

Operační systémy

2. Proces a vlákno

3. ročník

Proces

- ▶ = běžící program
- ▶ Po dobu jeho běhu umístěn v OP
 - Swapovací oddíl?
- ▶ V OS je definován:
 - Identifikátorem (PID)
 - Programem, kterým je řízen
 - Obsahem registrů
 - EIP – čítač instrukcí, ESP – adresa zásobníku
 - Daty (např. proměnné, konstanty)
 - Použitím dalších zdrojů OS a vazbou na jeho objekty
 - UID, GID, signály, soubory, ...

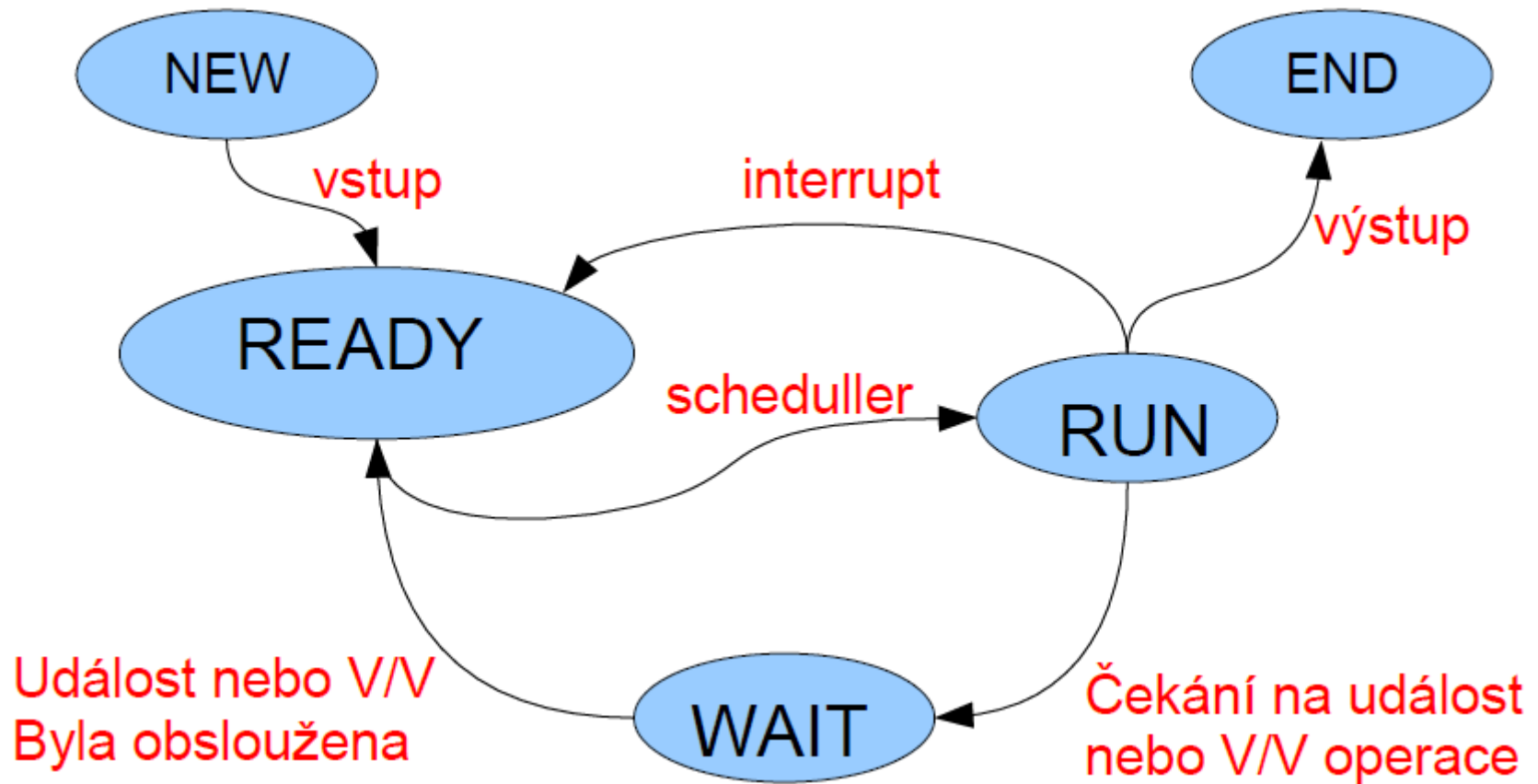
Proces – správa

- ▶ Process Management
- ▶ Context Switch
 - Dispatcher
- ▶ Scheduler
 - Schedule algorithm
- ▶ Memory Management
- ▶ IPC & RPC communication
 - Inter Process Communication
 - Remote Process Communication

Proces

- ▶ Podléhají plánování
 - Přidělován strojový čas
 - Doba využití CPU než dojde k přepnutí kontextu
- ▶ Může jeden program běžet v OS víckrát?
 - Ano, může
 - Procesy s odlišnými daty, PID, ...
 - Internetový prohlížeč
 - Multimediální přehrávač
 - Souborový manažer
 - Kancelářský balík

Proces – životní cyklus



Vlákno

- ▶ = odlehčený proces
 - Thread
 - Samo nemůže existovat
- ▶ Snížení režie
 - Méně časté přepínání kontextu
- ▶ Společný adresní (paměť ový) prostor
 - Menší nároky na paměť
 - Stejná práva v rámci procesu
- ▶ Podléhají plánování obdobně jako procesy

Vlákno

- ▶ OS bez podpory vláken
 - 1 proces = 1 vlákno
- ▶ Podpora a použití vláken urychluje samotný běh procesu
- ▶ Vlákna je možno použít na uživatelské úrovni nebo na úrovni jádra OS
 - Některé OS podporují obě varianty
 - Windows 2000/XP, FreeBSD
- ▶ PCB vs. TCB?
 - Process Control Block
 - Thread Control Block

Vlákná

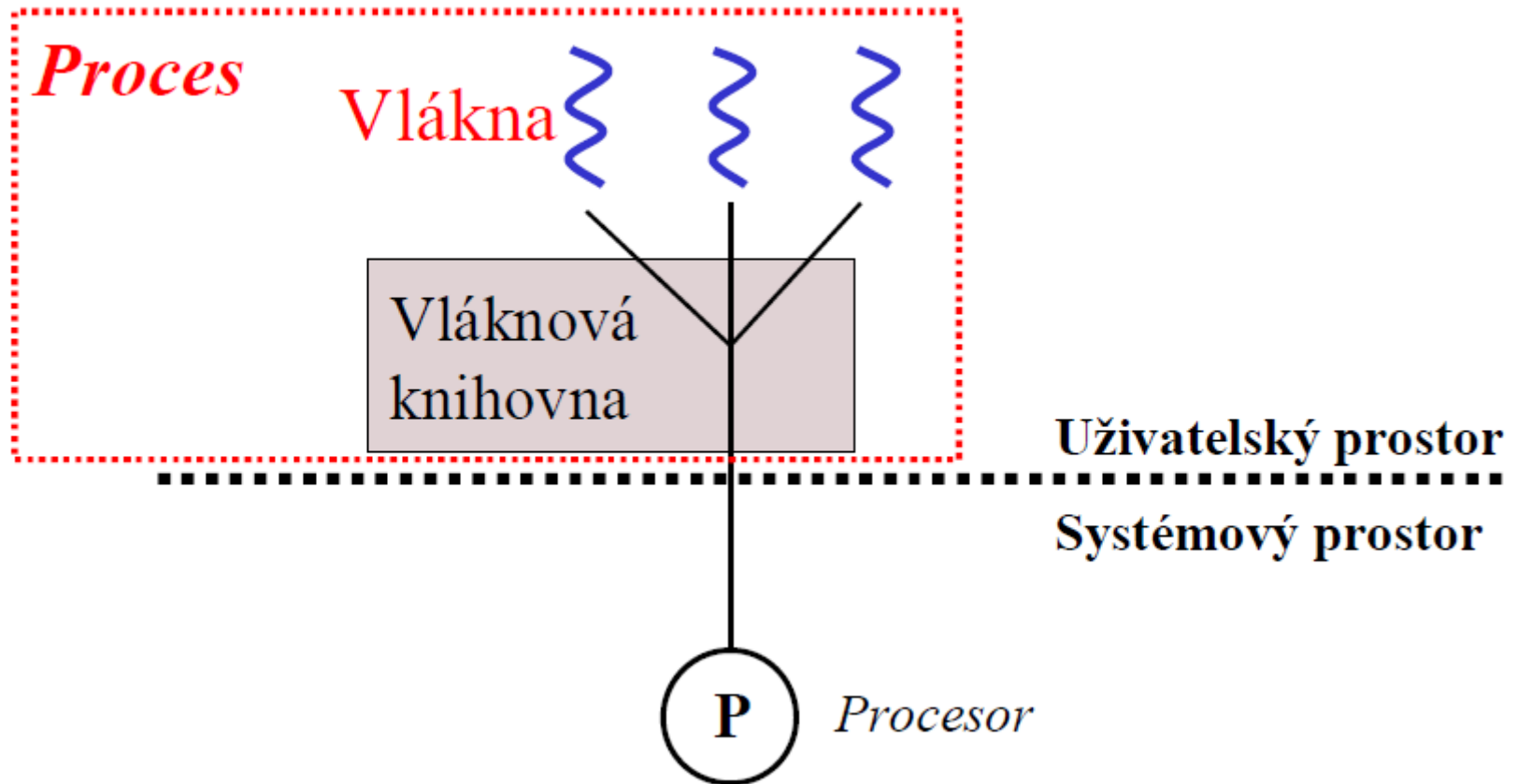
► Výhody:

- Urychlení výpočtů, odezvy a celkového běhu programu
- Efektivní využití systému
 - 1 vlákno pracuje s ext. diskem, 2. vlákno čeká na data z cache, přitom se navzájem neblokuje
 - Paralelní běh
- Lepší a přehlednější strukturalizace programu

► Nevýhody:

- Omezení počtu vytvořených vláken (efektivita)
- Synchronizace
 - Složitější kód z důvodu ošetření souběhu (sdílené prostředky)
- Složité sledování toku programu
- Chyba v jednom vlákně může shodit celý proces

Vlákná na uživatelské úrovni



Vlákná na uživatelské úrovni

- ▶ OS o nich neví
 - Plně v režii programátora
 - Nezávislé na OS
- ▶ Pro přepínání není nutno volat jádro OS
- ▶ Lze použít i v OS, který neobsahuje žádnou podporu vláken
 - Nutno použít knihovnu „thread library“

Vlákna na uživatelské úrovni

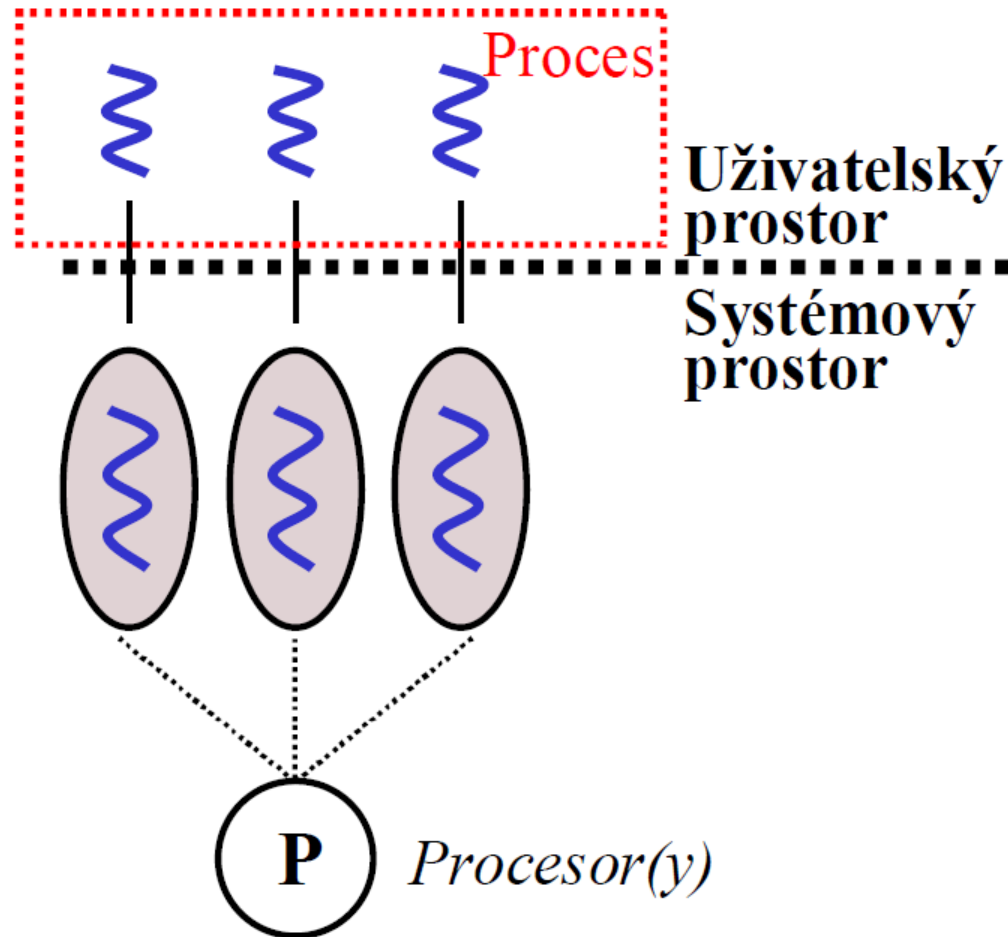
▶ Výhody:

- Rychlé přepínání
- Rychlá tvorba a jejich zánik
- Uživatelský proces nad nimi má plnou kontrolu

▶ Nevýhody:

- Jádro OS o vláknech neví, přiděluje tak strojový čas celému procesu
 - Dvě vlákna stejného procesu nemohou běžet současně
- Při volání služby blokuje všechny ostatní vlákna procesu

Vlákná na úrovni jádra OS



Vláknna na úrovni jádra OS

- ▶ O vše se stará OS
 - Plánování, přepínání, rušení
- ▶ Jeden proces může využít více procesorů
 - Každé vlákno na jiném CPU
- ▶ Volání služby neblokuje ostatní vlákna procesu
- ▶ Náročnější na správu
- ▶ Často nespravedlivé plánování
 - Strojový čas je přidělován vláknům

KONEC

Zdroje

- ▶ <http://labe.felk.cvut.cz/vyuka/A3B33OSD/Tema-03-ProcesyVlakna-OSD.pdf> [25. 9. 2018]
- ▶ <http://www.cs.vsb.cz/benes/vyuka/pte/texty/vlakna/ch01s01.html> [14. 5. 2020]
- ▶ <https://tojaj.com/vlakna-vs-procesy/> [14. 5. 2020]