4. NETWORK SECURITY MECHANISMS

Magnus Jensen

- Motivation
- Authenticated Key Exchange
  - Lave sikker kommunikation
  - Egenskaber
- Needham / Schroeder
  - Udnyttelses angreb
- SSL
  - SSL Handshake
- IPSec
  - Diffie-Hellman key exchange
- SSL vs IPSec
- Password key exchange
  - Problem

NETWORK SECURITY MECHANISMS

1. Motivation

Så det vi kender som internettet, er i bund og grund et **meget usikkert sted**; og man kan "nemt" som en fremmed **se hvad der sendes** frem og tilbage; nogle gange vil det dertil også være **muligt at ændre** på det.

Det kan **løses** ved at kommunikere igennem "**sikre tunneler**" over internettet; som jeg gerne vil snakke om; og hvordan de bruges og laves.

2. Authenticated Key Exchange

2.1 Lave sikker kommunikation

Hvis vi gerne vil have en sikker kommunikation, bruger vi en protokol kaldet **autentificeret nøgle udveksling**.

Ideen er at, at to parter der har hinandens certifikater og ved hjælp af dem, **ønsker at blive enige om en session key**.

En session key, er en midlertidig key man bruger til kommunikation. Det har følgende fordele:

- ***Session Key***
- *Secret Key => Hurtig*
- *Mere sikker, da nøglen konstant udbyttes*

2.2 Egenskaber

Helt konkret er det en protokol for to parter; der startes fordi en vil snakke med den anden.

Ved enden af protokollen skal hver part godkende og outputte keyen.

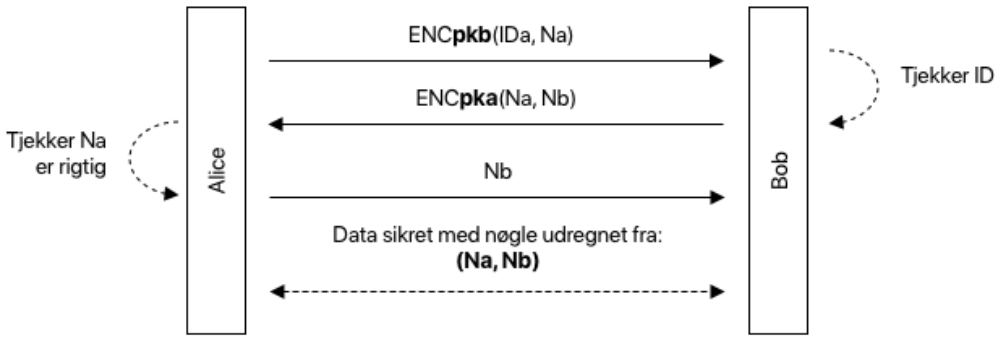
Protokollen har nogle betingelser:

- ***Agreement*** *Hvis de vil snakke og outputter, er det ens*
- ***Secrecy and Authentication*** *Hvis A vil snakke med B og A acceptere; så deltog B; og vice verba. Ligeledes kender en fremmed hverken keyen fra A eller B.*
- ***Freshness*** *Hvis der udstedes en nøgle, skal den være ny*

3. Needham / Schroeder

Needham og Schroeder præsenterede engang en sådan protokol.

Den gik således:



Needham / Schroeder

3.1 Udnyttelses angreb

Men denne protokol, viste sig ikke at være rigtig.

Hvis vi forestiller os; at en tredje part **E var blevet banlyst af B**.

> $E \dashrightarrow | \ B$

Når A forsøger at kontakte E, kan E sende disse forespørgelser videre til B; der blot tror det er A.

> $A \dashrightarrow E \dashrightarrow B$

Så kan E udnytte A, til at opnå en sikker forbindelse med B, alt imens B tror den snakker med A.

4. SSL

En protokol der virker, og som ofte bruges er SSL.

> *Secure Socket Layer Protocol*

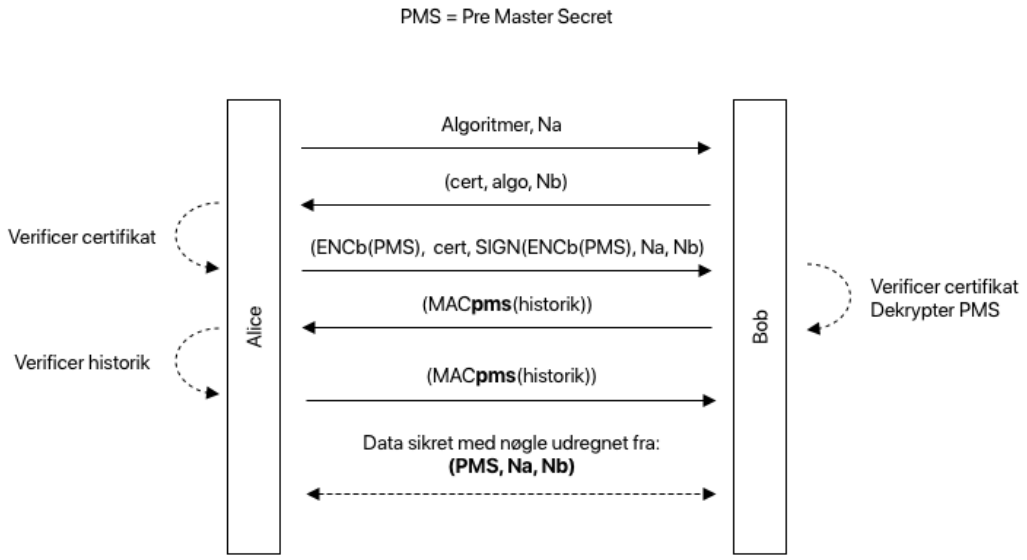
I dag er det dog TLS, men den bliver bare kaldt SSL også.

> $TLS \cong SSL$

4.1 SSL Handshake

SSL bruger flere forskellige protokoller for at virke, men den der står for Authenticated Key Exchange hedder "Handshake Protocol".

Den virker ved at **clienten sender** en liste af **kryptoalgoritmer rangeret** som den gerne vil bruge; **serveren svarer** så hvilken en de skal bruge. Så sker key-exchange.



ssl handshake

Ideen ligger i at:

- Serveren beviser den kunne udtrække PMS, ved at sende en MAC af historikken
- Clienten beviser den kunne kryptere PMS
- Client beviser dens historik

Ved at MAC deres **respektive views** af samtalen, kan de bevise at de **havde den samme samtale**, og at intet var ændret.

Dette tvinger en **fremmed til kun at kunne forwarde beskeder, og ikke ændre dem**.

I bund og grund virker SSL mellem en Server og en Client; **men kan være et-vejs** i det kun at serveren har et certfikat. Dette er **typisk for hjemmesider** og vil blive diskuteret senere. Men sikkerheden ligger i signatur + kryptering af deres beviser om historikken.

5. IPSec

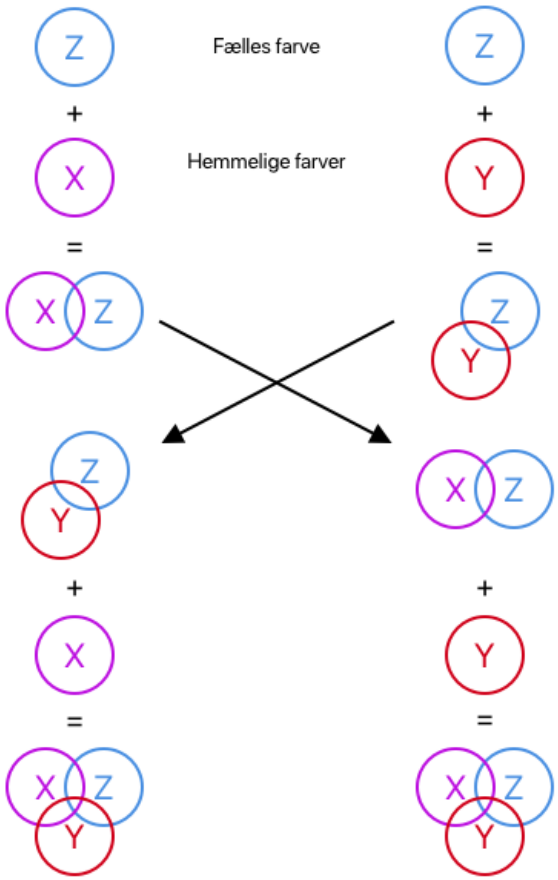
IPSec er en række af protokoller der gør nogenlunde det **samme som SSL** gør; men det sker på et **lavere niveau**; nemlig nede i **transport laget**.

Det vil sige, at selve **forbindelsen mellem to IP'er** vil blive **sikker**. Alt dataen derimod fra samme IP går igennem samme tunnel. **IPSec** bruger Internet Key Exchange, som også er **public-key authenticated**, bare via Diffie Hellman Key Exchange.

5.1 Diffie-Hellman key exchange

Forstiller vi os at det følgende repræsentere Diffie Hellman, og at det blot ligeså er authenticated med public-key; så vil jeg gerne forklare det ved hjælp af farver; hvordan de bliver enige om en key.

- De starter med en fælles engangsfarve Z
- Vælger hver i sær en hemmelig farve (X og Y) som de blander i.
- Sender blandingen til hinanden public
- Den blanding de får tilsendt tilsætter de nu deres egen private farve i (X og y)
- De har nu begge X + Y + Z.



Diffie-Hellman handshake

6. SSL vs IPSec

Det er forskelligt hvornår man bruger hvad; og det **kommer an på situationen**.

Men fordi IPSec via på transport lageret; så lige så snart det kommer til **netværks-adapteren**, så er forbindelsen **ikke sikker** mere; så det kræver man stoler på sin egen hardware - derimod så kan **alle applikationer** på computeren nu bruge den tunnel.

For **SSL** er man beskyttet helt op til **applikations laget**; hvilket betyder man er imun fra spyware osv.

	IPSEC	***SSL***
Sikkerhed	*Netværks-adapter*	*Applikation*
Fordele	*Kan bruges af flere*	*Imun for spyware mm.*
Ulemper	*Kræver man stoler på hardware*	

7. Password key exchange

Som jeg nævnte før ved SSL, kan vi have det som one-way; hvor det **kun er Serveren der har et certificat** - og at det faktisk er det der **oftest sker med hjemmesider** etc.

Derfor bliver man på mange hjemmesider nød til at angive sig selv med en **bruger og et password**.

7.1 Problem

Men hvad er problemet så? Fordi at passwordet ikke er en central del af en protokol; mener nogle at sikkerheden derfor kun er baseret på passwordet - hvorfor de ligeså mener man bør designe en protokol omkring passwordet.

Men at have en kryptering der kun er baseret på et long-term password, er usikkert; da en fremmed kan opsnappe noget ciphertekst og bruteforce koden offline - for derefter at bruge koden online.

Password Authenticated Key Exchange virker nogenlunde ligesom Deffie; men bruger ens password til at kryptere kommunikationen - så man i sidste ende kan blive enige om en ny key som man fremadrettet bruger.