

## Steganografija kroz povijest

Još od postanka svijeta, informacije i podaci su postojali i prenosili se. Način prijenosa se mijenjao, razvijao. Sam razvoj pratio je razvoj tehnologije, odnosno računalne tehnike. Kada bi napravili grubu podjelu informacija i podataka, istaknuli bi javne i tajne. Iz toga slijedi i njihov prijenos, javni i tajni, odnosno skriveni. Tajanstvenost skrivanja podataka postizala se šifriranjem teksta informacija. Danas se proučavaju svi načini šifriranja podataka, ali i dešifriranja. Time se bavi kriptografija. Osim pisanja podataka kroz šifre, informacije su se prenosile u čitljivom obliku, ali skrivene. I danas se skrivaju podaci, npr. za test iz nekog nastavnog predmeta. Disciplina koja se bavi analizom skrivanja informacija naziva se steganografija. Pojam steganografija potječe od grčkih riječi „steganos“ što znači pokriven i „graphein“ - pisati, u prijevodu bi bilo skriveno pisanje. Dujella i Maretić su u svom djelu pod nazivom Kriptografija, istakli: „Steganografija je umjetnost i znanost nevidljive komunikacije“. Različitim tehnikama skrivanja podataka smanjuje se mogućnost otkrivanja skrivene poruke. Postiže se različitim steganografskim algoritmima, poput LSB (Least Significant Bit) i F5. Uporaba algoritama za detekciju skrivenih poruka rabi disciplina steganaliza. Ona je na neki način „produžena ruka“ steganografije, odnosno nastavak. Sva tri navedena pojma su usko povezana i isprepleću se, pa je nekada teško razlučiti u koju disciplinu spada određeni problem. Zajedničko im je da su to mlade discipline, koje su tek u razvoju i timski se radi na unaprjeđenju ovog dijela znanosti. Steganografija, znanost u razvitku, ali skrivanje podataka i informacija nije, te će se članak temeljiti na povijesnom razvoju skrivanja podataka do pojave računala,

Najstariji način skrivanja pisanih podataka tijekom njihovih prijenosa su skrovića mjesta. Čovjekova mašta i sposobnosti dolaze do izražaja. Neka od skrovitih mjesta na samom čovjeku su: dvostruki džepovi na odjeći, u petama obuće, višestruko dno obuće i slično. Podaci su se skrivali ne samo u zubima čovjeka, nego i u analnom otvoru, debelom crijevu. U nekim slučajevima su se poruke gutale, ali je postojala mogućnost da želučana kiselina uništi poruku. Da se to ne bi događalo, poruke su se vezale za tanki konac i tako gutale, pa su u svakom trenutku bile dostupne povlačenjem konca skrivenog u usnoj šupljini. Osim samog čovjeka, tajna mjesta su postojala i u torbama, dvostruka dna torbi su bila odlična mjesta koja se nisu mogla odmah primijetiti. Trebalo je temeljito pretražiti, ako se sumnjalo na pojedinca. Piće se često prevozilo teretnim vozilima, pa su se dosjetili i ugradili dvostruka dna kod drvenih bačava za piće. I u drugim uporabnim predmetima su skrivali. Niti igračke za djecu nisu bili izuzetci. Mnoge lutke su prenijele skrivene poruke u svojoj unutrašnjosti. Igračke za najmlađu populaciju, tzv. plišanci, i danas su idealna mjesta za prijenos podataka.

Postojali su i bolniji načini prijenosa podataka, urezivanje na tijelo čovjeka prenositelja poruke. Obrijali bi mu glavu, urezali poruku i čekali da kosa naraste. Poslali bi glasnika i na odredištu ponovo bi mu obrijali glavu da bi mogli pročitati poruku. Nedostatak ovakvog načina prenošenja poruka: dugotrajan proces dok kosa ne naraste i jednom urezana poruka ostaje uvijek urezana. Ovaj način komunikacije često se koristio u Grčko – Perzijskim ratovima.



Slika 1. Brijanje glave i čitanje urezanog teksta [1]

Vosak, kao kemijska tvar, često se koristila pri prenošenju skrivenih podataka. Nije bitno da li se koristio pčelinji vosak ili lanolin, vosak dobiven pranjem ovčje vune. Njegova fizikalna svojstva omogućila su široku primjenu u Kini. Vosak pri 20°C je u čvrstom stanju, dok pri 40°C tali se i prelazi u tekućinu. Navedene promjene agregatnih stanja Kinezi su iskoristili na dvojak način: izradili bi šuplje kuglice od voska i u njih umetnuli pisane poruke, te kuglice zatvorili voskom. Jednostavniji način je bio da se koristi svila kao podloga za pisanje poruka. Poruka na svili uroni se u tekući vosak, oblikuje u kuglice i ostavi na hlađenje. Ohlađena kuglica nosila se na vidljivom mjestu, kao modni dodatak. Nije privlačila pozornost, jer je bila sastavni dio odjevnog predmeta.

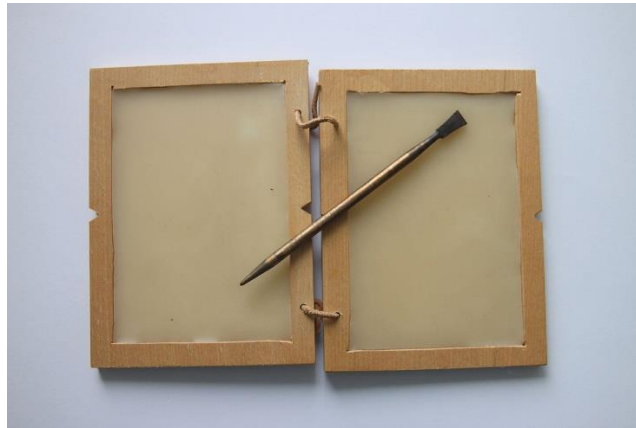


Slika 2. Primjer voštane kuglice tajnog sadržaja [2]



Slika 3. Skrivanje kuglice odjećom [3]

I stari Grci koristili su ovu kemijsku tvar, ali na drugi način. Proizvodili su voštane ploče za pisanje. Drvenu ploču određenih dimenzija prelili bi rastaljenim voskom, ohladili i ohlađenu ploču koristili za pisanje. Dosjetili su se: prvo bi na drvenoj ploči urezali poruku, a zatim je prelili voskom. Naizgled, voštana ploča je bila prazna i spremna za pisanje.



Slika 4. Prikaz voštane ploče [4]

Osim voska, koristila se i druga smjesa kemijskih tvari, tinta. Ona je stanovnicima Kine bila poznata još u 3.st.pr.Krista. Dobivali su je miješanjem čađi, smole i vode. Glavni nedostatak ove tinte je vidljiv tekst koji se ispere vodom. Zato su pristupili izradi „tajne, nevidljive tinte“. Sastojci su slijedeći: mlijeko određenih biljaka, ocat, limun, urin ili vino. Recepti su različiti, a način uporabe isti. Vidljivom tintom napiše se tekst koji ne privlači pozornost. Informacija koja se želi sakriti ispiše se tajnom tintom u praznom dijelu pisma, te stavi na sušenje. Nakon sušenja, taj dio informacija postaje nevidljiv. Takvo pismo predali bi glasniku. Primitveno pismo zagrijava se, dijelovi napisani nevidljivom tintom postaju tamni a tekst vidljiv. Uporaba specijalne tinte koristila se i kod metode mikroteksta. Napisani tekst smanjio bi se na veličinu točke i točka se zalijepi na slova i,j. Zamisao idealna, ali s nedostatkom. Kada se papir postavi pod određeni kut, točka u kojoj je poruka postaje vidljiva i tekst čitljiv. Na istom načelu rada zasniva se i metoda mikrofotografije, gdje se umjesto teksta skriva slika. Jedna od zanimljivijih metoda skrivanja kratkih poruka je uporaba specijalne tinte, koja se dobiva miješanjem kalijeva sulfata,  $K_2SO_4$ , u octu. Pripremljenom smjesom ispiše se poruka na ljusci kuhanog jajeta i procesom difuzije poruka bi se „preselila“ s ljuske na bjelanjak. Skrivena poruka se mogla otkriti tek kad se jaje oguli. Putovi skrivanja poruka su različiti i sve metode imaju nedostatke. Bez obzira na njih, potreba za slanjem tajnih informacija je oduvijek postojala i razvija se iz dana u dan.

Jelena Klasan i Kristijan Klasan

## Popis preuzetih slika

- [1] *Slika 5., Brijanje glave i čitanje urezanog teksta*, dostupno na sljedećem linku: <https://xiaohuilu.medium.com/steganography-and-its-applications-in-bitcoin-a7352ecc3b3b>, datum pristupanja 1.3.2024.
- [2] *Slika 2., Primjer voštane kuglice tajnog sadržaja*, dostupno na sljedećem linku: <https://eatock.com/2004/wax-ball/>, datum pristupanja: 5.3.2024.
- [3] *Slika 3., Skrivanje kuglice odjećom*, dostupno na sljedećem linku: <https://www.atlasobscura.com/articles/the-society-lady-who-brought-ancient-greek-fashion-to-18th-century-europe>, datum pristupanja: 7.3.2024.
- [4] *Slika 4., Prikaz voštane ploče*, dostupno na sljedećem linku: [https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Wax\\_tablets](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Wax_tablets), datum pristupanja: 7.3.2024.