

## 4.SIGNÁLY

### Diskrétní signál

je signál kde okamžitá hodnota se na rozdíl od analogového signálu nemění spojitě s časem.

Pokud se hodnota signálu mění pouze v izolovaných okamžicích, mluvíme o

**Vzorkovaný signál** – je signál, který není spojitý v čase. Je tvořen posloupností vzorků, které obecně mohou nabývat libovolnou hodnotu. Tento signál vzniká obvykle vzorkováním analogového signálu, přičemž počet vzorků za sekundu udává vzorkovací kmitočet. vzorkovací kmitočet musí být nejméně dvakrát větší, než je nejvyšší přenášený kmitočet, jinak se po převodu zpátky na analogový signál mohou ve výsledném signálu objevit kmitočty, které v něm původně nebyly.

**Vzorkovací teorém** – říká nám základní požadavky vzorkování – frekvence vzorkování musí být alespoň 2x vyšší než nejvyšší kmitočty vzorkovaného signálu, aby nedošlo ke zkreslení přeložením spekter tzv. aliasingu.

**Aliasing** – při zpracování signálu je aliasing účinek, který způsobuje, že při vzorkování se různé signály stanou nerozlišitelnými (nevhodná vzorkovací rychlost). Aliasingu se vyhýbáme použitím mikro průchodových filtrů nebo filtrů proti aliasingu k analogovému signálu před odběrem vzorků

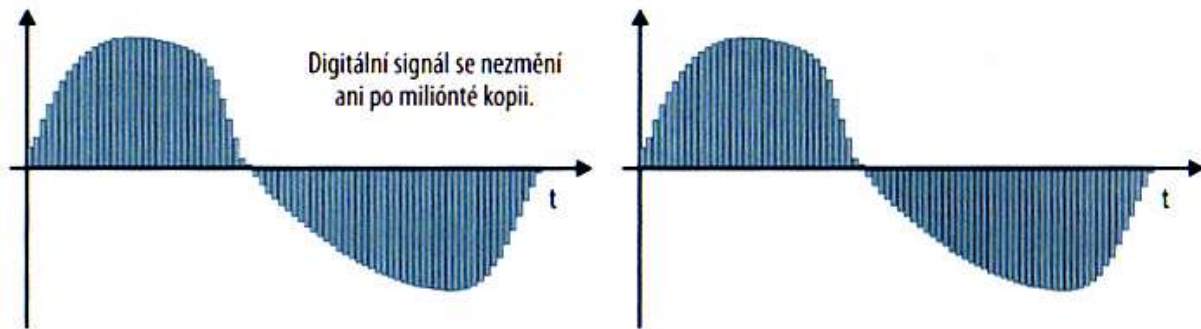
-zjednodušeně je to nevhodná vzorkovací rychlost

pokud Vzorkovaný signál může v libovolném okamžiku nabývat jednu z pouze konečného počtu hodnot, mluvíme o

**Kvantovaný signál** – je signál, jehož hodnota nemá spojitý průběh, ale mění se skokem, přičemž nabývá pouze omezeného počtu úrovní. Ke změně hodnoty signálu může obecně dojít v libovolném čase. Tento signál vzniká obvykle kvantováním analogového signálu. Pro převod analogového signálu na kvantovaný se používají A/D převodníky důvodem jejich převodu je umožnění zpracování původně analogového signálu na číslicových počítačích pro opačný převod D/A převodníky. V praxi se obvykle obě metody kombinují, a výsledný signál se nazývá

**Digitální signál** je signál, který je vzorkovaný a následně kvantovaný. Je tvořen posloupností vzorků, které mohou nabývat pouze omezeného počtu hodnot, takže jej lze reprezentovat posloupností celých čísel. Při převodu analogového signálu na digitální vždy dochází ke ztrátě informace (jak při vzorkování tak při kvantování). Zvyšováním vzorkovacího kmitočtu a počtu úrovní kvantizace se však lze k původnímu signálu přiblížit s libovolně malou odchylkou Výhodou digitálního signálu je, že nepodléhá postupnému zhoršování vlivem šumu, a že jej lze zpracovávat na počítačích.

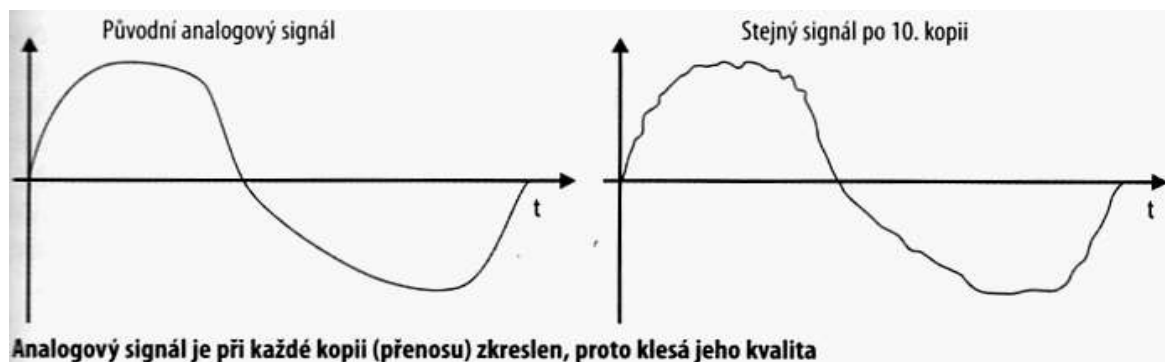
-může nabývat v předepsaných časech předem určených hodnot



**Digitalizace signálu.** Původní analogový signál je vyzorkován („rozsekán“) na jemné obdélníčky, každý z nich je změřen a číselná hodnota jeho velikosti je převedena do dvojkové soustavy – na množinu nul a jedniček.

**Analogový signál** je dán funkcí spojitou v čase. Tím se liší od signálu diskrétního, který je dán funkcí definovanou pouze v diskrétních časových okamžicích. Analogové signály můžeme rozdělovat podle média, kterým jsou přenášeny. Mluvíme tak například o akustických signálech, elektrických signálech, optických signálech apod.

- spojitý v čase a může nabývat libovolných hodnot
- časem se záznam rozpadá
- blbě se manipuluje

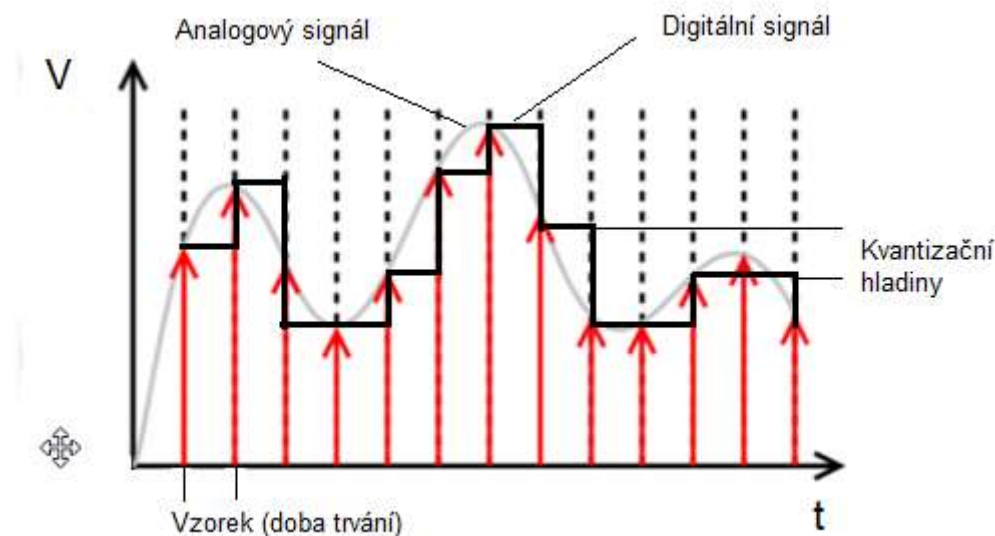


### A-D převodník

Elektron. Součástka určená pro převod Analog. Na dig. Signál – důvodem je zpracování anal. Signálu na číslicových PC

Princip – nejprve se provede vzorkování signálu a potom následuje kvantování. Tedy z nějakého napětového průběhu udělá posloupnost čísel

- vzorkování není přesný
- dílní hodnoty se ztrácí ve vybrání nejbližší kvantové hladiny



-analog. Signál se rozdělí na časové úseky = vzorkování

Rozdělení přiřazení úrovně v daném čas. Úseku = kvantování

-dochází ke zkreslení, pokud chceme mít přesnější musíme zmenšit vzorek (číselná hodnota) a zvýšit kvantizační hladiny.

### D-A převodník

Elektron. Součástka určená pro převod dig. Na Analog. Signál – důvodem je zjednodušení přenosu a skladování digitálních dat v tom má celkem značnou výhodu převod je vlastně rekonstrukce analogového signálu z posloupnosti čísel

-levný, robustný, dostatečně přesný

5 V je log „1“ – výstupní pin je sepnut na log „1“ po dobu „duty“ která délkou odpovídá velikosti vzorku v daném časovém úseku (kmitu).

Je možno to zkonstruovat různě – ve škole budeme používat PWM modulaci

Velikost vzorku určuje jak dlouho to vysoké napětí (5 V) bude zaplín a potom se do filtruje s odporem a kondenzátorem

**Vzorkovací frekvence** -definuje počet vzorků za jednotku času (obvykle za 1 sekundu) načítaných ze spojitého analogového signálu při jeho přeměně na diskretní signál.

**Pulzně šířková modulace** – je diskrétní modulace pro přenos analogového signálu pomocí dvouhodnotového signálu. Jako dvouhodnotová veličina může být použito například napětí, proud nebo světelný tok. Vzhledem ke svým vlastnostem je pulzně šířková modulace často využívána ve výkonové elektronice pro řízení velikosti napětí nebo proudu.

**Časový multiplex** – je princip přenosu více signálů jedním společným přenosovým médiem, při kterém jsou jednotlivé signály odděleny tím, že se každý z nich je vysílán pouze v krátkých pevně definovaných časových intervalech nazývaných

Prakticky ve všech případech se používá rámcové struktury, kde jsou časové sloty seskupeny do větší pravidelně se opakující struktury nazývané *rámec*.

**Frekvenční multiplex** - je princip přenosu více signálů jedním společným širokopásmovým přenosovým médiem, při kterém každý z přenášených signálů používá jinou část kmitočtového pásma.