

Gerenciamento de rede

Jhonatas Santana dos Anjos, Luiz Sacramento²

Departamento de Ciências Exatas e da Terra
Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – Salvador, BA – Brasil

jhsantana11@hotmail.com, sacramento.tecnico@gmail.com

Abstract. *The IOT(Internet of Things) is a high-tech solution about automatization tasks in a lot of areas. Thus, people made too many solutions around these technologies. However, experts said some situations are not so safe.*

Resumo. *É uma tecnologia que pouco a pouco está se tornando uma realidade não só no brasil, mas também no mundo inteiro. Em soluções residências(automação) e empresariais. Há uma série vantagens trazidas por essa tecnologia, como também algumas ressalvas.*

1. Informações gerais

Esse artigo irá inicialmente definir a tecnologia *IOT* e em sequência tanto falar sobre aspectos gerenciais, como também trazer dados estatísticos que comprovam tendências ligadas a sua adesão. Como de costume, quando se fala em administração de sistemas informáticos, algo que não pode faltar é segurança. Sendo assim, há uma seção especial destinada ao tema.

2. O que é a internet das coisas?

“A Internet das Coisas (IoT) descreve a rede de —“objetos físicos”— incorporados a sensores, software e outras tecnologias com o objetivo de conectar e trocar dados com outros dispositivos e sistemas pela internet. Esses dispositivos variam de objetos domésticos comuns a ferramentas industriais sofisticadas.”(Oracle, 2021)

Nesta citação, além de definir o que é a *IOT*, foi demonstrada algumas das suas possíveis aplicações. Ou seja, pode ser aplicada tanto na indústria quanto em soluções domésticas.

“Internet das coisas (IoT) é a conectividade entre aparelhos. A ideia é que, por meio da internet, eles possam trocar dados entre si e, assim, trabalhar simultaneamente!
Mas por que isso seria interessante?

A sincronização de tarefas e o armazenamento de dados possibilitam a automatização de objetos, veículos e ambientes! Será possível customizar e controlar qualquer dispositivo conectado, simplesmente com um ponto de acesso à internet.”(ENETEC, 2021)

Percebe-se que é mencionado de maneira direta a principal vantagem do *IOT*, a automatização. É esse o fator que faz com que essa tecnologia nos dê mais comodidade, sendo ela a principal vantagem trazida pela inovação. O dia-a-dia do cidadão comum é tão movimentado essas ações impactam positivamente em sua qualidade de vida e consequentemente dá uma possibilidade maior de ter uma vida mais tranquila.

2. SMI (Estrutura de Informações de Gerenciamento)

Essa linguagem de definição é necessária para assegurar que a sintaxe e a semântica dos dados de gerenciamento de rede sejam bem definidos e não apresentem ambiguidade.

Os tipos de dados básicos da linguagem SMI são especificados pelo RFC 2578. Também fornece construções de linguagem de nível mais alto.

O OBJECT – TYPE especifica o tipo de dado, o status e a semântica de um objeto gerenciado que contém os dados de gerenciamento que estão no núcleo do gerenciamento de rede. Possui quatro cláusulas a construção OBJECT – TYPE. A cláusula SYNTAX de uma definição de OBJECT – TYPE especifica o tipo de dado básico associado ao objeto. A cláusula MAX-ACCESS especifica se o objeto gerenciado pode ser lido, escrito, criado ou ter seu valor incluído em uma notificação. A cláusula STATUS indica se a definição do objeto é atual e válida, obsoleta ou desaprovada. A cláusula DESCRIPTION contém uma definição textual e legível do objeto.

Para que os objetos relacionados entre si sejam agrupados, como conjunto, dentro de um “módulo” é necessária a construção MODULE-IDENTITY. Essa construção contém cláusulas para documentar informações de contato do autor do módulo, a data da última atualização, um histórico de revisões e uma descrição textual do módulo.

Para especificar informações referentes a mensagens SNMPv2 Trap e InformationRequest geradas por um agente ou entidade gerenciadora é preciso a NOTIFICATION – TYPE. MODULE-COMPLIANCE define o conjunto de objetos gerenciados dentro de um módulo que um agente deve implementar. A AGENT-CAPABILITIES especifica as capacidades dos agentes relativas às definições de notificações de objetos e de eventos.

3. Como funciona?

No gerenciamento de rede existe a entidade gerenciadora que controla a coleta, processamento, a análise ou apresentação de informações de gerenciamento de rede para controlar o comportamento de rede. O dispositivo gerenciado possuem diversos objetos gerenciados que são as peças de hardware e os conjuntos de parâmetros de configuração para as peças de software e de hardware. O Base de Informações de Gerenciamento (Management Information Base - MIB) servem para coletar informações associadas aos objetos gerenciados e os valores dessas informações estão disponíveis para a entidade gerenciadora. Em cada dispositivo gerenciado reside um agente de gerenciamento de rede executado pelo dispositivo se comunicando com a entidade gerenciadora implementando ações nos dispositivos gerenciados sobre o comando e controle da entidade gerenciadora.

O protocolo de gerenciamento de rede é executado entre entidade gerenciadora e o agente de gerenciamento de rede dos dispositivos gerenciados, o que permite que a

entidade gerenciadora investigue o estado dos dispositivos e, de forma indireta, execute ações sobre eles mediante seus agentes, informando a entidade gerenciadora sobre a ocorrência de eventos excepcionais.

4 – Base de informações de gerenciamento – MIB

O MIB guarda objetos gerenciados cujos valores, refletem o estado da rede. Os valores podem ser consultados e/ou definidos por uma entidade gerenciadora por meio de envios de mensagens SNMP ao agente que está rodando em um dispositivo gerenciado por uma entidade gerenciadora.

A IETF padroniza módulos MIB para equipamentos de rede incluindo dados básicos de identificação sobre determinado componente de hardware e informações sobre gerenciamento de interfaces e protocolos de dispositivos da rede.

Os objetos são nomeados de modo hierárquico. Cada ponto do ramo da árvore tem um nome e um número que servem para especificar o trajeto da raiz até aquele ponto na árvore identificadora.

5. Operações do protocolo SNMP e mapeamentos de transporte

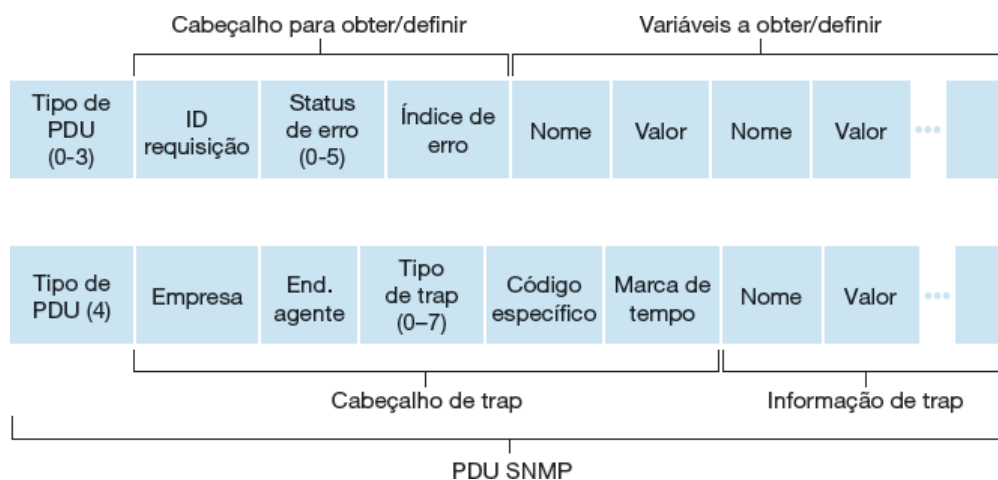
O SNMP é usado comumente no modo comando-resposta, onde a entidade gerenciadora SNMPv2 envia um requisição a um agente SNMPv2, que a recebe, realiza alguma ação e envia uma resposta à requisição. Geralmente, uma requisição é usada para recuperar ou modificar valores de objetos MIB associados aos dispositivos gerenciado. O SNMP também envia uma mensagem trap, uma mensagem não solicitada, a entidade gerenciadora.

Essas mensagens são para notificar a entidade gerenciadora de um situação excepcional que resultou em mudanças nos valores dos objetos MIB. Conforme a tabela 1, o SNMPv2 define sete tipos de mensagens, conhecidas genericamente como PDUs.

Tabela 1 Tipos de PDU SNMPv2

Tipo de SNMPv2-PDU	Remetente-receptor	Descrição
GetRequest	gerente a agente	pega valor de uma ou mais instâncias de objetos MIB
GetNextRequest	gerente a agente	pega valor da próxima instância de objeto MIB na lista ou tabela
GetBulkRequest	gerente a agente	pega valores em grandes blocos de dados, por exemplo, valores em uma grande tabela
InformRequest	gerente a gerente	informa à entidade gerenciadora remota valores da MIB que são remotos para seu acesso
SetRequest	gerente a agente	define valores de uma ou mais instâncias de objetos MIB
Response	agente a gerente ou gerente a gerente	gerado em resposta a GetRequest, GetNextRequest, GetBulkRequest, SetRequest PDU, ou InformRequest
SNMPv2-Trap	agente a gerente	informa ao gerente um evento excepcional

Figura 1 Formato da PDU SNMP



O campo request ID do PDU numera requisições feitas por um agente; a resposta de um agente usa a request ID daquele comando recebido. Assim, o campo request ID pode ser usado pela entidade gerenciadora para detectar comandos ou respostas perdidos. A retransmissão cabe a entidade gerenciadora após determinado período de tempo. O SNMP requer apenas que a entidade gerenciadora se responsabilize em relação a frequência e a duração das retransmissões.

6. Segurança e administração

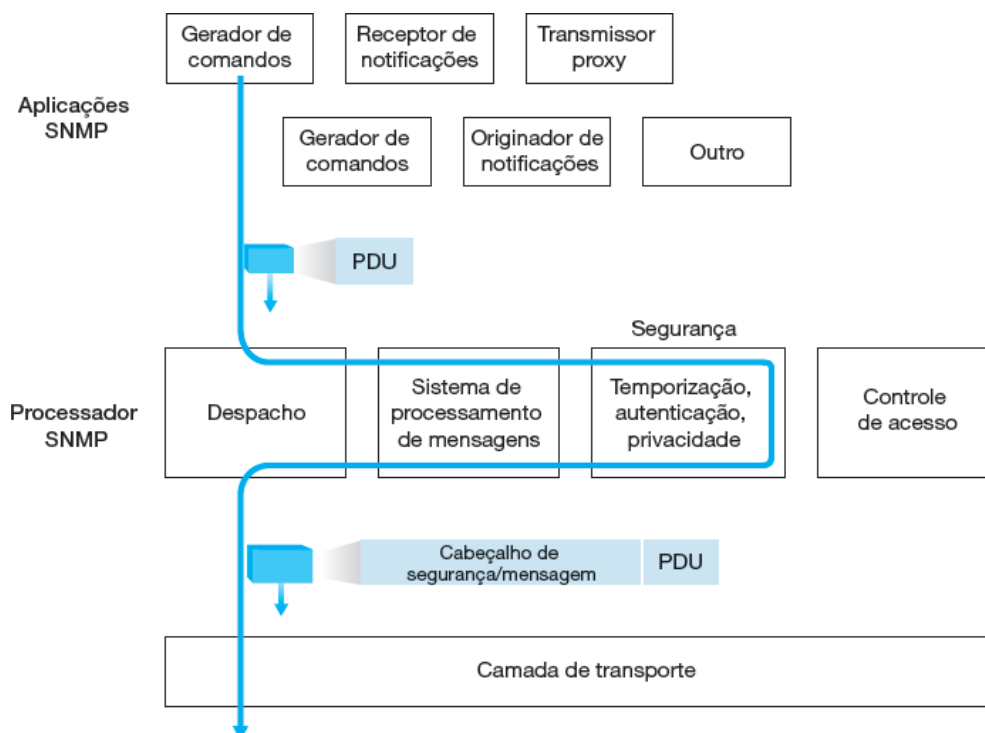
O SNMPv3 é considerado um SNMPv2 com capacidades adicionais de segurança e administração.

As aplicações SNMP são geradores de comandos, um receptor de notificação e um transmissor proxy; um elemento respondedor de comandos e um originador de notificações.

Um PDU enviada por uma aplicação SNMP passa, em seguida, por um processador SNMP, antes de ser enviada via protocolo de transporte. A PDU é processada no sistema de processamento de mensagens, no qual é envolvida em um cabeçalho de mensagem que contém o número de versão do SNMP, uma ID de mensagem e informações sobre o tamanho desta. Se for necessária criptografia ou autenticação, são incluídos também os campos do cabeçalho apropriados para essas informações. A mensagem SNMP é passada ao protocolo de transporte apropriado. O UDP é o protocolo preferencial de transporte e o número de porta preferencial para o SNMP é a porta 161. A mensagem trap é enviada pela porta 162.

A segurança SNMPv3 utiliza o conceito tradicional de usuário, identificado por um número de usuário, ao qual as informações de segurança são associadas. O SNMPv3 fornece criptografia, autenticação, proteção contra ataques de reprodução e controle de acesso.

Figura 2 Processador e aplicações SNMPv3



7. ASN.1

Sabendo que diferentes computadores armazenam e representam dados de modos diferentes, como os protocolos de rede devem enfrentar o problema?

O ASN.1 tem a alternativa ter um método independente de máquina, de sistema operacional e de linguagem para descrever números inteiros e outros tipos de dados e regras que estabeleçam a maneira como cada desses tipos de dados deve ser transmitido pela rede. Quando forem recebidos dados de determinado tipo, eles estarão em um formato conhecido e, assim, poderão ser armazenados em qualquer formato específico que um dado computador exija. Esse padrão descreve um serviço de apresentação — o serviço de transmitir e traduzir informações de um formato específico de uma máquina para outro.

Figura 3 Tipos de dados ASN.1 selecionados

Tag	Tipo	Descrição
1	BOOLEAN	valor é "verdadeiro" ou "falso"
2	INTEGER	pode ser arbitrariamente grande
3	BITSTRING	lista de um ou mais bits
4	OCTET STRING	lista de um ou mais bytes
5	NULL	sem valor
6	OBJECT IDENTIFIER	nome, na árvore de nomeação padrão ASN.1; veja Seção 9.2.2
9	REAL	ponto flutuante

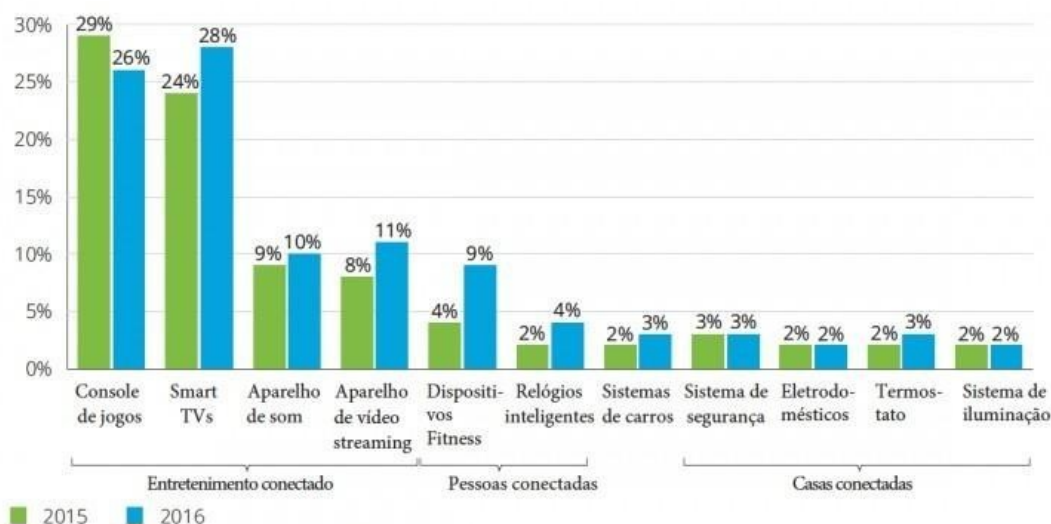
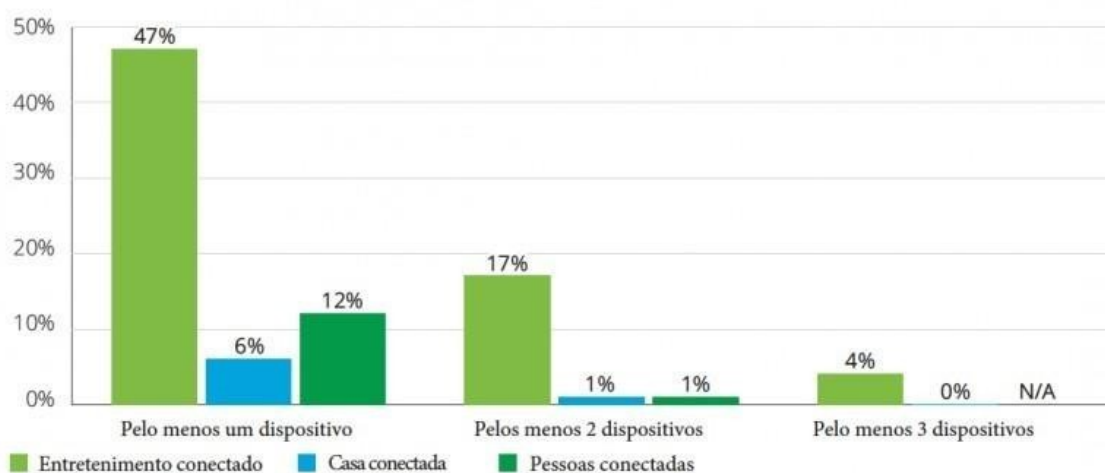
O ASN.1 oferece linguagem de definição de dados e **Regras Básicas de Codificação** (*Basic Encoding Rules* — BERs), que especificam como instancias de

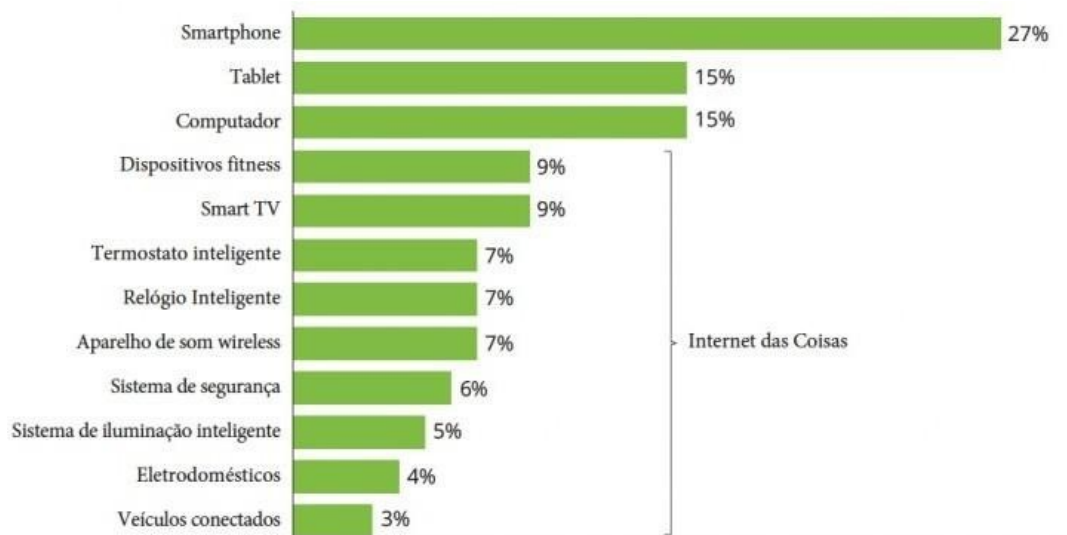
objetos que foram definidas usando a linguagem de descrição de dados ASN.1 devem ser enviadas pela rede. A abordagem TLV é adotada pela BER para codificação de dados para transmissão. Para cada item de dados a ser remetido, são enviados o tipo dos dados, o comprimento do item de dados e o valor do item de dados, nessa ordem. Com essa simples convenção, os dados recebidos basicamente se autoidentificam.

6. Gráficos e estatísticas

“Apesar de a Internet das Coisas figurar entre as maiores promessas tecnológicas dos últimos tempos, sua presença no dia a dia da população em geral ainda está longe dos números meteóricos estimados em pesquisas de mercado..”(Takahashi, 2016)

A autora diz que mesmo a Internet das Coisas sendo uma grande promessa, ao menos seu uso doméstico ainda teve uma grande adesão por parte de um grande número de pessoas. Isso não quer dizer que a tecnologia em si é um fracasso, mas sim que ainda tem um longo caminho para se tornar algo mais próximo da realidade da maioria.





Fonte: IOTRIX, 2016

7. Conclusão

É nítido que apesar de todos os avanços no que se diz os aspectos gerenciais e de segurança, mesmo em países mais desenvolvidos, essa mudança está sendo paulatina. Como qualquer tecnologia, a sua adesão acontece de maneira progressiva. Ainda assim, apesar da adesão, o seu estágio de maturação já é algo visível, prova disso são os detalhes a nível de protocolo e projetos de redes apresentados no artigo.

8. Referências

Agrosomar. **Tecnologia na agricultura: por que investir e principais tendências.** Disponível em: <https://blog.agrosomar.com.br/tecnologia-na-agricultura/> Acesso em 16/10/2021

ENETEC : **Internet das coisas: o futuro está mais próximo do que você imagina.** Disponível em: https://enetec.unb.br/blog/internet-das-coisas-o-futuro-esta-mais-proximo-do-que-voce-imagina/?gclid=Cj0KCQjwweyFBhDvARIsAA67M72tkhw4xiyQMgU8BddaGxPRJ21Oqv4g7ciua71CVByBlpgPK0jT5YaArYkEALw_wcB#As_expectativas_sobre_um_futuro_repleto_de_carros_voadores_e_robos_se_transformam_em_algo_melhor_a_chegada_da_Internet_das_coisasclv/images/docs/modulos/p8/p8_4.pdf Acesso em: 13/10/2021

MOLGADO, Victória. **Termostatus Um serviço baseado em Internet das Coisas e Emotional Design.** Rio de Janeiro: P. 38, UFRJ , 2018.

Oracle: **O Que é Internet of Things (IoT)?.** Disponível em: <<https://www.oracle.com/br/internet-of-things/what-is-iot/>> Acesso em: 13/10/2021

Positivo. **Já imaginou cuidar da sua casa de onde estiver? Você pode.** . Disponível em: <https://www.positivocasainteligente.com.br/?utm_source=search&utm_medium=cpc&utm_campaign=PCI&utm_content=pesquisa_positivo-casa-inteligente_outubro-2021&gclid=CjwKCAjwzaSLBhBJEiwAJSRoksdKj1DscNj59YyNMFgo2NVhDFVb4gP_3_SRB395HzOBXr4KkIxiNB0C1NQQAxD_BwE> Acesso em 16/10/2021

SANTOS, GABRIEL; SEGAWA, Juliana; SONODA, Rodrigo; IMAEDA, Henrique; MANETTI Gabrie. : **O Impacto da Internet das Coisas na Organização do Trabalho.** Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5344490/mod_resource/content/1/IoT%20e%20OT.pdf> Acesso em: 13/10/2021

TAKAHASHI, Paula. **Internet das Coisas: o que falta para decolar?** . Disponível em: <<http://iotrix.com/pb/2016/10/19/internet-das-coisas-o-que-falta-para-decolar/>> Acesso em 13/10/2021

Wert Ambiental. **O que é a 4ª revolução industrial ou indústria 4.0 e como ela deve afetar nossas vidas.** Disponível em: <https://wertambiental.com.br/2019/01/15/industria_4-0/> Acesso em 16/10/2021