



دانشگاه صنعتی همدان



# شبکه‌های مخابراتی

دکتر رجبی

نیمسال اول سال تحصیلی ۹۹-۱۰۰

دانشگاه صنعتی همدان

گروه مهندسی برق

# اهداف و انگیزه ها

## مقدمه

- اواخر قرن هجدهم: انقلاب صنعتی
- قرن نوزدهم: اختراع ماشین بخار
- قرن بیستم: جمع‌آوری، پردازش و توزیع **اطلاعات**

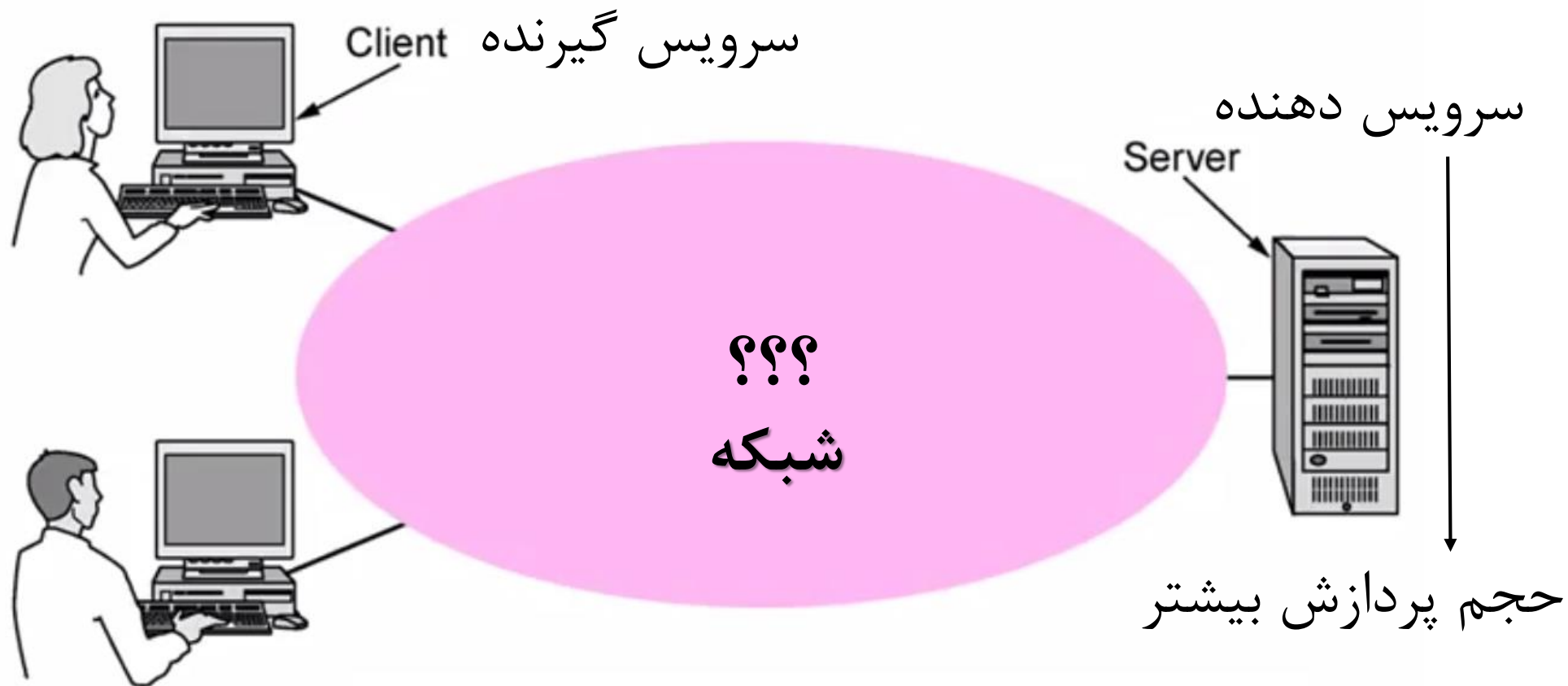
- Telephone networks, radio and television, computer industry, communication satellites, and, of course, **the Internet**.

# مقدمه

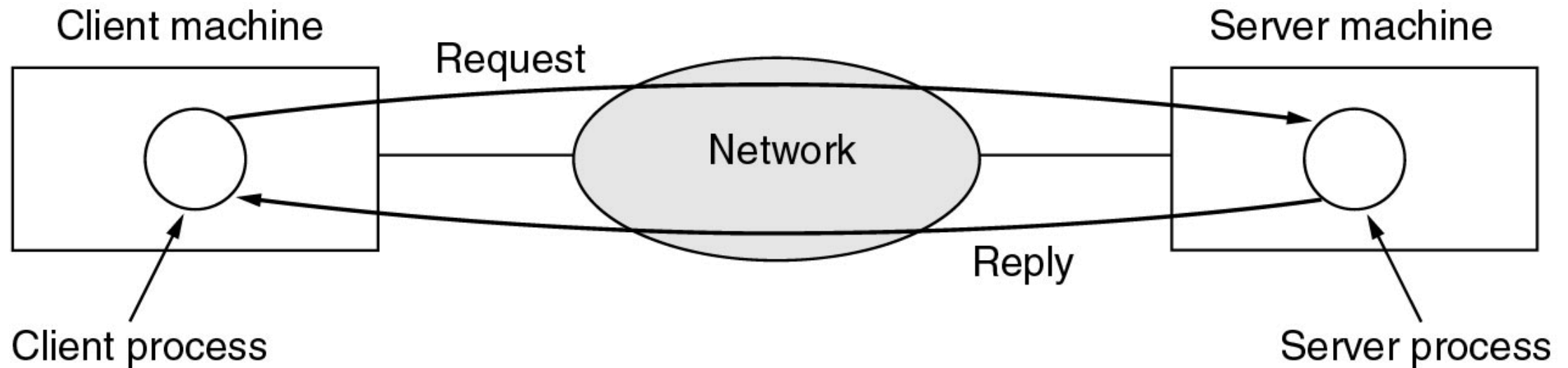
- قرن بیست و یکم:
- شبکه:
- اینترنت اشیا
- شبکه های مخابرات سلولی 2G-6G
- هوش مصنوعی
- یادگیری ماشین
- یادگیری عمیق

# اهداف و انگیزه‌ها

# تمرکز این درس



# تمرکز این درس



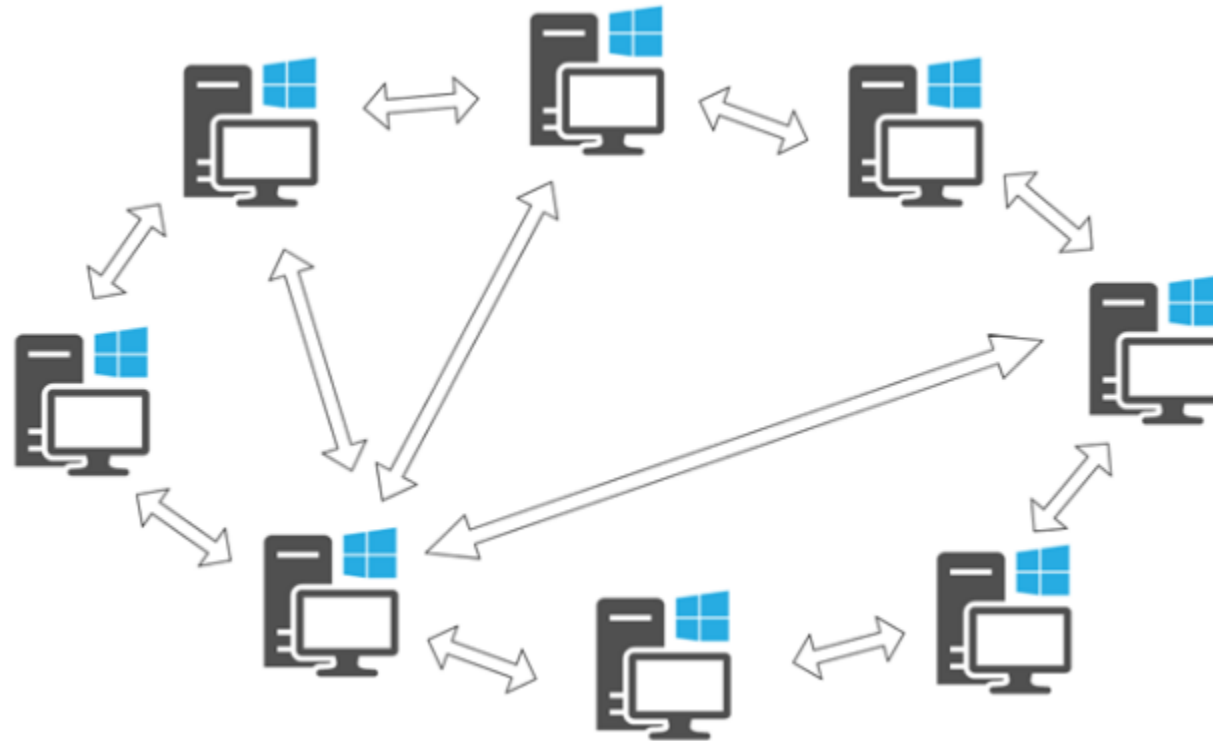
مدل کلاینت-سرور با درخواست و پاسخ همراه می باشد.

# مدل Client - Server

- کاربرد فراوان در اغلب شبکه ها
- مستقل از فاصله
- فناوری وب معروفترین کاربرد آن است
- اساس آن بر مبنای دو پردازش مهم استوار است
  - تقاضا یا درخواست
  - پاسخ



# مدل peer to peer



# مدل peer to peer

- در برابر مدل Client – Server
- ارتباطات ممکن است ناپایدار باشند
- عدم تمایز بین مشتری و سرویس دهنده
- توزیع شده در برابر متمرکز
- مدل ترکیبی در دنیای امروز

# تمرکز این درس

- سه موضوع اصلی شبکه

<b>Distributed Systems</b>	سامانه‌های توزیع شده
<b>Networking</b>	شبکه (ارسال packet ها)
<b>Communications</b>	ارتباطات (ارسال سیگنال‌ها)

موضوع این درس بحث شبکه است.

# شبکه‌های کامپیوتری و سامانه‌های توزیع شده

- **Computer Networks**

- Computer networks are nodes that communicate of purpose of **exchanging data** and deliver it from node to other or multiple nodes.

- **Distributed Systems**

- Distributed systems are computing nodes that communicate with each other on purpose of **processing data** or running applications.

# شبکه‌های کامپیوتری و سامانه‌های توزیع شده

- The key distinction is that in a distributed system, a collection of independent computers appears to its users as **a single coherent system**.
- A well-known example of a distributed system is the **World Wide Web**. It runs on top of the Internet and presents a model in which everything looks like a document (Web page).

# اهداف کلی

۱. اینترنت چگونه کار می کند؟

➤ هنگامی که در وب جستجو می کنید، چه فرآیندی رخ می دهد؟

➤ آشنایی با مفاهیم پروتکل های حاکم بر شبکه از جمله TCP/IP, DNS, HTTP, NAT, VPNs

802.11 و همچنین بررسی کاربرد آنها

۲. یادگیری اصول شبکه های کامپیوتری

# چرا باید در مورد اینترنت آموخت؟

✓ حس کنجکاوی

✓ اثرگذاری بر روی اجتماع و محیط پیرامون

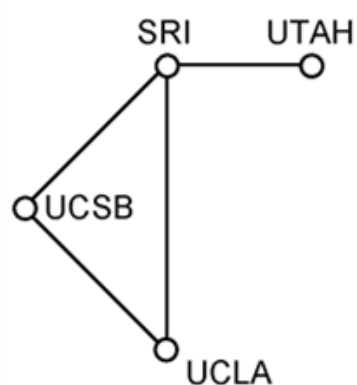
✓ فرصت‌های شغلی

# حس کنجکاوی

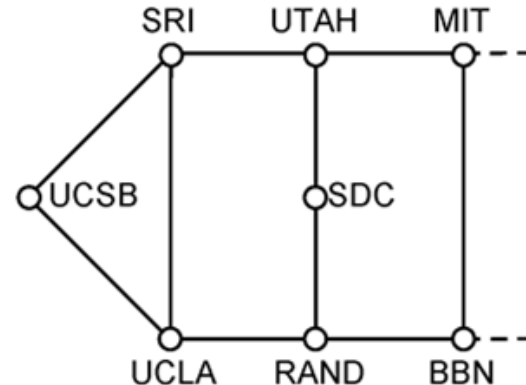


# از این شبکه آزمایشی ساده ...

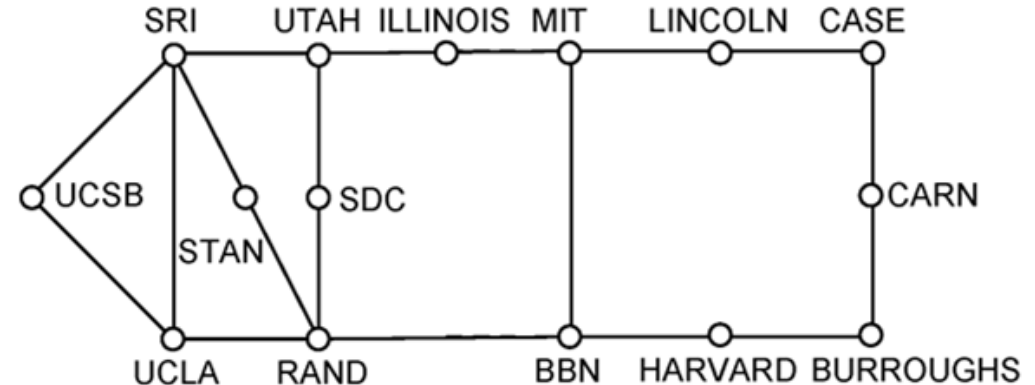
## Growth of ARPANET



(a) Dec. 1969.

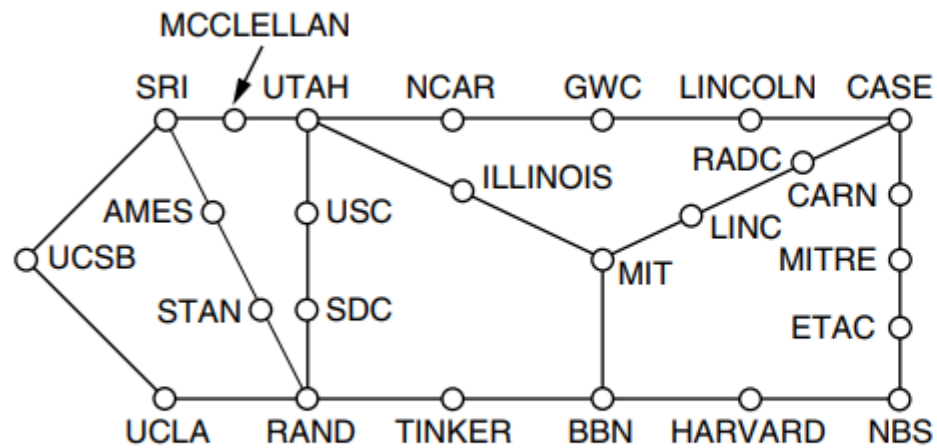


(b) July 1970.

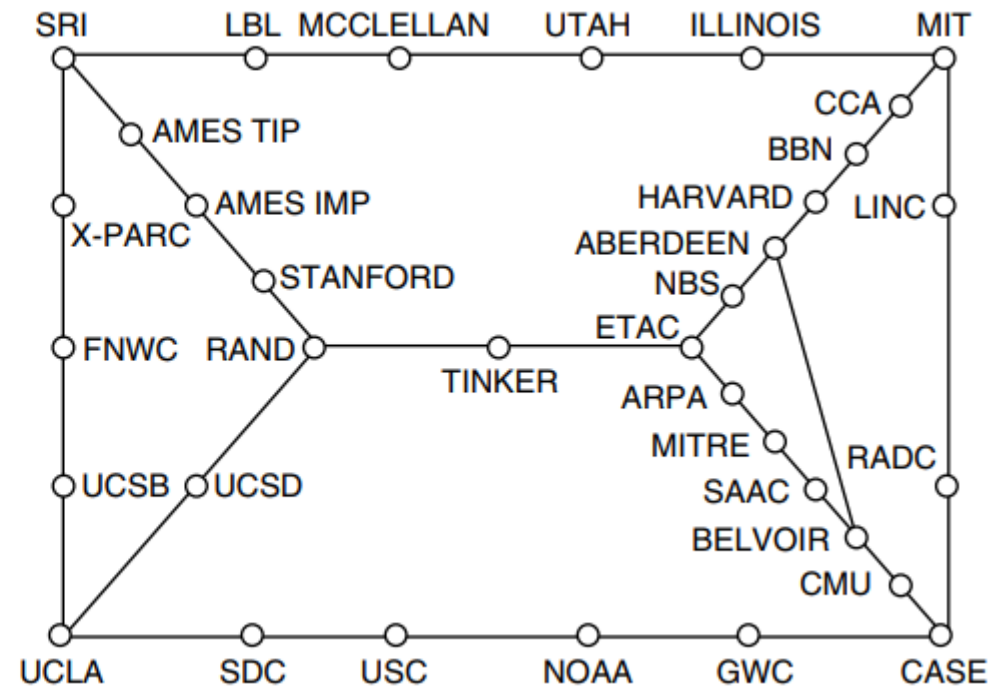


(c) March 1971.

# از این شبکه آزمایشی ساده ...

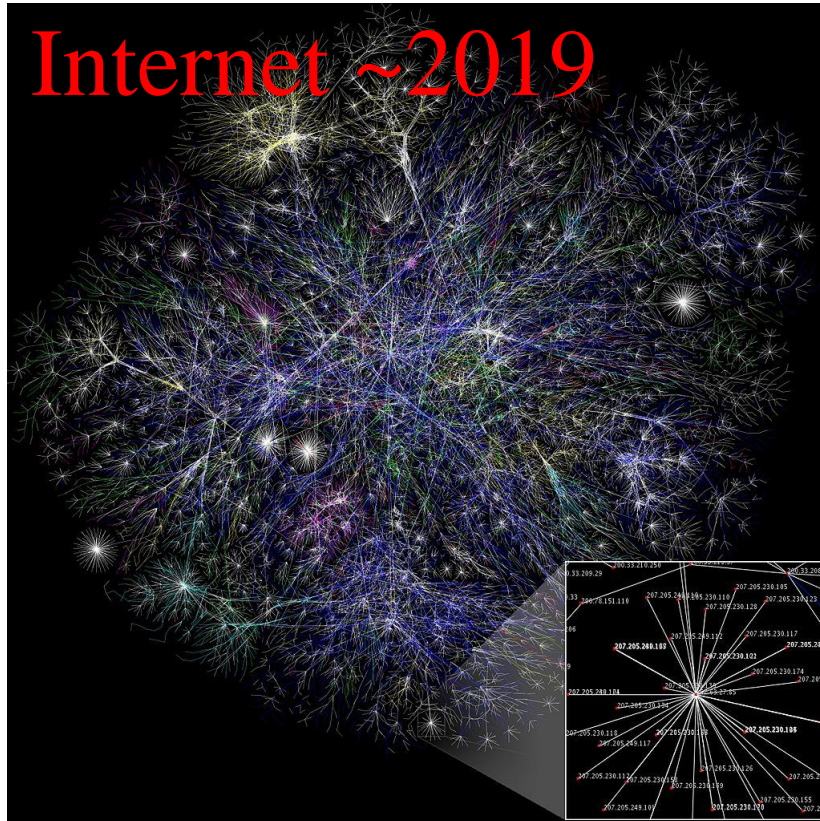


(d) Apr. 1972.



(e) Sep. 1972

# به شبکه اینترنت امروزی!



Attribution: By The Opte Project [CC-BY-2.5], via Wikimedia Commons

- استفاده‌های امروزی اینترنت
  - ☐ کارهای اداری،
  - ☐ دانشگاهی (Academic)،
  - ☐ خانگی،
  - ☐ پیام‌رسان‌ها،
  - ☐ و ...

- تجسم Visualization گستردگی اینترنت که شامل میلیاردها لینک است.

# سوال

- What do you think are the issues that one has to tackle to grow from a small network to an extremely large network?
- به نظر شما مشکلات توسعه شبکه از یک شبکه کوچک به یک شبکه خیلی بزرگ چیست؟

# اثرگذاری بر روی اجتماع و محیط پیرامون

# اینترنت-آثار اجتماعی

- عوامل موثر تغییر جامعه

ارتباطات شخصی

تجارت الکترونیکی

دسترسی آسان به دانش



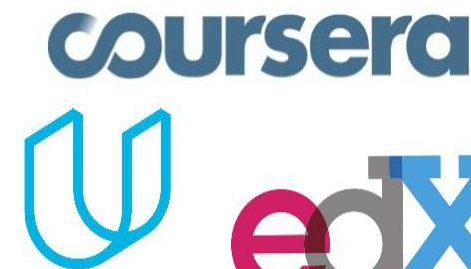
PayPal™



Check Out with PayPal™



WIKIPEDIA UDACITY  
The Free Encyclopedia



# اینترنت-آثار اقتصادی

## • موتورهای رشد اقتصادی

برون سپاری و یا جمع سپاری Crowdsourcing	بازار آنلاین Online marketplaces	فروشگاه‌های آنلاین “Long tail” online stores	تبلیغات حمایت‌شده توسط موتورهای جست‌وجو Advertising- sponsored search
---	--	--	--



# Crowdsourcing

## Amazon Mechanical Turk





## اهداف کلی (۲)

۱. اینترنت چگونه کار می کند؟

۲. یادگیری اصول پایه شبکه های کامپیوتری

➤ مسائل سختی که باید توسط شبکه های کامپیوتری حل شوند.

➤ آشنایی با استراتژی های طراحی که ارزشمند بودن آنها اثبات شده است.

# دلایل یادگیری اصول پایه شبکه‌های کامپیوتری

- ✓ این اصول قابل اعمال به کلیه شبکه‌های کامپیوتری می‌باشند.
- ✓ علاقه فکری
- ✓ تغییر، تجدید ساختار (Reinvention)

# اصول پایه-علاقه فکری

➤ مثالی از یک مشکل کلیدی: قابلیت اطمینان!

✓ هر بخش از اینترنت ممکن است دچار مشکل و خرابی شود.

✓ پیام‌ها ممکن است دچار خطا شوند.

✓ حال چگونه از صحت پیام‌ها مطمئن شویم؟

➤ راه حل‌های تامین اطمینان

✓ تخصیص کدهایی برای تشخیص و اصلاح خطا

✓ الگوریتم‌هایی که در صورت خراب بودن یک خط از خط دیگر استفاده کند.

## اصول پایه-علاقه فکری (۲)

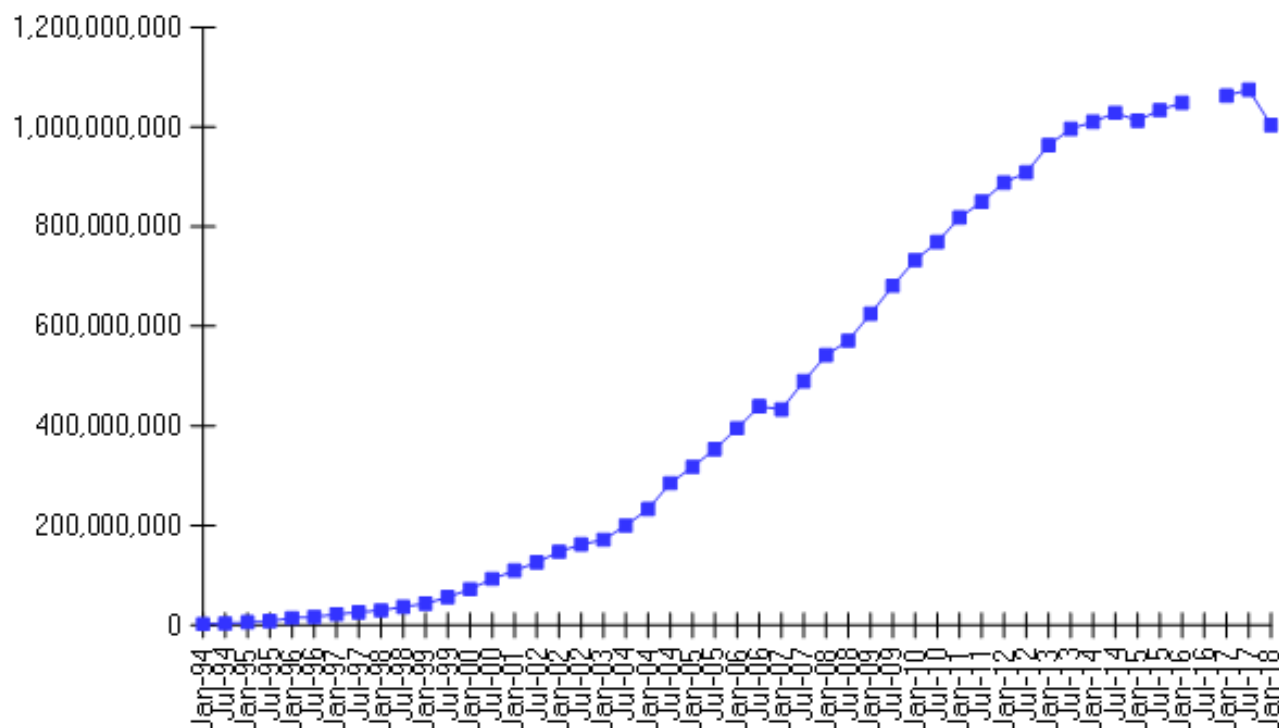
مشکل کلیدی	نمونه‌ای از راه حل‌ها
قابلیت اطمینان با وجود خرابی	کدهایی برای تشخیص و اصلاح خطا/مسیریابی در اطراف خرابی‌ها
رشد و سیر تکاملی شبکه	آدرس‌دهی و نامگذاری و پروتکل‌های لایه‌بندی
تخصیص منابع مانند پهنای باند	دسترسی چندگانه و کنترل تراکم (Congestion Control)
امنیت در برابر تهدیدهای مختلف	محرمانه بودن پیام‌ها و احراز هویت قسمت‌های ارتباطی

# اصول پایه-تجدید ساختار

- ✓ اینترنت به طور مداوم تجدید ساختار می شود.
- با زمان رشد می کند و روند فناوری باعث ایجاد تحولاتی در طراحی اینترنت و نحوه مصرف آن می شود.
- ✓ اینترنت امروز متفاوت از اینترنت مورد استفاده دیروز است.
- و اینترنت فردا مجدداً از امروز متفاوت خواهد بود.
- اما **اصول** آن همواره پایدار باقی خواهد ماند.

## اصول پایه-تجدید ساختار (۲)

Internet Domain Survey Host Count



Source: Internet Systems Consortium ([www.isc.org](http://www.isc.org))

- تعداد host های اینترنت
- حداقل به یک بلیون رسیده
- و این رشد ادامه دارد...

## اصول پایه-تجدید ساختار (۳)

- نمونه‌هایی از تحولات در دو دهه گذشته

تحول	رشد
شبکه توزیع محتوا Content Distribution Networks	ظهور وب
اشتراک‌گذاری دو تایی فایل‌ها Peer-to-peer file sharing	آهنگ و فیلم‌های دیجیتال
تماس صوتی به وسیله IP Voice-over-IP calling	کاهش هزینه هر Bit
IPv6	میزبان‌های زیاد اینترنت
دستگاه‌های موبایل	پیشرفت‌های بی‌سیم

# فرصت‌های شغلی



# خارج از اهداف درس

- یادگیری مهارت‌های شغلی IT

✓ آشنایی با نحوه پیکربندی تجهیزات شبکه

به عنوان مثال: گواهینامه دوره Cisco

✓ در این درس به دلیل استفاده از ابزارهای دستی در مباحث، می‌توان گفت بی ارتباط با مهارت‌های شغلی نیست.