



دانشگاه مهندسی کامپیوتر
و فناوری اطلاعات



بسمه تعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
پلی تکنیک تهران

مسئله	نمره	مسئله	نمره
۱		۸	
۲		۹	
۳		۱۰	
۴		۱۱	
۵		۱۲	
۶			
۷			

درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۸-۹۹

تمرین سری دوم (تاریخ: ۱۳۹۹/۰۲/۱۰، موعده تحویل: ۱۳۹۹/۰۲/۲۱)

نام و نام خانوادگی: امیرمحمد آقاپور

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۰۸

نمره:

سوال ۱: در مورد مزایا و معایب لایه‌بندی به اختصار توضیح دهید.

مزایا:

- طراحی و maintain آسان به دلیل جدا بودن حوزه‌های لایه‌ها راحت تر است. (Separation of Concerns)
- مستقل بودن لایه‌ها از هم؛ که باعث امکان ایجاد تغییر در یک لایه بدون تأثیر گذاشتن روی لایه‌های دیگر می‌شود. (Isolation)

معایب:

- برخی سرویس‌ها را نمی‌توان فقط در یک لایه ارائه کرد و مجبور به ایجاد تغییر در چند لایه می‌شویم.
- ارتباط میان لایه‌ها چالش جدید ایجاد می‌کند و باعث کاهش کارایی نیز می‌شود.
- سربار ناشی از تکرار برخی خدمات مانند تصحیح خطا در چند لایه ایجاد می‌شود.

سوال ۲: لایه‌ی شبکه در حالتی که لایه پیوند داده یک سرویس اتصال‌گرا (connection-oriented) را ارائه می‌دهد، نسبت به حالتی که سرویس بدون اتصال (connectionless) ارائه می‌شود، چه تفاوتی می‌کند؟

اگر سرویس اتصال‌گرا ارائه شود:

- می‌توان منابع و مسیر را به اتصال اختصاص داد (Reservation)
- معمولاً در لایه Data-Link خدمات تصحیح خطا، حفظ ترتیب و جلوگیری از Duplication ارائه می‌شود، پس دیگر لایه شبکه نیاز به پیاده کردن این لایه‌ها ندارد
- لایه‌ی شبکه می‌تواند با اطلاعات موجود برای اتصالات در سرویس اتصال‌گرا، مسیریابی را بهینه انجام دهد و cache کند
- لایه‌ی شبکه می‌توان اطلاعات مربوط به اتصال (یا همان کانال که معمولاً اندازه‌ی کمی هم در حد ۱۰ بیت دارند) را برای هر اتصال نگه داشته و بررسی کند بجای بررسی اطلاعات مسیریابی تک تک بسته‌ها
- نیازی به مسیر یابی نرم‌افزاری (با استفاده از SDN) نیست و به صورت سخت‌افزاری با سرعت بالا جابجایی بسته‌ها انجام می‌شود

سوال ۳: یک شبکه همه‌پخش (Broadcast)، شبکه‌ای است که پیام‌های ارسالی در شبکه توسط تمامی اعضای درون شبکه دریافت می‌شود، به عنوان مثال شبکه محلی با توپولوژی Bus یک شبکه‌ی همه‌پخش می‌باشد. آیا در این شبکه‌ها نیاز به لایه سوم از مدل OSI وجود دارد یا خیر؟ توضیح دهید.

همانطور که در تمرین قبل گفته شد، خیر؛ لایه‌ی Networking وظیفه‌ی Routing را دارد که در شبکه همه‌پخش نیازی به مسیریابی نیست و پیام در تمام مسیرها باید منتقل شود. سایر وظایف لایه‌ی سوم در صورت نیاز میتواند توسط لایه‌ی دوم (که شامل MAC و LLC است) انجام شود.



سوال ۴: توضیح دهید که چگونه مفهوم multiplexing را می‌توان در لایه‌های داده، شبکه و لایه‌های انتقال اعمال کرد.
لایه‌ی داده:

می‌توان با تخصیص فرکانس (FDM) یا بازه زمانی (TDM) یا کد (CDM) به هر یک از جریان‌ها، به صورت همزمان از یک media استفاده کرد. همچنین می‌توان با پروتکل‌های MAP (دسترسی چندگانه) از یک لینک همزمان توسط چند کاربر استفاده شود. به صورت شبیه‌سازی می‌توان یک مهمانی را در نظر گرفت؛ در FDM هر کس با فرکانس خاص، در TDM هر کس در یک سهم زمانی، در CDM هر کس با یک زبان متفاوت و در MAP بسته‌قواعدی مانند اجازه گرفتن یا سنجیدن شرایط شروع به حرف زدن میکند.

لایه‌ی شبکه:

با انتصاب آدرس مبدأ و مقصد به header هر بسته و استفاده از مسیریاب‌ها، می‌توان از لینک‌های موجود مشترک برای جابجایی بسته‌ها در مسیرهای مختلف استفاده کرد. مانند ایجاد تقاطع میان خیابان‌های مختلف و نام‌دهی به آن‌ها که امکان استفاده ماشین‌های مختلف از جاده‌های یکسان برای مسیر خود را می‌دهد.

لایه‌ی انتقال:

با انتصاب Port به تولیدکننده‌های دیتا (برنامه‌های کاربر) و مصرف‌کننده مقصد، داده‌ها را به قطعه‌هایی تقسیم و به صورت بسته‌های علامت‌گذاری شده به لایه‌ی شبکه می‌دهد و هنگام دریافت از آن، از روی شماره Port‌ها می‌تواند مقصد را تعیین کند. در این صورت چند برنامه می‌توانند از یک اتصال به شبکه استفاده کنند. مشابه دریافت چند نامه توسط یک خانواده که همه از یک صندوق پست استفاده می‌کنند اما از روی نام گیرنده، شخصی که باید نامه به آن تحویل داده شود مشخص می‌گردد.

سوال ۵:

الف) فرض کنید یک لینک ۱۰ مگابیت بر ثانیه با یک سوئیچ store-and-forward در آن وجود دارد. قصد داریم بسته‌ای با اندازه‌ی ۵۰۰۰ بیت را ارسال کنیم. اگر هر لینک تأخیر انتشار ۱۰ میکروثانیه داشته باشد تأخیر کل را محاسبه کنید.

ب) قسمت الف) را با فرض وجود سه سوئیچ در مسیر حل کنید.

ج) در قسمت الف) فرض کنید سوئیچ به صورت cut-through عمل می‌کند، به این ترتیب کرده بعد از دریافت ۲۰۰ بیت از بسته شروع به ارسال بسته می‌کند. در این صورت تأخیر کل چقدر است؟

الف) باید بسته به طور کامل توسط مسیریاب دریافت، و سپس باقی‌راه را برود، پس تأخیر خواهد بود:

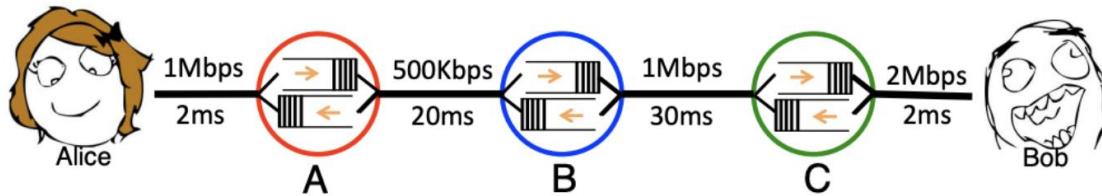
$$2 \times \left(\frac{5000}{10 \times 10^6} + 10 \times 10^{-6} \right) = 1.02 \text{ ms}$$

ب) تعداد گام‌ها برابر ۴ است، مشابه قسمت قبل: $4 \times \left(\frac{5000}{10 \times 10^6} + 10 \times 10^{-6} \right) = 2.04 \text{ ms}$

ج) ۲۰۰ بیت، که مثلاً Header است، تأخیری مشابه Store-and-Forward تجربه می‌کند؛ اما باقی‌بسته بدلیل یکی بودن سرعت انتقال کل لینک، فقط تأخیر انتقال در مبدأ را تجربه می‌کند. پس:

$$2 \times \left(\frac{200}{10 \times 10^6} + 10 \times 10^{-6} \right) + \frac{4800}{10 \times 10^6} = 0.54 \text{ ms}$$

سوال ۶: آلیس و باب قصد دارند با استفاده از یک شبکه‌ی سوئیچینگ بسته با یکدیگر صحبت کنند. در شکل زیر کنار هر سیم تاخیر انتشار و پهنای باند آن آمده است. سوئیچ‌ها به صورت store-and-forward بوده و دارای یک صف به طول ۵ در هر جهت می‌باشند. در صورتی که بسته‌ای با صف بدون خانه خالی مواجه شود از بین می‌رود.



الف) شبکه خالی از بسته بوده و تمامی سوئیچ‌ها بیکار می‌باشند. بسته‌ای به اندازه‌ی ۱۵۰۰ بایت از آلیس برای باب ارسال می‌شود. چقدر طول می‌کشد این بسته به باب برسد.

ب) شبکه خالی از بسته بوده و تمامی سوئیچ‌ها بیکار می‌باشند. آلیس بسته‌های ۱۵۰۰ بایتی به صورت پشت به پشت برای باب ارسال می‌کند، چقدر طول می‌کشد آخرین بسته از این مجموعه به باب برسد.

ج) آلیس ۲۰ بسته ۱۵۰۰ بایتی را به صورت پشت به پشت برای باب ارسال می‌کند. چه تعداد از این بسته‌ها به دست باب می‌رسد و چه تعداد از آن‌ها از بین می‌رود؟ در صورتی که بسته‌ها را از ۱ تا ۲۰ شماره‌گذاری کنیم چه بسته‌هایی از بین رفته و چه بسته‌هایی به مقصد می‌رسند؟

د) باب دنباله‌ای نامتناهی از بسته‌ها را با نرخ ۲ مگابیت در ثانیه برای آلیس ارسال می‌کند. چند درصد بسته‌ها از دست خواهد رفت؟
الف) اندازه داده $1500 \times 8 = 12000$ بیت است که باید توسط تک تک مسیرهای در مسیر دریافت و سپس به گام بعدی ارسال شود، پس:

$$\left(\frac{12000}{1 \times 10^6} + 2 \times 10^{-3} \right) + \left(\frac{12000}{500 \times 10^3} + 20 \times 10^{-3} \right) + \left(\frac{12000}{1 \times 10^6} + 30 \times 10^{-3} \right) + \left(\frac{12000}{2 \times 10^6} + 2 \times 10^{-3} \right) = (12 + 2) + (24 + 20) + (12 + 30) + (6 + 2) = 108 \text{ ms}$$

ب) اگر N بسته ارسال شود و Drop شدن را در نظر بگیریم، بسته اول تمام تأخیرها را تجربه می‌کند (قسمت الف) و بسته‌های دیگر فقط تأخیر انتقال کم سرعت ترین لینک که در اینجا $A \rightarrow B$ است. دلیل این امر آن است که ارسال بسته‌ها Back-to-Back است و فاصله زمانی (Gap) ایجاد شده هنگام انتقال در این لینک توسط دیگر لینک‌های سریع‌تر تغییر نمی‌کند و حفظ می‌شود.

$$\text{delay} = 108 \times 10^{-3} + (N - 1) \times \frac{12000}{500 \times 10^3} = 24 \times N + 84 \text{ ms}$$

اگر $N > 11$ باشد و Drop را در نظر بگیریم، طبق قسمت بعد: $\text{delay} = 108 \times 10^{-3} + \left(N - \left\lfloor \frac{N-10}{2} \right\rfloor - 1 \right) \times \frac{12000}{500 \times 10^3}$

ج) ۱۵ بسته رسیده و ۵ بسته Drop می‌شود و اگر رنگ قرمز به معنی از بین رفتن و سبز رسیدن باشد، دنباله بسته‌ها خواهد بود:

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20

فقط در مسیر باب A صف تشکیل می‌شود؛ زیرا سرعت طرف دوم آن کمتر است. همچنین فرض بر آن است که طول صف بدون در نظر گرفتن بافر ورودی و خروجی گفته شده است. حال اگر شروع ارسال از آلیس در $t = 0$ باشد، در $t = 14$ بسته اول داخل بافر ورودی مسیر باب A شده و چون صف خالی است مستقیم داخل بافر خروجی می‌شود. در $t = 14 + 12$ بسته دوم وارد A می‌شود اما چون بافر خروجی پر است، وارد صف می‌شود و طول صف یک می‌شود. به همین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت بسته k ام در زمان $t = 14 + (k - 1) \times 12$ به طور کامل وارد بافر ورودی A می‌شود و همچنین در زمان $t = 14 + (2n - 1) \times 12$ طول صف برابر n می‌شود. بسته‌ها زمانی Drop می‌شوند که طول صف بخواهد بیشتر از ۵ شود، پس اولین بسته در $t_{n=6} = 14 + 11 \times 12 = 146$ از بین می‌رود. بعد از آن یکی در میون بسته‌ها به سلامت عبور می‌کنند؛ زیرا مدت زمان خروج یک بسته دو برابر ورود است (به عبارت دیگر نسبت سرعت خروجی به ورودی $\frac{1}{2}$ است)

د) طبق نتیجه گیری در قسمت قبل، فقط نصف بسته‌ها از مسیر باب C و نصف باقی مانده نیز از مسیر باب B عبور می‌کنند؛ پس:

$$\text{loss ratio} = 1 - \frac{1 \text{ Mbps}}{2 \text{ Mbps}} \times \frac{500 \text{ kbps}}{1 \text{ Mbps}} = \frac{3}{4} = 75\%$$



سوال ۷: انواع حملات نوع DDoS را تشریح و برای مقابله با هریک راه حل ارائه دهید.

به طور کلی در حملات محروم سازی از سرویس توزیع شده، تعدادی میزبان (Zombie) توسط مهاجم (ها)ی اصلی با استفاده از یک بدافزار یا تروجان یا نفوذ در برنامه های کاربردی در اختیار گرفته شده و با استفاده از پهنای باند و منابع آن ها حمله توسط مجموعه آن ها (Botnet) انجام می شود. به طور کلی ۲ نوع وجود دارد:

۱. مصرف پهنای باند: چون پهنای باند در اختیار مهاجم به کمک Botnet ها افزایش می یابد، می تواند پهنای باند هدف را برای مختل کردن ارائه خدمات توسط آن سرور اشغال کند. نمونه ای از این حملات اسمورفینگ است که پهنای باند موجود در شبکه را با ارسال بسته های ICMP به IP های Broadcast پر می کند. برای جلوگیری باید مسیریاب ها و میزبان ها پیکربندی مناسب یا از پروکسی های موجود در شبکه های بزرگ مانند Cloudflare استفاده و یا محدودیت اعمال شود.

۲. گرسنگی منابع (Resource Starvation): چون میزبان های زیادی تحت اختیار مهاجم است، می تواند منابع اختصاص یافته توسط سرور هدف به کاربران خود را اشغال کند و باعث ایجاد کمبود منابع برای کاربران جدید شود. به عنوان نمونه سیل SYN که درخواست تشکیل اتصال TCP را ناقص می گذارد و بافر های اختصاص یافته در مبدأ بدون استفاده می ماند. برای جلوگیری می توان در مکانیزم اختصاص منابع به کاربران (پروتکل) تغییر ایجاد کرد و یا از فیلترینگ با Firewall ها استفاده کرد.

سوال ۸: فرض کنید نرخ ورود بسته ها به یک مسیریاب از یک توزیع نمایی با نرخ ۱۵۰ بسته بر ثانیه تبعیت کند. همچنین ۲۰ درصد بسته ها به اندازه ۱۰۰۰ بایت، ۵۰ درصد بسته ها به اندازه ۱۵۰۰ بایت و مابقی به اندازه ۱۲۰۰ بایت باشند. حداقل نرخ بیت مورد نیاز خروجی مسیریاب برای دریافت یک تأخیر در حدود میلی ثانیه چقدر است؟

متوسط نرخ ورود: $\alpha \sim \text{Exp}(150) \rightarrow E[\alpha] = 150 \text{ packet/s}$

متوسط اندازه: $L = 8 \times (0.2 \times 1000 + 0.5 \times 1500 + 0.3 \times 1200) = 10480 \text{ bit}$

اگر پهنای باند خروجی $R \text{ bit/s}$ باشد، متوسط نرخ خروج بسته ها: $\beta = \frac{R}{L} \text{ packet/s}$

بسته ها به طور متوسط به اندازه اختلاف نرخ ورود و خروج تأخیر تجربه می کنند، پس تأخیر یک بسته به طور متوسط: $\frac{1}{\beta - \alpha} \text{ s}$

اگر بخواهیم تأخیر در حدود میلی ثانیه باشد، یعنی باید از یک ثانیه کمتر باشد، پس:

$$\frac{1}{\beta - \alpha} < 1 \rightarrow \beta > \alpha \rightarrow \frac{R}{10480} > 150 \rightarrow R > 1.572 \text{ Mbps}$$

حداقل نرخ خروج (سرعت انتقال) 1.572 Mbps برای تأخیر کمتر از ۱ ثانیه در انتقال هر بسته است.

درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۹-۹۸

تمرین سری دوم (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۲/۲۱)

صفحه: 5 از 6

سوال ۹: فرض کنید تعدادی کاربر از طریق یک مسیریاب با لینک 2.2 Mbps به اینترنت متصل هستند. اگر هر کاربر به 100 kbps پهنای باند نیاز داشته باشد و تنها در ۲۰٪ زمان فعال باشد:

الف) تحلیل کنید در روش های Packet Switch و Circuit Switch حداکثر به چند کاربر می توان سرویس داد تا کیفیت سرویس دریافتی مد نظر کاربر حفظ شود.

ب) براساس سناریو فوق موارد کاربرد روش های Packet Switch و Circuit Switch را با یکدیگر مقایسه کنید.

الف) در حالت Circuit Switched می توان حداکثر به $22 = \frac{2.2 \text{ Mbps}}{100 \text{ kbps}}$ کاربر سرویس داد.

در حالت Packet Switched اگر n کاربر وجود داشته باشد، به طور متوسط $\mu = 0.2n$ نفر با انحراف معیار $\sigma = 0.4\sqrt{n}$ به طور همزمان در حال استفاده هستند. اگر بخواهیم احتمال این رخداد کم باشد، قرار می دهیم: $\mu + 3\sigma < 22$ که نتیجه می دهد: $n < 62.5$. پس قرار می هیم $n = 62$. در این حالت احتمال این که بیشتر از ۲۲ نفر همزمان در حال استفاده باشند برابر $\sum_{i=23}^{75} \binom{75}{i} 0.2^i 0.8^{62-i} = 0.0013$ که مقدار قابل قبولی است زیرا بدان معناست که با احتمال بالای ۹۹ درصد کاربران پهنای باند مورد نیاز خود را دریافت می کنند.

ب) از روش Circuit Switched وقتی که رفتار کاربران به گونه ای باشد که طولانی مدت و مکرر از پهنای باند خود استفاده می کنند و یا در کاربرد های حساس به تأخیر و تغییرات تأخیر (Jitter) مانند ارتباط صوتی مناسب است زیرا پهنای باند، اختصاص یافته و تضمینی است. در مقابل، Packet Switched وقتی استفاده می شود که کاربران به طور انفجاری و غیر مکرر استفاده می کنند و نوسانات تأخیر و QoS اهمیت زیادی ندارد و تا حدودی قابل تحمل است. در این شرایط با استفاده از این روش میتوان به کاربران بیشتری خدمات داد.

سوال ۱۰: فرض کنید در یک سازمان ۱۰ کاربر از طریق خطوط ۱۰ مگابیت بر ثانیه به سوییچ متصل شده اند. حداکثر ترافیک قابل انتقال از طریق سخت افزار سوییچ ۸۰ مگابیت بر ثانیه است. در ضمن این سوییچ از طریق پورت گیگابیت اترنت به مسیریاب و از آنجا با یک خط ۴۰ مگابیت بر ثانیه به اینترنت متصل شده است. اگر اندازه بسته های ارسالی هر کاربر ۱۵۰۰ بایت باشد، حداکثر تعداد بسته های ارسالی هر کاربر در واحد زمان به چه میزان باشد تا شبکه در حالت پایدار بماند؟

نرخ ارسال بسته ها توسط یک کاربر: $\alpha \text{ packet/s}$

حداکثر نرخ ارسال توسط یک کاربر: $\alpha < 833.33 \rightarrow \alpha \times 8 \times 1500 < 10 \text{ Mbps}$

شدت ترافیک در سوئیچ باید کمتر از یک باشد؛ پس حداکثر نرخ ارسال بسته: $\alpha < 666.66 \rightarrow \frac{10 \times \alpha \times 8 \times 1500}{80 \text{ Mbps}} < 1$

شدت ترافیک در روتر نیز باید کمتر از یک باشد؛ پس حداکثر نرخ ارسال بسته: $\alpha < 333.33 \rightarrow \frac{10 \times \alpha \times 8 \times 1500}{40 \text{ Mbps}} < 1$

در نتیجه حداکثر نرخ ارسال بسته توسط یک کاربر 333.33 packet/s است.



درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم تحصیلی ۹۹-۹۸

تمرین سری دوم (موعد تحویل: ۱۳۹۹/۰۲/۲۱)

صفحه: 6 از 6

سوال ۱۱: در مورد آسیب EternalBlue روی سرویس SMB در سیستم‌هایی با پلتفرم ویندوز و باج افزار Wanna Cry گزارش کوتاهی تهیه کنید.

EternalBlue نام یک اکسپلویت (برنامه مخرب) است که توسط آژانس امنیتی ملی آمریکا توسعه یافته و از آن در باج‌افزار WannaCry برای حمله به کامپیوترهای Patch نشده استفاده شد. این اکسپلویت از یک آسیب‌پذیری در سرویس SMB (Server Message Block) در سیستم عامل ویندوز استفاده می‌کند. این سرویس در واقع یک پروتکل است که اجازه به اشتراک گذاری فایل، پرینتر، پورت‌های سریال و همچنین IPC (ارتباط بین پردازشی) بین نودهای موجود در یک شبکه را می‌دهد. آسیب‌پذیری به این صورت است که SMBv1 بسته‌های به فرم خاصی را به طرز نادرستی پردازش می‌کند که در نتیجه آن مهاجم می‌تواند باعث اجرای کد دلخواه در سیستم قربانی شود.

باج‌افزار WannaCry با استفاده از همین نفوذپذیری، کد مدّ نظر خود را که باعث رمزگذاری فایل‌های قربانی می‌شد، اجرا کرده و مبلغی پول با ارز Bitcoin برای رمزگشایی آن‌ها طلب می‌کرد. این باج‌افزار یک مکانیسم جابجایی تحت شبکه نیز دارد که به آن امکان جابجایی و یافتن قربانی‌های جدید را می‌دهد. (به همین دلیل می‌توان آن را کرم شبکه یا CryptoWorm دانست). به طور خلاصه ابتدا سیستم‌های متصل را برای یافتن آسیب‌پذیری EternalBlue اسکن و سپس با استفاده از اکسپلویت دسترسی به سیستم قربانی یافته و یک کپی از نسخه اجرایی خود را داخل قربانی‌ها کپی و اجرا می‌کند. به همین ترتیب پخش می‌شود. این باج‌افزار با زبان ++C نوشته شده است.

سوال ۱۲: تفاوت لایه شبکه و لایه انتقال در تحویل داده به صورت end-to-end چیست؟ سرویس‌های موجود در لایه‌های مذکور را تشریح کنید.

لایه‌ی انتقال ارتباط بین پردازش‌ها (Process-to-Process) و لایه‌ی شبکه ارتباط بین میزبان‌ها (Host-to-Host) را برقرار می‌کند.

در لایه‌ی انتقال در کنار مولتی پلکس کردن ارتباطات بین پردازش‌ها، خدمات کنترل ترافیک (Congestion Control)، برای جلوگیری از Drop شدن بسته‌ها در مسیر) و کنترل جریان (Flow Control، برای جلوگیری از سرریز بافر در مقصد) و جابجایی به صورت قابل اطمینان (تشخیص و تصحیح خطا و همچنین حفظ ترتیب پیام‌ها) را ارائه می‌دهد.

لایه شبکه با استفاده از مسیریابی (Routing) ارتباط میان میزبان‌ها را با داشتن آدرس آن‌ها برقرار می‌کند. این لایه همچنین بسته‌های دریافتی از لایه انتقال را بسته به نیاز به بسته‌های کوچک تر می‌شکند (Fragmentation) و در مقصد بازسازی (Reassembly) می‌کند. تصحیح خطا ممکن است ارائه شود. این لایه همچنین آدرس‌های منطقی (مانند IP) را به آدرس‌های فیزیکی مورد نیاز در لایه‌ی لینک انجام می‌دهد تا ارتباط فیزیکی ممکن شود. میتوان ارائه‌ی زیرشبکه (Subnet) ها را نیز از خدمات این لایه در نظر گرفت که امکان نسبت دادن یک پیشوند را به یک شبکه می‌دهد.