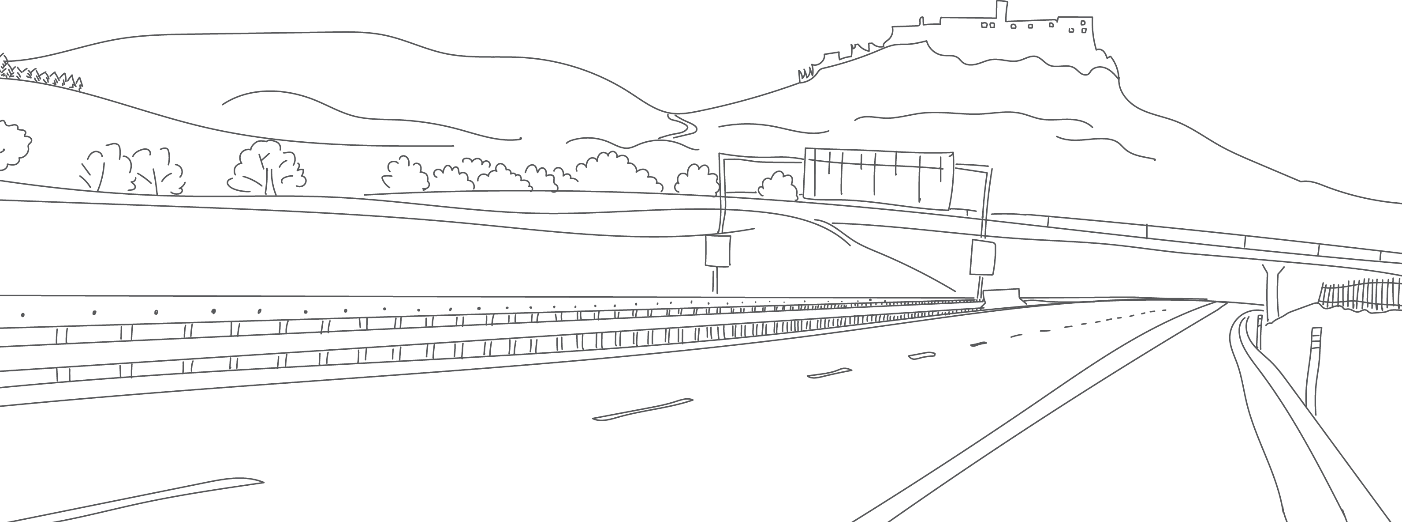
Elektronický výber mýta

**Analýza Prípadov použitia**



Vydanie: 1.0 – prvý návrh dokumentu

Dátum: piatok 24. júla 2020

Spracoval: NDS a. s., úsek spoplatnenia

Obsah

[1 Manažérske Zhrnutie 3](#_Toc46488439)

[2 Definovanie nákladov na zabezpečenie IT riešenia 4](#_Toc46488440)

[2.1 Popis architektúry riešenia 4](#_Toc46488441)

[2.2 UUCW 5](#_Toc46488442)

[2.3 UAW 6](#_Toc46488443)

[2.4 Ostatné premenné modelu 8](#_Toc46488444)

[2.4.1 TFC 8](#_Toc46488445)

[2.4.2 EFC 9](#_Toc46488446)

[2.4.3 PF 9](#_Toc46488447)

[2.5 Vyhodnotenie nákladov a prácnosti 1](#_Toc46488448)

**História zmien dokumentu**

| Vydanie | Dátum vydania | Stav dokumentu |
| --- | --- | --- |
| 1.0 | 24. 07. 2020 | Prvé vydanie |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# Manažérske Zhrnutie

V rámci navrhovaného riešenia je potrebné zabezpečiť podporu informačnými technológiami pre procesy, ktoré sú identifikované ako nevyhnutné na zabezpečenie komplexného poskytovania služieb elektronického mýta.

Na definovanie potrebného rozsahu prácnosti a nákladov na vytvorenie IT podpory bola použitá metodika Use Case Point analýzy, ktorá hodnotí prácnosť budovania prípadov použitia, ktoré boli definované v jednotlivých agendách.

Vzhľadom na vyhodnotenie alternatív zabezpečovania jednotlivých služieb, sú pre následné procesy verejného obstarávania relevantné moduly, ktoré zabezpečujú agendu Výberu a správy mýta. Jedná sa o:

* Prácnosť – takmer 44 tis. Hodín, čo predstavuje 5 500 MDs
* Náklady – takmer 3,3 mil. €

Pre komplexitu sú v nasledovnej tabuľke uvedené odhadovaná prácnosť a náklady pre všetky moduly:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Agenda** | **Modul** | **Estimated Effort (hours)** | **Estimated Effort (MDs)** | **Estimated Costs (€)** |
| Agenda Správcu výberu mýta | CRM-BO | 17 931 | 2 241 | 1 344 844 € |
| Dátový sklad (DWH) | 2 556 | 320 | 191 700 € |
| ET-BO | 13 470 | 1 684 | 1 010 283 € |
| GIS | 4 087 | 511 | 306 507 € |
| Registratúra Archív | 1 642 | 205 | 123 127 € |
| Účtovná evidencia | 4 280 | 535 | 320 979 € |
| Poskytovanie a prevádzka Palubných jednotiek | ET-BO Proxy | 6 905 | 863 | 517 843 € |
| Systém riadenia logistiky | 3 002 | 375 | 225 159 € |
| Zákaznícke služby | CRM-BO | 15 119 | 1 890 | 1 133 916 € |
| Registratúra Archív | 849 | 106 | 63 686 € |
| Účtovná evidencia | 1 321 | 165 | 99 068 € |
| **Spolu** | | **71161** | **8 895** | **5 337 109 €** |

# Definovanie nákladov na zabezpečenie IT riešenia

Pre vytvorenie IT podpory na definované procesy bol zvolený prístup prostredníctvom Use Case Point analýzy. Tento prístup je vhodný na stanovenie odhadu veľkosti a nákladovosti vývoja a implementácie softvérových projektov. Koncept je založený na požiadavkách na systém definovaných prostredníctvom Use Caseov (prípadov použitia daného informačného systému). Veľkosť vytváraného projektu sa počíta teda na základe prípadov použitia so zohľadnením faktorov technického a environmentálneho hľadiska. Následne je možné kalkulovať potrebu kapacít a finančných zdrojov na daný projekt.

Metodika modelovania je založená na kalkulácií s využitím nasledovných premenných:

* Unadjusted Use Case Weight (UUCW) – jedná sa o veľkosť bodu systému, ktorý zodpovedá počtu a zložitosti prípadov použitia
* Unadjusted Actor Weight (UAW – jedná sa o veľkosť bodu, ktorý zodpovedá počtu a komplexite užívateľov daných prípadov použitia
* Technical Complexity Factor (TCF) – tento faktor zohľadňuje technickú komplexitu riešenia a upravuje tak zložitosť daného riešenia
* Environmental Complexity Factor (ECF) - tento faktor zohľadňuje environmentálnu komplexitu riešenia a upravuje tak zložitosť daného riešenia
* Productivity Factor (PF) – jedná sa o hodnotu spotreby človeko hodín na vybudovanie jedného prípadu použitia. Ak nie sú dostupné historické údaje používa sa hodnota od 15 do 30 hodín pre jeden prípad použitia.
* MD Rate – jedná sa o hodnotu nákladov na spotrebu jedného človeko dňa práce (8 hodinová pracovná doba jednej pozície)

Komplexná metodika výpočtov je uvedená napr. na nasledovných webových stránkach:

* <https://www.codeproject.com/Articles/9913/Project-Estimation-with-Use-Case-Points>
* <https://en.wikipedia.org/wiki/Use_Case_Points>

## Popis architektúry riešenia

Architektúra riešenia je postavená na zabezpečenie agend, ktoré sú definované v komplexnej štúdii uskutočniteľnosti. Každá agenda má definované svoje služby, ktoré sú nevyhnutné na jej zabezpečenie. Tieto služby sú realizované prostredníctvom aplikačných komponentov (modulov).

Architektúra je znázornená na nasledovnej schéme:



Jedná sa teda o nasledovné agendy a ich služby a moduly, ktoré ich zabezpečujú:

| **Agenda** | **Služba** | **Využité moduly (komponenty)** | **Popis** |
| --- | --- | --- | --- |
| Agenda Správcu výberu mýta | Evidencia a vyrubenie mýta | ET – BO | Jedná sa o back-endové riešenie na zabezpečenie samotnej agendy evidencie a vyrubovania mýta |
| Zákaznícke služby | CRM – BO | Jedná sa o riešenie na zabezpečenie riadenia vzťahov so zákazníkmi |
| Podporné činnosti | Účtovná evidencia | Predstavuje modul na zabezpečenie procesov zúčtovávania vzťahov, vystavovania faktúr a pod. |
| Registratúra a archív | Jedná sa o zabezpečenie procesov registratúry a archivovania, ktoré sú zákonnými povinnosťami |
| Dátový sklad (DWH) | Predstavuje štandardizované riešenie pre zber, ukladanie, procesovanie a poskytovanie údajov. |
| Správa kontextových dát | GIS | Toto riešenie je potrebné na zabezpečenie správy kontextových údajov – správa, tvorba, evidencia a publikovanie geomodelu ako aj údajov o mýtnych úsekoch. |
| Poskytovanie a prevádzka Palubných jednotiek | Poskytovanie a prevádzka Palubných jednotiek | Systém riadenia logistiky | Jedná sa o zabezpečenie procesov logistiky s palubnými jednotkami – evidencia, distribúcia a pod. |
| ET – Proxy | Jedná sa o zabezpečenie vzdialenej správy OBU a výmeny údajov medzi OBU a BO riešenia pre ET |
| Zákaznícke služby | Zákaznícke služby | CRM – BO | Jedná sa o riešenie na zabezpečenie riadenia vzťahov so zákazníkmi na úrovni zákazníckych služieb |
| Podporné činnosti | Účtovná evidencia | Predstavuje modul na zabezpečenie procesov zúčtovávania vzťahov, vystavovania faktúr a pod. a úrovni poskytovania zákazníckych služieb |
| Registratúra a archív | Jedná sa o zabezpečenie procesov registratúry a archivovania, ktoré sú zákonnými povinnosťami na úrovni zákazníckych služieb |

Pre každú agendu a službu boli definované prípady použitia, ktoré boli priradené jednotlivým modulom. Následne pre prípady použitia bola spracovaná komplexná UCP analýza.

## UUCW

Každý Use Case bol posúdený z pohľadu náročnosti výkonu daného prípadu použitia. Na klasifikáciu bola použitá nasledovná kategorizácia:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Typ Prípadu použitia** | **Popis** | **Váha** |
| Jednoduchý | Jedná sa o use case s 1 – 3 krokmi | 5 |
| Priemerný | Jedná sa o use case s 4 – 7 krokmi | 10 |
| Komplexný | Jedná sa o use case so 8 a viac krokmi | 15 |

Zároveň bolo definovaný ku každému bodu prípadu použitia, koľko má špecifických prípadov. Tento fakt sa odvíjal od počtu kanálov, ktorými je daný use case sprístupňovaný. Jedná sa o nasledovné kanály použitia use casu:

* POS-DP – Zákaznícke miesto distribučný bod
* POS-BDP – Zákaznícke miesto distribučný bod pri hraničných prechodoch
* POS-CP – Zákaznícke miesto kontaktný bod
* WSC - Web Self-care Portál, internetová samoobsluha
* MSC - Mobilný Self-care Portál, mobilná samoobsluha
* Call - centrum
* Kuriér /pošta

Po zhodnotení všetkých UCP z pohľadu zložitosti a zohľadnení prístupových bod bol definovaný počet unikátnych use casov. Prehľad je uvedený v nasledovnej tabuľke:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Agenda** | **Modul** | **Počet UCP** | **Hodnota UUCW** |
| **Agenda Správcu výberu mýta** | CRM-BO | 104 | 890 |
| Dátový sklad (DWH) | 6 | 90 |
| ET-BO | 43 | 460 |
| GIS | 7 | 105 |
| Registratúra Archív | 2 | 30 |
| Účtovná evidencia | 30 | 315 |
| **Poskytovanie a prevádzka Palubných jednotiek** | ET-BO Proxy | 21 | 205 |
| Systém riadenia logistiky | 12 | 110 |
| **Zákaznícke služby** | CRM-BO | 97 | 780 |
| Registratúra Archív | 2 | 30 |
| Účtovná evidencia | 6 | 55 |
| **Celkový súčet** | | **330** | **3070** |

Detailný prehľad hodnoty UUCW pre jednotlivé UCP je v prílohe č. 1 záložka UUCW.

## UAW

Tento faktor predstavuje ďalší komponent k stanovaniu náročnosti a veľkosti budovania zamýšľaného SW. Je vypočítaný ako kombinácia počtu a náročnosti účastníkov, ktorý jednotlivé komponenty IS využívajú. Každý z aktérov je klasifikovaný v zmysle nasledujúcej tabuľky:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Typ aktéra** | **Popis** | **Váha** |
| Jednoduchý | Aktér je reprezentovaný iným systémom s definovaným API | 1 |
| Priemerný | Aktér je reprezentovaný iným sytémom, ktorý inteaguje prostredníctvom protokolu ako napr. TCP/IP | 2 |
| Komplexný | Aktér je osoba intrigujúca prostredníctvom interfejsu | 3 |

Na základe tejto klasifikácie boli ohodnotené jednotlivé role v rámci pripravovaného systému. Ešte pred tým boli tieto role definované. Sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P.č.** | **Používateľ** | **Typ používateľa** | **Zložitosť** | **Počet užívateľov** | **Celkom** |
| 1 | Vodič | Podnikateľ (G2B) | 3 | 1 | 3 |
| 2 | Prevádzkovateľ vozidla | Podnikateľ (G2B) | 3 | 2 | 6 |
| 3 | TSP | Podnikateľ (G2B) | 3 | 1 | 3 |
| 4 | Interný zamestnanec NDS | interný subjekt VS (G2E) | 3 | 15 | 45 |
| 5 | Informačný systém | ISVS organizácie VS (G2G) | 2 | 6 | 12 |

Počet užívateľov bol stanovený na základe analýzy. Detailizácia pre jednotlivých používateľov je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Používateľ** | **Počet** | **Popis** |
| Vodič | 1 | Jedná sa o vodička, ktorý vedia v danom okamihu vozidlo po mýtnych úsekoch |
| Prevádzkovateľ vozidla | 2 | Jedná sa o 2 typy prevádzkovateľov vozidiel podľa typu platieb:  - pre paid  - post paid |
| TSP | 1 | Jedná sa o poskytovateľa mýtnych služieb. Z pohľadu typov sa jedná len o jeden typ poskytovateľa |
| Interný zamestnanec NDS | 15 | Počet užívateľov vychádza z počtu rolí definovaných v navrhovanej organizačnej štruktúre, pričom jednotlivé moduly budú prispôsobene daným pozíciám.  Ide o nasledovne pozície:   * Výkonu agendy Evidencie a vyrubenia mýta * 2 x špecialista * 2 x referent * Zabezpečenie technickej obsluhy technológií -Evidencie a vyrubenia mýta: * 1 x špecialita * Kontrola a projektový management, * 1 x špecialista * 1 x referent * Zabezpečenie výkonu agendy Správy kontextových dát * 1x špecialista * 1 x odborný referent * Zabezpečenie technickej obsluhy technológií Správy kontextových dát * 1 x špecialista * Zabezpečenie výkonu agendy Podporných činností * 1 x špecialista * 1 x odborný referent * 1 x vedúci oddelenia |
| Informačný systém | 6 | Jedná sa o počet integrácií na iné ISVS, pričom v projekte sa predpokladajú nasledovné integrácie:   * účtovníctvo * banka NDS * registratúra * externí odberatelia dát * verejný web NDS * data.gov.sk |

Väzba aktérov bola stanovená pre každý realizovaný a zamýšľaný modul. Detail priradenia k jednotlivým modulom je uvedený v prílohe č. 1 záložka UAW.

V nasledovnej tabuľke je prehľad UAW po jednotlivých moduloch a agendách:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Agenda** | **Modul** | **UAW** |
| Poskytovanie a prevádzka Palubných jednotiek | ET-BO Proxy | 60 |
| Systém riadenia logistiky | 12 |
| Agenda Správcu výberu mýta | CRM-BO | 60 |
| Dátový sklad (DWH) | 60 |
| ET-BO | 57 |
| GIS | 57 |
| Registratúra Archív | 57 |
| Účtovná evidencia | 63 |
| Zákaznícke služby | CRM-BO | 21 |
| Registratúra Archív | 15 |
| Účtovná evidencia | 15 |
| **SPOLU** | | **477** |

## Ostatné premenné modelu

V tejto časti sú uvedené ostatné premenné, ktoré sú pre stanovenie náročnosti budovania IS podstatné. Tieto premenné boli definované na úroveň modulov.

### TFC

Tento faktor posudzuje 13 oblastí s tým, že ku každej oblasti sa definuje váha, akou je táto oblasť potrebná pre budovaný IS od 0 po 5, pričom hodnotenie 0 znamená, že faktor je irelevantný, 3 je priemer, 5 znamená, že má silný vplyv.

V nasledujúcej tabuľke je prehľad faktorov, pričom váha je definovaná metodikou.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Faktor** | **Váha** |
| T1 | Distribuovaný systém | 2 |
| T2 | Výkon | 1 |
| T3 | Efektívnosť pre používateľa | 1 |
| T4 | Komplexnosť vnútorných procesov | 1 |
| T5 | Znova použiteľnosť | 1 |
| T6 | Jednoduchosť inštalácie | 0,5 |
| T7 | Jednoduchosť používania | 0,5 |
| T8 | Prenosnosť | 1 |
| T9 | Jednoduchosť zmeny | 1 |
| T10 | Súbežnosť | 1 |
| T11 | Osobitné bezpečnostné prvky | 1 |
| T12 | Poskytuje priamy prístup k tretím systémom | 1 |
| T13 | Špeciálne znalosti a zručnosti používateľov | 1 |

Ako je uvedené vyššie úroveň TFC faktora bola definovaná pre každý modul zvlášť. Výpočet hodnoty TFC je realizovaná nasledovným vzorcom:

* TFC = 0,6 + (0,01\* Total factor), pričom Total faktor sa vypočíta ako suma súčinov váhy faktora a hodnoty komplexity.

V nasledujúcej tabuľke je uvedená hodnota TFC pre jednotlivé moduly:

|  |  |
| --- | --- |
| Modul | TCF |
| CRM-BO | 1 |
| Dátový sklad (DWH) | 0,96 |
| ET-BO | 1,08 |
| GIS | 1,115 |
| Registratúra Archív | 1,02 |
| Účtovná evidencia | 1,02 |
| ET-BO Proxy | 1,08 |
| Systém riadenia logistiky | 1,02 |

### EFC

Tento faktor posudzuje 8 oblastí s tým, že ku každej oblasti sa definuje váha, akou je táto oblasť potrebná pre budovaný IS od 0 po 5, pričom hodnotenie 0 znamená, že faktor je irelevantný, 3 je priemer, 5 znamená, že má silný vplyv.

V nasledujúcej tabuľke je prehľad faktorov, pričom váha je definovaná metodikou.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID | Faktor | Váha |
| E1 | Znalosť UML | 1,5 |
| E2 | Skúsenosti s implementáciou | 0,5 |
| E3 | Skúsenosti s objektovo orientovaným prístupom | 1 |
| E4 | Schopnosť vedúcich analytikov | 0,5 |
| E5 | Motivácia | 1 |
| E6 | Stabilita požiadaviek | 2 |
| E7 | Zamestnanci na čiastočný úväzok | -1 |
| E8 | Zložitý programovací jazyk | -1 |

Ako je uvedené vyššie úroveň EFC faktora bola definovaná pre každý modul zvlášť. Výpočet hodnoty EFC je realizovaná nasledovným vzorcom:

* EFC = 1.4 + (-0.03\*Total Factor), pričom Total faktor sa vypočíta ako suma súčinov váhy faktora a hodnoty komplexity.

V nasledujúcej tabuľke je uvedená hodnota EFC pre jednotlivé moduly:

|  |  |
| --- | --- |
| Modul | ECF |
| CRM-BO | 0,755 |
| Dátový sklad (DWH) | 0,71 |
| ET-BO | 0,965 |
| GIS | 0,905 |
| Registratúra Archív | 0,74 |
| Účtovná evidencia | 0,74 |
| ET-BO Proxy | 0,965 |
| Systém riadenia logistiky | 0,965 |

### PF

Produktivity faktor predstavuje hodnotu potrebe práce na zrealizovanie 1 prípadu použitia, pričom je definovaný v hodinách. Hodnota sa pohybuje v rozmedzí od 15 – 30 hodín per prípad použitia.

Pre navrhovaný informačný systém boli použité 2 faktory produktivity:

* PF 1 – PF pre všetky moduly okrem Účtovnej evidencie. Vzhľadom na budovanie nového systému predpokladáme hodnotu na úrovni 25 hodín per Use Case, čo je hodnota o 11% vyššia ako je priemer spodnej a vrchnej hodnoty. Jedná sa o konzervatívny odhad prácnosti.
* PF 2 – PF pre Účtovný modul – jedná sa o prispôsobenie existujúceho riešenia. Tento PF je pre systém účtovnej evidencie, ktorý vytvorí len nové funkcionality a nastavenie existujúce systému a preto sa nebudú budovať kompletné UC pre účtovnú evidenciu ale len customizovať existujúce.

## Vyhodnotenie nákladov a prácnosti

Na komplexné vyhodnotenie navrhovaného riešenia boli definované náklady samostatne pre jednotlivé agendy a ich moduly. Pre definovanie nákladovosti bola použitá sadzba 600 €/ MD, čo predstavuje 75 € / HR. Jedná sa o sadzbu s DPH.

V nasledujúcej tabuľke sú definované finálne náklady a parametre pre jednotlivé moduly:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parametre** | **Agenda Správcu výberu mýta** | | | | | | **Poskytovanie a prevádzka Palubných jednotiek** | | **Zákaznícke služby** | | |
| **CRM-BO** | **Dátový sklad (DWH)** | **ET-BO** | **GIS** | **Registratúra Archív** | **Účtovná evidencia** | **ET-BO Proxy** | **Systém riadenia logistiky** | **CRM-BO** | **Registratúra Archív** | **Účtovná evidencia** |
| UUCW | 890 | 90 | 460 | 105 | 30 | 315 | 205 | 110 | 780 | 30 | 55 |
| UAW | 60 | 60 | 57 | 57 | 57 | 63 | 60 | 12 | 21 | 15 | 15 |
| EFC | 0,755 | 0,71 | 0,965 | 0,905 | 0,74 | 0,74 | 0,965 | 0,965 | 0,755 | 0,74 | 0,74 |
| TFC | 1 | 0,96 | 1,08 | 1,115 | 1,02 | 1,02 | 1,08 | 1,02 | 1 | 1,02 | 1,02 |
| SPOLU (UCP) | 717,25 | 102,24 | 538,8174 | 163,47015 | 65,6676 | 285,3144 | 276,183 | 120,0846 | 604,755 | 33,966 | 52,836 |
| Estimatet Effort (hours) | 17931,25 | 2556 | 13470,435 | 4086,75375 | 1641,69 | 4279,716 | 6904,575 | 3002,115 | 15118,875 | 849,15 | 1320,9 |
| Estimated Costs | 1 344 844 € | 191 700 € | 1 010 283 € | 306 507 € | 123 127 € | 320 979 € | 517 843 € | 225 159 € | 1 133 916 € | 63 686 € | 99 068 € |

Z pohľadu povahy projektu a vybraného variantu zabezpečenia jednotlivých agend a služieb sú relevantné nákladové položky pre agendu Správy výberu mýta, ktoré predstavujú hodnotu 3 297 438 €. Tu treba podotknúť, že náklady na riešenie GIS nepočítajú so samotným vytvorením kontentu modulu. Tieto dodatočné náklady sú uvedené v štúdii.

# Príloha č. 1 – Use Case Point analýza

