



Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu

Úvod do operačního systému Linux

Mgr. Josef Horálek





MEMORABLE LINUX MILESTONES CELEBRATING 20 YEARS OF LINUX

LINUS TORVALDS POSTS FAMOUS MESSAGE - "HELLO EVERYBODY OUT THERE..." - AND RELEASES FIRST LINUX CODE



1991

SLACKWARE BECOMES FIRST WIDELY ADOPTED DISTRIBUTION



1992

TECH GIANTS BEGIN ANNOUNCING PLATFORM SUPPORT FOR LINUX



1998

IBM RUNS FAMOUS LINUX AD DURING THE SUPERBOWL



2003

THE LINUX FOUNDATION IS FORMED TO PROMOTE PROTECT AND STANDARDIZE LINUX
LINUX IS A FELLOW



2007

LINUX TURNS 20 AND POWERS THE WORLD'S SUPERCOMPUTERS, STOCK EXCHANGES, PHONES, ATMS, HEALTHCARE RECORDS, SMART GRIDS. THE LIST GOES ON



2011



LINUS LICENSES LINUX UNDER THE GPL, AN IMPORTANT DECISION THAT WILL CONTRIBUTE TO ITS SUCCESS IN THE COMING YEARS

1992



LINUS VISITS AQUARIUM, GETS BIT BY A PENGUIN AND CHOOSES IT AS LINUX MASCOT

1996



RED HAT GOES PUBLIC

1999



LINUS APPEARS ON THE COVER OF BUSINESSWEEK WITH A STORY THAT HAILS LINUX AS A BUSINESS SUCCESS

2005



THE LINUX-BASED ANDROID OS OUTSHIPS ALL OTHER SMARTPHONE OSes IN THE U.S. AND CLIMBS TO DOMINANCE

2010



<http://www.linuxfoundation.org>

- = 1970 - Ken Thompson a Dennis Ritchie vyvinuli a implementovali systém UNIX, který se stal základem mnoha moderních operačních systémů
- = 1983 - Richard Stallman zakládá GNU Project, organizaci podporující svobodný software a hromadnou spolupráci vývojářů
- = 1987 - holandský profesor Andrew Tanenbaum vydává operační systém MINIX založený na UNIXu, zamýšlený pro akademické použití
- = 1991 - finský student Linus Torvalds zveřejňuje na diskuzní skupině comp.os.minix legendární příspěvek "Hello everybody out there...":
- = 1992 - První linuxová distribuce (Softlanding Linux System) zahrnovala i podporu TCP/IP a okenního prostředí X Window System

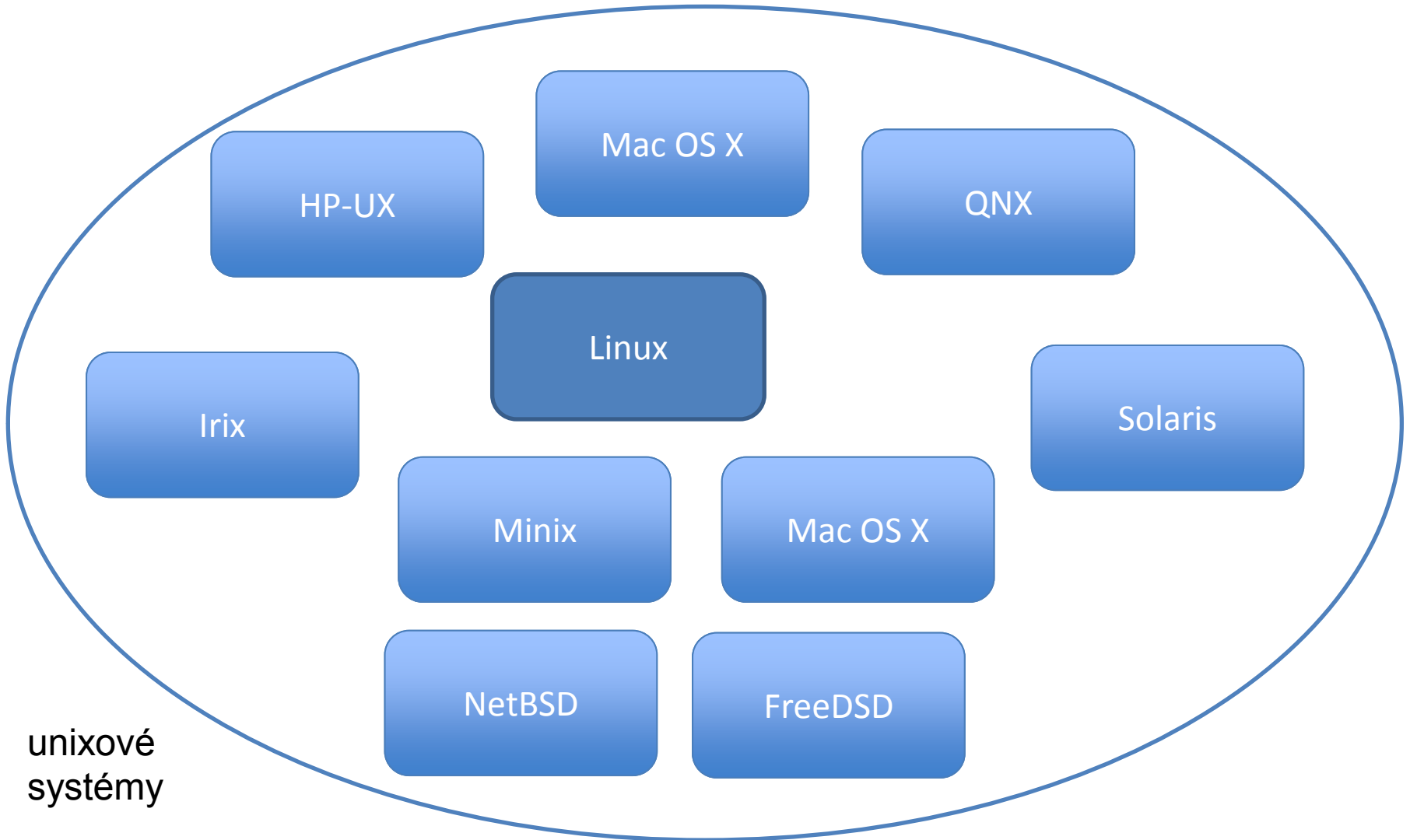
- = 1993 - První komerční linuxová distribuce Slackware Linux je nejstarší dodnes vyvíjenou distribucí.
- = 1994 - Linus Torvalds uvolnil Linux 1.0, zdrojový kód měl 176 250 řádků.
- = 1996 - Linus Torvaldse pokousal v Austrálii tučňák. Krátce na to vybere tučňáka Tuxe jako maskota pro operační systém.
- = 1998 - Microsoft použil krabičku s Red Hat Linuxem jako důkaz toho, že nemá na trhu operačních systémů monopol.
- = 1999 - VA Systems spustila portál SourceForge, který je dodnes předním repozitářem open-source projektů.

- = 2003 - V legendární superbowlové reklamě s učenlivým dítětem se společnost IBM "přihlásila" k otevřenému operačnímu systému Linux.
- = 2004 - Canonical uvádí Ubuntu 4.1, které se svým půlročním cyklem uvádění nových verzí a důrazem na potřeby běžného uživatele postupně proměňuje vnímání Linuxu masovými uživateli.
- = 2007 - Linux míří na mobilní telefony, nejprve skrze LiMo Foundation, později díky operačnímu systému Android, podporovaném firmou Google.
- = 2010 - Na Linuxu založený Android v prodejnosti poráží ostatní mobilní platformy a jeho hvězda stoupá.
- = 2011 - Linux slaví 20 let, oblibě se těší především na serverech a mobilních telefonech.

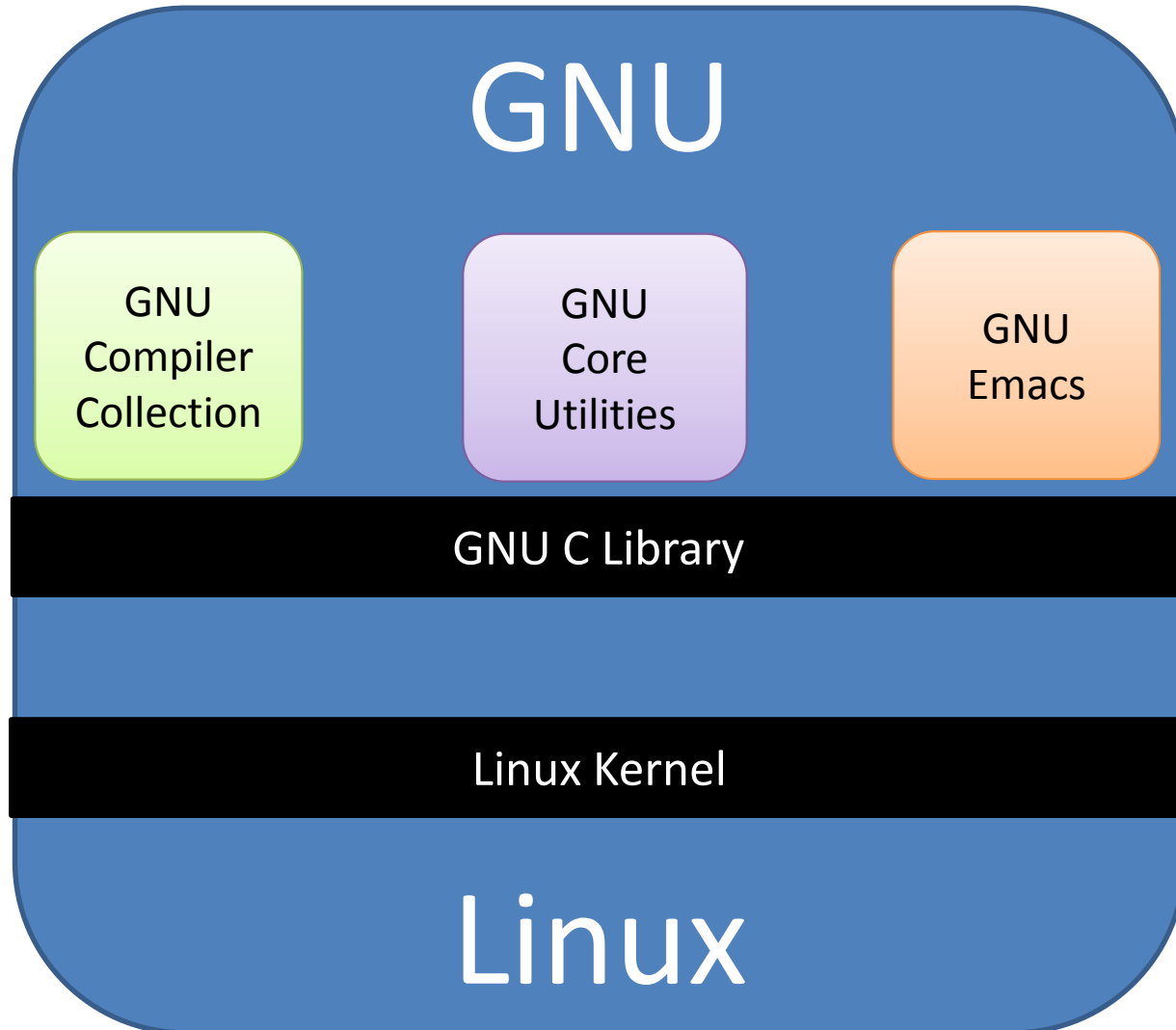
- = Linux – monolitické jádro operačního systému, šířeného pod licencí GNU GPL v 2.
 - = flexibilní – jedna verze na různém HW
 - = moderní – rychlé nasazení nejnovějších technologií, protokolů, algoritmů atd.
 - = evoluční – není řízen pevně definovaným návrhem, ale na základě požadavků
 - = svobodný – volný přístup ke kódu jádra

- = Linux patří mezi unix systémy:
 - = vyhovuje standardy POSIX;
 - = vznikl jako svobodná implementace jádra unix systémů;

- = Co ho odlišuje?
 - = vnitřní architektura jednotlivých jader;
 - = univerzální směrování;
 - = domovská platforma x86 ;



- = Linux splňuje standard POSIX:
 - = důležité hledisko při tvorbě rozhraní Linuxu;
 - = snadné portování, jednoduchá tvorba programů přenositelných mezi unix systémy;
 - = nevýhoda
 - = některá systémová volání způsobují problémy;
 - = odlišná koncepce starších unix systémů;



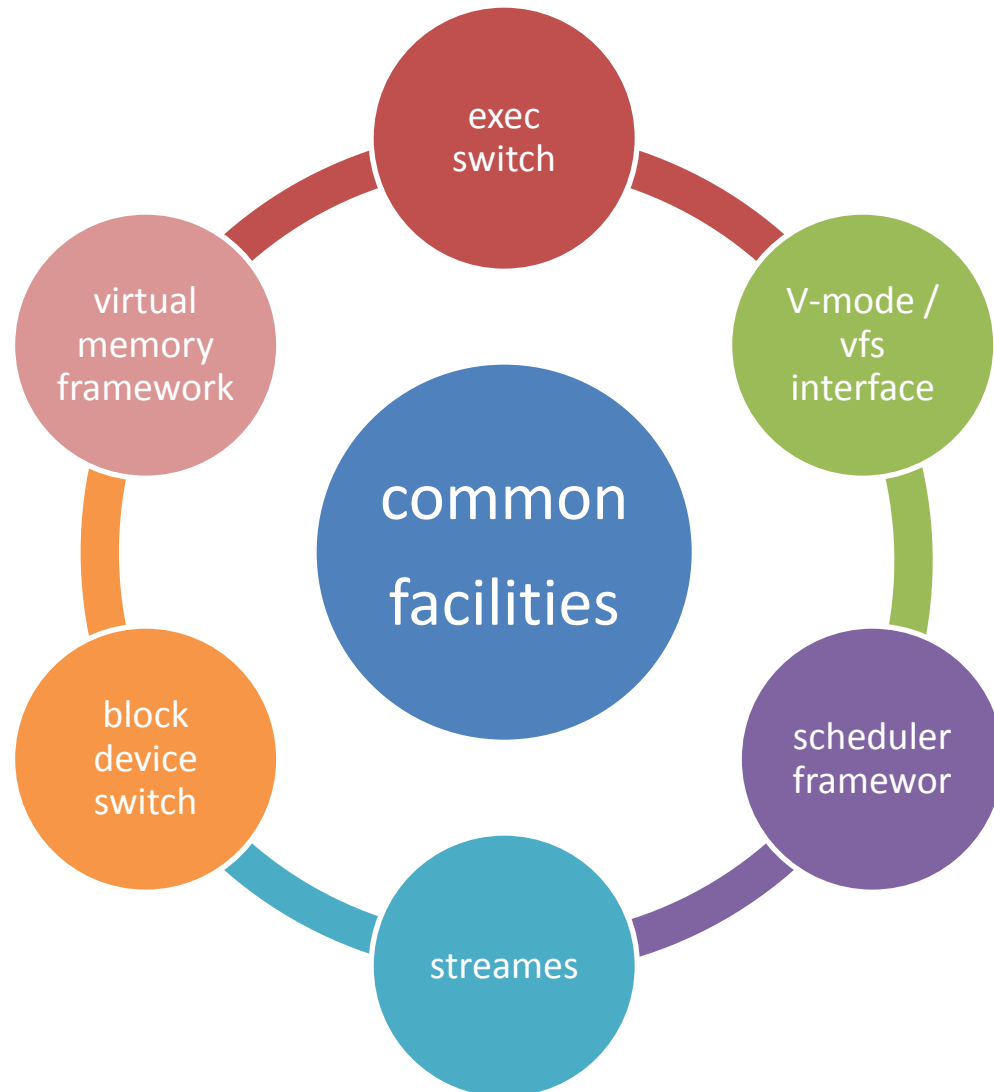
= Kernel

- = jádro operačního systému, tedy program, který koordinuje činnost ostatních programů a zprostředkovává jim prostředky počítače;

= Hlavním úkolem jádra je:

- = přidělovat paměť;
- = čas procesoru (či procesorům);
- = čas programům;
- = ovládání zařízení počítače (pomocí ovladačů) a abstrakci funkcí (aby bylo např. možné načítat soubory z pevného disku a z jednotky CD-ROM stejným příkazem);

- = Linuxové jádro je koncipováno jako jednodílná část kódu s podporou načítání externích modulů
 - = používáno pro:
 - = zvýšení stability;
 - = urychlení běhu jádra;
 - = zmenšení velikosti samotného jádra;
 - = zmenšení paměťových nároků;
 - = tím zajištěna možnost připojování a odpojování jednotlivých modulů či ovladačů za běhu systému;

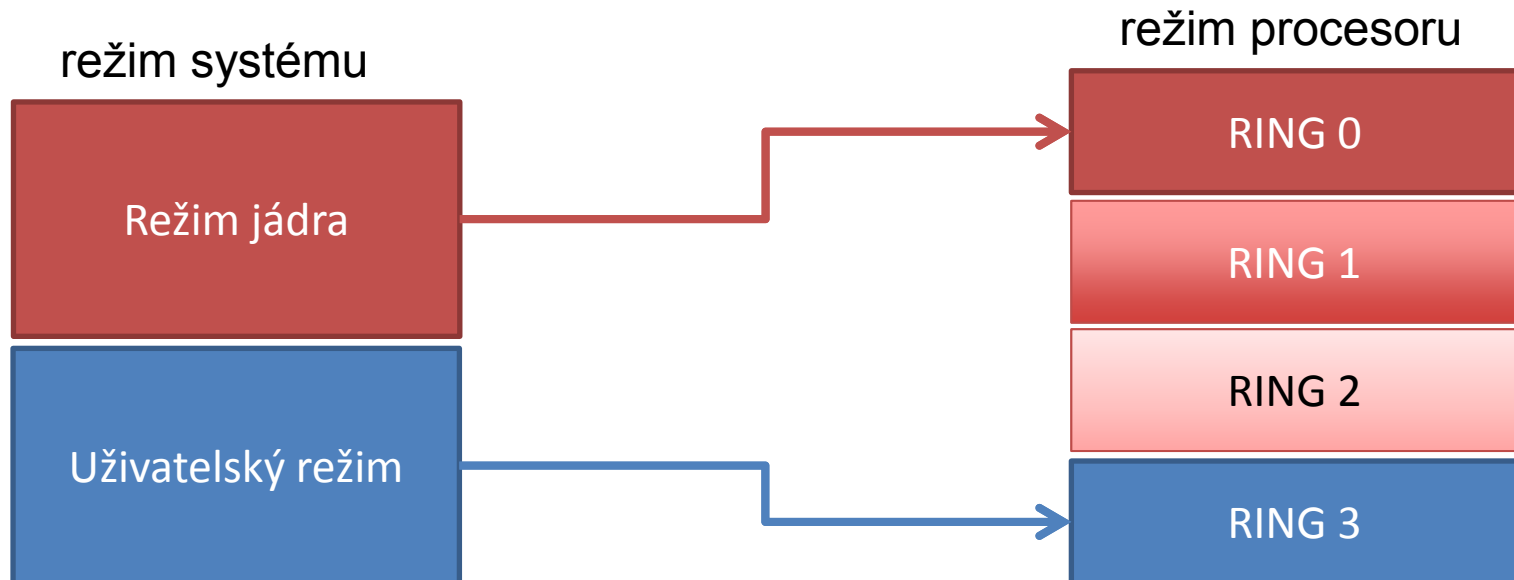


- = Zavádění systémů má dvě základní charakteristiky:
 - = dynamic linking
 - = moduly jádra mohou být zaváděny do kernelu; zatímco kernel zpracovává jiné úlohy;
 - = stackable modules
 - = moduly jsou uspořádány hierarchicky;
 - = jednotlivé moduly jsou nadřazenými využívány jako knihovny pro přístup k nižším;
- = Linuxové jádro obsahuje podporu:
 - = opravdového multitaskingu (umožňuje provozovat více úloh/aplikací zároveň);
 - = virtuální paměti
 - = správy paměti (správa paměti řízená jádrem nikoli aplikacemi);
 - = sdílených knihoven a modulů;
 - = sdílených copy-on-write spustitelných souborů;
 - = nezávislých síťových vrstev podporujících mimo jiné síťové protokoly IPv4 a IPv6;

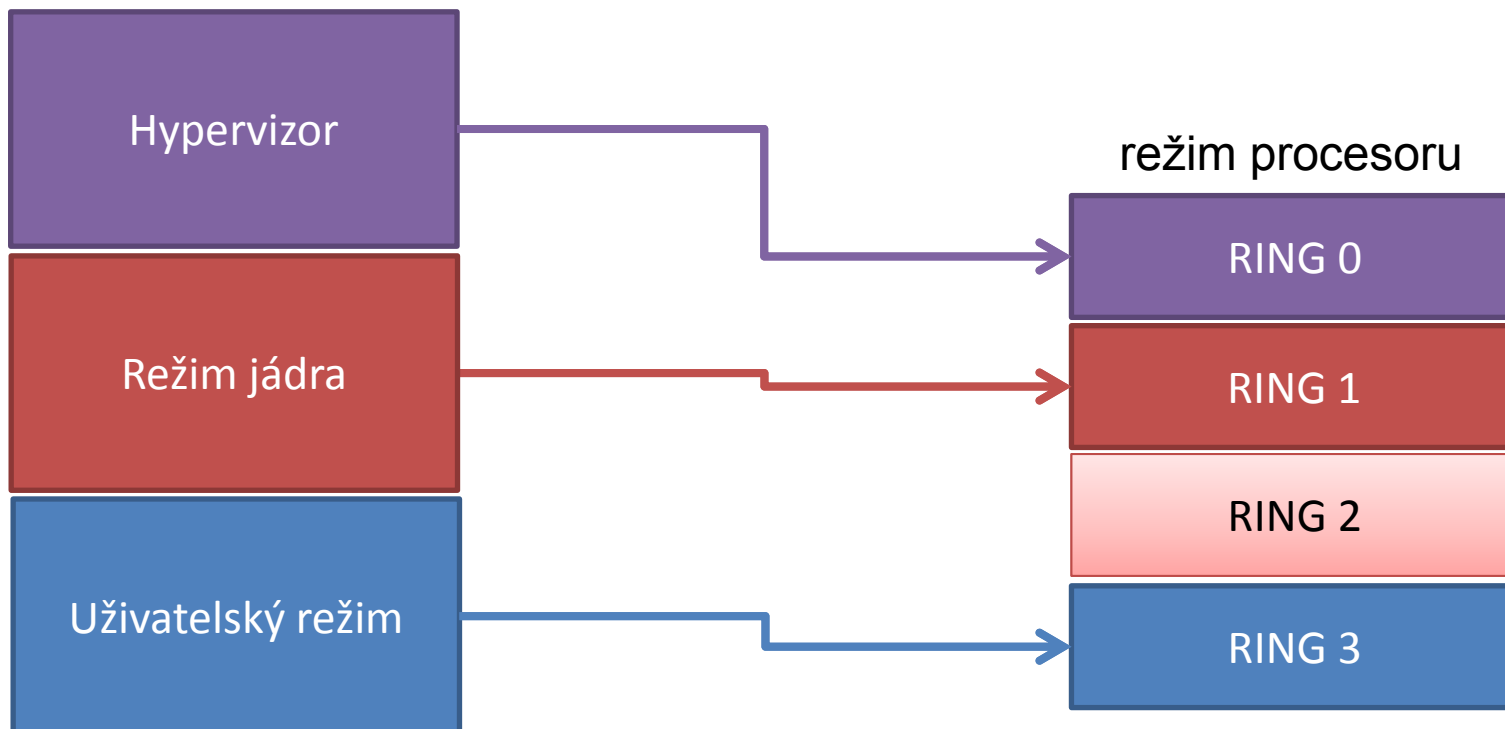
- = V současné době je Linux modulárním monolitickým jádrem
 - = ovladače zařízení typicky běží v ring 0 s plným přístupem k hardwaru;
 - = avšak některé se nacházejí v uživatelském prostoru;
 - = na rozdíl od standardních monolitických jader lze ovladače zařízení jednoduše konfigurovat jako moduly a za běhu je zavádět či odstraňovat;
 - = za určitých podmínek lze na moduly uplatňovat preemptivní multitasking;
 - = tato vlastnost byla přidána za účelem lepšího řízení hardwarových přerušení a pro zlepšení podpory symetrického multiprocessingu;
 - = preemptivnost navíc snižuje latenci, a tak zvyšuje citlivost, což je důležité v real-time aplikacích a desktopových nasazeních;

- = Základní pojmy na pomezí programů a jádra:
 - = uživatelský režim;
 - = systémový režim v němž běží uživatelské procesy;
 - = lze využít jen omezenou instrukční sadu a omezení při práci s pamětí;
 - = režim jádra;
 - = vykonává kód jádra;
 - = lze použít plnou instrukční sadu a neomezený přístup k systému;

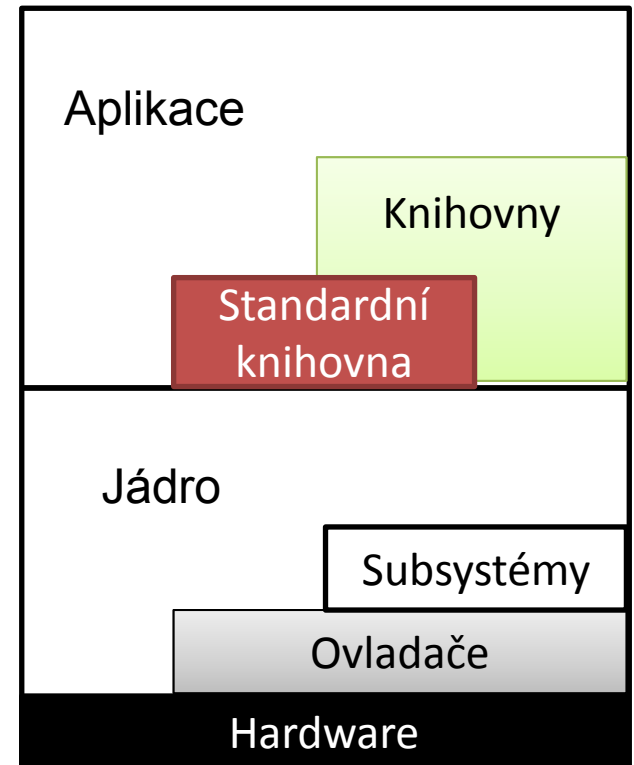
- = Namapování režimů k režimům procesoru závisí na HW platformě
 - = pro X86 máme 4 režimy (RING0 – RING3)
 - = v převážné většině Linux využívá:
 - = RING0 pro privilegovaný mód;
 - = RING3 pro neprivilegovaný mód;



- = Namapování režimů paravirtualizovaného systému:
 - = uživatelský prostor;
 - = paměťový prostor uživatelské aplikace;
 - = prostor jádra;
 - = paměťový prostor jádra;
- režim systému



- = Jaký je vztah mezi jádrem a uživ. programy?
 - = jak využít služby jádra při implementaci aplikací prostředky jádra:
 - = systémová volání;
 - = signály;
 - = sdílená paměť;
 - = soubory a souborové systémy;



- = komunikační mechanismy mezi procesy;
- = transparentní meziprocessorová komunikace;
- = roury, sockety, netlink;
- = mechanismy pro spouštění programů;
- = plánování vláken a procesů;
- = mechanismy řízení spotřeby;
- = rozhraní pro implementaci jaderné funkcionality v programech;

- = programy pro správu modulů (insmod, rmod..);
- = programy pro práci se souborovými systémy (mount, mksf...);
- = programy pro základní řízení systému (init);
- = programy pro správu ovladačů a souborů řízení (udev, hal);
- = programy pro záznam událostí (syslogd, klogd...);
- = programy pro řízení síťových funkcí (ip, route...);
- = drobné utility pro komunikaci s jádrem (uptime, uname...);



Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu

Děkuji za pozornost...

