

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra informačních technologií**



**Bakalářská práce**

**OS Google Chrome – teorie a praxe**

**Veverka Ondřej**

© 2015 ČZU v Praze

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra informačních technologií

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ondřej Veverka

Informatika

Název práce

OS Google Chrome – teorie a praxe

Název anglicky

OS Google Chrome – theory and practice

---

### Cíle práce

Cílem bakalářské práce je charakterizovat operační systém Google Chrome a problematiku vývoje aplikací pro operační systém GoogleChrome.

Ten se skládá z následujících dílčích cílů: popis architektury platformy Google Chrome a vývojových nástrojů, tvorba aplikace v programovacím jazyce Javascript, distribuce výsledné aplikace.

### Metodika

Metodika je založena na studiu a analýze odborných informačních zdrojů. Na základě těchto zdrojů bude vytvořena jednoduchá aplikace. Na základě syntézy teoretických a praktických poznatků bude formulován závěr bakalářské práce.

## Doporučený rozsah práce

30 -40 stran

---

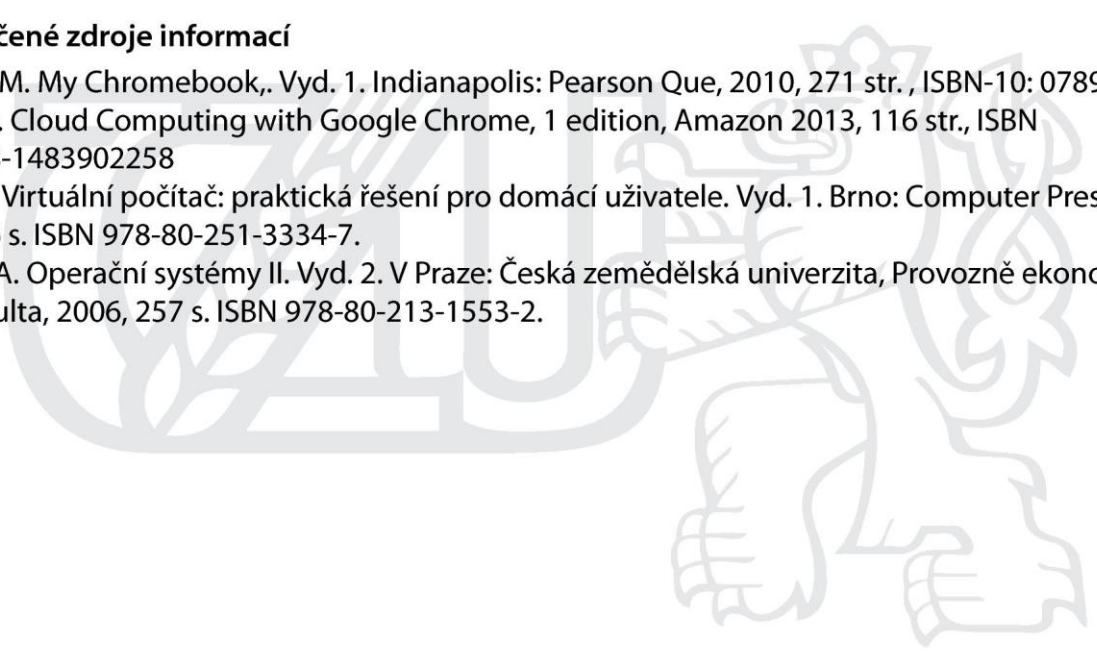
### Doporučené zdroje informací

MILLER, M. My Chromebook,. Vyd. 1. Indianapolis: Pearson Que, 2010, 271 str. , ISBN-10: 0789743965

ROOT, G. Cloud Computing with Google Chrome, 1 edition, Amazon 2013, 116 str., ISBN 978-1483902258

ŠIKA, M. Virtuální počítač: praktická řešení pro domácí uživatele. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 256 s. ISBN 978-80-251-3334-7.

VESELÝ, A. Operační systémy II. Vyd. 2. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2006, 257 s. ISBN 978-80-213-1553-2.



---

### Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

### Vedoucí práce

Ing. Čestmír Halbich, CSc.

Elektronicky schváleno dne 10. 3. 2015

**Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 11. 3. 2015

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 12. 03. 2015

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "OS Google Chrome – teorie a praxe" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 16.3.2015

---

## Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Čestmíru Halbichovi, CSc. za vstřícné konzultace, připomínky a ochotu při vedení této bakalářské práce.

# OS Google Chrome – teorie a praxe

---

## OS Google Chrome - theory and practice

### Souhrn

Tato bakalářská práce pojednává o novém a stále rychle se rozvíjejícím operačním systému Google Chrome. Je určený pro netbooky s procesory typu x86 a ARM. Jednoduché uživatelské prostředí, rychlý start a nízká cena zařízení získává velkou oblibu a podíl mezi operačními systémy stále roste. V teoretické části je popsán operační systém, typy operačních systémů, prohlížeč Google Chrome a princip virtualizace operačního systému. V praktické části jsou podrobně prozkoumány programy, zda jsou schopny nahradit nejpoužívanější aplikace pro operační systémy Windows, Ubuntu a MacOS. Dále je popsána instalace operačního systému na různá zařízení a vývoj jednoduché aplikace. Aplikace byla vyvinuta v programovacím jazyce JavaScript v kombinaci se značkovým jazykem HTML. Je demonstrována její funkčnost a následná distribuce.

### Summary

This bachelor's thesis deals with a new and still rapidly growing operating system Google Chrome. It is designed for netbooks with processors of the x86 and ARM. Simple user interface, quick start and low cost devices gaining great popularity and the proportion between operating systems continues to grow. The theoretical part describes the operating system, types of operating systems, browser Google Chrome and the principle of OS virtualization. In the practical part are explored in detail the programs that are able to replace most used applications for Windows, Ubuntu and MacOS. It also describes the installation of the operating system on various devices and the development of simple application. The application was developed in the JavaScript programming language in combination with sign language HTML. There is demonstrated its functionality and subsequent distribution.

**Klíčová slova:** Google Chrome, operační systém, Linux, virtualizace, Google

**Keywords:** Google Chrome operating system, Linux, virtualization, Google

## Obsah

1	Úvod.....	8
2	Cíl a metodika práce .....	9
2.1	Cíl práce .....	9
2.2	Metodika práce .....	9
3	Přehled řešené problematiky.....	10
3.1	Operační systém.....	10
3.1.1	Instalace a spuštění unixového systému .....	10
3.1.2	Typy uživatelského rozhraní.....	11
3.1.3	Stavy procesů.....	11
3.2	Rozdělení operačních systémů.....	13
3.2.1	Jednouživatelské jednoúlohové (single-user single-task).....	13
3.2.2	Jednouživatelské víceúlohové operační systémy.....	13
3.2.3	Víceuživatelské (síťové) operační systémy .....	14
3.2.4	Systémy s reálným časem (real time operating systém -RTOS) .....	14
3.3	Prohlížeč Google Chrome.....	15
3.4	Operační systém Google Chrome .....	16
3.5	Operační systém Google Chromium.....	17
3.5.1	Rozdíl mezi Google Chrome OS a Google Chromium OS .....	18
3.6	Zařízení pro Google Chrome OS .....	19
3.6.1	Chromebook.....	19
3.6.2	Chromebox.....	20
3.7	Virtualizace operačního systému .....	21
3.7.1	Oracle VM Virtual Box .....	21
4	Vlastní práce .....	23
4.1	Instalace Chrome OS .....	23
4.1.1	Chromebook.....	23
4.1.2	Virtual Box .....	23
4.1.3	Na pevný disk .....	26
4.2	Aplikace .....	27
4.2.1	Základní kancelářský balík .....	27
4.2.2	Audio .....	28
4.2.3	Video.....	29
4.2.4	Grafika .....	29
4.2.5	FTP Klient.....	30
4.2.6	HTML/PHP editor .....	31
4.3	Bezpečnost .....	31
4.3.1	Dvoufázové ověření .....	31
4.3.2	Anonymní režim .....	32
4.3.3	Phishing a malware .....	33
4.3.4	Funkce kontroly phishingu a malware.....	33
4.4	Rozšíření pro zvýšení bezpečnosti.....	35
4.4.1	LastPass .....	35
4.4.2	Click&Clean .....	35
4.4.3	PasswordFail Extension .....	35
4.4.4	Adblock.....	36

4.4.5	WOT .....	36
4.5	Vývoj vlastního rozšíření .....	36
4.5.1	Soubor Manifest .....	36
4.5.2	Aktivace vlastního rozšíření .....	39
4.5.3	Funkčnost aplikace .....	41
4.6	Zdrojové kódy aplikace .....	41
4.6.1	Manifest.json .....	41
4.6.2	Extension.html .....	43
4.6.3	Podstránka s obory .....	44
4.6.4	Kaskádové styly (style.css) .....	48
5	Závěr .....	49
6	Seznam použitých zdrojů .....	51
	Seznam Obrázků .....	54
	Seznam Tabulek .....	55



# 1 Úvod

V roce 2011 firma Google vyvinula operační systém Google. Jedná se o systém určený pro netbooky s procesory typu x86 a ARM. Novým přístupem k pojetí operačního systému se postupnými kroky bude pokoušet ke změně situace na trhu, kde po dlouhá léta vévodí Windows se svými verzemi.

Mezi primární výrobce prodávající netbooky se systémem Google Chrome OS patří Samsung, HP, Acer, Dell a Toshiba. Jednoduché uživatelské prostředí, rychlý start a nízká cena zařízení získává velkou oblibu především v USA. Výrobou zařízení s Google Chrome OS vznikla nová kategorie webových tenkých klientů, která, kromě USA, není v současné době mezi koncovými uživateli rozšířena. Přestože podíl mezi operačními systémy pomalu roste, zdaleka se nemůže vyrovnat prodejem počítačů s ostatními operačními systémy.

Toto téma bylo vybráno z důvodu otestovat tento systém při běžném použití pouze s oficiálními aplikacemi, dostupných z internetového obchodu Chrome. Během testování je cílem zjistit a odůvodnit, zda se dokáže svými aplikacemi plnohodnotně zařadit mezi nejpoužívanější systémy, mezi které patří Windows, Mac OS a Ubuntu.

## **2 Cíl a metodika práce**

### **2.1 Cíl práce**

Cílem bakalářské práce je charakterizovat problematiku vývoje aplikací pro operační systém Google Chrome. Ten se skládá z následujících dílčích cílů: popis architektury platformy Google Chrome a vývojových nástrojů, tvorba aplikace v programovacím jazyce Javascript, distribuce výsledné aplikace.

### **2.2 Metodika práce**

Metodika je založena na studiu a analýze odborných informačních zdrojů. Na základě těchto zdrojů bude vytvořena jednoduchá aplikace. Na základě syntézy teoretických a praktických poznatků bude formulován závěr bakalářské práce.

## **3 Přehled řešené problematiky**

### **3.1 Operační systém**

Operační systém je souhrn všech systémových programů. Tvoří základní programové vybavení počítače, obsluhuje veškeré technické prostředky počítače a poskytuje systémové služby aplikačním programům. Operační systém se obvykle spouští automaticky, s výjimkou uživatelského prostředí je pro uživatele neviditelný. Po zapnutí počítače se nejprve spustí operační systém, až je vše připraveno, lze použít aplikační programy. Mezi nejznámější a nejpoužívanější operační systémy patří MS Windows, Linux, Mac OS. [19]

Zpravidla je operační systém tvořen 4 základními částmi. Kernel (jádro) po zavedení do paměti řídí činnost počítače, poskytuje procesům služby a řeší správu prostředků a správu procesů.

Jádro operačního systému se obvykle nedodává samostatně, ale v rámci nějaké distribuce OS. Součástí distribuce je: jádro OS, systémové programy včetně instalačního programu, knihovny, konfigurační soubory. [20]

Driver (ovladač zařízení) je program, který umožňuje ovládat konkrétní zařízení standardním způsobem. Příkazový řádek (příkazový procesor, shell) vytváří rozhraní pro uživatele, kde lze zadávat příkazy ve speciálním jazyce. Podpůrné programy stojí na stejném místě jako aplikační programy.

#### **3.1.1 Instalace a spuštění unixového systému**

Instalace se obvykle provede instalačním programem, na disku vytvoří swappovací oblast a jeden či více systémů souborů. Provede se konfigurace ovladačů připojených hardwarových zařízení. Dále se systémový software přehraje do systémů souborů a založí se uživatelské účty. Pokud bude počítač připojen k síti, nakonfiguruje se připojení k síti. [20]

Po spuštění jádro Unixu vytvoří první proces (swapper nebo init). Proces init pak podle startovacích skriptů vytvoří další procesy a nastaví tak prostředí, ve kterém budou uživatelé pracovat. Prostedí může být znakové nebo grafické podle toho zda video adaptér bude pracovat v znakovém nebo grafickém módu. [20]

### 3.1.2 Typy uživatelského rozhraní

Existují dvě formy uživatelského rozhraní. U textového uživatelského rozhraní má uživatel k dispozici pouze příkazovou řádku a zadává příkazy pomocí textových příkazů. U grafického uživatelského rozhraní (Graphical User Interface – zkracováno GUI) uživatel komunikuje pomocí utilit grafického prostředí X-Windows. Pomocí příkazové řádky lze komunikovat, i pokud běží grafické prostředí. K příkazové řádce se přistupuje pomocí emulace terminálu či konzole.

V případě komunikace pomocí příkazové řádky je pro uživatele spuštěn interpret příkazů (shell), nejčastěji bash. Shell výzvou (promptem) vyzývá uživatele k zadání příkazu. Po odeslání buď příkaz provede, pokud se jedná o vnitřní příkaz shellu, nebo shell považuje jméno příkazu za cestu k spustitelnému souboru. Tento soubor se pak snaží vyhledat, a pokud ho najde, spustí ho. Při spuštění mu předá řetězce znaků uvedené za názvem příkazu v příkazové řádce. Po skončení příkazu shell zobrazí prompt a čeká na zadání dalšího příkazu.

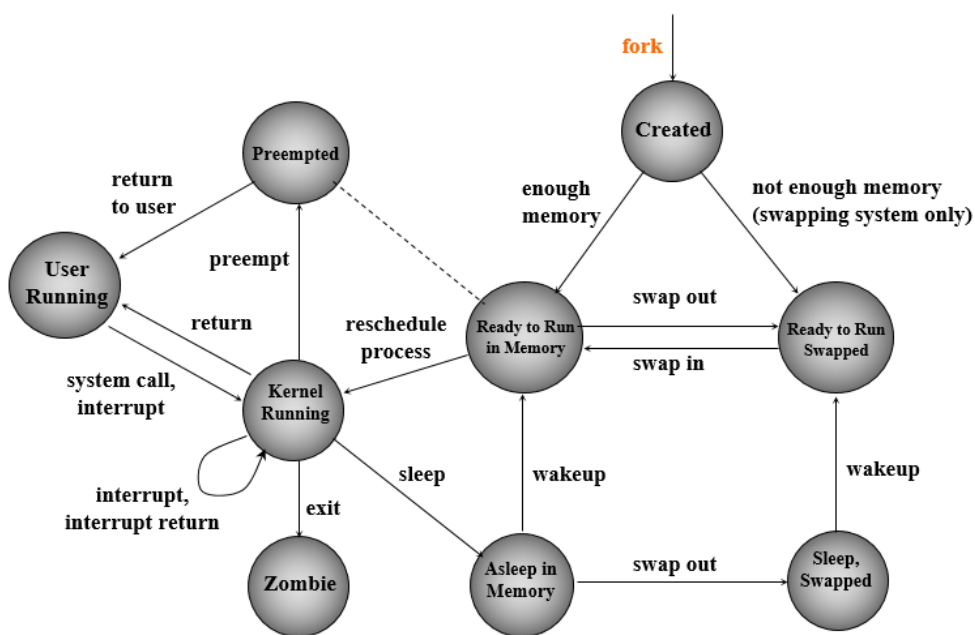
### 3.1.3 Stavy procesů

Možné stavy procesu jsou

- **User running** (běh v uživatelském módu).
- **Kernel running** (běh v módu jádra).
- **Ready to run in memory** (připraven k běhu v paměti) – proces je připraven ke zpracování, je zařazen do fronty scheduleru (plánovače) a scheduler ho časem spustí.
- **Ready to run swapped** (připraven k běhu na disku) – proces je připraven ke zpracování, ale byl swapperem odložen na disk (nejspíše byl předtím nějaký čas

zablokován). Nefiguruje ve frontě scheduleru a nemůže být proto schedulerem spuštěn. Swapper jej časem převede z disku do paměti a zařadí do fronty scheduleru.

- **Asleep and swapped** (zablokován na disku) – proces je zablokován a swapper jej odložil na disk, aby uvolnil paměť jiným procesům.
- **Preempted** (pozastaven) - proces vyčerpal své časové kvantum a scheduler jej pozastavil a spustil proces s vyšší prioritou. Proces zůstává zařazen ve frontě scheduleru a bude po čase buď spuštěn, nebo v případě nedostatku místa v paměti swapperem odložen na disk. Z tohoto hlediska je stav procesu stejný jako ready to run in memory. K přechodu do stavu preempted může dojít pouze, když proces má přejít z modu jádra do uživatelského modu.
- **Created** (nový proces) – proces byl nově vytvořen voláním služby systému fork(). Ještě pro něj nebyly vytvořeny všechny systémové struktury, které ke spuštění potřebuje, a proto zatím není zařazen do fronty scheduleru a nemůže být spuštěn.
- **Zombie** – proces končí svou činnost, provedl algoritmus exit() a proto systém uzavřel všechny jím otevřené soubory a uvolnil jim obsazenou paměť. Proces již nemůže být spuštěn. Má ale ještě záznam v tabulce procesů. Čeká, až proces rodič zpracuje jeho údaje uchované v tabulce procesů (především spotřebovaný čas procesu) a vyřadí jej z tabulky procesů. [10]



Obrázek 1: Stavový diagram procesů OS UNIX [8]

## **3.2 Rozdělení operačních systémů**

### **3.2.1 Jednouživatelské jednoúlohové (single-user single-task)**

Nejjednodušší typ OS. Předpokládá se práce jednoho uživatele na daném počítači. Neobsahuje tedy žádné prostředky pro zajištění ochrany souborů a disků před poškozením jiným uživatelem. V nejjednodušším případě neumožňuje běh více procesů (programů) a nedisponuje tedy ani prostředky pro sdílení systémových zdrojů mezi současně běžícími procesy nebo jsou tyto prostředky omezeny. Krach programu = krach OS.

Př.: jednoduché OS mikropočítačů, MS-DOS (ten ovšem umožňuje běh paměťově rezidentních programů na pozadí – krok k multitaskingu). [11]

### **3.2.2 Jednouživatelské víceúlohové operační systémy**

Vyspělejší systémy umožňují tzv. multitasking. Multitaskingem v tomto smyslu rozumíme možnost paralelního (současného) běhu několika procesů. Musí se zajistit bezchybné sdílení systémových zdrojů jednotlivými procesy tak, aby nedocházelo ke konfliktům. To se řeší postupným přidělováním potřebných zdrojů (např. času procesoru, paměti apod.) procesům. Jde tedy pouze o kvaziparalelní zpracování procesů – je jen jeden procesor a jeho čas musí být postupně rozdělován mezi procesy. Toto přidělování může probíhat buď v režii samotných procesů (po určité době sám předá řízení jinému) pak se jedná o kooperativní (nonpreemptivní) multitasking nebo zcela v režii OS což je preemptivní multitasking. [11]

Preemptivní multitasking je méně zranitelný – havárie jednoho procesu neznamena ukončení práce celého systému. (Havárií se rozumí, že v průběhu zpracování daného procesu dojde k přechodu na nesprávnou adresu v paměti. Obsah této adresy je interpretován jako instrukce (ačkoliv obsahuje něco úplně jiného) a její zpracování způsobí zcela nesmyslné chování aplikace – obvykle dojde k tzv. zatumnutí – aplikace přestane komunikovat). Vzhledem k tomu, že u preemptivního multitaskingu řídí přidělování času procesoru OS, po určité době je řízení předáno jinému (funkčnímu) procesu. OS také nabízí uživateli prostředky k násilnému ukončení nekomunikující aplikace. Všechny

ostatní běžící procesy fungují normálně dál. Postupné přidělování zdrojů je buď cyklické (bez ohledu na charakter procesů) v určitých časových intervalech nebo se děje podle priority procesu. Příkladem systému jsou Windows 3.x a Windows 95. [11]

### **3.2.3 Víceuživatelské (sít'ové) operační systémy**

Kromě zajišťování multitaskingu umožňují sdílení prostředků mezi více uživateli. Musí tedy počítat s ochranou disků a souborů a dalších prostředků před neoprávněnými zásahy uživatelů. Při zahájení práce se systémem je nutné provést tzv. přihlášení. Ověří se, zda uživatel daného jména a hesla existuje v seznamu povolených uživatelů (databáze uživatelských účtů). Tento seznam vytváří a modifikuje obvykle správce operačního systému (pověřená osoba – supervisor, administrátor). Na základě přihlášení jsou potom odvozována přístupová práva daného uživatele k jednotlivým prostředkům systému. [11]

Pro jednotlivé soubory, disky a některá další zařízení se eviduje vlastnictví a přístupová práva uživatelů. Při pokusu o přístup k takovému prostředku se pak kontroluje, zda má daný uživatel k tomuto přístupu oprávnění. Protože správa přístupových práv pro jednotlivé uživatele (je-li jich velké množství) by byla nepohodlná, seskupují se uživatelé obvykle do skupin. Přístupová práva se pak mohou nastavit naráz pro všechny členy skupiny. Tyto OS se používají u počítačů spojených do lokálních počítačových sítí (sítě typu LAN = Local Area Network). Například mezi ně patří Windows NT, Unix, Novell. [11]

### **3.2.4 Systémy s reálným časem (real time operating systém -RTOS)**

Aplikace reálného času jsou zpravidla řešeny metodou souběžného zpracování jednotlivých úloh (multitasking). Jde například o aplikace zpracování dat v reálném čase, kdy je nutno zajistit kontinuální měření a zpracování dat, dodržet definovanou délku odezvy na měřené signály a současně zajistit komunikaci s nadřazenými systémy. Zde je paralelní zpracování jednotlivých úloh nezbytné. Při návrhu víceúlohové aplikace je nutno počítat s řadou problémů, které jednoúlohové programování vůbec nezná [7].

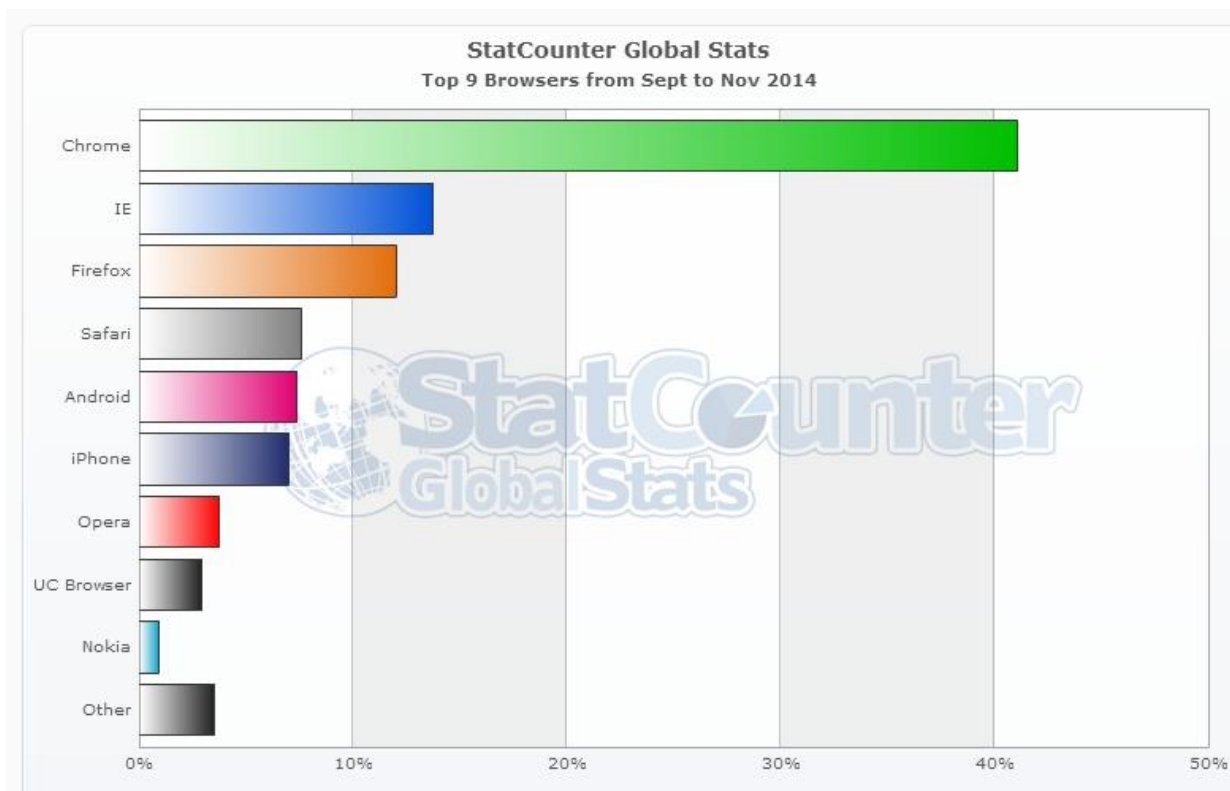
System pracující v reálném čase je takový systém, který vždy musí dát odpověď na vnější signál v konečné, předem stanovené lhůtě. To znamená, že jsou předem zajištěny maximální doby zpoždění reakce na dané podněty [7]. Mezi tyto systémy například patří VxWorks a RT Linux.

### **3.3 Prohlížeč Google Chrome**

Google Chrome je webový prohlížeč vyvinutý společností Google. První stabilní verze vyšla 11. prosince 2008 a v témže měsíci se stal čtvrtým nejpoužívanějším webovým prohlížečem po Internet Exploreru, Mozille Firefox a Safari. V roce 2012 překonal v oblíbenosti Internet Explorer a stal se tak celosvětově nejpoužívanějším internetovým prohlížečem. [12]

V desktopové verzi nabízí standardní funkce, které usnadňují pohyb na internetu. Podporuje 53 jazyků, více kódových sad včetně UTF-8, správu hesel, umožňuje změnit velikost písma, spravuje záložky oblíbených stránek, navíc obsahuje jednoduchou JavaScriptovou konzoli a průzkumník DOM struktury. Prohlížeč podporuje anonymní režim. V tomto režimu uživatel nezanechává stopy v historii vyhledávání, historii prohlížení a v souborech s cookies. Prohlížeč je dostupný pro operační systémy Windows, OS X, Linux, Android a iOS. Spustitelný je na procesorech x86, x64, 32-bit ARM (ARMv7).





Obrázek 2: Přehled nejpoužívanějších prohlížečů za období září až listopad 2014 [12]

### 3.4 Operační systém Google Chrome

Dne 7. 7. 2009 byl na oficiálním blogu Google představen nový operační systém s názvem Google Chrome OS. Systém vychází z internetového prohlížeče Google Chrome, který v tu dobu evidoval přes 30 milionů pravidelných uživatelů. Právě pro uživatele, trávící většinu času na webu, například čtením novinek, kontrolováním e-mailů, vyhledáváním informací, komunikací s přáteli či nakupováním online, byl tento operační systém vytvořen.

Operační systém byl navrhován tak, aby byl rychlý, lehký a na internet se tak uživatel dostal do několika sekund. Google vychází z toho, že lidé nechtějí plýtvat časem a potřebují své informace okamžitě, chtějí také, aby počítače běžely stejně rychle, jako když si je zakoupili. Nespornou výhodou má být také jednoduché nastavení počítače, které spočívá v přihlášení se ke svému účtu Google a v jednoduchém doladění prostředí, jako je například změna pozadí plochy. Po přihlášení ke svému účtu se prohlížeč synchronizuje se

stavem, s jakým jste svůj prohlížeč opouštěli na jiné platformě. Synchronizovat si můžete například záložky, rozšíření, aplikace, historii a nastavení.

Google Chrome OS není konvenční operační systém, který si můžete stáhnout nebo zakoupit na disku a nainstalovat. Jako spotřebitel, tento systém získáte koupí Chromebooku, který má Google Chrome OS nainstalovaný výrobcem OEM. Je vyvíjen pro spuštění na nových počítačích, které jsou speciálně optimalizovány pro zvýšení bezpečnosti a výkonu. S výrobcí se pracuje na vývoji referenční hardware pro Google Chrome OS.

Zařízení Chromebook a Chromebox lze objednat přes stránky [www.google.com/chrome/devices/](http://www.google.com/chrome/devices/). Bohužel v České republice dosud nejsou tato zařízení oficiálně distribuována (k datu 12. 10. 2014). Neoficiální prodej spustil internetový obchod Czech Computer, bohužel s výrazně vyšší cenou než v zahraničí. Oficiální prodej Chromebooků na českém trhu stále blokuje Google, přestože výrobci zařízení s Chrome OS o prodej v České republice mají zájem. Nejlevnější cestou tedy je objednání přes zahraniční internetový obchod Amazon.com, který zařízení nabízí a s příplatkem poštovního doručí zařízení do České republiky z Německa.

### **3.5 Operační systém Google Chromium**

Chromium OS je open-source projekt, u kterého je cílem vytvořit operační systém, který bude poskytovat rychlou, jednoduchou a bezpečnější práci s počítačem pro lidi, kteří tráví většinu svého času na internetu. Projekt je spuštěn od listopadu roku 2009, kdy Google uvolnil kód Google Chrome OS jako open-source pod licencí GPL verze 2. Systém z Linuxové rodiny implicitně nabízí grafické uživatelské rozhraní a je podporován na procesorech x86 a ARM.

Operační systém není pro běžné spotřebitelské použití, ale je určený pro vývojáře, kteří chtějí vybudovat open source operační systém od nuly. Zdrojové kódy se dají stáhnout na <https://download-chromium.appspot.com>. Pro spotřebitelské využití jsou pak verze od vývojářů, postavené na tomto základním zdrojovém kódu. Nejznámější

a nejstahovanější je Chrome OS Vanilla od vývojáře Hexxeh, která na stránkách [www.chromeos.hexxeh.net/](http://www.chromeos.hexxeh.net/) hlásí 3 470 00 stažení (k datu 13. 10. 2014).

### 3.5.1 Rozdíl mezi Google Chrome OS a Google Chromium OS

Chromium OS je open source projekt, který používají především vývojáři, s kódem, který je k dispozici pro každého. Google Chrome OS je produkt Google, který pomocí OEM (Original Equipment Manufacturer – jedná se o software kompatibilní pouze s určitým typem hardwaru) funguje pouze na zařízeních Chromebook a Chromebox a je distribuován pro běžné spotřebitelské použití.

Oba projekty sdílejí stejný základní kód, ale Google Chrome OS má některé další funkce, včetně snadného obnovení, které vyžadují odpovídající změny hardwaru, a proto také nefungují v Chromium OS verzi. Google Chrome OS běží na speciálně optimalizovaném hardware s cílem získat vyšší výkon a bezpečnost.

Chromium OS nemá automatické aktualizace, zatímco Google Chrome OS disponuje automatickými aktualizacemi, takže uživatelé mají nejnovější a nejlepší funkce a opravy. Zatímco Google Chrome OS je podporován Google a jeho partnery, Chromium OS je podporován open source komunitou.

Google Chrome OS obsahuje některé binární balíčky, které nesmí být obsaženy v projektu Chromium OS. Jedná se například o Adobe Flash, Netflix Instant, Google Talk a 3G mobilní podporu. Oba dva systémy používají mírně odlišná loga.



Obrázek 3: Odlišná loga Chrome/Chromium [24]

## **3.6 Zařízení pro Google Chrome OS**

### **3.6.1 Chromebook**

Chromebook je netbook s operačním systémem Google Chrome OS. Zařízení je určeno především k použití služeb po připojení k internetu. Chromebook je příkladem tenkého klienta.

Prvním netbookem s operačním systémem Google Chrome OS se stal Google Cr-48 s procesorem Atom N455, 2 GB paměti RAM, obrazovkou 12,1 palce s rozlišením 1280x800 a vážil 1,7 kg. Jednalo se o prototyp, kde se měl testovat operační systém a hardware upravený přímo pro něj. Tento model nebyl určen pro maloobchodní prodej, ale byl určen pro testování.

Všechny dosud vydané Chromebooky jsou velice lehké, nejlehčí byl prozatím HP Chromebook 11 s vahou 1 kg, naopak nejtěžší jsou Lenovo Thinkpad X131e, HP Pavilion Chromebook a HP Chromebook 14 s vahou 1,8 kg. Dotykovým displejem disponují Google Pixel, Acer C720P a Lenovo N20p.

Tabulka 1: Přehled vyrobených zařízení Chromebook k datu 13. 10. 2014 [sumarizováno z více zdrojů]

Rok vydání	Výrobce	Model	Processor	Výdrž baterie	RAM	Displej
2010	Google	Cr-48	Atom N455	8 hodin	2 GB	12,1"
2011	Samsung	Series 5	Atom N570	8,5 hodin	2 GB	12,1"
2011	Acer	AC700	Atom N570	6 hodin	2-4 GB	11,6"
2012	Samsung	Series 5 550	Celeron 867	6 hodin	4 GB	12,1"
2012	Samsung	Series 5 551	Core i5-2467M	7 hodin	5 GB	12,1"
2012	Samsung	Series 3	Exynos 5 Dual	6,5 hodin	2 GB	11,6"
2012	Acer	C710	Celeron 847	4 hodin	2-4 GB	11,6"
2012	Acer	C710	Celeron 1007U	4 hodin	2-4 GB	11,6"
2013	Lenovo	Thinkpad X131e Pavilion	Celeron 1007U	6,5 hodin	4 GB	11,6"
2013	HP	Chromebook	Celeron 847	4,2 hodin	2-4 GB	14"
2013	Google	Pixel	Core i5-3427U	5 hodin	4 GB	12,85"
2013	HP	Chromebook 11	Exynos 5 Dual	6 hodin	2 GB	11,6"
2013	HP	Chromebook 14	Celeron 2955U	9,5 hodin	2-4 GB	14"
2013	Acer	C720	Celeron 2955U	8,5 hodin	2-4 GB	11,6"
2013	Acer	C720P	Celeron 2955U	7,5 hodin	2-4 GB	11,6"
2014	Acer	C730	Celeron N2840	8,5 hodin	2-4 GB	11,6"
2014	Dell	Dell Chromebook 11	Celeron 2955U	10 hodin	2-4 GB	11,6"
2014	Toshiba	CB30	Celeron 2955U	9 hodin	2 GB	13,3"
2014	Samsung	Chromebook 2 11.6"	Exynos 5 Octa 5420	8 hodin	2-4 GB	11,6"
2014	Samsung	Chromebook 2 13.3"	Exynos 5 Octa 5800	8,5 hodin	4 GB	13,3"
2014	ASUS	Chromebook C200	Celeron N2830		2 GB	11,6"
2014	ASUS	Chromebook C300	Celeron N2830		2 GB	13,3"
2014	Acer	Chromebook 13 (CB5)	Nvidia Tegra K1	11–13 hodin	2–4 GB	13,3"
2014	Lenovo	N20	Celeron N2830	8 hodin	2 GB	11,6"
2014	Lenovo	N20p	Celeron N2930	8 hodin	2 GB	11,6"

### 3.6.2 Chromebox

Jedná se o osobní počítač s operačním systémem Google Chrome OS. Můžeme tak hovořit o ekvivalentu k Chromebooku. Připojení k internetu je možné bezdrátově přes Wi-Fi nebo přes Ethernet port. Pro připojení klávesnice a myši a dalších periférií slouží několik USB portů. Dosud všechny vydané Chromeboxy disponovaly kapacitou SSD pevného disku 16 GB, procesor a paměť RAM se lišili v závislosti na výrobci. Pro obrazový výstup u všech modelů slouží DisplayPort, podle stáří zařízení také DVI a HDMI. Některé modely také obsahují čtečku SD karet.

Tabulka 2: Přehled vyrobených zařízení Chromebox k datu 13. 10. 2014 [sumarizováno z více zdrojů]

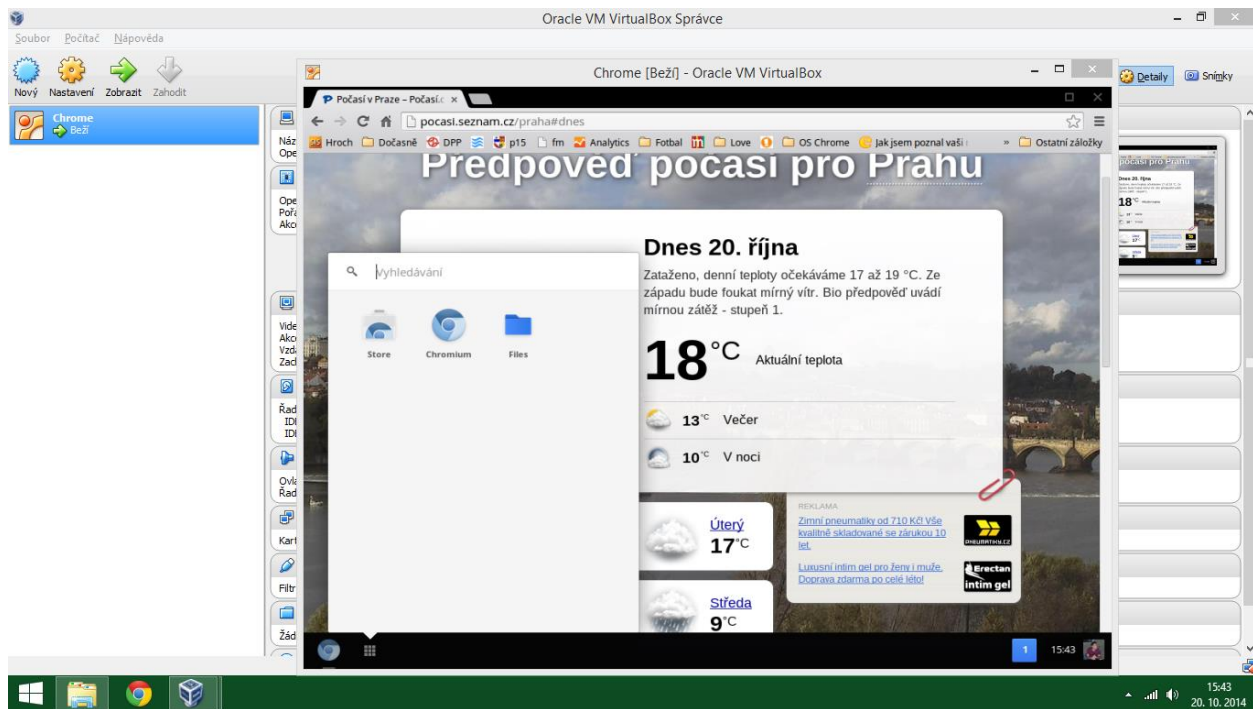
<b>Rok vydání</b>	<b>Výrobce</b>	<b>Model</b>	<b>Procesor</b>	<b>RAM</b>
2012	Samsung	Series 3 XE300M22-A01US	Celeron B840	4 GB
2013		Series 3 XE300M22-A02US	Intel Core i5-2450M	4 GB
2013		Series 3 XE300M22-B01US	Celeron B840	4 GB
2013	Google	Chromebox for Meetings	Intel Core i7	
2014	Asus	Chromebox-M004U	Intel Celeron 2955U	2 GB
2014		Chromebox-M075U	Intel Core i3-4010U	2 /4 GB
2014	HP	HP Chromebox CB1	Intel Celeron 2955U	2 /4 GB
2014	Acer	Chromebox CXI	Intel Celeron 2957U	2 /4 GB
2014	Dell	Dell Chromebox	Intel Celeron 2957U / Core i3	2 /4 GB
		Dell Chromebox for Meetings	Intel Core i7-4600U	4 GB

### 3.7 Virtualizace operačního systému

Virtualizační nástroj umožňuje spouštět více než jeden operační systém najednou. Tímto způsobem můžete spustit software napsaný pro jeden operační systém na jiném (například software Windows na Linux nebo Mac OS), aniž by musel být restartován. Vzhledem k tomu, že si můžeme nastavit, jaký druh "virtuálního" hardware by měl být použit, jsme schopni instalovat starý operační systém, i když současný hardware počítače již není podporován tímto operačním systémem (například DOS nebo OS/2).

#### 3.7.1 Oracle VM Virtual Box

VirtualBox je virtualizační produkt pro podnikání, stejně tak jako domácí použití. Přestože obsahuje velké množství funkcí a řadí se tak mezi výkonný produkt pro podnikové zákazníky, je volně k dispozici jako open source software pod GNU General Public License (GPL) verze 2. V současné době VirtualBox běží na Windows, Linux, Mac OS, Solaris a podporuje velké množství hostujících operačních systémů, včetně Windows (NT 4.0, 2000, XP, Server 2003, Vista, Windows 7, Windows 8), DOS/Windows 3.x, Linux (2.4, 2.6 a 3.x), Solaris a OpenSolaris, OS/2, a OpenBSD. VirtualBox je aktivně vyvíjen s často aktualizovanými verzemi a má stále rostoucí seznam funkcí a podporovaných operačních systémů na kterých ho je možné spustit.



Obrázek 4: Virtualizovaný systém OS Chrome ve Windows 8 [archiv autora]

## **4 Vlastní práce**

### **4.1 Instalace Chrome OS**

#### **4.1.1 Chromebook**

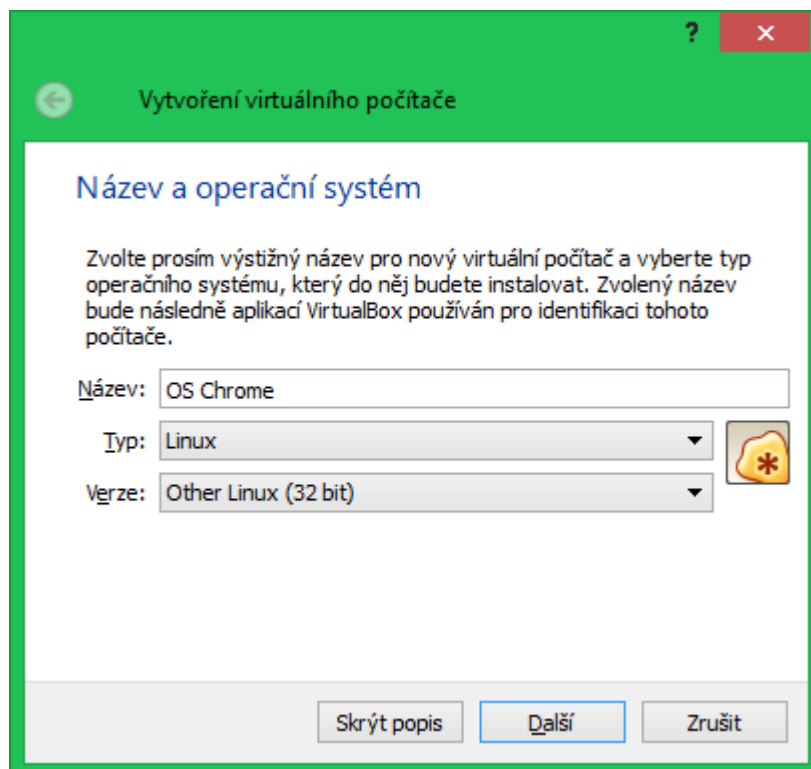
Při prvním zapnutí zařízení a rychlém nabootování v prvním okně je na výběr jazyk, ve kterém bude Chrome OS nainstalován, rozložení klávesnice a síť ke které bude zařízení připojeno.

Po odsouhlasení podmínek a úspěšném připojení k síti systém zjistí a stáhne nejnovější aktualizace. V dalším okně je uživatel vyzván k přihlášení se ke svému Google účtu, vybere profilový obrázek a poté je systém připraven k použití.

#### **4.1.2 Virtual Box**

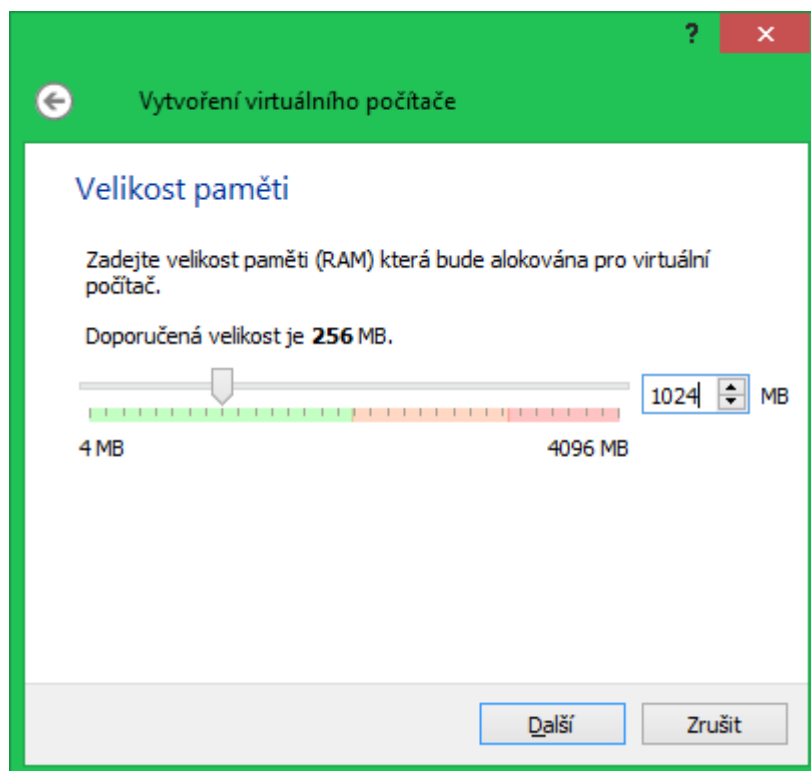
Po stažení a spuštění virtualizačního nástroje Oracle VM Virtual Box ([www.download.virtualbox.org/virtualbox/4.3.18/VirtualBox-4.3.18-96516-Win.exe](http://www.download.virtualbox.org/virtualbox/4.3.18/VirtualBox-4.3.18-96516-Win.exe)), je nutno vytvořit nový virtuální počítač. Typ operačního systému musí být Linux, verze Ostatní Linux (32 bit). Potvrzení probíhá tlačítkem další.





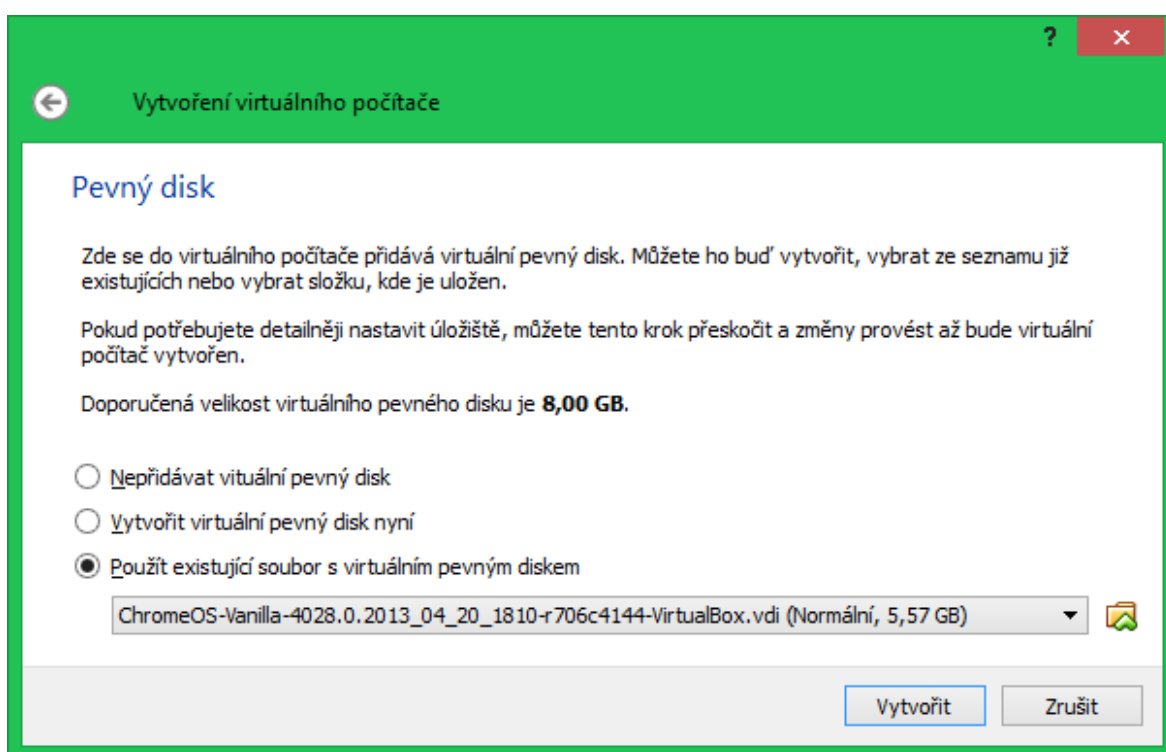
Obrázek 5: Vytvoření virtuálního počítače [archiv autora]

V dalším okně nastavení probíhá přidělení paměti RAM virtuálnímu počítači.



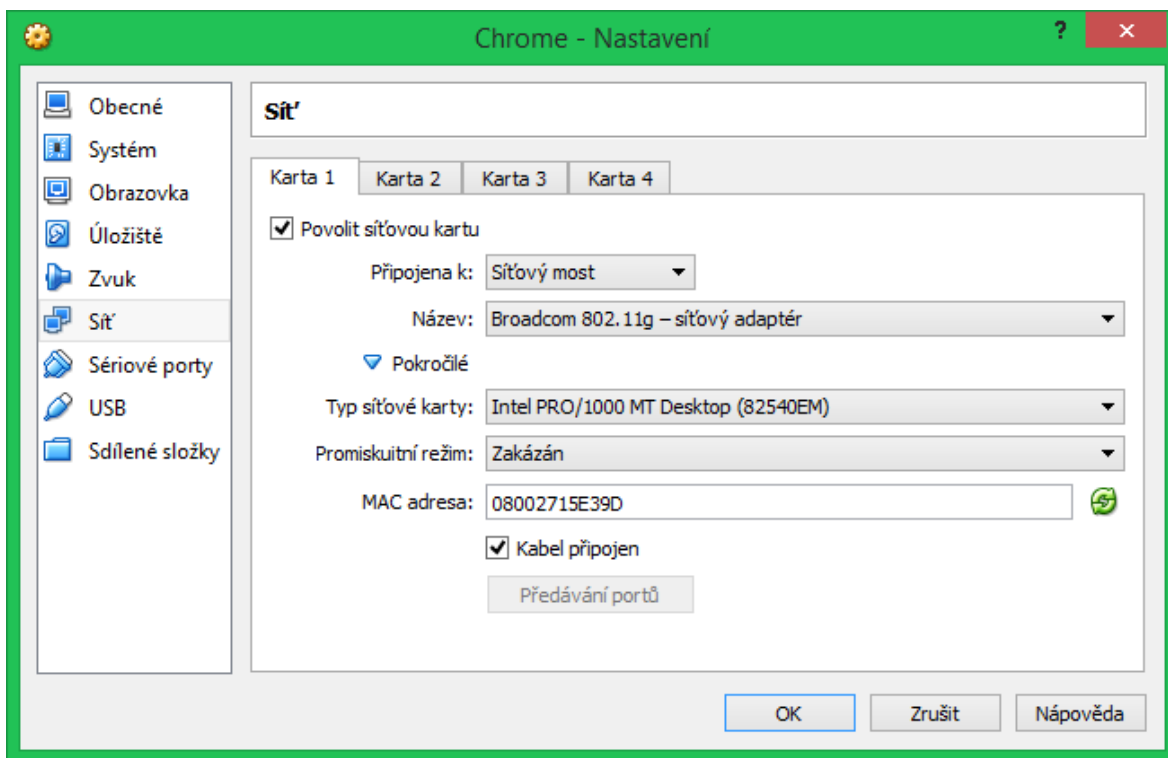
Obrázek 6: Nastavení velikosti paměti virtuálnímu počítači [archiv autora]

V nastavení pevného disku virtuálního počítače lze zvolit tři možnosti. Nepřidávat virtuální disk, vytvořit pevný disk nyní, kde následuje výběr typu souboru pevného disku - VDI, VMDK, VHD, HDD, QED, QCOW a zvolení velikosti pevného disku. Lze zvolit dynamicky alokované úložiště (virtuální disk bude zabírat na fyzickém disku místo tak jak bude zaplněn (do definované maximální velikosti, ale nebude zmenšen, pokud se v něm místo uvolní), nebo zvolíme pevnou velikost. V tomto případě je ideální vybrat třetí možnost Použít existující soubor s virtuálním pevným diskem a po výběru staženého souboru s příponou VDI (VirtualBox Disk Image) je nutno potvrdit tlačítkem Vytvořit.



Obrázek 7: Přiřazení pevného disku virtuálnímu počítači [archiv autora]

Pro zachování funkčnosti internetového připojení i ve virtuálním počítači je nutno povolit síťovou kartu v Nastavení – Síť. Dále je nutno nastavit položku Připojena k: síťový most, název je udán přímým pojmenováním hardwarové síťové karty, v tomto případě Broadcom 802.11g – síťový adaptér. V pokročilém nastavení je nutno nastavit typ síťové karty na hodnotu Intel PRO/1000 MT Desktop (82540EM), zbytek nastavení zůstává zachován.

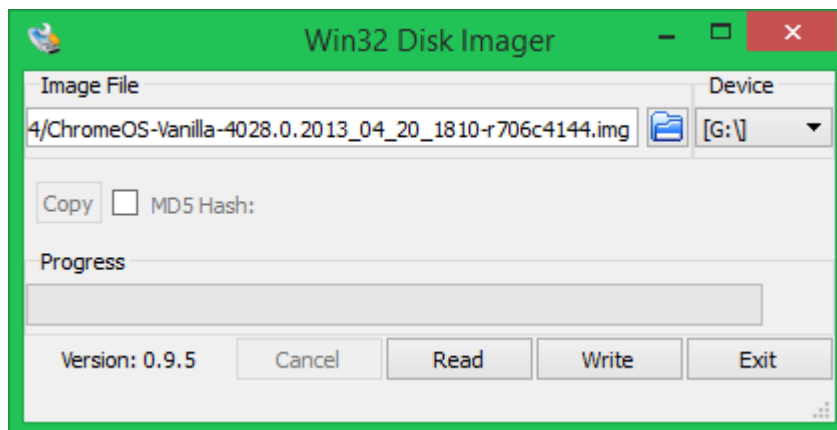


Obrázek 8: Nastavení sítě virtuálního počítače [archiv autora]

Po zapnutí virtuálního počítače tlačítkem spustit, se spustí boot systému a následně je na výběr volba jazyka systému, výběru klávesnice a zvolení síťového připojení. Od tohoto kroku je vše shodné jako v kapitole 4.1.1 a po nastavení je systém připraven k používání.

### 4.1.3 Na pevný disk

Prvním krokem je opět stažení instalačního obrazu ze stránek [www.chromeos.hexxeh.net/](http://www.chromeos.hexxeh.net/) Důležitým programem je Windows Image Writer ([www.launchpad.net/win32-image-writer/](http://www.launchpad.net/win32-image-writer/)), který obraz instalačního obrazu nahraje na USB flash disk, doporučená je kapacita 4GB a vyšší. V tomto programu uživatel nastavuje pouze dvě věci, kde se nalézá soubor obrazu (ChromeOS-Vanilla-4028.0.2013\_04\_20\_1810-r706c4144) a cestu k USB flash disku, na který bude systém nahrán. Nakonec uživatel potvrdí tlačítkem Write.



Obrázek 9: Vytvoření bootovacího USB disku [archiv autora]

## 4.2 Aplikace

Aplikace se nacházejí v oficiálním obchodě Chrome ([www.chrome.google.com/webstore](http://www.chrome.google.com/webstore)). V současné době je dostupných tisíce aplikací. Lze stáhnout tři typy aplikací – aplikace, rozšíření a motiv. Aplikace je pokročilá webová stránka a spouští se v samostatném okně, rozšíření je dostupné pomocí ikony vedle adresního řádku a jsou k dispozici stále, bez ohledu na jaké stránce se právě nacházíte, motiv slouží pouze jako nastavení pozadí a vzhledu Google Chrome.

Při vyhledávání aplikací můžeme výsledky dále filtrovat. Dostupné jsou následující filtry: zda lze aplikaci spustit i bez připojení k internetu (v režimu offline), zda byla vyvinuta společností Google, je zdarma a také zda je k dispozici pro operační systém Android.

### 4.2.1 Základní kancelářský balík

Pro kancelářskou práci již dnes uživatel nemusí instalovat žádný software. Bohatě si vystačí se službami Google Docs a Windows Office Online. V cloudovém úložišti Google lze vytvářet dokument, tabulku, prezentaci, formulář a nákres. Office Online ve verzi zdarma umožňují využívat známé aplikace Word, Excel, PowerPoint a OneNote. Windows Office Online pro průběžné ukládání využívají cloud OneDrive.

## 4.2.2 Audio

Při hledání audio přehrávače jsem narazil převážně na aplikace využívající přehrávání neomezeného množství hudby online za poplatek (většinou měsíční), jednalo se o oficiální Google Play Music či populární Deezer. Přednost této služby je, že máte za stále předplatné neomezený přístup k hudbě, ať už jste na jakémkoliv systému, pro který byla vyvinuta aplikace, ovšem služba je také přístupná přes webové rozhraní z jakéhokoliv prohlížeče.

Další skupinou jsou přehrávače podporující přehrání pouze audio souborů uloženém na disku. Zde není problémem pouze omezenost aplikací, ale také jsem se často setkal s problémem samotného importu hudby do přehrávače. Šlo o aplikace MP3 Player a Chromeamp. Druhá zmíněná aplikace využívá vzhledu známého přehrávače Winamp, ovšem při vytváření seznamu pro přehrání hudby nereaguje, proto je nepoužitelná. První funkční aplikací je Achshar Player, jednoduchá aplikace, dělající přesně to co má, bohužel na první pohled může odradit nepřívětivým a nepřehledným designem. Vyhovujícím by byl 3pm-player, ale po vypnutí aplikace se vymaže zvolený playlist, je tedy nutné celý playlist tvořit od začátku při každém spuštění.

Bezkonkurenčním přehrávačem je Enjoy Music Player. Svým vzhledem může připomínat iTunes od Apple, jednoduché prostředí vede k okamžitému poslechu hudby. Aplikace je rozdělena do tří částí. První local slouží pro přehrávání souborů z úložiště. Druhá část online obsahuje tři záložky Trending music (moderní hudba), Genres (žánry) a Search sounds (najít hudbu). V první záložce je několik předpřipravených písní, které aplikace navrhne, v druhé uživatel může vybrat jeden z třiceti žánrů hudby, který zrovna chce poslouchat. Ve třetí záložce lze vyhledanou hudbu nejenom přehrávat, ale také uložit do offline fronty. To znamená, že se písnička zařadí do kategorie mezi písničky na úložišti. Třetí částí celé aplikace je spojena se službou Google Drive. Na cloudovém úložišti uživatele vyhledá všechny audio soubory a lze je tak pohodlně přehrávat v této aplikaci. Aplikace je zdarma a není potřeba připojení k internetu (pro přehrání z lokálního úložiště).

### 4.2.3 Video

Kvalitně hodnocených aplikací na přehrání videí není mnoho, spíše se v obchodě objevují aplikace na filmy, které jsou nutné přehrávat online, streamované televize a také množství aplikací na stahování videa z internetu na pevný disk. Proto byly důkladně testovány pouze dvě aplikace na spouštění videa z pevného disku.

Video player dokáže přehrát formáty mkv a mp4, s titulky si ale poradit nedokáže. Soubor avi se za celou dobu testování nepodařilo otevřít. Příjemná je opět možnost přidání Vaší složky z Google Drive. Druhý testovaný Subtitle video player si poradil se stejnými formáty jako Video player, avi také nedokázal otevřít. Na rozdíl od konkurence dokáže pracovat s titulky. Pokud uživatel nedisponuje titulky ke sledovanému filmu či videu, může využít možnosti najít titulky online. Stačí zvolit pouze požadovaný jazyk, a pokud jsou dostupné na serveru [www.opensubtitles.org/cs/](http://www.opensubtitles.org/cs/), program si titulky spáruje a přehraje. Uživatelé určitě ocení možnost nastavení kódování, velikost a také zpoždění titulků.

### 4.2.4 Grafika

Na první pohled nepřeborné množství grafických editorů, na pohled druhý je drtivá většina dostupná pouze online. Výjimku tvoří stabilní Image Editor, který funkcemi pouze mírně převyšuje Malování známé z Windows. Zbylé editory, které se chovali korektně a nevykazovali žádné chyby, jsou pouze přesměrováním na online verzi aplikace. Nicméně mezi takové se řadí známý a rozšířený linuxový editor Gimp.

Naopak pro běžné uživatele, kteří potřebují pouze základní úpravy fotek a jejich mírná vylepšení, poslouží přehledný iPiccy Photo Editor. Uživatelé v něm jednoduše naleznou přesně to, co potřebují bez delšího hledání. Na podobném principu si zakládá Be Funky Photo Editor, přestože nabízí mnohem více funkcí pro uživatele, může působit již trochu nepřehledně. Jeho výhodou je, že aplikace je k dispozici také pro Android a skvěle spolupracuje s cloudovými úložišti fotek (Flickr, Photobuket, Picasa...), bohužel chybí propojení s Google Drive.

Pro pokročilé uživatele zvyklé na prostředí Adobe Photoshop se alternativy hledají hůře, ovšem i takové existují. Prvním takovým je Janvas. Bohužel vzhledově podobnost končí, po podrobnějším zkoumání se jedná o vektorový editor, obsahující pouze základní funkce Photoshopu. I spolupráce s Google Drive je nakonec na škodu. Pokud chce uživatel pracovat se souborem z disku, musí jej nejdříve nahrát na Google Drive. Ukládat lze pouze do souborů PNG, JPG a HTML.

Naopak při používání Pixlr Editor se pokročilý uživatel musí cítit, jako by používal některý z placených programů s pokročilými funkcemi. Program umožňuje otevřít soubory PSD, a také ho je možné propojit s cloudovými úložišti fotek Flickr, Photobuket a Picasa. Ukládat lze soubory do formátů JPEG, PNG, BMP, TIFF a PXD (soubor aplikace Pixlr).

#### **4.2.5 FTP Klient**

Mezi známé a nejrozšířenější FTP klienty patří Total Commander a FileZilla. Jediným klientem pro Google Chrome OS je sFTP. Nabízí prostředí podobné výše zmíněným programům, navíc obsahuje integrovaný editor FileEditor pro editaci textových souborů. Protože je tento klient v obchodu Chrome jedinou alternativou, je k dispozici na vyzkoušení 30 minut, poté je nutno zakoupit plnou verzi v ceně 59 Kč. Program je funkční i v offline režimu.

Existuje několik online FTP klientů, kteří běží přímo na webové stránce. Mezi takové patří například [www.net2ftp.com/](http://www.net2ftp.com/) či [www.ftplive.com/ftp.html/](http://www.ftplive.com/ftp.html/). Omezující je bohužel ovládání celé aplikace a slouží tak spíše k prohlížení jednotlivých souborů než k souvislé práci. V takovém případě poslouží i samostatný prohlížeč, stačí v adresním řádku `http://` nahradit `ftp://` a doplnit adresu.

#### **4.2.6 HTML/PHP editor**

Stejně jako na ostatní platformy existuje mnoho kvalitních aplikací (PSPad, Netbeans, Bluefish), tak i pro Chrome lze nalézt nespočet aplikací. Mezi špičku můžeme zařadit Codeanywhere, ale ve verzi zdarma umožňuje mít uložené pouze jedno FTP úložiště, ze kterého můžeme soubory editovat. V případě více možných připojení je nutné povýšit na placenou verzi.

Pro lokální úpravu poslouží Zed Code Editor, bohužel se nedokáže připojit ke vzdálenému serveru. Pro úpravu jednoho lokálního souboru postačí Carbon. Nejpovedenějším a nejkompexnějším řešením se jeví ShiftEdit. Nejedná se o aplikaci přímo pro Chrome, ale o webovou aplikaci dostupnou na [www.shiftedit.net](http://www.shiftedit.net).

### **4.3 Bezpečnost**

#### **4.3.1 Dvoufázové ověření**

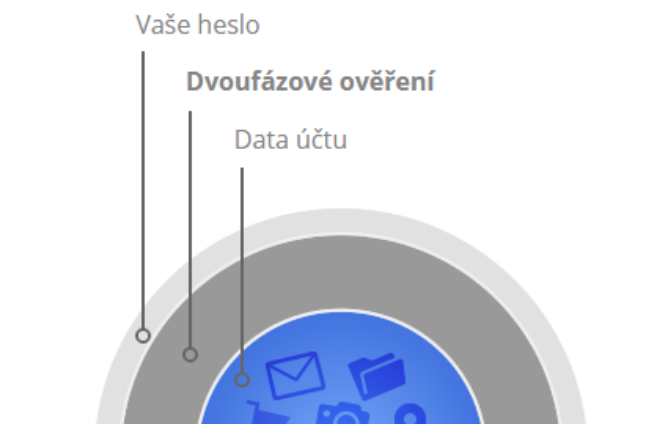
Možností, jak snížit riziko krádeže osobních údajů z účtu Google, je dvoufázové ověření. Prvním krokem je klasické přihlášení zadáním uživatelského jména a hesla. Druhý krok spočívá v zadání kódu, který uživatel obdrží prostřednictvím textové zprávy, mobilní aplikace či hlasového volání. Další možností je zasunutí bezpečnostního klíče do portu USB.

Při přihlašování lze nastavit, aby byl konkrétní počítač zapamatován. Kdykoli se poté do tohoto počítače uživatel bude přihlašovat, bude požádán pouze o heslo. Pokud se bude chtít přihlásit někdo z jiného počítače, bude vyžadován ověřovací kód nebo bezpečnostní klíč.

Během nastavení dvoufázového zabezpečení si uživatel zvolí telefonní číslo, na které bude kontaktován, a způsob kterým kód obdrží, tedy zda zprávou SMS nebo hlasovým voláním. Každý kód je vygenerován a lze ho použít pouze jednou. Pokud by se tedy někdo chtěl



přihlásit na uživatelský účet chráněný dvoufázovým zabezpečením, musel by nejenom znát uživatelské jméno a heslo, ale také mít k dispozici jeho telefon.



Obrázek 10: Ilustrace principu dvoufázového ověření [23]

#### 4.3.2 Anonymní režim

Pokud uživatel prohlíží stránky v anonymním režimu, navštívené stránky a stažené soubory se do historie Chromu neukládají. Taktéž soubory cookies jsou po zavření všech anonymních oken smazány. Anonymní okno lze spustit volbou Nové anonymní okno nebo kombinací kláves CTRL+SHIFT+N pokud již je otevřený Chrome v běžném režimu. Anonymní i běžná okna lze mít otevřená současně a je možno mezi nimi snadno přepínat.

V anonymních oknech jsou rozšíření aplikace Chrome automaticky zakázána. Je to z toho důvodu, že prohlížeč Google Chrome nemůže ovládat, jakým způsobem se rozšíření chová a zpracovává tak uživatelské osobní údaje. Rozšíření lze povolit ve správci rozšíření zaškrtnutím políčka Povolit v anonymním režimu.

V anonymním režimu Chrome pochopitelně ukládá aktualizace záložek a obecných nastavení. Prohlížením v anonymním režimu uživatel prohlížeči Google Chrome zamezí ukládání informací o navštívených webových stránkách, přesto navštívené webové stránky mohou návštěvu uživatele zaznamenat. Přestože správce stahování nevede záznamy o stahování, samotný soubor i po zavření prohlížeče bude v zařízení zachován.

### **4.3.3 Phishing a malware**

Google Chrome má zabudovanou funkci Bezpečné prohlížení, která uživatele chrání před phishingem a malwarem. Zabraňuje zločincům v tom, aby z uživatelů podvodně vylákali citlivé osobní údaje (phishing) a také aby do počítače nebyl nainstalován škodlivý software, tedy malware. Podobný přístup používají také ostatní prohlížeče.

Funkce bezpečné prohlížení lze vypnout a žádné informace se tak odesílat nemusí. V tomto případě Chrome nebude moci chránit před praktikami, které jsou popsány výše. Proto je v základním nastavení funkce aktivní a její vypnutí se nedoporučuje.

### **4.3.4 Funkce kontroly phishingu a malware**

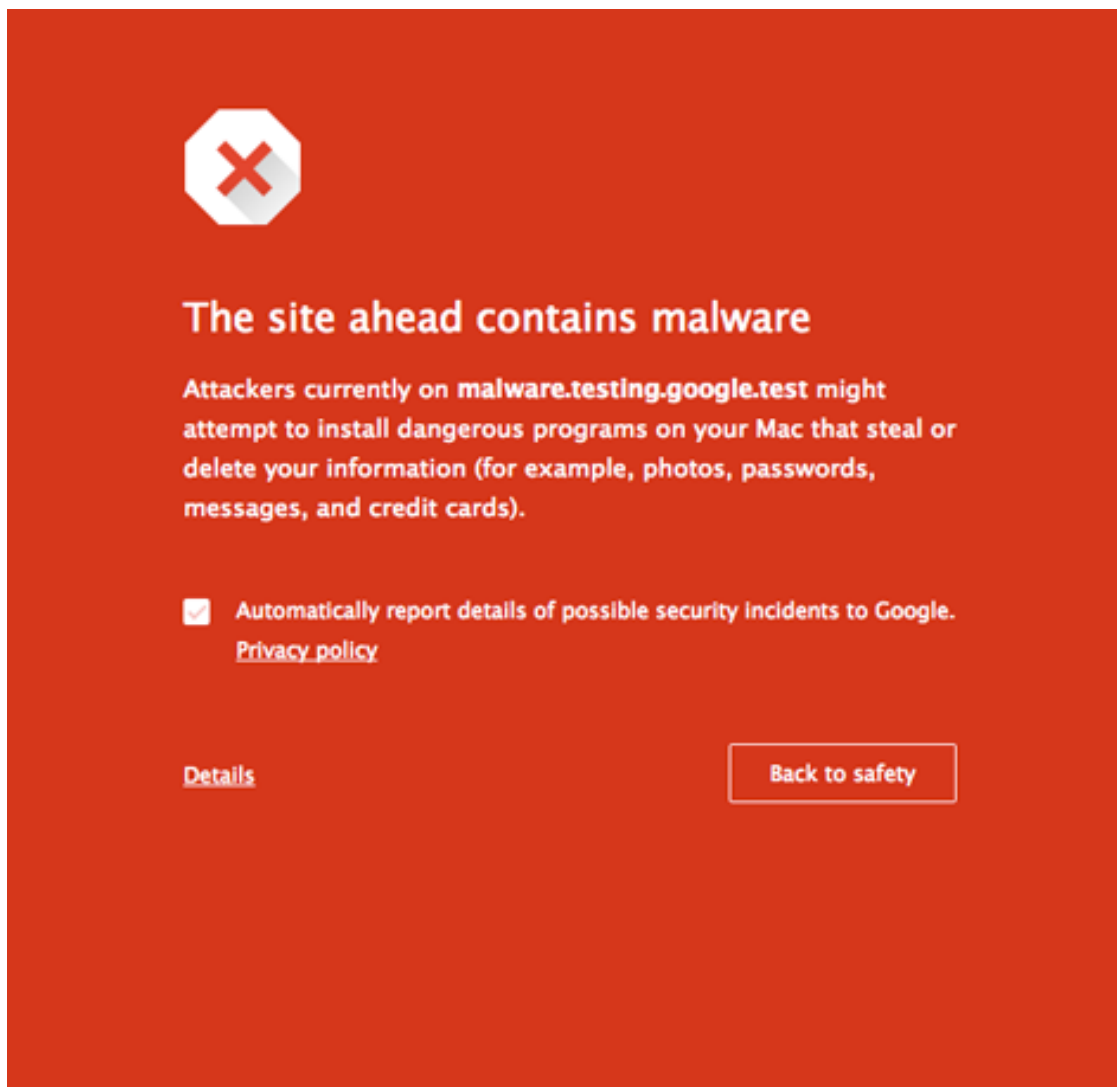
V případě povoleného Bezpečné prohlížení Chrome pravidelně komunikuje se servery společnosti Google a stahuje nejaktuálnější seznam, který obsahuje weby podezřelé z phishingu a šíření malware. Nejnovější kopie tohoto seznamu se ukládá na interní úložiště. Každá adresa URL webu, kterého uživatel navštívuje nebo souboru který stahuje je kontrolována podle toho místního seznamu.

Jestliže je zadaná adresa shodná s adresou ze seznamu nebezpečných stránek, odešle Chrome do Googlu její částečný digitální otisk (prvních 32 bitů kódu hash SHA-256 vytvořeného z adresy) a ověřuje, zda se opravdu jedná o nebezpečnou adresu. Mimo kontroly URL adresy, Chrome kontroluje data na straně klienta. V případě znaků podezřelého webu, Chrome odesílá část pravděpodobných phishingových nebo sociálně inženýrských výrazů Googlu. Ze serverů Google následně dostává potřebné informace, zda prohlížeč má identifikovat za škodlivý.

V případě, že uživatel narazí na web, který se nachází na seznamu Bezpečného prohlížení Chrome, prohlížeč zobrazí upozornění (viz obrázek č. 11). Uživatel může odeslat další informace a pomáhat tak vylepšit Bezpečné prohlížení pro ostatní uživatele prohlížeče.

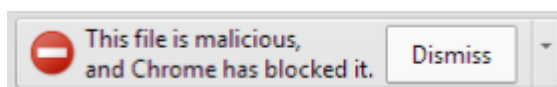
Ukázku zablokované stránky touto funkcí prohlížeče si lze prohlédnout na testovacích stránkách přímo od společnosti Google:

- <http://malware.testing.google.test/testing/malware/>
- <http://phishing.safebrowsingtest.com/>



Obrázek 11: Ukázka upozornění na stránky s malware [22]

Bezpečné prohlížení také uživatele chrání před stahováním škodlivého softwaru. V případě škodlivého souboru budete upozorněni prohlížečem (viz obrázek č. 12). Chrome za tímto účelem porovnává adresy stahovaných spustitelných souborů se zmíněným seznamem známých bezpečných adres URL. Tento seznam je neustále aktualizován a je tak silným nástrojem pro bezpečné prohlížení internetových stránek.



Obrázek 12: Upozornění na stahování škodlivého souboru [22]

U všech požadavků Bezpečného prohlížení společnost Google přenášená data protokoluje v nezpracované podobě po dobu maximálně dvou týdnů. Společnost Google ve spojení s požadavky Bezpečného prohlížení shromažďuje standardní informace protokolu, včetně IP adresy a jednoho nebo více souborů cookie. Nejdéle po dvou týdnech funkce Bezpečné prohlížení nezpracované protokoly smaže a uchová pouze vypočítaná data v anonymizované podobě, která neobsahují ani vaši IP adresu, ani soubory cookie. Požadavky Bezpečného prohlížení kromě toho nebudou přidruženy k uživatelskému účtu Google. Jsou však spojeny s ostatními požadavky funkce Bezpečné vyhledávání odeslanými ze stejného zařízení. [22]

## **4.4 Rozšíření pro zvýšení bezpečnosti**

### **4.4.1 LastPass**

LastPass je rozšířený správce hesel, ukládá hesla a umožňuje bezpečný přístup z každého počítače a mobilního zařízení. Památ si stačí pouze jedno heslo, tedy heslo do rozšíření LastPass. Toto heslo musí být silné. V případě prolomení hesla by útočník získal přístup ke všem heslům uživatele. Při registraci na novou stránku, toto rozšíření vygeneruje silné heslo, které se uloží. LastPass si přihlašovací údaje bude památovat za uživatele. Program využívá 256bit šifrování, se Secure Salted Password Hashing, spolu s PBKDF2 šifrovacím klíči.

### **4.4.2 Click&Clean**

Jednoduchým způsobem dokáže vymazat všechna data, která mohou narušit soukromí. Odstraní zadané adresy URL, cache, cookies, stahování a prohlížení historie. Celé rozšíření je inovativní a dokáže také v počítači nalézt malware. Určitým způsobem dokáže nahradit desktopové aplikace, jako jsou například CCleaner nebo Wise Disk Cleaner.

### **4.4.3 PasswordFail Extension**

Při navštívení webu, který porušuje dobré zásady ochrany osobních údajů, vyskočí pop-up ikona. Tedy upozorní na webové stránky, které ukládají nebo odesílají uživatelské

přihlašovací heslo jako prostý text. V případě, že někdo získá databázi hesel z této stránky, může si toto heslo pohodlně přečíst a pokud je heslo použito i na jiné stránce, může být velice jednoduše zneužito.

#### **4.4.4 Adblock**

Nejpoužívanější rozšíření pro Chrome blokuje reklamy na celém webu. Rozšíření pracuje automaticky a to na všech webech včetně Facebook či Youtube. Pokud na nějakém webu Adblock neodhalí reklamu, můžete ji zablokovat ručně a při další návštěvě bude již automaticky blokována.

#### **4.4.5 WOT**

Jedná se o službu zabývající se hodnocením a recenzováním webových stránek, která pomůže méně zkušeným uživatelům rozhodnout, zda věřit webové stránce. Rozšíření pomocí barev odlišuje bezpečnost stránek. Zelená pro bezpečné, žlutá pro podezřelé a červená pro stránky, kterým byste se měli za každou cenu vyhnout. Hodnocení a recenze vychází od samotných uživatelů.

### **4.5 Vývoj vlastního rozšíření**

Rozšíření pro Chrome je v podstatě soubor s příponou crx, který se skládá z více částí. Základní soubor manifest.json, jeden či více HTML souborů. Dále může, ale nemusí obsahovat soubory se skripty JavaScriptu, a další soubory, které rozšíření potřebuje. Mezi takové soubory patří například obrázky a kaskádové styly.

#### **4.5.1 Soubor Manifest**

Každé rozšíření musí bezpodmínečně obsahovat soubor manifest.json, ve kterém jsou požadovaná, doporučená a volitelná pole. Mezi požadované patří uvedení verze manifestu, jméno aplikace a verze rozšíření.

Základní soubor manifest dostupný ze stránek Google Chrome Developer [9]:

```
{  
  // Required (Požadované)  
  "manifest_version": 2,  
  "name": "My Extension",  
  "version": "versionString",  
  
  // Recommended (Doporučené)  
  "default_locale": "en",  
  "description": "A plain text description",  
  "icons": {...},  
  
  // Pick one (or none) (Vyberte si jeden nebo žádný)  
  "browser_action": {...},  
  "page_action": {...},  
  
  // Optional (Volitelné)  
  "author": ...,  
  "automation": ...,  
  "background": {  
    // Recommended (Požadované)  
    "persistent": false  
  },  
  "background_page": ...,  
  "chrome_settings_overrides": {...},  
  "chrome_ui_overrides": {  
    "bookmarks_ui": {  
      "remove_bookmark_shortcut": true,  
      "remove_button": true  
    }  
  },  
}
```

```
"chrome_url_overrides": {...},
"commands": {...},
"content_pack": ...,
"content_scripts": [{...}],
"content_security_policy": "policyString",
"converted_from_user_script": ...,
"current_locale": ...,
"devtools_page": "devtools.html",
"externally_connectable": {
  "matches": ["*://*.example.com/*"]
},
"file_browser_handlers": [...],
"homepage_url": "http://path/to/homepage",
"import": ...,
"incognito": "spanning or split",
"input_components": ...,
"key": "publicKey",
"minimum_chrome_version": "versionString",
"nacl_modules": [...],
"oauth2": ...,
"offline_enabled": true,
"omnibox": {
  "keyword": "aString"
},
"optional_permissions": ["tabs"],
"options_page": "options.html",
"options_ui": {
  "chrome_style": true,
  "page": "options.html"
},
"permissions": ["tabs"],
"platforms": ...,
```

```

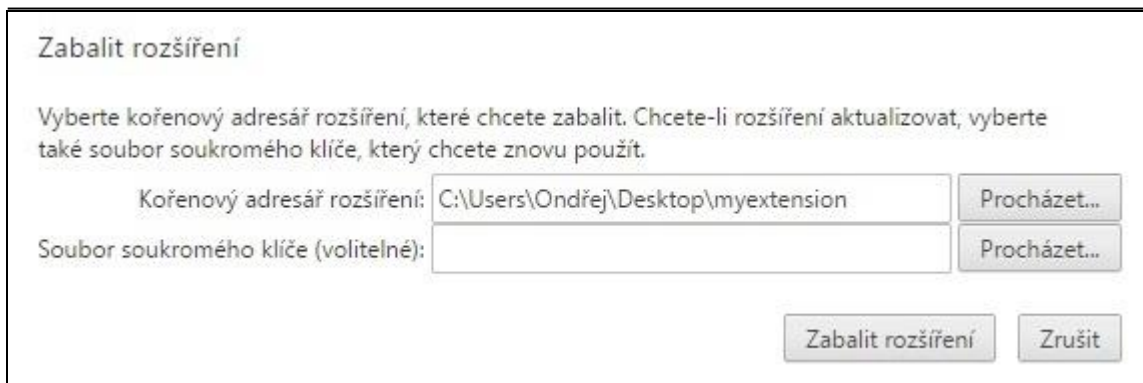
"plugins": [...],
"requirements": {...},
"sandbox": [...],
"script_badge": ...,
"short_name": "Short Name",
"signature": ...,
"spellcheck": ...,
"storage": {
  "managed_schema": "schema.json"
},
"system_indicator": ...,
"tts_engine": {...},
"update_url": "http://path/to/updateInfo.xml",
"web_accessible_resources": [...]
}

```

#### 4.5.2 Aktivace vlastního rozšíření

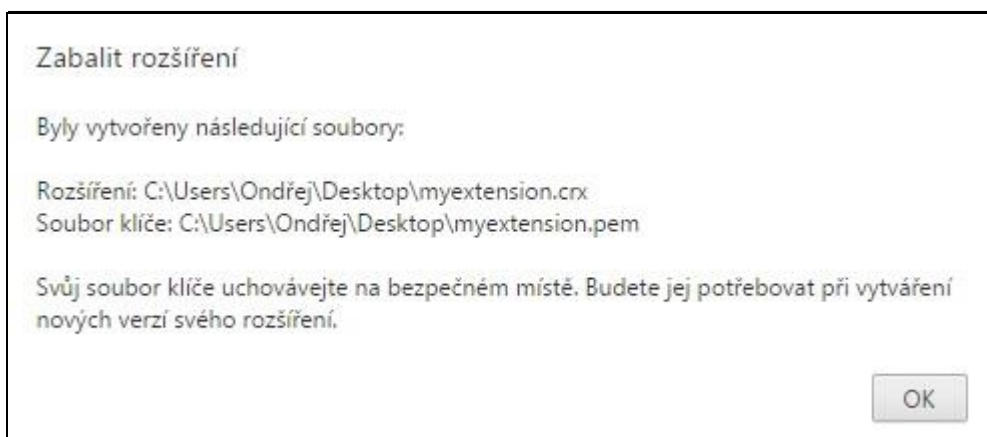
- Otevření stránky `chrome://extensions` (alternativou je cesta Nastavení – Další nástroje – Rozšíření).
- Aktivovat Režim pro vývojáře zaškrtnutím tlačítka v pravém horním rohu.
- Kliknutí na tlačítko Načíst rozbalené rozšíření. V dialogovém okně vybereme cestu k našemu rozšíření. V mém případě: `C:\Users\Ondřej\Desktop\myextension`
- Vytvořené rozšíření bude přidáno mezi ostatní. Ve výpisu bude uvedeno jméno rozšíření, verze rozšíření, krátký popis, oprávnění, ID klíč a cesta k rozšíření.
- Ve výpisu rozšíření je nabídka, která umožňuje rozšíření: zvolit neaktivním, povolit v anonymním režimu a také smazat.
- V případě dalšího šíření rozšíření, je nutno vytvořit ZIP soubor s příponou `crx`, k tomu slouží nástroj Zabalit rozšíření.





Obrázek 13: Zabalení rozšíření [archiv autora]

- V mém případě je vybrán pouze kořenový adresář a Soubor soukromého klíče zůstává nevyplněn. Chrome vytvoří následující soubory myextension.crx a myextension.pem



Obrázek 14: Úspěšné vytvoření rozšíření [archiv autora]

- Distribuce je dále možná na internetovém obchodě Chrome a to po přihlášení ke svému Google účtu, v nabídce Nastavení – Panel vývojáře. Vývojář může pod svým účtem publikovat až 20 položek, nejdříve ale musí zaplatit jednorázový registrační poplatek ve výši 5 amerických dolarů.

### 4.5.3 Funkčnost aplikace

Pro demonstraci vytvoření rozšíření pro Google Chrome jsem zvolil jednoduchý přehled studijních oborů na Provozně ekonomické fakultě. Na úvodní obrazovce se nachází hlavička se základními údaji, pod ní má uživatel na výběr mezi bakalářskými a magisterskými obory. V patičce stránky jsou umístěny odkazy na sociální sítě, na kterých má fakulta účet. Jedná se o Facebook, Twitter, Google+ a Foursquare.

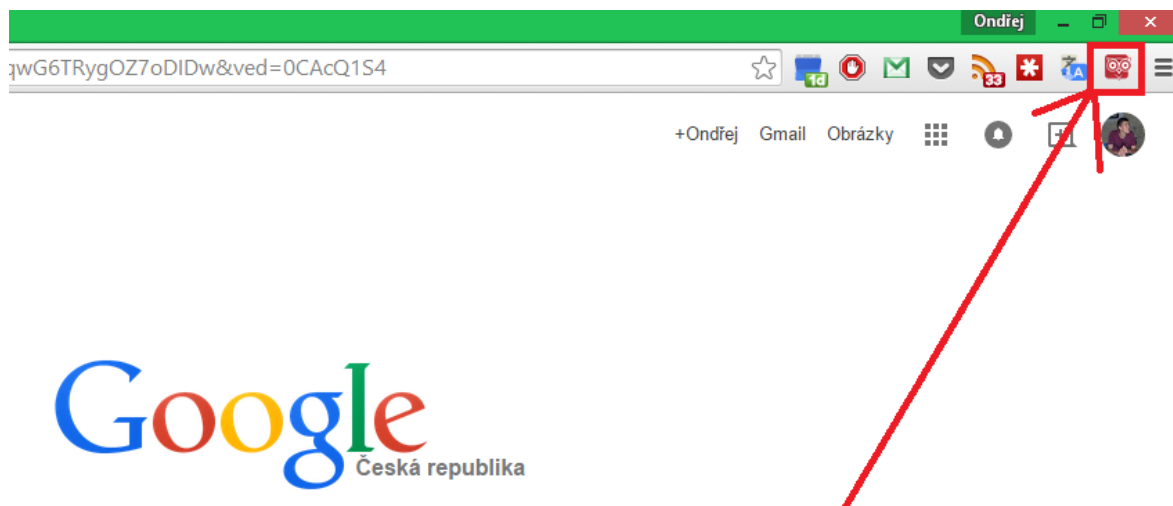
Po výběru typu studia se zobrazí stránka s přehledem oborů. V hlavičce se nachází titulek a nad ním navigační tlačítka zpět a podat přihlášku. Tlačítko podat přihlášku uživatele přesměruje na informační systém ČZU, kde se podávají přihlášky. Samotná tabulka obsahuje program, název oboru, typ studia, titul získaný na konci studia a počet let. Při kliknutí na vybraný obor bude zobrazen studijní plán dostupný z oficiálního webu fakulty, ve formátu JPG.

## 4.6 Zdrojové kódy aplikace

### 4.6.1 Manifest.json

```
{
  // Required
  "manifest_version": 2,
  "name": "CZU PEF - Otevirane obory akademicky rok 2015/2016",
  "version": "1.0",

  // Recommended
  "description": "Prehled bakalarskych a magisterskych predmetu na fakulte PEF, na univerzite CZU.",
  "icons": { "128": "pef.png" },
  "browser_action": {
    "default_icon": "pef.png",
    "default_title": "CZU PEF - Otevirane obory akademicky rok 2015/2016",
    "default_popup": "extension.html" }
}
```



Obrázek 15: Umístění vytvořeného rozšíření mezi ostatními [archiv autora]

## 4.6.2 Extension.html

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>ČZU - PEF - Otevírané obory akademický rok 2015/2016</title>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css">
  </head>
  <body>
    <p>
      
      <menu>
        <a href="sites/bakalarske.html"></a>
      </menu>

      <menu>
        <a href="sites/magisterske.html"></a>
      </menu>
    </p>
    <footer>
      <hr>
      <a href="https://www.facebook.com/pef.czu.cz" target="_blank">
      </a>
      <a href="https://twitter.com/pefczucz" target="_blank">
      </a>
      <a href="https://plus.google.com/+pefczucz/posts" target="_blank">
      </a>
      <a href="https://foursquare.com/v/provozn%C4%9B-ekonomick%C3%A1-fakulta-%C4%8Dzu-pef/4ba37d7cf964a520984138e3" target="_blank">
      </a>
    </footer>
  </body>
</html>
```



Obrázek 16: Úvodní obrazovka rozšíření [archiv autora]

### 4.6.3 Podstránka s obory

Níže je uveden zdrojový kód stránky bakalarske.html, rozšíření obsahuje také stránku magisterske.html, u toho souboru je struktura shodná, liší se pouze vyplněnými daty, proto zde není zdrojový kód uveden.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>ČZU - PEF - Otevírané obory akademický rok 2015/2016</title>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="./style.css">
  </head>

  <body>
    <a href="./extension.html"></a>
    <a href="https://is.czu.cz/prihlaska/" target="_blank"></a>
    <h1>Bakalářské obory pro akademický rok 2015/2016</h1>

    <table class="tg">
      <tr>
        <th class="tg-hgcj">Program</th>
        <th class="tg-hgcj">Obor (název)</th>
        <th class="tg-hgcj">Forma studia</th>
        <th class="tg-hgcj">Titul</th>
        <th class="tg-hgcj">Délka studia</th>
      </tr>
```

```

<tr>
  <td class="tg-031e">Hospodářská politika a správa</td>
  <td class="tg-031e"><a href=" ../prehled oboru/paa.JPG">Podnikání a
  administrativa</a></td>
  <td class="tg-031e">prezenční</td>
  <td class="tg-s6z2">Bc.</td>
  <td class="tg-s6z2">3</td>
</tr>
<tr>
  <td class="tg-031e">Hospodářská politika a správa</td>
  <td class="tg-031e"><a href=" ../prehled oboru/vsrz.JPG">Veřejná správa a
  regionální rozvoj</a></td>
  <td class="tg-031e">prezenční</td>
  <td class="tg-s6z2">Bc.</td>
  <td class="tg-s6z2">3</td>
</tr>
<tr>
  <td class="tg-031e">Hospodářská politika a správa</td>
  <td class="tg-031e"><a href=" ../prehled oboru/hks.JPG">Hospodářská a kulturní
  studia</a></td>
  <td class="tg-031e">prezenční</td>
  <td class="tg-s6z2">Bc.</td>
  <td class="tg-s6z2">3</td>
</tr>
<tr>
  <td class="tg-031e">Systémové inženýrství a informatika</td>
  <td class="tg-031e"><a href=" ../prehled oboru/si.JPG">Systémové
  inženýrství</a></td>
  <td class="tg-031e">prezenční</td>
  <td class="tg-s6z2">Bc.</td>
  <td class="tg-s6z2">3</td>
</tr>
<tr>
  <td class="tg-031e">Ekonomika a management</td>
  <td class="tg-031e"><a href=" ../prehled oboru/eam.JPG">Economics and
  Management (AJ)</a></td>
  <td class="tg-031e">prezenční</td>
  <td class="tg-s6z2">Bc.</td>
  <td class="tg-s6z2">3</td>
</tr>
<tr>
  <td class="tg-031e">Ekonomika a management</td>
  <td class="tg-031e"><a href=" ../prehled oboru/pae.JPG">Provoz a
  ekonomika</a></td>
  <td class="tg-031e">prezenční, kombinovaná</td>
  <td class="tg-s6z2">Bc.</td>
  <td class="tg-s6z2">3</td>
</tr>

```

```

<tr>
  <td class="tg-031e">Systémové inženýrství a informatika</td>
  <td class="tg-031e"><a href=" ../prehled oboru/info.JPG">Informatika</a></td>
  <td class="tg-031e">prezenční, kombinovaná</td>
  <td class="tg-s6z2">Bc.</td>
  <td class="tg-s6z2">3</td>
</tr>
<tr>
<td class="tg-031e">Systémové inženýrství a informatika</td>
  <td class="tg-031e"><a href=" ../prehled oboru/infoa.JPG">Informatics
    (AJ)</a></td>
  <td class="tg-031e">prezenční</td>
  <td class="tg-s6z2">Bc.</td>
  <td class="tg-s6z2">3</td>
</tr>
<tr>
  <td class="tg-031e">Economics Policy and Administration</td>
  <td class="tg-031e"><a href=" ../prehled oboru/ba.JPG">Business
    Administration</a></td>
  <td class="tg-031e">prezenční</td>
  <td class="tg-s6z2">Bc.</td>
  <td class="tg-s6z2">3</td>
</tr>
</table>

</body>
</html>

```

Ondřej

G6TRygOZ7oDIDw&ved=0CAcQ1S4

<< Zpět

Podat přihlášku

### Bakalářské obory pro akademický rok 2015/2016

Program	Obor (název)	Forma studia	Titul	Délka studia
Hospodářská politika a správa	Podnikání a administrativa	prezenční	Bc.	3
Hospodářská politika a správa	Veřejná správa a regionální rozvoj	prezenční	Bc.	3
Hospodářská politika a správa	Hospodářská a kulturní studia	prezenční	Bc.	3
Systémové inženýrství a informatika	Systémové inženýrství	prezenční	Bc.	3
Ekonomika a management	Economics and Management (AJ)	prezenční	Bc.	3
Ekonomika a management	Provoz a ekonomika	prezenční, kombinovaná	Bc.	3
Systémové inženýrství a informatika	Informatika	prezenční, kombinovaná	Bc.	3
Systémové inženýrství a informatika	Informatics (AJ)	prezenční	Bc.	3
Economics Policy and Administration	Business Administration	prezenční	Bc.	3

Obrázek 17: Přehled bakalářských oborů pro akademický rok 2015/2016 [archiv autora]

Ondřej

qVPqwG6TRygOZ7oDIDw&ved=0CAcQ1S4

Program B6209 Systémové inženýrství a informatika  
Obor 1801R001 Informatika

#### BAKALÁŘSKÁ ÚROVEŇ

SEMESTR	1	2	3	4	5	6
6	Softwarové inženýrství KII → 2/1 zk → 5	Metody projektového řízení KSI → 2/1 zk → 5	Statistické softwarové systémy KS → 2/1 zk → 5			Baka z → 5
5	UNIXové operační systémy KII → 2/1 zk → 5	Webdesign KIT → 2/1 zk → 5	Ekonomika podniku KE → 2/1 zk → 5	Základy účetnictví KOF → 2/1 zk → 5	Volitelný předmět 2/1 zk → 5	
4	Operační systémy a počítačové sítě KIT → 2/1 zk → 5	Značkovací jazyky KIT → 2/1 zk → 5	Statistika KS → 2/1 zk → 5	Operační a systémová analýza KSI → 2/1 zk → 5	Volitelný předmět 2/1 zk → 5	Cizí j KJ → (
3	Databázové systémy KII → 2/1 zk → 5	Obecná ekonomie KET → 2/1 zk → 5	Komponentová tvorba KII → 2/1 zk → 5	Užitá matematika pro informatiky KSI KSI → 2/1 zk → 5	Volitelný předmět 2/1 zk → 5	Cizí j KJ → (
2	Architektura SW KII → 2/1 zk → 5	Programování KIT → 2/1 zk → 5	Datové a znalostní modelování KII → 2/1 zk → 5	Matematika TF → 2/1 zk → 5	Psychologie osobnosti a soc. psych. KPs → 2/1 zk → 5	Cizí j KJ → (
1	Architektura výpočetních systémů KII → 2/1 zk → 5	Algoritmizace KIT → 2/1 zk → 5	Teorie řízení KR → 2/1 zk → 5	Matematická logika a grafy TF → 2/1 zk → 5	Základy právních nauk KPr → 2/1 zk → 5	Úvod do studia 2/0 z → 1 Cizí j KJ → (
	1	2	3	4	5	6
	Počet a rozsah předmětů					

Obrázek 18: Přehled studijních předmětů zvoleného oboru Informatika [archiv autora]



#### 4.6.4 Kaskádové styly (style.css)

```
a      {text-decoration: none}
p      {text-align: center}
h1     {color: #AD3038; text-align: center}
body   {font-family: Segoe UI, Arial;}
footer {text-align: center; word-spacing: 40px}
menu   {margin-top: 15px;text-align: center}

table  {min-width: 700px; min-height: 500px}
table.img {min-width: 1500px; min-height: 1500px}
.tg    {border-collapse:collapse;border-spacing:0;border-color:#999;}
.tg td {font-family:Arial, sans-serif;font-size:14px;padding:10px 5px;border-
style:solid;border-width:1px;overflow:hidden;word-break:normal;border-
color:#999;color:#444;background-color:#F7FDFA;}
.tg th {font-family:Arial, sans-serif;font-size:14px;font-weight:normal;padding:10px
5px;border-style:solid;border-width:1px;overflow:hidden;word-break:normal;border-
color:#999;color:#fff;background-color:#26ADE4;}
.tg .tg-s6z2  {text-align:center}
.tg .tg-hgcj  {font-weight:bold;text-align:center}
```

## 5 Závěr

Přestože se v obchodě Chrome nachází již několik tisíc aplikací, které jsou přehledně roztříděny a vyhledávání je tak efektivnější, stále se v počtu nemůže vyrovnat například systému Android. Jelikož Android i Chrome patří pod Google, začaly se již objevovat aplikace určené pro mobilní operační systém Android, které lze spustit na Chrome OS. Bohužel jde o výjimky a těchto aplikací je málo. Podle mého názoru by zpřístupnění všech aplikací z obchodu Play dostatečně zaplnilo mezeru, kterou doposud vývojáři nebyli schopni plnohodnotně zaplnit. Přestože existují návody jak emulovat soubory apk (aplikační soubory z Android OS), jejich použití není oficiální, proto může být ohrožena bezpečnost a stabilita systému.

V současné chvíli se při instalaci aplikací jedná spíše o hledání kompromisů a málokdy nalezneme vše, co opravdu potřebujeme v jedné aplikaci. Na stránkách obchodu se často objevují aplikace, těžící ze jména slavných nástrojů. V takovém případě se většinou jedná pouze o malware. Ze strany Google by tedy bylo vhodné aplikace smazat, pochopitelně je tento problém velice těžko regulovatelný, jak dokazuje podobný problém s Google Play.

Kompromisním řešením se jeví Crouton. Po aktivování vývojářského režimu a nainstalování tohoto řešení, uživatelům bude umožněn běh další linuxové distribuce, například Ubuntu. Druhá distribuce může běžet v okně a uživatel tak může rychle a jednoduše mezi distribucemi přepínat.

Mylnou a odrazující obavou je nepoužitelnost zařízení bez připojení k internetu. V praxi jsou tyto obavy zcela neopodstatněné, a pokud to aplikace umožňuje, práce v offline režimu je totožná jako s připojením k internetu. Například psaní e-mailů. E-mail lze napsat v offline režimu, ale odeslán bude až s následujícím přechodem do online režimu. Takové chování je běžné i u ostatních operačních systémů, proto nejde o nic výjimečného a omezujícího.

Vývojáři se v mnoha aplikacích snaží využívat spolupráce s cloudovými úložišti, zejména tedy Google Drive, které je součástí registrace k uživatelskému Google účtu. Tento krok je pochopitelný, vzhledem k tomu, že Chromebooky a Chromeboxy disponují 16 GB respektive 32 GB úložišti. Častá je také spolupráce s cloudovým serverem Dropbox, spolupráce s konkurenčními firmami ve velké míře rozšířené nejsou.

Pro vývoj aplikací a rozšíření je nutná základní znalost objektově orientovaného skriptovacího jazyka JavaScript. Tento multiplatformní jazyk se nyní zpravidla používá pro tvorbu www stránek vkládající se přímo do HTML kódu.

V současné chvíli musíme tedy tento operační systém považovat jako jakýsi doplněk k plnohodnotnému a lépe vybavenému počítači, který ovšem nedisponuje snadnou přenositelností a také dlouhou výdrží. Naopak v těchto vlastnostech Chromebooky vynikají a hodí se tak ideálně do škol, kam se také v tuto chvíli Google nejvíce soustředí. Ve třetím čtvrtletí se na amerických školách prodalo více zařízení Chromebook než doposud nejprodávějšího produktu Apple iPad mini. V tomto případě pro Chromebook hovoří jasně cena a také možnost psaní na hardwarové klávesnici.

Podle mého názoru by ideálním řešením do škol byl Chromebook s dotykovou obrazovkou a odnímatelnou klávesnicí při zachování co nejnižší ceny. Do ostatních sfér se tyto stroje s Chrome OS budou se současnou nabídkou aplikací prosazovat velice těžko.

## 6 Seznam použitých zdrojů

1. MILLER, M. *My Chromebook*. Vyd. 1. Indianapolis: Pearson Que, 2010, 271 str., ISBN-10 0789743965
2. ROOT, G. *Cloud Computing with Google Chrome*. 1 edition, Amazon 2013, 116 str., ISBN-13 978-1483902258
3. VESELÝ, A. *Operační systémy II*. Vyd. 2. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2006, 257 s. ISBN 978-80-213-1553-2.
4. ŠIKA, M. *Virtuální počítač: praktická řešení pro domácí uživatele*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 256 s. ISBN 978-80-251-3334-7.
5. ROME, C.H. *The Chromebook: The Essential Guide to Cloud Computing with Google Chrome and the Chromebook (eKniha Google)*. 4 edition, LOTONtech 2013, 174 str., ISBN-13 9781490951751
6. BROWN, Chris. *SUSE Linux*. 1st ed. Sebastopol: O'Reilly, c2006, xiii, 430 p. ISBN 05-961-0183-X.
7. SROVNAL, V. *Operační systémy pro řízení v reálném čase*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2003, 218 s. ISBN 80-248-0503-0
8. VANĚK, Antonín. *Přednášky pro výuku předmětu Operační systémy DFJP*. [online]. [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: [http://fei.abba.cz/~hudec/vyuka/os/materialy/vanek/04\\_provádění\\_OS\\_Mikrojádرو\\_26.pptx](http://fei.abba.cz/~hudec/vyuka/os/materialy/vanek/04_provádění_OS_Mikrojádرو_26.pptx)
9. Google Chrome Developer: *Manifest File Format*. [online]. [cit. 2014-10-15]. Dostupné z: <https://developer.chrome.com/extensions/manifest>

10. VESELÝ, Arnošt. *Moodle prezentace Základy operačního systému Linux*. [online]. [cit. 2014-11-15]. Dostupné z:  
<https://moodle.czu.cz/mod/resource/view.php?id=106586>
11. BARTOŠ, Roman. *Operační systémy*. [online]. [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.gymtc.cz/istudium/data/informatika/os.pdf>
12. StatCounter: *Tracks the Usage Share of Search Engines, Browsers and Operating Systems including Mobile from over 15 billion monthly page views*. [online]. [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://gs.statcounter.com/>
13. KENCKI, Adam. Smart World.cz: *Prodejnost: Apple iPad vs. Google Chromebook*. [online]. [cit. 2015-02-24]. Dostupné z: <http://smartworld.cz/tablety/prodejnost-apple-ipad-vs-google-chromebook-5237>
14. Root.cz: *Chrome OS*. [online]. [cit. 2015-02-24]. Dostupné z: <http://www.root.cz/n/chrome-os/>
15. MAREK, Libor. *Výuka Informatiky na CMG a SOŠPg Brno: Operační systémy*. [online]. [cit. 2015-02-24]. Dostupné z: <http://marlib.cmsps.cz/os/os.html>
16. Google. *The Chromium Projects*. [online]. [cit. 2015-02-24]. Dostupné z: <http://www.chromium.org>
17. PCmag.com: *Security in Google's Chrome OS*. [online]. [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2356198,00.asp>
18. NEMETH, Evi, Garth SNYDER a Trent R. HEIN. *Linux: kompletní příručka administrátora*. 1.vyd. Brno: Computer Press, 2004, 828 s. ISBN 80-722-6919-4.
19. BUCHTELA, David. *Moodle prezentace Operační systém* [online]. [cit. 2014-6-22]. Dostupné z: <https://moodle.czu.cz/mod/resource/view.php?id=124153>

20. VESELÝ, Arnošt. *Moodle prezentace Úvod do unixových operačních systémů* [online]. [cit. 2014-11-15]. Dostupné z: [https://moodle.czu.cz/pluginfile.php/155380/mod\\_folder/content/0/1uvod.pdf](https://moodle.czu.cz/pluginfile.php/155380/mod_folder/content/0/1uvod.pdf)
21. SROVNAL, Vilém. *Přehled operačních systémů reálného času*. [online]. [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.atpjournal.sk/buxus/docs/atp-2005-10-51.pdf>
22. Google Chrome: *Informace o ochraně soukromí v prohlížeči Google Chrome*. [online]. [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <https://www.google.com/chrome/browser/privacy/whitepaper.html>
23. Google: *Dvoufázové ověření*. [online]. [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.google.com/landing/2step/>
24. How-to-geek: *What's the Difference Between Chromium and Chrome?* [online]. [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.howtogeek.com/202825/what-s-the-difference-between-chromium-and-chrome/>
25. PCWorld: *Google Chrome - Best security tips for safer browsing*. [online]. [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.pcworld.com/article/2030873/google-chrome-best-security-tips-for-safer-browsing.html>

## Seznam Obrázků

Obrázek 1: Stavový diagram procesů OS UNIX [8] .....	12
Obrázek 2: Přehled nejpoužívanějších prohlížečů za období září až listopad 2014 [12] ....	16
Obrázek 3: Odlišná loga Chrome/Chromium [24] .....	18
Obrázek 4: Virtualizovaný systém OS Chrome ve Windows 8 [archiv autora] .....	22
Obrázek 5: Vytvoření virtuálního počítače [archiv autora] .....	24
Obrázek 6: Nastavení velikosti paměti virtuálnímu počítači [archiv autora] .....	24
Obrázek 7: Přiřazení pevného disku virtuálnímu počítači [archiv autora] .....	25
Obrázek 8: Nastavení sítě virtuálního počítače [archiv autora] .....	26
Obrázek 9: Vytvoření bootovacího USB disku [archiv autora] .....	27
Obrázek 10: Ilustrace principu dvoufázového ověření [23] .....	32
Obrázek 11: Ukázka upozornění na stránky s malware [22] .....	34
Obrázek 12: Upozornění na stahování škodlivého souboru [22] .....	34
Obrázek 13: Zabalení rozšíření [archiv autora] .....	40
Obrázek 14: Úspěšné vytvoření rozšíření [archiv autora] .....	40
Obrázek 15: Umístění vytvořeného rozšíření mezi ostatními [archiv autora] .....	42
Obrázek 16: Úvodní obrazovka rozšíření [archiv autora] .....	44
Obrázek 17: Přehled bakalářských oborů pro akademický rok 2015/2016 [archiv autora]	47
Obrázek 18: Přehled studijních předmětů zvoleného oboru Informatika [archiv autora] ...	47

## **Seznam Tabulek**

Tabulka 1: Přehled vyrobených zařízení Chromebook k datu 13. 10. 2014 [sumarizováno z více zdrojů] .....	20
Tabulka 2: Přehled vyrobených zařízení Chromebox k datu 13. 10. 2014 [sumarizováno z více zdrojů] .....	21