

۱-

به کانال کنترلی مجزا از کانال داده، کانال کنترلی خارج باندی می‌گویند. در مقابل آن کانال کنترلی داخل باندی را داریم که فرمان‌های کنترلی و داده در یک کانال ارسال می‌شوند. در کانال کنترلی خارج باندی منابع بیشتری برای ایجاد دو کانال ارتباطی، یکی برای کنترل و یکی برای داده، استفاده می‌شود اما مزیت کانال کنترلی خارج باندی نسبت به کانال کنترلی داخل باندی این است که سرویس گیرنده همزمان با دریافت سرویس می‌تواند درخواست‌های جدیدی ارسال نماید و سرویس دهنده به موازات به این درخواست‌ها پاسخ دهد. کانال کنترلی خارج باندی، در کاربردهایی نظیر FTP که معمولاً کاربر همزمان با دریافت سرویس، فرمان‌هایی برای مدیریت سرویس و یا درخواست سرویس جدید ارسال می‌کند مناسب است.

۲-

برای ارسال یک ایمیل کلاینت فرمان‌های HELLO, MAIL FROM, RCPT TO و DATA را ارسال می‌کند و ارسال هر پیام و دریافت جواب آن یک RTT طول می‌کشد. بعد از این باید متن ایمیل ارسال شود و تاییدیه آن دریافت شود پس ارسال یک ایمیل با متن کوتاه حداقل ۵ RTT طول می‌کشد.

۳-

در حالت دانلود و حذف پس از اینکه کاربر ایمیل‌های خود را از سرور ایمیل دریافت کرد ایمیل‌ها از سرور حذف می‌شود و پس از آن فقط در کامپیوترهای محلی کاربر وجود دارند. مزیت این روش این است که فضای ذخیره سازی کمتری در سرور استفاده می‌شود و در واقع ما می‌تواند با وجود Quota محدود همچنان به کار خود ادامه دهیم. اما مشکل آن این است که نمی‌توان از طریق دستگاه‌های دیگر به جز دستگاه دریافت کننده به ایمیل‌ها دسترسی داشت. در حالت دانلود و نگهداشتن بعد از دریافت ایمیل‌ها همچنان یک کپی از آن‌ها در سرور باقی می‌ماند. مزیت این روش این است که امکان دسترسی از طریق دستگاه‌های متعدد وجود دارد و عیب آن استفاده بیشتر از فضای ذخیره سازی است.

۴-

برای هر کدام از دو حالت Client-Server یا P2P فرمول داریم.

$$D_{CS} = \max \{NF/u_s, F/d_{min}\}$$

$$D_{P2P} = \max \left\{ F/u_s, F/d_{min}, NF / \left(u_s + \sum_{i=1}^N u_i \right) \right\}$$

حالا اگر از فرمول‌های بالا استفاده کنیم و جواب را برای هر کدام از بخش‌ها به دست بیاوریم جدول زیر به دست می‌آید.

حالت client-server	U = 0.4Mbps	U = 0.8Mbps	U = 3Mbps
N=10	$\frac{10 * 10^9}{24 * 10^6} = 416.66s$	$\frac{10 * 10^9}{24 * 10^6} = 416.66s$	$\frac{10 * 10^9}{24 * 10^6} = 416.66s$
N=100	$\frac{100 * 10^9}{24 * 10^6} = 4166.6s$	$\frac{100 * 10^9}{24 * 10^6} = 4166.6s$	$\frac{100 * 10^9}{24 * 10^6} = 4166.6s$
N=1000	$\frac{1000 * 10^9}{24 * 10^6} = 41666.6s$	$\frac{1000 * 10^9}{24 * 10^6} = 41666.6s$	$\frac{1000 * 10^9}{24 * 10^6} = 41666.6s$

جدول بالا برای حالت Client-Server

P2P حالت	U = 0.4Mbps	U = 0.8Mbps	U = 3Mbps
N=10	$\frac{10 * 10^9}{(24 + 10 * 0.4) * 10^6} = 357.14s$	$\frac{10^9}{3 * 10^6} = 333.33s$	$\frac{10^9}{3 * 10^6} = 333.33s$
N=100	$\frac{100 * 10^9}{(24 + 100 * 0.4) * 10^6} = 1562.5s$	$\frac{100 * 10^9}{(24 + 100 * 0.8) * 10^6} = 961.5s$	$\frac{10^9}{3 * 10^6} = 333.33s$
N=1000	$\frac{1000 * 10^9}{(24 + 1000 * 0.4) * 10^6} = 2358.4s$	$\frac{1000 * 10^9}{(24 + 1000 * 0.8) * 10^6} = 1213.5s$	$\frac{10^9}{3 * 10^6} = 333.33s$

و جدول بالا برای حالت P2P است.

۵-

الف) تا زمانی که تعداد کافی از همتایان در شبکه باقی بمانند، امید می‌تواند به‌طور امیدوارانه (optimistic unchoking) داده را دریافت کند، اما احتمالاً نمی‌تواند نسخه کاملی از فایل را دریافت کند. Peerهایی که داده‌ها را به اشتراک نمی‌گذارند و بارگذاری نمی‌کنند، در اولویت پایین‌تر قرار می‌گیرند و حتی ممکن است توسط دیگر Peerها که از ابزارهای شناسایی استفاده می‌کنند، از گروه خارج شوند.

ب) بله، می‌توانید هر Host را به عنوان یک Client اجرا کرده و هر Client عمل Free-Ride را انجام دهد و در نهایت همه‌ی Chunkهای جمع‌آوری شده توسط Hostهای مختلف را در یک فایل جمع‌آوری کنید. حتی می‌توانید یک اسکریپت کوتاه بنویسید تا Hostهای مختلف درخواست برای Chunkهای مختلف فایل را ارسال کنند.

ج) در سرویس دهنده و سرویس‌گیرنده P2P، معمولاً سرور و مشتری ثابت نیستند و به همین دلیل شناسایی منبع و مرجع فایل‌ها دشوار است. برعکس، در روش Client و Server، نقش سرور ثابت است و تغییر نمی‌کند و به همین دلیل می‌توان سرورهای نقض حقوق کپی را به آسانی شناسایی کرد. در

کل، به دلیل سختی شناسایی منبع و مرجع در P2P، محتوا بدون توجه به قوانین حقوق کپی به اشتراک گذاشته می‌شود.

-۶-

-۷-

(الف)

می‌توانید مالکیت و مدت زمان مالکیت یک نام دامنه را با استفاده از پایگاه داده Whois پیگیری کنید. اطلاعات مربوط به ثبت نام نام دامنه، تاریخ انقضا، اطلاعات مالکیت و تماس، اطلاعات nameserver دامنه، و همچنین نام رجیستر (شرکت ثبت دامنه) که از طریق آن دامنه خریداری شده است، در پایگاه داده Whois وجود دارد.

(ب) نتایج:

نام دامنه برای دانشگاه کمبریج خریداری شده است و مالک آن دانشگاه کمبریج است. این ثبت نام از طریق Jisc Services انجام شده است. در نتایج، لیستی از آدرس‌های IP سرورهای آن قابل مشاهده است. اطلاعات ثبت کننده (Registrant) به Cambridge Hostmaster برمی‌گردد و آدرس دقیق آن نیز در دسترس است.

این ثبت نام تا تاریخ 13 آگوست 2024 اعتبار دارد و این ورودی (entry) در دیتابیس در تاریخ 17 سپتامبر 2003 ایجاد شده است و آخرین به‌روزرسانی اطلاعات این ورودی در تاریخ 23 مارس 2023 صورت گرفته است.

(ج)

ابتدا، با استفاده از nslookup، یک مهاجم می‌تواند نام‌های هاست مربوط به یک سایت خاص را پیدا کند. سپس با استفاده از WHOIS، می‌تواند اطلاعاتی درباره مالکیت دامنه و اطلاعات تماس مالک دامنه را به دست آورد. با توجه به این اطلاعات، یک مهاجم می‌تواند با استفاده از تکنیک‌های مختلف، مانند حملات فیشینگ، حملات نفوذ، حملات انکار سرویس (DoS) و حملات دیگر، به حمله پرداخته و اقدامات مخربی را انجام دهد. به همین دلیل، برای افزایش امنیت، مالکان دامنه باید تلاش کنند تا اطلاعات شخصی خود را در پایگاه داده WHOIS محافظت کنند، به طوری که در برابر جستجوهای غیرمجاز ایمن شوند.

(د)

به عنوان مثال، وقتی یک شخص به دنبال انتخاب نام دامنه برای سایت خود است، می‌تواند با استفاده از این پایگاه داده، از ثبت نشدن آن نام دامنه اطمینان حاصل کند. همچنین، پایگاه داده WHOIS به کاربران عمومی امکان می‌دهد تا اطلاعاتی درباره یک دامنه خاص را بدست آورند. این اطلاعات می‌تواند برای برقراری ارتباط با مالک دامنه، یا برای اهداف تجاری و بازاریابی استفاده شود. به طور کلی، پایگاه داده WHOIS نقش مهمی در شناسایی و حفظ حقوق مالکیت دامنه‌ها دارد.