

### Stratégie obnovy sietí SDH 1/19

**Jednosmerný prenos** - smerovanie signálov na danej linke len v jednom smere

**Obojsmerný prenos** - smerovanie signálov na danej linke aj v opačnom smere

**Prepínanie linky** - obnovenie prevádzky na celej optickej linke, ktorá obsahuje množstvo prítokových signálov.

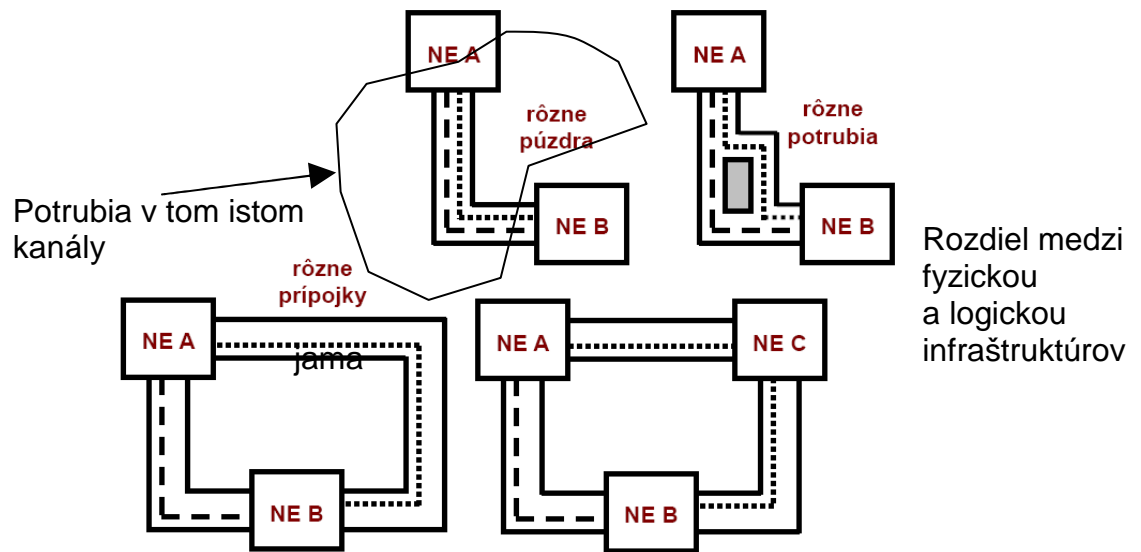
**Prepínanie cesty** - ochrana prevádzky na vybraných individuálnych prítokoch. Prepínanie poskytuje väčšiu diskretnosť riadenia ako prepínanie linky

**Pracovné vlákno** (alebo pracovná kópia) vyjadruje optické vlákno (alebo vlnovú dĺžku), ktoré prenáša užitočné informácie od používateľa.

**Ochranné vlákno** (alebo ochranná kópia) vyjadruje optické vlákno (alebo vlnovú dĺžku), ktoré sa používa ako záloha pracovného vlákna.

Linka – časť cesty, spojenie medzi dvoma sieťovými prvkami

### Stratégie obnovy sietí SDH 2/19



### Stratégie obnovy sietí SDH 3/19

#### • Ochrana typu 1+1 – vyhradená

- Optický signál sa prenáša zároveň na dvoch optických vláknach (pracovné a ochranné) medzi vysielačím a prijímacím koncom prenosovej trasy, pričom optický prijímač má možnosť výberu, z ktorého optického vlákna bude prijímať informačný signál.

- V prípade vzniku poruchy na prenosovej trase sa optický prijímač automaticky prepne na ochranné vlákno.

- Strata 3dB optického výkonu !

Prevádzka sa prenáša duplicitne, garancia prenosu. Je rýchla

### Stratégie obnovy sietí SDH 4/19

#### • Ochrana typu 1:1 a 1:N – zdieľaná

- Medzi vysielačím a prijímacím koncom prenosovej trasy sú tiež dve optické vlákna (pracovné a ochranné), avšak optický signál sa prenáša len po jednom z nich (pracovné vlákno).

- Možnosť extra prevádzky (ochranné vlákno).

- Pomalšia ako ochrana 1+1 (< 50 ms)!

- Ochrana je založená na zdieľaní ochranného vlákna medzi viacerými pracovnými vláknami.

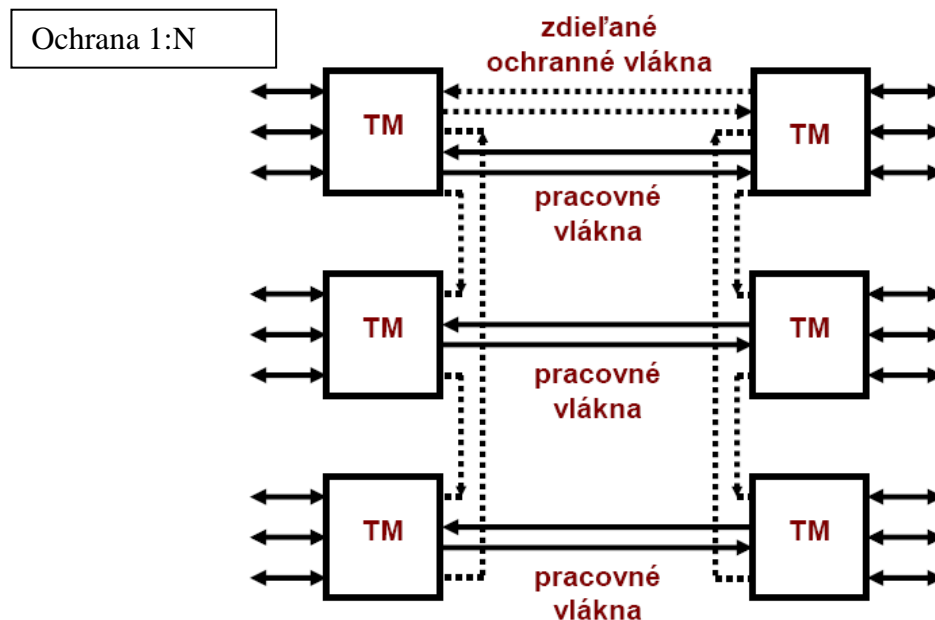
#### - Linear Automatic Protection Scheme L-APS

- Lineárna 1+1
- Lineárna 1:1

Ak nastane porucha na pracovnom musí prijímacie zariadenie zistiť, že nedetekuje signál, musí poslať druhou cestou pôvodnému vysielaču, že nastala porucha, je potrebné presmerovať signál.

N – celkový počet vlákien pre ktoré vlákno robí tuto funkciu

## Stratégie obnovy sietí SDH 5/19



## Stratégie obnovy sietí SDH 6/19

### • Jednosmerný kruh s prepínaním cesty UPSR (Uni-directional Path-Switching Ring)

- používajú sa dve optické vlákna (pracovné a ochranné) a základné smerovanie je jednosmerné, t.j. pracovné alebo ochranné vlákno cesty prenášajú signály len v jednom smere (navzájom opačnom),
- každý uzol vysiela optický signál do oboch vlákien, takže vzniká duplikovaný signál, ktorý prechádza ochranným vláknom,
- každý uzol zároveň prijíma dva identické informačné signály s rozdielnym oneskorením,
- prevádzka je počas celej činnosti prenášaná redundantne

## Stratégie obnovy sietí SDH 7/19

### • Jednosmerný kruh s prepínaním cesty UPSR

- Subnetwork Connection Protection SNCP (pre SONET)
- 2F - ochrana 1:1,
- sieť delená do podsietí,
- v podsieti je ochrana zabezpečená na úrovni spojení a ciest, asymetrické oneskorenie,
- rozšírenie na polygonálnu topológiu prepojením kruhových topológií a definovaním úrovne zabezpečenia spojenia,
- ŠÍRKA PÁSMA = MIN. SÚČET VŠETKÝCH POŽIADAVIEK PREVÁDZKY.

## Stratégie obnovy sietí SDH 8/19

### • Obojsmerný kruh s prepínaním linky BLSR (Bi-direction Line-Switching Ring)

- používajú sa dve optické vlákna (pracovné a ochranné) a základné smerovanie je obojsmerné, t.j. na danej optickej linke môže byť signál prenášaný pracovným a ochranným vláknom v oboch smeroch,
- v prípade vzniku poruchy sa vyberie ochranné vlákno použitím slučkovej väzby,
- môže poskytovať prepínanie cesty v prípade poruchy sieťového uzla a prepínanie linky v prípade poruchy optického vlákna.

## Stratégie obnovy sietí SDH 9/19

### • Obojsmerný kruh s prepínaním linky BLSR

- Multiplex Section-Shared Protection Rings MS-SPRings (pre SDH)
- 2F - 1/2 prenosovej kapacity v každom vlákne vyhradená pre pracovnú aj ochrannú prevádzku,
- 4F - 2 optické vlákna vyhradené pre pracovnú aj ochrannú prevádzku,
- ŠÍRKA PÁSMA = MAX. SÚČET POŽIADAVIEK PREVÁDZKY V DANOM ÚSEKU.  
(xF – počet optických vlákien)

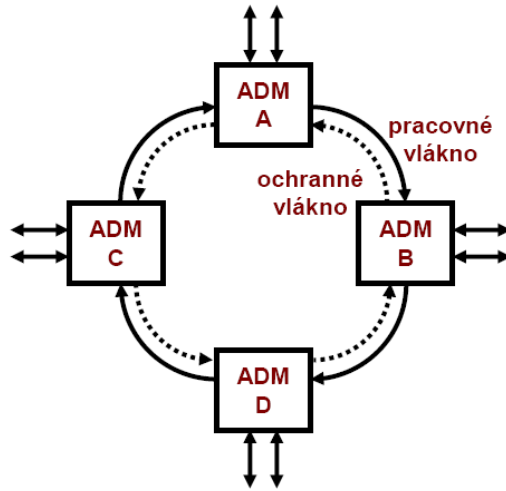
## Stratégie obnovy sietí SDH 10/19

### • Obojsmerný kruh s prepínaním linky BLSR

- Ring Automatic Protection Scheme R-APS
- z hľadiska efektívnosti ochrany a prehľadnosti siete je obmedzený počet uzlov 16
- pri rovnomernom zaťažení prevádzky v kruhovej sieti je MS-SPRing účinnejšia ako SNCP

## Stratégie obnovy sietí SDH 11/19

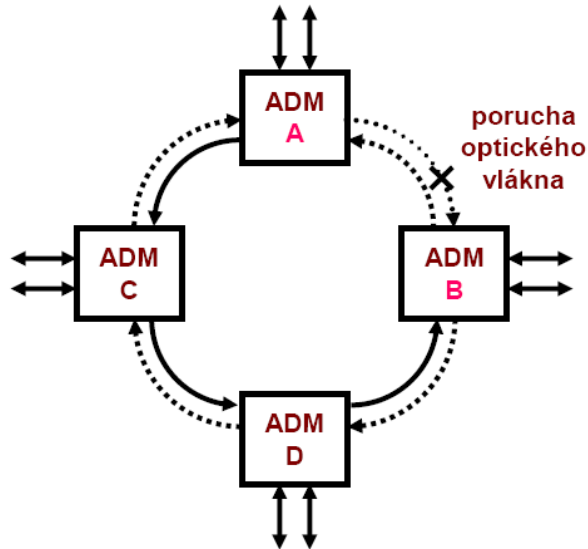
Ochrana UPSR vs. 2F-BLSR



Infraštruktúra je rovnaká pre hocijaký typ

## Stratégie obnovy sietí SDH 12/19

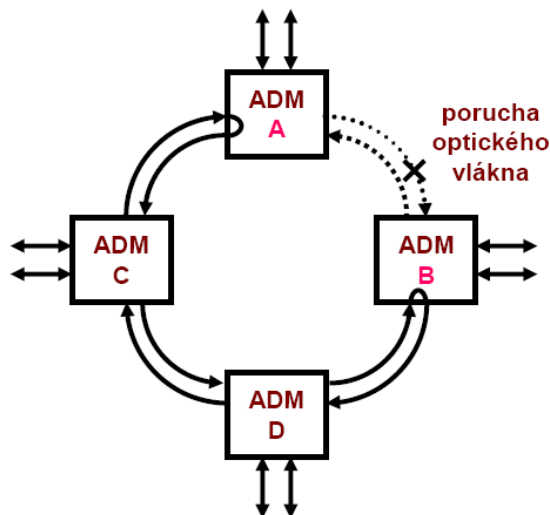
Ochrana UPSR – porucha vlákna



Prepne sa pri poruche automaticky na ochranné vlákno (okamžite), cesta je blokovaná, nie je chránená,

## Stratégie obnovy sietí SDH 13/19

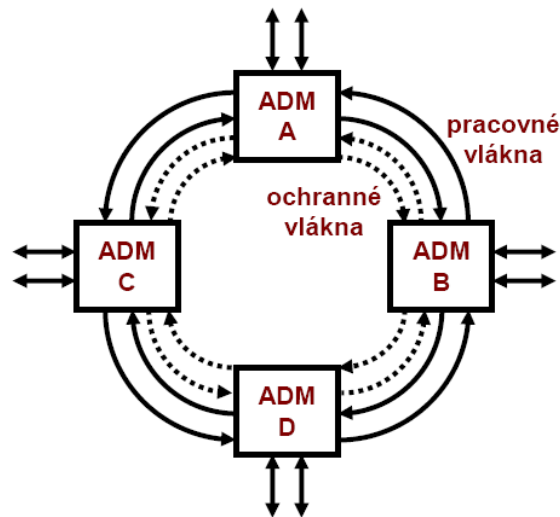
Ochrana 2F-BLSR – porucha vlákna



NE vytvoria slučku kedy prepoja vlákna – zachovaná kruhová topológia

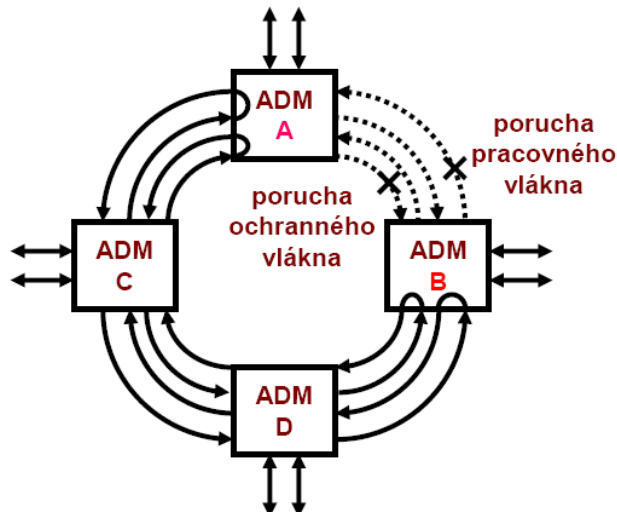
## Stratégie obnovy sietí SDH 14/19

Ochrana 4F-BLSR



## Stratégie obnovy sietí SDH 15/19

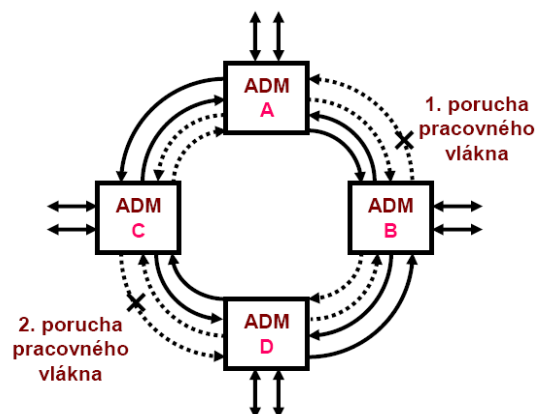
Ochrana 4F-BLSR – porucha vlákien



Pracuje efektívne aj pri vzniku väčšieho množstva porúch. Vytvoria kruhovú topológiu samostatne aj na pracovnom aj ochrannom vlákne.

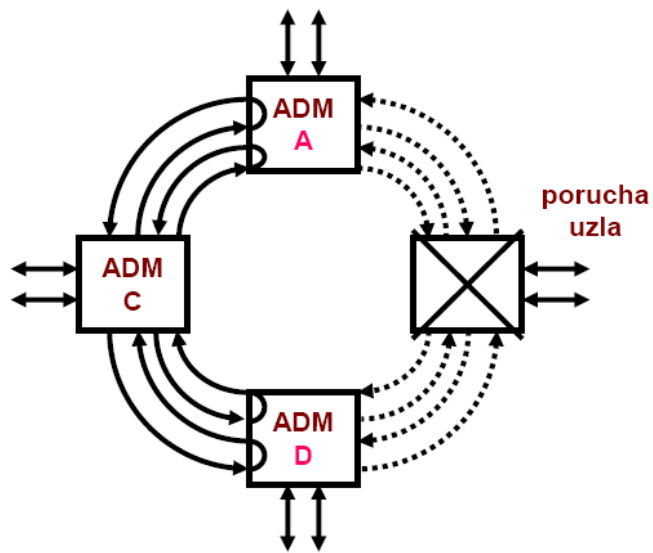
## Stratégie obnovy sietí SDH 16/19

Ochrana 4F-BLSR – dvojitá porucha vlákien



## Stratégie obnovy sietí SDH 17/19

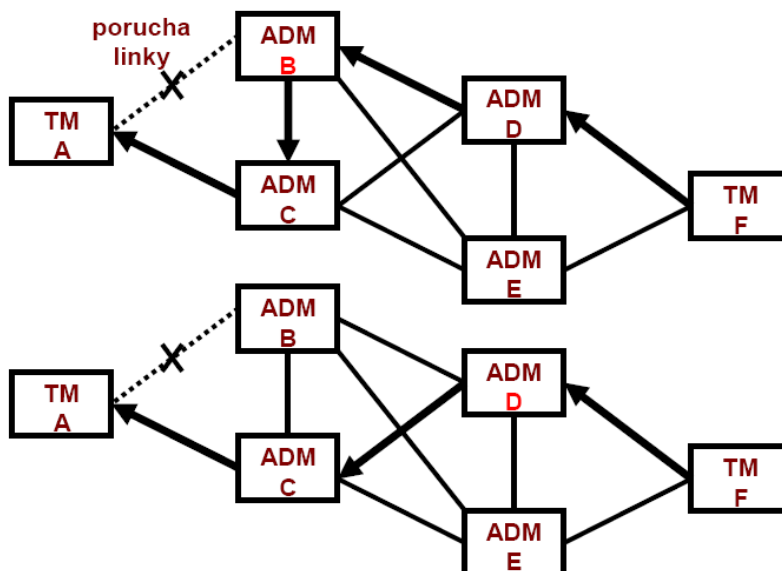
Ochrana 4F-BLSR – porucha uzla



Je nutné aby sieť vytvorila aspoň virtuálnu kruhovú topológiu

### Stratégie obnovy sietí SDH 18/19

- Ochrana v polygonálnej topológii – porucha linky



### Stratégie obnovy sietí SDH 19/19

- Ochrana v polygonálnej topológii – porucha uzla

