

Informatika, Teorija informacije

Kaj je informacijska tehnologija?

Tehnologija:

- splet metod, orodij, tehnik in naprav za izdelovanje predmetov, gradnjo objektov, proizvodnjo...
- načini in sredstva, ki jih uporablja človek, da preživi v svojem okolju ter to okolje nadzira in spreminja

Informacijska tehnologija: Je tehnologija za zajemanje, obdelovanje, shranjevanje in prenašanje vseh vrst informacij.

Tipični sestavni elementi informacijske tehnologije:

- računalniki
- telekomunikacijske naprave
- omrežja
- druge elektronske naprave

Pomembnost vloge informacijske tehnologije v sodobnih informacijskih sistemih:

- količina informacij (upravljanje, organiziranje)
- dostopnost informacij (vedno več informacij; obvladovanje tega)
- skrajševanje poslovnih ciklov (transakcije med akterji; poenotenje komuniciranja)- primer Zare
- povečevanje konkurenčnosti
- zmanjševanje negotovosti odločitev (ključni problem danes – vnos številnih parametrov)

Osnove teorije informacij

Da lahko razumemo delovanje računalnikov, informacijske tehnologije in informacijskih sistemov, je potrebno razumeti na osnovi kakšne logike sploh funkcionira računalnik – v ta namen je potrebno pogledati v osnove teorije informacij.

Teorija informacij se ukvarja naslednjimi pomembnimi vprašanji:

- kako lahko merimo informacijo?
- koliko informacije pridobimo, če zmanjšamo nesigurnost?
- kakšne vrste komunikacijski kanal je optimalen
- kako učinkovito prenesti informacijo, če se pojavljajo na kanalu motnje?

Teorija informacij sloni na ideji, da sta prenos in transformacija informacije omejeni z matematičnimi in fizičnimi zakoni, ki so tesno povezani z:

- verjetnostno teorijo, statistiko in kombinatoriko
- termodinamiko (statistično fiziko)
- spektralno analizo
- vzorčenjem
- električnim inženiringom
- teorijo kompleksnosti
- procesiranjem signalov

Informatika – je veda, ki se ukvarja z informacijami. Ukvarja se s zakonitostmi pri zbiranju, prenašanju in kodiranju informacije.

Informacijski sistem – sklop naprav, programske opreme, ki je namenjen učinkovitemu zbiranju, obdelavi, shranjevanju in posredovanju podatkov uporabnikom.

Informacija [lat. informatio] – pojem, predstava, sporočilo, spoznanje. Informacija je novo spoznanje, ki ga človek doda naboru obstoječega znanja ali z njo spremeni elemente dosedanjega znanja.

Podatek je fizična predstavitev informacije; podatki so objektivna dejstva kot so števila, črke, posebni simboli, **informacija** je pa pomen, ki ga človek pripisuje podatkom v skladu s splošnimi dogovori. Informacija torej ni več nevtralna, ampak ji uporabnik pripisuje določeno pomen glede na določen kontekst.

Informacija je bistveni element v procesih odločanja in upravljanja. Vse naše razumne odločitve temeljijo na podatkih, ki so nam na voljo. V sodobni družbi se pojavlja problem, da je podatkov preveč na voljo (overload) in onemogočajo sprejemanje jasnih odločitev.

Matematična opredelitev informacije

Matematično definicijo informacije je ponudil Shannon (1948) v svoji matematični teoriji komuniciranja; komunikator -> (signal) -> kanal -> (sprejetje signala) -> prejemnik

V osnovi model namenjen iskanju odgovora na naslednji vprašanji:

- kakšen je najboljši način kompresiranja podatkov (entropija H je minimum)
- kakšne vrste prenos je najboljši; kateri kanal je najbolj učinkovit (kapaciteta kanala C)

Predvsem pa je Shannon pomemben zaradi njegove teorije informacij – kako meriti informacijo.

1. Kdaj informacija sploh nastane

- kadar se zgodi poskus, katerega izid ni vnaprej določen. Poskus je lahko karkoli, kar opazujemo, če le določimo pogoje, kako naj se poskus izvede in kateri so opazovani izidi. (met kocke, met kovanca; določitev spola)

S tem, ko izvemo izid poskusa, se zmanjša naša nesigurnost => **nastane informacija!** (Ko izvemo spol neznanca, s katerim se pogovarjamo po internetu, se zmanjša naša nesigurnost glede njegovega/njenega spola in na ta način pridobimo informacijo).

Entropija: količina slučajnosti oz. nesigurnosti v nekem signalu, sporočilu (oz. dogoku); Količina prejete informacije je obratnosorazmerna z entropijo. $I = -H$

2. Kako merimo informacijo

Enota za merjenje informacije je **bit** (Binary DIgit). Informacijo enega bita dobimo z odgovorom na vprašanje, pri katerem sta možna natanko dva enako verjetna odgovora – da/ne; pravilno/napačno. (met kovanca, ugotavljanje spola).

Z enim znakom lahko zapišemo en bit informacije; za bolj kompleksne poskuse pa potrebujemo več bitov; S pomočjo matematične teorije informacije lahko vsako informacijo razbijemo na bite (pomembno za računalniško obdelavo informacij).

Primer:

Recimo, da si slučajno izberem eno črko iz abecede 25 znakov, vi pa morate ugotoviti, katero črko sem izbral. Odgovarjal bom samo z odgovori "da" in "ne". Katero je minimalno število vprašanj, da pridete do odgovora? (Namig: Razmislite kaj je poskus, kaj so izididi -> da lahko umerim informacijo, morata biti v vsakem poskusu dva enako verjetna izida!).

Formula za merjenje količine informacij:

$$I = \log_2(1/p_i)$$

Količina informacije nekega dogodka (sporočila) je logaritem (z osnovo 2) inverza njegove verjetnosti.

Če ima nek poskus n enako verjetnih izidov, nastane pri prejetju nekega sporočila $\log_2 n$ enot informacije. Zato lahko zgornjo formulo zapišemo še na drug način:

$$I = \log_2 n$$

Entropija je negativno temu; Entropijo lahko razumemo kot nered, nesigurnost; Če pridobimo informacijo, v določeni meri zmanjšamo nesigurnost;

$$H = -I$$

Entropijo in informacijo merimo v bitih.

Teoretično je informacija lahko merjena z realnimi števili, vendar se količina informacije ponavadi zaokroži na najbližje višje naravno število. Razlog tiči v tem, da je v realnosti bit najmanjša nedeljiva enota in, ker je ne moremo deliti, je vrednost informacije vedno naravno število.