

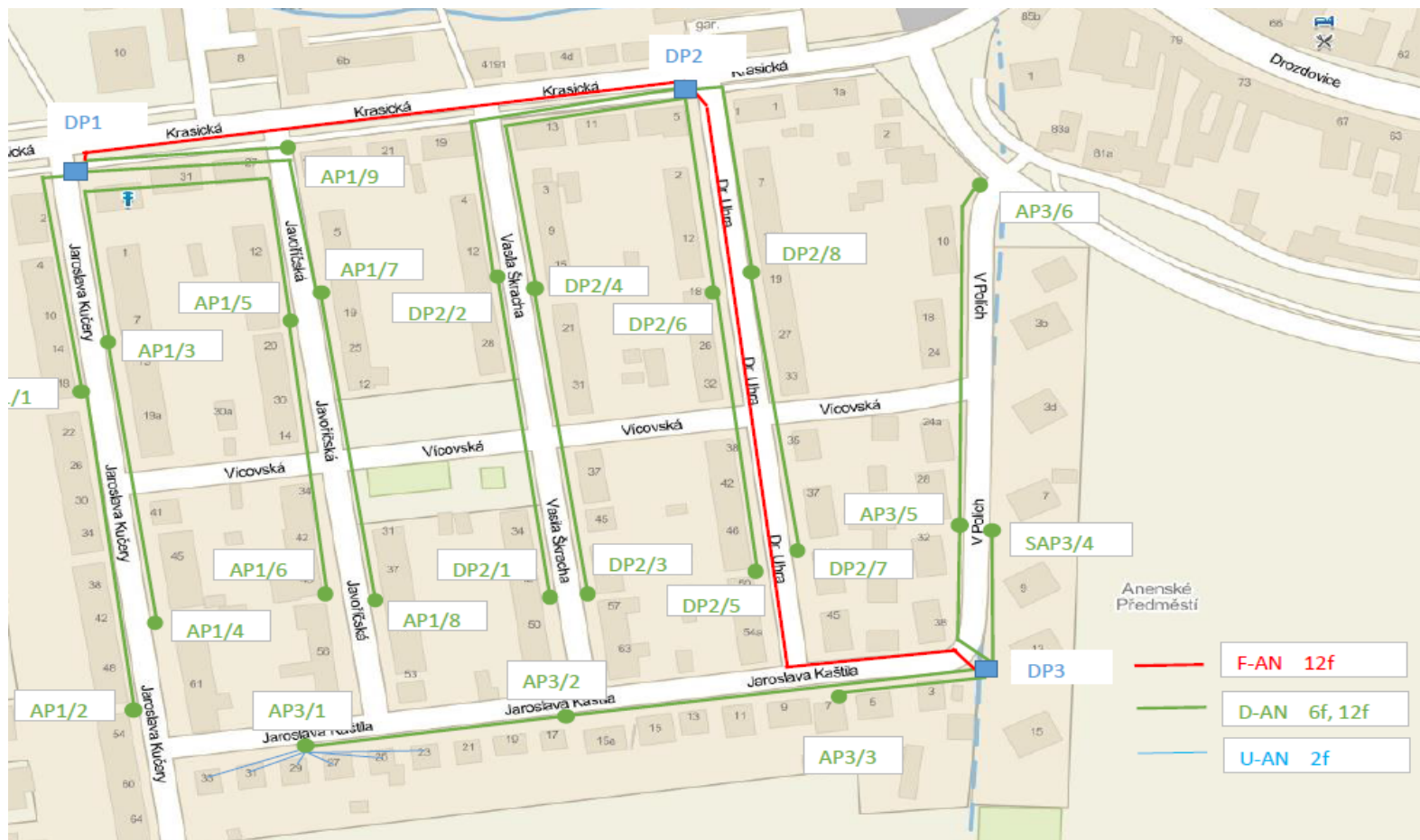


KKTS Plzeň 2022

Nové trendy - optická sensorika

Ing. Pavel Černý

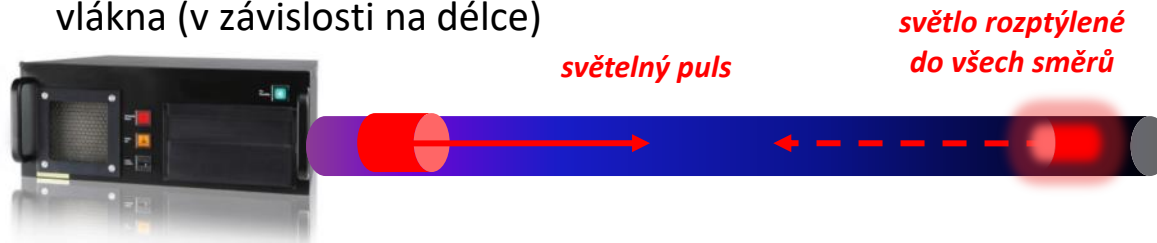
Alternativní využití optických sítí – senzorické aplikace



SENZORICKÉ APLIKACE – základní principy

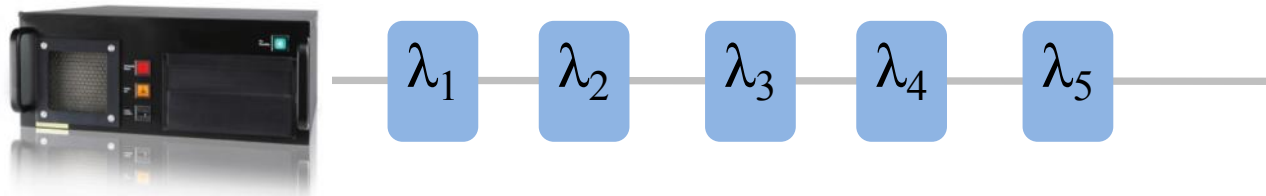
1. Distribuovaný systém měření

- jako senzor slouží vlastní optické vlákno
- měřenou veličinu lze sledovat metodou speciálního zařízení podél optického vlákna (v závislosti na délce)



2. Bodový systém měření pomocí „optického“ senzoru – Braggovské mřížky

- jako senzor slouží speciálně upravené čidlo obsahující vlákno s Braggovskou mřížkou
- **optické vlákno slouží pro přenos signálu – senzor se umístí do průběhu nebo na konec vlákna**
- na jedno vlákno je možné zapojit až desítky čidel
- každé čidlo je laděno na jinou vlnovou délku



SENZORICKÉ APLIKACE – Praktické využití položených kabelů

Distribuovaný systém měření teploty

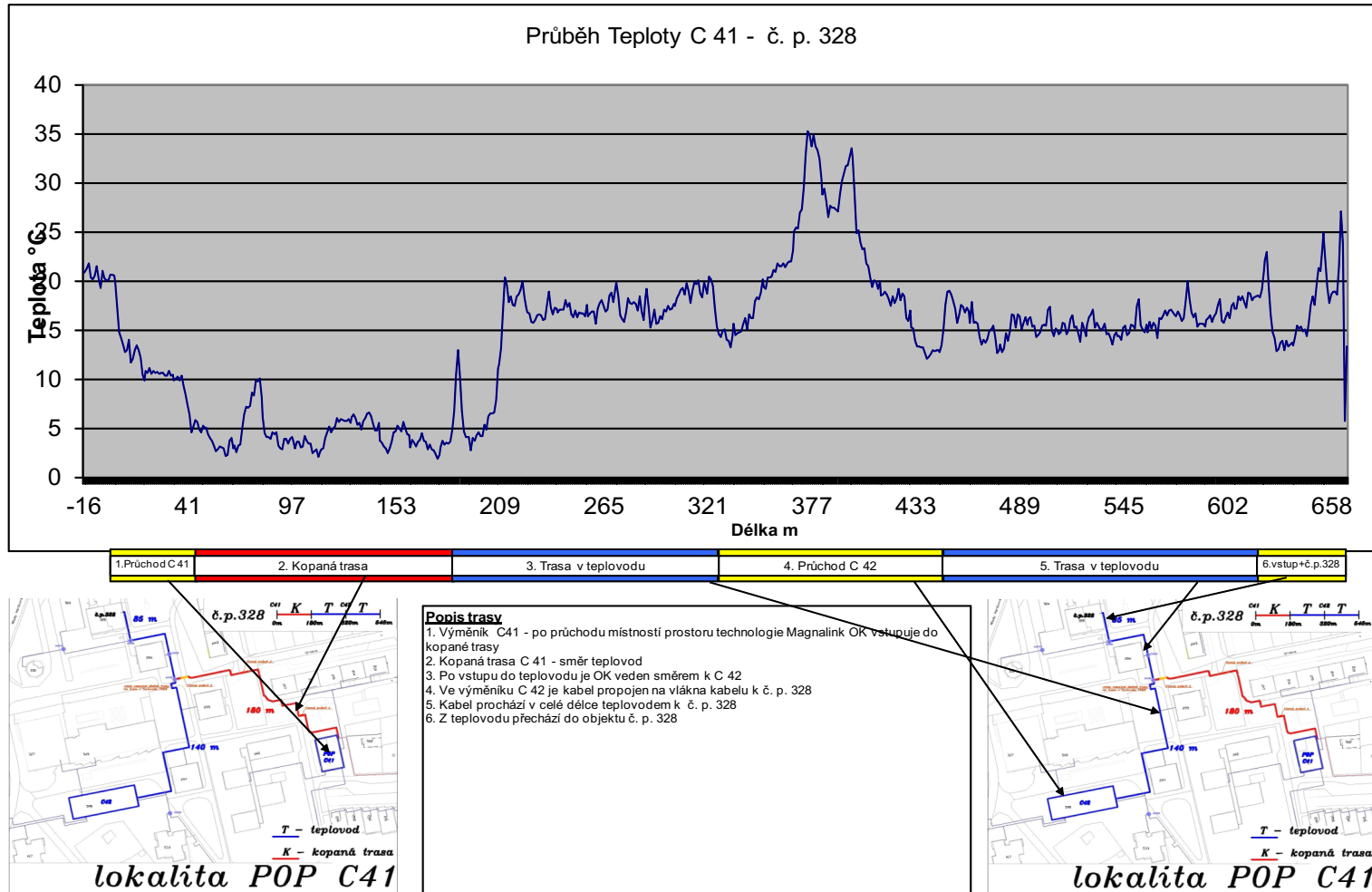
- Měření teploty v okolí telekomunikačního optického kabelu (vlákna)
 - Protipožární aplikace v tunelech
 - Zjištění úniku tepla v teplovodech
 - Zjištění úniku kapalin

Distribuovaný systém kontroly vibrací

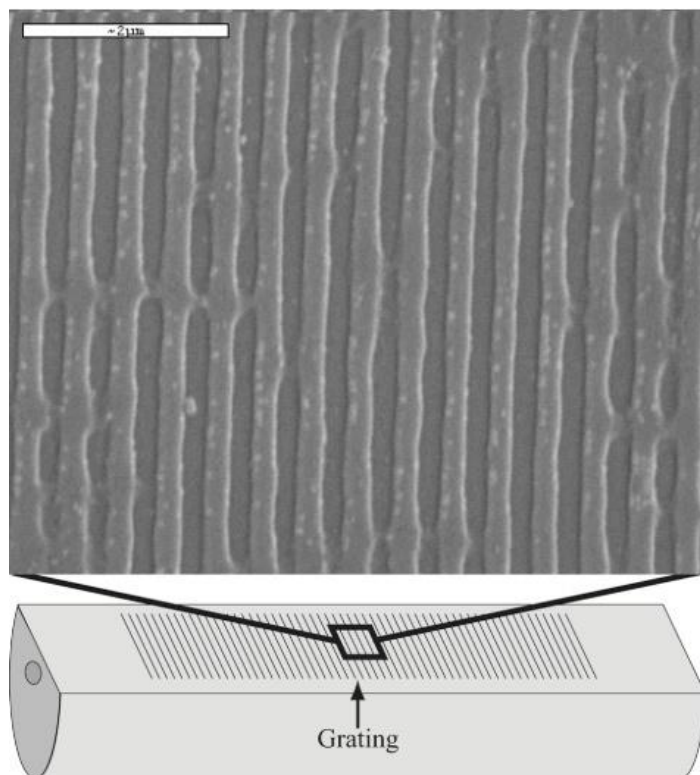
- Další aplikace distribuovaných systémů
 - Vyhlášení alarmu při prováděná prací v okolí kabelu
 - Zabezpečení spojení proti fyzickému napadení – odposlechu vláken
 - Využití v souběhu s železnicí – inteligentní systémy zabezpečení
 - Vyhledávání optických kabelů poklepem

Měření teploty

Vyhodnocení měření DTS (teploty pomocí optického vlákna) na trase optického kabelu C 41 - C 42 - č. p. 328

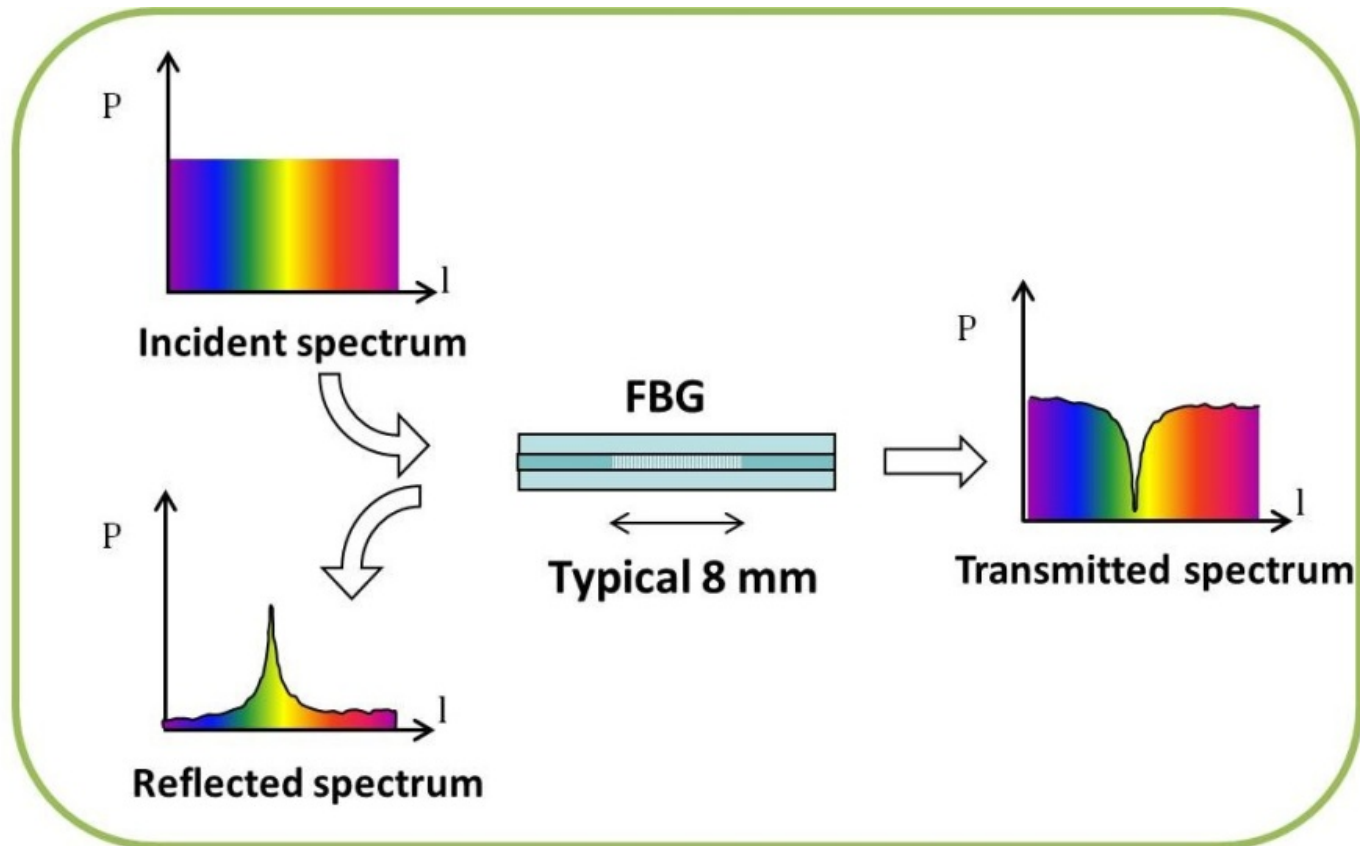


Braggovská mřížka (FBG)



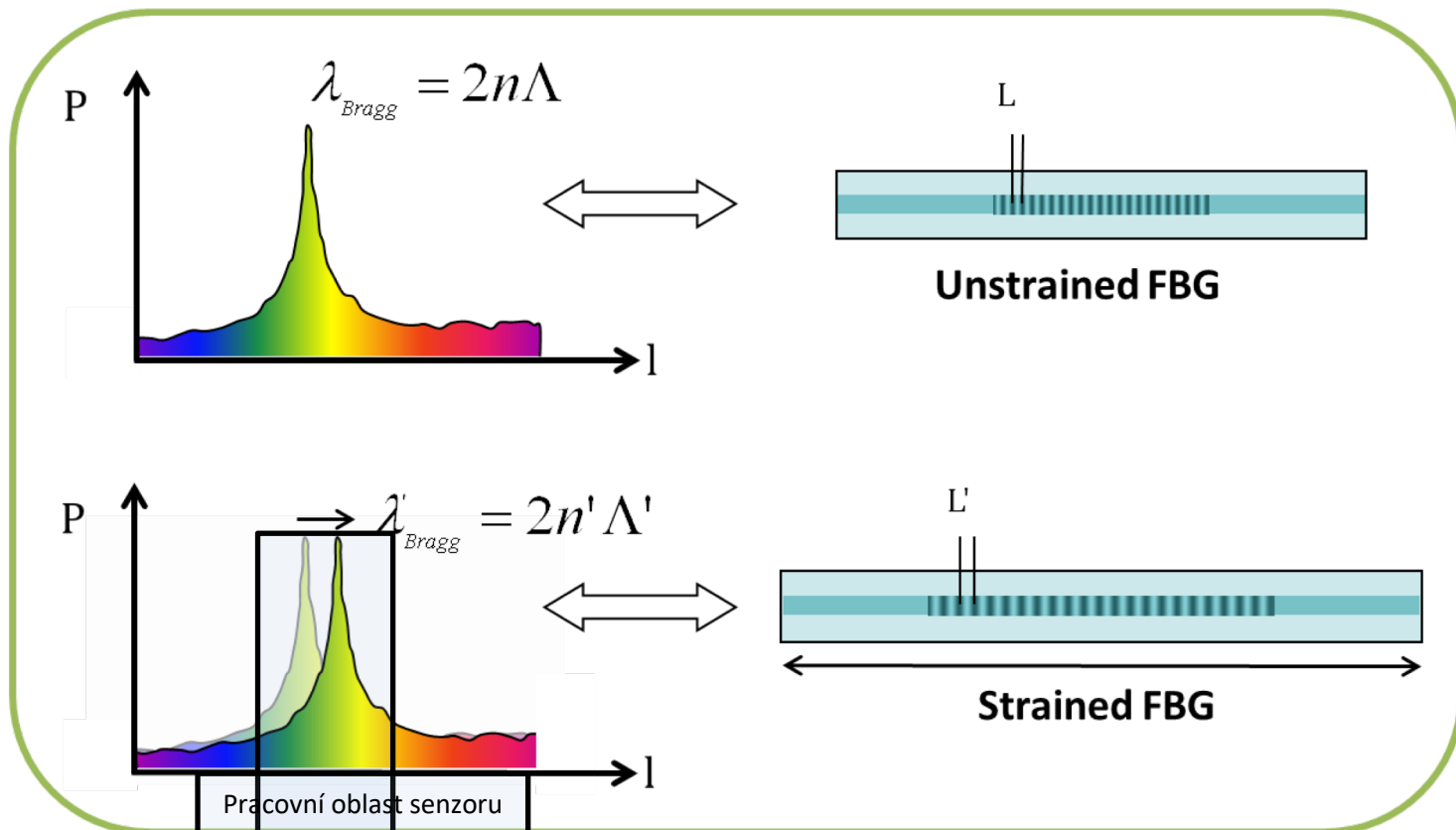
zdroj Optické Senzory Vlastimil Matějec, Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR

Braggovská mřížka (FBG) - princip



zdroj – www.fbgs.com

Braggovská mřížka (FBG) - princip



zdroj – www.fbgs.com

Braggovské mřížky a jejich aplikace

1. Detekce teploty

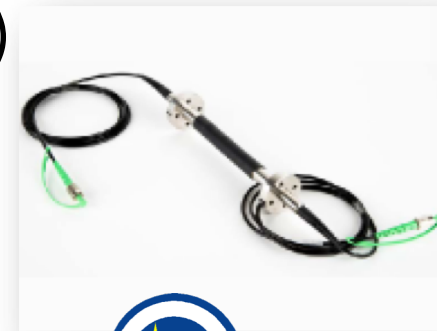
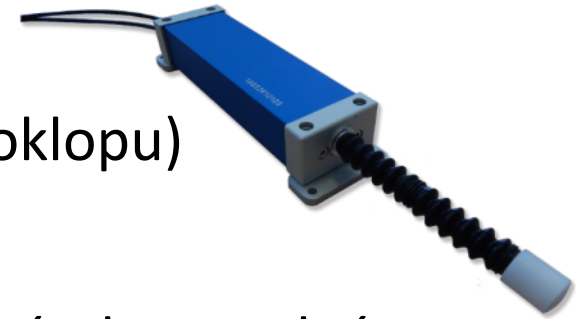


Braggovské mřížky a jejich aplikace

1. Detekce fyzikálních veličin založených na detekci změny délky vlákna s Braggovskou mřížkou

Příklady použitých čidel :

- Vstupu (otevření a zavření dveří, poklopu)
- Zaplavení
- Posun a pnutí stavebních konstrukcí a konstrukcí v tunelech
- Senzory pro sledování dopravy (vážení kamionů za provozu, sledování železniční dopravy)
- Náklonu



Další možnosti Braggovských mřížek

1. Možnost indikace dynamických změn lze využít například pro :

- Detekci nárazů
- Prevenci poškození
- Senzory akustických signálů a vibrací

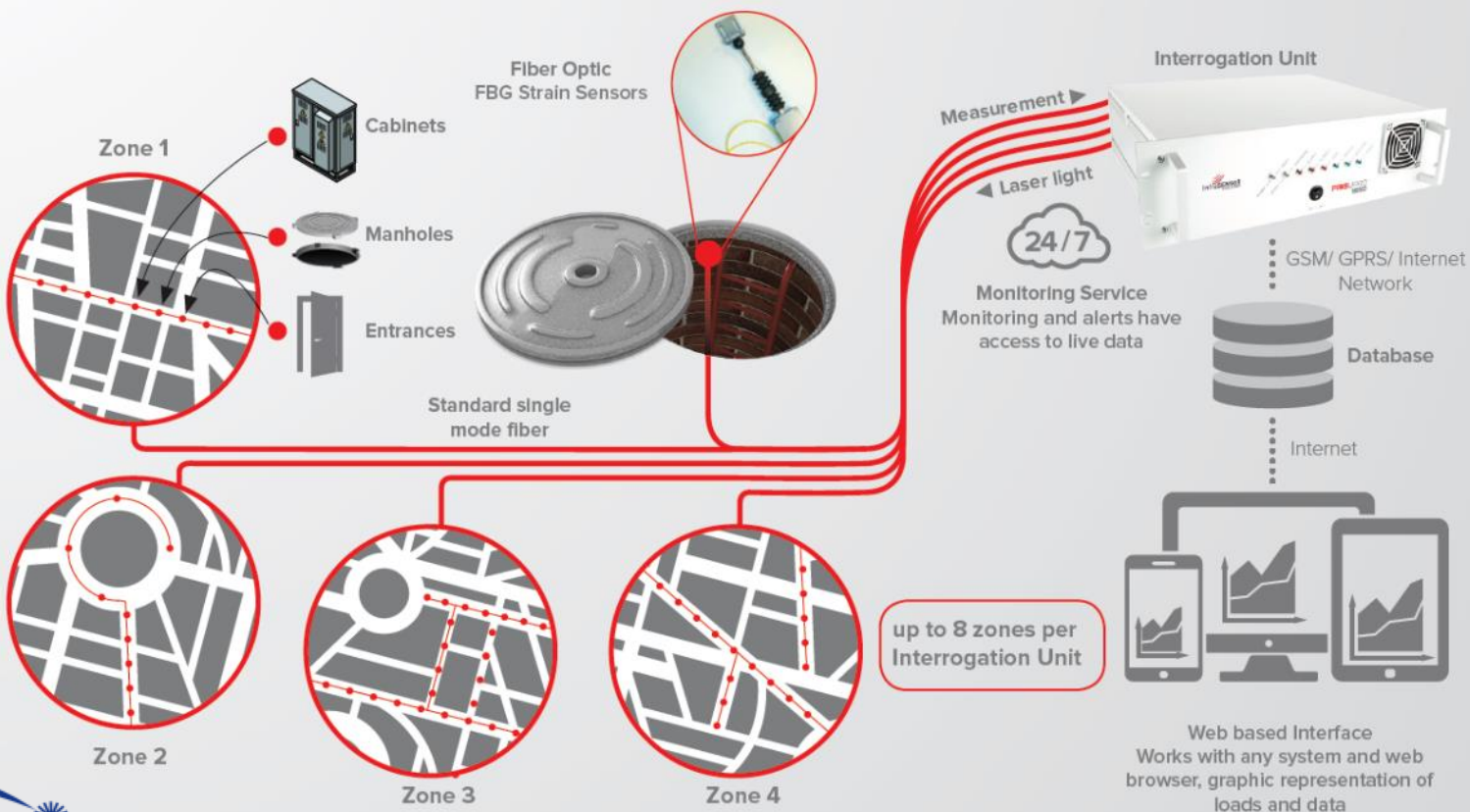


Princip dálkového dohledu vstupů

telekomunikační objekty

Solution infrastructure

Cabinet, entrance, manhole, etc. monitoring

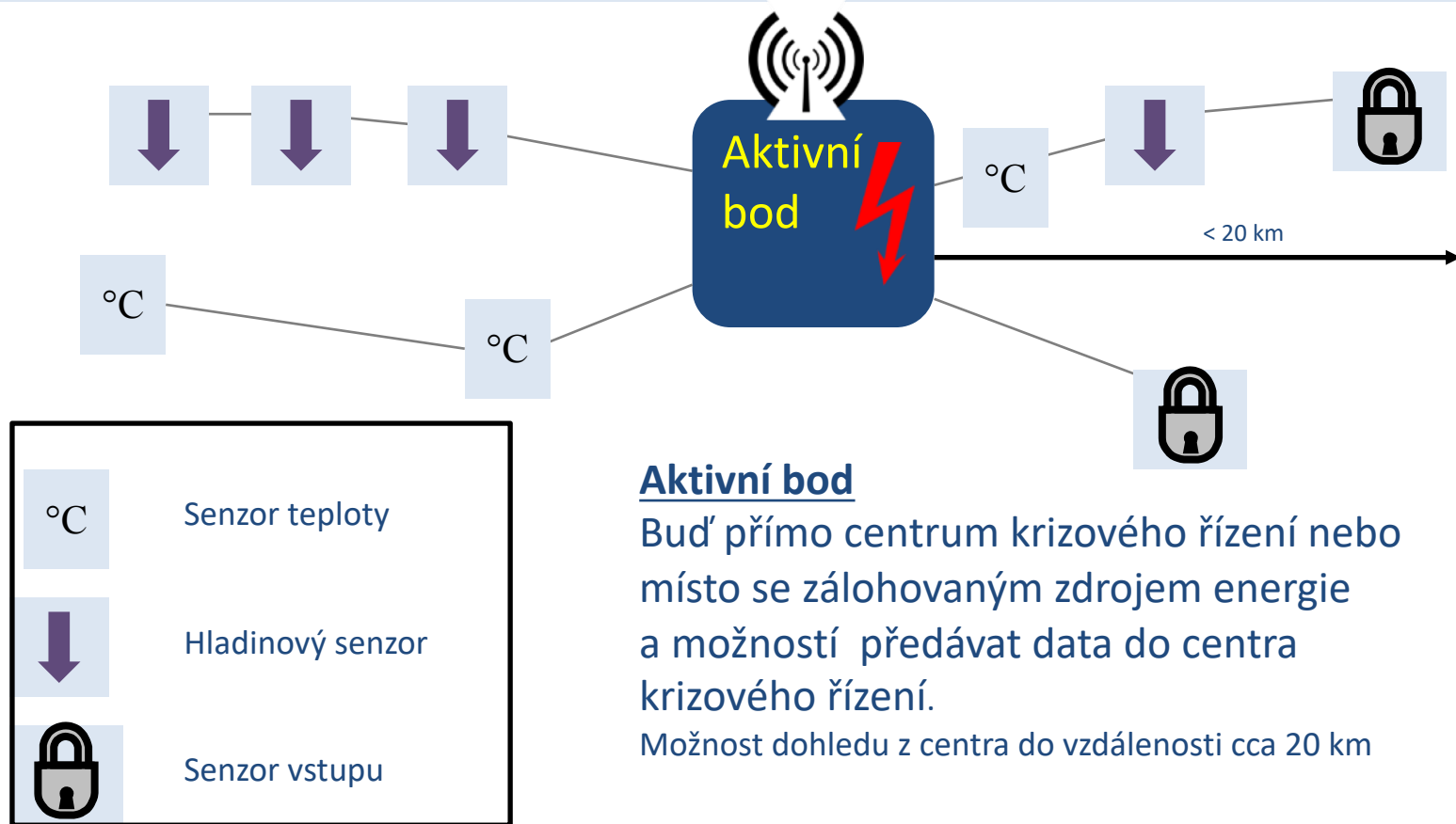


SITEL, spol. s r.o.

zdroj - www.safibra.cz

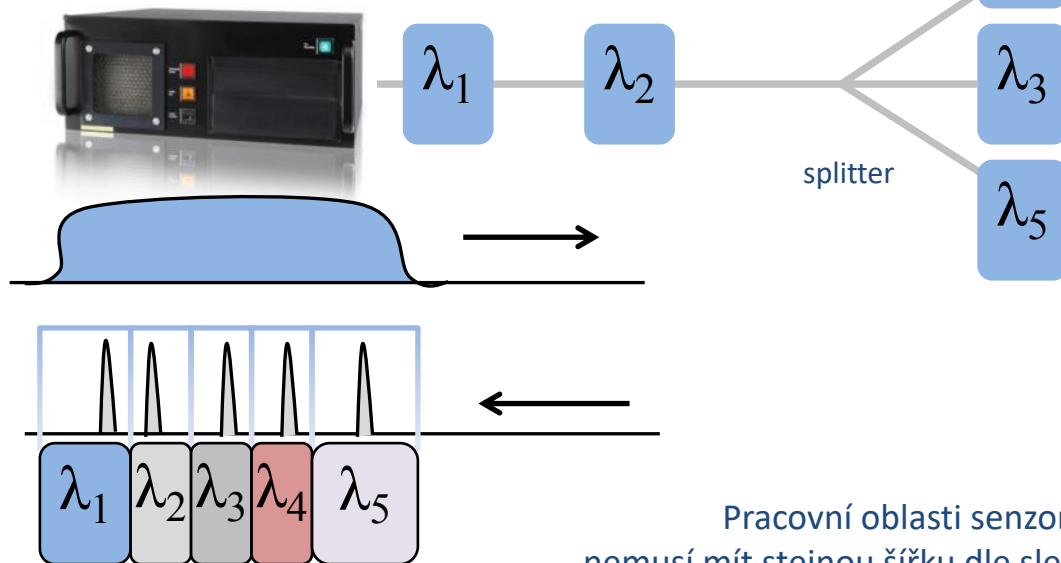
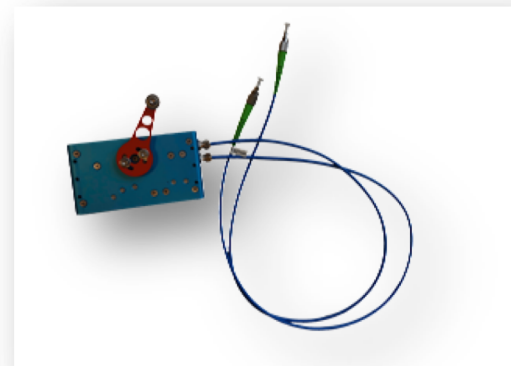
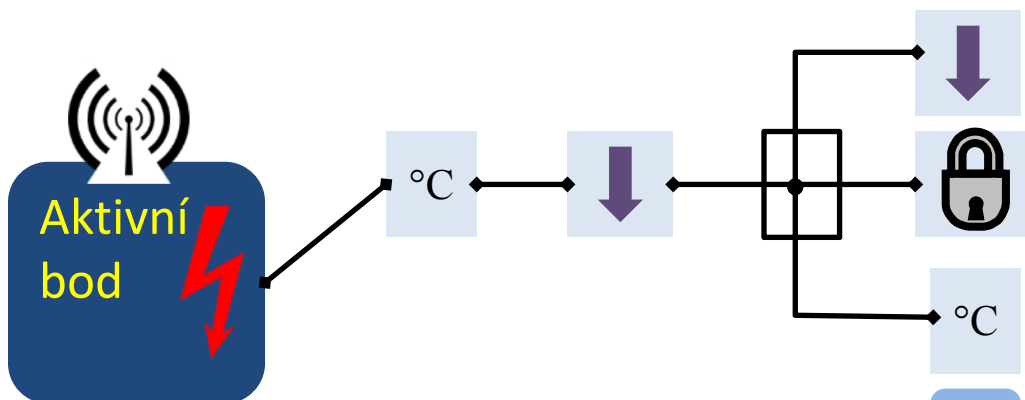


Systemy krizového řízení – sběr dat



Optické senzory nepotřebují lokální zdroj energie.
Potřebují pouze komunikační optické vlákno!!!

Začlenění senzorů do sítě



Pracovní oblasti senzoru 1 – 5
nemusí mít stejnou šířku dle sledovaných veličin



Začlenění senzorů do sítě

- **FBGuad - system 1550 nm FAST**
 - 1 kanál, až 11 kHz vyčítací rychlost
 - Mnohakanálová verze (2, 4, 8, 16)
- **Vhodný senzor**
 - až 40 senzorů/kanál (dle měřených veličin a jejich rozsahu)
- **Implementace alarmů**
 - Dohledový systém klienta
 - SW rozhraní SigProc/ProcessGuard s vizualizací na Google mapách
- **Požadavky na komunikační vlákno mezi senzory**
 - Standardní SM (jednovidové) telekomunikační vlákno



Alternativní využití sdělovacích optických kabelů - souhrn

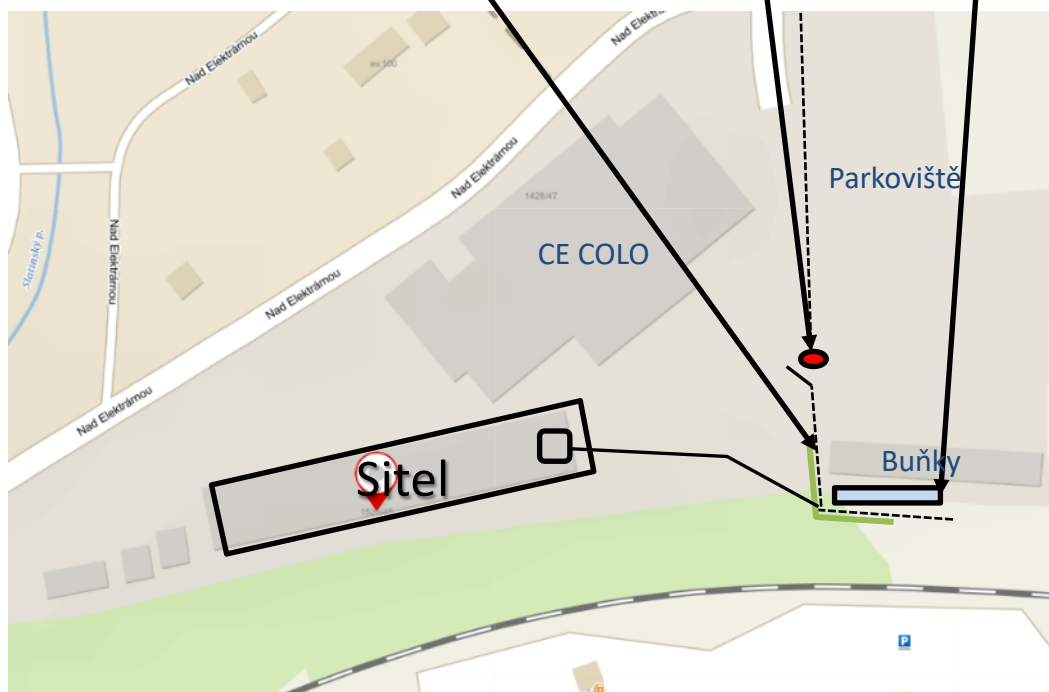
- Měření teploty přímo v okolí kabelu
- Zabezpečení kabelu proti narušení
- Vyčlenění vláken pro bezpečnostní aplikace a nasazení bodových senzorů (dohled objektů, získávání dat pro řízení krizových situací)



Zkušební polygon SITEL spol. s r. o.

1. Prezentačního projektu v areálu SITEL spol. s r.o. na Slatinách

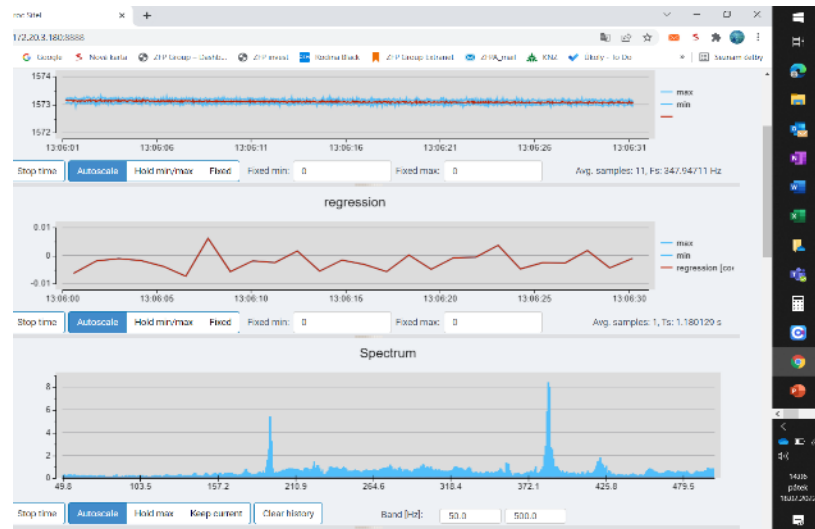
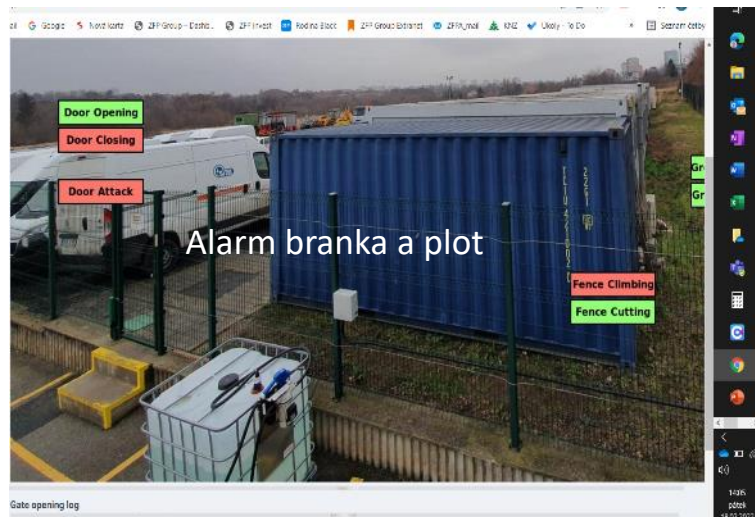
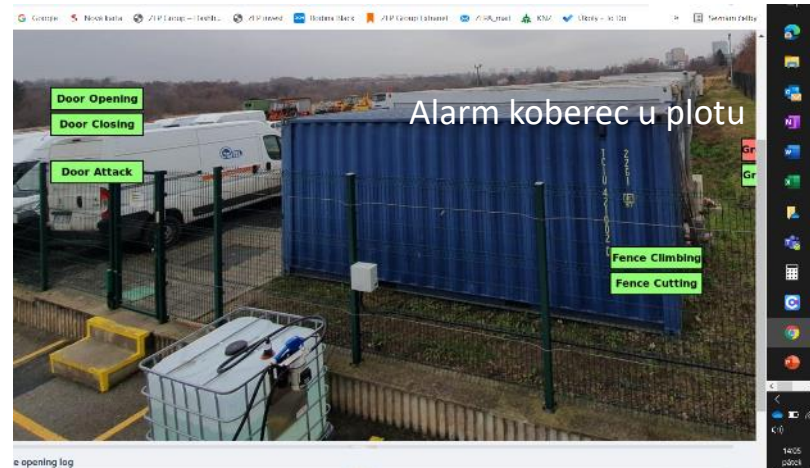
- Monitorování vstupu do areálu - čidlo otvírání a zavírání na vstupní brance
- Monitorování pohybu ve střežené ploše - perimetrický nášlapný koberec (Ize použít např. i pro kontrolu překládaných kabelů)
- Monitorování narušení plotu - detekční kabel v plotu areálu



Prezentační projekt areál SITEL



Prezentační projekt areál SITEL – grafický výstup



Děkuji za pozornost

Ing. Pavel Černý

Tel.: + 420 267 198 230

E-mail: pcerny@sitel.cz

www.sitel.cz