Auditoria e Segurança de Sistemas
Prof. Tiago Eugenio de Melo, M.Sc.

Notas

- Este material, na atual versão 1.1, foi produzido pelo professor Tiago Eugenio de Melo para a disciplina de Segurança e Auditoria de Sistemas, do Centro Universitário Nilton Lins.
- Este material poderá ser empregado com qualquer finalidade e sofrer qualquer tipo de modificação, desde que sejam feitas as devidas referências ao autor original.
- Ao final de cada tópico, serão apresentadas algumas questões de revisão.
- Por questão de clareza, os comandos foram escritos com a fonte `Nimbus Mono L`.
- Os arquivos de configuração foram escritos com a fonte Nimbus Sans L.
- Qualquer sugestão ou correção será muito bem-vinda. Por favor, mande um e-mail para tiago@comunidadesol.org.

Sumário

- Introdução à segurança
- Criptologia
- Certificação digital
- Serviços
- Vírus de computador
- Segurança de rede
- Firewall
- Defesas de rede
- Estratégias de segurança
- Segurança em Linux
- Auditoria de sistemas

Introdução à Segurança

- Popularização da Internet
- O que se procura proteger?
  - Dados:
    - segredo
    - integridade
    - disponibilidade
  - Recursos
  - Reputação

Introdução à Segurança

- Contra o que se proteger?
  - Tipos de ataques:
    - Intrusão: os invasores são capazes de realmente usar os computadores.
    - Negação de serviço: os usuários dos sistemas ficam impossibilitados de operar as máquinas.
    - Roubo de informações: permitem a um atacante obter dados sem sequer precisar usar diretamente seus computadores.

Introdução à Segurança

- Tipos de atacantes:
  - Vândalos: pessoas que estão dispostas a causar danos, seja por causa de sua tendência a destruir coisas, seja por vingança.
  - Marcadores: pessoas que querem deixar uma marca que conseguiram invadir o site.
  - Espiões: pessoas que pretendem roubar informações.
- Em quem você confia?

Introdução à Segurança

- Como é possível proteger o seu site?
  - Nenhuma segurança.
  - Segurança através de obscuridade.
  - Segurança de host.
  - Segurança de rede.
- Referência

Zwicky, Elizabeth D. ***Construindo Firewalls para Internet.*** Rio de Janeiro, Campus: 2000.

Revisão

- Qual é a influência da Internet na segurança dos sistemas computadorizados?
- O que, normalmente, as empresas procuram proteger? Mencione alguns exemplos.
- Comente dois tipos comuns de ataques a sistemas de informação.
- Quais os principais tipos de atacantes?
- Existe segurança absoluta? Justifique a sua resposta.
- A segurança de um sistema é medida pelo elo mais fraco de uma corrente. Explique esta afirmação.
- O que é segurança por obscuridade? É recomendável o seu uso na segurança de sistemas? Justifique a sua resposta.

Criptologia

- Conceitos
  - Criptologia: ciência das mensagens secretas. É composta pelas disciplinas de criptografia e de criptoanálise.
  - Criptografia: disciplina de criptologia que trata dos princípios, dos meios e dos métodos de transformação de documentos com o objetivo de mascarar seu conteúdo, impedir modificações e o uso ilegal dos mesmos.
  - Criptoanálise: métodos para analisar mensagens cifradas com o objetivo de decifrá-las.

Criptologia

- Esteganografia
  - Comunicação secreta por ocultação de mensagem.
  - Do grego:

  steganos = coberto

  graphein = escrever
  - Atualmente é utilizada para esconder textos em imagens ou em outros textos.
  - Segurança por obscuridade.

Criptologia

- Esteganografia
  - Exemplo

    O *S*enhor *E*vandro *q*uer *u*sar *e*ste *s*alão *t*emporariamente. *R*elembre *o* *f*ato *o*corrido, *i*sto *p*oderia *e*stragar *r*elíquias, *f*lorais *e* *i*magens *t*alhadas. *O*brigado.

  - Qual é o seu real significado?

Criptologia

- Esteganografia
  - Ferramentas:
    - Tatu – Esteganografia pela Web


http://www.geb.com.br/tatu

    - Outguess


http://packages.debian.org/unstable/utils/outguess

    - Camaleão


http://www.dcc.unicamp.br/~ra030014/ic/estego/index.php3

Criptologia

- Criptografia
  - Surgiu da necessidade de se enviar informações sensíveis através de meios de comunicação não confiáveis.
  - Comunicação secreta por cifragem de mensagem.
  - Do grego:

    kriptos = oculto

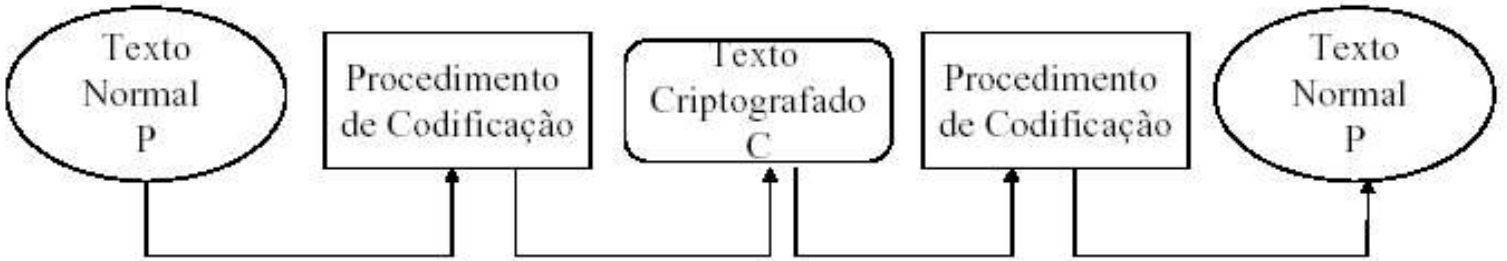
    graphein = escrever
  - Evolução paralela à Esteganografia.
  - A mensagem é misturada de acordo com um protocolo específico estabelecido previamente entre o transmissor e o receptor.
  - Vantagem: leitura ilegível no caso de interceptação.

Criptologia

- Criptografia
  - A criptografia pode ser utilizada em conjunto com a Esteganografia.
  - Exemplos:
    - Microponto (utilizado pela Alemanha durante a Segunda Guerra Mundial).
    - Redução fotográfica de uma página de texto a um ponto com menos de 1mm de diâmetro.

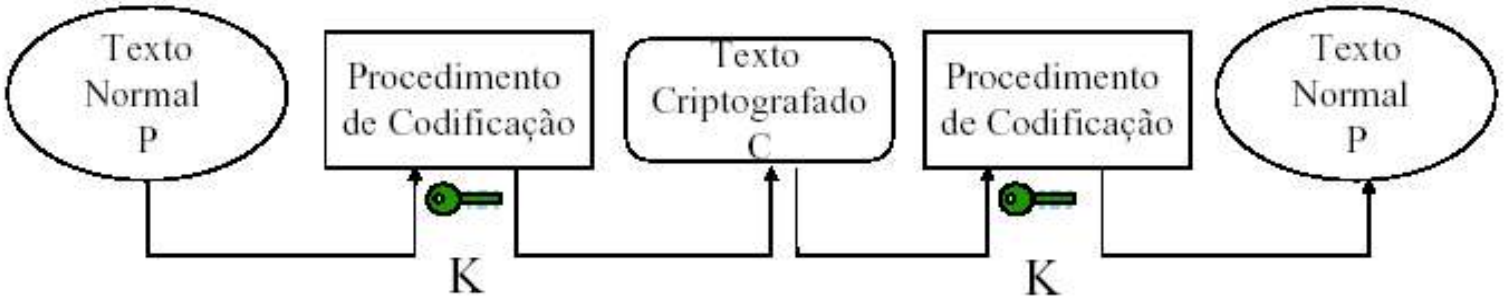
Criptologia

- Criptografia
  - Esquema básico dos métodos de criptografia:



Criptologia

- Criptografia
  - O uso de chaves faz com que o intruso precise conhecer o método de criptografia e as chaves.
  - Método de criptografia usando chaves:



Criptologia

- Criptografia simétrica
  - Os algoritmos de chave simétrica são também conhecidos como algoritmos de chave única e caracterizam-se por utilizar a mesma chave tanto para a cifragem como para a decifragem dos dados.
  - Esse método funciona em aplicações limitadas, como as militares, onde o emissor e o receptor podem se preparar antecipadamente para trocar a chave.
  - Método também conhecido como tradicional.
  - Utiliza-se de algoritmos computacionalmente leves e rápidos.

Criptologia

- Criptografia simétrica
  - Técnica de Substituição
    - Letras da mensagem são substituídas por outras letras e/ou símbolos conforme uma tabela de conversão.
    - Exemplo: A = X; C = Y; T = K; R = Z. ATACAR = XKXYXZ
    - Esta técnica possui duas variantes:
      - Monoalfabéticas (substituição simples).
      - Polialfabéticas.
    - Este tipo de técnica é considerada pouco segura e deve utilizada apenas para textos pequenos.

Criptologia

- Criptografia simétrica
  - Técnica de Transposição
    - O conteúdo da mensagem é rearranjado, gerando um anagrama.
    - Exemplo: ema = eam, aem, mea, mae, ame.
    - Outro exemplo: mensagem original escrita alternando as letras em duas linhas (uma abaixo da outra).
    - A mensagem cifrada é então escrita concatenando-se as duas linhas.
    - Exemplo:
      - Qual é o real significado da mensagem abaixo?

C O L A A S
S O R A S N
E H . S C O
A O C N I P
D O A T R O

Criptologia

- Criptografia simétrica
  - Algoritmo
    - É o próprio processo de substituição ou transposição.
    - Consiste nos passos a serem tomados para realizar a encriptação.
  - Chave
    - Define o alfabeto cifrado exato que será utilizado numa codificação em particular.
  - O algoritmo utilizado em um processo de encriptação pode ser divulgado sem problemas. A chave, porém, deve ser uma informação confidencial do remetente e do destinatário.

Criptologia

- Criptografia simétrica
  - Cifra
    - Nome dado a qualquer forma de substituição criptográfica, no qual cada letra é substituída por outra letra ou símbolo.
  - Alfabeto Original
    - Conjunto de caracteres usado para escrever a mensagem original (antes de ser encriptado).
  - Alfabeto Cifrado
    - Conjunto de caracteres usado na substituição de uma mensagem em uma encriptação.

Criptologia

- Data Encryption Standard (DES)
  - Desenvolvido no período da Guerra Fria.
  - Proposta inicial tinha o nome de Lucifer.
  - Desenvolvido pela IBM em 1977.
  - Utilizado como um padrão para comunicação segura.
  - Principal algoritmo derivado da criptografia simétrica.
  - Utiliza uma chave de 64 bits de comprimento.
  - Mensagem é codificada em blocos também de 64 bits.
  - Em 1998, uma equipe conseguiu fazer a quebra do código em apenas 46 horas.

Criptologia

- Data Encryption Standard (DES)
  - Funcionamento:
    - Uma transposição inicial.
    - 16 ciclos intermediários de substituições e transposições.
    - Uma transposição final.
  - O principal problema, assim como todos os algoritmos simétricos, é a exigência de que o transmissor e o receptor de uma mensagem conheçam a chave secreta, que é única, usada na codificação e na decodificação.

Criptologia

- Data Encryption Standard (DES)
  - Triple-DES
    - É apenas o DES efetuado três vezes com duas chaves na mesma ordem.
    - Funcionamento:
      - Uma primeira chave é utilizada para cifrar a mensagem em DES.
      - Uma segunda chave é utilizada para decifrar a mensagem cifrada (como a chave não é a correta, apenas faz embaralhar ainda mais os dados).
      - A mensagem é então novamente cifrada com a primeira chave, chegando ao código final.
      - Este procedimento em três etapas é chamado de 3DES.
    - É possível também utilizar três chaves, ao invés de duas.

Criptologia

- Criptografia assimétrica
  - Os algoritmos de chave pública e privada, também chamados de algoritmos de chave assimétrica, utilizam duas chaves: uma pública, que pode ser divulgada, e outra privada, conhecida somente por pessoas autorizadas.
  - Baseada em princípios de manipulação matemática.
  - Os algoritmos são computacionalmente pesados e lentos.

Criptologia

- RSA Ron Rivest / Adi Shamir / Leonard Adleman
  - Criado em 1977.
  - É o algoritmo de chave pública mais utilizado.
  - Se baseia no uso de números primos.
  - A premissa por trás do RSA é que é fácil multiplicar dois números primos para obter um terceiro número, mas muito difícil recuperar os dois primos a partir daquele terceiro número.
  - Este processo é conhecido como fatoração.
  - Uma chave RSA de 512 bits foi quebrada em 1999 pelo Instituto Nacional de Pesquisa da Holanda, com o apoio de cientistas de mais 6 países. Levou cerca de 7 meses e foram utilizadas 300 estações de trabalho para a quebra.

Criptologia

- RSA Ron Rivest / Adi Shamir / Leonard Adleman
  - Cerca de 95% dos sites de comércio eletrônico utilizam chaves RSA de 512 bits.
  - O desenvolvimento dos algoritmos de criptografia assimétrica possibilitou o aparecimento de aplicações que trafegam dados Internet de forma mais segura, notadamente o comércio eletrônico.
- Referência

http://www.numaboa.com.br/criptologia/

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Permite encriptar dados, assim somente o destinatário terá acesso aos dados, adicionalmente poderá verificar se a origem dos dados é confiável (através da assinatura de arquivos).
  - O sistema GPG se baseia no conceito de chave pública e privada: a chave pública do usuário é distribuída para as pessoas que ele deseja trocar dados/mensagens e a chave privada fica na sua máquina (ela não pode ser distribuída).
  - As chaves públicas e privadas são armazenadas nos arquivos pubring.gpg e secring.gpg respectivamente, dentro do subdiretório ~/.gnupg.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Os dados que você envia para outra pessoa e que são criptografados usando a chave pública do destinatário, somente o usuário (de posse da chave privada) poderá desencriptar os dados.
  - Quando alguém assina um arquivo usando o GPG, ele faz isto usando sua chave privada, o destinatário de posse da chave pública poderá então confirmar se a origem dos dados é confiável.
  - O GPG vem sendo largamente usado para transmissão segura de dados via Internet.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Instalando o GPG
    - Como administrador do sistema (root), use o comando abaixo para instalar o software na sua máquina:

```
apt-get install gnupg
```

    - Após instalar o gnupg, execute o comando gpg para criar o diretório ~/.gnupg, que armazenará as chaves pública e privada.
  - Criando um par de chaves pública/privada:
    - Para gerar um par de chaves pessoais use o comando:

```
gpg --gen-key.
```

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Ele executará os seguintes passos:
    1. Solicitará o tipo de chave criptográfica (DSA, ELGamal e RSA).
    2. Tamanho da chave - 1024 bits traz uma boa combinação de proteção/velocidade.
    3. Validade da chave - 0 a chave não expira. Um número positivo tem o valor de dias, que pode ser seguido das letras w (semanas), m (meses) ou y (anos). Por exemplo, "7m", "2y", "60". Após a validade, a chave será considerada inválida.
    4. Nome completo do usuário (será empregado para gerar a chave).
    5. Endereço correio eletrônico (e-mail do dono da chave).
    6. Comentário - Uma descrição sobre a chave do usuário.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Ele executará os seguintes passos:

    7. Confirmação - Tecle "O" para confirmar os dados ou uma das outras letras para modificar os dados de sua chave.
    8. Digite a frase secreta – A senha que irá identificá-lo(a) como proprietário da chave privada. É chamada de “frase secreta”, pois pode conter espaços e não há limite de caracteres. Pedirá para confirmar a frase secreta.
    9. Confirme e aguarde a geração da chave pública/privada.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Encriptando dados
    - O comando [`gpg -e` arquivo] faz a encriptação de dados:

      `gpg -e` arquivo.txt
    - Será pedida a identificação de usuário, digite o nome que usou para criar a chave. O arquivo criado será encriptado usando a chave pública do usuário (~/.gnupg/pubring.gpg) e terá a extensão .gpg adicionada (arquivo.txt.gpg). Além de criptografado, este arquivo é compactado (recomendável para grande quantidade de textos). A opção -a é usada para criar um arquivo criptografado com saída ASCII 7 bits:

      `gpg -e -a` arquivo.txt
    - O arquivo gerado terá a extensão .asc acrescentada (arquivo.txt.asc) e não será compactado.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Decriptando dados com o GPG
    - Agora vamos fazer a operação reversa da anterior, a opção -d é usada para decriptar os dados usando a chave privada. Exemplo:

`gpg -d` arquivo.txt.asc > arquivo.txt

`gpg -d` arquivo.txt.gpg > arquivo.txt

    - Descriptografa os arquivos arquivo.txt.asc e arquivo.txt.gpg, recuperando seu conteúdo original. A sua "frase secreta" será pedida para descriptografar os dados, usando a chave privada (~/.gnupg/secring.gpg).

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Assinando arquivos
    - Assinar um arquivo é garantir que você é a pessoa que realmente enviou aquele arquivo. Use a opção -s para assinar arquivos usando sua chave privada. Exemplo:

`gpg -s` arquivo.txt

    - A "FraseSenha" será pedida para assinar os dados usando sua chave privada. Será gerado um arquivo arquivo.txt.gpg (assinado e compactado).

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Checando assinaturas
    - A checagem de assinatura consiste em verificar se a pessoa que nos enviou o arquivo é realmente quem diz ser e se os dados foram de alguma forma alterados.
    - Você deverá ter a chave pública do usuário no seu chaveiro para fazer esta checagem. Para verificar os dados assinados acima usamos a opção `–verify`. Exemplo:

    `gpg --verify` arquivo.txt.asc

    - Se a saída for "Assinatura Correta", significa que a origem do arquivo é segura e que ele não foi modificado. Exemplo:
    - `gpg --verify` arquivo.txt.gpg
    - Se a saída for "Assinatura INCORRETA" significa que, ou o usuário que enviou o arquivo não confere, ou o arquivo enviado foi de alguma forma modificado.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Extraindo sua chave pública do chaveiro
    - Sua chave pública deve ser distribuída a outros usuários para que possam enviar dados criptografados ou checar a autenticidade de seus arquivos. Para exportar sua chave pública em um arquivo que será distribuído a outras pessoas ou servidores de chaves na Internet, use a opção `–export`. Exemplo:

    `gpg --export -a` usuario > chave-pub.txt

    - Ao invés do nome do usuário, poderá ser usado seu e-mail, ID da chave, etc. A opção -a permite que os dados sejam gerados usando bits ASCII 7.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Adicionando chaves públicas ao seu chaveiro pessoal
    - Isto é necessário para o envio de dados criptografados e para a checagem de assinaturas do usuário. Para tal operação, use a opção `--import`. Exemplo:

    `gpg --import` chave-pub-usuario.txt

    - Assumindo que o arquivo chave-pub-usuario.txt contém a chave pública do usuário, basta extrair a sua chave pública do chaveiro.
    - O GPG detecta chaves públicas dentro de textos e faz a extração corretamente.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Listando chaves de seu chaveiro
    - Use o comando `gpg --list-keys` para listar as chaves pública do seu chaveiro.
    - O comando `gpg --list-secret-keys` lista suas chaves privadas.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Apagando chaves de seu chaveiro
    - Quando uma chave pública é modificada ou por qualquer outro motivo você deseja retirá-la do seu chaveiro público, utilize a opção –`delete-key`. Exemplo:

      `gpg --delete-key` usuario
    - Pode ser especificado o nome de usuário, e-mail, IDchave ou qualquer outro detalhe que confira com a chave pública do usuário. Será pedida a confirmação para excluir a chave pública.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Apagando chaves de seu chaveiro
    - OBS: A chave privada pode ser excluída com a opção `--delete-secret-key`. Utilize-a com o máximo de atenção para excluir chaves secretas que você não utiliza mais.
    - A exclusão acidental de sua chave secreta é como perder a chave de um cofre de banco: você não poderá decriptografar os arquivos enviados a você e não poderá enviar arquivos assinados.
    - Mesmo assim, se isto acontecer acidentalmente, você poderá recuperar o último backup da chave privada em ~/.gnupg/secring.gpg~.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Mudando sua FraseSenha
    - Execute o comando gpg --edit-key usuário, quando o programa entrar em modo de comandos, digite passwd. Será lhe pedida a "Frase Senha" atual e a nova "Frase Senha". Digite "save" para sair e salvar as alterações ou "quit" para sair e abandonar o que foi feito.
    - O gpg --edit-key permite gerenciar diversos aspectos de suas chaves é interessante exploralo digitando "?" para exibir todas as opções disponíveis.

Criptologia

- O GPG (GNU PGP, versão livre da ferramenta PGP)
  - Listando assinaturas digitais
    - Execute o comando gpg --list-sigs para listas todas as assinaturas existentes no seu chaveiro. Opcionalmente pode ser especificado um parâmetro para fazer referência a assinatura de um usuário:gpg --list-sigs usuario.
    - O comando gpg --check-sigs adicionalmente faz a checagem de assinaturas.
  - Referência

http://focalinux.cipsga.org.br/guia/avancado/ch-d-cripto.htm

Revisão

- O que você entende por criptologia?
- Qual é a diferença entre criptografia e criptoanálise?
- Como funciona a esteganografia? Cite um exemplo.
- Qual é a diferença entre esteganografia e criptografia?
- Quais são as principais características da criptografia simétrica? E da assimétrica?
- Na criptografia simétrica, são utilizadas duas técnicas – a técnica de substituição e a técnica de transposição. Explique o funcionamento de cada técnica. Cite um exemplo de cada.
- Explique o funcionamento do algoritmo DES.
- Explique o funcionamento do algoritmo RSA.
- Qual a diferença entre o algoritmo DES e 3DES?

Certificação Digital

- Certificado Digital
  - É um documento criptografado que contém informações necessárias para identificação de uma pessoa ou entidade jurídica.
  - Objetivo é garantir a autenticidade da origem, cumprindo a função de associar uma pessoa ou entidade a uma chave pública.
  - Para validade do certificado é necessária a participação de duas entidades:
    - uma AR (Autoridade de Registro).
    - uma AC (Autoridade Certificadora).
  - O papel de uma AR é requisitar a emissão de certificados digitais de uma AC.

Certificação Digital

- ICP Brasil
  - É a sigla no Brasil para um conjunto de técnicas, práticas e procedimentos elaborados para suportar um sistema criptográfico com base em certificados digitais.
  - Quando se utiliza um certificado digital, as partes envolvidas tornam-se responsáveis por todas as comunicações ou transações que participaram.
  - A ICP-Brasil foi instituída pela Medida Provisória 2.200-2. As atividades do Comitê Gestor foram regulamentadas pelo decreto lei 3.872.

Certificação Digital

- ICP Brasil
  - O Comitê Gestor tem as seguintes atribuições:
    - O comitê tem por função adotar as medidas necessárias e coordenar a implantação e o funcionamento da ICP-Brasil, além de estabelecer a política, os critérios e as normas para licenciamento de Autoridades Certificadoras - AC, Autoridades de Registro - AR e demais prestadores de serviços de suporte em todos os níveis da cadeia de certificação.
    - O Comitê Gestor define os padrões de infra-estrutura e procedimentos das empresas de certificação digital, para credenciá-las a emitir certificados no meio digital brasileiro.
    - Estabelecer a política de certificação e as regras operacionais da Autoridade Certificadora Raiz - AC Raiz; homologar, auditar e fiscalizar a AC Raiz e os seus prestadores de serviço.

Certificação Digital

- ICP Brasil
  - O Comitê Gestor tem as seguintes atribuições:
    - Estabelecer diretrizes e normas para a formulação de políticas de certificados e regras operacionais das AC e das AR e definir níveis da cadeia de certificação.
    - Aprovar políticas de certificados e regras operacionais, licenciar e autorizar o funcionamento das AC e das AR, bem como autorizar a AC Raiz a emitir o correspondente certificado, identificar e avaliar as políticas de ICP externas, quando for o caso, certificar sua compatibilidade com a ICP-Brasil, negociar e aprovar, observados os tratados, acordos e atos internacionais, acordos de certificação bilateral, de certificação cruzada, regras de interoperabilidade e outras formas de cooperação internacional e ainda, atualizar, ajustar e revisar os procedimentos e as práticas estabelecidas para a ICP-Brasil, garantir sua compatibilidade e promover a atualização tecnológica do sistema e a sua conformidade com as políticas de segurança.

Certificação Digital

- Certificado Digital
  - É um arquivo no computador que identifica o usuário, servindo para comprovar a identidade para outra pessoa ou outro computador.
  - Um certificado digital normalmente contém as seguintes informações:
    - A chave pública do usuário.
    - Nome e endereço de e-mail.
    - Validade da chave pública.
    - Nome da Autoridade Certificadora (AC).
    - Número de série do certificado digital.
    - Assinatura digital da AC.

Certificação Digital

- Certificado Digital
  - A obtenção do certificado é feito através de uma CA. Para isso é necessário que o certificado digital venha de uma CA que proveja confiança das principais companhias que trabalham na Internet.
  - Exemplo:
    - Quando o usuário consulta o seu banco on-line, este tem que se certificar de que o usuário é a pessoa que pode receber a informação sobre a conta. Como uma carteira de motorista ou um passaporte, um certificado digital confirma a identidade para o banco on-line.

Certificação Digital

- Certificado Digital
  - Ao mesmo tempo que o uso da chave privada autentica uma transação ou um documento, ela confere o atributo de não-repúdio à operação, ou seja, o usuário não pode negar posteriormente a realização daquela transação.
  - Princípios básicos para manutenção da segurança:
    - Preservar a chave privada e os certificados.
    - As ACs e ARs devem ser confiáveis em si.
    - Em caso de suspeitas de fraude, como roubo ou clonagem, do certificado, deve-se fazer imediatamente o pedido de revogação.
    - Nunca deixar a chave privada em locais de acesso público. Exemplos: CD-ROMs, disquetes, diretórios compartilhados etc.

Certificação Digital

- Assinatura Digital
  - A assinatura digital de uma mensagem consiste na anexação da parte pública do certificado digital, juntamente com outras informações que garantem a integridade do e-mail.
  - Antes do envio a mensagem passa por um processo de codificação, chamado de algoritmo hash, através do qual a mensagem que está sendo enviada é utilizada para gerar matematicamente um conjunto de caracteres (letras e números), que só podem ser criados pela mensagem do usuário (message digest).
  - O algoritmo hash funciona rapidamente numa direção, mas é muito difícil funcionar na direção inversa.

Certificação Digital

- Assinatura Digital
  - Uma vez criado a message digest, o programa utiliza a chave privada do usuário para criptografá-lo.
  - O receptor utiliza o programa para decriptografar o message digest, utilizando a chave pública do usuário.

Certificação Digital

- Questões práticas
  - Tamanho da chave
    - A criptoanálise, ciência de decodificação de cifras, se baseia no fatoramento de números grandes.
    - Quanto maior a chave, mais difícil de decifrá-la.
  - Revogação de certificado
    - O que acontece quando uma chave privada é comprometida ou uma chave pública passa a ser inválida?
    - Nesse caso, os certificados deixam de ser confiáveis, pois as informações que eles estão verificando não mais verdadeiras.
    - A solução atual é a divulgação através de listas.

Certificação Digital

- Questões práticas
  - Fazer ou não caução
    - Muitas empresas afirmam que, como a comunicação dos funcionários é propriedade da empresa, a organização deverá ter acesso às chaves dos funcionários e recuperar mensagens.
    - Problema de privacidade por parte dos funcionários.
  - O que fazer com todas essas informações
    - O arquivamento de chaves e de dados criptografados é uma questão difícil.

Certificação Digital

- Referências

 http://www.iti.gov.br

 http://www.certisign.com.br

 http://www.ibpbrasil.com.br

Revisão

- Qual é a finalidade dos certificados digitais?
- O que faz uma autoridade certificadora (CA)?
- Os documentos assinados eletronicamente têm valor jurídico?
- Qual é o papel da ICP-Brasil nas certificações digitais do País?
- Como a ICP-Brasil está estruturada?
- Qual a principal razão de se usar o algoritmo HASH no processo de assinatura digital?
- O tamanho da chave tem influência na segurança do sistema? Justifique a sua resposta.
- O que acontece quando uma chave privada se torna conhecida ou quando uma chave pública passa a ser inválida?

Serviços

- File Transfer Protocol (FTP)
  - Surgiu em 1971 para satisfazer a necessidade que o MIT tinha em transferir arquivos.
  - O FTP é o método-padrão de transferir arquivos de um sistema para outro.
  - Os seus objetivos são (RFC 0765):
    - Promover compartilhamento de arquivos.
    - Encorajar utilização indireta ou implícita de computadores remotos.
    - Proteger um usuário das variações em sistemas de armazenamento de arquivo entre hosts.
    - Transferir dados de forma confiável e eficiente.

Serviços

- File Transfer Protocol (FTP)
  - É necessária a autenticação do usuário para que seja permitida a sua conexão.
  - Muitos servidores utilizam o chamado FTP anônimo.

Serviços

- File Transfer Protocol (FTP)
  - Arquitetura

Serviços

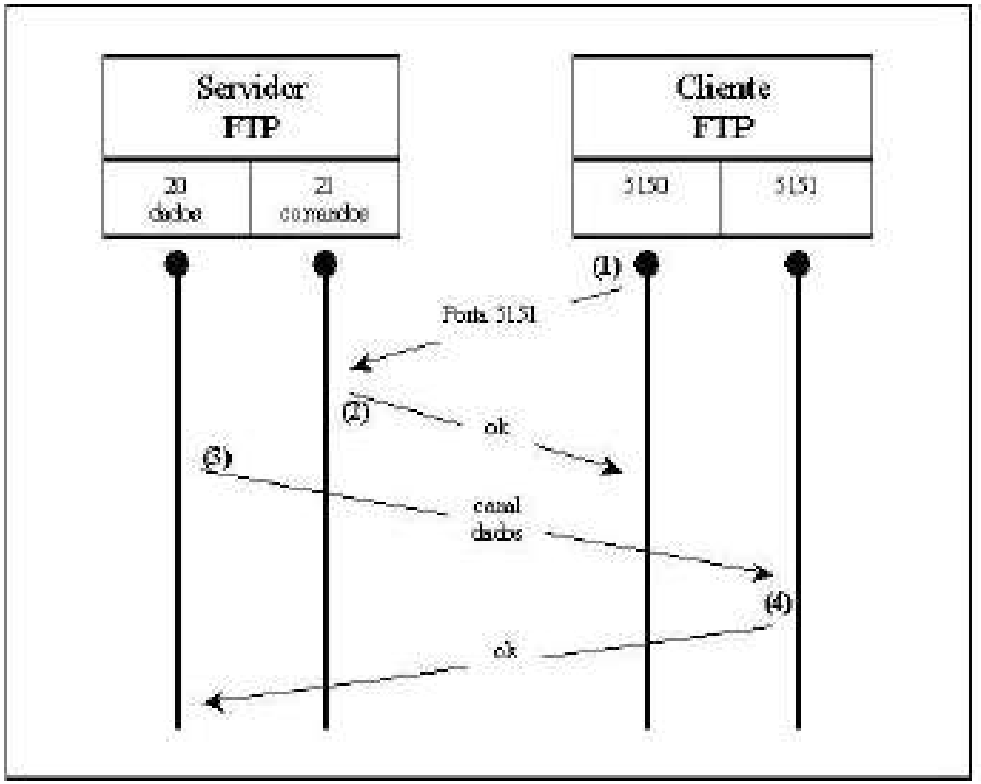
- File Transfer Protocol (FTP)
  - Principais comandos de FTP
    - `ftp` (IP/DNS): conexão
    - `lcd`: muda o diretório local.
    - `hash`: habilita as marcas de progressão.
  - Tipos de arquivos:
    - ascii: arquivos do tipo texto.
    - binary: todos os outros tipos.
  - Baixar os arquivos:
    - `get`: faz o download de um arquivo por vez.
    - `mget`: faz o download de vários arquivos.
    - `reget`: continua o download a partir do final do arquivo que está em sua máquina local (espécie de resume).
  - Enviar arquivos:
    - `put`: faz o envio de um arquivo por vez.
    - `mput`: faz o envio de vários arquivos por vez.

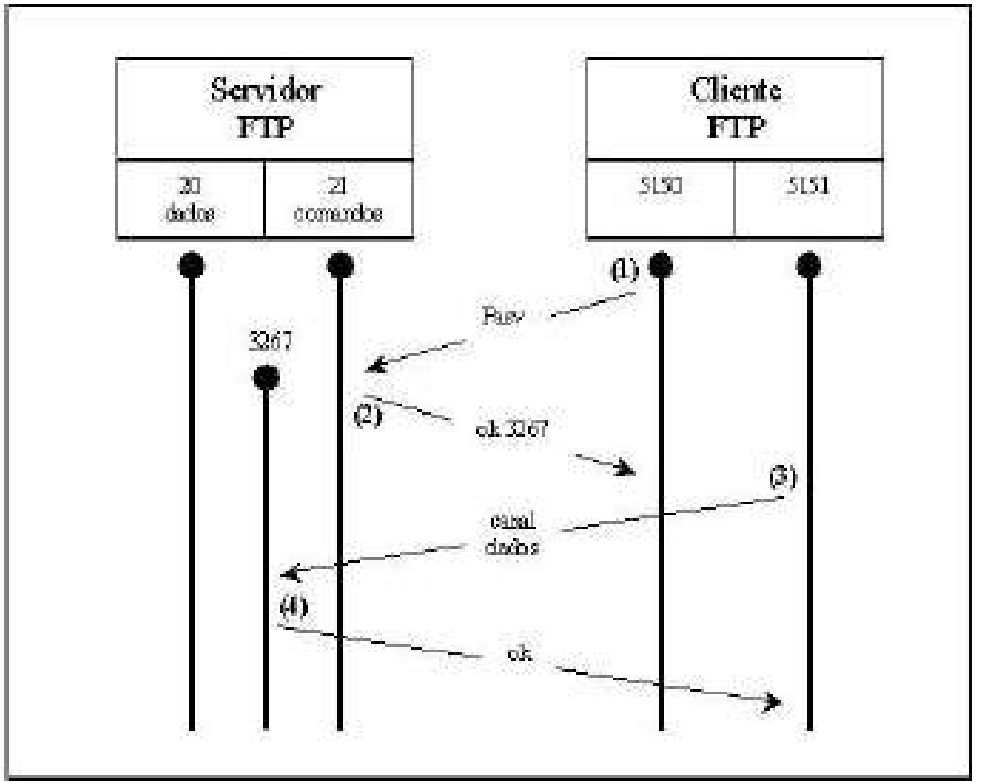
Serviços

- FTP Modo Normal vs. Passivo
  - Configurar o serviço de FTP em modo passivo (passive mode) permite, ao administrador do sistema, delimitar o número (range) de portas pelas quais se dará a transferência dos dados. Isso representa um considerável incremento de segurança, não especificamente para o serviço de FTP, mas para a máquina que provê o serviço.
  - Numa conexão FTP normal, o cliente indica, aleatoriamente, a porta em que deseja que os dados sejam transferidos.

Serviços

- FTP Passivo x Normal





Serviços

- As principais deficiências do FTP são:
  - O FTP utiliza a autenticação de nome de usuário/senha-padrão. Como resultado, o servidor não pode determinar de forma confiável se um determinado usuário é realmente quem ele afirma ser.
  - Por padrão, as senhas são transmitidas em texto simples. Isso permite aos invasores interceptar eletronicamente e capturar senhas.
  - As sessões de FTP não são criptografadas e, portanto, não oferecem nenhuma privacidade.

Serviços

- TELNET
  - O serviço TELNET oferece o login remoto em um computador, permitindo ao usuário trabalhar conectado à distância, como se estivesse em frente da máquina remota.

Serviços

- TELNET
  - Características:
    - Conexão rápida (não utiliza transmissão de dados criptografada, recomendada para ambientes seguros).
    - Possui uma versão com suporte a criptografia via SSL.
    - Possui controle de acesso tcpd (usando /etc/hosts.allow e /etc/hosts.deny).
    - A maioria dos sistemas operacionais trazem este utilitário por padrão como sistema de acesso remoto a máquinas UNIX.
    - Suporte a terminais ANSI (cores e códigos de escape especiais para o console) e uma grande variedade de outros terminais.
    - A porta padrão é a 23 e pode ser modificada no arquivo /etc/services.
    - Como os dados transferidos são texto-pleno, estes podem ser capturados por sniffers e aumentar o risco na segurança.

Serviços

- Ficha técnica do TELNET:
  - Pacotes:
    - telnet - Cliente TELNET com suporte a autenticação.
    - telnetd - Servidor TELNET com suporte a autenticação.
    - telnet-ssl - Cliente TELNET com suporte a autenticação e SSL. Também suporta conexão em servidores TELNET padrão quando o servidor não suporta SSL. Por padrão é tentada a conexão usando SSL, se esta falhar será assumida a transmissão em texto plano.
    - telnetd-ssl - Servidor TELNET com suporte a autenticação e SSL. Também suporta conexão de clientes TELNET padrão (sem suporte a SSL).

Serviços

- Ficha técnica do TELNET:
  - Utilitários:
    - in.telnetd - Servidor TELNET.
    - telnet - Cliente TELNET padrão.
    - telnet-ssl - Cliente TELNET com suporte a SSL.

Serviços

- Principais comandos do TELNET:
  - `telnet` [endereço] [porta]
- Principais opções:
  - `-l` [usuário] : envia o nome do usuário ao computador remoto.
  - `-a` : tentar fazer o login automático usando o nome de usuário local.
  - `-r`: emula o comportamento do programa rlogin.

Serviços

- SSH
  - O serviço de SSH permite fazer o acesso remoto ao console de uma máquina, em outras palavras, o usuário poderá acessar uma máquina como se estivesse conectado localmente ao seu console.
  - A principal diferença com relação ao serviço TELNET padrão, rlogin e rsh é que toda a comunicação entre cliente/servidor é feita de forma encriptada usando chaves públicas/privadas RSA para criptografia garantindo uma transferência segura de dados.
  - A velocidade do console remoto conectado via Internet é excelente, dando a impressão de uma conexão em tempo real.

Serviços

- SSH
  - A compactação dos dados também pode ser ativada para elevar ainda mais a velocidade entre cliente-servidor SSH.
  - Em conexões sem criptografia (rsh, rlogin) os dados trafegam de forma desprotegida e caso exista algum sniffer instalado em sua rota com a máquina destino, tudo o que fizer poderá ser capturado (incluindo senhas).

Serviços

- SSH Características
  - Conexão de dados criptografada entre cliente/servidor.
  - Cópia de arquivos usando conexão criptografada.
  - Suporte a FTP criptografado (SFTP).
  - Suporte a compactação de dados entre cliente/servidor.
  - Controle de acesso das interfaces servidas pelo servidor SSH.
  - Autenticação usando um par de chaves pública/privada RSA ou DSA.
  - Algoritmo de criptografia livre de patentes.
  - Suporte a caracteres ANSI (cores e códigos de escape especiais no console).

Serviços

- SSH Características
  - Uma outra característica favorável é que, por ser muito semelhante ao TELNET, facilita o seu uso.
  - O SSH permite criar um produto extensível mais flexível. A arquitetura dele é tal que o protocolo de base não importa com qual algoritmo é utilizado. Portanto, pode-se, futuramente, alterar o algoritmo sem alterar as suas funcionalidades.

Serviços

- SSH Ficha técnica:
  - Arquivos de configuração:
    - /etc/ssh/sshd_config Arquivo de configuração do servidor SSH.
    - /etc/ssh/ssh_config Arquivo de configuração do cliente SSH.
    - ~/.ssh/config Arquivo de configuração pessoal do cliente SSH.

Serviços

- Aplicativos de SSH
  - Secure Shell (SSH)
    - O SSH funciona quase da mesma forma que um cliente TELNET. Uma vez conectado ao servidor, você pode utilizar o SSH para realizar comandos básicos de sistema e, em cada aspecto sua sessão de SSH, se parecerá com uma sessão de TELNET.
    - Comando: `ssh` usario@ip/nome_do_servidor_ssh
    - Caso o nome do usuário seja omitido, será utilizado o login atual do sistema.
    - Opções:
      - `-C` : ativa o modo de compactação de dados (útil em conexões lentas).
      - `-l` : determina o nome do usuário.
      - `-p` : especifica o número da porta. A porta padrão é a 22.

Serviços

- Aplicativos de SSH
  - Secure Shell Copy (SCP)
    - O programa Secure Shell Copy fornece um meio seguro de copiar arquivos de um host para outro. Funciona quase da mesma maneira que o rcp, mas utiliza SSH para facilitar as transferências.
    - Comando:
      - `scp` [origem] [destino]
      - Exemplo: usuario@host_remoto:/diretório/arquivo
  - Aplicativos de SSH
    - Secure FTP (SFTP)
    - Permite realizar transferência de arquivos segura, através do protocolo SSH.
      - Comando: `sftp` usuario@host_remoto

Serviços

- Secure Socket Layer - SSL
  - É um padrão (protocolo) desenvolvido pela Netscape Communications para transferir informações de modo seguro na Internet, desde que ambos, o servidor e o cliente, apóiem o protocolo.
  - O SSL permitirá que o cliente se conecte ao Web Site e, de forma transparente, será criado um canal de comunicação seguro entre o site e o cliente.
  - Uma vez que esta conexão é feita, informações como o número de cartões de crédito e senhas de contas corrente poderão ser fornecidas sem que alguma outra pessoa possa interceptar os dados, ou seja, de uma maneira segura.

Serviços

- Secure Socket Layer - SSL
  - Esta segurança é garantida pela encriptação, pois os usuários que interceptarem a mensagem no caminho, ficarão impedidos de acessar o conteúdo da mensagem, já que não conseguirão entender o que está sendo transmitido.
  - O SSL utiliza como protocolo de transporte o TCP, que providencia uma transmissão e recepção confiável dos dados.
  - Uma vez que o SSL reside no nível de socket, atuando entre a camada de transporte e aplicação, ele é independente das aplicações de mais alto nível, sendo assim considerado um protocolo de segurança independente do protocolo aplicacional. Como tal, o SSL pode providenciar serviços seguros para protocolo de alto nível, como por exemplo TELNET, FTP e HTTP.

Serviços

- Secure Socket Layer - SSL
  - Como funciona SSL?
  - Existem três componentes principais para um site Web seguro:
    - 1. Servidor: Lugar na Internet onde devem ficar armazenados os dados.
    - 2. Software seguro: este é o software instalado no servidor, que faz todo o trabalho de criptografia.
    - 3. Certificado de assinatura: é como uma "assinatura digital".

Serviços

- Secure Socket Layer - SSL
  - Objetivos:
    - Autenticação de servidores.
    - Encriptação dos dados.
    - Integridade de mensagens.
  - Referência:

http://www.ietf.org/rfc/rfc2818.txt

Serviços

- HTTPS x SHTTP
  - Existem duas grandes abordagens para a solução do problema de segurança no nível dos protocolos da camada de aplicação na arquitetura Internet: o HTTPS e o SHTTP.
  - HTTPS é a utilização do protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol) em conjunto com o protocolo SSL (Secure Sockets Layer).
  - Este protocolo provê encriptação de dados, autenticação de servidor, integridade de mensagem e, opcionalmente, autenticação de cliente para uma conexão TCP/IP.

Serviços

- HTTPS x SHTTP
  - SHTTP (secure HTTP) é uma extensão do protocolo HTTP proposta pelo EIT no começo de 1994 e que provê transações seguras pela incorporação de criptografia, mecanismos de autenticação no protocolo HTTP permitindo transações seguras fim-a-fim entre cliente e servidor WWW.
  - SSL e SHTTP têm diferentes motivações: as camadas de segurança SSL ficam sob os protocolos de aplicação, como HTTP, NNTP e TELNET, enquanto que HTTPS adiciona segurança baseada nas mensagens especificamente do protocolo HTTP no nível da aplicação.
  - Estas duas aplicações, longe de serem mutuamente exclusivas, podem coexistir perfeitamente de forma complementar com o protocolo HTTPS atuando sobre a camada SSL.

Revisão

- É seguro usar o FTP para transferência de arquivos numa rede de computadores? Justifique a sua resposta.
- Qual é a diferença entre FTP normal e FTP passivo? Qual é o mais seguro? Justifique a sua resposta.
- Comente sobre as principais deficiências do FTP.
- Os serviços de TELNET e SSH são empregados com a mesma finalidade? Qual é o mais seguro? Justifique a sua resposta.
- Existe alguma vantagem em transferir dados compactados? Se existir, explique qual.
- Explique o funcionamento do SSL.
- Explique a frase: “SSL é um protocolo de segurança independente do protocolo aplicacional”.
- Qual é a diferença entre HTTPS e SHTTP.

Vírus

- Introdução
  - Pesquisas mostram que 50% dos prejuízos em software são culpa de mau uso ou da inexperiência dos usuários.
  - O usuário inexperiente destrói muito mais dados do que qualquer vírus.
  - Existem mais de 80.000 vírus reconhecidos.
  - Um vírus de computador é um programa que pode infectar outro programa de computador através da modificação daquele, de forma a incluir uma cópia de si mesmo.
  - Os usuários Windows são vítimas quase exclusivas de vírus, pois apesar de existir vírus para Unix e MacOS, estes são raros e costumam ser bem limitados.
  - "*O vírus de computador foi a primeira forma de vida construída pelo homem*" Stephen Hawking .

Vírus

- Conseqüências
  - Erro na hora da execução de um arquivo.
  - Baixa de memória.
  - Lentidão para entrar em programas.
  - Danificação de dados.
  - Danificação drivers.
  - Formatação indesejada de HD.
  - Alocação desnecessária de memória de computador.

Vírus

- Vírus de arquivos
  - O vírus se agrega a arquivos executáveis. Ex.: .exe ou .com.
  - Podem ser classificados em dois tipos: ação direta e residentes.
    - Os vírus de ação direta selecionam um ou mais programas para infectar cada vez que o programa que o contém é executado.
    - Os vírus residentes escondem-se em algum lugar na memória na primeira vez que um programa infectado é executado. Esse tipo de vírus também pode ser ativado a partir de eventos ou pré-condições determinadas pelo criador.

Vírus

- Vírus de Sistema ou de Boot
  - Infectam códigos executáveis localizados nas áreas de sistema do disco.
  - Uma outra técnica é exibir os arquivos de boot originais sempre que for feita uma solicitação de leitura do sector 1 da trilha 0.

Vírus

- Vírus Múltiplos
  - São aqueles que visam tanto os arquivos de programas comuns como os setores de boot do DOS.
- Vírus de Macro
  - O Concept foi primeiro vírus de macro do Microsoft Word (1995).
  - Se esconde em arquivos de dados. Ex: planilhas e editores de texto.
  - Grande propagação, devido ao grande número de usuários desses aplicativos.
  - São construídos a partir da própria linguagem dos aplicativos.
  - Ele se autocopia para o modelo global do aplicativo e, a partir daí, se propaga para todos os documentos que forem abertos.

Vírus

- Vírus Stealth ou Furtivo
  - Utiliza técnicas de dissimulação para que sua presença não seja detectada pelo antivírus, nem pelos usuários.
- Vírus Encriptados
  - São vírus que, por estarem codificados, dificultam a ação de qualquer anti-vírus.
  - Não são comuns pelo fato de serem difíceis de serem criados.

Vírus

- Vírus Mutantes ou Polimórficos
  - Têm a capacidade de gerar cópias de si mesmo, utilizando-se de chaves de encriptação diversas, fazendo com que as cópias finais possuam formas diferentes.
  - O objetivo é dificultar a detecção de utilitários anti-vírus, já que as cópias não podem ser detectadas a partir de uma única referência do vírus.

Vírus

- Vermes
  - Também são conhecidos como worms.
  - É um pedaço de programa para computadores em rede.
  - Ele é um programa de auto-duplicação, que não se esconde em outro programa, como faz um vírus.
  - Robert Morris lançou o verme mais famoso em 1988 e causou uma falha em cerca de 6000 computadores (10% da Internet, na época).

Vírus

- O vírus cavalo-de-tróia
  - Também conhecido como trojan.
  - Utiliza o mesmo princípio dos cigarros-explosivos ou de um daqueles livros que dão choque.
  - Permite o acesso remoto ao computador após a infecção.
  - Não se reproduz.
  - É também conhecido como programas que capturam senhas sem o conhecimento do usuário.

Vírus

- Precauções:
  - Possuir um bom software atualizado de anti-vírus.
  - Deixar a auto-proteção ligada.
  - Checagem de disquetes ou pen-drivers desconhecidos.
  - Antes de baixar um arquivo da Internet, fazer uma verificação.
  - Possuir um disquete de boot limpo.
  - Proteção para o arquivo NORMAL.DOT.

Vírus

- Programas anti-vírus:
  - O método mais comum é procurar por uma seqüência de bytes que constituem o programa vírus.
  - Eles mantêm um banco de dados de pegadas de vírus com trechos de código que são conhecidos como parte de vírus.
  - Recursos especiais:
    - Tecnologia push: atualiza a lista de vírus.
    - Screen scan: varre o disco rígido enquanto o sistema está ocioso.

Vírus

- Principais programas anti-vírus:
  - VirusScan:
    - Produzido pela McAfee
      - É o mais conhecido.
      - Possui uma versão trial no site.

       http://us.mcafee.com
    - Norton
      - Produzido pela Symantec.
      - Possui 70.726 vírus listados.
      - Monitora a presença de vírus durante a realização de download na internet.
      - Consegue trabalhar em segundo plano.
      - Roda em plataforma Windows.

       http://www.symantecstore.com

Vírus

- Principais programas anti-vírus:
  - Dr. Solomons
    - Possui um módulo para analisar a chegada de arquivos contaminados pela Internet.
    - Pode trabalhar em segundo plano.

    http://www.drsolomon.com
  - AVG
    - Software gratuito.

    http://www.grisoft.com
  - Aegis Vírus Scanner
    - Anti-vírus para sistemas Linux e Windows.
    - Interface simples e intuitiva.
    - Versão atual é 0.1.2a (26-03-05).

    http://jodrell.net/projects/aegis

Vírus

- Classificação do Modus Operandis:
  - Vírus de disco - Stoned, Michelangelo, Ping-Pong
    - Infectam o boot-sector.
  - Vírus de arquivo - Jerusalém, Athenas, Freddy
    - Infectam arquivos executáveis ou de extensão .SYS, .OVL, . MNU.
  - Vírus residentes
    - São vírus muito simples e que funcionam apenas como programas auto-reprodutores.
  - Vírus não-residentes
    - São mais sofisticados, pois permanecem na memória após o uso do programa infectado.

Vírus

- Detecção
  - Um vírus, como todo programa, ocupa espaço em disco.
  - A sua execução faz o programa aumentar de tamanho e alterar a data de gravação. Ex: Jerusalém.
  - Companheiros
    - São vírus que não infectam programas (.exe).
    - Criam um arquivo de extensão (.com) cujo atributo é alterado para hidden.
  - Polimórficos
    - O vírus se altera a cada vez que infecta um novo arquivo.
    - Dessa forma o vírus cria N variações de si próprio.
    - O objetivo é que se pelo menos uma variação escapasse ao anti-vírus, ela poderia reinfectar todos os arquivos novamente.

Vírus

- Detecção
  - Retrovírus
    - São vírus que têm como alvo anti-vírus.
    - Alguns têm código para desativar anti-vírus residentes.

Vírus

- Sintomas:
  - Demora maior na execução de um programa.
  - Aumento do tamanho dos programas.
  - Alteração na data de criação do programa.
  - No caso de vírus de disco, é possível que alguns arquivos do disquete simplesmente desapareçam.
  - Programa Windows deixar de funcionar ou congela rapidamente.

Vírus

- Vírus famosos
  - MyDoom
    - Verme que se difunde pelo envio massivo de correio eletrônico. Descarrega e executa arquivos de uma determinada página da Web.
  - I Love You
    - Atacou 45 milhões de computadores em poucos dias.
  - Chode-D
    - O Chode se espalha por programas de mensagem instantânea e é capaz de enviar cópias de si mesmo para endereços presentes em listas de contatos da máquina infectada.
  - ZotoB
    - Exploram uma brecha relacionada à função Plug and Play do sistema operacional Windows.
    - Existem algumas variantes, como Zotob.c, que se espalha via e-mails.

Revisão

- Comente sobre as principais conseqüências de um ataque de vírus num computador?
- Por que os ataques de vírus são, na grande maioria, direcionados para o sistema operacional Windows e não para sistemas baseados no UNIX?
- O que é um vírus de boot? Como ele age?
- Como um administrador de sistemas pode proteger a sua rede de um ataque de vírus de computador? Comente três precauções.
- Como funciona a tecnologia push e screen scan?
- Quais são os principais sintomas de um ataque de vírus de computador?
- Quais são os prejuízos que um vírus de computador pode causar numa empresa?

Segurança de Rede

- O mundo atual em rede pode ser mais conveniente, mas é também muito mais desprotegido.
- Segurança do IP
  - À medida que os pacotes passam de um roteador para outro, os dados estão abertos a qualquer um queira vê-los.
  - Maior interesse pelos pacotes com senhas.
  - A quebra dos pacotes permite inserção de código.
  - Ataque no roteamento.

Segurança de Rede

- Segurança do DNS (*Domain Name System*)
  - O DNS (Domain Name System) é hoje um serviço essencial para o funcionamento da Internet. Essa importância, associada à natureza das informações que ele armazena, o tornam um dos alvos mais atraentes para atacantes.
  - Ataques comuns:
    - Listagem de mapas
      - Permite ao atacante ter uma visão das máquinas e da rede da vítima, tornando possível então definir a melhor estratégia, as máquinas mais vulneráveis e/ou com informações privilegiadas.
    - Contaminação do cache
      - Propagação para outros servidores DNS.
      - Também conhecido como Pharming.
    - Acesso remoto não autorizado
      - Evitar que a versão do servidor de DNS seja divulgada.

Segurança de Rede

- Segurança do DNS (*Domain Name System*)
  - Ataques comuns:
    - Permissão de pesquisa recursiva
      - O servidor de DNS deve somente responder às requisições de consultas dos hosts da sua rede. Quando isso não ocorre, ou seja, quando o servidor responde às consultas provenientes de quaisquer hosts, pode-se comprometer as atividades do servidor (número alto de requisições gera uma grande quantidade de tarefas, que por sua vez, gera lentidão ou parada do servidor). Além disso, sua banda ou link com a Internet estará sendo consumida desnecessariamente, para responder a hosts que não pertencem a sua rede.
      - Uma solução para este problema é configurar quais endereços IPs poderão realizar a pesquisa no seu servidor.

Segurança de Rede

- Segurança do DNS (*Domain Name System*)
  - DNS Reverso
    - O uso mais freqüente do DNS é a tradução de nomes em endereços IP. Entretanto, ele também permite descobrir o nome associado a um determinado endereço IP. Isso é chamado DNS reverso, e possibilita a identificação do domínio de origem de um endereço IP.
    - Um DNS reverso pode causar os seguintes transtornos:
      - O primeiro deles é que muitos sites negam o acesso a usuários com endereços sem DNS reverso ou com o reverso incorreto.
      - Em segundo lugar, erros na configuração do DNS depõem contra a competência técnica da equipe de administração de redes responsável pelo domínio, e isso pode vir a causar dificuldades quando for necessário interagir com equipes de outras redes.

Segurança de Rede

- Segurança do DNS (*Domain Name System*)
  - Referências
    - Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto br

      http://www.nbso.nic.br/docs/seg-adm-redes/seg-adm-redes.html
    - Infoguerra

      http://www.infoguerra.com.br/infonews/arc5-2005.html
    - Boletim de segurança da Microsoft

      http://www.microsoft.com/brasil/technet/Boletins/BoletinsMS03_09.aspx

Segurança de Rede

- Ataques de Negação de Serviço (DoS)
  - Conceito
    - Negação de Serviço (DoS) é um ataque que permite que uma pessoa deixe um sistema inutilizável ou consideravelmente lento para os usuários legítimos. através do consumo de seus recursos, de maneira que ninguém consegue utilizá-los.
  - Em 1988, houve o primeiro ataque de DoS.
  - Em 1996, crackers inundaram um provedor de serviços (ISP) com 50 mensagens por segundo.
  - A idéia é o envio de muito material que faça o host parar.
  - Uma solução seria forçar o cliente a realizar um cálculo complexo para completar a conexão.

Segurança de Rede

- Ataques de Negação de Serviço Distribuída
  - Conceito
    - A Negação de serviço distribuído (DDoS) se utiliza do conceito de computação distribuída para efetuar os ataques. O atacante invade e se apropria de diversos computadores para executar o ataque a partir de diferentes origens simultaneamente.
  - São diversas origens de ataque.
  - Procedimento:
    - Invasão de milhares de computadores desprotegidos (zumbis).
    - Instalação de um programa de ataque.
    - Coordenação para atacar o alvo no mesmo momento.

Revisão

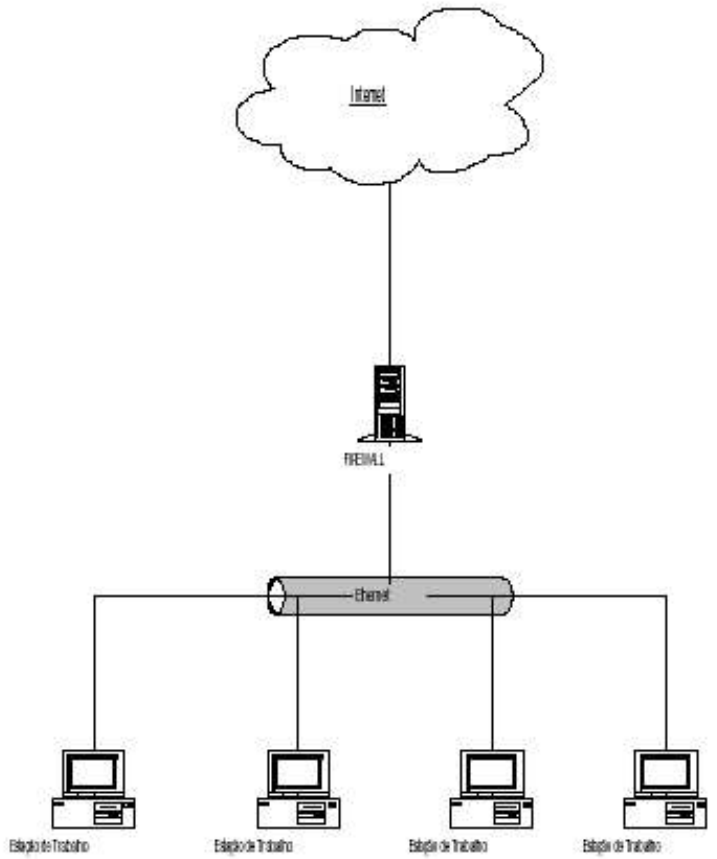
- “A Internet trouxe inúmeras facilidades para as pessoas, mas também um número maior de vulnerabilidades”. Comente esta frase.
- Comente sobre os tipos de ataques de DNS mais comuns.
- O que é DNS reverso? Um ataque de DNS reverso pode causar que problemas numa rede computadores?
- O que consiste um ataque de negação de serviço?

Firewall

- O que é um firewall da Internet?
  - É uma forma de proteção que permite a rede se conectar à Internet, ao mesmo tempo que mantém um certo grau de segurança.
- Quais são os propósitos de um firewall?
  - Limita a entrada das pessoas a um ponto cuidadosamente controlado.
  - Impede que os atacantes cheguem perto de suas outras defesas.
  - Limita a saída das pessoas a um ponto cuidadosamente controlado.

Firewall

- Conceito:
  - Conjunto de componentes de hardware um roteador, um computador host ou alguma combinação destes com software apropriado.



Firewall

- Construção de um firewall
  - Antes de construir um firewall, deve-se pensar:
    - Quais serviços precisa proteger?
      - É recomendável bloquear o acesso a todas as portas menores que 1024, pois estas executam serviço com privilégio de root.
    - Que tipos de conexão podem rodar?
      - Serviços como TELNET e FTP são texto-plano e devem ser evitados. O bloqueio é feito pelo firewall, não importando se estes estão mal configurados.
    - Que máquinas terão livre acesso e quais serão restritas?
    - Que serviços terão prioridades no processamento?
    - Qual firewall utilizar?
      - Ipchains (kernel 2.2).
      - Iptables (kernel 2.4 e acima).

Firewall

- Construção de um firewall
  - O que são regras?
    - São comandos passados ao iptables para que ele realize uma determinada ação, como bloquear ou deixar passar um determinado pacote.
    - As regras são armazenadas dentro dos chains e processadas na ordem em que são inseridas.
    - As regras são armazenadas no kernel, o que significa que quando o computador for reiniciado tudo o que fez será perdido. Por isso há necessidade de gravar em arquivo para serem carregadas em cada inicialização.
    - Um exemplo de regra:
      - `iptables -A INPUT -s` 123.123.123.1 `-j DROP`

Firewall

- Construção de um firewall
  - O que são chains?
    - Os chains são locais onde as regras do firewall definidas pelo usuário são armazenadas para operação do firewall.
    - Existem dois tipos de chains: os embutidos (como os chains INPUT, OUTPUT e FORWARD) e os criados pelo usuário.
    - Os nomes dos chains são case sensitive.
  - O que são tabelas?
    - São os locais usados para armazenar os chains e o conjunto de regras com uma determinada característica em comum.

Firewall

- O que um firewall pode fazer?
  - Controlar a segurança da rede.
  - Impor uma política de segurança.
  - Permitir o registro das atividades da Internet.
  - Limitar a exposição de segmentos de rede.

Firewall

- O que um firewall não pode fazer?
  - Não garante uma segurança completa.
  - Não pode proteger a rede contra usuários internos maliciosos.
  - Não pode proteger a rede contra conexões que não passam através dele.
  - Não pode proteger a rede contra ameaças completamente novas.
  - Não pode proteger completamente a rede contra vírus.
  - Não pode configurar a si próprio corretamente.
- Referência

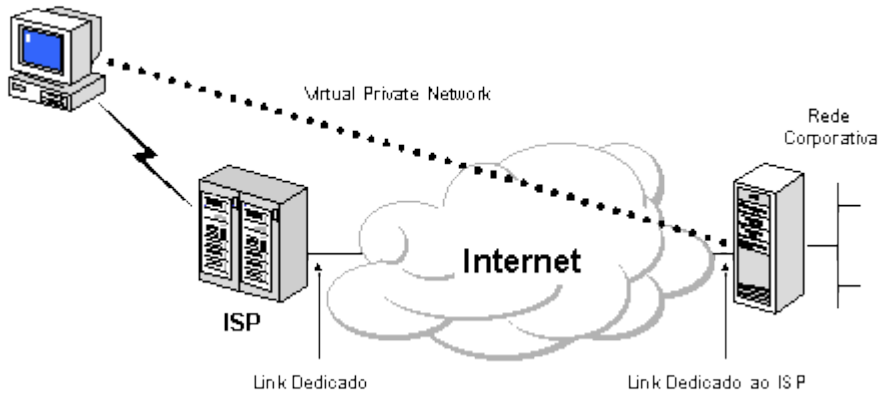

Zwicky, Elizabeth D. ***Construindo Firewalls para Internet.*** Rio de Janeiro, Campus: 2000.

Revisão

- Um firewall é software ou hardware? Justifique a sua resposta.
- Comente o que firewall pode fazer. E o que não pode fazer para proteger uma rede.
- Quais são os critérios na escolha de um firewall?
- O que são as regras em um firewall?

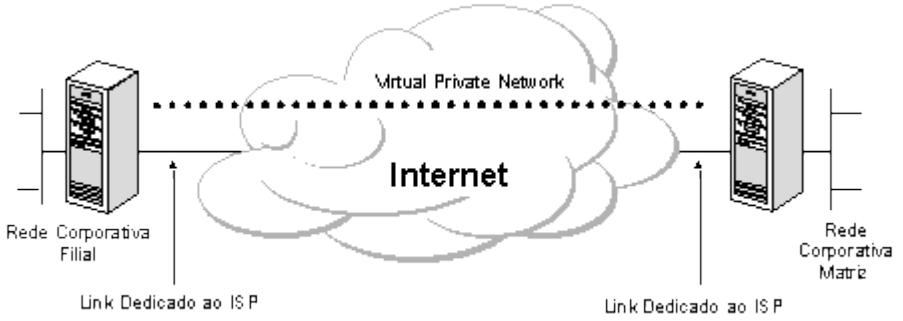
Defesas de Rede

- Redes Privadas Virtuais (VPNs)
  - É uma rede privada construída sobre a infra-estrutura de uma rede pública, normalmente a internet.
  - Possuem três aplicações principais:
    1. Acesso remoto a redes corporativas usando a internet

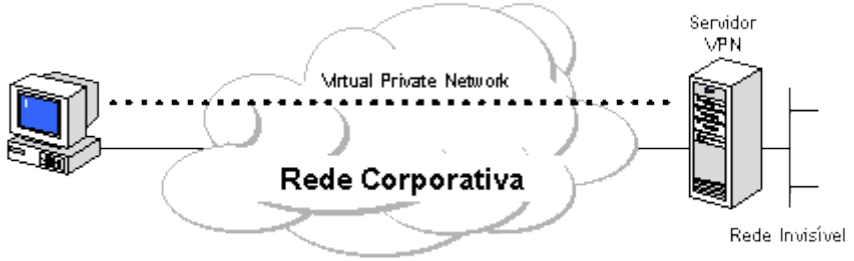


Defesas de Rede

- Redes Privadas Virtuais (VPNs)
  - Possuem três aplicações principais:
    2. Conexão de LANs via internet



    3. Conexão de computadores numa intranet



Defesas de Rede

- Redes Privadas Virtuais (VPNs)
  - Uma das principais vantagens é a diminuição de custos.
  - Requisitos básicos:
    - Autenticação de usuários
    - Gerenciamento de endereços
    - Criptografia de dados
    - Gerenciamento de chaves
  - Referência:

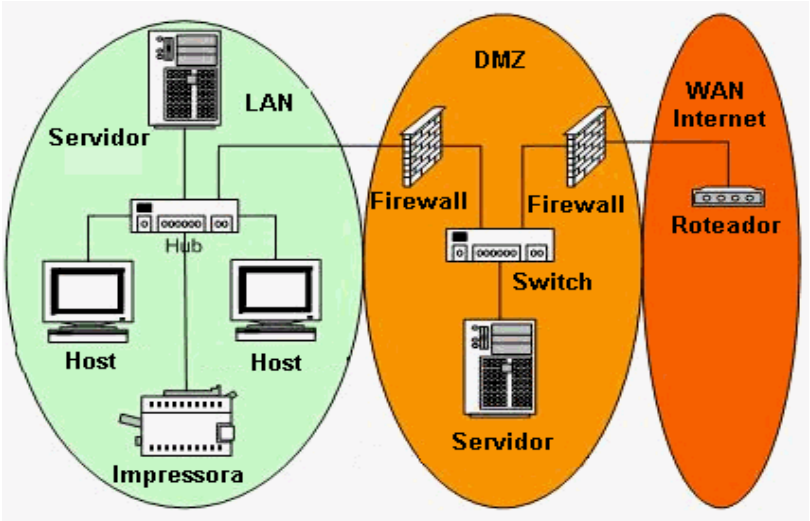

http://www.rnp.br/newsgen/9811/vpn.html

Defesas de Rede

- Zonas Desmilitarizadas (DMZs)
  - Uma DMZ corresponde ao segmento de rede parcialmente protegido, que se localiza entre redes protegidas e redes desprotegidas e que contém todos os serviços e informações para clientes ou públicos.
  - A DMZ pode também incluir regras de acesso específico e sistemas de defesa de perímetro para que simule uma rede protegida, induzindo os possíveis invasores para armadilhas virtuais de modo a se tentar localizar a origem do ataque.
  - O resultado é uma parte semi-pública da rede e uma mais privada da rede.

Defesas de Rede

- Zonas Desmilitarizadas (DMZs)
  - Arquitetura



  - Referência:

http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo_redes_de_perimetro.php

Defesas de Rede

- Sistemas de Detecção de Intrusão (IDSs)
  - O que são?
    - São monitores de rede.
  - O que fazem?
    - Alertam sobre um ataque bem-sucedido, ou até mesmo de um ataque em desenvolvimento.
    - Informa qual é o ataque e de onde está vindo.
  - O problema mais difícil são os alarmes falsos.
  - Tipos:
    - Detecção por mau uso.
    - Detecção por anomalia.

Defesas de Rede

- Sistemas de Detecção de Intrusão (IDSs)
  - Características desejáveis de uma ferramenta de IDS:
    - Deve rodar continuamente sem interação humana e deve ser segura o suficiente de forma a permitir sua operação em background, mas não deve ser uma caixa preta (acesso ao código-fonte).
    - Ser tolerante a falhas, de forma a não ser afetada por uma queda do sistema, ou seja, sua base de conhecimento não deve ser perdida quando o sistema for reinicializado.
    - Resistir a tentativas de mudança (subversão) de sua base, ou seja, deve monitorar a si próprio de forma a garantir sua segurança.

Defesas de Rede

- Sistemas de Detecção de Intrusão (IDSs)
  - Características desejáveis de uma ferramenta de IDS:
    - Ter o mínimo de impacto no funcionamento do sistema.
    - Poder detectar mudanças no funcionamento normal.
    - Ser de fácil configuração, cada sistema possui padrões diferentes e a ferramenta de IDS deve ser adaptada de forma fácil aos diversões padrões.
    - Cobrir as mudanças do sistema durante o tempo, como no caso de uma nova aplicação que comece a fazer parte do sistema.
    - Ser difícil de ser enganada.

Defesas de Rede

- Sistemas de Detecção de Intrusão (IDSs)
  - Referências:
    - Introdução aos Sistemas de Detecção de Intrusão

       http://www.gta.ufrj.br/grad/03_1/sdi
    - Rede Nacional de Ensino e Pesquisa

       http://www.rnp.br/newsgen/9909/ids.html

Defesas de Rede

- Potes de Mel e Alarmes Contra Roubo
  - Os alarmes contra roubo são específicos na rede, projetadas para dispararem se um hacker tocar neles.
  - Os potes de mel são alarmes contra roubo enfeitados para que se pareçam particularmente atraentes aos hackers.
  - Os primeiros são mais simples de serem construídos.
  - Exploram a vantagem que o administrador da rede tem sobre o hacker: conhecimento da rede.

Defesas de Rede

- Analisadores de Vulnerabilidade
  - Programa automatizado que analisa a rede para uma imensa lista de fraquezas conhecidas.
  - Possuem limitações, pois não podem analisar realmente todas as vulnerabilidades, e nem podem realmente medir os efeitos de suas ações.

Revisão

- Em que situações deve-se empregar uma VPN?
- O que é uma DMZ? Qual é a sua finalidade?
- O que são sistemas de detecção e intrusão (IDS)? O que o administrador de uma rede de computadores pode esperar desse tipo de ferramenta?
- Qual é a finalidade do uso de honey pots?

Estratégias de Segurança - Segurança de Rede

- Segurança do E-mail
  - O que se espera?
  - Queremos nos certificar de que ninguém, além do destinatário intencionado, possa ler a mensagem.
  - Queremos nos certificar de que uma mensagem de e-mail veio da pessoa que afirma ter vindo, e que ninguém poderá forjar as mensagens do e-mail.
  - Uma solução é o uso de criptografia.

Estratégias de Segurança - Confiabilidade do Software

- Falhas no código
  - É difícil acabar com bugs de software que afetam o desempenho; localizar falhas de software que afetam a segurança é ainda mais difícil.
  - As falhas que afetam o desempenho são observadas, enquanto que as falhas de segurança podem permanecer invisíveis por um longo tempo.
- Estouros de buffer
  - É a forma mais comum de vulnerabilidade de segurança nos últimos dez anos.
  - Fácil de ser explorada.

Estratégias de Segurança - Confiabilidade do Software

- Onipresença do código com falhas
  - Estimativas da Universidade de Carnegie Mellon mostram que a cada mil linhas de código, normalmente possuem de cinco a quinze bugs.
  - Estimativas informam que mais de 99% de todos os ataques na Internet poderiam ser impedidos se os administradores de sistema simplesmente usassem as versões mais recentes do seu software no sistema.
  - A evolução do software não é garantia da eliminação de bugs.

Estratégias de Segurança - Hardware Seguro

- Resistência à falsificação
  - Em geral, o hardware à prova de falsificação é perfeito para relacionamentos de confiança complexos, onde uma parte deseja colocar um dispositivo seguro nas mãos de outra, com a certeza de que a segunda parte não poderá modificar o interior do dispositivo seguro.
  - O problema básico é que o hardware à prova de falsificação não existe.
  - Apesar de ser um grande mito, a resistência à falsificação oferece uma barreira para a entrada.
  - A resistência à falsificação deverá ser reforçada por outras contramedidas.
  - Qualquer sistema onde o dispositivo e os segredos dentro dele estiverem sob o controle de diferentes pessoas possui uma falha de segurança fundamental.

Estratégias de Segurança - Hardware Seguro

- Ataques colaterais
  - São ataques que visam detalhes de implementação específicos.
  - A análise crítica no ataque de temporização.
  - Exemplo: verificador de senhas.

Estratégias de Segurança - Hardware Seguro

- Ataques contra cartões inteligentes
  - Os cartões inteligentes são ferramentas de finalidade múltipla que podem ser usadas para controle de acesso, e-commerce, autenticação, proteção de privacidade e uma série de outras aplicações.
  - O processador e a memória dentro dele são (supostamente) invulneráveis a ataques.
  - Como existe uma grande quantidade de partes envolvidas, esses cartões estão muito suscetíveis a muitas classes de ataques.

Estratégias de Segurança - Truques de Segurança

- Acesso do governo às chaves.
  - O governo americano tem tentado forçar o público americano a aceitar a idéia de que eles deverão dar, a algum parceiro aprovado pelo governo, acesso à sua privacidade.
  - Eufemismos:
    - Recuperação de chaves.
    - Criptografia confiada a terceiros.
    - Acesso excepcional.
    - Recuperação de mensagem.
    - Recuperação de dados.

Estratégias de Segurança - Truques de Segurança

- Funcionamento:
  - Primeiro, um mecanismo, externo ao sistema principal, pelo qual um terceiro pode obter acesso completo ao texto dos dados criptografados.
  - Segundo, a existência de uma chave de recuperação secreta altamente sensitiva (ou coleção de chaves) que precisa ser protegida por um período de tempo estendido.
- Dificuldades:
  - São sistemas menos seguros.
  - Mais caros.
  - Mais difíceis de se usar.
  - Exige proibição legal de produtos diferentes.
  - Desconhecimento atual por parte dos profissionais da área.

Estratégias de Segurança - Truques de Segurança

- Segurança do Banco de Dados
  - Os bancos de dados podem ser configurados para mostrarem apenas certos campos a certos usuários.
  - Uso de protocolos de autenticação e listas de controle de acesso.
  - Muito mais difícil é lidar com consultas em que o usuário pode ver informações de agregação, mas não pode ver entradas individuais.
  - O problema é de fazer inferência.

Estratégias de Segurança - Truques de Segurança

- Esteganografia
  - A esteganografia apenas não é suficiente.
  - Um problema é a largura de banda.
  - Uma alternativa é usar uma mensagem secreta muito menor do que a mensagem pública.
  - Isso é chamado de canal subliminar.

Estratégias de Segurança - Truques de Segurança

- Marca D Água Digital
  - O objetivo é manter o controle sobre a propriedade intelectual.
  - Problemas:
    - Os mecanismos para a marca d água acabarão se tornando público.
    - Outra vulnerabilidade é que ela não resolve o problema básico, ou seja, ela não evita a cópia indevida de produtos.

Estratégias de Segurança - Truques de Segurança

- Proteção contra cópia
  - Problema se aplica a vários produtos, além de software: livros, filmes, vídeos etc.
  - Algumas soluções:
    - Código incorporado no software que desativa a cópia.
    - Código que utiliza aspectos não copiáveis do disco original.
    - Dispositivos de hardware que o software precisa para rodar.
  - Porém, qualquer esquema de proteção contra cópia pode ser quebrado.
  - O dongle é um dispositivo de hardware, largamente utilizado, que se encaixa no computador, normalmente na porta paralela.
  - Possível estratégia comercial: Se algo será pirateado, então que seja o meu produto e não o do concorrente (Microsoft).

Estratégias de Segurança - Truques de Segurança

- Apagando informações digitais
  - A maneira de realmente apagar um arquivo de um disco magnético é regravá-lo com um novo arquivo.
  - Alguns utilitários de arquivo para apagar fazem isso.
  - Existe uma técnica chamada microscopia de força magnética que pode ser usada para recuperar dados mesmo depois que eles foram regravados várias vezes.
  - Os dados também são difíceis de se apagar no hardware. Tanto SRAM quanto DRAM retêm alguns restos dos dados após a perda da energia. Os bits podem ser recuperados detectando-se eletronicamente as mudanças nos patamares da célula com base no conteúdo anterior da célula.

Estratégias de Segurança - Fator Humano

- Introdução
  - As pessoas normalmente representam o elo mais fraco na corrente da segurança e cronicamente são responsáveis pela falha dos sistemas de segurança.
- Risco
  - As pessoas não sabem como analisar riscos.
  - Grande parte das proteções são baseadas em probabilidades.
- Tratamento de exceção
  - Um perigo dos sistemas computadorizados é que eles cometam erros tão raramente que as pessoas não saibam como lidar com eles.

Estratégias de Segurança - Fator Humano

- Interface Homem-Máquina
  - As pessoas querem segurança, mas não querem vê-la funcionando.
- Transferência Homem-Máquina
  - O problema fundamental é que você pode não ter idéia alguma quanto ao que o computador está realmente fazendo quando você lhe diz para fazer algo.

Estratégias de Segurança - Fator Humano

- Internos maliciosos
  - O principal problema é que, implicitamente, eles são considerados confiáveis.
  - A auditoria normalmente determina as partes culpadas, mas não consegue evitar os fatos.
  - Possíveis soluções:
    - Contratação de pessoas honestas (mais fácil no discurso).
    - Difusão da confiança.
    - Auditoria.

Estratégias de Segurança - Fator Humano

- Engenharia Social
  - Um modo de ação do invasor é telefonar para os empregados da empresa.
  - A engenharia social é o termo de cracker para um jogo de trapaça: persuadir a outra pessoa a fazer o que você deseja.
  - Ela consegue contornar a criptografia, segurança de computador, segurança de rede, atingindo o elo mais fraco: o ser humano.

Estratégias de Segurança - Vulnerabilidades

- Em geral, existem cinco etapas para um ataque bem-sucedido:
  - Identificar o alvo específico que será atacado e coletar informações sobre esse alvo.
  - Analisar as informações e identificar uma vulnerabilidade no alvo, que realizará os objetivos do ataque.
  - Obter um nível de acesso apropriado ao alvo.
  - Realizar o ataque no alvo.
  - Completar o ataque, o que pode incluir a eliminação da evidência do ataque, evitando a retaliação.

Estratégias de Segurança - Vulnerabilidades

- Contramedidas
  - São métodos para reduzir as vulnerabilidades.
  - Assim como o ataque a um sistema é mais complicado do que simplesmente encontrar uma vulnerabilidade, a defesa de um sistema é mais complicada do que a inclusão de uma contramedida.
  - Existem três partes de um conjunto eficaz de contramedidas:
    - Proteção. Ex: criptografia, firewalls, senhas.
    - Detecção. Ex: sistema de detecção de intrusão.
    - Reação. Ex: sistema de login que trava o usuário.

Estratégias de Segurança - Vulnerabilidades

- Contramedidas
  - Mecanismos de proteção fortes significam que você não precisa de bons mecanismos de detecção e reação. Mecanismos de proteção fracos - ou ainda nenhum mecanismo de proteção - significam que você precisa de melhores mecanismos de proteção e detecção.
  - A confiança singular da segurança digital nos mecanismos de proteção é errada e é o principal motivo por que vemos ataque após ataque contra os sistemas.

Estratégias de Segurança - Vulnerabilidades

- O panorama da vulnerabilidade
  - Pode ser dividido em quatro categorias:
    - Mundo físico.
    - Mundo virtual.
    - Modelo de confiança.
    - Ciclo de vida do sistema.

Estratégias de Segurança - Vulnerabilidades

- Segurança física
  - A segurança física é um problema que o mundo tem tentado solucionar desde o início dos tempos: a noção de propriedade.
  - Paredes, cadeados, guardas armados são ferramentas da segurança física.
  - Ao montar sistemas de segurança digital, os projetistas normalmente se esquecem da segurança física. Ex: roubo de laptops.
- Segurança virtual
  - Um bom sistema utiliza várias contramedidas diferentes em conjunto: firewalls protegendo o acesso aos sistemas por pessoas de fora, autenticação forte para garantir que somente os usuários autorizados se conectem e haja criptografia de dados de ponta a ponta.

Estratégias de Segurança - Vulnerabilidades

- Modelo de confiança
  - O modelo de confiança representa como uma organização determina a quem ela confia seus ou partes de seus bens.
  - No mundo físico é relativamente fácil identificar aqueles indivíduos que são confiáveis e aqueles que não são.

Estratégias de Segurança - Vulnerabilidades

- Ciclo de vida de um sistema
  - O ambiente de trabalho no mundo virtual é o software rodando nos computadores da rede.
  - Os crackers podem atacar esse software em qualquer parte do seu ciclo de vida.
  - Exemplos:
    - Um desenvolvedor de software malicioso poderia intencionalmente deixar uma porta aberta dos fundos na última versão do sistema operacional.
    - Um adversário poderia colocar um cavalo de tróia em um browser na Internet e distribuí-lo gratuitamente.
    - Poderia escrever um vírus e colocá-lo em um anexo executável de uma mensagem de e-mail.

Estratégias de Segurança - Vulnerabilidades

- Aplicando contramedidas de modo racional
  - Faz mais sentido aplicar contramedidas uniformemente através do panorama.
  - A idéia é se proteger contra as ameaças que impõem o maior risco, em vez de se proteger contra as ameaças mais aparentes enquanto se ignora todas as outras.
  - A idéia também é tomar decisões de investimento racionais na aplicação de contramedidas.
  - O valor normalmente depende do contexto e nem sempre é o mesmo para atacantes e defensores.

Estratégias de Segurança – Avaliação de Risco

- Introdução
  - A modelagem de ameaça é a primeira etapa em qualquer solução de segurança.
  - A modelagem de ameaça é algo difícil de ser feito, sendo uma habilidade que só se adquire com a experiência.
  - Ela envolve pensar sobre um sistema e imaginar o vasto panorama da vulnerabilidade.

Estratégias de Segurança – Avaliação de Risco

- Eleições justas
  - Considerando um sistema eleitoral, é possível identificar muitos pontos de ataque. Pode-se atacar os eleitores, os juízes eleitorais, as caixas de cédulas, as máquinas de contagem de votos, as ligações telefônicas ou o ponto central.
  - O suborno aos eleitores é um modo consagrado de fraudar uma eleição.
  - Pode-se tentar enganar os juízes eleitorais.
  - As urnas podem ser completadas com cédulas.
  - O ataque à máquina de contagem de votos é outra alternativa.
  - O objetivo deste exemplo é mostrar que existem muitos caminhos de ataque contra um sistema, e como poucos deles envolvem a parte computadorizada do processo.

Estratégias de Segurança – Avaliação de Risco

- Telefones seguros
  - Há muitas coisas que podemos fazer que não envolvem diretamente o telefone seguro: instalar escutas dentro de telefones seguros, subornar as pessoas que fazem e recebem as chamadas e assim por diante.
  - Um outro ataque comum é fazer com que os telefones não funcionem.

Estratégias de Segurança – Avaliação de Risco

- E-mail seguro
  - A criptografia faz duas coisas: oferece uma assinatura digital para autenticidade e criptografia para privacidade.
  - A criptografia de e-mail é mais arriscada do que a criptografia de ligações telefônicas. Para telefones, a informação só está em risco pela duração da chamada. Para o e-mail, que pode estar armazenado nos dois lados por períodos de tempo consideráveis, a informação está em risco também enquanto repousa.

Estratégias de Segurança – Avaliação de Risco

- Avaliação de risco
  - Não basta apenas listar as ameaças, mas é preciso saber o quanto deve se preocupar com cada uma delas.
  - A idéia básica é apanhar as ameaças, estimar a perda esperada por incidente e o número esperado de incidentes por ano e depois calcular a expectativa de perda anual.
  - Exemplos:
    - Se o risco for uma intrusão na rede por hackers procurando algo para fazer, a perda esperada por incidente poderia ser de R$ 10.000,00
    - O número de incidentes por ano poderia ser três por dia, ou mil por ano.
    - Isso significa que a expectativa é de R$ 10.000,00.
    - Então a aquisição de um firewall por R$ 25.000 seria bem razoável.

Estratégias de Segurança – Avaliação de Risco

- Avaliação de risco
  - Alguns riscos possuem uma probabilidade de incidência muito baixa.
  - O setor de seguros faz esse tipo de cálculo o tempo todo; é assim que eles calculam os prêmios. Eles descobrem a expectativa para um determinado risco, incluem algum extra para seu custo operacional, mais o risco e usam o resultado como o custo de um prêmio de seguro contra esse risco.
  - É comum também muito chute nesse valor da expectativa.
  - Para a análise de risco relacionada ao computador, uma série de ferramentas comerciais oferece modelos e metodologias para se realizar a análise de risco.

Estratégias de Segurança – Avaliação de Risco

- A finalidade da modelagem de ameaça
  - Ao projetar um sistema de segurança, é vital fazer esse tipo de modelagem de ameaça e avaliação de risco.
  - Atividades:
    - Entender as ameaças reais ao sistema e avaliar o risco dessas ameaças.
    - Descrever a diretriz de segurança exigida para defender contra as ameaças.
    - Projetar as contramedidas que imponham a diretriz descrita anteriormente.
  - Naturalmente, esse modelo sequencial é ideal, e o mundo real normalmente não coopera. Provavelmente, seu caminho de engenharia irá se parecer mais com um espiral, onde você repete as três etapas anteriores várias vezes, cada uma chegando mais e mais perto da segurança real.

Estratégias de Segurança – Diretrizes de Segurança

- Introdução
  - O truque é projetar sistemas que sejam protegidos contras as ameaças reais, e não usar tecnologias de segurança a esmo, acreditando que isso fará algo útil.
  - O modo como isso deve ser feito é criar uma diretriz de segurança, baseada na análise de ameaça, e depois projetar mecanismos de proteção que implementem a diretriz de segurança e lidem com as ameaças.
- Diretriz de segurança
  - A diretriz de segurança para um sistema deve definir os alvos e os objetivos.
  - Boas diretrizes referem-se a ameaças.
  - Infelizmente, a maioria das organizações não possui uma diretriz de segurança. Ou então possui, mas ninguém a segue.

Estratégias de Segurança – Diretrizes de Segurança

- Software de cliente confiável
  - Sempre existirá uma comunidade interessada em crackear programas.
  - A única solução possível é colocar o mecanismo de criptografia no hardware seguro e depois esperar que isso atrase os profissionais por alguns anos.
  - Foi isso que a indústria de DVD aprendeu em 1999.
  - Qualquer diretriz de segurança nacional reconhecerá que não se pode defender contra os piratas profissionais com tecnologia.

Estratégias de Segurança – Diretrizes de Segurança

- Software de cliente confiável
  - A solução implica que os provedores de conteúdo seriam inteligentes para encontrar meios alternativos de ganhar dinheiro. Exemplo: as pessoas compram o CD original porque gostam do encarte que vem junto.
  - Uma outra alternativa consiste no financiamento público de bons serviços: televisão pública, arte pública e artistas de rua. A performance é gratuita, mas as contribuições individuais fazem com que ela aconteça.

Estratégias de Segurança – Diretrizes de Segurança

- Máquinas de caixas automáticas
  - Os modelos de confiança e segurança são mais complicados do que parece a princípio.
  - Funcionamento:
    - A máquina apanha os dados do usuário.
    - Envia-os para algum servidor central em algum lugar.
    - Recebe uma mensagem de retorno (fornecer dinheiro, não fornecer dinheiro, não retornar o cartão etc.)
  - Deve-se ter segurança contra:
    - Alguém mexendo no link de comunicação.
    - Alguém arrombando o cofre.

Estratégias de Segurança – Diretrizes de Segurança

- Máquinas de caixas automáticas
  - Outras questões:
    - O pessoal de manutenção precisa ter acesso, tanto em horários definidos, para manutenção programada, quanto ocasionalmente, no caso de um problema.
    - Além de uma eventual mudança no contrato de manutenção e guarda.
    - Além de uma questão financeira (qualquer caixa eletrônico só vale o custo de substituição mais o dinheiro no seu interior).

Estratégias de Segurança – Diretrizes de Segurança

- Máquinas de caixas automáticas
  - O outro lado:
    - O link de comunicação não precisa ser criptografado, apenas autenticado.
    - Os logs de auditoria, protegidos com funções de hash, devem ser armazenados no caixa eletrônico e no servidor.
    - O software deverá ser difícil de se modificar, para evitar o problema do pessoal de manutenção injetar cavalos de Tróia no sistema.
    - A segurança física é direta. O dinheiro deve ser mantido num cofre.

Estratégias de Segurança – Diretrizes de Segurança

- Terminais de loterias computadorizados
  - Basicamente, os vendedores de loteria adquirem um par computador/impressoa seguro, que imprime e valida apostas de loteria.
  - As ameaças são:
    - Os próprios vendedores podem comprar os bilhetes depois que os resultados forem conhecidos;
    - Ou alterando os bilhetes já comprados após os resultados serem conhecidos;
    - Ou operando um terminal falso que colete dinheiro mas não pague prêmio algum.
  - A solução é que os terminais deveriam estar on-line, e registrar todas as apostas com um servidor central.

Estratégias de Segurança – Teste e Verificação do Produto

- Introdução
  - O teste de segurança normal falha por vários motivos:
  - As falhas de segurança podem aparecer em qualquer lugar (modelo de confiança, no projeto do sistema, nos algoritmos e protocolos, na implementação ou no código-fonte).
  - Uma única falha pode quebrar com a segurança do produto inteiro.
  - As falhas não podem ser descobertas pelo teste beta normal.

Estratégias de Segurança – Teste e Verificação do Produto

- A falha do teste
  - O teste funcional não encontrará falhas de segurança. Ao contrário de quase todos os outros critérios de projeto, a segurança independe da funcionalidade.
  - Exemplo: teste de impressão de um editor de texto.
  - A segurança trabalha com o imprevisível.
  - O que um desenvolvedor de sistemas pode fazer?
    - O ideal é que ele pare de confiar nos seus desenvolvedores de casa e testadores beta. Ele precisa contratar especialistas de segurança para realizar seu teste de segurança.
  - Atualmente as empresas lançam os produtos inseguros e consertam os problemas de segurança que são descobertos e publicados após o fato.

Estratégias de Segurança – Teste e Verificação do Produto

- Descobrindo as falhas de segurança após o fato
  - A segurança está ficando melhor, muito mais rapidamente, por causa da ampla divulgação.
- Padrões abertos e soluções de código-fonte aberto
  - Um bom projeto de segurança não possui segredo em seus detalhes.
  - Os sistemas de segurança públicos provavelmente serão examinados minuciosamente, sendo mais seguros do que os sistemas que não são públicos. Esse raciocínio se aplica diretamente ao software.
  - O contra-argumento é que a publicação do código-fonte só oferece aos hackers a informação de que eles precisam para encontrar e explorar as vulnerabilidades.
  - No entanto, o código-fonte aberto não garante segurança.

Estratégias de Segurança – Teste e Verificação do Produto

- Engenharia reversa e a lei
  - Algumas empresas americanas tentaram se defender da divulgação do seu código-fonte tornando ilegal a engenharia reversa de seu software.
  - Isso abre um precedente perigoso. As leis não aumentam a segurança dos sistemas e nem impedem os atacantes de encontrarem falhas, culpando outros por sua própria inaptidão.
- Disputas de cracking e hacking
  - As empresas premiam pessoas que conseguem penetrar na sua rede.
  - As disputas são um modo terrível de demonstrar insegurança.
  - As disputas geralmente são injustas.
  - A análise não é controlada.

Estratégias de Segurança – Teste e Verificação do Produto

- Avaliando e escolhendo produtos de segurança
  - Normalmente, as empresas não criam seus próprios produtos de segurança. Elas são forçadas a escolher entre um conjunto de soluções prontas e esperar pelo melhor.
  - A realidade é que a maioria dos problemas de segurança simplesmente não está sob o controle da maioria das pessoas.

Estratégias de Segurança – O Futuro dos Produtos

- Introdução
  - As futuras tecnologias ajudarão aos problemas de segurança?
  - Há uma grande discussão se a segurança está se tornando melhor ou pior!

Estratégias de Segurança – O Futuro dos Produtos

- Complexidade e segurança do software
  - Os sistemas digitais têm se tornado cada vez mais complexos.
  - A complexidade é o pior inimigo da segurança. Razões para isso:
    - O número de bugs de segurança.
    - A modularidade dos sistemas complexos.
    - A interconectividade dos sistemas complexos (sistemas distribuídos e em rede são inerentemente arriscados).
    - Quanto mais complexo for um sistema, mais recôndito ele será.
    - A dificuldade de análise.
    - São os maiores requisitos de teste para sistemas complexos.

Estratégias de Segurança – Processos

- Introdução
  - A insegurança no computador é inevitável.
  - A tecnologia pode repelir a maioria dos invasores casuais.
  - As leis podem deter ou, pelo menos, perseguir a maioria dos criminosos. Mas os invasores passarão pelas barreiras.
  - A tecnologia sozinha não pode nos salvar.

Estratégias de Segurança – Processos

- Princípios
  - Compartimente
    - A compartimentação é uma segurança inteligente, pois limita o dano de um ataque bem-sucedido.
    - Um preceito semelhante é o de menor privilégio.
    - Exemplo: chave da porta de casa para a empregada doméstica.
    - Uma forma de ataque comum é quando um invasor recebe acesso a uma conta de usuário, quebrando uma senha ou algo assim. Nesse caso, ele tenta diversos ataques a fim de obter privilégios de raiz.
- Proteja o seu elo mais fraco
  - O melhor lugar para direcionar as contramedidas é no elo mais fraco.

Estratégias de Segurança – Processos

- Use pontos de estrangulamento
  - Um ponto de estrangulamento força os usuários a passarem por um canal estreito, que você pode monitorar e controlar com mais facilidade.
  - Exemplos: catracas de uma estação de trem, portas de casas, firewalls e roteadores.
  - No entanto, eles só funcionam se não houver um meio de contorná-los. Exemplo: uma conexão dial-up desprotegida na rede.
  - As redes possuem brechas mais sutis desse tipo. Às vezes, uma empresa possui uma forte segurança de rede montada e, por algum motivo, liga a rede à de outra empresa não tão segura.

Estratégias de Segurança – Processos

- Ofereça defesa em profundidade
  - Defesa em profundidade é outro princípio universal de segurança que se aplica a computadores e também a tudo mais.
  - Exemplo: cartões de crédito resistentes à falsificação funcionam melhor quando combinados com a verificação on-line e um sistema de backend especializado, que procura padrões de gastos suspeitos.

Estratégias de Segurança – Processos

- Segurança contra falha
  - Muitos sistemas possuem uma propriedade chamada de default para insegurança.
  - Se o sistema falha, então o usuário reverte para um sistema de reserva menos seguro.
  - O que as pessoas desejam é que os sistemas falhem com segurança, ou seja, falhem de tal maneira que se tornem mais seguros, e não menos.
  - Exemplo: se o sistema de verificação de senha de um caixa eletrônico não funciona, ele deverá falhar de tal forma que não lance dinheiro para fora.

Estratégias de Segurança – Processos

- Aproveite a imprevisibilidade
  - A segurança por obscuridade deve ser evitada.
- Um dos pontos fortes que um defensor tem contra um atacante é o conhecimento do terreno.
- Use a simplicidade
- Aliste os usuários
- Garanta-se
- Questione

Estratégias de Segurança – Processos

- Detecção e resposta
  - Detecção é muito mais importante do que prevenção.
  - Os mecanismos de prevenção são bons, mas a prevenção é apenas uma parte da solução de segurança - e a parte mais frágil.
  - A segurança eficiente também inclui detecção e resposta.
- Terceirização de processos de segurança
  - Os processos de segurança são um meio de suavizar os riscos.

Revisão

- Explique o que é estouro de buffer.
- Qual é o componente mais difícil de ser falsificado, o hardware ou o software? Justifique a sua resposta.
- Existem diversas técnicas empregadas para evitar a pirataria de produtos. Você considera essas técnicas eficientes? Justifique a sua resposta.
- Como funciona a técnica de microscopia de força eletromagnética?
- Por que o fator humano é, normalmente, considerado como o elo mais fraco da corrente de segurança?
- Qual é o principal problema dos ataques dos funcionários da própria empresa?

Revisão

- Um software com uma versão mais alta é, necessariamente, mais seguro? Justifique a sua resposta.
- Explique como funciona o ataque de engenharia social. Dê um exemplo.
- Explique as etapas de um ataque de sistemas bem sucedido.
- O que são contramedidas? Como elas são classificadas?
- Comente algumas medidas possíveis para a segurança física do sistema.
- O que você entende por modelo de confiança?
- Qual é a influência do processo de desenvolvimento de software na segurança do artefato produzido?
- O que você entende por avaliação de risco? Qual é a vantagem de usá-la? Quais são as dificuldades em empregá-la?

Revisão

- Qual é a importância do teste de software na segurança do produto gerado?
- Os sistemas digitais, cada vez mais, têm se tornado complexos. Você acredita que os sistemas estão mais seguros? Justifique a sua resposta.
- Uma técnica bastante empregada na segurança de sistemas é a compartimentação. No que se baseia esta técnica?
- O que você entende por defesa em profundidade? Dê um exemplo.
- Quais problemas podem surgir quando uma empresa terceiriza o processo de segurança interno?

Segurança em Linux

- Instalação
  - Existem diferenças entre as distribuições GNU/Linux:
    - Algumas ferramentas de instalação especificam automaticamente quais servidores de rede estão ativos e quais não estão, outras perguntam isso ao usuário.
    - Isso pode afetar a segurança do sistema, pois podem existir inúmeros pacotes de software e servidores instalados, sobre os quais você não conhece nada.

Segurança em Linux

- Partições
  - O que são partições?
    - As partições são áreas em sua unidade de disco que são reservadas para os sistemas de arquivos.
  - Quando não se usa múltiplas partições, os dados podem ficar espalhados, tornando-se inadministráveis e desorganizados.
  - Um cenário comum de partição no Linux é separar os arquivos de troca, de um lado, e o sistema de arquivos de outro.
  - Outro cenário comum é quando você instala dois ou mais sistemas operacionais na mesma unidade de disco, mas em partições diferentes e elas podem coexistir livres de problemas.

Segurança em Linux

- Linux com outros sistemas de arquivos numa única partição:
  - Se os sistemas de arquivos raiz e os sistemas de arquivos de usuários estiverem na mesma partição, aumentará as chances de invasores explorarem áreas restritas.
  - Além disso, colocar o Linux em uma única partição nativa, junto com outros sistemas de arquivos torna difícil a vida do administrador.
  - A separação melhora a segurança e torna gerenciável o backup e a recuperação.

Segurança em Linux

- As partições múltiplas oferecem outras vantagens:
  - Fácil gerenciamento de backup e atualização.
  - Inicialização mais rápida (em alguns casos).
  - Capacidade de controlar como cada sistema de arquivos é montado.
  - Evita a negação acidental de serviços.
  - Protege o sistema de arquivos raiz contra inundações (spamming). Ex: arquivos de log do /var.

Segurança em Linux

- Administração Básica
  - Contas
    - Você nunca deve utilizar o root para propósitos pessoais, exceto quando absolutamente necessário, como durante uma situação de recuperação.
    - Uma conta, no sentido geral, consiste de dois elementos:
      - Autorização para efetuar login.
      - Autorização para acessar serviços.

Segurança em Linux

- Contas
  - Se for necessário conceder acesso de shell a usuários enquanto estiver construindo uma rede Linux, deve-se observar os seguintes passos:
    - Disponha de uma máquina especificamente para acesso de shell.
    - Restrinja essa máquina somente para utilização de shell.
    - Mantenha fora dela os serviços não-essenciais de rede.
    - Proíba relacionamentos de confiança entre shell e outras máquinas.
    - Redirecione logs para um servidor de log ou, se seu orçamento permitir, uma mídia write-once e registre tudo em log.
  - No sentido estrito, uma conta consiste no seguinte:
    - Um nome de usuário e uma senha válida.
    - Um diretório inicial (home).
    - Acesso de shell.

Segurança em Linux

- Contas
  - Quando um usuário tenta se conectar, o Linux verifica se esses pré-requisitos estão corretos examinando o arquivo passwd.
  - O arquivo /etc/passwd consiste em entradas de contas de usuário.
  - Cada linha armazena um registro de conta e cada registro consiste em sete campos separados por dois pontos.
  - Exemplo:
    - tiago:x:501:501:Tiago de Melo:/home/tiago:/bin/bash
    - Campo 1: nome do usuário.
    - Campo 2: senha criptografada.
    - Campo 3: user ID (UID).
    - Campo 4: grupo ID (GID).
    - Campo 5: nome verdadeiro.
    - Campo 6: posição inicial do usuário.
    - Campo 7: usuário de shell.

Segurança em Linux

- A adição de um novo usuário pode ser realizada de três maneiras:
  - Através de ferramentas gráficas.
  - Utilizando linhas de comando.
  - Editando o /etc/passwd manualmente.
- A remoção do usuário é através de dois passos:
  - Remoção das suas entradas de /etc/passwd.
  - Remoção do diretório inicial /home/username.
- As senhas de Linux são criadas utilizando um algoritmo de criptografia chamado Data Encryption Standard (DES).

Segurança em Linux

- Controle de acesso
  - O controle de acesso é qualquer técnica que seletivamente concede ou nega acesso de usuários a recursos de sistema, o que inclui arquivos, diretórios, volumes, unidades, serviços, hosts, redes e assim por diante.
  - No Linux é possível limitar o acesso do usuário aos arquivos através de permissões.
  - Exemplo:

drwxr-xr-x 12 root root 4096 Apr 24 2003 .TeXmacs

  - Existem duas permissões especiais de arquivo:
    - SGID (configura o ID de grupo).
    - SUID (configura o ID de usuário).

Segurança em Linux

- Eles são ditos especiais porque as permissões de proprietário são impostas mesmo quando outros usuários os executam.
- Isto é, um programa configurado como SUID de root sempre executará como root, mesmo se um usuário comum estiver utilizando.
- Por essa razão, os arquivos SGID e SUID podem ser um perigo de segurança.

Segurança em Linux

- Sombreamento de senha
  - O sombreamento de senha é uma técnica em que /etc/passwd permanece legível, mas não contém mais senhas.
  - Em vez disso, as senhas de usuário são armazenadas em /etc/shadow.
  - Isso impede o atacante de ter acesso às senhas codificadas com a qual executa um ataque de dicionário.
  - A ferramenta Password Shadow Suite (shadow) é a mais popular.
  - O arquivo /etc/shadow assemelha-se a /etc/passwd.

Segurança em Linux

- Sombreamento de senha
  - O shadow implementa dois novos conceitos, muito além da manutenção básica de banco de dados de senha:
    - Password com tempo de expiração.
    - Bloqueio de conta automático.
  - O sombreamento de senha é uma técnica em que /etc/passwd permanece legível, mas não contém mais senhas.
  - Em vez disso, as senhas de usuário são armazenadas em /etc/shadow.
  - A ferramenta Password Shadow Suite (shadow) é a mais popular.

Segurança em Linux

- Sombreamento de senha
  - Escolha de senha por humanos
    - Os usuários criam senhas, freqüentemente, baseados em:
      - Data de nascimento.
      - CPF.
      - Nomes dos filhos ou artistas famosos.
      - Palavras do dicionário.
    - Programas de quebra de senha podem trabalhar com mais facilidade com esse tipo de senha.

Segurança em Linux

- Sombreamento de senha
  - Verificação preventiva de senha
    - Na verificação preventiva de senha você elimina senhas fracas antes que elas sejam inseridas no banco de dados de senhas.
    - Ferramentas:
      - passwd+
      - Anlpasswd
      - npasswd
  - Referência:


http://www.microlink.com.br/~buick/dragons/op1/howtos/br-shadow.html

Segurança em Linux

- Comandos úteis para administração de contas:
  - Criação de conta
    - `adduser` [usuário]
    - A configuração do comando fica no arquivo /etc/adduser.conf
  - Definição do período de troca de senha
    - `passwd -x  10 -w 3` [usuário]
    - A senha do usuário expirará após 10 dias de uso (-x 10) e será avisado com 3 dias de antecedência (-w 3).
  - Geração aleatória de senha
    - `makepasswd --chars 8` --> Xnnzs1mH
  - Atualização de senhas de múltiplas contas
    - `chpasswd` [arquivo]

Segurança em Linux

- Ataques de senha
  - O que é um ataque de senha?
    - Qualquer ação para quebrar, decriptar ou excluir senhas, ou de outro modo superar mecanismos de segurança de senha.
  - As senhas podem ser quebradas por duas razões:
    - O fator humano. Os usuários normalmente escolhem senhas com características fracas.
    - Pouca segurança do sistema.

Segurança em Linux

- Tipos de ataque de senha:
  - Dedução
    - O cracker se aproveita da ingenuidade dos usuários que deixam as senhas em branco ou que usam senhas fáceis de serem descobertas.
    - É um tipo de ataque simples.
  - Engenharia social
    - Este tipo de ataque é feito através da pesquisa de dados pessoais e outras características relacionadas ao usuário.
  - Ataques por dicionário
    - Ele segue os seguintes passos:
      - Nestes, os invasores pegam dicionários com longas listas de palavras e os criptografam utilizando DES.
      - Depois comparam com as senhas de /etc/passwd.

Segurança em Linux

- Tipos de ataque de senha:
  - Força bruta
    - De posse do arquivo /etc/passwd, o cracker utiliza uma ferramenta que tenta diversas combinações de caracteres na tentativa de descobrir uma senha.
    - Este ataque é, normalmente, o último recurso após o ataque de dicionário, pois leva muito tempo para descobrir uma senha.
  - Monitoração de toques do teclado
    - Processo:
      - Um programa é instalado, sem o conhecimento do usuário, e grava todos os toques do teclado em um arquivo escondido pelo cracker.
      - Após certo tempo o cracker obtém acesso ao arquivo e aos dados que ele contém.
      - Este ataque é muito comum em sistemas DOS e Windows.
    - Este tipo de ataque é muito perigoso.

Segurança em Linux

- Tipos de ataque de senha:
  - Login falso
    - Esta é uma forma rápida de se conseguir acesso a um sistema.
    - É criada uma tela de login idêntica a original do sistema, só que ao digitar o nome e a senha, estes serão gravados em um arquivo e será exibida uma mensagem de erro.
  - Referência:

http://focalinux.cipsga.org.br/guia/avancado/ch-d-contas.htm

Segurança em Linux

- Dicas para criação de senhas:
  - Uma boa senha nunca deverá ser lida, mas fácil de lembrar.
  - Uma boa senha deve conter letras e números.
  - A senha deve ter, pelo menos, 8 caracteres.
  - Deve-se evitar senhas:
    - Compostas por letras ou números em seqüência crescente ou decrescente. Exemplo: 12345 ou abcde.
    - Palavras com gosto pessoal. Exemplo: corinthians ou linux.
    - Idade, data de aniversário, número de identidade ou placa de carro.
    - Palavras existentes.
    - Com menos de 8 caracteres.

Segurança em Linux

- Recuperação de senha do root
  - Passos:
    - Dar o boot na máquina.
    - Entrar no modo monousário (single).
      - linux = single.
      - `boot -s` (FreeBSD).
    - Mude a senha
      - Através do comando `passwd`.
      - Através da edição do arquivo /etc/passwd.
    - Reinicie a máquina.

Segurança em Linux

- Ferramenta Crack
  - Objetivo
    - Auditoria de senha para a plataforma UNIX.
  - Requisitos
    - Linguagem C.
    - Usuário deverá ser root.
  - Download


www.users.dircon.co.uk/~crypto/index.html

  - Fases para funcionamento
    - Desempacotar o crack.
    - Criar o crack.
    - Executar o crack.
    - Visualizar seus resultados.

Segurança em Linux

- Boas regras para o administrador:
  - Usar um sistema sombreado.
  - As senhas devem expirar a cada 60-90 dias, com um aviso de 5 dias e um bloqueio de 1 semana.
  - Imponha regras para a definição de senhas.
  - Execute, uma vez por mês, o crack.
  - Se mantenha atualizado, através dos informes do fornecedor e às listas de segurança.
  - Forneça, pelo menos, uma educação básica sobre segurança de senha aos seus usuários.

Revisão

- Explique, de que maneira, o processo de instalação pode afetar a segurança de um sistema. Dê um exemplo.
- O que você entende por partição de discos? É recomendável, pelo ponto de vista de segurança, usar várias partições no disco? Justifique a sua resposta.
- Explique como funciona o sombreamento de senhas no Linux.
- Explique a diferença entre ataque de senhas por dicionário e por força bruta.
- Comente três regras para uma boa administração de um sistema Linux.

Auditoria de Sistemas

- Introdução
  - É cada vez maior o número de empresas que utilizam de tecnologia da informação para automatizar suas operações. Por isso, cada vez mais as equipes de auditoria terão que usar como evidência dados provenientes de sistemas informatizados.
  - Porém, não se deve partir do princípio de que dados extraídos do computador são confiáveis.
  - É possível que erros e fraudes não sejam detectados por causa da enorme quantidade de dados controlados pelos sistemas, da possível discrepância entre o que está armazenado e o que consta em relatórios de saída, e da intervenção humana no processo.

Auditoria de Sistemas

- Introdução
  - Para usar dados de computador, a equipe deverá levar em consideração as seguintes questões:
    - Qual a importância desses dados para o alcance dos objetivos da auditoria?
    - Os dados podem ser considerados completos e exatos?
    - O que se sabe sobre o sistema que os processou?
  - Para qual finalidade os dados serão utilizados?
    - Fornecimento de histórico ou relato de fatos não significativos para os resultados do trabalho.
    - Atingir os objetivos da auditoria.

Auditoria de Sistemas

- A equipe terá que planejar um procedimento alternativo, no caso dos dados não serem confiáveis:
  - Obter dados de outras fontes, cuja confiabilidade possa ser confirmada.
  - Coletar dados primários para atender aos objetivos, em vez de utilizar fontes secundárias.
  - Redefinir os objetivos da auditoria, para eliminar a necessidade de utilizar dados não confiáveis.
  - Utilizar os dados, explicando sua limitação e abstendo-se de extrair conclusões ou recomendações.
  - Interromper a tarefa, se nenhuma outra alternativa for possível.

Auditoria de Sistemas – Métodos de Avaliação

- Existem basicamente dois métodos para a avaliação da confiabilidade de dados extraídos de computadores:
  - Avaliação do sistema
    - Testa e avalia com profundidade todos os controles num sistema informatizado, abrangendo suas aplicações e produtos.
    - Os procedimentos são: (1) exame dos controles gerais e de aplicativos do sistema; (2) teste da observância dos controles; (3) teste dos dados produzidos pelo sistema.
    - Este tipo de avaliação tende a consumir muito tempo e exige a participação de um especialista na área de Auditoria de Sistemas Informatizados.

Auditoria de Sistemas – Métodos de Avaliação

- Avaliação limitada
  - É direcionada para dados específicos.
  - Ela requer uma avaliação menos profunda dos controles gerais e de aplicativos, podendo ser realizada por equipes compostas somente por técnicos generalistas.

Auditoria de Sistemas – Métodos de Avaliação

- A avaliação limitada segue os seguintes passos:
  - Determinação do uso dos dados.
    - O primeiro passo é decidir como os dados serão utilizados para se alcançar os objetivos de auditoria.
  - Definição dos dados que deverão ter sua confiabilidade avaliada.
    - Em seguida, determina-se quais grupos de dados precisarão ter sua confiabilidade avaliada.
    - Podem acontecer três situações: (a) dados classificados como única evidência; (b) dados classificados como evidência auxiliar; (c) dados classificados como de informação geral.

Auditoria de Sistemas – Métodos de Avaliação

- A avaliação limitada segue os seguintes passos:
  - Levantamento do conhecimento prévio sobre o sistema e/ou os dados.
    - Informações favoráveis sobre a confiabilidade do sistema ou dos dados podem reduzir o risco de confiabilidade e diminuir o trabalho de avaliação dos controles do sistema e de teste de dados. Informações desfavoráveis levarão ao aumento do risco, exigindo maior cuidado na avaliação dos controles.
  - Avaliação dos controles do sistema de processamento dos dados.
    - A regra geral diz que quanto menor a confiabilidade dos controles gerais ou de aplicativos, maior a extensão do teste necessário para deteminar a confiabilidade dos dados.

Auditoria de Sistemas – Métodos de Avaliação

- A avaliação limitada segue os seguintes passos:
  - Determinação do risco de confiabilidade dos dados e da extensão do teste de dados.
    - O risco de confiabilidade dos dados é definido como sendo o risco de que os dados utilizados não sejam suficientemente confiáveis para o fim a que se destinam.
  - Teste de dados.
    - Embora seja improvável que qualquer sistema de computador contenha dados completamente livres de erro, o conceito de confiabilidade não exige dados perfeitos. Ele pressupõe, no entanto, a execução de procedimentos para avaliar a integridade e autenticidade dos dados e a exatidão do seu processamento por computador.

Auditoria de Sistemas – Métodos de Avaliação

- A avaliação limitada segue os seguintes passos:
  - Divulgação da fonte dos dados e da confiabilidade atribuída aos mesmos.
    - Concluído o processo de avaliação da confiabilidade dos dados, é necessário documentar os resultados obtidos, mediante o preenchimento de papéis de trabalho e a inclusão de um parecer no relatório de auditoria.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Controles gerais
  - Consistem na estrutura, políticas e procedimentos que se aplicam às operações do sistema computacional de uma organização como um todo.
  - O primeiro passo numa auditoria é avaliar os controles gerais que atuam sobre o sistema computacional da organização.
  - Controles gerais deficientes acarretam uma diminuição da confiabilidade a ser atribuída aos controles das aplicações individuais.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Existem seis categorias de controles gerais utilizadas numa auditoria:
  - Controles organizacionais.
  - Programa geral de segurança.
  - Continuidade do serviço.
  - Controles de software de sistema.
  - Controles de acesso.
  - Controles de desenvolvimento e alteração de softwares aplicativos.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Controles organizacionais
  - Organização do departamento de tecnologia da informação.
  - Segregação de funções.
  - Unidades organizacionais bem definidas.
  - Atividades dos funcionários controladas e políticas claras de seleção, treinamento e avaliação de desempenho.
  - Política de segregação de funções e controles de acesso.
  - Recursos computacionais gerenciados de forma eficiente e econômica.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Programa geral de segurança
  - Princípios da gestão da segurança.
  - Avaliação do risco.
  - Estrutura de segurança.
  - Avaliação periódica do risco.
  - Documentação do programa de segurança.
  - Estrutura de gerência de segurança com atribuição clara de responsabilidades.
  - Políticas de segurança eficazes.
  - Supervisão da eficácia do programa de segurança.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Continuidade do serviço
  - Avaliação da vulnerabilidade das operações computadorizadas e identificação dos recursos que as apóiam
  - Adoção de medidas para prevenir e minimizar danos e interrupções potenciais.
  - Desenvolvimento e documentação de um plano geral de contingência

Auditoria de Sistemas de Informação

- Controles de acesso
  - Classificação dos recursos de informação de acordo com a sua importância e vulnerabilidade.
  - Manutenção de lista atualizada de usuários autorizados e níveis de acesso.
  - Controles lógicos e físicos para prevenção e detecção de acesso não autorizado.
  - Supervisão do acesso, investigação de evidências de violações de segurança e adoção de medidas corretivas.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Controles de software
  - Acesso limitado ao software de sistema.
  - Caminhos de acesso.
  - Controle das alterações do software de sistema.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Controles de desenvolvimento e alteração de softwares aplicativos
  - Características de processamento e alterações nos programas são devidamente autorizadas.
  - Todos os softwares novos ou alterados são testados e aprovados.
  - Bibliotecas de controle do software.
- Controles de aplicativos
  - Controles de aplicativos são aqueles incorporados diretamente em programas aplicativos, nas três áreas de operação, com o objetivo de garantir um processamento confiável e acurado.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Controle da entrada de dados
  - Estes controles devem detectar transações não autorizadas, incompletas, duplicadas ou errôneas, e assegurar que sejam controlas até serem corrigidas.
  - Documentos ou telas de entrada de dados.
  - Rotinas de preparação dos dados (batch).
  - Autorização para entrada de dados.
  - Validação dos dados de entrada.
  - Tratamento de erros.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Controles do Processamento de Dados
  - Estes controles devem assegurar que todos os dados de entrada sejam processados e que o aplicativo seja executado com sucesso, usando os arquivos de dados, as rotinas de operação e a lógica de processamento corretos.
  - Integridade do processamento.
  - Validação do processamento.
  - Tratamento de erros do processamento.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Controles da Saída de Dados
  - Revisão dos dados de saída.
  - Distribuição dos dados de saída.
  - Segurança dos dados de saída.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Desenvolvimento de sistemas
  - Objetiva avaliar a adequação das metodologias e procedimentos de projeto, desenvolvimento, implantação e revisão pós-implantação dos sistemas produzidos dentro da organização auditada.
  - Fases:
    - Fase 1: Planejamento.
    - Fase 2: Elaboração do plano de desenvolvimento e início do projeto.
    - Fase 3: Organização do projeto.
    - Fase 4: Elaboração do projeto do sistema.
    - Fase 5: Revisão e aprovação pelos dirigentes.
    - Fase 6: Desenvolvimento e implantação.
    - Fase 7: Revisão de pós-implementação.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Redes de computadores
  - O principal risco oferecido pelas redes é o de acesso não autorizado a dados e programas da organização, que pode resultar em danos ou prejuízos intencionais ou acidentais.
  - A auditoria de redes de comunicação deve abranger os seguintes elementos críticos:
    - Gerência de rede: devem existir procedimentos e políticas para auxiliar a gerência do ambiente de rede e padrões definidos para controle do hardware e do software.
    - Segurança dos dados e da rede: devem existir mecanismos de controle de hardware e de software que garantam a segurança e a integridade dos dados mantidos no ambiente de rede e dos recursos físicos que a compõem; bem como limitem e controlem o acesso a programas e dados.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Operação da rede: a organização deve oferecer condições para uma operação eficiente da rede, incluindo normas e procedimentos de treinamento de pessoal, execução de cópias de segurança, avaliação da eficiência do serviço e rotinas de recuperação da rede após interrupções inesperadas.
- Software de rede: a gerência de rede deve monitorar e controlar o software de comunicação e o sistema operacional instalado.

Auditoria de Sistemas de Informação

- Referências:
  - Manual de Auditoria de Sistemas do Tribunal de Contas da União

    http://www.tcu.gov.br/SAUDI/Download/AuditSistemas.doc
  - Material sobre auditoria de eleições no País

    http://www.iron.com.br/~kika/voto-e/indice.htm#indice

Revisão

- Quais são os aspectos que uma equipe de auditoria deverá considerar no momento em que forem usar os dados de computador?
- No caso dos dados empregados numa auditoria não serem confiáveis, o que uma equipe deverá fazer para prosseguir com o trabalho de auditagem?
- Qual é a diferença entre dados primários e dados secundários? Para a realização do seu trabalho, o auditor deverá escolher qual tipo? Justifique a sua resposta.
- Explique os dois métodos existentes para a avaliação da confiabilidade dos dados extraídos dos computadores.
- Por que é tão importante a avaliação da confiabilidade dos dados de computadores numa auditoria?
- Explique as categorias de controles gerais utilizadas numa auditoria.
- Quais são os principais riscos que uma rede de computadores oferece aos seus usuários?
- De que maneira, o processo de desenvolvimento de software pode influenciar numa auditoria?

Bibliografia do Curso

- Stallings, William. **Cryptography and Network Security**: Principles and Practice. Prentice Hall, 1999. 569p.
- Dias, Cláudia Augusto. **Segurança e Auditoria da Tecnologia da Informação.** Axccel Books, 2000.
- Scheier, Bruce. **Segurança .com – Segredos e mentiras sobre a proteção na vida digital.** Editora Campus: 2001.
- Autor Anônimo. **Segurança Máxima para Linux.** Rio de Janeiro, Campus: 2000.

Bibliografia Complementar

- Pfleeger, Charles P. **Security in Computing**. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 574p.
- Stinson, Douglas R. **Cryptography**: Theory and Practice. New York: CRC Press, 1995. p.
- Zwicky, Elizabeth D. **Construindo Firewalls para Internet.** Rio de Janeiro, Campus: 2000.
- Dhajani, Nitesh. **Hack Notes – Segurança no Linux e Unix.** Campus: 2004.

Links

 http://www.numaboa.com.br/criptologia/

(Site com bastante material sobre criptografia).

 http://www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac/

(Excelente livro sobre o assunto. Totalmente disponível para download. Idioma: inglês).

 http://www.modulo.com.br

(Site brasileiro especializado em segurança de sistemas).

 http://focalinux.cipsga.org.br/

(Material sobre a distribuição Debian. Pode também ser aproveitado para outras distribuições. É organizado por níveis de conhecimento.)