



Koncepce rozvoje klíčových webových aplikací

KONCEPCE ROZVOJE WEBOVÝCH APLIKACÍ ŘO OP LZZ

verze 1.6, 8. 11. 2013

Tento dokument je druhým výstupem veřejné zakázky malého rozsahu "Koncepce rozvoje klíčových webových aplikací ŘO OP LZZ a Studie proveditelnosti dalšího vývoje web aplikací pro programové období 2014+", která je financována z technické pomoci OP LZZ v rámci projektu č. CZ.1.04/6.1.00/09.00034 "Podpůrné informační nástroje OP LZZ (PIN OP LZZ)".

Obsah

1 Historie a účel dokumentu	6
1.1 HISTORIE DOKUMENTU	7
1.2 ÚČEL DOKUMENTU	8
2 Návrh nové organizace funkcí	10
2.1 NÁVRH NAVIGACE	12
2.2 NÁVRH FUNKČNÍCH BLOKŮ	18
3 Technická architektura a integrace	24
3.1 NÁVRH ARCHITEKTURY	25
3.2 INTEGRACE NA OKOLNÍ SYSTÉMY	31
4 Datový model	33
5 Využití Linked a Open Data	41
5.1 DOPORUČENÉ POUŽITÍ	42
5.2 OVĚŘENÍ VALIDNOSTI DAT	55
6 Doporučené technologie	57
6.1 CHARAKTERISTIKY PORTÁLOVÝCH ŘEŠENÍ	62
7 Doporučený způsob nákupu řešení	70
7.1 POŘÍZENÍ FORMOU PRONÁJMU	72
7.2 POŘÍZENÍ FORMOU JEDNORÁZOVÉHO NÁKUPU	73
7.3 DOPORUČENÉ KVALIFIKACE ODBORNÝCH ROLÍ	75
8 Rámcový harmonogram dalšího postupu	80
8.1 HARMONOGRAM ZAJIŠTĚNÍ REALIZACE ŘEŠENÍ	84
9 Předpokládané rámcové náklady	86

Seznam tabulek

Tabulka 1: Kontext dokumentu v rámci závěrečné zprávy a celkového plnění	9
Tabulka 2: Návrh hlavní navigace	14
Tabulka 3: Přehled základních atributů entit datového modelu	40
Tabulka 4: Doporučené ontologie	51
Tabulka 5: Doporučené technologie	60
Tabulka 6: Srovnání portálových řešení dle funkcionalit	68

Seznam obrázků

Obrázek 1: Podoba navigace pro Účastníka projektu	14
Obrázek 2: Podoba navigace pro Žadatele	15
Obrázek 3: Podoba navigace pro Příjemce	15
Obrázek 4: Podoba navigace pro Dodavatele	15
Obrázek 5: Podoba navigace pro Média	15
Obrázek 6: Návrh funkčních bloků	18
Obrázek 7: Návrh architektury portálu	27
Obrázek 8: Integrace portálu ESF na okolní systémy	32
Obrázek 9: Datový model portálu ESF	35
Obrázek 10: Datový model informací k publikaci na portálu ESF	48

Rejstřík pojmů a zkratk

ZKRATKA / POJEM	VÝZNAM
AAA	Autorizace, autentizace a auditní logování
CC	Creative commons, typ otevřené licence pro poskytování obsahu
DB	Databáze
DC	Datové centrum
ESB	Enterprise Service Bus, sběrnice pro transformaci struktury a obsahu zpráv
ESF	European Social Fund, evropský sociální fond
GUI	Graphic User Interface, grafické uživatelské rozhraní
HTML	Hypertext markup language standard, W3C
HTTP	Hypertext transfer protokol, standard W3C
HTTPS	Hypertext transfer protokol secure, standard W3C
HW	Hardware, fyzické počítačové zařízení
LAN	Local Area Network
LD	Linked data
MD	Man day, člověkodenní, osobodenní. Práce jednoho člověka za jeden standardní pracovní den tj. osm pracovních hodin jednoho člověka.

Open data	Otevřená data, data publikovaná pod otevřenou licencí
OWL	Web Ontology Language, součást W3C specifikace
RDF	Resource description format, standard W3C
RDF/XML	Formát pro zápis RDF struktury v XML
SPARQL	Dotazovací jazyk pro RDF, standard W3C
SSO	Single sign on, Jednotné přihlášení uživatele k aplikacím
SW	Software, počítačový program
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet protokol
URI	Uniform resource identifier, standard W3C
Widget	Malá specializovaná GUI aplikace, která poskytuje některé vizuální informace a/nebo nabízí jednoduchý přístup k často používaným funkcím a aplikacím, jako například zobrazování hodin, kalendář, novinky, kalkulačka apod.
WS	WebService , webové služby
WSDL	Web Services Description Language, standard W3C
XML	Extensible Markup Language, standard W3C
XSD	XML Schema Document, standard W3C

1 Historie a účel dokumentu

1.1 HISTORIE DOKUMENTU

DATUM	VERZE	ZMĚNY V DOKUMENTU	AUTOR
8. 5. 2013	0.1	Osnova a rámcová identifikace obsahu k dopracování	Comint
12. 7. 2013	1.0	Dokončení osnovy a doplnění obsahu ke schválení	Comint
2. 8. 2013	1.1	Aktualizace technologií	Comint
16. 9. 2013	1.2 – 1.3	Vypořádání 1. a 2. kola připomínek	Comint
27. 9. 2013	1.4	Vypořádání 3. kola připomínek	Comint
14. 10. 2013	1.5	Vypořádání 4. kola připomínek	Comint
8. 11. 2013	1.6	Vypořádání závěrečných připomínek MPSV	Comint

1.2 ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument byl vypracován firmou COMINT s.r.o. (dále také jen zpracovatel) pro Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky, odbor řízení pomoci z Evropského sociálního fondu (dále také jen objednatel), jakožto druhý výstup podle zadávací dokumentace veřejné zakázky malého rozsahu „Konceptce rozvoje klíčových webových aplikací ŘO OP LZZ a Studie proveditelnosti dalšího vývoje web aplikací pro programové období 2014+“, která je financována z technické pomoci OP LZZ v rámci projektu č. CZ.1.04/6.1.00/09.00034 „Podpůrné informační nástroje OP LZZ (PIN OP LZZ)“.

Tento dokument tvoří jednu ze tří částí Závěrečné zprávy projektu, popisuje koncepci dalšího rozvoje klíčových webových aplikací objednatele a sleduje tyto hlavní cíle:

- zajistit vhodné informace každé uživatelské cílové skupině (webových aplikací) ve správný čas na správném místě, což znamená zejména návrh nového způsobu naplnění informačních potřeb prostřednictvím restrukturované a rozšířené funkcionality konsolidovaných webových aplikací (tento návrh vychází z identifikace cílových skupin a jejich potřeb, čímž se zabývá dokument „Studie proveditelnosti integrace klíčových webových aplikací“).
- významně lépe propojit nabídky různých typů podpory pro jednotlivé cílové skupiny a poptávky po konkrétním typu podpory ze strany cílových skupin. Jedná se např. o následující typy podpory:
 - veřejně dostupné aktivity projektů (např. profesní vzdělávání, rekvalifikace, poradenství apod.) podporované z OP,
 - podpory při integraci na trh práce,
 - podpory sociální integrace,
 - prosazování rovných příležitostí,
 - zodpovídání dotazů,
- zajistit prohledávání obsahu všech aplikací jedním nástrojem na jednom místě, s důrazem zejména na obsah klíčových aktivit projektů a jejich produktů (navrhnout princip a technologii tohoto prohledávání),

- navrhnout potřebnou taxonomii a technologické a organizační řešení pro uživatelsky pohodlné a přehledné šíření produktů,
- při účelném využití principů Linked a Open Data (LOD) zajistit šíření produktů a sdílení vybraných dat projektů ESF v souladu s mezinárodní iniciativou Partnerství pro otevřené vládnutí (Open Government Partnership) na základě usnesení vlády ČR ze dne 14. 9. 2011 č. 691, resp. následného tzv. Akčního plánu,
- identifikovat rámcové náklady a časový harmonogram na dosažení výše uvedených cílů,
- umožnit vypsát budoucí výběrové řízení na realizaci výše uvedených cílů, kdy Závěrečná zpráva bude sloužit jako věcný podklad budoucího výběrového řízení.

Celkový výstup z tohoto projektu (plnění předmětu zakázky) se skládá z následujících částí:

PLNĚNÍ	TYP PLNĚNÍ
1. Vstupní zpráva	<i>dokument</i>
2. Závěrečná zpráva ▪ Manažerské shrnutí průběhu a výsledků zakázky ▪ Studie proveditelnosti integrace klíčových webových aplikací objednatele ▪ Koncepce rozvoje klíčových webových aplikací (tento dokument)	<i>dokument(y)</i>
Konzultační schůzky se zástupci objednatele	<i>konzultace</i>
Závěrečný workshop	<i>konzultace</i>

Tabulka 1: Kontext dokumentu v rámci závěrečné zprávy a celkového plnění

2 Návrh nové organizace funkcí

V úvodu této kapitoly konstatujeme hlavní předpoklad, ze kterého vychází funkční uspořádání nových aplikací, a sice že nové verze aplikací ESF budou integrovány do jednotného portálu na jedné společné doméně 2. řádu esfcr.cz, kdy všechny funkce a aplikace budou přístupné na URL adresách jako např. www.esfcr.cz, www.esfcr.cz/forum, www.esfcr.cz/produkty atd. Toto řešení posílí vnímání uživatelů portálu esfcr.cz jako skutečně jednotné informační brány (uživatelé nebudou obtěžováni dojemem, že si musí pamatovat více URL adres, jako tomu bylo doposud, byť tyto adresy měly společnou doménu 2. řádu). V neposlední řadě pak bude takto konstruovaný web lépe indexovatelný a hodnocený externími vyhledávači a i poskytnuté výsledky budou mít vyšší kvalitu. Samozřejmě je možné zachovat současné domény 3. řádu (forum.esfcr.cz a esfdb.esfcr.cz) s tím, že budou tvořit aliasy (permanентní přesměrování) k odpovídajícím sekcím portálu www.esfcr.cz. Žádná ze stránek nově budovaného portálu by se pak nikde neměla odkazovat na doménu 3. řádu, ale vždy pouze na doménu 2. řádu s odpovídající cestou za lomítkem – tedy např. www.esfcr.cz/forum (správně) namísto forum.esfcr.cz (špatně).

Nový portál by pak umožňoval základní navigaci tak, jak je popsáno v následující kapitole.

2.1 NÁVRH NAVIGACE

Protože všechny aplikace ESF mají velmi různorodou uživatelskou základnu, jejíž jednotlivé cílové skupiny mají poměrně dobře ohraničené informační potřeby, doporučujeme realizovat navigaci nového portálu ve dvou úrovních, jak je v takových situacích obvyklé (jedná se o best practice – dlouhodobým příkladem správné implementace je web www.o2.cz). Zvolený způsob navigace umožňuje udržet její přehlednost nezahlcováním uživatele množstvím položek a uživatelé jsou na takový způsob navigace zvyklí. Je však potřeba zároveň říci, že aby výhody tohoto principu navigace nebyly oslabeny či dokonce převráceny v nevýhody, je třeba u tohoto přístupu k navigaci dodržet několik pravidel:

- Hlavní kontextová navigace (přepínání rolí – Účastník projektu, Žadatel, Příjemce atd.) by měla být vždy nadřazena hlavní věcné navigaci (věcná navigace by měla záviset na kontextové). V praxi je tento způsob navigace často nesprávně implementován tak, že kontextová navigace je komplementární (jen jakýsi nezávislý doplněk) k věcné navigaci, čímž se potírá její smysl a uživatel ji v lepším případě ignoruje, v horším případě jej mate. Častým důvodem pro tento nesprávný způsob implementace je přesvědčení provozovatele, že uživatel se v dané kategorii „nenajde“. Pokud je kontextová navigace navržena nesprávně, tak toto riziko samozřejmě hrozí, proto by návrhu měla předcházet důkladná analýza cílových skupin a jejich potřeb. Názvy rolí kontextové navigace musí být navrženy tak, aby uživatel po prvním letmém přečtení nemusel pochybovat, do které role při aktuální návštěvě spadá. Názvy rolí tedy musí být okamžitě pochopitelné a disjunktní (nesmí se překrývat). Z analýzy cílových skupin aplikací ESF vyplývá, že tyto skupiny jsou velmi dobře identifikovatelné a disjunktní. Současný web esfcr.cz má položky kontextové navigace identifikovány správně (a proto je doporučujeme ponechat), avšak nesprávně implementovány v tom smyslu, že nejsou nadřazeny věcné navigaci.
- Protože webové stránky ve výchozím stavu nedokáží identifikovat příchozího uživatele a nedokáží tedy „samy od sebe“ vybrat správnou položku (roli)

z kontextové navigace, řeší se tento problém tak, že jako výchozí se použije role s co nejobecnějším zaměřením a pokrytím nejpočetnější cílové skupiny (zde Účastník projektu). Stránky samozřejmě mohou vybrat správnou roli při opakovaných návštěvách uživatele (např. na základě cookie nebo přihlášení).

- Počet položek v obou hlavních navigacích by měl být volen „střízlivě“, celé navigační menu by mělo být možné „uchopit“ jediným pohledem. Z níže uvedené tabulky je patrné, že kontextová navigace má 5 položek, věcná navigace pak pro každou roli maximálně 6 položek. Tyto počty jsou na horní hranici použitelnosti, každopádně jsou stále použitelné.
- Obě navigace by měly být vizuálně implementovány jako jeden celek, prakticky tedy ve vodorovném směru v záhlaví stránky. Doporučujeme vyhnout se typickému nešvaru – navigace „do L“, kdy část odkazů se nachází ve vodorovném řádku v záhlaví stránky a zbývající část odkazů pak ve svislém sloupci v levé části stránky. Tento způsob řešení nejenže zbytečně zabírá místo využitelné pro obsah, navíc také tříští pozornost uživatele a jeho schopnost takovou navigaci smysluplně použít.

Následující tabulka znázorňuje doporučenou logickou strukturu hlavní navigace budoucího webu esfcr.cz a pomocí křížků definuje, které položky věcné části navigace budou dostupné pro kterou roli (na základě zvolené položky kontextové navigace). Nejedná se o znázornění vzhledu, ale o znázornění vazeb (závislostí) mezi kontextovou a věcnou částí navigace. Je zde uveden výchozí návrh struktury navigace, který lze v budoucnu snadno modifikovat v rámci portálu.

Tabulka předpokládá, že všechny tři klíčové aplikace ESF (esfcr.cz, forum.esfcr.cz a esfdb.esfcr.cz) budou sloučeny do budoucího jednotného portálu na jedné společné doméně 2. řádu esfcr.cz.

HLAVNÍ KONTEXTOVÁ NAVIGACE					
	Účastník projektu	Žadatel	Příjemce	Dodavatel	Média
Přepínač jazyků	X	X	X	X	X
HLAVNÍ VĚCNÁ NAVIGACE					
ESF	X	X	X	X	
Operační programy		X	X	X	
Výzvy		X	X	X	
Projekty	X	X			X
Zadávací řízení		X	X	X	X
Produkty	X	X ¹	X		X
Zaměstnání ²	X				
Životní situace	X				
Kontakty a pomoc	X	X	X	X	X

Tabulka 2: Návrh hlavní navigace

Následující obrázky (wireframes) znázorňují vizuální podobu menu pro každou roli uživatele – jedná se o ukázkou implementace výše definovaného logického pohledu.

Účastník projektu	Žadatel	Příjemce	Dodavatel	Média	
ESF	Projekty	Produkty	Zaměstnání	Životní situace	Kontakty a pomoc

Obrázek 1: Podoba navigace pro Účastníka projektu

¹ Žadatelé by měli databázi produktů používat jako inspiraci.

² Jedná se o nabídku pracovních pozic v implementační struktuře OP LZZ nebo o pracovní pozice vyplývající z projektů OP LZZ.

Účastník projektu	Žadatel	Příjemce	Dodavatel	Média		
ESF	Operační programy	Výzvy	Projekty	Zadávací řízení	Produkty	Kontakty a pomoc

Obrázek 2: Podoba navigace pro Žadatele

Účastník projektu	Žadatel	Příjemce	Dodavatel	Média		
ESF	Operační programy	Výzvy	Zadávací řízení	Produkty	Kontakty a pomoc	

Obrázek 3: Podoba navigace pro Příjemce

Účastník projektu	Žadatel	Příjemce	Dodavatel	Média		
ESF	Operační programy	Výzvy	Zadávací řízení	Kontakty a pomoc		

Obrázek 4: Podoba navigace pro Dodavatele

Účastník projektu	Žadatel	Příjemce	Dodavatel	Média		
Projekty	Zadávací řízení	Produkty	Kontakty a pomoc			

Obrázek 5: Podoba navigace pro Média

Následující odkazy, funkce a widgety by měly být viditelné každé roli a jejich konkrétní umístění na stránce bude záviset na grafickém návrhu, který dodá budoucí dodavatel nového portálu.

DALŠÍ FUNKCE, ODKAZY A WIDGETY
Titulní stránka (odkaz)
Vyhledávání (políčko a odkaz)
Přihlášení (odkaz)
Novinky (odkaz a/nebo widget)
Kalendář akcí (odkaz a/nebo widget)
Novinky mailem (odkaz nebo políčko)
Partneři (odkaz)
O webu (odkaz)
Odkazy (odkaz)
Kontakt (odkaz)

Doporučujeme vypustit z věcné navigace položku „Dokumenty“, neboť celý web lze s úspěchem považovat za soubor dokumentů. Namísto toho se nám jeví jako vhodnější rozmístit odpovídající dokumenty do odpovídajících ostatních kategorií.

Předpokládáme, že „Novinky“ a „Kalendář akcí“ budou mít svoje vlastní widgety, které dostatečně intuitivně uživatele k obsaženým informacím navedou. Proto doporučujeme „nezatěžovat“ věcnou navigaci těmito dvěma odkazy. Novinky mohou být např. mixem obecných novinek a nepřečtených sledovaných témat z ESF fóra, jejichž obsah by závisel na konkrétní roli. Tento konkrétní příklad by byl relevantní až pro přihlášeného uživatele. Cílem je vždy nabídnout uživateli co nejrelevantnější informace vztažené k jeho roli, avšak vždy tak, aby byly v souladu s jeho oprávněním.

„Otázky a odpovědi“, stejně jako „ESF fórum“ (v současné době na samostatné doméně forum.esfcr.cz), „Kontakt“, „Návody k ESFCR.cz“ by měly být podpoložkami kategorie „Kontakty a pomoc“. ESF fórum je typickým příkladem aplikace, která by měla mít na titulní stránce i svůj vlastní banner nebo lépe widget.

Databáze produktů (v současné době na samostatné doméně esfdb.esfcr.cz) by měla být součástí kategorie „Produkty“.

„Vyhledávání“ by mělo být realizováno jednotně nad celým portálem (tedy i nad obsahem diskusního fóra a databází produktů ESF) a mělo by umožňovat:

- fulltextové prohledávání všech webových stránek
- fulltextové prohledávání všech odkazovaných uložených dokumentů (v závislosti na oprávnění uživatele)
- parametrické vyhledávání, a to včetně životních situací jako jednoho z parametrů

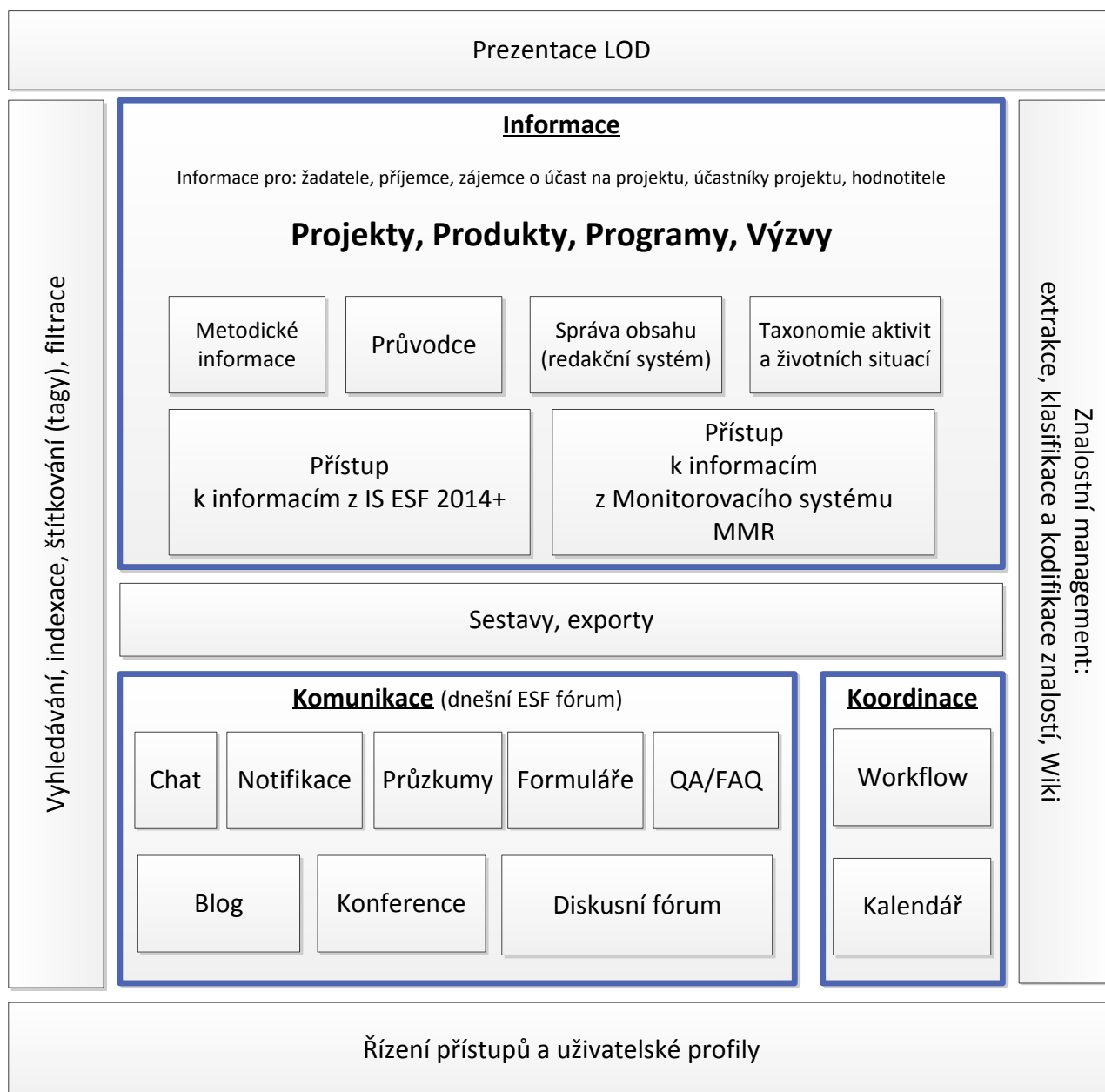
Je nutné, aby vyhledávač poskytoval nejméně stejně relevantní a kvalitní výsledky jako Google³, což lze v praxi ověřit např. empirickým srovnáním výsledků interního vyhledávače a dotazu na Google s parametrem „site:esfcr.cz“.

V hlavní věcné navigaci se nově objevuje položka „Životní situace“, která umožní vyhledání veškerého obsahu portálu relevantního k životní situaci uživatele. Taxonomie životních situací je navržena v dokumentu „Studie proveditelnosti klíčových webových aplikací“.

³ Toto je v praxi nejen dosažitelné, ale i žádoucí – nelze zcela ovlivnit, kdy a jak často bude Google portál indexovat a Google samozřejmě neumožní prohledávání informací, které jsou dostupné až po přihlášení uživatele.

2.2 NÁVRH FUNKČNÍCH BLOKŮ

Celý nový jednotný portál aplikací ESF by byl vystavěn pomocí funkčních bloků, jež jsou znázorněny v následujícím funkčním schématu. Jedná se o pojetí z hlediska architektury řešení, nikoliv z hlediska uživatele.



Obrázek 6: Návrh funkčních bloků

Prezentace LOD je funkční modul, jehož úlohou je zprostředkovat (zobrazit, prezentovat) vybraná data (viz kapitolu „Linked a Open Data“) ve formě „Linked Data“ s otevřeným licenčním ujednáním (tedy Open Data).

Vyhledávání, indexace, štitkování, filtrace je funkce poskytující jednotnou klasifikaci veškerého obsahu portálu a na základě této klasifikace dále jednotné vyhledávání (a to jak fulltextové, tak parametrické). Tato funkce je úzce provázána s taxonomií aktivit a cílových skupin (taxonomie jsou jedním z možných parametrů parametrického vyhledávání). Vzhledem k tomu, že pro značné části modulu Komunikace je nutné použít (pouze začlenit do budoucího řešení) již existující aplikaci, bude třeba zanalyzovat možnosti, jak jednotné vyhledávání, indexaci, štitkování a též jednotné přihlášení do portálu vztáhnout i na modul Komunikace.

Znalostní management je funkční modul, který z obsahu portálu a zejména diskusního fóra a případně i z e-mailové komunikace dokáže automaticky nebo poloautomaticky vytvářet a aktualizovat znalostní bázi (Otázky a odpovědi), či toto alespoň umožňovat a podporovat jako ruční činnost. V základní podobě by se jednalo o funkcionalitu Wiki (pro ruční řízení znalostního managementu formou „sociální“ redakce), v možné budoucí rozšířené podobě pak může jít o specializovaný modul zaměřený na znalostní management. Ten může např. „předpřipravovat“ data pro Wiki modul. Do této kategorie spadají produkty jako Software Poetry KBnow, Oracle InQuira, EidosMedia, SilentOne.

Sestavy, exporty je modul umožňující interním uživatelům definovat šablony podob a požadavků na obsah sestav, které potřebují z provozní databáze portálu příležitostně nebo pravidelně čerpat. Takto vytvořené šablony pak modul automaticky podle časového plánu nebo kdykoliv na požadavek naplní aktuálními daty a poskytne uživateli jako sestavu (report).

Řízení přístupů a uživatelské profily je služba jednotné autentizace a autorizace uživatelů.

Jako **Informace** jsou souhrnně označovány všechny funkce, které obecně slouží k publikaci obsahu a jeho zobrazení v konkrétním okamžiku a kontextu. Informace jsou

publikovány pomocí Správy obsahu (redakčního systému) a jejich zobrazení může být filtrováno např. podle zvolené role uživatele, podle vybrané životní situace, podle zvoleného štítku a samozřejmě jako výsledek vyhledávání.

Průvodce je funkcionalita, pod kterou se skrývá zobrazování obsahu podle zvolené životní situace. Obecněji funkcionalita pro párování informačních potřeb uživatele (poptávky) s odpovídajícími informacemi a produkty portálu (nabídkou). Tato párování bude umožněno pomocí algoritmu mapování taxonomie životních situací s taxonomií aktivit (pomocí taxonomie aktivit budou na portálu klasifikovány všechny dokumenty, stránky, produkty, diskusní vlákna atd.). Průvodce funguje jako interaktivní (jedno nebo více krokový) mechanismus, který pomocí několika otázek zjistí poptávku uživatele a následně zobrazí odpovídající nabídku. Pro účely vyššího komfortu při párování poptávky uživatelů webu s nabídkou služeb a produktů projektů OPLZZ je vhodné využít doplňkové mechanismy. Párování nabídky a poptávky je v tomto případě poměrně složitá úloha, která musí vyhodnotit více faktorů najednou tak jak to dokáží odborníci. Algoritmus párování není aktuálně zcela jednoznačný a z praxe vyplývá, že i různí odborníci mohou párování potřeb uživatele s nabídkou produktů OPLZZ provést částečně odlišně. Proto je zde vhodné využít inspiraci z oblasti znalostních umělé inteligence (AI) a uplatnit nástroje pro správu rozhodovacích pravidel (business rules) a v případě vyššího (nad 100 pravidel) zvážit využití expertních systémů (ES).

Taxonomie aktivit a životních situací jsou číselníky, které ke své funkci používá Průvodce. Taxonomie aktivit a životních situací je popsána v dokumentu „Studie proveditelnosti integrace klíčových webových aplikací“.

Přístup k informacím z IS ESF 2014+ je funkcionalita integračního rozhraní, která umožní zobrazit vybrané informace z IS ESF 2014+, či o tyto informace obohacovat obsah na portálu aplikací ESF.

Přístup k informacím z Monitorovacího systému MMR je funkcionalita integračního rozhraní, která umožní zobrazit vybrané informace z Monitorovacího systému MMR, či o tyto informace obohacovat obsah na portálu aplikací ESF.

Funkcionalita **Správa obsahu** by měla umožnit vstup i externím uživatelům (např. z jiných resortů či zprostředkujících subjektů) za účelem podílení se na tvorbě a správě obsahu. Toto řešení by do budoucna umožnilo konsolidovat meziresortní informační zdroje o ESF (např. strukturalni-fondy.cz a osf-mvcr.cz) a soustředit všechny relevantní informace do jednotného portálu (esfcr.cz), který může pro tyto účely být chápán jako webová farma – tzn. externí uživatelé se mohou podílet na správě obsahu existujících sekcí portálu, ale stejně tak mohou spravovat celé nové „pod „weby.

Komunikace je souhrnné označení pro všechny funkce za účelem komunikace a spolupráce uživatelů. Tyto funkce jsou již nyní do značné míry naplněny pomocí ESF Fóra (resp. prostřednictvím tematických klubů).

Chat je funkcionalita živého on-line „helpdesku“ dostupného přímo z webových stránek. Nejedná se o skupinový chat, ale o možnost komunikace „poptávajícího“ s „nabízejícím“ v reálném čase. Obecně řečeno tedy externího uživatele, jenž potřebuje vyřešit nějaký problém, s interním uživatelem, jenž zná řešení tohoto problému. Chat lze principiálně konstruovat dvěma způsoby:

- Podobně jako se budují call centra. Tedy na straně „nabízejícího“ sedí vyškolený operátor, který má k dispozici rychle přístupnou knihovnu všech potřebných dokumentů s efektivním vyhledávačem a dále znalostní bázi. Disponuje přesně popsáním scénářem, do jaké míry detailu a do jakých oblastí se může pouštět a kdy již má dotaz případně delegovat na odborníka.
- „Poptávající“ uživatel je nejprve „vyzpovídán“ za účelem co nejpřesnější klasifikace jeho problému. Tato klasifikace probíhá interakcí s webovými stránkami, nikoliv dialogem s živou osobou. Jakmile je problém klasifikován, chat uživatele přesměruje na živou komunikaci přímo s vybraným odborníkem.

Porovnání obou možných přístupů by mělo být případně předmětem samostatné analýzy.

Blog je platforma pro interní profesionální uživatele za účelem tvorby vlastního obsahu jménem konkrétní osoby (odborníka na nějakou oblast), či na dané téma.

Notifikace je průřezový modul pro zajištění informování kteréhokoliv uživatele „více dostupnými způsoby“ na nějakou vzniklou situaci (např. na změnu stavu nějakého procesu ve workflow). Notifikace může být realizována vícero kanály – např. e-mailem, přes SMS, dialogovým oknem přímo na webových stránkách apod.

Konference je modul pro on-line spolupráci dvou a více uživatelů s možností přenosu hlasu, videa a sdílení pracovní plochy. Tuto funkci by bylo možné efektivně realizovat jako volitelnou součást nebo rozšíření chatu.

Diskusní fórum je označení pro vícevláknové diskusní fórum, přičemž jeho funkcionality značně prorůstá celým modulem Komunikace a zahrnuje též sociální platformu, QA / FAQ a znalostní bázi.

Průzkumy je označení pro modul umožňující tvorbu interaktivních dotazníků, pomocí kterých lze realizovat krátké ankety, stejně jako rozsáhlé průzkumy. Tyto průzkumy nebo ankety lze pak provozovat veřejně a začlenit je do portálu, nebo jen pro omezenou skupinu vybraných a autorizovaných uživatelů.

Formuláře je označení pro funkcionality, která umožní vytvářet a do stránek portálu vkládat libovolné formuláře, prostřednictvím nichž je potřeba sbírat nějaká data. Jedná se o funkcionality příbuznou k modulu Průzkumy.

QA / FAQ (Questions and Answers / Frequently Asked Questions) je v podstatě výsledek činnosti modulu Znalostní management. Jedná se výpis nejčastějších otázek uživatelů a odpovědí na ně, případně o celou databázi otázek a odpovědí, kterou je možné prohledávat fulltextově nebo podle témat.

Koordinace je souhrnným označením pro funkce, jejichž provádění je definováno nějakou logistikou (procesy) či závisí na konkrétním času.

Workflow je modul pro definování řízených publikačních procesů při redakční správě webu, který obsahuje funkce schvalování, vypůjčování, časového publikování dokumentů apod. Jedná se o workflow v úzkém slova smyslu, zaměřené pouze na redakční proces správy webového obsahu, tedy nepřekračující rámec WCMS (Web Content Management

System). Pro realizaci složitějších procesů životního cyklu obecných dokumentů (tedy ne webových stránek), které ale do webových stránek mohou být vkládány jako přílohy, by bylo nutné použít řešení z oblasti DMS (Document Management System).

Kalendář je funkce publikování informací o událostech (akcích, školeních, seminářích apod.), které se vztahují ke konkrétnímu datu.

3 Technická architektura a integrace

3.1 NÁVRH ARCHITEKTURY

V této kapitole je popsán návrh architektury portálu ESF. Architektura řešení vychází z požadavků stanovených v předchozích kapitolách, zejména pak ze struktury funkcionality, která byla pro portál navržena.

Základem řešení by mělo být robustní portálové prostředí. Tím budou zajištěny základní služby, které jsou pro tento typ řešení typické, jako je jednotné řízení přístupu uživatelů, správa uživatelských profilů, redakční systém a funkcionality pro podporu komunikace (zejména Q/A, dále diskuze, blogy apod.).

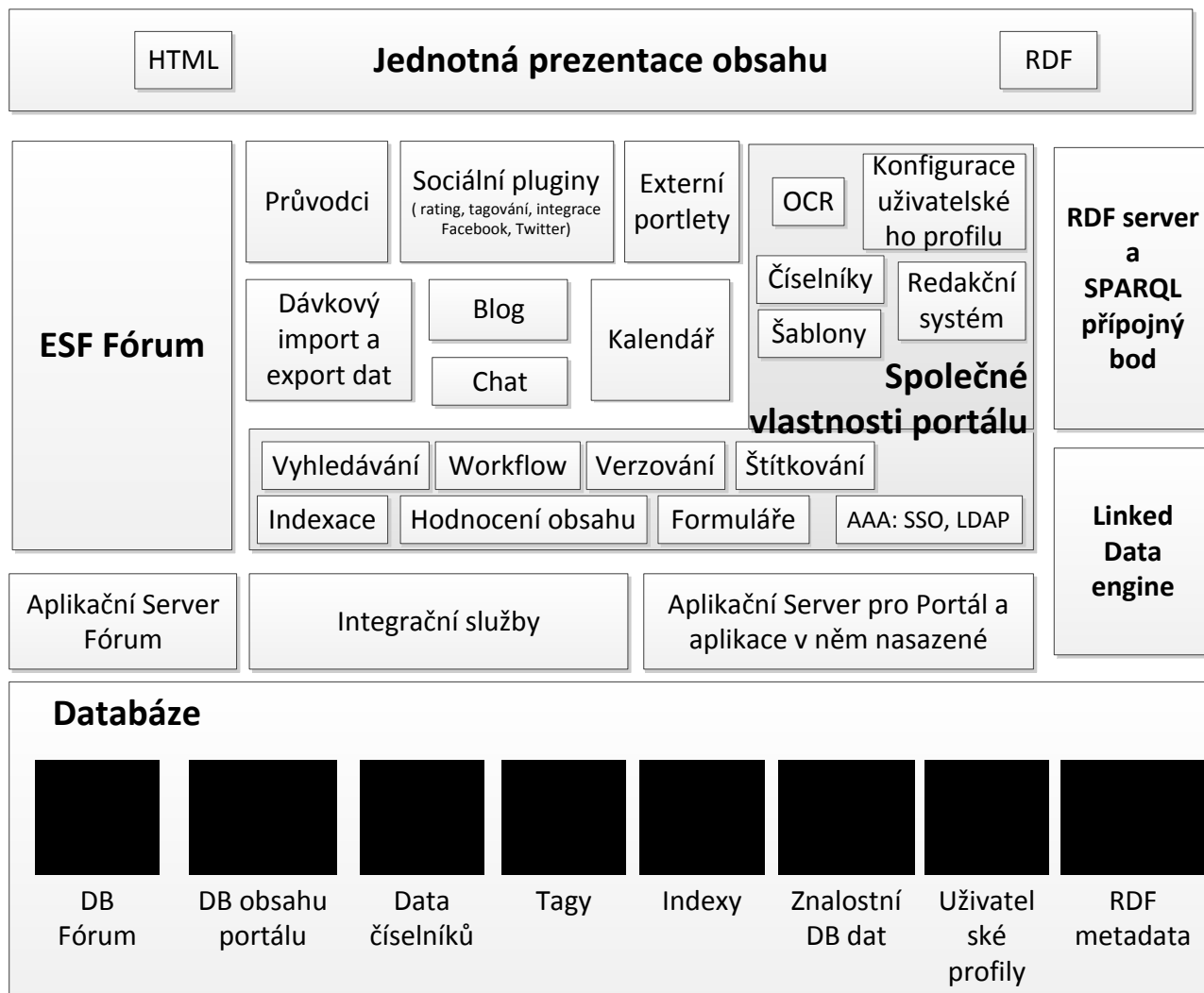
Do portálového prostředí by měly být následně začleněny jednotlivé funkční moduly. Díky obvyklým vlastnostem portálových řešení je možné uživatelům dále zprostředkovat i některou funkcionalitu okolních systémů, viz kapitola 3.2 Integrace na okolní systémy.

Architekturu je důležité vnímat ve dvou časových řezech:

- dočasná architektura,
- cílová architektura.

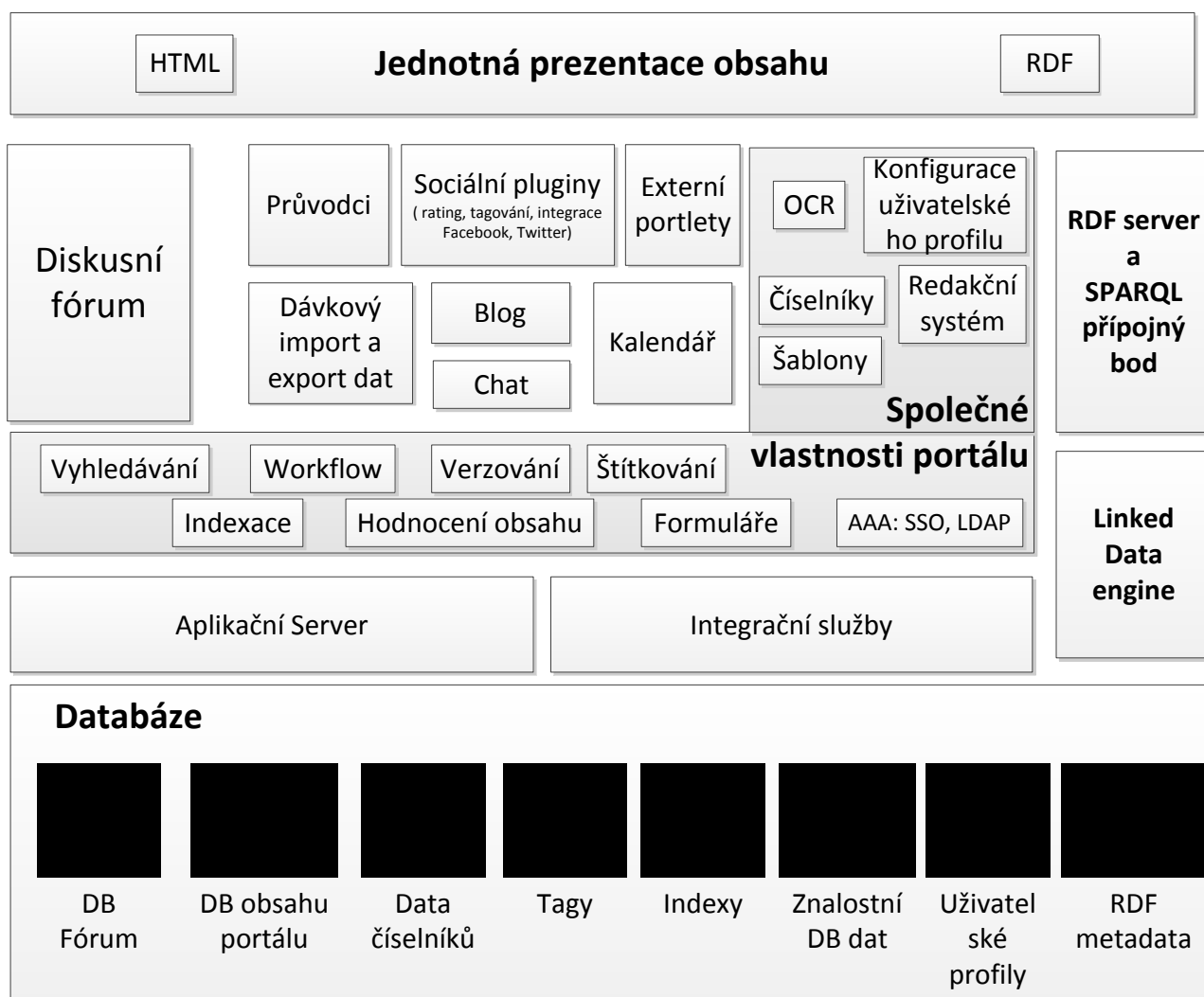
Rozdíl těchto dvou řezů spočívá ve faktu, že v dočasné architektuře bude ještě využíváno současné ESF fórum a pro něj specifický aplikační server. Fórum bude v tomto období integrováno s ostatními webovými aplikacemi, které již budou přepracovány pro fungování v novém portálovém prostředí.

Podoba dočasné architektury je zobrazena na následujícím obrázku.



Obrázek 7: Návrh dočasné architektury

Navrhovaná cílová architektura nového portálu ESF je znázorněna na následujícím schématu:



Obrázek 8: Návrh cílové architektury portálu

Celé řešení bude z pohledu uživatelů zastřešeno jednotným prostředím pro publikaci informací. Tento zastřešující prvek bude zajišťovat **jednotnou prezentaci obsahu**. Přístup k informacím bude uživatelům umožněn prostřednictvím komponent pro řízení přístupu a bude založen na struktuře rolí a oprávnění určujících přístup k jednotlivým funkcionalitám, nástrojům a obsahu. Prezentační vrstva zajistí jak publikaci informací v podobě čitelné pro koncové uživatele (html), tak ve formátech využívaných pro sdílení Linked Data (rdf).

Základem řešení bude **společné portálové prostředí**, jehož součástí budou nezbytné komponenty pro podporu obvyklé funkcionality komunitních webů. Součástí portálového řešení by měly být následující komponenty:

- Konfigurace uživatelského profilu
- Řízení přístupu uživatelů (AAA, SSO, LDAP)
- Redakční systém
- Chat
- Blog
- Podpora workflow
- Vyhledávání, indexace, OCR

Vyjmenované komponenty jsou součástí portálového prostředí, co by základu a rámce celého řešení. Tyto komponenty mohou být dále využívány dalšími moduly. Ve schématu návrhu architektury je portálové prostředí a jeho komponenty zvýrazněno tmavší šedou, ve schématu je také naznačeno, že portálové prostředí tvoří základ pro další moduly.

V prostředí portálu pak budou provozovány moduly odpovídající jednotlivým funkčním celkům popsaným v předchozí kapitole:

- **Průvodci:** tvorba navigací založených na taxonomiích aktivit a cílových skupin a na specifikaci jednotlivých životních situacích, které umožní návštěvníkům portálu snadněji získat požadované informace
- **Sociální pluginy:** Zajištění funkcionalit pro komunikaci a spolupráci, např. rating a tagování článků. Podpora integrací se sociálními weby, jako je Facebook nebo Twitter.
- **Externí portlety:** Princip externích portletů umožní zprostředkování funkcionality externích systémů v rámci uživatelského prostředí portálu. Z pohledu uživatele se takto zprostředkovaná funkcionality jeví jako součást portálu.

Pomocí portletů je možné v rámci jednoho systému zobrazit obrazovku převzatou z jiného systému. Oprávněnému uživateli tak může být například v portálu ESF

zobrazena obrazovka ze systému IS ESF 2014+, například realizátor projektu by tak mohl mít v rámci portálu ESF dostupnou obrazovku pro editaci vlastního projektu převzatou z IS ESF 2014+. Bude tak mít možnost provést úpravy přímo při práci v rámci portálu, nebude nucen přecházet do jiného systému.

- **Dávkový import a export dat:** Pro usnadnění publikace některých dat v rámci portálu ESF, případně pro zajištění rozumného přebírání dat k dalšímu zpracování.
- **Správa číselníků:** Komponenta zajistí jednotnou správu číselníků, které budou používané napříč portálem, jedná se například o taxonomie aktivit. Součástí správy číselníků obvykle bývá i zajištění pravidel pro editaci číselníků, postupů pro schvalování úprav a podobě,
- **Kalendář:** Podpora plánování aktivit a událostí, sledování konfliktů a publikace naplánovaných událostí v rámci portálu.

Platforma, na které bude provozováno portálové prostředí včetně popsanych komponent, je na schématu naznačena jako **Aplikační server Portál**. Doporučení konkrétní platformy bude předmětem kapitoly věnující se technologiím. Kromě vlastního aplikačního serveru bude součástí aplikační vrstvy architektury také modul pro zajištění **integračních služeb** pro zajištění komunikace řešení s okolními systémy a externími zdroji dat.

Poměrně samostatnou a významnou komponentou řešení bude **fórum**. Tento modul bude v maximální možné míře založen na technologiích, které stávající forum.esfcr.cz. Fórum bude s okolními komponentami v rámci portálu sdílet některá data, zejména by měl být zpřístupněn obsah fóra pro indexaci pro zajištění jednotného vyhledávání na úrovni portálu. Zároveň by mělo být fórum také začleněno pod jednotnou správu uživatelských přístupů.

Fórum bude provozováno v rámci samostatného aplikačního serveru, na schématu je označen jako **Aplikační server Fórum**.

Další významnou částí aplikační vrstvy portálu bude sada komponent pro **publikaci Linked data**. Jedná se o **RDF server a SPARQL přístupový bod** pro sdílení dat ve

formátu RDF v prostředí webu. Transformaci dat uložených v databázi portálu do RDF formátu zajistí komponenta **Linked Data Engine**.

Data, se kterými bude portál ESF a fórum pracovat, budou uložena a spravována v **databázi**. V rámci databázového serveru budou vytvořeny jednotlivé dílčí databáze pro data fóra, taxonomie a číselníky, znalostní databázi, indexy pro vyhledávání apod.

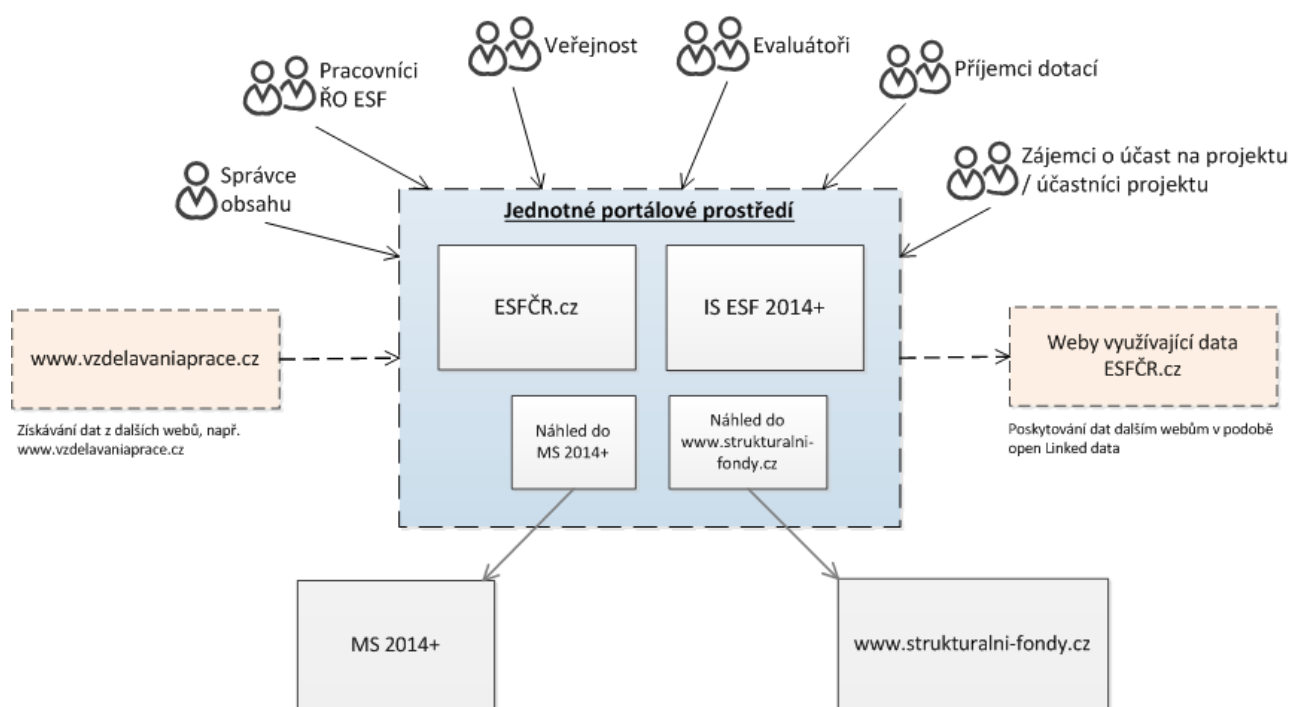
3.2 INTEGRACE NA OKOLNÍ SYSTÉMY

Integrace řešení na okolní systémy, případně externí zdroje dat, bude řešena jak nástroji vlastního portálu (viz portlety popsané v předchozí kapitole), tak obvyklým způsobem prostřednictvím integračních služeb vytvořených pro potřeby integrace na konkrétní rozhraní externího systému.

V současné době je zřejmé, že velice úzká integrace bude navázána se systémem IS ESF 2014+, který je aktuálně připravován v rámci MPSV. Portál www.esfcr.cz je ideálním místem pro publikaci dat o realizovaných projektech, a to včetně statistik o úspěšnost běžících nebo již dříve realizovaných projektech. Právě zdrojem těchto dat bude v budoucnu systém IS ESF 2014+. Z tohoto systému bude možné také přebírat základní strukturu projektů a informace o příjemcích dotací tak, aby bylo zamezeno duplicitnímu pořizování těchto dat v rámci portálu ESF a zároveň v rámci systému IS ESF 2014+.

Vzhledem k předpokládané funkcionalitě plánovaného systému IS ESF 2014+, struktury funkcionalit a uživatelů lze dokonce doporučit, aby obě řešení byla integrována už na úrovni společné technologické platformy a jednotného portálového řešení. V závislosti na budoucím řešení IS ESF 2014+ se skupiny uživatelů mohou překrývat. Tímto způsobem by tedy bylo vytvořeno jednotné komfortní uživatelské prostředí, poskytující veškeré funkcionality a informace související s projekty ESF.

Jednoduché schéma popsaného přístupu k integraci je znázorněno na následujícím obrázku:



Obrázek 9: Integrace portálu ESF na okolní systémy

Jako další integrované systémy lze předpokládat portál www.osf-mvcr.cz provozovaný MV, portál www.strukturalni-fondy.cz provozovaný MMR a připravovaný systém MS2014+ pro monitoring projektů financovaných ze Strukturálních fondů v gesci MMR. V případě integrací na tyto systémy může být vhodným způsobem zprostředkování části funkcionality v prostředí portálu ESF s využitím technologií portletů.

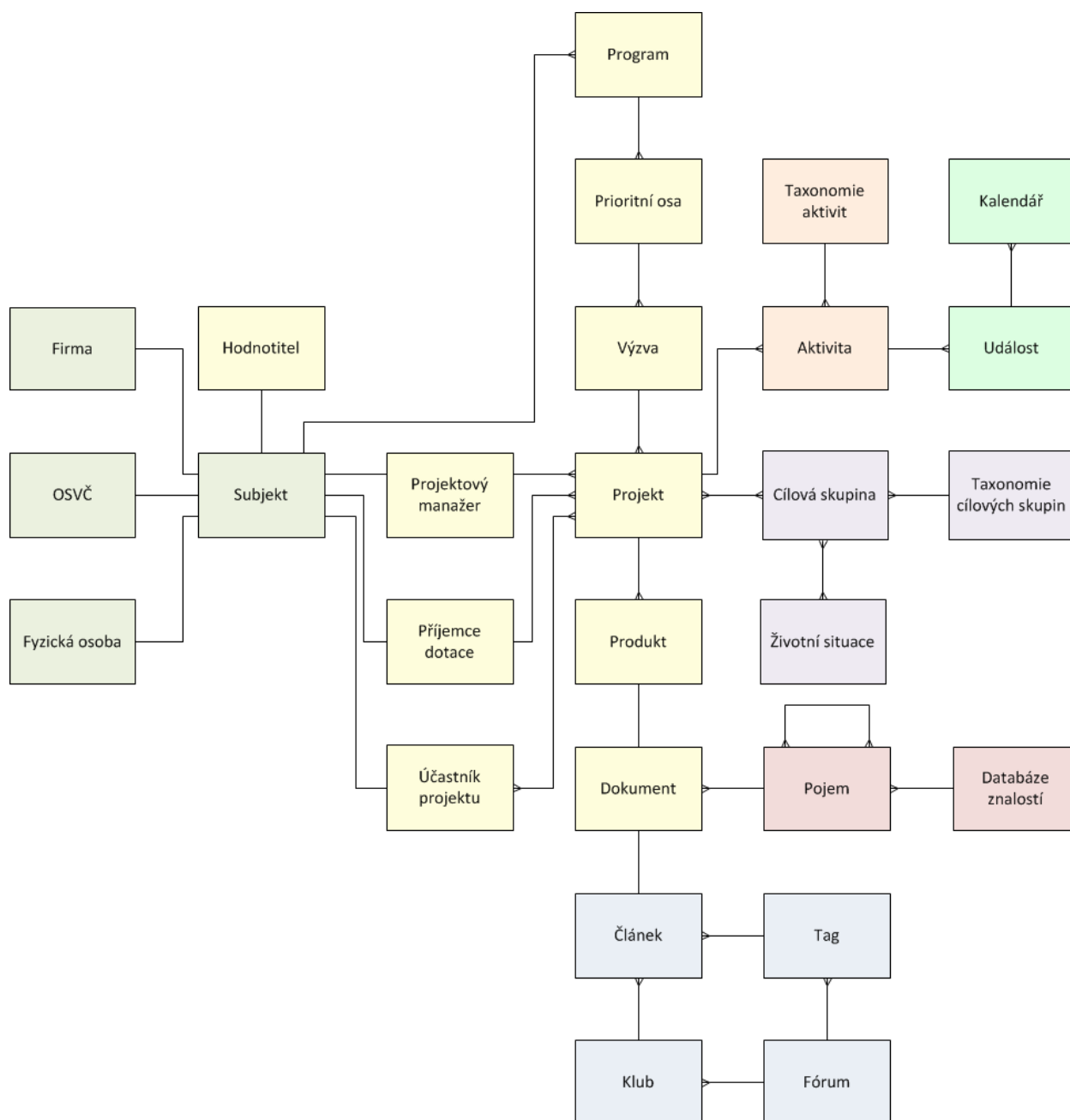
Ve schématu je dále uveden portál www.vzdelavaniaprace.cz, který řeší problematiku blízkou oblasti ESF projektů, a tak může být zajímavým zdrojem dat. Ve schématu jsou také naznačeny další weby, které mohou z portálu ESFČR.cz přebírat data v podobě open Linked Data anebo prostřednictvím dalších možností přenosu (WS, XML, apod.).

4 Datový model

Návrh datového modelu vyplývá z navržené funkcionality nové podoby portálu ESF. Datový model by měl zahrnovat veškeré entity, se kterými portál ESF pracuje. Nový datový model by tedy měl být určitým sjednocením datových modelů stávajících aplikací esfcr.cz, esfdb a fórum.

Sjednocením datového modelu budou odstraněny duplicity v datové struktuře tam, kde se původní aplikace nyní překrývají. Zároveň může sjednocený datový model přispět k většímu provázání některých informací a tím také k rozvoji některých funkcionalit portálu, např. použití jednotné taxonomie pro kategorizaci jak příspěvků na fóru, tak informací o projektech publikovaných v rámci portálu.

Zjednodušený datový model, obsahující jednotlivé entity, vazby mezi nimi a naznačení kardinality těchto vazeb, je uveden na následujícím schématu. Barevně jsou odlišeny jednotlivé logické oblasti.



ENTITA	ATRIBUTY
Program	Název programu
	Cíl
	Popis (stručný popis, text)
	Realizátor programu
Prioritní osa	Název prioritní osy
	Cíl
	Zaměření (hodnota z číselníku)
	Popis (stručný popis, text)
Výzva	Název výzvy
	Datum zahájení výzvy
	Datum ukončení výzvy
	Popis (stručný popis, text)
Projekt	Název projektu
	Příjemce (realizátor)
	Projektový manažer
Produkt	Název produktu

	Projekt
	Autor
	Popis (stručný popis, text)
	Související dokumenty
Dokument	Autor
	Název dokumentu
	Vlastní obsah dokumentu
Projektový manažer	Jméno
	Kontaktní informace
Příjemce dotace	Jméno / název
	Kontaktní informace
Účastník projektu	Zařazení do cílové skupiny
Hodnotitel	Jméno
	Kontaktní informace
Subjekt	Jméno / název
Firma	Název
	IČO

	Sídlo
Fyzická osoba	Jméno
	Kontaktní informace
OSVČ	Jméno
	IČO
	Adresa provozovny
Taxonomie aktivit	Popis
	Účel
Aktivita	Název
	Popis
Kalendář	Popis (stručný popis, text)
	Druh
Událost	Název události
	Popis
	Plánovaný termín
Taxonomie cílových skupin	Popis (stručný popis, text)
	Účel

Cílová skupina	Název
	Popis (stručný popis, text)
Životní situace	Název
	Popis (stručný popis, text)
Znalostní databáze	Popis (stručný popis, text)
	Účel
Pojem	Vysvětlení pojmu
	Související dokumenty
	Související pojmy
	Autor záznamu
Fórum	Název
	Popis (stručný popis, text)
Klub	Název klubu
	Veřejný / neveřejný
Tag	Název
	Popis (stručný popis, text)
	Související články

Článek	Název
	Popis (stručný popis, text)
	Autor
	Související dokument
	Související články

Tabulka 3: Přehled základních atributů entit datového modelu

5 Využití Linked a Open Data

5.1 DOPORUČENÉ POUŽITÍ

Tato kapitola stručně uvádí základní principy Linked Data a popisuje metodická i obecná technologická doporučení pro zajištění publikace veřejných informací z oblasti ESF projektů touto formou. Data určená veřejnosti by měla být publikována volně, tak aby bylo umožněno jejich další využití, tedy v souladu s doporučeními formulovanými v rámci komunitního projektu Linking Open Data.

Důvody pro využití otevřených dat lze shrnout v mottu z článku v časopisu The Economist (článek odstupný z <http://www.economist.com/node/15557477>):

„Smysl otevřených dat není pouze odhalovat, jak svět funguje, ale zároveň ho měnit. Demokratická otevřenost dnes neznamená jen to, že občané v pravidelných intervalech chodí ke svobodným a férovým volbám. Očekávají také, že budou mít přístup k vládním informacím.“

Už v roce 2009 byla otevřená data uvedena jako součást e-government strategie v USA a od té doby se stále více objevují v agendách e-governmentu po celém světě a pomalu i v české republice. Očekávání spojená s využitím otevřených dat lze shrnout do následujících bodů:

- přispění do boje s korupcí,
- zvýšení politické odpovědnosti,
- zkvalitnění veřejných služeb,
- změna v pojetí vlády směrem k otevřené a transparentní službě, na níž se aktivně zúčastňují občané,
- ovlivnění práce novinářů, kteří s pomocí otevřených dat dokáží poskytovat přesnější a smysluplnější informace,

- rozvoj nové oblasti podnikání založené na využití a poskytování dat veřejné správy.

Linked data jsou publikačním modelem pro sdílení strukturovaných dat na webu. Je definován sadou principů a zásad, která stanovují, jakým způsobem mají být data na webu publikována. Cílem publikování strukturovaných dat v souladu s metodou Linked data je umožnit přímočarou integraci dat z různých zdrojů a vytvoření odkazů mezi daty napříč celým portálem esfcr.cz. Linked data využívají webové standardy jako HTTP a URI, a technologie sémantického webu jako jsou datový model RDF a jazyky pro popis publikovaných dat (RDFS, OWL a SKOS).

Publikování volně přístupných Linked data podporuje neformální komunitní projekt Linking Open Data zaštitěný World Wide Web Consortium (Linking Open Data, 2010). Cílem tohoto projektu je podpora a rozšíření publikace volně dostupných dat, tzv. Open Data, na webu.

Publikace informací nashromážděných na portálu esfcr.cz v souladu se standardy Linked Data, Linking Open Data a zásadami sémantického webu umožní široké využití těchto dat, ať už se bude jednat o obecné sdílení dat s veřejností, nebo poskytnutí sdílených dat pro integraci s jinými datovými zdroji pro vytěžování nových informací a souvislostí. Základními principy pro otevřená data (open data) je, že jsou poskytována:

- zdarma (např. dostupná ke stažení bez dalších poplatků na jejich získání),
- v otevřeném formátu (ve veřejně známém formátu, nejlépe standardizovaném a modifikovatelném),
- pod otevřenou licencí (např. creative-commons),
- pro jakékoliv komerční i nekomerční účely.

Aby z otevřených dat vznikla skutečná linked data je nutné dále využít:

- popis zdrojů prostřednictvím HTTP URI a RDF,
- provázání vlastních dat s externími zdroji dat.

S prosazením tohoto postupu vůči externím dodavatelům může v technické rovině velmi efektivně pomoci systémový integrátor. Nejsložitějším a zároveň nejvýznamnějším krokem

je provázání otevřených dat s dalšími externími zdroji dat. Vhodné pro propojení jsou například informace o strukturování a rozpočtech projektů anebo informace o geografické lokalizaci realizovaných projektů a poskytovaných produktů a jejich tvůrců. Existuje velké množství již definovaných zdrojů dat, které je možné najít např. na internetových stránkách http://datahub.io/cs_CZ/dataset. Po nadefinování vlastních datových sad pro ESF programy a projekty doporučujeme tyto informace na stejných stránkách také publikovat a podpořit tak jejich širší využití.

Informace o využití otevřených dat ve světě je možné načerpat např. z dokumentů:

- Informace veřejného sektoru a otevřená datová infrastruktura (kapitola 2.1 Aktuální stav ve světě, dostupné na internetu z http://is.muni.cz/th/374090/fi_b/bakalarka_PSI_a_otevrena_datova_infrastruktura_xrmegvyi.doc)
- Otevřená data ve státní správě, nová éra rozhodování (kapitola 2.1 Příklady aplikací nad otevřenými daty, dostupné na internetu z http://issuu.com/jakub.mracek/docs/odss_text_web_01)

Přínos celé oblasti linked data bude nejvyšší zejména pro veřejnost a zájmové skupiny, které tento typ dat chtějí využívat. Data poskytovaná tímto způsobem tak budou typicky daty o připravovaných projektech a produktech podpořených z ESF. Blíže se vyjadřuje k doporučeným oblastem dat vhodných pro publikaci následující kapitola. Provázání publikovaných dat s dalšími externími sadami dat, tak umožní zvýšit informační hodnotu pro konzumenty těchto dat.

5.1.1 Výběr dat k publikaci

Prvním a základním krokem při návrhu publikace dat s využitím konceptů Linked Data je výběr dat, která budou touto cestou zveřejněna a sdílena.

V podobě Linked Data lze obecně publikovat libovolné datové struktury. Zároveň platí, že publikována mohou být všechna data portálu ESF, která lze poskytnout k dalšímu sdílení a zpracování. Vzhledem k charakteru dat obsažených na portálu ESF lze obecně říct, že

formou Linked data je možné a zároveň smysluplné publikovat veškerá data, která jsou dostupná veřejnosti.

Vzhledem k navrhované struktuře portálu ESF lze uvažovat o publikaci následujících oblastí dat ve formě linked data:

- Informace o programech, výzvách, projektech a produktech
- Metodické informace z oblasti ESF a Strukturálních fondů
- Taxonomie aktivit v projektech (školení, rekvalifikace, semináře, konference atp.)
- Taxonomie cílových skupin
- Publikované články
- Plánované události
- Obsah publikovaný v rámci veřejných klubů fóra (potažmo v celé znalostní DB)

Zde je důležité si uvědomit, že linked data jsou sama o sobě formalizovaně popsanými vazbami mezi daty. Pro jejich další použití je nutné zobrazit je v grafické anebo alespoň uživatelsky snadno čitelné podobě. Pokud by tedy výstupem měly být grafy časových závislostí a sousledností anebo mindmap diagramy, je nutné, aby poskytovaná linked data na portálu esfcr.cz obsahovala v sobě tyto potřebné vazby zapsané formalizovaně dle pravidel tvorby linked data.

5.1.2 Definice datového modelu

Linked data využívají pro popis dat a jejich struktury standard RDF. Tento standard pracuje se dvěma základními prvky, těmi jsou věci (zdroje) a vztahy, respektive odkazy mezi nimi.

Věcí je jakákoliv samostatná entita. Každá věc, které je přiřazeno unikátní URI, je označována jako zdroj. Linked data pracují s dvěma typy zdrojů:

- Ne-informační zdroj ("non-information resource"): Věc z reálného světa, která nemá podobu digitálních dat, ale lze ji pomocí dat popsat. Prostřednictvím URI lze získat popis daného zdroje.
- Informační zdroj ("information resource"): Věc, kterou lze získat v datové, digitální podobě. Jedná se například o elektronické dokumenty. Dotazem na URI zdroje je možné získat přímo daný zdroj.

Odkaz je pojmenovaný vztah, vazba mezi dvěma zdroji. Vzájemné vztahy mezi zdroji jsou ve standardu RDF definovány trojicí subjekt – predikát – objekt. Kdy predikát určuje pojmenovanou vazbu mezi zdroji, popisuje určitou vlastnost subjektu.

Datový model pro publikaci Linked data je tvořen sadou zdrojů a popisem vazeb mezi nimi.

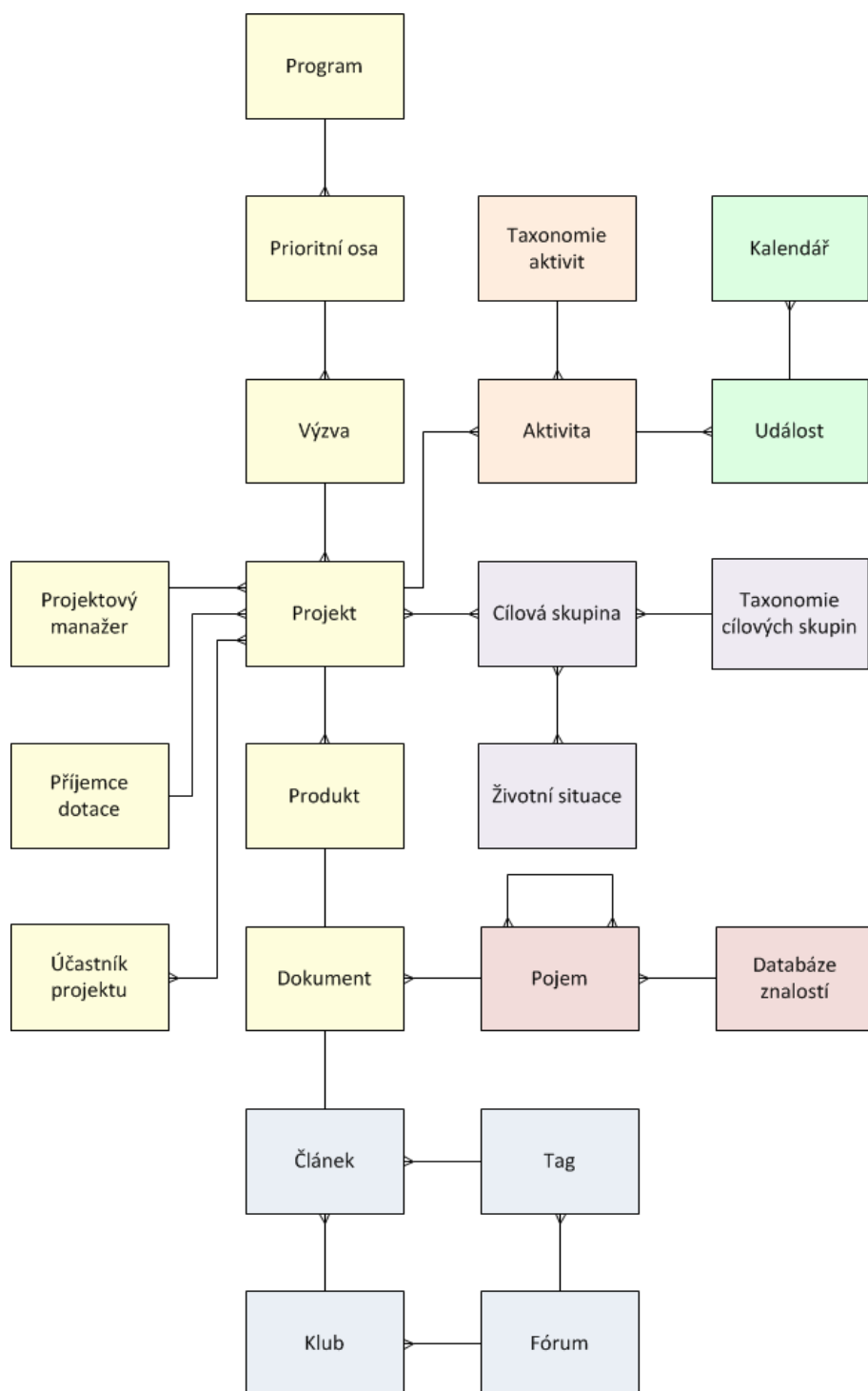
Návrh datového modelu bude vycházet z výběru dat, která jsou určena k publikaci. Základem modelu jsou jednotlivé entity (zdroje), následně jsou definovány vzájemné vztahy mezi entitami.

Pokud budeme pracovat s oblastmi dat identifikovanými v předchozí podkapitole, lze definovat následující základní entity:

- Program
- Prioritní osa
- Výzva
- Projekt
- Geografická příslušnost (kraj, město...)
- Příjemce dotace
- Účastník
- Produkt
- Aktivita
- Událost
- Článek

- Dokument

Uvedené klíčové entity, další související entity a jejich vzájemné vazby jsou znázorněny na následujícím obrázku:



Obrázek 11: Datový model informací k publikaci na portálu ESF

Uvedený zjednodušený datový model zahrnuje informace o projektech publikované v rámci portálu ESF a fóra. Datový model by měl být dále rozšířen o informace přebírané

například z monitorovacího systému provozovaného v rámci MMR a ze systému IS ESF 2014+.

Detailní datový model zahrnuje také popis atributů jednotlivých entit. Při definici atributů entit je vhodné vycházet z některých již existujících ontologií a datových modelů, které se zabývají podobnou problematikou, například Simple Knowledge Organization System (SKOS), který řeší popis thesaurů, taxonomií a klasifikačních schémat, nebo standard Dublin Core zabývající se strukturou metadat pro popis digitálních zdrojů.

5.1.3 Doporučené využití ontologií

Využitelnost linked data bude závislá na jednoznačnosti a přesnosti popisu významů poskytovaných dat. Pro tento účel bude nutné využít již dostupné ontologie (slovníky). Tyto slovníky však pro některé specifické případy nejsou aktuálně dostupné a bude nutné je nadefinovat.

Pro účely efektivního automatizovaného zpracování linked data doporučujeme nastavit jednotný ontologický rámec pro celý portál ESF a v příslušných oblastech jej vždy navázat na existující ontologie. Pokud použité dílčí ontologie nebudou postačovat svým rozsahem, lze ve většině případů modulárně rozšířit rozsah jimi popisovaných vlastností.

V následující tabulce jsou shrnuty doporučené existující ontologie. Ty se však vyvíjejí v čase a v rámci realizace projektu nového portálu ESF bude nutné jejich využití revidovat.

	DOPORUČENÉ ONTOLOGIE (SLOVNÍKY)
Projekty	Pro vyjádření statistických informací o projektech je vhodný formát Data Cube tj. RDF slovník pro multidimenzionální data kompatibilní s SDMX standardem pro modelování statistických dat (http://www.w3.org/TR/vocab-data-cube/). Projektové dokumenty lze popisovat s využitím Project Documents Ontology (http://vocab.deri.ie/pdo#).

Zadávací řízení a veřejné zakázky	Ontologie pro publikaci dat o veřejných zakázkách Public Contracts Ontology vytvořená v rámci projektu LOD2 financovaného ze sedmého rámcového programu EU (https://code.google.com/p/public-contracts-ontology/). Klasifikaci předmětů veřejných zakázek je vhodné navázat na data číselníku CPV2008 (http://datahub.io/dataset/cpv-2008).
Produkty	Vzhledem ke specifikům produktů je vhodné připravit pro tuto oblast samostatnou ontologii a využít principy SKOS (Simple knowledge Organization Systém, http://www.w3.org/2004/02/skos/). Omezeně lze pro popisy produktů vyplývajících z projektů OPLZZ využít slovníky Good Relations - výrazně zaměřené na nabízející stranu, standardizovaný slovník pro e-commerce umožňující popsat informace o produktu, ceně, obchodu a nabízející společnosti (http://www.heppnetz.de/projects/goodrelations/).
Aktuality, články, publikace	Standard Dublin Core je široce rozšířený pro popis metadat ať již článků nebo celých publikací (http://semanticweb.org/wiki/Dublin_Core).
Kalendář akcí	Pro popis akcí v kalendáři doporučujeme formát RdfCalendar (http://www.w3.org/wiki/RdfCalendar).
Kontaktní informace	Pro popis kontaktních informací o lidech a organizacích je vhodný standard vCard (http://www.w3.org/TR/vcard-rdf/), který je využíván již mnoho let pro elektronické vizitky.

Návaznosti na evropské úrovni	Pro zajištění návazností dat na evropské úrovni poskytuje Eurostat v RDF struktury pro statistickou klasifikaci ekonomických činností (NACE), definici statistických regionů NUTS a kódy jednotlivých zemí (viz odkazy na stránkách http://datahub.io/dataset/eurostat-rdf).
Geografické souvislosti	Pro popis geografických souvislostí v datech doporučujeme využít zdroje LinkedGeoData (http://linkedgeo.org) a DBpedia (http://dbpedia.org).

Tabulka 4: Doporučené ontologie

Pro zprostředkování informací o navazujících datových sadách doporučujeme využít standard VoID (Vocabulary of Interlinked Datasets, <http://semanticweb.org/wiki/VoID>).

Pro další oblasti jako jsou popisy životních situací, monitorované indikátory, nabízené kurzy apod. bude nutné připravit vlastní slovníky. Tyto slovníky budou závislé na ustálení názvosloví a taxonomií v těchto oblastech, které musí být vstupem pro budoucí tvůrce těchto slovníků a implementátory portálu ESF.

5.1.4 Určení způsobu publikace dat

Posledním krokem v návrhu publikace Linked data je zvolení způsobu publikace dat. To znamená výběr formátu pro publikaci dat a stanovení pravidel pro tvorbu identifikátorů entit, resp. zdrojů.

Obvyklým formátem pro prezentaci dat ve struktuře RDF je RDF/XML, který prezentuje datový model v RDF struktuře ve formátu XML. Identifikátory zdrojů jsou publikovány ve formě URI (Uniform Resource Identifier).

Základní doporučení pro stanovení způsobu publikace Linked data lze shrnout do čtyř bodů:

1. Identifikace objektů pomocí URI

URI jsou identifikátory unikátní globálně v rámci webu, které umožňují jednoznačné označení objektu. Prostřednictvím URI je možné odkazování na daný objekt.

2. Využití HTTP URI

Využití HTTP URI umožní snadné získávání reprezentace popisu objektu označeného pomocí URI nástroji HTTP.

Struktura URI by měla být stanovena tak, aby mohla zůstat ve stejné podobě po celou dobu životnosti zdroje, který identifikuje. Pro vytvoření URI je tedy vhodné využít nevýznamové atributy, např. generované ID zdroje, které se v průběhu života zdroje nemění. Zároveň je vhodné přiřazovat URI zdrojům podle jednotného schématu, aby byla struktura URI srozumitelná i uživateli.

3. Určení datové reprezentace objektu při HTTP požadavku na URI

Součástí HTTP požadavku na URI může být určení preferovaného formátu obsahu, který má být předán v odpovědi. Stanovením požadovaných formátů v hlavičce HTTP požadavku na URI lze zajistit to, že žadatel dostane odpověď v takové podobě, která vyhovuje konkrétnímu účelu. Takto lze odlišit automatizované požadavky na strukturovaná data, kdy je vrácen obsah např. ve formátu RDF/XML, od požadavků uživatelů, kterým je vrácena standardní webová stránka.

4. Poskytnutí URI souvisejících objektů

Datová reprezentace jednoho objektu by měla obsahovat odkazy na související objekty (tj. jejich URI), aby bylo možné propojení s dalšími daty na webu. Linked data by měla dále obsahovat také odkazy na související data z externích zdrojů, aby byl usnadněn přístup k dalším souborům dat.

5.1.5 Licencování poskytnutých dat

Spolu s vlastními daty je nezbytné také publikovat informace o podmínkách a možnostech dalšího využití a zpracování těchto dat. Tyto podmínky jsou určeny licencí, pod kterou jsou data publikována.

Celkově je nutné nahlížet z pohledu licencování na rozdíl mezi informací o dostupných datech a vlastními daty, která mohou být chráněna autorským zákonem. Z pohledu licencování lze doporučit ke zvážení minimálně tři oblasti pro licencování:

- celková databáze - licence Open Data Commons Attribution License (ODC-By) v1.0.,
- datové struktury Linked Data - licence Creative Commons Attribution 3.0 Czech Republic License (CC BY-SA 3.0 CZ),
- vlastní obsah - licence Open Data Commons Public Domain Dedication and Licensing (PDDL).

Celková databáze ve smyslu prostředku pro organizaci a správu obsahu může být předmětem ochrany avšak je vhodné tuto licenci k použití databáze zkombinovat s navazující ochranou vlastního datového obsahu tj. linked data a ostatních dat. Pro celkovou databázi doporučujeme využití licence Open Data Commons Attribution License (ODC-By) v1.0. Popis licence je dostupný v anglickém jazyce na internetových stránkách <http://opendatacommons.org/licenses/by/1-0/>.

Datové struktury obsahující Linked Data považujeme pro účely licencování jako popisné informace o struktuře a vazbách věcných dat. Doporučujeme proto v souladu s všeobecně přijímanými principy publikovat Linked data pod některou licencí z rodiny Creative Commons. Konkrétně pro české podmínky doporučujeme Creative Commons Attribution 3.0 Czech Republic License (CC BY-SA 3.0 CZ). Plné znění této licence je dostupné na internetových stránkách <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/cz/legalcode>.

Takováto licence umožňuje poskytnutá Linked Data:

- šířit = kopírovat, distribuovat a sdělovat dílo veřejnosti

- upravovat = pozměňovat, doplňovat, využívat celé nebo částečně v jiných dílech a také využívat dílo komerčně

Zároveň licence zavazuje uživatele při takovém použití uvést původního autora a zachovat dále použití původní licence.

Vlastní obsah databáze představují data o projektech a produktech podpořených z ESF poskytovaná z veřejné správy vůči veřejnosti. Při volbě licence je zde významné zohlednit specifikum českého právního řádu, který neumožňuje zřeknutí se autorských osobnostních a majetkových práv. Na tuto situaci pamatuje právě licence Open Data Commons Public Domain Dedication and License, díky níž vlastně oprávněná osoba podává návrh na uzavření tzv. veřejné licence. Toto řešení je tedy aplikovatelné v souladu s §46 odst. 5 Autorského zákona platného v ČR.

Pokud bude databáze kromě linked data obsahovat také další obsah je nutné zvážit použití dalších licencí a odpovídajících ustanovení autorského zákona.

5.2 OVĚŘENÍ VALIDNOSTI DAT

Při ověření zda bylo dosaženo vhodného způsobu prezentace linked data je vhodné ověřit naplnění následujících oblastí:

- dodržení principů otevřenosti a provázanosti,
- syntaxe,
- sémantika.

Principy otevřenosti a provázanosti je nutné ověřit v porovnání se základními požadovanými vlastnostmi pro tvorbu otevřených a provázaných dat, tedy zda data jsou publikována:

- zdarma,
- v otevřeném formátu,
- pod otevřenou licencí,
- pro jakékoliv komerční i nekomerční účely,
- popsaná prostřednictvím odkazů na <http://> adresy a s využitím standardů RDF,
- provázána s externími zdroji dat.

Pro ověření syntaktické správnosti připravených dat je vhodné použít dostupné validátory jako jsou:

- validátor RDF popisů: <http://www.w3.org/RDF/Validator/>
- validátor pro linked data: <http://validator.linkeddata.org/>
- URI validátor: <http://linkeddata.informatik.hu-berlin.de/uridbg/>

Pro ověření sémantiky poskytovaných dat je vhodné vydefinovat alespoň pět příkladů skutečných programů, projektů a produktů, a k nim vztažených popisných popř.

statistických či ekonomických informací. Prostřednictvím použití uživatelského prohlížeče pro procházení linked data je pak vhodné ověřit, zda jsou tyto informace vyjádřeny jednoznačně i prostřednictvím popisu v linked data. Vhodným uživatelským prohlížečem může být základní prohlížeč RDF dostupný na internetové stránce <http://graphite.ecs.soton.ac.uk/browser/>. Dostupných prohlížečů pro linked data je

poměrně velké množství a vhodným rozcestníkem pro jejich výběr jsou stránky W3C konsorcia obsahující klientské nástroje pro prohlížení sémantického webu. Tento rozcestník je dostupný na internetových stránkách <http://esw.w3.org/topic/TaskForces/CommunityProjects/LinkingOpenData/SemWebClients>.

Po dokončení realizace nové podoby konsolidovaných webových aplikací v oblasti ESF lze tedy ověřením skutečně využitých principů, syntaxe a sémantiky určit shodu s původním záměrem poskytnout otevřená a provázaná data o programech, projektech a produktech ESF projektů - zejména OPLZZ a navazujícího programu Zaměstnanost.

6 Doporučené technologie

V návaznosti na jednotlivé stavební bloky nového portálového řešení uvedené v kapitole o technické architektuře a integracích jsme sestavili seznam doporučených technologií. S ohledem na požadovanou dlouhodobou životnost a potřebu minimalizace nákladů zavedení i následného provozu jsme kladli důraz na preferenci otevřených technologií. U otevřených technologií (open source) jsou často nízké pořizovací náklady vykoupeny vyššími náklady na získání potřebných znalostí k použití a provozu a následným rizikem zániku komunity a ztráty podpory pro rozvoj. Z tohoto důvodu jsme vybírali takové technologie, které mají dlouhodobou podporu silné komunity a zároveň možnost nákupu komerční podpory pro jejich provoz. I v případě využití open source technologií je doporučováno zajištění podpory a provozu u komerčního subjektu, tím pádem pak není nutné obávat se ztráty podpory.

V oblasti databáze a datové integrace lze pak mimo jiné doporučit i některé osvědčené komerční technologie jako je databáze MS SQL a její integrační služby. Jedná se o standardní komponenty, nikoli nákup komplexního řešení od jediného dodavatele, nehrozí tedy riziko tzv. „vendor lock-in“.

Pro každý technologický blok je v následující tabulce určena námi nejvíce doporučená technologie a k ní potenciálně vhodné alternativy. Technologie uvedené ve sloupci „Doporučené technologie“ jsou vybrány s důrazem na vzájemnou kompatibilitu. Ze tří navržených variant je možné vytvořit i kombinace (např. nahrazení některé technologie ze sloupce 1 položkou ze sloupce 2 a 3), v takovém případě je potřeba vzájemnou kompatibilitu zvážit.

Doporučená portálová řešení využívají platformu Java, tím je zajištěna přenositelnost celého řešení. Moduly a aplikace, které budou v portálovém prostředí provozovány, mohou založeny na libovolných kompatibilních technologiích. Výběrem platformy Java pro portálové řešení není tedy jednoznačně omezena technologie jednotlivých modulů na tuto platformu. Správné využití portálového řešení, frameworku, a výběr vhodných kompatibilních technologií pro jednotlivé moduly zajistí v průběhu projektu systémový integrátor.

OBLAST	DOPORUČENÉ TECHNOLOGIE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Portálové prostředí	Liferay	Jahia	Alfresco
Moduly portálu (průvodci, sociální pluginy, portlety...)	Zde je nutné respektovat vybranou portálovou technologii a využít existující pluginy anebo dovyvinout danou část na technologickém základě portálu (Java, Javascript, AJAX, HTML).		
Jednotná prezentace obsahu	Doporučujeme využít šablonovací nástroje dle vybraného portálového prostředí. Efektivně lze dále využít standardy HTML, AJAX, Javascript. Při prezentaci obsahu je však nutné na všech stránkách respektovat vyhlášku č. 64/2008 Sb., o formě uveřejňování informací souvisejících s výkonem veřejné správy prostřednictvím webových stránek pro osoby se zdravotním postižením (vyhláška o přístupnosti) a metodický pokyn k vyhlášce č. 64/2008 Sb.		
Fórum a aplikační server pro fórum	Vzhledem k vítězné variantě směřující k zachování existujícího fóra je nutné respektovat jeho aktuální technologie (NGINX, Pyro, Mayan).		
Aplikační server	Tomcat	JBoss	Vzhledem ke zvoleným portálům zde nedává další alternativa smysl.
Integrační	JBoss integrační	Pentaho Data	Nástroje integration

služby	produkty jako JBoss ESB, JBoss Enterprise Data Services Platform	Integration	services a analysis services obsažené v MS SQL serveru
RDF server a SPARQL přípojný bod	D2R server, D2RQ Engine	Openlink Virtuoso	Linked Media Framework
Linked Data Engine			
Databáze	PostgreSQL	MySQL	MS SQL
Operační systémy	Debian	CentOS	MS Windows Server

Tabulka 5: Doporučené technologie

Při technologiích byla zohledňována přiměřenost ceny doporučovaného projektu. V oblasti databázových technologií tak není doporučován např. Oracle Database, z důvodu vysoké ceny. Naopak byl do výběru zahrnut Microsoft SQL Server, protože v základní ceně produktu jsou zahrnuty i nástroje na integrace a analýzy dat.

Předpokládáme, že IS ESF 2014+ bude realizován v předstihu před portálem ESF. Vzhledem k očekávané těsné integraci mezi portálem ESF a IS ESF 2014+ je vhodné zohlednit při realizaci také technologie, na nichž bude realizován IS ESF 2014+.

Specifickou podoblastí je funkcionality průvodců, kde bude volba vhodné technologie záviset na složitosti rozhodovacích pravidel, která budou upřesněna až v rámci detailního návrhu daného řešení. V případě jednoduchého systému pravidel (cca kolem 20) pro párování nabízených služeb a potřeb v životní situaci uživatele velmi pravděpodobně

postačí zpracování těchto pravidel v běžném programovacím jazyku jako ostatní části řešení.

Pokud bude počet střední počet pravidel cca kolem 50, systém pro správu pravidel tzv. business rules engine (BRE).

- SweetRules (opensource, sada nástrojů pro správu pravidel ve vazbě tvorbu na sémantického webu, <http://sweetrules.projects.semwebcentral.org/>)
- Drools (je dostupná opensource i komerční varianta, vazba na produkty rodiny jBoss, procesní platformu jBPM a na řízení workflow, <http://www.jboss.org/drools/>)
- OpenRules (opensource, nativní podpora pro pravidly řízené webové aplikace, pro správu pravidel umožňuje využít např. excelovské tabulky, <http://openrules.com/>)

Jestliže počet pravidel převyší 100, je vhodné zvážit uplatnění některého z dostupných expertních systémů (ES) jako jsou:

- GBBopen (opensource, objektový přístup, modulární struktura, připraven pro integraci s okolím, <http://gbbopen.org/>)
- Rule Works (zdarma, využívá If-Then pravidla a objektový datový model, <http://www.ruleworks.co.uk/>)

Existují samozřejmě i komerční varianty ES, které zde však neuvažujeme z cenových důvodů.

6.1 CHARAKTERISTIKY PORTÁLOVÝCH ŘEŠENÍ

Vzhledem k tomu, že portálový Framework je klíčovým integračním prvkem nově doporučeného řešení, uvádíme následující popisy a srovnávací tabulku významných vlastností různých portálových platforem. Vzhledem k tomu, že portálové prostředí bude základem celého řešení a tak by na volbu vhodného produktu měl být kladen největší důraz, uvádíme v kapitole popis pěti portálových řešení. Pro lepší náhled do této problematiky jsou zde doplněny i dva produkty, které nebyly zařazeny do přehledu „top 3“ doporučených variant.

Z popsané sady portálových řešení byla vybraná doporučená varianta a dvě varianty alternativní, jak je uvedeno v tabulce v úvodu kapitoly. Výběr byl proveden na základě tabulky uvedené v kapitole 6.1.7 a to prostřednictvím tzv. „semaforové metody“. Tato metoda hodnotí jako nejvýhodnější variantu, která má nejvíce zelených polí tzn. nejvíce splněných kvalifikačních kritérií. Popisy všech portálových řešení jsou zde uváděny získání přehledu napříč celým portfoliem nejvíce používaných produktů.

6.1.1 Alfresco

- postavené na platformě Java EE,
- využívá aplikačního serveru Apache Tomcat,
- zaměřený primárně jako DCMS,
- obsahuje modul zprostředkující WCMS funkcionalitu,
- Open-source s komerční verzí – tzv. profesionální a komunitní edice,
- využívá Hibernate ORM framework pro přístup k relační databázi (MySQL, PostgreSQL, ...),
- zastaralá a pravděpodobně nekompletní česká lokalizace,
- obsahuje Alfresco Web Framework (AWF) jako pokročilý prezentační systém.

Klíčové výhody

1. aplikační server
2. klasická relační databáze s ORM (může být i nevýhoda – pomalejší)
3. napsáno nad Spring frameworkem – dobře dokumentované a rozšiřitelné

4. dostupná komerční podpora
5. obsahuje modu s webovou vrstvou
6. podporuje standardy pro práci s metadaty

Možné nevýhody

1. zastaralá lokalizace do češtiny / lokalizace pro starou verzi
2. hlavní stavební kameny jak DCMS
3. horší dostupnost a správa webových šablon
4. AWF je označeno jako experimentální

6.1.2 Silva

- postaveno na Pythonu 2.6,
- využívá Zope aplikační server,
- jako úložný prostor pro data využívá XML soubory,
- nenabízí takovou funkční výbavu,
- podporuje METADATA standard OAI-PMH,
- slabá dostupnost šablon a rozšíření,

Klíčové výhody

1. aplikační server
2. podpora METADATA standardů

Možné nevýhody

1. nedostupná česká lokalizace
2. nevyužívá databázi
3. velmi malý archiv rozšíření

6.1.3 Liferay

- postaveno na platformě Java EE,
- komunitní edice se distribuuje s několika enterprise servery dle preferencí (Tomcat, Geronimo, JBoss...),
- kompletní česká lokalizace,

- jednoduchá instalace rozšíření a šablon,
- možnost integrace s Documentem či Alfrescem,
- podpora šablonovacího nástroje – Apache Velocity,
- podpora portletů,
- primární zaměření na intranet, ale bez problémů využitelné i pro web,
- podporuje pluginy v PHP a Ruby,
- podpora METADAT, ale neimplementuje pravděpodobně žádný konkrétní standard,
- možnost provozovat Liferay s relační databází (MySQL, PostgreSQL, Oracle...).

Klíčové výhody

1. aplikační server – snadné vytváření nových webů v rámci farmy
2. poměrně snadná konfigurace jednotlivých webů, pokročilé možnosti skinování
3. primárně WCMS a nikoliv dokumentová služba
4. lokalizace do češtiny
5. možnost rozšiřovat pomocí jiných jazyků
6. dostupná komerční podpora

Možné nevýhody

1. velmi komplexní možnosti nastavení
2. složité nastavení rolí a přístupů ovlivněné zaměřením na intranet

6.1.4 jCore

- postaveno na platformě PHP,
- klient – server architektura,
- umožňuje správu webové farmy,
- využívá databáze MySQL,
- přehledná administrace.

Klíčové výhody

1. jednoduchost
2. nenáročné na výpočetní zdroje

Možné nevýhody

1. nevyužívá snadno spravovatelný aplikační server
2. není lokalizován do češtiny
3. nepodporuje jiné databáze než MySQL
4. nepodporuje pokročilou správu METADAT

6.1.5 Jahia

- postavena na platformě Java EE,
- rozdělena do edicí podle funkční výbavy, od community až po professional – umožňuje přechod na vyšší verzi,
- podporuje pokročilé funkce šablon tvořených pomocí JSTL a Apache Struts – je možné uživatelům povolit modifikace určité části šablony
- díky použitým technologiím náročnější na zdroje,
- bývala čistě komerčním systémem, nyní open-source,
- zaměřena jak na intranet, tak na web.

Klíčové výhody

1. podpora relačních databází (MySQL, PostgreSQL, Oracle...)
2. robustní funkcionalita na úrovni komerčních CMS
3. podpora vlastních sad metadat

Možné nevýhody

1. pokročilé funkce až v komerční edici
2. omezená modularita a dostupnost rozšíření
3. horší a roztříštěná dokumentace
4. neexistuje lokalizace

6.1.6 Srovnání portálových řešení podle funkcionalit

VLASTNOSTI	ALFRESCO	LIFERAY	SILVA	JCORE	JAHIA
Technologie	Java	Java	Python	PHP	Java

Aplikační server	Tomcat	Tomcat / JBoss / Geronimo...	Zope	-	Tomcat
Lokalizace do ČJ	Ne	Ano	Ne	Ne	Ne
Správa více webů	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Podpora rolí	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Individuální role	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Podpora workflow (WCMS) ¹⁾	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Podpora šablon	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Správa obsahu	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Vícejazyčný obsah	Ne	Ano	Ne	Ne	Ne
Kategorizace obsahu	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Verzování obsahu	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Integrita obsahu ²⁾	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Blog	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Komentáře obsahu	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Timing	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano

publikování					
Správa formulářů	rozšířením	Ano	Ano	Ano	rozšířením
Podmíněné nabídky	Ne	Ne	Ano	Ne	Ano
Drobečková navigace	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
WYSISYG editor	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Pokročilý WYSIWYG	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
WYSIWYG multimédia	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Soubory ke stažení	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Fotogalerie	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Videogalerie	Ne	rozšířením	Ne	Ne	rozšířením
Generování „pohledů“ ³⁾	Ne	rozšířením	Ne	Ne	rozšířením
Podpora komentářů	Ne	Ano	Ano	Ano	rozšířením
Externí vyhledávání	rozšířením	rozšířením	Ne	rozšířením	rozšířením
Newsletter	rozšířením	Ano	Ano	Ne	rozšířením
Anketa	rozšířením	rozšířením	rozšířením	Ano	rozšířením

Kalendář akcí	Ano	Ano	Ne	Ano	Ano
Nejčtenější stránky	rozšířením	rozšířením	rozšířením	Ne	rozšířením
Sociální sítě4)	Ne	Ano	Ne	rozšířením	Ne
Zobrazování RSS	Ano	Ano	rozšířením	Ano	Ano
Diskusní fórum	rozšířením	rozšířením	rozšířením	Ne	rozšířením
Kvíz	rozšířením	Ano	Ne	Ne	rozšířením
Portlety	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Google Analytics	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Moderovaný chat	Ne	rozšířením	Ne	Ne	rozšířením
Elektronický obchod	Ne	rozšířením	Ne	ano	Ne
E-learning	Ne	rozšířením	Ne	Ne	Ne
Integrace s externím IAM	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Celkem splněných bodů:	30	39	29	24	35
Pořadí výhodnosti:	3.	1.	4.	5.	2.

Tabulka 6: Srovnání portálových řešení dle funkcionalit

Vysvětlivky k tabulce srovnání portálových řešení:

- 1) WCMS: Web content management systém. Jedná se i podporu workflow v rámci redakční správy obsahu webu.
- 2) Kontrola neplatných odkazů, kontrola vzájemných vazeb v rámci obsahu webu.
- 3) Generování uživatelsky definovaných sestav umožňující různé pohledy na metadata obsahu webu (články, dokumenty).
- 4) Propojení se sítěmi jako Facebook a Twitter, umožnění např. udělení "like" článku na portálu ESF (bude vyžadováno zadání loginu a hesla pro přihlášení uživatele na Facebook).

7 Doporučený způsob nákupu řešení

Pro realizaci celkového řešení bude nutné zajistit jeho jednotlivé části, tj. SW, HW a související služby. Níže navržené rozdělení rozlišuje jako primární hledisko způsob pořízení a k němu přiřazuje jednotlivé součásti řešení.

7.1 POŘÍZENÍ FORMOU PRONÁJMU

Pořízení formou pronájmu je vhodné pro součásti řešení, které jsou komoditního charakteru. U takových součástí může výměna dodavatele v čase udržet konkurenční tlak na nízké ceny. Formou pronájmu je tedy vhodné pořídit:

- Výpočetní výkon a datové úložiště. Jedná se o servery včetně operačního systému a vysoce dostupná datová úložiště, konkrétně předpokládáme následující konfiguraci, která je ilustrativní a bude záviset na konkrétních výkonových požadavcích vybraného portálového frameworku a jednotlivých nasazovaných aplikací (tzn. požadavky na výkon budou postupně stoupat s počtem nasazených aplikací a funkcionalit):
 - produkční prostředí: 8 jader a 16GB RAM rozděleno na dva virtuální stroje (oddělení aplikační části s portálem a DB),
 - testovací prostředí: 4 výpočetní jádra a 8GB RAM (také rozděleno na 2 virtuální stroje),
 - 2TB diskový prostor RAID10 s předpokládaným přírůstkem 500GB dat ročně (bude sloužit pro produkční i testovací prostředí),
 - doporučujeme požadovat využití virtualizační vrstvy a zajištění vysoké dostupnosti řešení v rámci virtualizační platformy poskytované dodavatelem.
- Konektivitu do internetu. Vhodné je připojení k páteřní síti internetu linkou s propustností 100Mbps a předplaceným přenosem datového objemu alespoň 10GB anebo neomezeně.

7.2 POŘÍZENÍ FORMOU JEDNORÁZOVÉHO NÁKUPU

Pořízení formou jednorázového nákupu je vhodné pro individuálně zaměřené a neopakované součásti řešení. Formou jednorázového nákupu je tedy vhodné pořídit:

- služby spojené s detailním návrhem a realizací (programování, testování, uvedení do provozu) integrovaného portálu ESF,
- větší rozvoj funkcionalit tj. v rozsahu nad 15MD pro jednu změnu, typicky se nakupuje na základě samostatné objednávky.
- licence instalovaného SW, které lze vzhledem k převažujícímu doporučení open source řešení získat s minimálními náklady.
- Specifickou oblastí je podpora provozu a drobné úpravy řešení. Drobné změny řešení by měly být v rozsahu max. 30MD za rok a typicky bývají předplacené spolu se zaslouženou podporou provozu. Drobné změny jsou typicky v rozsahu jednotek MD a jedná se většinou o rekonfigurace a malé programové úpravy. Jsou to tedy změny složité i pro kvalifikované uživatele, ale často nejedná se o složité zásahy do programového kódu řešení. Velké změny nad 15MD/změnu doporučujeme řešit v rámci těchto předplacených drobných úprav pouze výjimečně. Tyto služby doporučujeme nakoupit formou časově omezeného kontraktu na dobu 2 let, což umožní revidovat výběr ekonomicky efektivního provozovatele.

Největší riziko je spojeno s výběrem dodavatele služeb detailního návrhu a realizace integrovaného portálu ESF. Vzhledem k rozsahu řešení se bude jednat o nadlimitní veřejnou zakázku. Doporučujeme v této zakázce rozhodovat podle celkové ekonomické výhodnosti nabídek, kde:

- 50% hodnocení bude spočívat na nejnižší nabídkové ceně,
- 50% hodnocení bude spočívat na kvalitě navrženého technického řešení.

Při hodnocení kvality technického řešení doporučujeme hodnotit následující váhově rovnocenné faktory:

- Míra souladu s navrženým konceptem integrovaného portálu ESF a možnost rozvoje do budoucna. Zadavatel bude lépe hodnotit nabídku, která přesněji popíše soulad s požadovaným obsahem a rozsahem řešení a která nabídne širší možnosti rozšíření funkcionalit do budoucna.
- Míra zajištění publikace obsahu formou Linked Data. Zadavatel bude lépe hodnotit nabídku, která zajistí publikaci Linked Data v souladu s profesními standardy pro větší část obsahu celkově dostupného v integrovaném portálu ESF.
- Míra zatížení pracovníků zadavatele vč. administrativní náročnosti a součinnosti. Zadavatel bude lépe hodnotit nabídku, která bude v nižší míře zatěžovat pracovníky zadavatele při požadované součinnosti. Vhodné je požadovat po nabízejícím vyčíslení předpokládaného množství času na součinnost v hodinách.
- Kvalita řízení, organizace a harmonogramu plnění. Zadavatel bude lépe hodnotit nabídku, která bude aplikovat na řízení projektu některou z celosvětově uznávaných metodik pro řízení projektů, která podrobněji definuje způsob řízení a plán realizačních činností, která přehledně definuje jednotlivé navržené projektové výstupy a prováže je s projektovým plánem.

Cílem při použití těchto kritérií hodnocení kvality je donutit uchazeče popsat jakým způsobem a v jakém pořadí provede jednotlivé kroky směřující k naplnění zakázky. Uchazeč, který dokáže požadované postupy srozumitelně a smysluplně popsat, je dokáže s velkou pravděpodobností také realizovat lépe než uchazeč, který je ani srozumitelně nepopíše.

7.3 DOPORUČENÉ KVALIFIKACE ODBORNÝCH ROLÍ

V rámci výběrových řízení na realizátory bude vhodné požadovat po uchazečích prokázání odborné způsobilosti. Jako nejvhodnější cesta se pro tento účel jeví požadavek obsazení realizačního týmu konkrétními pracovníky s dostatečnými zkušenostmi. Jedná se především o obsazení těchto klíčových rolí:

- Senior projekt manažer
- Analytik / konzultant
- LOD specialista
- DB specialista
- Senior programátor / team leader
- Systémový specialista provozu
- Architekt a integrátor systému

Přípravu celkového řešení můžeme rozdělit na čtyři oblasti:

- nasazení a provoz portálového frameworku
- příprava aplikace pro esfcr.cz
- příprava aplikace pro esfdb.esfcr.cz
- příprava aplikace pro forum.esfcr.cz

Při realizaci těchto věcných oblastí doporučujeme požadovat po uchazečích prokázání dostatečné kvalifikace v jednotlivých rolích dle následující tabulky:

Role/ Oblast řešení	Nasazení a provoz portálového frameworku	Příprava aplikace pro esfcr.cz	Příprava aplikace pro esfdb.esfcr.cz	Příprava aplikace pro forum.esfcr.cz
Senior projekt manažer	X	X	X	X
Analytik / konzultant	X	X	X	X
LOD specialista		X	X	X
DB specialista		X	X	X
Senior programátor / team leader		X	X	X
Systémový specialista provozu	X			
Architekt a integrátor systému	X	X	X	X
Webdesignér	X	X	X	X
Tester	X	X	X	X

Minimální odborné požadavky na jednotlivé role jsou uvedeny v následujícím seznamu:

- Senior projekt manažer
 - vysokoškolské vzdělání a praxe 5 let v roli projektového manažera pro projekty návrhu, realizace a provozu webových aplikací,
 - certifikát projektového řízení podle jedné následujících světově uznávaných metodik projektového řízení: PMI, PRINCE2, IPMA,
 - za poslední 3 roky účast na minimálně 3 projektech návrhu, realizace a provozu webových aplikací pro minimálně 300 uživatelů.
- Analytik / konzultant
 - vysokoškolské vzdělání a praxe 5 let v roli analytika/konzultanta při návrhu webových aplikací,
 - za poslední 3 roky účast na minimálně 3 projektech návrhu webových aplikací pro minimálně 300 uživatelů.
- LOD specialista
 - vysokoškolské vzdělání a praxe 3 roky v projektech návrhu a realizace webových aplikací,
 - prokazatelná zkušenost z alespoň 1 projektu zaměřeného na tvorbu anebo využití technologií pro linked data popř. alespoň RDF,
 - za poslední 3 roky účast na minimálně 3 projektech návrhu a realizace webových aplikací pro minimálně 300 uživatelů.
- DB specialista
 - středoškolské vzdělání,
 - praxe 3 roky v projektech návrhu a realizace webových aplikací v roli DB specialisty,

- za poslední 3 roky účast na minimálně 3 projektech návrhu a realizace webových aplikací pro minimálně 300 uživatelů.
- Senior programátor / team leader
 - vysokoškolské vzdělání a praxe 5 let v roli senior programátora při návrhu a realizaci webových aplikací,
 - zkušenost s vedením týmu minimálně 4 pracovníků na 2 projektech zaměřených na realizaci webových aplikací,
 - zkušenost s realizací grafického uživatelského rozhraní alespoň na 2 projektech zaměřených na realizaci webových aplikací,
 - za poslední 3 roky účast na minimálně 2 projektech návrhu a realizace webových aplikací na portálovém frameworku pro minimálně 300 uživatelů.
- Systémový specialista provozu
 - středoškolské vzdělání,
 - za poslední 3 roky účast na minimálně 2 projektech provozu webových aplikací na portálovém frameworku pro minimálně 300 uživatelů.

Požadavky na jednotlivé role je nutné upřesnit o konkrétní název portálového frameworku, který bude vybrán pro realizaci integrace webových aplikací.

Specifickou rolí je architekt a integrátor systému. Jedná se o klíčovou osobu s nadhledem nad celým řešením a schopností v případě potřeby využít další odborné kapacity z organizace zastávající roli systémového integrátora.

- Architekt a integrátor systému
 - Hlavní činnosti:
 - řízení naplňování koncepce konsolidace webových aplikací při počátečním návrhu, realizaci a rozvoji funkcionalit webových aplikací,

- připomínkování a revize analytických zpráv a návrhů řešení,
 - řešení sporných situací a kolizí v technickém návrhu aplikací a modulů,
 - identifikaci vhodných částí projektů integrace webových aplikací, kde lze:
 - využít opensource technologie,
 - přispět vytvořeným řešením zpět do opensource komunity,
 - vyjasnění pravidel pro tvorbu kódu přijatelného zpět do opensource komunity,
 - uplatnění pravidel pro tvorbu kódu vůči dodavatelům rozvíjejícím jednotlivé části řešení, které mají být poskytnuty zpět otevřené komunitě.
- Požadovaná kvalifikace:
- vysokoškolské vzdělání a praxe minimálně 10 let v projektech návrhu a realizace webových aplikací, konzultací a systémové integrace,
 - za poslední 3 roky účast na minimálně 2 projektech návrhu a realizace webových aplikací pro minimálně 300 uživatelů,
 - certifikace v oblasti architektury rozsáhlých informačních systémů např. TOGAF nebo obdobné.

Architekt a integrátor systému se bude účastnit všech projektů v roli dozoru, kontroly a odborného směřování projektů. Jeho role bude klíčová pro tým zadavatele a vůči dodavatelům jednotlivých aplikací bude v řídicí roli.

8 Rámcový harmonogram dalšího postupu

Rámcový harmonogram vychází z našich zkušeností z podobných projektů. Jednotlivé etapy harmonogramu jsou v souladu s rozpočtem uvedeným v následující kapitole a harmonogram též bere v úvahu obvyklé legislativní lhůty při procesních krocích výběrových řízení.

Harmonogram respektuje rozdělení celkového řešení na čtyři oblasti:

- nasazení a provoz portálového frameworku
- přepracování původní aplikace pro esfcr.cz
- přepracování původní aplikace pro esfdb.esfcr.cz
- přepracování původní aplikace pro forum.esfcr.cz

V projektech přípravy aplikací doporučujeme dodržet standardní postup při výrobě zakázkových SW řešení odvozený od metodiky vedení SW projektů Unified Proces.

V rámci typického projektu přípravy aplikace je pak vhodné požadovat minimálně následující výstupy jednotlivých fází.

- Analýza a návrh řešení
 - Seznam požadavků (detailní popis funkcionality, vstupních a výstupních podmínek fungování, screenflow)
 - Prototypy problémové funkcionality
 - Upřesněná architektura řešení
 - Závislosti komponent v architektuře
 - Prototyp grafického uživatelského rozhraní
 - Detailní analýza funkcionalit

- Reálné příklady dat z existujících integračních rozhraní a specifikace těchto rozhraní (formáty data přenosové protokoly, včetně zabezpečení)
- Plán testování
- Zákazníkem odsouhlasený návrh řešení
- Vývoj řešení
 - Verzovaný zdrojový kód
 - Instalační balíčky jednotlivých vývojových verzí
 - Programátorská dokumentace
 - Zakládací skripty, model databáze
 - Popisy komponent a jejich rozhraní
 - Vzory vstupů a výstupů z vytvořeného systému
 - Upřesněné modely případů užití, tříd, aktivit, procesů a vývojové diagramy
 - Beta verze systému
 - Protokol o nasazení beta verze
 - Protokol o výstupním testování
 - Plán nasazení do provozu
- Nasazení a pilotní provoz
 - Finální verze systému
 - Protokol o nasazení
 - Protokoly z akceptačního testování (uživatelského i technického)

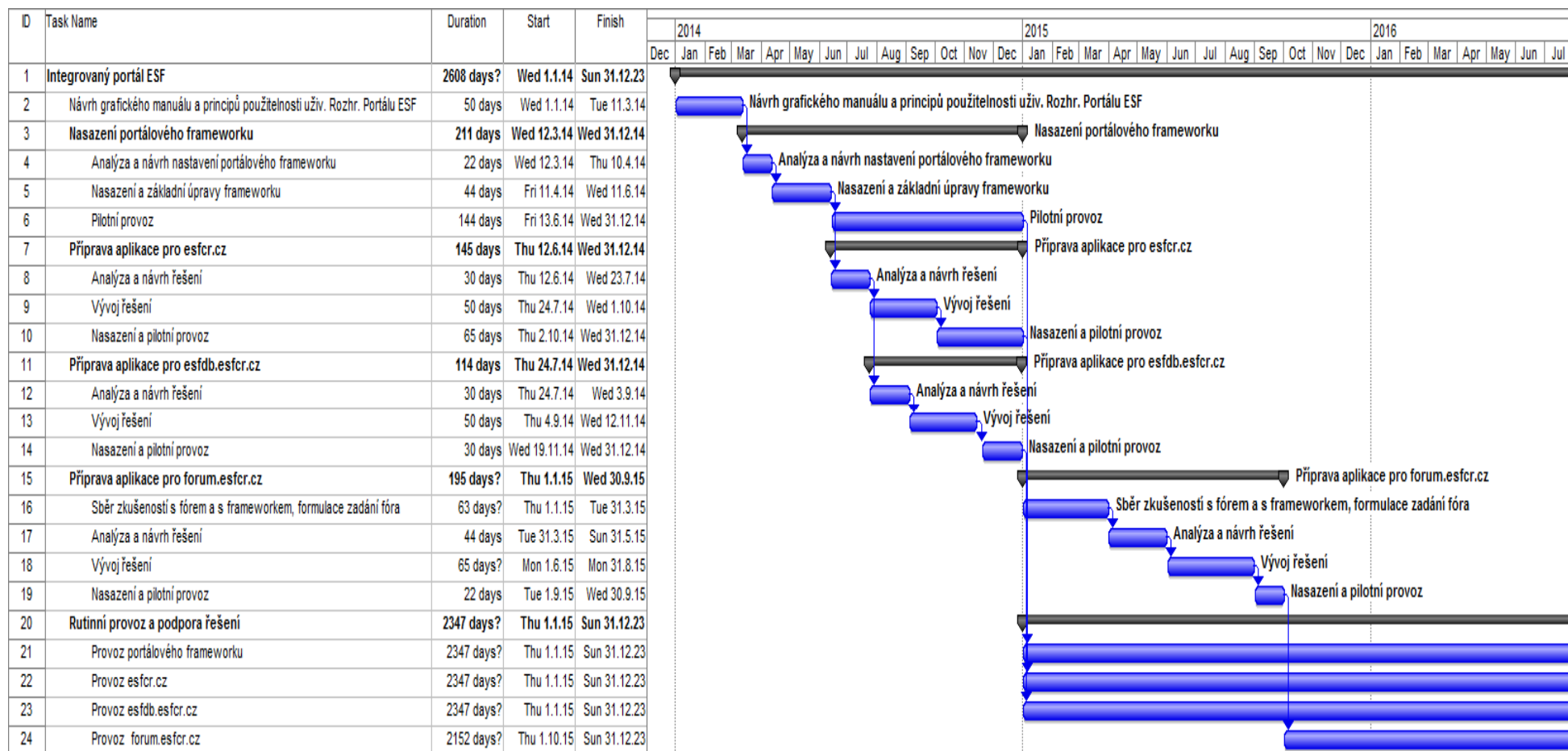
- Uživatelská a technická dokumentace
- Provozní dokumentace
- Rutinní provoz a podpora řešení
 - Reporty z monitorovaného provozu systému
 - Evidence nahlášených chyb, problémů a požadovaných změn se zaevidovaným způsobem jejich vypořádání
 - Opravené verze systému připravené k nasazení
 - Aktualizovaná dokumentace

8.1 HARMONOGRAM ZAJIŠTĚNÍ REALIZACE ŘEŠENÍ

Harmonogram postupu realizace řešení je zobrazen v navazujícím Ganttově diagramu.

Významné části v postupu projektu jsou:

- Ve vztahu k systémovému integrátorovi:
 - Návrh grafického manuálu a principů použitelnosti uživatelského rozhraní portálu ESF je významným východiskem pro jednotné směřování celého řešení ke konsolidovanému vzhledu a způsobu ovládání pro uživatele.
 - Nasazení portálového frameworku je navazujícím krokem, který sjednotí technologický základ pro budoucí aplikace.
- Ve vztahu k realizátorům přepracovávaných aplikací:
 - Příprava aplikace pro esfcr.cz je standardním vývojem webové aplikace na základě požadavků zadavatele.
 - Příprava aplikace pro esfdb.esfcr.cz je standardním vývojem webové aplikace na základě požadavků zadavatele.
 - Přípravu aplikace pro forum.esfcr.cz doporučujeme začít sběrem dosavadních zkušeností s fórem a s frameworkem, což bude základ pro naformulování zadání nové verze fóra. Zda budovat fórum na novém frameworku anebo jej jen vhodně integrovat pomůže objasnění syntéza sebraných zkušeností anebo je možné rozhodnout až při zvážení nabídek uchazečů soutěžících o realizaci nové verze fóra.
- Ve vztahu k dlouhodobému zajištění provozu:
 - Rutinní provoz a podpora řešení bude pak probíhat až do 31. 12. 2023, což odpovídá uzavření programového období 2014+ a k tomu tři roky udržitelnosti.



9 Předpokládané rámcové náklady

Odhad předpokládaných rámcových nákladů vychází z našich zkušeností z podobných projektů. Odhad nákladů je členěn z pohledu časového na jednorázové a pravidelné platby.

Jednorázové platby:

- detailním návrh a realizace integrovaného portálu ESF včetně pořízení licencí instalovaného SW = 3x platba,
- doplňující větší rozvoj funkcionalit, který shrnuje více větších úprav (tj. v rozsahu nad 15MD pro jednotlivou úpravu).

Pravidelné platby:

- výpočetní výkon, datové úložiště, konektivitu do internetu,
- podpora provozu a drobné úpravy řešení.

Ve všech případech se jedná o nákup služeb a celkové náklady na jednorázové pořízení řešení jsou 11 524 tis. Kč bez DPH a celkové náklady realizace, provozu a průběžného rozvoje jsou odhadnuty na 18 424 tis. Kč bez DPH.

			2013	2014				2015				2016				2017				2018			
Kód	Název nákladu	Náklad celkem (tis. Kč)	4.Q	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q
01	Osobní náklady	-																					
02	Cestovné	-																					
03	Zařízení a vybavení	-																					
03.01	Neodpisovaný hmotný majetek	-																					
03.02	Neodpisovaný nehmotný majetek	-																					
03.03	Odpisovaný nehmotný majetek	-																					
03.04	Odpisy vlastního majetku	-																					
04	Místní kancelář/náklady projektu	-																					
05	Nákup služeb	18 424																					
05.01	Publikace/školící materiály/manuály	-																					
05.02	Odborné služby/studie a výzkum	-																					
05.03	Náklady vyplývající přímo ze smlouvy - závěrečný audit	-																					
05.04	Náklady na konference/kurzy	-																					
05.05	Jiné náklady	18 424																					
05.05.01	Detailním návrh a realizace integrovaného portálu ESF	11 524		500	908	3615	3095	364	595	2448													
05.05.02	Pronájem výpočetního výkonu, datového úložiště a konektivity do internetu	1 700					100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
05.05.03	Podpora provozu a drobné úpravy řešení	2 800								200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
05.05.04	Doplňující větší rozvoje funkcionalit během následujících let	2 400											400		400		400		400		400		400
06	Stavební úpravy	-																					
07	Přímá podpora	-																					
08	Křížové financování	-																					
09	Celkové způsobilé náklady	18 424																					
10	Celkové nezpůsobilé náklady																						
11	Celkové náklady projektu	18 424																					

Náklady jsou uvedeny v tis. Kč bez DPH.

Detailní rozpad nákladů v části hlavní realizace (Detailní rozpad položky "Detailním návrh a realizace integrovaného portálu ESF") ukazuje následující tabulka. Průběh nákladů respektuje očekávaný průběh projektů v čase.

Detailní rozpad položky "Detailním návrh a realizace integrovaného portálu ESF"	2014				2015			
	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q
Návrh grafického manuálu a principů použitelnosti uživ. Rozhr. Portálu ESF	500							
Nasazení portálového frameworku								
Analýza a návrh nastavení portálového frameworku		309						
Nasazení a základní úpravy frameworku		599						
Pilotní provoz				692				
Příprava aplikace pro esfcr.cz								
Analýza a návrh řešení			595					
Vývoj řešení			2425					
Nasazení a pilotní provoz				401				
Příprava aplikace pro esfdb.esfcr.cz								
Analýza a návrh řešení			595					
Vývoj řešení				1690				
Nasazení a pilotní provoz				312				
Příprava aplikace pro forum.esfcr.cz								
Sběr zkušeností s fórem a s frameworkem, formulace zadání fóra					364			
Analýza a návrh řešení						595		
Vývoj řešení							2190	
Nasazení a pilotní provoz							258	
	500	908	3615	3095	364	595	2448	0
Náklady jsou uvedeny v tis. Kč bez DPH	11524							

Pro kalkulaci nákladů jednotlivých projektů byly použity následující sazby za jednotlivé zúčastněné role.

Role	Sazba Kč/MD bez DPH
Senior projekt manažer	11 000
Analytik / konzultant	9 000
LOD specialista	8 000
DB specialista	8 000
Senior programátor / team leader	8 500
Programátor	7 000
Systémový specialista provozu	7 000
Technik provozu	6 000
Webdesignér	8 000
Tester	6 000

Odhad rozpadu pracností podle rolí v projektu „Návrh grafického manuálu a principů použitelnosti uživ. Rozhr. Portálu ESF“ ukazuje následující tabulka.

<u>Návrh grafického manuálu a principů použitelnosti uživatelského rozhraní portálu ESF</u>		Počty MD pro vybrané role		
		2014		
		1.Q	Celkem Kč za roli v dané fázi	Celkem za fázi
Analýza, návrh a zpracování grafického manuálu a principů použitelnosti uživatelského rozhraní portálu ESF				500 000
Senior projekt manažer	11 000	12	132 000	
Analytik / konzultant	9 000	8	72 000	
Webdesignér	8 000	37	296 000	
Celkem za projekt Kč bez DPH	500 000			

Odhad rozpadu pracností podle rolí v projektu „Nasazení portálového frameworku“ ukazuje následující tabulka.

<u>Nasazení portálového frameworku</u>	Sazba Kč/MD bez DPH	Počty MD pro vybrané role				Celkem Kč za roli v dané fázi	Celkem za fázi Kč bez DPH
		2014					
		1.Q	2.Q	3.Q	4.Q		
Analýza a návrh nastavení portálového frameworku							309 000
Senior projekt manažer	11 000		6			66 000	
Analytik / konzultant	9 000		27			243 000	
Nasazení a základní úpravy frameworku							599 000
Senior projekt manažer	11 000		6			66 000	
Analytik / konzultant	9 000		18			162 000	
Webdesignér	8 000		7			56 000	
Tester	6 000		14			84 000	
Systémový specialista provozu	7 000		33			231 000	
Pilotní provoz							692 000
Senior projekt manažer	11 000			6	6	132 000	
Tester	6 000			14	14	168 000	
Systémový specialista provozu	7 000			28	28	392 000	
Celkem za projekt Kč bez DPH	1 600 000						

Odhad rozpadu pracností podle rolí v projektu „Přepřerování původní aplikace pro forum.esfcr.cz“ ukazuje následující tabulka.

<u>Přepřarování původní</u> <u>aplikace pro</u> <u>forum.esfcr.cz</u>		Sazba Kč/MD bez DPH	Počty MD pro vybrané role				Celkem Kč za roli v dané fázi	Celkem za fázi
			2015					
			1.Q	2.Q	3.Q	4.Q		
Sběr zkušeností s fórem a s frameworkem, formulace zadání fóra								363 500
Senior projekt manažer	11 000	6				66 000		
Analytik / konzultant	9 000	20				180 000		
LOD specialista	8 000	5				40 000		
Senior programátor / team leader	8 500	5				42 500		
Systémový specialista provozu	7 000	5				35 000		
Analýza a návrh řešení								595 000
Senior projekt manažer	11 000			10		110 000		
Analytik / konzultant	9 000			40		360 000		
LOD specialista	8 000			5		40 000		
Senior programátor / team leader	8 500			10		85 000		
Vývoj řešení								2 190 000
Senior projekt manažer	11 000				15	165 000		
Analytik / konzultant	9 000				20	180 000		
LOD specialista	8 000				30	240 000		
DB specialista	8 000				20	160 000		
Webdesignér	8 000				10	80 000		
Senior programátor / team leader	8 500				70	595 000		
Programátor	7 000				98	686 000		
Tester	6 000				14	84 000		
Nasazení a pilotní provoz								257 500
Senior projekt manažer	11 000				5	55 000		
Senior programátor / team leader	8 500				5	42 500		
Programátor	7 000				10	70 000		
Tester	6 000				5	30 000		
Technik provozu	6 000				10	60 000		
Celkem za projekt Kč bez DPH								3 406 000