**Názov predmetu zákazky:** „Zavedenie služieb Platform as a Service – služby vládneho cloudu, aktivity časť 1“

1. **Uchádzač detailne popíše navrhované riešenie. Pre každú aktivitu bude popis obsahovať minimálne:**
* Funkčná architektúra
* Technická architektúra
* Aplikačná architektúra
* Vnútorná integrácia riešenia
* Integrácia na IaaS a iné prvky vládneho cloudu
* Spôsob automatizácie provisioning-u služieb PaaS
* Procesy prevádzkovateľa pre účely prevádzkovania platformy PaaS
* Procesy prevádzkovateľa pre účely poskytovania PaaS služieb OVM
* Použitie SW licencií tretích strán
1. **Pre navrhované riešenie uchádzač popíše:**
	* Spôsob riadenia projektu
	* Spôsob testovania
	* Detailizácia rámcového harmonogramu projektu
2. **Uchádzač vyplní nasledujúce časti Opisu predmetu:**

# ***Všeobecné požiadavky***

## *Legislatívne požiadavky na riešenie*

*Tab. 3.1 Legislatívne požiadavky na riešenie*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID požiadavky** | **Požiadavka** | **Spĺňa úplne** | **Popis ako je požiadavka splnená úplne** |
| R 3.1.1 | Zákon č. 275/2006 Z. z. o informačných systémoch verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov |  |  |
| R 3.1.2 | Výnos o štandardoch pre ISVS [č. 55/2014 Z. z.] |  |  |
| R 3.1.3 | Zákon č. 122/2013 Z. z. o ochrane osobných údajov |  |  |
| R 3.1.4 | Zákon č. 215/2002 Z. z. o elektronickom podpise v znení neskorších predpisov |  |  |
| R 3.1.5 | Súlad so štandardami pre informačné systémy v MV SR |  |  |
| R 3.1.6 | Splnenie kritérií na informačné systémy verejnej správy podľa strategickej priority strategickej priority Vládny cloud |  |  |
| R 3.1.7 | Súlad do Zmluvou a Všeobecnými podmienkami pre poskytovane služieb dátových centier štátu |  |  |
| R 3.1.8 | Systém musí rešpektovať aktuálne európske nariadenia o ochrane osobných údajov (GDPR) |  |  |
| R 3.1.9 | Dodržanie zásad a politiky informačnej bezpečnosti MV SR |  |  |
| R 3.1.10 | Súlad s Referenčnou architektúrou ISVS pre cloud |  |  |

##

## *3.2 Architektonické požiadavky*

*Tab. 3.2 Požiadavky na dodržiavanie architektonických princípov*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 3.2.1 | Podpora horizontálne aj vertikálne rozširovanie podľa možností Vládneho cloudu, pre zabezpečenie činnosti PaaS vládneho cloud |  |  |
| R 3.2.2 | Využitie princípov architektúry orientovanej na mikroslužby (MSA) |  |  |
| R 3.2.3 | Využitie princípov Cloud Natívnej Architektúry pre vývoj cloud aplikácií |  |  |
| R 3.2.4 | Zavedenie štandardizovanej komunikácie pre aplikácie na báze webových služieb využívajúcich štandardy webových služieb, REST, HTML5, OAuth, JSON, YML a pod., |  |  |
| R 3.2.5 | Prepojenie na existujúci vládny cloud a jeho služby a automatizačné moduly ako CSP a ICO |  |  |
| R 3.2.6 | Minimalizovanie administratívnej záťaže a úkonov klienta, |  |  |
| R 3.2.7 | Používateľské rozhranie bude intuitívne, prehľadné, s dostupnou nápoveďou |  |  |
| R 3.2.8 | Využitie existujúcej funkcionality Vládneho cloudu - IaaS MV SR. |  |  |
| R 3.2.9 | Otvorená architektúra pre efektívne zakomponovanie nových požiadaviek v súlade so zmenami legislatívy a doplnenie ďalších modulov s rozšírenou funkcionalitou, ktorá nie je predmetom tohto zadania, |  |  |
| R 3.2.10 | Pripravenosť na integráciu na externé služby a API |  |  |
| R 3.2.11 | Štandardizácia vstupných údajov za cieľom zvýšenia integrity dát |  |  |

####

#### 3.2.3.1 Požiadavky na architektúru Cloud natívnych aplikácií

*Tab. 3.2.4.1 Požiadavky na architektúru pre podporu vývoja Cloud natívnych aplikácií*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Princíp | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 3.2.4.1.1 | Jeden repozitár zdrojového kódu pre jednu „aplikáciu“ (napriek tomu že aplikácia môže mať viacero nasadení). |  |  |
| R 3.2.4.1.2 | Explicitná deklarácia a izolácia závislostí aplikácie. Aplikácia sa nikdy nespolieha na implicitne dostupné knižnice alebo moduly. Využívajú sa mechanizmy/nástroje správy závislostí dostupných v rámci zvolenej technologickej platformy. |  |  |
| R 3.2.4.1.3 | Konfigurácia (aplikácie) je súčasťou prostredia, nie aplikácie. Uloženie konfigurácie aplikácie v systémových premenných prostredia (tzv. „environmental variables“) odstraňuje jednak závislosť konfigurácie od použitej technologickej platformy (programovacieho jazyka) a zvyšuje prenositeľnosť aplikácie medzi prostrediami. |  |  |
| R 3.2.4.1.4 | Nezávislosť aplikácie od konkrétneho poskytovateľa podpornej služby back-endu. Podporné služby sú tak využívané aplikáciou ako „zdroje“, pričom jednotlivé nasadenia a prostredia linkujú konkrétne inštancie (prevádzkované napríklad tretími stranmi) pomocou URL identifikátorov ako súčasť konfigurácie. |  |  |
| R 3.2.4.1.5 | Jasné oddeľovanie jednotlivých štádií transformácie zdrojového kódu na bežiacu aplikáciu. Zdrojový kód počas transformácie prechádza troma štádiami: „Skonštruovanie“ (tzv. „build“), „Uvoľnenie verzie“(tzv. „release“) a Spustenie aplikácie (tzv. „run“)  |  |  |
| R 3.2.4.1.6 | Spustená aplikácia beží ako jeden alebo viac bezstavových procesov. Procesy svoj stav synchronizujú (aj medzi sebou) výhradne pomocou podpornej služby back-endu (napríklad perzistenčnej – databázy).  |  |  |
| R 3.2.4.1.7 | Aplikácia je sama zodpovedná za publikáciu svojich komunikačných koncových bodov (portov). Aplikácia sa tak nespolieha na to, že na svoj beh musí byť vložená do špeciálneho kontajnera (HTTP Server a pod.), ale má celé svoje „spustenie“ pod kontrolou, aktívneho ho vie riadiť a ovplyvniť. |  |  |
| R 3.2.4.1.8 | Jednoduché škálovanie výkonu pomocou spúšťania a zastavovania (paralelných) bezstavových procesov |  |  |
| R 3.2.4.1.9 | Okamžité reakcie procesov na požiadavky spustenia a zastavenia smerujú k flexibilnejším (z pohľadu škálovania výkonu) a robustnejším aplikáciám. |  |  |
| R 3.2.4.1.10 | Minimalizovať rozdiely medzi vývojovým a produkčným (prevádzkovým) prostredím.  |  |  |
| R 3.2.4.1.11 | Aplikácia nikdy neriadi (a nespolieha sa na proprietárny) spôsob spracovania logov. Aplikácia nikdy nezapisuje logy priamo do súborov ani sa nesnaží implementovať logiku ich manažmentu. Logy zapisuje do tzv. výstupného stream-u (outpustream) |  |  |
| R 3.2.4.1.12 | Admin/manažment úlohy sú vyvíjané a vykonávané ako jednorazové procesy. Procesy, ktoré vykonávajú admin, alebo rôzne manažment úlohy (skript na migráciu databázy a pod.) sú vyvíjané ako súčasť zdrojového kódu aplikácie, pod rovnakým manažmentom verzií (nie separátne) a spúšťané na rovnakých prostrediach (a ich konfiguráciách), ako ostatné procesy aplikácie. |  |  |
| R 3.2.4.1.13 | Pre maximalizáciu robustnosti a minimalizáciu výpadkov aplikácie, je potrebné (tam, kde je to možné) využívať tzv. „modro-zelený“ systém nasadzovania. Jeho podstata spočíva v paralelnom behu (v okamihu nasadzovania novej verzie do produkcie) dvoch identických produkčných prostredí, pričom používateľov (alebo prichádzajúce požiadavky) obsluhuje vždy len jedno z nich. |  |  |
| R 3.2.4.1.14 | Vývojové/integračné/produkčné prostredia musia byť optimalizované na minimálny čas spustenia (rovnako ako aplikácie). To znamená, že pridanie nového prvku (nový databázový uzol, alebo nový výpočtový uzol) musí byť do čo najkratšieho času (do niekoľkých sekúnd). Na to je potrebné využívať techniku kontajnerizácie |  |  |
| R 3.2.4.1.15 | PaaS platforma umožní rozdelenie aplikácie na niekoľko samostatných komponentov ("služby" a "mikroslužby") |  |  |
| R 3.2.4.1.16 | Možnosť v Natívnej PaaS platforme prevádzkovať a aktualizovať každú mikroslužbu nezávisle |  |  |

##

## *3.3 Požiadavky na Bezpečnosť*

### *Požiadavky na Bezpečnosť pre natívnu PaaS platformu*

*Tab. 3.3.1 Požiadavky na bezpečnosť pre Natívnu PaaS platformu:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| Bezpečná komunikácia |  |  |
| R 3.3.1.1 | Zabezpečená komunikácia (napr. HTTPS), Celý trafik z public internetu je realizovaný cez HTTPS |  |  |
| R 3.3.1.2 | V rámci vnútorného zapuzdrenia systémy a komponenty komunikujú HTTPS a SSL/TLS |  |  |
| R 3.3.1.3 | Minimalizácia sietí |  |  |
| Autentikácia a autorizácia identít |  |  |
| R 3.3.1.4 | Používanie riadenie prístupov založené na rolách |  |  |
| R 3.3.1.5 | Uplatňuje a presadzuje len oprávnenia a prístup používateľov len na zdroje, ktoré im boli pridelené |  |  |
| R 3.3.1.6 | Podpora funkcií ako jednotné prihlásenie |  |  |
| R 3.3.1.7 | Podpora pripojenia k externým užívateľským úložiskám prostredníctvom LDAP. (podpora aj Microsoft Active Directory) |  |  |
| R 3.3.1.8 | Federácia správy identity (zvyčajne s systémami IdAM zákazníkov v cloudových službách) |  |  |
| Izolácia tenantov |  |  |
| R 3.3.1.9 | Izolácia zákazníckych aplikácií a dát v kontajneroch |  |  |
| R 3.3.1.10 | Izolované segmenty poskytujú vyhradené skupiny zdrojov, na ktoré je možné nasadiť aplikácie, ktoré vyžadujú izoláciu |  |  |
| R 3.3.1.11 | Zabezpečenie aplikačných častí v multitenantnom prostredí  |  |  |
| Manažment zraniteľnosti |  |  |
| R 3.3.1.12 | Správa zraniteľnosti pomocou vydaní (releases) modulov a komponentov |  |  |
| R 3.3.1.13 | Aktualizácie (patches) adresujúce problémy s kódom |  |  |
| R 3.3.1.14 | Opravy (patch fixs) najnovších bezpečnostných hrozieb na úrovni operačných systémov |  |  |
| Logovanie a auditovanie bezpečnosti |  |  |
| R 3.3.1.15 | Pre prevádzku PaaS platformy sú k dispozícií auditné záznamy |  |  |
| R 3.3.1.16 | Pre používateľov, sa zaznamenávajú auditné záznamy zo všetkých relevantných API volaní aplikácie |  |  |
| Bezpečnosť kontajnerov |  |  |
| R 3.3.1.17 | Každá inštancia aplikácie nasadenej beží v jej vlastnom samostatnom prostredí |  |  |
| R 3.3.1.18 | Kontajner izoluje procesy, pamäť a súborový systém pomocou funkcií operačného systému a charakteristík virtuálnej a fyzickej infraštruktúry, kde je nasadená PaaS platforma |  |  |
| R 3.3.1.19 | Zabezpečenie úrovni izolácie, pre zabránenie viacerým kontajnerom, ktoré sú prítomné na tom istom hostiteľovi detekovať sa navzájom. |  |  |
| R 3.3.1.20 | Prevencia pred „oversubscription“ na host VM |  |  |
| R 3.3.1.21 | Možnosť aby administrátori konfigurovali pravidlá (rules) na riadenie prevádzky siete kontajnera. Ide o pravidlá spôsobu ako kontajnery odosielajú sieťovú prevádzku mimo PaaS Platformu a prijímajú sieťové dáta zvonku, napr. z internetu.  |  |  |
| R 3.3.1..22 | Možnosť vytvárať aplikačné bezpečnostné skupiny - uplatňujú sieťové pravidlá na úrovni kontajnera |  |  |
| R 3.3.1.23 | Možnosť vytvárať Kontajner to kontajner sieťové politiky |  |  |

###

### *3.3.2 Požiadavky na Bezpečnosť pre Licenčnú PaaS automatizačnú platformu*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| Bezpečná komunikácia |  |  |
| R 3.3.2.1 | Oddelená komunikácia na úrovni aplikácie – nástroje pre nastavenie infraštruktúry a ochrany siete (firewall) |  |  |
| R 3.3.2.2 | Nástroj na správu certifikátov pre zabezpečenú komunikáciu (HTTPS) |  |  |
| R 3.3.2.3 | Nástroje pre správu API – nastavenie rozhraní API vrátane kontroly, ktoré rozhrania sú ponúkané používateľom, ako aj správu overovania a autorizácie |  |  |
| Autentikácia a autorizácia používateľov |  |  |
| R 3.3.2.4 | Nástroje riadenia totožnosti a prístupu, vrátane konektivit na externé úložiská používateľov cez LDAP a SAML |  |  |
| R 3.3.2.5 | Podpora funkcií pre jednotné prihlásenie, federácie správy identity (zvyčajne s systémami IdAM zákazníkov v cloudových službách) a používanie jedného z radu autentifikačných systémov (OAuth2, SAML atď.) |  |  |
| Logovanie a auditovanie bezpečnosti |  |  |
| R 3.3.2.6 | Pre prevádzku PaaS platformy sú k dispozícií auditné záznamy |  |  |
| R 3.3.2.7 | Pre používateľov, sa zaznamenávajú auditné záznamy zo všetkých relevantných API volaní aplikácie |  |  |
| Izolácia aplikačných zdrojov |  |  |
| R 3.3.2.8 | využitie izolačných segmentov ako vyhradené pooly zdrojov, na ktoré je možné nasadiť aplikácie na izoláciu pracovného zaťaženia |  |  |

#

# ***Detailné požiadavky na predmet zákazky***

### *Cloud Natívna PaaS platforma*

*Tab 4.1.1.1 Podpora programovacích jazykov a rámcov:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.1.1.1 | Podpora jazyka Java - openJDK |  |  |
| R 4.1.1.2 | Podpora jazyka Node.js |  |  |
| R 4.1.1.3 | Podpora jazyka Go |  |  |
| R 4.1.1.4 | Podpora jazyka PHP |  |  |
| R 4.1.1.5 | Podpora jazyka Python |  |  |
| R 4.1.1.6 | Podpora jazyka Ruby |  |  |

*Tab 4.1.1.2 Podpora nasadenia statických a binárnych kódov:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.1.1.7 | Aplikácie so statický súborovým kódom - Aplikácia alebo obsah, ktorý nevyžaduje žiadny back-end kód, iný ako webový server. \* |  |  |
| R 4.1.1.8 | Binárne balíky **-** pre spustenie ľubovoľných binárnych webových serverov |  |  |

\* Príkladmi statických súborov sú:

* front-endové JavaScript aplikácie
* statický obsah HTML
* formuláre typu HTML / JavaScript.

*Tab 4.1.1.3 Všeobecné vlastnosti ponúkanej Cloud natívnej platformy:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID požiadavky** | **Vlastnosti** | **Popis ponúkanej PaaS platformy** |
| R 4.1.1.9 | Web lokalita pôvodu Cloud natívnej plaftomy resp. výrobca |  |
| R 4.1.1.10 | Zdrojový kód  |  |
| R 4.1.1.11 | Dátum prvej verzie  |  |
| R 4.1.1.12 | Možné postupy a dostupné nástroje  |  |
| R 4.1.1.13 | Jazyk(y) v ktorom je PaaS vytvorená  |  |
| R 4.1.1.14 | Hlavný vývojár okrem komunity  |  |
| R 4.1.1.15 | Hlavní podporovatelia komunity  |  |
| R 4.1.1.16 | Typy nasadzovania  |  |
| R 4.1.1.17 | Podporované programovacie jazyky |  |
| R 4.1.1.18 | Podporované služby |  |
| R 4.1.1.19 | Spôsoby zálohovania  |  |
| R 4.1.1.20 | Hlavné podporované framework a nástroje  |  |
| R 4.1.1.21 | Podporované IaaS platformy  |  |
| R 4.1.1.22 | Požiadavky na špecialistov pre privátne PaaS nasadenie |  |
| R 4.1.1.23 | Požiadavky na špecifický operačný systém |  |
| R 4.1.1.24 | Dostupnosť Hot Deploy funkcionality |  |
| R 4.1.1.25 | Cena za OSS distribúciu  |  |
| R 4.1.1.26 | Dostupné komerčné distribúcie |  |

#### Používateľské rozhrania

*Tab 4.1.1.1 Požiadavky na používateľské rozhranie pre prevádzku PaaS platformy a služieb*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| CLI UI pre správu PaaS platformy: |  |  |
| R 4.1.1.1.1 | Správa používateľov PaaS platformy vrátane rolí, tenantov, a ich oprávnení |  |  |
| R 4.1.1.1.2 | Správa obmedzení na úrovní výpočtovej kapacity a zdrojov pre jednotlivých tenantov |  |  |
| R 4.1.1.1.3 | Správa notifikácií |  |  |
| R 4.1.1.1.4 | Správa izolovania segmentov |  |  |
| R 4.1.1.1.5 | Správa komunikácie medzi kontajnermi |  |  |
| R 4.1.1.1.6 | Správa funkcionalít dostupných pre koncových zákazníkov |  |  |
| R 4.1.1.1.7 | Správa VMs na ktorých PaaS beží (štart, stop, reštart ) |  |  |
| R 4.1.1.1.8 | Správa zabezpečenia prenášaných dát v rámci platformy |  |  |
| R 4.1.1.1.9 | Správa zabezpečenia prenášaných dát mimo platformy |  |  |
| R 4.1.1.1.10 | Logovanie platformy |  |  |
| R 4.1.1.1.11 | Správu uvoľňovania vydaní platformy |  |  |
| Web UI pre správu PaaS platformy: |  |  |
| R 4.1.1.1.12 | Správa používateľov PaaS platformy vrátane rolí, tenantov , a ich oprávnení |  |  |
| R 4.1.1.1.13 | Správa funkcionalít dostupných pre koncových zákazníkov |  |  |
| R 4.1.1.1.14 | Logovanie platformy |  |  |
| CLI UI pre správu služieb PaaS platformy: |  |  |
|  | Správa nasadenia služby |  |  |
| R 4.1.1.1.15 | Správa publikovania služby |  |  |
| R 4.1.1.1.16 | Správa použitia služby -Definovanie obmedzení na služby (oprávnení tenanti, počet inštancií služby, ...) |  |  |
| R 4.1.1.1.17 | Zneprístupnenie služby„Retirement“ služby |  |  |
| R 4.1.1.1.18 | Škálovanie služby |  |  |
| R 4.1.1.1.19 | Monitorovanie služby |  |  |
| R 4.1.1.1.20 | Logovanie služby |  |  |
| R 4.1.1.1.21 | Správa nasadených CNA |  |  |
| R 4.1.1.1.22 | Správa nasadených inštancií služieb |  |  |
| R 4.1.1.1.23 | Správu uvoľňovania vydaní platformových služieb |  |  |
| Web UI pre správu služieb PaaS platformy: |  |  |
| R 4.1.1.1.24 | Správa nasadenia služby |  |  |
| R 4.1.1.1.25 | Správa publikovania služby |  |  |
| R 4.1.1.1.26 | Správa použitia služby -Definovanie obmedzení na služby (oprávnení tenanti, počet inštancií služby, ...) |  |  |
| R 4.1.1.1.27 | Zneprístupnenie služby„Retirement“ služby |  |  |
| R 4.1.1.1.28 | Škálovanie služby |  |  |
| R 4.1.1.1.29 | Monitorovanie služby |  |  |
| R 4.1.1.1.30 | Logovanie služby |  |  |
| R 4.1.1.1.31 | Správa nasadených CNA |  |  |
| R 4.1.1.1.32 | Správa nasadených Inštancií služieb |  |  |

*Tab 4.1.1.2 Požiadavky na používateľské rozhranie pre koncových používateľov na správu CNA aplikácií a inštancií služieb:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| CLI UI pre koncových používateľov: |  |  |
| R 4.1.1.2.1 | Nasadenia Cloud natívnych aplikácií |  |  |
| R 4.1.1.2.2 | Správa životného cyklu nasadenej aplikácie (nasadenie sprístupnenie, retirement, zrušenie, ...) |  |  |
| R 4.1.1.2.3 | Škálovanie aplikácie |  |  |
| R 4.1.1.2.4. | Pozastavenie, reštart, nasadenej aplikácie  |  |  |
| R 4.1.1.2.5 | Aktualizácia existujúcej aplikácie |  |  |
| R 4.1.1.2.6 | Vytvorenie inštancie služby  |  |  |
| R 4.1.1.2.7 | Priradenie služby k aplikácií |  |  |
| R 4.1.1.2.8 | Odobranie služby z aplikácie |  |  |
| R 4.1.1.2.9 | Zrušenie inštancie služby |  |  |
| R 4.1.1.2.10 | Logovanie nasadených aplikácií a inštancií služieb |  |  |
| Web UI pre koncových používateľov: |  |  |
| R 4.1.1.2.11 | Nasadenia Cloud natívnych aplikácií |  |  |
| R 4.1.1.2.12 | Správa životného cyklu nasadenej aplikácie (nasadenie sprístupnenie, retirement, zrušenie, ...) |  |  |
| R 4.1.1.2.13 | Škálovanie aplikácie |  |  |
| R 4.1.1.2.14 | Pozastavenie, reštart, nasadenej aplikácie  |  |  |
| R 4.1.1.2.15 | Aktualizácia existujúcej aplikácie |  |  |
| R 4.1.1.2.16 | Vytvorenie inštancie služby  |  |  |
| R 4.1.1.2.17 | Priradenie služby k aplikácií |  |  |
| R 4.1.1.2.18 | Odobranie služby z aplikácie |  |  |
| R 4.1.1.2.19 | Zrušenie inštancie služby |  |  |
| R 4.1.1.2.20 | Logovanie nasadených aplikácií a inštancií služieb |  |  |

###

### *4.2.2 Služby Natívnej PaaS platformy*

#### 4.2.2.1 Služby prezentačnej funkcionality

*Tab. 4.2.2.1 Služby prezentačnej funkcionality*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| Web servery \* |  |  |
| R 4.2.2.1.1 | Podpora web servera NGINX |  |  |
| R 4.2.2.1.2 | Podpora web servera Tomcat |  |  |
| R 4.2.2.1.3 | Podpora web servera Apache httpd |  |  |
| R 4.2.2.1.4 | Podpora iných web serverov |  |  |
| Aplikačné load Balancery (LB) \*\* |  |  |
| R 4.2.2.1.5 | Podpora HAProxy |  |  |
| R 4.2.2.1.6 | Podpora iných LB |  |  |
| Cacheovanie a datagrid \*\*\* |  |  |
| R 4.2.2.1.7 | Podpora in-memory data grid |  |  |

\*Platforma musí podporiť nasadenie aplikácií, ktoré budú využívať dané webové servery a ich ekvivalenty.

\*\* PaaS platforma musí podporovať funkcionalitu tzv. horizontálneho škálovania a balansovania záťaže. Predpokladáme, že platforma PaaS bude mať túto funkcionalitu zapracovanú ako natívnu.

\*\*\* Pre cacheovanie dát je preferovaný OSS in-memory data grid alebo ekvivalent kde sú dáta rovnomerne rozdelené medzi uzly počítačového klastra, čo umožňuje horizontálne škálovanie spracovania a ukladania. Aj zálohy sú distribuované medzi uzlami, aby sa zabránilo zlyhaniu pri výpadku uzla. Príklad požadovanej PaaS služby pre túto oblasť je Hazelcast IMDG alebo ekvivalenty.

#### 4.2.2.2 Služby integračnej a orchestračnej funkcionality

*Tab. 4.2.2.3 Služby integračnej a orchestračnej funkcionality*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| Služby tradičných MQ \* |  |  |
| R 4.2.2.2.1 | Podpora RabbitMQ  |  |  |
| Služby streamingu \*\* |  |  |
| R 4.2.2.2.3 | Podpora Apache Kafka |  |  |
| R 4.2.2.2.4 | Podpora iného streamingu |  |  |
| API a integrácia \*\*\* |  |  |
| R 4.2.2.1.5 | Podpora integrácie na štandardné API platformy |  |  |

\* Pre potreby projektu sa požaduje dodanie služieb OSS message brokera (niekedy nazývaný middleware orientovaný na správy), ktorý implementuje protokol Advanced Message Queuing Protocol (AMQP). Predpokladá sa implementácia sprostredkovateľa PaaS služby RabbitMQ alebo jeho ekvivalentu.

\*\* Pre potreby služieb PaaS platformy sa požaduje implementácia služieb na spracovanie údajov v reálnom čase. Teda ide o služby nad OSS platformou na spracovanie tokov dát (streamov), ktorá bude obsahovať úložnú vrstvu vo forme masívne škálovateľnej fronty public /subscribe správ, ktorá je vytvorená ako distribuovaný transakčný log, na spracovanie dátových tokov. Príkladom funkcionality vyžadovanej projektom je Apache Kafka alebo ekvivalent.

\*\*\* Pre riešenie najnáročnejších problémov s prepojením sa predpokladá využitie sprostredkovateľa PaaS služieb komerčnej platformy, ktorá podporuje API prístupy k integrácii. Jedná sa o jednotnú, vysoko produktívnu hybridnú integračnú platformu, ktorá vytvára bezproblémovú aplikačnú sieť aplikácií, dát a zariadení s prepojením, ktorá je založená na API princípoch integrácie. Integrácia platformy na PaaS umožňuje navrhovať, rozvíjať, nasadzovať, spravovať a prevádzkovať APIs, integráciu aplikácií a microservices pre aplikácie v PaaS platforme.

####

#### 4.2.2.3 Služby aplikačnej vrstvy

*Tab. 4.2.2.3 Služby aplikačnej vrstvy*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.2.2.3.1 | Podpora Apache Tomcat/ |  |  |
| R 4.2.2.3.2 | Podpora Httpd |  |  |
| R 4.2.2.3.3 | Podpora NGINX |  |  |
| R 4.2.2.3.4 | Podpora iných AS |  |  |

#### 4.2.2.4 Služby dátovej vrstvy

*Tab. 4.2.2.4 Služby dátovej vrstvy*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| Služby štruktúrovaných dát SQL \*  |  |  |
| R 4.2.2.4.1 | Podpora MySQL (MariaDB) |  |  |
| R 4.2.2.4.2 | Podpora PostgreSQL |  |  |
| R 4.2.2.4.3 | Podpora iných SQL DB |  |  |
| Služby dát NoSQL \*\* |  |  |
| R 4.2.2.4.4 | Podpora dokumentovo orientovanej NoSQL db |  |  |
| R 4.2.2.4.5 | Podpora Key-Value db |   |  |
| Služby prístupu k volume a objektovým dátam \*\*\* |  |  |
| R 4.2.2.4.6 | Podpora Nfs prístupu  |  |  |
| R 4.2.2.4.7 | Podporam prístupu k objektovým dátam |  |  |

\* Štruktúrované dáta sú predovšetkým RDBMS (relačné databázy s SQL dotazovacím jazykom)V rámci projektu je požadované implementovať sprostredkovateľov služieb PaaS pre množinu databáz.

\*\* NoSQL dáta sú predovšetkým databázy napríklad dokumentovo orientované, grafovo orientované, dáta časových radov, a podobne. V princípe môžu byť štruktúrované ako aj neštruktúrované. V rámci projektu je požadované implementovať sprostredkovateľov služieb PaaS pre množinu databáz: dokumentovo orientovaných, Key - value štruktúrované úložisko dát.

\*\*\* Pod pojmom *služby prístupu k volume a objektovým dátam*sa v kontexte sprostredkovania služieb PaaS rozumie Nfs - ktorý umožňuje poskytovať existujúce zväzky (volumes) súborov NFS a viazať tieto zväzky s aplikáciami pre prístup k zdieľanému súboru.

###

### *4.2.3 Požadované služby Licenčnej PaaS automatizácie*

#### 4.2.3.1 Služby integračnej a orchestračnej funkcionality

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| Služby Service Bus |  |  |
| R 4.2.3.1.1 | ESB, WSO2 Data Services Server (DSS) a WSO2 App Server (AS) |  |  |
| Služby Business Processes |  |  |
| R 4.2.3.1.2 | WSO2 Business Process Server (BPS). |  |  |
|  |  |  |  |

####

#### 4.2.3.2 Služby dátovej vrstvy

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| Služby SQL |  |  |
| R 4.2.3.2.1 | PostgreSQL |  |  |

####

#### 4.2.3.3. Služby aplikačnej a prezentačnej vrstvy

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| Služby Aplikačných serverov |  |  |
| R 4.2.3.3.1 | Tomcat AS |  |  |
| R 4.2.3.3.2 | Apache http Server |  |  |
| Služby prezentačnej vrstvy |  |  |
| R 4.2.3.3.3 | Liferay Portal |  |  |

##

## *4.3 Požiadavky DevOps*

### *4**.3.1.1 Incident management*

*Tab. 4.3.1.1 Incident management*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.3.1.1.1  | Evidenciu výpadku |  |  |
| R 4.3.1.1.2  | Reportovanie a ohlásenie výpadku |  |  |
| R 4.3.1.1.3  | Klasifikácia priorít a dôležitosti nápravy |  |  |
| R 4.3.1.1.4  | Podpora pre analýzu a prešetrenie výpadku |  |  |
| R 4.3.1.1.5  | Záznam o vyriešení výpadku |  |  |
| R 4.3.1.1.6  | Uzavretie incidentu |  |  |
| R 4.3.1.1.7  | Monitoring, určenie zodpovednosti a sledovanie incidentov |  |  |
| R 4.3.1.1.8 | Kolaboračný nástroj pre vývoj aplikácií, integrovaný s nástrojmi pre CI-CD |  |  |

####

#### 4.3.1.2 Nástroj na správu kódu

*Tab. 4.3.1.2 Požadované vlastnosti nástroja na správu kódu:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.3.1.2.1  | Spojenie revízie s časovou pečiatkou a osobou ktorá vykonala zmenu |  |  |
| R 4.3.1.2.2  | Možnosť porovnávať, obnoviť a zlučovanie súborov |  |  |
| R 4.3.1.2.3  | Možnosť skupiny ľudí - tímu meniť rovnaké súbory |  |  |
| R 4.3.1.2.4  | Integrovateľnosť základných automatizovaných funkcií správy kódu na všeobecne prijaté integrované vývojové prostredia |  |  |
| R 4.3.1.2.5  | Softvér na správu kódu musí umožňovať aj udržiavanie dokumentácie a konfiguračných súborov, nielen zdrojového kódu |  |  |
| R 4.3.1.2.6  | Možnosť získať a spustiť rôzne verzie softvéru |  |  |
| R 4.3.1.2.7  | nástroj umožní vyvíjať viacej verzií softvéru súbežne |  |  |

####

#### 4.3.2.1 Požiadavky na DevOps pre podporu agilného vývoja CNA

*Tab. 4.3.2.1 Požiadavky na DevOps pre podporu agilného vývoja CNA:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.3.2.1.1 | Zabezpečenie rýchleho prideľovania a zrušenia zdrojov potrebných na spustenie testov CNA |  |  |
| R 4.3.2.1.2 | Podpora automatizácie procesov zostavovania kódu |  |  |
| R 4.3.2.1.3 | Podpora „modro / zelené" nasadzovania (technika, ktorá sa často používa na zavedenie novej verzie aplikácie do prevádzky. Znamená to paralelnú prevádzku starých a nových verzií aplikácie s postupným prechodom zo starej na novú.) |  |  |
| R 4.3.2.1.4 | Poskytovanie služieb pripravených na použitie, ktoré umožňujú vývojárom rýchlejšie vytvárať požadovanú novú funkciu písaním a testovaním menej kódu - napríklad služba s jedným prihlásením SSO, ktorá spracováva autentifikáciu a autorizáciu |  |  |
| R 4.3.2.1.5  | Podpora pre nasadenie, škálovateľnosť aplikácií a služieb, umiestňovanie inštancií runtime a správu protokolov |  |  |

####

#### 4.3.2.2 Požiadavky na Nastroj na kontinuálnu integráciu CI a kontinuálne dodávanie CD

*Tab. 4.3.2.2 Požiadavky na Nástroj na kontinuálnu integráciu CI resp. kontinuálne dodávanie CD*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.3.2.2.1 | Kontinuálne zostavovanie kódu  |  |  |
| R 4.3.2.2.2 | Podpora pre automatizované balíčkovanie |  |  |
| R 4.3.2.2.3 | Automatizácia uvoľňovania |  |  |
| R 4.3.2.2.4 | Podpora „pipelines“ |  |  |

####

#### 4.3.2.3 Release manažment

*Tab. 4.3.2.3 Požiadavky na release manažment*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.3.2.3.1 | Podpora release manažmentu |  |  |
| Podpora release engineeringu |  |  |
| R 4.3.2.3.2 | Identifikovateľnosť: schopnosť identifikovať všetky zdroje, nástroje, prostredie a ďalšie komponenty, ktoré tvoria vydanie. |  |  |
| R 4.3.2.3.3 | Reprodukovateľnosť: Schopnosť integrovať zdrojový softvér, komponenty tretích strán, údaje a nasadenie externého softvérového systému s cieľom zaručiť prevádzkovú stabilitu. |  |  |
| R 4.3.2.3.4 | Konzistentnosť: Poslanie poskytovať stabilný rámec pre vývoj, nasadenie, audit a zodpovednosť za softvérové komponenty. |  |  |
| R 4.3.2.3.5 | Agilita: t.j. kontinuálna integrácia |  |  |

####

#### 4.3.2.4 Konfiguračný manažment

*Tab. 4.3.2.4 Požiadavky na konfiguračný manažment*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.3.2.4.1 | Podpora deklaratívnych definícii uložených v súboroch (YML) resp. v DB |  |  |
| R 4.3.2.3.2 | Oddelený deployment predpis od citlivých informácií (credentials) |  |  |
| R 4.3.2.3.3 | Uloženie citlivých informácií (credentials) do zabezpečeného úložiska |  |  |
| R 4.3.2.3.4 | Podpora premenných v konfiguračných predpisoch  |  |  |
| R 4.3.2.3.5 | Možnosť oddelenia premenných od konfiguračných predpisov |  |  |
| R 4.3.2.3.6 | Podpora konfig servera pre zostavenie konfigurácií |  |  |

####

#### 4.3.3.1 Release manažment

*Tab. 4.3.3.1 Funkčné vlastnosti modulu Release Management*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.3.3.1.1 | Automatizácia nasadzovania nových verzií SW balíkov do prostredia organizácie, podpora viacvrstvovej komplexnej architektúry |  |  |
| R 4.3.3.1.2 | Schopnosť modelovania závislostí medzi komponentmi, grafické definovanie workflow nasadzovania zmeny, dynamické premenné, schopnosť paralelného vykonávania workflow |  |  |
| R 4.3.3.1.3 | Podpora pre hybridné prostredie (fyzické, virtuálne, privátny a verejný cloud) |  |  |
| R 4.3.3.1.4 | Monitorovanie behu v reálnom čase, možnosť pozastavenia nasadzovanie, vykonanie rollback, preskočenie úloh |  |  |
| R 4.3.3.1.5 | Skriptovanie a používanie spoločných funkcií |  |  |
| R 4.3.3.1.6 | Možnosť riadenia nasadzovania pre rôzne prostredia (test, prevádzka, školenie) |  |  |
| R 4.3.3.1.7 | Integrácia s Change Management modulom existujúceho ServiceDesk riešenia IaaS a systémom CSP |  |  |
| R 4.3.3.1.8 | Plánovanie nasadzovanie zmien (kalendár) |  |  |
| R 4.3.3.1.9 | Podpora rôznych typov operačných systémov |  |  |
| R 4.3.3.1.10 | Podpora nasadzovanie pre databázy |  |  |
| R 4.3.3.1.11 | Podpora nasadzovania pre web aplikačné servre (Tomcat, JBoss, WebLogic, WebSphere, IIS) |  |  |
| R 4.3.3.1.12 | Dashboard pre podporu nasadzovania |  |  |
| R 4.3.3.1.13 | Štatistika a vyhodnocovanie (dĺžka trvania, chybové stavy) |  |  |
| R 4.3.3.1.14 | Vytváranie a udržiavanie viacvrstvových modelov nasadzovania aplikácií |  |  |
| R 4.3.3.1.15 | Využívanie globálnej knižnice funkcií a opakovane použiteľných workflow |  |  |
| R 4.3.3.1.16 | Nastavenie podmienok a slučiek vo workflow |  |  |
| R 4.3.3.1.17 | Spravovanie parametrov nasadenia (servrov, aplikačných kontajnerov, databázových inštancií atď.), ich parametrov a ich usporiadanie v globálnych a aplikačných prostrediach |  |  |
| R 4.3.3.1.18 | Sledovanie stavu spusteného procesu v reálnom čase s možnosťou vnárania |  |  |
| R 4.3.3.1.19 | Získanie detailných pohľadov pre potreby auditu s vnáraním až na úroveň výstupu servera a úlohy |  |  |
| R 4.3.3.1.20 | Prístup k automatizovaným inverzným procesom (Rollbacks) |  |  |
| R 4.3.3.1.21 | Správa prostredí a ich časových, či iných rezervácií |  |  |
| R 4.3.3.1.22 | Podpora závislosti viacerých balíkov |  |  |

####

#### 4.3.3.2 Konfiguračný manažment, konfigurácia a manažment infraštruktúry

*Tab. 4.3.3.2 Funkčné vlastnosti modulu:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.3.3.2.1 | Identifikácia zmien – zoznam nastavení a identifikácia zodpovedností |  |  |
| R 4.3.3.2.2 | Riadenie zmien – implementácia procesu riadenia zmien |  |  |
| R 4.3.3.2.3 | Zaznamenanie zmien v rámci vývojového cyklu |  |  |
| R 4.3.3.2.4 | Konfiguračný audit – pre zosúladenie architektonických a používateľských požiadaviek |  |  |
| R 4.3.3.2.5 | Build manažment – manažment nástrojov a procesov vývoja |  |  |
| R 4.3.3.2.6 | Proces manažment – manažment vývojového procesu |  |  |

###

### *4.4.1 API Management pre PaaS platformu*

*Tab. 4.4.1. Funkčné vlastnosti modulu:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.4.1.1 | Vytvoriť bezpečnostnú vrstvu pri poskytovaní API medzi PaaS platformou a okolitým prostredím |  |  |
| R 4.4.1.2 | Podpora OAuth2, OpenID Connect, SAML, X.509 certificates, LDAP |  |  |
| R 4.4.1.3 | Podpora HTTP basic, digest, SSL/TLS autorizácia pomocou klientskych certifikátov |  |  |
| R 4.4.1.4 | Integrácia s Identity a Access Management pre PaaS platformu |  |  |
| R 4.4.1.5 | Podpora transformácie SAML-OAuth, X.509 – http basic, mSSL – http basic a pod. |  |  |
| R 4.4.1.6 | Podpora komplexnej transformácie API (napr. REST – SOAP) |  |  |
| R 4.4.1.7 | Grafický vizuálny editor na definovanie orchestrácie |  |  |
| R 4.4.1.8 | Podpora IBM MQ, JMS, ActiveMQ          |  |  |
| R 4.4.1.9 | Validácia HTTP a REST query / POST parametrov, JSON dátových štruktúr, XML schém |  |  |
| R 4.4.1.10 | Ochrana proti cross-site skriptovaniu (XSS), SQL injection, DoS útokom, |  |  |
| R 4.4.1.11 | Priama podpora PKI a správy certifikátov s možnosťou zapojenia HSM |  |  |
| R 4.4.1.12 | Podpora pre throttling na úrovni jednotlivých API, sledovanie využívania API pre individuálnych používateľov |  |  |
| R 4.4.1.13 | Konverzia a dynamické komprimácie JSON správ |  |  |
| R 4.4.1.14 | Podpora medzipamäte |  |  |
| R 4.4.1.15 | Podpora JWT, PKCS, Kerberos, WS-Security, WSTrust, WS-Federation, WS-SecureExchange |  |  |
| R 4.4.1.16 | Podpora integrácie žurnálov na báze syslog protokolu |  |  |
| R 4.4.1.17 | Plnohodnotná podpora release managementu s integráciou na PaaS release management, možnosť presunu konfigurácie medzi prostrediami, podpora plných a inkrementálnych release balíkov, možnosť odkazov na premenné prostredí |  |  |
| R 4.4.1.18 | Podpora vysokej dostupnosti |  |  |

###

### *4.4.2 Identity a Access Management pre PaaS platformu*

*Tab. 4.4.2. Funkčné vlastnosti modulu:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.4.2.1 | Vytvorenie centralizovanej databázy identít pre PaaS platformy na báze LDAP v3 |  |  |
| R 4.4.2.2 | Zabezpečenie vysokej dostupnosti LDAP úložiska |  |  |
| R 4.4.2.3 | Správa životného cyklu identít integráciou s IaaS Service Desk - vytvorenie identít, modifikácia atribútov, deaktivácia, riadenie prístupu, reset hesiel, vytvorenie/zánik roly |  |  |

##

## *4.5 Požiadavky Backup služby a zálohovanie*

*Tab. 4.5 Funkčné vlastnosti modulu:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| R 4.5.1 | Podpora pre zálohovanie na operačných systémoch Windows, Linux, Unix |  |  |
| R 4.5.2 | Umožnenie vytváranie úplných, inkrementálnych aj diferenciálnych záloh súborových systémov aj databáz |  |  |
| R 4.5.3 | Podpora pre progresívne inkrementálne zálohovanie, kedy sa vytvorí plná záloha iba raz a potom sa vytvárajú už iba inkrementálne zálohy k existujúcej plnej zálohe |  |  |
| R 4.5.4 | Podpora pre disk-to-disk backup v prostredí Windows, Linux aj Unix, kedy aktívne dáta zostávajú na najrýchlejších zariadeniach a neaktívne sú odsúvané na lacnejšie úložiská |  |  |
| R 4.5.5 | Podpora pre zálohovanie verzií súborov, kedy je možné zálohovať a uchovávať viac generácií toho istého súboru pod rovnakým názvom ako aj obnovovať ľubovoľnú z týchto verzií súboru |  |  |
| R 4.5.6 | Informácie o činnosti musí systém uchovávať v jedinej relačnej databázovej štruktúre |  |  |
| R 4.5.7 | Zabezpečenie integrity dát pomocou dvojfázového transakčného commit procesu do databázy |  |  |
| R 4.5.8 | Možnosť zálohovania internej databázy zálohovacieho servera aj v čase, keď na zálohovacom serveri prebiehajú iné činnosti (napríklad zálohovanie iných serverov) |  |  |
| R 4.5.9 | Podpora migrácie dát medzi storage - poolmi podľa definovaných pravidiel na úrovni jednotlivých súborov a bez ohľadu na platformu zálohovacieho servera |  |  |
| R 4.5.10 | Umožnenie vytvárania zálohy údajov na disk, na pásky a na disk a pásky |  |  |
| R 4.5.11 | Podpora pre hierarchické usporiadanie zálohovacích storage pool-ov (lokálne disky, diskové polia, páskové knižnice) v ľubovoľnom počte a poradí ako aj definovanie pravidiel na presun dát medzi týmito pool-mi podľa percentuálneho zapĺňania |  |  |
| R 4.5.12 | Podpora pre automatickú konsolidáciu dát a redukciu nevyužitého miesta na páskových zariadeniach vzniknutého po uplynutí času platnosti dát |  |  |
| R 4.5.13 | Podpora deduplikácie bez dodatočných nákladov |  |  |
| R 4.5.14 | Podpora deduplikácie na úrovni klientov aj na úrovni servera |  |  |
| R 4.5.15 | Podpora inkrementálnej migrácie deduplikovaných dát z jedného zálohovacieho servera na iný́ podľa jednotlivých zálohovaných serverov, skupín a typu dát pre podporu disaster recovery |  |  |
| R 4.5.16 | Podpora archivácie pomocou definovania pravidiel na exspiráciu dát v archíve na úrovni jednotlivých súborov |  |  |
| R 4.5.17 | Podpora pre zálohovania na základe žurnálov v prostredí Windows a Linux |  |  |
| R 4.5.18 | Podpora pre prerušenie zálohovania z dôvodu reštartu zálohovacieho servera a následného pokračovania zálohy bez nutnosti opätovného zálohovania už zálohovaných dát. Podpora pre obnovu dát v prípade prerušenia procesu |  |  |
| R 4.5.19 | Umožnenie vytvárania online aj offline záloh databáz a aplikácií |  |  |
| R 4.5.20 | Poskytovanie vytvárania syntetických úplných záloh z inkrementálnych záloh |  |  |
| R 4.5.21 | Umožnenie úplnej automatizácie procesov zabezpečujúcich výkon zálohovania a obnovy údajov |  |  |
| R 4.5.22 | Podpora pre integráciu s VMware vStorage API for Data Protection |  |  |
| R 4.5.23 | Podpora v prostredí VMware pre in-guest backup (záloha z vnútra VM), on-host backup (záloha image z ESX servera) a off-host backup (prostredníctvom vStorage API) na úrovni súborov aj celých image |  |  |
| R 4.5.24 | Podpora pre plné aj inkrementálne zálohovanie VMware image-ov prostredníctvom vStorage API |  |  |
| R 4.5.25 | Podpora pre obnovu na ktorejkoľvek úrovni (súbor, volume aj celého image) z jedinej zálohy |  |  |
| R 4.5.26 | Podpora pre rýchlu obnovu, kedy dôjde v prvom kroku iba k obnove logických štruktúr a systém je možné okamžite využívať, zatiaľ čo obnova samotných dát prebieha ďalej na pozadí |  |  |
| R 4.5.27 | Podpora pre internú ako aj vzdialenú replikáciu zálohovaných údajov |  |  |
| R 4.5.28 | Podpora pre obnovu dát pre disaster recovery proces |  |  |
| R 4.5.29 | Podpora pre replikáciu dát medzi zálohovacími servermi s automatickým failover procesom, kedy zálohovací klient pri výpadku zálohovacieho servera pokračuje v zálohovaní na záložný́ server |  |  |
| R 4.5.30 | Poskytnutie nástrojov na monitorovanie centrálneho zálohovacieho systému (záťaž servera, operácie na zálohovacom serveri, operácie na zálohovanom serveri, využívanie pások, zapĺňanie storage pool-ov, množstvo dát od jednotlivých klientov) |  |  |
| R 4.5.31 | Poskytnutie grafických reportov a štatistík o stave a činnosti centrálneho zálohovacieho systému, o jeho aktuálnom stave ako aj historických reportov a trendov |  |  |
| R 4.5.32 | Umožnenie šifrovania záloh (na úrovni porovnateľnej s AES) |  |  |
| R 4.5.33 | Podpora zálohovacích politík, ktoré definujú aké údaje sa majú zálohovať, koľko verzií sa má uchovávať a akú dobu sa majú uchovávať. Taktiež musí podporovať automatické odstránenie údajov zo záloh po prekročení týchto podmienok (počet verzií, maximálna doba) |  |  |
| R 4.5.34 | Podpora automatického upgrade zálohovacieho klienta bez ohľadu na platformu |  |  |
| R 4.5.35 | Podpora pre nasledovné licenčné modely:* podľa fyzických serverov a ich procesorov bez ohľadu na to, koľko virtuálnych serverov na nich beží
* podľa virtuálnych serverov a ich typov procesorov
* podľa množstva produkčných dát
* podľa množstva celkového objemu dát v zálohách
* možnosť presunu zakúpených licencií medzi rôznymi operačnými systémami
* v prípade prekročenia počtu licencií nedôjde k obmedzeniu funkčnosti zálohovania ani obnovy
 |  |  |
| R 4.5.35 | Riešenie bude poskytovať minimálne:* webservice api pre automatizáciu záloh
* backup klient pre zálohovanie
* backup server pre zálohovanie PaaS služieb
* bezpečné úložisko pre ukladanie záloh
* bezpečné úložisko archívnych kópií
 |  |  |

##

## *4.6 Požiadavky na Licencie pay per use*

*Tab. 4.6. Špecifikácia produktov pre režim pay-per-use, Funkčné vlastnosti:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID požiadavky | Požiadavka | Spĺňa úplne | Popis ako je požiadavka splnená úplne |
| 4.6.1 Relačná databáza |  |  |
| R 4.6.1.1 | Dátová vrstva bude primárne určená pre analytické použitie, avšak musí umožňovať tiež rýchlu odozvu pre transakčné spracovanie |  |  |
| R 4.6.1.2 | Plná integrácia s analytickými a BI nástrojmi (data mining, reporting, štatistické analýzy, prediktívne analýzy) |  |  |
| R 4.6.1.3 | Podporuje šifrovanie dát |  |  |
| R 4.6.1.4 | Podporuje kompresiu dát s čo najmenším dopadom na výkon. |  |  |
| R 4.6.1.5 | Umožňuje časť dát držať v pamäti a akcelerovať tak rýchlosť spracovania niektorých otázok. |  |  |
| R 4.6.1.6 | Ochrana dát proti neautorizovanému prístupu. Riešenie musí podporovať Kerberos, Active Directory / LDAP a centrálna správa prístupových oprávnení., |  |  |
| R 4.6.1.7 | Vysoká škálovateľnosť - výkonnosť riešenia je možné lineárne škálovať pridaním dodatočných hardvérových komponentov (CPU, RAM, disky). |  |  |
| R 4.6.1.8 | Interná optimalizácia riešenia pre analytické i transakčné otázky bez nutnosti zložitého ladenia výkonu. |  |  |
| R 4.6.1.9 | Navrhnuté riešenie minimalizuje nároky na objem sekundárnych dát (indexy, datamarte, atď) potrebných na analytické účely a ladenie výkonu |  |  |
| R 4.6.1.10 | Riešenie obsahuje dashboard pre sledovanie všetkých prevádzkových charakteristík (prebiehajúce operácie / otázky a ich aktuálna spotreba zdrojov, sledovanie historickej vyťaženosti, prehľad hardvérových problémov, ...) |  |  |
| R 4.6.1.11 | Podpora cross platform dotazov, najmä Apache Hadoop. |  |  |
| 4.6.2 Aplikačný server |  |  |
| R 4.6.2.1 | Aplikačný server pre hosťovanie java-based web aplikácií, postavený na otvorených štandardoch Java EE |  |  |
| R 4.6.2.3 | Podpora pre rôzne OS (minimálne na úrovni Windows, Linux, AIX) |  |  |
| R 4.6.2.4 | Podpora pre vysokú dostupnosť a dynamické škálovanie |  |  |
| 4.6.3 Zálohovací softvér |  |  |
| R 4.6.3.1 | Stále rozdielové zálohovanie bez nutnosti cyklického alebo reverzívneho opakovania (alebo vytvárania) FULL zálohy pre zálohovanie neštruktúrovaných dát (na fyzických aj virtuálnych serveroch) ako na strane zálohovacieho klienta alebo úložiska. |  |  |
| R 4.6.3.2 | Inline deduplikácia spolu s komprimáciou a šifrovaním zálohovaných dát pre všetky typy dát pre maximálne zníženie objemu zálohovaných dát a utilizáciu zálohovacích úložísk. Táto deduplikácia musí býť súčasťou SW zálohovacieho riešenia a nesmie byť riešená ako externá de duplikačná appliance |  |  |
| R 4.6.3.3 | Inline deduplikácia a komprimácia musí byť globálna a vypočítaná podľa úložiska (nie podľa klienta alebo jeho záloh) pre dosiahnutie maximálneho pomeru zníženia objemu dát. Nesmie vyžadovať žiadný dodatočný post-process ako je defragmentácia alebo kompaktácia (black-out period napríklad) samotného úložiska alebo centrálnej databázy zálohovacieho servera. |  |  |
| R 4.6.3.4 | Požiadavkou je vytvárať kópie záloh do druhého úložiska pre potreby „Disaster Recovery“(rovnaká doba exspirácie) alebo potreby archívov (odlišná doba exspirácie). |  |  |
| R 4.6.3.5 | Zálohovacie riešenie by malo umožňovať oddeliť dobu exspirácie krátkodobých záloh (backup) od dlhodobých (archive). |  |  |
| R 4.6.3.6 | Pre zálohovanie virtuálneho prostredia je požadovaná možnosť obnovy celého virtuálneho serveru a alebo jeho jednotlivých súborov a adresárov prostredníctvom konzoly zálohovacieho SW, cez rozhranie VMware web Client alebo samoobslužného užívateľského webového rozhrania |  |  |
| R 4.6.3.7 | Požiadavkou je centrálne webové administrátorské rozhranie pre správu krátkodobých a dlhodobých záloh a archívov s priamym napojením na zálohovací server/y. Nie je výhodné, aby webové rozhranie disponovalo svojou samostatnou databázou, ktorú by bolo potrebné dodatočne zálohovať. |  |  |
| 4.6.4 Integračná platforma |  |  |
| R 4.6.4.1 | Platforma na prepájanie a integráciu aplikácií bez ohľadu na formáty a protokoly, ktoré tieto aplikácie podporujú |  |  |
| R 4.6.4.2 | Podpora pre rôzne protokoly (minimálne JMS, MQ, http, HTTPS, web services SOAP, REST), prenos súborov |  |  |
| R 4.6.4.3 | Široká podpora formátov, minimálne XML, priemyselné štandardy (SWIFT, EDI, HIPAA) ako aj vlastných formátov |  |  |
| R 4.6.4.4 | Podpora operácií pre spracúvané správy ako routing, transformácia, filtrovanie, obohacovanie, monitorovanie, distribúcia, zber, korelácia a detekcia |  |  |
| R 4.6.4.5 | Definícia transformácií pomocou grafického editora za pomoci mapovania, Java, ESQL a XSL |  |  |
| R 4.6.4.6 | Integrované grafické prostredie pre návrh, testovanie a debugovanie integračných scenárov |  |  |