

OFDM



[Orthogonal Frequency-Division Multiplexing]
[Ortogonalní multiplex s frekvenčním dělením]

V rámci předmětu: X32TSS

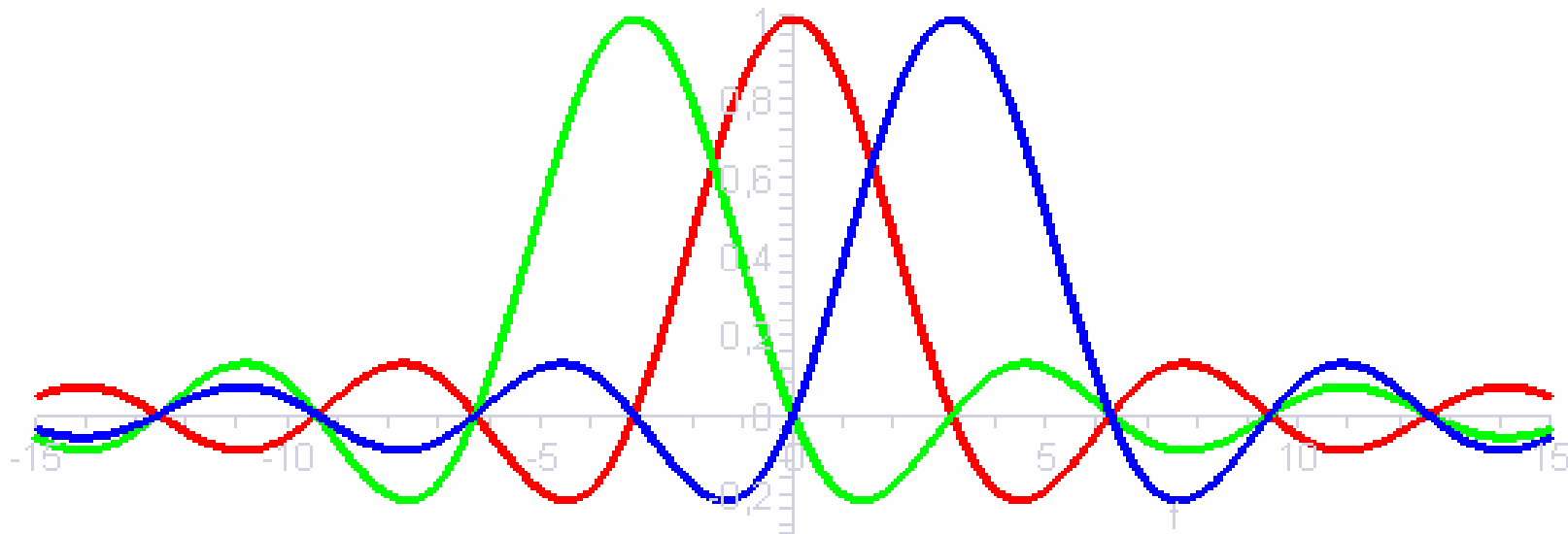
Jan Hlídaek

Lukáš Tulach



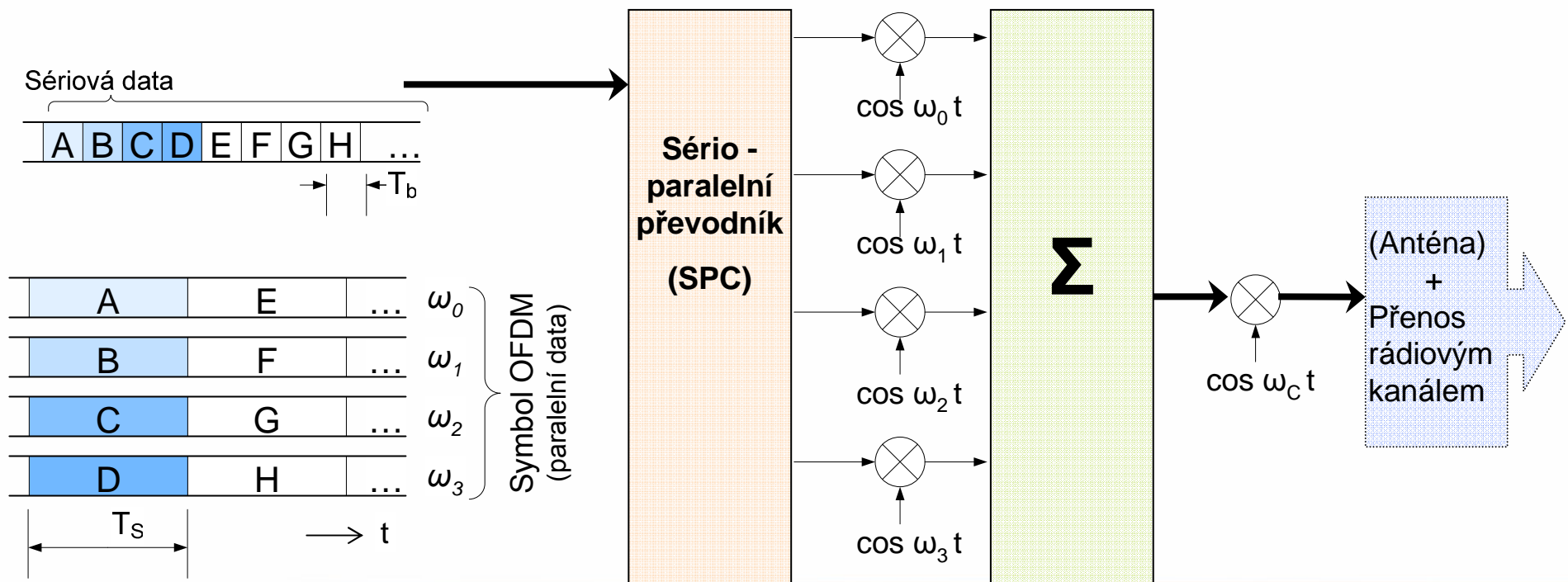
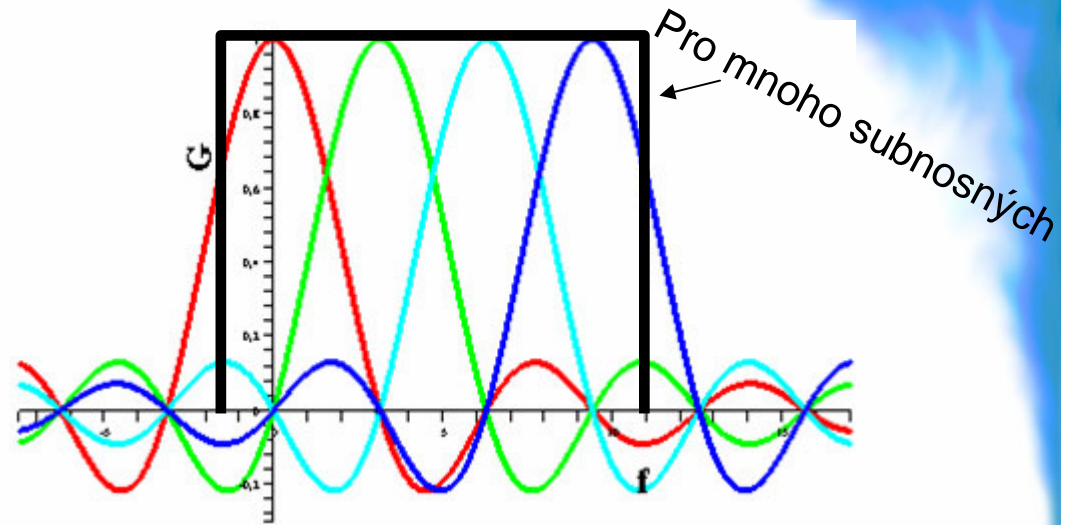
OFDM - Úvod

- Subnosné vlny
- Vždy přesně na frekvenci, kde ostatní 0
- Ortogonální soustava
- Detail spekter:



Princip OFDM

- Sério-paralelní převod
- Modulace subnosných
- Kompozice
- Namodulování celku



Výhody OFDM

- Dobrá spektrální účinnost
- Odolné vícecestnému šíření signálu
- Potlačení interferencí mezi symboly
- Odolnost selektivnímu úniku
- Mobilní příjem
- Jednofrekvenční sítě
- Realizace pomocí IFFT
 - » *IFFT - Inverzní rychlá Fourierova transformace*



Nevýhody OFDM

- Kolísání obálky
 - Vysoký $P_{\text{špička}} / P_{\text{střední}}$
 - Nutnost lineárních vysílačů
- Velká dynamika ke zpracování
 - Mnohabitové převodníky
- Ofset subnosných (jitter)
- Náročná synchronizace v přijímači



Užití OFDM

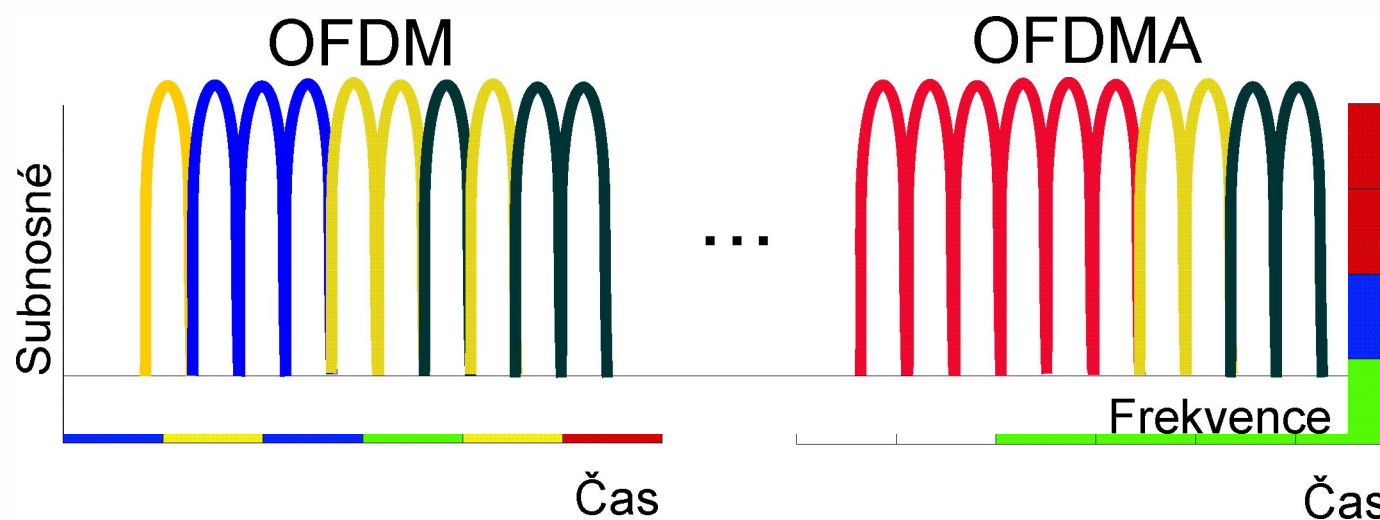
- Systémy - velké přenosové rychlosti
- WLAN – WiFi, Hiperlan/II
- DVB-T, DAB, DRM
- ADSL
- Budoucnost mobilních sítí (4G)



Druhy OFDM

OFDMA

- OFDMA – OFDM s přístupem
- Pomocné nosné - skupiny subnosných
- Skupina = subkanál
- Subnosné tvořící kanál nemusí být sousední
- Flash OFDM

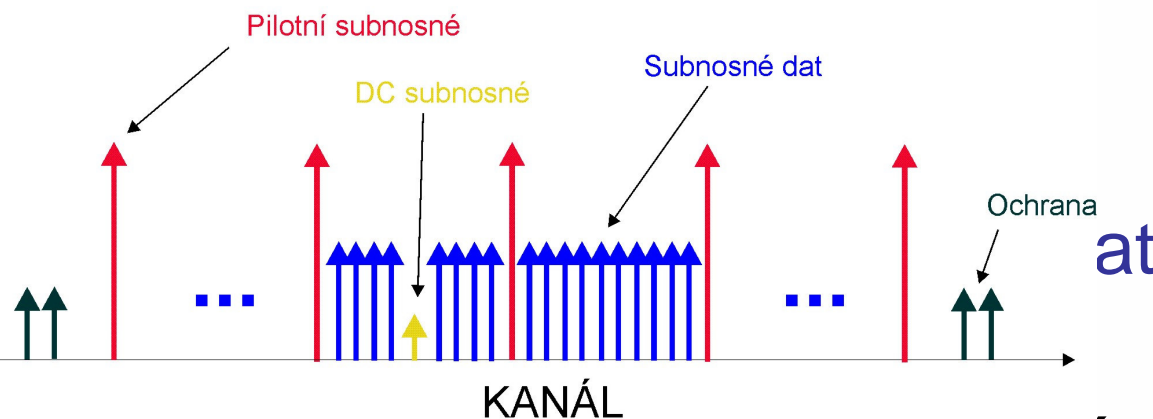


Druhy OFDM

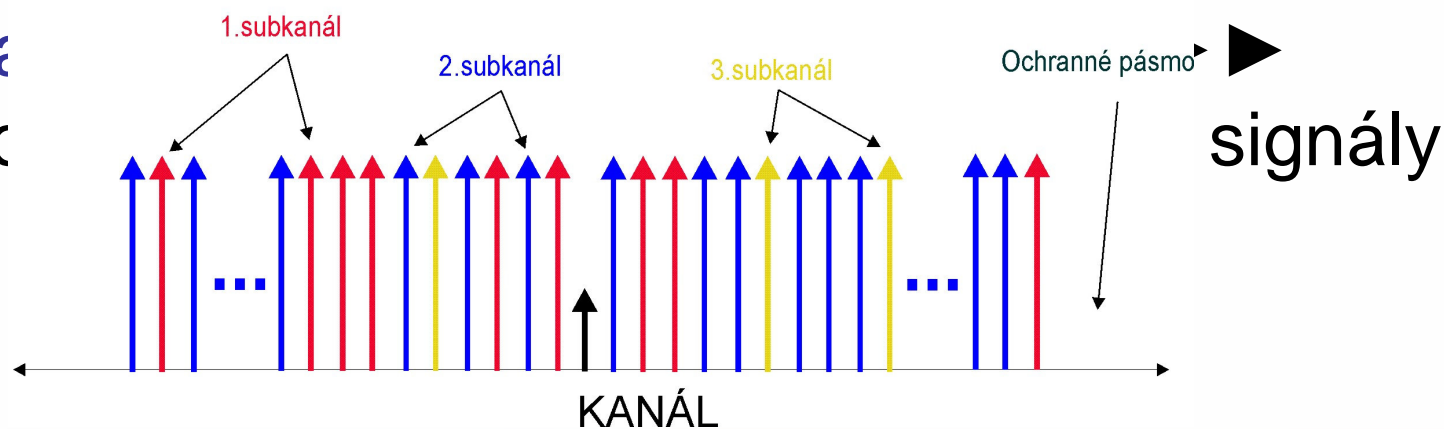
OFDM struktura

Struktura

- Subn...
- (OFD...
- pilotn...
- DC si...
- Ochra...
- zachc...



OFDMA struktura



Druhy OFDM

FAST OFDM

Subkanálová struktura

Vlastnosti:

- Rozestup subnosných nezávislý na BW
- Optimum mezi ochranou před vícecestným šířením a Dopplerovským posuvem
- Rychle přeskokování (**F**ast **H**opping)
- Snižuje složitost menších kanálů
- Nízké zpoždění (**L**ow **L**atency)
- Zlepšuje výkon širších kanálů
- SOFDMA mód v Mobile WiMAX
- „Bezespárové“ předávání (**S**eamless **H**andover)



Závěrem

- OFDM – velký potenciál
- Překonání problémů s nepřímou viditelností
- Větší spektrální účinnost než u konkurenčních systémů
- Neustálá tendence vylepšování technologie

**Děkujeme Vám za věnovanou
pozornost
Těšíme se na vaše dotazy**

