**Pole T**

Potřebné znalosti: PCM 1. řádu, E1 Pokud tohle neznáte, nečtěte dál.

K PCM ještě poznámka: žáci často nechápou, proč je délka rámce 125 mikrosekund, a tupě se tato čísla učí nazpaměť. Správný postup je následující:

PCM přenáší také telefonní hovor. Ten má rozsah 300 – 3400 Hz. Horní mez zaokrouhlíme na 4000 Hz, aby tam byla jistá reserva. Podle Shannon-Kotělnikova teorému potřebujeme jako vzorkovací kmitočet 8000 Hz. V každém rámci PCM se od jednoho hovoru přenáší jeden vzorek. To znamená, že 8000 Hz je také kmitočet rámců. 8000 Hz odpovídá času 125 mikrosekund. Rámec má 32 kanálů po 8 bitech. Pokud tedy chceme vědět, jakou přenosovou rychlost má PCM, pak 8000 x 32 x 8 = 2048000 bitů/sec , zaokrouhleně 2Mbit/s

Bitová přenosová rychlost jednoho telefonního kanálu v PCM : máme 8000 rámcůza 1 sec, v jednom rámci přeneseme 1 kanál od 1 hovoru, kanál má 8 bitů, takže 8000 x 8 = 64000 bit/s

A ještě všeobecná další poznámka: digitální telefonní ústředna je taková, která zpracovává hovor v digitální formě, tedy jako řadu čísel. Analogová telefonní ústředna je ta, která zpracovává hovor v analogové formě, tedy jako změny napětí. Je úplně jedno, jestli má nebo nemá displej a jestli uvnitř je nebo není procesor. Označení analogová/digitální se váže pouze a jedině na způsob zpracovávání hovorového signálu. Řekněme to úmyslně extrémně: pokud bude hovor v digitální formě zpracovávat ústředna, ve které jsou relátka, pak se tato ústředna nazývá digitální.

**Úvodní úvahy**

V PCM přenášíme telefonní hovory. Účastníci ovšem chtějí hovořit spolu, jeden s druhým. Jak to udělat ? Předpokládejme, že první účastník mluví do prvního kanálu ( vzorky, které produkuje mikrofon prvního účastníka, ukládáme do prvního kanálu PCM ) a poslouchá z prvního kanálu (vzorky hovoru, které potřebujeme pro sluchátko prvního účastníka, čerpáme z prvního kanálu PCM) , druhý účastník mluví do druhého kanálu a poslouchá z druhého kanálu , .................. ,třicátý účastník mluví do třicátého kanálu PCM a poslouchá z třicátého kanálu PCM. Jak to udělat, aby např. 12. účatstník hovořil s 28. účastníkem ? Velmi jednoduše. Přehodíme vzorky hovoru mezi 28. a 12 . kanálem. To znamená: číslo, které je v 28. kanálu, nacpeme do 12. kanálu, číslo, které je v 12. kanálu, nacpeme do 28. kanálu. Pokud jsme překvapeni, že mluvím o číslech , tak si dovolím zopakovat, že po digitalizaci telefonního hovoru se z něj stane řada čísel. Osmibitových.

No a tohle je to, co dělá pole T. Přehazuje vzorky mezi jednotlivými kanály PCM.

**Pole T** ( T – Time – čas – přesouvá vzorky v čase)

Pokusil jsem se namalovat blokové schéma



Ve čtverečku je pole T. Čára nalevo a napravo je vstup a výstup. Nad čarou vidíte rámec PCM, nad rámcem jsou čísla kanálů. Šedivě je synchronizační kanál. A,B,C,D, ..... jsou vzorky hovoru, tedy osmibitová čísla. Na vstupu jsou vzorky nějak, na výstupu jsou vzorky zpřeházené. A tohle dělá pole T .

Jak se to dělá ? Uvnitř pole T musí být paměť. Tato paměť se nazývá paměť vzorků. Do paměti se postupně uloží přicházející vzorky a přečtou se zpřeházeně. To také znamená, že pole T musí mít nutně zpoždění, minimálně o jeden rámec, tedy o ........... sekund.

Způsob práce „Do paměti se postupně uloží přicházející vzorky a přečtou se zpřeházeně. “ se nazývá pole T řízené z výstupu. Je samozřejmě možný i druhý způsob, tedy vzorky uložit do paměti zpřeházeně a přečíst je postupně. Tento způsob se nazývá „Pole T řízené ze vstupu“.

O poli T si dále přečtěte v

 <http://www.telskol-pohoda.wz.cz/files/tsy/2.DIGITALNI_SPOJOVACI_POLE.pdf>

 strana 4 a 5

Pole T najdete v literatuře pod názvem TDM Time-division multiplexing

Na anglickou terminologii se podívejte na

<https://en.wikipedia.org/wiki/Time-division_multiplexing>