

Mi az, hogy digitális? (analóg – digitális)

Bár a „digitális jel” fogalom sokak szerint csak a modern elektronikában és a számítástechnikában használt bináris elektronikus digitális rendszerekkel áll összefüggésben, ez a feltételezés nem helyes. A digitális rendszerek valójában nagyon ősi eredetűek és sem az nem szükséges, hogy binárisak, sem az, hogy elektronikusak legyenek.

Pl. jelzőtűz, Morze-kód, Szemafor, DNS, Braille-írás, Zászlójelek, stb.

kettes számrendszer Leibniz (1703), Neumann (1946)

Számítástechnika fejlődése Hardver és szoftver

Analóg információ átalakítása (digitalizálás) Veszteség! Érzékszerveink analógok!

Digitális jelfeldolgozásnak (angolul *Digital Signal Processing, DSP*) vagy **digitalizálásnak** nevezzük azt a folyamatot, amikor egy fizikai mennyiséget valamilyen módon számítógéppel feldolgozhatóvá tesszük.

A digitalizálás szó a *digitális* szóból ered, „átalakítás digitális formátumúra” jelentéssel. A fizikai dolgokat (melyek „analóg”, számítógépek által közvetlenül nem kezelhető formában léteznek) valamilyen módon jellemezni kell digitális formában ahhoz, hogy azokkal a számítógépek dolgozni tudjanak.

A digitális jelfeldolgozás fő témakörei a digitális hangfeldolgozás, digitális képfeldolgozás, a digitális beszédfeldolgozás és a digitális mérés technika.

Mintavételezési eljárás

analóg/digitális átalakító (A/D konverter)

A digitalizálás általában 2 lépcsőből áll: **mintavételezés** és **kvantálás**. A mintavételezéskor a jelek helye egyenlő osztályokra osztódik, majd egyenértékű reprezentatív jelekre cserélődnek, az azonos osztályokban. A kvantálás alatt a reprezentatív jelek értékei egy véges készlet megközelítő értékeit veszik fel.

A kvantálás a digitalizálás azon része, amikor is átalakítja az analóg jel amplitúdó értékeit bináris számokká, amelyeknek alapegysége a bit. A mintavételezés és kvantálás művelete megmutat néhány, a digitalizált jel spektrumában bekövetkező jelentős változást. Ezek a változások nagymértékben függenek a kvantálás pontosságától és a mintavételezés gyakoriságától, amelyek megfelelően illeszkednek a digitalizálás feltételeihez.

Képek digitalizálása

Raszteres kép

A raszteres képek véges értékek halmaza, azaz képelemek vagy pixelek. A digitális kép állandó számú sor és oszlop pixelt tartalmaz. A pixelek a legkisebb elemek egy képen, amelyek meghatározzák egy pont színárnyalatát.

Vektoros kép

Vektoros képek a matematikai geometriából (vektor) származnak. Matematikailag kifejezve a vektor egy irányított szakasz, tehát rendelkezik iránnyal és hosszal. Gyakran előfordul, hogy a raszteres és vektoros elemeket

Hang digitalizálás

AD: Ekkor a bemenő szintű adott specifikációval rendelkező elektromos jelet egy ADC (analóg-digitál-konverter) valós időben egy számmá alakítja, digitalizálja (mintavétel + kvantálás). Az előállított szám ábrázolása a mai számítógépek esetén általában 16 biten, esetleg 8 vagy 24 biten történik. A mintavételezési frekvencia szabja meg, hogy egy másodperc alatt hányszor mérje az aktuális bemeneti jel feszültség értékét, és ábrázolja számként. Általában 44100 vagy 48000-szer, profibb hangkártyákon 96000-szer másodpercenként.

DA: Ekkor az adott bytestream feszültségingadozássá alakítása a feladat. A Digitális oldalról egy DAC (digitál-analóg-konverter) kapja ezt a feladatot. A korrekt jelrekonstrukcióhoz hozzátartozik az interpolálás illetve a szűrés is.

Előnyei:

információ tárolás (helyigény, energia- és anyagigény) \implies olcsó?

digitális könyv \implies környezetbarát

Információ tömörítés (veszteséges!)

Információ áramlás (gyorsaság, a világ összezsugorodik) (Skype, konferencia)

Digitális fogyasztó (virtuális pénzforgalom, számlázás, vásárlás, bankolás, áruinformáció)

Szerkeszthetőség (hamisítás, biztonsági kódok)

(gépírás – hibajavítás)

Helyhez kötöttség megszűnése (mobil telefon, internet)

Digitális lexikonok, könyvek, adatbázisok

3D nyomtatás, robot sebészeti, stb.

Minimalizálás (egyre több adat, információ egyre kisebb helyen)

Hátrányai:

Munkahelyek csökkenése

digitalizáció adatvesztése (információ veszteség)

Sérülékenység (az analóg időtállóbb, és nem hamisítható)

Digitális kémkedés, hekkelés

Digitális fényképezés (összevetve az analóggal)

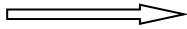
Digitális művészet? (megjelenítés technikája, fraktálok, mozgó alkotások, festmény+valóság, stb)

Digitális kultúra?

Digitális sírkő? (QR kód (Quick Response = gyors reakció) kétdimenziós vonalkód)

Okosotthon?

Virtuális „ÉN”

ÁRAMSZÜNET  VILÁGVÉGE!