

MANAJEMEN JARINGAN



**RENDIKA ADHA TANJUNG
(09011181419008)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
JURUSAN SISTEM KOMPUTER
TAHUN AJARAN 2017/2018**

Comparing the Performance of SNMP and Web Services-Based Management

Aiko Pras, Thomas Dreviers, Remco van de Meent, Dick Quarel

Abstract—This paper compares the performance of Web services based network monitoring to traditional, SNMP based, monitoring. The study focuses on the `ifTable`, and investigates performance as function of the number of retrieved objects. The following aspects are examined: bandwidth usage, CPU time, memory consumption and round trip delay. For our study several prototypes of Web services based agents were implemented; these prototypes can retrieve single `ifTable` elements, `ifTable` rows, `ifTable` columns or the entire `ifTable`. This paper presents a generic formula to calculate SNMP's bandwidth requirements; the bandwidth consumption of our prototypes was compared to that formula. The CPU time, memory consumption and round trip delay of our prototypes was compared to Net-SNMP, as well as several other SNMP agents. Our measurements show that SNMP is more efficient in cases where only a single object is retrieved; for larger number of objects Web services may be more efficient. Our study also shows that, if performance is the issue, the choice between BER (SNMP) or XML (Web services) encoding is generally not the determining factor; other choices can have stronger impact on performance.

Index Terms—SNMP, Web services, performance, bandwidth usage, CPU time, memory consumption, round trip delay, BER, XML, compression, `ifTable`.

I. INTRODUCTION

FIFTEEN years ago SNMP was designed as the protocol to manage the Internet. Through the years, new functions were added and nowadays SNMPv3, which includes a rich array of security functions, has reached the status of full Internet standard. Despite this status, there are still concerns about SNMP's deployment. The IAB, for example, discussed these concerns at a special Network Management Workshop, which was organized in summer 2002. One of the conclusions at that workshop was that it becomes time to investigate alternative network management technologies, in particular those that take advantage of XML technology [1], [2].

Web services is a specific form of XML technology. The interesting fact about Web services, which build upon W3C standards like SOAP [3] and WSDL [4], is that it is a generic technology, supported by many vendors and available on many platforms. There are many tools that ease the implementation of Web services based applications, integration with existing software is relatively simple, and many researchers are already familiar with this technology. Organizations like, for example, the DMTF and OASIS have already several years of experience in applying XML and Web services technologies in the

area of applications and systems management. Thus, wouldn't Web services be an interesting technology for network management?

At the 11th meeting of the IRTF Network Management Research Group (NMRG), which was organized three months after the IAB workshop, a possible paradigm shift towards XML based network management was discussed [5]. The attendees agreed that such a shift would have a dramatic impact on the possibility to model management information: the Structure of Management Information (SMI) [6], as used with SNMP, only supports simple variables and tables; whereas Web services and XML support the creation of far more sophisticated constructs. A move towards Web services based management would also have consequences for security and the possibility to create transactions. The attendees did not agree, however, on the consequences for performance; several attendees expressed their concern that the anticipated high demands of Web services on network and agent resources would hinder, or even prohibit, the application of this technology in the field of network management. Unfortunately, at that meeting, the issue could not be settled since no figures were known in which the performance of Web services was compared to that of SNMP.

The discussions at that NMRG meeting inspired researchers from the University of Twente to further investigate the possible performance differences between SNMP and Web services technology. To conduct tests, several Web services based prototypes were built, and the performance of these prototypes was compared to various SNMP agents. Amongst the investigated SNMP agents are open source packages, as well as commercial versions. This paper presents the outcome of our comparison.

The results of this paper show that there is a significant difference in the bandwidth requirements of SNMP and Web services. This difference may be particularly interesting whenever large amounts of management data must be exchanged. A good example is the case where software of cable modems must be updated; at this moment this is often done via SNMP [1]. Another example is the retrieval of interface specific data from access switches and DSLAMs. Such devices connect hundreds of users, and managers may need to retrieve for all these users counters from the interface table (`ifTable`) [7], for instance to determine if performance is still acceptable or to perform accounting. Especially if management is performed over out-of-band 64 Kbit links, the retrieval of such counters may put a heavy burden on the management link.

Since one of the goals of our study was to analyze real

The authors are with the University of Twente, P.O. Box 217, 7500 AE Enschede, the Netherlands. E-mail: {pras, meent, quarrel}@cs.utwente.nl. Part of this research has been sponsored by the Telecommunication (T) in the Netherlands.

Membandingkan Kinerja SNMP dan Manajemen Berbasis Web Services

Makalah ini membandingkan kinerja Web layanan berbasis jaringan pemantauan tradisional, SNMP berbasis yang pemantauan. Studi ini berfokus pada ifTable, dan menyelidiki kinerja sebagai fungsi dari jumlah objek yang diambil. Itu Aspek berikut diperiksa: penggunaan bandwidth, waktu CPU, konsumsi memori dan delay round trip. Untuk penelitian kita beberapa prototipe agen berbasis layanan Web diimplementasikan; prototipe ini dapat mengambil satu elemen fTable, i fTable baris, saya fTable kolom atau seluruh fTable.

Pada paper ini menyajikan formula generik untuk menghitung bandwidth SNMP dengan syarat Konsumsi bandwidth dari prototipe kami dibandingkan dengan formula itu. Waktu CPU, konsumsi memori dan perjalanan pulang-pergi prototipe kami dibandingkan dengan NetSNMP, serta beberapa agen SNMP lainnya. Pengukuran kami menunjukkan bahwa SNMP lebih efisien dalam kasus dimana hanya single objek diambil, untuk sejumlah besar objek layanan Web mungkin menjadi lebih efisien Studi kami juga menunjukkan bahwa, jika kinerja adalah masalah, pilihan antara BER (SNMP) atau XML (layanan Web) pengkodean umumnya bukan faktor penentu; pilihan lain dapat memiliki dampak yang lebih kuat terhadap kinerja.

IFTEEN tahun yang lalu SNMP dirancang sebagai protokol untuk mengelola Internet. Selama bertahun-tahun, fungsi baru ditambahkan dan saat ini SNMPv3, yang termasuk kaya susunan fungsi keamanan, sudah mencapai status penuh Standar internet. Terlepas dari status ini, masih ada kekhawatiran tentang penyebaran SNMP LAB, misalnya, dibahas keprihatinan ini di Workshop Manajemen Jaringan khusus, yang diselenggarakan pada musim panas 2002. Salah satu kesimpulannya Di bengkel itu, ada saatnya untuk diselidiki Teknologi manajemen jaringan alternatif, khususnya mereka yang memanfaatkan teknologi XML. Layanan web adalah bentuk teknologi XML yang spesifik. Itu Fakta menarik tentang layanan Web, yang dibangun di atas W3C standar seperti SOAP dan WSDL, adalah bahwa itu adalah generik teknologi, didukung oleh banyak vendor dan tersedia di banyak platform.

Ada banyak alat yang mempermudah pelaksanaannya aplikasi berbasis Web services, integrasi dengan yang ada Perangkat lunak relatif sederhana, dan banyak peneliti sudah akrab dengan teknologi ini. Organisasi seperti, misalnya, DMTF dan OASIS sudah berpengalaman beberapa tahun dalam menerapkan teknologi XML dan layanan Web di area aplikasi dan manajemen sistem.

Diantara Agen SNMP yang diselidiki adalah paket open source, seperti serta versi komersial. Makalah ini menyajikan hasilnya dari perbandingan kita Hasil tulisan ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam persyaratan bandwidth SNMP dan layanan Web. Perbedaan ini mungkin sangat menarik kapanpun Sejumlah besar data pengelolaan harus dipertukarkan. Baik Contohnya adalah kasus perangkat lunak modem kabel diperbarui. Pada saat ini hal ini sering dilakukan melalui SNMP. Contoh lain adalah pengambilan data spesifik dari interface switch akses dan DSLAM. Perangkat seperti itu menghubungkan ratusan pengguna, dan manajer mungkin perlu mengambil semua pengguna ini counter dari tabel antarmuka (i fTable), misalnya untuk menentukan apakah kinerja masih dapat diterima atau untuk melakukan akuntansi.

Makalah ini membandingkan kinerja layanan berbasis Web pemantauan jaringan dengan SNMP. Khususnya diselidiki penggunaan bandwidth, waktu CPU, kebutuhan memori dan penundaan perjalanan pulang-pergi Penggunaan bandwidth SNMP tergantung pada requestresponse tertentu pesan pasangan yang digunakan untuk mengambil data. Dari Pengukuran bandwidth kami menjadi jelas bahwa SNMP jauh lebih baik jika hanya satu objek yang diambil. Juga dalam kasus di mana sejumlah besar objek diambil, SNMP tetap menjadi faktor 2 (Get) sampai 4 (GetBulk) lebih baik dari biasanya layanan Web. Kesimpulannya akan berubah, bagaimanapun, saat kompresi digunakan Jika sejumlah besar benda berada diminta, layanan Web terkompresi menuntut lebih sedikit bandwidth daripada SNMP Jika, misalnya, jika dataTable dari DSLAM memegang 500 antarmuka ADSL diambil, Web terkompresi layanan jelas akan menjadi pemenangnya.

Waktu CPU yang dibutuhkan untuk pengkodean SNMP (BER) pesan, 3 sampai 7 kali lebih sedikit dari yang diperlukan untuk pengkodean pesan layanan Web (XML). Jika pesan layanan Web terkirim Juga terkompresi, perbedaan tumbuh lebih jauh dengan tambahan faktor 3 sampai 5. Salah satu kejutan dalam penelitian ini, bagaimanapun, adalah waktu CPU yang dibutuhkan untuk pengkodean dan kompresi masih kurang dari waktu yang dibutuhkan untuk mengambil data dari dalam sistem. Karena banyak agen tampaknya tidak memiliki sistem cache panggilan, waktu pengambilan data naik dengan jumlah yang diambil benda. Jika ratusan benda diminta, waktu yang dibutuhkan Untuk kode dan kompres pesan bisa terbengkalai, dibandingkan untuk waktu yang dihabiskan untuk mengambil data. Dari titik kinerja Dari pandangan, pengkodean bukan masalah, tapi pengambilan data. Penggunaan memori dari prototipe layanan Web kami kurang dari yang dari Net-SNMP.

Perbandingan tidak adil dan hasil ini harus digunakan dengan sangat hati-hati. Untuk Misalnya, penelitian lain, menggunakan berbagai toolkit layanan Web, diperoleh hasil yang berlawanan. Putaran perjalanan keterlambatan prototip layanan Web kami berbalik keluar untuk menjadi sebanding dengan agen SNMP yang ada. Mengecewakan Kinerja beberapa implementasi SNMP bisa dijelaskan dari fakta bahwa pengambilan data dari dalam Sistem biasanya lebih mahal daripada encoding dan decoding, dan banyak agen SNMP tampaknya tidak menyimpan data. Kesimpulan keseluruhan penelitian kami dapat diringkas sebagai berikut:

1. Jika satu objek diambil, SNMP lebih banyak efisien dari layanan Web.
2. Jika banyak objek diambil, layanan Web mungkin ada lebih efisien dari SNMP.
3. Pengkodean lebih murah daripada pengambilan data. Pilihan antara BER dan XML encoding bukanlah faktor utama yang menentukan kinerja.

Dari kesimpulan tersebut nampaknya, dari sebuah pertunjukan Sudut pandang, tidak ada alasan meyakinkan untuk menolak Web layanan untuk pemantauan jaringan Pekerjaan lebih lanjut diperlukan sebelum kesimpulan akhir bisa jadi ditarik apakah teknologi layanan Web akan berguna tujuan manajemen jaringan Secara khusus itu penting untuk memahami dampak penambahan enkripsi, otentikasi, otorisasi (access control) dan transaksi. Sebagai lawan SMI, layanan Web dan XML juga memfasilitasi pembuatannya struktur data yang lebih maju. Sejak diperkenalkannya Kemampuan pemodelan data yang ditingkatkan akan jauh jangkauannya Konsekuensinya, penelitian lebih lanjut diperlukan sebelum standardisasi deskripsi WSDL untuk tujuan manajemen jaringan harus dilakukan