VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV POČÍTAČOVÝCH SYSTÉMŮ
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF COMPUTER SYSTEMS

AUTOMATIZACE KONTROLY POČÍTAČŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. JÁN HODÁŇ

AUTHOR

BRNO 2013

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV POČÍTAČOVÝCH SYSTÉMŮ
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF COMPUTER SYSTEMS

AUTOMATIZACE KONTROLY POČÍTAČŮ

AUTOMATIZATION OF COMPUTER CHECKING

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. JÁN HODÁŇ

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Prof. Dr. Ing. Zemčík Pavel

SUPERVISOR

BRNO 2013

Vysoké učení technické v Brně - Fakulta informačních technologií

Ústav počítačové grafiky a multimédií Akademický rok 2012/2013

Zadání diplomové práce

Řešitel: **Hodáň Ján, Bc.**
Obor: Počítačové sítě a komunikace
Téma: **Automatizace kontroly PC**
Automated Checking of PC Status
Kategorie: Uživatelská rozhraní

Pokyny:

1. Nastudujte dostupnou literaturu na téma automatické kontroly serverů a počítačových stanic z pohledu jejich funkčnosti i instalovaného software a dat.
2. Seznamte se s aplikací SCCM (užívanou v HeidelbergCement Group) a způsobem jejího nasazení, Pokuste se najít či navrhnout software a prozkoumat možnosti "přiblížení" takového software uživateli.
3. Navrhněte úpravy existujícího software nebo vlastní aplikaci pro ulehčení a zrychlení SCCM kontrol.
4. Navrženou aplikaci implementujte, demonstrujte její funkčnost a ověřte testem s uživateli. Podle možností a výsledků testu aplikaci upravte.
5. Diskutujte dosažené výslekdy a možnoti pokračování v práci.

Literatura:

- Hodáň, J.: Automatizace kontroly počítačů. Semestrální projekt, FIT VUT v Brně, 2012.
- Dle pokynů vedoucího

Při obhajobě semestrální části diplomového projektu je požadováno:

- Bez požadavků.

Podrobné závazné pokyny pro vypracování diplomové práce naleznete na adrese http://www.fit.vutbr.cz/info/szz/

Technická zpráva diplomové práce musí obsahovat formulaci cíle, charakteristiku současného stavu, teoretická a odborná východiska řešených problémů a specifikaci etap, které byly vyřešeny v rámci ročníkového a semestrálního projektu (30 až 40% celkového rozsahu technické zprávy).

Student odevzdá v jednom výtisku technickou zprávu a v elektronické podobě zdrojový text technické zprávy, úplnou programovou dokumentaci a zdrojové texty programů. Informace v elektronické podobě budou uloženy na standardním nepřepisovatelném paměťovém médiu (CD-R, DVD-R, apod.), které bude vloženo do písemné zprávy tak, aby nemohlo dojít k jeho ztrátě při běžné manipulaci.

Vedoucí: **Zemčík Pavel, doc. Dr. Ing.**, UPGM FIT VUT
Datum zadání: 17. září 2012
Datum odevzdání: 22. května 2013

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
Fakulta informačních technologií
Ústav počítačové grafiky a multimédií
612 66 Brno, Božetěchova 2

L.S.

doc. Dr. Ing. Jan Černocký
vedoucí ústavu

Abstrakt

Táto práca popisuje návrh a implementáciu vizualizácie automatickej kontroly počítačov. Na začiatku sa zaoberá uvedením do problematiky samotnej kontroly. Prebehne zoznámenie sa s postupmi, ktoré je potrebné pri kontrole urobiť. Následne sa v práci venuje pozornosť ďalším metódam, ktorými je možné kontrolu aplikovať. Hlavná časť práce bude venovaná popisom základných znalostí, ktoré sa vizualizácie kontroly počítačov týkajú. V posledných kapitolách bude vysvetlené, akým spôsobom je vizualizácia implementovaná a akým spôsobom sme vyhodnocovali úspech vizualizácie. Výsledkom práce bude aplikácia, ktorá má za úlohu kontrolu počítačových staníc vizualizovať a tak ju uľahčiť, zrýchliť, zdokonaliť a automatizovať.

Abstract

This thesis describes the design and implementation of automatic control of computer visualization. At the beginning computer control will be introduced. Familiarization with computers control procedures will take the place. Subsequently, another methods that can apply the control will be introduced. The main part of the work will be devoted to describe the basic skills that related to computer control. The last chapter will explain how visualization is implemented and how we evaluated the success of visualization. Result of the work is an application that visualize process and thanks to that control will be easier, faster, improved and automated.

Kľúčové slová

Automatizácia, kontrola, počítače, grafické rozhranie, program, algoritmus, implementácia

Keywords

Automatization, checking , computers, graphic interface, program, algorithm, implementation

Citácia

Hodáň Ján: Automatizácia kontroly počítačov, diplomová práca, Brno, FIT VUT v Brně, 2013

Automatizácia kontroly počítačov

Prehlásenie

Prehlasujem, že som túto diplomovú prácu vypracoval samostatne pod vedením Prof. Dr. Ing. Pavla Zemčíka. Ďalšie informácie som čerpal z internetových stránok a odbornej literatúry. Všetku použitú literatúru a ďalšie podkladové materiály, ktoré som použil, uvádzam v súpise bibliografických citácií.

…….....
Meno a priezvisko (Ján Hodáň)
Dátum (10.5.2013)

Poďakovanie

Týmto by som veľmi rád poďakoval Prof. Dr. Ing. Pavlovi Zemčíkovi za jeho čas, trpezlivosť, ochotu a cenné pripomienky, ktoré mi pomohli pri vypracovaní tejto diplomovej práca. Taktiež by som rád vyjadril poďakovanie svojim konzultantom vo Firme HeidelbergCement Ing. Jánovi Tomečkovi, Ing. Petrovi Bundilovi , rodine a blízkym za stálu podporu.

© Ján Hodáň, (2013)
Táto práce vznikla ako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě informačních technologií. Práce je chránená autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů..

Obsah

Obsah 1
1 Úvod 2
2 Popis problematiky a zhrnutie súčasného stavu 4
2.1 Metódy komunikácie a GUI 5
2.2 Technológia pre správu počítačových staníc 8
2.3 Technológia pre zaznamenávanie udalostí v infraštruktúre (SDE/APM) 10
2.4 Proces kontroly počítačových staníc 13
3 Kritické hodnotenie súčasného stavu 17
3.1 Existujúce nástroje a konkurencia 17
3.2 Popis požiadaviek a výskum 20
4 Popis práce 23
4.1 Základná koncepcia 23
4.2 Stratégia riešenia 24
4.3 Verzovanie programu 26
5 Postup a použitie programu 28
5.1 Úvodné nasadenie programu 28
5.2 Vyladenie základnej verzie 33
5.3 Záverečné upgrady 37
5.4 Finálna verzia programu 41
6 Interpretácia výsledkov 46
6.1 Zhrnutie dosiahnutého cieľa 46
6.2 Spôsoby merania a testovania 47
6.3 Výsledky testov 48
7 Záver 51

1 Úvod

V dnešnej dobe sa s počítačovými technológiami môžeme stretnúť v každom odvetví priemyslu, výroby a služieb. Počítače uľahčujú, zefektívňujú a pomáhajú ľuďom pri ich každodenných činnostiach. Je samozrejmé, že to čo niekedy trvalo človeku desiatky hodín, alebo nebolo možné urobiť vôbec, je v súčasnosti otázkou niekoľkých minút či sekúnd. Nikto nepochybuje o tom, že počítače človeku uľahčili nejednu činnosť. Presne takou činnosťou, ktorá bola počítačovými technológiami a softwarom umožnená je aj kontrola počítačových staníc a serverov. Môže sa zdať, že niečo čo už raz uľahčené bolo je zbytočné znova zlepšovať. Opak je však pravdou. V ostatných častiach semestrálnej práce sú popísané dôvody, prečo je potrebné k tejto kontrole vytvoriť intuitívne grafické rozhranie, zjednodušiť a tak zautomatizovať každodennú pracovnú činnosť.

Znižovanie nákladov považuje v súčasnosti množstvo organizácií za jeden zo základných krokov ako obstáť v konkurenčnom prostredí. Nepreplácanie zamestnancov, znižovanie počtu administratívnych pracovníkov, šetrenie na nových technológiách patrí k populárnym, ale z dlhodobého hľadiska málo efektívnym postupom. Práve naopak, dostatočne motivovaný zamestnanec pracujúci s modernou a efektívnou technológiou dokáže organizácií poskytnúť výkon, ktorý je pri používaní starších technológií a postupov nepredstaviteľný.Hlavnou motiváciou pri výbere tejto práce bolo odhodlanie a vôľa pracovať na niečom užitočnom, čo by mohlo pomôcť nielen mne, ale aj ostatným ľudom pri ich každodenných činnostiach a povinnostiach. Mnoho ľudí sa pri svojej práci stretáva s určitou monotónnosťou, opakovanými, jednoduchými no psychicky a pre koncentráciu náročnými činnosťami. Takouto úlohou je aj každodenná kontrola počítačových staníc.

Podľa vlastných skúsenosti aj podľa prieskumu, ktorý bol vykonaný vo forme dotazníkov (Príloha A a Príloha C) je vidieť, že táto kontrola je zbytočne zdĺhavá, monotónna a náročná na koncentráciu, napriek tomu veľmi potrebná. Z podnetov, ktoré boli zo strany kolegov a nadriadených, bola spoločnými silami inicializovaná snaha o napísanie diplomovej práce, ktorej výsledkom by bolo intuitívne grafické rozhranie, pomocou ktorého by sa dala kontrola zjednodušiť, urýchliť, automatizovať a tak ju priblížiť užívateľom.Cieľom práce bude na základe výskumu a komunikácie s užívateľmi vytvoriť užívateľské rozhranie, ktoré by dokázalo čo najviac skĺbiť všetky technológie a systémy, ktoré sa pri testovaní počítačových staníc používajú. Ďalším nemenej významným bodom bude implementovať do pozadia grafického rozhrania automatizáciu vykonávaných testov a zjednodušiť, urýchliť a automatizovať tak každodennú činnosť užívateľov.Táto práca popisuje návrh a implementáciu vizualizácie automatickej kontroly počítačov. Na začiatku sa zaoberá uvedením do problematiky, ktorá sa kontroly týka a zoznámenie sa s postupmi, ktoré je potrebné pri kontrole urobiť. Budú predstavené nástroje, postupy a potrebné vedomosti, ktoré sú potrebné pre úspešné implementovanie grafického nástroja. Následne sa práca bude venovať kritickému zhodnoteniu súčasného stavu, kde zhrnieme vlastnosti a výhody súčasného riešenia. Taktiež bude prezentovaný výskum spokojnosti so súčasným riešením a zabehnutými procesmi. V ďalšej kapitole bude návrh riešenia grafickej aplikácie a bude vysvetlené, akým spôsobom je vizualizácia implementovaná a akým spôsobom sme vyhodnocovali úspech vizualizácie. Výsledkom práce bude aplikácia s grafickým rozhraním, ktorá má za úlohu kontrolu počítačových staníc vizualizovať a tak ju uľahčiť, zrýchliť, zdokonaliť a automatizovať.

Začiatkom roku 2012 mi bola poskytnutá možnosť spolupráca IT v oddelení firmy HeidelbergCement Group vo forme vypracovania užívateľského rozhrania, ktoré by urýchlilo a zjednodušilo každodennú kontrolu počítačových staníc HeidelbergCement pôsobí v Európe, Afrike, Ázii, Severnej Amerike a v Austrálii v 46 krajinách s viac ako 2 500 pobočkami po celom svete. V rámci zlepšenia služieb a šetrenia nákladov bolo začiatkom roku 2008 vybudované centrálne IT oddelenie zo sídlom v Českej republike v meste Mokra Horákov, neďaleko mesta Brno, nazvané Service Delivery Organization . Service Delivery Organization poskytuje second level podporu pre Lokálne IT pobočky v krajinách po celom svete.

2 Popis problematiky a zhrnutie súčasného stavu

Firemné prostredie firmy HC sa nijako nevymyká štandardom. Tvorí ho skupina šesťdesiatich ľudí, ktorí sú rozdelení do niekoľkých teamov podľa zamerania. Jednotlivé teamy sú vytvorené na základe všeobecne platného rozloženia podľa noriem ITIL. Norma ITIL je hlboko implementovaná vo všetkých sférach firemnej filozofie. Rozloženie teamov v každej takejto firme, ktorá normu používa by mohlo vyzerať napríklad takto:

-Core Service Desk Team

-Backup Team

-Network Team

-Server Operators Team

-Standart Client Team

-Antivirus Team

-Messaging Team

Core Service Desk Team tvorí skupina desiatich ľudí, ktorí musia úzko spolupracovať so všetkými ostatnými teami. Jednou z každodenných úloh Core Service Desku je každodenné pro-aktívne monitorovanie všetkých počítačových staníc vo firemnej sieti. Konkrétne pri tejto úlohe Core Service Desk Team úzko spolupracuje so Standart Client Teamom.

Standart Client Team je tvorený 5- členným teamom, ktorý je zodpovedný za všetky počítačové stanice (clientov) v spoločnosti. Keďže firemná sieť obsahuje viac ako 25 000 počítačových staníc, nie je možné, aby tak malý team spravoval tak veľké množstvo počítačov. Preto bolo potrebné poskytnúť tomuto teamu nástroj, ktorým je možné spravovať viacero staníc. Bolo rozhodnuté, že pre túto úlohu sa bude používať nástroj Systém Center Configuration Manager 2007 (SCCM 2007) (na základe štúdii [1])

Ďalšou technológiou, ktorú je pri činností každodennej kontroly treba brať do úvahy je tiketovací systém, do ktorého je potrebné reportovať všetky chyby, ktoré sa pri kontrole objavia. Kým doposiaľ sa pre reportovanie všetkých chýb používal systém Service Desk Express Service (ďalej len SDE) od firmy BMC, s platnosťou od decembra roku 2012 nastupuje nová technológia s názvom APM od firmy InfraVision. Jedná sa o zákazkový software, ktorý bol vytvorený na základe požiadaviek užívateľov značným prerobením ticketovacieho systému SDE. APM ako aj SDE sú grafické aplikácie bežiace nad databázou, ktorá obsahuje všetky udalosti, ktoré sa v informačnom systéme a infraštruktúre dejú.

2.1 Metódy komunikácie a GUI

Komunikáciu človeka so strojom je možné definovať ako *obojstrannú výmenu informácii medzi človekom a strojom*. Tok informácií od počítača k človeku je možné uskutočniť pomocou periférnych výstupných zariadení generujúcich výstupy, na ktoré môžu reagovať zmysly človeka. Tok údajov od človeka k počítaču je možné naopak uskutočniť pomocou vstupných periférnych zariadení, ktoré môžu reagovať na podnety generované človekom. Pri komunikácii však ide nielen o to, či „komunikačné kanály“ počítača používajú pre komunikáciu rovnaké fyzikálne veličiny ako „komunikačné kanály“ človeka. Ide tiež o to, či je možné po týchto kanáloch prenášať užitočnú informáciu a o to, či je túto informáciu možné prenášať dostatočne rýchle, a či komunikácia prebieha pre človeka „prijateľným“ spôsobom.

Komunikácia s počítačom má z ľudského pohľadu niekoľko aspektov, ktoré je treba rešpektovať pri stavbe počítačov i pri tvorbe programového vybavenia. Ako bolo uvedené už v odstavci 2.1 obrazový výstup počítača je najpodstatnejším komunikačným kanálom pre oznamovanie informácií v smere od počítača k človeku. Pre techniku komunikácie človeka s počítačom prostredníctvom obrazu sú podstatné vlastnosti ľudského zraku a vizuálneho systému a tiež sémantika dialógu.

Pri skúmaní komunikácie človeka s okolím a projektovanie takejto komunikácie je možné používať veľa metód. Najpoužívanejšie a najdôležitejšie sú nasledujúce metódy .(na základe štúdií [2]a [6])

- Empirická metóda - Ako už názov napovedá táto metóda sa zameriava na experimentálne skúmania javov prebiehajúcich pri komunikácii bez toho, aby bližšie skúmala podstatu týchto javov. Najprv sa musia identifikovať veličiny, ktoré sa majú na komunikácii skúmať. Tieto veličiny sú obvykle závislé od stavu nejakých nezávislých premenných v systéme (ktoré môže experimentátor ovplyvňovať). Potom je treba definovať experiment a previesť ho v dobre definovaných podmienkach. Výhodou empirického prístupu je predovšetkým to, že ponúka alternatívu k čisto intuitívnemu prístupu, ktorý je takmer vždy ovplyvnený subjektívnymi postojmi. Empirický prístup má i svoje podstatné nevýhody. Tie spočívajú v nebezpečenstve nesprávneho návrhu a následne nesprávnej interpretácii experimentu, ale predovšetkým v nákladnosti a veľmi obmedzenom význame výsledku.

- Metoda štúdia vnímania - Táto metóda uplatňuje teóriu o ľudskom vnímaní vytvorenú lekármi a psychológmi v kontexte komunikácie človeka so strojom. Takéto teórie sa zaoberajú hlavne tým, ako človek získava informácie z okolitého sveta, ako si ich pamätá, či vybavuje a ako informácie spracúva a využíva ich k rozhodovaniu. Cieľom metódy štúdia vnímania je zaistenie optimálneho stavu vedomia užívateľa komunikačného rozhrania stroja. Vedomie užívateľa je v optimálnom stave vtedy, keď mentálny model, ktorý si užívateľ o komunikačnom rozhraniu vytvorí, odpovedá modelu, ktorý vytvoril čí používal pre tvorbu komunikačného rozhrania návrhár. To znamená, že užívateľ pozná všetky funkcie komunikačného rozhrania.

- Metóda modelovania a predikcie - Cieľom metódy modelovania a predikcie je predvídať chovanie človeka pracujúceho so strojom na modeli. Pritom sa predpokladá, že toto chovanie

je predvídateľné tak, ako chovanie napríklad fyzikálnych systémov. V tomto prípade sa za model chovania užívateľa považuje predstava o sústave úkonov (i mentálnych), ktoré užívateľ vykonáva pri realizovaní jeho jednotlivých cieľov. Existujú štyri základne triedy modelovacích technik:

1. Modely spracovania informácií
2. Modely typu GOMS (viď. ďalší odstavec)
3. Modely založené na pravidlách
4. Gramatické modely

Metóda modelovania a predikcie je výhodná v tom, že v jednoduchých prípadoch umožňuje ľahko rozhodnúť, ktorý z niekoľkých návrhov rozhraní je pre komunikáciu človeka so strojom lepší. Nevýhodou je obmedzenie na jednoduché modely a tiež nejednoznačnosť spôsobená nutnosťou, aby návrhár odhadol akým spôsobom bude človek riešiť okamžité situácie pri komunikácii. To platí hlavne o chybových stavoch komunikácie.

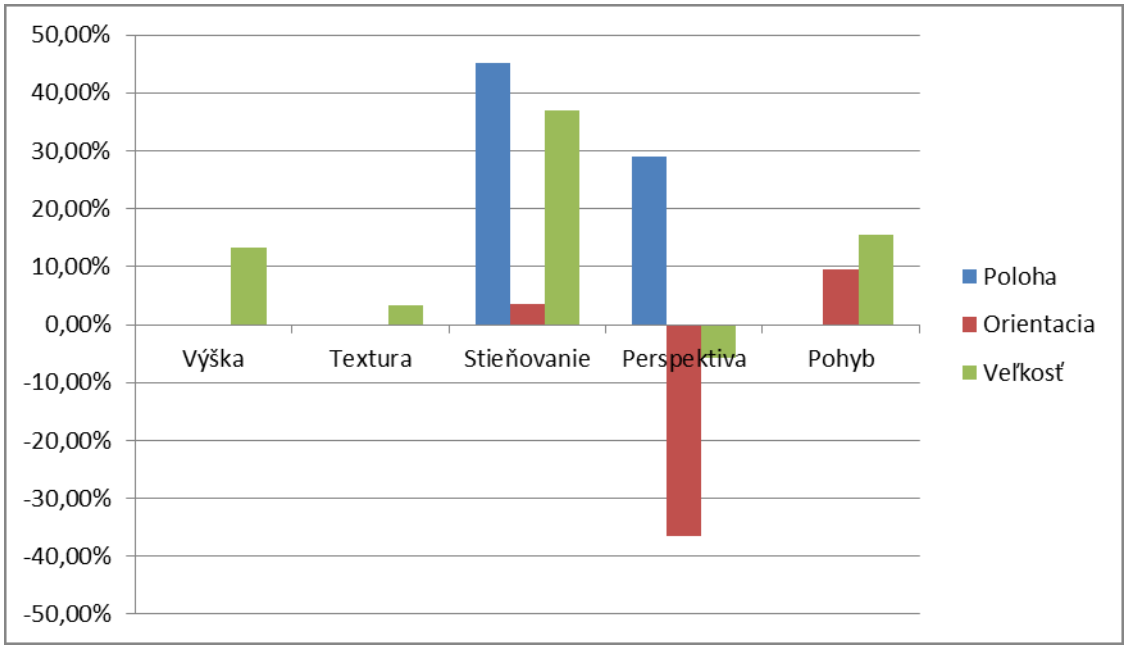
Z uvedených metód sú z praktického hľadiska pre návrh komunikácie človeka so strojom doposiaľ najdôležitejšie metóda empirická a metóda modelovania a predikcie. Poznatky z týchto dvoch metód sa sústreďujú vo forme empirických skúseností, ktoré je možné často zhrnúť ako empirické modely chovania človeka. Z hľadiska potrieb výpočtovej techniky sú takéto poznatky často dostatočné pre efektívne overenie návrhu užívateľských rozhraní z hľadiska základnej komunikácie. Cieľom je integrácia všetkých vyššie uvedených metód. (na základe štúdií [2]a [4])

Je zrejmé, že človek je schopný rozpoznať zmeny spôsobu zobrazenia grafickej scény na počítači. Takmer vždy je možné vyhodnotiť, či je zobrazenie „lepšej“ či „horšej“ kvality. Otázkou však zostáva, či a ako môže kvalita zobrazenia scény ovplyvniť schopnosť človeka rozpoznať scénu a reagovať na jej obsah. Pre určenie sémantiky scény (typológii a súradnice) prostredníctvom zraku má človek niekoľko zdrojov informácii. Základným delením týchto informácií [33] je delenie na primárne zdroje informácií, ktoré súvisia s fyziológiou videní, a sekundárnym zdrojom informácii, teda zdroje informácií ťažiace priamo z údajov, ktoré sa vyskytujú v obraze scény. Medzi primárne zdroje informácií patria hlavne údaje o „ostreniu a zameraniu“ oči s rozdielnou projekciou scény do pravého a ľavého oka. Sekundárnych zdrojov informácii je celá rada, napríklad perspektíva v obraze, pohyb, alebo tiene. Pri počítačovom zobrazení scény za bežných podmienok primárny zdroj informácii nie je možné použiť, pretože obraz je plošný a vo vzdialenosti od pozorovateľa, ktorá neodpovedá proporciám scény. Neprítomnosť primárnych zdrojov informácií môže síce potenciálne viesť k menej dokonalému vnemu, ale doposiaľ výskumy ukazujú, že informácie o „zameraní a ostrení“ obrazu pravdepodobne nie sú vôbec využívané človekom (nebol nájdený žiadny spôsob, ktorým by sa informácie mohli prenášať do centra videní), a že rozdielnosť projekcie scény do ľavého a pravého oka je len deliacim faktorom v rozpoznávaní scény človekom. Neprítomnosťou primárnych zdrojov informácií teda nemá zásadný negatívny vplyv na videnie. Výskum sekundárnych zdrojov informácií doposiaľ neviedol k priamemu zisteniu mechanizmu vnímania obrazu a je pravdepodobné, že ani v blízkej dobe nebudú takéto výsledky k dispozícii. Je teda treba spoliehať sa na

experimentálne výsledky. Experimentálne výsledky „kvalitatívneho“ subjektívneho vnemu ukázali dôležitosť všetkých zásadných primárnych i sekundárnych zdrojov informácii (vlastností zobrazenia) bez definovania ich „presných poradí“:

- Perspektíva v obraze
- Informácie z pohybu v obrazu
- Textúry na povrchu telies
- Textúry na pozadí
- Tieňovanie telies a vrhané tiene
- Rozdielnosť projekcie do ľavého a pravého oka
- Pevný podklad slúžiaci ako referencia

Prekvapivé výsledky boli v experimentoch zistené u kvalitatívneho vplyvu. Bolo merané, aký vplyv majú jednotlivé vlastnosti obrazu na vnímanie priestorovej polohy objektu, orientácie objektu a ich rozmeru. Výsledky ukázali, že vplyv jednotlivých vlastností sa veľmi líši podľa typu vyhodnocovanej hodnoty. Jedinými vlastnosťami sa u nich nepreukázal vplyv na výsledok vyhodnotenia, na pozadí boli textúry, ktoré pravdaže sú dôležité pre subjektívny „kvalitatívny“ dojem. Konfigurácia experimentu bola taká, že do definovaného „kútu“ sa vkladali objekty typu gule a kocky s tým, že boli postupne zobrazené s rôznymi vlastnosťami. (na základe štúdií [6]a [4])



Graf 2.1.: Zobrazenia vplyvu polohy, orientácie a veľkosti na vnem.

Z grafu je zrejmá tá skutočnosť, že niektoré vlastnosti zobrazenia majú na presnosť vnemu kladný, veľký vplyv, ale bohužiaľ tiež to, že bez znalosti aplikácie nie je možné všeobecne určiť, ktoré vlastnosti bude mať moje zobrazenie a ktoré nemusí, alebo ktoré dokonca zvetrí chybu. Okrem vyššie

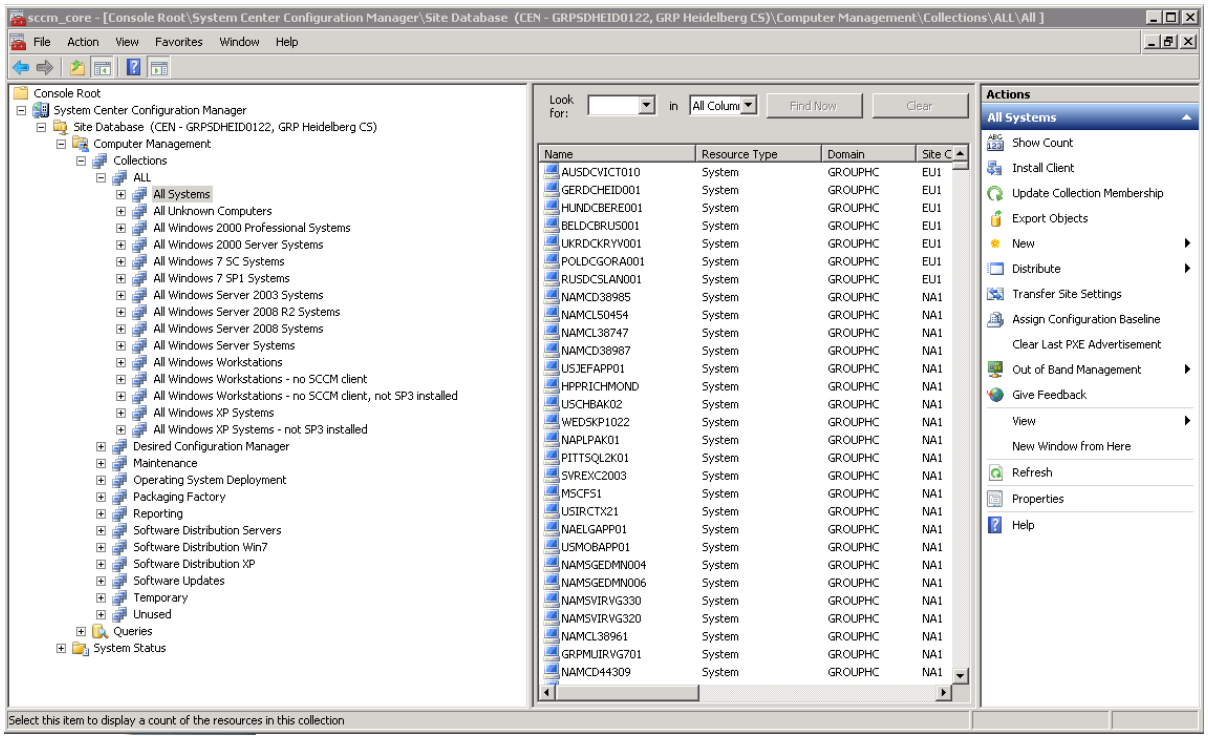
uvedených vlastností zobrazenia majú na kvalitu a presnosť vnemu obrazu vplyv i ďalšie vlastnosti zobrazenia (chyby) dané prenosovým reťazcom, teda vplyvy ako napríklad:

- Šum
- Chyby jasu (nelineárne i lineárne)
- Geometrické skreslenie obrazu
- Artefakty vzniknuté stratovou kompresiou a dekompresiou
- Farebné chyby

Uvedené chyby prenosu signálu sú predmetom skúmania oborov zaoberajúcich sa signálom. Ich vplyv na vnímanie obrazu je obecne negatívny, avšak k niektorým uvedeným chybám je ľudský zrak veľmi adaptívny a človek tieto chyby (chyby jasu, farebné chyby) nemusí v mnohých prípadoch vôbec vnímať. Za zmienenie stoja chyby vzniknuté stratovou kompresiou a dekompresiou obrazu, ktoré majú ako pre statický obraz, tak i pre pohyblivý obraz škodlivý vplyv, ale tento vplyv sa dá skúmať iba experimentálne s výnimkou čisto technických aplikácií, pretože matematické modely vyhodnotenia chyby všeobecne nekorešpondujú s ľudským vnemom tohto typu chýb v obraze.(na základe štúdií [4], [2] a [6])

2.2 Technológia pre správu počítačových staníc

Jednou z dostupných aplikácií spĺňajúcich požiadavky na inventarizáciu hardvéru a softvéru, sledovanie zmien vo výbave jednotlivých zariadení, distribúcia operačných systémov, softvérov, alebo ich aktualizácia a samozrejme nevyhnutná podpora používateľov počítačov pri riešení ich problémov s používaním zariadení spadajúcich pod správu IT je System Center Configuration Manager 2007 (SCCM 2007). Ide o nástupcu úspešného produktu Microsoft Systems Management Server 2003. SCCM 2007 je teraz súčasť rodiny produktov Microsoft, spoločne označovaných ako System Center, do ktorej už okrem spomenutého produktu patria Operations Manager (pôvodne pomenovaný MOM), Data Protection Manager a Virtual Machine Manager. Táto novšia verzia rozširuje možnosti správy IT infraštruktúry o nové funkcie, má implementované nástroje, ktoré boli dostupné v staršej verzii ako voliteľné rozšírenia a umožňuje efektívnejšiu a menej nákladnú správu [5] .



Obr. 2.1.: Používaná SCCM Konzola

SCCM 2007 je určený na nasadenie na Windows Server 2003 SP1, na databázu používa SQL 2005 SP2, medzi základné podporné technológie patrí Active Directory, WSUS, WMI. Klientmi môžu byť minimálne Windows 2000 Professional SP4, Windows XP Professional, Windows Vista (Business, Enterprise, Ultimate), Windows Server 2008 (od SCCM SP1) a Windows Mobile 5 (s limitovanými možnosťami).

SCCM 2007 poskytuje množstvo funkcií, ktoré využijú IT pracovníci majúci na starosti riešenia rôznych typov problémov.

Hlavné oblasti pokrývané SCCM 2007 sú:

- Nasadzovanie operačných systémov serverov a používateľských staníc nachádzajúcich sa v rôznych stavoch vrátane podpory pre inštalácie „bare metal“. Možnosti nasadzovania OS zahŕňajú podporu formátu WIM pre Windows Vista a Windows Server 2008, Task Sequencer-based deployment, deployment OS oddelený od inštalácie ovládačov, ktoré možno dynamicky nasadzovať na inštaláciu každého image zvlášť.

- Centrálne nasadzovanie softvéru používateľom počítačov pomocou balíčkov, v ktorých môže administrátor definovať aplikácie, spôsob a čas inštalácie. Metódy aplikovania balíčkov môžu byť rôzne, v závislosti od stavu cieľovej stanice, oprávnení práve prihláseného používateľa, jeho umiestnenia vzhľadom na prenosovú kapacitu, ktorou je príslušná stanica pripojená v sieti. Celý proces nasadzovania balíčkov sa podrobne sleduje a v prípade problémov môže byť kontrolovaný prostredníctvom množstva informácií o procese v databáze SCCM alebo v logoch na serveri SCCM a na stanici. Novinkou v tejto verzii je technológia Internet Based Client Management, použiteľná na zjednodušenie distribúcií softvéru na mobilných alebo v sieti zriedka dostupných klientoch SCCM.

- Nasadzovanie rozširujúcich, alebo opravných balíčkov softvéru vrátane tých z Microsoft Update, doplnkov aplikácií tretích strán, ovládačov zariadení a BIOS-u. Použitá je technológia postavená na WSUS, ktorá v spolupráci s Virtual Machine Managerom umožňuje distribúciu na virtuálne stroje a v spolupráci s Windows Server 2008 Network Access Protection (NAP) poskytuje aktualizácie pre vzdialene sa pripájajúcich klientov.

- Zber dát na inventarizáciu hardvéru a softvéru. Pri hardvéri sú to spolu stovky možných informácií o pamätiach, diskoch, procesoroch, BIOS-e, grafických adaptéroch, nastavení siete a ďalších fyzických komponentoch sledovaných staníc. Inventarizácia softvéru má k dispozícii viac ako štyristo najčastejšie používaných aplikácií na staniciach používateľov, čo umožňuje nielen nájsť súbor reprezentujúci danú aplikáciu, ale jej aj správne priradiť výrobcu. Súčasťou inventarizácií je, samozrejme aj možnosť nastavení pravidelného zisťovania zmien hardvéru a softvéru, ktoré sú následne dostupné dopytovaním databázy SCCM priamo v SCCM pre jednotlivých klientov alebo nadstavbovým reportingom na zisťovanie celkového obrazu o stave hardvéru a softvéru v organizácii. Rozširujúca možnosť je Asset Intelligence s podrobným sledovaním nielen zmien softvéru (cez 300000 titulov), ale aj jeho následným využívaním (software metering).
- Porovnanie na klientoch zavedených konfigurácií oproti nadefinovanému štandardu na účely zjednotenia a sprehľadnenia stavu a zvýšenia efektivity správy. Základ pre porovnávanie zhody môže byť dostupný ako Configuration Manager Configuration Pack priamo v SCCM alebo dodaný treťou stranou.

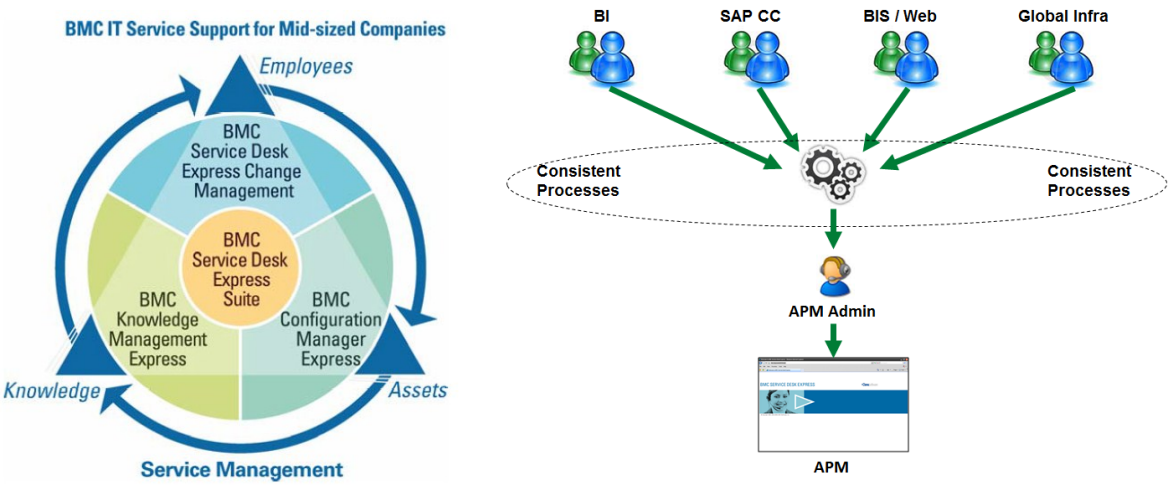
Do výpočtu hlavných možností SCCM 2007 treba doplniť balík nástrojov na vzdialenú správu (remote tools), umožňujúci vzdialenú diagnostiku a podporu používateľov v riešení problémov priamo na monitore desktopu. Správa technológii OBR K efektívnej práci so SCCM patrí aj vynovená konzola Podrobnejší pohľad na vybrané funkcie SCCM umožňujúce efektívnu správu IT infraštruktúry prinesiem v niektorom z ďalších čísel[5] .

2.3 Technológia pre zaznamenávanie udalostí v infraštruktúre (SDE/APM)

BMC Service Desk Express Suite je pôsobivým riešením, ktoré ponúka monitorovanie udalostí, správu majetku a nástroje pre riešenie problémov vo všetkých stránkach organizácie. BMC Service Desk Express Suite je flexibilným riešením, ktoré umožní prispôsobiť si tento produkt tak, aby zapadol do jedinečného charakteru biznisu. Tieto nástroje sa inštalujú neprerušovane a pracujú plynule s existujúcim pracovným prostredím. Sú navrhnuté tak, aby okamžite priniesli výsledky, zatiaľ čo sa vyvíjajú spolu s biznisom. BMC Service Desk Express Suite zahŕňa niekoľko základných

modulov pre prípad problémového riadenia, správy majetku a služby riadiacej úrovni. Ak je potrebné, aby sa správa služieb rozvíjala, sú dostupné aj prídavné moduly, akým je pravé APM.

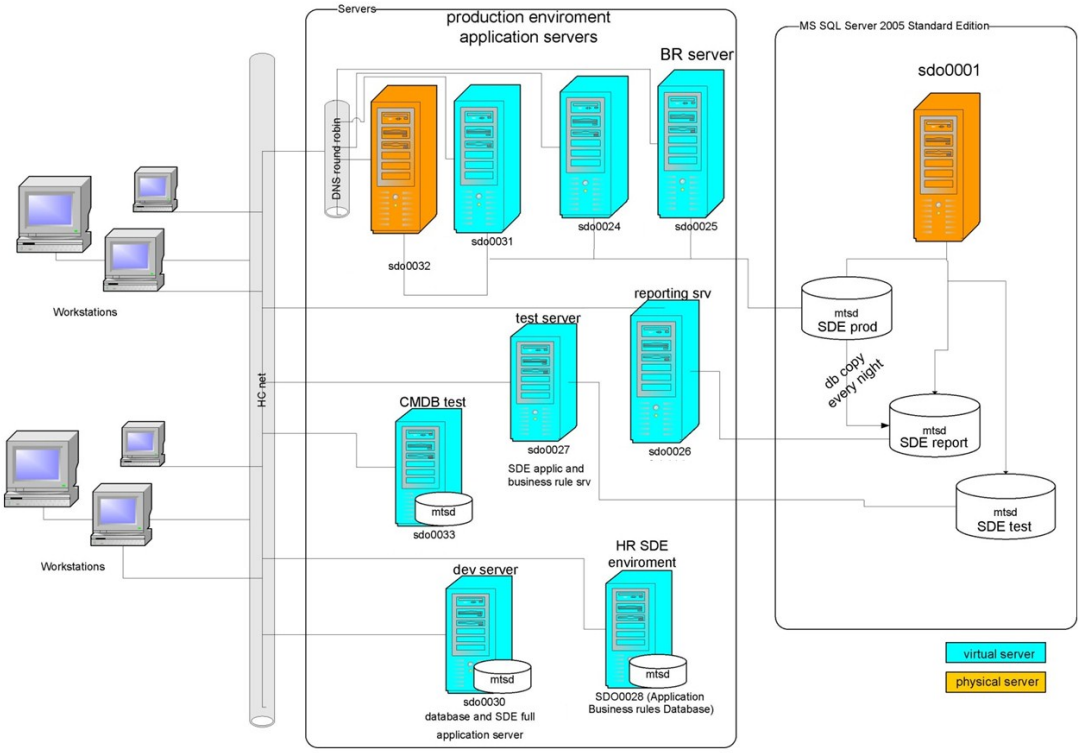
Model APM bol do firemnej infraštruktúry zakomponovaný vendorskou spoločnosťou firmy BMC (Infravision) v decembri 2011. Hneď ako tak bolo učinené, bolo vidieť výrazné zlepšenie služieb a reakčnej doby na udalosti ako aj zlepšenie a spriehľadnenie zabehnutých procesov[1] .



Obr. 2.2.: Schéma použitia APM systému

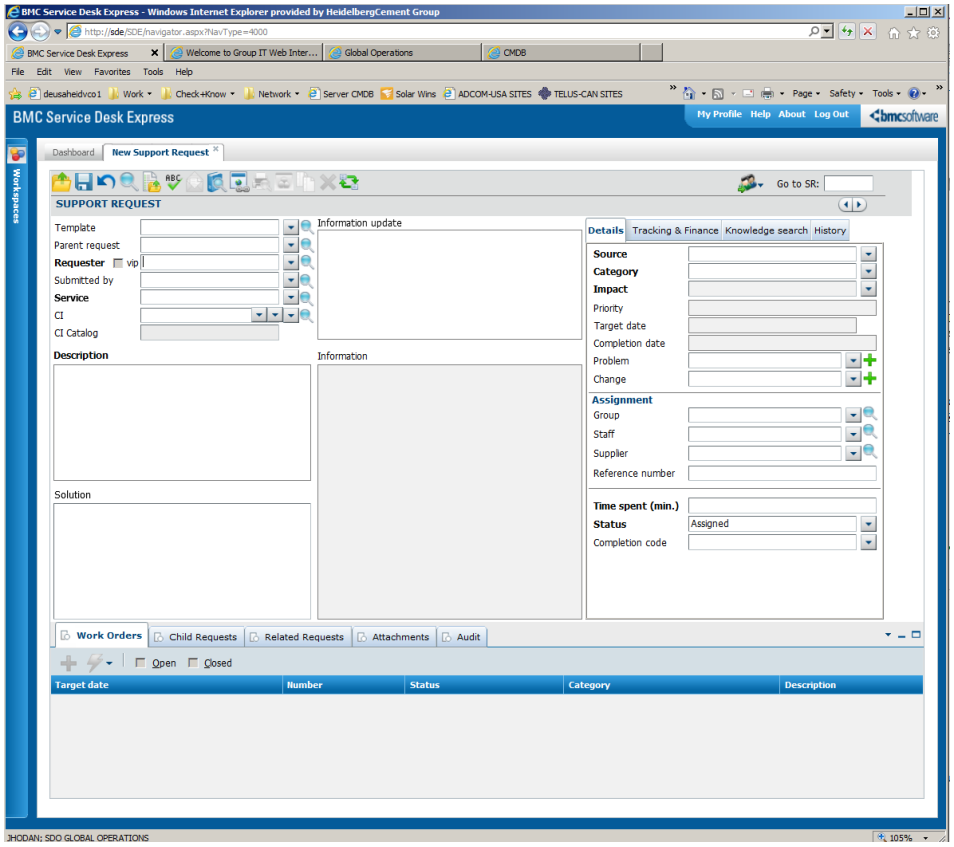
- Vývojový model bol vyvinutý na to, aby poskytol detailné, najlepšie postupy správy služieb pre doručovanie, podporu a napokon pre kúpu uskutočnenú BMC.
- Zahŕňa plne preukázateľné postupy správy služieb, ktoré sa využívajú vo viac ako 250 organizáciách.
- Pozostáva z problémového riadenia, konfiguračného manažmentu, riadenia zmien, verzií a zo správy udalostí.
- Je to „jednoduchá“ inštalácia, ktorá sa dodáva s nakonfigurovanou databázou pre postupy.
- Webový portál so 4- úrovňovým usporiadaním umožňuje rýchlu navigáciu (max. tri kliky myšou) a poskytuje detailné „pracovné postupy“ pre využitie nástrojov.

Na obrázku je vidieť infraštruktúru zapojenia serverov. Celá aplikácia je postavená na dvoch fyzických serveroch. Aplikačné servery systému sú tvorené jedným fyzickým serverom a ôsmimi virtuálnymi. Užívatelia, ktorí SDE/APM používajú sa musia zalogovať na jeden z týchto serverov, tie potom prijímajú a spracovávajú požiadavky od klientov a ďalej komunikujú zo serverom sdo0001, na ktorom je uložená databáza . Ďalej sa tu nachádzajú menej významné, no dôležité servery, ktoré slúžia buď na testovacie účely, reporting a monitoring stavu databáz a serverov a taktiež servery, na ktorých sú uložené a definované pravidlá a postupy pri vytváraní, reportovaní a spravovaní firemnej infraštruktúry [1], [3] .



Obr. 2.3.: Schéma infraštruktúru serverov pre SDE/APM [3].

Nižšie na obrázku si môžeme všimnúť print-screen zo samotnej aplikácie SDE/APM. Už na prvý pohľad je možné všimnúť si množstvo polí, ktoré je potrebné pri vytváraní každého jedného tiketu vyplniť. Systém SDE/APM bol navrhnutý pre malé až stredne firmy. Počet užívateľov, ktorý v súčasnosti aplikáciu využíva je hraničný. Aplikácia SDE je modulovateľná. Boli vytvorené optimalizácie, ktoré odozvu aplikácie urýchľujú. Avšak aj napriek týmto aktualizáciám je aplikácia pomalá.



Obr. 2.4.: Aplikácia SDE/APM [3]

2.4 Proces kontroly počítačových staníc

V tejto podkapitole bude predstavená samotná kontrola počítačových staníc. Ako už bolo povedané, jedna sa o komplexný postup, ktorý dokopy skĺbuje použitie viacero nástrojov. Samotná kontrola sa vykonáva podľa určitých štandardných operačných predpisov. (v skratke SOP, môžeme nájsť v prílohe 2.)

Po preštudovaní samotného dokumentu si môžeme všimnúť nasledovné:

- Prvú informáciu, ktorú je možné zistiť je názov procedúry, ktorá sa bude vykonávať. Jedná sa o „GLB SOP: SCCM Site Status check v_4.6“ Z názvu je tiež badateľné, že samotná procedúra sa mení a vyvíja. Je preto nutné vytvoriť grafickú aplikáciu, ktorá by bola flexibilná a dokáže sa prispôsobiť aktuálnym potrebám.

- Ďalej je v procedúre špecifikované kto je za kontrolu zodpovedný a taktiež je popísané z akých činností sa kontrola skladá. Tento popis nájdeme v tabuľke nižšie:

Approval required?	No
Approximate time to complete verification of	
• Last site status update – High Priority	10 Minutes
• Site server status messages – High Priority	45 Minutes
• Client status messages – Lower Priority	200 Minutes
Pre-procedure steps/information required?	No

Tabuľka 2.5.: Rozvrhnutie testov a časová náročnosť

Je možné vyčítať, že na kontrolu nie je potrebné žiadne povolenie tretej strany. Kontrola sa skladá z troch úloh.

- Last site status update
- Site server status messages
- Client status messages – Lower Priority

Prvý z troch testov, ktoré je potrebné pri kontrole vykonať je kontrola serverov, ktoré reportujú chyby na clientoch (počítačových staniciach) . Centrálny server zbiera informácie, kedy naposledy reportovacie servery updateovali svoje záznamy o počítačových staniciach.

Pri tejto kontrole je potrebné ako prvé nahliadnuť na report centrálneho serveru, ako takýto report vyzerá je možná vidieť na obrázku nižšie.

Copy || Export || Print || Add to Favorites || E-mail

Report Name: **Sites by hierarchy with time of last site status update**
Category: **SMS Site - General**
Comment: Displays the list of sites in hierarchy order and shows the last time the site status was updated.
Parameters:

27/12/2011 11:43:05 (Number of Records: 100)

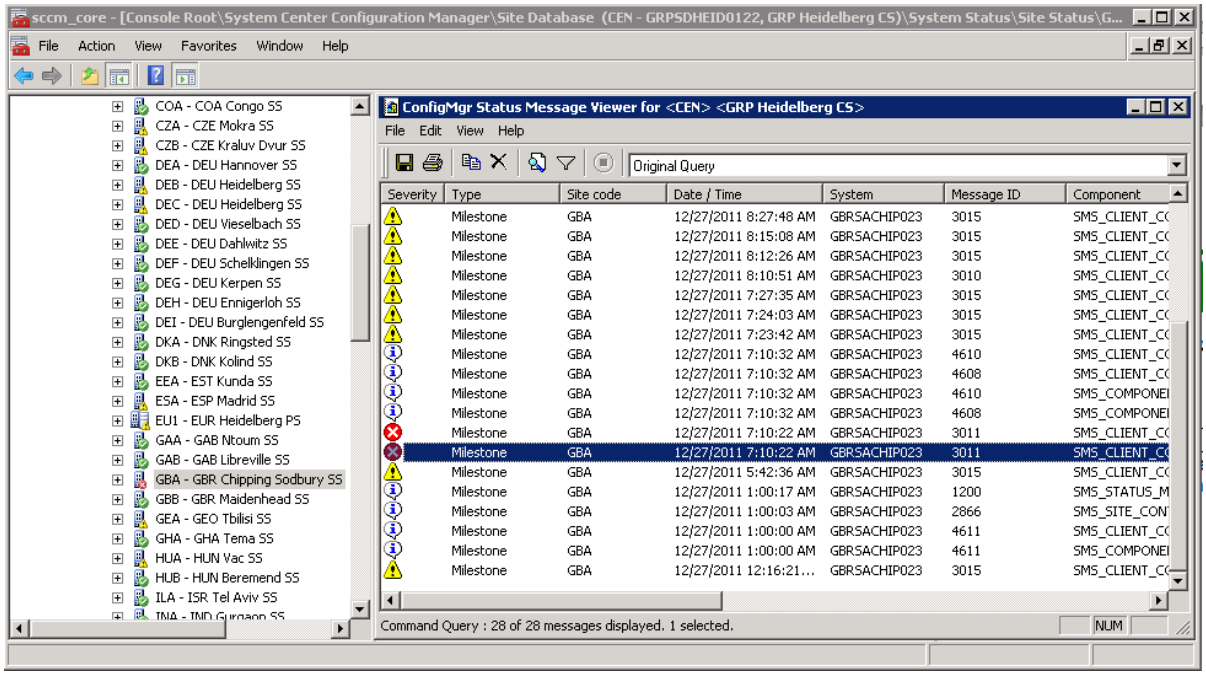
Site Code	Site Name	Server Name	Site is a Secondary Site	Reporting Site Code	Version	Updated ▼	OK	Warning	Error
NA1	GRP Irving PS	NAMSAIRVG351		CEN	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:36:12	*		
CEN	GRP Heidelberg CS	GRPSDHEID0122			4.00.6487.2000	27/12/2011 11:32:31		*	
BEA	BEL Brussels SS	BELSABRUS115	*	EU1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:32:01	*		
EU1	EUR Heidelberg PS	GRPSDHEID0123		CEN	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:31:13		*	
INB	IND Ammasandra SS	INDSFAMMA001	*	EU1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:30:35		*	
AF1	GRP Heidelberg PS	GRPSAHEID0025		CEN	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:30:03		*	
INC	IND Jhansi SS	INDSFJHAN001	*	EU1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:30:01		*	
INA	IND Gurgaon SS	INDSAGURG001	*	EU1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:30:01	*		
AUE	AUS Marleston SS	AUSSFMARL001	*	OC1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:30:00	*		
INE	IND Damoh SS	INDSFDAMO001	*	EU1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:30:00	*		
CZB	CZE Kraluv Dvur SS	CZESABERO011	*	EU1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:29:33	*		
RUD	RUS Novogurovsky SS	RUSSAGURO001	*	EU1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:28:00		*	
AUC	AUS Parramatta SS	AUSSFPARR001	*	OC1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:25:34		*	
DEI	DEU Burglengenfeld SS	DEUSFBURG002	*	EU1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:18:28	*		
CAA	CAN Edmonton SS	NAMSGEDMN020	*	NA1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:17:34		*	
GHA	GHA Tema SS	GHASFTEMA001	*	AF1	4.00.6487.2000	27/12/2011 11:15:19	*		

Obr. 2.6.: Ukážka Last site status update reportu

Na obrázku je možné vidieť zoznam jednotlivých serverov (ktoré okrem iného zhromažďujú informácie o klientoch) . V stĺpci update je vidieť, kedy naposledy servery updatovali svoje informácie. Za normálnych okolností update prebieha každú hodinu. V prípade, že sa vyskytne chyba, je potrebné ďalej postupovať podľa SOP pokúsiť sa zistiť o čo ide a reportovať ju ďalej zodpovedným teamom.

Hoci táto časť kontroly zaberá v priemere len 10 človekominút. Je potrebné ju vykonávať trikrát denne čo v súčte dáva pol hodiny práce.

Ďalšou najrozsiahlejšou úlohou, ktorú je potrebné pri kontrole vykonávať je samotná kontrola počítačových staníc. Podobne ako pri prvej kontrole aj tu vystupuje centrálny server, ktorý zbiera informácie o počítačových staniciach od všetkých ostatných reportovacích serverov. Na rozdiel od predchádzajúcej kontroly sa na vyhľadávanie chýb používa System Center Configuration Manager 2007 (SCCM 2007).



Obr. 2.7.: Ukážka Reportovaných chýb z SCCM

Užívateľ musí pri kontrole fyzicky prehľadávať a preklikávať všetky servery. V stĺpci „Message ID“ nájdeme číselný kód chyby, ktorú počítačová stanica serveru reportovala. Chybu je potrebné vyhľadať v zozname, ktorý sa nachádza v SOP ako aj v sccm.XLS súbore. Po nájdení chyby v zozname sa postupuje podľa pravidiel definovaných v SOP. Povinnosti definované v SOP sú okrem iného, vyhľadanie a overenie či rovnaká chyba na konkrétnu stanicu už nebola vytvorená. Ak áno, je ďalej potrebné zistiť, či je táto chyba vyriešená alebo sa na nej stále pracuje. Ako už bolo povedané na tieto účely slúži SDE/APM. Ak je chyba vyriešená alebo sa jedná o úplne novú chybu, musíme prácne vytvárať a vypisovať nový záznam o tom v aplikácii SDE/APM.

Keďže sa vo firemnej infraštruktúre nachádza veľké množstvo počítačových a serverových staníc, je táto kontrola náročná na čas, koncentráciu a psychiku. Vytvorením intuitívneho grafického rozhrania, do ktorého sa implementujú pravidlá a vedomosti o chybách zo SOP a sccm.XLS je možné túto kontrolu značne automatizovať, urýchliť a zjednodušiť.

Poslednou časťou kontroly je proces, ktorý sa vykonáva iba jediný deň v týždni. Napriek tomu ide o jednu z najnáročnejších úloh na koncentráciu a čas. Jedná sa o monitorovanie konkrétnej chyby. Je to chyba, ktorá nás informuje, že SCCM konzola nie je nainštalovaná správne a je potrebné ju preinštalovať. Postup pri tejto chybe je podobný ako u iných chýb, avšak pre veľký výskyt tejto chyby trvá skontrolovanie všetkých chýb aj 3- 4 človekohodiny.

3 Kritické hodnotenie súčasného stavu

V tejto kapitole zhodnotíme súčasný stav. Budú rozobrané a popísané technológie a postupy, ktoré sa pri prevádzaní kontroly používajú. Taktiež bude prezentovaný výskum na základe dotazníkových formulárov. Vyhodnotia sa výsledky prieskumu.

Úloha zvýšiť efektivitu práce stojí aj pred IT oddeleniami organizácií, ktoré poskytujú nevyhnutnú podporu pre ich úspešné fungovanie. Oblastí, ktoré zastrešujú IT oddelenia, je viac. Zamerajme sa na oblasť, v ktorej je IT podpora zodpovedná za správu a riadenie IT zdrojov. Spadajú sem inventarizácie hardvéru a softvéru, sledovanie zmien vo výbave jednotlivých zariadení, distribúcia operačných systémov, softvérov alebo ich aktualizácií a samozrejme, nevyhnutná podpora používateľov počítačov pri riešení ich problémov s používaním zariadení spadajúcich pod správu IT. [5]

Ako už bolo v druhej kapitole vysvetlené, kontrola počítačových staníc je veľmi špecifická činnosť, pri ktorej je potrebné použiť viacero monitorovacích a zaznamenavacích nástrojov. Toto je jedným z hlavných dôvodov, prečo neexistuje komplexná GUI aplikácia, ktorá by všetky tieto nástroje spojila dokopy, uľahčila a zjednodušila tak pracovnú činnosť užívateľov. V nasledujúcich niekoľkých odstavoch budú uvedené nástroje, ktoré je pri kontrole potrebné použiť.

3.1 Existujúce nástroje a konkurencia

System Center Configuration Manager 2007 (SCCM 2007) – je jedným z hlavných nástrojov ktorý sa pri pravidelnej kontrole používa. Vyhľadáva, monitoruje a zaznamenáva chyby z počítačových staníc. Primárna úloha tohto nástroja nie je reportovať chyby na počítačových staniciach, ale udržiavať počítače aktualizované. Napriek tomu, že System Center Configuration Manager 2007 dokáže chyby na počítačových staniciach veľmi efektívne a dobre zachytávať, (chyby sa zapisujú do sql databáz), ich výpis a zobrazovanie je časovo náročné a ťažkopádne.

- Keďže firemná infraštruktúra je založená na MS produktoch bola SCCM produktoch bolo prirodzenou voľbou technológie práve SCCM 2007. Táto technológia bola nasadená od roku 2007 a je používaná i v súčasnosti.

- Podobnými produktmi ako SCCM je Altiris od Symantecu alebo WSUS. Na rozdiel od SCCM, WSUS je však použiteľný len pre patchovanie. Technológia Altiris bola nasadená v Spoločnosti Hensons v Severnej Amerike no po fúzii so spoločnosťou HC group sa kvôli dobre fungujúcej technológii SCCM rozhodlo nasadiť práve túto technológiu aj v spoločnosti Hensons.

Service Desk Express/Alignability Process Model (SDE/APM) – Ďalším nástrojom, bez ktorého by kontrola nebola možná , alebo skôr výsledok kontroly by nebol dostatočne efektívny je SDE/Alignability Process Model. Ako už z predchádzajúcej kapitoly vieme, každá udalosť a chyba musí byť zaznamenaná, aby bolo možné na chybe efektívne a rýchlo začať pracovať a následne ju odstrániť, je potrebné zaznamenávať udalosti v dynamickom a agilnom prostredí. Takýmto prostredím je nastroj SDE/APM.

Síce nová, vylepšená, zákazková technológia SDE/APM nastúpila len nedávno, už teraz sa plánuje prechod na silnejšiu verziu tohto alebo podobného systému. SDE/APM je aplikácia majoritne určená pre malý alebo stredný bussiness. Kým v minulosti potrebám užívateľov bohato stačila, v súčasnosti sa dostáva na pokraj svojich kapacít. Hlavnou nevýhodou na súčasnom systéme je pomalšia odozva, ktorú pociťujú všetci užívatelia. Túto situáciu by aspoň sčasti mohli zlepšiť iné, no veľmi podobné produkty, ktoré sú v súčasnosti na trhu.
Ďalšie produkty s podobnými vlastnosťami:

- Assyst now- Tiketovací systém od firmy BMC, podobný ako súčasný nástroj, no na rozdiel od SDE/APM je určený pre veľké spoločnosti. Uvažuje sa, že práve tento nástroj nahradí v blízkej dobe súčasný systém. Očakáva sa, že táto verzia programu odstráni najväčšiu nevýhodu SDE, ktorou je pomalšia časová odozva.

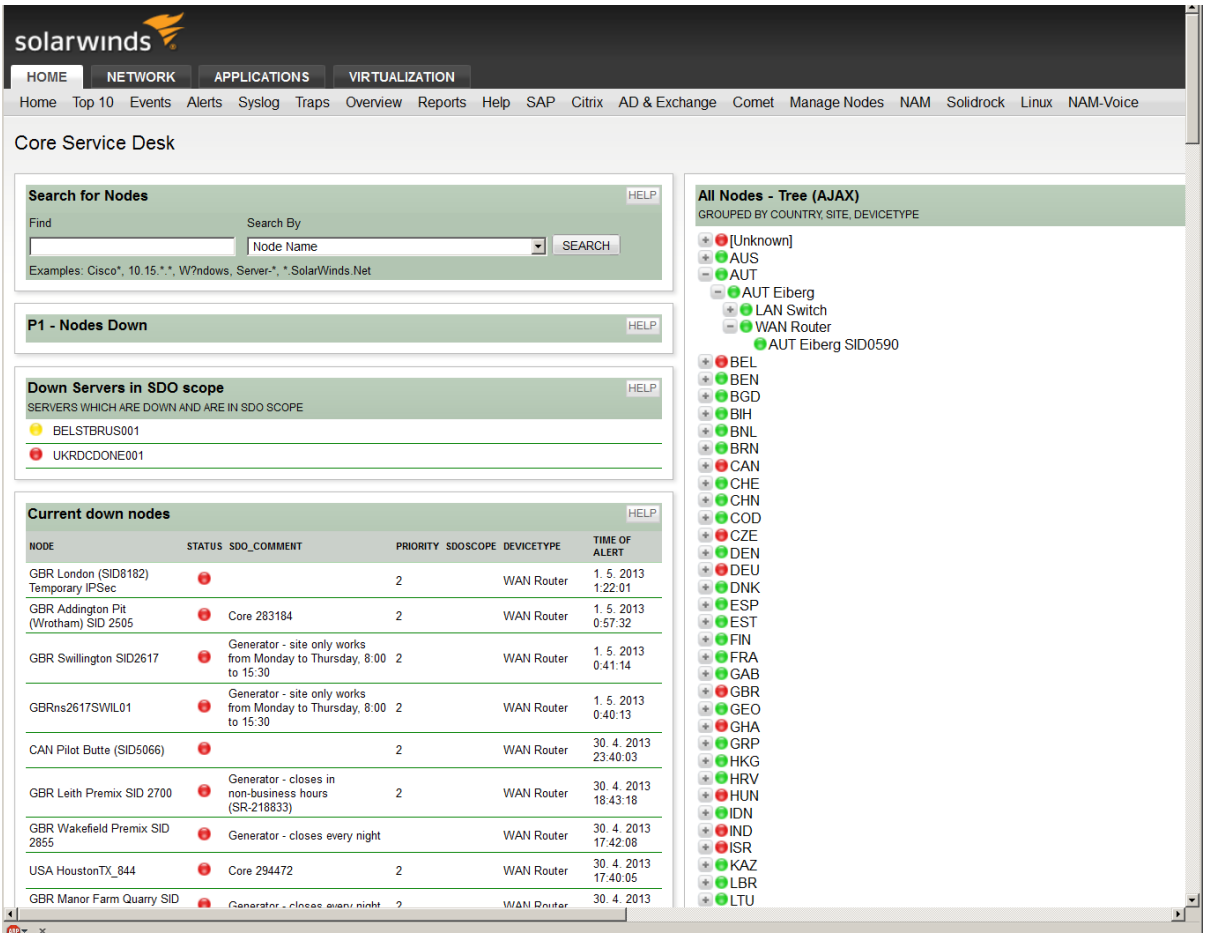
- Manage now-Tiketovací systém od firmy Microsof, ťažšie nastaviteľný, užívateľsky obľúbený a intuitívny. Určený pre stredné a veľké spoločnosti. Tento nástroj neposkytoval možnosti ovládania, ktoré boli esenciálne pre vtedajšie požiadavky.

Tiketovací systém	**Popis**	**Výhody**	**Nevýhody**
Assyst now	Tiketovací systém od firmy BMC, zaznamenáva udalosti, sprava, audit, je určený pre veľké spoločnosti.	Flexibilita, množstvo možností, software na mieru, servis, Veľké množstvo užívateľov	Cena, obtiažnosť nasadenia
Manage now	Tiketovací systém od firmy Microsof, zaznamenáva udalosti, sprava, audit, je určený pre stredné a veľké spoločnosti.	Veľké množstvo užívateľov, podpora.	Cena, nižšia funkcionalita, nedostatok procesných možností.
SDE/APM	Tiketovací systém od firmy BMC, zaznamenáva udalosti, sprava, audit, je určený pre malé-stredné spoločnosti.	Cena flexibilita, množstvo možností, software na mieru, servis.	Obtiažnosť nasadenia, Malý počet užívateľov

Tab. 3.1.: Porovnávacia tabuľka tiketovacích riešení.

Monitorovací nástroj SOLARWINDS – tento nástroj umožňuje zobrazovať a monitorovať spadnuté uzly v sieti, podobne ako nástroj SDE/APM funguje nad databázovými servermi. Solarwinds od firmy Orion je vlastne akési webové zobrazenie, ktoré sa dá konfigurovať podľa požiadaviek užívateľa. Informácie do tohto weboweho rozhrania sa načítavajú z SQL databáz, nad ktorými toto rozhranie pracuje. O aktuálnosť databáz sa stará niekoľko serverov, na ktorých sa nachádzajú algoritmy, ktoré zisťujú aktuálny stav a dostupnosť iných sieťových zariadení v infraštruktúre.

Ako už bolo povedané SolarWinds je grafické rozhranie, php applet, ktorý čerpá dáta z databázových serverov. Hoci jeho funkcie maximálne vyhovujú firemným požiadavkám, predsa len sú s používaním takýchto šablón spojené isté obmedzenia. Dokonalou náhradou by bolo vytvorenie vlastnej internetovej stránky, ktorú by bolo možné editovať nezávisle a ľubovoľne bez obmedzení, ktoré so sebou preddefinované applety prinášajú. To by však znamenalo nemalé investície do vývoja a taktiež je možné, že hoci by vlastná stránka priniesla viac možností, akékoľvek zmeny by nemuseli byť otázkou niekoľkých klikov, ale ťažkopádnou programovacou činnosťou programátorského tímu.



Obr. 3.1.: Monitorovací nástroj SolarWinds

Ďalšou aplikáciou, ktorá sa pri kontrolách počítačových staníc používa je Microsoft Exel. Napriek mnohým výhodám SDE/APM, ma táto aplikácia aj menší nedostatok. Hoci efektívne zaznamenáva udalosti v infraštruktúre, je v tejto aplikácií zložité opätovné dohľadávanie špecifických chýb. Ako už bolo povedané v druhej kapitole, jednou z úloh pri kontrolách počítačových staníc je chybu nájsť, skontrolovať, či chyba nebola vytvorená, reportovaná v minulosti. Ak sa jedná o známu chybu, nie je potrebné vytvárať nový záznam o nej. Preto, aby užívateľ takúto chybu dohľadal sa používa práve program Microsoft Exel, kde sú separátne a prehliadne uložené informácie o už reportovaných chybách.

Existuje mnoho podobných nástrojov, ktoré by mohli záznamy v tabuľkovom programe akým je Microsoft Exel nahradiť. Avšak kvôli historickým dôvodom, jednoduchosti používania sa to bez naozaj efektívnej náhrady nestane. Ak opomenieme tabuľkové členenie, ktoré je hlavnou výhodou Exelu, bolo by možné taktiež použiť.

- Txt súbory - výhodou je kompatibilita a jednoduchosť, nevýhodou je neprehliadnosť pre užívateľa. V prípade, ak by bol súbor spracúvavaný strojom je to lepšie, no bolo by potrebné implementovať zložité parsovacie algoritmy.

- Xml súbory - výhodou je kompatibilita a jednoduchosť, nevýhodou je neprehľadnosť pre užívateľa. Na rozdiel od txt súborov, xml súbory sa dajú veľmi výhodne a jednoducho použiť v aplikáciách.

- Microsoft Word- výhodou je kompatibilita a jednoduchosť, súčasný užívateľ je schopný sa lepšie vžiť s prostredím. Pre aplikácie a programy sú Word súbory takmer neprijateľné. Obsahujú množstvo pre program nepotrebných dát a taktiež prístup do nich vyžaduje nadštandardné úsilie.

3.2 Popis požiadaviek a výskum

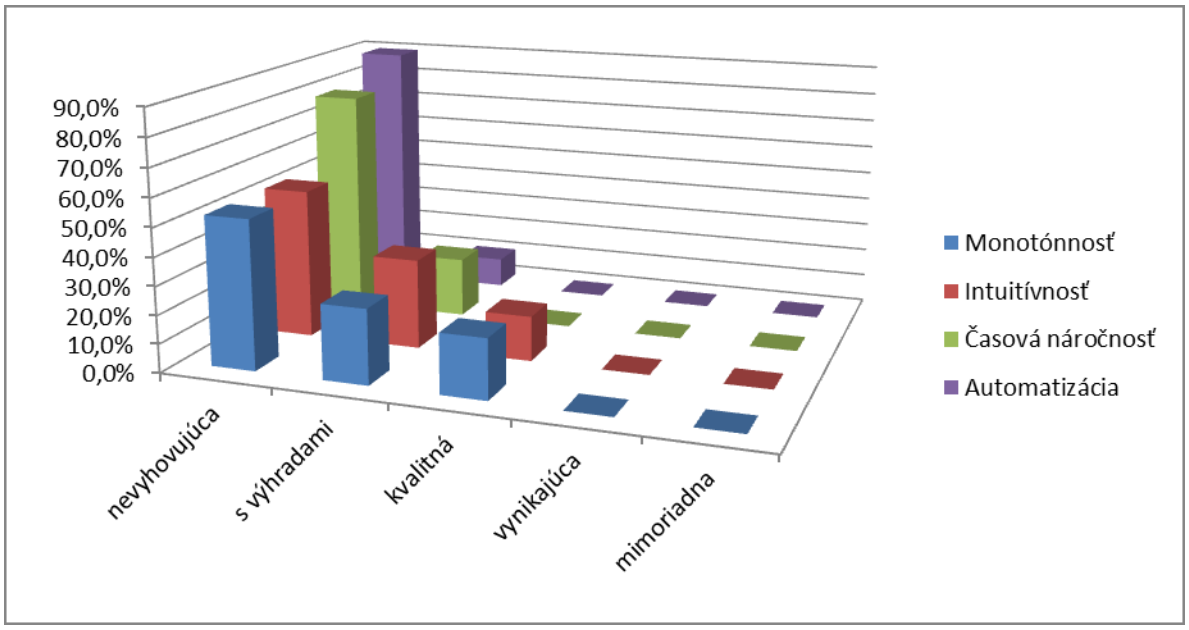
Ako už bolo vysvetlené, kontrola počítačových staníc je veľmi špecifická činnosť, pri ktorej je potrebné použiť viacero monitorovacích a zaznamenávacích nástrojov. Toto je jedným z hlavných dôvodov prečo neexistuje komplexná GUI aplikácia, ktorá by všetky tieto nástroje spojila dokopy a uľahčila a zjednodušila by tak pracovnú činnosť užívateľov. Okrem množstva aplikácii, ktoré je potrebné pri kontrole využívať, je potrebné pri kontrole dodržiavať jednoduchý, no na koncentráciu náročný a komplexný proces. Tento proces a aplikácie, ktoré pri kontrole požívame boli popísané v kapitolách vyššie.

Bol vypracovaný formulár, ktorý zisťuje spokojnosť užívateľov so súčasne nastaveným procesom. (Dotazník môžeme nájsť v prílohe A a C.)

	nevyhovujúca	s výhradami	kvalitná	vynikajúca	mimoriadna
Monotónnosť	52,6%	26,3%	21,1%	0,0%	0,0%
Intuitívnosť	52,6%	31,6%	15,8%	0,0%	0,0%
Časová náročnosť	78,9%	21,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Automatizácia	89,5%	10,5%	0,0%	0,0%	0,0%
celkový dojem	73,7%	26,3%	0,0%	0,0%	0,0%

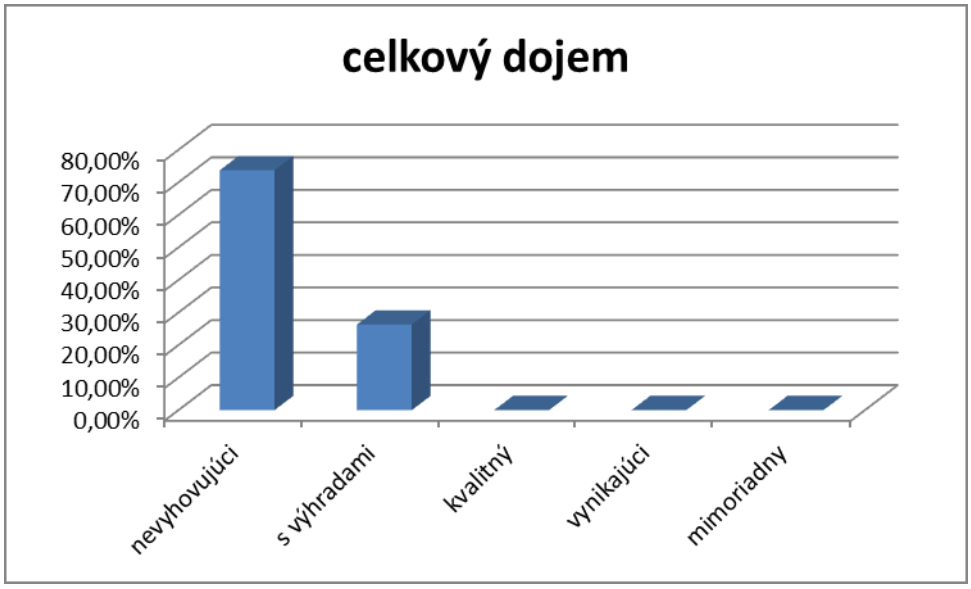
Tabuľka 3.2.: Výsledky dotazníkového výskumu

(Pre názornejšie zobrazenie skutočnosti sú reálne počty zobrazené v percentách. Dotazník vypĺňalo dokopy 19 ľudí zoznámených s kontrolou počítačových staníc.)



Graf 3.1.: Výsledky dotazníkového výskumu

Z tabuľky a grafu je možne vyčítať, že takmer 80% opýtaných kontrolu považuje za monotónnu, neintuitívnu, časovo náročnú a takmer 100% opýtaných si myslí, že je potrebné ju automatizovať. Z grafu je tiež vidieť, že práve absencia automatizácie a časová náročnosť je najväčší problém s ktorým sa užívatelia pri kontrole stretávajú. To, že je najvyšší čas vytvoriť aplikáciu s grafickým rozhraním, ktoré by kontrolu značne automatizovalo, zjednodušilo, zrýchlilo a zefektívnilo hovorí aj záverečné hodnotenie užívateľov. V dotazníku odpovedali na otázku :„ Aký je ich celkový dojem z každodennej kontroly počítačov“.



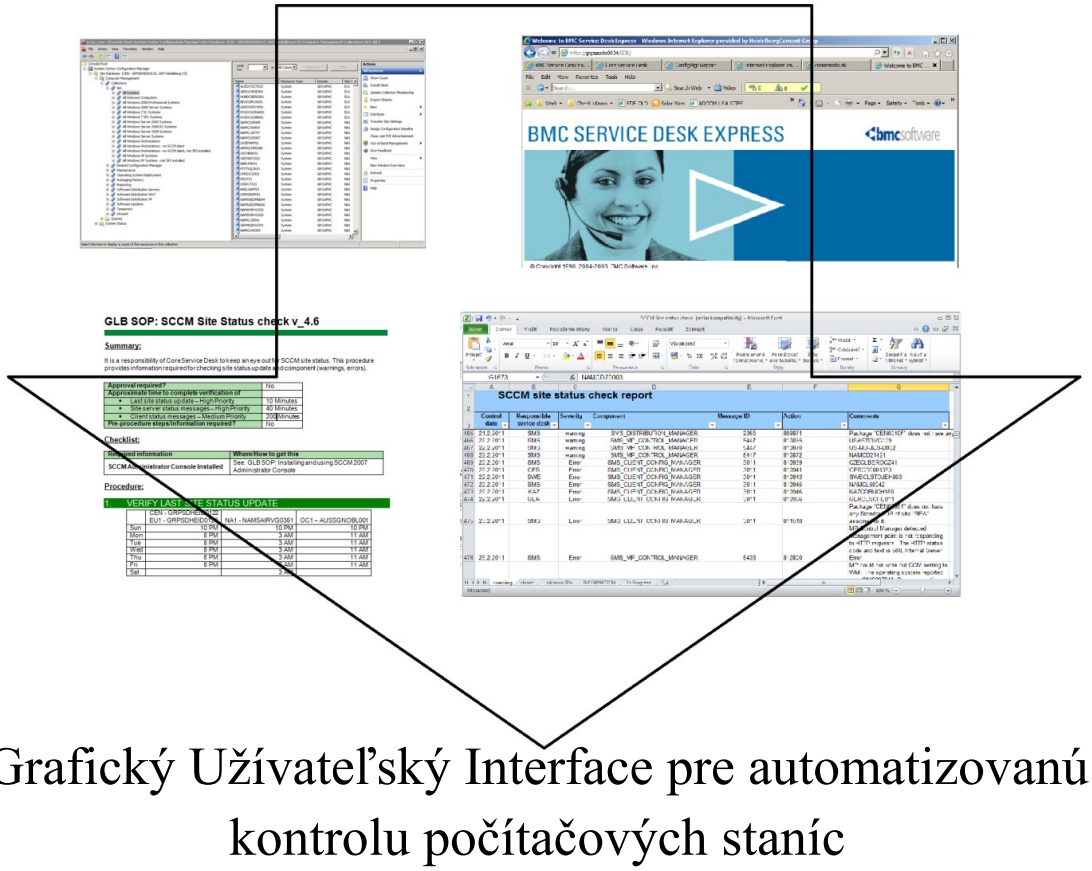
Graf 3.2.: Výsledky dotazníkového výskumu (celkový dojem)

4 Popis práce

Základnou úlohou bolo napísať program, ktorého užívateľské rozhranie vyhovovalo čo možno najväčšiemu počtu koncových užívateľov. Aby sme to docielili musíme si navrhnúť základnú kostru užívateľského prostredia a na nej ďalej budovať. Tento proces je vlastne systém pokus omyl, kde po navrhnutí istého riešenia je toto prezentované istému množstvu ľudí. Na základe ich výstupu sú vykonané zmeny a znova je proces opakovaný. Pri istej miere úspešnosti aplikácie u užívateľov je možné ju považovať za hotovú.

4.1 Základná koncepcia

Aby grafické rozhranie plnilo svoj účel, musí v pozadí čo najviac spolupracovať so zložkami, ktoré sa pri kontrole počítačových staníc používajú. Ako bolo vysvetlené v kapitole 2, kontrola počítačových staníc je komplexný proces, ktorý zahŕňa prácu s niekoľkými rôznymi aplikáciami. Pri návrhu implementácie sme museli brať do úvahy aj tento fakt.



Obr 4.1.: Návrh implementácie

Z výskumu v tretej kapitole vyplýva, že zmena súčasného stavu je viac než žiaduca. Po naštudovaní problematiky a uvedení faktov, ktoré sa kontroly tykajú, bol vypracovaný nasledovný návrh na vytvorenia aplikácie. Ako je možné z obrázku vidieť, do výsledného grafického rozhrania, ktoré bude mať za úlohu automatizovať kontrolu počítačov, budú zahrnuté všetky nástroje, ktoré sa pri kontrole používajú. A tými sú :

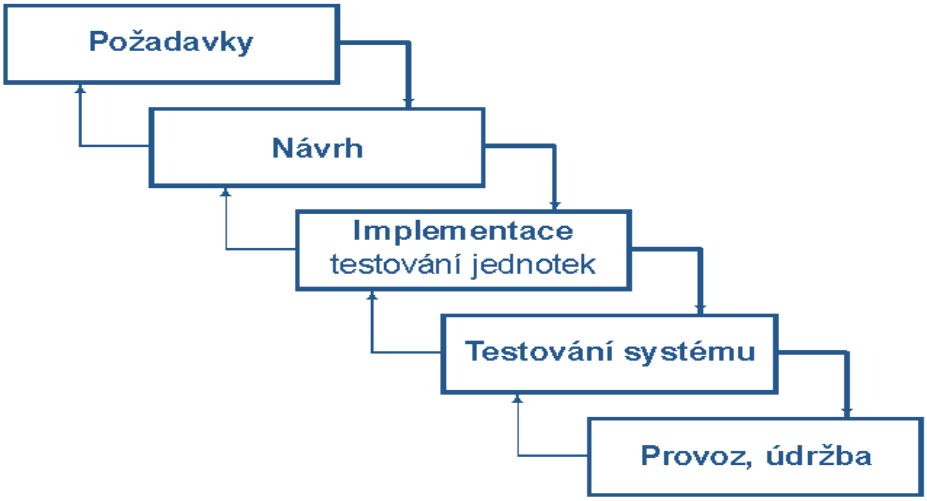
- Standart Operation Procedure, GLB SOP: SCCM Site Status check v_4.6
- BMC Service Desk Express Suite, SDE/APM
- System Center Configuration Manager 2007
- Informácie z sccm.XLS súboru

Spojením týchto nástrojov a implementovaním Grafického rozhrania vznikne unikátna aplikácia, ktorá bude mať za úlohu uľahčiť, zrýchliť a automatizovať kontrolu počítačov. Tvorivý proces tohto vývoja bude popísaný v nasledujúcich kapitolách. Na jednotlivý implementačný postup práce bude dohliadať nielen vedúci práce, ale aj team ľudí, ktorí budú aplikáciu testovať, skúšať a hodnotiť. Progres sa bude zaznamenávať do dotazníkov, ktoré sa budú vyhodnocovať a vďaka ním bude jednoduché sledovať konkrétny progres.

4.2 Stratégia riešenia

Pre efektívne využitie času a energie bolo potrebné navrhnúť stratégiu implementačného procesu. Bolo potrebné zamyslieť sa nad možnosťami, ktoré sa pre vývoj novej aplikácie využívajú. Na základe vedomostí, ktoré boli nadobudnuté počas štúdia na Fakulte informačních technologií Vysokého Učení Technického v Brne bolo rozhodnuté ako implementačný spôsob využiť vodopádový model.

Vodopádový model je sekvenčný vývojový proces, v ktorom sa dá na vývoj nazerať ako neustále sa zvažujúci sa tok (ako keď tečie vodopád) fáz analýz požiadaviek, návrhu, implementácie, testovania (validácia), integrácia a údržby[8].



Obr 4.2.: Vodopádový model [9]

Postupovať podľa vodopádového modelu znamená prechádzať od jednej fázy k nasledujúcej prísne sekvenčným spôsobom. Najprv sa napríklad pripraví špecifikácia požiadaviek, ktoré sú pevne dané. Až keď sú požiadavky úplne kompletné, prejde sa k návrhu. Požadovaný softvér je navrhnutý a návrh odovzdaný implementátorom - návrh by mal byť akýmsi plánom implementácie daných požiadaviek. Keď je teda návrh hotový, programátori sa ujmú jeho implementácie. V neskorších etapách tejto implementačnej fázy sú vytvorené softvérové komponenty kombinované, zavádza sa nová funkcionalita a odstraňujú chyby [9].

Vodopádový model teda vyžaduje, aby sa k nasledujúcej fáze prikročilo iba vtedy, ak je tá predošlá kompletná a perfektne pripravená. Na druhej strane existujú rôzne modifikované vodopádové modely (vrátane Roycova konečného modelu), ktoré sa od tohto procesu môžu vo väčšej či menšej miere líšiť. [7] Hoci definícia vodopadového modelu vraví, že k ďalšej fáze sa pristupuje len vtedy, ak je predošlá fáza skončená, pre naše účely sme sa rozhodli použiť sčasti modifikovanú verziu tak, ako je naznačené na obrázku 4.2.

Predtým, ako sa bolo možné pustiť do implementácie grafického rozhrania, bolo potrebné vyriešiť nasledujúce základné funkčné problémy:

1. Ako načítavať vstupné dáta.
2. Ako spracúvať vstupné dáta.
3. Akým spôsobom zabezpečiť generovanie tiketov.
4. Akým spôsobom zabezpečiť generovanie tiketov podľa pravidiel.
5. Akým spôsobom uchovávať pravidla.

6. Možnosť vytváranie/editácie pravidiel.
7. Ako prepojiť aplikáciu s SCCM databázou.
8. Ako prepojiť aplikáciu s SDE/APM ticketovacím systémom.
9. Ako uchovávať informácie o vytvorených tiketoch
10. Prepojenie aplikácie s XLS súbormi.

Najhlavnejšou a najdôležitejšou úlohou bolo zodpovedať tieto otázky takým spôsobom, aby čo najviac vyhovovali užívateľom a správcom aplikácie a aby bolo možné na základe ich požiadaviek vytvoriť grafické rozhranie, ktoré by všetky tieto úlohy a požiadavky spájalo do jedného celku.

4.3 Verzovanie programu

Implementácie funkčnej a grafickej časti boli počas celého trvania produkčno-implementačného procesu úzko späté. Počas tohto tvorivého procesu boli vytvorené štyri verzie programu, z ktorých každá spĺňala základnú funkčnosť. Jednotlivé verzie boli vytvárané nasledovne:

1. Verzia Alfa – prvá verzia poskytuje základnú funkčnosť
2. Verzia Beta – obsahuje vylepšené implementačné riešenia
3. Verzia Gama – vyladenie implementačných riešení
4. Verzia Delta – finálne zmeny s najväčším dôrazom na GUI

Ako sme už spomenuli v predchádzajúcej kapitole, pre úspešnú implementáciu programu bolo potrebné nájsť riešenia k hore uvedeným otázkam. Implementácia jednotlivých otázok sa v jednotlivých verziách do značnej mieri líšila podľa potrieb operačného teamu, Standard klient teamu a podľa aktuálneho vývoja požiadavkou ostatných teamov. Každá verzia programu sa od predošlej líši či už z pohľadu implementačného alebo z pohľadu grafického rozhrania. Počas programovania sa vyskytli nespočetné množstva zmien z pohľadu viacerých faktorov:

- Meniace sa štandardy
- Meniace sa požiadavky užívateľov
- Meniace sa požiadavky Administrátorov
- Obmedzenia zo strany bezpečnostnej politiky
- A ďalšie obmedzenia a celková určitá ťažkopádnosť pri schvaľovaní nových projektov

Veľkú úlohu pri vytváraní programu zohral dotazníkový výskum, ktorý bol súčasťou pred začatím programovania, počas implementačného procesu ako aj v samotnom závere programovania. Otázky v dotazníku boli formulované spôsobom, aby dotyční mali čo najširšiu možnosť vyjadriť svoje pocity, názory a podnety k testovanej aplikácii. Rozhodovať sa mohli na desať bodovej škále, ktorá im poskytovala dostatočný priestor pre objektívne zhodnotenie aplikácie. V ďalších fázach bolo jednoduché sledovať progres jednotlivých verzií programu. Pri vytváraní jednotlivých verzií bol použitý dotazník s dotazmi na:

- Odozva a načítanie dát aplikácie
- Zobrazenie reportovaných chyb
- Vytváranie tiketov
- Editovateľnosť pravidiel
- Čas strávený nad kontrolou
- Celkový dojem z aplikácie

Takisto bol v dotazníku nechaný priestor pre názor, podnety a dodatky. Doplnené otázkami: „Ak by ste mohli, čo by ste zlepšili? Čo najviac vadí?“ Toto pole sa ukázalo ako veľmi dobrá voľba, do ktorej testované subjekty radi vpisovali svoje trefné poznámky a napomáhali tak produkčno-implementačnému procesu. Tak ako bolo spomenuté v predchádzajúcej kapitole pri implementácii sa využíval vodopádový model. Pre naše účely sme sa rozhodli použiť sčasti modifikovanú verziu, tak ako bola prezentovaná pri výuke predmetu „Softwarové inžinirsty“ .

Celému procesu implementácie predchádzali nasledujúce kroky:

1. Špecifikácia požiadaviek Standart Operations teamu
2. Návrh aplikácie
3. Implementácia
4. Nasadenie do prevádzky
5. Testovanie a získavanie feedbacku od užívateľov

Ako už bolo povedané vyššie, celý tento proces sa zopakoval 4x a vznikli tak štyri verzie programu. Môže sa zdať, že pri takomto popise práce sa jedná o iteratívny model životného cyklu, avšak, na rozdiel od iteratívneho modelu je v našom prípade vynechaná fáza „špecifikácia požiadaviek“. Táto fáza je vynechaná zámerné, keďže v našom prípade sa požiadavky na program nemenili. Vychádzalo sa vždy z pôvodných špecifikácii. Nové verzie sa vytvárali na základe analýz a návrhov na vylepšenia z feedbacku od testovaných užívateľov. Pre lepšie pochopenie celej koncepcie a popisu práce, budú jednotlivé verzie programu bližšie rozobrané a diskutované v ďalších podkapitolách. Bude možné sledovať, akým spôsobom sa práca overovala. Taktiež bude možný viditeľný progres pri nasadení do firemnej infraštruktúry. Taktiež nájdeme odpovede na jednotlivé implementačné otázky definované v kapitole vyššie.

5 Postup a použitie programu

Bolo by obsahovo veľmi rozsiahle popisovať všetky implementačné vlastnosti jednotlivých verzií. Počas životného cyklu aplikácia prešla rozdielnymi, implementačnými a grafickými životnými cyklami. V tejto a v ďalších troch kapitolách budú preto uvedené iba tie najhlavnejšie zmeny, príčiny a okolnosti, ktoré celú výslednú podobu aplikácie formovali. Okrem nižšie uvedených implementačných popisov bolo vytvorených a vyladených ďalšie množstvo implementačných detailov, ktoré sa z rôznych dôvodov do finálnej verzii aplikácie nedostali. Tak, ako bolo už niekoľkokrát spomenuté, boli vytvorené štyri verzie programu. Prvá verzia, ktorá bude rozobraná v nasledujúcej podkapitole je verzia Alfa.

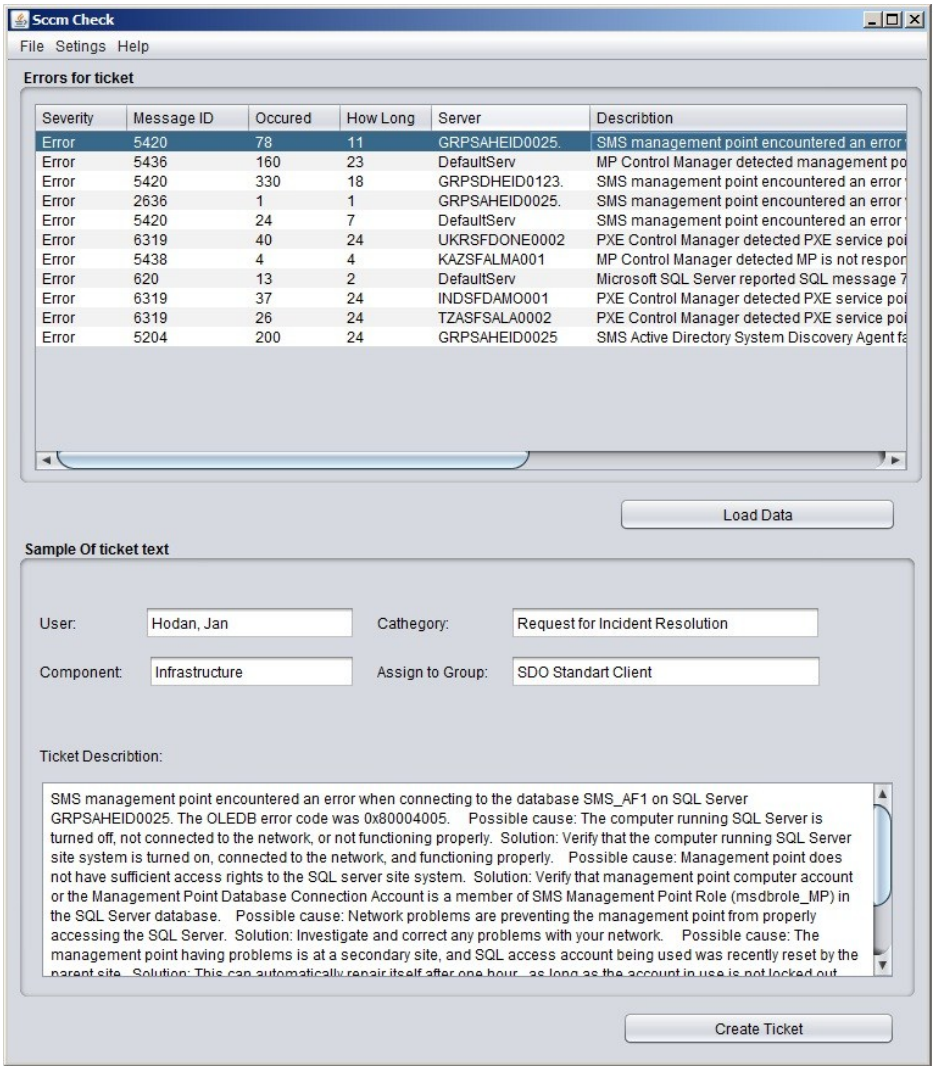
5.1 Úvodné nasadenie programu

Alfa Verzia programu bola vytvorená na základe špecifikácií zadania diplomovej práce. Táto verzia spĺňala základné funkčné požiadavky. Bolo vytvorené veľmi jednoduché a primitívne grafické rozhranie, ktoré malo za úlohu zjednodušiť a zrýchliť kontrolu počítačových staníc. Ako toto pilotné grafické rozhranie vyzeralo si môžeme všimnúť na obrázku nižšie.

- **Ako načítavať vstupné dáta**: Dáta načítavané priamo z SQL databázy SCCM serverov. Bohužiaľ, tento spôsob sa veľmi rýchlo ukázal ako neprijateľný, proti hovorí hneď niekoľko dôvodov:

  - Väčšie vyťaženie serverov
  - Dlhšie odozva pri načítaní dát
  - Nepredvídateľné výpadky
  - Zložitejšia implementácia
  - Problém práv

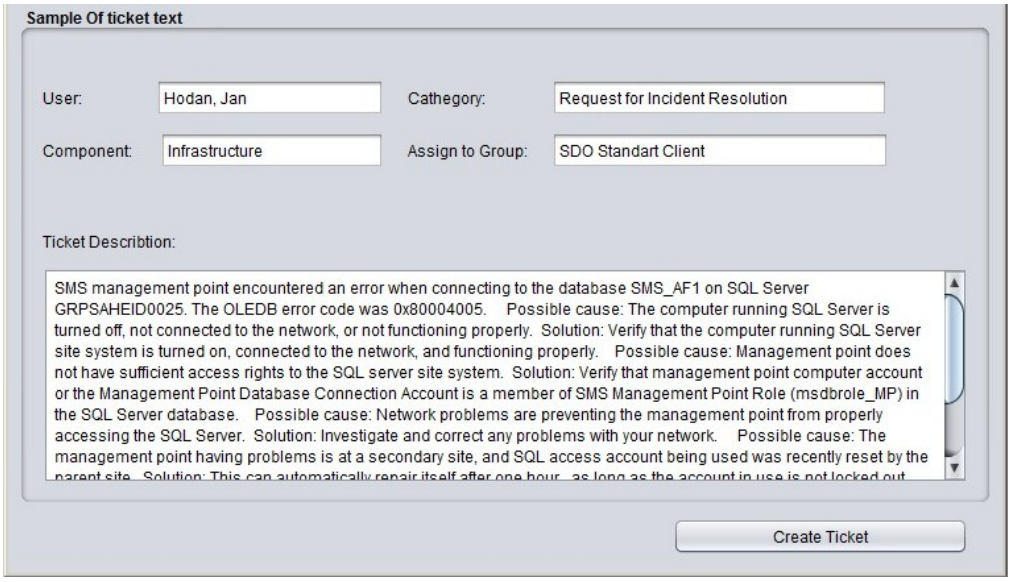
  Práve posledný zmienený problém zablokoval všetky ďalšie pokusy o načítavanie dát priamo z SQL databázy SCCM serverov. Vo verzii Beta bolo potrebné navrhnúť iné prevedenie načítavania.



Obr 5.1.: Alfa verzia

Akým spôsobom zabezpečiť generovanie tiketov: Pre spôsob generovania tiketov bola potrebná kooperácia nielen Standart client teamu, ale aj Application hosting teamu, ktorý dohliadal na to, aby navrhnuté riešenie bolo správne z funkčného, ale aj procesného hľadiska. V Alfa verzii sa nepodarilo včas získať priamy prístup do SDE databáz (databáza aplikácie, ktorá vytvára uchováva a spracúva všetky vytvorené incidenty a change requesty spoločnosti Heidelberg cement). Z tohto dôvodu sa tikety museli vytvárať ručne. Výhodou však bolo pole, ktoré po kliknutí na konkrétny error, zobrazilo predlohu hlášky konkrétneho tiketu. Túto hlášku následne stačilo vykopírovať do tiketu v SDE. Príklad takéhoto ticketu môžeme vidieť nižšie. Hoci toto riešenie zďaleka nebolo ideálne, poskytovalo aspoň dočasné riešenie problému priameho prístupu do SDE.

- **Akým spôsobom zabezpečiť generovanie tiketov podľa pravidiel**: Na obrázku vyššie si môžeme všimnúť už vygenerované chyby. Chyby sa vygenerovali na základe pravidiel. Spôsob uchovávania a editácie bude popísaný nižšie. Kvôli dlhšej odozve sa chyby načítavajú okamžite po spustení programu alebo po kliknutí na tlačidlo load data.



Obr 5.2.:Detail časti pre generovanie tiketov

- **Akým spôsobom uchovávať pravidla**: Pravidlá vo verzii Alfa boli uchovávané jediným spôsobom. Pravidlá sa uchovávali v knižnici „rules.java“. Tento spôsob sa veľmi rýchlo ukázal ako neefektívny a bol nahradený variabilnejšími a hlavne oveľa jednoduchšie editovateľnými metódami.

- **Možnosť vytvárania/editácie pravidiel**: Možnosť vytvárania pravidiel bolo potrebné riešiť z dôvodu neustáleho vývoja požiadaviek na chod firemnej infraštruktúry. Vo verzii Alfa program sťahoval všetky generované errory, warningy a informácie, podstatné i nepodstatné pre každodennú kontrolu. Z tohto dôvodu bolo treba vytvoriť celú sadu filtrov a pravidiel pre vyfiltrovanie práve tých informácií, ktoré boli pre každodennú kontrolu potrebné. V Alfa verzii bolo toto filtrovanie zabudované priamo v zdrojovom kóde programu. Bola vytvorená osobitná trieda „rules.java“. Tento spôsob sa v konečnom dôsledku ukázal ako neefektívny z viacerých dôvodov:

  - Zložitejšia editácia
  - Dlhšie odozva pri spracúvaní dát
  - Nepredvídateľné výpadky
  - Zložitejšia implementácia
  - Problém práv

  Kvôli týmto dôvodom, ktoré boli veľmi rýchlo odhalené počas testovacieho procesu, bolo nevyhnutné celú koncepciu vytvárania a uchovávania pravidiel zmeniť.

- **Ako prepojiť aplikáciu s SCCM databázou**: V Alfa verzii programu je toto prepojenie riešené priamym prístupom do databázy. Ako bolo prezentované vyššie, tento spôsob mal viacero nevýhod. Z týchto dôvodov bolo v nasledujúcej verzii potrebné nájsť efektívnejší spôsob ako túto otázku riešiť.

- **Ako prepojiť aplikáciu s SDE/APM ticketovacím systémom**: Prepojenie aplikácie s SDE tiketovacím systémom bolo v Alfa verzii riešené nepriamym spôsobom. Tak ako bolo spomenuté vyššie prístup do SDE nebol z administratívnych dôvodov zatiaľ povolený. Žiadosť o prístup k serverom bol avizovaný a prisľúbený v ďalšej verzii programu.

- **Ako uchovávať informácie o vytvorených tiketoch**: Uchovávanie informácie o tiketoch je zabezpečené viacerými spôsobmi. Jednou možnosťou je unifikovať hlavičky vytvorených tiketov. Funkciami nad SDE serverovými databázami je možné filtrovať staré záznamy a vyhľadávať informácie o nich. Ďalší spôsob poskytuje trochu zaostalejšia metóda, a to uchovávanie informácie o tiketoch v XLS súbore. Vo verzii Alfa je implementovaný druhý spomenutý postup. Po vytvorení tiketu je automaticky vytvorený záznam v XLS súbore, ktorý obsahuje info o všetkých vytvorených erroroch, ktoré ešte neboli vyriešené, alebo sa ešte stále vyšetrujú. Nevýhodou tohto súboru je, že po vyriešení tiketu sa záznamy neodmazávajú automaticky. Je potrebné pravidelne prehľadávať XLSko a udržiavať záznamy updatované. Toto prehľadávanie zaberá množstvo času, preto sa v ďalších verziách programu zameriame na efektívnejšie riešenie tohto procesu.

- **Prepojenie aplikácie s XLS súbormi**: V Alfa verzii programu bolo implementované automatické overovanie zobrazovaných chýb oproti existujúcim tiketom. Zoznam existujúcich tiketov môžeme nájsť v xls súbore. Program predtým, než označil konkrétny error za chybu, nazrel do xls tabuliek a určil či na danú chybu existuje tiket. Ak áno, chyba sa neobjavila v záverečnom výpise chýb.

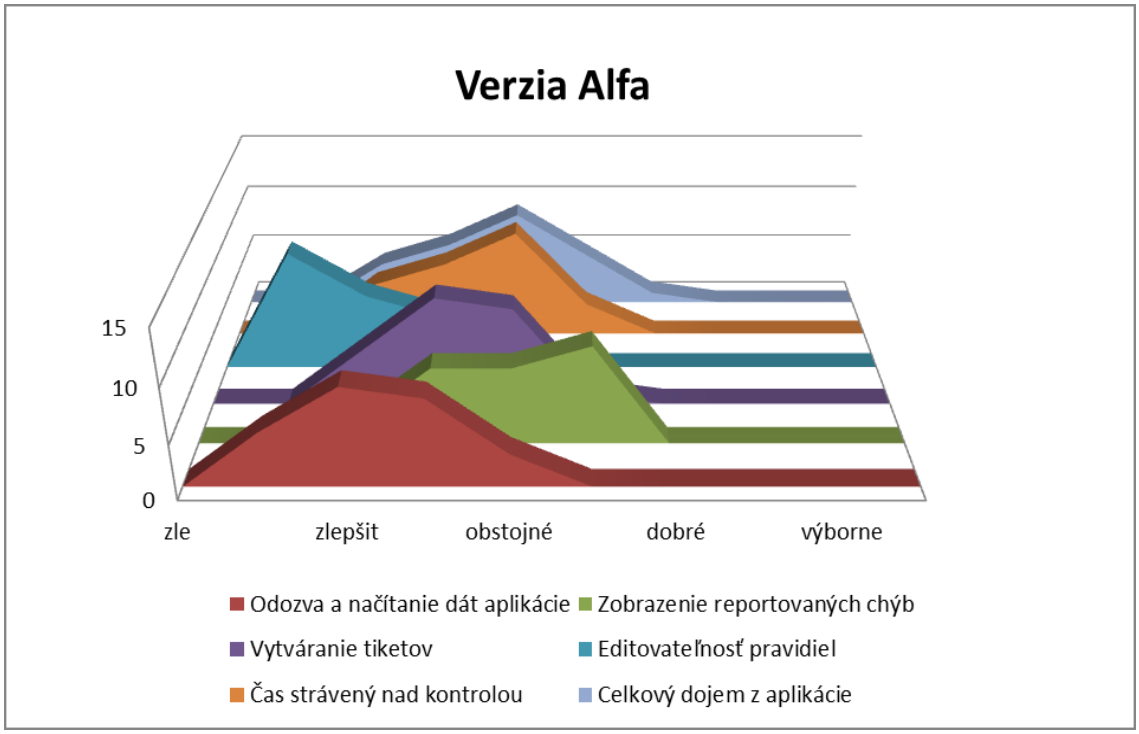
	zlé		zlepšiť		obstojné		dobré		výborné		skóre
Odozva a načítanie dát aplikácie	0	5	9	8	3	0	0	0	0	0	2,36
Zobrazenie reportovaných chýb	0	0	2	7	7	9	0	0	0	0	3,92
Vytváranie tiketov	0	0	5	10	9	1	0	0	0	0	3,24
Editovateľnosť pravidiel	0	11	7	5	2	0	0	0	0	0	1,92
Čas strávený nad kontrolou	0	0	5	7	10	3	0	0	0	0	3,44
Celkový dojem z aplikácie	0	0	4	6	9	5	1	0	0	0	3,72

Tabuľka 5.1.:Výsledky dotazníkového hodnotenia

Vyššie v tabuľke si môžeme všimnúť hodnotenie aplikácie konkrétnymi užívateľmi. Aplikácia bola hodnotená dvadsiatimi piatimi testovanými subjektmi. Dotazník, ktorý bol použitý je možné nájsť v prílohe tejto práce. Užívatelia vyznačovali svoje hodnotenie na desať stupňovej škále. V tabuľke je možné vidieť, koľko užívateľov označilo aplikáciu za:

- zlú
- potrebnú zlepšiť
- obstojnú
- dobrú
- výbornú

Z hodnotení je vidieť, že hoci časť užívateľov hodnotí aplikáciu za obstojnú má veľa nedostatkov a priestor pre zlepšenie sa očakáva v každej kategórii aplikácie. Ďalej v tabuľke môžme nájsť skóre z jednotlivých časti aplikácie. Skóre je počítané ako priemerná hodnota z hodnotenia užívateľov. Lepšiu predstavu o početnosti hodnotenia získame z grafu, ktorý je prezentovaný nižšie.



Graf 5.1.:Výsledky dotazníkového hodnotenia

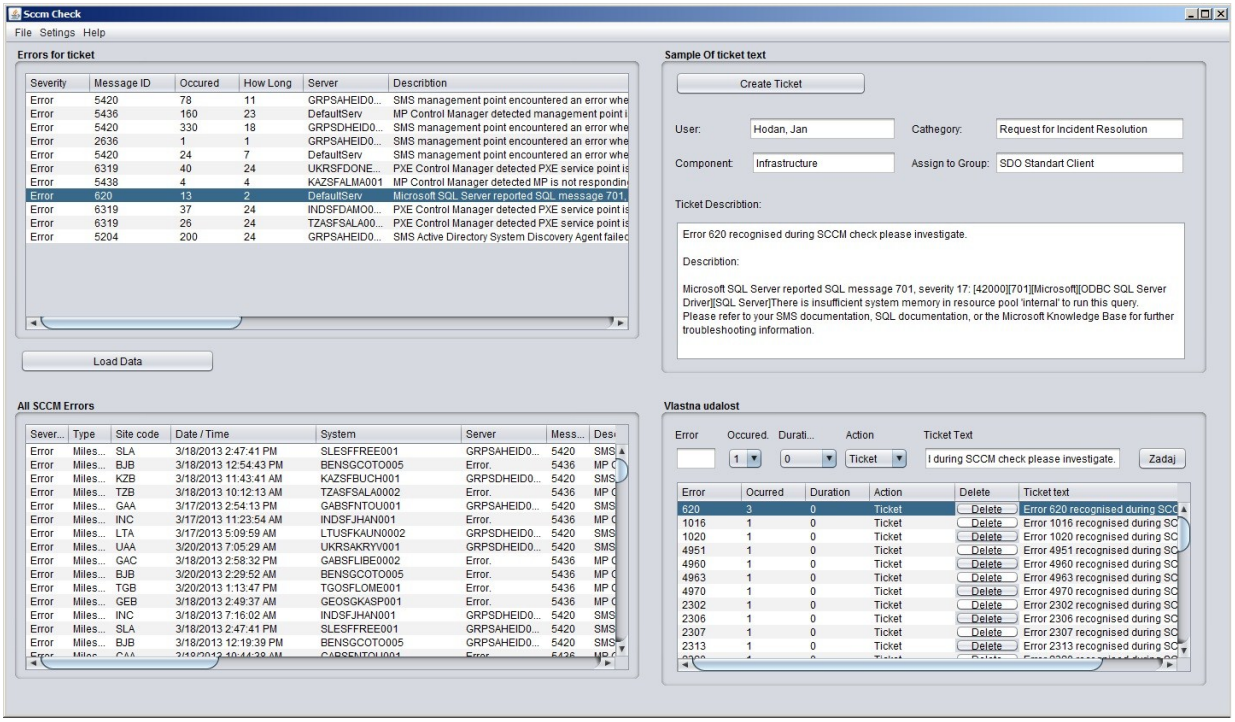
V grafe vyššie si môžme všimnúť spokojnosť/ nespokojnosť s jednotlivými časťami. Graf zobrazuje početnosť dosiahnutých hodnôt. Je vidieť, že len malý počet užívateľov hodnotí aplikáciu za obstojnú. Najnižšie hodnotenie dosiahla aplikácia v oblastiach:

- editovateľnosť pravidiel
- odozva a načítanie dát

Na tieto oblasti sa budú upgrady v ďalšej verzii programu orientovať najviac. Avšak vylepšenie sa očakáva vo všetkých oblastiach.

5.2 Vyladenie základnej verzie

Ďalšou verziou, ktorá bola vytvorená a testovaná bola verzia Beta. Táto verzia bola vytvorená z predchádzajúcej verzie Alfa. Došlo k sade vylepšení a upgradov, ktoré budú prezentované nižšie. Jednotlivé vylepšenia v aplikácii boli vytvárané systematicky na základe dotazníkového výskumu a z osobného feedbacku, ktorý bol získavaný pri komunikácii s jednotlivými členmi teamu, ktorí túto aplikáciu testovali.



Obr 5.3.: Beta verzia

- **Ako načítavať vstupné data**: Keďže načítavanie priamo z SQL databázy SCCM serverov sa ukázalo ako neprijateľné, bolo potrebné vymyslieť iný efektívnejší spôsob. Vo verzii Beta preto bola za spolupráce zo Standard client teamom preddefinovaná „fronta“, ktorá efektívnym spôsobom dokázala vyfiltrovať všetky chyby, pre ktoré sa SCCM kontrola vzťahuje. „Fronta“ bola vytvorená jednoduchými pravidlami a grafickým rozhraním priamo implementovaným v programe: System Center Configuration Manager 2007. Túto frontu je možné následne jednoducho exportovať ako štandardný txt súbor. Vo verzii Beta bolo úlohou užívateľa:

  - Otvoriť Standart Client Consolu
  - Pomocou nadefinovanej Querry vyfiltrovať chyby na základe preddefinovaných pravidiel
  - Keďže Standart Client Consola je nainštalovaná na servery, na ktorý nie je možnosť

zápisu a väčšina teamu dokáže na tomto servery iba spustiť aplikáciu Štandart Client Consol, bolo potrebné vyexportovať súbor na iný server.

- Posledným krokom bolo vyhľadanie vyexportovaného súboru a importovanie do Beta verzie programu, ktorý je zadaním tejto diplomovej práce.

- **Ako spracúvať vstupné dáta**: Vstupné dáta sú po vyhľadaní a načítaní do aplikácie okamžite spracovávané nasledujúco:

  - Každý riadok sa spracuje a zobrazí v aplikácii
  - Po vykreslení tabuľky sa automaticky začína proces hľadania chýb
  - Systematicky sa každý riadok tabuľky porovná s každým pravidlom pre vytvorenie tiketu.
  - Ak sa nájde chyba riadok sa vykreslí a zobrazí v tabuľke pre vytvorenie tiketu
  - Tikety pre jednotlivé chyby je následne možné jednoducho vytvoriť označením riadka s chybou a kliknutím na tlačidlo create ticket.

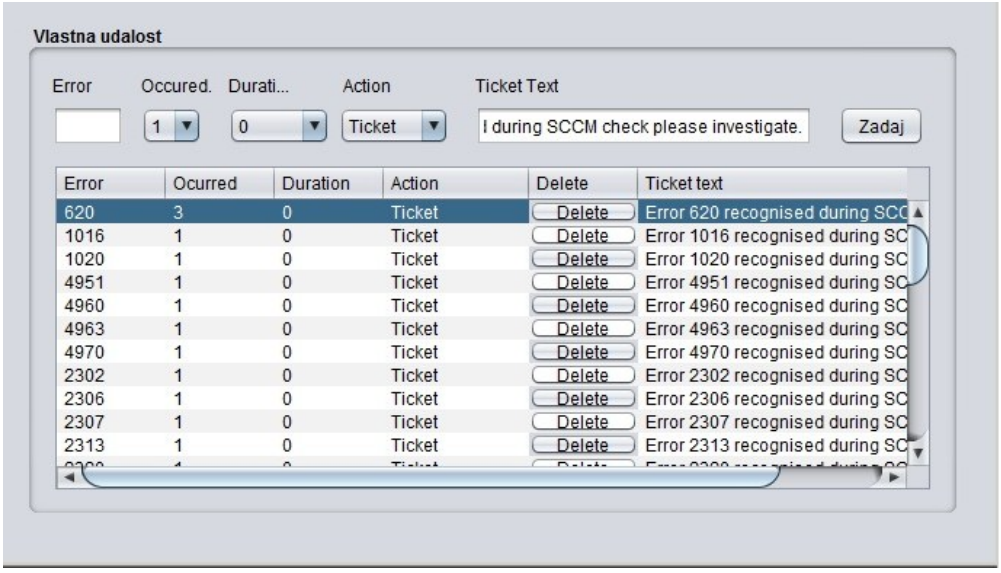
- **Akým spôsobom zabezpečiť generovanie tiketov**: Generovanie tiketov vo verzii Beta bolo veľmi jednoduché, keďže sa podarilo získať prístup do SDE databázy pre zápis. Nebol vôbec žiaden problém generovať tikety. Po kliknutí na konkrétny erroro sa v okne pre generovanie tiketov zobrazila šablóna ako bude tiket vyzerať. Ten bolo možné ešte jednoducho meniť. Po kliknutí na tlačidlo sa tiket zapísal priamo do SDE databáze. Toto riešenie však z pohľadu teamu, ktorý mal na starosti SDE aplikáciu, predstavovalo veľké riziko z pohľadu stability a kompaktnosti.

- **Akým spôsobom uchovávať pravidla**: Kým vo verzii Alfa boli pravidlá implementované priamo do zdrojového kódu programu a pravidlá tak bolo možné meniť iba veľmi obmedzeným spôsobom, priamym zásahom do zdrojového kódu. V tejto verzii takýto prístup už nebude možný. Pravidlá by mali byť editovateľné priamo užívateľmi v užívateľskom prostredí programu. Z tohto dôvodu bolo implementované ukladanie pravidiel do externého súboru. Pri zapnutí programu sa pravidlá načítajú a uložia do pamäti programu. Pri vytvorení nového pravidla sa pravidlo zapíše do súboru. Súbor s pravidlami bol kódovaný Caesarovou šifrou.

- **Možnosť vytváranie/editácie pravidiel**: Táto oblasť aplikácie prešla vo verzii Alfa najväčším vývojom. Pravidlá už neboli zakomponované v zdrojovom kóde programu, ale mohli byť definované, modifikované, alebo vymazávané priamo v programe. Verzia Beta teda okrem zobrazovania chýb, vytvárania tiketov taktiež umožňovala modifikáciu a vytváranie nových pravidiel. Pri vytvorení pravidla bolo možné definovať všetky požadujúce parametre, ktoré Standart client operation team navrhol. A to:

- číslo Erroru
- Početnosť výskytu
- Dĺžka výskytu
- Požadovanú akciu
- Predvolený ticket text

Ako okno pre zadávanie pravidiel vyzeralo je možné si všimnúť nižšie:



Obr 5.4.: Beta verzia, okno pre zadávanie pravidiel

Okno pre zadávanie pravidiel bolo včlenené do samotnej aplikácie. To sa však postupom času ukázalo za neprehľadné a zbytočne rušivé, takže sa v ďalších verziách prešlo na variantu, kde bolo okno pre udalosti osamostatnené.

- **Ako prepojiť aplikáciu s SCCM databázou**: Keďže sa priame prepojenie s SQL databázami ukázalo za nevýhodne, došlo sa k názoru, že prepojenie bude realizované nepriamo. Dáta sa budú načítavať z vyexportovaného súboru. Toto nastavenie je implementované vo všetkých ďalších verziách programu.

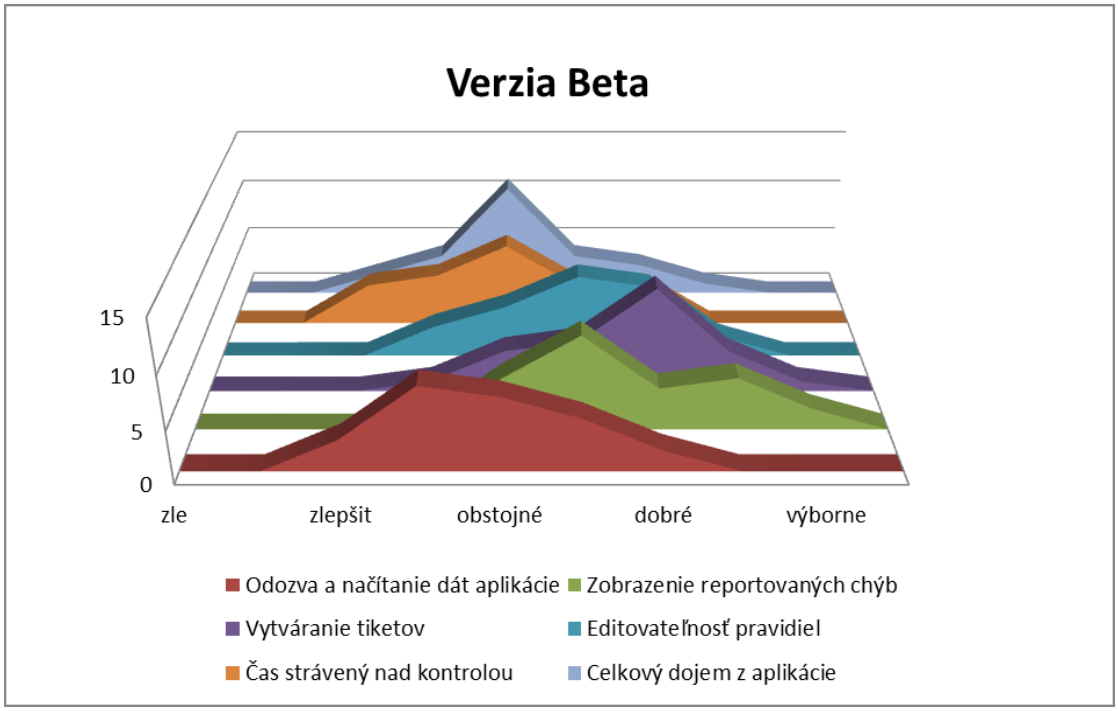
- **Ako prepojiť aplikáciu s SDE/APM ticketovacím systémom:** V tejto verzii programu bola aplikácia automatickej kontroly priamo prepojená s tiketovacím systémom SDE. Po dlhšom čakaní sa konečne podarilo získať prihlasovacie údaje k SQL databázam. Tiket sa generoval bez väčších starosti priamo z aplikácie pre kontrolu počítačových staníc.

- **Ako uchovávať informácie o vytvorených tiketoch**: Informácie o vytvorených tiketoch sú uchovávané výlučne v tiketovacom systéme SDE. Toto nastavenie je implementované vo všetkých ďalších verziách programu.

- **Prepojenie aplikácie s XLS súbormi**: Kým v prvej verzii existovalo prepojenie aplikácie s xls servermi, po dôkladnom zrevidovaní potrebnosti tejto služby sa dospelo k názoru, že takéto informácie nebudú potrebné. Informácie o vytvorených tiketoch je z procesného hľadiska jednoduché dohľadať aj v samotnej aplikácii SDE. Úpravou tohto pravidla bola dosiahnutá okamžitá úspora času a ľudských zdrojov. Toto nastavenie je implementované vo všetkých ďalších verziách programu.

	zlé		zlepšiť		obstojné		dobré		výborné		skóre
Odozva a načítanie dát aplikácie	0	0	3	8	7	5	2	0	0	0	3,8
Zobrazenie reportovaných chýb	0	0	0	0	5	9	4	5	2	0	5,6
Vytváranie tiketov	0	0	0	1	4	5	10	4	1	0	5,6
Editovateľnosť pravidiel	0	0	0	3	5	8	7	2	0	0	5
Čas strávený nad kontrolou	0	0	4	5	8	4	4	0	0	0	3,96
Celkový dojem z aplikácie	0	0	2	4	11	4	3	1	0	0	4,2

Tabuľka 5.2.:Výsledky dotazníkového hodnotenia



Graf 5.2.:Výsledky dotazníkového hodnotenia

Z tabuľky a grafu vyššie si môžeme všimnúť malé zlepšenie vo všetkých pozorovaných sférach programu. Najvýraznejší pokrok bol zaznamenaný v časti. "Editovateľnosť pravidiel". Kým v prvej verzii programu bola editovateľnosť pravidiel z pohľadu užívateľa takmer nulová, vo verzii Beta mu poskytuje takmer úplnú autonómiu a kontrolu nad pravidlami. Ďalšou veľmi významnou zmenou, ktorú užívatelia veľmi kladne hodnotili bolo odpútanie sa od nutnosti používania tiketovacieho systému. Aplikácia mala priamy WRITE prístup do SDE SQL databázy. Okrem zjednodušenia bolo toto implementačné riešenie veľmi významné aj z pohľadu skrátenia celkového času, stráveným nad kontrolou.

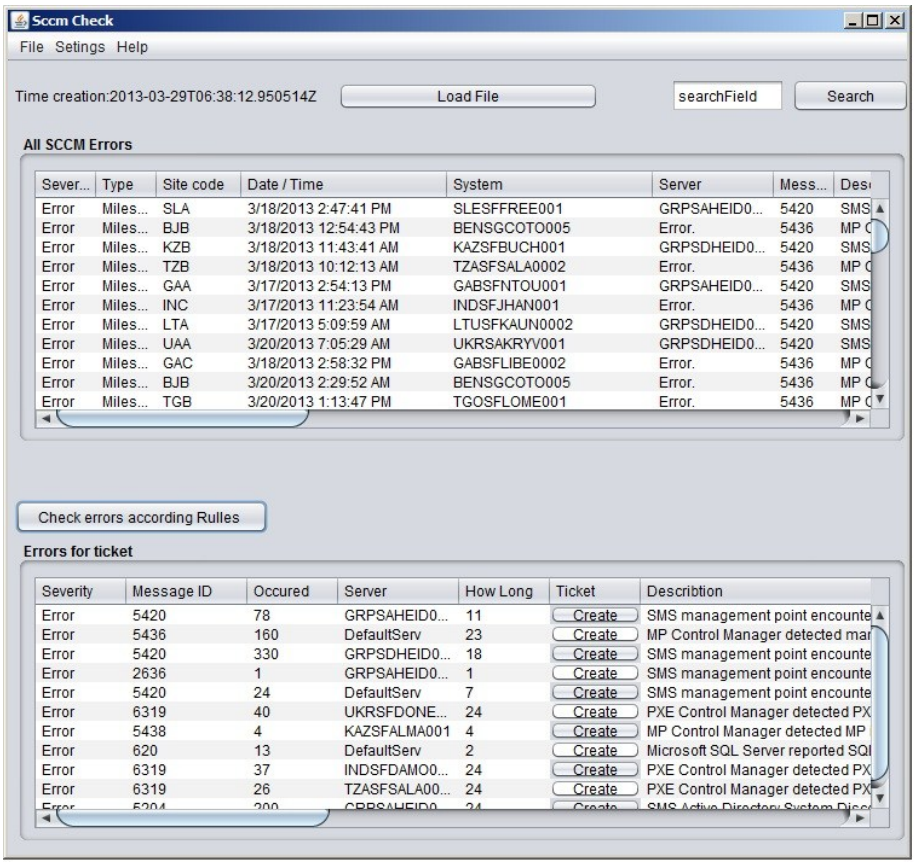
5.3 Záverečné upgrady

Po skúsenostiach z predchádzajúcich verzií bolo získaných dosť poznatkov pre vytvorenie finálneho jadra programu a grafického rozhrania. Väčšina implementačných riešení, ktoré budú prezentované nižšie, boli použité vo finálnej verzii programu. Táto verzia bola v produkčnom prostredí testovaná najdlhšie. Užívatelia mali dostatok času pre zoznámenie sa s aplikáciou odhalením jej chýb a nedostatkov. Najdôležitejšie zmeny oproti predchádzajúcim verziám si popíšeme nižšie.

- **Ako načítavať vstupné dáta**: Z viacerých príčin je predchádzajúci spôsob značne neefektívny. Dôvody sú nasledujúce:

  - Zdĺhavé otváranie Standart Client Consoly
  - Zdĺhavé a komplikované ukladanie exportovaných dát
  - Manuálne vyhľadávanie exportovaného súboru je zdĺhavé a nie vždy je jednoduché
  - Problém práv

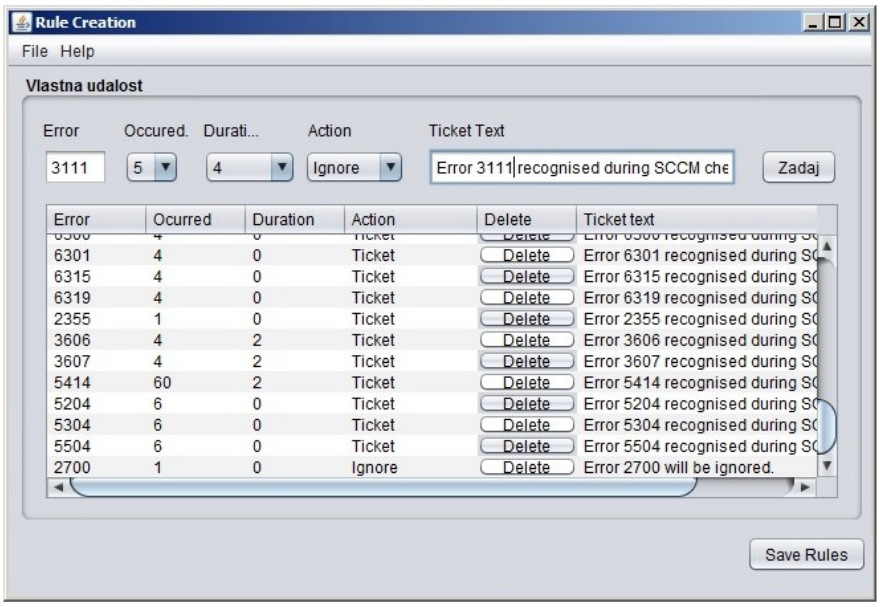
  Z hore uvedených dôvodov bol za spolupráce zo Standard client teamom vypracovaný skript, ktorý požadované dáta automaticky každý deň vyexportuje na určité dopredu definované úložné miesto. Tento spôsob ukladania súboru užívateľom značne uľahčil a urýchlil štart aplikácie.



Obr 5.5.: Gama verzia

- **Akým spôsobom uchovávať pravidlá**: Pre potreby Standard Client teamu sa ukázalo vytváranie pravidiel iba za pomoci aplikácie za nedostatočné. Team trval na možnosti editácie aj priamo v konfiguračnom súbore. Z tohto dôvodu boli všetky pravidlá, podľa ktorých sa určovalo či sa pre daný error má, alebo nemá generovať ticket, presunuté z tela programu do konfiguračného súboru.

- **Možnosť vytváranie/editácie pravidiel**: Kým vo všetkých predchádzajúcich verziách boli pravidlá zobrazované v jedinom okne, vo verzii Gama bolo vytvorené samostatné okno, v ktorom bolo možné nové pravidlá jednoducho mazať a vytvárať. Pri štarte programu sa pravidlá načítajú z textového súboru do tabuľky, ktorá sa potom v programe zobrazí. Samotný textový súbor je možné veľmi jednoduchým spôsobom editovať aj bez užívateľského rozhrania. Textový súbor s pravidlami sa nachádza na zdieľanom disku, ku ktorému majú prístup všetci užívatelia, ktorí budú aplikáciu používať.

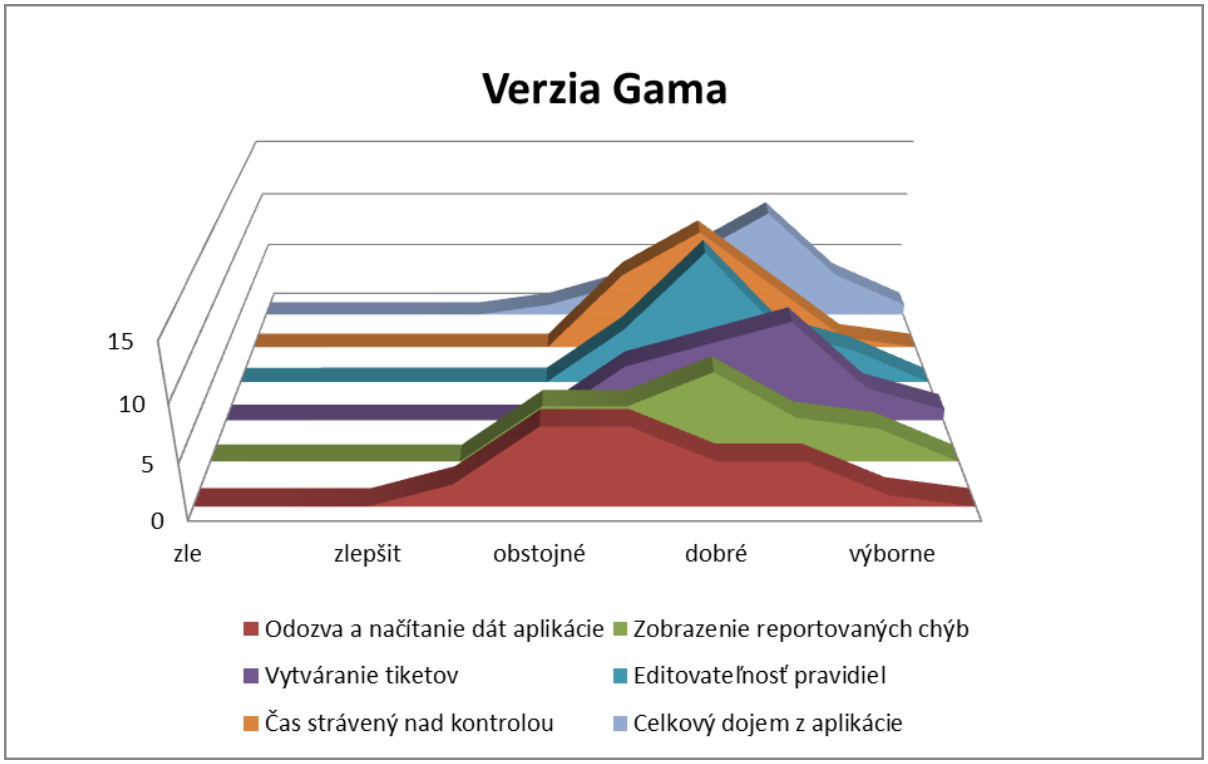


Obr 5.6.: Verzia Gama, vytváranie tiketov

- **Ako prepojiť aplikáciu s SDE/APM ticketovacím systémom**: Krátko na to, ako sa konečne podarilo získať prihlasovacie údaje do databáz tiketovacieho systému, bolo nutné nájsť iný spôsob interakcie medzi aplikáciou a SDE systémom. Z politických a bezpečnostných dôvodov bol priamy prístup k SDE databázam zakázaný všetkým užívateľom. Avšak našťastie firma BMC vyvinula náhradné riešenie ako pristupovať do databázy i bez použitia SDE/APM softwaru. Riešením bolo zasielanie e-mailov podľa určitej dopredu dohodnutej šablóny. Po odoslaní e-mailu sa prijatý e-mail na strane SDE serverov spracuje a na základe neho sa vygeneruje konkrétny nami požadovaný tiket.

	zlé		zlepšiť		obstojné		dobré		výborné		skóre
Odozva a načítanie dát aplikácie	0	0	0	2	7	7	4	4	1	0	5,16
Zobrazenie reportovaných chýb	0	0	0	0	5	5	8	4	3	0	5,8
Vytváranie tiketov	0	0	0	0	0	5	7	9	3	1	6,52
Editovateľnosť pravidiel	0	0	0	0	0	5	12	5	3	0	6,24
Čas strávený nad kontrolou	0	0	0	0	0	7	11	6	1	0	6,04
Celkový dojem z aplikácie	0	0	0	0	1	3	6	10	4	1	6,64

Tabuľka 5.3.:Výsledky dotazníkového hodnotenia



Graf 5.3.:Výsledky dotazníkového hodnotenia

Aj táto verzia programu priniesla nemalé zlepšenia celkového skóre vo všetkých sledovaných vlastnostiach aplikácie. Za veľký úspech sa dá považovať zlepšenie v oblasti generovania tiketov. Hoci sa mohlo zdať, že neexistuje lepší spôsob prepojenia aplikácie z SDE systémom ako priamy prístup, opak bol pravdou. Prepojenie pomocou e-mailov prinieslo zlepšenie časové, ako aj zlepšenie z pohľadu grafického rozhrania. Nie je potrebné vykresľovať okno s informáciami o tikete, po kliknutí na tlačidlo create ticket, sa pred vyplní e-mail s presne naformátovanými informáciami. V prípade, že chce užívateľ pozmeniť telo e-mailu, môže tak urobiť v šablóne e-mailu. Ďalším veľkým prínosom bolo rozdelenie grafického rozhrania do viacerých okien. Užívateľ pri kontrole nie je obťažovaný ďalšími informáciami, vidí len to, čo v danej chvíli potrebuje. Na obrázku a v tabuľke vyššie je možné sledovať dosiahnuté skóre aplikácie.

5.4 Finálna verzia programu

Posledná verzia programu, ktorá bola v tomto diplomovom projekte vytvorená je verzia Delta. Najhlavnejšie zmeny v aplikácii budú popísané v nasledujúcej kapitole. Dôraz pri implementácii zmien v tejto verzii bol kladený hlavne na grafické užívateľské rozhranie. Najväčšími zmenami aplikácia prešla vo verziách Beta a Gama. Okrem grafického rozhrania bolo potrebné vyriešiť otázky funkčnosti jadra programu. Keďže základná funkčnosť bola vyriešená, vo finálnej verzii sa kládol dôraz hlavne na to, čo najlepšie vyladenie detailov grafického rozhrania. Na obrázkoch si môžeme zmeniť zmenu štýlu okien. Budú popísané hlavné implementačné detaily programu.

- **Ako načítavať vstupné dáta**: Za spolupráce zo Standard client teamom bol vypracovaný skript, ktorý požadované dáta automaticky každý deň vyexportuje na určité predom definované úložné miesto. Tento spôsob ukladania súboru užívateľom značne uľahčil a urýchlil štart aplikácie. Dáta je možné načítavať zo súboru. Tento spôsob sa v dotazníkoch ukázal ako efektívny a pre užívateľov vyhovujúci.

- **Ako spracúvať vstupné dáta**: Vstupné dáta sú automaticky načítané z vyexportovaného vstupného súboru.

  - Každý riadok vyexportovaného súboru sa spracuje a zobrazí v aplikácii
  - Po vykreslení tabuľky sa na pokyn užívateľa začína proces hľadania chýb
  - Systematicky sa každý riadok tabuľky porovná s každým pravidlom pre vytvorenie tiketu.
  - Ak sa nájde chyba riadok sa vykreslí a zobrazí v tabuľke pre vytvorenie tiketu
  - Tikety pre jednotlivé chyby je následne možné jednoducho vytvoriť kliknutím na tlačítko create. Následne je možné tiket modifikovať
  - Vytvorený tiket sa ďalej už v tabuľke nezobrazuje

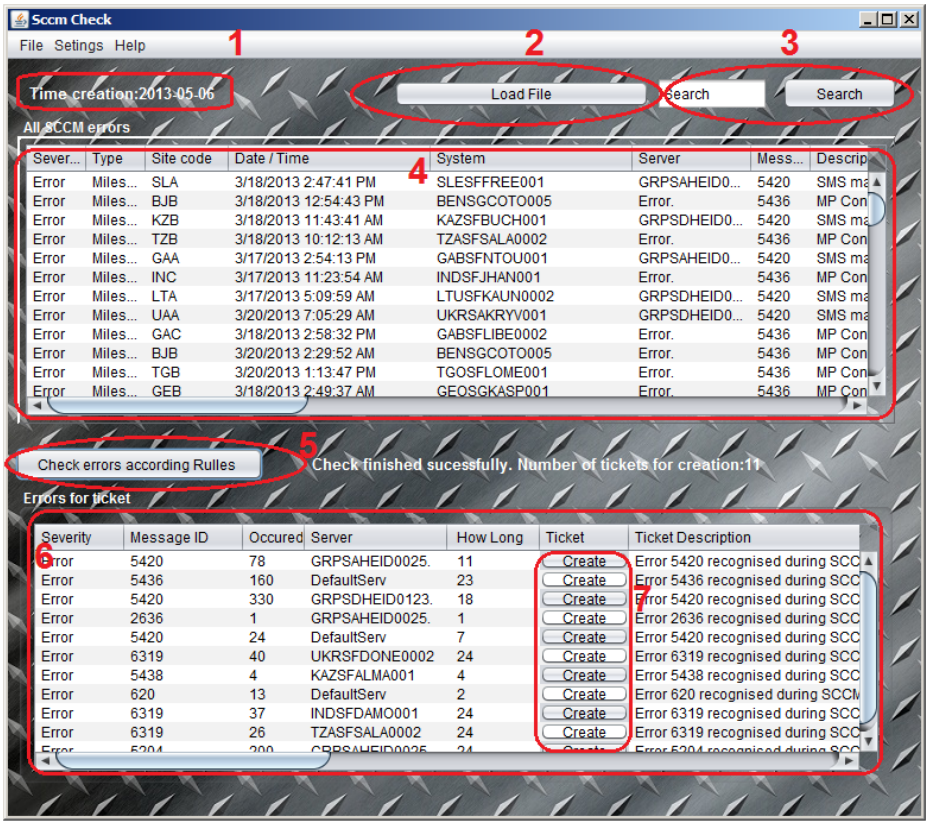
- **Akým spôsobom zabezpečiť generovanie tiketov**: Tak ako v predchádzajúcej verzii, tikety sa generujú pomocou e-mailov. Hoci toto riešenie vyplynulo viac menej z núdze, ukázalo sa za veľmi výhodné. Odstránilo problémy nestability a možného znefunkčnenia SDE databázy. Taktiež nebolo potrebné riešiť v GUI zobrazovanie ďalších okien potrebných pre výpis tiketov.

- **Akým spôsobom uchovávať pravidlá**: Oproti verzii Gama sa v poslednej verzii dbalo na optimalizáciu a urýchlenie celého procesu. Čo sa týka pravidiel, okrem uloženia v klasickej tabuľke sa chyba načíta aj do hash tabuliek. Keďže počítačové stanice generujú každý deň veľké množstvo chybových hlášok a výpisov, ktoré je potrebné overiť voči každému pravidlu, bolo takéto vylepšenie veľmi žiaduce.

- **Ako prepojiť aplikáciu s SDE/APM ticketovacím systémom**: Spôsob použitý vo verzii Gama sa ukázal ako najlepší. Užívatelia nemuseli riešiť prípadnú nedostupnosť SDE serverov. E-mail, ktorý generuje tikety po stisnutí tlačidla pošle okamžite požiadavku na vytvorenie nového tiketu. V prípade nedostupnosti serverov je táto požiadavka zaradená do fronty.

Časť pre načítanie dát: Implementovaním tejto časti sa nahrádza použitie SCCM konzoly.

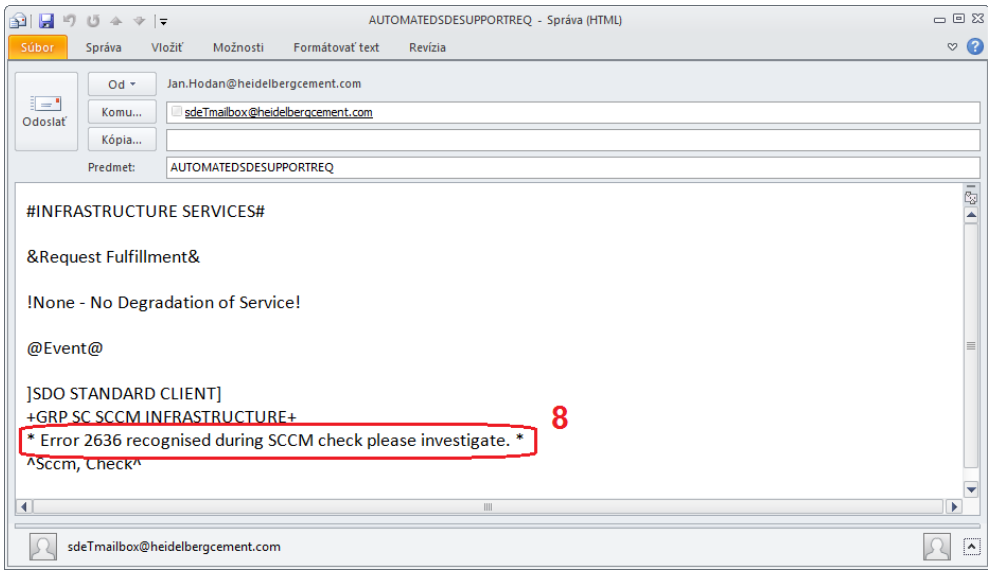
- Po spustení aplikácie sa automaticky načítajú dáta do tabuľky 4.
- Je potrebné vedieť kedy bol súbor vytvorený, informácie o tom sa zobrazujú vľavo hore 1.
- Ak dátum nesúhlasí s aktuálny dňom, dáta je možné vyexportovať z SCCM konzole a pomocou tlačidla 2 importovať do programu.
- Dáta je možné importovať aj kliknutím na horné menu, File – Load Errors.
- Dáta je možné radiť pomocou tabuľky 4 alebo v nich vyhľadávať pomocou tlačidla 3.



Obr 5.7.: Verzia Delta

Vytváranie tiketov: Implementovaním tejto časti sa nahrádza použitie SDE/APM tiketovacieho systému a nieje potrebné vytvárať záznamy o tiketoch v XLS súboroch.

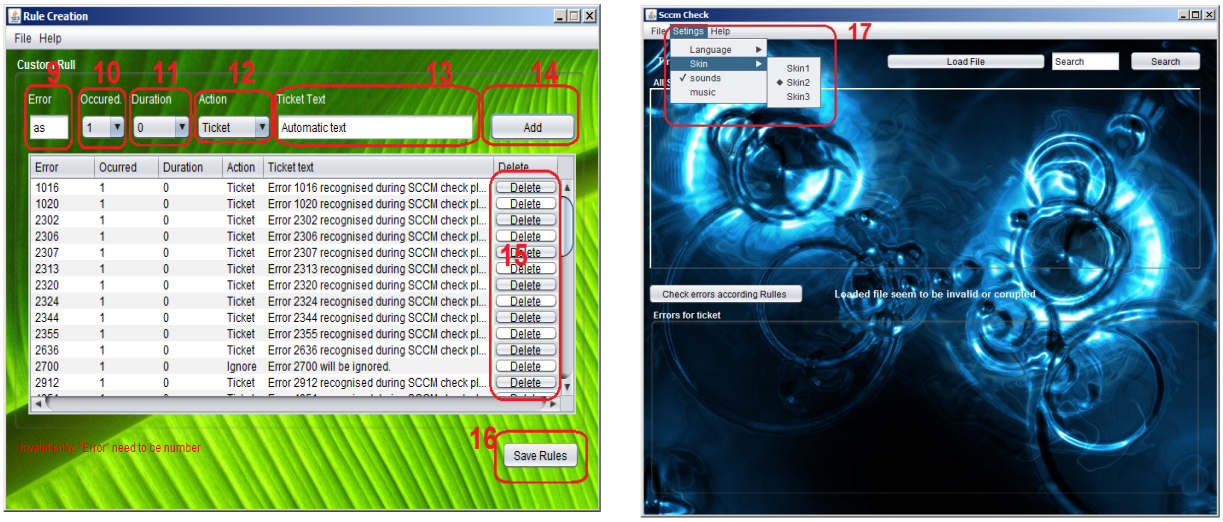
- Ak sú dáta a pravidlá úspešné načítané, po kliknutí na tlačidlo 5 sa zobrazia tikety ktoré je potrebné vytvoriť.
- Tikety ktoré je potrebné vytvoriť sa zobrazia v tabuľke 6.
- V tiketoch v ktorých je uvedené meno serveru (stĺpec „server“) je potrebné overiť v nástroji SolarWinds (alebo ping) že server odpovedá .
- Následne je možné, kliknutím na jedno z tlačidiel 7, vygenerovať e-mail ktorý po odoslaní automaticky vygeneruje tiket v systéme SDE/APM. Vzorový e-mail je možné vidieť nižšie.
- Describtion tiketu je možné ľubovoľne meniť editovaním textu medzi znakmi „*“ (8).
- Po odoslaní e-mailu sa tiket automaticky vygeneruje tiket v systéme SDE/APM.



Obr 5.8.: Verzia Delta, šablóna e-mailu

Vytváranie pravidiel: Implementovaním tejto časti sa nahrádza použitie Standard Operation Procedure.

- Po spustení programu sa zo súboru na servery načítajú pravidlá pre vytváranie tiketov.
- Načítané pravidlá je možné nájsť po kliknutí na horné menu, File – Rule Creation.
- Okno zobrazuje všetky pravidlá, umožňuje mazanie a vytváranie nových pravidiel.
- Pravidlá je možné mazať kliknutím na jedno z tlačidiel (15) v stĺpci „Delete“.
- Nové pravidlo je možné vytvoriť pomocou tlačidla „Add“ (14). Je potrebné zadať číslo erroru (9) , koľko krát sa musí minimálne vyskitnuť(10), počas koľkých hodín(11), zadať aká akcia sa má vykonať(12) a text tiketu(13).
- Pravidlá je možné radiť pomocou tabuľky.



Obr 5.9.: Verzia Delta

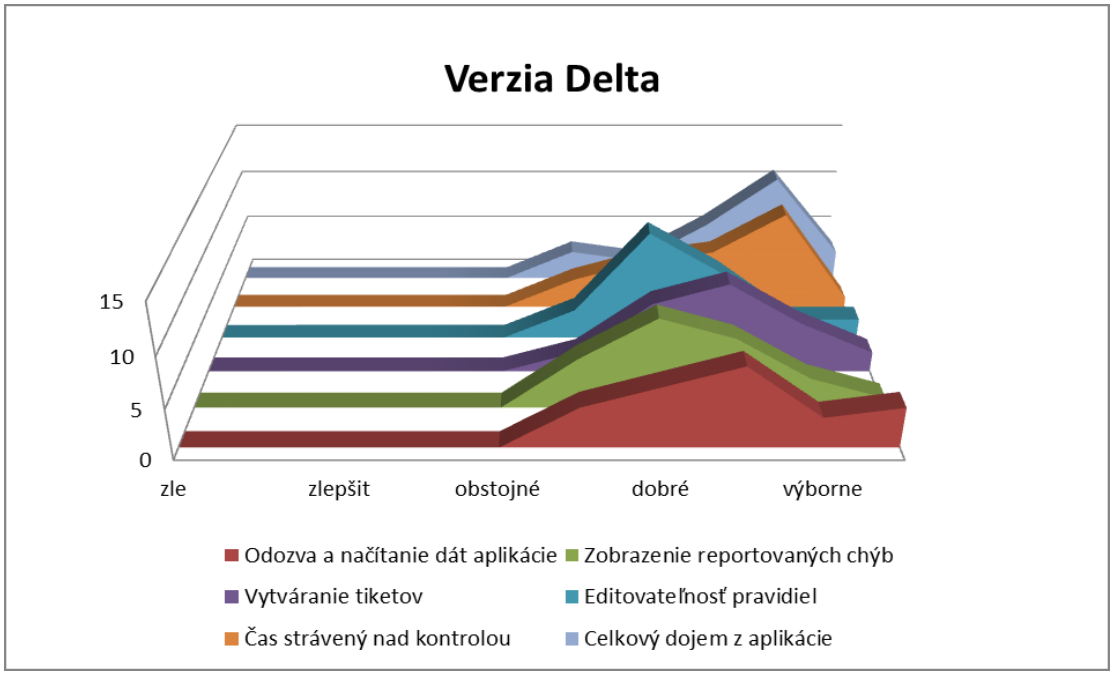
Časť settings: Táto časť umožňuje extra nastavenie užívateľského rozhrania ktoré ma za úlohu spríjemniť a ozvláštniť inak nudnú činnosť.

- Extra nastavenia sa sprístupnia kliknutí na položku Settings.
- Je možné meniť jazyk, na výber je CZ a EN. Settings– Language-English a Settings– Language-Czech.
- Je možné zmeniť skin, na výber sú tri možnosti tak ako je možné vidieť na obrázku vyššie(17).
- V rozhraní sú implementované zvuky tlačidiel a chybových hrášok tie je možné vypnúť tlačidlom Settings– Sounds
- V rozhraní je takisto implementovaná motivačná hudba ktorá kontrolu spríjemní a možno aj zrýchli zároveň. Settings– Music
- V neposlednom rade bol pre aplikáciu vytvorený jednoduchý pomocník ktorý je možné nájsť v hornom menu. Help-Help

Nižšie môžeme nájsť užívateľské testy poslednej verzie programu.

	zlé		zlepšiť		obstojné		dobré		výborné		skóre
Odozva a načítanie dát aplikácie	0	0	0	0	0	4	6	8	3	4	6,88
Zobrazenie reportovaných chýb	0	0	0	0	0	5	9	7	3	1	6,44
Vytváranie tiketov	0	0	0	0	0	2	7	9	5	2	6,92
Editovateľnosť pravidiel	0	0	0	0	0	3	11	7	2	2	6,56
Čas strávený nad kontrolou	0	0	0	0	0	3	5	6	10	1	7,04
Celkový dojem z aplikácie	0	0	0	0	0	3	2	6	11	3	7,36

Tabuľka 5.4.:Výsledky dotazníkového hodnotenia



Graf 5.4.:Výsledky dotazníkového hodnotenia

Hoci posledná verzia neobsahovala žiadne významné zmeny, aj u nej si môžeme všimnúť pokrok vo všetkých sférach programu. Užívatelia mali dostatok času zvyknúť si na nové prostredie. Hash funkcie priniesli očakávanú časovú úsporu a zlepšenie odozvy. S výsledkom nakoniec boli všetci užívatelia s aplikáciou spokojní. Program spríjemnil a skrátil inak nudnú a časovo náročnú kontrolu. Zhrnutie celkových výsledkov bude prezentované v ďalšej kapitole.

6 Interpretácia výsledkov

V tejto kapitole budú popísané a interpretované dosiahnuté výsledky práce zamerané na spôsoby, akým bola aplikácia testovaná, stručné vyhodnotenie stanovených a dosiahnutých cieľov. Budú interpretované výsledky a grafy užívateľských dotazníkových výskumov.

6.1 Zhrnutie dosiahnutého cieľa

Počas životného cyklu aplikácia prešla rozdielnymi, implementačnými a grafickými životnými zmenami. Okrem nižšie uvedených implementačných popisov bolo vytvorených a vyladených veľké množstvo implementačných detailov, ktoré sa z rôznych dôvodov do finálnej verzii aplikácie nedostali. Tak ako bolo už niekoľkokrát spomenuté, boli vytvorené štyri verzie programu. Rýchly prierez verziami môžeme nájsť nižšie.

verzia prog.	Nčitanie dát	Generovanie tiketov	Pravidlá	Ďalšie
Alfa	priamo z SCCM databázy	Ručné kopírovanie zo šablóny neexistuje prepojenie z SDE datab.	Implementované v zdroj. Kóde. Môže meniť iba správca App.	Prepojenie s xls databázou
Beta	ručné gen. a načítanie reportu SCCM.	Priamy prístup do SDE databázy Write pravá, nebezpečne nestability	Editovateľné v GUI. Uložené v kódovanom TXT súbore	Uchovanie záznamov v SDE Prepojenie s xls nie je nutné
Gama	Automatické gen.+ načítanie	Pomocou e-mailu kt. sa spracúva na strane SDE serverov. Nie je potrebné zobrazovacie okno	Editovateľné v samostatnom GUI Editovateľné v TXT súbore	Rozdelenie GUI
Delta	Automatické gen.+ načítanie Ošetrenie vstupu	Generovanie cez e-mail Ukladanie v hash Ošetrenie vstupu	Načítavané do hash tabuliek Ošetrenie vstupu	Extra ponuka settings

Tabuľka 5.5.:Implemetačné zhrnutie

Aplikácia, ktorá bola vytvorená spĺňa požiadavky definované v úvode práce. Grafické rozhranie kombinuje a nahradzuje použitie viacerých nástrojov, ktoré boli v minulosti nevyhnutné ku kontrole. Aplikácia skĺbuje nasledujúce nástroje:

- SDE/APM – aplikácia komunikuje s tiketovacím systémom pomocou e-mailu, na strane SDE serverov bolo implementované riešenie, ktoré dokáže rozpoznať e-mail napísaný podľa určitej šablóny.

- SCCM – bol vytvorený skript, a pravidla na strane SCCM aplikácie, ktoré dokážu vyfiltrovať potrebné chybové notifikácie, ktoré vytvorená aplikácia dokáže spracovať potrebným spôsobom.

- SOP – Aplikácia dokáže načrtať a spracovať pravidlá, ktoré sú obsiahnuté v dokumente“ Standart Operation Procedure- GLB_SOP_SCCM_Site_Status. Vďaka tomu nie je potrebná interakcia užívateľov s ďalším oknom.

- Audit – Zjednoteným vytváraním tiketov je možné jednoducho vyhľadať všetky vytvorené záznamy. Vďaka tomu nie je potrebné zaznamenávať informácie o vytvorených tiketoch do osobitného XLS súboru.

Nielen týmito implementačnými riešeniami pomohlo grafické rozhranie výrazne urýchliť beh celej kontroly. Počas pracovného nasadenia sa ukázalo, že kým starým spôsobom kontrola trvala v priemere 30 až 40 minút denne, po nasadení aplikácie kontrola zaberá 10-15 minút denne. Celý proces sa tak zrýchlil viac ako o 50% pôvodné času. Grafické rozhranie odstránilo, z inač dlhej a náročnej kontroly na sústredenie, nudu a monotónnosť.

6.2 Spôsoby merania a testovania

Pre čo najlepšiu objektívnu stránku tohto testovania bolo potrebné testovať aplikáciu u samotných užívateľov, pre ktorých je produkt určený. Prvým krokom tohto testovania bolo vytvorenie formulára, na základe ktorého by bolo jednoduché zistiť, ktoré prvky v aplikácii je potrebné vylepšiť. K tomuto účelu bol vytvorený formulár „Anonymný dotazník“.(Nájdeme ho v prílohe)
Ďalší postup je nasledovný:

1. vytvorenie verzie aplikácie
2. posúdenie užívateľov
3. na základe dotazníkov a spätnej väzby zdokonalenie aplikácie

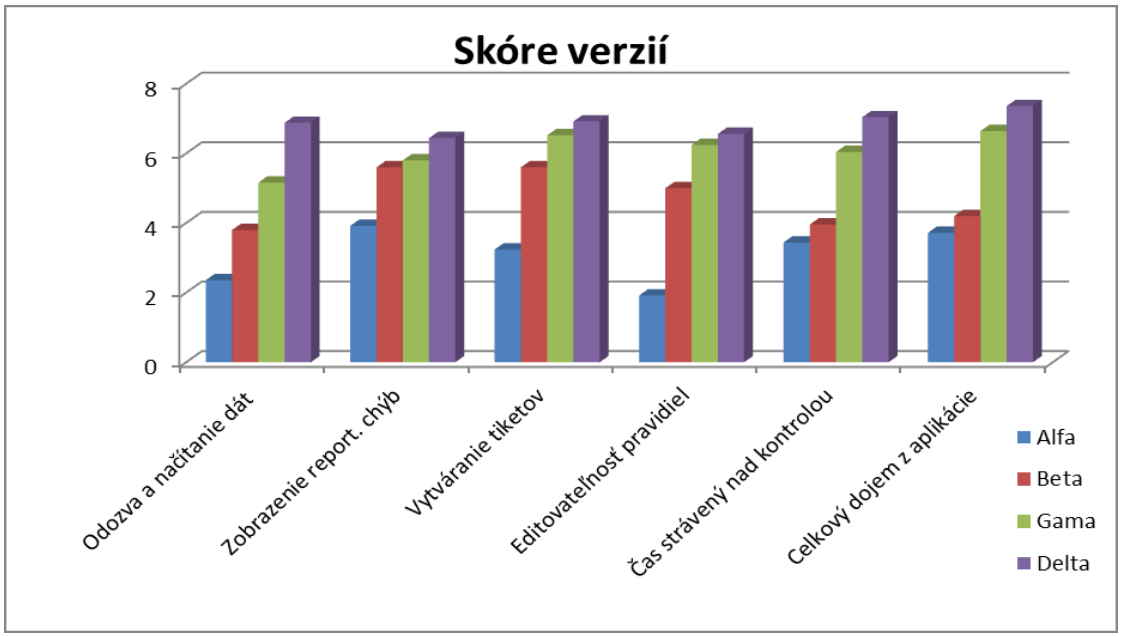
Tento postup sa opakuje kým sa nedosiahnu dostatočné výsledky. V tomto prípade sa tento postup musel opakovať celkom štyrikrát. Postupne boli vytvorené 4 verzie programu. Jednotlivé verzie programu a ich užívateľské testy môžeme nájsť v tejto aj predchádzajúcej kapitole. Každá verzia programu bola testovaná v zhruba dvoj-troj týždenných intervaloch. Užívatelia mali dostatok času sa s aplikáciou zoznámiť a otestovať jej funkčnosť a nedostatky.

6.3 Výsledky testov

Nižšie v tabuľke môžeme pozorovať dosiahnuté skóre jednotlivých verzii v určitých oblastiach aplikácie. Skóre sa počítalo ako priemerná hodnota z jednotlivých hodnotení užívateľov. Najnižšia teoretická hodnota skóre mohla byť 0 a najvyššia 9. Užívatelia boli po celú dobu trvania testov napomínaní, aby čo možno najobjektívnejšie a najkritickejšie odovzdávali hlasy k jednotlivým verziám.

	Alfa	Beta	Gama	Delta
Odozva a načítanie dát	2,36	3,8	5,16	6,88
Zobrazenie report. chýb	3,92	5,6	5,8	6,44
Vytváranie tiketov	3,24	5,6	6,52	6,92
Editovateľnosť pravidiel	1,92	5	6,24	6,56
Čas strávený nad kontrolou	3,44	3,96	6,04	7,04
Celkový dojem z aplikácie	3,72	4,2	6,64	7,36

Tabuľka 5.6.:Výsledky dotazníkového hodnotenia



Graf 5.5.:Skóre verzií

Z grafu a tabuľky je vidieť progres jednotlivých verzii. Na grafe sú zaujímavé a nasledujúce tri zistenia:

1. Je vidieť, že najväčší progress aplikácia zaznamenala pri prechode z Alfa na Beta verziu. Za následok to môže mať jednak to, že aplikácia prekonala najrozsiahlejšie zmeny, ale aj fakt, že užívatelia boli prv voči novej aplikácii skeptickí, ale ako náhle si vyskúšali nové prostredie,

verzia Beta sa im zdala omnoho známejšia. Takýto progres je možné badať napríklad v oblasti „Zobrazovanie chýb“. Od verzie Beta nebola v tejto urobená žiadna väčšia zmena, avšak je možné badať progres počas celého priebehu testovania.

2. Je možné sledovať postupné zlepšenie v každej pozorovanej oblasti. Ani v jednom prípade sa nestalo, aby implementovaná zmena znamenala „krok späť“ z pohľadu užívateľskej spokojnosti.

3. Zaujímavé je si všimnúť súvislosť medzi oblasťou: „čas strávený nad kontrolou“ a „ celkový dojem z aplikácie. Trochu prekvapivo je možné pozorovať, že celková spokojnosť aplikácie najviac súvisí práve s touto sledovanou oblasťou. Pri hlbšom zamyslení je to pochopiteľné, každá optimalizácia, ktorá bola na aplikácii spravená mala v konečnom dôsledku celú kontrolu spríjemniť, zjednodušiť, zintuitívniť, ale hlavne zrýchliť.

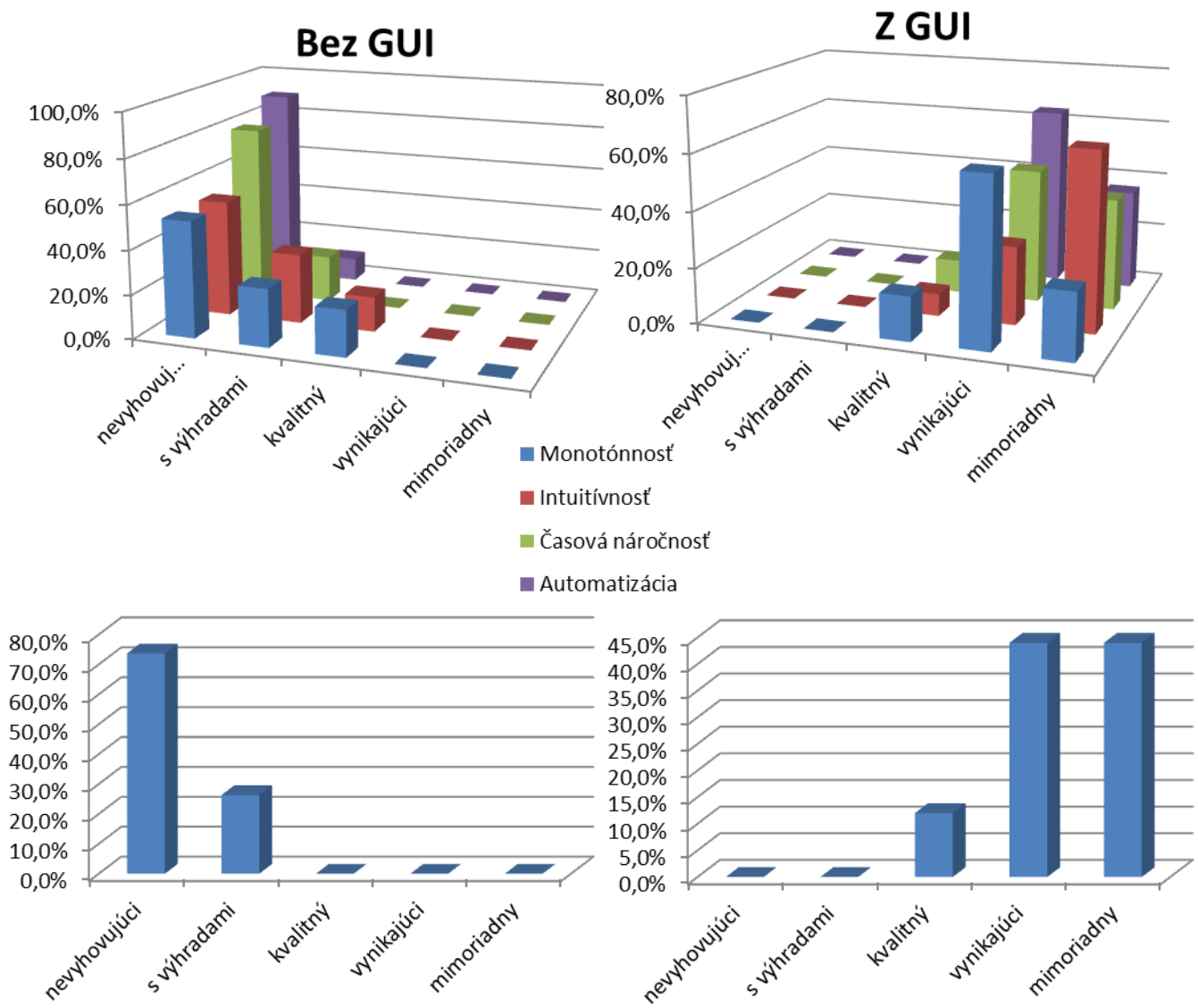
V úplnom konci testovania bol zopakovaný test, ktorý bol robený aj na začiatku. Počas prvého užívateľského testovania bolo v teamoch spolu 19 ľudí. Počas záverečného testovania pribudlo v jednotlivých teamoch spolu 6 ľudí. Z tohto dôvodu sú výsledky testov udávané v percentách.

	nevyhovujúca	s výhradami	kvalitná	vynikajúca	mimoriadna
Monotónnosť	52,6%	26,3%	21,1%	0,0%	0,0%
Intuitívnosť	52,6%	31,6%	15,8%	0,0%	0,0%
Časová náročnosť	78,9%	21,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Automatizácia	89,5%	10,5%	0,0%	0,0%	0,0%
celkový dojem	73,7%	26,3%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabuľka 5.6.:Výsledky dotazníkového hodnotenia bez GUI

	nevyhovujúci	s výhradami	kvalitný	vynikajúci	mimoriadny
Monotónnosť	0,0%	0,0%	16,0%	60,0%	24,0%
Intuitívnosť	0,0%	0,0%	8,0%	28,0%	64,0%
Časová náročnosť	0,0%	0,0%	12,0%	48,0%	40,0%
Automatizácia	0,0%	0,0%	0,0%	64,0%	36,0%
celkový dojem	0,0%	0,0%	12,0%	44,0%	44,0%

Tabuľka 5.7.:Výsledky dotazníkového hodnotenia z GUI



Graf 5.6.:Porovnanie práce s GUI a bez GUI

Z grafov, ktoré boli robené na začiatku a na konci celej práce je vidieť jasný progres. Kým na začiatku, keď aplikácia ešte nebola zavedená v produkčnom prostredí, kontrolu hodnotilo za nevyhovujúcu takmer 70% opýtaných, po zavedení aplikácie, celkový dojem z kontroly bol vynikajúci až mimoriadny u vyše než 80% opýtaných.

7 Záver

Hlavným cieľom tejto diplomovej práce bolo vytvorenie grafického rozhrania, ktoré by urýchlilo a zefektívnilo generovanie tiketov v prípade nájdenia chyby pri každodennej kontrole počítačových staníc. Všetky ciele, ktoré boli na začiatku práce definované sa podarilo úspešne splniť. Pred samotnou implementáciou som problém dôkladne zanalyzoval, pri výbere spôsobov implementácii jednotlivých podproblémov som prihliadal na čo najväčšiu intuitívnosť, efektivitu a rýchlosť. Výsledkom je aplikácia, ktorá rýchlo a efektívne generuje, zobrazuje a spracúva errory z SQL databázy SCCM serverov. Okrem testovania efektivity algoritmu, grafické rozhranie algoritmu prešlo rozsiahlym testovaním užívateľov. Program mal niekoľko verzií, ktoré mohli užívatelia testovať, podávať návrhy na zlepšenie. Väčšine návrhom som vyhovel. Okrem vyriešenia dôležitých implementačných riešení boli ako bonus implementované funkcie ako zmena pozadia, zmena jazyka, zvuky, rozšírené možnosti pomocníka a mnoho ďalších.

Práca obsahuje kladné hodnotenia užívateľov a externého vedúceho, ktorí mali možnosť túto aplikáciu testovať a svojimi návrhmi a hodnoteniami meniť jej podobu. Počas celej doby nasadzovaco-implementačného procesu aplikácie do produkčného prostredia som sa mohol tešiť podpore a nadšeniu zo strany členov teamu, nadriadených a vedúceho práce. Potýkal som sa s mnohými problémami, ktoré boli nakoniec úspešne vyriešené. Intuitívne grafické rozhranie bolo prijaté s nadšením, aj keď zatiaľ nie je oficiálne schváleným postupom je jasné, že dokáže nemalou mierou prispieť k zlepšeniu a skvalitneniu pracovného postupu v Service Delivery Organisation. Kým na začiatku, keď aplikácia ešte nebola zavedená v produkčnom prostredí, kontrolu hodnotilo za nevyhovujúcu takmer 70% opýtaných, po zavedení aplikácie celkový dojem z kontroly bol vynikajúci až mimoriadny u vyše než 80% opýtaných. Počas pracovného nasadenia sa ukázalo, že kým starý spôsob kontroly trval v priemere 30 až 40 minút denne, po nasadení aplikácie kontrola zaberá 10-15 minút denne. Celý proces sa tak zrýchlil viac ako o 50% pôvodné času. Grafické rozhranie tak okrem iného odstránilo z ináč dlhej a náročnej kontroly na sústredenie nudu a monotónnosť.

O potrebnosti kontroly počítačových staníc nikto nepochybuje avšak oddelenie Informačných technológii firmy Heidelberg Cement group je rýchlo sa rozvíjajúce medzinárodné stredisko, ktorého služby sa neustále vyvíjajú, zlepšujú a zdokonaľujú. Je ťažké predvídať, akým smerom sa bude vyvíjať akákoľvek služba, ktorú poskytuje Štandart Delivery Organization. I keď existuje ešte veľa vecí, ktoré by sa dali upraviť tak, aby GUI uľahčilo prácu ešte viac, je môj dojem z práce maximálne pozitívny. Napriek tomu by som však v blízkej budúcnosti navrhol a implementoval optimalizáciu, ktorá by do aplikácie začlenila ďalší monitorovací nástroj „SolarWinds“, čím by sa kontrola znova o krok urýchlila. Ďalšími krokmi ako zdokonaliť aplikáciu je dôkladné sledovanie požiadaviek užívateľov a analyzovanie taskov v HC infrastructure. Táto práca je však náročná na čas a veľakrát môže končiť nezdarom. Ak by však bolo dostatok času, odhodlania a síl ďalej aplikáciu zlepšovať, budúcnosť aplikácie by mohla byť v rozšírení o ďalšie kontroly, ktoré sa v HC infrastructure vykonávajú. Teoreticky by tak mohol vzniknúť univerzálny nástroj, ktorý by zjednodušil a zautomatizoval všetky kontroly.

Literatúra

[1] skupina Autorov, Service Delivery Organization, [online]. aktualizované 2011-11-08 [cit. 2011-11-09]. Dostupné na URL: <http://team.grouphc.net/git/gip/Pages/default.aspx>

[2] WODTKE Michael, Mind Over Media: Creative Thinking Skills for Electronic Media, McGraw-Hill, New York, USA, 1993 ISBN 007067633X

[3] RUSSEL Scot,APM Introduction, [online], aktualizované 2010-10-18 [cit. 2011-12-02]. Dostupné na URL: < http://find.grouphc.net/Pages/default.aspx?k=APM&s= All%20Sites >

[4] JOHNSON Jeff, GUI bloopers 2.0: common user interface design don't and dos , Denis E.M. Penrose, 2008 ISBN 978-0-12-370643-0

[5] MEČIAR Marek , Správa desktopov cez SCCM 2007, [online].aktualizované 2008-09-09 [cit.2011-11-11]. Dostupné na URL: < http://www.itnews.sk/tituly/infoware/2008-09-09/c83780-sprava- desktopov-cez-sccm-2007>

[6] ZEMČÍK Pavel, Tvorba užívateľských rozhraní, [online]. aktualizované 2011-11-08 [cit. 2011-11-29]. Dostupné na URL: <https://wis.fit.vutbr.cz/FIT/st/course-files-st.php/course/ITU-IT/texts/lTUPodpora.pdf?cid=6834>

[7] MCCONNELL, Steve. Dokonalý kód : umění programování a techniky tvorby software. Brno : Computer Press, 2005. ISBN 80-251-0849-X.

[8] skupina Autorov, Vodopádový model, [online]. aktualizované 2012-01-08 [cit. 2012-03-11]. Dostupné na URL: < http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodop%C3%A1dov%C3%BD_model>

[9] Radek Kočí, Bohuslav Křena, Úvod do softwarového inženýrstvy , [online]. aktualizované 2012-10-01 cit. 2013-01-09]. Dostupné na URL: <https://wis.fit.vutbr.cz/FIT/st/course-files-st.php/course/IUS-IT/lectures/IUS2.pdf?cid=5893>

Zoznam príloh

Príloha A. Testovací dotazník
Príloha B. GLB_SOP_SCCM_Site_Status_7.61
Príloha C. Posudok Externého Vedúceho vo Firme HC

Príloha A
Anonymný Dotazník, _____ Verzia programu.

Pri vyplňovaní formuláru uveďte prosím svoj profesionálny názor bez ohľadu na Vašu ľudskú príslušnosť ku mne. Za objektivitu veľmi pekne ďakujem.
Zaškrtnite jedno políčko. Napríklad takto: [X]

Odozva a načítanie dát aplikácie je časovo:

Dlhá		Obťažuje		Nevadí		Krátka		Žiadna	

Zobrazenie reportovaných chyb je:

Ťažko sa orientujem		Malo by byť lepšie		Dá sa		Viac spokojný		Ideálne	

Vytváranie tiketov je:

Horšie s aplikáciou.		Malo by byť lepšie		Dá sa		Viac spokojný		Ideálne	

Editovateľnosť pravidiel je:

nevyhovuje		Mala by byť lepšie		Dá sa		Viac spokojný		Ideálne	

Čas strávený nad kontrolou, pocitovo trvá:

Dlhšie s aplikáciou.		Rovnako, ale je to obtiažne		Rovnako, ale je to jednoduché		Je to lepšie		Ideálne	

Celkový dojem z aplikácie:

Horšie s aplikáciou.		Niečo by som zlepšil		Viac vyhovuje		Som spokojný		Dokonalá	

Miesto pre Váš názor, podnety a dodatky. Ak by ste mohli, čo by ste zlepšili? Čo najviac vadí?

Príloha B

GLB SOP: SCCM Site Status

Summary:

It is a responsibility of Core Service Desk to keep an eye on SCCM site statuses. This procedure provides information required for checking site status update and component (warnings, errors).

Approval required	No
Approximate time to complete	
• Last site status update	10 Minutes
• Site server status messages – High Priority	45 Minutes
• Client status messages – Lower Priority	N/A
Pre-procedure steps/information required	No
Is this article Windows 7 compliant	N/A

Procedure:

1. Verify last site status update

Every morning at around 8AM perform the following tasks:

1. Go to SCCM reporting point and display the last status update for all the servers.
2. Verify whether all the times in column Updated are not more than 2 hours delayed than current time.
3. Delay of the last update could be caused by
   a. failure of WAN connection
      - you do not need to inform us about the outage just verify whether ticket for WAN outage of this specific site is already created
      - when WAN is up again, wait one hour and then verify that new time of update will appear
   b. failure of the server itself or failure of the SCCM service SMS_EXECUTIVE
      - Log in to affected server (in case of PS, perform tasks below only here – not on all SS)
      - Go to START > RUN and type services.msc and click OK
      - Find SMS_SITE_COMPONENT_MANAGER and click stop
      - Find SMS_EXECUTIVE and click restart

- Find SMS_SITE_COMPONENT_MANAGER and click start

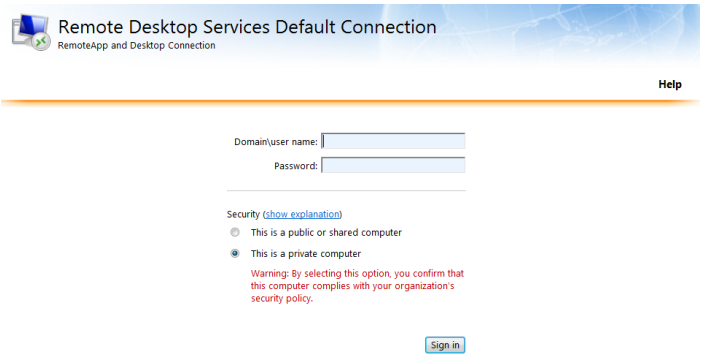
Wait for 15 minutes and check SCCM report again. If statuses are updated you can close the ticket otherwise create ticket and assign to SDO STANDARD CLIENT group if it is not been created yet

Notifications about SMS_EXECUTIVE (on Primary and Central) service status are sent to the HC Core Service Desk's mailbox. Check the last e-mail notification for the status.

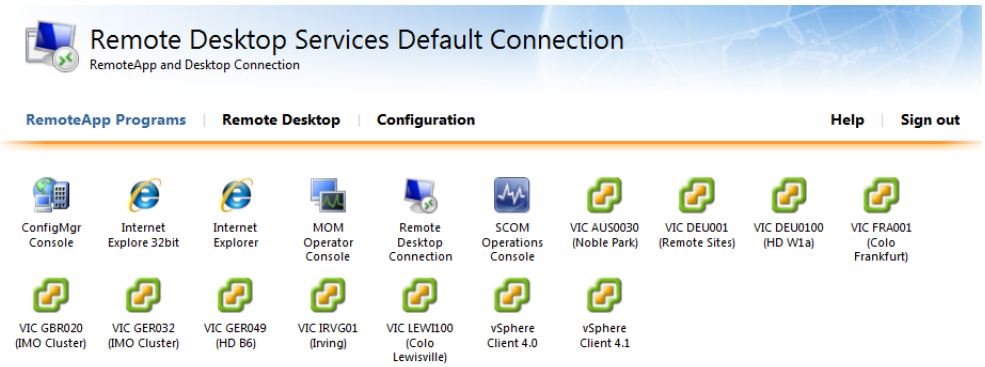
2. Site Server Status Messages – Higher Priority (perform every morning 6AM-10AM)

How to start SCCM Console?

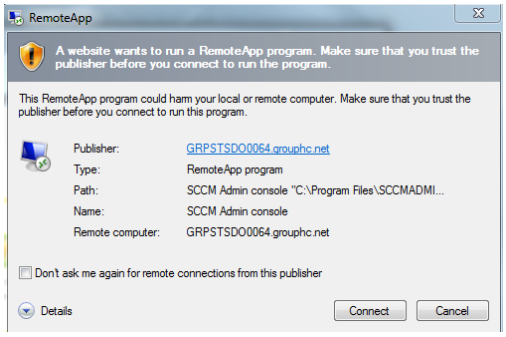
1. Go to https://XXXXXX.grouphc.net/RDWeb/Pages/en-US/default.aspx
2. Enter your credentials



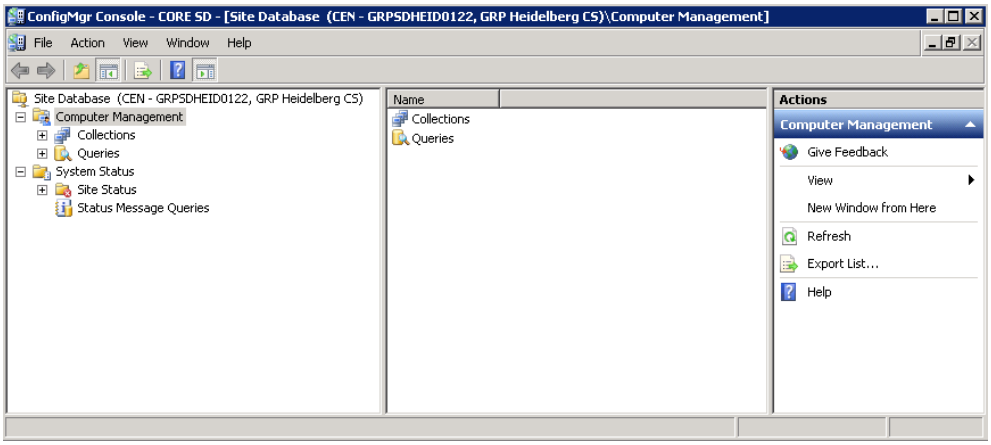
3. Click on **ConfigMgr Console** shortcut



4. In following popup window check ***Don't ask me again for remote connections from this publisher*** and click **Connect**



5. When ConfigMgr Console starts, point to **Site Database>System Status**



6. To display site status messages for all the server components from all the SCCM servers unroll **Site Status**

7. To display predefined queries unroll **Status Message Queries**

   a. **.SCCM – Server's Errors/Warnings**

      The most important query which is supposed to serves for displaying of all errors (known or them which are not marked as NOT ACTION SPECIFIED) and all known warnings.

      Frequency: It should be performed every day.

8. Before you start with creation of the new ticket

   a. Verify document SCCM Site Status Check.xls whether ticket on the same error message is not already created and is still opened.

   b. Ignore all the informational messages and warnings messages which are not mentioned in table below.

9. In order to standardize creation of tickets following Common Templates have been created. To see the tickets you need to enter your name first. Please use them when it is appropriate. All the tickets assign to SDO STANDARD CLIENT group

Sorted By: Number

Filter By

sdo | Search | Apply

(Select a field value)

Number	Description	Category	Country
1113	SDO - Std.Client - SCCM - Error 5420,5432,5436,5438 (MP CONTROL MANAGER)	Request for Incident Resolution	CZ
1114	SDO - Std.Client - SCCM - Error 6319 (PXE SERVICE POINT)	Request for Incident Resolution	CZ
1115	SDO - Std.Client - SCCM - Error 2302,2306,2307,2320,2324,2344 (DISTRIBUTION MANAGER)	Request for Incident Resolution	CZ
5094	SDO - Std.Client - SCCM - Error 1016,4951,4970 (SITE COMPONENT MANAGER)	Request for Incident Resolution	CZ
5165	SDO - Std.Client - SCCM - Error 4401,4402 (DESPOOLER)	Request for Incident Resolution	CZ
5166	SDO - Std.Client - SCCM - Warning 2355 (DISTRIBUTION MANAGER)	Request for Incident Resolution	CZ
5167	SDO - Std.Client - SCCM - Error 3606,3607 (INBOX MONITOR)	Request for Incident Resolution	CZ
5168	SDO - Std.Client - SCCM - Warning 5447 (MP CONTROL MANAGER)	Request Fulfillment	CZ
5169	SDO - Std.Client - SCCM - Secondary Site Migration	Request Fulfillment	CZ

ID	How to handle with particular messages
620	It can be caused by slow performance and huge CPU usage. Restart of server can help. If the error appears more than 2 times within day, create **Request for Incident Resolution.**
1016, 1020, 4951, 4960, 4963, 4970	Create **Request for Incident Resolution** using the template **SDO – Std.Client – SCCM – Error 1016,4951,4960,4970 (SITE COMPONENT MANAGER).**
2302, 2306 2307, 2313, 2320, 2324, 2344	Create **Request for Incident Resolution** using the template **SDO – Std.Client – SCCM – Error 2302,2306,2307,2320,2324,2344 (DISTRIBUTION_MANAGER).**
2319	In case that the error appears more than 2 times create **Request for Incident Resolution.**
2636	Create **Request for Incident Resolution**.
3517	It can mean "just" failure of WAN connection between SCCM Primary and Secondary Server. If the error displays more than three times create **Request for Incident Resolution**
4401 4402	If appears more than 2 times create **Request for Incident Resolution** using the template **SDO – Std.Client – SCCM – Error 4401,4402 (DESPOOLER).**
4912	Create **Request for Incident Resolution**.
5043, 5045	Create **Request for Incident Resolution**.
5414	If this error has been appearing more than one hour, create **Request for Incident Resolution**.
5420, 5432 5436, 5438	If the error appears just during 1 hour (no matter how many times), you can ignore it. In case that error is appearing repeatedly **every hour** (for more than 3 hours), create **Request for Incident Resolution** using the template **SDO – Std.Client – SCCM – Error 5420,5432,5436,5438 (MP_CONTROL_MANAGER)** and follow KB article

	4915 **GLB SOP: SCCM – Management Point issue**
1099, 6300, 6301 6315, 6319	It can mean "just" failure of WAN connection between SCCM Primary and Secondary Server. If the error displays more than three times, create **Request for Incident Resolution** using the template **SDO – Std.Client – SCCM – Error 1099,6300,6301,6315,6319 (PXE SERVICE POINT)** and follow KB article **GLB SOP: SCCM – Imaging issue (WDS restart)**
2355	Create **Request for Fulfillment** using the template **SDO – Std.Client – SCCM – Warning 2355 (DISTRIBUTION_MANAGER)**
3606 3607	If the warning appears just during 1 hour (no matter how many times), you can ignore it. In case that warning is appearing repeatedly create **Request for Incident Resolution** using the template **SDO – Std.Client – SCCM – Error 3606,3607 (INBOX_MONITOR)**
5204	If the error shows up more than five times, please create **Request for Fulfillment**
5304, 5504	If the error shows up more than five times, please create **Request for Fulfillment**

3. No Action Specified – Just for your information

Below is the list of messages, which appearing just occasionally and need not mean really failure or issue. In case that any of these errors messages, appearing continually (every hour or in certain time more than two day's consecutively) please let us know.

ID	Example of description	Action
545	**SMS_CLIENT_CONFIG_MANAGER**	No action specified.
575	**SMS_EXECUTIVE**	No action specified.
669	**SMS_LAN_SENDER**	No action specified.
674	**SMS_DATABASE_NOTIFICATION_MONITOR**	No action specified.
682	**SMS_DISCOVERY_DATA_MANAGER**	No action specified.
2328	**SMS_DISTRIBUTION_MANAGER**	No action specified.
2420	**SMS_DATABASE_NOTIFICATION_MONITOR**	No action specified.
2354	**SMS_DISTRIBUTION_MANAGER**	No action specified.
2511	**SMS_COLLECTION_EVALUATOR**	No action specified.
2524	**SMS_COLLECTION_EVALUATOR**	No action specified.
2548	**SMS_COLLECTION_EVALUATOR**	No action specified.
2554	**SMS_POLICY_PROVIDER**	No action specified.
2600	**SMS_DISCOVERY_DATA_MANAGER**	No action specified.
2700	**SMS_INVENTORY_DATA_LOADER**	No action specified.

2719	SMS_INVENTORY_DATA_LOADER	No action specified.
3303	SMS_HIERARCHY_MANAGER	No action specified.
3530	SMS_LAN_SENDER	No action specified.
3702	SMS_SOFTWARE_INVENTORY_PROCESSOR	No action specified.
3708	SMS_SOFTWARE_INVENTORY_PROCESSOR	No action specified.
4404	SMS_DESPOOLER	No action specified.
4405	SMS_DESPOOLER	No action specified.
4406	SMS_DESPOOLER	No action specified.
5613	SMS_SOFTWARE_METERING_PROCESSOR	No action specified.
5614	SMS_SOFTWARE_METERING_PROCESSOR	No action specified.
5615	SMS_SOFTWARE_METERING_PROCESSOR	No action specified.
6101	SMS_STATE_SYSTEM	No action specified.
6104	SMS_STATE_SYSTEM	No action specified.
6105	SMS_STATE_SYSTEM	No action specified.
6307	SMS_PXE_Service_Point	No action specified.
6308	SMS_PXE_Service_Point	No action specified.
6600	SMS_WSUS_CONFIGURATION_MANAGER	No action specified.
7000	SMS_WSUS_CONTROL_MANAGER	No action specified.
7003	SMS_WSUS_CONTROL_MANAGER	No action specified.
7403	SMS_SRS_REPORTING_POINT	No action specified.
7405	SMS_SRS_REPORTING_POINT	No action specified.
7609	SMS_AMT_PROXY_COMPONENT	No action specified.

Escalation Path:

SDO Standard Client Team

Document Version

Version	Changes	Date
6.	Whole document modified.	17/04/2012
6.1	5043 added	10/05/2012
6.2	3517 modified	28/05/2012
6.3	4951 added to template	06/06/2012
6.4	2636, 4960 added	23/08/2012

6.5	5447 can be ignored > all clients will be approved once a week as regular task of SC Team.	14/09/2012
6.6	1099, 2700 added	16/10/2012
6.7	575 added	31/10/2012
7	Section **Client Status messages** has been removed. Section **VERIFY LAST SITE STATUS UPDATE** has been modified.	14/11/2012
7.1	Restart SMS_SITE_COMPONENT_MANAGER has been added.	3/12/2012
7.2	Follow SOP SCCM – Imaging issue (WDS restart) has been added as an action on following errors (1099, 6300, 6301, 6315, 6319)	10/12/2012
7.3	Action for warnings 3606,3607 has been updated.	10/12/2012
7.4	2313, 1020 added with corresponding action 6308,2524, 2600 added as no action specified – filtered out from query	8/1/2013
7.5	Error 4963 added, link to document GLB SOP: SCCM – Management Point issue added.	22/1/2013
7.6	Section 1 modified.	13/2/2013
7.61	Error 5045 added.	1/3/2013

Príloha C