

مفاهیم پروتکل TCP/IP در شبکه

، TCP/IP یکی از مهمترین پروتکل های استفاده شده در شبکه های کامپیوتری است . اینترنت بعنوان بزرگترین شبکه موجود ، از پروتکل فوق بمنظور ارتباط دستگاه های متفاوت استفاده می نماید. پروتکل ، مجموعه

قوانین لازم بمنظور قانونمند نمودن نحوه ارتباطات در شبکه های کامپیوتری است .در مجموعه مقالاتی که ارائه خواهد شد به بررسی این پروتکل خواهیم پرداخت . در این بخش مواردی همچون : فرآیند انتقال اطلاعات ، معرفی و تشریح لایه های پروتکل TCP/IP و نحوه استفاده از سوکت برای ایجاد تمایز در ارتباطات ، تشریح می گردد.

parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM

امروزه اکثر شبکه های کامپیوتری بزرگ و اغلب سیستم های عامل موجود

از پروتکل ، TCP/IP استفاده و حمایت می نمایند ، TCP/IP . امکانات لازم

بمنظور ارتباط سیستم های غیر مشابه را فراهم می آورد . ویژگی های

مهم پروتکل فوق ، می توان به مواردی همچون : قابلیت اجراء بر روی

محیط های متفاوت ، ضریب اطمینان بالا ، قابلیت گسترش و توسعه آن ،

اشاره کرد . از پروتکل فوق ، بمنظور دستیابی به اینترنت و استفاده از ...

سرویس های متنوع آن نظیر وب و یا پست الکترونیکی استفاده می گردد.

و ارتباط منطقی و سیستماتیک TCP/IP تنوع پروتکل های موجود در پشته

امکان تحقق ارتباط در شبکه های کامپیوتری را با اهداف آنها با یکدیگر ،

فرآیند برقراری یک ارتباط ، شامل فعالیت های متفاوت ، فراهم می نماید.

معادل ، مشخص نمودن IP آدرس متعددی نظیر : تبدیل نام کامپیوتر به روتینگ داده موقعیت کامپیوتر مقصد ، بسته بندی اطلاعات ، آدرس دهی و

ها بمنظور ارسال موفقیت آمیز به مقصد مورد نظر ، بوده که توسط

انجام می گیرد. TCP/IP پروتکل های موجود در پشته مجموعه

parsi e-book

TCP/IP معرفی پروتکل

پروتکلی استاندارد برای ارتباط کامپیوترهای موجود در یک ، TCP/IP

مبتنی بر ویندوز ۲۰۰۰ است. از پروتکل فوق، بمنظور ارتباط در شبکه شبکه

می گردد. برقراری ارتباط از طریق پروتکل های های بزرگ استفاده

شده اند ، میسر می گردد. هر متعددی که در چهارلایه مجزا سازماندهی

ای خاص در دارای وظیفه ، TCP/IP یک از پروتکل های موجود در پشته

این زمینه (برقراری ارتباط) می باشند. در زمان ایجاد یک ارتباط ، ممکن

است در یک لحظه تعداد زیادی از برنامه ها ، با یکدیگر ارتباط برقرار نمایند.

دارای قابلیت تفکیک و تمایز یک برنامه موجود بر روی یک ، TCP/IP

سایر برنامه ها بوده و پس از دریافت داده ها از یک برنامه ، کامپیوتر با

متناظر موجود بر روی کامپیوتر دیگر ارسال می نماید. آنها را برای برنامه

از محلی به محل دیگر ، با فرآیند **TCP/IP** نحوه ارسال داده توسط پروتکل

است . ارسال یک نامه از شهری به شهر ، قابل مقایسه

با فعال شدن یک برنامه بر روی ، **TCP/IP** برقراری ارتباط مبتنی بر

مبدا آغاز می گردد . برنامه فوق ، داده های مورد نظر جهت کامپیوتر

فرست می نماید که برای کامپیوتر مقصد قابل ارسال را بگونه ای آماده و

نامه با زبانی که دریافت کننده ، خواندن و استفاده باشند. (مشابه نوشتن

مقصد ، به داده های قادر به مطالعه آن باشد). در ادامه آدرس کامپیوتر

مربوطه اضافه می گردد (مشابه آدرس گیرنده که بر روی یک نامه

مشخص می گردد). پس از انجام عملیات فوق ، داده به همراه اطلاعات اضافی

برای تأیید دریافت در مقصد ، در طول شبکه بحرکت (درخواستی

عملیات فوق ، ارتباطی به محیط درآمده تا به مقصد مورد نظر برسد.

عملیات فوق با انتقال شبکه بمنظور انتقال اطلاعات نداشته ، و تحقق

رویکردی مستقل نسبت به محیط انتقال ، انجام خواهد شد .

TCP/IP های پروتکل لایه

سازماندهی و در فرآیندهای لازم بمنظور برقراری ارتباط را ، TCP/IP

استفاده می گردد. TCP/IP این راستا از پروتکل های متعددی در پشته

بمنظور افزایش کارآئی در تحقق فرآیندهای مورد نظر، پروتکل ها در لایه

سازماندهی شده اند . اطلاعات مربوط به آدرس دهی در های متفاوتی،

کامپیوترهای موجود در شبکه قادر به انتها قرار گرفته و بدین ترتیب

راستا، صرفاً کامپیوتری بررسی آن با سرعت مطلوب خواهند بود. در این

بسته که بعنوان کامپیوتر مقصد معرفی شده است ، امکان باز نمودن

اطلاعاتی و انجام پردازش های لازم بر روی آن را دارا خواهد بود

یک مدل ارتباطی چهار لایه بمنظور ارسال اطلاعات از محلی به از ، TCP/IP

و Application ,Transport ,Internet :نماید محل دیگر استفاده می

می TCP/IP پروتکل لایه های موجود در ، Network Interface

رسالت با توجه به ، TCP/IP باشند. هر یک از پروتکل های وابسته به پشته

خود ، در یکی از لایه های فوق، قرار می گیرند.

Application لایه

است. تمامی برنامه و TCP/IP بالاترین لایه در پشته ، Application لایه

کاربردی در این لایه ، با استفاده از لایه فوق، قادر به دستیابی به ابزارهای

بود. پروتکل های موجود در این لایه بمنظور فرمت دهی و شبکه خواهند

دو نمونه از FTP و HTTP . استفاده می گردند مبادله اطلاعات کاربران

. پروتکل های موجود در این لایه می باشند

از پروتکل فوق ، . (Hypertext Transfer Protocol) HTTP پروتکل

فایل های صفحات وب مربوط به وب ، استفاده می گردد . بمنظور ارسال

از پروتکل فوق برای ارسال و . (File Transfer Protocol) FTP پروتکل

دریافت فایل، استفاده می گردد.

Transport لایه

کامپیوترها و لایه "حمل"، قابلیت ایجاد نظم و ترتیب و تضمین ارتباط بین

لایه (لایه بالای خود) و یا لایه اینترنت (Application ارسال داده به لایه

پایین خود) را بر عهده دارد. لایه فوق، همچنین مشخصه منحصر بفردی از

ای که داده را عرضه نموده است، مشخص می نماید. این لایه دارای برنامه

که نحوه توزیع داده را کنترل می نمایند. دو پروتکل اساسی است

پروتکل فوق، مسئول (TCP)Transmission Control Protocol

تضمین صحت توزیع اطلاعات است.

پروتکل فوق، امکان عرضه سریع (UDP)User Datagram Protocol

صحت توزیع اطلاعات بدون پذیرفتن مسئولیتی در رابطه با تضمین

را برعهده دارد.

لایه اینترنت

آدرس دهی، بسته بندی و روتینگ داده ها، است. لایه "اینترنت"، مسئول

است: لایه فوق، شامل چهار پروتکل اساسی

پروتکل فوق، مسئول آدرسی داده ها بمنظور (IP)Internet Protocol

به مقصد مورد نظر است . ارسال

مسئول پروتکل فوق ، . (ARP)Address Resoulution Protocol

آداپتور شبکه (MAC)Media Access Control مشخص نمودن آدرس

مقصد است. بر روی کامپیوتر
کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست

پروتکل فوق ، . (ICMP)Internet Control Message Protocol

توابع عیب یابی و گزارش خطاء در صورت عدم توزیع صحیح مسئول ارائه

اطلاعات است .

پروتکل فوق ، . (IGMP)Internet Group Managemant Protocol

را برعهده دارد. TCP/IP در Multicasting مسئول مدیریت

Network Interface لایه

اینترفیس شبکه " ، مسئول استقرار داده بر روی محیط انتقال شبکه و لایه "

محیط انتقال شبکه است. لایه فوق شامل دستگاه های دریافت داده از

آداپتورهای شبکه است. کارت شبکه (آداپتور) فیزیکی نظیر کابل شبکه و

B5-50-04-22-D4- : نظیر) دارای یک عدد دوازده رقمی مبنای شانزده

شبکه " ، نامیده می شود. لایه " اینترفیس ، MAC بوده که آدرس (66

شامل پروتکل های مبتنی بر نرم افزار مشابه لایه های قبل ، نمی باشد.

، (Asynchronous Transfer Mode) ATM و Ethernet پروتکل های

موجود در این لایه می باشند. پروتکل های فوق نمونه هایی از پروتکل های

نمایند. ، نحوه ارسال داده در شبکه را مشخص می

مشخص نمودن برنامه ها

در یک زمان با یکدیگر در شبکه های کامپیوتری ، برنامه های متعددی

فعال می مرتبط می گردند. زمانی که چندین برنامه بر روی یک کامپیوتر

می بایست از روشی بمنظور تمایز یک برنامه از برنامه ، TCP/IP ، گردند

بمنظور (Socket) استفاده نماید. بدین منظور ، از یک سوکت دیگر،

استفاده می گردد. ، مشخص نمودن یک برنامه خاص

IP آدرس

آدرس کامپیوترهای برقراری ارتباط در یک شبکه ، مستلزم مشخص شدن

، مبداء و مقصد است (شرط اولیه بمنظور برقراری ارتباط بین دو نقطه

مشخص بودن آدرس نقاط درگیر در ارتباط است). آدرس هر یک از

IP فرآیند ارتباط، توسط یک عدد منحصر بفرد که دستگاه های درگیر در

فوق به هریک از نامیده می شود، مشخص می گردند. آدرس

، 10.10.1.1 : IP. کامپیوترهای موجود در شبکه نسبت داده می شود

نمونه ای در این زمینه است.

TCP/UDP پورت

در یک کامپیوتر خاص است. پورت با پورت مشخصه ای برای یک برنامه و

و TCP مرتبط و پورت (UDP و یا TCP) "یکی از پروتکل های لایه حمل

نامیده می شود. پورت می تواند عددی بین صفر تا ، UDP یا پورت

سمت سرویس TCP/IP را شامل شود. پورت ها برای برنامه های 65535

های "شناخته شده" نامیده شده و به اعداد کمتر از دهنده، بعنوان پورت

هیچگونه تعارض و برخوردی با سایر برنامه ۱۰۲۴ ختم و رزو می شوند تا

بیست و TCP از پورت FTP ها بوجود نیاید. مثلاً برنامه سرویس دهنده

یا بیست و یک استفاده می نماید.

(Socket) سوکت

است. UDP ویا پورت TCP و پورت IP ترکیبی از یک آدرس، سوکت

مربوط به کامپیوتر و IP مشخص نمودن آدرس یک برنامه، سوکتی را با

و پورتی که (UDP و یا برای تضمین توزیع اطلاعات TCP) نوع سرویس

، موجود در سوکت IP نشاندهنده برنامه است، مشخص می نماید. آدرس

امکان آدرس دهی کامپیوتر مقصد را فراهم و پورت مربوطه، برنامه ای را

برای آن ارسال می گردد را مشخص می نماید. که داده ها

از پروتکل های موجود در پشته در بخش دوم این مقاله به تشریح هر یک

خواهیم پرداخت. ، TCP/IP

TCP/IP (TCP,UDP,IP,ICMP,IGMP) پروتکل اساسی شامل شش،

پروتکل های فوق، و مجموعه ای از برنامه های کاربردی است. (ARP،

مجموعه ای از استانداردهای لازم بمنظور ارتباط بین کامپیوترها و

دستگاهها را در شبکه، فراهم می نماید. تمامی برنامه ها و سایر پروتکل ها

به پروتکل های شش گانه فوق مرتبط و از ، TCP/IP در پروتکل ی موجود

آنان استفاده می نمایند . در ادامه به تشریح خدمات ارائه شده توسط

اشاره شده ، خواهیم پرداخت . عملکرد و جایگاه هر یک از پروتکل های

Transport لایه : TCP پروتکل
یکی از پروتکل های ، (TCP Transmission Control Protocol)

توزیع و عرضه اطلاعات (سرویس ها) است که امکان TCP/IP استاندارد

فراهم می نماید. چنین بین صرفاً دو کامپیوتر ، با ضریب اعتماد بالا را

ارتباطات با نامیده می شود . در Unicast ، (ارتباطی) صرفاً بین دو نقطه

کامپیوتر رویکرد اتصال گرا ، می بایست قبل از ارسال داده ، ارتباط بین دو

برقرار گردد . پس از برقراری ارتباط ، امکان ارسال اطلاعات برای صرفاً

اتصال ایجاد شده ، فراهم می گردد . ارتباطات از این نوع ، بسیار مطمئن می

علت این امر به تضمین توزیع اطلاعات برای مقصد مورد نظر برمی باشند ،

داده هائی که می بایست ارسال TCP ، کامپیوتر مبداء گردد . بر روی

سازماندهی می نماید. در (Packet) گردند را در بسته های اطلاعاتی

و داده های اولیه بسته های اطلاعاتی را تشخیص ، TCP ، کامپیوتر مقصد را مجدداً ایجاد خواهد کرد .

TCP ارسال اطلاعات با استفاده از

بمنظور افزایش کارایی ، بسته های اطلاعاتی را بصورت گروهی ، TCP ،

یک عدد سریال (موقعیت یک بسته اطلاعاتی ، TCP ، ارسال می نماید

را به هریک از بسته ها نسبت داده و (نسبت به تمام بسته اطلاعاتی ارسالی

گروهی از بسته های بمنظور اطمینان از دریافت Acknowledgment از

مقصد ، در اطلاعاتی ارسال شده ، استفاده می نماید. در صورتیکه کامپیوتر

مدت زمان مشخصی نسبت به اعلام وصول بسته های اطلاعاتی ، اقدام ننماید

کامپیوتر مبداء ، مجدداً اقدام به ارسال اطلاعات می نماید. علاوه ،

، به یک بسته اطلاعاتی Acknowledgment دنباله عددی و برافزودن یک

مرتبط با برنامه های مبداء و مقصد را نیز اطلاعات مربوط به پورت TCP

کامپیوتر مبداء ، از پورت کامپیوتر مقصد به بسته اطلاعاتی اضافه می نماید.

برنامه مناسب بر روی بمنظور هدایت صحیح بسته های اطلاعاتی به

کامپیوتر مبدأ، کامپیوتر مقصد، استفاده می نماید. کامپیوتر مقصد از پورت

، بمنظور برگرداندن اطلاعات به برنامه ارسال کننده در کامپیوتر مبدأ،

استفاده خواهد کرد.

بمنظور ارسال TCP هر یک از کامپیوترهایی که تمایل به استفاده از پروتکل

خود ایجاد اطلاعات دارند، می بایست قبل از مبادله اطلاعات، یک اتصال بین

نامیده می شود. دو Session نمایند. اتصال فوق، از نوع مجازی بوده و

: و بکمک فرآیندی با نام TCP کامپیوتر درگیر در ارتباط، با استفاده از

با یکدیگر مرتبط و هر یک پاییند به رعایت Three-Way handshake

مربوطه خواهند بود. فرآیند فوق، در سه اصول مشخص شده در الگوریتم

مرحله صورت می پذیرد:

کامپیوتر مبدأ، اتصال مربوطه را از طریق ارسال اطلاعات مرحله اول:

مقداردهی اولیه می نماید (عدد مربوط به موقعیت Session مربوط به

اطلاعاتی و اندازه مربوط به بسته یک بسته اطلاعاتی بین تمام بسته های

(اطلاعاتی)

ارسال شده ، پاسخ **Session** اطلاعات مرحله دوم : کامپیوتر مقصد ، به

مناسب را خواهد داد .

ارسال شده **Acknowledgment** شرح واقعه بکمک کامپیوتر مبداء ، از

کرد . توسط کامپیوتر مقصد ، آگاهی پیدا خواهد کرد .
کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست

parsi e-book

Transport لایه : **UDP** پروتکل

پروتکلی در سطح لایه "حمل" ، (**UDP**) **User Datagram Protocol**

بدون اتصال بوده که برنامه مقصد در شبکه را مشخص نموده و از نوع

است . پروتکل فوق، امکان توزیع اطلاعات با سرعت مناسب را ارائه ولی در

رابطه با تضمین صحت ارسال اطلاعات ، سطح مطلوبی از اطمینان را بوجود

در رابطه با داده های دریافتی توسط مقصد ، به **UDP** . نمی آورد

صورت بروز اشکال و یا خرابی در نیازی نداشته و در **Acknowledgment**

داده ها ، انجام داده های ارسال شده ، تلاش مضاعفی بمنظور ارسال مجدد

ولی نخواهد شد . این بدان معنی است که داده هایی کمتر ارسال می گردد

هیچیک از داده های دریافتی و صحت تسلسل بسته های اطلاعاتی ، تضمین

پروتکل فوق ، بمنظور انتقال اطلاعات به چندین کامپیوتر با نمی گردد. از

استفاده بعمل می آید . پروتکل ، Multicast یا Broadcast استفاده از

اطلاعات ارسال و یا اطلاعات دارای در مواردیکه حجم اندکی از ، UDP

UDP استفاده از پروتکل اهمیت بالائی نمی باشد، نیز استفاده می گردد.

نظیر یک) ، Multicasting Streaming media در مواردی همچون

ویدئو کنفرانس (زنده) و یا انتشار لیستی از اسامی کامپیوترها که بمنظور

محلی استفاده می کردند ، متداول است . بمنظور استفاده از ارتباطات

خود را مشخص نماید دقیقاً UDP بایست پورت برنامه مبداء می ، UDP

انجام دهد . لازم به یادآوری مشابه عملیاتی که می بایست کامپیوتر مقصد

باشند مجزا و متمایز می TCP از پورت های UDP است که پورت های

(حتی اگر دارای شماره پورت یکسان باشند).

Internet لایه : IP پروتکل

امکان مشخص نمودن محل کامپیوتر مقصد ، (Internet Protocol IP)

یک پروتکل بدون اتصال و ، IP. ارتباطی را فراهم می نماید در یک شبکه

مسئولیت آن آدرس دهی بسته های اطلاعاتی و غیر مطمئن بوده که اولین

همواره سعی IP با اینکه . روتینگ بین کامپیوترهای موجود در شبکه است

اطلاعاتی در در توزیع یک بسته اطلاعاتی می نماید ، ممکن است یک بسته

زمان ارسال گرفتار مسائل متعددی نظیر : گم شدن ، خرابی ، عدم توزیع با

اولویت مناسب ، تکرار در ارسال و یا تاخیر ، گردند. در چنین مواردی ،

بمنظور حل مشکلات فوق را انجام نخواهد داد (ارسال تلاشی IP پروتکل

از وصول بسته اطلاعاتی در مقصد و مجدد اطلاعات درخواستی) . آگاهی

که بر عهده یک لایه بازیافت بسته های اطلاعاتی گم شده ، مسئولیتی است

گردد . و یا برنامه ارسال کننده اطلاعات ، واگذار می TCP بالاتر نظیر

IP عملیات انجام شده توسط

گرفت که عملیات مرتب سازی و را بعنوان مکانی در نظر IP می توان

بسته های . توزیع بسته های اطلاعاتی در آن محل صورت می پذیرد

و یا از (UDP و یا TCP) اطلاعاتی توسط یکی از پروتکل های لایه حمل

، IP ارسال می گردند . اولین وظیفه IP لایه " ایترفیس شبکه " ، برای طریق

های اطلاعاتی بمنظور ارسال به مقصد نهائی است . هر بسته روتینگ بسته

مقصد (IP مبدا) (فرستنده) و آدرس IP اطلاعاتی ، شامل آدرس

را مشخص نماید که آدرس مقصدی ، IP گیرنده) می باشد. در صورتیکه

در همان سگمنت موجود باشد ، بسته اطلاعاتی مستقیماً برای کامپیوتر

مورد نظر ارسال می گردد . در صورتیکه آدرس مقصد در همان سگمنت

بایست از یک روتر استفاده و اطلاعات را برای آن ارسال می ، IP ، نباشد

ایجاد اطمینان از عدم وجود یک بسته ، IP نماید. یکی دیگر از وظایف

منظور محدودیت زمانی خاصی اطلاعاتی (بلاتکلیف !) در شبکه است . بدین

در نظر گرفته در رابطه با مدت زمان حرکت بسته اطلاعاتی در طول شبکه ،

Time To TTL می شود . عملیات فوق ، توسط نسبت دادن یک مقدار

حداکثر ، TTL . یک از بسته های اطلاعاتی صورت می پذیرد به هر (Live

اطلاعاتی قادر به حرکت در طول شبکه است را مدت زمانی را که بسته

اطلاعاتی کنار گذاشته شود) . مشخص می نماید(قبل از اینکه بسته

امکانات لازم در ، (ICMP) Internet Control Message Protocol

رابطه با بسته های اطلاعاتی خصوص اشکال زدائی و گزارش خطاء در

کامپیوترها و ، ICMP غیرقابل توزیع را فراهم می نماید. با استفاده از

بمنظور ارتباطات استفاده می نمایند ، قادر به گزارش IP روترها که از

خطاء و مبادله اطلاعاتی محدود در رابطه وضعیت بوجود آمده می باشند.

قادر به توزیع یک بسته اطلاعاتی به مقصد مورد نظر ، IP صورتیکه مثلاً در

پیام مبتنی بر غیرقابل دسترس بودن را برای کامپیوتر یک ICMP ، نباشد

بمنظور انتقال داده بین روترهای IP پروتکل مبداء ارسال می دارد . با اینکه

مسئول ، TCP/IP نمایندگی از به ICMP متعدد استفاده می گردد ، ولی

در این جهت ، ICMP ارائه گزارش خطاء و یا پیام های کنترلی است . تلاش

را بعنوان یک پروتکل مطمئن مطرح نماید ، چون پیام IP نیست که پروتکل

دارای هیچگونه محتوایی مبنی بر اعلام وصول پیام ICMP های

صرفاً سعی ، ICMP . اطلاعاتی نمی باشند بسته (Acknowledgment)

رابطه با تحقق یک وضعیت در گزارش خطاء و ارائه فیدبک های لازم در

خاص را می نماید .

Internet لایه : IGMP پروتکل

پروتکلی است ، (IGMP) Internet Group Management Protocol

TCP/IP در یک شبکه ، IP Multicasting برای که مدیریت لیست اعضا

فرآیندی است که بر اساس آن یک ، IP Multicasting . را بر عهده دارد

نامیده می multicat پیام برای گروهی انتخاب شده از گیرندگان که گروه

لیست اعضا را نگهداری می نماید . IGMP . شوند ؛ ارسال می گردد

Internet لایه : ARP پروتکل

پروتکلی است که مسئولیت ، (ARP) Address Resolution Protocol

خروجی مسئله " نام به آدرس " را در رابطه با بسته های اطلاعاتی

آدرس Mapping . بر عهده دارد . ماحصل فرآیند فوق ، (Outgoing)

مربوطه است . کارت ، (MAC) Media Access Control به آدرس IP

یک بسته اطلاعاتی به بمنظور تشخیص تعلق ، MAC شبکه از آدرس

کارت ، MAC کامپیوتر مربوطه ، استفاده می نمایند . بدون آدرس های

های شبکه ، دانش لازم در خصوص ارسال بسته های اطلاعاتی به لایه بالاتر

پردازش های مربوطه را دارا نخواهند بود . همزمان با رسیدن بمنظور

MAC بمنظور ارسال در شبکه ، آدرس های IP لایه بسته های اطلاعاتی به

مبداء و مقصد به آن اضافه می گردد .

MAC و IP از جدولی خاص بمنظور ذخیره سازی آدرس های ، ARP

نماید. محلی از حافظه که جدول فوق در آنجا ذخیره مربوطه ، استفاده می

هر کامپیوتر ARP Cache .شود نامیده می ARP Cache ، می گردد

صرفاً بر روی لازم برای کامپیوترها و روترهایی است که mapping شامل

یک سگمنت مشابه قرار دارند.