CPSC 441

BİlGİSAYAR AĞLARI

FİnAL SINAVI ÇÖZÜMÜ

Bilgisayar Bilimleri Bölümü

Calgary Üniversitesi

Profesör Carey Williamson

17 Aralık 2018, Başka

Bu bir KAPALI KİtAP sınavıdır. Ders kitapları, notlar, dizüstü bilgisayarlar, kişisel dijital asistanlar, tabletler ve cep telefonlarına izin VerİlMEZ. Ancak, **hesap makinelerine**  **izin verilir.**

Bu 120 dakikalık bir sınav, toplam 80 mark. 18 soru ve 10 sayfa var (bu kapak sayfasınınoktalıyor). Lütfen her soruyu dikkatlice okuyun ve yanıtlarınızı sağlanan alana okunaklı bir şekilde yazın. Soruları istediğiniz sırayla yapabilirsiniz, ancak lütfen ZAMANINIZI BİlİnÇLİ KULLANIN.

İşiniz bittiğinde, lütfen sınav kağıdınızı teslim edin ve oturumu açın. İyi şanslar!

Öğrenci Adı:

Öğrenci Kimliği:

Puan: / 80 = %

# Çoktan Seçmeli

Aşağıdaki 12 sorunun her biri için en iyi cevabı seçin, toplam 12 işaret için .

11. TCP/IP protokol yığınının internet üzerindeki ilk öncülerinden biri:

1. Tim Berners-Lee
2. Vint Cerf
3. Carey Williamson
4. Jim Kurose
5. Jennifer Rexford

12. HTTP ve HTTPS arasındaki ana dikkat dağınıklığı:

1. HTTP IPv4 içindir, HTTPS ise IPv6 içindir
2. HTTP UDP kullanırken, HTTPS TCP kullanıyor
3. HTTP TCP kullanırken, HTTPS UDP kullanıyor
4. HTTPS şifrelenirken HTTP şifrelenmemiş
5. yukarıdakilerin hiçbiri

13. Zaman Uyumsuz Aktarım Modu (ATM) ağlarının ayırt edici bir özelliği:

1. a "en iyi çaba" datagram hizmet modeli
2. "cells" adı verilen sabitboyutlu 53 baytlık paketler
3. Bankacılık ağına her gün 24 saat çevrimiçi erişim
4. her çek veya withdrawal için aylık servis ücretleri
5. yukarıdakilerin tümü

14. Internet'in çekirdeğindeki tipik bir yönlendiricide:

1. birden çok ağ arabirimi, her biri kendi IP adresine sahip
2. giriş bağlantı noktaları ve çıkış bağlantı noktaları arasında bir anahtarlama dokusu
3. giriş veya çıkış bağlantı noktalarında paket sırasını tutmak için arabellekler
4. hangi sıraya alınan paketin bir sonrakine gideceğini belirlemek için bir zamanlama algoritması
5. yukarıdakilerin tümü

15. Klasik Ethernet'te, bir IP veri birimi için Maksimum İletim Unit (MTU) şöyledir:

1. 64 bayt
2. 1024 bayt
3. 1500 bayt
4. 8192 bayt
5. 65536 bayt

16. Anahtarlanmış Ethernet paylaşılan Ethernet'den daha üstündür, çünkü:

1. Her istasyonu kendi çarpışma etki alanında yalıtır
2. Her LAN segmenti farklı bağlantı hızlarına sahip olabilir
3. Ethernet anahtarı LAN kesimleri arasında seçmeli iletme yapar
4. Ethernet anahtarı her LAN kesiminde CSMA/CD'yi anlar ve kullanır
5. yukarıdakilerin tümü

17. Internet Denetim İletisi İletişim Kuralı (ICMP) tarafından kullanılır:

1. Web ve e-posta uygulamaları
2. FTP ve e-posta uygulamaları
3. SNMP ve NTP
4. ping ve izleme
5. DNS ve ARP

18. Internet Protokolü'nde (IPv4), veri birimleri şunları olabilir:

1. hedeflerine gidene kadar kaybolmuş
2. hedeflerine gecikmeli enroute
3. bozuk enroute hedeflerine
4. hedeflerine başarıyla teslim edildi
5. yukarıdakilerin tümü

19. 136.159.5.20 gibi bir "B Sınıfı" IP eklentisinde, ağ kimliği bölümü:

1. 8 bit uzunluğunda
2. 16 bit uzunluğunda (c) 24 bit uzunluğunda
3. 32 bit uzunluğunda
4. yukarıdakilerin hiçbiri

110. Sınıfsız Etki Alanları Arası Yönlendirme'de (CIDR), IPv4 adresindeki ağ kimliği:

1. her zaman 8 bit uzunluğunda
2. her zaman 16 bit uzunluğunda
3. her zaman 24 bit uzunluğunda
4. her zaman 32 bit uzunluğunda
5. yukarıdakilerin hiçbiri

111. OSPF'nin RIP'e göre en önemli avantajı:

1. çok büyük bir AS hiyerarşik erkekyaşlanması için destek
2. intra -AS ve inter-AS yönlendirmesinin sorunsuz entegrasyonu
3. Mesafe Vektörü ve Bağlantı Durumu yaklaşımları arasında dinamik geçiş
4. altyapı modu ile geçici mod arasında dinamik geçiş
5. ezberlemek için daha kısa bir kısaltma

112. Ders kitabı yazarları Sınır Ağ Geçidi Protokolü'ne (BGP) şu şekilde başvurur:

1. " interneti bir arada tutan tutkal "
2. "şimdiye kadar icatedilen en karmaşık yönlendirme protokolü "
3. " en iyi 10 ağ araştırma sorunu"
4. "iyi haber hızlı seyahat eder ; kötü haber yavaş seyahat eder "
5. "bu slayt ÇOK önemlidir"

# Ağ Kavramları ve Tanımları

13. Aşağıdaki terim çiftlerinin her biri için,  **her**  **terimi** **açıklayın** , benzerlikleri (varsa) ve iki terim arasındaki  **temel**  **farkları** tanımladığından emin olun.

1. (3 işaretli) "DNS" ve "ARP"

|  |  |
| --- | --- |
| DNS: Etki Alanı Adı Hizmeti | ARP: Reklamelbisesi Çözünürlük Protokolü |
| - uygulama katmanı protokolü | - düşük katman (DLL) protokolü |
| - adları IP adresleriyle eşleştiriyor | - IP adreslerini MAC adresleriyle eşleştiriyor |
| - genellikle UDP kullanır | - bağlantıkatmanı çerçevelerini kullanır |

1. (3 işaret)"IPv4 adres" ve "MAC adresi"

|  |  |
| --- | --- |
| IPv4: Internet Protokolü (v4) | MAC: Orta Erişim Denetimi |
| - 32 bit adres | - 48 bit adres |
| - ağkatmanı adresi | - veri bağlantısı katmanı adresi |
| - atanan yazılım | - üretici tarafından atanır |
| - yerel olarak benzersiz | - dünya çapında benzersiz |
| - hiyerarşik yapı (ağ kimliği + ana bilgisayar kimliği) | - düz adres alanı |

1. (3 işaret)"İnternet sağlama toplamı" ve "Döngüsel Artıklık Denetimi (CRC)"

İnternet Sağlama Toplamı: CRC:

* + IP (NL), TCP/UDP (TL) tarafından kullanılan - Ethernet ve WiFi (DLL) tarafından kullanılan - yazılımda yapılan (yavaş)- donanımda yapılan (hızlı)
  + 16 bit aritmetik toplam - modulo-2 (XOR) kullanarak M/G'den sarma taşıma R ile compute için polinom kodu kullanır
  + oldukça zayıf hata algılama - son derece güçlü hata algılama!

1. (3 işaret)"video çerçeve" ve "Ethernet çerçevesi"

|  |  |
| --- | --- |
| Video çerçevesi: | Ethernet çerçevesi: |
| - AL'deki mantıksal veri birimi | - DLL'de mantıksal veri birimi |
| video akışı uygulamaları | Ethernet LAN'leri |
| - değişken boyut | - değişken boyut |
| - kodlanmış (örneğin,MPEG) | - yük taşır (örneğin,IP datagram) |
| - çerçeve kimliği için meta-veriler | - başlık ve römork var |

# Ağ Katmanı

14. Internet yönlendirmesinin amacı, IP veri birimlerini kaynak ana bilgisayardan hedef ana bilgisayara teslim etmektir. Sınıfında, Ağ Katmanının veri düzlemine ve kontrol düzlemine mantıksal ayrımını tartıştık Yazılım Tanımlı Ağ İletişimi'nin (SDN) ortaya çıkan paradigması kadar well. Aşağıdaki soruları yanıtlamak için Ağ Katmanı hakkındaki bilginizi kullanın.

1. (3 mark) **Veri**  **düzlemi** nedir? Veri düzleminde hangi anahtar işlevler (ler) gerçekleşir? Hangi zaman ölçeğinde çalışır?
   * NL yönlendiricilerinde, veri birimlerinin giriş bağlantı noktalarından uygun çıkış bağlantı noktalarına hareketiyle ilgilenen altdüzey işlev ( iletme )
   * yönlendirme tablosu kullanır (routing tablosu); iletme kararı vermek için her datagramı arar ; her yönlendiricide yapılır , donanımda
   * bağlantı hızında çalışır (örneğin, mikrosaniyeler)
2. (3 mark) **Kontrol**  **uçağı** nedir? Kontrol düzleminde hangi anahtar işlevler (ler) gerçekleşir? Hangi zaman ölçeğinde çalışır?
   * NL yönlendiricilerinde, veri birimlerinin yönlendirilmesinde kullanılacak ağ yolunu belirleyen dahaüst düzey işlev
   * burada alınan yönlendirme kararları; merkezi/dağıtılmış algoritmalar kullanılarak yerel/küresel kararlar olabilir ; her router'deki yazılımlarda veya SDN denetleyicisi kullanılarak yapılır; kullanılacak yönlendirme tabloları üretir
   * genellikle dakika veya saat zaman ölçeklerinde çalışır
3. (2 mark) Geleneksel Internet yönlendirmesi ile internet yönlendirmesine SDN yaklaşımı arasındaki iki ana benzerlik nelerdir?
   * iletme sekmesi kullanır le
   * TCAM aramalarını kullanır
   * en uzun önek eşleştirme ( ve/veya joker karakter) kullanır
   * iletmenin bağlantı hızında çalışması gerekir
4. (4 mark) Geleneksel internet yönlendirmesi ile internet yönlendirmesine SDN yaklaşımı arasındaki dört temel fark nedir?
   * ağ için SDN denetleyicisinin kullanımı (eşleşme/eylem)
   * ağ bilgilerinin toplandığı yerler (SDN denetleyicisi vs yönlendirici)
   * yönlendirme tablosunun hesaplandığı yer (SDN denetleyicisi vs yönlendirici)
   * SDN, datagram üstbilgislerindeki genelleştirilmiş iletme tabanlı on ANY alanlarını kullanırken, geleneksel yönlendirme hedef tabanlı iletmeyi kullanır
   * SDN'de ağın merkezi görünümü
   * yönlendirme yollarının esnek kontrolü ve özel yönlendirme algoritmaları
   * SDN'deki basit genel yönlendiriciler ve tescilli donanım/yazılım - SDN denetleyicilerinin yönlendiricilerle bilgi alışverişi yapması için OpenFlow API
   * SDN denetleyicisiyle etkileşimler için zaman zaman ekstra gecikme

# Mantıksal Bağlantı Denetimi (LLC) İletişim Kuralları

15. Yerel Ağ (LAN) tasarımı için iki popüler teknoloji vardır: IEEE 802.3 Ethernet ve IEEE 802.11 WiFi. Aşağıdaki soruları yanıtlamak için bu teknolojiler hakkındaki bilginizi kullanın.

1. (3 mark) Bu LAN teknolojilerinin her biri tarafından hangi Datalink Katmanı hizmet modeli sağlanır? Nasıl benzerler? Ne farkları var?
   * her ikisi için de bağlantı-az DLL hizmet modeli
   * Ethernet onaylanmamış
   * WiFi kabul edilir
2. (3 mark) Ethernet ve WiFi'de LLC frames hakkında üç benzerlik listeleyin.
   * kaynak ve hedef için 48 bit MAC adresleri kullanır
   * Çerçevenin fragmanında hata algılama için CRC-32 sağlama toplamı kullanır
   * değişken boyutlu çerçeveleri destekler (uzunluk alanı)
   * CSMA protokolü kullanarak paylaşılan bir yayın kanalında iletir
3. (2 mark) Bu iki LAN teknolojisinden hangisi daha yüksek bit hata oranına sahiptir ve neden?

WiFi: çok fazla ortam parazitine ve gürültüye maruz kalan ''hava arayüzü'' üzerinden güdsüz iletim

* + genellikle yarı çift yönlü, çok yollu solma ve sınırlı RF gücü ile

1. (2 mark) Hangi LAN teknolojisi mobil kullanıcılar için daha iyi destek sağlar ve nasıl?

WiFi: kablosuz RF sinyalleri çok yönlü yayılır; dolaşıma izin verir

* + cihazlar otomatik olarak '' eniyi ''AP sinyal gücüyle ilişkilendirir
  + Birden çok AP genişletilmiş hizmet kümesi (ESSID) olarak yapılandırılabilir
  + örnek: AirUC (veya AirUC-secure)

1. (2 mark) WiFi teknolojisinin Ethernet LAN'lerinde bulunmayan (hatta mümkünolan)  **diğer**  **iki**  **özelliği** listeleyin ve açıklayın.
   * sinyal kalitesine göre veri hızını uyarlayabilir (1,2,5,5,11 Mbps)
   * İnternet erişimi olmadan mobil bilişimi desteklemek için geçici mod
   * Gizli düğüm sorununu işlemek için RTS/CTS protokolü - Tanınmayan çerçevelerin MACkatmanı yeniden iletimi
   * üç çerçeve türü: Yönetim, Kontrol, Veri
   * önceki IEEE 802.11 standartlarıyla geriye dönük uyumluluk
   * güç tasarrufu işlemini desteklemek için yoklama modu

# Orta Erişim Denetimi (MAC) protokolleri

16. Veri Bağlantısı Katmanı içinde, birçok istasyon tarafından paylaşılan bir yayın kanalına erişimi düzenlemek için çeşitli Orta Erişim Kontrolü (MAC) protokollerini inceledik.

Aşağıdaki MAC protokollerinin her biri için, nasıl çalıştığınadair kısa bir açıklama (algoritmik veya conceptual) sağlayın. Mümkün olduğunda, listenin önceki mac protokollerini geliştiren her protokoldeki yeni özellikleri netleştirin.

1. (3 mark) Saf ALOHA
   * paket radyo ağları (U. Hawaii) için rastgele kanal erişim protokolü - hazır olduğunda gönderin!
   * çok l kanal erişim gecikmesi (sıfır),ancak çarpışmalara eğilimli
   * maksimum etkin aktarım hızı 1/2e = %18'dir
2. (3 mark) Oluklu ALOHA
   * küresel zamanlama senkronizasyonu sağlayarak ALOHA'da iyileşir (yuvalar)
   * hazırolduğunda, göndermeden önce bir sonraki yuva sınırına kadar bekleyin
   * biraz daha yüksek kanal erişim gecikmesi,ancak daha az çarpışma
   * savunmasız süreyi iki kare zamanından bir kare süresine düşürır
   * maksimum etkin aktarım hızı 1/e = %37'dir
3. (3 mark)CSMA
   * Taşıyıcı Duyu çoklu erişim; taşıyıcı-duyu yeteneği gerektirir
   * göndermeden önce kanalı dinleme
   * boştaysa, gönder, else defer (göndermeden önce boşta kalana kadar bekleyin)
   * çarpışmaları çok azaltır (ancak tamamen ortadan kaldırmaz)
   * yaklaşık %55'lik maksimum etkin aktarım hızı
4. (3 mark) CSMA/CD
   * Çarpışma Algılama (CD) ekler; iletim yaparken dinleme gerektirir
   * iletim sırasında çarpışma tespit edilirse, erken iptal edin
   * kanal zamanını uzun çarpışmalarda boşa harcamaktan kaçınır
   * %90'ın üzerinde maksimum etkili aktarım hızı

# Internet Protokolü Performansı

10 17. Birçok Internet protokolü, protokol performansını artırmak için "soft state" bilgilerini  önbelleğe alma kullanır. Diğer bir de olsa, protokol önbelleğe alınmış durum bilgileriyle bile doğru çalışır, ancak bu yumuşak durum bilgileri zaten mevcut olduğunda çok daha hızlıdır.

1. (6 mark) Sınıfta incelediğimiz birçok protokol arasında, devlet bilgilerinin önbelleğe verilmesini kullanan farklı protokollerin veya katmanların  **üç** örneğini verin .  Make  **hangi** bilgilerin önbelleğe alındığına( örneğin, istemci tarafı, sunucu tarafı veya ağın başka bir yerinde), **neden** önbelleğe alındığına (yani performansı artırmaya nasıl yardımcı olduğuna) açıklık getirmek için emin olun. ve  **ne kadar**  **süre** önbelleğe alınır (örneğin, saniye, dakika, saat, gün).
   * WWW/HTTP (AL): öğelerin tekrar tekrar alınmasını önlemek için son alınan Web nesnelerinin kopyalarını tarayıcı önbelleğinde veya bir proxy önbelleğinde saklayın; HTTP'de koşullu GET kullanır; ağ ve Web sunucularındaki yükü azaltır; nesneler dakika, saatveya days için depolanabilir
   * Kalıcı HTTP (AL/TL): başka bir Web nesnesi almak istemeniz durumunda, Bir Web sunucusuna TCP bağlantısını bir süre açık tutar; genellikle 10-15 saniye; tcp'nin tekrar tekrar tokalaşmasını ve yavaş başlatılmasını önler
   * HTTP (AL): içeriğin özelleştirilebilmesi için kullanıcılar hakkında durum bilgisi önbelleğe almak için ''çerezleri'' kullanır; istemci ve sunucu; gün veya hafta
   * DNS (AL): nadiren değişen şeylerin tekrarlanan aramalarını önlemek için etki alanı adlarının IP adresleriyle son eşlemelerinin DNS önbelleğini tutar; saatlerce veya günlerce tutulan eşlemeler , TTL'de nding (Yaşam Süresi)
   * CDN (AL): CDN düğümlerini popüler içeriğin kopyalarıyla önceden yükleyin, böylece tüketicilere daha yakın olur (örneğin, filmler); yanıt süresini ve ağ trafiğini azaltmak için Netflix ve diğerleri tarafından kullanılır; gün veya hafta
   * RIP (NL): routing tablosunu her 60 saniyede bir yenidenhesaplar ve en son sürümü kullanılacak en iyi yolların ''önbelleği'' olarak tutar (DV atlamaları);ağ topolojisi çok sık değişmez
   * ARP (DLL): nadiren değişen tekrarlanan aramaları önlemek için IP adresinin MAC adreslerine son eşlemelerinin ARP önbelleğini tutar; genellikle 20 dakika boyunca önbelleğe alınır; Ethernet anahtarları tarafından da kullanılır
2. (4 mark) Önbelleğe alınmış durum bilgilerinin kullanımıyla performansı ve / veya ölçeklenebilirliği artırılabilen bir Internet protokolünün (geçmiş , şimdikizamanveya gelecek)   **başka** bir örneğini  verin. Bu iletişim kuralının çalıştığı katmanı ve önbelleğealmanın neden yararlı olabileceğini tanımlayın. Yine, please hangi bilgilerin önbelleğe alındığını , nerede önbelleğealındığını , neden ve ne kadar süreceğini netleştirin.
   * HTTP/2 (AL): istemcilere istenmeden önce bile içerik sağlamak için sunucu itme özelliğini kullanabilir; ön getirme kullanarak gecikme süresini azaltır
   * TCP (TL): TCP yavaş başlatmasını yeniden yapmak zorunda kalmamak için son bir IP hedefi için uyarılmış cwnd'yi hatırlayabilir
   * Mobil IP (NL): mobil düğümler ve şu anda hangi ağda oldukları hakkında IP/MAC durum bilgilerini önbelleğe alabilir (örneğin,Ev Aracısı, Yabancı Ajan)

# Fütüre AğLı Sistemler

10 18. Carnegie Mellon Üniversitesi'ndeki (CMU) araştırmacılardan yeni bir öneri, şehir kavşaklarındaki geleneksel trafik ışıklarından kurtulmak ve bunun yerine kavşaklardan araç trafik akışını dinamik olarak müzakere etmek ve düzenlemek için gelecekteki kendi kendinegiden arabaların kablosuz iletişim yeteneklerini kullanmaktır. Bunu yaparak, trafik akışını iyileştirebileceğini ve şehir içi işe gidiş-geliş sürelerini yaklaşık% 30 azaltabileceklerini iddia ediyorlar.

1. (2 mark) Bu yaklaşımın **iyi** bir **fikir**  mi yoksa **kötü** bir  **fikir mi** olduğunu düşünüyorsun? Nekadarda iyi?

İyi fikir: verimliliği artırır, insan verimliliği, çevresel etkiler. Kötü fikir: riskli ve tehlikeli!

1. (3 mark) Kablosuz ağ bilginiz göz önüne alındığında, bu yeni yaklaşımla ilgili bazı teknik sorunlar nelerdir? Bunların üstesindennasıl gelinebilir?
   * kablosuz kanal üzerinden gerçekzamanlı güvenilir iletişim gerektirir!
   * sınırlı menzilli kablosuz iletimler, özellikle sis/yağmur/karda
   * gürültü/parazit nedeniyle kablosuz iletişimde yüksek hata oranları
   * tüm araçlarda uyumlu teknolojiye ihtiyaç duyar (yeni veya eski)
   * kötü adamlar trafik kaosu üretmek için sinyal bozucu kullanabilirsiniz!
   * çözümler: yeni protokoller; uluslararası standartlar; govt düzenlemeleri
2. (3 mark) Akış kontrolü ve tıkanıklık kontrolü bilginiz göz önüne alındığında, bu yeni yaklaşımla ilgili bazı teknik zorluklar nelerdir? Bunların üstesindennasıl gelinebilir?
   * yoğun saatlerde yüksek trafik hacimleri
   * patlamalı ve öngörülemeyen trafik
   * heterojen hızlar
   * adalet sorunları (nasıl tanımlanır ve ölçülür)
   * değişen koşullara dinamik olarak uyum sağlama (örneğin, şerit kapatmalar, kazalar)
   * soldönüşler her zaman sorunludur (diğer tüm yönlereengel olur)
   * solutions: gerçekzamanlı kontrol protokolleri; uygunluk testi; trafik yasaları
3. (2 mark) Bu yeni yaklaşımla başka hangi potansiyel zorlukları (teknik veya teknik olmayan) görüyorsunuz? Bunların üstesindennasıl gelinebilir?
   * siber güvenlik sorunları: trafik sistemi kötü adamlar tarafından hacked alma
   * kavşaklarda trafik akışını bozan düzenbaz yayalar
   * insan tahrikli araçlarla geriye dönük uyumluluk
   * çözümler: sıkı devlet düzenlemeleri; izleme; cezalar

SON \*\*\*