

Požárně bezpečnostní aspekty inteligentních budov

Dálkový přenos dat EPS / PCO / JPO

Praha, 18. listopadu 2015

Ing. Václav Kratochvíl, Ph.D.

Aktivní a pasivní PBZ

Zabezpečení budov a technologických zařízení proti účinkům možného požáru

- **pasivní** a **aktivní** požární zajištění.

Dělení objektů na PÚ.

Pro vzájemnou vazbu PB, OB a TZ jsou rozhodující všechna PBZ a opačně.

Kolize nastává při programování algoritmů řídicího procesu a v částech ovlivňujících technologická rozhraní.

Kázeň uživatelů objektu.

Komplementarita

Komplementarita - označuje dvojici postojů, pohledů nebo pojmů, které se navzájem ovlivňují.

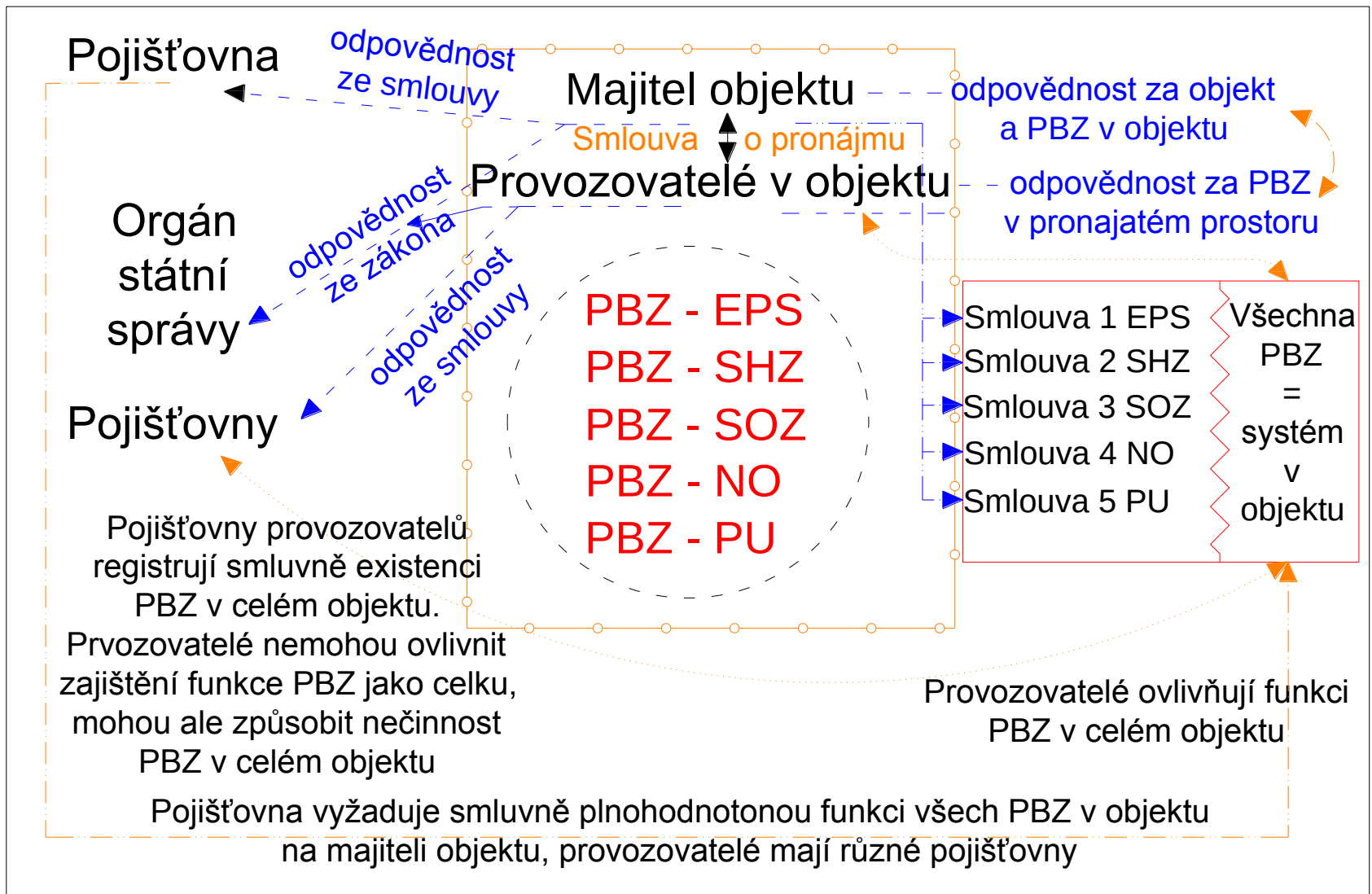
Vyšší míra komplementarity nesmí současně zvyšovat počet náhodných chyb.

Systémová integrita - **zohledňuje všechny komplementární prvky.**

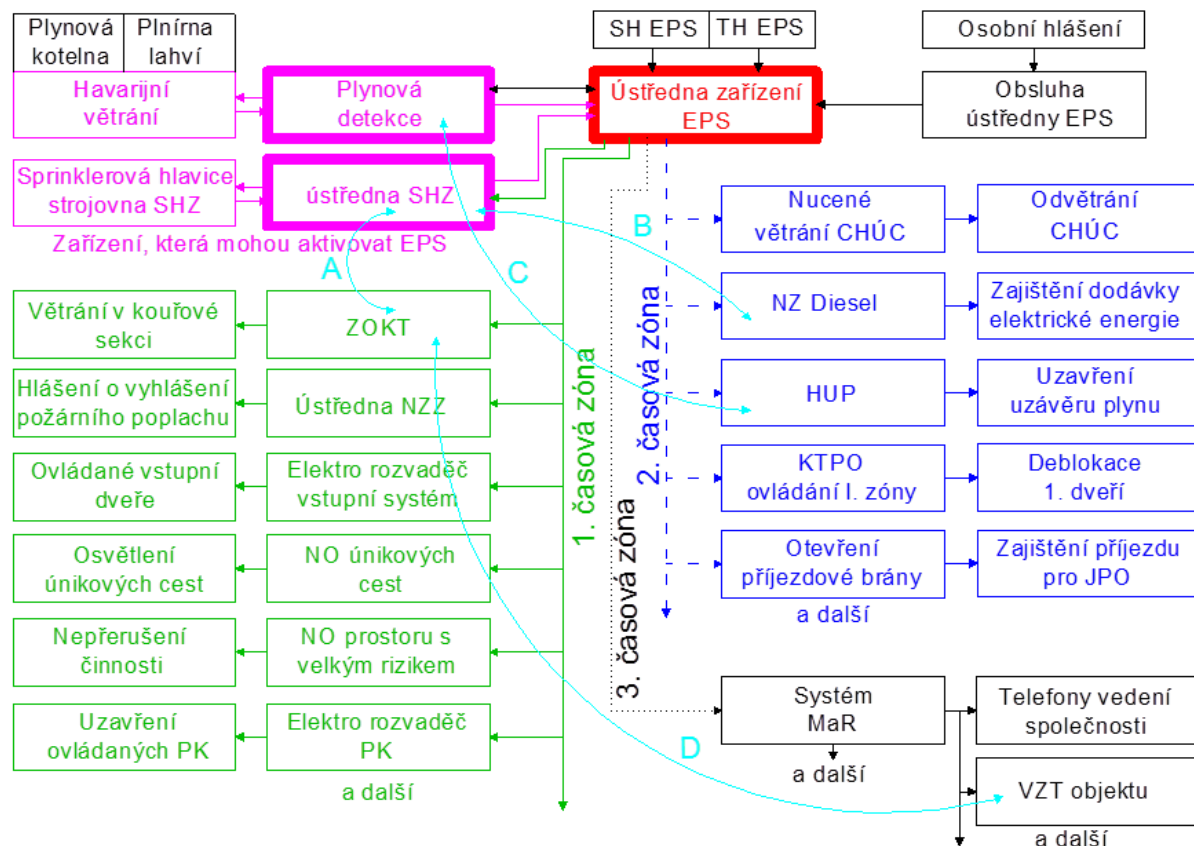
PBZ aktivní, pasivní

- **PBZ aktivní**
- **- EPS, SHZ, ZOKT (JPO),**
- **PBZ pasivní**
- **- PU, PK, NO, NZZ, HY, PP, atd.,**
- **PBŘ, certifikace PBZ, navrhování, uvádění do provozu, provoz, údržba, vazby uživatelů, pojištění.**

Vazby



Systémová integrita požárně bezpečnostních zařízení



- 1. časová zóna** - PBZ zařazená do této zóny musí být aktivována jako první a požaduje se, aby jejich funkce byla zahájena neodkladně po vyhlášení potvrzení požáru, zařízení musí mít zálohu napájení elektrické energie,
 - 2. časová zóna** - PBZ ve druhé časové zóně mohou být aktivována s krátkým časovým odstupem, který si vyžaduje například snížení náběhových odběrů elektrické energie, zařízení musí mít zálohu elektrické energie,
 - 3. časová zóna** - zařízení, na jejichž funkci nezávisí rozvoj požáru, průběh evakuace a podobně,
- A** - vazba mezi SHZ a ZOKT; ve shromažďovacích prostorech se vždy upřednostňuje funkce ZOKT před funkcí SHZ, v ostatních prostorech po posouzení lze upřednostnit funkci SHZ před funkcí ZOKT; v prostorech s ESFR hlavici musí být prioritou funkce SHZ a ZOKT se přednastavuje na ruční ovládání,
- B** - při aktivaci SHZ (s elektromotory pro pohon čerpadel) dříve než nastane aktivace zařízení EPS se přednastavuje požadavek na spuštění náhradního zdroje - dieselu,
- C** - při aktivaci úřředny plynové detekce se bez vazby na zařízení EPS může stanovit požadavek na samočinné uzavření uzávěru nebo hlavního uzávěru plynu,
- D** - při aktivaci ZOKT může být přednastaven požadavek na zastavení funkce provozní vzduchotechniky, a další možné vazby.

Uvedené schéma je pouze příkladem a jeho zpracování je vždy vázáno na konkrétní podmínky v objektu.

Intelligentní budova

- "nový pojem",
- budovy, kde důležité přístroje a zařízení jsou navzájem propojeny uživatelským rozhraním pro integrované ovládání, např. asisitivní domy, obchodní centra, administrativní celky, logistická centra,
- kombinuje lokální technická a technologická zařízení s centrálními principy automatického řízení pro různé stavy a režimy provozu,
- představuje propojení těchto oblastí: zabezpečení majetku, vazby mezi technologiemi, efektivitu provozu, informační systémy, měření a evidenci (**Facility Managament**),
- komplementarita, přizpůsobitelnost, technologická otevřenost, centralizace, decentralizace, sjednocování dat,
- ➡ ovládání z jednoho místa, využití lokální i centrální, tedy stabilizace struktury pro jednotlivé prvky soustavy.

Integrace v IB

Integrace ve dvou základních úrovních:

- řídicí centrum pro propojení a ovládání systémů,
- komunikační protokol pro distribuovanou inteligenci (řízení menších celků).

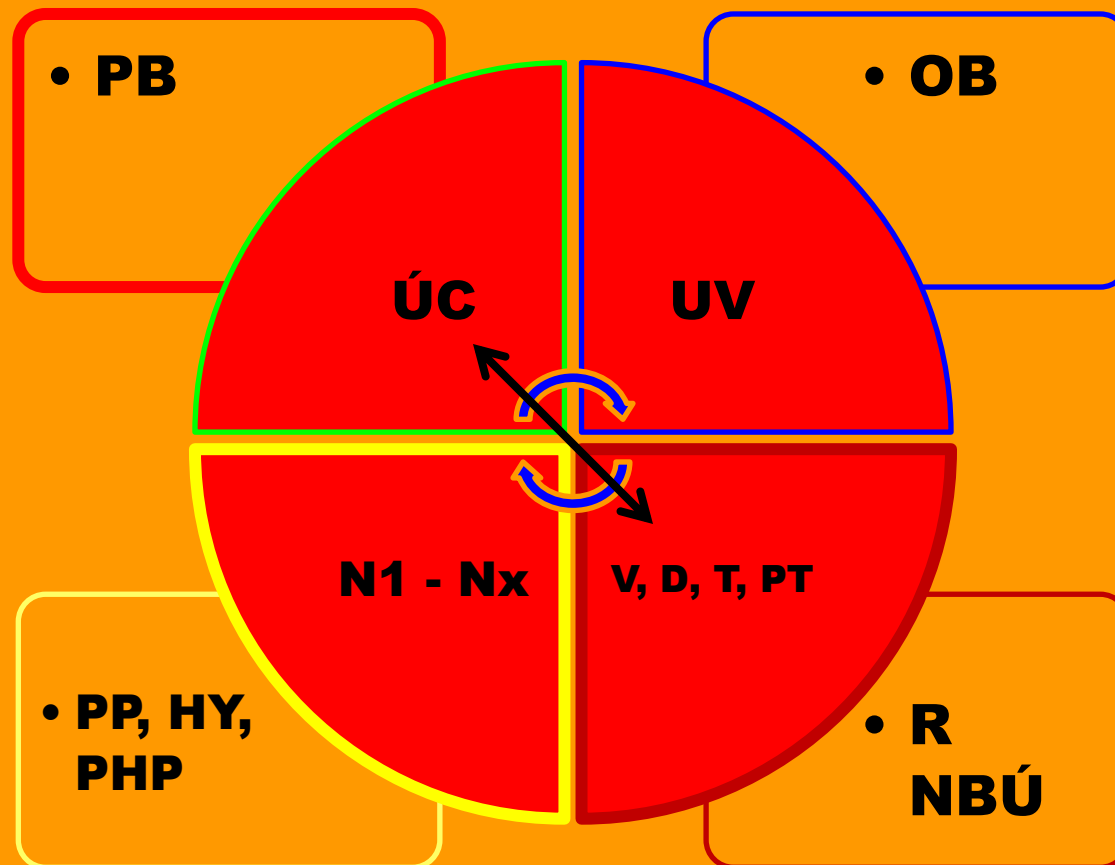
Příklady integrace:

- požární bezpečnost
- vytápění a klimatizace
- osvětlení
- přístupové systémy
- výtahy
- kamerové systémy
- náhradní zdroje

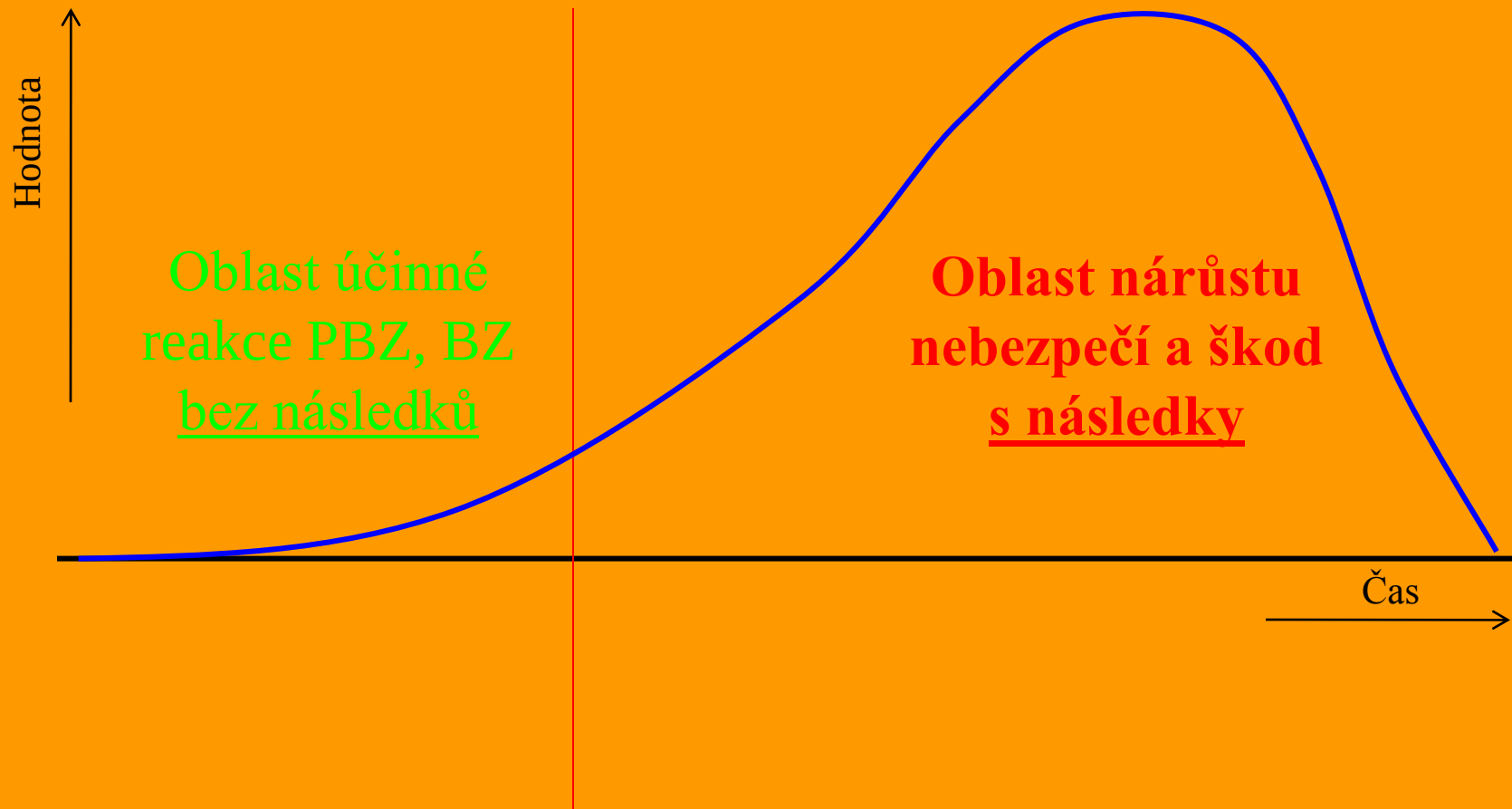
V režimech:

- ❖ požár
- ❖ den
- ❖ noc
- ❖ pracovní / volný den
- ❖ black out
- ❖ atd.

Možné konflikty požadavků v IB

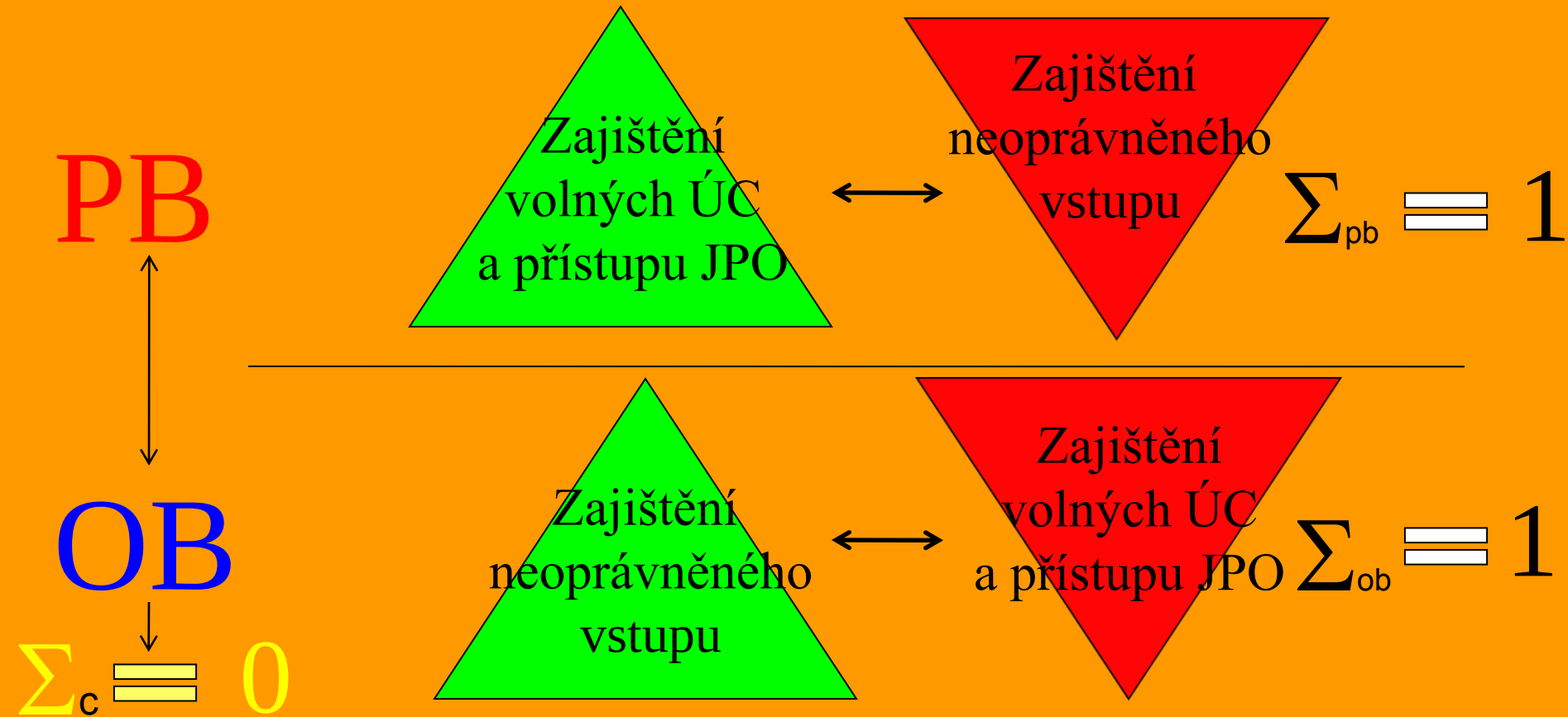


PB i OB



Základem **PB** je EPS

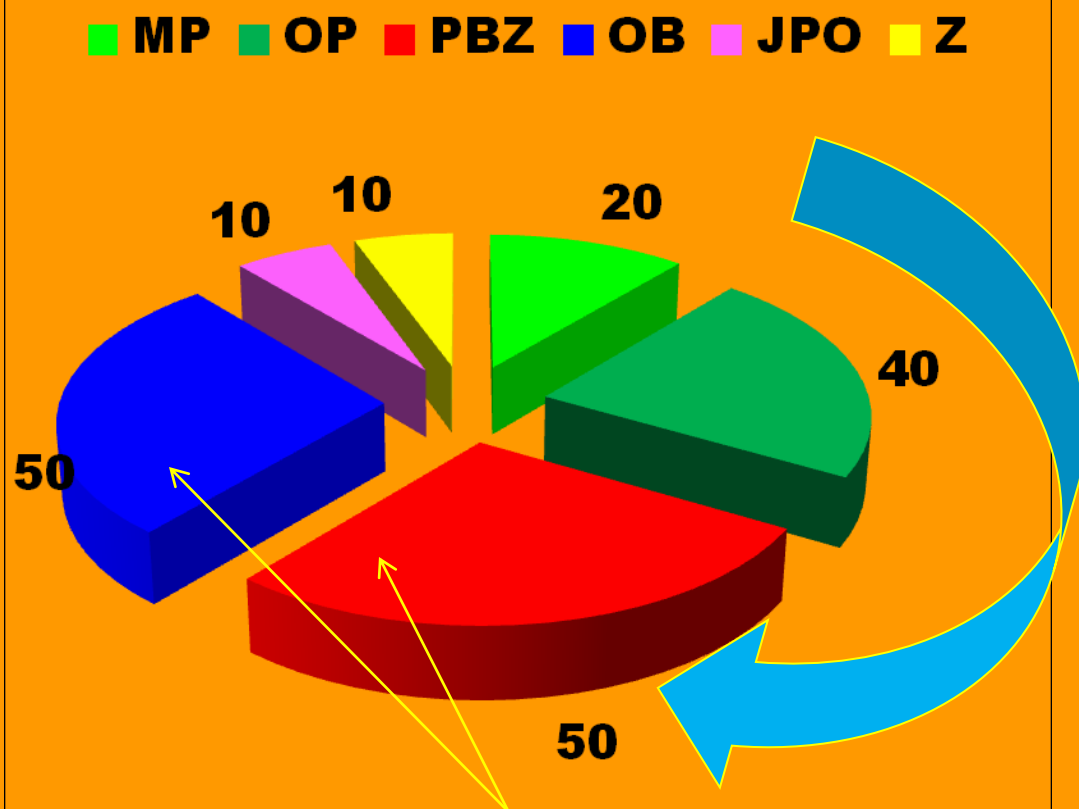
Základem **OB** je EZS



EPS - aktivace a priority

Na EPS navazující operace závisí na:

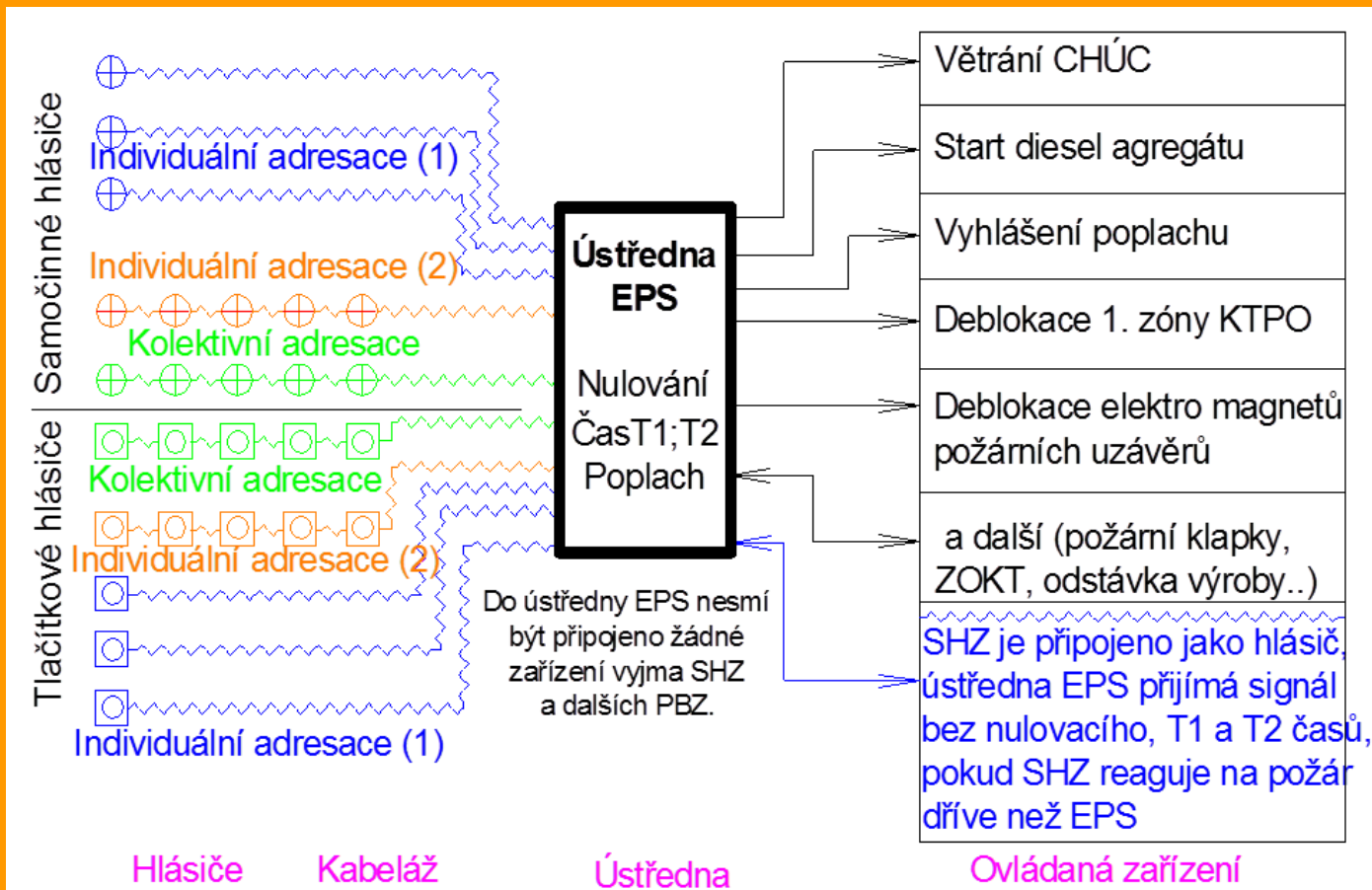
- různých místech vzniku požáru, nebo
- obsazení objektu osobami v průběhu dne, nebo
- probíhajících technologických procesech, nebo
- návrhových požárech,
- atd.

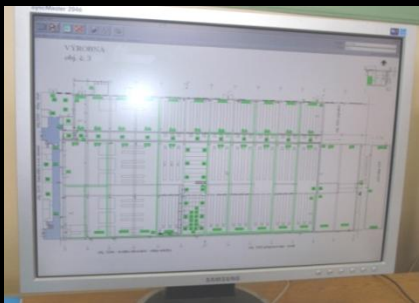


Plynová SHZ/odvětrání/slzný plyn/dýmavnice

EPS

Princip funkce zařízení elektrické požární signalizace a ovládaná zařízení





EPS



Ústředny zařízení elektrické požární signalizace, obslužné pole požární ochrany

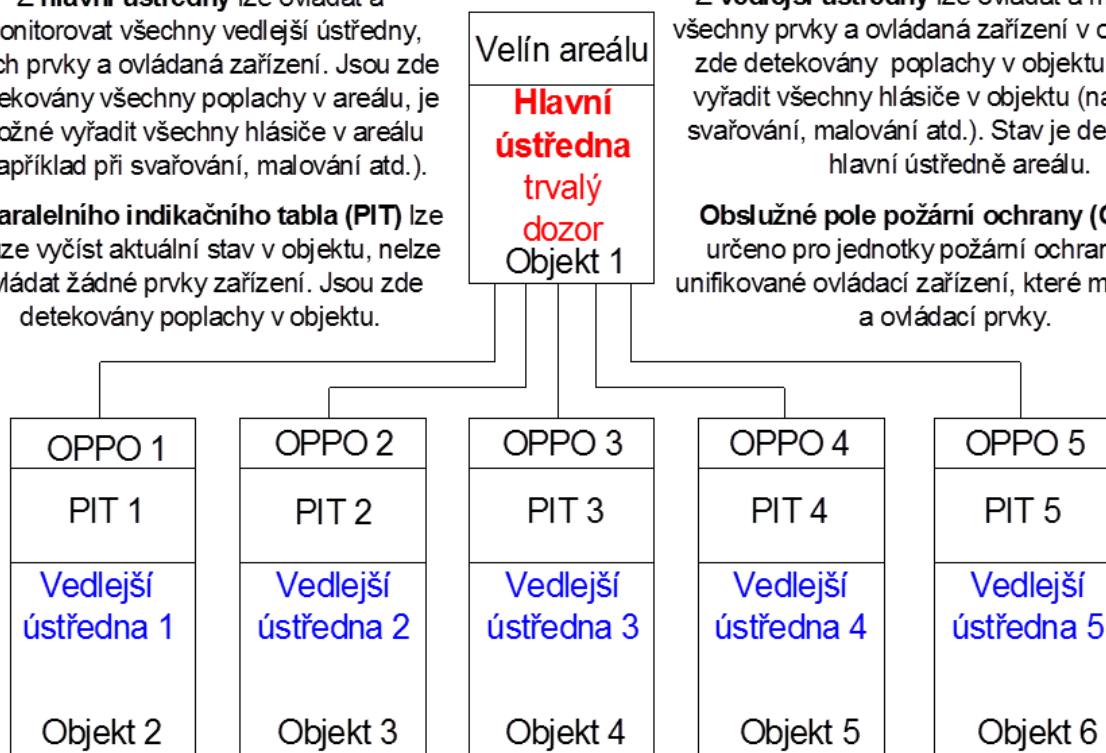
Standardní provedení, které může být podle typu ústředny (ústředěn) nastaveno odchylně.

Z **hlavní ústředny** lze ovládat a monitorovat všechny vedlejší ústředny, jejich prvky a ovládaná zařízení. Jsou zde detekovány všechny poplachy v areálu, je možné vyřadit všechny hlásiče v areálu (například při svařování, malování atd.).

Z **paralelního indikačního tabla (PIT)** lze pouze vyčíst aktuální stav v objektu, nelze ovládat žádné prvky zařízení. Jsou zde detekovány poplachy v objektu.

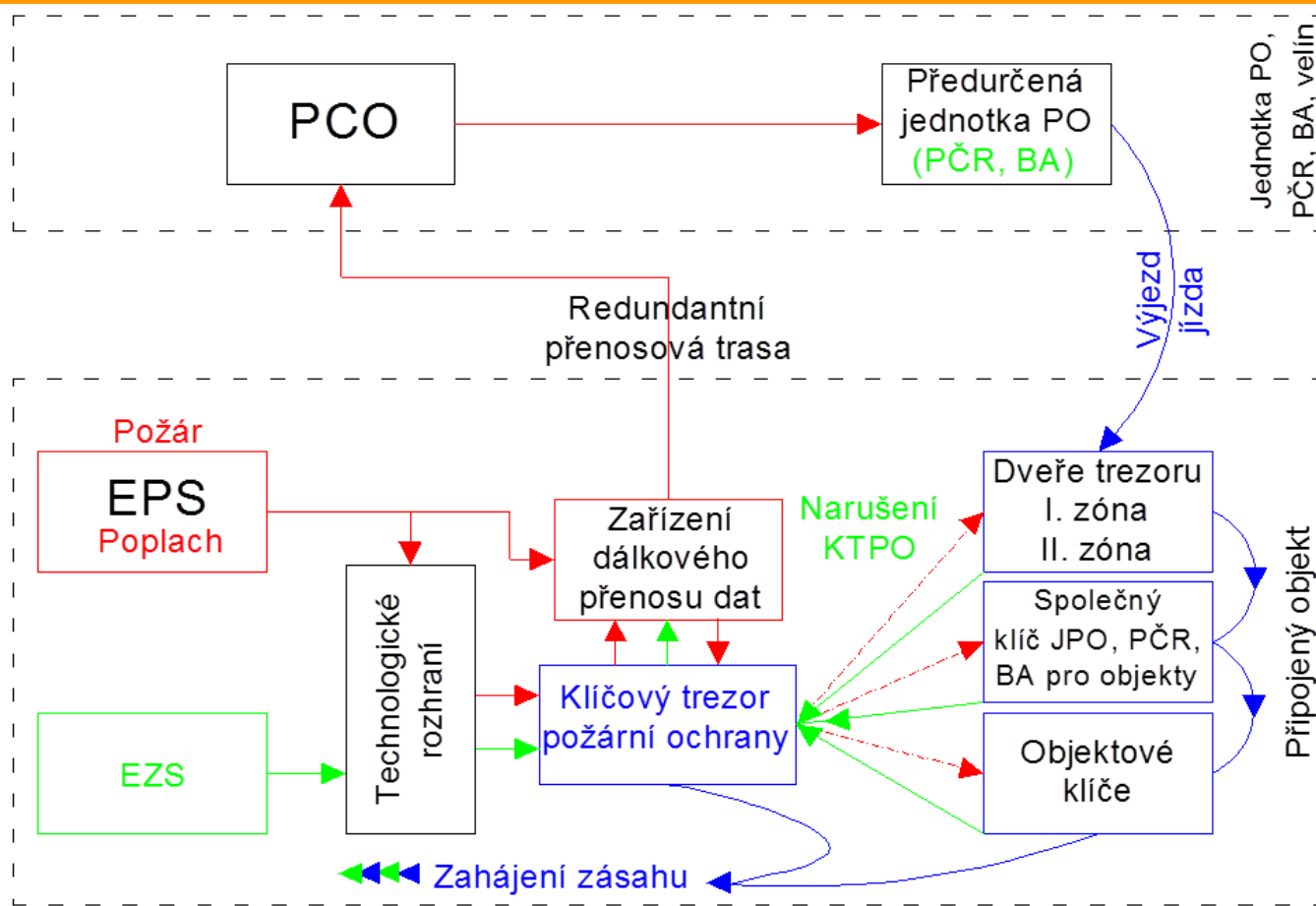
Z **vedlejší ústředny** lze ovládat a monitorovat všechny prvky a ovládaná zařízení v objektu. Jsou zde detekovány poplachy v objektu, je možné vyřadit všechny hlásiče v objektu (například při svařování, malování atd.). Stav je detekován na hlavní ústředně areálu.

Obslužné pole požární ochrany (OPPO) je určeno pro jednotky požární ochrany. Jde o unifikované ovládací zařízení, které má indikační a ovládací prvky.





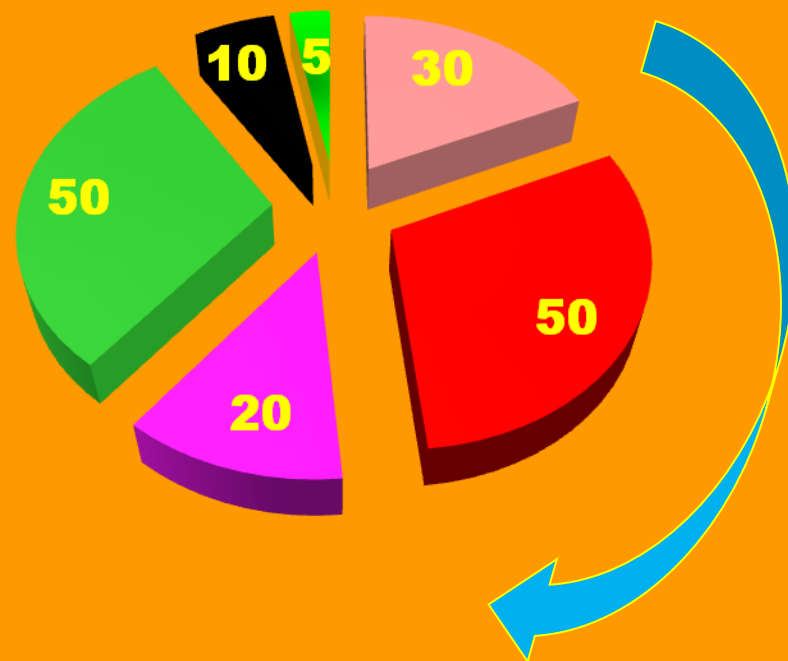
ZDP



EZS - aktivace a priority

Na EZS navazující operace závisí na:

- různých místech vzniku události, nebo
- obsazení objektu osobami v průběhu dne, nebo
- probíhajících procesech, nebo
- rozsahu přípravy OB,
- atd.



Metoda hodnocení vzájemné vazby PB / OB / TZ

JISTOTNÍ EKVIVALENT

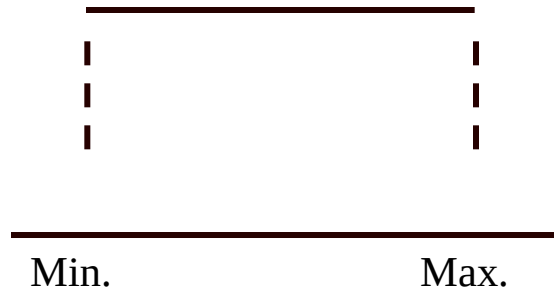
je optimální nastavení parametrů OB a PB, které hodnotíme shodně jako objektivní míru rizika

$$x_e \sim R$$

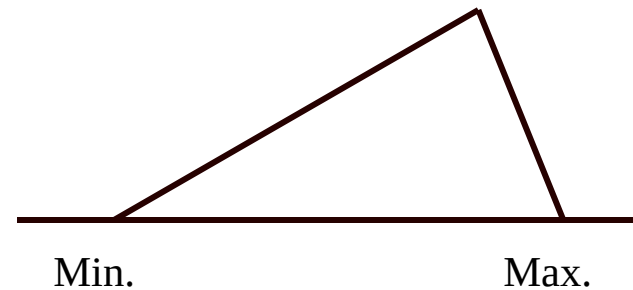
$$U(x_e) = U(R)$$
$$U(R) = p_1 * U(x_1) + (1 - p_1) * U(x_2)$$

TYPICKÉ TVARY ZÁKLADNÍCH ROZDĚLENÍ PRAVDĚPODOBNOSTÍ VZNIKU KOLIZE PB / OB / TZ

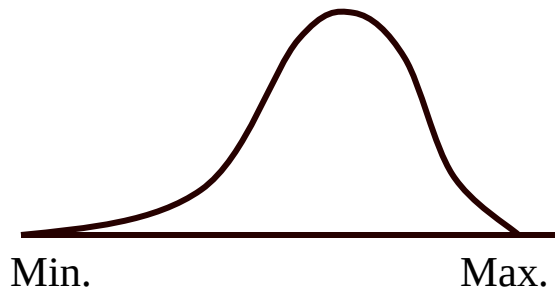
Rovnoměrné



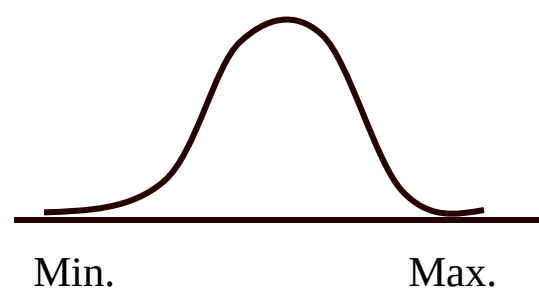
Trojúhelníkové



Beta

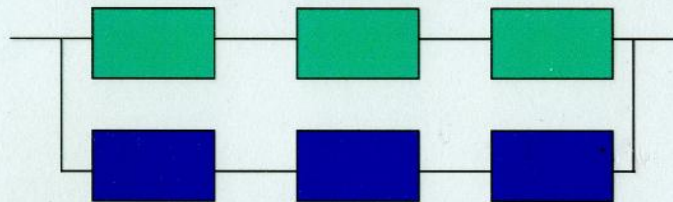


Normální

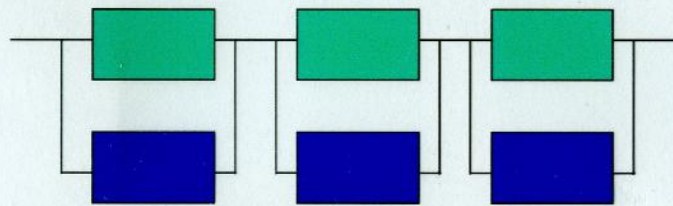


Možnost řešení - zálohování systémů

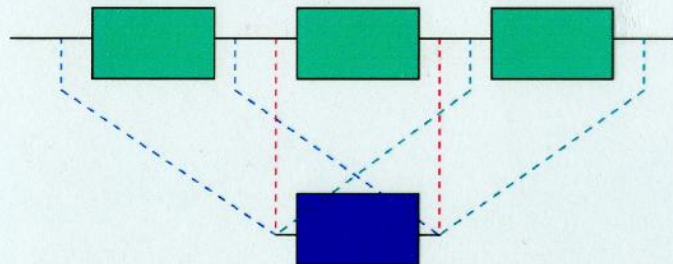
Rozsah zálohování



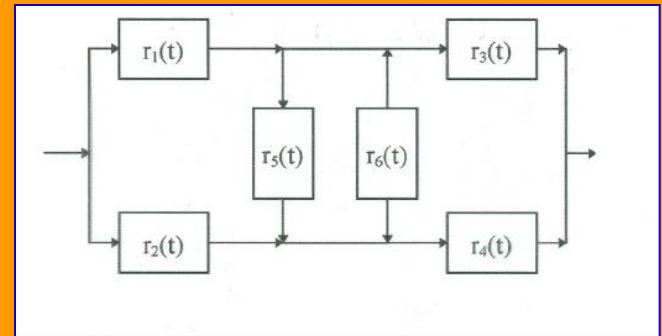
Celkové zálohování



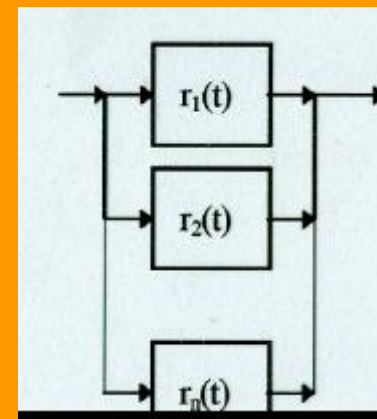
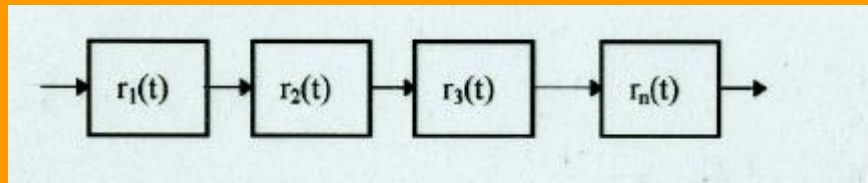
Částečné zálohování



Podílové zálohování
(substituční - vyžaduje
složitý přepínač)



Sériové a paralelní řazení vazeb funkce PBZ a zařízení OB



$$R(t) = r_1(t) \cdot r_2(t) \cdot r_3(t) \dots r_n(t) = \prod_{i=1}^n r_i(t)$$

$$Q(t) = 1 - R(t) = 1 - \prod_{i=1}^n r_i(t) = 1 - \prod_{i=1}^n [1 - q_i(t)]$$

$$M = \int_0^{\infty} R(t) dt$$

$$Q(t) = q_1(t) \cdot q_2(t) \dots q_n(t) = \prod_{i=1}^n q_i(t)$$

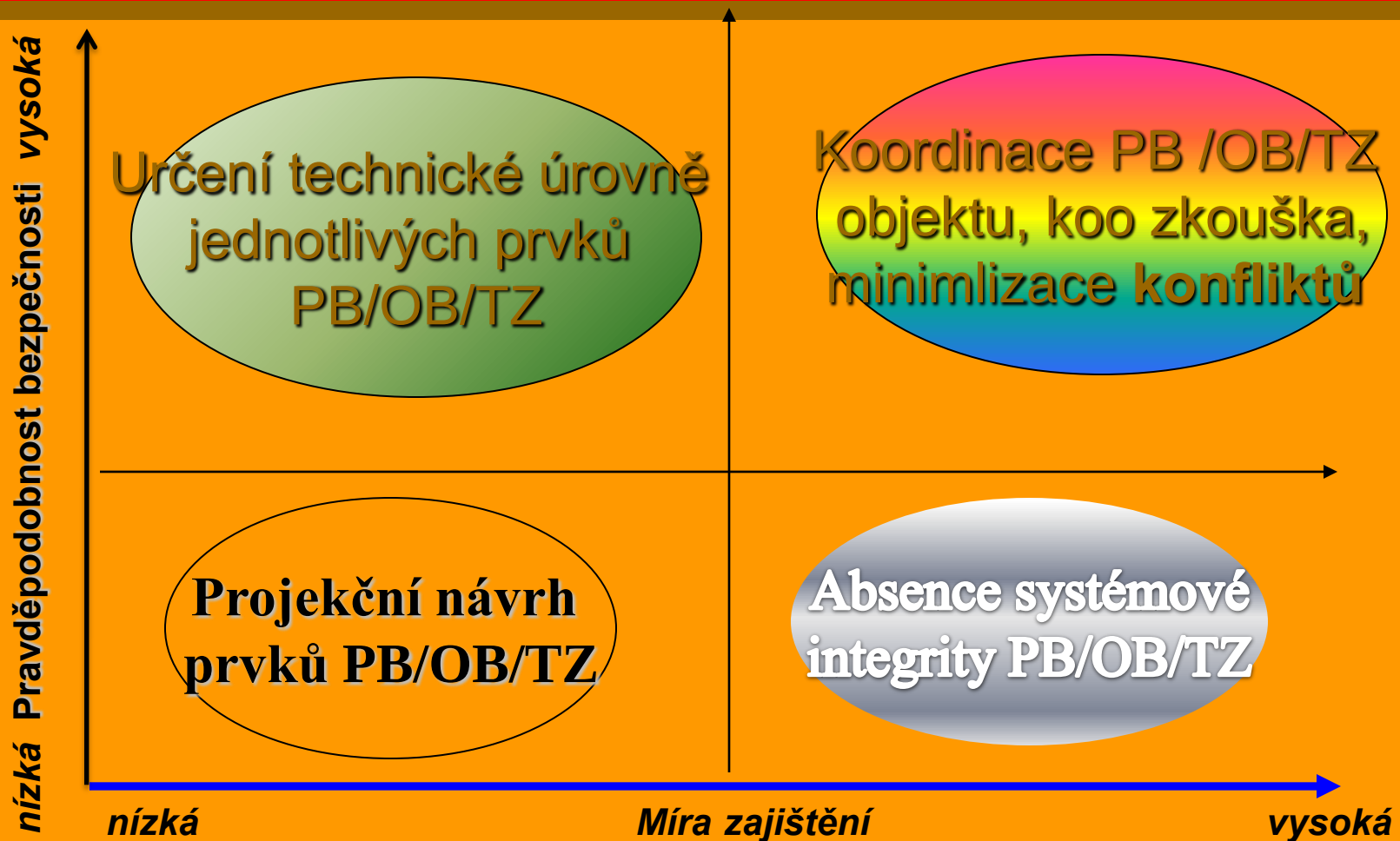
$$R(t) = 1 - \prod_{i=1}^n q_i(t) = \prod_{i=1}^n [1 - r_i(t)]$$

$$M = \int_0^{\infty} R(t) dt$$

1-

Možné konflikty PB/OB/TZ

princip řešení



Technologická rozhraní a jejich připojování, propojování

- jedním ze zásadních problémů vzájemné propojitelnosti prvků PB, OB a TZ jsou kompatibilní technologická rozhraní a jejich spolehlivost (běžné provozní podmínky, požár, výbuch atd.),
- příkladem jsou elektrické rozvaděče, systémy MaR, KTPO-OPPO-ZDP, ventilátory a pod.,
- EPS je zařízení detekční a signalizační, nejedná se o řídicí systém,
 - MaR - certifikovaný systém

Budovy nebo jejich části se zvláštním režimem

**Režim provozu podle podmínek NBÚ:
vyhrazené, důvěrné, tajné, přísně tajné.**

**Objekty policie, armády, projektové firmy, archivy,
správcovské firmy, sklady atd.**

Velká náročnost na stanovení SI.

Největší problémy jsou v oblasti řešení ÚC, splnění
požadavků NBÚ, PBS, provozních požadavků.

Každý obor má své požadavky, uživatel je jeden
popřípadě více. Co pak??

Častý stav - přizpůsobení stavu typu kontroly?!
Jak při zásahu JPO??

OB, PB, TZ - východy, přístupy a klíče



Klady a zápory pro jednotlivé oblasti zajištění objektu

Hašení požárů a zásahy složek IZS (IB, PZ, OC, SO)



Kamerové systémy

Využitelnost pro:

- detekci vzniku požáru (moderní systémy umožňují detekci kouře, jejich schopnost se již využívá v například v tunelech),
- detekce volných nástupních ploch u objektu,
- ověření stavu při signalizaci ústředny EPS (samočinný hlásič),
- ověření stavu v místě při použití tlačítkového hlásiče EPS,
- sledování podmínek řízení a pohybu evakuace osob,
- řízení zásahu, VZ řídí z velínu,
- záznam průběhu zásahu.

Nevýhody:

- velké investice, priorita je OB, nikoliv PB,
- poloha v zónách prvotního zakouření.

OB, PB - příklady z praxe

- technologický velín, únik NL (DT, řízené zastavení provozu),
- plnící TL, nebezpečné plyny (DT),
- požár při napadení bankovního prostoru / znemožnění úniku osob,
- režimové vstupy do jednotlivých objektů v závislosti na užívání,
- množství úkonů a jejich pořadí pro ostrahu nebo velín,
- náročnost a složitost ovládání technologií (vstup v DT s hasiči),
- kontroly sousedních uzamčených prostorů,
- oddělení prostorů požárními roletami - omezení úniku a průzkumu,
- atd.

Přístup při požáru prodejny



OB, PB

systemová řešení a vzájemné vazby

Možné řešení a vazby:

- podle ustanovení § 5, odst. 7 vyhl. 246/2001 Sb., řešit vzájemnou vazbu nejen PBZ v PBŘ, ale celého systému, nutná **koordinační** funkční zkouška celého systému, nikoliv jen PBZ či jednotlivých prvků,
- vzájemné vazby z PBŘ zapracovat do provozních předpisů (§ 30 Stanovení organizace zabezpečení PO), zahrnout i ostatní zařízení a režimy jednotlivých zájmových oblastí,
- stanovit vzájemnou vazbu při provozních změnách a změnách majitelů či uživatelů zejména změnách ploch a prostorů,
- problémy při koordinaci nových a původních zařízení, jejich výrobců a servisních organizací (např. životnost jednotlivých zařízení),
- BEZ ZÁJMU PROVOZOVATELE A VLASTNÍKA JE ŘEŠENÍ VŽDY OBTÍŽNÉ.

Použité podklady

Použité podklady:

prof. Ing. Jiří Fotr, CSc.; Riziko a subjektivní pravděpodobnosti, 3MA413 Manažerské rozhodování

Doc. Dr. Ing. Aleš Dudáček, Spolehlivost bezpečnostních systémů

Příspěvek zpracovali

Ing. Václav Kratochvíl, Ph.D.

Ing. Šárka Navarová, Ph.D.

Děkujeme Vám za pozornost

Foto, schémata:

Ing. Michal Kratochvíl a autoři

e-mail: kraso@kraso.cz tel. 603 487 491