



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

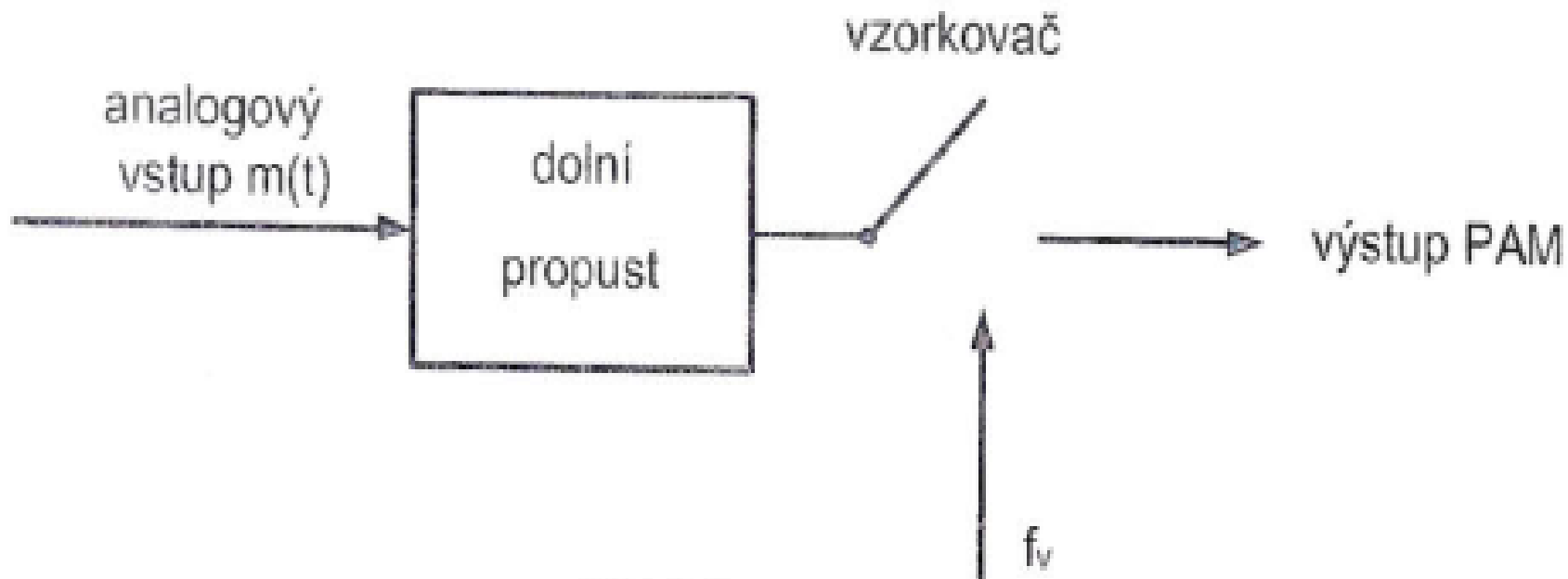


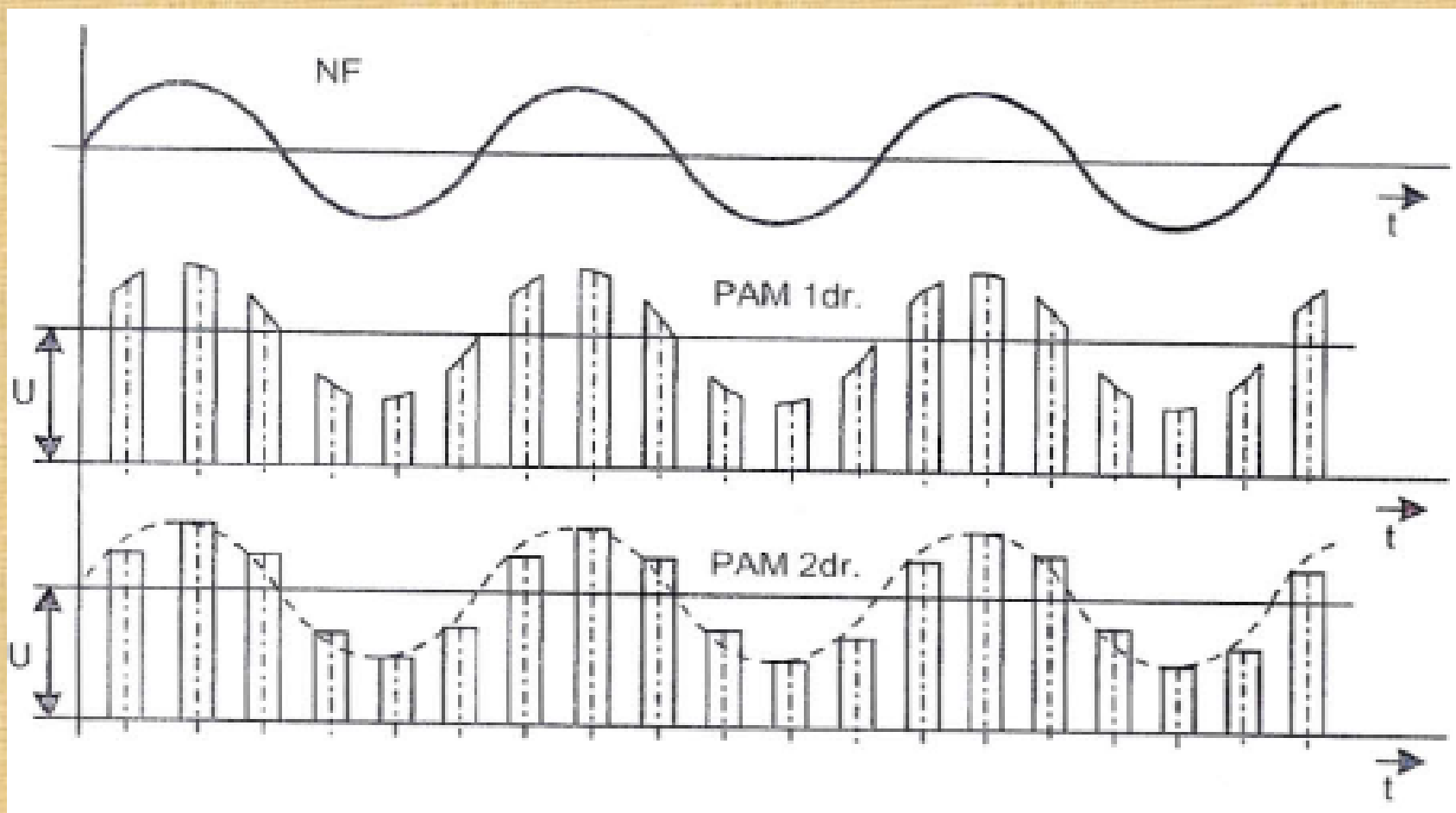
OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<b>Číslo projektu</b>	CZ.1.07/1.5.00/34.0394
<b>Škola</b>	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo nám. 1
<b>Autor</b>	Ing. Bc.Štěpán Pavelka
<b>Číslo</b>	VY_32_INOVACE_12_EL_2.22_modulace 3
<b>Název</b>	Modulace 3
<b>Téma hodiny</b>	Modulace 3
<b>Předmět</b>	Elektronika
<b>Ročník/y/</b>	2.ročník
<b>vypracováno</b>	2.11.2012
<b>Anotace</b>	Tato prezentace je určena k výkladu o principu a způsobu modulace
<b>Očekávaný výstup</b>	Pochopení základních vlastností modulace
<b>Druh učebního materiálu</b>	prezentace

**Signál PAM** – se získává tak, že se analogový modulační signál se nejprve nechá projít dolní propustí, která ho kmitočtově omezí. Dále se přivede na spínač (vzorkovač), který je spínán pravidelným periodickým sledem vzorkovacích impulsů.



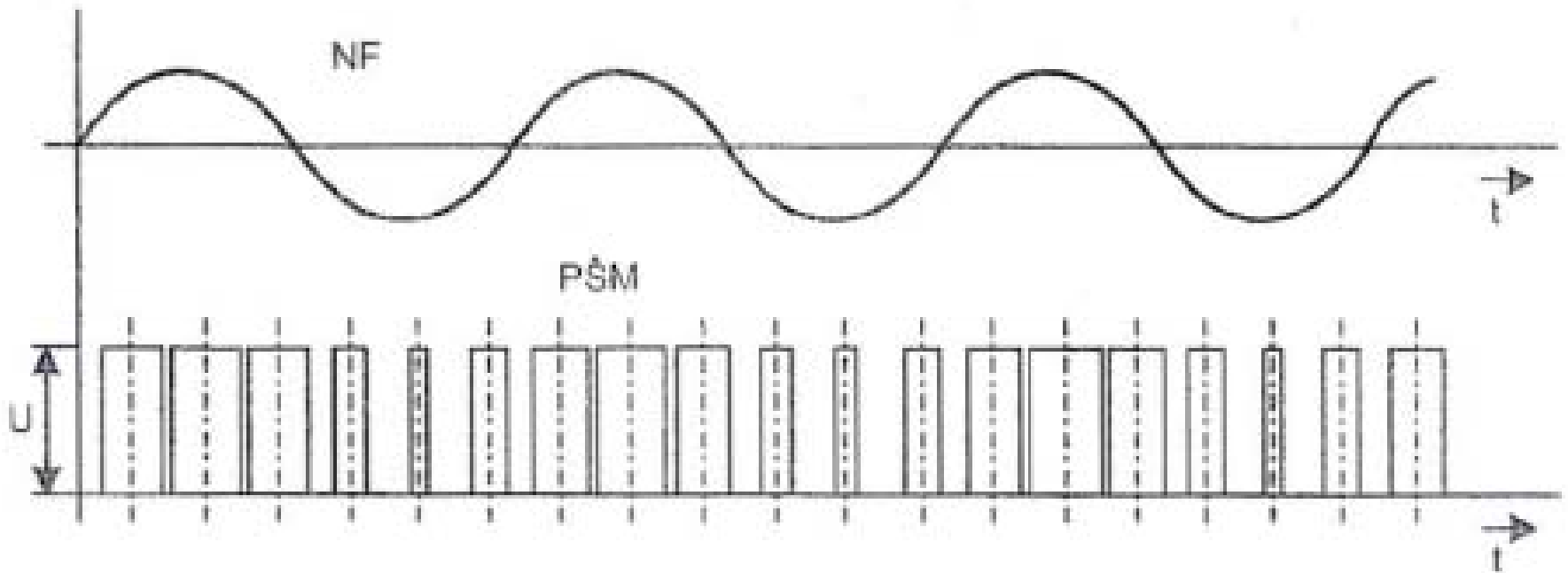


Existují dva druhy pulsně amplitudové modulace:

**Prvního** druhu – u které sleduje vzorek průběh signálu

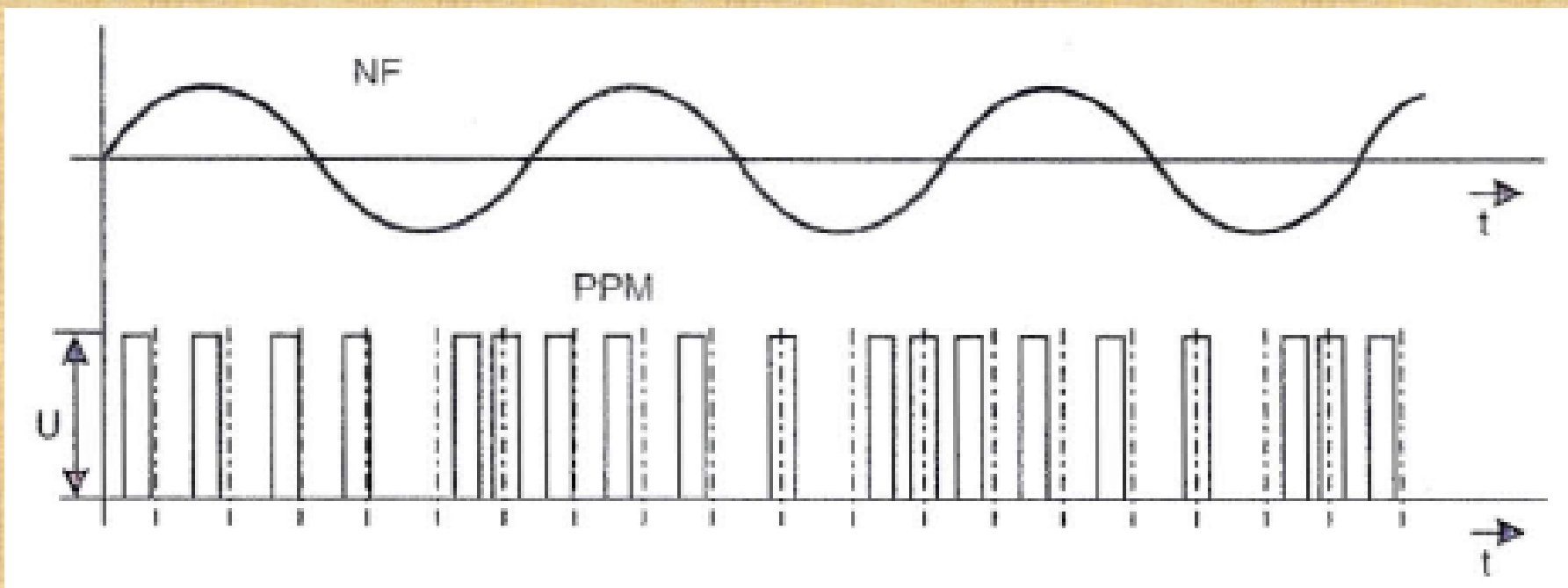
**Druhého** druhu – kdy vzorek má stálou velikost

Nositelem informace je šířka impulsu ( rozdíl mezi náběžovou a sestupnou hranou). Čím je vzorek větší, tím je větší i šířka impulsu. Středů impulsů jsou od sebe vzdáleny rovnoměrně ( např.  $125 \mu\text{s}$  ), náběžná i sestupná hrana impulsů je vzhledem ke středu impulsů rovnoměrná. Amplituda všech impulsů je stejně vysoká.



U tohoto druhu impulsové modulace je informace přenášena pomocí impulsů, které jsou posunuty od svého pomyslného středu. Čím je větší výška vzorku – tím je posunutí větší.

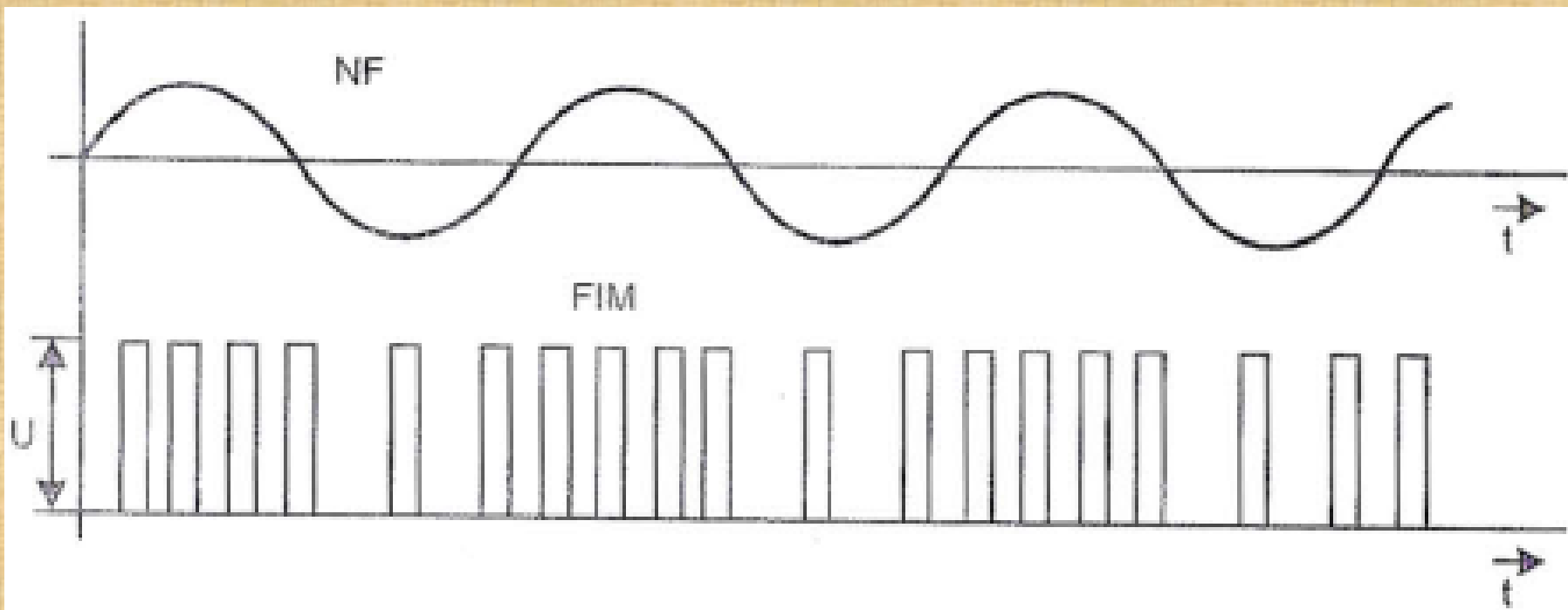
Osy jsou od sebe vzdáleny rovnoměrně ( např.  $125 \mu\text{s}$  ), impulsy jsou stejně široké. Amplituda všech impulsů je stejně vysoká.





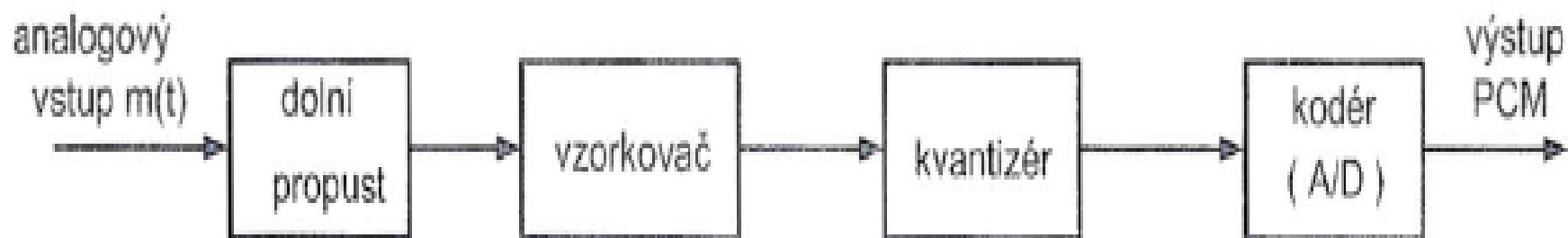
U tohoto druhu impulsové modulace je nositelem informace změna frekvence impulsů. Čím je vzorek této modulace větší, tím je větší frekvence impulsů.

Impulsy jsou stejně široké. Amplituda všech impulsů je stejně vysoká.



Jedná se o diskrétní kódovou modulaci v základním pásmu. Je páteří všech digitálních modulací. Rozsah předpokládaných amplitud se rozdělí na  $N_{KV}$  kvantizačních stupňů (neboli hladin), které jsou kódovány pomocí  $N_{KD}$  místné kódové skupiny. U skutečných systémů se používá osmimístné kódování, tedy  $N_{KD} = 8$ ;  $N_{KV} = 2$  nad  $N_{KD} = 2^8 = 256$  kvantizačních stupňů nebo-li hladin. Jelikož však začínáme hladinou č. 0, je jich 0 – 255.

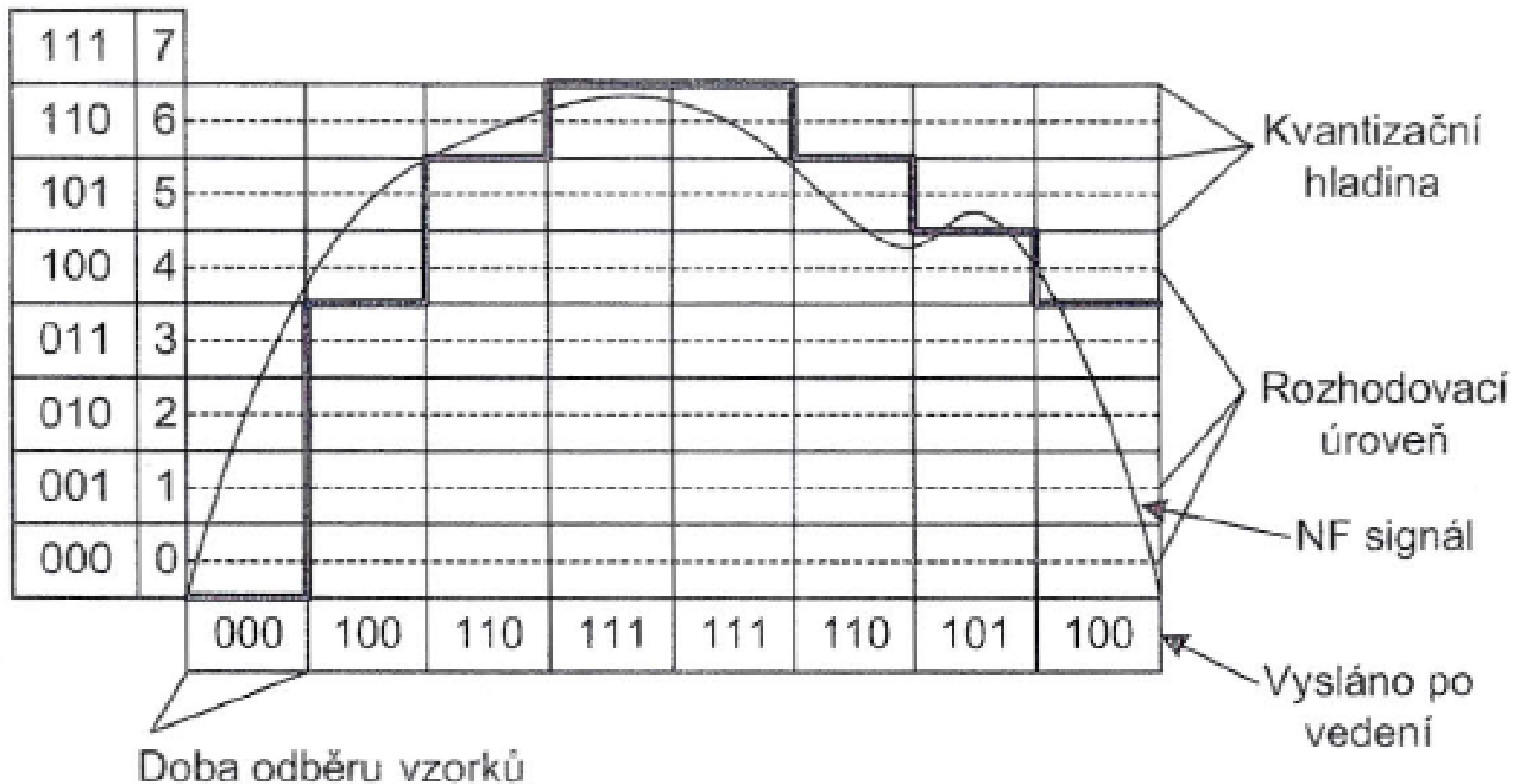
Velikost vzorku je pak pomocí kvantizační hladiny převedena na kód (sled jedniček a nul odpovídající příslušné hladině), a ten je potom vyslán po kanále.



# Modulace III

## Pulsně kódová modulace - PCM.

My si zde ukážeme příklad, při kterém použijeme třímístné kódování, tzn.  $N_{KD} = 3$ ;  $N_{KV} = 2^3 = 8$ , tzn. (0 - 7).





# Modulace III

- Literatura a použité zdroje:
- Elektronika I, Miloslav Bezděk, 2002, ISBN – 80-7032-171-4, str. 235 – 239
- Autorem materiálů, pokud není uvedeno jinak, je vlastní tvorba autora.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ