



# PB001: Úvod do informačních technologií

Luděk Matyska (Eva Hladká)

podzim 2022



# Obsah přednášky

Organizační úvod

Společenské aspekty

Informační technologie

## Základní podmínky

- Forma přednášek a vzájemné interakce viz dále
- Zkouška je pouze písemná
  - Po zkušenostech z předchozích let on-line přes IS
  - Open book formát, bez omezení přístupu k pomocným materiálům
  - Otázky otevřené, „konstrukční“, musíte využít znalostí (cut&paste nestačí)
  - Jeden společný termín – poslední rozvrhovaný termín pro přednášky, tj. **8. prosince 2022 od 16 hodin**
    - Alternativně se můžeme domluvit na 15.12.
    - Následné termíny i podle individuální domluvy
    - Informace k písemce bude podávána průběžně
- Rozvrhovaná setkávání budou nahrávána na video
  - Víde budou dostupná v IS MU

## Forma výuky

- Klasické přednášky se záznamem, pokud nebudu služebně mimo
- Záznam přednášky k Vašemu samostatnému shlédnutí v případě mé nepřítomnosti
  - cca 4x za semestr
- Forma ke zvážení (využita loni):
  - Týden předem budou k dispozici přednahrané přednášky („ozvučené slidy“)
  - Vy ji samostatně shlédnete před rozvrhovaným časem přednášky
  - V rozvrhovaném čase se sejdeme a přednášku si projdeme, resp. připravím Sli.do seanci a povedeme interaktivní výuku spíše formou semináře

## Forma výuky

- Vlastnosti alternativní formy
  - Je plně připravena na hybridní i (v nejhorším případě) znovu čistě online formu přednášení
  - Přednášku doplní interaktivní seancí, která (částečně) nahrazuje očekávanou průběžnou přípravu
  - Poskytne Vám prostor pro otázky nad předneseným materiálem a pro zpětnou vazbu/pomoc tam, kde narazíte na nějaký problém
  - Průběžně budu ukazovat a diskutovat otázky pro závěrečnou zkoušku, resp. klíčové části otázek

## Cíle přednášky

- Základní orientace v oblasti informačních technologií.
- Systémový (konceptuální) pohled na celou oblast.
- Úvod do technického a programového vybavení současných počítačů a propojovacích sítí.
  - architektura počítačových systémů
  - základní pojmy
  - technologické trendy
- Etické a sociální rozměry informačních technologií.
  - dopad informačních technologií na společnost
- „Průvodce“ následujícím studiem informačních technologií

## Dualita Informatiky

- Unikátní kombinace reálných a abstraktních (virtuálních) systémů
  - Technické komponenty (*hardware*)
    - podléhají fyzikálním zákonům
  - Programy (*software*): „ztělesnění“ abstraktních konstrukcí
    - podléhají formálním zákonům

## Dualita Informatiky

- Unikátní kombinace reálných a abstraktních (virtuálních) systémů
  - Technické komponenty (*hardware*)
    - podléhají fyzikálním zákonům
  - Programy (*software*): „ztělesnění“ abstraktních konstrukcí
    - podléhají formálním zákonům
- Důsledky:
  - Virtuální prostředí
  - Pocit, že IT stojí mimo „realitu“
  - Pocit, že IT systémy s programovou komponentou nepodléhají žádným zákonům a omezením
    - „naprogramovat lze vše“
  - Fenomén *vaporware*
    - oznámený produkt, který se neobjevil
    - obecně sliby, nenaplněná očekávání – náraz na realitu





## Společenské aspekty

- Výrobní a obchodní procesy
- Nástroj vědy
- Komunikace
- Zábava



## Společenské aspekty

- Výrobní a obchodní procesy
- Nástroj vědy
- Komunikace
- Zábava
- Kriminální činnost



## Výrobní a obchodní procesy

- Řízení výrobních procesů
- Informační a manažerské systémy
  - Řízení organizace
- Nové formy vývoje (simulace místo fyzických modelů)
- Ovlivnění forem spolupráce/komunikace
  - Mezi institucemi (B2B, Bussiness to Bussiness)
  - Instituce a zákazník (B2C, Bussiness to Customer)
  - Mezi zákazníky (C2C)
- Zcela nové příležitosti (reklama, mapy, GPS, ...)
- Sociální sítě

## Nástroj vědy a vývoje

- Původní použití počítačů
- Trvale klíčový směr využití
- Ovlivňuje způsob vědecké práce
  - Experimenty versus simulace
  - Statistické zpracování velkých souborů (Big Data)
    - Astronomie
    - Bio-informatika
    - Lingvistika
    - Postupně i další vědecké oblasti
  - IT jako nová metodologie vědy (vedle *indukce a dedukce*)
  - *Virtuální vědecké týmy (spolupráce)*
- Superpočítače jako formule 1 výpočetní techniky

# Komunikace

- Komunikace mezi počítači
- Komunikace mezi lidmi (případně člověk–automat)význam
  - Telefony
  - Faxy
  - Multimediální mobilní komunikace
- Média
- Zvýšení roztříštěnosti společnosti
  - „Surové“ (nezpracované) informace vyvolávající nečekané interpretace a reakce
  - „Davová“ chování
- Rizikové aspekty

# Zábava

- Televize
- Počítačové hry
  - Fenomén on-line her: specifické prostředí pro spolupráci
- Pasivní versus aktivní přístup
- Peer to peer sítě (Napster, Gnutella, ...)
- Virtuální realita
- Sociální sítě
  - Přínosy versus rizika
  - Soukromí (GDPR v EU)

## Kriminální činnost

- Kriminalita bílých límečků
- Zneužívání zdrojů na síti (účty, výpočetní výkon, kapacita sítě, poštovní služby, ...)
- Krádeže informací, phishing, ...
- Viry
- Záměrně špatné informace, fake news
- Destabilizace společnosti
  - Specifickým šířením (dez)informací
  - Útoky na infrastrukturu
  - Útoky na citlivé informační zdroje
    - Kritická infrastruktura a její IT část
    - Rostoucí ochrana i v zákoně
- Útoky přes sociální sítě

## Právo a etika v IT

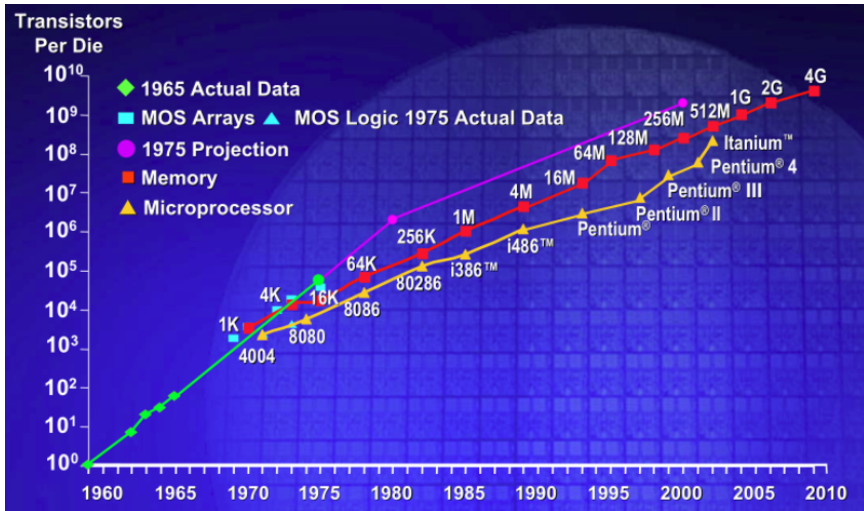
- V podstatě inženýrská disciplína avšak neinženýrské přístupy (shrink wrap licence, minimální odpovědnost za chyby, ...)
- Kódy/normy správného chování/přístupu
- Faktická a právní odpovědnost
- IPR (Intellectual Property Rights), autorská ochrana, softwarové patenty
- Nečekané důsledky chování při přenosu do virtuálního prostředí
  - (ne)mazání informací
  - korelovatelná stopa



# Informační technologie

- Extrémně rychle se vyvíjející oblast
  - první počítače jsou záležitostí čtyřicátých let minulého století
    - viz předmět PV109 Historie a vývojové trendy ve výpočetní technice
  - technologie se vyvíjí „před očima“
  - komplikuje pochopení principů versus „technologické pozlátko“
- Moorův zákon

# Moorův zákon pro procesory a paměti





# Moorův zákon pro transistory

**Moore's Law: The number of transistors on microchips doubles every two years**

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important for other aspects of technological progress in computing – such as processing speed or the price of computers.

Our World  
in Data

## Transistor count

50,000,000,000

10,000,000,000

5,000,000,000

1,000,000,000

500,000,000

100,000,000

50,000,000

10,000,000

5,000,000

1,000,000

500,000

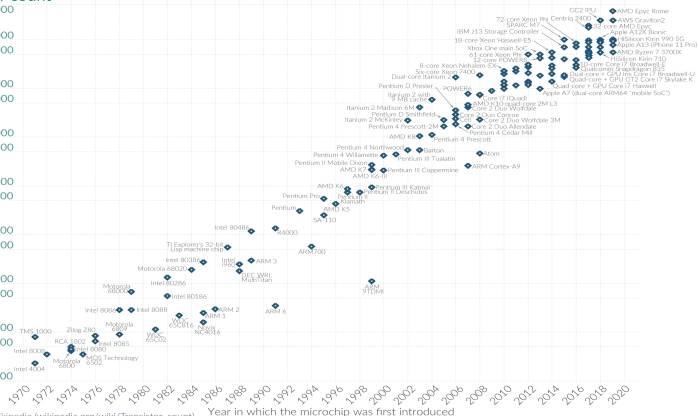
100,000

50,000

10,000

5,000

1,000



Data source: Wikipedia (wikipedia.org/wiki/Transistor\_count)

OurWorldInData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

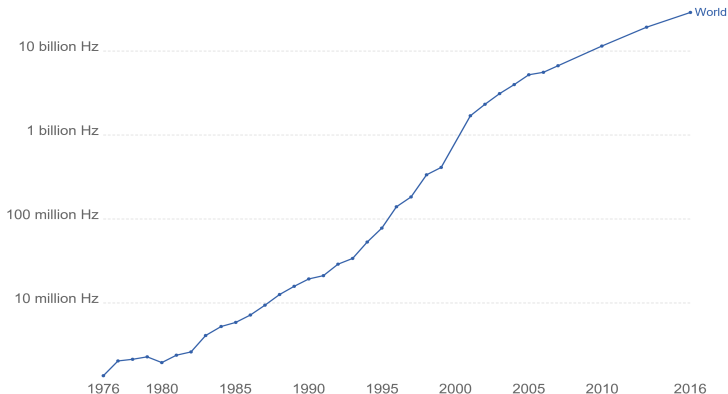
Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.

Zdroj: <http://ourworldindata.org>

# Moorův zákon pro hodiny procesorů

## Microprocessor clock speed

Microprocessor clock speed measures the number of pulses per second generated by an oscillator that sets the tempo for the processor. It is measured in hertz (pulses per second).



Source: Ray Kurzweil (2005, updated to 2016). The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology.

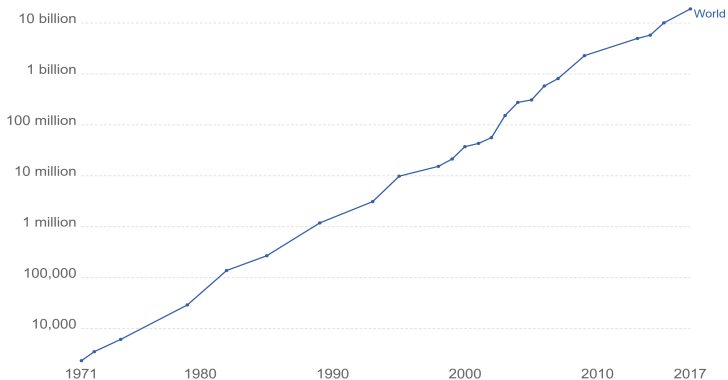
CC BY-SA

Zdroj: <http://ourworldindata.org>

# Moorův zákon pro transistory na mikroprocesor

## Moore's Law: Transistors per microprocessor

Number of transistors which fit into a microprocessor. This relationship was famously related to Moore's Law, which was the observation that the number of transistors in a dense integrated circuit doubles approximately every two years.

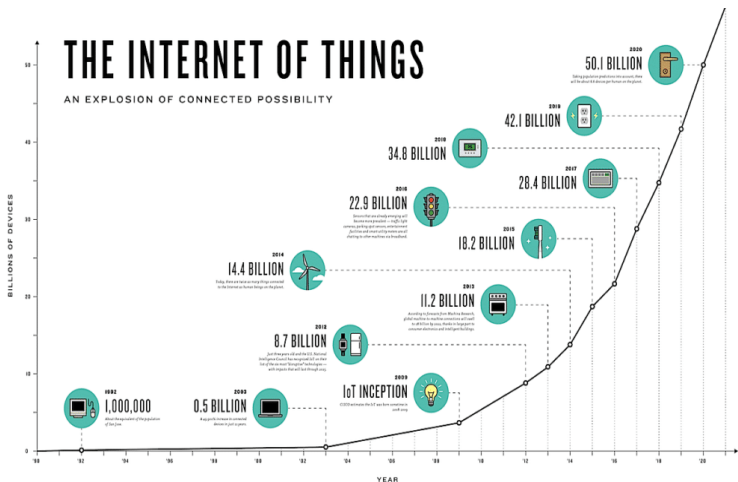


Source: Karl Rupp. 40 Years of Microprocessor Trend Data.

CC BY

Zdroj: <http://ourworldindata.org>

# Moorův zákon a Internet of Things



## Služby

- Vývoj toho, co společnost chápe jako „služby“ informačními technologiemi zajištěné
- “Everything as a service” (XaaS)
  - začínali jsme „kolosy“
    - sálové počítače
    - software společně s hardware
    - IT služby zprostředkovány týmem expertů („ajťáci“)
  - oddělení hardware a software
    - oddělení výrobci hw a sw
    - Microsoft jako příklad „zachyceného trendu“
  - stále ajťáci na popředí
- Software stále více na popředí
  - user friendliness
  - přímé interakce mezi IT službou a uživatelem, bez prostředníka

## Úrovně abstrakcí

- Monolitické systémy
  - např. původní operační systémy společně s konkrétním počítačem
- Monolitický software
- Komponentní software
  - explicitně viděné (a samostatně vyvíjené) komponenty
  - middleware
- Software „nahrazuje“ hardware
  - virtualizace
- Software defined “anything”
  - networks, datacenters, ...
- Aplikace v mobilech



## Počítačové sítě

- Vývoj „před očima“
- Pár desítek let existence
  - a nepředstavitelný dopad na společnost
- Od sítě přenášející data po obrovskou plejádu aplikací
  - od drátových po bezdrátové
- Mobilita a *always on*
  - *dramatický posun v užitečnosti*
- *Distribuované systémy*
- *Internet of Things (IoT)*
  - *vše propojeno se vším*
- *Bezpečnost stále podstatnější*

## Standardizace a kompatibilita

- Divergentní vývoj
  - můj systém je lepší než Váš
  - mnoho alternativních cest k řešení konkrétního problému
    - různé editory, různé textové procesory, ...
  - podporuje inovace, ale komplikuje život uživatelům
    - vendor lock-in – např. výběr mýtného na silnicích v ČR
  - kompatibilita systémů (mohu data ze systému A využít přímo v systému B?)
- Standardizace jako reakce
  - shoda na rozhraních
  - způsob řešení (poskytnutí služby) zůstává různorodý

## Shrnutí

- Informační technologie
  - se extrémně rychle vyvíjí
    - mají společné základy
  - představují obrovský průmysl
  - extrémně ovlivňují společnost
- Tato přednáška se snaží na konkrétních (techničtějších) příkladech ukázat tato obecná tvrzení