



**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

F3

**Fakulta elektrotechnická
Katedra počítačů**

Diplomová práce

System pro podporu tanečních soutěží

Bc. Vladimír Dvořák

Studijní program: Otevřená informatika, Obor: Softwarové inženýrství

Červen 2020

Vedoucí práce: Ing. Pavel Náplava, Ph.D.



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Dvořák** Jméno: **Vladimír** Osobní číslo: **434871**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra počítačů**
Studijní program: **Otevřená informatika**
Specializace: **Softwarové inženýrství**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Systém pro podporu tanečních soutěží

Název diplomové práce anglicky:

System for Dancing Competitions Support

Pokyny pro vypracování:

Analyzujte problematiku vybraných tanečních soutěží. Prozkoumejte stávající technologickou podporu těchto soutěží a navrhnete její možnou modernizaci pomocí informačních technologií. Na základě zpětné vazby zúčastněných osob a provedené analýzy pomocí postupů a metod softwarového inženýrství navrhnete a realizujete nový podpůrný informační systém. Funkčnost systému ověřte prostřednictvím uživatelského testování na vybrané skupině budoucích uživatelů systému.

Seznam doporučené literatury:

- [1] Ing. Petr Odstrčil. Sportovní tanec. Grada Publishing. 2004
- [2] Ing. Zdeněk Landsfeld. Hodnocení tanečního výkonu. Plamínek Production. 2001
- [3] Sommerville I. Softwarové inženýrství. Computer Press, 2013
- [4] Fowler M. Destilované UML. Grada Publishing. 2009

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Pavel Náplava, Ph.D., katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd FEL

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **11.02.2020**

Termín odevzdání diplomové práce: **22.05.2020**

Platnost zadání diplomové práce: **30.09.2021**

Ing. Pavel Náplava, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomant bere na vědomí, že je povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Poděkování / Prohlášení

Chtěl bych velmi moc poděkovat svému vedoucímu panu Ing. Pavlu Náplavovi, Ph.D. za odborný přístup, za užitečné rady, věcné připomínky a konzultace, které mi poskytl během psaní této diplomové práce.

Dále bych chtěl poděkovat bývalému prezidentovi ČSTS za ochotu a zájem o tuto práci, za konzultace, které mi sjednal na tanečních soutěžích a také hlavně za informace k problematice tanečního sportu.

V neposlední řadě bych chtěl poděkovat všem osobám, které během prováděné analýzy na tanečních soutěžích velmi vstřícným a příjemným způsobem se mnou konzultovali všechny detaily o průběhu soutěžní akce a poskytly informace o používaných programech.

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

V Praze dne 22. 5. 2020

.....

Abstrakt / Abstract

Tato práce se zabývá řešením tanečního sportu, návrhem a implementací diváckého systému pro hodnocení výkonů tanečních párů. Součástí práce je také testování, které mi pomůže zjistit, jak lze divácké hodnocení zkombinovat s hodnocením poroty. Práce nejprve popisuje problematiku tanečního sportu a současnou situaci na tanečních soutěžích. Následně se věnuji návrhu a implementaci diváckého systému, který v této fázi vývoje tvoří prostředí pro testování. Výsledný produkt je testován po funkční stránce a také se kontroluje uživatelská přívětivost. Důležitou částí testování je také zkoumání vymyšlených heuristik, které by bylo možné použít pro zkombinování diváckého hodnocení a hodnocení od skutečné poroty tak, aby v celkových výsledcích byla zachována objektivnost hodnocení.

Klíčová slova: Taneční sport, Taneční soutěž, Java, Android, Databáze

This thesis is centered around the research of dancesport, a design and implementation of an audience-based rating system of dancing couples. Another notable part is testing with the aim of finding out a way of combining the audience's rating and a rating of a panel of qualified judges with the help of a final product. The work firstly describes the matter of dancesport and the current situation at dance competitions. The next part is dedicated to design and implementing the audience-based system, which - at this stage of development - creates a suitable testing environment. The final product is tested both on its functional side and its user-friendly qualities. Important part of the testing is a study of prepared heuristics, which could be usable in combining audience-based rating and the rating of a judging panel whilst preserving the objectivity of professional rating.

Keywords: Dance sport, Dance competition, Java, Android, Database

Title translation: System for Dancing Competitions Support

Obsah /

1 Úvod	1
1.1 Přehled pojmů	3
1.2 Kapitoly	4
2 Světová federace tanečního sportu (WDSF)	5
2.1 Soutěže	6
2.1.1 Titulární soutěže	6
2.1.2 Soutěže pro získání bodů do světového žebříčku	6
2.2 Hodnocení	7
2.2.1 Absolutní hodnocení	7
2.2.2 Skating systém	9
2.3 Shrnutí	13
3 Český svaz tanečního sportu (ČSTS)	14
3.1 Druhy soutěží	15
3.2 Kategorie	16
3.2.1 Věkové kategorie	16
3.2.2 Výkonnostní třídy	18
3.2.3 Soutěžní tance	20
3.3 Soutěžní kola	21
3.4 Porota	21
3.5 Postupy do vyšších výkonnostních tříd	22
3.6 Tanec pro všechny (TPV)	23
3.7 Shrnutí	23
4 Současná situace	24
4.1 Průběh soutěže	25
4.2 Vedoucí soutěže	26
4.3 Sčítatel	27
4.3.1 Registrace tanečních párů u sčítatele	28
4.3.2 Zápis hodnocení do programu a příprava dalšího průběhu taneční soutěže	29
4.4 Porotce	30
4.5 Taneční pár	30
4.5.1 Registrace tanečního páru přes webovou stránku ČSTS	32
4.6 Divák	32
4.7 Shrnutí	33
5 IT infrastruktura a používané programy	34
5.1 IT infrastruktura	34
5.2 TopTurnier software	36
5.3 Dance software	37
5.4 Shrnutí	37
6 Organizace práce	38
6.1 Shrnutí	44
7 Funkcionalita	45
7.1 Server	45
7.1.1 Funkční požadavky	45
7.1.2 Nefunkční požadavky	48
7.2 Klient	49
7.2.1 Funkční požadavky	49
7.2.2 Nefunkční požadavky	50
7.3 Shrnutí	51
8 Návrh	52
8.1 Vnější architektura	52
8.1.1 Celkový pohled na systém	52
8.1.2 Remote Method Invocation (RMI)	53
8.1.3 Model View Controller (MVC)	54
8.1.4 Bližší pohled na tok dat	55
8.2 Vnitřní architektura	56
8.2.1 Diagram tříd	57
8.2.2 Diagramy aktivit	58
8.2.3 Diagram nasazení	60
8.2.4 Seznam modulů	60
8.3 Shrnutí	61
9 Databáze	62
9.1 Serverová databáze	62
9.2 Mobilní databáze	63
9.3 Shrnutí	64
10 Implementace	65
10.1 Počítačová aplikace (Server) ..	65
10.2 Mobilní aplikace (Klient)	70
10.3 Shrnutí	74
11 Bezpečnost	75
11.1 Shrnutí	78
12 Testování	79
12.1 Strategie testování	80
12.2 Funkční testování	86
12.3 Uživatelské testování	87
12.3.1 Testování použitelnosti ..	87
12.3.2 Pilotní test	88
12.3.3 Testování na taneční soutěži	89

12.4 Výpočetní testování.....	89
12.5 Shrnutí	91
13 Budoucí rozvoj aplikace	92
13.1 Shrnutí	93
14 Projektové řízení	94
14.1 Shrnutí	95
15 Závěr	96
Literatura	98
A Uživatelská příručka	103
A.1 Instalace.....	103
A.1.1 Server.....	103
A.1.2 Klient.....	103
A.1.3 Databáze	104
A.2 Použití.....	104
A.2.1 Server.....	104
A.2.2 Klient.....	104
A.2.3 Databáze	105
B Slovníček pojmů	106
C Zkratky	108
D Přílohy.....	109
E Přiložené obrázky	110

Tabulky / Obrázky

3.1. Výkonnostní třídy	18	1.1. Provázanost pojmů	3
3.2. Rozdělení tanců do jednotlivých věkových kategorií	20	2.1. Tabulka párů ve finále	11
3.3. Postupový klíč pro soutěž se čtyřmi páry ve finále	21	2.2. Cha Cha	11
3.4. Postupový klíč pro soutěž s pěti páry ve finále	21	2.3. První známka	12
3.5. Body	22	2.4. Více známek	12
3.6. Finálová umístění	22	2.5. Shoda většin	12
5.1. Funkcionalita pro program TopTurnier	37	2.6. Součet známek	13
5.2. Funkcionalita pro program Dance	37	2.7. Umístění	13
6.1. Klady a zápory programu TopTurnier	38	3.1. Grafické zobrazení hranic věkových kategorií	17
6.2. Klady a zápory programu Dance	38	3.2. Účast tanečních párů v jednotlivých věkových kategoriích	17
7.1. Zdroj dat pro server	48	3.3. Účast seniorů v soutěžích v jiných výkonnostních třídách ..	19
7.2. Zdroj dat pro klienta	51	4.1. Průběh celé taneční soutěže ...	26
8.1. Tabulka jednotlivých modulů na serveru	61	4.2. Průběh soutěže pro vedoucího soutěže	27
8.2. Tabulka jednotlivých modulů na klientu	61	4.3. Průběh soutěže pro sčítatele ...	28
12.1. Tabulka nevyšších priorit ze serveru	81	4.4. Registrace tanečních párů u sčítatele	29
12.2. Tabulka nevyšších priorit z klienta	81	4.5. Zápis hodnocení do programu .	29
12.3. Cíle testování	82	4.6. Průběh soutěže pro porotce ...	30
12.4. Kvalitativní charakteristiky pro systém	83	4.7. Průběh soutěže pro taneční pár	31
12.5. Cíle testování	84	4.8. Registrace na webové stránce ..	32
12.6. Pravděpodobnost selhání modulů v systému	84	4.9. Průběh soutěže po diváka	33
12.7. Dopad na celý systém	84	5.1. IT infrastruktura WDSF	35
12.8. Výsledná třída rizikovosti pro systém	85	5.2. IT infrastruktura ČSTS	36
12.9. Tabulka intenzity testování v jednotlivých úrovních testů pro server	86	6.1. Fáze vývoje tanečního systému	40
12.10. Tabulka intenzity testování v jednotlivých úrovních testů pro klienta	86	6.2. Hodnocení poroty	41
12.11. Tabulka implementovaných typů testů	87	6.3. Hodnocení diváků	42
13.1. Rozšíření funkcionalit	93	6.4. Konečné hodnocení	42
		6.5. Vodopádový model	43
		8.1. Architektura	53
		8.2. Remote Method Invocation (RMI)	54
		8.3. Model View Controller (MVC)	55
		8.4. Bližší pohled na tok dat	56
		8.5. Diagram tříd pro reprezentaci dat	57
		8.6. Průběh spojení	58
		8.7. Hodnocení kategorie	59
		8.8. Bližší pohled na tok dat	60

14.1. Čas strávený nad diplomovou prací	95
--	----

9.1. Logický návrh databáze pro serverovou aplikaci	63
10.1. Hlavní obrazovka serverové aplikace	66
10.2. Okno spuštěného serveru	67
10.3. Založení soutěže	67
10.4. Založení kategorie a počtu kol .	68
10.5. Založení skupin a čísel tanečnických párů	69
10.6. Výsledky	69
10.7. Hlavní obrazovka mobilní aplikace	70
10.8. Seznam soutěží a výsledků.....	71
10.9. Hodnocení semifinále a finále kategorie Dospělí-D-LAT	72
10.10. Kontrola poslání dat	73
10.11. Výsledky pro kategorii Dospělí-D-LAT	74
11.1. Okno běžícího serveru	76
11.2. Žádné dostupné soutěže.....	77
11.3. Ohodnocený tanec	77
12.1. Plán testování	80
13.1. Fáze vývoje tanečního systému	92
E.1. Přehled struktury soutěží podle řádu ČSTS.....	111
E.2. Sekvenční diagram pro přihlášení a poskytnutí dat divákovi do mobilní aplikace....	111

Kapitola 1

Úvod

Tanec. „Pro skalního zastánce branek, bodů a sekund je pojetí závodního tancování jako sportu něčím naprosto nepřijatelným“. (Sportovní tanec, 2004) [1]. Musím říci, že tuto skutečnost vnímám úplně stejně. Typ sportu a systém soutěžení je úplně odlišný od klasických sportů jako je fotbal, hokej, tenis, basketbal a mnoho dalších. Tanec by se dal považovat za jednu z nejstarších aktivit na této zemi. Už před rokem 10 000 př. n. l. lidé ve starší době kamenné kreslili na zeď v jeskyni obrázky tančícího muže a ženy [2]. V této době se pochopitelně tehdejší tance lišily od těch dnešních. V 19. století se tanec začal podobat současné době, kdy se začaly otevírat taneční sály, vznikly taneční orchestry a přidalo se také dlouho zakázané kouzlo, kdy se začalo tancovat v párech. První taneční soutěže vznikly na počátku minulého století a k plnému rozmachu došlo ve 30. letech. V roce 1935 byla v Praze založena International Amateur Dancers Federation (FIDA). Za kolébku tanečního sportu je považována Anglie, přestože první soutěže pořádala Francie [1].

Dnes žijeme v době, kdy je náš život plný přístrojů, které nás nutí sedět doma místo toho, abychom si užívali venkovního čerstvého vzduchu a sedavé zaměstnání k našemu zdraví také moc nepřispívá. Čas od času je potřeba dopřát si pohyb, abychom si udrželi stále dobrou kondici. Tanec je z tohoto důvodu dobrý nástroj, kterým můžeme pro své tělo něco udělat a vyhnout se těmto problémům. Tanec pomáhá k tomu, aby tělo bylo zdravé a mozek byl udržován v aktivitě. Taneční sport se od ostatních sportů liší hlavně ve třech věcech [1]. První je spolupráce dvou lidí, muže a ženy, kluka a holky, kteří tvoří **základní jednotku** pro sportovní tanec. Druhá odlišnost je ta, že tanec je **úzce spojen s hudbou**. Slovo „úzce“ je zde hodně zajímavé, protože většina lidí by řekla, že hudba a tanec prostě k sobě patří a ono to není úplně tak přesné. Je zde potřeba reagovat na neznámou hudbu, její rytmus, melodii, strukturu a charakteristické prvky. Ve většině sportů slouží hudba jako doprovod, ale v tanečním sportu slouží především jako inspirace. Třetí a poslední věc, ve kterém se taneční sport odlišuje od ostatních sportů, je **způsob soutěžení**. Hodnocení soutěží je dvojí a tedy absolutní a relativní. Hodnocení na tuzemských tanečních soutěžích je relativní a tudíž se určí, že jeden pár je lepší než druhý. Způsob soutěžení má jeden nepříjemný důsledek. Rozhodčí nemohou sledovat jeden taneční pár po celou dobu tance a hodnocení se tedy může lišit. V praxi se ovšem většina porotců shoduje ¹.

Nyní se dostáváme k mé osobě a k otázce, jak jsem se dostal k tanci. Už jako malý kluk jsem měl rád hudbu a pohyb. Ve čtvrté třídě mě rodiče přihlásili do tanečního kroužku, kde se zpočátku zkoušely pouze základní kroky. Původně se mi tam moc nechtělo chodit, protože jsem byl vždy stydlivě povahy. Postupem času neschůzlost opadla. Tancem jsem se zabýval dlouhých dvanáct let a z toho sedm let jsem se věnoval soutěžení na postupových soutěžích. S partnerkou, se kterou jsem nejdéle tančil, jsem získal taneční třídu B v latinskoamerických i ve standardních tancích ². Tanečních tříd je v dnešní době šest, pokud nepočítáme profesionální taneční třídu a taneční třída B je

¹ V knize Sportovní tanec je toto tvrzení vysvětleno.

² Teorie kolem soutěžení je vysvětlena v kapitole 3.

třetí nejlepší výkonnostní třídou podle soutěžního řádu ČSTS. Pak samozřejmě přišlo období vysoké školy a taneční kariéru bylo potřeba pro tuto chvíli odložit.

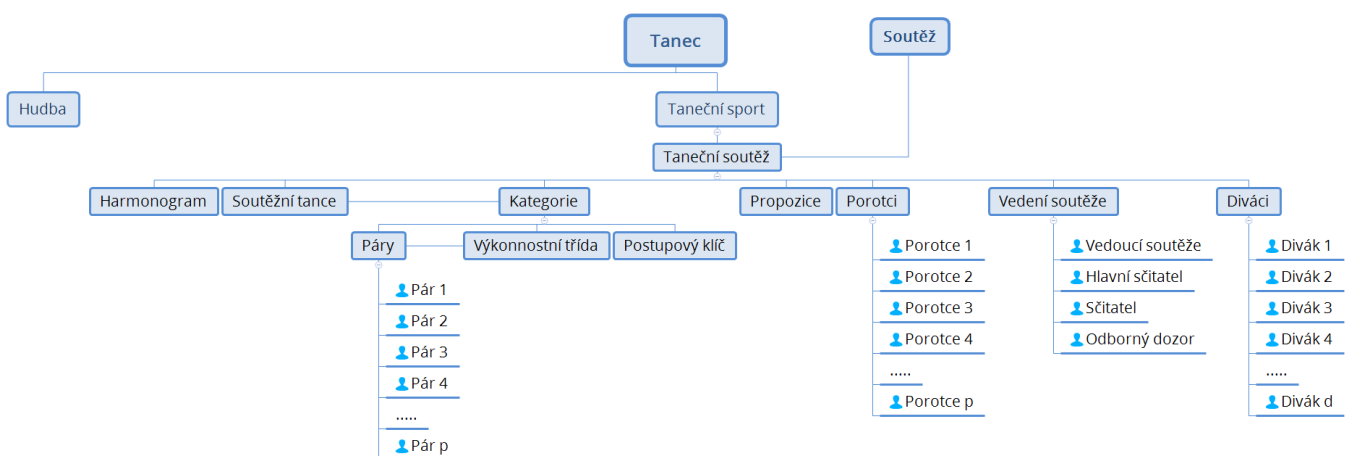
Soutěže tohoto typu se konají každý víkend a dokonce může být organizováno také více soutěží v jeden den. Během jednoho víkendu tedy může být více soutěží. Soutěže jsou rozděleny do kategorií a časové rozložení vždy vyjde na celé dopoledne nebo odpoledne v závislosti na čase konání soutěže. Je jasné, že pro taneční pár je malá pravděpodobnost stihnout dvě soutěže zároveň v jeden den. Soutěže, kterých jsem se účastnil, jsou hodnoceny porotci pomocí tužky a papíru. Porotce má něco málo přes minutu u každého tance, aby se rozhodl, jestli daný pár podpoří a zapíše mu křížek pro postup do dalšího kola. Po skončení soutěžního kola jsou lístečky s hodnocením od všech porotců vybrány a doneseny sčítateli na vyhodnocení. Po spočtení všech výsledků se vygeneruje seznam všech postupujících párů, vytisknou se nové hodnotící papíry a začne nové soutěžní kolo s postupujícími páry. Na soutěžích často bývají pomocníci, které k porotcům po každém kole chodí a sbírají hodnotící papíry. Porotci tak nemusí po každém kole chodit ke sčítateli. V případě počtu více párů v jedné kategorii je potřeba rozdělit tyto páry do více skupin a tím je potřeba vytisknout více hodnotících papírů. Při takovém velkém počtu si musí každý porotce udržet pořádek. Podle mého názoru je tento způsob hodnocení pomalý. Na mezinárodních soutěžích, mistrovstvích České republiky a tanečních ligách funguje zařízení na hodnocení tanečních párů, kde porotci ohodnotí páry přes mobilní zařízení a systém spočítá všechny výsledky. V dalším kole soutěže pak má porotce v mobilním zařízení pouze ty páry, které postoupily do dalšího kola. V tomto případě mi přijde vhodné aplikovat takový nápad i na tuzemské soutěže, které se konají každý víkend. Opačná role, na kterou bych rád upozornil, jsou diváci, kteří se účastní tanečních soutěží. Existuje zde řada diváků, kteří jezdí na taneční soutěže opravdu ráda, ale je zde také skupina lidí, kteří se této akce účastní, ale o taneční sport nejeví takový zájem. Z tohoto důvodu se nabízí skvělé téma pro diplomovou práci a to zatraktivnit účast diváků na taneční soutěži a to tím, že oni sami by mohli hodnotit výkony tanečních párů.

Cílem této diplomové práce je vytvoření nového systému pro postupové a hobby taneční soutěže, který by byl podobný zařízení fungující na mezinárodních soutěžích, mistrovstvích České republiky a tanečních ligách. Slovo „nový“ zde nutně nemusí znamenat úplně nový systém. Může se jednat o rozšíření stávajícího systému, ale pro jinou cílovou skupinu uživatelů. Nejprve jsem po provedených konzultacích s ČSTS udělal detailní analýzu současné situace přímo na třech tanečních soutěžích k tomu, aby se správně rozhodlo, jestli má takový software vůbec smysl vytvářet. Původní předpoklad této práce bylo vytvoření centrální aplikace pro spočítání výsledků a mobilní aplikace pro samotné porotce na ohodnocení tanečních párů na postupových a hobby tanečních soutěžích. Skutečnost je taková, že z výsledků analýzy provedené v kapitolách 4, 5 a 6 jsem opravdu takový systém vytvořil, ale cílovou skupinou mobilní aplikace budou diváci na tanečních soutěžích. V tuto chvíli se jedná pouze o první implementaci prostředí, které slouží pro testování toho, jestli je nějaká možnost zavést hodnocení diváků do skutečného provozu. Tato hlavní část testování měla proběhnout přímo na tanečních soutěžích. Vzhledem k tomu, že byl v tomto období vyhlášen v České republice nouzový stav a všechny soutěže byly v době psaní této diplomové práce zrušeny, nebylo možné provést toto testování přímo na tanečních soutěžích a soutěž se musela simulovat přes vzdálené spojení z domácího prostředí. Tato skutečnost je popsána v kapitole 12. U mobilní aplikace je brán větší důraz na uživatelskou přívětivost.

1.1 Přehled pojmů

V této kapitole uvedu několik pojmů, které jsou používány v tanečním světě a používám je dále v dalších kapitolách. Uvedené definice mají podobu, která je spojena s tancem.

- **Tanec:** Činnost spojená s rytmickými pohyby konané jedním nebo více lidmi.
- **Taneční sport:** Sportovní disciplína, kde se dává důraz na správné držení těla, na celkový vzhled, estetickou, hudební a citlivou výchovu, na vztah k opačnému pohlaví a na schopnost vlastní reprezentace [1].
- **Soutěž:** Akce, kde se dvě nebo více osob snaží předvést své umění mezi sebou.
- **Taneční soutěž:** Akce, kde se dvě nebo více osob snaží nejlépe předvést své umění v tanci.
- **Postupový klíč:** Sada pravidel, které definují počet postupujících párů mezi koly.
- **Propozice:** Informace o taneční soutěži.
- **Pár:** Základní jednotka společenského tance, kterou tvoří muž a žena, kluk a dívka [1]. Nově také v synchronních tancích dvě dívky.
- **Hudba:** Inspirace pro taneční páry, která má pomoci se synchronizací nebo k vytvoření společného rytmu [1].
- **Výkonnostní třída:** Stupeň výkonu a jedno z kritérií, podle kterého se rozdělují taneční páry do soutěží.
- **Kategorie:** Úroveň, kde je taneční pár zařazen podle věku, výkonnostní třídy a druhu tance.
- **Harmonogram:** Rozpis akcí seřazený podle času.
- **Porotce:** Osoba, která hodnotí taneční výkony párů na soutěžích.
- **Soutěžní tance:** Druhy tanců, ve kterých se soutěží.
- **Vedoucí soutěže:** Také jinak nazývaný jako moderátor, který vede taneční páry a diváky harmonogramem soutěží.
- **Vedoucí sčítatel:** Osoba, která se stará o prezenci párů, přípravu materiálů pro hodnocení a výpočet výsledků na taneční soutěži.
- **Sčítatel:** Osoba, která hlavnímu sčítateli pomáhá s činností.
- **Odborný dozor:** Dozor, který kontroluje běh soutěže, dodržování soutěžního řádu a propozic soutěže [19].
- **Diváci:** Osoby, které sledují průběh soutěže.



Obrázek 1.1. Provázanost pojmů ¹

¹ Obrázek byl vytvořen v programech XMind 8 a XMind ZEN.

1.2 Kapitoly

Diplomová práce má obsahově dvě části. První část je věnována řešerši dané problematiky, analýze současné situace a konečnému ustanovení výsledného produktu. Druhá část je věnována praktickému řešení problému, kde postupně rozepíšu požadavky, návrh, databázi, implementaci a je provedeno testování. Zde uvádím seznam všech kapitol.

- **Úvod:** Úvodní slovo k diplomové práci.
- **Světová federace tanečního sportu (WDSF):** Popis WDSF a tanečního hodnocení.
- **Český svaz tanečního sportu (ČSTS):** Popis ČSTS a soutěžního řádu.
- **Současná situace:** Analýza současné situace, kterou jsem provedl na reálných soutěžích.
- **IT infrastruktura a používané programy:** Popsání IT infrastruktury WDSF a ČSTS a používané programy pro vyhodnocení výsledků na tanečních soutěžích.
- **Organizace:** Kapitola obsahující konečné rozhodnutí a důvody o výsledném produktu v této diplomové práci.
- **Požadavky:** Kompletní a detailní seznam všech funkcionalit systému.
- **Návrh:** Použití vzorů pro implementaci a diagramy popisující průběh nejdůležitějších funkcionalit v systému.
- **Databáze:** Popis a návrh použité databáze.
- **Bezpečnost:** Bezpečnostní prvky zahrnuté v aplikaci.
- **Implementace:** Popis výsledného produktu.
- **Testování:** Testování projektu obsahuje testy funkčnosti, uživatelskou přívětivost a také sběr dat pro následné výpočty, které kombinují divácké hodnocení a hodnocení od poroty.
- **Budoucí rozvoj aplikace:** Budoucí plán o tom, jak se bude výsledný produkt dále rozšiřovat.
- **Projektové řízení:** Souhrn stráveného času nad celou diplomovou prací.
- **Závěr:** Závěr a zhodnocení diplomové práce.

Kapitola 2

Světová federace tanečního sportu (WDSF)

Světová federace tanečního sportu (WDSF) je světovým řídicím orgánem pro taneční sport, sdružující jednotlivé národní spolky. Byla založena v roce 1957 pod názvem International Council of Amateur Dancers v německém Wiesbadenu a nyní je nevládní mezinárodní organizací. Má sídlo v Maison du Sport International ve švýcarském Lausanne. Posláním WDSF je regulovat, spravovat a rozvíjet taneční sport.

WDSF dle [4] sleduje tyto cíle.

- „Zvětšit, podporovat a chránit charakter, postavení a zájmy tanečního sportu na celém světě“.
- „Rozvíjet standardizovaná pravidla upravující mezinárodní soutěže“.
- „Autorství a prosazování kodexů chování a standardů etiky pro sportovce i úředníky“.
- „Radit a pomáhat národním členským orgánům WDSF a přidruženým členům při správě tanečního sportu v jejich zemích a organizacích“.
- „Reprezentovat taneční sport v olympijském hnutí“.

WDSF má v současnosti 100 členů (z toho 54 v Evropě), kde jedním z nich je také Český svaz tanečního sportu (ČSTS) [6]. Komise členství v rámci WDSF je velmi aktivní. Podporuje vnitrostátní organizace v oblastech, kde rozvoj tanečního sportu zůstává a v některých zemích pracují cvičitelé WDSF přímo se sportovci, aby se přiblížili mezinárodním úrovním [5].

Každá velká organizace je rozdělena na několik divizí [7], kde každá má svého vlastního předsedu.

- Prezident
- 1. místopředseda
- Generální tajemník
- Viceprezident pro sport
- Viceprezident pro finanční záležitosti
- Viceprezident pro právní záležitosti
- Viceprezident pro rozvoj
- Viceprezident pro komunikaci
- Viceprezident pro marketing
- Ředitel profesionální divize
- 3 řádní poslanci
- Předseda komise pro rozvoj
- 1 zástupce jmenovaný každým členem přidružené organizace
- kterýkoli další předsedové

2.2 Hodnocení

Každá soutěž potřebuje nějaká pravidla pro hodnocení a taneční soutěže mají hned dvě taková hodnocení. První z nich je Absolutní systém hodnocení a druhé hodnocení je Skating systém. Možná by někoho napadlo, z jakého důvodu máme dvě hodnocení tanečních párů. Ten důvod je, že Absolutní systém hodnocení obsahuje mnohem složitější výpočty, které vedou k přesnějšímu popisu výkonu tanečních párů. Skating systém pouze zaznamenává umístění jednotlivých párů ve finále, ale blíže neukazuje výkonnost tanečních párů. Toto hodnocení je relativní, protože říkáme, že jeden pár je lepší než druhý [1]. Oba systémy hodnocení se používají podle upřesnění na mezinárodních soutěžích pořádané WDSF, které jsou uvedeny v kapitole 2.1, mistrovstvích České republiky a tanečních ligách. Pro postupové soutěže a hobby soutěže v České republice se používá pouze Skating systém. Oba tyto systémy mají společné hodnocení v předkolech, kde porotci hodnotí páry křížky a tím rozhodují, že daný taneční pár může postoupit do dalšího kola. Opět záleží na daném typu soutěže uvedené v kapitole 2.1.

2.2.1 Absolutní hodnocení

Absolutní hodnocení tanečních soutěží se používá na soutěžích, které pořádá WDSF a mistrovstvích České republiky. Jedná se o hodnocení, jehož účelem je zlepšit objektivitu hodnocení tanečních párů a poskytnout nejlepší možnou zpětnou vazbu pro taneční páry a jejich trenéry. Každý porotce, který hodnotí taneční soutěž, hodnotí taneční páry uvedenou škálou známek. Pokud podle uvážení porotce si daný taneční pár nezaslouží konkrétní známku, může mu udělit poloviční známku ¹. Následující uvedené informace jsou převzaty z prezentace o Absolutním systému verze 2.0 [13].

- **10:** Outstanding
- **9:** Superior
- **8:** Very Good
- **7:** Good
- **6:** Above Average
- **5:** Average
- **4:** Fair
- **3:** Weak
- **2:** Poor
- **1:** Very Poor

Při hodnocení Absolutním systémem se používají čtyři hlavní komponenty. Každý porotce má obecně přidělené jiné kritérium a toto po celou dobu soutěže hodnotí.

- **Technical Qualities (TQ):** V tomto kritériu porotci hodnotí techniku provedení jednotlivých variací. Můžeme zde zařadit držení, točení, správné propnutí nohy, lehkost pohybu a další kritéria.
- **Movement to Music (MM):** Kritérium se soustředí na správné časování a rytmiizaci do hudby u všech druhů tanců.
- **Partnering Skill (PS):** Na samotném zážitku z tance se podílí zkušenosti obou členů párů při jejich spolupráci. Toto kritérium se tedy zaměřuje na to, jakým způsobem mají oba členové páru zkušenosti s danými variacemi pro daný tanec.
- **Choreography and Presentation (CP):** Toto kritérium se soustředí na celkový pohled a dojem z celé choreografie a prezentace tanečního páru.

¹ Pokud si porotce myslí, že daný pár nedosáhne na známku 10, ale jeho výkon by bylo nespravedlivé ohodnotit známkou 9, může mu udělit známku 9,5.

Koncept vypočítání výsledků je založen na základním vzorci, který závisí na váze každého hodnocení. Znamky od všech porotců se seřadí od nejmenší po největší číslo a vezme se prostřední známka, kterému se říká medián. Váha je závislá na vzdálenosti od mediánu všech známek. Dále se pro toto kritérium spočítá celková hodnota a konečný výsledek pro daný tanec je spočítán jako součet všech hodnot ze všech kritérií. Celkový součet pro daný pár je spočítán jako součet ze všech tanců.

Příklad uvedený níže je převzatý z [13] a [14] a je uveden se třemi porotci, kteří v tuto chvíli hodnotili konkrétní tanec známkami 7,0 od prvního porotce, 7,5 od druhého porotce a 9,5 od třetího porotce. Znamky jsou v tento moment seřazené a medián je 7,5. Pomocí následujícího vzorečku můžeme spočítat váhu nejlepší známky a váhu nejhorší známky.

$$\text{váha}[\%] = \frac{1}{1 + \text{vzdálenost}^2} * 100$$

Pro dané známky vychází, že vzdálenost nejlepší známky (BV) od mediánu je 2 a váha (BW) 20%. Vzdálenost nejhorší známky (WV) od mediánu je 0,5 a váha (WV) je 80%. Pro celkovou hodnotu daného kritéria použijeme následující vzorec ¹.

$$\text{hodnota} = \frac{WV * WV + \text{medián} + BV * BW}{1 + WV + BV}$$

Z výpočtu nám vychází, že hodnota daného kritéria je 7.5. Předchozí vzorec se použije pro všechna čtyři kritéria. Celkového hodnocení pro daný tanec je součet všech hodnot ze všech kritérií.

$$\text{součet} = \text{hodnota TQ} + \text{hodnota MM} + \text{hodnota PS} + \text{hodnota CP}$$

Celkový součet pro daný pár je vypočítán jako součet hodnot ze všech kritérií a to je celkové hodnocení tanečního páru pro daný tanec. Tyto výsledky se následně sečtou ze všech tanců a to je celkové hodnocení tanečního páru pro dané kolo.

V absolutním systému ve verzi 2.1 jsou porotci rovnoměrně rozděleny podle uvedených kritérií. V případě, že na soutěži máme 12 porotců a máme 4 kritéria, pak jedno kritérium připadne na 3 porotce. Tento počet je uveden v tomto příkladu, kde vypočítáváme hodnotu pouze jednoho kritéria od třech porotců [13]. Dnes už je vytvořena verze 3.0 [15] tohoto hodnotícího systému, která je z velké části shodná z verzí systému 2.1. Verze 3.0 ovšem přinesla nové podmínky hodnocení tanečního systému, ve kterém se chce upřesnit hodnocení výkonů tanečních párů a snížit závislost porotců. Porotci jsou rozděleni do dvou skupin a každá skupina obsahuje kombinaci uvedených kritérií. První skupina hodnotí kritéria TQ a PS, druhá skupina hodnotí kritéria MM a CP. Z obou skupin se vypočítá medián a výpočty se pak dají dohromady. Je také nastavena tolerance rozdílu hodnocení mezi porotci, aby hodnocení bylo více objektivní.

¹ Váha je zde započítána jako váha / 100.

2.2.2 Skating systém

Skating systém je soubor jedenácti pravidel, které určují výsledek a konečné pořadí taneční soutěže. Každé pravidlo specifikuje krok v procesu křížkování a známkování pro upřesnění konečné tabulky. Každý člověk má v sobě jinou míru subjektivity a z toho důvodu se na tanečních soutěžích vyskytuje lichý počet porotců (3, 5, 7, 11), aby se zabránilo k nerozhodnému hodnocení tanečních párů. Zde je popsán celý soubor pravidel a aplikace pravidel na konkrétním příkladu. Popis pravidel pochází z dokumentu na stránce WDSF [12].

1. **V předkolech se udělují křížky těm tanečním párům, které chce porota vidět v dalším kole:** Předkola jsou všechna kola kromě finálového kola. V těchto kolech taneční páry získávají křížky od porotců. Každý porotce může udělit tolik křížků, kolik tanečních párů musí postoupit do dalšího kola ¹. Každý porotce může vybrat jiné páry a tak se křížky od všech porotců sečtou a vytvoří se tabulka seřazená sestupně podle dosažených křížů tanečních párů. První určitý počet párů s nejvyšším množstvím křížů postupuje do dalšího kola.
2. **Ve finálovém kole musí každý taneční pár obdržet od každého porotce umístění:** Ve finálovém kole musí každý pár za každý tanec obdržet číselnou známku od každého porotce, která symbolizuje umístění v daném tanci. Do finále může postoupit také více tanečních párů, ale pokud je jich opravdu hodně, pak se musí předchozí kolo opakovat.
3. **Ve finálovém kole se páru ohodnoceném na prvním místě udělí známka 1, páru na druhém místě 2 a tak dále :** Pokud se daný porotce v daném tanci rozhodne umístit pár na první místo, zapíše mu do záznamového archu nebo do hodnotící aplikace známku 1. Pro další páry umístěné na dalších pozicích platí stejné pravidlo.
4. **Ve finálovém kole nesmí být více párů na stejném místě:** Pokud se tančí finálové kolo, pak žádný pár po vyhodnocení výsledků se nesmí nacházet na stejném místě. Systém vyhodnocování pořadí tanečních párů spočívá v hledání většiny lepších známek pro dané umístění. Tento systém samozřejmě nemusí fungovat vždy a z tohoto důvodu se pak vyhodnocení počítá přes součet všech známek u všech tanců. Podmínky jsou uvedeny v dalších pravidlech.
5. **Pravidlo pro určení umístění tanečního páru ve finálovém kole:** Celý systém je založen na ohodnocení známkami. Pro určení dané většiny lepších známek závisí na počtu porotců v soutěži ². V každém kroku hledáme pár, které umístíme na dané místo ³. Při hledání dalších umístění hledáme známky na toto umístění a vyšší umístění ⁴. Tento systém funguje, dokud nenajdeme umístění pro všechny finálové páry ⁵.
6. **Více párů splňuje většinu známek:** Může se ovšem stát, že hledanou většinu má více než jeden pár. V tomto případě je na lepším místě ten pár, který má tuto většinu větší ⁶.

¹ Příklad: Pokud do dalšího kola má postoupit šest párů, každý porotce musí vybrat přesně šest párů pro postup do dalšího kola udělením kříže.

² Příklad: Většina ze tří porotců je 2. Většina z pěti porotců je 3.

³ Příklad: Hledáme pár na první místo. Existuje zde pár s hodnocením za daný tanec od pěti porotců 1, 1, 2, 1. Pár má čtyři první místa a čtyři známky tvoří většinu z pěti. Tento pár je na prvním místě.

⁴ Příklad: Hledáme pár na druhé místo. Existuje zde pár s hodnocením za daný tanec od pěti porotců, 4, 2, 2, 1, 2. Hledáme druhá místa a vyšší umístění. Tento pár má jedno první místo a tři druhá místa. Tyto čtyři známky tvoří většinu z pěti a pár je na druhém místě.

⁵ Ovšem jsou zde výjimky.

⁶ Příklad: Máme zde dva páry, které splňují většinu pro páté místo. Jeden pár má ohodnocení 4, 5, 6, 4, 3, 6, 5 a druhý pár 5, 6, 4, 6, 5, 4, 6. První pár má 5 známek a druhý pár 4 známky. První pár má větší většinu a tak je na pátém místě. Druhý pár je na šestém místě.

Pořadí	Jméno	Samba	Cha Cha	Rumba	Jive	Součet
1	Pár 1	1 2 2 1 2 (1,0)	1 5 3 3 1 (3,0)	1 1 3 1 3 (1,0)	2 1 1 2 3 (1,0)	6,0
2	Pár 2	5 1 1 3 4 (3,0)	4 1 1 2 4 (1,0)	4 2 1 2 4 (2,0)	3 4 2 5 4 (4,0)	10,0
3	Pár 3	3 3 3 2 3 (2,0)	5 3 2 1 3 (4,0)	5 4 2 5 2 (4,0)	4 3 3 1 1 (2,0)	12,0
4	Pár 4	4 4 5 5 1 (4,0)	2 2 4 4 2 (2,0)	2 5 4 3 1 (3,0)	5 5 5 4 2 (5,0)	14,0
5	Pár 5	2 5 4 4 5 (5,0)	3 4 5 5 5 (5,0)	3 3 5 4 5 (5,0)	1 2 4 3 5 (3,0)	18,0

Porota: A: Jméno, Příjmení
 B: Jméno, Příjmení
 C: Jméno, Příjmení
 D: Jméno, Příjmení
 E: Jméno, Příjmení

Obrázek 2.1. Konečné výsledky tanečních párů ve finále. Data jsou převzata z databáze ČSTS.¹

Příklad uvedenu na tanci Cha Cha, kde na obrázku 2.2 můžeme vidět ohodnocení všech párů pěti porotci. Obrázek koresponduje s obrázkem 2.1. Princip, který je popsán níže je stejný pro všechny tance. Pravidlo 2 říká, že ve finále se páry hodnotí čísly, která označují umístění pro daný tanec. Páry jsou ohodnoceny čísly 1 až 5 s ohledem na tento příklad tak, jak říká Pravidlo 3.

Pár 1	1 5 3 3 1
Pár 2	4 1 1 2 4
Pár 3	5 3 2 1 3
Pár 4	2 2 4 4 2
Pár 5	3 4 5 5 5

Obrázek 2.2. Hodnocení párů v tanci Cha Cha

Podle Pravidla 5 se hledá většina těch umístění, na které chceme daný pár přiřadit. Na obrázku 2.3 můžeme vidět, že první pár má dvě první umístění, druhý pár má také dvě první umístění a třetí pár má jedno první umístění. Ostatní páry nedosáhly ani jednou prvního umístění. Žádný z uvedených párů nedosáhl většiny, která musí podle Pravidla 5 obsahovat alespoň tři známky z pěti. Musí se tedy přistoupit k dalšímu pravidlu.

¹ Webová stránka s konkrétními daty <https://www.csts.cz/cs/VysledkySoutezi/Soutez/3910328>.

Pár 1	1 5 3 3 1	←	2 známky
Pár 2	4 1 1 2 4	←	2 známky
Pár 3	5 3 2 1 3	←	1 známka
Pár 4	2 2 4 4 2	←	0 známek
Pár 5	3 4 5 5 5	←	0 známek

Obrázek 2.3. Hledání většiny známek pro první místo

Vzhledem k nedosažení většiny musíme brát ohled na další nižší známku a to je tedy umístění na druhém místě. Na obrázku 2.4 můžeme tedy vidět, že Pár 2 dosáhl tří známek 1 nebo 2 a Pár 4 také dosáhl tří známek 1 nebo 2.

Pár 1	1 5 3 3 1	←	2 známky
Pár 2	4 1 1 2 4	←	3 známky
Pár 3	5 3 2 1 3	←	2 známky
Pár 4	2 2 4 4 2	←	3 známky
Pár 5	3 4 5 5 5	←	0 známek

Obrázek 2.4. Hledání většiny známek pro první místo se známkou dva

V případě, že by jeden pár měl vyšší většinu známek, pak by Pravidlo 6 rozhodlo o vítězi. Na obrázku 2.5 jsou obě většiny stejné a musí přistoupit k dalšímu pravidlu.

Pár 1	1 5 3 3 1	
Pár 2	4 1 1 2 4	Pár 2 a Pár 4 mají stejnou většinu
Pár 3	5 3 2 1 3	
Pár 4	2 2 4 4 2	
Pár 5	3 4 5 5 5	

Obrázek 2.5. Stejná většina

Pravidlo 7 říká, že při shodě většin se vezmou známky tvořící tuto většinu a udělá se jejich součet. Ten pár, který má součet nižší, se umístí v tanci na vyšší pozici. Na obrázku 2.6 vidíme, že Pár 2 má součet 4 a Pár 4 má součet 6. Pár 2 se tedy stává vítězem tohoto tance a Pár 4 se umístí na druhém místě.

Pár 1	1 5 3 3 1	
Pár 2	4 1 1 2 4	①. $1 + 1 + 2 = 4$
Pár 3	5 3 2 1 3	
Pár 4	2 2 4 4 2	②. $2 + 2 + 2 = 6$
Pár 5	3 4 5 5 5	

Obrázek 2.6. Součet známek ve většině

Tento způsob hodnocení se dále opakuje pro určení míst dalších tanečních párů. Na obrázku 2.7 můžeme vidět konečné pořadí párů pro tanec Cha Cha. Obrázek koresponduje s pořadím na obrázku 2.1. Každý pár při vyhodnocování dosáhl většiny a nebylo zde potřeba použít Pravidlo 8.

Pár 2	4 1 1 2 4	①.
Pár 4	2 2 4 4 2	②.
Pár 1	1 5 3 3 1	③.
Pár 3	5 3 2 1 3	④.
Pár 5	3 4 5 5 5	⑤.

Obrázek 2.7. Konečné umístění tanečních párů v tanci Cha Cha

Stejný princip se provede pro všechny zbývající tance a určí se pořadí párů v jednotlivých tancích. Pravidlo 9 dále říká, že všechna ohodnocení za dané tance se sečtou a vytvoří se celkové hodnocení. Na obrázku 2.1 můžete vidět, že vítězem celé soutěže se stal Pár 1, který se v tanci Samba umístil na prvním místě, v tanci Cha Cha se umístil na třetím místě, V tanci Rumba se umístil na prvním místě a v tanci Jive se umístil na prvním místě. Součet těchto umístění je šest a to je nejnižší ohodnocení ze všech finálových párů. Všechny finálové páry mají rozdílný součet umístění ze všech tanců a nebylo zde potřeba použít Pravidlo 10 a Pravidlo 11.

2.3 Shrnutí

V této kapitole byla představena Světová federace tanečního sportu, která pořádá soutěže pro taneční páry světového žebříčku. Důležitým bodem této kapitoly byl také popis dvou hodnotících systémů a to jsou Absolutní systém hodnocení a Skating systém. Oba tyto typy hodnocení se používají na všech soutěžích. Skating systému byla věnována větší pozornost, protože tato pravidla jsou implementována na serverové straně.

Kapitola 3

Český svaz tanečního sportu (ČSTS)

Český svaz tanečního sportu (ČSTS) je spolkem osob, které spojuje stejný zájem o taneční sport. Spolek je orientován v oblasti tanečního sportu na rekreační, výkonnostní a vrcholové úrovni v rozsahu svého poslání a činnosti. ČSTS má sídlo v Praze.

Účelem a posláním ČSTS je dle [18]

- „Metodicky a organizačně podporovat rozvoj tanečního sportu.“
- „Hájit zájmy svých členů.“
- „Prosazovat oprávněné požadavky členů ČSTS.“
- „Vytvářet prostor pro vhodné využívání volného času zájemců o taneční sport, a tím zajištění široké základny zejména v kategoriích dětí a juniorů.“
- „Zajišťovat podmínky pro špičkovou úroveň českého tanečního sportu v mezinárodním měřítku.“

ČSTS má dle [18] tyto divize.

- Prezident
- Výkonná rada
 - Viceprezident pro sport
 - Viceprezident pro profesní záležitosti
 - Viceprezident pro ekonomiku a marketing
 - dalších 5 členů výkonné rady
- Dozorčí rada
- Rozhodčí rada

Dále je nutné upozornit, že tato kapitola popisuje systém a pravidla soutěžení. Všechny následující informace, tabulky a informace v obrázcích jsou parafrázovány z řádu ČSTS [19] a směrných čísel [20]. Obrázky byly vytvořeny v programech XMind 8¹ a XMind ZEN².

¹ XMind 8: <https://www.xmind.net/xmind8-pro/>

² XMind ZEN: <https://www.xmind.net/xmind2020/>

3.1 Druhy soutěží

ČSTS poskytuje svým příznivcům tance širokou škálu druhů soutěží [19]. Z hlediska **přihlášení** můžeme rozdělit soutěže na dvě části.

- **Otevřené:** Páry a družstva, které se přihlašují u pořadatele soutěže v soutěžním kalendáři podle schválených propozic.
- **Zvané páry:** Páry a družstva, které se zúčastní soutěže na pozvání pořadatele.

Z hlediska **účasti** můžeme rozdělit soutěže na další tři části.

- **Soutěže členů ČSTS:** Typy soutěží, kterých se účastní pouze členové ČSTS.
- **Soutěže s mezinárodní účastí:** Typy soutěží, kterých se účastní členové ČSTS a členové z jiných svazů, které jsou pod WDSF. Soutěže se řídí pravidly ČSTS.
- **Mezinárodní soutěže:** Typy soutěží, kterých se účastní členové ČSTS a členové z jiných svazů, které jsou pod WDSF. Soutěže se řídí podle pravidly WDSF a DSE.

Dále zde uvádím podrobný rozpis všech druhů soutěží a jejich dostupných kategorií.

1. **Mistrovství České republiky:** Soutěž je vyhlášena pro následující taneční páry.

a) Z hlediska tanečních párů:

- Nevyšší třídy v kategoriích Junioři 1, Junioři 2, Mládež, Do 21 let, Dospělí, Senioři 1 - 4 ve LAT, STT a 10 tancích
- Třídy Profesionálové v disciplínách LAT, STT a 10 tanců
- Kategorie Dospělí tříd B - M a Profesionálové v disciplínách showdance LAT, showdance STT

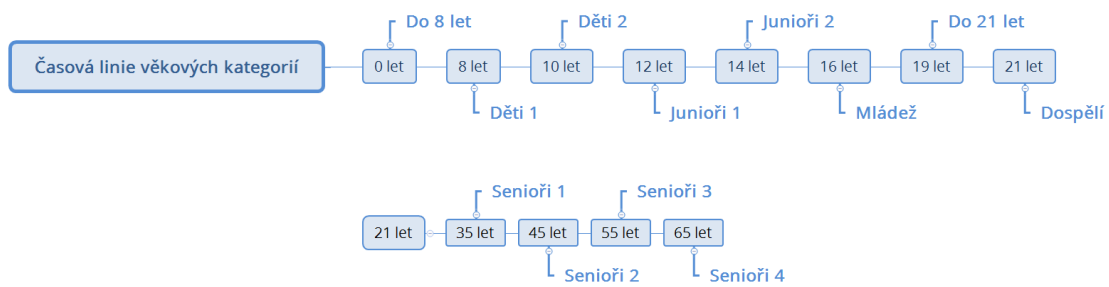
b) Pro družstva kolektivních členů v disciplínách STT, LAT v kategoriích Junioři (4 páry nejvyšší třídy), Do 21 let (4 páry tříd B-M), Dospělí (4 páry tříd B-M), Senioři (4 páry tříd B-M)

c) Pro formace kolektivních členů v disciplínách LAT a STT.

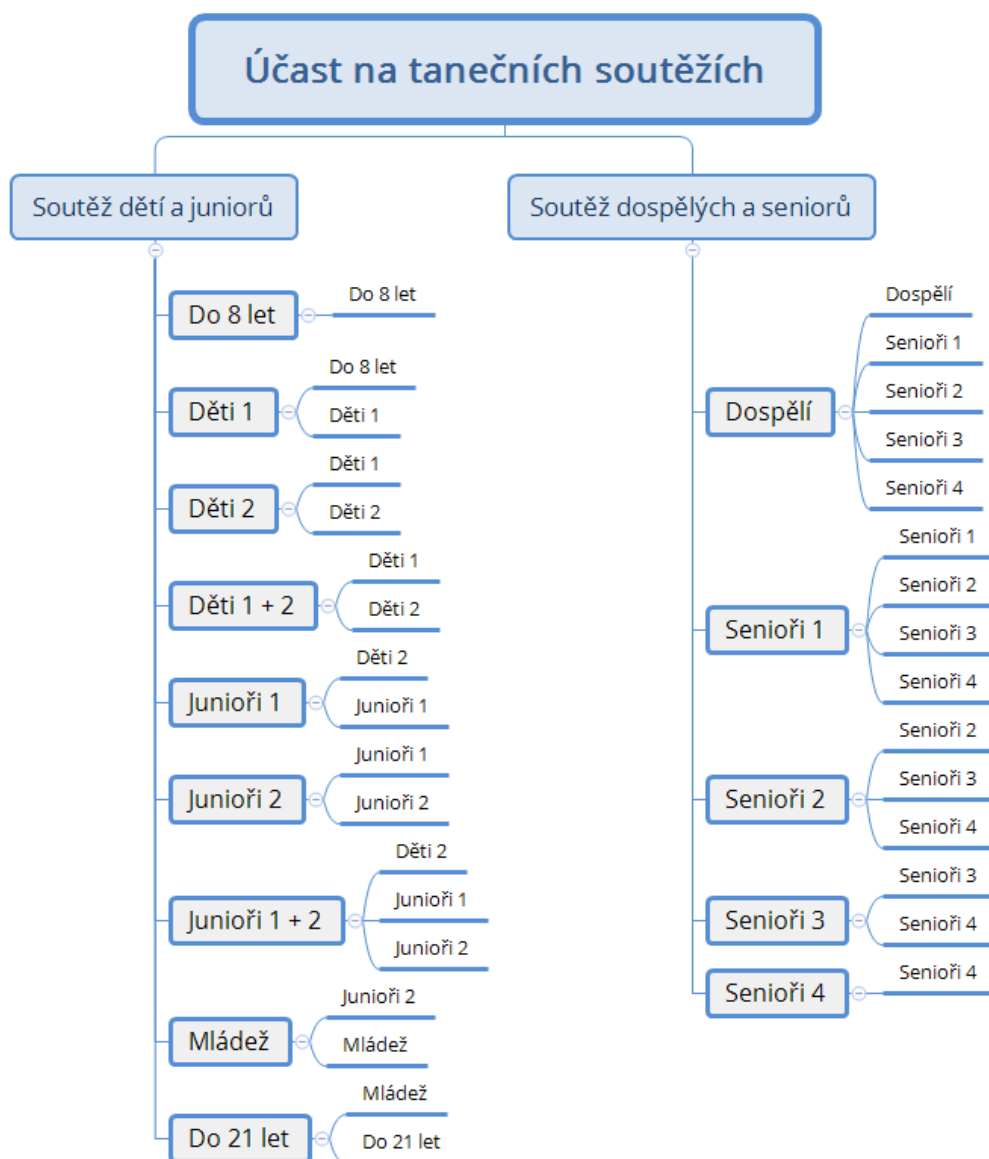
Vítězové těchto soutěží jsou oprávněni používat titul **Mistr ČR v <druh tance> tancích pro rok <rok>** pouze v případě, že se soutěže zúčastní minimální počet párů.

2. **Taneční liga:** Soutěž je vyhlášena pro páry nejvyšších tříd v kategoriích Junioři 1, Junioři 2, Mládež, Dospělí, Senioři 1 - 4, v tancích LAT a STT. Na těchto soutěžích dochází na základě pravidel k získání bodů do Ranklistu České republiky (RLČR).
3. **Postupové soutěže:** Soutěže párů v kategoriích a třídách Děti 1, 2 v daných třídách, Junioři 1, Junioři 2, Dospělí, Mládež, Senioři 1 - 4 v daných třídách mimo nejvyšších tříd každé kategorie v disciplínách LAT a STT. Na těchto soutěžích dochází k zařazení párů do výkonnostních tříd.
4. **Tanec pro všechny (TPV):** Soutěže a soutěžní přehlídky v různých tanečních disciplínách. Jinak také nazývané jako HOBBY úroveň členů ČSTS. Jsou zde také soutěže typu Pro-Am (Teacher - Student).
5. **Zemská a regionální soutěž:** Vyhlášována regionálními orgány ČSTS. Vítězové těchto soutěží smí používat titul **Mistr <oblast> v <druh tance> tancích pro rok <rok>** Tento titul mohou taneční páry používat pouze jen u zemských mistrovství (Čechy, Morava a Slezsko).
6. **Ostatní soutěže:** Soutěže, které nemusí plně respektovat pravidla obsažená v tanečním řádě ČSTS.

Výsledný produkt, na který jsem se zaměřil, pasuje do prostředí postupových soutěží a TPV. Z tohoto důvodu všechny následující informace se týkají pouze těchto dvou typů soutěží.



Obrázek 3.1. Grafické zobrazení hranic věkových kategorií



Obrázek 3.2. Účast tanečních párů v jednotlivých věkových kategoriích [19]

3.2.2 Výkonnostní třídy

Výkonnost [19] tanečních párů je odlišena tanečními třídami. Každý člen páru má své osobní zařazení, ze kterého je určena celková výkonnostní kategorie celého tanečního páru. Soutěže, které se konají každý víkend během školního roku, se dělí na Postupové soutěže a Tanec pro všechny (TPV). Postupové soutěže jsou soutěže, na kterých po zaplacení registrace taneční páry získávají různé výkonnostní třídy. Každá věková kategorie obsahuje jiný počet výkonnostních tříd. TPV jsou soutěže soutěžní přehlídky v různých tanečních disciplínách pro veřejnost a pro HOBBY úroveň členů ČSTS. Tabulka 3.1 ukazuje rozložení výkonnostních tříd a dostupnou soutěž TPV pro jednotlivé kategorie.

Kategorie	TPV	Výkonnostní třídy
Děti 8 let	ANO	E
Děti 1	ANO	E, D
Děti 2	ANO	E, D, C
Junioři 1	ANO	E, D, C, B
Junioři 2	ANO	E, D, C, B, A
Mládež	ANO	E, D, C, B, A, M
Do 21 let	ANO	E, D, C, B, A, M
Dospělí	ANO	E, D, C, B, A, M, P (profí)
Senioři 1, 2, 3, 4	ANO	E, D, C, B, A, M, P (profí)

Tabulka 3.1. Výkonnostní třídy [19]

Jak bylo psáno v předchozím odstavci, pak každému jedinci je přiřazena taneční třída podle toho, jakou získá v páru při společných soutěžích. O zařazení tanečních párů rozhoduje osobní zařazení partnerů. Zde uvádím jednotlivé podmínky, které rozhodují u zařazení nového tanečního páru do výkonnostní třídy.

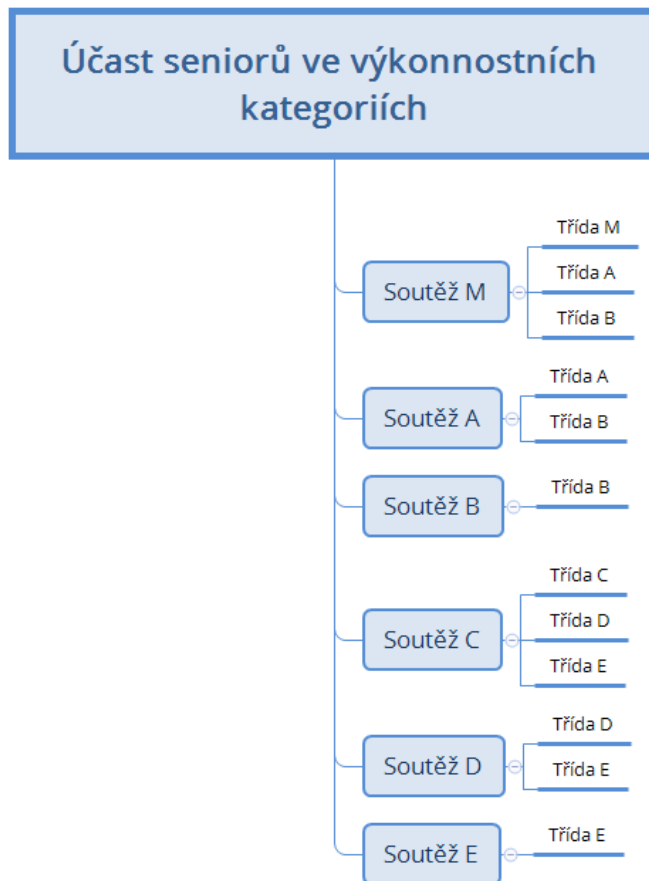
- **Stejně výkonnostní třídy:** Tanečnímu páru je přiřazena jejich společná výkonnostní třída a přebírá body toho člena páru s nejnižším počtem bodů v této třídě v předchozím složení a finálová umístění se nepřebírají ¹.
- **Rozdílné výkonnostní třídy:** Na první společnou soutěž se může taneční pár přihlásit v celém rozsahu osobních tříd obou členů párů ². Po první soutěži je toto výchozí třída pro další soutěže a nový taneční pár nepřebírá žádné body ani finálová umístění. V tomto případě se také musí řešit osobní zařazení obou členů nově vzniklého páru.
- **Osobní zařazení člena páru:**
 - **Vyšší osobní zařazení:** Osobní zařazení zůstává včetně bodů a finálových umístění. Pokud se v novém složení dostane na vyšší úroveň, pak se také zvýší jeho osobní zařazení.
 - **Nižší osobní zařazení:** Třída se zvyšuje na vyšší třídu v případě získání poloviny počtu bodů pro získání vyšší třídy podle řádu nebo postoupí do finálových kol mistrovství České republiky.

¹ Příklad: Pokud partner má osobní výkonnostní třídu B, 90 bodů a 2 finále a partnerka má osobní výkonnostní třídu B, 80 bodů, 1 finále, pak nový pár má výkonnostní třídu B, 80 bodů a 0 finálových umístění.

² Příklad: Pokud taneční partner má výkonnostní třídu B a partnerka má výkonnostní třídu D, mohou se přihlásit na své první soutěži do kategorií s výkonnostními třídami D, C, B.

- **Osobní zařazení v seniorských kategoriích:** Osobní zařazení je včetně bodů a finálových umístění řešeno samostatně v kategoriích Dospělí a Seniori.

Seniorská věková kategorie má, co se týká účasti na soutěžích, ještě jednu výbornou výjimku. Tato věková skupina se může účastnit soutěží nejen v jiných věkových kategoriích, ale také v soutěžích s jinou výkonnostní třídou. Obrázek 3.3 ukazuje, v jakých výkonnostních kategoriích se mohou seniorské páry účastnit ¹.



Obrázek 3.3. Účast seniorů v soutěžích v jiných výkonnostních třídách [20]

¹ Příklad: Seniorský pár, který má vytančenou výkonnostní třídu A, se může účastnit soutěží s výkonnostní třídou A a M

3.2.3 Soutěžní tance

Soutěžní páry se na soutěži utkávají v různých skupinách tanců. Nejčastější rozdělení, které se používá pro soutěžení, je skupina **latinskoamerických tanců** a **standardních tanců**. Tance lze kombinovat a někdy se k nim řadí také český tanec Polka.

Dále uvádím přehled všech druhů tanců [19] používané pro soutěžení. Každá věková kategorie neobsahuje stejný počet tanců kvůli náročnosti. Tabulka 3.2 všechno ukazuje.

1. Latinskoamerické tance

- Samba (Sa)
- Cha-cha (Ch)
- Rumba (Ru)
- Paso doble (Pd)
- Jive (Ji)

2. Standardní tance

- Waltz (Wa)
- Tango (Ta)
- Valčík (Va)
- Slowfox (Sf)
- Quickstep (Qs)

3. Kombinace latinskoamerických tanců a standardních tanců

4. Showdance v latinskoamerických tancích

5. Showdance ve standardních tancích

6. Polka (Po, lze vložit do kombinace tanců)

Kategorie	Třída	Tanec
Děti 8 let	E	3T: Wa, Ch, Po
Děti 1, 2	E	5T: Wa, Qs, Cha, Ji, Po
	D	STT: Wa, Va, Qs LAT: Sa, Ch, Ji, Po 7 T: STT + LAT
Děti 2	C	STT: Wa, Ta, Va, Qs LAT: Sa, Ch, Ru, Ji 8 T: STT + LAT
Junioři 1, Junioři 2, Mládež, Dospělí, Senioři 1 - 4	E	STT: Wa, Va, Qs LAT: Sa, Ch, Ji 6 T: STT + LAT
	D	STT: Wa, Ta, Va, Qs LAT: Sa, Ch, Ru, Ji 8 T: STT + LAT
	C, B, A, M, P	STT: Wa, Ta, Va, Sf, Qs LAT: Sa, Ch, Ru, Pd, Ji 10 T: STT + LAT

Tabulka 3.2. Rozdělení tanců do jednotlivých věkových kategorií [19]

3.3 Soutěžní kola

Na každé soutěži je potřeba určit, kolik bude kol soutěže v dané kategorii a jaký počet tanečních párů bude do dalších kol postupovat. Pro tuto skutečnost existuje **postupový klíč** [19], který je odlišný podle daného počtu párů na počátku soutěže a od počtu páru ve finále. O daném postupovém klíči rozhodne vedoucí soutěže. V tabulce 3.3 je uvedena ukázka postupového klíče pro čtyři páry a v tabulce 3.4 pro pět párů ve finále ¹. Znázornění v tabulce je pouze názorné. Soutěže jsou maximálně čtyřkolové. Z tohoto důvodu 4. kolo je v tabulce znázorněno za poslední kolo a je označováno za finále. Stejný princip platí pro ostatní kola ².

Počet párů	1. kolo	2. kolo	3. kolo	4. kolo (Finále)
6-8	-	-	-	4
9	-	-	6	4
10, 11	-	-	7	4
12-16	-	-	8	4

Tabulka 3.3. Postupový klíč pro soutěž se čtyřmi páry ve finále [20]

Počet párů	1. kolo	2. kolo	3. kolo	4. kolo (Finále)
9	-	-	-	5
10	-	-	-	5
11, 12	-	-	8	5
13, 14	-	-	9	5
15-20	-	-	10	5

Tabulka 3.4. Postupový klíč pro soutěž s pěti páry ve finále [20]

V obecném případě postoupí do dalšího kola vždy dvě třetiny párů. Stanovisko se může u většího počtu páru měnit. Při účasti více než 40 párů má vedoucí soutěže pravomoc stanovit postup z prvního kola tak, aby postoupila minimálně polovina tanečních párů. V dalších kolech se postupuje podle postupového klíče.

3.4 Porota

Také porotci [19] na tanečních soutěžích mají něco jako výkonnostní třídy. Nejsou to ovšem taneční třídy, ale certifikace toho, které výkonnostní třídy mohou hodnotit.

- **Třída III:** Daný porotce může hodnotit výkonnostní třídy E a D.
- **Třída II:** Daný porotce může hodnotit výkonnostní třídy E až B kromě Taneční ligy Juniorů.
- **Třída I.A:** Daný porotce může hodnotit výkonnostní třídy E až A.
- **Třída I.M:** Daný porotce může hodnotit výkonnostní třídy E až M.

Taneční soutěže třídy P mohou hodnotit porotci, kteří vlastní licenci WDSF.

¹ Příklad: Pokud přijede na soutěž 9 párů a vedoucí soutěže rozhodne, že do finále v dané soutěži postoupí 4 páry, pak z prvního kola do semifinále postoupí 6 párů a do finále postoupí 4 páry.

² Počet párů ve finále může být ještě šest. Tabulka pro zobrazení je velmi obsáhlá a můžete ji vidět v řadě ČSTS [20].

3.5 Postupy do vyšších výkonnostních tříd

Páry na postupových soutěžích ve výkonnostních třídách E - A získávají body a finálová umístění, která pak rozhodují o tom, jestli daný pár získá vyšší výkonnostní třídu. Vzorec pro výčet bodů se skládá z počtu poražených párů, bonusové body za postup dalšího kola a bonusové body za první tři umístění [1].

$$\text{body} = \text{počet poražených soupeřů} + 2 * \text{počet postupů} + \text{bonusové body za přední místa}$$

Počet bodů se odlišuje podle toho, na jakém místě se daný pár v soutěži umístil. Zde je uvedena tabulka 3.5, která uvádí přehled získaných bodů za poražené taneční páry ¹.

Upřesnění	Body
Za každý poražený pár (při rovnosti umístění se počítají spodní páry)	1
Za postup do dalšího kola	2
Za výsledné umístění ve finále na 1. místě	15
Za výsledné umístění ve finále na 2. místě	10
Za výsledné umístění ve finále na 3. místě	5

Tabulka 3.5. Body. Tabulka je převzata ze směrných čísel ČSTS [20]

Pro taneční páry ve výkonnostních kategoriích D - A se za výsledné umístění na každé postupové soutěži započítávají finálová umístění tak, jak je to uvedeno v tabulce 3.6. Na dané soutěži musí být daný počet párů zastupující odlišné kluby, aby se finále započítala do hodnocení ².

Počet párů v soutěži	Počet zastoupených klubů v soutěži	Započítaná místa ve finále
2	1 - 2	žádné
3 - 5	2 a více	1
6 - 10	3 a více	1. - 2.
11 - 15	3 a více	1. - 3.
16 - 20	3 a více	1. - 4.
21 - 25	3 a více	1. - 5.
Více než 25	3 a více	všechny finálové páry

Tabulka 3.6. Finálová umístění [20]

¹ Příklad: Pokud je v dané kategorii 18 párů ve třech kolech, pak první pár porazil 17 párů, dvakrát postoupil a dostal bonusových 15 bodů za první místo. Pak celkový součet je $17 + 4 + 15$ a to je 36 bodů.

² Příklad: Pokud na soutěž přijede 6 tanečních párů a alespoň 3 z nich jsou z jiného klubu, pak první dva taneční páry v celkovém hodnocení získají finálové umístění.

K postupu do lepší výkonnostní třídy jsou stanoveny hranice, kdy taneční pár přejde do vyšší výkonnostní třídy [20]. V obecném případě platí, že pro postup do vyšší výkonnostní třídy je potřeba nasbírat 200 bodů a 5 finálových umístění. Jedinou výjimku tvoří přechod z výkonnostní třídy E do výkonnostní třídy D ve všech věkových kategoriích. Zde je potřeba získat pouze 200 bodů. Finále se nesbírají. U ostatních kategorií platí ještě pravidlo, že maximálně dvě finále mohou být přeneseny ze zahraničních postupových soutěží.

3.6 Tanec pro všechny (TPV)

Soutěže typu Tanec pro všechny [21] se mohou účastnit páry, které nemají registrované členství v ČSTS. Tyto soutěže mají formát zábavy a někdy se také označují jako HOBBY soutěže. V těchto soutěžích se dodržují pouze věkové kategorie a druhy tanců. Porotci musí mít licenci porotce ČSTS. Soutěže se konají v těchto disciplínách.

- **Latinskoamerické tance**
- **Standardní tance**
- **Kombinace tanců**
- **Synchrodance**
- **Formace**
- **Ostatní**

3.7 Shrnutí

V této kapitole jsem popsal organizaci ČSTS a jejich pravidla pro soutěžení. ČSTS poskytuje soutěžním párům velké množství druhů soutěží. V kapitole jsem se hodně věnoval pouze postupovým soutěžím a soutěžím typu Tanec pro všechny, protože v této oblasti se nachází výsledný produkt této práce. Soutěžní kategorie se určují podle věku, výkonnostní třídy a druhu tance. Je zde také nastaven počet kol, který se před začátkem soutěže upřesní podle postupového klíče. Taneční páry na postupových soutěžích sbírají body a finálová umístění, aby získaly vyšší taneční třídu. Obecná podmínka pro postup do vyšší taneční třídy je 200 bodů a 5 finálových umístění. Jediná výjimka je přechod z výkonnostní třídy E do výkonnostní třídy D ve všech věkových kategoriích, kde je potřeba nasbírat pouze 200 bodů a finále se neudělují. Také porotci mají třídy hodnocení a podle nich se určuje, který porotce bude hodnotit danou soutěž. Na druhé straně máme soutěže typu Tanec pro všechny, kde taneční páry nemusí mít registrované členství v ČSTS. Tyto soutěže jsou formou zábavy a jsou někdy nazývané jako HOBBY soutěže.

Kapitola 4

Současná situace

Za účelem vytvoření „nového“ systému pro hodnocení jsem provedl detailní analýzu současné situace přímo z prostředí tanečních soutěží. Je pravda, že mám za sebou nějaké taneční zkušenosti a tak jsem k tomu přistoupil v mnohem širším měřítku. Sběr informací jsem provedl na třech tanečních soutěžích prostřednictvím konzultací se sčitateli, které jsem si domluvil přes ČSTS.

- **Prague Open 2019:** Mezinárodní taneční soutěž, která se konala v Praze od 13. do 15. září. ¹
- **Velká cena MZ Dance Team a KD Železničářů - Memoriál Aloise Dvořáka:** Postupová soutěž konána 28. 9. 2019. ²
- **Velká cena města Berouna 2019 - 22. ročník:** Postupová soutěž konána 2. 11. 2019. ³

Stanovil jsem si dva hlavní úkoly. Prvním úkolem byla detailní analýza průběhu celé postupové taneční soutěže a druhým úkolem bylo zjistit informace o dosud dostupných programech, které se používají pro výpočet výsledků. Tímto způsobem jsem také získané informace rozdělil do dvou kapitol, kde v této kapitole uvádím podrobný popis celé taneční akce a v kapitole 5 popisují certifikované programy.

Ze získaných informací z kapitol 2 a 3 a analýzy se mi celá problematika tanečního sportu vzhledem k soutěžím rozdělila na pět základních a nejdůležitějších rolí, kde každá z nich má v celém procesu soutěžení určitý smysl.

- **Vedoucí soutěže:** Také jinak nazývaný moderátor soutěže, který vede taneční páry a diváky harmonogramem soutěží a vyhlašuje výsledky.
- **Sčítatel:** Osoba, která se stará o prezenci párů, přípravu materiálů pro hodnocení a výpočet výsledků na taneční soutěži.
- **Porotce:** Osoba, která hodnotí taneční výkony párů na soutěžích.
- **Taneční pár:** Základní jednotka společenského tance, kterou tvoří muž a žena, kluk a dívka, [1]. Nově také v synchronních tancích dvě dívky.
- **Divák:** Osoba, která sleduje průběh soutěže.

Pro všechny uvedené role dále uvedu jejich průběh taneční soutěží ⁴. Nejprve popíši obecný průběh soutěže, aby byl získán nějaký základní pohled danou akci.

¹ Odkaz na výsledky soutěže <https://www.csts.cz/cs/VysledkySoutezi/Souteze?rok=2019&mesic=9>.
Odkaz na stránky akce <https://pdf.cooldance.cz/en>.

² Odkaz na výsledky soutěže <https://www.csts.cz/cs/VysledkySoutezi/Souteze?rok=2019&mesic=9>.

³ Odkaz na výsledky soutěže <https://www.csts.cz/cs/VysledkySoutezi/Souteze?rok=2019&mesic=11>.

⁴ Všechny uvedené obrázky byly vytvořeny v programech XMind 8 a XMind ZEN.

4.1 Průběh soutěže

Obrázek 4.1 ukazuje obecný pohled na celý průběh soutěže. Na počátku celé akce je ovšem potřeba celou soutěž pár dní před jejím konáním připravit. Celá příprava taneční soutěže zahrnuje spoustu věcí. Mezi nejdůležitější patří níže uvedené body.

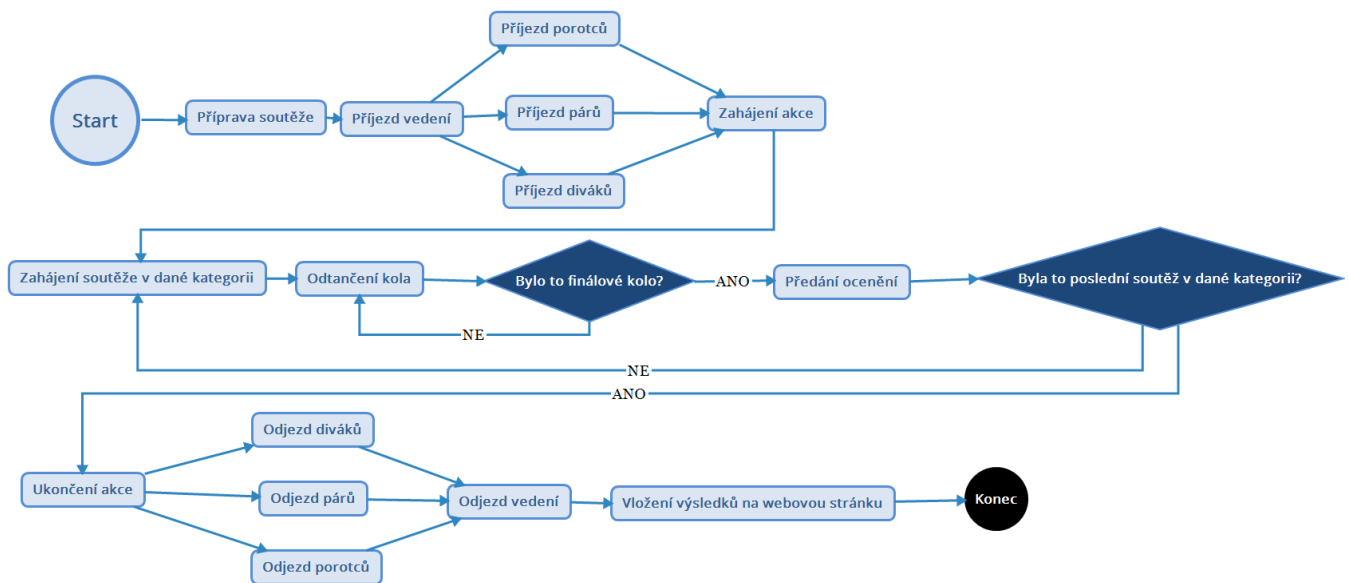
1. **Vybrat datum konání soutěže.**
2. **Vybrat místo konání taneční soutěže.**
3. **Uvést kategorie, ve kterých se bude soutěžit.**
4. **Zobrazit předběžný harmonogram soutěže.**
5. **Uvést danou soutěž do seznamu soutěží na webové stránce ČSTS.**
6. **Zajistit ceny pro nejlepší páry v každé taneční kategorii.**
7. **Zajistit porotce, kteří by byli ochotni hodnotit na dané taneční soutěži.**
8. **Zajistit vedoucího soutěže (moderátora), sčítatele a další funkcionáře, kteří se budou starat o průběh celé soutěže.**

V den konání soutěže se všechny uvedené hlavní role shromáždí na daném místě a každý z nich si připraví potřebné nástroje pro průběh soutěže. V tento moment na soutěž také přijíždějí první účastníci soutěže, kteří musí nejprve k prezenci a pak jim bude uděleno soutěžní číslo, které bude následně zavedeno do systému. Když následně skončí doba prezence, pak už žádný pár nebude oficiálně zařazen do soutěžení. Je to celkem logické, protože je potřeba soutěž připravit a to chce nějaký čas. Sčítatelé dále na tuto skutečnost upozorní hlavního vedoucího soutěže, že prezence do dané kategorie skončila a v nejbližší době může začít soutěž v dané kategorii. Vedoucí soutěže následně určí postupový klíč 3.3. Je nutné upozornit na to, že prezence soutěžících, vyhodnocování výsledků a samotné soutěžení, kde se jednotlivé kategorie mohou střídat, běží na celé soutěžní akci paralelně.

Porotcům se na začátku soutěže rozdají hodnotící lístky, které jsou rozdělené podle skupin. Po každém tanci se lístečky s hodnocením vyberou a výsledky se zaznamenají do systému. Výsledky daného kola se spočítají a páry se seřadí od nejlepších po méně úspěšné. První předem určený počet párů postupuje do dalšího kola určeného postupového klíče z tabulek 3.3 a 3.4 a případně podle tabulky pro účast šesti párů ve finále. Počet postoupených párů se určí podle počtu párů, které jsou přihlášení na počátku soutěže a podle počtu párů v daném kole. Celý systém se tak opakuje. Porotci hodnotí tužkou a dávají křížky těm párům, které chtějí vidět v dalším kole. Ve finálovém kole je hodnocení páru odlišné. V tuto chvíli se neuvádí křížky, ale udělují se umístění, na kterém si daný porotce myslí, že by měl daný pár být. Ten pár, který má součet známek menší, se v konečné tabulce nachází výše.

Za každého poraženého soupeře dostane taneční pár určitý počet bodů, kde jsou samozřejmě započítané také bonusy za postup do dalšího kola a bonusy za přední příčky v soutěži. Párům, které se nachází na nejvyšších pozicích, se udělují finálová umístění, která jsou potřebná pro postup do vyšší výkonnostní třídy. Počet párů, které tato finálová umístění dostanou, se určí podle celkového počtu párů v dané kategorii 3.6. Pokud daný pár překročí hranici bodů a případně počet finálových umístění, získává v tuto chvíli vyšší výkonnostní třídu 3.6.

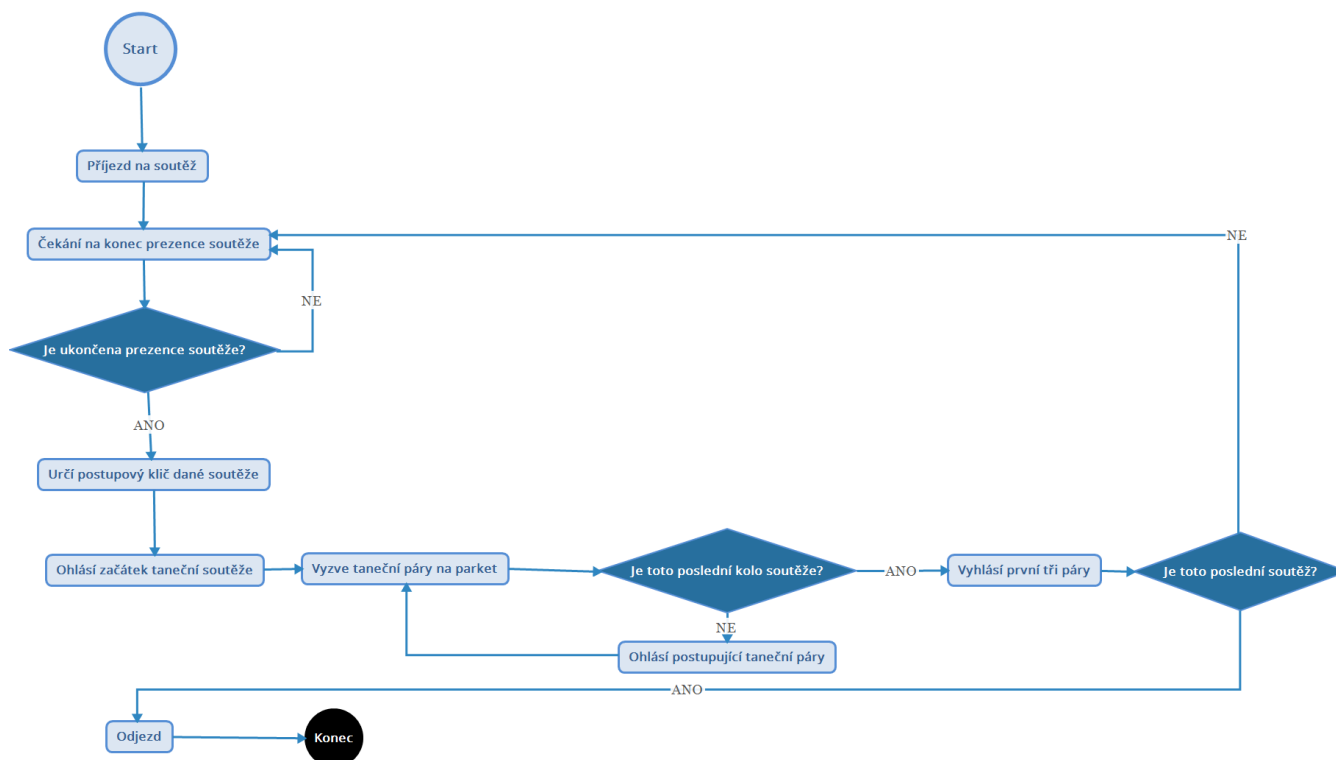
Po skončení všech soutěžních kategorií mohou opět všechny uvedené role soutěže opustit místo konání soutěže. Provádí se úklid tanečního prostoru a povinností vedení soutěže je poslat na konci soutěžního dne výsledky pro aktualizaci databáze ČSTS. Tato kopie databáze je poslána pořadatelům pro další konání soutěže.



Obrázek 4.1. Průběh celé taneční soutěže

4.2 Vedoucí soutěže

Hlavní úloha vedoucího soutěže spočívá v moderování a určování celého průběhu soutěže. Po celý den tato role informuje diváky a taneční páry, která soutěž v dané kategorii se bude právě konat. Tato role má hlavní odpovědnost za průběh celé soutěže, dodržení soutěžního řádu a propozic soutěže a řeší protesty účastníků soutěže. Velká úloha vedoucího soutěže je také určování postupového klíče dané soutěže. Pokud nastane konec prezenze v dané kategorii, je vedoucí soutěže povinen rozhodnout o postupovém klíči. Následně ohlásí začátek soutěže a vyzve dané taneční páry k odtančení daného kola. Po skončení každého kola obdrží od hlavního sčítatele výsledky a v případě předkol vyhlásí, které taneční páry postupují do dalšího kola. Pokud se jedná o výsledky finálového kola, vyhlásí pouze první tři místa. Po poslední soutěži role moderátora končí. Informace jsou parafrázovány z [19].



Obrázek 4.2. Průběh soutěže pro vedoucího soutěže

4.3 Sčítatel

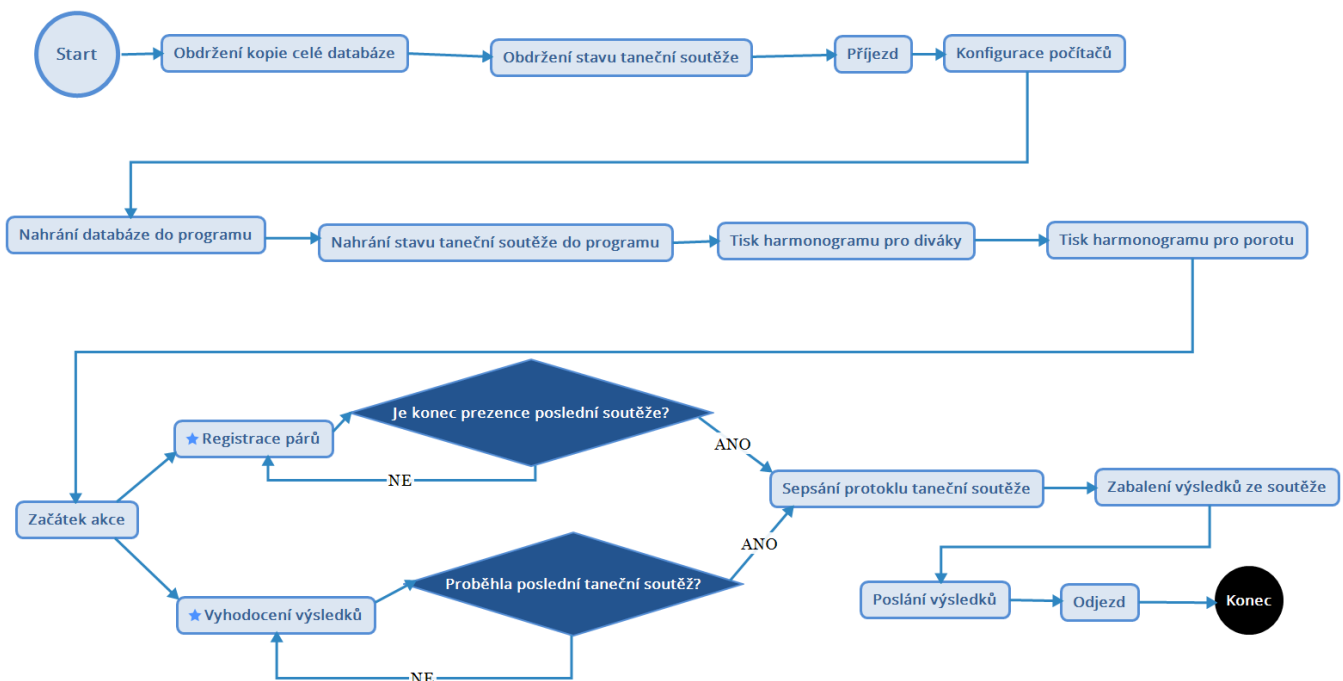
Role sčítatele na taneční soutěži je nejnáročnější a nejdůležitější role na celé akci. Hlavní úloha sčítatele spočívá v bezchybném zaznamenávání hodnocení porotců do příslušného programu a následná včasná příprava sad hodnotících lístečků pro hodnocení dalších kol. Roli sčítatele můžeme rozdělit na dvě další role.

- Vedoucí sčítatel:** Vedoucí sčítatel odpovídá za použití aktuální kopie soutěžní databáze ČSTS, kterou používá pro získání informací o daném tanečním páru a následně pro aktualizaci bodů po skončení soutěže. Musí také dbát na to, aby byly splněny podmínky pro účast párů na taneční soutěži, mezi které můžeme zařadit kontrolu toho, jestli se daný pár přihlásil na soutěž prostřednictvím webové stránky ČSTS. Má povinnost předat informace o umístění soutěžících na soutěži, získaných postupových bodech a finálových umístění. Na konci dne musí sčítatel předat výsledky soutěžní akce dozorcům, který se stará o aktualizaci databáze ČSTS, aby se mohla předat na další soutěž. Informace jsou parafrázovány z [19].
- Sčítatel:** Sčítatel je přítomen na soutěžích, kde se soutěží ve více než pěti kategoriích. Hlavní úloha této role je příprava hodnotících sad pro porotce, které obdrží po vytisknutí od hlavního sčítatele. Pokud se předpokládá velká účast na soutěži, pak pro rychlejší průběh soutěže přebírá od hlavního sčítatele úlohu registrace párů na soutěž, kde má vlastní počítač propojený s počítačem hlavního sčítatele.

Diagram na obrázku 4.3 ukazuje průběh soutěží sčítatele v obecném měřítku. Před soutěžním dnem obdrží sčítatel od dozorce databáze ČSTS celou kopii v archivu ZIP s kódem pro její otevření. Obdrží také současný stav taneční soutěže, kde jsou uvedeny všechny přihlášené páry. Po konfiguraci počítače s tiskárnou a dalším příslušenstvím

nahraje kopii databáze ČSTS a současný stav soutěže do programu. V dalším kroku vytiskne harmonogram pro taneční páry a diváky pro upřesnění času a začátku soutěže v dané kategorii. Zásadní bod je také vytisknutí harmonogramu pro porotce, kterým se upřesní, jaké soutěže budou hodnotit. Po začátku celé taneční akce se činnost sčítatele dělí na dva hlavní paralelní běhy. V průběhu soutěže registruje nové páry na další taneční soutěže a zároveň zapisuje hodnocení a počítá výsledky právě konané soutěže. Tyto dvě činnosti mohou být ovšem rozděleny mezi vedoucího sčítatele a dalšího sčítatele.

Pokud tyto dvě činnosti skončí, musí sčítatel sepsat zprávu o průběhu celé soutěže a poslat výsledky ze soutěže dozorcům pro správu databáze ČSTS. Po splnění těchto činností jeho role na taneční soutěži končí.

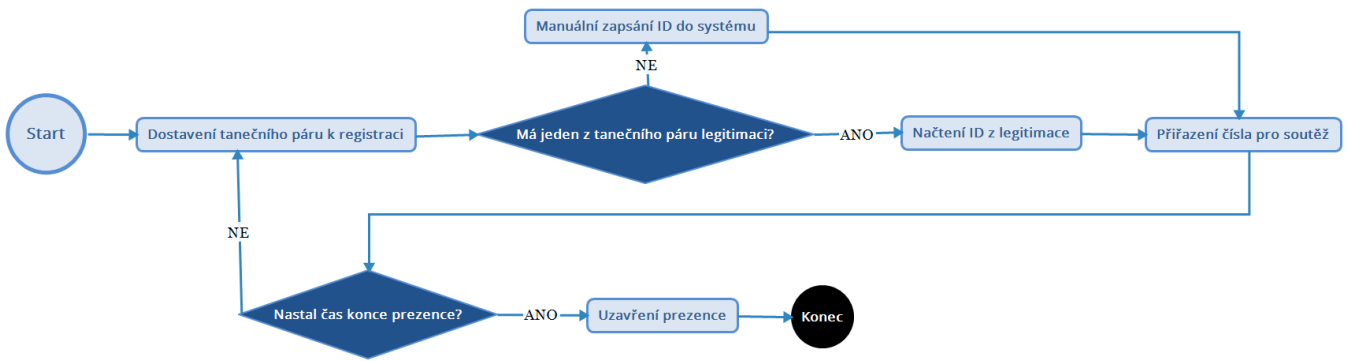


Obrázek 4.3. Průběh soutěže pro sčítatele

4.3.1 Registrace tanečních párů u sčítatele

Registrace tanečních párů do systému z obrázku 4.4 je první ze dvou z hlavních úloh sčítatele na soutěži. Při dostavení páru k registraci si sčítatel vyžádá zaplacenou registraci a následně identifikační číslo jednoho člena páru. Identifikační číslo lze načíst ze soutěžní karty, kterou vlastní každý tanečník. Někdy se ovšem stane, že oba členové páru kartu zapomenou a pak je tedy potřeba zadat číslo manuálně do systému. Identifikační číslo lze dohledat v databázi na webové stránce ČSTS. Po načtení párů z karty systém zkontroluje, jestli je daný pár přihlášený na soutěži. V případě nepřihlášení páru na soutěž akce pro taneční pár končí. V případě nalezení páru v seznamu přihlášených účastníků soutěže je páru přiřazeno startovní číslo a tím je úspěšně přihlášen do soutěže.

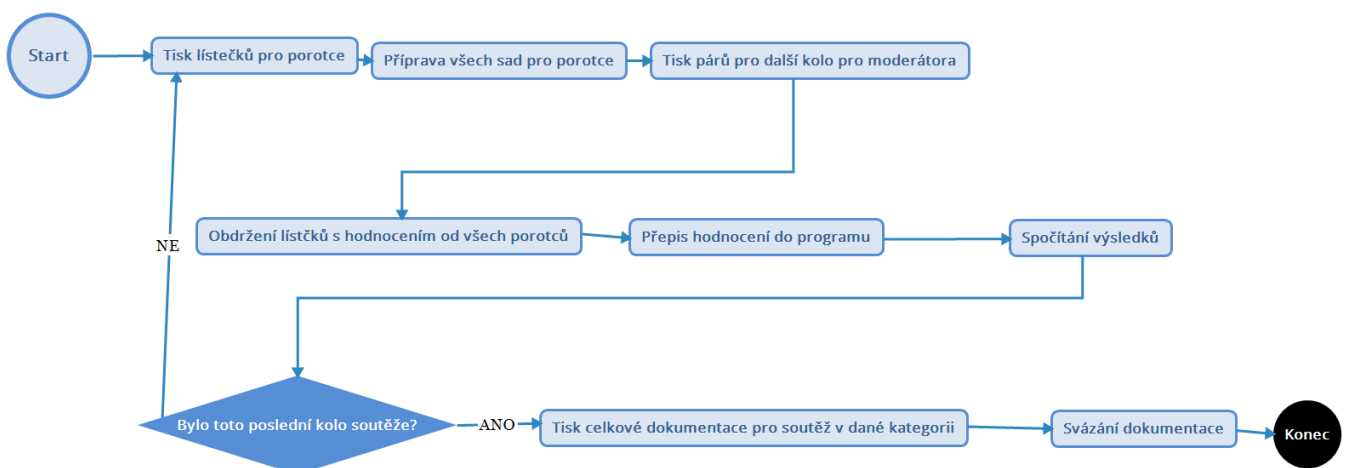
Každá kategorie má svůj čas, kdy se mohou páry přihlašovat a pokud tento čas vyprší, pak se už žádný pár nemůže dostavit k registraci. Prezenze soutěže se uzavře a bude upravena k dalšímu použití.



Obrázek 4.4. Registrace tanečních párů u sčítatele

4.3.2 Zápis hodnocení do programu a příprava dalšího průběhu taneční soutěže

Zápis hodnocení z lístečků porotců do programu a výpočet výsledků na obrázku 4.5 je druhá hlavní činnost, kterou sčítatel provádí. Před začátkem každého kola je potřeba vytisknout všechny sady pro všechny porotce. Dále se vytiskne pro moderátora seznam všech párů pro dané kolo, které má rozdělené podle skupin. Při střídání skupin vždy moderátor vyhlásí konkrétní čísla párů. Pokud předpokládáme, že jedno taneční kolo má pět tanců, kde se střídá pět skupin, pak po odtančení všech skupin jednoho tance každý porotce odevzdá ohodnocené lístečky sčítateli, který přenesse ohodnocení do programu a následně spočítá výsledky. Po spočítání výsledků ze všech tanců od všech skupin opět vytiskne seznam pro moderátora a hodnotící sady pro porotce těch párů, které postoupily do dalšího kola. Tento cyklus se opakuje, dokud se neodtančí finálové kolo. Po skončení soutěže se vytiskne celkový protokol a všechny dokumenty vytisknuté k soutěži v dané kategorii se zabalí do jednoho balíku.

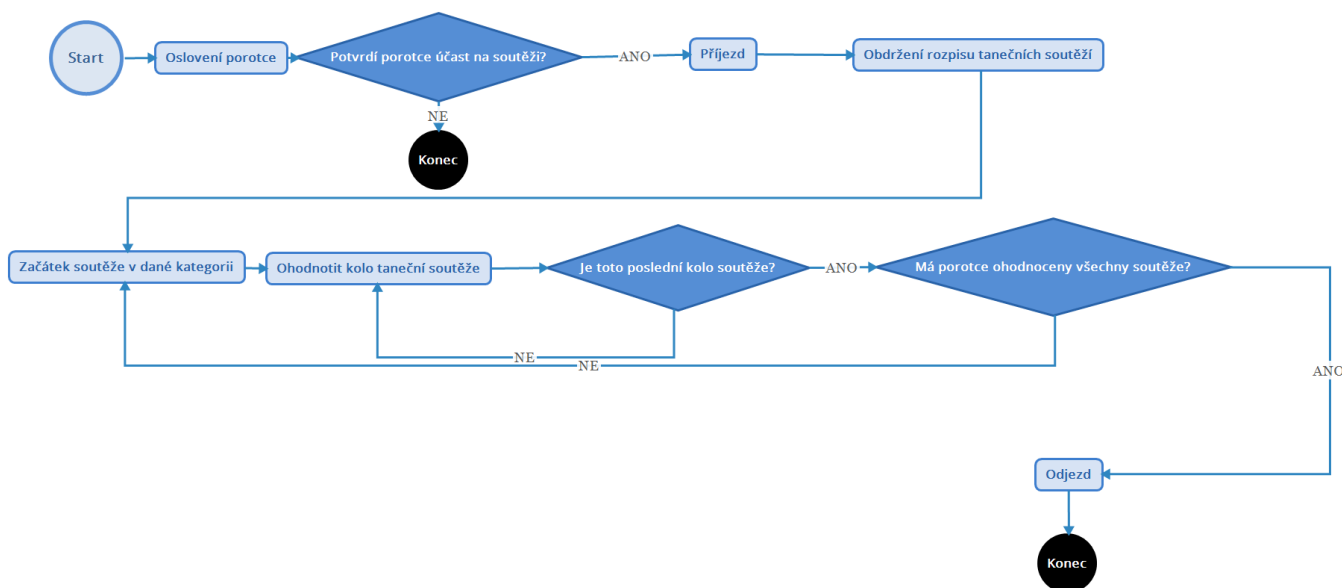


Obrázek 4.5. Zápis hodnocení do programu

4.4 Porotce

Úloha porotce podle diagramu 4.6 vypadá na první pohled celkem jednoduše. Ale opak je pravdou. Hlavní úloha porotce spočívá v tom, že během minuty a půl musí v jednom tanci ohodnotit výkony tanečních párů a to je velmi těžký úkol. Ve fázi přípravy musí organizátor soutěže obvolat porotce, od kterých chce, aby na jeho soutěži hodnotili. Pokud daný porotce účast na soutěži odmítne, tím pro něj celá úloha končí. V případě přijetí této nabídky se porotce musí v daný čas dostavit na uvedené místo taneční soutěže. Před začátkem soutěže každý porotce obdrží svůj vlastní harmonogram soutěží, které hodnotí. Soutěž vždy trvá od rána až do večerních hodin. Z tohoto důvodu vždy jede na danou soutěž více porotců, než je určeno pro hodnocení jednotlivých soutěží, protože pokud by celý den hodnotili ti samí porotci, nebyl by zde žádný prostor pro odpočinek. Porotci se tak během celého soutěžního dne střídají. Každou soutěž hodnotí lichý počet porotců, aby se předešlo nerozhodným výsledkům.

Před začátkem daného kola taneční soutěže obdrží porotce sadu hodnotících lístků pro každý tanec s oddělenými skupinami. Na konci každého kola, když odtančily všechny skupiny, odevzdá porotce danou sadu hodnotících lístků konkrétního tance ke spočtení výsledků. Hlavní sčítatel tak může zadávat hodnocení z jednotlivých tanců během soutěže a spočtení výsledků je rychlejší. Pokud daný porotce nemá v harmonogramu žádné soutěže, které by měl ještě ohodnotit, pak pro něj úloha na soutěži končí.



Obrázek 4.6. Průběh soutěže pro porotce

4.5 Taneční pár

Taneční pár je základní jednotkou pro konání taneční soutěže [1] a bez této jednotky by nemělo smysl soutěž organizovat. Obrázek 4.7 ukazuje postup tanečního páru soutěží.

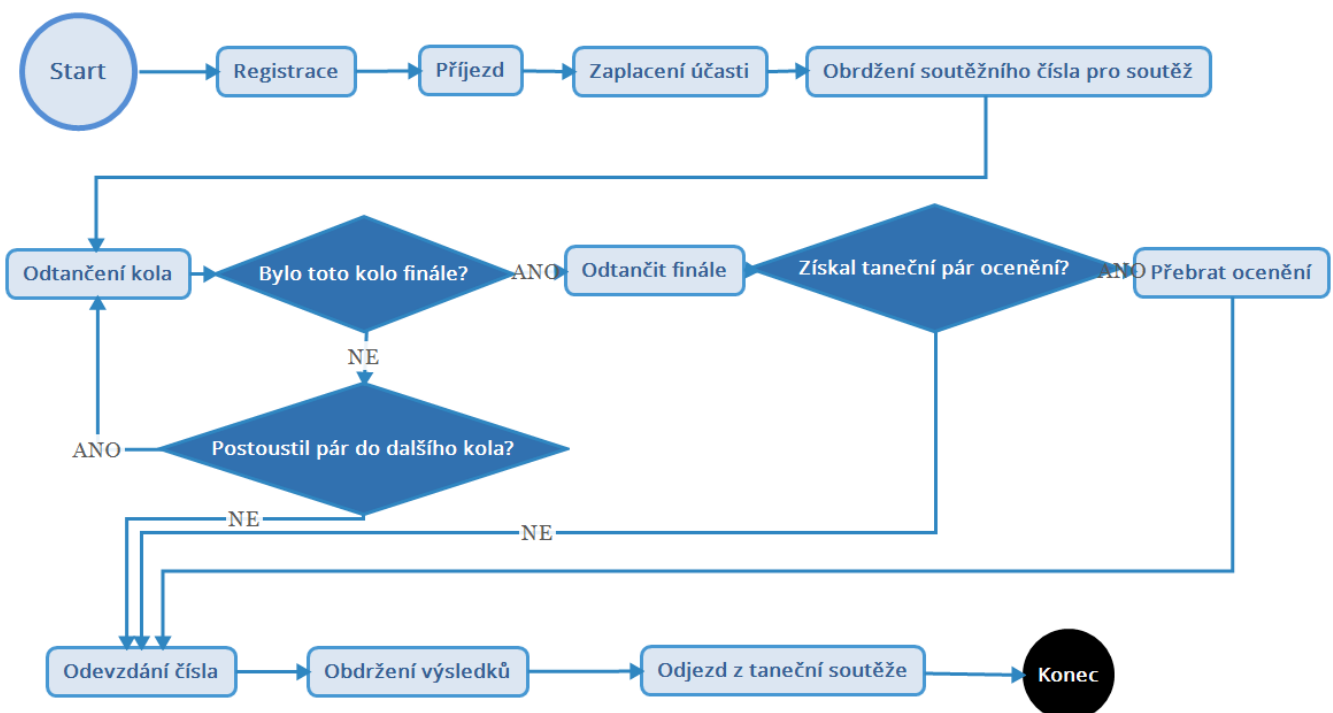
Nejprve se taneční pár musí přihlásit přes webovou stránku ČSTS na danou taneční soutěž podle obrázku 4.8. Někoho by mohlo napadnout, že taneční pár může přijet na soutěž a registrovat se až na místě konání. Tato akce má ovšem svůj vlastní důvod. Před zahájením samotné soutěže je potřeba udělat předběžný harmonogram soutěže, aby se vědělo, v jakém přibližném čase se bude prezence a soutěž v dané kategorii konat.

Rozmezí mezi danými kategoriemi je náhodné podle počtu přihlášených párů. To je důvod, proč se taneční páry musí přihlásit na soutěž předem. Předběžný harmonogram slouží jako hrubý přehled toho, jak dlouho celá taneční akce potrvá.

Po příjezdu tanečního páru na soutěž je potřeba zaplatit registraci na soutěž. Registraci platí každý člen párů samostatně. Dokladu o platbě registrace slouží jako potvrzení pro start v soutěži a taneční pár může následně obdržet od hlavního sčítatele startovní číslo pro soutěž. Oba členové páru se mohou jít převléknout do soutěžního úboru a vyčkat na začátek jejich soutěže v dané kategorii.

Prvního kola se účastní vždy všechny páry, které jsou rozděleny do jednotlivých skupin. Není zde žádné pravidlo, které by říkalo, které taneční páry mohou spolu v dané skupině tančit. Rozdělení párů je čistě náhodné a počet párů v jedné skupině se odvíjí podle velikosti parketu. Rozložení párů musí být takové, aby každý pár měl alespoň 15 m^2 plochy. Po skončení prvního tanečního kola páry čekají na výsledky, jestli postoupí do dalšího kola. Pokud pár nepostoupil do dalšího kola, je jeho povinností odevzdat startovní číslo zpět hlavnímu sčítateli. Hlavní sčítatel mu obratem poskytne výsledky, které daný pár v soutěži dosáhl. V tento moment může pár ze soutěže odjet.

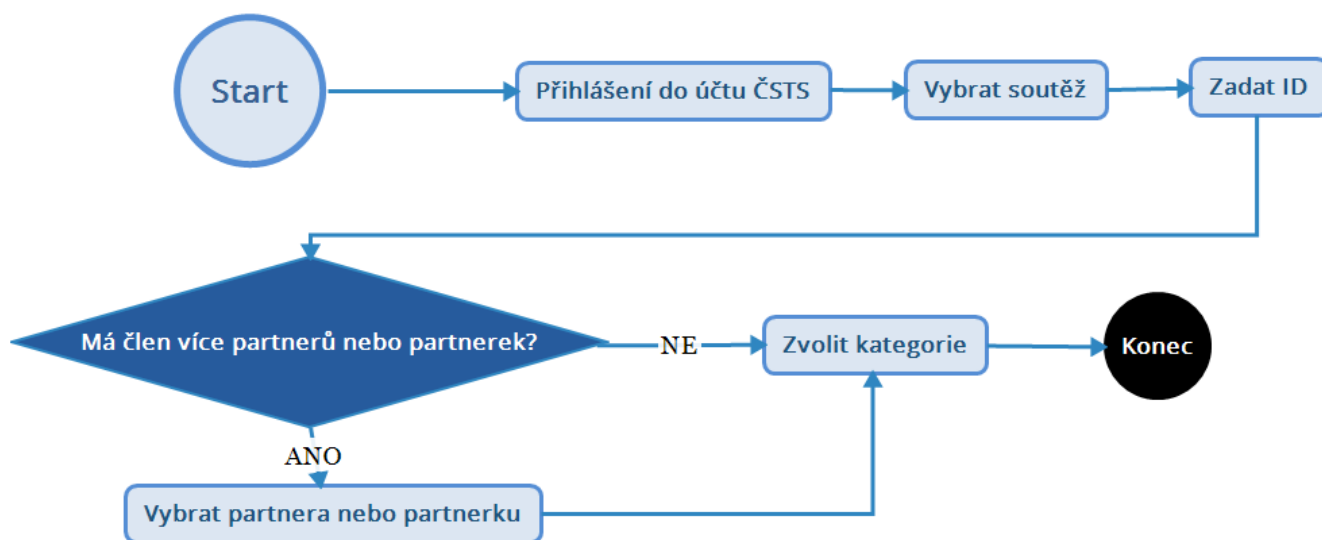
Pro taneční pár, který do dalšího kola postoupil, čeká další taneční kolo a nové rozřazení do skupin, pokud to velikost parketu vyžaduje. Tento cyklus se opakuje až do finálového kola, kde všechny páry musí tančit v jedné skupině. Po odtančení finálového kola musí taneční pár vyčkat, jestli nedosáhne ocenění na prvních třech místech. Pokud se tak stalo, dojde si taneční pár pro ocenění. Pro všechny finálové páry to v tuto chvíli znamená konec soutěže a následně odevzdání startovního čísla a obdržení výsledků od hlavního sčítatele tak, jak to bylo u párů, které do dalších kol nepostoupily.



Obrázek 4.7. Průběh soutěže pro taneční pár

4.5.1 Registrace tanečního páru přes webovou stránku ČSTS

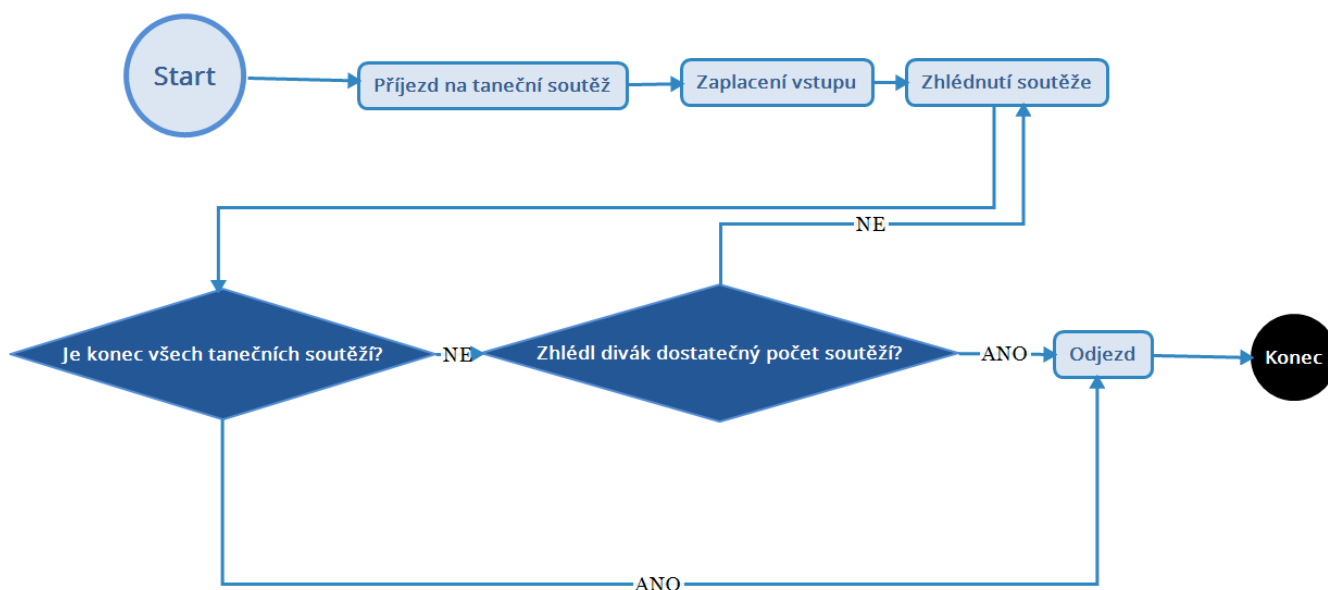
Registrace na taneční soutěž zobrazena na obrázku 4.8 tvoří důležitý úkol pro taneční pár. Pro registrování celého tanečního páru stačí, aby tuto akci provedl pouze jeden člen z toho páru, protože databáze ČSTS umožňuje propojení uživatelů mezi sebou. Člen se na webovou stránku ČSTS přihlásí pod svým uživatelským jménem a heslem. Následně vybere soutěž, na kterou chce se svým druhým partnerem jet. Po zadání svého identifikačního čísla vybere člen druhého partnera, se kterým se chce dané soutěže účastnit. Celý taneční pár může soutěžit ve více kategoriích a také ve více druhů tanečních stylů.



Obrázek 4.8. Registrace na webové stránce

4.6 Divák

Průběh soutěží pro diváka není náročný. Po dostavení na konkrétní místo soutěže musí divák zaplatit vstup na soutěž a následně může zhlédnout dostatečný počet soutěží v daných kategoriích podle svého uvážení. Může se ovšem rozhodnout zůstat na akci až do samotného konce. Po zhlédnutí dostatečného počtu soutěží nebo po skončení akce může divák odjet domů.



Obrázek 4.9. Průběh soutěže po diváka

4.7 Shrnutí

V této kapitole jsem popsal, jakým způsobem jsem sbíral informace o současném stavu na třech tanečních soutěžích v České republice. Cíle, které jsem si nastavil pro tuto analýzu, byly popsat organizaci na soutěžích a zjistit informace o používaných programech. Tato kapitola se věnovala pouze popsání organizace na tanečních soutěžích. Z analýzy jsem zjistil pět hlavních a nejdůležitějších rolí, které se na tanečních soutěžích vyskytují. Tyto role jsou vedoucí soutěže, sčítatel, porotce, taneční pár a divák. Pro přehled zde byl také popsán průběh soutěže, aby bylo vidět, kde se jednotlivé role vyskytují.

Kapitola 5

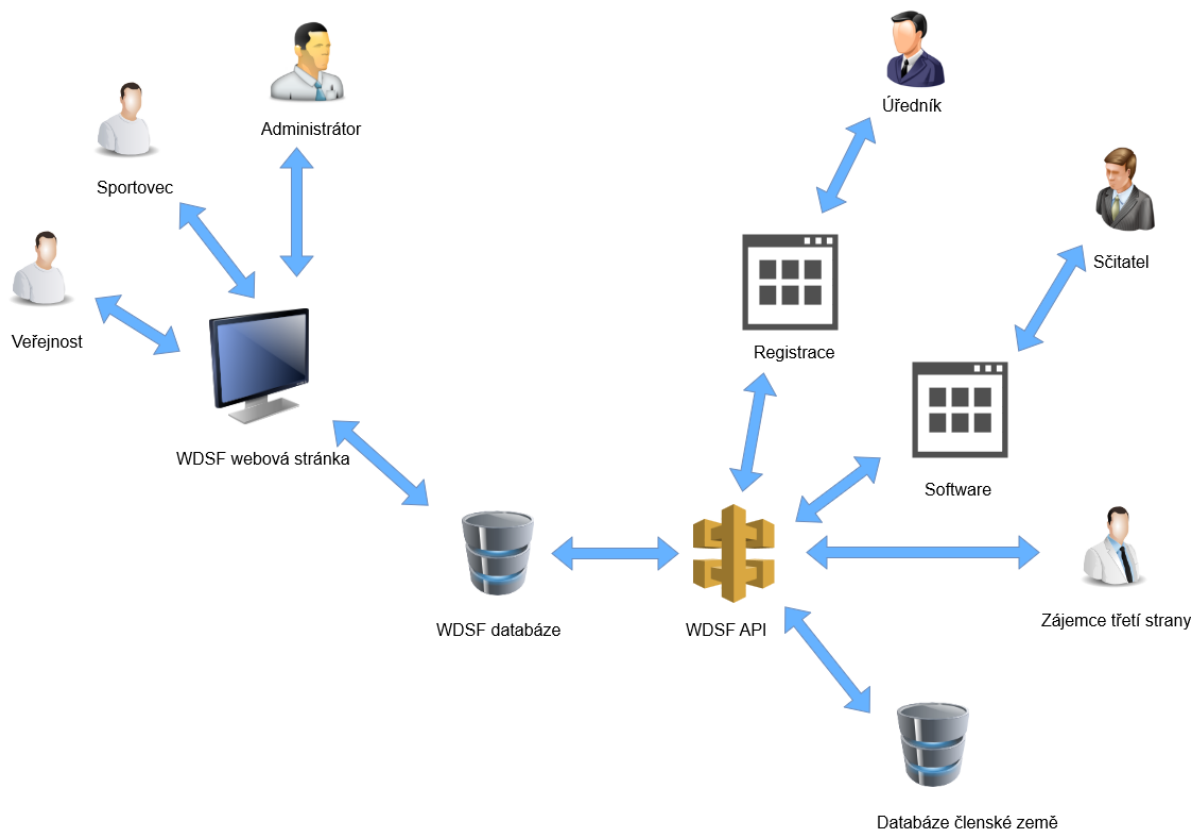
IT infrastruktura a používané programy

V této kapitole uvedu IT infrastrukturu WDSF a ČSTS a zároveň popíši programy, které fungují na soutěžích světové úrovně a programy, které fungují na postupových soutěžích a soutěžích typu Soutěže Tanec pro všechny v České republice. Následující informace jsou převzaty ze stránek WDSF [3].

5.1 IT infrastruktura

WDSF IT infrastruktura je vytvořena pro pohodlnou interakci s daty uživateli. Celá infrastruktura se skládá ze tří komponent, které dohromady tvoří celý systém programů a databáze WDSF.

- **WDSF databáze:** Databáze pro uložení všech informací z akcí pořádané WDSF. Celá databáze je chráněný server, kde všechna osobní data jsou kódována. [16]
- **WDSF API:** Tato služba poskytuje informace týkající se tanečního sportu ve formátu čitelném pro počítač. Používá se k přenosu informací o tanečních párech, klubech a formacích a výsledků soutěží. WDSF API bylo vytvořeno, aby zredukovalo práci člověka při přenosu dat. Hlavní prioritou pro používání WDSF API je propojitelnost programu pro hodnocení tanečních párů na tanečních soutěžích. Pomocí toho API se výsledky ze soutěží přenesou do databáze ČSTS a sportovci hned mohou vidět výsledky ze soutěže a jejich aktuální zisk bodů v žebříčku párů. Toto API dále používají organizátoři soutěže, členské svazy a zákazníci třetích stran [10].
- **WDSF webová stránka:** Webová stránka WDSF poskytuje přehled o dění v tanečním sportu svým návštěvníkům a poskytuje servis tanečnickům, organizátorům soutěže a administrátorům. [11]
- **Tanečníci:** Každý z tanečnicků obdrží uživatelské jméno a heslo do svého účtu na stránce WDSF. Tyto údaje jsou uloženy na WDSF ID kartě každého tanečnicka, kterou mohou použít pro úpravu svého osobního profilu. Karta slouží hlavně pro zobrazení správných údajů, k informování o akcích a povinnostech daného tanečnicka. [11]
- **Organizátor soutěže:** Organizátoři soutěže používají WDSF registrační systém na soutěže k registrování párů na soutěž. Systém umí zkontrolovat platnou licenci tanečnicka, věkovou skupinu celého páru a mnoho dalších vlastností. [11]
- **Administrátor:** Těmto administrátorům se také říká národní administrátoři, kteří mohou přes webovou stránku organizovat své taneční páry a týmy. [11]

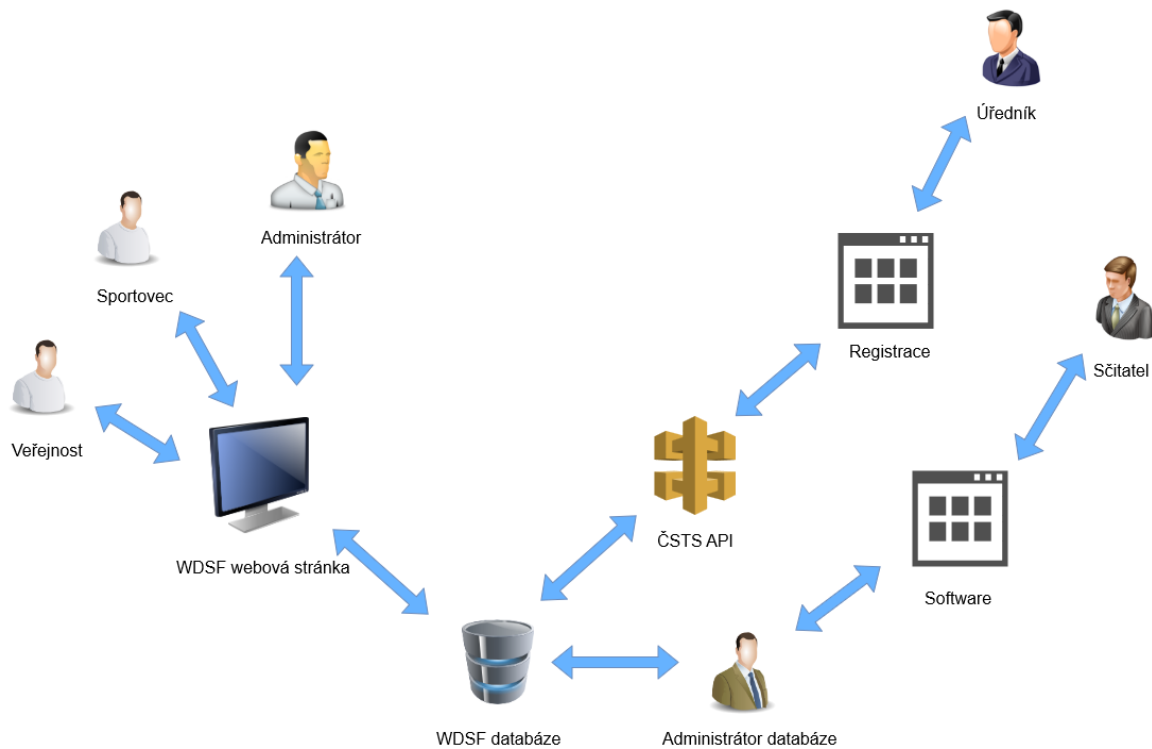


Obrázek 5.1. IT infrastruktura WDSF ¹. Informace v obrázku jsou převzaty ze stránek WDSF [16].

WDSF API používají všechny certifikované programy pro nahrání výsledků živě přímo ze soutěže z místa konání. Návštěvníci webových stránek WDSF a všichni sportovci mohou na místě sledovat průběh soutěže na místě. Seznam všech certifikovaných softwarů můžete vidět na stránce WDSF [17]. V dalších kapitolách se věnuji pouze jednomu softwaru, který se používá na WDSF soutěžích a softwaru, který se používá na postupových soutěžích v České republice.

ČSTS IT infrastruktura je velmi podobá WDSF IT infrastruktuře. Zásadní rozdíl spočívá v přenosu dat ze soutěže do databáze. ČSTS API neposkytuje rozhraní pro přenos dat z taneční soutěže do databáze ČSTS. Databáze je vytvořena v programu FoxPro 2.6, která umí data z celé databáze zabalit do formátu přijatelný pro program Dance. Tento celý balík ve formátu ZIP se nahraje do programu a rozbálí se pod příslušným číselným kódem. Na konci soutěže se výsledky z programu zabalí a pošlou se administrátorovi databáze, který následně databázi aktualizuje. Po aktualizaci databáze připraví administrátor databáze nový balík aktualizovaných dat pro další konání soutěže.

¹ Obrázek byl vytvořen v editoru na webové stránce <https://app.diagrams.net/>.



Obrázek 5.2. IT infrastruktura ČSTS ¹. Informace v obrázku jsou přizpůsobeny ČSTS API podle stránek WDSF [16].

5.2 TopTurnier software

TopTurnier [22] je schválený program pro hodnocení výkonů tanečních párů na mezinárodních tanečních soutěžích, mistrovstvích České republiky a tanečních ligách. Umí zpracovat všechny práce před i po soutěžní akci. Program je velmi flexibilní a tedy se nemusí obstarávat program nový, pokud se změní pravidla soutěžení. Aktuální verze programu je 8.9 pro rok 2019. Program obsahuje celkem šest modulů.

- **TopCheckin:** Modul pro prezenci a registraci párů přímo na soutěži.
- **TopMonitor:** Modul pro monitor umožňující přehled pro taneční páry o jejich rozdělení do tanečních skupin.
- **TopProjector:** Modul, který poskytuje informační servis o průběhu soutěží pro diváky a taneční páry.
- **TabletServer:** Modul pro tablet, který vlastní moderátor soutěže pro moderování a vyhlásování výsledků.
- **Digital Adjudicators Sheet (DAS):** Zařízení, které zajišťuje vzdálené hodnocení výkonů tanečních párů používané porotci.
- **MyHeats:** Aplikace pro diváky soutěže, která zobrazuje přehled konaných soutěží.

Informace jsou převzaty z oficiálních stránek programu [22]. Tabulka 5.1 uvádí pouze nejdůležitější funkcionality pro program TopTurnier. Pro kompletní seznam všech funkcionalit se můžete podívat na stránky programu TopTurnier [22] do záložky Program functions.

¹ Obrázek byl vytvořen v editoru na webové stránce <https://app.diagrams.net/>.

Funkcionalita

Podpora všech WDSF soutěží a tedy párových soutěží, formací a týmu přes všechny druhy tanců.
 Podpora absolutního systému hodnocení.
 Hodnocení výkonů tanečních párů přes mobilní zařízení (DAS).
 Automatické vyhodnocování po skončení kola.
 Obsahuje opravné taneční kolo.
 Spojení s WDSF databází.
 Automatické generování skupin.
 Generování HTML souboru pro umístění na webovou stránku.
 Tisk všech výsledků pro taneční páry.

Tabulka 5.1. Funkcionalita pro program TopTurnier

5.3 Dance software

Dance je program používaný na postupových soutěžích v České republice. Hlavní úlohou tohoto programu je registrování a vyhodnocování výkonů tanečních párů na taneční soutěži. Program může být také distribuován na více počítačů v případě rozdělení práce dvou sčítatelů. V tomto případě mají celou databázi sdílenou mezi sebou. Program je vytvořený pro systém DOS a umí pracovat s databází FoxPro 2.6. Aktuální verze programu je 3.4.51 pro rok 2019. Následuje tabulka 5.2 základních funkcionalit programu Dance. Informace jsou převzaty z oficiálních stránek společnosti, která vytvořila program Dance [23] a z analýzy provedené v kapitole 4.

Funkcionalita

Podpora všech tanečních soutěží podle řádu ČSTS.
 Podpora Skating systému.
 Tisk hodnotících lístečků pro každého porotce a každý tanec.
 Možnost zadání hodnocení z lístečků do programu pro vyhodnocení.
 Zobrazení výsledků.
 Tisk výsledků pro taneční páry.
 Tisk harmonogramu a rozdělení mezi kategorie pro porotu.
 Tisk harmonogramu soutěží pro diváky.
 Možnost napsání závěrečné zprávy ze soutěže.
 Rozbalení kopie databáze přes příslušné číselné heslo.
 Zabalení výsledků do ZIP souboru.

Tabulka 5.2. Funkcionalita pro program Dance

5.4 Shrnutí

V této kapitole jsem představil IT infrastrukturu WDSF a ČSTS. Obě infrastruktury se mi hodily pro pozdější návrh celého systému a jeho zasazení do reálného použití. Z popsaných typů softwarů používaných na WDSF soutěžích a postupových soutěžích v České republice jsem vycházel pro návrh a implementaci vlastního softwaru.

Kapitola 6

Organizace práce

Tato kapitola pojednává a diskutuje o tom, jaký je vlastně výsledek této diplomové práce. Krátce uvedu v několika větách pouze shrnutí těch nejdůležitějších bodů z předchozích kapitol.

Kapitola 2 představila dva typy hodnocení, které v tanečním světě existují. Z důvodu implementace nového systému na postupové soutěže a soutěže typu TPV v České republice bude použit pouze Skating systém. Kapitola 3 uvádí nejdůležitější body z řádu ČSTS, které musí být použity při implementaci, aby se zajistila kompatibilita s tanečními soutěžemi. V kapitole 4 byla provedena detailní analýza současné situace ohledně organizace soutěží, která přispěje k nasazení mého produktu do procesu konání soutěží. V kapitole 5 jsem uvedl architekturu WDSF a ČSTS a dva programy, od kterých se bude odvíjet tvorba mého produktu.

Na konci předchozí kapitoly jsem uvedl, že je potřeba definovat klady a zápory obou programů, aby výsledný produkt byl s největší mírou funkční a užitečný. Informace zjištěné z analýzy jsou uvedené v tabulkách 6.1 a 6.2.

+	-
Moduly pro zobrazení výsledků	Nelze tisknout lístečky pro hodnocení
Vzdálené hodnocení soutěže	Nelze aplikovat na postupové soutěže
Žádný tisk papírů	
Jistota účasti všech porotců na parketě	
WDSF API pro napojení na databázi	
Páry jsou hned zavedeny v systému	
Generování HTML reportu	

Tabulka 6.1. Klady a zápory programu TopTurnier

+	-
Zobrazení výsledků mezi soutěžemi	Registrace párů při účasti na více soutěžích
Vytvoření nového tanečního páru	Manuální zadání ID tanečníka při zapomenutí registrační karty
Databáze párů	Možnost chybného zadání výsledků do systému
Tisk harmonogramu pro diváky	Problém s udržovatelností programu
Podpora Skating systému v celém měřítku	Nepodporuje zápis do synchronních tanců
Možnost sdílení databáze mezi počítači	Zdlouhavá komunikace mezi jednotlivými entitami soutěže

Tabulka 6.2. Klady a zápory programu Dance

Zde ještě krátce uvádím seznam nedostatků obou programů a jejich popis pro lepší pochopení.

- **Nelze tisknout lístečky pro hodnocení:** Program TopTurnier neobsahuje funkcionálnítu pro tisk hodnotících lístečků pro porotu. V případě selhání je potřeba přejít na program Dance.
- **Nelze aplikovat na postupové soutěže:** Program TopTurnier obsahuje absolutní systém hodnocení a Skating systém pouze pro předkola, kde se hodnotí křížky. Skating systém pro finálové kolo zde není implementován.
- **Registrace párů při účasti na více soutěžích:** Zde se nachází ten případ, kdy taneční partner má jednu taneční partnerku na jeden druh tance a druhou taneční partnerku na druhý druh tance. Jelikož je databáze ČSTS tvořena na páry a ne na jednotlivce, pak při vyhledání partnera nebo partnerky program Dance vrátí dvě různá ID čísla.
- **Manuální zadání ID tanečníka při zapomenutí registrační karty:** Občas se stávají situace, kdy partner nebo partnerka zapomenou svoji registrační kartu pro zadání ID čísla do programu Dance. V tomto případě lze zadat toto číslo manuálně. Ovšem číslo je moc dlouhé a nelze si ho pamatovat a musí se tedy dohledat přímo na stránce ČSTS.
- **Možnost chybného zadání výsledků do systému :** Při odevzdání hodnotícího lístečku od porotce se musí hodnocení ručně přepsat do programu Dance. Při chybném zadání dat program upozorní sčítatele. Může se ovšem stát, že při zadání více chyb se mohou chyby navzájem zrušit a výsledky nebudou tak, jak porotci opravdu hodnotili.
- **Problém s udržovatelností programu:** Program Dance obsahuje výbornou funkcionálnítu, kde při prezenci tanečního páru lze zadat ID jednoho z tanečního člena a druhého člena to dohledá v databázi. Ovšem uživatelské rozhraní pro zadání páru nabídne sčítateli zadání ID čísla obou členů. Jelikož program už obsahuje funkcionálnítu pro dohledání druhé člena tanečního páru, pak do kolonky pro zadání ID čísla dívky se zapíše startovní číslo páru. Pro první použití programu toto může být mírně matoucí.
- **Nepodporuje zápis do synchronních tanců:** Z předchozího bodu, kde se píše o zadání ID čísla partnera a ID čísla partnerky v programu Dance, je jasné, že je potřeba zadat dvě dívky, protože v synchronních tancích se soutěží v páru, který tvoří dvě dívky. Jedno ID číslo se tak musí zadat do kolonky pro partnera a druhé ID číslo do kolonky pro partnerku.
- **Zdlouhavá komunikace mezi jednotlivými rolemi soutěže:** Při celém procesu hodnocení postupových soutěží spolu musí jednotlivé role, které organizují soutěž, společně komunikovat. Moderátor musí před startem nové kategorie určit postupový klíč a při průběhu soutěže musí sčítatel čekat, než se k němu dostanou lístky pro zadání hodnocení do programu. Pokud nastane nějaká chyba v hodnocení, musí se to porotci oznámit. Není zde ani kontrola toho, že všichni porotci, kteří mají hodnotit danou kategorii, jsou připraveni na místě.

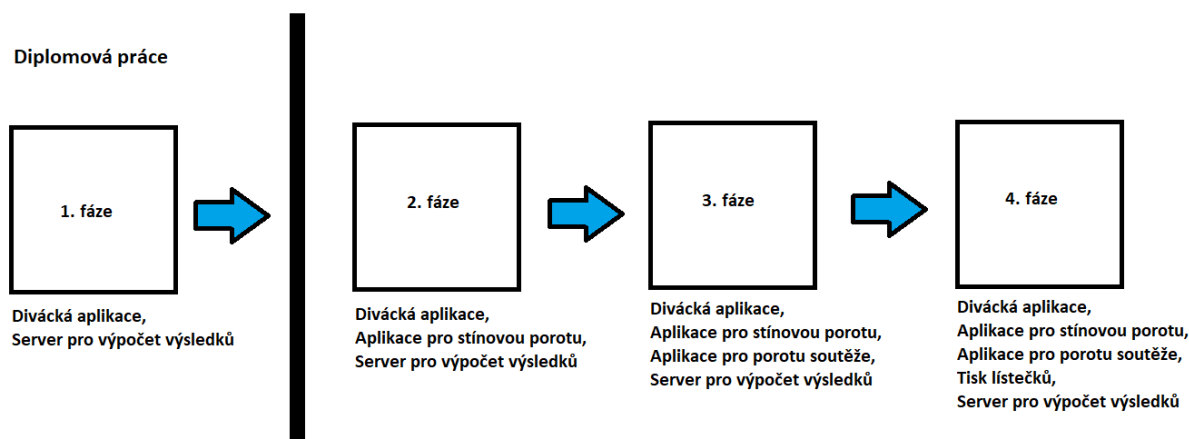
Všechny uvedené nedostatky jsou pouze výčet toho, co by se dalo na první pohled určitě zlepšit a v žádném případě nebrání v použití programu. Programy TopTurnier a Dance jsou podle mého názoru opravdu perfektní pro použití a každý problém, který nastane, lze v programu snadno vyřešit. Musí se ovšem brát ohled na to, že pravidla se časem mění a vytvořit software, který by byl po každé změně řádu ČSTS snadno modifikovatelný, je opravdu velmi složité. Vytvořit nový software po každé zásadní změně je opravdu zbytečné. Postupem času se ČSTS rozšiřuje a k tomu je potřeba také nejrychlejším způsobem modifikovat software pro hodnocení výkonů tanečních párů. Oba programy ovládají osoby, které jsou znalé v tanečním sportu, ovládání není tak

pro ně složité a po krátké době si na software zvyknou. Když se nad tím zamyslíme, tak s každým softwarem je potřeba se nejprve seznámit, než ho uživatel začne plně ovládat.

Z předchozí diskuze by se dalo vyvodit, že by bylo vhodné vytvořit program, který by zapouzdřoval všechny tyto funkcionality a byly zde vyřešeny uvedené nedostatky. Zlepšilo by se především riziko selhání systému, do kterého by se výsledky přenášely vzdáleně z mobilu na výpočetní server. V případě selhání by se tento systém ihned nahradil systémem na tisk lístečků.

Jelikož se jedná o rozsahově velký programovatelný systém, který se skládá z dosud fungujících programů, bylo by velmi vhodné tento systém testovat po menších částech. To mě vede k vyhláše ČSTS, která se týká kandidatury na nového prezidenta ČSTS. V ní nový člen týmu, který se uchází o místo viceprezidenta pro sport, uvažuje o vytvoření hodnotící aplikace pro diváky, kteří by se mohli podílet na hodnocení tanečních párů a dále vytvoření systému pro stínovou porotu, která by také nějakým způsobem mohla zasáhnout do hodnocení tanečních soutěží.

Podle mého názoru je skvělá příležitost věnovat se této aplikaci v diplomové práci, protože tento typ softwaru ještě neexistuje a vytvoření divácké aplikace přináší další milník do historie ČSTS. Je ovšem jasné, že se hodnocení z mobilních zařízení bude muset někam posílat a z tohoto důvodu bude zapotřebí vytvořit také počítačový server, ke kterému se budou posílat data od diváků a počítat výsledky. Jelikož se jedná o nový druh systému, budou v první fázi celého systému implementovány pouze kategorie, kde se soutěží pouze v latinskoamerických tancích, ve standardních tancích a v kombinacích tanců. Celý divácký systém může být základ pro spojení dvou systémů TopTurnier a Dance, který by se dále rozšířil o jejich funkcionality pro postupové soutěže a soutěže typu TPV. Když říkám základ, napadá mě hrubá myšlenka, jakým způsobem toto realizovat. Na obrázku 6.1 můžete vidět celý průběh vývoje rozčleněný do čtyř fází. Vzhledem k tomu, že diplomová práce má omezený čas, pak se v ní budu věnovat pouze první fázi a to je vytvoření diváckého systému.



Obrázek 6.1. Fáze vývoje tanečního systému ¹

Celý výsledný systém bude v rámci diplomové práce sloužit pouze pro testovací účely. Vytvoření tak velkého systému je úkol spíše pro firmu. Na druhou stranu u mobilní aplikace bude při vývoji brán důraz na její použití v reálném provozu. Je zde vysoká pravděpodobnost, že v případě nerozšiřování tohoto systému by se mobilní aplikace dále mohla napojit na jeden z dosud používaných programů a data od porotců a od diváků by se následně kombinovala.

¹ Obrázek byl vytvořen v editoru na webové stránce <https://app.diagrams.net/>

Při vytvoření diváckého systému je ovšem si ujasnit, jakým způsobem budou diváci výkony tanečních párů hodnotit a jak velký budou mít vliv. Je jasné, že hodnocení diváků se odrazí na celkovém hodnocení. Pravidla hodnocení musí být nastaveny tak, aby se celkové hodnocení ovlivnilo velmi málo a spravedlivě. Nemůžeme dopustit, aby pár, který má být podle hodnocení porotců na posledním místě, postoupil do dalšího kola. Pro nastavení heuristik jsem vycházel ze sedmé řady pořadu StarDance [24]. Konečné hodnocení párů vzniká ze součtu pořadí od porotců, kteří udělí body tanečním párům během večera za všechny tance a pořadí od diváků, kteří posílají SMS. Z těchto dvou pořadí se vytvoří celkové pořadí a pár, který má nejmenší počet bodů, musí soutěž bohužel opustit.

Nyní představím malou ukázkou postavenou z vlastních dat podle pravidel na stránce sedmé řady StarDance [24]. Na obrázku 6.2 je vidět za každý tanec počet bodů od poroty. Tyto body se sečtou a udělá se pořadí. Každý pár pak dostane takový počet bodů, kolik je v soutěži párů. Pár číslo 1 je první a tak dostane logicky nevyšší počet bodů. V případě čtyř párů dostane Pár 1 čtyři body, Pár 3 tři body a tak dále.

	1.	2.	Součet	Body
Pár 1	40	40	80	4
Pár 3	39	38	77	3
Pár 4	36	37	73	2
Pár 2	35	36	71	1

Obrázek 6.2. Hodnocení poroty

Na obrázku 6.3 je vidět pořadí vytvořené podle počtu poslaných SMS hlasů od diváků. Diváci nehodnotí každý tanec, ale hodnotí pár jako celek. Pár číslo 2 je podle diváckého hodnocení první a dostává tedy nevyšší počet bodů. V případě čtyř párů dostane Pár 2 čtyři body, Pár 4 tři body a tak dále.

	Hlasy	Body
Pár 2	158	4
Pár 4	145	3
Pár 1	147	2
Pár 3	140	1

Obrázek 6.3. Hodnocení diváků

Z tabulek 6.2 a 6.3 se vytvoří celková tabulka 6.4, ve které se sečte počet bodů přidělené párům podle hodnocení poroty a hlasování diváků. Je vidět, že pár číslo jedna má čtyři body z první tabulky a dva body z druhé tabulky. V součtu má tedy šest a tento večer vyhrál. Pár číslo 3 má bohužel v celkovém pořadí nejmenší počet bodů a soutěž musí opustit.

Body	
Pár 1	$4 + 2 = 6$
Pár 4	$2 + 3 = 5$
Pár 2	$1 + 4 = 5$
Pár 3	$3 + 1 = 4$

Obrázek 6.4. Konečné hodnocení

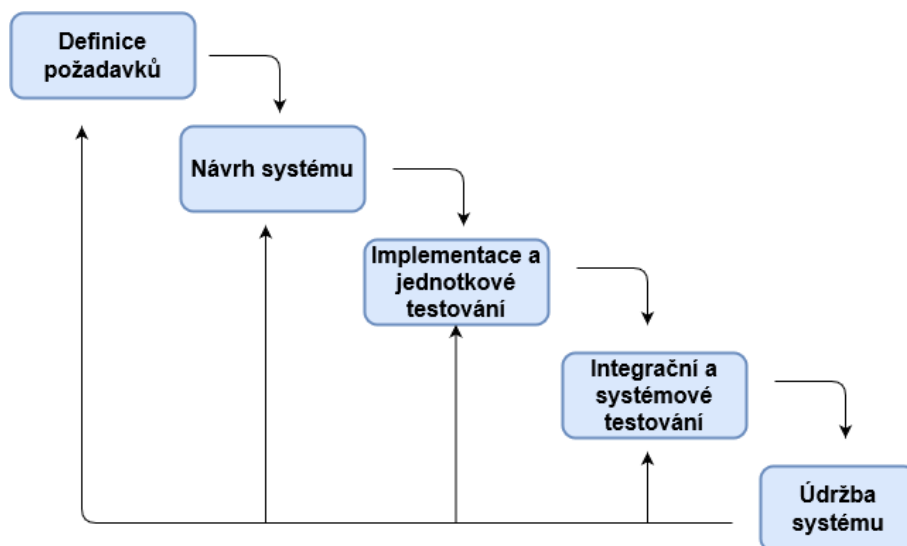
Zde uvádím seznam heuristik, které se budou provádět při testování v kapitole 12. Tyto heuristiky budou použity pro kombinaci výsledků od porotců a od diváků a to tak, že bonusové body spočtené podle dané heuristiky z diváckého hodnocení se přičtou k bodům podle hodnocení skutečné poroty. Bude se zkoumat, jestli některou z nich lze použít pro reálné nasazení. Pomocí vytvořeného produktu, který pro tyto účely slouží, se budou sbírat data od přizvaných budoucích uživatelů. Všechny tyto heuristiky vychází ze základu hodnocení StarDance popsaného výše.

- **Bonusový počet bodů pro všechny páry:** Z diváckého celkového pořadí se pro každý pár nastaví počet bodů přesně podle hodnocení sedmé řady StarDance. Pokud je tedy v daném kole konkrétní kategorie patnáct párů, pak první pár získá bonusových 15 křížků, další pár 14 a tak dále. V případě finálového kola je hodnocení stejné.
- **Bonusový počet bodů pouze pro daný počet postupujících párů:** Z diváckého celkového pořadí dostane bonusové body jen ten počet párů, který má postoupit do dalšího kola. Pokud tedy má do dalšího kola postoupit pět párů, pak první pár získá 5 bodů, druhý pár čtyři body a tak dále. V případě finálového kola každý taneční pár dostane o jednu známku více jako další tanec z hodnocení od diváků.
- **Součet počtu křížků od diváků a počtu křížků od porotců:** Jedná se o pouhý součet křížků od porotců a od diváků. V případě finálového kola se přidají známky ze všech tanců z hodnocení od diváků.
- **Poloviční vliv diváků na hodnocení:** Počet křížků se odvíjí od počtu tanců a počtu tanců vynásobením těchto atributů. Pokud máme čtyři tance a pět porotců, pak nejvyšší bodový zisk je dvacet. První pár by pak dostal 20 křížků, druhý pár 19 křížků a tak dále. V případě finálového kola by párům přibyly všechny známky ze všech tanců z hodnocení od diváků.
- **Třetinový vliv diváků na hodnocení:** Počet křížků se odvíjí od počtu tanců a počtu tanců vynásobením těchto atributů a ještě k tomu vydělený dvěma. Tím pádem se párům přidá jedna třetina ze součtu křížků od porotců a diváků. Pokud máme čtyři

tance a pět porotců, pak nejvyšší bodový zisk je dvacet. Po vydělení dvěma a po zaokrouhlení zbyde deset bodů. První pár by tak dostal bonusových 10 křížů, druhý pár 9 a tak dále. Ostatní páry pak dostanou nula bodů. V případě finále se pak vyberou tři tance, které se přidají do hodnocení.

- **Čtvrtinový vliv diváků na hodnocení:** Počet křížů se odvíjí od počtu tanců a počtu tanců vynásobením těchto atributů a ještě k tomu vydělený třemi. Tím pádem se párům přidá jedna čtvrtina ze součtu křížů od porotců a diváků. Pokud máme čtyři tance a pět porotců, pak nejvyšší bodový zisk je dvacet. Po vydělení třemi a po zaokrouhlení zbyde sedm bodů. První pár by tak dostal bonusových 7 křížů, druhý pár 6 a tak dále. Ostatní páry pak dostanou nula bodů. V případě finále se vyberou dva tance, které se přidají do hodnocení.

Celý proces práce se vyvíjí podle vodopádového modelu zobrazený na obrázku 6.5. Vodopádový model [25] je kaskádovitý systém vývoje procesu, který postupně přechází z jedné fáze do další. Všechny jednotlivé fáze tohoto vývoje důkladně plánují a vykonávají danou práci. Vodopádový model obsahuje pět fází.



Obrázek 6.5. Vodopádový model

- **Definice požadavků:** Všechny požadavky vytvořeny během analýzy, které jsou detailně definovány. Kapitola 7.
- **Návrh systému:** Návrh systému, který je vytvořen podle požadavků z předchozí fáze. Kapitola 8 a 9.
- **Implementace a jednotkové testování:** Fáze, kde se realizuje návrh systému jako jednotný program. Jednotkové testování zde zajišťuje správnou funkcionalitu. Kapitola 10, 11 a 12.
- **Integrační a systémové testování:** Program je testován zde jako celek a kontroluje se integrace mezi jednotlivými moduly. Následně je systém testován u skutečných zákazníků. Kapitola 12.
- **Údržba systému:** Tato fáze je časově nejnáročnější. Systém je nainstalován pro praktické využití a opravují se chyby zanesené v předchozích fázích. Kapitola 13.

6.1 Shrnutí

V této kapitole jsem určil, jaký typ produktu se bude v diplomové práci vytvářet. Na základě předchozích kapitol jsem usoudil, že by bylo vhodné vytvořit systém, který by kombinoval funkcionality a řešil nedostatky z programů TopTurnier a Dance. Tento typ systému je podle mého názoru velmi důležité udělat a do budoucna by měl velký přínos. Po zveřejnění kandidatury na nového prezidenta ČSTS nový člen týmu, který se uchází o místo nového viceprezidenta pro sport, uvedl, že by chtěl vytvořit diváckou aplikaci pro hodnocení tanečních párů a nějakým způsobem započítat tyto výsledky do výsledků poroty a dále rozšířit samotnou porotu o stínovou porotu. Tato informace mě zaujala a z tohoto důvodu jsem se rozhodl tuto diváckou aplikaci vytvořit. Produkt bude obsahovat dva softwary, které se budou vyvíjet vodopádovým modelem. Prvním softwarem je serverová aplikace, která bude umět zakládat soutěže, kategorie, kola, skupiny a páry. Tato data bude serverová aplikace schopna poslat divákům a přijímat od nich ohodnocená data, která následně spočítá do konečných výsledků. Druhým softwarem je divácká mobilní aplikace, která bude umět zobrazovat všechna data ze serverové aplikace a posílat ohodnocená data zpět na server k vypočtení výsledků. Ovšem je nutné opět upozornit na to, že celý výsledný systém tvoří testovací prostředí pro sběr dat a u mobilní aplikace bude brán důraz na to, aby uživatelské rozhraní bylo přívětivé pro budoucí uživatele. Další fází je vyřešit, jakým způsobem se budou výsledky započítávat do výsledků od poroty. Pro tuto skutečnost jsem nastavil několik heuristik, které jsem následně otestoval.

Kapitola 7

Funkcionalita

V této kapitole je uveden seznam všech funkcionalit celého systému. V problematice softwarového inženýrství se tyto funkcionality uvádí ve formě požadavků. Požadavek lze ze slovníku ISTQB parafrázovat jako potřebu k tomu, aby uživatel vyřešil problém nebo dosáhl cíle, který má systém nebo systémová komponenta splňovat [34]. Pro detailní zápis požadavků na IT systém se používají systémové požadavky, které se dále dělí na funkční požadavky a nefunkční požadavky.

„Funkční požadavky definují množinu funkcí, které bude moci používat uživatel systému, ať už bude v roli koncového uživatele nebo v roli administrátora systému.“

[Efektivní testování softwaru, 2016] [34]

„Nefunkční požadavky definují kvalitativní kritéria a omezení, jež se vztahují k celému systému, k jeho dílčí částem anebo jen ke skupině jiných požadavků.“

[Efektivní testování softwaru, 2016] [34]

Všechny tyto požadavky vznikly na základě řešerše o WDSF a ČSTS z kapitol 2 a 3, z analýzy současné situace z kapitoly 4, z IT infrastruktury organizací a popisu dvou programů z kapitoly 5 a upřesnění výsledného produktu diskutován v kapitole 6.

7.1 Server

Serverová aplikace slouží pro zadání dat a přijmutí klientů, kteří se budou k této aplikaci připojovat. Každý klient posílá na serverovou aplikaci data obsahující hodnocení jednotlivých kol a serverová aplikace bude z těchto dat vypočítávat konečné výsledky.

7.1.1 Funkční požadavky

Zde je uveden seznam všech funkčních požadavků na serverovou aplikaci.

■ **FPnS1 - Otevření serveru:** Systém bude umožňovat sčítateli otevřít si okno pro kontrolu běhu serveru. Budou se zobrazovat tyto údaje:

- Počet přihlášených klientů na server
- Přihlášení klienta k serveru
- Odhlášení klienta ze serveru
- Požadavek klienta o data
- Poslání dat od klienta pro jednotlivá kola dané kategorie

■ **FPnS2 - Ukončení programu:** Systém bude umožňovat sčítateli ukončit program.

- **FPnS3 - Soutěž:** Systém bude umožňovat sčítateli práci se soutěží.
 - **FPnS3.1 - Přidání soutěže:** Systém bude umožňovat sčítateli přidat soutěž do programu. Pro založení soutěže je potřeba zadat tyto údaje:
 - Název soutěže
 - Město
 - Místo konání
 - Datum
 - **FPnS3.2 - Načtení soutěže:** Systém bude umožňovat sčítateli načíst soutěž z databáze.
 - **FPnS3.3 - Smazání soutěže:** Systém bude umožňovat sčítateli smazat soutěž z databáze.
 - **FPnS3.4 - Ukončení soutěže:** Systém bude umožňovat sčítateli ukončit soutěž.
- **FPnS4 - Kategorie:** Systém bude umožňovat sčítateli práci s kategorií pro danou soutěž.
 - **FPnS4.1 - Přidání kategorie:** Systém bude umožňovat sčítateli přidat kategorii pro danou soutěž. Pro založení soutěže je potřeba uvést tyto údaje:
 - Vybrat danou soutěž podle věku, výkonnostní třídy a druhu tance
 - Počet kol
 - **FPnS4.3 - Smazání kategorie:** Systém bude umožňovat sčítateli smazat kategorii pro danou soutěž.
 - **FPnS4.4 - Ukončení kola kategorie:** Systém bude umožňovat sčítateli ukončit kolo kategorie dané soutěže.
- **FPnS5 - Pár:** Systém bude umožňovat sčítateli přidat taneční pár do dané kategorie.
 - **FPnS5.1 - Zadání počtu postupujících párů:** Systém bude umožňovat sčítateli zadat počet postupujících párů do dané skupiny.
 - **FPnS5.2 - Přidání skupiny:** Systém bude umožňovat sčítateli přidat skupinu do dané kategorie.
 - **FPnS5.3 - Přidání páru:** Systém bude umožňovat sčítateli přidat číslo tanečního páru do dané skupiny.
 - **FPnS5.4 - Odebrání páru:** Systém bude umožňovat sčítateli odebrat číslo tanečního páru ze skupiny.
- **FPnS6 - Pravidla:** Systém bude umožňovat sčítateli spočítat výsledky podle daných pravidel Skating systému.
- **FPnS7 - Výsledky:** Systém bude umožňovat sčítateli zobrazit výsledky spočítané přes daná pravidla od všech diváků pro všechny kola dané kategorie.
- **FPnS8 - Vygenerování souboru:** Systém bude umožňovat sčítateli vygenerovat výsledky do souboru. Při vygenerování výsledků se vytvoří následující soubory:
 - XML soubor obsahující kompletní údaje o výsledcích pro danou kategorii.
 - PNG soubor s výslednou tabulkou pro každé kolo dané kategorie.
- **FPnS9 - Databáze:** Systém bude umožňovat sčítateli práci s databází serveru.
 - **FPnS9.1 - Připojení databáze:** Systém bude umožňovat sčítateli připojit se k databázi zadáním hesla.
 - **FPnS9.2 - Odpojení databáze:** Systém bude umožňovat sčítateli odpojit se od databáze.

- **FPnS9.3 - Operace databáze:** Systém bude umožňovat sčitateli používat základní CRUD¹ operace databáze.
- **FPnS10 - Zobrazení stavu programu:** Systém bude umožňovat sčitateli zobrazit aktuální stav programu.
 - **FPnS10.1 - Název programu:** Systém bude umožňovat sčitateli zobrazení názvu programu.
 - **FPnS10.2 - Verze programu:** Systém bude umožňovat sčitateli zobrazení verze programu.
 - **FPnS10.3 - Zobrazení IP adresy:** Systém bude umožňovat sčitateli zobrazení IP adresy stroje, na kterém běží program.
 - **FPnS10.4 - Zobrazení databáze:** Systém bude umožňovat sčitateli zobrazení stavu databáze.
 - **FPnS10.5 - Zobrazení aktuálních dat na serveru:** Systém bude umožňovat sčitateli zobrazení aktuálních dat vybraných pro modifikaci. Budou zobrazeny tyto položky:
 - Název soutěže
 - Probíhající kategorie
 - Probíhající kolo
 - **FPnS10.6 - Volba kategorie:** Systém bude umožňovat sčitateli zvolit konkrétní kategorii pro zadání dat.
- **FPnS11 - Server:** Systém bude umožňovat sčitateli připojování klientů přes naprogramovaný server.
 - **FPnS11.1 - Přihlášení:** Systém bude umožňovat sčitateli údaj o připojení klienta k serveru.
 - **FPnS11.2 - Poskytnutí dat:** Systém bude umožňovat sčitateli údaj o požadavku na data ze serveru.
 - **FPnS11.3 - Uložení dat pro taneční kola:** Systém bude umožňovat sčitateli ukládat data od klientů pro jednotlivá kola.
 - **FPnS11.4 - Uložení dat pro finálové kolo:** Systém bude umožňovat sčitateli ukládat data od klientů pro finálová kola.
 - **FPnS11.5 - Stav serveru:** Systém bude umožňovat sčitateli údaj o běhu serveru.
- **FPnS12 - Klienti:** Systém bude umožňovat sčitateli zachytávání klientů, kteří se budou připojovat k serveru. Budou ukládány tyto údaje:
 - Unikátní číslo zařízení používané klientem
 - Seznam všech ohodnocených soutěží
- **FPnS13 - Statická data:** Systém bude umožňovat sčitateli statická data podle řádu ČSTS. Statické údaje budou tyto:
 - Názvy kategorií
 - Názvy jednotlivých kol
 - Názvy tanců
 - Zkratky tanců
- **FPnS14 - Program bez databáze:** Systém bude umožňovat sčitateli používat program bez připojení k databázi.

¹ CRUD je zkratka pro operace create, read, update, delete a to znamená vytvořit, číst, modifikovat a smazat.

- **FPnS15 - Ošetření stavů:** Systém bude umožňovat sčítateli ochranu před zadáním nesprávných údajů do programu.

7.1.2 Nefunkční požadavky

Zde je uveden seznam všech nefunkčních požadavků, který vznikl z procesních diagramů v kapitole 4.

- **NPnS1 - Operační systém:** Systém bude umožňovat spuštění programu na všech možných operačních systémech.
- **NPnS2 - Grafické zobrazení:** Systém bude umožňovat grafické uživatelské rozhraní pro snadnější ovládání.
- **NPnS3 - Dostupnost:** Systém bude umožňovat běh serveru po celou dobu konání soutěže.
- **NPnS4 - Nasazení do provozu:** Systém bude umožňovat posloupnost akcí, které budou korespondovat s během celé soutěže.
- **NPnS5 - Rozšiřitelnost:** Systém bude umožňovat rozšíření funkcionalit pro další uživatelské role klientské aplikace.
- **NPnS6 - Konzistence dat:** Systém bude umožňovat konzistenci dat při velkém počtu přihlášených klientů.

Následuje podrobná tabulka 7.1 funkčních požadavků, ve které se nachází podrobné informace o původu vzniku těchto požadavků a přesně koresponduje s požadavky uvedených výše. Atributy, které jsem přidal, se týkají priority, zdroje a závislosti. Priorita je určena podle důležitosti testování a problému, který tuto práci řeší. Byla nastavena škála tří hodnot. Priorita nízká, kde není potřeba v tuto chvíli požadavek testovat, priorita střední, kde se požadavek otestuje při dostatku času a priorita vysoká, kde je povinnost požadavek otestovat. Další atribut je zdroj požadavku, který označuje informaci z kapitol 2 a 3, z analýzy současné situace z kapitoly 4, popisu programů z kapitoly 5 a organizace práce popsané v kapitole 6. Poslední atribut je závislost požadavku, který pro provedení konkrétního požadavku označuje nutné provedení předchozího požadavku.

Číslo požadavku	Název požadavku	Priorita	Zdroj	Závislost
FPnS1	Otevření serveru	Střední	5.2	—
FPnS2	Ukončení programu	Nízká	—	—
FPnS3	Soutěž	Nízká	3.1	—
FPnS4	Kategorie	Nízká	3.2 a 3.3	FPnS3
FPnS5	Pár	Nízká	3.1	FPnS4
FPnS6	Pravidla	Vysoká	2.2.2	—
FPnS7	Výsledky	Nízká	5.2 a 5.3	FPnS5, FPnS6
FPnS8	Vygenerování souboru	Nízká	5.2 a 5.3	FPnS5, FPnS7
FPnS9	Databáze	Vysoká	5.3	—
FPnS10	Zobrazení stavu programu	Nízká	5.3	—
FPnS11	Server	Vysoká	5.2	—
FPnS12	Klienti	Vysoká	5.2	FPnS11
FPnS13	Statická data	Nízká	3	—
FPnS14	Program bez databáze	Nízká	—	—
FPnS15	Ošetření stavů	Vysoká	—	—

Tabulka 7.1. Zdroj dat pro server

7.2 Klient

Klientská aplikace poskytuje divákům uživatelské rozhraní pro ohodnocení taneční soutěže. Po zadání IP adresy serverové aplikace a hesla se uživatel připojí a naskytne se mu seznam všech soutěží, které ještě může ohodnotit. Ohodnocená data se pak pošlou na server. Aplikace také poskytuje výsledná data spočítaná přes všechny diváky. V případě výpadku serveru se i dále může aplikace používat a neposlaná data se uloží do mobilní databáze, které se při opětovném přihlášení pošlou na server.

7.2.1 Funkční požadavky

- **FPnK1 - Otevření aplikace:** Systém bude umožňovat klientovi otevřít aplikaci.
- **FPnK2 - Připojení:** Systém bude umožňovat klientovi nastavit připojení k serveru. Bude se jednat o IP adresu stroje, kde je spuštěný server.
- **FPnK3 - Přihlášení:** Systém bude umožňovat klientovi přihlásit se k serveru.
- **FPnK4 - Informace:** Systém bude umožňovat klientovi informace o aplikaci.
- **FPnK5 - Náповěda:** Systém bude umožňovat klientovi náповědu k ovládání aplikace. Náповědy budou tyto:
 - Náповěda na hlavní stránce k přihlášení k serveru
 - Náповěda pro hodnocení tanečních soutěží
- **FPnK6 - Ukončení aplikace:** Systém bude umožňovat klientovi ukončení aplikace.
- **FPnK7 - Restartování aplikace:** Systém bude umožňovat klientovi restartovat aplikaci pro aktualizaci připojení k serveru.
- **FPnK8 - Výpis soutěží:** Systém bude umožňovat klientovi výpis všech soutěží, které může klient ohodnotit. Každá soutěž bude zobrazovat tyto údaje:
 - Číslo soutěže
 - Název soutěže
 - Aktuální kolo
 - Počet skupin
 - Počet párů
 - Počet postupujících párů do dalšího kola
- **FPnK9 - Výsledky:** Systém bude umožňovat klientovi výsledky ze všech soutěží podle hodnocení od všech diváků.
- **FPnK10 - Aktualizace dat:** Systém bude umožňovat klientovi aktualizovat data v aplikaci.
- **FPnK11 - Hodnocení kategorie:** Systém bude umožňovat klientovi ohodnotit dané kolo kategorie.
 - **FPnK11.1 - Hodnocení jednotlivých kol:** Systém bude umožňovat klientovi hodnotit jednotlivá kola zadáváním křížů v podobě označení soutěžního čísla tanečního páru.
 - **FPnK11.2 - Hodnocení finálového kola:** Systém bude umožňovat klientovi hodnotit finálové kolo v podobě zadáváním konečného umístění tanečního páru.
- **FPnK12 - Komunikace se serverem:** Systém bude umožňovat klientovi komunikovat se serverem.

- **FPnK12.1 - Poslání požadavku na stav serveru:** Systém bude umožňovat klientovi poslat na server požadavek na dostupnost serveru.
- **FPnK12.2 - Poslání přihlašovacího údaje:** Systém bude umožňovat klientovi poslat na server přihlašovací údaje.
- **FPnK12.3 - Poslání požadavku o data:** Systém bude umožňovat klientovi poslat požadavek na data.
- **FPnK12.4 - Poslání hodnocení po jednotlivých kolech:** Systém bude umožňovat klientovi poslat na server hodnocení jednotlivých kol.
- **FPnK12.5 - Poslání hodnocení pro finálové kolo:** Systém bude umožňovat klientovi poslat na server hodnocení pro finálové kolo.
- **FPnK13 - Uložení IP adresy serveru:** Systém bude umožňovat klientovi uložit IP adresu serveru pro pozdější použití.
- **FPnK14 - Uložení neposlaných dat:** Systém bude umožňovat klientovi uložit neposlaná data do databáze.
 - **FPnK14.1 - Uložení dat:** Systém bude umožňovat klientovi uložit neposlaná data do předem připravené databáze.
 - **FPnK14.2 - Poslání dat z databáze:** Systém bude umožňovat klientovi volbu pro poslání uložených dat z databáze po zprovoznění serveru a opětovném přihlášení.
- **FPnK15 - Ošetření stavů:** Systém bude umožňovat klientovi poskytnutí stavu o datech na straně serveru. Tyto informace jsou:
 - Poslání dat na vyhodnocení
 - Nedostupnost serveru
 - Nesprávné heslo
 - Nedostupnost soutěže
 - Nedostupnost kategorií
 - Nedostupnost tanečních párů pro danou kategorii
 - Výpadek serveru
- **FPnK16 - Aktuální data:** Systém bude umožňovat klientovi informace o vyplněných soutěžích.

7.2.2 Nefunkční požadavky

- **NPnK1 - Operační systém:** Systém bude umožňovat spuštění programu na systému Android.
- **NPnK2 - Grafické zobrazení:** Systém bude umožňovat grafické uživatelské rozhraní pro snadnější ovládání.
- **NPnK3 - Dostupnost:** Systém bude umožňovat běh aplikace i při nedostupnosti serveru.
- **NPnK4 - Nasazení do provozu:** Systém bude umožňovat posloupnost akcí, které budou korespondovat s během celé soutěže.
- **NPnK5 - Rozšiřitelnost:** Systém bude umožňovat rozšíření funkcionalit pro další uživatelské role klientské aplikace.
- **NPnK6 - Konzistence dat:** Systém bude umožňovat konzistenci dat mezi jednotlivými klienty.

Následuje tabulka 7.2 funkčních požadavků na klienta. Zdroj požadavků pochází z kapitoly 5.

Číslo požadavku	Název požadavku	Priorita	Zdroj	Závislost
FPnK1	Otevření aplikace	Nízká	—	—
FPnK2	Připojení	Nízká	5.2	—
FPnK3	Přihlášení	Nízká	5.2	FPnK2
FPnK4	Informace	Nízká	—	—
FPnK5	Nápověda	Nízká	—	—
FPnK6	Ukončení aplikace	Nízká	—	—
FPnK7	Restartování aplikace	Nízká	—	FPnK3
FPnK8	Výpis soutěží	Střední	5.2	FPnK3
FPnK9	Výsledky	Střední	5.2	—
FPnK10	Aktualizace dat	Střední	5.2	FPnK3
FPnK11	Hodnocení kategorie	Nízká	5.2	FPnK3
FPnK12	Komunikace se serverem	Vysoká	5.2	FPnK3
FPnK13	Uložení IP adresy serveru	Nízká	—	—
FPnK14	Uložení neposlaných dat	Vysoká	—	FPnK3, FPnK11
FPnK15	Ošetření stavů	Vysoká	—	—

Tabulka 7.2. Zdroj dat pro klienta

7.3 Shrnutí

V této kapitole jsem detailním způsobem pomocí požadavků popsal funkcionalitu celého systému. Funkcionalitu celého systému jsem pro přehled rozdělil na funkční požadavky, které popisují činnost samotného systému a nefunkční požadavky popisující požadavky na prostředí, kde celý systém bude spuštěn. V jednotlivých tabulkách jsem uvedl prioritu na základě testování, zdroj požadavků a jednotlivou provázanost mezi požadavky.

Kapitola 8

Návrh

V této kapitole představím návrh celého systému, který ukáži ze dvou pohledů. Nejprve popíši sestavení systému z vnějšího pohledu, kde je vidět, jakým způsobem si serverová aplikace a mobilní aplikace posílají a ukládají data. Ve vnitřním pohledu představím, jak systém funguje uvnitř.

8.1 Vnější architektura

Vnější architektura ukáže, jak si systém posílá a ukládá data. Pro splnění této funkcionality jsem použil známé vzory Model View Controller pro reprezentaci dat a Remote Method Invocation pro posílání dat. Všechny tyto návrhy spolu tvoří jednotný celek, který následně představím. Všechny obrázky v této kapitole byly vytvořeny v editoru na webové stránce <https://app.diagrams.net/>.

8.1.1 Celkový pohled na systém

Na obrázku 8.1 můžeme vidět asi nejvzdálenější pohled na celý systém. Jak bylo psáno v kapitole 6 a uvedeny požadavky v kapitole 7 výsledný produkt obsahuje dvě části a to jsou serverová aplikace a mobilní aplikace. Tyto dvě části si navzájem posílají požadavky a odpovědi ve formátu XML. Požadavek obsahuje informaci o tom, co daný klient právě potřebuje a odpověď obsahuje už zabalená data jako odpověď na klientův požadavek.

K tomu aby se zabránilo poslání dat mimo součást byla zvolena architektura, kde komunikace probíhá pouze na lokální síti 8.1.2 a každá část systému má svoji vlastní databázi 9. V každé části se implementovala vrstva v modulu **Database**, která se svojí databází komunikuje.

V ukázce uvedené níže zobrazuji příklad požadavku na data poslané na server od klienta. Požadavek obsahuje dvě části. Metadata, kde jsou uloženy informace o typu požadavku a samotná data, kde jsou uloženy upřesňující informace o požadavku a o klientu, který daná data posílá.

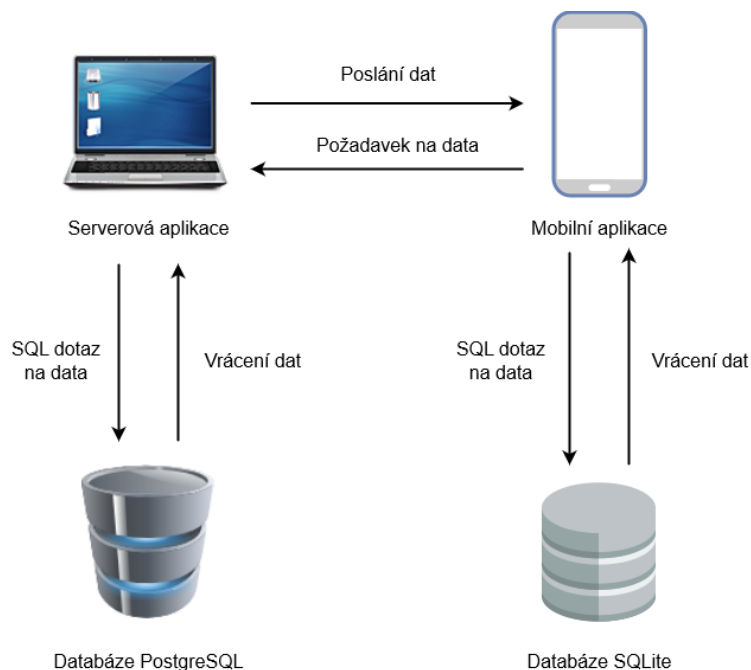
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<request>
  <metadata>
    <type>Data</type>
  </metadata>
  <data>
    <device>abcd12456</device>
  </data>
</request>
```

V další ukázce výpisu je uveden příklad odpovědi na předchozí požadavek. Opět obsahuje metadata, kde je uveden typ odpovědi a data, kde jsou kompletní informace o kategoriích založené na serverové straně.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<response>
  <metadata>
    <type>Data</type>
  </metadata>
  <data>
    <competition>
      <name>Test</name>
      <kathegory>
        <name>Dospělí-D-LAT</name>
        <round>
          <name>Finále</name>
          <heat>
            <couple>1</couple>
            <couple>5</couple>
            <couple>7</couple>
            <couple>9</couple>
            <couple>10</couple>
          </heat>
        </round>
      </kathegory>
    </competition>
  </data>
</response>

```



Obrázek 8.1. Architektura

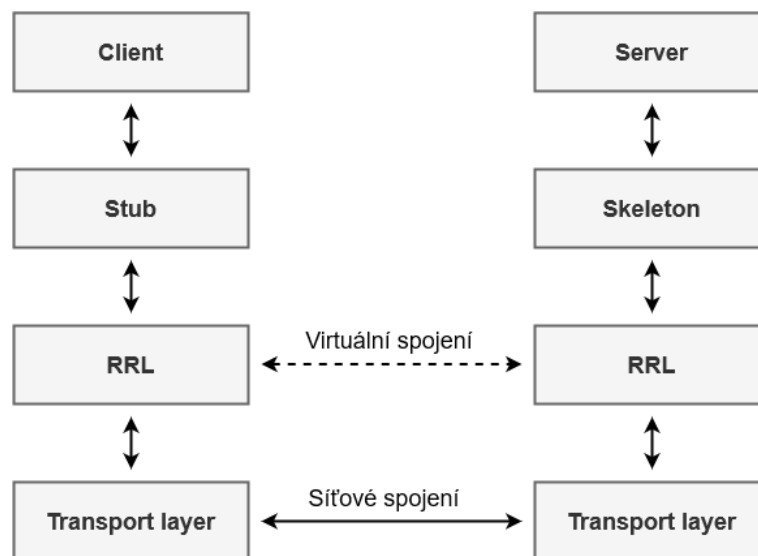
8.1.2 Remote Method Invocation (RMI)

Remote Method Invocation je mechanismus, kde jednomu objektu nacházející se v prostoru JVM je dovoleno přijmout nebo vyvolat jiný objekt, který běží na jiném JVM. V rámci tohoto mechanismu se píše serverový program a klientský program. Uvnitř serverového programu je vytvořen vzdálený objekt s referencí, který je poskytnut klientovi.

Klient pak zkouší tuto metodu vyvolat vzdáleně. Architektura RMI je zobrazena na obrázku 8.2 a obsahuje tyto části.

- **Transport Layer:** Vrstva spojující server a klienta.
- **Stub:** Reprezentace vzdáleného objektu. Poskytuje vstupní bránu do klientského programu.
- **Skeleton:** Samotný objekt na serverové straně.
- **Remote Reference Layer (RRL):** Vrstva, která se stará o připojení klienta k serveru.

Informace jsou volně přeložené a parafrázované z webové stránky [26]. Klasické RMI v programovacím jazyce Java není kompatibilní se systémem Android a tak jsem použil upravenou verzi RMI zvanou LipeRMI [28]. Vzhledem k uvedenému mechanismu vznikl na serverové straně a klientské straně modul **Connection**.



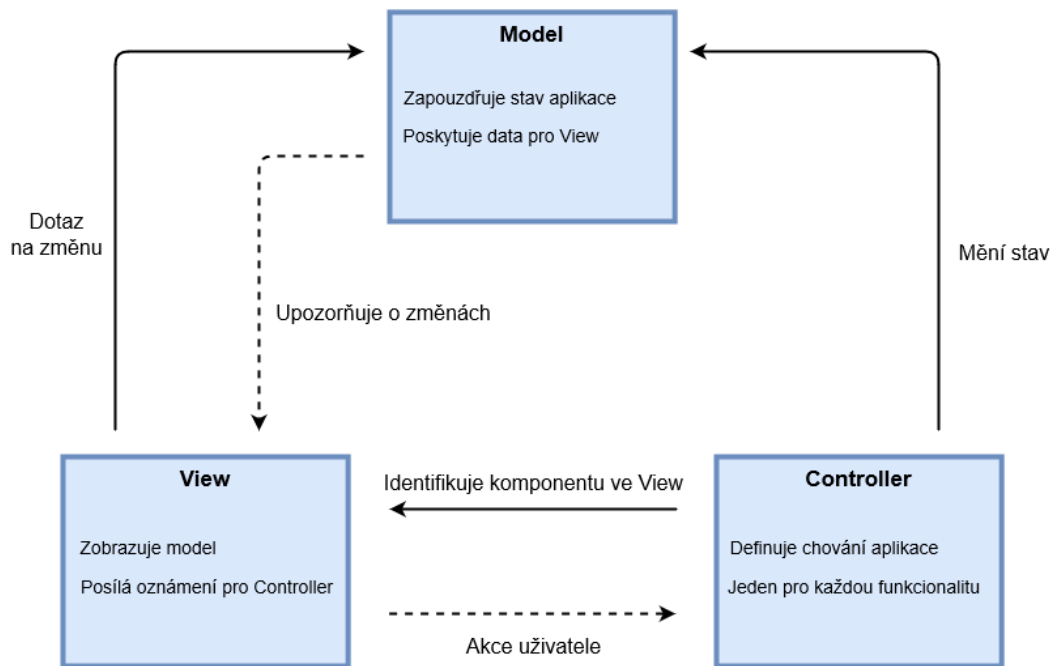
Obrázek 8.2. Remote Method Invocation (RMI) [26]

8.1.3 Model View Controller (MVC)

Model View Controller je klasický vzor pro návrh aplikací, ve kterých je potřeba oddělit jejich logiku od uživatelského rozhraní. Skládá se klasicky ze tří částí.

- **Model:** Model uchovává informace v aplikaci a upozorňuje View na změnu dat. Poskytuje úložiště, se kterým manipuluje Controller.
- **View:** View poskytuje zobrazení dat a uživatelské rozhraní, přes který přijímá vstup od uživatele.
- **Controller:** Controller zachycuje interakci uživatele s View a je zodpovědný za modifikaci Modelu.

Informace jsou přeloženy a parafrázovány z webové stránky [27]. Na obrázku 8.3 je graficky zobrazen MVC a jeho závislosti. Celá jedna interakce probíhá tak, že na počátku View zobrazí uživateli data z Modelu. Uživatel dále manipuluje s View a Controller tyto manipulace zachycuje. Podle toho, jak uživatel mění View, pak Controller modifikuje Model upozorňující View na tyto změny, který je hned zobrazí. Vzhledem k této architektuře v serverové aplikaci 8.1 a mobilní aplikaci 8.2 vznikly moduly **Model**, **View** a **Controller**.

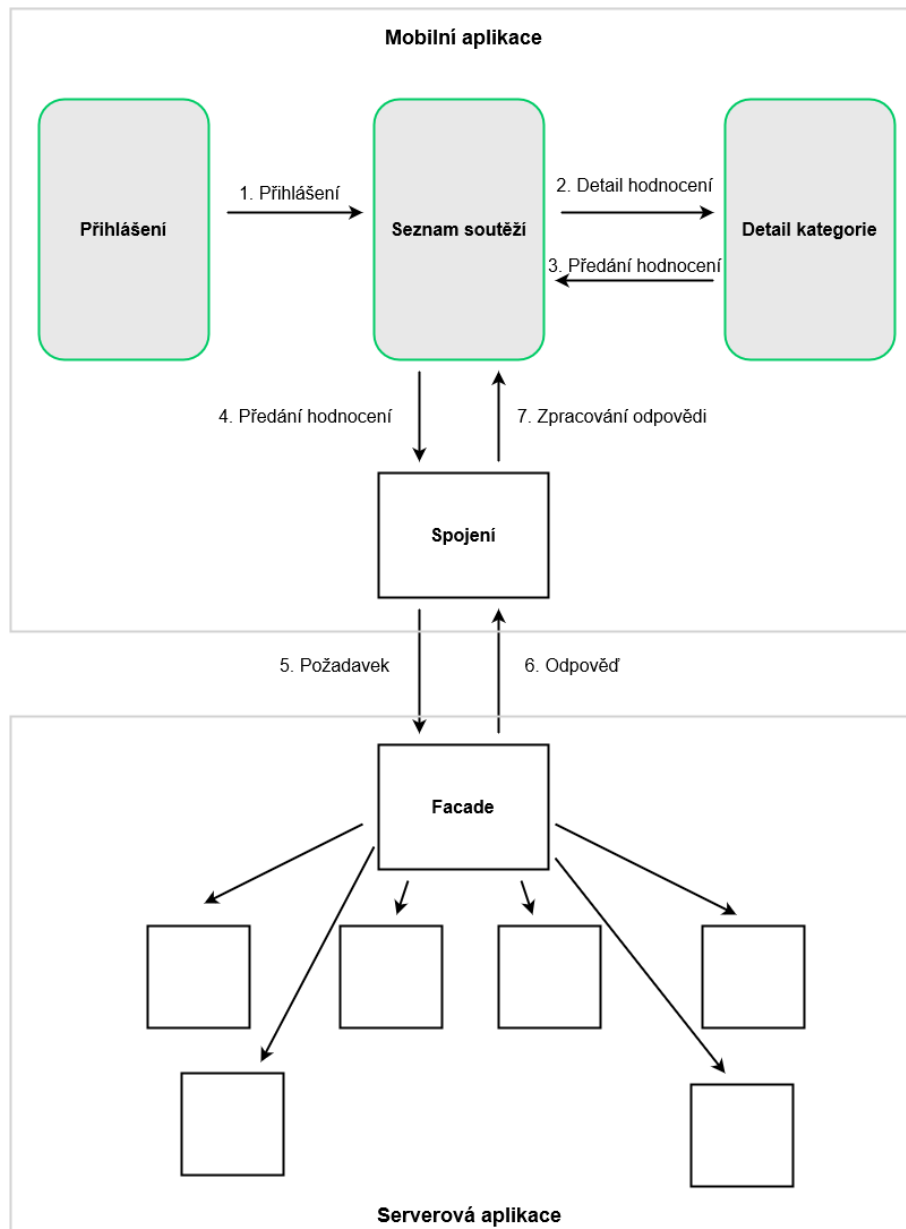


Obrázek 8.3. Model View Controller (MVC) [27]

8.1.4 Bližší pohled na tok dat

O obrázku 8.4 můžeme říci, že ukazuje bližší pohled na architekturu a tok dat z obrázku 8.1. Na klientské straně se nachází tři hlavní aktivity, které tvoří celou mobilní aplikaci. Tyto aktivity jsou ovšem složeny z dalších fragmentů. Máme zde aktivitu pro **přihlášení**, kde po úspěšném nastavení IP adresy a hesla se zobrazí další aktivita se **seznamem všech kategorií**. Každá kategorie pak bude obsahovat **detailní rozpis** zobrazující rozdělení všech tanečních párů do skupin. Nejzajímavější částí je objekt **Spojení** (Connection), který zprostředkovává komunikaci se serverem. Tento objekt je deklarován v aktivitě se seznamem soutěží. Předpokládá se, že po ohodnocení dané kategorie bude chtít divák ohodnotit jinou kategorii a tedy po poslání dat bude navrácen na seznam soutěží. S touto funkcionalitou je spojen i samotný transport dat na serverovou stranu.

Celý přenos požadavků a odpovědí je realizován návrhovým vzorem **Fasáda**, který se používá v případě, že vývojář chce zredukovat závislosti mezi komponentami v systému [29]. Toho jsem zde využil a vzdálený objekt popsany na obrázku 8.2 reprezentuje tuto Fasádu. Jelikož se jedná o RMI, pak klientská aplikace vyvolá z tohoto objektu hlavní metodu pro příjem požadavku od klienta a návratová hodnota je odpověď. Tento objekt, který je tedy zároveň distribuován ke klientské aplikaci, komunikuje v závislosti na konkrétním přijatém požadavku s ostatními moduly v serverové aplikaci.



Obrázek 8.4. Bližší pohled na tok dat

8.2 Vnitřní architektura

Vnitřní architektura ukazuje architekturu a průběh funkcionalit uvnitř systému. Celý návrh vnitřní architektury prezentují pomocí UML diagramů, což je metoda grafického návrhu, která slouží k porozumění fungování softwarového systému. Jednotlivé grafické diagramy mohou pomoci sdělit představy o návrhu, zejména pokud se vývojář chce rychle vyhnout případným problémům [30]. Všechny obrázky jsou vytvořeny v programu StarUML¹.

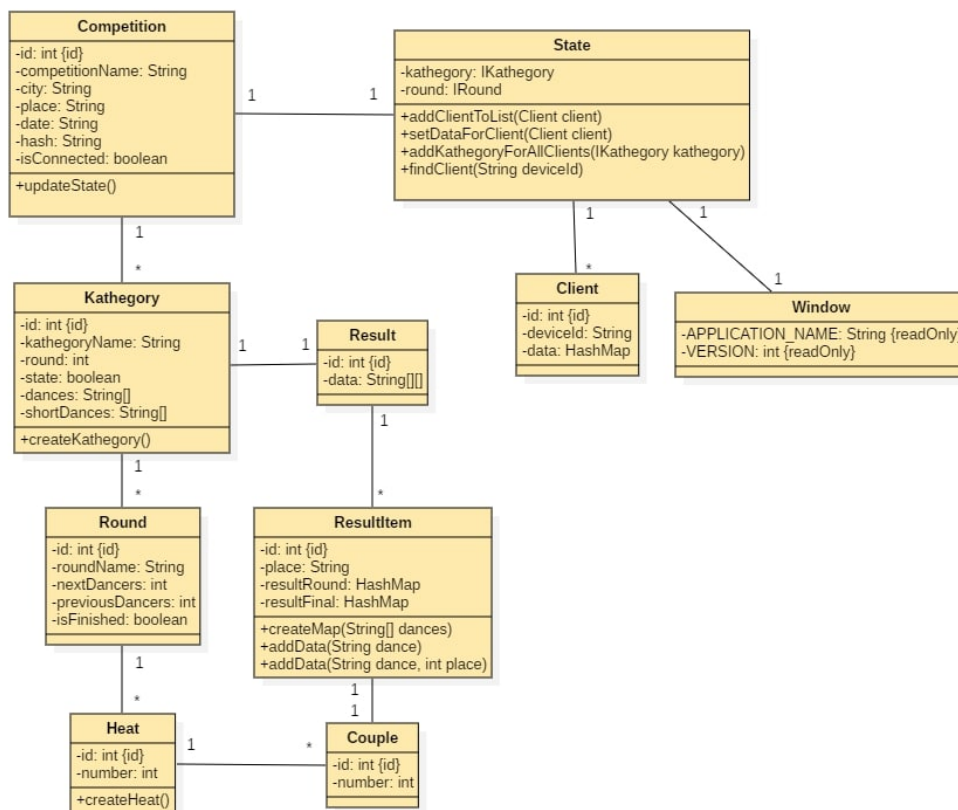
¹ StarUML: <http://staruml.io/>

8.2.1 Diagram tříd

Diagram tříd ¹, který je zobrazen na obrázku 8.5, reprezentuje rozložení dat hlavně na serverové straně, protože zde je práce s daty náročnější. Diagram pro mobilní aplikaci je obdobný, ale liší se v několika drobnostech, protože funguje pouze pro zobrazení stavu serverové aplikace a posílání hodnocení.

- **ResultItem**: Slouží pro uchování hodnocení od všech klientů. V mobilní aplikaci nemá toto smysl udržovat a jsou zde pouze konečné výsledky.
- **State**: Slouží pro uchování aktuálního stavu serverové aplikace pro zadání dat. Mobilní aplikace zobrazuje aktuální stav ze serveru ve svém modelu, který klient nemění.
- **Client**: Objekt, který uchovává informace o připojeném klientu a jeho ohodnocených datech. Tato data si pamatuje mobilní aplikace sama.
- **Window**: Hlavní okno serverové aplikace. Na mobilní aplikaci se grafické uživatelské rozhraní tvoří odlišným způsobem.

Celý tento diagram tříd pochází z informací z kapitoly 3, kde tabulky **Competition**, **Kathegory**, **Round**, **Heat**, **Couple**, **Result** a **ResultItem**, vznikly z rešerše popisující ČSTS a z kapitoly 5 popisující dosud používané programy pro tabulky **State**, **Client** a **Window**.



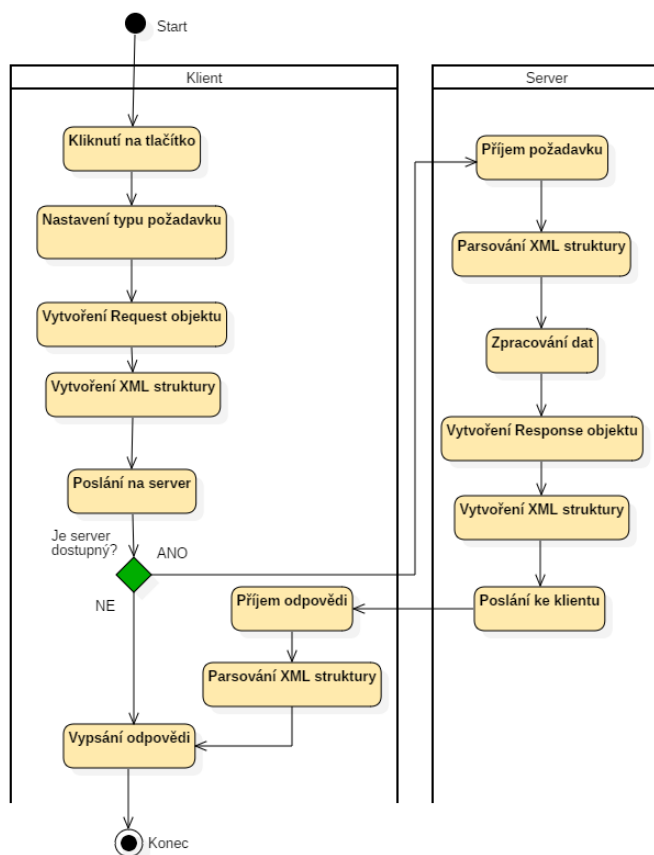
Obrázek 8.5. Diagram tříd pro reprezentaci dat

¹ Diagram tříd je model vytvořený pro reprezentaci dat a popisuje typy objektů v systému a jejich vztahy mezi sebou. V tomto typu diagramu jsou zobrazeny vlastnosti, jejich dostupnost a operace, pomocí kterých komunikuje s ostatními objekty [30].

8.2.2 Diagramy aktivit

Nejdůležitější událost provedená v systému je průběh spojení a divácké hodnocení na mobilní aplikaci.

První diagram ¹ na obrázku 8.6 představuje průběh spojení a přenos dat mezi serverovou aplikací a mobilní aplikací. Celá akce začíná v momentě kliknutí na tlačítko, které provádí interakci se serverem. Pro spojení se nastaví daný typ přenosu dat popsany v požadavku FPnK12 v kapitole 7 a nutná data k poslání na server v požadavku jsou zabalena do objektu Request. Je nutné si uvědomit, že je potřeba tyto data přesouvat mezi aktivitami. Každý dílčí požadavek z FPnK12 obsahuje jiný typ dat a tak je potřeba založit jednotný systém. Objekt Request je tedy řešen genericitou, který má v sobě konkrétní typ dat. Z tohoto objektu je následně vygenerována XML struktura pro poslání dat na server. Může se ovšem stát, že server selže a další požadavek nebude moct divák poslat. Na to je ovšem divák upozorněn. Po opětovném otevření serveru a přihlášení v mobilní aplikaci může divák akci opakovat. V případě, že se požadavek odešle na server, je konvertován z XML struktury pro následné zpracování. Stejným principem probíhá vytvoření odpovědi. Vytvoří se objekt Response s odpovědí, konvertuje se do XML struktury a pošle se zpět na mobilní aplikaci. Mobilní aplikace tuto XML strukturu zpracuje a danou odpověď s daty zobrazí divákovi.

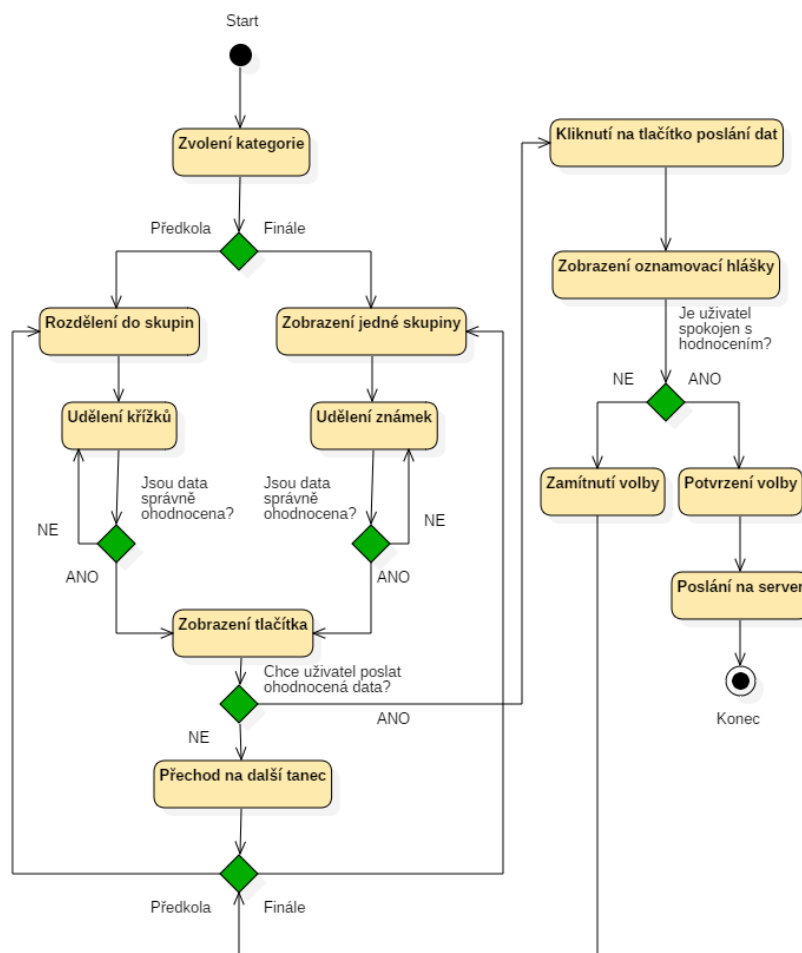


Obrázek 8.6. Průběh spojení

¹ Diagramy aktivit se používají pro popis logiky, business procesů, toku dat a jsou také schopny zachytit paralelní běh [30].

Popsaný diagram aktivit je pouze obecná ukázka průběhu komunikace mezi serverem a mobilní aplikací. Konkrétní příklad by se dal ukázat na přihlášení, kde se posílají hned dva požadavky a dvě odpovědi za sebou. Jeden požadavek a jedna odpověď pro přihlášení a jeden požadavek a jedna odpověď pro data ze serveru. Může se zdát, že tento průběh je triviální, ale obrázek v příloze představující sekvenční diagram zachycující tento průběh na úrovni kódu dokazuje, že to tak není.

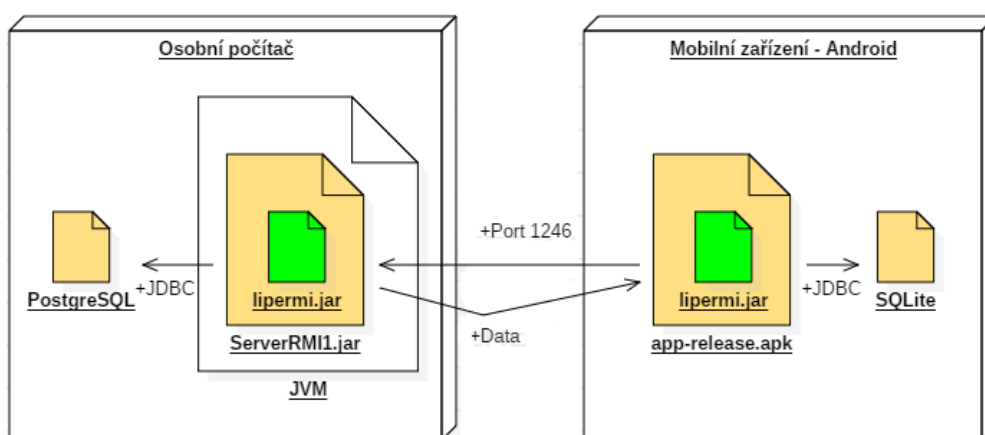
Druhý diagram zobrazen na obrázku 8.7 ukazuje postup při ohodnocení dané kategorie divákem. Hodnocení se odlišuje podle toho, jestli se jedná o předkolo hodnocené křížky nebo o finálové kolo, které se hodnotí uvedením pořadí. V každém případě divák hodnotí do té doby, dokud jednotlivé tance neohodnotí podle daných pravidel. Správné ohodnocení dat pozná divák zpřístupněním tlačítka pro posílání dat. V tento moment ještě nemusí data posílat. Může přejít na další tanec a celý proces tak opakovat. Pokud divák klikne na posílání dat, pak se mu zobrazí hláška upozorňující na to, které ohodnocené tance se pošlou na server a nebudou moci být opět hodnoceny. V tento moment může zjistit, že některý tanec nesprávně ohodnotil a k hodnocení se může vrátit. Pokud všechno souhlasí, pak se data pošlou na server pro spočítání výsledků.



Obrázek 8.7. Hodnocení kategorie

8.2.3 Diagram nasazení

Na obrázku 8.8, který zobrazuje diagram nasazení¹, můžete vidět dva uzly představující dva hlavní hardwary a to jsou osobní počítač, na kterém běží libovolný operační systém a mobilní zařízení se systémem Android. V osobním počítači je zobrazen běh serverové aplikace **ServerRMI1.jar** v **JVM**, což je prostor, ve kterém běží programy implementované v jazyce Java. Uvnitř běží program **lipermi.jar** implementující server, ke kterému se pojí klienti. Program se pojí k nainstalované databázi **PostgreSQL** pro uchování dat. Na druhé straně v mobilním zařízení je nainstalovaný spustitelný soubor **app-release.apk** s vytvořenou aplikací, která také obsahuje program **lipermi.jar** pro připojení k serveru. Také na této straně máme databázi, která slouží pro uložení neposlaných dat. Každé zařízení Android má v systému databázi **SQLite** a ta je zde použita.



Obrázek 8.8. Bližší pohled na tok dat

8.2.4 Seznam modulů

Zde pro přehled ukazují tabulky všech modulů zahrnuté v serverové aplikaci 8.1 a klientské aplikaci 8.2, které z návrhu vznikly. Ke zmíněným modulům v předchozích kapitolách ještě přibyl modul na serverové aplikaci **Rule** obsahující implementovaný Skating systém z kapitoly 2 a **Util** implementující základní opatření proti chybovým stavům. Na klientské straně je pouze rozdílný název pro grafické uživatelské rozhraní **Layout**, protože to se zde implementuje pomocí XML souborů.

¹ Diagram nasazení ukazuje fyzické rozdělení systému a také, na kterých částech hardwaru běží konkrétní software. Podle názvu zobrazuje tento typ diagramu nasazení softwaru na hardware [30].

Část systému	Popis
Connection	Obsahuje funkcionalitu pro spojení s klienty.
Controller	Modul pro interakci mezi modulem Model a View.
Database	Zde se nachází vrstva, která komunikuje s databází.
Model	Obsahuje všechny entity z diagramu tříd.
Rule	Implementovaná pravidla podle pravidel Skating systému.
Util	Implementovaná opatření proti chybovým stavům softwaru.
View	Obsahuje grafické uživatelské rozhraní.

Tabulka 8.1. Tabulka jednotlivých modulů na serverové aplikaci

Část systému	Popis
Connection	Obsahuje funkcionalitu pro spojení se serverem.
Controller	Modul pro interakci mezi modulem Model a Layout.
Database	Vrstva pro ukládání neposlaných dat.
Model	Obsahuje všechny entity z diagramu tříd.
Layout	Obsahuje grafické uživatelské rozhraní.

Tabulka 8.2. Tabulka jednotlivých modulů na klientské aplikaci

8.3 Shrnutí

V této kapitole byl popsán návrh diváckého systému po vnější a vnitřní struktuře, který určil jednotlivé moduly v celém systému. Vnější struktura měla za úkol poskytnout pouze pohled z výšky na to, jak celý systém vypadá. Na druhé straně vnitřní struktura ukázala vnitřní model systému a průběh dvou nejdůležitějších událostí prováděné tímto systémem. Dalo by se určitě vytvořit ještě více diagramů, ale tyto dvě popsané funkcionality tvoří základ celého systému.

Kapitola 9

Databáze

V této kapitole představím základní návrh databáze, který byl vyvozen z obrázku 8.1. Z obrázku je vidět, že se jedná o dvě lokální databáze, kde první bude fungovat na serverové straně a druhá bude v mobilní databázi.

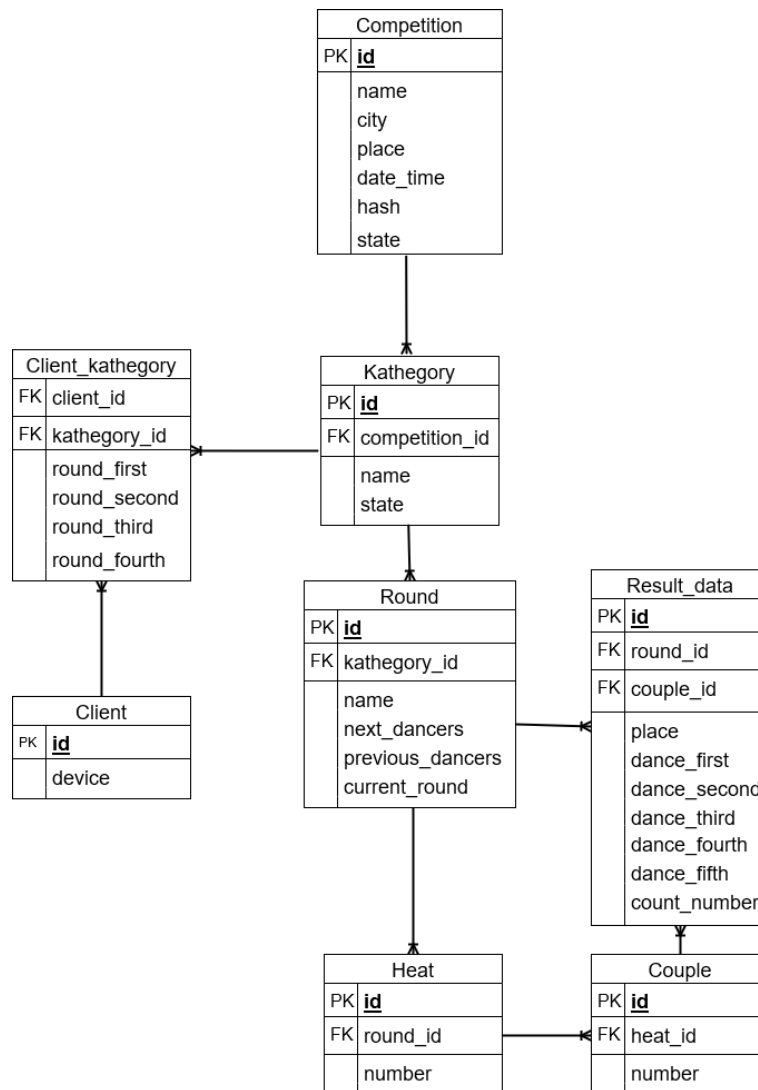
9.1 Serverová databáze

Databáze v serverové aplikaci slouží pouze pro ukládání dat z aplikace. Jelikož se jedná o lokální databázi na konkrétním počítači, pak jsem zvolil relační databázi PostgreSQL, kterou lze snadno nainstalovat a jednoduše používat. Databáze **PostgreSQL** [31] je open-source objektově relační databáze, která dokáže vykonat standardní SQL dotazy pro manipulaci s daty. Obsahuje také grafické uživatelské rozhraní zvané **PgAdmin 4**, které pomáhá vývojářům s vývojem a vlastní příkazový řádek **SQL Shell** pro konfiguraci celé databáze.

Serverová databáze nemá zde nejvyšší prioritu, protože výsledný produkt lze používat i bez nainstalované databáze a budoucí vývoj této části aplikace není jistý. Z těchto dvou důvodů navrhnuté schéma na obrázku 9.1 obsahuje pouze základní a funkční návrh pro okamžité použití v podobě logického modelu [32], který zobrazuje konkrétní atributy a relace mezi entitami. Tento model tvoří zdroj pro následný fyzický model databáze. Jednotlivé tabulky byly vytvořeny na základě znalostí o soutěžích získaných z kapitoly 3 a výzkumu provedený v kapitolách 4, 5 a 6. Je jasné, že by se dalo toto schéma rozšířit a upravit pro další funkcionality, ale budoucí rozšíření této části systému není jasné a pro základní fungování systému v první fázi vývoje je to dostačující.

Po úspěšné instalaci této databáze je potřeba nahrát celý model z obrázku 9.1 do databáze. K tomu slouží schéma, které je přiložené v přílohách práce pod názvem **Databse.sql**. V momentě vložení tohoto schématu se vytvoří v databázi PostgreSQL celý model zobrazený na obrázku. Ukázka uvedená níže, je příklad pro vytvoření tabulky pro uložení soutěží podle jazyka SQL.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS competition (  
    id INTEGER PRIMARY KEY,  
    name TEXT,  
    city TEXT,  
    place TEXT,  
    date_time TEXT,  
    hash TEXT,  
    state BOOLEAN  
);
```

Obrázek 9.1. Logický návrh databáze pro serverovou aplikaci ¹

9.2 Mobilní databáze

Na straně mobilní aplikace slouží databáze pro uložení IP adresy serverové aplikace a neposlaných dat v případě, že serverová aplikace selže. Systém Android nabízí několik možností pro uložení dat a v mém případě jsem použil dvě. Implementace je z velké části převzatá z knihy [33].

¹ Obrázek byl vytvořen v editoru na webové stránce <https://app.diagrams.net/>.

- **SharedPreferences:** Typ úložiště, které slouží pro uložení základních typů ve formě párů klíč a hodnota. Tento typ úložiště jsem použil na uložení IP adresy serverové aplikace, se kterou mobilní aplikace komunikuje. Divák tak nemusí opětovně zadávat celou IP adresu. [33]
- **SQLite databáze:** Databáze nainstalovaná v zařízeních se systémem Android. Tato databáze byla využita pro uložení neposlaných dat na serverovou aplikaci. [33] Každá neposlaná položka má v sobě dva identifikátory ¹.
 - **Hash každé položky v databázi:** Vygenerovaný hash pro každou položku uloženou v databázi kvůli ochraně manuální duplikace dat nebo vložení vlastních hodnocení.
 - **Hash soutěže:** Vygenerovaný hash kvůli ochraně posílání dat na nesprávnou soutěž.

9.3 Shrnutí

Podle obrázku 8.1 jsem navrhnul základní strukturu pro databázi serverové aplikace a mobilní aplikace. Serverová aplikace má schéma složitější, protože na této straně se nachází všechna data zadaná od čitatele. Mobilní aplikace má databázi znatelně jednodušší, protože jediné dva údaje, které se zde ukládají, jsou IP adresa serverové aplikace a data na pozdější posílání při selhání serverové aplikace.

¹ Oba identifikátory jsou detailněji popsány v kapitole 11.

Kapitola 10

Implementace

Tato kapitola představí výsledný produkt, který v této diplomové práci vznikl. Celá implementace realizuje požadavky z kapitoly 7, architekturu a funkcionalitu z kapitoly 8 a databázi z kapitoly 9. První verze produktu se skládá ze dvou programů, které spolu navzájem komunikují. Prvním programem je počítačová aplikace pro sčítatele na tanečních soutěžích a druhým programem je aplikace na systém Android pro diváky, kteří se účastní tanečních soutěží.

10.1 Počítačová aplikace (Server)

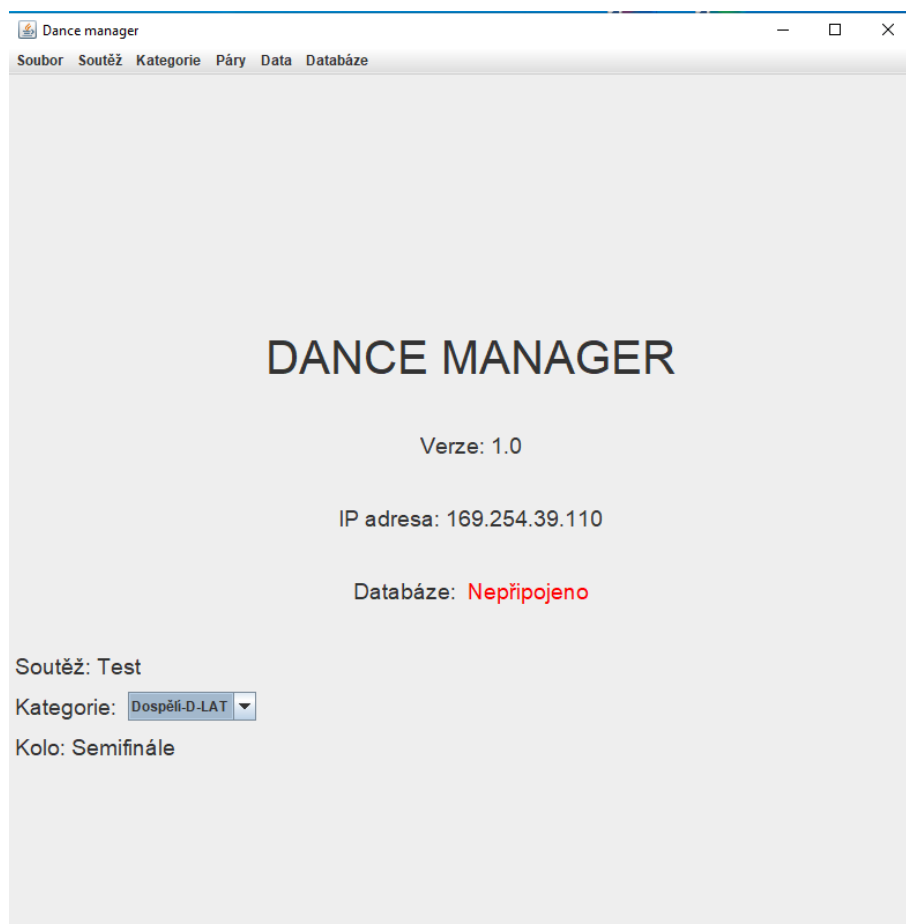
Počítačová aplikace byla navržena tak, aby odpovídala standardům, které jsou implementovány v dosud dostupných programech uvedené v kapitole 5. Tato část systému poskytuje uživatelské rozhraní pro sčítatele, kteří se na tanečních soutěžích starají o korektní výpočet výsledků a tisk harmonogramů během soutěže. Na design nebyl zatím brán velký ohled ze dvou důvodů. Prvním důvodem je, že tato část produktu nebude zpřístupněna pro veřejnost. Druhým důvodem je, že při možném rozhodnutí o napojení aplikace na program Dance diskutovaném v předposlední kapitole nebude tento program už potřebný.

Na obrázku 10.1 můžete vidět hlavní okno počítačové aplikace. Celý design je navržen tak, aby na této hlavní obrazovce byl vidět aktuální stav programu a průběhu soutěže. V první řadě zde můžete vidět informace o programu.

- **Název programu:** Název počítačového programu.
- **Verze programu:** Aktuální verze programu, která se bude s následujícími opravami měnit.
- **IP adresa:** IP adresa počítače, na kterém běží tento program. Tato IP adresa musí být sdělena divákům, aby se přes ni mohli připojit k tomuto serveru.
- **Připojení k databázi:** Informace o tom, jestli je program připojen k databázi pro zachování dat v případě pozdějšího použití nebo selhání programu. V menu **Databáze** -> **Připojení** se lze k databázi připojit. Program lze také používat bez připojení k databázi.

Dále je zde vidět aktuální stav programu tak, jak je to v případě programu Dance. Podle těchto informací sčítatel hned vidí, s jakými informacemi právě pracuje. Aplikace drží stav následujících položek.

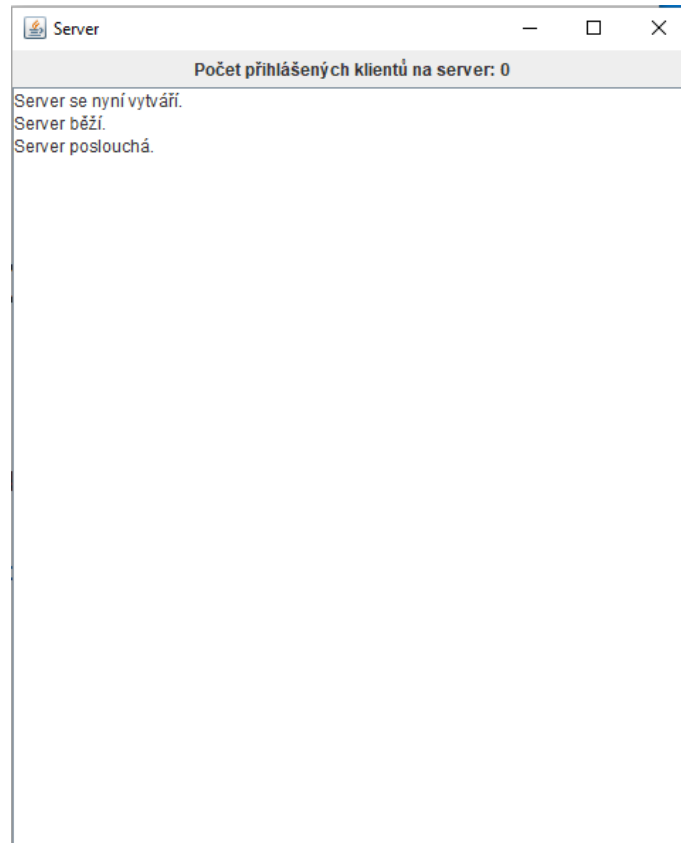
- **Soutěž:** Aktuální soutěž.
- **Zvolená kategorie:** Aktuální kategorie, kam se uloží všechna data vložená do tohoto programu.
- **Probíhající kolo:** Aktuální kolo, které lze ukončit a následně spočítat výsledky.



Obrázek 10.1. Hlavní obrazovka serverové aplikace

Na pozadí celého programu běží server, jehož hlavní funkcionalitou je přijímání klientů a jejich požadavků. V menu **Soubor** -> **Otevřít server** lze otevřít okno zobrazené na obrázku 10.2, které informuje dané uživatele programu o tom, jestli implementovaný server v pořádku běží. Server informuje o následujících požadavcích.

- **Běh serveru:** Informace o tom, jestli server funguje.
- **Přihlášení klienta:** Informace o nově přihlášeném klientovi.
- **Odhlášení klienta:** Informace o odhlášení daného klienta.
- **Požadavek o data:** Informace o poslání dat danému klientovi.
- **Poslání dat pro danou kategorii a dané kolo:** Informace o tom, který uživatel posílá data pro konkrétní kategorii a konkrétní taneční kolo.

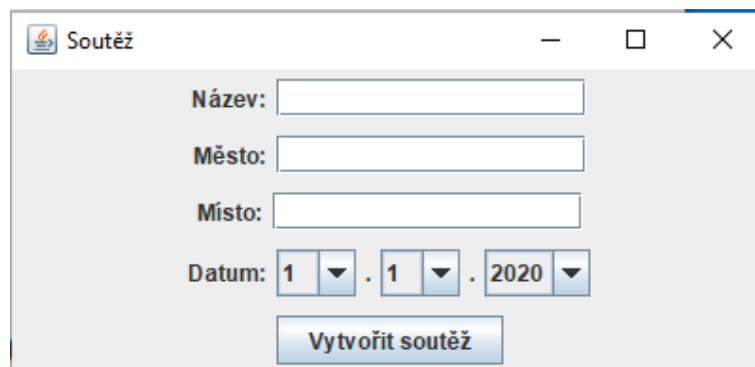


Obrázek 10.2. Okno spuštěného serveru

V menu **Soutěž** -> **Přidat soutěž** podle obrázku 10.3 lze přidat novou soutěž s následujícími parametry.

- **Název soutěže:** Název soutěže.
- **Město:** Město, ve kterém se soutěž koná.
- **Místo:** Místo zahrnující adresu, kde se soutěž koná.
- **Datum:** Datum konání soutěže.

Pokud program není připojen k databázi, upozorní uživatele, že tato soutěž nebude uložena a při opětovném použití nebo selhání programu nepůjde načíst. Celý program tak obsahuje sadu těchto upozornění, aby uživatel věděl, co se v programu děje. Pokud je uživatel přihlášen k databázi, může danou soutěž načíst z databáze. Soutěž lze ovšem ukončit nebo smazat z databáze.



Obrázek 10.3. Založení soutěže

Po založení soutěže se zpřístupní položka v menu **Kategorie** -> **Přidat kategorii**, kde lze do dané soutěže přidat taneční kategorii a počet kol, ve kterých se bude soutěžit. Na obrázku 10.4 je zobrazen přehled všech kategorií podle řádu ČSTS. Je vidět, že jsou zde také kategorie, ve kterých se běžně taneční soutěž nekoná. Tyto kategorie jsou zde v této verzi programu pouze pro přehled. Pokud soutěž už danou kategorie obsahuje, nelze ji opětovně přidat. Toto je implementováno znepřístupněním položky. Uživatel programu zde může vybrat tyto položky.

- **Kategorie:** Taneční kategorie složená z věkové kategorie, nepovinné starší věkové kategorie, výkonnostní kategorie a druhu tance ¹.
- **Počet kol:** Počet kol, kterých v dané kategorii proběhne.

Důležitou funkcionalitou je zde v menu **Kategorie** -> **Ukončit kolo** ukončení kola, které se při této volbě ukončí, program spočítá výsledky a daná kategorie se automaticky přepne na následující kolo. Tato volba ovšem platí pouze na aktuální zvolenou kategorii tak, jak bylo popsáno u obrázku 10.1. Při nesprávném založení lze ovšem kategorii také ze soutěže smazat.

The screenshot shows a web application window titled "Kategorie pro soutěž Test". At the top, there is a navigation bar with tabs for different age groups: "Do 8 let", "Děti 1", "Děti 2", "Junioři 1", "Junioři 2", "Do 21 let", "Mládež", "Dospělí" (selected), "Senioři 1", "Senioři 2", "Senioři 3", "Senioři 4", and "TPV". Below the tabs, the main content area is divided into two columns: "LAT Kategorie / Počet kol" and "STT Kategorie / Počet kol". Each column contains a list of categories with checkboxes and dropdown menus for the number of rounds. The categories listed are: Dospělí-E-LAT, Dospělí-D-LAT, Dospělí-C-LAT, Dospělí-B-LAT, Dospělí-A-LAT, Dospělí-M-LAT, Dospělí-P-LAT, and their STT counterparts. Each dropdown menu currently shows the number "1". At the bottom of the window, there is a button labeled "Vytvořit kategorie".

Obrázek 10.4. Založení kategorie a počtu kol

Na obrázku 10.5 můžete vidět okno pro zadání tanečních párů do skupin, které lze ovšem otevřít až po zadání kategorií. Okno obsahuje formulář, ve kterém zvolíte počet postupujících párů do dalšího kola, počet skupin v tomto kole a zapíšete jednotlivé páry do těchto skupin. Pokud nějaká položka nebude souhlasit, program na to hned upozorní.

¹ Věková kategorie (Dospělí), starší věková kategorie zde není uvedena, výkonnostní kategorie (D), druh tance (LAT). Celým názvem Dospělí-D-LAT.

Obrázek 10.5. Založení skupin a čísel tanečních párů

Po ukončení kola lze pro zvolenou kategorii vypsat výsledky volbou v menu **Data** -> **Výsledky**, jak je vidět na obrázku 10.6. V menu **Data** -> **Vygenerovat data** lze výsledná data vygenerovat do souboru XML a do jednotlivých tabulek z každého kola.

Finále						
Umístění	Pár	Samba	Cha-Cha	Rumba	Jive	Součet
1	1	1.0	1.0	2.0	1.0	5.0
2	5	2.0	3.0	1.0	2.0	8.0
3	8	3.0	2.0	3.0	3.0	11.0
4	10	4.0	4.0	4.0	4.0	16.0

Semifinále						
Umístění	Pár	Samba	Cha-Cha	Rumba	Jive	Součet
1-2	10	1	1	1	1	4.0
1-2	49	1	1	1	1	4.0
3	55	0	1	1	1	3.0
4	1	1	0	0	1	2.0
5-7	5	0	1	0	0	1.0
5-7	8	1	0	0	0	1.0
5-7	61	0	0	1	0	1.0
8	45	0	0	0	0	0.0

Obrázek 10.6. Výsledky

10.2 Mobilní aplikace (Klient)

Inspirace pro mobilní aplikaci vychází z programu TopTurnier a konkrétně z modulu Digital Adjudicators Sheet, přes který lze hodnotit taneční soutěže vzdáleně. Aplikace je upravena pro postupové soutěže podle řádu ČSTS. Je určena pouze pro diváky tanečních soutěží a tvoří základ pro rozšíření funkcionalit pro porotce.

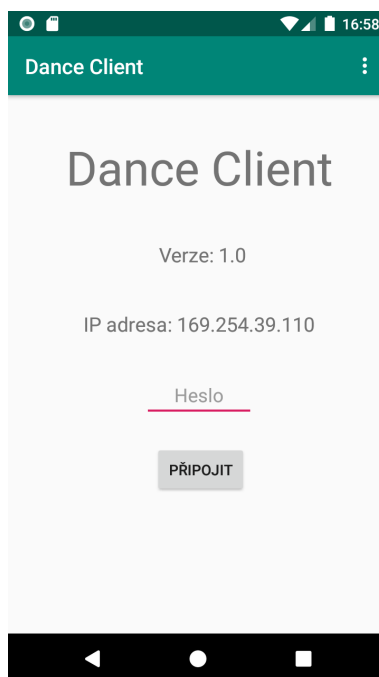
Na obrázku 10.7 je vidět úvodní obrazovka mobilní aplikace. Pro přehled jsou zde vidět tyto položky.

- **Název programu:** Název mobilní aplikace.
- **Verze programu:** Aktuální verze mobilní aplikace.
- **IP adresa:** IP adresa počítačového programu, ke kterému se diváci připojují a posílají data.
- **Heslo:** Heslo pro úspěšné připojení k serveru. V tuto chvíli je heslo pro všechny diváky stejné, protože je nepotřebujeme odlišovat a asi je tu teď zbytečné. Pokud bychom předpokládali detailnější analýzu výsledků podle diváků nebo následné rozšíření pro porotce, bude zde heslo potřeba.

Hlavní obrazovka také obsahuje další možnosti označené třemi tečkami umístěné v pravém horním rohu. Zde můžete vidět tyto položky.

- **O aplikaci:** Informace o mobilní aplikaci.
- **Nápověda:** Nápověda pro použití hlavní obrazovky.
- **Připojení:** Zadání IP adresy k následnému připojení.
- **Ukončit aplikaci:** Ukončení aplikace.

Po zadání správné IP adresy a správného hesla se divák připojí k soutěži a v okně serveru u počítačové aplikace z obrázku 10.2 se objeví údaj o přihlášení klienta a jeho požadavku na data.



Obrázek 10.7. Hlavní obrazovka mobilní aplikace

Po úspěšném přihlášení k serveru se divákovi objeví výpis všech soutěží tak, jak je to zobrazeno na levém obrázku 10.8. Kontrolou pro diváka je zobrazení názvu soutěže v levém horním rohu obrazovky. Obrazovka je rozdělena na soutěže a výsledky. Jelikož se jedná o diváckou aplikaci, pak každý klient vidí všechny soutěže a všechny výsledky. V záložce soutěží jedna zobrazená karta představuje jednu soutěž v dané kategorii. Divák zde může na každé kartě vidět tyto položky.

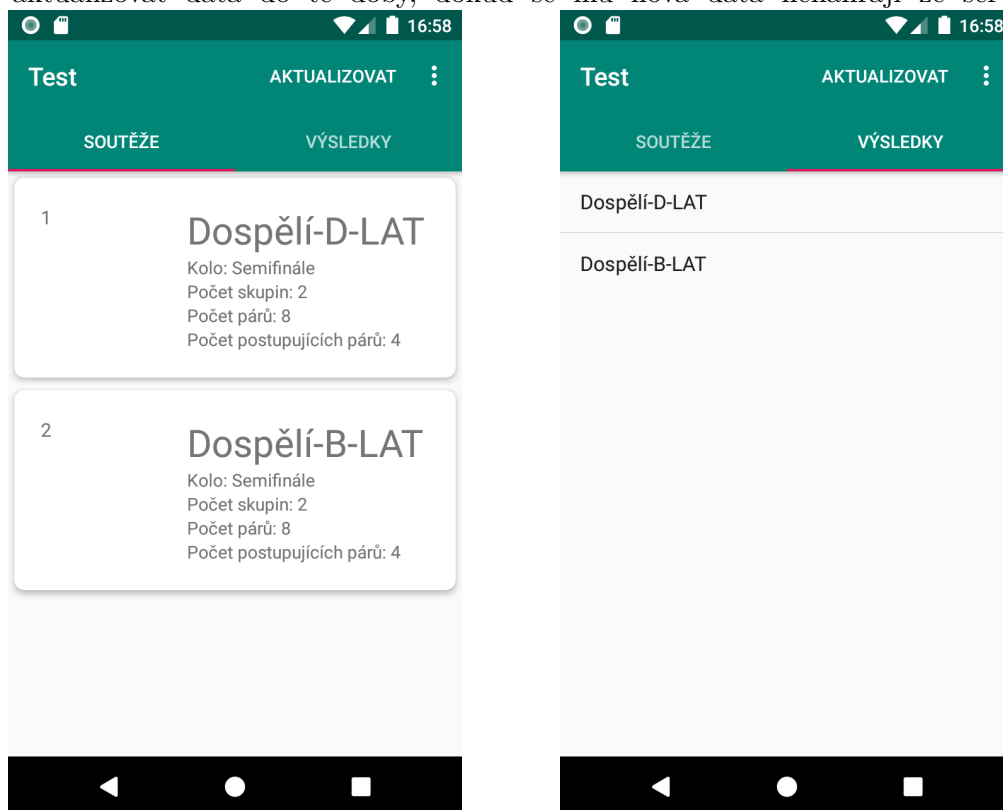
- **Číslo:** Číslo soutěže podle pořadí v seznamu.
- **Název kategorie:** Název kategorie, ve které soutěž probíhá.
- **Kolo:** Aktuální probíhající kolo dané kategorie.
- **Počet skupin:** Počet skupin, do kterých jsou taneční páry rozděleny.
- **Počet párů:** Celkový počet párů v daném kole.
- **Počet postupujících párů:** Počet párů, které mohou postoupit do dalšího kola.

Na pravém obrázku 10.8 můžete vidět druhou záložku, kde se nachází všechny výsledky podle hodnocení diváků. Všechny soutěže jsou zde zobrazeny v jednoduchém seznamu.

Tato obrazovka také obsahuje nabídku v podobě tří teček umístěné v pravém horním rohu aplikace. Obsahuje tyto položky.

- **Nápověda:** Nápověda, jak správně ohodnotit danou kategorii.
- **Odhlásit:** Odhlášení ze serveru.

Důležitou funkcionalitou je zde možnost aktualizace dat na horní liště. Pokud divák ohodnotí soutěž, pak musí počkat, až sčítatel u počítačové aplikace ukončí kolo a nasadí taneční páry do dalšího kola. V průběhu čekání může divák zkusit aktualizovat data do té doby, dokud se mu nová data nenahrají ze serveru.

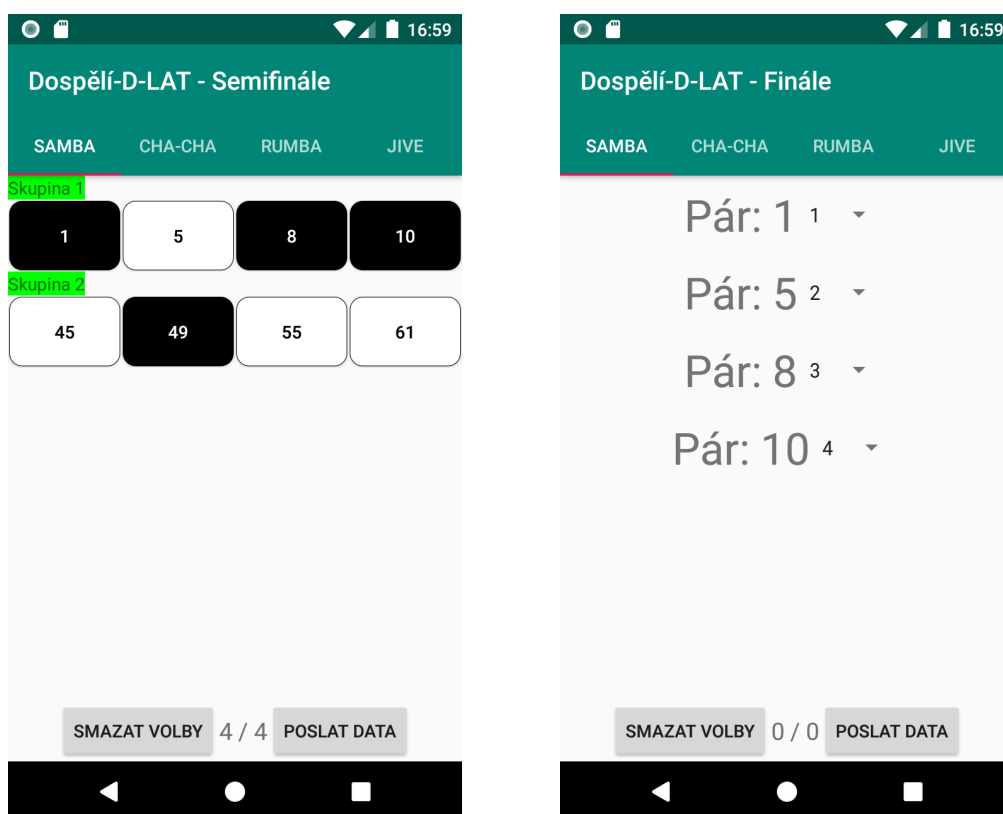


Obrázek 10.8. Seznam soutěží a výsledků

Po zvolení dané kategorie z levého obrázku 10.8 se divákovi otevře detailní rozpis všech tanečních párů a jejich rozdělení do skupin pro aktuální kolo. Pro každý tanec je vytvořena samostatná záložka pro odlišení hodnocení.

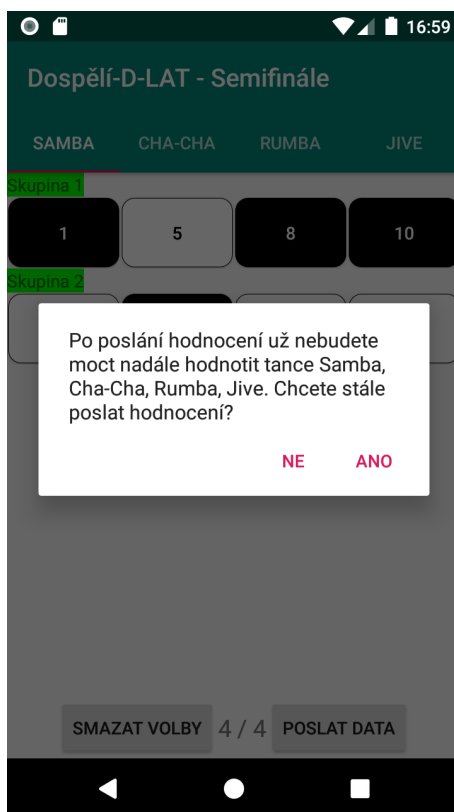
V případě předkol se zobrazí rozložení párů do skupin tak, jak je to vidět na levém obrázku 10.9. V předkolech jsou tanečních páry hodnoceny pomocí křížů pro postup do dalšího kola a to je zde realizováno kliknutím na dané číslo tanečního páru. V dolní liště je zobrazen počet postupujících párů, které divák musí ohodnotit. Pokud je vybrán správný počet tanečních párů, pak se zpřístupní pravé tlačítko pro poslání dat. Levé tlačítko slouží pro smazání všech voleb. Můžete vidět, že v ukázce jsou vybrané páry s čísly 1, 8, 10 a 49. Počet souhlasí a divák může za tento tanec poslat data na server k následnému vyhodnocení.

Pokud se jedná o finálové kolo, pak zde taneční páry nejsou rozděleny do skupin. Každému páru se musí zadat konkrétní umístění pro daný tanec. Jelikož finálové kolo je poslední, pak na dolní liště je vidět nulový počet postupujících párů. Zde probíhá podobná kontrola jako u předkol. Pokud divák správně ohodnotí každý pár jiným umístěním, pak se mu zpřístupní pravé tlačítko pro poslání na server. Levé tlačítko funguje pro smazání všech umístění ze seznamu. Na pravém obrázku 10.9 můžete vidět, že první tanec ohodnotil divák všchny páry správným umístěním a ohodnocená data tak lze poslat na server.



Obrázek 10.9. Hodnocení semifinále a finále kategorie Dospělí-D-LAT

S posláním dat souvisí také poslední kontrola, protože v momentě poslání už divák nebude moci hodnotit tyto tance. Pokud nějaký tanec ovšem ještě neohodnotil, pak se k hodnocení dané kategorie může vrátit. Tato funkcionalita je zde kvůli střídání kategorií během soutěžení nebo pro případ, že divák zmeškal začátek dané soutěže a chtěl by soutěž stále hodnotit od konkrétního tance. Obrázek 10.10 ukazuje hlášku upozorňující diváka na to, které tance správně ohodnotil a budou poslány na server k vyhodnocení.



Obrázek 10.10. Kontrola poslání dat

Na obrázku 10.11 jsou ukázány konečné výsledky pro všechny kola dané kategorie. V případě, že finálové kolo skončí, jsou vyhodnoceny výsledky, pak po aktualizaci dat v mobilní aplikaci se pošlou ze serverové aplikace kromě dat pro další kategorie také výsledky už skončených soutěží. Je vidět, že výsledky na obrázku 10.11 souhlasí s výsledky na obrázku 10.6. Může být zde velmi klamně to, že ve výsledcích na obrázcích 10.6 a 10.11 páry, které byly v semifinále na předních místech, nejsou ve skutečnosti ve finále. Zde je potřeba upozornit na to, že se jedná o divácké hlasování a postupující páry do dalších kol se v první fázi vývoje z obrázku 6.1 orientují pouze podle toho, jak hodnotila skutečná porota.

Dospělí-D-LAT						
Finále						
Umístění	Pár	Sa	Ch	Ru	Ji	Součet
1	1	1.0	1.0	2.0	1.0	5.0
2	5	2.0	3.0	1.0	2.0	8.0
3	8	3.0	2.0	3.0	3.0	11.0
4	10	4.0	4.0	4.0	4.0	16.0
Semifinále						
Umístění	Pár	Sa	Ch	Ru	Ji	Součet
1-2	10	1	1	1	1	4.0
1-2	49	1	1	1	1	4.0
3	55	0	1	1	1	3.0
4	1	1	0	0	1	2.0
5-7	5	0	1	0	0	1.0
5-7	8	1	0	0	0	1.0
5-7	61	0	0	1	0	1.0
8	45	0	0	0	0	0.0

Obrázek 10.11. Výsledky pro kategorii Dospělí-D-LAT

10.3 Shrnutí

V této kapitole bylo představeno grafické uživatelské rozhraní počítačové aplikace pro sčítatele a mobilní aplikace pro diváky. Pro úspěšné přihlášení k serverové aplikaci je potřeba v mobilní aplikaci správně zadat IP adresu a heslo. IP adresa je adresa serverové aplikace a heslo mají v tuto chvíli všichni diváci stejné. Pro detailnější analýzu výsledků ze soutěží nebo pro následné rozšíření mobilní aplikace pro porotu, má zde smysl generovat různá hesla. Počítačová aplikace umí zakládat soutěže, kategorie, kola a taneční páry a tyto všechny údaje pro připojení k databázi ukládat na uložení pro pozdější použití nebo selhání aplikace. Další důležitou funkcionalitou je výpočet výsledků z dat poslaných od diváků přes mobilní aplikaci. Pro kontrolu běhu serveru, lze otevřít grafické okno. Mobilní aplikace slouží pro zobrazení dat ze serveru. Její hlavní funkcionalitou je hodnocení tanečních párů v předkolech a ve finálových kolech. Pokud jsou data správně ohodnocena, lze je poslat na server k následnému vyhodnocení.

Kapitola 11

Bezpečnost

V této kapitole uvedu několik bezpečnostních prvků, které jsem už do první verze systému zařadil. Podle normy **ISO 25010**¹ lze rozdělit bezpečnost [34] do několika charakteristik. Tyto normy jsou zde uvedeny pro webové aplikace, ale mohou se použít také na tento systém, protože mají společné vlastnosti.

- **Auditovatelnost:** Schopnost systému poskytovat údaj o tom, kdo se systémem manipuluje.
- **Autenticita:** Schopnost systému ověřit uživatele.
- **Důvěrnost:** Schopnost systému uchovat přenášená data pouze oprávněným osobám.
- **Integrita:** Schopnost systému zachovat neporušení dat.
- **Neodmítnutelnost odpovědnosti:** Schopnost systému zabránit pochybení odeslání nebo přijetí zprávy.
- **Zachování dostupnosti:** Schopnost systému být dostupný. Můžeme zde také započítat útoky snažící se zpomalit celý systém.

Nyní uvedu všechny prvky, které jsou v aplikaci ošetřeny.

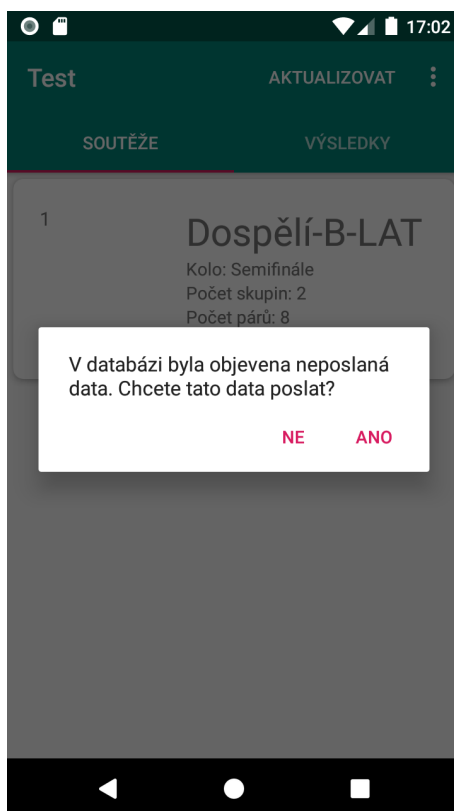
- **Okno serveru:** Okno serveru zobrazené na obrázku 10.2 informuje sčítatele o tom, jaké akce se provádí v počítačové aplikaci. Všechny zachycené požadavky jsou popsány v kapitole 10 u uvedeného obrázku.
- **Výpis údajů, kdo se přihlásil na server:** Při hodnocení může dojít k situaci, kdy divák by chtěl opakovaně a úmyslně ohodnotit danou kategorii. První obranný mechanismus je zde posláním unikátního čísla zařízení a k němu přiřazena „sůl“, ze kterého se divák přihlásil. Tímto číslem se identifikuje na straně serverové aplikace a je mu přiřazen unikátní objekt, do kterého se ukládají informace o tom, které kategorie, kola a dané tance ohodnotil. Při opětovném přihlášení se z tohoto objektu přečtou údaje a na základě ohodnocených dat se divákovi pošlou konkrétní redukováná data. Přihlášení korektního diváka lze poznat sérií příkazů zobrazených v okně serveru 10.2. Pořadí příkazů je následující.

1. Připojení klienta s jeho IP adresou.
2. Údaj o unikátním čísle zařízení.
3. Požadavek na data.

Pokud přihlášení uživatele proběhne v těchto přesně definovaných krocích, můžeme mít jistotu, že přihlášený klient je korektním divákem.

- **Přenos dat:** Celý tok přenosu dat spočívá v tom, že pouze důvěrným a ověřeným uživatelům lze zaslat údaje ze serveru.
- **Uložení dat do mobilní databáze:** Během hodnocení může nastat situace, kdy počítačová aplikace, která přijímá data od diváků, selže. V tomto případě je tento divák o této skutečnosti informován a vyzván k tomu, aby se opět přihlásil. Po opětovném přihlášení se mu zobrazí hláška z obrázku 11.1, která mu nabízí možnost poslat neodeslaná data z databáze.

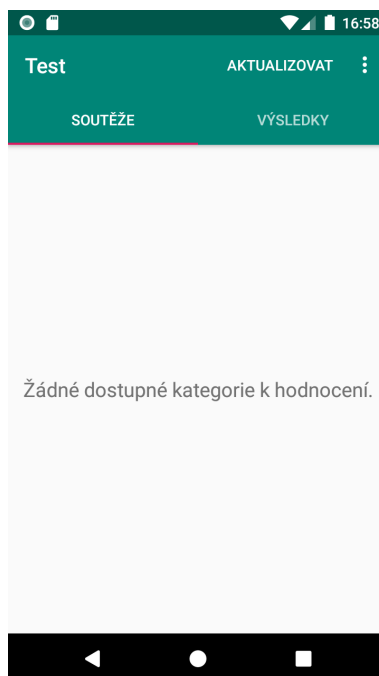
¹ Odkaz: <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010>.



Obrázek 11.1. Okno běžícího serveru

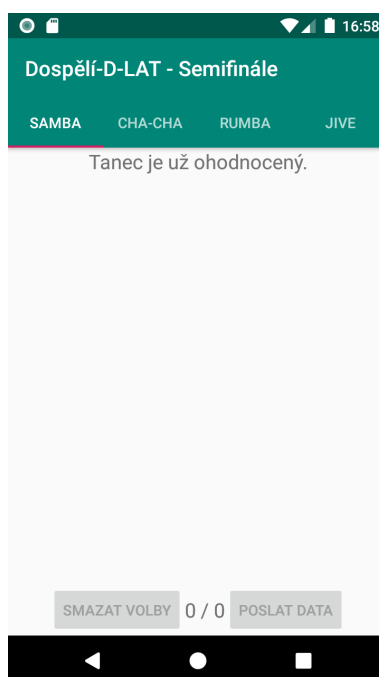
- **Poslání více dat z databáze:** Před zobrazením hlášky z obrázku 11.1 aplikace zkontroluje, jestli jsou neposlaná data v databázi aktuální. Může se stát, že se v databázi uchovávají data pro soutěžní kolo kategorie, které už skončilo. Případ může nastat, pokud divák ztratí spojení se serverem. Za dlouhou dobu se opět spojí se serverem a mezitím daná kategorie, pro kterou má uložená data v databázi, skončí. V tomto případě mobilní aplikace zkontroluje, jestli je tato položka s daty aktuální. Pokud aktuální není, pak je tento údaj s daty z databáze vymazán.
- **Poslání dat na jinou soutěž:** Může ovšem nastat případ, kdy se divákovi uloží data za danou kategorii do databáze, odjede ze soutěže a další týden přijede na soutěž v momentě konání stejné kategorie, kterou má uloženou v mobilní databázi. Zde se dá předpokládat, že čísla ohodnocených párů z databáze nebudou s velkou pravděpodobností souhlasit a to může vést k selhání systému. Tato skutečnost je řešena tak, že každá soutěž generuje z údajů o soutěži hash. Tento hash je při opětovném přihlášení poslán divákovi a je následně zkontrolován se všemi položkami uložené v mobilní databázi. Pokud je zde nějaká položka, kde poslaný hash nesouhlasí s hashem v konkrétní položce, pak je tento údaj smazán.
- **Manuální vložení dat do mobilní databáze:** Mobilní databáze je snadno přístupná a uživatel tak může vložit svá vlastní data. Aplikace by při přihlášení zahlásila, že jsou v databázi neposlaná data a uživatel by měl možnost poslat nekorektní nebo stejná data z jednoho zařízení. Manuální vložení dat je chráněné hashem, který je unikátní pro každou položku. Aplikace ošetřuje dvě situace.
 - Při zjištění více položek se stejným hashem v databázi se zde zachová pouze jedna ze stejných položek a ostatní položky jsou smazány.
 - Kopírované položky s vymyšleným hashem jsou smazány, protože je hash tvořen konkrétními pravidly.

- **Výpis soutěží po ohodnocení:** Pokud daná soutěž skončila, pak je stále dostupná v počítačové aplikaci, ale nebude dále posílána divákům k dalšímu hodnocení. Tato funkcionality je zde pro případ, aby nedocházelo k několikanásobnému hodnocení kategorií. Pokud zde není žádná kategorie, kterou by divák mohl hodnotit, mobilní aplikace na to upozorní. Toto je vidět na obrázku 11.2.



Obrázek 11.2. Žádné dostupné soutěže

- **Hodnocení tanců v kategoriích:** Při střídání stejných tanečních kol různých kategorií se divák musí k jednotlivým hodnocením vracet. Je jasné, že tanec, který už ohodnotil, nemůže opět hodnotit. Funkcionality je ukázána na obrázku 11.3.



Obrázek 11.3. Ohodnocený tanec

■ **Lokální síť:** Jistý druh ochrany je také architektura zobrazená na obrázku 8.1. Vzhledem k tomu, že se jedná o divácké hlasování, pak by se mohlo stát, že by někdo mohl hodnotit danou soutěž z domova, aniž by se díval na výkony tanečních párů. To se zde ovšem nemůže stát, protože serverová aplikace, ke které se diváci připojují, běží v lokální síti. Tato síť je ovšem dostupná pouze v místě soutěže.

■ **Chybové hlášky:** V rámci systému je potřeba zajistit ochranu proti zadávání nekorrektních dat. To je v systému řešeno zobrazením chybových hlášek, pokud se uživatel systému pokusí do aplikace zadat data, které by mohly zapříčinit selhání systému. V rámci počítačové aplikace bude nevhodnější uvést příklad při zadání čísel tanečních párů do skupin z obrázku 10.5.

- Zadání nečíselných znaků do položky pro počet postupujících párů.
- Není vybrána žádná skupina.
- Nezadaná čísla tanečních párů ve skupině.
- Zadání nečíselných znaků při vložení čísla tanečního páru.
- Zadání čísla tanečního páru, který už je ve stejné nebo v jiné skupině.

V mobilní aplikaci se všechny chybové hlášky týkají nedostupnosti serveru. Pokud při interakci se serverem dojde k selhání, mobilní aplikace na to upozorní.

- Nedostupnost serveru při přihlášení.
- Nesprávně zadaná IP adresa.
- Nesprávné heslo.
- Neprovedená aktualizace dat.
- Uložení neposlaných dat při selhání serveru.

■ **Dostupnost serveru:** Při zachování dostupnosti serveru je potřeba počítat s tím, že server z nějakého důvodu spadne. Každý údaj, který je vložen do aplikace, se v případě připojení k databázi uloží do databáze PostgreSQL popsané v kapitole 9. Po opětovném spuštění počítačové aplikace a připojení k serveru program dovolí zpětné načtení dané soutěže.

11.1 Shrnutí

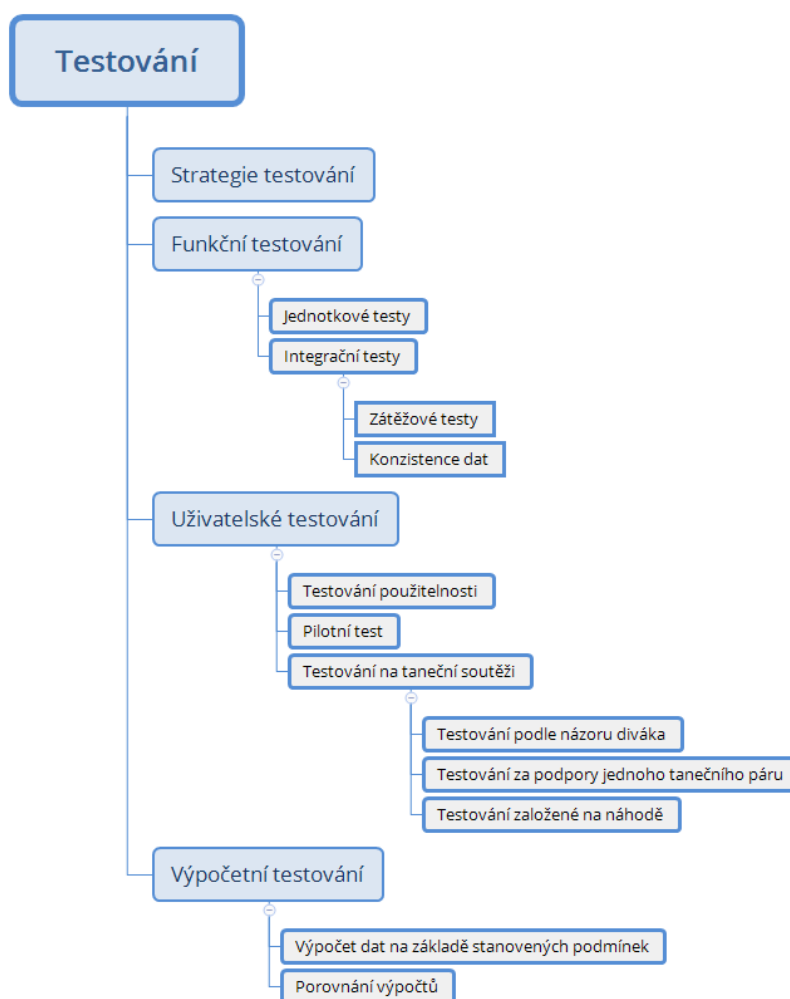
V této kapitole jsem uvedl pouze základní ochranu, která zabrání funkčním chybám a zneužití systému. Je jasné, že je potřeba dodělat další typy ochrany, ale pro první verzi programu v první fázi vývoje je toto dostačující.

Kapitola 12

Testování

V této kapitole se detailně věnuji testování celého systému. Každý systém je potřeba po jeho vytvoření řádně a důkladně otestovat, aby se předešlo případným chybám a defektům v systému. Na obrázku 12.1 můžete vidět postup při testování softwaru. Důležitou součástí tohoto testování je zjistit, která heuristika z kapitoly 6 by se dala použít, aby byla nějaká pravděpodobnost, že by divácké hlasování bylo realizováno v reálném prostředí. Plán testování zahrnuje 4 fáze.

- 1. Strategie testování:** Kapitola se věnuje analýze testovacích případů a uvede, které vlastnosti je potřeba testovat.
- 2. Funkční testování:** Na základě výsledků z kapitoly 12.1, kde se jednalo o strategii testování, byly implementovány testy.
 - **Jednotkové testy:** Tyto typy testů testují jednotlivé metody implementované v systému.
 - **Integrační testy:** Tyto typy testů testují vzájemnou integraci mezi jednotlivými komponentami systému a interakci s databází.
- 3. Uživatelské testování:** Uživatelské testování bylo vykonáváno za přítomnosti cílové skupiny uživatelů, kteří výsledný produkt používali.
 - **Testování použitelnosti:** Tato fáze testování zkoumala uživatelskou přívětivost systému, aby se zjistilo, jestli cílová skupina uživatelů umí aplikaci ovládat a rozumí jejímu principu.
 - **Pilotní test:** Pilotní test měl za úkol provést poslední kontrolu před sběrem dat, kde se otestovala v krátkém scénáři funkčnost celého systému.
 - **Testování na taneční soutěži:** Smyslem tohoto testování byl sběr dat na reálné soutěži, který poslouží pro vyhodnocení toho, jestli je možné tento typ produktu nasadit na reálnou soutěž. V rámci tohoto testování byl úkolem sběr tří typů dat, které mohou na soutěži nastat.
 - **Testování podle názoru diváka:** Typ testu, kde sběr dat se orientoval podle toho, jak by divák skutečně ohodnotil taneční páry podle svého názoru.
 - **Testování za podpory jednoho tanečního páru:** Testovací data v sobě obsahovala jistou část náhody, ale zvolil se pár, který byl ve velké míře podpořen.
 - **Testování založené na náhodě:** Tento typ sběru měl za úkol shromáždit data na základě hodnocení tanečních párů čistou náhodou.
- 4. Výpočetní testování:** Výpočetní testování mělo za úkol zkombinovat hodnocení od skutečných porotců s hodnocením od diváků a ze získaných výsledků jsem vyvodil závěr použitelnosti.
 - **Výpočet dat na základě stanovených podmínek:** Na zkombinované výsledky byly aplikovány heuristiky z kapitoly 6.
 - **Porovnání výpočtů:** Všechny vytvořené výpočty z uvedených heuristik jsou v této části diskutovány.

Obrázek 12.1. Plán pro testování softwaru ¹

12.1 Strategie testování

Strategie testování nám ukáže, které části systému je potřeba testovat na základě určení pravděpodobnosti selhání systému a možného dopadu na systém v případě selhání. Jedná se tedy o důkladný popis testů implementované v systému. Při analýze testů se ze systému vyvodí testovací úroveň, která nám říká, jaké typy testů se implementovaly a intenzita testování, která nám poví, jak moc toto testování je důkladné. Jelikož se systém vytváří vodopádovým modelem 6.5, je zde vhodné použít testovací techniku zvanou Business Driven Test Management (BDTM). Jedná se o soubor postupů při vytváření strategie testování. Text je parafrázovaný z knihy [34]. Strategii testování provedu ve čtyřech krocích.

- **První krok:** Určení cílů celého procesu testování.
- **Druhý krok:** Určení charakteristik kvalit a části systému pro každý stanovený cíl.
- **Třetí krok:** Určení pravděpodobnosti selhání systému a možného dopadu na celý systém v případě selhání.
- **Čtvrtý krok:** Určení úrovně testování a intenzity testování v každé úrovni.

¹ Obrázek byl vytvořen v editoru na webové stránce <https://app.diagrams.net/>.

Prvním krokem při vytváření strategie testování je určení cílů. Cíle jsou určeny podle nejvyšších priorit uvedené u požadavků z tabulek 7.1 a 7.2. Požadavky splňující vysokou prioritu uvádí tabulka 12.1 a 12.2.

Číslo požadavku	Název požadavku
FPnS6	Pravidla
FPnS9	Databáze
FPnS11	Server
FPnS12	Klienti
FPnS15	Ošetření stavů

Tabulka 12.1. Tabulka nejvyšších priorit na straně serveru

Číslo požadavku	Název požadavku
FPnK12	Komunikace se serverem
FPnK14	Uložení neposlaných dat
FPnK15	Ošetření stavů

Tabulka 12.2. Tabulka nejvyšších priorit na straně klienta

Pro každý požadavek jsem vytvořil cíl, který dále povede k analýze pravděpodobnosti selhání a možného dopadu na systém v případě selhání. Tabulka 12.3 určuje všechny cíle testování podle tabulek 12.1 a 12.2.

Druhým krokem je určit, jakou kvalitativní charakteristiku a část systému splňuje daný cíl, aby se předešlo k produktovým rizikům. Produktová rizika jsou taková rizika, která mají dopad na kvalitu softwaru. K zabránění nám pomohou již řečené kvalitativní charakteristiky, které nám uvádí typ testovaného cíle. Podle normy **ISO 25010**¹ existují typy [34] kvalit testovaného systému, které identifikují a analyzují produktová rizika². Při tomto kroku se také uvádí část systému, protože v následující fázi analýzy se určí pravděpodobnost selhání této části systému.

- **Bezpečnost:** Označuje míru bezpečnosti z pohledu prováděných akcí v systému, schopnosti ověření klienta, uchování dat pouze korektním osobám, neporušenost dat, korektnost dat.
- **Funkcionální přiměřenost:** Označuje míru funkcionality z pohledu kompletní implementace, přesnosti výsledků a užitečnosti jednotlivých metod.
- **Kompatibilita:** Označuje míru kompatibility s jinými systémy z pohledu výměny dat a schopnosti fungování při sdílení zdrojů a prostředí s jinými systémy bez škodlivého dopadu na tyto systémy.
- **Použitelnost:** Označuje míru použitelnosti z pohledu přívětivosti ovládání, odolnosti proti vadám, snadného ovládání, srozumitelnosti, přístupnosti a jednoduchosti.
- **Přenositelnost:** Označuje míru přenositelnosti z pohledu provozu v jiném prostředí, efektivní instalování a odinstalování, nahrazení jiného produktu ke stejnému účelu ve stejném prostředí.

¹ Odkaz: <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010>.

² Pro kompletní znění všech charakteristik kvalit lze nahlédnout do knihy Efektivní testování softwaru.

- **Spolehlivost:** Označuje míru spolehlivosti z pohledu dostupnosti, odolnosti proti vadám, zotavení po selhání a naplňování potřeb.
- **Udržovatelnost:** Označuje míru udržovatelnosti z pohledu analýzy dopadu změn v systému, modifikace systému, složení komponent v systému, testovatelnosti a opětovné použitelnosti.
- **Výkonnostní efektivita:** Označuje míru výkonnosti efektivitu z pohledu časové odezvy doby zpracování požadavků, kapacity a využití zdrojů.

ID	Číslo požadavku	Cíl
Server		
1	FPnS6	Implementovaná pravidla musí fungovat podle řádu ČSTS
1.1	FPnS6	Pravidla musí splňovat body 1 - 11 z uvedených pravidel.
1.2	FPnS6	Pravidla nesmí započítat tance, které nebyly ohodnoceny.
2	FPnS9	Databáze musí fungovat bezchybně.
2.1	FPnS9	Všechny základní operace CRUD musí fungovat.
3	FPnS11	Server musí poskytovat operace pro ukládání dat klienta.
3.1	FPnS11	Server bude umět přijmout požadavek pro přihlášení.
3.2	FPnS11	Server bude umět přijmout požadavek pro data.
3.3	FPnS11	Server bude umět přijmout požadavek pro uložení dat v kolech.
3.4	FPnS11	Server bude umět přijmout požadavek pro uložení dat ve finále.
3.5	FPnS11	Ověření hesla musí proběhnout v pořádku.
3.6	FPnS11	Data pro ohodnocení musí vygenerovat odpovídající XML strukturu.
3.7	FPnS11	Uložení dat pro jednotlivá kola musí proběhnout v pořádku.
3.8	FPnS11	Uložení dat pro finálové kolo musí proběhnout v pořádku.
3.9	FPnS11	Nedochází ke ztrátě dat.
3.10	FPnS11	Ukončená kategorie nebude poslána v datech pro klienta.
3.11	FPnS11	Server bude schopen přijmout velký počet klientů.
4	FPnS12	Server musí obdržet od klienta údaje k identifikaci.
4.1	FPnS12	Číslo klienta je unikátní v rámci všech klientů.
4.2	FPnS12	Každý unikátní klient bude zaznamenávat ohodnocené soutěže.
5	FPnS15	Server bude reagovat na akce uživatele.
5.1	FPnS15	Server musí reagovat na chybové vstupy.
5.2	FPnS15	Server musí upozorňovat na citlivé operace.
6	FPnK12	Klient před každým požadavkem na server zkontroluje stav serveru.
Klient		
6.1	FPnK12	Klient vytvoří speciální požadavek pro kontrolu stavu serveru.
7	FPnK14	Klient uloží všechna neposlaná data.
7.1	FPnK14	Při selhání serveru uloží klient ohodnocená data do databáze.
7.2	FPnK14	Při nálezů dat v databázi bude nabídnuto uživateli poslání dat.
7.3	FPnK14	Data z databáze se smažou po libovolné volbě uživatele.
7.4	FPnK14	Data z jiné soutěže budou okamžitě smazány.
8	FPnK15	Klient bude reagovat na akce uživatele.
8.1	FPnK15	Klient upozorní uživatele na každou interakci s aplikací a serverem.
8.2	FPnK15	Klient upozorní uživatele na výpadek serveru.

Tabulka 12.3. Cíle testování

Následuje tabulka 12.4, která uvádí kvalitativní charakteristiky popsané výše přiřazené všem cílům uvedené v tabulce 12.3.

Charakteristika kvality	ID cíle	Požadavek	Část systému
Server			
Bezchybná funkcionalita	1.1	Pravidla	Rules
Bezchybná funkcionalita	1.2	Pravidla	Rules
Bezchybná funkcionalita	2.1	Databáze	Database
Bezchybná funkcionalita	3.1	Přihlášení	Connection
Bezchybná funkcionalita	3.2	Poskytnutí dat	Connection
Bezchybná funkcionalita	3.3	Uložení dat pro taneční kola	Connection
Bezchybná funkcionalita	3.4	Uložení dat pro finálové kolo	Connection
Bezpečnost	3.5	Přihlášení	Connection
Kompatibilita	3.6	Server	Connection
Bezchybná funkcionalita	3.7	Uložení dat pro taneční kola	Controller
Bezchybná funkcionalita	3.8	Uložení dat pro finálové kolo	Controller
Bezpečnost	3.9	Server	Controller
Spolehlivost	3.10	Poskytnutí dat	Connection
Výkonnostní efektivita	3.11	Server	Connection
Bezpečnost	4.1	Přihlášení	Connection
Bezpečnost	4.2	Přihlášení	Connection
Spolehlivost	5.1	Ošetření stavů	Util
Spolehlivost	5.2	Ošetření stavů	Util
Klient			
Bezchybná funkcionalita	6.1	Poslání požadavku na stav serveru	Connection
Spolehlivost	7.1	Uložení dat	Database
Použitelnost	7.2	Poslání dat z databáze	Database
Spolehlivost	7.3	Uložení neposlaných dat	Database
Spolehlivost	7.4	Uložení neposlaných dat	Database
Použitelnost	8.1	Ošetření stavů	Controller
Použitelnost	8.2	Ošetření stavů	Controller

Tabulka 12.4. Kvalitativní charakteristiky pro systém

Třetím krokem je určit pravděpodobnost selhání systému a možný dopad na celý systém. Při určení těchto atributů je nejprve nutné definovat pravidla, kterých se budeme držet při určování pravděpodobnosti selhání systému a možného dopadu na celý systém v případě selhání. Metodika BDTM používá tabulku 12.5 zvanou třídy rizika, ve které je zachována asymetrie hodnocení. V řádku je uvedena pravděpodobnost selhání systému a ve sloupci možný dopad na celý systém v případě selhání. Pro obě kritéria je uvedena stejná škála hodnot a tím jsou **vysoké kritérium**, **střední kritérium** a **nízké kritérium**. Kombinací pravděpodobnosti selhání a možného dopadu na systém vznikne konkrétní třída, která označuje výši rizika.

- **Třída A:** Vysoké riziko a daná funkcionalita se musí testovat před testováním s uživateli.
- **Třída B:** Střední riziko, které by bylo vhodné ošetřit před nasazením do provozu.
- **Třída C:** Nízké riziko, které nemusí být testováno.

	Vysoká pravděpodobnost	Střední pravděpodobnost	Nízká pravděpodobnost
Vysoký dopad	A	B	B
Střední dopad	B	B	C
Nízký dopad	C	C	C

Tabulka 12.5. Cíle testování

Následuje tabulka 12.6, která určuje míru pravděpodobnosti selhání pro jednotlivé moduly definované v kapitole 8 použitím kritérií stanovených pro pravděpodobnost selhání.

Část systému	Pravděpodobnost selhání	Vysvětlení
Server		
Connection	Vysoká	Selhání spojení znemožní příjem dat od klientů.
Controller	Střední	Je zde použita architektury MVC s vlastní funkcionalitou.
Database	Vysoká	Nebude možné uchovat výsledky pro další použití.
Model	Nízká	Struktura neobsahující žádnou funkcionalitu.
Rule	Vysoká	Při nesprávné implementaci hrozí nepřesné výsledky.
Util	Střední	Modul obsahuje metody pro zamezení chybových stavů.
View	Nízká	Složení všech komponent pochází ze známé grafické knihovny.
Klient		
Connection	Vysoká	Selhání spojení znemožní poslání dat.
Controller	Střední	Vytvořená aktivita spolupracuje s View a Modelem.
Database	Vysoká	Nebude možné poslat neposlaná data.
Model	Nízká	Struktura neobsahující žádnou funkcionalitu.
Layout	Nízká	Složení všech komponent pochází ze známé grafické knihovny.

Tabulka 12.6. Pravděpodobnost selhání modulů v systému

Dále zde uvádím tabulku 12.7, která určuje možný dopad na celý systém u jednotlivých požadavků z tabulek 12.1 a 12.2 použitím kritérií stanovených pro možný dopad na celý systém v případě selhání.

Požadavek	Možný dopad	Vysvětlení
Server		
Pravidla	Vysoký	Přítomnost nepřesných výsledků znemožní porovnávat výsledky.
Databáze	Střední	Lze používat program bez spojení s databází.
Server	Vysoký	V případě selhání serveru nelze posílat data na vyhodnocení.
Klienti	Vysoký	Několikanásobné připojení k serveru a hodnocení kategorií.
Ošetření stavů	Vysoký	Selhání aplikace při toku nesprávných dat.
Klient		
Komunikace se serverem	Nízký	Všechna neuložená data se uloží do databáze.
Uložení neposlaných dat	Střední	Nepošlou se data od klienta, ale nezpůsobí to selhání aplikace.
Ošetření stavů	Vysoký	Selhání aplikace při toku nesprávných dat.

Tabulka 12.7. Dopad na celý systém

Tabulka 12.8 uvádí konečný stav třídy rizikovosti pro daný požadavek v daném modulu použitím kritérií stanovených v tabulce 12.5.

Požadavek	Možný dopad	Část systému	Pravděpodobnost selhání	Třída rizika
Server				
Pravidla	Vysoká	Rules	Vysoký	A
Databáze	Střední	Database	Střední	B
Server	Vysoký	Connection	Vysoký	A
Klienti	Vysoký	Connection	Vysoký	A
Ošetření stavů	Vysoký	Util	Střední	B
Klient				
Komunikace se serverem	Nízký	Connection	Vysoký	C
Uložení neposlaných dat	Střední	Database	Vysoká	B
Ošetření stavů	Vysoký	Controller	Střední	B

Tabulka 12.8. Výsledná třída rizikovosti pro systém

Čtvrtý krok definuje intenzitu testování v jednotlivých úrovních testů. Intenzita testů odpovídá třídě rizikovosti pro konkrétní funkcionalitu podle důležitosti testování a hloubky detailu vytvořených testů. Úrovně testů stanovím tímto způsobem.

- **Revize:** Revize označuje míru kontroly kódu během určitého časového období.
- **Vývojářské testy (VT):** Někdy označované jako jednotkové testy nebo jednotkové integrační testy testují jednotlivé funkcionality a komponenty systému [34].
- **Systémové testy (ST):** Typy testů, které testují aplikaci v rámci celého systému. Testy se zaměřují také na okolní aplikace a jejich vzájemné interakce [35].
- **User Acceptance Testing (UAT):** Testování přijatelnosti se provádí u koncových uživatelů za účelem ověření a přijetí testovaného produktu před nasazením do prostředí, pro které je určeno [36].
- **Test v produkci:** Testy provedené přímo v prostředí, pro které byl daný produkt vytvořen.

Intenzita testování v jednotlivých úrovních má tuto škálu možností.

- **Vysoká:** Pro testování jsou vytvořena konkrétní data a jsou testovány všechny případy užití.
- **Střední:** Pro testování jsou vytvořena konkrétní data, ale jsou implementované pouze nejdůležitější případy užití.
- **Nízká:** Pro testování postačí pouze krátké testy.
- **Žádná:** Testování zde není provedeno.

Následující tabulka pro server 12.9 a tabulka pro klienta 12.10 uvádí celkový pohled na celý proces testování. Z těchto tabulek se následně vytvoří data a testovací scénáře pro testování.

Požadavek	Třída rizika	Revize	VT	ST	UAT	Test v produkci
Bezchybná funkcionální						
Server	A	ano	vysoká		vysoká	ano
Pravidla	A	ano	vysoká		vysoká	ano
Databáze	B	ano	střední	střední	nízká	ano
Ošetření stavů	B		střední		střední	
Komunikace se serverem	C		nízká		vysoká	ano
Kompatibilita						
Server	A			vysoká	vysoká	ano
Bezpečnost						
Server	A	ano	vysoká		vysoká	
Klienti	A		střední		vysoká	ano
Spolehlivost						
Server	A		střední			ano
Ošetření stavů	B		střední		vysoká	

Tabulka 12.9. Tabulka intenzity testování v jednotlivých úrovních testů pro server

Požadavek	Třída rizika	Revize	VT	ST	UAT	Test v produkci
Bezchybná funkcionální						
Komunikace se serverem	C		nízká		vysoká	ano
Spolehlivost						
Uložení neposlaných dat	B		střední		střední	
Použitelnost						
Uložení neposlaných dat	B				střední	
Ošetření stavů	B				vysoká	

Tabulka 12.10. Tabulka intenzity testování v jednotlivých úrovních testů pro klienta

12.2 Funkční testování

V této fázi testování se provedly vývojářské testy na požadavky, které měly nejvyšší třídu rizika z tabulky 12.8 a nejvyšší prioritu ve sloupečku vývojářských testů (VT) z tabulek 12.9 a 12.10. Byly implementovány dva druhy testů [35].

- **Jednotkové testy:** Typy testů, které jsou zaměřeny na jednotlivé části programu bez komunikace s jinými částmi programu. Jednotkové testy ověřují, zda daná funkcionální funguje správně.
- **Integrační testy:** Tyto typy testů jsou nadstavbou jednotkových testů a zaměřují se na testování v rámci celého systému. Příkladem pro integrační testování je fungování databáze.

Následující tabulka 12.11 uvádí typy testů implementované na nejrizikovější části systému diskutované výše. Je nutné podotknout, že uvedené typy zahrnují několik implementovaných testů, které zjišťují správnost implementace ve všech možných případech, které mohou nastat.

Požadavek	Kvalita	ID cíle	Typ testů
Pravidla	Bezchybná funkcionalita	1.1, 1.2	Implementace pravidel podle řádu ČSTS.
Server	Bezchybná funkcionalita	3.1, 3.2, 3.3, 3.4	Kontrola přijímání všech typů požadavků.
Server	Bezchybná funkcionalita	3.7	Správné uložení dat pro předkola.
Server	Bezchybná funkcionalita	3.8	Správné uložení dat pro finálové kolo.
Server	Kompatibilita	3.6	Odpovídající přenášená XML struktura.
Server	Bezpečnost	3.5	Ověření hesla.
Server	Bezpečnost	3.9	Žádná ztráta dat při shodném poslání dat.
Server	Spolehlivost	3.10	Odmítnutí dat po ukončení kategorie.
Klienti	Bezpečnost	4.1, 4.2	Vytvoření prostoru dat pro klienty.

Tabulka 12.11. Tabulka implementovaných typů testů

12.3 Uživatelské testování

Uživatelské testování mělo proběhnout na soutěži v Lysé nad Labem dne 4. dubna. Postupně bych zaznamenával do systému aktuální taneční páry a účastníci testování, které bych si na tuto soutěž přizval, by hned soutěž hodnotili. Vzhledem k nouzovému stavu v České republice a nařízené karanténě byly všechny soutěže zrušeny a tak jsem nemohl toto testování tímto způsobem provést.

Situaci jsem vyřešil tak, že jsem přizval původních šest uživatelů ke vzdálenému vykonání testování, kdy každému uživateli byla poslána serverová aplikace, mobilní aplikace a testovací data. Pro tento způsob testování jsem vytvořil testovací data pocházející z databáze ČSTS ze stejné soutěže TK TJ Sokol Lysá nad Labem ze dne 6. 4. 2019¹, která se konala přesně o rok dříve. Data ze soutěže jsou uvedena v příloze D v souboru **Data.pdf** a všechny vygenerované výsledky v záložce **Testování/Soutěže**. Hlavním účelem testování bylo zjistit přívětivost celého systému a sběr dat na reálné soutěži.

12.3.1 Testování použitelnosti

Při testování použitelnosti se testuje funkčnost softwaru, který během testování ovládají samotní uživatelé. Uživatelská přívětivost se zde testovala pouze u mobilní aplikace, protože serverová aplikace není veřejný software a musí být podrobena testování u skutečné cílové skupiny, která je v tomto případě sčítatel na taneční soutěži. Z výsledků z tabulky 12.10 jsem vytvořil scénář testu použitelnosti pro každého uživatele.

1. **Nastavení IP adresy**
2. **Přihlášení**
3. **Ohodnocení semifinále dané kategorie**
4. **Opakované ohodnocení semifinále dané kategorie**
5. **Poslání dat**
6. **Ohodnocení finále dané kategorie**
7. **Opakované ohodnocení finále dané kategorie**
8. **Poslání dat**
9. **Vypsání výsledků**
10. **Odhlásit se**

V průběhu provádění testování se našlo několik nedostatků a zde uvedu pouze nejzávažnější z nich. Pro popsání problému použiji metodiku zvanou heuristická eva-

¹ Odkaz na výsledky soutěže: <https://www.csts.cz/cs/VysledkySoutezi/Souteze?rok=2019&mesic=4>.

luace ¹, která popisuje 10 vlastností, které by mělo mít uživatelské rozhraní aplikace. Pro kompletní znění všech deseti pravidel se lze podívat na webovou stránku [37]. Je potřeba také uvést závažnost dané chyby.

- **0** - není problém týkající se použitelnosti
- **1** - velmi malý problém, který není potřeba opravit
- **2** - malý problém, který by bylo vhodné opravit
- **3** - velký problém, který je nutno upravit
- **4** - velmi velký problém, který je potřeba opravit před testováním v produkci

Níže jsem uvedl dvě nejzávažnější chyby, které se u všech uživatelů během testování objevily a jejich přítomnost ztěžovala testování.

1. Nález 1

Název: Nechtěné stisknutí zpětného tlačítka.

Popis: Při nechtěném opakovaném stisknutí zpětného tlačítka na mobilním zařízení aplikace uživatele odhlásí a připojení se nerestartuje.

Heuristika: Prevence chyb

Priorita: 3

Řešení: Bylo by vhodné implementovat okno, které by upozornilo uživatele na odhlášení a sloužilo by jako potvrzení odhlášení.

2. Nález 2

Název: V případě pádu serveru a opětovného zprovoznění se nelze přihlásit.

Popis: Pokud serverová aplikace selže a opět se spustí s načtením aktuálních používaných dat, pak se uživatelům mobilní aplikace nešlo opětovně přihlásit a mobilní aplikace selhala.

Heuristika: Pomoc uživatelům rozpoznat, diagnostikovat a vyvarovat se chyb

Priorita: 4

Řešení: Tento typ chyb je podobný případu, kdy je zadána nesprávná IP adresa. Mobilní aplikace tak zobrazí uživateli hlášku o nedostupnosti serveru. Při způsobení uvedené chyby se tak nestalo a je potřeba tuto záležitost opravit.

Zde krátce uvádím pouze malé nedostatky nalezené při testování.

- **IP adresa na hlavní obrazovce:** Při zadání IP adresy musí uživatel jít do menu **Připojení** a zde nastavit požadovanou IP adresu. Bylo by také užitečné kliknout na název na hlavní obrazovce 10.7 pro přesměrování k zadání IP adresy.
- **Žádná soutěž:** Spojení spadne, pokud v serverové aplikaci není založena soutěž. Tuto skutečnost je potřeba opravit.
- **Aktualizace dat:** Aktualizace z obrázků 10.8 by mohla zobrazovat upozornění, aby uživatel věděl, že si musí v tento moment aktualizovat data.
- **Symbol křížku ve výsledcích:** Ve výsledcích na obrázku 10.11 by se mohl ve všech předkolech v každé buňce zobrazit symbol křížku, který by ujišťoval diváka, že se v tomto kole opravdu hodnotilo křížky.

12.3.2 Pilotní test

Pilotní test jsem provedl stejným způsobem jako uživatelské testování, ale již jsme se nezastavovali nad případnými nedostatky. Účelem toho testu bylo v reálném čase zkusit ohodnotit soutěž. Pilotní test sloužil jako poslední kontrola před sběrem dat.

¹ Znalost získána z předmětu Testování uživatelského rozhraní na ČVUT FEL (B6B39TUR).

12.3.3 Testování na taneční soutěži

V rámci tohoto testování byla vytvořena testovací data podle kopie produkčních dat bez změny dat z pěti kategorií jedné soutěže. Data tak odpovídají reálnému provozu [34]. Data jsou veřejná a nehrozí zde žádné riziko úniku dat. Jednotlivé páry jsem náhodně roztrídil do tanečních skupin. Účelem tohoto testování byl sběr hodnocení, který následně pomohl vyhodnotit, jestli je nějaká možnost divácké hlasování nasadit do reálného prostředí. Podle mého názoru tato simulace reálné soutěže je korektní. Jelikož se jedná o divácký systém, pak v tomto případě může nastat široká škála typů hodnocení. Typy hodnocení, které jsem zde volil, mohou na reálné soutěži skutečně vzniknout. Následně podrobně uvedu všechny typy dat, která se sbírala.

- **Testování podle názoru diváka:** Tento první test byl zároveň časově nejsložitější. Podle skutečného hodnocení jsem páry rozdělil na silné páry a slabé páry. Důvodem je, že u tanečních párů, které byly ve skutečnosti na předních místech, by se dalo předpokládat, že už mají bohaté tanečních zkušenosti v této taneční kategorii. Pokud se tedy orientujeme v tomto typu sběru dat, pak je zde velká pravděpodobnost, že divák tyto taneční páry podpoří. Ale je jasné, že zde vzniknou nějaké odchylky. Z toho důvodu jsem vymyslel, že z určené silné množiny tanečních párů se podpoří vždy větší počet párů a zbytek párů, které ještě mohou postoupit do dalšího kola, se vybere ze slabé množiny párů ¹.
- **Testování za podpory jednoho tanečního páru:** Sběr dat probíhal zde za té podmínky, že se vždy podpořil jeden taneční pár a zkoumalo se, v jaké míře mu to může pomoci. Zvolený pár byl vždy takový, který podle hodnocení skutečné poroty dopadl na nižších umístěních. Ostatní taneční páry se vybraly náhodně.
- **Testování založené na náhodě:** Celý průběh testu byl asi nejjednodušší a probíhal tak, že všichni přizvaní uživatelé hodnotili všechna předkola a finálová kola čistě náhodně.

12.4 Výpočetní testování

Nyní bude následovat diskuze o tom, která z uvedených heuristik z kapitoly 6 by se dala použít pro zkombinování hodnocení od porotců a od diváků. Všechny provedené výpočty jsou uvedeny v příloze D v souboru **Data.pdf**. V jednotlivých bodech pro každou heuristiku uvedu **popis výpočtu** a **vyhodnocení** toho, jestli by se daná heuristika dala použít. Základní podmínka určení toho, že danou heuristiku lze uplatnit na reálné soutěži, je platnost této heuristiky u všech tří typů získaných hodnocení.

Možná by bylo vhodné blíže určit tuto základní podmínku. Pokud bychom se podívali na tabulku skutečných výsledků od poroty pro libovolnou kategorii z dané soutěže, můžeme říci, že první tři páry jsou na tom výkonnostně mnohem lépe, než jsou poslední tři páry. Na hranici postupu by se dalo diskutovat o tom, že tyto páry jsou výkonnostně na stejné úrovni a záleží jen na tom, který z daných párů je na tom o něco lépe nebo má v tuto chvíli štěstí, že má o jeden křížek více a postoupil do daného kola. Z toho vyplývá, že nemůžeme způsobit to, že páry, které jsou podle poroty na zadních místech, postoupí díky divákům do dalšího kola. Cílem tedy bude zjistit, která z uvedených heuristik, bude měnit pořadí na hranici postupu.

¹ Příklad: Je určena silná množina párů s čísly 1, 5, 8, 9, 10, 15, slabá množina párů 2, 4, 7, 11, 12, 16 a počet postupujících párů je 6. V tomto případě uživatel dostal za úkol vybrat 4 páry ze silné skupiny a 2 páry ze slabé skupiny.

- **Bonusový počet bodů pro všechny páry:** Při náhodném sběru hodnocení ve finálovém kole došlo po přičtení výsledků od diváků k výraznému promíchání výsledků. Páry, které byly podle skutečných výsledků na druhém a třetím místě, se nyní nachází za těmito umístěními. Taneční páry, které jsou na čtvrtém a pátém se teď dělí o druhé místo. V tomto případě by o druhém a třetím místě rozhodovalo hodnocení od poroty, ale nic se nemění na tom, že jsme dopustili umístění dvou posledních tanečních párů na předních místech. Tato heuristika se tedy zamítá.
- **Bonusový počet bodů pouze pro daný počet postupujících párů:** Tato heuristika přinesla opravdu zajímavý poznatek. Data, která byla ohodnocena podle názoru diváka a náhodným hodnocením, se měnila opravdu v malé míře a měnila se hlavně pouze na hranici počtu postupových párů. V testování za podpory jednoho tanečního páru dopadl výpočet podobným způsobem, ale byly zde odchylky, kdy podpořený pár umístěný podle skutečných výsledků na spodních příčkách, postoupil do dalšího kola. Navrhoval bych tedy tuto heuristiku pro další detailnější zkoumání. Po menší úpravě by se odchylky mohly zredukovat a heuristiku by pak bylo možné používat pro divácké hodnocení na reálné soutěži. Tuto heuristiku zatím přijímáme.
- **Součet počtu křížů od diváků a počtu křížů od porotců:** Tato heuristika úplně převrátila celé hodnocení. Podpořený pár s číslem 44, který se podle poroty měl umístit na zadních pozicích, postoupil do dalšího kola a na druhou stranu některé taneční páry, které měly postoupit do dalšího kola, nepostoupily. Tento výpočet byl proveden pouze se šesti uživateli a při větším množství diváků bude rozdíl ještě větší. Tato heuristika se zamítá.
- **Poloviční vliv diváků na hodnocení:** U polovičního vlivu diváků by se hned při vzniku tohoto nápadu dalo předpokládat, že tuto heuristiku nemá smysl použít, ale pro kontrolu výpočtem se nic nezkaží. Ovšem také výpočtem se dokázalo, že tuto heuristiku nelze použít. V datech v sekci Poloviční vliv diváků je vidět, že podpořený pár 60 se za pomoci diváků dostal mezi pět postupujících tanečních párů. Nemůžeme dovolit, aby pár, který podle porotců nemá vůbec postoupit, by se dostal do dalšího kola. Heuristika se tedy zamítá.
- **Třetinový vliv diváků na hodnocení:** Tato heuristika nepodala příznivé výsledky. Při náhodném testování po zkombinování dat od porotců a od diváků se stávaly odchylky, kde taneční pár, který byl na předním místě, nepostoupil do dalšího kola. Opačný případ se stal u testování, kde se vždy podpořil jeden taneční pár, který byl podle skutečných výsledků umístěn na zadních pozicích. V tomto případě se vždy stalo, že postoupil do dalšího kola a to nemůže dopustit. Tyto typy výsledků vypadaly na první pohled příznivěji, než je ukázáno u polovičního vlivu diváků, ale stále zde byl velký výskyt popsanych odchylek. Tato heuristika se zamítá.
- **Čtvrtinový vliv diváků na hodnocení:** Čtvrtinový vliv diváků přinesl podobné výsledky jako třetinový vliv. Tato heuristika se tedy zamítá.

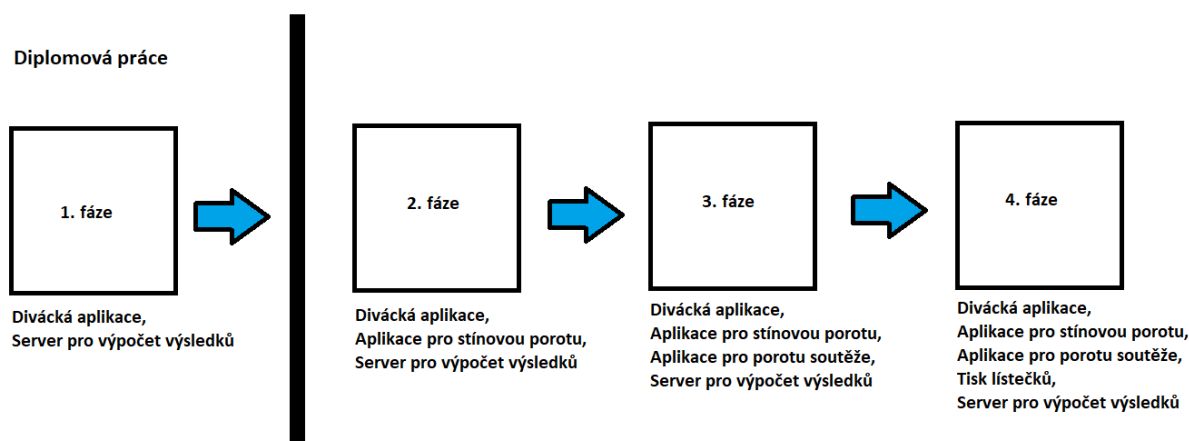
12.5 Shrnutí

V této kapitole jsem provedl testování celého systému, které jsem rozdělil do čtyř částí. První část měla za úkol vyhodnotit, na které moduly a požadavky je potřeba implementovat vývojářské testy a které funkcionality je potřeba vyzkoušet při uživatelském testování. V druhé části se následná implementace provedla a zde zdokumentovala. Třetí část se týkala uživatelského testování, které bylo provedeno přes vzdálené prostředí. Přizval jsem 6 uživatelů, u kterých se zkoumala uživatelská přívětivost a schopnost aplikaci ovládat. Dále jsem provedl pilotní test, který měl ujistit, že všechno správně funguje před skutečným sběrem dat. Sběr dat měl za úkol shromáždit tři typy hodnocení, které se orientovaly podle názoru diváka, podpory jednoho z párů umístěného ve skutečných výsledcích na zadních pozicích a náhodného hodnocení. Tyto tři typy hodnocení dále posloužily k tomu, aby se vyhodnotilo, která z uvedených heuristik by se dala použít pro zkombinování výsledků od skutečné poroty a výsledků od diváků. Poslední čtvrtá část se následně věnovala výpočtům. Mezi uvedenými heuristikami se nacházely tři typy vlivů diváků. Podle očekávání a předpokladů poloviční vliv dopadl nejhůře. Třetinový vliv a čtvrtinový vliv dopadly o poznání lépe, ale stále se zde ve velké míře vyskytovaly odchylky, kde taneční pár, který podle hodnocení poroty skončil na zadních umístěních, postoupil do dalšího kola a tak jsem tyto heuristiky musel zamítnout. Bylo zde také uvedeno hodnocení podle StarDance a přesný součet křížů od porotců a od diváků, ale ani tyto heuristiky nedopadly dobře. Heuristika, kde byl připočten bonusový počet bodů pro daný počet postupujících párů podle diváků, dopadla ze všech heuristik nejlépe a podala příznivé výsledky. Data se měnila pouze na hranici postupu, kde taneční páry mají ve většině případů podobnou taneční výkonnost. Data se také mírně měnila i na ostatních pozicích, ale nestávalo se, že by první umístěný taneční pár podle poroty najednou kvůli divákům nepostoupil do dalšího kola. Je pravda, že zde také vznikly odchylky, ale nebyly v takové míře jako u ostatních heuristik.

Kapitola 13

Budoucí rozvoj aplikace

Tato kapitola upřesní budoucí plány po skončení této diplomové práce. Kapitola navazuje na obrázek 13.1 z kapitoly 6, kde podrobněji popíši následující fáze.



Obrázek 13.1. Fáze vývoje tanečního systému

První fáze je v tuto chvíli dokončena a produkt je možné po opravě všech chyb objevených v testování otestovat v reálném provozu. Následující test, který by se měl provést, je skutečný zátěžový test na reálné soutěži, aby se zjistilo, jestli naprogramovaný server je schopný udržet velký počet přihlášených klientů. Samotné testování by se ovšem dalo ještě rozšířit o další heuristiky z kapitoly 6 a detailnější sběr dat nebo kombinaci dat z obrázku 12.1 pro přesnější výsledky a vyhodnocení toho, jestli je divácké hodnocení vhodné nasadit do reálného prostředí. Tato fáze je v určité míře nezávislá na ostatní fáze. Je pravda, že v dalších fázích se bude vycházet z implementace tohoto diváckého systému, ale pokud by se rozhodlo, že se divácké hodnocení do reálného prostředí nenasadí, stále lze z něho vycházet pro rozšíření funkcionalit pro stínovou porotu a skutečnou porotu.

Druhá fáze by se věnovala rozšíření celého systému o možnost hodnotit taneční soutěž porotci. Dalo by se říci, že druhá fáze a třetí fáze jsou úplně stejné, protože stínová porota bude mít pravděpodobně podobné podmínky jako skutečná porota. Rozdíl ovšem je takový, že při selhání systému u stínové poroty nedojde tak k velkým následkům jako u skutečné poroty. Pokud by u skutečné poroty systém selhal, musela by se určitě celá soutěž opakovat. Použití systému by zde v této fázi mohlo probíhat ještě v testovací fázi, kdy by se ještě zkoumala uživatelská přívětivost od porotců.

Je zřejmé, že by se musely do mobilní aplikace implementovat další funkcionality, které mají k dispozici porotci v programu TopTurnier. To mě vede k myšlence, že lepší řešení v této fázi by bylo zanechat vytvořenou aplikaci pouze pro diváky a pokusit se ji napojit přímo na program Dance nebo TopTurnier. Tyto funkcionality jsou už v těchto programech vytvořené a jen by je bylo potřeba upravit pro stínovou porotu. Třetí a čtvrtá fáze by se pak tedy nekonala a celý dosavadní systém hodnocení soutěží

by byl rozšířen pouze o vzdálené hodnocení pro diváky. Když se nad tím zamyslíme, v tuto chvíli je už zbytečné rozšiřovat serverový program, protože veškerá funkcionalita je vytvořená v programu Dance nebo TopTurnier a nemá smysl pracovat na něčem, co už je dávno vymyšleno. Tabulka 13.1 ukazuje rozšíření systému na návrh bývalého prezidenta ČSTS, které jsem uznal za velmi vhodné.

Přidaná funkcionalita

Vyhodnocování výsledků by se dále členilo podle pohlaví, věku, fanoušků a dalších atributů.
Zobrazení procentuální shody ve výsledcích od diváků a od porotců.
Generování výsledků v příjemnějším formátu, například v PDF.
Kompletní úprava uživatelského rozhraní hodnocení podle programu TopTurnier.

Tabulka 13.1. Rozšíření funkcionalit

Třetí fáze je čas, kdy mobilní aplikace a serverový program na počítače musí být zbaveny všech nedostatků. V případě mobilní aplikace by třetí fáze žádné nové funkcionality nepřinesla, ale serverová aplikace by se musela rozšířit o další třídění dat mezi skutečnou porotou a stínovou porotou. Dále by se musely implementovat všechny funkcionality z programu Dance, aby běh soutěže byl kompletní. Tato fáze by se už v případě ponechání pouze divácké aplikace nekonala.

Čtvrtá fáze, u které je také vysoká pravděpodobnost, že se konat nebude, by měla za úkol implementovat hlavní funkcionalitu z programu Dance a to je tisk hodnotících lístečků pro porotce a případně pro stínovou porotu. V případě selhání implementovaného serveru nebo výpadku Wifi připojení by nebyla možnost ohodnotit výkony tanečních párů. Počítačová aplikace by se přepnula do režimu hodnocení soutěží přes hodnotící lístečky.

13.1 Shrnutí

Celý systém, který byl popsán v kapitolách 7, 8, 9, 10, 11 a 12 se odehrává v první fázi. Druhá fáze by už závisela na rozhodnutí dalšího vývoje, protože by se naskytly hned dvě možnosti. Obecně by běžela ještě v testovacím režimu a zaměřovala by se na stínovou porotu. V tomto případě by se stávající serverová aplikace a mobilní aplikace rozšířila o další funkcionality, kde hlavní prioritou by bylo třídění poslaných dat na server od poroty a od diváků. Druhá možnost, která je nejpravděpodobnější, je ponechat mobilní aplikaci pouze pro diváky a pokusit se ji napojit na stávající programy, jako je Dance nebo TopTurnier. Serverová aplikace by se už dále nepoužívala a nerozšiřovala. Ušetří se tak čas s dalším vývojem a osobně si myslím, že toto řešení je nejlepší možné. Na základě rozhodnutí z předchozí fáze by daným směrem probíhala třetí a čtvrtá fáze. Třetí fáze by implementovala funkcionality z programu Dance a TopTurnier pro hodnocení tanečních výkonů od skutečné poroty a ve čtvrté fázi by se přidal tisk hodnotících lístečků v případě selhání systému. V případě napojení mobilní aplikace by se tyto dvě fáze vůbec neuskutečnily.

Kapitola 14

Projektové řízení

Tato kapitola je mírně odlišná od tématu řešeného v této diplomové práci. Chtěl bych v ní shrnout všechny čas, který jsem diplomové práci věnoval.

Práce probíhala v průběhu celého školního roku. V zimním semestru v rámci předmětu Softwarový nebo výzkumný projekt se celý projekt připravoval. Příprava zahrnuje dvě části.

- **Rešerše:** Příprava rešerše ze známých zdrojů k vyhodnocení toho, jaký produkt se měl implementovat. Bylo potřeba si opatřit odpovídající literaturu a daný problém správně popsat.
- **Soutěže:** Sběr požadavků na reálných soutěžích k popsání současné situace. Byl jsem celkově na třech soutěžích. Návštěva na první soutěži **Prague Open 2019** měla za cíl zjistit informace o programu TopTurnier. Na dalších dvou soutěžích, tedy soutěže **Velká cena MZ Dance Team a KD Železničářů - Memoriál Aloise Dvořáka - EDCB** a **Velká cena města Berouna - 22. ročník**, jsem sháněl informace o programu Dance.

Získávání těchto informací na všech soutěžích trvalo vždy celý den. Mohu tedy říci, že jsou to celé tři dny. Sepsání rešerše probíhalo během celého zimního semestru, který má 14 týdnů. Zde je obtížné stanovit nějaký přesný čas, protože jsem na celé práci pracoval průběžně. Nicméně nejvíce času bylo této práci věnováno o víkendech. Pokud tedy shrneme čas do intenzivních víkendů po dobu trvání semestru 14 týdnů, pak sepsání první části dokumentu trvalo 28 dní čistého času. Pokud k tomu připočteme 3 dny sběru informací na soutěži, pak celkový čas je přesně jeden měsíc.

V letním semestru v rámci Diplomové práce proběhla samotná implementace produktu, jeho testování a sepsání tohoto dokumentu. Mezi zimním a letním semestrem se ovšem naskytla zhruba měsíční mezera kvůli zkouškovému období. Samotná implementace produktu trvala od 7. února až do 5 dubna, což je skoro přesně dva měsíce. Celou práci jsem měl rozdělenou do sedmi částí.

- **1. část:** Implementace spojení mezi serverem a mobilním zařízením.
- **2. část:** Implementace přenosu dat mezi serverem a mobilním zařízením.
- **3. část:** Kompletní implementace serveru.
- **4. část:** Kompletní implementace klienta.
- **5. část:** Implementace pravidel podle řádu ČSTS i s testy.
- **6. část:** Implementace databáze.
- **7. část:** Oprava chyb.

Dalším bodem bylo testování produktu, které zahrnuje programování testů kvůli funkčnosti programu, testování s uživateli a sběr dat pro následné rozhodnutí o principu hodnocení. Vzhledem k omezenému času se testovaly pouze nejdůležitější funkcionality. Testování mi trvalo celkově 9 dní.

- **Strategie testování:** Analýza testovacích případů.
- **Funkční testy:** Implementace testů, které zajišťují funkcionality.
- **Příprava dat:** Příprava dat pro uživatelské testování.
- **Uživatelské testování:** Testování s uživateli a sběr dat.
- **Výpočetní testování:** Analýza výsledků.

Poslední bod, který je zde potřeba uvést je psaní samotného dokumentu diplomové práce, které trvalo zhruba 3 týdny. Tabulka 14.1 zobrazuje přehledně a detailně čas strávený nad touto diplomovou prací.

Období	Činnost	Celkový čas
Zimní semestr		1 měsíc
28 dní	Příprava řešerše.	
3 dny	Zjišťování informací na soutěžích.	
Letní semestr		3 měsíce a 2 dny
3 dny	Implementace spojení mezi serverem a mobilním zařízením.	
3 dny	Implementace přenosu dat mezi serverem a mobilním zařízením.	
2 týdny	Kompletní implementace serveru.	
2 týdny	Kompletní implementace klienta.	2 měsíce
1 týden	Implementace pravidel podle řádu ČSTS i s testy.	
1 týden	Implementace databáze.	
1 týden	Oprava chyb.	
2 dny	Strategie testování.	
2 dny	Funkční testy.	
1 dny	Příprava dat.	9 dní
2 dny	Uživatelské testování.	
2 dny	Analýza výsledků.	
3 týdny	Psaní dokumentu diplomové práce.	3 týdny
Celkem		4 měsíce a 2 dny

Tabulka 14.1. Čas strávený nad diplomovou prací

14.1 Shrnutí

Celkový čas strávený nad celou diplomovou prací jsou 4 měsíce a 2 dny čistého času. Údaje v zimním semestru jsou pouze orientační, ale pokud shrneme všechny čas do intenzivních víkendů, pak tato čísla souhlasí.

Kapitola 15

Závěr

Tanec mě bavil a baví mě do dnešního dne, ať už je to pouze v rámci zábavy přímo na parketě nebo sledování výkonů tanečních párů na soutěžích či zhlédnutí televizních záznamů z mistrovství a mezinárodních soutěží v České republice. Jsem rád, že jsem měl možnost spojit své studium techniky s tancem, kterému jsem se věnoval tak dlouhou dobu.

Diplomovou práci jsem začal tím, že jsem provedl analýzu současné situace prostřednictvím konzultací vyjednaných s ČSTS přímo na postupových tanečních soutěžích a soutěžích typu Tanec pro všechny, abych zjistil, jaký produkt je potřeba vytvořit. Prvním nápadem bylo implementovat systém, který by kombinoval funkcionality z programů Dance a TopTurnier, protože si myslím, že by to výrazně zlepšilo práci porotců. Nicméně jsem si následně přečetl kandidaturu na nového prezidenta ČSTS, ve které bylo psáno o vytvoření divácké aplikace za účelem zlepšení objektivitu hodnocení. Tato informace mi přišla jako výborný nápad pro diplomovou práci, protože tato myšlenka poskytuje nový směr a jedná se v podstatě o nový produkt, který by mohl zatraktivnit účast diváků na tanečních soutěžích a tak jsem se rozhodl vytvořit první verzi systému. Při tvorbě tohoto produktu bylo ovšem také potřeba vyřešit otázku, jak by se dalo započítat hodnocení od diváků k hodnocení od skutečné poroty. Testování jsem bohužel nemohl provést přímo na reálných tanečních soutěžích, protože v této době byl v České republice vyhlášen nouzový stav a všechny soutěže byly zrušeny. Testování jsem tedy provedl vzdálenou formou z domácího prostředí. Po zpracování všech definic funkcionalit, návrhu, implementace a testování má diplomová práce dva výsledky.

Prvním výsledkem je divácký systém, který zahrnuje serverovou aplikaci pro zadání dat a mobilní aplikaci pro diváky, kteří se účastní tanečních soutěží. Celý výsledný systém funguje v tento moment pouze jako prostředí pro vyzkoušení systému a také pro sběr dat kvůli testování heuristik z kapitoly 6 a popřípadě pro další vymyšlené heuristiky. Na druhou stranu mobilní aplikace byla už podrobena uživatelskému testování a nenašly se žádné závažné nedostatky, které by bránily cílové skupině, tedy divákům, v hodnocení výkonů tanečních párů na soutěžích.

Druhým výsledkem této práce je samotné testování výsledného produktu po stránce uživatelské přívětivosti a po stránce testování heuristik, které mělo rozhodnout o tom, jestli je možné vymyslet nějaký typ hodnocení, které by kombinovalo hodnocení od diváků a od skutečných porotců. Cílem bylo najít takovou heuristiku, kde by divácké hodnocení pomohlo s umístěním tanečních párů pouze minimálně. Diváci nemají obecně v tanečním sportu odborné vzdělání a nemohl jsem tedy dovolit, aby celkové hodnocení po zkombinování výsledků provedlo velkou změnu. Jediná uvedená heuristika, která podala přívětivé výsledky, byla „Bonusový počet bodů pouze pro daný počet postupujících párů“. Tato heuristika měnila pořadí vždy v rámci maximálně dvou míst a navrhuji ji pro další detailnější zkoumání.

Co se týká budoucího rozvoje, pak lze tento systém určitě rozšířit dále o další funkcionality, které mají programy Dance a TopTurnier. Já osobně předpokládám a

myslím si, že je to přijatelnější rozhodnutí, pokusit se vytvořenou diváckou aplikaci nějakým způsobem napojit na zmíněné certifikované programy. Je jasné, že nemá smysl vytvářet nový software, protože tyto programy funkcionalitu splňují. Ušetří se tak hlavně čas s dalším vývojem softwaru. Vytvořený serverový program by už zde nemělo smysl používat, ale lze ho určitě využít v rámci testování pro další sběr dat od diváků a následné testování dalších heuristik pro kombinaci výsledků od diváků a od porotců, protože toto je potřeba vyřešit před uvolněním mobilní aplikace do reálného prostředí.

Na závěr bych opět velmi rád poděkoval za dokonalou a velmi příjemnou spolupráci a zájem všem osobám, kteří se podíleli na konzultacích nebo mi obecně poskytly důležité informace o tanečním sportu a programech, které se v dnešní době používají pro výpočet výsledků na tanečních soutěžích. Potvrdilo se zde heslo, které bylo prohlášeno zástupci různých organizací při podpoře plánu rozvoje WDSF VISION 2012 a teď cituji, „*Taneční sport jako sjednocující síla*“ [38]¹.

¹ Poslední informace byla převzata a volně přeložena z oficiální stránky WDSF [38].



Literatura

- [1] ODSTRČIL, Petr. *Sportovní tanec*. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0632-6.
- [2] WAINWRIGHT, Lyndon a Lynda KINGOVÁ. *V rytmu tance*. Praha: Euromedia Group, 2006. ISBN 80-249-0819-0.
- [3] World DanceSport Federation. *All about DanceSport at World DanceSport Federation on worlddancesport.org* [online]. Lausanne: JayKay-Design, c2010-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.worlddancesport.org/>
- [4] World DanceSport Federation (WDSF). *World DanceSport Federation (WDSF) — World DanceSport Federation at worlddancesport.org* [online]. Lausanne: JayKay-Design, c2010-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.worlddancesport.org/WDSF>
- [5] WDSF Members. *WDSF Members — World DanceSport Federation at worlddancesport.org* [online]. Lausanne: JayKay-Design, c2010-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.worlddancesport.org/WDSF/Membership>
- [6] WDSF Members. *List of WDSF members — World DanceSport Federation at worlddancesport.org* [online]. Lausanne: JayKay-Design, c2010-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.worlddancesport.org/Member>
- [7] Organisation. *Organisation — World DanceSport Federation at worlddancesport.org* [online]. Lausanne: JayKay-Design, c2010-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.worlddancesport.org/WDSF/Organisation>
- [8] WDSF WORLD RANKING LIST: REGULATIONS FOR THE CONDUCT OF WDSF WORLD RANKING TOURNAMENTS. *WDSF WORLD RANKING LIST* [online]. 2019, 2010(1), 1-12 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.worlddancesport.org/Document/458586090636/Rules_and_Regulations_for_Allocation_of_Judges_V7-240430.pdf
- [9] Overview WDSF Judging Systems. *Overview WDSF Judging Systems* [online]. 2010, 2018(1), 1 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.worlddancesport.org/Document/93782689243/Overview_WDSF_Judging_Systems.pdf
- [10] WDSF API. *WDSF API — World DanceSport Federation at worlddancesport.org* [online]. Lausanne: JayKay-Design, c2010-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.worlddancesport.org/WDSF/IT-Infrastructure/WDSF_API
- [11] WDSF website. *WDSF website — World DanceSport Federation at worlddancesport.org* [online]. Lausanne: JayKay-Design, c2010-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.worlddancesport.org/WDSF/IT-Infrastructure/WDSF_website

- [12] THE SKATING SYSTEM. *THE SKATING SYSTEM* [online]. 2010, 2019(1), 1-22 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.worlddancesport.org/Document/99473179446/The_Skating_System.pdf
- [13] GRAND SLAM SERIES, CHAMPIONSHIPS/CUPS MULTISPORT EVENT FORMAT. *GRAND SLAM SERIES, CHAMPIONSHIPS/CUPS MULTISPORT EVENT FORMAT* [online]. 2015, 2015(1), 1-34 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.worlddancesport.org/Document/33463342069/Judging_Systems_2.1_MARCO_MARCH_2015.pdf
- [14] JUDGING SYSTEM2.1 (2015). *JUDGING SYSTEM2.1 (2015)* [online]. 2015, 2015(1), 1-7 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.worlddancesport.org/Document/40488612333/JS2_Explained.pdf
- [15] Judging Systems. *Judging Systems — World DanceSport Federation at worlddancesport.org* [online]. Lausanne: JayKay-Design, c2010-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.worlddancesport.org/Rule/Athlete/Competition/Judging_Systems
- [16] General overview. *General overview — World DanceSport Federation at worlddancesport.org* [online]. Lausanne: JayKay-Design, c2010-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.worlddancesport.org/WDSF/IT-Infrastructure/>
- [17] Certified Scrutiny Software. *Certified Scrutiny Software — World DanceSport Federation at worlddancesport.org* [online]. Lausanne: JayKay-Design, c2010-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.worlddancesport.org/WDSF/IT-Infrastructure/Certified_Scrutiny_Software
- [18] O ČSTS. *O ČSTS* [online]. Praha: ČSTS, Neuvedeno [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.csts.cz/cs/Informace/CoJeCsts>
- [19] Soutěžní řád ČSTS. *Soutěžní řád ČSTS* [online]. ČSTS, 2018, 2018(1), 1-19 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.csts.cz/cs/Files/GetFile/2868>
- [20] Směrná čísla. *Směrná čísla* [online]. 2019, 2019(1), 1-9 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.csts.cz/cs/Files/GetFile/3148>
- [21] Soutěže Tanec pro všechny. *Soutěže Tanec pro všechny* [online]. 2017, 2017(1), 1-2 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.csts.cz/cs/Files/GetFile/1995>
- [22] TopTurnier. *TopTurnier - The assistant for dance competitions* [online]. Vaihingen a.d. Enz, Germany: Stephan Rath Software, c2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://wdsf.topturnier.de/>
- [23] AB-TECH Dance 3.4.51. *Dance* [online]. Hradec Králové: AB-TECH, c1999-2017 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <http://abtech.cz/dance/default.htm>
- [24] Pravidla StarDance. *Pravidla — StarDance VII — Česká televize* [online]. Praha: Česká televize, c1996-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/10570561091-stardance-vii/9076-pravidla/>
- [25] SOMMERVILLE, Ian. *Software Engineering*. 10. edice. Courier Westford: Pearson Education Limited, 2016. ISBN 978-0-13-394303-0.
- [26] Java RMI - Introduction. *Java RMI - Introduction* [online]. Kavuri Hills, Madhapur, Hyderabad, Telangana: Tutorialspoint, c2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.tutorialspoint.com/java_rmi/java_rmi_introduction.htm
- [27] Java Model View Controller (MVC) Design Pattern. *Java Model View Controller (MVC) Design Pattern* [online]. Neuvedeno: RoseIndia.Net, c2018 [cit.

- 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.roseindia.net/tutorial/java/jdbc/javamvcdesignpattern.html>
- [28] LipeRMI. *LipeRMI* [online]. Neuvedeno: LGPL, c2006 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <http://lipermi.sourceforge.net/>
- [29] GAMMA, Erich, Richard HELM, Ralph JOHNSON a John VLISSIDES. *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Indianapolis: ADDISON-WESLEY, 1995. ISBN 0-201-63361-2.
- [30] FOWLER, Martin. *Destilované UML*. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2062-3.
- [31] PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database. *PostgreSQL: The world's most advanced open source database* [online]. Neuvedeno: The PostgreSQL Global Development Group, c1996-2020 [cit. 2020-05-02]. Dostupné z: <https://www.postgresql.org/>
- [32] CONOLLY, Thomas, Carolyn BEGG a Richard HOLOWCZAK. *Mistrovství databáze*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2328-7.
- [33] LACKO, Luboslav. *Mistrovství Android*. Brno: Computer Press, 2017. ISBN 978-80-251-4875-4.
- [34] BUREŠ, Miroslav, Miroslav RENDA, Michal DOLEŽEL a kolektiv. *Efektivní testování softwaru*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5594-6.
- [35] HAVELKA, Arnošt a Rudolf PECINOVSKÝ. *JUnit 5*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0733-9.
- [36] What is User Acceptance Testing (UAT)? with Examples. *What is User Acceptance Testing (UAT)? with Examples* [online]. Neuvedeno: Guru99, c2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.guru99.com/user-acceptance-testing.html>
- [37] Heuristická analýza. *Heuristická analýza :: Testování a hodnocení rozhraní* [online]. Praha: Human Computer Interaction Webnode, c2009 [cit. 2020-05-02]. Dostupné z: <https://human-computer-interaction.webnode.cz/testovani-a-hodnoceni-rozhrani/metody-testovani/heuristicka-analyza/>
- [38] How It Continued. *How It Continued — World DanceSport Federation at worlddancesport.org* [online]. Lausanne: JayKay-Design, c2010-2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.worlddancesport.org/WDSF/History/How_It_Continued

Další literatura použita pro získání informací řešené problematiky nebo pro implementaci produktu

- [39] LANDSFELD, Zdeněk. *Hodnocení tanečního výkonu*. Praha: Neuvedeno, 2001. ISBN Neuvedeno.
- [40] LARMAN, Graig. *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development*. 3. edice. Upper Saddle River: Pearson Education, 2005. ISBN 0-13-148906-2.
- [41] EELES, Peter a Peter CRIPPS. *Architektura softwaru*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3036-0.

-
- [42] SCHILDT, Herbert. *Mistrovství - Java*. Brno: Computer Press, 2014. ISBN 978-80-251-4145-8.
- [43] STEPHENS, Matt a Doug ROSENBERG. *Testování softwaru řízené návrhem*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3607-2.

Příloha A

Uživatelská příručka

Tato příloha slouží jako návod pro instalaci a použití serverové aplikace na počítač, klientské aplikace na mobilní telefon a databáze na počítač propojenou se serverem.

A.1 Instalace

V této části příručky popíšeme instalaci všech tří komponent systému.

A.1.1 Server

1. Nejprve zkontrolujte, jestli máte jazyk Java nainstalovaný. Klikněte na tlačítko **Start** a do vyhledávače napište **cmd**. Otevřete příkazový řádek a napište příkaz **java -version**. Pokud se Vám objeví výpis verze a datum jazyka Java, můžete kroky 2 - 6 přeskočit ¹.
2. Ze stránek firmy Oracle (<https://www.oracle.com/java/technologies/javase-downloads.html>) stáhněte verzi programu Java a nainstalujte. Pro doporučení stáhněte verzi Java SE 8u241 podle Vašeho operačního systému.
3. Dále je potřeba nastavit do proměnného prostředí odkaz na stažené binární soubory jazyka Java. Jděte do **Start** -> **Nastavení** -> **O systému** -> **Informace o systému** -> **Upřesnit nastavení systému** -> **Proměnné prostředí**.
4. Do kolonky Uživatelské proměnné vytvořte novou proměnnou **JAVA_HOME** a hodnotu nastavte na odkaz k binárním souborům (obvykle **C:\Program Files\Java\jdk-12\bin**).
5. Do proměnné **Path** nastavte ten samý odkaz.
6. Opět klikněte na tlačítko **Start** a do vyhledávače napište **cmd**. Otevřete příkazový řádek a zadejte opět příkaz **java -version**. Pokud se objeví verze a datum jazyka Java, pak je všechno v pořádku.
7. Vložte spustitelný soubor **ServerRMI1.jar** na plochu počítače.
8. Otevřete příkazový řádek a vložte příkaz **cd C:\Users\\Desktop** pro přepnutí na plochu.
9. Po spuštění příkazu **java -jar ServerRMI1.jar** se Vám program spustí.

A.1.2 Klient

1. Soubor **app-release.apk** si vložte do mobilního zařízení a nainstalujte.
2. Po kliknutí na ikonu aplikace se Vám otevře hlavní okno aplikace.

¹ Následující informace platí pouze pro systém Windows 10.

A.1.3 Databáze

1. Ze stránek databáze PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/download/>) si stáhněte podle Vašeho operačního systému soubor pro instalaci.
2. Instalace Vás vyzve, abyste zadali port a heslo. Číslo portu neměňte a heslo do databáze nastavte na **testdb**.
3. Dále otevřete příkazovou řádku pro tuto databázi. Klikněte na **Start** a zadejte do vyhledávače **psql**.
4. Po otevření Vás příkazový řádek vyzve pro přihlášení do databáze. Zadejte tyto údaje:
 - a) **Server [localhost]:** localhost
 - b) **Database [postgres]:** postgres
 - c) **Port [5432]:** 5432
 - d) **Username [postgres]:** postgres
 - e) **Heslo pro uživatele postgres:** testdb
5. Vytvořte novou databázi **dance** příkazem **CREATE DATABASE dance**.
6. Příkazem **\c dance** se přepnete do nově vytvořené databáze.
7. Vložte databázové schéma **Database.sql** s jednoduchými apostrofy a dopředními lomítky příkazem **\i 'C:/<cesta>/Database.sql'**

A.2 Použití

V této části příručky popíšeme použití všech tří komponent systému.

A.2.1 Server

1. Otevřete příkazový řádek a vložte příkaz **cd C:\Users\<název_počítače>\Desktop** pro přepnutí na plochu.
2. Po spouštění příkazu **java -jar ServerRMI1.jar** se Vám spustí program.
3. Server pro přihlášení klientů se spustí automaticky (**File -> Otevřít server**).
4. V menu programu si můžete založit soutěž, kategorie, skupiny a páry.
5. Po ukončení kola si můžete vypsát výsledky (**Data -> Výsledky**) a vygenerovat si je do souboru (**Data -> Vygenerovat data**).
6. Lze se přihlásit do databáze (**Databáze -> Připojení**) pod heslem uvedené při instalaci databáze PostgreSQL (**testdb**). Po skončení používání programu se odhlaste pro korektní ukončení transakcí do databáze (**Databáze -> Ukončit spojení**).

A.2.2 Klient

1. Po otevření aplikace budete vyzváni k zadání IP adresy serveru a hesla, které je **1248**. V případě nemožného přihlášení k serveru při zadání správné IP adresy je potřeba nastavit jinou IP adresu ve vaší síti. Při otevření příkazového řádku **Start -> zadat cmd** zadejte příkaz **ipconfig** (ifconfig na Linuxu) a zobrazí se vám seznam všech IP adres v síti.
2. Po úspěšném přihlášení se Vám objeví seznam všech soutěží, které jste ještě neohodnotili.
3. Ve vedlejší záložce je seznam všech výsledků ukončených soutěží podle hodnocení diváků.

4. Pro aktualizaci dat klikněte na tlačítko **Aktualizovat**.
5. Po kliknutí na konkrétní soutěž se Vám otevře seznam všech tanečních párů v daném kole a jejich rozdělení do skupin. Po ohodnocení můžete poslat data na server k výpočtu výsledků.

A.2.3 Databáze

1. Klikněte na **Start** a zadejte do vyhledávače **pgAdmin 4** pro otevření uživatelského rozhraní databáze PostgreSQL.
2. Uživatelské rozhraní databáze PostgreSQL Vás každý den vyzve pro zadání Master hesla do databáze zadané při instalaci (**testdb**).
3. Pro připojení do databáze zadejte heslo uvedené při instalaci databáze (**testdb**).
4. V záložce **Servers** -> **PostgreSQL 12** -> **Databases (2)** -> **dance** -> **Schemas** -> **public** -> **Tables** můžete vidět vytvořené tabulky ze schématu **Database.sql**.
5. Pro vytvoření nové databáze klikněte pravým tlačítkem na **Databases** a zvolte **Create**. Po zadání názvu databáze klikněte na **Save**.
6. Pro vytvoření nové tabulky klikněte pravým tlačítkem na **Tables** a zvolte **Create**. Po zadání názvu tabulky klikněte na **Save**.
7. Pro přehled v tabulce klikněte pravým tlačítkem na danou tabulku a zvolte **View/Edit Data**.
8. Pro smazání dat v tabulce klikněte pravým tlačítkem na danou tabulku a zvolte **Truncate Cascade**. Vymažou se také data v ostatních tabulkách související s daty ve smazané tabulce. Pro kompletní odstranění klikněte pravým tlačítkem na danou tabulku a zvolte **Drop Cascade**. Odstraní se také tabulky související se smazanou tabulkou.

Příloha B

Slovníček pojmů

Tanec	Činnost spojená s rytmickými pohyby konané jedním nebo více lidmi.
Společenský tanec	Sportovní disciplína, kde se dává důraz na správné držení těla, na celkový vzhled, estetickou, hudební a citlivou výchovu, na vztah k opačnému pohlaví a na schopnost vlastní reprezentace [1].
Soutěž	Akce, kde se dvě nebo více osob snaží předvést své umění mezi sebou.
Taneční soutěž	Činnost, ve které se dvě nebo více osob snaží nejlépe předvést své umění v tanci.
Postupový klíč	Sada pravidel, které definují počet postupujících párů mezi koly.
Propozice	Informace o taneční soutěži.
Pár	Základní jednotka společenského tance, kterou tvoří muž a žena, kluk a dívka [1]. Nově také v synchronních tancích dvě dívky.
Hudba	Inspirace pro taneční páry, která má pomoci se synchronizací nebo k vytvoření společného rytmu [1].
Výkonnostní třída	Stupeň výkonu a jedno z kritérií, podle kterého se rozdělují taneční páry do soutěží.
Kategorie	Úroveň, kde je taneční pár zařazen podle věku, výkonnostní třídy a druhu tance.
Harmonogram	Rozpis akcí seřazený podle času.
Porotce	Osoba, která hodnotí taneční výkony párů na soutěžích.
Soutěžní tance	Druhy tanců, ve kterých se soutěží.
Vedoucí soutěže	Také jinak nazývaný jako moderátor, který vede taneční páry a diváky harmonogramem soutěží.
Vedoucí sčítatel	Osoba, která se stará o prezenci párů, přípravu materiálů pro hodnocení a výpočet výsledků na taneční soutěži.
Sčítatel	Osoba, která hlavnímu sčítateli pomáhá s činností.
Odborný dozor	Dozor, který kontroluje běh soutěže, dodržování soutěžního řádu a propozic soutěže.
Diváci	Osoby, které sledují průběh soutěže.
StarDance	Televizní taneční soutěž.
Heuristika	Pokus řešení problému, která vznikne vlastním nápadem.
Požadavek	Potřeba k tomu, aby uživatel vyřešil problém nebo dosáhl cíle, který má systém nebo systémová komponenta splňovat. Ze slovníku ISTQB [34].
Funkční požadavek	„ <i>Funkční požadavky definují množinu funkcí, které bude moci používat uživatel systému, ať už bude v roli koncového uživatele nebo v roli administrátora systému.</i> “ (Efektivní testování softwaru, 2016) [34]
Nefunkční požadavek	„ <i>Nefunkční požadavky definují kvalitativní kritéria a omezení, jež se vztahují k celému systému, k jeho důležitým částem anebo jen ke skupině jiných požadavků.</i> “ (Efektivní testování softwaru, 2016) [34]
JVM	Prostředí, ve kterém běží programy implementované v jazyce Java.
Vodopádový model	Metodika vývoje softwaru.
Relační databáze	Typ databáze reprezentovaná tabulkami.

PostgreSQL	Typ relační databáze.
SQL dotaz	Část kódu v jazyce SQL pro zápis, čtení, modifikaci a smazání dat v databázi.
DBMS	Software pro práci s daty v databázi.
IP adresa	Jednoznačné číslo, kterým se identifikuje stroj připojený k síti.
Hash	Řetězec, který slouží jako jednoznačný identifikátor.
ISTQB	Certifikace pro testování softwaru.
Strategie testování	Typ testování upřesňující, které části systému je potřeba testovat na základě určení pravděpodobnosti selhání systému a možného dopadu na systém v případě selhání.
BDTM	Soubor přístupů při vytváření strategie testování.
Charakteristiky kvalit	Typ testovaného cíle.
Produktové riziko	Rizika, která mají dopad na kvalitu systému.
Pravděpodobnost selhání	Pravděpodobnost toho, že systém selže.
Možný dopad	Výše dopadu na celý systém, pokud systém selže.
Úroveň testování	Typ provedeného testu.
Intenzita testování	Výše důrazu, který je kladen na testování.

Příloha C

Zkratky

FIDA	International Amateur Dancers Federation
WDSF	World DanceSport federation, v českém jazyce Světová federace tanečního sportu
ČSTS	Český svaz tanečního sportu
DSE	DanceSport Europe
MČR	Mistrovství České republiky v tanečním sportu
RLČR	Ranklist České republiky
IS	Informační systém ČSTS
SŘ	Soutěžní řád ČSTS
VR	Výkonná rada ČSTS
LAT	Latinskoamerické tance
STT	Standardní tance
xxT	Kombinace určitého počtu tanců
TPV	Tanec pro všechny
RLČR	Ranklist České republiky
API	Application Programming Interface
HTML	Hypertext Markup Language
MVC	Model View Controller
RMI	Remote Method Invocation
JVM	Java Virtual Machine
UML	Unified Modeling Language
DBMS	Database Management System
ISTQB	International Software Testing Qualifications Board
BDTM	Business Driven Test Management
UAT	User Acceptance Testing

Příloha D

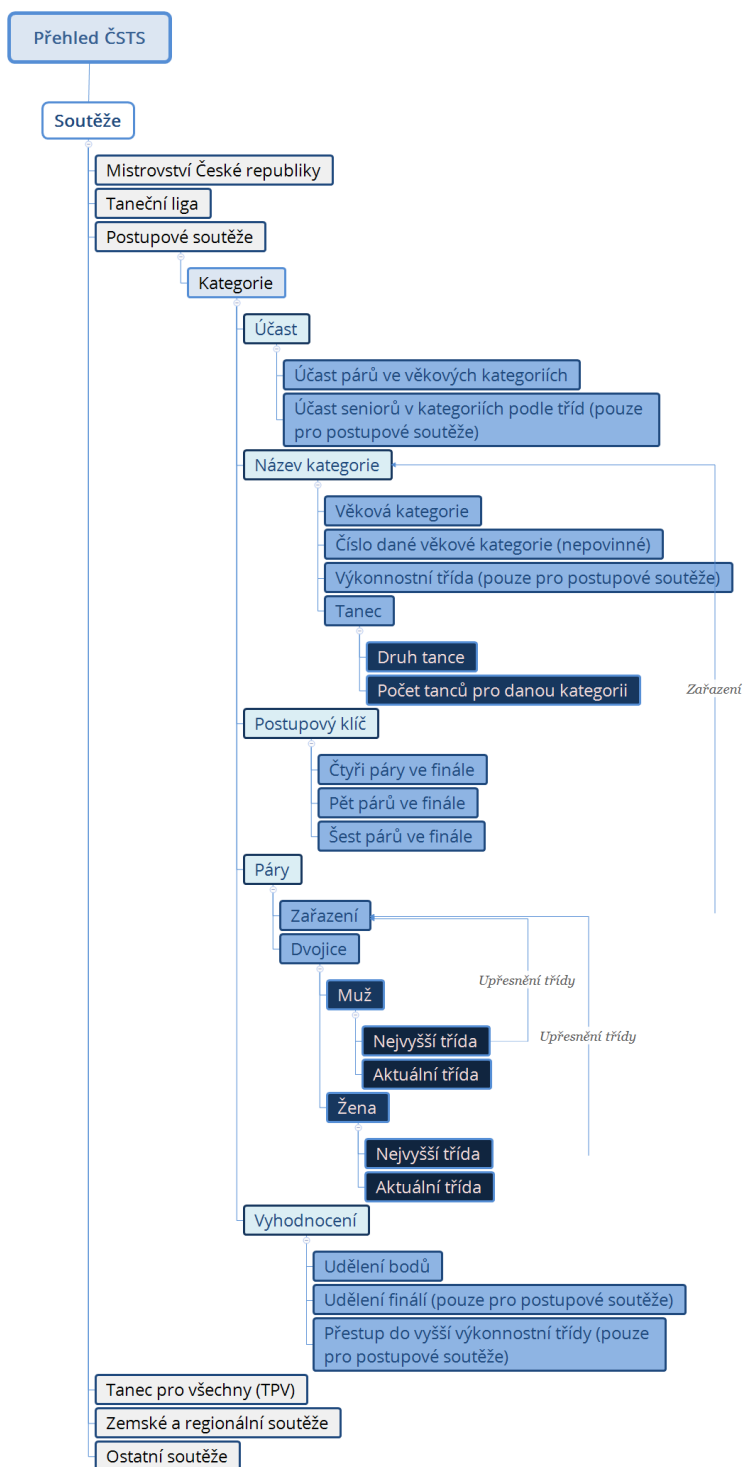
Přílohy

Ve složce Tanec můžete najít tyto přílohy.

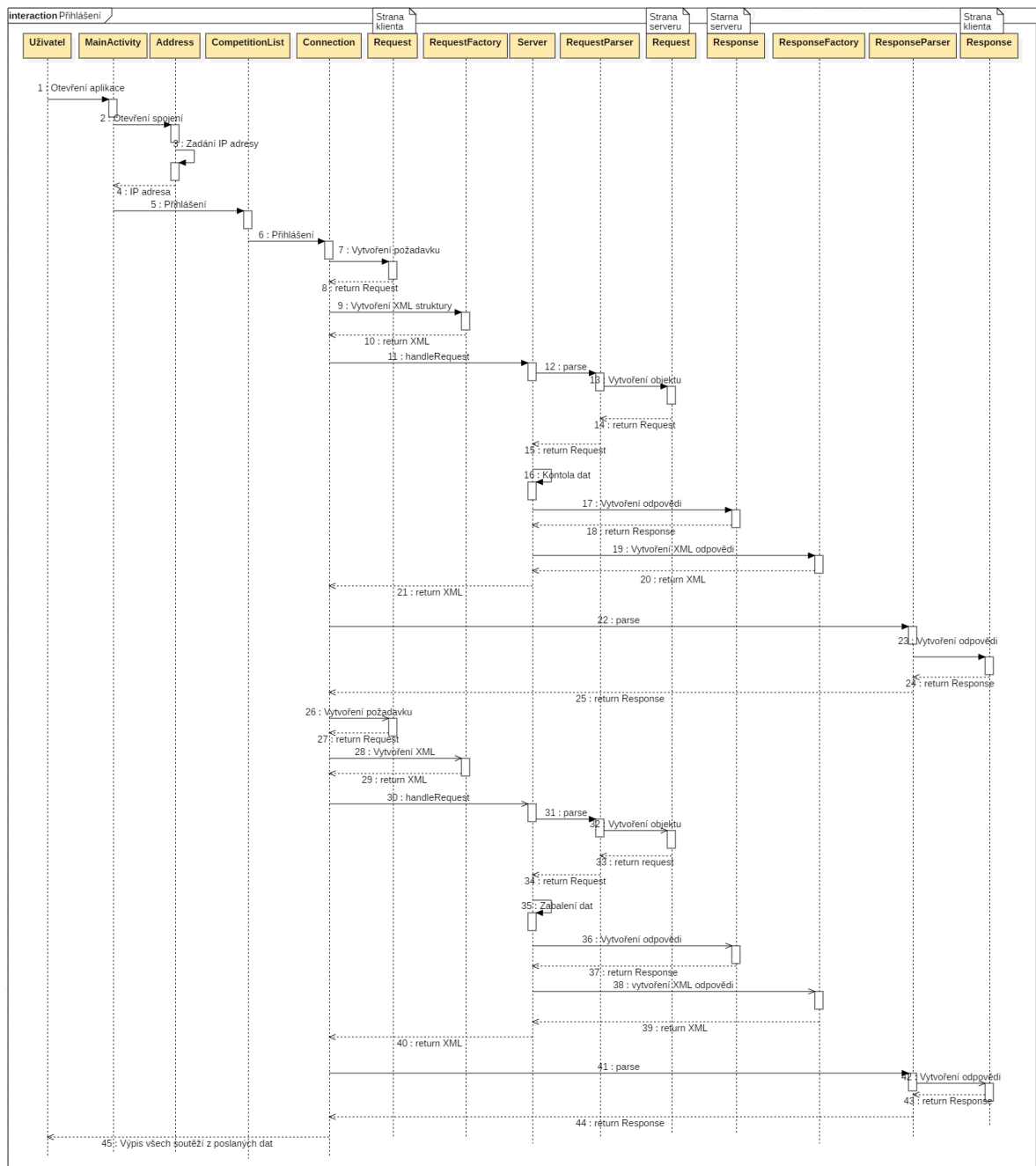
- Dokument
 - **Aplikace:** Obrázky ze serverové aplikace a mobilní aplikace.
 - **Diagramy:** UML diagramy obou programů.
 - **Procesy:** Procesní diagramy.
 - **Thesis.pdf:** Dokument celé diplomové práce.
- Kódy
 - **Klient:** Zdrojové kódy pro mobilní aplikaci.
 - **Server:** Zdrojové kódy pro serverovou aplikaci.
- Soubory
 - **app-release.apk:** Spustitelná aplikace pro mobilní zařízení.
 - **Database.sql:** Databázové schéma pro databázi PostgreSQL.
 - **ServerRMI1.jar:** Spustitelná aplikace serveru.
- Testování
 - Data
 - **Data.pdf:** PDF dokument s vytvořenými daty pro uživatelské testování.
 - Soutěže
 - **Pilot:** Výsledná data z pilotního testu.
 - **Random:** Výsledná data z testu, kde se hodnotilo náhodně.
 - **Support:** Výsledná data z testu, kde se vždy podpořil jeden pár.
 - **Test:** Výsledná data z uživatelského testu.
 - **View:** Výsledná data z testu, kde uživatel hodnotil podle vlastního názoru.

Příloha E

Přiložené obrázky



Obrázek E.1. Přehled struktury soutěží podle řádu ČSTS.



Obrázek E.2. Sekvenční diagram pro přihlášení a poskytnutí dat divákovi do mobilní aplikace.