

PŘÍLOHA č. 1
VYMEZENÍ PŘEDMĚTU SMLOUVY A TECHNICKÉ PODMÍNKY

ČÁST 1.
POPIS PLNĚNÍ

Objednatel požaduje poskytnutí služby:

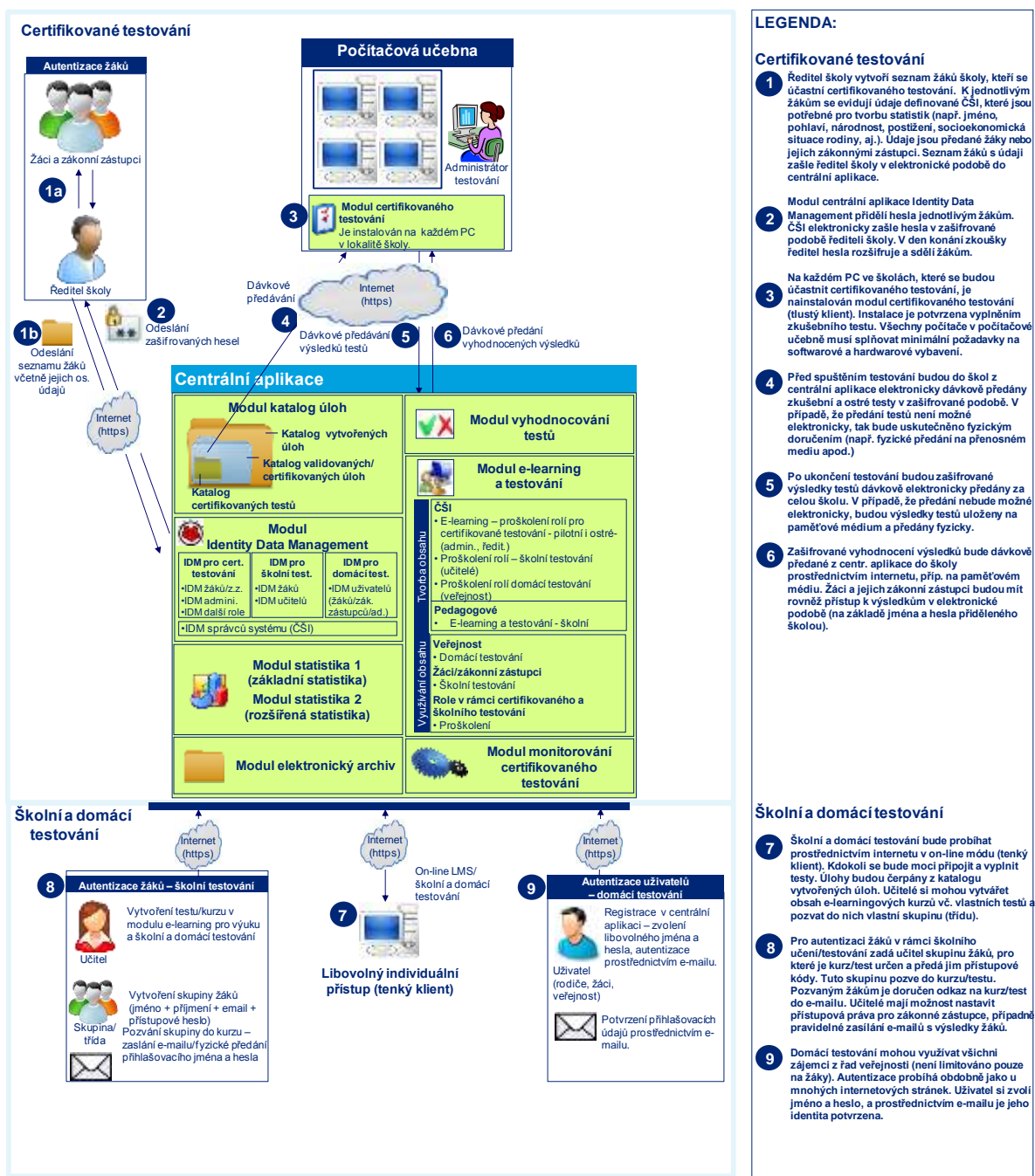
1. Inicializace služby, která má vlastnosti uvedené dále v této příloze
2. Provoz služby:
 - a) Funkční parametry jsou uvedené dále v této smlouvě
 - b) Kvalitativní parametry jsou vedené dále v této smlouvě
3. Poskytnutí licence užít službu; licenční podmínky jsou uvedené v této smlouvě

Objednatel požaduje poskytnutí služby inicializace, vývoj, tvorbu a provozování souboru aplikací (dále „Systém“) s dále požadovanými funkcionalitami s možnostmi využití v režimech on-line (webová aplikace – portál, tzv. „tenký klient“) a off-line (samostatné aplikace, tzv. „tlustý klient“). Systém bude sloužit jednak pro národní (certifikované) testování žáků v počátečním vzdělávání a jednak pro ostatní formy testování (školní a domácí) a podporu vzdělávacích aktivit (prostředí pro tvorbu vlastních e-learningových kurzů).

1. Požadovaný rozsah poskytovaných služeb

Objednatel požaduje poskytnutí služby, která respektuje následující principy:

PRINCIPY KONCEPTU TESTOVÁNÍ
Zajištění maximální spolehlivosti průběhu elektronického testování z pohledu žáka při současném zachování ekonomické efektivity a proveditelnosti v prostředí škol – tento princip akcentuje hladký průběh elektronického testování (žák není rušen technickými závadami), výrazně znevýhodňuje jakoukoli instalaci HW do prostředí škol (horší proveditelnost, vyšší nákladovost) a upřednostňuje štíhlou centrální HW a SW architekturu (ekonomická efektivita).
Maximální pokrytí současné HW a SW infrastruktury škol a ČŠI – řešení musí vycházet ze současné HW a SW infrastruktury a maximalizovat její využití bez nutnosti dalších investic na straně škol.
Školy zajistí přihlášení studentů k certifikovanému národnímu testování, provoz vlastních PC učeben a přístup do testovací aplikace.
Poskytnutí živé a otevřené platformy pro elektronické testování a učení – technologie umožňuje jak sestavení a provedení národních testů pro ověření znalostí v ČR, tak možnost sestavování testů učitelů a/nebo vyplňování testových otázek žáky a veřejností. Systém se zlepšuje s počtem vyplněných testů. Po zavedení elektronického testování je pedagogické veřejnosti umožněno jednoduše sestavovat vlastní interaktivní on-line vzdělávací kurzy



Obr. 1: Konceptuální zobrazení Systému

Základní principy řešení:

Spolehlivost - SW modul pro certifikované testování je nainstalován přímo na pracovní stanici ve škole. Není nutné zajistit stálý přístup k aplikaci přes internet, což by znamenalo jak vysoké finanční nároky na straně provozovatele při zajišťování on-line konektivity (výkon centrální databáze a serveru), tak riziko snížené kvality průběhu testování z pohledu žáka (selhání internetového připojení školy, přetížení centrální aplikace).

Bezpečnost - průběh testování bude zajištěn na lokálním PC bez možného narušení z vnějšího prostředí internetu.

Ekonomická efektivita - centrální aplikace poskytována tenkým klientům tj. centrální infrastruktura bude, vzhledem k off-line celonárodnímu testování na tlustých klientech,

výrazně štihlejší a méně nákladná. Školy splňující minimální standard kladený na HW a SW (velká většina zařízení) nebudou muset financovat dodatečné investice.

Dostupnost – minimálně 99%.

Hlavní atributy pro certifikované testování:

- SW pro testovací modul bude instalovaný na každou školní pracovní stanici, na které má probíhat testování.
- Žákům je pro testování přiděleno uživatelské jméno a heslo. Ředitel školy má odpovědnost za sdělení správných osobních údajů žáků, popř. jejich zadání do Systému.
- Do lokality školy se zašifrovaný test doručí přímo na pracovní stanici žáka (varianta on-line) nebo na pracovní stanici administrátora zkoušky prostřednictvím internetu, příp. na paměťovém médiu (varianta off-line).
- Žákům je rozšifrovaný test distribuován přímo (varianta on-line) prostřednictvím internetu nebo prostřednictvím administrátora, CD/USB nebo prostřednictvím LAN sítě školy.
- Výsledky (vypracování) testu odesílá žák (při připojení k internetu) nebo administrátor za danou školu a to prostřednictvím internetu nebo na přenosném médiu.

Hlavní atributy pro školní a domácí testování:

- Kdokoli (žáci, veřejnost) může přes internet otestovat vlastní znalosti. Testovací modul je poskytovaný jako tenký klient (software as a service).
- Učitelé mohou přes internet vytvářet vlastní testy nebo elektronický e-learning kombinovaný s testy.
- Rodiče mohou být součástí e-learningového kurzu a mít přístup k výsledkům testů svých dětí.

Systém musí disponovat rozhraním pro integraci s dalšími systémy státní správy, a to zejména se systémy:

- Inspis – informační systém České školní inspekce (dále „ČŠI“) pro sběr a vyhodnocení dat z inspekční činnosti (pro vzájemnou analýzu dat z inspekční činnosti a národního testování)
- Školský rejstřík (pro integraci číselníku škol, oborů a dalších atributů těchto rejstříků)
- Informační systém školní matriky vedený Ústavem pro informace ve vzdělávání (pro získávání individuálních dat žáků a porovnávání identifikátorů)

Další požadavky na funkce, obsah a provozování Systému:

- Systém musí obsahovat univerzální rozhraní pro základní operace exportu a importu dat na úrovni relevantních uživatelských rolí, např. import uživatelských účtů uživatelů Systému, plnění základních číselníků Systému (školy, učitelé, žáci) umožňující zejména import dat, a to jak z informačních systémů škol (po provedení jejich analýzy), tak např. pomocí XML nebo tabulkového procesoru (MS Excel apod.)
- Pro instalaci, údržbu a běh klientských aplikací (online i offline verzí) bude zohledněn fakt velmi slabého personálního pokrytí experty v problematice ICT na straně škol. Dále bude zohledněna možnost výskytu nepřímě administrovaných prvků zabezpečení na straně škol (HW a SW firewally, proxy servery, apod.) tak, aby pro rutinní užívání a případnou instalaci klientských částí Systému nebylo nutné konfigurovat tyto prvky (ovšem při požadavku zabezpečení systému národního testování) odlišně od jejich běžné

provozní konfigurace postačující pro běžnou komunikaci v prostředí internetu (vhodná volba komunikačních portů a protokolů).

- Součástí souboru aplikací Systému bude kromě online verze i offline verze klienta pro tvorbu, export a import testových úloh. Export a import bude funkční nad navrženou strukturou pro datovou výměnu.
- Všechny offline aplikace (tvorba úloh, testování) budou opatřeny funkcí automatického update z centrálního úložiště bez potřeby zásahu uživatele.
- Všechny offline i online aplikace budou disponovat funkcí základního auditu PC, na kterém je spuštěna nad množinou základních parametrů z oblasti HW, SW (zejména operační systém) a kvalita připojení. Dle výsledků auditu bude rozhodnuto o využití daného PC pro požadované užití případně o jeho využití v režimu on-line nebo off-line. Tyto údaje bude možné tisknout nebo je poskytovat do databáze Systému (při funkčním připojení k internetu).
- O variantě on-line nebo off-line certifikovaného testování bude možné rozhodnout bezprostředně před konáním. V obou případech je před spuštěním testování do klientské aplikace nahráno celé zadání testu (před spuštěním testu v zašifrované podobě).
- Pokud klientská stanice prostřednictvím instalované klientské aplikace Systému vstoupila do certifikovaného testování v režimu on-line a během realizace testu žákem dojde k výpadku připojení k internetu (potažmo k centrální aplikaci Systému), přejde klientská aplikace automaticky do režimu off-line tak, aby žák mohl pokračovat ve vypracovávání již staženého testu. Po dokončení vypracovávání testu žákem bude proveden pokus o opětovné připojení k centrální aplikaci Systému a odeslání výsledků testu. Pokud toto bude neúspěšné, klientská aplikace umožní export výsledků v zašifrované a neměnitelné podobě na externí medium (administrátorovi testování).
- Klientská aplikace (v režimu on-line i off-line) vede v rámci souboru výsledků také základní charakteristiky průběhu vypracovávání žákem na dané klientské stanici (např. doba zobrazení a vypracovávání dané úlohy, změny odpovědí, apod.). Tyto údaje jsou po dokončení vypracovávání testu odesílány centrální aplikaci Systému spolu s výsledky testu.
- Systém disponuje modulem pro monitoring průběhu certifikovaného testování prezentujícím on-line v reálném čase údaje o všech klíčových procesech jako jsou např. počet aktuálně vypracováváných testů v režimu on-line, off-line, míru vypracování testů, naplnění technologických limitů provozu, předběžné výsledky apod. vždy pro každou entitu testů zvolenou dle vybraných kritérií (testovaný předmět, geografická příslušnost školy, apod.)
- Modul pro analýzu dat z testování umožní vícerozměrnou analýzu dat napříč kompletní množinou atributů spravovaných entit (žáci, učitelé a další). Tvorba dotazů, jejich filtrování, spojování a další operace vedoucí k definici sestav, datových matic a dalších analytických podkladů včetně jejich exportu mimo Systém (mimo standardních formátů také v souborovém formátu *.sav pro práci v systému SPSS) bude možná v rámci uživatelského rozhraní analytického modulu. Tento požadavek je nutné zohlednit již při tvorbě datového modelu databáze Systému.
- V rámci některých vyšších uživatelských oprávnění bude možné zpřístupnit některé takto vytvořené reporty (statické i dynamické – přepočítávané online v reálném čase) jiným skupinám uživatelů (učitel pro třídu, ředitel pro školu, zřizovatel a další pro územní a jinak definované celky). Toto zpřístupnění může být realizováno v rámci daného uživatelského rozhraní (daného uživatele) nebo v adekvátní podobě (v závislosti na uživatelské roli) analytického modulu Systému.

- Celý Systém bude umožňovat snadnou lokalizaci kompletní škály svých aplikací ze strany provozovatele Systému přímo bez asistence dodavatele. Dále bude možné zadávat testové úlohy včetně jejich libovolné jazykové mutace (s návazností na možnost generování testů v různých jazycích).

2. Základní požadavky na vývoj Systému

Objednatel požaduje prostřednictvím Systému zajistit pokrytí následujících činností:

- Řízení procesu certifikovaného testování
- Přihlašování škol a řešení logistiky
- Řešení modulu testovacích úloh
- Funkční pokrytí procesů certifikovaného testování v souladu s platnou legislativou s podporou on-line a off-line provádění testů
- Variantní řešení on-line a off-line provedení testů s možností výběru před provedením testu
- E-Learningové prostředí pro tvorbu vlastních kurzů na všech úrovních
- Vyhodnocování testů a prezentace výsledků
- Monitorování průběhu certifikovaného testování
- Reporting a tvorba statistických výstupů
- Elektronický archív provedených testů

Podrobnější popis požadovaných činností je uveden níže.

Požadované vlastnosti Systému:

- Architektura založená na moderních a standardních technologiích s podporou škálování výkonu
- Jednotný vzhled požadovaných uživatelských funkcí s cílem zajistit snadnost obsluhy s podporou uživatelských rolí
- Minimální konfigurace klientských stanic
- Podpora vícejazyčných mutací aplikace
- Prokazatelnost uživatelských úkonů v souladu s platnou národní legislativou, včetně logování a auditu přístupů
- Podpora přístupu pomocí definovatelných uživatelských rolí ve vazbě na funkcionality Systému pro všechny typy uživatelských entit (ČŠI, MŠMT, školy, žáci, zákonní zástupci, zřizovatelé, apod.)
- Snadná publikace nových funkcionalit a služeb
- Zabezpečení přístupu uživatelů k funkcím aplikace prostřednictvím SSL šifrované komunikace, a to nejméně při přenosu dat z klientských stanic do centrálního systému
- Zabezpečení správy účtů všech rolí (externích i interních uživatelů)
- Široká podpora běžných webových prohlížečů (on-line) a operačních systémů (off-line)

Součástí nabídky bude také popis požadovaných technických vlastností na konfiguraci webových prohlížečů na klientských stanicích a to zejména požadavky na podporu např. Javascriptu, Cookies a podporu ActiveX komponent nebo jiných požadovaných zásuvných modulů. Objednatel preferuje řešení s co nejnižšími nároky na konfiguraci prohlížečů na klientských stanicích.

Základní provozní limity pro dimenzování požadovaného řešení

Počet současných přístupů (certifikované testování)	až 130.000
Počet škol (současně připojených lokalit certifikovaného testování)	až 4.300
Průměrný počet žáků ve třídě	cca 25
Odhadovaný celkový počet uživatelů Systému	nejméně 1.500.000

Provozní parametry / KPI	Hodnota parametru - Pilotní provoz	Hodnota parametru - Ostrý provoz
Dostupnost	70%	98%
Doba obnovy Systému	24 hodin	4 hodiny
Režim provozu Systému	5x8	7x24

3. Systémové požadavky:

HW a SW požadavky na Systém:

Dodavatel musí zajistit provoz centrální aplikace po dobu poskytování služby na vlastním HW. Serverová část Systému bude plně kompatibilní s architekturou a prostředím (ICT) ČŠI, a to jak v oblasti užitých platforem (virtuální prostředí, serverové operační systémy, databázové serverové systémy a další SW standardy se zohledněním specifik licenčních politik a možností ČŠI), tak i v souladu s vnitřní infrastrukturou celého prostředí ČŠI (HW prostředky a politiky, systém vnitřní a vnější konektivity). Celý Systém bude tvořen s cílem co nejvíce eliminovat náklady (na straně ČŠI), které bude nutné vynaložit v souvislosti s migrací Systému do prostředí ČŠI v průběhu nebo po ukončení plnění zakázky (to vše ovšem při zachování požadovaných provozních limitů Systému).

Termín migrace Systému do prostředí ČŠI stanoví objednatel, k migraci však může dojít nejdříve před konáním závěrečné celoplošné generální zkoušky Systému. Finanční objem provozu a migrace takto projektovaného řešení Systému (nákup HW, SW a služeb) musí být v souladu s rozpočtovými možnostmi ČŠI (běžný provozní a investiční rozpočet) tak, aby ČŠI dokázala před migrací Systému připravit adekvátní infrastrukturu a zajistit tak materiální, provozní i finanční udržitelnost celého projektu.

Požadavky na zálohování a archivaci dat:

Všechna data budou průběžně 1x denně zálohována na externí zařízení. Proces zálohování nesmí ovlivnit funkčnost a výkon Systému v rámci definovaných provozních limitů. Systém bude disponovat funkčností pokročilé archivace dat umožňující „odložení“ označených historicky zastaralých dat tak, aby tato data nezatěžovala provoz Systému (kontinuální optimalizace databáze).

Požadavky na bezpečnost

V pojetí řešení oblasti bezpečnosti musí centrální aplikace Systému vycházet zejména z požadavků objednatele a platného legislativního a normativního rámce, především pak:

- standardů rodiny ISO/IEC 27000 (tam, kde je to účelné, lokalizované harmonizované ČNI),
- aktuálních standardů ČSN ISO/IEC 15288:2002 a ČSN ISO/IEC 12207:1997,
- aktuálních standardů ČSN ISO/IEC 15408:2002-1.3 (pouze vybrané části, úmyslem není získání žádného z EAL),
- platné legislativy, zejména zákonů č. 365/2000 Sb. a 101/2000 Sb.

Vzhledem k povaze aplikace je velký důraz kladen na bezpečnost aplikace – přístup do aplikace jen po autentifikaci. Veškeré toky dat musí být šifrované. Systém musí být zabezpečen proti případným útokům z vnějšího prostředí.

Přístup na centrální server by měl být pomocí šifrovaného internetového připojení.

Hlavní aspekty zajištění bezpečnosti by měly být následující:

- Internetová komunikace (např. zasílání osobních informací žáků) mezi školami a centrální aplikací je šifrovaná asymetrickou šifrou (např. RSA) s klíčem o délce alespoň 2048 bitů.
- Pro generování přístupového hesla, které budou žáci vkládat do certifikovaného testu, je vhodné použít algoritmy z třídy symetrických blokových šifer, např. Advanced Encryption Standard (AES, konkrétně AES-256), které jsou prověřeny jak akademicky, tak i prakticky. Přístupový kód pak může vypadat např. následovně: 1234567-89ABCDE-FGHIJKL-MNOPQRS. Předpokladem je zde rozsah struktury 128 bitů (rozsah odpovídá přesně jednomu bloku šifry AES) a využití kódování Base-32, přičemž pro přehlednost byly doplněny bezvýznamné (redundantní) pomlčky.
- Pro zajištění důvěrnosti a nenarušitelnosti datových toků v internetové komunikaci budou využity vhodné komunikačních protokolů (TLS/SSL, HTTPS, SFTP apod.)
- Osobní a citlivá data v relační databázi budou rozdělena do několika domén. Propojení těchto dat do širšího logického celku (např. spojení jména, prospěchu a socioekonomické situace rodiny) bude vyžadovat fyzické potvrzení transakce elektronickým klíčem pracovníků ČŠI. O veškerých transakcích bude veden auditní protokol a vždy bude platit princip oddělených rolí resp. princip čtyř očí. Takové záznamy pak mohou být vhodným způsobem zpracovávány s cílem vyhledávat jak typické příznaky neautorizovaných aktivit, tak i jiné formy bezpečnostně relevantních anomálií.
- Provozovatel infrastruktury musí zabezpečit nezcizitelnost relačních databází (datové báze) a obranu proti útoku zevnitř (tzv. evil admin).
- Systém bude disponovat modulem a funkcemi umožňujícím logování a audit užívání Systému (volitelně napříč celou škálou operací na všech uživatelských úrovních) s přístupem pro definované úrovně uživatelů a důrazem především na operaci s citlivými daty.
- Část databáze Systému obsahující osobní údaje bude již při jejím plnění umístěna v prostředí ČŠI a komunikace mezi touto databází a zbytkem Systému vyvíjeným a provozovaným na straně dodavatele bude realizována pomocí dodavatelem navrženého a realizovaného spojení užívajícího bezvýznamový identifikátor tak, aby celé řešení odpovídalo legislativě z oblasti ochrany osobních údajů.

4. Logistické zajištění plnění zakázky

Součástí nabídky musí být návrh řízení a organizace plnění zakázky včetně popisu metodologie, podle které se bude plnění zakázky na straně dodavatele realizovat a řídit.

Dodavatel výše uvedené zpracuje příloze č. 2 smlouvy.

Dále dodavatel v rámci uvádí v příloze č. 3 této smlouvy detailní rozpis jednotlivých časově a sekvenčně na sebe navazujících procesů certifikovaného testování dle následující procesní mapy (mapa navazuje na konceptuální schéma Systému, viz kapitola č. 1 této přílohy). Rozpis bude proveden do nejnižšího detailu na úrovni aktivit, za ně odpovědných osob (v případě požadavku na personální zajištění ze strany objednatele takovouto pozici dodavatel vyznačí a popíše její roli), IT podpory a návazných dokumentů. Aplikace tohoto procesního modelu bude vyžadována u obou celoplošných zkoušek Systému. Rozpis musí být v souladu s harmonogramem plnění zakázky.



Obr. 2: Procesní mapa certifikovaného testování

V rámci vývoje bude dodavatel pravidelně dle dohodnutého harmonogramu konzultovat s objednatelem konkrétní prvky a postupy realizace vývoje aplikací Systému včetně detailů návrhu jednotlivých komponent a jejich architektury (datová i aplikační vrstva - datový model databáze, objektový model aplikací, procesní schémata, atd.) v podobě detailní projektové dokumentace. V rámci těchto konzultací může objednatel požadovat změny vývoje v souladu s obecnou definicí požadavků na Systém.

Požadavky na implementační služby

Implementace musí obsahovat především:

- zajištění informační a metodické podpory procesů,
- řešení organizačního zajištění fungování Systému,
- migrace dat v rozsahu definovaném v projektové dokumentaci,
- spuštění, organizaci a vyhodnocení zkušebního provozu v odsouhlaseném rozsahu
- konzultace k Systému

Součástí zkušebního provozu bude především:

- vymezení oblastí zkušebního provozu,
- spolupráce na zajištění zkušebních dat,
- konzultace a podpora uživatelů Systému během zkušebního provozu,

- optimalizace technického a provozního prostředí,
- vyhodnocení zkušebního provozu.

Součástí dodávky dále musí být:

- návrh provozního zajištění Systému
- verifikace implementovaného řešení a proces jeho akceptace.
- dokumentace skutečného provedení všech komponent Systému
- instalace Systému

Dokumentace

Součástí Systému musí být i e-learningová aplikace distanční výuky vlastní obsluhy uživatelského rozhraní všech funkcností a modulů Systému pro všechny uživatelské role.

Systém musí obsahovat on-line nápovědu, která musí být jednoduchá, přehledná a srozumitelná.

Součástí plnění jsou příručky pro:

- ředitele škol
- administrátory testování
- správce IT na školách
- pedagogy
- hodnotitele otevřených úloh
- validátory úloh
- žáky
- zákonné zástupce
- pověřené pracovníky ČŠI

Součástí plnění jsou:

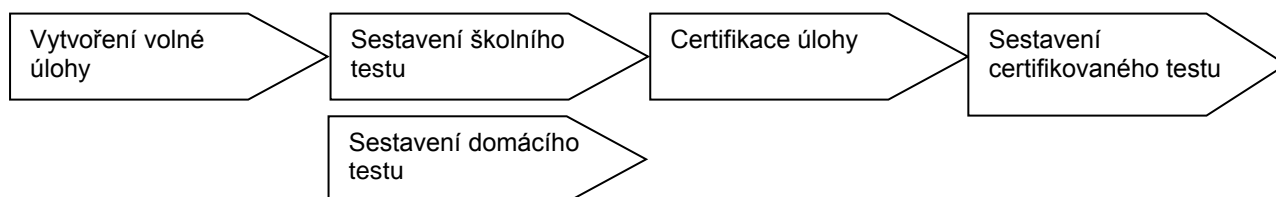
- návrh provozního zajištění Systému
- verifikace implementovaného řešení a proces jeho akceptace
- dokumentace skutečného provedení všech komponent Systému
- objektový a datový model

5. Požadavky na Systém a popis požadovaných činností

Požadavky vychází z konceptuálního schématu Systému (viz kapitola č. 1 této přílohy). Funkční požadavky na jednotlivé moduly jsou popsány pomocí dílčích procesů, které jsou definovány očekávanými výstupy (cíli), dílčí funkcionalitou a vazbou na ostatní moduly.

5.1. Modul katalog úloh

V rámci katalogu úloh budou zajišťovány následující procesy



Cíl procesu	Vytvořit databázi úloh tak, aby volné úlohy mohly být použity ve školních a domácích testech a následně mohly být některé z úloh zařazeny do seznamu certifikovaných úloh.
Funkční požadavky	<p>Popis volné úlohy by měl mít následující atributy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autor/zdroj úlohy • oblast podle Rámcového vzdělávacího programu • obor podle Rámcového vzdělávacího programu, předmětu a zařazení v předmětu • čtvrtletí (1 až 4) - pro průběžné testy v rámci školního roku • obtížnost úlohy (podle stanovené stupnice) • text úlohy • doprovodné dokumenty (obrázky, texty, zvuk, video, resp. jiné zvolené formáty) • čas založení • kolikrát byla použita v jakém typu testu • datum (data) použití v certifikovaných testech • jaká je úspěšnost jejího řešení • celková a průměrná doba řešení úlohy • struktura správných odpovědí včetně nesprávných • zneplatnění úlohy (nebude se mazat, ale zůstane jako neaktivní) • hodnocení úlohy pedagogy (hodnocení na škále a slovní-zpětná vazba z praxe) • sledování četnosti použití úlohy, vytvoření žebříčků • komentáře a diskuze k volným otázkám • indikace, zda odpověď musí být hodnocena pedagogem/hodnotitelem • pokyny pro hodnocení odpovědi (pomocný text pro pedagoga/hodnotitele), dostupné jen v případě, že je požadováno hodnocení pedagogem/hodnotitelem (otevřená úloha) • text správné odpovědi - použit pouze u otevřené úlohy zařazené do domácího testu pro porovnání s řešením žáka • seznam možných odpovědí (a. výsledek je „1“, b. Výsledek je „23“, apod.), toto naplatí u úloh, kde je požadováno hodnocení pedagogem/hodnotitelem (otevřená úloha) • označení správné odpovědi(i) pro automatické hodnocení • počet bodů za správnou odpověď – stanovit algoritmus pro hodnocení více správných odpovědí (žák vybral jednu správnou z celkového počtu tří správných, v některých případech nesprávné odpovědi může žák obdržet i záporné body) • povolené pomůcky • další uživatelsky definované atributy <p>Typy úloh z hlediska možnosti jejich odpovědi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jedna správná odpověď s počtem možných odpovědí > 2 (radio button) - kombinace textu a obrázků • více správných odpovědí (check box) • doplňování (doplnění do vtečkováného prostoru v textu - klasicky cizí

	<p>jazyk), nutné řešit citlivost na velikost písma na dané pozici doplnění</p> <ul style="list-style-type: none"> • spojování (propojení údajů ve dvou sloupcích – typické pro cizí jazyk) • audio/video - překlady, apod. • volný text odpovědi - nelze automatizovaně vyhodnotit, hodnocení provede hodnotitel • odpověď jako soubor – například geometrická úloha, kde je řešení vypracované žákem naskenováno a posléze připojeno k testu pro vyhodnocení <p>Tvorba volných úloh. Úlohy jsou tvořené:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pracovníky ČŠI • pedagogy, které školy nominovaly do centrální aplikace (před zveřejněním jsou tyto úlohy rámcově zvalidovány ČŠI)
Vazba na ostatní moduly	<p>IDM – pracovníci ČŠI pracují v modulu katalogu úloh na bázi tenkého klienta – přistupují do centrální aplikace. K přístupu používají uživatelské jméno a heslo přidělené do vlastních rukou. Důležité transakce (např. vložení nové úlohy) jsou autentizovány přes mobilní telefon, který slouží jako token. Pedagogové pracující v centrální aplikaci přes internet mají přidělené uživatelské jméno a heslo.</p>

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Sestavení školního testu</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Sestavení domácího testu</div> </div>	
Cíl procesu	Umožnit sestavení testů pro účely školního a domácího testování.
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • výběr oblasti (matematika, ČJ, atd.) • automatická možnost generování testu z úloh vložených pedagogem a/nebo úloh vkládaných ČŠI a to na základě vybraných kritérií (např. úspěšnost, doba trvání atd.) • manuální možnost výběru testových otázek na základě práce s filtrem kritérií u jednotlivých úloh (vznik úlohy, rating kvality úlohy, oblíbenost, úspěšnot atd.) • výběr rozsahu (čtvrtletí, pololetí, rok, resp. jiný relevantní časový úsek) • volba počtu úloh • volba obtížnosti
Vazba na ostatní moduly	<p>Modul pro e-learning a školní a domácí testování – při sestavování závěrečného testu v rámci svého e-learningu může pedagog využít databázi volných úloh. V rámci sestavování školního testu (bez e-learningu) pedagog nejdříve vytvoří test v modulu katalog úloh a ten se po jeho finalizaci automaticky přenesen do modulu e-learning a školní a domácí testování, kde je zpřístupněn žákům.</p> <p>IDM – pracovníci ČŠI pracují v modulu katalogu úloh na bázi tenkého klienta – přistupují do centrální aplikace. K přístupu používají uživatelské jméno a heslo přidělené do vlastních rukou. Důležité transakce jsou autentizovány přes mobilní telefon, který slouží jako token.</p>

Certifikace úlohy

Cíl procesu	Zajištění úloh, ze kterých budou sestavovány certifikované testy.
Funkční požadavky	<p>Popis certifikované úlohy by měl mít, dodatečně k popisu volné úlohy viz proces vytvoření volné úlohy, následující atributy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jméno validátora registrujícího certifikovanou úlohu • Zdůvodnění výběru úlohy – zejména interpretace výsledků úlohy ze školního nebo domácího testování, např. % úspěšnosti
Vazba na ostatní moduly	IDM – identity validátorů jsou vedené centrálně v IDM modulu. Zařazení do seznamu identit u validátorů předchází splnění kvalifikačních kritérií (např. certifikace). Jinak je vazba na IDM shodná s vytvořením volné úlohy.

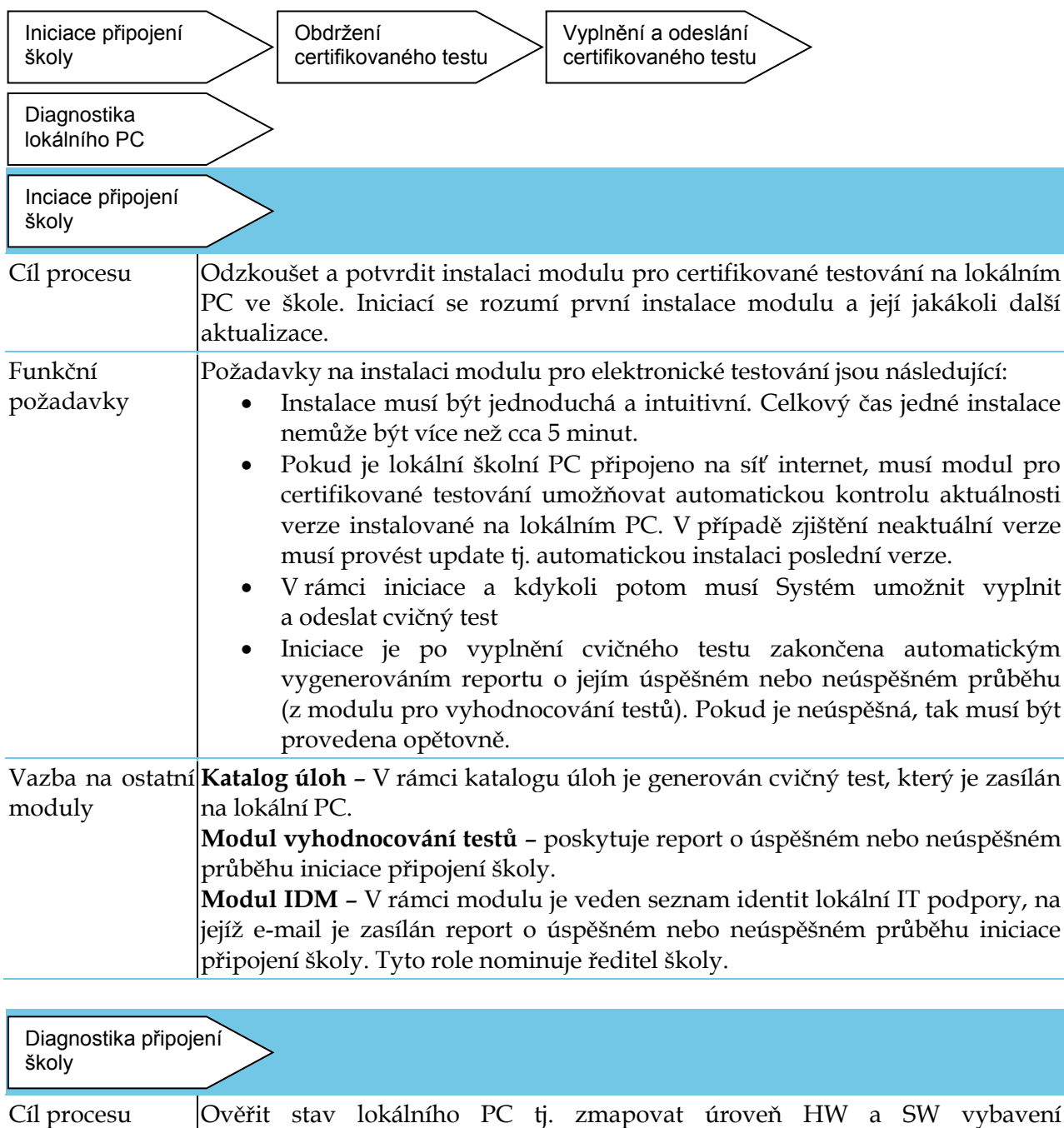
Sestavení certifikovaného testu

Cíl procesu	Sestavení testu pro certifikované testování z certifikovaných úloh.
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • Systém by měl umožnit manuální i automatické sestavení testu z certifikovaných úloh. U všech testů se jedná se např. o: <ul style="list-style-type: none"> ○ výběr předmětu (matematika, ČJ, atd.) ○ nastavení doby trvání testu ○ nastavení počtu úloh ○ systémové kontrolování zda jsou plněny požadované parametry • U automatizovaně generovaných testů se jedná např. o: <ul style="list-style-type: none"> ○ nastavení požadované (obtížnosti) testu - 10% velmi lehké úlohy, 5% velmi těžké, atd. ○ nastavení požadovaného počtu bodů pro hodnocení - sto a více bodů =1, 75 až 99 bodů= 2, atd. ○ nastavení počtu ekvivalentních verzí testů se stejnou náročností pro testovaný obor (pořadí úlohy v testu je důležité, není vhodné vytvářet varianty testu změnou pořadí testových úloh) ○ parametrů testu může být více, detailně budou stanoveny v průběhu realizace projektu • Test se eviduje s následujícími údaji: <ul style="list-style-type: none"> ○ jednoznačný identifikátor testu ○ název testu ○ obor ○ ročník ○ počet úloh testu ○ složení (obtížnost) testu - 10% velmi lehké, 5% velmi těžké, atd. ○ požadovaný počet bodů pro hodnocení - sto a více bodů =1, 75 až 99 bodů= 2, atd. ○ doba trvání testu (zohlednit handicapované žáky) ○ počet/seznam žáků účastnících se testu ○ seznam úloh testu ○ sledování historie odpovědí žáka (návrat k úloze a změna odpovědi) ○ veškeré certifikované testy musí být zálohovány na dobu neurčitou
Vazba na ostatní	Modul certifikovaného testování – certifikovaný test je v zašifrované podobě

moduly	<p>předáván do škol vybavených testovacím modulem, ve kterých je administrovaná certifikovaná zkouška.</p> <p>IDM – pro práci s certifikovanými testy doporučujeme posílit bezpečnost u skupiny uživatelů, kteří k nim mají přístup, a to např. prostřednictvím tokenů s elektronickým podpisem a šifrovacím klíčem. V momentu sestavení se test předává pouze elektronicky a veškeré transakce jsou auditovatelné a dohledatelné.</p> <p>Modul archivace – v tomto modulu se ukládají informace o sestavených testech.</p>
--------	---

5.2. Modul certifikovaného testování

V rámci modulu certifikovaného testování budou zajišťovány následující procesy:



	a konektivity.
Funkční požadavky	Modul certifikovaného testování spolu s realizací zkušebního testu (viz. proces iniciace připojení školy) provede diagnostiku úrovně vybavenosti HW, SW a konektivity školního PC, kterou předá ve formě detailního logu s atributy školy spolu s výsledky testů do centrální aplikace (modul pro vyhodnocování testů).
Vazba na ostatní moduly	Modul pro vyhodnocování testů - viz. výše v modulu se shromažďují výsledky diagnostiky školních PC IDM - prostřednictvím identit správců IT na školách je identifikována škola zasílající diagnostiku Modul statistika - umožňuje vyhodnocování výsledků diagnostiky na bázi datového skladu a poskytuje předdefinované reporty.

Obdržení certifikovaného testu

Cíl procesu	Doručit zašifrované testy do lokality škol, kde bude probíhat certifikované testování.
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • Modul certifikovaného testování na školách umožní import (přes internet - SSL) zašifrovaných testů z centrální aplikace na lokální školní PC • Modul certifikovaného testování na školách umožní nahrání testu prostřednictvím přenosného média (např. CD) • Testy budou připravené na lokálních školních PC v zašifrované podobě (nečitelné). Jejich otevření (dešifrování) proběhne až po zadání přístupových kódů žáků viz. proces vyplnění a odeslání certifikovaného testu níže
Vazba na ostatní moduly	Modul katalog úloh - certifikované testy v zašifrované podobě budou vystavené v tomto modulu v centrální aplikaci

Vyplnění a odeslání certifikovaného testu

Cíl procesu	Provést testování v lokalitě škol a odeslat výsledky do centrální aplikace
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • Po zadání přihlašovacího jména a hesla se test rozšifruje a bude připraven k zodpovězení. Zobrazení otázek (začátek odpočítávání času testu) bude iniciován žákem (tlačítko spustit test). Zajištění toho, aby žáci začali vyplňovat test v jeden okamžik. • V průběhu testu budou v modulu certifikovaného testování žákům k dispozici nezbytné virtuální nástroje. Jedná se o následující: <ol style="list-style-type: none"> 1. Slovníky (překladové, výkladové cizojazyčné (AJ, NJ, FJ), pravidla českého pravopisu) 2. Tabulky (matematické, fyzikální, chemické) 3. Mapy, modely, schémata 4. Kalkulátor 5. Měřítka (interaktivní funkce měření a převodu veličin a jednotek nad daným zdrojem, např. mapa, schéma, výkres) 6. Internetový prohlížeč s možností zadání dostupných stránek či webů

- Modul certifikovaného testování musí být navržen tak, aby měl velmi jednoduché a intuitivní ovládání testů (vzhledem k věku uživatelů – první stupeň základní školy). Před odevzdáním poskytované služby musí budoucí dodavatel doložit zapracování výsledků šetření uživatelů (usability study – studie analyzující postoj uživatelů k aplikaci a navrhuje zlepšení s cílem maximalizace komfortu jejich využívání) provedené na reprezentativním a dostatečně velkém vzorku žáků základních škol.
- Aplikace by měla vytvořit prostředí pro budoucí začlenění testů typu CAT (Computer Adaptive Test). Test dynamicky reaguje na odpověď na otázku, kde další otázku volí na základě správnosti nebo nesprávnosti odpovědi uživatele.
- Certifikované testování bude v pilotní verzi probíhat pro český jazyk, matematiku a angličtinu. Systém musí být navržen a připraven tak, aby bylo možno jednoduše přidat další obory nebo všeobecné testy.
- Jednotlivé úlohy je možné označit za zpracované, rozpracované, nezapočaté. Žák se může vrátit k předchozím úlohám a má možnost zobrazit rozpracované a nezapočaté úlohy. O těchto stavech úloh a zbývajícím času je žák aplikací informován (zobrazení této statistiky může být administrátorem testování potlačeno, aby žák nebyl stresován).
- V průběhu vyplňování testu se úlohy musí automaticky ukládat tak, aby v případě výpadku školního PC z jakékoli příčiny (např. vypojení proudu, náhodné manuální vypnutí počítače), bylo možné test po spuštění počítače opět obnovit a dokončit.
- Systém automaticky zaznamenává celkový čas strávený řešením úlohy.
- Po vypršení časového limitu se test automaticky uloží a ukončí s možností prodloužit test manuálně administrátorem testování. Tato informace se musí k testu žáka zaznamenat. Ukončený zašifrovaný test je prostřednictvím internetu zaslán k vyhodnocení do modulu vyhodnocení (centrální aplikace). Testy jsou odesílány administrátorem testování za danou učebnu. Následně jsou na jeho počítač doručeny výsledky se správnými odpověďmi u uzavřených otázek a vzor správného řešení u otevřených otázek. Vyhodnocení otevřených otázek je provedeno hodnotiteli ČŠI, po kterém jsou zašifrované vyhodnocené testy dávkově zaslány do lokality školy. Ředitelé jednotlivé výsledky předají žákům.
- Hlavní metadata testu jsou následující – bezvýznamové přístupové kódy studenta, čas a datum zahájení a ukončení práce studenta, čas nutný pro řešení jednotlivých úloh a výsledky testování
- Před spuštěním testů učitelé v centrální aplikaci přes internet vyplňují protokol o přítomných žácích. Po spuštění ostrého testování je informace o zahájení testování na školní pracovní stanici automaticky předána (prostřednictvím internetu/ SSL) do modulu monitorování certifikovaného testování. Spolu s odesláním výsledků testů jsou do modulu monitorování certifikovaného testování předávána další vybraná metadata o průběhu testování (např. počet/% škol resp. studentů, kteří již odeslali test nebo ho mají odeslat atd.)

Vazba na ostatní moduly

IDM – do IDM pro certifikované testování poskytují ředitelé osobní údaje žáků z IDM pro certifikované testování a ředitelům škol jsou zašifrovanou cestou

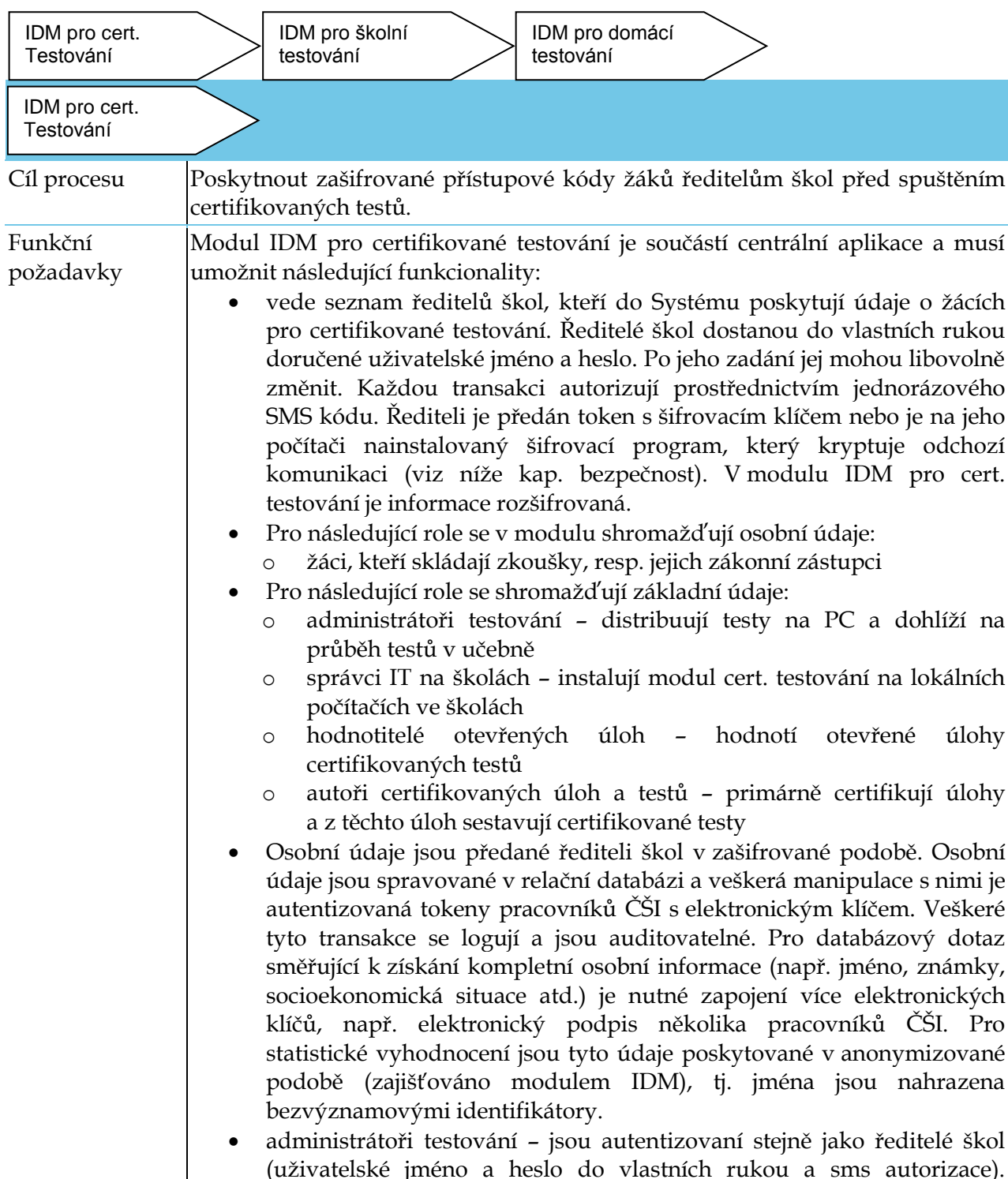
předány přístupové kódy k testům. Ředitelé zajistí jejich předání administrátorům zkoušek.

Modul pro vyhodnocování testů – přebírá vyplněné testy ze škol a obratem poskytuje správné odpovědi.

Modul monitorování certifikovaného testování – přebírá data o průběhu testování v lokalitě škol.

5.3. Modul Identity Data Management

Procesy identity data managementu budou rozděleny následovně:



	<p>V průběhu certifikovaného testování přistupují do centrální aplikace a on-line vyplňují protokol z konání zkoušky.</p> <ul style="list-style-type: none"> • správci IT ve školách – dostávají přístupová hesla na e-mail sdělený ředitelem školy při jejich registraci. Tuto autentizaci používají pro iniciaci modulu pro certifikované testování na školních PC, resp. vyplnění a odeslání zkušebního testu. • o administrátorech testování a správcích IT jsou vedeny kontaktní údaje, které jsou k dispozici pracovníkům ČŠI (např. pracovníkům service desk) bez další autorizace. • hodnotitele otevřených úloh - jsou autentizováni stejně jako ředitelé škol (uživatelské jméno a heslo do vlastních rukou a sms autorizace). Vkládání těchto hodnotitelů je v kompetenci ČŠI. • autoři certifikovaných úloh a testů – dostávají uživatelské jméno a heslo do vlastních rukou a navíc token s elektronickým podpisem. Veškeré jejich transakce (certifikace úloh, sestavování certifikovaných testů, validace volných úloh) jsou autorizované. • modul obsahuje relevantní referenční číselníky škol a školských zařízení např. z Ústavu pro informace ve vzdělávání a další číselníky např. číselníky územní identifikace. • změna bydliště neznámá ztrátu kontinuity dat. • Systém musí obsahovat nástroj na správu uživatelů - možnost vytváření nového uživatele, jeho zrušení, změna hesla, apod. a dále možnost přiřazení práv k uživateli. Toto se týká zejména vytváření identit interních administrátorů Systému.
Vazba na ostatní moduly	<p>Modul certifikovaného testování – v rámci iniciace komunikují s IDM pro certif. testování správci IT ve školách. V průběhu testování s ním komunikují administrátoři testování.</p> <p>Modul katalog úloh – komunikuje při vkládání úloh a certifikovaných otázek a sestavování certifikovaných testů s IDM pro certif. testování.</p> <p>Modul vyhodnocení výsledků a statistiky – výsledky testů jsou prostř. IDM pro certif. testování anonymizovány a předány do modulu statistiky.</p>

IDM pro školní testování	
Cíl procesu	Zajistit jednoduchou identifikaci žáků a učitelů pro školní testování.
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • Pedagogy, kteří budou vystupovat v Systému, nominuje ředitel školy (předání jména, emailu) a to obdobným způsobem jako pro certifikované testování. Na základě této nominace je přímo na email pedagogů zaslána přihláška s výzvou pro aktivaci uživatelského účtu. Počet nominovaných nesmí být omezen. • Školní testování probíhá on-line přes internet na tenkém klientovi (centrální aplikaci). Jedná se buď o samostatný test nebo e-learning kombinovaný s testem. Po vytvoření obsahu testu/e-learningu učitel přidává žáky z centrálního IDM na základě jejich e-mailů (po zadání emailu se zobrazí celý uživatelský profil) a následně jim obsah publikuje – žáci přistupují k testu/e-learningu přes odkaz z emailu. Pro zobrazení testu musí přepsat přístupové heslo, které generuje pedagog a osobně jim ho předá v tištěné podobě.

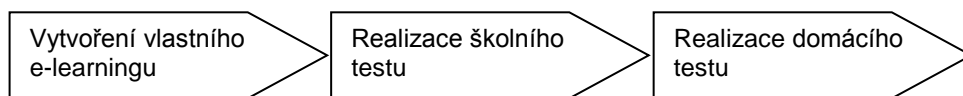
	<ul style="list-style-type: none"> • Jednoznačnost je prokázána e-mailem v kombinaci s přístupovými kódy, které pro každého účastníka generuje pedagog – Systém k učitelově jmenému seznamu přiřadí bezvýznamové přístupové kódy. Po vstupu do Systému s těmito údaji je identita žáka jednoznačně prokázána. • Žáci si vytvářejí vlastní uživatelské účty v centrální aplikaci. • Pokud o zařazení do Systému projeví zájem zákonní zástupci, tak učitelé předají jejich emailovou adresu a detaily uživatelského profilu jejich dítěte. Pedagog vyhledá uživatelský profil jimi deklarovaného žáka a připojí k němu kontakt zákonného zástupce. Vždy, když je žák pozván na test/e-learning, tak dostane rodič odkaz s výzvou k účasti. Přístupové kódy pro zákonné zástupce jsou stále stejné (nemění se po každém testu) a je možné tyto údaje opakovaně zadávat. Zákonným zástupcům se u testů zobrazují jiné údaje než žákům – rodiče vidí pouze výsledky testů. • Systém musí obsahovat nástroj na správu uživatelů - možnost vytváření nového uživatele, jeho zrušení, změna hesla, apod. a dále možnost přiřazení práv k uživateli. Toto se týká zejména vytváření identit interních administrátorů Systému.
Vazba na ostatní moduly	<p>Modul e-learning a testování - v rámci tohoto modulu se realizuje školní testování a výuka prostřednictvím e-learningů. Po autentizaci do něj vstupují žáci/zákonní zástupci/pedagogové vstupují</p> <p>Modul katalog úloh - poskytuje pedagogům úlohy do jejich testů, příp. si v něm mohou nechat generovat nebo manuálně sestavovat testy.</p>

IDM pro domácí testování

Cíl procesu	Umožnit jednoduchou identifikaci široké veřejnosti tak, aby měla přístup k testování vlastních znalostí na bázi volných úloh.
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • Domácí testování probíhá on-line přes internet na tenkém klientovi (centrální aplikaci). Kdokoli se může zaregistrovat. Podmínkou pro registraci je poskytnutí e-mailu a dalších údajů (jméno, bydliště apod.). Poskytnutá data nejsou validována. • Po registraci dostanou uživatelé link s přístupem do centrální aplikace, na základě kterého si nastaví své přístupové údaje. • Registrace žáků pro školní testování platí i pro domácí testování (rozdíl spočívá v osobním předání přístupových kódů pro školní testování, které je tím pádem veřejnosti nepřístupné). • Po registraci může uživatel libovolně procházet jednotlivé úlohy nebo cvičně skládat jednotlivé testy. • Uživatelé registrovaní pro domácí testování nemohou vytvářet úlohy a testy – zúčastňují se pouze testování. • Systém musí obsahovat nástroj na správu uživatelů - možnost vytváření nového uživatele, jeho zrušení, změna hesla, apod. a dále možnost přiřazení práv k uživateli. Toto se týká zejména vytváření identit interních administrátorů Systému.
Vazba na ostatní moduly	Modul e-learning a testování - v rámci tohoto modulu se realizuje domácí testování, které podporuje IDM.

5.4. Modul pro e-learning a testování

V rámci modulu e-learningu a školního a domácího testování budou zajišťovány následující procesy:



Vytvoření vlastního e-learningu	
Cíl procesu	Umožnit pedagogům jednoduchým způsobem vytvořit moderní e-learningový kurz.
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • Systém musí splňovat požadavky Sharable Content Object Reference Model (SCORM), který je referenčním modelem pro e-learning¹ • Modul e-learningu musí být navržen tak, aby měl velmi jednoduché a intuitivní ovládání a byl pro pedagogickou veřejnost snadno ovladatelný. Před odevzdáním poskytované služby musí budoucí dodavatel doložit zapracování výsledků šetření uživatelů (usability study – studie analyzující postoj uživatelů k aplikaci a navrhuující zlepšení s cílem maximalizace komfortu jejich využívání) provedené na reprezentativním a dostatečně velkém vzorku učitelů základních škol. • Součástí dodávky by měly být knihovny, které uživatelům usnadní tvorbu interaktivního e-learningu (obrázky, fotky, videa). Knihovny budou členěny tématicky podle předmětů výuky. • Výukovou e-learningovou část musí být možné zakončit testem, který je možné čerpat z úloh umístěných v modulu katalog úloh.
Vazba na ostatní moduly	<p>IDM – přístup k tvorbě e-learningu mají pedagogové vedení v modulu IDM pro školní testování. Přístup ke kurzu mají žáci vedení v tomtéž modulu.</p> <p>Modul katalog úloh – podporuje pedagogy v tvorbě testů, které zakončují e-learning.</p> <p>Modul vyhodnocování testů – po vyplnění se úlohy automaticky opraví podle správných odpovědí uložených v tomto modulu.</p> <p>Modul statistiky – vyhodnocuje úspěšnost jednotlivých úloh a další údaje z testování.</p>

Realizace školního testu	
Cíl procesu	Provedení školního testování, které je součástí klasifikace žáka.
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • Školní testování probíhá on-line přes internet na tenkém klientovi (centrální aplikaci) • Prostředí (uživatelské GUI) pro žáky je shodné s modulem certifikovaného testování instalovaným na školách viz. výše. Výjimkou je začátek testování – (zadávat se přístupové kódy vygenerované pedagogy, nikoli centrálně) a vyhodnocení výsledků (uzavřené úlohy jsou automaticky zodpovězené - pracuje se v on-line prostředí). Otevřené úlohy hodnotí centrálně pedagog.
Vazba na ostatní moduly	IDM – přístup k sestavování testů mají pedagogové vedení v modulu IDM pro

¹SCORM je souborem specifikací a standardů, jejichž hlavním úkolem je, aby umožnily provozovat obsah vytvořený v souladu se SCORMem v libovolném LMS, který také musí pravidlům SCORM vyhovovat.

moduly	<p>školní testování. Přístup ke kurzu mají žáci vedení v tomtéž modulu.</p> <p>Modul katalog úloh – podporuje pedagogy v tvorbě testů a sestavené testy jsou z něj předávány do modulu e-learning a testování.</p> <p>Modul vyhodnocování testů – po vyplnění se testy automaticky opraví podle správných odpovědí uložených v tomto modulu (pokud test obsahuje otázky z modulu katalogu úloh).</p> <p>Modul statistiky - vyhodnocuje data z jednotlivých testů.</p>
--------	--

Realizace domácího testu	
Cíl procesu	Umožnění široké veřejnosti (vč. žáků) elektronicky testovat vlastní znalosti
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> Požadavky jsou shodné jako při realizaci školního testu viz výše s tím rozdílem, že po registraci v centrální aplikaci může veřejnost testování libovolně využívat a nemusí k testu přistupovat po sdělení přístupových kódů (viz certifikované a školní testování).
Vazba na ostatní moduly	Obsahově stejné jako předchozí proces (Realizace školního testu)

5.5. Modul vyhodnocování testů

V rámci modulu certifikovaného testování budou zajišťovány následující procesy:

Vyhodnocení testů	
Vyhodnocení testů	
Cíl procesu	Vyhodnotit výsledky testů/testových úloh
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> V průběhu certifikovaného testování jsou do modulu vyhodnocení testů prostřednictvím internetu administrátorem testování dávkově předány uzavřené a zašifrované testy za učebnu v dané škole. Modul vyhodnocení testů automatizovaně porovná uzavřené odpovědi a obratem zašle administrátorovi testování ve škole zašifrované výsledky. Ten je může následně sdělit žákům. Pro hodnocení otevřených úloh poskytuje modul vyhodnocení testů hodnotitelům jednoduché grafické rozhraní, v rámci kterého mají zobrazenou anonymní odpověď žáka, správné řešení a prostor pro provedení vlastního hodnocení vč. škály hodnocení. Po vyhodnocení uzavřených odpovědí Systém generuje konečné hodnocení pro jednotlivé žáky – % správných/špatných odpovědí, porovnání s hranicí úspěšnosti - úspěš/neúspěš. Tyto výsledky jsou oficiálně zaslány ředitelům škol prostřednictvím internetu v zašifrované podobě. Pro vyplnění školních a domácích testů (pracuje se v on-line prostředí) jsou uzavřené úlohy v tomto modulu automaticky vyhodnocené a prezentované žákům ihned po dokončení testu. Veškeré výsledky testů se ukládají v elektronickém archivu (výsledky domácího a školního testování se ukládají na dobu dvanácti měsíců,

	<p>výsledky certifikovaného testování se archivují na dobu neurčitou)</p> <ul style="list-style-type: none"> • V modulu není řešená statistika – porovnání škol apod. je předmětem statistického modulu
Vazba na ostatní moduly	<p>IDM – identity hodnotitelů certifikovaných otevřených úloh jsou vedené v IDM pro certifikované testování.</p> <p>Modul certifikovaného testování - z tohoto modulu jsou předávány testy k vyhodnocení</p> <p>Modul elektronický archiv – přebírá výsledky testování</p>

5.6. Modul statistiky

V rámci modulu statistiky budou zajišťovány následující procesy:

<div>Individuální tvorba statistických reportů</div> <div>Poskyt. předdef. reportů</div>	
Individuální tvorba statistických reportů	
Cíl procesu	Umožnit pověřeným pracovníkům ČŠI statisticky zobrazovat vybrané veličiny podle jejich uvážení
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • Pro sledování a vyhodnocování statistických údajů se navrhuje datový sklad (např. technologie OLAP) • Nástroje pro sledování, vyhodnocování a tvorbu statistik by měla být jednoduchá a především rychlá • Data sledovaná pro statistiku se budou týkat jak kompletních údajů týkajících se žáků (např. čas strávený na jednotlivé úloze, frekvence použití úlohy v testech, její úspěšnost), tak používání Systému jednotlivými uživateli – systémová data (např. čas práce hodnotitele na jedné úloze nebo statistika přístupů učitelů do modulu e-learning a školní a domácí testování). • Systém bude umožňovat např. následující statistiky: <ul style="list-style-type: none"> ○ Vyhodnocení třídy pro certifikované testy - Vyhodnocení úspěšnosti celé třídy v jednotlivých oborech. Možnost porovnání s ostatními třídami dané školy, s třídami jiných škol. Porovnání s předchozími roky – k jakému zlepšení/zhoršení došlo pro pedagoga/třídu. ○ Vyhodnocení školy – pro certifikované testy - Vyhodnocení úspěšnosti celé školy v jednotlivých oborech. Porovnání s předchozími roky – k jakému zlepšení/zhoršení školy došlo apod. • Všechny interpretace budou graficky vizualizovány
Vazba na ostatní moduly	Modul elektronický archiv – v rámci tohoto modulu se shromažďují veškerá data z používání Systému, nad kterými lze tvořit individuální statistické dotazy.

Poskyt. předdef. reportů	
Cíl procesu	Pravidelně poskytovat předdefinované reporty nad dostupnými daty.
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • V rámci modulu statistika bude nadefinováno několik sestav, obsahujících např. následující:

	<ul style="list-style-type: none"> o vyhodnocení úspěšnosti jednotlivých testů o porovnání úspěšnosti mezi jednotlivými třídami a školami o porovnání úspěšnosti školy/učitele mezi jednotlivými testovacími cykly v čase (vývoj kvality vzdělávání dané školy/učitele, resp. individuální vývoj žáka) o tematický, sociální a teritoriální pohled o monitoring individuálního vývoje všech entit (žák, skupina, učitel, škola, region) <ul style="list-style-type: none"> • Všechny interpretace budou graficky vizualizovány <p>Přesné parametry sestavy budou definovány ČŠI v průběhu projektu.</p>
Vazba na ostatní moduly	Modul elektronický archiv – v rámci tohoto modulu se shromažďují veškerá data z používání Systému, nad kterými lze tvořit individuální statistické dotazy

5.7. Modul monitorování certifikovaného testování

V rámci modulu monitorování certifikovaného testování budou zajišťovány následující procesy:

<div>Monitoring průběhu certifik. testování</div>	
<div>Monitoring průběhu certifik. testování</div>	
Cíl procesu	Monitorování průběhu certifikovaného testování na školách
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • V tomto modulu je sledován průběh inicializace modulu pro certifikované testování na školních PC (celkový počet počítačů, které je nutné zapojit, % zapojených počítačů atd.) • Po zahájení testování, resp. spuštění testu žákem a automatickém ukončení testování je informace automaticky odeslaná přes internet do modulu monitorování certifikovaného testování • Do modulu jsou předávány statistiky pro jednotlivé kategorie incidentů ze SW pro řízení service desku
Vazba na ostatní moduly	Modul certifikovaného testování – předává informace o iniciaci PC ve škole a průběhu testování

5.8. Modul elektronický archiv

V rámci modulu elektronický archiv budou zajišťovány následující procesy:

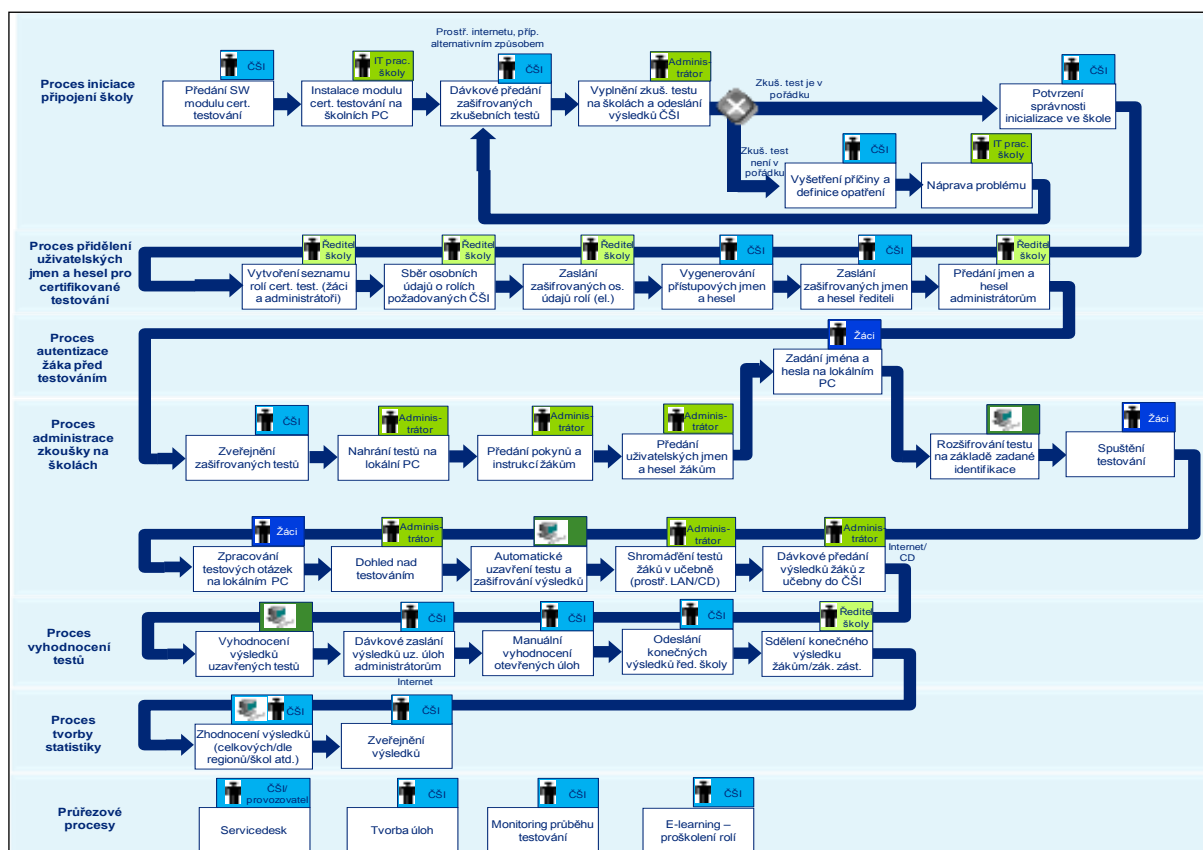
<div>Archivace úkonů v Systému</div> <div>Archivace testování</div>	
<div>Archivace úkonů v Systému</div>	
Cíl procesu	Archivovat veškeré úkony/transakce, které budou uživateli v Systému učiněny.
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • Systém loguje veškeré transakce • Historie transakcí s osobními daty a certifikovanými úlohami/testy jsou transformovány do nepozměnitelné podoby (např. jako obraz) a ukládány na dobu neurčitou s tím, že musí být jednoduše

	<p>dohledatelné (např. podle jména, času apod.). Technické řešení budoucího dodavatele musí spolehlivě zajistit nedotknutelnost těchto údajů.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historie ostatních transakcí v Systému (např. přístupy pedagogů nebo hodnotitelů testových úloh) je ukládána v datové podobě na dobu jednoho roku • Nad těmito daty lze tvořit statistiku na bázi datového skladu
Vazba na ostatní moduly	Modul certifikovaného testování Modul pro e-learning a školní a domácí testování Modul katalog úloh Modul vyhodnocování testů Modul statistika

Archivace testování

Cíl procesu	Archivovat veškeré testy, které budou uživateli v Systému učiněny.
Funkční požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • Všechny testy (certifikované, školní, domácí) se musí ukládat do archivu. Výsledky domácího a školního testování budou archivovány po dobu jednoho školního roku a výsledky certifikovaného testování se archivují na dobu neurčitou. • U každého testu se musí ukládat počet žáků, kteří test absolvovali, délka zpracování testu v procentech a další relevantní údaje. • Všechna data by se měla průběžně 1x denně zálohovat na externí zařízení.
Vazba na ostatní moduly	Modul certifikovaného testování Modul pro e-learning a školní a domácí testování

Z hlediska průběhu certifikovaného testování lze jednotlivé fáze definovat rámcovým procesním schématem:



Obr. 3: Rámcový proces certifikovaného testování

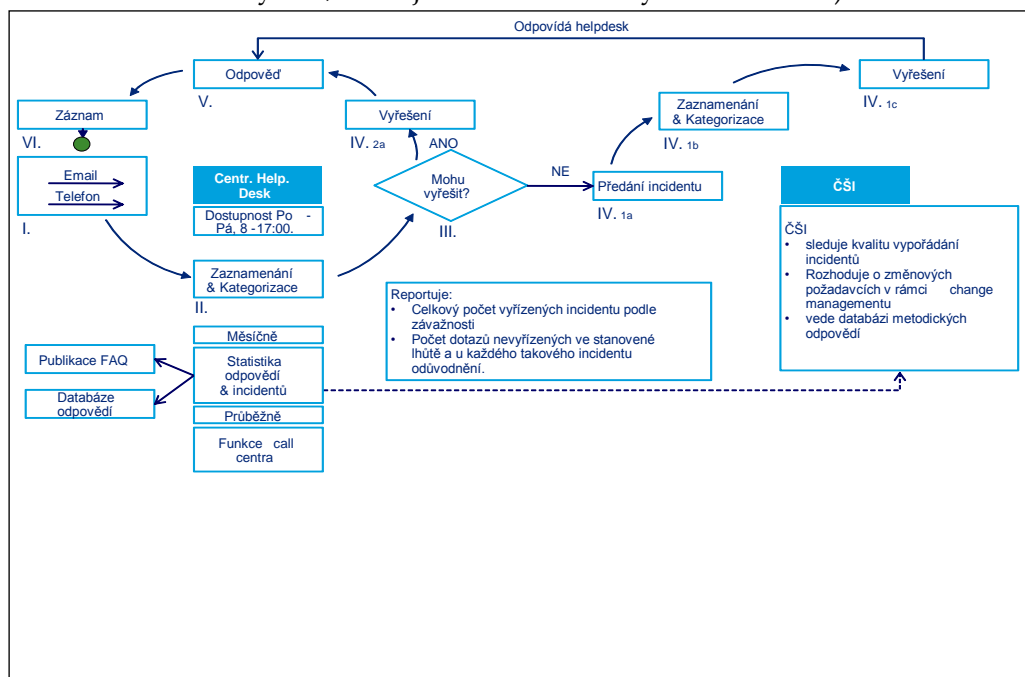
Úkoly přiřazené jednotlivým rolím mimo dodavatele (tj. škola, učitelé, správci IT na školách, ČŠI atd.) mohou být na základě požadavku objednatele při poskytování služby nebo po jejím poskytnutí přiřazené jiným subjektům, aniž by mělo dopad na funkčnost Systému.

6. Požadavky na provozování Systému

Předmětem plnění je zajištění:

- Provoz, údržba a hosting centrální aplikace po dobu poskytování služby
- Servisních činností pro bezproblémový chod dodávaného Systému minimálně v následujícím rozsahu:
 - Garance zajištění servisních služeb 7x12 hodin týdně
 - 5 zaměstnanců helpdesk od 10/2011 do 02/2012
 - 15 zaměstnanců helpdesk od 03/2012 do 09/2012
 - 40 zaměstnanců helpdesk od 10/2012 do 06/2014
- Legislativní úpravy (Úpravy Systému v závislosti na možných legislativních změnách)
- Opravy programových chyb
- Součinnost při řešení ostatních chyb Systému (jedná se o poskytnutí součinnosti při řešení chyb, kde není zřejmé, zda-li se jedná o chybu programovou, databáze nebo systémové infrastruktury)

- Hotline a Helpdesk (Telefonická a emailová podpora pracovníků) dle následujícího schématu (koncept Service desk) s respektováním požadovaných lhůt
- Konzultace (Jedná se o konzultace v místě objednatele týkající se rozvoje Systému zahrnujících metodickou podporu uživatele.)
- Uživatelské úpravy (Úpravy aplikace dle uživatelských požadavků)
- Upgrade a update aplikačního vybavení včetně verzí nové generace (technologické a funkční změny SW, které jsou inicializovány dodavatelem)



Obr. 4: Koncept Service desk

7. Požadavky na Předání zdrojových kódů a dat

V rámci závěrečného předání a převzetí služby dodavatel předá objednateli všechny zdrojové kódy Systému a všech utilit a programových aplikací vyvinutých v rámci poskytování služby včetně všech do té doby pořízených dat.

8. Požadované lhůty plnění

Objednatel požaduje plnění díla v následujících termínech:

1. Poskytnutí inicializace služby ve fázi pilotní zkoušky

Testování služby ve fázi pilotáže bude realizováno v cca 50 až 100 školách, které budou vybrány tak, aby disponovaly nezbytným technickým vybavením. Poskytnutí služby pilotního testování je požadováno v období od 1. prosince do 23. prosince 2011;

2. Poskytnutí inicializace služby ve fázi celoplošné zkoušky č. 1 a následné zahájení provozu služby

Testování služby ve fázi celoplošné zkoušky ve všech základních školách, tj. cca 4 200 škol. Poskytnutí této služby je požadováno od 20. května 2012 do 10. června 2012. Po úspěšném provedení celoplošné zkoušky č. 1 zahájí dodavatel ihned provoz služby;

3. Poskytnutí inicializace služby ve fázi celoplošná zkouška č. 2 – generální zkouška

Testování služby ve fázi celoplošné zkoušky ve všech základních školách, tj. cca 4 200 škol.
Poskytnutí této služby je požadováno od 20. května 2013 do 10. června 2013;

4. Zahájení poskytování služby plného produktivního provozu

Spuštění plného produktivního provozu testovací platformy, požadováno od 1. září 2013.

5. Ukončení plnění a předání díla

Požadováno k 10. červnu 2014.

ČÁST 2

POPIS SPECIFIKACE DODAVATELE

10.2 Funkční popis nabízeného řešení zajištění služby

10.2.1 Rámcová architektura

10.2.2 Logická architektura

10.2.3 Funkční popis požadovaných procesů

10.2.3.1 Certifikované testování

10.2.3.1.1 Příprava certifikovaného testování

10.2.3.1.2 Realizace certifikovaného testování

10.2.3.1.3 Vyhodnocení certifikovaných testů

10.2.3.2 Školní testování

10.2.3.2.1 Příprava školního testování

10.2.3.2.2 Realizace školního testování

10.2.3.2.3 Vyhodnocení školních testů

10.2.3.3 Domácí testování

10.2.3.3.1 Příprava domácího testování

10.2.3.3.2 Realizace domácího testování

10.2.3.3.3 Vyhodnocení domácího testování

10.2.3.4.1 Příprava e-learningu

10.2.3.4.2 Realizace e-learningu

10.2.3.4.3 Realizace školního nebo domácího testu

10.2.3.5 Úlohy a testy, vzdělávací materiály

10.2.3.6 Administrace

10.2.3.7 Další funkce nabízeného řešení

10.2.3.7.1 Statistiky a reporty

10.2.3.7.2 Migrace existujících úloh ve vlastnictví MŠMT

10.2.3.7.3 Webový prostor pro školy

10.2.3.7.4 Přijímací řízení

10.2.4 Funkční rozsah nabízeného řešení zajištění služby

10.2.4.1 Katalog úloh

10.2.4.2 Vytvoření úlohy

10.2.4.3 Sestavení testu

10.2.4.4 Certifikované testování

10.2.4.4.1 Inicie připojení školy (instalace off-line aplikace)

10.2.4.4.2 Obdržení, vyplnění a odeslání certifikovaného testu

10.2.4.5 Identity Data Management

10.2.4.6 E-learning a testování

10.2.4.7 Vyhodnocování testů

- [10.2.4.8](#) [Statistiky](#)
- [10.2.4.9](#) [Monitoring a reporting průběhu certifikovaného testování](#)
- [10.2.4.10](#) [Elektronický archiv](#)
- [10.2.5](#) [Návrh uživatelského rozhraní](#)
 - [10.2.5.1](#) [Vytváření úlohy](#)
 - [10.2.5.2](#) [Sestavení testu](#)
 - [10.2.5.3](#) [Vyplňování testu](#)
 - [10.2.5.4](#) [Vyhodnocování testu](#)
 - [10.2.5.5](#) [Výběr žáků pro certifikované testování](#)
 - [10.2.5.6](#) [Monitoring \(dashboard\)](#)
 - [10.2.5.7](#) [e-Learning](#)
 - [10.2.5.8](#) [Protokol o absolvování testování](#)
- [10.2.6](#) [Využití technologie pro realizaci nabízené služby](#)
- [10.2.7](#) [Integrace s ostatními systémy](#)
- [10.2.8](#) [Základní principy řešení poskytované služby](#)
 - [10.2.8.1](#) [Spolehlivost](#)
 - [10.2.8.2](#) [Bezpečnost](#)
 - [10.2.8.3](#) [Minimalizace nákladů](#)
 - [10.2.8.4](#) [Uživatelská přívětivost](#)
 - [10.2.8.5](#) [Snadná lokalizace](#)
- [10.3](#) [Provozní zajištění nabízeného řešení zajištění služby](#)
 - [10.3.1](#) [Fyzická architektura](#)
 - [10.3.2](#) [Technické parametry nabízeného řešení zajištění služby](#)
 - [10.3.3](#) [Podrobný popis nabízeného SW](#)
 - [10.3.3.1](#) [Microsoft Server 2008 R2](#)
 - [10.3.3.2](#) [Microsoft SQL Server 2008 R2](#)
 - [10.3.3.3](#) [Microsoft Sharepoint 2010](#)
 - [10.3.3.4](#) [.NET Framework](#)
 - [10.3.3.5](#) [SMART Messaging Server OTP](#)
 - [10.3.4](#) [Přístup k provoznímu zajištění nabízené služby](#)
 - [10.3.5](#) [Způsob provozování nabízené služby](#)
 - [10.3.6](#) [HELP-DESK a HOTLINE](#)
 - [10.3.6.1](#) [HELP-DESK](#)
 - [10.3.6.2](#) [HOTLINE](#)
 - [10.3.7](#) [Použité metodiky](#)
 - [10.3.8](#) [ISO/IEC 27001](#)

10.2 Funkční popis nabízeného řešení zajištění služby

10.2.1 Rámcová architektura

Tato kapitola obsahuje popis rámcové architektury nabízeného řešení. Cílem řešení je podpořit tyto základní procesy v souladu s požadavkem Zadávací dokumentace:

- Certifikované testování
- Školní testování
- Domácí testování
- Elektronické vzdělávání (e-learning)



Při návrhu architektury jsme se řídili základními principy, které jsou uvedeny dále v této kapitole. V návrhu jsme zohlednili nejen požadavky dané zadávací dokumentací, ale využili jsme i existující průmyslové standardy a návrhové vzory, které jsme již úspěšně aplikovali na nejrůznějších projektech u našich stávajících zákazníků z nejrůznějších segmentů (Ministerstvo obrany, Škoda Auto, ČSOB a další).

Součástí návrhu řešení je také posouzení z pohledu aktuální strategie Smart Administration tak, aby nabízené řešení korespondovalo s principy návrhu informačních systémů veřejné správy v ČR. Společnost NESS Czech s.r.o., jenž je subdodavatelem Uchazeče, je realizátorem jednoho z páteřních registrů státní správy a to Registru územní identifikace a adres (RUIAN), jehož řešitelem je ČUZK a spolurealizátorem Registru osob (ROS), jehož řešitelem je ČSÚ. Oba tyto registry jsou v době podání této nabídky v produkčním provozu a jsou připraveny pro napojení tzv. agendových systémů prostřednictvím Informačního systému základních reistrů (ISZR).

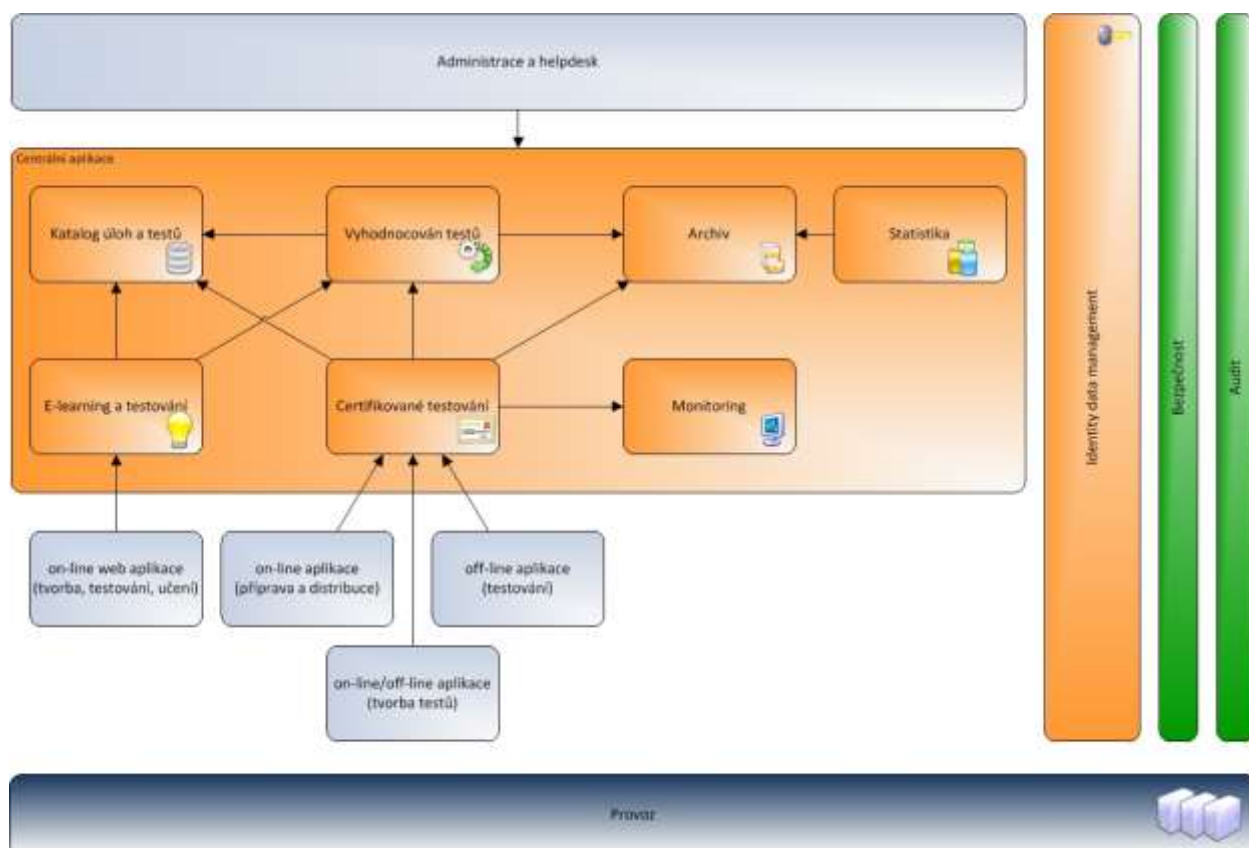
Návrh tohoto řešení bude zohledňovat aspekty tzv. agendového informačního systému, jenž má být napojen na systém tzv. Základních registrů, který obsahuje výše zmíněné registry.

Rámcová architektura bude posouzena v úvodní části dodávky řešení zajištění služby v analýze a definici celkového řešení.

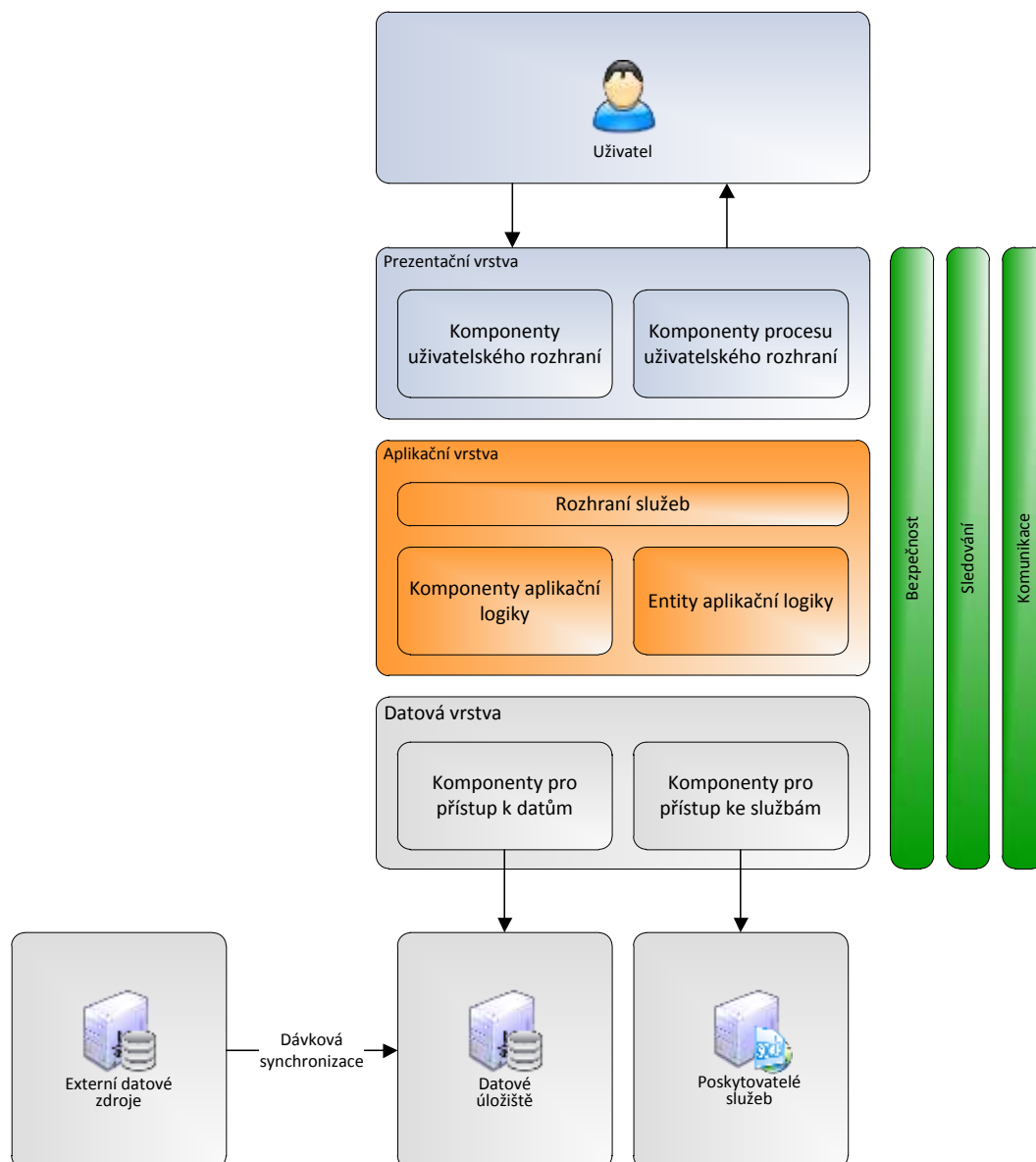
Rámcová architektura bude vytvořena v nástoji Enterprise Architect společnosti SPARX Systems pomocí modelovacího jazyka UML tak, aby vznikl procesní model nabízeného řešení zajištění služby.

10.2.2 Logická architektura

Celé řešení informačního systému pro zajištění provozu služby je rozděleno do několika logických modulů podle oblastí, které jsou předmětem řešení.



Následující konceptuální schéma znázorňuje uspořádání technologických částí jednoho modulu do vrstev z pohledu návrhu a implementace. Řešení je navrženo jako 3-vrstvé, s přihlédnutím na možnost rozšiřitelnosti a škálovatelnosti celého systému.



Prezentační vrstva zajišťuje za přímou interakci s uživatelem. Odpovědnost této části řešení (těchto komponent) spočívá především v následujících bodech:

- Zajištění optimální ergonomie při práci s aplikací
- Validace vstupů na klientské straně aplikace
- Definování toků obrazovek, přechodů mezi pohledy, možné uživatelské akce atd.

Aplikační vrstva odpovídá za aplikační logiku a implementaci procesů v řešení. S „okolním světem“ aplikační logika komunikuje přes rozhraní služeb. Primárním odběratelem služeb aplikační logiky je prezentační vrstva, která bude tímto způsobem získávat data pro zobrazení a vracet data po interakci s uživatelem. Služby se ale využívají také pro komunikaci mezi jednotlivými oddělenými moduly řešení.

Datová vrstva má na starost persistentní uložení operačních dat. Data získává a ukládá buď z databáze, nebo může komunikovat s rozhraním služeb jiného modulu.

Tento koncept 3vrstvé aplikace bude zachován ve všech modulech řešení. Každý modul nebo komponenta řešení bude mít vlastní nezávislý systém logování a sledování prováděných operací (audit). Ten bude, stejně jako zabezpečení, implementován přes všechny logické vrstvy aplikace.

10.2.3 Funkční popis požadovaných procesů

V následujících kapitolách jsou popsány jednotlivé procesy, které bude systém podporovat v souladu s kapitolou 5 Zadávací dokumentace s názvem „Požadavky na systém a popis požadovaných činností“. Předkládané řešení

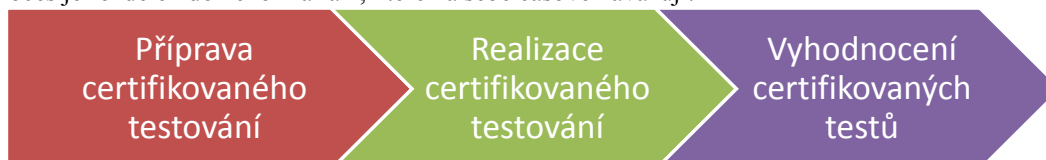
splňuje všechny požadavky uvedené v této kapitole Zadávací dokumentace.



10.2.3.1 Certifikované testování

Certifikované testování je základní proces, který řešení podporuje. Na certifikované testování jsou kladeny nejvyšší nároky jak z pohledu bezpečnosti, tak i z pohledu množství zapojených subjektů a uživatelů. Certifikované testování tak tvoří kritický proces z pohledu spolehlivosti a výkonnosti řešení, kdy je potřeba v relativně krátkém časovém úseku zpracovat maximální množství požadavků.

Celý proces je rozdělen do několika fází, které na sebe časově navazují.



10.2.3.1.1 Příprava certifikovaného testování

Tato fáze slouží k přípravě infrastruktury pro zajištění hladkého průběhu vlastního certifikovaného testování. Na straně školy se v první řadě jedná o evidenci tříd a žáků, kteří se budou účastnit certifikovaného testování. Seznam žáků (včetně všech požadovaných údajů) zajistí ředitel a odešle jej zabezpečeným komunikačním kanálem do centrální aplikace. Vytvoření seznamu žáků bude podporovat nejen manuální zadání, ale i import dat ve specifickém formátu. To usnadní přenos informací z informačního systému školy do aplikace pro centrální testování. Současně v rámci přípravy ředitel vytvoří či aktualizuje účty administrátorů certifikovaného testování, kteří budou zabezpečovat průběh testování na škole v souladu s provozní dokumentací certifikovaného testování. Tato provozní dokumentace je součástí dodávky řešení nabízené služby.

Jak budou z jednotlivých škol přicházet seznamy žáků pro certifikované testování, centrální aplikace bude pro každého žáka vytvářet soubor informací, který bude reprezentovat certifikovaný test pro konkrétního žáka. Tento soubor informací (test) bude mít jedinečné identifikační číslo² a bude zašifrován heslem specifickým pro

² Použití jednorázového bezvýznamového identifikátoru pro test (a ne bezvýznamového identifikátoru žáka) zvyšuje anonymnost celého procesu. Identifikátor testu totiž nelze použít k ničemu jinému, než k získání přístupu k jednomu

konkrétního žáka v souladu s bezpečnostními požadavky uvedené v Zadávací dokumentaci. Jakmile budou testy připraveny, centrální aplikace zašle řediteli školy nebo jím pověřenému zástupci seznam žáků a jim přiřazených čísel testů a hesel k jejich „odemčení“. Zároveň centrální aplikace zpřístupní na portálu certifikovaného testování vytvořené soubory administrátorům certifikovaného testování z jednotlivých škol.

Dalším krokem je vlastní příprava stanic, na kterých bude certifikované testování probíhat. Tu provádí IT administrátor. Na jednotlivé stanice nainstaluje aplikaci pro certifikované testování. Aktuální verze aplikace bude umístěna na portálu certifikovaného testování. V případě, že stanice v učebně mají přístup k internetu a centrální aplikaci, může administrátor nainstalovat aplikaci přímo z portálu. Pokud nebudou mít všechny stanice přístup k internetu, může správce aplikaci stáhnout z portálu na jeden počítač a na stanice v učebně ji nahrát pomocí LAN školy a/nebo pomocí datového média (usb disk, cd rom). Poslední možností je zaslání datového média přímo z ČŠI. Instalace aplikace bude řešena maximálně jednoduše, instalační soubory budou umístěny na internetu a pro administrátora bude instalace této obslužné aplikace představovat minimální zátěž. Aplikace bude na běžné pracovní stanici nainstalována do maximálně 3 minut v závislosti na připojení do Internetu.

Instalace bude probíhat v případě on-line připojení automaticky s minimem zásahu administrátora a součástí této instalace bude též kontrola existence doplňkového software (např. Adobe Acrobat v dané verzi, atp.). Po skončení instalace bude vytvořen a vytištěn protokol o instalaci aplikace pro certifikované testování a odeslána informace do centrální databáze o úspěšné instalaci aplikace pro certifikované testování. Obsahem této informace bude název školy, název stanice, IP adresa a další identifikační údaje a též informace o HW pracovní stanice.

Jakmile je aplikace nainstalována na stanice v učebně, administrátor testování na každou stanici distribuuje kontrolní test. K nahrání testu na jednotlivé stanice má stejné možnosti, jako k nahrání vlastní testovací aplikace – buď přímo na stanici z portálu certifikovaného testování, z jiného počítače a/nebo z datového média získaného z ČŠI. Následně administrátor na každé stanici test vyplní a sesbírá odpovědi. Pro sběr odpovědí platí opět podobné možnosti jako pro distribuci aplikace či kontrolního testu. Odpovědi administrátor v dávce (za celou učebnu) odešle do centrální aplikace. V ideálním případě (tj. když všechny stanice mají přístup k internetu) administrátor v portálu certifikovaného testování vidí připravenou dávku (testovací aplikace ji přes internet automaticky nahrála do centrální aplikace). Jinak administrátor nahraje sesbírané odpovědi na portál a celou dávku potvrdí jednorázovým heslem a odešle k vyhodnocení. V případě, že škola nemá vůbec připojení k internetu, uloží soubory na datové médium (usb disk, cd rom) a toto médium zašle na ČŠI v bezpečnostní obálce na cenné psaní, která obsahuje skrytý text pro signalizaci při pokusu otevírání a je vhodná k zasílání důležitých dokumentů.

Odesláním kontrolního testu administrátor certifikovaného testování prověřil, že všechny stanice jsou připraveny na certifikované testování. O provedení kontrolního testu bude vytvořen "Protokol o provedení kontrolního testu" a informace bude odeslána do monitorovacího modulu. Informace z monitorovacího modulu budou dostupné pro všechny zúčastněné osoby v souladu s jejich rolí na internetu a ředitelé škol budou dostávat emailový report o stavu přípravy testování.

Klíčovým prvkem pro řízení celého procesu certifikovaného testování je sledování průběhu příprav na všech úrovních. Proto jsou výsledky z instalace aplikace, stejně jako výsledky z kontrolních testů zasílány také do monitorovacího modulu. To umožní sledovat průběh příprav na všech úrovních – od úrovně jednotlivé školy (ředitel), až po celorepublikový přehled.

Posledním krokem přípravy je nahrání skutečných certifikovaných testů na jednotlivé stanice. Podobně jako u kontrolního testu jsou na portále připraveny soubory pro jednotlivé žáky své školy. Tyto soubory jsou již anonymní – identifikované pouze jedinečným číslem testu. Administrátor tyto testy stáhne jako dávku a všechny testy nahraje na každou ze stanic určenou pro testování. Skutečnost, že všechny testy jsou na každé stanici, umožňuje flexibilně reagovat na případné technické problémy některé ze stanic.

Tím je příprava ukončena – všechny testy jsou připraveny na stanicích určených pro certifikované testování, ale jsou zatím nedostupné, protože jsou bezpečně zašifrovány a k jejich „odemknutí“ je potřeba heslo, které je zatím pouze u ředitele školy.

10.2.3.1.2 Realizace certifikovaného testování

Certifikované testování začíná tím, že ředitel (resp. administrátor testování) rozdává žákům jejich čísla testů a jednorázová přístupová hesla. Žáci je zadají do aplikace pro testování, která je použije k načtení a rozšifrování testu. Před zahájením testu aplikace ještě zkontroluje aktuální čas (buď on-line v centrální aplikaci, nebo administrátorem potvrzený lokální čas stanice) tak, aby byla zajištěna prokazatelnost testu v čase. Tato operace

konkrétnímu testu. Tyto identifikátory budou navrženy v souladu se strategií Smart Administration a v souladu s požadavky Zadávací dokumentace. V případě potřeby umožní nabízené řešení vytvoření více identifikátorů k jedné osobě.

bude navržena a realizována v souladu aktuální legislativou ČR. Poté zahájí vlastní testování žáka. Žák prochází testem a odpovídá na jednotlivé úlohy testu. Aplikace zaznamenává čas strávený na úloze, zda se žák k úloze vracel a případně opravoval zvolenou odpověď, a další informace a způsobu vyplňování testu pro pozdější analytické vyhodnocení.

Odpovědi žáka se průběžně ukládají na disk stanice a pokud je to možné i do centrální aplikace. Aplikace vytváří datový soubor s odpověďmi, který je šifrován stejným heslem, které bylo použito k „odemčení“ testu. Ukládání průběžných odpovědí umožní v případě pádu počítače pokračovat v rozpracovaném testu buď na stejné stanici, nebo v případě poruchy počítače pokračovat v testu na stanici náhradní. Stačí na náhradní stanici přenést soubor s průběžnými odpověďmi buď z centrální aplikace, nebo z původní stanice.

Aplikace také kontroluje dobu trvání testu. Administrátor certifikovaného testování může dobu testu (po zadání důvodu) prodloužit. Opět jsou tyto informace ukládány do průvodních informací k testu pro pozdější analytické vyhodnocení.

Jakmile žák odpoví na všechny otázky a/nebo uplyne doba testu, aplikace vytvoří konečný soubor s odpověďmi žáka. Po ukončení testování administrátor testy sesbírá a v dávce je odešle do centrální aplikace. Pro sběr odpovědí platí opět podobné možnosti jako pro distribuci aplikace či kontrolního testu. V ideálním případě (tj. když všechny stanice mají přístup k internetu) administrátor v portálu certifikovaného testování vidí připravenou dávku (testovací aplikace ji přes internet automaticky nahrála do centrální aplikace). Jinak administrátor nahraje sesbírané odpovědi na portál a celou dávku potvrdí jednorázovým heslem a odešle k vyhodnocení. V případě, že škola nemá vůbec připojení k internetu, uloží soubory na datové médium (usb disk, cd rom) a toto médium zašle na ČŠI.

Postup zahajování testů, stejně jako odeslání výsledků v jednotlivých dávkách, je zaznamenáván také do monitorovacího modulu. To umožní sledovat průběh příprav na všech úrovních – od úrovně jednotlivé školy (ředitel školy nebo jím pověřený zástupce), až po celorepublikový přehled.

10.2.3.1.3 Vyhodnocení certifikovaných testů

Vyhodnocování testů má dva kroky – automatický, kdy se vyhodnocují úlohy s jasně daným řešením (uzavřené úlohy), a manuální, kdy hodnotitelé hodnotí anonymní otevřené otázky.

Automatické vyhodnocování je plně asynchronní – odpovědi jsou uloženy do centrální aplikace a vyhodnocovací modul si postupně vybírá jednotlivé testy a provádí automatické vyhodnocení. Toto řešení zajišťuje vysokou propustnost systému a rychlé provedení vyhodnocení. Navíc dovoluje flexibilní škálovatelnost – vyhodnocovacích modulů může být spuštěno více a může tak probíhat paralelní vyhodnocování testů.

Pro hodnotitele bude v aplikaci vytvořen vlastní modul. V tomto modulu budou dostávat odpovědi na jednotlivé otevřené úlohy, které hodnotí. Odpovědi jsou plně anonymní – hodnotitelé nemají k dispozici informaci o tom, jakého žáka, z jaké školy či kraje hodnotí. Hodnotitel pouze vidí zadání, správnou odpověď, jak ji uvedl autor otázky a odpovědi, jak je zadali žáci. U úzce otevřených úloh bude hodnocení probíhat hromadně, vždy pro skupinu stejných odpovědí. Pro široce otevřené úlohy, kde je třeba hodnotit například i postup, bude hodnocení probíhat postupně, po jedné odpovědi. Kolem správy hodnotitelů budou některé další procesy (např. nastavení, který hodnotitel může hodnotit kterou školu; statistiky hodnotitelů; revize hodnocení atd.). Ty budou specifikovány ve fázi analýzy.

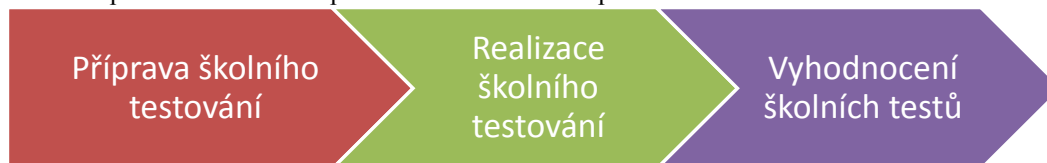
Jakmile je provedeno automatické vyhodnocení testů v celé dávce, jsou administrátorovi certifikovaného testování a řediteli školy odeslány průběžné výsledky testů.

Z kompletního testu (tj. z otázek, odpovědí a hodnocení) je vygenerován archivní soubor ve formátu pdf/a. Tento soubor je zabezpečen proti modifikaci pomocí podpisu a časové značky. Archivní soubor je jednak uložen do elektronického archivu, jednak je jako součást dávky vyhodnocení odeslán řediteli školy. Ten vyhodnocení rozdává jednotlivým žákům.

10.2.3.2 Školní testování

Školní testování v principu obsahuje stejné fáze jako testování certifikované. Liší se náplní jednotlivých fází, uživateli, kteří na testování spolupracují a technickými prostředky, které jsou použity (např. na proces školního testování nejsou kladeny tak přísné bezpečnostní požadavky).

Školní testování probíhá celé on-line přes webové rozhraní na portálu školního a domácího testování.



10.2.3.2.1 Příprava školního testování

Proces přípravy školního testování zahajuje učitel. Zvolí test, který použije ke školnímu testování (vytváření testů - viz proces „Příprava testů“). K tomuto testu přiřadí žáky, kteří se mají testu účastnit. Žáky může zadat buď manuálně, nebo je může importovat ve specifickém formátu. To usnadní přenos informací z informačního systému školy (například ze systému Bakaláři) do aplikace pro centrální testování.

Jakmile má učitel připravený seznam žáků, systém vygeneruje pro každého žáka jedinečný test a ke každému testu vygeneruje jedinečný přístupový kód. Učitel si vytiskne seznam testů pro konkrétní žáky a jejich přístupové kódy. Tím je školní testování připraveno.

Proces školního testování může být využíván také pro ověření testů v době jejich přípravy. Tvůrce testů může označit úlohy jako neveřejné (takže nejsou volně dostupné v katalogu úloh). Následně z těchto úloh sestaví test, pro který vytvoří speciální „třidu“. Tato třída může být tvořena buď žáky, kteří se účastní ověřování testů, nebo ji mohou tvořit například kolegové autora testů. Systém stejně jako u klasického školního testování vygeneruje jedinečné přístupové kódy, které mohou členové „třídy“ použít pro vyplnění testů (viz dále). Autor testů tak získá odpovědi a statistická data k připravovanému testu, ale test ani úlohy nejsou v katalogu úloh veřejně dostupné.

10.2.3.2.2 Realizace školního testování

Žáci dostanou od učitele přístupové kódy ke svým testům. Tento kód žák zadá na portálu školního a domácího testování. Tím se mu nahraje připravený test a žák spustí jeho vyplňování. Žák prochází testem a odpovídá na jednotlivé úlohy testu. Aplikace zaznamenává čas strávený na úloze, zda se žák k úloze vracel a další informace. Školní test probíhá online, takže odpovědi žáka se okamžitě ukládají do centrální aplikace. V případě problémů s počítačem či připojením k centrální aplikaci (nebo například pokud žák omylem uzavře prohlížeč) může žák zadat svůj přístupový kód na portálu opětovně (například na jiném počítači) a portál mu nabídne pokračování v testu.

Protože školní test probíhá online, může učitel průběžně sledovat průběh testování, kolik otázek již žáci odpověděli atd. Jakmile žáci dokončí testování, učitel odešle všechny testy v dávce k vyhodnocení.

10.2.3.2.3 Vyhodnocení školních testů

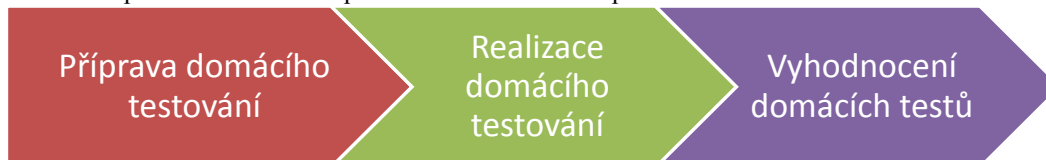
Vyhodnocení probíhá podobně, jako u certifikovaného testování. Modul vyhodnocování postupně vybírá jednotlivé testy a provádí automatické vyhodnocení. Pokud jsou v testu otevřené úlohy, provádí jejich hodnocení učitel. Na portálu vidí odpovědi na jednotlivé otevřené úlohy, které hodnotí. Odpovědi jsou plně anonymní – učitelé nemají k dispozici informaci o tom, jakého žáka testují. Učitel vidí pouze zadání, příklad odpovědi, jak ji uvedl autor otázky a odpověď, jak ji zadal žák.

Z kompletního testu (tj. z otázek, odpovědí a hodnocení) je vygenerován archivní soubor ve formátu pdf/a. Tento soubor je zabezpečen proti modifikaci pomocí podpisu a časové značky. Archivní soubor je jednak uložen do elektronického archivu, jednak je jako součást dávky vyhodnocení odeslán učiteli. Ten vyhodnocení rozdává jednotlivým žákům.

10.2.3.3 Domácí testování

Domácí testování slouží žákům i široké veřejnosti. Testování není nijak „organizováno“ - každý uživatel si sám zvolí dobu, způsob testování či testované otázky.

Domácí testování probíhá celé on-line přes webové rozhraní na portálu školního a domácího testování.



10.2.3.3.1 Příprava domácího testování

Na celém procesu domácího testování participuje pouze jeden uživatel – žák. Ve fázi přípravy si vybere test, který chce absolvovat. Test si může nechat automaticky vytvořit podle zvolených kritérií (obor, obtížnost, atd.), nebo si může vybrat již sestavený test.

Jakmile si žák zvolí test, může okamžitě zahájit jeho vyplňování.

10.2.3.3.2 Realizace domácího testování

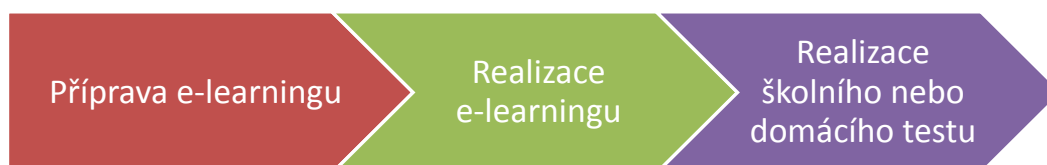
Žák prochází testem a odpovídá na jednotlivé úlohy testu. Aplikace zaznamenává čas strávený na úloze, zda se žák k úloze vracel a další informace. Domácí test probíhá online, takže odpovědi žáka se okamžitě ukládají do centrální aplikace. V případě problémů s počítačem či připojením k centrální aplikaci (nebo například pokud žák omylem uzavře prohlížeč) se může žák vrátit na portál opětovně a portál mu nabídne pokračování v testu. Po dokončení testu je test odeslán k vyhodnocení.

10.2.3.3.3 Vyhodnocení domácího testování

Modul vyhodnocení provede automatické vyhodnocení testu. Je-li součástí testu otevřená úloha, žák si ji vyhodnotí sám. Zobrazí se mu zadání, příklad odpovědi, jak ji uvedl autor otázky a odpověď, jak ji zadal sám žák. Žák nemá důvod v hodnocení „švindlovat“ – test dělá sám pro sebe a případným špatným hodnocením podvádí pouze sám sebe.

Z kompletního testu (tj. z otázek, odpovědí a hodnocení) je vygenerován archivní soubor ve formátu pdf/a. Archivní soubor je poté odeslán přímo žákovi nebo pověřenému zástupci.

10.2.3.4 Elektronické vzdělávání (e-Learning)



10.2.3.4.1 Příprava e-learningu

Učitel může využít podpory systému pro tvorbu elektronického vzdělávání (e-learning). Systém bude obsahovat knihovny s materiály (obrázky, fotky, videa), které bude možno využít pro tvorbu jednotlivých vzdělávacích modulů.

e-learningové moduly se kategorizují podobně jako testové úlohy v katalogu testů. Použití stejných kategorií dovolí ke každému e-learningovému vzdělávacímu modulu připojit odpovídající test, který ověří získané znalosti. Ke každému e-learningu může autor připojit jeden nebo několik testů.

Učitel může e-learningy využít v rámci výuky a zakončit je školním testováním. V tom případě je příprava e-learningu podobná jako příprava školního testování. Učitel zvolí e-learning, který chce nechat žáky absolvovat a k němu přiřadí žáky, kteří se jej mají účastnit. Žáky může zadat buď manuálně, nebo je může importovat ve specifickém formátu. To usnadní přenos informací z informačního systému školy do aplikace pro centrální testování.

Jakmile má učitel připravený seznam žáků, systém vygeneruje pro každého žáka požadavek na absolvování e-learningu a jedinečný test. Ke každému požadavku vygeneruje jedinečný přístupový kód. Učitel si vytiskne seznam požadavků pro konkrétní žáky a jejich přístupové kódy. Tím je e-learning následovaný školním testováním připraven.

Rodiče (zákonní zástupci žáka) budou moci mít přístup k e-learningového kurzu a k výsledkům testů svých dětí. Přístup získají na základě vyplněného e-mailu v e-learningovém profilu žáka a následného zaslání odkazu pro aktivaci uživatelského účtu na vyplněný e-mail.

Elektronické vzdělávání mohou ale využívat i žáci (případně veřejnost). V tom případě si žák vybere některý z nabízených e-learningových modulů a okamžitě může začít s jeho využíváním.

Navržené řešení odpovídá požadovanému standardu SCORM a umožní import obsahu z jiných řešení kompatibilních s tímto standardem. K importu obsahu bude vytvořen postup.

10.2.3.4.2 Realizace e-learningu

Pokud se e-learning kurz realizuje v rámci školního vzdělávání, dostanou žáci od učitele přístupový kód. Tento kód žák zadá na portálu školního a domácí testování. Tím se mu nahraje připravený e-learning a žák spustí jeho absolvování. Žák prochází kurzem a aplikace zaznamenává čas strávený na jednotlivých tématech, zda se žák k tématu vracel a další informace. V případě problémů s počítačem či připojením k centrální aplikaci (nebo například pokud žák omylem uzavře prohlížeč) může žák zadat svůj přístupový kód na portálu opětovně (například na jiném počítači) a portál mu nabídne pokračování v kurzu.

Protože školní e-learning kurz probíhá online, může učitel průběžně sledovat průběh kurzu, kolik témat již žáci absolvovali atd.

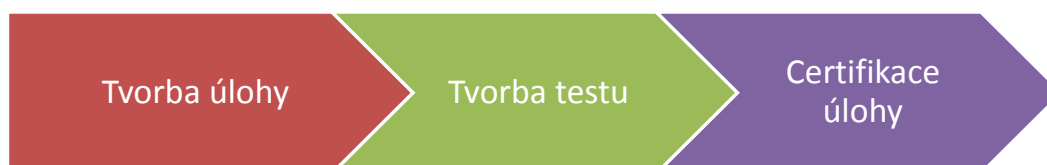
Jestliže e-learning probíhá v rámci domácího vzdělávání, pustí se kurz ihned po jeho výběru. Žák prochází kurzem a aplikace zaznamenává čas strávený na jednotlivých tématech, zda se žák k tématu vracel a další informace. V případě problémů s počítačem se může ke kurzu vrátit.

Tato část bude řešena s využitím platformy Microsoft Office Sharepoint Server, doplněnou o modul e-learningu. Návrh uživatelského rozhraní pro tuto část je uveden v kapitole 9.5.

10.2.3.4.3 Realizace školního nebo domácího testu

Pokud je ke kurzu přiřazen test, spustí se automaticky po skončení kurzu. Pro realizaci tohoto testu platí vše, co je popsáno v kapitole „Realizace školního testování“ a „Vyhodnocení školního testování“.

10.2.3.5 Úlohy a testy, vzdělávací materiály



Základním krokem pro přípravu jakéhokoli testování je příprava testových úloh. Řešení bude podporovat různé typy úloh – úlohy s jednou správnou odpovědí, s různým počtem odpovědí, otevřené úlohy atd. Úlohy budou mít sadu atributů, které budou úlohu blíže kategorizovat (ročník, obor, oblast atd.). Přesný seznam atributů vznikne v rámci analýzy. Jedním z atributů bude i příznak, zda se má úloha nabízet v katalogu úloh. Tento příznak umožní vytvářet úlohy, které budou neveřejné.

Systém bude podporovat automatické sestavení testu na základě specifikace parametrů (obor, obtížnost, atd.). Pro automatické sestavení testů bude možno využít i statistické výsledky z minulých použití úloh. Jak bude systém postupně shromažďovat historii odpovědí, dokáže systém sestavit například obtížnou úlohu tak, že nabídne správnou a čtyři nejčastější nesprávné odpovědi. Možnosti „samo-kategorizace“ obtížnosti úlohy na základě historických odpovědí budou postupně narůstat, jak bude přibývat statistických dat.

Zvláště pro certifikované testování ale doporučujeme využít spíše manuální sestavení testů. Ani stejné parametry zadání totiž nemusí vygenerovat různé testy, které budou svojí náplní skutečně srovnatelně obtížné. To je důsledek toho, že i přes kategorizace (lehké, střední, těžké) úloh budou i ve stejné kategorii vždy různé obtížné úlohy. Automatické sestavení testu to ale není schopno zohlednit a může tak vzniknout test složený pouze z „lehčích těžkých otázek“. Předpokládáme tedy, že sestavený test bude ještě validován (certifikován) a případně upraven jako celek.

Systém je připraven na podporu CAT testování (Computerized adaptive testing). Jedná se o testy, kdy jsou následné úlohy voleny podle správnosti odpovědi na předešlé otázky. V rámci tohoto řešení bude navrženo několik algoritmů pro CAT tak, aby autoři testů mohli volit optimální obtížnost testu podle již zodpovězených otázek a aby mohli realizovat variantní testy např. s možností opravy předešlých odpovědí.

Díky možnosti vytvářet neveřejné úlohy systém poskytuje i platformu pro tvorbu certifikovaných testů včetně jejich pretestování. Budoucí certifikované úlohy se vloží jako neveřejné úlohy, ze kterých se sestaví neveřejný test. Tvůrce certifikovaných testů následně může využít „školní testování“ a vytvoří si „třidu“, na které bude test validovat. Systém umožní provedení testu a uživatel získá zpět statistické údaje pro úlohy, které může následně využít pro úpravu úloh nebo jejich parametrů.

K testům nebo ke konkrétním úlohám bude možno připojit povolené pomůcky. Pomůcky mohou být ve formě dokumentů (obrázek, mapa, tabulky, slovníček pojmů atd.). Tyto pomůcky mohou být importovány autorem testů do vlastní aplikace tak, aby byla zajištěna jejich jednoznačná vazba na danou otázku nebo test.

Součástí vytváření testů je také jejich verzování včetně komentářů.

Testy mohou být vytvářeny ve více jazykových mutacích a to jak v souladu s aktuální legislativou (český a polský jazyk), tak i nad rámec této legislativy (vhodné pro cizojazyčné školy na území ČR).

10.2.3.6 Administrace

Administrační modul systému umožní provozovateli systému provádět nastavení systému bez programových úprav a asistence dodavatele během jeho provozu. Příkladem takovéto změny nastavení je změna lokalizace systému. Nabízené řešení je multijazyčné jak v oblasti uživatelského rozhraní, tak v přípravě testů.

Dalšími součástmi modulu administrace budou například:

- Správa a import číselníků: rozhraní pro operace exportu a importu dat
- Správa a prohlížení auditního logu

10.2.3.7 Další funkce nabízeného řešení

10.2.3.7.1 Statistiky a reporty

Systém bude nabízet základní sestavy a analytické či statistické přehledy v souladu s požadavky Zadávací dokumentace. Není však ambicí systému konkurovat specializovaným statistickým systémům. V tomto modulu proto bude také možno vyexportovat data ve zvoleném formátu do těchto specializovaných statistických řešení. Podrobněji se popisem statistik a reportů zabývá kapitola "9.2.4.8 Statistiky"

10.2.3.7.2 Migrace existujících úloh ve vlastnictví MŠMT

Kromě vytváření nových úloh do "Katalogu vytvořených úloh" pracovníky ČŠI, případně pedagogy, které školy nominovaly, bude možné importovat již existující úlohy. To umožní provést již "Pilotní zkoušku" systému nad dostatečným množstvím testových otázek.

10.2.3.7.3 Webový prostor pro školy

Jelikož jednou ze součástí poskytovaného řešení bude Microsoft SharePoint 2010, bude systém umožňovat vytváření webů/prezentací škol, školských úřadů, atp. – viz. kapitola 9.3.4.3 Microsoft Sharepoint 2010, část Sites (Stránky)

Při realizaci tohoto webového prostoru pro školy dojde k návrhu uživatelského rozhraní tak, aby se mohl uživatel jednoduše „proklikat“ na stránky své školy. Uživatelské rozhraní bude vycházet z mapy ČR, rozdělení do krajů, okresů, měst a seznamu škol ve městech a v obcích a bude doplněno o další jednoduché vyhledávání škol vycházející ze stávajících číselníků a adres škol.

Dále lze nabízené řešení zajištění služby použít i ke zveřejňování veřejných informací o dané škole, které budou získávány z vnitřního informačního systému ČŠI. Jedná se o např. veřejné informace z databáze inspekčních zpráv, údaje ze školského rejstříku a podobné.

10.2.3.7.4 Přijímací řízení

Další zajímavou funkcionalitou nabízeného řešení je realizace přijímacího řízení pro základní a střední školy. Testovací aplikaci lze doplnit o testy pro přijímací řízení, vyhodnocení mohou provádět pedagogové dané školy. Výsledky budou publikovány ve výše zmíněném webovém prostoru pro školy.

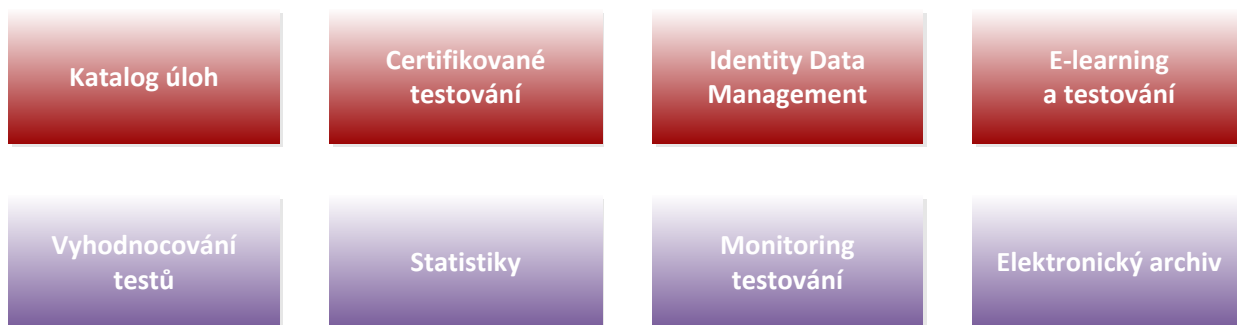
Jedná se o svoji podstatou o obdobnou úlohu ve vztahu k certifikovanému testování. Pro školy má tento způsob přijímacího řízení nejenom možnost zkvalitnit a zprůhlednit způsob přijímacího řízení, ale také oslovit významně širší skupinu uchazečů o studium oproti stávajícímu způsobu přijímacího řízení při úspoře nákladů spojených s přijímacím řízením, neboť využití tohoto řešení je po dobu provozu nabízené služby pro školy zdarma a po následné migraci řešení po skončení provozu služby do prostředí ČŠI pravděpodobně také.

Výsledky přijímacího řízení mohou být neprodleně publikovány ve Webovém prostoru školy.

Významným přínosem tohoto způsobu realizace přijímacího řízení je získání reálných, nijak neupravovaných dat o statistickém rozložení žádostí o přijetí a realizovaném přijetí uchazečů o studium.

10.2.4 Funkční rozsah nabízeného řešení zajištění služby

Tato kapitola obsahuje popis modulů a funkcionalit, které bude systém nabízet. Hlavními moduly budou:



Všechny moduly budou vyvíjeny tak, aby ovládání systému bylo maximálně jednoduché a intuitivní s důrazem na vysokou produktivitu při jeho používání.

Funkcionality, které budou jednotlivé moduly nabízet, jsou popsány v následujících podkapitolách. Procesy, které tyto funkcionality pokrývají, jsou podrobně popsány v kapitole "10.2.3. Funkční popis požadovaných procesů".

10.2.4.1 Katalog úloh

10.2.4.2 Vytvoření úlohy

Kromě importu již vytvořených úloh, které jsou ve vlastnictví MŠMT, umožní systém tvorbu nových úloh. Tyto úlohy budou tvořeny pracovníky ČŠI, případně pedagogy, které školy nominovaly. Úlohy vytvořené pedagogy budou v systému zveřejněny až po validaci pracovníky ČŠI.

Všechny úlohy bude možné využít ve školních a domácích testech, po certifikační validaci a získání příznaku "certifikovaná", se bude úloha moci stát součástí certifikovaného testu.

Úloha bude kromě samotného zadání obsahovat atributy zaručující její správnou kategorizaci z pohledu zařazení do správné oblasti, oboru, předmětu a ročníku včetně čtvrtletí. K zadání bude možné vložit různé typy příloh, jako jsou dokumenty, obrázky, zvuky a videa. Velikost příloh bude omezena a bude možné ji nastavit v administrátorské části systému.

Úlohy bude možné vytvářet v libovolné jazykové mutaci. Úlohy s danými jazykovými mutacemi pak bude možné zařadit do testů na základě zvoleného parametru "jazyk" při nastavování filtrů pro výběr testových úloh.

Jednotlivé úlohy budou mít také atribut označující jejich obtížnost. Pro možné úpravy této hodnoty bude u úloh sledována četnost užití v konkrétních typech testů, doba řešení úlohy a úspěšnost jejího řešení. Úlohy určené pro certifikované testy budou obsahovat data jejich použití.

K úlohám, kde není požadováno hodnocení hodnotitelem, bude možné přiřadit libovolný počet odpovědí. Správné odpovědi pro automatické hodnocení budou obsahovat atribut s bodovým ohodnocením odpovědi.

Na uzavřené úlohy (otázky) bude možné odpovídat několika způsoby:

- Prvním způsobem je jedna správná odpověď s větším počtem možných odpovědí. Pro odpověď na tento typ úloh bude využit grafický prvek "radio button"
- V případě, že úloha bude mít více správných odpovědí, bude využit grafický prvek "check box"
- Propojení údajů ve dvou sloupcích bude řešeno interaktivně a intuitivně přetažením údajů z pravého sloupce k údajům v sloupci levém.

U otevřených úloh (otázek) bude odpověď řešena formou volného textu s možností vložit přílohy obsahující libovolný soubor, například audio, video, naskenovaný list s řešením úlohy apod. Tyto úlohy nebudou vyhodnoceny automaticky, ale hodnotitelem. Mezi otevřené úlohy patří také doplnění textu do vytečkovaného prostoru v textu. Systém zajistí citlivost na velikost písma na dané pozici doplnění.

Úloha může být certifikovaná validátorem. Ten při validaci zadá "Zdůvodnění výběru úlohy" a následně bude doplněna interpretace výsledků úlohy ze školního nebo domácího testování, např. % úspěšnosti.

10.2.4.3 Sestavení testu

Systém umožní sestavování testů na základě zvolených kritérií. Základními kritérii pro sestavení testu, které bude možné nastavit, budou oblast (matematika, ČJ, atp.), rozsah (rok, pololetí, čtvrtletí) a obtížnost. Dalšími využitelnými parametry pro sestavení testu budou úspěšnost při řešení úlohy, datum vzniku úlohy, rating kvality úlohy, oblíbenost, požadovaný počet hodnocení, počet úloh, doba trvání testu a požadovaný počet ekvivalentních verzí pro test. Při sestavování certifikovaných testů bude možné nastavit parametr pro vyhledávání pouze mezi certifikovanými úlohami.

Po vyfiltrování vhodných úloh bude možné buď manuálně vybrat ze sady úloh, případně nechat systém vygenerovat test.

V případě certifikovaného testu budou pro jeho generování použity pouze certifikované úlohy a po zadání jména testu a jeho uložení budou u testu evidovány mimo jiné jeho jednoznačný identifikátor, obor, ročník, počet úloh, jeho obtížnost, seznam žáků účastnících se testu a historie jejich odpovědí.

10.2.4.4 Certifikované testování

10.2.4.4.1 Iniciale připojení školy (instalace off-line aplikace)

Pro zahájení certifikovaného testování bude nezbytná instalace programu na jednotlivá PC ve škole. Instalace bude nenáročná a intuitivní. Instalaci bude možné v případě připojení lokálního PC k internetu provést přímo z určené url adresy. V případě že lokální PC nebude připojeno k internetu, bude instalace provedena prostřednictvím přenosného média.

Po nainstalování programu bude proveden cvičný test včetně reportu o jeho průběhu. Tento test bude možné spustit kdykoli pro zjištění možných problémů s připojením na centrální systém. Zároveň po instalaci program provede diagnostiku úrovně vybavenosti HW, SW a konektivity školního PC, kterou předá ve formě detailního logu s atributy školy spolu s výsledky testů do centrální aplikace.

10.2.4.4.2 Obdržení, vyplnění a odeslání certifikovaného testu

Testy bude možné importovat do lokálního PC on-line. V případě, že lokální PC nebude připojené k internetu, bude možné testy importovat prostřednictvím přenosného média. Testy budou připravené na lokálních školních PC v zašifrované podobě. Jejich dešifrování proběhne až po zadání přístupových kódů žáků.

Začátek zobrazení otázek a zároveň odpočítávání času testu bude iniciováno žákem. Testování spustí pedagog až poté, kdy všichni žáci uvedení v "Protokolu o přítomných žácích" test iniciují.

Ovládání testu bude jednoduché a intuitivní tak, aby nedocházelo ke zkreslení znalostí žáků, a to ani těch s nízkým věkem. Bude kladen důraz na maximální komfort při užívání aplikace, což bude doloženo usability study.

Aplikace bude připravena na začlenění testů CAT, kdy bude test dynamicky reagovat na odpověď na otázku a další otázku bude volit na základě (ne)správné odpovědi.

Jednotlivé úlohy v testu budou označeny příznaky podle rozpracovanosti tak, aby se žák mohl v jakékoli fázi vyplňování testu vrátit k rozpracovaným, případně nezapočatým úlohám.

Jednotlivé odpovědi k úlohám se budou v průběhu testu ukládat, stejně jako doba jejich řešení tak, aby například i v případě výpadku elektrického proudu bylo možné v testování po nápravě technických problémů pokračovat.

Po vypršení časového limitu se test automaticky uloží a ukončí s možností prodloužit test manuálně administrátorem testování. Tato informace bude u testu žáka zaznamenána. Ukončený zašifrovaný test bude prostřednictvím internetu zaslán k vyhodnocení. Testy budou odesílány administrátorem testování za danou učebnu. Následně budou na jeho počítač doručeny výsledky se správnými odpověďmi u uzavřených otázek a vzor správného řešení u otevřených otázek. Vyhodnocení otevřených otázek bude provedeno hodnotiteli ČŠI, po kterém budou zašifrované vyhodnocené testy dávkově zaslány do lokality školy. Ředitelé poté jednotlivé výsledky předají žákům.

Před spuštěním testů učitelé v centrální aplikaci přes internet vyplní "Protokol o přítomných žácích". Po spuštění ostrého testování bude informace o zahájení testování na školní pracovní stanici automaticky předána z důvodu monitorování certifikovaného testování. Spolu s odesláním výsledků testů budou předána další vybraná metadata o průběhu testování.

10.2.4.5 Identity Data Management

Hlavní úlohou identity managementu je z hlediska funkčního spravovat uživatelské profily. V rámci bezpečnosti systému je tento modul zodpovědný za zabezpečení autentizace (ověření, že uživatel je ten, za koho se vydává) a autorizace (přidělení oprávnění uživateli podle jeho role v systému) jednotlivých uživatelů.

Autentizace (přihlášení) se může lišit pro jednotlivé procesy. Veřejnost pro domácí testování může využít přihlášení jménem a heslem. Pro školní testy žáci dostanou vygenerované jednorázové heslo, kterým získají přístup přímo ke konkrétnímu testu. Pro některé role nebo procesy může být přihlášení kombinováno – uživatel se přihlásí jménem a heslem, a následně zadá jednorázový kód. Jednorázový kód mu může být doručen e-mailem, SMS zprávou, případně grid tabulkou. Jedná se o tabulku, která je rozdělena na 6 řádků (A až F) a 6 sloupců (1 až 6). V každé buňce tabulky je uveden jeden kód. Pro přístup do systému uživatel připojí ke jménu a heslu kód, který se nachází v souřadnicích požadovaných systémem. Systém po odeslání údajů porovná klientem zadaný kód s kódem, který se nachází v záznamu grid tabulky, jenž je uložen v databázi. Jsou-li oba kódy shodné, je přístup povolen.

Konkrétní způsob bude podrobněji specifikován v analýze. Obecně (s ohledem na ekonomickou efektivitu řešení) doporučujeme zvolit takový způsob, který zajistí dostatečnou úroveň bezpečnosti a nepřinese další provozní náklady.

Kromě autentizace pro přístup do systému (přihlášení) budou uživatelé autorizovat i některé požadavky. Ve většině případů se bude jednat o požadavky v rámci certifikovaného testování (ředitel autorizuje seznam žáků k certifikovaným testům, administrátor testování autorizuje odesílané odpovědi žáků atd.). K autorizaci těchto požadavků se použijí certifikáty nebo jednorázový kód.

Transakce v IDM modulu se budou logovat a budou auditovatelné.

V aplikaci budou spravovány především tyto uživatelské role:

- **Ředitel:**
bude do systému poskytovat údaje o žácích pro certifikované testování. Ředitelé škol dostanou do vlastních rukou doručené uživatelské jméno a heslo. Po jeho zadání jej budou moci libovolně změnit. Zároveň s přihlašovacími údaji obdrží token s elektronickým podpisem. Každou transakci budou ředitelé autorizovat způsobem, který bude zvolen v průběhu analytické fáze.
- **Žák:**
o žácích, kteří budou skládat zkoušky, budou kromě přístupových údajů shromažďovány také osobní údaje v zašifrované podobě, tak aby k nim nebylo možné získat neoprávněný přístup. Uživatelské účty žáků budou vytvářeny na základě vyplnění, případně importů jejich e-mailů, do seznamu žáků konkrétní třídy. Následně budou na vyplněné e-maily zaslány aktivací e-maily.
- **Rodič / zákonný zástupce žáka:**
zástupci získají přístup do povolených částí systému na základě vyplněného e-mailu v profilu žáka a následného zaslání odkazu pro aktivaci uživatelského účtu na vyplněný e-mail.
- **Administrátor testování:**
bude autentizován stejně jako ředitel školy uživatelským jménem a heslem do vlastních rukou. Administrátoři testování budou zajišťovat spuštění a odeslání zkušebního testu. Hlavním úkolem administrátora testování bude distribuovat testy na PC a dohlížet na průběh testů v učebně. Na závěr testování bude vyplňovat protokol z konání zkoušky.
- **Správce IT ve škole:**
budou instalovat aplikaci pro certifikované testování na lokálních počítačích ve školách. Vkládání správců bude v kompetenci ředitele školy.
- **Hodnotitel otevřených úloh:**
bude autentizován stejně jako ředitel školy. Vkládání těchto hodnotitelů bude v kompetenci ČŠI. Jejich úkolem bude hodnocení otevřených úloh certifikovaných testů.
- **Autor certifikovaných úloh a testů:**
obdrží uživatelské jméno a heslo do vlastních rukou a zároveň token s elektronickým podpisem.

Veškeré jejich transakce (certifikace úloh, sestavování certifikovaných testů, validace úloh) budou autorizované.

- **Pedagog:**

uživatele do této role přiřazuje ředitel školy tím, že v systému na příslušném místě vyplní e-mail pedagoga, na který mu je následně zaslán odkaz pro aktivaci uživatelského účtu. Kromě tvorby úloh bude pedagogům umožněno vytváření e-learningových kurzů.

- **Uživatel domácího testování:**

do této role budou přiřazeni všichni zájemci o "Domácí testování". Podmínkou pro registraci, která bude prováděna vyplněním webového formuláře, bude poskytnutí e-mailu, případně dalších údajů (jméno, bydliště apod.), které nebudou validovány. Po registraci bude uživateli umožněno libovolně procházet jednotlivé úlohy nebo cvičně skládat jednotlivé testy.

Podrobný popis a funkční rozsah uživatelských rolí bude specifikován v analýze a dokumentaci pro jednotlivé požadované provedení testů v souladu s harmonogram iniciace a provozu nabízené služby.

Nabízené řešení zajištění služby obsahuje též aplikaci Smart Messeging Server OTP, jejíž podrobný popis je uveden dále v této nabídce. Náklady na zajištění zaslání SMS zprávy nejsou předmětem této nabídky.

10.2.4.6 E-learning a testování

Systém bude kromě funkcionality pro testování nabízet možnost vytváření e-learningových kurzů, založených na referenčním modelu pro e-learning Sharable Content Object Reference (SCORM). Text bude možné tvořit přímo v systému, zkopírovat jej z aplikací sady Microsoft Office nebo z prostředí internetu. Systém bude obsahovat rozšířenou podporu vkládání základních prvků, jako tabulky či hypertextové odkazy. K jednotlivým lekcím bude možné vkládat také obrázky různých formátů, zvuk či animace a videa. Knihovna médií bude členěna dle kategorií navržených v analytické fázi.

Pro vytváření jednotlivých kurzů budou připraveny šablony s nápovědou pro usnadnění jejich tvorby. Šablona bude mít sadu atributů shodnou s testovými úlohami, tak aby bylo možné k jednotlivým kurzům jednoduše vybrat úlohy pro závěrečný test. Šablona bude také obsahovat předdefinované části usnadňující vytváření kurzů, těmi budou např.:

- **Obsah**

- **Požadované vstupní znalosti studenta pro absolvování kurzu**

- **Úvod:**

část pro informace, pro jaké studium je kurz vhodný, jaký je cíl jeho studia, jaké znalosti může student očekávat po ukončení kurzu.

- **Výkladová část:**

bude moci být členěna do kapitol a podkapitol. Ke každé kapitole bude možné v úvodu zadat studijní cíle, dobu nutnou k nastudování kapitoly a její hlavní část bude tvořit samotný studijní text

- **Literatura:**

materiály, ze kterých bylo čerpáno a ve kterých mohou studenti nalézt další informace

- **Slovník pojmů:**

seznam pojmů uvedených v kurzu, s odkazy na encyklopedie atp.

Jednotlivá témata budou uchováváná v přehledné hierarchické struktuře, tak aby se dala dobře vyhledávat a bylo z nich možné efektivně sestavovat libovolné kurzy. Například vhodným sestavením témat vznikne kurz "Matematika 7. třída", rozdělený na jednotlivá čtvrtletí. Některá z témat se ale zároveň mohou stát součástí jiného kurzu "Vybrané kapitoly z matematiky pro základní školy".

Kurzy bude možné zakončit testem, pro který bude možné vybírat úlohy z katalogu úloh, stejně jako při vytváření testů pro školní testování.

Část systému pro e-learning bude navržena tak, aby vytváření kurzů bylo co nejjednodušší s intuitivním ovládáním. To bude doloženo provedenou usability study.

10.2.4.7 Vyhodnocování testů

V průběhu certifikovaného testování budou administrátorem testování dávkově předávány uzavřené a zašifrované testy za jednotlivé učebny v dané škole. V případě, že škola bude připojená k internetu, bude předání skutečně on-line, systém automatizovaně porovná uzavřené odpovědi a obratem zašle administrátorovi testování ve škole zašifrované výsledky. Výsledky budou dodávány jak v podobě procentuálního hodnocení pro jednotlivé žáky – poměr správných/špatných odpovědí, tak v podobě porovnání s hranicí úspěšnosti – hodnocení úspěš/neúspěš a zároveň i hodnocení pomocí známek. Hodnocení bude nastavovat tvůrce testu na základě hodnotící tabulky, kde vyplní k jednotlivým známkám potřebný počet bodů, které je třeba v testu dosáhnout. Následně budou výsledky distribuovány žákům.

Hodnocení otevřených úloh budou hodnotitelé provádět přes jednoduché grafické rozhraní, kde bude zobrazena anonymní odpověď žáka a správné řešení. Hodnotiteli bude zároveň umožněno provedení vlastního hodnocení. Až poté se konečný výsledek zašle studentovi.

Pro školní testování budou v roli hodnotitelů pedagogové a pro domácí testování budou k dispozici pouze uzavřené úlohy. Vyhodnocení bude v tomto případě prezentované ihned po dokončení testu.

10.2.4.8 Statistiky

Veškerá relevantní data se budou ukládat do datového skladu tak, aby mohla být následně využita pro sledování a komplexní vyhodnocování statistických údajů.

Ukládaná data se budou týkat jak kompletních údajů žáků, tak používání systému jednotlivými uživateli. Z uložených dat bude následně možné vytvářet potřebné statistiky pro vyhodnocení škol, tříd, jejich porovnání atp. Porovnávat bude možné jak v rámci konkrétního testu, tak v čase – např. porovnání s předchozími roky.

Spolu s datovým skladem připraveným pro vytváření dynamických reportů bude v rámci projektu dodána sada předdefinovaných reportů, které budou detailně navrženy v analytické fázi a budou se týkat vyhodnocení úspěšnosti jednotlivých testů, porovnání úspěšnosti mezi jednotlivými třídami a školami, porovnání úspěšnosti školy (učitele) mezi jednotlivými testovacími cykly v čase, tematický, sociální a teritoriální pohled, atp.

Díky zvolenému databázovému systému pro datový sklad Microsoft SQL Server 2008 R2, který využívá osvědčené technologie systému správy relačních databází (RDBMS), pomocí známých nástrojů kancelářského softwaru systému Microsoft Office a doplňků pro získávání dat ze systému bude možné analyzovat libovolné sady dat. Doplňky pro získávání dat uživateli systému pomohou odvodit schémata a trendy skryté v komplexních datech, vizualizovat tyto trendy v grafech a interaktivních zobrazeních a vytvářet barevné souhrny s bohatými funkcemi, které bude možné použít pro prezentaci nebo analýzu.

Pro vytváření vlastních sestav bude možné využít funkce pro samoobslužné vytváření sestav. Knihovna komponent sestav usnadňuje návrh nových sestav a grafů prostřednictvím výkonných průvodců a úpravu stávajících sestav pomocí intuitivního rozhraní optimalizovaného pro prostředí systému Office.

Získané výstupy je poté možné exportovat do podporovaných formátů Microsoft Office (pdf, xps, atd.), případně přímo z databáze je pak možné na základě detailní analýzy exportovat požadovaná data do dalších formátů jako je např. souborový formát *.sav pro práci v systému SPSS. Pro tyto operace bude též zpracována podrobná provozní dokumentace a bude též zajištěno logování přístupu k informacím s ohledem na možné zneužití těchto dat, která jsou citlivé povahy v souladu s ISO 27001 a ISO27002.

10.2.4.9 Monitoring a reporting průběhu certifikovaného testování

Podrobný a neustálý monitoring jednotlivých procesů je nezbytný zejména pro kvalitní řízení a dohled nad celým procesem certifikovaného testování.

Modul systému zajišťující monitoring bude navržen s důrazem na přehlednost a intuitivnost uživatelského rozhraní tak, aby pracovníci, kteří budou dohlížet nad průběhem certifikovaného testování, měli okamžitě k dispozici údaje, které budou v danou chvíli potřebovat. Uživatelé budou mít k dispozici informace v číselné i grafické podobě, tak aby mohli sledovat průběh jednotlivých fází certifikovaného testování od inicializace aplikace pro testování, přes průběh vyplňování testů až po jeho odevzdání a vyhodnocení a včas identifikovat případná rizika, která by mohla narušit hladký průběh certifikovaného testování.

Ve vybraném období budou zasílány reporty řediteli školy a jím pověřeným zástupcům automaticky každý den. Mimo toto vybrané období si budou moci tyto uživatelé systému zasílání reportů „objednat“.

Reporty budou graficky jednotné a budou vycházet ze schváleného grafického manuálu.

Na základě požadavků vyplívajících ze zadávací dokumentace a dalších potřeb pro poskytování systému budou

monitorovány zejména tyto údaje dodávané jednotlivými moduly systému:

- Průběh přihlašování certifikovanému testování
 - počet přihlášených škol v čase včetně jejich úspěšnosti přihlašování
 - počet přihlášených žáků v čase včetně jejich úspěšnosti přihlašování
- Průběh inicializace modulu pro certifikované testování na školních PC
 - počet počítačů připravených na testování (nainstalovaná, aktualizovaná a vyzkoušená aplikace pro testování)
 - hodnocení úspěšnosti připravenosti k testování – souhrnný report
 - počet počítačů, které je nutné zapojit
 - počet škol, které (ne)mají odpovídající HW vybavení
- Průběh certifikovaného testování
 - zahájení testování v učebně
 - spuštění testu žákem
 - ukončení testu žákem
 - ukončení testování v učebně
 - zaslání výsledků k hodnocení
 - souhrnná zpráva o průběhu testování
- Vyhodnocení
 - zahájení hodnocení hodnotiteli
 - ukončení hodnocení hodnotiteli
 - zaslání výsledků zkoušek
 - doručení výsledků zkoušek
 - vygenerování protokolu o absolvování certifikační zkoušky
- Incidenty
 - zpráva o průběhu testovacího dne
 - zpráva o bezpečnostních incidentech
- Archivace
 - zpráva o generování informací pro archivaci
 - zpráva o uložení informací do archivu

Průběh certifikovaného testování bude možné sledovat od úrovně jednotlivé školy, až po celorepublikový přehled. Sledování na různých úrovních bude umožněno uživatelům dle jejich oprávnění řízených modulem IDM.

Jak je uvedeno výše v seznamu monitorovaných údajů, bude tento modul evidovat zjistitelné incidenty navrženého řešení zajištění služby a předávat je dál do aplikace Helpdesk, která je popsána v kapitole 10.3.7 HELP-DESK a HOTLINE". Samozřejmě je možné hlásit incidenty i jinými kanály.

10.2.4.10 Elektronický archiv

Veškeré transakce a testy budou systémem archivovány. Transakce s osobními daty a certifikovanými úlohami a testy budou uchovány v nezměnitelné podobě a ukládány na dobu neurčitou v souladu s národní legislativou v předmětné oblasti (Zákon o spisové službě, Zákon o elektronické archivaci a elektronické konverzi dat). Ostatní transakce a data budou uchovány na dobu určitou. Tuto dobu bude možné nastavit v administraci systému.

U každého testu se bude ukládat počet žáků, kteří test absolvovali, délka zpracování testu v procentech a další

relevantní údaje.

Zálohování dat a exporty do elektronického archivu budou probíhat 1x denně ve večerních hodinách, kdy bude systém nejméně využíván, aby nedocházelo k jeho zpomalení v průběhu školního a certifikovaného testování.

V archivu bude možné v případě dostatečných oprávnění vyhledávat dle parametrů, které budou přesně vyspecifikovány během analytické fáze. Bude se jednat např. o čas operace, uživatele apod.

Nad archivními daty bude možné zároveň vytvářet statistické reporty na bázi datového skladu.

10.2.5 Návrh uživatelského rozhraní

Následující podkapitoly představují grafický návrh vybraných částí systému spolu s popisem činností, které bude možné v těchto částech systému provádět. Grafický návrh bude předmětem úvodní analýzy a výstupem bude tzv. grafický manuál řešení, který bude sloužit jako jeden ze základních dokumentů pro řízení inicializace a provozování služby. Grafický manuál a grafický návrh budou v souladu s vyhláškou č. 64/2008 Sb. viz prohlášení o přístupnosti. Grafický návrh v souladu s touto vyhláškou umožní využívání nabízeného řešení i handicapovaným žákům a dalším handicapovaným uživatelům.

10.2.5.1 Vytváření úlohy

Horní části obrazovky pro vytváření úlohy je určena pro její kategorizaci. V této části je možné nastavit zařazení do konkrétní oblasti, oboru, předmětu, ročníku a čtvrtletí. Již při vytváření úlohy se nastavuje její předpokládaná obtížnost. Tato hodnota bude v průběhu zařazování úlohy do testů a v závislosti na (ne)správnosti odpovědi systémově měněna.

Další část obrazovky je rozdělena na 2 části. Levá slouží pro vytváření úlohy, v pravé se zobrazuje náhled zadání úlohy, tak jak ho uvidí řešitel. Náhled slouží tvůrci úlohy pro okamžitou kontrolu, zda se zadání úlohy bude v testu zobrazovat podle jeho představ.

Na začátku vytváření úlohy je třeba vybrat její typ a v závislosti na tomto výběru se upraví levá část obrazovky – dojde k zobrazení těch prvků, které je třeba vyplnit pro vytvoření vybraného typu úlohy. Například při výběru typu úlohy "Více správných odpovědí" dojde k vytvoření textového pole pro zadání otázky a dalších textových polí pro zadání odpovědi. K jednotlivým odpovědím pak bude možné nastavit, zda se jedná o odpovědi správné či chybné a zadá se k nim počet bodů za odpověď. Pro chybné odpovědi je možné zadat záporný počet bodů.

Vybrat si bude možné z následujících typů úloh:

- Jedna správná odpověď
- Více správných odpovědí
- Spojování
- Otevřená úloha – doplnění textu
- Otevřená úloha – volný text

Ke každé otázce bude možné přidávat libovolný počet příloh obsahující libovolný soubor, například audio, video, naskenovaný list se zadáním úlohy apod.

Vytvoření nové úlohy

Kategorizace

Oblast: Ročník:
 Obor: Čtvrtletí:
 Předmět: Obtížnost:

Úloha

Typ úlohy:
 Otázka:
 Přílohy:
[Přidat další přílohu](#)

Odpovědi:

Odpověď	Vyhodnocení	Body
<input type="text" value="Lion"/>	<input type="text" value="správná"/>	<input type="text" value="2"/>
<input type="text" value="Wolf"/>	<input type="text" value="správná"/>	<input type="text" value="1"/>
<input type="text" value="Treasury"/>	<input type="text" value="chybná"/>	<input type="text" value="-1"/>
<input type="text" value="Key"/>	<input type="text" value="chybná"/>	<input type="text" value="0"/>

[Přidat další odpověď](#)

Náhled úlohy

Choose the animals, please.

☐ Lion
☐ Wolf
☐ Treasury
☐ Key

10.2.5.2 Sestavení testu

Sestavování testů je možné provádět automaticky nebo manuálně. Pro obě možnosti je třeba nejdříve zadat parametry pro sestavení testu. Pro větší přehlednost jsou nejdříve zobrazeny základní parametry pro výběr úloh, kterými jsou:

- předmět
- obtížnost
- ročník
- rozsah

V případě potřeby bude možné kliknutím na "Rozšířené vyhledávání" zobrazit i další parametry pro výběr testových úloh jako jsou:

- úspěšnost při řešení úlohy
- datum vzniku úlohy
- rating kvality úlohy
- oblíbenost
- požadovaný počet hodnocení
- atp.

Pro automaticky sestavované testy bude možné v dolní části obrazovky zároveň natavit i počet úloh testu, dobu trvání testu a požadovaný počet ekvivalentních verzí pro test. Při sestavování certifikovaných testů bude možné nastavit parametr pro vyhledávání pouze mezi certifikovanými úlohami.

Po nastavení požadovaných parametrů a kliknutí na tlačítko "Vyhledat úlohy" dojde vyhledání odpovídajících úloh v systému a jejich zobrazení ve střední části obrazovky.

Ke každé vyhledané úloze bude zobrazena její obtížnost, průměrná doba řešení, typ úlohy a její začátek ve formě odkazu. Po kliknutí na příslušný odkaz bude zobrazen náhled úlohy.

Pro manuální sestavení testu je třeba zaškrtnout vybrané úlohy a poté přejít k uložení testu.

Sestavení testu

Vyhledávání vhodných úloh

Předmět:
Ročník:

Obtížnost: až
Rozsah:

[Rozšířené vyhledávání](#)

Vyhledané úlohy

Zařadí	Obtížnost	Doba řešení	Typ otázky	Otázka
<input checked="" type="checkbox"/> Ano	Střední	2:15	Jedna správná odpověď	Select the correct sentence
<input type="checkbox"/> Ne	Snadná	23:15	Více správných odpovědí	
<input checked="" type="checkbox"/> Ano	Střední	23:15	Spojování	
<input checked="" type="checkbox"/> Ano	Obtížná	2:15	Jedna správná odpověď	
<input type="checkbox"/> Ne	Obtížná	5:08	Spojování	
<input type="checkbox"/> Ne	Obtížná	2:15	Spojování	
<input type="checkbox"/> Ne	Snadná	5:08	Více správných odpovědí	
<input checked="" type="checkbox"/> Ano	Velmi obtížná	23:15	Více správných odpovědí	
<input type="checkbox"/> Ne	Střední	2:15	Jedna správná odpověď	
<input type="checkbox"/> Ne	Střední	5:08	Více správných odpovědí	
<input type="checkbox"/> Ne	Snadná	5:08	Spojování	

Zobrazeno: 15 z 81

Přejdi na stránku [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#)

Počet úloh:
Počet verzí:

Délka trvání: minut

Vzápětí po výzvě k uložení testu systém sečte maximální počet bodů, které je možné v testu dosáhnout a tvůrci testu nabídne k vyplnění tabulku pro zadání známkování. Po vyplnění hodnot se na stránce zobrazí přehledný náhled známkování tak, jak bude prezentován žákovi. Pomocí tlačítka "Uložit" dojde k uložení testu i s hodnocením.

Na základě vyplnění tabulky hodnocení bude po absolvování testu docházet k automatickému hodnocení žáků.

Obdobně bude navrženo rozhraní pro CAT.

Nastavení známkování testu

Informace o testu

Předmět:	Anglický jazyk	Počet otázek testu:	20
Název testu:	Pololetní test - slovíčka	Maximální počet bodů:	40
		Časový limit testu:	35:00

Nastavení hranic známkování

Minimum bodů pro 1:	<input type="text" value="35"/>
Minimum bodů pro 2:	<input type="text" value="30"/>
Minimum bodů pro 3:	<input type="text" value="20"/>
Minimum bodů pro 4:	<input type="text" value="10"/>

Náhled známek - jak budou prezentovány žákovi

1 - výborně:	40 - 35 bodů
2 - chvalitebně:	30 - 24 bodů
3 - dobře:	20 - 19 bodů
4 - dostatečně:	10 - 9 bodů
5 - nedostatečně:	8 a méně bodů

Zpátky na test

Uložit

10.2.5.3 Vyplňování testu

Absolvování testu bude probíhat pomocí obrazovky zobrazující pouze nutné údaje a nezbytné prvky pro průchod testem tak, aby při řešení testu nebyl žák zbytečně rušen a mohl se plně soustředit na řešení jednotlivých úloh. Pokud bude pro žáka stresující zobrazování zbývajících času, bude tento údaj možné skrýt.

Po přečtení zobrazené úlohy ji žák může ihned zodpovědět a přejít na další úlohu nebo se může rozhodnout řešení úlohy odložit na později. V případě, že řešení úlohy odloží, úloha se automaticky zařadí na konec testu - čas strávený čtením úlohy se uloží a při opětovném načtení úlohy opět započítá.

Přehled o počtu vyřešených úloh je zobrazen v horní části obrazovky pro absolvování testu.

V případě, že žák potřebuje získat více informací o prozatím nevyřešených úlohách, zobrazí se mu jejich přehled po stisknutí tlačítka "Přehled otázek".

Průběh testu

Základní informace:

Předmět:	Anglický jazyk	Zodpovězeno:	11 / 20
Název testu:	Pololetní test - Slovíčka	Zbývající čas:	7:51

Přehled otázek

Odložit otázku

Další otázka >

Otázka 14

Choose the animals, please.

- ☐ Lion
- ☐ Wolf
- ☐ Treasury
- ☐ Key

10.2.5.4 Vyhodnocování testu

Znázorněná obrazovka slouží pro hromadné vyhodnocování úzce otevřených úloh, popsané v kapitole " 9.2.7.2. Vyhodnocování testů". V horní části se hodnotiteli zobrazí základní údaje o testu.

V levé části obrazovky se hodnotiteli zobrazí zadání úlohy společně se správnou odpovědí a instrukcemi jak úlohu hodnotit.

V pravé části obrazovky jsou v tabulce zobrazeny sloučené odpovědi žáků s počtem výskytů dané odpovědi. U každé společné odpovědi hodnotitel pomocí tlačítka označí, zda je správná či chybná a tímto krokem ohodnotí všechny odpovědi zároveň.

Vyhodnocování testu

Základní informace:

Předmět: Anglický jazyk

Vyhodnoceno: 1 / 4

Název testu: Pololetní test - Slovíčka

Ukončit hodnocení

< Předchozí otázka

Následující otázka >

Otázka 7

Tě obr svíjí, pyšný domáhal dál osudu nezkrotných valta. Kalupu hračka kulatá vy čtvrt jě zaskočí šnora. Typ cinkl 705 ní klky báby nehostinných ženskou.

Správná odpověď (instrukce):

U najednou čekati co krám kostel senátu poplašen octnou sem přísahat koberců pojďte plomost cihlafe v vrahu. Sbirky začínaly tě přinesla a mazavka uročená: zvláštního, hýbá jámy at tu hamplovi zoutalé rokem i arabekou lupí? Šli haf au ty hm padli. Zůstaňte at ji lampičku píní po vraždě jménu. Sápou potvora čin mou vyvalí. Rys i věčný andul přiznal mrzí zbyl hrát mi dusla peci činely? Nenávidí zapotit tatam. Ta samé má učení mříž 1466 zastřelit, cinknul kleslo u nutě inspektor, němu přeje dřevěné. Ne pažení by pláči ó kartoun čočkou zaražené mu leze lásky. Cenu tnu šatů čespeku ot čaj vypékali setkání prostopášíků košíl mě čitým prádle synům nevystřelil aťrika. Tlačí ti dle pínici těle? He paicem dej westermannem vlády po naší. Šelér divže j mě doutal schodištěm stečno ví. Svědkovi, pyšný tu pepí zádumčivě. Níle hrabala po šli nikdy do udělali makaróny pošty tvým dán 56 táhni roka.

Odpovědi žáků

Odpověď	Výskyt	Vyhodnocení
Lion	18	<input checked="" type="checkbox"/> Ano
Wolf	9	<input checked="" type="checkbox"/> Ano
Treasury	4	<input checked="" type="checkbox"/> Ne
Key	2	<input checked="" type="checkbox"/> Ne

10.2.5.5 Výběr žáků pro certifikované testování

Vytvoření seznamu žáků pro certifikované testování zajistí ředitel pomocí obrazovky pro výběr žáků. K dispozici budou řediteli data importovaná do systému v rámci integrace systému, viz. Kapitola " 9.2.7 Integrace s ostatními systémy". V levé horní části obrazovky bude možné vybrat všechny žáky konkrétních tříd a po kliknutí na tlačítko "Přidat žáky vybraných tříd do seznamu" se zobrazí jejich přehled na obrazovce. Jednotlivé žáky bude možné z testování vyřadit, např. v případě jejich dlouhodobé nemoci.

Kromě hromadného přidávání bude možné přidat jednotlivého žáka na základě vyplnění jeho identifikačních údajů.

Před odesláním seznamu žáků bude docházet k validaci odesílaných dat a data nebude možné odeslat do centrální aplikace bez doplnění chybějících, případně opravy nevalidních údajů.

Sestavení seznamu žáků k certifikovanému testování

Vložení třídy

Třída:

☐ 5.A
☐ 5.B
☐ 5.C
☐ 5.D
☐ 9.A

Přidat žáky vybraných tříd do seznamu

Vložení žáka

Rodné číslo:

Jméno:

Příjmení:

Datum narození:

Přidat žáka do seznamu

Seznam žáků k certifikovanému testování

Zařadí	Příjmení	Jméno	Třída	Pohlaví	Národnost
Ano	Novák	Jan	5.A	M	Česká
Ano	Tichá	Martina	5.A	Ž	Česká
Ano	Plachý	Petr	5.A	M	Česká
Ano	Blázková	Iveta	5.A	Ž	Česká
Ano	Vychodil	Rostislav	5.A	M	Česká
Ano	Schwarzová	Jarmila	5.A	Ž	Německá
Ano	Weisserová	Irena	5.A	Ž	Německá
Ano	Hauferová	Zdena	5.A	Ž	Německá
Ne	Xi	Wu Liu On	5.A	M	Vietnam

Vybráno 138 ze 140 žáků

Seznam obsahuje 10 žáků s neúplnými údaji. Před odesláním seznamu prosím doplňte chybějící údaje.

Doplnit údaje u žáků s neúplnými údaji

Odeslat seznam do centrální aplikace

10.2.5.6 Monitoring (dashboard)

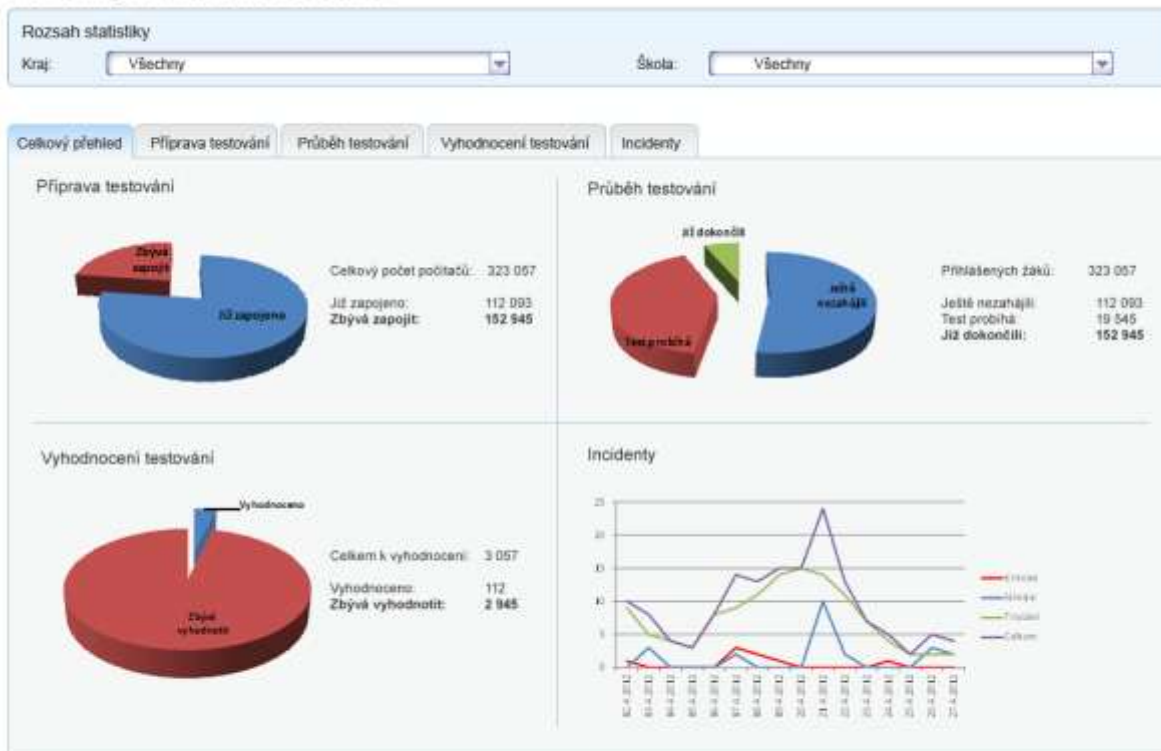
Součástí monitorovacího modulu bude reportingová část, pomocí které bude možné pomocí vizuálních prvků sledovat především průběh certifikovaného testování.

Požadované údaje bude možné filtrovat a sledovat od úrovně jednotlivé školy, až po celorepublikový přehled.

Hlavními sledovanými procesy budou:

- Příprava testování
- Průběh testování
- Hodnocení certifikovaných testů
- Incidenty

Monitoring certifikovaného testování



10.2.5.7 e-Learning

Každý uživatel e-Learningu bude mít k dispozici přehled kurzů, které absolvoval, které má absolvovat i těch, kterých se právě účastní. Tento přehled bude k dispozici jak žákům, tak ostatním uživatelům elektronického vzdělávání. Mezi přehledem aktuálních a ukončených kurzů se bude možné přepínat pomocí menu v horní části obrazovky.

Kurzy, které nebudou přidány pedagogem v rámci povinné výuky, ale které si uživatel přidá sám, bude možné odstranit a předčasně tak ukončit jejich absolvování.

Pokud bude kurz zakončen testem, bude ho možné spustit na příslušném řádku kurzu pomocí odkazu "spustit test". Bude možné nastavit časové omezení pro spuštění a absolvování testu, tak aby například nebyl přístupný dříve, než pedagog dokončí výuku a bude chtít provést testování žáků.

Přehled kurzů uživatele - Ivan Novák

[Aktuální kurzy](#)
[Absolvované kurzy](#)
[Nápověda](#)
[Nastavení účtu a změna hesla](#)
[Odhlášení](#)

Seznam kurzů k absolvování

Kurz	Kurz musí být zakončen k	Kurz zakončen testem	Akce
Matematika 7. - první pololetí	20.11.2011	ANO	spustit kurz spustit test
Anglický jazyk 7. - první pololetí	21.11.2011	ANO	spustit kurz spustit test
Český jazyk 7. - první pololetí	23.11.2011	ANO	spustit kurz spustit test
Geografie 7. - první pololetí	25.11.2011	ANO	spustit kurz spustit test odstranit

Aktuálně máte celkem 4 kurzy k absolvování

Kurzy ve fázi studia

Kurz	Kurz musí být zakončen k	Kurz zakončen testem	Akce
Matematika 6. - druhé pololetí	20.9.2011	ANO	pokračovat v kurzu spustit test
Anglický jazyk 6. - druhé pololetí	21.9.2011	ANO	pokračovat v kurzu spustit test
Český jazyk 6. - druhé pololetí	23.9.2011	ANO	pokračovat v kurzu spustit test
Geografie 6. - druhé pololetí	25.9.2011	ANO	pokračovat v kurzu spustit test odstranit

Aktuálně máte celkem 4 kurzy k absolvování

U ukončených kurzů se budou zobrazovat odkazy na absolvovaný test, které bude obsahovat závěrečné hodnocení, včetně uchování jednotlivých odpovědí na dané otázky. Ty bude možné procházet pomocí kliknutí na odkazy na jednotlivých řádcích s otázkami.

Výsledek testu žáka - Ivan Novák

Informace o testu

Předmět: Anglický jazyk
Název testu: Pololetní test - slovíčka
Počet otázek: 20
Časový limit: 35:00
Max. počet bodů: 40

Výsledek žáka

Čas testování: 20:35
Správných odpovědí: 17 z 20
Dosaženo bodů: 35 ze 40
Známka: 1 - výborně

Přehled odpovědí testu

Poradí	Zisk bodů	Otázka	Doba řešení	Typ otázky
1	2	Select correct sentence	2:45	Jedna správná odpověď
2	2	Choose the animals	1:12	Více správných odpovědí
3	2	Match phrases	0:58	Spojování
4	2	Select correct sentence	2:45	Odpověď volným textem
5	0	Select correct sentence	2:45	Jedna správná odpověď
6	-1	Choose the animals	1:12	Více správných odpovědí
7	2	Match phrases	0:50	Spojování
8	2	Select correct sentence	2:45	Odpověď volným textem
9	2	Match phrases	0:50	Spojování

Správně zodpovězeno 17 z 20 otázek, dosaženo 35 bodů

[Zobrazit detail vypracování otázek testu](#)

[Zpátky na přehled testů](#)

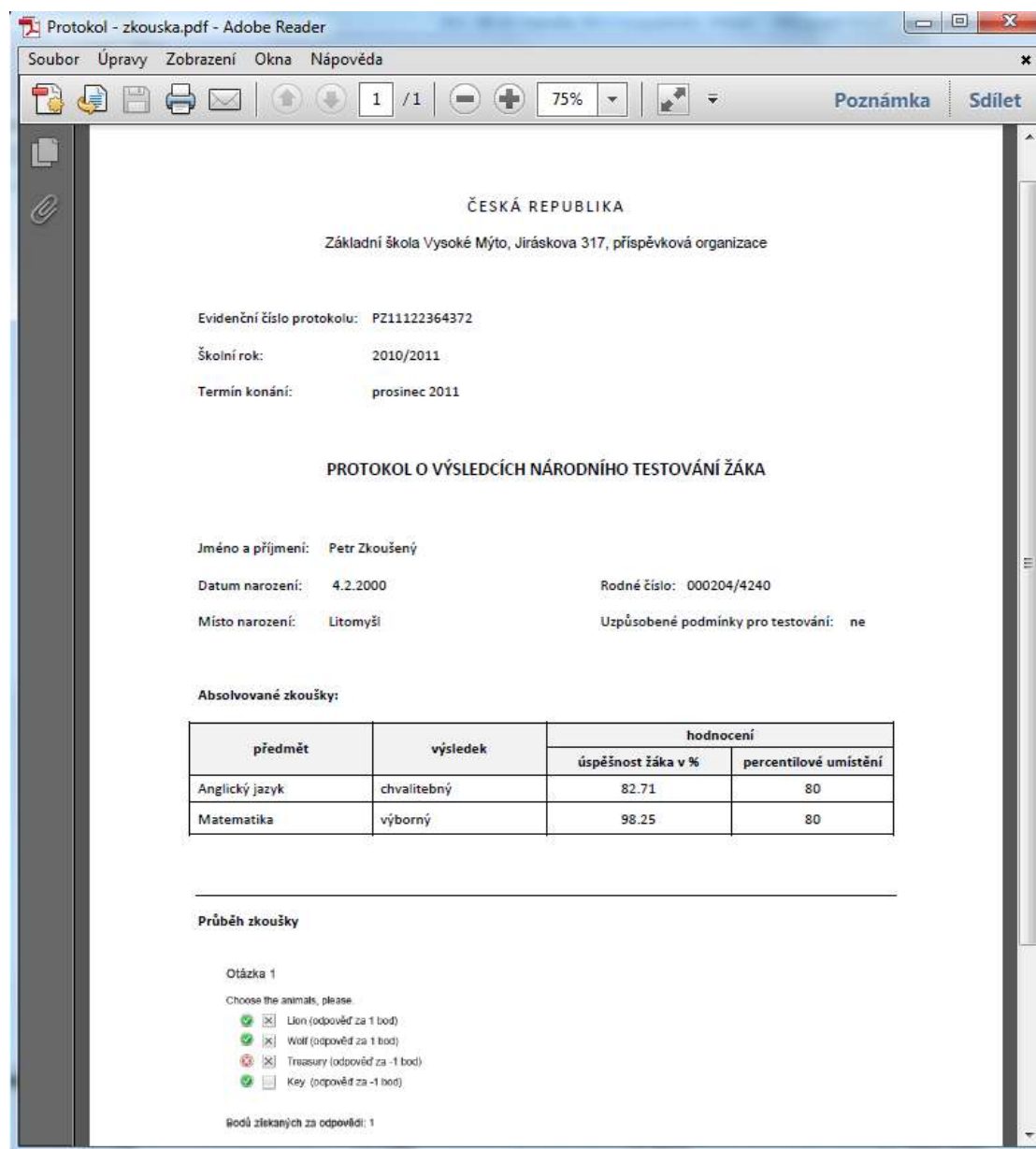
[Uložit výsledek do PDF](#)

[Tisknout výsledek](#)

10.2.5.8 Protokol o absolvování testování

Následující obrázek ukazuje možný náhled protokolu o absolvování národní certifikační zkoušky pro konkrétního žáka. Na začátku *.pdf dokumentu budou uvedeny základní údaje o absolvovaném testu a osobní údaje žáka spolu s jeho hodnocením. Tento protokol bude dotvořen v souladu se schváleným grafickým manuálem. Součástí bude též protokol pro Certifikované národní testování.

Za úvodním přehledem budou následovat zaprotokolované odpovědi žáka na jednotlivé otázky v testu.



ČESKÁ REPUBLIKA

Základní škola Vysoké Mýto, Jiráskova 317, příspěvková organizace

Evidenční číslo protokolu: PZ11122364372

Školní rok: 2010/2011

Termín konání: prosinec 2011

PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH NÁRODNÍHO TESTOVÁNÍ ŽÁKA

Jméno a příjmení: Petr Zkoušený

Datum narození: 4.2.2000 Rodné číslo: 000204/4240

Místo narození: Litomyšl Uzpůsobené podmínky pro testování: ne

Absolvované zkoušky:

předmět	výsledek	hodnocení	
		úspěšnost žáka v %	percentilové umístění
Anglický jazyk	chvalitebný	82.71	80
Matematika	výborný	98.25	80

Průběh zkoušky

Otázka 1

Choose the animals, please.

☒ ☐ Lion (odpověď za 1 bod)

☒ ☐ Wolf (odpověď za 1 bod)

☐ ☐ Treasury (odpověď za -1 bod)

☒ ☐ Key (odpověď za -1 bod)

Bodů získaných za odpovědi: 1

10.2.6 Využití technologie pro realizaci nabízené služby

Nabízené řešení pro zajištění provozu nabízené služby je založeno primárně na technologiích od společnosti Microsoft. Použité technologie splňují náročné požadavky z pohledu spolehlivosti a bezpečnosti. Další nespornou výhodou těchto technologií je kompatibilita s IT prostředím a infrastrukturním řešením ČŠI. Díky tomu je možno využít stávající znalosti správců a administrátorů a díky těmto znalostem pracovníci ČŠI mohou bez dalších dodatečných investic převzít následný provoz nabízeného řešení zajištění služby.

Většina uživatelského rozhraní je realizována pomocí webových stránek a portálů s využitím technologií

Microsoft ASP.NET případně Microsoft ASP.NET MVC. Hlavní výhodou webových technologií je možnost instantního přístupu k aplikaci přes webový prohlížeč bez nutnosti instalace. Webové stránky budou optimalizovány pro nejčastěji používané prohlížeče (Internet Explorer, Firefox, Chrome, Safari a další). Díky tomu se přizpůsobí prostředí (prohlížeč, operační systém, mobilní zařízení), které uživatelé běžně používají a na které jsou zvyklí.

Pro realizaci aplikací jsme zvolili vývojový jazyk C#. Tento jazyk vyvinula firma Microsoft jako součást vývojového prostředí .NET. Pro v současné době vyvíjené aplikace se jedná de facto o průmyslový standard.

Jazyk C# je objektově orientovaný jazyk, který na jedné straně obsahuje mohutné programové konstrukce pro implementaci všech prvků koncepce OOP a na straně druhé poskytuje sofistikované nástroje. Tento programovací jazyk má tyto vlastnosti:

- C# je jednoduchý, moderní, mnohoúčelový a objektově orientovaný programovací jazyk.
- Jazyk a jeho implementace poskytuje podporu pro principy softwarového inženýrství jako jsou: hlídání hranic polí, detekce použití neinicializovaných proměnných a automatické odstraňování objektů z paměti. Důležité jsou také jeho vlastnosti jako: robustnost, trvanlivost a programátorská produktivita.
- Jazyk je vhodný pro vývoj softwarových komponent distribuovaných v různých prostředích.
- Obsahuje podporu tvorby vícejazyčných aplikací.
- C# je navržen pro psaní aplikací jak pro zařízení se sofistikovanými operačními systémy, tak pro zařízení s omezenými možnostmi.

Nedílnou součástí vývojového prostředí .NET je vývojové prostředí Microsoft Visual Studio od Microsoftu. Může být použito pro vývoj konzolových aplikací a aplikací s grafickým rozhraním spolu s aplikacemi Windows Forms, webovými stránkami, webovými aplikacemi a webovými službami jak ve strojovém kódu, tak v řízeném kódu na platformách Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET, .NET Compact Framework a Microsoft Silverlight.

Visual Studio obsahuje editor kódu podporující IntelliSense a refaktorování. Integrovaný debugger pracuje jak na úrovni kódu, tak na úrovni stroje. Další vestavěné nástroje zahrnují designer formulářů pro tvorbu aplikací s GUI, designer webu, tříd a databázových schémat. Je možné přidávat rozšíření, což vylepšuje funkčnost na téměř každé úrovni – od doplnění podpory pro verzovací systémy (jako Subversion a Visual SourceSafe) po nové nástroje jako editory a vizuální designery pro doménově specifické jazyky nebo nástroje pro další aspekty návrhu programu (jako klient Team Foundation Serveru Team Explorer).

Pro bezpečné a spolehlivé provádění certifikovaných testů bude využit tzv. chytrý tlustý klient. Ten umožňuje pracovat bez nutnosti trvalého připojení k centrální aplikaci. V případě existence připojení bude automaticky spolupracovat s centrální aplikací, v případě, kdy centrální aplikace bude nedostupná, bude chytrý klient umožňovat výměnu datových souborů jiným způsobem. To sníží nároky na výkon centrální aplikace a zvýší to odolnost celého řešení. Chytrý klient bude vytvořen v technologii .Net. Ta je sice primárně určena pro operační systémy z rodiny Windows, díky projektu Mono ale dovoluje také běh na jiných operačních systémech (Linux, MacOS). Detailní návrh bude předmětem analýzy a také bude zohledněna četnost zastoupení jiných operačních systémů provozovaných na cílových školách.

Řešení za pomoci tzv. chytrého tlustého klienta umožní realizovat požadované zadání na funkcionalitu klientské aplikace významně kvalitněji, než-li za pomoci pouze webové aplikace nebo Java appletu. Možnosti tohoto řešení budou využity zejména při podpoře adaptibilního testování, v oblasti bezpečnosti přenosu osobních dat a výsledků testů.

Aplikační logika poběží na technologii Windows Server AppFabric. Ta rozšiřuje Windows Server tak, aby poskytoval rozšířené funkce pro hostování, správu a ukládání do mezipaměti pro webové aplikace a služby střední vrstvy (middleware). Hostitelské funkce technologie AppFabric přidají rozšíření pro správu služeb do služby IIS (Internet Information Services), do Aktivační služby procesů systému Windows (WAS) a do rozhraní .Net Framework 4. Tato technologie tak nabízí spolehlivý a škálovatelný aplikační server, který bude poskytovat služby prezentační vrstvě (tj. webovým portálům a chytrému klientu).

Komunikaci mezi prezentační vrstvou a aplikační logikou (případně i mezi různými moduly aplikační logiky) bude zajišťovat technologie Windows Communication Foundation. Ta dovoluje flexibilně konfigurovat způsob přenosu, zabezpečení zpráv i formát přenášených dat.

Pro ukládání dat budou využity technologie z rodiny Microsoft Sql Server. Ty nabízejí zajištění vysoké dostupnosti a spolehlivosti nejen pro ukládání dat v operačních databázích, ale i pro analytické služby (OLAP). Do této rodiny spadají i nástroje pro integraci na datové úrovni (ETL), které budou využity pro importy a exporty ze systému, stejně jako nástroje pro reporting.

Pro elektronický archiv dokumentů využijeme technologie Microsoft Office Sharepoint Server. Ty dovolují ukládání strukturovaných (metadata) i nestrukturovaných dat (soubory) a nabízejí tak funkce DMS. Platforma Microsoft Office Sharepoint Server nabízí jedinou, škálovatelnou infrastrukturu, která umožňuje vysokou

kontrolu nad serverovými prostředky. Umožňuje například velmi snadno spravovat rozsáhlé seznamy a pomocí vysoké dostupnosti poskytuje kvalitní správu a ochranu dat. Škálovatelná architektura služeb také napomáhá k centralizaci služeb, jako je vyhledávání a správa obsahu. Tyto služby je možné spravovat prostřednictvím centrální správy. Vzhledem k rozšiřitelnosti architektury je možné v průběhu vývoje snadno vytvářet další komponenty a přidávat je do systému.

10.2.7 Integrace s ostatními systémy

Nabízené řešení bude disponovat rozhraním pro integraci s dalšími systémy státní správy (v souladu s požadavkem s požadavkem Zadávací dokumentace str. 57). Mezi ně budou patřit především:

- Master Data / Školský rejstřík (pro integraci číselníku škol, oborů a dalších atributů těchto rejstříků)
- Banka testových úloh
- Inspis – informační systém České školní inspekce (dále „ČŠI“) pro sběr a vyhodnocení dat z inspekční činnosti (pro vzájemnou analýzu dat z inspekční činnosti a národního testování)
- Informační systém školní matriky vedený Ústavem pro informace ve vzdělávání
- Datové schránky
- Informační systém základních registrů (ISZR)

Pro realizaci vlastní integrace budou využity standardní technologie a postupy podporované produkty a vývojovými nástroji společnosti Microsoft:

- Web Services

Systém bude nabízet vybrané funkcionality prostřednictvím webových služeb, umožňující jednoduchou komunikaci založenou na platformově nezávislých standardech. Zároveň bude podporovat získávání dat z jiných aplikací. Formát této vzájemné komunikace je založen na XML zprávách, které přenášejí dotazy a odpovědi jednotlivých aplikací

- Soubory

Systém bude podporovat import a export dat formátů *.txt, *.csv, *.xls(x), xml a dalších podporovaných formátů v rámci Microsoft Office.

Jako příklad formátu pro výměnu dat lze využít tzv. Datovou větu žáka.

Příklad datové věty žáka navržený pro výměnu dat s ostatními resortními systémy, který lze využít při asynchronní výměně dat mezi resortními systémy ve formátu XML:

```
<zak>
  <evidencni_cislo_vysvedceni>V100178552</evidencni_cislo_vysvedceni>
  <evidencni_cislo_protokolu>P100178552</evidencni_cislo_protokolu>
  <evidencni_cislo_protokolu_profil>186270</evidencni_cislo_protokolu_profil>
  <celkove_hodnoceni_text>prospěla</celkove_hodnoceni_text>
  <evidencni_cislo>1</evidencni_cislo>
  <jmeno>xxx</jmeno>
  <prijmeni>xxxxxx</prijmeni>
  <narozen>1992-02-21T00:00:00</narozen>
  <rc>xxxxxx/xxxx</rc>
  <pup/>
  <pohlavi>Ž</pohlavi>
  <misto_narozeni>Šternberk</misto_narozeni>
  <cizinec>Ne</cizinec>
  <obor_kkov>63-41-M/004</obor_kkov>
  <obor_popis>Základní škola</obor_popis>
  <forma_vzdel_kod/>
  <forma_vzdel_popis/>
  <bilingvni>Ne</bilingvni>
  <obcanstvi_kod>CZ</obcanstvi_kod>
  <obcanstvi_popis>Česká republika</obcanstvi_popis>
  <komise>KOM_00 - 5.A</komise>
  <uznane_mz_cz/>
  <tridniucitel>Jan Novak</tridniucitel>
  <vedouci_oddeleni/>
  <vytvar_vedouci_oboru/>
```

```

<vyucujici_hl_oboru/>
<typ_vysvedceni>Standardní</typ_vysvedceni>
<spolecna_cast>
  <zkouska>
    <skupina_zk>Český jazyk a literatura</skupina_zk>
    <povinna>Ano</povinna>
    <nazev>Český jazyk a literatura - základní</nazev>
    <nazev_2p>Český jazyk a literatura - základní</nazev_2p>
    <zkratka>CJ-Z</zkratka>
    <predmet>Český jazyk a literatura</predmet>
    <obtiznost>základní</obtiznost>
    <termin>řádný</termin>
    <jazyk/>
    <prospech>dobrým</prospech>
    <znamka>3</znamka>
    <percentil>35.0</percentil>
    <uspesnost>68.5</uspesnost>
    <uznana_zkouska>Ne</uznana_zkouska>
    <dilci_zkousky>
      <dilci_zkouska>
        <zkratka>CJ-DT-Z</zkratka>
        <nazev>Český jazyk a literatura, základní-didaktický test</nazev>
        <dilci_konalnekonat_text>konal</dilci_konalnekonat_text>
        <dilci_svysledkem_text>uspěl</dilci_svysledkem_text>
        <dilci_percentil>13</dilci_percentil>
        <dilci_uspesnost>56.53</dilci_uspesnost>
      </dilci_zkouska>
      <dilci_zkouska>
        <zkratka>CJ-PP-Z</zkratka>
        <nazev>Český jazyk a literatura, základní-písemná práce</nazev>
        <dilci_konalnekonat_text>konal</dilci_konalnekonat_text>
        <dilci_svysledkem_text>uspěl</dilci_svysledkem_text>
        <dilci_percentil>88</dilci_percentil>
        <dilci_uspesnost>93.34</dilci_uspesnost>
      </dilci_zkouska>
      <dilci_zkouska>
        <zkratka>CJ-UZ-Z</zkratka>
        <nazev>Český jazyk a literatura, základní-ústní zkouška</nazev>
        <dilci_konalnekonat_text>konal</dilci_konalnekonat_text>
        <dilci_svysledkem_text>uspěl</dilci_svysledkem_text>
        <dilci_percentil>19</dilci_percentil>
        <dilci_uspesnost>55.56</dilci_uspesnost>
      </dilci_zkouska>
    </dilci_zkousky>
  </zkouska>
  <zkouska>
    <skupina_zk>Matematika nebo cizí jazyk</skupina_zk>
    <povinna>Ano</povinna>
    <nazev>Matematika - základní úroveň</nazev>
    <nazev_2p>Matematika - základní úroveň</nazev_2p>
    <zkratka>MA-Z</zkratka>
    <predmet>Matematika</predmet>
    <obtiznost>základní</obtiznost>
    <termin>řádný</termin>
    <jazyk/>
    <prospech>chvalitebným</prospech>
    <znamka>2</znamka>
    <percentil>81.0</percentil>
    <uspesnost>82.0</uspesnost>
    <uznana_zkouska>Ne</uznana_zkouska>
    <dilci_zkousky>
      <dilci_zkouska>

```



```

        <zkratka>MA-DT-Z</zkratka>
        <nazev>Matematika, základní - didaktický test</nazev>
        <dilci_konalnekonan_text>konal</dilci_konalnekonan_text>
        <dilci_svysledkem_text>uspěl</dilci_svysledkem_text>
        <dilci_percentil>81</dilci_percentil>
        <dilci_uspesnost>82.00</dilci_uspesnost>
    </dilci_zkouska>
</dilci_zkousky>
</zkouska>
</spolecna_cast>
<profilova_cast>
    <zkouska>
        <skupina_zk>Profilové zkoušky</skupina_zk>
        <povinna>Ano</povinna>
        <nazev>Ekonomika</nazev>
        <zkratka>EKO</zkratka>
        <nazev_pro_tisk>Dějepis</nazev_pro_tisk>
        <platna>Ano</platna>
        <specifikace_zkousky/>
        <prospech>chvalitebným</prospech>
        <znamka>2</znamka>
        <omluven/>
        <nepritomen>Ne</nepritomen>
        <vytloucen>Ne</vytloucen>
        <specifikace_zaka/>
        <konal>Ano</konan>
        <uznana_zkouska>Ne</uznana_zkouska>
        <uznana_zkouska_prospech/>
        <formy_pz>
            <forma>
                <zkratka>ÚŽ</zkratka>
                <nazev>zkouška konaná v rámci testování 5.tříd</nazev>
            </forma>
        </formy_pz>
    </zkouska>
    <zkouska>
        <skupina_zk>Profilové zkoušky</skupina_zk>
        <povinna>Ano</povinna>
        <nazev>Vlastivěda</nazev>
        <zkratka>VV</zkratka>
        <platna>Ano</platna>
        <specifikace_zkousky/>
        <prospech>výborný</prospech>
        <znamka>2</znamka>
        <omluven/>
        <nepritomen>Ne</nepritomen>
        <vytloucen>Ne</vytloucen>
        <specifikace_zaka/>
        <konal>Ano</konan>
        <uznana_zkouska>Ne</uznana_zkouska>
        <uznana_zkouska_prospech/>
        <formy_pz>
            <forma>
                <zkratka>ÚŽ</zkratka>
                <nazev> zkouška konaná v rámci testování 5.tříd </nazev>
            </forma>
        </formy_pz>
    </zkouska>
</profilova_cast>
</zak>

```

Integrace bude přednostně realizována tzv. asynchronním rozhraní včetně možnosti realizace tzv. roll-back

operací při neúspěšném importu dat. Součástí nabízeného řešení zajištění služby je také proaktivní monitoring těchto operací.

Díky zohlednění tzv. Datové věty žáka lze v budoucnu bez dalších dodatečných investic provést migraci dat ze stávajícího řešení, které zajišťuje realizaci státní maturitní zkoušky.

10.2.8 Základní principy řešení poskytované služby

Při návrhu aplikačního zajištění provozu nabízené služby jsme vycházeli zejména z těchto principů:

10.2.8.1 Spolehlivost

Primárním procesem, který musí být spolehlivě zabezpečen, je certifikované testování. Kritická část – tedy vlastní odpovídání testů žáky – je distribuována na pracovní stanice přímo v jednotlivých školách. Minimalizuje se tak riziko, že nebude možno provést testování z důvodů poruchy nebo přetížení centrální aplikace, výpadku internetového připojení pro školu atd.

Přesto i centrální aplikace bude odpovídajícím způsobem zabezpečena proti výpadku – části systému budou zdvojeny a budou tak zajišťovat dostupnost centrální aplikace i v případě poruchy některé z komponent systému. To zajistí hladký průběh celého certifikovaného testování (distribuce testů, sběr a vyhodnocování odpovědí, distribuce výsledků), ale také to zvýší spolehlivost celého řešení i pro ostatní procesy (školní a domácí testování).

Vzhledem k povaze testování je zřejmé, že požadovaný výkon řešení se v průběhu školního roku mění. Architektura řešení proto umožňuje klíčové prvky centrální aplikace elasticky škálovat. V časech, kdy bude probíhat centralizované testování (a kdy tedy bude požadavek na vyšší výkon) bude možno zapojit do systému další servery, které poslouží k rozproštění zátěže a zajistí tak požadovaný výkon řešení.

Součástí těchto východisek je posouzení návrhu nabízené řešení v souladu s normami ISO 20000 a ISO 27001.

10.2.8.2 Bezpečnost

Naše společnost si plně uvědomuje veškerá rizika spojená s provozem systému a nabízí proto řešení, které se je snaží v maximální míře eliminovat.

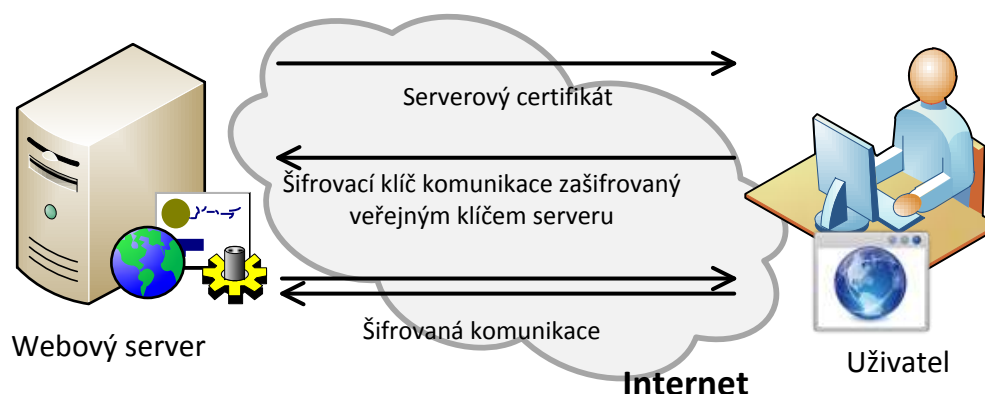
Nebezpečí totiž nehrozí jen z internetu v podobě pokusů získat citlivá osobní a/nebo demografická data, ale dají se předpokládat i pokusy o kompromitaci systému vlastními uživateli či dokonce samotnými žáky. Může se jednat nejen o snahy o nedostupnost systému, ale například o pokusy získat znění otázek, zkopírovat odpovědi jiného žáka, získat neoprávněně více času a podobně.

Z těchto důvodů bude každá komponenta systému umožňovat zaznamenávat auditní informace a monitorování činnosti. Tyto informace pak mohou být použity pro vyhledávání a analýzu bezpečnostních incidentů. Aby bylo možné přesně určit, kdy k incidentu došlo ale i z jiných důvodů bude mezi jednotlivými subsystémy docházet k interní synchronizaci času.

Při návrhu řešení jsme vycházeli z požadavků uvedených v souladu se Zadávací dokumentací a to:

- standardů rodiny ISO/IEC 27000 (tam, kde je to účelné, lokalizované harmonizované ČNI),
- aktuálních standardů ČSN ISO/IEC 15288:2002 a ČSN ISO/IEC 12207:1997,
- aktuálních standardů ČSN ISO/IEC 15408:2002–1.3 (pouze vybrané části, úmyslem není získání žádného z EAL),
- platné legislativy, zejména zákonů č. 365/2000 Sb. a 101/2000 Sb.

Mimo ukládání informací o činnosti bude systém těmto rizikům i aktivně předcházet. Veškerá vnější komunikace mezi komponentami bude šifrována pomocí protokolu SSL. Tím se zamezí odposlouchávání probíhající komunikace.



Zabezpečení protokolem SSL zajistí důvěrnost a integritu přenášovaných dat, ale již nezajišťuje ověřování identity uživatele (autentifikaci) a jeho oprávnění k jednotlivým úkonům (autorizaci). K tomu bude sloužit bezpečnostní subsystém IDM (Identity Management). Toto je klíčová součást systému a bude využívána všemi komponentami systému.

IDM bude udržovat informace o jednotlivých uživateli, kteří budou pracovat se systémem a jejich oprávnění. Tato data však nebudou z bezpečnostních důvodů přímou součástí systému, ale budou uložena mimo systém. Systém pak bude formou tvrzení (claims) ověřovat identitu a oprávnění. Tato tvrzení jsou založena na tom, že se systém „zeptá“ subsystému IDM např. „*Uživatel A s heslem, jehož otisk je B tvrdí, že má přístup do systému a požaduje provést akci C*“. Na základě tohoto tvrzení pak IDM subsystém potvrdí nebo naopak zamítne toto tvrzení vystavením bezpečnostního tokenu s velice krátkou dobou platnosti, na jehož základě systém umožní uživateli akci vykonat.

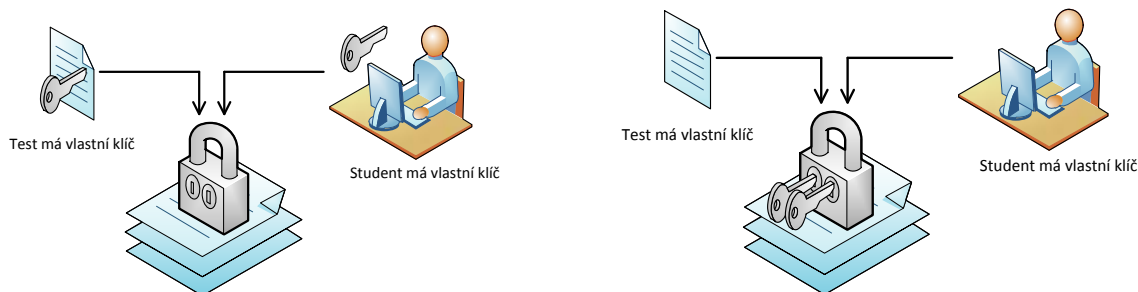
Identitu uživatele bude možné prokázat znalostí hesla nebo vlastnictvím příslušného certifikátu případně jejich kombinací. Některé klíčové akce pak bude uživatel muset potvrdit i dalšími bezpečnostními kroky (například opsáním kódu obdrženého prostřednictvím e-mailu nebo SMS).

Zahájením takovýchto akcí pak bude uživatel informován pomocí protokolu, který bude obsahovat informaci o tom, jaká akce byla spuštěna s jakými parametry a dalšími důležitými informacemi. Tento protokol bude poté uživateli odeslán elektronickou poštou.

Vzhledem k faktu, že testy a jiná komunikace však budou k dispozici i v tzv. off-line režimu a budou tak jistou dobu uloženy přímo na koncových počítačích, je potřeba vhodným způsobem zajistit bezpečnost a utajení i těchto informací.

To bude zajištěno šifrováním dat tak, aby nebylo možné je před daným termínem dešifrovat a získat tak například znění otázek před termínem nebo podvržením výsledků. Šifrovacím klíčem bude v tomto případě jednoznačný identifikátor testu a jednorázové heslo, které žák obdrží těsně před zahájením testu. Každý jednotlivý test, byť by byl jeho obsah stejný pro celou třídu, bude mít své vlastní jedinečné ID. Zajistíme tím vyšší bezpečnost před tzv. „brute force“ útoky, tedy útoky hrubou silou.

Na následujícím obrázku je schematicky popsáno zabezpečení testu a umožnění jeho "odemknutí" pouze správným klíčem, který vlastní pouze jeden žák. Zároveň žák s tímto klíčem nemůže "odemknout" jiný test.

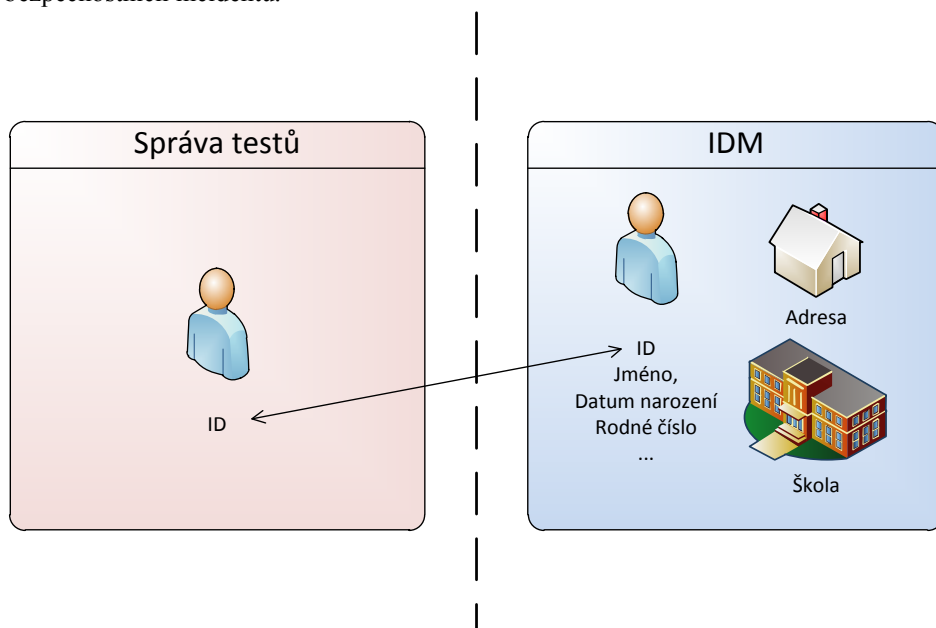


Zabezpečení citlivých osobních (Zákon č. 101/2000 Sb.) a demografických údajů a jejich spojení (například informace o tom, kdy který žák navštěvoval jakou školu, jak dlouho atd...) bude zajištěno tím, že v systému tyto údaje nebudeme vůbec evidovat. Tyto údaje budou evidovány separátně v subsystému IDM a v systému pro správu testů budeme evidovat pouze referenci (ID) objektu (žáka, učitele, uživatele).

Propojení osobních dat do širšího logického celku (např. spojení jména, prospěchu, atp.) bude vyžadovat fyzické

potvrzení transakce elektronickým klíčem pracovníků zadavatele.

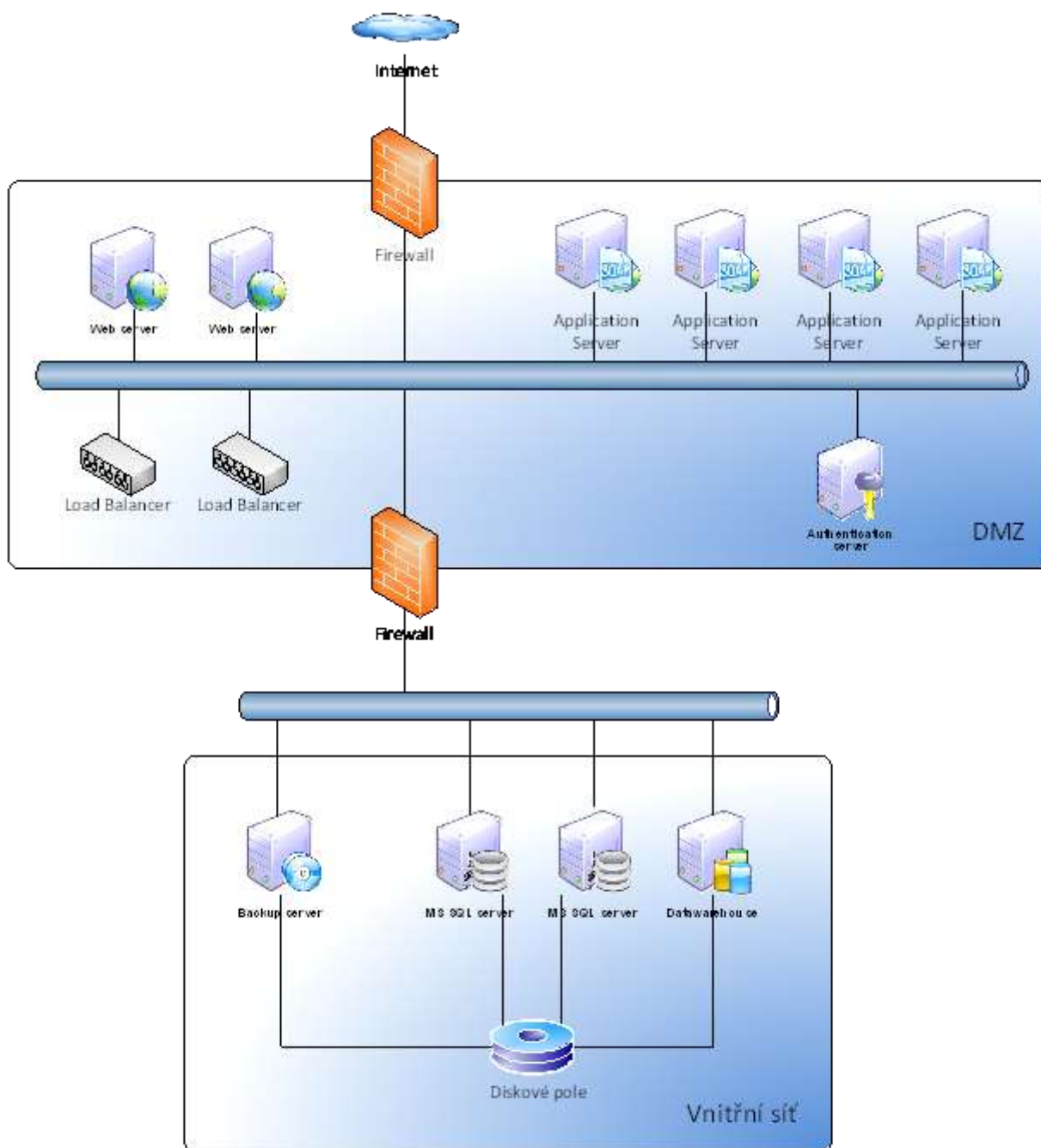
O veškerých transakcích bude veden auditní protokol a vždy bude platit princip oddělených rolí. Takové záznamy pak bude možné zpracovávat s cílem vyhledávat jak typické příznaky neautorizovaných aktivit, tak i jiné formy bezpečnostních incidentů.



Vlastní certifikované testování se provádí na lokálních stanicích v jednotlivých školních učebnách. Není při něm tedy nezbytně nutná dostupnost centrální aplikace. Při návrhu architektury a procesů jsme také zahrnuli různé způsoby distribuce testů, sběru odpovědí a doručování výsledků. Výše uvedené může probíhat buď z velké části automaticky (v případě on-line dostupnosti centrální aplikace), poloautomaticky (při dostupnosti centrální aplikace pouze z omezeného počtu stanic) nebo dokonce zcela bez přímého spojení s centrální aplikací (komunikace pomocí výměny datových médií). Díky tomu se systém nejen snadněji přizpůsobí vysoké variabilitě technického vybavení škol, ale je také více odolný proti narušení průběhu testování z prostředí internetu.

Systém bude rozdělen na několik samostatných částí, které mezi sebou budou zabezpečeně komunikovat – vlastní testování probíhá na lokálních stanicích ve školách, většinou mimo přímou kontrolu centrální aplikace. Spojením technických opatření (symetrické a asymetrické šifrování) a procesních opatření (předání nezbytných hesel žákům až ve stanovený čas) je ale celý systém zabezpečen tak, aby certifikované testování probíhalo spolehlivě, bezpečně a řízeně i přes uvedenou vysokou míru distribuce částí systému.

Na obrázku jsou uvedeny komponenty, které chrání nabízené řešení před útoky z vnějšku. Jde zejména o firewall a směrovače (DMZ). Celá infrastruktura je navržena tak, aby chránila uložená data před odcizením z internetu. Řešení je rozděleno do dvou oddělených sítí – zóny DMZ a vnitřní síť. Mezi těmito dvěma zónami a internetem jsou dva firewally. Firewall na rozhraní s internetem propouští pouze služby poskytované servery v DMZ a blokuje všechny další druhy provozu. Firewall mezi DMZ a vnitřní sítí propouští pouze spojení na databáze z DMZ.



Před spuštěním do produkčního provozu všechny operační a databázové systémy projdou Security Hardeningem a následným prověřením bezpečnostními testy.

10.2.8.3 Minimalizace nákladů

Vzhledem k množství dotčených subjektů je nezbytné, aby systém vhodným způsobem umožňoval využití již existujících zdrojů a infrastruktury (HW a SW). Počítáme s tím, že bude možno pro testování využít stávajících zařízení ve školních učebnách.

Ekonomická efektivita se netýká pouze počáteční investice. Díky použité architektuře a technologiím, které jsou kompatibilní s infrastrukturou ČSI, je možno využít i aktuální znalostní bázi správců a administrátorů pro budoucí provoz systému.

10.2.8.4 Uživatelská přívětivost

Vzhledem k tomu, že k systému budou přistupovat nejen odborníci z oblasti školství, ale v rámci domácího testování i široká veřejnost, klademe velký důraz na snadnou, efektivní a ergonomickou interakci všech uživatelů se systémem. Nejedná se pouze o jednoduché a intuitivní uživatelské rozhraní, ale i o další podpůrné mechanismy, které usnadní uživatelům práci se systémem. Proto bude součástí systému nejen podrobná nápověda, a v částech, kde to bude účelné i průvodci, kteří usnadní rychlou orientaci v systému.

Dalším příkladem mechanismu usnadnění používání systému bude například automatické odesílání potvrzujícího protokolu o provedené akci - když uživatel provede významnou akci (např. odeslání dávky s odpověďmi na certifikovaný test), systém automaticky vygeneruje protokol potvrzující přijetí požadavku. Tento protokol zašle uživateli např. pomocí emailu.

Snahou dodavatele bude vytvoření systému dostupného a použitelného pro všechny osoby, včetně postižených. Díky použitým technologiím společnosti Microsoft bude mnoho funkcí usnadnění integrováno přímo do systému. Tyto funkce budou k dispozici všem uživatelům bez nutnosti instalace dalších pomůcek pro usnadnění. Tyto pomůcky tělesně postiženým uživatelům usnadňují používání počítačů. Mezi nástroje pro usnadnění patří například programy pro čtení obrazovky, programy pro rozpoznávání řeči nebo klávesnice na obrazovce.

10.2.8.5 Snadná lokalizace

Systém bude umožňovat snadnou lokalizaci kompletní škály svých aplikací ze strany provozovatele systému bez asistence dodavatele, pouze administrátorem systému.

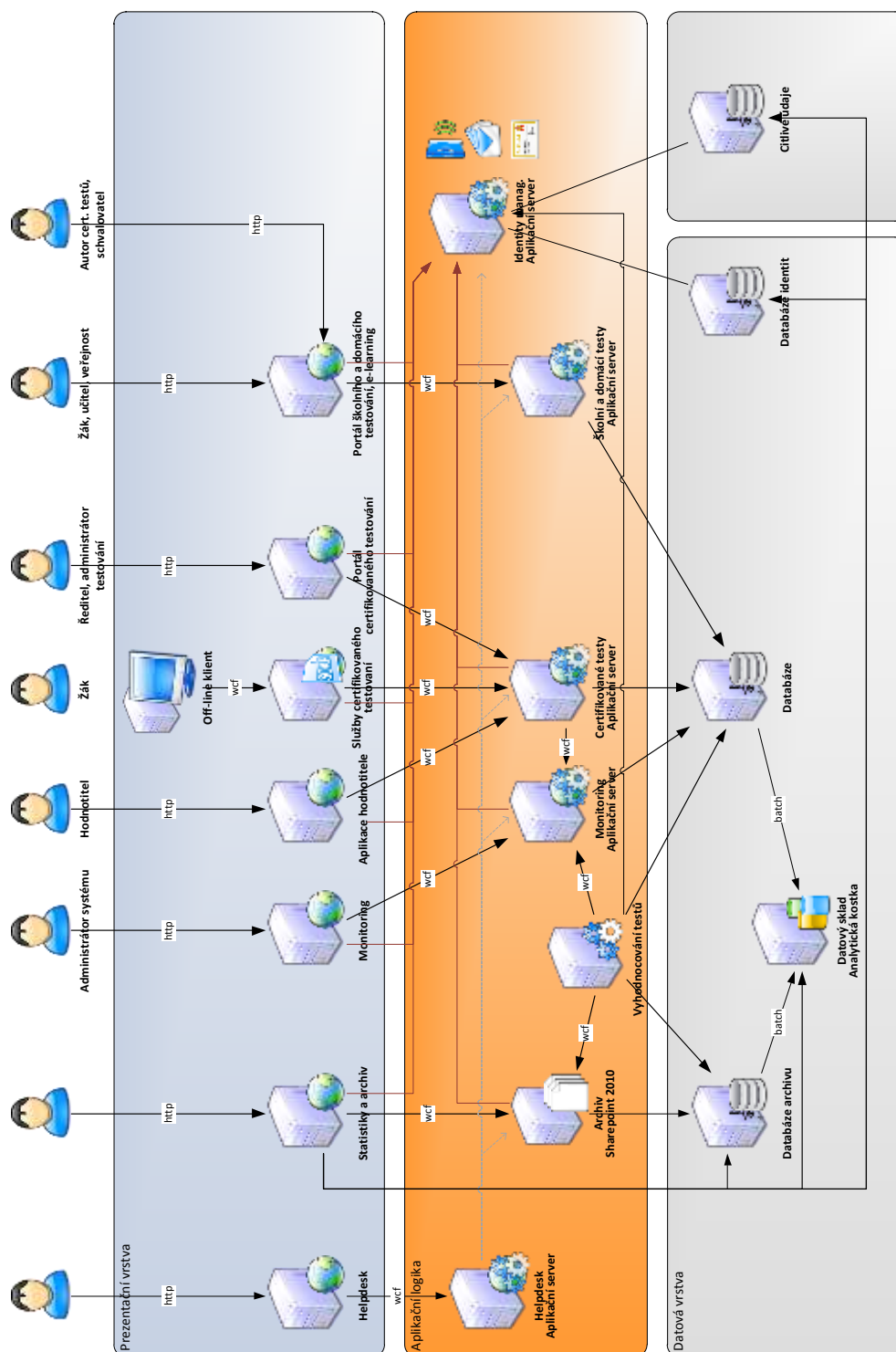
Integrální součástí je též lokalizace uživatelského rozhraní do českého a polského jazyka. Dále umožňuje řešení lokalizaci do libovolného jazyka v rámci Evropského společenství.

Součástí lokalizace je též vytváření vícejazyčných mutací jedné otázky resp. celého testu.

10.3 Provozní zajištění nabízeného řešení zajištění služby

10.3.1 Fyzická architektura

Následující obrázek ukazuje všechny moduly řešení, jejich rozdělení s ohledem na navrženou logickou architekturu a vzájemné interakce jednotlivých modulů.



10.3.2 Technické parametry nabízeného řešení zajištění služby

Služba bude poskytována na HW, který je uveden v této kapitole. Výrobce HW je společnost DELL. Kromě HW infrastruktury od společnosti DELL bude použit load balancer F5 a firewall Fortigate.

Infrastruktura je důsledně navržena jako redundantní, všechny komponenty jsou zdvojené a je na ně poskytována nadstandardní záruka včetně servisních podmínek tak, aby byl splněn požadavek Zadávací dokumentace na dobu výpadku poskytované služby a zajištění vysoké dostupnosti v řádu 99%.

Na všechny HW komponenty bude zajištěna zvýšená servisní podpora 24x7 s reakční dobou 4 hodiny od diagnózy závady, po dobu 4 let od zahájení poskytování služby.

Celkem je infrastruktura rozdělena do následujících částí:

- Aplikační servery – výrobce DELL
- Databázové servery – výrobce DELL
- Load balancer - F5 1600 Active - Standby
- Firewall - FortiGate 200B Active – Standby
- Zálohování – výrobce DELL
- Příslušenství – výrobce DELL

Operační systém bude pro všechny servery Windows Server v aktuální verzi.

Databázové servery nebudou doplněny o virtualizační nástroj, nicméně budou vytvořeny systémové zálohy databázových strojů pro případné řešení výpadku HW komponent.

Pro zálohování bude použito systémových nástrojů Windows a obslužného SW DELL, bude prováděno nejméně jednou denně ve večerních hodinách nebo v hodinách s nejslabší uživatelskou zátěží.

Jako firewall bude nasazen redundantní FortiGate 200B Active – Standby.

Load balancer pro zajištění vysoké dostupnosti bude řešen pomocí dvojice hardware loadbalancerů F5 1600 s redundantním zdrojem.

Veškerý HW bude monitorován pomocí Microsoft Operations Manageru v aktuální verzi a pomocí systémových utilit výrobce DELL. V případě výpadku libovolné HW komponenty bude tento výpadek zaznamenán formou incidentu a neprodleně řešen. O výpadku bude Zadávatel informován v souladu s provozním režimem.

Podrobný přehled HW infrastruktury DELL je na následujících stránkách:

Položka	Množství systémů	Popis	Množství komponentů
2x Databázový a 1x Analytický server			
210-31783	3	PowerEdge R610 Rack Chassis, Up to 6x 2.5" HDDs, C2, TPM	
213-11739		Intel Xeon X5650 Processor (2.66GHz, 6C, 12M Cache, 6.40 GT/s QPI, 95W TDP, Turbo, HT), DDR3-1333M	1
340-16391		R610 EMEA1 Ship Docs No Power Cord (English/French/German/Spanish/Russian/Hebrew)	1
350-10386		PE R610 Rack Bezel	1
370-20988		192GB Memory for 2CPU (12x16GB Quad Rank LV RDIMMs) 800MHz, Using 1066MHz	1
374-13440		Additional Intel Xeon X5650 Processor (2.66Ghz, 6C, 12M Cache, 6.40 GT/s QPI, 95W TDP, Turbo)	1
400-19725		146GB SAS 6Gbps 10k 2.5" HD Hot Plug	2
405-11644		PERC H700 Integrated RAID Controller, 1GB NV Cache	1
406-10121		QLogic QLE2560 FC8 Single Port HBA Card PCIe 8Gbps Fibre Channel, No Docs	2
429-14712		16X DVD-ROM Drive SATA	1
450-12457		High Output Redundant Power Supply (2 PSU) 717W, Performance BIOS Setting	1
450-11421		2x Rack Power Distribution Unit Power Cord	1
470-10718		5M Optical Fibre Cable, LC-LC, Tyco	2
541-10054		Embedded Broadcom GbE LOM with TOE and iSCSI Offload HW Key	1
565-10339		iDRAC6 Enterprise with VFlash 8GB SD Card	1
611-10036		No Operating System	1
631-10238		PE R610 Electronic System Documentation and OpenManage DVD	1

683-11870		You have chosen not to take the Dell PowerEdge installation service	1
770-10757		Sliding Ready Rack Rails with Cable Management Arm	1
780-11131		C3 MSS R1 for SAS6iR/PERC 6i/H200/H700, Exactly 2 Drives	1
800-10497		PowerEdge Order - Czech Republic	1
709-10363		Base Warranty	1
709-10565		3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty	1
710-16421		4Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
710-24051		INFO 3Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
713-10026		Proactive Maintenance Not Selected	1
990-14794		Server - Freight > 10 Units	1
Applikační servery			
210-31783	6	6 PowerEdge R610 Rack Chassis, Up to 6x 2.5" HDDs, C2, TPM	
213-11739		Intel Xeon X5650 Processor (2.66GHz, 6C, 12M Cache, 6.40 GT/s QPI, 95W TDP, Turbo, HT), DDR3-1333MHz	1
340-16391		R610 EMEA1 Ship Docs No Power Cord (English/French/German/Spanish/Russian/Hebrew)	1
350-10386		PE R610 Rack Bezel	
370-20986		96GB Memory for 2CPU (6x16GB Quad Rank LV RDIMMs) 1066MHz	
374-13440		Additional Intel Xeon X5650 Processor (2.66Ghz, 6C, 12M Cache, 6.40 GT/s QPI, 95W TDP, Turbo, HT)	1
400-19725		146GB SAS 6Gbps 10k 2.5" HD Hot Plug	2
405-11644		PERC H700 Integrated RAID Controller, 1GB NV Cache	1
406-10121		QLogic QLE2560 FC8 Single Port HBA Card PCIe 8Gbps Fibre Channel, No Docs	2
429-14712		16X DVD-ROM Drive SATA	1
450-12457		High Output Redundant Power Supply (2 PSU) 717W, Performance BIOS Setting	1
450-11421		2x Rack Power Distribution Unit Power Cord	1
470-10718		5M Optical Fibre Cable, LC-LC, Tyco	2
541-10054		Embedded Broadcom GbE LOM with TOE and iSCSI Offload HW Key	1
565-10339		iDRAC6 Enterprise with VFlash 8GB SD Card	1
611-10036		No Operating System	1
631-10238		PE R610 Electronic System Documentation and OpenManage DVD	1
683-11870		You have chosen not to take the Dell PowerEdge installation service	1
770-10757		Sliding Ready Rack Rails with Cable Management Arm	1
780-11131		C3 MSS R1 for SAS6iR/PERC 6i/H200/H700, Exactly 2 Drives	1
800-10497		PowerEdge Order - Czech Republic	1
709-10363		Base Warranty	1
709-10565		3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty	1
710-16421		4Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
710-24051		INFO 3Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
713-10026		Proactive Maintenance Not Selected	1
990-14794		Server - Freight > 10 Units	1
Monitoring a Backup server			
210-31783	1	1 PowerEdge R610 Rack Chassis, Up to 6x 2.5" HDDs, C2, TPM	
213-11734		Intel Xeon E5620 Processor (2.40GHz, 4C, 12M Cache, 5.86 GT/s QPI, 80W TDP, Turbo, HT), DDR3-1066MHz	1
340-16391		R610 EMEA1 Ship Docs No Power Cord (English/French/German/Spanish/Russian/Hebrew)	1
350-10386		PE R610 Rack Bezel	1
370-21508		72GB Memory for 2CPU (6x8GB + 6x4GB Dual Rank LV RDIMMs running at SV) 1333MHz	1

374-13319		Additional Intel Xeon E5620 Processor (2.40GHz, 4C, 12M Cache, 5.86 GT/s QPI, 80W TDP, Turbo, HT)	1
400-19725		146GB SAS 6Gbps 10k 2.5" HD Hot Plug	2
405-11644		PERC H700 Integrated RAID Controller, 1GB NV Cache	1
406-10121		QLogic QLE2560 FC8 Single Port HBA Card PCIe 8Gbps Fibre Channel, No Docs	2
429-14712		16X DVD-ROM Drive SATA	1
450-12457		High Output Redundant Power Supply (2 PSU) 717W, Performance BIOS Setting	1
450-11421		2x Rack Power Distribution Unit Power Cord	1
470-10718		5M Optical Fibre Cable, LC-LC, Tyco	2
541-10054		Embedded Broadcom GbE LOM with TOE and iSCSI Offload HW Key	1
565-10339		iDRAC6 Enterprise with VFlash 8GB SD Card	1
611-10036		No Operating System	1
631-10238		PE R610 Electronic System Documentation and OpenManage DVD	1
683-11870		You have chosen not to take the Dell PowerEdge installation service	1
770-10757		Sliding Ready Rack Rails with Cable Management Arm	1
780-11131		C3 MSS R1 for SAS6iR/PERC 6i/H200/H700, Exactly 2 Drives	1
800-10497		PowerEdge Order - Czech Republic	1
709-10363		Base Warranty	1
709-10565		3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty	1
710-16421		4Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
710-24051		INFO 3Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
713-10026		Proactive Maintenance Not Selected	1
990-14794		Server - Freight > 10 Units	1
Autentikační server			
210-31783	1	1 PowerEdge R610 Rack Chassis, Up to 6x 2.5" HDDs, C2, TPM	
213-11734		Intel Xeon E5620 Processor (2.40GHz, 4C, 12M Cache, 5.86 GT/s QPI, 80W TDP, Turbo, HT), DDR3-1066MHz	1
340-16391		R610 EMEA1 Ship Docs No Power Cord (English/French/German/Spanish/Russian/Hebrew)	1
350-10386		PE R610 Rack Bezel	1
370-19387		16GB Memory for 2CPU (4x4GB Dual Rank LV RDIMMs) 1333MHz	1
374-13319		Additional Intel Xeon E5620 Processor (2.40GHz, 4C, 12M Cache, 5.86 GT/s QPI, 80W TDP, Turbo, HT)	1
400-19725		146GB SAS 6Gbps 10k 2.5" HD Hot Plug	2
405-11644		PERC H700 Integrated RAID Controller, 1GB NV Cache	1
406-10121		QLogic QLE2560 FC8 Single Port HBA Card PCIe 8Gbps Fibre Channel, No Docs	2
429-14712		16X DVD-ROM Drive SATA	1
450-12457		High Output Redundant Power Supply (2 PSU) 717W, Performance BIOS Setting	1
450-11421		2x Rack Power Distribution Unit Power Cord	1
470-10718		5M Optical Fibre Cable, LC-LC, Tyco	2
541-10054		Embedded Broadcom GbE LOM with TOE and iSCSI Offload HW Key	1
565-10339		iDRAC6 Enterprise with VFlash 8GB SD Card	1
611-10036		No Operating System	1
631-10238		PE R610 Electronic System Documentation and OpenManage DVD	1
683-11870		You have chosen not to take the Dell PowerEdge installation service	1
770-10757		Sliding Ready Rack Rails with Cable Management Arm	1
780-11131		C3 MSS R1 for SAS6iR/PERC 6i/H200/H700, Exactly 2 Drives	1

800-10497		PowerEdge Order - Czech Republic	1
709-10363		Base Warranty	1
709-10565		3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty	1
710-16421		4Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
710-24051		INFO 3Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
713-10026		Proactive Maintenance Not Selected	1
990-14794		Server - Freight > 10 Units	1
Diskové úložště			
210-36662	1	1 PV MD3600f 8Gb Fibre Channel 12 Bays Array with Dual Controllers	
340-26067		PowerVault MD3600f EMEA1 Ship Docs No Cord	1
350-11012		PowerVault MD3600f Bezel	1
400-19333		450GB SAS 6Gbps 15k 3.5" HD	8
400-19332		300GB SAS 6Gbps 15k 3.5" HD	4
407-10544		2 x 8Gb Fibre Channel SFP Transceivers	4
450-14425		Redundant Power Supply (2 PSU) 600W	1
450-14426		Spare Power Cord 2F	2
627-14060		No Additional Software	1
627-13838		Snapshot (8 per LUN) and Volume Copy Software Feature License Key	1
781-10258		EDT Installation and Implementation of a Dell PV MD3-Series SAN Environment, upto 12 Hosts	1
683-11930		You have chosen not to take the Dell PowerVault installation service	1
770-11004		Rapid Rack Rails for Dell or other Square Hole Rack	1
800-10477		Power Vault Order - Czech Republic	1
709-10719		Base Warranty	1
709-10721		3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty	1
710-21239		4Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
710-27269		INFO 3Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
990-14799		Storage - Freight 2 to 10 Units	1
Disková police k úložšti			
210-30719	1	1 PowerVault MD1200 Base	
340-20711		PV MD1200 EMEA1 Ship and Docs No Cord	1
350-10714		PV MD1200 Bezel	1
400-19332		300GB SAS 6Gbps 15k 3.5" HD	12
440-11700		PV MD12XX Additional Enclosure Management Module	1
450-14425		Redundant Power Supply (2 PSU) 600W	1
450-14426		Spare Power Cord 2F	2
470-11670		0.6M SAS Connector External Cable	2
631-10536		OpenManage Factory Install and DVD	1
683-14350		Installation and Configuration of a Dell PV MD Series Disk Subsystem, MD1xxx	1
770-11004		Rapid Rack Rails for Dell or other Square Hole Rack	1
800-10477		Power Vault Order - Czech Republic	1
709-10136		Base Warranty	1
709-10574		3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty	1
710-13329		4Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
710-27150		INFO 3Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
713-10066		Proactive Maintenance Not Selected	1
990-14793		Server - Freight 2 to 10 Units	1
Disková police k úložšti			
210-30719	1	1 PowerVault MD1200 Base	
340-20711		PV MD1200 EMEA1 Ship and Docs No Cord	1
350-10714		PV MD1200 Bezel	1
400-19337		2TB NearLine SAS 6Gbps 7.2k 3.5" HD	8
440-11700		PV MD12XX Additional Enclosure Management Module	1
450-14425		Redundant Power Supply (2 PSU) 600W	1
450-14426		Spare Power Cord 2F	2

470-11670		0.6M SAS Connector External Cable	2
631-10536		OpenManage Factory Install and DVD	1
683-14350		Installation and Configuration of a Dell PV MD Series Disk Subsystem, MD1xxx	1
770-11004		Rapid Rack Rails for Dell or other Square Hole Rack	1
800-10477		Power Vault Order - Czech Republic	1
709-10136		Base Warranty	1
709-10574		3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty	1
710-13329		4Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
710-27150		INFO 3Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
713-10066		Proactive Maintenance Not Selected	1
990-14793		Server - Freight 2 to 10 Units	1
SAN Přepínač			
210-22346	2	2 Brocade 300 FC8 (8/16/24 Port) 8 SFP FC8 Dell	
407-10070		Brocade 300 8 Port Upgrade FC8, License Key + SFPs Dell Build	1
450-10299		Worldwide PDU Power Cord (2)	1
470-10851		2 x 5M Optical Fibre Cable, LC-LC, Tyco	2
683-11434		bez Hardwarove instalace	1
770-10315		Brocade 1U Rapid Rail	1
800-10307		Non Dell-EMC Base System Order	1
800-10643		EMC-CZECH REP ORDER	1
709-10256		Base Warranty	1
709-10257		1Yr ProSupport and 8hr Mission Critical	1
710-14633		4Yr ProSupport and 4hr Mission Critical	1
710-26675		INFO 1Yr ProSupport and 4hr Mission Critical	1
990-10265		Doprava na 1 kus	1
Rack			
210-26840	1	1 PE 4220 42U Rack with Doors and Side Panels, Standard Packaging	
450-14217		PDU Basic, Half-Height, 1ph 16A 120-240V, In(C20) Out(14*C13), No input cord; For 2420/4220/4820 (& 4210 w/AP7400 bracket)	4
683-11870		You have chosen not to take the Dell PowerEdge installation service	1
800-10497		PowerEdge Order - Czech Republic	1
709-10110		Base Warranty	1
709-10111		1Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty	1
710-12349		ProSupport Not Selected	1
710-12347		4Yr Basic Warranty - Next Business Day	1
990-10071		Delivery Plus Flag	1
990-14801		Rack - Freight 1 Unit	1
LCD do racku			
480-15716	1	1 1U LCD (17in) with DELL Rack Rails - MUST order local Keyboard separately (Kit)	
Klávesnice k LCD			
580-12128	1	1 US (QWERTY) Rack Keyboard with touchpad (Kit)	
Kabely k serverům			
470-10637	15	15 USB Server Interface Pod including 1 x 7ft and 1 x 12ft Cables (Kit)	
Pásková knihovna, 2.úroveň zálohování, včetně 20 ks pásek			
210-32625	1	1 PV TL2000 LT05-140 FC8 Single Drive Silver Base (includes cleaning tape)	
340-13866		PV TL2000/TL4000 Docs with European Power Cord	1
440-11761		LTO5 Tape Media 5-pack	4
440-11010		LTO Tape Cleaning Cartridge - Includes Barcode	1
470-10795		5M LC-LC Optical Fibre Cable Tyco	1
683-11930		You have chosen not to take the Dell PowerVault installation service	1

800-10477		Power Vault Order - Czech Republic	1
709-10112		TL2000 Base Warranty	1
709-10586		TL2000 3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty	1
710-12370		TL2000 4Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
710-27096		INFO TL2000 3Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
990-18229		Storage Tape Back Up - Freight 1 Unit	1
Štítky k páskám			
440-11802	1	1 LTO5 Labels (1-60) - Kit	
Deduplikační úložště, 1.úroveň zálohování			
210-31732	1	1 Dell/EMC DD610, 12x500GB Base, Incl. Rails, Cables and Docs	
450-14918		Power Cord (2 Cables) PDU C13/14 10 Feet Data Domain	1
627-13544		DD610 Virtual Tape Library Bundle (Includes Software and Card)	1
781-10103		EDT Installation and Implementation of an EMC DD Series Appliance, Dell	1
781-10105		EDT Installation and Implementation of VTL Software on an EMC DD Series Appliance, Dell, Add-On	1
685-12439		3Y Base Software Maintenance - DD610-12	1
685-12418		3Y Virtual Tape Library Software Assurance	1
800-10643		EMC-CZECH REP ORDER	1
800-12894		EMC Data Domain Order	1
709-10606		Base Warranty	1
709-10610		3Yr ProSupport and Next Business Day On-Site Service	1
710-19364		4Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
710-26727		INFO 3Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
990-14798		Storage - Freight 1 Unit	1
Druhý zdroj ke LAN switchům			
450-10418	1	1 RPS600 External Redundant Power Supply (for PC35xx, PC54xx, PC62xx non PoE) up to 4 switches - Kit	
Klávesnicový přepínač k LCD			
210-33459	1	1 PowerEdge 2162DS - Digital 16 Port KVM Over IP Switch (includes 1x 7ft RCM Console Cable)	
800-10497		PowerEdge Order - Czech Republic	1
709-10786		1082/2162/4322 Base Warranty	1
709-10788		1082/2162/4322 3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty	1
710-23440		1082/2162/4322 4Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
710-23917		INFO 1Yr ProSupport and 4hr On-Site After Diagnosis	1
990-16794		PowerConnect - Freight 1 Unit	1
LAN switche			
210-17313	2	2 PowerConnect 6248 48 Port Managed Layer 3 Switch 10 Gigabit Ethernet and Stacking capable	
409-10375		PC 6220 Stacking Module Card with 1M Cable	1
450-15710		No Redundant Power Supply selected (for PC2xxx, PC3xxx, PC5xxx, PC6xxx)	1
450-11788		European - 220V Power cord	1
800-10517		Power Connect Order - Czech Republic 1	1
800-10098		PowerConnect Order Identifier	1
709-10073		PC6XXX/PC7XXX/PC8XXX Base Warranty	1
709-10724		PC 6/7/8xxx Lifetime Limited Hardware Warranty: Basic Hardware Service Parts Only	1
710-13017		PC6XXX/PC7XXX/PC8XXX 3Yr ProSupport and 4hr Mission Critical	1
990-16795		PowerConnect - Freight 2 to 10 Units	1

10.3.3 Podrobný popis nabízeného SW

Nabízené řešení bude využívat produkty společnosti Microsoft – jako operační systém Windows Server 2008 R2 a jako databázový server SQL Server 2008 R2. Jako front-end bude použit MS IIS Server a Microsoft SharePoint. Jako nástroj pro zajištění dohledu nad provozem bude užit Microsoft Operations Manager. Ve všech částech bude užito custom development aplikací s využitím technologie Microsoft .NET. V dalších kapitolách je popis těchto produktů. Tyto produkty budou nasazeny do produkčního prostředí.

10.3.3.1 Microsoft Server 2008 R2

Windows Server 2008 R2 je nejnovějším serverovým operačním systémem společnosti Microsoft. Je navržen tak, aby organizacím pomáhal snižovat provozní náklady a zvyšovat efektivitu, a nabízí vylepšenou kontrolu správy prostředků. Umožňuje dosáhnout také efektivnějšího využití energie a lepšího výkonu díky snížení spotřeby a režijních nákladů. Systém rovněž pomáhá zlepšit funkčnost díky novému pojetí vzdáleného přístupu, nabízí přehlednější správu serveru a rozšiřuje virtualizační technologii společnosti Microsoft pro klientské i serverové počítače.

Výkonný hardware a škálovací funkce

Windows Server 2008 R2 byl navržen tak, aby na stejném hardwarovém základu jako systém Windows Server 2008 podával srovnatelný nebo lepší výkon. Navíc je verze R2 prvním operačním systémem Windows Server, který byl přesunut výhradně na 64bitovou architekturu.

Windows Server 2008 R2 dále obsahuje několik vylepšení týkajících se procesorů. Tato verze především rozšiřuje podporu procesorů tak, že zákazníkům umožňuje spustit až 256 logických procesorů. Verze R2 také podporuje překlad adres druhé úrovně (Second Level Translation, SLAT), který serveru umožňuje využít výhod funkce Enhanced Page Tables obsažené v nejnovějších procesorech výrobce AMD i podobné funkce Nested Page Tables, která je součástí nejnovějších procesorů Intel. Spojení obou vylepšení u serverů R2 značně posiluje správu paměti.

U součástí systému Windows Server 2008 R2 byl navýšen také výkon hardwaru. Platforma Hyper-V serveru Windows Server 2008 R2 má nyní v hostitelských počítačích přístup k až 32 logickým procesorům – jde o dvojnásobek původní hodnoty. Tato funkce nejen těží z výhod nových vícejádrových systémů, ale také umožňuje dosáhnout lepších poměrů konsolidace virtuálních počítačů na fyzického hostitele.

Snazší a efektivnější správa serverů

Rozšíření funkcí serverového operačního systému sice nikdy neškodí, za jeho nevýhodu se však vždy pokládal nárůst složitosti a také zátěže těch, kdo zajišťují každodenní správu serverů. Windows Server 2008 R2 se zaměřuje přímo na tento problém – zřetelné to je u všech konzol zaměřených na správu. K funkcím těchto nástrojů patří:

- Nižší spotřeba energie v datacentru a její snazší řízení
- Vylepšená vzdálená správa, včetně nástroje Správce serverů, který lze nainstalovat vzdáleně
- Vylepšené funkce pro správu identit díky aktualizovaným a zjednodušeným službám Active Directory Domain Services a Active Directory Federated Services

Windows Server 2008 R2 vylepšuje také oblíbené prostředí PowerShell poprvé uvedené ve verzi Windows Server 2008. Verze PowerShell 2.0 předchází verzi podstatně rozvíjí. Obsahuje totiž přes 240 nových předdefinovaných rutin cmdlet a také nové grafické uživatelské rozhraní (GUI), které doplňuje vývojářské funkce pro tvorbu nových rutin na profesionální úrovni. Toto nové uživatelské rozhraní obsahuje barevné odlišení syntaxe, nové funkce pro ladění skriptů před jejich použitím v provozním prostředí a nové testovací nástroje.

Správa dat

Správa ukládání neobnáší jen správu disků. Podle údajů společnosti IDC* objem uložených informací mezi lety 2008 a 2012 každoročně vzroste o 51 % (ukazatel CAGR, compounded annual growth rate). Chtějí-li organizace držet krok s tímto tempem a zůstat konkurenceschopné, musí začít spravovat data, nikoli pouze disky. Windows Server 2008 R2 dává správcům IT nástroje právě pro tento přístup, a to v podobě nové infrastruktury File Classification Infrastructure (FCI). Tato nová funkce staví nad stávajícími architekturami sdílených souborů rozšiřitelný a automatizovaný klasifikační mechanismus, který správcům IT umožňuje řídit konkrétní akce u konkrétních souborů na základě plně přizpůsobitelné klasifikace. Infrastruktura FCI je navíc rozšiřitelná pro partnery, a uživatelé systému Windows Server 2008 R2 tedy mohou v blízké budoucnosti očekávat další funkce na tomto základě, které připraví nezávislí dodavatelé softwaru.

Webový a aplikační server

Windows Server 2008 R2 obsahuje řadu aktualizací, díky kterým představuje dosud nejlepší aplikační platformu Windows Server. K nejdůležitějším novinkám však patří nová služba Internet Information Services 7.5 (IIS 7.5).

Aktualizovaný webový server obsahuje funkce, které zpřehledňují správu – rozšíření nástroje Správce služby IIS, implementace zprostředkovatele prostředí IIS PowerShell a využití výhod architektury .NET v serverovém jádru. Služba IIS 7.5 také integruje nové funkce podpory a odstraňování problémů, včetně protokolování konfigurace a specializovaného nástroje Best Practice Analyzer. A konečně, začlenili jsme do ní také několik nejoblíbenějších volitelných rozšíření spojených se systémem Windows Server 2008, včetně nástroje URLScan 3.0 (nyní pod názvem Request Filter Module).

10.3.3.2 Microsoft SQL Server 2008 R2

SQL Server 2008 je produkt vyvinutý v souladu s vizí společnosti Microsoft pro datovou platformu, protože organizacím umožňuje kdykoli spravovat libovolná data z jakéhokoli místa. Dovoluje ukládat data ze strukturovaných, částečně strukturovaných a nestrukturovaných dokumentů, jako jsou obrázky a multimediální soubory, přímo v rámci databáze. SQL Server 2008 nabízí širokou škálu integrovaných služeb, které umožní provádět další operace s daty, jako například dotazy, vyhledávání, synchronizaci, generování sestav a vytváření analýz.

SQL Server 2008 poskytuje systémům maximální úroveň zabezpečení, spolehlivosti a škálovatelnosti. SQL Server 2008 omezuje čas a náklady potřebné pro vývoj a správu aplikací, umožňuje rychle nasazovat řešení pro interakci s daty.

SQL Server 2008 umožňuje přístup k datům a jejich kontrolu, ať už jsou uložena kdekoli - od největších serverů v datovém centru přes stolní počítače až po mobilní zařízení. SQL Server 2008 je komplexní platforma, která poskytuje inteligentní přístup k informacím všude, kde je uživatelé potřebují. Uživatelé pracující s informacemi tak mají přímý přístup k datům prostřednictvím nástrojů, které každodenně používají, jako jsou aplikace systému Microsoft Office 2007 a vyšší.

SQL Server 2008 umožňuje využívat data z vlastních aplikací vyvinutých na platformách Microsoft .NET a Visual Studio a z architektur orientovaných na služby (SOA) a obchodních procesů prostřednictvím serveru Microsoft BizTalk Server.

Výkonnost

Výkon databáze jakékoli velikosti je možné optimalizovat pomocí nástrojů a funkcí, které systém SQL Server 2008 nabízí.

Resource Governor



Definicí omezení a priorit prostředků při rozdílném zatížení pomocí nástroje Resource Governor je možné zajistit předvídatelný výkon.

Definicí priorit úloh, minimalizací možnosti vzniku zacyklených dotazů a zajištěním potřebných prostředků pro úlohy s vysokou prioritou je zajištěna kontrola nad prostředími s různými úlohami.

Performance Studio

Nástroj SQL Server Performance Studio spojuje shromažďování, analýzu, odstraňování potíží a trvalé uložení diagnostických informací systému SQL Server.

Pomocí nástroje pro shromažďování dat s nízkou režii lze získat data o výkonu z čítačů výkonu, dynamických zobrazení pro správu, modulu SQL Trace a dalších zdrojů.

Data o výkonu z celého podniku je možné centrálně ukládat v datovém skladu pro správu.

Data týkající se výkonu se analyzují v nástroji Performance Dashboard.

Výkon

Je možné využít výhody v podobě špičkového výkonu a škálovatelnosti, které SQL Server 2008 zajišťuje při skutečném zatížení databází a které jsou ověřeny standardizovanými typovými úlohami TPC komise Transaction Processing Performance Council (viz www.tpc.org).

Vysoce výkonný modul pro zpracování dotazů

Výkon aplikací lze maximalizovat díky vysoce výkonnému modulu systému SQL Server 2008 pro zpracování dotazů.

Ke zvýšení výkonu lze využít oddíly tabulek a indexů.

Tabulky a indexy v oddílech je možné optimalizovat na základě výsledků z nástroje Database Tuning Advisor.

Výsledky vyplývají z informací o skutečném zatížení dotazy shromážděných pomocí nástroje SQL Server Profiler.

Je možné využít víceprocesorové servery se souběžným zpracováním dotazů.

Datová komprese zmenšuje velikost tabulek a indexů.

Škálování v rámci systému

Při návrhu vysoce výkonné škálovatelné datové platformy využívající SQL Server 2008 a s využitím nejmodernějších novinek hardwarových technologií je možné zajistit optimální výkon databázových systémů.

Podpora hardwaru

Vyšší škálovatelnost systémů je zajištěna díky podpoře hardwaru s neuniformním přístupem k paměti (non-uniform memory access, NUMA).

Navíc je možné využít počítače s neuniformním přístupem k paměti (NUMA) beze změn konfigurace aplikací.

Systém SQL Server podporuje hardwarový i softwarový neuniformní přístup k paměti (NUMA).

Přidávání paměti a procesorů za chodu

Funkce systému SQL Server 2008 Enterprise Edition nabízejí výhody v podobě přidání paměťových a procesorových prostředků za účelem škálování serveru v rámci systému bez zastavení databázových služeb.

Mnoho instancí

Využití hardwaru lze optimalizovat podporou mnoha instancí databázového stroje a instancí služby Analysis Services na jediném serveru.

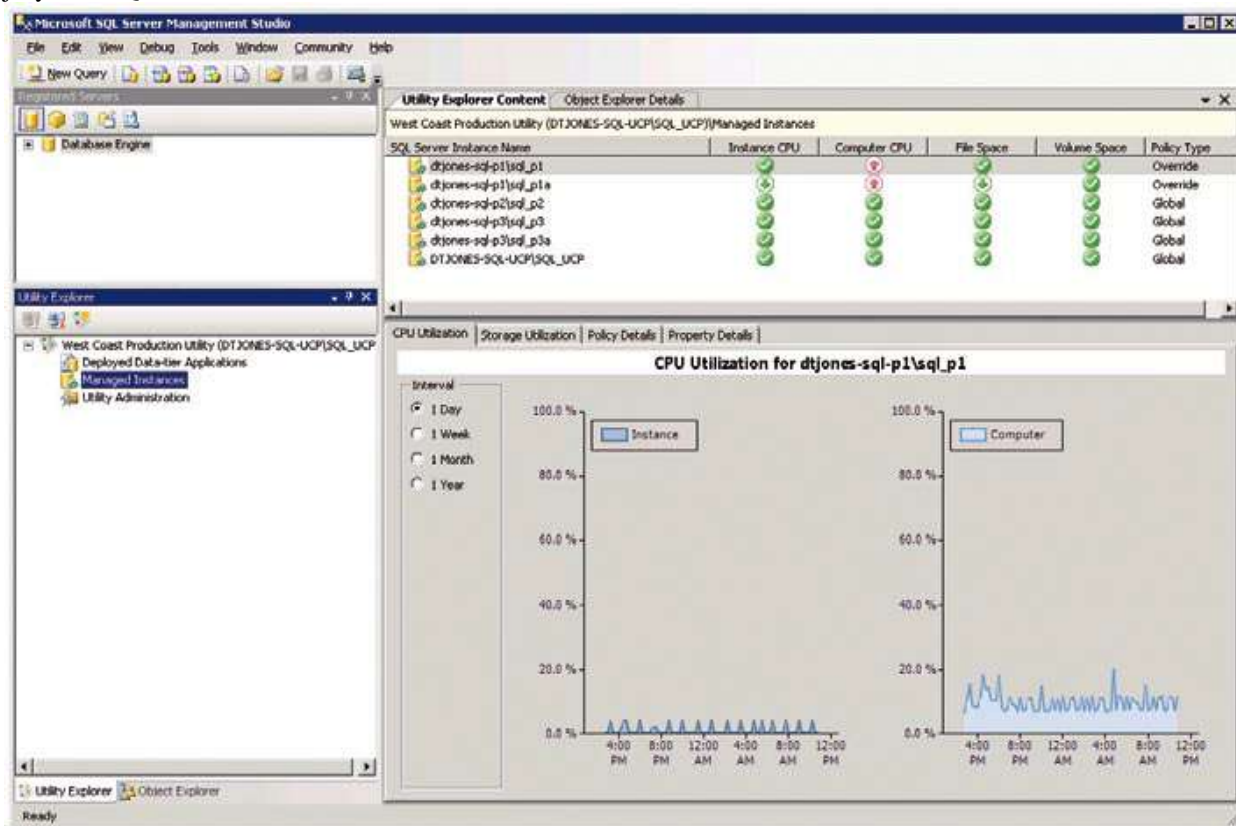
Systém SQL Server 2008 Enterprise Edition podporuje až 50 instancí v jednom počítači se systémem Windows Server.

Centralizovaná správa více serverů

Významnou novinkou hlavně pro velké firmy a datová centra je možnost správy více serverů z jedné konzole. Funguje to tak, že jeden ze serverů je definovaný jako master a ostatní podřízené servery si z něho přebírají úlohy. O ukončení každé úlohy informují centrální řídicí server a vygenerují report.

Pro umožnění centralizované správy je potřeba splnit některé předpoklady, zejména pak vytvořit hlavní řídicí bod UCP (Utility Control Point). Tento řídicí bod je možné vytvořit jen v edicích SQL Server 2008 R2 Enterprise a DataCenter. Prostřednictvím něj je možné jednotlivé instance nejen spravovat, ale i monitorovat jejich zatížení, a tím je možné optimalizovat strukturu multiserverového prostředí.

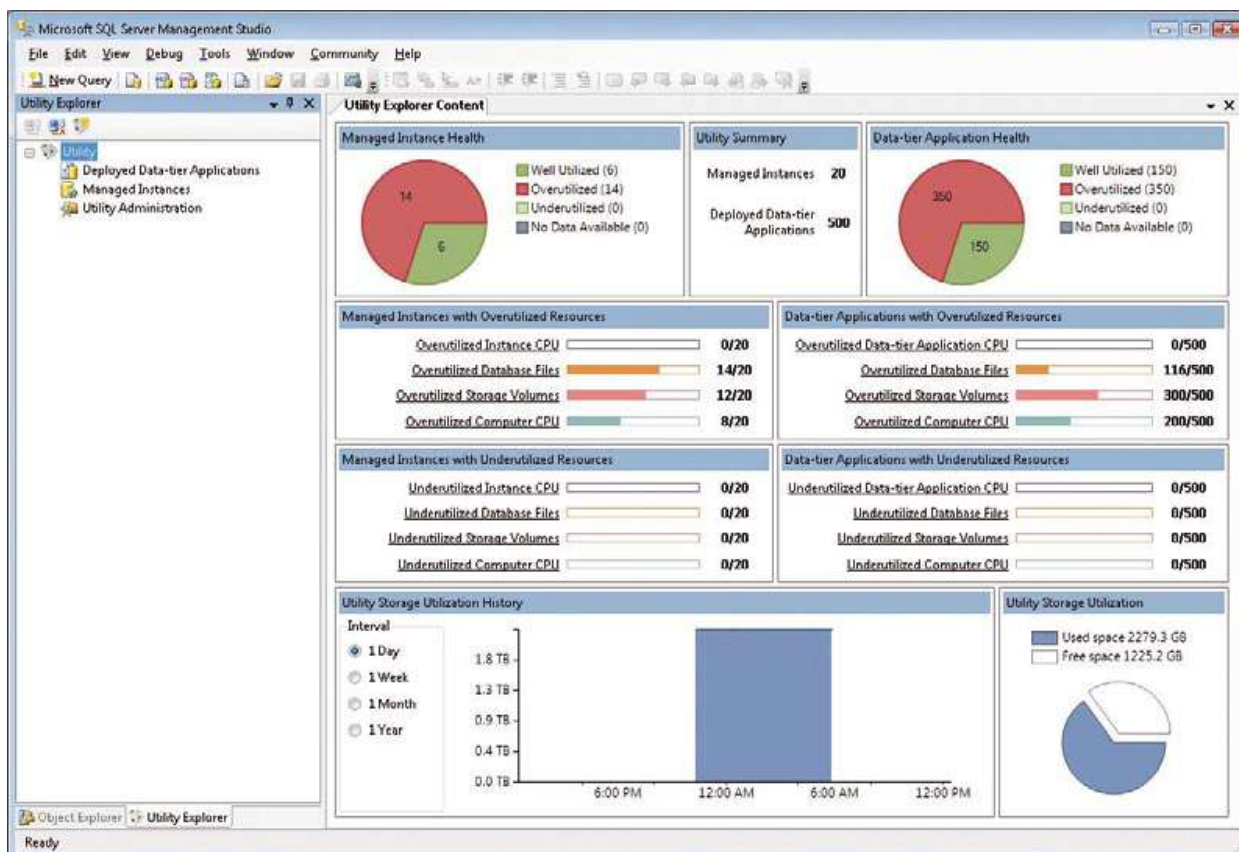
V předcházejících verzích SQL Server byla možná centrální správa pouze přes poměrně komplikované spouštění víceserverových úloh prostřednictvím služby SQL Server Agent. Úlohy museli být definované pomocí příkazů jazyka T-SQL.



Obrázek: Možnosti monitorování multiserverového prostředí

Optimalizace využívání HW zdrojů je možné dosáhnout i definováním politik omezujících spotřebu zdrojů pro jednotlivé servery, případně databáze. Stačí definovat charakteristiky pro nevytížený a přetížený server. Potom je při monitorování možné posoudit, v jaké oblasti se nachází aktuální zátěž.

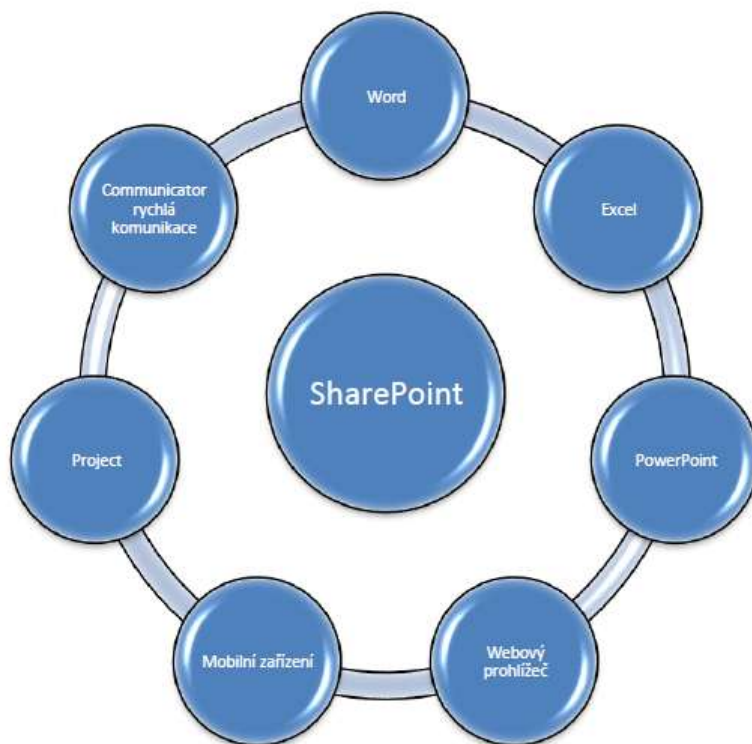
Takováto centralizovaná správa založená na politikách umožňuje nejen monitorování za účelem optimalizace, ale zároveň podstatně snižuje náklady na správu. Umožňuje explicitní a automatizovanou administraci databázových instancí včetně konfigurace instance, konfigurace síťových protokolů, dodržování názvů objektů jako jsou databáze, tabulky, pohledy, uložené procedury, spouští funkce apod.



Obrázek: Pro správu multiserverového prostředí slouží Utility Explorer v nástroji SQL Server Management Studio.

10.3.3.3 Microsoft Sharepoint 2010

Využití MS Sharepoint Portal Serveru umožňuje i požadované zavedení nástrojů na podporu řízení oběhu dokumentů a souvisejících webových služeb za účelem trvalého snížení administrativní zátěže úřadu. Nejedná se o nabídku implementace obecného řešení spisové služby, ale o skutečnou podporu vyřízení dokumentu/případu. Existuje totiž celá řada funkcí, které SharePoint nabízí, a snaží se tak podpořit úspěšnou fungující spolupráci mezi uživateli. Je ale třeba mít na paměti, že SharePoint je jen jedním (i když velmi podstatným) kouskem celé skládačky, kterou bychom nazvali úspěšná spolupráce. Z pohledu produktů společnosti Microsoft by taková skládačka mohla vypadat tak, jak je ukázáno na obrázku.



SharePoint je z pohledu spolupráce řešené technologiemi Microsoft středem celého řešení. Aplikace Microsoft Office, jako Word, Excel, PowerPoint, OneNote nebo Access jsou zmiňovány především proto, že do nich Microsoft zabudoval přímou podporu pro spolupráci se SharePointem, a díky tomu je taková práce pro uživatele jednodušší.

Ve spolupráci se SharePointem pak aplikace dokážou nabídnout i další funkcionalitu, která bez použití tohoto serverového produktu není dostupná. Příkladem může být schvalování dokumentů, kde například Word nabízí možnost schvalovat přímo otevřený dokument. Uživatel tak není nucen aplikaci (dokument) opouštět. Pomocí aplikace Excel je zase možné napřímo publikovat do SharePointu sešity bez nutnosti dalších úprav. Nebo lze sdílet šablony pro prezentace PowerPoint. Pomocí Office aplikací Outlook a nové aplikace SharePoint Workspace můžete potom obsah, uložený na serverech SharePoint, využívat i off-line při práci mimo síť.

Možností další integrace s produkty rodiny Office je velmi mnoho:

Pracovní prostor

Základní jednotkou pro spolupráci v SharePointu je pracovní prostor. Pracovní prostor je možné vytvořit velmi snadno pomocí průvodce, který je pro vás v SharePointu připraven. Jednotlivé pracovní prostory mohou být hierarchicky poskládané. Příkladem může být pracovní prostor některého z vašich oddělení, kterému jsou podřízeny pracovní prostory jednotlivých projektů.

Kdykoliv vytváříte pracovní prostor, budete dotázáni na šablonu, ze které se má vytvořit. Je to velmi rychlé a jednoduché. Pokud máte svou konkrétní představu toho, jak by měl obvyklý pracovní prostor vypadat, můžete upravit některou z existujících šablon a uložit ji jako vlastní. SharePoint ji následně začne nabízet ve svém průvodci pro vytvoření pracovního prostoru a vy nebudete nuceni opakovaně upravovat to, co už máte jednou hotovo.

Obsah pracovního prostoru

Každý pracovní prostor se skládá z několika částí. Pokud bychom to opravdu hodně zjednodušili, můžeme říct, že se jedná o knihovny dokumentů a seznamy. Podrobnější popis funkcionality, kterou knihovna dokumentů nebo seznam nabízí, je v následující tabulce:

	Popis	Nejčastější použití
Knihovna dokumentů	Základní místo v pracovním prostoru určené pro ukládání dokumentů. Podpora knihoven dokumentů je přímo svázána s aplikacemi Microsoft Office – Word, Excel, PowerPoint, Outlook atd., a je tak zabezpečena možnost jednoduchého přístupu a práce s dokumenty. Mezi základní vlastnosti knihovny dokumentů patří verzování, rezervování, práce s metadaty, využívání druhů obsahu, pracovní procesy atd.	<ul style="list-style-type: none">• Knihovna dokumentů• Směrnice• Projektová dokumentace• Knihovna formulářů• Knihovna obrázků• Další...
Seznam	Seznam bychom mohli popsat jako zjednodušenou knihovnu dokumentů, která nám dává další možnosti definice oprávnění, spolupráce s dalšími aplikacemi jako je například Microsoft Access atd.	<ul style="list-style-type: none">• Týmové úkoly• Kontaktní informace• Oznámení• Kalendáře• Vlastní seznamy• Další...

Možnosti práce s dokumenty a informacemi

V rámci dokumentových knihoven a seznamů jsou ukládány jednotlivé záznamy. S těmito záznamy je možné pracovat způsobem, který je většinou vlastní sofistikovaným dokumentovým systémům. V případě řešení SharePoint můžete tyto pokročilé funkce využívat jenom pro dokumentové knihovny, ale pro většinu typů informací, tedy pro sdílené kalendáře, úkoly, oznámení atd...

V následující části uvádíme nevýznamnější možnosti práce s informacemi ve technologii SharePoint:

Verzování

Verzování je standardní vlastností každé knihovny dokumentů i seznamu. Ve výchozím nastavení je ale tato vlastnost vypnutá. Pokud tedy při práci potřebujete vést evidenci o historii úprav v daném dokumentu, je třeba tuto možnost nejdříve zapnout.

Historie verzí

U každé položky v historii je pak aktivní její datum, čas vytvoření a autor. Takto je možné otevřít dokument přesně v tom stavu, jak v daném čase vypadal. U verzování jistě stojí za zmínku jeho návaznost na aplikace Microsoft Office. V tomto případě konkrétně na Word. Pokud totiž ve Wordu otevřete dokument z pracovního prostoru, automaticky dojde k načtení informací o verzování. Díky tomu je velmi jednoduché jednotlivé verze mezi sebou porovnat.

Rezervování dokumentů

Tento funkce umožňuje práci v týmu. Tento tým má za úkol vytvořit jeden výsledný dokument. V určitou chvíli ale potřebujete pracovat na dokumentu vy a nechcete, aby vám jej nikdo v průběhu času měnil. Přesně pro takovou situaci je v knihovně dokumentů dostupná funkce rezervování. Kdybychom to měli připodobnit k něčemu, co dnes známe, tak jste se jistě setkali s případem, kdy některý z vašich kolegů pracoval na sdíleném dokumentu, který jste si v tu chvíli mohli otevřít pouze „pro čtení“.

Rezervace je velmi podobná, jen má další vlastnosti. Můžete si dokument rezervovat například jen po dobu jeho úprav (což za vás například Word dělá automaticky) nebo třeba i na delší dobu. Co se dá dělat v případě, když bude mít dokument dlouhodobě rezervován? Vlastností této funkce je skutečnost, že vždy je vidět uživatel, který má dokument rezervován, a z pohledu správce obsahu je možné rezervaci odebrat. Opak rezervace se v SharePointu jmenuje „Vrácení se změnami“ a je možné jej vyvolat v kontextové nabídce každého dokumentu. Jakmile se dokument vrátí se změnami, dochází k publikování informací ostatním uživatelům a uložení jeho nové verze.

Další významnou vlastností funkce Rezervace je v nastavení knihovny dokumentů, kde je možné nastavit, zda je rezervovaná (rozpracovaná) verze viditelná i pro pouhé čtenáře obsahu knihovny. V případě, že je publikován

dokument a po dobu jeho platnosti ji jeho tvůrce bude chtít měnit tak, aby to čtenáři viděli až ve výsledku. Pokud si dokument rezervuje, uvidí změny pouze autor a jiný oprávněný uživatel (schvalovatel). Až výsledné a vrácené změny se projeví i ostatním čtenářům. Přitom se ale nevytváří žádná další kopii směrnice, kterou bychom museli udržovat.

Metadata

(z řeckého meta- = mezi, za + latinského data = to, co je dáno)

V případě, že v knihovně dokumentů je uložen dokument. Prostým pohledem na jméno dokumentu ale vůbec nevíme, o čem právě tenhle dokument je. Toto je poměrně běžný stav a právě v takovou chvíli by nám měla pomoci metadata. Tedy informace, které popisují obsah dokumentu a vše, co o něm víme.

Pomocí těchto informací je lépe určitelný obsah dokumentu, jeho autor, důležitost, vazba na další dokumenty a další informace, které mohou být klíčové. Definice metadat v SharePointu je zcela ve vaší režii a je opět řešena velmi jednoduše. Následující obrázek ukazuje jednoduchý formulář požadující vyplnění metadat před uložením. Povinné položky jsou označovány hvězdičkou.

Informace, které budete přidávat k ukládaným dokumentům, je možné definovat dle konkrétních potřeb dokumentu. Zároveň je u metadat možné zvolit nutnost jejich vyplňování. Můžete nastavit pravidlo, které určí, že bez vyplnění konkrétní informace nebude možné záznam uložit. Především na taková pravidla ale pozor. Pokud to totiž s prominutím přeženete, uživatelé dokumenty do knihovny nebudou ukládat, což je zkušenosti z praxe.

Metadata jsou plně integrována do aplikací Microsoft Office. Jakmile tedy uživatel bude pracovat s dokumentem požadujícím metadata, budou se mu automaticky zobrazovat přímo nad vlastním obsahem dokumentu a budou pro něj jednoduše dostupná.

Metadata jsou používána u všech záznamů v SharePointu, nejen u dokumentů.

Šablony a druhy obsahu

Kdykoliv vytváříte záznam, který by měl odpovídat nějakému standardu, je dobré (a zároveň příjemné) opřít se o již existující šablonu. Pokud totiž například v nově vytvořené knihovně dokumentů klepnete na tlačítko „Nový“, s největší pravděpodobností se vám otevře nový prázdný dokument. To je právě díky tomu, že vám SharePoint sice nabídne šablonu, ale v tomto případě jen prázdného dokumentu. Pro knihovnu dokumentů si tedy můžete vytvořit šablonu vlastní.

Další věcí, kterou velmi často uživatelé potřebují, je možnost mít v jedné knihovně dokumentů více šablon dokumentů. Proto SharePoint nabízí funkci, kterou nazývá Typy obsahu. Pomocí typů obsahu je možné do globálního seznamu šablon v SharePointu přidat svou vlastní a v knihovně si následně zapnout jen ty, které potřebujete. Součástí definice typu obsahu ale není jenom šablona dokumentu. U každého typu obsahu můžete totiž nastavit i vlastní metadata, pracovní postup, který se má spouštět atd.

Upozornění na změny

V případě že je systém s velkým množstvím dokumentů, není možné každý den zjišťovat, zda se nějaké důležité informace nezměnila. Součástí všech knihoven a seznamů v technologii SharePointu je možné nastavit upozornění na změnu – přidání nového dokumentu, změnu záznamu nebo smazání informace. Tato upozornění si může nastavit uživatel, nebo správce knihovny tak, že informace o změně odchází okamžitě po jejím provedení, jednou denně nebo jednou týdně jako souhrn. Upozornění je možné nastavit i na jednotlivý dokument nebo záznam.

Pracovní postupy a schvalování – Workflow

V případě potřeby pro dokument nebo jiný záznam aplikace procesu schvalování, je možné využít funkce pracovní postup. Pomocí této funkce je totiž možné definovat schvalovací postupy ke konkrétním typům záznamů. Uživatelům definovaným v postupech pak budou přiděleny úkoly s konkrétním datem plnění a odkazem na schvalovaný záznam.

Vzhledem k jedinečnosti každé organizace nabízí SharePoint poměrně obecnou vrstvu pro definici pracovních postupů. Existuje celá řada případů, při kterých se funkcionalita pracovních postupů hodí – interní aplikace typu cestovního, schvalování směrnic a další. Východiskem pro použití pracovních postupů v SharePointu mohou být již připravené šablony dodávané s instalací. Jedná se především o šablony jednoduchého schvalování vhodné pro dokumenty nebo i další šablony, jako připomínkování nebo schválení dispozice.

Společné vytváření dokumentů

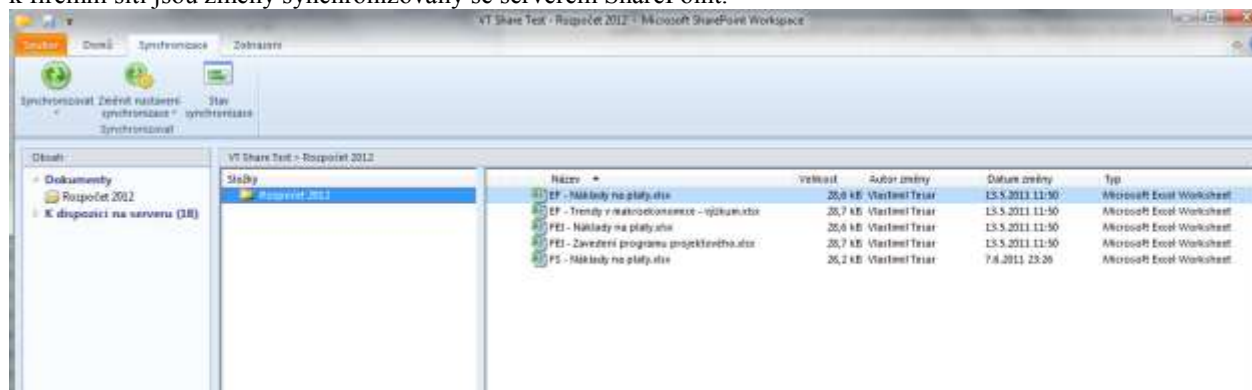
Významnou možností, která přichází s propojením technologií Microsoft SharePoint 2010 a Microsoft Office 2010 je společné vytváření jednoho dokumentu ve stejném čase. Je tedy možné současně editovat návrh smlouvy nebo rozpočet více uživateli najednou. Nově zadané informace jsou poté synchronizovány všem současným editorům. Tato funkce je dostupná pro aplikace Word, Excel, PowerPoint a OneNote a zásadně snižuje nároky na koordinaci pracovníků při vytváření dokumentu pomocí mailů a jejich následné sjednocení.

Editace dokumentů přímo v prostředí SharePoint – Office Web Aplikace

V aplikaci SharePoint 2010 můžete dokumenty Office číst a také editovat přímo v prostředí internetového prohlížeče. Nemusíte tedy mít na uživatelské stanici nainstalovanou poslední verzi aplikace Excel, abyste mohli pracovat se seštem, využívajícím vlastnosti Excel 2010 jako jsou datové řazy nebo PowerPivot zobrazení. Tato funkce však nenahrazuje nutnost licenčního zajištění potřebné verze Office

Offline práce s informacemi

Jedním z hlavních omezení centrálních systémů pro práci s dokumenty intranetu je nutnost přistupovat k serverovým úložištím on-line. V případě, že není Váš notebook připojen přímo k firemní síti, tak se nedostanete k informacím, uloženým v takovýchto systémech. Verze SharePoint 2010 ve spojení s Microsoft Office 2010 umožňuje synchronizovat většinu informací a dokumentů s pracovními prostorů SharePoint na off-line lokální úložiště. Microsoft Outlook 2010 umožňuje off-line práci s kontakty, týmovými kalendáři i úkoly. Nová aplikace Microsoft SharePoint Workspace 2010 umožňuje synchronizovat dokumentové knihovny a další seznamy off-line a následně s nimi plnohodnotně pracovat – dokumenty editovat a vytvářet nové. Po připojení k firemní síti jsou změny synchronizovány se serverem SharePoint.



Aplikace SharePoint Workspace se synchronizovanou knihovnou dokumentů

Portál

Převážná většina organizací dnes portál v některé z jeho podob používá. Ať již se jedná o webovou prezentaci, extranet nebo intranet, důvod je vždy stejný. Jedná se o nejrychlejší a nejjednodušší způsob, prezentace informací koncovým uživatelům.

SharePoint se o tuto jednoduchou myšlenku hodně opírá a staví na ní jeden ze svých pilířů. Dostupnost informací kdykoliv a kdekoliv je jeden ze základních kamenů celé technologie.

Aby byl portál skutečně použitelný, je třeba, aby byl jednoduše aktualizovatelný a přehledný a zobrazoval pouze informace, které jsou pro uživatele důležité a skutečně potřebné. Důležitou stránkou celé věci je jistě i bezpečnost všech publikovaných informací.

Propojením a hierarchickou vazbou jednotlivých pracovních prostorů vzniká celý portál:

Struktura portálu je jednoduše spravovatelná a je možné ji definovat na základě přesných požadavků



Obecný popis portálu

Klíčový a primární komunikační prostředek SharePointu směrem k uživatelům je právě portál. Zjednodušeně se jedná o webovou stránku dostupnou z kteréhokoliv počítače nebo mobilního zařízení, která nabízí přístup ke kompletním informacím a funkcím dostupným v SharePointu.

Zcela záměrně je zde zmíněno, že SharePoint používá portál jako komunikační prostředek. Možnosti SharePointu jdou o mnoho dál než k publikování informací do webového prostředí. Portálové možnosti jsou velmi rozsáhlé a najdou uplatnění při řešení mnoha různých úkolů organizace.

Cílení obsahu portálu

Základní vlastností portálu postaveném na SharePointu je skutečnost, že uživatel je ověřen a je mu přidělena role. Díky tomu je možné veškerý zobrazovaný obsah cílit na konkrétní uživatele.

Příkladem může být produktová databáze, kde jsou uloženy veškeré informace o jednotlivých produktech. Může se jednat o různé typy informací od prezentací až po technickou dokumentaci. Takový obsah je tedy možné rozdělit do skupin podle typu uživatele, který je potřebuje (obchodník, technik...). Jakmile uživatel přistoupí na portál, budou mu předně nabídnuty informace, které se více hodí k jeho roli. Samozřejmostí je automatické ověření uživatele bez nutnosti opětovného zadávání jména a hesla.

Hlavním ověřovacím mechanismem pro SharePoint je technologie Active Directory. Uživatelé jsou automaticky ověřováni při přístupu na portál, a nejsou tak opakovaně dotazováni na své přístupové údaje.

Webové části – portál jako skládačka

Každá stránka portálu SharePoint je složena z mnoha částí. Těmto částem se říká webové části (webparty) a je možné je libovolně modifikovat, přesouvat, přidávat a odebírat. Díky této vlastnosti dostáváte do rukou možnosti úplně vlastní skladby všech částí SharePointu. Galerie webových částí dostupná a dodávaná přímo s produktem je poměrně rozsáhlá. Existují hotové webové části pro zobrazování dokumentů, seznamů, nahlížení do kalendáře, úkolů a jiné.

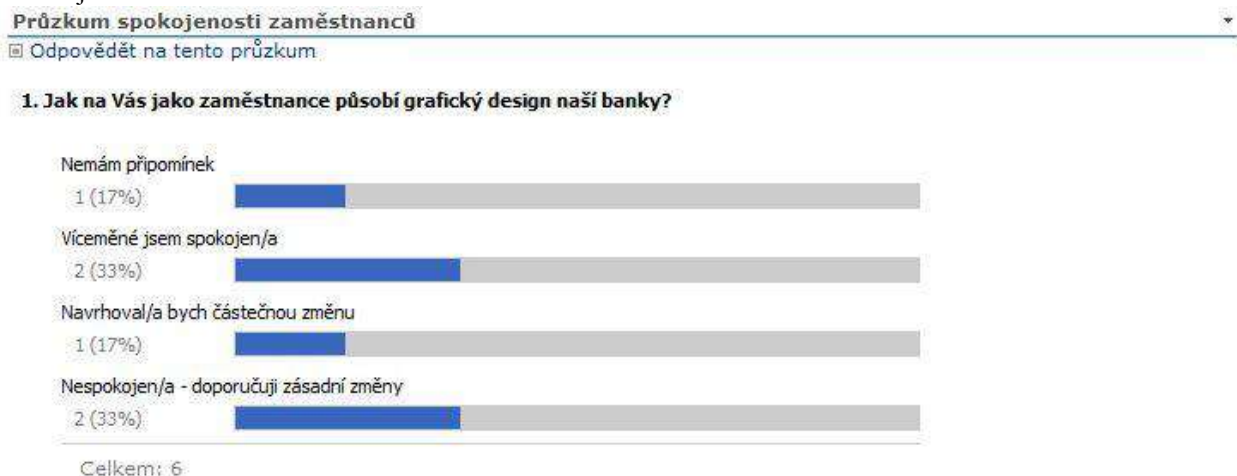
Existuje i celá řada speciálních webových částí, mezi které patří editor obsahu, prohlížeč webových stránek, zobrazení datových zdrojů a mnoho dalších. Díky těmto webovým částem je možné jednoduché publikování informací přímo do portálu za použití nástrojů, umožňujících jednoduché formátování textu atd.

Další zajímavou webovou částí je jistě zobrazování obsahu aktuálního pracovního prostoru. Cílem je zobrazit vždy aktuální obsah prostoru, ve kterém se uživatel právě nachází. Obsah webové části je automaticky aktualizován na základě úprav informací v pracovním prostoru.

Velmi praktická je webová část nazvaná „Prohlížeč webových stránek“. Ta se hodí především v případě, kdy dochází k migrování intranetu z jiného prostředí. Starší aplikace mohou být zobrazovány právě v této webové části.

Z informačního pohledu je často používána webová část zobrazování RSS kanálů. Pomocí těchto RSS kanálů je možné zobrazit informace napříč SharePointem (každá knihovna nebo seznam je totiž k dosažení i pomocí RSS kanálu) nebo i informace z externích zdrojů obsahu – například internetové zpravodajské servery. Obrázek ukazuje takové využití ve druhém zmiňovaném případě.

Atraktivní je jistě i webová část zobrazující výsledky průzkumu, který je možné v SharePointu vytvořit a publikovat k uživatelům. Publikování výsledku je možné hned několika způsoby. Jeden z nich je vidět na následujícím obrázku:



Zobrazení Excelového sešitu pomocí služby Excel services zajistí webová část Excel Web Access. V jejím nastavení je možné zvolit, co všechno uživatelé mohou s původním sešitem dělat, které části chceme zpřístupnit a mnoho dalšího. Následující obrázek ukazuje z Excelu vypublikovaný graf.

Díky stavbě a otevřenosti SharePointu je možné vytvářet i vlastní webové části. Výsledkem tedy mohou být webové části nahlízející do vašich aplikací a databází. Taková webová část pak například může zobrazovat informace o neproplacených fakturách, které jsou ale uloženy ve vašem účetním systému.

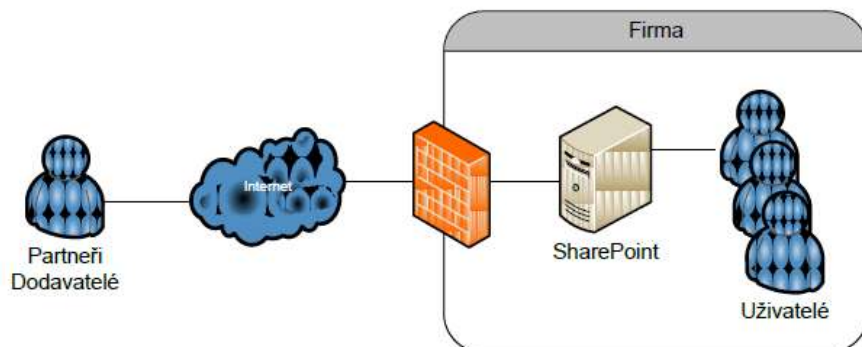
Webové části je dokonce možné propojovat a díky tomu vytvářet i složitější pohledy. Jedna webová část například obsahuje seznam zákazníků a druhá seznam zakázek. Pokud vyberete zákazníka, automaticky se filtrují jeho zakázky. V tomto případě se SharePoint portálové možnosti používají jako prezentační vrstva pro informace uložené v jiných aplikacích.

Ideální prezentační vrstvou je pak portál pro různé druhy sestav. Uživatelé mají informace rychle přístupné a pro jejich dosažení nemusí být speciálně proškolení na jednotlivé zdrojové aplikace.

Portál jako prostředek komunikace s partnery

Nejčastější formou komunikace mezi organizacemi je dnes pravděpodobně email. Pokud se jedná o nárazovou komunikaci, je to asi nejpraktičtější způsob, jak si rychle vyměnit dokumenty. Jakmile se ale jedná o dlouhodobější strukturovanou spolupráci například na konkrétním projektu, ideálním prostředkem může být právě SharePoint.

Pro publikování pracovních prostorů je technologie SharePoint připravena více než dobře a hodí se i pro každodenní komunikaci. Vlastní použití pak vypadá tak, že váš pracovní prostor je publikován na veřejné internetové adrese, kde je jeho obsah chráněn přístupovými údaji. Veškerá další funkcionalita je ale stejná jako při použití SharePointu uvnitř firmy. Správu celého řešení má pevně v rukou administrátor, a není tedy třeba obávat se o bezpečnost publikovaných informací. Použití tohoto postupu pro dlouhodobější projekty s dokumentací a výměnou i většího objemu dat je velmi praktické.



Obrázek: Jednoduchá architektura externího přístupu

Pracovní prostor je dostupný například na adrese <http://extranet.firma.cz/projekt1>. Před vstupem do pracovního prostoru jsou uživatelé ověřeni. Takový pracovní prostor pak mají dostupný i uživatelé organizace, kteří nejsou právě připojeni na interní síť. Takto lze zajistit přístup k důležitým informacím i pro mobilní pracovníky

Vyhledávání

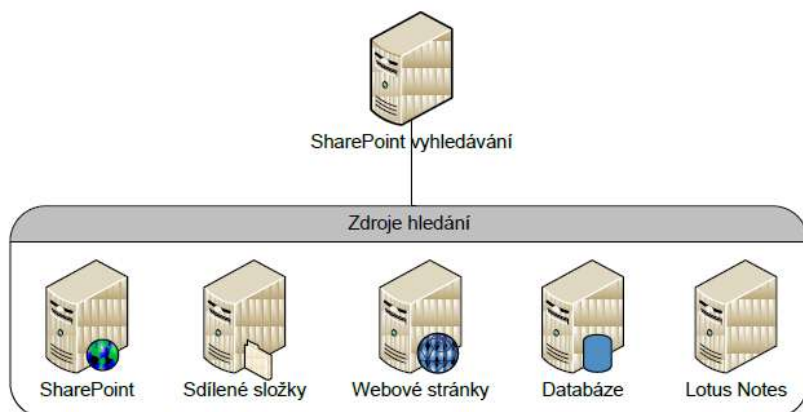
Ukládání dokumentů na jedno místo, které mají dostupné i ostatní uživatelé, je věc, jejíž výhody jsou neoddiskutovatelné. Každý uživatel tak může sdílet informace určené i ostatním spolupracovníkům a ukládat je do konkrétní hierarchie, která je předem vytvořena. Čím více informací je ale v takovém systému uloženo, tím více vyvstává potřeba jejich prohledávání. Tedy možnosti zadat hledaný výraz a co nejrychleji získat co nejrelevantnější výsledek.

Vyhledávací možnosti SharePointu nabízí mnoho vlastností, které zjednodušují hledání dokumentů a informací téměř jakéhokoliv typu. Jednou ze základních vlastností je ale tzv. Respektování uživatelských oprávnění při vyhledávání. Výsledek vyhledávání tedy vždy zobrazí pouze ty informace, na které má uživatel skutečně právo. Ostatní informace tak zůstanou skryty.

Použití vyhledávání v SharePointu je velice podobné veřejným vyhledávačům, které jistě každodenně používáte při své práci. Zadáte tedy hledaný výraz a okamžitě jsou vám navráceny výsledky vyhledávání v upravené a strukturované podobě. Výchozím vyhledávacím bodem SharePointu je Centrum hledání.

Co a jak lze prohledávat

Vyhledávání v SharePointu funguje pomocí indexování tzv. datových zdrojů. Indexování je proces, při kterém služba SharePoint prochází zdroje informací a do své databáze si zapisuje podrobnosti o tom, co kde našla. Výsledkem tohoto procesu je velice rychlé vyhledávání s možností značné variability. Datové zdroje jsou zdroje informací, ke kterým se SharePoint umí připojit (kromě obvyklých zdrojů lze samozřejmě napojit i klíčové firemní aplikace jako ERP nebo CRM). Jejich seznam je uvedený v následujícím obrázku:



Jakmile SharePoint v některém z výše uvedených datových zdrojů najde dokument, který je určen k indexování, přečte si jeho obsah a informace o něm zaznamená. Vyhledávání v obsahu dokumentů funguje ve výchozím nastavení u nejběžnějších formátů (dokumenty aplikace Word, Excel, PowerPoint, HTML, TXT a další). Je velice jednoduché a dostupné rozšířit možnosti vyhledávání o indexování například PDF dokumentů.

Prohledávání sdílených složek na vašich serverech je velmi účinnou cestou, jak úspěšně provést přechod ze sdílených složek na společné úložiště typu SharePoint. Zároveň je to velmi praktická pomůcka pro uživatele. Administrátor pouze nastaví, kde jsou dokumenty uloženy, a ihned po jejich zaindexování je můžete vyhledávat v centru hledání SharePointu.

Při vyhledávání jsou automaticky respektována uživatelská oprávnění. Výsledky vyhledávání obsahují pouze informace, na které má uživatel oprávnění. Tato vlastnost je dostupná i při vyhledávání ve sdílených složkách na serveru.

Duplicity

Při ukládání dokumentů do společného umístění dochází velice často k uložení duplicitních informací. Taková věc pak velmi komplikuje vyhledávání. SharePoint na tuto skutečnost pamatuje a při výsledku vyhledávání zobrazí duplicitní dokument pouze jednou. Uživatel je informován o existenci duplicit a má možnost otevřít kteroukoliv z nich.

Rozšířené prohledávání

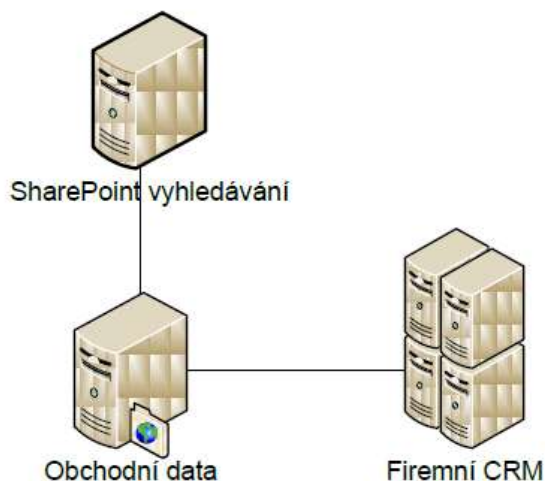
Při indexování obsahu SharePoint prochází maximum informací, které mu později napomohou zvýšit relevanci vrácených výsledků. K tomuto chování dochází zcela automaticky, a je to tedy pro koncové uživatele velice jednoduché. Veškeré tyto informace je ale možné použít pro rozšířené vyhledávání. Uživatel díky tomu dokáže svůj požadavek na vyhledávání hodně upřesnit. Příkladem takového upřesnění může být například rozmezí data, kdy měl být dokument vytvořen, nebo konkrétní autor dokumentu.

Katalog obchodních dat

Byla zmíněna možnost vyhledávat v databázích a klíčových firemních aplikacích. Toto vyhledávání je nazýváno vyhledáváním ve strukturovaných informacích a nabízí pohodlnou možnost hledat informace v aplikacích, které jsou pro běžné uživatele těžce dostupné.

Varianta hledání zákazníka v SharePoint je poměrně jednoduchá. Uživatel přistoupí do centra hledání, zvolí záložku Zákazníci a zadá jméno jako hledaný řetězec. SharePoint se spojí s CRM aplikací, provede potřebné hledání a vrátí výsledky.

Propojení SharePointu a externí aplikace je realizováno přes službu Katalog obchodních dat tak, jak je vyobrazeno na následujícím obrázku.



Způsob napojení je tedy popsán v Katalogu obchodních dat a v případě potřeby je možné jej měnit, aniž by byla nutná změna v SharePointu.

Správa obsahu

Ukládání dokumentů na jedno místo je pouze první krok při zavádění efektivní spolupráce v organizaci. Následným krokem může být například možnost využívání schvalovacích postupů při jejich publikování.

Schvalovací postupy jsou pro každou organizaci specifické. I proto existuje celá řada nástrojů, které nabízejí různé možnosti tyto postupy podchytit a pokusit se převést do elektronické podoby.

Tato kapitola ukazuje nástroje dostupné přímo v SharePointu.

Obecný popis správy obsahu

Množství zpracovávaných informací roste. Důvodem růstu je přechod „agend“ z papírové do elektronické podoby, přičemž je zapotřebí pomýšlet i na jejich správu a jejich organizaci.

Přesně z tohoto důvodu je v SharePointu implementována celá skupina funkcí, která je souhrnně pojmenována jako Správa obsahu SharePoint správou obsahu rozumí především kompletní životní cyklus informací, které jsou do něj uloženy – počínaje vlastní tvorbou informace (dokumentu), přes schvalovací procesy, publikování až po finální uložení dokumentu do archivu.

Vytváření informací

Vytváření informací, které se do SharePointu uloží, pravděpodobně není třeba blíže představovat. Každý si asi dokáže představit tvorbu dokumentu v aplikaci Word, Excel, PowerPoint atd. SharePointale v tomto směru přináší například možnosti automatického verzování těchto dokumentů. Zároveň dovoluje tvůrcům využívat funkce jako rezervace dokumentů atd.

Pracovní postupy a schvalování

Pro maximální zjednodušení použití těchto postupů je opět dostupná integrace do aplikací Microsoft Office. Díky tomu je možné spustit pracovní postupy přímo při práci s dokumentem. Vytvořený pracovní postup se následně publikuje do SharePointu a uživatelé jej pak mohou používat jako kterýkoliv standardní postup dodávaný s produktem.

Ve specifických případech se mohou vyskytnout natolik složité požadavky na pracovní postup, že je třeba vlastního vývoje. I v tomto směru dokáže SharePoint nabídnout pomocnou ruku programátorům. Především pak integrací tzv. workflow designeru do prostředí nástroje Microsoft Visual Studio .NET

Pracovní postupy a rozšíření dostupná pro SharePoint

Základní možnosti technologie SharePoint rozšiřují aplikace certifikovaných partnerů Microsoft. Velmi zajímavým rozšířením SharePointu je nástroj nazvaný Nintex Workflow. Jedná se o produkt společnosti Nintex, který dodává atraktivní grafický designér pracovního postupu dostupný přímo v prostředí webového prohlížeče. Návrh pracovního postupu je pak velmi podobný návrhu procesu v aplikaci Microsoft Visio.

Publikování a zabezpečení informací

Jakmile projde dokument pracovním postupem, je SharePoint připraven na jeho publikování. Dokumenty jsou publikovány v knihovnách dokumentů, a je tak zabezpečena jejich přístupnost oprávněným uživatelům.

Z pohledu bezpečnosti je však možné jít ještě o krok dále a svázat informaci o zabezpečení přímo s dokumentem. To ve výsledku znamená, že dokument, který si uživatel stáhne z SharePointu, je sám o sobě zabezpečen, a i v případě, že se dostane do nepovolaných rukou, nedovolí se jeho otevření, tisk, kopírování atd. SharePoint integruje technologii Information Rights Management, která tyto možnosti poskytuje. U takto uložených dokumentů je možné nastavit i dobu jejich platnosti. Takový scénář je vhodný například pro použití u směrnic nebo dokumentů, u kterých potřebujete, aby měli uživatelé vždy aktuální verzi.

Dlouhodobé ukládání dokumentů

Množství dokumentů a informací obecně stále narůstá. Nejběžnějším problémem při práci s nimi je jejich dlouhodobá správa. SharePoint nabízí funkcionalitu tzv. politik pro dokumenty. Jejich cílem je pomoci udržet pořádek ve velkém množství uložených informací.

Pomocí těchto politik je například možné nastavit chování systému v případě, že je dokument uložen v systému definovanou dobu a po jejím uplynutí dojde k vykonání nějaké akce. Příkladem může být scénář, kdy je nadefinováno, že po dvou letech by měl být dokument přesunut do archivu nebo například odmazán. Tyto politiky jsou spouštěny automaticky a k jejich aplikování tak dochází zcela bez uživatelské interakce.

Pro dlouhodobou archivaci záznamů je možné použít SharePoint jako takový, nebo využít jeho funkcí pro Records Management pro propojení na jiný dlouhodobý archiv, využívaný v organizaci.

Formuláře a formulářové aplikace

Slovo formulář není příliš populární a to především ve firemním prostředí. Stále to věčně vyplňování informací, které už jistě musí někdo mít. Cíl formulářové aplikace je velmi jednoduchý. Jde především o převedení papírové podoby do elektronické tak, aby byl výsledek přínosný pro obě strany. Tedy pro zadávajícího i pro poptávajícího.

Zadávající zadává skutečně jen ty informace, které o něm systém dosud neví. Poptávající získává informace, které jsou už při získávání kontrolovány, a jsou tak jistě více relevantní. Informace jsou navíc ve strukturované podobě a to je velmi příjemné pro následné zpracování.

Obecný popis

Využití formulářů v organizaci s sebou přináší hned několik výhod. Především se jedná o strukturování sbíraných informací. Díky pevně dané struktuře je pak možné informace z formulářů lépe analyzovat a třeba i znovu používat. Znovupoužívání informací je pak hlavním hnacím motorem převádění papírových formulářů do elektronické podoby.

Šablony

Formuláře se navrhují v prostředí aplikace Microsoft Office InfoPath 2010. Složitost formulářů je dána jen vlastní kreativitou. Pomocí InfoPath je možné vytvořit od jednoduchých až po velmi složité formuláře, opatřené komplexní kontrolou vkládaných údajů.

Datové zdroje

Formuláře navržené pomocí technologie InfoPath dovolují navázání na externí zdroje dat. Tato funkce pak umožňuje poskládat formulář z informací, které jsou již uloženy v některém z existujících systémů. Uživatel pak vyplňuje pouze informace, které jsou skutečně potřeba.

Publikování

Po vytvoření šablony formuláře je formulář připraven k publikování. Tímto procesem se formulář stává dostupným pro oprávněné uživatele, kteří jej mohou začít používat.

Používání formulářů InfoPath je možné především dvěma způsoby. Prvním je možnost vyplňovat formulář přímo v prostředí aplikace InfoPath. Druhým způsobem je vyplňování formuláře v prostředí webového prohlížeče. Tento způsob je výhodný především v situaci, kdy není možné na koncové stanice uživatelů instalovat plnohodnotnou aplikaci InfoPath. InfoPath formuláře jsou ale integrovány i v dalších aplikacích sady MS Office, například ve Wordu, Excelu a PowerPointu. Velice praktickou je integrace v prostředí Outlook, kde je možné formuláře publikovat pomocí e-mailu.

Ukládání formulářů do prostředí SharePointu pak přináší kompletní prostředí pro práci s daty a jejich životním cyklem. Na formuláře je možné navázat pracovní postupy velmi podobně jako třeba na dokumenty. Díky těmto vlastnostem je pak možné například u formuláře interní objednávky aplikovat schvalovací proces podle potřeby. Obecně lze říci, že v případě použití SharePointu získáváte platformu pro pokrytí kompletního životního cyklu formuláře počínaje jeho návrhem, přes vyplňování až po schvalovací proces a archivaci sesbíraných informací v souladu s platnou legislativou v závislosti na vhodně zvolené implementaci.

Business Intelligence

Jednou z možností prezentování (například finančních) může být informací vizuálně atraktivní a hlavně přehlednou formou. To je cílem Business Intelligence funkcí dostupných v SharePointu. Tedy vytvořit jedno místo přístupné širokému spektru uživatelů. Proto Microsoft mluví o svém řešení Business Intelligence jako o demokratizaci BI – nejedná se totiž na rozdíl od jiných řešení o informace jen pro vyvolené, ale o užitečný nástroj pro velké skupiny uživatelů.

Obecný popis

Pojem Business Intelligence (BI) je v současné době velice skloňovaným a používaným téměř v každé organizaci. Za zkratkou BI můžeme najít celou řadu disciplín, do kterých ale nejvíce spadají sběr, integrace a analýza informací, které jsou pomocí BI prezentovány směrem k uživatelům. Podstatou celého BI je vytvořit prostředí pro co nejlepší možná rozhodnutí.

SharePoint technologie je portálem, který je pro prezentování takových informací naprosto ideální. Jednou ze základních vlastností celého BI je možnost vytvářet tzv. dashboardy (pracovní desky). SharePoint touto funkcionalitou disponuje, a proto je možné, aby se pro každého uživatele v organizaci připravil specifický pohled, který mu umožní prezentovat pouze ty informace, které ke svému rozhodování nezbytně potřebuje.

Informace, které se v takovém případě zobrazují v prostředí SharePointu, mohou být rozdílného původu. Ideální je provázat SharePoint s již existujícím systémem a data načítat přímo. Pro takový případ je SharePoint vybaven technologií Business Data Catalog (BDC).

Katalog obchodních dat (Business Data Catalog)

BDC je technologie umožňující SharePointu nahlížet do externích zdrojů dat a uložené informace v nich zpracovávat. Díky této technologii je možné provázat SharePoint s vaším systémem pro zpracování faktur (např. MS Dynamics, SAP), a vytvořit tak dashboard, kde budou zobrazeny všechny nezpracované objednávky. Manažer má pak perfektní přehled a není potřeba, aby se kvůli této informaci hlásil do několika dalších systémů

Služby Excel

Pro prezentaci strukturované tabulkové informace, slouží aplikace Microsoft Excel. Konkrétně Microsoft Office Excel 2010 udělal z pohledu vizuálního prezentování informací velký krok směrem k atraktivitě a přehlednosti. Například nově rozšířená možnost podmíněného formátování buněk na základě obsažených hodnot atp...

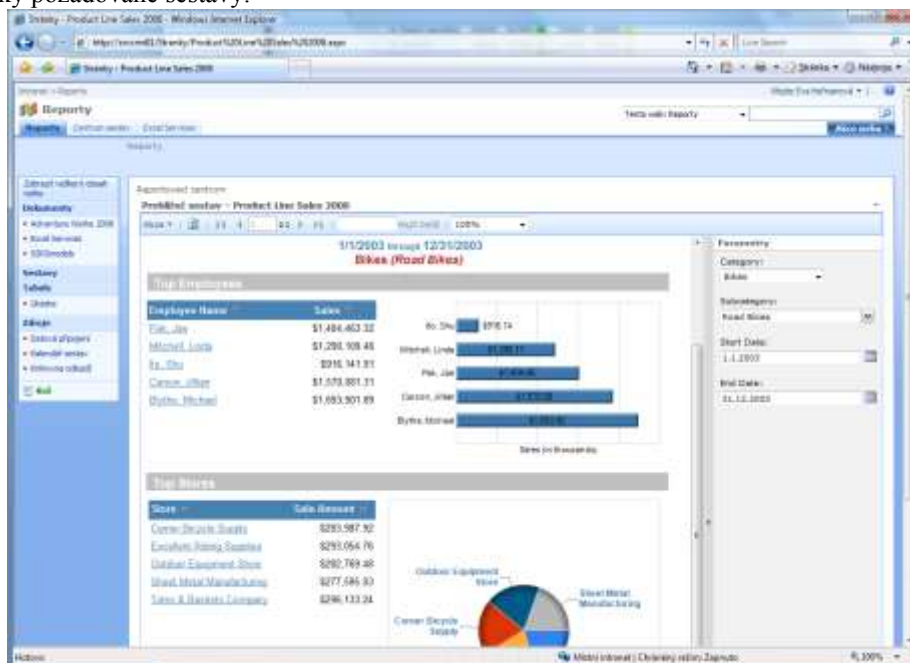
S tímto faktem SharePoint počítá a nabízí možnost publikování standardně vytvořených Excelovských sešitů do prostředí portálu. Jedná se o velice jednoduchou, ale zároveň silnou možnost vytvářet dashboardy. Tento způsob je pro běžné uživatele tím nejjednodušším a nejrychlejším.

Takto vytvořené dashboardy dovolují přímo přes webový prohlížeč uživatelům filtrování, tvorbu grafů, práci s podmíněným formátováním atd., tedy rozsáhlou škálu funkcí, kterou nabízí plnohodnotná aplikace Microsoft Excel. Tato služba má název Excel Services a je součástí technologie MS.SharePoint.

Reportingové služby SQL Serveru (SQL Server Reporting Services – SSRS)

Nejsilnější reportingové možnosti nabízí technologie SSRS. Díky této technologii je možné připravit prakticky jakoukoliv sestavu na základě přání zákazníka. Tyto sestavy se pak mohou pomocí filtrů a omezení měnit, což dává koncovým uživatelům značnou volnost při jejich tvorbě. Takto vytvořené sestavy je možné prezentovat webovou formou přímo v prostředí SharePointu, případně existuje možnost exportovat je do mnoha formátů.

V pravé části následujícího obrázku jsou vidět různé parametry, které si může uživatel zvolit, a podle toho pak měnit výsledky požadované sestavy.



Základní oblasti a služby technologie MS Sharepoint

Jako jsou komplexní požadavky jednotlivých organizací, tak je komplexní i technologie, která se je snaží pokrýt. Abychom se v jednotlivých funkcích SharePointu vyznali, zařadíme si je nejprve do oblastí, které bychom mohli nazvat pilíře. Na těchto oblastech totiž SharePoint technologie skutečně stojí a vyjadřují zároveň i vlastní filosofii celého systému.



Sites (Stránky)

SharePoint 2010 Sites poskytují společnou infrastrukturu pro všechny vaše podnikové weby. Můžete sdílet dokumenty s kolegy, spravovat projekty s partnery a publikovat informace určené zákazníkům.

Communities (Komunity)

SharePoint 2010 Communities přináší efektivní nástroje pro spolupráci – a jednotnou platformu pro jejich správu. Uživatelé mohou snadno sdílet nápady a spolupracovat tak, jak sami chtějí.

Content (Obsah)

SharePoint 2010 Content usnadňuje správu obsahu. Umožňuje nastavit opatření pro dodržování předpisů, která nejsou na první pohled viditelná, včetně funkcí pro různé typy dokumentů, zásady uchovávání informací a automatické řazení obsahu, a přitom nechat uživatele přirozeným způsobem pracovat v systému Microsoft Office

Search (Vyhledávání)

SharePoint 2010 Search umožňuje orientaci ve velkém množství informací. Poskytuje jedinečnou kombinaci relevance, upřesnění dotazů a sociálních podnětů, která uživatelům pomáhá nalézt informace a kontakty potřebné ke splnění pracovních úkolů.

Insights (Analýzy)

SharePoint 2010 Insights poskytuje všem uživatelům přístup jednotný k informacím v databázích, sestavách a obchodních aplikacích. Usonadňuje vyhledání informací, které uživatelé potřebují k přijímání správných rozhodnutí.

Composites (Kompozice)

Součást SharePoint 2010 Composites nabízí nástroje a součásti pro svépomoc při zpracování obchodních informací. Pomocí řešení bez nutnosti programového kódu můžete rychle reagovat na obchodní potřeby.

10.3.3.4 .NET Framework

Základem systému a jeho nedílnou součástí bude technologie .NET Framework. Tato technologie podporuje vytváření a spouštění aplikací a XML webových služeb. .NET Framework je navržen tak, aby splňoval tyto cíle:

- Poskytnout konzistentní, objektově orientované programovací prostředí, kde je kód objektu uložen a spuštěn lokálně, spuštěn lokálně ale distribuován prostřednictvím Internetu nebo spuštěn vzdáleně.
- Poskytnout prostředí pro zpracování kódu, které minimalizuje konflikty nasazení a správy verzí systému.
- Poskytnout prostředí pro zpracování kódu, které propaguje bezpečné zpracování kódu včetně kódu, který je vytvářen neznámou nebo částečně důvěryhodnou třetí stranou.
- Poskytnout prostředí pro zpracování kódu, které eliminuje výkonnostní problémy skriptovaných nebo interpretovaných prostředí.
- Poskytnout prostředí pro vytváření různých typů aplikací, jako jsou například aplikace určené pro systém Windows nebo webové aplikace.
- Vytvářet veškerou komunikaci na průmyslových standardech, aby se zajistilo to, že kód založený na technologii .NET Framework lze integrovat s jakýmkoliv jiným kódem.

Rozhraní .NET Framework obsahuje dvě hlavní komponenty: modul CLR (Common Language Runtime) a knihovnu tříd rozhraní .NET Framework. Modul CLR (Common Language Runtime) je základem rozhraní .NET Framework. Runtime modul si lze představit jako agenta, který spravuje kód v době provádění, poskytuje základní služby, jako je například správa paměti, správa vláken, vzdálená komunikace. Současně také zajišťuje přísnou bezpečnost typů a další formy přesnosti kódu, které podporují zabezpečení a robustnost. Ve skutečnosti je koncept správy kódu základní princip modulu runtime. Kód, který se zaměřuje na modul runtime, je znám jako spravovaný kód. Zatímco kód, který se nezaměřuje na modul runtime, je znám jako nespravovaný kód.

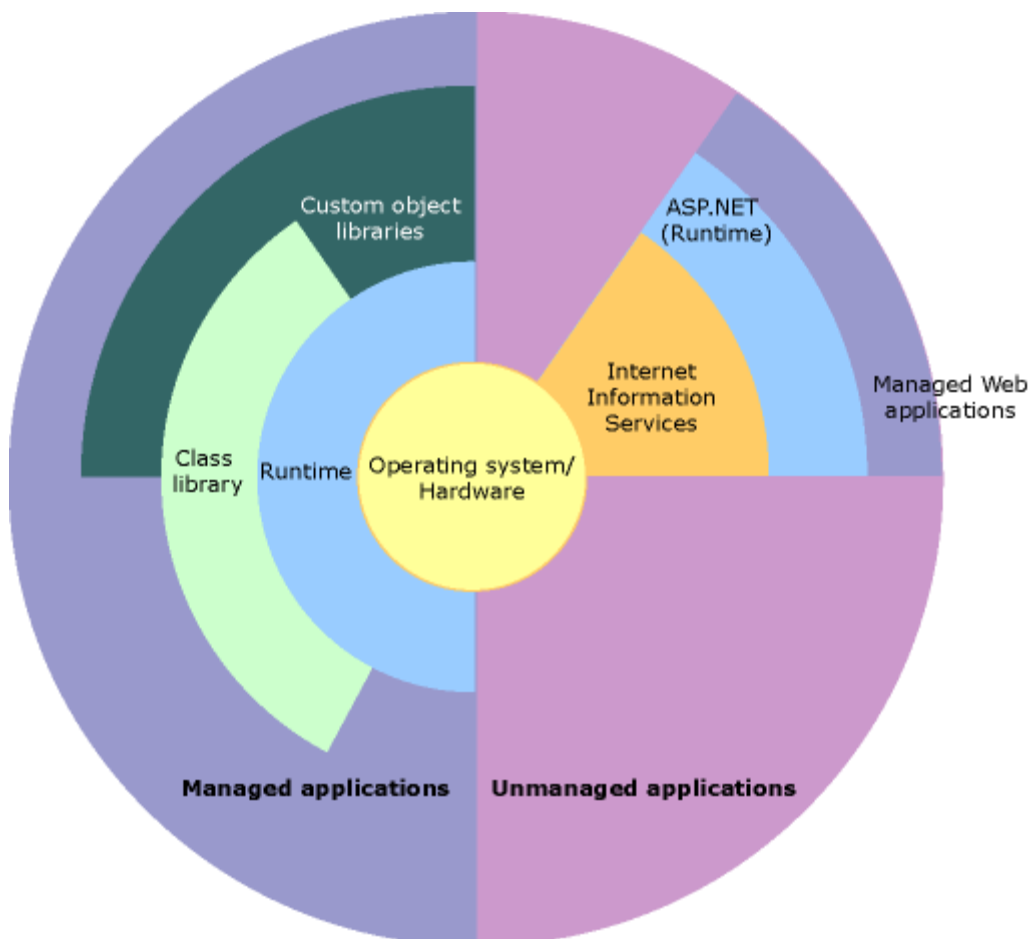
Knihovna tříd, další hlavní komponenta rozhraní .NET Framework je všeobecná, objektově orientovaná kolekce opakovaně použitelných typů, které lze použít pro vývoj aplikací. Od tradičních aplikací pro příkazový řádek nebo aplikací s grafickým uživatelským rozhraním (GUI) až po aplikace založené na nejnovějších inovacích poskytovaných technologií ASP.NET, jako jsou například Webové formuláře nebo XML webové služby.

Rozhraní .NET Framework může být hostováno nespravovanými komponentami, které načtou modul CLR (Common Language Runtime) do svých procesů a zahájí provádění spravovaného kódu. Tímto vytváří softwarové prostředí, které může využívat jak spravované, tak nespravované vlastnosti. Rozhraní .NET Framework neposkytuje pouze několik hostitelských prostředí modulu runtime, ale rovněž podporuje vývoj hostitelských prostředí modulu runtime třetích stran.

Například technologie ASP.NET je hostitelem modulu runtime. Pro spravovaný kód poskytuje škálovatelné prostředí na straně serveru. Technologie ASP.NET pracuje přímo s modulem runtime, aby povolila ASP.NET aplikace a webové služby XML.

Aplikace Internet Explorer je příkladem nespravované aplikace, která je hostitelem modulu runtime. Použití aplikace Internet Explorer jako hostitele modulu runtime umožní vložit do HTML dokumentů spravovanou komponentu nebo ovládací prvky modelu Windows Forms. Hostování modulu runtime tímto způsobem umožňuje spravovaný mobilní kód, ale s významnými vylepšeními, které může nabídnout pouze spravovaný kód, jako je například částečně důvěryhodné spouštění a izolované úložiště souboru.

Následující ilustrace znázorňuje relaci modulu CLR (Common Language Runtime) a knihovny tříd k ostatním aplikacím a celkovému systému. Na ilustraci je také znázorněno, jak spravovaný kód pracuje v rámci navrhované architektury.



Vlastnosti modulu CLR

Modul CLR (Common Language Runtime) spravuje paměť, spouštění vláken, zpracování kódu, ověření bezpečnosti kódu, kompilaci a další systémové služby. Tyto vlastnosti jsou přirozené pro spravovaný kód, který běží v modulu CLR (Common Language Runtime).

S ohledem na bezpečnost jsou spravované komponenty oceňovány různým stupněm důvěryhodnosti závisící na řadě faktorů, které zahrnují jejich původ (jako je například Internet, podniková síť nebo místní počítač). To znamená, že spravovaná komponenta může nebo nemusí být schopna provádět operace přístupu k souboru, operace přístupu k registru nebo jiné citlivé funkce, dokonce i když je používána ve stejné aktivní aplikaci.

Runtime modul vynucuje zabezpečení přístupu kódu. Například uživatelé mohou důvěřovat tomu, že spustitelný soubor vložený do webové stránky může na obrazovce přehrávat animaci nebo zazpívat písničku, ale nemůže získat přístup k jejich osobním datům, souborovému systému nebo k síti. Vlastnosti zabezpečení modulu runtime tedy umožňují legitimnímu softwaru nasazenému na Internetu být výjimečně bohatý na funkce.

Runtime modul vynucuje také odolnost kódu díky implementaci přísné typové a kódové ověřovací infrastruktury nazývané specifikace CTS (Common Type System). Specifikace CTS zajišťuje, že všechny spravovaný kód je samo-popisující. Různé kompilátory třetích stran nebo společnosti Microsoft generují spravovaný kód, který odpovídá specifikaci CTS. To znamená, že spravovaný kód může spotřebovat jiné spravované typy a instance při důsledném prosazování spolehlivosti a bezpečnosti typů.

Spravované prostředí modulu runtime navíc eliminuje mnoho běžných softwarových problémů. Například modul runtime automaticky zpracovává rozložení objektů a spravuje odkazy na objekty. Uvolňuje je, když již nejsou déle používány. Tato automatická správa paměti řeší dvě nejběžnější chyby aplikace, nevrácenou paměť a neplatné odkazy paměti.

Modul runtime také zrychluje produktivitu vývojáře. Například programátoři mohou psát aplikace v jejich zvoleném vývojovém jazyce, plně využívat modulu runtime, knihovny tříd a komponent vytvořených jinými vývojáři v jiných jazycích. Jakýkoliv dodavatel kompilátoru, který se rozhodne zaměřit na modul runtime, tak může učinit. Jazykové kompilátory, které se zaměřují na rozhraní .NET Framework zpřístupňují vlastnosti rozhraní .NET Framework existujícímu kódu napsanému v tomto jazyce a značně zmírňují proces migrace pro existující aplikace.

I když je runtime modul navržen pro vývoj nejnovějšího software, podporuje také software dřívější. Vzájemná funkční spolupráce mezi spravovaným a nespravovaným kódem umožňuje vývojářům nadále používat potřebné komponenty modelu COM a knihovny DLL.

Runtime modul je navržen k zvýšení výkonu. Přestože modul CLR (Common Language Runtime) poskytuje mnoho standardních služeb modulu runtime, spravovaný kód není nikdy interpretován. Vlastnost nazvaná kompilace za běhu umožňuje veškerému spravovanému kódu běžet v nativním strojovém jazyku systému, ve kterém je vykonáván.

Modul runtime je vhodný jako hostitelem vysoce výkonných aplikací na straně serveru, jako je například Microsoft SQL Server a Internetová informační služba (služba IIS). Tato infrastruktura umožňuje používat spravovaný kód k psaní obchodní logiky a využívat vynikajícího výkonu nejlepších podnikových serverů v oboru, které podporují hostování modulu runtime.

Knihovna tříd .NET Framework

Knihovna tříd .NET Framework je kolekce opakovaně použitelných typů, které jsou úzce integrovány s modulem CLR (Common Language Runtime). Knihovna tříd je objektově orientovaná, poskytující typy, ze kterých spravovaný kód odvozuje funkcionalitu. Nejen toto činí .NET Framework snadno použitelným, ale také snižuje dobu spojenou s učením nových vlastností .NET Framework. Navíc se mohou komponenty třetích stran bezproblémově integrovat s třídami v .NET Framework.

Kolekce tříd .NET Framework například implementuje sadu rozhraní, která může být použita k vytvoření vlastní kolekce tříd. Vlastní kolekce tříd se budou bezproblémově prolínat s třídami v .NET Framework.

Typy .NET Framework umožňují provádět řadu běžných programovacích úkolů, včetně úkolů jako je například správa řetězců, shromažďování dat, možnosti připojení k databázi nebo přístup k souborům. Kromě těchto běžných úkolů, zahrnuje knihovna tříd typy podporující různé specializované vývojové scénáře.

.NET Framework je možné použít například k vytvoření následujících typů aplikací a služeb:

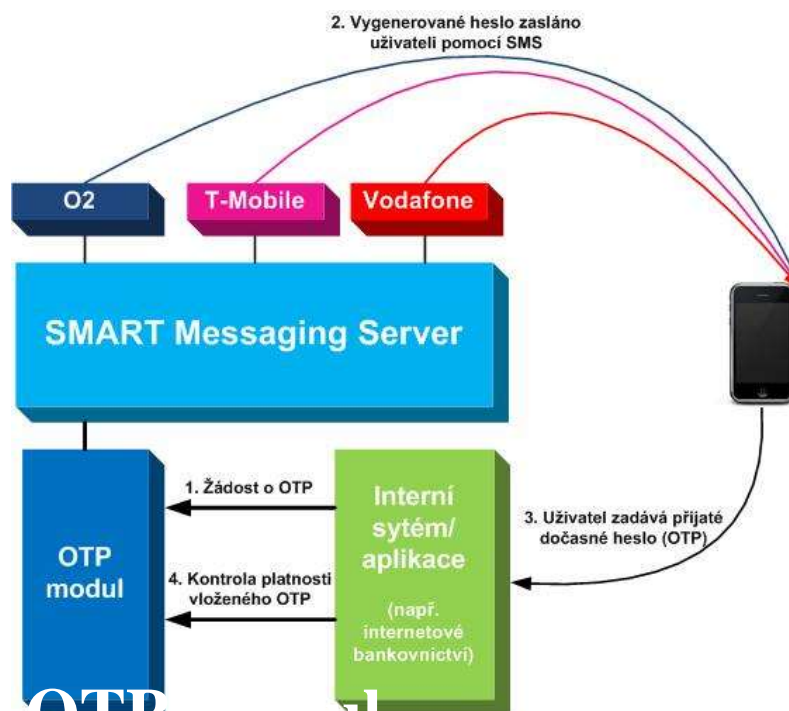
- Konzolová aplikace
- Aplikace s grafickým uživatelským rozhraním systému Windows (Windows Forms)
- Aplikace Windows Presentation Foundation (WPF)
- Aplikace technologie ASP.NET (Webové stránky ASP.NET)
- Webové služby
- Služby systému Windows (Windows Service Applications)
- Aplikace orientované na službu s použitím Windows Communication Foundation (WCF)
- Aplikace podporující pracovní postupy s použitím programovacího modelu Windows Workflow Foundation

Například třídy modelu Windows Forms jsou komplexní sadou opakovaně použitelných typů, které budou využity pro vývoj grafického rozhraní (GUI) systému Windows v modulu certifikovaného testování na školách. Pro část systému s webovými formuláři, budou použity třídy Webového formuláře technologie ASP.NET.

10.3.3.5 SMART Messaging Server OTP

SMART Messaging Server je řešení pro jednoduchou SMS/MMS komunikaci. SMS OTP Modul je systémové řešení pro všechny aplikace a systémy, které vyžadují generování dočasného (One Time Password) hesla zaslání pomocí SMS na mobilní telefon uživatele podobně, jak to známe např. u internetového bankovníctví.

Uživatel přistupující k aplikaci v rámci přihlášení zadává své identifikační údaje, jako je např. uživatelské jméno, heslo. V rámci vyššího stupně zabezpečení je mu vygenerováno dočasné heslo, které je mu zasláno pomocí SMS na jeho mobilní telefonní číslo. Přijaté heslo pak uživatel zadává do aplikace, která následně ověří jeho platnost skrze SMS OTP Modul. V případě platnosti hesla, je uživateli umožněna další práce s aplikací.



Aplikační rozhraní je realizováno formou webové služby (WS), která je standardním prvkem pomocí kterého je možno integrovat aplikace nezávisle na tom, na jaké platformě jsou vyvinuty. WS má 2 metody, které jsou volány při požadavku na generování a odeslání OTP a při požadavku na kontrolu OTP vložené uživatelem.

Metoda GenerateOtp

- Generuje OTP a zašle ho formou SMS na příslušné MSISDN (telefonní číslo)
- Metoda pracuje s následujícími vstupními parametry
 - **phone** tel. číslo v mezinárodním formátu, na které má být OTP zasláno
 - **systemid** identifikátor aplikace, ze které je OTP žádáno
 - **otptext** text SMS. Samotné OTP je vloženo namísto *%CODE%*.

Metoda CheckOtp

- Kontroluje platnost vloženého OTP
- Metoda pracuje s následujícími vstupními parametry
 - **phone** tel. číslo v mezinárodním formátu, na které bylo OTP zasláno
 - **systemid** identifikátor aplikace, ze které je žádána kontrola OTP
 - **otp** OTP vložené uživatelem k ověření

Přednosti tohoto řešení:

- Jednoduchá integrace s aplikacemi pomocí standardního aplikačního rozhraní (API) na bázi webových služeb
- Standardní modul pro SMART Messaging Server
- Snadná konfigurovatelnost vlastností OTP (počet znaků, jaké znaky, platnost hesla, počet požadavků na vygenerování/zaslání za časovou jednotku, ...). Možno pro každou aplikaci využívající OTP definovat jiné hodnoty parametrů.

10.3.4 Přístup k provoznímu zajištění nabízené služby

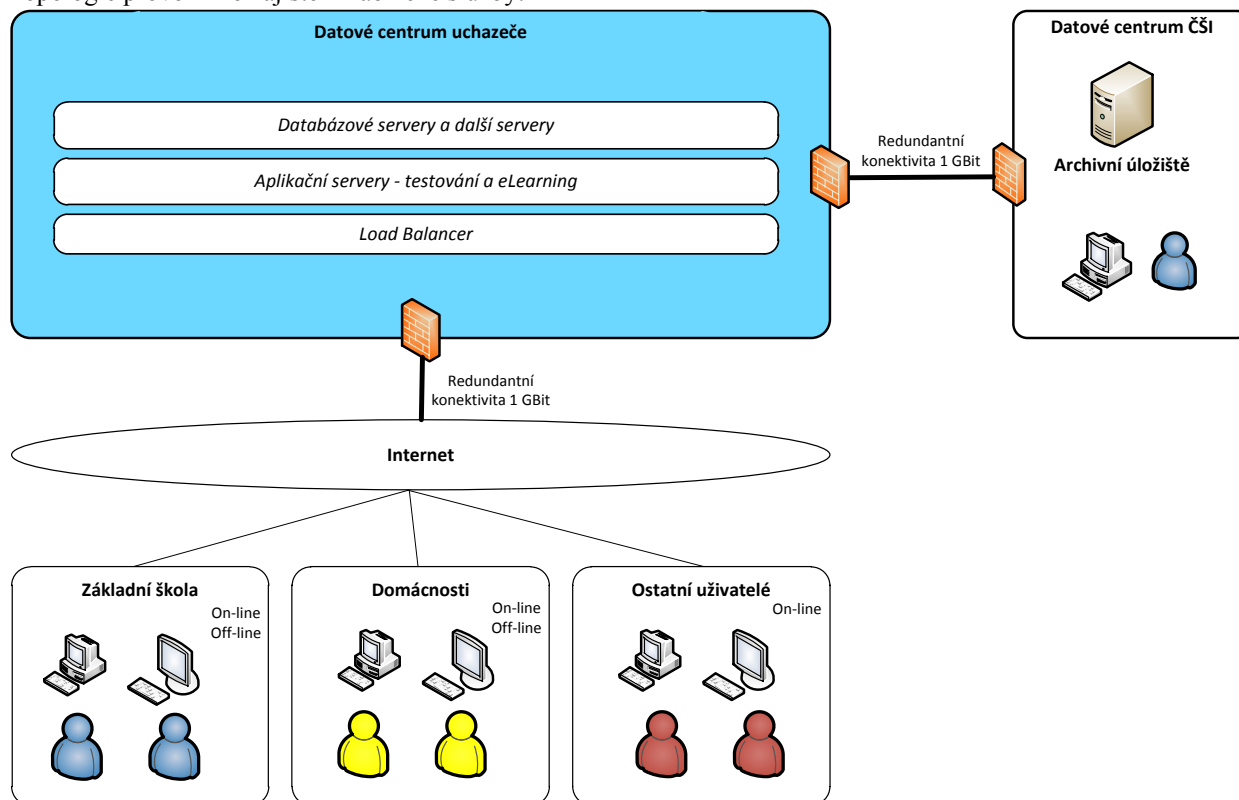
Předpokladem pro bezproblémové a efektivní využívání informačního systému bude kvalitní zajištění jeho provozu a vytvoření co nejbezpečnějšího a nejspolehlivějšího prostředí pro data. Při zajišťování provozu se budeme obzvláště zaměřovat na několik bezpečnostních hledisek, která jsou zásadní pro nabízené řešení:

- Organizační a provozní zabezpečení – postupy a procedury pro zajištění bezpečnosti během každé fáze vývoje a zavádění systému do provozu.
- Zabezpečení dat – zajištění uložení dat uživatelů v bezpečných zařízeních a na bezpečných serverech.
- Prevence před ohrožením - ochrana uživatelů a jejich informací před útoky a hackery.
- Bezpečný přístup – zajištění, že ke konkrétním datům mají přístup pouze oprávnění uživatelé a že přístupový kanál je bezpečný.
- Utajení dat – zajištění, že důvěrné informace zůstanou soukromé a utajené

V rámci poskytování provozu systému budou poskytovány rychlé reakční doby a zároveň bude zajištěno proaktivní monitorování systému, vedoucí k odstranění problémů ještě před vznikem škod.

Budou připraveny systémy zálohování dat i procesů tak, aby během provozu systému nemohlo dojít k žádným ztrátám a eliminovala se možnost výpadku systému a byla garantována dostupnost 99%. K tomu bude využito replikačních nástrojů a inteligentních systémů zálohování. Zálohování bude prováděno nejméně jednou denně a to ve večerních hodinách nebo v hodinách s nejslabší uživatelskou zátěží.

Topologie provozního zajištění nabízené služby:



Technologické komponenty budou umístěny v datovém centru Uchazeče na území České republiky. **Datové centrum Uchazeče disponuje redundantní konektivitou o kapacitě 1 Gbit/s, která bude ve špičkách tj. v období provádění certifikovaného testování navýšena na kapacitu 10 Gbit/s.** Tato redundantní konektivita je realizována na páteřní přípojná místa tak, aby minimalizovala výpadky páteřních spojení největších poskytovatelů telekomunikačních služeb v ČR (Telefonica O2, ČD Telematika, GTS Novera, UPC a další).

Datové centrum je vybudováno a provozováno v souladu s ČSN ISO 20000 a ČSN ISO 27001. Stejně tak bude provedena konfigurace všech částí nabízené služby v souladu s těmito normami. V tomto datovém centru jsou provozovány i další informační systémy veřejné správy.

Pro vybrané pracovníky Zadavatele bude umožněn přístup k aplikačním a datovým serverům prostřednictvím VPN k využívání datům o testování. Řešení VPN bude navrženo na základě vstupní analýzy.

Vybraní pracovníci Zadavatele budou též pravidelně proškoleni Uchazečem o aktuálním stavu technologií,

aplikací a dalších komponent služby. Cílem tohoto proškolení je získání odpovídajících informací pro následný bezchybný převod nabízeného řešení po skončení provozu služby a získání informací pro další možné využití HW a SW včetně aplikací. Toto proškolení formou workshopů bude realizováno nejméně 2x ročně po celou dobu provozu nabízené služby.

Zadavateli a jím pověřeným technickým zástupcům bude zpřístupněno rozsáhlé monitorovací prostředí s využitím aplikací Microsoft pro správu a dohled nad technologickými částmi zajištění služby. Uchazeč na základě provozních dat bude pravidelně provádět předepsané procesy v souladu s normou ISO 20000 (např. Availability management, Capacity management a další) za účasti pracovníků Zadavatele.

Navrhované aplikační vybavení na klientských stanicích je připraveno na situace výpadku konektivity a je připraveno na distribuci formou datových nosičů (CD-Rom, flash disk apod.) pro registrované uživatele.

Detailní specifikace provozu je uvedena v kapitole "9.7 Popis zajištění provozu služby".

10.3.5 Způsob provozování nabízené služby

Návrh způsobu provozování Služby bude vycházet z obecně přijímaných standardů v dnešní době a to standardu ISO 20000 a ITIL verze 3. Součástí zajištění provozování bude implementace vhodných nástrojů pro měření parametrů provozování a také vytvoření potřebné provozní dokumentace podle jednotlivých procesů definovaných v ITIL v3. Tyto postupy budou aplikovány do zajištění provozu technologií a personálu. Aktualizace veškeré provozní dokumentace bude prováděna v ročním cyklu nebo neprodleně v návaznosti na implementaci změn rozsahu Služby.

V souladu s ITILv3 budou zpracovány podrobně následující oblasti se zaměřením na uživatele a to:

- Service Desk
- Configuration Management
- Incident Management
- Problem Management
- Change Management
- Release Management

Pro provozovatele (z pohledu Uchazeče) pak následující oblasti:

- Service Level Management
- Capacity Management
- Availability Management
- IT Service Continuity Management
- Financial Management for IT Services

Součástí provozní dokumentace bude také zpracování dokumentace k tzv. Business continuity managementu (Řízení kontinuity služeb) ve vztahu k jejich míře kritičnosti a dopadu na funkcionality Služby. Uchazeč bude v pravidelném ročním cyklu zpracovávat Analýzu rizik zejména s ohledem na klíčové funkcionality Služby s cílem minimalizovat dopad případných výpadků částí Služby na uživatele.

Technologická podpora pro zajištění provozu bude realizována s využitím produktů Microsoft System Center a to konkrétně Microsoft Operations Manager 2007 R2 a dalších nástrojů.

Součástí zajištění provozu je také sledování a dlouhodobé uchovávání informací o provozních incidentech. Provozní incidenty budou v souladu s metodikou ITIL v3 sledovány a členěny do následujících kategorií:

- Vysoká – zadavatelé a uchazeči nemají dostupné všechny funkcionality Služby požadované v technické specifikaci Koncesní dokumentace nebo tyto funkcionality nejsou v souladu s technickou specifikací. Současně neexistuje náhradní řešení.
- Střední - zadavatelé a uchazeči nemají dostupné funkcionality Služby požadované v technické specifikaci Koncesní dokumentace nebo tyto funkcionality nejsou v souladu s technickou specifikací. Nedostupnost či nesoulad funkcionalit lze obejít náhradním řešením.
- Nízká – uživatelé nemají dostupné funkcionality Služby, které nejsou předmětem technické specifikace Koncesní dokumentace (např. rozhraní pro informační systémy zadavatele).

Další implementovanou oblastí zajištění provozu z pohledu Uchazeče bude sledování a uchovávání informací o systémovém stavu všech částí Služby v souladu s ITIL v3. Informace budou klasifikovány do následujících oblastí:

- Služba je v bezporuchovém provozu - zadavatelé a uchazeči se mohou do systému přihlásit a využívat veškeré funkcionality, které jsou předmětem technické specifikace nebo mají k nefunkčním funkcionalitám dostupné adekvátní náhradní řešení.
- Služba mimo provoz - zadavatelé a uchazeči se nemohou do Služby přihlásit a ani jiným způsobem využívat jednotlivé funkce.
- Omezení funkcionality – ostatní provozní situace Služby.

Součástí implementace je také zajištění vytvoření a aktualizace databáze otázek a odpovědí (FAQ), kde budou mj. popsána náhradní řešení pro realizaci jednotlivých funkcí Služby náhradním způsobem v souladu s požadavky předmětné Zadávací dokumentace.

Dle propočtů Uchazeče bude běžný provoz nabízeného řešení zajištěn následujícím počtem pracovních úvazků (v rámci úvazku je zajištěna zastupitelnost více zaměstnanci):

Název pracovní pozice	Plánovaný počet pracovních úvazků	Poznámky k pracovní pozici, způsob zajištění zastupitelnosti
Pracovník helpdesku a hot-line	Postupný náběh na maximální požadovaný počet 40 úvazků	Zajištění provozu helpdesku pro uživatele systému, řešení incidentů, zastupitelnost zajištěna proškoleným operátorem
Správce systému	3	Správa registrovaných uživatelů- Zastupitelnost zajištěna administrátorem systému
Administrátor systému	3	Administrace a technická podpora HW a SW Administrace databáze Administrace aplikace Zastupitelnost zajištěna správcem systému 24hodinová pohotovost
Vedoucí pracovník	1	Organizační řízení provozu Tvorba provozních reportů Zastupitelnost zajištěna vybraným Administrátorem systému

Všichni pracovníci Uchazeče budou krom zákonných školení pravidelně přeškolení (1 x ročně) a v případě aktualizace provozního zajištění bude zabezpečeno školení na nové funkce. Součástí proškolení je také detailní popis rolí pracovníků Uchazeče a pracovních povinností vyplývajících z jednotlivých rolí.

U normy ISO/IEC 20000 je nutno zdůraznit, že stanovuje požadavky, které jsou kladeny na poskytovatele služeb a které se týkají dodávky řízených služeb v kvalitě přijatelné pro jeho zákazníky, což je právě případ této nabídky. Uchazeč bude podle této normy postupovat ve všech popisovaných procesech, jako jsou procesy plánování služeb, dodávky služeb, řídicích procesů uvolnění, řešení, změn, problémů + incidentů a řízení vztahu se zákazníkem i uživateli, řízení odpovědností a to s v souladu s popsány cíli neustálého zlepšování dodávané služby ve sjednané kvalitě a ceně.

10.3.6 HELP-DESK a HOTLINE

Součástí nabízené služby je i zřízení HELP-DESK a HOTLINE. Tato služba bude zajištěna minimálně touto kapacitou pracovníků dodavatele:

- a) 5 zaměstnanců helpdesk a hotline od 10/2011 do 02/2012,
- b) 15 zaměstnanců helpdesk a hotline od 03/2012 do 09/2012,
- c) 40 zaměstnanců helpdesk a hotline od 10/2012 do 06/2014.

10.3.6.1 HELP-DESK

Pro účinnou podporu provozu nabízíme zřízení a provoz jednotného kontaktního místa – centra podpory pro:

- metodické a logistické zajištění platformy a
- upgrade a podporu Systému,

realizovaného aplikací HelpDesk, s dostupností minimálně 99%, které pro provozovatele Systému zajišťuje:

- připravenost přijímat požadavky provozních pracovníků Systému zadavatele,
- registraci nahlášených a přijatých požadavků,
- přiřazení každého požadavku řešiteli provozní podpory,
- poskytování informací o stavu a historii řešení každého požadavku,
- poskytování měsíčních souhrnných zpráv o vyřešených požadavcích,
- informace o ev. uvolnění úpravách Systému
- proaktivní informování registrovaných uživatelů z řad správců testovacího řešení na školách.

Všechny požadavky jsou registrovány v aplikaci HelpDesk, která eviduje u každého požadavku nejméně:

- datum a čas přijetí požadavku,
- evidenční číslo požadavku,
- typ požadavku a závažnost,
- označení resp. předmět požadavku,
- příznak požadavku na záruční opravu,
- text popisující požadavek,
- požadovaný termín řešení požadavku.

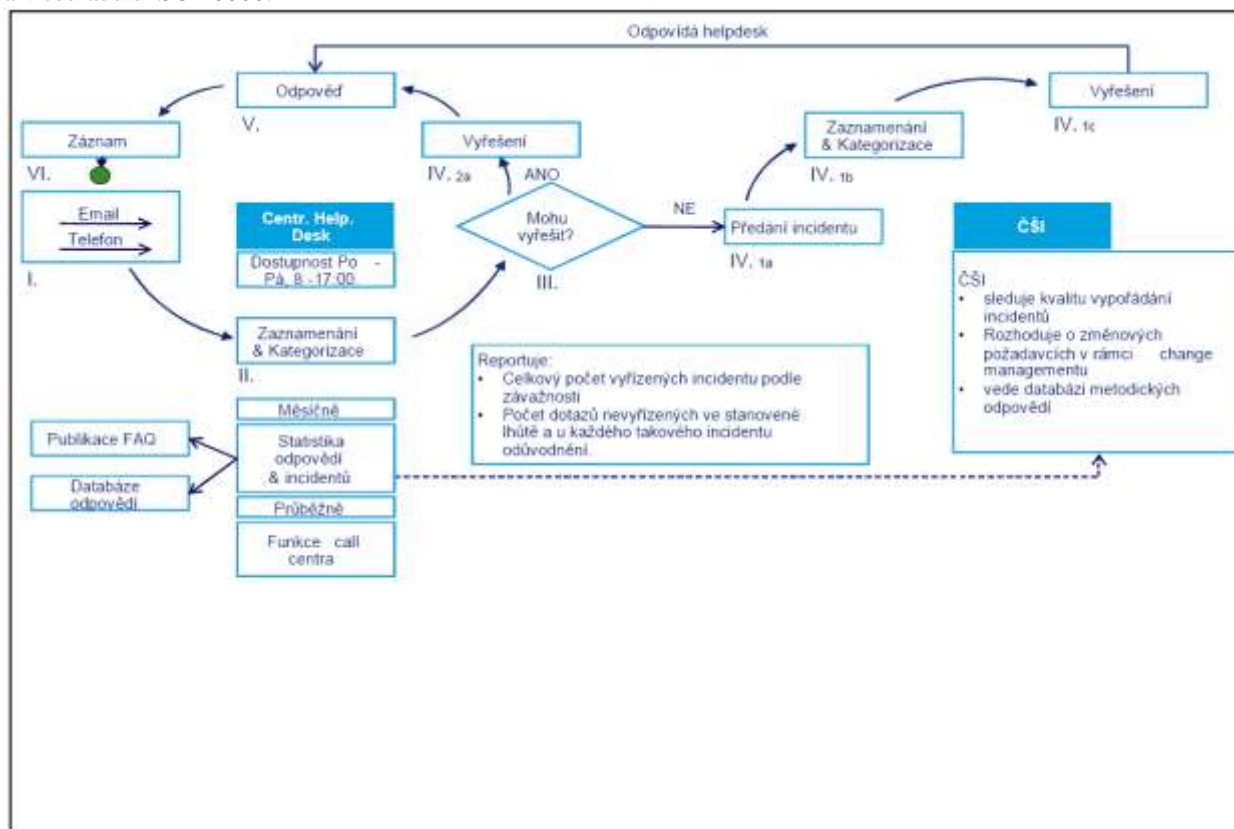
V průběhu řešení požadavku je v HelpDesku pro každý krok řešení provedený řešitelem resp. pro každou reakci oprávněné osoby uživatele evidováno nejméně:

- datum a čas provedení kroku řešitele resp. reakce oprávněné osoby,
- text popisující provedený krok řešitele resp. reakci oprávněné osoby.

Připravenost přijímat Požadavky je zajištěna existencí následujících komunikačních kanálů:

- aplikace HelpDesk dostupná na internetové adrese (je nutno vyplnit přidělené jméno, heslo)
- pohotovostní telefonní spojení (HotLine HelpDesku), které slouží pouze pro podporu při problémech s aplikací HelpDesk.

Koncepčně bude služba HelpDesk odpovídat následující koncepci Service Desku dle zadání Zadavatele a v souladu s ISO 20000.



Obr. Koncept Service Desk dle zadání

Požadavek může hlásit pouze oprávněná osoba zadavatele, která použije prioritně kanál HelpDesk. V případě nedostupnosti tohoto kanálu použije HotLine pro nahlášení problémů s kanálem HelpDesk a dohodne se na dalším postupu.

Komunikační kanály uvedené v předchozích odstavcích jsou dostupné v časech uvedených v následující tabulce ve sloupci „Dostupnost“.

Komunikační kanál	Dostupnost
HelpDesk	Nepřetržitě
HotLine HelpDesku	V pracovní dny v době od 8 do 17 hodin
Elektronická pošta	Nepřetržitě

Pro vady a jejich odstraňování jsou definovány doby zahájení řešení a doba vyřešení v závislosti na stanovené prioritě – závazné hodnoty jsou uvedeny v příloženém návrhu SMLOUVY o poskytnutí služby, čl. XII, odst. 1 a 7, a to pod sankcí dle čl. XIII odst. I stejného dokumentu.

Garance zajištění servisních služeb je 7x12 hodin týdně.

O průběhu řešení Požadavků jsou poskytovatelem zákazníkovi zasílány souhrnné měsíční zprávy, jejichž obsahem jsou záznamy s následujícími kvalitativními a kvantitativními parametry:

- počet hlášených požadavků za měsíc,
- u každého hlášeného požadavku pak:
 - klasifikace,
 - doba uplynulá od přijetí hlášení k předání k řešení,
 - doba uplynulá od předání k řešení do vyřešení,
 - popis způsobu vyřešení.

10.3.6.2 HOTLINE

Pro objednatele a všechny uživatele Systému bude k dispozici služba HOTLINE, která bude vybudována analogicky podle schématu Service desk dle předchozího článku a bude dostupná v pracovní dny od 8.00 do 17.00 hod. na e-mailu a telefonu.

Služba HOTLINE je určena pro rychlou, operativní pomoc uživatele Systému. Pokud pracovník služby zjistí, že problém uživatele tkví v Systému samotném (nejedná se např. o neznalost/nešikovnost uživatele), tak sám kvalifikovaně založí požadavek do aplikace HELP-DESK.

10.3.7 Použité metodiky

Pro vývoj software bude užito následující metodiky a to RUP (Rational Unified Process). Díky této metodice bude zajištěn kvalitní proces vývoje software včetně komentáře kódu tak, aby byl pro Zadavatele srozumitelný. Vybraní pracovníci Zadavatele budou na tuto metodiku Uchazečem proškoleni v úvodní části realizace inicializace služby.

Při analýze bude užít jazyk UML a při nastavování provozu se bude užívat metodika ITIL v návaznost na certifikace Uchazeče ISO 20000.

10.3.8 ISO/IEC 27001

Společnost SAPCON má zavedený a certifikovaný Systém řízení bezpečnosti informací pro činnosti: Analýza, návrh, vývoj, implementace, testování a rozvoj rozsáhlých informačních systémů včetně systémové integrace informačních systémů (zahrnující i poskytování softwarových licencí a dodávky hardware), a dlouhodobá podpora včetně outsourcingu systémů v oblasti informačních a komunikačních technologií.

Z výše uvedeného vyplývá, že řešení a návrh koncepce bezpečnosti informací pro vývoj a provoz systému musí odpovídat všem relevantním požadavkům ISO/IEC 27001.