

ČVUT v Praze

Fakulta dopravní

Návrh softwarového jádra  
pro auditní aplikace v civilním letectví

Bc. Jan Franěk

2014



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**Fakulta dopravní  
d ě k a n**

Konviktská 20, 110 00 Praha 1

**K621..... Ústav letecké dopravy**

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE** (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Bc. Jan Franěk**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

**N 3710 – PL – Provoz a řízení letecké dopravy**

Název tématu (česky): **Návrh softwarového jádra pro auditní aplikace  
v civilním letectví**

Název tématu (anglicky): Design of Software Core for Audit Applications in Civil  
Aviation

### **Zásady pro vypracování**

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Úvod
- Analýza současněho stavu - auditní činnost v civilním letectví (v ČR)
- Definice požadavků na softwarové jádro
- Návrh datových struktur
- Návrh funkcí
- Vytvoření ukázkového programu
- Závěr

- Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího diplomové práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: SMS Software Tools. In: MCCORMICK, Theresa. online. ATC Vantage, 2012.  
ICAO Safety Oversight Audit Manual Doc 9734. In: ICAO online. ICAO, 2006.  
Mistrovství-Databáze. Conolly. COMPUTER PRESS. 2009  
Access VBA. Bern, Held. COMPUTER PRESS. 2006

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Peter Vittek**

Datum zadání diplomové práce: **28. června 2013**

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **30. listopadu 2014**

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia  
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia



doc. Ing. Daniel Hanus, CSc.  
vedoucí  
Ústavu letecké dopravy



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek  
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.



Bc. Jan Franěk  
jméno a podpis studenta

V Praze dne .....5. června 2014

**Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.**

**Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).**

**V Praze dne 30.11.2014**

.....

## **Abstrakt**

Franěk Jan: Návrh softwarového jádra pro auditní aplikace v civilním letectví.

ČVUT v Praze. Fakulta dopravní. 2014.

Klíčová slova: letectví, bezpečnost, audit, software, návrh, sběr dat, databáze

Následující práce pojednává o návrhu softwarového auditního jádra, které je primárně určeno pro bezpečnostní audity v letectví, ale bude použitelné i v jiných oborech. Za jádro je považována část auditní aplikace přímo zodpovědná za vytváření auditů, jejich realizaci a uchování informací o klíčových aktérech auditního procesu. Práce popisuje výhody elektronické formy auditů proti papírové. Identifikuje klíčové aktéry a fáze auditního procesu a stanovuje legislativní i praktické požadavky, kterým musí auditní jádro vyhovět. Následuje návrh databázové struktury jádra a specifikace jeho funkcí. Součástí práce je i ukázkový program, který ve zjednodušené podobě demonstruje a ověřuje funkčnost návrhu.

## **Abstract**

Franek Jan: Design of Software Core for Audit Applications in Civil Aviation

*Czech Technical University in Prague. Faculty of Transportation Sciences. 2014.*

Keywords: aviation, safety, audit, software, design, data collecting, database

The following thesis concerns a design of a software audit core, which is focused primarily on safety audits in aviation. However, it will be suitable for other industries as well. The core is defined as a part of an audit application, which is directly responsible for an audit assembly, their realization and also for a storage of information on key actors of an audit process. The thesis describes advantages of digital forms of audit in comparison to paper-based forms. It identifies key actors and phases of audit process and it defines legislative and practical requirements, which has the core comply with. The design of the database structure of the core follows, accomplished by the specification of core functions. The sample application is part of the thesis, too. It demonstrates and verifies in a simplified version the functionality of the design.

# Obsah

<b>Seznam použitých zkratk</b> .....	<b>11</b>
<b>Poděkování</b> .....	<b>12</b>
<b>1. Úvod</b> .....	<b>13</b>
1.1 Bezpečnost v letectví.....	13
1.2 Význam auditů pro bezpečnost.....	13
1.3 Cíle práce .....	14
1.4 Cesta k návrhu a realizaci SW aplikace.....	14
1.4.1 Definice problematiky .....	15
1.4.2 Analýza .....	15
1.4.3 Návrh .....	15
1.4.4 Implementace .....	15
1.4.5 Vyhodnocení provozu .....	15
<b>2. Analýza současného stavu - auditní činnost v civilním letectví (v ČR)</b> .....	<b>16</b>
2.1 Legislativní požadavky na auditní činnost .....	16
2.2 Auditní činnost v ČR .....	17
2.2.1 Současná podoba auditní činnosti .....	17
2.2.2 Nedostatky současných postupů.....	18
2.3 Digitalizace auditů a její výhody .....	18
<b>3. Definice požadavků na jádro auditního softwaru</b> .....	<b>19</b>
3.1 Obecné záměry.....	19
3.2 Promítnutí legislativních požadavků .....	19
3.3 Identifikace fází auditní činnosti .....	20
3.3.1 Příprava na auditní činnosti.....	20
3.3.2 Vymezení základního cyklu v auditní činnosti.....	21
3.4 Rozbor požadavků v jednotlivých fázích auditní činnosti .....	24
3.4.1 Shrnutí okruhů činnosti jádra.....	24
3.4.2 Sestavení databáze auditorů.....	24
3.4.3 Sestavení databáze auditovaných subjektů .....	24
3.4.4 Sestavení seznamu druhů auditů .....	25
3.4.5 Sestavení databáze otázek .....	25
3.4.6 Sestavení auditu .....	26
3.4.7 Provedení auditu .....	28

3.4.8 Vydání nálezu .....	28
3.4.9 Správa nálezů .....	29
3.4.10 Kategorizace položek v databázi .....	30
3.5 Nastínění dalších částí auditní aplikace.....	30
3.5.1 Výčet dalších vrstev aplikace.....	31
3.5.2 Model vrstev auditní aplikace .....	33
3.5.3 Auditní aplikace jako součást širšího systému .....	34
3.6 Aplikace iAuditor .....	34
<b>4. Návrh datových struktur auditního jádra .....</b>	<b>37</b>
4.1 Volba databázového systému .....	37
4.2 Relační databáze [13] .....	37
4.2.1 Databázové tabulky.....	37
4.2.2 Principy relačních databází.....	38
4.2.3 Databázové dotazy .....	39
4.2.4 Typy vztahů mezi tabulkami.....	40
4.3 Návrh tabulek a relací jádra .....	41
4.3.1 Tabulka subjektů .....	42
4.3.2 Tabulky auditorů .....	42
4.3.3 Tabulka otázek .....	43
4.3.4 Tabulky auditů .....	44
4.3.5 Tabulka nálezů.....	48
4.3.6 Tabulky pro třídění položek.....	49
<b>5. Návrh funkcí jádra .....</b>	<b>50</b>
5.1 Specifikace základních obslužných funkcí pro jádro .....	50
5.1.1 Správa auditorů a subjektů .....	50
5.1.2 Správa otázek a druhů auditů .....	51
5.1.3 Vytvoření auditu.....	53
5.1.4 Realizace auditu .....	60
5.1.5 Správa nálezů .....	63
5.1.6 Formuláře pro uživatelské třídění .....	64
<b>6. Vytvoření ukázkového programu.....</b>	<b>66</b>
6.1 Charakteristika programu .....	66
6.1.1 Zjednodušení .....	66
6.1.2 Volba prostředí.....	66

6.1.3 Požadavky aplikace.....	67
6.1.4 Přístup k databázi aplikace.....	67
6.2 Popis programu AUDITOR 2014 .....	68
6.2.1 Spuštění programu.....	68
6.2.2 Hlavní menu .....	69
6.2.3 Založení audita s ručním výběrem otázek.....	70
6.2.4 Založení auditu s náhodným výběrem otázek.....	71
6.2.5 Založení auditu s reaktivním výběrem otázek.....	72
6.2.6 Spuštění audit.....	72
6.2.7 Vyplnění hlavičky.....	74
6.2.8 Vydání nálezů a doporučení .....	75
6.2.9 Prohlížení auditů .....	76
6.2.10 Prohlížení auditorů.....	76
6.2.11 Přidání nebo úprava auditora .....	78
6.2.12 Prohlížení subjektů.....	78
6.2.13 Přidání nebo úprava subjektu .....	79
6.2.14 Prohlížení otázek .....	80
6.2.15 Přidání nebo úprava otázky.....	81
6.2.16 Správa nálezů .....	82
6.2.17 Správa kategorií.....	83
6.3 Přínos pro finální návrh auditního jádra .....	83
<b>7. Závěr .....</b>	<b>84</b>
7.0.1 Shrnutí problematiky auditů a jejich digitalizace .....	84
7.0.2 Rozbor auditního cyklu.....	84
7.0.3 Návrh jádra a jeho klíčové vlastnosti .....	85
7.0.4 Prostor k dalšímu vývoji .....	86
<b>Seznam použitých zdrojů a citací .....</b>	<b>87</b>
<b>Seznam příloh.....</b>	<b>89</b>



## Seznam obrázků

Obr. 1: Klíčoví aktéři auditního procesu .....	21
Obr. 2: Vizualizace auditního cyklu .....	23
Obr. 3: Vrstvy a moduly auditní aplikace .....	33
Obr. 4: iAuditor – realizace auditu .....	35
Obr. 5: iAuditor – vizualizace výsledků .....	35
Obr. 6: Tabulky auditorů .....	43
Obr. 7: Tabulky skladby auditu .....	46
Obr. 8: Přiřazení reaktivních auditů, auditorů a subjektů .....	47
Obr. 9: Tabulky provedení auditu .....	48
Obr. 10: Diagram vytváření auditu .....	59
Obr. 11 Diagram provedení auditu .....	62
Obr. 12: Spuštění aplikace Auditor 2014 .....	68
Obr. 13: Hlavní menu aplikace Auditor 2014 .....	69
Obr. 14: Audit s ručním výběrem otázek .....	70
Obr. 15: Audit s náhodným výběrem otázek .....	71
Obr. 16: Audit s reaktivním výběrem otázek .....	72
Obr. 17: Formulář pro provedení auditu .....	73
Obr. 18: Formulář pro vyplnění hlavičky .....	74
Obr. 19: Vydání nálezů a doporučení .....	75
Obr. 20: Prohlížení auditů .....	76
Obr. 21: Prohlížení auditorů .....	77
Obr. 22: Přidání a úprava auditora .....	78
Obr. 23: Prohlížení subjektů .....	78
Obr. 24: Přidání nebo úprava subjektu .....	79
Obr. 25: Prohlížení otázek .....	80
Obr. 26: Úprava otázky .....	81
Obr. 27: Správa nálezů .....	82
Obr. 28: Správa kategorií .....	83

## Seznam tabulek

Tab. 1: Příklad databáze I .....	38
Tab. 2: Příklad databáze II .....	39
Tab. 3: Relace 1:1 .....	40
Tab. 4: Relace 1:n .....	40

## Seznam použitých zkratk

ADREP	Accident / incident Data reporting System
DB	Databáze, databázový
EASA	European Aviation Safety Agency
ICAO	International Conferention of Civil Aviation
ID	Identifikátor
LKPR	ICAO kód pro Letiště Václa Havla
ÚCL	Úřad pro civilní letectví
SM	Safety Management
SMS	Safety Management System
SPP	State Safety Program
SQL	Structured Query Language, databázový dotazovací jazyk
SW	Software, softwarový

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěl poděkovat Ing. Peteru Vittekovi, vedoucímu této práce, za rady a konzultace poskytované v průběhu jejího vzniku.

# 1. Úvod

## 1.1 Bezpečnost v letectví

Bezpečnost je v oboru letectví vůbec nejdůležitějším sledovaným parametrem. S udržováním a dalším posouváním její úrovně se pojí množství regulačních předpisů a vysoká finanční zátěž. Světová veřejnost i mnohé odborné kruhy jsou výrazně citlivější na zprávy o katastrofách v oblasti letectví, než je tomu u ostatních druhů dopravy. Celý obor letectví tak je pod drobnohledem a značným tlakem na stálé zvyšování bezpečnosti, což nese své ovoce v podobě jeho vůdčího postavení ve výsledné úrovni bezpečnosti mezi všemi druhy dopravy.

Vzhledem k velmi komplexnímu charakteru letecké dopravy a zmíněným požadavkům na bezpečnost dochází k regulaci tohoto oboru celou řadou předpisů, které mají za cíl bezpečnost v nikdy nekončícím procesu zvyšovat. K tomu je však potřeba také účinných nástrojů v rukou kontrolních orgánů, které shodu skutečného stavu předepsanými požadavky monitorují. Jedním z takových nástrojů je audit, jemuž se věnuje právě tato práce, a to zejména jeho elektronické podobě..

## 1.2 Význam auditů pro bezpečnost

Audity přispívají k naplnění bezpečnosti, jakožto i jiných sledovaných parametrů tím, že ověřují skutečný stav věcí a pomáhají tak určit míru shody s předepsanými požadavky. Audity ovšem nepřinášejí pokrok jen svým odhalováním nedostatků a hodnocením, ale také při dlouhodobé činnosti poskytují statistická data o sledované oblasti. Tím usnadňují identifikaci trendů a klíčových problémů, čímž pomáhají k přijímání nápravných preventivních i preventivních opatření. V letectví jsou audity mimo jiné důležitou součástí systémů řízení bezpečnosti (Safety management systém, SMS) [1].

Audity mohou být vnitřní a vnější. Vnitřní audity vykonává osoba či oddělení v rámci své vlastní společnosti. Přesto je zde důležitá určitá míra nezávislosti auditorů na zjištěných faktech, aby bylo možné zachovat potřebnou objektivitu. Vnější audit vykonává auditor na cizím subjektu. Dále je možné dělit audity na pravidelné a mimořádné. Pravidelné audity probíhají periodicky v určitých časových intervalech a jejich účelem je ověřovat stálé

udržování či zlepšování vybraných charakteristik daného subjektu. Mimořádné audity naopak obvykle slouží k podchycení nově se vyskytнувších problémů nebo hrozeb.

### **1.3 Cíle práce**

Jak bude podrobněji popsáno v další kapitole, auditní činnost v ČR probíhá většinou na základě ručního vyplňování papírových formulářů, nebo pouze částečné digitalizace, což s sebou přináší řadu nedostatků. Mnoho z nich je přitom možné odstranit nebo alespoň snížit kompletní digitalizací auditní činnosti.

Tato práce má za cíl navrhnout část softwarového auditního systému, o které bude dále psáno jako o auditním jádru. Nejde tedy o kompletní návrh auditního softwaru, ale o návrh jeho základní části sloužící k samotnému sběru a strukturování prvotních dat ve všech fázích auditního procesu. Dalšími částmi a funkcemi auditního systému, jako je například uživatelské rozhraní nebo statistické zpracování dat, se tato práce zabývá pouze okrajově.

Součástí práce je též realizace ověřovacího program, který byt' ve zjednodušené podobě demonstuje možnosti softwarové podpory auditní činnosti.

### **1.4 Cesta k návrhu a realizaci SW aplikace**

Protože je výstupem práce specifikace auditního softwaru a vytvoření jeho zjednodušené varianty, řídí se celá práce osnovou pro tvorbu softwarového programu. Existuje několik typů těchto osnov, pro účely této práce však vyhoví ta nejjednodušší, která bývá též označována jako vodopádový model. Ta jasně odděluje jednotlivé fáze softwarového vývoje, a přestože se podle různých autorů počet jejích kroků liší [2],[3] (někteří spojují dva kroky do jednoho, nebo naopak jeden krok ještě dělí dále), v zásadě jsou fáze této metody následující:

1. Definice problematiky
2. Analýza
3. Návrh řešení
4. Implementace
5. Vyhodnocení a ladění

### **1.4.1 Definice problematiky**

Okruh práce je vymezen jejím tematickým zaměřením, jde tedy o formulaci požadavků na jádro auditního softwaru, které bude vyhovovat pro systematický přístup k auditům bezpečnosti v civilním letectví.

### **1.4.2 Analýza**

V této části dochází ke zkoumání dané problematiky a návrhům, jakými prostředky a jakým způsobem situaci řešit, abychom dosáhli našich cílů. Důležitými výstupy analýzy je stanovení klíčových aktérů a vazeb mezi nimi, identifikace procesů, identifikace současných problémů a jejich příčin a návrh kroků vedoucích k jejich zmírnění nebo odstranění. Součástí je i zamyšlení nad nástroji a postupy, které budou v dalších fázích vhodné k řešení problematiky. Analýze se věnuje druhá a třetí kapitola této práce.

### **1.4.3 Návrh**

Toto je prakticky finální fáze, do které práce míří. Při vývoji softwaru je cílem této fáze poskytnout kompletní podklady pro následující fázi implementace. Vzhledem k vymezení této práce je zde fáze návrhu zastoupena vytvořením databázového modelu (4. kapitola) a specifikací funkcí, které má auditní jádro poskytovat (5. kapitola). Podrobnější rozpracování návrhu už není obsaženo, ale práce by měla vyhovět jako podklad pro softwarového návrháře, který by se takovým rozpracováním chtěl zabývat.

### **1.4.4 Implementace**

Jde o naprogramování daného softwaru a jeho zavedení v cílovém prostředí. Těžiště této práce spočívá v předchozím kroku, tedy návrhu. Implementace je zde zastoupena pouze zjednodušenou verzí programu, která slouží k demonstraci základních myšlenek elektronického auditování.

### **1.4.5 Vyhodnocení provozu**

Tato fáze se promítla do samotného obsahu zbývajících částí v této práci, neboť vyhodnocení zjednodušené verze programu umožnilo provést některé změny a rozšíření v analytické i návrhové fázi. Protože však kompletní implementace výsledného návrhu není součástí této práce, ani konečné vyhodnocení nemůže proběhnout, neboť by nemělo z čeho vycházet. Této fázi se tak práce věnovat nebude.

## 2. Analýza současného stavu - auditní činnost v civilním letectví (v ČR)

### 2.1 Legislativní požadavky na auditní činnost

#### Audit jako součást SMS

Jak už bylo řečeno v úvodu, audit je důležitou součástí SMS (Safety management systému) společností působících v letectví. Popisu SMS se věnuje dokument [4]. V odstavci 4.2.2 je přímo zmíněno, že SMS by měl obsahovat „*ustanovení o průběžném sledování a pravidelném vyhodnocování vhodnosti a účinnosti činností spojených s řízením bezpečnosti*“. ICAO přitom nepředepisuje organizacím konkrétní podobu SMS, ale skrze SPP (State Safety Program, Bezpečnostní program státu) stanovuje požadavky, kterým musí SMS vyhovět. Jednotlivé organizace si poté budují a udržují svůj SMS samy.

Provozování SMS dosud není povinné pro všechny druhy organizací působících v letectví. Povinnost jeho zavedení je však postupně rozšiřována. Kromě toho může zavedení SMS hrát roli v dodavatelsko – odběratelských vztazích, kdy mohou určití odběratelé od svých dodavatelů zavedení SMS požadovat jako jednu z podmínek spolupráce.

V předpisech spojených s SMS není zmíněno, že by jakákoli jeho část musela být provozována v elektronické podobě. Jak se ale ukáže v následujících odstavcích, právě elektronická podoba je pro efektivní provozování tohoto systému nejvýhodnější.

#### Řízení shody

K zajištění, že bude SMS konkrétní organizace plnit svou funkci, složí tzv. „Compliance Monitoring“, neboli řízení shody [5]. Řízení shody je přímo součástí SMS a probíhá ve dvou úrovních. Jednak sleduje shodu SMS konkrétní organizace a na něj navazující dokumentace s požadavky EASA, a ve druhé úrovni pak sleduje shodu reálného stavu organizace se zásadami jejího SMS. A právě v této fázi hraje auditní činnost ze své podstaty důležitou roli.

#### Princip „Data Driven“

Auditní činnost by měla vycházet z principu „Data Driven“, který je specifikován v odstavci 4.2.35 obsahuje následující požadavek [6]: cit. *(překlad vlastní)* „*Stát ustanovil*



*procedury k upřednostnění inspekci, auditů a průzkumů v oblastech vyššího bezpečnostního zájmu nebo potřeby, což je identifikováno analýzou dat o nebezpečích, jejich provozních důsledcích a přiřazených bezpečnostních rizicích.“* Tím je řečeno, že budoucí podoba auditů by měla být založena na výstupech z minulých auditů i dalších relevantních zdrojů, a že se tedy bude v čase stále měnit. V zásadě je určitými daty řízena každá auditní činnost, pojem „Data Driven“ je tedy nutné chápat jako zdůraznění role dat z minulosti na podobu nově prováděných auditů, a tedy zdůraznění potřeby tato data uchovávat v takovém formátu, aby byla zajištěna jejich co nejvyšší výtěžnost.

## **2.2 Auditní činnost v ČR**

Jediným veřejným orgánem, který je v ČR oprávněn zajišťovat vnější auditní činnost v souvislosti s leteckou bezpečností, je Úřad pro civilní letectví (dále UCL). Jeho činnost spočívá v kontrole plnění požadavků, které jsou dány předpisy ICAO, EASA a národními předpisy ČR.

Společnosti pohybující se v letectví provádí řadu interních auditů, které jim pomáhají plnit požadavky regulačních předpisů, nebo jsou těmito předpisy přímo vyžadovány. Dále mohou společnosti provádět externí audity jiných společností například na základě dodavatelsko – odběratelských vztahů.

### **2.2.1 Současná podoba auditní činnosti**

Na území ČR se v letectví můžeme setkat s celou škálou auditních systémů různé vyspělosti. Je zde užíván i profesionální auditní software, ale zároveň řada klíčových aktérů, jako je ÚCL nebo LKPR, zachovává dosud těžiště své auditní činnosti v systému založeném na vyplňování papírových formulářů. I přesto se v jejich auditním procesu může projevovat jistý stupeň digitalizace. Data z auditů jsou přepisována do elektronické podoby, například do statických formulářů, excelových tabulek, nebo databází MS Access. Protože ale nejsou napojena na žádnou auditní aplikaci, zůstává jejich výtěžnost za současnými možnostmi a poskytují oporu spíše při cíleném hledání omezeného problému, než aby systémově poskytovala přehled a varovala před vznikem možných problémů v budoucnu.

Ukázky několika papírových formulářů s audity nebo inspekcemi používanými LKPR nebo leteckými dopravci naleznete jako přílohy této práce. Jejich zdrojem je přímo LKPR.

### **2.2.2 Nedostatky současných postupů**

Hlavním nedostatkem uchovávání výsledků auditů v papírové podobě je nízká pružnost ve využitelnosti získaných dat. Na základě aktuálních papírových podkladů lze snadno činit okamžitá rozhodnutí, na která je systém nastaven. Pokud ale chceme zpětně vysledovat určitý nový trend nebo ukazatel, musíme podstoupit zdlouhavou činnost prohledávání kartotéky. Problémem jsou i případné opravy nebo doplňování nových údajů.

I pokud jsou data získaná z auditů přepisována např. do elektronických tabulek (např. MS Excel) nebo jednoduchých databází, které jsou ale ukládány jako samostatné soubory postrádající propojení v klíčových oblastech, zůstávají možnosti využití výstupů z auditů na půl cesty. Jak přitom vyplynulo z předešlé podkapitoly, právě schopnost efektivně analyzovat velké množství dat je klíčovým požadavkem na auditní systémy, které mají sloužit jako součást moderního SMS.

## **2.3 Digitalizace auditů a její výhody**

Výhodou kompletní digitalizace auditního procesu je především mnohem snazší práce s velkým objemem nahromaděných dat při použití dostatečně účinných nástrojů. Vyhledávání, statistiky, analýzy a vizualizace se provádí snáze na základě digitálních dat a dalším krokem je co nejvyšší automatizace a systematizace tohoto procesu.

Pokud jsou všechny články auditního řetězce vybaveny odpovídajícími systémy, je možné zcela upustit od papírové formy, což s sebou nese další úsporu času a nákladů. Samotná auditní činnost v terénu pak může probíhat s využitím mobilních zařízení, jako jsou tablety nebo smartphony. Tím je zjednodušena její příprava, neboť není potřeba tisknout a uchovávat papírové dokumenty, nebo lze jejich množství alespoň výrazně redukovat např. na shrnující a závěrečné zprávy.

## **3. Definice požadavků na jádro auditního softwaru**

### **3.1 Obecné záměry**

#### Univerzální využití

Tato práce popisuje problematiku auditní činnosti v souvislosti s bezpečnostními audity v letectví. Cílem však je poskytnout natolik univerzální návrh, aby byl využitelný i v jiných oblastech letectví, nebo dokonce v úplně jiném odvětví lidské činnosti. Auditní jádro by mělo principiálně umožňovat všechny v úvodu zmíněné druhy auditů - vnitřní i vnější, pravidelné i mimořádné. Jádro by také mělo být uzpůsobitelné k provádění rychlých inspekce, což jsou většinou vnitřní audity s pevně danou strukturou, konané bez dlouhodobé přípravy.

#### Snadná implementace a rozšiřitelnost

Výstup této práce nemá za cíl konkurovat profesionálním komerčním projektům, které k auditování používá řada velkých hráčů v leteckém odvětví. Mojí snahou je naopak poskytnout základ pro realizaci SW nástroje, který si mohou dovolit střední i malé firmy působící v letectví i v jakémkoli jiném odvětví, pro které je tento formát auditů vhodný. Pozornost je zaměřena na zachycení klíčových součástí auditního procesu a stanovení minimálních požadavků na jádro auditního SW, aby mohly být náklady na vybudování auditní aplikace a její provozování co nejnižší. Návrh je směřován tak, aby ho bylo možné realizovat pomocí snadno dostupných a dlouho zavedených vývojářských nástrojů a postupů, což dále snižuje náklady na jeho realizaci. Tím není řečeno, že nebudou představeny i různé nápady posouvající jednotlivé funkce auditního jádra dál, ale zájemce o podobný SW si může zvolit, jak pokročilé funkce pro svou auditní činnost potřebuje, a podle toho optimalizovat své náklady.

### **3.2 Promítnutí legislativních požadavků**

Jak vyplynulo z podkapitoly o leteckých předpisech souvisejících se SMS <zdroj 1 a 3> , auditní proces se musí v čase vyvíjet, aby pokrýval prioritně oblasti, na které je z nějakého důvodu potřeba zaměřit větší pozornost. Součástí tohoto procesu budou vždy lidské

zásahy, ale to nebrání snaze o jeho stále vyšší automatizaci. Pro návrh auditního jádra to znamená nutnost zajistit, aby sebraná auditní data mohla ovlivnit podobu budoucích auditů. Identifikoval jsem 3 způsoby, jak může toto ovlivnění probíhat:

- 1) Zahrnutí více otázek z prioritní oblasti do auditu
- 2) Častější auditní činnosti v prioritní oblasti.
- 3) Vytváření nových otázek, které lépe postihují danou problematiku

Úkolem jádra jakožto části auditní aplikace uchovávající data je poskytovat podklady pro tři výše zmíněné činnosti, ale činnosti samotné už za součást jádra považovány nejsou. Samotnou analýzu a hledání prioritních oblastí zajistí jiná část aplikace. Jádro však musí umožnit promítnutí této analýzy do budoucí podoby auditní činnosti, konkrétně do výběru otázek při sestavování auditů. Takový audit, který reaguje svým složením otázek na výsledky minulých auditů, bude dále nazýván reaktivním auditem.

Úprava četnosti auditů podle priority dané oblasti přísluší části aplikace zodpovědné za plánování auditní činnosti. Vytváření nových otázek pak stále zůstává na lidském činiteli.

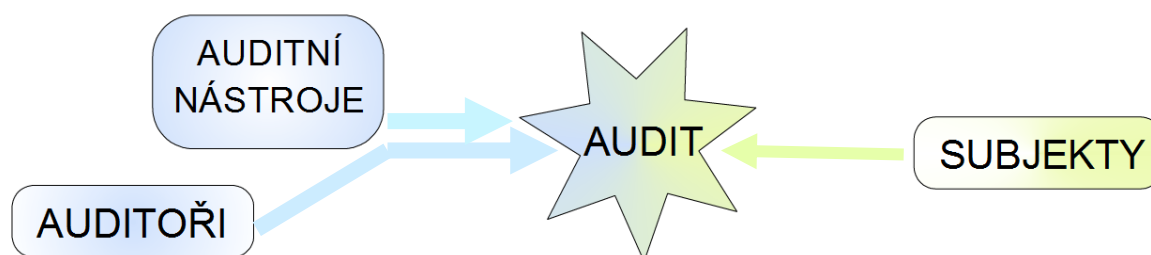
### **3.3 Identifikace fází auditní činnosti**

Auditní činnost má jako každý proces několik fází, které můžeme v jejím případě poměrně jasně oddělit, což usnadňuje její modelování. Jak už bylo řečeno v úvodu, cílem auditní činnosti je trvalá kontrola a zlepšování stavu ve sledované oblasti. Z toho také vyplývá, že jde o cyklický proces. Pokud navíc požadujeme, aby výstupy minulých auditů mohly ovlivnit podobu budoucích auditů, nejedná se pouze o časový cyklus, ale také o cyklus v toku dat. A právě v tomto ohledu má digitalizace auditní činnosti klíčový význam, protože v digitalizovaných výstupech je mnohem snazší hledat klíčové trendy a ukazatele, podle kterých se bude podoba auditní činnosti měnit v čase.

#### **3.3.1 Příprava na auditní činnosti**

Ještě před rozeběhnutím auditního cyklu je nutné do databáze uložit údaje o všech aktérech, respektive entitách, které se budou auditního procesu účastnit. Entitou je přitom myšlen jakýkoli aktér, včetně těch neživých. V auditním procesu jsou hlavními entitami organizace nebo osoba vykonávající audit (Dále jen auditor) a subjekt, který je auditován

(dále auditovaný subjekt, nebo jen subjekt). Třetí klíčovou entitou jsou nástroje, pomocí kterých auditor svou činnost provádí. Jedná se o požadavky, kterým musí subjekt vyhovět, a sady těchto požadavků, které auditor při své práci využije. Požadavky budou dále nazývány otázkami, přestože v auditu nemusí mít jen tázací formu, ale může jít například o výčet požadavků, které musí subjekt splnit. A sada požadavků, neboli otázek, už tvoří nejdůležitější součást samotného auditu.



Obr. 1: Klíčoví aktéři auditního procesu

### 3.3.2 Vymezení základního cyklu v auditní činnosti

Poté, co máme pohromadě potřebné údaje o třech klíčových entitách, můžeme přikročit k základnímu rozfázování auditní činnosti. To není složité, neboť ji tvoří jen tři hlavní fáze.

#### 1) Příprava auditů

První fází je příprava auditů, která probíhá v režii auditora. Jde o výběr auditovaných subjektů, oblasti nebo oblastí, na které se audit zaměří, výběr otázek, zorganizování auditního týmu a zajištění informačního toku mezi všemi zúčastněnými. Auditovaný subjekt zde vstupuje do hry pouze v případě, že sám žádá o provedení auditu, například kvůli získání určité certifikace.

#### 2) Provádění auditů

V této fázi se do procesu vždy zapojují všechny tři hlavní entity, jde o fyzickou realizaci auditu, takzvaně práci v terénu. Auditor zde však má nadřizenou roli. Pokládá kontrolovanému subjektu otázky, neboli zjišťuje stav vyhovění požadavkům a vytváří příslušné záznamy. Pokud auditor zjistí pomocí určité otázky rozpor se skutečností, může kromě pouhého zaznamenání tohoto rozporu vydat takzvaný nález. Nález je strukturovanou zprávou, která poukazuje na určitý problém, který auditor považuje za závažný, a případně navrhuje způsob jeho odstranění.

### 3) Poauditní činnost

V této fázi dochází k vyhodnocení výsledků auditu a správě nálezů. Vyhodnocení výsledků je založeno na úspěšnosti splnění požadavků daných auditními otázkami. Vyhodnocení nelze považovat za jeden krok, protože k analýze výsledků určitého auditu může v budoucnosti docházet opakovaně v souvislosti s celou řadou dalších akcí. Výsledky mohou být využity k reportování, ke sledování požadovaných ukazatelů a také ke zdokonalování budoucích auditů.

Správa nálezů probíhá paralelně s analýzou výsledků auditu. Probíhá při ní komunikace se subjektem o způsobu a postupu odstranění nedostatků, které mu nálezy vytýkají. Náprava stavu může být ověřena při dalším auditu, nebo i mimo obvyklý auditní cyklus. Stejně jako analýza výsledků, i správa nálezů by měla sloužit jako podklad k budoucímu směřování auditní činnosti.

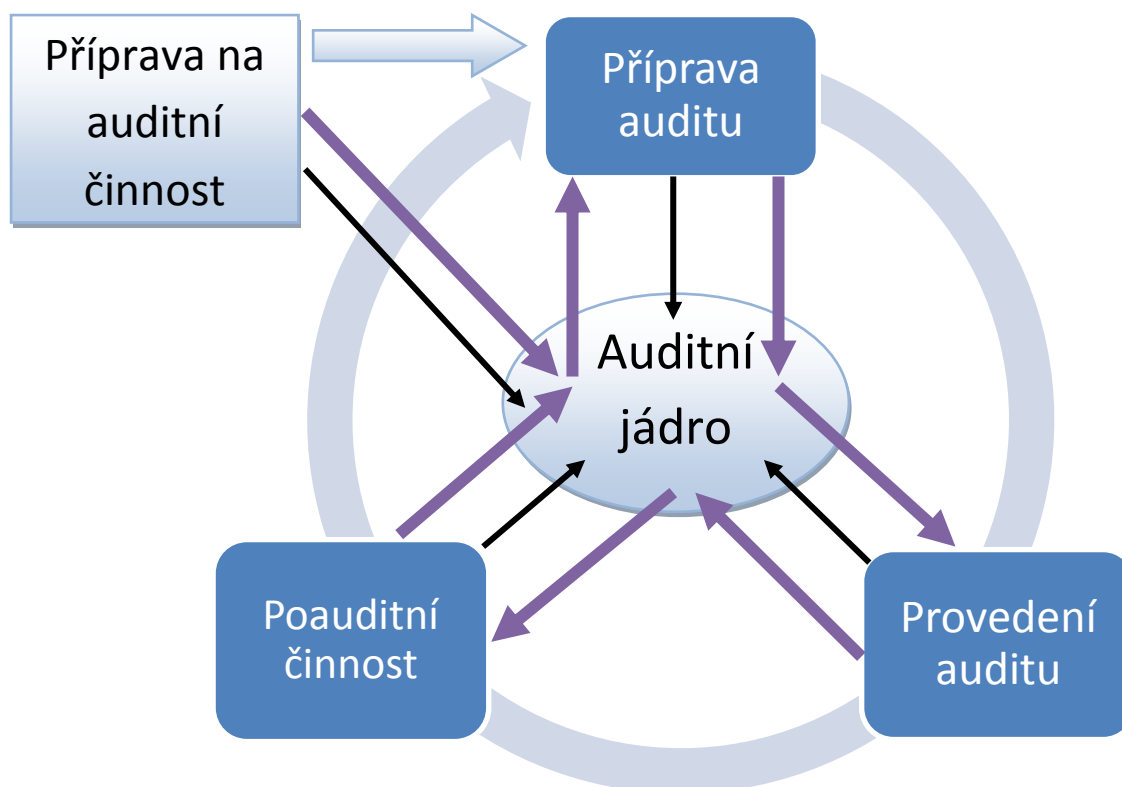
#### Vznik auditního cyklu

Protože má auditní činnost často funkci trvalé kontroly, audity na různých subjektech se opakují. Tím vzniká cyklus, kdy na poauditní činnost navazuje zase fáze přípravy na další audit. Do procesu navíc průběžně vstupují, nebo z něj naopak vystupují, další aktéři- jak auditoři, tak i auditní nástroje a subjekty. Auditní cyklus navíc není, jak už bylo popsáno, dán pouze časovou, ale i datovou návazností, když výsledky minulých auditů ovlivňují podobu auditů budoucích.

Protože auditní organizace provádí obvykle více druhů auditů na několika subjektech, dochází k vytvoření několika časových cyklů, jejichž fáze se časově překrývají. Během auditování jednoho subjektu mohou jiní pracovníci organizace už plánovat audit jiného subjektu, apod. Pro názornost se však budu v dalších částech práce držet modelu jednoho auditního cyklu.

## Vizualizace auditního cyklu

Pro lepší představu zde ještě uvádím schéma výše popsaného auditního cyklu se znázorněním ústřední role auditního jádra v tomto procesu a datových toků. Každá fáze procesu může generovat data, která už nebudou v další fázi použita (černé šipky) a data, která jsou naopak základem následující fáze (fialové navazující šipky).



*Obr. 2: Vizualizace auditního cyklu*

Dále je třeba podotknout, že kromě zde zmíněných kroků probíhá během auditního procesu ve všech fázích také vnitřní i vnější komunikace mezi hlavními aktéry procesu, kterou však nezprostředkovává auditní jádro, ale navazující vrstva nebo modul aplikace. V dalších kapitolách jí bude také věnována pozornost jen okrajově, pokud bude bezprostředně souviset s činností jádra.

## **3.4 Rozbor požadavků v jednotlivých fázích auditní činnosti**

### **3.4.1 Shrnutí okruhů činnosti jádra**

Jak vyplynulo z předchozí podkapitoly, auditní činnost sestává z následujících fází, kterým musí auditní jádro poskytovat podporu:

- 1) Sestavení databáze auditorů
- 2) Sestavení databáze auditovaných subjektů
- 3) Sestavení databáze druhů auditů a otázek
- 4) Příprava auditů
- 5) Provedení auditů
- 6) Poauditní činnost

Protože je úkolem auditního jádra příprava, sběr a prvotní strukturování auditních dat, bude dále pozornost v této práci věnována převážně těm dílčím krokům, které se zmíněnými oblastmi bezprostředně souvisí. Naopak pouze okrajová pozornost bude věnována krokům auditní činnosti, které jádro nepokrývá - jde například o komunikaci mezi aktéry auditního procesu, analýzy dat, vizualizace, exporty, apod.

### **3.4.2. Sestavení databáze auditorů**

Je potřeba sestavit databázi všech auditorů působících v auditní organizaci. Kromě osobních údajů by měla databáze obsahovat i potřebné informace související s pracovní činností, jako např. seznam auditů, které jsou auditoři oprávněni provádět.

### **3.4.3 Sestavení databáze auditovaných subjektů**

V databázi musí být uloženy údaje o všech subjektech, které podléhají auditování. Při vnitřním auditu se může jednat o jednotlivá oddělení a úseky, při vnějším o auditované organizace a jejich části. V databázi musí být údaje jednoznačně identifikující subjekt-název, adresa a volitelně i řada dalších údajů, např. seznam klíčových osob v těchto subjektech a kontaktů na ně, typ subjektu a oblasti, kterými se zabývá při své činnosti.



### 3.4.4 Sestavení seznamu druhů auditů

V tomto kroku dochází k rozhodnutí, jakými typy auditů se organizace bude zabývat. Jádro musí umožňovat vést agendu spojenou s mnoha druhy auditů, které se mohou mírně lišit svou strukturou. Pro audity s výrazně odlišnou strukturou považují za výhodnější vytvořit více auditních jader optimalizovaných pro jejich účely a srovnatelné výstupy z těchto jader poté integrovat pomocí další vrstvy aplikace, o které ještě bude zmínka později.

### 3.4.5 Sestavení databáze otázek

Jádro musí umožnit sestavení množiny otázek, které mohou být využity pro tvorbu auditů všech požadovaných druhů.

#### Základní parametry

Ke každé otázce je kromě jejího vlastního znění vhodné znát další doplňující údaje, např. z jakého předpisu vychází, pro který druh auditu je určena, jaká je očekávaná správná odpověď, nebo kdo otázku sestavil.

#### Možnosti odpovědí

Potenciálně existuje mnoho možných typů odpovědí na otázky zařazené do auditu. Pojdme si je představit a uvést jejich přednosti a úskalí.

- ANO/NE  
Jedná se o nejjednodušší způsob, hodící se pro např. audity ověřující splnění určitých předpisů. Snadno se vyhodnocuje, obvykle jedna možnost znamená 100% splnění požadavků a druhá 0%. Tento způsob však u některých otázek nemusí poskytovat potřebnou přesnost v popisu zjištěné skutečnosti.
- Výběr z vlastních možností  
Tento typ umožňuje uživateli k otázce definovat vlastní množinu odpovědí. Je nutné stanovit, zda může mít každá otázka jiný počet možných odpovědí, zda se i tyto odpovědi mohou u různých otázek lišit, a nakolik je každá z odpovědí považována za správnou. Každý takový požadavek povede v důsledku ke složitější datové struktuře.
- Číselná odpověď  
Je vhodná tam, kde je potřeba zaznamenat číselnou veličinu, která může nabývat velkého množství hodnot, nebo je dokonce spojitá. Pro účely vyhodnocení je však

nutné definovat intervaly nebo pravidla, podle kterých bude číselná hodnota převedena na hodnocení správnosti (0-100%)

- Slovní odpověď

U slovní odpovědi se nepředpokládá automatické číselné hodnocení správnosti. Pokud auditor na základě odpovědi neudělí hodnocení ani manuálně, neměla by tato odpověď být brána v potaz při celkovém výpočtu úspěšnosti auditu.

Uživatel by měl mít možnost střídat v jednom auditu otázky s více možnými typy odpovědí.

### **3.4.6 Sestavení auditu**

Tuto činnost vykonává z důvodu nezávislosti výlučně auditor. Základní věcí, kterou zde potřebuje, je množina otázek, které se v auditu mohou objevit. Tato práce se nezabývá metodikou vytváření co nejlepších otázek pro audity- řeší pouze toto vytváření z technického hlediska.

Protože může být sestavení auditu zdlouhavé, mělo by jádro umožnit importovat a vytvářet šablony auditů, které tuto přípravu urychlí. Auditor se rozhodne, které atributy auditu převezme z šablony, a které si přizpůsobí.

Klíčovými atributy plánovaného auditu jsou:

1. Auditovaný subjekt

2. Druh auditu

Druh auditu je vybrán podle oblastí činnosti subjektu, na které bude audit zaměřen. Volba druhu auditu ovlivňuje dostupné otázky a výběr auditorů, kteří ho mohou provést.

3. Hlavní auditor a všichni další auditoři

Pokud má podle plánu vést audit několik auditorů, musí být možné přiřadit každé otázce konkrétního auditora, který ji během auditu položí. Měla by však existovat i možnost pozdější změny tohoto přidělení, k čemuž může dojít z organizačních důvodů.

#### 4. Hlavička auditu

Hlavička je část auditu sloužící k zaznamenání těch informací, které nebudou mít vliv na hodnocení auditu. Protože může být hlavička rozsáhlá, je vhodné nabídnout možnost uložit ji jako šablonu pro pozdější použití, nebo ji importovat z externího zdroje.

#### 5. Vybrané otázky

K výběru otázek do auditu může dojít několika způsoby- ty, které považujeme za nejdůležitější, musí umožnit auditní jádro provést. Jsou to následující:

- Manuální výběr otázek:

Auditor sám vybere z databáze otázek ty, které chce do auditu zařadit.

- Automatický výběr ze všech otázek

Z otázek, které jsou k dispozici pro daný typ auditu, vybere auditní jádro automaticky požadovaný počet. Auditor by měl mít možnost zvolit, aby byl počet otázek stejný pro otázky z různých oblastí, nebo tento poměr otázek pro různé oblasti nastavit.

- Reaktivní výběr otázek

Tato možnost představuje jednu z realizací několikrát zmiňovaného požadavku na sestavení auditu podle dat získaných v minulosti. Program vyhodnotí výsledky minulých auditů a otázky do nového auditu vybere podle určité logiky, která se může v různých případech lišit. Například je možné vybírat proporcčně tím více otázek z určité oblasti, čím horší výsledek daný subjekt v této oblasti zaznamenal v minulém auditu. Do hry mohou vstupovat i vydané nálezy, případně také zdroje vůbec nepocházející z auditní činnosti. Dobré nastavení logiky výběru otázek je klíčové pro efektivitu auditní činnosti v budoucnu. Sama o sobě ale do auditního jádra nepatří – stačí, když je součástí jiného modulu nebo vrstvy aplikace a jádru poskytuje relevantní informace pro vytváření reaktivních auditů.

Každý audit by mělo být možné uložit jako šablonu pro usnadnění tvorby auditů v budoucnosti.

### 3.4.7 Provedení auditu

Těsně před začátkem auditu může dojít ke změnám oproti auditnímu plánu, např. ve složení auditního týmu. Jádru musí umožnit tyto změny zapracovat. Také je potřeba počítat se situací, kdy během provádění auditu dojde k výpadku síťového připojení. Proto je potřeba, aby mohl být postup dosažený každým auditorem uložen a po připojení se nahromaděná data odeslala.

#### Hlavička

Na počátku auditu hlavní auditor vyplní hlavičku auditu, což je část s rozšiřujícími informacemi užitečnými pro auditní činnost, které však nemají vliv na hodnocení auditu.

#### Otázky:

Audit probíhá tak, že auditor postupně klade otázky, nebo zjišťuje skutečný stav věcí a odpovědi nebo zjištěnou skutečnost zaznamenává.

#### Rozšíření:

K otázkám i k samotnému auditu jako celku by kromě odpovědí mohlo být možné přiřadit také odkazy na určitý multimediální soubor, který by měl sloužit jako důkaz oprávněnosti daného hodnocení. Mohlo by jít o fotografii nebo video, které by auditor zhotovil přímo na místě, případně textový či jiný dokument.

### 3.4.8 Vydání nálezu

Důležitou součástí auditní činnosti je zaznamenávat nedostatky odhalené jak pokládáním auditních otázek, tak i běžnou pozorností a všímavostí auditora. Proto musí jádro umožnit auditorovi zaznamenat nalezený nedostatek při zjištění rozporu s otázkou, stejně jako zaznamenat nedostatky, které s pokládanými otázkami ani nesouvisí. Ke každému takovému nálezu mohou být připojeny další údaje, těmi důležitými jsou:

- Odkazy na související okolnosti

Musí být zřejmé, jakého subjektu se nález týká, z jakého auditu pochází, na který problém reaguje, jaká otázka tento problém odhalila a který auditor nález vydal

- Doporučení

Doporučení představuje návrh postupu, kterým má být nalezený nedostatek odstraněn. Doporučení může být do databáze doplněno později, např. po poradě týmu auditorů, nebo poté, co ho navrhne sám auditovaný subjekt.

- Termín splnění  
Auditor stanoví termín, do kterého musí subjekt odstranit zjištěný nedostatek.
- Zodpovědná osoba  
Auditor po dohodě se zástupci subjektu určí osobu, případně část auditované organizace, zodpovědnou před auditorem za nápravu nevyhovujícího stavu.
- Závažnost  
Auditor určí stupeň závažnosti nálezu. Ten se obvykle odvíjí od následků, které by mohly kvůli pochybení nastat, a od pravděpodobnosti, že by opravdu nastaly. Závažnost může být určena i později, například pracovníkem, který se na její hodnocení specializuje.

Nálezy jsou jádrem uchovávány a spolu se samotnými odpověďmi na auditní otázky tvoří druhý klíčový výstup auditní činnosti.

### **3.4.9 Správa nálezů**

Správa nálezů spočívá především ve sledování, zda auditovaný subjekt odstranil nedostatky, které k vydání nálezu vedly. Řešení nálezu může být zvoleno dvěma základními způsoby. Buď, jak už bylo zmíněno, řešení navrhne nebo přímo přikáže sám auditor, nebo si může auditor vyžádat po auditovaném subjektu návrh způsobu nápravy a následně ho schválit. Řešení nálezu se může nacházet v jednom z následujících stavů:

- Vydán nález bez doporučení
- Vydáno doporučené řešení nálezu
- Řešení vyžádáno na subjektu
- Subjekt navrhl řešení
- Řešení bylo subjektu schváleno včetně doby nápravy
- Řešení bylo subjektu zamítnuto a vráceno k přepracování
- Nález byl vyřešen v termínu
- Nález v termínu vyřešen nebyl
- Nález byl odvolán

Během auditu by měl mít auditor možnost kontrolovat nálezy vydané pro dotyčný subjekt v minulosti a ověřit stav jejich řešení. Záznam o stavu řešení nálezu může být měněn i mimo dobu auditu, například na základě komunikace subjektu s auditorem.

### **3.4.10 Kategorizace položek v databázi**

Tato část stojí mimo samotný auditní cyklus a nebyla proto v úvodním přehledu jeho fází zmíněna. Je však velmi důležitá pro analýzu výsledků auditu a pro přehled mezi všemi entitami, které do auditního procesu vstupují. Pro zefektivnění této analýzy je vhodné, aby už od počátku existovala možnost třídění všech entit do uživatelem vytvořených kategorií. Například otázky na určitý předpis mohou být kategorizovány podle toho, jakého typu zaměstnanců se týkají, zda pozemního personálu, létajícího personálu, nebo externích osob. Stejně jako otázky můžeme kategorizovat i subjekty např. podle typu společnosti (letecká škola, společnost oprávněná k údržbě, aerolinie...).

Uživatelů je třeba nabídnout, aby, mohli definovat vlastní způsoby třídění a v rámci nich své vlastní kategorie. Dalším možným rozšířením je vytváření podkategorií a tím dosažení hierarchické struktury připomínající např. systém složek v PC.

Kategorizování umožní efektivnější třídění a analýzu všech důležitých dat, která v souvislosti s auditní činností vznikají. Ačkoli tyto analýzy neprovádí jádro, může z nich čerpat při vytváření reaktivních auditů, které tak bude mít relevantnější podklady. Proto je potřeba, aby systém třídění fungoval už na úrovni jádra, respektive databáze.

#### Možné rozšíření - návaznost na ADREP taxonomy

ADREP [7] je mezinárodní systém pro hlášení leteckých nehod a incidentů, v rámci kterého byl zaveden seznam klíčových slov a kategorií nazvaný ADREP taxonomy. Byl sestaven organizací ICAO a v současnosti probíhá jeho zavádění. [8] čl.16>. Přestože není určen přímo pro auditní činnost, pro kategorizaci otázek v určitých auditech by mohlo být vhodné používat také jeho kategorie kvůli lepší porovnatelnosti výsledných dat napříč různými organizacemi v letectví. V takovém případě by měla aplikace umožnit přes svůj importní modul nahrát do auditního jádra strukturu vybraných částí z ADREP taxonomy.

## **3.5 Nastínění dalších částí auditní aplikace**

V různých částech této práce už jsem se několikrát dotkl hranic mezi polem působnosti auditního jádra a dalšími částmi auditní aplikace, kterým se tato práce podrobněji

nevěnuje. Přesto není od věci alespoň nastínit tyto části a možnou podobu celé auditní aplikace.

Díky poměrně pevné souslednosti činností spojených s auditováním si můžeme ostatní části aplikace představit jako vrstvy, které stojí nad auditním jádrem, využívají jím vygenerovaná data a poskytují uživateli i ostatním vrstvám řadu rozšiřujících funkcí. Vrstevnatý model aplikace [9] je však použit pouze ke zdejšímu znázornění její logické struktury. Při skutečné realizaci takové aplikace už je věcí vývojového týmu, jestli zvolí vrstevnatou architekturu, nebo nějakou jinou možnost.

### **3.5.1 Výčet dalších vrstev aplikace**

#### Integrační vrstva

Auditní jádro je zde navrženo se snahou o jeho univerzálnost a tím možnost přizpůsobit se auditům mnoha různých typů. Přesto mohou existovat i takové audity, které by si vyžádaly přidání zcela nových částí jádra, nebo změnu jeho struktury. Takové audity pak nemůžou být se zde navrženým jádrem kompatibilní, přestože některé jejich části a výstupy (např. nálezy) kompatibilní být můžou. Pokud by určitá auditní organizace provozovala několik modifikovaných auditních jader pro různé typy auditů, bylo by vhodné, aby existoval nástroj, který umožní pracovat se srovnatelnými daty pocházejícími z těchto různých typů. Takovým nástrojem je právě integrační vrstva, která má přístup ke srovnatelným datům v auditních jádrech různých typů a může tak vytvářet společné výstupy.

#### Statistická vrstva

Úkolem této vrstvy je maximální využití získaných dat pro potřeby uživatele i samotné aplikace. Její výstupy mohou být použity pro monitorování auditní činnosti a predikci vývoje různých sledovaných veličin. Klíčové je rovněž poskytování podkladů pro vznik reaktivních auditů. Na základě statistických poznatků lze také vytvářet nové otázky, které lépe postihnou problematické okruhy, nebo upravovat frekvenci auditní činnosti. Vrstva by měla kromě hodnocení výkonnosti auditovaných subjektů být schopna hodnotit i výkonnost samotné auditní organizace.

### Vrstva plánování a výstrah

Tato část programu umožňuje stanovit klíčové veličiny pro sledování a určovat meze, ve kterých by se tyto hodnoty měly pohybovat. Pokud jsou meze překročeny, dojde ke spuštění nadefinovaných akcí. Dále modul upozorňuje například na změnu stavu důležitých veličin, významné odchylky od obvyklých hodnot atd. Modul také zajišťuje tvorbu auditních plánů a sleduje jejich plnění.

### Vizualizační vrstva

Tato vrstva slouží k vizualizaci dat, především z jádra a statistického modulu tak, aby byly pro uživatele co nejsnáze pochopitelné a mohl v nich mimo jiné hledat zákonitosti a trendy, které jsou pro výpočetní techniku špatně odhalitelné

### Exportní / importní vrstva

Vrstva se stará o převádění textových, tabulkových i grafických výstupů programu do formátů vhodných k zobrazení či vytištění na různých zařízeních. Může jít např. o excelové tabulky, nebo soubory pdf. Vrstva také umožňuje vytvářet statické formuláře, jako např. závěrečné zprávy.

Opačným směrem pak vrstva zajišťuje import dat z externích zdrojů – např. když chceme do databáze uložit výsledky z auditů, které proběhly ještě před zavedením nové aplikace.

### Komunikační vrstva:

Tato vrstva by měla zajišťovat vnitřní i vnější komunikaci auditní organizace. Měla by umožnit dotčeným subjektům zasílat zprávy, které byly iniciovány některou z navazujících vrstev, jako například oznámení o plánovaných auditech, upozornění na různé běžící lhůty, souhrnné zprávy z auditů a další.

### Vrstva uživatelského rozhraní

Tato vrstva zajišťuje komunikaci aplikace s uživatelem, tedy vstupy a výstupy včetně kontroly přípustných hodnot. Součástí vrstvy je i jazyková lokalizace. Vrstva je dále zodpovědná za řízení přístupu k jednotlivým částem aplikace na základě definovaných uživatelských práv.



### Rozšířený databázový modul a synchronizace

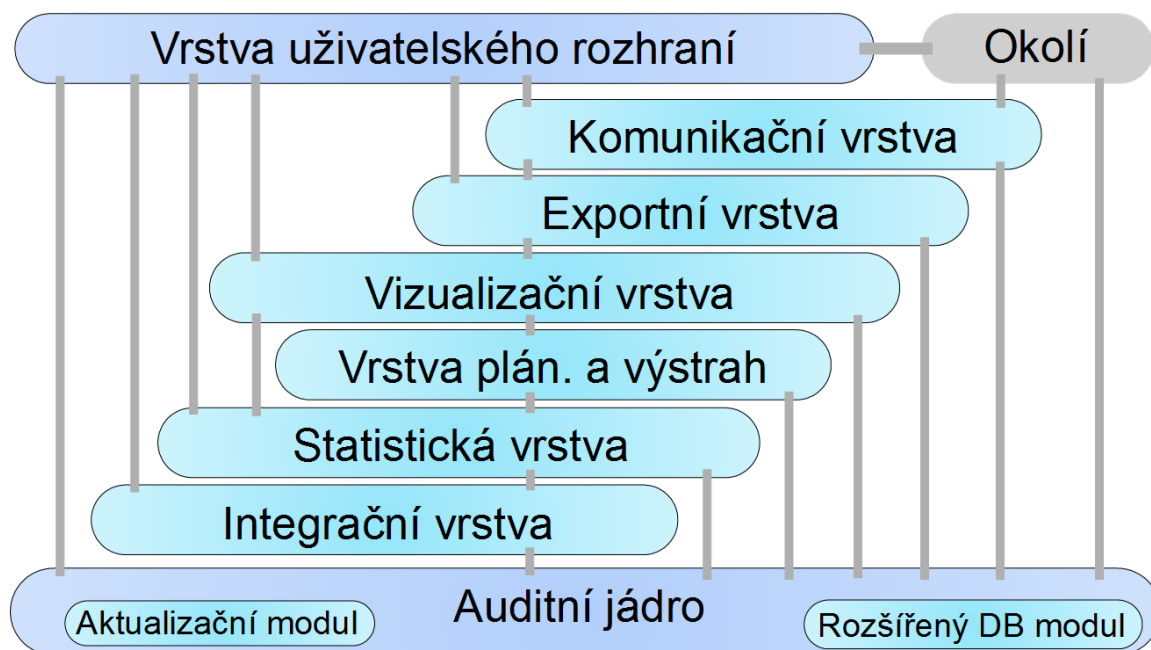
Tuto část je spíše než za vrstvu nutné považovat za modul, neboť jde v podstatě o rozšíření jádra, a jeho činnost by měla probíhat automatizovaně na pozadí. Modul se stará o potenciální konflikty při práci více osob na jednom auditu, řeší také situace spojené s přechodem z online do offline režimu auditování a nazpět. Zajišťuje uchování dat po nezbytnou dobu, pokud je třeba pracovat v off-line režimu. Modul také provádí kontrolu a optimalizaci databáze.

### Aktualizační modul

Také toto rozšíření je nutné nazývat spíše modulem. Tvůrci SW už dnes běžně nabízí aktualizace svých aplikací. Ani auditní aplikace by neměla být výjimkou a její zajištění je právě na tomto modulu.

### **3.5.2 Model vrstev auditní aplikace**

Následující diagram ukazuje vrstvy aplikace, šedé čáry naznačují datové toky. Přímým propojením okolí a jádra je znázorněna situace, kdy se k databázi připojuje jiná aplikace, která chce využít zde uložená data.



*Obr. 3: Vrstvy a moduly auditní aplikace*

### **3.5.3 Auditní aplikace jako součást širšího systému**

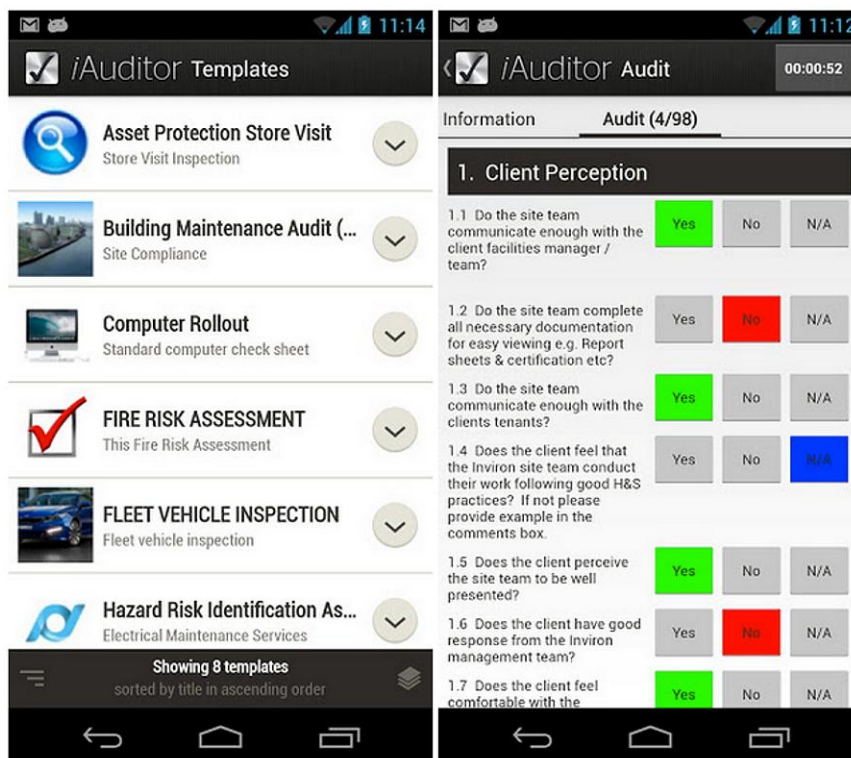
Auditní aplikace však nemusí všechny své funkce poskytovat sama, ale může spolupracovat i s jinými aplikacemi. Možností je například vypustit všechny vrstvy mezi uživatelským rozhraním a integrační vrstvou. Aplikace by poté sloužila pouze k samotné přípravě a realizaci auditů, zatímco ostatní funkce by mohla zastávat externí aplikace s širším zaměřením, pro kterou by výsledky auditů byly pouze jedním ze vstupů. Například by mohlo jít o aplikaci pro správu SMS, která by kromě dat z auditní aplikace využívala pro řízení bezpečnosti i data z dalších zdrojů, jako je např. povinné a dobrovolné hlášení událostí.

## **3.6 Aplikace iAuditor**

Podívejme se, zda požadavkům z předchozí podkapitoly už nevyhovuje nějaký auditní systém, který je v tuto chvíli k dispozici. Nízkonákladový, ba dokonce zdarma dostupný program zaměřený na auditování už existuje. Je jím iAuditor, který je v době dokončení této práce (listopad 2014) k dispozici pro operační systémy Android a iOS. Program je od počátku budovaný jako mobilní aplikace, čemuž je uzpůsobeno jeho uživatelské rozhraní. Odkazy na stažení aplikace pro Android a iOS najdete v seznamu zdrojů [10], [11].

Program umožňuje stáhnout celou řadu předpřipravených auditů z mnoha oborů lidské činnosti. Tyto audity jsou připraveny k okamžitému použití, ale je také možné je upravovat. Program nabízí bohaté možnosti přizpůsobení auditu vlastním záměrům- tvorbu vlastních otázek, mnoho různých typů odpovědí až po inteligentní formuláře, které mění svou podobu v závislosti na stavu vyplnění auditu. Program také obsahuje několik praktických funkcí, například možnost načíst čárový kód nebo polohu z GPS.

Z výsledků auditů dokáže program vytvářet různé statistiky, vykreslovat grafy a upozorňovat na problematické hodnoty. Výsledky také dokáže exportovat do běžných formátů jako xml, pdf nebo docx.



Obr. 4: iAuditor – realizace auditu



Obr. 5: iAuditor – vizualizace výsledků

Program však má i několik nedostatků, které se snažím ve svém vlastním návrhu odstranit. Tím zásadní je, že nepodporuje vydávání a správu nálezů, které jsou přitom velmi významným článkem auditního cyklu. Dalšími nedostatky jsou chybějící podpora týmového auditování a malé možnosti kategorizace položek v databázi, což ztěžuje sledování pro uživatele klíčových ukazatelů.

## 4. Návrh datových struktur auditního jádra

### 4.1 Volba databázového systému

Protože auditní činnost obecně generuje určitá data a tato práce se zabývá primárně sběrem dat, je nutné věnovat pozornost formě, v jaké budou data ukládána, tedy databázovému systému. Co přesně si představit pod pojmem databáze se podle různých autorů mírně liší, podle [12] cit: „...databáze je soubor dat používaný k modelování některých obecně množina určitých dat, v širším chápání i procedur a funkcí pro manipulaci s těmito daty.“ Databáze mohou mít několik podob. Jedním z nejstarších typů jsou hierarchická databáze, které jsou založeny na stromové struktuře. Můžeme si je představit jako systém složek na počítačovém disku. Později vznikly databáze síťové, které vycházely z hierarchických a rozšiřovaly v některých ohledech jejich možnosti. Dalším vývojovým stupněm a ukázkou značně odlišného přístupu je pak databáze relační, kterou považují za vhodnou pro účely této práce a bude použita jako základ datového modelu auditní činnosti.

### 4.2 Relační databáze [13]

Vysvětlení problematiky relačních databází tematicky úplně nezapadá do zaměření této práce. Popis datového modelu, který je hlavní náplní této kapitoly, však využívá některých termínů a symbolů, které jsou pro relační databáze charakteristické. Bez jejich znalosti tedy může být hlavní obsah této kapitoly těžko pochopitelný, proto zde nejdříve uvedu podkapitolu, ve které budou relační databáze zjednodušeně představeny.

#### 4.2.1 Databázové tabulky

Relační databáze uchovávají data v podobě takzvaných databázových tabulek. Každá tabulka obvykle uchovává data o určité homogenní skupině objektů, tedy takové skupině, jejíž všichni členové mají stejné atributy. V této práci tvoří takové skupiny např. auditoři, subjekty, nebo doporučení. Databázovou tabulku si můžeme nejprve představit např. jako jednoduchou tabulku v Excelu. Má svoje sloupce, které odpovídají atributům (vlastnostem) popisované skupiny objektů, a své řádky, které odpovídají jednotlivým záznamům v tabulce a uchovávají hodnoty atributů pro každý objekt. Ukažme si to na následujícím příkladu. V Aeroklubu máme 3 letadla (Zlín, Blaník a Zephyr) a 5 pilotů (Pavel, Vojtěch, Tomáš,

Dan a Eva). Budeme tedy mít první tabulku pro piloty a druhou pro letadla. Představme si, že dále chceme evidovat, kdo kdy létal s kterým letadlem. Založíme třetí tabulku určenou pro evidenci letů. Předpokládáme, že všichni piloti mohou mít oprávnění na všechny tři stroje, takže tabulka může vypadat takto:

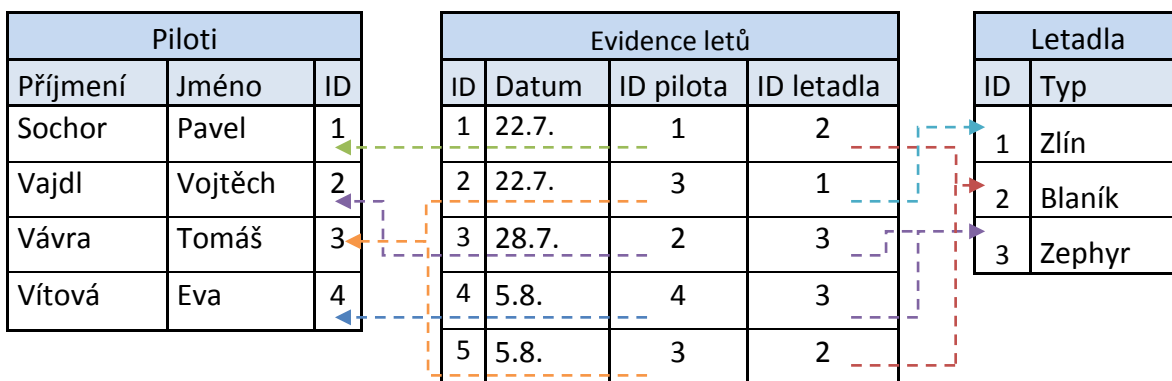
Piloti		Letadla	Evidenze letů			
Jméno	Příjmení		Datum	Jméno	Příjmení	Letadlo
Pavel	Sochor	Zlín	22.7.	Pavel	Sochor	Blaník
Vojtěch	Vajdl	Blaník	22.7.	Tomáš	Vávra	Zephyr
Tomáš	Vávra	Zephyr	28.7.	Vojtěch	Vajdl	Zlín
Eva	Vítová		5.8.	Eva	Vítová	Zephyr
			5.8.	Tomáš	Vávra	Blaník

Tab. 1: Příklad databáze I

#### 4.2.2 Principy relačních databází

Relační databáze přidávají každému řádku (záznamu) v tabulkách takzvaný primární klíč. Toto číslo je pro každý záznam v tabulce jiné a tím ho jednoznačně identifikuje. Primárním klíčem letadla může být jeho poznávací značka, protože ji nemohou mít dvě letadla stejnou. Primárním klíčem v tabulce pilotů pak mohou být jejich rodná čísla. Obvykle se však jako primární klíč zavádí nový sloupec, označovaný často „ID“ jako zkratka slova identifikátor.

Další klíčovou vlastností relačních databází je, že umožňují tabulky s využitím primárních klíčů logicky propojovat. Do tabulky evidence letů tak místo jmen pilotů můžeme napsat jejich primární klíč (ID) z tabulky pilotů. Tím vytvoříme tzv. cizí klíč – číslo, které odkazuje na řádek v tabulce pilotů označený shodným primárním klíčem. Stejně tak místo názvů letadel můžeme v evidenci letů použít ID z tabulky letadel. Naše soustava tabulek bude potom vypadat následovně, šipkami jsou zdůrazněny vazby mezi záznamy:



## *Tab. 2: Příklad databáze II*

Toto propojování tabulek má klíčový význam. Jednak snižuje datovou náročnost a zvyšuje rychlost přenosu dat, protože číslo zabere méně paměti, než textový řetězec. Dále byly výskyty všech jmen zredukovány na jediné místo v tabulce pilotů – kdyby se např. některý pilot nechal přejmenovat, stačí změnit jeho jméno pouze v této tabulce. V takhle jednoduché soustavě tabulek to nepůsobí jako velká výhoda, ale kdybychom měli databázi s desítkami logicky propojených tabulek a s tisíci záznamů, už by mohla při potřebě měnit určitou položku na více místech snadno vzniknout chyba.

Redukování počtu výskytů určité položky se říká normalizace databáze [14]. Databáze je zcela normalizována, pokud se v ní žádné dvě položky (kromě klíčů, přes které je propojení realizováno) nevyskytují vícekrát. Úplná normalizace databáze však nebývá hlavním cílem, spíš jde o to najít rovnováhu mezi stupněm normalizace, přehledností a rychlostí.

### **4.2.3 Databázové dotazy**

Přes všechny uvedené výhody se naše propojené tabulky zdá být méně intuitivní, než původní trojice tabulek se všemi jmény pilotů a názvy letadel. Pokud bychom měli databázi s velkým množstvím propojených tabulek, budou už samotné tabulky i vztahy mezi nimi velmi nepřehledné a pro přímé použití nepraktické. Proto se na rozdíl třeba od Excelu obvykle k tabulkám relačních databází nepřistupuje přímo, ale pomocí takzvaných databázových dotazů. Databázový dotaz je příkaz, který ze struktury propojených tabulek vybere pouze ta pole, která nás zrovna zajímají, a z nich sestaví novou tabulku, která už má po zobrazení ve formuláři intuitivní podobu – neobsahuje číselné klíče, ale přímo hodnoty atributů, které nás zajímají. Změnou parametrů databázového dotazu můžeme pokaždé dosáhnout jiné výsledné tabulky, tato metoda je tedy velmi flexibilní.

Podobně jako pro výběr existují i databázové příkazy pro vložení nebo změnu dat. Můžeme tedy data zadat intuitivně do klasické tabulky (formuláře) a databáze už si je podle potřeby rozřadí do svých vnitřních tabulek, případně jim přiřadí ID a vytvoří jejich propojení.

K formulování dotazů slouží například známý databázový jazyk SQL. To však neznamená, že každá práce s databázemi vyžaduje znalost příslušného databázového jazyka. V hotových aplikacích jsou už potřebné dotazy připraveny od programátorů a uživatel je

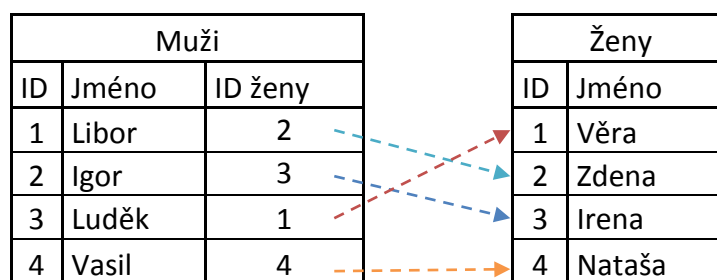
spouští jako součást různých funkcí aplikace, aniž by vůbec musel mít povědomí o tom, že nějaké databázové dotazy existují.

#### 4.2.4 Typy vztahů mezi tabulkami

Jak bylo řečeno, mezi tabulkami, respektive jejich záznamy, mohou vznikat vztahy realizované prostřednictvím odkazů z jedné tabulky do jiné. Pro lepší porozumění následujícím podkapitolám je ještě vhodné vysvětlit tři základní typy těchto databázových vztahů.

##### Vztah 1:1

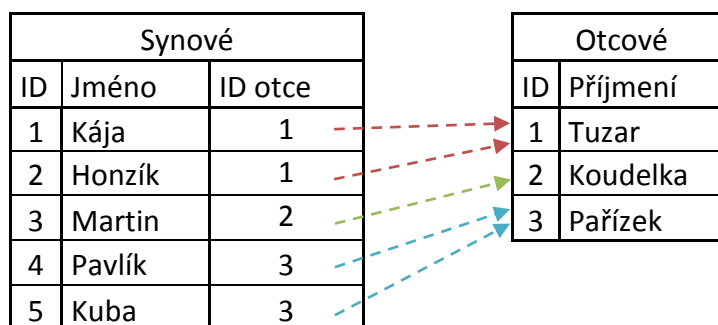
Pokud máme dvojici tabulek a každý záznam z těchto tabulek může být spojen pouze s jediným záznamem z opačné tabulky, vzniká vztah 1:1. Praktickým příkladem takového vztahu je manželství, kdy každý z manželů může, alespoň v našem kulturním prostředí, mít pouze jednoho partnera.



Tab. 3: Relace 1:1

##### Vztah 1:n

Pokud může být záznam z první tabulky propojen s několika záznamy druhé tabulky, ale každý záznam ve druhé tabulce může být propojen pouze s jediným záznamem tabulky první, vzniká vztah označovaný 1:n. Příkladem je vztah otec – syn. Otec může mít několik synů, ale každý syn může mít jen jednoho otce.



Tab. 4: Relace 1:n



### Vztah m:n

Pokud může být záznam z první tabulky propojen s více záznamy z druhé tabulky a zároveň může být záznam ve druhé tabulce propojen s více záznamy v tabulce první, vzniká vztah označovaný m:n. Tento vztah byl použit při řešení našeho příkladu s aeroklubem, kdy každý pilot mohl řídit několik typů letadel a každý typ letadla mohl být řízen několika piloty. Tento typ vztahu se řeší pomocí vytvoření třetí tabulky, do které vedou odkazy z obou propojovaných tabulek. V našem příkladu byla touto spojovací tabulkou evidence letů.

## **4.3 Návrh tabulek a relací jádra**

V této podkapitole kapitole budou popsány databázové tabulky auditního jádra a vztahy mezi nimi. Pro každou tabulku budou specifikovány všechny atributy, jejichž hodnoty bude uchovávat. Zároveň bude text doprovázen několika diagramy znázorňujícími logické propojení tabulek systémem primárních a cizích klíčů.

Tabulky popsané v této kapitole jsou jakousi minimální nebo jen drobně rozšířenou kostrou nutnou k zajištění činnosti auditního jádra. Při programování výsledné aplikace se předpokládá jejich doplnění podle potřeb zadavatele.

### Shrnutí, co je potřeba zaznamenávat

Jak už bylo zmíněno, v souvislosti s auditní činností existuje 6 hlavních okruhů, pro které je potřeba uchovávat informace.

1. Subjekty
2. Auditóři
3. Otázky
4. Audity
5. Doporučení
6. Uživatelské kategorie

Pro lepší orientaci budou tabulky očíslovány podle těchto okruhů, tedy např. číslování tabulek auditorů bude začínat dvojkou, číslování tabulek auditů čtyřkou, apod.

### 4.3.1 Tabulka subjektů

#### Tab. 1.1 Subjekty

Tato tabulka je seznamem subjektů, které jsou auditní organizací auditovány.

ID:	Primární klíč
Název:	Název organizace
Zkratka:	Zkrácená varianta názvu, např. LKPR (Letiště Václava Havla)
Druh:	Druh organizace podle hlavní činnosti, které se věnuje.
Kontakt:	Kontakt na organizaci nebo některou osobu, těchto sloupců může být víc pro různé kontakty
Aktivní:	Ano/Ne – Určuje, zda se organizace objeví v seznamu auditovaných.

### 4.3.2 Tabulky auditorů

#### Tab. 2.1 Auditori

Jsou zde uloženy údaje o všech auditorech, kteří v dané organizaci působí.

ID:	Primární klíč
Jméno:	Jméno auditora (lze rozdělit na jméno a příjmení)
Kontakt:	Kontakt na auditora, těchto sloupců může být víc pro různé kontakty.
Aktivní:	Ano/Ne – Určuje, zda auditor stále působí v organizaci.

#### Kvalifikace

V této tabulce je zaznamenáno, který auditor je oprávněn provádět který audit. Každý auditor přitom může provádět několik druhů auditů a zároveň každý druh auditu může být proveden různými auditory – vzniká tedy vztah m:n a tato tabulka spojuje tabulky auditorů a druhů auditů.

ID:	Primární klíč
ID druhu auditu:	Odkaz na druh auditu do tabulky Druhy auditů (4.1)

ID auditora: Odkaz na auditora, který může zmíněný druh auditů vést, do tabulky Auditori (2.1)

### Mapa tabulek auditorů a jejich kvalifikace



Obr. 6: Tabulky auditorů

### 4.3.3 Tabulka otázek

Zde jsou uloženy parametry jednotlivých otázek, které slouží k zařazení do auditů. Samotné přiřazení otázek k jednotlivým auditům realizuje tabulka Dotazy (), která bude popsána dále.

#### Tab. 3.1 Otázky

ID: Primární klíč

ID typu auditu: Odkaz na název auditu, pro který je otázka určena, do tabulky Typy\_auditů (4.1)

Číslo: Položka slouží k uživatelskému číslování otázek.

Předpis: Označení předpisu, na základě kterého je otázka formulována. Pokud existuje i tabulka předpisů, je o odkaz do této tabulky.

Otázka: Zde je uložen samotný text otázky.

Komentář: Komentář k otázce, nebo očekávaná odpověď, nápověda, výčet možností (nemusí se zobrazovat).

Typ odpovědi: Informace, jaký typ odpovědi má být uživateli nabídnut (Ano/Ne, výčet, číselná odpověď, slovní odpověď, případně další).

Maska odpovědi: Strukturovaný textový řetězec vyjadřující hodnocení jednotlivých možností odpovědi v procentech. Jeho formát může být např.:

```
<VOLBA 1><0>/<VOLBA 2><50>/<VOLBA 3><100>/
```

Řetězec říká, že když uživatel zvolí první možnost odpovědi, bude jeho úspěšnost nulová, při druhé možnosti odpovědi 50% a při třetí možnosti 100%. Pro každou možnost odpovědi se předpokládá jiný typ masky.

Místo masky odpovědi mohou být použity i další databázové tabulky přizpůsobené jednotlivým možnostem odpovědi.

**Priorita:** Určuje závažnost otázky (hodnocení otázky s vyšší prioritou má vyšší váhu ve výpočtu celkového skóre auditu).

**Aktivní:** Určuje, zda má být otázka nabízena při sestavování auditů.

#### **4.3.4 Tabulky auditů**

##### Tab. 4.1 Druhy auditů

V tabulce jsou uloženy názvy druhů auditů, které jádro umožňuje provést.

**ID:** Primární klíč

**Název:** Název druhu auditu, např. Audit BOL (Audit biologické ochrany letiště)

##### Tab.4.2 Šablony auditů

V této tabulce jsou uchovány připravené šablony auditů pro jejich snazší provedení. Jaké všechny údaje šablona uchovává zde nebude podrobněji specifikováno, protože možností je celá řada a záleží jen na záměru tvůrce aplikace, pro jakou konkrétní se rozhodne.

**ID:** Primární klíč

**ID druhu auditu:** Odkaz do tabulky Druhy auditů (4.1). určuje, pro který druh auditů je šablona určena.

**Typ auditu:** Určuje, jakým způsobem budou řazeny otázky, zda manuálním, automatickým, nebo reaktivním.

**Maska šablony:** Maska šablony je textový řetězec pevně definované struktury, ve kterém jsou obsaženy informace, které části auditu se budou řídit šablonou, a popis těchto částí. Jedná se například o počet otázek, použitou hlavičku auditu, způsob výběru otázek, počet otázek v jednotlivých kategoriích, apod.

### Tab. 4.3 Audity

V tabulce jsou uloženy informace o naplánovaných a provedených auditech. Jedná se však o popisné informace, nikoli přímo o složení otázek auditu a jim příslušné odpovědi. K tomu slouží jiná tabulka, která bude popsána později.

ID:	Primární klíč
ID druhu auditu:	Odkaz na druh auditu do tabulky Druhy auditů (4.1)
ID šablony:	Odkaz na šablonu, podle které byl audit vytvořen, do tabulky Šablony auditů (4.2)
Datum:	Datum kdy byl audit proveden, nebo na kdy je plánován.
ID subjektu:	Odkaz na auditovaný subjekt do tabulky Subjekty (1.1)
ID auditora:	Odkaz na hlavního auditora do tabulky Auditoři (2.1)
Poznámka:	Zde jsou uchovávány jakékoli poznámky k auditu jako celku.
Status:	Označuje fázi, ve které se audit nachází. Tyto fáze jsou následující: Naplánován / Probíhá / Vykonán / Zrušen (nezapočítává se do statistik)
Skóre:	Celkové skóre auditu: Sice je možné ho v případě potřeby z uložených dat vždy vypočítat, ale protože může jít o často používanou hodnotu, je skóre uloženo. Skóre auditu je váženým průměrem skóre jednotlivých otázek, kde váhu každé otázky určuje její priorita.

### Tab. 4.4 Názvy hlaviček

Tabulka uchovává názvy hlaviček, které uživatel definoval pro použití v auditech

ID:	Primární klíč
ID typu auditu:	Odkaz na typ auditu, pro který je hlavička určena, do tabulky Typy auditů (4.1)
Název hlavičky:	Uživatелеm zvolený název hlavičky

#### Tab. 4.5 Políčka hlaviček

V této tabulce jsou uloženy popisky políček, které se zobrazí v hlavičce auditu. Tabulka je společná pro všechna políčka všech hlaviček.

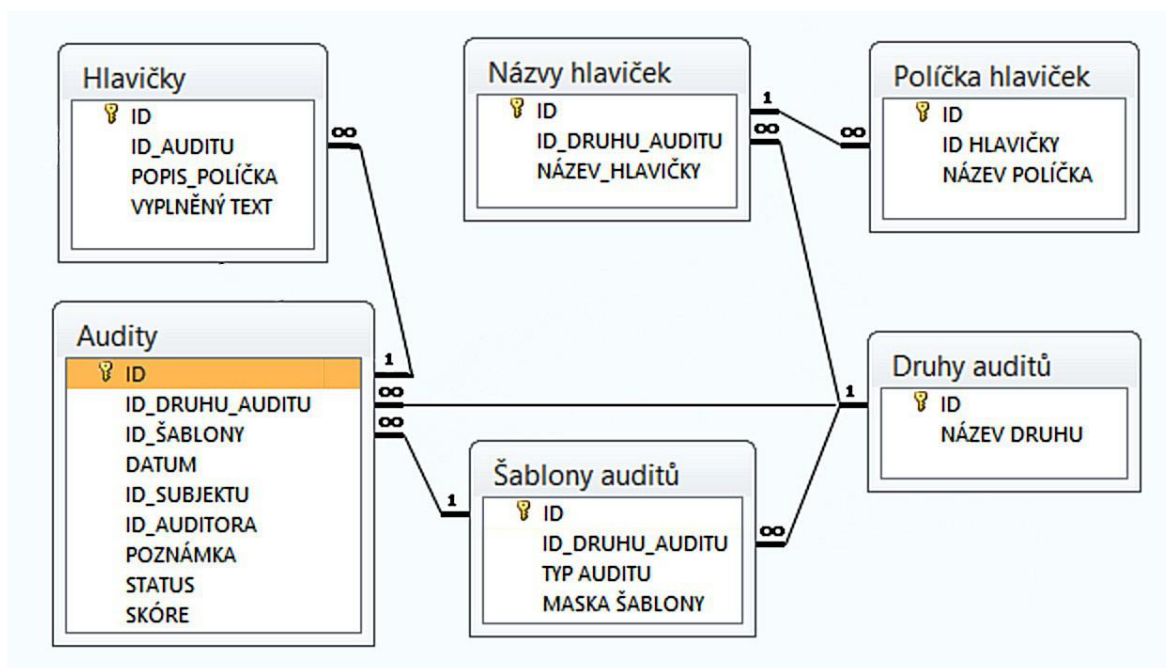
ID:	Primární klíč
ID hlavičky:	Určuje, ke které hlavičce z tabulky Názvy hlaviček (4.4) dané políčko patří.
Název políčka:	Popisek, který se má u daného políčka hlavičky zobrazovat.

#### Tab. 4.6 Hlavičky

Tato tabulka uchovává vyplněné hlavičky všech provedených auditů.

ID:	Primární klíč
ID auditu:	Určuje, ke kterému auditu z tabulky Audity (4.3) hlavička přísluší.
Popis políčka:	Popisek příslušného políčka v hlavičce, jeho text je zkopírován z tabulky Políčka hlaviček (4.5).
Vyplněný text:	Ukládá text, který uživatel vyplnit do příslušného políčka hlavičky.

#### Mapa části databáze – skladba auditu



Obr. 7: Tabulky skladby auditu

#### Tab. 4.7 Přiřazení reaktivních auditů

U reaktivních auditů je třeba specifikovat, na výsledky kterých předešlých auditů reagují. Protože k sestavení jednoho auditu mohou být použita data z více předešlých auditů a zároveň se jeden audit může stát zdrojem dat k sestavení několika pozdějších auditů, vzniká zde vztah m:n a musíme opět zavést spojovací tabulku:

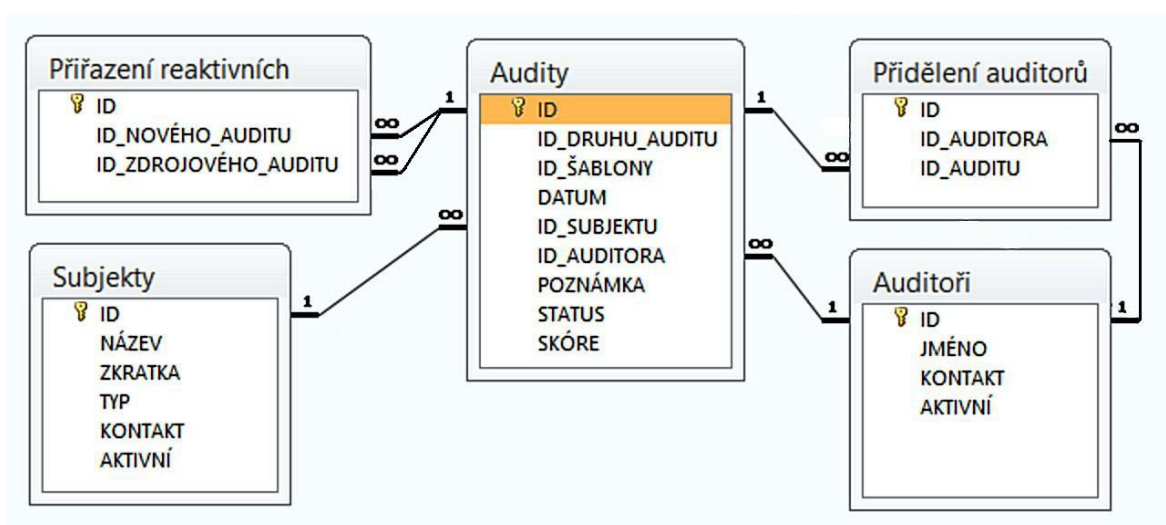
ID:	Primární klíč
ID auditu:	Odkaz na nově vytvořený audit do tabulky Audity (4.3)
ID zdroje:	Odkaz na zdrojový audit do tabulky Audity (4.3)

#### Tab. 4.8 Přidělení auditorů

Protože jednoho auditu se může zúčastnit několik auditorů a zároveň se předpokládá zapojení každého auditora do více auditů, znovu tu vzniká zde vztah m:n a musíme tak zavést spojovací tabulku určující přidělení auditorů k jednotlivým auditům

ID:	Primární klíč
ID Auditora:	Odkaz na auditora, který má být členem auditního týmu, do tabulky Auditori (2.1).
ID Auditu:	Odkaz na audit, k jehož provedení je auditor přidělen, do tabulky Audity (4.3)

#### Mapa části databáze – přiřazení reaktivních auditů, auditorů a subjektů k auditu



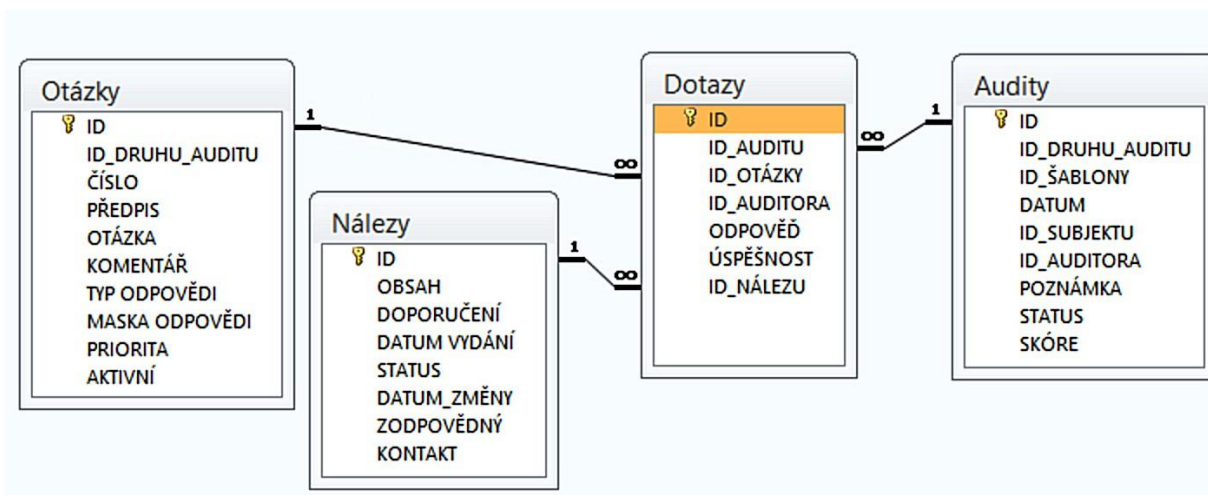
Obr. 8: Přiřazení reaktivních auditů, auditorů a subjektů

### Tab. 4.9 Dotazy

V každém auditu se předpokládá zapojení několika otázek a zároveň každá otázka může být obsažena v mnoha auditech. Opět zde vzniká vztah m:n, který řeší právě tato spojovací tabulka. Ta eviduje veškeré položené otázky, přiřazuje je k auditům a také uchovává odpovědi a jejich úspěšnost.

ID:	Primární klíč
ID auditu:	Odkaz na audit, ve kterém byla otázka položena, do tabulky Audity (4.3).
ID otázky:	Odkaz na položenou otázku do tabulky Otázky (3.1)
ID auditora:	Odkaz na auditora, který otázku položil, do tabulky Auditoři (2.1)
Odpověď:	Zde je uchovávána odpověď na položenou otázku.
Úspěšnost:	Procentuální hodnocení úspěšnosti odpovědi. Řídí se maskou odpovědi u příslušné otázky (viz tabulka 3.1).
ID Nálezu:	Odkaz na nálezu, pokud byl v souvislosti s položením dané otázky vytvořen. Vede do tabulky Nálezy (5.1)

### Mapa části databáze – provedení auditu.



Obr. 9: Tabulky provedení auditu

### 4.3.5 Tabulka nálezů

Pro uchovávání informací o nálezech nám stačí jediná tabulka. Přes tabulku Dotazy (4.9) pak dochází k propojení údajů o nálezech s příslušným auditem, během kterého byl nálezu



zaznamenán, a také s otázkou, ke které se vztahuje. Toto propojení je znázorněno na obrázku výše.

#### Tab. 5.1 Nálezy

ID:	Primární klíč
Obsah:	Auditorem napsané znění nálezu.
Doporučení:	Doporučený postup odstranění nedostatku.
Datum:	Datum vydání nálezu.
Status:	Stav řešení nálezu (viz odstavec 3.4.9).
Datum statusu:	Datum poslední změny statusu doporučení.
Zodpovědná osoba:	Osoba zodpovědná za nápravu doporučení. Pokud existuje i příslušná tabulka osob, jedná se o odkaz do této tabulky.
ZO kontakt:	Kontakt na osobu zodpovědnou za řešení nálezu.

#### **4.3.6 Tabulky pro třídění položek**

Pro každou z hlavních entit auditního procesu musí existovat možnost nadefinovat libovolný počet způsobů třídění a libovolný počet kategorií v rámci každého způsobu třídění. Např. pro subjekty můžeme nadefinovat způsob třídění podle druhu organizace a podle velikosti. Druh organizace pak může obsahovat kategorie jako aerolinka, letecká škola, společnost oprávněná k údržbě, aeroklub apod. Jednotlivé subjekty je pak možné zatřídit do těchto kategorií. Také by mělo být možné vytvářet podkategorie, např. dělit kategorii leteckých škol dál podle stupně oprávnění.

K vybudování hierarchické třídící struktury se nabízí systém jedné nebo i více pomocných tabulek spojených s tabulkami, jejichž položky chceme třídít – minimálně jde o subjekty, auditory, audity, otázky a nálezy. Volba konkrétního typu struktury zajišťujícího požadovanou hierarchii však už je na uvážení programátora.

## 5. Návrh funkcí jádra

V minulé kapitole byla popsána struktura databáze, která má sloužit k ukládání všech dat potřebných k rozeběhnutí a udržování auditního cyklu. Tato kapitola navazuje specifikací prvků a funkcí programu, které umožní s využitím popsané databázové struktury provádět požadavky všech aktérů během určených fází auditního procesu.

### 5.1 Specifikace základních obslužných funkcí pro jádro

Přestože tato práce nemá za cíl návrh uživatelského rozhraní, jednotlivé funkce budou pro přehlednost seskupeny podle formulářů, ze kterých se předpokládá jejich spouštění. Samotná podoba formulářů už však řešena nebude. Postupně projdeme všechny oblasti působnosti jádra a definujeme funkce, které musí jádro v daných oblastech vykonávat.

#### 5.1.1 Správa auditorů a subjektů

##### 5.1.1.1 Formulář pro správu auditorů

Formulář umožňuje provádět všechny operace spojené s evidencí auditorů.

Požadovaná políčka:

- Seznam auditorů
- Jméno, příjmení, služební číslo, kontaktní informace
- Je auditor v organizaci aktivní? (Má se zobrazovat v nabídce při vytváření auditů?)

Poskytované funkce:

- Vybrat auditora: Zvolí auditora pro další operaci.
- Upravit vybraného auditora: Přejde na podformulář pro úpravu údajů o daném auditorovi.
- Přidat nového auditora: Zařadí do databáze nového auditora a otevře formulář pro vyplnění jeho údajů
- Aktivovat/deaktivovat auditora: Nastaví, zda má být autor k dispozici pro přiřazení k auditům.

- Přidat/odebrat oprávnění: Otevře podformulář se seznamem druhů auditů, ze kterého lze zvolit, které audity může daný auditor vykonávat.
- Zatřídit auditora: Přejde na formulář pro kategorizaci auditorů

#### 5.1.1.2 Formulář pro správu subjektů

Formulář umožňuje provádět všechny požadované informace se subjekty

Požadovaná políčka:

- Název, zkratka, typ organizace, kontaktní informace
- Je subjekt aktivní? (Má se zobrazovat v nabídce subjektů při vytváření auditů?)

Poskytované funkce:

- Vybrat subjekt: Zvolí subjekt pro další operaci
- Upravit subjekt: Otevře podformulář pro úpravu údajů o subjektu.
- Přidat nový subjekt: Přidá do databáze nový subjekt a otevře podformulář pro vyplnění jeho údajů.
- Aktivovat/deaktivovat subjekt: Nastaví, zda má být subjekt k dispozici pro auditování.
- Zatřídit subjekt: Přejde na formulář pro kategorizaci subjektů.

### **5.1.2 Správa otázek a druhů auditů**

#### 5.1.2.1 Formulář pro správu druhů auditů

Požadovaná políčka:

- Seznam druhů auditů

Poskytované funkce:

- Vybrat druh auditu: Zvolí typ auditu pro další akci
- Přidat nový druh auditu: Vyčistí formulář, aby bylo možné zadat údaje o novém auditu.
- Změnit název auditu: Změní pouze název auditu, veškeré informace v databázi související s tímto typem auditů zůstávají.

- Aktivovat/deaktivovat audit: Určuje, zda tento typ auditu lze nadále provádět. Při deaktivaci záznamy v databázi o dříve vykonaných auditech tohoto druhu zůstávají.
- Změnit přiřazení otázek k auditu: Otevře podformulář, ve kterém lze z databáze otázek vybrat ty, které mají být do auditu zařazovány. Případně formulář nabídne přechod na tvorbu nových otázek:
- Uložit změny: Uloží změny v auditu, nebo uloží nový audit.

#### 5.1.2.2 Formulář pro správu otázek

Požadovaná políčka:

- Číslo otázky
- Související předpis
- Text otázky, komentář
- Typ odpovědi, v závislosti na typu pak výčet odpovědí a jejich hodnocení.
- Přiřazení k auditu: Název druhu auditu, pro který audit je otázka určena.
- Kategorizace otázky
- Je otázka aktivní? Má se zobrazovat ve výběru otázek při vytváření auditu?

Poskytované funkce:

- Přidat otázku: Vyčistí formulář, aby bylo možné zadat údaje pro novou otázku
- Deaktivovat/aktivovat otázku: Vyřadí otázku z výběru pro audity, nebo ji tam zařadí zpět.
- Změnit text otázky, související předpis nebo komentář: Změní některý z textových parametrů otázky. Je třeba mít na paměti, že kvůli relační struktuře se změna projeví u všech prohlížených záznamů z minulosti, tedy i těch, kdy otázka ještě platila v původní verzi. Proto je někdy lepší volbou místo změny otázky založit novou a původní otázku deaktivovat.
- Změnit typ odpovědi: Změní typ odpovědi, která je očekávána (např. z číselné odpovědi na volbu mezi položkami). V databázi uložené odpovědi na starou variantu otázky poté nemusí být s novou variantou kompatibilní, což je třeba řešit.

- Změnit parametry odpovědi: Změní se pouze parametry odpovědi (např. rozšíření seznamu možných odpovědí nebo změna jejich hodnocení). V databázi uložené odpovědi zůstávají kompatibilní.
- Přiřadit otázku k auditu: Otevře seznam auditů, ze kterého je možné vybrat, ve kterém auditu se má otázka vyskytovat.
- Uložit změny: Uloží změny v upravované otázce, nebo uloží nově založenou otázku

### 5.1.3 Vytvoření auditu

Vytvoření konkrétního auditu probíhá v následujících krocích:

- Vyplnění hlavního formuláře pro tvorbu auditu
- Vytvoření auditu podle šablony
- Volba hlavičky
- Volba otázek
- Přiřazení otázek k auditorům

#### 5.1.3.1 Hlavní formulář pro vytvoření auditu

Požadovaná políčka:

- Druh auditu, plánované datum, subjekt
- Hlavní auditor, další auditoři
- Způsob řazení otázek
- Seznam otázek a přiřazení auditorů k otázkám
- Kategorizace auditu

Poskytované funkce:

- Vytvořit audit podle šablony: Přejde na formulář pro sestavení auditu podle šablony.
- Volba hlavičky: Přejde na formulář pro volbu hlavičky.
- Výběr subjektu: Ze seznamu subjektů zvolí ten, kterého se má audit týkat.

- Výběr způsobu řazení otázek: Přejde na příslušný formulář podle toho, zda uživatel zvolil ruční výběr otázek, automatický výběr otázek, nebo reaktivní výběr otázek.
- Přiřadit otázky auditorům: Otevře podformulář, ve kterém bude možné určit, který auditor bude pokládat které otázky (lze zvolit až po zařazení otázek).
- Změnit kategorizaci auditu: Otevře podformulář, ve kterém bude možné změnit zařazení auditu do uživatelských kategorií.

Samotný výběr otázek do auditu je proveden podle zvoleného způsobu výběru v jednom ze tří následujících formulářů.

#### 5.1.3.2 Formulář pro vytvoření auditu podle šablony

Požadovaná políčka:

- Seznam šablon
- Popis vybrané šablony

Poskytované funkce:

- Zvolit šablonu: Vybere šablonu a na jejím základě vytvoří kompletní audit včetně hlavičky a zařazených otázek.
- Upravit vytvořený audit: Nabídne možnost audit vytvořený podle šablony dále upravit.

#### 5.1.3.3 Formulář pro správu šablon auditů

Požadovaná políčka:

- Seznam šablon auditů

Poskytované funkce:

- Importovat šablonu: Otevře podformulář pro načtení šablony z externího zdroje.
- Exportovat šablonu: Otevře podformulář pro uložení šablony do externího zdroje.
- Vybrat šablonu: Zvolí šablonu pro další operaci.
- Upravit šablonu: Otevře podformulář pro úpravu šablony.
- Vytvořit novou šablonu: Založí novou šablonu a otevře podformulář pro vyplnění jejích údajů.

- Smazat šablonu: Odstraní šablonu z databáze.

#### 5.1.3.4 Formulář pro volbu hlavičky auditu

Požadovaná políčka:

- Seznam dostupných hlaviček
- Seznam parametrů dané hlavičky

Poskytované funkce:

- Zvolit hlavičku: Přiřadí hlavičku k vytvářenému nebo upravovanému auditu
- Upravit hlavičku: Přejde na formulář pro úpravu hlavičky

#### 5.1.3.5 Formulář pro úpravu hlavičky auditu

Požadovaná políčka:

- Seznam dostupných hlaviček
- Seznam parametrů dané hlavičky

Poskytované funkce:

- Importovat hlavičku: Otevře podformulář pro načtení hlavičky z externího zdroje.
- Exportovat šablonu: Otevře podformulář pro uložení hlavičky do externího zdroje.
- Vybrat hlavičku pro úpravu: Vybere hlavičku pro další operace
- Přidat parametr: Přidá další políčko do hlavičky a umožní jeho pojmenování
- Odebrat parametr: Odebere z hlavičky vybrané políčko
- Změnit název: Umožní zadat nový název hlavičky
- Smazat hlavičku: Odstraní hlavičku z databáze
- Založit novou hlavičku: Vyčistí políčka formuláře, aby bylo možné zadat údaje o nové hlavičce.
- Uložit změny: Uloží změny provedené ve vytvářené nebo upravované hlavičce.

### 5.1.3.6 Formulář pro audit s ručním výběrem otázek

Požadovaná políčka:

- Seznam dostupných otázek, seznam zařazených otázek
- Seznam kategorií pro řazení otázek

Poskytované funkce:

- Označit otázku: Vybere otázku pro další operaci.
- Vybrat otázku do auditu, vyřadit otázku z auditu: Zařadí nebo vyřadí vybranou otázku do auditu, ideálně možnost výběru více otázek.
- Vybrat řazení otázek: Výběr, jak mají být zvolené otázky v auditu seřazeny. V úvahu připadá náhodné řazení, řazení podle čísla, řazení podle kategorií, nebo ruční řazení.
- Vybrat řazení kategorií: Pokud je zvoleno řazení otázek podle kategorií, může uživatel určit, v jakém pořadí mají jednotlivé kategorie následovat.
- Dokončit: Přiřadí zvolené otázky auditu a přejde zpět na hlavní formulář pro vytvoření auditů.

### 5.1.3.7 Formulář s automatickým výběrem otázek

Tento formulář zajistí automatický náhodný výběr otázek do auditu. Uživatel ovlivňuje, kolik otázek bude zařazeno, jaký bude poměr otázek v různých kategoriích, a jaké bude řazení vybraných otázek v auditu.

Požadovaná políčka:

- Počet otázek
- Seznam způsobů třídění
- Volba poměru mezi počty otázek v kategoriích

Poskytované funkce:

- Vybrat řazení otázek: Výběr, jak mají být zvolené otázky v auditu seřazeny. V úvahu připadá náhodné řazení, řazení podle čísla, řazení podle kategorií, nebo ruční řazení.



- Výběr klíčové kategorizace: Volba způsobu třídění, podle kterého mají být určeny kategorie.
- Volba poměru mezi kategoriemi: Výpis kategorií zvoleného způsobu třídění a nastavení poměru, v jakém se mezi ně mají rozdělit otázky..
- Dokončit: Přiřadí zvolené otázky auditu a přejde zpět na hlavní formulář pro vytvoření auditů.
- Upravit audit manuálně: Přiřadí zvolené otázky auditu a umožní provést změny pomocí formuláře pro manuální výběr otázek.

#### 5.1.3.8 Formulář pro reaktivní volbu otázek

Formulář umožňuje zařadit do auditu otázky tak, aby pokrývaly především problémové oblasti z minulosti. Čím horšího skóre bylo v minulosti v určité oblasti dosaženo, tím větší bude poměr otázek zařazených z této oblasti.

Požadovaná políčka:

- Počet otázek
- Nastavení, zda brát v potaz i audity jiných subjektů
- Typ zdroje – několik posledních auditů, všechny audity ve zvoleném období, ruční výběr zdrojových auditů
- Podle zvoleného zdroje – počet posledních auditů, dolní a horní hranice období, seznam auditů
- Nezařazovat otázky úspěšně zodpovězené ve zvolených zdrojích
- Typ závislosti na zdrojových auditech

Poskytované funkce:

- Nastavit typ zdroje: Výběr, zda se mají otázky vybírat na základě pevně zvoleného počtu minulých auditů, nebo na základě minulých auditů v pevně zvoleném období.
- Nastavit parametry pro daný typ zdroje: Podle výběru typu zdroje nastavit parametry zmíněné v předchozím bodě. Nastavit, zda budou brány v úvahu jen minulé audity daného subjektu, nebo i jiných subjektů stejného typu, případně všech subjektů. Nastavit, zda mají být do auditu zařazeny i ty otázky, na které subjekt ve zvoleném období odpověděl správně.

- Dokončit: Přiřadí zvolené otázky auditu a přejde zpět na hlavní formulář pro vytvoření auditů.
- Upravit audit manuálně: Přiřadí zvolené otázky auditu a umožní provést změny pomocí formuláře pro manuální výběr otázek.
- Zvolit typ závislosti na zdrojových auditech – Výběr způsobu, jakým budou data z minulých auditů, případně dalších zdrojů, ovlivňovat volbu otázek. Závislost může být např. výhradní – budou zařazeny pouze otázky ze zvoleného počtu nejhorších kategorií. Další možností je proporcionální závislost - čím horší výsledky v dané kategorii, tím více otázek z ní bude zařazeno.

Rozšiřující možnost:

- Výběr části otázek do auditu pevně a části reaktivně.

#### 5.1.3.9 Formulář pro přiřazení auditorů k otázkám

Formulář řeší přidělení otázek vybraných do auditu jednotlivým auditorům, kteří se na auditu budou podílet. Toto přidělení není povinné.

Požadovaná políčka:

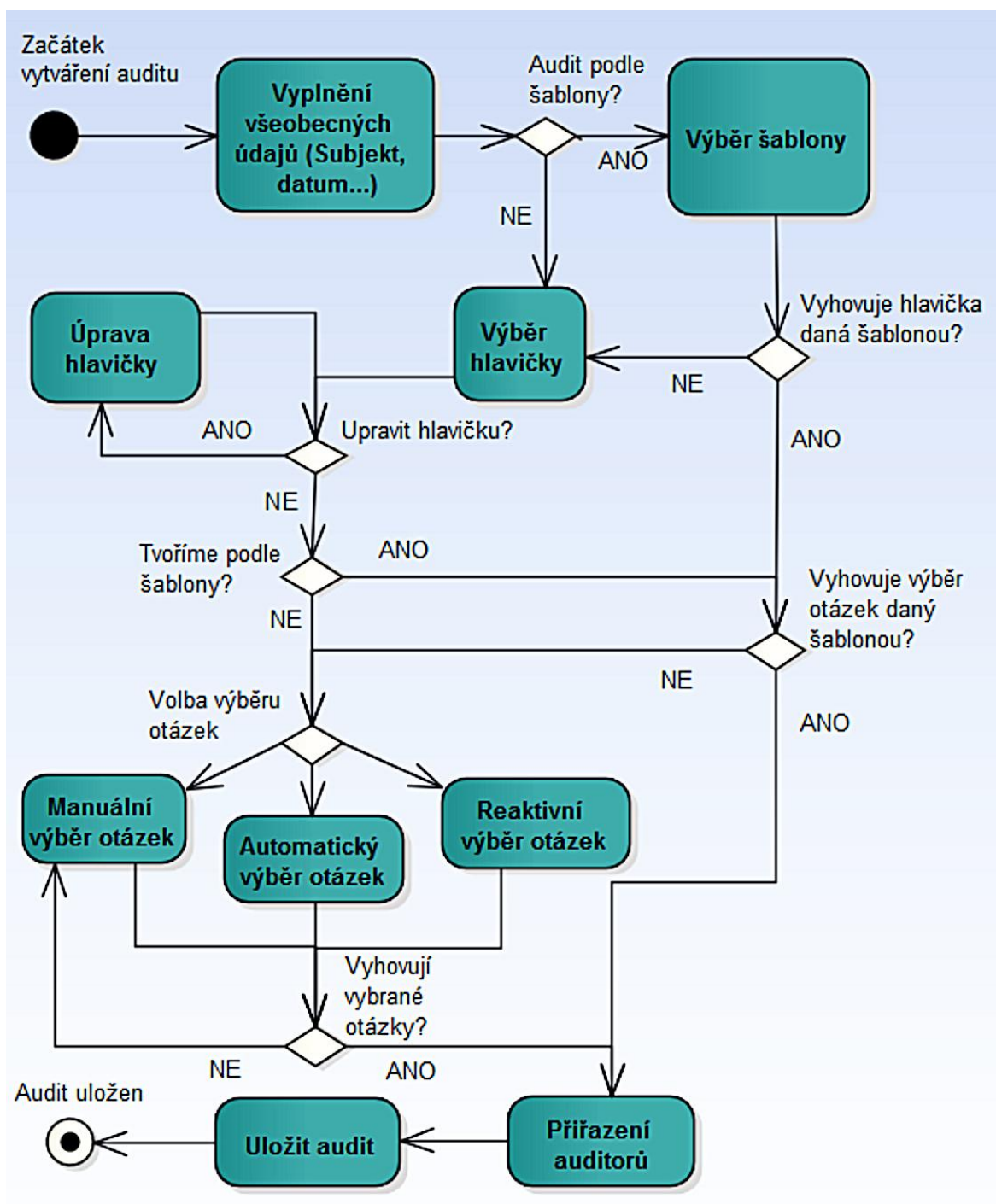
- Seznam vybraných otázek
- Seznam vybraných auditorů

Poskytované funkce:

- Označit skupinu otázek: Vybrání otázky nebo jejich skupiny, kterou chceme přidělit určitému auditorovi.
- Přiřadit skupině auditora, odebrat skupině auditora: Přiřazení vybrané skupiny určitému konkrétnímu auditorovi, nebo její odebrání.
- Dokončit: Zvolené rozdělení je uloženo a uživatel je vrácen na formulář pro vytvoření auditu.

### Diagram vytváření auditu:

Následující diagram znázorňuje možné způsoby vytvoření auditu, jak jsou nabízeny popisovanými formuláři.



Obr. 10: Diagram vytváření auditu

#### **5.1.4 Realizace auditu**

Následující formuláře se uplatní při samotném provádění auditu v terénu.

##### 5.1.4.1 Formulář pro výběr auditu

Požadovaná políčka:

- Výběr z typů auditů
- Seznam plánovaných auditů
- Seznam auditorů, kteří jsou přiřazeni k vybranému auditu

Poskytované funkce:

- Upravit vybraný audit: Otevře formulář s ručním výběrem otázek.
- Spustit vybraný audit: Otevře formulář pro vykonání auditu.

##### 5.1.4.2 Formulář pro vykonání auditu

Požadovaná políčka:

- Aktuální auditor (s možností výběru jiných)
- Text otázky a doplňující informace k ní
- Pořadí otázky v auditu
- Výběr odpovědí (podle typu otázky)
- Nález

Poskytované funkce:

- Zobrazit doporučení z minulosti: Zobrazí formulář pro správu nálezů, ve kterém může auditor zkontrolovat, zda subjekt splnil doporučení vydaná na základě předchozích auditů.
- Zobrazit hlavičku: Zobrazí formulář pro vyplnění hlavičky auditu.
- Odpovědět: Uloží zvolenou odpověď pro zobrazenou otázku.
- Přidat nález: Přejde na formulář pro vydávání nálezů, vydaný nález bude spojen s aktuální otázkou.

- Přidat nález bez otázky: Přejde na formulář pro vydávání nálezů, vydaný nález nebude spojen s žádnou otázkou.
- Přejít na další/předchozí otázku: Zobrazí další otázku v auditu.
- Zobrazit otázky jiného auditora: V základu se určitému auditorovi zobrazují jen otázky, které mu byly přiřazeny. Pokud z nějakého důvodu potřebuje pracovat s otázkami původně určenými pro jiného auditora, může si je takto zobrazit.
- Dokončit svou část auditu: Auditor tímto uzavře svou část auditu.
- Uzavřít audit (jen hlavní auditor): Po dokončení práce všech auditorů uzavře hlavní auditor celý audit.

#### 5.1.4.3 Formulář pro vyplnění hlavičky auditu

Požadovaná políčka:

- Pole pro vyplnění jednotlivých položek hlavičky

Poskytované funkce:

- Upravit hlavičku: Je možné upravit hlavičku auditu, např. podle potřeby doplnit nové políčko.
- Uložit hlavičku: Uloží údaje vepsané do všech políček hlavičky a vrátí uživatele na formulář pro provedení auditu.

#### 5.1.4.4 Formulář pro vydávání nálezů

Požadovaná políčka:

- Auditor vydávající nález
- Text nálezu:
- Text příslušné otázky, odkaz na předpis
- Doporučení
- Závažnost

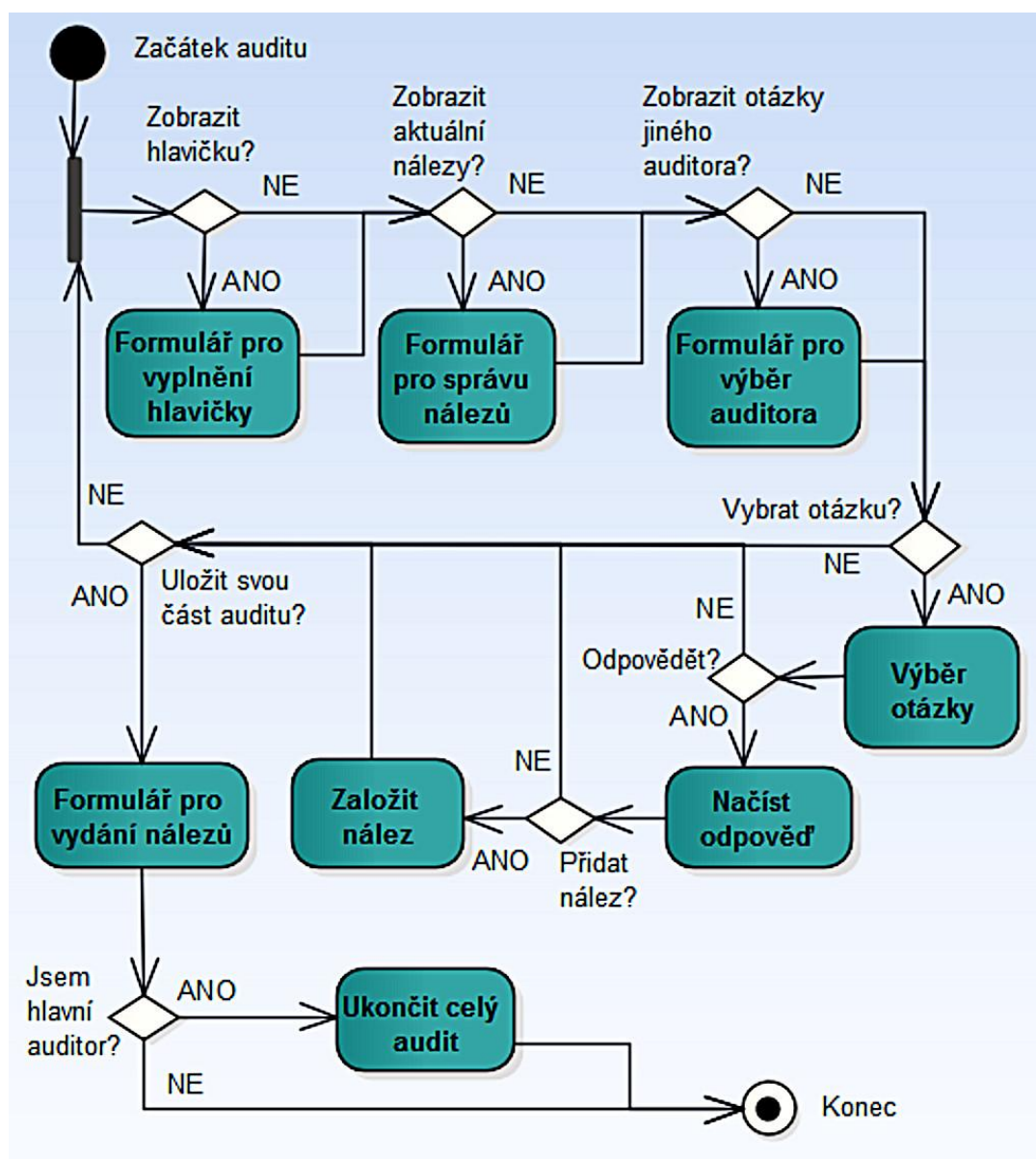
Poskytované funkce:

- Změnit auditora: Standardně vydává nález auditor, který pokládá příslušnou otázku. Je však možné, aby nález vydal i jiný z auditorů.

- Zobrazit nálezy ostatních auditorů: Je možné zobrazit, které nálezy vydali ostatní auditori pracující na tomtéž auditu, a zda se různé nálezy nedublují.
- Zrušit náleží (jen hlavní auditor): Hlavní auditor může zrušit náleží některého z auditorů, pokud se ukázal jako neopodstatněný.
- Kategorizovat náleží: Otevře formulář pro kategorizaci náleží.
- Uložit náleží: Uloží údaje z formuláře do databáze náleží

### Diagram provedení auditu

Následující diagram graficky znázorňuje fázi provedení auditu.



Obr. 11 Diagram provedení auditu

## 5.1.5 Správa nálezů

Tento formulář umožňuje prohlížet nálezy a měnit jejich údaje, jako je stav řešení nálezu, lhůta pro odstranění nedostatku, nebo osoba zodpovědná za toto odstranění.

### 5.1.5.1 Formulář pro správu nálezů

Požadovaná políčka:

- Text nálezu
- Text příslušné otázky
- Odkaz na předpis
- Doporučení
- Auditor vydávající doporučení, datum vydání
- Datum nápravy
- Zodpovědná osoba
- Status řešení nálezu
- Datum poslední změny statusu
- Kategorizace nálezu

Poskytované funkce:

- Změnit status řešení nálezu: Umožňuje určit fázi, ve které se řešení nálezu nachází. (viz odstavec 3.4.9).
- Změnit datum odstranění, změnit zodpovědnou osobu: Změní datum, dokdy musí subjekt splnit doporučení, a osobu nebo část organizace, která je za to před auditní organizací zodpovědná.
- Vyžádat řešení nálezu od subjektu – Lze pouze v případě, že tuto funkci podporuje komunikační modul aplikace. Údaje o nálezu jsou odeslány na stránku s formulářem přístupnou jen subjektu. Ten vyplní řešení, které se ukáže v políčku doporučení. Auditor ho buď akceptuje, nebo neakceptuje, a svou odpověď opět pošle subjektu se zdůvodněním.
- Kategorizovat nález: Otevře formulář pro zatřídění nálezu do uživatelských kategorií.

### **5.1.6 Formuláře pro uživatelské třídění**

Následující formuláře umožňují kompletní práci s uživatelskými kategoriemi – tedy jejich zakládání, úpravy či rušení, a také řazení klíčových položek (Auditři, subjekty, audity, otázky, doporučení) do těchto kategorií.

#### 5.1.6.1 Formulář pro zařazení položky do kategorie

Tento formulář umožní zařadit vybranou položku do některé z kategorií, které byly pro daný druh položek navrhnuty.

Požadovaná políčka:

- Seznam položek
- Seznam způsobů třídění dostupných pro tyto položky
- Seznam kategorií, do kterých lze zvolenou položku přiřadit, seznam kategorií, ve kterých už je položka zařazena

Poskytované funkce:

- Zvolit položku: Vybere položku pro zatřídění.
- Zvolit způsob třídění: Vybrat, podle kterého klíče chceme položku třídít.
- Zvolit kategorii: Vybrat kategorii příslušející zvolenému způsobu třídění, do které má být položka zařazena.
- Vyřadit položku ze zvolené kategorie.

#### 5.1.6.2 Formulář pro editaci způsobu třídění

Formulář umožňuje spravovat uživatelské způsoby třídění.

Požadovaná políčka:

- Seznam způsobů třídění

Poskytované funkce:

- Zvolit způsob třídění: Vybere způsob třídění, se kterým chceme pracovat.
- Změnit název způsobu třídění: Změní pouze název způsobu třídění, všechny jeho kategorie a položky v nich zůstanou zatříděny.



- Odstranit způsob třídění: Pokud je odstraněn způsob třídění, je nutné odstranit také jeho kategorie a případně podkategorie a zrušit zařazení položek do těchto kategorií.
- Založit nový způsob třídění: Vytvoří nový způsob třídění a umožní jeho pojmenování. Poté otevře formulář pro vytvoření nových kategorií pro založený způsob třídění.

#### 5.1.6.3 Formulář pro editaci kategorií

Formulář umožňuje spravovat uživatelské kategorie

Požadovaná políčka:

- Seznam kategorií

Poskytované funkce:

- Zvolit kategorii: Vybere kategorii pro další práci.
- Změnit název kategorie: Změní pouze název kategorie, zařazení kategorie, její případné podkategorie i zařazené položky se nemění.
- Odstranit kategorii: Pokud je odstraněna kategorie, je nutné rozhodnout, co s případnými jejími podkategoriemi. Ty mohou být buď také zrušeny, nebo přiřazeny nadřazené kategorii, nebo přesunuty do jiné kategorie. Položky ze zrušených kategorií je možno buď zcela vyřadit z kategorizace, nebo pro ně založit speciální kategorii „nezařazené“.
- Vytvořit novou kategorii: Vytvoří novou kategorii a umožní jeho pojmenování. Poté otevře formulář pro zařazení položek do nově vytvořené kategorie.
- Přesunout podkategorii do jiné kategorie: Podkategorie je přeřazena, jako když na PC přesuneme podřazenou složku z jedné nadřazené do druhé.

#### Komplikace třídění:

Při programové realizaci je potřeba zvážit pravidla pro strukturu kategorií a začlenění položek do nich. Například, zda může být určitá položka zařazena do více kategorií v rámci stejného třídění, nebo zda na každé úrovni hierarchie mohou vedle sebe existovat podkategorie i zařazené položky. S těmito pravidly hierarchie potom musí počítat veškeré funkce programu, které s uživatelskou kategorizací pracují.

## 6. Vytvoření ukázkového programu

Společně s návrhem jádra auditního systému jsem vytvořil také aplikaci nazvanou Auditor 2014, která má za cíl jednak demonstrovat možnosti elektronického auditování a také ověřit vhodnost návrhu datových struktur a základních funkcí auditního jádra. Program se nachází na CD přiloženém k této práci. Pro jeho správnou funkci je potřeba pouze zkopírování souboru AUDITOR2014.accdb z CD na pevný disk počítače. <ZDROJ 16, ZDROJ 17>

### 6.1 Charakteristika programu

#### 6.1.1 Zjednodušení

Cílem přitom nebylo vytvořit kompletní auditní aplikaci, ani samotné kompletní jádro se všemi možnostmi a funkcemi, které zmiňují předchozí kapitoly. Šlo mi o zachycení klíčových prvků a procesů., které při shromažďování auditních dat probíhají. Proto je ověřovací program v celé řadě záležitostí zjednodušen oproti kompletním specifikacím jádra. Hlavní body zjednodušení jsou následující:

- Aplikace je vytvořena pro jeden druh auditu
- Z auditů ani jejich částí nelze tvořit šablony
- Množství ukládaných údajů je zredukováno na klíčové položky
- Nelze vytvářet týmy auditorů
- Tři hlavní možnosti jak vytvořit audit jsou zachovány (ručním výběrem, náhodným výběrem, reaktivním výběrem), ale podrobnější nastavení pro tyto možnosti je omezeno.
- Aplikace je desktopová, nevyužívá tedy webové rozhraní

Oproti návrhu naopak aplikace obsahuje realizaci vrstvy uživatelského rozhraní, což je nezbytné pro její ovládání.

#### 6.1.2 Volba prostředí

Vzhledem k mým předchozím zkušenostem a programovacím schopnostem jsem pro vývoj demonstračního programu zvolil databázové prostředí Microsoft Access, které umožňuje

mj. vytvářet vlastní databáze, formuláře a jejich obslužné funkce v programovacím jazyku Visual Basic. Toto vývojové prostředí by přitom nebylo principiálně příliš vhodné pro realizaci kompletního auditního softwaru, např. z toho důvodu, že není primárně vytvořeno pro funkčnost na webu. Pro vytvoření demonstračního programu však dostačuje a naopak ho usnadňuje řadou předdefinovaných funkcí.

### **6.1.3 Požadavky aplikace**

Protože aplikace využívá prostředí MS Access, vyžaduje její provoz instalaci tohoto programu, který je součástí MS Office. Minimální podporovaná verze je MS Office 2010. K ovládní programu však není potřebná znalost MS Access, protože program přináší vlastní uživatelské rozhraní.

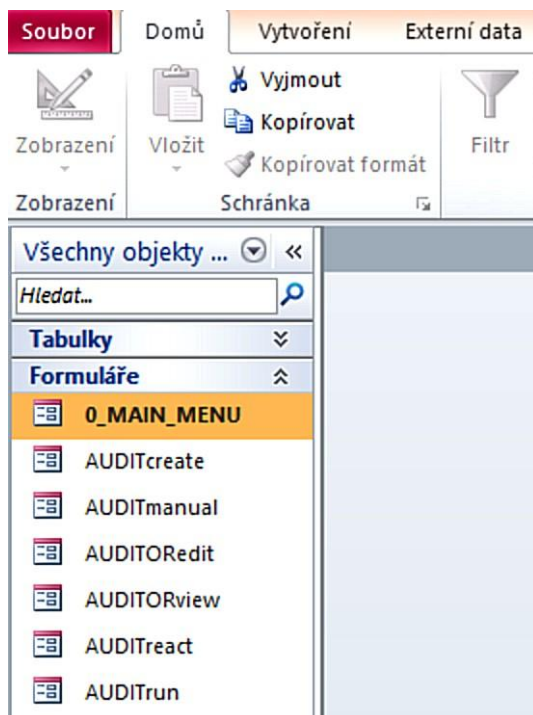
### **6.1.4 Přístup k databázi aplikace**

Aplikace ukládá data do databázových tabulek, ke kterým lze kromě aplikačních formulářů přistupovat i přes základní rozhraní MS Accessu. Tohoto přímého přístupu by se však měl uživatel vyvarovat, protože některé změny v tabulkách musí být doprovázeny změnami v jiných tabulkách, které jsou svázány pomocí databázových relací. Změny v tabulkách prováděné přímo v MS Access tak mohou porušit integritu databáze a způsobit špatnou funkčnost aplikace, v krajním případě ji mohou zcela zablokovat.

## 6.2 Popis programu AUDITOR 2014

### 6.2.1 Spuštění programu

Standardním dvojklikem na soubor AUDITOR2014.accdb otevřete tento soubor v programu MS Access. V levé části obrazovky se nachází okno správce objektů a v něm záložka „Formuláře“. Otevřete tuto záložku a dvojklikem na formulář „0\_MAIN\_MENU“, nebo přetažením jeho ikony do hlavního okna vpravo, spusťte aplikaci.



Obr. 12: Spuštění aplikace Auditor 2014

Spouštění ostatních formulářů už bude realizováno prostřednictvím aplikace. Otvírání jednotlivých aplikačních formulářů kromě úvodního přímo z nabídky MS Access může způsobit jejich chybnou funkčnost, byť v tomto případě poškození databáze nehrozí a správnou funkci lze obnovit zavřením všech formulářů aplikace a jejím opětovným spuštěním podle tohoto návodu.

## 6.2.2 Hlavní menu

Hlavní nabídka programu obsahuje volbu dalších kroků graficky rozdělenou podle oblastí auditní činnosti, které pokrývá.

AUDITOR 2014		
VYBERTE POŽADOVANOU ČINNOST		
AUDITY		
Naplánovat audit		
<input type="button" value="S ručním výběrem otázek"/>	<input type="button" value="S náhodným výběrem otázek"/>	<input type="button" value="Reaktivní"/>
<input type="button" value="Spustit audit"/>	<input type="button" value="Prohlížet audity"/>	
AUDITOŘI	<input type="button" value="Prohlížet nebo upravit auditory"/>	<input type="button" value="Přidat nového auditora"/>
SUBJEKTY	<input type="button" value="Prohlížet nebo upravit subjekty"/>	<input type="button" value="Přidat nový subjekt"/>
OTÁZKY	<input type="button" value="Prohlížet nebo upravit otázky"/>	<input type="button" value="Přidat novou otázku"/>
Nálezy	KATEGORIE	
<input type="button" value="Správa nálezů"/>	<input type="button" value="Editovat kategorie"/>	
<input type="button" value="Ukončit aplikaci"/>		

Obr. 13: Hlavní menu aplikace Auditor 2014

Kliknutím na příslušné tlačítko otevřete nový formulář, ve kterém bude možné vykonat požadovanou činnost. Na následujících stránkách budou všechny tyto formuláře popsány.

### 6.2.3 Založení auditu s ručním výběrem otázek

Formulář umožňuje ruční výběr otázek do nově založeného auditu. V horní části formuláře zadejte údaje o auditu. Uprostřed formuláře se nachází tabulka s výpisem otázek. K přecházení mezi stránkami výpisu slouží šipky pod tabulkou. Napravo od každé otázky se nachází tlačítko, kterým lze otázku přidat do auditu. Tlačítko poté změní svůj titulek na „Odebrat“ a jeho opětovným stlačením je otázka zase vyřazena. Je také možno zvolit, zda mají být otázky v auditu seřazeny náhodně.

Datum:  Subjekt:

Poznámka:  Auditor:

Číslo	Otázka	Komentář	Předpis Kategorie	
5	Kdo odpovídá za materiální vybavení BOL ?	M/PLP zodpovídá za materiální vybavení BOL.	LP-PP-047B/2009 3. Dokumentace	Přidat
6	Kdo odpovídá za materiální vybavení složky OLE pro biologickou ochranu letiště?	Materiální vybavení OLE je v kompetenci Ř/OLE. DO materiálního vybavení patří : vozidlo pro provoz na provozní ploše signálního pístele.	LP-PP-047B/2009 4. Provozní postupy	Odebrat
7	Jaká jsou preventivní opatření prováděná BOL ?	Ve spolupráci se S/PLP zaměstnanci BOL spolupracují na vytvoření harmonogramu zemědělských prací v areálu letiště i jeho součástí jsou.	LP-PP-047B/2009 2. Zaměstnanci	Odebrat
8	Předložte harmonogram zemědělských prací v areálu letiště?	Na žádost Safety auditora byl předložen harmonogram zemědělských prací na r. 2012	LP-PP-047B/2009 2. Zaměstnanci	Přidat

Řadit otázky náhodně

Kategorie:  Zobrazit:  Všechny  Zařazené  Nezařazené

Obr. 14: Audit s ručním výběrem otázek

Po vybrání otázek do auditu lze tlačítka vpravo pod tabulkou audit buď okamžitě spustit, nebo uložit pro pozdější použití. Vespod formuláře se nachází nastavení filtru, který omezuje výpis otázek pouze na ty se zvolenými hodnotami jejich atributů.

## 6.2.4 Založení auditu s náhodným výběrem otázek

Do takto založeného auditu se budou otázky vybírat náhodně ze všech, které jsou v databázi k dispozici.

Datum	<input type="text" value="20. 11. 2014"/>
Subjekt	<input type="text" value="LKPB"/>
Auditor	<input type="text" value="Radek Vrána"/>
Poznámka:	<input type="text"/>

Způsob náhodného výběru otázek

Všechny Počet otázek

Dle kategorií

<input type="text" value="Management"/>	<input type="text" value="3"/>
<input type="text" value="Zaměstnanci"/>	<input type="text" value="4"/>
<input type="text" value="Dokumentace"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="Provozní postupy"/>	<input type="text" value="4"/>
<input type="text" value="NEZAŘAZENÉ"/>	<input type="text" value="0"/>

<input type="button" value="Uložit"/>	<input type="button" value="Uložit a spustit"/>	<input type="button" value="Odejít"/>
---------------------------------------	---	---------------------------------------

Obr. 15: Audit s náhodným výběrem otázek

V horní části formuláře zadejte údaje o auditu. Ve spodní části pak můžete vybrat, zda proběhne náhodný výběr ze všech otázek dohromady, nebo pro každou kategorii zvlášť. V prvním případě zadáte pouze celkový počet otázek, který má být vybrán. Ve druhém případě zadejte počet otázek ke každé kategorii. Po spuštění formuláře se vedle každé kategorie objeví maximální počet otázek, které lze pro tuto kategorii zvolit. Šipkami pod výpisem kategorií můžete přecházet na další stránky výpisu. Po zadání počtu otázek nakonec zvolte, zda chcete audit rovnou spustit, nebo ho uložit pro pozdější použití.

### 6.2.5 Založení auditu s reaktivním výběrem otázek

Tento formulář umožňuje vytvořit audit, do kterého bude zařazeno procentuálně víc otázek z těch kategorií, ve kterých subjekt při minulém auditu vykázal nejvíc nedostatků.

Datum	<input type="text" value="20. 11. 2014"/>
Zdroj	<input type="text" value="20. 11. 2014"/> ▼
Závislost	<input type="radio"/> Výhradní <input checked="" type="radio"/> Proporciální
Auditor	<input type="text" value="Zdeněk Novák"/> ▼
Poznámka	<input type="text"/>
Počet otázek	<input type="text" value="15"/>
<input type="button" value="Uložit a spustit"/> <input type="button" value="Uložit a ukončit"/> <input type="button" value="Ukončit"/>	

Obr. 16: Audit s reaktivním výběrem otázek

Z políčka „Zdroj“ vyberte audit, podle kterého má být složení otázek posouzeno. V políčku „Závislost“ zvolte, zda se mají otázky zaměřovat pouze na nejhorší kategorii (volba „Výhradní“), nebo mají být zařazeny otázky ze všech kategorií v poměru podle nedostatků v daných kategoriích ve zdrojovém auditu (volba „Proporcionální“). Dále zvolte jméno auditora a zadejte počet otázek v novém auditu. Nakonec můžete tlačítka pod formulářem audit rovnou spustit, nebo ho uložit pro pozdější použití.

### 6.2.6 Spuštění auditu

Pomocí tohoto formuláře probíhá samotné auditování. Po jeho spuštění je aktivní pouze výběr auditu úplně nahoře a dále výběr auditora a tlačítko „Zahájit“. Po kliknutí na toto tlačítko je výběr auditu a auditora zablokovan, ostatní prvky jsou naopak aktivovány a do příslušných oken jsou načteny údaje o první otázce.



Kdykoli během auditování je možné kliknutím na tlačítko „Zobrazit nevyřešené nálezy“ otevřít formulář pro správu nálezů, který bude ještě popsán dále. V tomto formuláři může auditor zaznamenat, zda už subjekt odstranil nedostatky, které mu byly v minulých auditech vytýkány. Stejně tak je kdykoli možné kliknutím na tlačítko „Zobrazit hlavičku auditu“ otevřít formulář pro vyplnění hlavičky. Oba zmíněné formuláře je možné během auditu otvírat opakovaně a opravit případné chyby.

Zvol audit	<input type="text" value="201"/>
Auditor	<input type="text" value="Jan Franěk"/> <input type="button" value="Zahájit"/>
Poznámka	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Zobrazit nevyřešené nálezy"/> <input type="button" value="Zobrazit hlavičku auditu"/>
Otázka číslo	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="Kdo je přímo odpovědný za metodické a koordinační řešení a za realizaci biologické ochrany letiště LKPR?"/>
Odpověď	<input type="text" value="V souladu se směrnicí LP-PP-047B/2009 za metodické a koordinační řešení a za realizaci biologické ochrany letiště na LKPR odpovídá manažer PLP"/>
Vyhovuje ?	<input type="radio"/> ANO <input checked="" type="radio"/> NE <input type="button" value="Odpovědět"/> <input type="button" value="Dokončit audit"/>
Přidat nález	<input type="text" value="Manažer PLP nemá tuto funkci ve svých kompetencích. Subjekt je povinen do 1 měsíce tento stav napravit."/>
	<input type="button" value="Předchozí"/> <input type="text" value="3/6"/> <input type="button" value="Další"/> <input type="button" value="Odejít"/>

Obr. 17: Formulář pro provedení auditu

Do spodního okna může auditor přidat nález související s právě zobrazenou otázkou. Kliknutím na tlačítko „Odpovědět“ dojde k načtení odpovědi zvolené v rámečku nalevo a případně k načtení zadaného nálezu. Poté se ukáže další otázka. Šípkami pod formulářem lze procházet jednotlivé otázky bez toho, aby došlo k načtení odpovědi. Odpovědi a nálezy lze také v průběhu auditu měnit. Po zodpovězení všech otázek klikněte na tlačítko „Dokončit audit“. Odpovědi budou uloženy a otevře se formulář pro vydání nálezů, který bude popsán dále.

Pokud chcete audit zrušit bez uložení odpovědí a doporučení, klikněte na tlačítko „Odejít“.

## 6.2.7 Vyplnění hlavičky

Formulář umožňuje vyplnit hlavičku auditu, tedy ty údaje, které nemají vliv na výsledné hodnocení. V levém sloupci se ukazují popisky políček a pravý sloupec je určen k zapisování hodnot. Pokud je hlavička příliš dlouhá, je možné šipkami pod levým sloupcem zobrazit její další část.

Druh auditu	BOL - Biologická Ochrana Letiště
Čas zahájení	13:20
Čas ukončení	15:14
Počasí	3/8, vítr 6m/s JZ, beze srážek, 13°C
Zástupce subjektu	Roman Prokop
Kontakt na zástupce	725621487
Jméno auditorů	Vrána, Březina, Suk
Rizikový subjekt?	Ne
Poznámka	
< 1/1 >	Uložit a vrátit se k auditu

Obr. 18: Formulář pro vyplnění hlavičky

Po kliknutí na tlačítko „Uložit a vrátit se k auditu“ jsou hodnoty načteny a formulář je uzavřen. Kdykoli v průběhu auditu je však možné ho znovu otevřít a vyplněné hodnoty změnit.

Popisy políček hlavičky nelze z uživatelského prostředí měnit. Jejich změna je však možná přímou editací tabulky „T-header“ v prostředí MS Access. Tato změna se následně projeví pouze u hlaviček nově zakládaných auditů, zatímco hlavičky už vykonaných auditů neovlivní.

## 6.2.8 Vydání nálezů a doporučení

Tento formulář se objeví vždy po ukončení auditu, pokud během něho byly vydány nějaké nálezy, nebo nebyly všechny otázky zodpovězeny správně. V levé části formuláře se zobrazuje otázka, která byla špatně zodpovězena. V políčku „Doporučení“ se zobrazí obsah nálezu a od auditora se očekává, že k němu připsá doporučení, které musí subjekt splnit k odstranění nálezu. Pokud auditor nález k určité otázce nepřidal, může tak učinit nyní. Dále je nutné zaznamenat osobu zodpovědnou za realizaci doporučení a datum, do kterého tak má být učiněno.

Audit prokázal nedostatky v následujících bodech:

<input type="checkbox"/> 20	Jsou zaměstnanci BOL proškoleni ze systému hlášení události?	Doporučení Protokol o seznámení nebyl předložen. Provést nové školení a zaprotokolovat.	Zodpovědná osoba Valášek
<input type="checkbox"/>		Doporučení	Zodpovědná osoba
<input type="checkbox"/>		Doporučení	Zodpovědná osoba
<input type="checkbox"/>		Doporučení	Zodpovědná osoba

Datum nápravy: 24. 1. 2015

1/1

Uložit doporučení Ukončit

Obr. 19: Vydání nálezů a doporučení

Pokud byly vydány více než čtyři nálezy, lze se pomocí šipek pod formulářem dostat na další stránku výpisu. Kliknutím na tlačítko „Uložit doporučení“ dojde k uložení vyplněných údajů a uzavření formuláře. Pokud byl text některého nálezu smazán, dojde k jeho odstranění z databáze. Kliknutím na tlačítko „Ukončit“ dojde k uzavření formuláře bez uložení vyplněných údajů. Současně s tím jsou z databáze smazány všechny nálezy založené během auditu.

## 6.2.9 Prohlížení auditů

Formulář zprostředkuje prohlížení údajů o plánovaných i vykonaných auditech. Jeho základ tvoří tabulka s výpisem údajů o auditech, mezi jehož stránkami lze listovat šipkami pod tabulkou. Výpis je možné filtrovat podle parametrů zadaných v rámečku ve spodní polovině formuláře.

Datum	Subjekt	Vykonán	Skóre	Doporučení	Vybrat	Akce
20. 11. 2014	LKPB	ANO	71	1	<input type="radio"/>	Zobrazit doporučení
20. 11. 2014	LKPR	ANO	60	4	<input checked="" type="radio"/>	Zobrazit auditora
4. 11. 2014	LKPR	ANO	100	1	<input type="radio"/>	Zobrazit subjekt
3. 10. 2013	LKPB	NE			<input type="radio"/>	Zobrazit podrobnosti
					<input type="radio"/>	Upravit
					<input type="radio"/>	Smazat
					<input type="radio"/>	Vytvořit reaktivní audit

◀ 1/1 ▶ Ukončit

Vyberte audity, které mají být zobrazeny:

Subjekt:  Počáteční datum:  Min. skóre:

Auditor:  Koncové datum:  Max. skóre:

Stav:  Všechny  Vykonané  Plánované

Obr. 20: Prohlížení auditů

Ve sloupci s názvem „Vybrat“ lze zvolit audit, se kterým chcete provést další akci. Tlačítka akcí se nachází napravo od tabulky. Můžete si nechat zobrazit všechny nálezy související s daným auditem, zobrazit informace o auditorovi, který audit provedl, nebo informace o auditovaném subjektu. Dále si můžete prohlédnout podrobnější informace o daném auditu. Pokud audit ještě nebyl proveden, můžete ho smazat nebo upravit – v takovém případě se otevře již popisované okno pro manuální vytvoření auditu. Pokud už naopak byl vybraný audit proveden, můžete k němu založit reaktivní audit. Po kliknutí na příslušné tlačítko se zobrazí formulář pro tvorbu auditu s reaktivním výběrem otázek.

## 6.2.10 Prohlížení auditorů

Formulář slouží k výpisu auditorů, kteří jsou uloženi v databázi, a pro každého zobrazuje i počet jím vydaných doporučení. Ve sloupci „Vybrat“ je možné zvolit auditora pro další

akci, které se následně spouští tlačítka napravo od tabulky. Můžete si nechat vypsat jím vydaná doporučení, nebo jím provedené či plánované audity.

Auditor	Doporučení	Vybrat	
<input type="text" value="Jan Franěk"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="radio"/>	<input type="button" value="Zobrazit doporučení"/>
<input type="text" value="Zdeněk Novák"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="radio"/>	<input type="button" value="Zobrazit audity"/>
<input type="text" value="Radek Vrána"/>	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="button" value="Upravit"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="button" value="Přidat nového"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="button" value="Smazat"/>

Obr. 21: Prohlížení auditorů

Kliknutím na tlačítko „Upravit“ otevřete nový formulář, kde bude možné změnit údaje o auditorovi. Kliknutím na tlačítko „Přidat nového“ opět otevřete zmíněný formulář, který ale bude prázdný a bude tak možné založit nového auditora. Kliknutím na „Smazat“ bude auditor odstraněn z nabídky při vytváření auditů, ale v samotné databázi zůstane kvůli údajům o dříve provedených auditech.

### 6.2.11 Přidání nebo úprava auditora

Tento formulář umožňuje přidat do databáze nového auditora. Vyplňte údaje a poté klikněte na tlačítko „Uložit“. Pokud chcete přidat dalšího auditora, klikněte na tlačítko „Nový“, čímž dojde k vyčištění formuláře.

Jméno	<input type="text" value="Radek Vrána"/>	
Kontakt	<input type="text" value="76434864"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="Aktivní"/>	
<input type="button" value="Nový"/>	<input type="button" value="Uložit"/>	<input type="button" value="Konec"/>

Obr. 22: Přidání a úprava auditora

Formulář také slouží k úpravě údajů o již existujících auditorech. V takovém případě se spustí už s vyplněnými údaji příslušného auditora, které pak mohou být přepsány a uloženy

### 6.2.12 Prohlížení subjektů

Formulář slouží k výpisu subjektů, které jsou uloženy v databázi, a pro každého zobrazuje i počet jím vydaných doporučení. Ve sloupci „Vybrat“ je možné zvolit subjekt pro další akci, které se následně spouští tlačítka napravo od tabulky. Můžete si nechat vypsat doporučení vydaná subjektu, nebo audity, které se subjektu týkají.

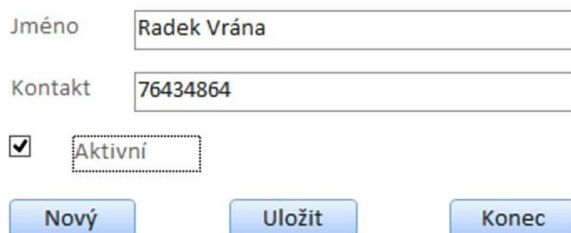
Subjekt	Doporučení	Vybrat	
<input type="text" value="LKPR"/>	<input type="text" value="5"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="button" value="Zobrazit doporučení"/>
<input type="text" value="LKPB"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="radio"/>	<input type="button" value="Zobrazit audity"/>
<input type="text" value="LKKV"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="radio"/>	<input type="button" value="Upravit"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="button" value="Založit nový"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="button" value="Smazat"/>

Obr. 23: Prohlížení subjektů

Kliknutím na tlačítko „Upravit“ otevřete nový formulář, kde bude možné změnit údaje o subjektu. Kliknutím na tlačítko „Založit nový“ opět otevřete zmíněný formulář, který ale bude prázdný a bude tak možné založit nový subjekt. Kliknutím na „Smazat“ bude subjekt odstraněn z nabídky při vytváření auditů, ale v samotné databázi zůstane kvůli údajům o dříve provedených auditech.

### 6.2.13 Přidání nebo úprava subjektu

Tento formulář umožňuje přidat do databáze nový subjekt. Vyplňte údaje a poté klikněte na tlačítko „Uložit“. Pokud chcete přidat další subjekt, klikněte na tlačítko „Nový“, čímž dojde k vyčištění formuláře.



Jméno

Kontakt

Aktivní

*Obr. 24: Přidání nebo úprava subjektu*

Formulář také slouží k úpravě údajů o již existujících subjektech. V takovém případě se spustí s už vyplněnými údaji o příslušném subjektu, které pak mohou být přepsány a uloženy.

## 6.2.14 Prohlížení otázek

Základem tohoto formuláře je tabulka, ve které se ukazuje výpis otázek určených pro sestavování auditů. Mezi stránkami výpisu můžete listovat šipkami vlevo pod tabulkou. Výpis je možné filtrovat podle kategorií, do kterých otázky patří, a podle toho, zda jsou otázky aktivní, neboli zda mají být v nabídce při tvorbě auditů.

Číslo	Otázka	Komentář	Předpis Kategorie	Aktivní	Vybrat
17	Předložte evidenční knihu odchycených a ulovených exemplářů.	Na žádost Safety auditora byla předložena evidence úlovků za měsíc březen 2012.	LP-PP-047B/2009 III. 2. Zaměstnanci	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
18	Jsou pro LKPR vyhlášena ochranná ornitologická pásma?	LKPR nemá vyhlášena ornitologická pásma. Je podán návrh na jejich vyhlášení.	L 14 11.1.8 1. Management	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
19	Je ve vnitřním ochranném ornitologickém pásmu dohodnut režim obdělávání zemědělské půdy se zemědělci v blízkosti letiště?	Režim obdělávání zemědělské půdy se zemědělci v blízkosti letiště není dohodnut. Je jen rámcová dohoda o provádění plašení ptáků mimo perimetr letiště. Zřizování příkopů.	L 14 11.1.8.2.2 1. Management	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>
20	Jsou zaměstnanci BOL proškoleni ze systému hlášení událostí?	Ano, sokolníci jsou proškoleni ze způsobu hlášení událostí. Na žádost Safety auditora byl předložen protokol o seznámení.	LP-PP-047B/2009 III. 4. Provozní postupy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>

◀ 5/6 ▶      Nová    Upravit    Smazat    Konec

Kategorie   Aktivní     Neaktivní   

Obr. 25: Prohlížení otázek

V pravém sloupci „Vybrat“ můžete zvolit otázku, se kterou chcete provést další akci. Otázku je možné smazat - potom bude deaktivována, ale v databázi zůstane kvůli návaznosti na již vykonané audity. Kliknutím na tlačítko „Upravit“ se otevře nový formulář, ve kterém bude možné změnit znění otázky i další její atributy. Po kliknutí na „Nová“ se otevře tentýž formulář, ale prázdný, a bude tak možné uložit novou otázku.



### 6.2.15 Přidání nebo úprava otázky

Formulář umožňuje vyplnit znění nové otázky a její další parametry včetně zařazení do určité kategorie. Pokud nepřijedíte otázku žádné vlastní kategorii, automaticky spadne do kategorie „Nezařazené“, která se v databázi nachází od počátku. Po vyplnění všech údajů klikněte na tlačítko „Uložit“ a otázka bude přidána do databáze. Pokud chcete přidat další otázku, klikněte na tlačítko „Nová“, čímž dojde k vyčištění formuláře.

Číslo	<input type="text" value="3"/>	*číslo bude přiděleno automaticky
Předpis	<input type="text" value="LP-PP- 047B/2009"/>	
Tetx otázky	<input type="text" value="Které složky LP, a.s. a jakou formou tyto složky poskytují součinnosti BOL?"/>	
Odpověď	<input type="text" value="Součinnost BOL poskytují další organizační jednotky LP, zejména Ostraha letiště (dále jen OLE). Řízení provozu letiště (dále jen RLP) a zejména ŘLP. V případě odchytu zvěře spolupracují i externí subjekty - odchytová služba Městské policie. Po zajištění zvýšeného..."/>	
Kategorie	<input type="text" value="Management"/>	Aktivní <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="button" value="Nová"/> <input type="button" value="Uložit"/> <input type="button" value="Konec"/>		

Obr. 26: Úprava otázky

Formulář také slouží k úpravě údajů v již existujících otázkách. V takovém případě se spustí s již vyplněnými údaji o příslušné otázce, které pak mohou být přepsány a uloženy.

## 6.2.16 Správa nálezů

Formulář umožňuje prohlížet nálezy a měnit stav jejich řešení. Jeho základem je tabulka, ve které se zobrazují údaje o vydaných nálezech. Výpis v této tabulce lze filtrovat podle několika parametrů zvolených v rámečku vespod formuláře.

Nález můžete vybrat pro další akci zaškrtnutím příslušného tlačítka. K vybranému nálezu si můžete pomocí tlačítek uprostřed pod tabulkou zobrazit informace o příslušném auditu, subjektu, auditorovi, nebo otázce, v souvislosti s níž nález vznikl.

Údaje o nálezech můžete měnit přímo v tabulce. Důležitými možnostmi jsou zde hlavně změna stavu řešení nálezu a změna termínu řešení. Pokud chcete změny uložit, klikněte na tlačítko „Uložit“ vpravo pod tabulkou. Pokud kliknete na tlačítko „Ukončit“, nebo zavřete okno formuláře křížkem či jinou metodou, změny v doporučeních nebudou uloženy.

### SPRÁVA NÁLEZŮ

Nález / Doporučení	Otázka	Číslo otázky	Zodpovědná osoba	Datum splnění	Stav
Výkaz nebyl předložen, údajně byl ztracen. Založit nový.	Je veden Směnový výkaz činnosti BOL? (Předložit namátkově)	15	Troška	<input checked="" type="radio"/> 31. 12. 2014	Aktuální
Opatření jsou zavedena v nedostatečném rozsahu, doplnit chybějící body.	Jaký je rozsah průběžných opatření BOL?	12	Karous	<input type="radio"/> 24. 1. 2015	Aktuální
M/PLP nezodpovídá kompletně. Upravit vnitřní předpis tak, aby byl nedostatek odstraněn.	Kdo odpovídá za materiální vybavení BOL ?	5	Šindelář	<input type="radio"/> 8. 11. 2014	Nesplněn
Provést školení dalších pracovníků, aby byl zajištěn jejich dostatečný počet.	Je ve směně vždy přítomen pracovník OLE proškolený k používání signální pistole?	14	Šindelář	<input type="radio"/> 22. 11. 2014	Splněno

◀ 1/2 ▶

Zobrazit audit    Zobrazit auditora    Uložit

Zobrazit otázku    Zobrazit subjekt    Ukončit

Vyberte audity, které mají být zobrazeny: Filtrovat

Subjekt	<input type="text"/>	Počáteční datum	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Aktuální	<input checked="" type="checkbox"/> Nesplněná
Auditor	<input type="text"/>	Koncové datum	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Splněná	<input type="checkbox"/> Zrušená

Obr. 27: Správa nálezů

### 6.2.17 Správa kategorií

Tento formulář umožňuje upravovat uživatelské kategorie pro třídění auditních otázek. Počet uživatelských kategorií je omezen na 30 včetně základní kategorie „NEZAŘAZENÉ“, do které spadají otázky, které nejsou zatříděny do žádné jiné kategorie. Tuto kategorii nelze nijak upravovat. Všechny 30 kategorií je v databázi předpřipraveno a pomocí tohoto formuláře je může uživatel aktivovat, změnit jejich název, nebo je zase deaktivovat.



Obr. 28: Správa kategorií

Formulář je rozdělen do dvou částí. V horní části můžete z roletového menu vybrat kategorii, kterou chcete upravit. Následně pomocí tlačítka „Upravit“ odemknete spodní část formuláře, ve které můžete zadat nový název kategorie, nebo ji aktivovat či deaktivovat zaškrtnutím (odškrtnutím) políčka s názvem „Aktivovat“. Neaktivní kategorie se nezobrazují ve výběru kategorií při tvorbě auditů a třídění otázek. Kliknutím na „Uložit“ potvrdíte provedené změny.

### 6.3 Přínos pro finální návrh auditního jádra

Vytvoření demonstračního programu umožnilo rozšířit a lépe strukturovat finální požadavky na softwarové auditní jádro. Například poukázalo na vhodnost evidovat nálezy jako samostatný prvek auditního procesu. Tento a další poznatky byly zapracovány do finální specifikace auditního jádra. Přestože program vznikl podle zjednodušeného návrhu, základní struktura auditního procesu je v jeho případě stejná a její funkčnost byla potvrzena. Program dále přinesl několik myšlenkových postupů a algoritmů, které by bylo možné použít při realizaci auditní aplikace.

## 7. Závěr

### 7.0.1 Shrnutí problematiky auditů a jejich digitalizace

Audit se jako kontrolní nástroj uplatňuje v celé řadě odvětví, tato práce mu věnovala speciální pozornost v souvislosti s letectvím a zejména SMS leteckých organizací, jehož je nedílnou součástí a uplatňuje se zejména při řízení shody („Compliance Monitoring“). Analýzou předpisů souvisejících se SMS bylo zjištěno, že kromě obecných požadavků na auditní činnost přichází moderní SMS systému také s požadavkem na „Data Driven“ přístup k auditní činnosti, což znamená aktivní zaměřování auditního procesu na klíčové oblasti, jejichž identifikace je prováděna na základě již získaných dat. Příslušné předpisy o SMS sice dosud neplatí pro všechny druhy organizací, ale jejich působnost se postupně rozšiřuje.

Z náhledu na auditní činnost v ČR vyplývá, že řada silných hráčů stále staví své audity na papírových formulářích, nebo pouze částečné digitalizaci. To však vede k méně efektivnímu využití těchto dat, což je v rozporu s představami o „Data Driven“ přístupu k auditnímu procesu. Řešení je spatřováno v kompletní digitalizaci auditního procesu od sběru dat, přes jejich uchovávání až jejich systematickou analýzu.

Hlavním cílem práce byl návrh jádra auditní aplikace, tedy té části aplikace, která se stará o přímý sběr dat a jejich uchovávání. Tento návrh by mohl v budoucnu sloužit jako podklad pro realizaci auditního SW.

### 7.0.2 Rozbor auditního cyklu

Auditní cyklus byl identifikován jako cyklický proces, a to nejen kvůli opakování auditů v čase, ale i kvůli zmíněnému ovlivnění podoby budoucího auditu auditu minulými. V auditním cyklu byly rozpoznány tři klíčové entity: Auditóři, auditované subjekty a auditní nástroje. Samotná auditní činnost se poté skládá ze tří fází - přípravy auditu, realizace auditu a poauditní činnosti.

#### Příprava auditu

Nemělo by cenu zde znovu opakovat všechny požadavky související s přípravou auditu, proto vybírám čtyři, které považuji za klíčové:

- 1) Možnost zařadit do auditu otázky podle výsledků minulých auditů, tedy tzv. reaktivní výběr otázek. Kromě toho mohou být otázky do auditů vybírány i manuálně nebo automaticky.
- 2) Možnost nabízet u otázek různé typy odpovědí, jako výběr z několika položek, číselnou odpověď, slovní odpověď, nebo výběr Ano/Ne.
- 3) Možnost při vytváření auditu sestavit tým auditorů a přidělit každému k provedení určitou část otázek.
- 4) Posledním klíčovým požadavkem je vytváření auditů podle šablon, což tento proces značně zrychluje.

### Provedení auditu

Zde je kromě zaznamenání odpovědí na otázky v auditu klíčová možnost vydávat nálezy, které specifikují odhalený nedostatek a zahájí tak proces vedoucí k jeho odstranění.

### Poauditní činnost

Poauditní činnost sestává ze dvou hlavních částí, a sice z analýzy výsledků auditu a ze správy nálezů. Analytické část stojí mimo působnost auditního jádra, naopak správa nálezů patří k jeho klíčovým funkcím. Dochází při ní ke sledování a řešení nálezu až do odstranění nedostatku, kterým byl zdrojem nálezu.

## **7.0.3 Návrh jádra a jeho klíčové vlastnosti**

Auditní jádro se zabývá takovými událostmi výše zmíněného auditního cyklu, které bezprostředně souvisí se sběrem, strukturováním a generováním dat- jde o evidenci údajů o všech entitách, vytváření auditů, jejich realizaci, a správu nálezů. Auditní aplikace by pochopitelně potřebovala i další části, které by zajišťovaly analýzu dat, plánování činnosti, importy a exporty, komunikaci mezi účastníky auditního procesu, a mnoho dalších. Tyto potřebné funkce jsou zmíněny jen stručně a podrobnější návrh se soustředí čistě na jádro, respektive jeho dvě klíčové vrstvy – strukturu databáze a specifikaci funkcí.

Návrh se snaží primárně sledovat následující cíle:

- V základu jednoduchý model jádra se značnými možnostmi rozšíření
- Univerzální možnosti nasazení v řadě oborů

- Vyhovění „Data Driven“ přístupu
- Možnost realizace pomocí zavedených a nenáročných vývojářských nástrojů

Vhodnost navržené struktury auditního jádra byla ověřena realizací programu Auditor 2014 podle zjednodušených požadavků, které však plně respektují základní strukturu auditního jádra.

#### **7.0.4 Prostor k dalšímu vývoji**

Práce poskytuje řadu návazných možností pro další studenty či programátory. Zajímavá by byla specifikace dalších částí auditní aplikace, zejména její analytické části, která má poskytovat podklady pro vytváření reaktivních auditů a celkového směřování auditní činnosti v budoucnu. Na těchto podkladech by pak už bylo možné naprogramovat finální verzi aplikace.

## Seznam použitých zdrojů a citací

- [1] ICAO. ICAO Safety Management Manual. Second Edition. 2009.  
ISBN 978-92-9231-295-4
- [2] Otero, Carlos E. Software Engineering design Theory and Practice. CRC Press. 2012. ISBN 978-1402062384. str. 18.
- [3] Sommerville, I. Softwarové inženýrství. Albatros Media a.s. 2013. Překlad Jakub Goner. str. 39. ISBN 978-80-251-3826-7.
- [4] Ministerstvo dopravy ČR. Letecký předpis řízení bezpečnosti L19. 2013. [online]. L19\_cely.pdf [cit 2014-30-11].  
Dostupný z: <[http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-19/data/print/L19\\_cely.pdf](http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-19/data/print/L19_cely.pdf)>
- [5] European Commission. Commission Regulation (EU) No 965/2012. [online]. 2012. reg\_965\_2012\_partes\_aro\_oro\_cat\_spa\_en.pdf [cit. 2014-11-30]. str. 37.  
Dostupný z: <[http://www.seguridadaerea.gob.es/media/4034306/reg\\_965\\_2012\\_partes\\_aro\\_oro\\_cat\\_spa\\_en.pdf](http://www.seguridadaerea.gob.es/media/4034306/reg_965_2012_partes_aro_oro_cat_spa_en.pdf)>
- [6] ICAO. ICAO Annex L19. 2013. Part 4.2.35
- [7] ICAO. ADREP taxonomy. [online]. [cit. 2014-11-30].  
Dostupný z: <[http://www.icao.int/safety/airnavigation/AIG/Pages/ADREP-Taxonomies.aspx#main\\_page](http://www.icao.int/safety/airnavigation/AIG/Pages/ADREP-Taxonomies.aspx#main_page)>
- [8] Evropský parlament, Rada EU. Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č. 376/2014. [online]. Duben 2014. [cit. 2014-11-30]. Nařízení EP a Rady č 376 2014.pdf.  
Dostupný z: <[http://www.uzpln.cz/upload/dokumenty\\_legislativa/na%C5%99%C3%ADzen%C3%AD%20EP%20a%20Rady%20%C4%8D%20376%202014.pdf](http://www.uzpln.cz/upload/dokumenty_legislativa/na%C5%99%C3%ADzen%C3%AD%20EP%20a%20Rady%20%C4%8D%20376%202014.pdf)>
- [9] Sommerville. I. Softwarové inženýrství. Albatros Media a.s. 2013. Překlad Goner, J. str. 151. ISBN 978-80-251-3826-7.
- [10] iAuditor Safety Audit and Checklist. Safet Cultur Pty Ltd. [online]. Listopad 2014. [cit. 2014-11-30] Dostupný z: <<https://itunes.apple.com/us/app/iauditor-safety-audit-checklist/id499999532?mt=8>>

- [11] iAuditor – Safety Checklists. SafetyCulture. [online]. Listopad 2014.  
[cit. 2014-11-30] Dostupný z: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.safetyculture.iauditor&hl=cs>>
- [12] Sommerville. I. Softwarové inženýrství. Albatros Media a.s. 2013. str. 42.  
ISBN 978-80-251-3826-7. Překlad Jakub Goner.
- [13] Begg, C.; Holowczak, R; Conolly, T. Mistrovství – Databáze. Computer press.  
2009. ISBN 9788025123287
- [14] Kulhan, J. Normalizace relačních databází. [online]. Červenec 2007.  
[cit. 2014-11-30] Dostupný z: <<http://programujte.com/clanek/2008071900-normalizace-relacnich-databazi/>>
- [15] Held, B. Acces VBA Velká kniha řešení. Computer Press. 2006.  
ISBN 80-251-1112-1
- [16] Kruczek, A. 1001 tipů a triků pro Microsoft Access 2007/2010. Computer press.  
2011. ISBN 978-80-251-3507-5



## Seznam příloh

Příloha A – ukázka z auditu kontroly odbavení.....	I
Příloha B – ukázka z inspekce odbavovací plochy .....	II
Příloha C – ukázka z inspekce anti/de icingu .....	III

## Příloha A – ukázka z auditu kontroly odbavení

<b>Letiště:</b>	<b>LKPR</b>
<b>Let / Datum:</b>	

		<i>Ano</i>	<i>Částečně</i>	<i>Ne</i>	<i>Nepoužito</i>	
<b>Přílet</b>	1	Je před přiletem letadla stojánka bez překážek a jsou přítomni všichni pracovníci?				
	2	Jsou na pohotovostních stání shromážděny MMP pro odbavení daného letu?				
	3	Je označení stojánky namalováno jasně a viditelně?				
	4	Je plocha/technika uklizena (FOD)? Např: na pásových nakladačích, traktůrkách atd.) Provedl RSC kontrolu stání na FOD?				
	5	Provedli H/A a vedoucí nakladačů obchůzku A/C po přiletu?				
	6	Bylo letadlo správně zašpalkováno?				
	7	Byly umístěny kužele kolem letadla v souladu s IATA nebo v souladu s let. společností?				
	8	Byl přistaven nástupní most po vydání pokynu pozemního personálu?				
	9	Byl most připojen k letadlu bezpečně ve vztahu k "Alpha lopatkám" a pitotovým trubícím?				
	10	Byly aplikovány vizuální signály mez pozemním personálem a posádkou?				
	11	Byly aplikovány vizuální signály mez pozemním personálem a OP nástupního mostu				
	12	Zůstaly všechny dopr.prostředky a osoby dostatečně vzdáleny až do vypnutí antikolizních majáků?				
	13					

## Příloha B – ukázka z inspekce odbavovací plochy



Section/division

Aerodrome Safety Oversight

Form Number: CA 139-08

Telephone number:

011-545-1000

Fax Number: 011 545 1451

Physical address

Ikhaya Lokundiza, 16 Treur Close, Waterfall Park, Bekker Street, Midrand, Gauteng

Postal address:

Private Bag X73, Halfway House 1685

Website: [www.caa.co.za](http://www.caa.co.za)

### CHECKLIST FOR APRON OPERATIONS INSPECTION

AIRPORT OPERATIONS MANUAL (CAR 139.02.3 & CAR 139.02.19)					
No.	QUESTIONS	N/A	YES	NO	NOTE NO.
1	Does the Aerodrome have an approved, complete and current Airport Operations Manual?				
2	Does the airport operations manual contain information pertaining to Apron Safety Management as prescribed by CAR: Part 139 and ICAO: Annex 14?				
3	Does the airport operations manual include or refer to procedures for all activities pertaining to apron operations?				
4	Are the procedures adequate for the operating conditions of the airport?				
5	Are the contents of the airport operations manual implemented in day-to-day operations at the airport?				
6	Has the airport operator identified individual/s who are responsible for apron management and apron safety?				
7	Has the airport operator distributed parts of the Airport Operations Manual to those who require it to conduct their duties/ operate on airside?				
8	If Yes, is the airport operations manual distribution list available for review?				
9	If amendments are made to the Airport Operations Manual: How are these amendments communicated to airside stakeholders?				
No.	Comments				Signature

## Příloha C – ukázka z inspekce anti/de icingu



### WINTER OPERATIONS INFORMATION SHEET 2013

<b>STATION INFORMATION</b>	
Station:	
Company performing de/anti-icing:	
Company performing supervision and post de/anti-icing check:	
Winter Ops/De-icing contact person:	
Phone number:	
E-mail:	
Place of de/anti-icing (i.e. remote/centralised position, on stand, end of runway):*	
Official start of winter season/readiness:	

<b>DE/ANTI - ICING FLUIDS</b>				
Fluid	Manufacturer	Brand	Available mixes	Quantity in stock (liter)
Type I				
Type II				
Type III				
Type IV				
Hot water **	n/a	n/a	YES/NO (100% only)	n/a

\*\* please indicate if the de-icing trucks can spray purely hot water

<b>DE - ICING TRUCKS</b>					
Type	Quantity	Number of tanks	Fluid(s) in tank(s)	Built in mixer/ pre mixed fluid	Equipped with printer
					YES / NO
					YES / NO
					YES / NO