

**Architektury a SAP NetWeaver**

Ing. Jakub Hejtmánek

Katedra informačních technologií

VŠE Praha

nám. W. Churchilla 4, 130 00 Praha 3

email: [hejtma@vse.cz](mailto:hejtma@vse.cz)**Klíčová slova:** erp, architektury, technologické architektury, sap, netweaver, webové služby

**Abstrakt:** Systémy ERP existují v podnicích již od osmdesátých let. Jejich funkcionalita se v průběhu doby příliš nezměnila, obsahuje základní okruhy podnikového řízení. Na druhou stranu technologické řešení těchto systémů prodělává značné změny. Jakým způsobem je možná změna technologií za současného zachování kontinuity obchodních procesů? V první části je načrtnut teoretický model architektur umožňující změny technologických řešení (nasazování nových, kombinace, nezávislost na technologii) při zachování obchodní činnosti - dekompozici problému na svět obchodní „konceptní architektura“ a svět informatický „informační architektura“. Informační architektura je dále rozdělena na „systémovou“ a „technologickou“. Článek přináší historické ohlédnutí na řešení technologické architektury a seznamuje čtenáře s novým přístupem - použitím webových služeb pro integraci podnikových aplikací - jako důsledek rostoucí heterogenosti nasazovaných aplikací, používaných technologií a vlivu Internetu. Ve druhé části je teoretický model konfrontován s přístupem firmy SAP, která představuje novou platformu SAP NetWeaver – podnikové aplikace založené na webových službách.

## Obsah

|                 |  |                  |
|-----------------|--|------------------|
| <b><u>1</u></b> | <b><u>ÚVOD.....</u></b>                                | <b><u>3</u></b>  |
| <b><u>2</u></b> | <b><u>ARCHITEKTURY.....</u></b>                        | <b><u>3</u></b>  |
| 2.1             | MODEL KONCEPČNÍ A INFORMAČNÍ ARCHITEKTURY .....        | 3                |
| 2.2             | KONCEPČNÍ ARCHITEKTURA ERP .....                       | 4                |
| 2.3             | TECHNOLOGICKÁ ARCHITEKTURA ERP A JEJÍ PROMĚNY .....    | 4                |
| 2.4             | HETEROGENNOST IT A VLIV INTERNETU .....                | 5                |
| <b><u>3</u></b> | <b><u>ARCHITEKTURA PODLE SAP.....</u></b>              | <b><u>7</u></b>  |
| 3.1             | VÝVOJ ERP U SAP.....                                   | 7                |
| 3.2             | SAP NETWEAVER – ERP ZALOŽENÉ NA WEBOVÝCH SLUŽBÁCH..... | 8                |
| 3.2.1           | ZÁKLADNÍ KOMPONENTY SAP NETWEAVER .....                | 9                |
| 3.2.2           | ARCHITEKTURA PODNIKOVÝCH SLUŽEB - ESA .....            | 11               |
| 3.2.3           | KOMPOZITNÍ APLIKACE - XAPPS .....                      | 12               |
| 3.2.4           | SAP A MICROSOFT .....                                  | 13               |
| <b><u>4</u></b> | <b><u>ZÁVĚR.....</u></b>                               | <b><u>13</u></b> |
| <b><u>5</u></b> | <b><u>LITERATURA.....</u></b>                          | <b><u>13</u></b> |

## 1 Úvod

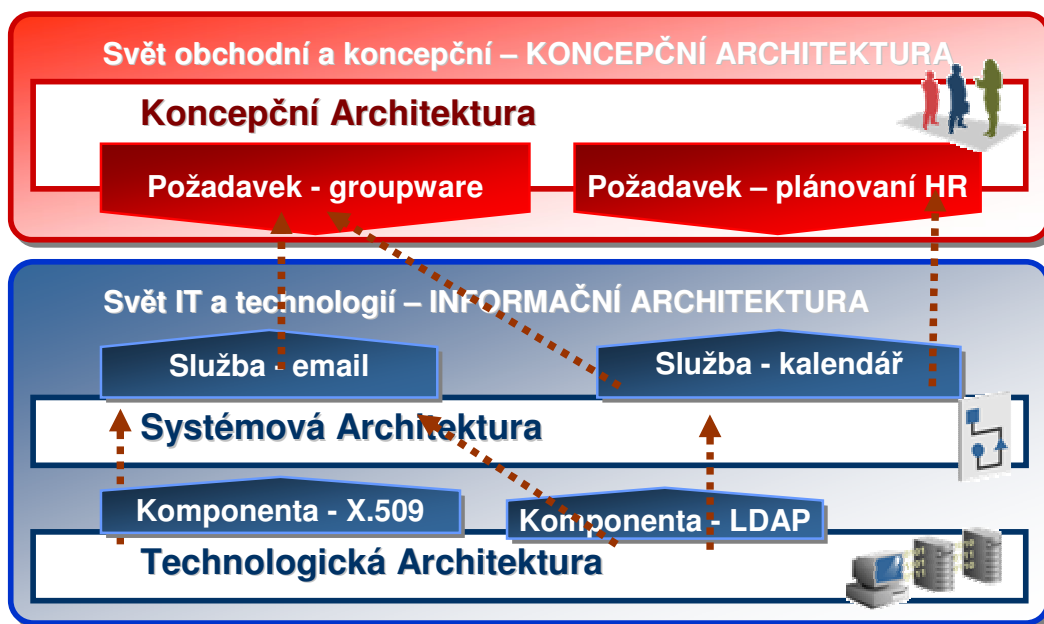
Obchodní činnost podnikatelů se dnes bez využití informatiky neobejde. Provázanost těchto procesů je čím dál tím více složitá a intenzivnější. Informatika umožňuje realizaci náročných firemních požadavků, zkracuje obchodní cykly. Management firem se snaží informatikou podporovat více činností. Důsledkem toho vznikají nové požadavky na IT, a mnohdy přicházejí častěji než technologické inovace. Ne vždy informatici plně uspokojí očekávání managementu. Jak účinně integrovat oblast businessu a informatiky v neustále se měnícím prostředí a současně zachovat kontinuitu stávajících informačních systémů v podniku?

## 2 Architektury

Jakým způsobem tyto světy businessu a IT pojmout a propojit? Existuje řada mentálních přístupů k řešení tohoto problému. Typická je společná dekompozice shora dolů – od strategie, obchodní činnosti a požadavků v reálném světě, po fyzické nasazení technických prostředků informačních systémů. Celek je rozdělován do menších částí – tzv. architektur. Tímto to pojetím se zabývá řada prací (např. [4], [7], [9]). Postup nám umožňuje zvládnout obrovskou složitost a abstrahovat od technologických řešení. Technologická řešení se v průběhu času mění, rozšiřují, staré technologie jsou nahrazovány novějšími. V každé architektuře se řeší jiná oblast problémů. Informatika postavená tímto způsobem zvládá změny jak technologických řešení (umožňuje nasazování nových technologií, kombinace technologií, nezávislost na technologii), tak měnící se obchodní požadavky (implementace nových požadavků, reorganizace).

### 2.1 Model koncepční a informační architektury

Demonstrujeme oddělení obchodního světa od informatiky a technologií pomocí následujícího modelu koncepční a informační architektury:



Obrázek 2-1 Informační architektura, zdroj [9]

V naší malé ilustraci chceme pomocí informačních a komunikačních technologií vyřešit komunikaci v podniku (nasazení groupware) a plánovat lidské zdroje. Informatika podpoří požadavek poskytováním služeb emailu a kalendářů pracovníků. Technologicky to zajistí komponenta pro elektronickou certifikaci a autentizaci X.509 a komponenta adresáře LDAP, uchovávající seznamy uživatelů.

Informační architektura (modrá oblast) spojuje obchodní svět (červená oblast) se světem IT a jeho technologickými možnostmi. Cílem modelu architektur je vytvořit flexibilní a efektivní kostru podnikové informatiky. Pomáhá k porozumění mezi světem obchodníků a IT specialistů. Ve světě obchodním vznikají požadavky - jejich zadavatelé jsou manažeři, vedoucí pracovníci jednotlivých oddělení firmy (stojí nahoře pomyslného modelu). Ti většinou mají omezené znalosti informačních technologií, na druhé straně (spíše zespodu) stojí IT oddělení mající naopak omezené znalosti fungování businessu. Použití modelu eliminuje vzájemné nepochopení obchodních a IT složek firmy. Právě nepochopení vedou k nesplněným očekáváním, kdy investice do IT nenaplňují kýžené výsledky.

V informační architektuře se snažíme definovat architektonické principy obsahující pravidla, jak využívat a propojovat jednotlivé systémové služby a jak kombinovat podpůrné technologické komponenty. Pomáhá nám široká standardizace. Správná a úspěšná integrace jednotlivých komponent informačních systémů není jednoduchou záležitostí, protože málo který podnik má dnes homogenní IT prostředí (dále viz. kapitola 2.4).

## 2.2 Koncepční architektura ERP

Již více než 20 let jsou fenoménem podnikových aplikací a IS/IT vůbec systémy ERP (Enterprise Resource Planning System). Dnes již úzce nesouvisí s plánovacími metodami, ale jsou spíše synonymem pro skupinu komplexních informačních systémů určených pro řízení podniku. Hlavními vlastnostmi ERP jsou schopnost řídit, automatizovat a integrovat základní podnikové procesy, sdílet společná data a zpracovávat je v rámci celého podniku, vytvářet a zpřístupňovat informace v reálném čase.

Funkcionalita ERP systémů obsahuje základní okruhy podnikového řízení (prodej, nákup, sklady, finanční účetnictví, controlling, majetek, lidské zdroje, práce a mzdy, technickou přípravu výroby, plánování výroby a podpora operativního řízení včetně dílenského řízení výroby, atd.), které jsou známé již řadu let<sup>1</sup>. Naopak technologie, na kterých se ERP staví a provozují, prodělávají v průběhu času značných změn.

Enterprise Resource Planning systémy byly vyvíjeny za účelem integrace vlastností jednotlivých OLTP<sup>2</sup> systémů, a vytvořily tak celopodnikový informační systém pokrývající všechny činnosti podniku, jako sklad, logistiku, objednávky, účetnictví, ale i personalistiku. Tyto systémy buď plně nahradily původní produkční systémy nebo byly implementovány za účelem doplnění technologické podpory činností firmy, které doposud nebyly podporovány OLTP systémy.

## 2.3 Technologická architektura ERP a její proměny

Nejstarší systémy ERP z 80tých let byly postaveny na architektuře **mainframů s centrálně zajišťovanou správou a údržbou**, a jejich uživatelé s nimi pracují prostřednictvím

---

<sup>1</sup> V současné době se setkáváme s tím, že ERP systémy jsou doplňovány o prvky business intelligence a data warehousingu a k integraci s dalšími systémy (např. CRM)

<sup>2</sup> OLTP je zkratka pro „on-line transaction processing“ neboli „okamžité zpracování transakcí“. Základní (provozní) informační systémy zpracovávají velké množství informací běžných podnikových agend (například skladové hospodářství)

znakových terminálů. V 90tých letech přichází fenomén osobní počítač (PC). Příchod PC zásadně změnil možnosti informačních systémů. Uživatelé pracují v plně grafickém prostředí (GUI). Okruh zpracovávaných aplikací se rozšiřuje (nově vznikají OIS, elektronická pošta, MIS, EIS atd.) do té míry, že neexistuje jednoúčelová pracovní stanice. Dochází ke sdílení dat mezi různými druhy aplikací prostřednictvím GUI a k jejich integraci. Prostřednictvím vznikajících LAN (posléze i WAN) sítí dovolují ERP systémy pracovat firemním uživatelům od každého pracovního stolu (při použití WAN i v pobočkách velmi geograficky vzdálených). V tomto prostředí se prosazuje architektura **klient-server**. Bez existence podnikové sítě by něco takového nebylo možné. Pořád však zůstává více méně centralizovaná struktura, kdy server ovládá zdroje informačního systému.

## 2.4 Heterogenost IT a vliv Internetu

Dnešní doba je charakteristická změnou pohledu na informatiku: na IS/IT se již pohlíží jako na podpůrnou službu obchodním procesům ve firmách. Není důležité jak velké máte výpočetní centrum (ani ho mít nemusíte!). Požadavkem je flexibilita, škálovatelnost, rychlá implementace a užití informatiky pro podporu obchodních aktivit dle potřeby (on demand).

Nehraje roli, zda jsou informatické služby zajišťovány vnitřními nebo vnějšími zdroji. V této souvislosti vzrůstá role **přenosové sítě jako klíčového prvku** celé technologické architektury. Síť hraje nespornou roli v podnikové informatice. Bez jejich existence by současná integrace informačních služeb nebyla myslitelná. Stále se lepšící dostupnost síťové infrastruktury umožňuje nákup informatiky jako na služby a vede k rozvoji koncepce outsourcingu IS/IT<sup>3</sup> a ASP<sup>4</sup>.

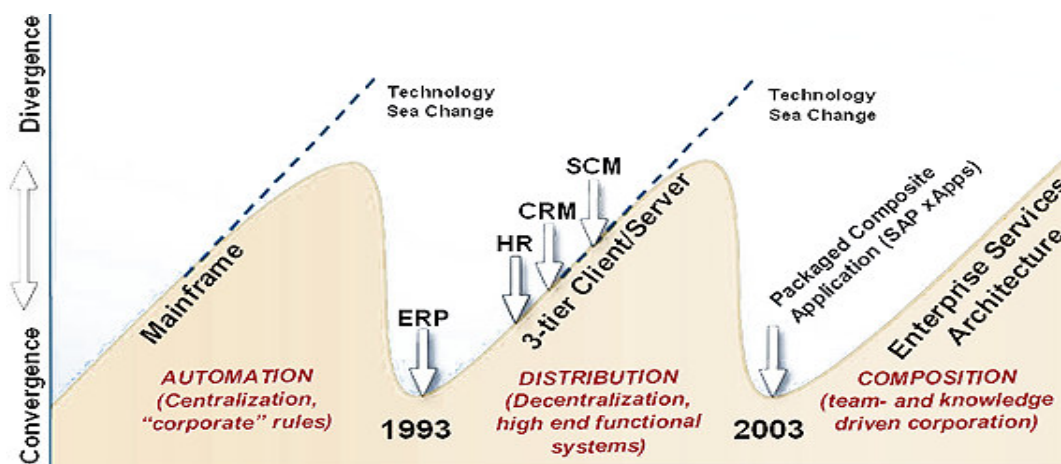
Zatímco dříve (90tá léta) to byly LANy, dnes se přenosovou sítí stává Internet a technologie webových služeb. Síť již nelze chápat jako jeden ze zdrojů výpočetního systému, ale jako centrum. Místo vztahu mnoha klientů k jednomu nebo několika serverům (klasická architektura C/S v prostředí LAN), jde o **vztah mnoha klientů k mnoha serverům** (Network Computing). Vzrůstá též heterogenost prostředí jak aplikačního, tak technologického. Výrobci a vývojáři ERP systému jsou tlačeni k větší otevřenosti, aby bylo možné lépe integrovat různé typy systémů od různých výrobců. Integrace ERP s jinými systémy byla až donedávna prakticky nemožná, protože producenti neměli zájem, aby jejich zákazníci využívali aplikace od konkurenčních firem. V posledních letech však poskytují programové rozhraní ke svým funkcím i přes několik technologií.

Moderní svět podnikových aplikací je zkrátka heterogenní, technologická řešení se proměňují (viz. Obrázek 2-2). Internet a také rozsáhlý přechod od unixových a mainframových systémů k PC v roli klientů i serverů totiž zavedl standardy a interoperabilitu v dříve nevídané míře. Donedávna byly ERP systémy ze své podstaty proprietární; zákazník učinil volbu dodavatele téměř jednou provždy. Dnes to již neplatí, protože propojit dílčí systémy různých dodavatelů je daleko snazší než dříve. Svět podnikových informačních systémů je zkrátka heterogenní a jiný už nebude. Koexistuje v něm mnoho způsobů komunikace, mnoho ERP od mnoha výrobců, mnoho specializovaných aplikací nad různými databázemi.

---

<sup>3</sup> Podstatou outsourcingu IS/IT je zajišťování vybraných činností a služeb IS/IT externími dodavateli. Důvody pro toto řešení mohou být konkurenční, odborné, finanční nebo organizační.

<sup>4</sup> Specializovaná firma (Application Service Provider) na vlastní informační a komunikační technologii provozuje služby, které nabízí k použití externím zákazníkům.



Obrázek 2-2 Technologická proměna architektury, zdroj [10]

Vznikající integrační problémy jsou velice rozsáhlé. Prostředky pro jejich řešení se začaly objevovat spolu s rozvojem sítí. Potřeba unifikovaného komunikačního rozhraní aplikací zapříčinila nástup technologie (resp. prostředků), které se říká middleware<sup>5</sup>.

Heterogenní webové prostředí a technologie Internetu zásadně zasahují do rozvoje ERP. Všichni velcí hráči na trhu (společnosti Oracle, SAP, Baan a Peoplesoft) zrealizovaly v několika posledních letech úpravy svých softwarových produktů z dob systémů typu klient/server tak, aby se staly skutečnými internetovými řešeními.

Všichni hlavní výrobci ERP vybavují své systémy podporou XML, resp. podporou pro **webové služby**. Webová služba je souhrnný název pro skupinu technologií a metod, které spojují informační systémy prostřednictvím internetu a umožňují jim spolu efektivně komunikovat. Webové služby (WS - web services) představují posun od velkých monolitních struktur aplikací k modelu založenému na komponentech. Aplikace jsou v rámci tohoto modelu sestavené z malých stavebních prvků - jednotlivých funkcí. Pokud jsou tyto funkce umístěné na různých internetových serverech, označují se jako webové služby. Takto sestavené aplikace je možné snadno vytvořit, dynamicky modifikovat a měnit.

Uživatelé ERP se tak stávají mobilními, přistupují k aplikacím odkudkoliv a mají také širší nabídku ovládání – již jim nestačí jen starý desktopový klient v počítači na pracovním stole, chtějí používat i nejrůznější mobilní zařízení od notebooků po PDA, mobilní telefony až po radiočipy monitorující logistiku. Koncovou tvářích všech ERP systémů se postupně stává **portál**, dostupný na různých typech koncových zařízení. Portál je uživatelskou integrací podnikových systémů. Jednotné a intuitivní pracovní prostředí pro koncového uživatele, založené na konceptu **rolí**. Uživatel přistupuje k různým částem podnikovým informačním systémů přes jednotné uživatelské rozhraní. Uživatel má dostupné ty funkce, ke kterým má právo, čímž je zajišťována bezpečnost.

Hlavní součásti ERP systémů se zatím v tomto ohledu většinou nemění, výrobci však zmíněné inovace realizují prostřednictvím aplikačních a integračních serverů.

<sup>5</sup> Middleware je používán pro označení jakéhokoli programu, který slouží pro spojení jiných, zpravidla už existujících programů, a nebo jako prostředník mezi nimi. Typicky jde o komunikaci mezi komponentami.

### 3 Architektura podle SAP

Protože největším hráčem na poli ERP systémů je nejen v Evropě německá firma SAP, podívejme se, jak model architektury pojala právě ona. SAP přichází s novým modelem nazývaným architekturou podnikových služeb **ESA** (detailněji viz. kapitola 3.2.2). Pojetí SAP a je mírně odlišné od našeho předchozího modelu - zaměřuje se informační část a zejména na integraci podnikových aplikací.

Na firmě SAP můžeme demonstrovat technologické změny, kterými současné ERP systémy procházejí. SAP má díky svému obrovskému podílu na trhu ERP<sup>6</sup> možnost de facto určovat, jakým způsobem větší firmy využívají své počítače a co s nimi mohou a nemohou dělat. V tomto smyslu je vliv a význam SAP velmi podobný tomu, který má v oblasti domácích počítačů Microsoft.

#### 3.1 Vývoj ERP u SAP

Z počátku se zdálo, že velká bublina Internetu a ERP systémy jsou dvě nepříliš související věci. Velcí dodavatelé ERP včetně SAP na začlenění Internetu do svých systémů příliš nespěchali. Postupná vlna e-byznysu je však přiměla ke změně názoru.. V roce 1999 SAP (stejně tak jako Microsoft<sup>7</sup>) velmi rychle otočil a začal svou produkci přizpůsobovat novému internetovému světu (tabulka 3-1). Předběhl tím nejen konkurenci, ale i většinu svých zákazníků.

| Rok  | Řada ERP                    | Architektura                                     |
|------|-----------------------------|--|
| 1972 | R/1, R/2                    | ABAP (Mainframe)                                 |
| 1992 | R/3                         | R/3 Basis (3-vrstvá Client/Server)               |
| 1999 | mySAP.com, mySap EP, SAP XI | mySAP Technology (Internet)                      |
| 2003 | MySAP Business Suite, xApps | SAP NetWeaver (Enterprise Services Architecture) |

tabulka 3-1 Vývoj SAP ERP, zdroj [10]

Klasickým produktem společnosti SAP byl systém R/3. Vedle R/3 začal SAP v roce 1999 nabízet novou produktovou řadu nazvanou mySAP.com. Firmy po celém světě objevují význam Internetu pro jejich byznys. Proto muselo přijít řešení mySAP.com, a proto se mění povaha a význam ERP systému i náplň práce celého SAP.

V důsledcích to znamená, že se SAP stává do značné míry infrastrukturní firmou, že do svých technologií široce zahrnuje middleware (což dřív nedělal, a pokud ano, nemluvil o tom příliš - bylo to nutné zlo – snaha firmy je prodat co nejvíce svých komponent) a že spoléhá na otevřené standardy, zejména na XML, protože to je dnes jediný myslitelný druh lepidla, jímž tohle všechno může držet pohromadě. Požadavkem doby je integrace dat z vlastní firmy, z jiných firem, z Internetu.

<sup>6</sup> SAP je dnes největším dodavatelem podnikového softwaru i v České republice. Podle IDC má společnost SAP více než 50% podíl na trhu, její řešení využívá 55 z Top 100 největších českých firem a celkový počet uživatelů (licencí) řešení SAP v České republice dosáhl téměř 40 000. V SAP ČR nyní pracuje 180 zaměstnanců.

<sup>7</sup> Microsoft se na počátku 90.let k Internetu stavěl velmi skepticky, v současnosti však svoje aktivity úspěšně směřuje právě do Internetu

### 3.2 SAP NetWeaver – ERP založené na webových službách

V roce 2003 vzniká nová otevřená integrační a aplikační platforma NetWeaver, která je technologickou základnou pro balík firemních aplikací mySAP Business Suite, pro kompozitní aplikace SAP xApps a pro jiná obecná nebo odvětvově orientovaná řešení jak SAPu, tak aplikací jiných dodavatelů. SAP nazývá NetWeaver (Obrázek 3-1) jako „aplikační a integrační platformu“ založenou na otevřených standardech, která dokáže spolupracovat s již existující IT infrastrukturou podniku. Podle vyjádření SAP [10] „Netweaver zahrnuje soubor technologických prostředků určených pro integraci na datové, procesní a uživatelské úrovni“. V našem pojetí architektura NetWeaveru zahrnuje v zásadě spodní dvě vrstvy modelu koncepční a informační architektury (viz. Obrázek 2-1).

NetWeaver vychází z předchozí MySAP Technology a stejně tak jako aplikace MySAP Business Suite jsou aplikace z původního MySAP.com<sup>8</sup>. V květnu 2004 na konferenci Sapphire představuje inovovanou verzi NetWeaver 2004, která je plně založená na otevřených standardech webových služeb.

Zjednodušené řečeno se jedná o platformu, která si klade za cíl zautomatizovat spolupráci různých aplikací typu ERP, CRM a SCM. NetWeaver integruje pomocí webových služeb stávající moduly, umožňuje jejich integraci pomocí nové **architektury podnikových služeb ESA** (ESA viz.3.2.2) a vytváření příčných kompozitních aplikací (xApps viz. 3.2.3).

Všechny aplikace SAPu, např. aktuální verze ERP R/3 Enterprise a aplikace MySAP běží na webovém aplikačním serveru (Web AS viz. 3.2.1.1). Ten obsahuje prostředí jak pro kód Abap, tak i pro programy kompatibilní s J2EE. SAP i přes dvojitou funkci pro vývoj stále upřednostňuje Abap, protože tento originální jazyk je podle výrobce pro časově kritické funkce lepší než Java. Části produktů SAPu sice byly vyvinuty v Javě, ale je jimi ošetřována především interakce s uživatelem. Platforma SAP NetWeaver je postavena na bázi otevřených standardů. Spolupracuje s jinými běžně používanými technologickými platformami, jako jsou Java 2 Enterprise Edition (J2EE), Microsoft .NET (viz 3.2.4) a IBM WebSphere.

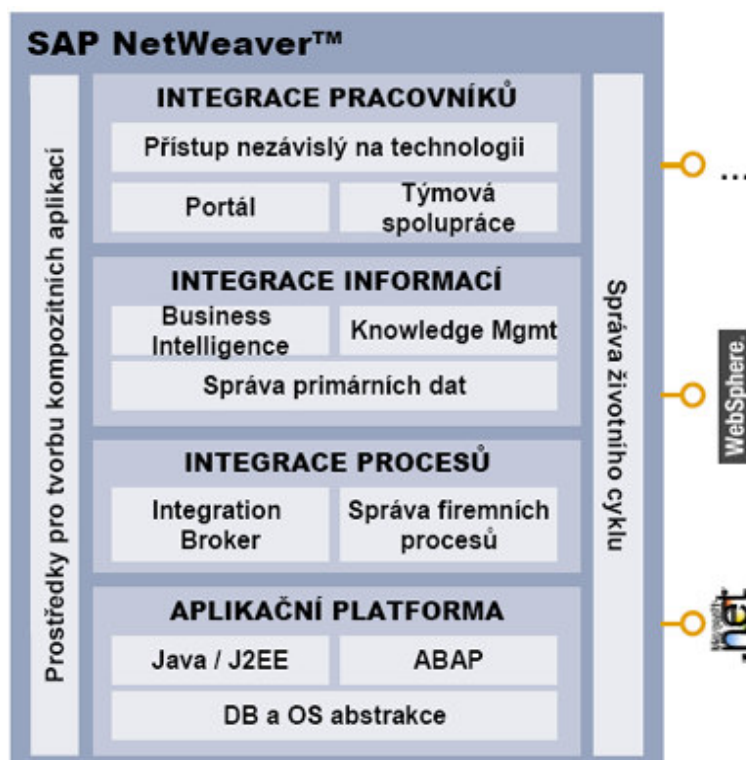
Podle marketingových informací SAP NetWeaver propojuje pracovníky, integruje informace a procesy v rámci celé organizace a všech používaných technologií. Posiluje schopnost organizace rychle se adaptovat na změny. Zajišťuje spolehlivý, bezpečný a škálovatelný provoz aplikací podporujících kritické obchodní procesy, umožňuje společně maximalizovat návratnost investic do již instalovaných aplikací a systémů. SAP NetWeaver sjednocuje všechny integrační technologie do jediné platformy. Technologické komponenty nejsou dodávány samy o sobě, společnost SAP je dodává se širokým standardním obsahem.

Výhodou takového přístupu je schopnost integrovat stávající podnikové systémy, nezávislost na dodavatelích hardware, operačních systémech i databázích.

---

<sup>8</sup> Všimněte si, že potom co bublina .com splaskla a koncovka přestala být módní, zmizela i z názvů produktů firmy SAP





### Integrace pracovníku

- Transparentní přístup k funkcím jednotlivých komponent IS
- Jednotné a intuitivní pracovní prostředí koncového uživatele - **portál**

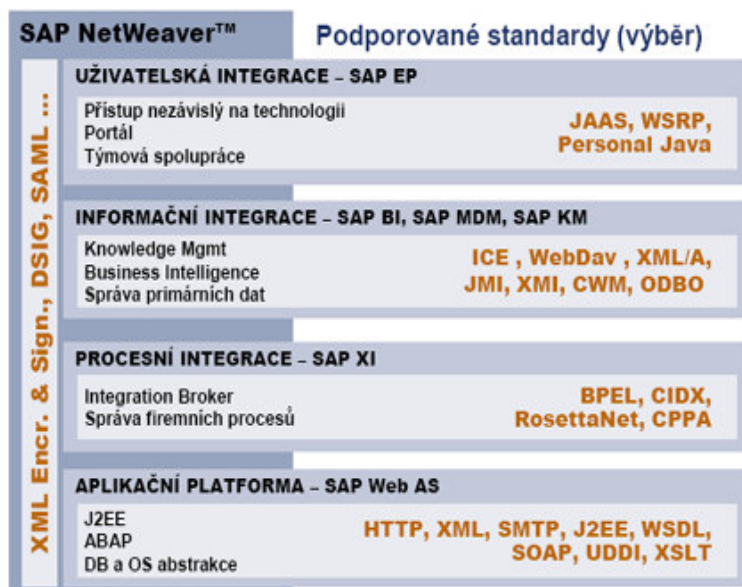
### Integrace informací

- Seskupení a provázání informací z různých zdrojů
- Konzistence dat, jeden zdroj pravdy

### Integrace procesů

- Jednotný pohled koncových uživatelů na firemní procesy
- Sdílení dat mezi komponentami IS

Obrázek 3-1 SAP NetWeaver, zdroj [10]



Obrázek 3-2 NetWeaver - standardy, zdroj [10]

### 3.2.1 Základní komponenty SAP NetWeaver

SAP NetWeaver je univerzální technologickou platformou. Zahrnuje následující technologické komponenty (převzato z [10]) (Obrázek 3-1):

### 3.2.1.1 SAP Web Application Server (SAP Web AS)

SAP Web AS je vývojová a provozní platforma založená na otevřených standardech, která podporuje webové služby, vytváří provozní prostředí pro všechna řešení společnosti SAP a umožňuje vývoj s využitím klíčových technologií, jako jsou J2EE a ABAP. Na bázi SAP Web AS lze rychle vyvíjet a provozovat dynamické firemní aplikace podporující mezipodnikovou kooperaci.

### 3.2.1.2 SAP Enterprise Portal (SAP EP)

SAP EP zahrnuje kompletní infrastrukturu podnikového portálu, nástroje pro řízení znalostí a aplikace pro podporu týmové spolupráce. Bezpečným způsobem zpřístupňuje zaměstnancům, partnerům, zákazníkům a jiným komunitám v ekosystému společnosti klíčové informace a aplikace, pracuje s konceptem uživatelských rolí. Unifikace aplikací a informací v prostředí portálu umožňuje společně identifikovat a řešit problémy rychleji, efektivněji, s nižšími náklady a tím vytvářet měřitelné přínosy a strategické výhody. SAP EP zahrnuje nástroje pro správu portálu, řízení znalostí a řízení spolupráce. SAP EP využívá aplikační server SAP Web AS.

### 3.2.1.3 SAP Business Intelligence (SAP BI)

SAP BI usnadňuje identifikaci, integraci a analýzu obchodních dat pocházejících z různých zdrojů, transformuje data do informací, podporuje proaktivní jednání. SAP BI umožňuje provádět informovaná rozhodnutí a realizovat včas efektivní opatření vedoucí k úspěchu na trhu. SAP BI zahrnuje následující komponenty: SAP Business Information Warehouse (SAP BW), Business Explorer (BEx), standardní obsah pro SAP BW, a SAP EP.

### 3.2.1.4 SAP Exchange Infrastructure (SAP XI)

SAP XI obsahuje otevřené integrační technologie poskytující procesní integraci firemních aplikací jak od společnosti SAP, tak od jiných dodavatelů, integraci uvnitř i přes hranice společnosti. SAP XI obsahuje integrační broker a podporuje komplexní řízení obchodních procesů i v případech, kdy je proces podporován prostřednictvím více firemních aplikací. SAP XI využívá aplikační server SAP Web AS.

### 3.2.1.5 SAP Mobile Infrastructure (SAP MI)

SAP MI umožňuje vývoj a provoz řešení pro pracovníky v terénu. Jedná se o univerzální, zabezpečenou platformu, která podporuje širokou škálu mobilních zařízení a umožňuje práci jak v režimu, kdy je zařízení připojené k centrálnímu systému, tak v režimu, kdy je zařízení odpojené. SAP MI podporuje vícekanálový přístup (RF technologie, mobilní GSM technologie, hlasový vstup ...), uživatel tak má k dispozici veškeré potřebné informace bez ohledu na místo, kde se nachází. SAP MI otevírá firemní aplikace mobilním uživatelům při využití existujících systémů a procesů a zároveň snižuje náklady na vlastnictví. SAP MI využívá aplikační server SAP Web AS.

### 3.2.1.6 SAP Master Data Management (SAP MDM)

SAP MDM zajišťuje harmonizaci a konzistenci dat ve společnostech s heterogenním informačním systémem. Umožňuje ukládání, aktualizaci a konsolidaci kmenových dat, která jsou využívána nezávislými aplikacemi instalovanými v různých lokalitách. SAP MDM rovněž zajišťuje konzistentní distribuci kmenových dat do všech aplikací a systémů IT infrastruktury. Společnosti mohou z existujících dat vytěžit maximum užitečných informací, významně zkvalitnit rozhodovací procesy, to vše při současné významné redukci nákladů na zajištění kvality dat. Díky využívání efektivních nástrojů pro zabezpečení konzistence dat v informačním systému dochází rovněž ke snížení nákladů na údržbu IT.

### 3.2.1.7 SAP Composite Application Framework (CAF)

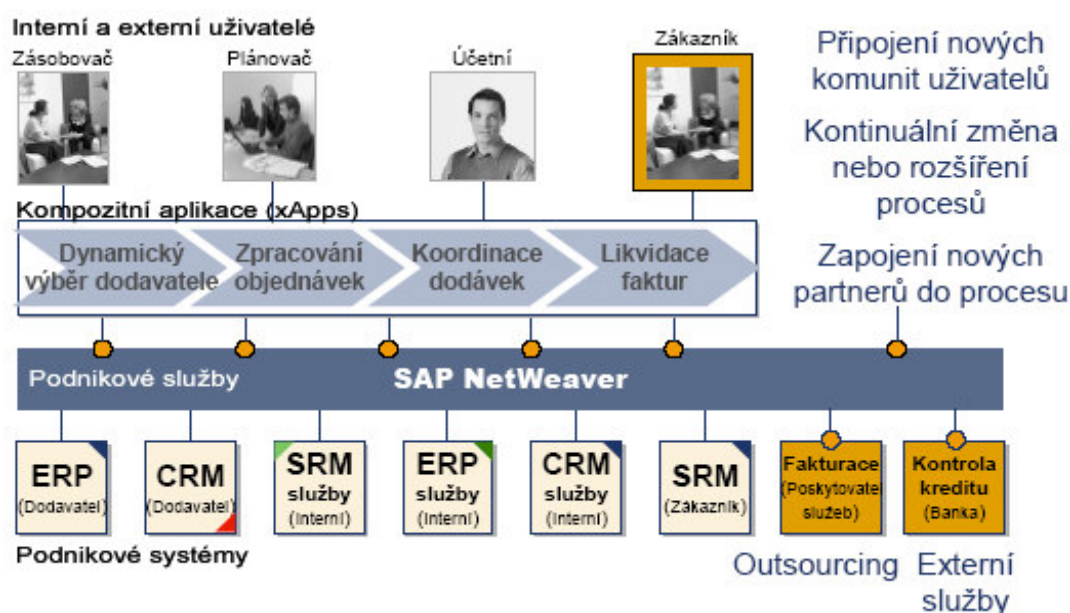
CAF je základem pro vývoj třídy moderních kompozitních podnikových aplikací. CAF využívá SAP NetWeaver pro zapouzdření funkcí již instalovaných aplikací a systémů do podoby komponent a služeb. Vytvořené komponenty a služby umožňuje popsat pomocí metadat a poskytuje nástroje pro jejich zakomponování a propojení do nově vytvářených kompozitních aplikací. Aplikační návrhář má rovněž k dispozici soubor nástrojů pro modelování objektů, služeb, procesů a uživatelského rozhraní, má možnost pracovat s předlohami. Kompozitní aplikace jsou vytvářeny konfigurací komponent a služeb, eliminována je potřeba programátorských prací.

### 3.2.1.8 SAP NetWeaver Developer Studio

SAP NetWeaver Developer Studio je komponentou určenou pro podporu vývoje zákaznických aplikací. Nabízí vývojářům přístup k distribuovanému vývojovému a provoznímu prostředí, umožňuje vývoj podnikových aplikací v J2EE (Java 2 Platform, Standard Edition). Je charakteristické řadou vlastností, které usnadňují vývoj robustních podnikových aplikací - přístupem k repositáři, podporou centralizované definice datových typů, progresivní podporou v oblasti vývoje uživatelských rozhraní a podporou fázového vývoje (řízení verzí, transporty verzí a podobně). SAP NetWeaver Developer Studio zahrnuje editory a "čaroděje" umožňující rychle vytvářet typické komponenty aplikací vyvinutých v J2EE, jako jsou např. JSP stránky, servlety, session beans, entity beans a další

## 3.2.2 Architektura podnikových služeb - ESA

NetWeaver vytváří rovněž technologickou bázi nově navržené architektury podnikových služeb nazvanou ESA (Enterprise Services Architecture), která slouží jako předloha pro řešení založená na využití webových služeb (Obrázek 3-3).



Obrázek 3-3 Architektura podnikových služeb (ESA), zdroj [10]

ESA nahrazuje 3-vrstvou architekturu klient/server, je novým technologickým standardem pro interakci aplikací nahrazující tradiční RPC<sup>9</sup> technologie (COM, CORBA, RMI, RFC apod.). Komunikace mezi aplikacemi probíhá protokolem SOAP<sup>10</sup> na bázi otevřených standardů - strukturované zprávy v XML nesené zpravidla protokolem http, https (odtud „architektura webových služeb“). Standardy jsou nezávislé na dodavateli a platformě, podporovány všemi hlavními hráči na trhu IT.

### 3.2.3 Kompozitní aplikace - xApps

Kompozitní aplikace xApps (příčné cross-applications) lze charakterizovat jako nadstavbu webových služeb. xApps jsou nástrojem pro integraci různých systémů podnikového softwaru.

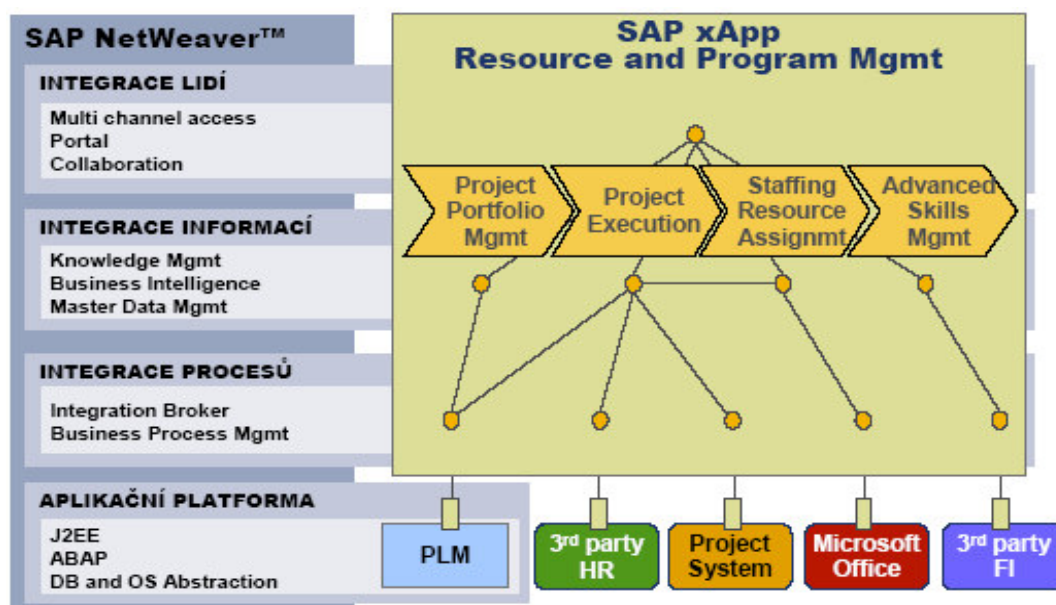
Funguje to tak, že základ celé technologické architektury představuje SAP Web Application Server - webové služby, nad nimi běží jednotlivá specializovaná řešení či standardní aplikační moduly SAP (např. CRM, KM, HR, IM atd.), která „lepi“ k sobě právě kompozitní aplikace. Kompozitní aplikace využívají funkcí a dat jednotlivých aplikací, prohlubují jejich integraci a funkčně tak rozšiřují stávající systém. Jejich úkolem je automatizovaná správa celé řady aplikací, spouštění klíčových procesů a výměna dat/zpráv mezi nimi. (např. mezi účetním systémem třetí strany a SAP CRM). Kompozitní aplikace by podle SAP měly nahradit tradiční transakční systémy. Výměnným datovým formátem je mimo jiné XML.

Použitím xApps můžete flexibilně provázat různé aplikační moduly navzájem. Nedochází k nahrazení současných podnikových aplikací, ale k jejich provázání, znovu využití v jiném smyslu. Příkladem mohou být předdefinované kompozitní aplikace Resource and Program Management (Obrázek 3-4).

---

<sup>9</sup> Remote Procedure Call stála na počátku architektury klient/server. Jedná se o synchronizovanou komunikaci, kdy je distribuovaný kód vykonáván pomocí volání vzdálené procedury

<sup>10</sup> Simple Object Access Protocol představuje jednu ze základních vrstev v sadě protokolů webových služeb. Poskytuje strukturu zasílání zpráv pro přenos informací přes web. Jedná se o komunikační technologii – mechanismus obálek zpráv (message enveloping) založený na jazyce XML



Obrázek 3-4 předdefinované xApps RPM, zdroj [10]

### 3.2.4 SAP a Microsoft

Postupující interoperabilitu mezi Microsoft Office/platformou .Net a podnikovými aplikacemi SAPu představil na konferenci Sapphire 2004 také Bill Gates. Ještě před několika lety byl Microsoft ze strany SAPu pokládán za konkurenční firmu. Časy se ale mění. Vývojáři budou moci upravovat řešení SAPu přímo z vývojářských nástrojů MS jednodušeji než dosud. Podnikový software SAPu by měl také hlouběji spolupracovat s MS Office. Propojení působí logicky: SAP je už dnes implementován především na MS Windows, u nových instalací pak podíl Microsoftu představuje dokonce 2/3.

Podle vyjádření Microsoftu je spolupráce se SAP jeden z největších úspěchů platformy .NET a v obecnější rovině triumf webových služeb jako takových.

## 4 Závěr

Příchod Internetu, webu a emailu změnil styl práce a ovlivnil dinosaury informatiky – systémy ERP. Přestože technologie webových služeb ve svých ERP systémech využívá v současnosti menšina zákazníků, rozsáhlé investice do vývoje, masivní reklamní kampaně a angažovanost velkých výrobců i prodejců ERP dávají tušit, kudy se bude ubírat budoucí vývoj. Využití obecně přijímaného standardu XML pro výměnu informací bylo nutné a je důsledkem neustále rostoucích nákladů na integraci a tvorbu proprietárních middleware řešení mezi různými aplikacemi různých výrobců.

Na trhu ERP se dají čekat velké přesuny. Microsoft po letech ignorance oblasti ERP se úzce sblíží se SAPem. Když se v roce 1999 novináři ptali Billa Gatese, jestli Microsoft uvažuje o tom, že by dělal velké podnikové systémy jako SAP nebo Oracle odpovídal: „Absolutně ne! To není v našem stylu, není to obor, který by nás zajímal.“

## 5 Literatura

1. BASL, Josef. Podnikové aplikace typu ERP – aktuální trendy, [http://technet.idnes.cz/integrator/erp\\_aktualni\\_trendy030426.html](http://technet.idnes.cz/integrator/erp_aktualni_trendy030426.html)

2. BÍNOVÁ, Jana. ERP: Podnikové informační systémy v praxi, <http://www.computerworld.cz/cw.nsf/ID/A0C36D03E600C367C1256E9400332B82?OpenDocument&cast=1>
3. BREUSS, Radovan, Co může SAP NetWeaver nabídnout telekomunikačním operátorům, SAP ČR, <http://www.sap.com/cz/company/events/2004/netweavertour/prezentace/09.pdf>
4. DOHNAL, Jan, POUR, Jan. Architektury informačních systémů v průmyslových a obchodních podnicích. 1. vyd. Praha : Ekopress, 1997. 301 s. ISBN 80-86119-02-5.
5. EHRLICH, Jiří. Enterprise Service Architecture, SAP ČR, <http://www.sap.com/cz/company/events/2004/netweavertour/prezentace/23.pdf>
6. GLANTSCHNIG, Georg. SAP NetWeaver, Nastal čas ke změně, <http://www.sap.com/cz/company/events/2004/netweavertour/prezentace/02.pdf>
7. Institute For Enterprise Architecture Developments, <http://www.enterprise-architecture.info/>
8. MICROSOFT, a mySAP Business Suite, [http://www.microsoft.cz/industry/pdf/a\\_SAP-mySAPBus.pdf](http://www.microsoft.cz/industry/pdf/a_SAP-mySAPBus.pdf)
9. NĚMEC, Viktor - Koncepce informační architektury pro moderní firmu – konference eTime 2004, <http://www.forum-etime.cz/etime.nsf/stranky/download>
10. SAP, SAP NetWeaver, <http://www.sap.com/cz/solutions/netweaver/>