

Masarykova univerzita

FAKULTA INFORMATIKY



Testování uživatelského prožitku instalátoru linuxové distribuce

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Filip Kosík

Brno, 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že tato práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Všechny zdroje, prameny a literaturu, které jsem při vypracování používal nebo z nich čerpal, v práci řádně cituji s uvedením úplného odkazu na příslušný zdroj.

Vedoucí práce: Mgr. Marek Grác

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval všem, s jejichž přispěním tato práce vznikla. Jmenovitě chci poděkovat svému vedoucímu práce Mgr. Marku Grácovi za jeho odborné vedení diplomové práce a pomoc, kterou mi při práci poskytl. Dále bych rád poděkoval Ing. Jaroslavu Řezníkovi za nabídku práce na zpracovaném tématu a odbornou pomoc při jeho zpracování. V neposlední řadě děkuji všem dobrovolníkům, kteří se zúčastnili testování použitelnosti a umožnili mi tak získat cenná data pro mou práci. A také děkuji zaměstnancům společnosti Red Hat, kteří mi pomáhali s přípravou testování. Především chci poděkovat lidem z oddělení řízení kvality, kteří mi nabídli pomoc k zajištění hladkého průběhu testování.

Shrnutí

Diplomová práce se zabývá testováním aplikací z hlediska uživatelského prožitku a použitelnosti – oblastí, která klade uživatele na první místo tak, aby mu vyvíjený software mohl nabídnout co nejvyšší úroveň komfortu.

Prvotním předpokladem mé práce bylo nastudování dané problematiky. Následně bylo mým úkolem na základě nabytých znalostí zajistit hladký průběh testování použitelnosti přepracovaného linuxového instalátoru *Anaconda*, který poprvé vyšel s linuxovou distribucí *Fedora 18*. V diplomové práci se zabývám přípravou všech nezbytných materiálů potřebných pro dané testování, jejich ověřením pomocí pilotního testování a dále ostrým během testování. Podstatná část mé práce je věnována důkladnému vyhodnocení odhalených nedostatků týkajících se uživatelského prožitku a doporučení k jejich nápravě. Dále se v práci zabývám změnami, kterých instalátor na základě testování již doznal, ale také dalšími kroky, které je možné v této oblasti ještě učinit.

Klíčová slova

Testování, uživatelský prožitek, použitelnost, Fedora, Anaconda, GStreamer, pilotní testování, uživatelsky orientovaný návrh, testovací scénář, UCD, UX, ISO

Obsah

1 Úvod.....	1
2 Uživatelský prožitek.....	4
2.1 Co znamená uživatelský prožitek.....	4
2.2 Použitelnost.....	6
2.3 Uživatelský prožitek a použitelnost.....	6
2.4 Vývoj s ohledem na UX a použitelnost.....	10
3 Testování použitelnosti.....	14
3.1 Příprava testování.....	15
3.2 Pilotní testování.....	22
3.3 Průběhem testování použitelnosti.....	23
3.4 Vyhodnocení testování použitelnosti.....	23
4 Přípravy na testování.....	25
4.1 Testovaný software.....	25
4.2 Příprava dokumentů pro testování.....	26
4.3 Výběr a nábor účastníků.....	29
4.4 Příprava technického zázemí.....	30
5 Průběh pilotního a ostrého testování.....	35
5.1 Pilotní testování.....	35
5.2 Ostré testování.....	35
6 Vyhodnocení získaných dat.....	37
6.1 Přejít do grafického rozhraní.....	38
6.2 Úvodní obrazovka a výběr jazyka klávesnice.....	39
6.3 Hlavní nabídka.....	44
6.4 Obecnější problémy instalátoru.....	45
6.5 Datum a čas.....	53
6.6 Klávesnice.....	55
6.7 Cíl instalace.....	58
6.8 Nedostatek prostoru a jeho uvolnění.....	60
6.9 Ruční úprava oddílů.....	63
6.10 Průběh instalace.....	70

7 Provedené změny a návrh dalšího postupu.....	72
7.1 Stav aktuálního instalátoru.....	72
7.2 Doporučení na další postup.....	78
8 Závěr.....	79
Literatura.....	81
Obsah přiloženého DVD.....	86

1 Úvod

Ve své práci jsem se měl zabývat problematikou testování uživatelského prožitku. Jde o oblast softwarového inženýrství, která se nezabývá funkcionalitou softwaru, ale tím, jak jej uživatelé celkově vnímají – především zda softwarový produkt umožňuje dělat vše, co od něj uživatelé požadují, a to tak, aby daného úkonu dosáhli rychle a snadno. Při dnešní konkurenci se stávají aspekty uživatelského prožitku stále důležitějšími. K ověřování a hodnocení uživatelského prožitku se využívá především testování použitelnosti.

Primárním úkolem mé diplomové práce bylo zajistit průběh a zázemí testování použitelnosti na konferenci DevConf, která proběhla 23. 2. 2013 v Brně. V rámci tohoto testování byl zkoumán zcela přepracovaný koncept instalátoru *Anaconda*, který byl poprvé vydán začátkem roku 2013 s *Fedorou 18*.

Především bylo zapotřebí navrhnout způsob záznamu s ohledem na omezené technické možnosti. Součástí příprav, na kterých jsem se podílel, byla tvorba potřebných podpurných dokumentů jako jsou testovací scénáře, ale také zajištění patřičných uživatelů pro jednotlivé úkoly. Veškeré podklady byly před ostrým během testování ještě ověřeny pomocí pilotního testování. Ostré testování jsem měl za úkol moderovat. Se zajištěním jeho hladkého průběhu mi pomáhali odborníci z oddělení řízení kvality společnosti *Red Hat Czech, s.r.o.* (dále jen Red Hat), která je průmyslovým partnerem Masarykovy univerzity a byla zadavatelem této práce.

Získáním dat – v podobě dotazníků a záznamů uživatelských sezení – má práce na testování instalátoru *Anaconda* neskončila. Shromážděná data bylo zapotřebí důkladně zpracovat. Kvůli anglicky hovořícím spolupracovníkům, se kterými jsem testování prováděl, jsem nejdříve vytvořil k záznamům z testování titulky. Sama jejich tvorba, která vyžaduje značnou pozornost, byla možností, jak se podrobně seznámit s běžným chováním uživatele instalátoru *Anaconda* a umožnila mi udělat si představu o hlavních nedostacích, které vykazoval instalátor z hlediska uživatelského prožitku. Následovalo vytvoření podrobné zprávy z testování, do která jsem již zaznamenal jednotlivé problémy uživatelů. Zprávu jsem postupně uveřejňoval, aby bylo možné problematické skutečnosti již zohlednit v dalším vývoji instalátoru. Jednotlivé problémy, které se mi

v instalátoru podařilo odhalit, jsem nakonec podrobně rozebral a navrhl jsem příslušná řešení k jejich odstranění. Veškeré podklady byly poskytnuty k dalšímu zpracování tak, aby mohly být aplikovány při dalším vývoji instalátoru.

Výše zmíněné kroky podrobněji rozebírám v jednotlivých kapitolách své diplomové práce. Konkrétně v následující kapitole jsem se zaměřil na problematiku uživatelského prožitku a použitelnosti. Podrobně se zabývám významem těchto pojmů a jejich postavením v oblasti dnešního softwarového inženýrství. Nakonec rozebírám obecnou metodiku vývoje softwarových produktů s ohledem na uživatelský prožitek a použitelnost. V této souvislosti se v závěru kapitoly dostávám k úloze testování použitelnosti, které je předmětem samostatné kapitoly.

V další části své práce rozebírám metodiku zmíněného testování použitelnosti, které je významným a účinným nástrojem pro hodnocení kvality uživatelského prožitku. Testování použitelnosti je typicky prováděno v neustále se opakujících cyklech a v této kapitole podrobně popisuji postup jednoho takového cyklu, který jsem v rámci praktické části své práce prováděl. Cyklus popisuji od jeho počátku, který obnáší přípravu nezbytných materiálů, technického vybavení či výběr vhodných kandidátů pro běh testování. Následně jsem rozebral průběh pilotního a ostrého testování použitelnosti a nakonec se dostávám k vyhodnocení získaných dat.

Čtvrtá kapitola je věnována přípravám skutečného testování instalátoru Anaconda, na kterém jsem se významnou mírou podílel. Dále v ní popisuji samotný předmět testování. V podkapitolách se pak zabývám tvorbou jednotlivých podpůrných dokumentů v kontextu testovaného softwaru. Podrobně popisuji především přípravu testovacích scénářů, které jsou základním dokumentem nezbytným pro korektní běh testování použitelnosti. Dále jsem se zabýval výběrem a nábořem vhodných účastníků, kteří by dané scénáře vykonali. A závěr kapitoly patří přípravě technického zázemí, které mimo jiné obnášelo zajistit záznam sezení jednotlivých účastníků testování použitelnosti.

V následující kapitole je popsán průběh pilotního testování, které sloužilo k ověření dříve připravených materiálů a technického vybavení, aby se tak zabránilo nečekaným potížím v průběhu ostrého testování. A druhá část je věnovaná právě ostrému testování na konferenci DevConf.

Šestá kapitola je rozsáhlou částí mé diplomové práce a zabývá se vyhodnocováním získaných dat. Počátek je věnován vytváření titulků a podrobné zprávy z testování. Většina kapitoly je pak věnována jednotlivým problémům instalátoru Anaconda, které testování umožnilo odhalit. Ke každému problému jsem navrhl další postup, který je typicky popisem k jeho možnému odstranění.

Další část, sedmá kapitola, vznikla jen několik dnů před uzavřením a odevzdáním mé

práce. Podnětem k jejímu vzniku bylo blížící se vydání betaverze Fedory 19, jejíž součástí je instalátor Anaconda, který na základě testování z konference DevConf doznal již hodně změn k vylepšení uživatelského prožitku. V kapitole tak rozebírám své stanovisko ke změnách, kterých bylo v instalátoru dosaženo a zabírám se dalším postupem.

V závěru práce shrnuji výsledky, kterých bylo při mé diplomové práci dosaženo a snažím se nastínit další postup, kterým by se podle mého názoru měl vývoj instalátoru ubírat. V neposlední řadě v něm také naznačuji možnost rozšíření existujícího nástroje *Gnome Subtitles*, které by usnadnilo práci s videozáznamy (pořízenými nejen během testování použitelnosti).

2 Uživatelský prožitek

Dříve než se pustím do definování pojmu *uživatelský prožitek*, což jak se ukázalo by mohlo být samostatným tématem pro nějakou teoretickou práci, pokusím se stručně popsat účel této problematiky, a to především s ohledem na softwarové inženýrství.

Má-li být softwarový produkt v záplavě dnešní konkurence opravdu úspěšný, pak v současnosti musí nabídnout víc než jen grafický design, kód a funkcionalitu. Vývoj nesmí být izolovaný od svých skutečných uživatelů. Stále více se ukazuje potřeba dobře rozumět uživatelům. Opravdu dobré produkty musí nabídnout víc než jen vysokou úroveň z pohledu technologie, ale musí být intuitivní, snadno použitelné, používané s radostí – jednoduše musí uživatelům vyhovovat, protože sebelepší produkt nemá význam, pokud jej uživatelé nepoužívají. Uživatelé musí produkt chtít používat a musí se jim s ním pracovat dobře, a proto je potřeba soustavně uživatelům rozumět a celý vývoji produktů přizpůsobovat s ohledem na fakt, že software je v první řadě pro ně. To vše by se mohlo zdát jako samozřejmé, ale realita ukazuje pravý opak, na což poukazuje spousta literatury zabývající se oblastí uživatelského prožitku a použitelnosti. [11] [19] [22] [24] S touto skutečností jsem se sám setkával nejen v rámci své diplomové práce, ale velmi často ji pozoruji ve svém okolí. Často se na mě obrací mnoho nejrůznějších lidí s prosbou o radu ve chvíli, kdy mají potíže na počítači s úkonem, který chtějí nebo potřebují provést. Ve spoustě případů mají k dispozici potřebný software, který by ji požadavek umožnil provést, ale o funkcionalitě neví a nebo ji dokonce nedokáží správně použít.

Ve své práci se tak zabývám technikami, jak při vývoji zohlednit uživatele, a hlavně se soustředím na způsob testování uživatelského prožitku, umožňujícího porozumět potřebám současných i potenciálních uživatelů tak, aby jim software skutečně vyhovoval a byl používán.

2.1 Co znamená uživatelský prožitek

Uživatelský prožitek, běžně označovaný zkratkou *UX* z anglického *User eXperience*, je v současné době velmi populárním pojmem nejen v oblasti softwarového inženýrství, a tak pro něj existují již desítky definic, které jsou často přizpůsobovány různým

potřebám. Vlastní definice můžeme najít na oficiálních stránkách mnoha velkých světových firem a organizací jako je například *Microsoft* [29], *Nokia* [32] či sdružení *W3C* [30].

Ačkoliv se o uživatelském prožitku mluví stále více, v reálné praxi je jeho význam pořád velmi podceňován a pojmy s ním spojené (například *jednoduchost použití*) jsou spíš zneužívány k pouhému marketingu bez skutečného zohlednění při vývoji softwaru. [7] Dobře tento problém vystihuje článek Toma Stewarta – předsedy výboru zodpovědného za revizi standardu *ISO 13407*¹ – *the International Standard for Human Centred Design*. Autor v článku uvádí také definici² toho, co vše uživatelský prožitek zahrnuje: „Jsou to všechny aspekty uživatelského prožitku při interakci s výrobkem, službou, prostředím či zařízením.“ [31] Obdobnou terminologií je uživatelský prožitek definován i v další specializované literatuře, která se problematikou zabývá. Omezím se nyní pouze na software a použiji definici z knihy *Effective UI* [14, str.4]:

„Uživatelský prožitek je prožitek, který má uživatel při interakci se softwarem.“

Uživatelský prožitek je tedy do jisté míry subjektivní záležitostí a jeho vytváření vyžaduje cit a umění řešit tyto subjektivní potřeby. Nechci se pouštět do spekulací, zda a jak moc se lze těmto dovednostem naučit nebo nakolik se při tvorbě softwaru stačí jen řídit osvědčenými postupy. Existuje ovšem velké množství technik, které se zabývají tím, jak provést analýzu a návrh softwaru s ohledem na UX [8] [14] [12] [19] [20] [21] [22] a především je možné ověřovat a zkoumat kvalitu uživatelského prožitku, již bylo v softwaru dosaženo, což je také hlavním předmětem této mé práce.

Abych se mohl dostat ke zmíněným postupům a především testování musím ještě popsat aspekty, které uživatelský prožitek utvářejí. V první řadě jde o skupinu aspektů v literatuře souhrnně označovanou jako *použitelnost* (k pojmu se ještě podrobněji vrátím, prozatím jej stačí brát jako schopnost uživatele používat produkt). Některá literatura na mne dokonce působila dojmem, že pojem použitelnost a uživatelský prožitek zcela zaměňuje (k čemuž se ještě vrátím v podkapitole *Uživatelský prožitek a použitelnost*). Většina literatury, ze které jsem se rozhodl vycházet při své práci, považuje použitelnost za hlavní a zcela zásadní aspekt, který uživatelský prožitek utváří, ale nikoliv jediný. [6] [11] [12] A obdobně se k problematice vyjadřuje také autor ve výše zmiňovaném článku [31]. Je tedy potřeba zohlednit širší souvislosti, protože na celkový prožitek uživatele má vliv mnoho dalších faktorů jako je například cena či kompatibilita s existujícím softwarem. [12] Vyzdvihován je ovšem především ještě jeden aspekt, který jsem nazval *prospěšnost produktu*. Prožitek uživatele je v praxi utvářen nejen schopností použít to, co produkt nabízí, ale také právě tím **co** nabízí – jakou činnost uživateli umožňuje a jakou nikoliv. Je nutno zohlednit tzv. *funkční*

1 Nový standard, který ISO 13407 nahrazuje, nese označení ISO 9241-210

2 Daná definice by se měla shodovat s tím, co je začleněno přímo do standardu ISO 9241-210.

požadavky na software. [13] [1] [19] [31] Výše uvedeným jsem chtěl poukázat hlavně na to, že *použitelnost* je hlavním aspektem *uživatelského prožitku*, nikoliv však jediným.

2.2 Použitelnost

Nyní se podrobněji zastavím u pojmu *použitelnost*, který jsem dosud zkráceně popsal jako schopnost uživatele produkt používat. Několikrát jsem o *použitelnosti* produktu psal jakožto o zásadním aspektu *uživatelského prožitku* a ve své diplomové práci s ním hodně pracuji, proto podstatu *použitelnosti* nyní podrobněji přiblížím. Pro přesnější zavedení pojmu použiji definici z knihy *A practical guide to usability testing* [13, str.4]. Definici jsem přeložil jen volně v souladu s tím, jak vnímám *použitelnost* na základě další nastudované literatury zabývající se danou problematikou, a to následovně:

„*Použitelnost produktu* znamená, že lidé, kteří tento produkt užívají, tak mohou činit rychle a snadno k dosažení požadovaných úkonů.“

Kniha pak vyzdvihuje čtyři body, na kterých definice stojí. Jedním z nich je důsledná *orientace na uživatele* [7]; zapojení uživatele je také hlavní podstatou vývoje produktu, který je soustředěn na *uživatelský prožitek*. [14] To poukazuje na značnou provázanost těchto pojmů. Tato kniha ovšem v definici nezohledňuje skutečnost, zda byl identifikován uživatel správný – zda produkt pokrývá správné a všechny funkční požadavky. Tím se pojetí definice *použitelnosti* (v této knize) liší od obecnějšího pojmu *uživatelský prožitek*, který navíc zohledňuje zmíněné faktory. Na druhou stranu i tato kniha poukazuje na neostrost hranice pojmu *použitelnost* a upozorňuje na potřebu brát v potaz i další atributy utvářející produkt, které jsou vzájemně provázány a nelze tak o nich uvažovat jako o oddělených entitách. [7]

2.3 Uživatelský prožitek a použitelnost

Znovu budu vycházet z článků věnovaných standardu ISO 9241-210³. Z definice *uživatelského prožitku* v tomto standardu vyplývá, že měření míry *uživatelského prožitku* jsou podobná měření *uspokojení z použitelnosti*. Podobně se k měření a testování softwarových produktů z hlediska *uživatelského prožitku* staví i odborná literatura, která k tomuto účelu nejčastěji využívá tzv. ***testování použitelnosti***. [20]

Kniha *Measuring the user experience* upozorňuje na fakt, že pojmy *uživatelský prožitek* a *použitelnost* bývají mnohdy zaměňovány. Na druhou stranu při testování *použitelnosti* bývají brány v potaz i širší souvislosti a dochází tak ke zkoumání všech aspektů *uživatelského prožitku*, přestože název tohoto testování hovoří pouze

3 Přesné znění ISO 9241-210 jsem neměl k dispozici. Podobně jako dříve vycházím z citací a komentářů v odborných člancích. [35] [37] [31]

o použitelnosti. Ačkoliv v obecné rovině se nejedná o zcela zaměnitelné pojmy, při omezení se na pouhé testování je jejich záměna přijatelná a je běžná. Dokonce i zmíněná kniha po tomto upozornění používá pojmy *měření* a *metriky použitelnosti*, i když jimi myslí měření a metriky uživatelského prožitku (jak již napovídá i sám název této knihy). [10] Podobně i další specializovaná literatura o testování použitelnosti zmiňuje ve svém obsahu uživatelsky orientovaný vývoj či uživatelský prožitek a zohledňuje jeho širší kontext při testování. [8] [6] [7]

Dovolím si na tomto místě volně přeložit to, v jakém případě jedna z knih o testování použitelnosti označuje produkt za použitelný. Takový produkt musí *uživateli umožnit dělat co chce způsobem, kterým předpokládá, že toho může dosáhnout, a to bez překážek, váhání nebo otázek*. [8, str. 4] Jak si lze povšimnout, tato definice použitelného produktu (oproti mnohým jiným) v sobě již zahrnuje aspekt funkčních požadavků – „*umožnit dělat co chce*“ – což opět vypovídá o tom, že literatura o testování použitelnosti zohledňuje širší souvislosti a použitelnost se tak do značné míry překrývá s obecnějším pojmem uživatelský prožitek.

Na základě daných skutečností jsem se rozhodl pro účely této práce zabývat se testováním uživatelského prožitku zohlednit funkční požadavky k dříve uvedené definici použitelnosti a modifikovat ji následujícím způsobem:

Použitelnost produktu znamená, že produkt umožňuje lidem, kteří jej používají, dělat vše co od něj požadují, a to tak, aby daného úkonu dosáhli rychle a snadno.

Díky této rozšířené definici si dovolím ve své práci pojmy použitelnost a uživatelský prožitek zaměňovat, a to z pohledu jejich testování. Tento záměrný posun definice použitelnosti je určen pouze k účelům této práce a uvědomuji si, že v širším kontextu je potřeba tyto pojmy rozlišovat. Také se domnívám, že na jejich lepší vymezení by se měla soustředit literatura zabývat se testováním těchto oblastí softwarových produktů, protože současný přístup považuji za poměrně vágní a značně nejednotný, což mi práci zpočátku ztěžovalo. Při analýze testovaného instalátoru Anaconda jsem se snažil zohledňovat všechny aspekty uživatelského prožitku, o nichž jsem se dosud zmiňoval.

2.3.1 Aspekty použitelnosti a UX

Ve své práci jsem se snažil poukázat na záměnu pojmu uživatelský prožitek a použitelnost a na mlhavost hranice mezi nimi. Z těchto důvodů jsem se zabýval aspekty, které leží na hranici toho, co použitelnost zajišťuje a co už nikoliv. Stále jsem se ale nedostal k aspektům, které se týkají použitelnosti samotné – zmínil jsem zatím pouze to, že jde o skupinu aspektů. Nyní se tedy vrátím také k dílčím atributům, které použitelnost utváří a tím se podílí i na výsledné kvalitě uživatelského prožitku. Tyto atributy jsou z hlediska mé práce zásadní, protože byly značně zohledňovány v celém

jejím průběhu – ať už šlo například o přípravu závěrečných dotazníků, vyhodnocování uskutečněného testování nebo návrhy řešení problémů, které testování odkrylo.

V odborné literatuře se můžeme setkat i s pohledem, že tyto atributy lze využívat jako model k lepšímu pochopení použitelnosti v kontextu různých projektů, jako pomocný nástroj při návrhu, nebo k vyhodnocení nedostatků návrhu se schopností naznačit vhodný způsob jejich nápravy. [23] Lze je tedy využít k lepšímu pochopení uživatelů a hlavně ke zhodnocení dosažené kvality uživatelského prožitku.

Mnohá literatura vychází z ISO standardu 9241-11, který identifikuje tři základní aspekty použitelnosti a těmi jsou **výkonnost**, **efektivita** a **uspokojení uživatele**. [24] [16] [25] Většina literatury pak přidává ještě další aspekty – velice často je jím **jednoduchost učení** [8] [12] [23] [24], kterou některá literatura považuje za součást **výkonnosti** [25] [10] nebo **efektivity** [8], ale také ji zohledňuje. Dále bývá ještě přidáván atribut **odolnosti vůči chybě** [12] [23] [24] a literatura, která zohledňuje i zmíněný širší kontext použitelnosti přidává atributy **přístupnost** [16] [8] a **prospěšnost** [8], který bývá občas brán jako součást **efektivnosti**. [25]

Ve své práci se zabývám oblastí UX, a proto jsem zohledňoval všechny zmíněné atributy, ať už jsou považovány striktně za součást použitelnosti nebo nikoliv. Pro účel mé práce není potřeba tyto aspekty striktně kategorizovat, což si mohu také dovolit díky dříve zavedenému rozšíření definice použitelnost. Pouze opět upozorňuji na fakt, že použitelnost může být chápána i v užším slova smyslu. Nyní ještě zavedu jednotlivé atributy, abych upřesnil jejich význam a nastínil, jakým způsobem je lze hodnotit.

Výkonnost uživatele reprezentuje rychlost, s níž je uživatel schopen dosáhnout přesného a úplného splnění požadavku. Často se měří jako čas nebo počet dílčích úkonů potřebných k dosažení cíle (například 90 % uživatelů nastaví instalátor během 5 minut). Podle potřeby ji ale lze vyjádřit i cenou, což umožňuje zahrnout i jiné prostředky (nejen čas uživatele). Velký vliv na ni má například srozumitelnost ovládání, popisků a dalších textů či snadnost práce s nápovědou. [8][23] [24]

Efektivita (použití) vyjadřuje, zda chování softwaru odpovídá tomu, co uživatel očekává a jak snadno je uživatel schopen dosáhnout toho, co měl v úmyslu. Především jde tedy o přesnost a úplnost dosažení požadovaného cíle. Hodně souvisí například s tím, jak je pro uživatele intuitivní či srozumitelný postup, kterým může svého požadavku docílit. Obvykle je tento faktor měřen počtem chyb, kterých se uživatel při použití dopustí (například 90 % uživatelů nastaví cíl instalace přesně podle svých požadavků na první pokus). [8] [10] [23]

Uspokojení uživatele zahrnuje veškeré pocity, které software v uživateli vyvolává při provádění požadovaného úkonu. Snahou je, aby uživatel byl spokojený co nejvíce. Měření tohoto aspektu je dáno subjektivním hodnocením uživatele. Toto hodnocení je

obvykle slovní, a tak se těžko měří. Ke snazšímu vyhodnocení tohoto aspektu si proto lze vypomoci dotazníkem, v němž uživatel vyjadřuje své konkrétní pocity pomocí stupnice. [8] [10] [26]

Jednoduchost učení vyjadřuje schopnost uživatelů naučit se pracovat se softwarem na požadované úrovni a v případě méně častého používání softwaru vyjadřuje schopnost uživatelů pamatovat si správné postupy. [8] [23] Tento aspekt značně souvisí s efektivitou i výkonností [8], a proto do nich bývá mnohdy zahrnován [10] [25]. Vzhledem k tomu, že má práce se věnuje primárně testování instalátoru operačního systému, tak pro mne jednoduchost učení není zásadním aspektem, protože ve většině případů lze předpokládat, že uživatel provede instalaci systému pouze jednou a nebude mít tedy zapotřebí učit se pracovat s instalátorem.

Atributem *odolnost vůči chybě* je myšleno to, jak dobře je software navržen, aby umožnil předcházet chybám a do jaké míry usnadňuje zotavení z těch, které nastanou. [23] [24] Skutečnost, do jaké míry brání software uživateli v jeho chybném použití, je zohledněna již v definici *efektivity*. Ta se už ale nezabývá příliš tím, zda a jak dobře uživateli software pomáhá případnou chybu napravit. V jednom případě literatura dokonce zohledňuje to, jakým způsobem jsou ošetřeny chyby uvnitř softwaru samotného (v návrhu i kódu) [23].

Přístupnost obvykle nebývá považována za nedílnou součást použitelnosti, ale je s ní značně provázána a při testování bývá také zohledňována. [16] [8] [17] Navíc důraz na přístupnost produktů v současnosti stále roste, což dokazuje například fakt, že se přístupností zabývá také sdružení *W3C*, které vydalo již druhou verzi doporučení pro tvorbu přístupného webového obsahu (WCAG 2.0) [33] [16], která následně byla schválena jako ISO standard s označením ISO/IEC 40500. [34] A požadavky na přístupnost byly zohledněny také při tvorbě standardu HTML 4.0. [17]

Pojem přístupnost dobře charakterizuje sám název jedné z knih, která se problematikou zabývá. Název bych přeložil slovy: *Maximální přístupnost: vytvářejte své webové stránky použitelnější pro všechny*. Název knihy naznačuje provázanost pojmů přístupnost a použitelnost, ale také poukazuje na to, že je potřeba myslet na potřeby všech uživatelů. Přístupnost se tak zabývá především zohledňováním specifických požadavků uživatelů s postižením. Kniha také poukazuje na fakt, že zohlednění potřeb postižených také zlepšuje použitelnost i mnoha dalším skupinám uživatelům. [17]

Dostávám se tak k poslednímu aspektu, kterým je již tolikrát zmíněná *prospěšnost* softwaru pro uživatele – tedy zohlednění funkčních požadavků. Pokud bude software splňovat všechny výše zmíněné aspekty, ale uživatelům neumožní dosažení potřebných cílů, pak jej uživatelé nebudou ochotni používat. A proto je i tento aspekt potřeba zohlednit při testování použitelnosti [8], ať už je její součástí nebo nikoliv.

2.4 Vývoj s ohledem na UX a použitelnost

Nyní se zaměřím na nejdůležitější faktory, které vývoj zohledňující uživatelský prožitek a použitelnost obnáší. Důležité je zohledňovat aspekty použitelnosti a UX v celém procesu vývoje – zaměřit se na uživatele brzy a činit tak soustavně. [8] [7] Vysoká míra zapojení uživatelů je základním kamenem, který zmiňuje naprostá většina literatury, s níž jsem se setkal a z níž ve své práci vycházím (vizte použitou literaturu). Zohlednění uživatele v každém kroku vývoje bývá také považováno za hlavní princip *uživatelsky orientovaného návrhu* (zkracovaného jako *UCD* z anglického *user-centered design*) [21] [24], což je postup, který je s UX a použitelností velice často spojován (jak to dokládá opět většina použité literatury). V extrémním případě, když je použitelnost softwaru prioritní, se doporučuje začlenit reálné uživatele přímo do týmu, který produkt vyvíjí. [8]

Velmi se doporučuje iterativní vývoj [19] [25], který znamená vyvíjet produkt v malých opakovaných cyklech. Tento způsob umožňuje lépe reagovat na změny, dříve testovat a tím i snáze a levněji opravovat chyby (a to nejen ty, které se týkají uživatelského prožitku). [2] [3] Použití tohoto postupu bývá považováno za další pilíř UCD. [8]

Třetím doporučením pro dosažení lepšího UX, které bývá v UCD také zohledňováno a je hodně spjato s iterativním vývojem, je systematické vyhodnocování užití produktu (nebo jeho prototypu) s reálnými uživateli za využitím vhodných metrik. [8] [25] Jako nástroj pro úspěšné vyhodnocení uživatelského prožitku slouží především metriky použitelnosti a s nimi spojené tzv. *testování použitelnosti*. [8] [10] Ačkoliv jsem v rámci své práce prováděl testování již funkčního softwaru⁴ obdobnou metodiku lze využít i během vývoje a testovat pomocí ní prototypy, což umožňuje analyzovat uživatelský prožitek dlouho před dokončením funkčního softwaru a zohlednit získané poznatky již v počátečních etapách jeho vývoje. [8]

Vzhledem k omezenému rozsahu diplomové práce a s ohledem na mé téma se nebudu podrobněji zabývat metodikou analýzy a návrhu, ačkoliv je třeba mít stále na paměti, že UX je nutno zohledňovat ve všech fázích vývoje softwaru (nejen při testování) a pracovat s ním ihned od zahájení projektu. Pokročilými metodami analýzy a návrhu zaměřenými na UX (například zmíněným použitím prototypů) se zabývá většina dosud odkazované literatury. Já se zaměřím na to, jak hodnotit míru dosaženého uživatelského prožitku, ať k tomu byla použita jakákoliv technika. A rozeberu, jakým způsobem lze zachytit případné problémy.

4 Což hodně vyplynulo z přístupu, kterým je Fedora vyvíjena. A to v rychlých vývojových cyklech se snahou vydávat její novou verzi každých 6 měsíců.

2.4.1 Vybrané principy dobrého UX

Před tím, než přejdu k testování, dovolím si ještě velmi stručně zmínit několik vybraných principů a heuristik, které pomohou lépe objasnit má doporučení na změny testovaného instalátoru. Většinu z nich je vhodné a možné zohlednit i během vývoje a neslouží pouze k dodatečnému odstraňování vzniklých nedostatků.

Pohled uživatelů je zkreslen tím, co předpokládají, že uvidí. Na základě svých očekávání může uživatel značně měnit své chování. [5] [24] Daná skutečnost se projevila i při mém testování. Na jejím základě existuje mnoho doporučení pro správnou tvorbu UX.

Znamená to například zohlednit princip **konzistence**. Problematiku konzistence považuji v UX za jednu z velmi důležitých, protože zásadním způsobem ovlivňuje použitelnost softwaru. Je rozlišováno mnoho typů konzistence, v diplomové práci jsem se setkával hlavně s estetickou konzistencí, která ovlivňuje rozpoznávací schopnost objektů, umožňuje vyjádřit vzájemnou příslušnost prvků a ovlivňuje očekávání uživatele. Těchto poznatků lze využít například k lepšímu odlišení nesouvisejících elementů nebo naopak k jejich sdružování. Důležité je mít také na paměti *kognitivní disonanci* – duševní neklid způsobený rozporem mezi postoji, myšlenkami a přesvědčením. Lidé mají totiž tendenci se jí vyhýbat a usilují o pocit soudržnosti, chyby v konzistenci tak mohou vést k chybným předpokladům uživatele. [19] [24] [5]

Další princip, který vyplývá z předchozího tvrzení o vnímání uživatelů, je založen na zohlednění toho, co je uživatelům už **známé**. Využití již známých termínů a postupů blízkých uživateli usnadňuje pochopit nové informace. Důležité je také zohledňovat tendence a přirozené zvyky uživatelů, lidé totiž reagují v souladu s tím, co již znají a s tím, jak funguje reálný svět. [5] [19] [24]

Je dobré nepřehánět to s inovativními přístupy a upřednostňovat spíš známé a ověřené postupy. V případě inovací zajistit vyšší míru ochranných faktorů (důraz na rezervní, pojistné a nápravné prostředky), která zajistí správné fungování v nečekaných situacích. [5]

Dalším principem je snaha používat to, co se k danému účelu skutečně hodí nebo je k němu určeno. Při návrhu je zapotřebí zohledňovat reálnou funkci elementu a snažit se eliminovat jeho špatné použití. Zjednodušeně řečeno je potřeba docílit pro uživatele **intuitivního** chování. Například použitím vhodných obrázků běžných předmětů lze zvýšit použitelnost. [5] [22] Naopak je zapotřebí vyhnout se opačnému efektu, kdy uživatel předpokládá jiné chování, než k jakému ve skutečnosti dochází, čímž se opět vracím k prvnímu tvrzení této podkapitoly. Příkladem špatného přístupu, který byl použit v instalátoru Anaconda, je označení nápovědy piktogramem diskového zařízení. Testování prokázalo, že označení nezohledňuje funkci tlačítka a je neintuitivní – uživa-

telé pod ním očekávali jinou funkcionalitu a měli problém najít nápovědu⁵.

Ze snahy zvyšovat přístupnost softwaru pak vyplývá požadavek **jednoduchosti** na pochopení a používání bez ohledu na uživatelské zkušenosti, gramotnost nebo míru koncentrace. Komplikované postupy je proto potřeba **rozdělit** a jinak **zpřehlednit** (mnohdy s přihlédnutím na zkušenosti uživatele). Zlepšení lze dosáhnout například postupným zpřístupňováním informací, poskytnutím pouze relevantních informací a ovládání, které jsou nezbytné v dané situaci. Důležitým faktorem je také poskytnutí jasných výzev a zpětné vazby na provedené akce. [5] [6]

Obdobně je zapotřebí vyžadovat **ověření** před provedením nějaké činnosti, a to hlavně v případě kritických událostí a příkazů. Potvrzování ovšem zpomaluje činnost a mělo by být vyhrazeno kritickým nebo nevratným skutečnostem, jinak uživatelům znepříjemňuje práci a ti pak mají tendenci veškerá varování ignorovat. [5] Tuto techniku je možné zařadit do skupiny principů, které se zabývají zvýšením tolerance softwaru vůči chybě uživatele. Do té dále spadá například umožnit vrátit provedenou akci. [24]

Mnoho principů, které zvyšují intuitivnost použití, zlepšují srozumitelnost, zpřehledňují komplikované postupy, snižují riziko chybného postupu a jinak zvyšují použitelnost a UX, je založeno na **vizuální komunikaci**. Spadá mezi ně využití barev, které umožňuje například opticky oddělovat a naopak seskupovat oblasti, naznačovat význam či navodit určitý pocit. Optické členění, kterého lze dosahovat i mnoha dalšími vizuálními prostředky, je významným nástrojem při zlepšování UX. Grafickými prostředky lze také zdůraznit důležitou oblast nebo vytvářet symbolické bariéry jako jsou neaktivní tlačítka či volby. [5] [6] [53]

Důležitým aspektem vizuální komunikace, který se hodně týkal testovaného instalátoru, je rozdělení displeje pomocí **Gutenbergova diagramu**. Gutenbergův diagram graficky znázorňuje základní pohyb lidského zraku po ploše (nejen na obrazovce). Pohled začíná v levém horním rohu (*Primary Optical Area*) a směřuje k protilehlému pravému spodnímu rohu (*Terminal Area*). Směr pohledu je tedy shora dolů a zároveň zleva doprava. Naopak pravý horní roh a levý spodní roh jsou značně přehlíženy. Tuto skutečnost, jak ukáži později, instalátor značně opomíjí. [53]

Posledním principem, který zde podrobněji rozeberu, je **viditelnost**. Použitelnost software vyžaduje dobře viditelné stavy, aby bylo jasné, co se právě se softwarem děje. Stejně jako dobře přístupné a jasné možnosti, které uživatel může nebo naopak nemůže provést. Nesmí to ovšem být na úkor složitosti a přehlednosti. Například současné zpřístupnění všech dostupných možností by mohlo vést k přetížení uživatele informacemi. Vhodným řešením je hierarchické členění a zohledňování kontextu. [5] [19]

5 Problém je podrobně rozebrán v části, která se zabývá analýzou zmíněného testování.

2.4.2 Úloha testování použitelnosti v UX

Podobných doporučení existuje celá řada, některá mohou být i protichůdná a záleží na konkrétní situaci, předchozích zkušenostech a citu. Vhodnost jejich použití je ale možné otestovat a pokud provádíme změnu, je vhodné provést opětovné testování a výsledky porovnat. Dogmatické řízení se předepsanými principy nemusí být zárukou kvalitního UX. [8] [5] Je důležité vždy zohledňovat reálného uživatele produktu a dobře mu rozumět. Hodně při tom lze vycházet ze znalosti aspektů, které použitelnost a UX utváří, čemuž jsem věnoval jednu z předešlých podkapitol.

Nástrojem pro vyhodnocení uživatelského prožitku z určitého produktu nebo jeho prototypu jsou *metriky použitelnosti*. K jejich získání pak nejčastěji slouží *testování použitelnosti*. Jde o postup, který umožňuje nejen zhodnocení produktu a odhalení jeho slabých stránek, ale také je příležitostí, jak lépe pochopit chování uživatele. Dnes je testování použitelnosti považováno za ověřovací metodu, která nejvíce ovlivňuje podobu výsledného produktu. [8] [9] [10]

Dana Chisnell, spoluautorka jedné z mnou nastudovaných knih [8], která je často citována i v další odborné literatuře, uvádí ve svém článku [36], že týmy, které mají hodně dat o uživateli, dělají lepší rozhodnutí v návrhu softwaru. V devíti z deseti případů je původ těchto dat z nějakého typu testování použitelnosti.

3 Testování použitelnosti

Testování použitelnosti, jak již bylo zmíněno, je hlavní metodou k ověřování a měření UX softwarového produktu, a proto se nesoustředí na to, zda funkcionální skutečně pracuje podle specifikace, ale jeho hlavním účelem je zjistit, zda funkcionální dokáže uživatel najít a použít tak, aby dosáhl svých požadavků. Jde tedy o testování softwaru reálnými uživateli, protože těch se uživatelský prožitek týká a právě oni rozhodují, zda je produkt skutečně použitelný. [8] [7]

Testování použitelnosti se provádí na malém reprezentativním vzorku uživatelů, kteří mají za úkol s testovaným produktem provést určité realistické úkony v předem definovaném prostředí. Především umožňuje sledovat reakce skutečných uživatelů při práci s produktem a získat potřebná data k ověření, do jaké míry je práce s produktem pro uživatele vyhovující a s jakými se potýkají problémy. V mnoha ohledech je průběh testování použitelnosti podobný uživatelskému akceptačnímu testování, které je součástí formálního hodnocení kvality. Akceptační testování se ale typicky užívá až k závěrečnému ověření, zda software splňuje dané funkční požadavky. Ačkoliv může odhalit problémy v použitelnosti, nemělo by být jediným způsobem testování UX a použitelnosti, protože se provádí až v závěru projektu, což značně zvyšuje cenu případných změn a dostatečně nepodporuje principy vývoje orientovaného na uživatele. [8] [19] [20]

Nejčastěji se při testování pracuje se skutečným a funkčním kódem určité části nebo celého softwarového produktu, ale lze jej využít také k testování statických modelů (*prototypů*), které mohou být například ve formě vytištěných obrazovek nebo v podobě webových stránek, u nichž funkcionální není ještě plně implementována. Použití prototypů, tzv. *prototypování*, je formou, jak ověřit navrhovaná řešení se skutečnými uživateli ještě před implementací. To umožňuje eliminovat ty chyby v návrhu, které vznikají nepochopením požadavků uživatele. Pro mou práci je zásadní úlohou prototypování možnost testovat navrhované řešení z hlediska uživatelského prožitku a odhalit jeho případné nedostatky. Také jej lze použít k porovnání a ohodnocení více zvažovaných variant. Prototypování je často používaným způsobem, jak dosáhnout lepšího produktu (nejen z pohledu použitelnosti a UX), jde ovšem o techniku spadající do analýzy a návrhu softwaru, a proto se ve své práci nebudu zabývat tvorbou proto-

typů. Samotné testování pak zohledňuje fakt, že se jedná pouze o model, ale je postaveno na stejných principech jako testování použitelnosti u funkčního produktu. [11] [19] [24]

Dále existují různé modifikace testování použitelnosti, kdy se například provádí testování přímo u uživatele doma či v práci nebo jej lze provádět i na dálku. [19] Já se budu zabývat základním postupem, ze kterého ostatní také vycházejí a jež jsem použil během testování instalátoru Anaconda.

Základní přístup k testování použitelnosti předpokládá jeho **opakované** provádění, které umožňuje postupné vylepšování produktu. Úpravy, které vznikají na základě poznatků získaných testováním, je vhodné opět otestovat, zda jsou skutečně vhodným a dostatečným řešením. Je potřeba mít na paměti také fakt, že jedna úprava, která řeší určitý problém, může způsobit vznik problému jiného. Opakované testování dále umožňuje odhalit nedostatky, které byly těmi původními překryty nebo vznikly úpravami produktu, které byly dány funkčními požadavky. [8] [7] [24] Nyní se proto zaměřím na metodiku dílčí iterace tohoto postupu. Součástí praktické části mé diplomové práce bylo provedení jedné z takových iterací, a to od příprav testování, přes jeho uskutečnění a analýzu získaných dat, po návrh řešení odhalených problémů. Poznatky, ke kterým jsem přitom došel, jsem poskytl k další diskuzi a případnému začlenění do instalátoru Anaconda připravovaných verzí operačního systému Fedora (a jiných distribucí využívajících tento instalátor).

3.1 Příprava testování

Zaměřím se nyní na jednotlivé kroky, které testování použitelnosti běžně obnáší. Rozdělil jsem je do tří podkapitol podle etapy, do níž spadají. Tato první podkapitola se týká kroků prováděných při fázi příprav testování.

3.1.1 Technické zázemí

K testování použitelnosti lze přistupovat různě, podle dostupných zdrojů a nároků kladených na preciznost jeho provedení. Ta nejsofistikovanější testování obnáší využití služeb odborníků na použitelnost a specializovaných laboratoří s polopropustnými zrcadly a kamerami, pečlivé testování velkého vzorku uživatelů a vysoce formalizované postupy. Tento dříve prosazovaný přístup je důvodem častých obav z vysokých nákladů na testování použitelnosti, přestože již na přelomu 80. a 90. let publikovali někteří odborníci z oblasti UX přístup zcela opačný. [15] [19] K tomu, abychom otestovali softwarový produkt a získali dostatek dat k vyhodnocení jeho nedostatků, stačí notebook, běžná místnost, otevřený nebo levný software a jen několik účastníků. [15] [22] Vzhledem k nesrovnatelně nižším nákladům je tento postup ideální pro testování

otevřeného softwaru, ale nabízí také příležitost k většímu rozšíření testování použitelnosti v komerční sféře.

3.1.2 Plánování testování

Ať už je přístup k testování jakýkoliv, je potřeba jej řádně připravit a naplánovat. Je zapotřebí učinit hlavní rozhodnutí, která utváří plán testování. Plánování je považováno za kritický faktor úspěšného průběhu testů. Je nutné zvážit výběr uživatelů, vytvořit harmonogram, přichystat testovací úlohy a zajistit místo, kde testování proběhne. U všech těchto činností bereme v potaz účel testování, typ sbíraných dat a možná omezení. [7] [24]

3.1.3 Výběr účastníků testování

Literatura uvádí, že vhodným počtem účastníků jednoho běhu testování použitelnosti je 3–5 uživatelů. Tento počet je dostatečný k tomu, aby umožnil pochopit jejich chování a potřeby. Některé studie uvádějí, že většinu zásadních problémy umožní odhalit testování se třemi účastníky, testování se 4–5 uživateli umožňuje odhalit okolo 80 % problémů v UX a použitelnosti. S 10 účastníky bývá nalezeno kolem 90 % problémů a další navyšování má jen minimální efekt. Naopak testování s jediným účastníkem nelze považovat za testování použitelnosti, protože neumožňuje vyloučit subjektivní a atypické chování uživatele. Za minimální dostatečně reprezentativní vzorek uživatelů bývají považováni 3 účastníci. [15] [7] [24]

Nejčastější jsou proto testovací skupiny po 3–5 účastnících. Celkový počet účastníků pak závisí na množství uživatelských podskupin, které chceme zkoumat. Obvykle se provádí testování na 2–3 skupinách uživatelů. [7]

Pro výběr konkrétních uživatelů, kteří budou testování provádět, je zapotřebí určit demografické faktory, které jsou pro testovaný produkt zásadní. Jejich výběr je primárně dán účelem, který má produkt plnit. Musí zohledňovat reálné uživatele, kteří mají produkt používat. Často je přitom vhodné zohlednit ještě možné rozšíření základny uživatelů. Uživatelé s podobnou charakteristikou obvykle sdružíme do podskupin. [7] [24]

Při náboru účastníků je zapotřebí hledat takové uživatele, kteří mají s problematikou nějakou zkušenost, aby se nepotýkali s irelevantními překážkami (jako je neznalost terminologie), které by vytvářely klamný dojem problémů s použitím produktu a bránily odhalení těch skutečných. Častěji ale dochází k opačnému problému, kdy se testování účastní příliš zkušené uživatele. Testování s lidmi, kteří mají s produktem již rozsáhlé zkušenosti, bývá zdrojem klamného pocitu kvality UX a použitelnosti. Samostatnou otázkou je vhodnost testování s vlastními zaměstnanci. Obvykle se doporučuje využívat

je pouze k testování interních produktů. V ostatních případech nemusí být vhodnými účastníky testů. [8] [7]

Za účelem ověření vhodnosti potenciálních účastníků se používá dotazník, který umožní posoudit vlastnosti uživatele. Složení otázek v dotazníku bývá koncipováno tak, aby bylo možné rozhodnout, zda kandidát splňuje požadovanou charakteristiku. Otázky by také měly umožnit najít dostatečně reprezentativní vzorek uživatelů a vyloučit respondenty se zkušenostmi, které by mohly zkreslovat výsledky. Slouží tedy především k získání klíčových informací, které je nezbytné znát před konáním testování. Může být ovšem doplněn také o otázky, které pomohou lépe interpretovat výsledky testování a které by jinak bylo zapotřebí shromáždit během testování. Forma dotazníku se může lišit podle aktuální potřeby, důležité je řídit se základními společenskoprávními a morálními zásadami. Velmi vhodné je také upozornit na fakt, že dotazníkem nezkoušíme znalosti či inteligenci uživatele a případně umožnit nevyhovující otázky přeskočit. [20] [7] [24]

Účastníci testování by měli být za svou účast vhodně odměněni. Tato odměna nemusí být nezbytně finanční, ačkoliv nejčastěji formou je peněžní kompenzace úměrná času, který účastník testováním strávil. Volbu vhodné odměny je opět potřeba přizpůsobit konkrétnímu případu. [8] [20] [24] Hlavně se zohledňuje, jak velký je o testování zájem (větší například bude vzbuzovat testování nové hry) a jak obtížné je potenciální účastníky najít a k účasti motivovat (lišit se bude například testování aplikace pro tvorbu textových dokumentů a specializovaný software pro pediatrii). V některých případech se uživatelé mohou chtít zúčastnit z nezištných důvodů (např. u otevřeného softwaru). Zásadní roli také hraje úsilí, které účastník k provedení testu musí vynaložit (časová náročnost, nutnost cestovat nebo míra potřebné přípravy a koncentrace). [20]

3.1.4 Harmonogram, místo uskutečnění a potřebné vybavení

Je zapotřebí předem vytvořit časový harmonogram celého testování. Hlavně je nezbytné rozhodnout o délce jednotlivých sezení, běžné je trvání v rozmezí 30–90 minut. Vzhledem k nezbytnému počátečnímu uvození účastníků není běžné, aby bylo trvání kratší než 30 minut. Naopak příliš dlouhá sezení mohou být pro uživatele značně vyčerpávající. U sezení delších než 60 minut je vhodné zvážit možnost přestávky. Při plánování celkového harmonogramu je nutné zohlednit náročnost přípravy mezi jednotlivými sezeními a je vhodné ponechat mezi nimi nějakou časovou rezervu. [24]

Místo a vybavení velmi závisí na konkrétním zvoleném přístupu (např. zda se testování provádí ve specializované laboratoři) a způsobu (např. testování na dálku), které budou pro plánované testování použity. Obecně je potřeba zajistit vhodné místo

k uskutečnění testů, další potřebný personál a nezbytné technické vybavení, na kterém testování proběhne a které umožní jeho zaznamenání. [20]

Uvedené aspekty jsou nedílnou součástí plánování a nesmí být opomíjeny, ale nedomnívám se, že by tuto stránku příprav bylo nutné podrobněji rozebírat a s ohledem na široké možnosti, které nabízí, to v rámci mé práce není ani možné. Navíc v případě mého testování byly tyto reálie pevně dány programem konference DevConf a tím, co mi poskytla společnost Red Hat. Musel jsem tedy naopak vhodně přizpůsobit průběh testování předem daným podmínkám.

Ve stručnosti se zastavím pouze u záznamu testování, kterým jsem se ve své práci hodně zabýval. Typicky je pořizován záznam dění z obrazovky počítače, kde dochází k práci s testovaným softwarovým produktem. Dále je pořizován videozáznam uživatele – obvykle je natáčen obličej a k pořízení obrazu stačí využít i obyčejnou webovou kameru. Velmi užitečným zdrojem informací je také audiozáznam komentářů účastníka. Některé sofistikovanější přístupy sbírají během testování i další data jako je zaznamenávání událostí způsobených stiskem tlačítka myši nebo klávesnice. Mohou být použity i různé specializované přístroje, které například umožňují přesné sledování pohybu očí. [8] [20] [24]

Hlavním účelem videozáznamů a audiozáznamů je umožnit zpětně analyzovat průběh testování. Jejich důležitost se mění s úlohou pozorovatelů, kteří mohou mít za úkol pořizovat poznámky o průběhu testování a zaznamenávat tak důležitá data jinou formou. [8] V mém případě mi pomáhali zajistit správný průběh testování a před každým sezením včasnou přípravou technického zázemí. Záznamy tak byly hlavním zdrojem informací z průběhu testování.

3.1.5 Příprava materiálů pro testování

Jednou z pracovních činností, které je zapotřebí provést k zajištění testování použitelnosti, je vytvoření materiálů ke komunikaci s účastníkem, sběru dat během testování a k naplnění nezbytných právních náležitostí. Spadá sem příprava velkého množství různých dokumentů. Já se zde zaměřím pouze na ty zásadní, které by měly být součástí každého testování. [8]

Úvodní řeč

K zajištění správného chodu testování je zapotřebí přichystat dokument pro úvodní řeč k účastníkům testování. Tento dokument může být ve formě textu, který moderátor při zahájení přečte nebo jen ve formě osnovy. Bez ohledu na podobu, která je pro dokument zvolena, musí zajistit, aby byly účastníci obeznámeni se všemi informacemi, které jsou pro úspěšný průběh testování nezbytné. Nezávisle na testovaném produktu se

například doporučuje požádat účastníky, aby přemýšleli nahlas a popisovali, co právě dělají. Tyto komentáře umožňují lépe pochopit uživatele a usnadňují následnou analýzu průběhu testování. [8] [20] [7]

Součástí by mělo být stručné představení se. Dále je vhodné seznámit účastníky s tím, proč na testování jsou, co se od nich během sezení bude očekávat a ve stručnosti je seznámit s testovaným produktem. Také je dobré navodit přívětivou a klidnou atmosféru, účastníci se musí cítit pohodlně a neměli by být vystaveni stresu. Je zapotřebí seznámit účastníky s tím, jak bude s daty z testování dále nakládáno a vyzvat je, aby se během testování chovali zcela přirozeně a pracovali samostatně. Mělo by se zdůraznit, že předmětem testování je produkt a nikoliv jejich dovednosti nebo znalost. Nakonec by měl být účastníkům dán prostor pro případné dotazy. [8]

Pokyny pro pozorovatele

Jeden z dokumentů, který je vhodné k testování přichystat, je soupis základních pokynů pro osoby, jež se na průběhu testování podílí. Podoba tohoto dokumentu hodně závisí na formálnosti plánovaného testování. Především by však měl stanovit základní činnosti, které mají pozorovatelé během testování provádět a základní pravidla, kterými je potřeba se řídit. Může ale také obsahovat poznámky o řeči těla či různá doporučení. S dokumentem by se měli všichni seznámit ještě před zahájením testování. [8] [7]

Nástroje pro sběr dat

Úkolem nástrojů pro sběr dat je zajistit shromažďování veškerých informací, která jsou relevantní pro účel testování. Tyto nástroje mohou být v nejrůznější podobě (od čistého papíru na poznámky nebo předem připraveného formuláře, po sofistikovaný sledovací software), a to s ohledem na zvolený přístup a formálnost plánovaného testování. Vždy je ale jejich záměrem umožnit jednoduchý, přehledný a spolehlivý sběr potřebných dat z průběhu testování. Příprava nástrojů značně souvisí s dostupným technologickým vybavením, kterým jsem se zabýval v předchozí podkapitole. [8] [26]

Dotazník na zázemí účastníka

Podobným dotazníkem jsem se zabýval již v podkapitole *Výběr účastníků testování*. Tento dotazník je ovšem zaměřen primárně na sběr dat o účastníkovi, která pomohou pochopit jeho chování při testování. Jedná se hlavně o informace, které o účastníkovi umožní odhadnout míru jeho znalostí a zkušeností relevantních pro úkol s testovaným produktem. Mnohé otázky mohou být shodné s těmi k ověření vhodnosti kandidáta z předchozího dotazníku, ale i ty můžeme chtít v tomto dotazníku opětovně ověřit. Během hledání vhodných kandidátů totiž může dojít ke zmatku. Hodně je to dáno způsobem, kterým byli účastníci hledáni a vybíráni. Při telefonickém kontaktu například

může dojít ke ztrátě potřebné informace nebo nedorozumění. Význam ověření informací o účastnících roste také s využitím služeb externích agentur pro jejich nábor. [8] [24] V tomto ohledu mám sám zkušenost, že při hledání vhodných kandidátů pro účely průzkumu mohou být informace záměrně zkreslovány, a proto je vhodné informace získané přes externí agentury ověřovat.

Předmět testování

Zajistit dostupnost vyvíjeného produktu nebo jeho prototypu, který bude předmětem testování, považuji za samozřejmost. Na tomto místě je ale potřeba zdůraznit, že s testovaným předmětem je nezbytné se předem podrobně seznámit. Pro bezproblémový průběh sezení je zapotřebí znát všechna jeho omezení, protože velice často testovaný software není plně funkční. Je dobré vyzkoušet si testovací scénáře, abychom se při testování cítili pohodlně a byly schopni sledovat očekávané kroky. Zcela nezbytná je dobrá znalost produktu pro přípravu scénářů a nakonec ji využijeme pro správné vyhodnocení získaných dat. Mnohou literaturou je také velmi doporučováno provést před skutečným sezením testování nanečisto – tzv. *pilotní testování* – rozebrané později. [8] [7]

Testovací scénáře

Po samotném předmětu testování jsou asi tím nejdůležitějším materiálem pro zajištění správného průběhu sezení testovací scénáře. Ty slouží k potřebnému uvedení a zadání úkolu, který má účastník během testování provádět. [8] Podrobně problematiku tvorby testovacích scénářů rozebírám v samostatné části své práce.

Dotazník pro zhodnocení produktu

Po vykonání testovacího úkolu můžeme účastníka požádat o vyplnění dotazníku, který slouží k lepšímu pochopení jeho chování. Obvykle se skládá z otázek k získání účastníkova názoru na produkt a jeho pocitů z práce na daném úkolu. Jde o typ otázek, které je obtížné zodpovědět na základě pouhého pozorování uživatele. [8]

Otázky mohou být otevřené, například ke zjištění s jakými konkrétními problémy se uživatel potýkal. Nejčastěji jsou ovšem ve formě hodnocení pomocí zadané stupnice. Použití stupnice umožňuje lépe zachytit pocity, které jsou značně subjektivní a usnadňuje interpretaci získaných dat. Nejčastěji se používají stupnice rozlišující pět stupňů ohodnocení určitého pocitu či názoru. [12] [10] [26] Můžeme se ale setkat také se sedmi (1-7) či jedenácti (0-10) stupni. [12] [26] Počet je obvykle lichý, což dotazovanému umožňuje neutrální ohodnocení.

Dotazník typicky obsahuje otázky na zhodnocení obtížnosti práce, pocit srozu-

telnosti a konzistence nebo do jaké míry by účastník testovaný produkt někomu doporučil. Existují různé standardizované dotazníky. [12] [26] Při sestavování dotazníku je ale vhodné brát ohled na specifika testovaného předmětu, o čemž jsem se přesvědčil během přípravy dotazníku pro mnou testovaný instalátor Anaconda. Při jeho tvorbě jsem se inspiroval příklady ve výše uvedené literatuře, mnohé ze standardních otázek ovšem nebylo možné použít kvůli jejich nevhodnosti vůči specifickým vlastnostem instalátoru.

3.1.6 Příprava testovacích scénářů

Nejdříve je zapotřebí provést výběr úkolů, které budou účastníkům zadány k vykonání a na jejichž základě jsou scénáře vytvářeny.

Hledání potenciálních úkolů

Úkoly musí odpovídat tomu, co budou se softwarem chtít provádět reální uživatelé. Při jejich hledání je zapotřebí mít na paměti, že hlavním smyslem testování softwaru (a to také v případě dalších druhů testování) je odhalovat chyby a nikoliv se snažit dokázat, že je v softwaru vše v pořádku⁶. Proto jsou voleny takové úkoly, které vyplývají ze známých slabin a diskutovaných či choulostivých částí produktu, jejichž vývoj byl doprovázen většími obtížemi. Úkoly vytváříme tak, aby potenciální problémy prověřily. K odvození úkolů mohou posloužit i další kritéria jako je schopnost zotavení se z chybně vykonaného úkonu. Důležité je zohlednit, zda úkoly pokrývají činnosti, které uživatelé budou s produktem běžně provádět ve skutečnosti. [7] [1] Během rozhodování o tom, co a jakým úkolem testovat, opět hrají velkou roli specifika produktu a aktuální potřeby. Například pokud chceme předělávat existující aplikaci, může být vhodné provést celkový test stávající verze k identifikaci hlavních nedostatků v UX a seznámení se se základním chováním uživatelů aplikace. [20]

Volba úkolů

V teorii o testování je poukazováno na axiom, který uvádí, že s ohledem na možný počet nejrozumnějších vstupů a průchodů softwarem není reálné otestovat softwarový produkt kompletně, a proto je zapotřebí volit vhodný reprezentativní vzorek testovaných dat. Dále se uvádí, že čím více testování se provádí, tím více chyb je odhaleno. S množstvím testů ovšem roste cena a doba potřebná k testování, tyto zdroje jsou ale omezeny rozpočtem a termíny dokončení produktu. Naopak nedostatek testování znamená dramatický nárůst chyb, které nejsou zachyceny. Přičemž cena každé úpravy,

⁶ Postup vychází z mnoha axiomů, které byly o testování publikovány. Mezi tyto axiomy patří například tvrzení, že testováním nelze prokázat to, že chyba neexistuje. A s tímto související tvrzení, že testováním nelze prokázat, že je software bezchybný. [1] [4]

kterou si vyžádá pozdě odhalená chyba, je neúměrně vyšší než jejich náprava v časnějších fázích vývoje produktu. A nedostatečná kvalita produktu může dokonce vést k jeho úplnému nezdaru. [1] Časová a finanční omezení platí nejen pro funkční testování, ale je potřeba je zohlednit také při testování použitelnosti a UX. [7] Míra testování je tedy vždy o hledání vhodného kompromisu.

Při výběru úloh, které zahrnout do připravovaného testování, je nutné zohlednit zdroje, které je zapotřebí k testování úlohy vynaložit. Nejčastěji se jedná o čas zúčastněných, ale úloha může také vyžadovat zajištění specifického hardwaru apod. Je potřeba zohlednit efekt, který otestování úlohy přinese – kolik jinak neotestovaných aspektů může pokrýt a zároveň jak je jejich otestování důležité. Při uživatelsky orientovaném vývoji si u výběru úloh lze pomoci poznatky zachycenými během analýzy požadavků na UX a použitelnost. [8]

Vytvoření testovacího scénáře úkolu

Nakonec je potřeba úlohy převést do podoby, v níž budou prezentovány účastníkům testování. Testovací scénář by měl zachytit úkol tak, aby představoval skutečnou práci, kterou by reálný uživatel mohl chtít s produktem provádět. Obvykle se úloha rozepisuje do formy krátkého příběhu, který vhodně motivuje k jejímu provedení a umožní zasadit účastníka do potřebného kontextu. Také musí poskytnout všechny potřebné informace k provedení úkolu. [8] [7]

Pokud je to možné snažíme se, do testovacího scénáře zakomponovat více úkolů. Při jejich tvorbě je zapotřebí držet se požadavků kladených na dobrý scénář. Ten by měl být krátký, jednoznačný a dobře srozumitelný. Srozumitelnost scénáře mezi jiným obnáší použití jazyku uživatele (nikoliv produktu). Zadání by nemělo obsahovat slang a složité technické výrazy, kterým by uživatel nemusel rozumět. S ohledem na navození realistické situace nemusí být testovací scénář nezbytně v psané podobě. [7]

3.2 Pilotní testování

Pilotní testování není ničím jiným než provedením testování nanečisto, ve chvíli kdy jsou k němu připraveny veškeré potřebné materiály. Je doporučováno vždy pilotní testování provádět, protože umožní prověřit podpůrné materiály a snižuje riziko technických či jiných obtíží v průběhu ostrého testování. Také může pomoci při sestavování závěrečného dotazníku pro hodnocení produktu. Je-li totiž člověk s produktem již hodně obeznámen, může mít problém uvědomit si na co by se měl účastníků ohledně produktu ptát a provedení pilotního testování usnadní tyto otázky najít. Ověření všech důležitých materiálů a odzkoušení potřebné techniky je předpokladem pro hladký průběh skutečného běhu testování, což dodává potřebnou jistotu

a klid moderátorovi, ale i ostatním, kteří se na testování podílejí. Pilotní testování dále umožní upřesnit časový harmonogram, například dobu potřebnou na provedení jednotlivých úkolů. [8] [7]

Vzhledem k účelu a významu pilotního testování se nedoporučuje nechávat jej na poslední chvíli. Je vhodné naplánovat pilotní testování dva dny před ostrým během testování, což nám dává jeden den na provedení nezbytných změn, které z pilotního testování vyplynou. [7]

3.3 Průběhem testování použitelnosti

Průběh ostrého testování je vymezen jeho předchozí přípravou a příslušnými materiály. Pro moderování a další komunikaci během testování existuje celá řada nejrůznějších doporučení, která se týkají především toho, jak se při testování správně chovat a čeho se vyvarovat. [8] [7] Problematika správné komunikace při moderování testování použitelnosti je rozsáhlou oblastí, které se věnuje specializovaná literatura [9]. Kvalitní komunikace je základem správného a hladkého průběhu testování, pro uvození do kontextu mé diplomové práce ale není její znalost nezbytná, a proto se na tomto místě pouze odkáží na příslušnou literaturu.

3.4 Vyhodnocení testování použitelnosti

Poslední fází, kterou testování použitelnosti obnáší, je vyhodnocení dat, která se podařilo během testování nasbírat. Přesný postup pro vyhodnocení opět hodně závisí na míře formálnosti, která byla pro testování zvolena. Je ale vhodné provést kompletní vyhodnocení získaných dat, než dojde k zahájení práce na prvních úpravách produktu. Není vhodné provádět modifikace s prvním náznakem problému, který je zaznamenán. Naopak je zapotřebí zohlednit i další dostupné informace, aby bylo možné dojít ke smysluplným závěrům. [10] [11]

Vyhodnocení testování použitelnosti obnáší vyhledání klíčových připomínek a sporného chování z nashromážděných dat. To může v některých případech zahrnovat i jednoduché matematické výpočty. Je ale potřeba zohlednit skutečnost, že počet účastníků testování použitelnosti je malý, a proto obvykle nelze použít klasické metody statistické analýzy⁷. Oproti analytickým metodám, které se často snaží vyčistit vzorek dat od výrazně se odchylujících hodnot, při testování použitelnosti mohou být právě okrajové hodnoty důležitým indikátorem problému v UX. [11] [12]

Většina testování použitelnosti je prováděna formou kvalitativní aktivity malého

⁷ Trochu jiná situace může nastat v případě testování použitelnosti webových stránek, protože ty umožňují využít trochu odlišné techniky pro sběr většího množství dat od reálných uživatelů.

vzorku účastníků, která umožňuje formulovat popis problémů v UX a vytvořit doporučení pro návrh. V první řadě jde o odhalení co největšího počtu problémů a nikoliv o jejich přesnou kvantifikaci. [26] Přesto si při vyhodnocování použitelnosti můžeme pomoci různými metrikami použitelnosti, které umožňují lépe uchopit problematické chování uživatele na základě konkrétních hodnot. Typickou metrikou je například čas strávený určitým úkonem, počet chybných pokusů nebo hodnocení uživatele pomocí stupnice. Při volbě metrik lze hodně vycházet z aspektů kladených na použitelnost a UX, kterými jsem se dříve zabýval. [12] [26] [7]

Pokud je jasné na co se v plánovaném testování zaměřit a co je zapotřebí sledovat, pak je možné stanovit metriky předem. V opačném případě mohou metriky vyplynout až z práce skutečných uživatelů. [12] [26] Ve své diplomové práci se zabývám testováním zcela přepracovaného softwaru, jehož hlavním cílem bylo odhalení nejzávažnějších problémů v UX a které mělo vést k lepšímu pochopení požadavků a přirozeného chování reálných uživatelů při práci s tímto softwarem. Šlo tedy o získání celkového přehledu o aktuálním stavu a metriky zde proto nehrály příliš významnou roli.

Ať už je způsob vyhodnocování dat získaných při testování jakýkoli, jejich podrobné zkoumání umožní lépe poznat skutečné chování uživatelů. Z chování uživatelů v daných situacích často vyplývá možný způsob, jak problematické části softwaru upravit a čeho se vyvarovat. Získaná data také umožňují lépe odůvodnit rozhodnutí, která v návrhu učiníme. A nakonec, když jsou konečné návrhy již zohledněny v softwaru (nebo je vytvořen příslušný prototyp), je vhodné provést další cyklus testování a přezkoumat během něj provedené úpravy. [11] [8]

4 Přípravy na testování

V rámci své diplomové práce jsem se významnou měrou podílel na realizaci testování přepracovaného instalátoru linuxové distribuce Fedora. Testování se uskutečnilo během konference DevConf v Brně, která proběhla 23. 2. 2013. Před samotným testováním bylo mým úkolem zajištění účastníků testování, potřebných materiálů (testovacích scénářů, dotazníků) a příprava nástrojů k pořízení záznamu z průběhu testování. Jednotlivé činnosti probíhaly souběžně a v mnoha aspektech bylo nutné zohlednit specifika, kterými se testování instalátoru operačního systému vyznačovalo. V této kapitole se podrobně věnuji právě etapě příprav testování a zaměřuji se na zmíněné body, které jsem během ní prováděl.

4.1 Testovaný software

V úvodu jsem již předeslal, že předmětem testování byl instalátor Anaconda, který je používán v linuxových distribucích *Fedora*, *Red Hat Enterprise Linux*, *Scientific Linux* a několika dalších [38]. V době, kdy jsem navázal spolupráci se společností Red Hat, byla vyvíjena zcela přepracovaná verze tohoto instalátoru. Ta pak byla součástí Fedory 18, oficiálně vydané 15. 1. 2013. [39] Hlavní změnou oproti předešlým verzím Anacondy byla změna přístupu v průchodu instalací. Postup, kdy uživatel prováděl nastavení krok za krokem a v některých případech tak musel projít skrz přibližně 30 obrazovek, byl nahrazen centrální obrazovkou s nabídkou jednotlivých nastavení (nazývanou *HUB*). Většina hlavního nastavení je dostupná před spuštěním samotné instalace z obrazovky označené jako *HUB #1*⁸, další nastavení⁹ je k dispozici na obrazovce *HUB #2* v průběhu instalace. [40]

K samotnému testování pak byl dodán obraz instalačního DVD Fedory 18 s instalátorem Anaconda ve verzi 19.8. Tato verze instalátoru již zohledňovala některé připomínky, které vůči ní měli uživatelé instalující Fedoru 18 s původní verzí instalátoru. Testování tak byla podrobena vyvíjená verze Anacondy připravovaná pro Fedoru 19.

⁸ Snímek dané obrazovky je možné si prohlédnout v kapitole zabývající se problémy hlavní nabídky.

⁹ V testované verzi bylo tímto dalším nastavením pouze heslo správce.

4.2 Příprava dokumentů pro testování

Pro zajištění správného chodu testování bylo zapotřebí připravit velké množství podpůrných dokumentů, o kterých jsem psal dříve. Jedná se o jednu z oblastí příprav testování, na které jsem se podílel. Konkrétně jsem se zapojil do příprav testovacích scénářů a nezbytných dotazníků.

4.2.1 Úvodní řeč

Samotné testování jsem také moderoval, pro svou úvodní řeč jsem si zvolil formu osnovy s body, které vycházely z předešlých příprav ostatních podkladů a technického zázemí pro testování. Zahrnul jsem také důležitá doporučení, o kterých jsem psal v teorii o přípravě tohoto dokumentu.

4.2.2 Testovací scénáře

Jde o jeden z nejdůležitějších podkladů pro testování použitelnosti. V našem případě se jednalo o první velké testování softwaru, který doznal kompletní přepracování. Bylo proto zapotřebí provést jeho celkové otestování a seznámit se s přirozeným chováním uživatelů. Za tímto účelem byla zvolena základní úloha, která měla prověřit běžný průchod instalací technicky průměrně zdatného uživatele. V rámci této úlohy nebyly kladeny žádné specifické požadavky na nastavení a účastník je měl provést zcela dle vlastního uvážení. Tento úkol byl považován za prioritní, a tak mu bylo vyhrazeno jedno ze dvou plánovaných sezení a vykonávala je tak polovina účastníků testování.

Další úkoly měli prověřit specifičtější požadavky nastavení a otestovat nejzásadnější a nejvíce používaná pokročilá nastavení, která uživatelé při instalaci mohou chtít provádět. Úkoly se týkaly hlavně práce s paměťovým prostorem, protože ta je netriviální a vyžaduje značnou interakci uživatele, čímž se stává náchylnější na výskyt nedostatků v použitelnosti a UX. Navíc nesprávné nastavení může mít fatální důsledky v podobě ztráty dat a nebo chybně rozděleného diskového prostoru, což se napravuje mnohem obtížněji než například změna špatně nastaveného jazyku nebo doinstalování chybějícího programu.

Úkolům s paměťovým prostorem bylo vyhrazeno druhé sezení plánovaného testování. Celkem se jednalo o čtyři různé úkoly, které zahrnovaly práci s *LVM*¹⁰ a *RAID*¹¹ podle předem definovaných schémat. Další vyžadoval zachování adresáře

10 LVM je zkratkou pro Logical Volume Management. Jedná se o techniku správy diskového prostoru, která zajišťuje abstrakci od fyzických disků a umožňuje jejich velmi variabilní členění do logických celků podle potřeby uživatel. [18] Podrobná znalost LVM není pro mou práci zásadní a nezbytná fakta zmiňuji až v kontextu konkrétních problémů.

11 RAID je zkratkou od Redundant Array of Independent Disks. Jde o metodu ukládání dat založenou na použití několika nezávislých úložných zařízení, které umožňují zajistit vyšší výkon a nebo větší

/home ze starší instalace Fedory. A posledním byla instalace na disk zabraný NTFS oddílem (představujícím nainstalovaný operační systém MS Windows), na který měla být doinstalována Fedora aniž by došlo k úplnému odstranění NTFS oddílu (zrušení MS Windows).

Konečná příprava testovacích scénářů pro zmíněné úkolu probíhala kolektivní diskuzí ve vláknu zabývajícím se vývojem Anacondy, které jsem se také účastnil. Výsledné scénáře jsem upravil a přeložil tak, aby testování mohlo probíhat v českém jazyce. Překlad do češtiny vycházel ze základních požadavků kladených na dobré testovací scénáře (jednoduchost a srozumitelnost). Přesné znění testovacích scénářů není pro další účely diplomové práce potřebné, a proto jsou scénáře uvedeny pouze v příloze. Důležitá fakta, která obsahují, jsou vždy uvedena u problému, jehož se týkají.

S ohledem na to, že šlo o první velké testování použitelnosti nového zpracování instalátoru, jehož primárním účelem bylo první seznámení se s přirozeným chováním uživatelů, nebylo předem jasné, na co se u účastníků zaměřit, a tak k úkolům ani nebyly striktně stanoveny přesné metriky hodnocení.

4.2.3 Dotazník na zázemí účastníka

Dalším dokumentem, který se při testování použitelnosti běžně používá, je dotazník na zázemí účastníka. Obvykle jej uživatelé vyplňují až během sezení (typicky na jeho počátku). Já jsem ovšem byl značně limitován časem, který byl během konference DevConf k testování vyhrazen, a tak jsem se rozhodl sloučit jej s dotazníkem pro ověřování vhodnosti účastníků, abych tak ušetřil čas během samotného sezení. Tím jsem také ušetřil práci účastníkům, protože otázky se mnohdy mohou u obou dotazníků shodovat.

Jednotlivé otázky pro dotazník vycházely z plánovaných úkolů tak, aby umožnily lepší interpretaci chování účastníků při jejich plnění. Obsah dotazníku opět vznikl kolektivní diskuzí, do které jsem se zapojil a během níž jsem navrhl několik změn a otázek. Dále se mi podařilo prosadit začlenění otázek, které jsem potřeboval k výběru vhodných kandidátů, a to z důvodu zmíněného spojení obou dotazníků.

4.2.4 Dotazník pro ověření vhodnosti účastníka

Tento dotazník je součástí náboru účastníků testování a slouží k ověření vhodnosti jednotlivých kandidátů. Ověřování a nábor uživatelů často probíhá telefonickou formou. Tento způsob je ovšem značně náchylný na nedorozumění či únik důležité informace, což má v případě zásadních otázek eliminovat dotazník na zázemí účastníka. Ten jsem

odolnost proti chybám. RAID má několik typů, označovaných čísly. Účastníci měli zadáno použít RAID 1, ke kterému se krátce vrátím až v kontextu problému s ním spojeným. [18]

se ale rozhodl sloučit s tímto dotazníkem do jednoho. Abych omezil riziko uvedených problémů, rozhodl jsem se použít formu elektronického formuláře, který je pro svou přehlednost vhodnější než telefonní kontakt. Potenciální kandidáty jsem navíc požádal o vyplnění v horizontu jednoho týdne, aby tak dotazník vyplnili ve chvíli, kdy mu mohli věnovat dostatek potřebného času.

O způsobu, jakým probíhalo sestavování sloučených dotazníků, jsem se zmínil v předchozí podkapitole, a tak pouze doplním, že výběr otázek pro tento dotazník byl určován charakteristikou požadovaných účastníků, kterou se zabývám v samostatné části *Výběr a nábor účastníků*. Vypracovaný dotazník jsem následně opět přeložil do češtiny a vytvořil jsem jeho elektronickou podobu, kterou jsem považoval na základě dříve zmíněných faktorů za vhodnou. Elektronická forma dotazníku byla kladně přijata také zaměstnanci z Red Hatu, s nimiž jsem materiály pro testování připravoval.

Rozložení klávesnice

V souvislosti s tímto dotazníkem se ještě zastavím u pojmu *rozložení klávesnice* (*keyboard layout*), jde o technický termín, který používá odborná veřejnost (toto označení používá například společnost IBM¹² nebo standardizační organizace ISO¹³).

Tento termín se ovšem projevil jako velmi nevhodný, což dokázalo samo testování instalátoru, ve kterém je použit (vizte problém s označením **PN 9**). Problém se srozumitelností jsem tušil již při vytváření dotazníků, kde se měl objevit, a proto jsem provedl malý průzkum mezi lidmi s běžnými technickými znalostmi z oblasti informatiky. Ti navrhovali nejčastěji výrazy: *jazyk klávesnice* a *jazykové nastavení klávesnice*. Naopak následný dotaz, zda by rozuměli výrazu *rozložení klávesnice*, byl většinou zodpovězen negativně. V odborném textu své práce jsem se rozhodl používat technický termín *rozložení klávesnice*, ale pro použití v instalátoru jej shledávám jako nevhodný a jeho vhodným obejitím se zabývám v části s návrhy řešení problémů.

4.2.5 Závěrečný dotazník pro zhodnocení produktu

Tento dotazník jsem sestavoval až po pilotním testování, které mi ujasnilo, na co bude vhodné se účastníků testování ptát a s jakými problémy se mohou potýkat. S tvorbou podobného dotazníku jsem do té doby neměl žádnou zkušenost, a proto jsem při jeho sestavování vycházel z nastudované literatury, na kterou jsem odkazoval již v příslušné teoretické kapitole. Tato literatura uvádí také typické otázky, kterými jsem se inspiroval. Bylo ovšem nutné vzít v potaz mnohá specifika, kterými se instalátor od běžně testovaného softwaru liší. Například jedna ze standardních otázek, kterou

¹² <http://www-01.ibm.com/software/globalization/topics/keyboards/>

¹³ http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=51645

literatura [26] doporučuje začlenit, se dotazuje na pocit, jak snadno by se účastníkovi učilo se softwarem pracovat. Vzhledem k tomu, že u běžného uživatele nelze předpokládat, že by měl mít potřebu (nebo snad dokonce aby chtěl) opakovaně a často provádět instalaci operačního systému, je daná otázka nevhodná. Podobných otázek se v literatuře vyskytuje více.

4.3 Výběr a nábor účastníků

Vzhledem k tomu, že na přípravě testování použitelnosti jsem spolupracoval hlavně se zaměstnanci z americké pobočky společnosti Red Hat, stal se tak výběr vhodných účastníků s jejich nalezením primárně mým úkolem.

Počet účastníků byl do značné míry dán omezeným počtem přislíbených notebooků. Ty měly být pro běh testování k dispozici nejméně čtyři, což je ale v souladu s doporučeními na počet účastníků jednoho sezení, která uvádí literatura. Čas, který byl k testování použitelnosti vyhrazen v programu konference DevConf, nám dával prostor provést poklidně dva běhy testování. Rozhodli jsme se proto pro dvě skupiny po 4 uživateli. S ohledem na potřeby testovacích scénářů jsem tak hledal:

- 4 začátečníky až středně zkušené uživatele operačního systému Linux
- 4 pokročilé až profesionální uživatele operačního systému Linux

Podrobnější charakteristika hledaných kandidátů byla vymezena úkoly, které měly prověřit instalaci s různě nadefinovanými požadavky. První skupina účastníků měla provést základní instalaci s nastavením dle vlastního uvážení. Hlavním požadavkem na vhodné kandidáty pro tento úkol bylo omezení na rozsah zkušeností práce s operačním systémem Linux tak, aby odpovídal úrovni středně pokročilých uživatelů, protože ti tvoří největší skupinu potenciálních uživatelů, kteří provádějí instalaci s použitím grafického rozhraní a také běžně neprovádějí pokročilá nastavení zahrnutá do ostatních scénářů. Tito účastníci měli mít dostatečné technické znalosti tak, aby se nepotýkali s problémy spojenými s nepochopením základním výrazům operačního systému a práce s diskovým prostorem. Dalším předpokladem na vhodné kandidáty byla předchozí zkušenost s instalací libovolného operačního systému, protože ty lze považovat za možné potenciální uživatele, kteří by s instalátorem Fedory mohli chtít pracovat.

Požadavky na druhou skupinu účastníků byly rozmanitější, což bylo dáno různými úkoly ostatních testovacích scénářů. Tyto scénáře vyžadují poměrně pokročilé znalosti práce s diskovým prostorem, které jsem uvedl dříve, a tak bylo zapotřebí najít takové kandidáty, kteří tyto znalosti budou mít. Proto byly otázky ověřující u kandidátů dané znalosti začleněny do dříve zmiňovaného elektronického dotazníku.

Kandidáty ze skupiny pokročilejších uživatelů jsem hledal pomocí příspěvků na komunitních portálech operačního systému Linux a podrobné informace o testování jsem pak zveřejňoval na svém blogu¹⁴, který jsem si založil za účelem sdílení informací o testování použitelnosti a dosažených poznatků o testovaném instalátoru Anaconda. U skupiny méně pokročilých uživatelů nelze předpokládat, že by běžně navštěvovali takto specializované stránky, a proto jsem se rozhodl pro méně tradiční způsob k jejich hledání, který se nakonec ukázal jako velice efektivní. Využil jsem k tomuto účelu sociálních sítí a požádal jsem o další šíření mé žádosti. Poměrně rychle jsem tímto způsobem našel potřebné čtyři méně pokročilé účastníky testování. K ověřování vhodnosti kandidátů jsem ve všech případech použil již několikrát zmiňovaný dotazník.

Kvůli splnění požadavků byly účastníci testování vyhledáni a vybráni předem. Naopak ale nebylo zapotřebí hledat případné náhradníky – uskutečnění v rámci konference DevConf dávalo dobré možnosti k případnému nalezení jednoho chybějícího účastníka z řad posluchačů konference.

Běžně je doporučováno účastníky testování použitelnosti odměnit. Typická je finanční kompenzace, kterou jsem si ovšem nemohl dovolit. Mohl jsem ale využít specifické výhody svobodného softwaru, kterou je snaha lidí nezištně se podílet na jeho rozvoji. Přesto jsem považoval, za vhodné účastníky testování nějak odměnit za jejich pomoc, a proto jsem navrhl, aby společnost Red Hat k tomuto účelu věnovala dárkové předměty. Ty se podařilo zajistit a účastníci tak obdrželi po testování drobné dárky.

4.4 Příprava technického zázemí

Nezbytnou techniku pro průběh testování – notebooky s webovou kamerou a externí mikrofony – přislíbila společnost Red Hat. Jde o zcela základní technické prostředky pro vytvoření improvizované mobilní testovací laboratoře. Dostupným hardwarovým prostředkům bylo nutné přizpůsobit i softwarové vybavení umožňující pořízení potřebných dat k vyhodnocení použitelnosti. Velmi zásadním specifíkem na softwarové vybavení byl sám předmět testování – instalátor operačního systému.

4.4.1 Specifika testování

Pro průběh testování je zapotřebí připravit prostředí tak, aby mohla být získána kvalitní data, která budou v co největší míře odrážet reálné použití testovaného softwaru a umožní tak adekvátní vyhodnocení použitelnosti. Pro ideální naplnění tohoto požadavku se nabízí nechat uživatele provádět skutečnou instalaci operačního systému na reálném hardwaru.

¹⁴ <http://fiilp-kosik.blogspot.cz>

Nejjednodušší způsob realizace by znamenal pořizovat záznam z průběhu testování pomocí externích kamer. Obvykle se přitom zaznamenává obličej uživatele, někdy klávesnice, ale především obrazovka¹⁵. Takové řešení nevyžaduje žádný softwarový zásah do použitého hardwaru. V daném případě jsem byl ovšem limitován příslibeným hardwarem a k dispozici jsem měl pouze integrované webové kamery notebooků, na kterých uživatelé měli testování provádět.

Nastíněnému řešení by bylo možné se přiblížit pomocí softwaru, který by využil k pořízení záznamů přímo hardware dostupný na notebooku a při testování by běžel na pozadí. S dostupným hardwarem bylo možné pořizovat záznam obličeje testujícího uživatele (přes webovou kameru) a zároveň zachytit jeho činnost prováděnou na obrazovce. Zde je ovšem nutno zohlednit specifika, kterými se testování instalátoru vyznačuje. Při testování jiného softwaru je možné připravit takové softwarové prostředí, ve kterém uživatel při běžné práci není schopen rozpoznat rozdíl od reálného prostředí, v němž by v praxi pracoval. Na počítači například běží standardní operační systém a uživatel v něm pracuje s testovaným programem, aniž by mohl vnímat, že v pozadí ještě běží nástroje, které z jeho sezení pořizují záznam. Pokud bychom chtěli dosáhnout podobného efektu při testování instalátoru, pak by musel být použit modifikovaný instalátor tak, aby sám pořízení záznamu z instalace zajistil. Tím se testování odlišuje od případů, kdy uživatele usadíme rovnou k uzpůsobenému prostředí, kde již potřebné softwarové vybavení běží.

Integrace do instalátoru by vyžadovala vypořádat se se značnými omezeními a specifickými problémy, jako jsou například chybějící ovladače a další programové vybavení při spuštění instalátoru operačního systému. Takové řešení by bylo poměrně náročné a vzhledem k jeho jednoúčelovému použití i poměrně zbytečné. Hlavně neřeší jinou překážku, která vznikla z požadavků na testovací případy. Příkladem je testovací případ, kdy měl být veškerý dostupný diskový prostor zabrán jedním NTFS oddílem tak, aby z něj uživatel musel uvolnit prostor pro instalaci Fedory. Zároveň by ale bylo nezbytné zajistit dostatek volného prostoru, kam by se ukládala data pořizovaného záznamu, aniž by je uživatel mohl instalací ohrozit. Pevně dané hardwarové konfigurace notebooků také limitovaly možnost otestovat jednotlivé případy vyžadující různý počet pevných disků v závislosti na scénáři. Značným omezením byl také krátký čas na přípravu prostředí mezi jednotlivými běhy testování. Na základě již zmíněných a jim podobných požadavků na testování nebylo možné provádět instalaci přímo na hardwaru bez patřičného softwarového odstínění.

Tím se dostávám k řešení, které jsme se pro průběh testování rozhodli použít. Požadované nároky splňuje virtuální počítač, který umožňuje simulovat celý počítač

15 Podobný princip uplatňují při testování použitelnosti odborníky na tuto oblast například v bostonské pobočce společnosti Red Hat, o čemž vypovídá i jejich nástroj k pořizování záznamu. [41]

a přitom běží v hostujícím operačním systému jako jiná běžná úloha [42]. Virtuální prostředí hlavně umožňuje dosáhnout požadované vytvoření různorodých hardwarových konfigurací na jediném fyzickém počítači. V případě potřeby by nám také umožnilo rychle reagovat na případné změny požadavků. Použití skriptu zohledňující jednotlivé případy nám umožnilo spustit požadované prostředí v řádu sekund. Uživatel při použití virtuálního počítače prakticky nepozná rozdíl od práce s reálným počítačem. Jediným nedostatkem, který bylo nutno přijmout k dosažení uvedených výhod, byla nižší rychlost oproti skutečnému počítači. Uživatel měl k dispozici nižší výkon než jaký by umožnil samotný hardware. Skutečnost bylo nutno zohlednit při vyhodnocování provedených testů. Na druhou stranu omezení výkonu bylo možno využít k odhalení potíží, se kterými se mohou potýkat uživatelé při instalaci na méně výkonném stroji – příkladem je statické chování ukazatele průběhu instalace, které podrobně rozebírám při analýze jednotlivých problémů instalátoru.

4.4.2 Požadavky na pořizování záznamu

Mým hlavním úkolem při přípravě technického zázemí bylo umožnit pořizování záznamu v prostředí a s hardwarem, které jsem popsal v předešlém textu. Bylo zapotřebí zajistit záznam z dění na obrazovce, nahrávat uživatele pomocí webové kamery a pořídit zvukový záznam z mikrofону. Zásadním požadavkem na tyto tři záznamy bylo jejich souběžné pořizování nebo možnost zpětné synchronizace, a to tak, aby bylo hlavně možné přiřadit činnost uživatele na obrazovce s jeho příslušnými komentáři. Důležitým aspektem pak bylo použití otevřeného softwaru. Vzhledem k dalším dříve zmíněným požadavkům na softwarové zázemí mělo testování probíhat v desktopovém prostředí *GNOME* operačním systémem Fedora

4.4.3 Dostupné nástroje pro záznam

Jakmile jsem byl seznámen s požadavky na záznam testování, začal jsem mapovat dostupné nástroje, kterými by jich bylo možné dosáhnout. Otevřená řešení ale nabízela pouze tzv. *screencast* – záznam videa z obrazovky a audia z mikrofónu – určené primárně pro pořizování instruktážních videoukázek. Jeden z takových nástrojů je přímo integrován v prostředí *GNOME*. Přímou na oficiálních stránkách *gnome.org* se ovšem lze dočíst, že nástroj v některých distribučních balíčcích může chybět. Navíc pořizovaný záznam vykazoval nízké rozlišení obrazu, neumožňuje žádné nastavení a často docházelo ke zpoždění. [43] [44]

Pro zmíněné pořizování videoukázek jsem našel poměrně hodně dalších nástrojů: *Istanbul* [45], *Byzanz* [46] či *recordMyDesktop* [47]. Žádný z uvedených programů ovšem neumožňuje pořídit také záznam z webové kamery. Při pátrání jsem ale často narazil na informaci, že mnohé z těchto nástrojů využívají framework *GStreamer*. Jeho

využití mi bylo doporučeno také při konzultacích ve společnosti Red Hat.

4.4.4 Framework GStreamer

GStreamer je otevřený framework pro tvorbu a práci s multimediálními daty všech typů. Jeho součástí jsou komponenty umožňující například snadné vytvoření přehrávače s širokou podporou různých formátů (nejen těch otevřených). Především však lze využít k pořízení požadovaných záznamů, opět v mnoha různých formátech. Vyznačuje se snadným použitím, kdy lze z jednodušších komponent skládat složitější, čímž lze dosáhnout obrovské variability. Významnou výhodou je také to, že je distribuován přímo s operačním systémem Fedora a je využíván na pozadí mnohých programů. Jeho vlastnosti tak splňují předpoklady pro naplnění daných požadavků. [48] [49] [50]

Vysoká variabilita GStreamer je založena na principu propojování jednoduchých elementů do struktury grafu. Každý element má jednu specifickou funkci, kterou s multimediálními daty provádí. Řetězení těchto elementů umožňuje vytvářet velmi složitou strukturu tzv. pipeline k dosažení komplexnější práce s daty. Kolekce elementů lze organizovat do speciálních kontejnerů, které lze do sebe postupně vnořovat a vytvářet tak velmi složité struktury s požadovanou funkcionalitou. Pipeline je potom kontejnerem na nejvyšší úrovni. Základním principem je tedy předávání si multimediálních dat mezi jednotlivými komponentami, které umožňují přiblížit se k dosažení požadovaného cíle. Jde tedy o kombinaci základních přístupů objektově orientovaného programování a principu spojování příkazů do kolon dobře známého právě z unixových prostředí. [50]

4.4.5 Skript pro záznam

Při přípravě řešení pro pořizování záznamu testování jsem se dověděl o existujícím nástroji, který vznikl v rámci starší bakalářské práce na Masarykově univerzitě. Tento nástroj nebyl ovšem napsán pro desktopové prostředí GNOME, ale pro KDE. K nástroji se mi nepodařilo dohledat vůbec žádnou dokumentaci nebo uživatelský manuál. A v programovém kódu nejsou dokonce používány žádné komentáře. [27] Po zohlednění toho, že jsem z nástroje potřeboval pouze funkcionalitu pro pořízení záznamu, jsem se rozhodl daný nástroj nevyužít. V úvahu ještě připadala možnost využít shodnou pipeline, protože zmiňovaný nástroj byl taktéž založen na prostředcích GStreamer. Vzhledem ke zcela chybějící dokumentaci a komentářům v kódu jsem pro takový postup musel prostudovat dokumentaci framework GStreamer. Přitom jsem poznatky také prakticky zkoušel, čímž jsem postupně potřebný kód pro pořizování záznamu vytvářel přesně na míru daných požadavků, a tak ani pipeline jsem z nástroje nepřevzal.

Kód, který záznam zajišťoval, byl začleněn do skriptu pro *shell* tak, aby jej bylo možné jednoduše spustit a zajistit další potřebnou obsluhu (například ukládání pořízených dat v určitém adresáři, pojmenování zohledňující aktuální čas pro další synchronizaci záznamů apod). Vytvoření skriptu také umožnilo snadné spuštění dvou potřebných souběžně běžících pipelines. Vytvořený skript *record.sh* je přílohou této práce.

Záznam byl zajištěn pomocí dvou pipelines. Jedna zajišťovala záznam z webové kamery. Úkolem druhé bylo pořídit videozáznam činnosti prováděné na obrazovce společně s audiem z mikrofону. Pořízení dvou samostatných videozáznamů bylo zvoleno na základě námitek vůči zvažované možnosti spojit obraz z webové kamery a obrazovky do jediného videozáznamu. Hrozila by tím totiž ztráta informace. Pokud by byl například zvolen způsob, kdy by záznam z webové kamery byl umístěn do menšího obdélníku (typicky v některém z rohů) překrývajícího část druhého obrazu, pak bychom ztratili možnost kontrolovat činnost prováděnou uživatelem v této oblasti obrazovky. Naopak umístěním obou záznamů vedle sebe by vzniklo velmi širokoúhlé video, což by mohlo být také problematické. Rozhodl jsem se proto pořizovat oba videozáznamy zvlášť s tím, že je možné si je následně sloučit dle vlastních potřeb či vkusu. Kvůli možnosti následně videa synchronizovat byl do názvu souborů přidán časový údaj, kdy byl daný záznam spuštěn.

5 Průběh pilotního a ostrého testování

5.1 Pilotní testování

Pilotní testování proběhlo v brněnské pobočce společnosti Red Hat s jejími zaměstnanci oddělení řízení kvality, kteří mi nabídli také pomoc při ostrém testování, za což bych jim chtěl tímto poděkovat.

Pilotní testování nám umožnilo zkompletovat veškeré potřebné materiály a ověřit je v praxi tak, aby bylo možné zajistit případnou nápravu. Pilotní testování poukázalo na několik drobných nedostatků, které byly do ostrého běhu testování odstraněny. K závažným problémům během něj nedošlo. Provedení pilotního testování mi také pomohlo při sestavování dotazníku pro konečné hodnocení instalátoru.

5.2 Ostré testování

Díky pilotnímu testování, dobře připraveným materiálům a pomoci zaměstnanců společnosti Red Hat proběhlo ostré testování jen s minimálními obtížemi, které nejčastěji vyplývaly z nestabilní verze testovaného instalátoru. S podobnými problémy se ovšem počítalo a v případě, že došlo k chybě v testovaném softwaru, byly účastníci požádáni o opětovné vykonání zadaného testovacího scénáře. Díky dostatku času, který jsme jednotlivým sezením vyhradili, podobné problémy nebránily dokončit všem účastníkům jejich úkol a získat tak potřebná data.

Průběh testování, který jsem moderoval, byl do značné míry pevně dán předem připravenými podklady, a proto se o něm zmíním už jen krátce. Na testování dorazili všichni pozvaní účastníci, tedy čtyři na každé sezení. Ti byli vždy usazeni do jednoho z rohů místnosti tak, aby nebyli rušeni ostatními účastníky. Toto rozmístění navíc umožnilo snadné přemísťování se mezi jednotlivými účastníky testů všem, kteří testování pomáhali zajistit a také zúčastněným pozorovatelům z americké pobočky Red Hat, kteří na testování dorazili. Po usazení účastníků testování jsem pronesl úvodní řeč, po které následovalo zadání jednotlivých scénářů.

První sezení bylo vyhrazeno primárnímu testovacímu scénáři – základní instalaci

s nastavením dle vlastního uvážení – který měl odhalit nejzávažnější a nejčastější problémy, s nimiž se může typický uživatel potýkat. Na jeho provedení jsem měl pozvánu skupinku méně pokročilých uživatelů operačního systému Linux. Třem účastníkům zbyl po dokončení tohoto scénáře dostatek času, a tak jsme je požádali o provedení dalšího. Účastníci souhlasili, a tak jim byl zadán testovací scénář instalace Fedory na disk s operačním systémem MS Windows (představovaným NTFS oddílem).

Při druhém sezení byl každému účastníkovi zadán jiný testovací scénář, který odpovídal jeho znalostem a zkušenostem práce s diskovým prostorem. Také toto sezení proběhlo dle očekávání a všem se podařilo dokončit zadaný úkol včas. Dvěma účastníkům byl ještě zadán druhý scénář, který opět zohledňoval jejich znalosti. Ačkoliv se jim nepodařilo během druhého úkolu instalaci kompletně dokončit, dostali se až do fáze, kdy bylo možné plnohodnotně vyhodnotit celý úkol.

Po skončení zadaných úkolů jsme účastníky požádali o vyplnění dotazníku pro zhodnocení produktu nebo k vlastnímu okomentování v záznamu. Kombinace dotazníku a záznamu se ukázala jako velice praktická. Výzva ke komentáři motivovala účastníky nahlas se vyjadřovat ke svým hodnocením v dotazníku, což umožnilo získat podrobnější informace, než byly zaneseny do dotazníku. Dotazník se tak stal oporou, která účastníky přiměla k podrobnému zamyšlení a rozebrání jejich dojmů a zkušeností z úkolu.

Po skončení každého sezení s účastníky byla vytvořena kopie pořizovaných záznamů na externím pevném disku, který byl po dalším zmnožení získaných dat převezen do Bostonu zaměstnancům americké pobočky Red Hat, se kterými jsem na testování spolupracoval.

V následujících dnech pak bylo využito vytvořených podkladů k internímu běhu testování použitelnosti, jehož účastníky byli zaměstnanci společnosti Red Hat. Průběhu tohoto testování jsem se neúčastnil.

6 Vyhodnocení získaných dat

Testování bylo následováno etapou, při níž byla zpracována získaná data. Kvůli svým anglicky hovořícím spolupracovníkům jsem nejdříve vytvořil k záznamům anglické titulky. Samotná práce na překladu vyžadovala velmi pozorné a opakované sledování záznamu, což mi umožnilo udělat si dobrou představu o chování běžných uživatelů a problémech, se kterými se při instalaci potýkají. Během této fáze zpracování dat jsem zachytil mnoho problémů, které jsem si zaznamenal k podrobnějšímu zkoumání.

K tvorbě titulků jsem využíval nástroj *Gnome Subtitles*, který je součástí desktopového prostředí GNOME operačního systému Fedora. Nástroj se mi osvědčil také při dalším zpracování záznamů, když mi poskytl možnost využívat textu v titulcích k efektivnějšímu přemísťování se na požadované místo ve záznamu. Obdobný princip by bylo možné využít přímo k označování určitých částí záznamu. Rozšíření nástroje *Gnome Subtitles* o vkládání dalších nezávislých titulků by umožnilo snadno vyznačit ve videu určitý časový okamžik a doplnit jej textovou informací. Bylo by tak možné vyznačit v záznamu například určitý problém. Přitom absence nástroje, který by umožnil vkládat do videa jednoduché značky pro lepší orientaci v záznamu, byl mými spolupracovníky několikrát shledán jako nedostatek, který by si zasloužil nápravu. Nástroj by při analýze záznamů z testování použitelnosti mohl ušetřit práci a nejspíš by našel uplatnění i jinde, a proto jej považuji za vhodný námět k další práci v oblasti podpůrných nástrojů testování použitelnosti otevřeného softwaru.

Po zhotovení titulků následovalo vytvoření podrobné zprávy. Ve zprávě byla data již anonymizována, což mi umožnilo dát ji do přílohy této práce. Vzhledem k účelu zprávy je tato psána v anglickém jazyku a popisují v ní důležité kroky, které účastníci testování při plnění úkolů, prováděli. Ve zprávě jsou vyznačeny pasáže, při nichž se účastník potýkal s problémy. Tyto problémy byly očíslovány tak, že problémy podobného charakteru mají shodné číslo¹⁶. Číslování odpovídá pořadí, ve kterém byl problém do

¹⁶ Ve zprávě je popsána podstata problémů, ale nezabýval jsem se v ní jejich podrobným zkoumáním. Proto mohou být například potíže, které zpočátku působily jako různé dva nesouvisející problémy, dále rozebírány jako problém jeden, ačkoliv jsou označeny více čísly. V diplomové práci odkazují na všechny výskyty. Naopak některé problémy byly později rozděleny na více podproblémů.

zprávy zaznamenán, protože zpráva byla průběžně zveřejňována tak, abych poznatky z testování dal co nejdříve k dispozici pro jejich rychlejší začlenění do dalšího vývoje. Číslování (PN^o 1 atp.) využívám i v této práci, abych pomocí něj usnadnil dohledání problému ve zprávě, kde je podrobněji zdokumentován.

V následující části své diplomové práce se zabývám detailním rozбором jednotlivých problémů, které jsem ze získaných dat byl schopen odhalit. Po rozebrání každého problému rovnou následují návrhy možných řešení, kterými by bylo možné nedostatky patřičně eliminovat.

Rozdělení problémů v této kapitole je dáno činností, kterou účastník právě prováděl, protože většinou nezáleželo na úrovni uživatelských znalostí prostředí Linux, ale právě na úkonu, kterého se snažil dosáhnout. Chování a problémy se tedy odvíjely od typu prováděné činnosti, a proto jsem je tímto způsobem i rozdělil a společně podrobněji zkoumal. Hlavní členění kapitoly je dáno obrazovkami instalátoru. Řazení kapitol pak primárně vychází z pořadí, v němž se obrazovky při instalaci vyskytují, a sekundárně je určeno obtížností práce. Použité členění dle obrazovek mi také usnadnilo zasadit problémy lépe do kontextu prováděného úkolu a umožnilo mi na jednom místě popsat situaci, ve které uživatelé byli a neopakovat v práci neustále stejné informace.

Zaměřil jsem se primárně na testování provedené v rámci DevConf, kde jsem si pečlivě vybral účastníky a přiřadil jim zadání testovacích případů tak, aby co nejlépe odpovídalo jejich znalostem. Jde o testování, které bylo pro mou práci stěžejní. Dále jsem se chtěl vyhnout možným spekulacím, že zaměstnanci společnosti Red Hat mohou mít specifické znalosti a mohli by mít tendenci „chránit“ práci, na které se podíleli oni sami nebo jejich kolegové. Aby nemohly být výsledky ovlivněny zmíněnými faktory, využil jsem ke své analýze primárně testy, které prováděli nezainteresovaní účastníci.

Záznamy z interního běhu testování ve společnosti Red Hat jsem dostal k dispozici a využil jsem jich jako podpůrných dat, v případech kdy se u účastníků konference DevConf vyskytly nějaké obtíže, ale pro jejich analýzu jsem neměl potřebných dat dostatek.

V dalším textu tedy vycházím z testování uskutečněném během DevConf a mluvím-li o účastnících testování, mám tím na mysli osm účastníků daného testování a znovu to již neupřesňuji. V případech, kdy jsem použil záznamy z interního běhu jakožto pomocná data, je výslovně upozorňováno na skutečnost, že se jedná o účastníky z tohoto testování.

6.1 Přechod do grafického rozhraní

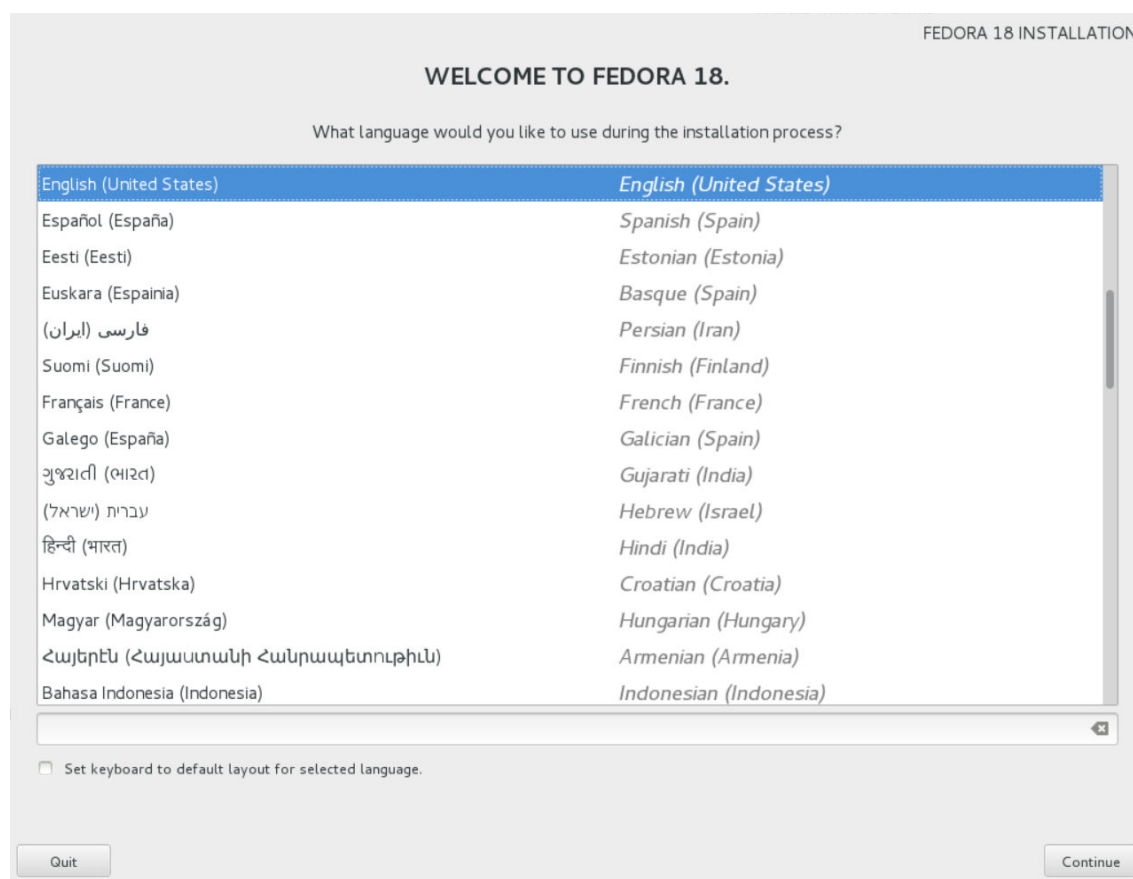
Po spuštění instalace (potvrzením volby „*Install Fedora 18*“) jsou na obrazovce

nejdříve vypisovány kontrolní informace. Následně se spouští samotný instalátor a dochází k přechodu do grafického rozhraní, jež je doprovázeno krátkým zobrazením barevné mřížky. Tento přechod obrazovek a probliknutí barevných artefaktů bylo negativně komentováno několika uživateli. (Př. 1)

Jedná se o problém, který utváří uživatelův první dojem, a proto si jeho odstranění zaslouží pozornost. Na to jsem poukázal ve své zprávě, která je přílohou této práce. Na použitelnost instalátoru ovšem nemá přímý či významný dopad, protože se nejedná o nedostatek, který by zásadní měrou ovlivnil obtížnost či schopnost instalaci provést. Z tohoto důvodu se jím nebudou ve své práci hlouběji zabývat.

6.2 Úvodní obrazovka a výběr jazyka klávesnice

Úvodní obrazovka sestává ze seznamu dostupných jazyků instalace a zaškrtnutího pole pro nastavení výchozího rozložení klávesnice shodně s jazykem instalace. Tato obrazovka vykazovala tři základní problémy, a to zdĺouhavý proces výběru požadovaného jazyka, nesrozumitelnost popisku u zaškrtnutího pole a chybné způsoby potvrzení obrazovky.



6.2.1 Zdlouhavý proces výběru jazyka

Některým uživatelům trvalo nalezení požadovaného jazyka dobu delší než 30 vteřin, což je vzhledem k počtu dostupných jazyků nepřiměřeně dlouhá doba. Dále docházelo ke stížnostem na některé aspekty výběru jazyka a k chybnému způsobu práce s nabídkou. Stávající způsob a podoba výběru požadovaného jazyka instalace negativně ovlivňuje použitelnost instalátoru. S přihlédnutím na fakt, že jde o první obrazovku, se kterou se uživatel po spuštění instalátoru setká, jde o nedostatek, který se značně podílí na prvotním dojmu a významně tím ovlivňuje celkový prožitek uživatele.

Jedná se o skupinu problémů, které jsou spjaté s použitím jiného jazyka, než jaký je výchozí (tím je *americká angličtina*) a souvisí tedy s lokalizací instalátoru. Z chování a stížností uživatelů během testování lze vyzorovat několik dílčích podproblémů, se kterými se účastníci testů při výběru jazyka potýkali. Těmto podproblémům se budu věnovat v následujících odstavcích. Ve zprávě z testování jsou označeny jako *PN* 2.1 až *PN* 2.4. Pro jejich lepší demonstraci byl na předchozí straně uveden snímek dané obrazovky.

Okamžitý vstup z klávesnice

Dva z účastníků započali úkon výběru jazyka zadáním jeho počátečních písmen na klávesnici, přičemž očekávali, že tímto postupem dojde k filtraci seznamu dostupných jazyků nebo ke srolování seznamu na jazyk začínající zadanými písmeny. (**PN 2.2**)

Nejrůznějších nedostatků v oblasti ovládání instalátoru pomocí klávesnice se vyskytlo více a jsou dále taktéž rozebrány. Tento konkrétní problém lze odstranit velmi jednoduchým způsobem. Na obrazovce je k dispozici textové pole pro vyhledávání, které lze využít k interaktivnímu filtrování dostupných jazyků, a tak stačí ihned po zobrazení nabídky předat *fokus*¹⁷ na toto pole. Případně by bylo vhodné odchytit události vyvolané stiskem navigačních kláves (šipek, *Page Up/Down*, *End* a *Home*) a tyto implementovat příslušným pohybem v seznamu jazyků.

Pole pro vyhledávání a filtrování jazyků

Pod seznamem dostupných jazyků se nachází dříve zmíněné vyhledávací pole. Z celkových pěti uživatelů, kteří se pro instalaci rozhodli použít jiný než výchozí jazyk, využili tohoto vyhledávání pouze dva. Ostatní prohledávali celý seznam jazyků (nejčastěji pomocí bočního posuvníku). Jeden z účastníků testování se dokonce chvíli domníval, že se v seznamu jím požadovaná *čeština* nenachází, přesto nevyužil možnosti mezi jazyky vyhledávat.

¹⁷ Výraz jsem převzat z oblasti HTML, kde se používá pro označení aktuálně vybraného elementem. Vizte například výukové materiály Jiřího Koska [52]

Z předchozího pozorování lze usuzovat, že většina uživatelů vůbec pole pro vyhledávání nezaznamenala. Daný úsudek ovšem nelze ze získaných dat jednoznačně podložit a vyžadoval by dodatečný sběr dat zaměřený na daný problém pomocí testovacího případu, který by od uživatele použití vyhledávání vyžadoval. Pro tento případ bych doporučil pomocí prototypu vyzkoušet variantu, kde by vyhledávací pole bylo umístěno v horní části okna nad seznamem jazyků. Toto umístění považuji za značně intuitivní díky tomu, že je používáno ve všech běžně rozšířených internetových prohlížečích¹⁸ a taktéž je podle mé zkušenosti často aplikováno u samotných webových stránek vč. vyhledávačů. Naopak umístění ve spodní části okna považuji za neobvyklé.

Vyhledávání bez diakritiky

Ze svého dosavadního šetření nemohu s určitostí rozhodnout o vhodnosti umístění vyhledávacího pole, míru jeho použitelnosti ovšem rozhodně snižuje jiný aspekt. Zmínil jsem, že vyhledávací pole využili pouze dva účastníci testování. Jeden z nich se přitom během práce s ním potýkal se značnými obtížemi. Neuvědomoval si totiž, že výchozím jazykem instalace není čeština a tudíž během jejího vyhledávání není použito ani české rozložení klávesnice. To bylo hlavní příčinou jeho tří chybně zadaných vstupů. Jeho prvním vstupem bylo „ces“ a u následujících dvou („4e“, „cy“) se projevilo jím neočekávané rozložení klávesnice. Při svém čtvrtém pokus zadal do pole „cz“, což mu umožnilo úspěšně vyhledat češtinu. (P.№ 2.3)

Pokud by při vyhledávání (resp. interaktivním filtrování) byly zohledněny i vstupy bez diakritiky, pak by výše zmíněný problém vůbec nenastal a uživatel by uspěl již svým prvním zadáním vstupu. Vezmu-li v potaz fakt, že předem není jasné jaké zvolit národní rozložení klávesnice, tak musí být použito nějaké jakožto výchozí – tím je rozložení pro americkou angličtinu. Z předchozího je pak patrné, že nelze zajistit psaní specifických znaků českého jazyka (jehož název ovšem na specifický znak začíná). Výsledek testování prokázal, že tento problém je možné v případě češtiny omezit zmíněným zanedbáním diakritiky během vyhledávání.

Řazení jazyků nezohledňuje diakritiku

Naopak abecední řazení jazyků diakritiku nezohledňuje a položka „Čeština (Česká Republika¹⁹)“ je tak v seznamu zařazena mezi jazyky začínající písmenem „C“. Vzhledem k počtu jazyků dostupných v seznamu si na tuto skutečnost výslovně nikdo nestěžoval. Jeden účastník pouze zmínil, že na první pohled na něj působil seznam jako neuspořádaný, což mohlo být způsobeno i jinými příčinami, např. položkou „English“

18 Za běžně rozšířený webových prohlížeč považuji takový, který byl podle statistik uveřejněných (k 15. 4. 2013) organizací W3C používán v posledních dvou letech alespoň 2 % uživatelů. [54]

19 V instalátoru se objevuje pravopisná chyba v názvu *České republiky*, upozornil jsem na ni i ve svém zprávě.

na počátku seznamu (vizte následující problém).

Odstranění tohoto nedostatku navrhuji zvážit, a to především za předpokladu, že by nebylo upraveno zmíněné striktní zohlednění diakritiky při vyhledávání, protože pak lze přístup instalátoru k diakritice považovat za nekonzistentní.

Zobrazená část seznamu jazyků

Seznam dostupných instalačních jazyků začíná položkou „English (United States)“. Tři z účastníků, kteří měnili nastavení jazyka, nevyužili vyhledávací pole a rozhodli se vyhledat požadovaný jazyk přímo v seznamu. Pouze jeden z těchto účastníků zahájil procházení seznamu směrem nahoru – k začátku abecedy. Zbylí dva zbytečně prošli seznam až k jeho konci a následně se v něm museli vracet. Jeden z nich dokonce nabyl dojmu, že čeština není k dispozici. (**PN 2.1**)

Z testování vyplývá, že většina uživatelů má tendenci procházet seznam shora dolů, a to i přesto, že v dané části seznamu by se vzhledem k abecednímu řazení neměla čeština nacházet. Příčinou může být zautomatizovaný postup uživatelů, ale také to, že výchozí položka „English (United States)“ se nachází na první pozici viditelné části seznamu. Oba faktory jsem chtěl eliminovat. Vycházel jsem přitom z předpokladu, že by bylo vhodné zachovat jakožto výchozí výběr americkou angličtinu. Odpovídajícím řešením je změna části seznamu, kterou uživatel na počátku uvidí tak, že položka „English (United States)“ bude nadále předvybrána, ale zobrazí se taková část seznamu, aby bylo jasné, že není první položkou v seznamu. Z estetických důvodů se nabízí umístit položku na (optický) střed. Praktičtější ovšem může být umístění v horní části seznamu (například nad vybranou položku umístit pouze dvě jiné), protože jde o oblast s větší účinností textových a grafických prvků. Vhodnější přístup lze otestovat použitím prototypů. Bez ohledu na to se v obou případech jedná o úpravu, kterou lze jednoduše implementovat a uživatelé by si díky ní měli snáze uvědomit, že se nenachází na počátku seznamu. Výchozí nastavení přitom zůstává zachováno.

6.2.2 Nesrozumitelná volba pro výchozí rozložení klávesnice

Pod seznamem s jazyky je umístěno zaškrťovací pole s popiskem „Nastavit klávesnici jako výchozí rozložení pro označený jazyk“. Zatření pole zajistí, že nastavení výchozího rozložení klávesnice bude shodné s jazykem instalace. V opačném případě se jako výchozí použije rozložení pro americkou angličtinu.

V souvislosti s tímto úkonem se opět omezím na pět uživatelů, kteří se rozhodli pro instalaci použít jiný než výchozí jazyk. U ostatních lze předpokládat, že neměli důvod nastavení použít a také je nepoužili. Nastavení použili dva, z nichž si ale jeden stěžoval na špatnou srozumitelnost popisku. Druhý se zmínil, že popisku nerozumí, a proto

ponechá volbu nezatrženou. Poslední dva volbu nepoužili, ačkoliv si jeden z nich během následného nastavování postěžoval, že by uvítal automatické přednastavení klávesnice, ale zaškrtávací pole nevyužil ani při další instalaci. Všichni tito uživatelé si následně nastavení výchozího rozložení klávesnice změnili ručně na češtinu. (PŇ 8)

Z předchozího vyplývá, že dvěma uživatelům přišel popisek špatně srozumitelný, další dva volbu nepostřehli a nebo jí také nerozuměli. Z mého testování lze posuzovat pouze srozumitelnost popisku v českém jazyce, ačkoliv je možné, že je problém globálnějšího charakteru. Problematická je nejspíš celá větná konstrukce. S jistotou lze ovšem hledat příčinu ve slovní spojení „rozložení klávesnice“. Shodou okolností jsem se na tento výraz zaměřil již během přípravy dotazníků, kdy vyšlo najevo, že tento odborný výraz není všeobecně známý. Samotní uživatelé místo něj používají výraz „jazyk klávesnice“, případně jej kombinují se slovem „nastavení“ („nastavení jazyku klávesnice“ apod.). V dotazníku jsem použil delší variantu a tato se mi osvědčila jako bezproblémová. Doporučuji tedy popisek „Nastavit klávesnici jako výchozí rozložení pro označený jazyk“ změnit na „Použít označený jazyk také pro nastavení klávesnice.“

Jak jsem již zmínil, je také možné, že někteří účastníci testování volbu vůbec nezaznamenali. Tuto možnost proto doporučuji podrobit dalšímu testování po navrhované úpravě popisku.

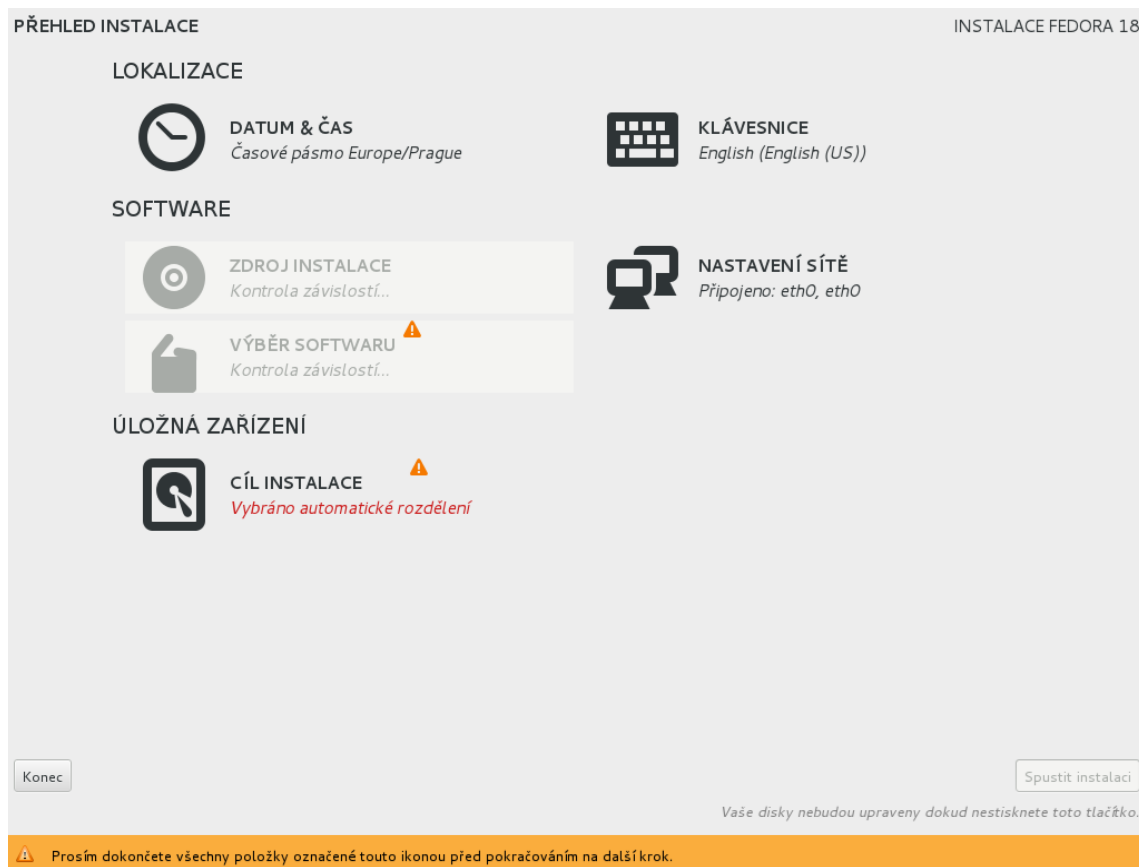
Použití volby může uživatelům ušetřit mnoho práce, případně zcela eliminovat potřebu s následným přenastavováním klávesnice. Přesto není za současného stavu volba příliš využívána a použití činí uživatelům obtíže. Proto odstranění tohoto problému považuji za významný krok ke zlepšení použitelnosti instalátoru a doporučuji věnovat mu dostatečnou pozornost.

6.2.3 Chybné způsoby potvrzení obrazovky

Posledním problémem, se kterým se účastníci testů na úvodní obrazovce potýkali bylo závěrečné potvrzení zvoleného nastavení. Dva účastníci se pokusili nastavení potvrdit stiskem klávesy *Enter* (PŇ 3) a jeden *dvojklikem* (PŇ 3.2) na požadovaný jazyk. Instalátor tyto způsoby potvrzení ale neumožňuje.

Ačkoliv se jedná o chybně provedenou činnost, což může indikovat problém v použitelnosti, nedoporučil jsem v tomto ohledu změnu chování instalátoru, protože dosavadní chování nepovažuji za chybné. Důvodem je předejít tendenci uživatelů zbrkle se „proklikat“ instalací, což testování prokázalo. Dokládá to chování jednoho z testujících, který si na nemožnost potvrdit obrazovku pomocí klávesy *Enter* stěžoval a následně se rozhodl zatrhnout volbu „Nastavit klávesnici jako výchozí rozložení pro označený jazyk“. Připomenu, že tuto volbu použili správně pouze dva účastníci testování (vizte předchozí problém).

6.3 Hlavní nabídka



Obrazovka s názvem „Přehled instalace“ je hlavní nabídkou (HUB #1), která slouží jako výchozí bod ke všem dalším nastavením nového instalátoru Anaconda. Během práce v této nabídce se účastníci testování potýkali s nejrůznějšími problémy. Převážně se ale vyskytovaly obecné problémy, které byly spjaté i s dalším nastavováním či s celým instalátorem a nelze je tedy spojovat pouze s tímto menu. Těmto aspektům se věnuji v samostatné části své práce. Následující odstavce pojednávají o těch problémech, které jsou svázány přímo s touto nabídkou.

6.3.1 Ovládání pomocí navigačních kláves

Jeden z účastníků testování se pokoušel hlavní nabídku ovládat pomocí šipek. Nejdříve nabyl dojmu, že ovládání není vůbec možné, následně je považoval za zcela chaotické. (Př 9) Toto chování jsem se rozhodl sám otestovat a především jsem se pokusil reprodukovat uživatelův problém. Během tohoto se mi podařilo zjistit, že pohyb mezi položkami nabídky pomocí šipek je možný, ale nejdříve musí být označena některá z těchto položek. A k tomu dojde po návratu z nastavení některé položky. Nebo – jak se mi podařilo zjistit – lze tohoto dosáhnout v případě stisku šipky dolů a nahoru (první předává fokus na tlačítko *Quit* a druhý již označí spodní položku nabídky).

Pravděpodobně právě tato varianta se nakonec podařila provést i zmíněnému uživateli.

Toto neintuitivní chování jsem doporučil odstranit tak, aby se událost vyvolaná prvním stiskem daných navigačních kláves projevila označením první položky v nabídce. Ostatní chování (shodné se současným stavem) by potom mělo působit přirozeně.

Problém sice nastal u jediného uživatele, ale navržené řešení je z implementačního hlediska jednoduché a tato změna v chování instalátoru by uživatele neměla nijak mást, protože jinou odezvu na stisk šipek nelze příliš očekávat. To dokazuje také fakt, že během testování se nikdo o jiné využití šipek nepokusil.

6.3.2 Návrat k výběru jazyka instalace

Jeden uživatel si během testování stěžoval na absenci možnosti vrátit se z hlavní nabídky zpět k výběru jazykových nastavení, aniž by musel celou instalaci ukončit. (**PN 23**) Jedná se o ojedinělou stížnost a lze předpokládat, že v praxi úvodní obrazovce věnuje většina uživatelů dostatečnou pozornost tak, aby návrat do této nabídky nebyl potřeba. Změna rozložení klávesnice je dostupná i z hlavní nabídky. Přidání volby pro změnu jazyka instalace nebo tlačítko pro návrat k předchozí obrazovce proto nepovažuji za významný přínos z hlediska použitelnosti instalátoru.

6.4 Obecnější problémy instalátoru

6.4.1 Zavádějící varovné ikony a upozornění

V hlavní nabídce jsou položky, které vyžadují pozornost uživatele, označeny symbolem vykřičníku v oranžovém trojúhelníku. Dané označení bylo problematické pro tři uživatele. Na první pohled to působí dojmem, že jde o problém hlavní nabídky. Ve skutečnosti se jedná o skupinu několika vzájemně provázaných problémů týkajících se celého instalátoru, což popisují následující odstavce.

Ikona procesu

Jeden uživatel byl nejspíš zmaten z toho, že symbol se po načtení obrazovky objevil u položek, kde docházelo ke kontrole závislostí, odkud následně zmizel. (**PN 4**) U problému jsem vzal v potaz ještě upozornění ve spodní části obrazovky. To sděluje, že uživatel má všechny takto označené položky dokončit – „dokončete“ (nikoli například „musí být dokončeny“)²⁰. Proto použití tohoto označení u činnosti, která probíhá automaticky a bez možnosti zásahu ze strany uživatele, může být matoucí.

²⁰ Rozkazovací způsob v upozornění je použit i v anglické lokalizaci.

A tak doporučuji v obdobných případech vyvarovat se použití daného symbolu. Navrhl jsem nahradit jej animovanou ikonou, která by vyjadřovala právě probíhající činnost. Ikonu by bylo možné využít také při řešení problému s kontrolou NTP serveru (vizte problém **PN 42** v podkapitole *Datum a čas*).

Výstražné ikony a doplňující informace

Stejný uživatel si během své další instalace stěžoval, že netušil proč nelze stisknou tlačítko *Spustit instalaci*, když je přednastaveno automatické rozdělení, které použil při své předchozí instalaci a nyní jej chtěl ponechat. (**PN 10**) Další dva uživatelé si na označení stěžovali před použitím volby *CÍL INSTALACE* (po provedení jiných nastavení). Jeden z nich měl pocit, že udělal nějakou chybu, ačkoliv tomu tak nebylo. Druhý se jen zmínil, že označení je divné. (**PN 17**)

U všech se jednalo o testovací scénář, kdy se pod položkou *CÍL INSTALACE* zobrazuje červeně zvýrazněný text „Vybráno automatické rozdělení“. Sdělení v kombinaci se symbolem pro nedokončená nastavení může být pro uživatele zavádějící, což jednoznačně prokazuje první případ. Zmatenost dalších dvou uživatelů může být zapříčiněna symbolem vykřičníku samotným. Obojí lze ovšem eliminovat, pokud nebude ikona používána v kombinaci s texty, které působí jako informativní sdělení nevyžadující interakci uživatele. Přičemž nízká sdělnost textů o tom, co se od uživatele očekává, byla během testování také kritizována.

Doporučuji proto změnit texty u voleb vyžadujících uživatelskou pozornost tak, aby z nich jednoznačně plynulo, co se od uživatele očekává. V tomto konkrétní případě bych navíc zrušil automatický výběr zařízení pro cíl instalace, k čemuž mě vede jiný problémem (**PN 5**) rozebíraný později. Po této úpravě nastane stav, kdy se v instalátoru používá sdělení „Nebyly vybrány žádné disky“, které mé doporučení splňuje.

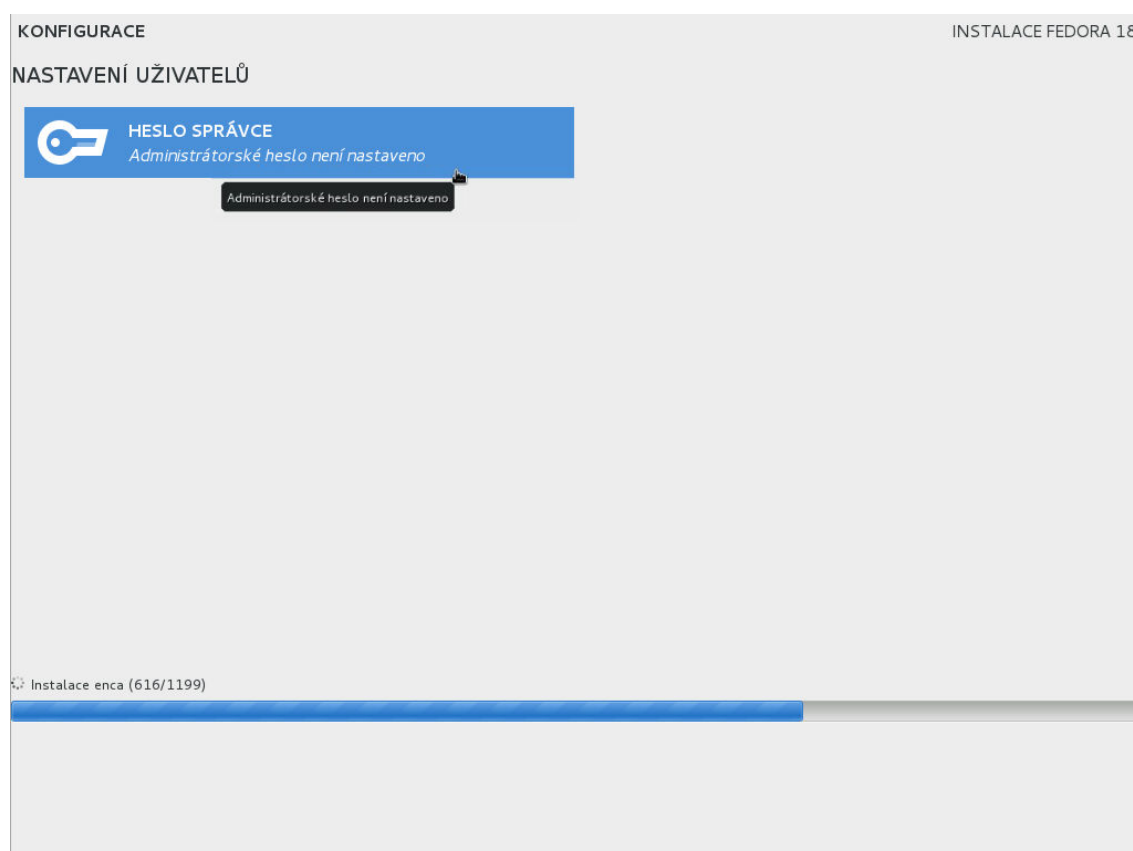
Chvilí jsem také zvažoval přidání další ikony k rozlišení různých druhů varování. Více ikon by ovšem mohlo být poměrně matoucí, především kvůli jejímu použití v upozornění ve spodní liště obrazovky (kde je ikona dovysvětlována). Vhodnější je proto používat ikonu tak, aby byla její aplikace v souladu s upozorněním. Podoba ikony je navíc konzistentní s ikonou běžně používanou v operačním systému Fedora.

Doplňující informace pro nastavení hesla

Nyní se ještě vrátím k textům pod položkami v nabídkách. Doporučil jsem změnu tak, aby u voleb, které vyžadují pozornost uživatele, tato skutečnost byla uživateli z textu jasná. Souvisí s tím problémem, se kterým se uživatelé potýkali při spuštění instalace, kdy je možné provést nastavení hesla správce. Během některé ze svých instalací se k této možnosti dostalo všech osm účastníků testování. Čtyři až pět z nich se

potýkalo s nejistotou, zda nastavení mohou během instalace provést. (PN 7)

Ve dvou případech lze mluvit o pouhém zaváhání – jeden uživatel položil otázku, zda lze nastavení provést a rozhodl se to zkusit; druhý přemístil kurzor nad tuto volbu a vyčkal na zobrazení vyskakovacího popisku (který pravděpodobně očekával podrobnější, čímž se zabývám zvláště). Další účastník sdělil, že o potřebě nastavit heslo ví a zdálo se, že instalaci již někdy prováděl. Přesto si stěžoval, že instrukce nejsou jasné a při prvním kontaktu s touto obrazovka by nevěděl, zda by měl nastavení provést. Nejvýznamnější je chování zbývajících dvou uživatelů, kteří se o této možnosti zmínili až po několika minutách probíhající instalace a především se svěřili, že mají strach nastavení provést. Měli obavu, aby nedošlo k přerušení instalace, a tak nastavení hesla správce vůbec neprovedli.



Z předchozího chování účastníků testování, vyplývá, že je na této obrazovce potřeba uživatele lépe informovat o jejich možnostech – např. textem „(Nyní) je možné nastavit administrátorské heslo“. A dokládá to potřebu změnit texty do podoby, která bude uživatele v případě potřeby podněcovat k činnosti místo, aby vzbuzovala dojem pouhého oznámení o stavu.

6.4.2 Podrobnější popisky

V souvislosti s předchozím problémem jsem se již dotkl problému s nedostatkem informací. Zmínil jsem případ, kdy uživatel váhal s nastavením hesla, a proto přemístil kurzor nad danou volbu, aby se mu zobrazil její popis, kde pravděpodobně očekával doplňující informace. Tento popis ovšem obsahuje zcela shodný text, jako se nachází přímo pod příslušnou volbou (což je patrné na dříve uvedeném snímku). Stejně tak tomu je i v případě popisků hlavní nabídky, kde si na stručnost textů stěžoval jiný uživatel. (PŇ 14)

Použití stejných textů považuji za redundantní, proto jsem doporučil do vyskakovacích popisků umístit podrobnější informace, a tak je využít v souladu s tím, co očekávají uživatelé.

6.4.3 Umístění tlačítka *Hotovo* / *Done*

Pět účastníků testování si stěžovalo na neobvyklost umístění potvrzovacího tlačítka *Hotovo* (v případě instalace v anglickém jazyce *Done*), a to v levém horním rohu. Čtyři z nich ještě doplnili, že by jej konkrétně očekávali v pravém dolním rohu obrazovky. Někteří účastníci tento problém vzpomněli jako zásadní při celkovém hodnocení instalátoru. K tomuto tlačítku se nevyjádřili pouze tři zúčastnění, ti pravděpodobně nepovažovali umístění tlačítka za významnou překážku. To ovšem neznamená, že pro ně bylo dané umístění intuitivní. Tento problém se vyskytoval napříč spektrem zkušeností uživatelů s různými operačními systémy. (PŇ 18)

Výše uvedená pozorování z testování dostatečně definují problém i s jeho řešením – přesunout tlačítko *Hotovo* do pravého spodního rohu obrazovky. Přemístění eliminuje také některé případy problému s nevýrazností upozornění, kterými se zabývám v následujících odstavcích.

6.4.4 Nevýrazná upozornění a pohodlnost uživatelů

V případech, že je potřeba uživatele upozornit na nastavení, kterému má věnovat zvýšenou pozornost, protože jej neprovedl řádně, zobrazí se příslušná informace v oranžové liště na spodní části obrazovky. Tento způsob upozornění se během testování ukázal jako nedostatečný.

Jeden nebo dva účastníci upozornění na chybný postup po nějakou dobu vůbec nezaznamenali. Především jde o případ, kdy měl jeden z účastníků za úkol nahradit starou instalaci (Fedory 17) a přitom zachovat adresář */home*. Neúspěšně se snažil nastavit přeformátování ostatních oddílů staré instalace. Nastavení prováděl opakovaně bez toho, aby nastavil *Přípojný bod*. Po prvním takto chybně provedeném nastavení se

mu zobrazila zmíněná lišta s upozorněním, přesto svůj postup několikrát marně zopakoval. (PŇ 10) K dalším třem případům, kdy se způsob upozornění jevil jako nedostatečný, došlo při nastavování hesla správce (s tím, že k tomuto nastavení se dostalo celkem 6 uživatelů). Jeden účastník testování sdělil, že upozornění na slabé heslo je nevýrazné. U dalších dvou došlo k neúplnému přečtení instrukcí. (PŇ 19) Jde tedy o dva typy problémů – nevýraznost upozornění a pohodlnost uživatelů.

Nevýrazná upozornění

Testování prokázalo, že současná forma upozornění není dostatečně výrazná. Jednou z příčin je již diskutované umístění potvrzovacího tlačítka na opačné straně obrazovky. Jedná se o další důvod, proč provést navrhované přemístění tohoto tlačítka do spodní části obrazovky.

To ovšem dostatečně neřeší první případ, kdy účastník upozornění na chybný postup přehlédl, přitom daný úkon vyžaduje provedení většího množství nastavení na jediné obrazovce a ke stisku tlačítka *Hotovo* tak dochází až po dokončení celého nastavení. Předejít problému by mohlo pomoci vyznačení špatně nastavené položky například změnou barvy jejího popisku na červenou nebo přidáním ikony vedle této položky, podobně jako tomu je v hlavní nabídce. Pro demonstraci jsem vytvořil názorný obrázek, který aplikuje současně obě navrhované změny na položce *Label*.

Navržené řešení by uživatel již neměl přehlédnout a je konzistentní s přístupem v hlavní nabídce. Pokud by tento způsob nebylo možné použít, pak by patřičná eliminace obdobných problémů vyžadovala zcela změnit současný přístup. V takovém případě bych doporučoval neexperimentovat a použít *dialogová okna*. Jde o osvědčenou a v grafických rozhraních již po mnoho let používanou techniku, jak uživatele na něco upozornit. Což dokazuje implementace do nejrůznějších jazyků a také podpora tohoto přístupu v prohlížečích.

Dále se nabízí řešení v podobě změny barvy spodní lišty nebo zvětšení velikosti písma jejího textu. Možnost zvětšení písma je ale značně omezena, pokud chceme zachovat jednořádkový text a umožnit dostatečnou délku upozornění. Značná omezení má také změna podbarvení textu, protože je zapotřebí zachovat dostatečnou čitelnost textu a nevyvolávat v uživateli nepříjemný dojem. To ovšem vylučuje drastické změny a naznačuje minimální účinnost takového řešení. Hodně zde vycházím ze znalostí získaných během studia grafického designu a z praktických zkušeností dosažených prací v tomto oboru. Pro zcela objektivní vyhodnocení takových řešení by bylo zapotřebí provést příslušná testování.

Pohodlnost uživatelů

Druhý problém, který je spjat s upozorněními, je pohodlnost uživatelů. Dochází k tomu, že někteří uživatelé nečtou celý text instrukcí nebo je nečtou vůbec a počítají s tím, že je instalátor ochrání před chybným nastavením a jejich zbrklým chováním.

Tato vlastnost uživatelů se projevovala dokonce u textů s upozorněními. Dva uživatelé si text nepřečetli celý, pročez se divili tomu, jak se následně instalátor choval. Nejlépe to dokládá jednání účastníka označeného ve zprávě jako *Participant #8*, který si přečetl pouze začátek upozornění, a tak zadával heslo správce celkem pětkrát. Teprve potom si upozornění dočetl a zjistil, že opakovaným stiskem tlačítka *Done* lze slabé heslo potvrdil. Na skutečnost, že si této možnosti nevšiml, si následně stěžoval. Uvedený případ je nutné brát s rezervou, protože přístup uživatele k heslu správce bude v praxi nejspíš rozdílný. Na příkladu lze ovšem dobře demonstrovat skutečnost, že uživatelé mají sklon k tomu, že dlouhé texty nečtou celé.

Na druhou stranu se vyskytly i požadavky zcela protichůdné. Uživatelé si během nejrůznějších situací stěžovali, že jim instalátor neposkytuje dostatek informací o tom, co nebo jak mají v danou chvíli dělat. Neexistuje proto žádné „univerzální“ řešení, které by umožnilo vyhovět všem. Je proto potřeba hledat vždy vhodný kompromis. To vyžaduje individuální přístup k tvorbě každého upozornění – hledat taková, která budou co nejstručnější, ale zároveň úplná a plnohodnotná. Částečně to lze usnadnit zkrácením upozornění na informace zcela nezbytné s možností zobrazit podrobnější informace po

kliknutí na dané upozornění („Klikněte pro detaily“). Tento postup zohledňuje pohodlnost uživatelů, ale zároveň zajistí dostupnost dalších informací uživatelům, kteří o ně mají zájem. Uvedený princip instalátor v některých případech již využívá.

Ačkoliv se při testování objevily dva případy, kdy byl uživatel kvůli své pohodlnosti udiven chováním instalátoru, nevyústilo to v žádné nevyžádané nastavení či problém při instalaci. Také se nedomnívám, že by texty, se kterými jsem měl možnost se setkat, obsahovaly přebytek informací a vyžadovaly tak případnou revizi. Zmíněná pohodlnost může být z části také dána tím, že se jednalo o testování, kdy uživatel nepracuje s vlastním zařízením a nehrozí mu ztráta dat. Při reálné instalaci lze předpokládat vyšší pozornost uživatele. Současný stav textů upozornění považuji za dostačující.

6.4.5 Desetinná čárka

Jeden z účastníků použil při zadávání *požadované kapacity* pro oddělení desetinného řádu čárku. Následně zaznamenal, že kapacita nově vytvořeného přípojného bodu neodpovídá jeho očekávání, a proto jej zcela odstranil (ačkoliv mohl ve vedlejším panelu pouze změnit jeho kapacitu). Pravděpodobně se domníval, že se při svém postupu mohl dopustit nějaké jiné chyby, a tak nesprávný postup s použitím desetinné čárky zopakoval. Poté pochopil, že použitím tohoto postupu svého požadavku nedocílí. Jednalo se o velmi pokročilého uživatele, který ve svém zaměstnání programuje a po několik let prováděl správu linuxových serverů, a tak při svém třetím pokusu správně dovodil, že je potřeba použít desetinnou tečku. (**PŇ 40**)

Zmíněný uživatel se dopustil této chyby i přes skutečnost, že pro instalaci si zvolil anglický jazyk. Situaci, která by od uživatele vyžadovala použití desetinného čísla a byla by při ní použita čeština jako jazyk instalace, jsem během testování nezaznamenal. Proto k vyhodnocení závažnosti problému nemám dostupný potřebný vzorek dat. Na druhou stranu použití desetinné tečky je pro české uživatele nepřirozené a lokalizace instalátoru je tím neúplná.

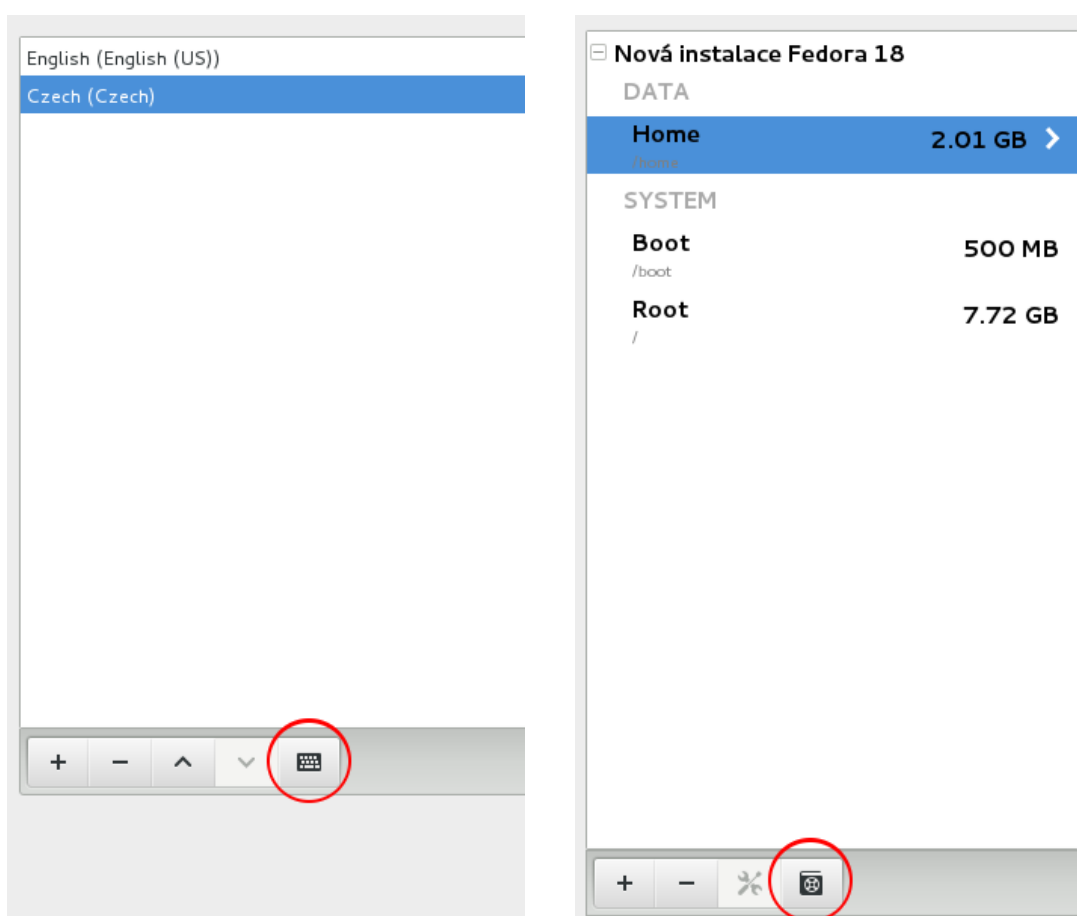
Na základě uvedeného důvodu se přikláním k použití desetinné čárky jako oddělovače desetinného řádu čísel při instalaci v českém jazyce. V opačném případě doporučuji provést testování, které by závažnost problému prověřilo. V tomto případě považuji za vhodnější provést testování na jednoduchém prototypu (například formou webového formuláře), který by zohledňoval pouze daný problém a umožnil rychlý sběr dat od velkého vzorku testovacích subjektů.

6.4.6 Označení nápovědy

Není možné s přesností určit kolik uživatelů mohlo chtít použít nápovědu nebo dokonce kolik by se jich rozhodlo nápovědu použít, kdyby nedocházelo k problému

s jejím přehlížením a k záměně za jinou funkcionalitu. Pro konkrétní hodnoty by bylo nutné provést taková testování, jejichž zadání by využití nápovědy od uživatele vyžadovala. Na problematické označení nápovědy ale poukazuje chování jednoho uživatele, a tak je potřeba mu věnovat pozornost i na základě již provedených testování. (P№ 24)

V inkriminovaném případě se účastník, který byl značně nezkušeným uživatelem operačního systému Linux (*Participant #4*), pokoušel vytvořit si na disku vlastní oddíl. Tento úkon, o němž tvrdil, že jej v operačním systému *MS Windows* dokáže, se mu nepodařilo úspěšně provést. Při celkovém hodnocení instalátoru pak zdůraznil skutečnost, že by uvítal nápovědu, ale nebyl si jist, zda nějaká nebyla k dispozici.



Uvedená skutečnost vypovídá o tom, že označení nápovědy je nevýrazné a nejspíš je považováno za tlačítko určené k jiné činnosti. K tomu negativně přispívá i nekonzistentní použití obdobných symbolů, kde figuruje piktogram znázorňující právě nastavované zařízení. Symbolem klávesnice je totiž označeno tlačítko v jiné nabídce, kde toto tlačítko slouží k náhledu vybraného rozložení klávesnice (vizte uvedené výřezy z příslušných obrazovek). Při konzistentním značení by na obrazovce s rozdělováním disku mělo tlačítko sloužit k náhledu aktuálního rozdělení (což je ostatně další

požadavek uživatelů, kterým se podrobněji zabývám v příslušné části).

Doporučuji proto pro nápovědu nahradit použitý piktogram za jiný symbol, který bude vhodným způsobem nápovědu jednoznačně reprezentovat – za vhodné považuji použití otazníku, který je obecně zažitým symbolem pro nápovědu. Pro lepší zvýraznění pak může být ikona barevná, například otazník na modrém kruhu.

6.4.7 Struktura nápovědy

Nyní odhlédnu od označení nápovědy a zaměřím se na případ dvou uživatelů, kteří se rozhodli ji použít. V obou případech ji otevřeli v nabídce *Ručního rozdělení disků*, ale požadovanou informaci oba nenalezli a stěžovali si na nepřehlednost. (P~~N~~ 38)

Nápověda v dané nabídce pokrývá hodně možností nastavení a je tedy poměrně rozsáhlá. V nápovědě není možné provádět žádným způsobem vyhledávání. Vzhledem ke zmíněnému rozsahu doporučuji vyhledávání umožnit nebo alespoň zpřehlednit orientaci doplněním interaktivního obsahu s odkazy na jednotlivé části nápovědy.

6.5 Datum a čas

Nastavení v této nabídce si zobrazili celkem čtyři účastníci testování. Dva z nich zvolili jazykem instalace češtinu, díky čemuž odpovídalo nastavení související s datem a časem jejich požadavkům a neprovedli proto žádnou změnu. Zbylí dva instalaci vykonávali v angličtině, a tak prováděli v nastavení změny. Jednalo se o uživatele s hlubokými technickými znalostmi a rozsáhlými zkušenostmi s Linux.

Jde především o několik dílčích problémů, ke kterým dochází při výběru města určujícího časové pásmo. Tyto problémy ve svém součtu uživatelům velmi znesnadňují práci při nastavení požadovaného města, což by měl být velmi jednoduchý úkon. Proto nápravu současného stavu považuji za nezbytnou.

6.5.1 Interaktivní mapa časových pásem

Dominantním prvkem celé obrazovky je interaktivní mapa s časovými pásmy. Oba zmínění uživatelé se tuto mapu pokusili využít k nastavení požadovaného města a oba měli potíže trefit správný bod, kterým byla *Praha*.

První uživatel provedl čtyři neúspěšné pokusy, kterými označil vždy jiné město, nikoli však Prahu. Po tomto nezdaru se rozhodl uskutečnit výběr požadovaného města s pomocí rolovacího seznamu. Druhý uživatel prováděl celkem tři instalace a během všech prováděl nastavení města s použitím mapy. Dvakrát se mu podařilo vybrat v mapě správně Prahu. Během své druhé instalace ovšem vybral Berlín a k požadované změně

se již nepokusil znovu využít mapu, a to i přes skutečnost, že provedení za pomoci rolovacího seznamu mu činilo značné potíže. Z uvedeného chování a jeho komentářů vyplývá, že výběr konkrétního města pro oblast střední Evropy považoval za výchozí volbu prováděnou náhodně instalátorem. (P№ 24)

Z uvedeného vyplývá, že výběr správného bodu v mapě činí uživatelům obtíže. Při opakovaném nezdaru může vést k pocitu frustrace. Oba případy neúspěšného použití mapy představují zcela zbytečný úkon, což naznačuje problém v použitelnosti instalátoru. Druhý případ vedl až k mylné představě o chování instalátoru, což znamená, že nebyl pro uživatele intuitivní.

Příčinou problému jsou malé rozměry mapy, čímž se blízko sebe kumuluje mnoho měst a trefit přesně potřebný bod na mapě se stává obtížným. Orientaci na mapě by oběma uživatelům značně usnadnilo vyznačení státních hranic. Také je možné, že by díky nim druhý uživatel nedošel ke svému mylnému závěru.

6.5.2 Rolovací seznam měst

Výše uvedený problém vedl účastníky k potřebě využít pro výběr požadovaného města rolovací seznam. A to umožnilo odhalit další problémy této obrazovky instalátoru.

Znemožněné rolování seznamu

Při prvním rozbalení seznamu dostupných měst se nezobrazí šipky pro jeho rolování. Oba uživatelé byli z této skutečnosti značně zmateni (P№ 26.1). Dalším rozbalením seznamu již ke zobrazení šipek dojde. Z toho usuzuji, že velmi pravděpodobně se nejedná o záměrné chování a domnívám se, že půjde o implementační chybu.

Jeden z uživatelů se snažil k procházení seznamu využít šipek na klávesnici. Dostal se tak pod poslední zobrazenou položku seznamu, k jeho rolování ovšem nedošlo. Nebylo proto vidět, jaká položka je právě vybrána a uživatel tak opět nedosáhl požadovaného cíle. (P№ 26.2) Zjistil jsem, že ovládání seznamu pomocí navigačních kláves se tímto způsobem chová opět pouze při prvním rozbalení seznamu. Chyby proto mohou souviset. Společně prakticky znemožňují běžnou práci s tímto seznamem, a proto je potřeba věnovat jim patřičnou pozornost a odstranit je.

Skok v seznamu

Po předchozím nezdaru při rolování seznamu měst se oba dva uživatelé pokusili dosáhnout rolování zadáním počátečních písmen požadovaného města. Toto počínání ovšem k ničemu nevede, na což si v záznamu jeden uživatel dosti stěžoval. (P№ 27)

Požadovaného chování lze v daném instalátoru docílit, ale je potřeba kliknout kurzorem do textového pole, které je součástí rolovacího seznamu a obsahuje právě vybrané město. Je-li seznam rozbalen, pak je jím překryto. Jeden uživatel na tuto skutečnost nakonec přišel, když vyčerpal všechny dříve zmíněné pokusy. To ukazuje, že jde o velmi neintuitivní způsob. Navrhuji proto aby, když je seznam rozbalen, byl vstup, který je písmenem, implementován příslušným skokem v daném seznamu. Jde o stejný přístup, jaký je používán pro rozbalovací seznamy u webových prohlížečů.

6.5.3 Kontrola NTP serverů

V jednom případě si účastník stěžoval, že po zadání nového NTP serveru není jasné, zda na změnu nastavení instalátor nějak reaguje. Uvítal by nějakou stavovou informaci, která by signalizovala, že jeho zadání je nějakým způsobem zpracováno. Bez ní si nebyl jist, zda například nezadal adresu serveru nesprávně. (**PN 42**)

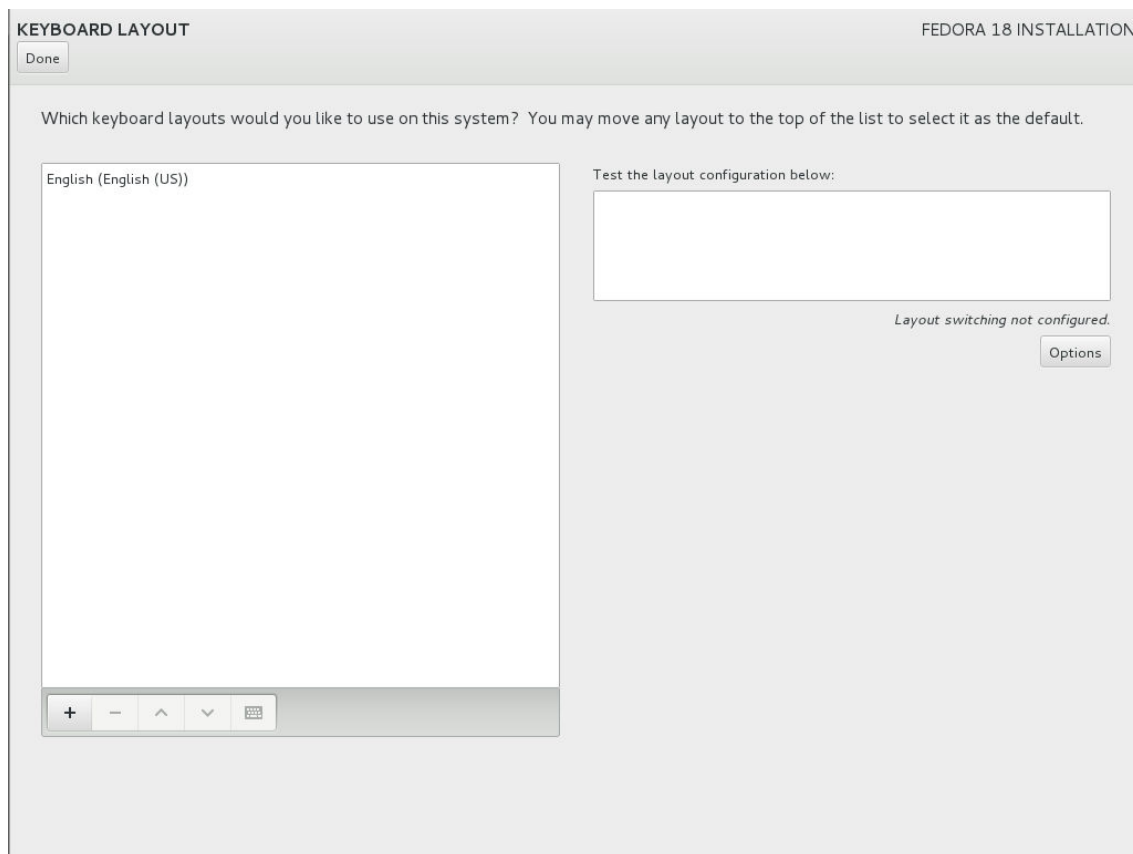
V souvislosti s jiným problémem jsem navrhoval vytvoření a použití nové ikony, pomocí které by instalátor signalizovala probíhající kontrolu závislostí. Také v případě NTP serveru jde o kontrolu, kterou samočinně provádí instalátor, a proto by pro její označení mohla být využita shodná ikona. Případně by uživatele o výsledku kontroly mohl instalátor podrobněji informovat textovou formou. Uvedené opatření by podobné případy vyloučilo, proto jsem jej navrhl začlenit do instalátoru.

6.6 Klávesnice

Nevyužívání volby, která usnadňuje nastavení požadovaného rozložení klávesnice již během výběru jazyka instalace, se paradoxně stalo přínosem pro další průběh testování. Přinutilo to totiž mnohé uživatele k navštívení nabídky s nastavením klávesnice. Díky tomu jsem získal dostatek dat umožňujících mi náležitě vyhodnotit použitelnost této nabídky. Celkem s nastavením klávesnice pracovalo šest uživatelů.

6.6.1 Neintuitivní ovládání

Během testování mělo pět uživatelů potíže při změně nastavení v této nabídce. Problémem byl nesprávný postup, kterým se pokoušeli požadovaného nastavení dosáhnout. (**PN 16**) Obtíže, se kterými se potýkali, nasvědčují tomu, že ovládání dané nabídky není dostatečně intuitivní. Konkrétně jsem zaznamenal dva dílčí podproblémy: nesprávný postup při změně výchozího rozložení klávesnice a záměnu tlačítka pro jeho přidávání.



Přidání dalšího rozložení

O tento úkon se se pokusili čtyři uživatelé. Ve dvou případech k tomu uživatel zvolil špatné tlačítko – jeden stiskl volbu *Options* a druhý tlačítko se symbolem klávesnice, které slouží k náhledu jejího rozložení.

Změna výchozího rozložení

S tímto nastavením měli problém tři účastníci testování. Dva se domnívali, že na požadované rozložení stačí kliknout a tím se stane výchozím, načež toto domnělé nastavení potvrdili a opustili tak příslušnou obrazovku. Tento jejich předpoklad vedl k tomu, že jeden z nich celý postup zopakoval třikrát, než se mu požadovaného nastavení podařilo docílit. Druhý dokonce nezaznamenal, že jeho počínáním bylo nesprávné a ke změně výchozího rozložení nedošlo a ponechal tak nastavení klávesnice jiné, než měl v úmyslu. Třetí účastník sdělil, že chce změnit výchozí rozložení klávesnice na slovenské. Dané rozložení přidal, ale nenastavil je jako výchozí.

Zlepšení použitelnosti

Uvedené dva problémy poukazují především na to, že uživatelé očekávají jiné

chování – současný způsob práce je pro ně neintuitivní. V jednom nebo ve dvou případech tak dokonce došlo ke zcela chybnému nastavení, které neodpovídalo uživatelské požadavku.

Nabízí se možnost odstranit toto neintuitivní ovládání a nahradit je jiným. S odlišným přístupem jsem se pro podobná nastavení ale nesetkal. A především to současné je konzistentní s tím, jak se s nastavením pracuje v již nainstalovaném operačním systému Fedora, proto jsem možnost experimentovat s novými a neosvědčenými postupy zavrhl. Rozhodl jsem se místo toho blíže zkoumat současný způsob ovládání a podrobit kritice detaily jeho chování a rozmístění na obrazovce.

Po načtení obrazovky s nabídkou není označeno v seznamu žádné rozložení a ovládací tlačítka tak nejsou aktivní, což může vést k jejich přehlížení. Dále neoznačení žádné položky může mít podíl na mylném dojmu, že výchozí rozložení lze měnit právě jeho výběrem. Proto první změnou, kterou pro zlepšení použitelnosti navrhuji, je označení první položky v seznamu, která je výchozím rozložením.

Druhým návrhem je zmenšení panelu, v němž je seznam aktivních rozložení klávesnice zobrazen. Panel s ovládacími tlačítky se tak dostane do části obrazovky, u níž je prokázáno, že jí uživatelé věnují větší pozornost. Také se tím zmenší volný prostor mezi seznamem a panelem. Uživatel by tak ovládací tlačítka snáze postřehl, což by eliminovalo případ chybného použití tlačítka *Options* a také zvýšilo šanci na správný postup při změně výchozího rozložení. Zmenšení panelu je taktéž v souladu s faktem, že většina uživatelů ponechala aktivní pouze dvě jazyková rozložení a nejvýše jejich počet zvýšili na tři.

Vzniklý prostor by mohl být použit pro zobrazení náhledu aktuálně vybraného rozložení, potom by bylo možné odstranit příslušné tlačítko, které se také jevílo jako matoucí. Kvůli přehlednosti ovšem považuji za vhodnější ponechat prostor volný.

6.6.2 Jediné rozložení klávesnice

Jeden z účastníků při své třetí instalaci použil na úvodní obrazovce zaškrtnovacího pole pro nastavení rozložení klávesnice shodně s jazykem instalace. Následně si výsledné nastavení kontroloval v hlavní nabídce. Zmínil se, že zde zcela chybí anglické rozložení, které bylo přidáno při jeho předchozí instalaci, protože při té pole nezatrl.

Celkem pět účastníků bylo v situaci, kdy v seznamu aktivních rozložení klávesnice byla angličtina. Pouze jeden účastník ji ze seznamu odstranil a ponechal si jen *českou qwerty*. Zbylí čtyři účastníci se snažili pouze změnit výchozí rozložení na české (resp. slovenské), ale anglické ponechali jako sekundární.

Z testování nevyplývá, zda použití obou rozložení bylo uživateli vyžadováno a nebo

šlo naopak o pohodlnost, kvůli které anglické rozložení neodstranili. Osobně se ovšem setkávám s tím, že většina uživatelů (bez ohledu na operační systém) anglické rozložení jako sekundární používá. To, zda přidat anglické rozložení klávesnice i v případě, kdy je použita volba k rychlému přednastavení výchozího rozložení na jiné, nelze z testování určit. Pro dosažení co nejlepšího prožitku ze strany uživatelů, by bylo nejvhodnější získat statistiku určující procento uživatelů Fedory, kteří anglické rozložení jakožto sekundární využívají, což je tématem na samostatný průzkum.

6.7 Cíl instalace

Jde o první obrazovku konfigurace dostupného diskového prostoru. Instalátor vyžaduje návštěvu této nabídky, a to i v případě, kdy uživatel souhlasí s použitím výchozí automatické konfigurace. Na této obrazovce se pouze vybírají disky, které mají být do instalace zahrnuty. Další nastavení je volitelné a uživatel je k němu vyzván následně. Průběh dalšího nastavení se mezi účastníky lišil, hlavně v závislosti na zadání testovacího případu. Přes tuto základní obrazovku ovšem museli projít všichni.

6.7.1 Předem vybraný disk pro instalaci

V okamžiku, kdy je k dispozici jediný disk, vybere jej instalátor automaticky. V panelu dostupných disků je tedy předem disk označen. Daný přístup vede k tomu, že se od uživatele očekává pouze vizuální kontrola nastavení a stisknutí tlačítka *Hotovo*. Tento postup se ovšem jevil neintuitivní a uživatelé měli potřebu provést nějakou akci. Ze sedmi uživatelů, kteří se během testování v dané situaci ocitli, se zcela korektně zachoval pouze jeden. Ostatních šest kliklo na disk, čímž došlo ke zrušení jeho označení a následně jej museli označit znovu. Jeden uživatel následně dal své rozhořčení najevo razantním opakováním kliknutí na disk. Jiný uživatel dokonce nepochopil, že si svým počínáním označení disku zrušil a nabídku opustil. Poté byl instalátorem varován na skutečnost, že nemá vybrán žádný disk a do nabídky se musel vrátit, na což si i stěžoval. (PŇ 5)

Odstranění tohoto neintuitivního postupu lze dosáhnout pouhým zrušením automatického výběru. Vhodnost takového řešení podporují i další skutečnosti. Pokud je disků více, pak již instalátorem předvybrány nejsou. Takové chování může být pro uživatele matoucí a působit nekonzistentně. Použitím navrženého řešení, odpadne i tato skutečnost.

Odstranění automatického výběru nepřinese ani vyšší náročnost daného úkonu, protože instalátor vždy vyžaduje kontrolu této nabídky. Nutnost nabídku navštívit, i přes automatický výběr disku, byla naopak matoucí pro jednoho uživatele. Byl udiven, že nemohl rovnou pokračovat v instalaci, přestože s výchozím nastavením souhlasil.

Příčinou je právě automatický výběr disku, který budí dojem, že instalátor v daném ohledu od uživatele další interakci nevyžaduje. Problém tohoto uživatele souvisel také s nedostatkem informací v popisku, čímž jsem se zabýval dříve.

6.7.2 Pokračování k dalšímu nastavení

Jak jsem již zmínil, obrazovka *Cíl instalace* je určena pouze k výběru disků, které mají být do instalace zahrnuty. K dalšímu volitelnému nastavení je uživatel vyzván až po potvrzení této obrazovky. Potvrzení se provádí tlačítkem *Hotovo* (při instalaci v angličtině tlačítkem *Done*). Dva uživatelé si stěžovali právě na tlačítko *Done* s argumentem, že ještě nejsou s nastavením hotoví, a tak se k jeho použití poměrně zdráhali. Na obrazovce ovšem jiné tlačítko není, a tak byli nuceni jej stisknout. (PN 28)

Problém se vyskytl u pokročilých uživatelů, a to z toho důvodu, že právě těm byly zadány testovací případy, které vyžadovaly dodatečná nastavení týkající se disku. Méně pokročilí uživatelé se s chováním tohoto nastavení setkali již během své první instalace, kdy od nich žádná specifická nastavení vyžadována nebyla, a tak k podobným obavám nedocházelo. Je proto potřeba omezit se na příslušné čtyři uživatele, kterých se problém mohl dotknout. Tlačítko *Hotovo* u dvou z nich vyvolávalo pocit frustrace, že jsou nuceni stisknout volbu, která není správná. Příčinou je nekonzistentní použití tlačítka vůči jiným obrazovkám, kde slouží k závěrečnému potvrzení a uživatel se dostane zpět do hlavní nabídky. Tento dojem umocňuje také samotný popisek na tlačítku.

Zmíněná podoba obrazovky je specifickou záležitostí testovaného instalátoru. V instalátoru, který byl součástí *Fedory 18* byla tlačítka dvě – kromě *Hotovo* zde bylo tlačítko *Pokračovat*. To bylo umístěno v protějším rohu obrazovky. Toto řešení ale také nepovažuji za vhodný přístup. Tlačítko lze snadno přehlédnout a uživatel tím může nabýt dojmu, že žádná pokročilá nastavení nemá k dispozici. Méně zkušení uživatelé mohou být naopak frustrováni tím, že jim nemusí být jasné, které tlačítko mají použít, a to i v případě, kdy bychom uvažili, že budou tlačítka přemístěny vedle sebe.

Omezení na jediné tlačítko považuji za změnu vedoucí ke srozumitelnějšímu způsobu práce, který svou přímočarostí omezuje možnost chybného postupu. Doporučuji ale změnit popisek tlačítka – nahradit *Hotovo* za *Pokračovat* (obdobně v ostatních jazycích). Vzhledem k tomu, že již nyní se po stisknutí tlačítka zobrazí další okno, pomocí něhož se lze dostat k pokročilým nastavením, nemělo by to pro uživatele být matoucí. Jediný případ, kdy uživatele tlačítko vrátí rovnou do předchozí nabídky, aniž by bylo vyžadováno doplňující nastavení je okamžik, kdy uživatel nemá pro instalaci zvolen žádný disk. Pokud bychom nechtěli s touto akcí spojovat tlačítko *Pokračovat*, pak by bylo možné doplnit nové tlačítko *Zpět na přehled instalace*. K nalezení vhodnější varianty by opět bylo zapotřebí další testování. Osobně se ovšem

nedomnívám, že by použití jediného tlačítka *Pokračovat* mělo uživatelům činit problém.

Pokud by bylo tlačítko změněno na *Pokračovat*, pak by odpadla i část předchozích problémů, kdy měli uživatelé potřebu před stiskem tlačítka *Hotovo* provést ještě jinou akci, protože si nechtěně zrušili označení disku.

6.8 Nedostatek prostoru a jeho uvolnění

Instalátor obsahuje pomocný nástroj na získání volného prostoru, tento nástroj se při testování ukázal prakticky nepoužitelný z důvodu chyb, které obsahuje. Tyto chyby uživatelům většinou znemožnily instalaci dokončit. Jde o chyby, kdy se daná funkcionality, chovala nesprávně.

Bylo by ovšem škoda data získaná při testování zcela zahodit, a proto jsem se rozhodl k tomuto nástroji přistoupit jako k prototypu. Přístup, kdy je k testování použitelnosti využít prototyp, který umožňuje jen část funkcionality nebo dokonce není její logika implementována, je při testování použitelnosti běžný. Stejně lze přistupovat k danému nástroji. Kvůli správnému vyhodnocení dat z hlediska použitelnosti je pouze potřeba zmíněné chyby zohlednit, proto popíši jejich podstatu.

Nejzásadnější chyba je pravděpodobně chybou implementační. Nástroj uživatele informuje, kolik místa je nezbytné pro instalaci uvolnit a zároveň mu neumožní uvolnit místa méně. Uvedená hodnota (3,47 GB) je ovšem chybná a je téměř dvakrát nižší, než jaká by ve skutečnosti být měla. Výsledkem bylo, že účastníci testování byli zmateni, protože i když uvolnili dostatek prostoru (obvykle okolo 5 GB), instalátor nadále požadoval uvolnění prostoru. Frustrující pak bylo varování informující, že není dostatek volného místa, přičemž uvedená hodnota potřebného prostoru pro instalaci (stále 3,47 GB) byla nižší než hodnota uvádějící prostor již volný. Proto ve svém pomyslném prototypu zohledňuji pouze postup při prvním pokusu o uvolnění prostoru, než chyba nastala a uživatel se na základě toho začal chovat velmi zmateně.

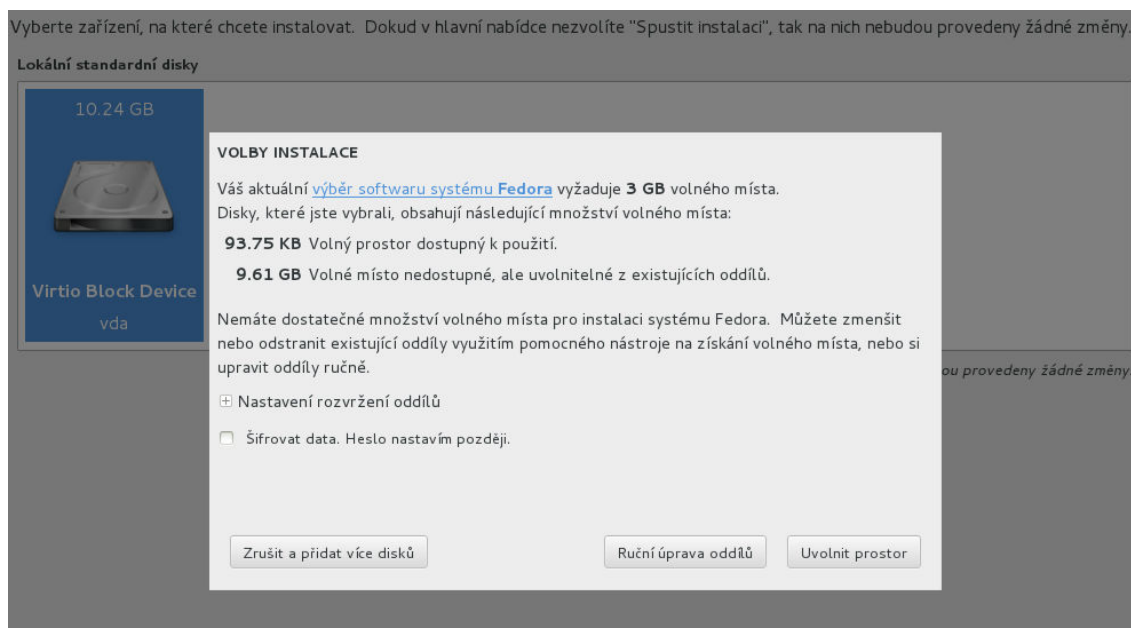
Ostatní chyby se projeví při opakovaném použití nástroje pro získání volného prostoru, a tak především bránily napravit stav způsobený chybou první, což je dalším důvodem, aby byl brán v potaz pouze průběh prvního pokusu o uvolnění prostoru. Pro bližší popis chyb vizte zprávu z testování.

Nyní se již zaměřím pouze na chyby v použitelnosti popsaného pomyslného prototypu. Práce s nástrojem byla vyžadována v průběhu testovacího případu, kdy měl účastník k dispozici jediný disk, jenž byl obsazen NTFS oddílem (představujícím situaci, kdy je na disku předinstalovaný operační systém *MS Windows*). Daný testovací případ řešili čtyři účastníci testování: tři mírně až středně pokročilí uživatelé systému Linux, jimž byl zadán po předchozím provedení prvního testu a jeden pokročilý

linuxový uživatel, který se s příslušným zadáním potýkal při své první instalaci Fedory 18. Ten jediný prováděl instalaci v angličtině, ostatní v češtině.

6.8.1 Nejasná volba ke spuštění nástroje

Po výběru disku se zobrazí varování o nedostatku prostoru. Toto okno umožňuje přechod k nástroji na získání volného prostoru. K dispozici jsou ovšem tři tlačítka a dvě další volby.



Všichni čtyři účastníci od zobrazení okna po další aktivitu strávili nečinností dost času na to, aby bylo možné předpokládat, že si instrukce podrobně přečetli. Přesto s volbou tlačítka značně váhali. U dvou tak lze usuzovat z jejich rozpačitého chování a poměrně jednoznačných komentářů před stisknutím tlačítka. A zbylí dva raději použili jiné tlačítko. Účastník instalující v angličtině se rozhodl nabídku zrušit a vrátil se do předchozí nabídky, to následně ještě jednou zopakoval a až při třetím zobrazení okna se rozhodl pro správnou volbu. Druhý naopak navštívil *Ruční úpravu oddílů*, po chvíli řekl, že dané nabídce nerozumí a vrátil se. Při dalším pokusu již zvolil tlačítko správné. (PN 11)

Z testování vyplývá, že účastníci si nejsou jisti, jak mají v instalaci pokračovat. Na vině je nejspíš kombinace ne úplně jasných instrukcí a mnoha tlačítek, ze kterých si uživatel musí vybrat. Obojí je potřeba eliminovat. Tento případ bude nejspíš vyžadovat testování mnoha různých variant, než se podaří dosáhnout takové podoby, která bude dobře srozumitelná pro většinu uživatelů. Na následujících řádcích jsou nastíněny modifikace, které bych pro zlepšení srozumitelnosti vyzkoušel začlenit.

První tlačítko – *Zrušit a přidat více disků* – bych nezobrazoval v případě, kdy je

k dispozici jen jeden disk nebo bych v takovém případě změnil jeho popis na pouhé „Zrušit“ nebo „Zpět“.

Dále se v českých instrukcích používají rozdílné termíny (mluví se o *nástroji na získání volného prostoru*), než jaké jsou v popisku inkriminovaného tlačítka (*Uvolnit prostor*). Považuji za vhodné to sjednotit a mluvit tak o *nástroji na uvolnění prostoru*, podobně jako je tomu v anglické lokalizaci.

Poslední úprava plyne z poměrně dlouhého komentáře, který měl jeden z účastníků před stisknutí tlačítka. Mimo jiné se domníval, že instalátor bez další interakce rovnou uvolní předem neurčité množství prostoru. Tuto obavu lze omezit odstraněním rozkazovacího způsobu z popisku tlačítka změnou na „Uvolnění prostoru“. Úprava bude v souladu s druhým tlačítkem, které rozkazovací způsob také nepoužívá. V angličtině by byla možná obdobná úprava.

6.8.2 Postup pro uvolnění prostoru

Dva účastníci poměrně rychle pochopili, že je potřeba označit NTFS oddíl, stisknout tlačítko *Zmenšit na* a následně lze pomocí posuvníku (který se stane aktivním) uvolnit požadovaný prostor. Zbylí dva uživatelé s tímto postupem měli ovšem problém. Jeden z uživatelů po přečtení instrukcí označil oddíl NTFS, následně přemístoval kurzor nad jednotlivými tlačítky a posuvníkem. Nakonec správnou volbu vybral, ale stěžoval si, že postup je složitý a očekával by možnost použít posuvník bez nutnosti tlačítko stisknout. (PN 12) Druhý označil NTFS oddíl a najel kurzorem nad neaktivní posuvník. Následně poměrně dlouho četl instrukce. Nakonec sdělil, že neví, co má dělat a nabídku opustil. K uvolnění prostoru se pak pokusil využít *Ruční úpravu oddílů*. (PN 15)

Z předchozího je zřejmé, že pro některé uživatele je požadovaný postup složitý a není intuitivní. Chování a připomínky uživatelů naznačují, že napravit by to mohlo zjednodušení postupu vynecháním aktivace posuvníku tlačítkem *Zmenšit na*. Před nasazením je zapotřebí takové řešení otestovat, zda nevede k jiným problémům. V takovém případě by bylo vhodné alespoň skrýt posuvník zcela, aby do stisku příslušného tlačítka nebyli uživatelé zmateni z toho, že jej nelze použít. Za nejvhodnější ale považuji přístup, který popisují v souvislosti s dalším problémem.

6.8.3 Uvolnění prostoru na požadovanou hodnotu

K požadovanému zmenšování NTFS oddílu se nakonec dostali všichni čtyři účastníci daného testovacího případu. Během zmenšování si jeden uživatel stěžoval, že nelze zadat konkrétní hodnotu vstupem z klávesnice. Další zdůraznil, že postrádá vyznačení hodnot na posuvníku. Podle chování v záznamu se zdá, že i zbylí dva účastníci testování se na posuvníku pokoušeli nastavit určitou hodnotu, která by byla celým číslem. To se

jím ovšem nepodařilo. (PŇ 13)

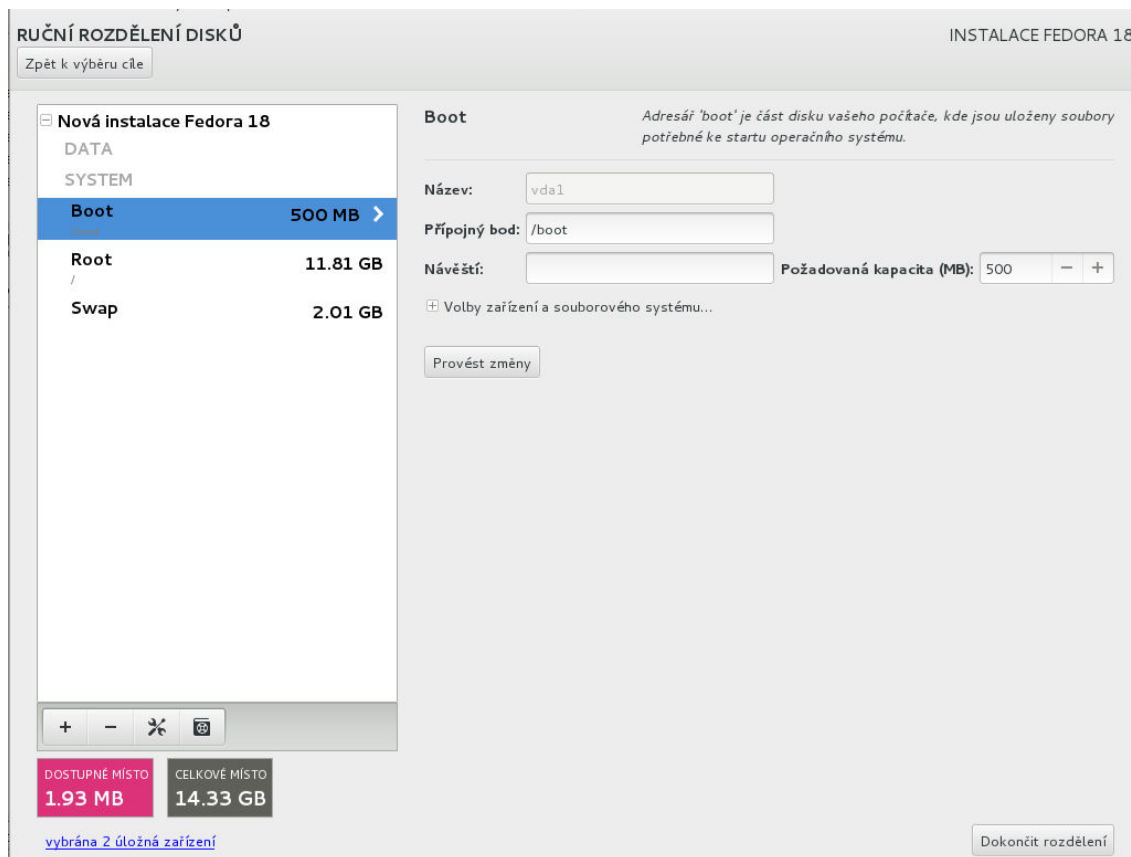
Přesné nastavení požadované hodnoty pomocí tohoto posuvníku je velmi náročné a nepohodlné. Zlepšit by to mohlo snížení jemnosti stupnice nastavení, kterou posuvník umožňuje. Z testování lze usuzovat, že uživatelé nepotřebují provádět nastavení s přesností na setiny gigabitu. Změna na desetiny by snížila náročnost na požadovanou přesnost při použití posuvníku. Dále by bylo možné doplnit textové pole pro zadání vstupu z klávesnice.

Za nejlepší považuji možnost spojit řešení tohoto problému s řešením předchozího, kdy byli uživatelé zmateni z neaktivního posuvníku. V navrhovaném řešení by se na dané obrazovce zcela zrušil posuvník a bylo by ponecháno pouze tlačítko *Zmenšit na*. Jeho stisknutí by vyvolalo otevření malého okna, kde by bylo možné zadat požadovanou hodnotu textově nebo pomocí posuvníku dle preferencí uživatele. Podobně jednoduché okno je v jiném nastavení pro přidání nového přípojného bodu – přístup tedy koresponduje s tím, co se v instalátoru již používá. Co by uživatelům více usnadnilo práci a především bylo srozumitelnější, může ukázat pouze testování a skutečné nasazení.

6.9 Ruční úprava oddílů

Daná nabídka umožňuje pokročilejší práci s dostupným diskovým prostorem. Její použití se týkalo především tří pokročilých uživatelů, kteří měli řešit testovací případy vyžadující specifický přístup k oddílům na disku. Následující podkapitoly se týkají problémů těchto uživatelů.

6.9.1 Problémy se skrytými možnostmi nastavení



K přechodu do *Ruční úpravy oddílů* slouží okno *Volby instalace*. Okno obsahuje rozbalovací nabídku *Nastavení rozvržení oddílů*, kde je jako výchozí nastaveno použití LVM²¹. Použití této volby zajistí automatické přiřazení vybraných disků do jedné skupiny svazků s názvem *fedora*. To ovšem účastníkovi, který jako jediný měl práci s LVM za úkol, činilo potíže. Opakovaně si stěžoval, že neví, jak vytvořit LVM. Začal proto s oddílem */boot*, který LVM nevyužívá. Následně pokračoval i s dalšími oddíly, ačkoliv si na skutečnost během práce dál stěžoval. Po poměrně dlouhé době pochopil z dalšího nastavení, že skupina svazků je přednastavena. Nakonec uznal, že ve chvíli, kdy ví, jak instalátor funguje, přijde mu daný přístup smysluplný. (PŇ 29)

Pro objektivní zhodnocení problému je zapotřebí většího vzorku dat. Trochu si proto vypomohu daty z interního běhu testování, které se uskutečnilo se zaměstnanci společnosti Red Hat. Zde testovací případ vyžadující použití LVM vykonávali dva uživatelé. Jeden postupoval bez potíží. Druhý byl ovšem zmaten, kde může nastavit přiřazení do skupiny svazků. Nakonec vytvořil zadané oddíly a následně objevil

²¹ Pro účely této práce stačí vědět, že LVM mimo jiné umožňuje sloučit dostupný fyzický prostor do jedné tzv. skupiny svazků a tím umožňuje odhlédnout od fyzického členění a nahradit jej podle potřeb členěním na logické svazky nad danou skupinou. Díky tomu vytvořené logické svazky mohou fungovat jakožto diskové oddíly nezávisle na fyzickém členění disků. [18]

i požadované nastavení v rozbalovací nabídce, což ho překvapilo.

Všichni uživatelé v záznamech, které jsem měl k vyhodnocení daného problému k dispozici, nakonec fungování správně pochopili. Dopomohlo jim k tomu zobrazení přednastavených položek v rozbalovací nabídce *Volby zařízení a souborového systému*. Ale do okamžiku než si nastavení zobrazili, působili velmi zmateně. Přitom k omezení pocitu frustrace, kdy uživatelé nevěděli, zda postupují korektně, stačí zrušit sbalování dané nabídky. Bylo by zapotřebí otestovat, zda tato skutečnost nebude zbytečně mást méně zkušené uživatele, kteří využívají volbu k automatickému vytvoření oddílů. Potom by bylo možné použít dvojí přístup – ponechat rozbalovací nabídku, ale u pokročilého způsobu nastavení ji automaticky rozbalit. Orientaci v aktuálním nastavení diskového prostoru by pomohl usnadnit také náhled schématu, který podrobněji rozebírám později.

Požadavek na rozbalení dané nabídky vyplývá i z problémů, které někteří uživatelé měli při hledání určitého nastavení, které je v nabídce skryto. Stěžoval si na to například účastník, který hledal nastavení pro RAID. (**PN 31**) Problém měli i účastníci interního testování v Red Hat, jeden účastník tak například nabyl dojmu, že je ve špatné nabídce, a proto ji opustil a pokusil se k přeformátování oddílů staré instalace použít nástroj pro uvolnění prostoru.

Zda úprava dostatečně zlepší použitelnost může prokázat pouze otestování příslušného prototypu, případně přímo upraveného instalátoru.

6.9.2 Nejasné umístění oddílů na discích

Práce s více disky současně

Dva pokročilí uživatelé prováděli zadání, které vyžadovalo vytvoření diskového pole RAID²². Oba se potýkali s problémy způsobenými prací s oběma disky najednou. Při použití standardních oddílů měli uživatelé potřebu pracovat s jednotlivými disky zvlášť, což jim instalátor neumožňuje, ale ani je dostatečně neinformuje o tom, že pracují s oběma disky současně.

Jednomu z těchto dvou účastníků testování to působilo takové obtíže, že instalaci nebyl schopen dokončit, a to i přes značnou snahu, kterou úkolu věnoval. Po celou dobu se totiž domníval, že pracuje pouze s prvním diskem a marně se snažil dostat se ke druhému, aby jej také nastavil. Napomohla tomu nejspíš i skutečnost, že vytvořením oddílů se zrcadlením ubyl dotyčnému dvojnásobek dostupného místa a mohlo se tak

²² Pro snazší pochopení možných příčin je potřeba vědět, že se rozlišuje několik typů diskových polí RAID. Účastníci měli zadáno použít RAID 1 (tzv. zrcadlení), při kterém se vytváří druhá kopie dat [18] a je proto pro uložení potřeba dvojnásobek prostoru. Problém popisují tak, aby nebylo nezbytné rozumět problematice hlouběji.

zdat, že má v danou chvíli k dispozici jen jeden disk. Druhý účastník si uvědomoval, že pracuje současně s oběma disky. Opakovaně si ale stěžoval, že neví, jak docílit práce s konkrétním diskem nebo jak lze alespoň zjistit, na kterém disku bude právě vytvářený oddíl umístěn. Ke konci se ještě zmínil, že některým uživatelům může činit potíže uvědomit si skutečnost, že pracují s oběma disky najednou. (P~~N~~ 29)

Jako nejzávažnější se jeví problém, že uživatel může mít potíže s tím si uvědomit, že rovnou pracuje současně s oběma disky. Situaci, kdy uživatel dochází k chybnému závěru, je potřeba zabránit. Příslušnou informaci je tedy potřeba uživateli dostatečně zdůraznit. Za současného stavu o dané skutečnosti vypovídá pouze informace o celkovém místě, kde je sečtena kapacita vybraných disků a malý odkaz ve spodní část obrazovky sdělující kolik bylo vybráno disků (např. „vybrána 2 úložná zařízení“). To se ukázalo jako nedostatečné, ačkoliv zmíněný odkaz při snaze pracovat s konkrétním diskem použili oba uživatelé. Pomoci by mohla změna textu v odkazu tak, aby uživatele výslovně informoval o tom, co právě dělá „Nyní pracujete se 2 úložnými zařízeními“. Případně je možné text zvýraznit (např. použitím většího fontu, přemístěním apod.), aby jej uživatel dříve zaznamenal. Nebo přidat potřebnou informaci do instrukcí. Významně by ke snazšímu uchopení mohl také dopomoci náhled rozebíraný v následujících odstavcích.

Schéma aktuálního nastavení

Ruční úpravu oddílů s více disky prováděli celkem tři uživatelé. Dva si uvědomili, že pracují s oběma disky a nikoliv jen jedním a podařilo se jim nakonec docílit korektního nastavení. Oba si ovšem značně stěžovali na absenci informace, jak bude ve skutečnosti rozdělení provedeno na fyzických discích. (P~~N~~ 32) Vhodné znázornění dané informace by navíc mohlo pomoci i uživateli, který současnou práci s oběma disky nepochopil. Na tento nedostatek si stěžovali také účastníci testování v Red Hat.

Z výsledků testování vyplývá, že vytvoření náhledu se schématem, které by znázornilo aktuálním nastavení provedené na discích – především rozmístění oddílů – je vylepšením instalátoru, které mnoha uživatelům pomůže práci s ním usnadnit a zpřehlednit. Navíc takovýto náhled byl některými uživateli přímo vyžadován, a proto tuto úpravu považují za poměrně zásadní přínos zlepšující prožitek uživatele z prováděné instalace.

V souvislosti s náповědou jsem doporučil změnu její ikony a poukázal jsem na to, že symbol z původního tlačítka koresponduje s označením, které v jiné nabídce zobrazuje náhled vybraného rozložení klávesnice. Využil bych proto původní tlačítko náповědy ke zobrazení požadovaného schématu. Podoba schématu by mohla být shodná s tím, jak jsou oddíly na discích znázorněny v nástroji pro uvolnění prostoru.

Práce s jednotlivými disky

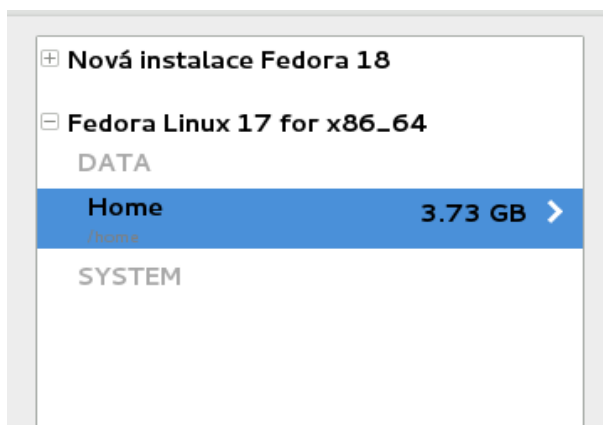
V navržených řešeních se zabývám tím, jak uživatele lépe informovat o to, co mu instalátor nyní umožňuje. Jakmile se toho podaří dosáhnout, je možné, že se dalším testováním prokáže nedostatek právě v tom, jak instalátor s disky pracovat neumožňuje. V provedených testováních se vyskytly náznaky, že by tomu tak být mohlo. Doporučuji proto provést další testování zaměřená na to, zda se uživatelé budou dožadovat přístupu k diskům jednotlivě nebo nikoliv.

6.9.3 Zacházení s oddíly staré instalace

Testovací případ, při němž se od účastníka požadovalo, aby zachoval adresář `/home` z předchozí instalace Fedory, prováděli dva účastníci. Jeden z nich měl s tímto úkonem dva níže popsané problémy.

Sbalení nabídky jedné z instalací

Zmíněný uživatel se snažil přeformátovat ostatní oddíly, které ponechány být neměly. Po obtížích spojených s jiným problémem se mu podařilo docílit správného postupu u oddílu `/boot`, on se ale mylně domníval, že oddíl zcela smazal. Domníval se tak proto, že oddíl byl přesunut do sbalené nabídky nové instalace. U dalšího oddílu se proto o přeformátování ani nepokusil a rovnou jej smazal. Následně jej nově vytvořil. Znovu byl značně udiven, že nový oddíl se nezobrazil a domníval se, že nebyl vytvořen. Obdobný stav je zachycen na uvedeném výřezu ze snímku obrazovky. Když se mu podařilo zjistit, že oba oddíly jsou skryty ve sbalené nabídce, tak si na tuto skutečnost stěžoval a zdůraznil, že si kvůli tomu zbytečně smazal oddíl. (PN 34)



Dále počáteční sbalení staré instalace dělalo problém jedinému účastníkovi z Red Hat, který při interním běhu příslušný testovací případ také prováděl. Nejdříve se totiž pokusil vytvořit oddíly nové a po zjištění, že k tomu nemá dostatek místa, si teprve rozbalil starou instalaci. Další postup už byl zcela chaotický z důvodu jiného problému.

Automatické sbalení nabídek se projevilo jako značně neintuitivní a vedoucí ke značným obtížím při instalaci a frustraci z pocitu chybného provedení, ačkoliv bylo správné. Velmi proto doporučuji obě instalace rozbalit – buď úplným zrušením jejich sbalování nebo počátečním rozbalením obou položek a změnou chování, kdy rozbalení jedné způsobuje sbalení druhé.

Připojení oddílu k nové instalaci

Kromě předchozího problému se účastníkovi nepodařilo připojit adresář */home* k nové instalaci. Stěžoval si, že si není jist, zda jej má provést (v zadání to výslovně nebylo), ale také na to, že neví jak. (**PN 35**) Druhý účastník, který zadání prováděl, připojení provedl úspěšně.

S potíží se ale opět potýkal dříve zmíněný účastník testování ve společnosti Red Hat. Výslovně řekl, že neví, jak připojit */home* k nové instalaci. I přes nejruznější postupy, kterými se o připojení pokusil dosáhnout (hlavně za pomoci nabídky pro přidání nového přípojného bodu), se mu toho docílit nepodařilo.

Z uvedených situací jasně vyplývá, že pro uživatele není intuitivní postup pro připojení stávajícího oddílu k nové instalaci. Ten vyžaduje vyplnit v nabídce daného oddílu položku *Přípojný bod*. Možným řešením by bylo přidat do nastavení speciální položku pro přesunutí přípojného bodu do nové instalace, nejlépe formou zaškrtnutí tlačítka vedle položky *Přípojný bod*. Řešení je znázorněno na obrázku. Vzhledem k tomu, že uživatelé, kteří při testování adresář */home* nepřipojili, jej vždy alespoň zachovali, mohlo by být dostatečné jen vhodné upozornění o tom, že oddíl nebyl připojen a informace, jak je možné to provést. Podobně jako se zobrazuje upozornění, které uživatele informuje, že nevytvořil *odkládací oddíl (swap)*, přestože se může rozhodnout oddíl nevytvářet.

The screenshot shows the 'Nová instalace Fedora 18' window. On the left, a sidebar lists partitions: 'Fedora Linux 17 for x86_64' (DATA), 'Home' (3.73 GB), and 'SYSTEM'. The 'Home' partition is selected. The main area shows the configuration for the 'Home' partition. It includes fields for 'Název' (vda3), 'Přípojný bod' (empty), 'Návěští' (empty), and 'Požadovaná kapacita (MB)' (3739). There are checkboxes for 'Připojit k nové instalaci' and 'Sifrovat'. Below these are dropdown menus for 'Typ zařazení' (Standardní oddíl) and 'Souborový systém' (ext4), with checkboxes for 'Přeformátovat' and 'Volby zařazení a souborového systému...'. A 'Provést změny' button is at the bottom.

6.9.4 Provedení změn a celkový počet tlačítek

Během nastavování ručního rozdělení disků se uživatelé potýkali s problémy spjatými s tlačítkem *Provést Změny*. Byly zmateni z toho, kdy jej používat. V jiných případech jej opomínali použít a změny se tak neprojeví. Nebo naopak po jeho použití u chybného nastavení postrádali informaci, že nastavení nebylo aplikováno a bylo zrušeno. (P.№ 33)

Tlačítko jsem sám podrobil zkoumání, abych zjistil, jak opravdu funguje. Některá nastavení se provedou vždy i bez jeho stisknutí a jiná nikoliv! Například nastavím-li u oddílu nový *Přípojný bod* (nebo jej korektně změním) a zároveň změním *Požadovanou kapacitu*, pak výsledná změna závisí na použití tlačítka. Při stisknutí *Provést změny* se projeví obě nastavení. Naopak vyberu-li jiný oddíl bez předchozího použití tlačítka, změni se pouze *Přípojný bod* a *kapacita* nikoliv. Takové chování je potřeba odstranit., protože je značně nekonzistentní a pro uživatele těžko predikovatelné.

Je potřeba sjednotit chování:

- a) Vyžadovat vždy stisknutí tlačítka *Provést změny* a bez jeho použití změny neprovádět.
- b) Pokud jsou změny v pořádku, pak je provést vždy.

Jeden z uživatelů byl navíc značně zmaten, když chtěl provedená nastavení finálně potvrdit. Byl překvapen počtem dostupných tlačítek, která na něj působila, že dělají skoro totéž. Na počet podobných tlačítek si stěžoval i při celkovém hodnocení instalátoru. (P.№ 36) Vezmu-li v potaz ještě fakt, že v operačním systému Fedora není obvyklé provedení změn potvrzovat zvláštním tlačítkem (oproti například MS Windows), pak se jednoznačně přikláním ke druhé variantě. Potom by tlačítko nebylo potřeba a bylo by možné je odstranit nebo změnit na tlačítko pro kontrolu provedených nastavení (*Ověřit změny* místo *Provést změny*). Umožnilo by to informovat uživatele o chybách v nastavení a případně i napovědět, kde chybu udělal. Nyní instalátor chyby v nastavení sám odstraní a uživatel tak ani nemusí zaznamenat, že nastavení bylo provedeno jinak nebo neví, proč tomu tak je. Daná změna tlačítka (resp. jeho funkcionality) splňuje i požadavek omezit počet tlačítek, která působila, že jsou podobná.

6.9.5 Nelze přeskočit doporučená nastavení

Jeden uživatel během ručního rozdělení disků nevytvořil oddíl *swap*. Po návratu do hlavní nabídky zaznamenal upozornění, a tak znovu otevřel okno s výběrem disku, kde z detailnějšího popisu varování zjistil, že *swap* nemá vytvořen, což instalátor pouze

doporučuje, ale nevyžaduje. Nastavení se rozhodl neměnit, byl proto zaskočen, že i tak musí opět projít všemi kroky tohoto nastavení.

Zmíněný případ poukazuje na to, že instalátor neumožňuje jednoduše přeskočit další kroky nastavení, pokud jej uživatel nechce měnit. Takový přístup značně znesnadňuje práci uživatele. Problém byl ale nejspíš způsoben tím, že testovaná verze instalátoru při opakovaném otevření *Cíle instalace* chybně informuje o nedostatku prostoru a vyžaduje úpravu rozdělení nebo uvolnění prostoru, čímž přeskočit nastavení znemožňuje. Verze instalátoru, která je použita ve Fedoře 18, naopak na chybějící swap nijak neupozorňuje. Pokud by tedy upozornění na danou skutečnost mělo být součástí nové verze instalátoru, pak doporučuji výše zmíněné poznatky zohlednit, pokud tomu tak již není.

6.10 Průběh instalace

Do této fáze instalace se během testování dostal každý z účastníků alespoň jednou. Vzhledem k omezeným časovým možnostem byla většina instalací ukončena předčasně, a to v okamžiku, kdy účastník vyplnil dotazník, pomocí něhož měl za úkol průběh své instalace celkově zhodnotit. Účastníkům byl dán i nějaký prostor k tomu, aby mohli nastavit heslo správce. Všechny problémy spojené s heslem správce byly v mé práci řešeny dříve. K uzavření tedy zbývá probrat pouze aspekty, na které si uživatelé stěžovali během procesu instalace.

6.10.1 Statická obrazovka průběhu instalace

Ukazatel průběhu

Nejzásadnějším problémem byla frustrace z neměnicí se polohy ukazatele průběhu instalace. Ukazatel se velmi rychle několikrát posune kupředu, poté se zastaví kousek za jeho polovinou a do dokončení poinstalačního nastavení nemění polohu (což trvá i několik minut). Na tuto skutečnost si postěžovali dva uživatelé. Jeden by uvítal doplnění o procentuální indikátor, který by stav instalace upřesňoval. Druhý si stěžoval, že jediným indikátorem postupu se tak stává malé točící se kolečko s drobným textem informujícím o počtu nainstalovaných balíčků, což označil za nedostatečné a nevýrazné. **(PŇ 6)** Většina uživatelů se během instalace věnovala vyplňování dotazníku pro celkové hodnocení instalátoru, a tak staticčnost ukazatele nemusela zaznamenat.

Doporučuji proto úpravu současného chování tak, aby ukazatel častěji měnil stav a lépe odrážel aktuální stádium, ve kterém se průběh instalace skutečně nachází. Vizualní znázornění přesněji zachycující aktuální stav pomůže uživatelům lépe odhadnout dobu potřebnou pro dokončení instalace a nedomnívám se, že by mohlo být jakkoli na škodu.

Ozvláštnění instalace

Vzhledem k tomu, že instalace v některých případech může trvat opravdu dlouho, a tak může ukazatel i nadále působit statickým dojmem, bylo by vhodné dát uživateli najevo, že se skutečně něco děje a nedošlo k zamrznutí. Z tohoto důvodu považuji za vhodné zdůraznit otáčející se kolečko (například jeho přemístěním a zvětšením) nebo jinak docílit větší dynamiky dané obrazovky. V tomto ohledu bych meze příliš nekladl a využil bych toho k odstranění dalšího nedostatku – několik uživatelů si stěžovalo na nezáživnost průběhu instalace. Navrhovali přitom nejrůznější řešení. (P№ 20)

Umožnit nějakou činnost, kterou by se uživatel zabavil během instalace, nepovažuji za zásadní, také velmi záleží na vkusu uživatele, proto se konkrétní možnosti zabývat nebudu. Z hlediska zlepšení použitelnosti by toho ovšem bylo možné využít a umožnit další činnost až po dokončení všech nastavení. Pokud bychom například chtěli uživatele upozornit na možnost vyplnění hesla správce, pak by bylo možné doplnit volbu pro spuštění „zábavy“ (například hry) vedle zmíněného nastavení hesla a po jejím výběru by byl uživatel upozorněn, že lze heslo nastavit a zda chce pokračovat nebo si nejdříve heslo nastavit.

6.10.2 Zpráva o úspěšné instalaci

Do úplného dokončení instalace dospěli dva uživatelé. Jeden z nich si stěžoval, že informace o úspěšné instalaci je značně nevýrazná a zmínil, že by uvítal, kdyby byla například přes půl obrazovky. (P№ 21)

Není důvod daný požadavek nezohlednit. Daná informace je pro uživatele dosti zásadní a považuji za rozumné, aby byl patřičně obeznámen o úspěšném dokončení instalace.

7 Provedené změny a návrh dalšího postupu

Několik dnů před odevzdáním této práce se chystalo vydání betaverze Fedory 19 a probíhalo její testování. V článku *Jiřího Eischmanna* [51] z 20. 5. 2013, kterým žádal dobrovolníky o účasti na testování uživatelské přívětivosti instalátoru Anaconda v průběhu jednoho z *testovacích dnů* Fedory, autor uvádí, že při testování na DevConf bylo odhaleno mnoho nedostatků, na jejich základě vývojáři zapracovali do instalátoru řadu vylepšení.

Rozhodl jsem se připravovanou verzi Fedory 19 prozkoumat, abych zjistil jakých skutečně doznala změn z pohledu použitelnosti a UX. Zkoumání jsem podrobil poslední uvolněnou verzi, kterou byla *Fedora-19-Beta-x86_64-DVD.iso*²³ (vydaná 23. 5. 2013). V této kapitole se ve stručnosti zaměřím na úpravy, kterých bylo od testování na DevConf dosaženo, a na co je zapotřebí se v budoucím vývoji ještě zaměřit. Členění kapitoly vychází ze stejného uspořádání, které jsem zvolil při vyhodnocení dat získaných z testování použitelnosti.

7.1 Stav aktuálního instalátoru

7.1.1 Vylepšený přechod do grafického rozhraní

Opět nejdříve dochází k textovému výpisu kontrolních informací, po kterém následuje spuštění samotného instalátoru. Přechod do grafického rozhraní byl vylepšen a oproti starému instalátoru již není doprovázen problikáváním barevných artefaktů, na které si účastníci testování dříve stěžovali.

7.1.2 Úvodní obrazovka a výběr jazyka klávesnice

Tato obrazovka doznala několik významných změn grafického rozhraní, které vycházely z rozebíraných problémů. Zobrazená část seznamu dostupných jazyků instalace je nyní od začátku abecedy, přičemž před celý seznam je předřazena výchozí položka, na kterou byl ve starší verzi seznam srolován. Pole pro vyhledávání a filtrování

23 http://dl.fedoraproject.org/pub/alt/stage/19-Beta-RC4/Fedora/x86_64/iso/

jazyků bylo často přehlíženo, nyní je uvnitř něj doplněn text „*Type here to search.*“. Za užitečné považuji také přidání stavové informace, která informuje o aktuálně používaném rozložení klávesnice („us“), což by mohlo předejít některým problémům, kdy uživatelům nedocházelo, že jejich národní rozložení nemusí být výchozím.

I přes poslední zmíněnou úpravu považuji za vhodné zohlednit tendenci některých uživatelů provést vyhledávání jazyku bez použití diakritiky, což instalátor neumožňuje. Stále také nelze zadávat vstup z klávesnice okamžitě po zobrazení této nabídky (bez nutnosti přesunout kurzor do vyhledávacího pole). Vhodné by bylo také odstranit dosud ponechanou pravopisnou chybu „Česká Republika“. A především se nezměnil popisek volby k nastavení výchozího rozložení „*Nastavit klávesnici jako výchozí rozložení pro označený jazyk*“. Podrobně jsem o těchto nedostatcích a svých návrzích psal v předchozí kapitole.

7.1.3 Hlavní nabídka

Po výběru jazyku následuje stejně jako u starší instalace zobrazení hlavní nabídky *Přehled instalace*. V nabídce přibyla možnost podpory více jazyků. Na původní stav si trochu stěžoval jeden účastník. Změna může některým uživatelům pomoci, ale nepovažuji ji za zásadní. Za přínosné považuji, že i zde je v horním rohu stavová informace zobrazující aktuální rozložení klávesnice. Ta se při zaškrtnutí volby *Nastavit klávesnici jako výchozí rozložení pro označený jazyk* (na předchozí obrazovce) dle mého očekávání změnila na „cz“.

Za další pozitivní vylepšení, které jsem zaznamenal, považuji změnu přístupu k položkám, u nichž probíhá automaticky nějaká činnost (například kontrola závislostí). U staré verze jsem poukazoval na to, že pro uživatele bylo matoucí označení těchto položek symbolem, který znamenal potřebu další pozornosti uživatele. Doporučoval jsem proto automaticky probíhající činnosti takto neoznačovat (a to také v jiných částech instalátoru) a případně použít jiný vhodný symbol. V nové verzi je automaticky zpracovávaná položka zašedlá a neaktivní, dokud příslušná činnost s ní není dokončena, což považuji také za vhodné řešení, které by mohlo předchozí problémy odstranit.

U položek, kde považuji symbol trojúhelníku s vykřičníkem za vhodný, nesouhlasím s jeho přemístěním. Dříve byl zobrazován v barevném provedení vedle položek, kterých se týkal. Nyní je začleněn do ikon jednotlivých nastavení. Během několika první instalací jsem se domníval, že byl odstraněn zcela. Symbol je nyní velmi nevýrazný a jeho podoba není příliš konzistentní s jeho barevným vyobrazením v dovysvětlujícím upozornění „*Prosím dokončete všechny položky označené touto ikonou (...)*“ v dolní liště obrazovky. V případě položky *Vytvoření uživatele* dokonce zcela zanikl vykřičník (vizte obrázek).



HESLO SPRÁVCE

Administrátorské heslo není nastaveno



VYTOVŘENÍ UŽIVATELE

Nebude vytvořen žádný uživatel

Hlavní nabídka doznala drobných úprav grafického designu, přičemž došlo k výraznému snížení kontrastu mezi barvou ikon jednotlivých nastavení a pozadím nabídky²⁴, což považuji za nešťastné. Osobně považuji jejich viditelnost za velice špatnou, ačkoliv netrpím žádnou výraznou oční vadou. Ovládání menu pomocí navigačních šipek se dosud nezměnilo (vizte příslušný problém).

7.1.4 Obecné problémy instalátoru

Vzhledem k mnou navrhované úpravě jsem do této kategorie řadil i nekonzistentní používání ikony trojúhelníku s vykřičníkem, což jsem probral už v předchozí podkapitole. Kromě změny používání této ikony ovšem nedoznal instalátor mnoho úprav, které by obecné problémy starého instalátoru řešily. Pouze spodní lišta, která slouží ke zobrazování textů upozornění, je nepatrně větší a má zakulacené rohy, což za významný pokrok nepovažuji. K dosažení vyšší pozornosti uživatele na chybně provedená nastavení považuji za vhodné použít mnou navrhované řešení se zvýrazňováním položek (změna barvy příslušného popisku a označení ikonou), detailně rozebrané dříve.

V instalátoru se nezměnily informace uváděné ve vyskakovacím popisku. V české lokalizaci není stále možné používat desetinnou čárku. Také označení nápovědy, které s ohledem na výsledek testování považuji za nevhodné, zůstalo stejné. A podobně nedoznala změn ani její struktura či přidání možnosti vyhledávat v ní. Také u textů pod volbami zůstala nízká sdělnost o tom, co by měl uživatel provést. Například instrukce „Vybráno automatické rozdělení“ pro cíl instalace neříká, že je potřeba něco měnit, na což poukázalo předešlé testování. Podobný problém s nejasností instrukcí nastával také u možnosti nastavit heslo již během instalace (ten bude ovšem možná dostatečně pokryt jinými změnami, které rozebírám v části *Průběh instalace*).

Také hodně diskutované umístění tlačítka *Hotovo (Done)* v horním levém rohu bylo ponecháno, což na základě testování neshledávám vhodným – nejen pro vysoký počet stížností uživatelů, ale také pro menší šanci postřehnout upozornění, která jsou stále umístěna v dolní části obrazovky.

7.1.5 Datum a čas

Na první pohled se zdá nabídka stejná, ale po rozbalení seznamu nabízených měst

²⁴ U předchozího ilustrativního obrázku, kde popisuji problém se symbolem trojúhelníku s vykřičníkem, jež byl do ikon začleněn, jsem kontrast zvýšil. V instalátoru je ve skutečnosti menší.

jsem zjistil, že se změnilo jejich problematické rolování pomocí šipek, které se občas nezobrazovaly. Šipky byly v seznamu nahrazeny klasickým posuvníkem. U testované verze jsem se ale potýkal s chybou, kdy se seznam měst po uvolnění tlačítka myši sám ihned sbalil, což bude nejspíš chyba v implementaci. Zmíněné chování mi znemožnilo otestovat další práci se seznamem. Například, zda bylo do instalátoru zapracováno vylepšení, které by umožnit přeskokovat mezi státy rozbaleného seznamu stiskem písmen na klávesnici, jak navrhuji v předchozí kapitole.

Za podstatnou změnu k vylepšení UX této nabídky považuji doplnění hranic států kvůli problémům při pokusech označit v mapě požadované město. Toto vylepšení v testované verzi dosud nebylo zohledněno, a proto jej doporučuji do dalšího vývoje začlenit.

7.1.6 Klávesnice

Nezaregistroval jsem v této nabídce žádnou změnu oproti starší verzi a doporučuji zvážit mnou navrhované úpravy nebo jiným způsobem odstranit neintuitivní aspekty ovládání, na které jsem ve své práci upozorňoval.

7.1.7 Cíl instalace

S touto nabídkou, která je rozcestníkem k pokročilejší práci s diskovým prostorem, byl spojen problém s automatickým výběrem disku v případě, že jej má instalátor k dispozici jen jeden. Nová verze instalátoru zlepšuje vyznačení vybraného disku jeho zaškrtnutím, což práci s ním zpřehlední, ale s ohledem na chování většiny uživatelů během provedeného testování to neshledávám dostatečným řešením a doporučuji provést změnu, kterou navrhuji dříve.

V nabídce je jediné tlačítko pro pokračování v práci, což je přístup, který byl použit i v testované verzi instalátoru (nikoli v oficiálně vydané verzi Fedory 18). S omezováním počtu tlačítek jsem souhlasil i v mnou navrhovaných řešeních. Ještě jsem ale navrhoval zvážit změnu jeho textu, protože účastníci testování, kteří měli provést pokročilejší nastavení diskových zařízení, se domnívali, že tlačítkem *Hotovo* nastavení zcela ukončí (což je konzistentní a očekávané chování vzhledem k jiným obrazovkám). S novou možností pro přidání disku, která přibyla oproti staré verzi, budou mít nejspíš tendenci hledat pokročilá nastavení pod volbami v této nabídce a tlačítko *Hotovo* bude ještě více působit jako nesprávná volba k dosažení požadovaného cíle. Doporučuji proto provést testování prototypů s alternativními popisky (vizte dříve uvedený návrh) a ověřit tak, zda by nebylo lepší použít jiný. Přinejmenším je zapotřebí se na možný problém stávajícího popisku zaměřit při dalším testování použitelnosti.

7.1.8 Nedostatek prostoru a jeho uvolnění

Tento nástroj byl v dříve testované verzi prakticky nepoužitelný, kvůli zásadním chybám v jeho funkcionalitě. Jejím ověřováním jsem se v novější verzi nezabýval a zaměřil jsem se na tři hlavní nedostatky v UX, které testování na DevConf umožnilo odhalit.

Spuštění nástroje předchází okno *Volby instalace*, v němž je možné použití nástroje zvolit. V daném okně zůstala tlačítka totožná s předchozí verzí a doporučuji je upravit v souladu s dříve uvedenými poznatky.

Další dva problémy se týkaly přímo nástroje. Jedním z nich bylo zobrazení neaktivního posuvníku, které působilo matoucím dojmem při postupu uvolnění požadovaného prostoru. Posuvník je v nové verzi úplně skryt a objeví se až po stisku tlačítka *Zmenšit na*, což bylo jedním z řešení, které jsem také navrhoval. Stále se ovšem přikláním k řešení pomocí samostatného okna, které by umožnilo kombinovat posuvník s textovým polem pro zadávání konkrétní hodnoty, což by mělo řešit i druhý problém, kdy uživatelé chtějí snadno nastavit konkrétní hodnotu (vizte příslušný problém *Uvolnění prostoru na požadovanou hodnotu*).

7.1.9 Ruční úprava oddílů

S touto nabídkou byly spjaty problémy, které některým účastníkům testování na DevConf zabránily instalaci úspěšně dokončit nebo vedly k jejímu chybnému provedení. To také odpovídá množství zásadních změn, které v této části instalátoru byly provedeny. Z pohledu UX oceňuji především rozbalení nabídky pokročilých nastavení, kterou jsem považoval za příčinu mnohých problémů.

Někteří účastníci testování starší verze byli zmateni z několika tlačítek, která na ně působila dojmem, že slouží ke stejnému nebo velice podobnému účelu, což vyústilo v další změnu. Tlačítko pro potvrzení nastavení je přemístěno do horního rohu a jeho popisek byl změněn na „Hotovo“, což je konzistentní s ostatními obrazovkami. Naopak tlačítko *Zpět k výběru cíle* v novější verzi již není a místo něj se v pravém dolním rohu nachází tlačítko *Resetovat vše*. Obdobně se změnil popisek tlačítka *Provést změny* na „Aktualizovat nastavení“.

Zásadní problém souvisel s rušením oddílů staré instalace (typicky prováděné jejich přeformátováním a připojením k instalaci nové). Uživatelé kvůli sbalené nabídce nové instalace mohli nabýt dojmu, že oddíl zcela zmizel. S ohledem na podobné problémy jsem doporučoval automatické sbalování nabídek zrušit (pro detaily vizte předchozí kapitolu). Toto chování bylo změněno, nyní mohou být obě nabídky rozbaleny a sbalení jedné samovolně neskryje druhou. Úprava zcela odpovídá mé představě o řešení

problému. Narazil jsem ale na nové chování sbalování nabídek, které považuji za nevhodné z hlediska UX. Po odstranění oddílu ze staré instalace dochází k jejímu automatickému sbalení, což považuji za nepohodlné. Lze předpokládat, že uživatel bude po odstranění jednoho ze starých oddílů chtít nějakým způsobem nakládat i s oddíly dalšími a nyní tak musí starou instalaci rozbalovat pro každý oddíl znovu. Navíc to může na uživatele působit opět mylným dojmem, že si smazal všechny oddíly najednou. Doporučuji toto chování odstranit.

Další problematickou činností bylo připojení oddílu k nové instalaci. U staré verze instalátoru mohou mít uživatelé potíže připojení provést, a proto jsem navrhoval přidat nové tlačítko, které by pomohlo k dosažení tohoto cíle. V této souvislosti došlo v nové verzi k jiné změně, která by ale problém, na který jsem poukazoval, mohla také eliminovat. V případě starých oddílů jsou neaktivní všechna nastavení kromě *Přípojného bodu* a *Požadované kapacity*. Zda je použité řešení dostatečné ukáže až práce běžných uživatelů, proto doporučuji úkol zahrnující zachování starého oddílu znovu otestovat.

Další změnou je provedení aktualizace nastavení, které ve staré verzi probíhalo nekonzistentně v závislosti na tom, zda bylo stisknuto příslušné tlačítko *Aktualizovat nastavení* (dříve *Provést Změny*) nebo nikoli. Zdá se, že nekonzistentní chování bylo již odstraněno, což usuzuji po vyzkoušení postupu²⁵, na kterém jsem dříve demonstroval problém ve staré verzi.

Významnou úpravou je přidání okna s dodatečným potvrzením provedených změn a jejich přehledným souhrnem. Okno se zobrazí po stisku tlačítka *Hotovo* a umožňuje potvrdit nastavení nebo se vrátit do předchozí nabídky a provést další úpravy. Nedostupnost informace o fyzickém rozložení dat na dostupných úložných zařízeních byla zdrojem nejružnějších problémů a stížností, a proto považuji tuto úpravu za významné zlepšení UX nové verze instalátoru.

V této části instalátoru bylo skutečně provedeno hodně cenných změn, které by měly pomoci vyřešit většinu uvedených zásadních problémů dané nabídky a přispět tak k lepší použitelnosti instalátoru. Zda jsou změny opravdu dostatečné a pokryjí všechny dřívější problémy může objasnit opět pouze další testování s uživateli.

Opomenut ale zůstal problém, který je pravděpodobně chybou implementace nebo špatné specifikace, což ovšem s výsledným uživatelským prožitkem, který uživatel nabude z použití instalátoru, souvisí. Stále dochází k chybnému chování, když poté co je provedena ruční úprava oddílů se uživatel následně vrátí do nabídky *Cíl instalace*, instalátor informuje o nedostatku místa pro instalaci. To je dáno tím, že vytvořené

25 Při změně položek *Přípojný bod* a *Požadovaná kapacita* je chování při použití tlačítka shodné s chování v případě, kdy tlačítko použito není.

oddíly (v dříve provedeném nastavení) instalátor odečte od dostupného prostoru. Zbýlý prostor pak považuje za nedostatečný pro instalaci Fedory, ačkoliv jsou v tu chvíli potřebné oddíly s dostatkem místa již vytvořeny. Výsledné upozornění může být pro uživatele velmi matoucí.

7.1.10 Průběh instalace

Během instalace přibyla možnost vytvoření uživatele, což je především záležitost přidání nové funkcionality, ale činnost mohou někteří uživatelé uvítat také kvůli vyplnění volného času. Přidání druhé možnosti, kterou uživatel může při instalaci provést, tak může některým uživatelům dodat také potřebnou jistotu k jejich použití. Dosud totiž byla k dispozici jediná volba. Tímto bych chtěl poukázat na to, že jedna změna může ovlivňovat (pozitivně i negativně) další atributy UX softwaru, což je také motivací pro opakované provádění testování.

Kromě problémů s heslem bylo nejvíce stížností během instalace směřováno na statické chování ukazatele průběhu instalace. V tomto ohledu jsem u nové verze nezaznamenal změnu, která by problém odstraňovala. Dále zůstala značně nevýrazná zpráva o úspěšné instalaci, ve chvíli jejího skončení. S problémy je možné se lépe seznámení v předešlé kapitole.

K důležité úpravě ale došlo i zde. Oceňuji možnost nastavit administrátorské heslo i po dokončení instalace, což ve starší verzi možné nebylo a pokud se v průběhu instalace uživatel bál provést nastavení (což bylo zmíněno jakožto samostatný problém dříve), pak po skončení instalace tuto možnost už neměl.

7.2 Doporučení na další postup

Pokusil jsem se úpravy, které nová verze instalátoru přinesla, podrobit kritice, ale po své předchozí práci jsem již příliš zainteresován, a tak je zapotřebí mé domněnky otestovat na vhodném vzorku potenciálních uživatelů. Doporučuji proto provést další běh standardního testování použitelnosti, přestože v současné době probíhá testování uživatelské přívětivosti v rámci jednoho z *testovacích dnů* Fedory. Tento způsob testování totiž neposkytuje dostatečný zdroj informací jako možnost pozorovat reálné uživatele při práci. O tom jsem se přesvědčil sám během zpracování materiálů získaných při testování na DevConf, kdy se ukázalo, že ze závěrečného dotazníku nelze vyčíst veškeré problémy, které umožnil zachytit záznam.

8 Závěr

Ve své diplomové práci jsem se zabýval problematikou vývoje softwarových produktů s ohledem na uživatelský prožitek a použitelnost. Zaměřil jsem se na testování použitelnosti – v současné době hlavního nástroje pro ověřování a zkvalitňování uživatelského prožitku softwarových aplikací. Během práce jsem spolupracoval na přípravách testování použitelnosti instalátoru Anaconda, který je využíván v několika linuxových distribucích. Hlavní motivací k testování tohoto instalátoru bylo jeho celkové přepracování, které bylo potenciálním zdrojem chyb.

Testování se uskutečnilo v rámci konference DevConf. Během testování provádělo celkem osm účastníků instalaci Fedory 18 pomocí nové testované verze Anacondy. Účastníci byli předem pečlivě vybráni tak, aby odpovídali potenciálním uživatelům, kteří by instalaci mohli chtít provést. Každý účastník měl přiřazen určitý testovací scénář podle rozsahu svých technických znalostí a zkušeností práce s operačním systémem Linux. Získaná data byla podrobena důkladnému zkoumání.

Hlavním výsledkem mé práce je seznam nedostatků instalátoru, které se mi podařilo zkoumáním získaných dat odhalit. Důležitou součástí je také řada doporučení, která by měla nedostatky eliminovat nebo zcela odstranit. Některé poznatky z mého testování použitelnosti byly již zohledněny v postupujícím vývoji instalátoru. Konkrétními případy úprav, které instalátor doznal v chystané betaverzi Fedory 19, jsem se zabýval v předchozí kapitole. Na základě svých poznatků z předešlého testování jsem se pokusil změny zhodnotit, ale především jsem se zaměřil na nedostatky, které v instalátoru zůstaly. Domnívám se, že bylo provedeno mnoho významných změn, které pomohou zlepšit uživatelský prožitek a použitelnost instalátoru. Další změny, na které ve své práci poukazuji, by ale měly být ještě začleněny. Zkoumaná verze upraveného instalátoru byla vydána několik dnů před odevzdáním mé práce a veškeré poznatky z ní učiněné budou opět předány k další diskuzi a případnému zohlednění v dalším vývoji. Za nejdůležitější ovšem považuji doporučení pro další cyklus testování použitelnosti, který by umožnil ověřit úpravy a odhalit nové nedostatky, které v instalátoru mohly vzniknout. Práce na kvalitním uživatelském prožitku je nikdy nekončící proces a veškeré změny je potřeba ověřovat se skutečnými uživateli.

V diplomové práci jsem také hovořil o nástroji *Gnome Subtitles*, který jsem využil nejen k tvorbě titulků, ale uplatnil jsem jej také při dalším vyhodnocování videozáznamů. Ve své práci proto navrhuji rozšíření tohoto nástroje, který by měl práci při analýze videozáznamů, a to nejen v případě testování použitelnosti, zjednodušit a zefektivnit. Vytvoření tohoto rozšíření by mohlo být námětem další práce, což nasvědčuje tomu, že je stále prostor pro další vylepšování technik a prostředků v oblasti testování použitelnosti.

Věřím, že svou prací jsem přispěl k lepšímu uživatelskému prožitku a použitelnosti instalátoru Anaconda a doufám, že na mou práci navážou další testování, která umožní vytvářet otevřený software, který skutečně odpovídá požadavkům reálných uživatelů.

Literatura

- [1] PATTON, Ron. *Software testing*. 2nd ed. Indianapolis: Sams Publishing, 2006, 389 s., ISBN 0-672-32798-8.
- [2] PRESSMAN, Roger S. *Software Engineering: A practitioner's approach*. 5th ed. Boston : McGraw-Hill Higher Education, 2001, 860 s., ISBN 0073655783
- [3] SOMMERVILLE, Ian. *Software engineering*. 6th ed. Harlow: Addison-Wesley Publishing Company, 2001, 693 s., ISBN 0 201 39815 X
- [4] KANER, Cem; FALK, Jack; NGUYEN, Hung Quoc. *Testing computer software*. 2nd ed. New York: Wiley Computer Publishing, 1999, 480 s., ISBN 0471358460
- [5] LIDWELL, William; HOLDEN, Kritina; BUTLER, Jill. *Universal principles of design: 125 ways to enhance usability, influence perception, increase appeal, make better design decisions, and teach through design*. [2nd ed.]. Beverly, Massachusetts: Rockport Publishers, 2010, 272 s., ISBN 978-1-59253-587-3.
- [6] NIELSEN, Jakob. *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993, 362 s., ISBN 978-0-12-518406-9.
- [7] DUMAS Joseph S.; REDISH Janice C.. *A practical guide to usability testing*. Rev. ed. Exeter, England: Intellect Books, 1999, 404 s., ISBN 1841500208
- [8] RUBIN, Jeffrey; CHISNELL, Dana. *Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests*. 2nd ed. Indianapolis: Wiley Publishing, 2008, 384 s., ISBN 978-0-470-18548-3.
- [9] DUMAS, Joseph S.; LORING, Beth A. *Moderating usability tests: principles and practice for interacting*. Morgan Kaufmann, 2008, 208 s., ISBN 978-0-12-373933-9.
- [10] TULLIS, Tom; ALBERT, Bill. *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. Morgan Kaufmann, 2008, 336 s., ISBN 978-0-12-373558-4.

- [11] LOWDERMILK, Travis. *User-Centered Design: A Developer's Guide to Building User-Friendly Applications*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2013, 154 s., ISBN 978-1-4493-5980-5.
- [12] WILSON, Chauncey. *User experience re-mastered: your guide to getting the right design*. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers, 2010, 396 s., ISBN 978-0-12-375114-0
- [13] CADDICK, Richard – CABLE, Steve. *Communicating the User Experience: A Practical Guide for Creating Useful UX Documentation*. Chichester: John Wiley & Sons, 332 s., 2011. ISBN 978-1-119-97110-8
- [14] ANDERSON, Jonathan – WILSON, John – MCREE, Robb. *Effective UI: The Art of Building Great User Experience in Software*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2010, 320 s., ISBN: 978-0-596-15478-3
- [15] KRUG, Steve. *Don't Make Me Think!: A Common Sense Approach to Web Usability*. Berkeley, California: New Riders, 2000, 208 s., ISBN 978-0-7897-2310-9
- [16] HOLZINGER, Andreas; MIESENBERGER, Klaus. *HCI and Usability for E-Inclusion: 5th Symposium of the Workgroup Human-Computer Interaction and Usability Engineering of the Austrian Computer Society, USAB 2009, Linz, Austria, November 9-10, 2009, Proceedings*. Springer, 2009, 554 s., ISBN 978-3-642-10307-0
- [17] SLATIN, John; RUSH, Sharron. *Maximum accessibility: making your Web site more usable for everyone*. Addison-Wesley Professional, 2003, 588 s., ISBN 0-201-77422-4
- [18] Fedora Documentation Project. *Fedora 15 Installation Guide*. Fultus Corporation, 2011, 356 s., ISBN 978-1-59682-231-3
- [19] MATHIS, Lukas. *Designed for Use: Usable Interfaces for Applications and the Web*. Oreilly & Associates Incorporated, 2011, 322 s., ISBN 978-1-93435-675-3
- [20] UNGER, Russ; CHANDLER, Carolyn. *A project guide to UX design: for user experience designers in the field or in the making*. Berkeley: New Riders Publishing, 2009, 267 s., ISBN 13 978-0-321-60737-9
- [21] GARRETT, Jesse James. *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*. 2nd ed. Berkeley: New Riders, 2011, 191 s., ISBN 978-0-321-68368-7
- [22] BOWLES, Cennydd; BOX, James. *Undercover User Experience Design*. Berkeley: New Riders, 2011, 192 s., ISBN 978-0-321-71990-4

- [23] ALBERS, Michael J.; MAZUR, Mary Beth. *Content and Complexity: information Design in Technical Communication*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2003 380 s., ISBN 0-8058-4140-7
- [24] STONE, Debbie; JARRETT, Caroline; WOODROFFE, Mark; MINOCHA, Shailey. *User Interface Design and Evaluation*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2005, 704 s., ISBN 0-12-088436-4
- [25] BALL, Marion J.; DULONG, Donna; HANNAH, Kathryn J. *Nursing Informatics: Where Technology and Caring Meet*. London: Springer, 2011, 482 s., ISBN 978-1-84996-277-3
- [26] SAURO, Jeff; LEWIS, James R. *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*. Waltham: Morgan Kaufmann, 2012, 312 s., ISBN 978-0-12-384968-7
- [27] LUŠČON, Michal. *Použitelnost aplikací slobodného softvéru*. [online]. 2011 Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Fakulta informatiky. Vedoucí práce Marek Grác. Dostupná z: http://is.muni.cz/th/325090/fi_b/ (leden, únor 2013)
- [28] *Dokumentace pro Fedoru 17 a Fedoru 18*. [online]. Dostupná z: <http://docs.fedoraproject.org> (leden až duben 2013)
- [29] *Glossary of MMC Terminology*. Dostupné z: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb246417.aspx> (duben 2013)
- [30] W3C. *Glossary of Terms for Device Independence*. [online]. Dostupné z: <http://www.w3.org/TR/di-gloss/#def-user-experience> (duben 2013)
- [31] STEWART, Tom. *Usability or user experience - what's the difference?* [online]. Článek dostupný z: <http://econsultancy.com/cz/blog/2321-usability-or-user-experience-what-s-the-difference> (duben 2013)
- [32] Nokia. *UX Manifesto Roto*. [online]. Dostupné z: <http://research.nokia.com/files/UXmanifesto-Roto.pdf> (duben 2013)
- [33] *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0* [online]. 2008. Dostupné z: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/> (duben 2013)
- [34] *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview*. [online]. Dostupné z: <http://www.w3.org/WAI/intro/wcag> (duben 2013)
- [35] BEVAN, Nigel. *What is the difference between the purpose of usability and user experience evaluation methods?* [online]. Článek dostupný z: http://www.nigelbevan.com/papers/What_is_the_difference_between_usability_and_user_experience_evaluation_methods.pdf (březen 2013)

- [36] CHISNELL, Dana. *Usability Testing Demystified*. [online]. 2009. Dostupné z: <http://alistapart.com/article/usability-testing-demystified> (duben 2013)
- [37] HASSENZAHN, Marc. *User Experience (UX): Towards an experiential perspective on product quality*. [online]. Dostupné z: <http://www.marc-hassenzahl.de/pdfs/hassenzahl-ihm08.pdf> (duben 2013)
- [38] Fedora. *Anaconda* [online]. Dostupné z: <http://fedoraproject.org/wiki/Anaconda> (leden až duben 2013)
- [39] Fedora. *Releases/18/Schedule*. [online]. Dostupné z: <https://fedoraproject.org/wiki/Releases/18/Schedule?rd=Releases/18> (květen 2013)
- [40] Máirín Duffy. *Making Fedora easier to use & the Installer UX redesign*. [online]. 2011. Dostupné z: <http://mairin.wordpress.com/2011/06/16/making-fedora-easier-to-use-the-installer-ux-redesign> (leden až květen 2013)
- [41] STRODE, Ray. *Video 4-way split screen gstreamer pipeline*. [online]. 2009. Dostupné z: <http://blogs.gnome.org/halfline/2009/10/11/video-4-way-split-screen-gstreamer-pipeline> (prosinec 2012, leden 2013)
- [42] QEMU Emulator User Documentation. [online]. Dostupné z: <http://qemu.weinnetz.de/qemu-doc.html> (leden až duben 2013)
- [43] Gnome Shell. [online]. Dostupné z: <https://live.gnome.org/GnomeShell/CheatSheet> (leden 2013)
- [44] Fedora. *ScreenCasting*. [online]. Dostupné z: <http://fedoraproject.org/wiki/ScreenCasting> (leden 2013)
- [45] Istanbul. [online]. Dostupné z: <https://live.gnome.org/Istanbul> (leden 2013)
- [46] Linux screen recording. [online]. 2012. Dostupné z: <https://lwn.net/Articles/478370> (leden 2013)
- [47] recordMyDesktop. [online]. Dostupné z: <http://recordmydesktop.sourceforge.net/about.php> (leden 2013)
- [48] *Introducing GStreamer*. [online]. Dostupné z: http://www.cin.ufpe.br/~cinlug/wiki/index.php/Introducing_GStreamer (leden až únor 2013)
- [49] *GStreamer for Fedora*. [online]. Dostupné z: <http://gstreamer.freedesktop.org/download/fedora5.html> (duben 2013)

- [50] TAYMANS, Wim; BAKER, Steve; WINGO, Andy; BULTJE, Ronald S.; KOST, Stefan. *GStreamer Application Development Manual (1.0.6)*. [online]. Dostupné z: <http://gstreamer.freedesktop.org/data/doc/gstreamer/head/manual/manual.pdf> (leden až březen 2013)
- [51] EISCHMANN Jiří. *Testování uživatelské přívětivosti Anacondy*. [online]. 2013. Dostupné z: <http://fedora.cz/testovani-uzivatelske-privetivosti-anacondy/> (květen 2013)
- [52] KOSEK Jiří. *Kaskádové styly: 4IZ228 – tvorba webových stránek a aplikací*. [online]. 2012. Dostupné z: <http://www.kosek.cz/vyuka/4iz228/prednasky/css.pdf> (duben 2013)
- [53] WHITBREAD David. *The Design Manual*. 2nd ed. Sydney: UNSW Press, 2009, 369 s., ISBN 978-1742230009
- [54] W3C. *Browsers Statistics*. [online]. Dostupné z: http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp (duben 2013)

Obsah přiloženého DVD

- Text této práce
- Podrobná zpráva z testování
- Skript pro pořizování záznamu (record.sh)
- Testovací scénáře
- Dotazníky na zázemí účastníků
- Dotazníky se závěrečným hodnocením