

GERÇEK TRAFİK İSTATİSTİKLERİ ÜZERİNE ANALİZLER

SINMAZ KETENCİ
GÖKHAN AKIN

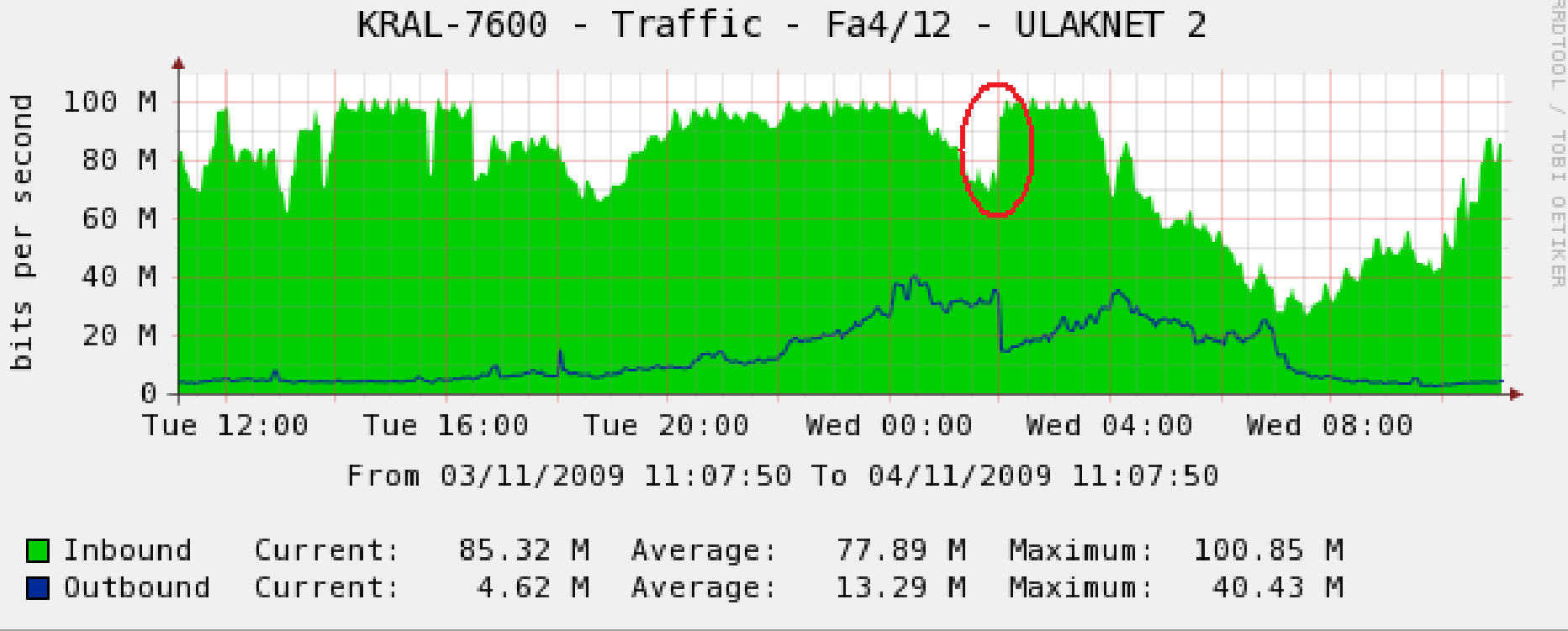
İTÜ/BİDB

GİRİŞ : ETHERNET

- Varsayılanda hiçbir önceliklendirme ya da servis garantisi sunulmaz.
- Birçok üniversitede İnternet bağlantısı < 200 Mbps
- Kabaca aktif 2000 kullanıcıya bu bantgenişliği eşit olarak paylaştırılırsa anlık kişi başı 100kbps
- Azimli 1-2 kullanıcı tüm bantgenişliğini doldurabilir,

Sonuç = Saturasyon

SATURATION : DOYMUŞLUK



SATURASYON NEDEN KÖTÜDÜR?

- Birileri hizmet alamıyordur.

YANI BAZILARI 😊 BAZILARI ☹️☹️☹️

- İdeal olan hat kullanım istatistiklerinde en fazla %90-95 doluluk oranına erişilmesidir.

Örnek uygulama:

- 100Mbps İnternet erişimine sahip olan bir kurumda en fazla 90-95Mbps kullanım grafikleri oluşmalıdır. Yani 10Mbit hep boş mu kalmalıdır?
 - **Cevap:** Hayır, Cacti ve benzeri yazılımlar 5dk'lık ortalama kullanım istatistiklerini göstermektedir.

SATURASYONDAN KORUNMA

Kullanım oranlarını ideal doluluk oranlarında tutabilmek için:

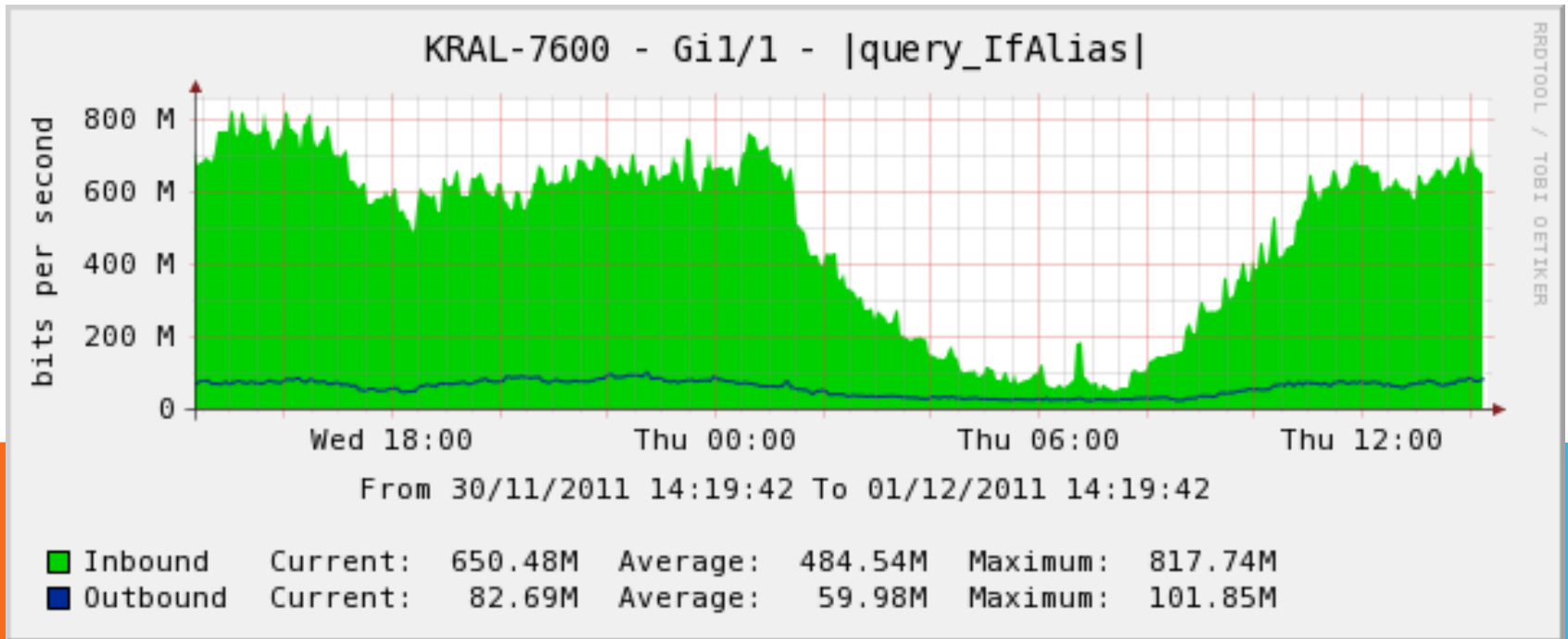
- 1- Bantgeniřliđini s¼rekli g¼zlemlemeliyiz.
- 2- **Trafiği analiz etmeli** ve Saturasyon kaynaklarını belirlemeliyiz.
- 3- Sorun çıkaran uygulamaları bantgenişliği y¼netim ¼z¼mleri ile kontrol altında tutmalıyız.

1- BANTGENİŞLİĞİ KULLANIMININ GÖZLENMESİ

BANTGENİŞLİĞİ KULLANIMI İZLEME YÖNTEMLERİ

1- SNMP

- Ağ cihazlarının arayüzleri üzerindeki trafik yükünü izlemeyi sağlar.
- Açık kaynak kodlu yazılımlar: MRTG, CACTI

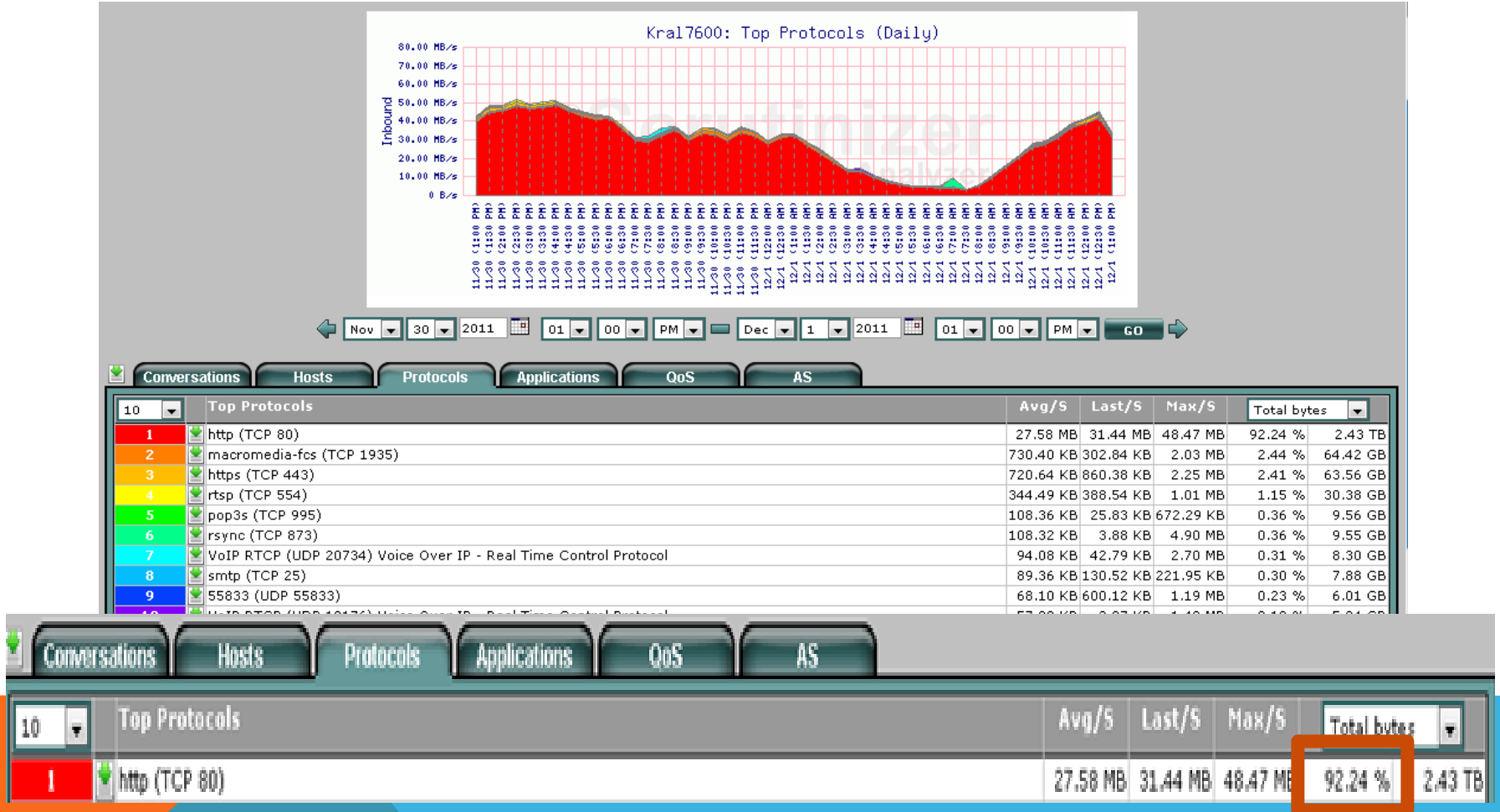


BANTGENİŞLİĞİ KULLANIMI İZLEME YÖNTEMLERİ

2- NetFlow/IPFIX/sFlow

- Ağ cihazları üzerinden geçen trafik bilgisi özel bir formatta raporlanır.
- Ağdaki kullanıcıların trafik kullanım miktarlarını 4. katman port bilgisi ile gösterir.
- Örnek Açık kaynak kodlu yazılımlar: NFDUMP, NFSEN

NETFLOW – İTÜ İNTERNET TRAFİĞİ PORT BİLGİSİ



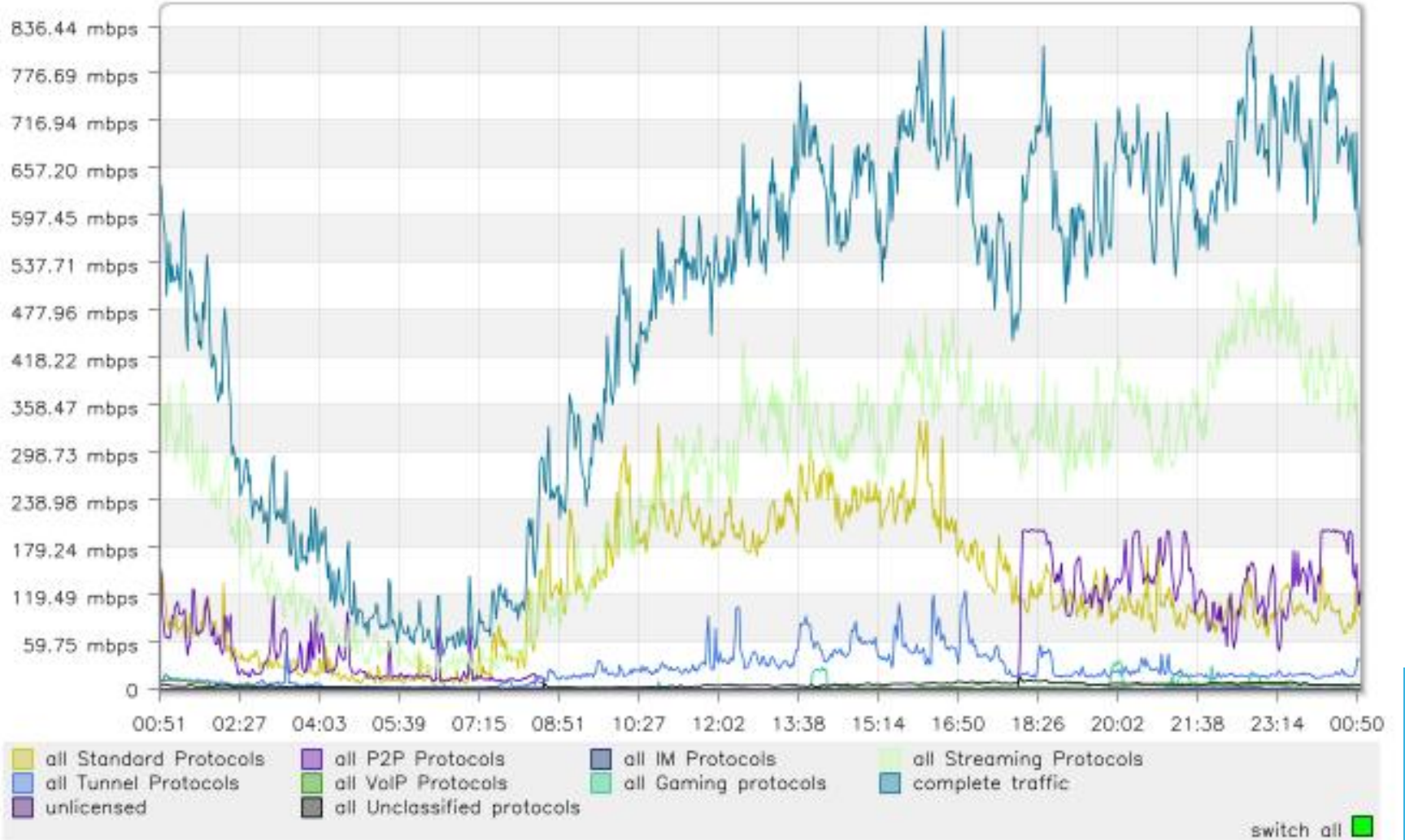
BANTGENİŞLİĞİ KULLANIMI İZLEME YÖNTEMLERİ

3- Uygulama bazlı trafik analiz sistemleri

- Uygulamaları Derin paket inceleme (DPI) ya da çeşitli imzalar ile tespit ederler. (7.Katman Analizi)
- Davranışsal analiz ile şifrelenmiş uygulamalar dahi tespit edilebilir.
- Kısaca ağda kullanılan uygulamaların tespit edilerek uygun bantgenişliği yönetim politikalarının belirlenmesinde kullanılır.

UYGULAMA BAZLI TRAFİK ANALİZİ

Downstream Traffic



2- SATURASYON KAYNAKLARI VE TRAFİK ANALİZİ

SATURASYON KAYNAĞI 1 : P2P

BITTORRENT, EDONKEY, DC++, EMULE vb. yazılımlar kullanarak insanların birbirleri ile dosya paylaşması.



Download ile ciddi bantgenişliği harcamasının yanında, paylaşılan dosyalar sebebi ile ciddi boyutta **upload** trafiği de yaratabilmektedir.

SATURASYON KAYNAĞI 2 : DDL (DIRECT DOWNLOAD LINK)

RAPIDSHARE, MEGAUPLOAD, HOTFILE vb. web siteleri kullanılarak insanların büyük boyutlu dosyaları paylaşması.



Download yönünde ciddi bantgenişliği harcayabilmektedir.

SATURASYON KAYNAĞI 3 : STREAM VIDEO

A- YOUTUBE, FACEBOOK vb. web siteleri kullanılarak insanların video izlemeleri.

B- TİVİBU, WEBTV vb. hizmetler ile TV kanallarının canlı olarak seyredilmesi.

Download yönünde ciddi bantgenişliği harcayabilmektedir.

Upload yönünde peki ??

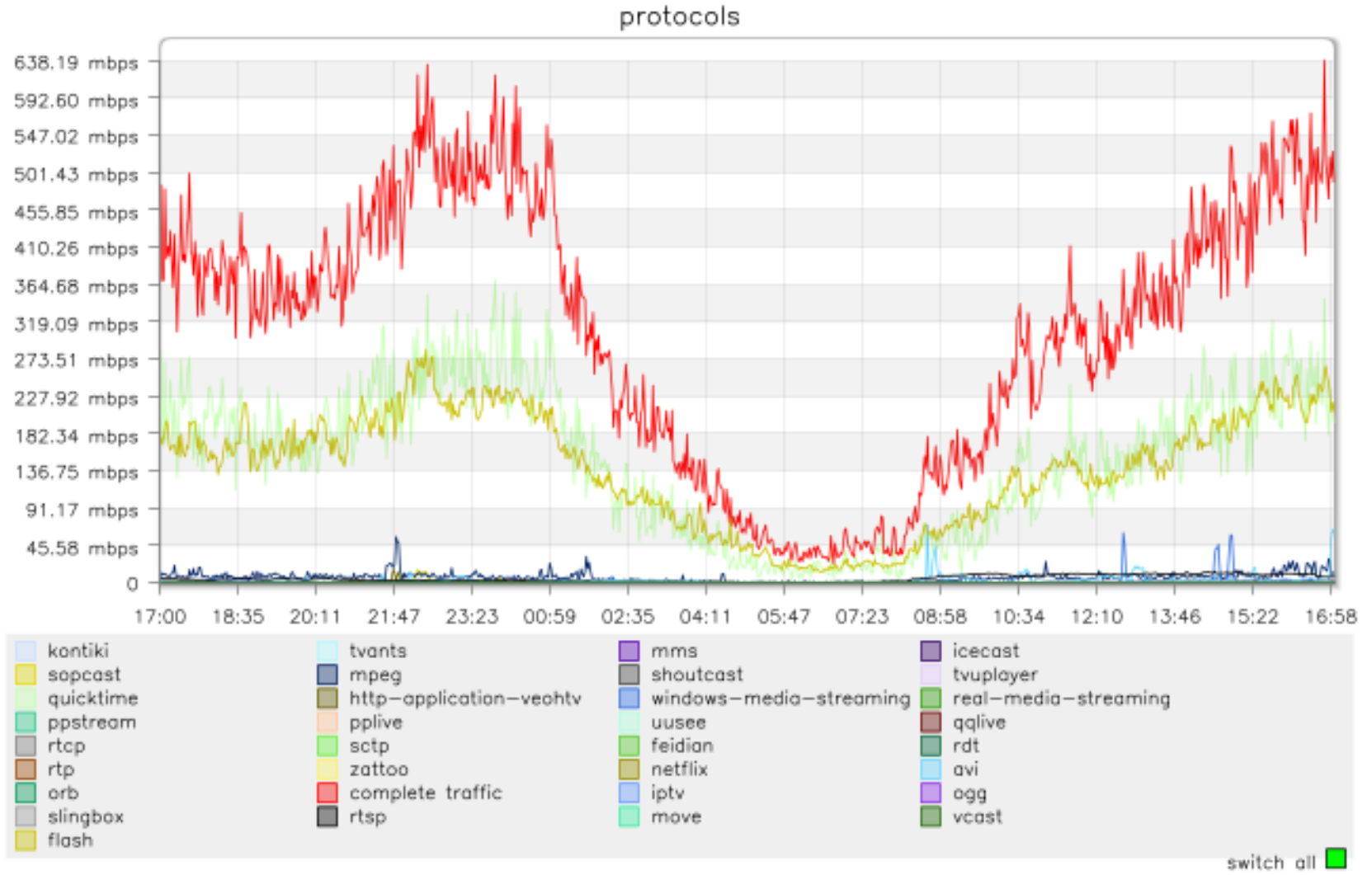
300Mbit olabilir mi?

-El Clásico* tecrübesi! Sopcast ile canlı maç yayını.

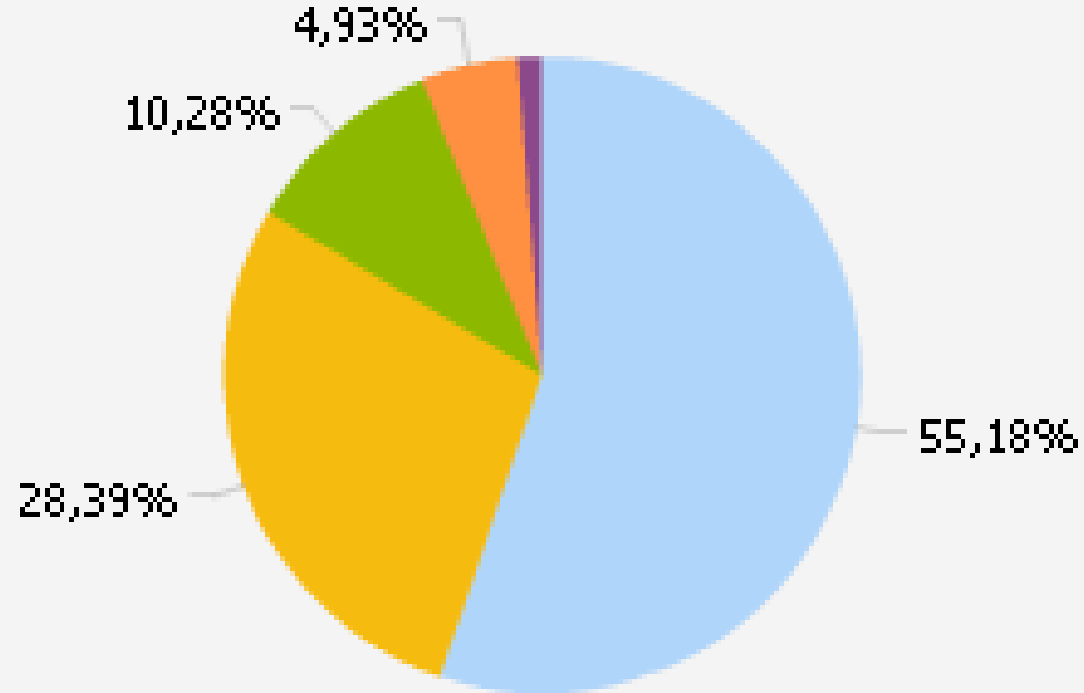
(*El Clásico: Real Madrid ile Barcelona maçına verilen isim)



SATURASYON KAYNAĞI 3 : STREAM VIDEO



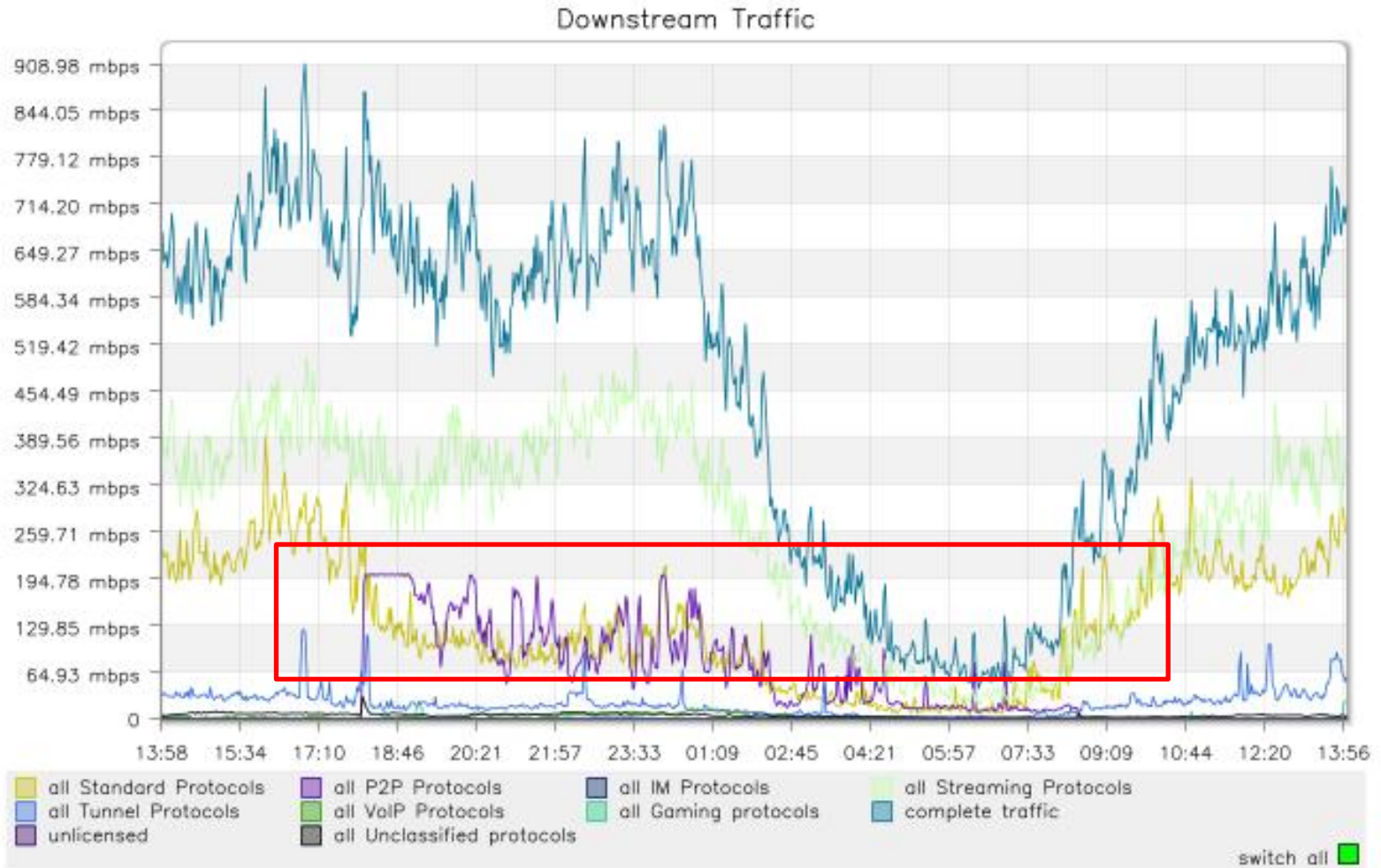
İTÜ'DE NORMAL BİR GÜN



- Streaming protocols
- Standard protocols
- Peer-2-Peer protocols
- Voice over IP protocols
- Tunnel protocols

~800 Mbps, ortalama 400-450 Mbps Video stream

İTÜ'DE NORMAL BİR GÜN AMA KURALLI



İTÜ'DE HERŞEY SERBEST (P2P YASAK)

Sonuç:

- HTTP trafiği 230Mbps
- Stream trafiği gündüz 500Mbps,
akşam 600Mbps stream
- Rapidshare vs.(ddl) trafiği 70-80Mbps

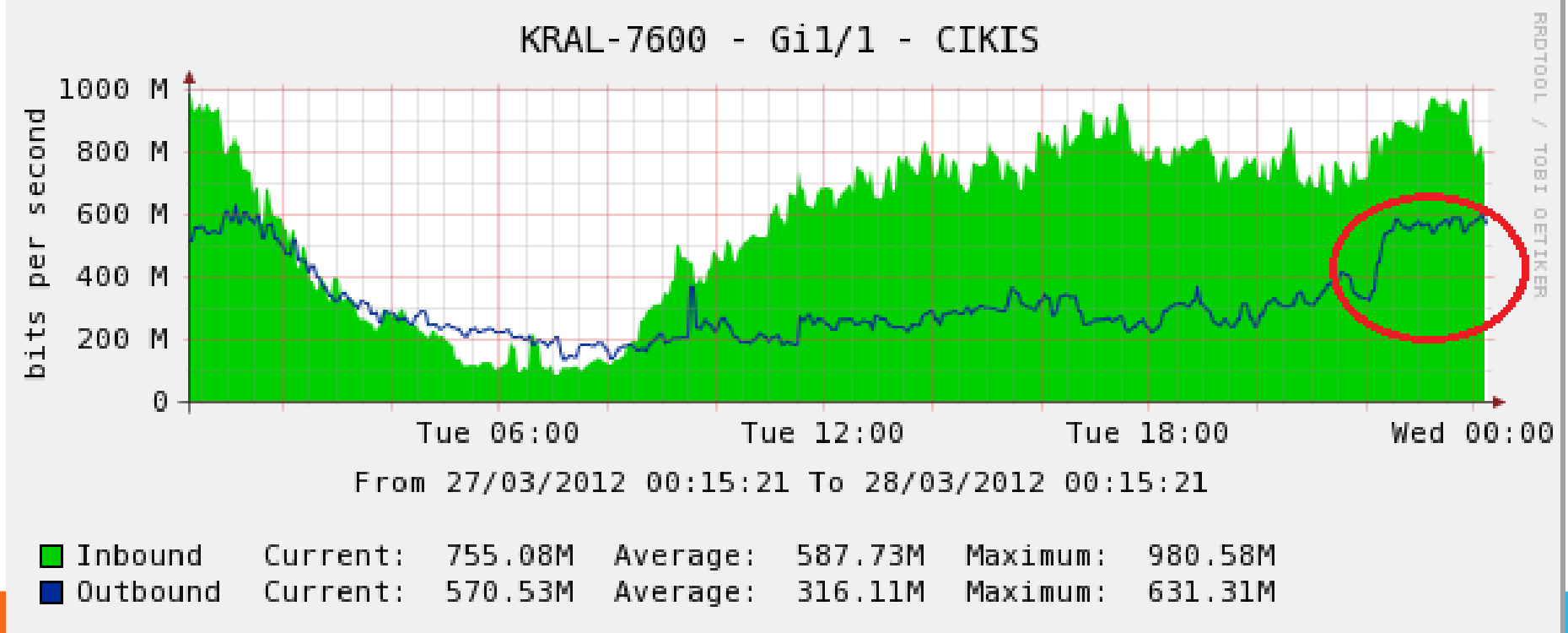
HERŞEY SERBEST

Sonuç:

- 600 Mbps Upload,
Suçlu P2P trafiği : 500 Mbps Upload(2.5TByte)
- P2P Download trafiği: 250-300 Mbps (1TByte)
- Birinci yine «Stream» trafiği: 400-500Mbps(2.5Tbyte)

HERŞEY SERBEST

Sonuç:



KULLANICI PROFİLLERİNE GÖRE: BİLGİSAYAR LABLARI

Yaklaşık 1200 PC

Domain kontrolünde PCler (yani ekstra program kuramazlar)

Sonuç:

- P2P yok 😊

- Stream trafiği az, 40 Mbps

Neden az? Ses yok, ses kartları sökersek kesin çözüm.

- Rapidshare kullanmalarına engel değil

KULLANICI PROFİLLERİNE GÖRE: YURTLAR

Yaklaşık 3000 PC, gece saatlerinde yoğun kullanım

Hiçbir kontrol yok, istediklerini kurarlar.

Sonuç:

- P2P Download trafiği 200Mbps
- P2P Upload trafiği 450 Mbps
- Stream trafiği 500 Mbps
- **P2P'in açık olması stream trafiğini azaltmadı, artık o anda izlemek film indirmekten daha mı cazip???**

KULLANICI PROFİLLERİNE GÖRE: KABLOSUZ AĞ

2.000 kullanıcı, gündüz saatlerinde yoğun kullanım

Kablosuz ağ paylaşılmış ortamdır, bir kablosuz ağ cihazı tarafından birim zamanda sadece bir kullanıcının tek yöndeki verisi iletilebilir.

Sonuç:

- Toplam upload+download trafiği 200 Mbps
- Stream upload+download trafiği 100 Mbps
- P2P upload+download trafiği 60 Mbps
- **Upload yapan kullanıcı aslında kendi download'unu sabote ediyor 😊**

TOPLU SONUÇLAR

Stream Video:

- Tüm trafiğin ortalama %50'si video
- Mesai sonuna doğru çay molası ve video ile stres atma.
Mesai içerisinde 15:30 - 16:30 en yoğun stream kullanımı
- Türk dizileri ile ilişkili akşam saatlerinde yoğun Tivibu kullanımı

P2P Trafiği:

- P2P artık download şampiyonu değildir.
- Ancak dikkat film iner download biter, upload 24 saat sürer!

Rapidshare (DDL):

- İlk dönemdeki etkileri azaldı.

3- BANTGENİŐLİĐİNİN YÖNETİLMESİ

İTÜ BANTGENİŞLİĞİ YÖNETİMİ KRONOLOJİSİ

100 Mbps İnternet (Tam doluluk) Yasakçı Dönem

- 07:00 – 22:00 p2p yasaklı(iptables ipp2p ile)
- Yurtlar için squid ve proxy çözümü
 - Sıkı günlük kota kontrolü ve erişim kesme cezaları (el ile!)

200 Mbps, 400Mbps İnternet (Tam doluluk) Limitçi Dönem

- Merkezi L3 anahtar üzerinde kullanıcı ve grup bazlı bantgenişliği sınırlaması[2]

600 Mbps İnternet – Adil Dönem

- Uygulama bazlı bantgenişliği yönetimi (Yasak,Limit,Kota)

[2]<http://web.itu.edu.tr/akingok/diger/2010-Cisco-BantGenisligiYonetimi.pdf>

ADİL DÖNEM ÇÖZÜMLERİ -1 YASAKLAMA ???

VIDEO STREAM, RAPIDSHARE (DDL) ve P2P Yasaklanmalı mı??

P2P pek masum değil belki ama diğerleri de mi?

İTÜ'deki Uygulama:

P2P uygulamaları mesai saatlerinde komple yasak.

Önemli: Belirli bir saatte yasağın kalkması durumunda anlık yüksek bantgenişliği talebi gelmesi, çözüm ne?

ADİL DÖNEM ÇÖZÜMLERİ -2

TRAFİĞİN ADİL PAYLAŞTIRILMASI (KOTA)

Belirli bir trafik boyutuna ulaşan kullanıcıların erişim hızlarının kullanıcı bazlı bantgenişliği sınırlaması ile makul oranlara düşürülmesi

İTÜ'deki Uygulama:

Yurtlarda: (Kota uygulaması)

4Gbyte'a kadar bir sınır yok, 4Gbyte download'tan sonra 512Kbps

Diđer Kullanıcılar: (Kademeli kota uygulaması)

5Gbyte download'a kadar hız sınırı yok

5Gbyte – 10Gbyte download sonrasında 20Mbps

10Gbyte – 20Gbyte download sonrasında 10Mbps

20Gbyte download'un üstü 1Mbps

(Bu rakamlara rağmen saturasyon yok ☺ , Neden?)

ADİL DÖNEM ÇÖZÜMLERİ -3 ÜST SINIRLAR KONMASI

P2P, DDL ve STREAM trafik tipleri için bir üst sınır koymak.

NEDEN?

512kbps hız sınırı bile olsa 3000 yurt kullanıcısı aynı anda
P2P download yaparsa 1.5Gbps İnternet erişimi gerekir.

İTÜ'deki Uygulama:

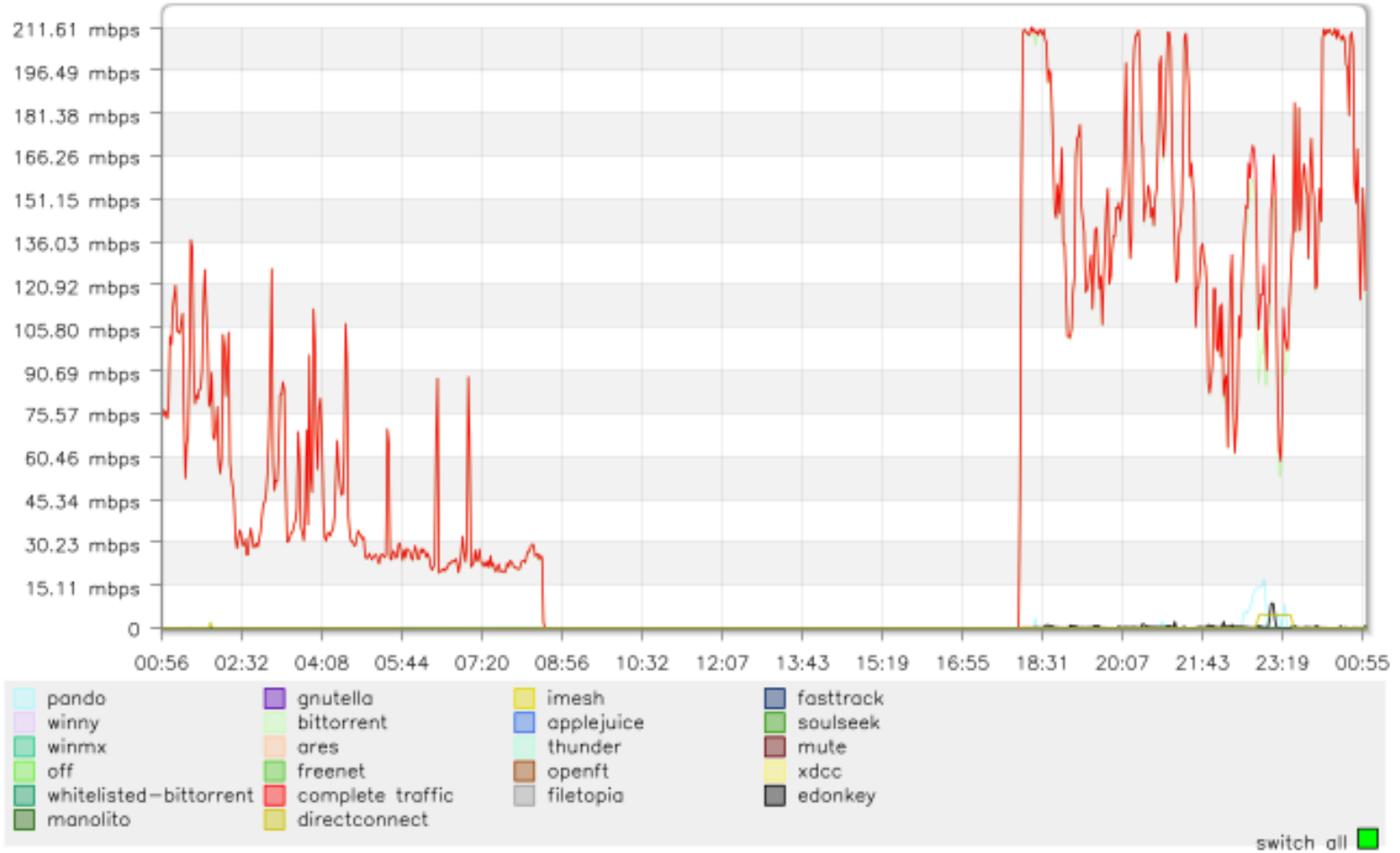
Tüm İTÜ için üst sınır Uygulaması,

P2P trafiği mesai içinde yasak, mesai dışında max 200Mbps

Tüm gün boyunca Rapidshare(DDL) maksimum 200Mbps

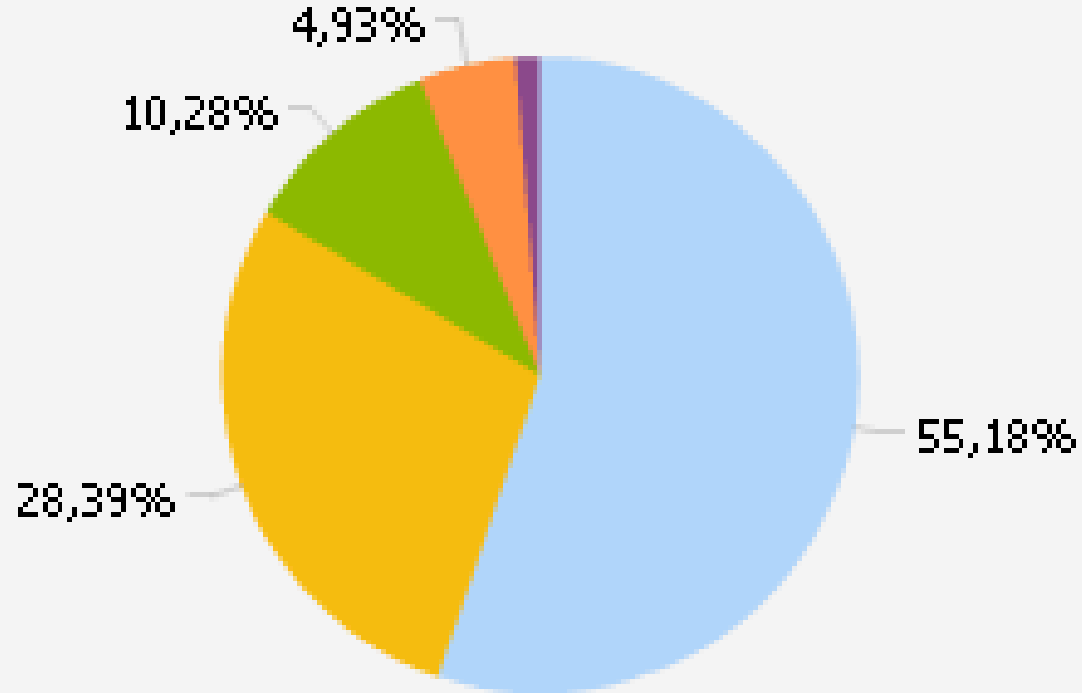
KOTA VE ÜST SINIR ÖRNEĞİ: P2P

protocols

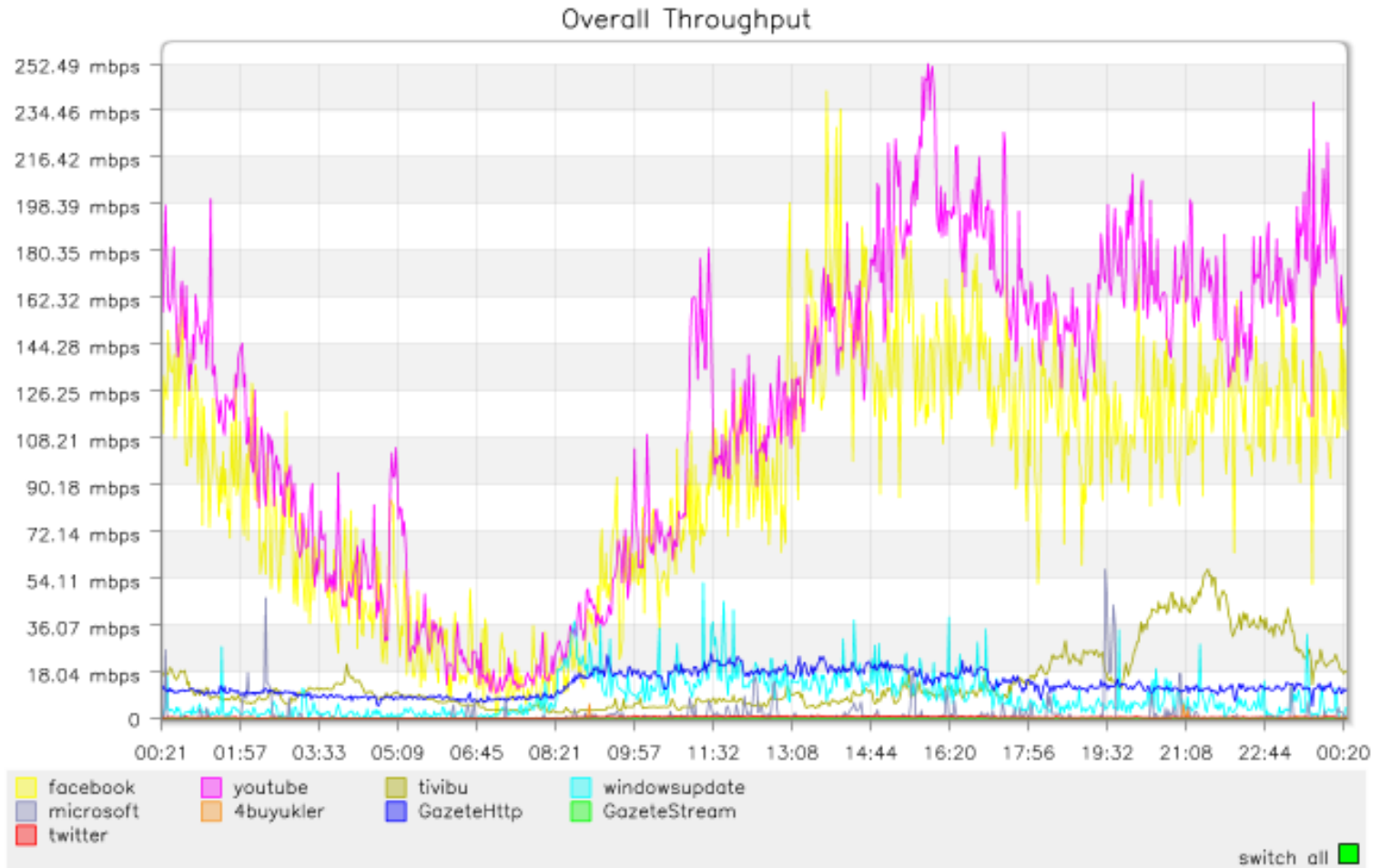


Saat 18:00 yasak kalkar, üst limite erişilir.
Kotaların dolması ile p2p trafiğinde düşüş gözlenir.
Saat 00:00, yeni gün yeni kotalar ve üst limite erişilir.

KURALLAR UYGULANDIĞINDA OLUŞAN GRAFİK



FACEBOOK, YOUTUBE, TIVIBU...



BANTGENİŞLİĞİ YÖNETİMİ

Trafik ışıklarında beklemeyi sevmeyiz,



Ancak onlara mecburuz!

TRAFİK SIKIŞIKLIĞI – BANTGENİŞLİĞİ YÖNETİMİ

ELEKTİRİK KESİLDİ, TRAFİK ARAP SAÇINA DÖNDÜ

«Kar ile birlikte gelen elektrik kesintisi trafikteki araçları zor durumda bıraktı. Nedeni ise 'trafik ışıklarının çalışmaması' oldu. Elektrik kesintisi nedeniyle caddelerdeki trafik ışıkları çalışmadı. Işıkların çalışmaması ile ne yapacağını şaşırان sürücüler trafiğin kilitlenmesine neden oldu.» [1](14 Ocak 2012)

[1]<http://www.radikal.com.tr/Radikal.aspx?aType=RadikalDetayV3&ArticleID=1075591&CategoryID=77>

200MBPS HIZDA NELER YAPILABİLİR?

Mesai saatlerinde:

- P2P Yasak

Üst Limitler:

- DDL Toplam üst limiti 10Mbps
- Stream Video üst limit 80Mbps
- SSL ve SSH hariç şifreli tünel protokolleri 10Mbps

Kotalar:

- 0-500Mbyte arası kullanıcı başına 5Mbps hız sınırı
- 500-1000Mbyte 2Mbps hız sınırı
- 1Gbyte üstü 512kbps hız sınırı

SONUÇ

- İnsanlar her tür internet hizmetine ulaşabiliyorlar. (Kati bir yasak yok)
- Birkaç kişinin artık tüm İnterneti erişimini sömürme riski yok.
- Ve artık kimse yavaş İnternette şikayet etmiyor 😊

TEŐEKKÜRLER

Sınmaz Ketenci
Gökhan Akın

İTÜ/BİDB

<http://web.itu.edu.tr/akingok>