

# Optické komunikácie

## Úvod

Dr.h.c. Prof. RNDr. Ing. Ján Turán, DrSc., KEMT FEI TU Košice

# Literatúra

n **Prednášky:**

- n Turán.J.: Optické komunikačné systémy. Elfa press, Košice, 1999.

n **Cvičenia:**

- n Turán,J.-Ovseník,L': Optické komunikačné systémy (príklady, merania, testy). Harlequin, Košice, Slovakia, 2003.

n **Starší text:**

- n Turán,J.: Optoelektronika. Alfa, Bratislava, 1989.

# 1.1 SÚČASNÉ OPTICKÉ KOMUNIKAČNÉ SYSTÉMY (OKS)

## 1. OPTICKÉ KOMUNIKÁCIE:

- a) Optické vláknové komunikácie
- b) Prenos voľným prostredím (FSO – Free Space Optics, WO –Wireless Optics):
  - Optické linky v zemskej atmosfére
  - Komunikácie v budovách
  - Podmorská komunikácia
  - Kozmická komunikácia

## 2. MIKROVLNOVÉ SPOJE:

- a) Mobilné komunikácie - GSM
- b) Satelitné komunikácie - VSAT
- c) Smerové spoje - doplnenie linkových spojov
- d) Satelitné komunikácie - distribúcia televíznych signálov

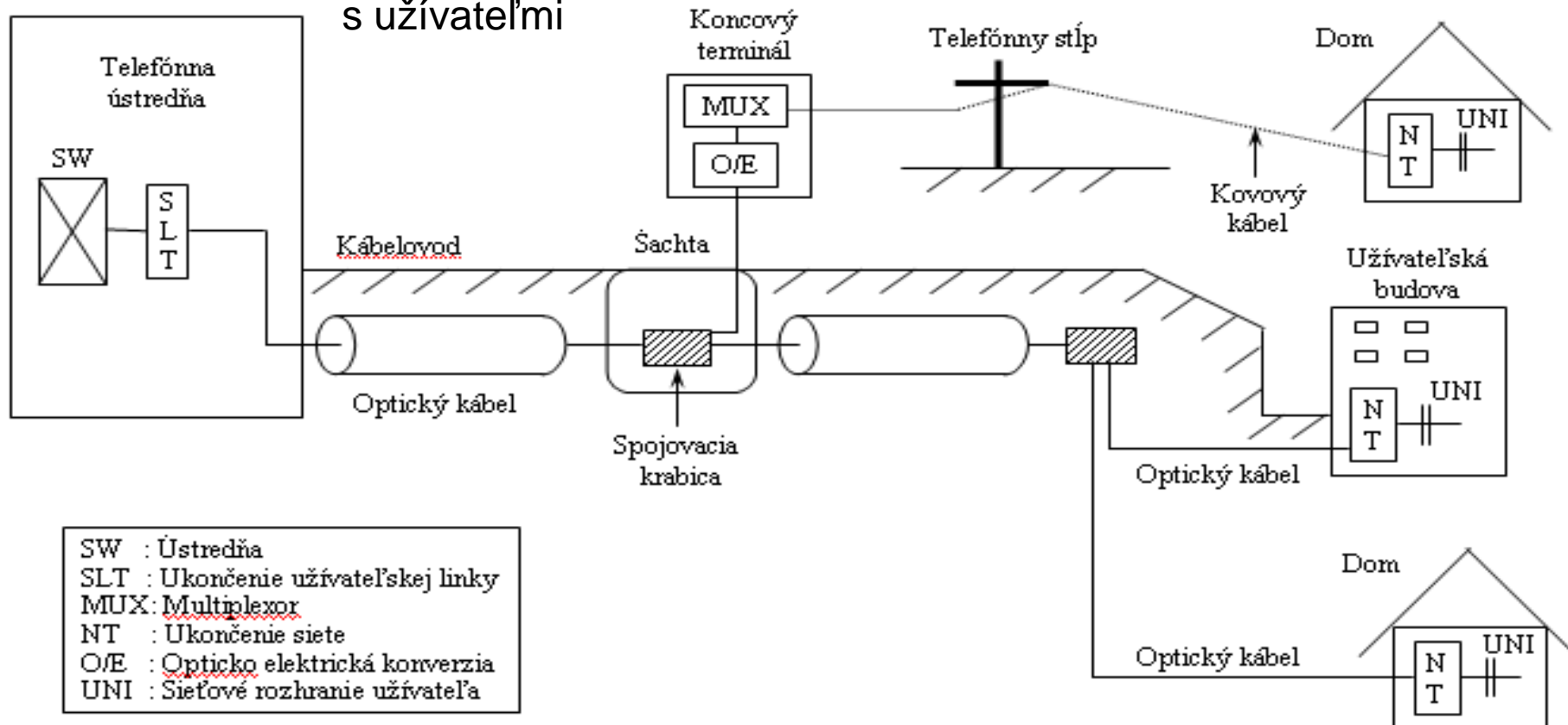
### 3. METALICKÉ KOMUNIKÁCIE:

- a) POTS (Plain Old Telecom Service)  
(rečové , faxové , dátové linky)
  
- b) BISDN - digitalizovaný POTS  
(prenos obrazu, dát , multimédia)
  
- c) ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)  
- XDSL

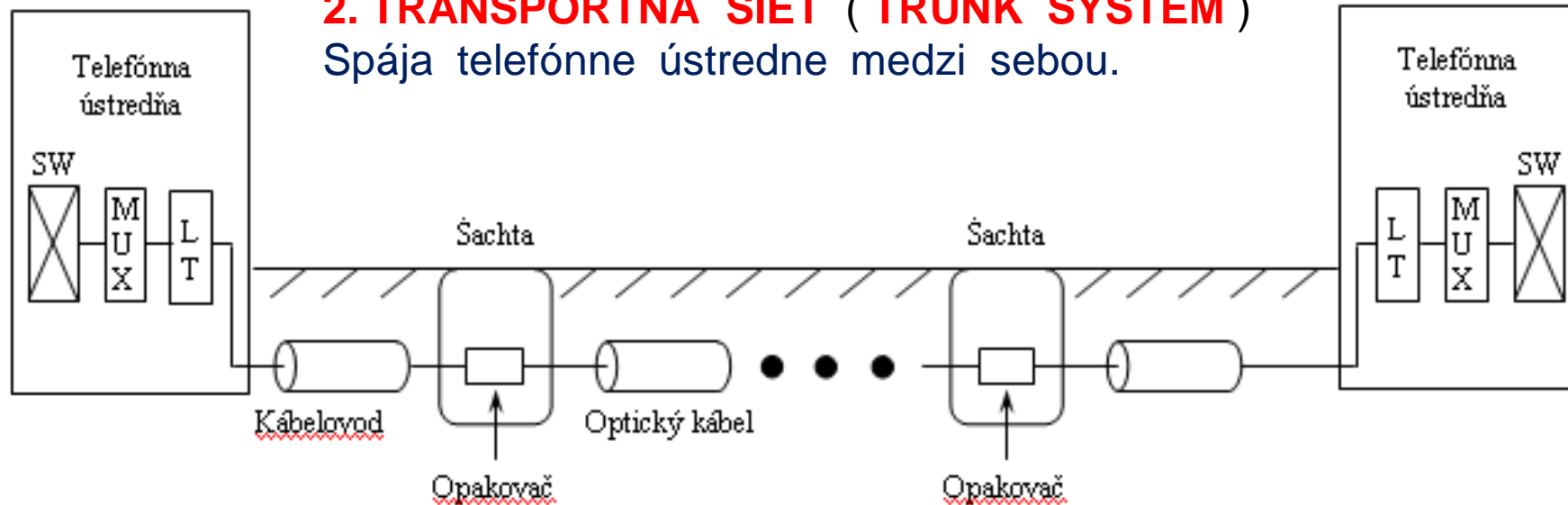
## 1.2 ROZDELENIE TELEKOMUNIKAČNEJ SIETE

### 1. PRÍSTUPOVÁ SIĚŤ ( ACCESS NETWORK )

Subscriber Loop System - Spája telefónne ústredne s užívateľmi



## 2. TRANSPORTNÁ SIEŤ ( TRUNK SYSTEM ) Spája telefónne ústredne medzi sebou.



SW : Ústredňa  
LT : Linkové zakončenie  
MUX: Multiplexor

## TECHNOLÓGIE TRANSPORTNEJ SIETE:

### a) **PDH** (Plesiosynchronous Digital Hierarchy)

- 64 kbit prenosový kanál, PCM modulácia

### b) **SDH** (Synchronous Digital Hierarchy) tiež tzv. **SONET** (Synchronous Optical Network)

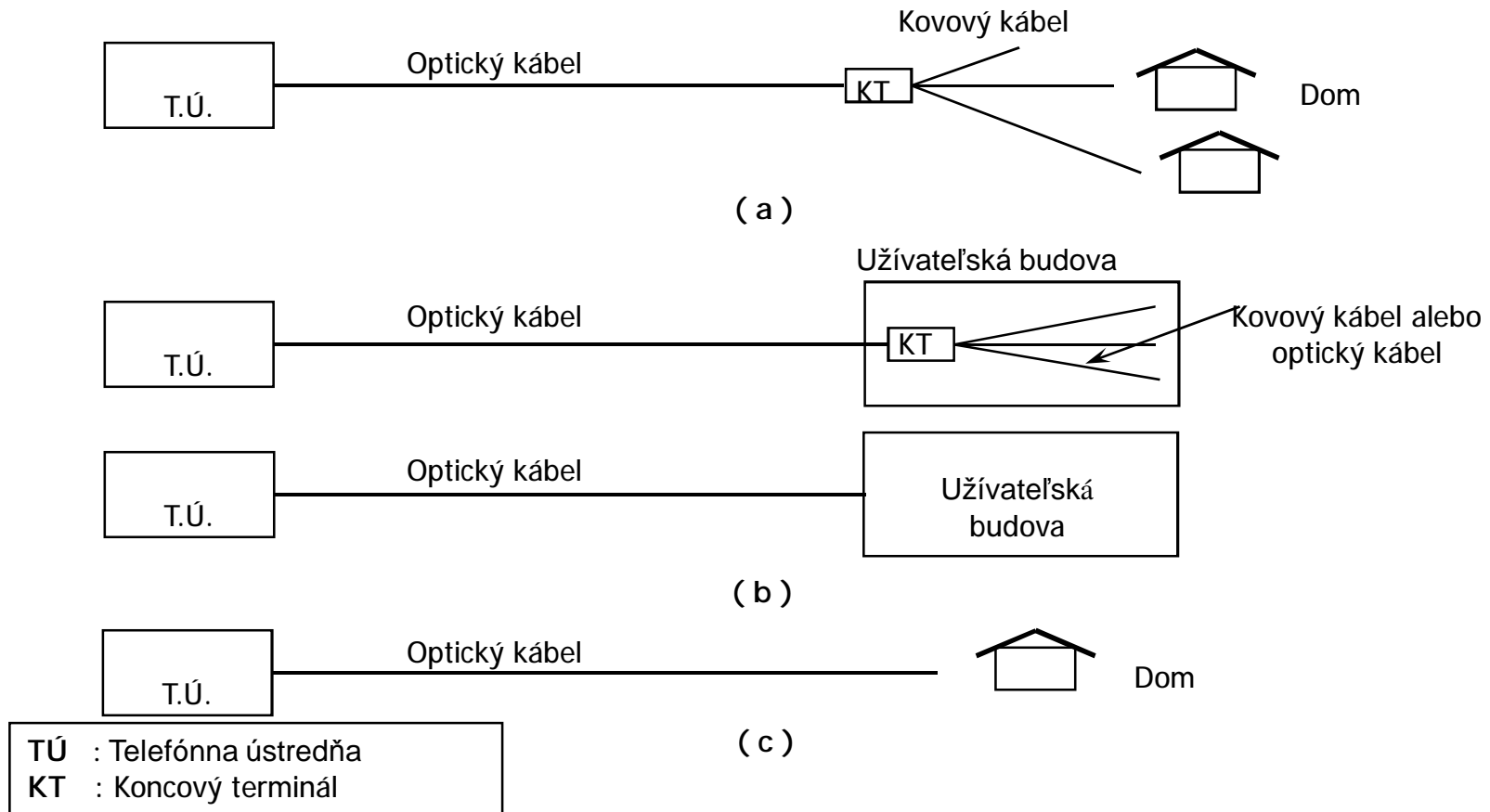
- vydelenie kanálov nižšieho rádu

## 3. **PREPOJOVACIE ZARIADENIA (ÚSTREDNE)**

### HLAVNÉ FUNKCIE:

- n **Switching** - prepínače
- n **Multiplexor** - demultiplexor
- n **Dropp insert** - vydelenie, pridanie kanála
- n **Cross connect** - prepojenie, vetvenie  
- vydelenie kanálov nižšieho rádu

## 1.2.1 KLASIFIKÁCIA PRÍSTUPOVEJ SIETE



- (a) FTTC (Fiber-To-The-Curve),  
 (b) FTTO (Fiber-To-The-Office),  
 (c) FTTH (Fiber-To-The-Home).



## 1.3 TOPOLOGIA SIETE

Z hľadiska veľkosti siete:

- a) **LAN , LON** (Local Area ( Optical ) Network )  
- lokálne siete (do 10 km)
- b) **MAN** (Metropolitan Area Network)  
- siete mestské (do 100 -150km)
- c) **WAN** (Wide Area Network)  
- oblasť štátu, kontinentu
- d) **GAN** (Global Area Network)  
- siete celosvetové

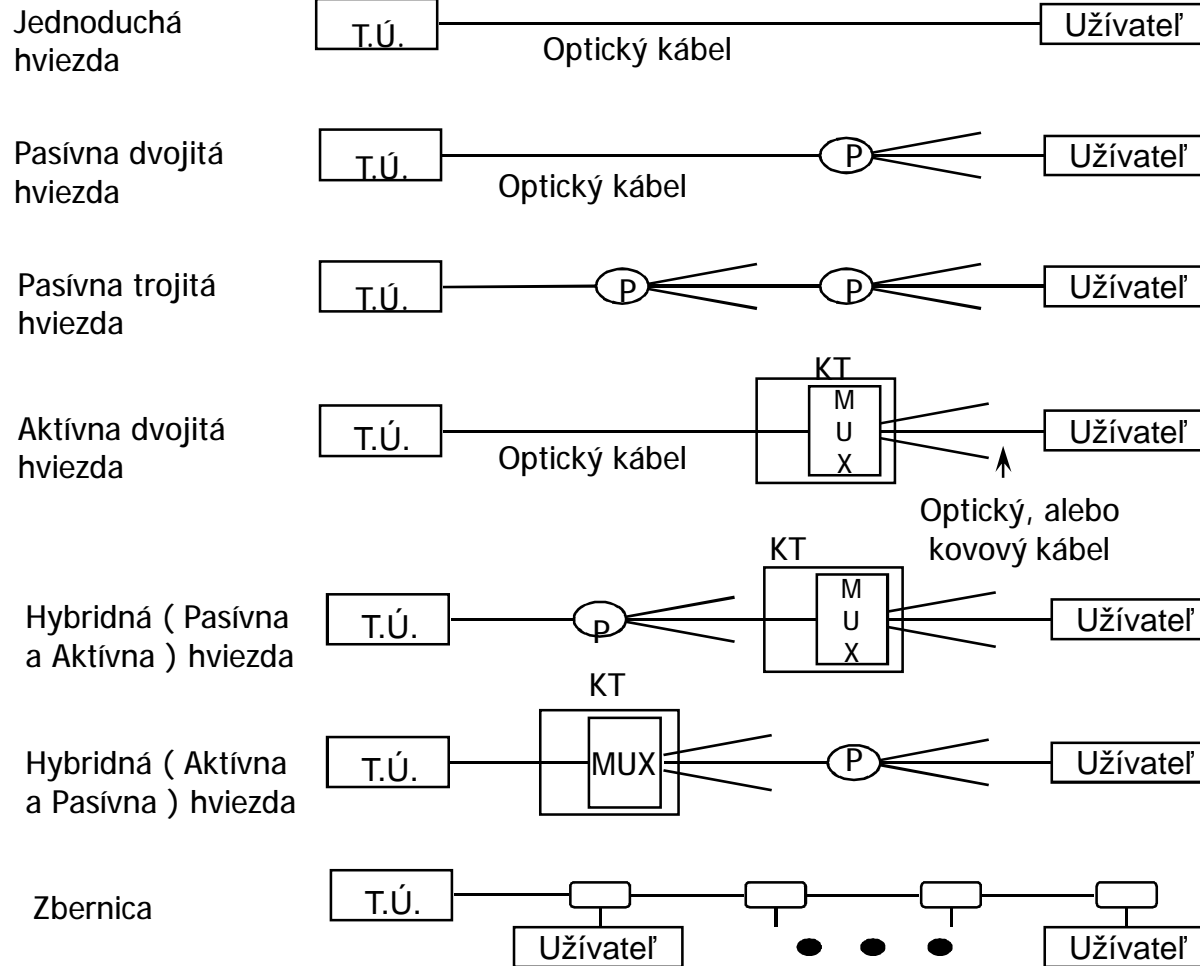
### Siete klasifikujeme podľa:

- n Funkčných možností (určenie, komunikácia, služby)
- n Objektov a aplikácie (dosah, objekty)
- n Systémov prenosu informácií (modulácia, šírka pásma)
- n Konfigurácie a hierarchie (zložitá, kruhová, stromová, hviezdicová sieť)

### Topológie siete:

- n Jednoduchá hviezda
- n Pasívna dvojitá ( viac hviezdna ) sieť - pasívne rozvetvovače – siete **PON**
- n Aktívna dvojitá hviezda - aktívne zariadenia pre multiplex
- n Hybridná hviezda - aktívna aj pasívna hviezda
- n Bus - zbernica - vyvedené odbočnice pre užívateľov

## Topológia siete



**T.Ú.** : Telefónna ústredňa  
**MUX:** Multiplexor  
**P** : Pasívne zariadenie  
 ( Hviezdicový rozdeľovač alebo **WDM** multiplexor)  
**KT** : Koncový terminál

### Výber topológie siete je ovplyvnený faktormi:

- n Širokopásmový alebo úzkopásmový prenos
- n Jednosmerná alebo obojsmerná komunikácia
- n **Vzdialenosť** medzi T.Ú. a užívateľom (dlhšia, kratšia)
- n **Hustota** užívateľov
- n Počítať s rozšírením služieb - možnosť pridania nových služieb (**upgradability**)
- n Jednoduché **riadenie** siete, prevádzkovanie (**manažment**)