Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1

Einführung

1.1 Inhalt

Übertragung (Speicherung) von Daten:
Schutz vor:

- zufälligen oder systematischen (physikalischen bedingten) Störungen
- Abhören, absichtliche Veränderung von Dritten (Kryptologie / Verschlüsselung)

Kryptologie:

- symmetrische Verfahren
- asymmetrische Verfahren (Public-Key Verfahren)
- Authentifizierung
- Signaturen

Codierungstheorie

- Fehlererkennung und Fehlerkorrektur
- lineare Blockcodes
- Decodierverfahren

Kapitel 2

Kryptologie

2.1 Grundbegriffe und einfache Verfahren

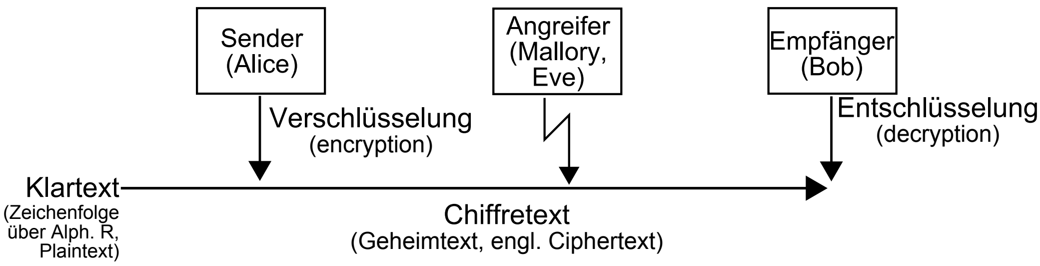

Abbildung 2.1: Schaubild der Kryptologie

2.1.1 Verschlüsselung erfordert

- Verschlüsselungsverfahren, Algorithmus (Funktion)
- Schlüssel k_e (encryption key)

$E(m, k_e) = c$
E=Verschl.Fkt., m=Klartext, c=Chiffretext
$E(m_1, k_e) \neq E(m, k_e)$ für $m_1 \neq m_2$
$D(c, k_d) = m$
(k_d zu k_e gehöriger Dechiffrierschlüssel!)

$k_d = k_e$ (oder k_d leicht aus k_e zu berechnen):
symmetrisches Verschl.verf., ansonsten asymm. Verschl.verf.. Ist k_d nur sehr schwer (oder garnicht) zu k_e berechenbar, so kann k_e veröffentl. werden:
Public-Key-Verfahren.

2.1.2 Beispiel für (nicht sicheres) symm. Verfahren

a) $R = S = \{0, 1, \dots, 25\}$
Verfahren: Verschiebechiffre
Schlüssel: $i \in \{0, 1, \dots, 25\}$
Verfahren $x \in \mathbb{R} \longrightarrow x + i \bmod 26 = y$
$y \longmapsto y - i \bmod 26 = y$
$m = x_1 ... x_2 \longrightarrow c = (x_1 + i \bmod 26) \dots (x_n + i \bmod 26)$, $E(m, i)$
Unsicher, weil Schlüsselmenge klein ist (Brute Force Angriff).

b) R,S, Schlüsselmenge=Menge aller Permutationen von $\{1, \dots, 25\} = S_{26}$
Verschl.: Wähle Permuation π
$x \in \mathbb{R} \longrightarrow \pi(x) = y$
Entschl.: $y \longrightarrow \pi^{-1}(y) = x$
$m = x_1 \dots x_r \rightarrow c = \pi(x_1) \dots \pi(x_r)$
$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & \dots & 25 \\ 3 & 17 & 4 & \dots & 13 \end{pmatrix} \longrightarrow \pi(0) = 3$, u.s.w.
Anzahl der Permutationen: $|S_{26}| = 26! \approx 4 \cdot 10^{26} \longrightarrow$ Brute-Force Angriff nicht mehr möglich!
Warum? Man muss im Schnitt 50% der Permutationen testen. Angenommen man könnte $10^1 2$ Perm. pro Sekunde testen.
Aufwand: $2 \cdot 10^{14}$ Sekunden $\approx$ 6.000.000 Jahre
Trotzdem unsicher!
Grund: Charakteristiches Häufigkeitsverteilung von Buchstaben in natürlichspr. Texten.

Verfahren beinhalten viele Verschlüsselungsmöglichkeiten, abhängig von der Auswahl des Schlüssels.
Verfahren bekannt, aber Schlüssel k_d geheim!

2.1.3 Prinzip von Kerkhoffs (1835-1903)

Sicherheit eines Verschlüsselungsverfahren darf nicht von der Geheimhaltung des Verfahrens, sondern nur von der Geheimhaltung des verwendeten Schlüssels abhängen!