



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta elektrotechnická
Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd**

**Uživatelské testování portálu ekonomických služeb
User Testing of Economic Information System**

Bakalářská práce

Studijní program: Softwarové technologie a management

Studijní obor: Manažerská informatika

Vedoucí práce: prof. Ing. Oldřich Starý, CSc.

Marcela Toševová

Praha 2016

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: **Toševová Marcela**

Studijní program: Softwarové technologie a management
Obor: Manažerská informatika

Název tématu:

Uživatelské testování portálu ekonomických služeb

Pokyny pro vypracování:

1. Provedte uživatelské testování komponenty zahraničních služebních cest PES dle vlastních navržených testů.
2. Doporučte případné změny a úpravy.

Seznam odborné literatury:

1. Kaner C., Falk J., Nguyen H.Q.: Testing Computer Software Second Edition. Dreamtech Press, 2000.
2. James G.J.: The Elements of User Experience: User-centered Design for the Web and Beyond. 2010.
3. Roudenský P., Havlíčková A.: Řízení kvality softwaru: průvodce testováním. Computer Press, 2013.

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Oldřich Starý, CSc.

Platnost zadání: do konce zimního semestru 2016/2017

L.S.

Doc. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.

vedoucí katedry

prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.

děkan

V Praze dne 21.9.2015

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze, dne 11. 1. 2016

.....

Marcela Toševová

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu profesorovi Oldřichu Starému za vedení mé bakalářské práce a jeho cenné rady. Dále bych chtěla poděkovat testerům za jejich účast na testování komponenty a za jejich připomínky. V neposlední řadě mé poděkování patří rodině a přátelům za jejich podporu v období mého studia.

Abstrakt

ČVUT ročně eviduje několik tisíc domácích i zahraničních cest. Z tohoto důvodu má k dispozici systém, tzv. Portál ekonomických služeb, který slouží k jejich evidenci. Systém obsahuje mnoho uživatelsky nepříznivých chyb, které práci se systémem ztěžují a celou agendu služebních cest tvoří časově náročnou. Tato bakalářská práce si klade za cíl zanalyzovat a identifikovat stávající nedostatky systému a navrhnout úpravy na jejich odstranění. Nedostatky systému jsou identifikovány pomocí důkladné analýzy systému a také sběrem informací od stávajících uživatelů. Na základě těchto informací bylo provedeno uživatelské testování, které potvrdilo nalezené nedostatky. Výstupem práce je detailní analýza nedostatků, včetně návrhů k jejich odstranění. Práce tak může posloužit jako podklad pro implementační tým systému.

Klíčová slova

analýza; komponenta PES; návrhy úprav; uživatelské testování

Abstract

CTU records several thousands of domestic and foreign travels per year. Therefore the Economic information system is used to record these travels. The system contains a lot of errors that cause a very difficult work with the system, and full agenda of business trips becomes time consuming. This bachelor thesis aims to analyse and identify existing deficiencies of the system and propose adjustments to remove them. System deficiencies are identified by a thorough analysis of the system and collecting feedbacks from current users. User testing has been realized, it has confirmed the found deficiencies. The output of this work is a detailed analysis of deficiencies, including proposals to eliminate them. Work can be used as a reference for system implementation team.

Key words

analysis; Economic Information System; proposal of adjustments; user testing

Obsah

1	Úvod.....	3
2	Uživatelské testování	5
2.1	Uživatelské rozhraní.....	5
2.2	Testování software	5
2.2.1	Softwarová chyba	6
2.2.2	Verifikace a validace	6
2.2.3	Artefakty testování.....	6
2.3	Životní cyklus software.....	7
2.3.1	Sběr a stanovení požadavků.....	7
2.3.2	Návrh	7
2.3.3	Implementace.....	7
2.3.4	Testování.....	7
2.3.5	Provoz a údržba	7
2.3.6	Ukončení.....	8
2.4	Přehled testovacích metod.....	8
2.4.1	Techniky provedení testu dle způsobu.....	8
2.4.2	Statické a dynamické testování.....	8
2.4.3	Techniky testování úrovně.....	8
2.5	Testování uživatelského rozhraní.....	9
2.6	Testování webových aplikací.....	10
2.7	Výběr testerů	11
3	Portál ekonomických služeb ČVUT	13
3.1	Cestovní příkazy.....	13
4	Souhrn připomínek	15
4.1	Souhrn připomínek od uživatelů	15
4.2	Souhrn autorových připomínek.....	19
4.3	Shrnutí.....	22
5	Návrhy úprav komponenty	23

6	Testování modulu CP	29
6.1	Testeři	29
6.2	Testovací scénář	29
6.2.1	Popis testovacího scénáře	30
6.3	Testovací prostředí	30
6.3.1	Softwarové a hardwarové vybavení	30
6.4	Provedení testů	30
6.5	Protokoly z uživatelského testování	31
6.5.1	Tester A	31
6.5.2	Tester B	32
6.5.3	Tester C	33
6.5.4	Tester D	34
6.5.5	Tester E	35
6.5.6	Tester F	36
7	Vyhodnocení výsledků testování	41
7.1	Grafický návrh	41
7.2	Aktuálnost informací	41
7.3	Systémové nedostatky	41
8	Závěr	43
9	Literatura	45
10	Seznam příloh	47
10.1	Příloha A – Seznam použitých zkratk	48
10.2	Příloha B – Seznam obrázků	49
10.3	Příloha C – Testovací scénář	50
10.4	Příloha D – Ukázka chyby aplikace	52
10.5	Příloha E – Stavby cestovního příkazu	53

1 Úvod

Pomocí služebních cest udržují instituce kontakt se svými partnery. Služební cesty dnes patří neodmyslitelně k akademické i komerční sféře. S jejich rostoucím počtem roste i administrativní náročnost, která zajišťuje všechny potřebné formální náležitosti potřebné k uskutečnění takové cesty. Veřejné instituce, jako jsou vysoké školy či výzkumné ústavy, jsou povinné vést agendu služebních cest, protože jsou zpravidla hrazené z veřejných zdrojů. Z tohoto důvodu je nutné mít agendu služebních cest přehlednou, rychlou a bezchybnou.

ČVUT je jednou z veřejných institucí, která ročně eviduje několik tisíc domácích i zahraničních cest. Evidence cestovních příkazů při takovém množství je velmi náročná především z hlediska lidských zdrojů. Pro účely elektronické evidence cestovních příkazů Výpočetní a informační centrum (VIC) ČVUT nasadilo interní systém, tzv. Portál ekonomických služeb (PES), který je na ČVUT používán od počátku roku 2015. Pomocí tohoto systému je kromě jiného možné zadávat a spravovat tuzemské i zahraniční cesty. Fakulta tento systém aktivně používá z důvodu nařízení děkana. Komponenta PES má velmi negativní ohlasy ze strany jejích uživatelů. Hlavními výtkami jsou například rychlost odezvy, nelogické rozmístění prvků nebo drobné chyby formální povahy, které zpomalují celý proces zadávání služební cesty.

Cílem této bakalářské práce je provést uživatelské testování komponenty PES pro zadávání zahraničních služebních cest pomocí vlastních navržených testů. Práce se zabývá detailní analýzou problémů získaných od stávajících uživatelů. Došlo také k analýze celého procesu vytvoření cestovního příkazu. Obě tyto analýzy odhalily značné nedostatky systému z hlediska uživatelského rozhraní. Dle těchto poznatků byl vytvořen testovací scénář, který pokrývá nejkritičtější části a nedostatky komponenty PES.

Uživatelského testování se zúčastnilo 6 testerů. Výsledky z testování byly použity jako podklad pro návrh změn, které pomohou systém vylepšit z pohledu uživatelského rozhraní.

Bakalářská práce poslouží jako podklad pro oddělení VIC ČVUT, které zanalyzuje její obsah a na základě návrhů zajistí implementaci navržených změn. Pokud budou uvedené změny implementovány, může dojít ke zvýšení efektivity při zadávání zahraničních cest a vylepšení současné pověsti celého systému.

2 Uživatelské testování

2.1 Uživatelské rozhraní

Uživatelské prostředí (user interface) je způsob, kterým uživatel komunikuje se systémem. V dřívějších dobách byla hlavním způsobem komunikace konzole a příkazová řádka. Od 80. let minulého století se začalo rozvíjet tzv. grafické uživatelské rozhraní (GUI). Správný návrh GUI je klíčovou vlastností pro úspěšný software.

Výborně navržené jádro softwaru, bez kvalitního GUI, může být úplným marketingovým propadákem. Tvorba uživatelského rozhraní je doprovázena i jinými vědeckými disciplínami, jako je např. psychologie [JAMES, 2010]. Kvalitní návrh GUI se snaží uživatele systému co nejvíce intuitivně navádět k určitým úkonům. GUI by mělo respektovat obecně zažitá zvyklosti.

Návrh GUI rozhraní se dále dělí dle platformy použití. Jiná pravidla a zvyklosti při návrhu platí pro desktopové, webové, mobilní a ostatní aplikace. Tato bakalářská práce se primárně zabývá grafickým rozhraním používaným ve webových aplikacích. Návrh webového GUI je obtížnější než ostatní platformy. Webové aplikace jsou zobrazovány primárně ve webových prohlížečích, a proto nemají k dispozici plnou výpočetní a knihovní funkcionalitu jako klasické kompilované aplikace. Tyto nedostatky se vývojáři snaží řešit pomocí podpurných systémů, které webové prohlížeče podporují. Jde především o skriptovací jazyky na klientské straně, které vytvářejí dojem interaktivity. Bohužel tyto jazyky jsou často krkolomné a obvykle z hlediska bezpečnosti nedostatečné. Příkladem takových technologií je např. Java skript nebo Flash player. Výhodou těchto systémů je, že v případě opravy chyby postačí aplikaci upravit pouze na straně serveru [SPOLSKY, 2004].

2.2 Testování software

Testování softwarového produktu, které zahrnuje i uživatelské testování, je velice náročný, ale velmi užitečný, proces. Obecně toto tvrzení platí pro většinu středních až velkých softwarových systémů. Cílem softwarového testování je ověřit, že implementované vlastnosti systému odpovídají požadavkům dle specifikace. Základní definice v oblasti testování softwaru jsou popsány níže.

2.2.1 Softwarová chyba

Chybu v softwaru definujeme jako skutečnost, že testovaný softwarový produkt vykazuje jeden nebo více následujících symptomů [PATTON, 2002]:

- produkt dle specifikace vykazuje jiné chování/vlastnost,
- produkt dle specifikace vykazuje chování/vlastnost, které není definováno,
- produkt dle specifikace vykazuje chování/vlastnost, které není definováno, ale definováno by být mělo,
- produkt je obtížně ovladatelný, pomalý a brání to jeho efektivnímu použití.

2.2.2 Verifikace a validace

Verifikace je kontrola, zda vyvíjený produkt vyhovuje definované specifikaci. Verifikaci ověřujeme, že vývoj byl v souladu se specifikací. Většina testovacích metod, na kterých se přímo neúčastní zákazník, jsou verifikační.

Validace je kontrola, zda vyvíjený produkt vyhovuje požadavkům zákazníka. Mezi testovací metody patří akceptační testy nebo testy použitelnosti [BOEHM, 1989].

2.2.3 Artefakty testování

V dokumentu [BUCHALCEVOVÁ, 2008] jsou definovány následující termíny používané v oblasti testování.

1. Test Plan je souhrnný dokument, který definuje kompletní scénář pro testování. Schvaluje se před prvním provedením testu. Dokument popisuje rozsah testování, použité testy, techniky a nástroje, požadavky na kvalitu a harmonogram testování.
2. Test Design shrnuje a přesněji vymezuje rozsah testování včetně akceptačních kritérií, které definují průchodnost nebo neprůchodnost testů.
3. Test Case je popis testovacího případu, který zahrnuje vstupní a výstupní hodnoty, jednotlivé kroky testu.
4. Test Procedure je dokument popisující kroky Test Case.
5. Test Log zachycuje průběh testování Test Case. Obsahuje informace o každé Test Procedure daného Test Case. Shromažďuje informace o případných neúspěších testu včetně časových informací.
6. Test Summary Report je souhrnná zpráva o výsledku celého testování, která zajišťuje definovanou úroveň kvality.

Abychom vůbec pochopili proces testování, je nutné seznámit se s životním cyklem softwarového díla. Z toho je patrné, že testování je proces, který systém provází po celý jeho životní cyklus. Kvalitní testování již od počátku projektu může ušetřit mnoho skrytých nákladů. Obecně platí, že čím dříve je chyba objevena, tím nižší jsou náklady na její opravu [HÖNIGSCHMIED, 2011].

2.3 Životní cyklus software

Životní cyklus softwarového produktu je definován jako série časových intervalů. Časové intervaly stanovují koncept produktu od jeho začátku, vývoje až po jeho případné ukončení [ČSN, 2009]. Cyklus tvoří šest základních etap. V každé etapě je testování silný prostředek pro hledání chyb.

2.3.1 Sběr a stanovení požadavků

V etapě sběru požadavků se provádí analýza spolu se zákazníkem, kdy jsou definovány obecné požadavky na nový produkt. Toto se týká pouze softwaru, který je vytvářen na objednávku. V ostatních případech se požadavky sbírají např. pomocí průzkumu trhu. Výstupem etapy je návrh nového produktu a analýza koncepce. Analýza obsahuje i koncept spolehlivosti, management zdrojů a rizik. Odhalení chyby v této fázi ušetří nejvíce prostředků [WIEGERS, 2003].

2.3.2 Návrh

Výstupem návrhu nového produktu je dokument, který je podkladem jak pro zákazníka, tak pro realizační tým. Obsahuje: časový harmonogram, odhad ceny, implementační dokumentaci (návrh architektury, fyzický a logický model), postup nasazení, testování. Návrhová dokumentace musí být v detailním provedení, které schvaluje jak zákazník, tak řešitel. Dokument následně slouží jako podklad pro implementaci a zároveň jako souhrn podmínek pro předání softwarového produktu [YANG, 2007].

2.3.3 Implementace

Implementační etapa je samotné programování. Etapy se účastní analytici, programátoři a testeři, kteří jsou zodpovědní za správnost výsledné implementace. Jako podklad používají informace získané z předchozí fáze. V této fázi se provádí testování hlavně dílčích částí kódu. [LEHMAN, 1980]

2.3.4 Testování

Testovací etapa využívá vlastní dokumentaci, která obsahuje detailní postup testovací strategie. Při testování je k dispozici uživatelská příručka a implementační dokumentace. Testování se týká jak samotného kódu, tak testování uživatelského rozhraní. Testovací etapa ověřuje, že etapy návrhu a implementace splňují požadavky definované v první etapě. [LEHMAN, 1980]

2.3.5 Provoz a údržba

Provoz a údržba jsou nejdelší etapou celého životního cyklu. Etapa zajišťuje provoz a údržbu nového produktu. Do etapy je zahrnuto: školení uživatelů, údržba, opravy, modernizace, apod. Během této etapy se mohou vyskytnout nové požadavky nebo jsou nalezeny chyby, které testování neodhalilo. Oprava těchto chyb je nejdražší, neboť se cyklus musí vrátit k etapě sběru požadavků. [LEHMAN, 1980]

2.3.6 Ukončení

V poslední etapě se používání softwarového produktu ukončuje. Je možné rozhodnout o nástupci rušeného produktu. V takovém případě se vytvoří migrační strategie, která přenesou vytvořená data. [LEHMAN, 1980]

Z výše uvedeného je patrné, že čím později je chyba odhalena, tím vyšší náklady jsou spojené s jejím odstraněním [KAN, 2002].

2.4 Přehled testovacích metod

Vzhledem k povaze bakalářské práce se primárně zaměříme na metody, které testují grafické uživatelské rozhraní. V následujícím odstavci pro úplnost shrneme testovací metody v průběhu implementační etapy.

2.4.1 Techniky provedení testu dle způsobu

1. Testování černé skříňky je postaveno na myšlence, že tester nezná vnitřní logiku testovaného produktu. Tester pozoruje výstup z předem definovaného vstupu. Vnitřní logika není předmětem testu.
2. Testování bílé skříňky je postaveno na znalosti architektury testované jednotky. Tester pozoruje, jakým způsobem je vstup vyhodnocen a kterými částmi kódu vstup projde [BECKERT, 2007].

2.4.2 Statické a dynamické testování

Statické testování nevyžaduje spuštěný software. Sleduje se primárně struktura a kvalita zdrojového kódu, struktura a vhodné použití speciálních návrhových vzorů nebo algoritmů. Konkrétní metody pro statické testování jsou popsány v [HAILPERN, 2002].

Naproti tomu dynamické testování zahrnuje všechny testy, které vyžadují spuštění testovaného softwaru.

2.4.3 Techniky testování úrovně

Testovací technicky lze dělit podle rozsahu a komplexnosti, [ROUDENSKÝ, 2013] definuje následující úrovně:

1. Developer testing, které provádí samotný vývojář při psaní kódu. Tento typ testování není určen pro testery ani jako test bílé skříňky.
2. Unit testing testují nejmenší části software. Sledují se řídicí proměnné, struktura kódu, a zda implementace odpovídá specifikaci.
3. Integration testing ověřuje, zda jednotlivé dílčí části, které byly otestovány pomocí Unit testing, fungují jako celek. Testuje se rozhraní dílčích částí a chování komponent v případě, že jiná selže.
4. System testing testuje software jako celek. Provádí se až na konci vývoje, kdy jsou všechny kritické části systému implementovány.

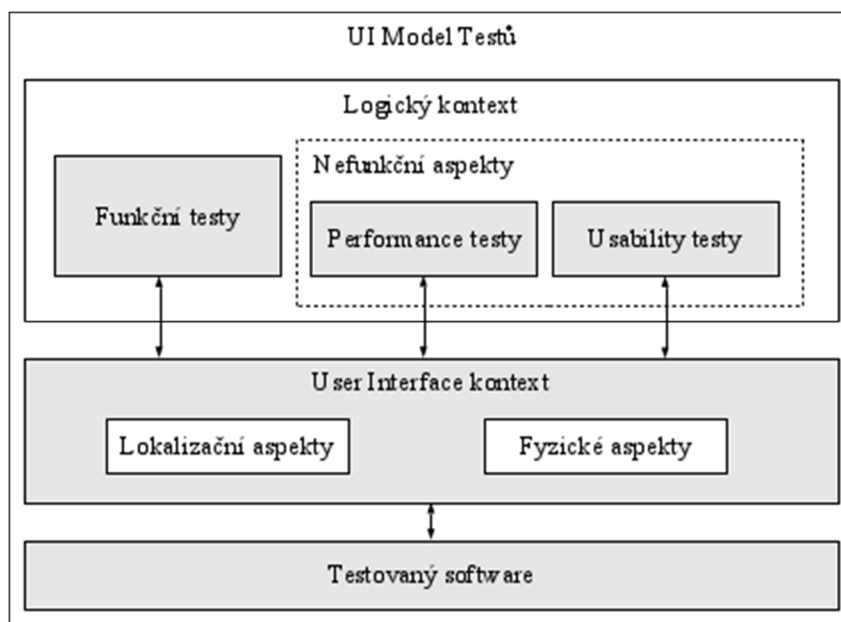
5. Acceptance Testing definuje finální test před distribucí softwaru zákazníkovi nebo na trh. Testy se opírají o návrhovou dokumentaci, která definuje podmínky předání softwaru zákazníkovi.

2.5 Testování uživatelského rozhraní

Testování uživatelského rozhraní (UIT) je specifickou oblastí testování software. V dnešní době má většina softwarů alespoň jednoduché uživatelské rozhraní. Výjimkou jsou například firmware nebo systémy určené pro servery.

Cílem UIT je především ověřit, že uživatelské rozhraní odpovídá požadavkům. Sekundární účel UIT je otestovat a zhodnotit nefunkční požadavky systému s přihlédnutím na použitelnost a výkon.

Test uživatelského rozhraní můžeme rozdělit na několik základních úrovní, jak ilustruje následující obrázek:



Obrázek 2-1: Úrovně testování uživatelského rozhraní [BAKER, 2008]

User Interface Context definuje abstraktní úroveň pro testy uživatelského rozhraní. V optimálním případě tato úroveň odděluje následující vlastnosti UI:

- Aspekty, které jsou konkrétní pro jednu specifickou softwarovou řadu. Například renderování určitého obrazu, který je určen pro jednu konkrétní verzi programu.
- Fyzické prvky UI (tlačítka, zvuk, barvy) se snažíme odstranit z této abstraktní vrstvy, protože nemají přímý vliv na jádro funkčnosti.
- Lokalizační aspekty UI, které opět nemají vliv na jádro funkčnosti.

Pokud se podaří výše uvedené aspekty odstranit z UI testování, zvyšuje se abstrakce této úrovně. Důsledkem jsou testy, které jsou odolné při změně požadavků softwaru a mají nízké nároky na údržbu. Tento kontext je odpovědný za zpracování podnětů a postřehů z Logického kontextu. [BAKER, 2008].

Logický kontext specifikuje testy, které jsou nezávislé na UI změnách, a které se mohou během životního cyklu software vyskytnout. Kontext zahrnuje funkční a nefunkční testy UI. Funkční testy jsou navrhovány a prováděny podle specifikace zákazníka. Cílem funkčního testování je ověřit validitu chování aplikace. Jinými slovy, funkční testování validuje chování aplikace definované v System Requirements Specification (SRS). [KANER, 2000]. Nefunkční testy ověřují vlastnosti aplikace, které nejsou přímo definované v SRS, ale jsou důležité pro správnou funkčnost a spolehlivost aplikace. Do kategorie nefunkčních testů spadají Performance testy a Usability testy.

Performance testy jsou výkonové testy, které ověřují spolehlivost a bezchybnost aplikace při zvýšené nebo maximální zátěži. Příkladem je např. velký vstupní soubor, počet uživatelů souběžně přihlášených, apod. Při takto definované zátěži by se neměly řádově měnit odezvy testovaného systému. [JORGENSEN, 2013]

Uživatelské testování je nejdůležitější metoda testování. Pochopitelně lze metodu aplikovat pouze na software s uživatelským rozhraním. Testování UI se provádí již v prvotní fázi implementace, kterou provádějí samotní vývojáři nebo testéři. Uživatelské testování je realizováno přímo koncovými uživateli nebo testery s podobnými vlastnostmi koncových uživatelů. Hlavní smyslem je zapojit do testu nezávislou třetí stranu, která může odhalit chyby, které jsou vývojářům dočasně skryté. Testování může určovat i směr při vývoji a rychleji objevit chyby, jejichž oprava je dražší, čím později jsou odhaleny [NIELSEN, 2001]. Podle [KRUG, 2010] je cílem testování použitelnosti odкрыt nejzávažnější problémy, se kterými budou mít uživatelé pravděpodobně problémy.

Zajímavý přístup v testování byl zvolen v [HANNA, 1997], kde jako testéři byly vybrány děti ve věku 10 - 14 let. Testováním byly odhaleny chyby a navrženy změny, kterých si dospělí uživatelé nejsou schopni snadno všimnout.

2.6 Testování webových aplikací

S velkým rozvojem internetu a otevřených standardních technologií se zvýšila poptávka i produkce po webových aplikacích a stránkách. Příмым důsledkem jsou zvyšující se požadavky na použitelnost, spolehlivost a bezpečnost webových systémů.

Expanze nových webových technologií vyvolává i potřebu nových vhodných metodik, technik a nástrojů, jak pro vývoj, tak i pro testování. Několik metodik a technik pro vývoj webových aplikací přichází jak z komerční, tak i z akademické sféry. Většina postupů se nicméně primárně zaměřuje na ukazatele jako je použitelnost nebo přístupnost

[CLOYD, 2001]. Bohužel neberou přímo v úvahu ukazatele kvality aplikace, jako je například udržovatelnost a testovatelnost. Z tohoto důvodu se budeme při výběru metodologie a testovacích technik řídit primárně článkem [LUCCA, 2002].

2.7 Výběr testerů

Pro úspěšné provedení usability testů je naprosto klíčové vybrat vhodné respondenty pro provedení testů. Osoby různého věku, pohlaví nebo vzdělání disponují rozdílnými zkušenostmi a pohledy na testovaný systém. K řešení jednotlivých testovacích případů budou přistupovat rozdílně. Vzhledem k tomu, že provedení usability testů je poměrně časově náročné, je nutné k testování vybrat typické zástupce uživatelů testovaného systému [RICCA, 2001].

3 Portál ekonomických služeb ČVUT

VIC ČVUT provozuje Portál ekonomických služeb, který je určen pro všechny zaměstnance univerzity. Každý zaměstnanec může nahlédnout do svého webového profilu, kde získá informaci o své osobě. Každý profil v portálu PES obsahuje především informace o mzdovém výměru, dovolené, smlouvách uzavřených mezi zaměstnancem a součástmi ČVUT, a také informace o zahraničních cestách. Pokud je uživatel portálu PES zároveň řešitelem grantu, má přístup k agendě vedených projektů.

System je napojen na řadu jiných komponent ČVUT, a proto pracuje s agregovanými informacemi, které získá z těchto podpůrných systémů. Jde především o informační systémy: VVS, FIS, PMSV, GTF, KOS, atd. Výstupy těchto komponent podávají jak komplexní informace z klíčových oblastí působení ČVUT (věda a výzkum, ekonomika, studium, majetek, smlouvy), tak i personální údaje (dovolené, objednávky, inventura).

Uživatelé portálu PES jsou implicitně všichni zaměstnanci ČVUT. Ostatním osobám je možné právo přístupu udělit na základě žádosti [ČVUT, 2015].

3.1 Cestovní příkazy

Účelem práce je otestovat zadávání zahraničních cest. To je důvod, proč se primárně se zaměříme na popis modulu Cestovní příkazy systému Verso, který je aktivně provozován na VIC. System Verso je nástroj pro rychlou tvorbu a integraci informačních systémů s webovým přístupem. Jde o produkt firmy DERS s. r. o., které implementoval modul pro cestovní příkazy. Modul Cestovní příkazy systému Verso řeší evidenci tuzemských i zahraničních pracovních cest. Proces schvalování cestovních příkazů (CP) prochází standardním procesem prostřednictvím workflow, kterého se zúčastňují odpovědné osoby. Schvalování zahrnuje kontroly jak z hlediska pracovně právního vztahu (schválení cesty nadřízeným), tak i z hlediska finančního (příkazce operace, správce rozpočtu). Hlavní osoby workflow jsou: cestovatel, vedoucí pracovník, příkazce operace, správce rozpočtu, hlavní schvalovatel. Prostřednictvím aplikace probíhá schválení cestovního příkazu jak před cestou, tak po vyplnění a výpočtu vyúčtování, resp. záloh po cestě. Účetnímu programu FIS jsou po schválení pracovní cesty předány zdroje. V deníku FIS vzniká záznam o objednávce a v rozpočtu zdroje dochází k blokaci finančních prostředků. Náklady na jednu cestu je možné hradit z více různých zdrojů (zakázek).

Součástí modulu CP v komponentě PES je i evidence podkladů pro vyúčtování a automatické zpracování vyúčtování včetně použitého dopravního prostředku. Z tohoto důvodu je součástí modulu propojení na modul Autoprovoz. Modul Autoprovoz obsahuje číselníky se záznamy o služebních vozech a soukromých vozidlech pro služební účely. Pravidla pro výpočet náhrad jsou v souladu se zákonem pro tuzemské i zahraniční cesty. Pravidla se týkají především: náhrady za použití soukromého vozidla, stravného,

kapesného apod. včetně evidence částek v různých měnách a směny peněz. Předpokladem je korektní zadání všech podkladů nutných pro výpočet. Zavedení elektronického řešení schvalování CP přes systém Verso modulem Cestovní příkazy je možné tehdy, jsou-li splněny podmínky v nastavení v systému FIS [CVUT VIC, 2015].

V několika bodech popíšeme zjednodušený průběh zadávání cestovního příkazu.

- Uživatel před samotnou cestou vyplní žádost o pracovní cestu.
- CP musí být z hlediska pracovně-právního vztahu nejdříve schválen vedoucím pracovníkem.
- Následující kroky schvaluje příkazce a správce operace, kteří zajišťují finanční vztahy CP.
- Cesta po finanční stránce vznikne až poté, kdy je CP schválen všemi třemi osobami.
- Finální CP musí být schválen hlavním schvalovatelem, aby mohl být zadán do účetního programu FIS.
- Uživatel po návratu z cesty předloží doklady pro vyúčtování.
- Proces schválení vyúčtování je totožný s procesem žádosti o služební cestu.

Během procesu schvalování zahraniční cesty mohou vzniknout různé situace, které brání vytvoření CP. Tyto situace a další detailní informace o CP jsou popsány v [DERS, 2014].

4 Souhrn připomínek

4.1 Souhrn připomínek od uživatelů

Tato kapitola vymezuje základní nedostatky systému z pohledu jejich každodenních uživatelů. Následující nedostatky byly získány formou osobních konzultací s pracovníky Katedry ekonomiky, manažerství a humanitních věd, Katedry radioelektroniky a Oddělení pro vědu a výzkum. Nyní bude následovat výčet problémů včetně jejich detailního popisu. Zdrojem obrázků v této kapitole je modul CP komponentě PES.



1. Stavy cestovního příkazu

V průběhu schvalovacího procesu před cestou, a následně po cestě, jsou veškeré stavy cestovního příkazu zaznamenány do historie nazvané „Stavy cestovního příkazu“. Tento výčet stavů se stává velice nepřehledný, nelze odlišit, která část schvalovacího procesu byla provedena před služební cestou a která po realizované cestě. Ukázku stavů cestovního příkazu naleznete v „Příloha E – Stavy cestovního příkazu“.

2. Kód CP

Jedná se o databázovou identifikaci cestovního příkazu, která se zobrazuje ve sloupci „Kód CP“ na stránce s přehledem cestovních příkazů. Údaj nacházející se v tomto sloupci slouží jako identifikace CP. Pole není aktivní, kliknutím na něho uživatel nemůže CP otevřít. Z uživatelského hlediska se jedná o nepodstatnou informaci a je možné ji z přehledu zcela odstranit, tj. skrýt pro uživatele.



Volby	Kód CP	Osoba	Místo jednání
 Akce ▼	(ID: 18960)	Toševová Marcela (385133)	Afghánist
 Akce ▼	(ID: 18940)	Černohous Josef Ing. (302060)	Belgie - M
 Akce ▼	(ID: 18917)	Marková Marie Ing. (427035)	Arménie -

3. Kliknutím na řádek nelze CP označit

V přehledu příkazů nelze zvýraznit libovolný cestovní příkaz jedním kliknutím myši. Nelze si tak zviditelnit řádek s CP, se kterým uživatel v dané chvíli pracuje.

4. Sloupce nelze přizpůsobit

Uživateli není umožněno si libovolně přizpůsobit šířku sloupců v přehledu cestovních příkazů. Pokud se v přehledu nachází CP, který má obsáhlé místo jednání, je délka sloupce systémem přizpůsobena celému obsahu tohoto pole a tím dojde k jeho neúměrnému protažení do strany. Uživatel se z tohoto důvodu musí posunout posuvníkem

do pravé části obrazovky, pokud chce zkontrolovat stav a další údaje příkazu. Vzhledem k předchozímu nedostatku, kdy si uživatel nemůže daný CP zvýraznit, ztrácí se v přehledu všech příkazů a nemůže snadno rozlišit záznam, který je pro něho důležitý.

Akce ▼	(ID: 18321)	Fialová Helena doc. Ing. CSc. (30578)	Spojené státy americké - Phoenix	Spojené státy americké - Los Angeles	Spojené státy americké - Honolulu	Spojené státy americké - San Francisco	19.01.201
Akce ▼	(ID: 18320)	Starý Oldřich prof. Ing. CSc. (30607)	Spojené státy americké - Phoenix	Spojené státy americké - Los Angeles	Spojené státy americké - Honolulu	Spojené státy americké - San Francisco	19.01.201
Akce ▼	(ID: 18448)	Železný Filip prof. Ing. Ph.D. (33976)	Spojené státy americké - Minnesota				16.01.201

5. Při dvojitým poklikání myši na řádek s CP se formulář neotevře

Formulář cestovního příkazu lze otevřít použitím ikonky s lupou v levé části obrazovky, dále použitím tlačítka “Akce” > “Zobrazit detail” nebo kliknutím na jméno cestujícího. Uživateli není umožněno příkaz otevřít jednoduchým poklikáním na řádek s těmito údaji.

6. Formulář CP je nepřehledný

Modré lišty slouží k rozdělení okna na části, šedivé slouží pouze k popisu sloupců. Použitá šedá barva je mnohem výraznější než světle modrá. Lišta s šedou barvou je zároveň širší než modrá lišta. Na první pohled se uživatel zaměřuje na šedé lišty dříve než na modré a ve formuláři se těžko orientuje.

Místa jednání ▼	Země	Město	Organizace - pracoviště	Osoba	Partnerská instituce
Akce ▼	-- nezadáno --				-- nezadáno --
Účel cesty ▼	Účel	V rámci	Konference	Popis	
Akce ▼	Konference	grant - zakázka	-- nezadáno --		
Konec cesty					
Konec cesty - místo:	Praha	Datum:		Čas:	00:00
Přerušení cesty					
Přerušení ▼	Přerušení od / Přerušení do				Důvod přerušení

7. Tlačítka v šedé liště splývají

Tlačítka nejsou vizuálně odlišena od lišty, ve které se nacházejí. Je tak velice složité na první pohled rozpoznat, zda se jedná o popis sloupce nebo o aktivní tlačítko na liště.

Místa jednání ▼	Země	Město	Organizace - pracoviště	Osoba	Partnerská instituce
Akce ▼	-- nezadáno --				-- nezadáno --

8. Nezaznamenání provedených změn

Když uživatel provede editaci existujícího cestovního příkazu, krok se v procesu zaznamená do historie stavů cestovního příkazu. Není zde ovšem zaznamenáno, jaké změny byly ze strany uživatele provedeny.

9. Nejednotný způsob zvýraznění povinných údajů

Pole, která je uživatel povinen vyplnit, jsou ve většině případů podbarvena červenou barvou. Zároveň je v jejich pravé části zobrazena ikona žlutého trojúhelníku. Tato ikona uživatele informuje, že pole je označeno jako povinné, a proto je nutné jej vyplnit. Dále se ve formuláři nacházejí pole, která obsahují žlutý trojúhelník označující pole jako povinné, ale nejsou podbarvena červeně. Jako příklad je možné uvést pole „Jméno“ a „Země“.

Také se ve formuláři nachází červeně označená pole, která jsou povinná, ale nejsou zároveň zvýrazněna žlutým trojúhelníkem informujícím o jejich povinném vyplnění. Jako příklad může být uvedeno pole „Pojištění“ a „Určený prostředek“.

10. Pole „Účel“ a „V rámci“ neobsahují adekvátní položky

Položky, které tvoří rolovací seznam těchto dvou polí, neodpovídají uživatelským potřebám. Zadavatel cesty zde má na výběr položky, které nikdy nevyužil, a zároveň postrádá účely cesty, které by využil velice často. Pole „V rámci“ je matoucí a uživatel neví, co se od něho čeká.

11. Seznam konferencí není aktualizovaný

Do pole „Konference“ není uživateli umožněno ručně vypsát název konference, které se cestující účastní. Zadavatel má k dispozici seznam konferencí, který byl vytvořen v době implementace systému v roce 2014. Od té doby se seznam dostupných konferencí

žádným způsobem neaktualizoval. Název samotné konference je proto uživatel nucen zadat do pole „Popis“.

12. Cestovní pojištění je umístěno v nevhodné části formuláře

Sekce, která se týká cestovního pojištění, je součástí formuláře na záložce „Hlavička“. V této části formuláře se vyplňují základní údaje týkající se služební cesty, jako jsou datum odjezdu a příjezdu, účel cesty, trasa a dopravní prostředek. Cestovní pojištění je povinný údaj ve formuláři. Pokud si uživatel chce cestu předpřipravit a vyplnit základní údaje, ale ještě nemá zřízené cestovní pojištění, není mu umožněno si cestovní příkaz uložit a pokračovat jeho vyplněním později.

13. Pole „Datum“ je neurčité

Pole nazvané „Datum“ na záložce „Hlavička“ v horní části formuláře je pro uživatele nejednoznačné. Z názvu pole není zřejmé, o jaké datum se jedná. Zda má být vyplněno datum vytvoření cestovního příkazu, nebo datum počátku zahraniční cesty.



14. Systém neinformuje uživatele o probíhajícím načítání

V průběhu vyplňování cestovního příkazu na záložce „Před cestou“ se při aktualizaci okna uživateli na několik sekund zobrazí nestandardní část formuláře s textem o prohlášení, která není součástí stávajícího formuláře. Pokud v tento okamžik uživatel klikne na okno, formulář je neaktivní, protože systém stále pracuje a uživatele o probíhajícím načítání neinformuje. Následně tato obrazovka zmizí a je zobrazen standardní formulář s vyplněnými údaji a uživatel může pokračovat ve své práci.

Viz „Příloha D – Ukázka chyby aplikace“.

15. Do Formuláře úhrady se nepředvyplní „Země konání“

Při vyplnění údajů týkajících se finančních úhrad před začátkem cesty se do formuláře automaticky nevyplní země konání i přesto, že je ve formuláři již vyplněna na záložce „Hlavička“. Uživatel je tak nucen poněkoličasté uvádět totožnou informaci.

16. Nefunguje průběžné ukládání

Cestovní příkaz se průběžně automaticky neukládá. Když dojde k situaci, kdy komponenta pro zahraniční cesty přestane reagovat a je v důsledku chyby ukončena operačním systémem, vyplněné údaje v cestovním příkazu se neuloží a uživatel je ztratil. Pokud se v takové chvíli zadavatel nacházel na první stránce formuláře, ztrácí veškerá

zadaná data, protože uživateli v této části formuláře není dovoleno cestovní příkaz průběžně ukládat manuálně.

17. Velké množství emailových notifikací

Každý uživatel, který je spojen svou rolí s cestovním příkazem (referentka, která příkaz vytvořila, uživatel, kterého se cesta týká, schvalovatelé, apod.) obdrží při každé změně stavu příkazu mnoho notifikačních emailů i přesto, že se jich daný posun ve workflow netýká. Uživatel nemá možnost si v nastavení vypnout zaslání emailových notifikací.

18. Rychlost komponenty

Práce s komponentou je velice časově náročná. Každý krok, který vyžaduje otevření a načtení nového okna, zabere několik sekund. Při vyplňování formuláře na záložce „Před cestou“ se opětovně načítá celý formulář a trvá několik sekund, než je uživatel schopen pokračovat ve své práci.

4.2 Souhrn autorových připomínek

19. Pole “Datum” neobsahuje tečky oddělující den, měsíc a rok

V momentě, kdy uživatel vyplňuje datum ručně a ne přes kalendář, je nucen tečky mezi dnem, měsícem a rokem vyplnit ručně. Tento krok zpomaluje práci uživatele. Uživatelé proto k vyplnění pole používají kalendář. Při současné rychlosti komponenty je tento krok ještě pomalejší, jelikož uživatel čeká, než se kalendář zobrazí a zavře.

20. Ikonka přiloženého dokumentu v CP

Přiložený dokument v CP se zobrazí formou ikony ve tvaru žluté složky. Z uživatelského hlediska je tato ikonka zavádějící. Uživatel očekává, že ikona složky nabízí možnost “Procházet” složky a dokumenty v rámci svého počítače. U ikony se nezobrazuje název přiloženého dokumentu.



21. Chybí krok pro návrat CP samotným uživatelem po odeslání ke schválení

Jakmile uživatel pošle CP ke schválení a následně zjistí, že zapomněl vyplnit důležitou informací, nemá možnost si CP stáhnout zpět k sobě pro editaci. V takovém případě musí požádat o navrácení CP schvalovatele.

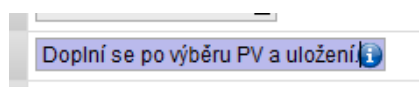
22. Zpřehlednění formuláře pro zadání CP

Při zadávání nového CP se ve formuláři zobrazuje velké množství informativních doporučení, která se týkají konkrétních polí. Formulář se tak stává velice nepřehledný a přehluštěný informacemi. Pokud uživatel bude potřebovat dodatečné informace k jednotlivým částím, měl by mít možnost si je zobrazit přes nápovědu.

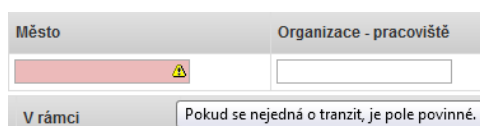
Pro automatické vygenerování záloh je také možné použít tlačítko Generování záloh z kontextového menu nebo u voleb formuláře v případě, že jsou vyplněny podklady pro výpočet (kalkulace, další výdaje, ...) a formulář byl uložen.

23. Nejednotné zobrazení nápovědy

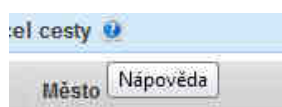
V aplikaci a ve formuláři jsou zobrazeny různé ikony pro nápovědu, ne všechny jsou funkční. Například ikona malého bílého písmene „i“ v modrém kolečku nereaguje žádným způsobem najetím myši ani při kliknutí na ikonu.



Ikona žlutého trojúhelníku s vykřičníkem uživatele informuje, že „Pole musí být vyplněno, jinak nedojde k uložení záznamu do databáze“, nicméně u pole Město je informativní hláška odlišná: „Pokud se nejedná o tranzit, je pole povinné.“ U pole Popis je informativní hláška opět odlišná: „Pole je označeno jako povinné a proto musí být vyplněno.“



Dále se ve formuláři jako nápověda objevuje ikona bílého otazníku v modrém kolečku. Při najetí myši nad ikonu se zobrazí hláška „Nápověda“ a samotný obsah nápovědy se zobrazí až po kliknutí na ikonu.



24. Určitá pole nelze vyplnit ručně

Z důvodu úspory času by mělo být uživateli umožněno vyplnit povinná pole ručně a poté provést validaci vyplněných dat dle dostupné databáze. Ve formuláři nelze ručně vyplnit například pole „Jméno“, „Země“ a „Měna“.

25. Název měny není aktivní odkaz

Při výběru použité měny v povinném poli „Měna“ si uživatel zobrazí dostupný seznam měn pro zemi, které se cestovní příkaz týká. V nabízeném seznamu měn ovšem název měny nefunguje jako aktivní odkaz pro vložení. Jedná se pouze o text. Pro vyplnění pole názvem měny je nutné kliknout na ikonu před samotnou měnou. Tento krok je velice neintuitivní a matoucí.



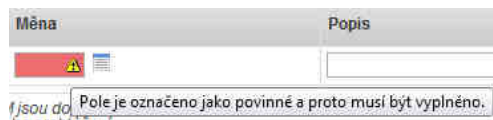
26. Pravopis

V souvislém textu nápovědy i v doplňujících informacích se často vyskytuje chybná interpunkce i nevhodný slovosled.

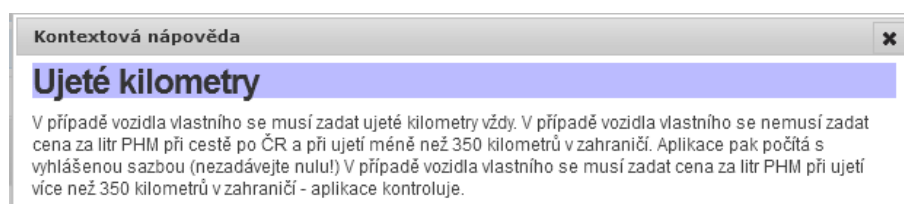
Například při oznámení uložení zahraniční cesty se zobrazí věta „Záznam byl uložen .“

Záznam byl uložen .

Informativní text označující povinnost vyplnění pole neobsahuje čárku v souvětí oddělující hlavní a vedlejší větu.



V nápovědě k počtu ujetých kilometrů se lze dočíst, že „V případě vozidla vlastního se musí zadat ujeté kilometry vždy.“



4.3 Shrnutí

Celkem bylo identifikováno 26 nedostatků, které lze rozdělit na tři základní třídy.

První třída obsahuje systémové chyby. Jde o chyby, které se neprojevují pouze grafickým vzhledem, ale jsou to chyby vznikající přímo na straně komponenty. Hlavními zástupci této třídy jsou následující nedostatky:

- nezaznamenání provedených změn,
- seznam konferencí není aktualizovaný,
- systém neinformuje uživatele o probíhajícím načítání,
- nefunguje průběžné ukládání,
- rychlost komponenty.

Druhá třída reprezentuje chyby návrhu formuláře. Jde hlavně o následující nedostatky:

- cestovní pojištění je umístěno v nevhodné části,
- do Formuláře úhrady se nepředvyplní „Země konání“,
- určitá pole nelze vyplnit ručně,
- velké množství tlačítek a jejich nejednotnost.

Poslední třída shrnuje chyby grafického návrhu formuláře. Tyto chyby nejsou nikterak kritické, ale celkově negativně ovlivňují dojem celého formuláře. Jde především o následující nedostatky:

- formulář CP je nepřehledný,
- nejednotný způsob zvýraznění povinných údajů.

5 Návrhy úprav komponenty

1. Stavý cestovního příkazu

Tabulku zobrazující stavý cestovního příkazu rozdělit na dvě části. První část bude obsahovat stavý před absolvováním zahraniční cesty cestujícím, druhá část bude zobrazovat stavý, ve kterých se cestovní příkaz nacházel po absolvování zahraniční cesty.

Stavý cestovního příkazu					
Před cestou					
Kdy	Název	Popis	Komentář	Osoba	Uživatel
4.11.2015 16:15	Začátek procesu	Vytvoření procesu	Completed on 04-LIS-2015 16:15:34	Kateřina Krákorová	krakokat
6.11.2015 10:47	Předání ke schválení	Předání studentského	Completed on 06-LIS-2015 10:47:03	Kateřina Krákorová	krakokat
6.11.2015 12:52	Neschválení cesty VP před cestou	Vrátit zamítnutou cestu cestujícím	vracím zpět to, co neslo schválit Completed on 06-LIS-2015 12:52:54	Filip Železný	zelezny
6.11.2015 12:53	Kontrola finančního zdroje	Doplnění finančních	Completed on 06-LIS-2015 12:53:38	Kateřina Krákorová	krakokat
6.11.2015 12:54	Upravení kalkulace	Asistent opětovně	Completed on 06-LIS-2015 12:54:46	Kateřina Krákorová	krakokat
6.11.2015 13:12	Kontrola finančního zdroje	Doplnění finančních	Completed on 06-LIS-2015 13:12:08	Kateřina Krákorová	krakokat
6.11.2015 13:12	Upravení kalkulace	Asistent opětovně	Completed on 06-LIS-2015 13:12:56	Kateřina Krákorová	krakokat
6.11.2015 13:15	Doplnit finanční zdroje	Doplnění finančních	Completed on 06-LIS-2015 13:15:03	Kateřina Krákorová	krakokat
6.11.2015 13:17	Předání ke schválení	Asistent předal CP	Completed on 06-LIS-2015 13:17:12	Kateřina Krákorová	krakokat
6.11.2015 13:42	Schválení cesty VP před cestou	Schválit cestu	Hromadná akce Completed on 06-LIS-2015 13:42:23	Filip Železný	zelezny
9.11.2015 12:10	Schválení cesty hlavním schvalovatelem před cestou	Schválit cestu	Hromadná akce Completed on 09-LIS-2015 12:10:01	Oldřich Starý	staryo

Po cestě					
Kdy	Název	Popis	Komentář	Osoba	Uživatel
9.11.2015 12:14	Přenos CP do iFIS	CP byl přenesen do iFIS	Completed on 09-NOV-2015 12:14:00	Systém	PL/FLOW
24.11.2015 14:02	Přejít k vyplnění vyúčtování (asistent)	Přejít k vyplnění vyúčtování (asistent)	Completed on 24-LIS-2015 14:02:42	Kateřina Krákorová	krakokat
1.12.2015 10:43	Kontrola finančního zdroje	Asistent předává	Completed on 01-PRO-2015 10:43:27	Kateřina Krákorová	krakokat

Obrázek 5-1: Rozdělení stavů CP

2. Kód CP

Zcela odstranit tento sloupec z přehledu cestovních příkazů.

Volby	Osoba	Místo jednání
Akce ▼	Starý Oldřich prof. Ing. CSc. (30607)	Austrálie a Oceánie - S
Akce ▼	Alam Mohammad Mushfiqul Ing. (412865)	Spojené státy americké - San Diego
Akce ▼	Starý Oldřich prof. Ing. CSc. (30607)	Bangladéš - Košice

Obrázek 5-2: Odstranění sloupce kód CP

3. Kliknutím na řádek nelze CP označit

Umožnit označení celého řádku CP jedním kliknutím myši na daný řádek.

Akce ▼	(ID: 18903)	Starý Oldřich prof. Ing. CSc. (30607)	Slovensko - Žilina
Akce ▼	(ID: 40040)	Teřina M... (305400)	Slovensko - Žilina

Obrázek 5-3: Označení kliknutím na řádek CP

4. Sloupce nelze přizpůsobit

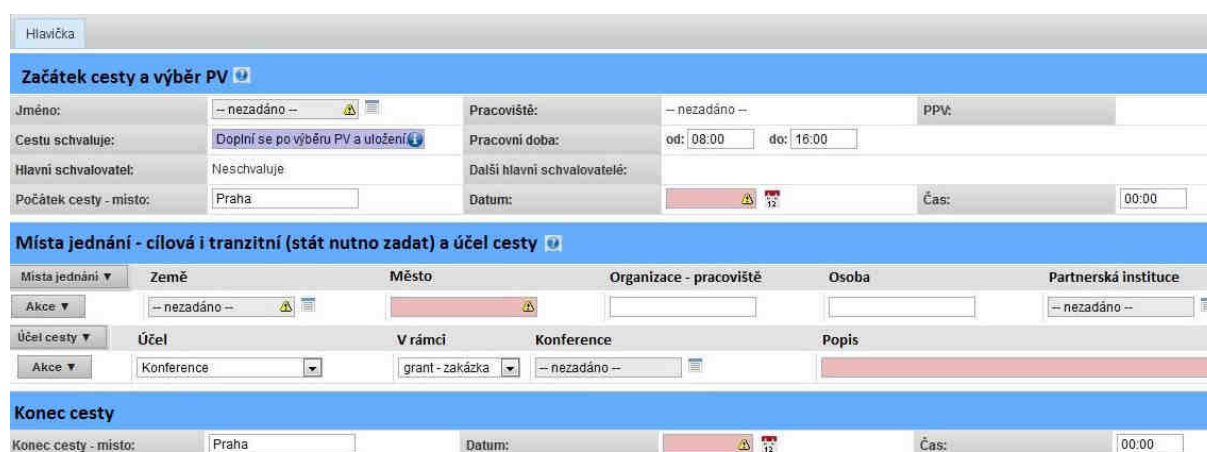
Umožnit modifikovat sloupce dle preferencí uživatele. Uživatel si tak bude moci libovolně rozšířit či zúžit sloupce, nebo je přesunout na jinou pozici na obrazovce.

5. Při dvojitým kliknutí myši na řádek s CP se formulář neotevře

Umožnit uživateli otevření CP dvojklikem myši kdekoliv na řádek daného příkazu.

6. Formulář CP je nepřehledný

Upravit barvy lišt ve formuláři. Pastelově modrou barvu změnit na tmavě modrou, pro šedou lištu použít světlejší odstín. Lištu v šedé barvě, která obsahuje pouze názvy sloupců, zúžit, aby nebyla širší než modrá lišta, která odděluje jednotlivé sekce formuláře. Takto vyniknou jednotlivé části formuláře.



Obrázek 5-4: Úprava formuláře z důvodu přehlednosti

7. Tlačítka v šedé liště splývají

Tlačítka by bylo vhodné graficky odlišit, aby na první pohled bylo poznat, že se jedná o tlačítko na liště. Zároveň by bylo vhodné snížit počet tlačítek použitých ve formuláři. Docílili bychom toho sloučením funkcí pod jedno tlačítko a formulář by mohl vypadat následovně.



Obrázek 5-5: Návrh nových tlačítek

8. Nezaznamenání provedených změn

Jakmile dojde k editaci cestovního příkazu uživatelem, uvést tuto skutečnost do historie CP včetně detailů, k jaké změně v CP došlo. Do popisu editace uvést původní hodnotu a novou hodnotu.

9. Nejednotný způsob zvýraznění povinných údajů

Všechna povinná pole pro vyplnění jsou zvýrazněna červenou barvou. Ikonu žlutého trojúhelníku s vykřičníkem odstranit, jedná se o redundantní informaci ve formuláři.

10. Pole „Účel“ a „V rámci“ neobsahují adekvátní položky

Upravit položky, které má uživatel k dispozici v nabízeném seznamu dle uživatelských potřeb. V rámci zjednodušení a zpřehlednění formuláře by dle informace od stávajících uživatelů bylo možné z obou polí ponechat pouze pole „Účel“. Následující položky budou na výběr v seznamu:

- Dlouhodobý pobyt, stáž,
- EC projekt,
- Konference,
- Prezentace,
- Přednáška,
- Příprava nové spolupráce,
- Rozvoj stávající spolupráce,
- Seminář,
- Studentská soutěž,
- Účast na obhajobě,
- Vědecká spolupráce,
- Veletrh / Výstava,
- Workshop.

11. Seznam konferencí není aktualizovaný

Pravidelně aktualizovat dostupný seznam konferencí nebo umožnit uživateli, aby do tohoto pole mohl ručně vepsat název konference. Pole „Popis“ by poté nebylo nutné uvádět jako povinné pro vyplnění.

12. Cestovní pojištění je umístěno v nevhodné části formuláře

Informaci o cestovním pojištění přesunout na záložku „Před cestou“, nad sekci „Kalkulace cestovního příkazu před cestou“.

13. Pole „Datum“ je neurčité

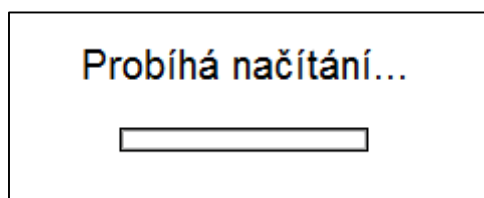
Zobrazit našeptávací nápovědu formou ikony otazníku, která se ve formuláři již nachází u jiných položek. Nápovědu není nutné otevírat, stačí na ikonu najet myší a zobrazí se stručný text: „Datum počátku cesty“.



Obrázek 5-6: Nápověda pro položku datum

14. Systém neinformuje uživatele o probíhajícím načítání

V jakémkoli okamžiku aplikace pracuje a načítá data, musí o tom informovat uživatele. V rámci implementace je třeba podchytit tuto záležitost a uživateli v daném okamžiku zobrazit upozornění, jako je na následujícím obrázku.



Obrázek 5-7: Okno s informací o načítání

15. Do Formuláře úhrady se nepředvyplní „Země konání“

Pole „Země konání“ ve formuláři úhrady se automaticky vyplní hodnotou, která byla uživatelem vložena na záložce „Hlavička“ v poli „Země“. Pokud je v CP více zemí, které cestovatel navštíví, toto pole nabídne pro výběr rolovací seznam zemí, které jsou uvedené na záložce „Hlavička“.

16. Nefunguje průběžné ukládání

Uložení CP je uživateli umožněno již na záložce „Hlavička“. K uložení rozpracované cesty není nutné mít vyplněna všechna povinná pole v této části formuláře. K dokončení se uživatel může vrátit kdykoli později. Zároveň funguje automatické průběžné ukládání vyplněných dat ve formuláři.

17. Velké množství emailových notifikací

V nastavení uživatelského profilu umožnit uživateli výběr událostí, o kterých si přeje být informován.

18. Rychlost komponenty

Tato záležitost je ze strany dodavatele v současné chvíli aktivně řešena. VIC plánuje migraci informačního systému na nový server typu Exadata Database Machine X4-2 High-Capacity Eighth Rack.

Pro zajištění provozu bude používán centrální databázový server (18 procesorů, 72 TB úložného prostoru) s optickým připojením (10 GB/s) včetně firewallu pro ochranu celého informačního systému. K zálohování systému bude použit zálohovací systém IBM TSM. V případě poruchy či havárie hardware bude kontaktován dodavatel, se kterým bude uzavřena servisní smlouva pro řešení poruch a havárií typu 4+4.

19. Pole “Datum” neobsahuje tečky oddělující den, měsíc a rok

Do pole vložit tečky oddělující den, měsíc a rok. Dojde tak k usnadnění a urychlení práce uživatele, který vyplní pouze číselné znaky.

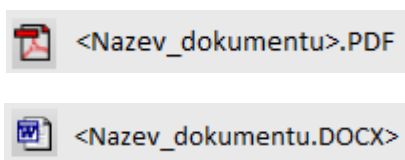


Obrázek 5-8: Datum oddělený tečkami

20. Ikonka přiloženého dokumentu v CP

Po přiložení dokumentu se v aplikaci zobrazí ikona, která značí typ přiloženého souboru. Poklikáním na tuto ikonu může uživatel soubor otevřít.

Dokumenty typu PDF a MS Word budou zobrazeny následovně:



Obrázek 5-9: Ikona přiloženého souboru

21. Chybí krok pro návrat CP samotným uživatelem po odeslání ke schválení

Přidat do formuláře volbu, kterou si zadávající pracovník může CP přivolat zpět k editaci. Pokud již došlo ke schválení CP, toto schválení bude anulováno. Může být implementováno přidáním nové funkce ve spodní části formuláře.

22. Zpřehlednění formuláře pro zadání CP

U každého pole, ke kterému se současné informativní hlášky ve formuláři vztahují, zobrazit ikonu otazníku stejným způsobem, jako je navrženo v bodě 13 této kapitoly. Dojde tak k odstranění přebytečného textu uvnitř formuláře, a tím k jeho zjednodušení a zpřehlednění.

23. Nejednotné zobrazení nápovědy

Sjednotit způsob, kterým je uživateli zobrazena nápověda. Obě ikony, jak malé bílé písmeno „i“ v modrém kolečku, tak i žlutý trojúhelník s vykřičníkem, nahradit již používanou ikonou s otazníkem.

24. Určitá pole nelze vyplnit ručně

Umožnit uživateli povinná pole vyplnit ručně i pomocí rolovacího seznamu s nabízenými možnostmi.

25. Název měny není aktivní odkaz

Při vyplnění povinného pole „Měna“ se uživateli zobrazí dostupný seznam měn. Název měny slouží jako funkční odkaz. Uživatel klikne na název měny a tím se daná měna vloží do pole.

26. Pravopis

Text nápovědy i doplňujících informací upravit tak, aby odpovídal pravidlům českého pravopisu.

6 Testování modulu CP

6.1 Testeři

Portál ekonomických služeb byl vytvořen na míru pro potřeby zaměstnanců ČVUT. Jedná se o aplikaci, s níž se běžní uživatelé mimo akademickou obec neseťkají. Z tohoto důvodu byli jako testeři vybráni uživatelé, kteří s touto konkrétní aplikací nemají žádné zkušenosti, nicméně jsou pokročilými uživateli počítačů. Takto vybraní testeři mohou poskytnout užitečné informace jak z hlediska ovládnání, tak celkového návrhu aplikace, neboť mají zkušenost s běžnými programy. Tento fakt je zdrojem námětů ke zlepšení, protože umožní sledovat návyky běžných uživatelů počítačů.

Následující tabulka shrnuje informace o vybraných testerech:

Tabulka 6-1: Přehled testerů

Identifikace testera	Pohlaví	Vzdělání	Znalost práce s počítačem	Zkušenost s cestovními příkazy	Zkušenost s PES
A	Ž	VŠ	Pokročilá	Ano	Ne
B	M	SŠ	Středně pokročilá	Ne	Ne
C	Ž	VŠ	Pokročilá	Ano	Ne
D	M	VŠ	Odborná	Ano	Ano
E	M	VŠ	Pokročilá	Ano	Ne
F	M	VŠ	Odborná	Ne	Ne

6.2 Testovací scénář

Tato práce se zabývá zadáváním zahraničních cestovních příkazů. Formulář pro zahraniční CP je komplexní dokument s mnoha položkami. Nicméně existují velmi podobné průchody vyplnění pro různé účely cesty. Z tohoto důvodu bude vytvořen pouze jeden testovací scénář, který zahrne nejdůležitější položky CP.

Vytvářet nový testovací scénář pro odlišný typ účelu cesty by nepřineslo žádnou přidanou hodnotu. Bylo by tomu přesně naopak, jelikož zadávané informace by byly identické, lišily by se pouze v poli „Účel“. Stejně je tomu tak i s ostatními položkami formuláře, jako je například dopravní prostředek, pojištění apod.

Hlavním zdrojem informací pro testovací případy (TC) jsou poznatky z kapitoly 4. Testovací scénář zahrnuje především tyto problematické části:

- Systém neinformuje uživatele o probíhajícím načítání
- Seznam konferencí není aktualizovaný

- Nefunguje průběžné ukládání
- Rychlost komponenty

6.2.1 Popis testovacího scénáře

Testovací scénář obsahuje celkem 12 testovacích případů, které uživatele navádějí k vytvoření zahraniční cesty na Slovensko za účelem účasti na konferenci v rámci vědecko-výzkumné činnosti.

Uživatel vyplní základní údaje, jako jsou datum a čas příjezdu a odjezdu a použité dopravní prostředky. Dále vyplní informace o účelu zahraniční cesty, tj. pole „Účel“ a „V rámci“, informace o povinném cestovním pojištění, základní výdaje během cesty a finanční zdroje pro daný CP. Kompletní testovací scénář naleznete v „Příloha C – Testovací scénář“.

6.3 Testovací prostředí

Původně bylo plánováno, že testování komponenty PES bude probíhat v prostředí ULAB ČVUT a video záznam bude pořízen zdejším vybavením. Vzhledem k vytíženosti ULABu složitými systémy na testování byla zvolena alternativa lokálního prostředí. Pro potřeby tohoto projektu je lokální prostředí dostačující, jelikož se jedná o testování malé části rozsáhlé komponenty. Za účelem zachování vysoké kvality provedených testů byl pro zaznamenání průběhu testování použit software, který se používá v ULABu. Veškeré poznámky testerů byly zachyceny písemně.

6.3.1 Softwarové a hardwarové vybavení

Morae Recorder verze 3.3.4 byl použit pro zaznamenání průběhu testování. Morae je komplexní nástroj určený pro uživatelské testování. K Morae Recorderu je možné připojit další software z řady Morae, jako je například Morae Manager nebo Morae Observer. Jak názvy napovídají, Manager slouží k řízení složitých testů a záznamů a Observer pro zaznamenávání poznatků získaných během testování. Pro naše účely dostatečně poslouží Morae Recorder, jehož hlavním výstupem je video, které zobrazuje i samotný pohyb myši uživatele. Komponenta PES je webová aplikace, která byla spouštěna v prohlížeči Mozilla Firefox verze 43.03 na notebooku s operačním systémem Windows 7.

Hardwarová konfigurace počítače, na kterém byly testy prováděny, je následující: Sony VAIO, 1.6 GHz, 4 GB RAM.

6.4 Provedení testů

Testy byly provedeny na hardwarové a softwarové konfiguraci počítače, která je popsána v kapitole 6.3.1. Před provedením testu byl spuštěn a nakonfigurován program Morae Recorder. Komponenta PES byla spuštěna pomocí internetového prohlížeče. Pro účel testování byla použita testovací verze komponenty. Všichni uživatelé prováděli testy pod

uživatelé „Marcela Toševová“. Nebylo potřeba pro každého testera vytvářet nový účet, jelikož uživatelský profil nehraje v testovacím scénáři roli.

Každý tester byl před provedením testu seznámen se základním konceptem komponenty PES. Následně byl spuštěn program Morae Recorder a tester začal postupovat dle testovacího scénáře, který měl k dispozici v tištěné podobě. Během testu byl pořizován video záznam a veškeré poznámky testerů byly zaznamenány písemně.

Na konci testu byla poznamenána doba trvání testu a výstup programu Morae Recorder byl zkonvertován do formátu MP4. Všechny video soubory jsou uloženy na přiloženém DVD. Protokol o testování všech uživatelů je detailně popsán v kapitole 6.5.

6.5 Protokoly z uživatelského testování

Zde jsou shrnuty poznámky z testování pro jednotlivé uživatele. Celý záznam testování je přiložen jako video soubor na přiloženém CD. Video záznam obsahuje všechny akce uživatele a reakce systému. Video neobsahuje zvukovou stopu.

6.5.1 Tester A

Tester se s komponentou PES nikdy nesetkal. Ve svém současném zaměstnání nepoužívá systém na zadávání CP. Má obecné podvědomí o CP, protože v rámci předchozího zaměstnání absolvoval řadu zahraničních cest.

Seznam poznatků přiřazených k jednotlivým test casům:

TC 3:

„Země“ – Nelze ručně vpsat, uživatel může zemi pouze vybrat z nabízeného seznamu.

„Město“ – Uživatel může vyplnit pouze ručně, není mu nabídnut seznam větších měst dané země.

„Konference“ – Konferenci nebylo možné dohledat v nabízeném seznamu konferencí. Seznam není aktualizovaný.

„Popis“ je uživatelem chápán jako doplňující informace, proto označení tohoto pole jako povinné je považováno jako nelogické

TC 9:

„Měna“ – Nelze doplnit ručně.

TC 10:

Požadavek na zálohu před cestou – Aplikace zobrazuje upozornění, že datum vyplacení zálohy je vyšší než datum odjezdu a nedovolí uživateli CP uložit a pokračovat dále. Z toho důvodu je nutné požadavek na zálohu odstranit.

TC 11:

Doplnění finančního zdroje není intuitivní. Uživatel byl zmatený a nevěděl, jakým způsobem má doplnit finanční zdroj. Očekával zobrazení nového formuláře v novém okně.

„Zdroj“: „Přidat zdroj / Přidat více“ – pro uživatele byly tyto dvě volby zavádějící a nepřesné.

Provedení ostatních TC uživateli nečinilo žádné obtíže.

Obecné připomínky:

- Barevné zobrazení formuláře považuje za nevhodné. Uživatel se nebyl schopen ve formuláři orientovat po grafické stránce.
- Povinná pole by navrhl označit znakem červené hvězdičky a nikoli zbarvit celé pole červenou barvou a vyplnit bílým písmem, jak je v komponentě použito. Tato barevná kombinace je pro oči obtížně zpracovatelná.
- Navazující části formuláře jsou koncipované nelogicky. Formulář je celkově velice nepřehledný, což je také zapříčiněno textovou náповědou zobrazenou přímo ve formuláři.
- Tlačítka ve spodní části okna jsou rozvržena do dvou sekcí oddělených modrou linkou, což vzbuzuje dojem, že horní tlačítka jsou důležitější než ta spodní.
- Cestovní příkaz se neotevře poklikáním na řádek v přehledu CP. Reakční doba aplikace je nepřiměřeně dlouhá.

Celkově uživatel hodnotí práci s aplikací negativně. Provedení testu trvalo 39 min 38 s.

6.5.2 Tester B

Tester je studentem 3. ročníku vyšší odborné školy. S komponentou PES nikdy nepracoval. V rámci svého studia nepoužívá žádný systém určený k evidenci zahraničních cest.

Seznam poznatků přiřazených k jednotlivým test casům:

TC 3:

„Konference“ – Konferenci nebylo možné dohledat v nabízeném seznamu konferencí. Seznam není aktualizovaný.

TC 10:

Požadavek na zálohu před cestou – Aplikace zobrazuje upozornění, že datum vyplacení zálohy je vyšší než datum odjezdu a nedovolí uživateli CP uložit a pokračovat dále. Z toho důvodu je nutné požadavek na zálohu odstranit.

Provedení test casů dle testovacího scénáře nečinilo uživateli téměř žádné obtíže. Výtka tohoto testera se týkala velice pomalé odezvy aplikace.

Provedení testu trvalo 39 min 40 s.

6.5.3 Tester C

Tester se s komponentou PES nikdy nesetkal. Se zadáváním cestovních příkazů pro zahraniční cesty má zkušenost ze své předchozí praxe. Z tohoto testera bude v rámci současné pracovní činnosti pravidelný uživatel testovaného softwaru.

Seznam poznatků přiřazených k jednotlivým test casům:

TC 3:

„Země“ – Nelze ručně vypsat, uživatel může zemi pouze vybrat z nabízeného seznamu.

„Konference“ – Konferenci nebylo možné dohledat v nabízeném seznamu konferencí.

Seznam není aktualizovaný.

TC 8:

„Příjemce platby“ ve formuláři úhrad – při výběru příjemce platby ze seznamu, který je uživateli k dispozici, se do formuláře automaticky nedoplňují údaje o adrese příjemce i přesto, že záznam v databázi tyto údaje obsahuje.

TC 9:

„Měna“ – Nelze doplnit ručně.

TC 10:

Požadavek na zálohu před cestou – Aplikace zobrazuje upozornění, že datum vyplacení zálohy je vyšší než datum odjezdu a nedovolí uživateli CP uložit a pokračovat dále. Z toho důvodu je nutné požadavek na zálohu odstranit.

Provedení ostatních TC uživateli nečinilo žádné obtíže.

Obecné připomínky:

Modrá lišta ve formuláři zcela zaniká, a z toho důvodu je formulář velice nepřehledný. Jednotlivé části je třeba lépe barevně rozlišit. Ve spodní části okna se nachází mnoho tlačítek, která se tak stávají nepřehledná.

Celkově uživatel hodnotí práci s aplikací pozitivně. Formulář považuje za intuitivní, především díky uspořádání funkčních tlačítek v levé části. Provedení testu trvalo 23 min 44 s.

6.5.4 Tester D

Tester má teoretickou znalost prostředí komponenty PES. Byl součástí organizačního týmu, který pořádal školení k cestovním příkazům pro zaměstnance ČVUT. Sám však s aplikací nepracoval a cestovní příkaz nikdy nevytvářel.

Seznam poznatků přiřazených k jednotlivým test casům:

TC 3:

„Konference“ – Konferenci nebylo možné dohledat v nabízeném seznamu konferencí. Seznam není aktualizovaný.

TC 8:

Formulář úhrad – pole „Příjemce platby“:

Žilinská univerzita se v databázi příjemců platby nachází celkem sedmkrát, pokaždé se stejnými údaji.

Při výběru daného příjemce platby se do formuláře automaticky nedoplňují údaje o adrese příjemce i přesto, že záznam v databázi tyto údaje obsahuje.

Vyhledávání záznamů je velice pomalé, při zadání každého znaku dochází k vyhledávání.

TC 9:

„Měna“ – Nelze doplnit ručně.

TC 10:

Požadavek na zálohu před cestou – Aplikace zobrazuje upozornění, že datum vyplacení zálohy je vyšší než datum odjezdu a nedovolí uživateli CP uložit a pokračovat dále. Z toho důvodu je nutné požadavek na zálohu odstranit.

TC 11:

V této části testování je další práce s aplikací matoucí. Uživatel není žádným způsobem informován, zda nejprve musí formulář uložit, tj. použít tlačítko „Uložit záznam“ a poté kliknout na „Doplnit finanční zdroje“, anebo zda může rovnou použít „Doplnit finanční zdroje“ a cestovní příkaz se v daném kroku automaticky uloží.

Provedení ostatních TC uživateli nečinilo žádné obtíže.

Obecné připomínky:

- Pro testera bylo obtížné rozlišit, která pole jsou povinná pro vyplnění a která nikoliv. Je to zapříčiněno nepřehledným formulářem a množstvím různých označení, která jsou použita pro zvýraznění povinných polí.

- Velice často se ve formuláři nachází pole, které je povinné, ale není označeno červenou barvou. Což je velmi matoucí a zavádějící chování aplikace.
- Uživatel by uvítal, kdyby nepovinná pole byla odlišena od povinných, a tím by bylo na první pohled zřejmé, že nejsou povinná pro vyplnění.
- Systém má velmi pomalé a zdoluhavé odezvy, ať už při práci s formulářem či při vyhledávání údajů ze seznamu.

Provedení testu trvalo 22 min 11 s.

6.5.5 Tester E

Tester se s komponentou PES nikdy nesetkal. Ve svém současném zaměstnání používá systém na zadávání CP, a tak má obecné povědomí o práci s CP.

Seznam poznatků přiřazených k jednotlivým test casům:

TC 2:

Pole „Čas“ v sekci „Začátek cesty a výběr PV“ zčervená, jakmile do něj tester vloží údaj o počátku zahraniční cesty. Při najetí myši nad toto pole aplikace zobrazí upozornění: „Čas je po skončení cesty.“ V tomto okamžiku dochází k validaci vloženého času oproti času v sekci „Konec cesty“, který je defaultně systémem nastaven na 0:00. Tato validace je pro uživatele matoucí vzhledem k tomu, že se ještě nedostal k vyplnění sekce „Konec cesty“.

TC 3:

„Země“ - Nelze ručně vypsát, uživatel může zemi pouze vybrat z nabízeného seznamu. Zvolený způsob pro výběr země uživateli nenabízí pohybovat se posuvníkem směrem dolů a prolístovat tak celý dostupný seznam zemí. Uživatel vidí na obrazovce abecedně seřazených 30 zemí, dostane se tak k písmenu B. Pro výběr jiných zemí musí uživatel použít pole pro vyhledávání.

„Město“ – Uživatel může vyplnit pouze ručně, není mu nabídnut seznam větších měst dané země.

„Konference“ – Konferenci nebylo možné dohledat v nabízeném seznamu konferencí. Seznam není aktualizovaný.

TC 9:

„Měna“ – Nelze doplnit ručně.

TC 10:

Požadavek na zálohu před cestou – Aplikace zobrazuje upozornění, že datum vyplacení zálohy je vyšší než datum odjezdu a nedovolí uživateli CP uložit a pokračovat dále. Z toho důvodu je nutné požadavek na zálohu odstranit.

Provedení ostatních TC uživateli nečinilo žádné obtíže.

Obecné připomínky:

- Formulář pro vyplnění zahraniční cesty je pro testera velice nepřehledný. Modrá barva zaniká a tmavě šedivá lišta, která je širší než modrá, vzbuzuje dojem, že odděluje sekce formuláře CP.
- Po přiložení PDF dokumentu s informací o cestovním pojištění, lze tento dokument otevřít pomocí ikony žluté složky, což je pro uživatele matoucí. Uživatel by zde očekával ikonu PDF dokumentu vzhledem k faktu, že ikona žluté složky se běžně používá pro standardní funkci „Procházet soubory a složky“.
- Sekce „Konec cesty“ se ve formuláři nachází pod sekci „Místa jednání“. Vzhledem k tomu, že je v této části formuláře vyplněn pouze datum, čas a místo ukončení cesty, tester by navrhl tuto sekci přesunout do hlavní části formuláře, tj. pod sekci „Začátek cesty a výběr PV“.
- Práci s komponentou uživatel považuje za velice zdlouhavou a odezvy aplikace za velice pomalé.

Provedení testu trvalo 37 min 11 s.

6.5.6 Tester F

Tester se s komponentou PES nikdy nesešel. Ve svém současném zaměstnání se zabývá testováním aplikací. Se zadáváním cestovních příkazů pro zahraniční cesty nemá zcela žádné zkušenosti.

Seznam poznatků přiřazených k jednotlivým test časům:

TC 2:

V seznamu osob ve výběru pole „Jméno“ tester postrádá popis jejich pracovního zařazení.

Pole „Pracovní doba“ je ve formuláři umístěno vpravo vedle pole „Cestu schvaluje“. Pro testera bylo matoucí, zda se proto jedná o pracovní dobu schvalovatele nebo cestujícího. Z tohoto důvodu by bylo vhodné změnit pořadí a uspořádání polí.

V kalendáři je tlačítko „Nyní“, které je zobrazeno světle šedou barvou a vypadá jako neaktivní. Po kliknutí na toto tlačítko se nevloží aktuální datum.

Pokud uživatel klikne dvakrát po sobě na tlačítko „Nyní“ v kalendáři, zobrazí se upozornění, že skript na stránce nereaguje a může být ukončen.

TC 3:

V názvu sekce formuláře je doplňující informace, že stát je nutné vyplnit: „Místa jednání - cílová i tranzitní (stát nutno zadat) a účel cesty“. Informace tohoto typu se do názvu sekce neuvádějí.

Sekce „Místa jednání“ obsahuje v levé části 4 tlačítka uspořádaná pod sebou. Jedná se o redundantní funkce, jelikož přidat místa jednání lze použitím tlačítka „Akce“ i „Místa jednání“, přidat účel cesty lze použitím tlačítka „Akce“ i „Účel cesty“.

„Země“ - Nelze ručně vpsat, uživatel může zemi pouze vybrat z nabízeného seznamu. Toto pole je označené jako povinné, není ovšem podbarveno červeně jako zbylá povinná pole.

„Město“ – Uživatel může vyplnit pouze ručně, není mu nabídnut seznam větších měst dané země.

„Konference“ – Konferenci nebylo možné dohledat v nabízeném seznamu konferencí. Seznam není aktualizovaný. Pokud se seznam nebude do budoucna aktualizovat, bylo by vhodné toto pole odstranit a povinné pole „Popis“ přejmenovat.

„Popis“ – pole tohoto typu by nemělo být uvedené jako povinné.

TC 4:

Datum a čas konce cesty je vhodné přesunout k sekci obsahující datum a čas začátku cesty, aby tyto údaje byly přehledně uspořádané.

TC 6:

„Určený prostředek“ – nabízená možnost typu „kolo“ a „pěšky“ pro zahraniční cestu se nezdají být smysluplné.

TC 8:

Formulář úhrad – pole „Příjemce platby“:

Žilinská univerzita se v databázi příjemců platby nachází celkem sedmkrát, pokaždé se stejnými údaji.

Při výběru daného příjemce platby se do formuláře automaticky nedoplňují údaje o adrese příjemce i přesto, že záznam v databázi tyto údaje obsahuje.

Pole „Příjemce platby“ obsahuje dvě prázdná políčka pro vyplnění. Jedno není možné editovat ručně, údaje do něho lze vložit přes výběrové dialogové okno. Do druhého políčka může uživatel vložit ručně vepsaný údaj. Obě políčka mohou být vyplněna souběžně.

„Příloha“ – po kliknutí na ikonu přílohy se z tohoto údaje stává povinný pro vyplnění. Pole zčervená a zobrazí se u něho ikona vykřičníku. Vpravo od pole je zobrazena ikona koše pro smazání přílohy. U této ikony koše je také zobrazený vykřičník, který je v aplikaci běžně používán pro informaci o povinném vyplnění pole.

TC 9:

„Měna“ – Nelze doplnit ručně.

TC 10:

Požadavek na zálohu před cestou – Aplikace zobrazuje upozornění, že datum vyplacení zálohy je vyšší než datum odjezdu a nedovolí uživateli CP uložit a pokračovat dále. Z toho důvodu je nutné požadavek na zálohu odstranit.

Provedení ostatních TC uživateli nečinilo žádné obtíže.

Obecné připomínky:

- Formulář je velice nepřehledný. Použitá barevná kombinace je velice nepříjemná a namáhá oči.
- Kontextová nápověda na stránce s přehledem CP zobrazuje text: „Nenalezena nápověda.“
- Použití kontextové nápovědy ve formuláři je nepraktické, jelikož uživatelé ze zkušenosti tuto nápovědu zásadně nečtou. V textu nápovědy jsou odlišné názvy polí od názvů polí použitých ve formuláři, například v nápovědě použité „Jméno cestujícího“, přičemž ve formuláři je pole „Jméno“. Pokud je přesto kontextová nápověda použita, měla by nabízet shrnující údaje, nikoli pouze vybrané položky z formuláře.
- Redundantní je zvýraznění povinných polí červenou barvou a zároveň ikonou s vykřičníkem oznamujícím uživateli, že pole je povinné, a proto musí být vyplněno.
- Povinná pole pro vyplnění označit červenou hvězdičkou, nikoliv vykřičníkem s popisem.
- Dialogové okno s nabízeným výběrem položek (osoby, země) se graficky nehodí ke grafickému zobrazení samotného formuláře.
- U jednotlivých polí chybí popisy s informací, co pole znamená. Popisy by bylo vhodné vložit do informativní ikony u daného pole a zobrazit po najetí myši na ikonu.
- Nefunguje automatické průběžné ukládání CP.

- V momentě, kdy uživatel vyplňuje CP na záložce „Hlavička“ a omylem zavře dialogové okno CP, aplikace uživatele neupozorní a nenabídne mu uložení CP před zavřením okna. Uživatel tak ztratí veškeré vyplněné údaje.
- Vypracování CP na záložce „Hlavička“ neumožňuje uložit CP v mezistavu a odložit na pozdější dopracování. Funkce „Uložit záznam a pokračovat“ je k dispozici až poté, kdy má uživatel vyplněna všechna povinná pole na stránce. Jakmile na ní ovšem klikne, dostává se do dalšího kroku ve workflow příkazu a již nemá možnost upravit údaje vložené v části „Hlavička“.
- V průběhu načítání okna se okno posune do spodní části a nereaguje na kliknutí uživatele. Aplikace žádným způsobem neinformuje uživatele, že probíhá načítání.
- Sloupce ve formuláři jsou příliš široké i přesto, že pole, které obsahují, jsou užší.
- Pole „Částka“ by měla být graficky umístěna pod sebou, aby byla zajištěna konzistence formuláře.
- „Kurzy pro převod“ – datum poslední aktualizace (1. 12. 2015) je měsíc staré.

Celkově uživatel hodnotí práci s aplikací velmi negativně. Provedení testu trvalo 1 hod 34 min 53 s.

7 Vyhodnocení výsledků testování

Uživatelské testování zabralo přibližně 200 minut. Testeři během provádění scénářů naráželi vesměs na podobné obtíže. Většina testerů hodnotí práci s komponentou spíše negativně.

7.1 Grafický návrh

Nejvíce připomínek bylo ke grafickému návrhu formuláře, který se pro testery jeví značně nepřehledně. Největším problémem je absence nápověd u polí s nejednoznačným účelem.

Dnešní webové aplikace plně podporují základní ovládání tabulkových seznam. Komponenta PES není schopna dynamicky měnit šířku sloupce. Pokud tedy položka v seznamu obsahuje dlouhý popis, pak je daný popis zobrazen celý, čímž se řádka naprosto nesmyslně roztahuje a uživatel ztrácí přehled.

Další výtky se převážně týkaly: použití barevného schématu formuláře, informování o povinných položkách, logického uspořádání vkládaných informací.

7.2 Aktuálnost informací

Dalším kritickým bodem je neaktuálnost informací v databázi komponenty. V testovacím scénáři měli testeři vložit 2 měsíce starou konferenci, které v systému není. Z informací od stálých uživatelů také víme, že se nezobrazí i konference půl roku staré.

Oproti tomu zde existuje opačný problém s ručním vypisováním informací, které jsou již v systému uloženy. Pokud se je místo cesty vybráno z předdefinovaného seznamu, musí uživatel ručně zadat informace o adrese daného místa. Což je redundantní informace, protože tyto údaje jsou již v systému uloženy a komponenta by je měla sama předvyplnit.

Kurzovní lístky, které slouží pro převod měn, byly aktualizovány naposledy 1. 12. 2015. Vzhledem k dynamičnosti finančního trhu je takto starý záznam nepřijatelný.

7.3 Systémové nedostatky

Komponenta nepodporuje průběžné ukládání, což je v dnešní on-line době velmi hrubým nedostatek. Při pádu webového prohlížeče, nebo výpadku spojení tak mohou být pracně vložené informace ztraceny. Navíc komponenta při zpracování složitých dotazů uživatele neinformuje, že je zaneprázdněna a tím pádem se aplikace ve webovém prohlížeči jeví jako zaseklá. Uživatel nemá žádnou informaci, co se na pozadí komponenty děje.

Jestliže uživatel omylem zavře okno CP pomocí křížku v dialogovém okně, aplikace uživatele neupozorní na probíhající zavírání okna a neumožní mu zavírací operaci zrušit. Uživatel tak ztratí veškeré vyplněné údaje. Tento jev není mezi uživateli až tak neobvyklý.

8 Závěr

Komponenta PES je na FEL ČVUT celoplošně používána od roku 2015. V původní verzi komponenta obsahovala velké množství chyb, jak procesních, tak systémových, a byla velmi těžkopádná. Po roce používání bylo provedeno mnoho oprav, které komponentu dostaly do použitelného stavu. Stále ale existuje řada chyb a překážek, které brání jednoduše a efektivně spravovat tuzemské a zahraniční cesty. V současné době systém používá několik set zaměstnanců, kteří mají ke komponentě oprávněné výhrady. Z výše popsaných důvodů vznikla tato bakalářská práce, která si kladla za cíl zanalyzovat, otestovat a navrhnout úpravy pro komponentu PES tak, aby komponenta byla pro uživatele intuitivní a lépe použitelná.

Prvotním úkolem bylo seznámit se s komponentou a s překážkami uživatelů, které brání jejímu bezproblémovému použití. Na základě rozhovorů s uživateli systému se podařilo identifikovat nejkritičtější problémy včetně problémů, které zneprůjemňují celkovou práci s komponentou. Poté byl navržen a otestován scénář, který pokrýval důležité části komponenty, které z pohledu uživatelů byly nedostatečné či dokonce chybové.

Analýzou výsledků uživatelského testování bylo zjištěno, že komponenta PES opravdu vykazuje značné nedostatky, a to jak formální, tak logické či systémové. Největším problémem ze systémového hlediska se ukázala rychlost celé komponenty. Oddělení VIC již pracuje na migraci na nový hardware, čili tento problém bude brzy odstraněn. Po formální a logické stránce se ukazuje jako největší problém špatná komunikace komponenty s uživatelem pomocí GUI. Komponenta uživatele graficky neinformuje o běžících procesech na pozadí a uživatel nemá informaci, zda je komponenta pracující nebo zda neodpovídá. Ze systémových chyb je nejzávažnější fakt, že seznam konferencí není v komponentě pravidelně aktualizován.

Pro každý nedostatek či problém bylo navrženo řešení na jeho nápravu. Výstupem práce jsou návrhy na zlepšení komponenty, včetně několika grafických ilustrací. Tyto úpravy mohou komponentu učinit přehlednější pro uživatele a tím zvýšit efektivitu procesu cestovních příkazů. Návrhy nejkritičtějších problémů vycházejí z postřehů jak uživatelů, tak i testerů komponenty.

Autor práce je přesvědčen, že poznatky získané od dlouhodobých uživatelů a testerů komponenty jsou cenným zdrojem informací, který by měly být správcem komponenty reflektovány. Proto tato bakalářská práce může posloužit jako podklad pro oddělení VIC, které může poznatky získané v této práci detailně prostudovat a předat návrhy na úpravy implementačnímu týmu komponenty PES.

9 Literatura

BAKER, Paul, et al. User-Interface Testing. In: Model-Driven Testing. Springer Berlin Heidelberg, 2008. p. 117-124.

BECKERT, Bernhard; GLADISCH, Christoph. White-box testing by combining deduction-based specification extraction and black-box testing. In: Tests and Proofs. Springer Berlin Heidelberg, 2007. p. 207-216.

BOEHM, Barry. Software risk management. Springer Berlin Heidelberg, 1989.

BUCHALCEVOVÁ, Alena, KUČERA, Jan. Hodnocení metodik vývoje informačních systémů z pohledu testování. Systémová integrace, 2008, roč. 15, č. 2, s. 42–54. ISSN 1210-9479

CLOYD, Molly Hammar. Designing user-centered Web applications in Web time. IEEE software, 2001, 1: 62-69.

CVUT, Portál ekonomických služeb PES/MIS. ČVUT v Praze [online]. Praha: ČVUT, 2015, 2015-09-01 [cit. 2016-01-08]. Dostupné z: <http://intranet.cvut.cz/informace-pro-zamestnance/is/pes>

CVUT, VIC. Portál ekonomických služeb: Modul Cestovní příkazy [online]. Praha: CVUT, 2015 [cit. 2016-01-10]. Dostupné z: <https://pes.cvut.cz>

ČSN EN 60300-3-11 (010690). Management spolehlivosti: Část 3-11: Pokyn k použití - Údržba zaměřená na bezporuchovost. Praha: Český normalizační institut, 2009.

DERS, Cestovní příkazy. Dokumentace, Praha, 2014.

HAILPERN, Brent; SANTHANAM, Padmanabhan. Software debugging, testing, and verification. IBM Systems Journal, 2002, 41.1: 4-12.

HANNA, Libby; RISDEN, Kirsten; ALEXANDER, Kirsten. Guidelines for usability testing with children. interactions, 1997, 4.5: 9-14.

HÖNIGSCHMIED, Pavel. 3 pilíře strategie testování. Komix noviny. Praha: Komix s.r.o., 2011, roč. 2011/2012, s. 3-5.

JAMES, Garrett Jesse. The Elements of User Experience: User-centered Design for the Web and Beyond. 2010.

JORGENSEN, Paul C. Software testing: a craftsman's approach. CRC press, 2013.

KAN, Stephen H. Metrics and models in software quality engineering. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2002.

KANER, Cem; FALK, Jack; NGUYEN, Hung Quoc. Testing Computer Software Second Edition. Dreamtech Press, 2000.

KRUG, Steve. Nenuťte uživatele přemýšlet!: praktický průvodce testováním a opravou chyb použitelnost webu. Computer Press, 2010.

LEHMAN, Meir M. Programs, life cycles, and laws of software evolution. Proceedings of the IEEE, 1980, 68.9: 1060-1076.

LUCCA, Giuseppe Antonio Di, et al. Testing web applications. In: Software Maintenance, 2002. Proceedings. International Conference on. IEEE, 2002. p. 310-319.

NIELSEN, Jakob. Summary of usability inspection methods. Useit. com: Jakob Nielsen's Website, 2001.

PATTON, Ron. Testování softwaru. Vyd. 1. Praha: Computer Press, 2002, xiv, 313 s. Programování. ISBN 80-7226-636-5.

RICCA, Filippo; TONELLA, Paolo. Analysis and testing of web applications. In: Proceedings of the 23rd international conference on Software engineering. IEEE Computer Society, 2001. p. 25-34.

ROUDENSKÝ, Petr a Anna HAVLÍČKOVÁ. Řízení kvality softwaru: průvodce testováním. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013, 208 s. ISBN 978-80-251-3816-8.

SPOLSKY Joel. How Microsoft Lost the API War. Joel on software [online]. 2004 [cit. 2015-10-28]. Dostupné z: <http://www.joelonsoftware.com/articles/APIWar.html>

WIEGERS, Karl Eugene. Software requirements: practical techniques for gathering and managing requirements throughout the product development cycle. 2nd ed. Redmond, Wash.: Microsoft Press, 2003, xix, 516 p. ISBN 0735618798.

YANG, Guangbin. Life cycle reliability engineering. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2007, xiii, 517 p. ISBN 0471715298.

10 Seznam příloh

Příloha A – Seznam použitých zkratk

Příloha B – Seznam obrázků

Příloha C – Testovací scénář

Příloha D – Ukázka chyby aplikace

Příloha E – Stavy cestovního příkazu

10.1 Příloha A – Seznam použitých zkratek

CP	Cestovní příkaz
FIS	Finanční informační systém
GTF	Komponenta majetek
GUI	Grafické uživatelské rozhraní (Graphic user interface)
KOS	Komponenta studium
PES	Portál ekonomických služeb
PMSV	Práce, mzdy a sociální vztahy
PV	Pracovní vztah
SRS	System Requirements Specification
TC	Test case
UI	Uživatelské rozhraní (User interface)
UIT	Testování uživatelského rozhraní (User interface testing)
ULAB	Usability Lab na ČVUT v Praze
VIC	Výpočetní a informační centrum ČVUT
VVVS	Věda, výzkum, vnější styky
WF	Workflow

10.2 Příloha B – Seznam obrázků

Obrázek 2-1: Úrovně testování uživatelského rozhraní [BAKER, 2008]	9
Obrázek 5-1: Rozdělení stavů CP	23
Obrázek 5-2: Odstranění sloupce kód CP	23
Obrázek 5-3: Označení kliknutím na řádek CP	23
Obrázek 5-4: Úprava formuláře z důvodu přehlednosti	24
Obrázek 5-5: Návrh nových tlačítek	24
Obrázek 5-6: Náповěda pro položku datum	26
Obrázek 5-7: Okno s informací o načítání	26
Obrázek 5-8: Datum oddělený tečkami	27
Obrázek 5-9: Ikona přiloženého souboru	27

10.3 Příloha C – Testovací scénář

1. **Otevřete formulář pro vytvoření zahraničního cestovního příkazu (dále CP).**
2. **Vyplňte sekci „Začátek cesty a výběr PV“.**
Použijte následující údaje:
 - a. Místo odjezdu: Praha
 - b. Datum: 11. 1. 2016
 - c. Čas odjezdu: 9.00 hod
3. **Zadejte místo a účel cesty.**
Použijte následující údaje:
 - a. Místo konání: Slovensko, Žilina, Žilinská univerzita
 - b. Účel cesty: Konference v rámci vědecko-výzkumné činnosti - SDOT 2016
4. **Vyplňte detaily o návratu.**
Použijte následující údaje:
 - a. Návrat do Prahy, dne 12. 1. 2016 ve 23.00 hod
5. **Cestovní pojištění:**
Cestovní pojištění máte zajištěné, přiložte pdf soubor „cestovni_pojistení.pdf“ uložený na pracovní ploše počítače.
6. **Jako dopravní prostředek na konferenci zvolte vlak.**
7. **Upravte kalkulaci CP tak, aby obsahovala pouze dvě položky:**
 - a. Praha - Žilina, odjezd z Prahy: 11.01.2016 v 9.00 hod, příjezd do Žiliny: 11. 01. 2016, 15 hod.
 - b. Žilina - Praha, odjezd ze Žiliny: 12. 01. 2016, 17 hod, příjezd do Prahy: 12.01.2016 ve 23.00 hod.
8. **Vložte následující uhrazené položky před cestou:**
Vložné/registrace konference:
Částka: 350 EUR
Podklady pro platbu:
Způsob úhrady: Platební kartou
Cizojazyčný název akce: SDOT 16
Uhrazeno: 4. 1. 2016
Hrazeny z prostředků: VV grant

Příjemce platby:

Žilinská univerzita v Žilině

Adresa: Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina

Číslo účtu: 223344066/0100

Název účtu příjemce: Žilinská univerzita

Poznámky k platbě: Vložené

Platba zahrnuje: Strava, vložné, ubytování

9. Předpokládané výdaje během cesty jsou následující:

- a. ubytování - 80 EUR
- b. místní přeprava - 20 EUR

10. Vytvořte požadavek na zálohy před cestou:

100 EUR, datum vyplacení: 06. 01. 2016

11. Zadejte, jaké budou zdroje financování cesty.

Použijte následující údaje:

- a. Nákladové středisko: 13116 katedra ekonomiky, manažerství
- b. Zakázka: 1011100C471 Hostující profesori - Komplexní položka: 1NP-Přímé/Nerozl./HČ-Přísp.
- c. Typ účtu: UNI A.III.4. CESTOVNÉ
- d. Příkazce: prof. Ing. Jaroslav Knápek CSc.
- e. Správce: Ing. Jaroslav Šafránek CSc.

12. Vypracovaný CP odešlete ke schválení.

10.4 Příloha D – Ukázka chyby aplikace

CVUT TEST - Detail cestovního příkazu - Internet Explorer

Přerušení od / Přerušení do Důvod přerušení:

Cestovní pas: Pas - platnost:

Vizum - platnost:

Přesná trasa

Cestovní pojištění [?](#)

Pojištění: Chci zajistit Pojištění - číslo:

Komentář - pojištění:

Komentář - pojistník:

Doklad: Procházet...

Dopravní prostředek [?](#)

Uřčený prostředek: letadlo -- nezařáno -- -- nezařáno --

Schvaluje: -- nezařáno --

Ostatní DP:

Prohlášení

Zaměstnanec prohlašuje, že po dobu trvání služební cesty je sjednáno platné zákonné a havarijní pojištění vlastního, resp. půjčeného silničního motorového vozidla použitého k dopravě v rámci trvání služební cesty. Pokud se ukáže předcházející prohlášení nepravdivé a v důsledku jinak škodné události vznikne zaměstnanci nebo třetí osobě škoda, zaměstnanec si je vědom své případné odpovědnosti za vznik škody a v takovém případě se jí zavazuje nahradit, resp. ji ponese ze svého.

Kalkulace cestovního příkazu před cestou [?](#)

Kapene: %

Kalkulace	Datum	Odjezd Příjezd	Čas	Stát	Dopravní prostředek	Ujeté KM	Přerušení / Důvod
Akce	24.12.2015	Praha	12:00	Egypt	letadlo		
	24.12.2015	Káhira	14:30				
Akce	31.12.2015	Káhira	19:20	Egypt	letadlo		
	31.12.2015	Praha	22:00				

10.5 Příloha E – Stavby cestovního příkazu

Kód	Název	Popis	Komentář	Osoba	Uživatel
23.10.2015 14:18	Začátek procesu	Vytvoření procesu schvalování CP	Completed on 23-10-2015 14:18:16	Jana Šichová	šichova
23.10.2015 14:18	Převzetí k editaci asistentem	Asistent přebírá kalkulaci k editaci	Completed on 23-10-2015 14:18:27	Jana Šichová	šichova
23.10.2015 14:19	Předání ke kontrole cestujícímu (asistent)	Předání ke schválení bez doplnění finančních zdrojů	Completed on 23-10-2015 14:19:44	Jana Šichová	šichova
27.10.2015 14:46	Doplnit finanční zdroje	Cestující přebírá k vyplnění zdrojů	Completed on 27-10-2015 14:46:18	Pavel Pecháč	pechac
27.10.2015 14:50	Vrácení asistentovi	Vrácení zpět k editaci asistentovi	Completed on 27-10-2015 14:50:44	Pavel Pecháč	pechac
27.10.2015 14:50	Převzetí k editaci asistentem	Asistent přebírá kalkulaci k editaci	Completed on 27-10-2015 14:56:48	Jana Šichová	šichova
27.10.2015 15:15	Kontrola finančního zdroje (asistent)	Asistent přebírá k vyplnění zdrojů	Completed on 27-10-2015 15:15:21	Jana Šichová	šichova
27.10.2015 15:23	Upravení kalkulace (asistent)	Asistent opětovně upravuje kalkulaci	Completed on 27-10-2015 15:28:09	Jana Šichová	šichova
30.10.2015 13:10	Kontrola finančního zdroje (asistent)	Asistent přebírá k vyplnění zdrojů	Completed on 30-10-2015 13:10:13	Jana Šichová	šichova
30.10.2015 13:17	Doplnit finanční zdroje (asistent)	Asistent opětovně upravuje kalkulaci	Completed on 30-10-2015 13:10:52	Jana Šichová	šichova
30.10.2015 13:17	Předání ke kontrole cestujícímu	Asistent přebírá k vyplnění zdrojů	Completed on 30-10-2015 13:17:29	Jana Šichová	šichova
30.10.2015 13:18	Kontrola finančního zdroje	Předání ke kontrole cestujícímu před předáním ke schválení	Completed on 30-10-2015 13:18:51	Jana Šichová	šichova
04.11.2015 16:29	Zkontrolováno, předat ke schválení	Cestující přebírá ke kontrole zdrojů	Completed on 04-11-2015 16:29:49	Pavel Pecháč	pechac
04.11.2015 16:30	Schválení cestí VP před cestou	Předat zkontrolovaný CP k dalšímu schvalování	Completed on 04-11-2015 16:30:24	Pavel Pecháč	pechac
04.11.2015 22:42	Schválení cestí VP před cestou	Schválit cestu	Homádná akce Completed on 04-11-2015 22:42:07	Pavel Ripka	ripka
06.11.2015 08:47	Schválení cestí hlavním schvalovatelem před cestou	Schválit cestu	Homádná akce Completed on 06-11-2015 08:47:07	Odičich Starý	starýo
06.11.2015 08:50	Přenos CP do IFIS	CP byl přenesen do IFIS	Completed on 06-NOV-2015 08:50:00	System	PULFLOW
10.11.2015 09:03	Pojštění zajištěno	—POPIS—	Completed on 10-11-2015 09:03:06	Jana Šichová	šichova
18.11.2015 09:18	Přejít k vyplnění vyúčtování (asistent)	Přejít k vyplnění vyúčtování (asistent)	Completed on 18-11-2015 09:18:25	Jana Šichová	šichova
18.11.2015 09:32	Kontrola finančního zdroje (asistent)	Asistent přebírá k vyplnění zdrojů	Completed on 18-11-2015 09:32:15	Jana Šichová	šichova
18.11.2015 09:33	Předání vyúčtování ke kontrole cestujícímu	Předání vyčíslené vyúčtování ke kontrole cestujícímu před předáním ke schválení	Completed on 18-11-2015 09:33:19	Jana Šichová	šichova
18.11.2015 09:55	Kontrola finančního zdroje	Cestující přebírá ke kontrole zdrojů	Completed on 18-11-2015 09:55:28	Pavel Pecháč	pechac
18.11.2015 09:56	Zkontrolováno, předat ke schválení	Předat zkontrolované vyúčtování k dalšímu schvalování	Completed on 18-11-2015 09:56:01	Pavel Pecháč	pechac
18.11.2015 10:17	Schválení vyúčtování účetní	Schválit vyúčtování	Homádná akce Completed on 18-11-2015 10:17:16	Věra Červenková	cervever
19.11.2015 22:51	Schválení cestí VP po cestě	Schválit cestu a předat ke schválení účetní	Homádná akce Completed on 19-11-2015 22:51:31	Pavel Ripka	ripka
24.11.2015 11:07	Schválení cestí hlavním schvalovatelem po cestě	Schválit cestu	Homádná akce Completed on 24-11-2015 11:07:41	Odičich Starý	starýo
24.11.2015 11:10	Přenos nároku do IFIS po cestě	Odesání vyúčtování CP ožj do IFIS	Completed on 24-NOV-2015 11:10:02	System	PULFLOW