

ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE

Fakulta riadenia a informatiky

BAKALÁRSKA PRÁCA

Patrik Nad'

**Informačný systém pre riadenie svetelných tabúl'
na športoviskách**

Vedúci práce: Ing. Marek Kvet, PhD.

Registračné číslo: 18/2017

Žilina, 2018

ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE

Fakulta riadenia a informatiky

BAKALÁRSKA PRÁCA

ŠTUDIJNÝ ODBOR: INFORMATIKA

Patrik Nad'

**Informačný systém pre riadenie svetelných tabúl'
na športoviskách**

Žilinská univerzita v Žiline

Fakulta riadenia a informatiky

Školiace pracovisko: Katedra informatiky

Žilina, 2018

Zadanie

Čestné vyhlásenie

Vyhlasujem, že som bakalársku prácu s názvom „Informačný systém pre riadenie svetelných tabúl na športoviskách“ spracoval samostatne, pod odborným vedením vedúceho bakalárskej práce, na základe vlastných teoretických poznatkov a s použitím uvádzanej literatúry.

V Žiline dňa 30.4. 2018

.....

Patrik Nad'

Pod'akovanie

Týmto by som chcel poďakovať vedúcemu mojej bakalárskej práce Ing. Marekovi Kvetovi PhD. za jeho odborné vedenie, metodickú pomoc a cenné rady, ktoré mi poskytol pri jej vypracovávaní.

ABSTRAKT

NADĎ, Patrik: *Informačný systém pre riadenie svetelných tabúl' na športoviskách*. [Bakalárska práca] - Žilinská univerzita v Žiline. Fakulta riadenia a informatiky, Katedra informatiky. - Vedúci: Ing. Marek Kvet, PhD. - Stupeň odbornej kvalifikácie: Bakalár v študijnom programe Informatika. - Žilina: FRI ŽU v Žiline, 2018. - 42 s.

Cieľom tejto bakalárskej práce je vytvoriť softvérovú svetelnú tabuľu pre športoviská, ktorá bude modulárna a bude vedieť zobrazovať reklamy. Prvá časť analyzuje súčasné dostupné riešenia pre zobrazovanie výsledkov na športoviskách počas zápasov. Úlohou ďalšej časti je analyzovať a bližšie špecifikovať požiadavky na budúce riešenie. V predposlednej časti sa nachádza opis riešenia, popis problémov ktoré nastali počas tvorby softvéru a dokumentácia k aplikácii. Posledná časť je zameraná na vysvetlenie, ako s aplikáciou pracovať a ako ju ovládať.

Kľúčové slová: (Softvérová svetelná tabuľa, Zobrazovanie skóre, Reflexia, Modulárnosť)

ABSTRACT

NADĎ, Patrik: *Information system for light panels in professional sport halls*. [Bachelor's thesis]. –University of Žilina, Faculty of Management Science and Informatics, Department of Informatics . – Supervisor: Ing. Marek Kvet, PhD. –Bachelor's degree – Žilina: FRI ŽU in Žilina. 42 pages

The goal of this bachelor thesis is to create software for light panels for professional sport halls, that is modular and is capable of displaying advertisements. First part analyses current available solutions for displaying score at professional sport halls during games. The goal of next part is to analyze and specify requirements for further solution. Last but one part contains description of solution, description of problems that occurred during creating of software and also application documentation. Last part is focused on explanation of how to work and control application.

Keywords: (software for light panels, displaying score, reflection, modularity)

Obsah

Zoznam obrázkov	9
Zoznam skratiek	10
Úvod	11
1 Dostupné riešenia.....	12
1.1 Scoreboard.....	12
1.2 Hardvérová svetelná tabuľa.....	12
2 Ciele práce	14
2.1 Futbalový modul	14
2.2 Hokejový modul	15
2.3 Reklamný modul	15
3 Riešenie a implementácia	16
3.1 Reflexia v C#.....	16
3.2 Návrh databázy.....	17
3.2.1 Výhody Oracle a MySql [6]	17
3.2.2 Dátový model	18
3.2.3 Popis entít	18
3.2.4 Sekvencie.....	20
3.2.5 Triggers.....	20
3.3 Modul Svetelná tabuľa	21
3.3.1 Trieda Uvod.....	21
3.3.2 Trieda Spracovávač modulov	22
3.3.3 Trieda Databáza.....	23
3.3.4 Trieda OvladacStat	24
3.3.5 Trieda ZobrazovacStat.....	24
3.4 Modul reklama	25
3.4.1 Trieda Ovládač	25
3.4.2 Trieda Zobrazovač.....	26
3.5 Modul Hokej	27
3.5.1 Trieda HokejModul	28
3.5.2 Trieda UvodneMenuHokej	28
3.5.3 Trieda RiadiaceOknoHokej	28
3.5.4 Trieda HlavnaPlochaHokej	29
3.6 Modul Futbal.....	31
4 Užívateľská príručka.....	32
4.1 Popis programu	32

4.2	Úvodne nastavenia	32
4.3	Pridávanie modulov.....	32
4.4	Svetelná tabuľa.....	32
4.5	Úvodne menu	33
4.6	Riadiace okno.....	33
4.6.1	Hokej	33
4.6.2	Futbal.....	35
4.7	Zobrazovač svetelnej tabule	36
4.7.1	Hokej	36
4.7.2	Futbal.....	37
4.8	Ovládač štatistiky	37
4.9	Ovládač reklám	38
5	Záver	39
6	Zoznam použitej literatúry	40
	Zoznam príloh	41
	Príloha A: CD	42

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Scoreboard	12
Obrázok 2 Hardvérová svetelná tabuľa	12
Obrázok 3 MySql vs Oracle.....	17
Obrázok 4 ERA diagram.....	18
Obrázok 5 Sekvencie	20
Obrázok 6 Triggre.....	20
Obrázok 7 Diagram tried modulu svetelná tabuľa	21
Obrázok 8 Vytvorenie odkazov na moduly(športov)	22
Obrázok 9 Implementácia reflexie.....	22
Obrázok 10 Diagram tried modulu reklama	25
Obrázok 11 Hľadanie reklám.....	26
Obrázok 12 Diagram tried modulu hokej	27
Obrázok 13 Nastavenie veľkosti tabule	30
Obrázok 14 Diagram tried modulu futbal	31
Obrázok 15 Svetelná tabuľa.....	32
Obrázok 16 Úvodne menu	33
Obrázok 17 Riadenie priebehu zápasu hokej.....	34
Obrázok 18 Ovládanie gólov hokej	34
Obrázok 19 Ovládanie faulov hokej	34
Obrázok 20 Ovládanie predĺženia hokej.....	35
Obrázok 21 Riadenie priebehu zápasu futbal	35
Obrázok 22 Ovládanie gólov futbal.....	35
Obrázok 23 Ovládanie predĺženia futbal	36
Obrázok 24 Zobrazovač svetelnej tabule hokej	36
Obrázok 25 Zobrazovač svetelnej tabule futbal	37
Obrázok 26 Ovládač štatistik.....	37
Obrázok 27 Ovládač reklám	38

Zoznam skratiek

AVI	Audio Video Inter-leave
WMV	Windows Media Video
MOV	Súbor s filmom QuickTime
MP4	Formát súborov (označuje sa ako kontajner)
VLDB	Very Large DataBase
ERA model	Entitno-relačný model
PK	Primary key(Primárny kľúč)
FK	Foreign key(Cudzí kľúč)

Úvod

V dnešnej dobe sú už počítače všade. Je možné povedať, že už nenájdeme ani jedno odvetvie v ktorom sa počítače a informačné systémy nenachádzajú. Od zdravotníctva, kde sú to rôzne prístroje(Röntgeny, Informačné systémy atď.), až po ťažký priemysel, alebo dopravu(čipové karty, elektronické lístky).

Preto je zrejme, že informatizácia zasiahla aj šport. Od rôznych systémov pre registráciu hráčov a tímov, až po rozsiahle štatistické údaje o zápasoch, hráčoch a tímoch. Tieto informácie sú uložené v rôznych databázových systémoch. Vzhľadom na to sme sa rozhodli vytvoriť softvérový nástroj, pre zobrazovanie výsledkov v halách a na športoviskách. Takzvanú softvérovú svetelnú tabuľu.

Prvá časť sa zaoberá dostupnými riešeniami v sfére zobrazovanie výsledkov na športoviskách. Sú tam opísané jednoduché spôsoby, až po sofistikovanejšie a hlavne drahšie riešenia, ktoré sú implementované vo veľkých športových halách a štadiónoch.

Ďalšia časť analyzuje, aké sú požiadavky na softvérové svetelné tabule, čo všetko by mali vedieť, zvládať a zobraziť. My sme sa konkrétne zamerali na dva športy. Na ľadový hokej a futbal. Veľký dôraz sme kládli aj na možnosť zobrazovať komerčné reklamy, lebo je to hlavný príjem väčšiny veľkých športovísk.

V tretej časti sú vysvetlené technológie, ktorými sme riešili problematiku modulárnosti pomocou reflexie. Obsahuje UML diagramy jednotlivých modulov, aj s popisom jednotlivých tried a metód. Ku všetkým dôležitým častiam, sú aj konkrétne kódy, ako sme to riešili my. Je tu vysvetlený celý databázový model, ktorý naša aplikácia využíva.

V predposlednej časti sme vysvetlili, ako sa naša aplikácia ovláda a aké všetky možnosti má. Obsahuje užívateľskú príručku našej aplikácie.

Posledná časť sa zaoberá zhodnotením našej práce. Je tam opísaný zámer s našou aplikáciou a poprípade aj ďalšie rozšírenie, ktoré je možné časom dorobiť.

1 Dostupné riešenia

1.1 Scoreboard

Za úplne najjednoduchší spôsob zobrazovania stavu hry považujeme zobrazovanie výsledkov na scoreboarde, pomocou otáčania papierov s číslami. Tento spôsob je využiteľný, len pri malých zápasoch, alebo na školách. Na mieste, kde by prišlo veľa divákov, je to skoro nepoužiteľné.



Obrázok 1 Scoreboard

1.2 Hardvérová svetelná tabuľa

V dnešnej dobe sa väčšina výsledkov a aktuálny priebeh hry zobrazuje na svetelných tabuliach. Tieto tabule sa nachádzajú, nad tribúnami, alebo nad ihriskom. [1] Väčšina týchto tabúl je zastaraná a hardwarová. Hardvérová znamená, že všetky políčka majú presne dané, čo sa na nich bude zobrazovať (Konkrétne číslo, alebo text). Tieto informácie možné zobrazit' na 7-segmetovom, alebo 16- segmentovom display. Toto riešenie má veľa nevýhod.



Obrázok 2 Hardvérová svetelná tabuľa

Ak je takáto tabuľa nad futbalovým ihriskom, tak to nie je až taký problém. Problém vznikne vtedy ak sa nachádza v športovej hale, kde sa hrajú rôzne halové športy ako futbal, florbal a potom basketbal. Tento problém vznikne, pretože tieto tabule sú určené len na jeden šport. Jedným z riešení je tieto tabule stále meniť. Toto riešenie nie je až tak veľmi praktické a ani cenovo prijateľné, pretože na každý šport je potrebné kúpiť jednu tabuľu. Cena za takúto tabuľu sa môže vyšplhať aj na niekoľko tisíc eur. [2]

A ďalšou veľkou nevýhodou je absencia možnosti zobrazovania reklám a videí. Tento problém sa dá vyriešiť napríklad tak, že sa urobia plagáty, ale to je dosť nepraktické. Ďalšie riešenie je, že sa niekde umiestni veľký televízor, na ktorom budú spustené reklamy. Za zobrazovanie svojich reklám si budú firmy platiť a môže to byť ďalší príjem pre klub, alebo štadión.

2 Ciele práce

Cieľom práce je vytvoriť softvérovú svetelnú tabuľu. Táto softvérová svetelná tabuľa bude napísaná v programovacom jazyku C# a bude ovládaná z počítača, ku ktorému je pripojené aj iné zobrazovacie zariadení (Monitor, televízor dataprojektor). Na počítači sa zobrazí riadiace menu. No samotná svetelná tabuľa sa bude zobrazovať na pripojenom zariadení.

Je veľmi dôležité, aby ovládanie svetelnej tabule, bolo jednoduché a intuitívne, aby počas hry bolo možné rýchlo reagovať na stav hry.

Všetky tímy a hráčov je potrebné načítavať z databázy. Všetko čo sa stane počas zápasu(góly, fauly asistencie) je potrebné ukladať do databázy. O všetkých hráčoch je potrebné viesť štatistiky ako napríklad koľko mali gólov, asistencií a faulov.

Po ukončení zápasu je potrebné uložiť aj skóre, s akým zápas skončil. Pre prípad vyskúšania, alebo by sa hral nejaký zápas s tímami, ktoré nie sú v databáze je potrebné vedieť spustiť svetelnú tabuľu. O takomto zápase sa nebudú ukladať žiadne štatistiky.

Samotná aplikácia bude mať základnú verziu, kde je len jeden modul a to akurát modul pre svetelnú tabuľu a pre jeden šport. Ostatné funkcie budú sprístupnené ďalšími modulmi, ktoré sa dodajú na vyžiadanie. Celá aplikácia musí byť riešená modulárne, aby sa dali do aplikácie pridávať rôzne moduly, podľa toho čo si zákazník kúpi. Aplikácia musí sama reagovať na tieto moduly. Musí ich nájsť a sprístupniť funkcie užívateľovi tejto aplikácie, ktoré tieto moduly dopĺňajú. Aplikácia bude pozostávať z troch základných modulov.

2.1 Futbalový modul

Tento modul bude obsahovať svetelnú tabuľu pre futbal. Musí spĺňať všetky základné vlastnosti svetelnej tabule na zobrazovanie pre tento šport. Bude zobrazovať názvy tímov, ktoré aktuálne hrajú aj z počtom gólov ktoré dali, aktuálny hrací čas. Tento čas sa bude počítat' od 00:00 a po 45 minútach sa zmení polčas. Po uplynutí 90 minút sa musí dať vedieť zobrazit' predĺženie podľa toho koľko nastavíme.

Po tom, ako dá nejaký hráč gól, tabuľa zobrazí jeho meno na nejaký čas. Na tabuli sa budú dať zobrazit' základne štatistiky, ako najlepší hráč v tíme, najlepší hráči celkovo

a odohraté zápasy konkrétnych tímov, ktoré aktuálne hrajú. Po pridaní reklamného modulu do aplikácie, bude možné zobrazovať aj reklamy.

2.2 Hokejový modul

Tento modul bude obsahovať svetelnú tabuľu pre hokej. Musí spĺňať všetky základné vlastnosti tabule na zobrazovanie pre tento typ športu. Musí vedieť zobrazovať názvy tímov, ktoré aktuálne hrajú aj s príslušným skóre. Aktuálny hrací čas, ktorý sa bude odpočítavať od 20 min pre jednu tretinu. Na tabuli musí byť zobrazená koľká je tretina. Keď uplynie 60 minút stanovených pre hokejový zápas, no na konci bude remíza musí sa dať predĺžiť hrací čas. Tabuľa musí vedieť zobrazovať odpočet pre faul a za koľko minút sa môže hráč vráti do hry.

Ďalšia vec čo musí zobrazovať je aj reálny čas a ak padne gól, tak ktorý hráč ho dal. Je potrebné aby sa dali zobrazovať aj základné štatistiky, ako je 10 najlepších hráčov v rámci jednotlivých tímov a 10 najlepších hráčov celkovo. Medzi ďalšie štatistiky, bude patriť zoznam posledných 10 zápasov tímov, ktoré aktuálne hrajú. Po pridaní reklamného modulu sa zobrazí ďalšia možnosť a to zobrazovať reklamy.

2.3 Reklamný modul

Ako ďalší z hlavných modulov bude možnosť zobrazovania reklám. Tento modul nebude v základnom programe. Na reklamách môžu štadióny zarábať peniaze a preto sa tento modul bude dodávať ako doplnok. Až po pridaní tohto modulu sa táto možnosť sprístupní.

Reklamy ktoré chceme zobrazovať sa uložia do konkrétneho priečinku. Po spustení aplikácie, budú nájdené, a užívateľ si bude môcť vybrať, z ktorých reklám chce vytvoriť playlist a následne tieto reklamy spustiť. Reklamy budú vo forme videí. Zobrazovač musí podporovať všetky základné formáty videa, ako sú wmv, mov, avi alebo mp4.

3 Riešenie a implementácia

Táto kapitola je venovaná riešeniu problematiky softvérových svetelných tabúl a konkrétnej implementácii. Je rozdelená na viacej podkapitol. Prvá kapitola sa zaoberá vysvetlením čo je to vlastne reflexia. Obsahuje objasnenie základných pojmov.

Druhá podkapitola sa zaoberá databázovým systémom. Sú v nej opísané jednotlivé entity, samotný ERA diagram, sekvencie a triggre, ktoré používame.

V ďalších troch podkapitolách sa venujeme konkrétnym modulom, ktoré sme spravili. A to sú svetelná tabuľa pre hokej, futbal, a modul na zobrazovanie reklám.

3.1 Reflexia v C#

Reflexia (reflection) — schopnosť spusteného programu skúmať svoju štruktúru, stav a okolie a na základe toho meniť svoje správanie. [3]

Reflexia je schopnosť spravovaného kódu, prečítať vlastné metadáta a nájsť v nich zostavy. V podstate umožňuje kódu, kontrolovať iný kód v rámci toho istého systému. Pomocou reflexie v C # môžete dynamicky vytvoriť inštanciu nejakého typu a spojiť túto inštanciu s existujúcim objektom. Okrem toho môžete získať typ z existujúceho objektu a tým získať prístup k jeho vlastnostiam. [4]

Základné členenie

- Zostavy obsahujú moduly
- Moduly obsahujú typy
- Typy obsahujú členov

Hlavné dve triedy, ktoré nám umožňujú reflexiu sú „System.Reflection“ a „System.Type“. Tieto triedy, nám umožňujú získať informácie o načítaných zostavách a typoch definovaných v nich, ako sú napríklad triedy, rozhrania a typy hodnôt. Pomocou reflexie môžete dynamicky vytvoriť inštanciu nejakého typu, naviazať ju na existujúci objekt, alebo získať typ z existujúceho objektu. Potom môžeme volať metódy daného typu, alebo získať prístup k jeho vlastnostiam. [5]

3.2 Návrh databázy

Na trhu je veľké množstvo databázových systémov. Od OpenSource riešení, až po komerčné databázové systémy. V dnešnej dobe sú tieto databázové systémy tak vyspelé, že pre môj projekt bolo úplne jedno, ktorý databázový systém si vyberiem. Pri výbere sme rozmýšľali nad Oracle, MySQL a Microsoft SQL Server. Nakoľko na škole máme Oracle a aj MySQL, tak sme sa nakoniec rozhodovali medzi nimi.

Po zvážení všetkých hľadísk, na ktoré potrebujeme databázu a kvôli tomu, že s Oracle vieme lepšie pracovať, tak som sa rozhodol pre túto možnosť.

3.2.1 Výhody Oracle a MySql [6]

Oracle

- Je vhodný pre VLDB
- Vysoká spoľahlivosť
- Ponúka veľké množstvo vymožeností
- Flashback technológia

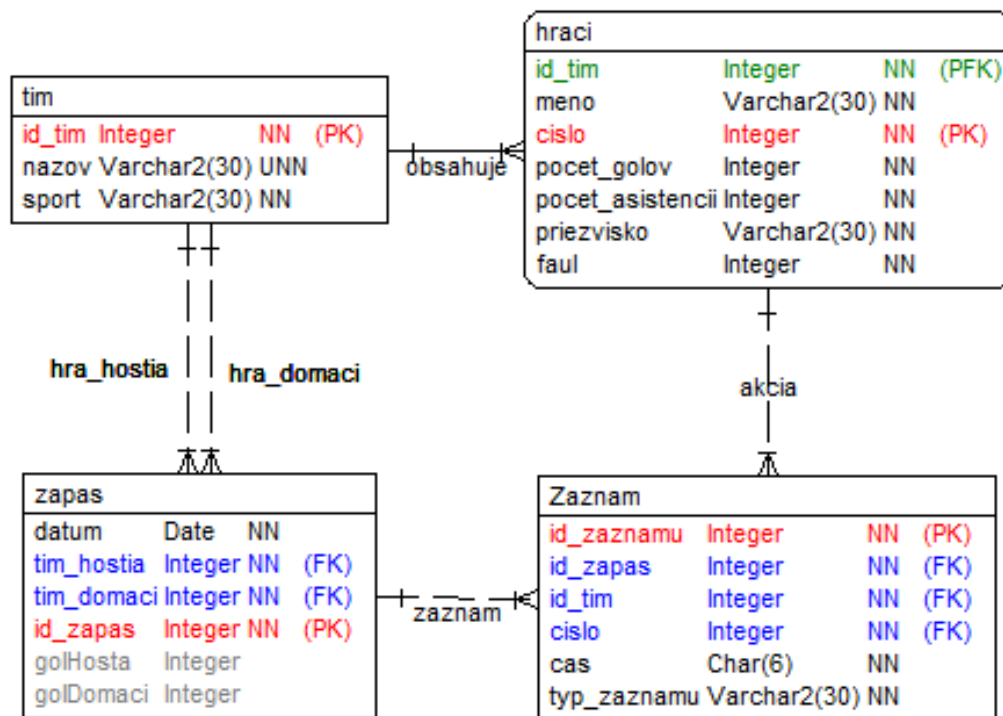
MySql

- Zadarmo
- Skvelý výkon
- Užívateľsky príjemný
- Vysoká bezpečnosť
- Vysoká škálovateľnosť



Obrázok 3 MySql vs Oracle

3.2.2 Dátový model



Obrázok 4 ERA diagram

3.2.3 Popis entít

Tím

Tabuľka tím obsahuje záznamy všetkých tímov aj s konkrétnym športom, pre ktorý je tento tím vytvorený.

Skladá sa z atribútov -**id_tím** Integer

-**nazov** Varchar2(30)

-**sport** Varchar2(30)

Id_tím je identifikačné číslo konkrétneho tímu. Každé **id_tím** je jedinečné pre každý tím a preto sme sa ho rozhodli použiť ako PK tejto tabuľky. Ďalej má atribút **nazov**. **Nazov** obsahuje celý názov klubu. Ďalší atribút **sport** obsahuje pre aký šport je tento záznam. V tabuľke môže byť zapísaný jeden klub viac krát, ale pre rôzne športy.

Zapas

Táto tabuľka obsahuj záznam pre každý odohraný zápas. Obsahuje údaje aké tímy hrali, kedy prebehol zápas a ako skončil.

<i>Skladá sa z atribútov</i>	-datum	Date
	-tim_hosatia	Integer
	-tim_domaci	Integer
	-id_zapas,	Integer
	-golHostia	Integer
	-golDomaci.	Integer

Ako PK sme zvolili **id_zapas**. **Tim_hostia** a **tim_domaci** obsahujú id tímov, ktoré hrajú tento konkrétny zápas a sú aj FK z tabuľky **tim**. **GolHostia** a **GolDomaci** sú atribúty, ktoré hovoria o skóre zápasu s ktorým skončil.

Hraci

Táto tabuľka obsahuje záznamy všetkých hráčov pre konkrétny tím aj so základnými štatistikami ku každému hráčovi

<i>Skladá sa z atribútov</i>	-id_tim	Integer
	-meno	Varchar2(30)
	-priezvisko	Varchar2(30)
	-cislo	Integer
	-pocet_golov	Integer
	-faul	Integer
	-pocet_asistencii	Integer

Id_tim je atribút, ktorý obsahuje id tímu v ktorom konkrétny hráč aktuálne hrá. Je to FK z tabuľky **tím** a je aj súčasťou kompozitného PK. **Meno** a **priezvisko** obsahujú meno konkrétneho hráča. Atribút **cislo** obsahuje záznam čísla hráča v tíme. **Pocet_golov**, **pocet_asistencii** a **faul** obsahujú už len štatistiky o konkrétnom hráčovi.

Zaznam

Táto tabuľka obsahuje záznamy všetky udalosti, ktoré sa stali ako napríklad gól, asistencia alebo fault. K záznamu sa pridá hráč, ktorý to spôsobil a aj s hracím časom kedy táto situácia nastala v zápase.

<i>Skladá sa z atribútov</i> -id_zaznamu	Integer
-typ_zaznamu	Varchar2(30)
- id_zapas	Integer
-id_tim	Integer
-cislo	Integer
-cas	Char(6)

Id_zaznamu obsahuje jedinečné id záznamu a pretože je jedinečné, tak sme ho zvolili aj ako PK. **Typ_zaznamu** nám hovorí o aký typ záznamu ide. Napríklad pri hokeji je to asistencia, gól alebo fault. **Id_zapasu** hovorí o tom, v ktorom zápase sa to stalo a je to aj FK z tabuľky **zápas**. **Id_tim** a **cislo** označujú konkrétneho hráča a tím v ktorom hrá, ktorí vytvoril tento záznam. V atribúte **cas** je uložené v koľkej minúte sa to stalo.

3.2.4 Sekvencie

Kvôli tomu aby sme sa nemuseli starať o id sme vytvorili sekvencie, z ktorých pomocou triggrov dostávam id-čka, ktoré sú jedinečné a zväčšujú sa o jedna od jednotky.

```
CREATE SEQUENCE tym_seq CREATE SEQUENCE zaznam_seq
START WITH 0 START WITH 1
INCREMENT BY 1 INCREMENT BY 1
NOCACHE NOCACHE
NOCYCLE; NOCYCLE;
```

Obrázok 5 Sekvencie

3.2.5 Triggers

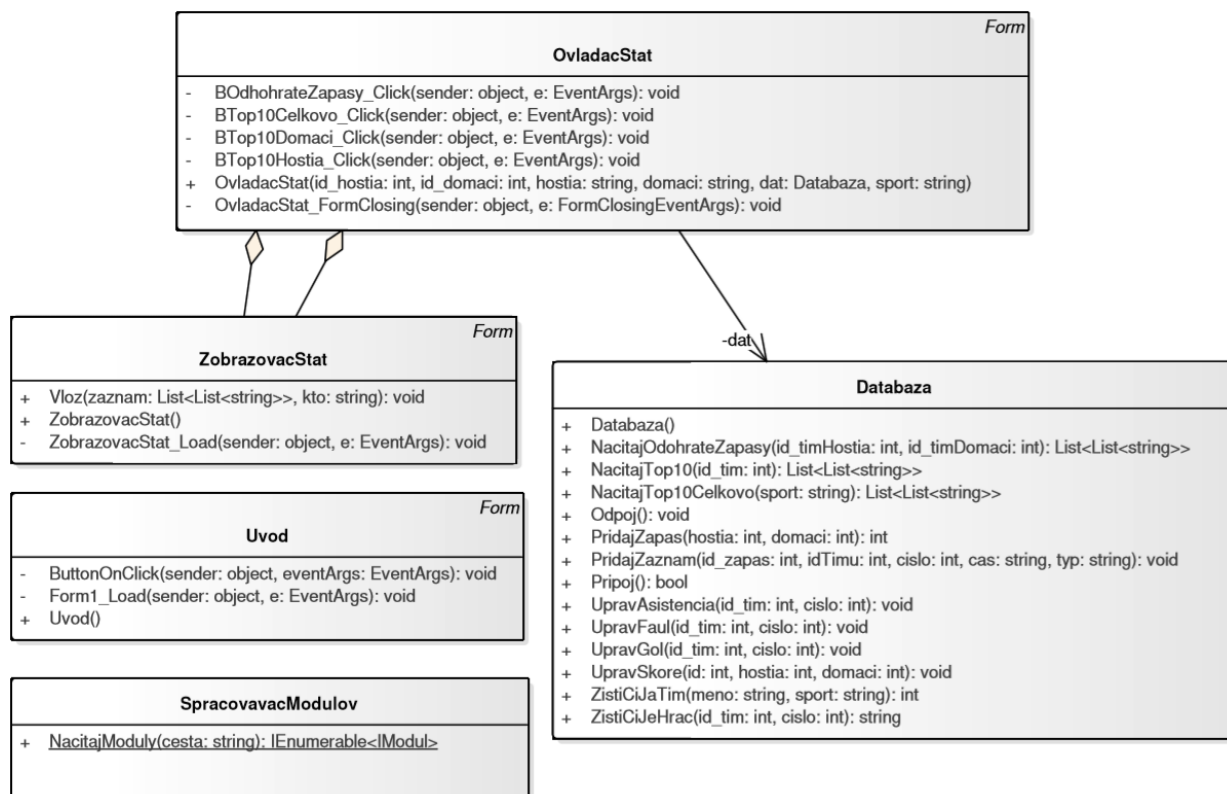
Pre vkladanie do tabuliek **tym** a **zaznam** sme vytvorili aj triggre, ktoré sa automaticky starajú o doplnenie **id**.

```
create or replace TRIGGER AUTONUMBERTYM create or replace TRIGGER AUTONUMBERZaznam
BEFORE INSERT ON tym BEFORE INSERT ON zaznam
FOR EACH ROW
BEGIN
    SELECT tym_seq.NEXTVAL
    INTO :NEW.id_tym FROM DUAL;
END;
BEGIN
    SELECT zaznam_seq.NEXTVAL
    INTO :NEW.id_zaznamu FROM DUAL;
END;
```

Obrázok 6 Triggre

3.3 Modul Svetelná tabuľa

Svetelná tabuľa je základný modul, ktorý sa stará o nájdenie všetkých ostatných modulov. Po nájdení dostupných modulov(športov) ich pripojí ku základnej aplikácii a sprístupní ich funkcionality. Obsahuje triedy ktoré sú potrebné pre ostatné moduly.



Obrázok 7 Diagram tried modulu svetelná tabuľa

3.3.1 Trieda Uvod

Trieda **uvod** sa stará o to, aby sa našli všetky dostupne moduly a zobrazili sa.

Metódy:

- **ButtonOnClick** zabezpečí to, aby sa spustil správny modul podľa toho, na ktorý klikneme.

Form1_Load slúži na načítanie ostatných modulov (modulov pre iný šport). Ako prvá sa nájde cesta, kde sa majú moduly hľadať. Potom do premennej moduly uložíme všetky moduly z priečinku pluginov. Následne prejdeme v cykle všetky moduly. Pre každý modul vytvoríme ikonku a zobrazíme ju.

```

var priecinokPluginov = Path.Combine(new DirectoryInfo(".").FullName, "pluginy");
var moduly = SpracovavacModulov.NacitajModuly(priecinokPluginov);
foreach (IModul modul in moduly)
{
    var button = new Button
    {
        Tag = modul,
        Image = modul.DajIconu(),
        Width = 60,
        Height = 60
    };
    button.Click += ButtonOnClick;

    fLPUvodneMenu.Controls.Add(button);
}

```

Obrázok 8 Vytvorenie odkazov na moduly(športov)

3.3.2 Trieda Spracovávač modulov

Triedna **spracovávač modulov** má za úlohu nájsť všetky moduly ktoré implementujú konkrétny interface. Obsahuje iba jednu statickú metódu s názvom **NacitajModuly**. Nájdenie modulov prebieha nasledovne. Najprv použijeme metódu **GetFiles**, ktorá nám vráti názvy súborov s koncovkovou .dll a uloží ich do premennej. Následne všetky tieto súbory prechádzame v cykle. Metóda **Assembly.LoadFrom** vráti konkrétnu zostavu na základe mena súboru. Potom sa zistí či je táto zostava rovnakého typu ako **IModul**. (Je potrebné aby všetky moduly implementovali tento interface.) Ak je táto podmienka splnená, tak sa vytvorí inštancia tohto typu pomocou **Activator.CreateInstance(t) as IModul** a pridá sa do listu result.

```

public static IEnumerable<IModul> NacitajModuly(string cesta)
{
    var vsetkyKniznice = Directory.GetFiles(cesta, "*.dll");
    var iModulType = typeof(IModul);
    var result = new List<IModul>();
    foreach (var dll in vsetkyKniznice)
    {
        var assembly = Assembly.LoadFrom(dll);
        result.AddRange(assembly.GetTypes()
            .Where(t => iModulType.IsAssignableFrom(t))
            .Select(t =>
            {
                try
                {
                    return Activator.CreateInstance(t) as IModul;
                }
                catch (Exception)
                {
                    return null;
                }
            })
            .Where(m => m != null));
    }

    return result;
}

```

Obrázok 9 Implementácia reflexie

3.3.3 Trieda Databáza

Celá táto trieda zabezpečuje všetku komunikáciu s databázou. Obsahuje pripojenie na databázu, odpojenie a všetky selecty, updaty a inserty, ktoré je treba počas behu aplikácie uskutočniť.

Metódy:

- **Pripoj** zabezpečí spojenie so serverom. Vráti true, ak sa to podarí a ak nie vráti false a zobrazí MessageBox
- **Odpoj** Uzavrie spojenie a dá commit, aby sa nestratili záznamy.
- **UpravAsistencia** pridá asistenciu konkrétnemu hráčovi. Najprv zistí koľko ich mal a potom ich počet navýši o jedna.
- **UpravFaul** pridá faul konkrétnemu hráčovi. Najprv zistí koľko ich mal a potom ich počet navýši o jedna.
- **UpravGol** pridá gól konkrétnemu hráčovi. Najprv zistí koľko ich mal a potom ich počet navýši o jedna.
- **UpravSkore** aktualizuje skóre konkrétneho zápasu.
- **PridajZaznam** pridá záznam do tabuľky záznamov. Tento záznam pridá pre konkrétneho hráča, čo presne spravil a v koľkej minúte sa to stalo.
- **PridajZapas** pridá do tabuľky zápasov konkrétny zápas dvoch tímov, ktoré aktuálne hrajú.
- **NacitajTop10** vráti v liste top 10 hráčov konkrétneho tímu ktorý zadáme.
- **NacitajTop10Celkovo** vráti v liste top 10 hráčov z obidvoch tímov.
- **NacitajOdohrateZapasy** vráti v liste 10 posledných zápasov pre každý tím, ktorý aktuálne hrá.
- **ZistiCiJeHrac** zistí či taký hráč existuje.
- **ZistiCiJeTim** zistí či taký tím existuje.

3.3.4 Trieda OvladacStat

OvladacStat sa stará o ovládanie všetkých štatistík. Vytvára aj zobrazovač štatistík, na ktorom sa štatistiky zobrazia.

Metódy:

- **BTop10Domaci_Click** sa zavolá po kliknutí na tlačidlo BTop10Domaci a zobrazí štatistiky, ktoré sa týkajú tímu domácich.
- **BTop10Hostia_Click** sa zavolá po kliknutí na tlačidlo BTop10Hostia a zobrazí štatistiky, ktoré sa týkajú tímu hostí.
- **BOdohrateZapasy_Click** sa zavolá po kliknutí na tlačidlo BOdohrateZapasy a zobrazí štatistiky, ktoré sa týkajú posledných 10 zápasov obidvoch tímov.
- **BTop10Celkovo_Click** sa zavolá po kliknutí na tlačidlo VTop10Celkovo a zobrazí top 10 hráčov z obidvoch tímov.
- **OvladacStat_FormClosing** sa stará o to aby sa po zavretí ovládača štatistík, zavreli aj zobrazovače.

3.3.5 Trieda ZobrazovacStat

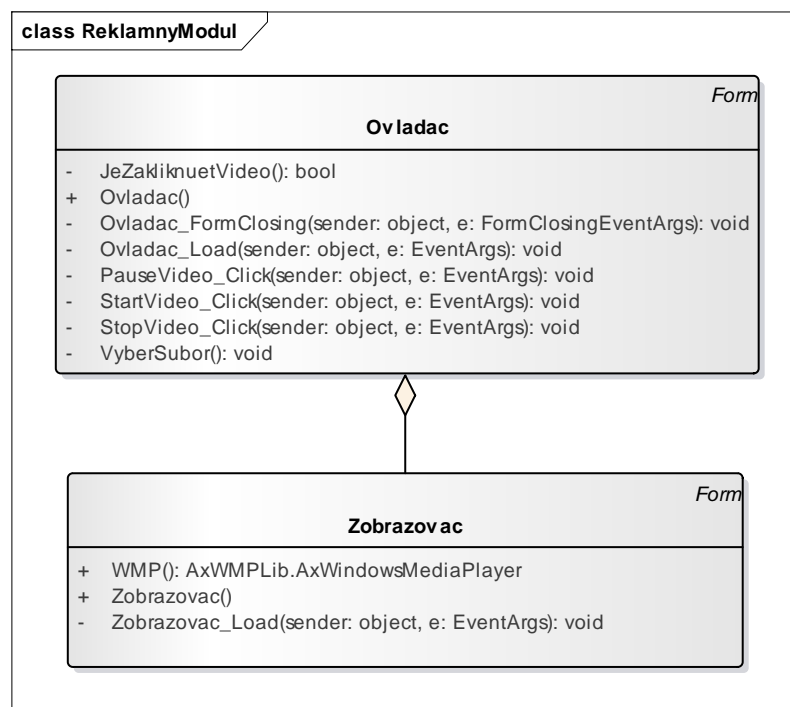
Slúži na zobrazenie štatistík. Je navrhnutá tak, aby dokázala zmeniť svoje rozloženie podľa toho čo chceme zobrazit'.

Metódy:

- **Vloz** zabezpečí aby sa vytvorili labele, presne tak ako majú byť. Presne vypočíta koľko má byť stĺpcov, koľko má byť riadkov a vytvorí ich aj s textom, ktorý chcem zobrazit'.
- **ZobrazovacStat_Load** sa stará aby sa všetky labele zobrazili pekne na všetkých veľkostiach monitoru.

3.4 Modul reklama

Reklamný modul sa stará o zobrazenie reklám. Zobrazenie je spravené cez Windows Media Player. Užívateľ nahrá všetky svoje reklamy do konkrétneho priečinku, z ktorého ich modul načíta. Po načítaní sa zobrazí zoznam s políčkami na zaškrtnutie s reklamami. Z tých ktoré sú zakliknuté sa vytvorí playlist ktorý sa následne prehrá.



Obrázok 10 Diagram tried modulu reklama

3.4.1 Trieda Ovládač

Trieda ovládač slúži na vytvorenie playlist a následne ovládanie spustených reklám

Metódy:

- **StartVideo_Click** sa zavolá po kliknutí na tlačidlo StartVideo. Vytvorí sa zobrazovač a pridá sa do neho playlist, ktorý je vytvorený podľa toho, čo užívateľ zaklikol. Následne sa tento playlist pustí.
- **StopVideo_Click** sa zavolá po kliknutí na tlačidlo StopVideo a stopne reklamu.

- **PauseVideo_Click** sa zavolá po kliknutí na tlačidlo PauseVideo. Ak je reklama pustená, tak ju stopne, No ak je stopnutá, tak ju znova pustí.
- **JeZakliknuetVideo** zistí či užívateľ zaklikol nejakú reklamu na prehratie.
- **Ovladac_FormClosing** pri vypnutí ovládača sa postará aj o vypnutie zobrazovača reklám.
- **VyberSubor** sa postará o nájdenie všetkých videí v priečinku s reklamami. Toto nájdenie prebieha nasledovne: Vytvorím objekt typu DirectoryInfo. Následne si vytvorím pole s príponami súborov ktoré chceme hľadať. Potom prechádzam všetky súbory ktoré obsahuje DirectoryInfo a ak spĺňajú podmienku, že sa ich prípona nachádza v tomto poli tak ich pridám do zoznamu videí.

```
DirectoryInfo d = new DirectoryInfo("../\\..\\Reklamy");
string[] extensions = new[] { ".avi", ".mp4", ".wmv", ".mov" };
FileInfo[] files =
    d.GetFiles()
      .Where(f => extensions.Contains(f.Extension.ToLower()))
      .ToArray(); ;
```

Obrázok 11 Hľadanie reklám

3.4.2 Trieda Zobrazovač

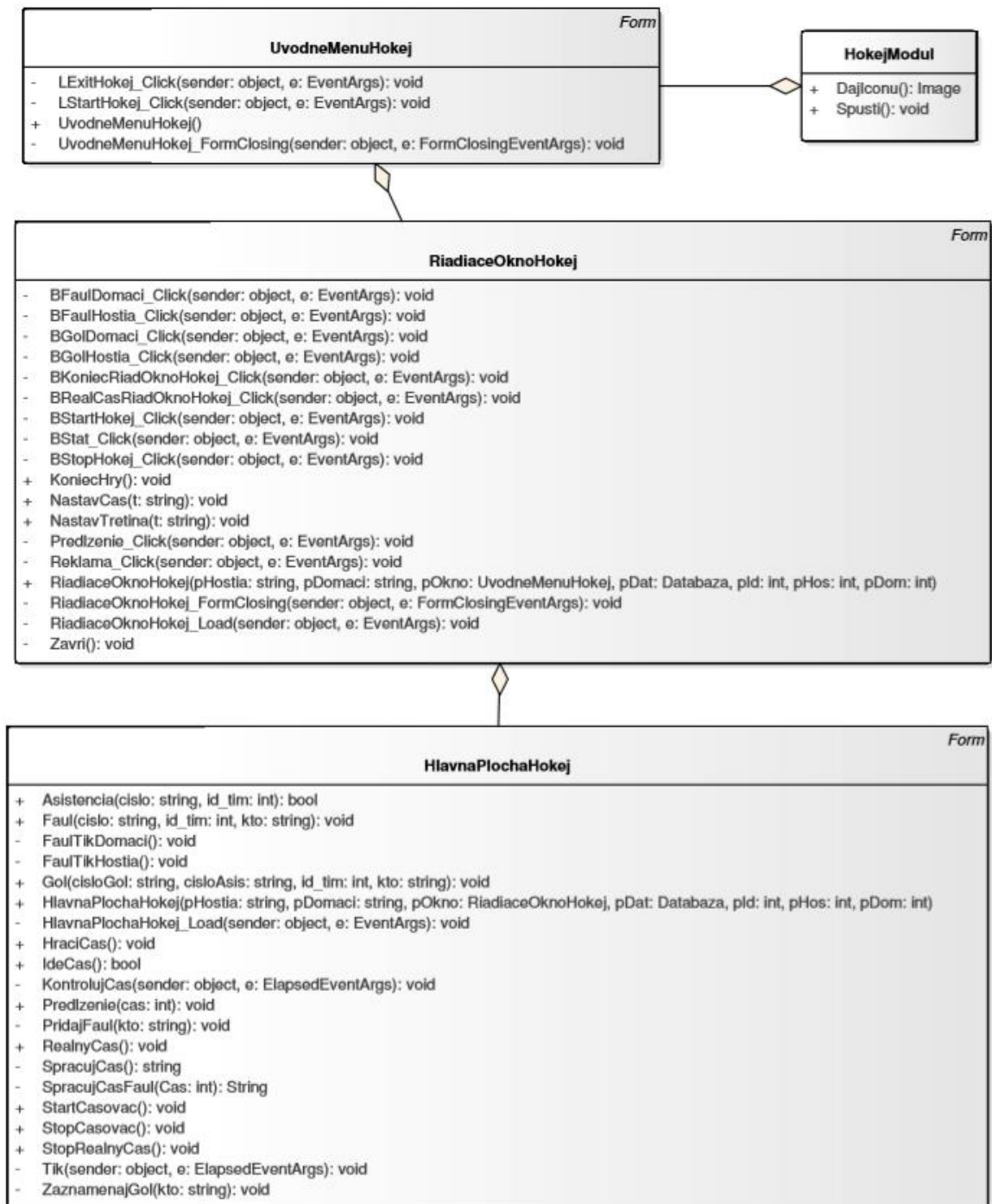
Trieda zobrazovač sa stará o zobrazenie videa. Jeho hlavnou a jedinou časťou je samotný Windows Media Player.

Metod:

- **Zobrazovac_Load** sa postará o vytvorenie prehrávača tak aby bol spustený na celú obrazovku.
- **WMP** vráti Windows Media Player, ktorý je vytvorený.

3.5 Modul Hokej

Tento modul zabezpečuje celú réžiu ohľadom športu hokej. Obsahuje všetky riadiace okna a aj svetelnú tabuľu, ktorá sa zobrazí.



Obrázok 12 Diagram tried modulu hokej

3.5.1 Trieda HokejModul

Táto trieda implementuje rozhranie IModul. Na základe toho je tento modul nájdený a spustený.

Metódy:

- **Spusti** sa postará o spustenie a vytvorenie hokejové softvérovej tabule.
- **DajIconu** vráti ikonku, ktorá sa zobrazí na spustenie tohto modulu.

3.5.2 Trieda UvodneMenuHokej

Trieda **UvodneMenuHokej** nám zobrazí úvodné menu, kde užívateľ zadáva tímy, ktoré idú hrať. Vytvorí spojenie s databázou a overí či existujú tímy.

Metódy:

- **UvodneMenuHokej** je konštruktor tejto triedy, ktorý sa postará o vytvorenie databázy a spojenie sa s ňou.
- **LStartHokej_Click** vytvorí riadiace okno pre hokejovú tabuľu. No najprv overí či tieto tímy sú v tabuľke tímov pre tento šport. Ak nie upozorní užívateľa a spustí aplikáciu v off-line režime. Nebudú sa ukladať žiadne záznamy o tomto zápase a nebudú sa dáť ani zobrazovať štatistiky.
- **LExitHokej_Click** sa zavolá po kliknutí na tlačidlo koniec, zruší všetky vytvorené okná a zruší aj spojenie s databázou.

3.5.3 Trieda RiadiaceOknoHokej

Táto trieda sa postará o vytvorenie svetelnej tabule a ovládacieho okna. Obsahuje metódy pre tlačidlá, ktoré pracujú so svetelnou tabuľou pre hokej.

Metódy:

- **RiadiaceOknoHokej** je konštruktor tejto triedy, ktorý sa postará o vytvorenie svetelnej tabule, na ktorej sa to bude všetko zobrazovať. Nastaví všetky názvy tlačidiel.
- **BKoniecRiadOknoHokej_Click** sa zavolá po kliknutí na tlačidlo koniec a zruší aj ovládacie okno, ale aj svetelnú tabuľu.

- **Zavri** stopne všetky časovače a zobrazí úvodné menu.
- **KoniecHry** schová a zviditeľní všetky potrebné tlačidlá po skončení riadneho hracieho času zápasu.
- **NastavTretina** a **NastavCas** nastaví presný hrací čas a tretinu na ovládacom okne.
- **BStartHokej_Click** a **BStopHokej_Click** stopnú alebo znova spustia hrací čas.
- **BGolHostia_Click** a **BGolDomaci_Click** pridajú gól konkrétnemu tímu podľa toho na ktoré tlačidlo sa klikne.
- **BFaulHostia_Click** a **BFaulDomaci_Click** pridajú faul konkrétnemu tímu podľa toho na ktoré tlačidlo sa klikne.
- **Predlzenie_Click** nastaví o koľko sa má predĺžiť zápas.
- **RiadiaceOknoHokej_Load** zistí či je pridaný modul pre zobrazovanie reklám a ak je pridaný, tak sprístupní túto možnosť.
- **BStat_Click** vytvorí ovládač pre štatistiky a následne ich zobrazí.

3.5.4 Trieda HlavnaPlochaHokej

O celé zobrazovanie svetelnej tabule pre hokej sa stará táto trieda. Nachádza sa tu aj metóda, ktorá počíta hrací čas a celá logika ohľadom faulov, gólov a asistencií. Keď sa niektorá z týchto akcií stane, tak zobrazí jej následky.

Metódy:

- **HlavnaPlochaHokej** je konštruktor tejto triedy. Inicializuje všetky atribúty a vytvorí listy pre vylúčených hráčov.
- **RealnyCas** a **StopRealnyCas** spustí a zastaví ukazovanie reálneho času na tabuli.
- **KontrolujCas** zobrazí aktuálny čas. Kvôli tomu že aktuálny herný čas počítam a nastavujem vo vlákne, tak nastavenie reálneho času robím pomocou `Invoke((MethodInvoker)delegate { ICasHokej.Text = cas; });`
- **HraciCas** nastavovanie hracieho času robím presne tak isto ako aktuálneho.
- **Gol** a **Faul** pridajú faul alebo gól hráčovi, ktorý ho dal. Overí či taký hráč existuje a aktualizuje jeho štatistiky.

- **HlavnaPlochaHokej_Load** je metóda, ktorá sa stará o vytvorenie potrebných časovačov a zväčšenie svetelnej tabule pre rôzne veľkosti, ale len pre rozlíšením 16:9. Toto zväčšenie prebieha tak, že najprv sa do atribútu primary uloží primárny monitor. Potom sa do atribútu extended uloží sekundárny monitor, ak je pripojený, no ak monitor nie je pripojený, tak sa tam uloží primárny. Nastavím pozíciu zväčšeného okna na ľavý horný roh prídávnej obrazovky. Následne si vypočítam v akom pomere to chcem zväčšiť voči originálu. Potom to všetko zväčším pomocou `Scale(new SizeF(nasobok, nasobok))`, kde násobok je ten pomer. Na záver zväčším ešte text v jednotlivých labeloch.

```
var primary = Screen.AllScreens.ElementAtOrDefault(0);
var extended = Screen.AllScreens.FirstOrDefault(s => s != primary) ?? primary;
this.Left = extended.WorkingArea.Left;
this.Top = extended.WorkingArea.Top;
float nasobok = (float)extended.WorkingArea.Size.Width / (float)this.Width;
Scale(new SizeF(nasobok, nasobok));
Label label;
foreach (object item in Controls)
{
    label = (Label)item;
    label.Font = new Font(label.Font.Name, (float)Math.Floor(label.Font.Size * nasobok));
}
```

Obrázok 13 Nastavenie veľkosti tabule

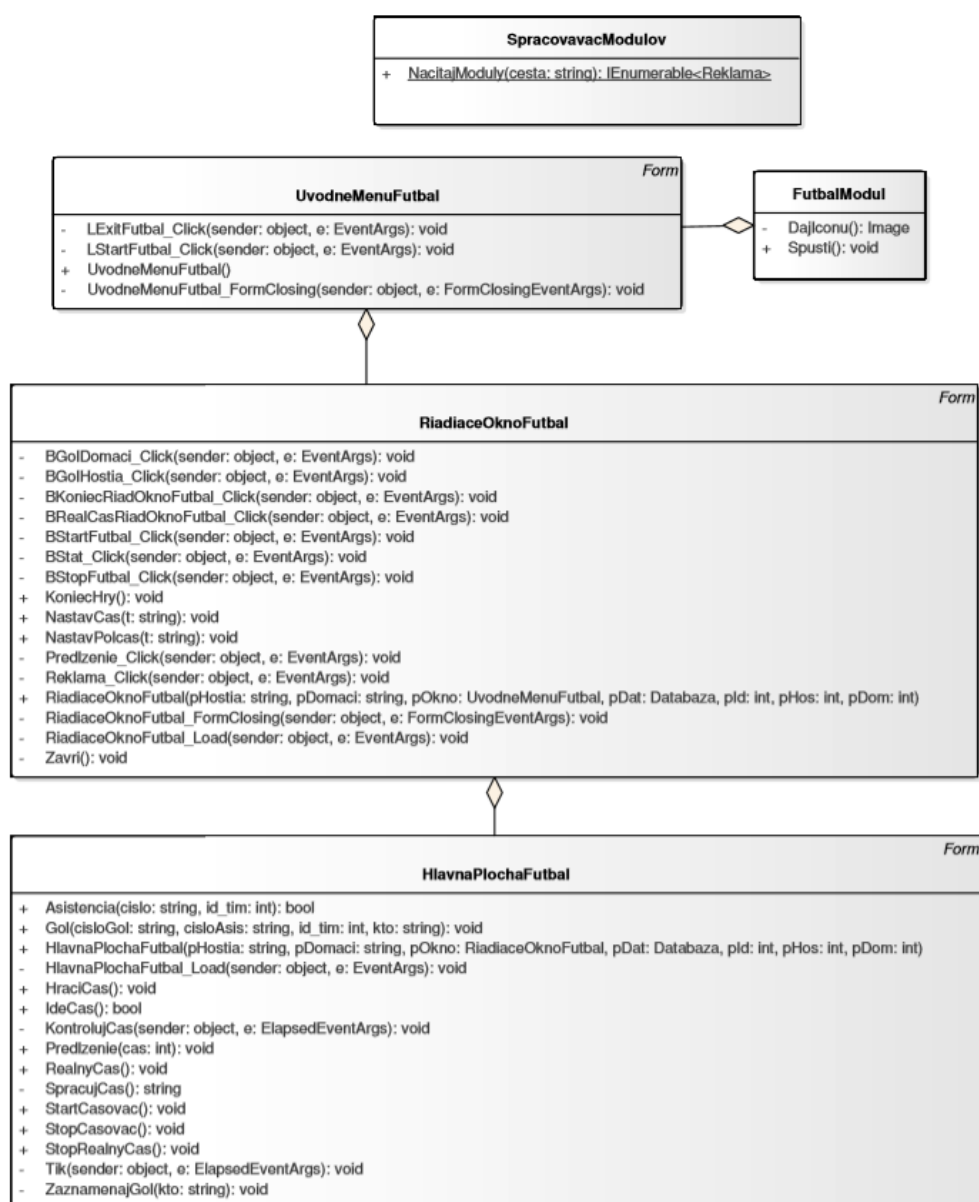
- **Tik** mení aktuálny herný čas a tretiny podľa pravidiel hokeju. Táto metóda sa volá automaticky každú sekundu. Táto metóda sa vykonáva v novom vlákne. Po upnutí času pre faul a zobrazovanie hráča, ktorý dal gól schová labele, ktoré to zobrazujú.
- **ZaznamenajGol** zmení aj stav na svetelnej tabuli.
- **PridajFaul** pridá konkrétneho hráča do listov vylúčených hráčov.
- **FaulTikDomaci** a **FaulTikHostia** odpočítajú každú sekundu, čas koľko ešte ostáva na lavičke vylúčený hráč a starajú sa o to, keď sú vylúčený viac ako 2 hráči, tak čas odpočítava len dvom. No akonáhle niektorí z nich nastúpi na ihrisko začne odpočítavať ostatným hráčom.

Trieda SpravovacModulov

Má len jednu metódu a jej úlohou je nájsť moduly, ktoré implementujú rozhranie Reklama.

3.6 Modul Futbal

Tento modul zabezpečuje celú réžiu ohľadom športu futbal. Obsahuje všetky riadiace okná a aj svetelnú tabuľu, ktorá sa zobrazí. Triedy SpravavacModulov, UvodneMenuFutbal a FutbalModul obsahujú skoro rovnaké metódy ako pri hokeji, len sa odkazujú na iné labele a napríklad na miesto RiadiaceOknoHokej vytvárajú RiadiaceOknoFutbal. RiadiaceOknoFutbal obsahuje rovnaké ovládacie prvky ako pri hokeji, len neobsahuje možnosť zadať faulu. HlavnaPochaFutbal je totožná s hokejovou, len nezobrazuje fauly a má časovač, ktorý počíta od 0 po 90 minút. Rozdelenie hry je na polčasy a nie tretiny.



Obrázok 14 Diagram tried modulu futbal

4 Užívateľská príručka

4.1 Popis programu

Aplikácia svetelná tabuľa slúži na zobrazovanie výsledkov a priebehu hry na externých zariadeniach(monitor, televízor). Aplikácia sa skladá z modulov pre rôzne športy. Obsahuje aj modul pre zobrazovanie reklám.

4.2 Úvodne nastavenia

Pre správne zobrazovanie svetelnej tabule je potrebné aby ste si nastavili monitor na ktorom chcete mať zobrazené ovládanie ako primárny monitor. Monitor alebo televízor na ktorom chcete mať zobrazenú svetelnú tabuľu ako sekundárne zobrazovacie zariadenie. Je potrebné mať nastavenú možnosť rozšírenia obrazovky.

4.3 Pridávanie modulov

Každý modul ktorý budete chcieť pridať do aplikácie je potrebné najprv nakopírovať na správne miesto. Otvoríte priečinok, kde máte aplikáciu nainštalovanú. Následne pokračujete do priečinka bin a v ňom nájdete priečinok pluginy. Do tohto priečinka vložíte modul, ktorý chcete pridať so všetkými potrebnými súbormi, ako je ikonka, ktorá sa zobrazí v úvodnom menu, ale aj obrázok na ktorý sa bude zobrazovať svetelná tabuľa.

4.4 Svetelná tabuľa

Po spustení aplikácie sa zobrazí menu, ktoré obsahuje spúšťacie ikonky pre všetky športy(Moduly), ktoré máte pridané v aplikácii. Po kliknutí na ikonku sa spustí mód pre šport, na ktorý ste klikli.



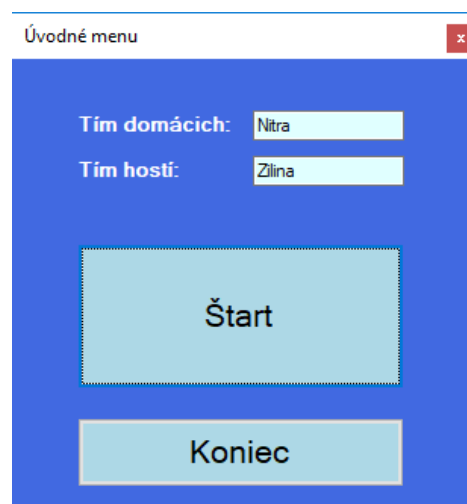
Obrázok 15 Svetelná tabuľa

4.5 Úvodne menu

Po spustení konkrétneho športu sa zobrazí úvodné menu. Úvodné menu obsahuje dve polia, kde užívateľ zadá názov tímov. Ďalej obsahuje dve tlačidlá a to Štart a Koniec.

Po stlačení tlačidla Štart sa skontroluje, či zadané tými sú v databáze tímov pre daný šport a ak sú, tak sa spustí riadiace okno pre svetelnú tabuľu aj so samotným zobrazovačom svetelnej tabule. Ak nie sú zadané žiadne tímy, tak sa prázdne políčka nahradia názvami Hostia a Domáci. Ak sú zadané tými, ale nenachádzajú sa v databáze tímov pre konkrétny šport, tak sa vypíše chybová hláška, ale aj tak sa spustí, no len v režime off-line. Nebude vytvorený žiadny záznam o tomto zápase a ani do štatistík hráčov sa nič nepridá.

Po stlačení tlačidla koniec sa ukončí aplikácia.



Obrázok 16 Úvodne menu

4.6 Riadiace okno

Toto menu slúži na ovládanie svetelnej tabule. Svetelná tabuľka sa zobrazí na prídávnom zobrazovacom zariadení a menu na primárnej obrazovke.

4.6.1 Hokej

Skladá sa z štyroch základných celkov, ktoré sú zamerané na nejakú časť ovládania.

Riadenie priebehu zápasu

Táto časť menu má informatívny charakter. Nachádzajú sa tu informácie o aktuálnom hracom čase a o aktuálnej tretine. Obsahuje aj 5 tlačidiel.

- **ŠTART** - Slúži na spustenie hracieho času. V tomto prípade ide o hokej, tak je to odpočítavanie od 20:00
- **STOP** - Slúži na zastavenie hracieho času v prípade nejakého prerušenia, ktoré sa neplánovalo.
- **ReklamnýM** - Táto možnosť sa zobrazí až keď je aplikácia rozšírená o reklamný modul. Slúži na spustenie reklamnej plochy, ktorá prekryje svetelnú tabuľku a ovládača pre ovládanie a prehrávanie reklám.

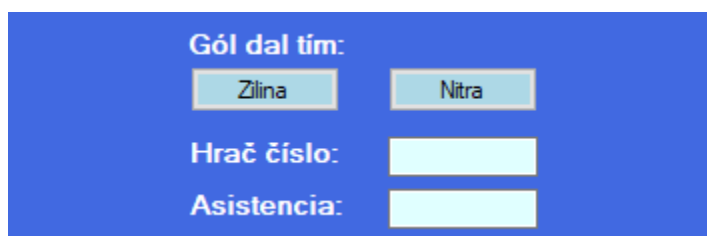
- **Štatistiky** - Slúži na spustenie plochy na ktorej sa budú znázorňovať štatistiky a menu na výber konkrétnej štatistiky, ktorú chceme zobraziť. Táto plocha prekryje svetelnú tabuľu. Na spustenie štatistiky je potrebné aby hrací čas bol zastavený.
- **Reálny čas** - Slúži na znázornenie reálneho času. Tento čas sa zobrazí na mieste, kde sa zobrazuje hrací čas, preto je potrebné aby hrací čas, bol zatavený.



Obrázok 17 Riadenie priebehu zápasu hokej

Ovládanie gólov

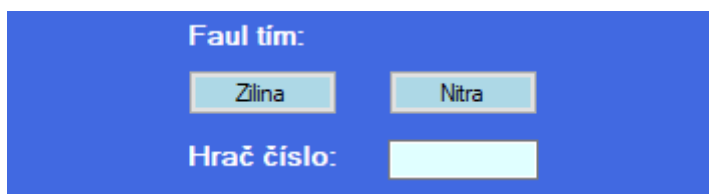
Slúži na zadávanie gólov. Pri zadaní gólu je potrebné vyplniť, ktorý hráč dal gól(zadáваме číslo hráča) a ak bola aj asistencia pri tomto góle, tak aj číslo hráča, ktorý mal asistenciu. Obsahuje aj 2 tlačidlá na ktorých je napísaný názov tímu a po stlačení tlačidla sa tomu tímu pripočíta gól, na ktorý sa klikne.



Obrázok 18 Ovládanie gólov hokej

Ovládanie faulov

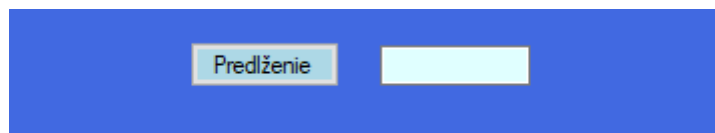
Slúži na zadávanie faulov. Pri zadaní faulu je potrebné vyplniť, ktorý hráč fauloval(zadáваме číslo hráča). Obsahuje aj 2 tlačidlá na ktorých je napísaný názov tímu a po stlačení tlačidla sa tomu tímu pripočíta faul, na ktorý sa klikne.



Obrázok 19 Ovládanie faulov hokej

Nastavenie predĺženia

Po skočení zápasu zmizne tlačidlo ŠTART a sprístupni sa možnosť predĺženia. Užívateľ môže presne zadať o koľko minút (zadáva sa celé minúty), chce predĺžiť zápas. Po zadaní času sa znova zobrazí tlačidlo ŠTART a užívateľ môže spustiť hrací čas.



Obrázok 20 Ovládanie predĺženia hokej

4.6.2 Futbal

Skladá sa z troch základných celkov, ktoré sú zamerané na nejakú časť ovládania.

Riadenie priebehu zápasu

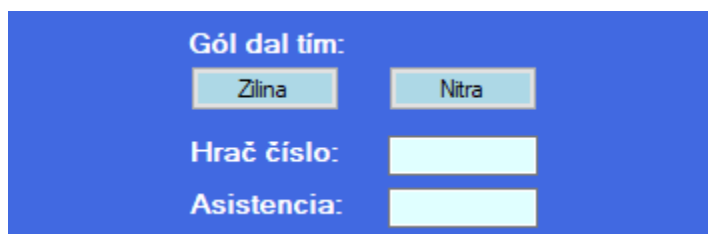
Ovládanie je presne také isté ako pri hokeji. Jediná zmena je v tom, že sa nezobrazujú tretiny ale polčas.



Obrázok 21 Riadenie priebehu zápasu futbal

Ovládanie gólov

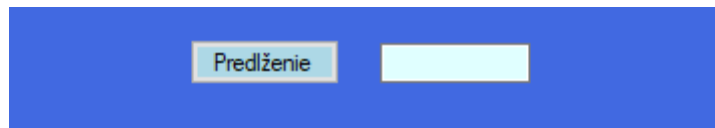
Slúži na zadávanie gólov. Ovládanie je také isté ako pri hokeji



Obrázok 22 Ovládanie gólov futbal

Nastavenie predĺženia

Slúži na nastavenie predĺženie. Ovláda sa a funguje presne ako pri hokeji.



Obrázok 23 Ovládanie predĺženia futbal

4.7 Zobrazovač svetelnej tabule

Zobrazuje aktuálne dianie v zápase. Ak je všetko dobre nastavené zobrazí sa na prídavnom zobrazovacom zariadení.

4.7.1 Hokej

Na svetelnej tabuli v strede sa zobrazuje aktuálny hrací čas a pod ním je zobrazená aktuálna tretina. Ak je predĺženie, tak namiesto čísla tretiny sa zobrazí P. Naľavo od neho je názov tímu hostí a koľko gólov dali. Ak je nejaký hráč hostí vylúčený, tak sa pod skóre zobrazí odpočet, ktorý určuje koľko má byť ešte na lavičke. Ak nie je nikto vylúčený, tak celá tato sekcia PENALTY zmizne. Napravo od času sa nachádza presne toto isté, len pre tím hostí. Nad časomierou sa zobrazuje, ktorý hráč a s akým číslom dal gól.



Obrázok 24 Zobrazovač svetelnej tabule hokej

4.7.2 Futbal

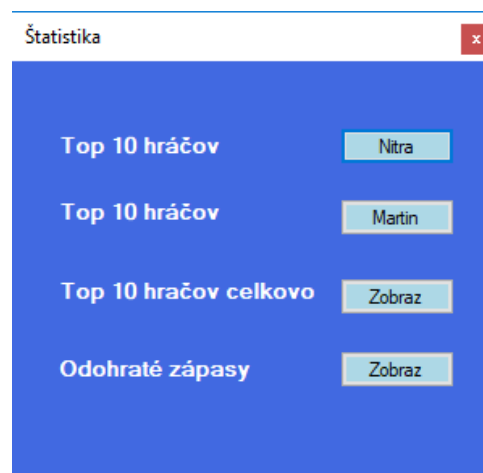
Na svetlenej tabuli v strede sa zobrazuje aktuálny hrací čas a pod ním je zobrazený aktuálny polčas. Ak je predĺženie, tak namiesto čísla polčasu sa zobrazí P. Naľavo od neho je názov tímu hostí a koľko gólov dali. Napravo od času sa nachádza presne toto isté, len pre tím hostí. Nad časomierou sa zobrazuje hráč, ktorý dal gól spolu s jeho číslom.



Obrázok 25 Zobrazovač svetelnej tabule futbal

4.8 Ovládač štatistiky

Slúži na ovládanie štatistiky, ktoré chceme zobraziť. Obsahuje 4 tlačidlá, ktorými ovládame štatistiky, ktoré chceme zobraziť. Prvé tlačidlo nám zobrazí Top 10 hráčov tímu hostí. Ak nie sú tímy v databáze tímov pre daný šport, tak nám namiesto zobrazenia štatistiky zobrazí chybovú hlášku. Druhé tlačidlo robí presne to isté, ale pre tím domácich. Tretie tlačidlo zobrazí top 10 hráčov zo všetkých tímov v danom športe. Posledné zobrazí posledných 10 zápasov pre obidva tímy, ktoré aktuálne hrajú.

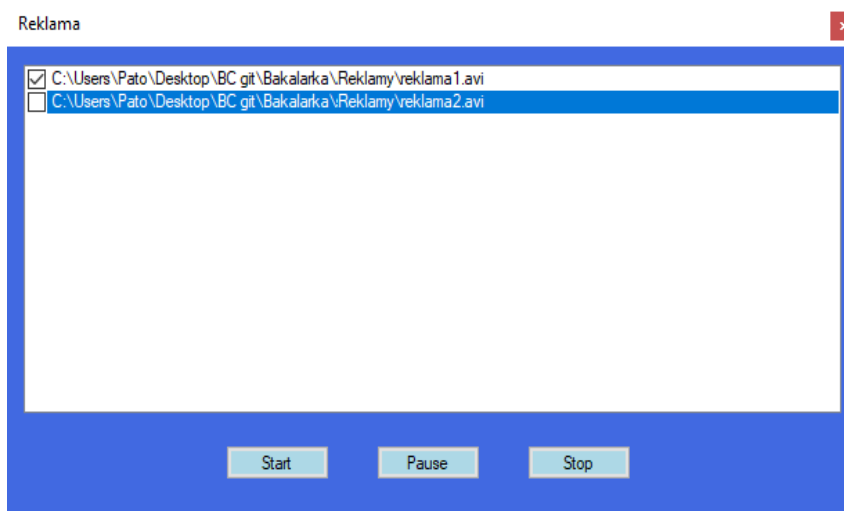


Obrázok 26 Ovládač štatistik

4.9 Ovládač reklám

Každú reklamu ktorú chcete zobrazovať je potrebné najprv nakopírovať na správne miesto. Otvoríte priečinok kde máte aplikáciu nainštalovanú a tam do priečinka reklamy nakopírujete videá, ktoré chcete zobrazovať. Reklamný modul podporuje všetky základné formáty videa, ako sú wmv, mov, avi alebo mp4.

Akonáhle sa spustí ovládač reklám, načíta z tohto priečinka všetky videa. Tie Vám zobrazí a vy si môžete označiť playList, ktorý následne je možné spustiť tlačidlom štart. Ďalej môžete reklamy stopnúť, alebo zastaviť a potom opätovne spustiť.



Obrázok 27 Ovládač reklám

5 Záver

Počas vypracovávania tejto bakalárskej práce som nadobudol veľa nových zručností a poznatkov. Všetky moje doterajšie vedomosti a zručnosti som si overil na najrozsiahlejšej aplikácii akú som doteraz robil. Pri riešení sme narazili aj na veľké množstvo problémov, ktoré sme riešili. S problémami s ktorými som si nevedel dať rady mi pomohol môj vedúci práce Ing. Marek Kvet, PhD.

No jeden problém sa nám nepodarilo odstrániť. Po zakomponovaní Windows Media Playeru do našej aplikácie nám začal visual studio 2015 ukazovať warning.

Cieľom tejto práce bolo vytvorenie modulárneho softvérového nástroja pre riadenie svetelných tabúl na športoviskách.

Nami vytvorená aplikácia slúži na zobrazovanie softvérových svetelných tabúl pre dva športy a to je hokej a futbal. Tabuľa má v sebe zakomponované základne pravidlá športov hokeju a futbalu.

Aplikácia obsahuje aj modul pre zobrazovanie reklám. Tento modul by nemal byť v základnej verzii, pretože je komerčný a slúži na zarábanie peňazí.

Aby tabuľa fungovala správne je potrebné aby tímy, ktoré hrajú aj s hráčmi boli pridané v databáze z ktorej aplikácia čerpá dáta. No pre prípad vyskúšania, alebo prípad núdze kedy by sa nejaký z tímov nevyskytoval umožňuje spustenie. Toto spustenie prebehne s obmedzenými možnosťami. Nebudú sa ukladať žiadne štatistiky a aj ich zobrazovanie bude obmedzené.

V dôsledku toho že je aplikácia navrhnutá modulárne a je v nej využitá reflexia umožňuje ľahké rozšírenie o hocijaký ďalší šport bez akéhokoľvek zásahu do základnej aplikácie.

6 Zoznam použitej literatúry

- [1] „<http://www.lgr.sk>,“ [Online]. Available: <http://www.lgr.sk/index.php/sk/home/hokej.html>. [Prístup získaný 10 04 2018].
- [2] „<https://www.simplysport.sk>,“ [Online]. Available: <https://www.simplysport.sk/zariadenie-sportovisk/svetelne-tabule>. [Prístup získaný 10 04 2018].
- [3] „<http://it4kt.cnl.sk>,“ [Online]. Available: <http://it4kt.cnl.sk/c/meta/slides/1-reflexia.html>. [Prístup získaný 10 04 2018].
- [4] „<https://stackify.com>,“ [Online]. Available: <https://stackify.com/what-is-c-reflection/>. [Prístup získaný 10 04 2018].
- [5] „<https://docs.microsoft.com>,“ [Online]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/reflection-and-codedom/reflection>. [Prístup získaný 10 04 2018].
- [6] „<https://itxdesign.com>,“ [Online]. Available: <https://itxdesign.com/mysql-vs-oracle/>. [Prístup získaný 10 04 2018].

Zoznam príloh

Príloha A CD

Príloha A: CD

Priložené CD obsahuje:

- Práca vo formáte PDF
- Zdrojový kód aplikácie