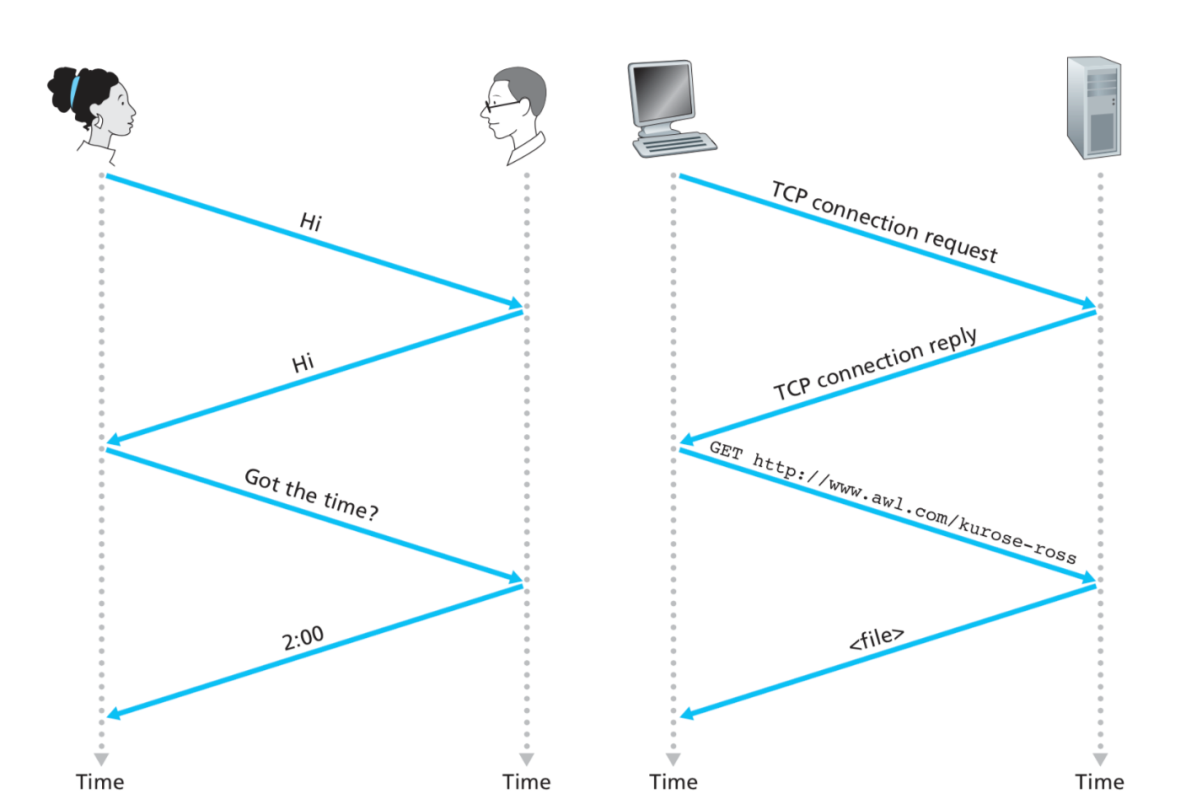
سوال ۱: پروتکل ارتباطی میان یک دستگاه ATM[[1]](#footnote-1) که با آن پول برداشت می‌کنید و یک کامپیوتر مرکزی را طراحی و توصیف کنید. پروتکل شما می‌بایست اجازه دهد کارت و رمز عبور احراز هویت شود، از حساب پول برداشت‌شده و موجودی حساب خوانده شود. پروتکل شما می‌بایست همه‌ی موارد نبود موجودی کافی برای برداشت از حساب را مدنظر قرار دهد. ‌پروتکل خود را به‌وسیله‌ی لیست کردن پیام‌ها و عملیاتی که توسط ATM و کامپیوتر مرکزی در زمان دریافت و ارسال پیام‌ها صورت می‌گیرد، توصیف کنید. پروتکل خود را مطابق با شکل (1) درزمانی که عمل برداشت بدون هیچ خطایی صورت می‌گیرد رسم کنید. در این پروتکل چه فرض‌هایی در رابطه با لایه‌ی پایین (لایه‌ی انتقال[[2]](#footnote-2)) داشته‌اید.



شکل 1

جواب درست یکتایی برای این سوال وجود ندارد. پروتکل‌های مختلفی می‌توانند این کار را انجام دهند که یکی از آن‌ها در ادامه آورده شده است.

پیام‌های ATM به سرور

|  |  |
| --- | --- |
| پیغام | هدف |
| HELO <userid> | مطلع کردن سرور از قرار گرفتن یک کارت در ATM |
| PASSWD <passwd> | ارسال رمز به سرور |
| BALANCE | درخواست موجودی از سرور |
| WITHDRAWL <amount> | درخواست برداشت از سرور |
| BYE | پایان عملیات کاربر |

پیام‌های سرور به ATM

|  |  |
| --- | --- |
| پیغام | هدف |
| PASSWD | درخواست رمز کاربر |
| OK | انجام موفقیت‌آمیز آخرین تقاضا |
| ERR | خطا در آخرین تقاضا |
| AMOUNT <amount> | موجودی |
| BYE | پایان عملیات کاربر |

عملیات صحیح:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Server |  | Client |
| (check if valid userid) | → | HELO (userid) |
| PASSWD | ← |  |
|  | → | PASSWD <passwd> |
| OK (password is OK) | ← |  |
|  | → | BALANCE |
| AMOUNT <amount> | ← |  |
| (check if enough $ to cover withdrawl) | → | WITHDRAWL <amount> |
| OK | ← |  |
|  | → | BYE |
| BYE | ← |  |

حالتی که موجودی کافی در حساب کاربر نیست:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Server |  | Client |
| (check if valid userid) | → | HELO (userid) |
| PASSWD | ← |  |
|  | → | PASSWD <passwd> |
| OK (password is OK) | ← |  |
|  | → | BALANCE |
| AMOUNT <amount> | ← |  |
| (check if enough $ to cover withdrawl) | → | WITHDRAWL <amount> |
| ERR | ← |  |
|  | → | BYE |
| BYE | ← |  |

سوال ۲: چند مورد از استانداردهای شبکه‌های محلی سیمی و نرخ ارسال آن‌ها را نام ببرید.

استانداردهای صنعتی برای پروتکل اترنت توسط IEEE نگهداری می‌شود که تمامی آن‌ها زیرمجموعه سری استاندارد 802.3 هستند که هر استاندارد دارای پسوند متفاوت است. استانداردهای جدید اترنت ممکن است برای بهبود سرعت و عملکرد معرفی شوند. در جدول زیر اسامی استانداردهای مختلف آورده شده است. دقت داشته باشید که این استاندارد همواره در حال به روزرسانی است و ممکن است مواردی مثل رسانه‌ی فیزیکی و حداکثر طول آن‌ها در گذر زمان تغییر کنند.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| استاندارد | نماد | نرخ ارسال (Mbps) | رسانه فیزیکی | حداکثر طول (متر) |
| Ethernet | 10Base5 | 10 | Coaxial | 500 |
| 10Base2 | 10 | Coaxial | 185 |
| 10Base-T | 10 | Twisted-pair | 100 |
| 10Base-FP | 10 | Optical-fiber | 500 |
| Fast-Ethernet | 100Base-TX | 100 | Twisted-pair | 100 |
| 100Base-FX | 100 | Optical-fiber | 100 |
| 100Base-4 | 100 | Twisted-pair | 100 |
| Gigabit Ethernet | 1000Base-LX | 1000 | Optical-fiber | 5000 |
| 1000Base-SX | 1000 | Optical-fiber | 500 |
| 1000Base-T | 1000 | Twisted-pair | 75 |
| 1000Base-CX | 1000 | Shielded-cable | 25 |
| 10Gigabit Ethernet | 10GBase-S | 10000 | Optical-fiber | 300 |
| 10GBase-L | 10000 | Optical-fiber | 10000 |
| 10GBase-E | 10000 | Optical-fiber | 40000 |
| 10GBase-LX4 | 10000 | Optical-fiber | 10000 |

در جدول زیر نیز دو استاندارد 802.4 و 802.5 که برای شبکه‌های محلی سیمی استفاده می‌شود با هم مقایسه شده‌اند. این دو استاندارد در توپولوژی پیاده‌سازی با یکدیگر متفاوت هستند.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| استاندارد | نماد | نرخ ارسال (Mbps) | رسانه فیزیکی |
| Token Bus | IEEE 802.4 | 10 | coaxial |
| Token Ring | IEEE 802.5 | 16 | shielded twisted pair |

سوال ۳: مودم‌های Dial-Up و DSL هر دو از خط تلفن استفاده می‌کنند که کابل مسی به صورت زوج بهم تابیده می‌باشد. با این شرایط چرا سرعت DSL بسیار بیشتر از Dial-Up می‌باشد؟

تفاوت اصلی این دو در چگونگی ارسال اطلاعات می‌باشد. در روش Dial-Up اطلاعات با همان فرکانس صوت ارسال می‌شوند، و از آنجایی که پهنای باند مورد نیاز برای انتقال صوت کم می‌باشد نرخ انتقال پایین است. در روش DSL داده‌ها در یک باند فرکانسی متمایز از صوت ارسال می‌شود و پهنای باند زیادی برای آن‌ها در نظر گرفته می‌شود که با این روش نرخ ارسال و دریافت افزایش می‌یابد.

سوال ۴: متداول‌ترین فناوری‌های دسترسی اینترنت بی‌سیم را نام ببرید، و آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنید.

الف. شبکه‌های محلی بی‌سیم که با استاندارد IEEE 802.11 شناخته می‌شوند، در این شبکه‌ها کاربران اطلاعات خودشان را از طریق نقاط دسترسی دریافت و ارسال می‌کنند. شبکه‌های محلی بی‌سیم دارای استانداردهای مختلفی است که دامنه نقاط دسترسی در استانداردهای مختلف متفاوت است. برخی از این استانداردها در جدول با هم مقایسه شده است.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| استاندارد | سال انتشار | فرکانس | حداکثر نرخ انتقال | حداکثر دامنه مؤثر(متر) indoor/outdoor | |
| 802.11Legacy | 1997 | 2.4GHz | 2Mbps | 26 | 100 |
| 802.11a | 1999 | 5GHz | 54Mbps | 35 | 5000 |
| 802.11b | 1999 | 2.4GHz | 11Mbps | 35 | 140 |
| 802.11g | 2003 | 2.4GHz | 54Mbps | 38 | 140 |
| 802.11n | 2006 | 2.4/5GHz | 300Mbps | 70 | 250 |

ب. شبکه‌های سلولی مانند شبکه‌های دسترسی نسل سوم و چهارم. در این شبکه بسته‌ها از طریق زیرساختی که برای تلفن همراه در نظر گرفته شده است، ارسال می‌شوند. کاربران از طریق ایستگاه‌های پایه با دامنه چند ده کیلومتر به این شبکه متصل می‌شوند. چهار نسل اول شبکه‌های سلولی به صورت مختصر در جدول زیر مقایسه شده‌اند.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نسل | تکنولوژی | حداکثر نرخ انتقال |
| 2 | GPRS (2.5G) | 171.2 Kbps |
| EDGE (2.75G) | 384 Kbps |
| 3 | UMTS | 2.048 Mbps |
| HSDPA (3.5G) | 21.1 Mbps |
| 4 | LTE | 100 Mbps |
| LTE-Advance (4.5 G) | 1 Gbps |

سوال ۵: skype و google voice هر دو سرویس‌هایی ارائه می‌دهند که به شما امکان می‌دهد از طریق اینترنت با شبکه تلفن تماس بگیرید. به نظر شما این امر چطور ممکن است؟

در هر دوی این سرویس‌ها یک نقطه تحت عنوان Gateway تعبیه می‌شود که از یک سو با شبکه‌ی اینترنت و از سوی دیگر با شبکه تلفن (PSTN) در ارتباط است. این نقطه وظیفه‌ی انتقال داده‌ها را بر عهده دارد. از آنجایی که شبکه‌ی تلفن برای ایجاد ارتباط هزینه دارد، Gateway این هزینه‌ها را نیز برای کاربران در نظر می‌گیرد.

**در صورت هرگونه مشکل یا سوال درخصوص تمرین‌ها و پروژه‌های درس شبکه‌های کامپیوتری ۱ با تدریسیاران درس تماس بگیرید.**

**پرهام الوانی (parham.alvani@gmail.com)**

1. Automatic Teller Machine [↑](#footnote-ref-1)
2. Transport Layer [↑](#footnote-ref-2)