

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO  
KATEDRA INFORMATIKY

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Animátor sportovní taktiky



2010

Petr Novosad

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci včetně příloh vypracoval samostatně.

20.květen 2010

Petr Novosad

## **Anotace**

*Cílem práce je vytvořit aplikaci pro sportovní trenéry, která umožňuje vytvoření určité sportovní taktiky u sportů typu basketbal, volejbal, ultimate frisbee a podobně. Při realizaci jsou užity oficiální značky. Výsledná animace je snadno ovladatelná a jde jednoduše prezentovat po krocích, které je možno popisovat. Aplikace je rozšiřitelná pro další sporty.*

Děkuji vedoucímu práce, RNDr. Miroslavu Kolaříkovi, Ph.D. za vedení mojí bakalářské práce, cenné rady a čas obětovaný při konzultacích.

# Obsah

<b>1. Úvod</b>	<b>1</b>
1.1. Zaměření aplikace . . . . .	1
1.2. Funkce aplikace . . . . .	1
1.3. Srovnání s ostatními dostupnými aplikacemi . . . . .	1
<b>2. Seznámení s aplikací</b>	<b>2</b>
2.1. Prvky aplikace . . . . .	2
2.2. Obecné zásady grafických prvků . . . . .	2
2.3. Jednotlivé značky integrovaných sportů . . . . .	3
2.3.1. Basketbal . . . . .	4
2.3.2. Volejbal . . . . .	5
2.3.3. Ultimate frisbee . . . . .	6
<b>3. Spuštění a ovládání aplikace</b>	<b>8</b>
3.1. Systémové požadavky . . . . .	8
3.2. Instalace . . . . .	8
3.3. Odinstalace . . . . .	14
3.4. Spuštění . . . . .	15
3.5. Uživatelská obsluha . . . . .	15
3.5.1. Základní ovládání aplikace . . . . .	15
3.5.2. Vkládání prvků na plátno . . . . .	16
3.5.3. Úprava prvků na plátně . . . . .	17
3.5.4. Krokování . . . . .	19
3.5.5. Nápověda . . . . .	22
3.6. Rozšiřující modul . . . . .	23
<b>4. Programátorská dokumentace</b>	<b>28</b>
4.1. Použité technologie . . . . .	28
4.2. Stěžejní třídy . . . . .	28
4.2.1. Data . . . . .	29
4.2.2. Player . . . . .	29
4.2.3. Action . . . . .	30
4.2.4. Step . . . . .	30
4.2.5. Field . . . . .	31
4.2.6. MainWindow . . . . .	31
4.2.7. Expasion . . . . .	32
<b>Závěr</b>	<b>33</b>
<b>Conclusions</b>	<b>34</b>
<b>A. První příloha</b>	<b>35</b>



## Seznam obrázků

1.	Basketbalové značky . . . . .	4
2.	Volejbalové značky . . . . .	5
3.	Ultimate frisbee značky . . . . .	7
4.	Instalátor - výběr jazyka . . . . .	8
5.	Instalátor - úvodní dialog . . . . .	9
6.	Instalátor - cesta aplikace . . . . .	10
7.	Instalátor - pojmenování programu . . . . .	11
8.	Instalátor - další nastavení . . . . .	12
9.	Instalátor - spuštění instalace . . . . .	13
10.	Instalátor - konec instalace . . . . .	14
11.	Potvrzení odinstalace . . . . .	15
12.	Dokončení odinstalace . . . . .	15
13.	Základní ovládací prvky . . . . .	16
14.	Grafické prvky . . . . .	17
15.	Krokování . . . . .	19
16.	Popis jednotlivého kroku . . . . .	20
17.	Přehled kroků . . . . .	21
18.	Časování kroků . . . . .	22
19.	Nápověda . . . . .	22
20.	Přehled sportů s jejich značkami . . . . .	23
21.	Úprava hráče . . . . .	25
22.	Úprava akce . . . . .	26
23.	Ovládací tlačítka přehledu . . . . .	27
24.	Hlavní třídy aplikace . . . . .	29

# 1. Úvod

V dnešní době jsou velmi rozšířené kolektivní sporty. Pokud se kolektivní sport nehraje rekreačně, tým takového kolektivního sportu potřebuje aplikovat určitou herní taktiku. V běžné praxi se tyto taktiky připravují a vysvětlují na trénincích, ale i v zápasech a na turnajích. Aby hráči mohli tuto taktiku aplikovat a pomocí ní vyhrát, musí být srozumitelně připravená a vysvětlená. K tomuto výkladu herních taktik jsou vytvořené oficiální značky, pro každý sport jiné. Tato aplikace je zaměřena na jednoduché vytvoření a animaci takových taktik s oficiálními značkami.

## 1.1. Zaměření aplikace

Tato aplikace je určena primárně pro sportovní trenéry, kteří pracují s herními taktikami a mají za úkol tyto taktiky předat hráčům. Aplikace zjednoduší trenérům práci při vytváření herních taktik a při jejich jednoduchých modifikacích. Dále usnadní hráčům pochopení herní taktiky. Tréneři mohou pomocí této aplikace pracovat s tréninkovými „drilly“, což jsou cvičení simulující herní situaci, podobně jako s herními taktikami. V aplikaci jsou integrovány sporty *basketbal*, *volejbal* a *ultimate frisbee*. Dále aplikace obsahuje rozšiřující modul, který umožňuje přidání dalšího sportu nebo modifikaci stávajícího.

## 1.2. Funkce aplikace

Aplikace umožňuje libovolně přidávat, mazat, přesouvat a upravovat dané grafické prvky. Obsahuje načítání a ukládání již vytvořených taktik a nápovědu s popisem ovládní. Dále umožňuje krokování taktiky. Má zabudován rozšiřující modul.

## 1.3. Srovnání s ostatními dostupnými aplikacemi

Při hledání podobných aplikací byl nalezen pouze webový animátor *foťbalu*, který neobsahuje oficiální značky, ale nakreslené hráče s šipkami.

Jelikož neexistuje podobná aplikace, tak není možno srovnávat.



## 2. Seznámení s aplikací

### 2.1. Prvky aplikace

Aplikace se skládá ze základních prvků uživatelského rozhraní, jako je *hlavní okno*, *menu*, *toolbar*, *statusbar*, dále obsahuje *panel s grafickými prvky*, *plátno*, *popis jednotlivého kroku* a *čítač kroků*.

### 2.2. Obecné zásady grafických prvků

V aplikaci byla vytvořena určitá pravidla, aby byla snadno pochopitelná a uživatelsky přívětivá.

Samotná herní taktika se skládá z „kroků“, které mohou být popsány. Při „následujícím kroku“ se všechny herní prvky přesunou na místo, kam ukazují; pokud nikam neukazují, zůstávají na místě. Všechny tyto prvky se nacházejí na *plátně*. *Plátno* je plocha, na kterou vykreslujeme jednotlivé prvky a která nám zobrazuje jednotlivé kroky taktiky. *Plátno* může obsahovat tyto tři grafické prvky: *hráče*, *nástroj* a *herní akci*.

#### *Hráč*

- skládá se z obrázku a popisu,
  - obrázek je vložený uživatelem nebo je integrovaný v aplikaci,
  - popis se skládá z jednoho nebo dvou znaků, první může obsahovat velká písmena anglické abecedy, nebo číslici 0 – 9, druhý znak může obsahovat pouze číslici 0 – 9,
- můžeme ho libovolně přesouvat po *plátně*, rotovat s ním, nebo mu upravovat popis,
- může obsahovat jen jednu herní akci,
- například: útočník, obránce, ...

#### *Nástroj*

- tento prvek obsahuje pouze obrázek, který je vložený uživatelem nebo integrovaný v aplikaci,
- můžeme ho libovolně přesouvat po herním *plátně*,
- může obsahovat jen jednu herní akci,
- například: míč, disk, zásobník míčů, ...

### *Herní akce*

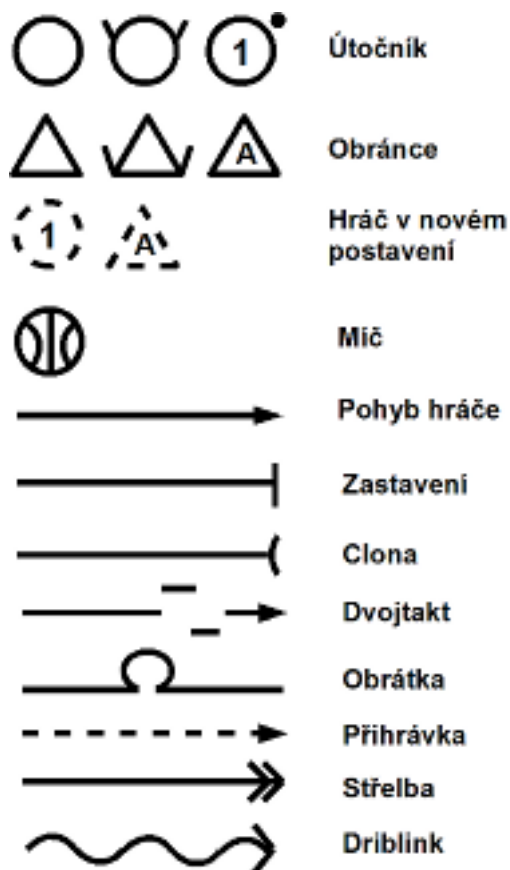
- skládá se z přímkou (křivky) a koncového obrázku (přednastaveno ve sportu),
- akce musí ležet na *hráči* nebo na *nástroji*,
- lze ji libovolně přesouvat mezi *hráči* nebo *nástroji*,
- může být vyobrazena přímkou, několika přímkami, pomocí Beziérové křivky, pomocí „sinusovky“ nebo přímkou a obrázkem, který je na ní uprostřed položený,
- například: běh, driblink, pohyb disku, ...

### **2.3. Jednotlivé značky integrovaných sportů**

Jednotlivé sporty se v aplikaci liší v tom, jaké používají taktické značky. V této kapitole jsou vyobrazeny značky jednotlivých sportů, které jsou integrované v aplikaci. Zobrazení *nástroje* jsme u některých sportů upravili tak, aby byly jednoznačně rozeznatelné od *hráče*.

### 2.3.1. Basketbal

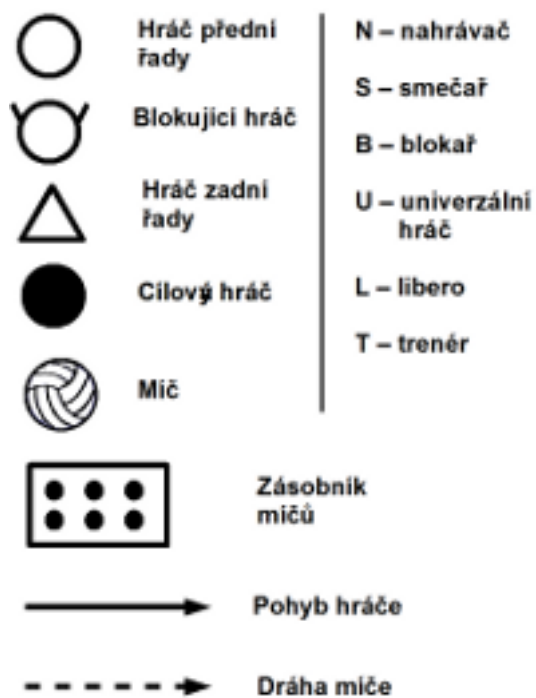
Značky na obrázku 1. lze najít v publikaci *Košíková - Rozbor a popis herních činností jednotlivce, herních kombinací a systémů hry družstva*, viz reference.



Obrázek 1. Basketbalové značky

### 2.3.2. Volejbal

Značky na obrázku 2. lze najít v publikaci *Volejbal: technika a taktika hry: průpravná cvičení*, viz reference.



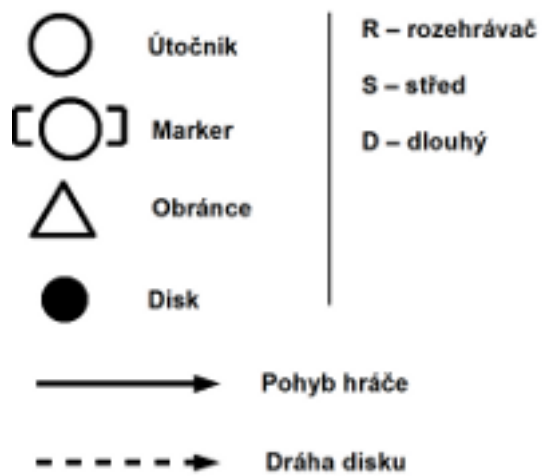
Obrázek 2. Volejbalové značky

### 2.3.3. Ultimate frisbee

Podle České Asociace Létajícího Disku je ultimate frisbee definován v následujícím odstavci, viz reference.

Ultimate frisbee, dále jen ultimate, je kolektivní bezkontaktní sport, v němž vítězí tým, který má na konci hrací doby vyšší počet bodů. Hrají proti sobě dvě družstva o sedmi hráčích. Ultimate se hraje na hřišti o rozměrech cca 100 x 37 metrů (délka fotbalového hřiště, polovina jeho šířky). Na obou koncích hřiště jsou vyznačeny koncové zóny o hloubce cca 18 metrů. Bod družstvo získá, pokud hráč nahraje svému spoluhráči disk a ten jej chytí v koncové zóně, na kterou tým útočí. Disk se smí pohybovat pouze nahráváním od hráče k hráči, hráč s diskem nesmí běhat. Zatímco tým s diskem se snaží postupovat ke koncové zóně, obránci se snaží zastavit tento postup a získat disk tak, že vynutí ztrátu disku. Ke ztrátě disku dochází vždy když: útočník neodhodí disk do 10 sekund, nahrávka je zachycena nebo sražená protihráčem, disk se dotkne země, je přihrávka chycena hráčem v autu, si útočníci disk podají, hráč chytne vlastní přihrávku. **Spirit of the Game** - duch hry - činí Ultimate unikátní sportovní hrou. Ultimate, stejně jako ostatní hry s létajícím diskem, od samého počátku klade velký důraz na sportovního ducha. Odpovědnost za čistotu hry je vložena do rukou samotných hráčů. Jako málokterá sportovní hra se obejde bez rozhodčích, a to i v nejvyšších soutěžích, kterými jsou mistrovství Evropy a světa. Soutěživost má zelenou, ale nikdy ne za cenu faulu, ztráty vzájemného respektu hráčů nebo prosté radosti ze hry. Následkem toho se nestává, že by se hráč dopustil úmyslného faulu. Hráči velmi dbají na dodržování tohoto morálního kodexu a na každém turnaji je vyhlašována cena Spirit of the Game, která není cenou útěchy pro nejslabší družstvo, ale mezi hráči je hodnocena obdobně jako vítězství v turnaji.

Na obrázku 3. jsou oficiální značky, které lze najít v publikaci *Frisbee: lézat je tak snadné*, viz reference.



Obrázek 3. Ultimate frisbee značky

## 3. Spuštění a ovládání aplikace

### 3.1. Systémové požadavky

Aplikace byla vyvíjena pro operační systém Windows. Vytvořena byla na systému Windows 7 a testována na systému Windows XP, Windows Vista a Windows 7. Hardwarová konfigurace vývojového počítače byla: AMD Sempron 3000+, 1,5 GB RAM. Aplikace na tomto počítači pracovala bezproblémově a pracuje bezproblémově i na slabších konfiguracích.

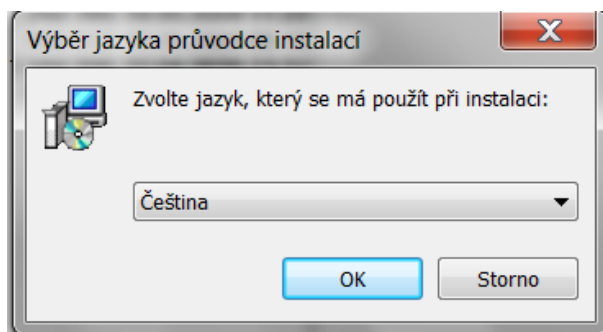
Podle „správce úloh“ pracovala aplikace průměrně s pamětí 10 MB RAM, a měla přibližně 0 – 2 % zatížení procesoru.

### 3.2. Instalace

Aplikaci stačí z příloženého CD jen zkopírovat na disk a bude fungovat, nicméně se nezačlení do systému.

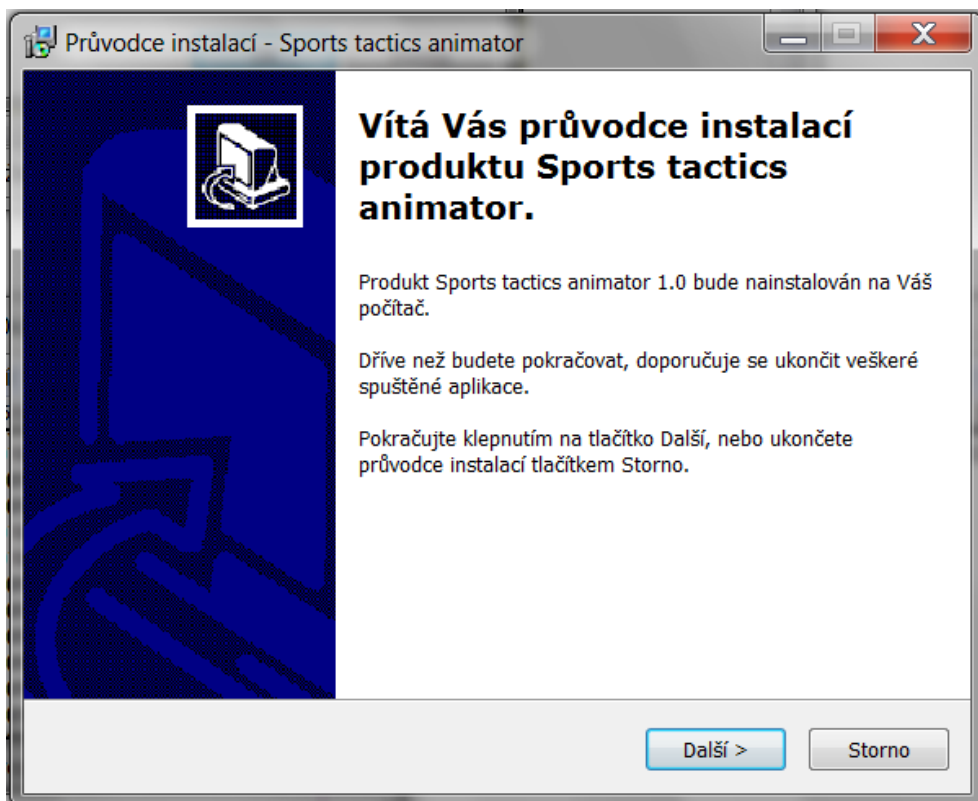
Pokud chceme aplikaci standardně začlenit do systému tak, aby se nám zobrazila v nabídce programů, vytvořila ikonu na ploše a složku v nabídce **Start**, musíme spustit instalátor „setup\_sta.exe“ nacházející se na příloženém CD, viz příloha A.

Při spuštění instalátoru se nám zobrazí dialog s výběrem jazyka instalace, viz obr. 4.



Obrázek 4. Instalátor - výběr jazyka

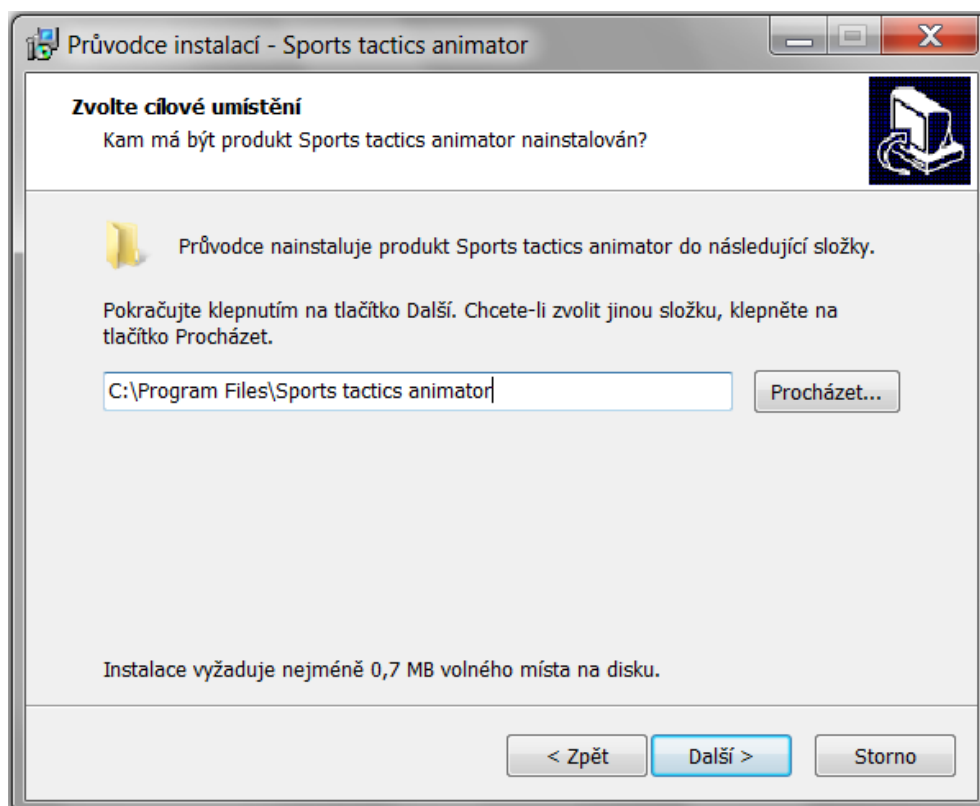
5. S úspěšným výběrem jazyka se nám zobrazí úvodní dialog instalace, viz obr.



Obrázek 5. Instalátor - úvodní dialog

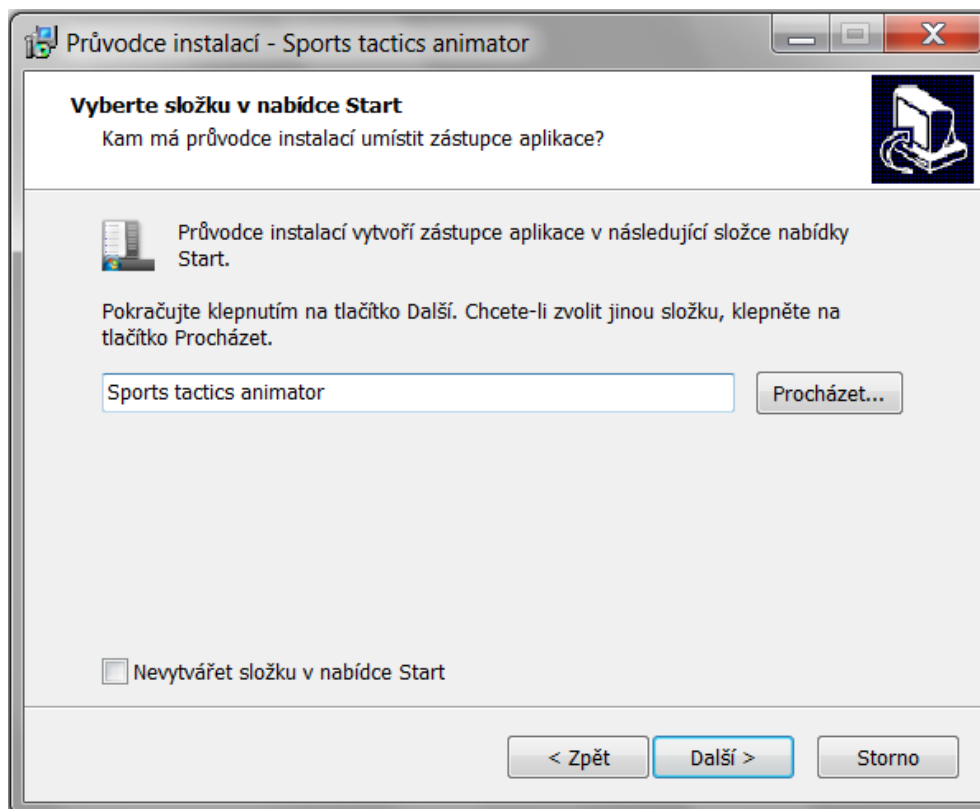


Jako další se nám zobrazí dialog s výběrem cesty instalace, viz obr.6.



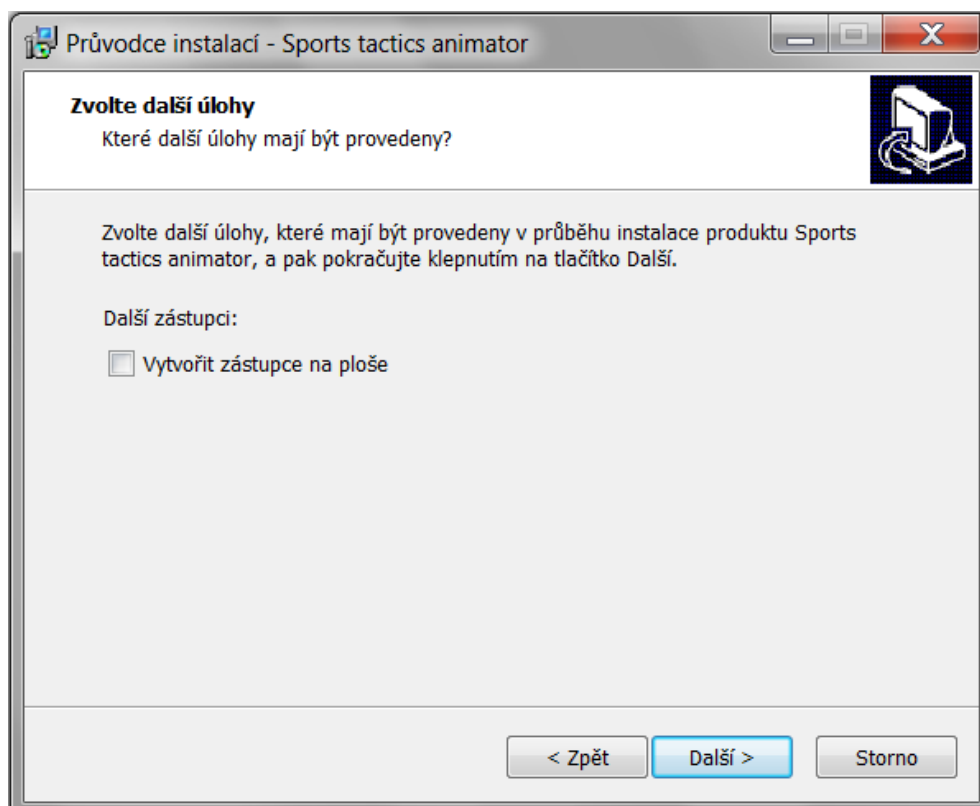
Obrázek 6. Instalátor - cesta aplikace

Následuje dialog s popisem aplikace, jak bude reprezentována v seznamu programů systému, viz obr.7.



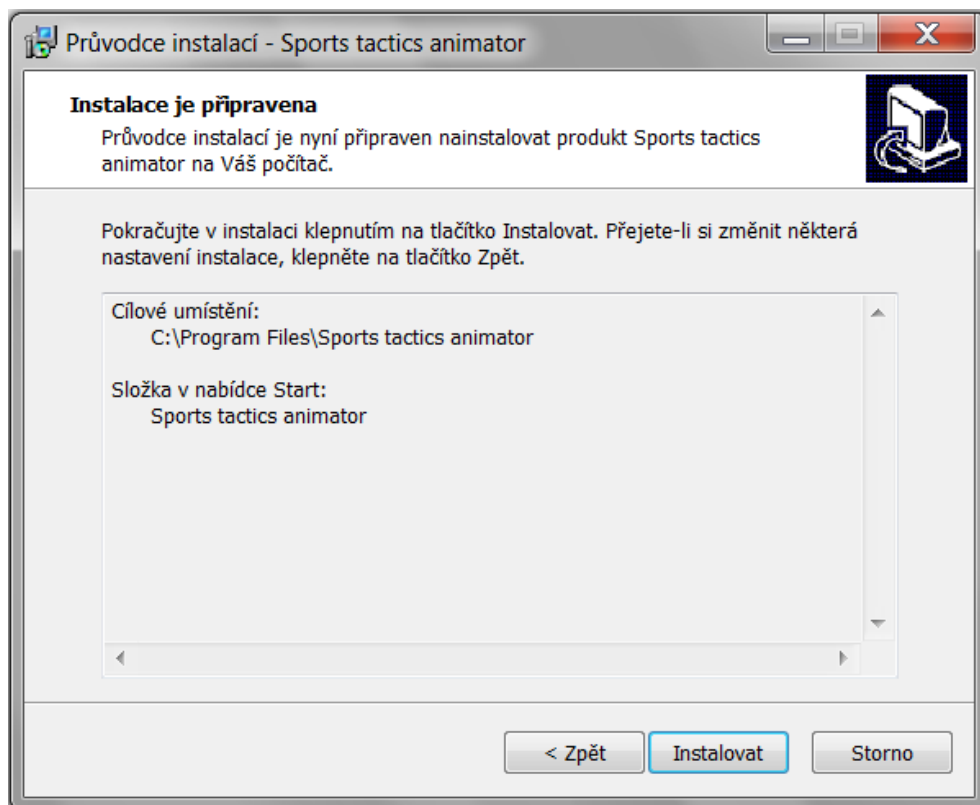
Obrázek 7. Instalátor - pojmenování programu

Další dialog nám udává možnost umístit zástupce na plochu, viz obr. 8.



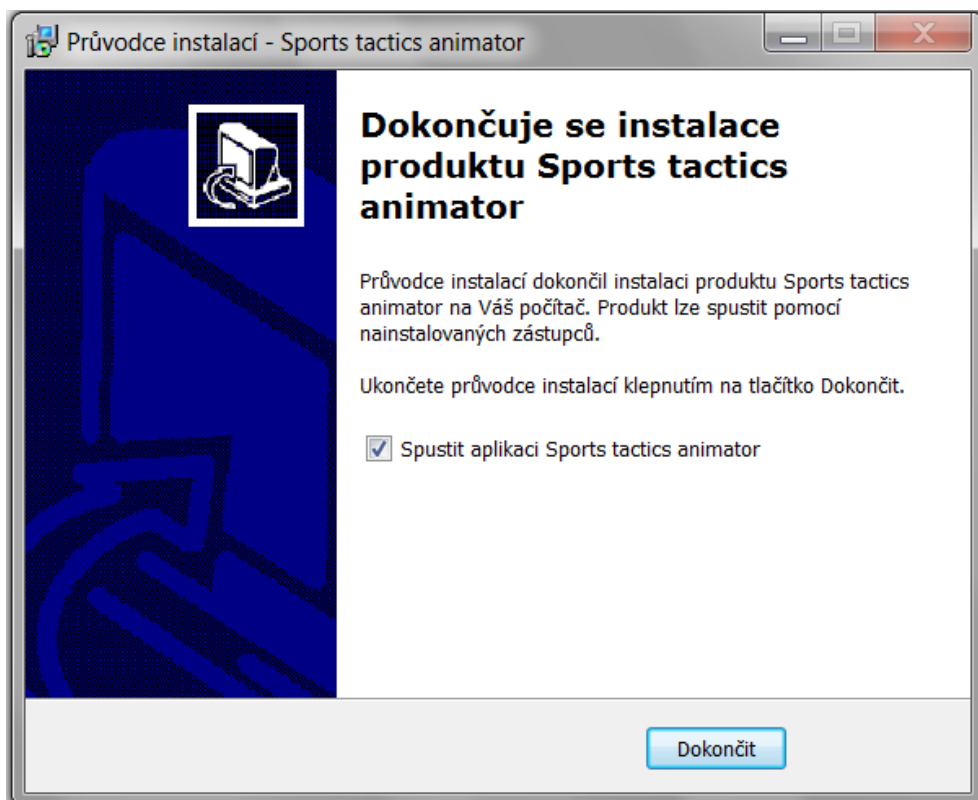
Obrázek 8. Instalátor - další nastavení

Jako poslední se zobrazí informační dialog, kde tlačítkem **instalovat** spustíme instalaci, viz obr. 9.



Obrázek 9. Instalátor - spuštění instalace

Po úspěšném dokončení instalace aplikace se nám zobrazí poslední dialog s možností spuštění aplikace, viz obr. 10.



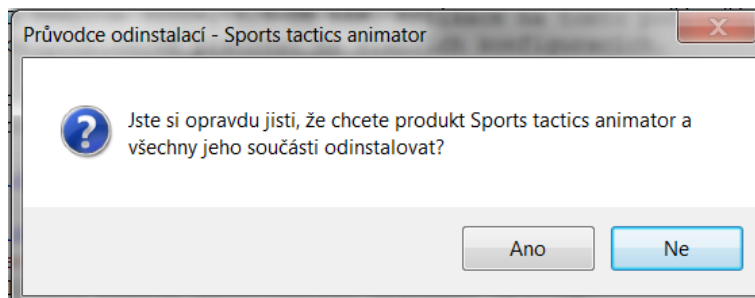
Obrázek 10. Instalátor - konec instalace

### 3.3. Odinstalace

Aplikaci můžeme odinstalovat několika způsoby. První způsob je spustit zástupce „Odinstalovat sport tactics animator“ v nabídce Start->Programy->Sport tactics animator. Druhý způsob je otevřít si Start->Ovládací panely->Odinstalovat program, vybrat z nabídky aplikací „Sport tactics animator“ a stisknout odinstalovat. Další způsob je najít si aplikaci na C:\program files\sport tactics animator a spustit soubor **unist00.exe**<sup>1</sup>.

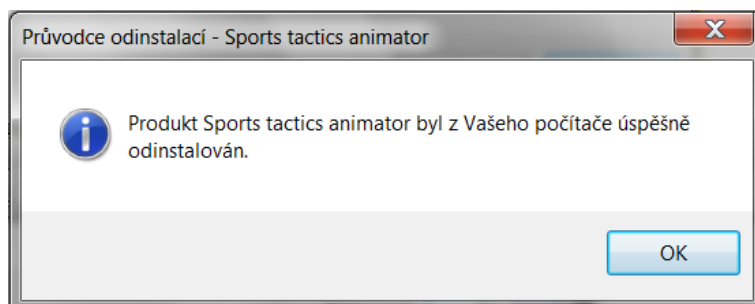
<sup>1</sup>Následující způsoby lze aplikovat pouze na výchozí nastavení instalace. Pokud si uživatel zvolí vlastní cestu, nebo pojmenuje aplikaci v systému jinak, mohou se cílové soubory nacházet na místě, které si uživatel zvolil při instalaci.

Při spuštění odinstalace se nám spustí následující dialog na obrázku 11., ve kterém musíme potvrdit odinstalaci aplikace nebo ji můžeme zrušit.



Obrázek 11. Potvrzení odinstalace

Pokud odinstalace proběhla úspěšně, zobrazí se následující informační dialog, viz obr. 12.



Obrázek 12. Dokončení odinstalace

### 3.4. Spuštění

Soubor pro spuštění aplikace se při výchozím nastavení nachází na `C:\program files\sport tactics animator\bin\sta.exe`. Spustit se dá několika způsoby. První způsob je zástupce „sport tactics animator“ v nabídce `Start->Programy->Sport tactics animator`, nebo z ikony na ploše, pokud byla vytvořena při instalaci.

### 3.5. Uživatelská obsluha

#### 3.5.1. Základní ovládání aplikace

Novou taktiku můžeme založit pomocí položky v menu `Soubor->Nová taktika`, pomocí první ikony na obrázku 13. nebo pomocí klávesové zkratky „CTRL + N“. Otevře se dialog s výběrem sportu, ke kterému chceme vytvořit taktiku.

Načíst uloženou taktiku můžeme pomocí položky v menu *Soubor*→*Načíst*, pomocí druhé ikony na obrázku 13. nebo pomocí klávesové zkratky „CTRL + O“. Otevře se dialog, ve kterém soubor pojmenujeme a vybereme cestu, kde bude soubor uložen.

Uložit taktiku můžeme pomocí položky v menu *Soubor*→*Uložit*, pomocí třetí ikony na obrázku 13. nebo pomocí klávesové zkratky „CTRL + S“. Otevře se dialog, ve kterém vybereme soubor, který chceme načíst.

Zavřít aplikaci můžeme pomocí položky v menu *Soubor*→*Ukončit*, pomocí ikony „křížku“, který se nachází v pravé horní části aplikace, nebo pomocí klávesové zkratky „CTRL + Q“.

Pokud máme nějakou neuloženou nebo editovanou taktiku, tak se nám při těchto základních ovládacích prvcích, viz obr. 13., zobrazí dialog s dotazem uložení.

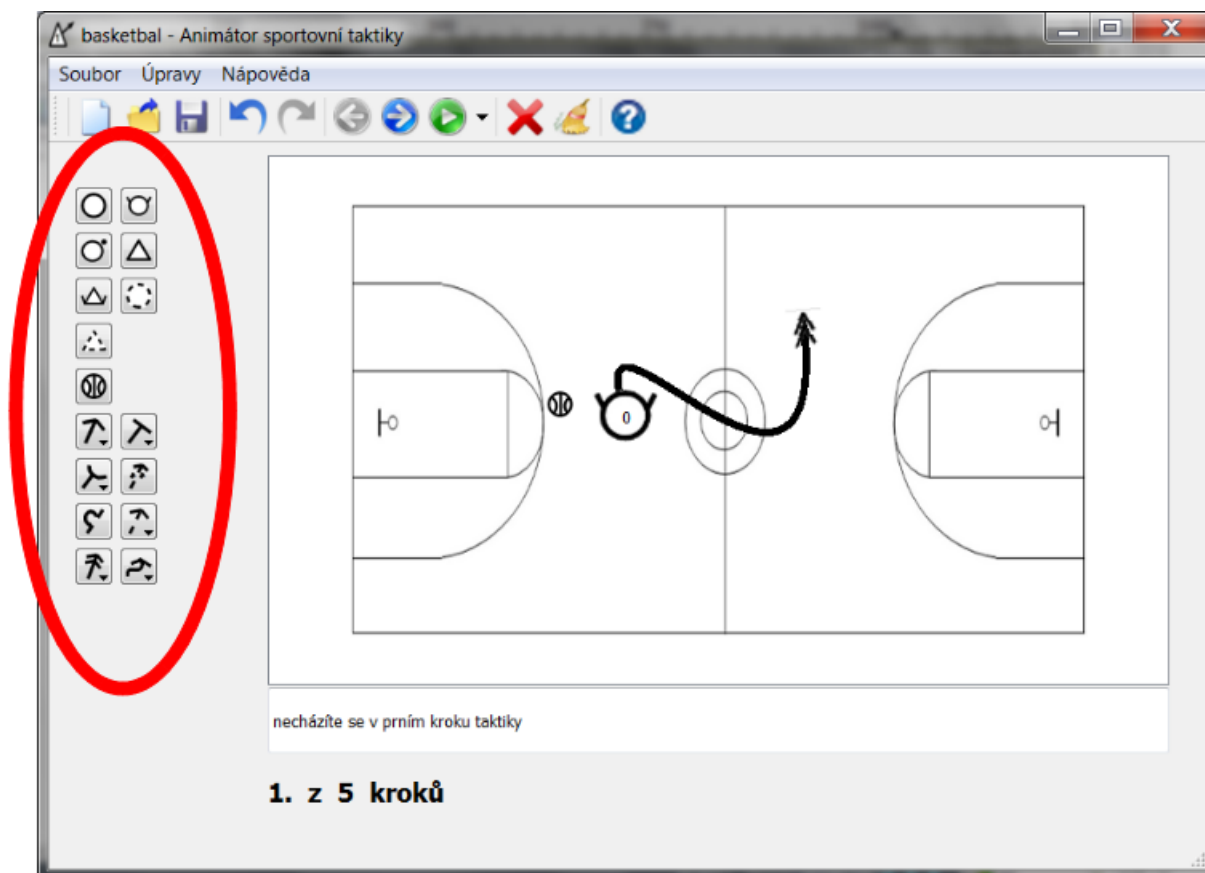


Obrázek 13. Základní ovládací prvky

### 3.5.2. Vkládání prvků na plátno

V levé části aplikace se nachází tlačítka s výběrem prvků, které můžeme vkládat na *plátno*, viz obr. 14.. Je rozděleno do tří částí: *hráči*, *nástroje* a *akce*, které jsou postupně pod sebou. Při najetí myši na některé z těchto tlačítek se nám zobrazí popis prvku. Pokud vložíme *hráče*, objeví se dialog, kde nastavíme jeho „popis“ a „úhel“. *Hráče* i *nástroj* musíme vkládat na prázdné místo, to znamená na místo, na kterém se ještě žádný prvek nenachází. Pokud chceme umístit *akci*, musíme ji položit na *hráče*, nebo na *nástroj*, který ještě žádnou *akci* neobsahuje. Položíme ji tak, že klikneme na prvek, na kterém bude ležet, a dalším kliknutím na prázdnou plochu *plátna*.

Jakmile je jakýkoli prvek položen, zůstává označen a můžeme s ním libovolně manipulovat, upravovat ho nebo smazat.



Obrázek 14. Grafické prvky

### 3.5.3. Úprava prvků na plátně

Upravovat jednotlivé prvky můžeme několika způsoby.

Každý grafický prvek obsahuje kontextové menu, které se liší podle druhu prvku, a které vyvoláme kliknutím pravým tlačítkem myši na požadovaný prvek. Další možné úpravy lze vyvolat pomocí menu, nebo pomocí ikon na „toolBaru“. Zde se nachází jednak tlačítka pro **undo** a **redo**, kde **undo** značí předchozí krok uživatele a **redo** značí následující krok uživatele, podrobněji rozebeme v podkapitole 3.5.4. Dále se zde nachází tlačítka **smazat**, které smaže všechny označené prvky na *plátně*. Jako poslední ovládací prvek *plátna* je zde tlačítka **vyčistit**, které smaže všechny prvky na *plátně* a vynuluje kroky, viz 3.5.4.

#### Úprava jednotlivých prvků:

- **Hráč**

- jeho kontextové menu obsahuje úpravu popisu *hráče*, úhlu *hráče*, jeho přesunutí a smazání,



- můžeme ho přesunout pouze tím, že ho táhneme levým tlačítkem myši libovolně po *plátně*,
- pokud přesouváme *hráče*, na kterém je položena *akce*, *hráč* se přesouvá s celou *akcí*,
- pokud *hráče* přesouváme a táhneme kurzor myši mimo prostor *plátna*, tak se po uvolnění levého tlačítka myši *hráč* zobrazí na *nejblížejší možné pozici na plátně*.

- **Nástroj**

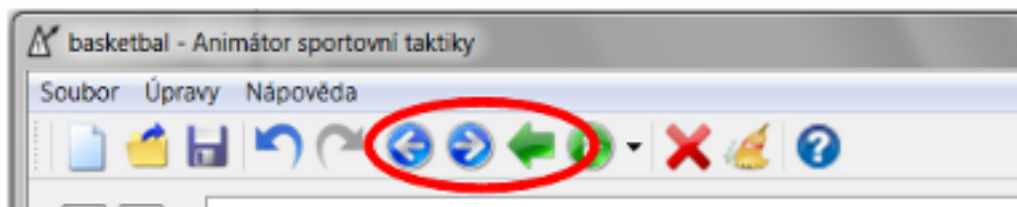
- jeho kontextové menu obsahuje jeho přesunutí a smazání,
- můžeme ho přesunout pouze tím, že ho táhneme levým tlačítkem myši libovolně po *plátně*,
- pokud přesouváme *nástroj*, na kterém je položena *akce*, *nástroj* se přesouvá s celou *akcí*,
- pokud *nástroj* přesouváme a táhneme kurzor myši mimo prostor *plátna*, tak se po uvolnění levého tlačítka myši hráč zobrazí na *nejblížejší možné pozici na plátně*.

- **Akce**

- její kontextové menu obsahuje úpravu funkčních bodů, které jsou označeny žlutě a její smazání,
- *akci* může upravovat i tím, že na ni klikneme levým tlačítkem myši,
- pokud chceme akci přesunout, klikneme na její modrý počáteční bod a táhneme kurzor myši podobně jako s *hráčem* nebo s *nástrojem*,
- prvek můžeme přesunout jen na stejný grafický prvek, to znamená z *hráče* na *hráče*, nebo z *nástroje* na *nástroj*, který ovšem neobsahuje již jinou akci,
- pokud funkční bod *akce* táhneme za okraj *plátna*, zobrazí se na *nejblížejší možné pozici na plátně*.

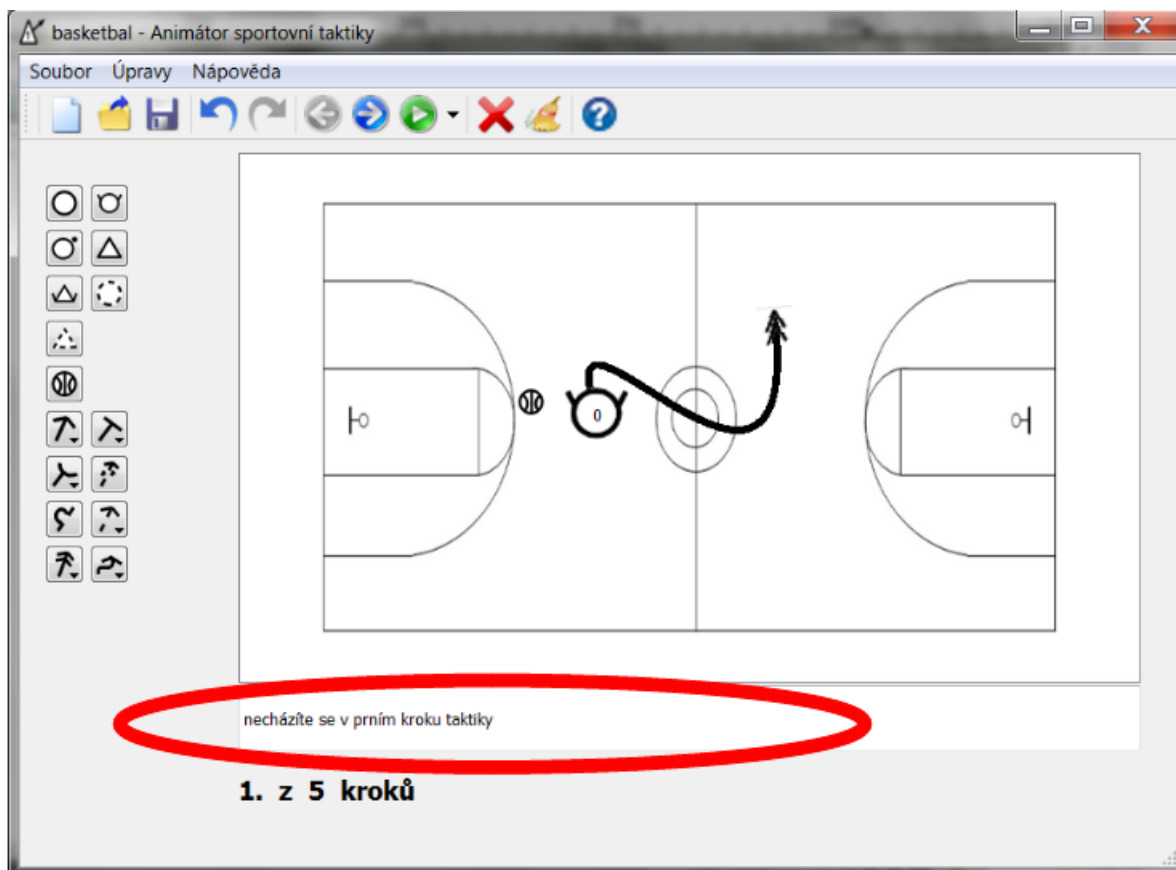
### 3.5.4. Krokování

Samotná taktika je složena z několika kroků, které ovládáme pomocí tlačítek v menu „Úpravy“ nebo pomocí tlačítek na obrázku 15.



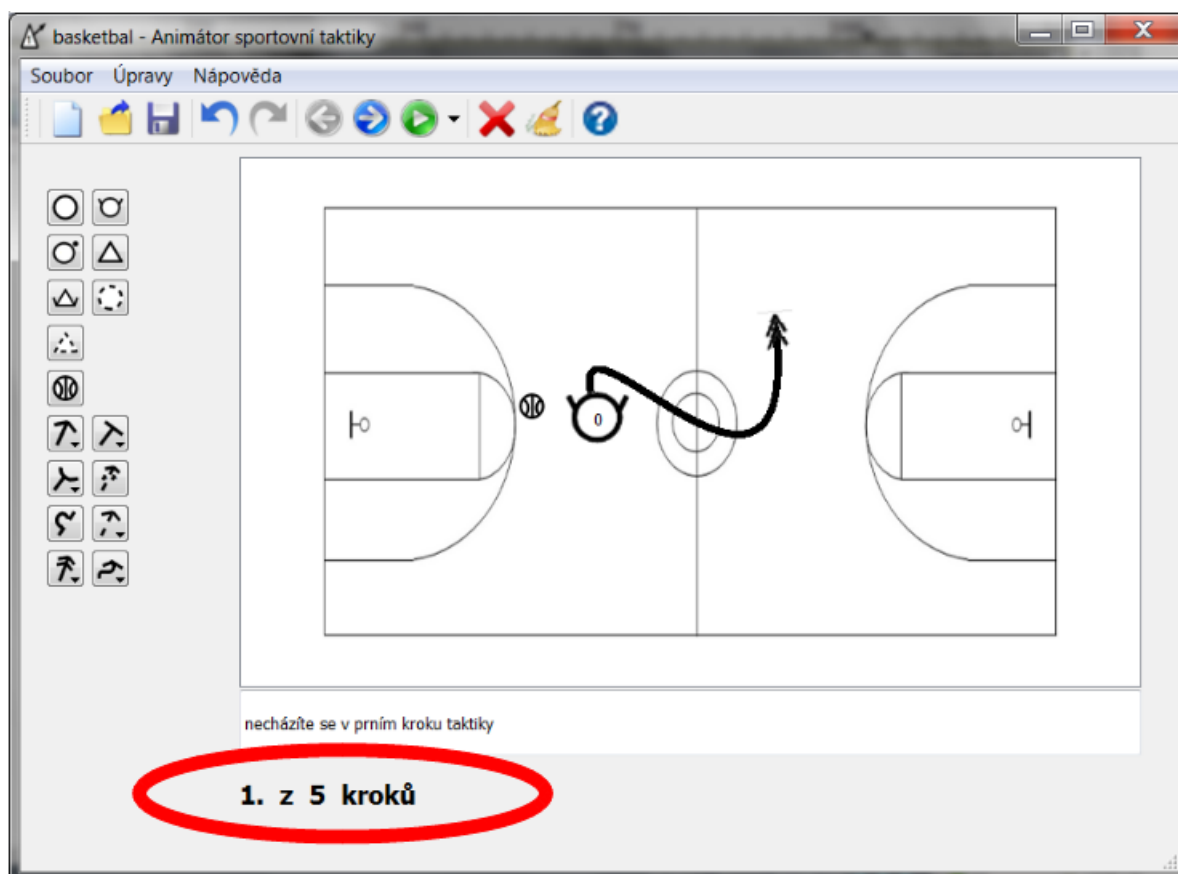
Obrázek 15. Krokování

V rámci krokování si můžeme každý jednotlivý krok pojmenovat v textovém rámečku, který se nachází pod *plátnem*, viz obr. 16.



Obrázek 16. Popis jednotlivého kroku

Pod tímto textovým rámečkem můžeme vidět, v kolikátém z možných kroků se momentálně nacházíme, viz obr. 17.

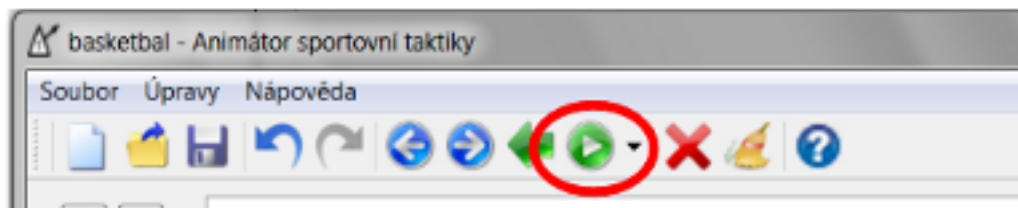


Obrázek 17. Přehled kroků

Jestliže klikneme na tlačítko „Následující krok“, všichni *hráči* a všechny *nástroje*, které obsahovali *akci*, se přesunou do koncového bodu akce. *Hráči* nebo *nástroje*, kteří neobsahovali *akci*, zůstanou na místě.

Tlačítkem „Na začátek“ se přesuneme na první krok taktiky.

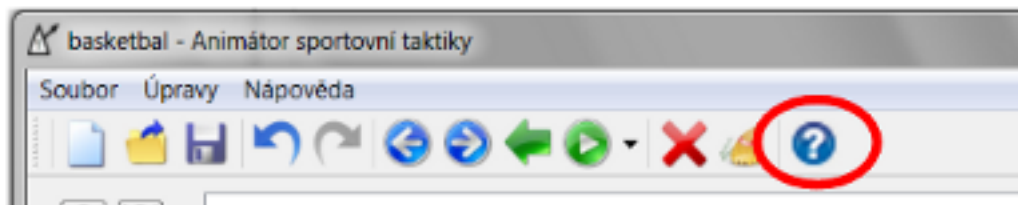
Můžeme si zvolit čas kroku a spustit animaci taktiky, aniž bychom museli ručně zadávat *Následující krok*, viz obr. 18.



Obrázek 18. Časování kroků

### 3.5.5. Nápověda

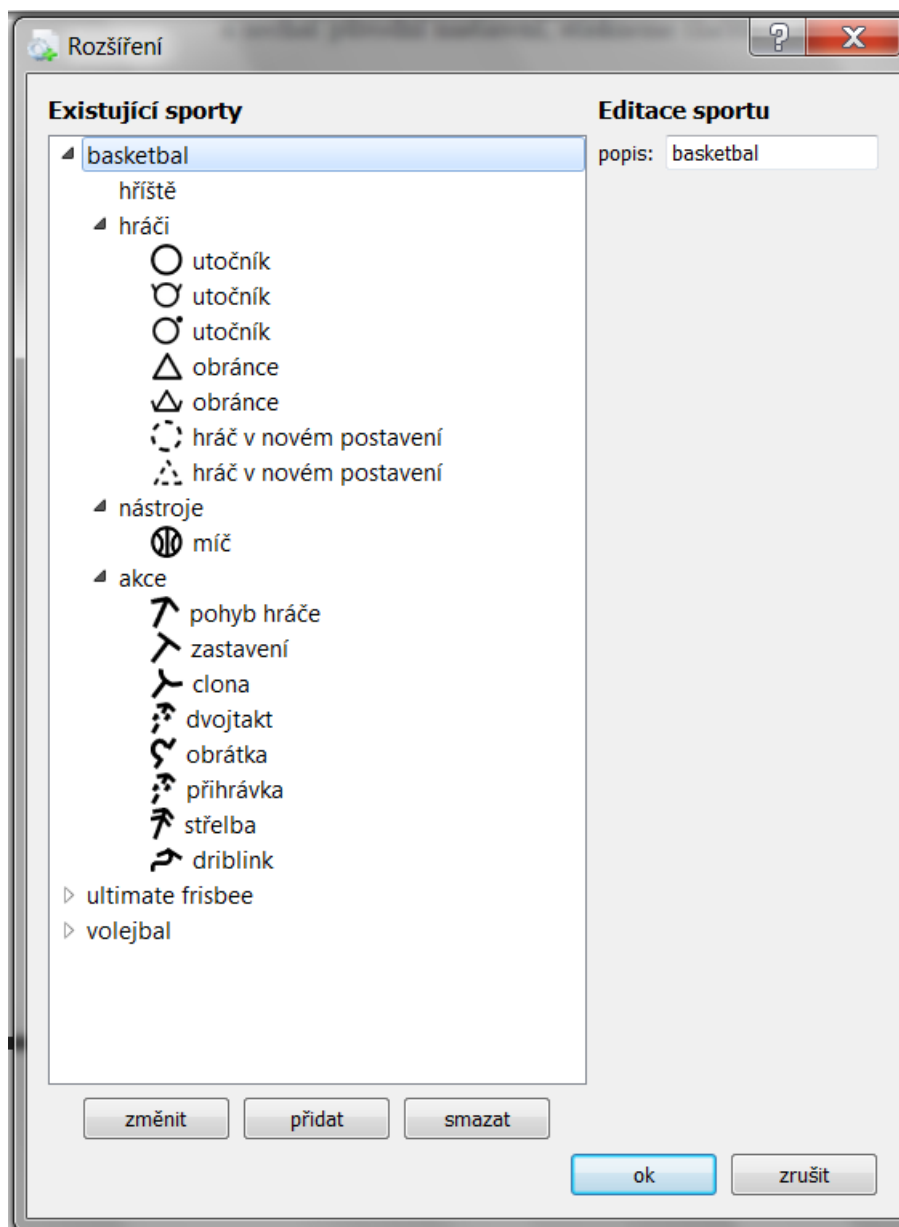
Nápovědu zobrazíme pomocí položky v menu *Nápověda*→*Nápověda*, dále prostřednictvím poslední ikony na obrázku 19. nebo pomocí klávesy „F1“. V nápovědě se nachází popis grafických prvků, se kterými v aplikaci pracuje, a ovládání aplikace. Značná část nápovědy vychází z této dokumentace.



Obrázek 19. Nápověda

### 3.6. Rozšiřující modul

Rozšiřující modul se nachází v menu „Soubor->Rozšíření“. Slouží k přidání nebo rozšíření stávajícího *sportu* v aplikaci. Při spuštění se v levé části zobrazí přehled integrovaných sportů s jejich značkami, viz obrázek 20.



Obrázek 20. Přehled sportů s jejich značkami

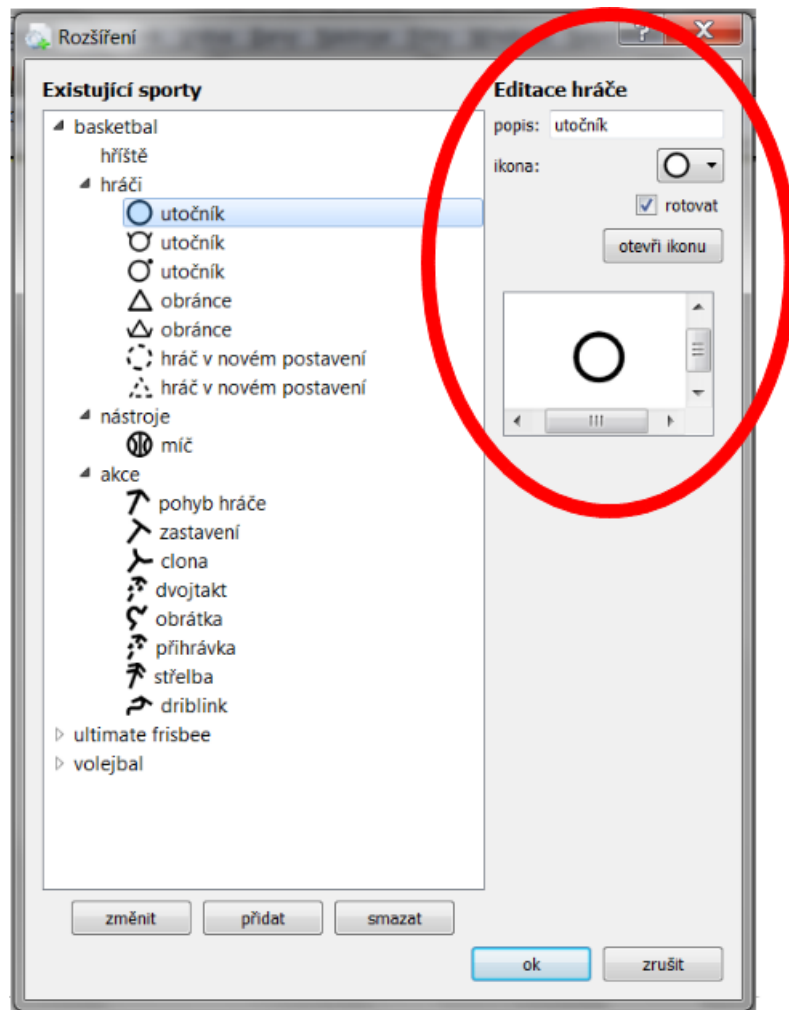
V pravé části se nachází úprava jednotlivých prvků. Možnost úpravy se mění podle toho, jaký prvek chceme právě editovat. Při úpravě „grafického prvku“, se

nám v pravé části zobrazí tento prvek ve své aktuální podobě. Takto se zobrazí i na *plátně*.

V případě úpravy *sportu* se nám na pravé straně objeví pouze textové pole s názvem.

V případě, kdy budeme upravovat *hřiště*, se nám zobrazí tlačítko, pomocí kterého můžeme vyhledat obrázek *hřiště* v počítači. Pod tímto tlačítkem máme obrázek *hřiště* ve zmenšené podobě. Obrázek *hřiště* musí mít příponu „png“ a musí mít poměr stran 7:4, jinak bude zdeformován. Doporučená velikost je 550x314 pixelů.

Pokud upravujeme *hráče* nebo *nástroj*, zobrazí se nám na pravé straně textové pole s jeho popisem. Pod nastavením popisu můžeme editovat „obrázek hráče“ pomocí přednastaveného comboboxu, nebo načíst vlastní obrázek z počítače. Zobrazená ikona je zmenšený obrázek, který můžeme vidět v plné velikosti pod ovládacími prvky. Vložený obrázek musí mít příponu „png“, doporučená velikost *hráče* nebo *nástroje* je 30x30 pixelů. Pokud bude mít jinou velikost, může být zdeformován. Viz obr. 21.

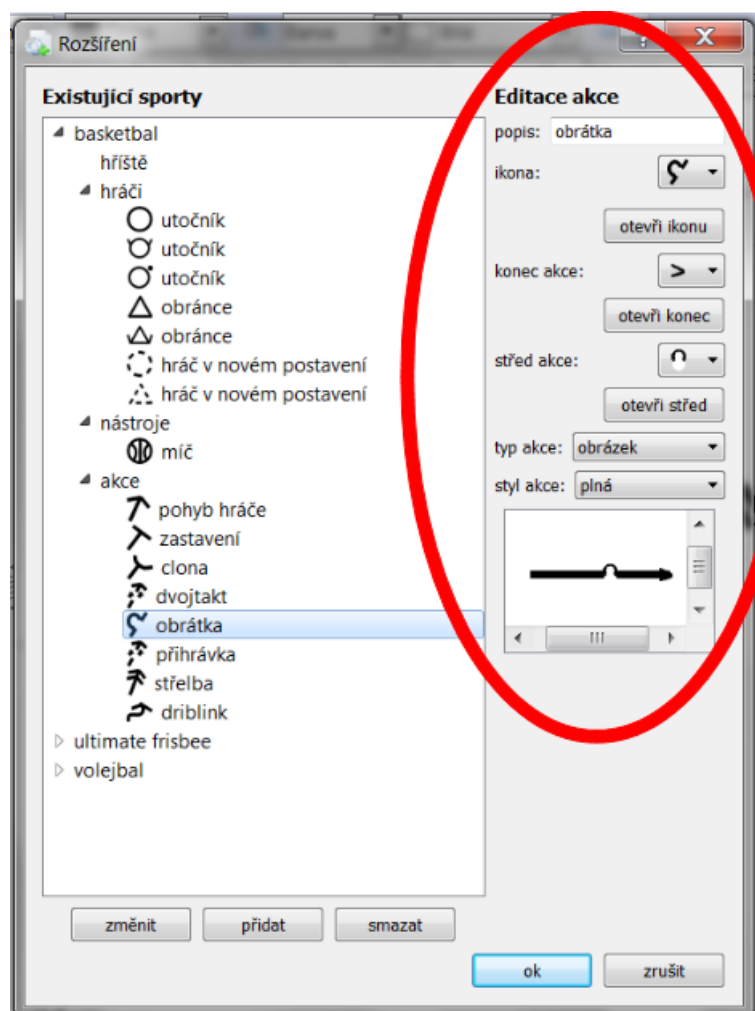


Obrázek 21. Úprava hráče

Jako poslední můžeme upravovat *akci*. U *akce* můžeme upravovat následující: „popis, ikonu, styl, typ, konec akce“ a případně „střed akce“. Popis je zřejmý. „Ikona“ by měla představovat vzhled akce. Podle ní budeme rozlišovat vkládaný grafický prvek na *plátne*. Pomocí „stylu“ akce nastavujeme vykreslení křivky, která může být plná, čárkovaná, čerchovaná, nebo tečkovaná. „Typ“ akce představuje tři hodnoty: **přímá**, **vlnovka**, nebo **obrázek**. **Přímá** akce znamená, že ji můžeme nakreslit jako přímku, pomocí beziérové křivky nebo pomocí čtyř bodů. **Vlnovka** znamená, že křivka bude vyobrazena jako sinusoida. **Obrázek** znamená, že na křivce bude vykreslen *středový obrázek*. „Konec akce“ představuje obrázek, který bude vykreslen v posledním bodu křivky pod daným úhlem. „Střed akce“ nastavujeme pouze tehdy, pokud má *akce* typ **obrázek**. „Ikonu, konec akce“ a „střed akce“ upravujeme pomocí přednastaveného comboboxu, nebo může vybrat vlastní obrázek z počítače. „Ikona“ musí mít příponu „png“ a měla



by mít velikost 20x20 pixelů. „Konec a střed akce“ musí mít příponu „png“ a měli by mít velikost 20x20 pixelů. Pokud budou mít jinou velikost, mohou být zdeformovány. Vzhled celé akce bude vyobrazen pod úpravami, viz obr. 22.



Obrázek 22. Úprava akce

Pod přehledem *sportů* a jejich prvků se nachází tři tlačítka, viz obr. 23.

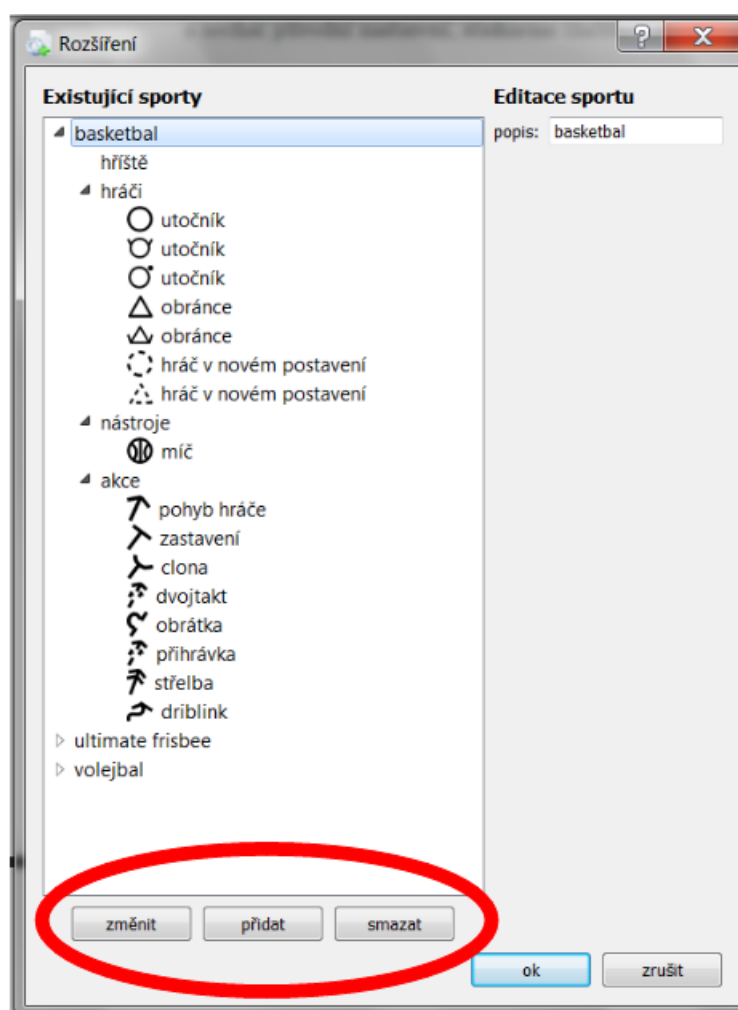
Pomocí tlačítka „Přidat“, přidáme grafický prvek s výchozím nastavením, které se nachází na pravé straně, do našeho přehledu sportů. Pokud máme vybrán název *sportu* v našem přehledu, přidá se nový *sport*.

Pomocí tlačítka „Změnit“ se nám aktuální vybraný prvek z přehledu upraví podle nastavení na pravé straně.

Jako poslední tlačítko zde máme „Smazat“, které smaže aktuální vybraný prvek z přehledu. Pokud je vybrán celý *sport*, vymaže se celý *sport*.

Pokud chceme stávající úpravy zanechat, stiskneme tlačítko „ok“, poté se nám aktuální přehled prvků uloží v aplikaci. Pokud chceme nově vzniklé změny zrušit

a nechat původní nastavení, stiskneme tlačítko „zrušit“.



Obrázek 23. Ovladací tlačítka přehledu

## 4. Programátorská dokumentace

### 4.1. Použité technologie

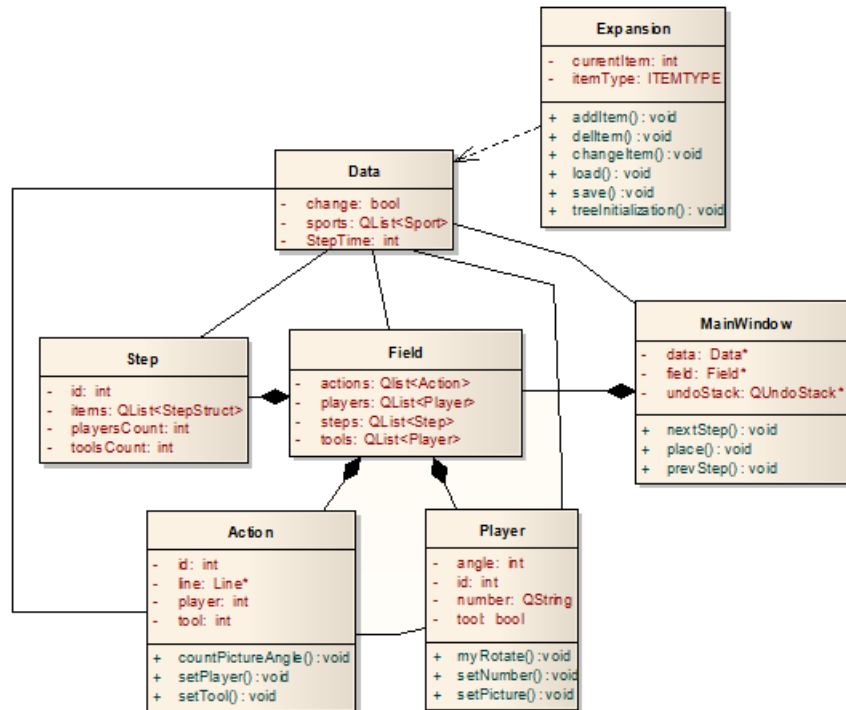
Aplikace byla vyvíjena v programovacím jazyce C++ s použitím technologie Qt verze 4.6, ve vývojovém prostředí Qt Creator 1.3.1. Toto prostředí se nachází, jak ve verzi pro Windows, tak i ve verzi pro Linux.

Qt je multiplatformní framework, který je určen pro vytváření aplikací s grafickým uživatelským rozhraním. Tento framework využívá primárně standardní třídy a funkce jazyka C/C++, avšak nachází se i ve verzi pro ostatní programovací jazyky, například pro jazyk Java, nebo Ruby. Nabízí řadu vlastních tříd pro usnadnění práce a je neustále podporán a vyvíjen.

Hlavní prvek Qt, díky kterému se Qt odlišuje se od ostatních jazyků, je systém použití `signal-slot`. Tato součást Qt funguje tak, že v programu nadeklarujeme takzvané `connecty`, které při určitém signálu volají určité funkce, například když je poslán `signal` tlačítkem vypnout, při stisknutí se zavolá `slot` vypni a ten vypne aplikaci. `Slot` je metoda třídy.

### 4.2. Stěžejní třídy

Hlavní funkce aplikace je vytváření herní taktiky, proto zde rozebereme pouze nejdůležitější třídy a jejich nejdůležitější metody, které zajišťují funkcionality aplikace. Diagram těchto tříd můžeme vidět na obrázku 24.



Obrázek 24. Hlavní třídy aplikace

#### 4.2.1. Data

Podle názvu je zřejmé, že se jedná o datovou třídu, která obsahuje všechny hlavní příznaky a data, se kterými pracuje celá aplikace.

V **konstruktoru** se nastavují hlavní příznaky aplikace na výchozí hodnotu. Žádné další metody neobsahuje.

#### 4.2.2. Player

Třída představuje jeden z hlavních grafických prvků, se kterými pracujeme, a to *hráče* a *nástroj*. Dědí se z Qt třídy `QGraphicsItemGroup`. To je skupina, která se v tomto případě skládá z objektu třídy `QGraphicsTextItem` (ten představuje *popis*) a `QGraphicsPixmapItem` (ten představuje *obrázek*).

Obsahuje příznak `tool`. Pokud je tento příznak `true`, jedná se o *nástroj*. Tato třída může obsahovat *akci*, zobrazující se na *plátně*, kterou si rozepíšeme v následující podkapitole.

V **konstruktoru** nastavujeme jeho základní příznaky, jeho grafické vlastnosti, které umožňuje Qt, a sjednocujeme *obrázek* a *popis* do jednoho objektu.

**Metody:**

- `public void myRotate(int)` - rotace objektu o určitý úhel
- `public void setNumber(QString)` - nastavení *popisu* hráče pomocí řetězce
- `public void setPicture(QPixmap)` - nastavení *obrázku*
- `public void setAction(Action*)` - přidá tomuto objektu *akci*

### 4.2.3. Action

Třída představuje grafický prvek *akci*, která, jak bylo řečeno v předchozí podkapitole, je obsažena v objektu třídy `Player`. Je složena z několika částí, z objektů třídy `Dot` (představují funkční body *akce* na *plátně*), z objektů třídy `Line` (představuje samotnou přímku *akce*) a z objektu třídy `QGraphicsPixmapItem` (představuje koncový obrázek *akce*). Obsahuje v sobě informaci na kterém objektu třídy `Player` se nachází. Dědí se z ní třída `ActionType`, která má v sobě typ akce, kterou chceme zobrazit na *plátno*.

V **konstruktoru** propojujeme funkční body a samotnou křivku, která se vykresluje.

#### Metody:

- `private float scalarProduct(float x1, float x2, float y1, float y2)` - výpočet skalárního součinu
- `private float countLineLength(float x1, float x2, float y1, float y2)` - výpočet délky přímky
- `public void setFinalPicture(QPixmap)` - nastavení koncového obrázku
- `public int countPictureAngle()` - výpočet úhlu koncového obrázku
- `public void setPlayer(int)` - udržuje informaci, na kterém *hráči* je objekt položen
- `public void setTool(int)` - udržuje informaci, na kterém *nástroji* je objekt položen

### 4.2.4. Step

V této třídě se nachází všechny prvky, které spadají do jednotlivého kroku. To znamená seznam všech *hráčů*, *nástrojů* a *akcí*. Dále obsahuje popis kroku.

**Konstruktorem** nastavuje pouze počet *hráčů* a *nástrojů* na výchozí hodnotu 0.

#### Metody:

Její metody jsou přístupové metody k seznamům a nastavení popisu kroku.

#### 4.2.5. Field

Tato třída představuje *plátno* a práci s ním.

Je to potomek Qt třídy `QGraphicsScene`, která v Qt obsluhuje grafický objekt třídy `QGraphicsView`.

Třída *Field* obsahuje seznam všech *kroků*, které představuje třída *Step*. Hlavní její funkce je zobrazení a obsluha aktuálního *kroku*.

**Konstruktor** nastavuje pouze pozadí *plátna*.

##### Metody:

Její metody jsou přístupové metody k seznamům a dále přidávání a mazání jednotlivých prvků na *plátně*.

#### 4.2.6. MainWindow

Potomek třídy `QMainWindow`.

Slouží jako „manager“ aplikace. Řeší vytváření instancí a obsluhu všech hlavních tříd a komunikaci mezi nimi. Většina **signálů** aplikace se „connectuje“ právě v této třídě. Je to vlastně samotné okno, které zobrazuje aplikaci. Pokud toto okno uzavřeme, ukončíme celou aplikaci a spolu s ní i všechny doposud vytvořené instance jednotlivých tříd.

V **konstruktoru** se vytváří všechny instance hlavních tříd, *connectují* se všechny hlavní objekty a vytváří se okno aplikace.

##### Metody:

- `private void place(QPointF)` - vytvoří objekt grafického prvku dle výběru a umístí na *plátno*
- `private void unselectAll()` - odznačí všechny prvky na *plátně*
- `private void prevStep()` - provede předchozí krok
- `private void nextStep()` - provede následující krok
- `private void fieldClear()` - smaže všechny kroky a všechny prvky na *plátně*
- `private void fieldDelete()` - smaže všechny označené prvky na *plátně* v aktuálním kroku
- `private void dotPositionCheck(QPointF, Dot*)` - kontrola, jestli položený nebo přesunutý funkční bod *akce* leží na *plátně*
- `private void actionPositionCheck(QPointF, Dot*)` - kontrola, jestli všechny položené nebo přesunuté funkční body *akce* leží na *plátně*

- `private void playerPositionCheck(QPointF, Dot*)` - kontrola, jestli položený, nebo přesunutý *hráč* nebo *nástroj* leží na *plátně*
- `private void save()` - uloží aktuální taktiku
- `private void load()` - načte taktiku
- `private void newTactic()` - vytvoří dialog s výběrem nové taktiky

#### 4.2.7. Expasion

Je to dialog, potomek třídy `QDialog`, který představuje rozšiřující modul aplikace.

**Konstruktor** vytváří a *connectuje* všechny prvky obsažené v dialogu.

##### Metody:

- `private void treeInitialization()` - načte z třídy `Data` všechny sporty a jejich grafické prvky a zařadí je do stromu
- `private void treeClicked(QTreeWidgetItem*, int)` - slot, který reaguje na kliknutí určitého prvku ve stromu a zobrazí všechny jeho vlastnosti
- `private void save()` - uloží všechny sporty a jejich grafické prvky do výchozího xml souboru
- `private void load()` - načte všechny sporty a jejich grafické prvky z výchozího xml souboru
- `private void changeItem()` - změní aktuální vybraný prvek podle vlastností, které jsou nastaveny
- `private void deleteItem()` - smaže aktuální vybraný prvek
- `private void addItem()` - přidá daný prvek dle typu výběru

## Závěr

Cílem této práce bylo vytvořit editor sportovních taktik, pomocí kterého by se sportovní taktiky daly jednoduše vytvořit a srozumitelně prezentovat. Hlavními požadavky na aplikaci byla snadná ovladatelnost a možnost rozšíření. Aplikace těmto požadavkům vyhovuje. Byla ověřena v praxi Bc. Zdeňkem Krákorou, trenérem basketbalu a ultimate frisbee. Navíc je jedinečná a nemá softwarovou konkurenci, proto by se mohla uchytit v běžné praxi u kolektivních sportů, kde by ji mohli využívat sportovní trenéři. Mohla by sportovním hráčům usnadnit pochopení taktiky a vylepšit tak týmové výsledky.



## Conclusions

The main goal of this work was to create an editor, which could help to easily create and present sports tactics. Simple controllability and possible expansion of the editor were the main requirements for this application, which accomplishes these needs. It was been verified by Bc. Zdeněk Krákora, who is trainer of basketball and ultimate frisbee. Furthermore, the editor is unique and does not have other software competition, enabling it to catch on in common use in team sports and help sports trainers. It could also help sports players' understanding of tactics and improve team results.

## A. První příloha

K práci je přiloženo CD, na kterém se nachází instalátor aplikace, zdrojové kódy, spustitelná aplikace a elektronická verze tohoto dokumentu. Obsah CD je rozdělen na tyto adresáře:

`bin` obsahuje spustitelnou verzi s knihovnami a nápovědou

`doc` obsahuje elektronickou verzi tohoto dokumentu

`src` obsahuje zdrojové kódy

## Reference

- [1] FILANDR, Jan, VESELÝ, Tomáš. *Frisbee: létat je tak snadné*, Česká asociace létajícího disku, 2007.
- [2] DOBRÝ, Lubomír, VELENSKÝ, Emil. *Košiková - Rozbor a popis herních činností jednotlivce, herních kombinací a systémů hry družstva*, Univerzita Karlova v Praze, 1971.
- [3] CÍSAŘ, Václav. *Volejbal: technika a taktika hry: průpravná cvičení*, Grada, 2005, ISBN 80-247-0502-8.
- [4] MCCONNELL, Steve. *Dokonalý kód*, Computer Press, 2005, ISBN 80-251-0849-X.
- [5] DOSTÁL, Martin. *Základní tvorby uživatelského rozhraní*, Univerzita Palackého, 2009.
- [6] Qt – Online Reference Documentation. URL: <http://doc.trolltech.com> [citováno 11. května 2010].
- [7] Wikipedie - otevřená encyklopedie URL: <http://cs.wikipedia.org> [citováno 11. května 2010].
- [8] Česká Asociace Létajícího Disku URL: <http://www.cald.cz> [citováno 11. května 2010].