دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکدهٔ مهندسی کامپیوتر و فنآوری اطلاعات

مبانی امنیت اطلاعات

(ترم بهمن ۹۸)

مقدمه ای بر حملات در شبکه

نستوه طاهری جوان

nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

- ✓ **اکثر** حملات هدفمند در شبکه دارای پنج مرحله هستند:
  1. شناسایی مقدماتی شبکه هدف
  2. جستجو به دنبال رخنه ای برای نفوذ
  3. نفوذ و حمله
  4. حفظ سیطره بر شبکه
  5. رد گم کردن و پوشش مسیر

مرجع

Counter Hack Reloaded: A Step-by-Step Guide to Computer Attacks and Effective Defenses, Edward Skoudis, 2nd ed.

nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ اول: شناسایی مقدماتی

عموما به کمک روش هایی مانند زیر انجام می شود:

1. مهندسی اجتماعی
   - مثل تخلیه اطلاعاتی و و و
2. دسترسی مستقیم و فیزیکی
   - ورود به سازمان هدف
3. آشغالگردی
   - جستجو به دنبال کاغذ، سی دی، هارد سوخته
4. جستجو در وب
   - وب سایت سازمان قربانی، رقبا و شرکا... سایت های Who is و و و
5. و غیره

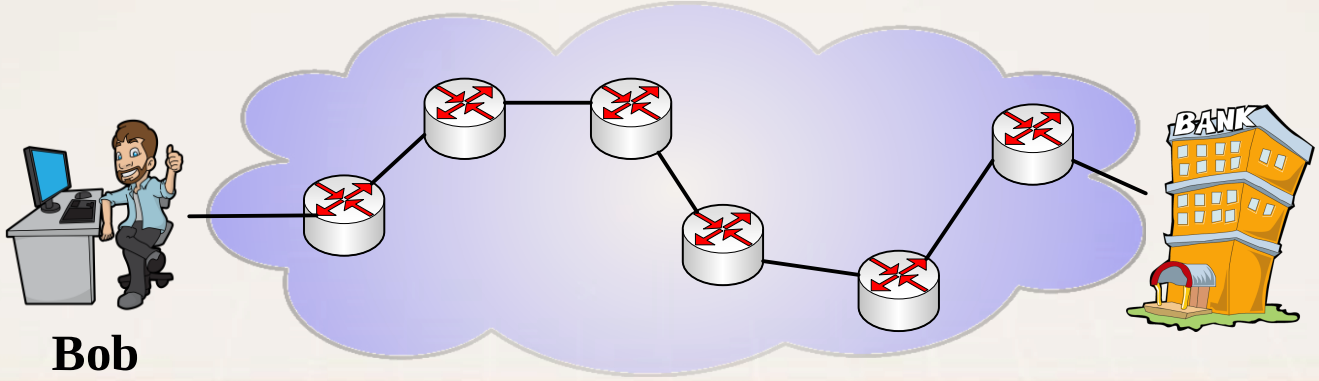
nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ دوم: جستجو به دنبال رخنه ای برای نفوذ

عموما به کمک روش هایی مانند زیر انجام می شود:

1. War Dialing
   - جستجو برای مودم های فعال
2. نقشه برداری از شبکه از راه دور
   - آیا از راه دور ممکن است؟ اهمیت تنظیمات فایروال
     - استفاده از ping، TraceRoute، ارسال بسته های خاص TCP مانند بستهٔ Syn یا بسته های نامتعارف...
     - پیشنهاد: برای نقشه برداری از شبکه با نرم افزارهایی مانند Cheops-ng سر و کله بزنید.



مراحل حملات

✓ مرحلهٔ دوم: جستجو به دنبال رخنه ای برای نفوذ

عموما به کمک روش هایی مانند زیر انجام می شود:

3. Port Scanning

- هدف: کشف پورتهای باز (سرویس دهنده ها) بر روی یک ماشین.
- ارسال بسته های خاص TCP بر روی پورتها و انتظار برای پاسخ ها
  - یادآوری یک: طبق پروتکل TCP، دریافت یک بسته بر روی پورت بسته: نادیده گرفتن بسته...
  - یادآوری دو: ارسال بستهٔ نامتعارف (غیر منتظره) بر روی یک پورت باز: برگشت بسته RST...
  - یادآوری سه: در سیستم عامل های مختلف ممکن است این قانون به گونه دیگری پیاده شده باشد.
  - روش های مختلفی برای پویش پورت ها وجود دارد، بر اساس ارسال بسته های متفاوت...

  - اهمیت نقش فایروال... مثلا تفاوت ارسال SYN یا ارسال SYN-Ack
  - مسالهٔ لو رفتن آدرس IP نفوذگر، به دلیل ارسال بسته های متوالی؟
- پیشنهاد: حتما با نرم افزارهایی مانند Nmap سر و کله بزنید.

nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ دوم: جستجو به دنبال رخنه ای برای نفوذ

عموما به کمک روش هایی مانند زیر انجام می شود:

4. FireWalk بر علیه FireWall

- نکته: هنگام ارسال بسته های خاص برای اسکن پورتها، در صورت عدم بازگشت جواب، نفوذگر نمیداند فایروال اجازه عبور بسته را نداده است یا پاسخی در کار نبوده است؟
- هدف: کشف پورت های باز بر روی فایروال...
- فرض: نفوذگر آدرس IP دیواره آتش را دارد.
- گام اول: همانند TraceRoute بسته های IP با TTL های یک، دو، سه و ... ارسال می کنیم تا فاصله تا فایروال را کشف کنیم.
- گام دوم: یک بسته IP با TTL مساوی n+1 و با شماره پورت مورد نظر به سمت ماشین هدف ارسال می کنیم. یعنی دقیقا آدرس روتر پشت فایروال... حال منتظر بسته ICMP Time Exceeded میمانیم.

nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ دوم: جستجو به دنبال رخنه ای برای نفوذ

عموما به کمک روش هایی مانند زیر انجام می شود:

5. پویش نقاط آسیب پذیر برنامه ها و سرویس ها

- جایگاه: پس از کشف یک پورت باز... یا در صورت ارائهٔ سرویس عمومی توسط یک پورت باز...
- روش: برقراری ارتباط های متفاوت با سرویس دهنده...
- هدف: کشف نقاط ضعف مانند پیکربندی ضعیف، کلمات عبور ساده، نقاط ضعف مشهور و ...
- نرم افزارهای مختلف و متنوعی برای این امور وجود دارد.
- پیشنهاد: حتما با برنامه هایی مانند Nessus، SATAN، SARA، SAINT سر و کله بزنید.

nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حملات بر اساس اهدافشان، تنوع بسیار زیادی دارند مانند:

- حملات افشای اطلاعات و استراق سمع ها
- قطع ارتباط و اخلال در سرویس
- دستکاری غیر مجاز در داده ها
- سو استفاده از منابع شبکه با اهداف خاص (مثل ماینینگ!)
- استفاده غیر مجاز از سرویس ها
- جعل هویت
- و و و

nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حمله یک، حمله بر علیه کلمات عبور

- راه اول: مبتنی بر سعی و خطا
  - کلمات عبور پیش فرض
  - حدس های آگاهانه
  - Brute Force
  - نکته: مواظب راه کار محدود کردن تعداد سعی و خطا، و ارتباط آن با DOS باشید!
- راه دوم: روش های علمی تر!
  - نکته مهم یک: اصل کلمات ورود (یا هش آنها) باید در یک محل ذخیره شود!
    - کاربرد عمومی: محیط لوکال مانند ویندوز
    - پیشنهاد: حتما در مورد تغییر فایلهای SAM در ویندوز تحقیق کنید.
  - نکته مهم دو: کلمات ورود (یا رمز شده آنها) بر روی شبکه در حال رفت و آمد هستند!
    - کاربرد عمومی: در شبکه ها

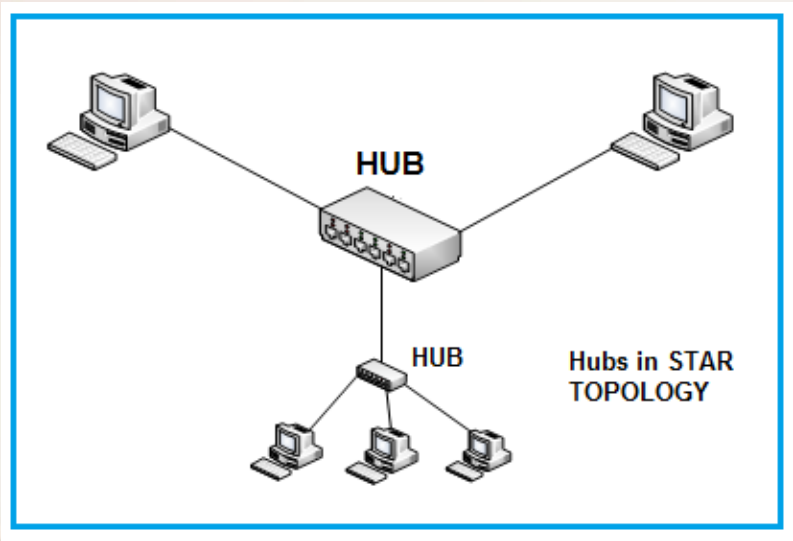
nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حمله دو، استراق سمع در سطح شبکه داخلی

- شبکه های اترنت مبتنی بر هاب
  - یادآوری: توپولوژی و نحوهٔ عملکرد اترنت مبتنی بر هاب
  - استفاده از مود promiscuous در کارت شبکه.
  - پیشنهاد: حتما با ابزار WireShark سر و کله بزنید.



nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حمله دو، استراق سمع در سطح شبکه داخلی

- شبکه های اترنت مبتنی بر سوئیچ
  - یادآوری: تفاوت سوئیچ با هاب و نحوهٔ عملکرد سوئیچ در اترنت.
  - یادآوری: نحوهٔ **تشکیل** و استفاده از جدول سوئیچینگ.
  - بیان شماتیک جدول سوئیچینگ:

interface #	MAC Add.
1	xxx
2	yyy
3	zzz
1	aaa
1	bbb
…	…

nastooh@aut.ac.ir

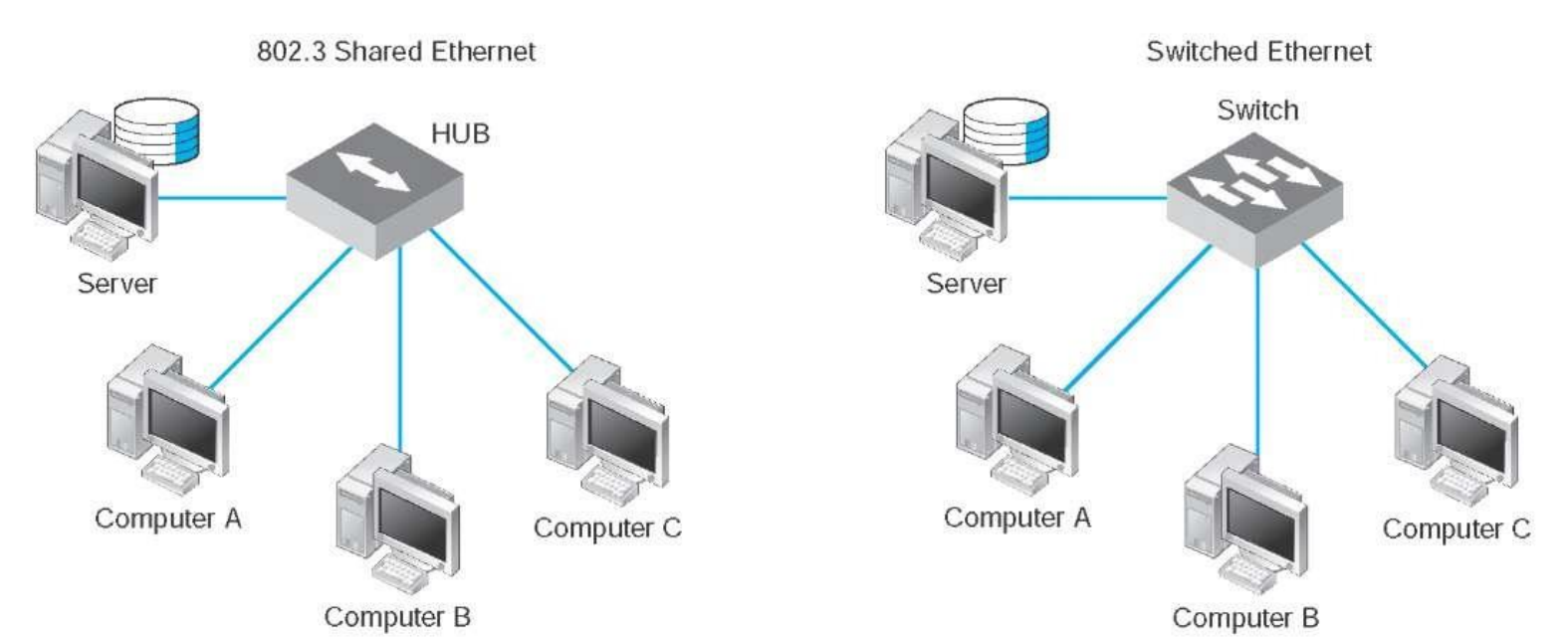
مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حمله دو، استراق سمع در سطح شبکه داخلی

- شبکه های اترنت مبتنی بر سوئیچ

جمع بندی تفاوت هاب و سوئیچ



nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حمله دو، استراق سمع در سطح شبکه داخلی

- شبکه های اترنت مبتنی بر سوئیچ
  - روش اول: ارسال فریم های جعلی، با آدرس های مبدا متفاوت
    - نتیجه: تلاش سوئیچ برای یادگیری آدرس های جدید
    - نتیجه: پر شدن جدول سوئیچینگ
    - نتیجه: از پا درآمدن سوئیچ
    - تحلیل: بهترین عملکرد سوئیچ در این شرایط از دید شما چیست؟؟؟

    - پیشنهاد: حتما با ابزارهای Dsniff یا Cain سر و کله بزنید.

nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حمله دو، استراق سمع در سطح شبکه داخلی

- شبکه های اترنت مبتنی بر سوئیچ
  - روش دوم: ARP spoofing
    - یادآوری: جزئیات کامل پروتکل ARP
      - « شامل: بسته های ARP، جدول ARP و سایر جزئیات...
    - مثال از ARP spoofing: هدف Gateway پیش فرض شبکه!!! ☹
    - خلاصه روال کار: ارسال بستهٔ پاسخ ARP برای ماشین قربانی
      - « استمرار حمله نیازمند به فوروارد کردن کلیهٔ بسته های بعدی را دارد.
    - عملا این حمله بر علیه سوئیچ نیست، بلکه در شبکه های مبتنی بر سوئیچ کاربرد دارد.

nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حمله دو، استراق سمع در سطح شبکه داخلی

- شبکه های اترنت مبتنی بر سوئیچ
  - روش سوم: DNS spoofing
    - یادآوری: جزئیات کامل پروتکل DNS در شبکه
      - شامل: پرس و جوها، سرور محلی و ...
    - روال کار، قدری مشابه ARP Spoofing

- تامل: ترکیب این حمله (ها) با مفهوم فیشینگ!!!

nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حمله سه، حمله به وب، Session Hijacking

- یادآوری: مفهوم State-less بودن یا نبودن... (از ابتدا تا امروز)
- یادآوری: مرور مفهوم سشن در وب
  - استفاده از کوکی ها
  - استفاده از Session ID
    - روش های تبادل Session ID
    - تبادل از طریق URL
    - تبادل از طریق کوکی! دائم یا موقت؟ در دیسک یا در حافظه؟
    - تبادل از طریق کدهای مخفی HTML
  - روش نهایی و مطمئن: استفاده از پراکسی برای کشف یا تغییر ID خود...
    - پشنهاد: حتما حتما با ابزارهایی مانند Achilles سر و کله بزنید.
  - مساله مهم: حدس یک ID معتبر (کورکورانه یا هدفمند؟)

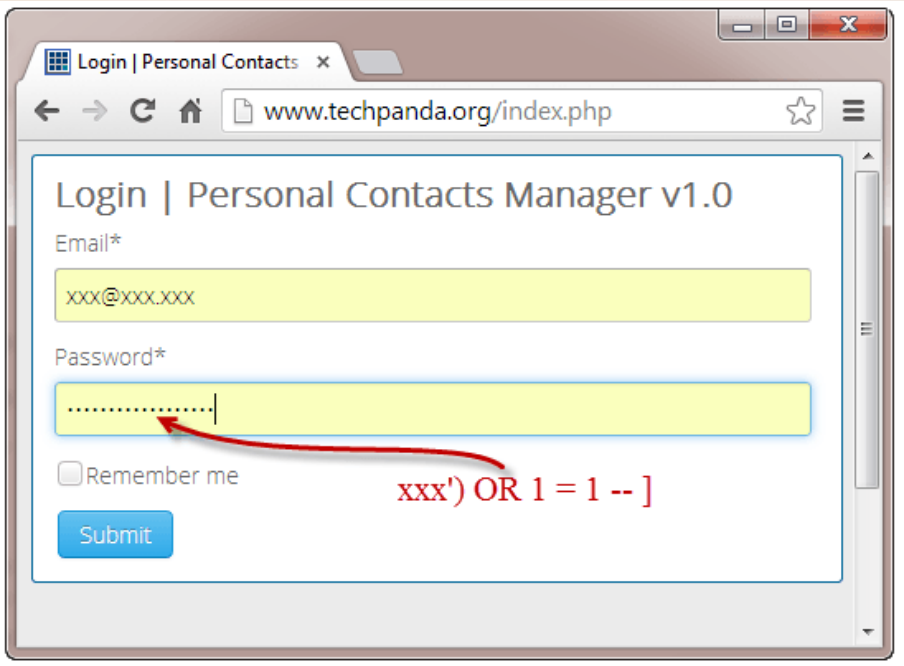
nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حمله چهار، حمله به وب، SQL Injection

- روش: نفوذگر با استفاده از دانش SQLاش، فیلدها را به گونه ای پر می کند که به هدف خود برسد.



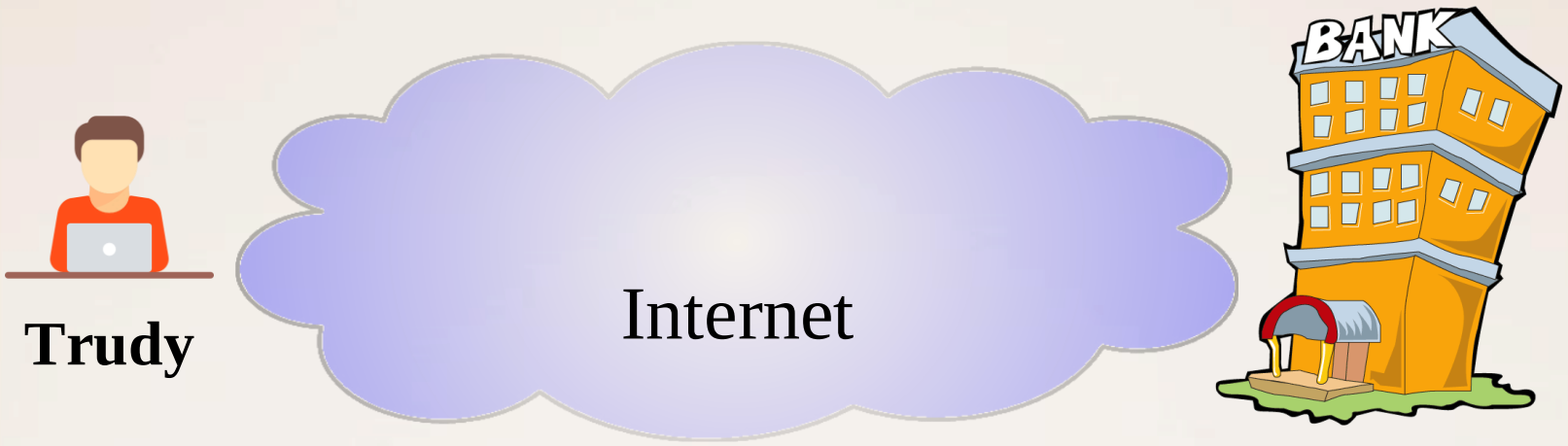
SELECT * FROM users WHERE email = ‘xx@xx.xx’ AND password = md5('1234');

مراحل حملات

- ✓ **مرحلهٔ سوم: نفوذ**

حمله پنج، DOS

- یادآوری: هدف اصلی و مفهوم حملات از نوع DOS



nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حمله پنج، DOS

- نوع اول: SYN flood
  - یادآوری: دست تکانی سه مرحله ای در TCP
    - « نگهداری اطلاعات SYN توسط سرور در حد چند دقیقه
  - ارسال بسته های جعلی SYN به صورت سیل آسا به سمت سرور

- انواع دیگری از حملات DOS قدیمی: Smurf و Fraggle و Land و و و

nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

حمله پنج، DOS

- D.D.O.S
  - نکته مهم: جنگ منابع!
  - راه حل: استفاده از ماشین های زامبی!
  - مزیت برای نفوذگر:
    - احتمال موفقیت بالا
    - کاهش هزینه
    - پنهان ماندن هویت
  - دست تکانی سه مرحله ای در TCP
    - نگهداری اطلاعات SYN توسط سرور در حد چند دقیقه
  - ارسال بسته های جعلی SYN به صورت سیل آسا به سمت سرور
- انواع دیگری از حملات DOS قدیمی: Smurf و Fraggle و و و

nastooh@aut.ac.ir

مراحل حملات

- ✓ مرحلهٔ سوم: نفوذ

ادامه دارد...

nastooh@aut.ac.ir

منابع

[1] William Stallings, “Cryptography and Network Security,” 7th ed.

nastooh@aut.ac.ir

پایان

nastooh@aut.ac.ir