

آینده صنعت ساخت ایران؛ بن بست یا شکوفایی؟

دکتر مهدی روانشادنيا
www.ravanshadnia.ir

آنچه خواهیم گفت...

- توسعه و انقلاب صنعتی دنیا
- جایگاه صنعت ساخت در توسعه
- روندها در صنعت ساخت
- آینده مهندسی
- چالش های توسعه زیر ساخت در ایران
- فرصت های توسعه زیر ساخت در ایران
- ضرورت های تحقق سناریوهای خوشبینانه
- زمینه های سرمایه گذاری بخش زیرساخت

توسعه و انقلاب های صنعتی دنیا

انقلاب صنعتی اول



۱۷۸۴

مکانیزه کردن
تولید به یاری
آب و انرژی بخار

انقلاب صنعتی دوم



۱۷۸۰

ایجاد خط تولید و تولید
انبوه به یاری قدرت
الکتریسته

انقلاب صنعتی سوم



۱۹۶۹

تولید خودکار به یاری فناوری
اطلاعات، کامپیوتر
و اتوماسیون

انقلاب صنعتی چهارم



امروز ★ ۲۰۰۶ / آلمان

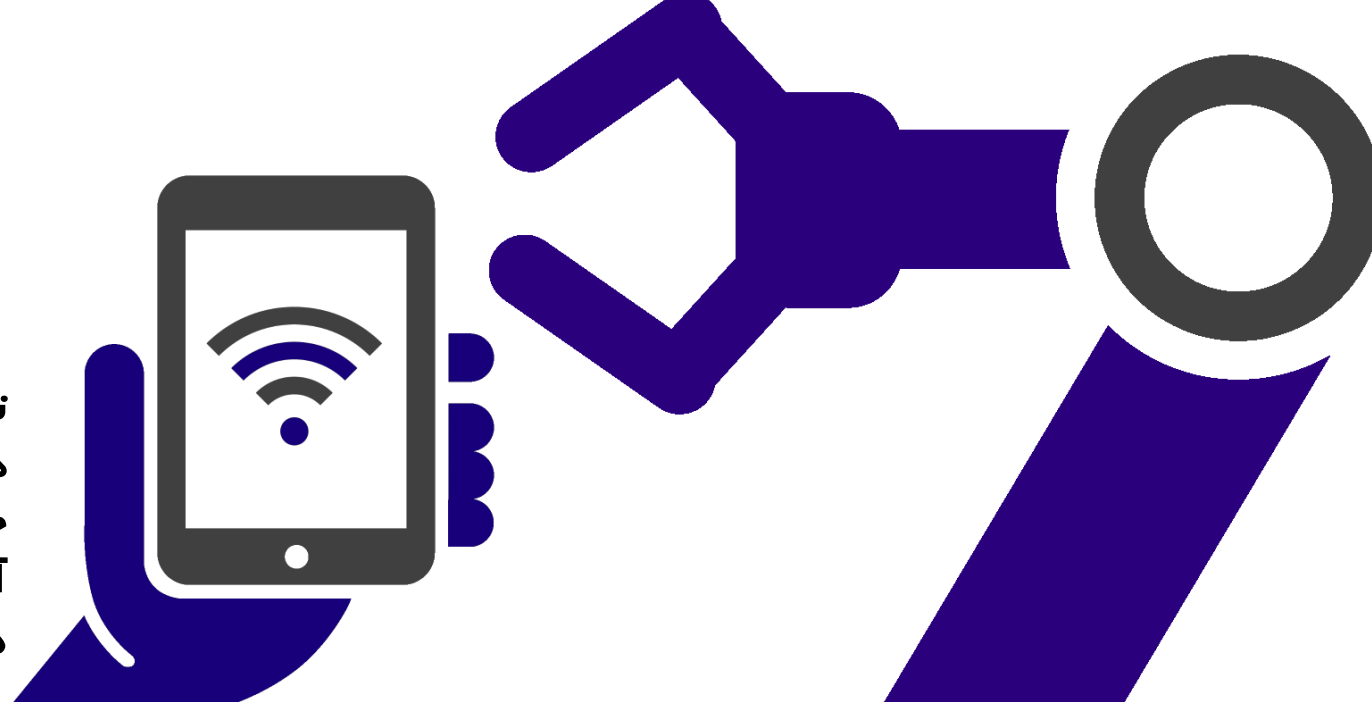
ایجاد سیستمهای خودکار جدید با ترکیب شبکه های
سایبری و فیزیکی و هم جوشی فن آوریهای مختلف

فقط ۳۰ سال طول کشید تا همه این وسایل توی جیب
جا بگیره





توجه جدی به اینترنت اشیا
در بسیاری از کشورها از
جمله در آلمان، انگلستان،
آمریکا، چین، کره جنوبی ،
هند ، برزیل، سنگاپور...



۹ تکنولوژی کلیدی پایه‌های انقلاب صنعتی چهارم

اینترنت اشیا

روبات‌های
خودکار

واقعیت
افزوده

یکپارچه‌سازی
سیستم‌ها

شبیه‌سازی

امنیت
سایبری

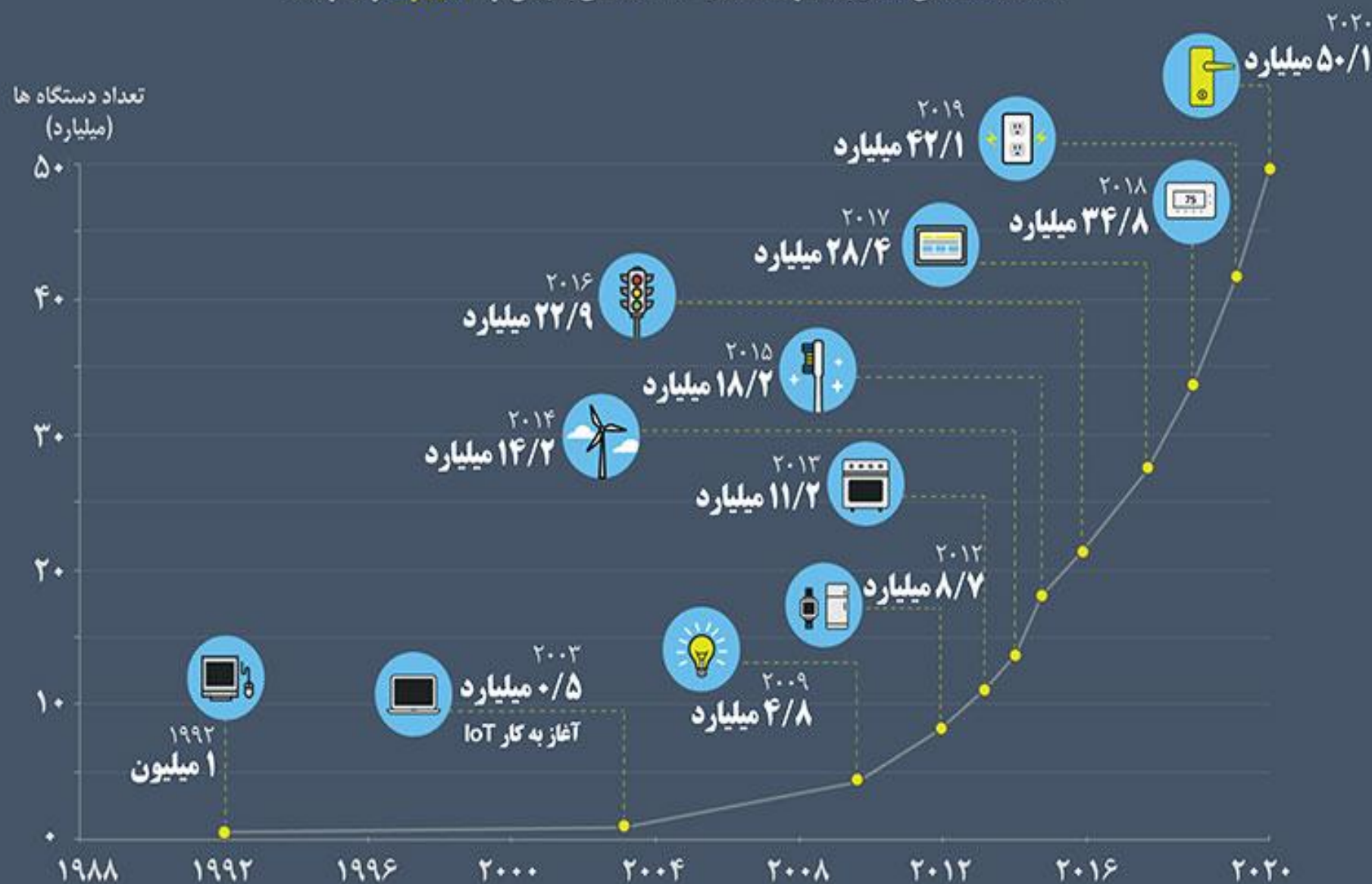
تولید
افزایشی

رایانش ابری

بیگ دیتا

روند توسعه اینترنت اشیا (IoT)

تعداد دستگاه های متصل به اینترنت تا سال ۲۰۲۰ میلادی به بیش از ۵۰ میلیارد خواهد رسید.



شغل های در معرض خطر در انقلاب صنعتی چهارم

20 common occupations least at risk (probability < 0.1)

1. First line supervisors of mechanics, installers and repairers, production workers
2. Dentists, orthodontists and prosthetists
3. Child, family and school social workers
4. Physicians and surgeons
5. Teachers and instructors
6. Mental health counselors
7. Human resource managers
8. Recreation workers
9. Training and development managers
10. Computer systems analysts and computer systems administrators
11. Registered nurses
12. Mechanical engineers
13. Pharmacists
14. Logisticians
15. Psychologists
16. Sales managers, Marketing managers
17. Training and development specialists
18. Public relation and fundraising managers
19. Chief executives
20. Architects

20 common occupations highly at risk (probability > 0.9)

1. Telemarketers
2. Insurance underwriters, Insurance claims clerks, Insurance appraisers
3. Cargo and freight agents
4. Packaging and filling machine operators
5. Procurement clerks
6. Bookkeeping, accounting and auditing clerks
7. Real estate brokers
8. Counter and rental clerks
9. Cashiers
10. Dental laboratory technicians
11. Electromechanical equipment assemblers
12. Administrative assistants
13. Counter attendants
14. Office clerks
15. Receptionists and information clerks
16. Postal service clerks
17. Paralegals and legal assistants
18. Couriers and messengers
19. Accountants and auditors
20. Truck and tractor operators

History repeats...

Disruptions of the labor market are not new. In 1849, a population census was held in Amsterdam, with detailed data on occupations of citizens as result. Many jobs either completely disappeared or diminished to much lower employment rates.

Today, for instance, we do not find any 'Aschwerkers', 'Bezembinders', 'Copiisten', 'Drijvers' or 'Gareelmakers' any more.

A similar disruption is about to happen again....

آنچه در دنیا موجب نگرانی است

- تغییرات ساختاری (جمعیت کره زمین، روند شهرنشینی و...)
- کمیابی منابع تجدید ناپذیر یا دیر تجدید شونده (منابع آب، نفت، گاز و... رو به زوال است)
- تغییرات آب و هوایی...
- آلودگی صوتی، آلودگی هوا و بیماریهای ناشی از آن
- تغییرات فرهنگی (گسست نسلها و...)
- بالا رفتن انواع ریسک ها و ابهامات
- ضعف و خرابی زیرساخت ها
- افزایش روزافزون پسماندها
- جنگ، تروریسم و نا امنی
- شکاف شمال و جنوب

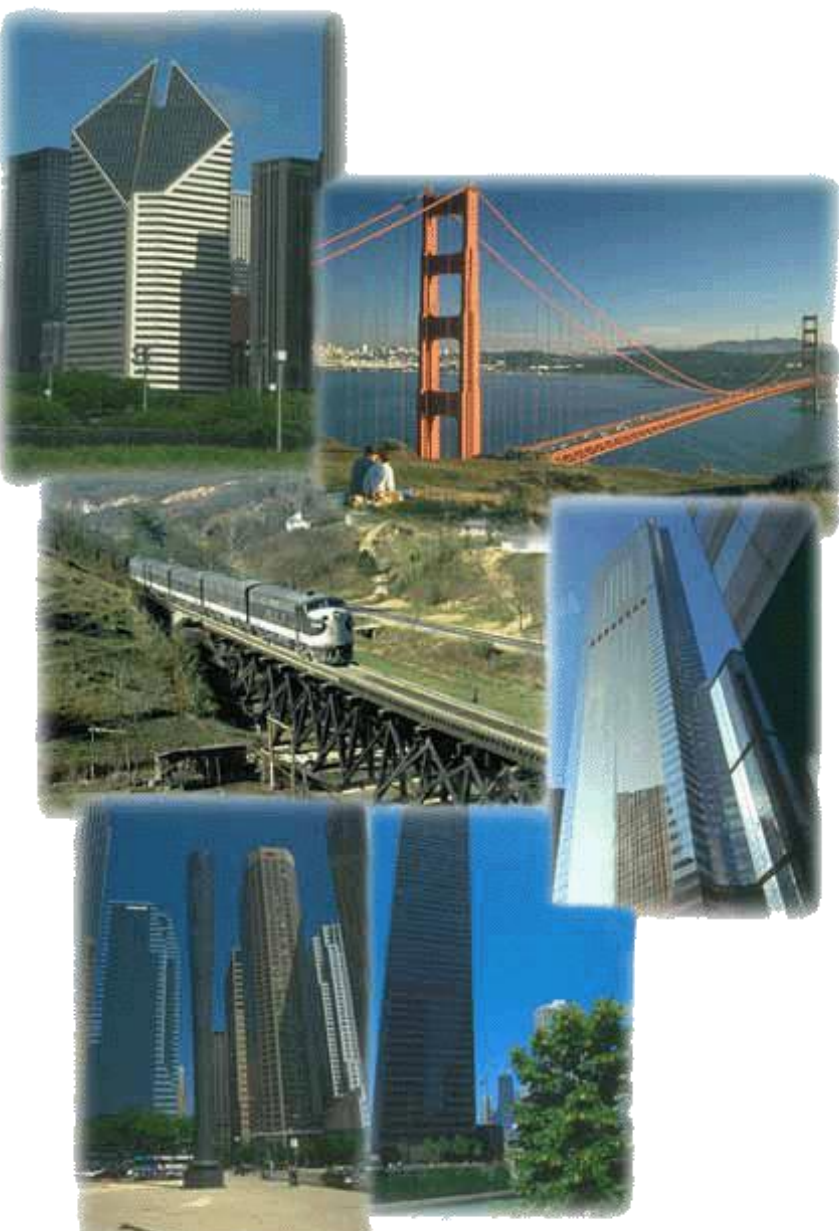
آنچه امیدوار کننده است...

- جهانی شدن و اشتراک تجارب
- نقش پررنگ تر سازمانهای مردم نهاد
- شبکه های ارتباطی گسترده
- توسعه خیره کننده تکنولوژی
- تغییر نگاه از کالا به خدمات
- تأکید بر دانش
- توجه به پایداری، شهرهای سبز، ساختمان های زنده و...

جایگاه صنعت ساخت در توسعه

ویژگیهای صنعت ساخت

- سهم از تولید ملی (۱۰ درصد تولید ناخالص داخلی امریکا، ۸ درصد ت.ن.د انگلیس)
- اشتغالزایی نسبتاً ارزان (۴.۵ میلیون نفر از اشتغال امریکا و ۲ میلیون نفر در انگلیس)
- فرصت‌های فراوان صنعت ساخت و ساز-به ویژه در کشورهای در حال توسعه
- تکنولوژی و فرایندهای نسبتاً عقب افتاده
- ریسک بالا: ۱۲ درصد از کل ورشکستگی‌ها در ایالات متحده مربوط به صنعت ساخت و ساز است.



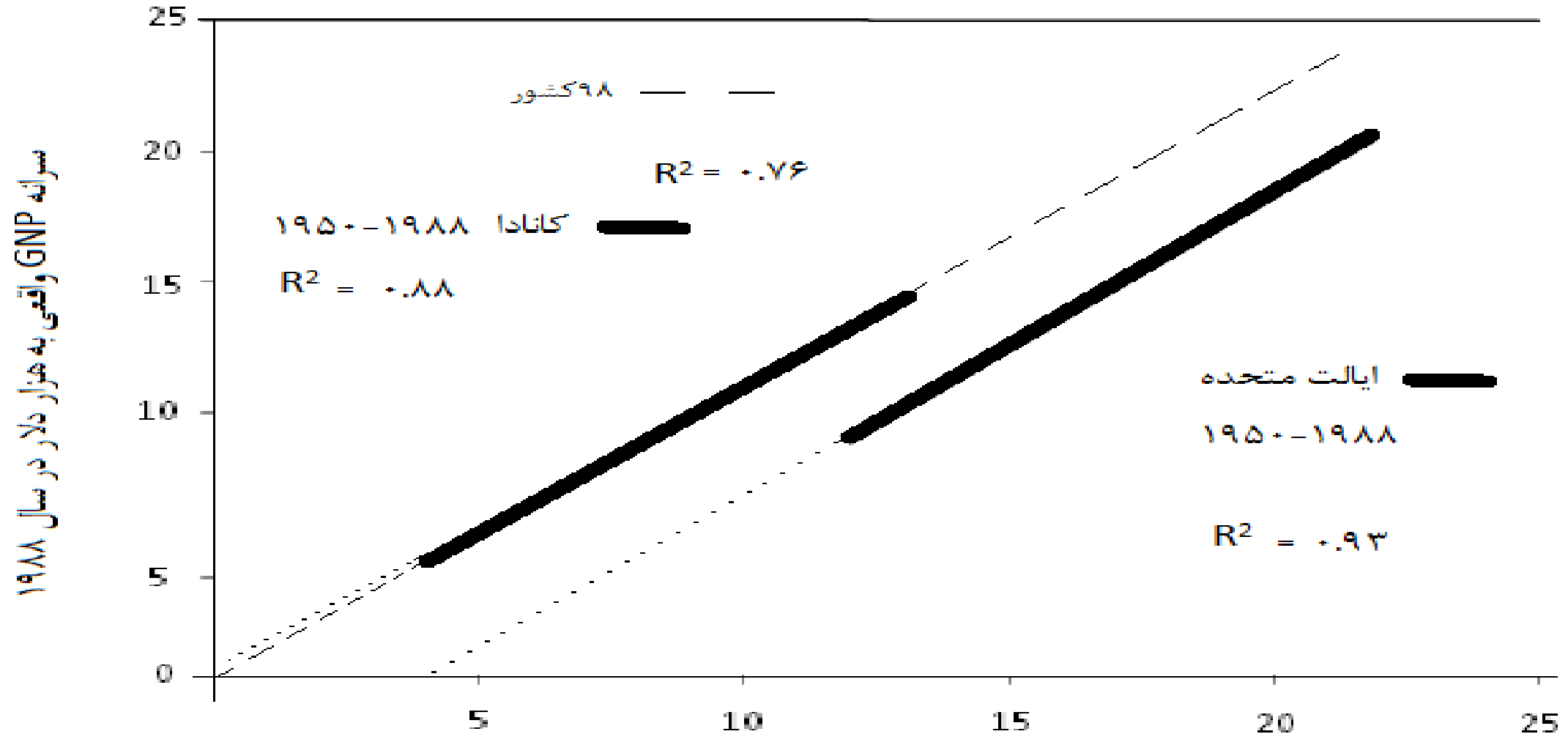
دستاوردهای گذشته مهندسی عمران و معماری در قرن بیستم

- سیستم های حمل و نقل (۳۰ برابر شدن سرعت حمل و نقل بین شهری در نیم قرن)
- سیستم های تصفیه و توزیع آب (تسری آب آشامیدنی سالم به کوچکترین روستاها)
- بازیافت پساب، فاضلاب و نخاله های ساختمانی
- روش های ساخت جدید (شهرهای عمودی، هوشمند و...)
- دور شدن از پایداری تا نیمه قرن و توجه به پایداری از دهه ۱۹۷۰
- توسعه قابل توجه فرایندها، ابزارها و نرم افزارهای طراحی

طبقه بندی زیرساخت ها

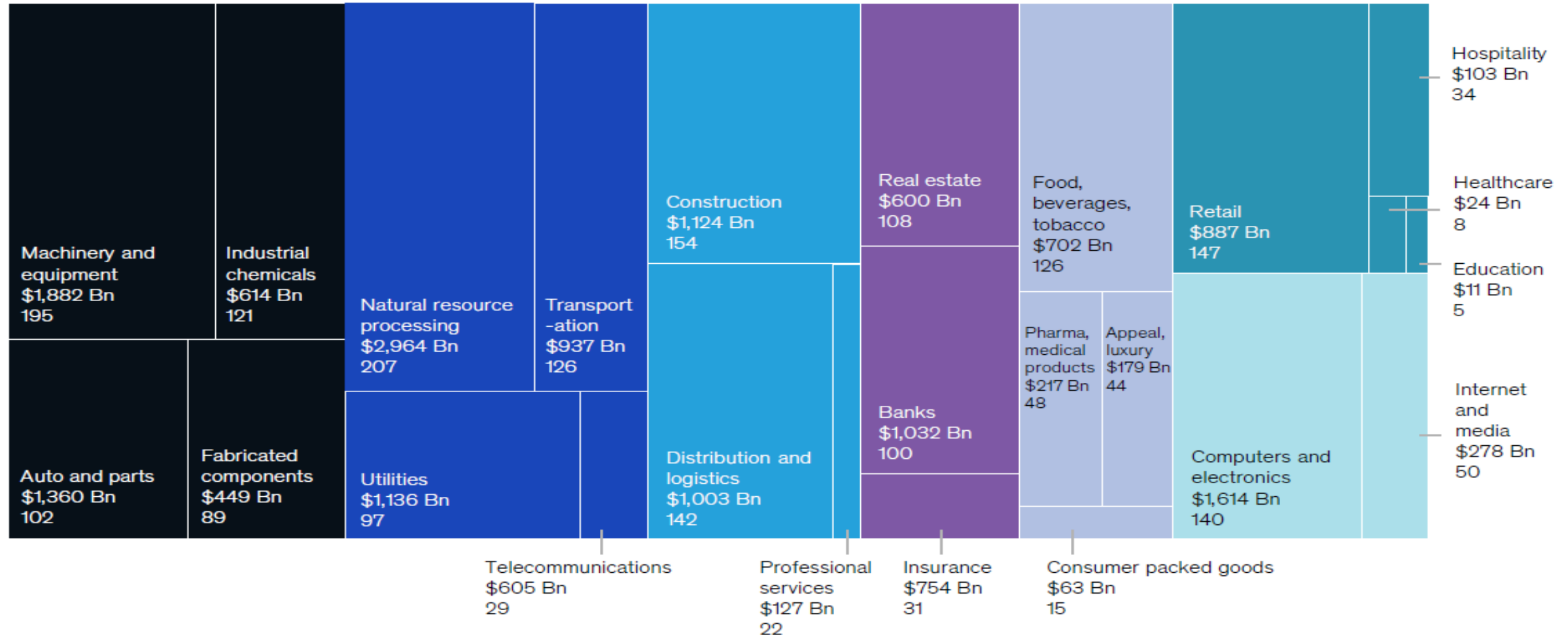
- ✓ خطوط حمل و نقل
- ✓ ارتباطات
- ✓ ساختمان ها
- ✓ زیرساخت های مدیریت زائدات
- ✓ نیرو و تولید انرژی
- ✓ تأمین منابع آب و سیستم های فاضلاب
- ✓ شبکه های توزیع آب
- ✓ ابر پروژه های اجتماعی (آموزشی، تفریحی و ...)

همبستگی سرانه در آمد ناخالص ملی واقعی و تراکم جاده‌های آسفالت شده



جایگاه بخش های صنعت ساخت در کشورهای آسیا – مک کینزی

2015–17



روندهای صنعت ساخت

چالش های عمده صنعت ساخت دنیا



**Transportation problems.
Need better public services and
administrative efficiency**



**Air pollution, global warming,
resource un-sustainability...**



Soil and Water



**Need to develop new industries and
Improving traditional industries.**

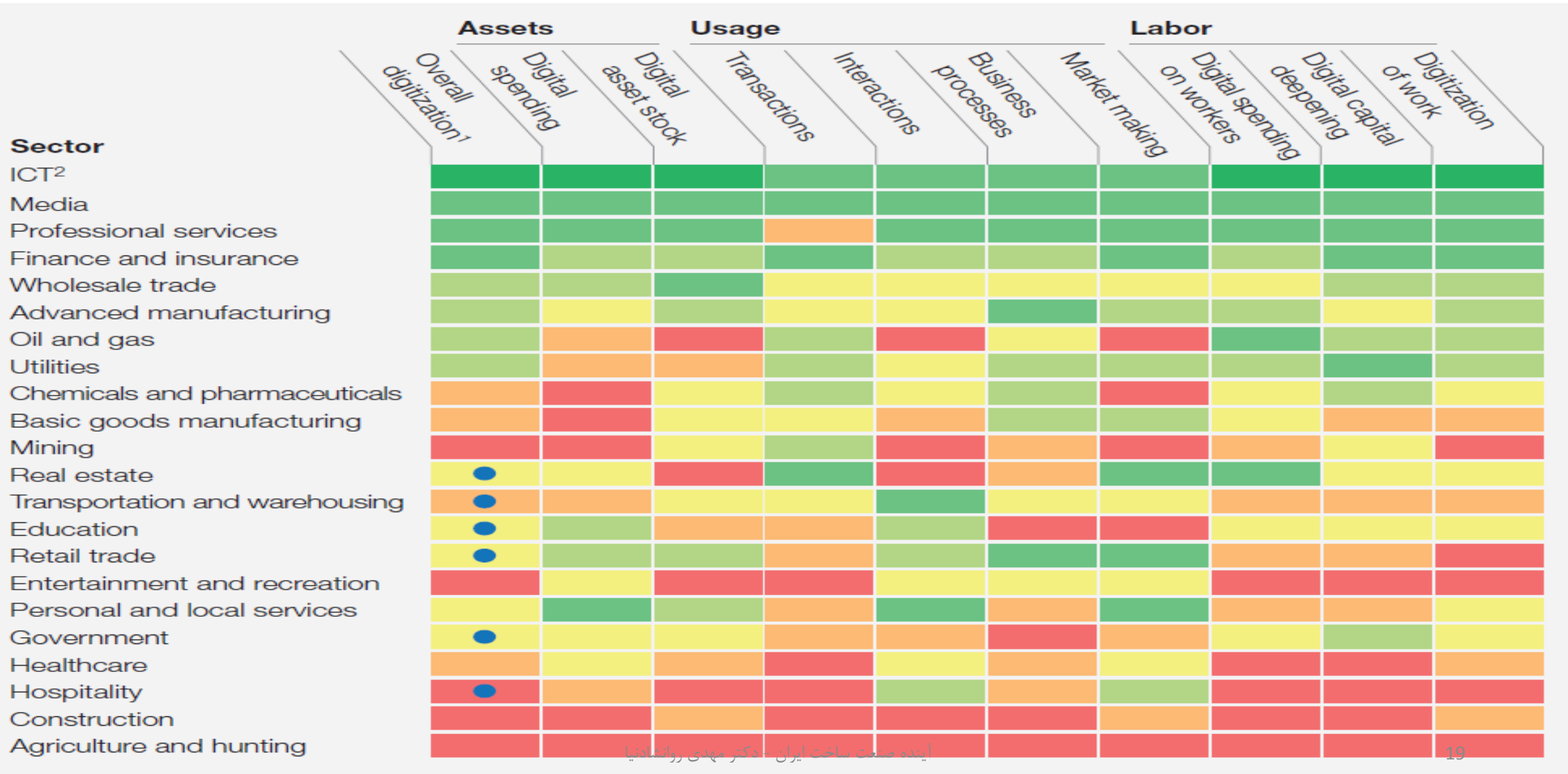


Environmental

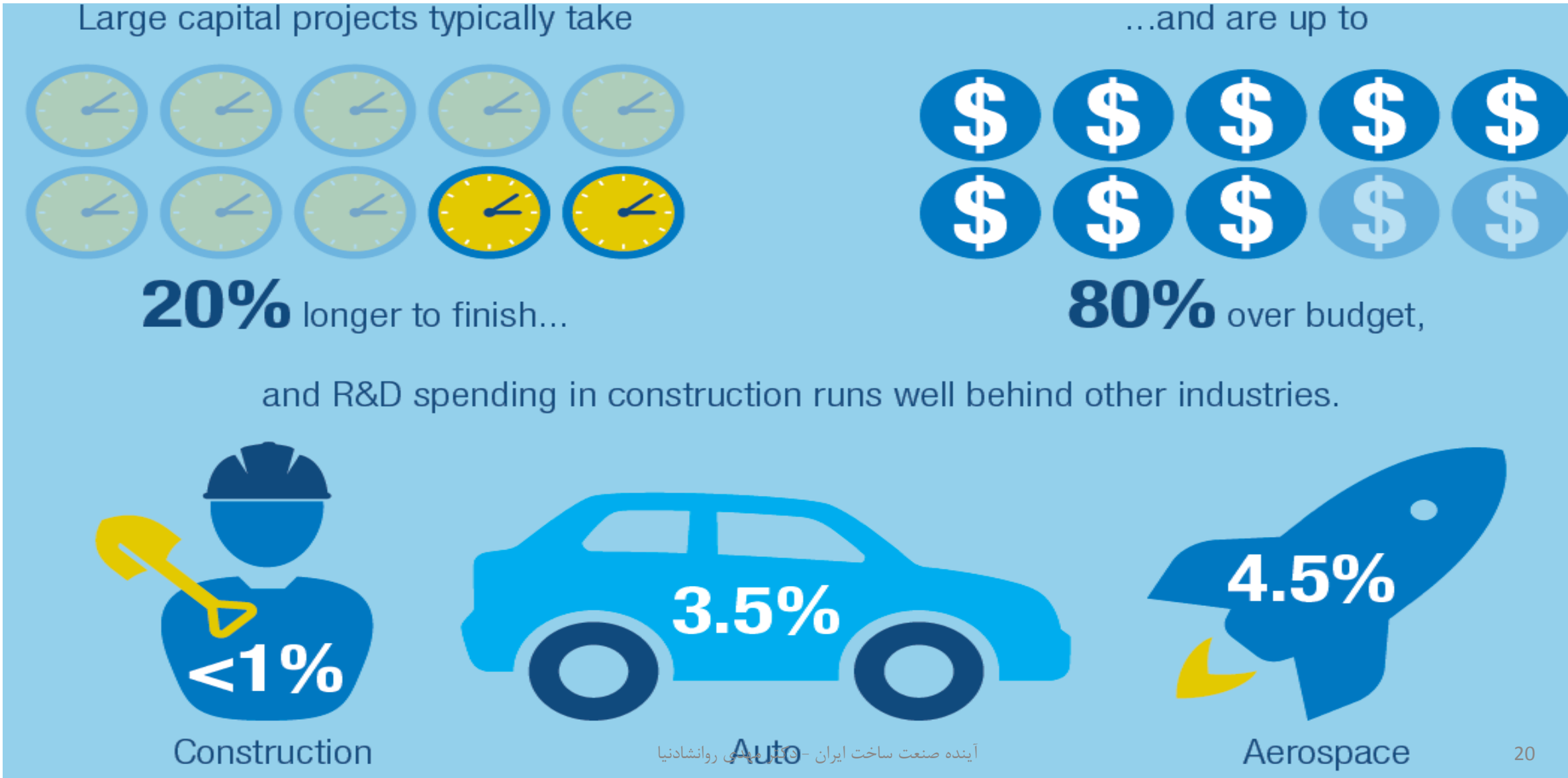


**Social security problem.
Health care and education.**

صنعت ساختمان عقب افتاده انقلاب صنعتی چهارم - مک کینزی

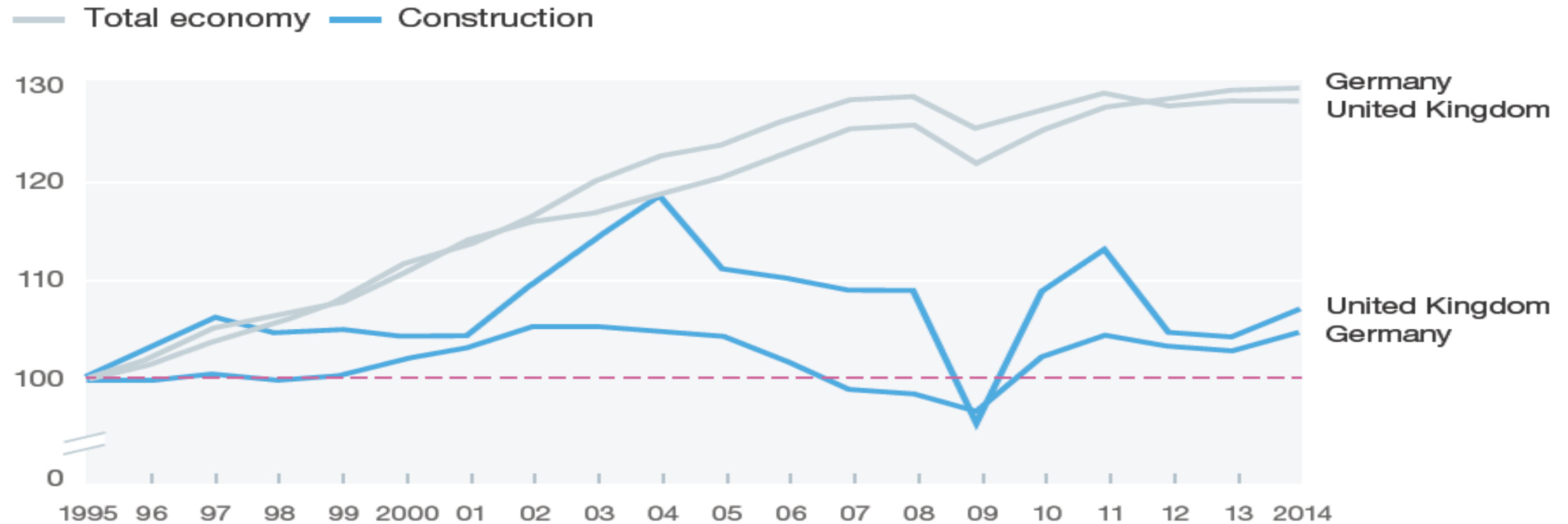


سهم پایین بودجه تحقیق و توسعه در صنعت ساخت-مک کینزی



مقایسه ارزش افزوده کارگران صنعت ساختمان و کل آلمان و انگلستان

Labor productivity, gross value added per hour worked, constant prices,¹ index: 100 = 1995



¹Based on 2010 prices.

Source: Organisation for Economic Co-operation and Development

آینده صنعت ساخت ایران - دکتر مهدی روانشادنی

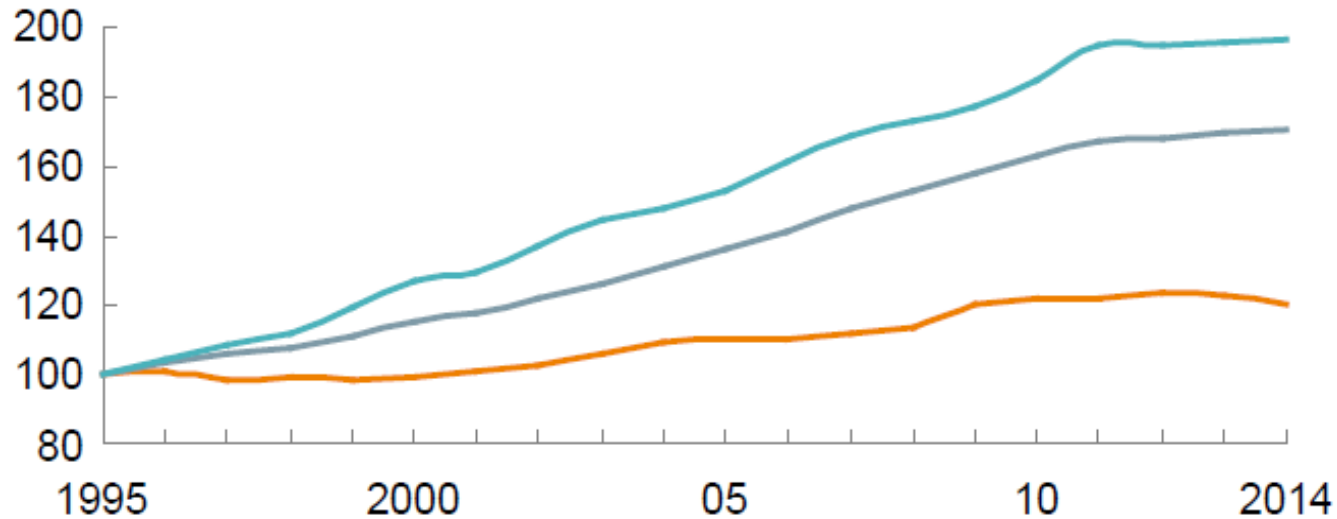
روند رشد بهره‌وری در صنعت ساخت و سایر صنایع – ترکیه، مالزی و سنگاپور

Global productivity growth trends¹

Construction Total economy Manufacturing

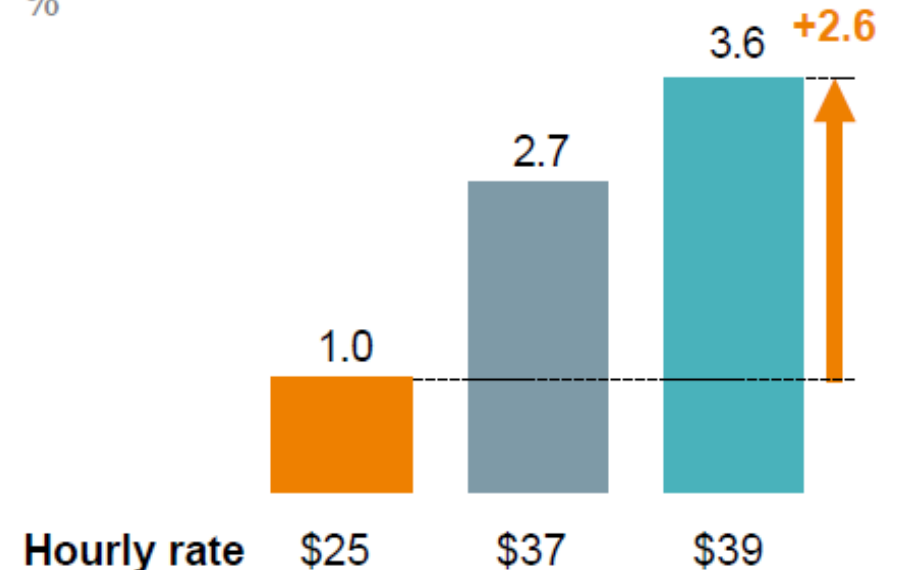
Real gross value added per hour worked
by persons engaged, 2005 \$

Index: 100 = 1995



Compound annual growth rate,
1995–2014

%



¹ Based on a sample of 41 countries that generate 96% of global GDP.

SOURCE: OECD; WIOD; GGCD-10, World Bank; BEA; BLS; national statistical agencies of Turkey, Malaysia, and Singapore; Rosstat; McKinsey Global Institute analysis

بهره‌وری بخش‌های مختلف صنعت ساخت

US example

- Specialty
- Civil
- Building
- Industrial

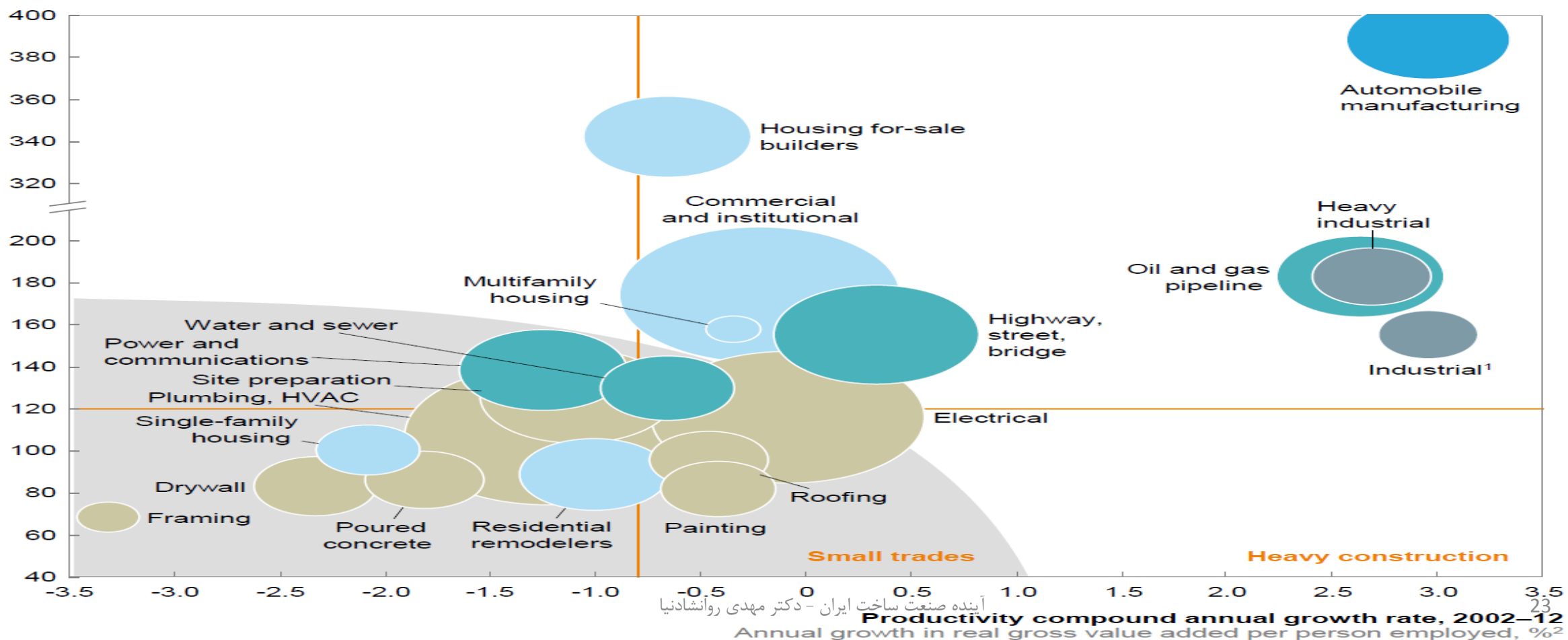
Size indicates economic value added, 2012
2015 \$ million



US construction average

Productivity, 2012

\$ thousand per person employed, 2015 \$



آینده صنعت ساخت ایران - دکتر مهدی روانشادانیا

قدرت نمایی توسعه چندبعدی و دیجیتالی‌سازی

The 6 D's of Diamandis and Kotler

- **Digitalization** – Once a technology becomes digitalized, the door is opened to an exponential growth curve (e.g. doubling price/performance every x months).
- **Deceptive** – In the early stages of the technology, it takes a while to get up to speed. In this phase, growth patterns look deceptively linear. In this phase, the technology can be seen as a hype.
- **Disruption** – In the next phase, and often unexpectedly, the technology plays a role in disrupting established industries.
- **Dematerialization** – Many technologies that were expensive in the 1980s or 1990s now come for free in the form of an app on the smartphone. People do not buy a camera, GPS device, music player anymore because it is already available on their smartphone. Physical devices are dematerializing into digital apps.
- **Demonetization** – As a consequence of the D's before, money is taken out of the equation as technologies become cheaper and cheaper and cheaper. Existing business models evaporate as established revenue stream disappear.
- **Democratization** – As technology becomes cheaper and cheaper, access becomes available to anyone. Powerful technology is not only available for the wealthiest, but is democratized as large parts of the population gets their hands on it.

3D printing

Robotics

Artificial Intelligence

Nanotechnology

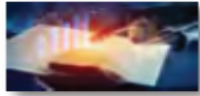
Medicine & Neuroscience

Bio technology & informatics

Energy & environmental systems

Networks & computing systems

ابر روندهای صنعت ساخت



Market and customers

Demand in developing countries

65% of the next decade's growth in construction will happen in emerging countries

Globalized markets

1 in 2 E&C companies plan to move into new geographies

Bigger, more complex projects

123km (76 miles) is the length of the Undersea tunnel that will connect Dalian and Yantai in China

Ageing infrastructure

1 in 3 German railway bridges are more than 100 years old

Massive financing need

\$1tn annual investments are needed to close the global infrastructure gap



Sustainability and resilience

Resource scarcity

No. 1 consumer of global raw materials is the construction industry

Sustainability requirements

50% of the solid waste in the United States is produced by the construction industry

Energy and climate change

30% of global greenhouse gas emissions are attributable to buildings

Resilience challenges

3× as many disasters were reported last year as in 1980

Cyberthreats

90% of firms agree that information controls have an impact on front-line employees



Society and workforce

Urbanization and housing crisis

200k people are added daily to urban areas and need affordable and healthy housing

Health/comfort needs of citizens

2-5× higher than outside are the levels of volatile organic compounds found inside US homes

Talent and ageing workforce

50% of general contractors are concerned about finding experienced crafts workers for their workforce

Stakeholder pressure and organization

67k signatures were collected opposing the construction of the Stuttgart train station

Politicization of construction decisions

In 2011 the Portuguese government cancelled a 165km (103 mile) high-speed train line project as an austerity measure



Politics and regulation

Complex regulatory requirements

25 different procedures are required for a typical warehouse construction permit in India

Stricter HSE and labour laws

10% of the workforce in a public project in California had to come from the "otherwise unemployable"

Slow permit and approval process

\$1.2tn of infrastructure could be added by 2030 if all countries committed to specific time limits for approvals

Geopolitical uncertainty

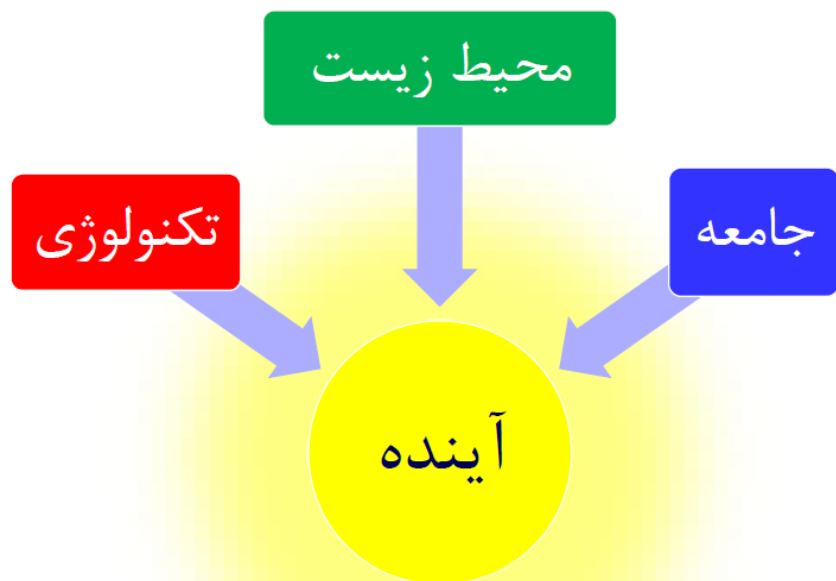
18 Turkish construction workers were kidnapped by militants in Baghdad in September 2015

Corruption

49% of survey respondents believe corruption is common in a Western European construction market

آینده مهندسی

آینده فضای کار مهندسی

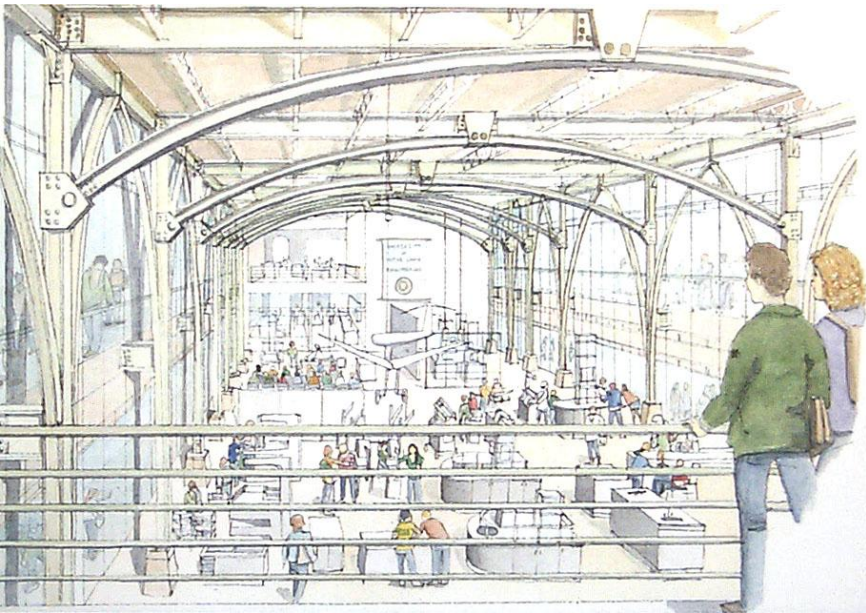


- **تغییرات:** تغییر در ابزار کار، تغییر در شیوه انجام خدمات، تغییر در گستره جغرافیایی، تغییر در ابعاد
- **تحولات تکنولوژیک:** ابزار محاسباتی، ظرفیت ذخیره، دسترسی به اطلاعات و منابع، دسترسی به نفرات، Cloud، هوش مصنوعی و رباتهای هوشمند
- **آینده شرکت های مهندسی:** خیلی بزرگ و بین المللی، کوچک و بسیار تخصصی، وابستگی کامل به تکنولوژی، مدیریت نوین منابع انسانی، مدیریت دانش، نوآوری در خدمات، خدمات چندوجهی



فضای حرفه ای مهندسی در آینده

- جهانی شدن
- افزایش نقش ذینفعان کلیدی (سازمانهای مردم نهاد، فعالان محیط زیست، اتحادیه های کارگری و...)
- بزرگ شدن و خاص شدن پروژه ها (مگا پروژه ها)
- نزدیک شدن حرفه و علم مهندسی
- تحول در شرح وظایف کارکنان پروژه های مهندسی
- افزایش شدید ریسک ها



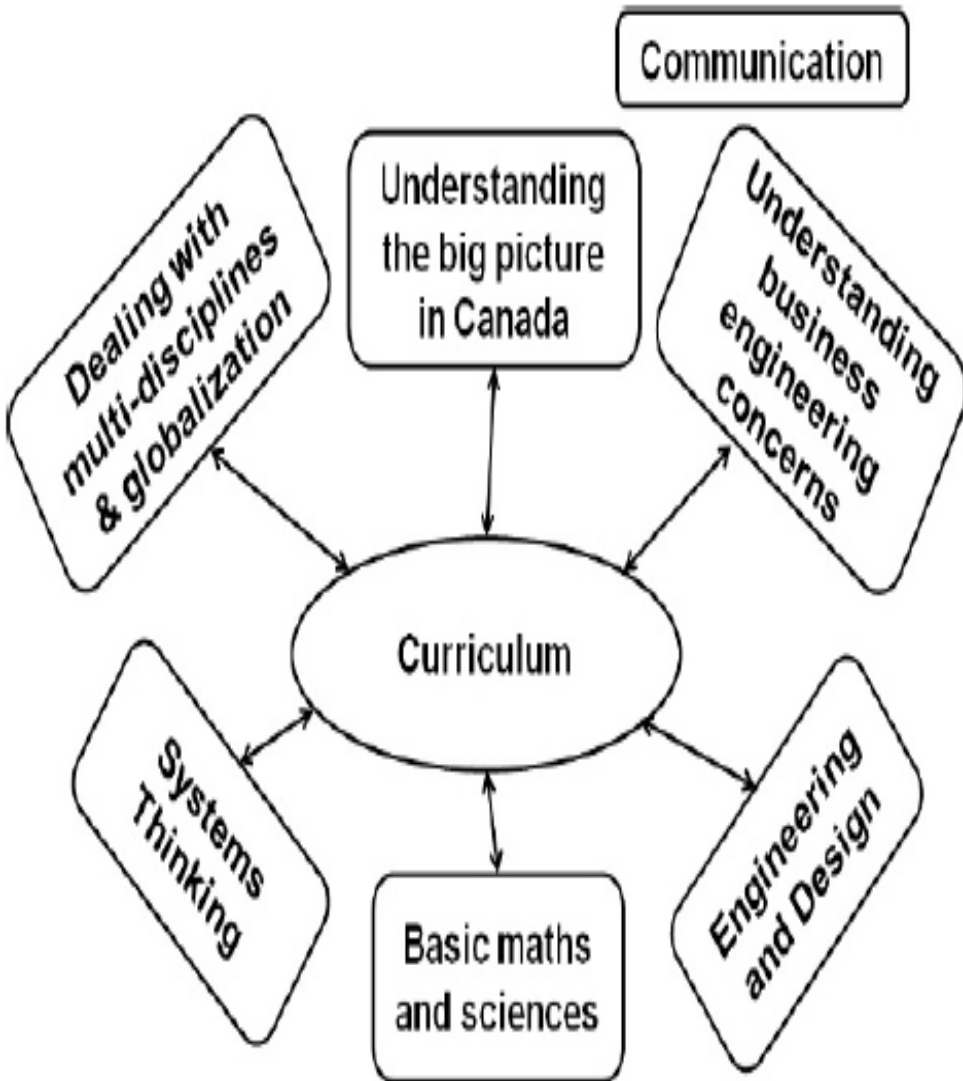
سیاست های آموزش مهندسی پیشنهادی به دولت کانادا

Engineers Canada, 2009

1. ارائه نوآوری مهندسی در سطح ملی و جهانی
2. ارائه مهارت های مهندسی خاص که به جهانی پاک تر، سالم تر، پایدار تر و ایمن تر منجر شود
3. توجه به زمینه هایی که مهندسی نقش بیشتری در نمایندگی افکار عمومی و سیاستگزاری برای ارتقا وضعیت زندگی ایفا کند
4. ارتقا سطح آموزش در جهت افزایش همکاریهای حرفه ای برای تبلور و گسترش نوآوری در سطح عموم
5. همکاری و هماهنگی بین رشته ای و بین حرفه ای
6. افزایش نقش مهندسان در سیاست گذاریها
7. بازآزمایی فرایندهای تشخیص صلاحیت های مهندسی
8. تشویق و ترغیب مشارکت گروههای کمتر مورد توجه قرار گرفته (مانند افراد غیر عادی، معلولان و...)
9. تشویق و ماندگار کردن خانم ها در فعالیت های مهندسی

برنامه پیشنهادی برای سرفصلهای کارشناسی مهندسی

2011, W.H. El Maraghy



رویکردهای مدیریتی آینده

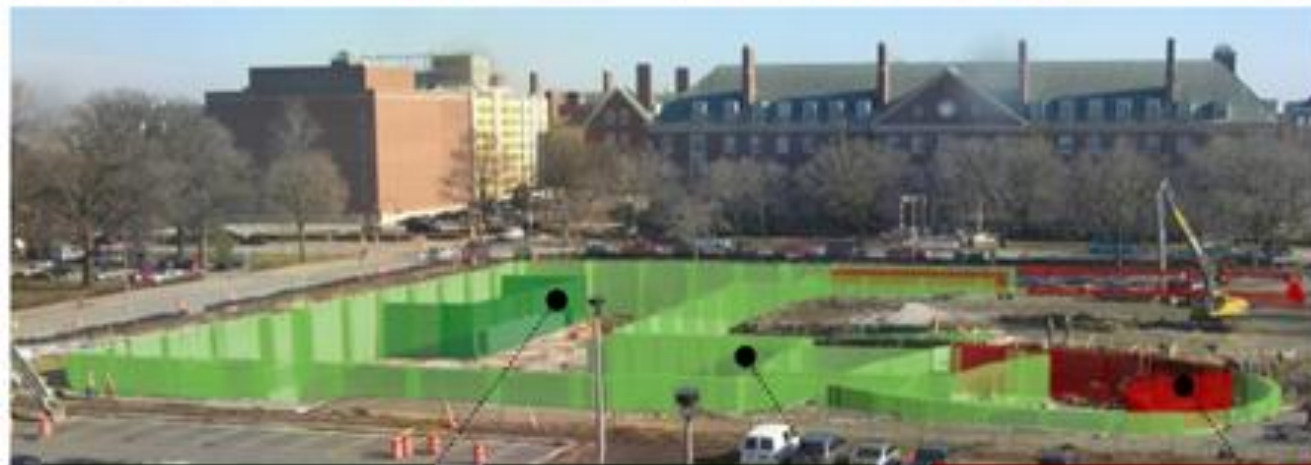
- تغییر گرایش مدیران از تغییرات سخت افزاری به تحولات نرم افزاری و فرایندی
- مشارکت بخش خصوصی و دولتی
- روش های جدید و ترکیبی تأمین مالی پروژه ها
- تغییرات بنیادین در اصول قراردادی پروژه ها
- تحول در یکپارچگی محیط های مهندسی با مدلسازی اطلاعات ساختمان BIM
- نهادینه شدن فرهنگ کار تیمی و فعالیت های چند رشته ای
- گسترش و کاربرد انواع بانک های اطلاعاتی و سیستم های پشتیبان تصمیم
- توجه روزافزون به ایمنی، بهداشت و محیط زیست
- کاهش هزینه ها با ارتقا تکنولوژی و کاربرد فرایندهای مدیریتی
- پر رنگ شدن نقش آموزشهای تخصصی حرفه ای
- تسری دانش مدیریت پروژه
- توجه به مدیریت زنجیره تأمین و مدیریت سبد پروژه ها به همراه مدیریت پروژه

روندهای آتی تکنولوژی مهندسی

- بهره‌وری بالای کار با اعمال شبیه‌سازیهای مهندسی و بینایی رایانه‌ای در زمان تدوین برنامه
- توسعه بیش از پیش سرعت حمل و نقل شهری و بین شهری با تکنولوژیهای جدید
- هوشمندسازی فرایندها و تکنولوژیهای ساخت و بهره‌برداری
- کاربرد تکنولوژیهای اطلاعات و ارتباطات، فضای مجازی
- توسعه کاربرد کامپیوتر و رباتیک در این صنعت و تأثیر آن در کنترل سیستم‌های هیدرولیکی، ثبت اطلاعات، ناوبری و...
- توسعه تکنولوژیهای تعمیر و نگهداری
- تحول در تکنولوژی ماشین آلات (مانند کاربرد تکنولوژی بیسیم و کنترل از راه دور، کاربرد الیازهای جدید و کم شدن وزن، افزایش راندمان و کاهش مصرف و استهلاک سوخت، توجه بیشتر به مسائل محیط زیستی (هوا، صدا، آب و...) و گرایش به سوخت‌های پاک

نمونه تکنولوژی ها – تصویرسازی پیشرفت پروژه

Golparvar-Fard M, Peña-Mora F, Savarese S (2009)



جلوگرم از برنامه زمانبندی

مطابق برنامه زمانبندی

عقبتر از برنامه زمانبندی

- تکنیکهای بینایی رایانه ای
 - (Feature detection and Correspondent) مطابقت و تشخیص خصیصه
 - Structure from Motion (SfM) ساختارسازی با حرکت
 - (Image-based Modeling and Rendering) پرداخت و مدلسازی تصویر پایه
- تعیین موقعیت دوربین ها از روی مجموعه عکس ها کارگاهی
- بازسازی منظره سه بعدی چون-ساخت به صورت پراکنده
 - انطباق مدل چون-برنامه بر روی مدل بازسازی شده
- امکان دسترسی افراد مختلف از طریق شبکه و قدم زدن مجازی در فضای واقعی پروژه

چالش های توسعه در ایران

چالش های عمومی اقتصاد ایران – مک کینزی

- توان پایین جذب سرمایه، تکنولوژی و مدیریت در ایران
- ناعلمینانی فراوان
- روابط برون مرزی ناکافی
- نرخ بیکاری و تورم بالا
- وضعیت نگران کننده محیط زیست
- همبستگی منفی بین افزایش درآمدهای نفتی و نرخ رشد و کمبود پس انداز این درآمدها
- دشواری کسب و کار در ایران
- عدم تطابق تخصص های تولید شده دانشگاهی و نیاز بازار
- رقابت پذیری پایین (رتبه ۱۲۲ از ۱۴۴ کشور)
- بالا بودن نرخ حداقل دستمزد به نسبت ارزش افزوده نیروی کار

آینده میان مدت اقتصاد ایران - ماتریس ریسک

منبع تهدید	احتمال وقوع	اثر بر اقتصاد در صورت وقوع ریسک
عدم سامان دهی نرخ بیکاری بالا نرخ بیکاری بالا است و با ورود افراد تحصیل کرده به بازار امکان افزایش آن وجود دارد	بالا	متوسط-بالا امکان وقوع ریسک سیاسی و اجتماعی وجود دارد. اثر بر روی رشد اقتصادی سال های آتی
تامین مالی پروژه های زیرساخت عدم یافتن منبع دیگر برای تامین مالی طرح	متوسط	متوسط-بالا اثر گذاری بر روند ثبات سازی در نرخ ارز، نرخ رشد نقدینگی و کاهش تورم
وخامت اوضاع خارجی ایران ریسک تحریم بیشتر بخش تجاری و مالی	متوسط	متوسط-بالا اثرگذاری بر تولید نفت و فشار بر روی نرخ ارز کاهش درآمدها و در نتیجه کاهش مخارج و اثر منفی بر رشد
کاهش شدید در قیمت نفت کشف منابع انرژی جدید و یا کاهش تقاضا	پایین	متوسط-بالا عدم امکان تشدید اثر کاهش تولید و صادرات نفت عدم امکان استاده از سیاست پولی و مالی در جهت کاهش تورم
کاهش شدید در نرخ رشد اقتصادی چین ایجاد ظرفیت های مازاد در بخش مالی و بودجه سبب بروز زیان شود	متوسط	پایین-متوسط چین در حدود ۴۰ درصد از صادرات نفت خام ایران را خریداری می کند. با توجه به محدودیت های ناشی از تحریم جایگزین کردن این حجم کار آسانی نخواهد بود

تحریم ها از موانع توسعه ایران

United States

- Executive Orders
- Acts of Congress
- Department of Commerce
 - Bureau of Industry and Security
- Department of the Treasury
 - Office of Foreign Assets Control

United Nations Security Council

- Resolution 1737 (12/23/06)
- Resolution 1747 (3/24/07)
- Resolution 1803 (3/3/08)
- Resolution 1929 (6/9/10)

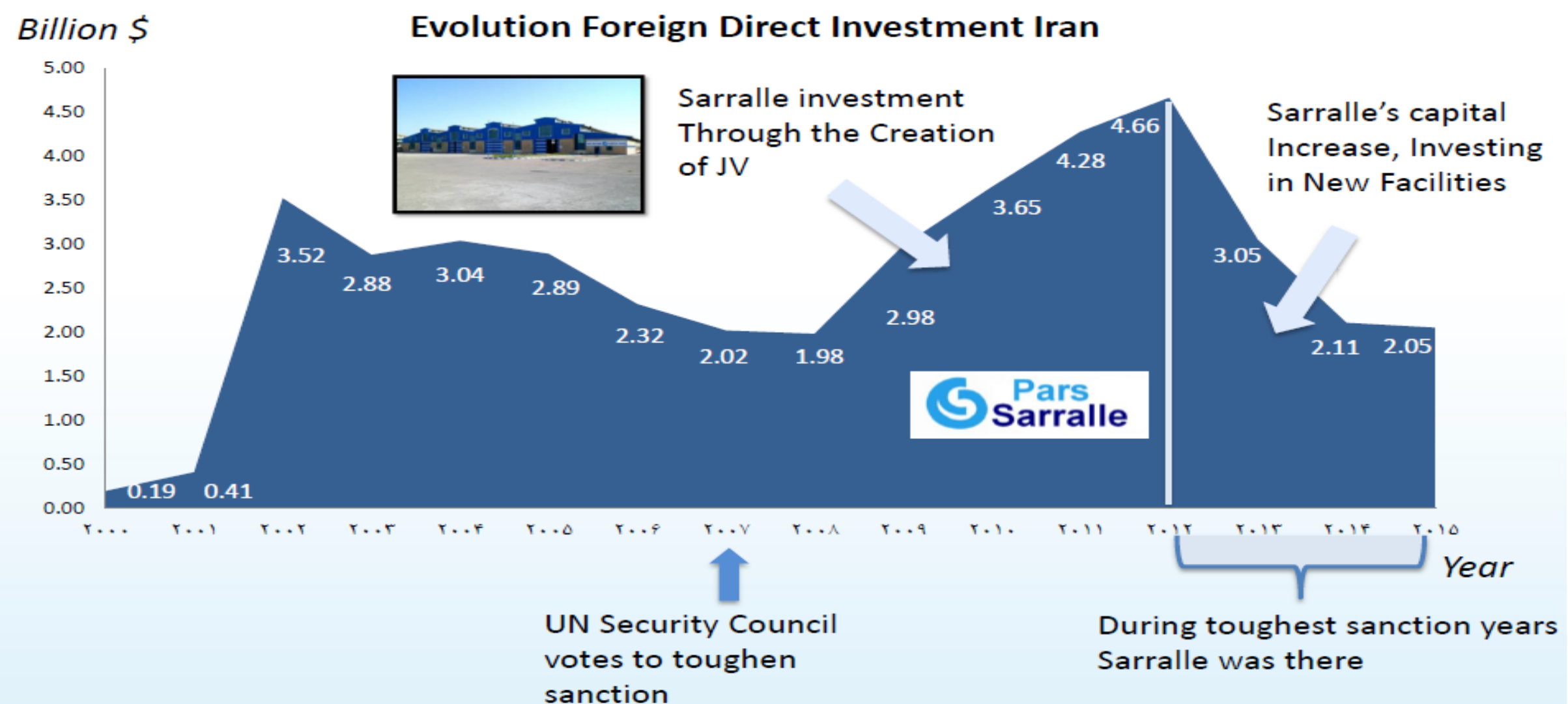
European Union

- Regulation 423/2007
- Council Decision of 4/23/07
- Regulation 668/2010
- Council Decision of 7/26/10

Other National Laws

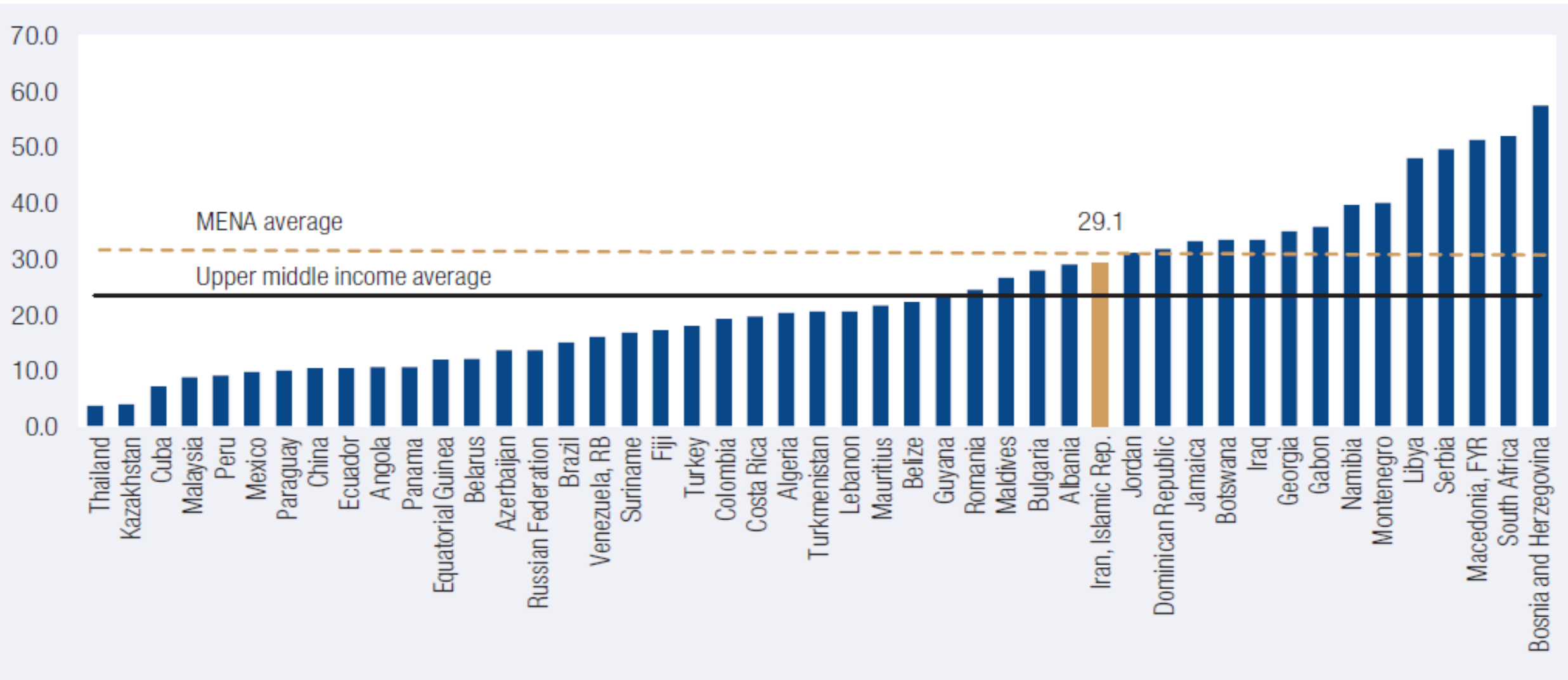
- Australia
- United Kingdom
- Canada
- France
- Japan
- Switzerland
- Norway
- Pakistan
- etc.

محدودیت و نوسان زیاد سرمایه گذاری خارجی - روند گذشته



Source: WorldBank

وضعیت بیکاری جوانان ۱۵ تا ۲۴ سال در کشورهای با درآمد متوسط



چالش‌های توسعه زیر ساخت در ایران

هدف از اجرای طرح عمرانی = ایجاد زیرساخت

هدف از ایجاد زیرساخت = توسعه کشور

لازمه توسعه کشور = قوانین، مقررات و ساختارهای حقوقی مناسب در
نظام برنامه و بودجه

نظام حاکم بر ساخت و ساز کشور

- نظام فنی اجرایی طرح های عمرانی کشور
- نظام مهندسی و کنترل ساختمان
- نظام فنی اجرایی پروژه های نفت و گاز
- نظام فنی اجرایی پروژه های شهرداری ها
- ساخت و ساز خارج از نظامات مرسوم

چالش های عمومی نظام های فنی اجرایی کشور

- عدم یکپارچگی این نظام ها (تعدد، تنوع و بعضا تعارض در رویه ها، استانداردها و...)
- عدم تطبیق بسیاری از بخش ها با عرف ها و مقررات بین المللی (مثلا در شرایط عمومی پیمان، آیین نامه های تشخیص صلاحیت، ضوابط و...)
- مشکلاتی در تطبیق اسناد بالادستی و ضوابط و مقررات اجرایی
- تعدد و تعارض نهادهای درگیر
- بهره وری پایین و ناکارآمدی بخش هایی از این نظام ها
- مشخص نبودن شاخص توسعه ای مورد نظر (به ویژه توسعه پایدار) و رابطه برنامه ها و طرح ها با این شاخص ها

رابطه طرح عمرانی با توسعه؟

- برای توسعه هر کشور زیر ساخت های متناسب نیاز است و تحقیقات متعدد رابطه مستقیمی بین زیرساخت ها و شاخص های توسعه به دست آورده اند.
- بهره وری نظام فنی اجرایی طرح های عمرانی کشور پایین است.
- به اعتقاد بسیاری از تحلیلگران، مهم ترین مانع توسعه ایران، موانع ساختاری است و اصلاح های نهادی و ساختاری می تواند کمک شایانی به ارتقا بهره وری ملی و رشد تولید ناخالص داخلی بکند. (قوانین، نهادها، برنامه ها)
- بخش قابل توجهی از بودجه عمومی کشور در قالب طرح های عمرانی هزینه می شود.

چالش های توسعه زیرساخت در ایران

- تاخیر در اجرای طرح های عمرانی
- کمبود زیرساخت در برخی حوزه ها (مانند راه آهن)
- محدودیت منابع آب و مدیریت منابع آب
- تعدد نظامات فنی
- عدم تناسب تعداد طرح ها و بودجه قابل تامین
- اشکالات نظام پیدایش طرح
- تنوع پایین روش های تامین مالی
- بهره وری پایین
- مصرف بالای انرژی (شدت انرژی)
- استقرار مراکز جمعیتی بر روی گسل های زلزله و سیل ها
- بیکاری بالای جوانان و فارغ التحصیلان دانشگاهی و پایین بودن بهره وری نیروی کار و سرمایه

وضعیت زیرساختی ایران-مک کینزی

- اتصال ریلی کریدور های شمال-جنوب و شرق-غرب
- توسعه زیرساخت انرژی های نو و کاهش مصرف انرژی (مصرف سرانه گاز دو برابر برزیل، مالزی و ترکیه) (مصرف برق ۳ برابر ترکیه)
- کارایی تولید برق در ایران ۳۹ درصد (ترکیه ۴۹ درصد)، تلفات انتقال و توزیع نیرو ۲۲ درصد (چین ۷ درصد)
- تأخیر در اجرای پروژه های زیرساختی (میانگین ۶۰ درصد تأخیر و ۲۰ درصد افزایش هزینه)
- بهره وری نیروی کار بخش ساختمان ایران نصف ترکیه
- مدت اجرای ابرپروژه ها ۵.۴ سال (عراق ۳.۳ سال)
- کیفیت پایین زیرساخت ها (به ویژه ساختمان)-سرانه مسکن ۳۴ متر مربع (نصف ایتالیا)
- کیفیت فرودگاه در ایران ۳.۲ از ۷ (روسیه ۴.۱ و ترکیه ۵.۳)

نمونه بهره وری پایین

Labour productivity in metals

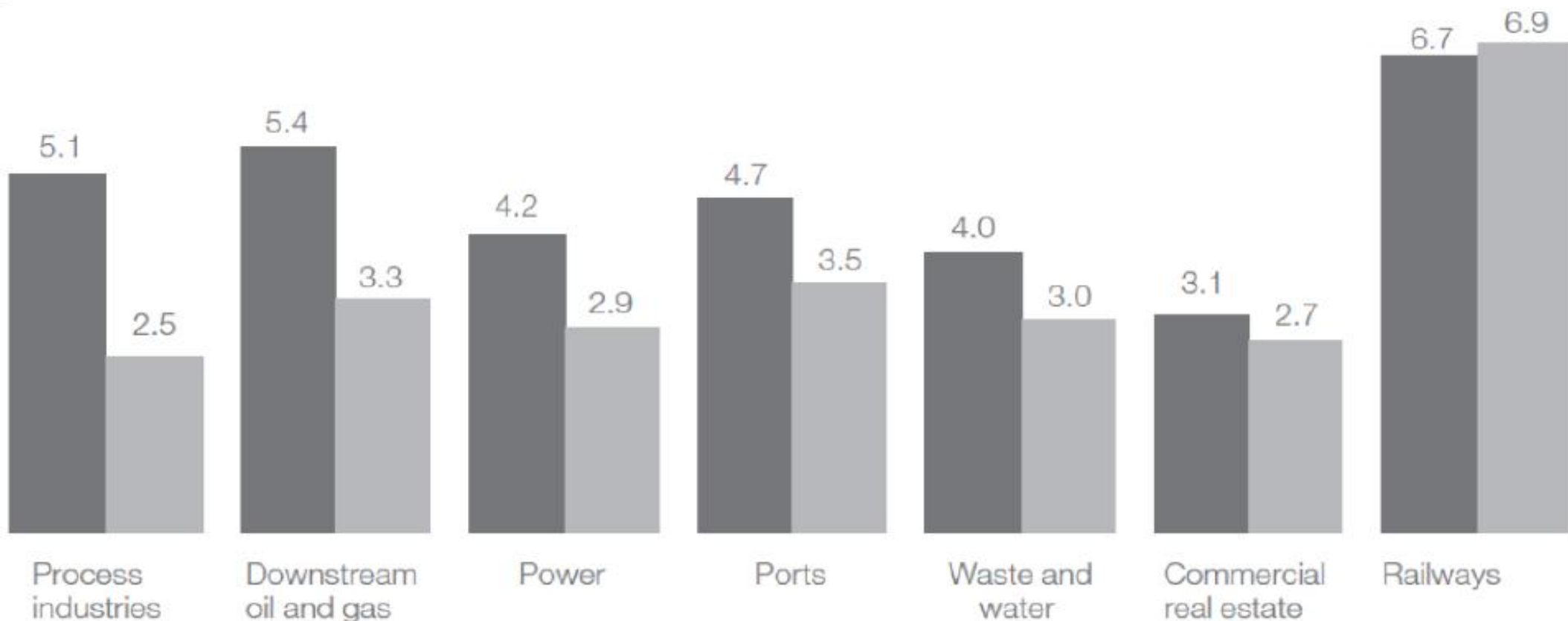
Output per worker, \$ thousand, 2014



تاخیر در اجرای پروژه ها

ساخت و ساز در ایران بیش از کشورهای هم‌رده به طول می‌انجامد

Construction time¹
Years



■ Iran ■ Regional average²

ناکارآمدی نظام مالی

همچنین نظام مالی به یک بازبینی کامل نیاز دارد. بانک‌های ایرانی حجم زیادی از دارایی‌های کم‌بازده^{۷۶} را در ترازنامه خود دارند و نیازمند تجدید سرمایه کلان هستند. سال‌ها دوری از بانکداری بین‌المللی باعث قدیمی‌شدن رویه‌های ریسک و انطباق شده است. به عنوان مثال، بانک‌های ایرانی هنوز با قواعد بازل ۱ در ارتباط با کفایت سرمایه و قبول ریسک اداره می‌شوند، و احتمالاً باید سریعاً به سمت استانداردهای بین‌المللی بازل ۲ و بازل ۳ برای ایفای الزامات ریسک شرکت‌های بین‌المللی حرکت نمایند. به طور مشابه، باید شفافیت، حسابرسی و رویه‌های افشا را بهبود بخشیده و رتبه‌های اعتباری خود را قبل از انجام کسب و کار با بسیاری از بنگاه‌های خارجی ارتقا دهند. لذا در حال حاضر، شرکت‌های چندملیتی که می‌خواهند از طریق بانک‌های ایرانی معاملات خود را انجام دهند، مردد هستند. مضاف بر این، در حالی که تحریم‌های سازمان ملل متحد و اتحادیه اروپا رفع شده‌اند، اما تداوم تحریم‌های اولیه ایالات متحده آمریکا باعث پیچیده شدن تراکنش‌های بین‌المللی بلافاصله پس از توافق هسته‌ای گردیده است.

رتبه ایران در سال ۲۰۱۴ در میان کشورهای تولید کننده گاز CO2

منبع: EDGAR: Trends in global CO2 emissions: 2015 report

رتبه	کشور	انتشار سالانه CO2 (میلیون تن)	تولید CO2 به ازای هر نفر
۱	چین	۱۰۵۹۰	۷/۶
۲	ایالات متحده امریکا	۵۳۳۰	۱۶/۵
۳	هند	۲۳۴۰	۱/۸
۴	روسیه	۱۷۷۰	۱۲/۴
۵	ژاپن	۱۲۸۰	۱۰/۱
۶	آلمان	۷۷۰	۹/۳
۷	مکزیک	۶۶۰	۳/۷
۸	ایران	۶۲۰	۷/۹
۹	کره جنوبی	۶۱۰	۱۲/۳
۱۰	کانادا	۵۷۰	۱۵/۹
۱۱	برزیل	۵۰۰	۲/۵
۱۲	عربستان سعودی	۴۹۰	۱۶/۸
۱۳	اندونزی	۴۵۰	۱/۸
۱۴	بریتانیا	۴۲۰	۶/۵
۱۵	استرالیا	۴۱۰	۱۷/۳

جایگاه ایران در شاخص عملکرد محیط زیست



Fardanews.com

شدت بالای انرژی ایران نسبت به سایر مناطق دنیا

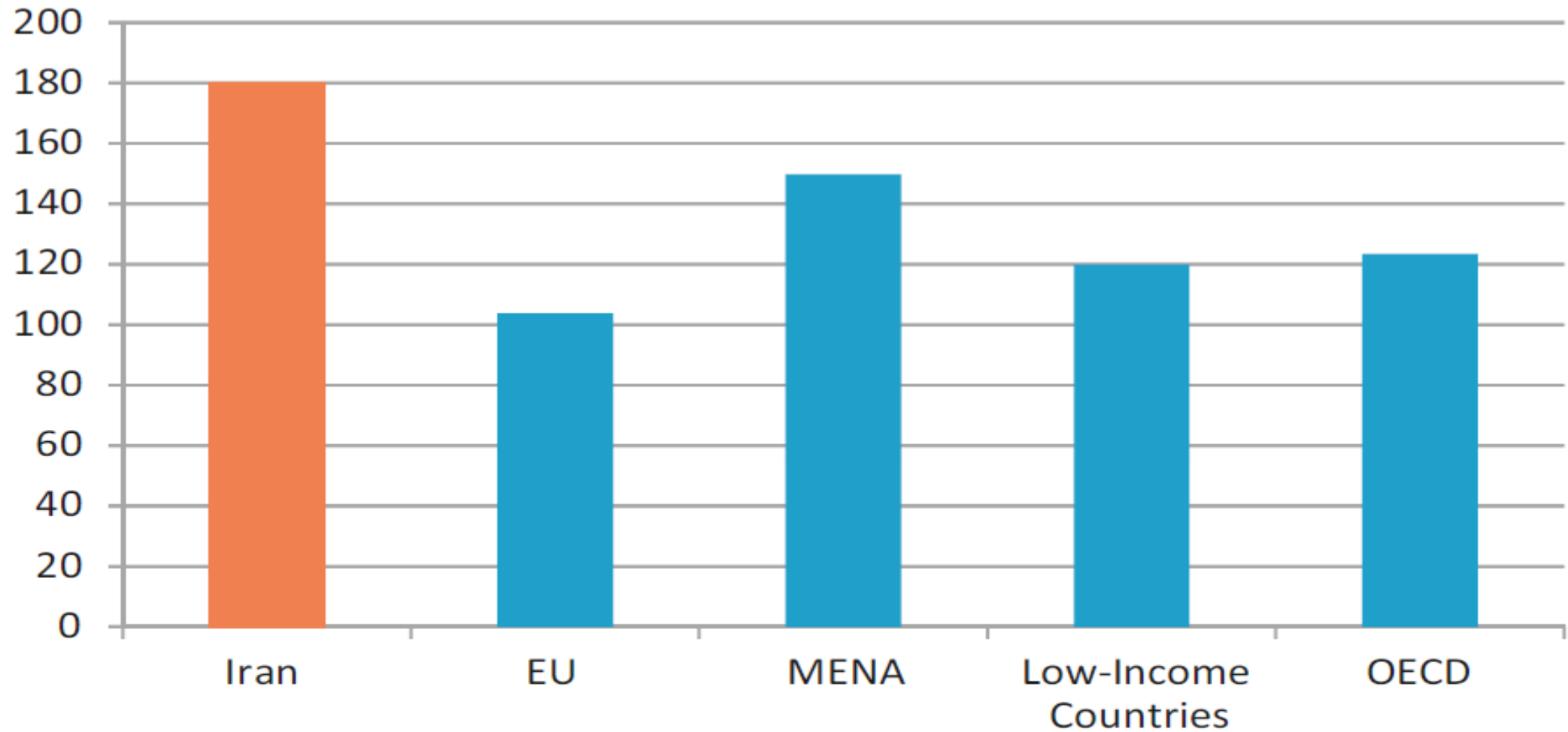
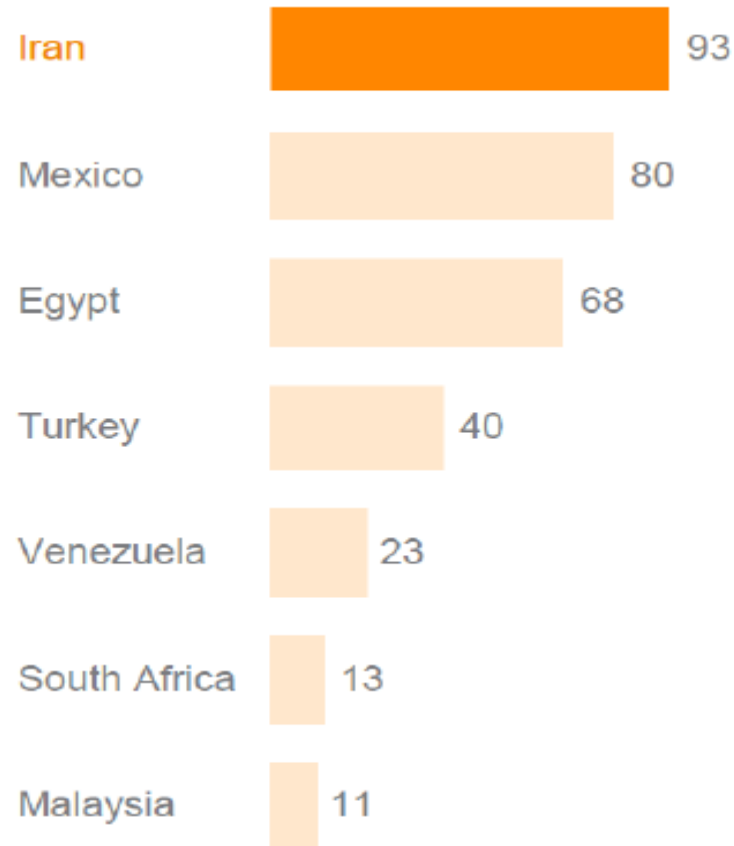


Figure 2.4. Energy Intensity in Iran and Selected Regions (2010)
(Kg oil equivalent per \$1000 GDP, constant 2011 PPP)

Source: World Bank, World Development Indicators (2014) آینده صنعت ساخت ایران - دکتر مهدی روانشادزاده

وضعیت محیط زیست – نمونه: مصرف آب

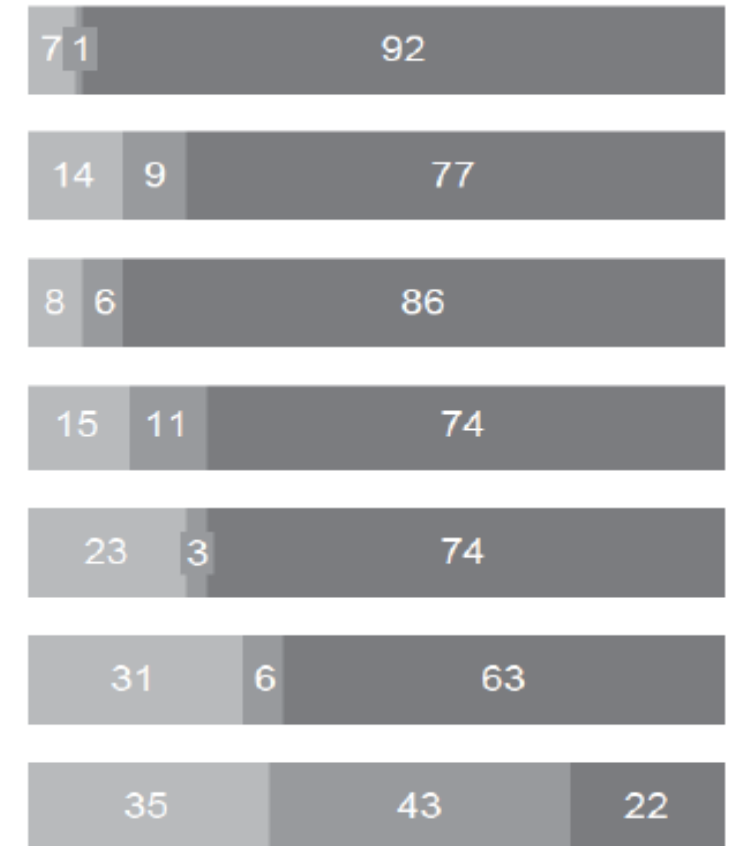
Annual freshwater withdrawals
Billion cubic meters



Water consumption per capita
Cubic meters

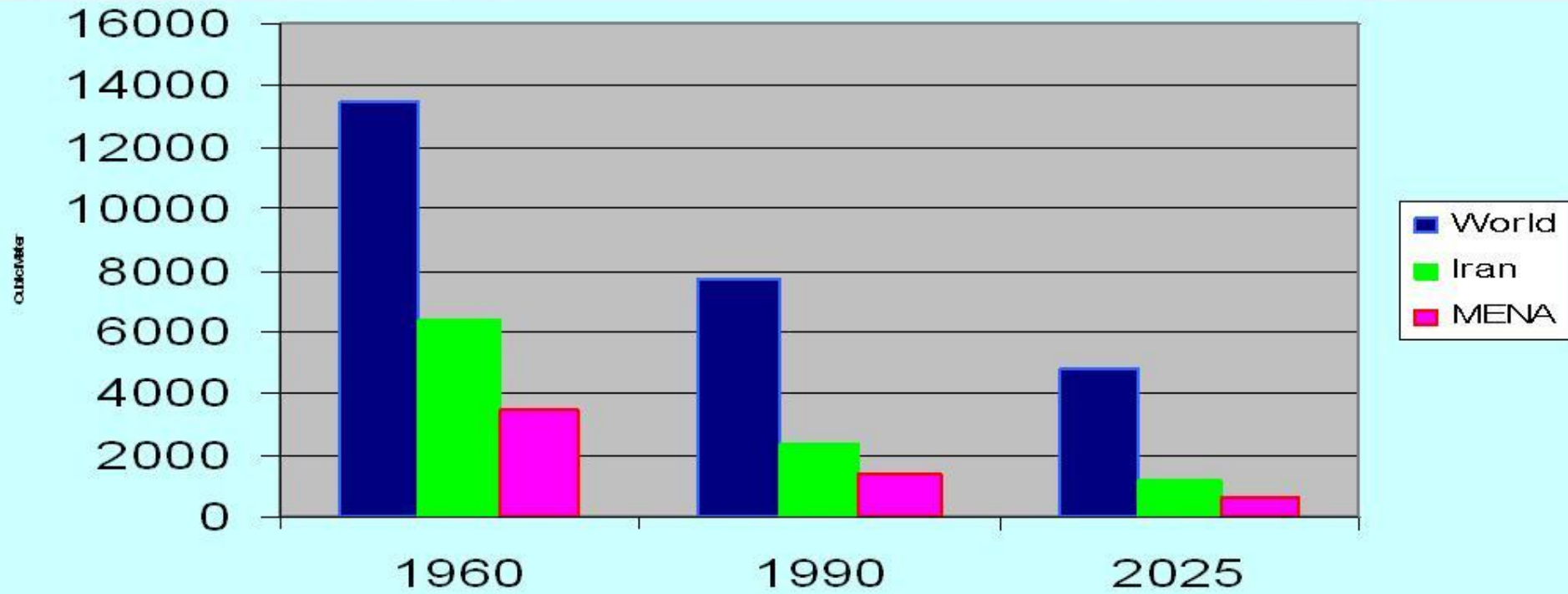


Water consumption by sector
%



■ Domestic ■ Industrial ■ Agriculture

1.4: The Available Fresh Water Per Capita



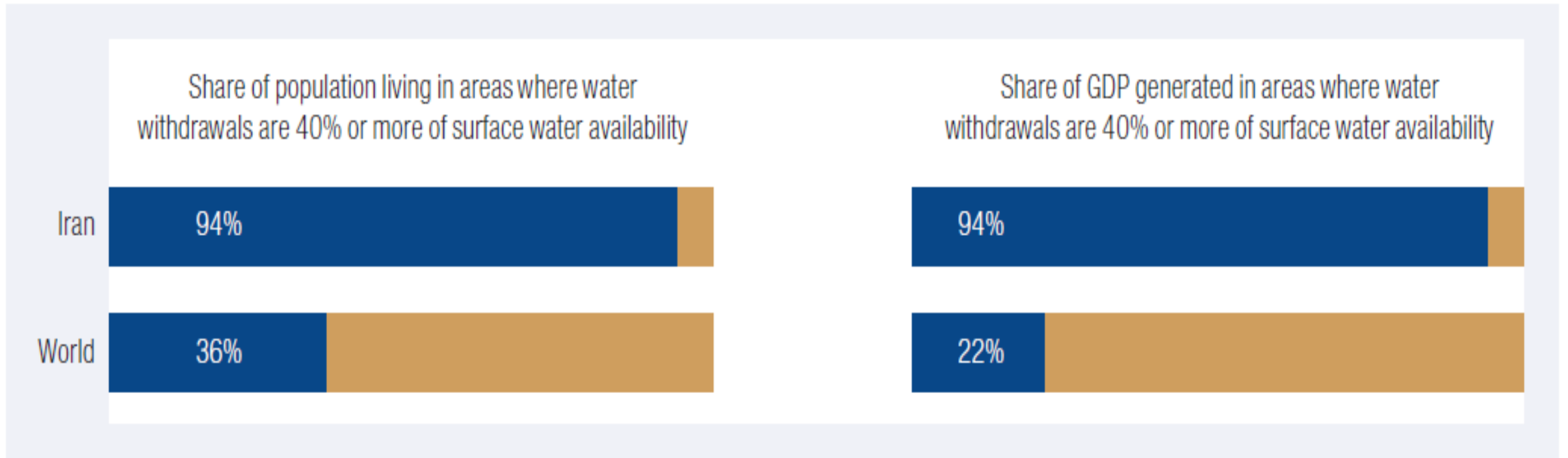
45 years ago: The available fresh water per capita in Iran was $\frac{1}{2}$ of the world average in the early years of 1960

15 years ago: The available fresh water per capital in Iran was $\frac{1}{3}$ (one third) of the worlds related average.

In next 20 years: The per capita of available fresh water in Iran would be $\frac{1}{4}$ (one fourth) of the world's related average.

Less than 10 years in the future Some parts of the country would be encountered with somehow water crisis conditions.

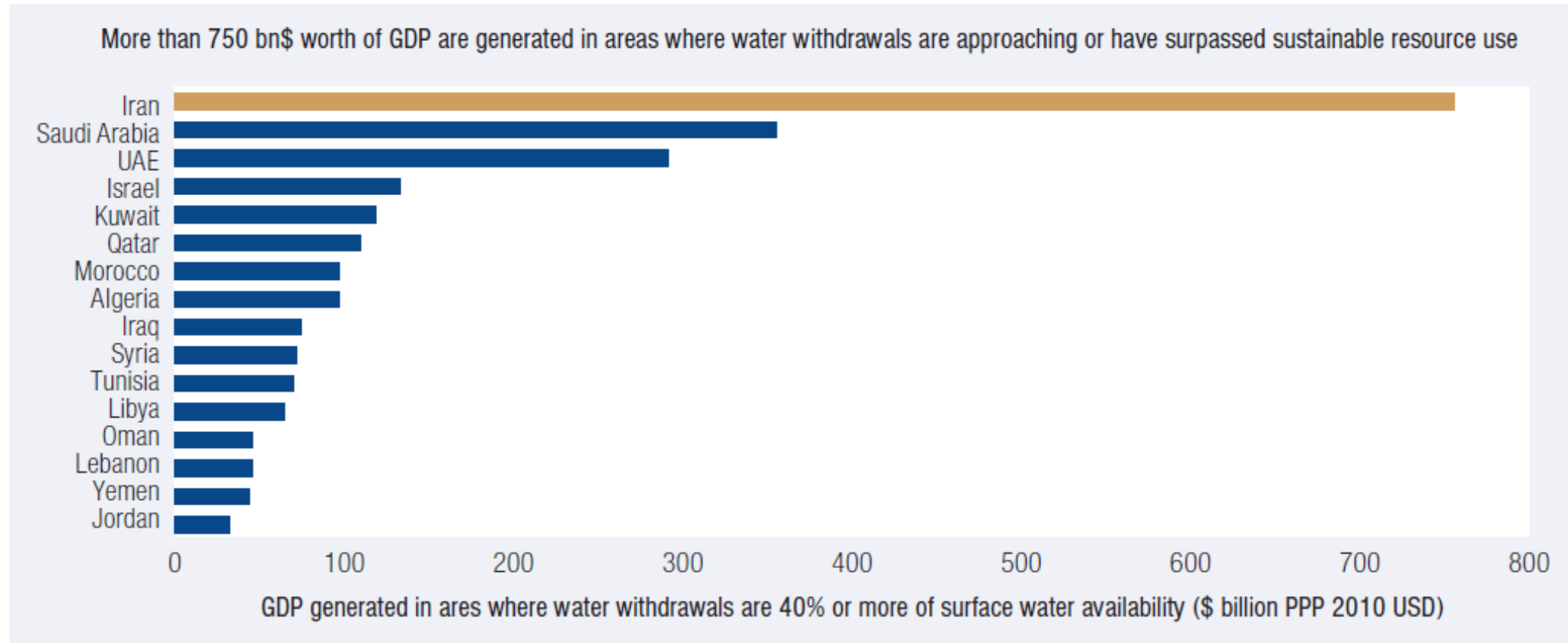
سهم قابل توجه جمعیت و تولید ناخالص داخلی از مصرف ناپایدار آب



Source: Estimates for Iran estimated by the World Bank. World averages were taken from Veolia Water and IFPRI 2011.

Note: High or very high water stress imply that water withdrawals are 40 percent or more of surface water resources availability.

وضعیت ایران در مقایسه با کشورهای خاورمیانه در سهم تولید ناخالص داخلی از آب ناپایدار

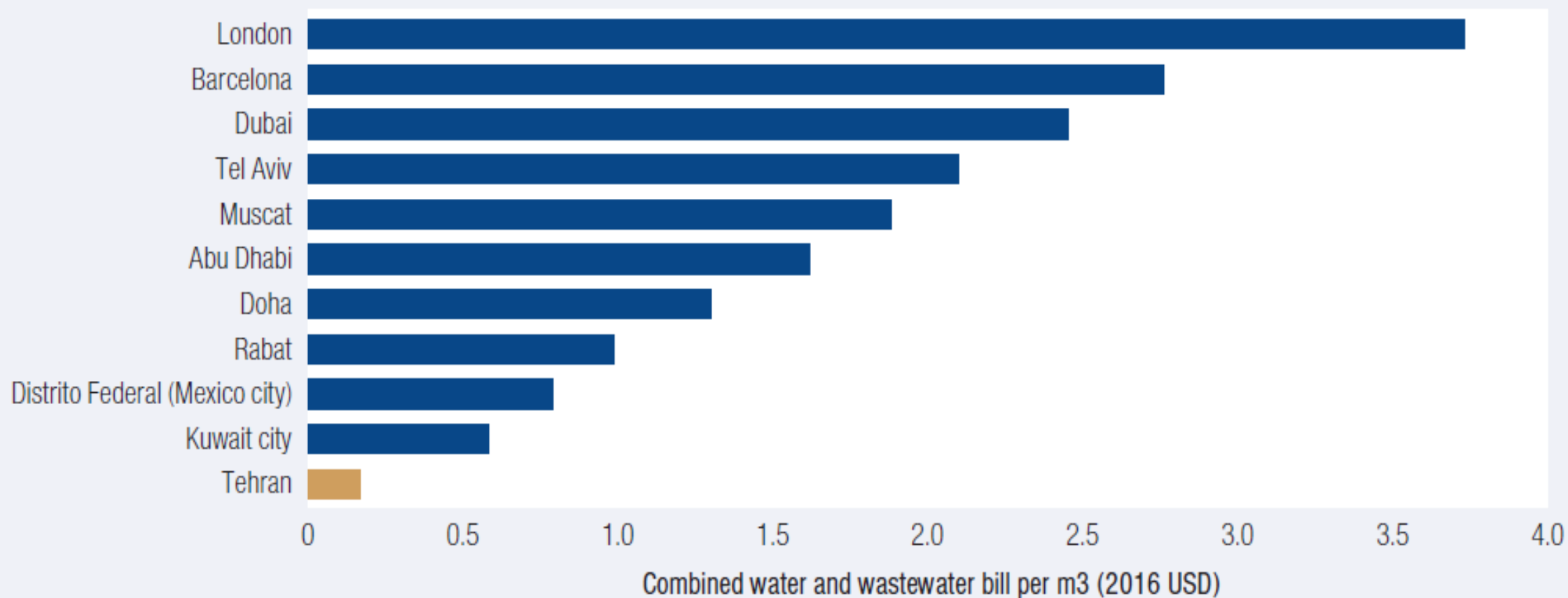


Source: World Bank.

Note: These numbers are estimated using spatial analysis comparing location of GDP with water withdrawals to freshwater availability ratio. GDP is measured in terms of purchasing power parity (PPP) and is in constant 2010 U.S. dollars.

قیمت آب و فاضلاب در شهرهای منتخب

Iran has some of the lowest municipal water tariffs in the world



Source: Global Water Intelligence Global Water Tariff Survey 2016.

سهم بالای بخش ساختمان و حمل و نقل از مصرف انرژی در ایران

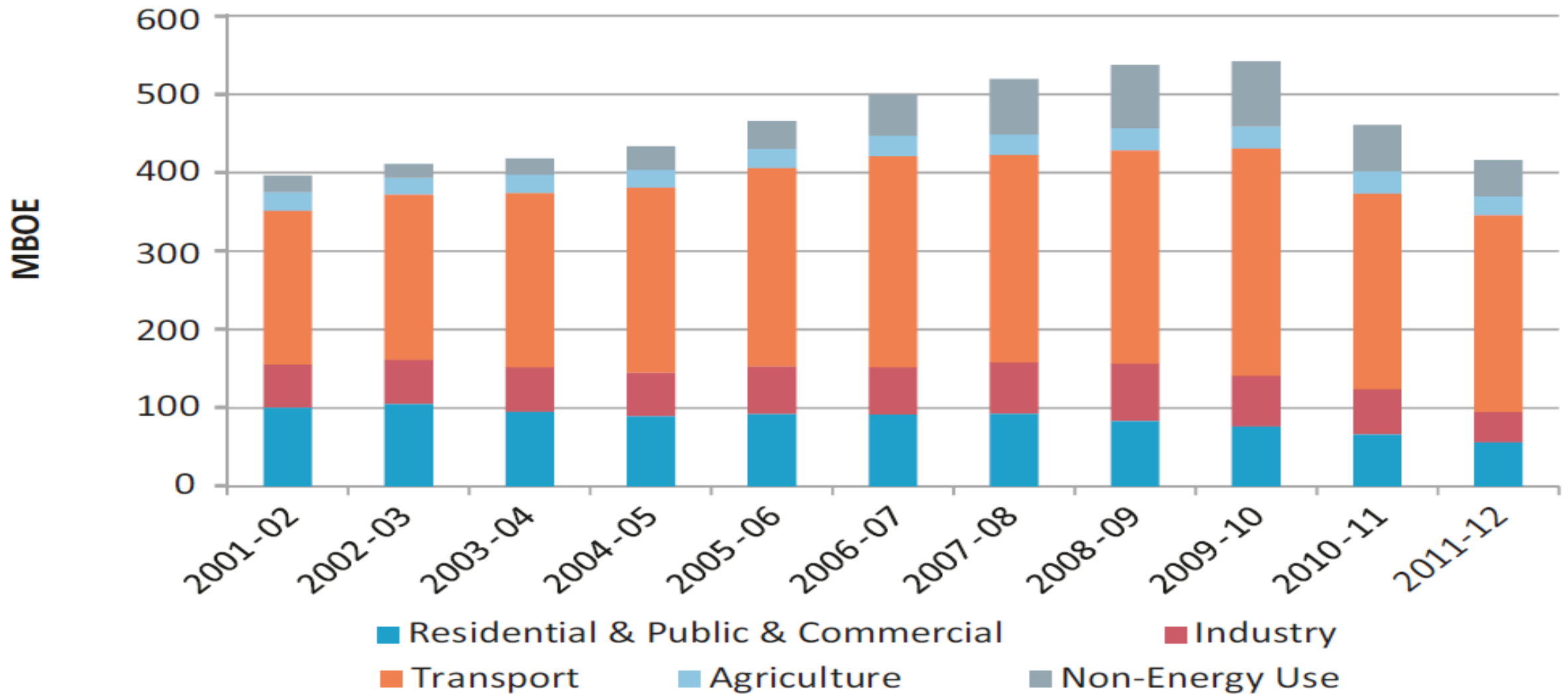
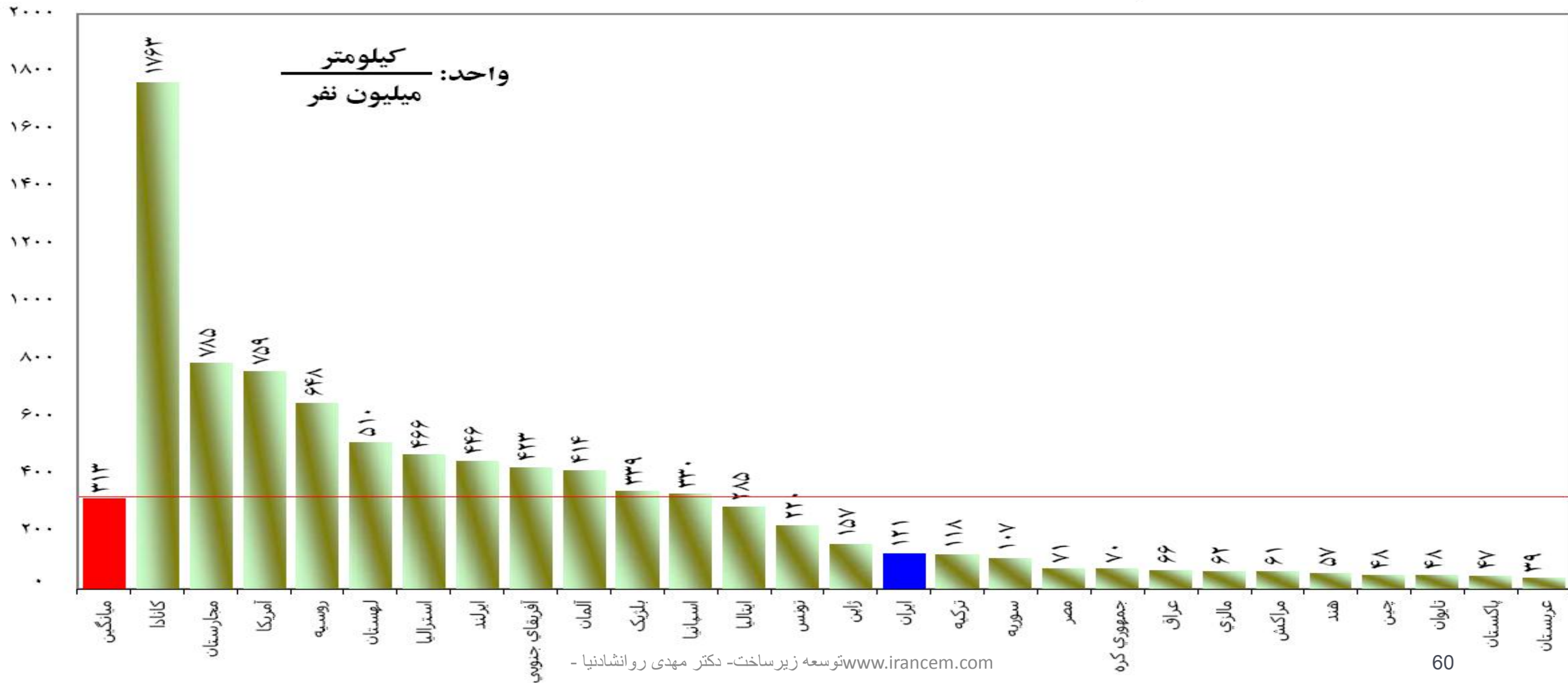


Figure 2.6. Petroleum Products Consumption by Sectors

Source: Energy Balance (2005 & 2010)

سهم پایین حمل و نقل با مصرف انرژی و آلاینده‌گی کمتر طول خطوط ریلی به جمعیت (کیلومتر به میلیون نفر)



چالش های بخش ساختمان-مسکن-مک کینزی

قابل خرید بودن مسکن تحت تأثیر ۴ عامل است. اولین و مهمترین عامل این است که ایران فاقد یک سیستم وام مسکن با کارکرد مناسب است. دوم اینکه مساحت املاک طی دهه گذشته افزایش یافته و به میانگین ۱۳۶ مترمربعی رسیده که بیش از دو برابر روسیه است. سوم، قیمت بالای زمین باعث افزایش شدید قیمت مسکن گردیده است.^{۶۳} قیمت زمین به عنوان سهمی از قیمت واحد مسکونی می تواند سه برابر میانگین مناطق قابل خرید جهانی باشد. و نهایتاً اینکه ساختمان های غیراستاندارد و ناکافی بودن تعمیر و نگهداری آنها باعث کاهش میانگین عمر مفید املاک می گردد.

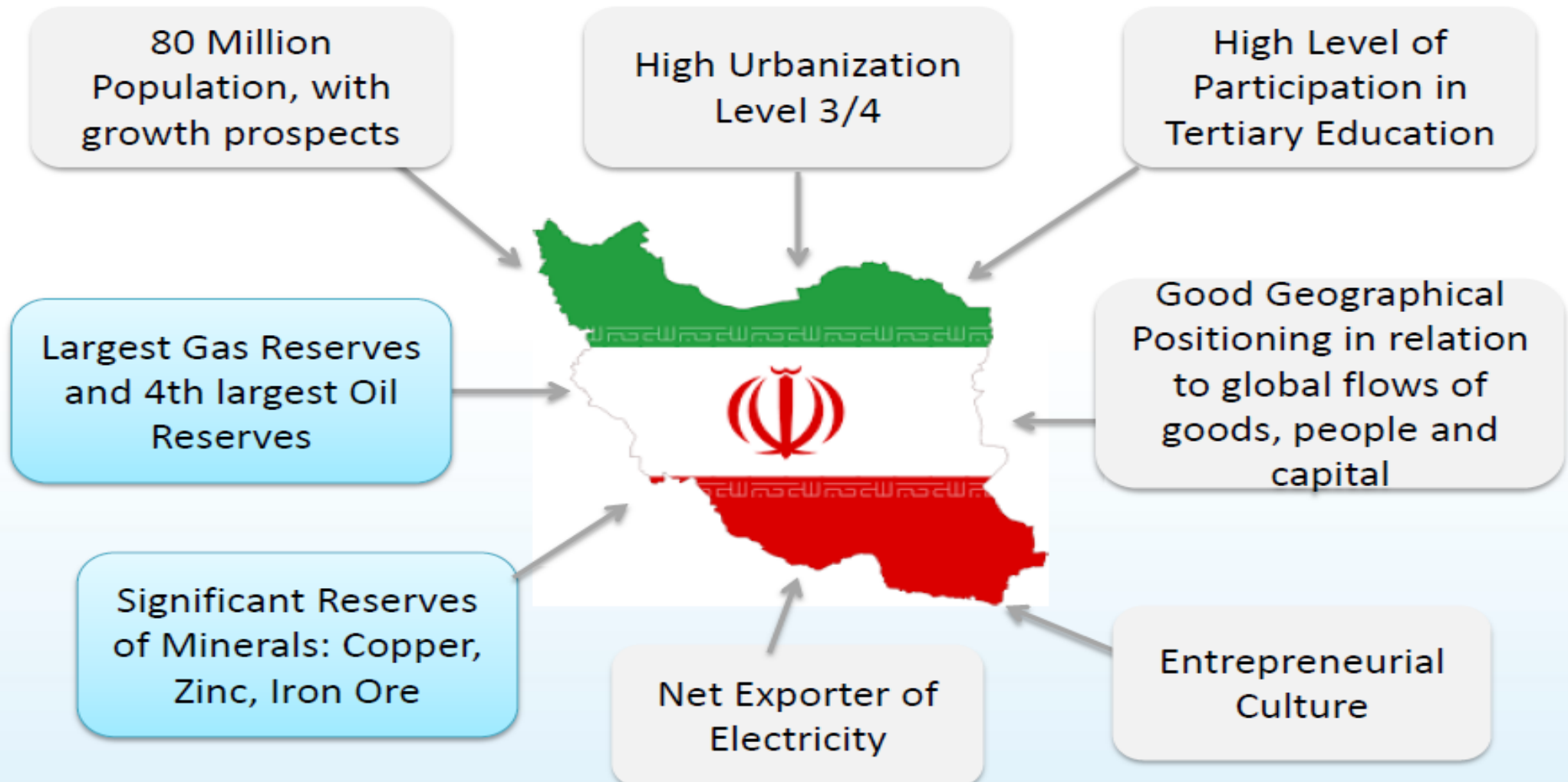
فرصت های ایران در توسعه زیرساخت

شش نقطه قوت اقتصاد ایران (مک کینزی)

- متنوع: اقتصاد ایران، بسیار فراتر از نفت و گاز است
- تحصیل کرده: ایران به اندازه ایالات متحده، مهندس تربیت می کند ..
- طبقه مصرف کننده رو به رشد: بیش از نیمی از خانوارهای ایرانی درآمد سالانه‌ای بالاتر از ۲۰ هزار دلار دارند
- نرخ بالای شهرنشینی: تولید ناخالص داخلی تهران بیشتر از ریودوژانیرو است
- فرهنگ کارآفرینی: یک فرهنگ کسب و کار با قدمت چندین قرن که هنوز زنده است
- موقعیت جغرافیایی: ایران می تواند مجدداً به کانون تجارت منطقه‌ای تبدیل شود

پتانسیل های رشد ایران

تعداد دانش آموختگان فنی مهندسی، نرخ شهرنشینی، موقعیت جغرافیایی، جمعیت



سایر پتانسیل ها



Largest gas reserves and **4th-largest** oil reserves in the world



56% of households have income **over \$20,000**¹



Over half of all households own computers



10th-largest producer of petrochemicals



Largest automotive market in the Middle East



90% of pharmaceuticals are produced domestically



9 of top 10 consumer brands are domestic



60% of Iranians have access to 3G/4G networks



Net exporter of electricity



19 UNESCO World Heritage sites



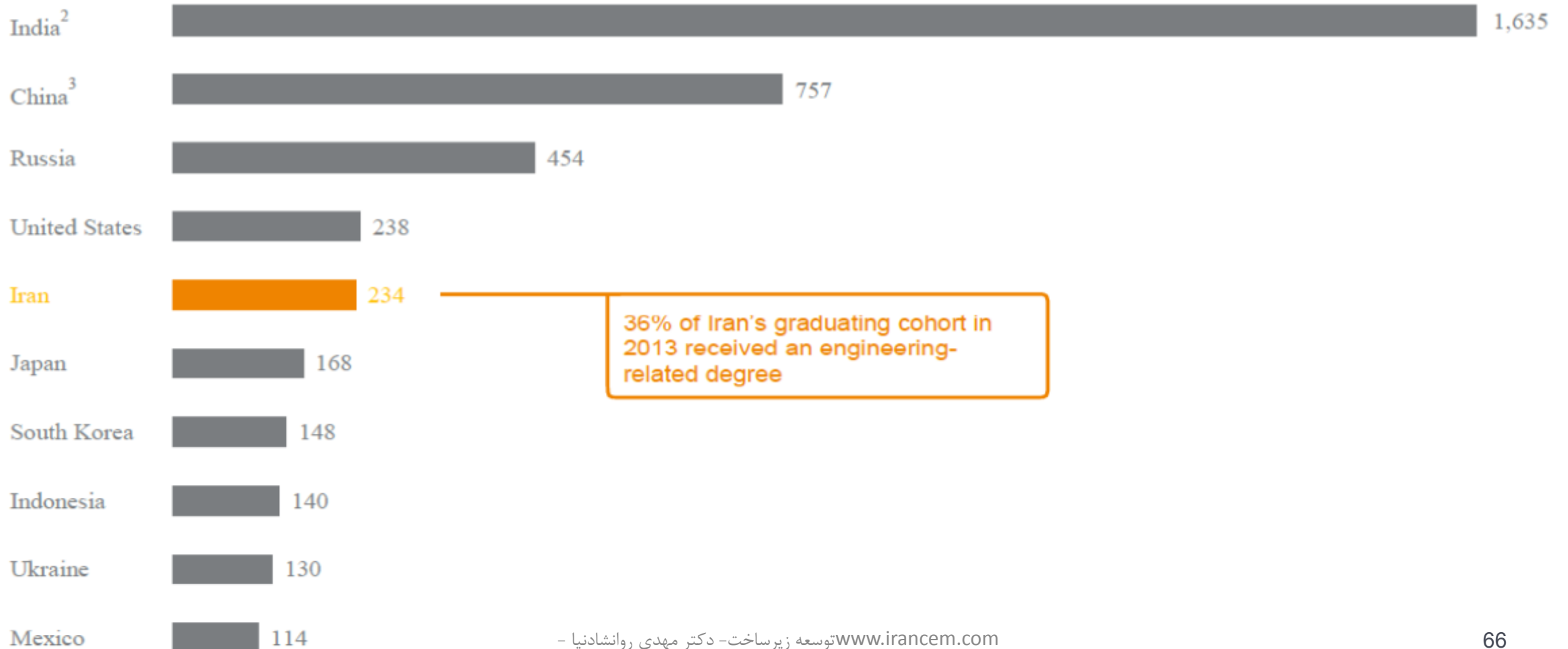
Top 10 reserves of iron ore, copper, and zinc



75% debit-card penetration rate

تعداد دانش آموختگان فنی مهندسی

Number of graduates in engineering-related degrees, 2013¹
Thousand



نرخ شهرنشینی

- ۷۵ درصد جمعیت ایران شهرنشین هستند (هند ۳۷ درصد، چین ۵۶ درصد)
- ۸ شهر بالای یک میلیون نفر
- تولید ناخالص داخلی تهران (با لحاظ برابری قدرت خرید)، بیش از ریودوژانیرو، ملبورن، برلین، هامبورگ و رم)
- تهران دارای گسترده ترین سیستم مترو خاورمیانه
- درجه شهرنشینی ایران یک دارایی است، چون مراکز جمعیتی متراکم بهره وری در حوزه های تخصصی کردن نیروی کار، سر ریز دانش، تعاملات بیشتر و تجارت و صرفه جویی در مقیاس ایجاد می کند.

موقعیت جغرافیایی

- جاده ابریشم
- هم مرز خاکی با ۸ کشور با جمع جمعیت ۴۳۰ میلیون نفر (۵۰ میلیون خانوار)
- صادرات ایران بیش از جمع صادرات مصر، پاکستان و مراکش
- نیاز به نوسازی بنادر و زیرساخت های هوایی
- شریک شماره یک ایران چین (۴۰ درصد کل تجارت ایران)

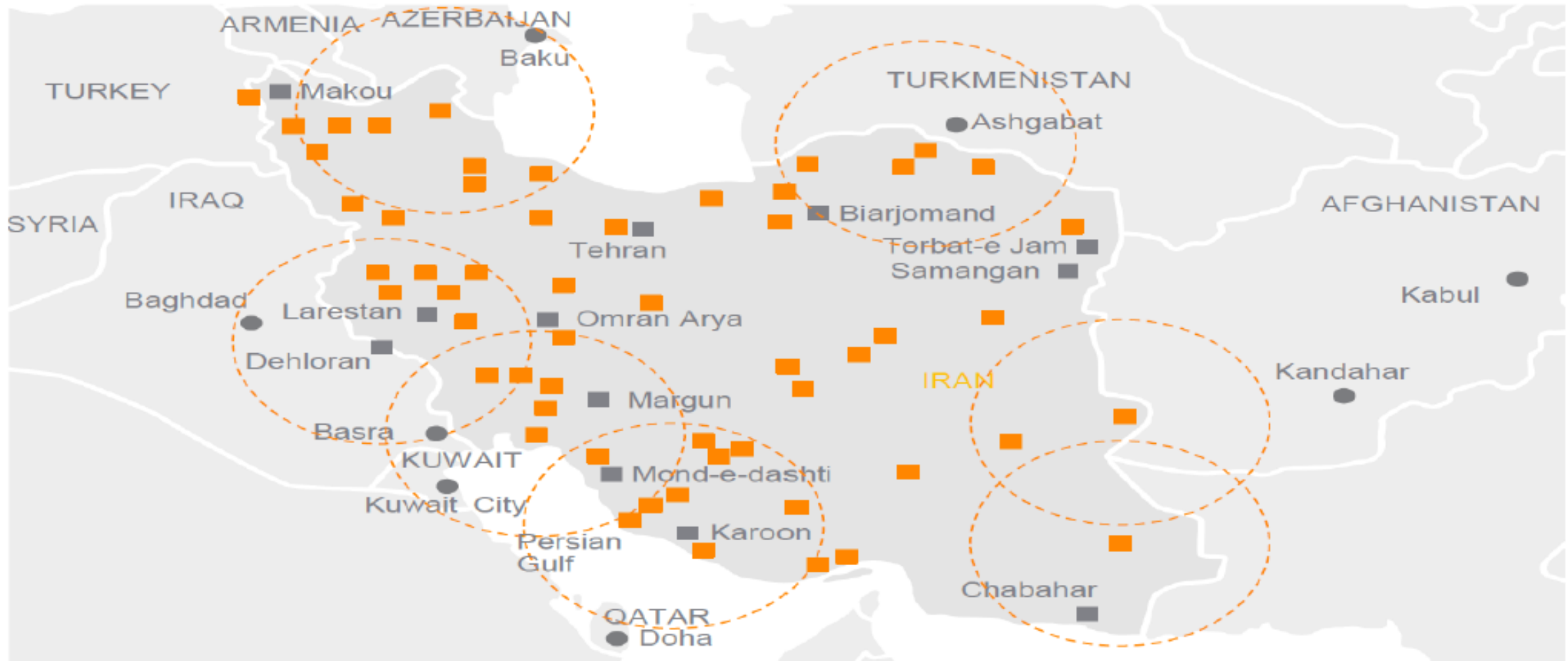
زیرساخت حمل و نقل

زیرساخت‌های حمل و نقل دارای اهمیت به خصوصی خواهند شد زیرا ایران به دنبال افزایش تجارت بین قاره‌ای است. شبکه‌های جاده‌ای و ریلی ایران در حال حاضر به روز شده‌اند و بسیاری از بنادر نیز طرح توسعه دارند. اولین قطار از چین از طریق کمربند اقتصادی جاده ابریشم در تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۱۶ وارد تهران شد که ۳۲ کانتینر را حمل می‌کرد و ۳۰ روز سریع‌تر از میانگین مسیر دریایی به مقصد رسید. پیشرفت مشابهی در پروژه کریدور حمل و نقل شمال-جنوب صورت گرفته است که شمال اروپا را به جنوب آسیا از طریق ایران متصل می‌کند. دولت ایران، اتصال با اروپا و آسیا را به عنوان اولویت‌های راهبردی می‌نگرد.^{۶۹} در داخل شهرها نیز فرصت بهبود حمل و نقل از جمله پروژه‌های بزرگ ساخت و توسعه مترو در ۸ شهر پرجمعیت ایران وجود دارد. برآورد می‌کنیم که تا سال ۲۰۳۵، ارزش افزوده ناخالص بخش حمل و نقل بتواند از ۲۲ میلیارد دلار سال ۲۰۱۴ به ۸۷ میلیارد دلار برسد و ۸۰۰ هزار شغل ایجاد کند.

ایران در مسیر کریدورهای شرقی غربی و شمالی جنوبی



ایران - چهارمین تولید کننده سیمان دنیا

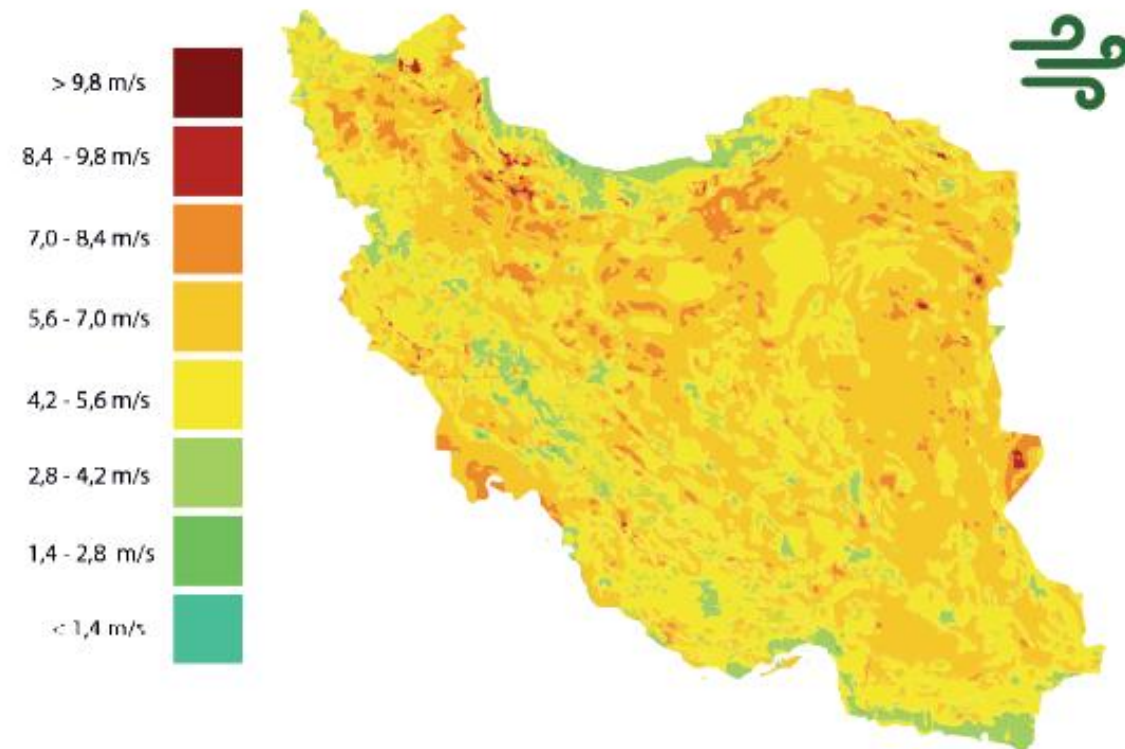
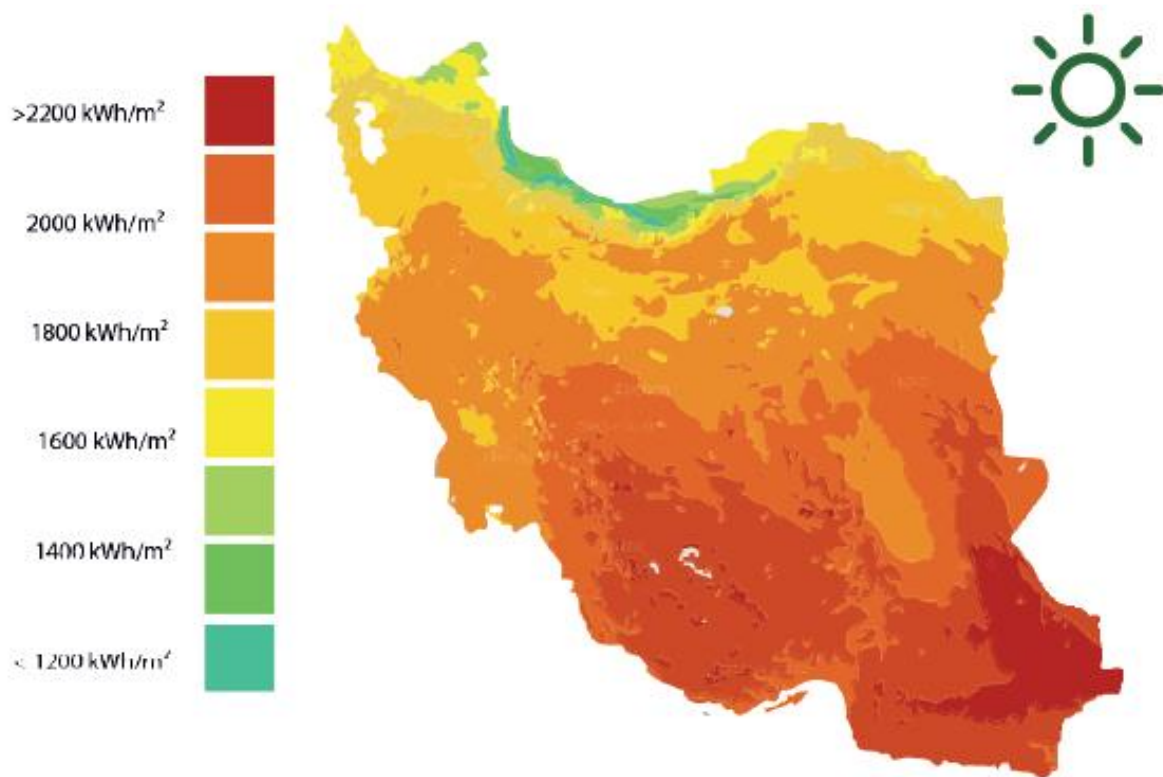


Estimated range of Iranian exports Existing plants Plants under construction

SOURCE: Hamid Reza Tarik, "Iranian Exports and New International Cement Standard" Irancement.com; McKinsey Global Institute analysis

www.iranccm.com توسعه زیرساخت - دکتر مهدی رواشنادیا

قابلیت های بزرگ در توسعه انرژی بادی و خورشیدی

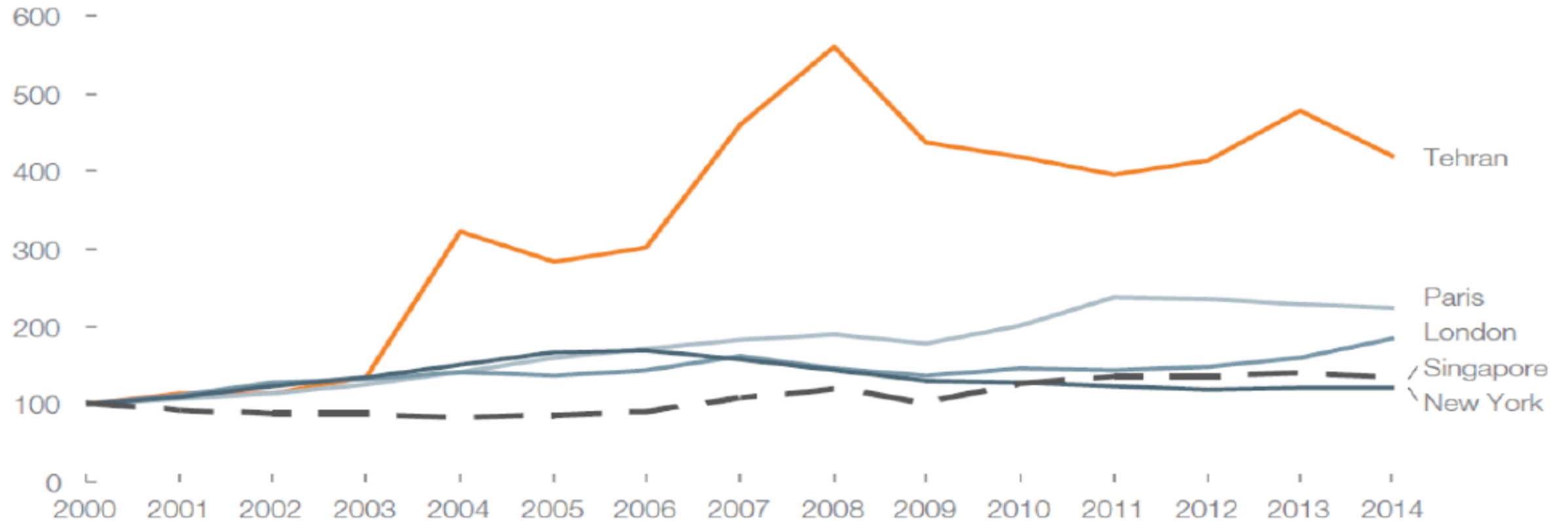


زیرساخت ساختمان-پیش بینی مک کینزی

بخش ساختمان در سال ۲۰۱۴ و پس از تحلیل در دوره ۲۰۱۱-۲۰۱۳، دوباره رونق گرفت و از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ سالانه ۶ درصد رشد یافته است.^{۷۱} با توجه به تقاضای زیاد مسکن و دیگر ساختمان‌ها، ما شاهد تداوم این رشد هستیم به گونه‌ای که تا سال ۲۰۳۵، بخش ساختمان از نظر اندازه دو برابر شده و ارزش افزوده ناخالص آن از ۱۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۴ به ۵۹ میلیارد دلار خواهد رسید و ۲ میلیون شغل جدید نیز اضافه خواهد کرد.

وضعیت رشد قیمت مسکن تهران، لندن، پاریس و نیویورک

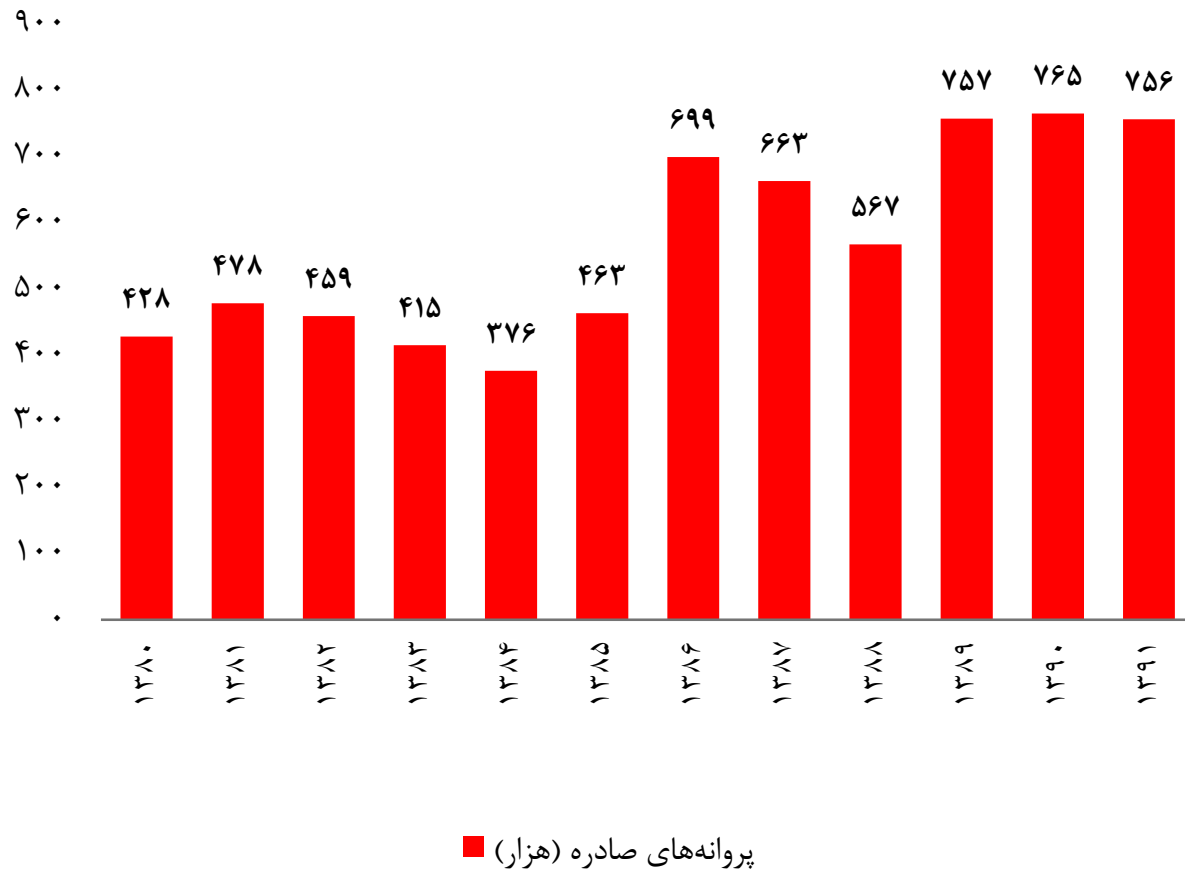
Residential real estate price performance
Index: 100 = 2000, real local currency units



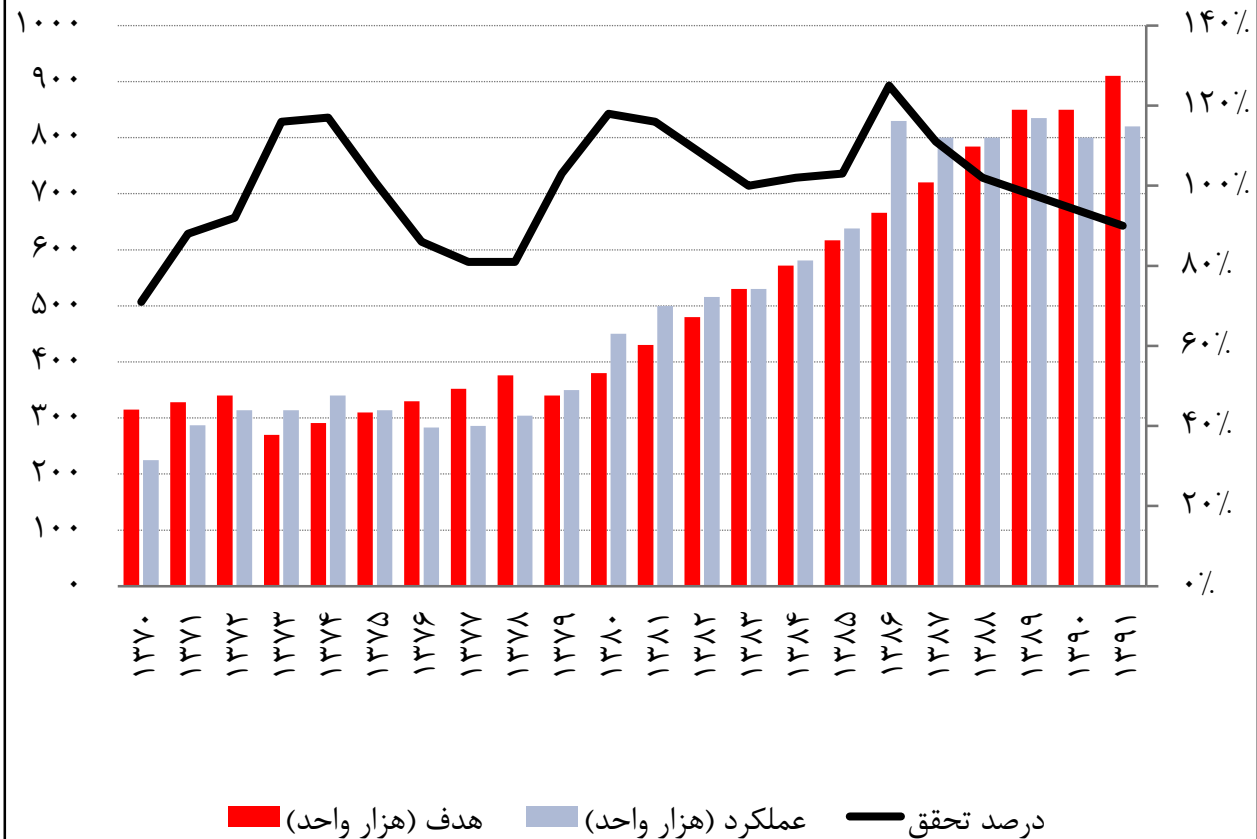
SOURCE: Bloomberg; Bank for International Settlements; Statistical Centre of Iran; Bloomberg; Bank for International Settlements; S&P 500; UK Land Registry; McKinsey Global Institute analysis
www.irancem.com توسعه زیرساخت - دکتر مهدی روانشادانیا -

ظرفیت عرضه مسکن

پروانه‌های ساختمانی



ظرفیت طرف عرضه در بازار مسکن

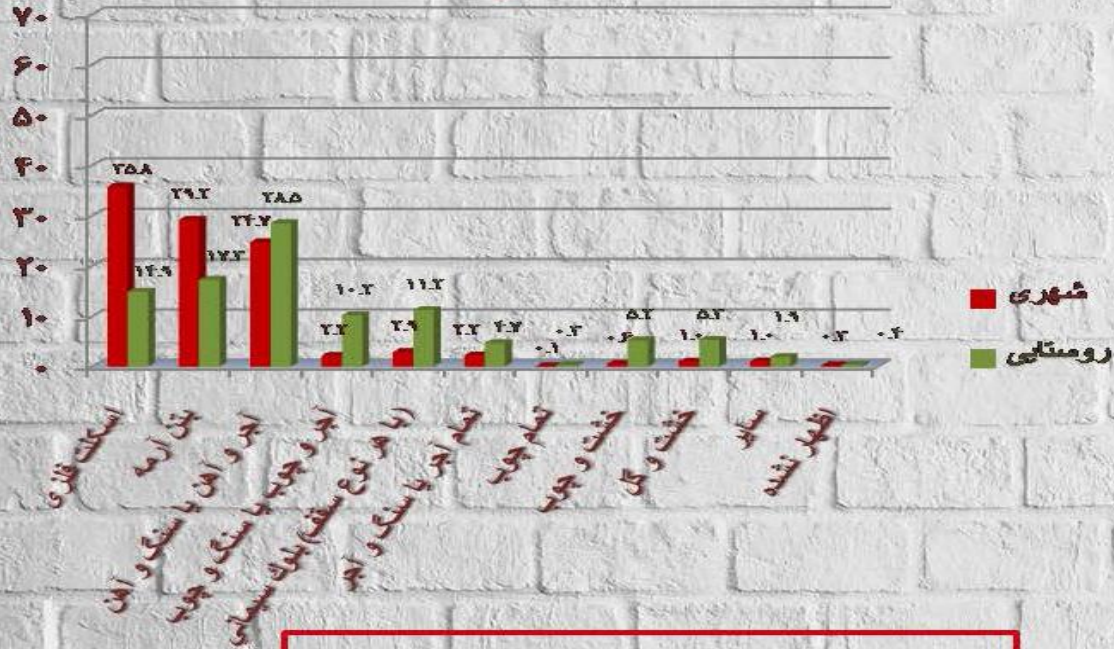
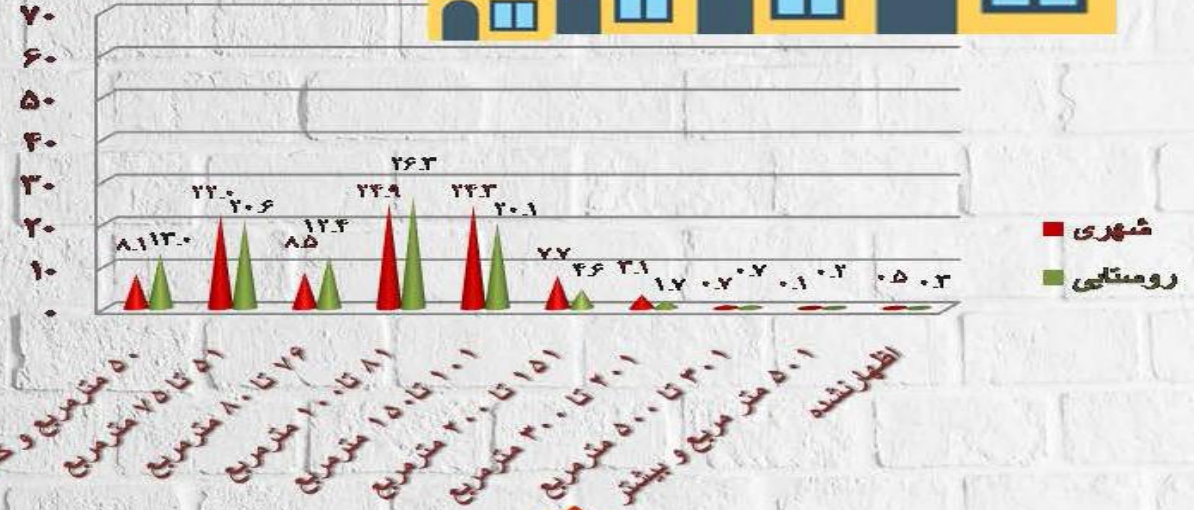


وضعیت جمعیت و مسکن ایران

جدول ۱

سال	جمعیت	درصد رشد جمعیت	خانوار (نفر)	درصد رشد خانوار	بعد خانوار	واحد مسکونی	درصد رشد واحد مسکونی	تراکم خانوار
۱۳۹۰	۷۵,۱۴۹,۶۶۹	۱/۲۹	۲۱,۱۸۵,۶۴۷	۳/۸۹	۳.۵۵	۱۹,۹۵۴,۷۰۸	۴/۷۰	۱.۰۶
۱۳۸۵	۷۰,۴۹۵,۷۸۲	۱/۶۲	۱۷,۵۰۱,۷۷۱	۳/۵۱	۴.۰۳	۱۵,۸۵۹,۹۲۶	۳/۹۵	۱.۰۱
۱۳۷۵	۶۰,۰۵۵,۴۸۸	۱/۹۶	۱۲,۳۹۵,۲۳۵	۲/۵۱	۴.۸۴	۱۰,۷۷۰,۱۱۲	۲/۷۴	۱.۱۵
۱۳۶۵	۴۹,۴۴۵,۰۱۰	۳/۹۱	۹,۶۷۳,۹۳۱	۳/۷۲	۵.۱۱	۸,۲۱۷,۳۷۹	۴/۴۸	۱.۱۸
۱۳۵۵	۳۳,۷۰۸,۷۴۴	–	۶,۷۱۱,۶۲۸	–	۵.۰۲	۵,۳۰۰,۰۰۰	–	۱.۲۷

نگاهی به ویژگی‌های واحدهای مسکونی معمولی کشور



درصد واحدهای مسکونی معمولی بر حسب مساحت زیربنا در سال ۱۳۹۵

درصد واحدهای مسکونی معمولی بر حسب نوع در سال ۱۳۹۵



آینده توسعه ایران در حوزه زیرساخت

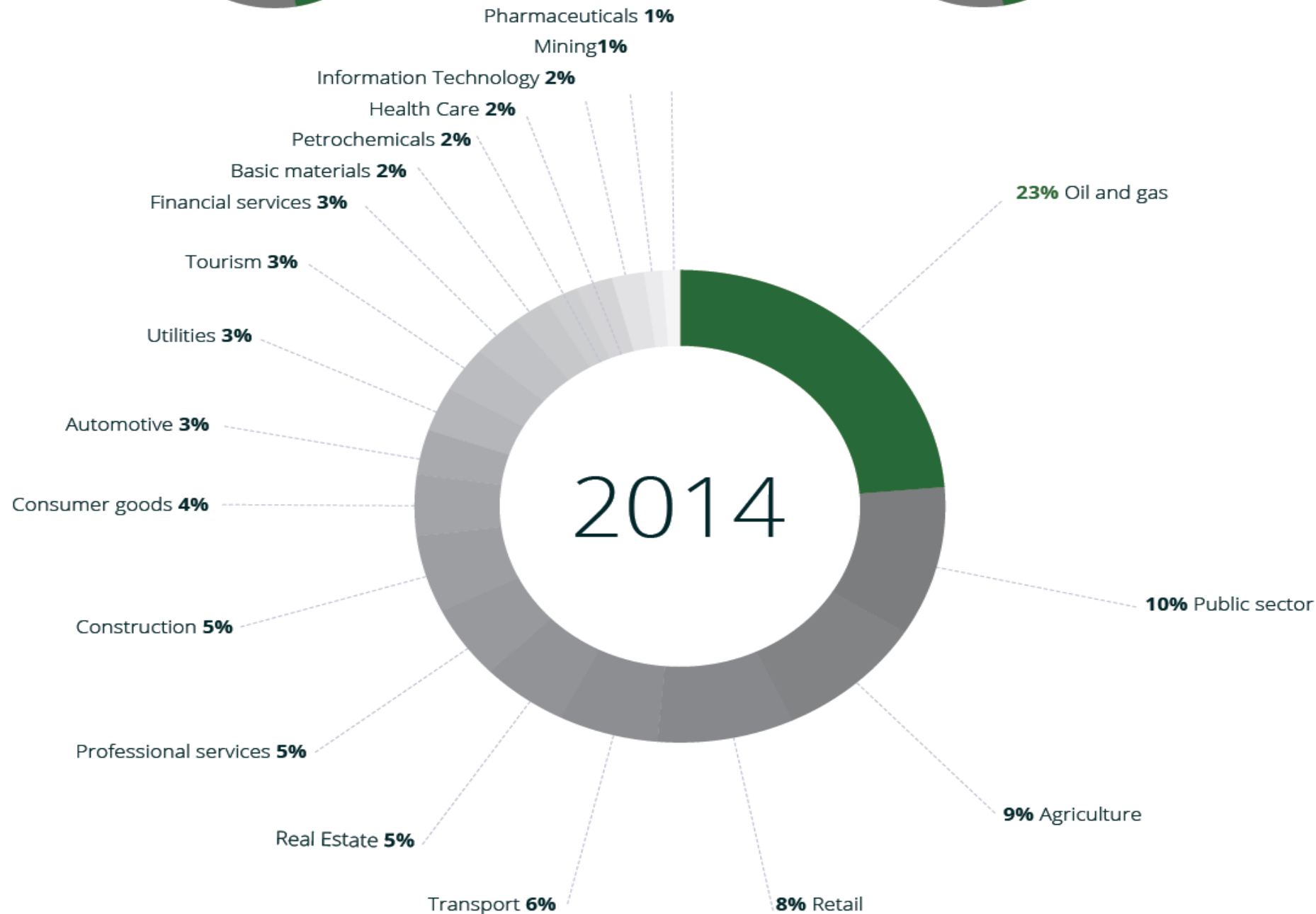
فرصت های صنعت ساخت و ساز

- ۱۰ تریلیون دلار از ۴۱ تریلیون دلار تولید ناخالص داخلی دنیا به انواع پروژه ها اختصاص دارد. (PMI Project Management Fact Book, Second Edition, 2001)
- ارزش سالانه پروژه های ساختمانی دنیا ۳۴۰۰ میلیارد دلار (Han, 1999)
- هر یک دلار افزایش قیمت نفت = افزایش ۵ میلیارد دلاری درآمد کشورهای خلیج فارس (MEED, 2007)
- ۶۵ درصد نفت و ۳۹ درصد مخازن گاز دنیا (MEED, 2007)
- ۱۰۰۰ میلیارد دلار پروژه ساخت و ساز در منطقه خلیج فارس (MEED, 2007)

سهم صنعت ساخت از اقتصاد ایران

رتبه هشتم
بدون املاک

رتبه دوم با
املاک و
مستغلات

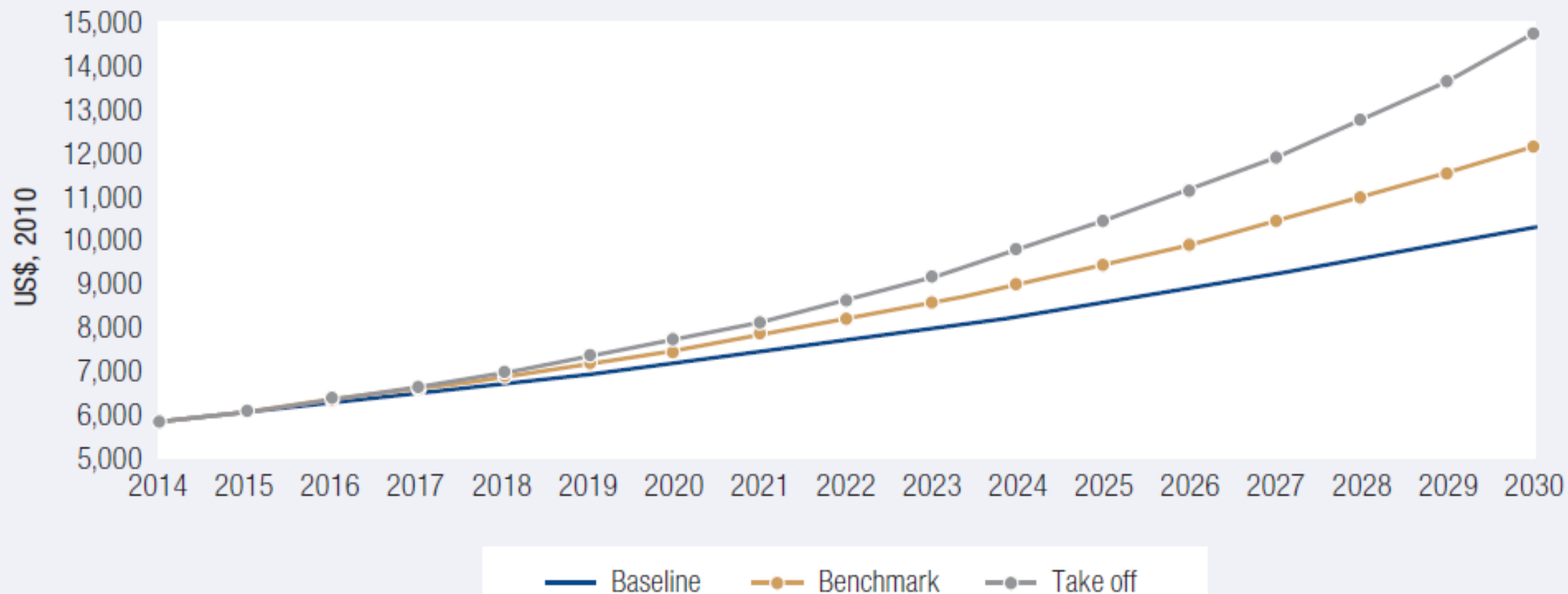


Gross Value added (GVA) plus taxes minus subsidies equals GDP; at the sector level, GVA is used in place of GDP.

آینده صنعت ساخت ایران - دکتر مهدی روانشادینیا

Source:
McKinsey & Company (2016)

پیش بینی درآمد سرانه ایران



Source: WB staff calculations using Long-term growth simulation model. آینده صنعت ساخت ایران - دکتر مهدی روانشادنیا



نقاط قوت

اقتصاد متنوع که تنها یک چهارم GDP آن مربوط به نفت و گاز است

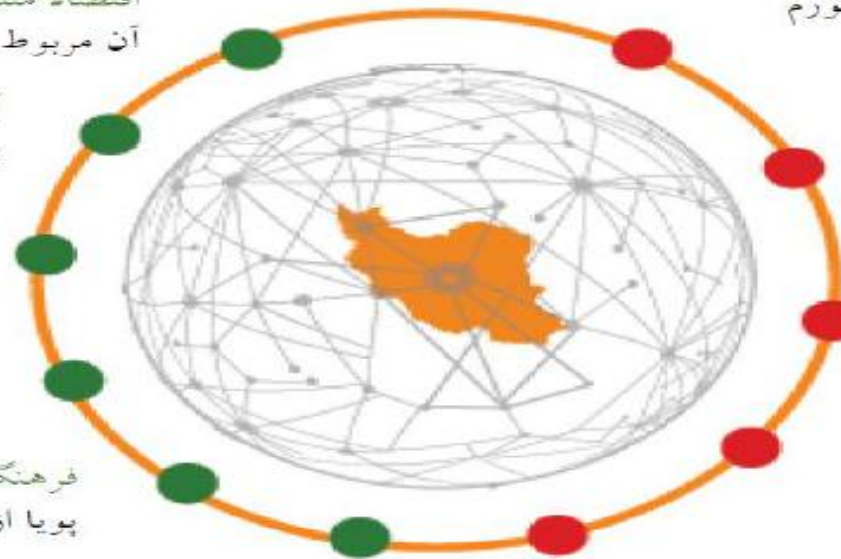
آموزش علمی که به اندازه آمریکا مهندس تربیت می کند

طبقه مصرف کنند به میزان دو برابر این نسبت در چین و برزیل

نسبت شهرنشینی معادل دو برابر این نسبت در هند

فرهنگ کارآفرینی همراه با مجموعه ای پویا از شرکت های نوپا

موقعیت استراتژیک در محل اتصال شرق و غرب



چالش ها

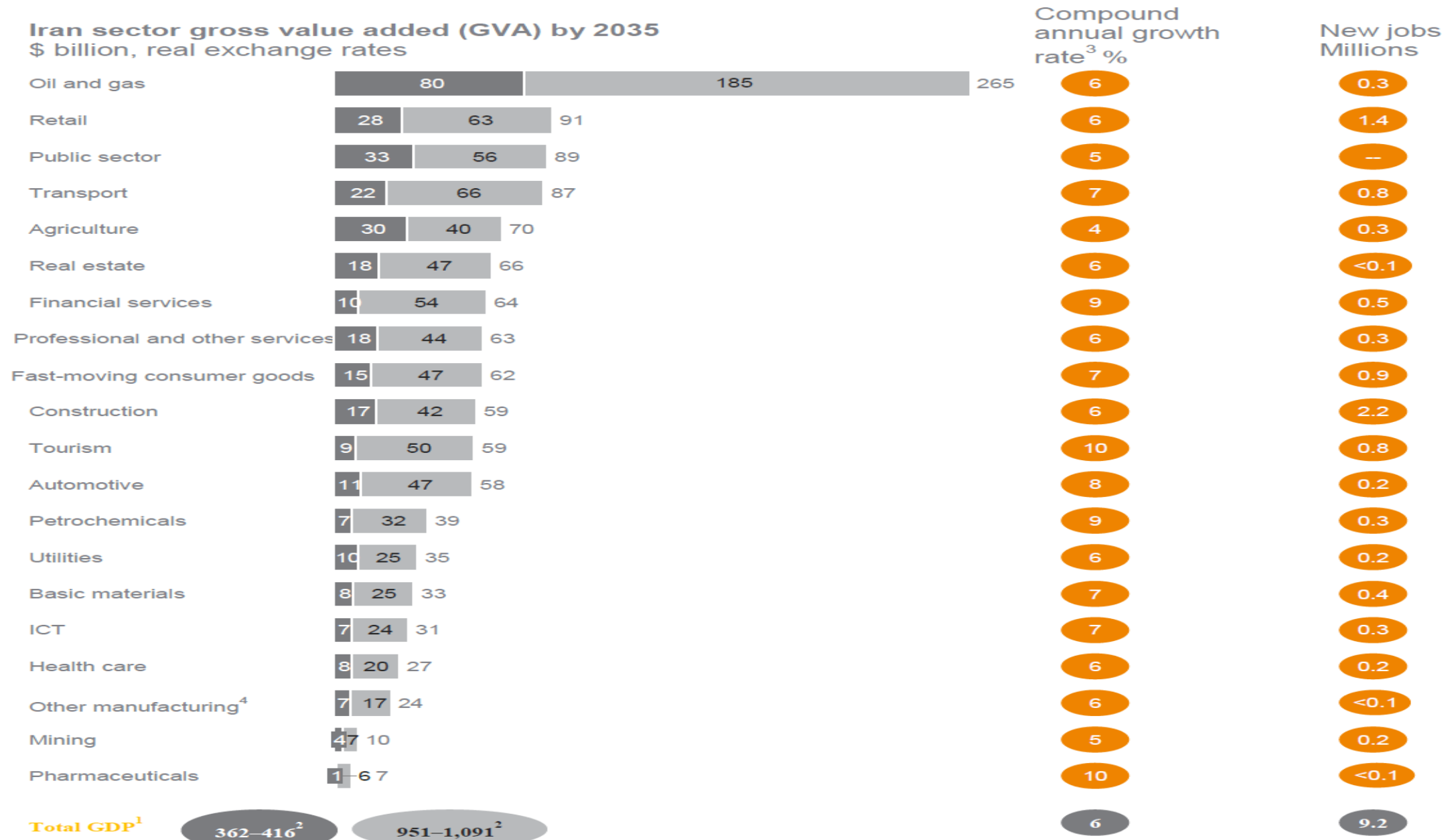
ثبات اقتصاد کلان به منظور کاهش تورم و تعدیل نوسانات نرخ ارز

رقابتی کردن محیط کسب و کار به وسیله مقررات زدایی

بازار کار انعطاف پذیر برای افزایش مشارکت و کاهش بیکاری

نظام مالی کارا با سرمایه گذاری مجدد و ایجاد ارتباط مجدد بانکی

جذب و استقرار سرمایه گذاری به میزان ۳/۵ تریلیون دلار



چهار حوزه رشد اقتصادی ایران



راه حل ارتقا وضع طرح های عمرانی

(۱) اولویت بندی طرح ها (فرابخشی و درون بخشی)

(۲) تنوع روش های تأمین مالی (بازنگری و تحول در دیدگاهها)

(۳) افزایش بهره وری: بهینه سازی پروژه، طرح و برنامه ها و اصلاح نظام فنی اجرایی

نتایج بررسی گروه سرمایه گذاری اسپانیایی Sarralle

Iran has a huge **Growth Potential**

- Steel Industry will have a key role.

Iran needs to focus on creating a:

- Competitive Business Environment.
- Strengthening Financial System.
- Upgrading Industry and Infrastructure.
- To **attract Foreign and Domestic Investments** into the Country

زمینه های سرمایه گذاری بخش زیرساخت

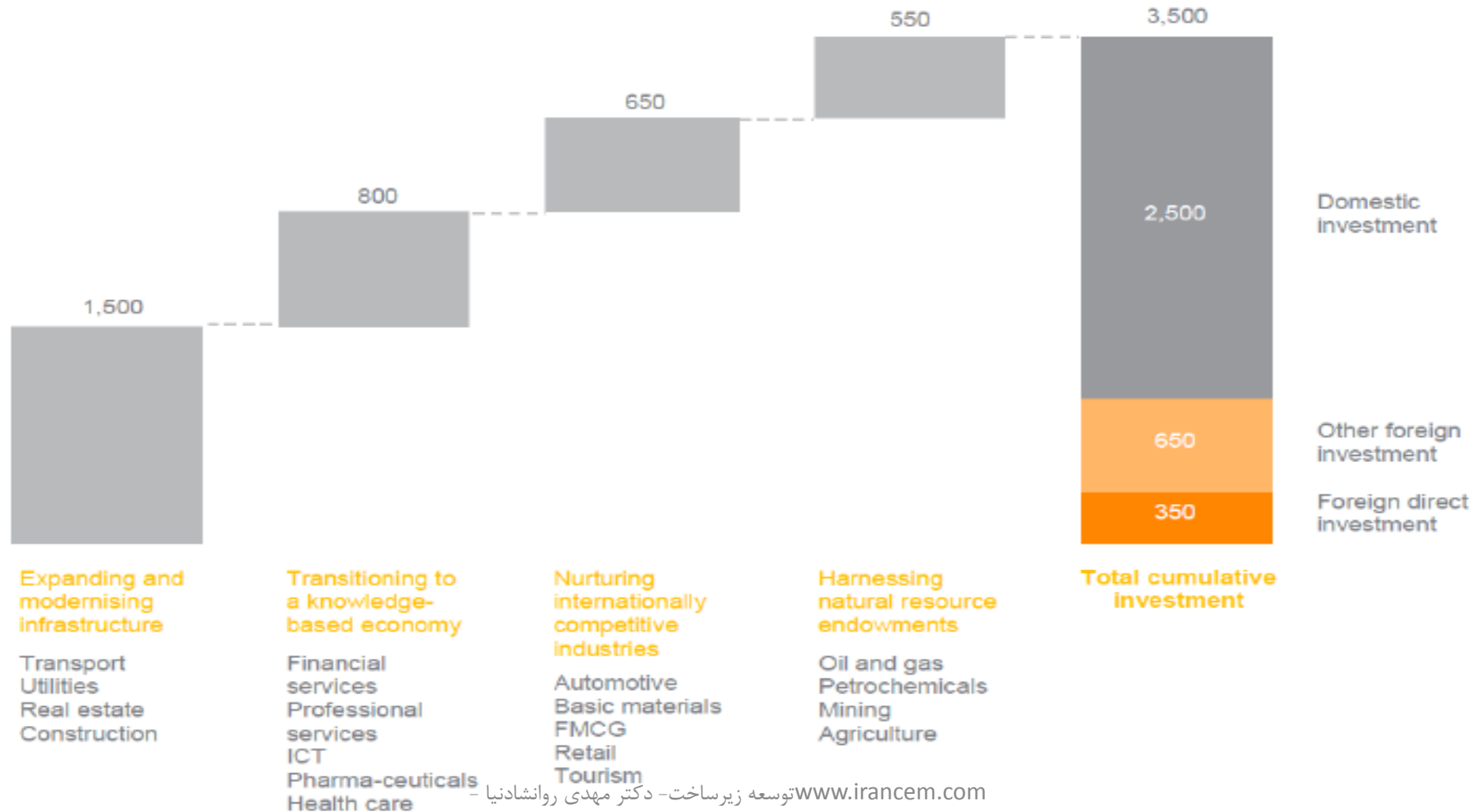
ضرورت های توسعه ایران

- لازمه این رشد، سرمایه گذاری ۳۵۰۰ میلیارد دلاری و ارتقا بهره وری در اقتصاد ایران است که ۱۰۰۰ میلیارد دلار آن باید از سرمایه گذاری خارجی باشد.
- از این ۳۵۰۰ میلیارد دلار، ۱۵۰۰ تا در زیرساخت ها، ۵۵۰ در منابع طبیعی، ۶۵۰ در صنایع رقابتی و ۸۰۰ در گذار به اقتصاد دانش بنیان
- ۸-۸-۸ برنامه ایران (رشد اقتصادی-تورم-نرخ بیکاری) تا آخر برنامه ششم
- اصلاح قیمت حامل های انرژی و حذف یارانه ها ضروری است
- کاهش بروکراسی
- افزایش شفافیت اقتصادی و ارائه تضامین مربوط
- بهبود قوانین کار
- ارتقا نظام مالی

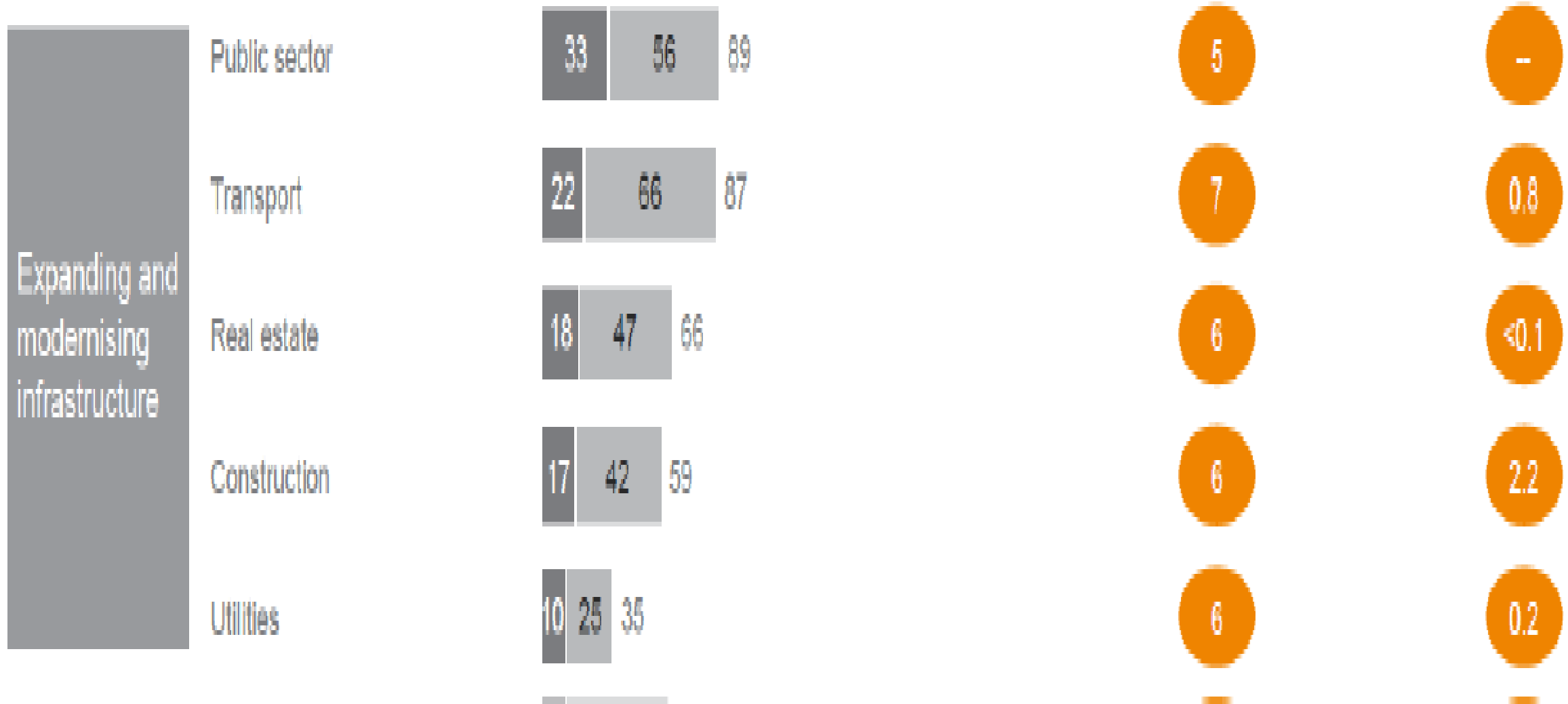
سهم بخش ها از سرمایه گذاری

اقتصاد ایران به حدود ۳/۵ تریلیون دلار انباشت سرمایه گذاری نیاز خواهد داشت

\$ billion, real exchange rates



نرخ رشد مورد نیاز بخش های زیرساختی



سهم بخش های زیر ساختی از سناریو توسعه ای

بخش	تولید ناخالص بخش به دلار ۲۰۱۴	تولید ناخالص بخش به دلار در ۲۰۳۵	نرخ رشد سالانه (درصد)	شغل ایجاد شده (میلیون نفر)
ساخت و ساز عمرانی	۱۷	۵۹	۶	۲.۲
حمل و نقل	۲۲	۸۷	۷	۰.۸
املاک و مستغلات	۱۸	۶۶	۶	۰.۱
خدمات حرفه ای	۱۸	۶۳	۶	۰.۳
جمع چهار بخش (میانگین)	۷۵	۲۷۵	۶.۳	۳.۴
به نسبت ۱۰۹۱ کل				به نسبت ۹ میلیون

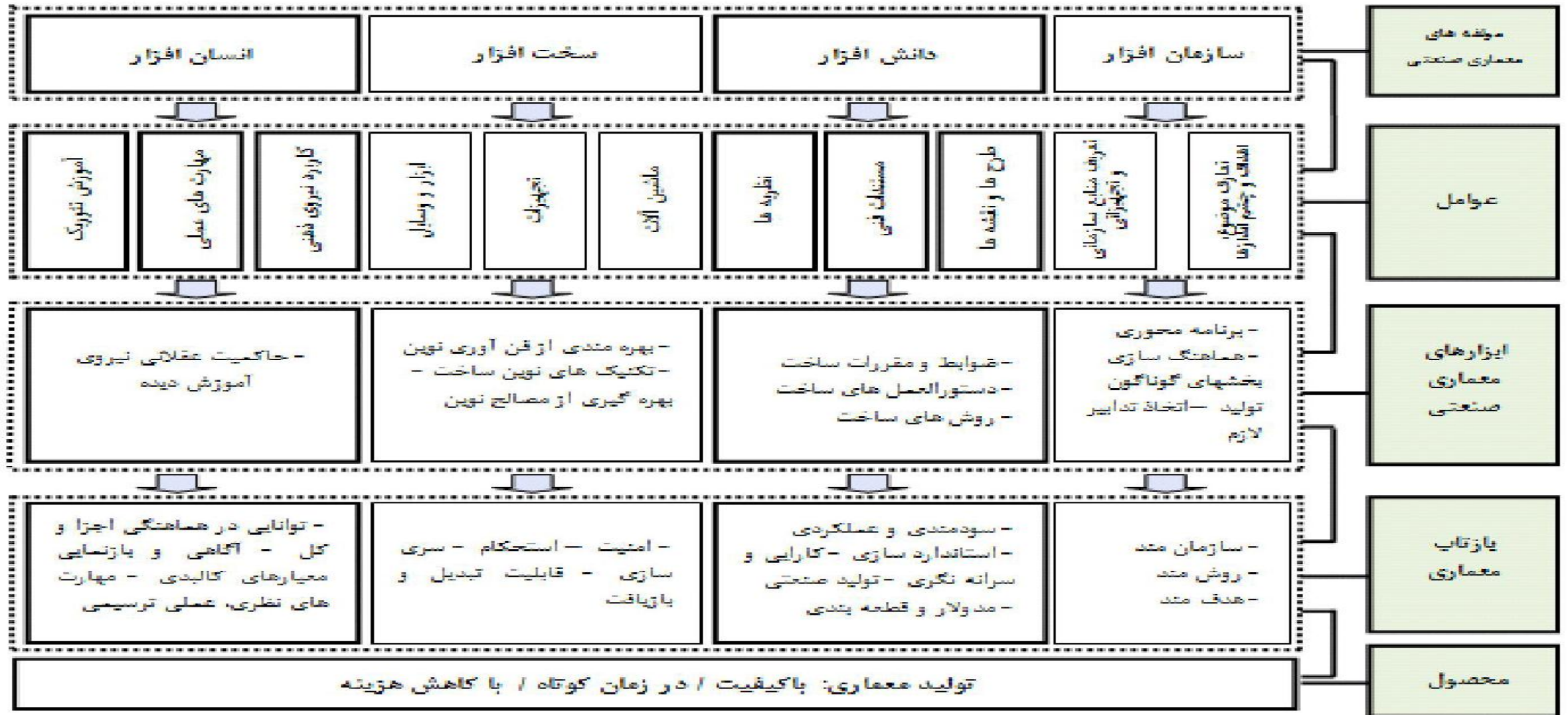
فرصت های سرمایه گذاری

- ظرفیت فرودگاه امام خمینی از ۱۳ میلیون نفر در سال ۲۰۱۴ باید به ۹۰ میلیون نفر در ۲۰۳۵ برسد
- هیوندای و دوو در حال برنامه ریزی احداث یک بیمارستان ۱۰۰۰ تخت خوابه در شیراز و سامسونگ ۱۲۰۰ تخت خوابه در تهران
- ۷۵ درصد پروژه های عمرانی ایران توسط پیمانکاران ایرانی انجام می شود
- ایران به ۵۰۰ هتل جدید نیاز دارد
- برای دستیابی به سناریو شبیه سازی شده بخش ساختمان این سند افزایش ۶۰ درصدی بهره وری ضروری است

زمینه های سرمایه گذاری در زیرساخت های ایران

- تحول در فناوری و روش های ساخت
- توسعه انرژیهای تجدید پذیر
- توسعه روش های کاهش مصرف انرژی در ساختمان
- صنعت بازیافت
- فناوریهای شهر هوشمند و ساخت هوشمند
- زیرساخت های حوزه گردشگری
- تولید انبوه صنعتی و منطبق با الگوی تقاضا در بخش مسکن

مولفه های توسعه صنعتی سازی ساختمان



کاهش هزینه سرمایه گذاری در انرژی های تجدید پذیر

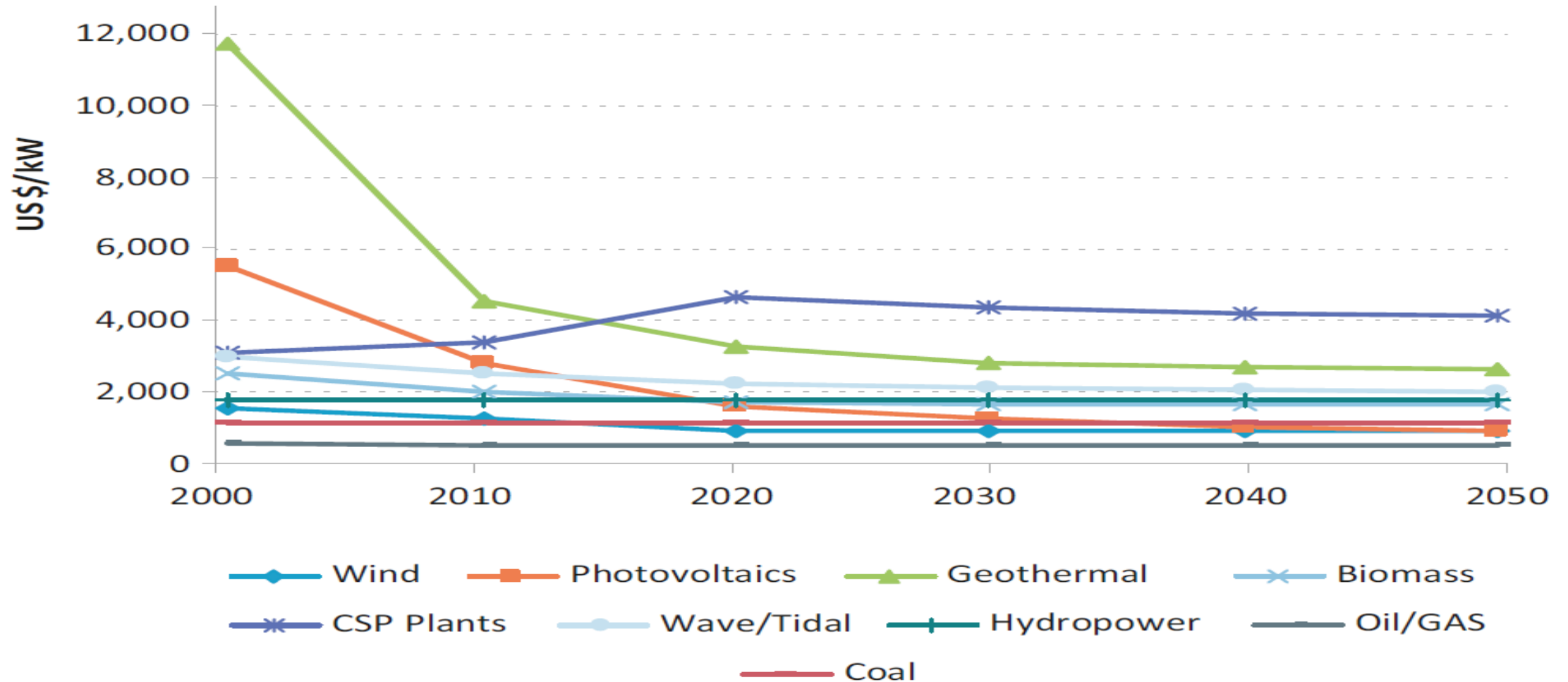
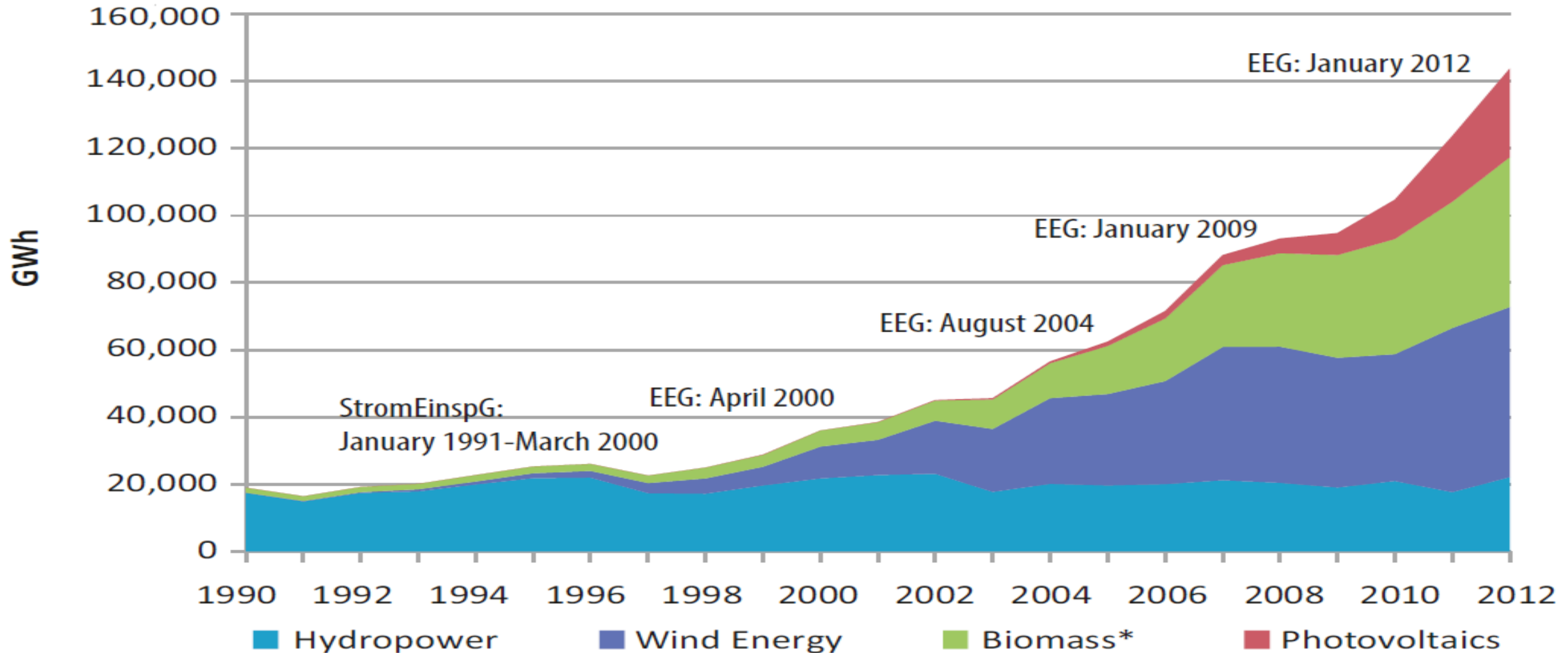


Figure 4.12. Investment Costs of Renewable Power Plants

Source: DLR, 2005

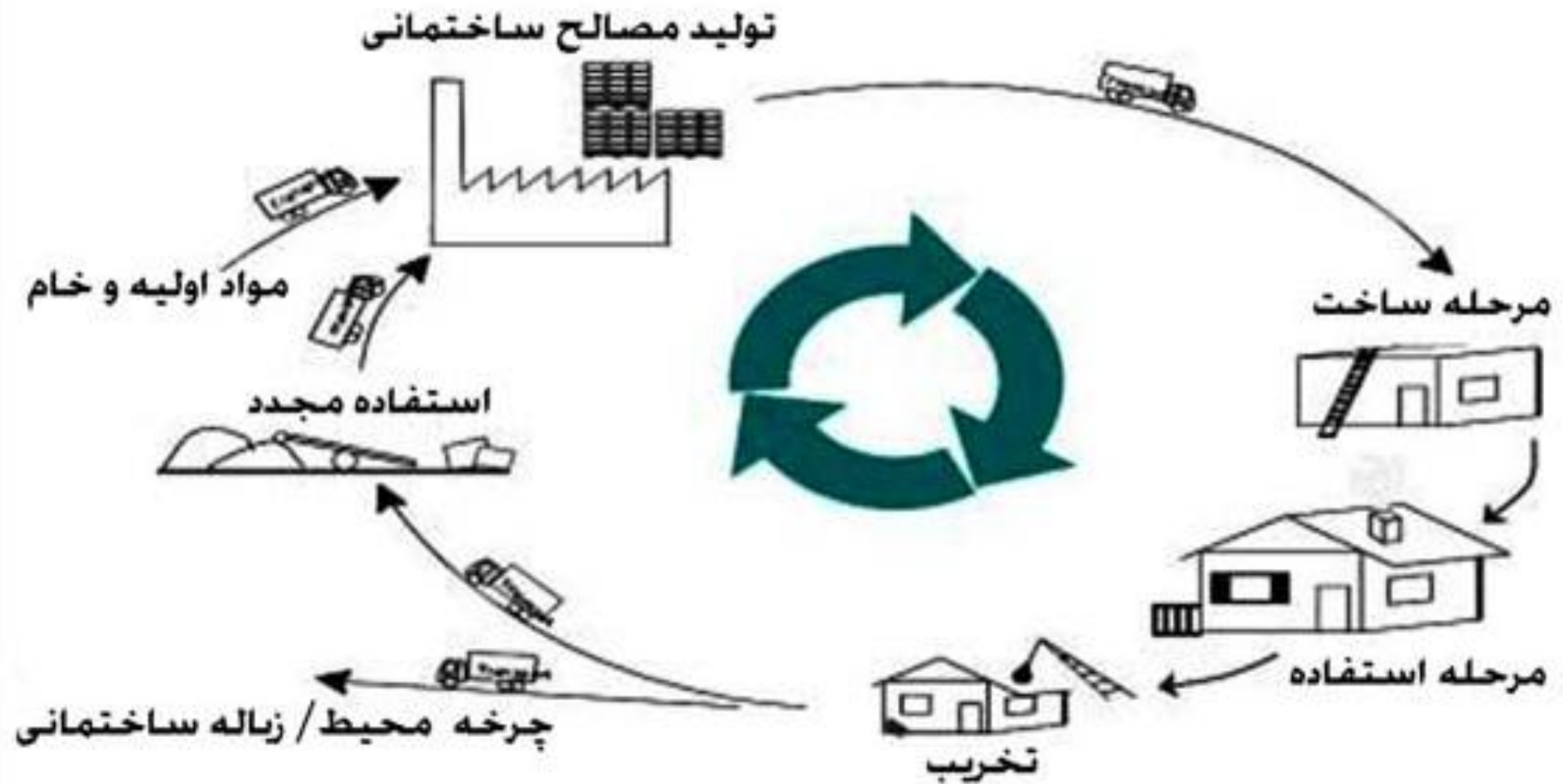
نمونه-توسعه ظرفیت انرژی های تجدید پذیر آلمان



*Solid and liquid biomass, biogas, sewage and landfill gas, biogenic fraction of waste, electricity from geothermal energy not presented

آینده صنعت ساخت ایران - دکتر مهدی روانپور

بازیافت



جهان ما در ۱۰۰ سال گذشته، بیش از هر صد سال دیگری تغییر کرده و در ۱۰ سال گذشته بیش از هر ده سال دیگری ...

نقش ما در تحولات ۱۰ و ۱۰۰ سال آینده چه خواهد بود؟

مهدی روانشادنيا

