

# Rozvrhovanie činností v prostredí univerzity

## Súčasný stav

Tvorba rozvrhu UNIZA prebieha na báze client - server cez webové rozhranie. Tvorbe rozvrhu predchádza nastavenie, ktoré zohľadňuje rozličné nároky jednotlivých objektov.

Základné nastavenie spočíva vo vytvorení podkladu (úväzkov) pre daný predmet na základe predpokladaného, alebo skutočného stavu zapísaných študentov na predmet, ktoré urobí zodpovedný pracovník (úväzkár) na pracovisku (katedre).

# Rozvrhovanie činností v prostredí univerzity

Rozvrhovanie je postup, ktorý určí kedy, kde a na čom urobíme požadovanú úlohu (operáciu).

operácia - základný úkon, ktorý je nedeliteľný

úloha - postupnosť operácií

stroj (procesor) - zariadenie, ktoré je schopné vykonať jednu, alebo niekoľko operácií

kritérium optimality - funkcia, ktorá číselne ohodnotí kvalitu každého možného riešenia

$\alpha$  - množina strojov (učebne)

$\beta$  - množina úloh (priradenie predmetov, učiteľov, študentov)

$\gamma$  - optimalizačné kritérium (minimalizovanie prekrývania predmetov, nadväznosť blokov (prednáška, cvičenie, ..))

# Rozvrhovanie činností v prostredí univerzity

## Typy problémov

### Rozvrhovanie študentov na študijné skupiny (student sectioning/student scheduling)

- Každý študent je zapísaný v študijnej skupine. Cieľom je rozvrhovanie bez kolízií a prekrývania predmetov.

### Rozvrhovanie so zápsmi študentov na predmety (enrollment-based timetabling)

- Cieľom je minimalizácia konfliktov, keď študent nemôže absolvovať predmet z dôvodu prekrývania.

# Rozvrhovanie činností v prostredí univerzity

## Obmedzujúce podmienky

tvrdé podmienky

- musia byť splnené (bezkolíznosť, zapísané predmety, ...)

mäkké podmienky

- Pokiaľ je to nutné, nemusia byť splnené

# Rozvrhovanie činností v prostredí univerzity

## Prehľad tvrdých podmienok

- dve prednášky sa nemôžu konať v rovnakej miestnosti v rovnakom časovom období
- predmety v rovnakom učebnom pláne alebo predmety vyučované rovnakým učiteľom musia byť naplánované na rôzne časové úseky
- žiadny študent sa nemôže zúčastniť viac ako jednej udalosti súčasne
- do miestnosti nie je možné v žiadnom časovom úseku priradiť viac ako jednu udalosť
- udalosť môže byť priradená iba k preferovanému časovému úseku

## Prehľad mäkkých podmienok

- prekrývanie predmetov (prednáška, cvičenie)
- čas
- miestnosti (vybavenie, kapacita, ...)
- časové závislosti

# Rozvrhovanie činností v prostredí univerzity

V prostredí univerzity môžeme definovať kritérium optimality ako problém spokojnosti s výstupom. Môže to byť:

- minimalizácia prestojev učiteľov
- minimalizácia prestojev študentov
- maximálne využitie učební
- minimalizácia nedodržania priradovania časových blokov.

# Rozvrhovanie činností v prostredí univerzity

Optimalizačný algoritmus pracuje s týmito objektami:

- úväzok
- pedagóg
- miestnosť
- študijná skupina (pri prihlasovaní na predmety vypadáva)
- blok (objekt definovaný ako časová jednotka (začiatok a dĺžka bloku) pre daný deň v týždni – to platí pre dennú formu rozvrhu a pre externú formu sa definuje iba začiatok a dĺžka bloku) Pre dennú formu sa definuje časový úsek (5 dní po 13 hodinách) resp. dĺžka 13 týždňov.

# Rozvrhovanie činností v prostredí univerzity

Problém realizovateľnosti – nájdeme inicializačné riešenie a postupne hľadáme lepšie riešenie.

Cieľom je nájsť prípustné riešenie a aplikovať optimalizačné kritériá na zlepšenie hodnoty účelovej funkcie.

Pre optimalizačný algoritmus je dôležité definovať spôsob ukončenia. Môže to byť počet krokov, obmedzenie na čas vykonávania alebo počet porovnaní hodnoty účelovej funkcie.



# Rozvrhovanie činností v prostredí univerzity

Spokojnosť s výstupným rozvrhom nie je len hodnota účelovej funkcie, ale aj ďalšie možnosti práce s dátami rozvrhu (ďalšie úpravy ak sú potrebné, využitie webservices, užívateľské prostredie a možnosti ovládania – na UNIZA je to webovské rozhranie).

# Rozvrhovanie činností v prostredí univerzity

ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE

VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE ▾ PRIHLÁSIŤ

E-VZDELÁVANIE

Akademický rok: 2019 / 2020

Rozvrh denné štúdium ... pedagóg UNIZA zimný semester

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
Pondelok	C Matematika 1 AF208 ZZPR13			P Matematika 2 AF208 ZZPR13	Blokované	Blokované	Blokované				C Matematika 1 AF208 ZZPR13		
Utorok	C Informatika 2 AF208 ZZPR13			P Matematika 2 AF208 ZZPR13			Blokované	Blokované	Blokované	Blokované	C Matematika 1 AF208 ZZPR13		
Streda	C Informatika 2 AF208 ZZPR13			P Matematika 2 AF208 ZZPR13			Blokované	Blokované	Blokované	Blokované	C Matematika 1 AF208 ZZPR13		
Štvrtok	C Matematika 1 AF208 ZZPR13			P Matematika 2 AF208 ZZPR13	Blokované	Blokované	Blokované				C Matematika 1 AF208 ZZPR13		
Piatok	C Matematika 1 AF208 ZZPR13			P Matematika 2 AF208 ZZPR13	Blokované	Blokované	Blokované	P Fyzika 2 AF208 ZZPR13			C Matematika 1 AF208 ZZPR13		