



BLM 6196 Bilgisayar Ağları ve Haberleşme Protokolleri

Simple Network Management Protocol (SNMP)

22.12.2016

Mustafa Cihan Taştan

16505002

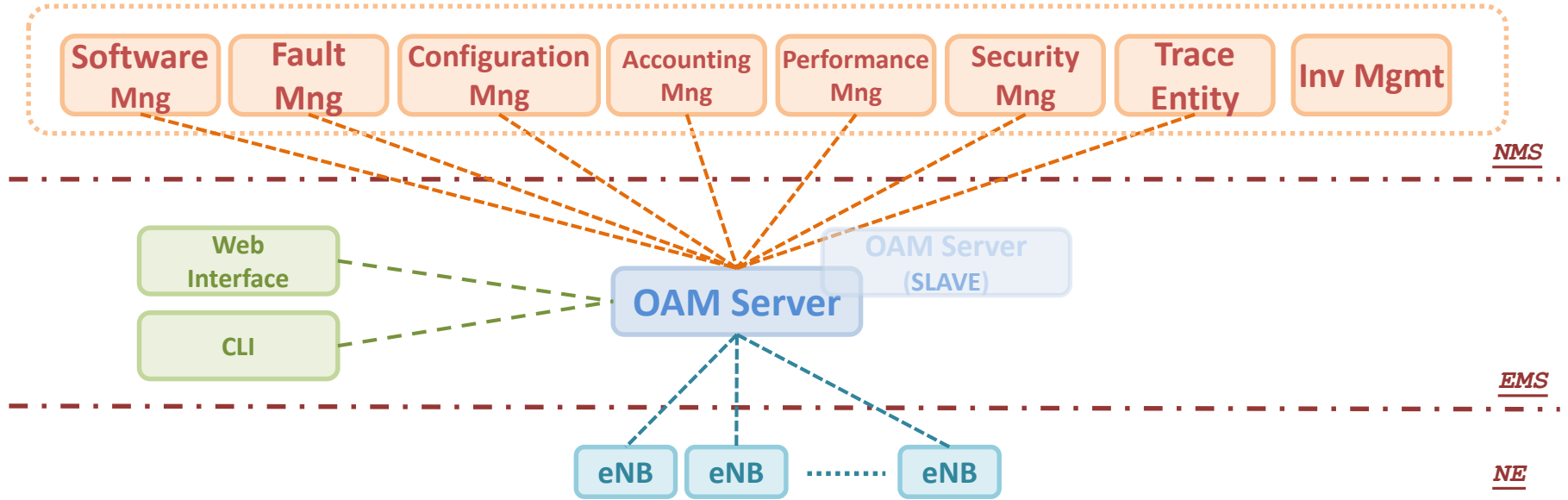
İçerik

- SNMP Nedir? Ne Amaçla Kullanılır?
- SNMP Çalışma Yapısı
- SNMP Paket Yapısı
- SNMP Versiyonları
- SNMP Mesaj Tipleri
- SNMP – Mib Yapısı
- SNMP Protokolünün Gömülü ve Nesne Tabanlı Dillerde Kullanımı
- SNMP Protokolünün Alternatifleri
- Sonuç

SNMP Nedir? Ne Amaçla Kullanılır?

- OSI modeli 7. katmanı olan uygulama katmanında yer alır.
- Gelişen teknoloji ile birlikte bilgisayar ağları, komplike yönetim sistemleri, ağ tabanlı sistemler ve haberleşme ağları giderek daha da büyümüştür. Bu değişim ağ içerisindeki birimlerin merkezi bir birim tarafından yönetilme ihtiyacını ortaya çıkarmıştır.
- SNMP bilgisayar ve haberleşme ağlarındaki birimlerin fonksiyonel bilgilerinin elde edilmesinde ve gerekli olması halinde sistem içerisindeki çalışma özelliklerini değiştirecek şekilde tasarlanmış ve geliştirilerek versiyonlanmış bir protokoldür.
- SNMP Protokolünün kullanılarak kontrol edilen / değiştirilen bilgiler cihazın fiziksel değişkenleri, yazılımsal fonksiyonları veya genel parametreler olabilir. Örneğin: Cihazın çalışma frekansı, çalışma süresi kontrolü, bağlı olduğu cihaz sayısı, cihaz üzerindeki alarmların öğrenilmesi, cihaza takılı komponentlerin öğrenilmesi vb.
- Belirtilen özelliklere ek olarak SNMP geliştirilen versiyonlar ile birlikte güvenlik özelliklerini de güvenli haberleşme açısından da tercih edilmektedir.

SNMP Nedir? Ne Amaçla Kullanılır?



- SNMP protokolü yönetimsel katmanda NE – EMS ve EMS – NMS arasında haberleşmeyi sağlamak amacıyla kullanılmaktadır.
- Güvenli iletim yapısı sayesinde sistemin çalışma parametreleri gibi önemli ve özel bilgiler de bu protokol aracılığıyla iletilebilmektedir.

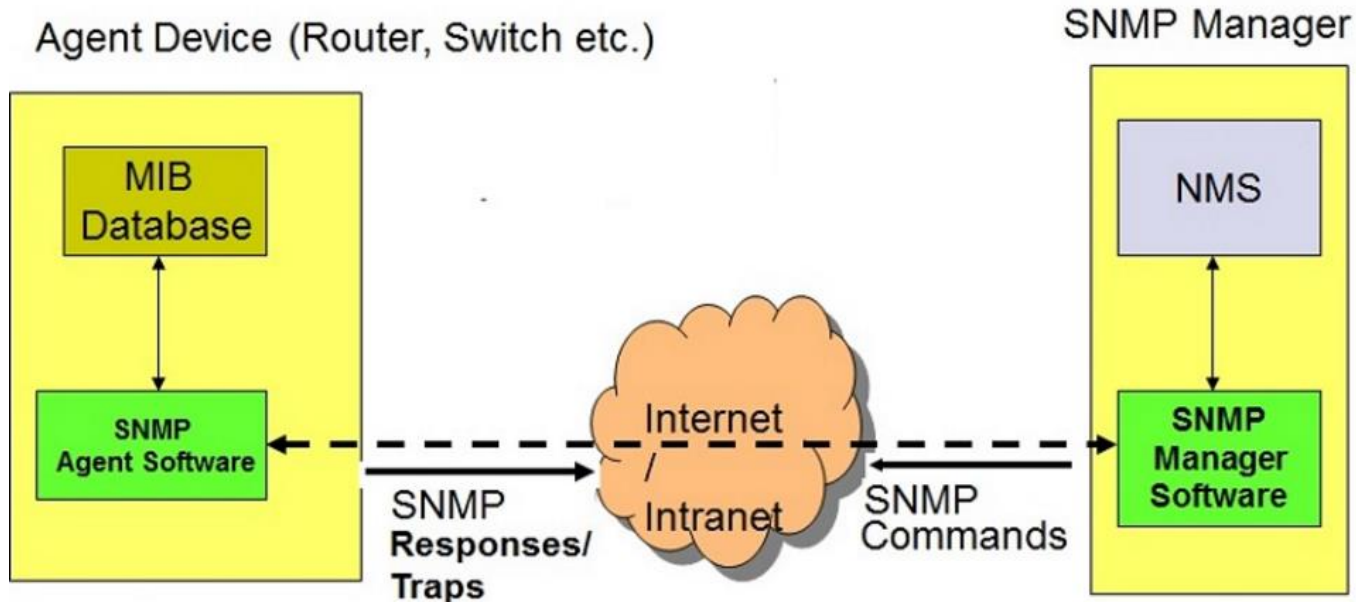
SNMP Nedir? Ne Amaçla Kullanılır?

- Router, switch, server, workstation, printer, modem gibi farklı tipteki fonksiyonel ve jenerik aygıtlar bu protokolü desteklemektedir. Bu da protokolün yaygın olarak kullanılmasını sağlamıştır.
- Sistemin farklı seviyedeki yönetimsel birimleri arasında da bu protokolün kullanılabilmesi sayesinde sistemin ağ performansının artırılması, ağ birimlerindeki problemlerinin bulunup çözülmesi, ve genişleme için kontrol sağlanması amacıyla kullanılmaktadır.



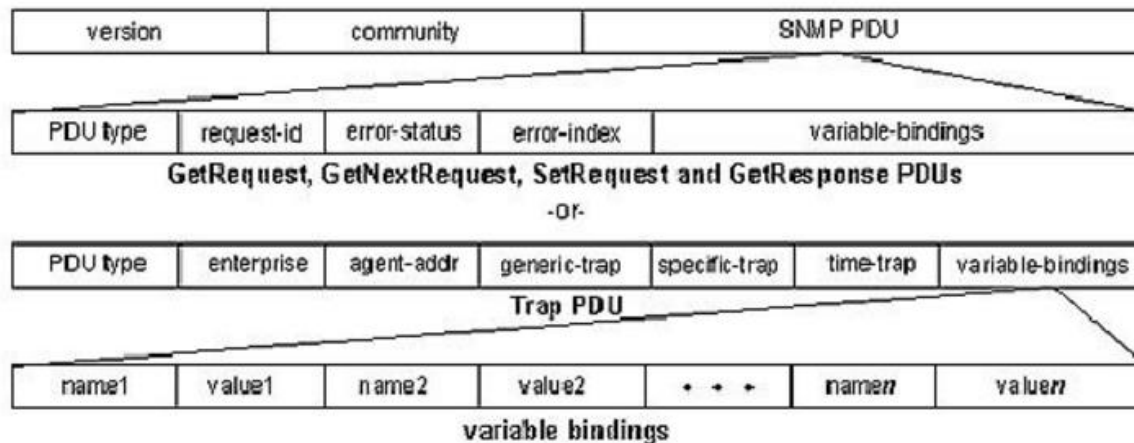
SNMP Çalışma Yapısı

- SNMP haberleşmesi SNMP Agent ve SNMP Manager olarak isimlendirilen iki farklı birim arasında gerçekleşmektedir. SNMP Agent ve SNMP Manager yönetimsel özellikleri ve kullanılan mesaj tipleri ile ayrılmaktadır.
- SNMP protokolünde hem Agent hem de Manager aynı içerikteki kütüphanelere sahip olarak çalışmaktadır. Farklı yazılım dillerinde çalışan aygıtlar aynı kütüphaneyi kullanmaları durumunda herhangi bir problem yaşamadan protokolü kullanabilmektedir. SNMP bilgi yapısına Management Information Base (MIB) denilmektedir.



SNMP Paket Yapısı

- SNMP haberleşmesinin kullanıldığı iki ağ aygıtı arasında SNMP paketlerinin iletimi için TCP ya da UDP protokolü kullanılmaktadır.
- TCP Protokolünün kullanılması sayesinde UDP’de kullanılan protokollere göre SNMP’nin daha güvenilir olmasını sağlamaktadır.
- SNMP Paket yapısı IP paket içeriğinde IP header vb. Jenerik protokol verilerinin sonrasında version bilgisi, community bilgisi ve SNMP PDU’dan oluşmaktadır.



SNMP Packet Formats

SNMP Versiyonları

- SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3 olmak üzere 3 farklı SNMP versiyonu mevcuttur.
- SNMPv1 ilk snmp versiyonu olup UDP, IP üzerinden kullanılmıştır. Konu ile ilgili ilk RFC 1988 de yazılmıştır.
- SNMPv1 authentication sebebiyle eleştirilere maruz kalmıştır çünkü sadece community kısmındaki bir identifier ile authentication sağlanıyordu.
- SNMPv2 de SNMPv1 performans, güvenlik, güvenilirlik ve menajer – menajer haberleşmeleri açısından geliştirilmiştir.
- SNMPv2 ile birlikte getBulkRequest ve getNextRequests mesajları kullanılmaya başlanmıştır. SNMPv2c SNMPv2'nin security geliştirmeleri olmayan modelini belirtir.
- SNMPv3 ise hata yönetimi, güvenlik ve uzaktan snmp kullanan aygıtların konfigürasyonu gibi yeni özellikler getirmiştir.

SNMP Mesaj Tipleri

- Tüm SNMP PDU'lar aynı yapıda oluşmaktadır:

IP header	UDP header	version	community	PDU-type	request-id	error-status	error-index	variable bindings
-----------	------------	---------	-----------	----------	------------	--------------	-------------	-------------------

- **GetRequest:** Menajer birimden ajan birime gönderilen bilgi edinmek amaçlı mesajdır.
- **SetRequest:** Menajer birimden ajan birime gönderilen bilgi yazmak amaçlı mesajdır.
- **GetNextRequest:** Menajer birimden ajan birime gönderilen, ajan birim üzerindeki ilgili dizinde hangi parametrelerin olduğunun öğrenilmesinin amaçlandığı mesajdır.
- **GetBulkRequest:** GetNextRequest mesajının optimize edilmiş halidir. Bilginin bulk halinde atılmasını talep eder.
- **Response:** Ajan birimden menajer birime iletilir. Yukarıda tanımladığımız mesajlar için gönderilen cevaptır.

SNMP Mesaj Tipleri

- **Trap:** Ajan birimden menajer birime asenkron olarak iletilen mesajdır. Bu mesaj ajan birimde oluşan bir değişikliğin bildirilmesi amaçlıdır.
- **InformRequest:** Trap mesajı gibi asenkron oluşan değişikliğin ajan birimden menajer birime iletilmesinde kullanılır. Ancak farklı olarak bu mesaj için menajer birimden doğrulama (acknowledgement) gelmesi beklenmektedir.

SNMP MIB Yapısı

- SNMP parametreleri MIB denilen bir yapı ile belirtilirler ve bu yapı ağaç yapısındadır. Her bir parametre kendisini tanımlayan ve her iki birimde de (menjer – ajan) karşılıklı olarak bilinen indeks ile tanımlanır. IP paketi içerisinde bu indeks değeri ve parametre değeri iletilir.
- Bu tanımlamanın ardından parametreler artık indeks değerleri ile temsil edilirler ve mesajlar içerisinde bu değerler gönderilir. Bu sebeple farklı parametreler için aynı indeks değerinin tanımlanmaması çok önemli bir konudur.

```
--projectOAMServerNodeBMng(1.3.6.1.4.1.18135.1.1)
|
+--enodebTrapInfo(1)
| |
| +-- rwn DisplayString enodeBSerialNo(1)
| +-- rwn DisplayString enodeBId(2)
| +-- rwn Unsigned32    enodeBIP(3)
| +-- rwn DisplayString nvmSerialNo(4)
| +-- rwn Unsigned32    opState(5)
| +-- rwn DisplayString swVersID(11)
|
+--enodebTraps(2)
| |
```

SNMP MIB Yapısı

- **OID Kavramı:** Object Identifier (OID) olarak tanımlanan bu kavram MIB içerisinde tanımlı her bir parametreyi tanımlamaktadır.
- OID'ler String veya Integer olabilirler ve farklı yazılım dillerinde farklı yöntemlerle tanımlanırlar.

NETAS-OAM-SERVER-MIB	netas	1.3.6.1.4.1.18135
NETAS-OAM-SERVER-MIB	projectOAMServer	1.3.6.1.4.1.18135.1
NETAS-OAM-SERVER-MIB	projectOAMServerNodeBMng	1.3.6.1.4.1.18135.1.1
NETAS-OAM-SERVER-MIB	enodebTrapInfo	1.3.6.1.4.1.18135.1.1.1
NETAS-OAM-SERVER-MIB	enodeBSerialNo	1.3.6.1.4.1.18135.1.1.1.1
NETAS-OAM-SERVER-MIB	enodeBId	1.3.6.1.4.1.18135.1.1.1.2
NETAS-OAM-SERVER-MIB	enodeBIP	1.3.6.1.4.1.18135.1.1.1.3
NETAS-OAM-SERVER-MIB	nvmSerialNo	1.3.6.1.4.1.18135.1.1.1.4
NETAS-OAM-SERVER-MIB	opState	1.3.6.1.4.1.18135.1.1.1.5
NETAS-OAM-SERVER-MIB	swVersID	1.3.6.1.4.1.18135.1.1.1.11
NETAS-OAM-SERVER-MIB	enodebTraps	1.3.6.1.4.1.18135.1.1.2
NETAS-OAM-SERVER-MIB	enodebInfoTrap	1.3.6.1.4.1.18135.1.1.2.1

SNMP Protokolünün Gömülü ve Nesne Tabanlı Dillerde Kullanımı

- Farklı yazılım tiplerinde (gömülü ve nesne tabanlı) SNMP protokolü kullanıldığından dolayı her bir tip için farklı bir SNMP kullanım biçimi geliştirilmiştir.
- Gömülü yazılımda MIB'ler derlenmeli ve kütüphaneleri update edilmelidir. Object oriented yazılım dillerinde ise snmp4j gibi kütüphaneler aracılığıyla OID tanımlamaları yapılarak çok daha pratik olarak kullanmak mümkündür.

```
projectOAMSRvr OBJECT IDENTIFIER
    ::= { netas 1 }

projectOAMSRvreNodeBMng OBJECT IDENTIFIER
    ::= { projectOAMSRvr 1 }

enodebTrapInfo OBJECT IDENTIFIER
    ::= { projectOAMSRvreNodeBMng 1}

enodeBSerialNo OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString(SIZE(1..64))
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Will be described later."
    ::= { enodebTrapInfo 1}

enodeBId OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString(SIZE(1..40))
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Will be described later."
    ::= { enodebTrapInfo 2}
```

SNMP Protokolünün Alternatifi

- MIB yapısının basitliği, kolay parametre tanımlaması, nesne tabanlı dillerde kolay kullanımı ve periyodik raporlama fonksiyonlarının oldukça başarılı olması snmp'yi birçok protokole karşı çok daha üstün kılmıştır.
- Güvenlik özelliği ve farklı dillerdeki, platformlardaki, çok geniş ürün yelpazesindeki aygıtların snmp desteği de yine protokolü üstün kılan özelliklerdendir.
- Bu üstün özellikleri sebebiyle sadece Common Management Information Protocol (CMIP) protokolü snmp'ye alternatif olarak gösterilebilir.
- CMIP ITU-T tarafından önerilmiştir ve RFC 1095 – RFC 1189 bu protokol için incelenebilir.

Sonuç

- SNMP kolay kullanılabilirliği, yaygın kullanımı, farklı platformlarla uyumlu çalışması gibi temel özellikleri ile öne çıkmaktadır.
- MIB yapısının farklı diller için uygun olması, ağaç yapısı ve güvenlik desteği yine protokolün yaygınlaşmasında ve diğer protokollere göre tercih edilmesinde sebep olmuştur.
- Günümüzde aktif olarak kullanılan birçok bilgisayar ağında ve yönetim sistemlerinde sistem performans takibi ve yönetilmesinde SNMP protokolü kullanılmaktadır.

Referanslar

- RFC 1155, RFC 1156, RFC 1157, RFC 1213, RFC 1901, RFC 1902, RFC 1908, RFC 3584, RFC 3826

Teşekkürler...

ÖNEMLİ

Bu projeler lisansüstü öğrencilerinin hazırladığı çalışmalar olup tüm sorumluluk hazırlayan öğrencilere aittir. Öğrenciler hazırladığı projeye göre not almışlardır.