

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Evidenčné číslo: FEI-5384-64329

LÚŠTENIE HISTORICKÝCH ŠIFIER NA GRIDE
DIPLOMOVÁ PRÁCA

Študijný program: Aplikovaná informatika
Číslo študijného odboru: 2511
Názov študijného odboru: 9.2.9 Aplikovaná informatika
Školiace pracovisko: Ústav informatiky a matematiky
Vedúci záverečnej práce: Ing. Eugen Antal

Bratislava 2017

Martin Eliáš

Obsah

Úvod	1
1 Klasické šifry	2
1.1 História	2
1.2 Charakteristika	3
1.3 Útoky	4
1.3.1 Bruteforce	4
Záver	5
Zoznam použitej literatúry	6

Úvod

Tu bude krásny úvod s diakritikou atď.

A možno aj viac riadkový úvod.

1 Klasické šifry

V tejto kapitole sa budeme zaoberať históriou a stručným prehľadom klasických šifier. Spomenieme si aj niektoré základné útoky na klasické šifry.

1.1 História

História klasických šifier a utajovania písomného textu je pravdepodobne tak stará ako samotné písmo. Písmo, v podobe akej ho poznáme a používame dnes, pravdepodobne pochádza asi spred 3000 rokov pred Kristom a za jeho objaviteľov sa považujú Féniciania. V niektorých prípadoch predstavovalo už použitie písma utajenie samotného textu. Príkladom môžu byť Egypťské hieroglyfy alebo klinové písmo používané v Mezopotámii. Iným príkladom môžu byť semitské jazyky, ktoré sú charakteristické používaním iba spoluhlások bez použitia samohlások, pretože tie zaviedli až Akejci a po nich následne Gréci aby pomocou nich boli schopní rozlíšiť jazyky [1]. Aj diakritika ako taká má schopnosť rozlišovať významy slov, čo si ale až do 15. storočia nikto nevšimol, až keď ju Arabi začali používať pri kryptoanalýze rôznych šifier.

Z historického hľadiska nie je možné presne zoradiť ako jednotlivé šifry vznikali, pretože súčasne vznikali na viacerých miestach sveta. Komunikácia a s ňou spojené šírenie informácií nebolo také rýchle ako dnes, až do roku 1440 keď Johan Gutenberg vynášiel kníhtlač, čo zjednodušilo výmenu a uchovávanie informácií. (TODO: pridať utajovanie informácie)

Ku kryptografii ako aj k rôznym iným vedným disciplínam prispelo v minulosti staré Grécko. Jedným z najvýznamnejších príspevkov starých Grékov bolo široké rozšírenie abecedy a písomného prejavu. Gréci písmo prebrali od Fénicianov, ktorí na rozdiel od Egypťanov používali jednoduchšie písmo.

V Európe vďaka rozšíreniu abecedy začali vznikať aj prvé šifry, medzi ktoré patrí napríklad Cézarova šifra, ktorá vznikla v Rímskej ríši. Iným príkladom môže byť transpozičná šifra skytalé, ktorá bola používaná v Sparte.

Pád Rímskej ríše spôsobil úpadok kryptografie, ktorý trval až do obdobia stredoveku. Typickým znakom kryptografie v tomto období bolo napríklad písanie odzadu, alebo vertikálne, používanie cudzích jazykov, alebo vynechávanie samohlások [1].

V stredoveku, kvôli bojom medzi pápežmi Ríma a Avignonu, bola kryptografia zdokonalená a začali sa používať rôzne kódy a nomenklátory. Ich charakteristickým znakom bolo zamienanie písmien alebo nahradzovanie mien a titulov osôb v správach. V tomto období zabezpečovanie utajenia správ pokročilo až na takú úroveň, že na doručovanie

správ boli použitý špeciálne vycvičení kurieri.

V prvej polovici 20. storočia ľudia, ktorí pracovali v oblasti utajovanej komunikácie verili, že na to aby bola zabezpečená utajovaná komunikácia musí byť utajený kľúč a okrem neho aj šifrovací algoritmus. Toto ale odporovalo Kerckhoffovmu princípu, ktorý hovorí že: „Bezpečnosť šifrovacieho algoritmu musí závisieť výlučne na utajení kľúča a nie algoritmu“. Okrem toho sformuloval aj niekoľko požiadaviek na kryptografický systém, medzi ktoré patria:

1. systém musí byť teoreticky, alebo aspoň prakticky bezpečný
2. narušenie systému nesmie priniesť ťažkosti odosielateľovi a adresátovi
3. kľúč musí byť ľahko zapamätateľný a ľahko vymeniteľný
4. zašifrovaná správa musí byť prenášateľná telegrafom
5. šifrovacia pomôcka musí byť ľahko prenosná a ovládateľná jedinou osobou
6. systém musí byť jednoduchý, bez dlhého zoznamu pravidiel, nevyžadujúci nadmerné sústredenie

Tieto princípy sú popísané v pôvodnej publikácii od Kerckhoffa [2].

Existovala ale aj iná skupina vedcov, medzi ktorých patrila aj Lester S. Hill, ktorý si uvedomoval že kryptológia je úzko spätá z matematikou. V roku 1917 si na Hillových prácach zakladal A. Adrian Albert, ktorý pochopil, že v šifrovaní je možné použiť viacero algebraických štruktúr. Neskôr toto všetko usporiadal a zdokonalil Claude E. Shannon, čo možno považovať za ukončenie éry klasických šifier [1].

TODO: Možno pridať/spomenúť steganografiu.

1.2 Charakteristika

Na rozdiel od moderných šifier, ktoré sa používajú dnes, sú tie klasické rozdielne v niektorých hlavných črtách. Môžeme spomenúť niekoľko:

- Šifrovanie a dešifrovanie klasickej šifry možno realizovať zväčša pomocou papiera a ceruzky alebo nejakej mechanickej pomôcky.
- V dnešnej dobe aj vďaka rozšírenému použitiu počítačov stratila väčšina týchto algoritmov svoj význam.
- Utajuje sa algoritmus a aj kľúč a neuplatňuje sa Kerckhoffov princíp.

- Na rozdiel od moderných šifier sa používajú malé abecedy.
- V klasických šifrách je otvorený text, zašifrovaný text a kľúč v abecede reálneho jazyka, pričom v moderných šifrách sa používa binárne kódovanie.
- Na klasické šifry sa zväčša dá použiť štatistická analýza.

Z spomenutých charakteristík existujú aj výnimky. Napríklad pri Vigenereovej šifre sa algoritmus neujaloval. To platí aj pre Vernamovu šifru, ktorá okrem toho používa navyše binárne znaky. Vernamova šifra je perfektne bezpečná v podľa Shannonovej teórie [1].

Klasické šifry môžeme rozdeliť do niekoľkých základných kategórii:

- Substitučné šifry
- Transpozičné šifry
- Homofónne šifry
- Sustitučno-permutačné šifry

1.3 Útoky

TODO: ks 2.3

1.3.1 Bruteforce

b

Záver

Conclusion is going to be where?

Here.

Zoznam použitej literatúry

1. GROŠEK, O., VOJVODA, M. a ZAJAC, P. *Klasické šifry*. Slovenská technická univerzita, 2007. ISBN 978-80-227-2653-5.
2. KERCKHOFFS, A. a CONGRESS), George Fabyan Collection (Library of. *La cryptographie militaire, ou, Des chiffres usités en temps de guerre: avec un nouveau procédé de déchiffrement applicable aux systèmes à double clef*. Librairie militaire de L. Baudoin, 1883. Extrait du Journal des sciences militaires.