

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačního inženýrství



Bakalářská práce

**UI Specifikace mobilní aplikace pro tvorbu notových
zápisů**

Miroslav Šimák

© 2017 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Miroslav Šimák

Informatika

Název práce

UI Specifikace mobilní aplikace pro tvorbu notových zápisů

Název anglicky

Music sheet creator application UI Specification

Cíle práce

Cílem práce je navrhnout uživatelsky přívětivou mobilní aplikaci pro tvorbu a editaci notových zápisů. Aplikace musí reflektovat myšlenkový model skladatelů, bude sloužit pro rychlý efektivní záznam hudebních nápadů s možností jejich uložení pro další práci. Kromě vytvoření prázdného dokumentu a jeho editace umožní aplikace i generování notového zápisu z nahrané zvukové stopy. Výsledkem práce bude uživatelská specifikace tohoto nástroje a papírový prototyp. Prototyp bude podroben kvalitativnímu testování a na základě výsledků testu bude UI Specifikace opravena.

Metodika

Rešeršní část BP bude založena na analýze odborných dokumentů a následně budou získané poznatky synteticky využity k návrhové části.

Popište myšlenkový model uživatele.

Zaměřte se na problematiku teorie hudebního zápisu.

Popište alternativní typy hudebního zápisu (jiné než zápis v notaci).

Zhodnoťte současnou situaci z hlediska možností elektronického zápisu hudby a na základě zjištěných skutečností navrhnete UI Specifikaci pro aplikaci umožňující tvorbu a editaci notových zápisů. Tu nechte ohodnotit vybranému vzorku uživatelů a závěry kriticky zhodnoťte. Na základě výzkumu doporučte vylepšení/rozšíření vaší práce.

Doporučený rozsah práce

42

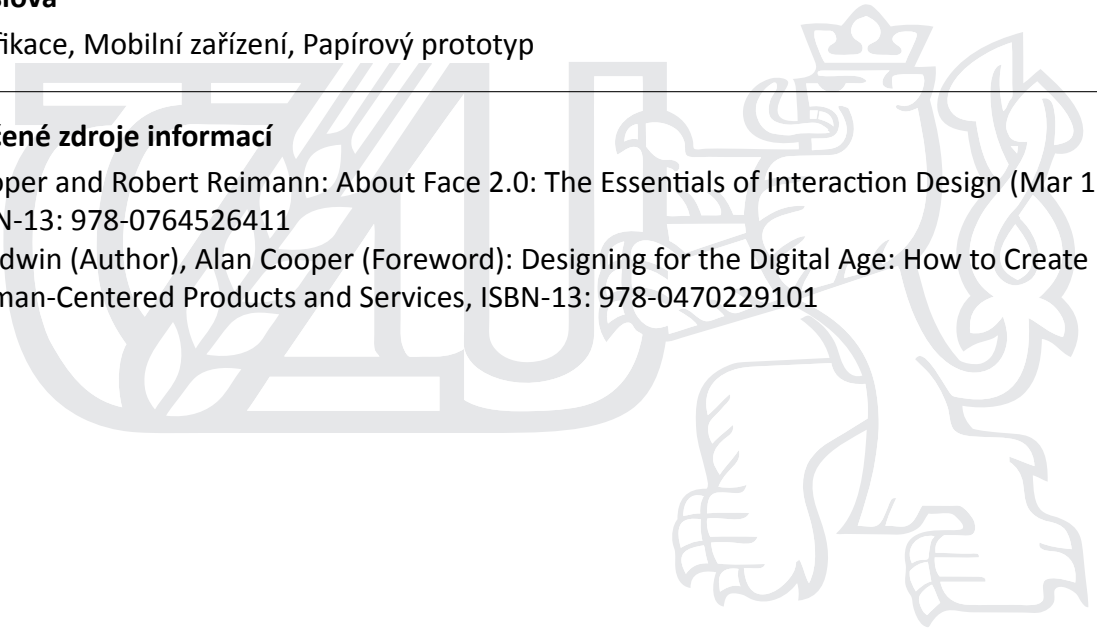
Klíčová slova

UI Specifikace, Mobilní zařízení, Papírový prototyp

Doporučené zdroje informací

Alan Cooper and Robert Reimann: About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design (Mar 17, 2003), ISBN-13: 978-0764526411

Kim Goodwin (Author), Alan Cooper (Foreword): Designing for the Digital Age: How to Create Human-Centered Products and Services, ISBN-13: 978-0470229101



Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Josef Pavlíček, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačního inženýrství

Elektronicky schváleno dne 1. 3. 2017

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 3. 2017

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 11. 03. 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "UI Specifikace mobilní aplikace pro tvorbu notových zápisů" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.3.2017

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Josefu Pavlíčkovi Ph.D. za vedení bakalářské práce, ochotnou spolupráci při její tvorbě a zajištění jejího testování v Usability Lab v areálu ČZU.

UI Specifikace mobilní aplikace pro tvorbu notových zápisů

Souhrn

Cílem bakalářské práce je navrhnout UI specifikaci mobilní aplikace pro tvorbu notového zápisu. Rešeršní část práce obsahuje základy moderní hudební notace, přehled alternativních způsobů zápisu hudby, úvod do teorie tvorby UI specifikací, obsahující definice pojmů motivace, uživatelské cíle, personifikace a papírový prototyp. Rešeršní část dále obsahuje krátký souhrn podobných aplikací dostupných na současném trhu. Poslední kapitolou je úvod do problematiky mentálních modelů a jejich využití při návrhu uživatelského rozhraní.

Druhá část práce je zaměřena na konkrétní navrženou UI specifikaci, obsahující motivaci, cíle, několik vzorových person, UseCase, scénáře a papírový prototyp návrhu sloužící k jejich znázornění. Tato část také obsahuje výsledky testování papírového prototypu v prostředí laboratoře použitelnosti a navržené změny uživatelského rozhraní, založené právě na výsledcích tohoto testování.

Klíčová slova: UI specifikace, hudební notace, tabulatura, personifikace, mentální modely, papírový prototyp, usecase

Music sheet creator application UI Specification

Summary

The Bachelor thesis's goal is to create UI specification of a mobile application for creating musical notation. The research part of the thesis contains the basics of modern music notation, summary of alternative ways to write music, introduction to the theory of creating UI specification, such as defining motivation and user goals, personification and paper prototyping. The research part also contains a short summary of similar applications available on the market. The last part of research contains an introduction to mental models and their use for designing user interface.

The second part is focused on the UI specification, which has been made, containing motivation, definitions of goals, several personas, UseCases, scripts and a paper prototype screens for each UseCase. This part also contains results from testing the paper prototype in a specialized environment of a usability lab and proposed changes to the UI specification based on those results.

Keywords: UI specification, music notation, tablature, personification, mental models, paper prototype, usecase

Obsah

1 Úvod.....	10
2 Cíl práce a metodika	11
2.1 Cíl práce	11
2.2 Metodika	11
3 Teoretická východiska	12
3.1 Základy notového zápisu.....	12
3.1.1 Notová osnova a hudební klíč.....	12
3.1.2 Zápis not a pomlk	13
3.1.3 Artikulace.....	15
3.1.4 Posuvky a předznamenání	16
3.1.5 Repetice	16
3.1.6 Tempo a Dynamika.....	17
3.1.7 Zápis bicích nástrojů	20
3.1.8 Zápis textu a artikulace zpěvu	22
3.2 Alternativní způsoby hudebního zápisu	24
3.2.1 Tabulatura	25
3.2.2 Text a akordové značky	26
3.3 Přehled současných aplikací pro zápis hudby	28
3.3.1 Guitar Pro.....	28
3.3.2 MuseScore	29
3.4 UI design	30
3.4.1 Definování cílů a motivace	30
3.4.2 Personifikace.....	31
3.4.3 Papírový prototyp	32
3.5 Myšlenkový model uživatele	33
3.5.1 Základní definice	33
3.5.2 Konflikt myšlenkových modelů.....	33
3.5.3 Další vlastnosti myšlenkových modelů	34
3.6 Shrnutí teoretické části	34
4 UI Specifikace aplikace pro notový zápis	36
4.1 Motivace.....	36
4.2 Cíl.....	36
4.3 Personifikace	37
4.3.1 Vzorová persona 1	37
4.3.2 Vzorová persona 2	38

4.3.3	Vzorová persona 3	39
4.4	Úvodní obrazovka	41
4.4.1	Use Case	41
4.4.2	Scénář.....	42
4.5	Papírový prototyp.....	42
4.6	Hlavní okno.....	42
4.6.1	Use Case	43
4.6.2	Scénář.....	43
4.7	Hlavní okno – práce s prvkem	45
4.7.1	Use Case	45
4.7.2	Scénář.....	46
4.8	Hlavní okno – menu práce se souborem	46
4.8.1	Use Case	47
4.8.2	Scénář.....	48
4.9	Nahrávání zvukové stopy.....	48
4.9.1	Use Case	49
4.9.2	Scénář.....	49
4.10	Obrazovka pro přidávání textu.....	50
4.10.1	Use Case	51
4.10.2	Scénář.....	51
4.11	Kvalitativní šetření.....	52
4.11.1	Testovací scénář.....	52
4.11.2	Testování a interview	52
4.11.3	Vyhodnocení testu	55
4.11.4	Navržené změny UseCase	56
5	Závěr.....	58
6	Seznam použitých zdrojů	59
7	Přílohy	62
8	Seznam obrázků	63

1 Úvod

Notový zápis je tradičním způsobem zápisu hudby, používaným v téměř nezměněné podobě již několik století a je považovaný za nenahraditelný. V současné době se rozvíjí trh s aplikacemi, které umožňují převod notového zápisu do elektronické podoby a snaží se vyřešit problémy s prací s jeho prvky, které jsou díky své podobě těžko ovladatelné pomocí klávesnice, myši, nebo dotykových displejů. Většina výsledných řešení je podobná například editorům pro rastrovou a vektorovou grafiku, obsahují velké množství ovládacích prvků a jejich klávesových zkratk. Až na výjimky jsou tato řešení také poměrně nákladná a často obsahují i další funkce, které běžný uživatel při práci nevyužije. Několik těchto aplikací nabízí i mobilní řešení, které ale slouží pouze jako doplněk hlavní aplikace a často není samostatně dostupné. Proto si autor dal za cíl vytvořit návrh univerzální mobilní aplikace pro tvorbu notového zápisu, která má obsahovat základní nástroje a usnadnit tak potenciálním uživatelům psaní hudby bez nutnosti využití velkého množství papíru, nebo specializovaného nástroje instalovaného na osobním počítači.

V práci jsou zmíněny již existující software pro osobní počítače, ze kterých byly vybrány jejich klíčové funkce a na jejich základě byla vytvořena UI specifikace aplikace umožňující pohodlný zápis hudby na libovolném mobilním zařízení vybaveným dotykovým displejem.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem práce je navrhnout uživatelsky přívětivou mobilní aplikaci pro tvorbu a editaci notových zápisů. Aplikace musí reflektovat myšlenkový model skladatelů, bude sloužit pro rychlý efektivní záznam hudebních nápadů s možností jejich uložení pro další práci. Kromě vytvoření prázdného dokumentu a jeho editace umožní aplikace i generování notového zápisu z nahrané zvukové stopy. Výsledkem práce bude uživatelská specifikace tohoto nástroje a papírový prototyp. Prototyp bude podroben kvalitativnímu testování a na základě výsledků testu bude UI Specifikace opravena.

2.2 Metodika

Rešeršní část BP bude založena na analýze odborných dokumentů a následně budou získané poznatky synteticky využity k návrhové části. Rešeršní část bude obsahovat popis myšlenkového modelu uživatele, základy problematiky teorie hudebního zápisu, popis alternativních metod hudebního zápisu. Dále dojde ke zhodnocení současné situace z hlediska možností elektronického zápisu hudby a na základě zjištěných skutečností bude navržena UI Specifikace pro aplikaci umožňující tvorbu a editaci notových zápisů.

Ta bude ohodnocena vybraným vzorkem uživatelů a závěry budou kriticky zhodnoceny. Na základě výzkumu bude doporučeno vylepšení a případné rozšíření práce.

3 Teoretická východiska

3.1 Základy notového zápisu

Tato část práce pojednává o základních pravidlech tvorby notace neboli notového zápisu. Slouží k bližšímu porozumění myšlenkového modelu uživatele. Lze totiž předpokládat, že většina uživatelů navrhované aplikace bude tyto základy hudební teorie ovládat, a že bude tyto znalosti využívat při jejím používání.

3.1.1 Notová osnova a hudební klíč

Notová osnova se skládá z pěti linek oddělených stejně velkými mezerami. Na začátku každého řádku musí být umístěn hudební klíč.

Mezi nejznámější patří:

- Klíč houslový
 - o Nejrozšířenější, také známý jako G klíč, resp. Sopranový klíč. Jak již název napovídá, klíč je ukončen na lince, kde se při jeho použití nachází nota G. Jedná se tedy o druhou linku odspoda. Používá se například při zapisování pro nástrojů jako jsou housle, vysoké dechové nástroje (příčná flétna, klarinet apod.), ale také ženské hlasy (soprán, alt, mezzosoprán). Občas je využit i při zápisu nástrojů nižších, za předpokladu že po celou dobu hrají ve vyšších polohách, než je obvyklé.
- Klíč basový
 - o Také známý jako F klíč, je určen pro zápis nástrojů nižších, jako je kontrabas, baskytara, nižší dechové nástroje (tuba, pozoun). F klíč se také používá pro zápis mužských zpěvů, konkrétně basu, většinou ale i barytonu a tenoru. Jeho počátek je umístěn na notě F, tedy na čtvrté lince odspoda. Odtud je veden oblouk směrem doprava a dolů,

ukončený na první lince. Klíč je doplněn dvěma tečkami ve třetí a čtvrté mezeře.

- C klíč
 - o Speciální klíč určený k zapisování partů pro nástroje, pro které by byl houslový i basový klíč nevhodný. Na rozdíl od ostatních klíčů nemá pevně danou polohu na notové osnově. Jeho střed vždy ukazuje na notu C, podle jeho umístění na osnově rozeznáváme C klíč altový a tenorový, Kornfeld uvádí i variantu sopránovou a mezzo-sopránovou. [5][4]

Výběr správného klíče je důležitou součástí procesu hudebního zápisu pro zvolený nástroj, nebo hlas. Klíč pochopitelně není možné měnit v průběhu skladby, proto pokud skladatel vybere klíč nevhodně, bude v zápise potřeba mnoho pomocných linek a pro muzikanta bude takový zápis nepřehledný.

3.1.2 Zápis not a pomlk

Noty se zapisují na notovou osnovu buď na linky, nebo do mezer. Podle délky je rozdělujeme na:

- Celé
 - o Zapisuje se jako nevyplněný ovál
- Půlové
 - o Zapisuje se jako nevyplněný ovál s krkem, neboli nožkou, laicky nazývanou jako „nožička“. Její směr je určen polohou noty v osnově.
- Čtvrt'ové
 - o Zapisuje se jako vyplněný ovál s nožkou
- Osminové
 - o Zapisuje se jako vyplněný ovál s nožkou a praporcem

- Šestnáctinové

- Podobně jako nota osminová, zapisuje se jako vyplněný ovál s nožkou, u noty šestnáctinové se ale nachází již dva praporky.

Všechny noty kratší než nota šestnáctinová, tedy dvaatřicetinová, čtyřiašedesátinová se vyjadřují přidáním jednoho, resp. dvou praporků. Nota čtyřiašedesátinová by tak měla praporky celkem čtyři. V případě, kdy chce skladatel zapsat notu s jinou délkou, než mu standardní zápis umožňuje, využije k tomu většinou tzv. notu s tečkou. Nota s tečkou je vždy o polovinu delší než její ekvivalent bez tečky. Například nota čtvrt'ová s tečkou má tedy délku jeden a půl doby neboli délku jedné noty čtvrt'ové a jedné osminové. [5]

Při zápisu více osminových (případně kratších) not je možné místo praporců využít tzv. trámce. Ty u osminových not propojují konce nožek silnou čarou, u not šestnáctinových je tato čára dvojitá. Počet čar v trámci se tak rovná počtu praporců u not dané délky. Obvykle se tento zápis používá pro zlepšení čitelnosti, neexistuje však pravidlo, které by u shluků kratších not zakazovalo použití praporců. Obecně jsou trámce využívány v případech, kdy autor vyjadřuje skupinou not určitou „frázi“, kterou si díky tomu hudebník snáze zapamatuje. Při použití jednotlivých not s praporce naopak autor dává důraz na nezávislost a důležitost každého jednotlivého tónu. [4]

Pomlky, někdy označované jako pauzy, v notovém zápisu označují místa, kde daný nástroj nebo hlas nemá hrát. Stejně jako u not mají pomlky různé délky a speciální symboly, kterými se zapisují. [5]

Na rozdíl od not není možné zápis více stejných pomlk za sebou zpřehlednit, proto je vždy vhodnější vybrat pomlku co nejpřesnější délky a případně ji doplnit tečkou, nebo kratší pomlkou následující. Skupiny not a pomlk se oddělují po přesně dané délce svislými taktovými čarami. Tuto délku nazýváme jako takt a musí být určena minimálně na začátku skladby, dále pak při každé její změně. Obvykle se takt měří na počet čtvrt'ových dob. Zapisuje se formou zlomku za hudební klíč. V čitateli se nachází počet dob na jeden takt, ve jmenovateli jejich délka. Nejčastější je takt čtyřčtvrt'ový neboli celý, a tříčtvrt'ový. [4]

Každá skladba je řádně ukončena dvojitou svislou čarou, kde čára pravá je výrazně silnější než čára levá. [4]

3.1.3 Artikulace

Artikulace představuje způsob, jakým bude tón zapsaný v notovém zápise znít. Těchto způsobů teoreticky existuje nekonečně mnoho, pro ty nejčastější jsou však zavedeny v notovém zápisu speciální symboly.

Legato, se používá v situaci, kdy skladatel požaduje od hráče, aby určité tóny zahrál s co nejlepším propojením. V praxi to znamená, že dechové nástroje a zpěvy tyto pasáže hrají, resp. zpívají na jeden dech, strunné smyčcové na jeden tah smyčcem a nástroje kytarové většinou pouze pomocí příklepů a odtrhů, bez pomoci pravé ruky. Legato je možné použít i v místech, kde by jinak byla nota přesné délky. Propojení not stejné výšky je vhodné například v případě, kdy jsou za sebou psány dva akordy a jeden z tónů akordu prvního má přeznít do druhého. Alternativně je možné podle Zenkla použít ligaturu jako alternativu k notě s tečkou. Platí, že libovolnou skupinu tónů je obvykle možné zapsat mnoha způsoby a záleží pouze na skladateli, který si zvolí. Měl by však vždy dbát na dobrou čitelnost a přehlednost zápisu. V notovém zápise se Legato značí tenkým obloukem propojujícím první a poslední tón, který chceme provázat. [4][5]

Staccato je pravým opakem propojování tónů. Zapisuje se jako tečka umístěná nad, nebo pod notou, přesněji na opačné straně, než je její nožka. Takto označené tóny se hrají velmi krátce a odděleně, neměly by však být hlasitější než tóny ostatní. Pro zdůraznění konkrétního tónu se používá značka akcent, zapisovaná jako šipka směrem doprava, umístěná opět podle směru nožky na opačnou stranu noty. Poslední významnou artikulační značkou je koruna. Jako jediná ze zde zmíněných značek ovlivňuje reálnou délku taktu, ve kterém se nachází. Nota s korunou se totiž nachází obvykle na konci delší pasáže nebo na konci skladby. Koruna prodlužuje délku noty na dobu přibližně dvojnásobnou. Doba prodloužení ale není pevně daná, proto se nota s korunou zapisuje do taktu stejně, jako kdyby žádné označení neměla. Celá nota s korunou se díky tomu „vejde“ do běžného čtyřčtvrtového taktu. Na rozdíl od předchozích symbolů se koruna vždy umísťuje nad notovou osnovu, a to v podobě tečky a drobného oblouku nad ní. [4]

3.1.4 Posuvky a předznamení

Posuvky v notovém zápisu značí posun konkrétní noty o půltón výše, nebo níže. U každé skladby je důležitá její tónina, která představuje její příslušnost k určité stupnici. Na notové osnově by totiž bez posuvek bylo možné psát pouze v tónině C-dur, nebo A-moll.

Pro posun o půltón výše se před danou notu přepisuje tzv. křížek, jeho opakem je pak „béčko“, používané pro posun o půltón dolů. Ve výjimečných případech můžeme v notovém zápisu najít i křížky dvojité, vyjadřující posun o celý tón nahoru, stejně tak jako dvojitá béčka označující posun o celý tón dolů. Pro vyrušení efektu posuvky se používá symbol odrážky. Posuvky psané přímo před tón jsou pro něj platné do konce daného taktu. Tóny zvýšené se v psané podobě vyjadřují příponou „-is“, snížené příponou „-es“. Výjimkou je tón „H“, který se při snížení o půltón z historických důvodů označuje jako „B“. [5]

Předznamení určuje tóninu dané skladby. Zobrazuje se jako soubor posuvek na začátku řádku notové osnovy, umístěno mezi hudebním klíčem a určením taktu. Tyto posuvky jsou pak platné ve všech taktech skladby, nejsou-li na konkrétních místech vyrušeny odrážkou. [4]

3.1.5 Repetice

V hudebním zápise existuje několik symbolů, které neovlivňují podobu samotné skladby, ale slouží především k ušetření místa. Tyto znaky se nazývají repetice a určují která část skladby se bude opakovat. Dle typu repetice je pak upřesněno kdy, a za jakých podmínek k opakování dochází. [4]

Nejjednodušším typem repetice je opakování celé skladby v původní podobě. Značí se dvěma tečkami ve druhé a třetí mezeře, těsně před dvojitou čarou značící konec skladby. Pokud se má opakovat pouze určitý počet taktů před koncem, je třeba toto vyznačit další dvojitou svislou čarou s dvěma tečkami na pravé straně. Ta je umístěna místo běžné taktové čáry na začátek pasáže, která se bude opakovat. Složitějším, ale také velmi častým případem repetice je taková, která má dvě různá „ukončení“, nebo i více. Tyto pasáže, opakující se pouze jednou, jsou vyobrazeny vodorovnou zalomenou čarou nad notovou osnovou a číselným označením každé dané pasáže. Pro speciální případy repetice, kde

běžné značení není dostačující, se používají značky a zkratky umístěné nad notovou osnovou, charakterizující, kde má repetice začít a kde má skončit. Nejčastější z nich je „Da Capo“, značící přehrání skladby od úplného začátku, často v kombinaci se značkou „Coda“, která představuje při zápisu „Da Capo al Coda“ místo, ve kterém bude skladba ukončena.

3.1.6 Tempo a Dynamika

Každý hudební zápis by měl kromě samotných not umístěných do taktů obsahovat také alespoň základní určení tempa, neboli „rychlosti“, jakou má být skladba přednesena. Existují dva základní způsoby označení tempa, obecně ale platí, že jeho vyjádření je umístěno nad notovou osnovu, většinou hned za hudebním klíčem. [5]

Moderní metodou zápisu tempa je jeho určení pomocí BPM (z angl. Beats Per Minute). BPM udává přesný počet základních úderů za minutu, jedná se tedy o noty takové délky, kterou nalezneme ve „jmenovateli“ značky určení taktu. Výjimkou je například takt šesti-osminový, kde BPM vyjadřuje počet not čtvrt'ových s tečkou, nikoliv osminových. Vzhledem k tomu, že vnímání hudby a její rychlosti je subjektivní, často se u tempa uvádí raději rozsah BPM než jeho přesná hodnota. [4]

Tradičnějším způsobem zápisu tempa je pomocí původních italských výrazů. Ty pak charakterizují tempo pouze přibližně, což dává větší svobodu tomu, kdo má danou skladbu přednést. V moderní a lidové hudbě jsou tyto výrazy pro snazší porozumění často překládány do příslušného jazyka skladby, jejich význam by ale měl zůstat stejný. U vážné hudby je preferováno původní znění. Nezřídka se také pro zvýšení přesnosti výrazy kombinují. Podle Kornfelda se původní italské značky dají převést na rozsah BPM podle tabulky na obrázku 1. [4]

<u>Italian</u>	<u>English</u>	<u>BPM</u>
<i>Largo</i>	Very, Very Slow	40-60
<i>Larghetto</i>	Very Slow	60-66
<i>Adagio</i>	Slow	66-76
<i>Andante</i>	Moving Along	76-108
<i>Moderato</i>	Moderately	108-120
<i>Allegro</i>	Quickly, Cheerfully	120-169
<i>Presto</i>	Fast	169-200
<i>Prestissimo</i>	Very Fast	200 +

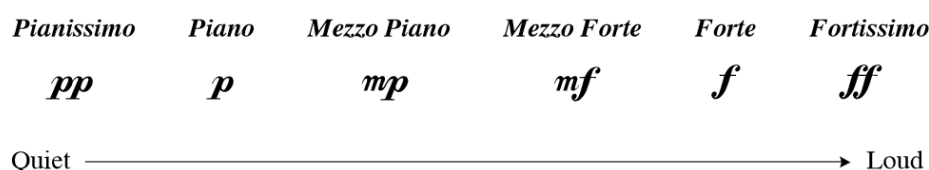
Obrázek 1: Převod tradičního značení tempa na BPM [4]

Tempo skladby nemusí ale být vždy statické. U některých skladeb je dokonce vyžadováno, aby se jejich rychlost zvyšovala, nebo snižovala v jejich průběhu. V tomto případě jsou využity italské značky *Accelerando*, resp. *Ritardando*. Ty jsou stejně jako předchozí značky umístěny nad notovou osnovou a obvykle je následuje vyjádření tempa, v jakém bude skladba pokračovat po postupném zrychlení, nebo zpomalení. Buď je tedy dáno tempo nové, nebo proběhne návrat k původnímu. [4]

Značky dynamiky charakterizují hlasitost, jakou má být skladba přednesena. Podobně jako u značek tempa jsou i tyto převzaty z italštiny. Těmi základními jsou pak podle Kornfelda „Piano“ a „Forte“, přeložené jako „Silně“ resp. „Slabě“. Do hudebního zápisu se výrazy zkracují pouze na první písmena, tedy na malé „p“ a malé „f“. Ostatní značky pak vychází z těchto dvou a pouze se k nim přidávají tzv. „modifikátory“. [4]

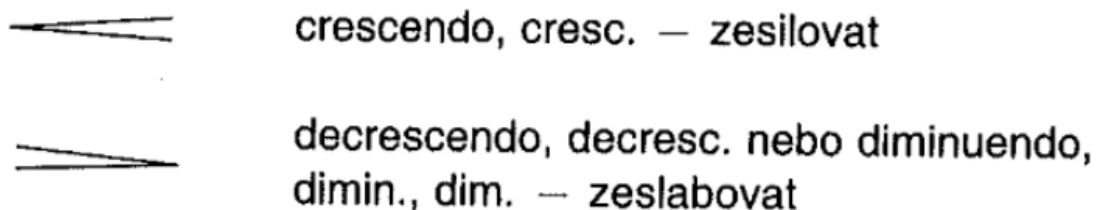
Prvním z nich je italský výraz „Mezzo“, překládaný do češtiny jako „středně“. Vznikají tak značky *Mezzo Piano* a *Mezzo Forte*, vyjadřující dva mezistupně mezi běžnými značkami *Piano* a *Forte*. „Mezzo“ se v hudebním zápise značí jako malé „m“. Druhým „modifikátorem“ je přípona „issimo“, představující posílení daného výrazu. Vznikne tak

Pianissimo, značené jako dvojitě malé „p“, a Fortissimo, značené jako dvojitě malé „f“. Extrémním případem jsou pak značky Piano Pianissimo a Forte Fortissimo, vyjadřující hlasitosti na samotné hranici možností daného nástroje, nebo hlasu. Značily by se trojitým malým „p“ a trojitým malým „f“. Jejich využití je ale velmi vzácné. Celkové seřazení značek od nejslabší po nejsilnější (vyjma značek Piano Pianissimo a Forte Fortissimo) je znázorněno na obrázku 2. [4]



Obrázek 2: Tradiční značení dynamiky seřazeno od nejslabší po nejsilnější

Podobně jako u tempa se i dynamika skladby může v jejím průběhu měnit. Tyto změny jsou značeny italskými výrazy „Crescendo“ a „Dimuendo“ pro postupné zesílení, resp. zeslabení. Protože ke změnám dynamiky dochází častěji než u tempa, jsou pro zesílení a zeslabení kromě zkratk uvedených výrazů zavedeny i grafické symboly, znázorněny na obrázku 3. Dále je možné upřesnit vyjádření dynamiky slovem „sempre“, překládaným jako „stejně“, v extrémních případech se můžeme setkat s frází „con tutta la forza“, která v překladu znamená „s veškerou silou“. [5]



Obrázek 3: Značky dynamiky pro zesilování a zeslabování [5]

Stejně jako u tempa, i po ukončení změn dynamiky často následuje značka, charakterizující hlasitost, v jaké bude skladba pokračovat. Značky dynamiky se korektně umísťují pod

notovou osnovu, při zápisu dvou nástrojů jsou pak položeny mezi jejich příslušnými řádky. [4]

3.1.7 Zápis bicích nástrojů

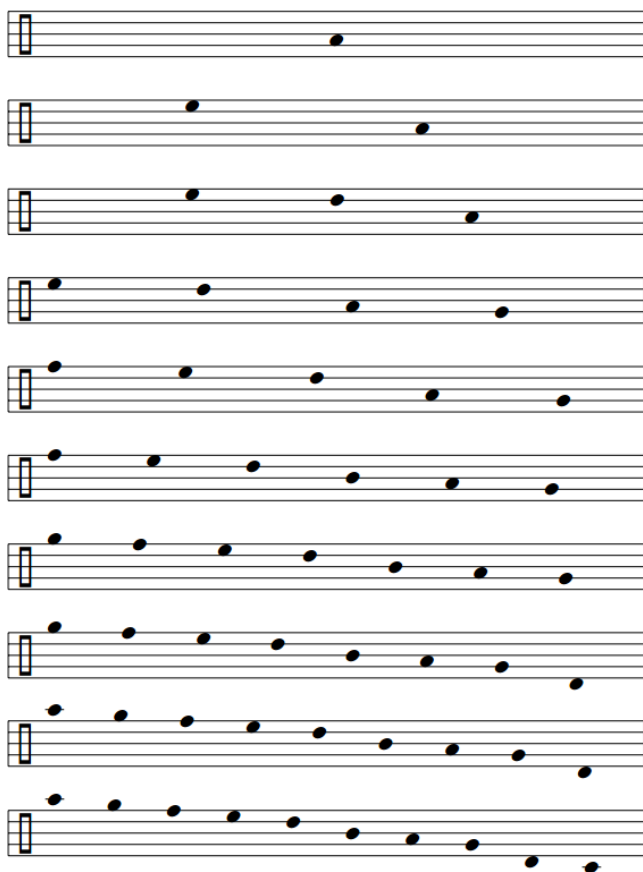
Bicí nástroje byly po dlouhou dobu výzvou pro většinu skladatelů, snažících se je srozumitelně zapsat do notové osnovy. Zatímco jednodušší nástroje bylo možné zapsat do jedné linky a notami vyjádřit daný rytmus, s rostoucí popularitou moderních bicích souprav vznikla potřeba pro jejich standardizovanou mezinárodní notaci.

Sdružení Percussive Arts Society provedlo za tímto účelem výzkum více než 200 prací, podle kterých pak vytvořilo sjednocenou metodu notového zápisu bicích nástrojů. Tato metoda klade důraz na přesnost zápisu, jeho snadnou čitelnost, a hlavně také možnost jejího rozšíření podle současné, i budoucí potřeby skladatelů. Je vhodné podotknout, že i když je standard PAS uznávaným souborem doporučení pro přehledný zápis bicích nástrojů, mnoho publikací se od něj z různých důvodů odchyluje, především v oblasti zápisu činelů a perkusních nástrojů nepatřících do moderní bicí soupravy. [6]

Bicí nástroje se zapisují do běžné notové osnovy, místo hudebního klíče se ale používá tzv. klíč perkusní, který má vyjádřit nesouvislost zapsaných not s jejich výškou. Perkusní klíč má tvar obdélníka, jeho kratší strany se nachází v první a čtvrté mezeře notové osnovy a jsou často psány o něco silnější čarou. Samotné bicí se pak zapisují jako speciální noty, jejichž pozice na notové osnově vyjadřuje, o jaký typ nástroje se jedná. [6][7]

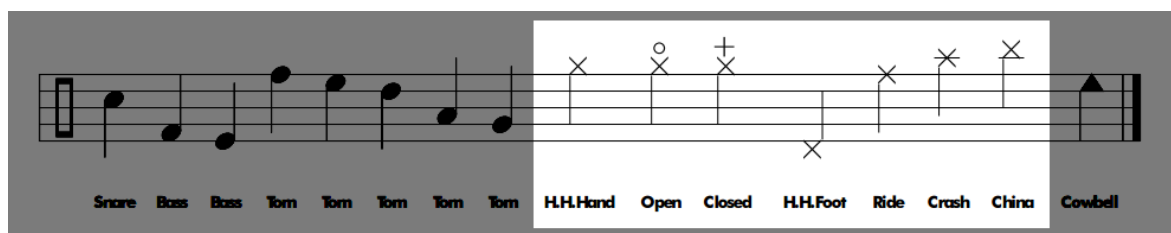
V moderní bicí soupravě jsou základními prvky basový buben a tzv. „snare“ bubínek. Basový buben je na notové osnově umístěn v první mezeře a zapisuje se jako běžná nota čtvrt'ová, nebo kratší. V případě, kdy jsou basové bubny dva, se pro jasné odlišení druhý basový buben píše na první linku notové osnovy. Snare bubínek, také v podobě běžné noty, se umísťuje do třetí mezery odspoda, tedy na místo, kde by u běžného nástroje byla nota C. [6]

Přechodové bubny, neboli Tom tomy, se stejně jako ostatní bubny zapisují formou běžných not. Podle jejich celkového počtu se umísťují na notovou osnovu podle následujícího obrázku. [6]



Obrázek 4: Pozice přechodových bubnů podle jejich celkového počtu [6]

Další součástí bicí soupravy jsou činely. Na rozdíl od bubnů nejsou zapisovány jako běžné noty, ale jako křížky, často s další doplňkovou značkou, která určuje typ činelu, nebo upřesňuje artikulaci. Na rozdíl od bubnů je u činelů možnost odlišit půlové a celé noty. Platí, že pokud má dozvuk činelu trvat po dobu celé, nebo půlové noty, nahrazuje se značka křížku značkou „diamantu“, jak je znázorněno na obrázku 5. Mezi základní typy činelů patří hi-hat, crash, ride a činel typu „china“. V zápisu je odlišujeme především podle jejich pozice na notové osnově. [6][8]



Obrázek 5: Pozice činelů na notové osnově (zvýrazněno) [6]

Činel hi-hat má oproti ostatním několik speciálních vlastností, které je potřeba při jeho znázornění zaznamenat. Jedná o dva činely upevněné na stojanu ve vodorovné poloze, z nichž vrchní lze ovládat pedálem. Jeho sešlápnutím dojde k přitisknutí těchto dvou činelů k sobě. Rozlišujeme tedy, zda je zvuk tvořen sešlápnutím pedálu, nebo úderem paličkou. Při hraní paličkou se zápis hi-hat činelu umísťuje do první pomyslné mezery nad notovou osnovou, pokud je hrán sešlápnutím pedálu, zapíše se jeho značka do první pomyslné mezery, tentokrát ale na opačné straně notové osnovy. Dále pak u hraní paličkou rozpoznáváme dvě základní artikulace, zda je činel hi-hat „otevřený, nebo „uzavřený“. Označují se jako drobný symbol „o“ resp. symbol „+“ a jsou umístěné nad samotnou značkou každého úderu. [6]

Crash činel se na notové osnově značí křížkem umístěným na první pomocné lince nad notovou osnovou. Jedná se o činel, který má obvykle dlouhý dozvuk, z čehož plynou i jeho nejčastější artikulace. První z nich je krátký oblouk umístěný napravo od vlastní značky úderu. Slouží jako zdůraznění, že se má u daného úderu nechat činel doznít. Opačným případem je symbol „+“ umístěný nad značkou úderu, který určuje, že má být činel utlumen přesně po uplynutí délky noty, jakou je zapsán. [6]

Činel typu „ride“ je na notové osnově zapisován na první linku shora, stejně jako ostatní je značen křížkem. Kromě artikulací značek zmíněných u činelu předchozího, se u činelu ride občas vyskytuje vyjádření, do kterého místa se má na činelu udeřit. Jedná se o jednoduchý symbol činelu a paličky mířící buď na jeho okraj, nebo prostředek. Podle výzkumu PAS bylo zjištěno, že ve většině zkoumaných prací nebyla tato artikulace značka příliš používána a je často buď úplně vynechána, nebo nahrazena slovním doplněním k dané pasáži nebo ke konkrétním úderům. Dalším uváděným činelem je „china“. Jedná se o speciální typ, vyznačující se specifickým zahnutím a pronikavým agresivním zvukem. China sdílí artikulace značky s ostatními typy činelů, zapisuje se nad první pomocnou linku nad notovou osnovou. [6]

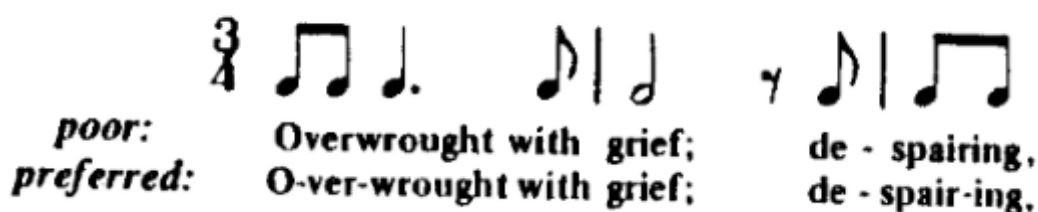
3.1.8 Zápis textu a artikulace zpěvu

Text je nedílnou součástí téměř každé skladby obsahující vokální part. Podobně jako u bicích nástrojů zde existuje tradiční způsob zápisu, který má mnoho, převážně zjednodušených, moderních variant. Bohužel tímto zjednodušením může snadno dojít ke

vzniku nepřesností, proto během dvacátého století vznikl ustálený systém zápisu, vycházející z tradičního, avšak rozšiřující ho pro potřeby moderní hudby. Tato pravidla a doporučení, včetně pravidel pro notový zápis mnoha různých nástrojů, podrobně popisuje Kurt Stone v knize *Music Notation in the Twentieth Century*. Tato část práce bude zaměřena na pravidla týkající se umístění textu vzhledem k notové osnově a jeho korektní dělení.

Jednotlivá slova textu se umísťují vždy pod notovou osnovu tak, aby bylo jasné, která slabika náleží jaké notě. Prvním, často opomíjeným pravidlem je, že slabiky slov, ke kterým náleží pouze jedna nota by pod ní měly být zarovnaný na střed. V opačném případě, tedy jedná-li se o slabiku, které náleží více not, by taková slabika měla být zarovnána k levému okraji příslušné první noty. [1]

U jednoslabičných slov a posledních slabik slov, ke kterým patří více než jedna nota, by měly být použity tzv. prodlužovací čáry, končící pod poslední notou náležící k danému slovu, nebo slabice. Pokud nastane potřeba vyjádření koncovky takto vyznačeného slova, zapisuje se daná souhláska do závorek na konec prodlužovací čáry. Tato metoda se využívá především pro slova a slabiky trvající více než jeden celý takt. Rozdělení slabik se při zápisu textu provádí umístěním pomlček. Podle Stona by víceslabičná slova měla být takto rozdělena vždy a jedinou výjimkou může být kritický nedostatek prostoru pro jejich umístění. Na obrázku 6 je však názorně ukázáno, že i v extrémních případech je takovéto rozdělení možné. Naopak v případě dlouhých mezer mezi jednotlivými slabikami je možné použít pomlček více, vždy by mezi nimi ale měl být dostatečný rozestup. Dále by se pak neměly nikdy nacházet přímo pod notou, aby nedošlo k jejich záměně s artikulační značkou *tenuto*. [1]



Obrázek 6: Ukázka oddělení slabik slov v omezeném prostoru [1]

Při zápisu více slok se shodnou melodií, nebo takovou, kde dochází jen k drobným změnám, se jejich text píše do řádků pod sebe. Rozdíly v propojení tónů jsou zobrazeny druhou značkou legato v místech, kde se tyto rozdíly nachází. Často se tyto značky zapisují obráceně, ne vždy ale obrácený zápis náleží ke druhé sloce skladby. V krajním případě se můžeme také setkat s doplňkovými notami, platícími pouze pro určitou sloku. Zde by se skladatel měl zaměřit především na to, aby jasně určil, který text náleží ke kterým notám.

V případech, kdy výše popsaná metoda není aplikovatelná, je vhodné pro zvýšení přehlednosti zapsat každou, nebo alespoň nejvíce rozdílnou sloku zvlášť, a to i za cenu prodloužení daného partu. [1]

Nejčastější artikulační značkou u zpěvu je vibrato neboli pravidelné kolísání výšky tónu. U většiny hlasů můžeme tento efekt pozorovat při běžném zpěvu, protože vytvořit lidským hlasem dokonale nekolísající a zároveň sytý tón je takřka nemožné. Pokud však chce skladatel vyjádřit, že daný tón má mít efektu vibrata více, může pro to použít značku vlnovky nad notovou osnovou. Tato značka by měla být alespoň při první výskytu doplněna i slovem *vibrato*. V případě, kde by se měla tato značka vztahovat na více než jeden tón, je možné zapsat vibrato pouze slovně nad začátek dané pasáže. Takto zapsaná značka by pak měla být na jejím konci opět slovně označena. Alternativou k tomuto zápisu je označení celé části, kde bude použito vibrato, přerušovanou čarou od prvního výskytu a slovního označení až po její konec. Stejně se značí i pasáže, kde má být vibrato co nejvíce potlačeno. Místo značky vibrato se zde použije zkratka *n.v.*, případně *s.v.*, vyjadřující pojem „bez vibrata“ v angličtině, resp. v italštině. [1]

3.2 Alternativní způsoby hudebního zápisu

Notace ve své moderní podobě představuje téměř dokonalou metodu pro zápis libovolné hudební kompozice, bez ohledu na počty a typy nástrojů a složitost jejich příslušných partů. Její čtení ale vyžaduje značné množství úsilí, a to především pro hudebníka, který se s ní dříve nesetkal. U většiny nástrojů se bez čtení notace nelze obejít, výjimku tvoří strunné „drnkací“ nástroje, tedy kytary a jim podobné. Díky jejich snadné dostupnosti a popularitě v moderní hudbě vznikly alternativní metody pro jejich zápis, snažící se co nejvíce zjednodušit hraní pro začátečníky a mírně pokročilé, kteří za sebou nemají kurz hudební nauky a nedokážou notový zápis efektivně číst.

3.2.1 Tabulatura

Tabulatura je nejrozšířenější alternativou k notovému zápisu pro kytaru a jí podobné nástroje. Podobně jako notová osnova se zapisuje formou linek, ty však představují konkrétní struny na daném nástroji, seřazené podle výšky tónu shora dolů. Na dané linky se umisťují čísla, odpovídající pozici požadovaného tónu na hmatníku nástroje. Vždy se hraje pouze na struny označené číslem, prázdná struna se označuje číslicí 0. Dále lze do tabulatury zapsat i pro kytaru základní artikulační značky. [9]

Přírazy a odtrhy se značí několika způsoby. Prvním je použití písmen „h“(Hammer) a „p“(Pull-off) pro příraz, resp. odtrh. Pro druhý způsob se používá symbol „^“, rozlišení, jestli jde o příraz nebo odtrh, je pak provedeno podle číslice následujícího tónu. Pokud je tedy následující tón vyšší, jedná se o příraz, pro nižší tón se jedná o odtrh. Třetí možností je použití značky *legato*, stejně jako v běžné hudební notaci. [9] [10]

Další, pro kytaru specifickou, artikulační značkou je tzv. „vytahování strun“. Značí se buď značkami „b“ a „r“ pro vytažení a uvolnění dané struny, nebo je možné opět použít příslušné značení z běžné hudební notace. [9]

Poslední kategorií značek je tlumení strun. Zde je zápis velmi jednoduchý. Pokud se jedná o úplné tlumení struny levou rukou, zapisuje se místo číslice tónu písmeno „X“. Pokud jsou tóny stále zřetelné, ale tlumíme dozvuk zápěstím pravé ruky, pak se daná pasáž vyznačí vodorovnou čarou pod tabulaturou a na její začátek se zapíše zkratka „P.M.“, značící tlumení zápěstím. [10]

Hlavní výhodou tabulatury je její snadná čitelnost pro hudebníky, kteří nedisponují pokročilou znalostí notace. Umožňuje zápis konkrétních pozic tónů na hmatníku nástroje, je tak využívána i v kombinaci s běžným notovým zápisem pro záznam komplikovanějších skladeb, nebo jejich částí. Nespornou výhodou tabulatury je také možnost jejího elektronického zápisu bez pomoci specializovaných nástrojů. Její formátování lze v textovém editoru velmi snadno napodobit za pomoci znakové sady ASCII.

Kritikou tabulatury je především absence možnosti určení délky jednotlivých tónů. Pro úplný a přesný zápis kytary by se tak stejně musela tabulatura používat pouze v kombinaci

s běžnou notací. Tento nedostatek je ale přehlížen, protože většina hudebníků používajících tabulaturu má danou skladbu k dispozici k poslechu.

3.2.2 Text a akordové značky

Akordové značky se vyvinuly z potřeby rychlého a přehledného značení harmonie v notovém zápise. [12] Jejich použití v kombinaci s textem skladby je vhodné tam, kde má daný nástroj (nejčastěji kytara, nebo klavír) plnit pouze doprovodnou funkci. Dále jsou vhodné jako pomůcka pro improvizaci, určující její základní harmonickou strukturu.

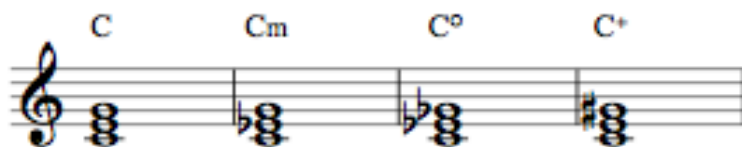
Každá akordová značka se skládá z jednoho velkého písmena a doplňujících značek pro přesné určení akordu. V některých příručkách je značka doplněna i schématem, které ukazuje doporučenou polohu a konkrétní tóny na hmatníku kytary.

Velké písmeno ve značce akordu vyjadřuje jeho základní tón. Pokud za ním nenásledují žádné další znaky ani číslice, pak se jedná o kvintakord durové stupnice právě od tohoto vyznačeného tónu. Podle Silvermana může být značení takového kvintakordu výjimečně doplněno velkým písmenem „M“, které v angličtině značí právě interval velké tercie v durovém kvintakordu. [11]

Mollový kvintakord od příslušného tónu se značí malým písmenem „m“, následujícím po velkém písmenu základního tónu. Silverman dále uvádí, že tato značka bývá někdy vynechána a místo ní je provedena výměna velkého písmena základního tónu za příslušné písmeno malé. V některých jazzových skladbách je značka „m“ nahrazována symbolem „mínus“, značícím přeměnu velké tercie v kvintakordu na tercii malou. [11]

Posledními variacemi kvintakordu jsou ty, kde se mění čistá kvinta na zvětšenou nebo zmenšenou. Pro zvětšenou kvintu se používá symbol „+“, případně „aug“. Interval ve zvětšeném kvintakordu jsou tedy velká tercie a zvýšená kvinta od základního tónu. U zmenšeného kvintakordu se používají symboly „°“ a „dim“, jeho intervaly jsou malá tercie a zmenšená kvinta od základního tónu. [11]

Všechny typy kvintakordů jsou znázorněny na obrázku 7.

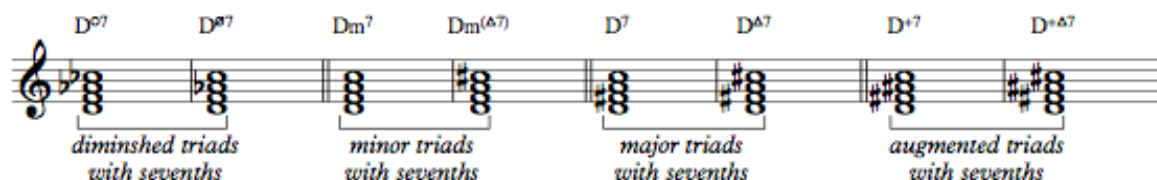


Obrázek 7: Typy kvintakordů v notové osnově a jejich korespondující značky [11]

Septakord a jeho variace se v akordových značkách vyjadřují pomocí číslice „7“, umístěné na jejich konci. Septakord se tvoří za pomoci kvintakordu a přidaného tónu, který je septimou od tónu základního.

Číslice „7“ následující hned po základním tónu značí tzv. dominantní septakord, skládající se z durového kvintakordu a doplněné malé septimy. Základní tón doplněný pouze o „M7“, případně „Δ7“ značí durový kvintakord doplněný o velkou septimu. Někdy je také značen jako „maj7“. Podobně tomu je u mollových kvintakordů, kde se používají značky „m7“ a „mΔ7“ pro vyznačení doplněné malé, resp. velké septimy. Stejným způsobem se pak dají modifikovat i kvintakordy zvětšené a zmenšené. [11]

Typy septakordů jsou znázorněny na obrázku 8.



Obrázek 8: Typy septakordů v notové osnově a jejich korespondující značky [11]

U všech výše zmíněných akordů byla základním intervalem tercie. V případě, že vznikne potřeba jí nahradit intervalem jiným, vyjádří se tato změna značkou „sus“, po které následuje číslo nahrazujícího intervalu. Akord označený jako „Csus4“ by tak místo velké tercie, tvořící základ durového kvintakordu, obsahoval čistou kvartu. Pokud má akord kromě základních tónů obsahovat další přidaný interval, vyjádří se tento jev značkou „add“, opět s následující číslicí příslušného intervalu. Toto značení se nepoužívá pro intervaly, které změní typ akordu (např. pro septimu, mění kvintakord na septakord). [11]

3.3 Přehled současných aplikací pro zápis hudby

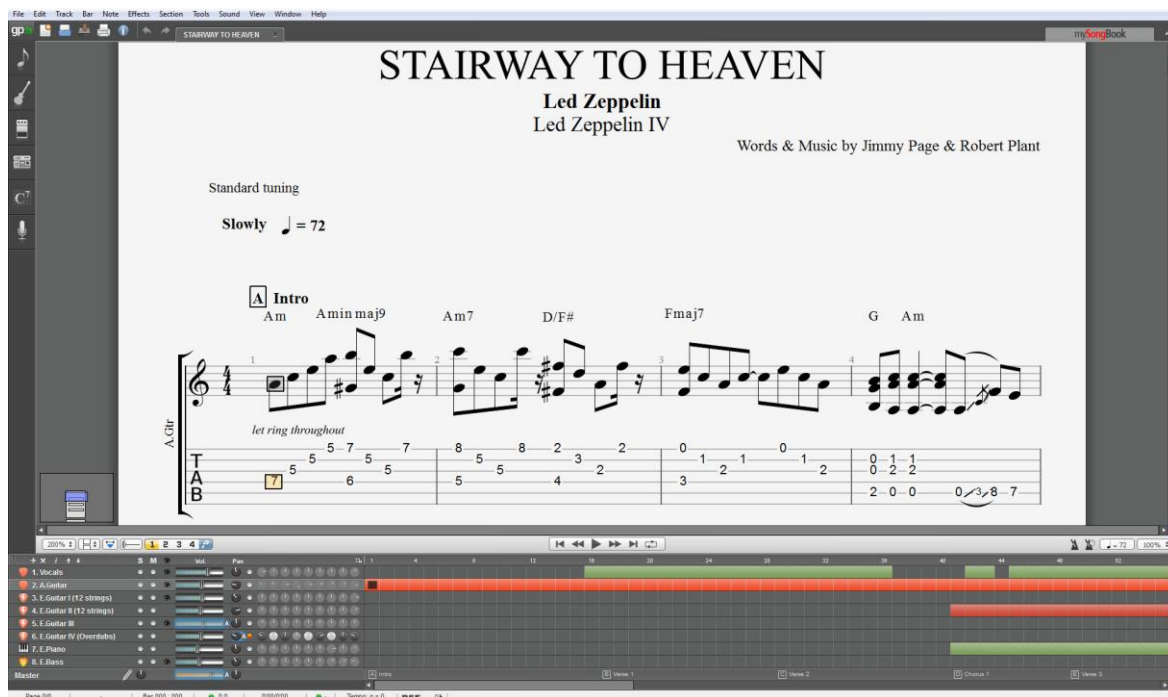
Na trhu se v současné době vyskytuje nepřehledné množství aplikací různé kvality, umožňující elektronický zápis hudby. Tyto aplikace jsou většinou určeny pro stolní počítače a pro zápis využívají buď metodu tabulatury, která je převedena do notového zápisu, nebo se jedná o editory umožňující přímou manipulaci s prvky notového zápisu. Pro přehled funkcí jednotlivých aplikací byly vybráni dva zástupci. Guitar Pro používá zápis pomocí tabulatury a jedná se o placený software. MuseScore je open source software využívající především přímou manipulaci s prvky notového zápisu.

3.3.1 Guitar Pro

Guitar Pro je software pro tvorbu tabulatur a notového zápisu, vyvíjený společností Arobas Music. Dle oficiálních stránek nabízí kromě standardního notového zápisu a tabulatury i práci s notací „lomítkovou“. Dále je možné v editoru zapisovat do více stop pro různé nástroje a vytvořit tak kompletní partituru. Vytvoření zápisu je možné pomocí klávesnice zápisem do tabulatury, vstupem z MIDI nástroje, nebo je možné pro záznam použít jeden z nástrojů virtuálních. Konkrétně jsou k dispozici virtuální hmatníky pro kytaru, baskytaru, banjo, dále pak virtuální klaviatura a bicí souprava. V programu je také možné zapsat text skladby, či akordové značky. [13]

Program umožňuje hudební záznam zpětně přehrát, a to pomocí MIDI, nebo dodávaných zvukových efektů a simulací kytarových zesilovačů, bicích souprav a dalších nástrojů. Mezi další funkce programu patří ladička na nástroje, metronom a v neposlední řadě přístup k online knihovně partitur mySongBook, také spravované týmem Arobas Music. Knihovna mySongBook v současnosti dle oficiálních stránek umožňuje přístup ke dvěma tisícům partitur. [14]

Guitar Pro je v aktuální verzi 6 k dispozici ve verzích pro stolní počítače s operačními systémy Windows, MacOS a Linux. Dále nabízí také podpůrnou aplikaci pro Android a iOS mobilní zařízení. Program podporuje import a ukládání ve formátech GPX, PowerTab/TableEdit, MIDI, ASCII a MusicXML. Dále je možné partituru exportovat graficky ve formátech PDF a PNG, nebo zvukově ve formátu WAV. [14]



Obrázek 9: Guitar Pro 6 - hlavní obrazovka [13]

3.3.2 MuseScore

MuseScore je software pro tvorbu notového zápisu distribuovaný pod licenci *GNU General Public License*. Původním autorem je vývojář a hudebník Werner Schweer, v současnosti je software vyvíjen a spravován belgickou společností MuseScore BVBA, v jejímž vedení je Thomas Bonte. [16] [18]

Základem MuseScore je editor typu WYSIWYG (What You See Is What You Get) nabízející potřebné funkce například pro vkládání not, určení tempa, operace s takty a vkládání symbolů z připravených palet. V režimu úprav je pak možné pomocí myši, nebo klávesových zkratk, posouvat jednotlivé prvky zápisu. [17]

Dále Musescore nabízí podporu mnoha typů textových elementů, mezi které patří text písně, značky akordů, značky dynamiky, prstoklad, orientační značky, nadpisy a další. (zdr.) U všech textů lze editovat jejich vlastnosti, zarovnání a případné rámečky. [17] V programu je také možnost zpětného přehrávání partitur pomocí MIDI, včetně podpory externích zvukových bank a přidávání efektů ke zvukům již zavedeným. [19]

Pro sdílení souborů s jinými hudebními programy MuseScore podporuje formáty MusixXML a MIDI, importovat je možné ze souborových formátů MuseData, Capella, BB, Overture, Guitar Pro a Bagpipe Music Writer. Pro export partitur je možné použít formáty PDF, PNG a SVG, pro poslech je k dispozici podpora WAV audio, MP3, FLAC a Ogg Vorbis. [20]

MuseScore je v aktuální verzi 2.0.3 dostupné pro operační systémy Windows, OS X a pro široký výběr linuxových distribucí, kde je dostupné i ve formě zdrojového kódu. [15]



Obrázek 10: MuseScore ve verzi 2.0.3 [15]

3.4 UI design

Uživatelské rozhraní představuje klíčový prostředek k oboustranné komunikaci mezi člověkem a daným nástrojem. Jeho hlavním účelem je, aby uživatel dosáhl svých cílů v co nejkratším čase s vynaložením co nejmenšího úsilí.

3.4.1 Definování cílů a motivace

Uživatelské cíle představují důvody pro používání daného produktu, nebo služby. Při návrhu rozhraní jsou základem pro jeho chování, strukturu úkonů a vzhled. Cíle by měly konkrétně charakterizovat, čeho chce uživatel dosáhnout v pokud možno co nejmenším

počtu kroků. Motivace je odůvodněním, proč se tvorbou daného nástroje vůbec zabývat. [3]

Motivací může být v případě softwaru například potřeba vytvoření alternativy k placené aplikaci, nahrazení aplikace, která není zcela vyhovující pro klienta, nebo snaha o vytvoření aplikace plnící konkrétní funkce na základě požadavků určité cílové skupiny.

3.4.2 Personifikace

Persony pomáhají jasně určit, pro které uživatele je rozhraní navrhováno. Každá persona představuje konkrétního člověka, který bude daný nástroj používat. Slouží jako archetypy, zachycující konkrétní vzorce chování, motivace a uživatelské cíle. Tím nám dopomáhají k pochopení, co by nástroj měl dělat a jak by se měl chovat. Další výhodou je možnost zkoumání efektivity návrhu. Ten totiž může být částečně otestován na personách, podobně jako by byl testován na reálném uživateli. Při tvorbě persony začínáme popisem typického dne, prostředí, ve kterém bude aplikace využita a problémy s případným současným řešením. Z těchto informací pak sestavíme základní vlastnosti persony, vybereme vhodné jméno a příjmení, určíme věk, pracovní titul a místo bydliště. Tyto informace podle publikace *About Face* pomáhají ke snazší vizualizaci persony pro vytvoření jejího podrobnějšího popisu. Ten je tvořen na základě předpokládaných vzorců chování a již určených základních vlastností. [2][3]

Výsledná persona tedy obsahuje:

- Jméno a příjmení
- Pohlaví
- Věk
- Zájmy
- Stručnou historii
- Typický den

Mezi doplňující informace můžou patřit následující údaje:

- Dostupné zařízení, na kterém bude navrhovanou aplikaci používat
- Důvod k používání aplikace
- Bydliště
- Dosažené vzdělání

3.4.3 Papírový prototyp

Papírový prototyp představuje účinnou metodu pro návrh a testování rozhraní, aplikovatelnou ještě před začátkem vývojového cyklu cílového produktu. Následující odstavce popisují jeho vlastnosti a výhody oproti technologicky náročnějším metodám.

Základní vlastností papírového prototypu je rychlost jeho tvorby. Jednoduchý návrh prostředí formou papírového prototypu zabere obvykle jen několik minut. Během krátkého časového intervalu je tak možné vytvořit hned několik iterací prototypu na základě zjištěných nedostatků. [21]

Nespornou výhodou papírového prototypu je jeho nenákladnost, a to jak z hlediska samotné tvorby, tak i z hlediska ušetřených prostředků, pokud papírový prototyp testujeme v rané fázi vývoje daného produktu. Podle Jakoba Nielsena může být změna návrhu v rané fázi vývoje až stokrát levnější, než by byla po dokončení implementace. Z hlediska výroby je papírový prototyp považován za levný nástroj v porovnání s vyspělejšími softwarovými řešeními. [22]

Papírový prototyp nabízí díky své formě relativně snadnou dokumentaci. Ta se skládá z archivovaných předchozích verzí a také poznámek z návrhu a testování, fyzicky umístěných přímo u konkrétních zasažených prvků. Tyto poznámky mohou být nápomocné v pozdějších fázích vývoje, především při implementaci daného řešení. [21] [22]

Metoda tvorby papírového prototypu umožňuje snadnou kolaboraci více osob při návrhu uživatelského rozhraní. Díky jednoduchosti papírových modelů je možné do procesu

zapojit kromě designérů i vývojáře, potenciální uživatele, případně klienta, nebo jeho zástupce. Zapojením více osob se zvyšuje pravděpodobnost, že vytvořený návrh bude splňovat očekávání všech zúčastněných. [21] [23]

Podle Nielsena je papírový prototyp metodou, která nezastarává. Na rozdíl od softwarových řešení, které jsou neustále ve vývoji, zůstává metoda papírového prototypu téměř nezměněna po dobu více než dvaceti let. [24]

3.5 Myšlenkový model uživatele

3.5.1 Základní definice

Pochopení principu myšlenkových neboli mentálních modelů je důležitou součástí při návrhu jakékoliv komunikace mezi strojem a člověkem. Podle Nielsena si uživatel utváří myšlenkový model prostřednictvím interakce se systémem. Vytváří si tak o systému obraz, který dále využívá k vysvětlení chování systému a jeho předvídání. [25] (Nielsen.)

„Myšlenkový model je adaptace člověka na použití stroje v závislosti na jeho zkušenostech“ [26]

„Mentální model uživatele je u dané osoby intuitivní porozumění toho, jak něco funguje, na základě předchozích zkušeností, dostupnosti informací a vlastního úsudku.“ [27]

Hlavní vlastností myšlenkového modelu je jeho založení na základě domnění, jak systém funguje, nikoliv na faktech. Z hlediska návrhu uživatelského rozhraní je pak cílem designéra, aby dané rozhraní co nejpřesněji sdělovalo uživateli informaci „jak systém funguje“, čímž by mělo dojít ke zpřesnění myšlenkového modelu daného uživatele. [25] [27]

3.5.2 Konflikt myšlenkových modelů

Podle Nielsena se můžeme často setkat s rozdílem mezi myšlenkovým modelem uživatele a designéra navrhujícího dané prostředí. Designér má přirozeně více informací o systému než uživatel, proto mohou nastat případy, kdy se designér o daném prvku domnívá, že je

jednoduše pochopitelný. Je třeba si uvědomit, že uživatel u stejného prvku může narazit na problémy, způsobené právě rozdílem myšlenkových modelů. [25]

3.5.3 Další vlastnosti myšlenkových modelů

Další důležitou vlastností myšlenkových modelů je jejich proměnlivost. Nielsen uvádí, že myšlenkové modely se mohou vyvíjet a upravovat na základě vnějších i vnitřních vlivů, díky jejich uložení na mysli uživatele. Příkladem vnitřního vlivu na mentální model uživatele může být další zkušenost s daným systémem a rozhraním, mezi vnější vlivy se pak může řadit komunikace s dalšími uživateli systému, nebo zkušenost s jiným, podobným systémem. [25]

Lidské vnímání je ovlivněno okolím, proto se setkáváme s různými mentálními modely u lidí z různých kultur. Při návrhu rozhraní se s těmito rozdíly setkáme například u webových aplikací a prezentací, kde je třeba brát v potaz využití různých formátů data a teploty, ale také způsob využití klávesnice, nebo rozdílné chápání symbolů a ikon. Dále by měly všechny veřejné webové prezentace splňovat normy WCAG. [27]

Je téměř nemožné, aby výsledné uživatelské rozhraní vyhovovalo myšlenkovým modelům všech jeho uživatelů. Při tvorbě by se měl autor zaměřit na takové modely, které budou pro cílového uživatele nejpravděpodobnější. K nalezení tohoto „ideálního“ modelu je vhodné použít persony.

3.6 Shrnutí teoretické části

V rešeršní části práce byl čtenář seznámen s problematikou notového zápisu.

V první kapitole byla vysvětlena funkce nejdůležitějších prvků notového zápisu, s důrazem především na jejich korektní umístění v relaci k notové osnově. Dále bylo vysvětleno korektní umístění textů a vybraná doporučení pro notový zápis bicích nástrojů.

V druhé kapitole byly popsány nejčastější alternativní metody hudebního zápisu, konkrétně zápis strunných nástrojů do tabulatury a zápis pomocí akordových značek doplněných textem.

Třetí kapitola obsahuje popis běžných funkcí současných aplikací pro tvorbu notových zápisů na konkrétních příkladech. Vybrán byl zástupce placených aplikací, využívající k zápisu metodu tabulatury a open source editory typu WYSIWYG. Součástí popisů aplikací je i přehled jejich podporovaných formátů pro export a import.

Čtvrtá kapitola seznamuje čtenáře s některými základními pojmy UI designu. Konkrétně se zde nachází instrukce, jak definovat cíl a motivaci, popis průběhu a významu personifikace a v neposlední řadě popis a hlavní výhody návrhu a testování pomocí papírového prototypu.

Poslední kapitola se zabývá problematikou myšlenkových modelů uživatelů. Obsahuje základní definice myšlenkového modelu, popisuje, kdy dochází ke konfliktu myšlenkových modelů návrháře a uživatele a dále se zaměřuje na další klíčové vlastnosti myšlenkových modelů.

Získané znalosti z rešeršní části budou aplikovány pro návrh UI specifikace pro tvorbu notového zápisu, kde budou využita znalost notového zápisu v kombinaci se znalostí metod návrhu UI za pomoci personifikace. Znalost myšlenkových modelů a výhod papírového prototypu budou uplatněny při jeho návrhu a testování.

4 UI Specifikace aplikace pro notový zápis

4.1 Motivace

Motivací UI specifikace mobilní aplikace pro notový zápis je navrhnout intuitivní a přístupnou metodu pro záznam hudebních nápadů, sloužící jako alternativa, či doplněk k pokročilejším desktopovým aplikacím. Aplikace umožní vytváření zápisu pomocí nahrané zvukové stopy a následnou editaci, snadnou práci s více stopami a zpětný poslech. Další funkcí aplikace bude možnost exportu do formátů podporovaných dostupnými desktopovými aplikacemi. Tyto funkce umožní uživatelům zefektivnit práci na cestách, nebo např. ve zkušebnách, kde obvykle není k dispozici stolní počítač s vhodným softwarovým řešením.

4.2 Cíl

Cílem aplikace je realizace uživatelských cílů v oblasti hudebního zápisu. Aplikace bude generovat formálně korektní notový zápis na základě nahrané zvukové stopy, nebo instrukcí uživatele.

Mezi dílčí cíle aplikace patří:

- Možnost nahrávání zvukových stop a odhad jejich notového zápisu
- Editace vygenerovaného zápisu pomocí sady nástrojů pro změnu charakteristik not
- Zápis textu, jeho editace a automatické umístění pod notovou osnovu
- Možnost práce s více stopami, jejich přidání a odebrání
- Možnost ukládání a exportu výsledných prací

4.3 Personifikace

Mezi klíčové vlastnosti cílové skupiny uživatelů patří:

- Zájem o hudbu a její tvorbu na amatérské, nebo profesionální úrovni
- Potřeba uchovávání nápadů na externím médiu z důvodu jejich zapomínání
- Časová vytíženost vedoucí k omezenému přístupu ke stolnímu PC
- Preference elektronického způsobu zápisu oproti tradičnímu.

4.3.1 Vzorová persona 1

Jméno: Daniel Semrád

Věk: 25

Zájmy: Hudba, počítače, tenis

Stručná historie:

- Daniel vystudoval pražské gymnázium a přihlásil se na Fakultu Elektrotechnickou ZČU v Plzni.
- Na střední škole založil s kamarády kapelu, ve které působí jako kytarista a zpěvák.
- Pracuje jako IT technik ve firmě zabývající se velkoobchodem s domácími potřebami.
- S kapelou se mu zatím příliš prosadit nepodařilo, hraje ale především pro radost.

Typický den:

Daniel vstává ve všední dny kolem šesté hodiny ráno. Po rychlé snídani se vydává do práce, kde stráví skoro celé dopoledne. Poté vyráží na cestu do Plzně, kde se zúčastní povinné části školní docházky. Vyčerpaný se vrací v pozdní odpoledne do Prahy, kde se navečeří a den zakončuje cestou do zkušebny, kde se s kapelou připravují na další koncert. Domů se vrací kolem půl desáté večer, před spaním si obvykle pustí oblíbený film, v případě nutnosti se připravuje na další školní den.

Využití aplikace:

Na navrhované aplikaci Daniel ocení možnost zápisu hudebních nápadů na cestách, vzhledem k jeho časové vytíženosti. Zapsané nápady může poté ukázat na zkoušce zbytku kapely.

Doplňující informace:

Trvalé bydliště: Praha

Zaměstnání: student VŠ, IT technik

4.3.2 Vzorová persona 2

Jméno: Zdeněk Malý

Věk: 33

Zájmy: Elektronika, hudební nástroje, automobily

Stručná historie:

- Zdeněk vystudoval střední průmyslovou školu stavební v Pardubicích.
- Přihlásil se na Fakultu ekonomicko-správní univerzity v jeho rodném městě. Studium nakonec nedokončil.
- Během svého studia navštěvoval základní uměleckou školu, kde se učil hrát na bicí nástroje a klavír.

- Po ukončení vysokoškolského studia se mu podařilo sehnat práci v obchodě s hudebninami na základě jeho znalostí ze ZUŠ.
- V posledních letech si začal přivydělávat jako skladatel a textař na volné noze.

Typický den:

Zdeněk obvykle vstává v sedm hodin ráno, v klidu se nasnídá a poté vyrazí do práce v obchodu s hudebninami nedaleko místa jeho bydliště. V práci se věnuje zákazníkům a pomáhá jim s výběrem nástrojů a příslušenství. Ve volných chvílích má možnost si většinu nástrojů vyzkoušet a pracovat na svých vlastních písních. Jeho pracovní doba končí v sedm hodin večer, kdy se vydává domů. Večery tráví psaním textů a zpracováváním vlastních písní. Před spaním si čte novinky z automobilových soutěží, nebo si na internetu hledá nové díly pro svůj vlastní vůz.

Využití aplikace:

Vzhledem k povaze Zdeněkova zaměstnání, kde má možnost omezeného testování hudebních nástrojů se domnívám, že by pro něj byla nejpřínosnější funkce nahrávání zvukových stop a jejich automatického převodu do notového zápisu.

Doplňující informace:

Trvalé bydliště: Pardubice

Zaměstnání: Prodavač v obchodě s hudebninami, skladatel, textař

4.3.3 Vzorová persona 3

Jméno: Anna Zelenková

Věk: 46

Zájmy: Klasická hudba, malování, hra na housle, knihy

Stručná historie:

- Anna vystudovala Pražskou konzervatoř, konkrétně obor Dirigování.
- V mládí se učila hrát na housle a klavír, později se začala učit technikám malování.
- Hudbě se věnuje na profesionální úrovni, na základní umělecké škole učí hudební nauku a vede místní dětský pěvecký sbor.
- Součástí její práce je provádění úprav klasických a moderních skladeb do verzí pro zmíněný dětský pěvecký sbor.

Typický den:

Anna vstává v půl osmé ráno. Její dopoledne jsou obvykle volná, tráví je většinou doma malováním, poslechem hudby nebo cvičením hry na housle. Po obědě se vydává do práce v základní umělecké škole, kde kromě učení hudební nauky také vymýšlí a zaznamenává úpravy písní pro sbor. V pozdních odpoledních hodinách se pak přesouvá do sálu, kde probíhají zkoušky pěveckého sboru a jeho přípravných oddělení. Po skončení zkoušek se vydává domů na večeři. Před spaním si obvykle čte jednu ze svých oblíbených knih, nebo poslouchá hudbu.

Využití aplikace:

Anna na aplikaci ocení především možnost zaznamenání nápadů v elektronické podobě. Nepřehledná organizace papírových dokumentů v prostředí ZUŠ by mohla znamenat ztrátu vložených osobních poznámek, proto by byla vhodnější jejich elektronická alternativa.

Doplňující informace:

Trvalé bydliště: Praha

Zaměstnání: učitelka na ZUŠ, sbormistryně

4.4 Úvodní obrazovka

Obrazovka slouží k výběru mezi načtením existujícího souboru, vytvoření nového a konfigurací aplikace.



Obrázek 11: Papírový prototyp - Úvodní obrazovka

4.4.1 Use Case

Uživatel po spuštění aplikace očekává:

- Možnost výběru existujícího souboru pro načtení a další práci
- Možnost vytvoření nového souboru
- Přístup k nastavení funkcí aplikace
- Možnost aplikaci snadno zavřít

4.4.2 Scénář

System zobrazí úvodní obrazovku s aktivními prvky:

- Tlačítko – symbol „X“ – sloužící k ukončení aplikace
- Tlačítko „Vytvořit notaci“
- Tlačítko „Načíst“
- Tlačítko „Nastavení“

Dále systém zobrazí tyto neaktivní prvky:

- Název aplikace
- Logo aplikace

4.5 Papírový prototyp

Součástí práce je papírový prototyp určený k testování a znázornění podoby vlastních částí UI specifikace. Kompletní naskenovaný prototyp je dostupný v přílohách práce, jeho části jsou dále v práci vloženy jako obrázky k jednotlivým obrazovkám.

4.6 Hlavní okno

Hlavní okno aplikace nabízí přístup ke všem základním funkcím. Nalezneme zde nástroje pro práci se stopami, prvky notového zápisu, přepínání do režimu nahrávání stopy a práci se souborem.



Obrázek 12: Papírový prototyp - hlavní okno aplikace

4.6.1 Use Case

Po vytvoření, nebo načtení souboru uživatel očekává:

- Možnost výběru kategorií prvků notového zápisu
- Možnost přidávat a odebírat stopy
- Možnost přepnutí do režimu nahrávání zvukové stopy
- Možnost vložení odhadnutého zápisu právě nahrané zvukové stopy

4.6.2 Scénář

System zobrazí hlavní okno aplikace s následujícími prvky:

- Horní lišta obsahující:
 - o Tlačítko – „Menu“ pro přístup k menu pro práci se souborem

- Název aktuální stopy
- Tlačítko „šipka dolů“ pro zobrazení seznamu stop a možnosti jejich přidání
- Notová osnova pro danou stopu a existující notový zápis
- Tlačítko „vložit“ pro vložení notového zápisu právě nahrané zvukové stopy
- Dolní lišta obsahující:
 - Tlačítko „nahrát“ pro přechod do režimu nahrávání stopy
 - Tlačítka se symboly pro základní prvky notového zápisu
 - Tlačítko „vpravo“, případně „vlevo“, značící možnost výběru z více základních prvků kliknutím, nebo posunem dolní lišty

Po stisknutí tlačítka „šipka dolů“ systém:

- Zobrazí seznam stop v daném dokumentu a zvýrazní ho
- Zobrazí tlačítko – „přidat stopu“, umístěno na konci seznamu stop

Po stisknutí tlačítka „vložit“ systém vloží odhad notového zápisu právě nahrané zvukové stopy na notovou osnovu, umístěn za již existující prvky

4.7 Hlavní okno – práce s prvkem

Režim práce s prvkem hlavního okna umožňuje umisťovat prvky na notovou osnovu a editovat je.



Obrázek 13: Papírový prototyp - práce s prvkem notového zápisu

4.7.1 Use Case

Po zvolení kategorie prvku notového zápisu uživatel očekává:

- Možnost výběru konkrétního prvku notového zápisu
- Možnost vložit vybraný prvek na notovou osnovu
- Možnost editace existujících prvků

4.7.2 Scénář

Po stisknutí jednoho z tlačítek prvků notového zápisu v dolní liště systém zobrazí sekundární nabídku konkrétních umístitelných prvků notace. Výběr a umístění konkrétního prvku je možný:

- Kliknutím na daný prvek a následným kliknutím na pozici na notové osnově
 - o Systém daný prvek zvýrazní společně s notovou osnovou, kam je ho možné umístit
- Kliknutím a přetažením prvku z menu na notovou osnovu

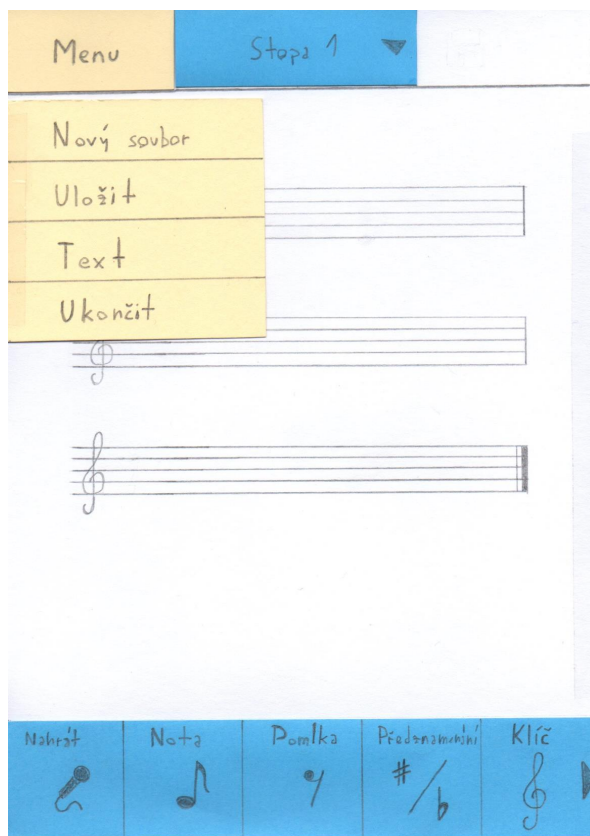
Po umístění prvku na notovou osnovu, nebo kliknutí na existující prvek systém prvek zvýrazní a v jeho místě zobrazí:

- Tlačítka „směrové šipky“ pro upřesnění polohy daného prvku na notové osnově
- Tlačítko „smazat“ – symbol „X“ pro odstranění daného prvku z notové osnovy
- Tlačítko „potvrdit“ – pro potvrzení pozice daného prvku na notové osnově

Po stisknutí tlačítka „vložit“ systém vloží odhad notového zápisu právě nahrané zvukové stopy na notovou osnovu, umístěn za již existující prvky

4.8 Hlavní okno – menu práce se souborem

Menu slouží pro základní úkony jako je ukládání, export a načítání souboru. Dále obsahuje možnosti přidání textu skladby do projektu a ukončení práce.



Obrázek 14: Papírový prototyp - menu práce se souborem

4.8.1 Use Case

Po stisknutí tlačítka „Menu“ uživatel očekává:

- Možnost uložit dosavadní práci
- Možnost načíst nový, nebo jiný již existující soubor
- Možnost přidání textu k danému projektu
- Umožnění exportu projektu do jednoho z podporovaných formátů
- Možnost ukončení aplikace a návratu do hlavního menu, případně možnost úplného ukončení aplikace

4.8.2 Scénář

Po kliknutí na tlačítko „Menu“ v hlavním okně systém zobrazí zvýrazněný seznam možností, který obsahuje:

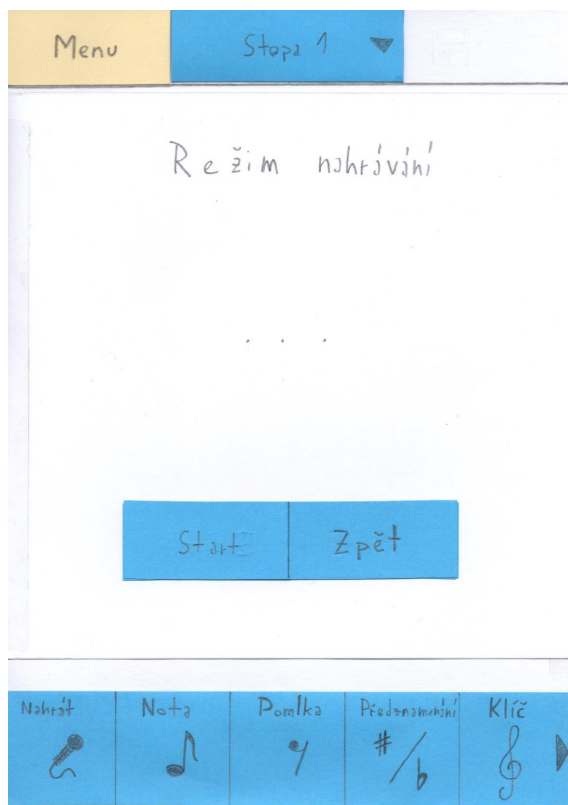
- Tlačítko „Uložit“ – pro uložení dosavadního postupu na projektu
- Tlačítko „Nový soubor“ – pro vytvoření nového projektu a jeho otevření
- Tlačítko „Text“ – pro přechod do režimu úpravy a přidávání textu skladby
- Tlačítko „Ukončit aplikaci“ – pro ukončení práce a zavření aplikace

Pokud stávající projekt není uložen a dojde ke stisknutí tlačítka „Nový soubor, systém zobrazí:

- Upozornění na stav uložení aktuálního projektu
- Tlačítko „Uložit“
- Tlačítko „Neukládat“

4.9 Nahrávání zvukové stopy

Aplikace v tomto režimu nahrává zvukovou stopu pomocí mikrofonu na zařízení. Po dokončení nahrávání aplikace odhadne na základě frekvencí tónů jejich notový zápis.



Obrázek 15: Papírový prototyp - režim nahrávání zvukové stopy

4.9.1 Use Case

Po kliknutí na tlačítko „Nahrát“ v hlavním okně uživatel očekává:

- Možnost začít s nahráváním zvukové stopy bez další komunikace se zařízením
- Zobrazení informací o stavu nahrávání
- Možnost nahrávání zrušit a začít znovu
- Možnost nahrávání dokončit a pokračovat v práci v hlavním okně

4.9.2 Scénář

Po stisknutí tlačítka „Nahrát“ v hlavním okně aplikace systém zobrazí okno režimu nahrávání a zvýrazní ho. V tomto okně dále zobrazí:

- Nadpis režimu nahrávání

- Tlačítko „Start“
- Tlačítko „Zpět“ – pro návrat do hlavního okna

Po stisknutí tlačítka „Start“ systém na jeho místě zobrazí tlačítko „Stop“ pro přerušení nahrávání. Dále systém zobrazí vizualizaci průběhu nahrávání.

Po stisknutí tlačítka „Stop“ systém zastaví nahrávání stopy a zobrazí tlačítka „Uložit“ a „Smazat“ na místě původních tlačítek „Nahrát“ a „Zpět“. Tlačítko „Uložit“ uloží nahranou stopu, provede převod do notového zápisu a aplikace se vrací do hlavního okna, kde je možné vložení nahrané zvukové stopy. Tlačítko „Smazat“ vrátí režim nahrávání do původního stavu, tedy takového, kde je možné začít nové nahrávání nebo se vrátit do hlavního okna bez nahrání stopy.

4.10 Obrazovka pro přidávání textu

Přidávání textu ke skladbě je možné z menu „práce se souborem“. Aplikace automaticky umísťuje text k daným stopám v notovém zápisu.



Obrázek 16: Papírový prototyp - obrazovka pro přidávání textu

4.10.1 Use Case

V módu přidávání textu uživatel očekává:

- Možnost přidávat a editovat text skladby
- Možnost výběru stopy, ke které bude text přiřazen
- Náповědu ke správnému formátování textu

Uživatel očekává možnost přidávání různých textů k libovolným stopám daného projektu.

4.10.2 Scénář

Při přechodu do režimu přidávání textu systém zobrazí:

- Horní lištu obsahující:
 - o Tlačítko „Menu“ vedoucí na menu pro práci se souborem
 - o Název aktuální stopy společně s tlačítkem „šipka dolů“ otevírajícím seznam stop projektu
- Pole pro vkládání a editaci textu dané stopy
- Tlačítko „Náповěda“
- Tlačítko „Uložit“ pro uložení textu dané stopy
- Tlačítko „Zpět“ pro návrat do hlavního okna aplikace

Pokud není text ke všem stopám uložen, systém po stisknutí tlačítka „Zpět“ zobrazí:

- Upozornění na stav uložení textu daných stop
- Tlačítko „Uložit“
- Tlačítko „Neukládat“

4.11 Kvalitativní šetření

Kvalitativní šetření bylo provedeno v laboratoři použitelnosti HUBRU v areálu ČZU. Testování bylo provedeno pomocí papírového prototypu a testovacího scénáře, za přítomnosti odborného dozoru, kterým byl Ing. Josef Pavlíček, Ph.D. Participanti pro testování prototypu byli záměrně vybráni tak, aby splňovali požadavek základní znalosti notového zápisu.

4.11.1 Testovací scénář

V testovacím scénáři byli participanti nejprve seznámeni s funkcí papírového prototypu a jeho omezeními při testování funkčnosti aplikace. Dále se testovací scénář skládal z devíti kroků, na kterých bylo možné otestovat klíčové funkce aplikace. Kroky byly seřazeny tak, aby několik prvních seznámilo uživatele se základy práce s rozhraním, další pak obsahovaly komplexnější instrukce k detailnímu otestování jednotlivých funkcí. Kopie testovacího scénáře je součástí příloh práce.

4.11.2 Testování a interview

Participanti postupovali podle testovacího scénáře za asistence autora, který zajišťoval pouze správné otáčení stran a reakce od rozhraní v papírovém prototypu. Během testování měli participanti možnost sdělovat své připomínky a návrhy k uživatelskému rozhraní aplikace. Po splnění testovacího scénáře proběhlo s každým participantem krátké interview, ve kterém byly položeny následující otázky:

- Co se vám na aplikaci nejvíce líbilo?
- Co se vám na aplikaci nelíbilo, jaké jsou vaše připomínky?
- Jaká jsou vaše doporučení na změny v UI?

V následujících odstavcích jsou sepsány tzv. „findings“ jednotlivých participantů, tedy co se uživatelům na aplikaci líbilo, co se nelíbilo a jejich navrhovaná doporučení.

Participant 1

Likes (co se na aplikaci líbilo):

- Intuitivní ovládání
- Přehledné rozložení prvků
- Mechanika vkládání not

Dislikes (co se nelíbilo):

- Nevhodně umístěné tlačítko pro editaci textu, participant měl problémy tento režim najít

Doporučení na změny a vylepšení:

- Možnost přejít do režimu editace textu přímo kliknutím pod notovou osnovu
- Přidání funkce zpětného přehrání

Participant 2

Likes (co se na aplikaci líbilo):

- Jednoduché (participant srovnal návrh s konkurenční aplikací Guitar Pro)
- Intuitivní ovládání

Dislikes (co se nelíbilo):

- Participant měl problémy při výběru stopy, očekával tento prvek umístěný jinak

Doporučení na změny a vylepšení:

- Přidání funkce tabulatur

Participant 3

Likes (co se na aplikaci líbilo):

- Velká tlačítka

- Přehledné rozložení prvků
- Přesné umístování not pomocí kombinace drag/drop systému a tlačítek pro upřesnění pozice

Dislikes (co se nelíbilo):

- Prvek pro přidání stopy je oddělený od hlavního panelu prvků
- Potvrzování polohy noty pomocí tlačítka, považuje za zbytečné
- Umístění tlačítka pro přidání textu

Doporučení na změny a vylepšení:

- Seskupení tlačítek pro potvrzení polohy noty a její smazání
- Přesun tlačítka pro přidání textu do hlavního panelu prvků ve spodní liště

Participant 4

Likes (co se na aplikaci líbilo):

- Přehledné rozložení a ovládání i pro nezkušeného uživatele

Dislikes (co se nelíbilo):

- Velikost tlačítek smazat/potvrdit při vkládání noty, participant si nevšiml nutnosti potvrzení polohy
- Tlačítko pro editaci textu je umístěno jinde, než je očekáváno

Doporučení na změny a vylepšení:

- Zvýraznění vybrané noty při vkládání
- Přesunout menu textu
- Přejmenování menu textu na „Upravit text“

Participant 5

Likes (co se na aplikaci líbilo):

- Ovládání při vkládání noty pomocí drag/drop z dolní lišty
- Vhodná velikost tlačítek

Dislikes (co se nelíbilo):

- Zbytečné dvojí kliknutí při přechodu do režimu nahrávání
- Umístění prvku pro změnu a přidání stopy vedle hlavního menu

Doporučení na změny a vylepšení:

- Odstranit přebytečný krok u režimu nahrávání – po stisku tlačítka rovnou začít nahrávat zvukovou stopu
- Možnost smazat notu přetažením mimo pracovní plochu
- Rozdělení prvků pro ovládání aplikace jako takové a prvků pro editaci notového zápisu – konkrétně přidávání stop by mělo patřit k prvkům editace dokumentu

4.11.3 Vyhodnocení testu

Vyhodnocení testu bylo provedeno na základě poznámek autora z průběhu testování a odpovědí participantů na otázky položené v následném interview. Všichni participanté úspěšně splnili veškeré kroky v testovacím scénáři.

Z odpovědí participantů vyplývá, že aplikaci lze celkově považovat za přehlednou a její ovládání je intuitivní. Největším kladem je dle participantů mechanika vkládání not pomocí techniky drag/drop. Dále participanté ocenili správnou velikost tlačítek většiny prvků.

Nejčastější připomínkou participantů bylo nevhodné umístění menu pro editaci textu a prvku pro přidávání a výběr stop. Dále se pak objevilo několik připomínek ke tlačítkům

potvrzování polohy not a jejich mazání. Jeden z participantů by tato tlačítka ocenil větší a výraznější, další považuje potvrzení polohy za zbytečné. Další připomínka směřovala na zbytečné dvojí kliknutí pro přechod do režimu nahrávání.

Doporučení participantů směřovala především na přesun menu pro úpravu textu, přičemž bylo navrženo několik možných umístění. Dále bylo doporučeno jasnější oddělení prvků pro ovládání aplikace a ovládání editoru notového zápisu. Participantů navrhli také přidání nových funkcí, konkrétně funkci pro zpětné přehrání a možnost editace pomocí tabulatury. Dále bylo doporučeno vylepšení možnosti smazání noty pomocí přetažení mimo pracovní plochu.

4.11.4 Navržené změny UseCase

Na základě výsledků testování byly navrženy změny následujících UseCase:

Hlavní okno – menu pro práci se souborem

Z testování UseCase pro hlavní menu a přechodu do režimu editace textu vyplynulo, že umístění prvku plnící tuto funkci je nevhodné. Uživatelé měli problém s nalezením této funkce, často ji hledali mezi prvky pro editaci dokumentu. Samotný navazující UseCase editace a ukládání textu nevykazuje další vady. Je tedy třeba změnit polohu prvku pro přechod do režimu editace textu, ideálně jeho zakomponování do prvků spodní lišty, kde se nachází ostatní funkce editace dokumentu. Dále by bylo vhodné jako alternativní možnost přejít do režimu editace textu po kliknutí na jeho pozici pod notovou osnovou.

Nahrávání zvukové stopy

UseCase pro nahrávání zvukové stopy prošel testováním s jednou chybou. Při přechodu do režimu nahrávání je vyžadováno další kliknutí pro jeho započítí. Uživatel očekává po stisknutí tlačítka nahrávání jeho okamžité spuštění, místo pouhé změny režimu aplikace a čekání na potvrzení. Jedná se tedy o zbytečný krok, který může být odstraněn. V upraveném UseCase aplikace po stisknutí tlačítka nahrávání přejde do režimu nahrávání a rovnou ho spustí.

Hlavní okno – práce s prvkem

Při testování UseCase pro práci s prvkem notového zápisu došlo k potížím při potvrzování polohy a mazání not. Uživatelé bez problému zvládli umístit notu na notovou osnovu, většina z nich však opomenula potvrzení její polohy. V rozhovoru jeden z participantů uvedl, že potvrzování polohy noty je nadbytečné. Další z participantů by uvítal změnu způsobu mazání noty, konkrétně navrhl mazání přetažením mimo pracovní plochu. V UseCase je potřeba provést změnu systému potvrzování polohy not, které by mělo probíhat automaticky po kliknutí na jiný prvek, nebo mimo prostor v blízkosti dané noty. Dále je vhodné doplnit funkci mazání not přetažením, nikoliv však jako úplnou náhradu tlačítka „Smazat“. Toto tlačítko by mělo být řádně zvýrazněno, případně zvětšeno pro snazší manipulaci.

5 Závěr

Cílem práce bylo vytvořit UI specifikaci pro tvorbu a editaci notového zápisu. Tato aplikace je určena pro mobilní zařízení s dotykovým displejem, pro které je její ovládání optimalizováno. Hlavní výhodou aplikace je umožnění přístupu k celé partituru skladby z jednoho souboru, její přehledné editování a možnost přidání textu skladby k vybraným partům. Klíčovou funkcí aplikace, která ji odlišuje od konkurence je možnost nahrát zvukovou stopu, na jejímž základě pak aplikace odhaduje její notový zápis. Ten je dále možné upravovat pomocí nástrojů dostupných v aplikaci. UI specifikaci tvoří definice cíle a motivace, několik vzorových person, dále pak pro každou navrhovanou obrazovku její use case, scénář a v neposlední řadě papírový prototyp, který klíčovým výsledkem této práce. Papírový prototyp byl podroben testování v laboratoři použitelnosti za účelem zjištění vad v daných use case a návrhu jejich oprav.

V teoretické části práce jsou definovány základní pojmy z teorie hudebního zápisu, zaměřené především na pozici jednotlivých prvků na notové osnově a v jejím okolí. Dále jsou představeny alternativní metody hudebního zápisu, konkrétně tabulatura a akordové značky. Následuje přehled současných aplikací formou příkladů se zaměřením na zjištění jejich klíčových funkcí. Teoretická část se také zabývá problematikou UI designu a myšlenkových modelů, což bylo opět využito při tvorbě vlastní UI specifikace.

Z výsledků testování je patrné, že se aplikace zdá být pro většinu use case intuitivní a dobře ovladatelná, většina uživatelů zvláště ocenila prvek pro vkládání not pomocí přetažení. Některé use case se ukázaly jako problematické a pro jejich použitelnost vyžadují změny. Konkrétně byly navrženy změny v use case pro režim nahrávání zvukové stopy, kde byl odstraněn přebytečný prvek, use case pro přechod do režimu práce s textem, kde bylo navrženo úplné přesunutí prvku do jiné části hlavního okna. Dále byly pro hlavní okno a režim práce s prvkem navrženy drobné změny na základě doporučení od participantů testování.

6 Seznam použitých zdrojů

1. STONE, Kurt. *Music notation in the twentieth century: a practical guidebook*. New York: W. W. Norton, c1980. ISBN 0393950530.
2. COOPER, Alan, Robert REIMANN a Dave CRONIN. *About face 3: the essentials of interaction design*. 3. vydání. Indianapolis: Wiley, c2007. ISBN 978-0-470-08411-3.
3. COOPER, Alan. REIMANN, Robert. *About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design*. 2. vydání. Kalifornie: Wiley, 2003. ISBN-10: 0764526413, ISBN-10: 0764526413
4. KORNFELD, Jono. *Music Notation and Theory for Intelligend Beginners* [online]. 2001. revize 2004. San Francisco State University. [cit. 2016-11-20]. Dostupné z: http://www.jkornfeld.net/complete_theory_text.pdf
5. ZENKL, Luděk. *ABC hudební nauky*. 8. vydání, Editio Bärenreiter Praha, 2003. ISBN 80-86385-21-3.
6. WEINBERG, Norman. Guidelines for Drumset Notation. Percussive Notes [online]. 1994 [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: <http://www.propercussion.org/filer/notation.pdf>
7. ATKINSON, Dave. Learn How To Read Drum Notation And Sheet Music. *Rockdrumming underground* [online]. [cit. 2017-01-04]. Dostupné z: <http://www.rockdrummingsystem.com/underground/drum-lessons/understanding-sheet-music.php>
8. Beginners Guide To Cymbals. *Dawsons.co.uk* [online]. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: <http://www.dawsons.co.uk/blog/beginners-guide-to-cymbals>
9. How To Read TAB. *Justinguitar.com* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <https://www.justinguitar.com/en/TB-011-ReadTAB.php>
10. How To Read Guitar Tabs. *Guitarlessons.com* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <http://www.guitarlessons.com/blog/guides/how-to-read-guitar-tabs/>

11. SILVERMAN, Adam. How to Interpret Chord Symbols. *The Music Theory ProfBlog* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <http://musictheoryprof.com/2014/05/how-to-interpret-chord-symbols/>
12. MARKO, Marián. *Akordové značky. Gitarová Univerzita Marián Marko* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: http://www.marianguitar.com/akordove_znacky.html
13. Guitar Pro Overview. *Guitar-pro.com* [online]. [cit. 2017-01-25]. Dostupné z: <https://www.guitar-pro.com/en/index.php?pg=guitar-pro-6>
14. Guitar Pro Features. *Guitar-pro.com* [online]. [cit. 2017-01-25]. Dostupné z: <https://www.guitar-pro.com/en/index.php?pg=guitar-pro-6-features>
15. MuseScore, Free music composition and notation software. *Musescore.org* [online]. [cit. 2017-01-25]. Dostupné z: <https://musescore.org/cs>
16. WYSIWYG music app makes a score. *Sourceforge.net* [online]. [cit. 2017-01-25]. Dostupné z: <https://sourceforge.net/blog/wysiwyg-music-app-makes-a-score/>
17. Musescore příručka. *MuseScore.org*, [online]. [cit. 2017-01-25]. Dostupné z: <https://musescore.org/cs/p%C5%99%C3%ADru%C4%8Dka>
18. Musescore Press. *Musescore.com* [online]. [cit. 2017-01-25]. Dostupné z: <https://musescore.com/press>
19. Zvuková banka. *Musescore.org* [online]. [cit. 2017-01-25]. Dostupné z: <https://musescore.org/cs/zvukov%C3%A1-banka>
20. Souborový formát. *Musescore.org* [online]. [cit. 2017-01-25]. Dostupné z: <https://musescore.org/cs/souborov%C3%BD-form%C3%A1t>
21. CAO, Jerry. *How to prototype websites on paper*. [online]. [cit. 2017-02-05]. Dostupné z: <http://www.creativebloq.com/ux/how-prototype-websites-paper-31514246>
22. MEDERO, Shawn. Paper Prototyping. *A List Apart* [online]. [cit. 2017-02-05]. Dostupné z: <https://alistapart.com/article/paperprototyping>

23. MIFSUD, Justin. Paper Prototyping As A Usability Testing Technique. *UsabilityGeek.com* [online]. [cit. 2017-02-05]. Dostupné z: <http://usabilitygeek.com/paper-prototyping-as-a-usability-testing-technique/>
24. NIELSEN, Jakob. Paper Prototyping: Getting User Data Before You Code. *Nielsen Norman Group* [online]. [cit. 2017-02-05]. Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/paper-prototyping/>
25. NIELSEN, Jakob. Mental Models. *Nielsen Norman Group* [online]. [cit. 2017-02-05]. Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/mental-models/>
26. PAVLÍČEK, Josef. *Interakce člověk počítač*. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2017.
27. BALLAV, Aipta. Mental Models and User Experience. *UXMatters.com* [online]. [cit. 2017-02-05]. Dostupné z: <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2016/05/mental-models-and-user-experience.php>

7 Přílohy

Příloha 1: Testovací scénář pro papírový prototyp	64
Příloha 2: Kompletní naskenovaný papírový prototyp	65

8 Seznam obrázků

Obrázek 1: Převod tradičního značení tempa na BPM [4]	18
Obrázek 2: Tradiční značení dynamiky seřazeno od nejslabší po nejsilnější.....	19
Obrázek 3: Značky dynamiky pro zesíování a zeslabování [5]	19
Obrázek 4: Pozice přechodových bubnů podle jejich celkového počtu [6].....	21
Obrázek 5: Pozice činelů na notové osnově (zvýrazněno) [6].....	21
Obrázek 6: Ukázka oddělení slabik slov v omezeném prostoru [1]	23
Obrázek 7: Typy kvintakordů v notové osnově a jejich korespondující značky [11]	27
Obrázek 8: Typy septakordů v notové osnově a jejich korespondující značky [11]	27
Obrázek 9: Guitar Pro 6 - hlavní obrazovka [13]	29
Obrázek 10: MuseScore ve verzi 2.0.3 [15]	30
Obrázek 11: Papírový prototyp - Úvodní obrazovka.....	41
Obrázek 12: Papírový prototyp - hlavní okno aplikace	43
Obrázek 13: Papírový prototyp - práce s prvkem notového zápisu	45
Obrázek 14: Papírový prototyp - menu práce se souborem.....	47
Obrázek 15: Papírový prototyp - režim nahrávání zvukové stopy	49
Obrázek 16: Papírový prototyp - obrazovka pro přidávání textu	50

Testovací scénář

UI Specifikace aplikace pro tvorbu notového zápisu

Aplikace slouží pro tvorbu, editaci a automatické generování notového zápisu. Prototyp představuje aplikaci v rané fázi vývoje, jeho funkcionalita je omezená na simulaci situací v tomto scénáři. Aplikace je navržena pro dotykový displej mobilního zařízení, prototyp je pro snazší manipulaci při testování vyroben ve větším měřítku.

Vaše úkoly jsou následující:

- 1) Vytvořte nový dokument
- 2) Přejděte do režimu nahrávání a následně se vraťte do hlavního okna
- 3) Přejděte do režimu úpravy textu a následně se vraťte do hlavního okna
- 4) Na notovou osnovu vložte notu čtvrt'ovou do libovolné polohy
- 5) Vloženou notu smažte
- 6) Do dokumentu přidejte novou stopu
- 7) Nahrajte zvukovou stopu, uložte ji a vložte do libovolného místa v dokumentu
- 8) Upravte text libovolné stopy a uložte ho
- 9) Uložte dokument a ukončete aplikaci

Příloha 2: Kompletní naskenovaný papírový prototyp



Menu

Stopa 1



Text



Uložit

Zpět

Menu

Stepa 1

Text



Náponěda k X
formátování textu

Uložit

Zpět

Menu

Stopa 1



Text



klávesnice

Uložit

Zpět

Menu

Stopa 1

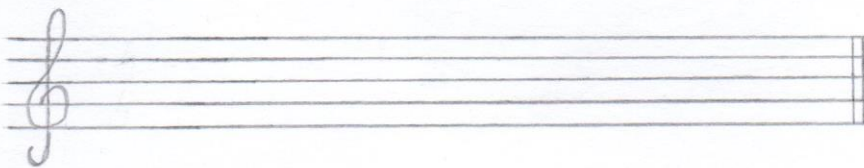
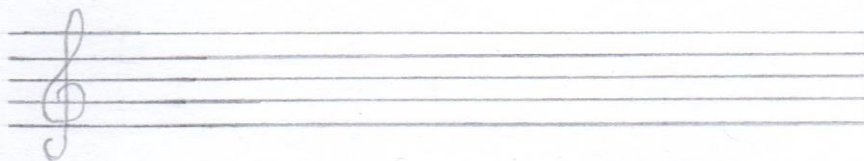
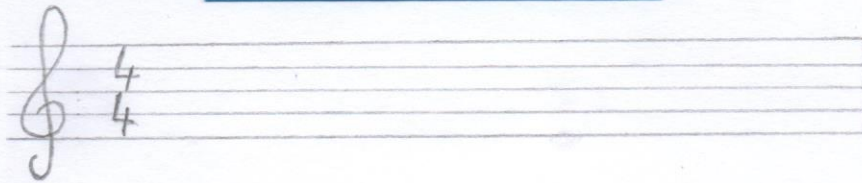
Handwritten musical notation on three staves. The first staff has a treble clef and a 4/4 time signature. A yellow sticky note is placed over the first two measures of the first staff, containing symbols: a triangle, a note with a stem, a triangle, an 'x', a triangle, and a checkmark. The second and third staves are empty.

1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$
Nahrát	Nota	Pomlka	Předznamení	Klíč

Menu

Stopy 1

+ Přidat stopu



Vložit
nahrať
stopu

Nahrát



Nota



Pomlka



Předznamení



Klíč



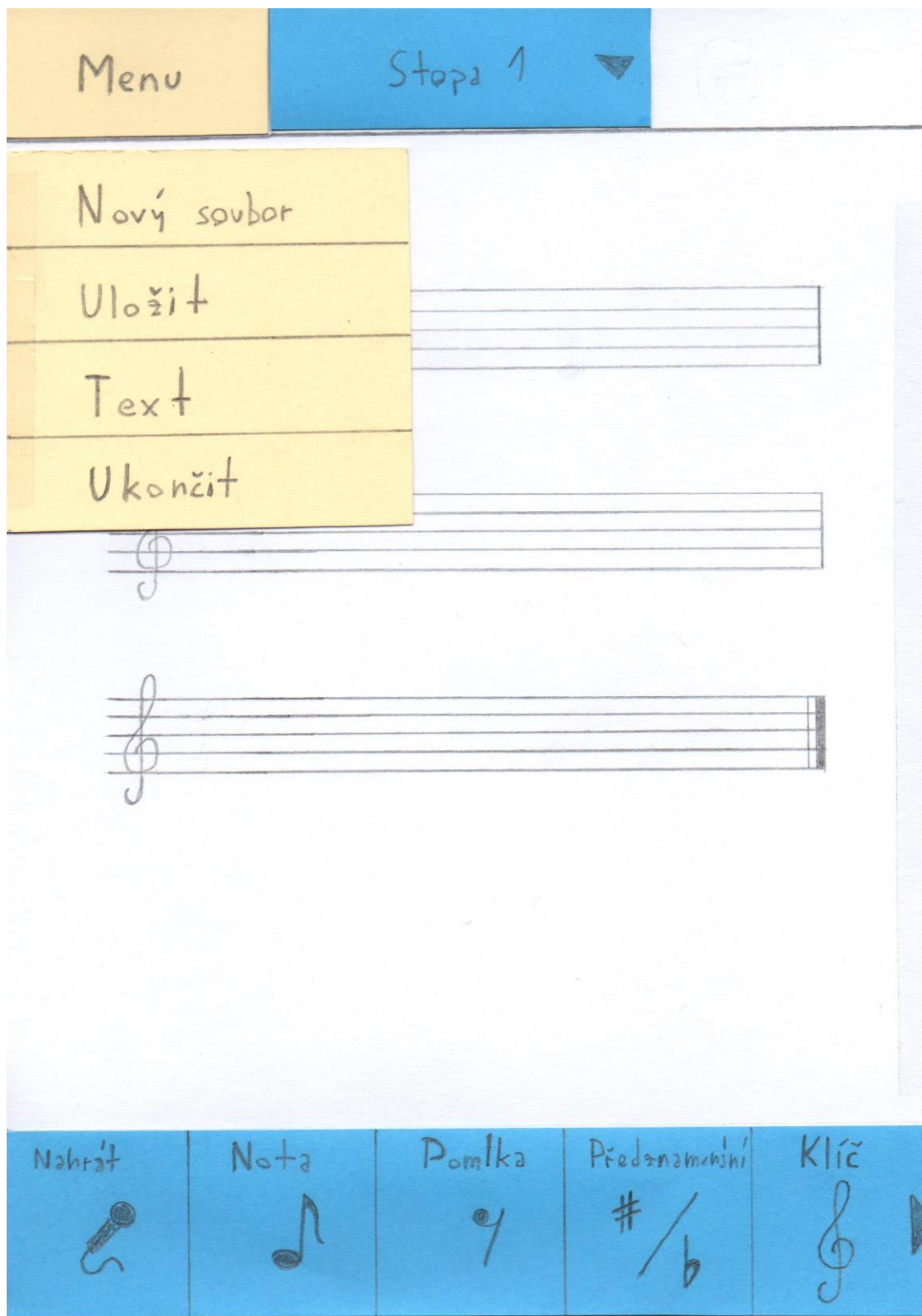
Menu Stopa 1

Nový soubor

Uložit

Text

Ukončit



Nahrát

Nota

Pomlka

Přednastavení

Klíč

Menu

Stopa 1 ▼

Režim nahrávání

...

Start

Zpět

Nahrát



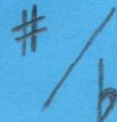
Nota



Pomlka



Předznamení



Klíč

