

Návrh a implementace webové aplikace SAPu

Bc. Zuzana Bročková

Diplomová práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Zuzana Bročková**

Osobní číslo: **A13476**

Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Informační technologie**

Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Návrh a implementace webové aplikace SAPu**

Téma anglicky: **The Design and Implementation of a SAP Web Application**

Zásady pro vypracování:

1. Popište SAP (obecně).
2. Popište webové aplikace SAPu, jejich architekturu, aplikační typy, bezpečnost, UX.
3. Analyzujte rozdíly mezi Dynpro, Web Dynpro a Fiori aplikacemi.
4. Definujte technologie a nástroje potřebné k vytvoření webové aplikace (HTML5, Javascript, oData, JQuery, eclipse) a seznámte se s nimi.
5. Navrhněte webovou aplikaci s použitím uvedených technologií a popište postup řešení.
6. Implementujte a otestujte navrženou aplikaci.
7. Zhodnoďte dosažený výsledek.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **BERG, Bjørn, Silvia, Penny. SAP HANA: An Introduction (2nd Edition). Germany: SAP PRESS. ISBN-13: 978-1592298655.**
2. **CROCKFORD, Douglas. JavaScript: The Good Parts. 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472: O'Reilly Media, Inc., 2008. ISBN-13: 978-0-596-51774-8.**
3. **Thoughts on SAP development [online]. Dostupné z: <http://wvstrien.blogspot.cz/2013/10/sap-fiori-deployment-in-our-landscape.html>**
4. **SAP Fiori User Experience [online]. Dostupné z: <https://experience.sap.com/fiori/>**
5. **SAP ERP Advantages and Disadvantages [online] Dostupné z: <http://www.socialerp.com/sap-erp-review.php>**
6. **SAP Help [online]. Dostupné z: <http://help.sap.com/Fiori> 7. **SAP Community Network [online] Dostupné z: <http://scn.sap.com>****
7. **PATEL, Manish. SAP ERP Financials. Vyd. 1. Česká republika: Computer press, 2013. ISBN 9788025124888.**

Vedoucí diplomové práce:

RNDr. Ing. Miloš Krémář

Ústav informatiky a umělé inteligence

Datum zadání diplomové práce:

6. února 2015

Termín odevzdání diplomové práce:

15. května 2015

Ve Zlíně dne 6. února 2015



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan

doc. Mgr. Roman Jasek, Ph.D.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cieľom diplomovej práce je navrhnutie a vytvorenie webovej aplikácie SAPu a oboznámenie sa s technológiami a nástrojmi, ktoré sú potrebné pre jej vytvorenie (HTML5, Javascript, OData, UX, JQuery, eclipse). Práca je rozdelená na teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť je zameraná na zoznámenie sa so základnými pojmami z oblasti SAPu a použitými technológiami. Praktická časť je potom venovaná popisu vytvorenej aplikácie a využitia týchto technológií.

Kľúčové slová:

SAP, OData, UI5, UX, JavaScript, HTML5, SAP Netweaver Gateway

ABSTRACT

The aim of this diploma thesis is design and implementation of SAP web application and to get familiar with the technologies and tools, which are needed for its implementation (HTML5, Javascript, OData, UX, JQuery, eclipse). The thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part is aimed on introduction of the basic terms from SAP area and used technologies. The practical part is then dedicated to description of created application and usage of this technologies.

Keywords:

SAP, OData, UI5, UX, JavaScript, HTML5, SAP Netweaver Gateway

Rada by som sa poďakovala vedúcemu diplovej práce, pánovi RNDr. Ing. Milošovi Krčmárovi za ochotu a podporu pri spracovaní zadanej témy. Takisto by som sa chcela poďakovať svojmu manažerovi, ktorý ma podnietil k inžinierskemu štúdiu a všetkým blízkym v mojom okolí za ich trpezlivosť, psychickú podporu a ochotu počas štúdia. Samozrejme by som sa chcela tiež poďakovať všetkým profesorom, docentom, doktorom a doktorandom na tejto škole za zaujímavé prednášky a vedomosti, o ktoré sa s nami podelili.

OBSAH

ÚVOD	9
TEORETICKÁ ČASŤ	10
1 SAP	11
1.1 SAP ERP.....	11
1.2 VÝHODY A NEVÝHODY SAP ERP.....	13
1.3 TRANSAKCIE.....	14
1.4 ABAP WORKBENCH.....	15
1.5 SAP GUI.....	16
1.6 SAP UI TECHNOLOGIE.....	17
1.6.1 Dynpro.....	17
1.6.2 Web Dynpro.....	19
1.6.3 SAPUI5.....	20
1 SAP FIORI	22
2.1 ARCHITEKTÚRA SAP FIORI.....	22
2.2 APLIKAČNÉ TYPY A DATABÁZOVÉ POŽIADAVKY.....	23
2.2.1 Transakčné aplikácie.....	23
2.2.2 Prehľad základných údajov.....	24
2.2.3 Analytické aplikácie.....	24
2.3 SAPHANA.....	24
2.4 UX.....	25
2.5 BEZPEČNOSŤ.....	25
2.5.1 Komunikácia.....	25
2.5.2 Užívatelia.....	26
3 VÝVOJOVÉ NÁSTROJE A TECHNOLOGIE	27
3.1 HTML5.....	27
3.2 XML.....	27
3.3 CSS.....	27
3.4 JAVASCRIPT.....	27
3.5 JQUERY.....	28
3.6 MVC.....	28
3.7 ECLIPSE.....	29
3.8 ODATA.....	29
1 PRAKTICKÁ ČASŤ	30
4 NÁVRH A POPIS APLIKÁCIE	31
4.1 DATA DICTIONARY.....	31
4.1.1 Tabuľka.....	32
4.1.2 Štruktúra.....	32

4.1.3	Pohľad	33
4.1.4	Vyhľadávacia náponeda	35
4.2	UŽÍVATEĽSKÉ ROZHRANIE	38
5	SAP NETWEAVER GATEWAY	42
5.1	VYTVORENIE SLUŽBY	42
5.2	TEST FUNKČNOSTI	44
6	PROJEKT	47
6.1	NASTAVENIE PRACOVNÉHO PROSTREDIA	47
6.2	ŠTRUKTÚRA PROJEKTU	47
6.3	POPIS VYBRANÝCH FUNKCIÍ.....	49
6.3.1	Navigácia medzi pohľadmi	49
6.3.2	Práca s modelom	50
6.3.3	Náponeda	51
6.3.4	Našepkávač	53
6.3.5	Kontrola vstupu	54
7	ĎALŠIE MOŽNOSTI APLIKÁCIE	56
7.1	ROZŠÍRITEĽNOSŤ	56
7.2	POUŽITEĽNOSŤ	56
	ZÁVER	58
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	59
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOĽOV A SKRATIEK.....	60
	ZOZNAM OBRÁZKOV	62
	ZOZNAM PRÍLOH.....	64

ÚVOD

Firma SAP SE patří k světovým lídrom v oblasti dodávateľov ERP systémov. Na to, aby si firma dokázala udržať svoju vedúcu pozíciu musí nielen predávať a podporovať existujúce riešenia, ale aj udávať trendy, prichádzať s novými nápismi a produktmi, ktoré sa dokážu presadiť na trhu. V roku 2010 firma prišla na trh s revolučným produktom SAP HANA, ktorý vďaka svojim vlastnostiam umožnil vznik nových typov aplikácií, ktoré dokážu analyzovať dáta. SAP si uvedomuje, že zákazníkovi už nestačí len funkčnosť, ale je treba sa zamerať aj na užívateľskú skúsenosť a podporu aplikácií na mobilných zariadeniach. Užívatelia vyžadujú mať prístup k dátam v reálnom čase. Z tohto dôvodu vznikli nové webové aplikácie, ktoré sú nadstavbou SAPu a umožňujú zjednodušene používať podnikový software SAP bez ohľadu na typ zariadenia. Využívajú technológiu UI5 a mali by svojim užívateľským rozhraním a funkčnosťou prilákať nových zákazníkov a udržať stávajúcich. Diplomová práca sa zaoberá technológiami, ktoré sú nutné pre vytvorenie týchto aplikácií a akým spôsobom je treba postupovať pri ich tvorbe.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 SAP

SAP SE pôvodne nazývaná SAP AG je nemecká medzinárodná korporácia so sídlom vo Walldorfe, ktorá patrí k hlavným dodávateľom podnikového software. Bola založená v roku 1972 piatimi bývalými zamestnancami firmy IBM v meste Mannheim v Nemecku. Produkty firmy SAP SE sa zameriavajú na ERP systémy. Firmy vyžadujú software, ktorý sa im dokáže prispôbiť a zvládne ich potreby od logistiky, predaja, distribúcie až po plánovanie. Z týchto dôvodov vznikol SAP ECC systém, ktorý umožňuje integrovať všetky softwarové dátové programy do jednej databáze.

1.1 SAP ERP

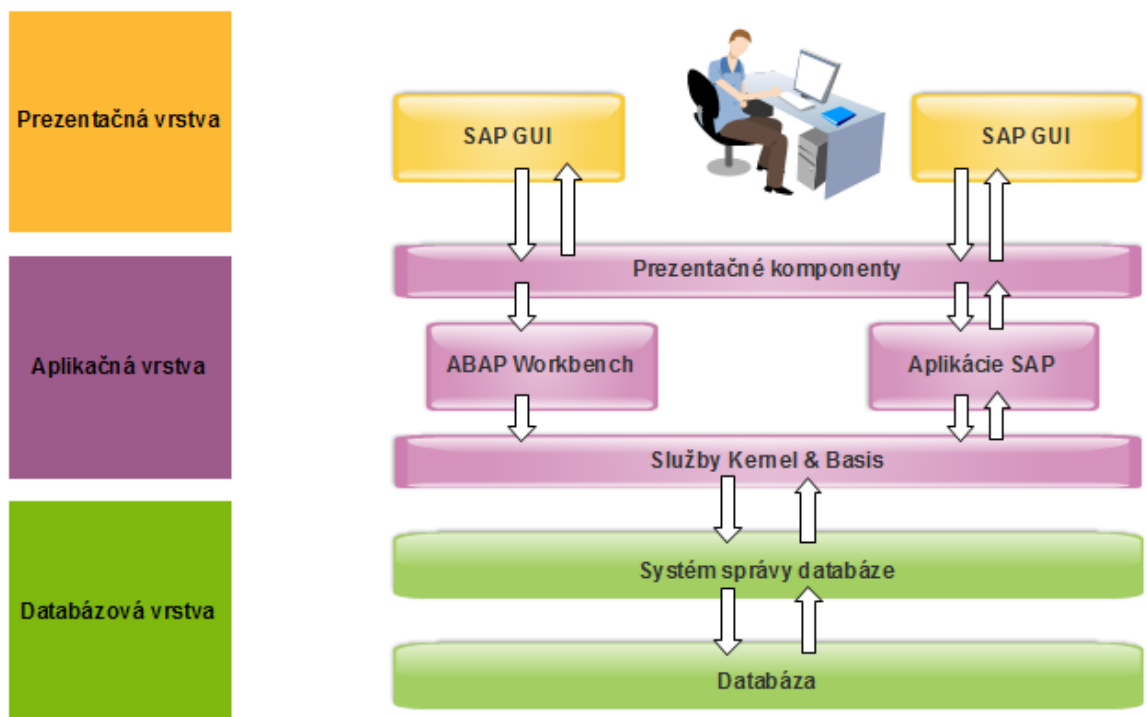
SAP ERP bol v minulosti hlavným produktom firmy SAP SE, v súčasnosti je súčasťou balíčku SAP Business Suite. SAP Business Suite je komplexný informačný systém, ktorý podporuje integráciu informácií a procesov, ich prepojenie a funkcionality pre jednotlivé odvetvia. Je založený na integračnej platforme SAP NetWeaver, ktorá podporuje technológie ako sú Microsoft .NET, Oracle Java EE a IBM Web Sphere.

Skladá sa z piatich zložiek:

- SAP ERP – Enterprise Resource Planning
- SAP CRM – Customer Relationship Management
- SAP SRM – Supplier Relationship Management
- SAP SCM – Supply Chain Management
- SAP PLM – Product Lifecycle Management [1]

SAP ERP je softwarový produkt, ktorý spracováva transakcie, integruje a automatizuje procesy, ktoré súvisia s kľúčovými činnosťami podniku. Zahŕňa kompletnú sadu aplikácií ako sú napríklad nástroje pre predaj a marketing, produktový návrh a vývoj, kontrolu produkcie a zásobovania, ľudské zdroje, účtovníctvo a iné. Je postavený na klient-server architektúre a využíva trojvrstvový model (Obr. 1):

- Prezentačná vrstva – SAP GUI
- Aplikačná vrstva – business logika
- Databázová vrstva – ukladá všetky dáta na systéme vrátane transakčných a konfiguračných dát



Obr. 1: Architektúra SAP R/3

SAP moduly sú vzájomne previazané komponenty, ktoré riešia špecifické podnikové oblasti. Každý z nich je zameraný na problematiku, ktorá je špecifická pre oddelenie v organizačnej štruktúre podniku. Ich kombináciou dokážeme pokryť podnikové scenáre. Podnikový scenár je súhrn podnikových procesov pre danú oblasť, ktorá môže byť podpora modulmi (Obr. 2).



Obr. 2: Prehľad modulov SAP

SAP ERP je napísaný v programovacom jazyku ABAP, ktorý je zároveň určený aj pre vývoj užívateľských aplikácií a ich úpravu zo strany zákazníka. ABAP komunikuje s databázou pomocou SQL príkazov, ktoré umožňujú čítať, zapisovať a meniť dáta. Tiež umožňuje vytvárať GUI (Graphical User Interface) a middleware pre integráciu s ostatnými systémami.

1.2 Výhody a nevýhody SAP ERP

Výhody SAP ERP

- Inštalácia je možná na rôznych typoch operačných systémov a dokáže spolupracovať s rôznymi databázami (DB2, Oracle, SAP HANA, MaxDB)
- Má v sebe predimplementované funkcionality podporujúce štandardné procesy firiem, ktoré je možné prispôbiť konkrétnym potrebám zákazníka.
- Stabilita prostredia a podpora zo strany SAP v prípade problémov.
- Prepracovaný transportný systém, ktorý umožňuje dôkladne otestovanie úprav. (Bežne sa používajú tri: vývojový, testovací a produkčný.)
- Možnosť logického oddelenia aplikačných dát.
- Podpora globálneho riešenia (jazykové nastavenie systému, výmena kurzu a iné).

- Poskytuje dáta v reálnom čase.
- Prispôsobiteľné užívateľské rozhranie.

Nevýhody SAP ERP

- Zložité a neprehľadné nacenenie produktu.
- Potreba upgrade – dodatočné náklady.
- Dlhá návratnosť investície.
- Zložitá implementácia a s tým spojené riziko neúspechu projektu.
- Zložité nastavenie systému vyžaduje prenajatie SAP konzultanta, ktorý dokáže prispôbiť systém pre potreby danej spoločnosti [11]

1.3 Transakcie

Ako som už spomínala, SAP je transakčný systém. Pod pojmom transakcia je treba chápať volanie a vykonanie ABAP programu. Ten zavoláme tak, že zadáme transakčný kód (väčšinou štvormiestny), ktorý predstavuje konkrétnu obrazovku SAPu do príkazového okna. Napríklad zadaním transakčného kódu SM36 môžeme definovať procesy, ktoré chceme spustiť na pozadí (Obr. 3), SU01 nám zase umožní operácie s užívateľmi (Obr. 4). Pre lepšiu orientáciu je možné si transakčné kódy pridať do záložky Oblíbené na úvodnej stránke SAP GUI.

The screenshot shows the 'Define Background Job' transaction in SAP. The title bar reads 'Define Background Job'. Below the title bar is a navigation bar with icons and labels for 'Start condition', 'Step', 'Job selection', 'Own jobs', 'Job wizard', and 'Standard jobs'. The main area is divided into several sections:

- General Data:** A table with the following fields:

Job Name	<input type="text"/>
Job Class	C
Status	Scheduled
Target	<input type="text"/>

A yellow button labeled 'Spool List Recipient' is located to the right of the 'Target' field.
- Job Start:** A large empty rectangular area.
- Job Frequency:** A large empty rectangular area.
- Job Steps:** A large empty rectangular area.

Obr. 3: Transakcia SM36

The screenshot shows the 'User Maintenance: Initial Screen' transaction in SAP. The title bar reads 'User Maintenance: Initial Screen'. Below the title bar is a navigation bar with icons for 'New', 'Edit', 'Delete', 'Lock', 'Unlock', and 'Print'. The main area contains two input fields:

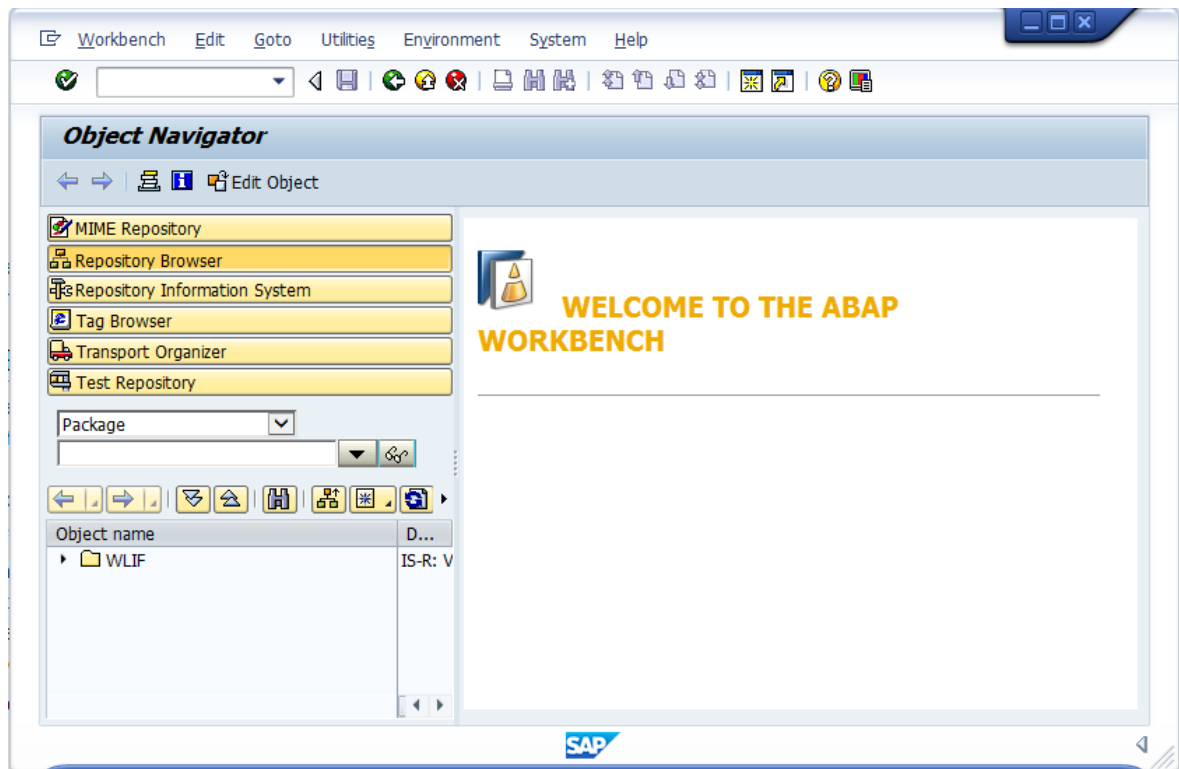
- User:** A text input field.
- Alias:** A text input field.

Obr. 4: Transakcia SU01

1.4 ABAP Workbench

ABAP Workbench je vývojové prostredie SAPu, ktoré obsahuje nástroje pre vývoj aplikácií a užívateľského rozhrania ich testovanie a analýzu (Obr. 5).

- Nástroje pre vývoj UI: Menu Painter (SE41), Screen Painter (SE51)
- Nástroje pre vývoj aplikácií: Object Navigator (SE80), ABAP Editor (SE38), ABAP Data Dictionary (SE11), Function Builder (SE37), Class Builder (SE24), Data Browser (SE16)
- Nástroje pre testovanie a analýzu: ABAP Debugger, Runtime Analysis (SE30), Performance Trace (ST05)



Obr. 5: Transakcia SE80 - interface pre nástroje ABAP Workbench

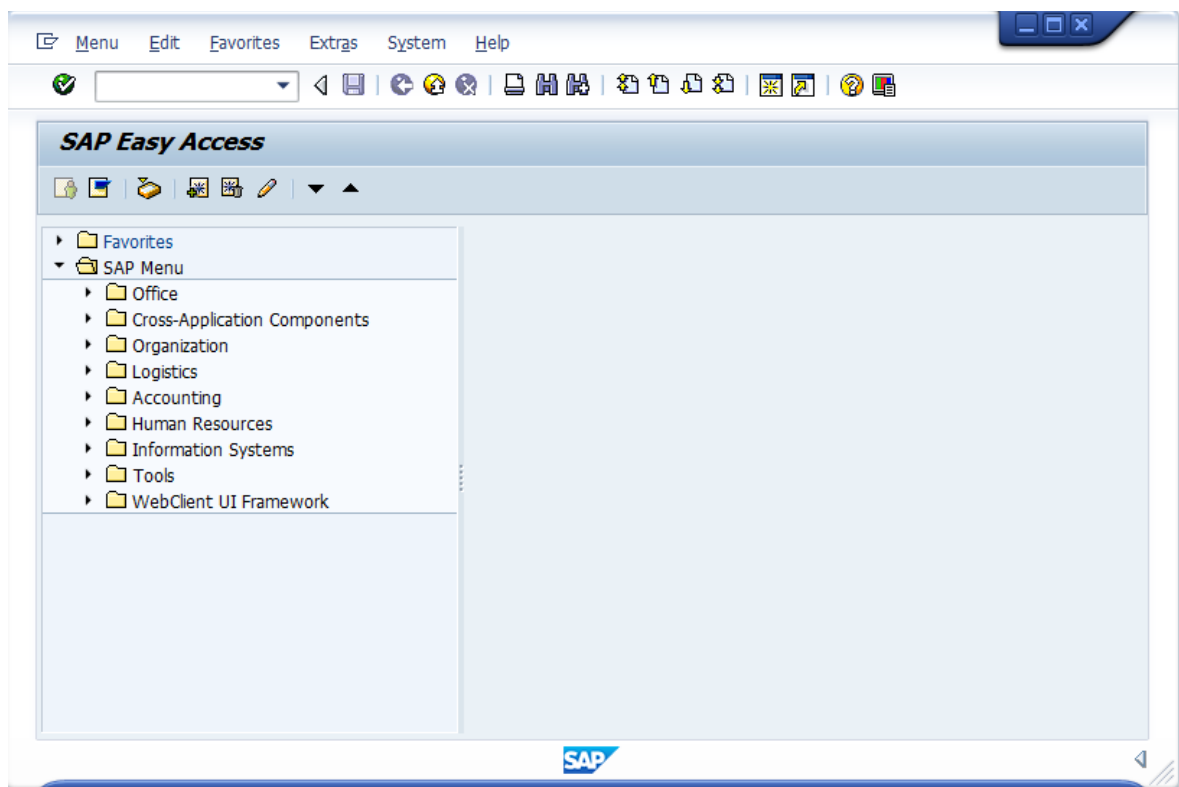
1.5 SAP GUI

SAP GUI je univerzálne grafické užívateľské rozhranie, ktoré slúži pre prácu so SAP systémom a jeho aplikáciami, ktoré využívajú Dynpro ABAP model (Obr. 6). V rámci trojvrstvej architektúry ho označujeme za klienta. Funguje ako prehliadač, ktorý získava informácie so strany SAP servru – čo, kde a ako sa má zobrazit' a umožňuje interaktivitu zo systémom zo strany užívateľa.

SAP GUI Family obsahuje:

- SAP GUI pre Windows – klient, ktorý slúži pre prácu na operačnom systéme Windows s využitím technológie ActiveX.

- SAP GUI pre Javu – multiplatformný klient, ktorý slúži pre prácu na rôznych operačných systémoch. Využíva technológiu JavaBeans. Môže byť integrovaný s webovými aplikáciami. Podmienkou využitia SAP Gui pre Javu je inštalácia prostredia Java.
- SAP GUI pre HTML – aplikácia, ktorá beží na SAP ITS (Internet Transaction Server) a funguje na celej škále prehliadačov (IE, Mozilla Firefox, Safari, Google Chrome). Mapuje SAP Dynpro obrazovky do HTML.



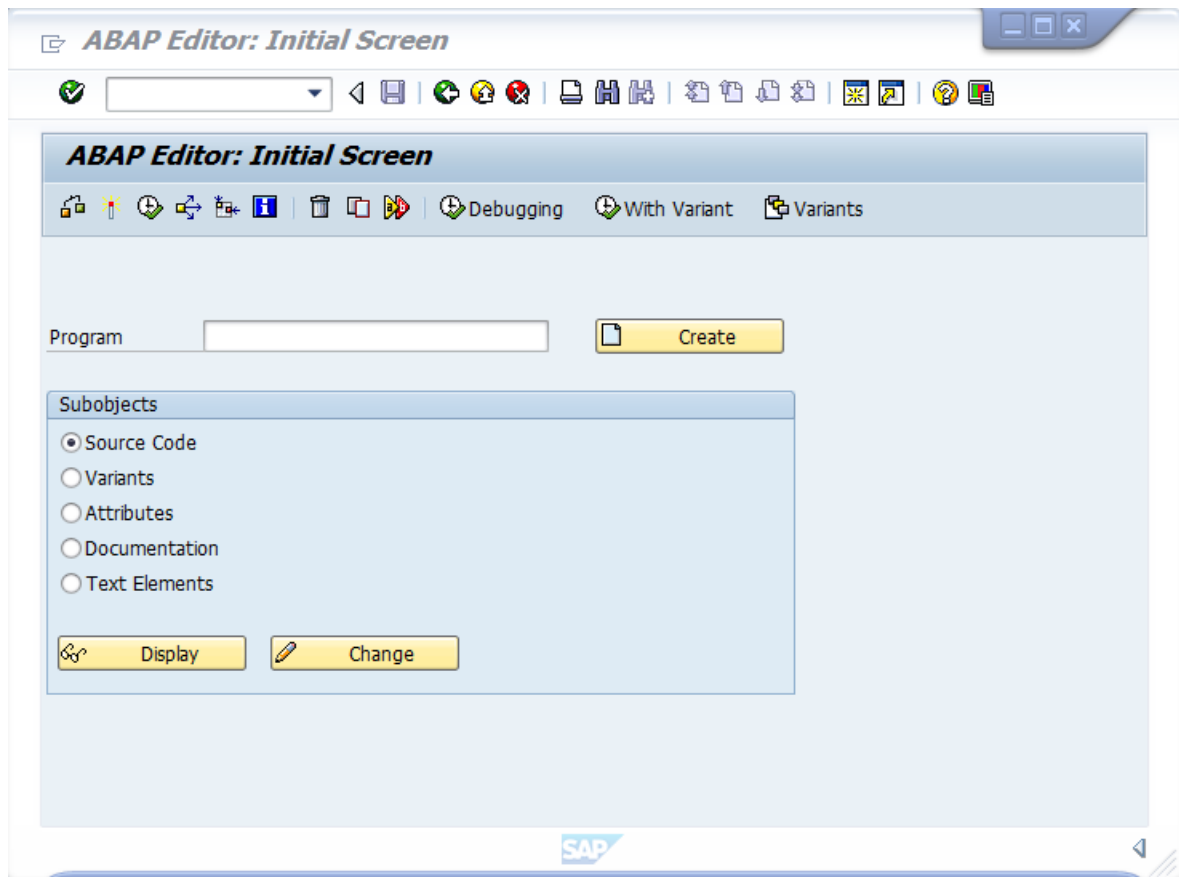
Obr. 6: Úvodná obrazovka SAP GUI

1.6 SAP UI technológie

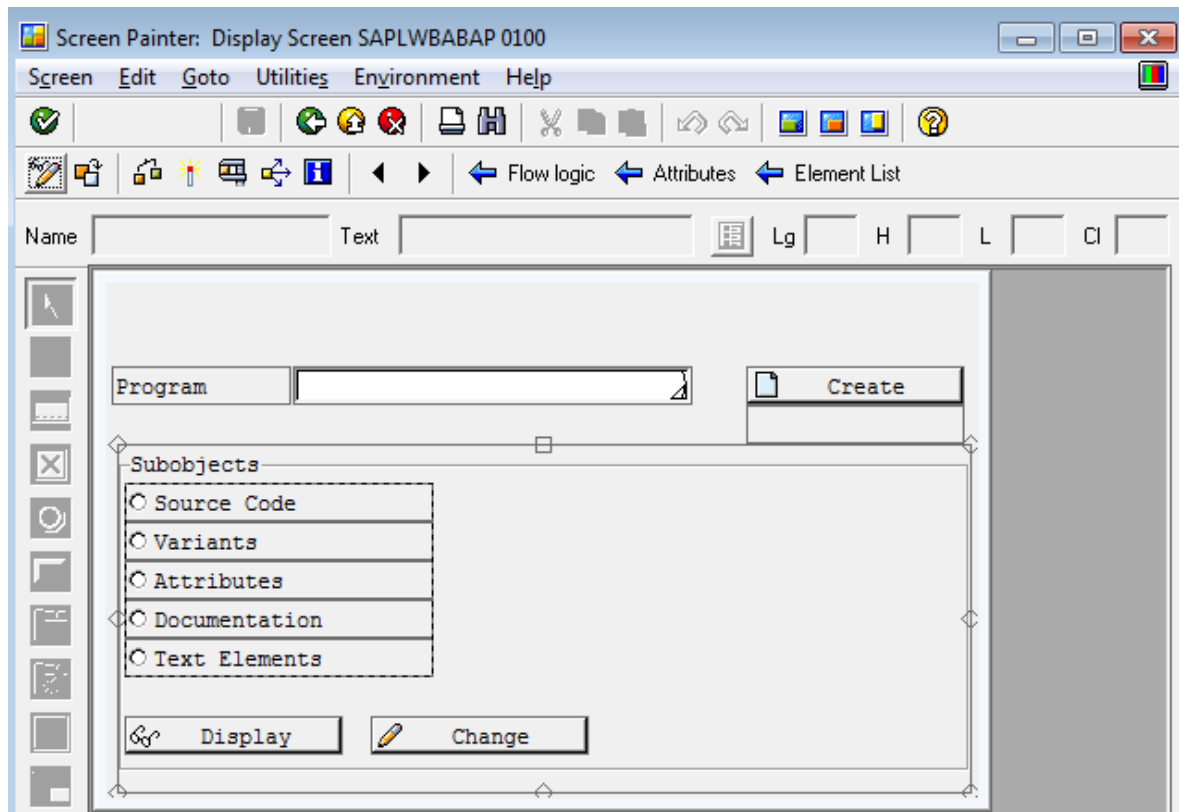
1.6.1 Dynpro

Dynpro (Dynamic Program) je framework, ktorý sa datuje od roku 1992, kedy bol vydaný spoločne s SAP R/3 a k dispozícii má množstvo UI ovládacích prvkov. Dynpro môžeme chápať ako jednotlivú obrazovku v priebehu programu, ktorá má svoje číselné označenie (Obr. 7). Z tohto dôvodu sa pre dynpro používa aj výraz screen (obrazovka). Obrazovky sú v priebehu programu dynamicky volané pričom pred a po volaní obrazovky sa vykonávajú akcie, ktoré sú definované v PBO a PAI. PBO (Process Before Output) je spustený pred zobrazením dynpra a môže upravovať parametry behu a čo sa zobrazí (napríklad tlačítka,

editovateľnosť polí). PAI (Process After Input) kontroluje všetky udalosti a funkcionality, ktoré sa majú vykonať po vstupe užívateľa (napríklad kontrola vstupných dát a ich validácia). Samotné dynpro sa definuje v Screen Painter (transakcia SE51) a výsledná grafika užívateľského rozhrania je značne limitovaná (Obr. 8).



Obr. 7: Dynpro 1000 pre transakciu SE38



Obr. 8: Screen painter pre Dynpro 1000 pre transakciu SE38

1.6.2 WEB Dynpro

Web Dynpro ABAP je technológia, ktorá slúži na vývoj webových aplikácií v prostredí ABAPu (Obr. 9). Tento framework umožňuje vývoj užívateľského rozhrania (UI) a využíva modelovací nástroj Floorplan Manager (FPM), ktorý uľahčuje prácu s vybudovaním a nastavením UI. Je vhodný pre vývoj užívateľského rozhrania pre komplexné transakcie. Oddeluje business logiku od užívateľského rozhrania, aplikácie bežia na strane serveru a len malá časť UI udalostí je obslužená zo strany klienta. UI funkcie sú obmedzené a majú limitovanú možnosť rozšírenia a upravenia. Medzi nevýhody patrí neschopnosť dobre fungovať na prehliadačoch okrem IE, pomalé zobrazovanie tabuliek a slabý výkon s množstvom timeoutov.

Web Dynpro Java je framework, ktorý slúži na vývoj webových aplikácií v prostredí SAP NetWeaver JAVA. Sice má aj naďalej podporu zo strany SAPu, ale už sa ďalej nerozvíja.

The screenshot displays the SAP Web Dynpro ABAP interface, divided into three main sections:

- Provider Data:** Features a search bar for 'Survey Provider Name' and a 'Go' button. Below are buttons for 'Create Provider', 'Save Provider', and 'Delete Provider'. A table lists providers with columns for 'Provider', 'Provider Name', and 'Internet link'.

Provider	Provider Name	Internet link
9901	Surveyors Excellente Inc.	www.vendor-1.com
RADF	Vendor 2	www.vendor-2.com
TP	Vendor 3	www.vendor-3.com
vWV	Vendor 4	www.vendor-4.com
- Survey Job Catalog:** Includes buttons for 'Create Job', 'Save Job', and 'Delete Job'. A table lists survey jobs with columns for 'Job Code', 'Job Level', 'Survey Job Name', 'Job Family', and 'Job Family Name'.

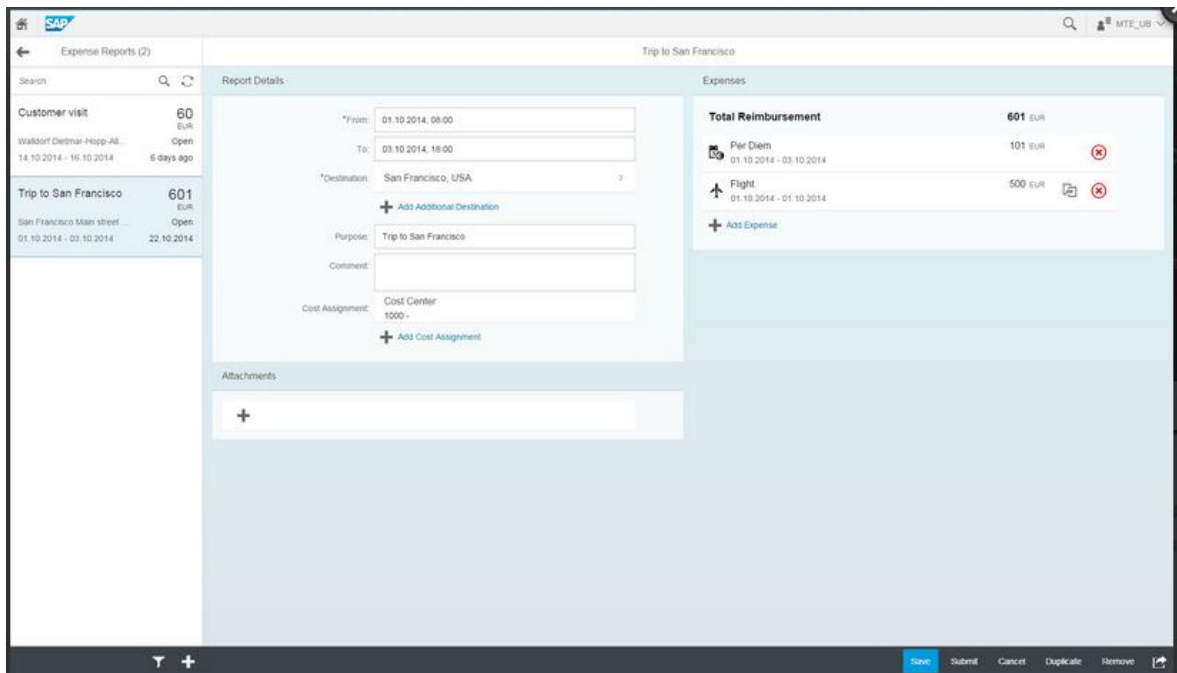
Job Code	Job Level	Survey Job Name	Job Family	Job Family Name
SSM2SS00		Sales Supervisory Manager	SS	Sales
SSM2SS04		Sales Supervisory Manager High Volume Products	SS	Sales
SSM2SS07		Sales Supervisory Manager Hardware, Systems and Solutions	SS	Sales
SSM3SS00		Sales Coordinating Manager	SS	Sales
SSM3SS04		Sales Coordinating Manager High Volume Products	SS	Sales
- Market Data:** Features buttons for 'Market Data', 'Aged Market Data', and 'Job Description'. A 'Show All Columns' button is present. A table displays market data with columns for 'Survey Name', 'Survey Date', 'Pay Category', 'Simple Average', '10th Perc.', '25th Perc.', and '50th Perc.'.

Survey Name	Survey Date	Pay Category	Simple Average	10th Perc.	25th Perc.	50th Perc.
Vendor 3 2004 market data	01.01.2004	Base Salary	46,047.00	0.00	35,839.00	44,350.00
Vendor 3 2004 market data	01.01.2004	Total Compensation	71,390.00	0.00	60,401.00	72,000.00

Obr. 9: Web Dynpro ABAP

1.6.3 SAPUI5

UI vývojový nástroj pre HTML5 (SAPUI5) je framework, ktorý je vybudovaný na JQuery a open web štandardoch ako je HTML5, CSS3 a LESS. Podporuje OData a JSON model. Dokáže fungovať na všetkých typoch prehliadačov vrátane tých, čo sú určené pre mobilné zariadenia. Obsluha UI udalostí prebieha na strane klienta, čím sa zvýšil výkon a vďaka malej veľkosti obsahu HTML aj rýchlosť zobrazenia (v porovnaní s Web Dynpro). Využíva architektúru MVC. Obsahuje veľké množstvo UI funkcií, ktoré je možné si ľahko prispôbiť, prípadne rozšíriť. Je určený pre vývoj jednoduchých aplikácií so zameraním na prehľadnosť ako sú napríklad Fiori aplikácie (Obr. 10). Nevýhodou je nutnosť pomerne rozsiahleho kódovania v HTML a Javascripte. Okrem komerčnej verzie SAPUI5 existuje aj open source verzia OpenUI5, ktorá obsahuje základné knižnice zo SAPUI5. OpenUI5 je možné si stiahnuť na stránke www.openui5.org.



Obr. 10: Fiori aplikácia My Travel and Expenses

2 SAP FIORI

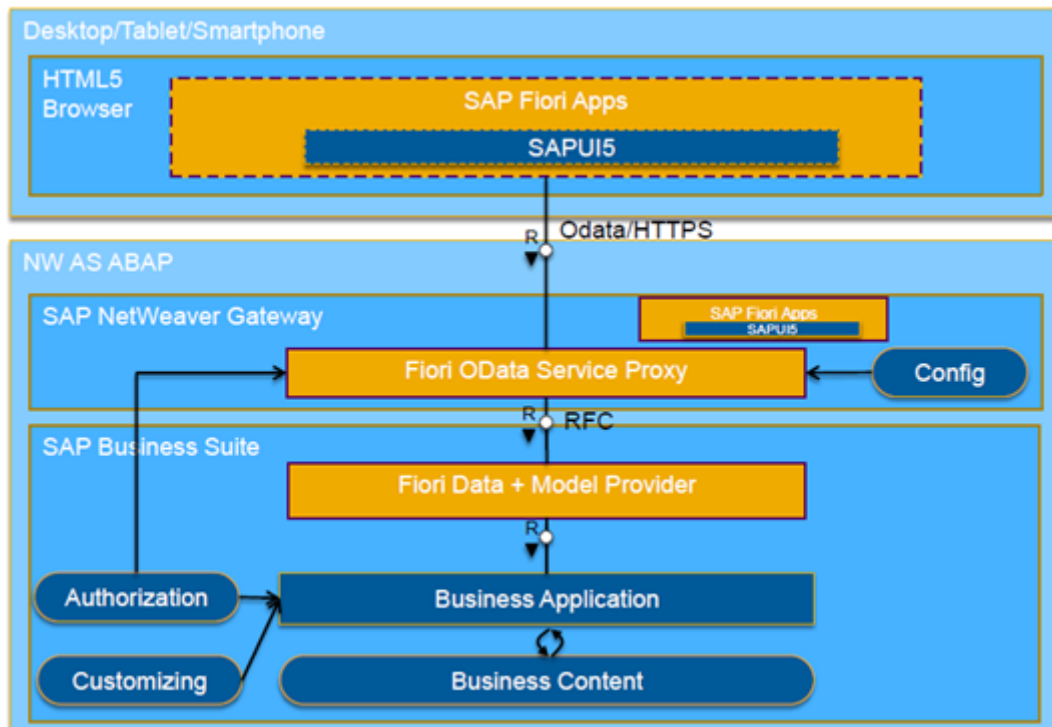
SAP FIORI je sada webových aplikácií s moderným, jednoduchým a intuitívnym užívateľským rozhraním pre najviac využívané a rozšírené SAPovské softwarové funkcie (transakcie), ktoré fungujú na rôznych zariadeniach od desktopov cez tablety až po smartphony. Implementačné scenáre sú k dispozícii pre aplikácie SAP Business Suite ako aj SAP Business Suite powered by SAP HANA. Zjednodušením užívateľského rozhrania by sa mala skrátiť doba nutná pre implementáciu SAPovských produktov a zvýšiť efektívnosť práce vďaka možnosti prispôsobenia obrazovkám rôznych zariadení. Platforma bola vyvinutá v spolupráci so zákazníkmi SAPu, ich požiadaviek na zlepšenie a zjednodušenie pri použití. Aplikácie bežia na SAPovskom frameworku HTML5, tiež označovanom ako SAPUI5. SAPUI5 je nový koncept užívateľského rozhrania, ktorému predchádzali Dynpro a Web Dynpro ABAP. [1]

SAP Fiori predstavuje skúsenosť, ktorú vnímame pri využívaní sociálnych médií alebo spotrebiteľských aplikácií. Namiesto obsiahlych inštrukcií ako to býva u bežných aplikácií SAPu, vo Fiori užívatelia nepotrebujú takmer žiadne školenie, aby si rýchlo osvojili používanie nových aplikácií. Vďaka personalizácii hlavnej stránky (Fiori Launchpad) si môžu zobrazovať aplikácie, ktoré najviac používajú pre ich každodennú činnosť. Dôraz je kladený na ľahkú a prehľadnú orientáciu, ktorá umožňuje užívateľom adekvátne rýchlo reagovať.

2.1 Architektúra SAP Fiori

Architektúra vo Fiori má na starosť hneď niekoľko funkcií: obsluhu aplikácie SAPUI5 a OData na SAP NetWeaver Gateway, autentifikáciu užívateľov, externý a interný prístup k dátam (Obr. 11). SAP NetWeaver Gateway je technológia, ktorá poskytuje jednoduchý spôsob prepojenia rôznych zariadení, prostredí a platforiem k SAPovskému software bez ohľadu na použitý programovací jazyk alebo model pomocou služby REST a Odata/ATOM protokolov. Môže byť nainštalovaná buď ako ABAP Add-On zakomponovaný do existujúceho SAP ERP systému alebo samostatne. Komponenty SAPUI5 existujú vo väčšine prípadov v rámci SAP NetWeaver Gateway, ale môžu sa nachádzať aj na akomkoľvek aplikačnom serveri SAP NetWeaver ABAP, ktorý ich má nainštalované. V tom prípade musia byť ošetrené možné problémy s politikou rovnakého pôvodu (SOP) pomocou reverzného proxy serveru, napríklad SAP Web Dispatcher. [1]

Autentifikácia užívateľa prebieha v rámci spustenia SAP Fiori aplikácie a následne sa presunie pomocou SSO2 tokenov na SAP NetWeaver Gateway odkiaľ využíva dôveryhodné spojenie RFC na pripojenie k ERP systému. Autentifikácia môže prebehnúť napríklad vo forme užívateľského mena a hesla, klientskych certifikátov X.509 alebo single-sign on.



Obr. 11: Architektúra SAP Fiori

2.2 Aplikačné typy a databázové požiadavky

SAP Fiori poskytuje tri rôzne typy aplikácií:

- transakčné aplikácie
- prehľad základných údajov
- analytické aplikácie

2.2.1 Transakčné aplikácie

Tieto aplikácie umožňujú vykonanie transakčných úloh. Vznikli zjednodušením a interakciou existujúcich procesov a riešení a dokážu fungovať na všetkých typoch databáz s náležitým výkonom vrátane SAP HANA.

Front-end server obsahuje vrstvu užívateľského rozhrania s príslušnými komponentmi pre daný produkt (napríklad ERP), centrálnu UI komponenty s knižnicou pre SAP UI5, SAP

Fiori launchpad a SAP Gateway s aktivným OData. Open Data Protocol (OData) je webový protokol pre dotazovanie a aktualizáciu dát. Pomocou RFC pripojenia majú komponenty prístup na back-end s business logikou. [12]

2.2.2 Prehľad základných údajov

Tieto aplikácie zobrazujú kľúčové údaje a informácie a o centrálnych objektoch vo firemných operáciách. Na rozdiel od transakčných aplikácií môžu fungovať len na databáze SAP HANA a vyžadujú ABAP stack. HTTPS požiadavky na systém sú vedené cez SAP Web Dispatcher, ktorý vyberie vhodný server pre danú požiadavku. [12]

2.2.3 Analytické aplikácie

Tieto aplikácie umožňujú pohľad na operácie v reálnom čase tým, že zbierajú a zobrazujú kľúčové hodnoty pre danú funkciu. Vznikli kombináciou dát, analytického výkonu SAP HANA a komponent SAP Business Suite. Poskytujú informácie v reálnom čase pre veľký objem dát, umožňujú podrobné monitorovanie kľúčových ukazateľov výkonnosti (KPI) a dokážu reagovať na zmeny trhu. Analytické aplikácie môžu fungovať len na databáze SAP HANA s dvojvrstvovou architektúrou SAP HANA pomocou virtuálnych dátových modelov (VDM). [12]

2.3 SAP HANA

SAP HANA je aplikačná a databázová platforma, ktorá umožňuje spracovanie veľkého objemu dát v reálnom čase a ich okamžitú analýzu. Vďaka SAP HANA sa významne skrátil čas na spracovanie dát, čím sa otvorila cesta pre vznik nových aplikácií a analýz. Spoločnosti majú možnosť okamžitej analýzy a prehľadu o svojich transakčných a analytických dátach. Revolučný princíp SAP HANA spočíva v umiestnení celej databáze v operačnej pamäti serveru (in-memory) bez limitovania výkonu spôsobeného prístupom na dátové úložisko. Prevratným je tiež spôsob ukladania informácií. Na rozdiel od tradičných databáz sa dáta primárne ukladajú do stĺpcov a nie do riadkov (tie sú tiež podporované). Súčasťou riešenia je aj výkonný aplikačný server s pred pripravenými funkciami a podporou HTML5, čím sa urýchlil vývoj nových aplikácií, ktoré dokážu fungovať nielen na desktopoch ale aj mobilných zariadeniach či tabletoch. [13]

2.4 UX

UX - User Experience alebo tiež užívateľská skúsenosť je slovo, ktoré sa začalo častejšie skloňovať až v poslednej dobe. Znamená spokojnosť zákazníka, získanie jeho vernosti a obľúbenosti pomocou zlepšenia funkčnosti, jednoduchosti používania a skúsenosti s daným produktom. Je to interakcia užívateľa s daným systémom, kde sa berie do úvahy nielen grafika a užívateľské rozhranie ale aj dostupnosť, použiteľnosť a responzivnosť, pocit z používania systému. Súvisí s požiadavkami užívateľov na prívetivejšie, prehľadnejšie a jednoduchšie užívateľské prostredie. Užívateľská skúsenosť môže hrať v určitých prípadoch významnú úlohu v rozhodovaní o úspechu či neúspechu daného systému.

Na rozdiel od spotrebiteľských aplikácií firemný software nie je vždy spojený s príjemným užívateľským rozhraním. SAP Fiori sa snaží toto vnímanie zmeniť pre užívateľov ERP a SRM systémov. Smer, ktorým sa SAP vydal je súčasťou UX stratégie, ktorá má za úlohu dodať zákazníkom jednoduchšie, konzistentné a prívetivé aplikácie a udržať si pozíciu na trhu.

Základné princípy dizajnu SAP Fiori:

- užívateľské funkcie: navrhnuté pre zákazníkov, ich potreby a zameranie práce
- responzivnosť: podporuje to, ako a kde pracujete, či už používate desktop, tablet alebo mobil, vždy sa vám prispôbi
- jednoduchosť: zameriava sa na to, čo je dôležité
- súvislosť: poskytuje jednotnú, plynulú a intuitívnu užívateľskú skúsenosť
- pôžitok: plní emočné potreby užívateľa [8]

2.5 Bezpečnosť

V SAP Business Suite musí byť vždy zabezpečené, aby firemné dáta a procesy fungovali len s autorizovaným prístupom ku kritickým informáciám. V prípade užívateľských chýb, nedbalosti alebo úmyselnej manipulácie so systémom nemôže dôjsť ku strate informácií. Z tohto dôvodu v SAPe funguje pravidlo kontroly “štyroch očí”, kedy dôležité zmeny musia byť prevedené jednou osobou (spracovateľ) a druhá osoba (overovateľ) musí tieto zmeny schváliť. Rovnaké bezpečnostné požiadavky platia aj pre SAP Fiori aplikácie.

2.5.1 Komunikácia

Na komunikáciu sa využívajú dva kanály:

Webový prehliadač, ktorý funguje ako frontend klient k SAP NetWeaver Gateway a využíva HTTP/HTTPS protokol. Prenášajú sa v ňom aplikačné dáta a bezpečnostné údaje, ktoré môžeme zabezpečiť pomocou Transport Layer Security (TLS).

SAP NetWeaver Gateway k SAP ERP backend systému, ktorý využíva RFC protokol. Prenášajú sa v ňom aplikačné dáta, ktoré sú zabezpečené pomocou Secure Network Communications (SNC). [1]

2.5.2 Užívatelia

Správa užívateľov, ich autentifikácia a autorizácia sú prebraté z aplikačného servru SAP NetWeaver ABAP. Užívateľské účty musia existovať ako na backend systéme, tak aj na SAP NetWeaver Gateway a musia mať rovnaké ID. Vytvárame ich pomocou transakcie SU01, priradenie užívateľských rolí prebieha v transakcii PFCG. Na autentifikáciu užívateľov môžeme okrem užívateľského mena a hesla využiť SAP Logon Tickets (MYSAPSSO2), SAML 2.0 Single Sign-On alebo klientské certifikáty X.509, ktoré fungujú ako verejné kľúče. [1]

3 VÝVOJOVÉ NÁSTROJE A TECHNOLOGIE

3.1 HTML5

HTML5 je verzia značkovacieho jazyka HTML (HyperText Markup Language), ktorý sa používa pri tvorbe webových stránok. HTML stránky majú jednotný textový formát ASCII. Obsahuje množinu značiek (tagov), medzi ktoré sa vkladajú časti textu stránky a tým sa určuje ich význam. Tagy sa uzatvárajú medzi hranaté zátvorky (napr. <Input>) a väčšinou sú párové, t.z. že ich musíme ukončiť. Ako koncová značka sa používa spätné lomítko (napr. <Text>Text dokumentu</Text>). HTML5 v porovnaní s predchádzajúcimi verziami podporuje prehrávanie multimédií, offline aplikácie, obsahuje pokročilé nástroje pre prácu s formulármi, zjednodušili a skrátili sa niektoré zápisy, pribudli nové kódové značky.

3.2 XML

XML je všeobecný značkovací jazyk, ktorý je určený predovšetkým pre výmenu dát medzi aplikáciami a publikovanie dokumentov. Ako štandardné kódovanie je použité ISO 10646, ale vzhľadom na medzinárodnú podporu pripúšťa aj možnosť zmeny kódovania. Na rozdiel od HTML popisuje štruktúru z hľadiska obsahu, nie jeho výsledný vzhľad. Značky si definuje samotný užívateľ podľa potreby.

3.3 CSS

Kaskádové štýly (Cascading Style Sheets) sú určené pre popis zobrazenia elementov na stránkach, ktoré sú napísané v značkovacích jazykoch HTML, XHTML prípadne XML. Podporujú funkciu oddelenia obsahu a štruktúry dokumentu od jeho vzhľadu. Aplikujú sa pomocou tried a identifikátorov, okrem toho umožňujú pomocou selektorov definovať štýl prvkom (napr. pre body, table...).

3.4 JavaScript

JavaScript je objektovo orientovaný skriptovací jazyk založený na programovacom jazyku JAVA, ktorý sa používa v internetových stránkach. Program obvykle beží na strane klienta, pričom nie je závislý na type prehliadača. Je interpretovaný, čím odpadá nutnosť kompilácie. Pomocou JavaScriptu môžeme pristupovať k jednotlivým prvkom stránky ako sú

například tabulky alebo odkazy. Dokáže rozoznať udalosti (napríklad zmačknutie tlačítka) a reagovať na ne. Implementáciu JavaScriptu tvoria tri časti:

- jadro (ECMAScript)
- objektový model dokumentu (DOM)
- objektový model prehliadača (BOM) [16]

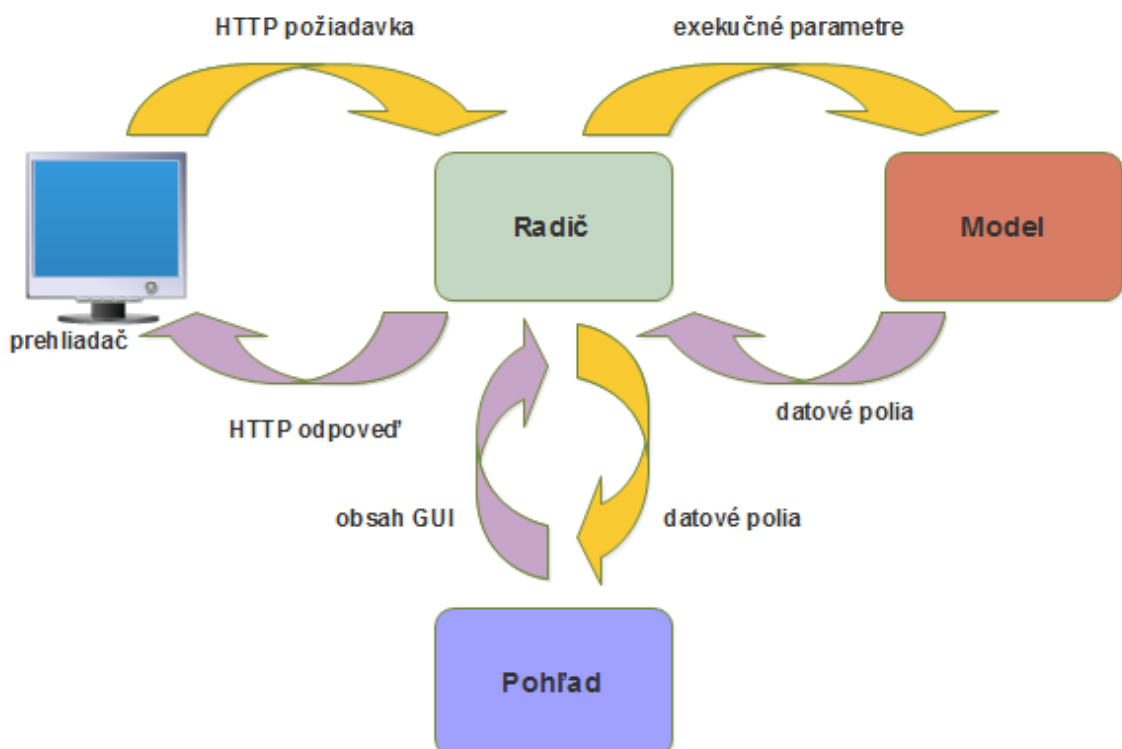
3.5 jQuery

jQuery je malá, ale dostatočne funkčná knižnica vyvinutá v JavaScripte, ktorá je určená pre podporu komunikácie a interakcie JavaScriptu s HTML.

3.6 MVC

Model-View-Controller (MVC) je softwarová architektúra (Obr. 12), ktorá rozlišuje:

- Model - dátový model, ktorý spravuje aplikačné dáta
- Pohľad (View) - definuje a zobrazuje užívateľské rozhranie
- Radič (Controller) - riadiaca logika, ktorá reaguje na interakciu užívateľa s rozhraním tým, že prevádza zmeny v pohľade alebo modele



Obr. 12: MVC Model

3.7 Eclipse

Eclipse je univerzálné open source vývojové prostredie, ktoré umožňuje rozšírenie funkčnosti pridávaním pluginov. Napísané je v jazyku Java, ale podporuje aj iné jazyky ako sú C/C++, JavaScript, PHP, Python. Ponúka automatické dopĺňovanie kódu, jeho optimalizáciu, možnosť vybudovania GUI, správu verzií. Inštalácia je možná na rôznych typoch OS (Windows, Linux, Mac OS). [15]

3.8 OData

OData je webový protokol, ktorý slúži pre vyhľadávanie a aktualizáciu dát. Pre prístup k informáciám z aplikácií využíva webové technológie ako je HTTP, AtomPub (Atom Publishing Protocol) a RSS (really simple Syndication). Je rozšíriteľný a ponúka jednoduché užívateľské rozhranie pre vyhľadávanie informácií z rôznych zdrojov dát. [14]

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

4 NÁVRH A POPIS APLIKÁCIE

Pre účely svojej diplomovej práce som si vybrala vytvorenie transakčnej webovej aplikácie na centrálné zobrazenie a úpravu kmeňových záznamov dodávateľa. V systéme SAP sa vzťahuje ku kmeňovým záznamom dodávateľa hneď niekoľko transakcií:

- XK01 – založenie kmeňového záznamu dodávateľa (centrálné)
- XK02 – zmena kmeňového záznamu dodávateľa (centrálné)
- XK03 – zobrazenie kmeňového záznamu dodávateľa (centrálné)
- XK04 – zobrazenie zmien kmeňového záznamu dodávateľa (centrálné)
- XK05 – blokovanie kmeňového záznamu dodávateľa (centrálné)
- XK06 – označenie na výmaz kmeňového záznamu dodávateľa (centrálné)

V aplikácii som spojila vybranú funkcionálnosť transakcií XK02, XK03, XK05 a XK06, čím odpadá pre užívateľa nutnosť prepínania medzi jednotlivými aplikáciami. Aplikácia by teda mala zobrazovať kmeňové údaje o dodávateľovi, umožniť ich editáciu, prípadne ich zablokovať/odblokovať a nastaviť/odobrať označenie pre vymazanie záznamu. Funkcia blokovania nám slúži na zablokovanie dodávateľa. Môžeme ju použiť napríklad v prípade, že dostaneme nekvalitný tovar od dodávateľa a chceme znemožniť ďalšie objednávky. Príznak vymazania (Deletion Flag) použijeme v prípade, že chceme vymazať kmeňové údaje o dodávateľovi. Takto označené údaje sa pri archivácii vymažú. Užívateľské rozhranie som zjednodušila tým, že som zobrazila len vybrané údaje o dodávateľovi. Pre lepšiu prácu s dodávateľmi som pridala možnosť vytvorenia obľúbených položiek. V rámci UX stratégie som myslela na sprehľadnosť a uľahčenie používania aplikácie, aby aj neskúsený užívateľ sa dokázal bez problémov zorientovať.

4.1 Data Dictionary

Data dictionary je centrálny zdroj dát v systéme správy dát. Jeho hlavnou funkciou je vytváranie a správa definície dát. Obsahuje detailné informácie o obsahu dát, ich atribútoch a vzťahoch medzi jednotlivými datovými elementami. Základnými objektami data dictionary sú tabuľky, domény, datové elementy, štruktúry a cudzie kľúče. Agregovanými objektami sú pohľady, lock objekty a nápovedy. Aby sme mohli pracovať s požadovanými dátami, bolo potrebné vytvoriť novú štruktúru, pohľady a nápovedy.

4.1.1 Tabuľka

Tabuľka je objekt, ktorý obsahuje riadky (záznamy) a stĺpce (polia) pričom každá tabuľka musí mať definovaný primárny kľúč. Primárny kľúč je zoznam polí, ktoré jednoznačne dokážu identifikovať jednotlivý záznam. Údaje pre záznamy o dodávateľovi sú uložené v niekoľkých tabuľkách, z ktorých som pre moju aplikáciu využila nasledovné existujúce tabuľky:

- LFA1 – tabuľka, ktorá obsahuje kmeňové záznamy dodávateľa (obecne)
- T005T – tabuľka s menami krajín
- T005U – tabuľka s menami regiónov
- T002T – tabuľka s jazykovými textami
- ADRC – tabuľka, ktorá obsahuje zoznam adries
- ADR6 – tabuľka s e-mailovými adresami
- LFBK – tabuľka, ktorá obsahuje bankové údaje pre kmeňové záznamy dodávateľa
- BNKA – tabuľka, ktorá obsahuje kmeňové záznamy banky
- TIBAN – tabuľka, ktorá obsahuje IBAN

Vzhľadom na to, že som pridala novú funkciu poznámky pre dodávateľa, tak bolo nutné si vytvoriť novú tabuľku ZITEM, ktorá bude tieto údaje uchovávať (Obr. 13).

Dictionary: Display Table

Transparent Table: ZITEM Active

Short Description: Table for items

Attributes: Delivery and Maintenance Fields Input Help/Check Currency/Quantity Fields

Field	Key	Ini...	Data element	Data Type	Length	Deci...	Short Description
LIFNR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	LIFNR	CHAR	10	0	Account Number of Vendor or Creditor
SGTXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TEXT300	CHAR	300	0	Text length 300

Obr. 13: Tabuľka ZITEM

4.1.2 Štruktúra

Štruktúru tvorí zoznam polí, ktoré sa na rozdiel od tabuľky neukladajú do databáze, dáta v nich existujú len počas behu programu. Môžu v sebe obsahovať iné štruktúry. Definícia štruktúry tvorí základ pre prácu s internými tabuľkami, prípadne sa môže použiť ako referenčný typ pri deklarácii premenných v ABAPe. Každá komponenta štruktúry má svoje

meno a k nemu priradený dátový element. Dátový element je sémantická definícia poľa, ktorá určuje aké údaje sa budú v danom poli ukladať alebo zobrazovať. Dátové elementy majú svoju doménu, čo je technická definícia, ktorá určuje rozsah hodnôt pre daný prvok.

Pre spracovanie a ukladanie hodnôt polí na obrazovke bolo nutné si vytvoriť novú štruktúru ZVMD_SCREEN_FIELDS (Obr. 14).

Dictionary: Display Structure

Structure: ZVMD_SCREEN_FIELDS Active
 Short Description: Vendor Master Data Screen Fields

Attributes Components Input Help/Check Currency/quantity fields

Predefined Type 1 / 31

Component	Typing Method	Component Type	Data Type	Length	Deci...	Short Description
ACTION	Types	CHAR20	CHAR	20	0	Char 20
LIFNR	Types	LIFNR	CHAR	10	0	Account Number of Vendor or Creditor
NAME	Types	NAME1	CHAR	30	0	Name
BUKRS	Types	BUKRS	CHAR	4	0	Company Code
LAND1	Types	LAND1	CHAR	3	0	Country Key
LANDX	Types	LANDX	CHAR	15	0	Country Name
REGIO	Types	REGIO	CHAR	3	0	Region (State, Province, County)
BEZEI	Types	BEZEI20	CHAR	20	0	Description
STREET	Types	AD_STREET	CHAR	60	0	Street
HOUSE_NUM1	Types	AD_HSNM1	CHAR	10	0	House Number
STRAS	Types	STRAS_GP	CHAR	35	0	House number and street
PSTLZ	Types	PSTLZ	CHAR	10	0	Postal Code
ORT01	Types	ORT01_GP	CHAR	35	0	City
LAISO	Types	LAISO	CHAR	2	0	2-Character SAP Language Code
SPTXT	Types	SPTXT	CHAR	16	0	Name of Language
STCD1	Types	STCD1	CHAR	16	0	Tax Number 1
STCEG	Types	STCEG	CHAR	20	0	VAT Registration Number
TELF1	Types	TELF1	CHAR	16	0	First telephone number
ADRNR	Types	ADRNR	CHAR	10	0	Address
AD_SMTPADR	Types	AD_SMTPADR	CHAR	241	0	E-Mail Address
BANKS	Types	BANKS	CHAR	3	0	Bank country key
BANKX	Types	LANDX	CHAR	15	0	Country Name
BANKL	Types	BANKK	CHAR	15	0	Bank Keys
BANKN	Types	BANKN	CHAR	18	0	Bank account number
BKONT	Types	BKONT	CHAR	2	0	Bank Control Key
BVTYP	Types	BVTYP	CHAR	4	0	Partner Bank Type
IBAN	Types	IBAN	CHAR	34	0	IBAN (International Bank Account Number)
BANKA	Types	BANKA	CHAR	60	0	Name of bank
SWIFT	Types	SWIFT	CHAR	11	0	SWIFT/BIC for International Payments
SPERQ	Types	QSPERRFKT	CHAR	2	0	Function That Will Be Blocked
LOEVM	Types	LOEVM X	CHAR	1	0	Central Deletion Flag for Master Record

Obr. 14: Štruktúra ZVMD_SCREEN_FIELDS

4.1.3 Pohľad

Pohľady sú objekty, ktoré poskytujú dáta pre užívateľa podobne ako tabuľka. Na rozdiel od tabuľky v nich samotné dáta nie sú uložené, obsahujú len informáciu, akým spôsobom

sa majú dáta z vybraných tabuliek zobraziť. Vo všeobecnosti sa pri vytváraní nových zákaznických objektov dodržiava zásada, že názvy týchto objektov začínajú písmenom Y alebo Z, aby boli ľahko odlišiteľné od štandardných SAPovských objektov.

- Z_V_COUNTRY (Obr. 15)
- Z_V_LANGUAGE (Obr. 16)
- Z_V_BANK (Obr. 17)

Dictionary: Display View

Database View: Z_V_COUNTRY Active

Short Description: View for country

Attributes | Table/Join Conditions | **View Fields** | Selection Conditions | Maint.Status

Table fields

View field	Table	Field	Key	Data el...	M...	DTyp	Length	Short description
MANDT	T005	MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	<input type="checkbox"/>	CLNT	3	Client
LAND1	T005	LAND1	<input checked="" type="checkbox"/>	LAND1	<input type="checkbox"/>	CHAR	3	Country Key
SPRAS	T005T	SPRAS	<input checked="" type="checkbox"/>	SPRAS	<input type="checkbox"/>	LANG	1	Language Key
LANDX	T005T	LANDX	<input type="checkbox"/>	LANDX	<input type="checkbox"/>	CHAR	15	Country Name

Obr. 15: Pohľad pre Z_V_COUNTRY

Dictionary: Display View

Database View: Z_V_LANGUAGE Active

Short Description: View for Language

Attributes | Table/Join Conditions | **View Fields** | Selection Conditions | Maint.Status

Table fields

View field	Table	Field	Key	Data el...	M...	DTyp	Length	Short description
SPRAS	T002	SPRAS	<input checked="" type="checkbox"/>	SPRAS	<input type="checkbox"/>	LANG	1	Language Key
LAIISO	T002	LAIISO	<input checked="" type="checkbox"/>	LAIISO	<input type="checkbox"/>	CHAR	22	Character SAP Language Code
SPRSL	T002T	SPRSL	<input checked="" type="checkbox"/>	SPRAS	<input type="checkbox"/>	LANG	1	Language Key
SPTXT	T002T	SPTXT	<input type="checkbox"/>	SPTXT	<input type="checkbox"/>	CHAR	16	Name of Language

Obr. 16: Pohľad pre Z_V_LANGUAGE

Dictionary: Display View

Database View: Z_V_BANK Active

Short Description: Bank details

Attributes | Table/Join Conditions | **View Fields** | Selection Conditions | Maint.Status

Table fields

View field	Table	Field	Key	Data elem.	M...	DTyp	Length	Short description
MANDT	BNKA	MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	<input type="checkbox"/>	CLNT	3	Client
BANKS	BNKA	BANKS	<input checked="" type="checkbox"/>	BANKS	<input type="checkbox"/>	CHAR	3	Bank country key
BANKL	BNKA	BANKL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANKK	<input type="checkbox"/>	CHAR	15	Bank Keys
BANKA	BNKA	BANKA	<input type="checkbox"/>	BANKA	<input type="checkbox"/>	CHAR	60	Name of bank
STRAS	BNKA	STRAS	<input type="checkbox"/>	STRAS_GP	<input type="checkbox"/>	CHAR	35	House number and street
ORT01	BNKA	ORT01	<input type="checkbox"/>	ORT01_GP	<input type="checkbox"/>	CHAR	35	City
SWIFT	BNKA	SWIFT	<input type="checkbox"/>	SWIFT	<input type="checkbox"/>	CHAR	11	SWIFT/BIC for International Payments
BNKLZ	BNKA	BNKLZ	<input type="checkbox"/>	BANKL	<input type="checkbox"/>	CHAR	15	Bank number

Obr. 17: Pohľad pre Z_V_BANK

4.1.4 Vyhľadávacia nápoveda

Vyhľadávacia nápoveda slúži na vyhľadávanie záznamov dát v systéme bez nutnosti zadania kľúča pre daný záznam. Pomocou nej môžeme definovať nápovedu pre vstup, ktorá sa má zobrazit' po zmačknutí tlačítka F4. Pre jej vytvorenie môžeme použiť tabuľku alebo pohľad (definované v selekčnej metóde).

- Z_SH_BANK (Obr. 18)
- Z_SH_COUNTRY (Obr. 19)
- Z_SH_LANGUAGE (Obr. 20)
- Z_SH_LFA1 (Obr. 21)
- Z_SH_REGIO (Obr. 22)

Dictionary: Display Search Help

Elementary Help: Z_SH_BANK Active
 Short description: Search Help for Bank

Attributes | Definition

Data Collection: Selection method: Z_V_BANK, Text table:

Dialog Behavior: Dialog type: Display values immediately, Hot key:

Enhanced Options: Proposal Search for Input Fields, Multi-Column Full Text Search (Database-Specific), Accuracy Value for Error-Tolerant Full Text Search: 0,8

Search help exit:

Parameter

Search help parameter	IMP	EXP	LPos	SPos	SDis	Data element	M...	Default value
<u>BANKS</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	<input type="checkbox"/>	<u>BANKS</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<u>BANKL</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	2	<input type="checkbox"/>	<u>BANKK</u>	<input type="checkbox"/>	
<u>BANKA</u>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	3	<input type="checkbox"/>	<u>BANKA</u>	<input type="checkbox"/>	
<u>STRAS</u>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	4	<input type="checkbox"/>	<u>STRAS_GP</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<u>ORT01</u>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	5	<input type="checkbox"/>	<u>ORT01_GP</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<u>SWIFT</u>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	6	<input type="checkbox"/>	<u>SWIFT</u>	<input type="checkbox"/>	
<u>BNKLZ</u>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7	7	<input type="checkbox"/>	<u>BANKL</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Obr. 18: Nápoveda pre Z_SH_BANK

Elementary Help: Z_SH_COUNTRY Active
 Short description: Search help for Supplying Country

Attributes | Definition

Data Collection: Selection method: Z_V_COUNTRY, Text table:

Dialog Behavior: Dialog type: Display values immediately, Hot key:

Enhanced Options: Proposal Search for Input Fields, Multi-Column Full Text Search (Database-Specific), Accuracy Value for Error-Tolerant Full Text Search: 0,8

Search help exit:

Parameter

Search help parameter	IMP	EXP	LPos	SPos	SDis	Data element	M...	Default value
<u>LAND1</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	<input type="checkbox"/>	<u>LAND1</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<u>SPRAS</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	<input type="checkbox"/>	<u>SPRAS</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	SY-LANGU
<u>LANDX</u>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	2	<input type="checkbox"/>	<u>LANDX</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Obr. 19: Nápoveda pre Z_SH_COUNTRY

Elementary Help Z_SH_LANGUAGE Active

Short description Search Help for Language

Attributes Definition

Data Collection

Selection method Z_V_LANGUAGE

Text table

Dialog Behavior

Dialog type Display values immediately

Hot key

Enhanced Options

Proposal Search for Input Fields

Multi-Column Full Text Search (Database-Specific)

Accuracy Value for Error-Tolerant Full Text Search 0,8

Search help exit

Parameter

Search help parameter	IMP	EXP	LPos	SPos	SDis	Data element	M...	Default value
<u>SPRAS</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	<input type="checkbox"/>	<u>SPRAS</u>	<input type="checkbox"/>	
<u>LAISO</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	2	<input type="checkbox"/>	<u>LAISO</u>	<input type="checkbox"/>	
<u>SPRSL</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	3	<input type="checkbox"/>	<u>SPRAS</u>	<input type="checkbox"/>	
<u>SPTXI</u>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	4	<input type="checkbox"/>	<u>SPTXI</u>	<input type="checkbox"/>	

Obr. 20: Nápvoda pre Z_SH_LANGUAGE

Elementary Help Z_SH_LFA1 Active

Short description Search help for vendor

Attributes Definition

Data Collection

Selection method LFA1

Text table

Dialog Behavior

Dialog type Display values immediately

Hot key

Enhanced Options

Proposal Search for Input Fields

Multi-Column Full Text Search (Database-Specific)

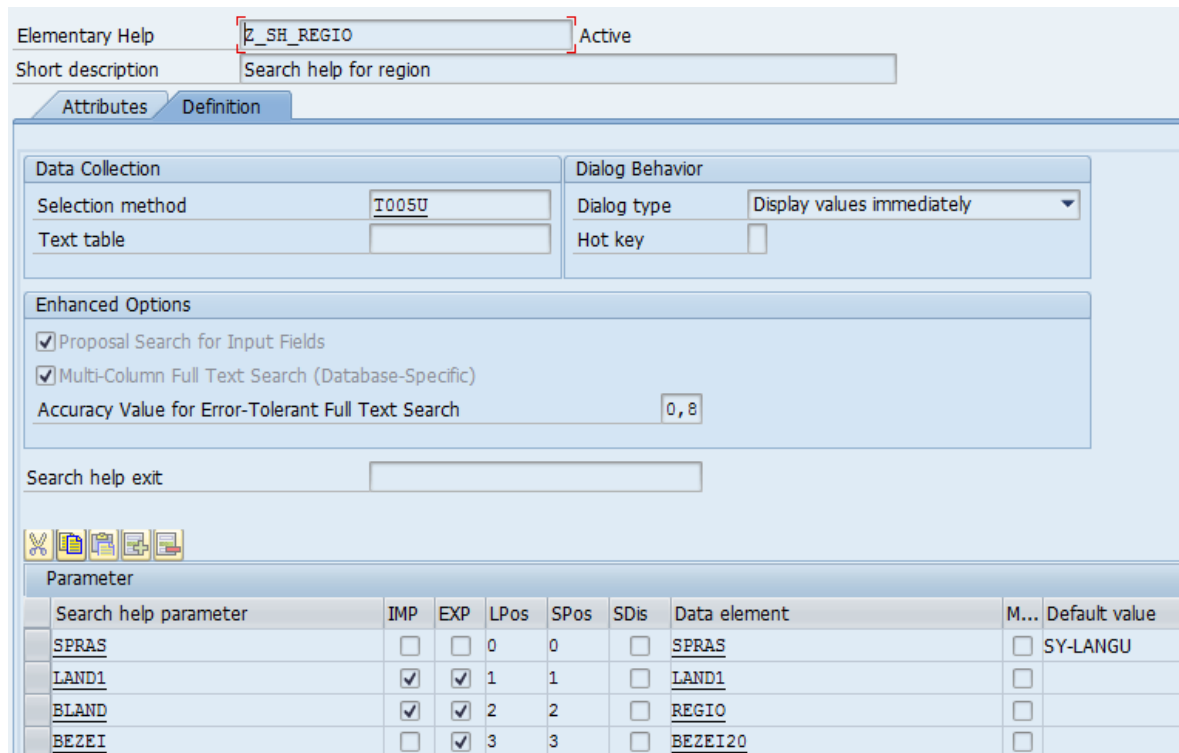
Accuracy Value for Error-Tolerant Full Text Search 0,8

Search help exit

Parameter

Search help parameter	IMP	EXP	LPos	SPos	SDis	Data element	M...	Default value
<u>LIFNR</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	<input type="checkbox"/>	<u>LIFNR</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<u>NAME1</u>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	2	<input type="checkbox"/>	<u>NAME1_GP</u>	<input type="checkbox"/>	

Obr. 21: Nápvoda pre Z_SH_LFA1



Obr. 22: Nápoveda Z_SH_REGIO

4.2 Užívateľské rozhranie

Pri návrhu užívateľského rozhrania musíme myslieť jednak na opakovaných užívateľov, ale aj na užívateľov, ktorí používajú aplikáciu po prvý krát. Z týchto dôvodov som aplikáciu zjednodušila, sprehľadnila a zlepšila navigáciu medzi jednotlivými zložkami (pomocou ikoniek a informácií, ktoré sa zobrazia pri prejazde myšou cez políčko alebo tlačítko). Obrazovka je nerovnomerne rozdelená na dve časti. Ľavá nám zobrazuje zoznam dodávateľov, z ktorého si môžeme vybrať jednotlivého dodávateľa. Pravá nám zobrazuje údaje pre vybraného dodávateľa. V pätičke pravej časti sú užívateľovi ponúknuté možnosti pre prácu s dodávateľom. Po kliknutí na tlačítko Edit sa pravá časť obrazovky zmení pre prácu s úpravou dát. Úpravu dát som dala do jednej obrazovky, aby užívateľ mohol pohodlne editovať dáta a presúvať sa medzi jednotlivými políčkami pomocou tabelátoru. Dáta môžeme po skončení úprav samozrejme uložiť. K prezeraniu dát dodávateľa sa môžeme vrátiť po stisknutí šípky v ľavej hornej časti alebo tlačítka Cancel v pravej dolnej časti.

Pri používaní transakcie na zobrazenie užívateľa (Obr. 23) môžeme hornej časti vidieť ikony, pomocou ktorých sa môžeme prepínať medzi jednotlivými obrazovkami. Vo webovej aplikácii som túto navigáciu sprehľadnila pomocou väčších ikoniek s popismi (Obr. 24). Čo sa týka možnosti editácie, pridala som funkciu na kontrolu emailovej adresy, ktorá

v transakcii chýba. Pre bankový účet bolo pridané tlačítko pre návrh IBANu na základe bankových údajov (Obr. 25). Táto funkcia v transakcii síce existuje, ale je nutné sa na ňu preklikať. Aplikáciu som ešte doplnila o možnosť prídania poznámky pre dodávateľa, ktorá v štandardnej transakcii neexistuje. Môžeme ju nájsť pod záložkou Notes (Obr. 24). Takisto novou funkciou je záložka Favorites (Oblíbené), kde si užívateľ môže pridať prípadne odobrať najviac používaných dodávateľov (Obr. 26).

Display Vendor: Address

Vendor: 100490

Name

Title	
Name	My_Bupa
	TestBusinessPartner1
	TST_BUPA1
	Test_Bupa1

Search Terms

Search term 1/2

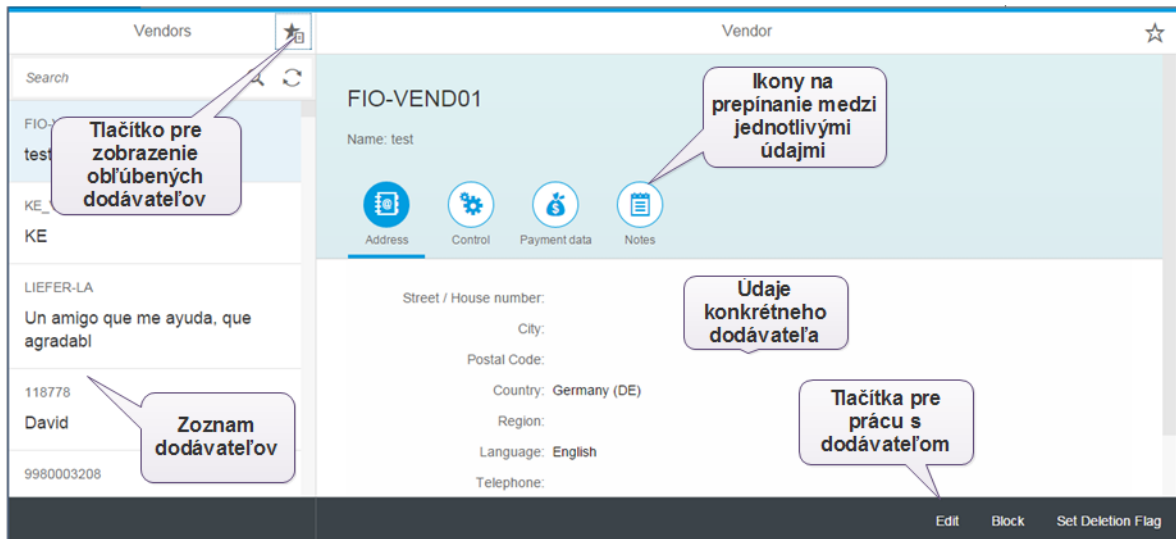
Street Address

Street/House number	Westring	14			
Postal Code/City	75180	Pforzheimer			
Country	DE	Germany	Region	08	Baden-Wurttemb...
Time zone	CET				

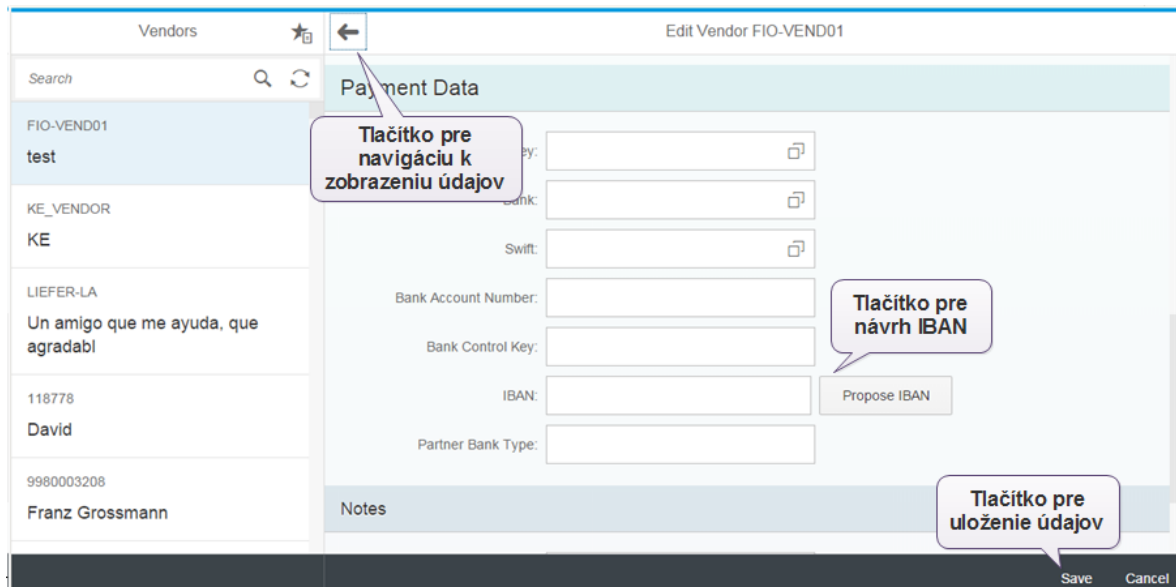
PO Box Address

PO Box	
Postal code	

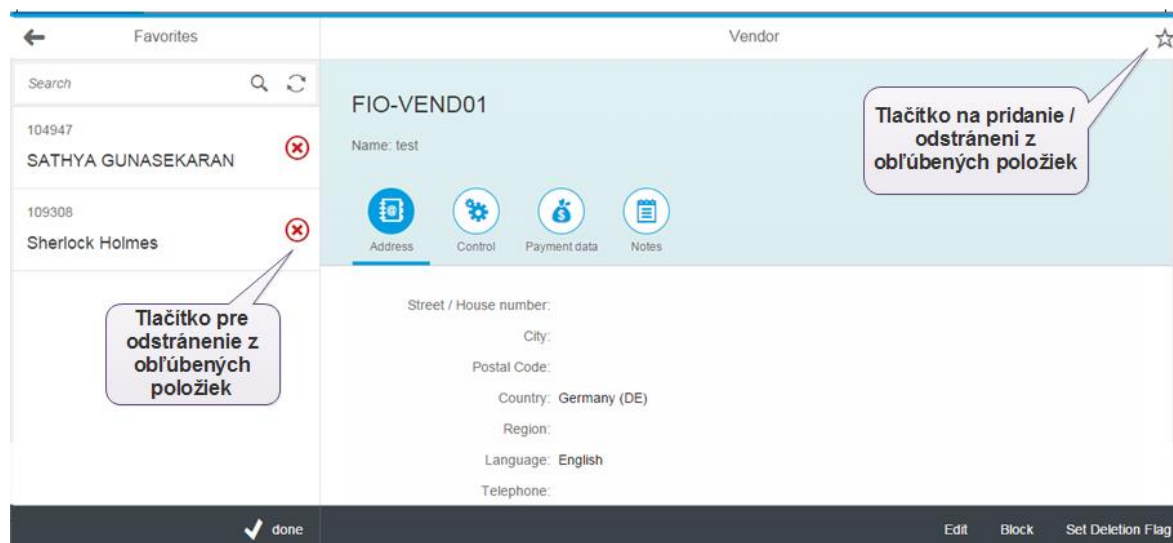
Obr. 23: Transakcia XK03 Zobrazenie dodávateľa



Obr. 24: Zobrazenie dodávateľa v aplikácii



Obr. 25: Editácia dodávateľa v aplikácii



Obr. 26: Práca s obľúbenými položkami

5 SAP NETWEAVER GATEWAY

5.1 Vytvorenie služby

Na to, aby bolo možné posielat' dáta pomocou OData protokolu bolo nutné si vytvoriť službu v transakcii SAP Gateway Service Builder (SEGW) ZVENDOR_MASTER_DATA. V nej musíme definovať entity types (typy entít, s ktorými chcem pracovať) a z nich vytvoriť entity sety (Obr. 27). Pre každý entity set je nutné implementovať, akým spôsobom sa budú dáta spracovávať a správne ich namapovať (Obr. 28 a 29). V aplikácii využívam operácie Create, GetEntity a GetEntitySet. Ako už samotný názov napovedá Create slúži na vytvorenie entity, GetEntity nám vráti jednu entitu na základe kľúčových údajov a GetEntitySet nám vráti zoznam entít na základe nami zadaného požiadavku.

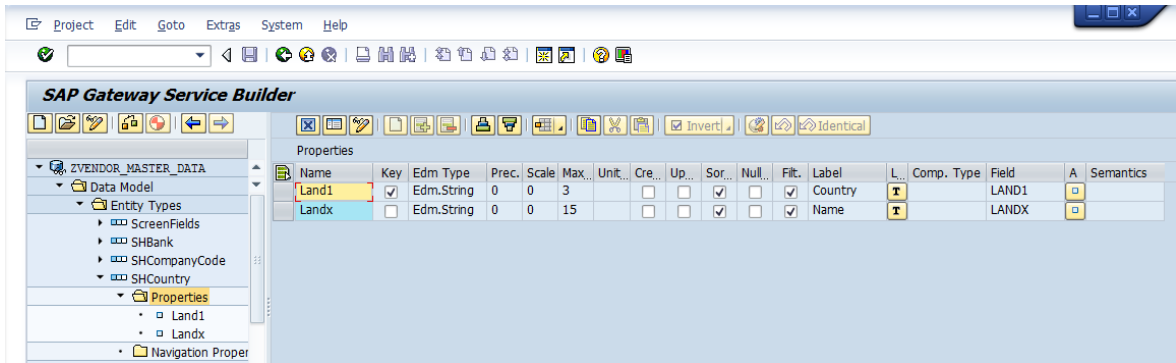
Typy Entít:

- ScreenFields
- SHBank
- SHCompanyCode
- SHCountry
- SHLanguage
- SHVendor

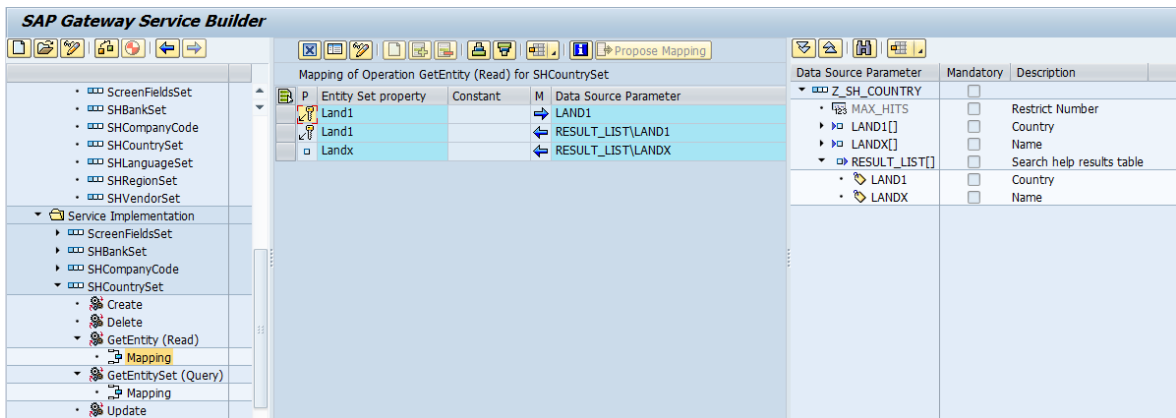
Entity Sety:

- ScreenFieldsSet
- SHBankSet
- SHCountrySet
- SHLanguageSet
- SHRegionSet
- SHVendorSet

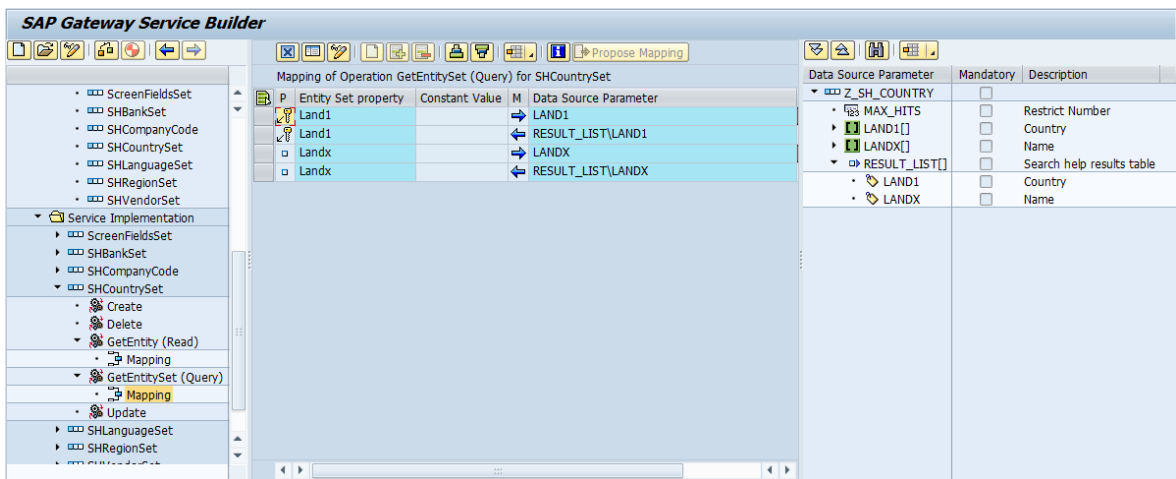
Pri vytváraní typov entít je nutné si premyslieť, aké operácie budeme chcieť vykonávať (napr. či budeme chcieť dáta vytvárať, meniť, radiť alebo filtrovať) a ktoré údaje označíme za kľúčové (t.j. ktoré údaje jednoznačne definujú entitu a budeme ich požadovať pri zadaní príkazu GetEntity).



Obr. 27: Transakcia SEGW - Entity Type pre SHCountry



Obr. 28: Transakcia SEGW - namapovanie Get Entity pre SHCountrySet



Obr. 29: Transakcia SEGW - namapovanie Get Entity Set pre SHCountrySet

Ukážka implementácie pre metódu get entity set SHCountrySet:

```

METHOD shcountryset_get_entityset.
**TRY.
  IF io_tech_request_context->get_search_string( ) IS INITIAL.
    CALL METHOD super->shcountryset_get_entityset
      EXPORTING
        iv_entity_name           = iv_entity_name
        iv_entity_set_name       = iv_entity_set_name
        iv_source_name           = iv_source_name
  
```

```

        it_filter_select_options = it_filter_select_options
        is_paging                 = is_paging
        it_key_tab                = it_key_tab
        it_navigation_path       = it_navigation_path
        it_order                  = it_order
        iv_filter_string          = iv_filter_string
        iv_search_string         = iv_search_string
        io_tech_request_context  = io_tech_request_context
    IMPORTING
        et_entityset            = et_entityset
        es_response_context     = es_response_context
    .
ELSE.
    cl_fis_shlp_processor=>get_values (
    EXPORTING
        iv_search_help          = 'Z_SH_COUNTRY'
        iv_search_help_field    = 'LAND1'
        io_tech_request_context = io_tech_request_context
    IMPORTING
        et_entityset            = et_entityset
        es_response_context     = es_response_context ).

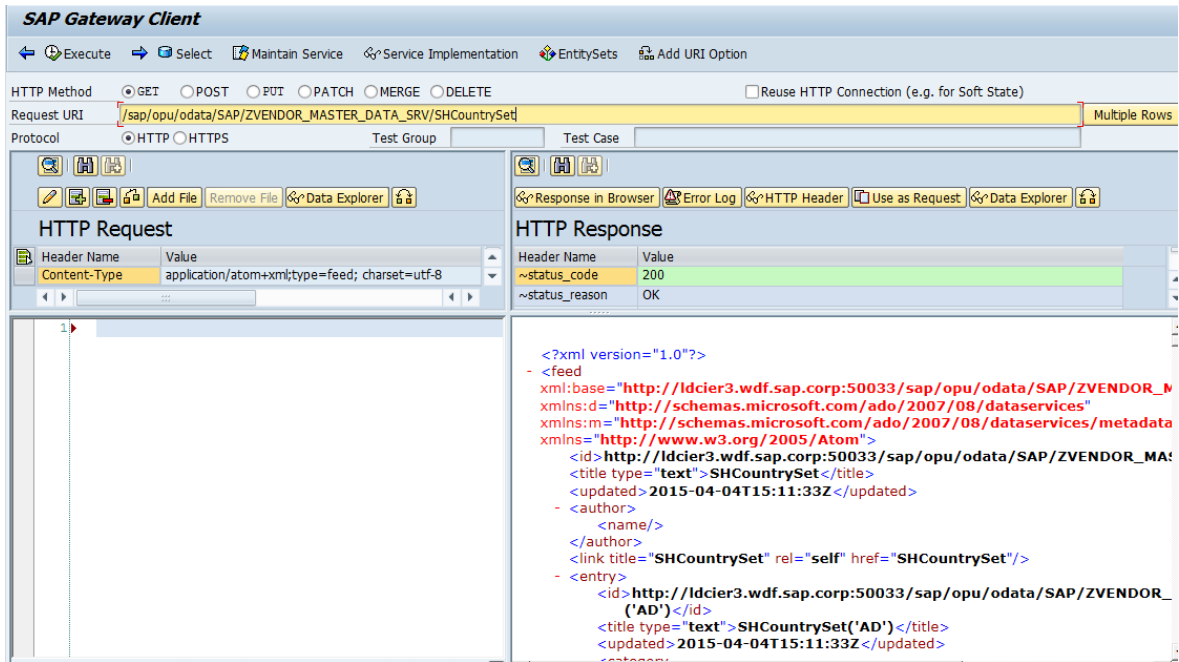
ENDIF. "io_tech_request_context->get_search_string( ) IS INITIAL.
ENDMETHOD.

```

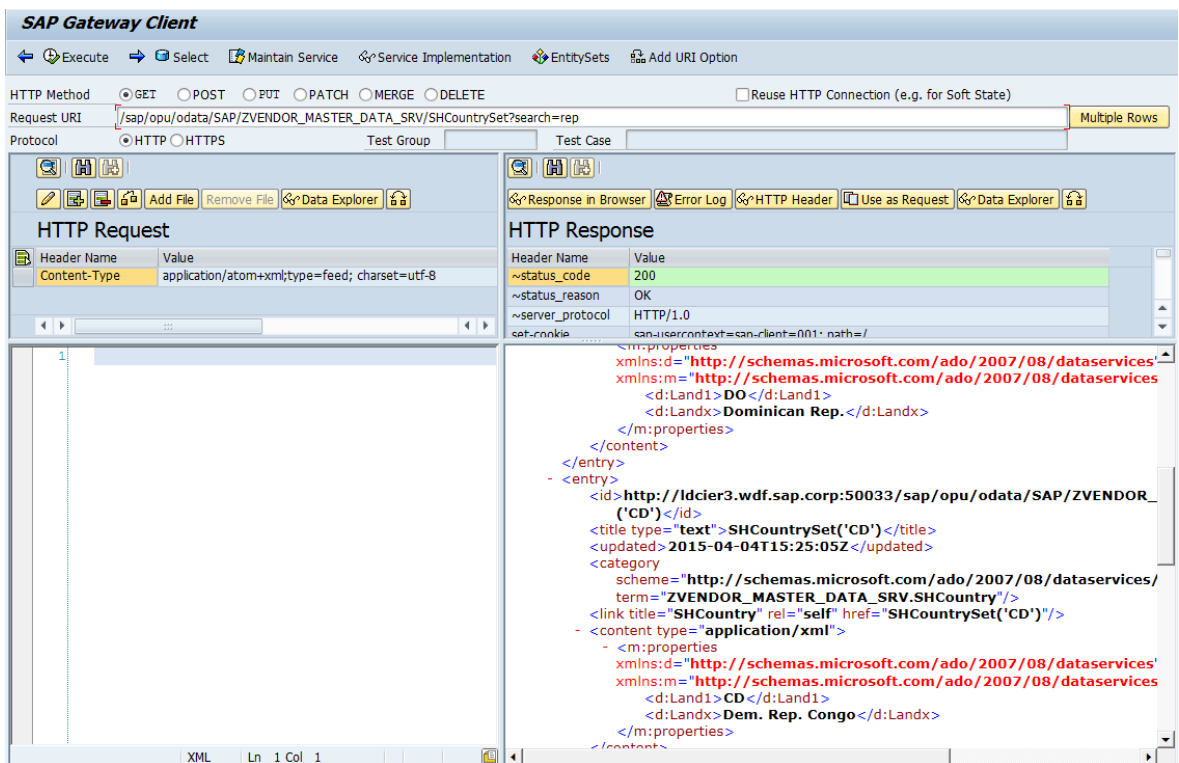
5.2 Test funkčnosti

Po vytvorení entity setov a ich implementácie si môžeme overiť ich funkčnosť v transakcii SAP Gateway Client (/IWFND/GW_CLIENT).

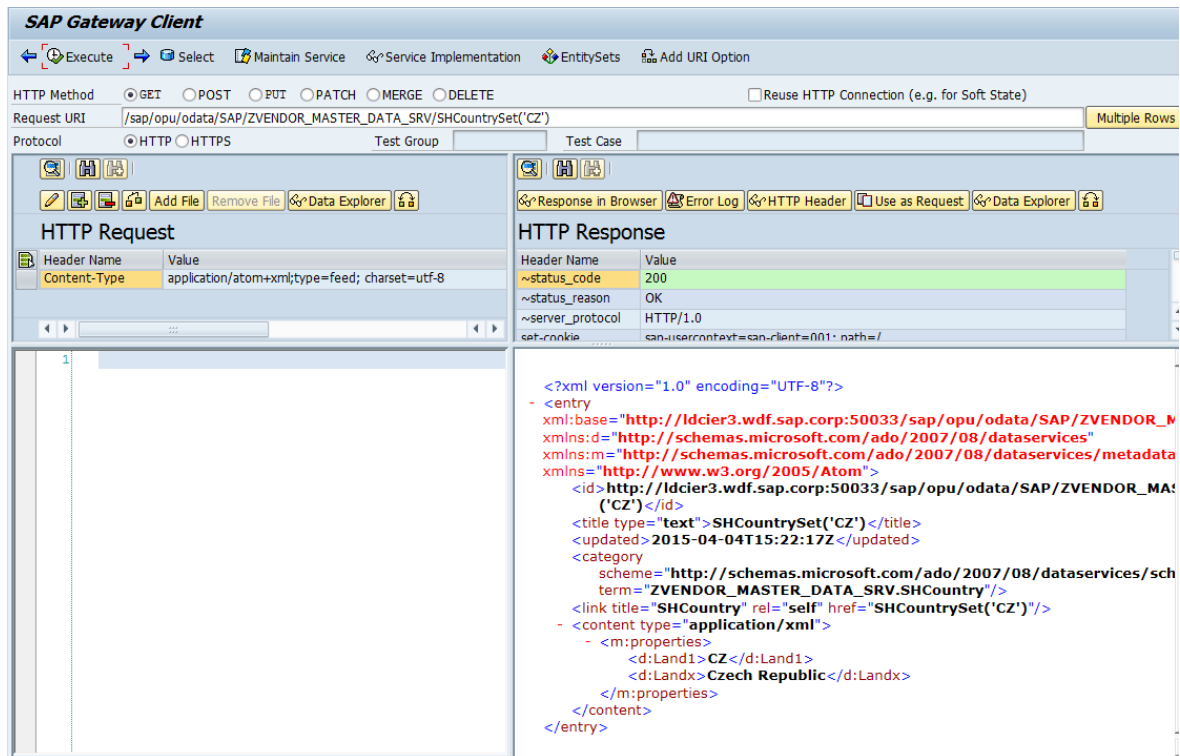
- funkcia get entity set (Obr. 30):
/sap/opu/odata/SAP/ZVENDOR_MASTER_DATA_SRV/SHCountrySet
- funkcia vyhľadávania (Obr. 31):
/sap/opu/odata/SAP/ZVENDOR_MASTER_DATA_SRV/SHCountrySet?search=r
ep
- funkcia get entity (v požiadavke musia byť uvedené hodnoty kľúča) (Obr. 32):
/sap/opu/odata/SAP/ZVENDOR_MASTER_DATA_SRV/SHCountrySet('CZ')



Ob. 30: Get Entity Set



Ob. 31: Search Entity



Obr. 32: Get Entity

Pre predstavu uvádzam, akú formu musí mať HTTP požiadavka na vytvorenie entity:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<entry xml:base="
/sap/opu/odata/SAP/ZVENDOR_MASTER_DATA_SRV/" xmlns="http://www.w3.org/200
5/Atom" xmlns:m="http://schemas.microsoft.com/ado/2007/08/dataservices/me
tadata" xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/ado/2007/08/dataservices">
  <id>http://ldcier3.wdf.sap.corp:50033/sap/opu/odata/SAP/ZVENDOR_MASTER_D
ATA_SRV/SHCountrySet('CZ')</id>
  <title type="text">SHCountrySet('CZ')</title>
  <updated>2015-04-04T15:27:24Z</updated>
  <category
    term="ZVENDOR_MASTER_DATA_SRV.SHCountry" scheme="http://schemas.micros
oft.com/ado/2007/08/dataservices/scheme"/>
  <link href="SHCountrySet('CZ')" rel="self" title="SHCountry"/>
  <content type="application/xml">
    <m:properties>
      <d:Land1>CZ</d:Land1>
      <d:Landx>Czech Republic</d:Landx>
    </m:properties>
  </content>
</entry>
```

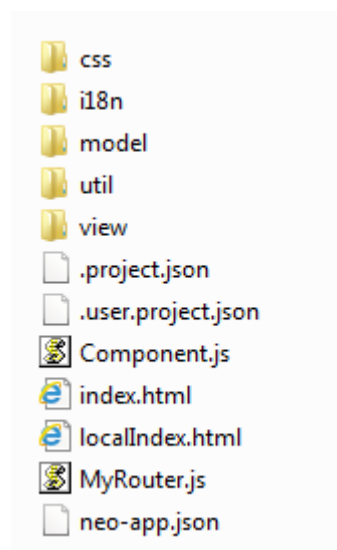
6 PROJEKT

6.1 Nastavenie pracovného prostredia

Pre prácu s eclipse je v prvom rade nutné mať nainštalované javovské prostredie, ja som pracovala s verziou JRE 1.8 (www.java.com). Samotný eclipse si môžeme stiahnuť na stránke www.eclipse.org, kde si môžeme vybrať verziu Eclipse Juno alebo Kepler. Pre prácu s knižnicou UI5, ktorá slúži ako plug-in pre eclipse môžeme použiť open source verziu OpenUI5 (www.openui5.org). Nakoniec si stiahneme web server Apache Tomcat 7 (www.tomcat.apache.org). Alternatívou k pracovnému prostrediu eclipse je práca so skúšobnou verziou SAP Web IDE, čo je webové vývojové prostredie SAPu (www.scn.com).

6.2 Štruktúra projektu

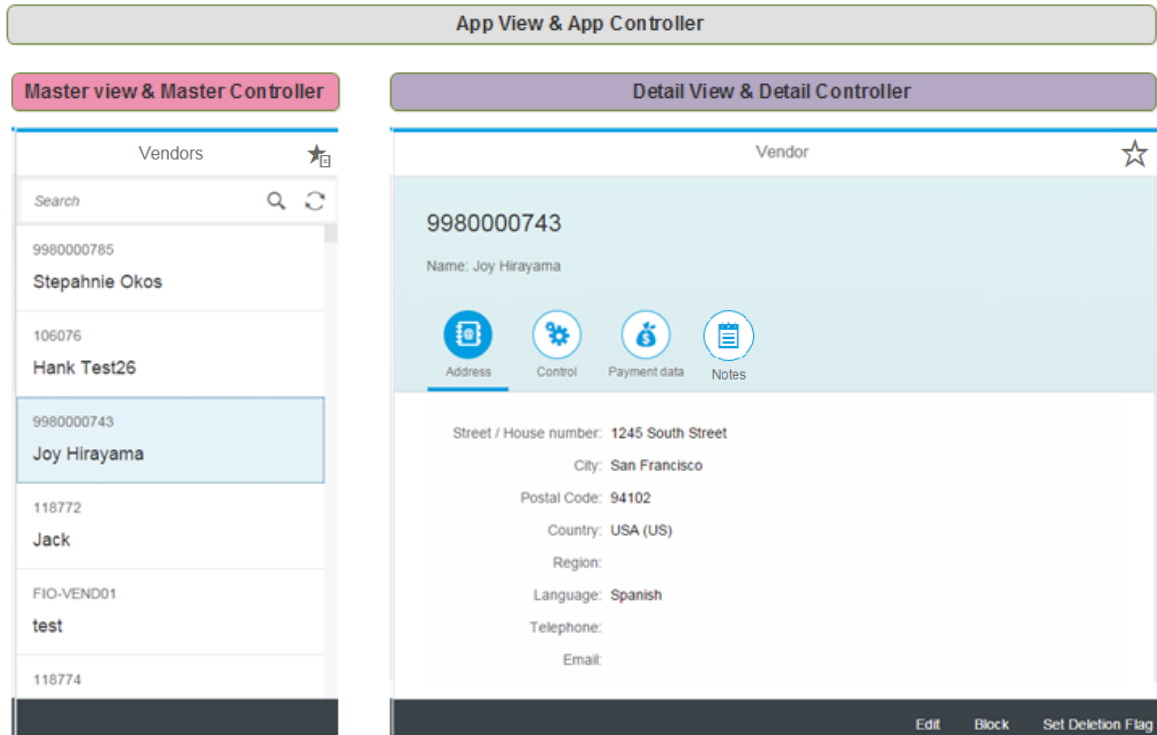
Samotná aplikácia v eclipse je rozdelená do niekoľko logických celkov (Obr. 33).



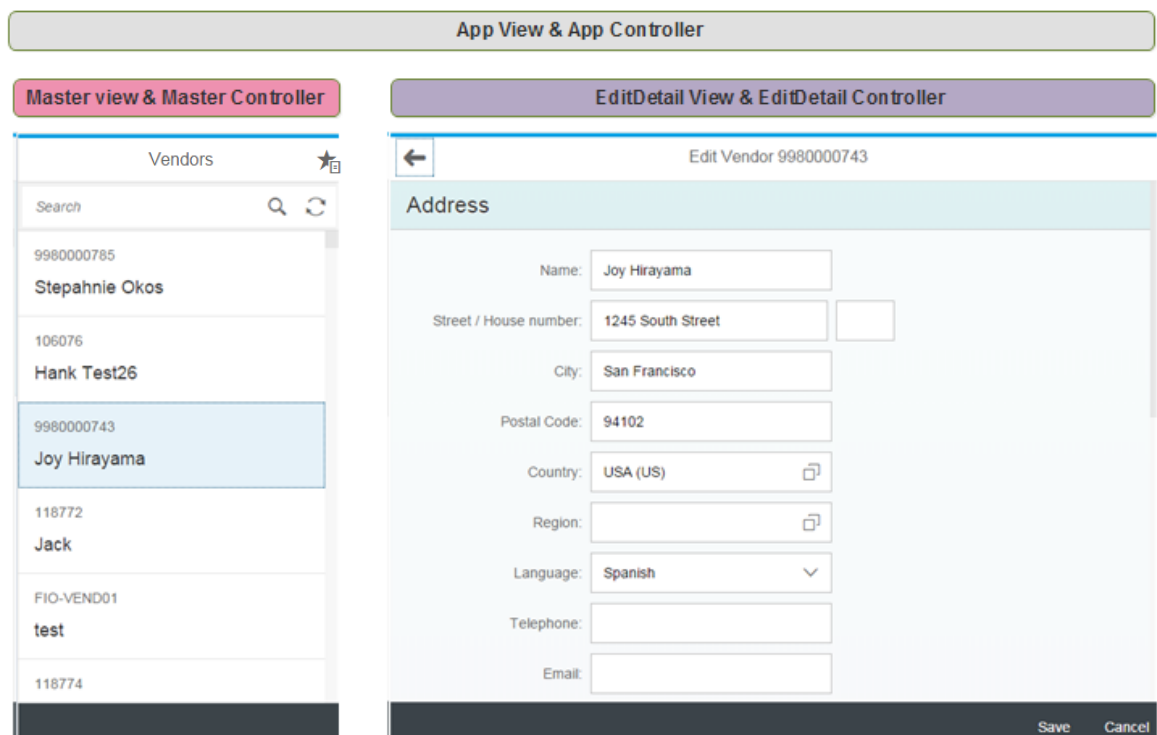
Obr. 33: Štruktúra projektu

V zložke `css` je uložená modifikácia pre `css`. Defaultne aplikácie používajú motív Blue Crystal, ale v prípade nutnosti je možné si výzor pre vybrané komponenty upraviť. Pre lokalizačné účely (jazykovú modifikáciu) je možné v zložke `i18n` definovať preklad pre jednotlivé prekladateľské kľúče. Keďže nemám zámer použiť aplikáciu v rôznych krajinách, tak som túto možnosť nevyužila. V zložke `model` sú definované metadáta pre aplikáciu v `xml` formáte. Do zložky `util` môžeme pridávať súbory v prípade, že chceme oddeliť logiku radiča od ostatných funkcií. `View` obsahuje `XML` súbory s definíciou dát pre `App`, `Master`, `Detail`, `EditDetail` a radiče pre tieto súbory (controllers) (Obr. 34 a 35). `Compo-`

ment.js funguje ako root alebo zásobník pre komponenty pre celú aplikáciu. Pomocou index.html spúšťame aplikáciu. V MyRouter.js je definovaná navigácia v rámci aplikácie. V súbore neo-app.json sú uvedené cesty pre navigáciu v rámci aplikácie.



Obr. 34: Použitie pohľadov a radičov pri prezeraní.



Obr. 35: Použitie pohľadov a radičov pri editácii.

6.3 Popis vybraných funkcí

V tejto časti by som rada priblížila implementáciu niektorých funkčností, ktoré sú v aplikácii obsiahnuté.

6.3.1 Navigácia medzi pohľadmi

Aplikácia funguje tak, že po kliknutí na dodávateľa v Master pohľade sa získajú dáta pre Detail pohľad a ten sa aktualizuje. Pre tieto účely nám v radiči pre Master pohľad slúžia funkcie `onSelect` a `showDetail`:

```
onSelect : function(oEvent) {
    // Get the list item either from the listItem parameter or from the
    event's
    // source itself (will depend on the device-dependent mode)
    this.showDetail(oEvent.getParameter("listItem") || oEvent.getSource());
    var oLifnr = this.getView().byId("list").getItems()[0].getIntro();
    this.getEventBus().publish("Master", "ItemSelected", oLifnr);
};

showDetail : function(oItem) {
    // if we use phone device we need to include navigation in history
    var bReplace = jQuery.device.is.phone ? false : true;
    this.getRouter().navTo("detail", {
        from: "master",
        entity: oItem.getBindingContext().getPath().substr(1),
        tab: this.sTab
    }, bReplace);
}
```

Vo funkcii `onSelect` si zavoláme funkciu `showDetail`, ktorá obsahuje v sebe príkaz k navigácii do Detail pohľadu. Podobne funguje aj prepínanie medzi pohľadmi Detail a EditDetail. Pri prvom volaní (pri načítaní aplikácie) sa automaticky zobrazí Detail pre prvú položku v Master pohľade. Tiež by som rada upozornila na príkaz:

```
this.getEventBus().publish("Master", "ItemSelected", oLifnr);
```

EventBus je komponenta, ktorá umožňuje udalosti vytvárať, detekovať a posielat parametre. Na to, aby bolo možné túto udalosť rozoznať, je treba definovať v príslušnom radiči, že chceme vedieť, kedy táto udalosť nastane. Pre náš príklad máme v radiči pre pohľad Detail príkaz:

```
oEventBus.subscribe("Master", "ItemSelected", this.onItemSelected, this);
```

Ten nám dovoľuje detekovať udalosť `ItemSelected` a reagovať na ňu spustením funkcie `onItemSelected`.

6.3.2 Práca s modelom

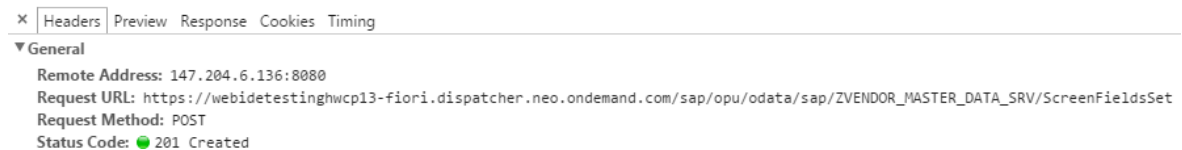
K práci s modelom si musíme model najprv definovať. Na ukážku uvádzam vytvorenie modelu v radiči pre Detail:

```
this.oModel = new
sap.ui.model.odata.ODataModel("/sap/opu/odata/sap/ZVENDOR_MASTER_DATA_SRV/");
```

Ten využijeme vo funkcii onSelect:

```
onItemSelected : function(sChanel, sEvent, oLifnr){
    this.getInitialScreenFieldsValues();
    //for first time the vendor id is not specified
    if(this.oDVSVFV.Vendor === "") {
        if(oLifnr !== ""){
            this.oDVSVFV.Vendor = oLifnr;
        }
    }
    var that = this;
    this.oModel.create('/ScreenFieldsSet', this.oDVSVFV,{
        success: function(oData) {
            that.processResponse(oData);
        },
        error: function(oResponse) {
            sap.m.MessageBox.show("Error loading data from backend",
sap.m.MessageBox.Icon.ERROR, sap.ui.core.MessageType.Error,
sap.m.MessageBox.Action.OK);
        },
        async : true
    });
},
```

Keď si pri debugovaní aplikácie v prehliadači Chrome pozrieme záložku Network, môžeme vidieť našu HTTP požiadavku, ktorú sme pomocou modelu vytvorili (Obr. 36).



Obr. 36: HTTP požiadavka pre detaily dodávateľa

Odpoveď na požiadavku (upravené zo záložky Response kvôli čitateľnosti) v štruktúrovanej forme presne podľa toho, ako sme si definovali entitu:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?><entry
xml:base="https://webidetestinghwcp13-
fiori.dispatcher.neo.ondemand.com/sap/opu/odata/sap/ZVENDOR_MASTER_DATA_SRV/"
xmlns="http://www.w3.org/2005/Atom"
xmlns:m="http://schemas.microsoft.com/ado/2007/08/dataservices/metadata"
xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/ado/2007/08/dataservices"><id>
/sap/opu/odata/sap/ZVENDOR_MASTER_DATA_SRV/ScreenFieldsSet('118772')</id><title
type="text">ScreenFieldsSet('118772')</title><updated>2015-04-
05T11:15:06Z</updated><category term="ZVENDOR_MASTER_DATA_SRV.ScreenFields"
```

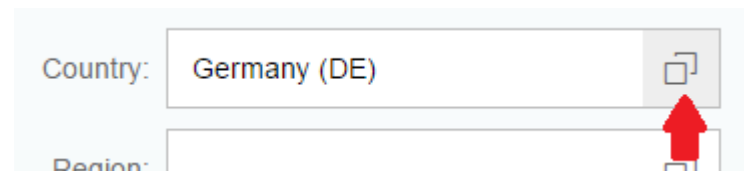
```

scheme="http://schemas.microsoft.com/ado/2007/08/dataservices/scheme"/><link
href="ScreenFieldsSet('118772')" rel="self" title="ScreenFields"/><content
type="application/xml"><m:properties><d:Action/><d:Vendor>118772</d:Vendor>
<d:VendorName>Jack</d:VendorName><d:CompanyCode/><d:Country>DE</d:Country><d:Co
untryName>Germany</d:CountryName><d:Region/><d:RegionName/><d:StreetName/>
<d:HouseNumber/><d:Street/><d:PostalCode/><d:City>Walldorf</d:City><d:LangKey/>
<d:LangName>German</d:LangName><d:TaxCode/><d:VATCode/><d:Phone/><d:EmailID/><d
:Email/><d:BankCountryKey/><d:BankCountryName/><d:BankKey/><d:BankAccNum/>
<d:BankCtrlKey/><d:PartnerBankType/><d:IBAN/><d:BankName/><d:Swift/><d:Block/>
<d>DeleteFlag/></m:properties></content></entry>

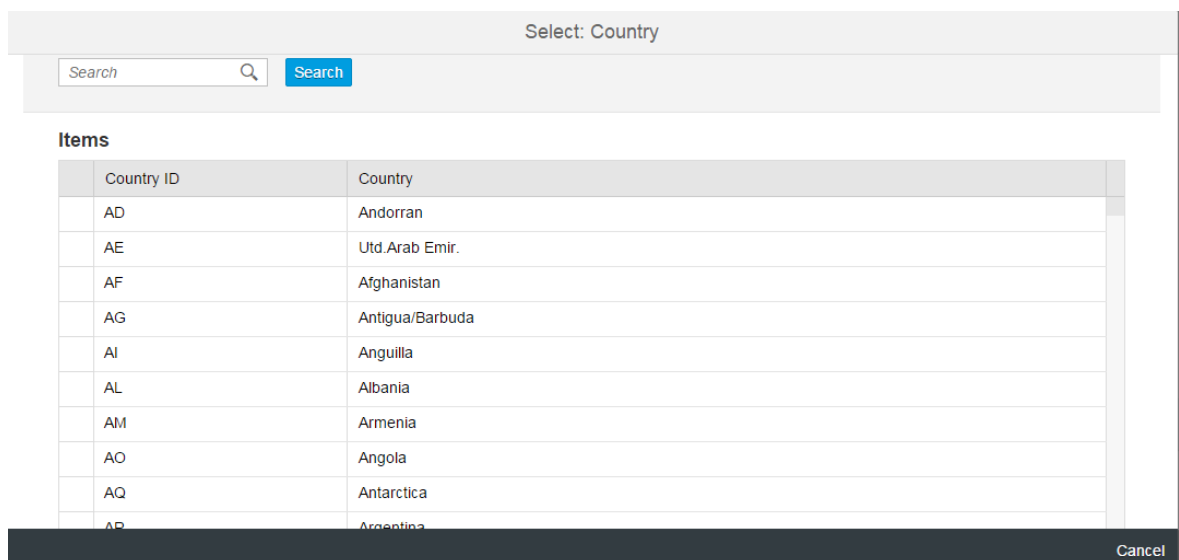
```

6.3.3 Nápoveda

Nápoveda (Value Help) nám ponúka zoznam možných hodnôt pre daný vstup. V aplikácii ju vyvoláme kliknutím (Obr. 37) alebo zmačknutím tlačítka F4 ako to poznáme z klasického SAP GUI. Po príslušnej akcii sa nám zobrazí tabuľka, kde si môžeme vybrať príslušnú hodnotu (Obr. 38).



Obr. 37: Vyvolanie nápovedy pomocou kliknutia



Obr. 38: Nápoveda pre krajinu

V definícii input políčka v xml pre EditDetail si musíme definovať, že chceme na túto udalosť reagovať pomocou definície udalosti valueHelpRequest a nastavenia showValueHelp:

```

<Input id="vendormasterdataInputCountry" width="50%" showValueHelp="true"
tooltip="Enter Country" valueHelpRequest="handleCountryVHOpen"
change="handleCountryChange" showSuggestion="true"
suggestionItems="{/SHCountrySet}">

```

V radiči pre EditDetail si potom naprogramujeme, čo má funkcia robiť:

```

handleCountryVHOpen : function () {
    var that = this;
    var oValueHelpDialog = new sap.ui.comp.valuehelpdialog.ValueHelpDialog({
        title: that.oEVSF.oCountryLabel.getText(),
        modal: true,
        supportMultiselect: false,
        supportRanges: false,
        supportRangesOnly: false,
        key: "Land1",
        descriptionKey: "Landx",
        filterBar: new sap.ui.comp.filterbar.FilterBar({
            advancedMode : true,
            search: function(oEvent) {
                oEvent.getParameter("selectionSet")[0].fireSearch();
            },
            filterItems:
                new sap.ui.comp.filterbar.FilterItem({
                    name: "search",
                    control: new sap.m.SearchField({
                        search : function() {
                            oValueHelpDia-
log.theTable.bindRows({ path: "/SHCountrySet?search=" + this.getValue() });
                        }
                    })
                })
        }
    ),
    ok: function(oControlEvent) {
        var oToken = oControlEvent.getParameter("tokens")[0];
        that.formatInputField(
            that.oEVSF.oCountry,
            oToken.getKey(),
            oToken.getText().substring(0, oTo-
ken.getText().lastIndexOf("(") || oToken.getText()
        );
        this.close();
    },
    cancel: function() {
        this.close();
    },
    afterClose: function() {
        this.destroy();
        that.oEVSF.oCountry.fireChange();
    }
});

var oColModel = new sap.ui.model.json.JSONModel();
oColModel.setData({
    cols: [
        {width: "100px", label: "Country ID", template: "Land1"},
        {width: "200px", label: "Country", template: "Landx"}
    ]
});
oValueHelpDialog.setModel(oColModel, "columns");

oValueHelpDialog.setModel(this.getOwnerComponent().getModel());

```

```

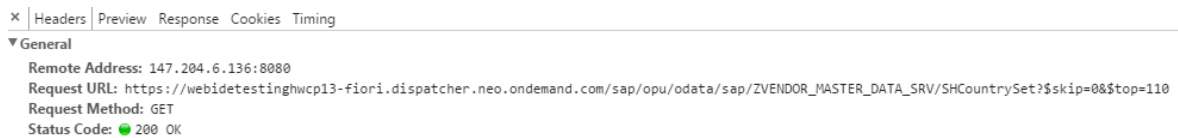
oValueHelpDialog.theTable.bindRows("/SHCountrySet");

oValueHelpDialog.addStyleClass("sapUiSizeCompact");
oValueHelpDialog.setContentWidth("300px");
oValueHelpDialog.setVerticalScrolling(false);

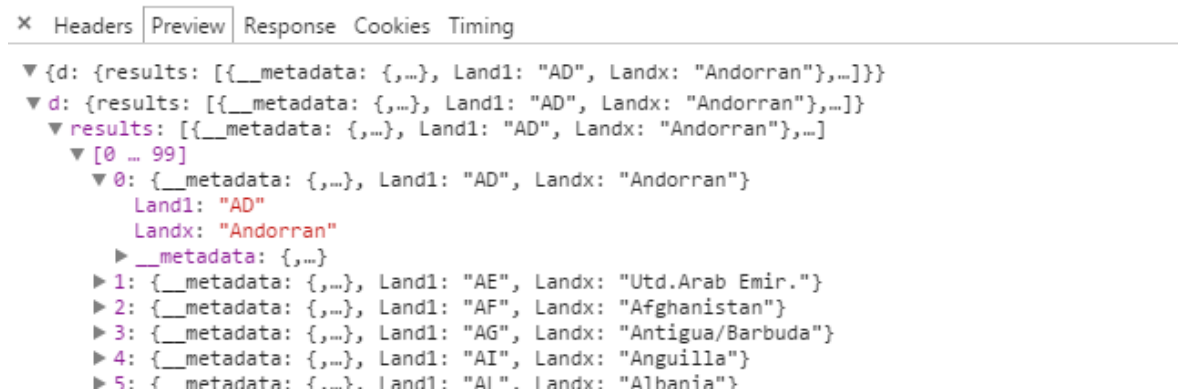
oValueHelpDialog.open();
}

```

Pomocou príkazu `bindRows` určíme, ktorú entitu potrebujeme čím si nastavíme parametre pre HTTP požiadavku a odpoveď na ňu (Obr. 39 a 40). V prípade, že je hodnota závislá od inej premennej musíme ju pridať do filtra. Ten nastáva napríklad pri zavolaní nápovedy pre región, kedy je región závislý od krajiny. Podobným štýlom definujeme funkciu vyhľadávania v rámci nápovedy.



Obr. 39: HTTP požiadavka pri vyvolaní nápovedy pre krajinu



Obr. 40: Odpoveď na HTTP požiadavku pri vyvolaní nápovedy pre krajinu


6.3.4 Našepkávač

Funkcia našepkávača je nám isto dobre známa (Obr. 41). Vidieť ju môžeme napríklad pri vyhľadávaní v prehliadači Google, prípadne v divadle. Jej definícia v aplikácii nie je nijako zložitá, stačí nám v xml súbore pre `EditVendor` pohľad nastaviť, že chceme našepkávač zobrazovať a určiť entitu pre hodnoty, ktoré sa nám majú zobrazovať.

```

<Input id="vendormasterdataInputCountry" width="50%" showValueHelp="true"
tooltip="Enter Country" valueHelpRequest="handleCountryVHOpen"
change="handleCountryChange" showSuggestion="true"
suggestionItems="{/SHCountrySet}">

```

Country:	ang	
Region:	Anguilla (AI)	
Language:	Angola (AO)	

Obr. 41: Zobrazenie našepkávača pre krajinu

6.3.5 Kontrola vstupu

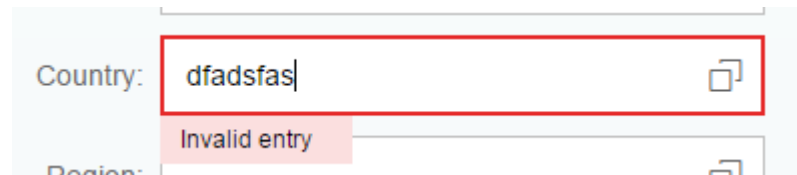
Kontrola vstupu má za úlohu pri zmene obsahu políčka zistiť, či je táto hodnota prípustná alebo musí byť vyplnená. Pre niektoré políčka si musíme vystačiť iba s kontrolou dĺžky, prípadne formátu (pre emailovú adresu) ale u iných môžeme dokonca zistiť, či existuje daná hodnota v databáze. Pre mňa osobne je táto funkcia pomerne dôležitá, pretože nemám rada vyplňovanie formulárov, kde po odoslaní na vás povyskakujú rôzne upozornenia, čo všetko ste zle zadali, prípadne zabudli doplniť a ak máte šťastie, tak sa vám vymažú aj pôvodné hodnoty. Preto som aplikáciu upravila tak, aby sa obsah políčka skontroloval pri každej zmene. Ako som už spomínala, niektoré hodnoty sú závislé na iných hodnotách, preto pri programovaní kontroly vstupu nemôžeme zabúdať na túto väzbu. Definovaním change udalosti v Inpute (ukázané v predchádzajúcej časti) si určíme funkciu, ktorá má na zmenu obsahu reagovať.

Príklad pre kontrolu vstupu pre krajinu:

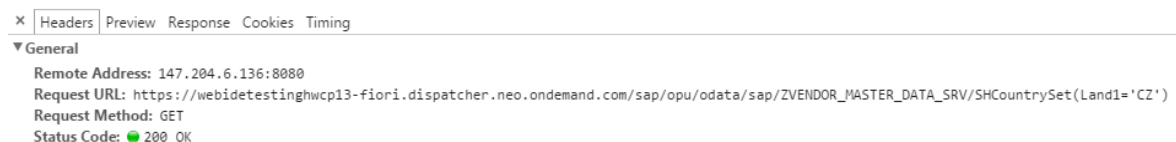
```
handleCountryChange : function(oEvent) {
    var oCountryInput = oEvent.getSource();
    var sCountryInput = oEvent.getSource().getValue();
    if ( sCountryInput !== "" ) {
        var that = this;
        //oBinding.sPath.indexOf("?search") > -1)
        if ( sCountryInput.indexOf("(") > -1 &&
            sCountryInput.indexOf(")") > -1 &&
            sCountryInput.indexOf("(") < sCountryInput.indexOf(")")
        ) {
            var sCountryKey = this.getKeyValue(oCountryInput).toUpperCase();
        } else {
            sCountryKey = this.getInputValue(oCountryInput).toUpperCase();
        }
        var fnSuccess = function(oCountryCode) {
            oCountryInput.setBusy(false);
            oCountryInput.setValueState(sap.ui.core.ValueState.None);
            oCountryInput.setBusy(false);
            that.formatInputField(oCountryInput, oCountryCode.Land1,
oCountryCode.Landx);
            that.oEVSF.oRegion.fireChange();
        }
    }
}
```

```
    };  
    var fnError = function() {  
        oCountryInput.setBusy(false);  
        oCountryInput.setValueState(sap.ui.core.ValueState.Error);  
    };  
    oCountryInput.setBusyIndicatorDelay(500);  
    oCountryInput.setBusy(true);  
    if (oCountryInput.getValue() !== "") {  
        this.oModel.read("/SHCountrySet(Land1='" + sCountryKey + "')", {  
success : fnSuccess, error : fnError });  
    } else {  
        oCountryInput.setValueState(sap.ui.core.ValueState.Error);  
    }  
    } else {  
        if (this.oEVSF.oRegion.getValue() !== "") {  
            oCountryInput.setValueState(sap.ui.core.ValueState.Error);  
            sap.m.MessageToast.show("Specify the country.");  
        } else {  
            oCountryInput.setValueState(sap.ui.core.ValueState.None);  
        }  
    }  
    }  
}
```

Vo funkcii najprv skontrolujeme, či je dané pole vyplnené. V prípade, že je prázdne, nastavíme stav políčka na Error, pretože pole krajina musí byť pre dodávateľa vyplnená, čo sa prejaví červeným rámom okolo políčka (Obr. 42). V prípade, že je hodnota vyplnená skontrolujeme, či sa nachádza v databáze. V prípade úspešnej odpovede na našu požiadavku (Obr. 43) môžeme zmeniť stav políčka na None.



Obr. 42: Neplatný vstup pre krajinu



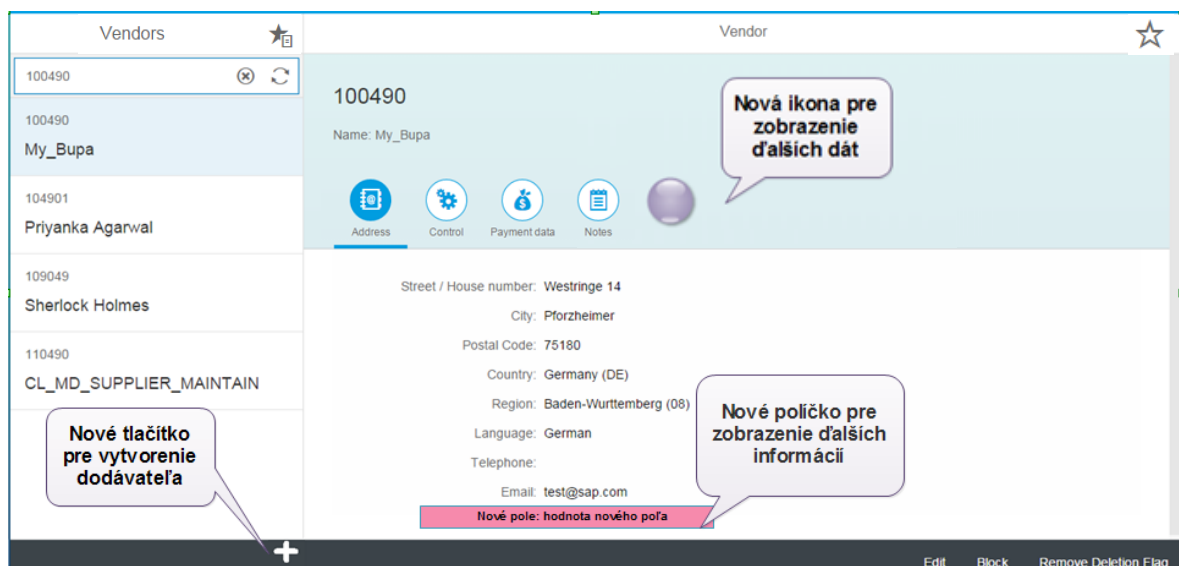
Obr. 43: HTTP požiadavka pre kontrolu krajiny

7 ĎALŠIE MOŽNOSTI APLIKÁCIE

7.1 Rozšíriteľnosť

Vzhľadom na to, že aplikácia vznikla zjednodušením niekoľkých transakcií, je dôležité mať na pamäti prípadnú potrebu rozšírenia funkčnosti aplikácie. Aplikáciu je možné rozšíriť niekoľkými spôsobmi (Obr. 44):

- Pre funkciu vytvorenie dodávateľa môžeme v pohľade Master pridať do pätičky ikonu, ktorá spustí túto funkciu.
- Pre zobrazenie dodatočných údajov o dodávateľovi môžeme pridať ďalšie ikony v pohľade Detail, prípadne doplniť políčka v jednotlivých sekciách.



Obr. 44: Rozšíriteľnosť aplikácie

7.2 Použiteľnosť

Aplikácia je samostatne použiteľná, ale vzhľadom na možnosti a existenciu iných aplikácií by bolo vhodné popremýšľať nad prípadným prepojením týchto aplikácií. Možnosť navigácie do inej aplikácie by sa mohla zobraziť v pätičke pohľadu Detail (Obr. 45). Napríklad pri vybraní dodávateľa by bolo možné prejsť do existujúcej aplikácie Manage Vendor Line Items, ktorá spracováva položky dodávateľa. Takisto by v iných aplikáciách, kde sa objavuje dodávateľ mohlo fungovať prepojenie do aplikácie, ktorú som vytvorila pre zobrazenie údajov o dodávateľovi.

The screenshot displays the SAP S/4HANA Vendor Master Data (VADM) interface. On the left, a list of vendors is shown with columns for Vendor ID and Name. The selected vendor is 100490, My_Bupa. The main area shows the vendor's details, including address, city, postal code, country, region, language, telephone, and email. A callout bubble points to the 'Address' icon, indicating it is a link to another application.

Vendor ID	Name
100490	My_Bupa
104901	Priyanka Agarwal
109049	Sherlock Holmes
110490	CL_MD_SUPPLIER_MAINTAIN

100490
Name: My_Bupa

Address Control Payment data Notes

Street / House number: Westring 14
City: Pforzheimer
Postal Code: 75180
Country: Germany (DE)
Region: Baden-Wuerttemberg
Language: German
Telephone:
Email: test@sap.com

Tlačítko, ktoré funguje ako odkaz do inej aplikácie

Manage Vendor Line Items Edit Block Remove Deletion Flag

Obr. 45: Použitelnosť pomocou prepojenia s inou aplikáciou

ZÁVER

Cieľom práce bolo predstaviť a vytvoriť webovú aplikáciu SAPu s využitím UI5, popísať architektúru, funkčnosť a jej možnosti. Pomocou popísaných technológií a postupov sa mi podarilo vyvoriť aplikáciu pre zobrazenie a úpravu kmeňových údajov dodávateľa, ktorá je funkčná, prehľadná a intuitívna. Tým, že aplikácia vznikla zjednodušením existujúcich transakcií, tak som časť práce venovala aj jej prípadnému rozšíreniu a zakoponovaniu do iných aplikácií. Rovnako ako u každého softwarového produktu, ktorý chce uspieť na trhu, nastáva otázka, či zákazníci budú ochotní aplikácie používať a vynaložiť financie a úsilie na jeho inštaláciu a údržbu. Osobne si myslím, že produkt má výraznú šancu uspieť a udržať sa na trhu. Počiatočný prešľap s nacením 150\$ za užívateľa bol našťastie napravený a aplikácie sú prístupné bez dodatočných poplatkov a slúžia ako lákadlo pre zákazníkov, aby presedlali na technológiu SAP HANA a cloudové riešenia. Ako jednu z problematických vecí vidím možné zákaznicke nastavenie a rozšírenie týchto aplikácií, pretože vyžaduje dodatočné znalosti – okrem ABAPu je treba ovládať aj prácu so SAPUI5, Javascript, CSS. Najväčší prínos aplikácie je osobný, pretože som sa mala možnosť sa dozvedieť o nových technológiách, ktoré som si aj prakticky vyskúšala. Samozrejme dúfam, že priniesla aj prínos pre čitateľov, oboznámila ich s trendami vo vývoji webových aplikácií, priblížila im SAP, ukázala, že môže byť užívateľsky prívetivý a vzbudila v nich záujem, aby si tvorbu takýchto aplikácií vyskúšali.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] *SAP Help* [online]. [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://help.sap.com/fiori>
- [2] PLATTNER, Hasso, ZEIER Alexander. *In-Memory Data Management: Technology and Applications*. Germany: Springer, 2013. ISBN-13: 978-3642295744.
- [3] PALEKAR, Amol, PATEL, Bharat, Shiralkar, Shreekant. *SAP NetWeaver BW 7.3 – Practical Guide*. Germany: SAP PRESS, 2012. ISBN-13: 978-1592294442.
- [4] BERG, Bjarne, Silvia, Penny. *SAP HANA: An Introduction (2nd Edition)*. Germany: SAP PRESS. ISBN-13: 978-1592298655.
- [5] CROCKFORD, Douglas. *JavaScript: The Good Parts*. 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472: O'Reilly Media, Inc., 2008. ISBN-13: 978-0-596-51774-8.
- [6] *Thoughts on SAP development* [online]. [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://wvstrien.blogspot.cz/2013/10/sap-fiori-deployment-in-our-landscape.html>
- [7] *SAP Fiori Improves User Experience* [online]. [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://www.news-sap.com/sap-fiori-improves-user-experience/>
- [8] *SAP Fiori User Experience* [online]. [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <https://experience.sap.com/fiori/>
- [9] *SAP ERP – Advantages and Disadvantages* [online]. [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://www.socialerp.com/sap-erp-review.php>
- [10] *SAP Module Overview* [online]. [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://www.sap-erp.com/>
- [11] SAP Community Network [online]. [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://scn.sap.com>
- [12] SAP HANA [online] [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://hana.sap.com/>
- [13] OData [online] [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://www.odata.com/>
- [14] Eclipse [online] [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://www.eclipse.org>
- [15] JavaScript [online] [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

SAP	Systems, Applications & Products in Data Processing
SE	Societas Europaea
ERP	Enterprise Resource Plannning
ECC	Enterprise Central Component
CRM	Customer Relationship Management
SRM	Supplier Relationship Management
SCM	Supply Chain Management
PLM	Product Lifecycle Management
GUI	Graphical User Interface
UI	User Interface
PBO	Process before output
PAI	Process after input
oData	Open Data Protocol
RFC	Remote Function Call
KPI	Key Performance Indicator
SOP	Same Origin Policy
REST	Representational State Transfer
UX	User Experience
PIN	Personal Identifiacion Number
TLS	Transport Layer Security
OData	Open Data Protocol
HTML	HyperText Markup Language
XML	Extensible Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets

MVC Model View Controller

HTTP Hypertext Transfer Protocol

JRE Java Runtime Environment

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1: Architektúra SAP R/3	12
Obr. 2: Prehľad modulov SAP	13
Obr. 3: Transakcia SM36	15
Obr. 4: Transakcia SU01	15
Obr. 5: Transakcia SE80 - interface pre nástroje ABAP Workbench	16
Obr. 6: Úvodná obrazovka SAP GUI	17
Obr. 7: Dynpro 1000 pre transakciu SE38	18
Obr. 8: Screen painter pre Dynpro 1000 pre transakciu SE38	19
Obr. 9: Web Dynpro ABAP [12]	20
Obr. 10: Fiori aplikácia My Travel and Expenses [12]	21
Obr. 11: Architektúra SAP Fiori [6]	23
Obr. 12: MVC Model	28
Obr. 13: Tabuľka ZITEM	32
Obr. 14: Štruktúra ZVM_SCREEN_FIELDS	33
Obr. 15: Pohľad pre Z_V_COUNTRY	34
Obr. 16: Pohľad pre Z_V_LANGUAGE	35
Obr. 17: Pohľad pre Z_V_BANK	35
Obr. 18: Nápoveda pre Z_SH_BANK	36
Obr. 19: Nápoveda pre Z_SH_COUNTRY	36
Obr. 20: Nápoveda pre Z_SH_LANGUAGE	37
Obr. 21: Nápoveda pre Z_SH_LFA1	37
Obr. 22: Nápoveda pre Z_SH_REGIO	38
Obr. 23: Transakcia XK03 Zobrazenie dodávateľa	39
Obr. 24: Zobrazenie dodávateľa v aplikácii	40
Obr. 25: Editácia dodávateľa v aplikácii	40
Obr. 26: Práca s obľúbenými položkami	41
Obr. 27: Transakcia SEGW - Entity Type pre SHCountry	43
Obr. 28: Transakcia SEGW - namapovanie Get Entity pre SHCountrySet	43
Obr. 29: Transakcia SEGW - namapovanie Get Entity Set pre SHCountrySet	43
Obr. 30: Get Entity Set	45
Obr. 31: Search Entity	45
Obr. 32: Get Entity	46

Obr. 33: Štruktúra projektu	47
Obr. 34: Použitie pohľadov a radičov pri prezeraní.	48
Obr. 35: Použitie pohľadov a radičov pri editácii	58
Obr. 36: HTTP požiadavka pre detaily dodávateľa	51
Obr. 37: Nápoveda pre krajinu	51
Obr. 38: Vyvolanie nápovedy pomocou kliknutia	51
Obr. 39: HTTP požiadavka pri vyvolaní nápovedy pre krajinu	53
Obr. 40: Odpoveď na HTTP požiadavku pri vyvolaní nápovedy pre krajinu	53
Obr. 41: Zobrazenie našepkávača pre krajinu	54
Obr. 42: Neplatný vstup pre krajinu	55
Obr. 43: HTTP požiadavka pre kontrolu krajiny	55
Obr. 44: Rozšíriteľnosť aplikácie	56
Obr. 45: Použiteľnosť pomocou prepojenia s inou aplikáciou	57

ZOZNAM PRÍLOH

PRÍLOHA P I: CD-ROM