اصول مهندسی شبکه های کامپیوتری

(جلد دوم)

مؤلف:

فرامرز گیوه کی

مدرس دانشگاه تربیت دبیرشهید رجایی

سرشناسه : گیوه کی ، فرامرز
عنوان و نام پدیدآور : اصول مهندسی شبکه های کامپیوتری / مولف فرامرز گیوه کی.
مشخصات نشر : تهران: دانشگاه تربیت دبیرشهید رجایی ، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری :۲ج. : مصور ، جدول ، نمودار .
فروست : سری کتابهای آموزشی به روش چند رسانه ای .
شابک : دوره:۲-۳۸-۲۶۵۱-۹۶۴-۹۷۸.ج؛ ۹-۳۹-۲۶۵۱-۹۶۴-۹۷۸.ج؛۲-۴۱-۲۶۵۱-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی : فیپا
موضوع : شبکه های کامپیوتری.
موضوع : آدرس دهی*IP*- پروتکل*DNS*
موضوع : پیکربندی دستگاه های شبکه ای.
موضوع : پروتکل های *SLIP* و *PPP* – آزمایشگاه شبکه.
موضوع : شبکه های بدون کابل – امنیت – چند رسانه ای .
موضوع : سیستم تلفن- پروکسی.
شناسه افزوده : دانشگاه تربیت دبیرشهید رجایی
رده بندی کنگره : ۱۳۸۸ ۶الف۹گ/TK۵۱۰۵/۵
رده بندی دیویی : ۰۰۴/۶۵
شماره کتابشناسی ملی : ۱۷۹۵۴۱۴

عنوان کتاب : اصول مهندسی شبکه های کامپیوتری (جلد اول)
مولف : فرامرز گیوه کی
ویراستار : فرانک علی آبادی
چاپ و صحافی : دانشگاه تربیت دبیرشهید رجایی.
نوبت چاپ : اول
تاریخ انتشار : تابستان ۸۸
تیراژ : ۱۰۰۰
قیمت : ۳۹۰۰ تومان
شابک : دوره:۲-۳۸-۲۶۵۱-۹۶۴-۹۷۸.ج؛ ۹-۳۹-۲۶۵۱-۹۶۴-۹۷۸.ج؛۲-۴۱-۲۶۵۱-۹۶۴-۹۷۸ *ISDN:*
آدرس : تهران: لویزان، خیابان شهید شعبانلو، دانشگاه تربیت دبیرشهید رجایی
تلفن : ۲۲۹۷۰۰۰۱ شماره پست تصویری(فاکس) : ۲۲۹۷۰۰۰۳

این کتاب طبق سر فصل های مصوب درس" اصول شبکه کامپیوتری" تدوین گردیده است.

نشانی: تهران، لویزان – کد پستی ۱۶۷۸۸ – صندوق پستی ۱۶۳ – ۱۶۷۸۵ – تلفن: ۹ – ۲۲۹۷۰۰۶۰
نمابر:۲۲۹۷۰۰۰۳پست الکترونیکی: *sru@srttu.edu*

پیشگفتار مولف

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم موثر واقع شویم،گستردگی علوم و توسعه روزافزون آن ، شرایطی را بوجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی و چشمگیری در سطح جهان هستیم.این گسترش وتوسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی ترین و راحت ترین راه دستیابی به اطلاعات واطلاع رسانی ، بیش از پیش روشن می نماید .

امید است مطالب این کتاب ،که حاصل چندین سال مطالعه و تدریس درس اصول شبکه های کامپیوتری است و به منظور استفاده ی دانش پژوهان و علاقه مندان به دانش شبکه های کامپیوتری تالیف شد است ، این کتاب مفید باشد . مولف کتاب آماده دریافت نظرات اصلاحی و پیشنهادهای ارزشمند شما ، از طریق نشانی الکترونیکی *f-givkey@srttu.edu* است.

فرامرز گیوه کی

سایر آثار مولف

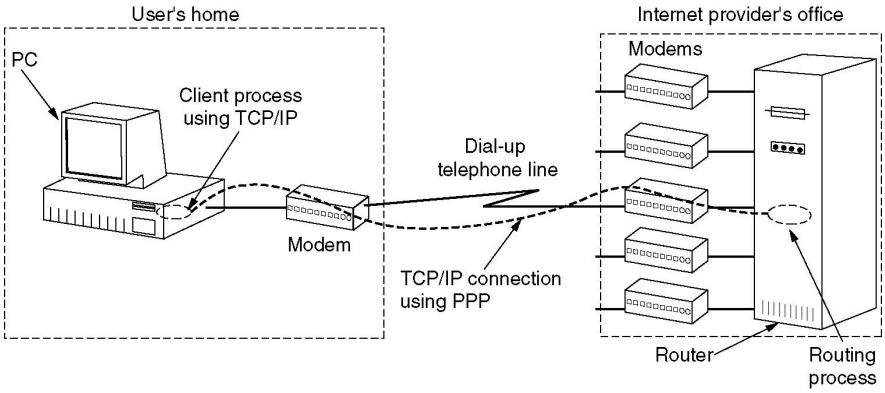
۱. با اینترنت بر فراز دهکده جهانی
۲. مبانی کامپیوتر
۳. مبانی سخت افزار کامپیوتر
۴. اصول مهندسی اینترنت
۵. تجارت الکترونیکی
۶. مبانی محیط های چندرسانه ای و گرافیک رایانه ای

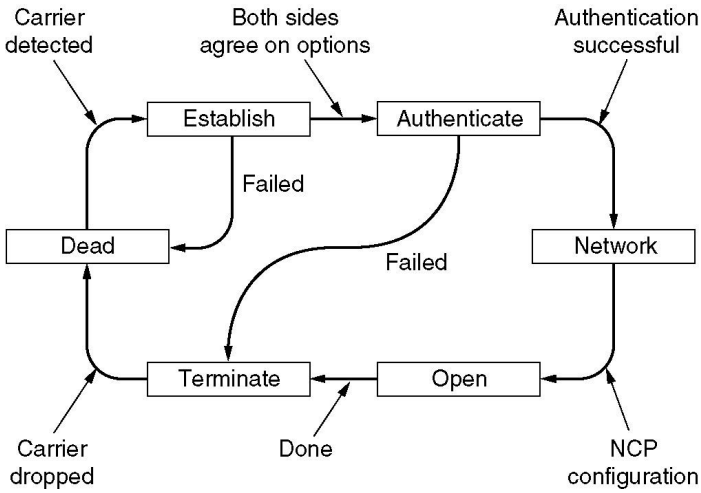
فهرست مطالب

بخش ششم:

پروتکل های

SLIP ، PPP ، ARP ، RARP و ICMP





آشنائی با پروتکل های *SLIP* و *PPP*

(***Serial Line Internet Protocol***) ***SLIP***

(***Point-To-Point***) ***PPP***

مبادله اطلاعات بر روی اینترنت با استفاده از پروتکل *TCP/IP* انجام می شود . با این که پروتکل فوق یک راه حل مناسب در شبکه های محلی و جهانی را ارائه می نماید ، ولی به منظور ارتباطات از نوع *Dial-up* طراحی نشده است .

ارتباط *Dail-up* ، یک لینک نقطه به نقطه (*Point-To-Point*) با استفاده از تلفن است . در چنین مواردی یک روتر و یا سرویس دهنده، نقطه ارتباطی شما به شبکه با استفاده از یک مودم خواهد بود. سرویس دهنده دستیابی راه دور موجود در مراکز *ISP* ، مسئولیت ایجاد یک ارتباط نقطه به نقطه با سریس گیرندگان *Dial-up* را برعهده دارد . در ارتباطات فوق ، می بایست از امکانات خاصی به منظور ارسال *IP* و سایر پروتکل ها استفاده گردد . با توجه به این که لینک ایجاد شده بین دو نقطه برقرار می گردد ، آدرس دهی مشکل خاصی را نخواهد داشت.

SLIP و *PPP* پروتکل هائی می باشند که امکان استفاده از *TCP/IP* بر روی کابل های سریال نظیر خطوط تلفن را فراهم می نمایند (*SLIP* و *PPP* : دو روش متفاوت به منظور اتصال به اینترنت). با استفاده از پروتکل های فوق ، کاربران می توانند توسط یک کامپیوتر و مودم به اینترنت متصل شوند . از پروتکل *SLIP* در ابتدا در سیستم عامل یونیکس استفاده می گردید ولی امروزه تعداد بیشتری از سیستم های عامل نظیر لینوکس و ویندوز نیز از آن حمایت می نمایند . در حال حاضر استفاده از پروتکل *SLIP* نسبت به *PPP* بمراتب کمتر است .

PPP نسبت به *SLIP* دارای مزایای متعددی است :

PPP امکان مبادله اطلاعات به صورت همزمان و غیر همزمان . در پروتکل *SLIP* صرفا" امکان مبادله اطلاعات به صورت همزمان وجود دارد .

ارائه امکانات لازم به منظور تصحیح خطاء .

تصحیح خطاء در پروتکل *SLIP* عموما" مبتنی بر سخت افـزار اسـتفاده شـده بـه منظـور برقراری ارتباط (نظیر مودم) و یا استفاده از قابلیت های پروتکل *TCP/IP* است .
ppp ارائه امکانات لازم برای فشرده سازی .پروتکل *SLIP* در اغلـب بخـش هـای آن چنـین ویژگی را دارا نمی باشد . در این رابطه نسخه هائی از *SLIP* به منظور فشـرده سـازی نظیـر *Compressed SLIP* و یا *CSLIP* طراحی شده است ولی متداول نمی باشند .
ارائه امکانات لازم به منظور نسبت دهی آدرس ها به صورت پویا و اتوماتیک .پروتکـل *SLIP* می بایست به صورت دستی پیکربندی گردد(درزمان *Dial-up* و یا تنظیم اولیه *Session*) .
امکان استفاده از چندین پروتکل بر روی لینک های *PPP* وجوددارد (نظیر *IP* و یا *IPX*) .
در پروتکل *SLIP* صرفا" امکان استفاده از پروتکل *IP* وجود خواهد داشت .

وجه اشتراک پروتکل های *PPP* و *SLIP*

هر دو پروتکل قابل روتنیگ نمی باشند . با توجه به نوع ارتباط ایجاد شـده کـه بـه صـورت نقطه به نقطه است و صرفا" دو نقطه در ارتباط درگیر می شـوند ،ضـرورتی بـه اسـتفاده از روتینگ وجود نخواهد داشت .
هر دو پروتکل قادر به کپسوله نمودن سایر پروتکل هائی می باشند که در ادامه برای روتـر و سایر دستگاه ها ارسال می گردند . در مقصد، اطلاعات مربوط به پروتکل های *SLIP* و یـا *PPP* برداشته شده و پروتکل های ارسالی توسط لینک سریال نظیـر *IP* ، در طـول شـبکه فرستاده می گردد .
یک کامپیوتر با استفاده از یک ارتباط *SLIP* و یا *PPP* قادر بـه شـبیه سـازی یـک اتصـال مستقیم به اینترنت است . در این رابطه به امکانات زیر نیاز می باشد :

- ✓ یک کامپیوتر و مودم
- ✓ یک *account* از نوع *SLIP* و یا *PPP* از *ISP* مربوطه
- ✓ نصب نرم افزارهای *TCP/IP* و *SLIP/PPP* بر روی کامپیوتر کاربر (نرم افزارهـای فـوق معمولا" در زمان استقرار سیستم عامل بر روی کامپیوتر نصب خواهند شد).
- ✓ یک آدرس *IP* . آدرس فوق ممکن است به صورت دائم و یا پویا (اسـتفاده از سـرویس دهنده *DHCP*) به کامپیوتر کاربر نسبت داده شود.

نحوه عملکرد یک اتصال *SLIP* و یا *PPP*

- ✓ مودم موجود بر روی کامپیوتر اقدام به شماره گیری یک کامپیوتر از راه دور در یک *ISP* می نماید .
- ✓ نرم افزار *SLIP/PPP* درخواست یک اتصال *SLIP/PPP* را می نماید .
- ✓ پس از برقراری ارتباط ، *ISP* مربوطه به کامپیوتر کاربر یک آدرس *IP* را اختصاص خواهد داد (در مواردی که از یک سرویس دهنده *DHCP* استفاده می گردد) .
- ✓ نرم افزار *TCP/IP* بر روی کامپیوتر کاربر ، کنترل و مدیریت مبادله اطلاعات بین کامپیوتر کاربر و اینترنت را برعهده خواهد گرفت .

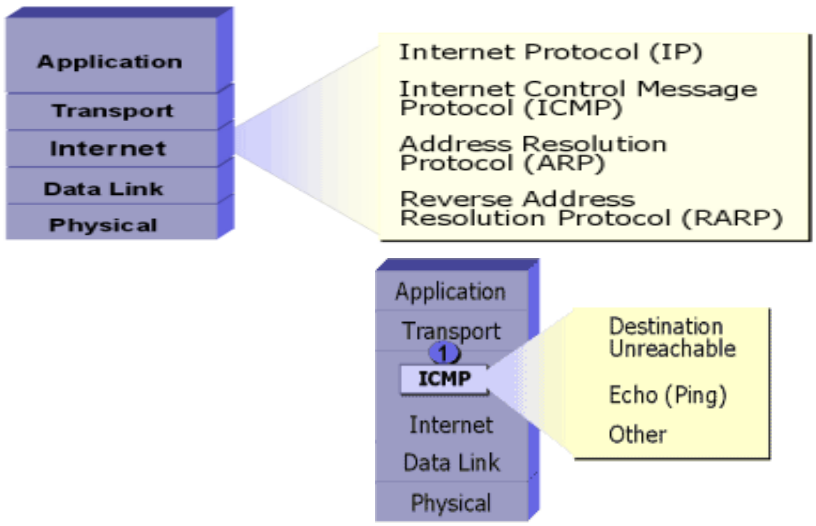
دیگر پروتکل های لایه اینترنت

در پیاده سازی لایه اینترنت سه پروتکل دیگر نیز وجود دارد که شامل *ICMP, ARP, RARP*هستند.

ICMP*(Internet Control Message Protocol)*

پروتکل کنترل پیام اینترنت *(ICMP)* بوسیله میزبان های *TCP/IP* پیاده سازی می شوند . پیام های *ICMP* در داده گرام های *IP* حمل می شوند و برای فرستادن خطا ها وپیام های کنترل استفاده می شوند .

ICMP: از انواع پیام های تعریف شده زیر استفاده می کند.



Destination Unreachable
Time Exceeded
Parameter Problem
Subnet Mask Request
Redirect
Echo
Echo Reply
Timestamp
Timestamp Reply
Information Request
Information Reply
Address Request

پروتکل تعیین آدرس

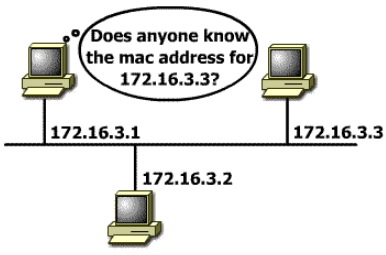
پروتکل تعیین آدرس برای رفع کردن یا نشان دادن یک آدرس *IP* شناخته شده به یک زیر لایه آدرس *MAC* برای اجازه دادن جهت انتقال به یک واسط چند منظوره مثل اترنت استفاده می شود. برای تعریف آدرس مقصد برای یک داده گرام حافظه *Cache* روی *ARP* چک شده اگر آدرس درون حافظه نبود *ARP* آدرس را جهت جستجو برای یافتن ایستگاه مقصد به همه ایستگاه های درون شبکه پخش می کند و همه ایستگاه ها پیام را دریافت می کنند.

واژه *ARP* محلی برای شرح ورفع یک آدرس استفاده شده زمانیکه هر میزبان تقاضا کننده و میزبان مقصد دارای رسانه مشترک باشند.

معکوس *ARP*

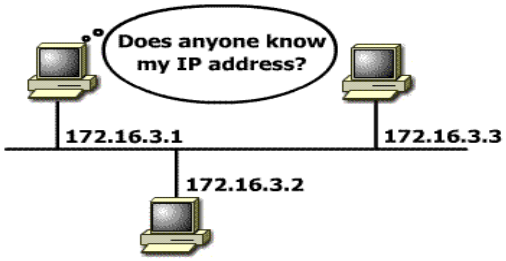
RARP برحضور یک سرویس دهنده *RARP* با یک جدول ورودی تکیه دارد.

در قسمت های محلی *RARP* می تواند استفاده شود برای برای شروع بار گذاری سیستم عامل از راه دور *RARP*, *ARP* مستقیما برروی لایه پیوند داده ها پیاده سازی می شوند.



APIPA* چیست ؟ *Automatic Private IP Addressing

در یک شبکه کامپیوتری سرویس ها و خدمات متعددی از طریق سرویس دهندگان مختلف در اختیار سرویس گیرندگان قرار می گیرد . اختصاص پویای اطلاعات مربوط به آدرس دهی *IP* توسط سرویس دهنده *DHCP* (برگرفته از *Dynamic Host Configuration Protocol*) ، نمونه ای در این زمینه است .



DHCP، پس از پروتکل *BOOTP* مطرح و مهمترین هدف آن تامین اطلاعات مورد نیاز یک ایستگاه و یا سایر دستگاه های شبکه ای در ارتباط با پروتکل *TCP/IP* است . بدین منظور از سه روش متفاوت استفاده می گردد :

اختصاص اتوماتیک : در این روش سرویس دهنده *DHCP* یک آدرس دائم را به یک سرویس گیرنده نسبت می دهد .

اختصاص پویا : متداولترین روش استفاده از سرویس دهنده *DHCP* در یک شبکه می باشد که بر اساس آن سرویس دهنده یک آدرس را به صورت پویا در اختیار سرویس گیرنده قرار می دهد . آدرس نسبت داده شده به سرویس گیرنده بر اساس مدت زمان مشخص شده توسط سرویس دهنده *DHCP* تعیین می گردد (محدود و یا نامحدود)

اختصاص دستی : در این روش که معمولا" توسط مدیران شبکه استفاده می گردد ، یکی از آدرس های موجود در بانک اطلاعاتی سرویس دهنده *DHCP* به صورت دستی به یک سرویس گیرنده و یا سرویس دهنده خاص نسبت داده می شود (*Reservations*) .

در صورتی که پیکربندی پروتکل *TCP/IP* بر روی یک کامپیوتر بگونه ای انجام شده است که کامپیوتر و یا دستگاه شبکه ای مورد نظر را ملزم به استفاده از خدمات سرویس دهنده *DHCP* می نماید (تنظیمات انجام شده در صفحه *Properties*پروتکل *TCP/IP*) ولی در عمل سرویس دهنده وجود نداشته باشد و یا سرویس گیرندگان قادر به برقراری ارتباط با

آن نباشند و یا برای سرویس دهنده *DHCP* مشکل خاصی ایجاد شده باشد ، تکلیف سرویس گیرندگان و متقاضیان استفاده از خدمات سرویس دهنده *DHCP* چیست ؟

در چنین مواردی سرویس گیرندگانی که بر روی آنان یکی از نسخه های ویندوز (به جزء ویندوز *NT*) نصب شده است ، می توانند از *APIPA* (برگرفته از *Automatic Private IP Addressing*) استفاده نمایند . با استفاده از سرویس فوق که صرفا" در شبکه های کوچک قابل استفاده خواهد بود (حداکثر ۲۵ دستگاه موجود در شبکه) ، هر یک از سرویس گیرندگان می توانند به صورت تصادفی یک آدرس *IP* خصوصی را بر اساس مشخصات جدول زیر به خود نسبت دهند.

آدرس رزو شده توسط *APIPA*
169.254.0.1 TO 169.254.255.254
Subnet Mask
255 . 255 . 0 . 0

چند نکته در ارتباط با روش آدرس دهی *APIPA*:

زمانی که یک سرویس گیرنده پاسخ مناسبی را از سرویس دهنده *DHCP* دریافت ننماید ، پس از مدت زمان کوتاهی یک آدرس تصادفی را از شبکه دریافت می نماید .

با توجه به این که سرویس گیرنده به صورت کاملا" تصادفی یک آدرس *IP* را انتخاب می نماید ، همواره این احتمال وجود خواهد داشت که یک کامپیوتر آدرسی را انتخاب نماید که قبلا" توسط کامپیوتر دیگری استفاده شده باشد . برای حل این مشکل ، پس از انتخاب یک آدرس *IP* توسط سرویس گیرنده ، یک بسته اطلاعاتی *broadcast* شامل آدرس *IP* توسط سرویس گیرنده در شبکه ارسال و بر اساس پاسخ دریافتی ، در خصوص نگهداری و یا آزادسازی آدرس *IP* تصمیم گیری می گردد.

اطلاعات ارائه شده توسط *APIPA* ، یک آدرس *IP* و یک *Subnet mask* می باشد و سایر اطلاعاتی که عموما" توسط سرویس دهنده *DHCP* ارائه می گردد را شامل نمی شود . مثلا" با استفاده از *APIPA* نمی توان آدرس *gateway* پیش فرض را در اختیار سرویس