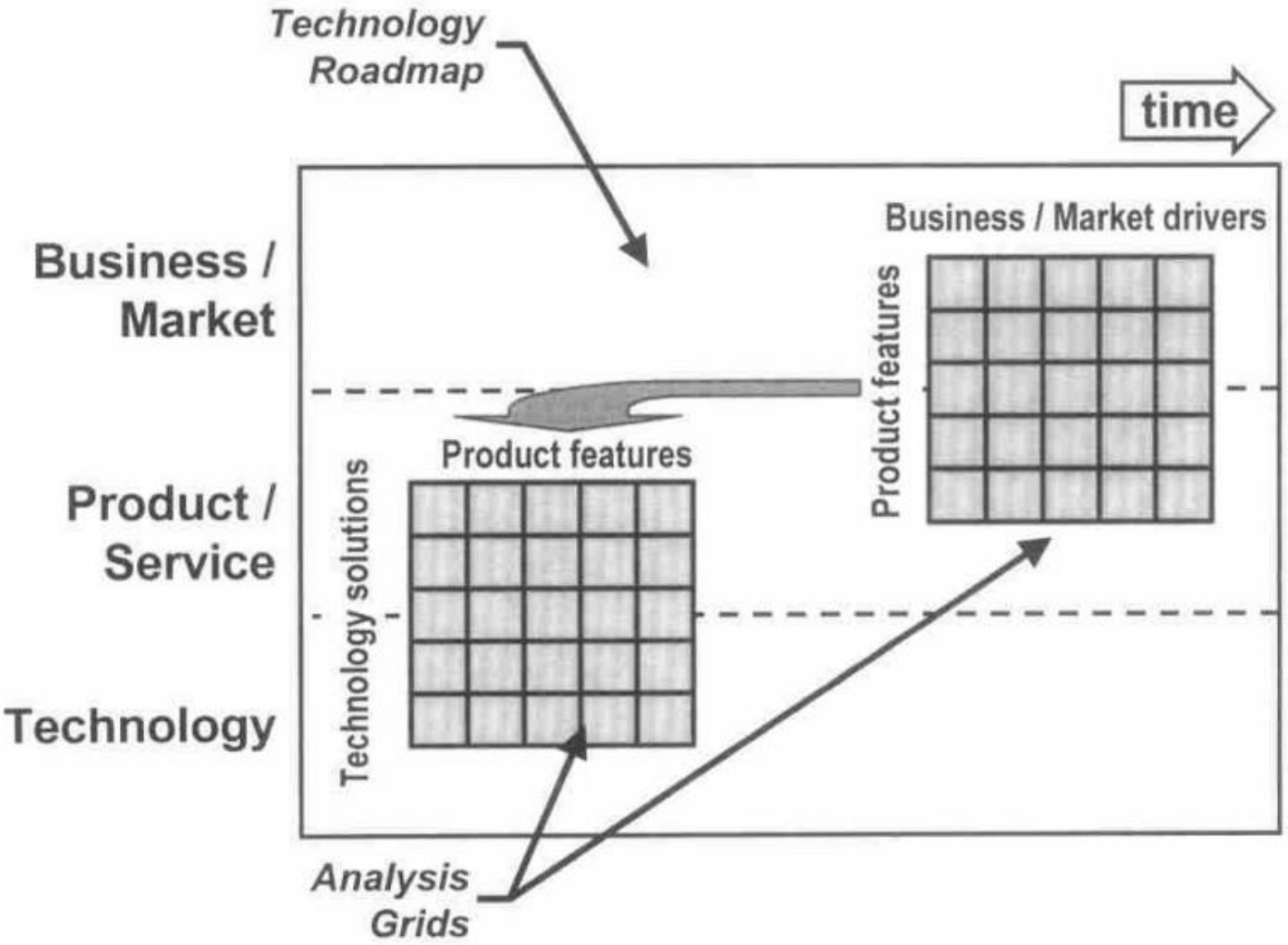
کارگاه ۴ – تدوین نقشه راه

این سه کارگاه یک چارچوب ساده را برای ایجاد روابط میان سه لایه نقشه راه ایجاد می نمایند و زبان و ساختاری را برای پشتیبانی از ایجاد نقشه راه ایجاد می کنند. کارگاه چهارم (ایجاد نقشه راه) لایه های بازار و فناوری را با در کنار یکدیگر ترسیم می کند تا بتواند اولین نسخه نقشه راه را ایجاد کند. فرمت نقشه راه برحسب موارد زیر تعیین خواهد شد:

- مقیاس زمانی
- سطوح
- استراتژی محصولات

کارگاه ۴ – تدوین نقشه راه

زمان بندی فعالیت ها و مسیر توسعه وابسته به این است که چگونه دیدگاه های فنی و بازاری (بازاریابی) با یکدیگر تعامل داشته باشند. مسائل مربوط به پیاده سازی در پایان فرایند T-planلحاظ می شوند که این امر مبنای شناسایی شکاف ها و فاصله بازار، محصول و فناوری و همچنین بر مبنای ارزیابی های صورت گرفته در مورد بهترین روش پیاده سازی نقشه راه در بنگاه می باشد. فرایند پیاده سازی باید متناسب با شرایط و نیازهای خاص بنگاه باشد. عوامل و موانع موفقیت مورد توجه قرار می گیرند و لحاظ می شوند و بر اساس آن ها گام های بعدی تعریف می شوند.


Technology Roadmap
time
Business / Market drivers
Business / Market
Product features
Product features
Product / Service
Technology solutions
Technology
Analysis Grids

سپاس از توجه شما

پرسش و
پاسخ؟؟؟