

Technická zpráva 3

Jak se můžete v předchozích technických zprávách dočíst, obsah našeho projektu do ITU je vylepšení GUI námi již dříve vypracovaného projektu – systému pro časomíru závodů. V uplynulých dvou týdnech se v rámci našeho projektu hodně událo:

1 | Ostrý provoz

V pátek 4.11.2016 byla naše aplikace otestována v ostrém provozu – byla použita na skutečném závodě. Šlo o závod škol na asi kilometrovém úseku, kterého se účastnilo celkem 160 závodníků v 19 týmech, rozdělených do pěti věkových kategorií.

Bohužel se to neobešlo bez problémů; těsně před závodem začala špatně fungovat síť (pro naši síťovou aplikaci kritická věc), navíc se několika prvním závodníkům nepodařilo odečíst cílový čas kvůli selhání hardwaru. Nakonec to ale nějak dopadlo a díky prozíravosti ostatních organizátorů, kteří zajistili sekundární časomíru, nikdo nemusel běžet znovu.

Každopádně jsme ale díky tomuto získali cenné zkušenosti. Program jsme obsluhovali převážně my; měli jsme zapnuté vývojové prostředí, abychom mohli případné chyby okamžitě opravit.

2 | Uživatelské testy

Navrhlí jsme uživatelské testy a vyzkoušeli je na několika lidech. Šlo o sadu úkolů simulující reálné případy ze závodu; jejich vypracování zabralo testovaným subjektům cca mezi 30 a 60 minutami. Subjekty byly na začátku velice stručně zpraveny o základním konceptu naší aplikace (že jde o časomíru, že je více stanovišť, že závodníci mají startovní číslo a čas) a že netestujeme je, nýbrž kvalitu našeho návrhu. Poté byly ponechány napospas, ať si poradí s úkoly s tím, že jsme chtěli do jejich práce co nejméně zasahovat.

Zde považuji za důležité podotknout, že testování našeho GUI mělo dva samostatné aspekty, a to intuitivnost a jednoduchost. Intuitivnost jsme analyzovali právě uživatelskými testy, kdy jsme neškolenou obsluhu nechávali, aby se sama pokoušela zorientovat v programu. V praxi bude ale na závodech školená obsluha, které někdo už předem vysvětlí, co kde je a jak to funguje, a tam je zase důležité ne to, aby u všeho bylo hned jasné, co přesně to dělá, ale to, aby vše, co je potřeba, šlo rychle najít a jednoduše nastavovat (aby to nezdržovalo). Jednoduchost byla otestována ostrým provozem.

Uživatelské testy měly částečně i formu tutoriálu, kde subjekty dostávaly složitější a složitější úkoly, u kterých měly využívat zkušeností nabitých z plnění předchozích úkolů. Testovali jsme celé GUI, ne jenom tu část, kterou jsme opravovali při ITU. Při testování jsme sledovali hlavně sebejistotu subjektů při plnění daných úkolů (a korektnost jejich jednání – nejhorší kombinace je sebejisté nekorektní). Když nám to přišlo nutné, zasáhli jsme a něco vysvětlili.

2.1 | Zadání testů

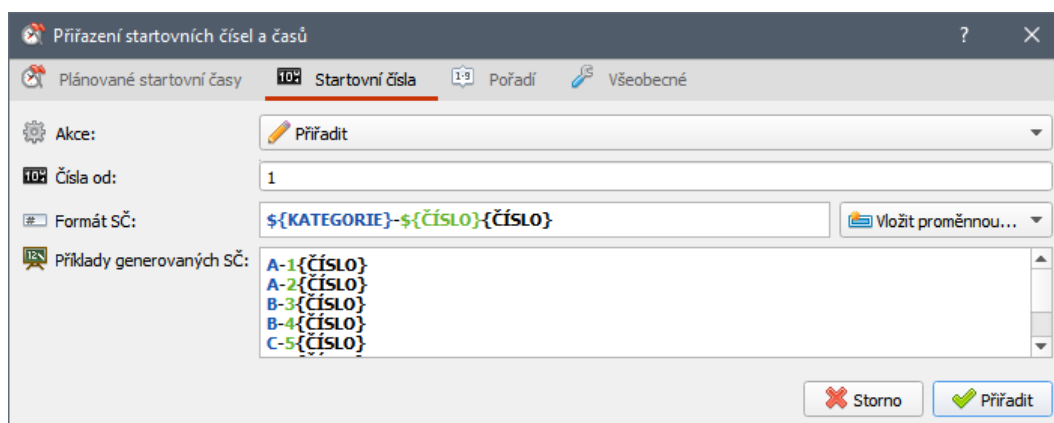
1. Kolik závodníků a týmů se účastní závodu?
2. Kolik týmů a závodníků je v kategorii C?
3. Při zapisování se stal překlep – Jan Čejka se ve skutečnosti jmenuje Jan Čajka. Napravte to.
4. Kolik týmů a závodníků je z Teplických škol?
5. Na závod se dostavil závodník z týmu Benešov, který není v databázi. Napravte (jméno: Petr Pěnkava)

6. Mirka Buchtová tahala za copy svou mladší sestru Gábinu. Diskvalifikujte ji za to.
7. Přiřaďte startovní čísla a časy první padesátce závodníků z kategorie A. Závodníci budou startovat podle abecedy, přičemž muži budou startovat první. Start bude probíhat ve skupinkách po pěti lidech v intervalu 30s. Startovní čísla ať jsou ve formátu "(KATEGORIE)-(ČÍSLO)", tedy například "A-1", "A-2", atp.
8. Vygenerujte prezenční listiny pro všechny kategorie a startovní listinu pro kategorii A (oboje po týmech)
9. Odstartujte prvních dvacet závodníků (nadvakrát)
10. Na trati se srazilo několik závodníků a závod se tak musel přerušit. Odsuňte start závodníků, kteří ještě neodstartovali, na aktuální čas + 10 minut (musí se zachovat pořadí, může se přeskočit)
11. Stopněte čas závodníkům s čísly "A-1", "A-2" a "A-19"
12. Odstartujte zbytek závodníků v kategorii A
13. Zjistilo se, že Aleš Horváth při závodu strkal do ostatních závodníků. Penalizujte ho 10 sekundami.
14. Zjistilo se, že Dominik Čížek byl dříve odstartován omylem. Odstartujte ho znovu.
15. Odečtěte čas dalším deseti závodníkům (alespoň pět různých časů)
16. Vygenerujte výsledkovou listinu (jak pro jednotlivce, tak pro týmy) v kategorii A
17. Ozamete konec závodu na informačních tabulích

2.2 | Vyhodnocení testů

Největší problémy byly s hromadným přiřazováním startovních čísel, kdy jsme museli hodně vysvětlovat a kontrolovat. Toto jsme v podstatě očekávali, protože tato mechanika obsahuje celkem složité koncepty. Mohlo by být zajímavé testovat toto znovu, ale s tím, že bychom předtím mechaniku detailně vysvětlili (tedy pozorovat jenom to, jak subjekty nacházejí prvky mechaniky v GUI).

Ve snaze usnadnit orientaci v dialogu přiřazování PSČ jsme přidali ještě příklady startovních čísel generovaných zadaným formátem; dál už nás nenapadlo, jak zpříjemnit GUI a přitom zachovat funkčnost.



(1.1)

Subjekty měly také problém poznat koncept cílového módu – to, že se nejdříve odečte cílový čas (stiskem tlačítka/přerušením světelné brány) a k němu že se až později přiřazují závodníci. Toto by školená obsluha měla vědět, takže jsme to nějak extra neřešili; alespoň jsme ale přidali více tooltipů.

Další věcí bylo, že si subjekty nevšimly přítomnosti vyhledávacího panelu v módu správy a řešily některé věci "tím těžším způsobem". Tedy jsme přesunuli panel vyhledávání nahoru.

Byla i spousta dalších menších podnětů, které sem ale už vypisovat nebudu.

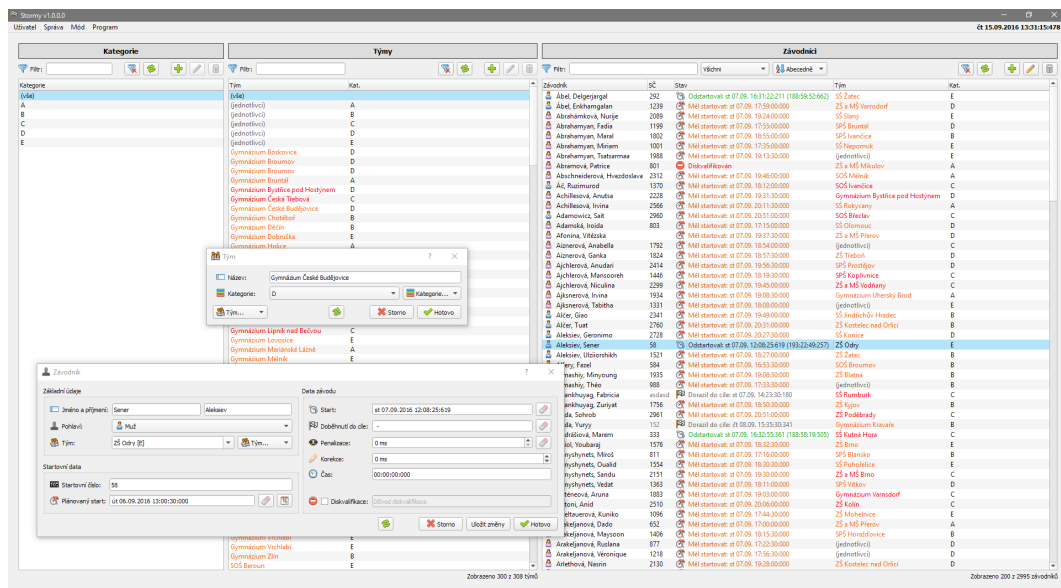
Technická zpráva 2

Jak se můžete v předchozí technické zprávě dočíst, obsah našeho projektu do ITU je vylepšení GUI námi již dříve vypracovaného projektu – systému pro časomíru závodů. Jelikož **software má být za dva týdny použit v terénu, úpravy a vylepšení na GUI jsme provedli již nyní**, abychom mohli zbývající čas využít testováním. Tato technická zpráva tedy dokumentuje úpravy, které jsme na GUI provedli, a motivy, které nás k tomu vedly.

1 | Uživatelské rozhraní

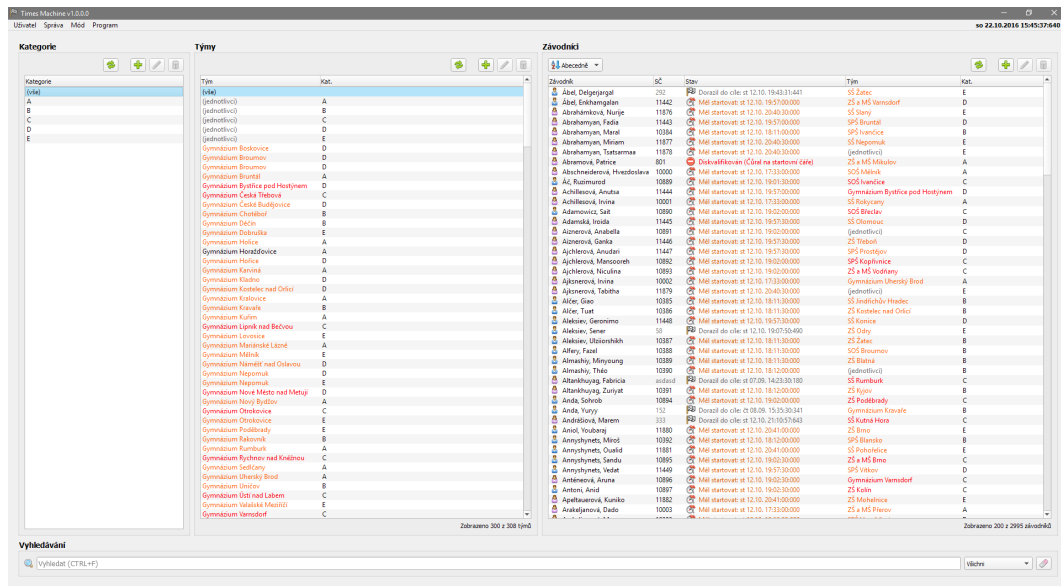
Po konzultaci s kolegou jsme se dohodli, že se chceme zaměřit na tyto věci (rámcový popis funkčnosti programu je popsán v předchozí technické zprávě níže; pro pochopení toho, o čem tu píšu, je vhodné ji alespoň prolétnout):

1.1 | Zlepšení komfortu používání módu správy



(2.1) Původní vzhled

S odstupem času jsem si uvědomil, že mód správy by se dal udělat lépe – ačkoli základní rozvržení (tři sekce; jedna se seznamem kategorií, jedna se seznamem týmů a jedna se seznamem závodníků) mi přišlo dobré, mít vlastní vyhledávací pole pro každý seznam je zbytečné a matoucí. Zavedl jsem tedy jednotné vyhledávací pole pro všechny seznamy. Mimo jiné také proběhly menší změny vzhledu.



(2.2) Nový vzhled

1.2 | Dokončení cílového módu

Také jsme dokončili cílový mód. Tento mód programu se používá v cíli závodu; obsluha pomocí tohoto módu odečítá časy a přiřazuje je jednotlivým závodníkům přes startovní číslo. Při každém odečtení času se také uloží fotka, která má sloužit jednak jako důkazní materiál, jednak jako pomůcka u přiřazování běžců k časům.

Tento mód programu je kritický na dostupnost – obsluha musí být v jakékoli chvíli schopná odečíst čas, jinak může nastat malér. Kvůli tomuto se v tomto módu všechny chybové hlášky vypisují textově do chybového protokolu, místo toho, aby vyskakovaly dialogy, jak je tomu ve zbytku programu. Chybový protokol při nové chybě červeně zabliká, obsluha je ale stále schopná pracovat s programem.

Požadavky na GUI V GUI jsme chtěli mít tyto komponenty:

- Log chyb
- Seznam odečtených časů
- Prostředek pro přiřazení startovních čísel k časům
- Náhled fotografií pořízených při odečítání
- Seznam závodících

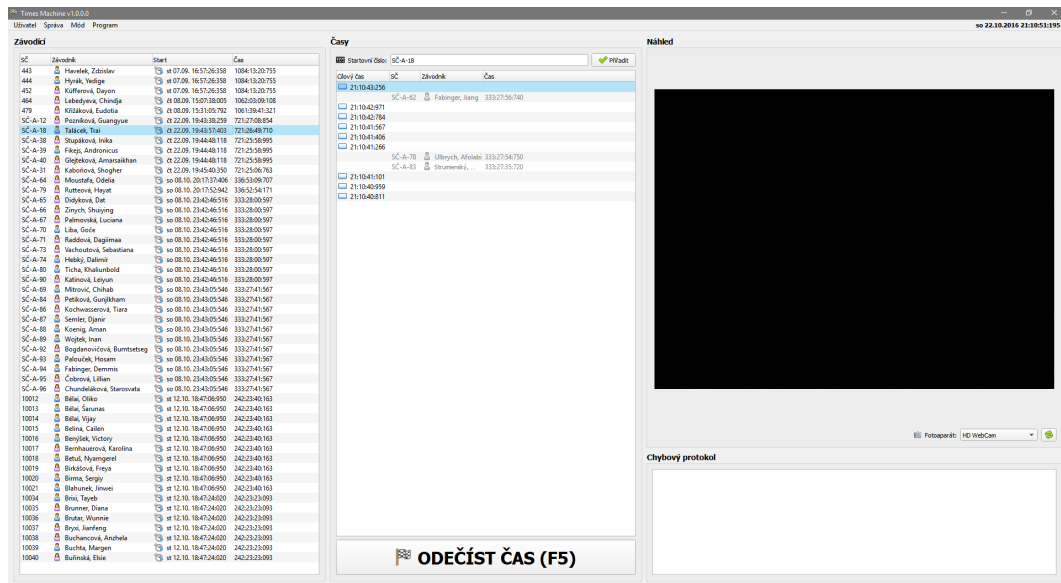
Seznam odečtených časů Tato komponenta zobrazuje časy, které byly obsluhou odečteny. Vybráním času se v komponentě pro náhled zobrazí fotografie pořízená při odečtení daného času. Vybráním času a zadáním startovního čísla je možné k času přiřadit závodníka.

Pod každým odečteným časem je seznam závodníků, kteří byli k danému času přiřazeni (k jednomu času je možné přiřadit více závodníků, ikdyž se to nedoporučuje; přiřazení z jiných obslužných stanic se nezobrazují, předpokládá se jedna obslužná stanice v cíli). Toto není pro funkčnost nutné, nicméně to umožňuje obsluze kontrolovat své akce.

Program neumožňuje měnit přiřazení času – k tomu je třeba zásahu správce závodu.

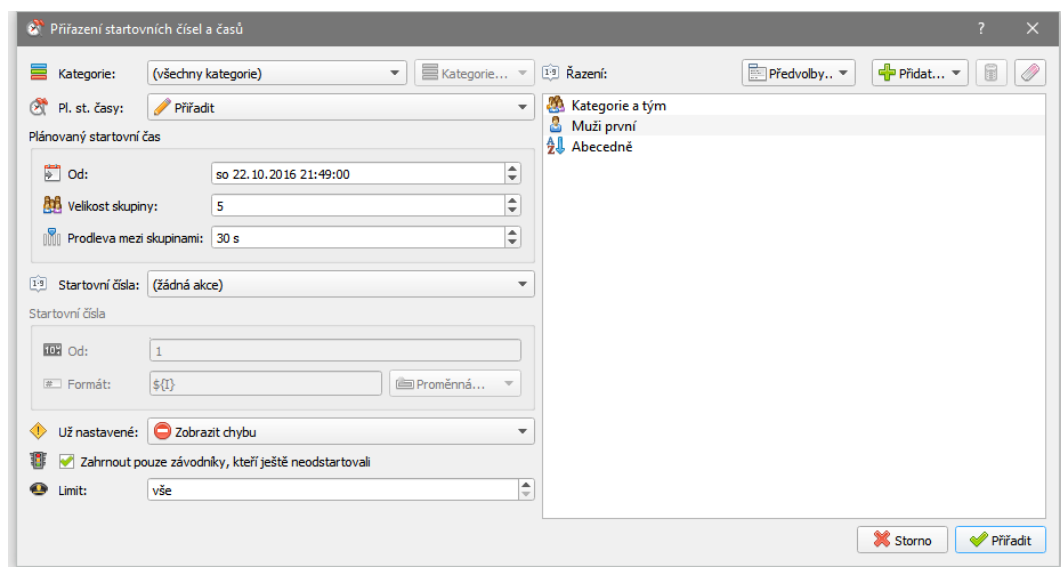
Kdybych měl rozepisovat motivy našich voleb (což se od nás podle šablony zřejmě očekává), měla by tato zpráva (už tak docela dlouhá) rozsah románu. Řekněme tedy, že jsme zkoušeli a kombinovali různé možnosti a zůstali u toho, co nám přišlo nejlepší.

Seznam závodících Tato komponenta není pro funkčnost nutná, nicméně na obrazovce nám zbylo místo a seznam (nejdéle závodící jsou na prvním místě) může obsluze umožňují základní verifikaci validity dat. Při označení závodníka v tomto seznamu se pole pro přiřazení SČ k času naplní SČ vybraného závodníka.



(2.3)

1.3 | Přepřacování dialogu pro přiřazování startovních čísel a plánovaných startovních časů



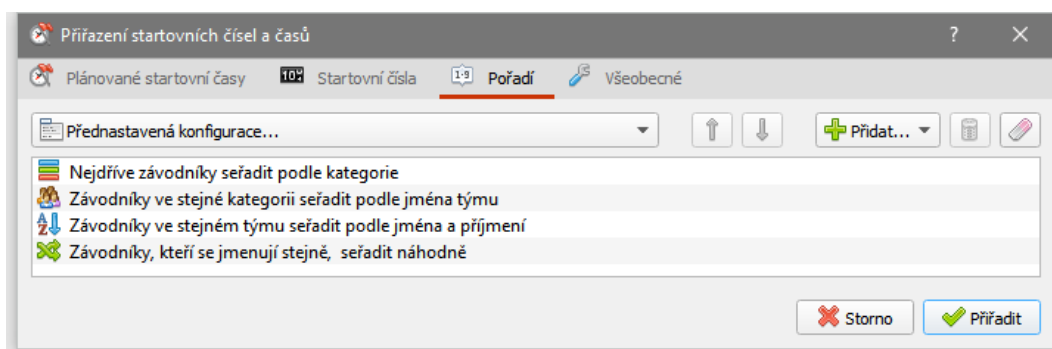
(2.4) Původní vzhled

Tento dialog slouží k hromadnému přiřazování startovních čísel a plánovaných startovních časů. Lze zde nastavit start po skupinách, v jakém pořadí mají závodníci startovat, formát startovních čísel, apod. Test GUI na třetí osobě ukázal, že je neintuitivní.

Aby bylo jasné, co patří k čemu, rozdělil jsem dialog do záložek.

Pořadí, ve kterém se přiřazují startovní čísla Nutno uznat, že koncept 'řazení' a 'seskupování' závodníků může být pro neprogramátora těžko pochopitelný – řazení funguje v podstatě jako ORDER BY v SQL; v tomto pořadí se potom závodníkům přiřazují startovní čísla a časy, ale zkuste to stručně vysvětlit laikovi.

V rámci této komponenty (a vlastně v celém dialogu) jsem se proto rozhodl více využít slovních popisů. Samotné komponenty GUI jsem oproti původnímu návrhu nezměnil, změnil jsem jen jejich rozložení a rozšířil vyjadřovací schopnosti.

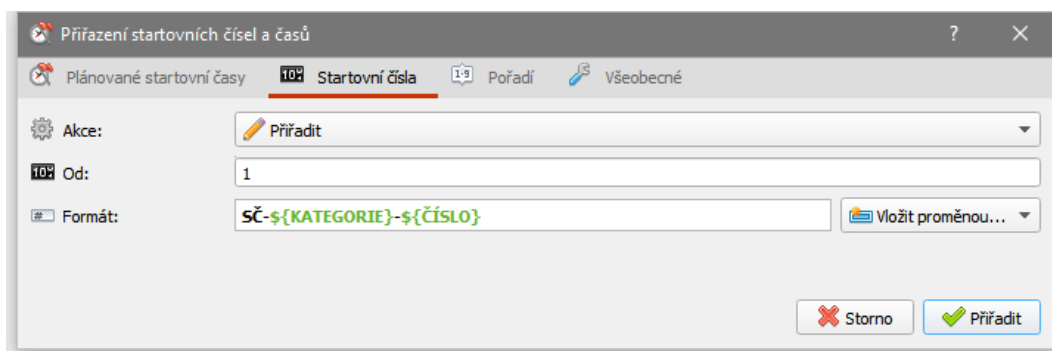


(2.5) Nový vzhled – záložka řazení

Formát startovního čísla Určování formátu startovního čísla je také programátorský koncept, který může být pro laiky těžko pochopitelný. V podstatě jde o výraz s proměnnými – například výraz $SČ-{\$KATEGORIE}-{\$ČÍSLO}$ generuje startovní čísla (startovní čísla jsou ve skutečnosti řetězce) jako SČ-A-1, SČ-A-2, SČ-B-3, apod.

Tady jsem se k usnadnění pochopení konceptu rozhodl udělat dvě věci:

- Lokalizovat názvy proměnných ($\${I}$ -> $\${ČÍSLO}$ a $\${CAT}$ -> $\${KATEGORIE}$). Jelikož mechanismus přiřazování je v serveru, při odesílání formulářů překládám proměnné zpět do názvů definovaných protokolem.
- Zvýrazňovat "syntaxi" v poli formátu, aby šlo rozeznat proměnné od řetězcových literálů.



(2.6) Nový vzhled – záložka startovních čísel

1.4 | Podpora druhého monitoru pro režim správy

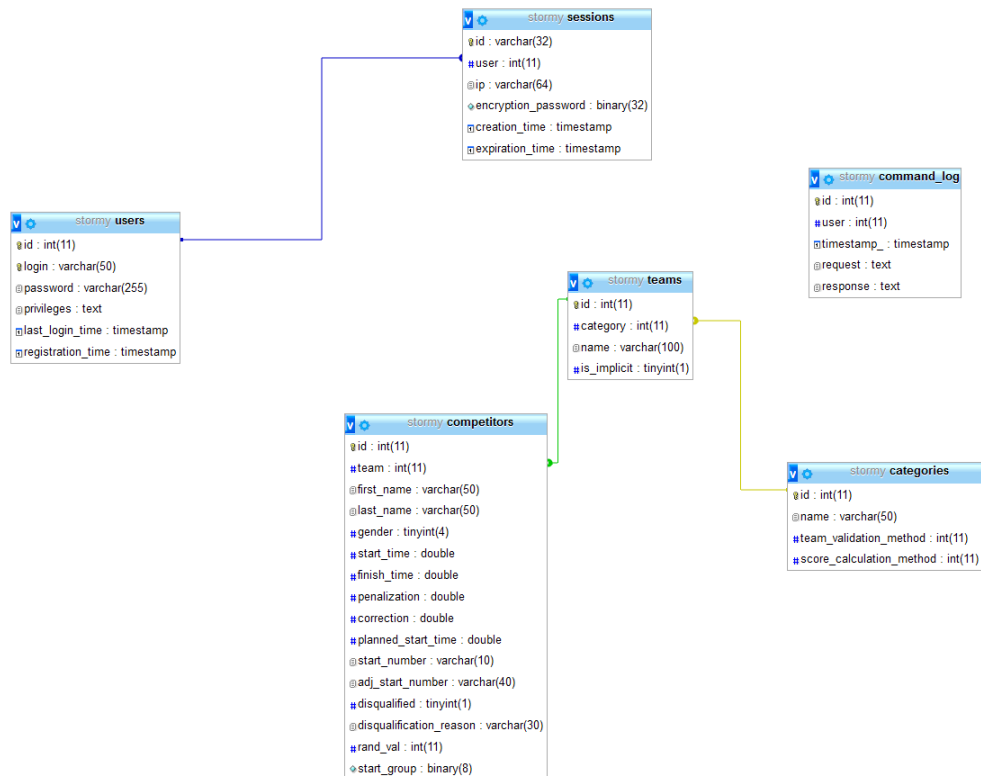
Z praxe mám zkušenost, že když jsou během akce hlášeny změny složení týmů, překlepy, apod., je vhodné mít na recepci závodu druhý monitor, ve kterém lidé můžou kontrolovat opravy, které zadává obsluha do systému. Zobrazovat na druhém monitoru kompletní rozhraní programu je ale zbytečné

a neprofesionální; dohodli jsme se tedy s kolegou, že pro druhý monitor navrhne dedikované GUI. Tento úkol připadl na kolegu, jeho popis tedy není předmětem této technické zprávy.

2 | Backend

Backend jsme měli hotový již před začátkem semestru, když jsme vyvíjeli tento software. Aplikace využívá modelu klient-server. Klient je tedy v podstatě čisté GUI s jen minimální vlastní funkcností.

Stručný popis struktury backendu můžete nalézt v technické zprávě 1 (odstavec *Struktura aplikace*). Mám pocit, že kdybych k tomu řekl víc, zacházel bych do zbytečných podrobností. Nicméně teď vidím, že jsem zapomněl zmínit, že server také využívá MySQL databázi.



(2.7) Struktura databáze

Technická zpráva 1

Cílem tohoto projektu je prozkoumat možnosti vylepšení GUI softwaru, který jsem se svým kolegou vyvinul dříve tento rok (jedná se o komerční projekt). Stavíme tedy na již hotové aplikaci s implementovaným backendem.

Při tvorbě aplikace jsme naši práci na GUI neodflákli a věříme, že je solidní. Nicméně máme vytipovaných několik míst, se kterými nejsme zcela spokojeni a která jsme ještě neměli čas upravit. Také máme v rámci tohoto projektu možnost uplatnit nějaké nápady, se kterými jsme neměli čas si hrát během vývoje.

1 | Popis aplikace

Aplikace je kompletní řešení pro časomíru na různých závodech.

Systém je koncipován tak, že každý závodník má přiřazen čas, kdy vyběhl ze startu, a čas, kdy doběhl do cíle. Závodníci mohou být rozděleni do kategorií a týmů. Systém umí vyhodnocovat i souhrnné časy týmů (algoritmus počítání celkového času týmu je v aplikaci nastavitelný). Na základě těchto dat potom náš software generuje prezční, startovní a výsledkové listiny.

Systém neumožňuje věci jako více disciplín pro jednoho závodníka, práci se skórem (například při střelbě), atp. Tyto věci bychom zaváděli až na základě požadavku od zákazníka.

Struktura aplikace Aplikace má architekturu klient-server, kde klient je napsaný v C++ (platforma Qt) a server v PHP. Tato kombinace se ukázala být velice praktická – klient se těší svižnosti a komfortu desktopových aplikací, zatímco server se v PHP rychle píše, jen tak nespadne (maximálně může selhat jeden požadavek) a dá se jednoduše upravovat za běhu.

Ke komunikaci se využívá protokol založený na JSONu využívající asymetrické šifry RSA pro ustanovení zabezpečeného kanálu a poté symetrického šifrování AES.

Funkčnost klienta Klient obsahuje tři módy (nezávislá uživatelská prostředí), každý dělaný pro jiný případ použití:

- **Mód správy** V tomto módu mohou správci přidávat, mazat a upravovat týmy, kategorie a závodníky.
- **Startovací mód** je určen obsluze na startu. Obsluha označí závodníky, kteří jsou na startu, a stiskem tlačítka je odstartuje (je jim v systému přiřazen startovní čas).
- **Cílový mód** je určen obsluze u cílové čáry. Každé proběhnutí cílem si obsluha stiskem tlačítka poznamená (pro tento účel jsme udělali velké externí tlačítko a světelnou bránu, oboje připojitelné přes USB); do systému se uloží čas a fotka pořízená kamerou. Jakmile má obsluha trochu volného času, přiřazuje k jednotlivým časům startovní číla závodníků – tímto se jim zapíše cílový čas do systému.

Klient také obsahuje dialogy pro generování prezčních, startovních a výsledkových listin do PDF, hromadné přiřazování startovních čísel a plánování startovních časů.

Kromě klienta aplikace obsahuje ještě webovou informační tabuli, na které se zobrazuje přehled závodníků, kteří mají startovat, závodí, nebo právě dokončili. Ta je určena pro veřejné promítání v prostoru akce.

S použitím našeho softwaru stačí na kompletní obsluhu závodu teoreticky jenom dva lidé, jeden na startu, který by se staral i o případnou administrativu, a jeden v cíli.

2 | Požadavky na aplikaci a její rozhraní

Požadavky na aplikaci jsou zcela jasné – aplikace má zajišťovat kompletní servis časomíry na závodech. Vyvinuli jsme ji primárně pro naše interní použití (tedy s myšlenkou, že my budeme ta firma, která zajišťuje časomíru), nicméně ji hodláme i prodávat dál.

Nároky na aplikaci S aplikací se bude pracovat v terénu, takže je kritická její stabilita, validita a schopnost zotavit se z chyb. Největší nároky se kladou na Cílový mód – když selže odstartování nebo bude muset správce restartovat aplikaci, aby mohl změnit příjmení závodníka, nic moc se nestane, když ale selže aplikace v cíli a obsluha nebude schopná zapsat čas závodníka, nastane veliký problém.

Cílová skupina Ze samotné povahy zadání je aplikace určena pro školenou a zodpovědnou obsluhu, která by měla mít alespoň základní počítačovou gramotnost a která je předem seznámena s mechanismy závodu. I přesto je samozřejmě důležitá intuitivita aplikace, nicméně fakt, že obsluha bude školená, umožňuje omezit popisné prostředky uživatelského rozhraní ve prospěch zvýšení prostoru pro zobrazení dat.

3 | Existující řešení

Při zběžném prohledání webu jsem narazil na některé zajímavé i nezajímavé alternativy k našemu softwaru. Některé z nich zde uvedu. Bohužel, z pohledu ITU se dají těžko porovnávat, protože software je většinou placený nebo jinak nedostupný.

Chtěl jsem přiložit i screenshoty z aplikací, ale bohužel pak soubor PDF byl moc velký na odevzdání do WISu.

3.1 | Časomíra – české freeware řešení založené na MS Access

Zde nadpis v podstatě popsal vše důležité. Aplikace je napsaná v Accessu a taky tak vypadá. GUI je navrženo velice amatérsky (i výsledky exportované do HTML) a nepovažuji za rozumné se jím jakkoli inspirovat. Podle webových stránek je program v poslední době celkem hojně užíván – za rok 2016 mají na stránkách vypsáno 19 akcí.

Spolupráce přes síť je nejspíše možná, protože databázové soubory MS Access jsou vybaveny pro to, aby k nim mohlo být přistupováno z více počítačů najednou.

Odkaz: <http://www.prozavody.cz/p/program-pro-casomiru.html>

3.2 | Bakalářská práce Petra Diviše (ČVUT, FEL, 2008)

Ke svému překvapení jsem objevil bakalářku, která je podobná našemu projektu – způsob odečítání časů v cíli je víceméně totožný, dokonce tam má i focení. Tento software nemá podporu pro více počítačů.

Odkaz: https://dip.felk.cvut.cz/browse/pdfcache/divisp3_2008bach.pdf

3.3 | České firmy poskytující časomíru s vlastním softwarem

V Česku existuje několik firem, které poskytují časomíru, a vypadá to, že si k tomu účelu vyvinuly vlastní software (usuzuji tak z faktů, že jedna z firem dělá i LCD displaye a elektroniku a druhá se jmenuje "Elektronické systémy na časomíru"). Ten ale zřejmě mají jen k vlastnímu užití a nabízejí pouze službu.

Tyto firmy již nabízejí komplexnější řešení - RFID technologie, apod. Nemůžu je ale rozumně srovnávat, protože o jejich funkčnosti nejsou k dispozici skoro žádné informace, pro účely ITU žádné.

Odkazy: <http://www.casomira-ewitis.cz/> <http://www.casomira.eu/>

3.4 | Webscorer – aplikace pro Android a iOS

Toto je velice zajímavé a kvalitně zpracované komplexní řešení pro koncové uživatele. Jedná se o software pro tablety s Androidem nebo iOS, který umí prakticky všechno (kromě focení), co náš software, a ještě víc. Odečítání časů funguje na stejném principu, jako u nás. Podporuje spolupráci více tabletů přes bluetooth nebo internet, týmy, kola, RFID, on-line zobrazování výsledků, ... I cena je příznivá – nejlevnější licence je za 50\$/rok pro 5 zařízení, poté 100\$/rok s komunikací mezi zařízeními a 250\$/rok s podporou RFID bran (které se kupují zvlášť od třetích stran).

Jediná věc, která ve mě vzbuzuje pochyby, je nejistota, jestli je poněkud malé tlačítko na dotykovém display dostatečné k odečítání časů dobehnuvších závodníků. Za to může částečně nedůvěra v dostatečnou odezvu a spolehlivost displeje, jednak vědomí, že v momentě, kdy chce člověk odečíst čas, musí tablet držet jednou rukou, takže může tabletem pohnout a tlačítko minout.

GUI se z videí zdá být přehledné a jednoduché, jelikož jde ale o aplikaci pro mobilní platformy, s GUI pro PC se nedá dost dobře srovnávat.