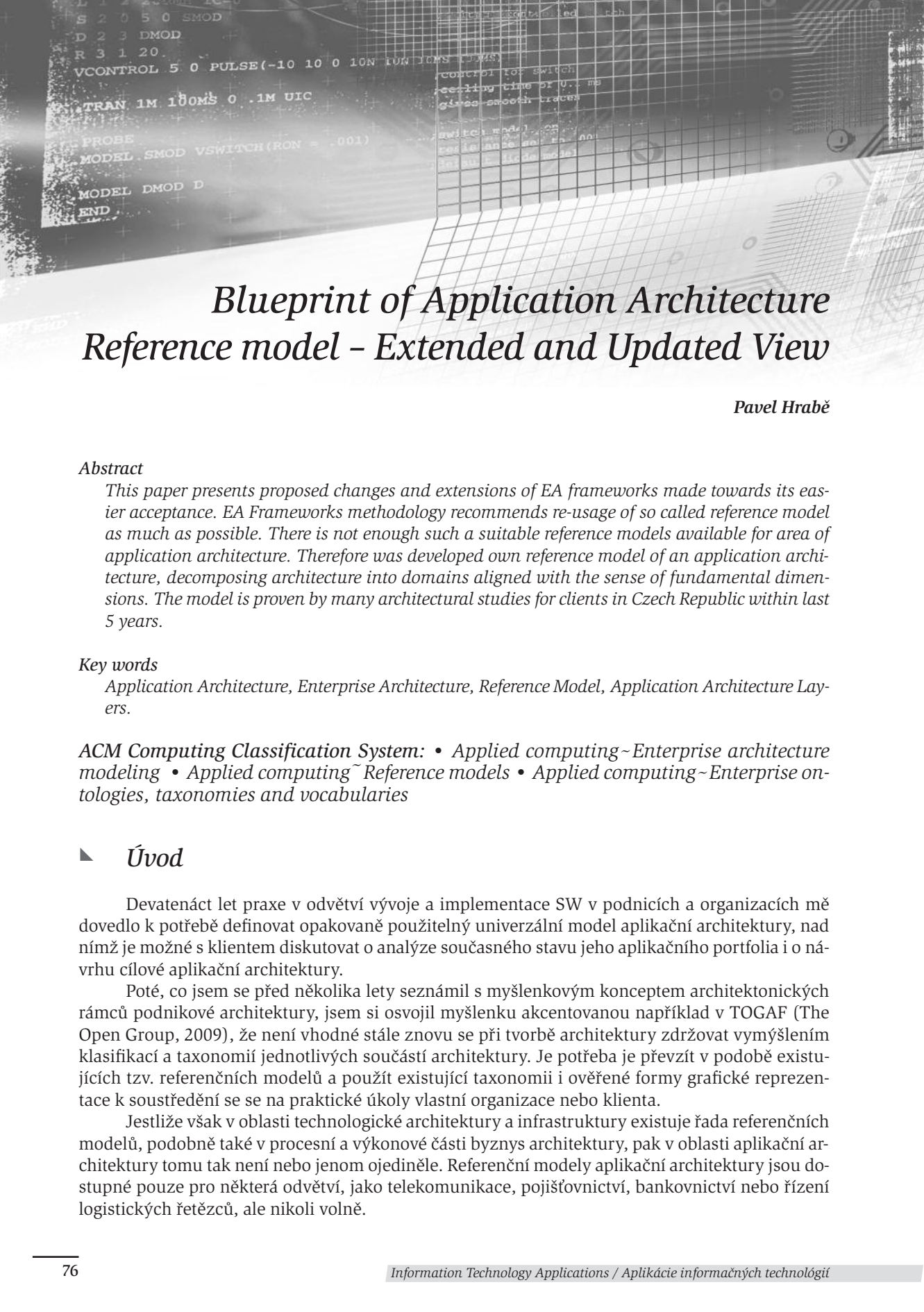




Blueprint of Application Architecture Reference model – Extended and Updated View

Pavel Hrabě

Abstract

This paper presents proposed changes and extensions of EA frameworks made towards its easier acceptance. EA Frameworks methodology recommends re-usage of so called reference model as much as possible. There is not enough such a suitable reference models available for area of application architecture. Therefore was developed own reference model of an application architecture, decomposing architecture into domains aligned with the sense of fundamental dimensions. The model is proven by many architectural studies for clients in Czech Republic within last 5 years.

Key words

Application Architecture, Enterprise Architecture, Reference Model, Application Architecture Layers.

ACM Computing Classification System: • *Applied computing~Enterprise architecture modeling* • *Applied computing~Reference models* • *Applied computing~Enterprise ontologies, taxonomies and vocabularies*

► Úvod

Devatenáct let praxe v odvětví vývoje a implementace SW v podnicích a organizacích mě dovedlo k potřebě definovat opakovaně použitelný univerzální model aplikační architektury, nad nímž je možné s klientem diskutovat o analýze současného stavu jeho aplikačního portfolia i o návrhu cílové aplikační architektury.

Poté, co jsem se před několika lety seznámil s myšlenkovým konceptem architektonických rámců podnikové architektury, jsem si osvojil myšlenku akcentovanou například v TOGAF (The Open Group, 2009), že není vhodné stále znovu se při tvorbě architektury zdržovat vymýšlením klasifikací a taxonomií jednotlivých součástí architektury. Je potřeba je převzít v podobě existujících tzv. referenčních modelů a použít existující taxonomii i ověřené formy grafické reprezentace k soustředění se na praktické úkoly vlastní organizace nebo klienta.

Jestliže však v oblasti technologické architektury a infrastruktury existuje řada referenčních modelů, podobně také v procesní a výkonové části byznys architektury, pak v oblasti aplikační architektury tomu tak není nebo jenom ojedinele. Referenční modely aplikační architektury jsou dostupné pouze pro některá odvětví, jako telekomunikace, pojišťovnictví, bankovníctví nebo řízení logistických řetězců, ale nikoli volně.

Dále jsou dostupné referenční modely pro servisně orientovanou architekturu SOA, ale jak ukazují v předchozí práci (Hrabě, 2010), pro podnikovou aplikační architekturu (EAA¹⁾) jsou nepoužitelné, neboť tato záměrně zůstává heterogenní a SOA v ní řeší pouze část úloh.

Pro účely vysvětlení úlohy jednotlivých typů SW a jejich komponent navzájem mezi sebou, ve vztahu k byznys procesům a ve vztahu k podpůrným IT službám, jsem vypracoval referenční model podnikové aplikační architektury, představený v tomto článku.

Tento referenční model se stal užitečnou pomůckou (akcelerátorem) pro rychlé naplnění tvorby architektury konkrétním obsahem, a to nejčastěji ve spojení architektonickým rámcem TOGAF (The Open Group, 2009) a jeho metodikou ADM. Toto usnadnění tvorby architektury je nezbytné zejména při jejím uplatnění ve veřejné správě, jak ukazuje jiný právě dokončovaný výzkum, a pravděpodobně také v sektoru SMB²⁾.

O původní stručný anglický článek (The Application Architecture Reference Model Blueprint, 2011) je stále značný zájem. Proto byla připravena jeho rozšířená a aktualizovaná podoba v českém jazyce, vhodná zejména v kontextu úsilí o zavedení a následný rozvoj Národní architektury veřejné správy ČR.

■ *Téma článku*

Tématem článku je představení vlastního referenčního modelu aplikační architektury, jeho vysvětlení na příkladech a jeho uvedení do širšího kontextu tvorby a údržby aplikační architektury v rámci podnikové architektury. Cílem článku je popsat dosud nepublikovaná rozšíření a odvětvové varianty referenčního modelu podnikové aplikační architektury a ukázat ověřené možnosti jeho použití ve čtyřech odvětvích.

■ *1. Dostupné referenční modely pro podnikovou architekturu*

■ *1.1. Podniková architektura a referenční modely*

Vzhledem k aktuálnímu rozvoji aplikační architektury nejčastěji jako součásti podnikové architektury, byly referenční zdroje hledány nejdříve coby součásti de facto standardů pro podnikovou architekturu, jako jsou TOGAF, FEAF a modelovací jazyk ArchiMate.

■ *1.1.1. Referenční modely v rámci podnikové architektury TOGAF*

Oficiální vydání TOGAF verze 9 (The Open Group, 2009) popisuje v odpovídající kapitole referenční model, zaměřený na oblast aplikačního software a tzv. Jednotnou architekturu systémů (Common Systems Architecture) jako součást tzv. Enterprise Continuum. Tento model je označován jako III-RM³⁾. Model III-RM je zaměřen na e-byznys scénáře a nereprezentuje ostatní dimenze a odstíny aplikační architektury. Není zde hierarchie ani taxonomie. III-RM tedy není referenčním modelem aplikační architektury, přestože poskytuje dílčí návod, jak aplikace kategorizovat.

1) EAA z angl. „Enterprise Application Architecture“

2) SMB z angl. „Small & Middle Businesses“

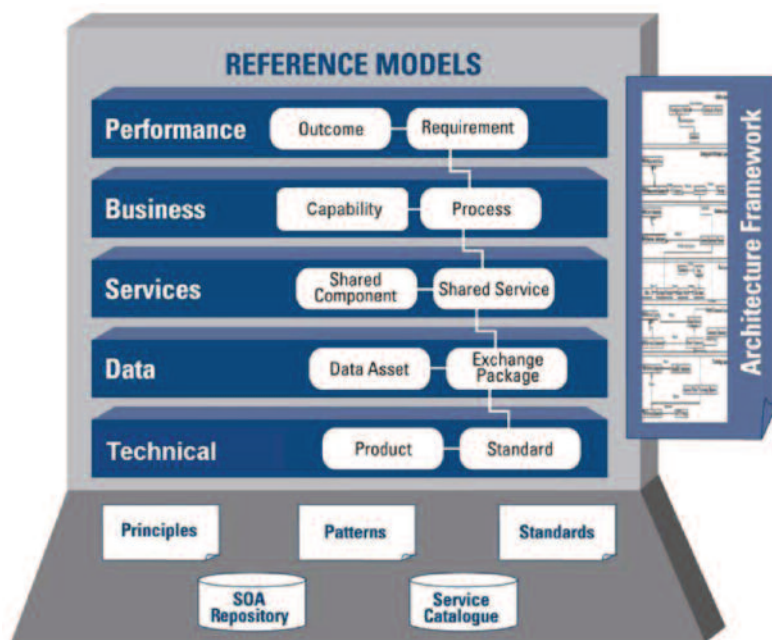
3) III-RM z angl. „Integrated Information Infrastructure Reference Model“

1.1.2. Klasifikace aplikací pomocí servisního referenčního modelu FEA SRM

Nejužívanějším způsobem třídění a klasifikace prvků podnikové architektury, včetně aplikačních komponent, je tzv. „Konsolidovaný referenční model“⁴⁾, zavedený v USA v roce 2005 jako součást federálního architektonického rámce FEAF⁵⁾. Referenční model byl naposledy aktualizován v (FEA Practice, 2007).

Americký referenční model byl převzat a dále drobně upraven například také jako referenční model podnikové architektury veřejné správy Austrálie (AGIMO, 2011) a Nového Zélandu (NZFEAF RM, 2009). Grafické znázornění hierarchie australské architektury veřejné správy⁶⁾ ukazuje Obrázek 1.

Pro klasifikaci aplikačních služeb a aplikačních komponent se ve výše uvedených rámcích využívá nepřímou hierarchie služeb, zvaná Referenční model komponent služeb, SRM⁷⁾. Ačkoli to není v textu žádného ze zdrojů explicitně uvedeno, z kontextu vyplývá, že SRM představuje hierarchickou klasifikaci služeb informačních systémů, pohlíženou z byznys perspektivy, tj. k čemu jsou tyto služby užitečné, co podporují.



Obr. 1 Schéma australské architektury veřejné správy,

Zdroj: (AGIMO, 2011 str. 12)

Vnitřní strukturu (metamodel) referenčního modelu služeb a jeho mapování vůči objektům aplikační architektury ukazuje schéma z konceptu podnikové architektury státu Kalifornie, které

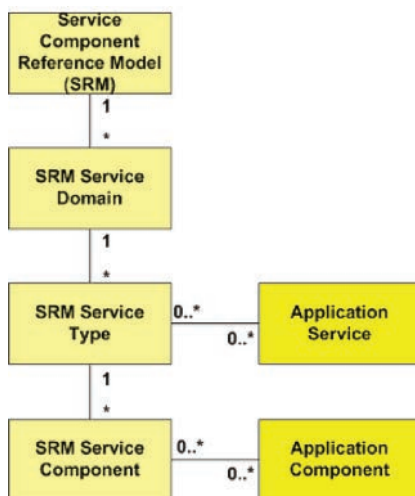
4) Angl. „FEA Consolidated Reference Model“

5) FEAF jak zkratka z angl. „Federal Enterprise Architecture Framework“

6) AGA z angl. „Australian Government Architecture“

7) SRM z angl. „Service Component Reference Model“

samozřejmě také FEA referenční modely využívá (California Department of Technology, 2013), viz Obrázek 2 a obdobně také australská AGA (AGIMO, 2011 str. 27 a 163).



Obr. 2 Mapování SRM a prvků aplikační architektury,

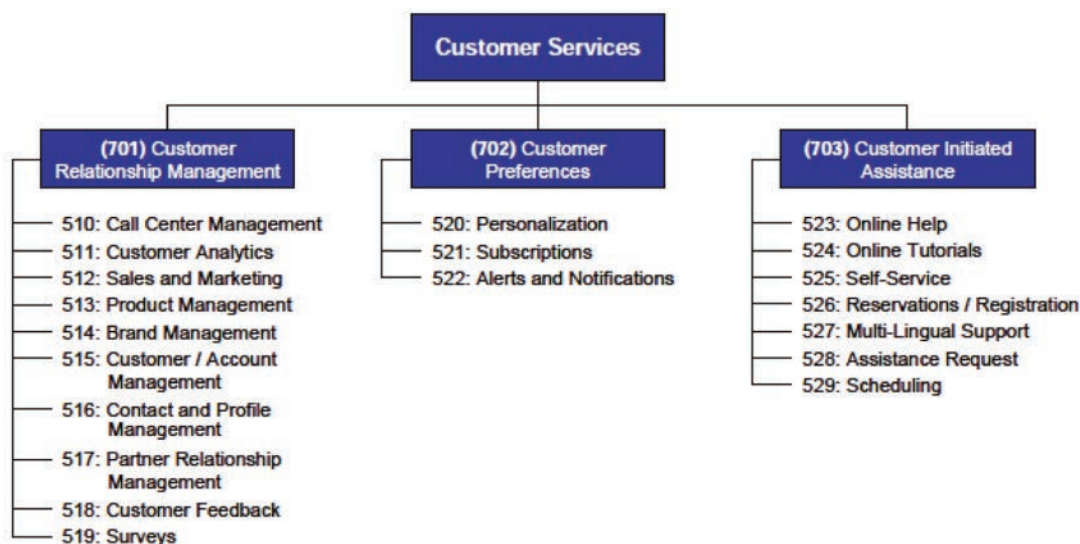
Zdroj: Mapování SRM a prvků aplikační architektury,

Obsah referenčního modelu služeb SRM je tvořen výčtem 7 domén služeb, obsahujících 30 typů služeb a 168 komponent služeb. Tabulkové vyjádření prvních dvou úrovní (v angličtině) ukazuje Obrázek 3. Příklad přiřazení komponent služeb k typům a k jedné z domén služeb ukazuje Obrázek 4.

Service Domains	Service Types
Customer Services	- Customer Relationship Management - Customer Preferences - Customer Initiated Assistance
Process Automation Services	- Tracking and Workflow - Routing and Scheduling
Business Management Services	- Management of Process - Organizational Management - Investment Management - Supply Chain Management
Digital Asset Services	- Content Management - Document Management - Knowledge Management - Records Management
Business Analytical Services	- Analysis and Statistics - Visualization - Knowledge Discovery - Business Intelligence - Reporting
Back Office Services	- Data Management - Human Resources - Financial Management - Asset / Materials Management - Development and Integration - Human Capital / Workforce Management
Support Services	- Security Management - Collaboration - Search - Communication - Systems Management - Forms Management

Obr. 3 Přehled obsahu referenčního modelu služeb FEA SRM

Zdroj: Přehled obsahu referenčního modelu služeb FEA SRM



Obr. 4 Príklad obsahu služieb SRM v doméne Služieb klientům,

Zdroj: Príklad obsahu služieb SRM v doméne Služieb klientům,

Z rešerše literatury vyplýva, že k referenčnému modelu SRM neexistuje alebo není dostupné grafické vyjádření topologie portfolia aplikací, sloužící jako obraz modelu referenční architektury a jako vzor modelu aplikační architektury konkrétní organizace.

Jediné známé mapování SRM do topologické grafické podoby se na svých webových stránkách Semantic Community nabízí Patrick T. Stingley (Stingley, 2009), který včlenil vybrané vhodné servisní komponenty referenčního modelu FEA SRM do návrhu dílčí referenční architektury pro řešení v cloudu, kde je zkombinoval s technologickými službami.

Také pro vizualizace architektonických artefaktů aplikační architektury, které by se mohly skrývat pod pojmy aplikační krajina⁸⁾, aplikační mapa, aplikační topologie nebo aplikační portfolio nebyly rešerší nalezeny žádné vzorové artefakty, které by mohly začít hrát roli referenčních modelů.

Z analýzy je zřejmé, že referenční taxonomie SRM je uznávaným klasifikačním systémem služeb IS a přeneseně komponent aplikační architektury, ale neexistuje srozumitelný výklad uspořádání jeho obsahu ani jeho grafické vyjádření, které by mohly být využívány jako referenční vzory a akcelerátory pro tvorbu artefaktů aplikační architektury. Toto je mezera ve výzkumu, kterou usiluje zaplnit dále představený návrh.

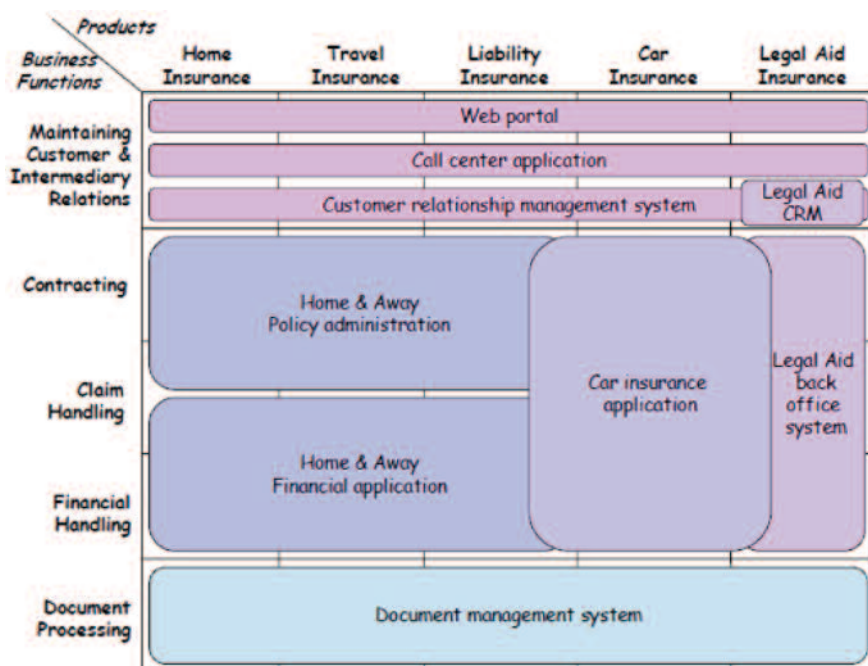
1.1.3. Modelovací vzory aplikační architektury z jazyka ArchiMate

Referenční model aplikační architektury vznikl v mé praxi postupně zhruba od roku 2000 a zcela samostatně, bez vlivu ostatních směrů a vzorů. Teprve následně byla provedena rozsáhlá rešerše, která potvrdila, že žádná podobná referenční struktura aplikační architektury dosud není publikována nebo dostupná.

Proto považuji za účelné upozornit na paralely, které jsem našel při této finální rešerši v publikaci Marca Lankhorsta „Enterprise Architecture at Work“ (Lankhorst, et al., 2009), zabývající se praktickým použitím modelovacího jazyka ArchiMate.

8) Angl. „Application landscape“

Svojí formou je navrhovaný RM AA⁹⁾ podobný zobrazení, které (Lankhorst, et al., 2009 p. 161) nazývá „úhel pohledu Landscape Map¹⁰⁾“, viz Obrázek 5.



Obr. 5 Ukázka "Landscape Map",

Zdroj: Ukázka "Landscape Map",

Návrh RM AA představuje taktéž dvoudimenzionální mapu, ale s odlišným významem vertikální i horizontální dimenze.

Při hledání vzorů jsem narazil v téže publikaci na dva vzory, které se podobají tomu, co je navrhováno pro RM AA. Na jedné straně je to tzv. „vzor sladění první linie a zázemí¹¹⁾“, které je v (Lankhorst, et al., 2009 p. 249) použito pro organizační rozčlenění byznys domény v oblasti hlavního procesu, služby zákazníkům. V návrhu RM AA jsou pojmy používány obdobně, ale ještě rozšířené o centrální oblast správy podnikových zdrojů (ERP) a aplikační domény pro dílčí správu podnikových zdrojů – informací, lidí a aktiv.

Druhým vzorem je v (Lankhorst, et al., 2009 p. 241) uvedený příklad typické sady domén architektury technologické infrastruktury, viz Obrázek 6.

Tato publikace Marca Lanhorsta potvrzuje při návrhu RM AA zvolenou formu vizualizace a přístup k hledání vzorů nebo typických sad pro hierarchické členění aplikací. Hledané vzory aplikační architektury však ani tato publikace neobsahuje.

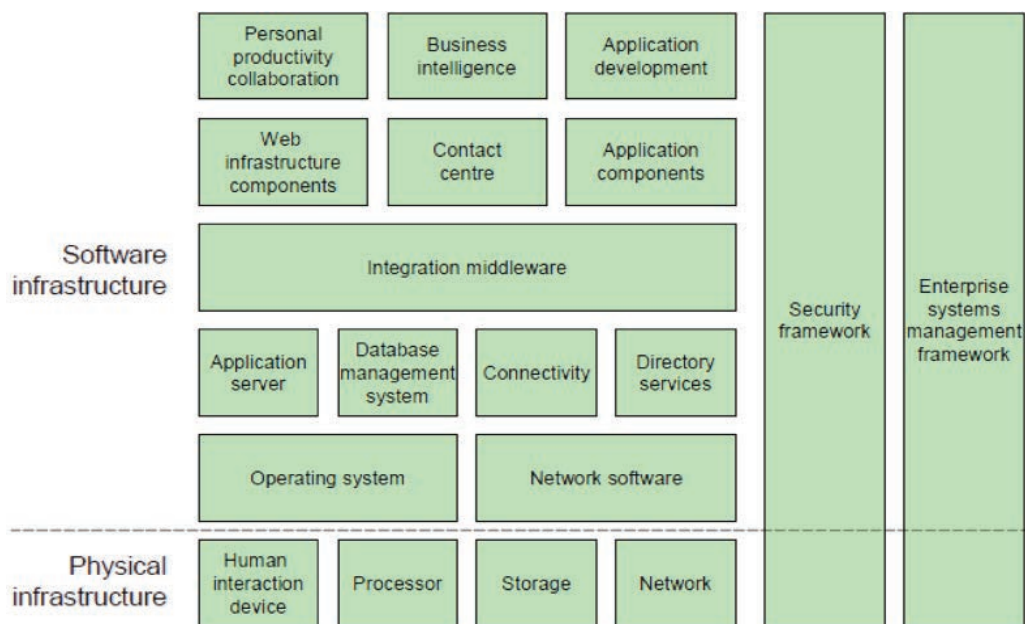
1.1.4. Referenční modely v dílčích architekturách

Jednotlivé architektonické styly, jako je dříve velmi populární SOA, nyní Mobile, Cloud nebo Big-Data, by mohly přinášet vlastní referenční modely aplikační architektury.

9) RMAA je zkratka z „Referenční model aplikační architektury“

10) Z angl. přeneseně „mapa krajiny“

11) Angl. „FMO Alignment Pattern“, kde FMO znamená zkratku pro „Front-office/Middle-office/Back-office“



Obr. 6 Príklad typickej sady domén architektury technologické infrastruktury,

Zdroj: Príklad typickej sady domén architektury technologické infrastruktury,

Jak vysvetľuje již Štumpf v (2006) a dodnes to platí, i v oblasti SOA je obtížné najít úplný a implementačně nezávislý SOA referenční model. Typický model byl vytvořen nezávislou poradenskou společností CBDI, viz také (Štumpf, 2006), ale modely SW výrobců jsou podobné.

Malá vhodnost takových modelů vyplývá z toho, že modely sice rozlišují vrstvy, ale ty jsou z různých architektonických domén (procesy a služby, aplikace, technologická vrstva). Vnitřní struktura a logika aplikační vrstvy není v SOA modelech dále rozpracována, proto SOA modely nemohou sloužit jako referenční modely aplikační architektury.

Také tzv. Cloud Reference Models jako například CORA (Common Reference Architecture) (Elzinga, a další, 2013) nebo (Stingley, 2009), slouží k porozumění možnostem konzumování IT služeb z cloudu, ale nijak nepřispívají k řízení aplikací z hlediska jejich aplikačního obsahu a jejich provázání na potřeby, dovednosti a procesy podniku.

1.2. Odvětvové referenční modely

Pro několik odvětví podnikání jsou dostupné referenční modely podnikové architektury, připravené zájmovými konsorciemi pro jejich členy. Takové modely jsou k dispozici pro telekomunikace (NGOSS, TAM, bývalý eTOM), dále pro banky (BIAN), pro pojišťovny (ACORD), pro logistiku (SCORM) a částečně pro zdravotnictví (HISA – EN/ISO 12967 a HL7), pouze však pro datovou architekturu.

Nejvýraznějším balíkem referenčních informací je pravděpodobně TeleManagement Forum Framework Integrated Business Architecture a pro aplikační architekturu pak jeho klíčová součást TM Forum's Application Framework (TAM), viz (TM Forum). Tento rámec či taxonomie poskytuje společný jazyk mezi poskytovateli služeb a jejich dodavateli při popisu systémů a jejich funkcí, stejně jako pro jejich seskupování. Aplikační rámec TAM slouží jako most mezi ostatními součástmi rámce Framework, jako je procesní model a informační model.

Propagační informace o odvětvovém rámci pro pojišťovnictví ACOR Framework (McCullough, 2010) ukazují, že jeho součástí je i referenční obsah pro tzv. Komponentní model, vztahující

se k aplikačním komponentám. Od roku 2013 je pro členy sdružení dostupný Component Model 2.3 Draft 1.

Obsah obou rámců není veřejně přístupný, ale z ukázek je zřejmé, že se jedná o rozsah odpovídající předmětu výzkumu, tj. RM AA. Díky své výlučnosti pro členy však nemohou ani jeden sehrát roli hledaného referenčního modelu.

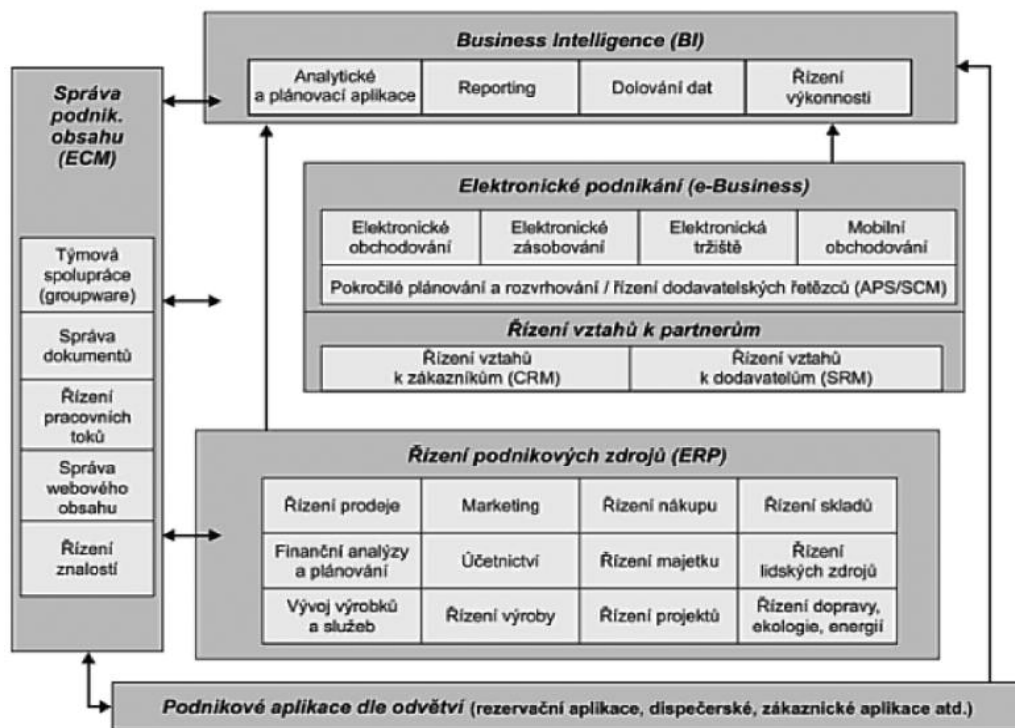
1.3. Referenční modely SW dodavatelů

V zajímavé a bohaté publikaci (Microsoft, 2009) je možno nalézt mnoho informací o aplikační architektuře z pohledu tohoto dodavatele. Všechny jsou ale bohužel zaměřeny na popis aspektů důležitých pro vývoj aplikací, nikoli pro řízení portfolia aplikací na podporu požadavků byznysu. V modelu, který je průvodcem celou publikací, jsou aplikace zmíněny jediným oválem, zvaným byznys komponenty. K němu již dále nejsou žádné informace.

Také ostatní dodavatelé jako IBM, SAP, Oracle poskytují mnoho architektonických informací majících za účel seznámit se s principy technologické architektury jejich řešení. Často jsou obsaženy referenční procesní nebo dovednostní modely vedoucí na volbu správných komponent z portfolia. Nikde se však nevyskytuje typická (referenční) aplikační mapa, sloužící pro návrh řešení podle procesů a vizualizaci těchto aplikací v jejich vzájemné topologii a vztazích.

1.4. Akademické referenční modely

Řadu paralel potvrzující správnost mých předpokladů pro vytvoření referenčního modelu AA přinášejí vědecké a pedagogické práce, zejména kolegů z vlastního pracoviště na VŠE.



Obr. 7 Schéma klasifikace aplikací,

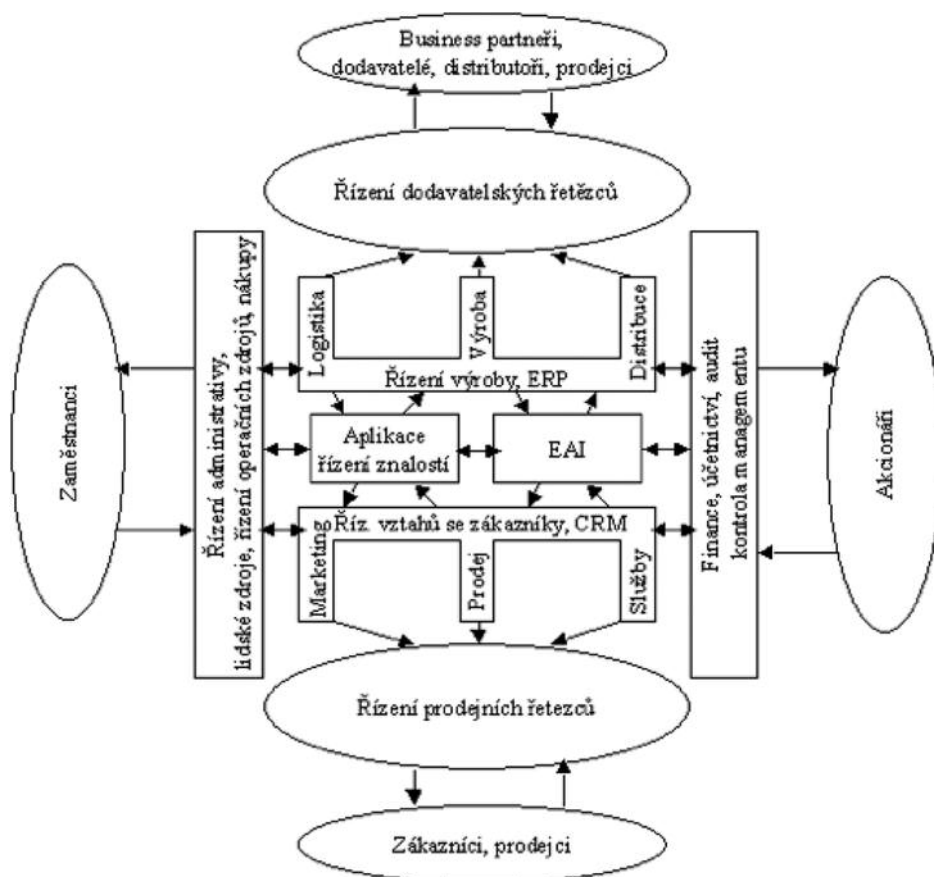
Zdroj: Schéma klasifikace aplikací,

Nejbližšie hľadanému referenčnému modelu je schéma klasifikácie aplikácií v (Pour, a ďalší, 2009 str. 126), viz nasledujúce schéma:

Tento model však nepostihuje všetky v praxi potrebné dimenzie klasifikácie a ich vzájomné vzťahy.

Nejjednoduchším predstaviteľom také v návrhu autora uplatneného princípu viacerých dimenzií a viacerých vrstiev je tzv. Rozšírený model ERP z publikácie prof. Basla (2002). Typická štruktúra podnikových informačných systémov je predstavená u prof. Voříška (2008 str. 43).

Ze zahraničných zdrojů je veľmi zaujímavé už staršie schéma logické aplikačnej architektúry z publikácie (Kalakota, et al., 2000).



Obr. 8 Obecné schéma logické aplikační architektury,

Zdroj: Obecné schéma logické aplikační architektury,

Na něm je veľmi zaujímavé, že obsahuje a dokonca do svojho stredu zahrnuje správu znalostí a integračnú platformu. Ďalej potvrdzuje i mnou použitý princíp horizontálnej dimenzie AA, zrcadlící zájmy zájmových skupin (stakeholders), ktoré však ve svém návrhu rozdeľujú na externé partnery a vnútorné zdroje. Schéma bohužel není dostatečně detailní pro pomoc při řízení aplikačního portfolia.

Výše provedené analýzy potvrdzujú absenciu referenčného modelu aplikačnej architektúry, pôvodnosť ďalej predstaveného návrhu RM AA a správnosť princípů, v něm použitých.

2. Návrh referenčního doménového modelu aplikační architektury

Pro účely vysvětlení úlohy jednotlivých typů balíkových SW navzájem mezi sebou, ve vztahu k byznys procesům a ve vztahu k podpůrným IT službám, byl vytvořen referenční model podnikové aplikační architektury. A to ve dvou úrovních granularity popisu:

- generický doménový model aplikační architektury
- detailní referenční model pro logickou aplikační architekturu

Model byl vytvořen jako soubor zásad a příkladné obrázky. To umožňuje uživatelům vytvářet vlastní modely podle těchto zásad. Stejný postup byl použit pro vytvoření odvětvově zaměřených modelů, např. veřejného sektoru, zdravotnictví nebo strojírenství.

Model byl vytvořen shora dolů, od hrubého k jemnějšímu, protože jenom tak je možné modelu snáze rozumět a sdílet jej. Navržený referenční model poskytuje uživatelům taxonomii pro první dvě nejvyšší úrovně hierarchické dekompozice aplikační architektury. Tato taxonomie slouží jako základ pro provedení inventarizace veškerého aplikačního SW v organizaci, představovanou například podle TOGAF tzv. Aplikačním katalogem a na podporu rozhodování o dalším rozvoji či konsolidaci aplikační architektury organizace.

Dále představená grafická vizualizace referenčního modelu aplikační architektury slouží jako akcelerátor pro vytvoření modelu vlastního.

V následných fázích výzkumu bude taxonomie namapována na katalog 168 servisních komponent FEA SRM a bude vytvořena s ní kompatibilní verze taxonomie pro českou veřejnou správu.

Dále bude grafická forma RM AA převedena do notace jazyka ArchiMate, aby v něm byla dostupná jako akcelerátor a BestPractice.

2.1. Doménový referenční doménový model aplikační architektury

První úroveň dekompozice přináší dělení aplikačního portfolia podle dvou základních dimenzí, vertikální a horizontální.

Vertikální dimenze modelu dělí aplikační architekturu podle míry blízkosti aplikací uživateli, jeho potřebám a managementu organizace na tzv. vrstvy, které odpovídají členění podle vertikální dimenze od technické integrace až po uživatelskou interakci. Model je tvořen šesti vrstvami:

- Vrstva přístupu uživatelů
- Vrstva kompozitních (procesně orientovaných) aplikací
- Vrstva znalostí, médií a podpory rozhodování
- Vrstva zpracování byznys transakcí
- Vrstva průřezových aplikací a IT služeb
- Vrstva technologických aplikačních platform (např. integrační, SOA nebo mobilní platformy).

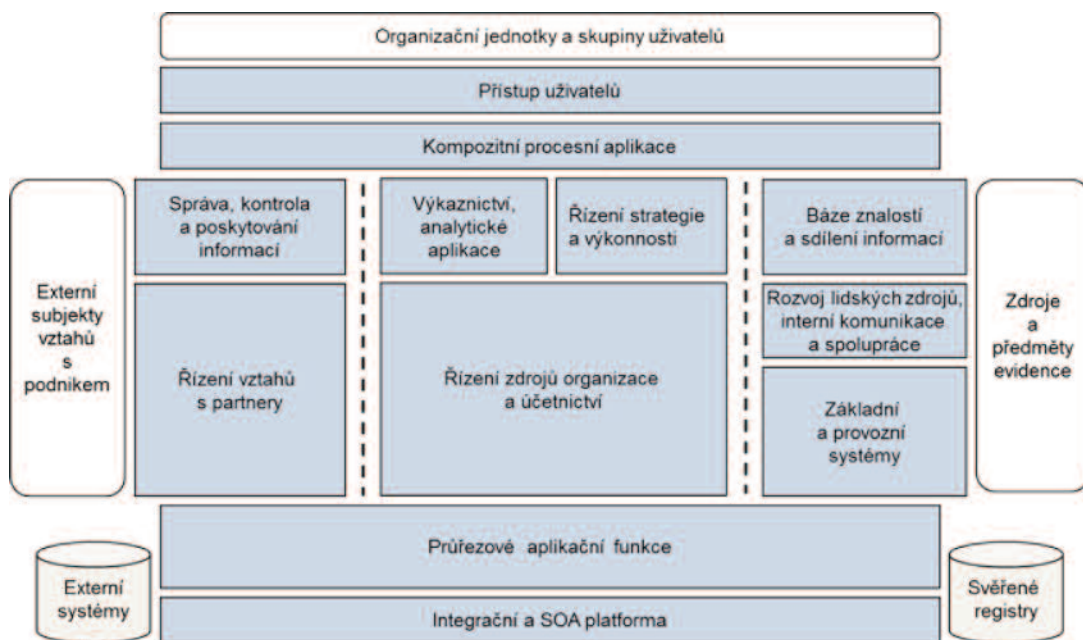
Horizontální dimenze představuje členění aplikací podle jejich role v podpoře hodnotového řetězce organizace. Zjednodušeně říká, že zcela vlevo jsou aplikace podporující evidenci informací a výkon činností spojených s externími subjekty, zcela vpravo jsou aplikace podporující evidenci interních zdrojů a činnosti s nimi, uprostřed jsou aplikace, které oba tyto světy spojují, například účetnictví a logistika v ERP. Horizontální členění se uplatní zejména u aplikací s výrazným byznys obsahem, tj. u transakční a informační vrstvy modelu.

Jádrem modelu jsou prostřední dvě klíčové vrstvy transakčních a informačních aplikací d) a c), které přímo podporují provádění podnikových funkcí, procesů a služeb. Jsou dále členěny podle horizontální dimenze do hlavních oblastí podnikových aktivit od vykonávání externích podnikových činností po správu podnikových zdrojů. Cílem těchto dvou vrstev je pokrývat ucelené obchodní (E2E) scénáře tvorby hodnoty, od nákupu, přes výrobu nebo dodávku služby po prodej a úhradu.

Doména vztahů s partnery ve vrstvě d) pokrývá symetricky oblasti řízení vztahů se zákazníky na jedné straně a s dodavateli i dalšími obchodními partnery na druhé straně, jak je rozvedeno v detailním modelu.

V modelu jsou aplikační domény orámovány pojmy odpovídajícími hlavním konceptům (Byznys Objektům), které jsou předmětem evidence v podnikových informačních systémech a současně jsou součástí prostředí podniku, s nímž interaguje. Jsou to tři klíčové kategorie externích zájmových skupin (subjektů): vlastníci, zákazníci a dodavatelé, a dále tři základní podnikové zdroje: znalosti, zaměstnanci a majetek (technologie). Aplikační komponenty v jednotlivých doménách jsou vždy primárně nejvíce zaměřené na evidenci objektů, s nimiž sousedí, ale díky integraci obsahují přirozeně i sekundární informace z ostatních domén.

Grafické znázornění vrstev vertikálního členění spolu s horizontálním členěním modelu ukazuje Obrázek 9.



Obr. 9 Doménový referenční model logické aplikační architektury,

Zdroj: autor.

Transakční operace z vrstvy d) vytvářejí množství dat, která slouží pro podporu rozhodování (uprostřed), dále spolu s dokumenty průběžně doplňují podnikové znalosti (vpravo) nebo představují informace pro vlastníky a veřejnost (vlevo). To vše společně tvoří vrstvu c).

Pod transakční vrstvou se nachází vrstva e) průřezových aplikací všeobecných IT služeb, které většinou nejsou spojeny s jedinou výlučnou business a aplikační funkcí, např. kancelářský balík, archivace, mapové aplikace apod. Nejspodnější vrstvu f) tvoří aplikační SW jednotlivých platform, integrační, mobilní komunikační a dalších, sloužících pro provoz a propojování aplikací. Naopak nad vrstvami pro transakční zpracování a práci s informacemi se nachází vrstva b) pro orchestraci aplikačních služeb z jednotlivých aplikačních sil (IS) do jednotlivých uživatelských rozhraní, také zvaná kompozitní vrstva nebo platforma. Nejvyšší vrstvu a), nejbližší uživatelům, tvoří všechny představitelné formy uživatelských rozhraní, od tradičního těžkého klienta, přes webový prohlížeč, mobilní aplikace až po tzv. Internet věcí, tedy cokoli, co je uživateli schopno zpřístupnit aplikační služby nižších vrstev.

2.2. Doménový referenční model pro AA dle stylu SOA

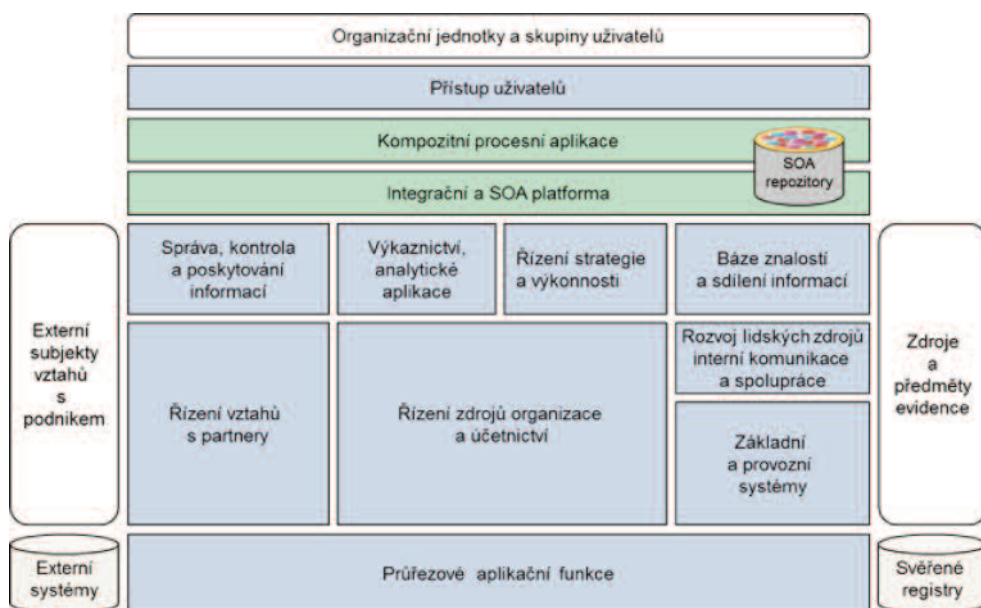
V případě aplikace referenčního modelu AA v organizacích, které preferují architektonický styl SOA, je možné pořadí vrstev modelu zaměnit při zachování jejich významu. Po přesunutí integrační vrstvy, těsně pod vrstvu kompozitních aplikací, zvanou také orchestrační vrstva, dostáváme dvojvrstvu reprezentující jádro SOA, tzv. Enterprise Service Bus (ESB).



Obr. 10 Princip referenčního modelu aplikační architektury pro SOA,

Zdroj: autor.

Ve schématu výše jsou základní domény, jak je uvádí Obrázek 9 komprimovány do podoby jednotlivých informačních sil, poskytujících služby pro orchestraci. Tak se tento model může podobat



Obr. 11 Doménový referenční model aplikační architektury ve stylu SOA,

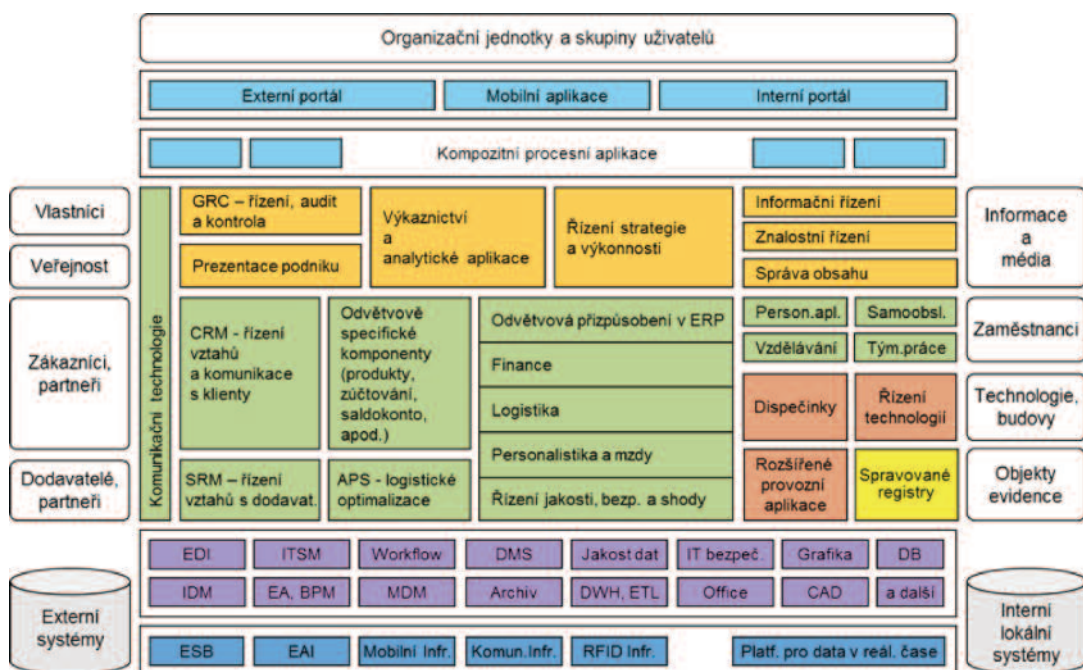
Zdroj: autor.

ostatním SOA modelům, jak je uvádí například (Štumpf, 2006). Přitom ale zůstává plně zachována logika navrhovaného RM AA, umožňující modelovat a řídit obsah jednotlivých aplikačních domén. Plné schéma doménového referenčního modelu AA pro styl SOA, kombinující oba principy, představuje Obrázek 11, v němž došlo pouze k provázání kompozitní a integrační vrstvy.

Vše, co je dále uváděno pro detaily jednotlivých domén aplikačního referenčního modelu, platí beze zbytku i pro jeho variantu ve stylu SOA, která již dále nebude zdůrazňována.

2.3. Detailní referenční model aplikační architektury

Detailní referenční model prohlubuje hierarchickou dekompozici o jeden stupeň na úroveň tzv. logických aplikačních komponent, jak s tímto pojmem pracuje např. TOGAF.



Obr. 12 Druhá úroveň referenčního modelu logické aplikační architektury

Zdroj: autor.

Většinu domén model člení na komponenty s všeobecně velmi dobře známými názvy i účelem, jako jsou ERP, CRM, LSO, ILM, ITSM apod.

Detailní referenční model slouží jako základní taxonomie pro provedení inventury fyzické aplikační architektury u klienta a pro návrh možných postupů konsolidace a standardizace jeho aplikační architektury. Účelnost tohoto návrhu referenčního modelu byla v praxi autora opakovaně ověřena, přitom jeho každé další uplatnění v projektu přináší drobná vylepšení.

2.4. Odvětvové aplikační referenční modely

Vedle na Obrázku 12 představeného generického, odvětvově nezávislého modelu, jsou postupně vytvářeny i modely se specifickým přizpůsobením pro jednotlivá odvětví podnikání či ve-

řejnou správu. V tomto článku jsou představeny čtyři příklady takových odvětvových modelů, a to pro:

- pojišťovny
- státní správu
- nemocnice a zdravotnická zařízení
- strojírenské výrobní podniky

Pokud organizace vykonává činnosti přirozeně patřící do více typických odvětví, bude při modelování své architektury využívat nejlepší praxi a referenční modely ze všech těchto odvětví. To znamená, že bude mít z počátku samostatný model vlastní AA pro každé rozpoznané odvětví a jeden společný, konsolidovaný, vytvořený jako logický součet dílčích odvětvových modelů.

Obdobně jako v referenčních modelech struktury procesů, například podle APQC PCF (APQC, 2014), jsou největší odlišnosti v hlavních (hodnoto-tvorných) procesech, tak i v aplikační architektuře jsou největší odlišnosti mezi odvětvími ve vrstvách pro přímou podporu byznys transakcí a pro podporu rozhodování (d a c). Na ně se tedy soustřeďují následující příklady. Ostatní vrstvy aplikační architektury bývají víceméně totožné.

2.4.1. Referenční model aplikační architektury pro pojišťovny

Pojišťovny, jako organizace poskytující služby, nemají ve svých hlavních procesech logistiku, a proto vnímají nákup a skladování jako správu vnitřních zdrojů a odpovídající domény přeusouvají v modelu vpravo.

Součástí hlavního procesu je nákup služeb od poskytovatelů služeb a nákup služeb získávání klientů za provizi, což je obvykle řešeno jako součást hlavních odvětvových komponent řešení v doménách v modelu vlevo.



Obr. 13 Jádru referenčního modelu logické aplikační architektury pojišťovny,

Zdroj: autor.

Tyto hlavní komponenty lze označovat jako Front-, Middle- a Back-Office, což skutečně odpovídá tomu, do jaké míry komponenta přímo podporuje proces obsluhy klienta na přepážce, kontaktním centru nebo webu. Toto členění významem koresponduje s pojetím FMO v (Lankhorst, et al., 2009).

V každé dílčí doméně, resp. logické aplikaci, se může nacházet ještě dílčí členění, například v oblasti smluv se často nacházejí aplikace pro životní a neživotní pojištění, naopak správa pohledávek již bývá (měla by být) jednotná, stejně jako kontaktní centrum slouží napříč produkty. Pokud tomu tak v realitě není, byla identifikována příležitost pro konsolidaci aplikací.

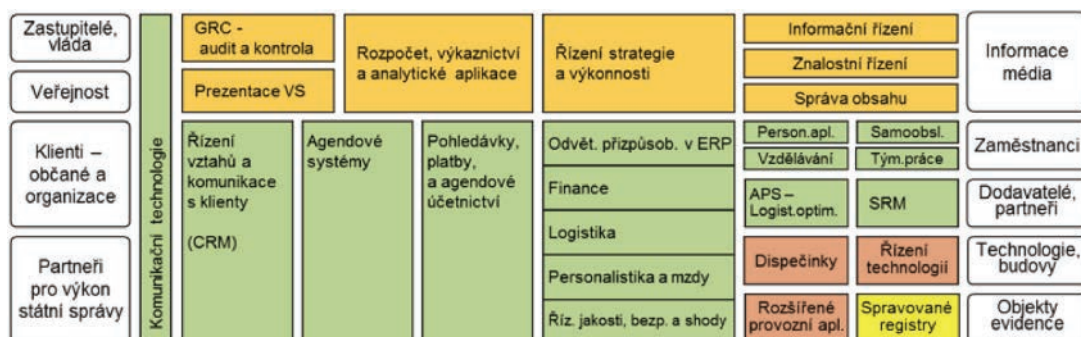
2.4.2. Referenční model AA pro finanční služby státní správy

Odvětvový referenční model logické AA pro veřejnou správu obsahuje několik významných odchylek od generického modelu. Je však nutné rozlišovat mezi státní správou, samosprávou a ostatními součástmi tzv. veřejného sektoru, které mají řadu procesů a aplikací shodných, některé však výlučné.

I v samotné centrální státní správě se uplatní několik pod-odvětvových referenčních modelů. Jiný bude model pro aplikace na podporu výkonu státní moci v oblasti finančních služeb klientům (daně a pojistná na jedné straně, dávky a dotace na druhé straně), jiný například u resortů řídicích investice státu do infrastruktury (doprava), jiné u silových složek (armáda, policie), justice, jiné pro ostatní služby (kultura, školství), specifické pro zdravotnictví, viz kapitola 2.4.3.

V tomto části článku je představena varianta referenčního modelu platného pro finančně orientované služby státu a další služby, tzv. agendy, vykonávané převážně v přenesené působnosti OVM (Orgán veřejné moci) na úrovni samospráv. Dále jsou zdůrazněny základní odchylky od generického modelu.

Předně většina těchto organizací VS také nepovažuje nákup za těžiště svého poslání (s výjimkou třeba SZIF (Státní zemědělský intervenční fond) nebo SSHR (Správa státních hmotných rezerv)), proto je pro veřejnou správu nákup poněkud potlačen a přesunut napravo do oblasti správy interních zdrojů, podobně jako u finančních institucí.



Obr. 14 Jádru referenčního modelu logické aplikační arch. pro státní správu - výkon finančních služeb klientům,

Zdroj: autor.

Vedle toho je pro některé organizace jednou ze základních úloh správa svěřeného registru, který se stává dalším spravovaným zdrojem (vpravo).

Těžiště poskytování veřejné služby pro osoby i organizace je soustředěno do tří domén mezi klientem a správou zdrojů organizace (ERP), které by podobně jako ve finančnictví bylo možno nazývat Front-, Middle- a Back-Office, což se ale ve státní správě neuplatňuje. V první linii a kontaktu s klientem se využívají tzv. agendové systémy (česká terminologie), které svým obsahem a charakterem představují odvětvovou modifikaci CRM (Citizen Relationship Management). Mezi systémem pro komunikaci s klienty a jádrovým ERP (v Česku často zvaným EkIS – Ekonomický IS) se nacházejí systémy dodávající obsah pro komunikaci s klienty, obsahující pravidla, smlouvy, vzorce a peněžní účty klientů státu vůči organizaci. Dělí se do dvou základních kategorií, na agendově specifické a agendově neutrální.

Zatímco řízení komunikace s klientem je ještě neutrální, pak zpracování požadavku je agendově závislé, ale případné z toho plynoucí finanční závazky jsou už opět agendově nezávislé. Pokud by se podařilo, například podle nizozemského vzoru, odstranit legislativní překážky, pak

by obsluha občanů a správa jejich pohledávek a závazků i v Česku mohla být jednotná. Pokud by se k službám veřejné správy přistoupilo podobně jako třeba k pojistným produktům, které mají obdobné principy, pouze navzájem rozdílné parametry, pak by mohlo dojít k výrazné konsolidaci aplikací pro agendové systémy. Zatím je ale architektura aplikací v organizacích české státní správy většinou zcela opačná – v organizaci je mnoho agendových systémů, každý má jak komunikaci, tak finance. Neexistuje ani společná komunikace ani společné finance, což činí informatiku pro obě tyto oblasti velmi neefektivní.

2.4.3. Referenční model AA pro zdravotnické zařízení

Těžištěm informačních systémů nemocnice je tzv. Nemocniční IS (NIS), jako typický představitel transakčního odvětvového řešení. Je možné jej členit na oblasti:

- Administrace pacientů a účtování zdravotní péče
- Základní funkce klinického systému
- Moduly pro jednotlivá oddělení (operační, lůžková, ambulantní, laboratorní lékárnu apod.)

viz střed modelu na Obrázku 15:



Obr. 15 Jádru referenčního modelu logické aplikační architektury pro nemocnice,

Zdroj: autor.

Všechny tři tyto oblasti by v nemocnici měly být centralizovány a integrovány, a to jak horizontálně (od komunikace s pacientem, přes ERP až do báze znalostí, správy mezd a správy přístrojů) a od služeb technologických komponent (jako je ukládání PACS), přes transakce, analytické nástroje až po mobilní aplikace pro personál.

Ve zdravotnictví ponecháváme nákup v hlavní externí oblasti aplikací, neboť efektivní nákup a skladování zdravotnických potřeb a léků hraje důležitou roli v hlavních procesech zdravotnického zařízení.

2.4.4. Referenční model AA pro výrobní podnik

Referenční model aplikační architektury výrobního podniku, ať již s hromadnou nebo zakázkovou výrobou, kladě důraz na zcela odlišnou doménu komponent, kterou je v tomto případě tzv. PLM (Product Lifecycle Management).

Jde o komponenty na podporu výzkumu a vývoje, konstrukce, technologické přípravy a dokumentace nových výrobků, včetně vývoje SW pro řídicí linky, neboť SW je nedílnou součástí všech moderních výrobků. Při větší paletě výrobků nebo vývojových projektů je třeba je všechny řídit ve vzájemném souladu, proto komponenta pro řízení portfolia.

Druhou odlišností proti odvětvím z oblasti služeb je podstatně větší náročnost na řízení technologií, jak v reálném čase, tak v průběhu jejich životního cyklu (řízení údržby nad rámec základních funkcí ERP).



Obr. 15 Jádru referenčního modelu logické aplikační architektury výrobního podniku

Zdroj: autor.

CRM menšího významu podporuje obchodování se zákazníky a SRM podporuje strategický nákup od dodavatelů. Také v tomto odvětví je vrstva na podporu rozhodování vůči generickému modelu prakticky nezměněná.

► Závěr

Představený návrh referenčního modelu aplikační architektury (RM AA) zaplňuje prázdné místo v architektonických rámcích podnikové architektury, které nepřinášejí uživateli očekávané akcelerátory a znalosti o nejlepší praxi.

RM AA je navržen jako soubor principů, pravidel a okamžitě prakticky použitelných vzorů. Pravidla struktury RM AA jsou odvozena také od odvětvově specifických procesních map. Tento článek přináší praktické referenční modely pro pojišťovnictví, finanční služby státní správy, strojírenskou výrobu a zdravotnická zařízení.

Navržený referenční model podporuje architektonický styl SOA, stejně jako použití hotového, balíkového SW nebo nový vývoj aplikací.

Navržený RM AA ve variantě pro veřejnou správu je připraven sloužit jako jeden z akceleratorů, nezbytných usnadnění zavedení a rozvoje Národní architektury VS ČR v praxi českých úřadů.

Byly identifikovány navazující kroky výzkumu, zejména mapování RM AA s taxonomií FEA SRM, vytvoření úplné taxonomie aplikací pro českou veřejnou správu a porovnání navrženého RM AA s referenčními architekturami pro cloud. Nejbližším cílem je převedení dosavadního grafického vyjádření RM AA do modelovací jazyka ArchiMate.

📖 Literatura

- [1] AGIMO. 2011. *Australian Government Architecture Reference Models*. AGIMO-Australian Government information Management Office, Department of Finance and Deregulation. místo neznámé : Australian Government, 2011. Version 3.0.
- [2] APQC. 2014. *APQC Process Classification Framework*. [Online] APQC (American Productivity & Quality Center), 2014. <http://www.apqc.org/process-classification-framework>.
- [3] Basl, Josef. 2002. *Podnikové informační systémy*. Praha : Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-

- 0214-2.
- [4] California Department of Technology. 2013. *California Enterprise Architecture Framework, Version 2.0*. California Department of Technology. místo neznámé : State of California, 2013.
 - [5] Elzinga, Theo, Smiers, Leon a van der Vlies, Joost. 2013. *The CORA Model (COmmon Reference Architecture)*. 2013.
 - [6] FEA Practice. 2007. *FEA Consolidated Reference Model Document Version 2.3 Revised*. místo neznámé : Executive Office of The President of The United States, 2007.
 - [7] Hrabě, Pavel. 2010. *Úloha služeb v rámci podnikové architektury (Enterprise Architecture)*. Systémová integrace. 2010, ročník 17, číslo 1.
 - [8] Hrabě, Pavel a Buchalcevoá, Alena. 2011. *The Application Architecture Reference Model Blueprint*. 1, 2011, Systémová integrace, Sv. 18, stránky 84-92. ISSN 1210-9479.
 - [9] Kalakota, Ravi, Robinson, Marcia a O'Brien, Mary. 2000. *E-Business 2.0: Roadmap for Success*. místo neznámé : Addison-Wesley Professional, 2000. str. 544. ISBN: 0201721651.
 - [10] Lankhorst, Marc and al., et. 2009. *Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication, and Analysis. Second Edition*. Second. Berlin : Springer, 2009. ISBN: 978-3-642-01309-6.
 - [11] McCullough, Shane. 2010. *The ACORD Framework*. NewYork : ACORD, 2010.
 - [12] Microsoft. 2009. *Microsoft Application Architecture Guide*. 2nd Edition. místo neznámé : Microsoft, 2009. str. 560. ISBN: 9780735627109.
 - [13] NZFEAF RM. 2009. *New Zealand Government Architecture Reference Models Version 0.9*. místo neznámé : State Services Commission, New Zealand, 2009.
 - [14] Pour, Jan, Gála, Libor a Šedivá, Zuzana. 2009. *Podniková informatika – 2. přepracované a aktualizované vydání*. Praha : Grada Publishing a.s., 2009. str. 496. ISBN: 978-80-247-2615-1.
 - [15] Stingley, Patrick T. 2009. *The Enterprise Architecture of Cloud Computing*. Semantic Community. [Online] 2009. http://semanticcommunity.info/@api/deki/files/6902/=The_Enterprise_Architecture_of_Cloud_Computing_-_Patrick_Stingley-BLM_-_08-13-09.pdf.
 - [16] Štumpf, Jindřich. 2006. *Proč SOA nemá alternativu*. místo neznámé : Progress Software, 2006.
 - [17] The Open Group. 2009. *TOGAF Version 9. The Open Group Architecture Framework (TOGAF)*. místo neznámé : The Open Group, 2009. str. 778. ISBN:978-90-8753-230-7.
 - [18] TM Forum. *Application Framework (TAM)*. [Online] [Citace: 23. 01 2010.] <http://www.tmforum.org/ApplicationFramework/2322/home.html>.
 - [19] Voříšek, Jiří. 2008. *Principy a modely řízení podnikové informatiky*. Praha : Oeconomica, nakladatelství VŠE, 2008. str. 446. ISBN 978-80-245-1440-6.

Návrh referenčního modelu aplikační architektury – rozšířený a aktualizovaný pohled

Ing. Pavel Hrabě

Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a statistiky, Katedra informačních technologií, nám. W. Churchilla 4, 130 67 Praha 3, Česká republika
pavel.hrabe@vse.cz