

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

دانشگاه بین المللی امام خمینی قزوین

دانشکده فنی و مهندسی

اصول مهندسی اینترنت

(سومین ترم کرونا!)

لایه انتقال

نستوه طاهری جوان

nastoooh@aut.ac.ir



مباحث این فصل

✓ مروری بر UDP

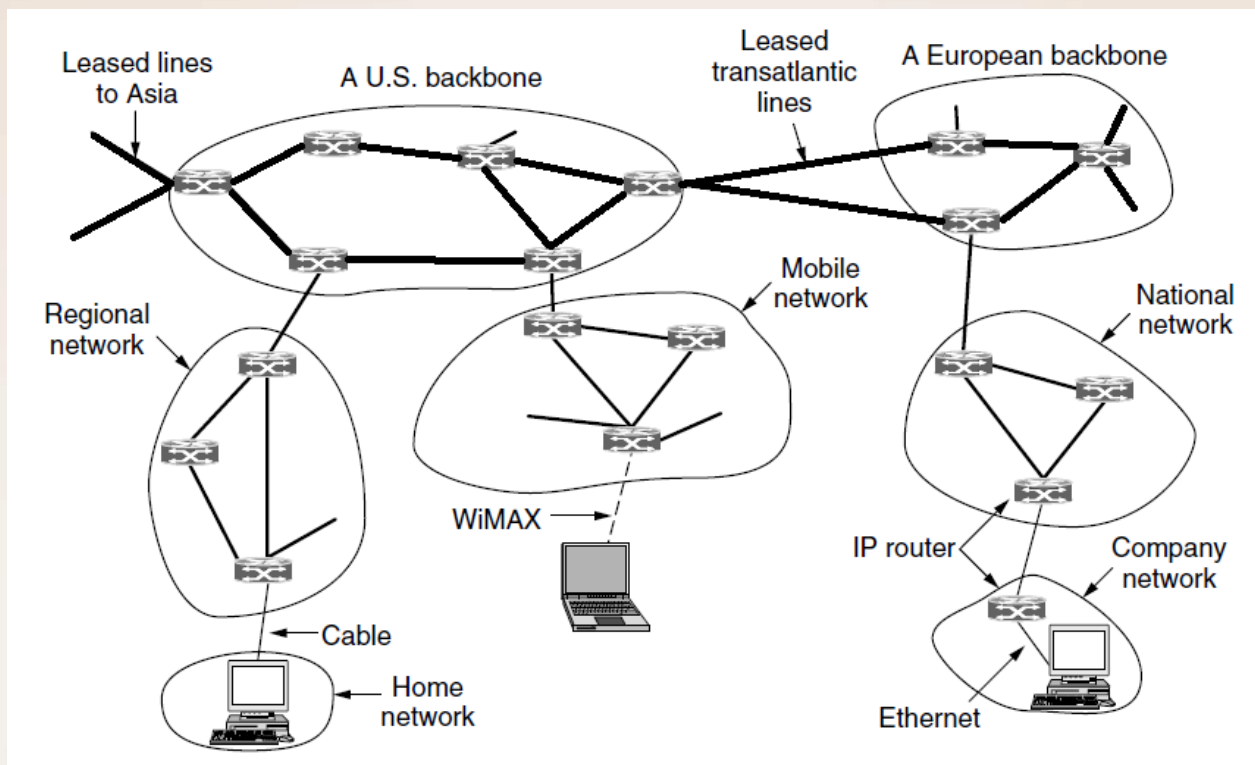
✓ مروری بر TCP

✓ مروری بر برنامه نویسی شبکه



مقدمه

✓ بحث در مورد نوع خدمات ارائه شده توسط IP در اینترنت و نیازمندی های دیگر





مقدمه

✓ وظیفه اصلی لایه شبکه و پروتکل IP:

○ ارسال بسته ها به سمت مقصد، با سرعت هر چه بیشتر

✓ کمبودها و نقاط ضعف پروتکل IP:

○ عدم وجود تضمین برای آمادگی مقصد برای دریافت بسته ها

○ عدم تضمین دریافت بسته ها در مقصد با ترتیب صحیح

○ احتمال دریافت بسته های تکراری در مقصد

○ عدم وجود مکانیزمی برای توزیع بسته ها بین فرآیندهای مختلف در مقصد

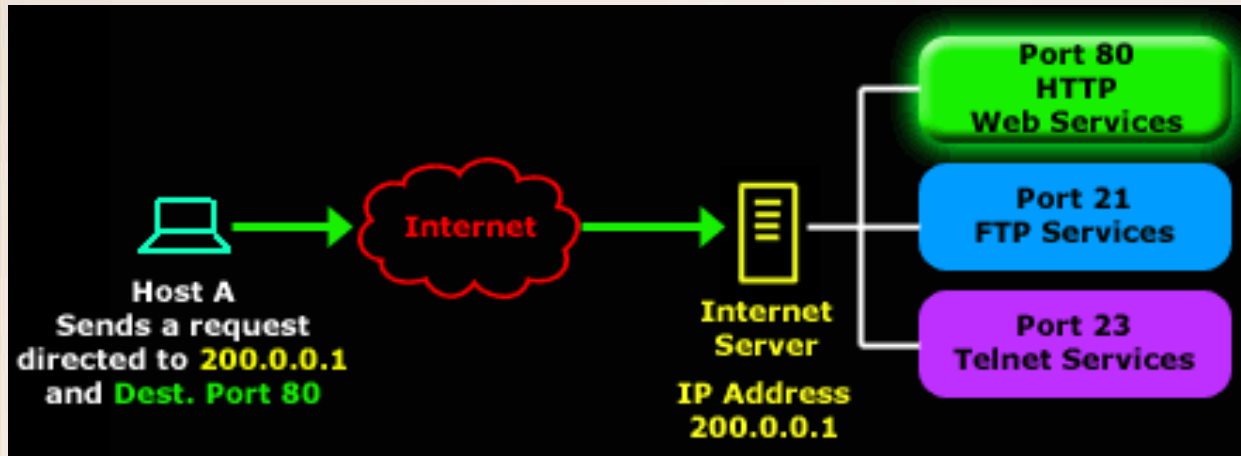


UDP

✓ دست‌آورد UDP برای IP:

○ توزیع بسته‌های دریافت شده توسط مقصد بین فرآیندهای مختلف

✓ مفهوم پورت

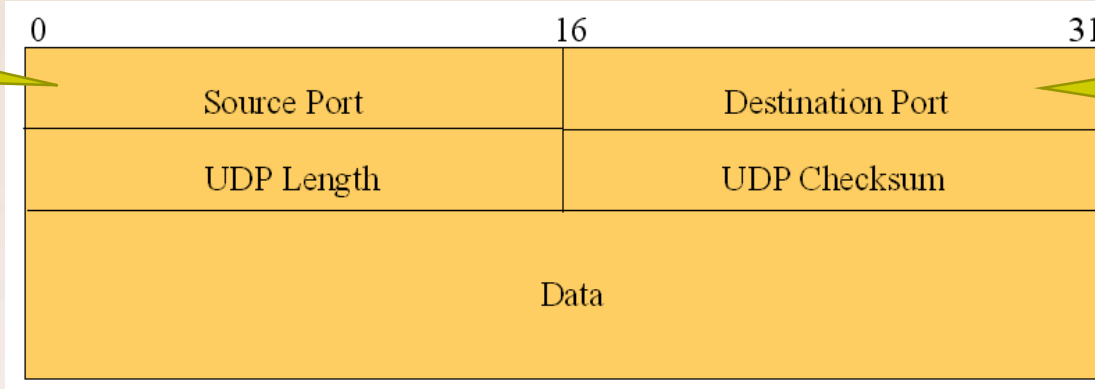


✓ هنگام استفاده از UDP وظیفه حل مشکلات IP بر عهده کیست؟



UDP

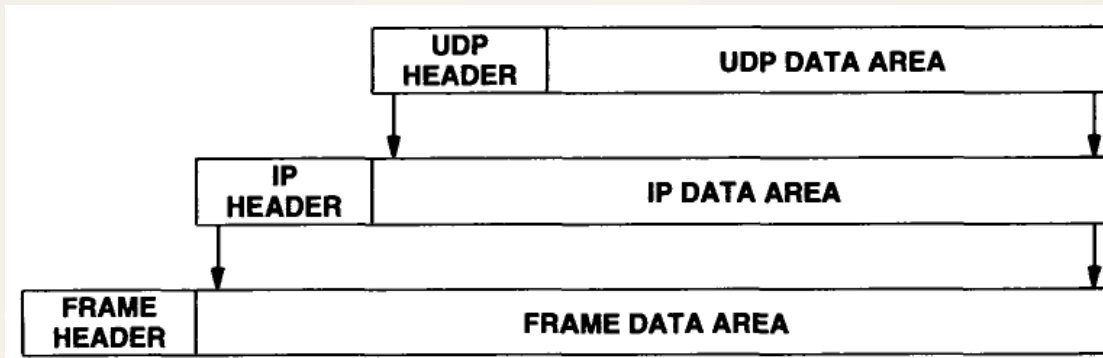
✓ سرآیند بسته های UDP:



طول کل بسته

برای کل بسته

✓ تجسم بسته های UDP:





UDP

✓ بحث در مورد کاربردهای UDP:

✓ UDP برای کدام یک از کاربردهای زیر مناسب است؟

- ارسال فایل
- وب گردی
- ارسال ایمیل
- ارسال ویدئو (چه مدل ویدئویی؟)
- انواع کنفرانس های صوتی و تصویری
- چت آنلاین
- DHCP
- SNMP
- DNS
- RIP(Routing Information Protocol)
- و و و



UDP

✓ تعدادی از پورتهای رزرو UDP:

Decimal	Description
0	Reserved
7	Echo
9	Discard
11	Active Users
13	Daytime
15	Network status program
17	Quote of the Day
19	Character Generator
37	Time
42	Host Name Server
43	Who Is
53	Domain Name Server
67	BOOTP or DHCP Server
68	BOOTP or DHCP Client
69	Trivial File Transfer
88	Kerberos Security Service
111	Sun Remote Procedure Call
123	Network Time Protocol
161	Simple Network Management Proto
162	SNMP traps
512	UNIX comsat



TCP

✓ هدف اصلی TCP:

انتقال دنباله ای از بیت ها به صورت مرتب و عاری از خطا بین دو نقطه
از طریق شبکه ای مستعد خطا

- هر ماشین متقاضی استفاده از TCP باید دارای بخش انتقال TCP باشد، که معمولاً جزئی از هسته سیستم عامل است
- مفهوم سوکت در لایه انتقال:
 - یک نقطه انتهایی برای ارتباط بین دو فرآیند
 - مجموعه ای از توابع بنیادی در سیستم عامل برای برقراری ارتباط بین دو فرآیند
 - استفاده موثر برای برنامه نویسی شبکه



TCP

✓ خلاصه ای از دستاوردهای TCP:

○ اطمینان از آمادگی مقصد برای برقراری ارتباط قبل از ارسال داده

- به کمک پروتکل دست تکانی سه مرحله ای

○ توزیع بسته ها در مقصد بین فرآیندهای مختلف

- به کمک مفهوم پورت

○ تضمین دریافت تک تک بسته ها در مقصد

- با استفاده موثر از Ack و تایمر و ارسال های مجدد

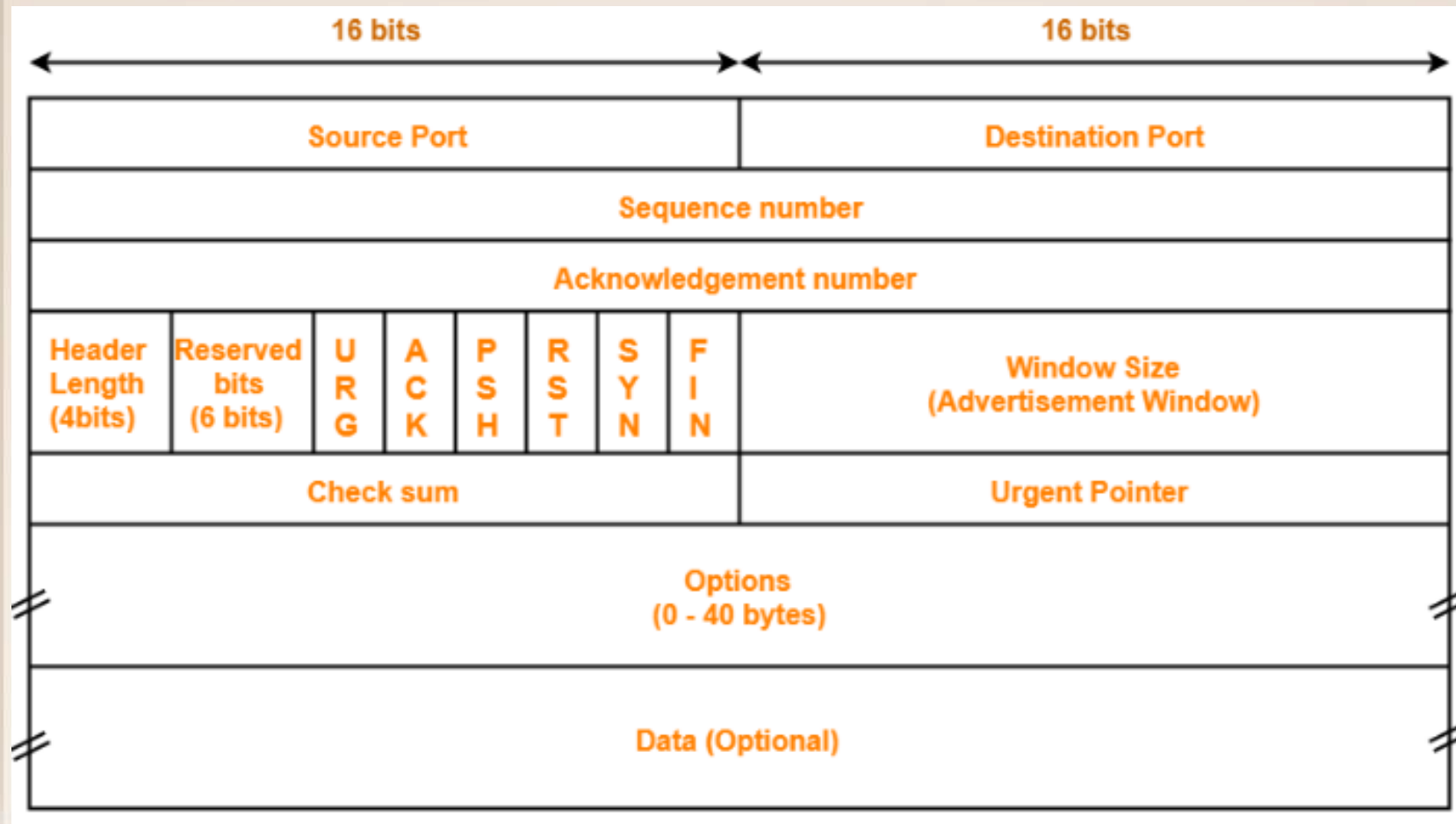
○ تضمین ترتیب دریافت بسته ها در مقصد

- با استفاده از بافر کردن در مقصد و شماره ترتیبی



TCP

✓ سرآیند بسته های TCP:

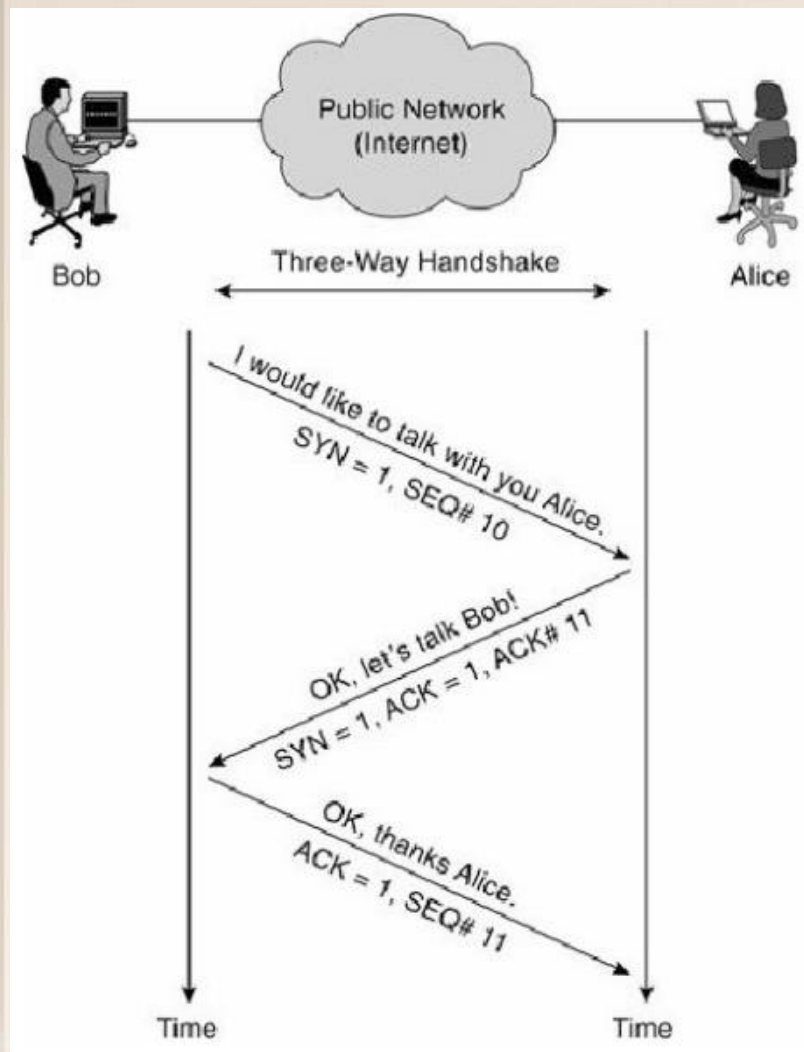




TCP

برقراری ارتباط ✓

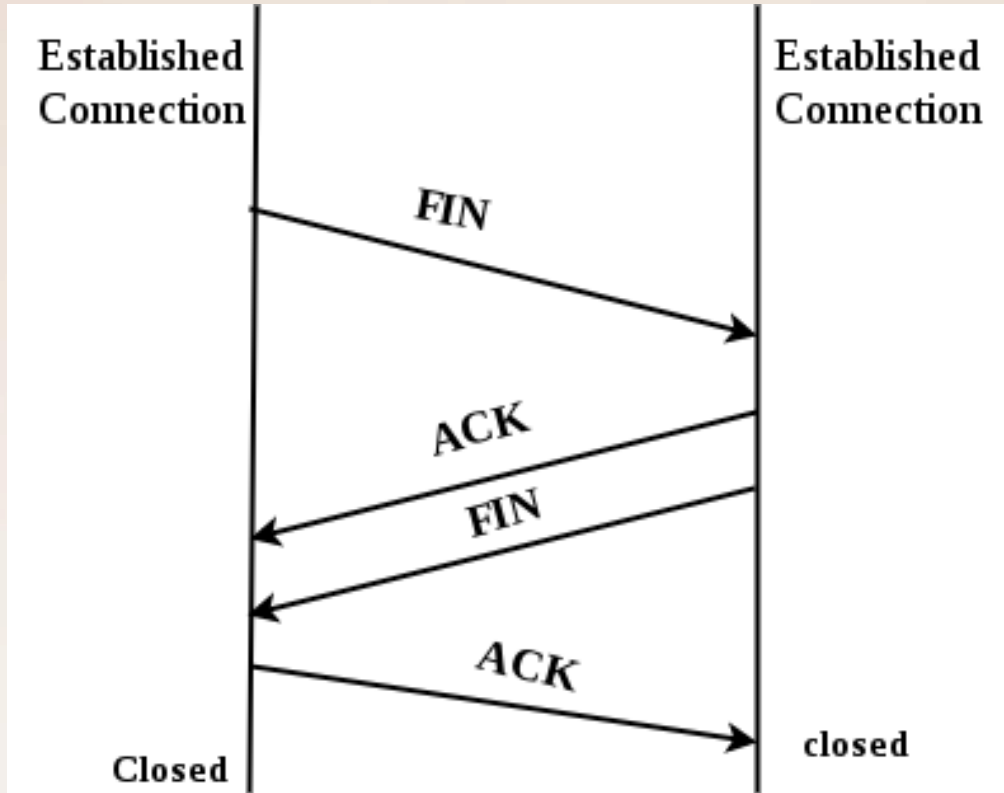
Three Way Hand-Shaking





TCP

خاتمه ارتباط ✓



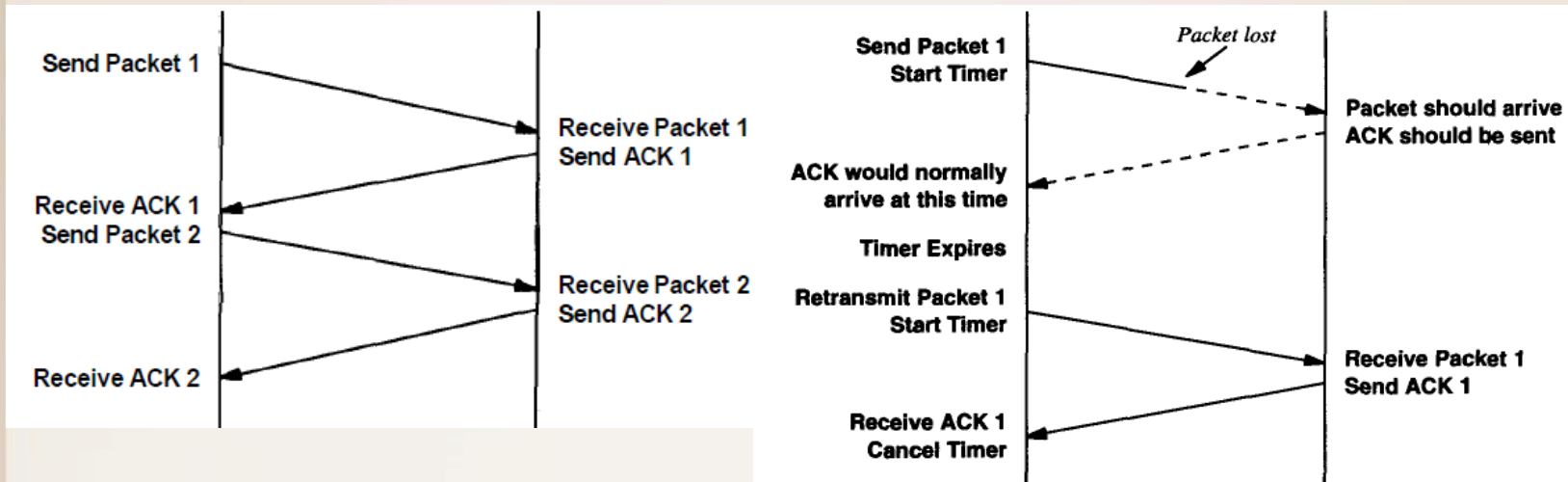
ممکن است داده های یک طرف تمام شده باشد اما طرف دیگر هنوز داده برای ارسال داشته باشد.



TCP

ارسال بسته ها و قابلیت اطمینان ✓

- استفاده از تأییدیه دریافت
- استفاده از تایمر
- ارسال مجدد در صورت نیاز

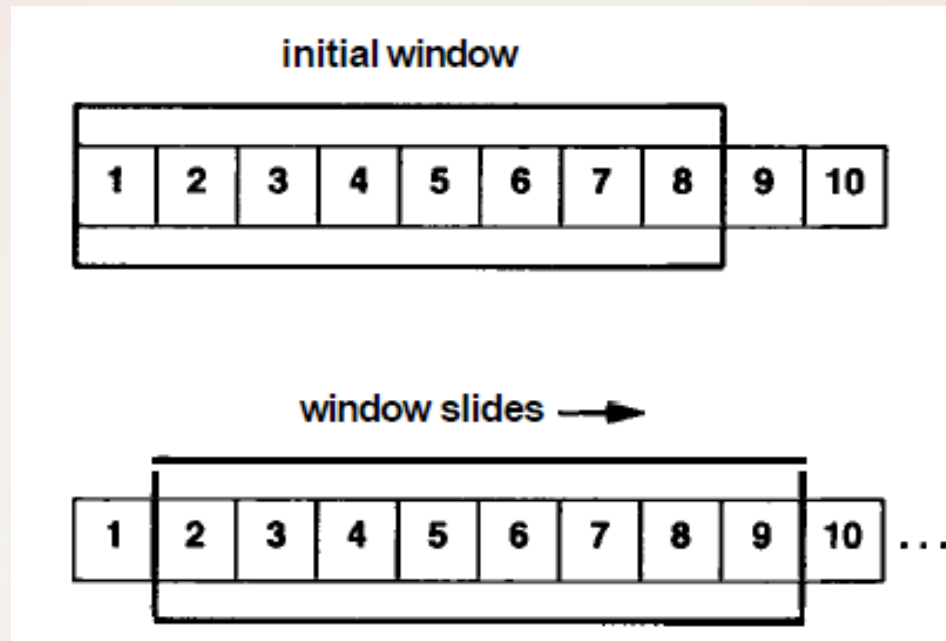




TCP

✓ کنترل جریان و پروتکل پنجره لغزان

- اندازه پنجره لغزان در TCP در طول زمان می تواند تغییر کند.
- گیرنده بر اساس فضای خالی در بافر خود، می تواند اندازه پنجره را برای فرستنده اعلام کند.
- حتی با ارسال اندازه پنجره صفر، گیرنده می تواند فرستنده را به سکوت دعوت کند.

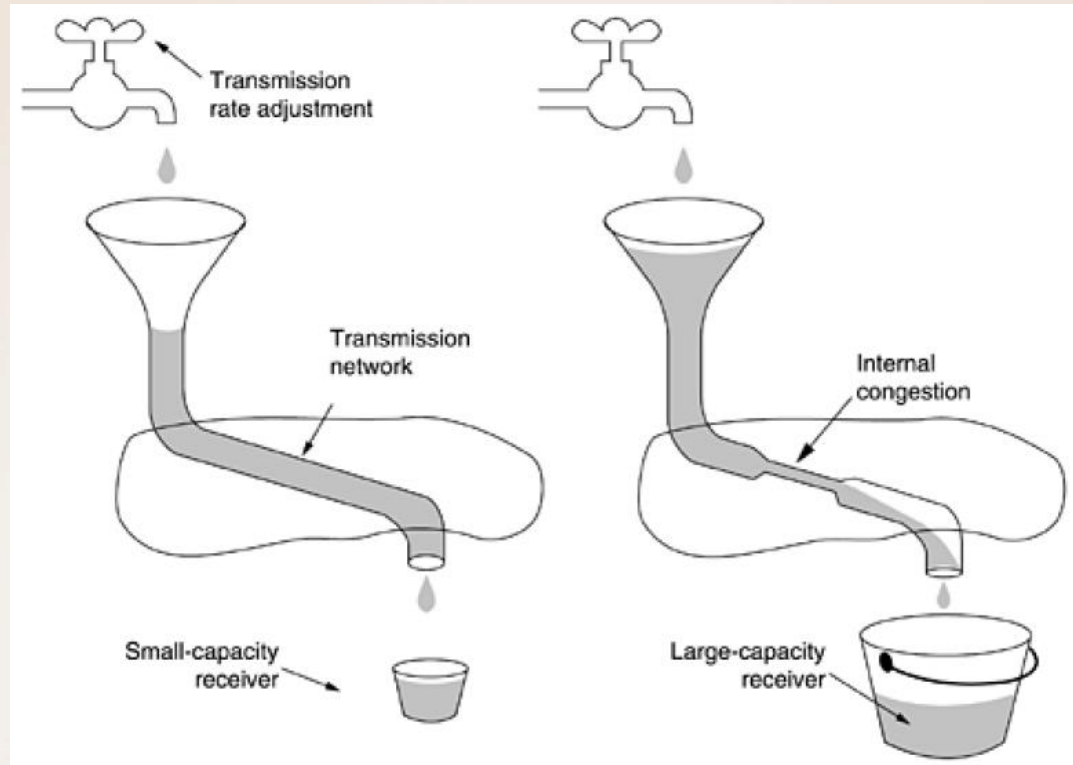




TCP

✓ کنترل جریان و پروتکل پنجره لغزان

○ در TCP به کمک راه کارهایی مانند "شروع آهسته" و تغییر اندازه پنجره می توان حتی ازدحام را نیز تا حدی کشف و مدیریت کرد.

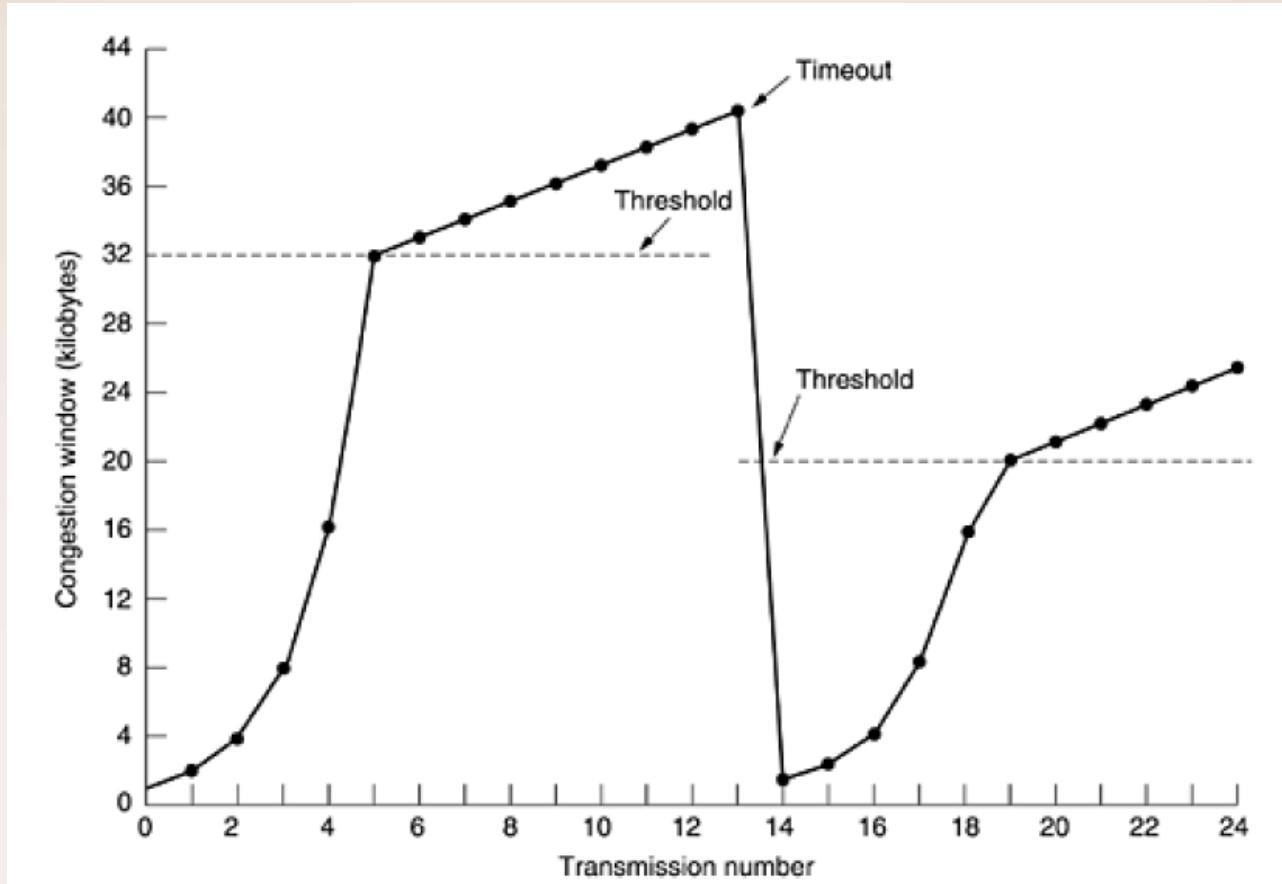


تفاوت کنترل ازدحام و کنترل جریان



TCP

✓ کنترل جریان و پروتکل پنجره لغزان



مثالی از کنترل ازدحام با الگوریتم Slow Start در TCP



TCP

✓ نقش تایمرها در TCP

Retransmission Timer ○

- مهمترین تایمر
- پس از ارسال هر قطعه به اندازه این تایمر منتظر Ack می مانیم.
- بحث مهم: زمان این تایمر چقدر تنظیم شود؟ کوتاه یا طولانی؟؟؟
- معمولاً وابسته به RTT است و RTT به صورت پویا از روی بسته ها به روز می شود.

Persistent Timer ○

- برای جلوگیری از بن بست هنگامی که گیرنده پنجره فرستنده را صفر کرده است.
- فرستنده با ارسال یک بسته مجدداً اندازه پنجره را از گیرنده می پرسد.

Keepalive Time ○

- اگر یکی از طرفین برای مدتی بیکار بماند، برای قطع ارتباط

TIMEED Wait Timer ○

- پس از خاتمه ارتباط به اندازه این تایمر اجازه استفاده از پورت آن داده نمیشود.



TCP

✓ نقش تایمرها در TCP

○ تمرین:

- در مورد الگوریتم ژاکوبسن برای تنظیم مقدار Retransmission Timer تحقیق کنید.



TCP

✓ تعدادی از پورت های رزرو در TCP

TCP	
FTP	20,21
SSH	22
Telnet	23
SMTP	25
DNS	53
HTTP	80
POP3	110
NTP	123
IMAP4	143
HTTPS	443



TCP

برنامه نویسی سوکت ✓

با استفاده از سوکت، برنامه نویس تمایل خود برای تبادل داده را به سیستم عامل اعلام می کند تا بدون درگیر شدن با جزئیات TCP و UDP، سیستم عامل مقدمات کار را برای برنامه نویس فراهم کند.

○ توابع اصلی در برنامه نویسی سوکت:

- socket()
- bind()
- listen()
- connect()
- accept()
- send()
- receive()
- close()



TCP

✓ برنامه نویسی سوکت

○ تابع `socket()`

- ایجاد یک `end-point` برای اتصال
- رزرو کردن منابع مورد نیاز توسط سیستم عامل

○ تابع `bind()`

- انتساب یک شماره پورت خاص به سوکت ایجاد شده

○ تابع `listen()`

- برنامه ای که این تابع را صدا می زند، آماده دریافت تقاضاهاست.



TCP

✓ برنامه نویسی سوکت

○ تابع `accept()`

- برنامه سرویس دهنده را آنقدر منتظر نگه می دارد که یک تقاضا در راه برسد.
- هنگامی که یک درخواست از راه رسید، یک سوکت جدید با مشخصات سوکت اصلی ایجاد می شود تا تقاضاهای جدید مدیریت شوند.

○ تابع `connect()`

- برنامه مشتری با این تابع از یک سرویس دهنده تقاضای برقراری اتصال دارد.

○ تابع `send()`

- برای ارسال داده از این تابع استفاده می شود.



TCP

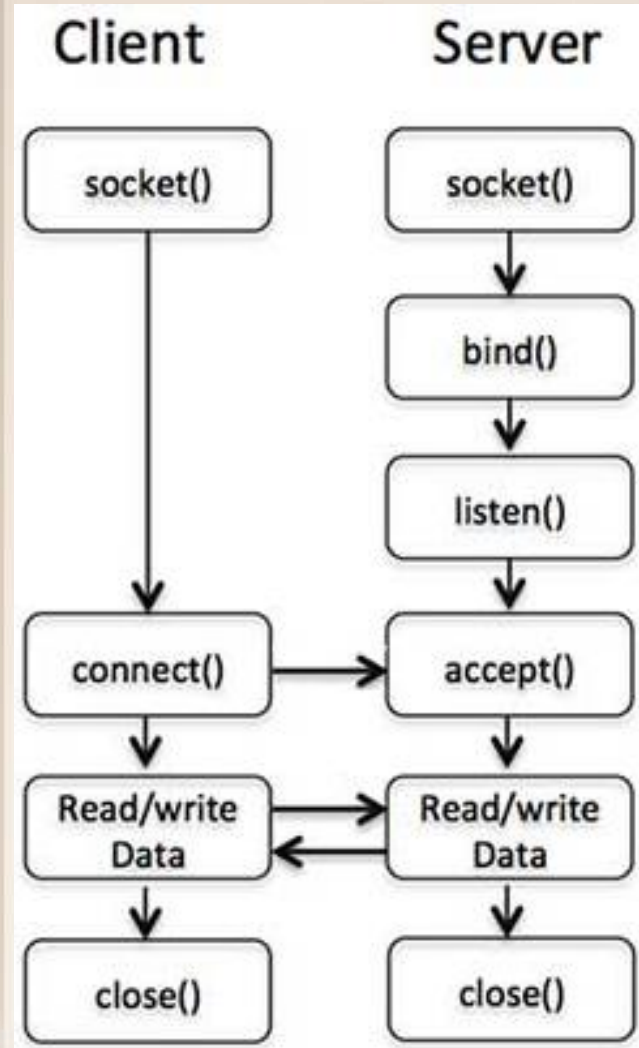
✓ برنامه نویسی سوکت

○ تابع `receive()`

• برای دریافت داده از این تابع استفاده می شود.

○ تابع `close()`

• برای خاتمه ارتباط استفاده می شود.





TCP

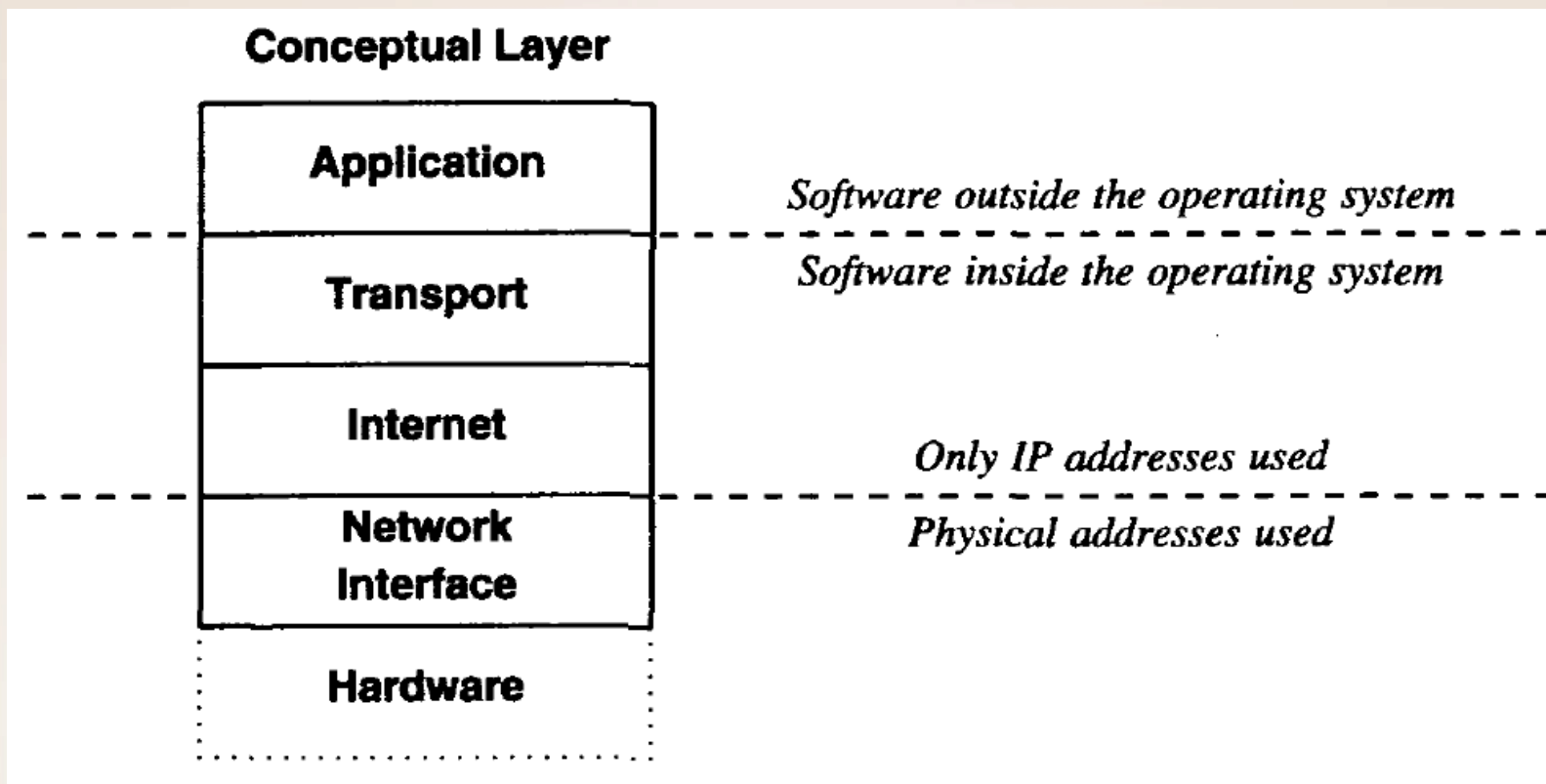
تمرین ✓

- به کمک زبان برنامه سازی محبوب خود، دو برنامه جداگانه بنویسید که بتوانند با هم متن رد و بدل کنند. به این ترتیب که متنی که در برنامه اول نوشته و ارسال می شود، در برنامه دوم نمایش داده شود.
- می تواند سرفرصت به برنامه خود شاخ و برگ اضافه کرده تا یک نرم افزار تبادل پیام مناسب (جایگزین مسنجرهای امروزی) پیاده سازی کنید.



TCP

جمع بندی تا اینجا ✓





منابع

- ✓ [1] Douglas E. Comer, “**Internetworking with TCP/IP**”, ([Download Link](#), 4th ed.)
- ✓ [2] James F. Kurose, Keith W. Ross, “**Computer Networking: A Top-Down Approach**” ([Download Link](#), 7th ed.)

برای دانلود کتاب ها، اسلایدها و نمونه پروژه های درسی به سایت www.nastoooh.com بخش دانشجویان مراجعه کنید.



پایان