

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
Katedra informatiky a výpočetní techniky

Bakalářská práce

Aplikace pro vizualizaci tanečních figur

Plzeň, 2014

Jaroslav Němec

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů.

V Plzni dne 30. dubna 2014

Jaroslav Němec

Abstract

This thesis is about development of an application. The purpose of developed application is to visualize and manage dance figures. It is using programming language Java. This work mainly represents the usage of graphical interface by using swing and Graphics2D library in a real application. There can be found application structures as game loop and counting of linear interpolation.

Abstrakt

Tato práce je o vývoji aplikace. Vyvíjená aplikace je určena k zobrazování a spravování tanečních figur. Používá programovací jazyk Java. Tato práce předvádí převážně použití grafického rozhraní s uplatněním knihoven swing a Graphics2D ve skutečné aplikaci. Jsou zde aplikovány programové konstrukce jako je herní smyčka a výpočet lineární interpolace.

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Základní pojmy.....	1
3	Seznámení s existujícími aplikacemi	2
3.1	Analýza existujícího programu.....	2
3.1.1	Použité prvky existující aplikace.....	3
3.1.2	Nepoužité prvky existující aplikace	4
4	Předběžný návrh postupu řešení.....	4
4.1	Prvky a kroky pro skládání figur	4
4.2	Uživatelské rozhraní.....	5
4.3	Struktura programu.....	6
4.4	Programové konstrukce.....	7
5	Popis řešení	8
5.1	Základní kroky a prvky.....	8
5.2	Struktura programu.....	9
5.2.1	Třídy.....	10
5.2.2	Rozhraní	15
5.2.3	Zdroje.....	16
5.3	Uložení dat.....	16
5.3.1	Formát souboru taneční figury.....	16
5.3.2	Formát souboru základních pohybů.....	17
5.4	Uživatelské rozhraní.....	18
5.4.1	Taneční parket	18
5.4.2	Ovládání.....	19
5.4.3	Menu	22
5.4.4	Finální vzhled programu.....	33

5.5	Programy použité při vývoji.....	33
6	Závěr.....	34
	Bibliografie	35
	Seznam obrázků.....	36
	Přílohy	37

1 Úvod

Cílem této práce je vytvořit aplikaci, která dokáže nejen zobrazovat taneční figury, ale i snadno vytvářet nové. Pro tvorbu programu bude potřeba navrhnout vhodnou reprezentaci dat a jejich uložení. Důležitou součástí práce bude grafické rozhraní, které bude poskytovat ovládání aplikace a zároveň zobrazovat taneční figury. Grafické rozhraní bude navrženo s ohledem na konvence zavedené v programech, což bude usnadněno použitím knihoven používaných pro uživatelská rozhraní.

Výsledná aplikace by tak mohla najít uplatnění u začátečníků, kteří se chtějí naučit tančit, učitelů tance, případně i lidí, kteří by chtěli vytvořit nové taneční figury a chtějí je prezentovat.

V první části se zaměříme na teoretické poznatky, na kterých se bude bakalářská práce zakládat. V této části jsou vysvětleny základní pojmy, provedena analýza existujícího programu, jsou vysvětleny struktury a programové konstrukce. Ve druhé části je popsáno řešení programu, které obsahuje strukturu aplikace, uložení dat a detailní popis grafického rozhraní.

2 Základní pojmy

Takt

Takt je zapisován pomocí dvou čísel. Ta udávají počet a hodnotu not, které se do něj zapisují. Pro takt $2/4$ jsou to noty o rozsahu 2 čtvrtových not. Zároveň první nota v taktu je přízvučná (nebo také těžká), ostatní noty v taktu jsou nepřízvučné (nebo také lehké). (1)

Z tohoto také plyne, jak pracuje metronom. Na začátku každého taktu metronom zahraje přízvučnou (těžkou) notu a poté hraje pro každou další dobu notu nepřízvučnou (lehkou). Pokud tedy máme takt $3/4$, metronom zahraje první dobu těžkou notu a další dvě doby zahraje dvě lehké noty. To je dohromady 3, dobou je pak myšlena délka noty, která je zde čtvrtinová.

Tempo

Tempo vyjadřuje počet úderů metronomu za minutu (BPM). Také jej lze vyjádřit jako počet taktů za minutu, k tomu je ale potřeba znát takt. V úderech za minutu se tempo pohybuje v rozmezí od 40 do až 208 BPM. (2)

Šestnáctina

Šestnáctinou je myšlena doba $1/16$ doby čtvrtové noty (nebo také úderu), což je zároveň nejkratší doba noty - čtyřiašedesátinová, která se používá. Šestnáctinu jsem zvolil také proto, že je to dost krátká doba pro část pohybu a zároveň ne tak krátká, aby se s ní špatně počítalo. Díky šestnáctině mohou být základní pohyby složeny snadno tak, že vyplňují takty a údery.

3 Seznámení s existujícími aplikacemi

Jedinou aplikací, kterou jsem našel, je DANCE - the dance moves database(3), která je dostupná pro operační systémy Windows, Android a iOS. Žádnou další aplikaci jsem nenašel, ale tato je pro inspiraci k mému projektu dostatečná. Pro seznámení s touto aplikací jsem zvolil zkušební verzi pro operační systém Android. Zkušební verze má oproti placené verzi značně omezený repertoár tanců, který ale pro můj účel naprosto dostačuje.

3.1 Analýza existujícího programu

Zde nemůže být použita žádná odborná analýza vzhledem k tomu, že se ke zdrojovým souborům programu nebo případné dokumentaci nedostanu. Obecné řešení mnoha věcí je ale vidět.

Aplikace DANCE - the Dance Moves Database(3) nemá editor tanců, takže možnost vytvářet další tance zde není a jedinou možností, jak získat nové tak zůstává zaplacení plné verze této aplikace.

Všechny pohyby nohou jsou řešeny kombinací přímočarého pohybu a rotace. Při přesunech jsou vidět jakési vodící stíny, tedy místa, kterými noha bude procházet. Při pohybech se odlišuje pata, špička a celá noha zvýrazněním

jednotlivých částí. Toto odlišení na mě působí poněkud chaoticky, protože je pro různé tance použito různé grafické odlišení těchto částí, například zobrazení pouze špičky proti zvýraznění okraje špičky barvou. To sice může mít nějaký hlubší význam, ale v nápovědě programu se o tom autor vůbec nezmiňuje.

Aplikace nabízí možnost změny rytmu, což může dobře sloužit pro snazší rozpoznání správného provedení pohybu a zároveň pro nacvičení takového tance v pomalejším provedení, které může takový tanečník následně postupně zrychlovat. Je zde i možnost posuvu po časové ose tance, na které jsou odlišeny jednotlivé kroky jako buňky.

K jednotlivým figurám je možnost přehrát hudbu. Tato možnost je pouze při základním rytmu.

Nápověda k některým tanečním figurám se bude jistě hodit převážně začátečníkům a je tedy užitečnou funkcí, kterou mnozí jistě ocení. Tato nápověda se zobrazuje přímo při tanci a to při konkrétním kroku.

Některé tance pak obsahují i jakousi reálnou animaci, která má představovat video taneční figury, což je jistě dobrý nápad, ale bohužel kvůli nevalné kvalitě toho na ní moc vidět není.

3.1.1 Použité prvky existující aplikace

Aplikace (3) obsahuje značné množství prvků, které použiji i pro moji aplikaci. Tyto prvky ale povětšinou budou nějakým způsobem upravené tak, aby se hodily pro mé řešení.

Pro mou aplikaci tak určitě použiji řešení pohybu chodidel pomocí rotace a přímočarého pohybu, označování části chodidla dotýkající se parketu. Dalšími prvky pak bude možnost změny rytmu a přesouvání po časové ose, na které jsou označeny jednotlivé kroky. Dále použiji nápovědu, která napovídá k tanečnímu kroku. Ta bude ale u všech tanečních figur.

3.1.2 Nepoužité prvky existující aplikace

V aplikaci (3) je taktéž několik věcí, které se mi nezdaří jako účelné a tyto nepoužiji, případně budou značně upraveny.

Pro mou aplikaci tak určitě nepoužiji vodící stíny chodidel v této podobě. V aplikaci jsou vidět tyto stíny jen během jednoho kroku, místo toho raději zvolím řešení, kdy jsou vidět stíny v určitém časovém úseku před a za jejich aktuální pozicí.

Pravděpodobně úplně nepoužitým prvkem bude vícero druhů označování částí chodidel. Jak jsem již dříve konstatoval, nevidím v tom žádný smysl, aby byla například zvednutá pata jednou označena barevným zvýrazněním a podruhé oříznutím části nohy. Tento roztržštěný způsob totiž jen mate uživatele.

Hudba k tanci nebude použita. Je u ní problém se změnou rytmu a mohl by nastat i problém s licencováním a autorskými právy. Spíše tak v aplikaci bude tikat pouze metronom.

Nakonec nepoužiji ani video nebo animaci zachycující taneční figuru prováděnou tanečnicí. Nastávají zde problémy stejné jako u hudby.

4 Předběžný návrh postupu řešení

Aplikace by měla být uživatelsky přívětivá. I méně počítačově zdatný uživatel, který si sedne k takové aplikaci poprvé, by ji tak měl dokázat ihned bez problému ovládat. Toto pravděpodobně nebude zcela platit v režimu editace, ve kterém nemusí být všechno na první pohled zjevné. K režimu editace ale bude dostupná nápověda uvnitř programu, takže i tak vytvořit taneční figuru zvládne každý. Co se týče porozumění uživatele taneční figuře, tak zde bude uveden popisek přímo u jednotlivých tanečních kroků.

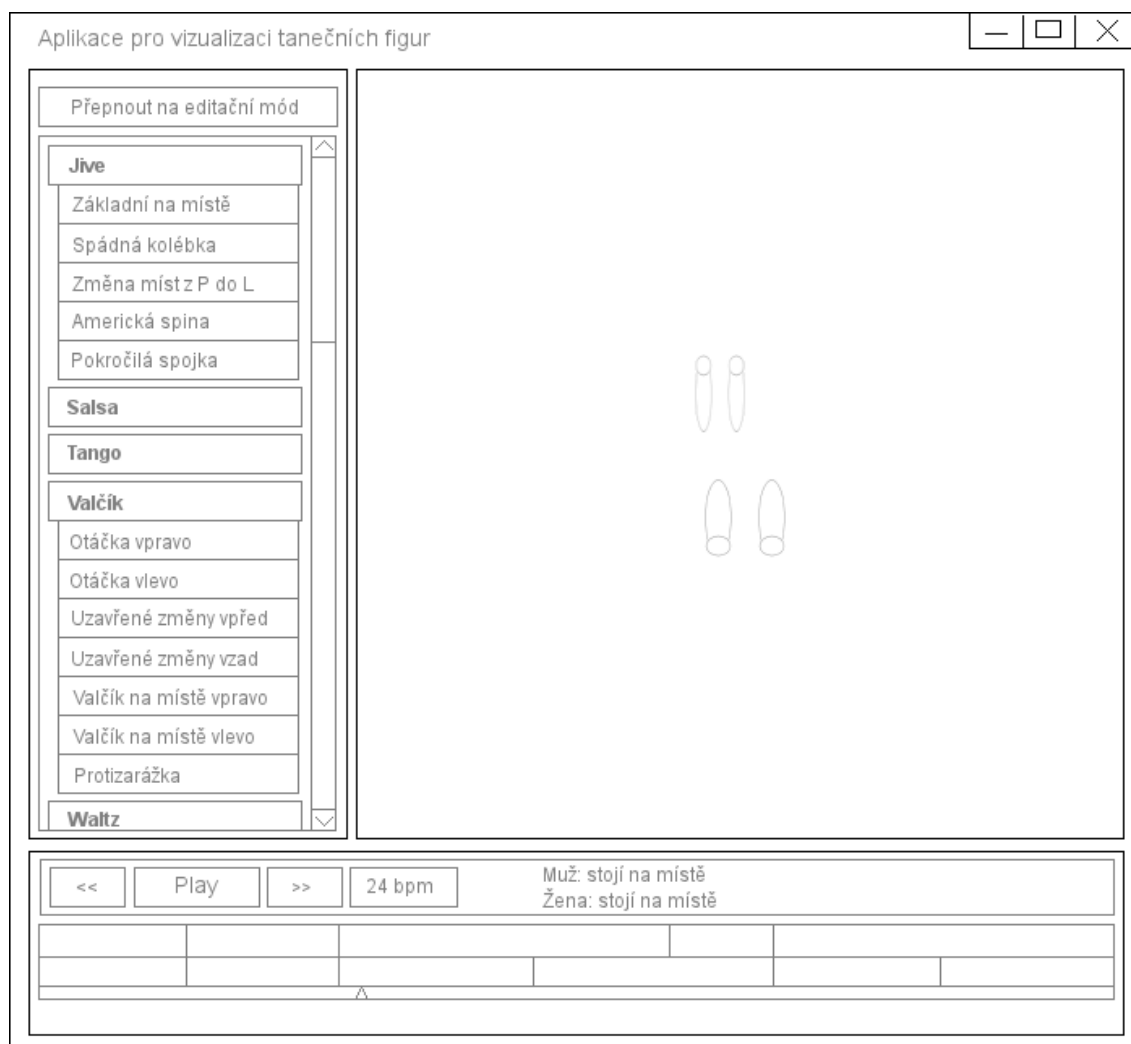
4.1 Prvky a kroky pro skládání figur

Základními prvky, z nichž můžeme složit taneční figuru, jsou rotace a přímočarý pohyb každého chodidla zvlášť. Výhoda je, že z těchto základních

prvků lze složit prakticky všechny taneční figury. Nevýhodou naopak to, že složení takové taneční figury pouze z těchto základních prvků je velmi zdouhavé a časově náročné. Z tohoto důvodu by bylo dobré vytvořit ze základních prvků základní kroky, ze kterých lze výslednou taneční figuru složit podstatně rychleji a snadněji. Tyto základní kroky se budou přidávat pro každou nohu zvlášť. Zároveň budou obsahovat i malou nápovědu, ve které bude jednoduše krok popsán.

4.2 Uživatelské rozhraní

Okno vytvořené aplikace bude rozděleno na tři hlavní části. V levé části bude sloupec menu, vedle menu vpravo taneční parket a pod tanečním parketem a menu bude pruh s ovládáním, viz Obrázek 1.



Obrázek 1: Rozmístění komponent aplikace

Ve sloupci s menu se budou nacházet možnosti pro výběr tanečních figur k zobrazení (Obrázek 1) a možnosti jejich editace. Při zvolení možnosti editace figury se tento sloupec změní do režimu editace, ve kterém bude možné vytvořit novou, či načíst rozpracovanou taneční figuru a tu následně upravovat.

V části tanečního parketu bude již plocha s vizualizací tanečních figur. Tento taneční parket, stejně jako všechny objekty na něm zobrazené, bude znázorněn v půdorysu. Na parketu mohou být tanečníci, kteří budou předvádět zvolené, případně vytvářené figury. Znázornění tanečníka na tanečním parketu bude tvořeno půdorysem jeho chodidel. Protože při skutečném tanci nejsou celá chodidla stále v kontaktu se zemí, bude potřeba tyto stavy nějak odlišit. Toto odlišení bude provedeno zvýrazněním příslušné části chodidla, která se právě dotýká parketu. Tímto způsobem se bude odlišovat pata, špička a celé chodidlo.

V pruhu s ovládáním bude několik ovládacích prvků, kterými se bude řídit animace zobrazované taneční figury. Tlačítko Play/Pause bude použito pro pozastavení a spuštění animace. Další dvě tlačítka budou mít funkci pro přetočení animace na předchozí (resp. následující) taneční krok. Bude zde přítomen také ovládací prvek pro změnu rytmu, s nímž bude možné ovlivňovat rychlost animace. V tomto pruhu se bude taktéž zobrazovat popisek právě prováděného tanečního kroku v rámci taneční figury pro oba aktéry. Dalším prvkem zde bude časová osa. Na časové ose budou odděleny jednotlivé kroky taneční figury a bude možné se kliknutím po ní přesouvat.

4.3 Struktura programu

Pro řešení programu bude použita třívrstvá architektura (4). „*Třívrstvá architektura (Three-tier architecture) označuje jeden z typů architektury informačních systémů (resp. aplikací).*“⁽⁴⁾ Vrstvami této architektury jsou prezenční vrstva, aplikační vrstva a datová vrstva. Každá třída Aplikace pro vizualizaci tanečních figur se zařazuje do některé z těchto vrstev.

„Prezenční vrstva je ta část, která je viditelná pro uživatele, zajišťuje vstup požadavků a prezentaci výsledků.“⁽⁴⁾ Do této vrstvy patří všechny třídy, které mají

za úkol zobrazovat uživatelské rozhraní, do kterého patří sloupec menu, taneční parket a pruh s ovládáním.

„Aplikační vrstva (také funkční) je prostřední vrstva modelu (middleware), zajišťuje výpočty a operace prováděné mezi vstupně-výstupními požadavky a daty.“(4) Do této vrstvy se řadí všechny třídy, které provádí výpočty spojené se zobrazováním tanečních figur a odpovědné za správnou interpretaci dat.

„Datová vrstva (také databázová) - nejnižší vrstva modelu, zajišťuje práci s daty, tedy se systémem řízení báze dat a základní datově-funkční operace zajišťující ukládání, výběr, agregaci, předzpracování, integritu a audit dat.“(4) Do této vrstvy patří třídy, které se starají o čtení a zápis do souborů, které obsahují data o tanečních figurách.

4.4 Programové konstrukce

Aplikace bude psána v programovacím jazyku Java. Java je multiplatformní jazyk a díky tomu může být aplikace spuštěna na různých počítačových platformách. Navíc je možné aplikaci snadno optimalizovat pro použití na mobilních zařízeních fungujících pod operačním systémem android.

Aplikace bude používat pro grafické rozhraní knihovnu Swing. Tato knihovna nabízí sadu uživatelských prvků pro ovládání programu skrze grafické rozhraní a pro potřeby aplikace je tak naprosto dostačující. K zobrazení tanečního parketu a časové osy bude využívat knihovny Graphics. Knihovna Graphics nabízí jednoduché kreslicí nástroje, které umožňují vykreslovat taneční parket a tanečnický na něm. Pro správné překreslování parketu a časové osy je používána konstrukce game loop(5).

Game loop je konstrukce, kdy je vytvořeno vlákno s cyklem, ve kterém aktualizuje parametry potřebné pro zobrazení dalšího snímku podle předdefinovaného schématu vzhledem k času, následně překreslí zobrazovací plochu podle aktualizovaných parametrů a v mém případě, kdy je použito omezení 60 snímků za sekundu, se nakonec vlákno uspí na dobu potřebnou pro udržení správné frekvence překreslování.

Jednotlivé taneční kroky jsou uloženy v konstrukci definované časem potřebných pro jejich vykonání, pozicí, úhlem a zvýrazněním části chodidla. Pozice a úhel jsou relativní vzhledem k předchozí hodnotě, jedinou absolutní pozicí a úhlem tak je ta první - základní postavení figury. Aby se nemusely přepočítávat všechny pozice vždy od začátku, vypočtou se při načtení taneční figury absolutní pozice těchto mezikroků a jednotlivé polohy mezi nimi budou dopočítávány podle času pomocí jejich řídicího algoritmu.

Výpočet absolutních souřadnic tak pracuje i s úhly, protože X-ová souřadnice znamená pro nohu doleva a doprava a Y-ová souřadnice je dopředu a dozadu. Výpočet se provádí podle vzorců:

$$X = X + X.další * \cos(ROT) + Y.další * (-\sin(ROT))$$

$$Y = Y + Y.další * \cos(ROT) + X.další * \sin(ROT)$$

5 Popis řešení

5.1 Základní kroky a prvky

Taneční figury se skládají ze základních pohybů. Tyto základní pohyby mohou být pro různé tance společné, ale spíše tomu tak nebude. Proto bylo rozhodnuto, že základních pohybů budou dva druhy. V aplikaci budou obecné základní pohyby, které jsou společné pro všechny tance a jsou neměnné a dále základní pohyby specifické pro konkrétní tanec, které patří pouze jednomu příslušnému tanci a ostatní tance k nim mohou získat přístup jedině tak, že se v nich vytvoří stejný základní pohyb znovu. Z tohoto rozdělení plyne, že musí existovat nějaký seznam těch obecných základních pohybů, které budou v aplikaci již připraveny.

Základní pohyby jsou složeny z jednoduchých pohybů, které jsou přímočaré a rotační. Navíc v sobě mají informaci, na jaké části chodidla se stojí a samozřejmě také délku trvání. Délka trvání nebude udávána v absolutním čase, tedy ne v milisekundách ani nanosekundách ale v šestnáctinách.

Seznam obecných základních pohybů pro taneční figury

- krok
 - vpřed/vzad/stranou (vně)/šikmo(i překříženě přes druhou nohu)
 - pata/špička
 - rovně/rotovaně
- krok bez váhy (tj. vysunutí nohy bez přenesení váhy)
 - vpřed/vzad/stranou/šikmo
- přenesení váhy
 - z celé nohy na špičku
 - ze špičky na celou nohu
 - z levé na pravou a z pravé na levou
- odrolování chodidla
 - vpřed/vzad (přechod z paty přes celou nohu na špičku nebo obráceně)

Tyto obecné základní pohyby musí být implementovány do aplikace. To nebude pro všechny tyto kroky možné, například pro přenesení váhy z levé na pravou, neboť se v aplikaci základní pohyb vztahuje vždy k jedné noze. Takový pohyb lze zrealizovat s použitím rozdílných základních pohybů pro každou nohu, kdy tyto pohyby vytvoří dohromady přenesení váhy z jedné nohy na druhou.

5.2 Struktura programu

Z předběžného návrhu se použila třívrstvá architektura (4). Třívrstvá architektura je implementována tak, že jednotlivé vrstvy implementují rozhraní a následně mezi sebou skrze tato rozhraní komunikují.

Aplikace je pro vyšší přehlednost rozdělena do dvou balíčků - dancefigures, ve kterém jsou třídy a framework, ve kterém se nalézají rozhraní.

5.2.1 Třídy

AppLogic

Třída AppLogic je hlavní a zároveň jedinou třídou aplikační vrstvy. Třída implementuje vláknovou funkci konstrukci game loop(5). Zároveň funguje jako přechod mezi prezenční a datovou vrstvou. Třída poskytuje pouze funkce rozhraní Executive.

BasicMove

BasicMove je třída představující objekty základního pohybu. Implementuje rozhraní Comparable pro seřazení v seznamu. Jejími parametry tak jsou:

- title - Název základního pohybu.
- hint - Náповěda vztahující se k základnímu pohybu, viz Obrázek 8.
- moves - Seznam pohybů, z nichž se základní pohyb skládá.

Dále má také veřejné konstanty základních pohybů ERROR_MOVE a NO_MOVE pro použití v datové vrstvě a ve správě tanečních figur (Obrázek 17).

Třída kromě getrů a setrů k parametrům navíc disponuje veřejnými metodami:

- getSixteenths() - Vrací počet šestnáctin úderu.
- getDataFormatOfBase() - Vrací základní pohyb jako řetězec vhodný pro uložení do souboru taneční figury. Používá se pouze pro základní postavení figury, tedy pro první základní pohyb v seznamu, který určuje pouze počáteční pozici.
- getDataFormat() - Vrací základní pohyb jako řetězec vhodný pro uložení do souboru.

Zároveň přepisuje metody compareTo(BasicMove o) a equals(Object o) na porovnávání jejich názvů, aby se mohly základní pohyby řadit abecedně. Metoda equals je přepsána také kvůli tomu, že nechceme mít stejně pojmenované

základní pohyby k jednomu tanci a takto je lze snadno porovnat. Nakonec je přepsána i metoda toString() tak, aby vracela název tance, díky tomu lze základní pohyby snadno používat pro comboboxy.

Dance

Třída Dance má dvojí použití. Jednak funguje jako panel s tlačítky pro procházení tanečních figur (Obrázek 11) a jednak se používá v comboboxech jako výběr tance. Třída obsahuje pouze dva parametry veřejně přístupné pomocí getru a přepsané metody toString():

- getFiguresOfDance() - Vrací seznam řetězců s názvem tanečních figur.
- toString() - Vrací název tance.

Dále třída obsahuje i přepsanou metodu equals(Object o) pro porovnávání názvů tance. Nakonec je ve zde i jedna vnitřní soukromá třída MenuButton, která upravuje vzhled tlačítek, viz Obrázek 11.

Dancer

Třída Dancer reprezentuje tanečníka (Obrázek 4 a Obrázek 5) a slouží k jeho vykreslování na plátno (taneční parket). Její parametry nejsou veřejně přístupné. Obsahuje pouze 2 veřejné metody:

- draw(Graphics2D g) - Vykreslí tanečníka na plátno.
- setParams(long time, Figure figure) - Třída Dancer si nastaví parametry podle času a taneční figury.

Třída Dancer využívá vnitřní třídy Leg, která představuje tanečnickovo chodidlo. Vnitřní třída Leg se stará o výpočet parametrů a vykreslování chodidla na plátno, ačkoliv není veřejně nijak dostupná.

DataIO

DataIO je hlavní a zároveň jedinou třídou datové vrstvy. Funkce poskytuje pouze z rozhraní FileIO pro práci se soubory. Navíc ale poskytuje také veřejné

konstanty řetězců SEPARATOR a SEPARATOR_LVL2, které slouží pro oddělování parametrů v souborech.

Figure

Figure je třída představující taneční figuru. Poskytuje veřejné konstanty BPM_MIN, BPM_MAX pro rozsah počtu úderů za minutu, BPM_DEFAULT pro základní počet úderů za minutu a QUARTER_NOTES_DEFAULT pro základní takt. Jejími parametry jsou:

- basicBPM - Základní počet úderů za minutu pro figuru.
- quarterNotes - Počet čtvrtových not (nebo také úderů) v taktu. Podle toho se určí takt (3/4, 4/4 a pod.).
- title - Název taneční figury.
- totalTime - Celkový čas figury při základním BPM. U příslušného getru lze zadat, zda má být čas přepočítán.
- womanBasicMovesLeft - Seznam základních pohybů ženy pro levou nohu.
- womanBasicMovesRight - To samé co pro pravou nohu.
- manBasicMovesLeft - Seznam základních pohybů muže pro levou nohu.
- manBasicMovesRight - To samé pro pravou nohu.
- womanMovesLeft - Seznam pohybů přepočtených na absolutní souřadnice pro levou nohu ženy.
- womanMovesRight - To samé pro pravou nohu.
- manMovesLeft - Seznam pohybů přepočtených na absolutní souřadnice pro levou nohu muže.
- manMovesRight - To samé pro pravou nohu.

Třída kromě getrů a setrů k parametrům navíc disponuje veřejnými metodami:

- `getTotalSixteenths()` - Vrátí počet šestnáctin úderu pro celou figuru. Je to délka nejdéle trvajících seznamu základních pohybů některé z noh.
- `getTotalTime(boolean recount)` - Vrátí celkový čas v nanosekundách. Je možné zvolit, zda chceme čas přepočítat či nikoli.
- `getTotalTimeMillis(boolean recount)` - Vrátí celkový čas v milisekundách. Je možné zvolit, zda chceme čas přepočítat či nikoli.
- `getDataFormat()` - Vrátí figuru jako řetězec ve formátu vhodném k uložení do souboru.
- `countAbsoluteParameters()` - Přepočítá seznamy `womanMovesLeft`, `womanMovesRight`, `manMovesLeft` a `manMovesRight` na nové hodnoty.

Highlight

Je výčtový typ sloužící k rozlišení části chodidla, která se dotýká parketu. Jeho hodnoty jsou: NONE - žádné, HEEL - Pata, TOES - špička a ALL - celá.

MainClass

MainClass je hlavní třídou s metodou `main()`. Slouží k vytvoření instancí rozhraní `UserInterface`, `FileIO` a `Executive`. K těmto rozhraním se pak mohou třídy dostat skrze právě třídu `MainClass`.

MainFrame

MainFrame je hlavní třídou prezenční vrstvy. Funkce poskytuje pouze z rozhraní `UserInterface`. Obsahuje veřejné konstanty pro použití napříč prezenčními třídami. Tyto konstanty jsou:

- `BORDER_SIZE` - Šířka všech možných rámečků.
- `BORDER_BUTTON` - Tenký rámeček pro tlačítka, která používají ikony velikosti 24x24 pixelů.
- `BORDER_BUTTON_UNSAVED` - Stejné použití jako `BORDER_BUTTON`, ale jen pro znázornění, že se za tímto tlačítkem skrývá něco neuloženého. Rámeček má zvýrazněnou barvu do oranžova.

- COLOR_MENU - Barva modrého pozadí v menu, lze ji použít i jinde.
- COLOR_MENU_DARK - Barva pruhu ovládní.

Move

Třída Move představuje jednoduchý pohyb. Její smysl vznikne až po zřetězení více instancí do seznamu nebo pole. Jejími parametry jsou:

- x - Horizontální souřadnice.
- y - Vertikální souřadnice.
- rotation - Úhel rotace v radiánech.
- highlight - Která část chodidla bude zvýrazněna.
- sixteenth - Doba trvání pohybu v šestnáctinách doby úderu.

Je potřeba si uvědomit, že souřadnice a úhel rotace není nutně absolutní ani relativní vzhledem k předchozímu pohybu. Instance této třídy jsou používány pro oba tyto případy. Kromě těchto atributů s příslušnými setry a getry třída také obsahuje metody getru a setru pro rotaci ve stupních místo radiánů, navíc je pak už jen metoda getFormatData(), která vrací řetězec ve formátu vhodném pro uložení do souboru.

Třídy začínající na P

Třídy začínající na P rozšiřují třídu knihovny swing JPanel, případně JScrollPane, který má navíc pouze posuvníky. Jsou to tedy části grafického rozhraní rozdělené do tříd. Jedinými výjimkami mezi těmito třídami jsou třídy PDanceArea a PTimeline, které navíc implementují i knihovnu Graphics2D a jsou překreslovány pomocí aplikačního rozhraní konstrukcí game loop. Ostatní "třídy začínající na P" jsou: PControl, PMenu, PMenuBasicMove, PMenuBrowse, PMenuDance a PMenuFigure.

5.2.2 Rozhraní

Proměnné jednotlivých vrstev obsahující referenci na rozhraní jsou uloženy ve hlavní třídě MainClass, skrze kterou se k těmto referencím mohou dostat ostatní třídy.

Prezenční rozhraní

Prezenčním rozhraním je `UserInterface`. `UserInterface` sám o sobě žádné metody neposkytuje, jen je složený z jiných rozhraní prezenční vrstvy. Tato rozhraní jsou `MenuInterface` poskytující metody pro levé menu programu. `ControllInterface` (ten je dále rozšířen o `TimelineInterface`, který skýtá metody časové ose), který nabízí metody ovládacímu pruhu. `DanceInterface` poskytující metody pro taneční parket a `MessageInterface`, který nabízí metody pro vyskakovací zprávy.

Aplikační rozhraní

Aplikačním rozhraním je `Executive`, to skýtá metody potřebné pro komunikaci s prezenčním a datovým rozhraním. Z tohoto důvodu je rozšířené i o rozhraní `FileIO`, ke kterému tak získá prezenční vrstva nepřímý přístup a o rozhraní `MessageInterface` a metodu `reloadFigureList`, ke kterým tak získá nepřímo přístup datová vrstva. Samo rozhraní bez těchto rozšíření poskytuje metody pro spuštění a pozastavení přehrávání figury, nastavení času figury z procent, změnu BPM, `getr` a `setr` pro figuru a `getry` pro tanečnicku muže a ženu.

Datové rozhraní

Datovým rozhraním je `FileIO`, poskytuje služby pro získání seznamu tanců, přidávání nových tanců a odstraňování tanců. Dále jsou to metody pro načtení taneční figury ze souboru, přidání nové taneční figury k tanci a odstranění taneční figury z tance. Nakonec jsou to metody pro základní pohyby, zde je načtení seznamu obecných základních pohybů, načtení seznamu základních pohybů patřících k tanci, přidání nového základního pohybu k tanci a odstranění základního pohybu z tance.

5.2.3 Zdroje

V aplikaci jsou použity dva druhy zdrojů - ikony, tedy obrázky a zvuky. Zdroje se nacházejí ve složce repository, kde se dělí na zdroje ikon ve složce icons a zvuků ve složce sounds. Ve složce icons se nacházejí ikony z knihovny Java look and feel Graphics Repository (6). Ve složce sounds jsou zvuky click.wav a click2.wav(7). Jako další zdroj je možné označit soubor basic_moves.txt v domovském adresáři. Ten obsahuje obecné základní pohyby, které nelze upravit z aplikace.

Dále je zde složka dances, pro kterou se spíše hodí označení pracovní adresář. V této složce jsou všechna uživatelsky vytvářená data.

5.3 Uložení dat

Všechna uživatelsky vytvářená data jsou uložena ve složce dances. Tato složka obsahuje pouze složky, z nichž každá představuje jeden tanec a název složky je názvem tance. Tyto taneční složky už obsahují soubory s tanečními figurami s koncovkou *.txt. Opět zde platí, že název souboru je zároveň název figury. Vedle těchto souborů s tanečními figurami může být ve složce i soubor basic_moves.txt obsahující definující základní pohyby specifické pro konkrétní tanec.

5.3.1 Formát souboru taneční figury

Protože jsou taneční figury uloženy v textovém dokumentu *.txt, mohou být data snadno čitelná. Data jsou tedy rozdělena po řádcích, viz Obrázek 2.

```
92
3
160#200#3.14
180#200#3.14
300#200#0.0
320#200#0.0
Dopředu a vlevo#Stuj#Vratit z Dopředu a vlevo#
Dopředu a vpravo#Stuj
Dopředu a vlevo#Stuj#Vratit z Dopředu a vlevo#Dopředu a vlevo#
Dopředu a vpravo#Stuj#Vratit z Dopředu a vpravo#Dopředu a vpravo#
```

Obrázek 2: Formát uložení taneční figury

V souboru s taneční figurou nemusí být její název, protože ten je již obsažen v jeho názvu. Na prvním řádku je tak číslo udávající počet základního tempa v BPM. Na dalším řádku je číslo, které udává počet čtvrtin v taktu.

Následují čtyři řádky, které mají stejný formát, ale lehce odlišný význam. První z těchto čtyř řádek je pro dámské levé chodidlo, druhá pro pravé dámské chodidlo, třetí je pro pánské levé chodidlo a poslední je pro pánské pravé chodidlo. Tyto řádky udávají základní postavení figury a jejich formát je: "X#Y#ROT", kde X je horizontální souřadnice, Y vertikální souřadnice a ROT je úhel natočení v radiánech.

Nakonec jsou v souboru opět čtyři řádky se stejným významem jako předchozí čtyři, ale udávají seznam základních pohybů příslušných ke každému chodidlu. Každý z těchto řádků má formát: "ZP#ZP#ZP#", kde ZP znamená název základního pohybu. Zároveň těchto názvů může být za sebou libovolné množství nezávisle na počtu základních kroků u jiného chodidla.

5.3.2 Formát souboru základních pohybů

Základní pohyby jsou také uloženy v textovém dokumentu *.txt a pro lepší čitelnost jsou rozdělena po řádcích, viz Obrázek 3.

```
Vratit z Dopředu a vlevo#vrati z posunuti
0#40#0.0#NONE#24###40#0#0.0#HEEL#24###
Vratit z Dopředu a vpravo#vrati z posunuti
0#40#0.0#NONE#32###-40#0#0.0#HEEL#16###
Vykrok vpravo#vykroci vpravo
50#0#0.8726646259971648#ALL#16###-32#40#-0.8726646259971648#ALL#16###
```

Obrázek 3: Formát uložení základních pohybů

Každý základní pohyb je zapsán na dvou řádcích. Na prvním řádku ve formátu: "NAZEV#NAPOVEDA" udává NAZEV název základního pohybu a NAPOVEDA nápovědu k základnímu pohybu.

Na druhém řádku je seznam souřadnic, ze kterých se složí pohyb a má formát: "POHYB###POHYB###POHYB###", kde POHYB jsou údaje potřebné pro pohyb a může jich být libovolné množství. POHYB je ve formátu: "X#Y#ROT#STOJI#DOBA", kde X je horizontální souřadnice, Y vertikální

souřadnice, ROT je úhel natočení v radiánech, STOJI je část chodidla, na které noha stojí a DOBA je doba trvání pohybu v šestnáctinách doby úderu.

5.4 Uživatelské rozhraní

I když je okno uživatelského rozhraní podle původního plánu rozděleno na hlavní 3 části, detaily bylo nutné upravovat za pochodu a zvážit jejich vhodnost. Z důvodů šetření místa a pestrosti uživatelského prostředí byla pro tlačítka použita volně dostupná knihovna Java look and feel Graphics Repository (6) obsahující obrázky pro tlačítka ve dvou velikostech - 16x16 pixelů a 24x24 pixelů. Tato knihovna byla zvolena jednak z důvodu volné dostupnosti a jednak proto, že nejsem tak graficky zdatný abych vytvořil vlastní ikony.

5.4.1 Taneční parket

Taneční parket sám o sobě je pouze plocha s jednoduchou texturou, která je tvořena čtverci v barvě dřeva. Teprve při zobrazování figury obsahuje název taneční figury a chodidla tanečnicků - muže a ženy. Název figury je umístěn do levého horního rohu.

Technicky se jedná o panel, který pokud je to potřeba, je v pravidelných časových intervalech překreslován.

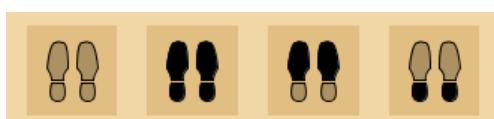
Tanečníci

Pro chodidla tanečnicků byly původně použity obrázky s transparentní vrstvou, zajišťující průhlednost a zobrazení pouze samotného chodidla. Na tento způsob provedení bohužel nemohla být aplikována transformace zajišťující rotaci chodidel. Kvalita takto transformovaných obrázků jde rapidně dolů a pro účely použití v této aplikaci tak byly naprosto nepoužitelné.

Proto bylo nutné najít nový způsob vytvoření chodidel. V úvahu připadají dvě možnosti jak toto vyřešit. Buďto najít nějaký jiný způsob pro vykreslování transformovaných obrázků než nabízí knihovna Graphics2D, nebo najít metody ve knihovně Graphics2D pro vektorovou grafiku a pomocí nich vytvořit ručně chodidla pomocí souřadnic. Protože jsem pracoval s knihovnou Graphics2D již od začátku projektu, rozhodl jsem se pro druhý způsob řešení. Knihovna

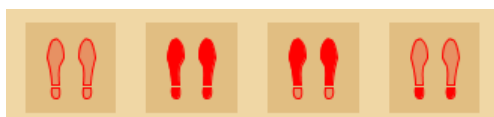
Graphics2D skutečně umožňuje vytvářet grafické objekty vektorově pomocí souřadnic a jedním z těchto objektů je objekt GeneralPath, který má metody pro přidávání křivek čímž nám vznikne polygon.

Chodidla jsou tedy tvořena vektorově jako polygony, viz Obrázek 4 a Obrázek 5, kde se zleva chodidlo nedotýká parketu, dotýká parketu celé, dotýká jen špička a dotýká jen pata. Toto rozlišení je provedeno metodami polygonů v knihovně Graphics2D, které umožňují vykreslit obrys a výplň uzavřeného polygonu. U nezvýrazněného chodidla, tedy u části, která je ve vzduchu je také vyplněna středová část, je zde ovšem použita průhledná barva, díky čemuž je výsledek esteticky přívětivější. Nevýhodou polygonového vytváření složitějších zaoblených objektů je, že i když je předem známo jak má výsledný objekt vypadat, tak jeho vytvoření pomocí souřadnic není vůbec jednoduché. Polygony chodidel musely být mnohokrát upravovány, než byl výsledek takový jako na Obrázek 4 a Obrázek 5, protože křivky mohou být buďto kvadratické (8) nebo se jedná o Bézierovu křivku (9). Já zvolil křivky kvadratické, kterými je o něco lehčí kreslit.



Obrázek 4: Pánské chodidlo

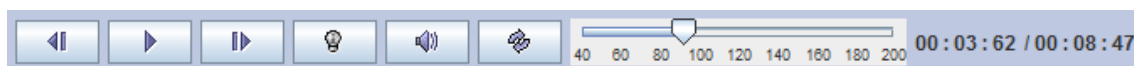
Vzhledem k tomu, že u dámského chodidla je mnohem menší podpatek než u chodidla pánského, bylo nutné zvolit pro něj takovou velikost, při které bude zřejmé, že se jedná o dámský podpatek a zároveň takovou velikost, aby bylo možné rozpoznat zvýraznění paty, viz Obrázek 5.



Obrázek 5: Dámské chodidlo

5.4.2 Ovládání

Ovládání je potřebné pro ovládání a zobrazování stavu taneční figury. Můžeme jej zjednodušeně rozdělit na dvě části. Shora část pruhu s ovládáním a zdola časová osa, která je spíše informační.



Obrázek 6: Pruh s ovládáním

Pruh s ovládáním

V části s ovládáním (Obrázek 6) jsou zleva tlačítka:

- krok zpět - Toto tlačítko slouží pro návrat na předchozí takt, má toleranci 1/6 taktu, to znamená, že pokud je čas figury za taktovou čarou do 1/6 délky taktu, tak se vrátí na taktovou čáru, která je před touto.
- přehrát/pozastavit - Slouží pro spuštění či pozastavení figury.
- krok vpřed - Slouží pro skok na následující takt, má toleranci 1/12 taktu, to znamená, že pokud je čas figury před taktovou čarou do 1/12 délky taktu, tak se posune na taktovou čáru, která je za touto.
- nápověda - Zapne nebo vypne zobrazování nápovědy na časové ose. Tato nápověda je po spuštění programu standardně vypnuta, viz Obrázek 7.
- zvuk - Zapne nebo vypne zvuk, ten je po spuštění programu zapnut. Vzhledem k tomu, že jedinými zvuky v aplikaci jsou údery metronomu, toto tlačítko zapíná a vypíná pouze údery metronomu.
- obnova BPM - Obnoví počet úderů za minutu na základní hodnotu, která je nastavena u figury a může být u každé figury různá.

První tři tlačítka jsou tedy přímo ovládací taková, jaká jsou u všech multimediálních přehrávačů.

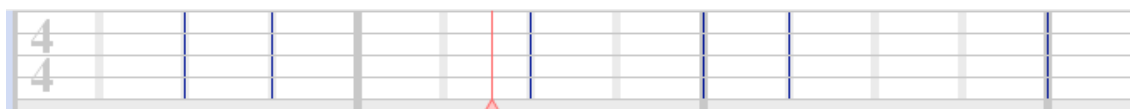
Tolerance u kroku zpět a kroku vpřed slouží pro usnadnění práce s těmito tlačítky. Například při přehrávání figury se lze rychlejším klikáním na tlačítko krok zpět dostat až na začátek, což by bez tolerance bylo prakticky nemožné. Rozdíl v toleranci u kroku zpět a vpřed je proto, že při kroku zpět je potřeba větší tolerance pro přesouvání se po ose i při přehrávání, zatímco u kroku vpřed se není žádná překážka, která by bránila při přehrávání dostat se dále.

Zároveň ale při testování se nějaká tolerance ukázala jako vhodná. Hodnoty 1/6 a 1/12 jsou tak výsledkem testování programu.

Následuje posuvník pro změnu úderů za minutu, který lze vynulovat příslušným tlačítkem obnova BPM. Nakonec je zde text informující o aktuálním čase z celkového času.

Časová osa

Časová osa (Obrázek 7) slouží pro vizualizaci časového stavu taneční figury, zároveň však informuje o použitém taktu a zobrazuje jej. Vzhledem k tomu, že navíc obsahuje časovou osu pro každou nohu, připomíná notovou osnovu, což není ani daleko od pravdy vzhledem k tomu, že tanec a hudba mají k sobě blízko.



Obrázek 7: Časová osa

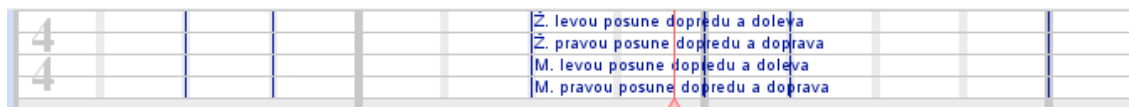
Časová osa je horizontálně rozdělena na 4 části. Každá z nich představuje jednu nohu. V horní polovině je to noha ženy levá a pravá, v dolní polovině noha muže levá a pravá.

Vertikální rozdělení je poněkud komplikovanější. Zde je časová osa rozdělena na takty tlustými šedými čarami a ty jsou rozděleny na údery (čtvrt'ové noty) světle šedými čarami.

Další dělení je po základních pohybech tmavě modrými čarami. Protože každá noha má své základní pohyby, jsou tyto čáry základních pohybů oddělené. Toto oddělení jistě ocení hlavně ti uživatelé, kteří budou chtít vytvářet nové figury.

V případě, že je zapnuta nápověda na ovládacím pruhu (Obrázek 6), je vypisována právě mezi čarami základních pohybů, viz Obrázek 8. Protože je tato nápověda u každého základního pohybu a figura se skládá z vícero těchto základních pohybů, které mohou mít prakticky libovolnou délku trvání, mohly by se tyto nápovědy překrývat a stát se tak nečitelnými, což lze vidět i na Obrázek 8.

Právě proto bylo zvoleno řešení, kdy se zobrazuje nápověda pouze u právě přehrávaného základního pohybu.



Obrázek 8: Časová osa se zapnutou nápovědou

Na časové ose vlevo je zároveň popisek, o jaký takt se jedná. Na Obrázek 8 Obrázek 7 je to 4/4 takt. Nakonec zde je samozřejmě ukazatel, kde se časově figura právě nachází. Celá časová osa je řešena vektorovou grafikou knihovny Graphics2D.

5.4.3 Menu

Menu je použito pro hlavní funkce celého programu na rozdíl od ovládání, kterým se ovládá pouze konkrétní figura.

Menu lze rozdělit na 2 části. Nahoře část přepínací (Obrázek 9) a pod ní část obsahovou. V přepínací části se přepíná část obsahová, výjimkou je nápověda, která se zobrazí v samostatném okně.



Obrázek 9: Přepínací část menu

Přepínací část

Slouží pro přepínání mezi jednotlivými položkami menu a zároveň slouží k informování uživatele o tom, zda nemá rozpracovanou a neuloženou figuru, popřípadě základní pohyb. Toto informování o neuložené figurě či základním pohybu je provedeno oranžovým zvýrazněním příslušné ikony, viz Obrázek 10. Toto zvýraznění je provedeno pomocí funkce knihovny swing pro změnu rámečku.



Obrázek 10: Přepínací část menu - figura a základní pohyb nejsou uloženy

V přepínací části jsou zleva tlačítka:

- procházet taneční figury
- správa tanců
- správa tanečních figur
- správa základních pohybů
- nápověda

Ikony zvolené pro jednotlivá tlačítka nebylo vůbec snadné vybrat. Pro procházení tanečních figur a nápovědu byly ikony domečku a otazníky ještě docela logická volba, ale jakou ikonu dát k správě tanců, tanečních figur a základních pohybů? Nakonec jsem se rozhodl s trochou představivosti, že pro správu základních pohybů použiji zrno a pro správu tanečních figur sklenici, v níž je kávové zrno, protože figura se skládá ze základních pohybů. K správě tanců již žádná sklenice obsahující sklenici s kávovým zrnem mezi ikonami nebyla, tak jsem použil ikonku záložek, která vypadá neutrálně.

Procházení tanečních figur

Procházení figur je určeno k výběru figury pro vizualizaci. Pro výslednou esteticky přívětivou podobu (Obrázek 11) byla značně upravena tlačítka použitá pro název tance i pro samotné taneční figury. Tlačítko tance má za úkol zobrazit nebo skrýt tlačítka tanečních figur, které konkrétní tanec obsahuje. To zajišťuje efektivnější využití místa v menu, díky čemuž se i samotné menu stává mnohem přehlednějším.

Jive
Americká spina
Pokročilá spojka
Spádná kolébka
Změna míst z P do L
Základní na místě
Salsa
Tango
Chůze
Postupová spojka
Postupový krok
Valčík

Obrázek 11: Procházení tanečních figur

Správa tanců

Správa tanců (Obrázek 12) má za úkol vytvořit novou položku tance, případně ji smazat.



Obrázek 12: Správa tanců

Tlačítka zleva tedy jsou:

- vytvořit nový tanec - Otevře dialogové okno vyzývající uživatele, aby zadal název nového tance. Po zadání názvu tance vytvoří položku tance s tímto názvem a uživatel nyní může pro tento tanec vytvářet nové figury a základní pohyby.
- Odstranit tanec - Otevře dialogové okno vyzývající uživatele, aby vybral tanec, který chce odstranit. Tento tanec nemusí být následně odstraněn, v závislosti na tom, zda datová vrstva zjistí v tomto tanci nějaké objekty a zeptá se následně uživatele, jestli si je jist s odstraněním tance.

Pro přehlednost je zde navíc ikona správy tanců, aby uživatel věděl, kde se v menu právě nachází.

Správa tanečních figur

Správa tanečních figur umožňuje vytvářet nové, upravovat a mazat taneční figury.



Obrázek 13: Správa tanečních figur - základní funkce

V horní části (Obrázek 13) správy tanečních figur je blok se třemi tlačítky obsluhující základní funkce pro správu tanečních figur:

- vytvořit novou taneční figuru - Otevře dialogové okno, kde uživatel vybere, pro jaký tanec chce novou taneční figuru vytvořit. Po zvolení tance vytvoří prázdnou taneční figuru, kterou je následně potřeba upravit pomocí nastavovacích tabulek (Obrázek 15 a Obrázek 16).
- upravit taneční figuru - Zobrazí dialogové okno, kde uživatel zvolí tanec, ve kterém se požadovaná taneční figura nachází. Po zvolení tance se uživateli ukáže další dialogové okno, ve kterém uživatel vybere taneční figuru, kterou si přeje upravit. Po zvolení taneční figury se načtou informace o figuře do tabulek (Obrázek 15 a Obrázek 16) a zároveň se tato figura načte na taneční parket.
- odstranit taneční figuru - Zobrazí dialogové okno, kde uživatel zvolí tanec, ve kterém se požadovaná taneční figura nachází. Po zvolení tance se uživateli ukáže další dialogové okno, ve kterém uživatel vybere taneční figuru, kterou si přeje odstranit. Program se poté ještě jednou pro jistotu zeptá uživatele pomocí dialogového okna, zda si je jist s odstraněním figury. Po potvrzení se vybraná figura odstraní.

Nakonec i zde je pro přehlednost ikona správy tanečních figur, aby uživatel věděl, kde se v menu právě nachází.


Pod základními funkcemi se při upravování taneční figury nachází blok s částí formuláře, ve kterém se upravuje nastavení parametrů figury. Shora jsou to:

- tanec - Tanec je neupravitelné informační pole, ve kterém je napsáno, k jakému tanci figura patří. Možnost zvolit jiný tanec zde není z čistě logického důvodu. Každý tanec může mít své soukromé základní pohyby, tedy pohyby, ze kterých se skládají figury. Změnit tanec není možné, protože by se tyto soukromé základní pohyby musely vyskytovat i u tance, ke kterému by chtěl figury někdo přiřadit, a to zaručit nelze.
- název - Další položkou je název, tedy název taneční figury. Každá figura má svůj název, pod kterým se zobrazuje v procházení tanečních figur, viz Obrázek 11. Pokud bude figura uložena pod jedním názvem a následně přejmenována na jiný a následně opět uložena, bude uložena dvakrát se dvěma názvy. Pokud by někdo chtěl figuru pouze přejmenovat, bude muset na starší verzi taneční figury s názvem, který již nevyhovuje, použít funkci odstranit taneční figuru z Obrázek 13.
- takt - Výběr taktu ovlivňuje jak časovou osu, tak metronom. Pro výběr je zde použit combobox, ve kterém jsou celočíselné možnosti od 2 do 5. Zvolené číslo znamená, kolika čtvrtový takt bude použit. Pro 2 to bude 2/4 takt, pro 3 takt 3/4 atd. Tento takt bude následně při prohlížení tanečních figur napsán na časové ose, viz Obrázek 7, kde je 4/4 takt. Samotný výběr taktu ale nijak neovlivňuje rychlost.
- BPM - Rychlost ovlivňuje právě BPM (beats per minute, neboli úderů za minutu). Pro zvolení počtu úderů za minutu je použit slider, u kterého je rozsah hodnot od 40 BPM do 200 BPM. Zvolená hodnota znamená pouze základní hodnotu BPM pro upravovanou figuru. Tato hodnota je tedy ve figuře pevně dána pouze pro načtení figury, kdy se nastaví a je možné ji měnit, viz Obrázek 6, kde se dá tato hodnota obnovit tlačítkem obnova BPM.

Tanec:	Test
Název:	<input type="text" value="Vykroc a vrat"/>
Takt:	<input type="text" value="4"/> ▼
BPM:	<input type="range" value="100"/>

Obrázek 14: Správa tanečních figur - základní parametry

Dalším blokem je tabulka základního postavení (Obrázek 15). V tomto bloku se nachází tlačítko pro obnovení základního postavení figury, které postaví tanečnicka a tanečnicki na začátku figury proti sobě. Hned pod tímto tlačítkem je samotná tabulka, ve které se nastavují souřadnice pro chodidla tanečnicků na začátku figury. Protože tanečnicki jsou vždy dva (muž a žena) a každý tanečnick má dvě chodidla, jsou v tabulce čtyři řádky - žena levá, žena pravá, muž levá a muž pravá. Ve sloupcích jsou pak již zmiňované souřadnice X, Y a °Rot. Souřadnice X je horizontální pixelová vzdálenost chodidla od levého okraje parketu, Y je vertikální pixelová vzdálenost chodidla od horního okraje parketu a °Rot znamená rotaci chodidla ve stupních. Při 0 °Rot směřuje špička nahoru.

Základní postavení figury 			
Noha	X	Y	°Rot
Ž. levá	200	200	45
Ž. pravá	220	220	45
M. levá	220	314	114
M. pravá	210	330	114

Obrázek 15: Správa tanečních figur - tabulka základního postavení

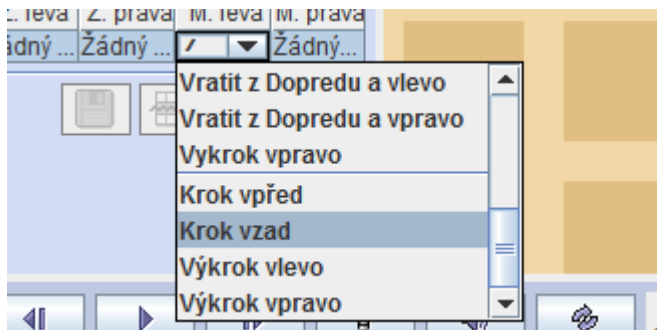
Za blokem tabulky základního postavení figury následuje blok tabulky výběru základních pohybů (Obrázek 16).

Výběr pohybů			
Ž. levá	Ž. pravá	M. levá	M. pravá
Dopre...	Dopre...	Dopre...	Dopre...
Stuj	Stuj	Stuj	Stuj
Vratit z...	Vratit z...	Vratit z...	Vratit z...

Obrázek 16: Správa tanečních figur - tabulka výběru základních pohybů

V tomto bloku je pouze samotná tabulka. V této tabulce se jednotlivým chodidlům nastavují pohyby, které budou provádět ve figuře. Vzhledem k tomu, že je program koncipován tak, že základní pohyb může mít libovolnou délku trvání a figura pro každé chodidlo různý počet základních pohybů, bylo potřeba najít způsob, jakým takovou nepravidelnou strukturu upravovat. Nakonec bylo rozhodnuto právě použít tuto tabulku, kde každý sloupec tedy představuje jedno chodidlo, zleva - žena levá, žena pravá, muž levá a muž pravá. Řádky tabulky představují základní pohyby pro každé chodidlo a nepravidelná struktura byla vyřešena přidáním speciálního základního pohybu s názvem "žádný pohyb", který

nedělá nic a jeho doba trvání je nulová. Tento základní pohyb je možné i zpětně znovu zvolit v comboboxu v tabulce (Obrázek 17), kde je první na řadě a oddělený od ostatních základních pohybů oddělovačem.



Obrázek 17: Správa tanečních figur - výběr základního pohybu v buňce

Výběr základního pohybu se provádí, jak už bylo řečeno, pomocí comboboxu (Obrázek 17). Základní combobox ovšem nebyl pro použití dostačující a v některých směrech byl dokonce nevhodný. Základní combobox knihovny swing totiž neumí oddělovat jednotlivé položky oddělovačem, což je velice vhodné pro základní pohyby, jež jsou rozdělené na žádný pohyb, základní pohyby tance a obecné základní pohyby. Navíc jeho roletka je stejně široká jako jeho nerozbalené okénko, což dělá při těchto rozměrech menu název základního pohybu téměř nečitelný. Proto musel být vytvořen také nový renderer, který dovoluje přidávat do comboboxu oddělovače a také bylo potřeba vytvořit nové UI pro rozbalovací roletku. Výsledek je vidět na Obrázek 17. Je zde oddělovač před obecnými základními pohyby a zároveň je roletka dostatečně široká pro zobrazení názvů všech položek.

Posledním blokem ve správě tanečních figur je ovládání tabulky (Obrázek 18).



Obrázek 18: Ovládání tabulky

V tomto bloku jsou zleva použita tlačítka:

- uložit - Uloží rozpracovanou taneční figuru.
- odebrat řádku - Odebere označenou řádku základních pohybů v tabulce výběru základních pohybů (Obrázek 16) což samozřejmě způsobí i současné odebrání těchto základních pohybů z taneční figury. Pokud tabulka obsahuje jen jednu řádku, nelze ji odebrat a tlačítko je nefunkční.
- vložit řádek před - Vloží to tabulky výběru základních pohybů řádku základních pohybů před označenou řádku, inicializovanou na "žádný pohyb".
- vložit řádek za - Vloží to tabulky výběru základních pohybů řádku základních pohybů za označenou řádku, inicializovanou na "žádný pohyb".

U tabulky výběru základních pohybů je vždy označena některá z řádek, takže všechny operace s nimi jsou vždy proveditelné.

Správa základních pohybů

Správa základních pohybů umožňuje vytvářet nové, upravovat a mazat základní pohyby v rámci tance, ze kterých se následně můžou vytvářet taneční figury.



Obrázek 19: Správa základních pohybů - základní funkce

V horní části (Obrázek 19) správy základních pohybů je blok se třemi tlačítky obsluhující základní funkce pro správu základních pohybů:

- vytvořit nový základní pohyb - Otevře dialogové okno, kde uživatel zadá název základního pohybu. Po potvrzení názvů základního pohybu vytvoří prázdnou taneční figuru zobrazující na parketě jedno chodidlo (konkrétně pánskou levou nohu). Tu je následně potřeba upravit do výsledné podoby pomocí tabulky sestavení základního pohybu.

- upravit základní pohyb - Zobrazí dialogové okno, kde uživatel zvolí tanec, ve kterém se požadovaný základní pohyb nachází. Po zvolení tance se uživateli ukáže další dialogové okno, ve kterém uživatel vybere základní pohyb, který si přeje upravit. Po zvolení základního pohybu se načtou informace o základním pohybu do tabulky sestavení základního pohybu a zároveň se tento základní pohyb načte na taneční parket.
- odstranit základní pohyb - Zobrazí dialogové okno, kde uživatel zvolí tanec, ve kterém se požadovaný základní pohyb nachází. Po zvolení tance se uživateli ukáže další dialogové okno, ve kterém uživatel vybere základní pohyb, který si přeje odstranit. Program se poté ještě jednou pro jistotu uživatele zeptá skrze dialogová okna, zda si je jist s odstraněním základního pohybu. Po potvrzení se vybraný základní pohyb odstraní.

Nakonec je zde je pro přehlednost ikona správy základních pohybů, aby uživatel věděl, ve kterém menu se právě nachází.

Tanec:	0Test
Název:	Otočka
Nápověda:	rychle otočí

Obrázek 20: Správa základních pohybů - základní parametry

Pod základními funkcemi se při upravování základního pohybu nachází blok s částí formuláře, ve kterém se upravuje nastavení základních parametrů základního pohybu (Obrázek 20). Shora jsou to:

- tanec - Lze zvolit tanec, ke kterému se základní pohyb uloží. Stejný základní pohyb může být i u více tanců najednou a lze ho takto snadno uložit, aniž by se musel pokaždé vytvářet celý od znova.
- název - Jedná se o název základního pohybu. Podle něj se orientuje mezi základními pohyby i ve správě tanečních figur. Název musí být dlouhý alespoň 3 znaky, jinak základní pohyb nepůjde uložit. Toto opatření je hlavně proti nesmyslným názvům základních pohybů.

- nápověda - Nápověda je důležitou součástí základního pohybu. Je to i jeden z důvodů, proč se figura dělí na základní pohyby. Nápověda se ve figuře zobrazuje na časové ose, viz Obrázek 8. Měla by být napsána tak, aby dokončovala věty "Muž levou..." a "Žena pravou...". Na Obrázek 20 to pak je "Žena levou rychle otočí".

X	Y	°Rot	Stojí	*/16
40	40	0	Špička	12
-20	40	180	Pata	4
-20	-80	0	Celá	16

Obrázek 21: Správa základních pohybů - tabulka sestavení

Následuje blok tabulky sestavení (Obrázek 21). V něm se nastavují parametry chodidla. Každý řádek značí jednoduchý pohyb, tyto pohyby na sebe navazují a ve výsledku vytvoří základní pohyb. Každý sloupec znamená jiný parametr, zleva to jsou:

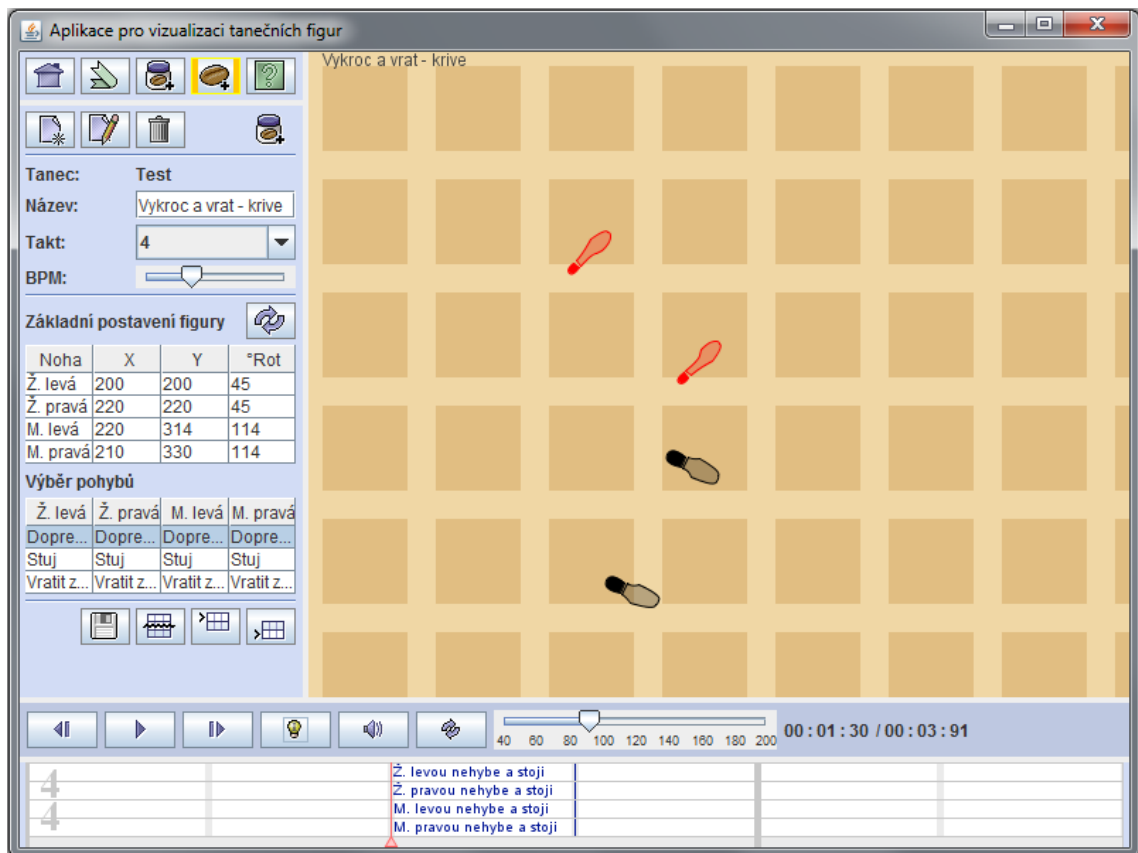
- X - Souřadnice X značí, o kolik pixelů se posune chodidlo vlevo (pro záporné hodnoty) nebo vpravo (pro hodnoty kladné). Vlevo nebo vpravo se bere relativně vzhledem k předchozímu natočení chodidla, takže pokud bude chodidlo otočené o 180° a chodidlo budeme posouvat vlevo tak se po kreslícím plátně bude posouvat vpravo.
- Y - Souřadnice Y značí, o kolik pixelů se posune chodidlo dopředu (pro záporné hodnoty) nebo dozadu (pro kladné hodnoty). Směr dopředu a dozadu je opět relativní jako u souřadnice X.
- °Rot - Souřadnice rotace vyjadřuje, o jaký úhel se otočí chodidlo vlevo (pro záporné hodnoty) nebo vpravo (pro hodnoty kladné). Opět se jedná o relativní hodnoty, které se sčítají s předchozím natočením chodidla.
- Stojí - Parametr vyjadřuje, na jaké části chodidla bude tanečník s touto nohou stát. Jsou zde čtyři možnosti, které se zvolí v comboboxu. Žádné - chodidlo je celé ve vzduchu, celá - chodidlo se celé dotýká parketu, pata - chodidlo se dotýká parketu patou a špička - chodidlo se parketu dotýká pouze špičkou.

- $*/16$ - Tento sloupec by se dal nazvat jako "počet šestnáctin", kdy $16/16$ je jedna čtvrt'ová doba, neboli jeden úder metronomu. $1/16$ tedy zároveň odpovídá i nejkratší době noty používané pro hudbu - čtyřiašedesátinová doba.

Pro zadávání hodnot slouží textové pole, jedinou výjimkou je položka stojí, kde je použit combobox. Pro textová pole platí omezení, pro Y, X a °Rot lze zadávat pouze hodnoty od -999 do 999, jiné hodnoty nejsou akceptovány. Pro textové pole $*/16$ lze zadávat hodnoty pouze v intervalu od 1 do 160. Tato omezení zajišťují jednak, že není možné zadávat nesmyslně malé nebo velké hodnoty, a jednak zabraňují zápisu neplatných znaků, tedy nečíselných hodnot, které by nebylo možné pro základní pohyb použít.

Nakonec je zde stejně jako u správy tanečních figur blok s ovládáním tabulky (Obrázek 18). Tento blok zařizuje stejné funkce pro správu základních pohybů jako tentýž blok ve správě tanečních figur.

5.4.4 Finální vzhled programu



Obrázek 22: Finální vzhled programu v operačním systému Windows 7

Na Obrázek 22 je zobrazena aplikace ve chvíli, kdy je upravována figura. Při letmém pohledu na ni lze hned poznat, že je zde rozpracován a neuložen základní pohyb, zatímco taneční figura je uložena. Protože program využívá knihovnu swing, který využívá uživatelského rozhraní operačního systému, bude se vzhled programu mírně lišit napříč různými operačními systémy.

5.5 Programy použité při vývoji

Tento projekt byl psán ve vývojovém prostředí Eclipse Indigo pod operačním systémem Windows 7. Aplikace byla psána v jazyce JavaSE 1.7. Dále byl použit program IrfanView pro jednoduchou editaci ikon.

Při analýze existujícího programu byla použita aplikace DANCE - the Dance Moves Database(3) pod systémem Android 4.1.2.

6 Závěr

Vytvořená aplikace dokáže zobrazovat a přehrávat taneční figury a zároveň je dokáže i vytvářet, upravovat a mazat. Taneční figury se vytvářejí pomocí základních pohybů, které lze rovněž vytvářet, upravovat a mazat. Taneční figury se dělí podle tanců, a proto je možné vytvářet a mazat i tance. Aplikace obsahuje časovou osu tanečního pohybu, po níž se lze snadno přesouvat a lze ji ovládat příslušnými ovládacími prvky. Mezi nimi nechybí možnost změny tempa a případně lze figuru pozastavit. Časová osa navíc poskytuje informace o taktu, ve kterém se taneční figura provádí a také poskytuje malou nápovědu k taneční figurě. V aplikaci je obsažen i metronom, který lze vypnout.

I když je aplikace již kompletní, mohla by být dále rozšířena o některé užitečné funkce, které by zlepšily celkový dojem a tím také i kvalitu programu. Těmito funkcemi by mohly být například vodící stíny pohybů, které jsem chtěl původně implementovat, ale bohužel na ně nezbyl čas, nebo funkce, díky které by šlo při editaci základních pohybů a tanečních figur místo zadávání souřadnic do tabulky jednoduše přesouvat a rotovat chodidla.

Hlavní výhodou této aplikace oproti stávajícím řešením je nezávislost uživatele na vývojáři, kdy u stávajícího řešení není možnost získat jiné taneční figury, než obsahuje balíček aplikace. Další taneční figury budou moci být staženy z internetu nebo od jiného uživatele a importovány do programu, případně mohou být vytvořeny zcela nové.

Bibliografie

1. Takty a akcenty. *Pianovka*. [Online] [Citace: 27. 4. 2014.] <http://www.pianovka.cz/data/hn/not/takty.html>.
2. Tempa a tempová označení. *Pianovka*. [Online] [Citace: 27. 4. 2014.] <http://www.pianovka.cz/data/hn/not/tem.html>.
3. **BADER, Markus**. *DANCE - the dance moves database*. [Online] [Citace: 10. 1. 2014.] <http://www.dancepatterns.com/>.
4. *Třívrstvá architektura (Three-tier architecture) - ManagementMania.com*. [Online] [Citace: 20. 1. 2014.] <https://managementmania.com/cs/trivrstva-architektura-three-tier-architecture>.
5. *Game loops! - Java-Gaming.org*. [Online] [Citace: 20. 1. 2014.] <http://www.java-gaming.org/index.php?topic=24220.0>.
6. **Oracle**. Java look and feel Graphics Repository. *Oracle | Hardware and Software, Engineered to Work Together*. [Online] [Citace: 23. 4. 2014.] <http://www.oracle.com/technetwork/java/repository-140393.html>.
7. **SoundBible.com**. Click Sounds | Effects | Sound bites. *Free Sound Clips | SoundBible.com*. [Online] [Citace: 27. 4. 2014.] <http://soundbible.com/783-Click.html>.
8. Quadratic Curve -- from Wolfram MathWorld. *Wolfram MathWorld: The Web's Most Extensive Mathematics Resource*. [Online] [Citace: 28. 4. 2014.] <http://mathworld.wolfram.com/QuadraticCurve.html>.
9. Bézier Curve -- from Wolfram MathWorld. *Wolfram MathWorld: The Web's Most Extensive Mathematics Resource*. [Online] [Citace: 28. 4. 2014.] <http://mathworld.wolfram.com/BezierCurve.html>.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Rozmístění komponent aplikace	5
Obrázek 2: Formát uložení taneční figury	16
Obrázek 3: Formát uložení základních pohybů	17
Obrázek 4: Pánské chodidlo	19
Obrázek 5: Dámské chodidlo	19
Obrázek 6: Pruh s ovládním	20
Obrázek 7: Časová osa	21
Obrázek 8: Časová osa se zapnutou nápovědou	22
Obrázek 9: Přepínací část menu	22
Obrázek 10: Přepínací část menu - figura a základní pohyb nejsou uloženy	22
Obrázek 11: Procházení tanečních figur	24
Obrázek 12: Správa tanců	24
Obrázek 13: Správa tanečních figur - základní funkce	25
Obrázek 14: Správa tanečních figur - základní parametry	26
Obrázek 15: Správa tanečních figur - tabulka základního postavení	27
Obrázek 16: Správa tanečních figur - tabulka výběru základních pohybů	27
Obrázek 17: Správa tanečních figur - výběr základního pohybu v buňce	28
Obrázek 18: Ovládní tabulky	28
Obrázek 19: Správa základních pohybů - základní funkce	29
Obrázek 20: Správa základních pohybů - základní parametry	30
Obrázek 21: Správa základních pohybů - tabulka sestavení	31
Obrázek 22: Finální vzhled programu v operačním systému Windows 7	33

Přílohy