



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی حمل و نقل

حمل و نقل ریلی

حمل و نقل ریلی در دنیا

مدرس: محمد تمنایی

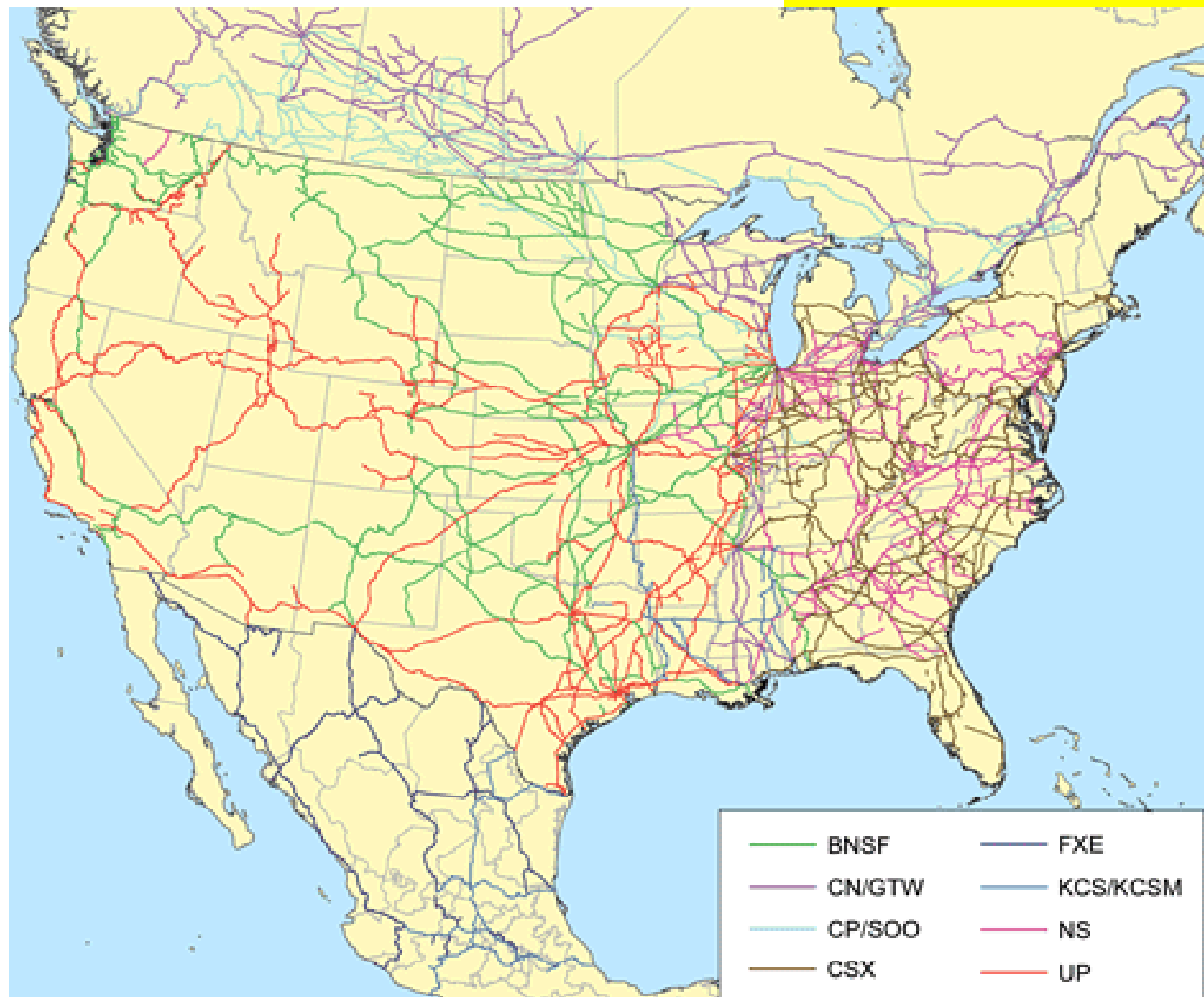
پاییز ۱۳۹۴

فهرست مطالب

- ✓ مقدمه
- ✓ شبکه های حمل و نقل ریلی
- ✓ مطالعات حمل و نقل ریلی
- ✓ پشتیبانی حمل و نقل ریلی
- ✓ حمل و نقل ترکیبی رورو
- ✓ حمل و نقل ترکیبی کانتینری
- ✓ بندر خشک
- ✓ تخصیص ظرفیت



نقشه مسیرهای ریلی در کشور آمریکا



توسعه قطار پرسرعت



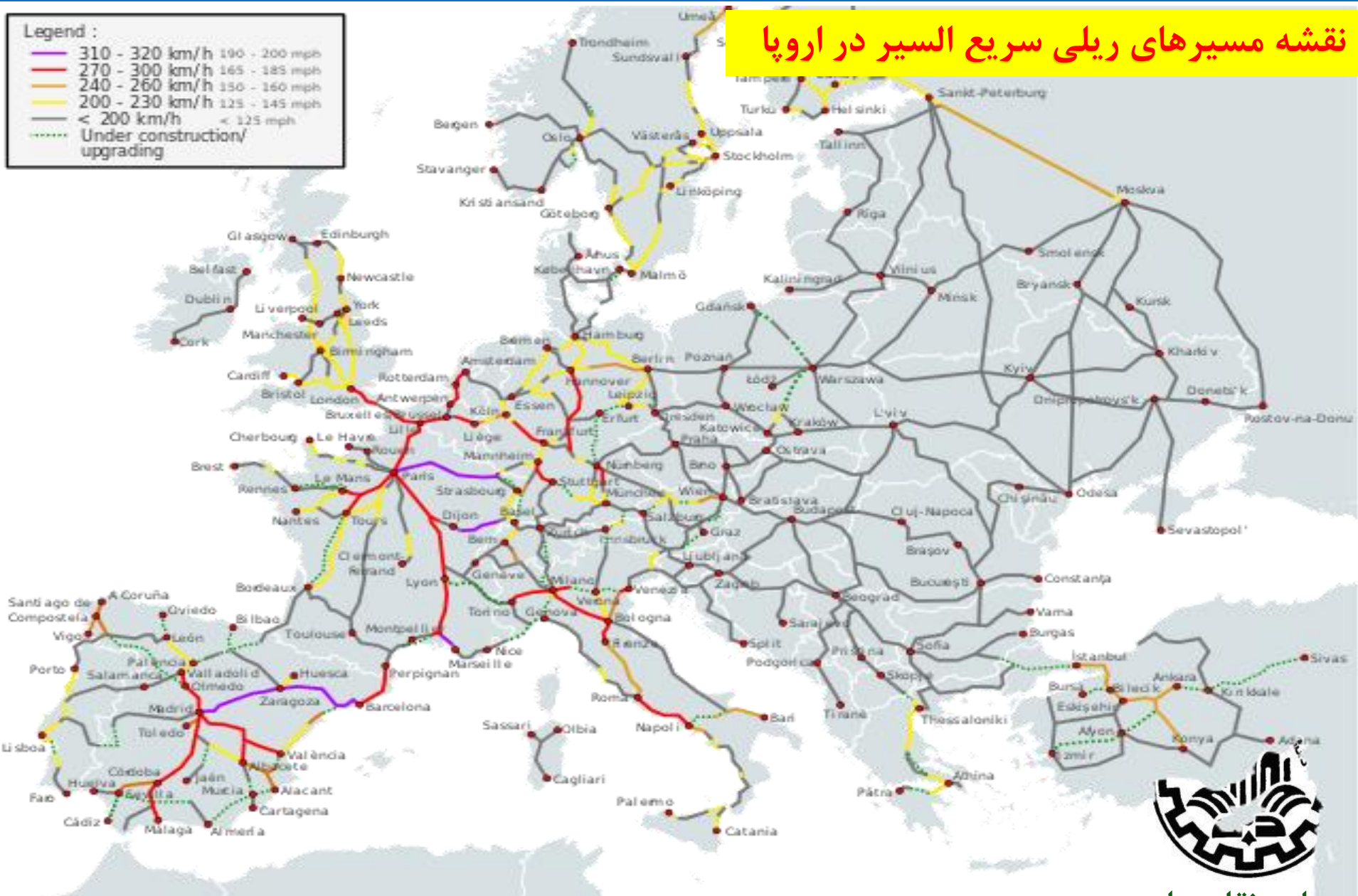
TOTAL KM OTHER COUNTRIES:

In operation =	362
Under construction =	200
Planned =	1,768
Total Other Countries 2025 =	2,330

نقشه مسیرهای ریلی در اروپا



نقشه مسیرهای ریلی سریع السیر در اروپا



نقشه مسیرهای ریلی در آسیا

[Kashmir has not been agreed upon by th



توسعه قطار پرسرعت

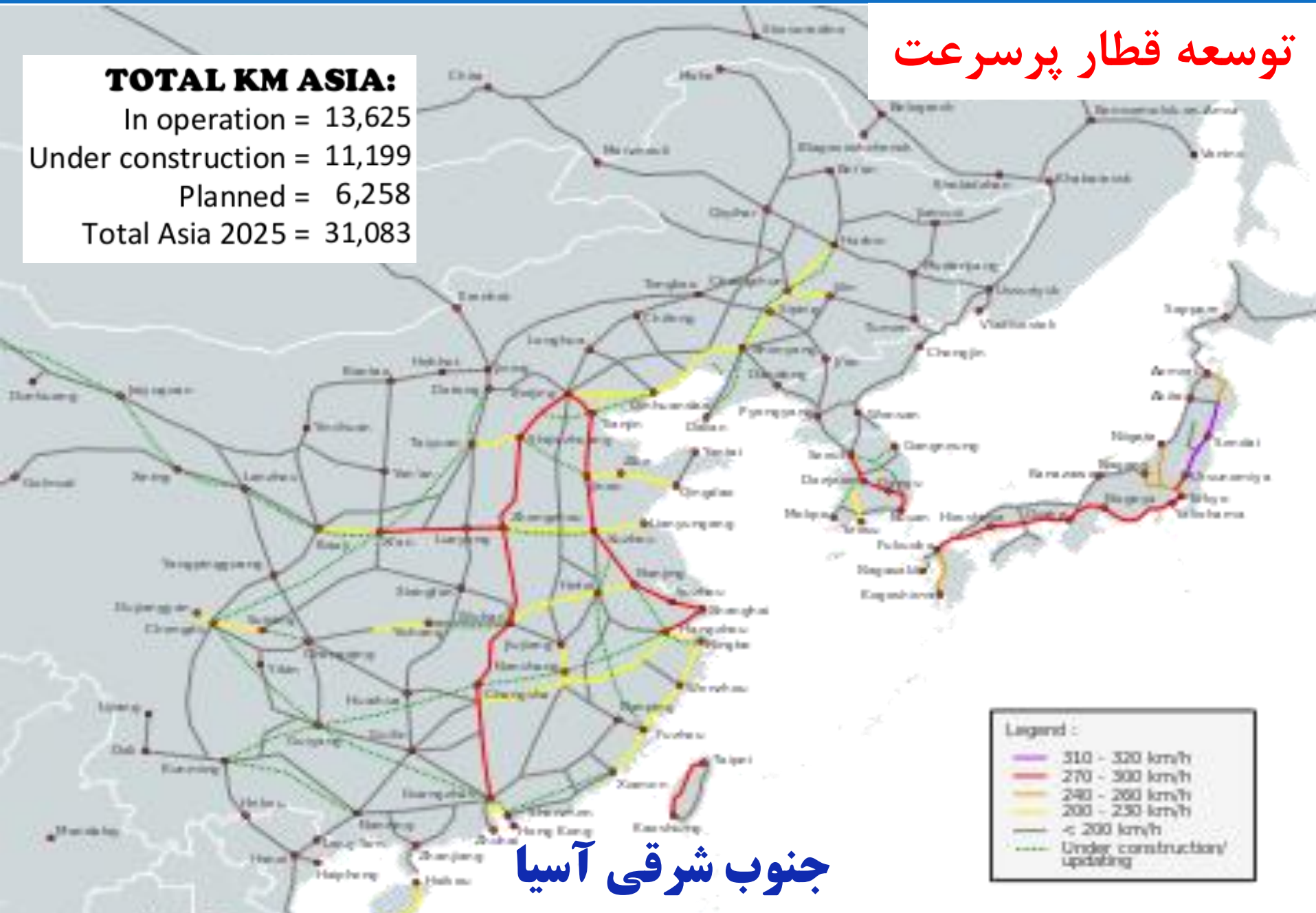
TOTAL KM ASIA:

In operation = 13,625

Under construction = 11,199

Planned = 6,258

Total Asia 2025 = 31,083



توسعه قطار پرسرعت

High speed rail systems in the world

In operation: Belgium
France
Germany
Italy
Spain
The Netherlands
United Kingdom

Japan
Korea
China
Taiwan, China
Turkey

USA

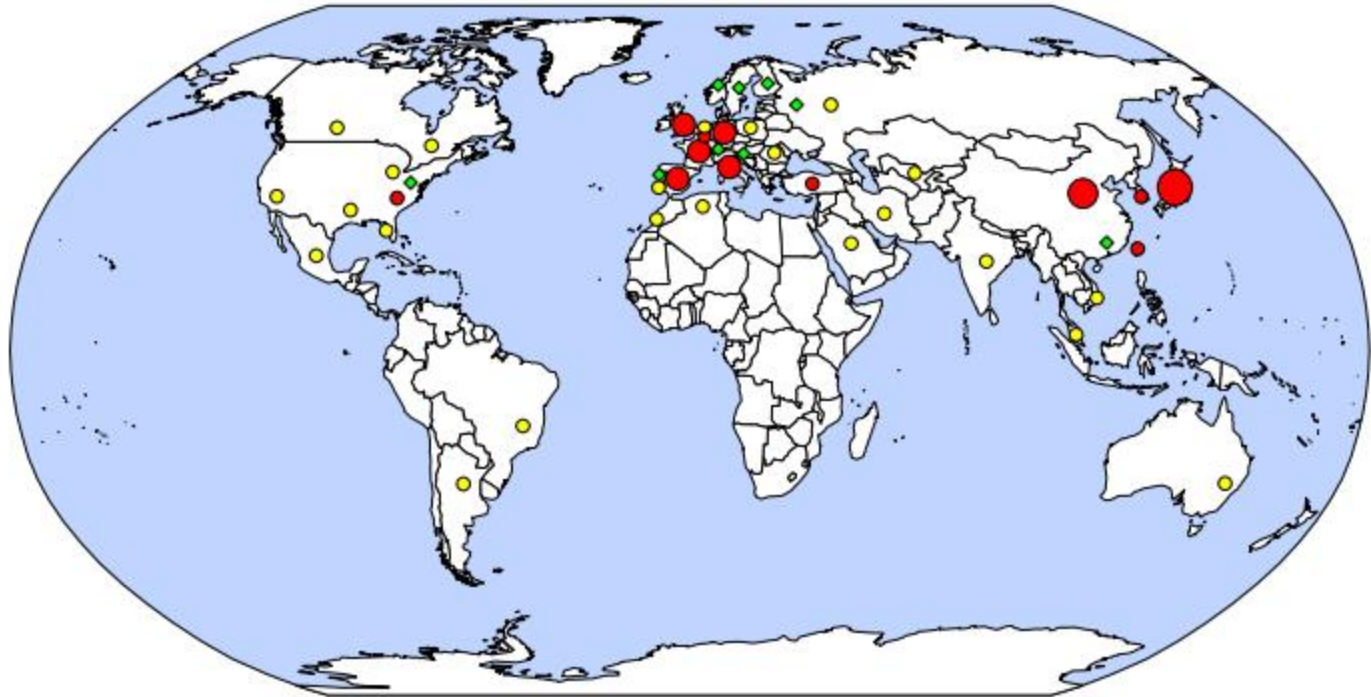
In project: Poland
Portugal
Russia
Morocco
India
Iran
Saudi Arabia
Argentina
Brazil
Indonesia
Canada
Mexico...

TOTAL KM WORLD:

In operation = 21,365
Under construction = 13,964
Planned = 16,347
Total Other Countries 2025 = 51,677



توسعه قطار پرسرعت



■ $V \geq 250$ km/h in operation

■ $V \leq 200$ km/h in operation

■ High speed in project



کشورهای دارای قطار پرسرعت

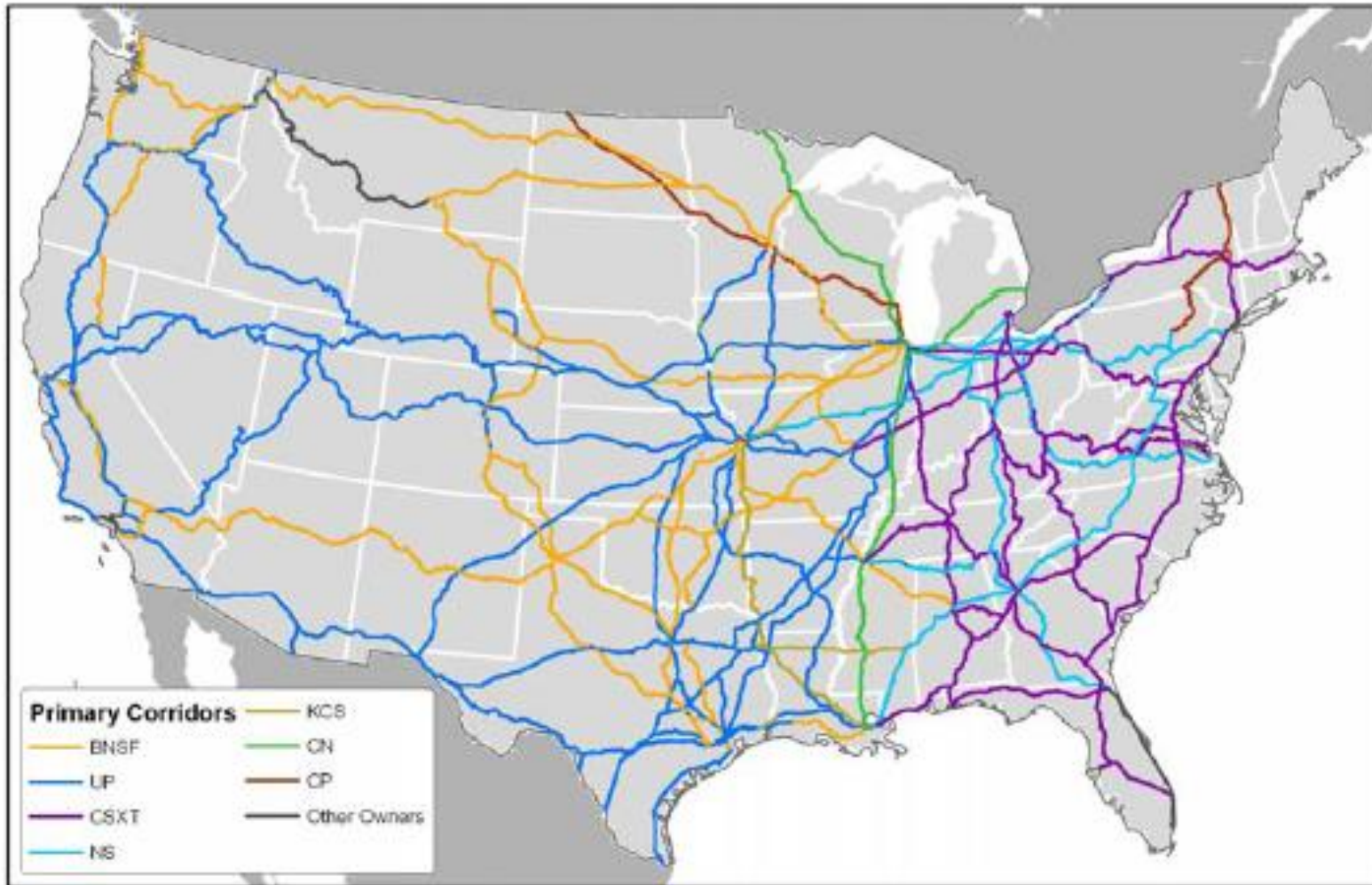
اهداف مطالعات حمل و نقل ریلی

- ✓ ارزیابی ظرفیت فعلی و آتی محورها
- ✓ میزان تقاضای ریلی جذب شده در شبکه مختلط
- ✓ طراحی شبکه آتی یا اعمال راهکارهای بهبود ظرفیت
- ✓ انتقال سفرهای باری و مسافری از جاده به راه آهن
- ✓ محاسبه گلوگاهها و سطوح سرویس کریدورهای شبکه
- ✓ شبیه سازی حرکت قطارها در شبکه



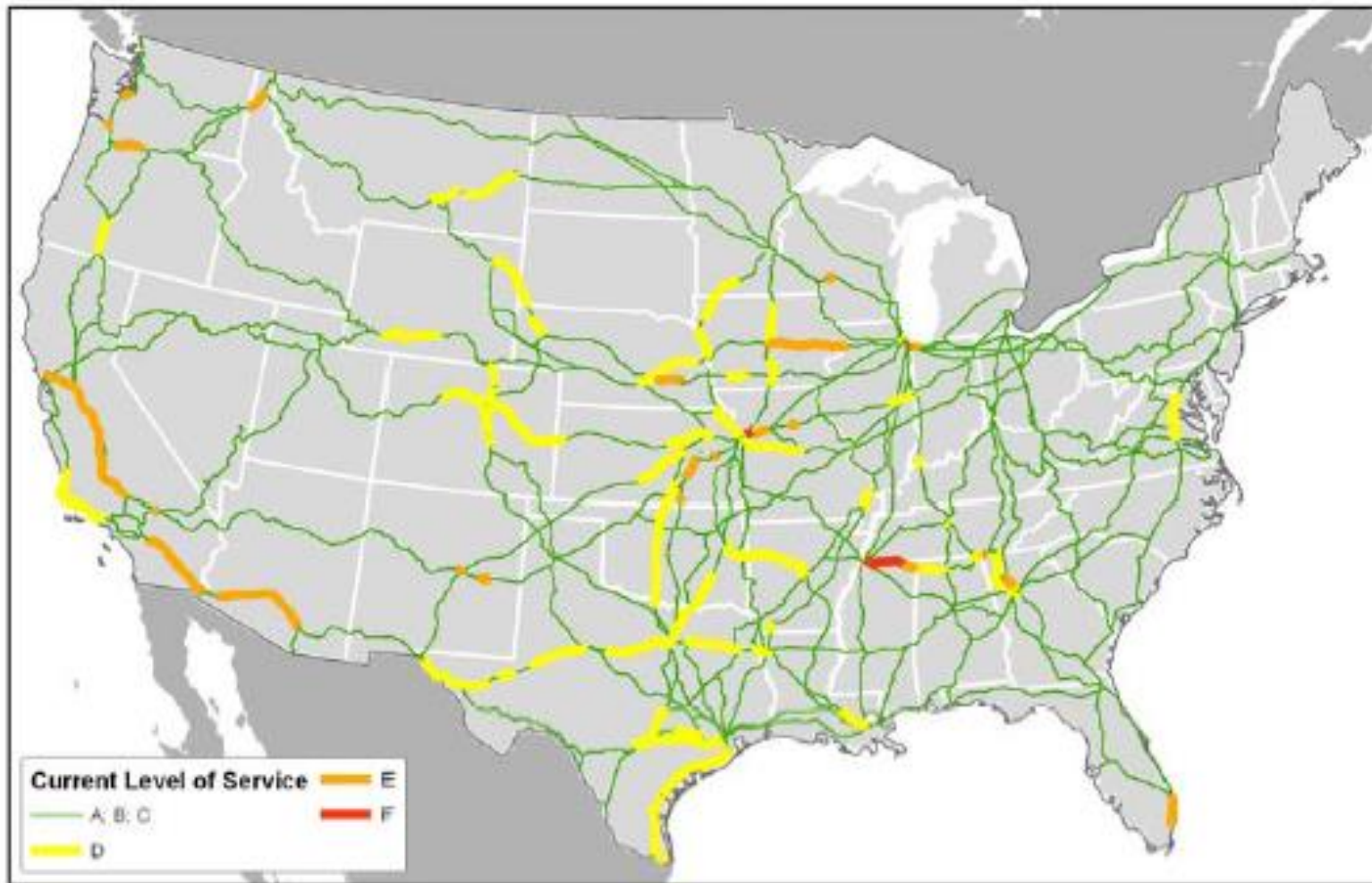
مطالعات ظرفیت در شبکه ریلی آمریکا

Primary Rail Freight Corridors



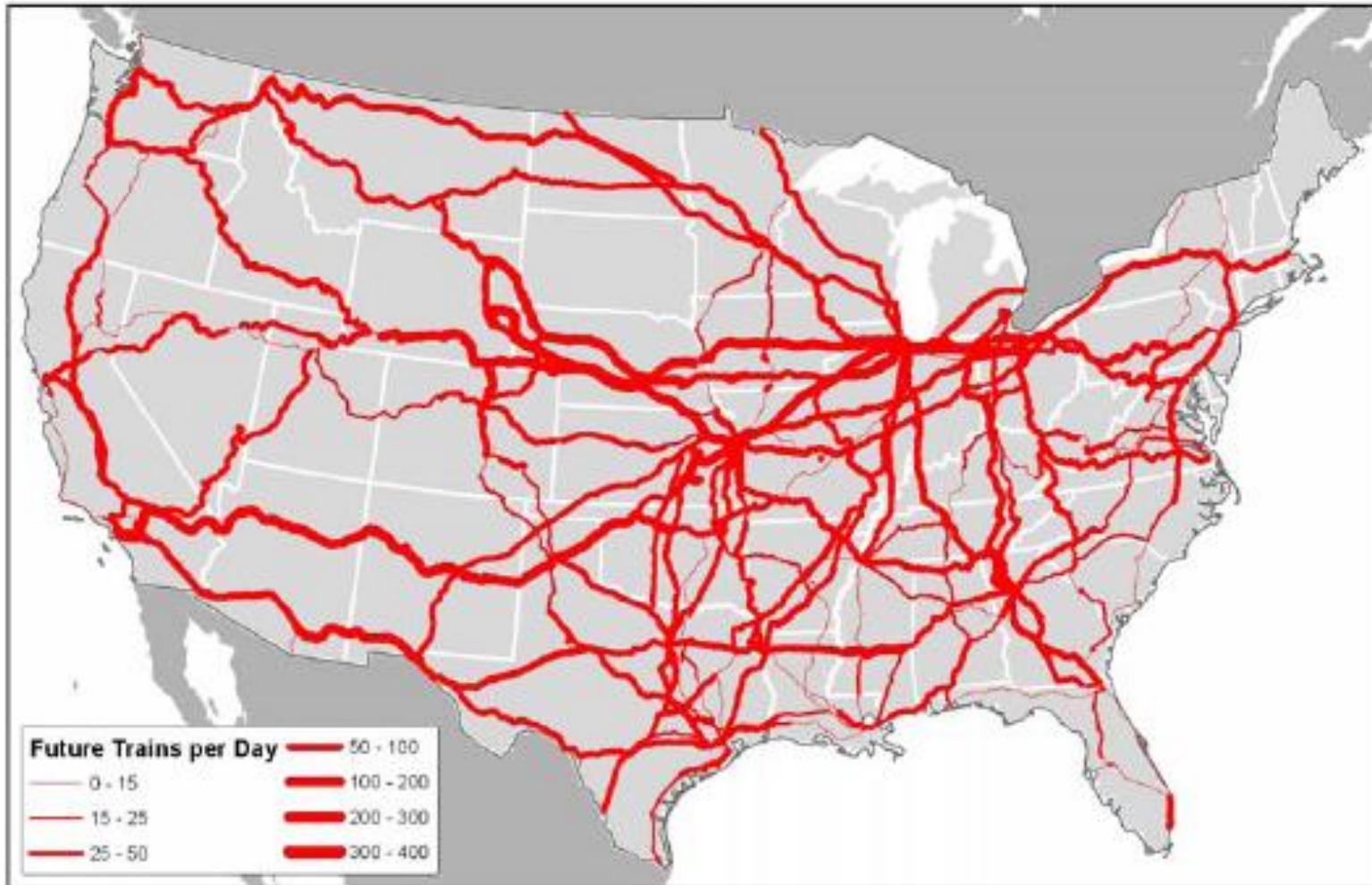
مطالعات ظرفیت در شبکه ریلی آمریکا

Current Train Volumes Compared to Current Train Capacity



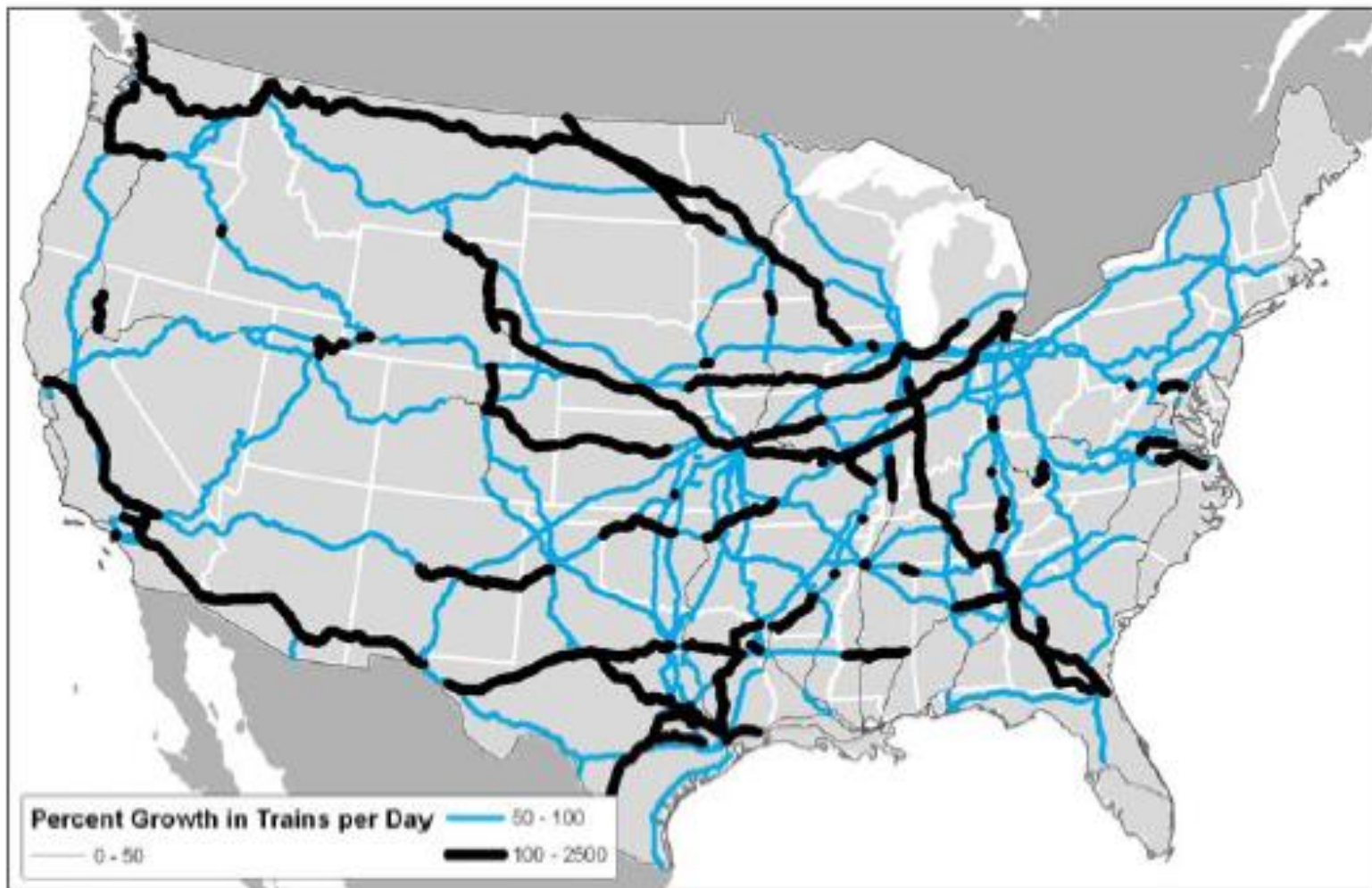
مطالعات ظرفیت در شبکه ریلی آمریکا

Future Corridor Volumes by Primary Rail Freight Corridor
2035 Freight Trains and 2007 Passenger Trains per Day



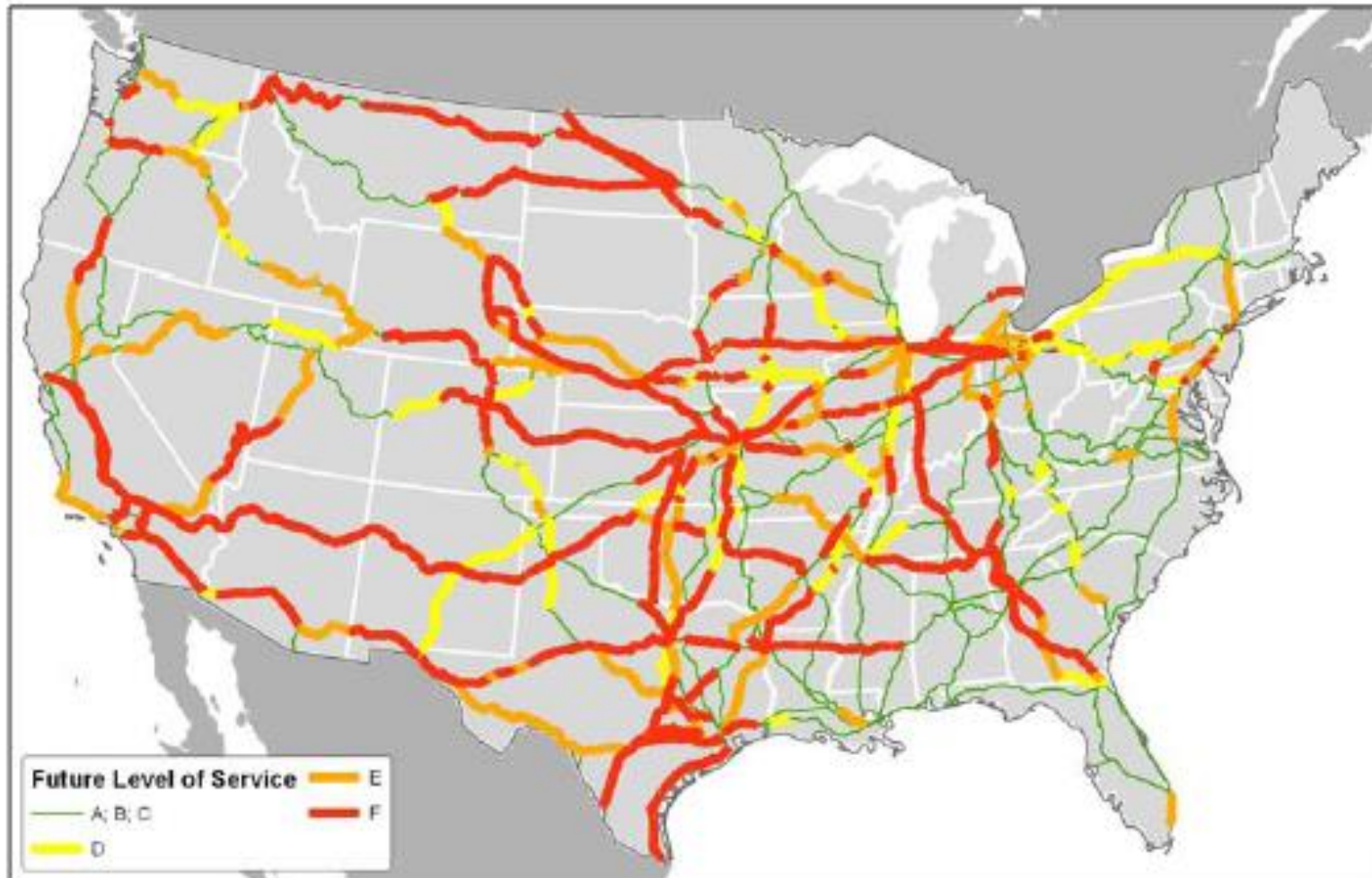
مطالعات ظرفیت در شبکه ریلی آمریکا

Percentage Growth in Trains per Day from 2005 to 2035 by
Primary Rail Corridor



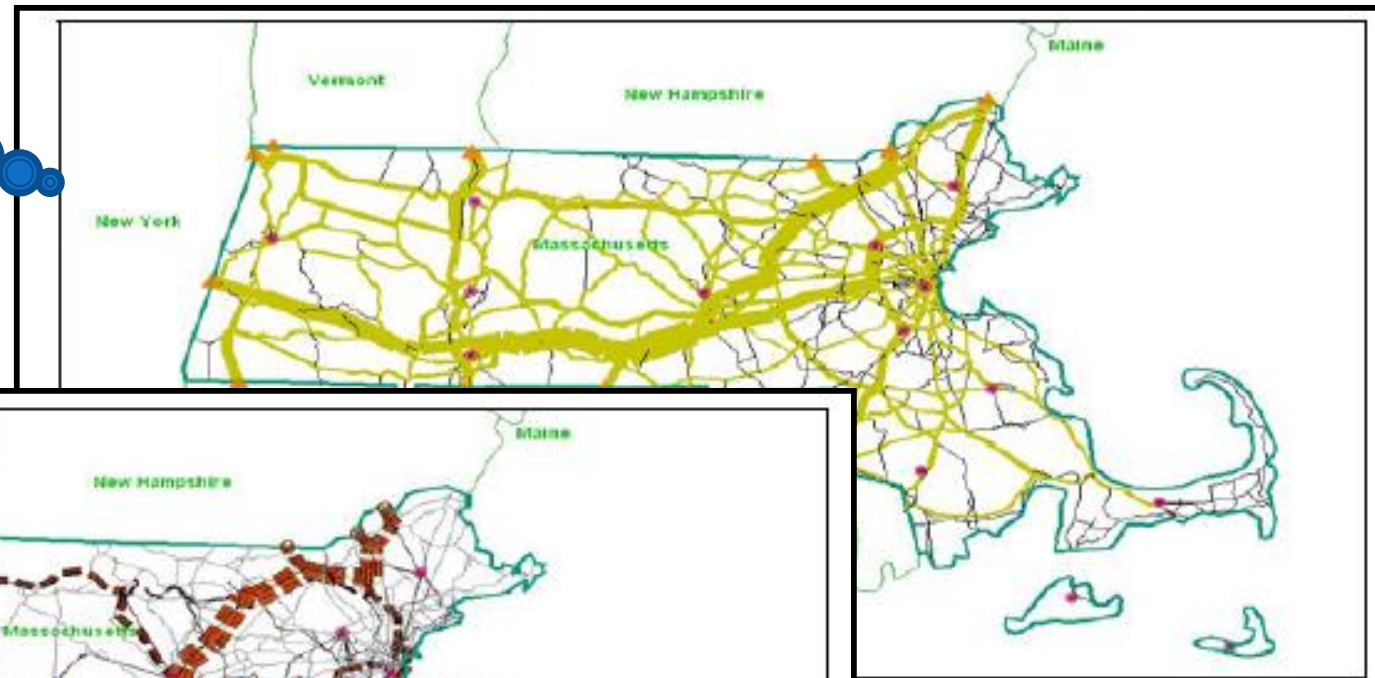
مطالعات ظرفیت در شبکه ریلی آمریکا

Future Corridor Volumes Compared to Current Corridor Capacity
2035 without Improvements

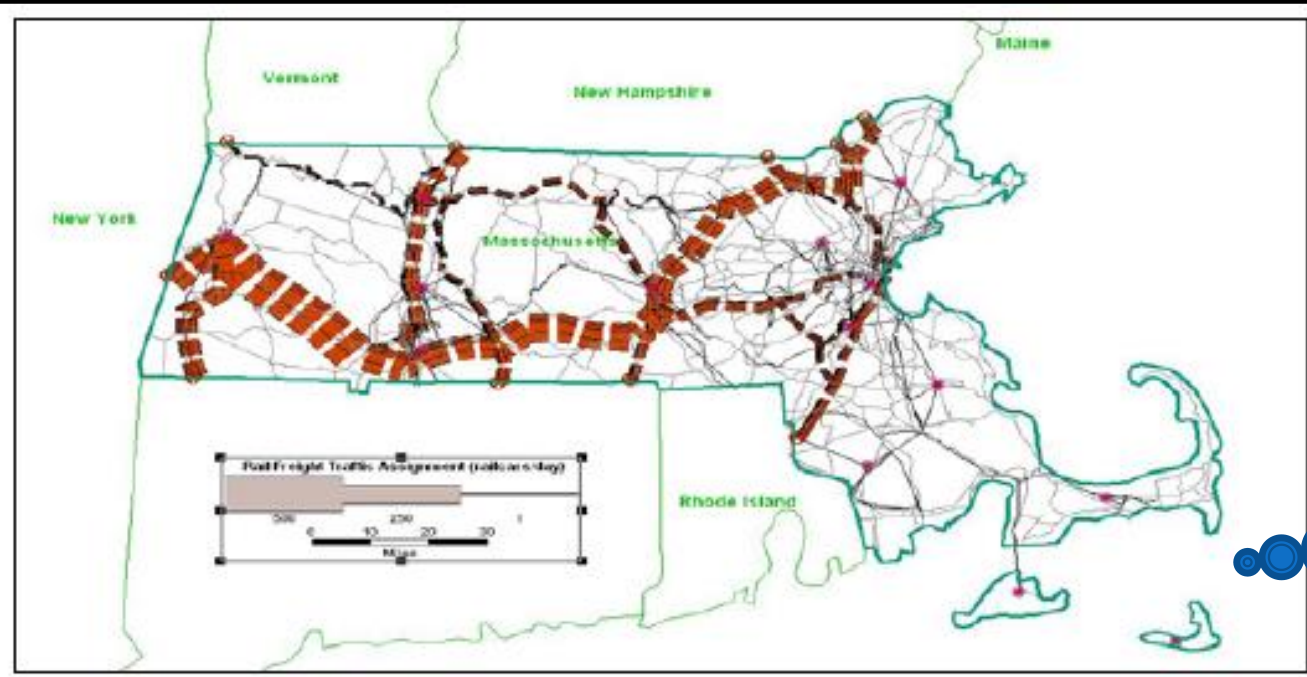


مطالعات حمل و نقل ترکیبی بار در ایالت ماسوچوست آمریکا

Highway
Freight
Traffic
Assignment



ic Assignment

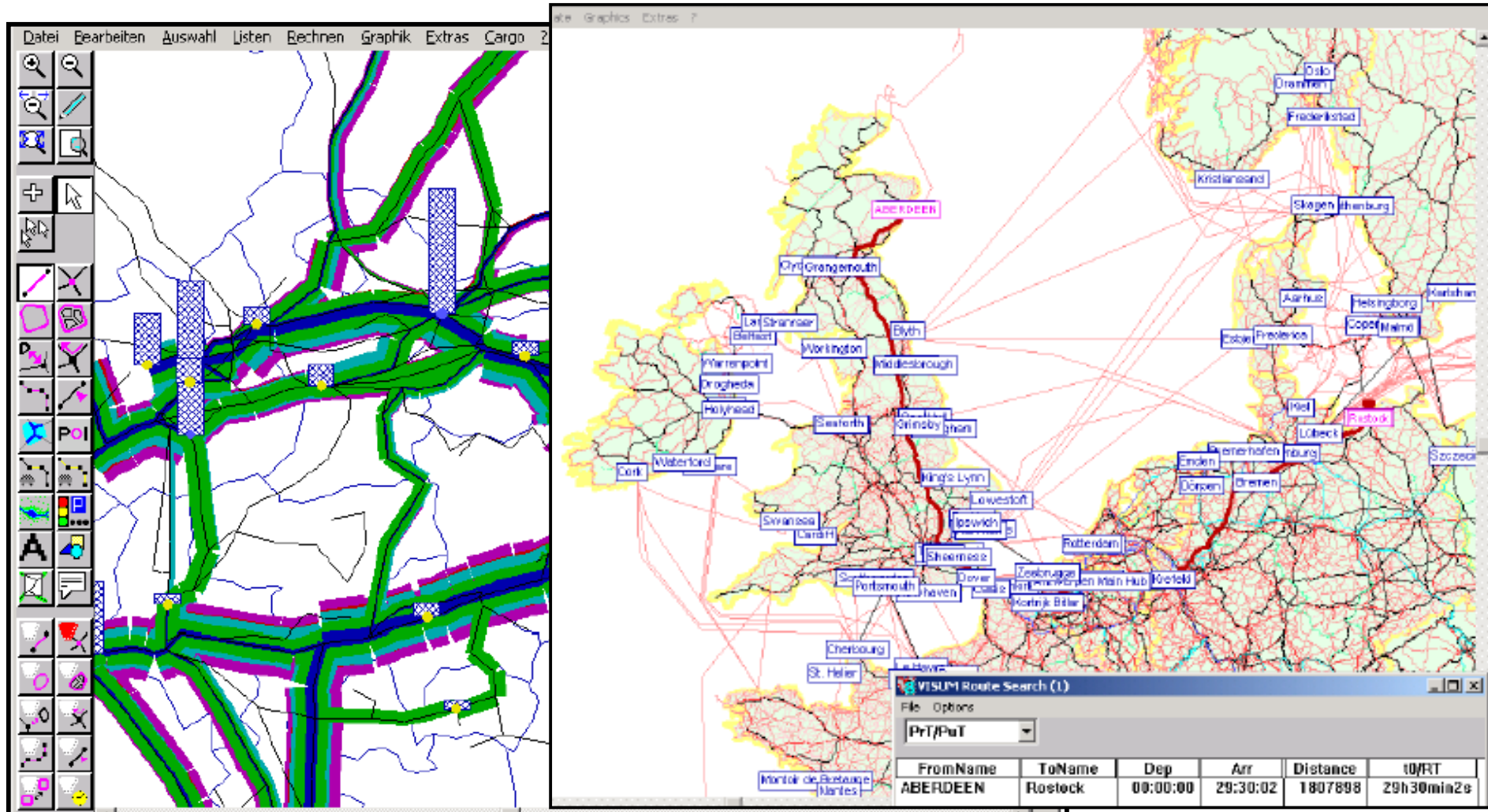


(b) Rail Freight Traffic Assignment

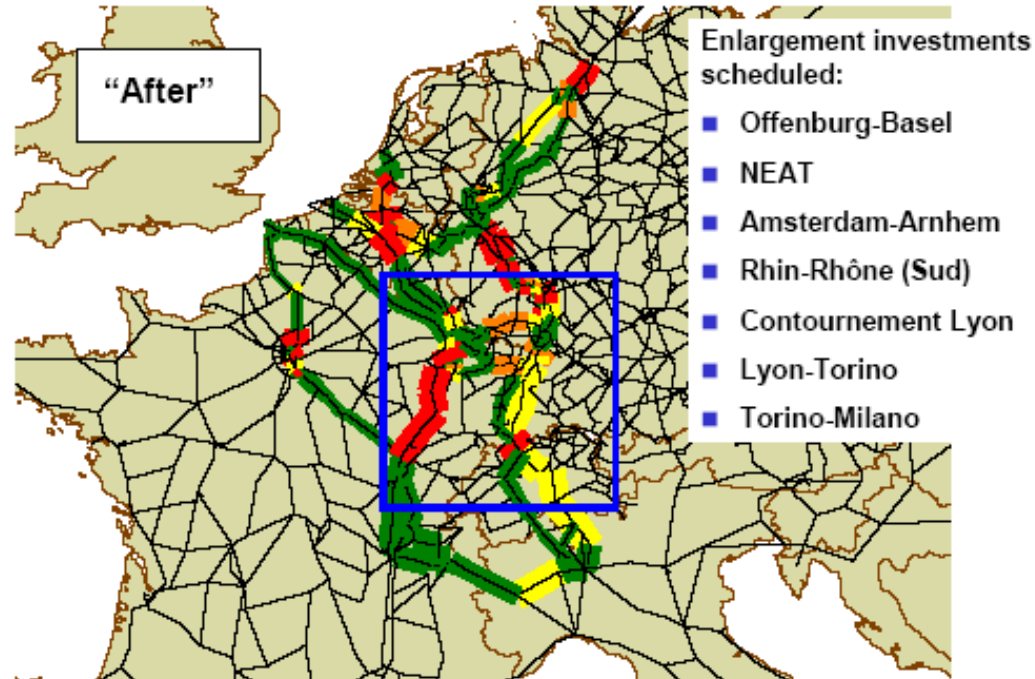
Rail
Freight
Traffic
Assignment

مطالعات SPIN (شناسایی پتانسیل های حمل و نقل ترکیبی اروپا)

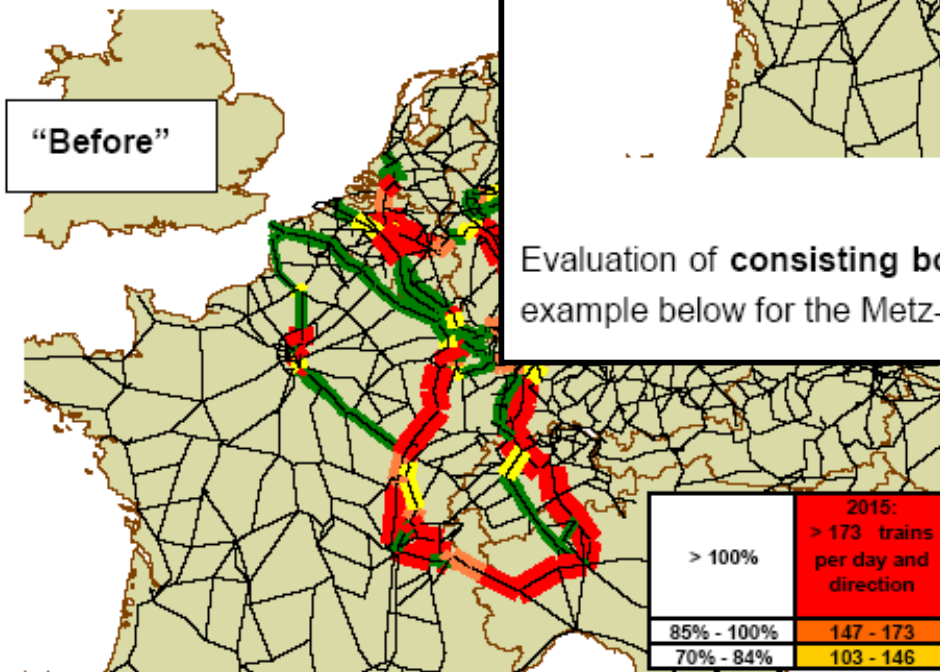
این مطالعات با هدف انتقال بار از جاده به سایر مدها در قسمتی از اروپا انجام شده است.



مطالعات شبکه ریلی اروپا در
کریدورهای مختلف موجود بین
آلمان - هلند - ایتالیا و فرانسه



Evaluation of **consisting bottlenecks** and detailed recommendations of actions (cf. example below for the Metz-Dijon area in France)



Evaluation of total network capacity requirement per corridor 2015 and identification of capacity bottlenecks **after** considering scheduled enlargement investments.



مطالعات تخصیص ریلی بار در ایران (FARS)

✓ قابل اجرا بر روی هر نوع شبکه ریلی داخلی و خارجی

✓ شبکه، تقاضای مبادی-مقاصد و ظرفیت، ورودی مسئله

✓ تخصیص جزئی با لحاظ ظرفیت (انسداد مسیر تخصیص)

✓ تعیین گلوگاههای شبکه ریلی در سالهای مختلف





✓ امکان اعمال راهکارهای بهبود ظرفیت و تخصیص مجدد

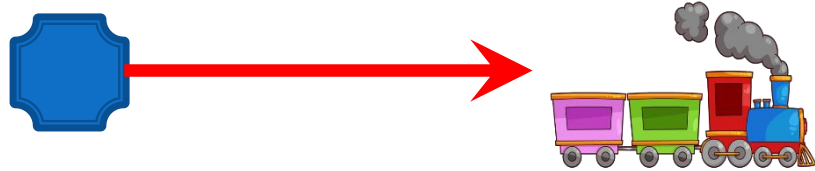
✓ امکان احداث کریدورهای جدید و تعیین میزان جذب بار

✓ تعیین بار ریلی بالقوه هر مبدأ-مقصد که جذب جاده می شود

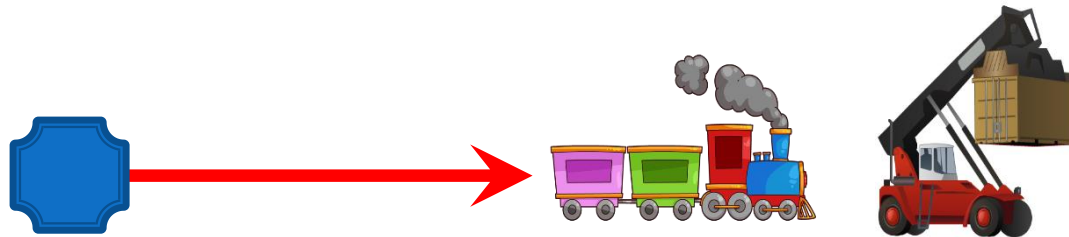
Freight Assignment in Railway System



حمل ریلی ساده



+ تجهیزات تخلیه و بارگیری



+ تحویل به مقصد



Roll On- Roll Off

حمل و نقل ترکیبی RO- RO

✓ حمل و نقل کامیون باردار توسط قطار

✓ کاهش هزینه های انرژی، ایمنی، زیست محیطی، خرابی جاده ها

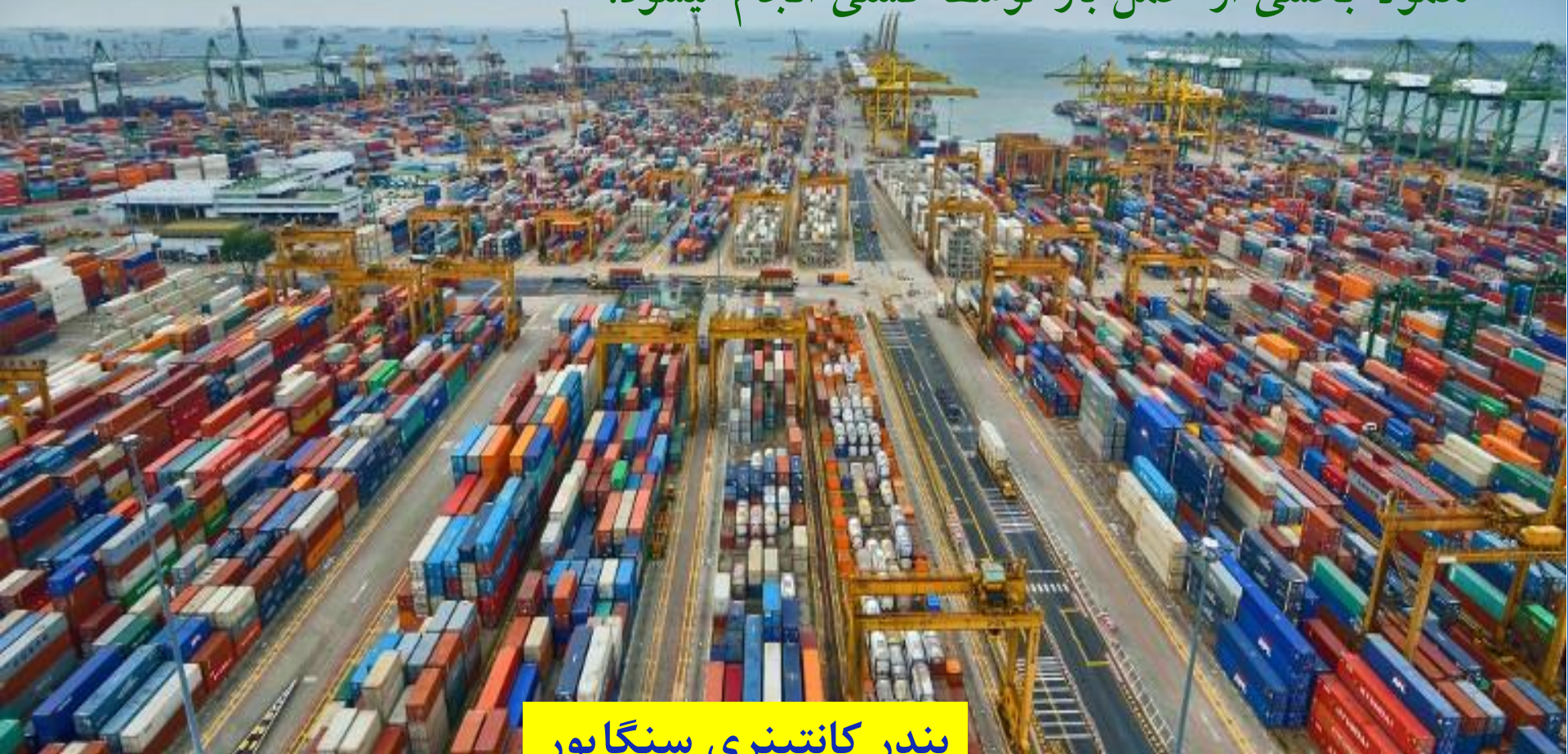


حمل و نقل کانتینری



حمل و نقل کانتینری:

- ✓ دارای جایگاه ویژه در حمل بار جهانی
- ✓ معمولاً بخشی از حمل بار توسط کشتی انجام میشود.



بندر کانتینری سنگاپور

بندر کانتینری شانگهای - چین



حمل و نقل کانتینری



1
TEU

✓ واحد اندازه گیری کانتینر باردار، TEU

✓ دو نوع متعارف کانتینر در ایران:

کانتینر ۲۰ فوت (دارای طول ۶ متر)

کانتینر ۴۰ فوت (دارای طول ۱۲ متر)

✓ هر کانتینر ۲۰ فوت باردار ، معادل یک TEU

✓ هر کانتینر ۴۰ فوت باردار ، معادل دو TEU



Year 2013: 32 million TEUs



بندر کانتینری سنگاپور

The U.A.E. has successfully positioned itself as the hub between East and West shipping lanes, with more capacity currently being built out at the Khalifa Port outside of Abu Dhabi, the U.A.E. capital.



Year 2013: 13 million TEUs

بندر کانتینری جبل علی - دوبی امارات



Year 2013: 15 million TEUs

بندر کانتینری Qingdao چین

Year 2013: 22 million TEUs



بندر کانتینری هنگ کنگ چین



Year 2013: 18 million TEUs

بندر کانتینری بوسان کره جنوبی





تخلیه و بارگیری کانتینر: ۱.۸ میلیون TEU در سال ۱۳۹۳

پایانه کانتینری شهید رجایی (بندرعباس)

یکپارچگی حمل و نقل کالا از کشتی به راه آهن

پایانه بندری کانتینری Eurogate – آلمان



- ❖ The container terminal has a **direct rail link** to major economic hubs throughout Germany and the EU.

میزان جابجایی، مبادی و مقاصد

- ✓ حجم تجارت کانتینری در جهان حدود ۵۶۰ میلیون TEU در سال
- ✓ سالانه ۲۷ میلیون TEU کانتینر در بنادر خلیج فارس جابجا می شود
- ✓ سهم بنادر ایران مجموعاً حدود ۳ میلیون TEU در سال
- ✓ کانتینر در ایران: حمل ۳٪ توسط راه آهن و ۹۷٪ توسط جاده
- ✓ مهمترین مقاصد بارهای کانتینری وارداتی عبارتند از:

تهران (حدود ۶۰ تا ۷۰٪) اصفهان

یزد شیراز

تبریز مشهد



تجهیزات تخلیه و بارگیری

جرثقیل دروازه ای ریلی RMG
Rail Mounted Gantry Crane

حمل و نقل کانتری



(حدود ۱.۲ تا ۱.۵ میلیون یورو)



حمل و نقل ریلی

تجهیزات تخلیه و بارگیری

جرثقیل دروازه ای تایر دار RTG
Rubber Tyred Gantry Crane

حمل و نقل کانتری



(حدود ۱.۲ تا ۱.۵ میلیون یورو)



حمل و نقل ریلی

تجهیزات تخلیه و بارگیری

ریچ استاگر Reach Stacker

حمل و نقل کانتری



ایستگاه تپه سفید
(سایت تخلیه سایپا)

(حدود ۶۰۰ هزار یورو)



حمل و نقل ریلی

بندر شهید رجایی:
پایانه ریلی - کانتینری شرکت تایدواتر



بارگیری و تخلیه توسط جرثقیل RMG در پایانه ریلی

The Interreg IVB
North Sea Region
Programme



Northern Maritime University
North Sea Region

ON @ CAMPUS



بنادر خشک (Inland Ports, Dry Ports)

حمل و نقل کانتری

- ✓ جهت ارتباط بندر به سرزمین مادر: برخوردار از امکانات تخلیه و بارگیری و نگهداری و توزیع و حتی فرآوری بار
- ✓ فراهم شدن زمینه انتقال حجم کالاها در مسیرهای طولانی به داخل قلمرو کشورها از طریق شبکه راه آهن
- ✓ با هدف کاستن از میزان شلوغی و ازدحام بنادر ساحلی و تقلیل ترافیک جاده ای در مسیرهای منتهی به بنادر

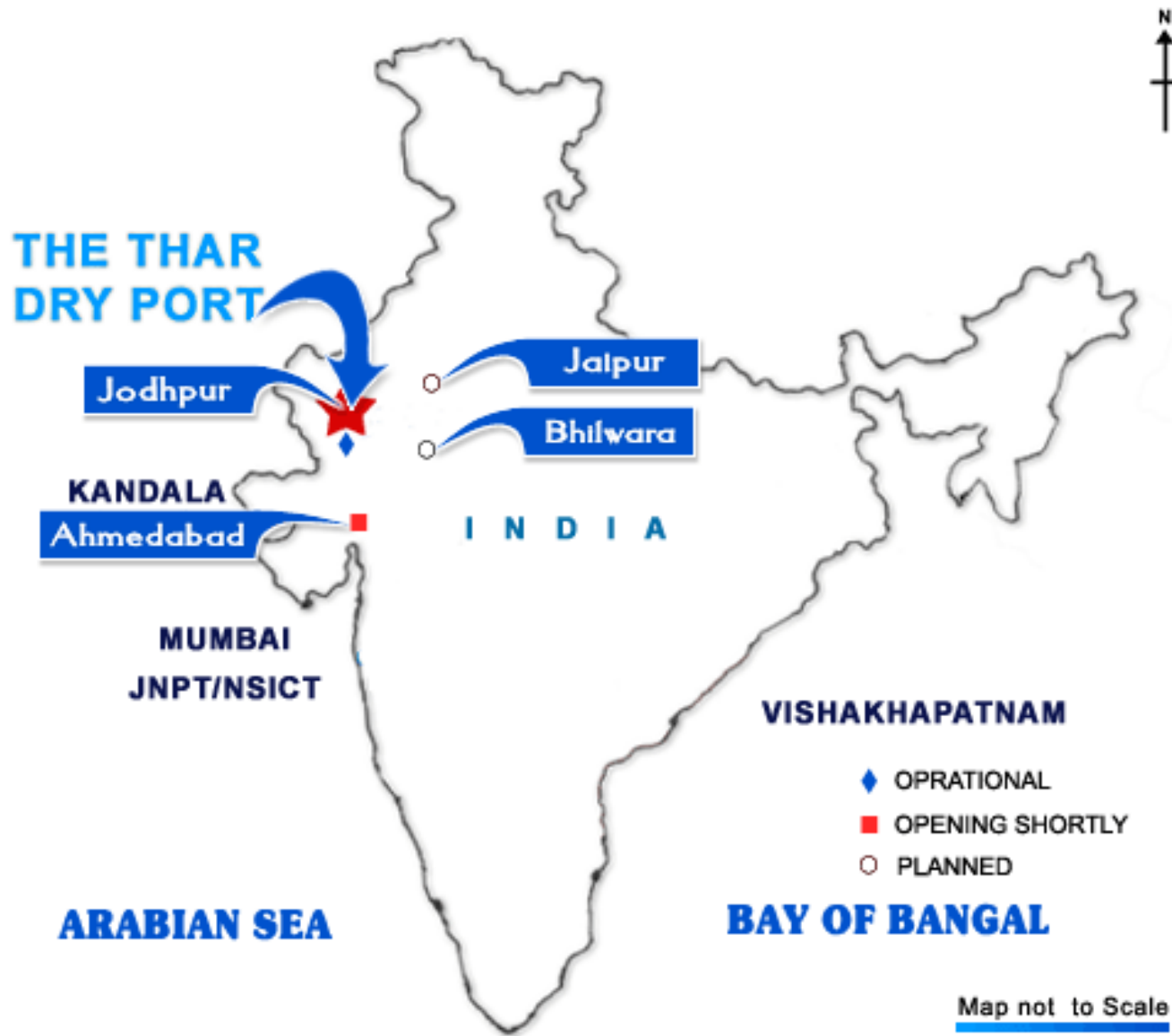
Inland ports are designed to move international shipments more efficiently away from seaports and into locations and customers within Heartland. With pressure mounting on the nation's seaports and high demand for port warehouse space, an alternative route is to move goods to inland ports for handling and distribution.







بنادر خشک اسپانیا
متصل به بندر Bilbao



بنادر خشک هند

حمل و نقل ریلی



Image courtesy of Jones Lang LaSalle



بندر خشک آمریکا

تخصیص ظرفیت Capacity Allocation

واگذاری (اجاره) ظرفیت خطوط ریلی به بخش خصوصی

فروش مسیرهای قطار (Train Paths)

ایجاد زمانبندی و هماهنگی (Coordination) بین متقاضیان

تجربه موفق اروپا و آمریکا جهت کارآیی بالاتر سیستم ریلی



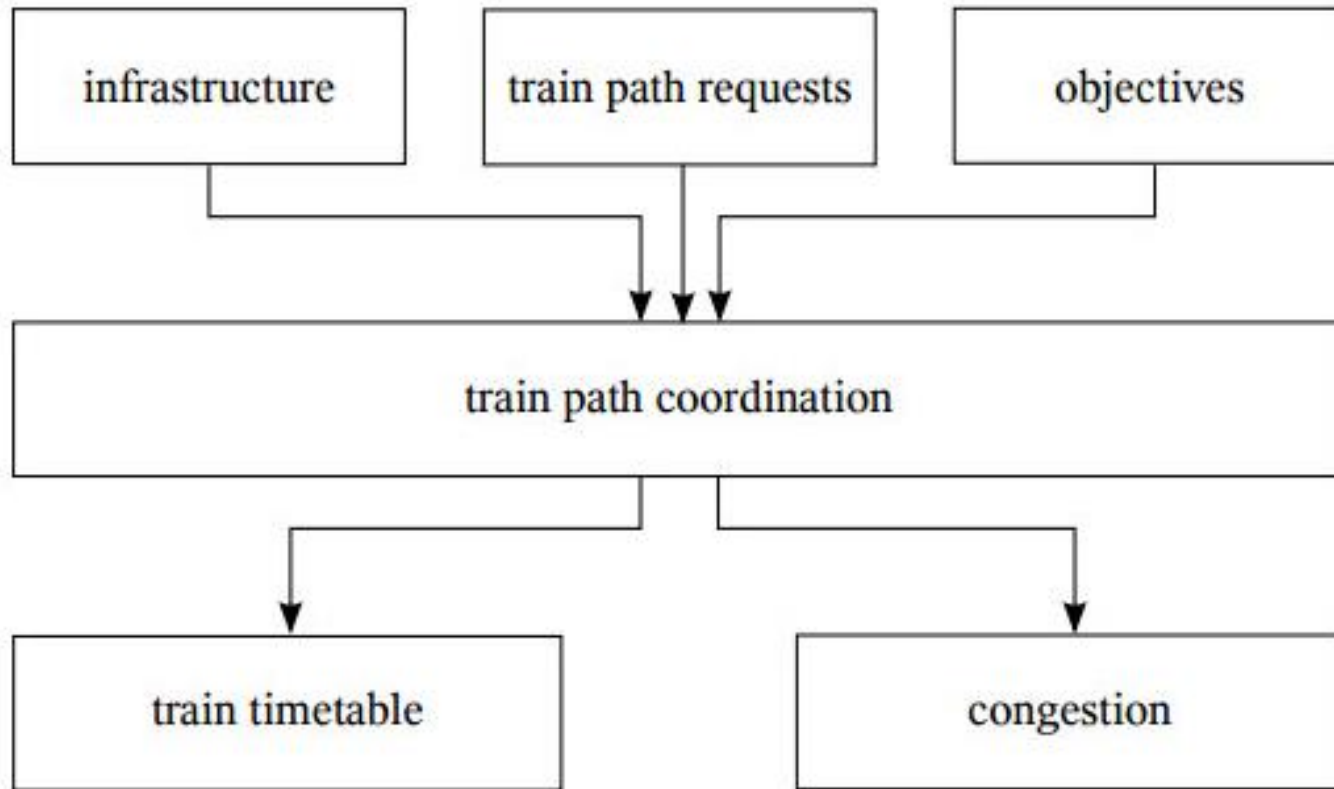


Figure 2.3: Input and output of the coordination process

