



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra Informatiky

Bakalářská Práce

Sledování biologické aktivity včel

Vypracoval: Luboš Machart

Vedoucí práce: Ing. Václav Novák, CSc.

České Budějovice 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta pedagogická
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Luboš MACHART**
Osobní číslo: **P09527**
Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**
Studijní obor: **Informační technologie ve vzdělávání**
Název tématu: **Sledování biologické aktivity včel**
Zadávací katedra: **Katedra informatiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Vzhledem k zoufalému stavu populace včel v Evropě je nezbytné sledovat kontinuálně jejich chování. Pro tyto účely se dnes již uplatňují i elektronické systémy dálkového monitorování. Student má navrhnout vhodné technické zařízení pro sledování vyprodukovaného objemu medu v úlech pro vícečelové včelíny. Systém sledování biologických aktivit včel musí umožňovat sledovat alespoň jednu spojitou veličinu, 4 binární vstupní a 4 binární výstupní signály vše s testovací periodou nad 10 minut. Dále dle možností provede realizaci a test systému. Pro spojení bude použita veřejná síť GPRS. Ovládání celého systému bude realizováno z web portálu. Tento web portál bude mít jen základní řídicí a sledovací funkce.

Rozsah grafických prací: **CD ROM**
Rozsah pracovní zprávy: **60**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:


1. Archer, Tom. Whitechapel, Andrew. **INSIDE C#. Second Edition.** Washington: Microsoft Press, 2002. ISBN 0-7356-1648-5.
2. NOVÁK, V. Mobilní systémy a e-learning. Sborník z Mezinárodní konference Emtech 2005. Praha, 2005.
3. A DIVISION OF MICROSOFT CORPORATION. MSDN Library [online]. <http://msdn.microsoft.com/cs-cz/default.aspx>, 2008.
4. NOVÁK, V. Odhad a validace dat na vstupu informačního systému. Sborník z konference Systémové přístupy 2004. s. 17. Praha: VŠE, 2004.
5. LACKO, L. Programujeme mobilní aplikace ve VS 2005. Brno: Computer Press, 2005.
6. SEROSHEK, S. The Pocket PC. Microsoft Press, 2005. ISBN 0-7356-1159-9.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Václav Novák, CSc.**
Ústav aplikované informatiky
Konzultant bakalářské práce: **Ing. Jan Jára, Ph.D.**
Katedra informatiky

Datum zadání bakalářské práce: **12. dubna 2011**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2012**


Mgr. Michal Vančura, Ph.D.
děkan




PaedDr. Jirí Vaníček, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 8. dubna 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum:

Podpis studenta:

Poděkování

Chtěl bych na tomto místě poděkovat mému vedoucímu práce Ing. Václavu Novákovi, CSc. za jeho rady a pomoc během vypracování mé bakalářské práce.

Chtěl bych také poděkovat všem z řad včelařů, kteří se zúčastnili mého průzkumu a byli mi nápomocni. Dále také společnosti STELKON, která zapůjčila technické a softwarové vybavení pro modem. Dále za nápomoc Petru Táborskému z Cechu profesionálních včelařů za pomoc při šíření výzkumu.

Anotace

Tato bakalářská práce se zabývá tématem sledování biologické aktivity včel. Její hlavní částí je nalezení a prozkoumání stavu této oblasti a to pomocí dotazníkového průzkumu. Tento průzkum jsem aplikoval na dostatečný počet respondentů a podle jeho vyhodnocení optimalizoval a navrhnul vhodné řešení pro sledování objemu vyprodukovaného medu v úlech. Dotazník jsem koncipoval tak, aby bylo možné výsledné řešení co nejvíce přiblížit trhu a tak umožnit sledování úlů na dálku co největšímu počtu včelařů. Zařízení pro přenos dat jsem tedy vybíral podle jasně daných kritérií. Výsledný návrh by bylo možné po dalším propracování uvést do praxe a pokračovat ve výzkumu se zajímavými daty.

Abstract

This thesis deals with monitoring the biological activity of bees. Its main part is to find and investigate the condition of the field and using questionnaire survey. This survey, I applied for a sufficient number of respondents and by its evaluation optimize and proposed appropriate solutions for monitoring the volume of honey produced in the hives. Interview I end-Rolling so that the resulting solution can be as much closer to the market and thus enable monitoring thread hives remotely as many beekeepers. Data transmission equipment so I chose according to clearly defined criteria. The resulting proposal would allow for further refinement into practice and continue research with interesting data.

Obsah

1	ÚVOD- PROČ JSEM SI PRÁCI VYBRAL	9
2	ÚVOD DO PROBLEMATIKY VČELAŘSTVÍ.....	10
2.1.1	<i>Vývoj oboru.....</i>	<i>10</i>
2.1.2	<i>Středoevropský způsob včelaření</i>	<i>11</i>
2.1.3	<i>Aktuální stav v oboru.....</i>	<i>13</i>
2.1.4	<i>Proč sledovat data z úlů.....</i>	<i>19</i>
3	CÍLE PRÁCE	22
4	METODICKÝ POSTUP ŘEŠENÍ.....	23
5	VÝZKUM DOTAZNÍKEM	24
5.1	VÝZKUMNÝ PROBLÉM, KLADENÍ OTÁZEK	24
5.2	CÍL.....	24
5.3	STANOVENÍ HYPOTÉZ	24
5.4	VYTVOŘENÍ DOTAZNÍKU	25
5.5	PLÁN VÝZKUMU.....	26
5.6	IMPLEMENTACE DOTAZNÍKU.....	27
5.7	VYHODNOCENÍ:	29
6	INTERPRETACE VÝSLEDKŮ.....	35
7	METODA PŘENOSU DAT	36
7.1	VOLBA MODULU	37
7.1.1	<i>Analýza trhu.....</i>	<i>38</i>
7.1.2	<i>Siemens CWM TC65.....</i>	<i>38</i>
8	PROGRAMOVÁNÍ A PŘÍKAZY	40
8.1	HYPERTERMINAL	40
8.2	PROGRAMOVACÍ PŘÍKAZY.....	41
8.3	TESTOVÁNÍ SYSTÉMU	44
9	VÝSLEDKY PRÁCE.....	45
9.1	LICENČNÍ PODMÍNKY	46

10	ZÁVĚR	47
11	POUŽITÁ LITERATURA A CITACE.....	48
12	PŘÍLOHA A	50
13	PŘÍLOHA B	51

1 Úvod- proč jsem si práci vybral

Vzhledem k zoufalému stavu populace včel v Evropě je nezbytné kontinuálně sledovat jejich chování. Pro tyto účely se dnes již uplatňují i elektronické systémy dálkového monitorování. Stavy včelstev se po značných výkyvech v roce 2006 stabilizovaly na současný stav 525 560 včelstev, což je oproti optimu o 25% nižší stav. Od roku 1990, kdy bylo v ČR chováno nejvíce včelstev, a to 808 000, poklesl do konce roku 2006 stav včelstev o 35 %. Díky národním dotacím a dotacím kofinancovaným z prostředků Evropské unie se podařilo stavy včelstev alespoň stabilizovat. Počty včelařů se v roce 2006 pohybovaly okolo 47 468. V devadesátých letech 20. století došlo v České republice k významnému snížení stavů včelstev a počtu včelařů způsobenému převážně ekonomickými důvody. Aby i tyto snížené stavy včelstev dokázaly plnit svůj účel, bude nutné neustále zefektivňovat jejich chov.

Jak pomoci k větší efektivitě chovu? Jak bylo zmíněno výše, je to možné pomocí dálkového monitorování a obecně detailního monitorování včelstev. Jednou z nejdůležitějších pomůcek pro včelaře je možnost získávat údaje o včelstvu na dálku, bez potřeby přímé fyzické kontroly. Toto můžeme zajistit například pomocí vážení úlů. Z tohoto důvodu existují různé druhy včelařských vah.

Vzhledem k jisté konzervativnosti nejen včelařů, ale i včelařské oblasti je nedostatek nových a podnětných zařízení. Vytvořit užitečnou pomůcku pro dálkové sledování, v tomto případě váhu úlu, by jistě bylo velice přínosné. Navíc mám v rodině několik včelařů, takže toto téma mi bylo blízké.

2 Úvod do problematiky včelařství

Chov včel patří k velmi významnému odvětví zemědělství. Pro dobré opylení entomofilních (hmyzosubných) rostlin je v ČR potřeba cca 700 tisíc včelstev. V devadesátých letech 20. století došlo v ČR k významnému snížení stavů včelstev a počtu včelařů. Dlouhodobý pokles stavů včelstev se zastavil až v roce 1999 (stav roku 1993 – 73 401 včelstev, rok 1998 – 57 280 včelstev, rok 1999 – 57 622 včelstev). Po roce 1999 stavy včelstev opět klesaly pod kritickou hranici a v roce 2003 dosáhly 477 743 včelstev. Vlivem klesajících stavů včelstev průběžně klesá výroba medu. V roce 2003 se výroba medu proti roku 2002 zvýšila i přes pokles stavů včelstev z důvodu vysokého výnosu medu na včelstvo a dosáhla tak úrovně 6 303,2 t. Tento trend pokračuje do současnosti, kdy se i přes menší nárůst počtu včelstev soustavně zvyšuje množství vyrobeného medu. Spotřeba medu v ČR kolísá v jednotlivých letech od 0,4 – 0,6 kg/obyv./rok. Ceny zemědělských výrobců přírodního medu stále stoupají, ale pomalejším tempem, než ceny prodejní. Vzhledem k vysoké kvalitě tuzemského medu je vývozní cena výrazně vyšší než cena dovozní. Trh medu v EU se vyznačuje trvalým deficitem nabídky medu z domácí produkce. Soběstačnost EU je pod 50,0 %. Tyto trendy se patrně v dalších letech nezmění. [16]

2.1.1 Vývoj oboru

Původně šlo na území Evropy vlastně o rojové včelaření. Včela medonosná v Evropě žije odnepaměti divoce v dutinách stromů a tak měli evropští včelaři možnost sledovat přežití i slabších včelstev. Včelař v máji sebral včelí roj a usadil jej do košnice či klátu. V podletí zkontroloval úly a zrušil včelstva nejsilnější, z nichž získal med a včelstva nejslabší, která by pravděpodobně nepřežila zimu.

Včely ze zrušených úlů se „vžebrały“ do ponechaných včelstev a včelař ponecháním včelstev středního standardu zvyšoval dlouhodobou kvalitu svých včelstev. V 19. století ve včelařském oboru došlo k revoluci. Byl objeven včelí rámeček rozběrné dílo a mateří mřížka. Byla také zavedena výroba mezistěn. [7]

Život včel byl podroben vědeckému pozorování. Tato pozorování přinesla ve světě názor, že silná včelstva přinesou více medu. Ve střední Evropě však dospěli včelařští odborníci k opačnému závěru. Podle nich nejistou snůšku zvládne i slabší včelstvo, zvláště pak, bude-li v úlu dobře tepelně izolováno. Druhá zásadní teorie střeoevropského včelaření zněla: „Pokud včelstvo přináší sladinu, reflexivně reaguje zvýšeným plodováním.“ Včelařskou technologii, která vznikla spojením důrazu na tepelnou izolovanost úlu a „podněcování“ cukrovým sirupem nazýváme Střeoevropský způsob včelaření.

2.1.2 Střeoevropský způsob včelaření

- Podletí. Odebrání plástů z medníku a nahrazení mateří mřížky stropním krmítkem. Zúžení česna a započetí podzimního krmení.
- Podzim. Zúžení včelstva a ukončení krmení silným cukrovým roztokem. Zrušení stropního krmítka a provedení maximální možné tepelné izolace.
- Zima. Zamřížování česna proti hlodavcům. Občasné kontroly „hadičkou“. Kontrola česna proti zasněžení. Klid.
- Předjaří. Kontrola prvního proletu a zřízení napajedla. Zúžení včelstva, komorování zásob, poškrabání zásobních plástů. Kontrolní rozebrání a prohlídka včelstev.
- Jaro. Rozšíření plodiště, přes zimu ve skladu ukrytými soušemi. Jako poslední, přijde za okýnko stavební rámeček.

- Plné jaro. Jakmile včely obsadí za okýnkem i poslední (stavební) rámeček, včelař rozebere včelstvo a umístí zavíčkované plodové plásty do medníku a tyto v plodišti nahradí odzadu rámy s mezistěnami.
- Sezóna. Včelař každý týden zkontroluje okénkem stavební rámeček, který pak vždy vyřeže. Pokud včely staví matečníky nebo se včelař domnívá, že by měl opět převést plodové plásty do medníku, pak rozebere postupně celé včelstvo a případně zlikviduje matečníky. Kdykoli jsou v medníku zavíčkované plásty s medem je nutno tyto vytočit, aby se uvolnil prostor pro převěšení plodových plástů. Včelí matka však v tomto období dokáže zaklást nezvládnutelné množství plástů. Matku je tedy nutno v kladení omezit a právě zde je důležitá mateří mřížka, která matku udrží v plodišti.
- Roj. Jakmile vyletí včelí roj, rojové včely pátračky se vydávají do širokého okolí objevit příhodné obydlí. Roj prozatím usedne, většinou na strom poblíž úlu. Toto je nejvýhodnější okamžik k sebrání roje. Většinou se řeže z žebříku celá větev i s rojem. Roj se pak na zemi „sklepne“ do krabice (rojáku) s nadějí, aby do rojáku spadla i matka. Pokud se tak stalo, včely matku následují do rojáku. Pokud ne, pak se včelstvo i s matkou vrací na strom a včelař je nucen provést další pokus. Je-li roj v rojáku, pak včelař večer roják zavře a odnese do sklepa. Na roják nasadí podněcovací krmítko a krmí. Asi po třech dnech, když už má dojem, že se včely uklidnily, si nachystá úl plný rámků s mezistěnami a včely do něj umístí. Rojové včely si ve svých tělech nesou z vyrojeného včelstva spoustu zásob a jsou schopny připravené mezistěny rychle postavit.
- Léto. Vytáčí se poslední plásty z medníku a staré plásty v plodišti se nahrazují takzvanými „žemlovými soušemi“. Staré plásty, poté co se

z nich v medníku vylíhne poslední plod, se likvidují. Provádí se přiměřené podněcování.

- Konec včelařského roku [8]

2.1.3 Aktuální stav v oboru

Včelařství u nás je opravdu konzervativní záležitostí. Úly a úloha včelařů se velmi často dědí po generace a způsoby včelaření, které praktikovali naši předci, jsou tak stále aktuální, i když moderní trendy poukazují cestu již jiným směrem. Historický vývoj tak prokazuje, že modernizační tendence včelaření a přechody na modernější druhy úlů a s nimi spojené způsoby chovatelství, jsou spíše otázkou jistého ekonomického tlaku. Pokud tedy českého včelaře k modernizaci nedonutí finance (potřeba vytáčet více medu za více peněz, aby uživil své včely) tak patrně již nic. Průzkumy jasně říkají, že méně než jedna třetina včelstev v ČR je chována v moderních nástavkových úlech. Zbývající dvě třetiny včelstev žijí převážně v typu Budečák a kombinovaných úlech typu Univerzál, přičemž okolní svět funguje výhradně (zdroje říkají až 70-90 %) na nástavkových úlech. Tradiční způsob ošetřování včelstev na našem území vychází z letitých zkušeností středoevropských včelařů, kteří pracovali se zadováký. Včelaření je tak založeno na metodě převěšování plodových plástů, které byly u nás zaváděny na počátku dvacátého století. Bohužel posun z oblasti moderních metod nelze čekat a nezbývá než jít naproti a učit včelaře moderní metody napřímo. [9]

Při dnešním stavu vědy o včelách i středoevropsští včelaři opouštějí dogmata o přímé úměře podněcování = plodování, neboť se ukázalo, že je plodování u včel více ovlivněno genetikou než všemi ostatními vlivy. Navíc řádné zakrmení včelstva v podletí mnohonásobně převyšuje a nahradí význam tzv. podněcování. V dnešní moderní nástavkové technologii se místo převěšování jednotlivých rámků pracuje s celými nástavky plnými rámků.

Dnešní včelař je omezen velkou legislativou.

Včela medonosná je považována za hospodářské zvíře. Hlavním produktem není med, ale přínos včel pro člověka je především v opylovací činnosti. Med je jen vedlejším produktem včelí činnosti. Dále ze včelích produktů zužitkováváme také pyl, včelí vosk, propolis, mateří kašičku a v lékařství i včelí jed. [10]

Legislativa upravující včelařství

- zákon č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů (rostlinolékařský zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- zákon č. 356/2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů.
- zákon č. 115/2000 Sb. o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy, znění pozdějších předpisů.
- zákon č. 154/2000 Sb. o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb. o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.
- zákon č. 166/1999 Sb. O veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (Veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- zákon č. 110/1997 Sb. O potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

- vyhláška č. 375/2003 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů, a o veterinárních požadavcích na živočišné produkty, ve znění pozdějších předpisů.
- vyhláška č. 448/2006 Sb. o provedení některých ustanovení plemenářského zákona, ve znění pozdějších předpisů.
- vyhláška č. 38/2001 Sb. o hygienických požadavcích na výrobky určené pro styk s potravinami a pokrmu, ve znění pozdějších předpisů.
- vyhláška č. 16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství ve znění pozdějších předpisů.
- vyhláška č. 136/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti označování zvířat a jejich evidence a evidence hospodářství a osob stanovených plemenářským zákonem, ve znění pozdějších předpisů.
- vyhláška č. 327/2004 Sb., o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů při použití přípravků na ochranu rostlin, ve znění pozdějších předpisů.
- vyhláška č. 299/2003 Sb. o opatřeních pro předcházení a zdolávání nákaz a nemocí přenosných ze zvířat na člověka, ve znění pozdějších předpisů.
- vyhláška č. 76/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony, ve znění pozdějších předpisů.
- vyhláška č. 90/2002 Sb., kterou se stanoví opatření k zabezpečení ochrany včel, zvěře a ryb při používání přípravků na ochranu rostlin.

Další opatření z hlediska státu

- vyhláška č. 91/2002 Sb., kterou se upravuje registrace přípravku na ochranu rostlin a zacházení s nimi.
- nařízení vlády č. 390/2003 Sb., kterým se stanoví pravidla pro použití příjmů Pozemkového fondu České republiky k podpoře obnovy včelstev.
- podniková norma jakosti č. ČSV 1/1999 „Český med“, která platí pro členy Českého svazu včelařů, pokud uvádí med na trh
- nařízení vlády č. 197/2005 Sb., o stanovení podmínek poskytnutí dotace na provádění opatření ke zlepšení obecných podmínek pro produkci včelařských produktů a jejich uvádění na trh, ve znění pozdějších předpisů.

Tyto všechny předpisy způsobují, že včelaři jsou dobře organizováni a zajišťují jim ochranu v době hospodářské konkurence. Slouží také k nezbytné kontrole kvalit medu a dalších včelích produktů. Jejich negativem je ale zvýšení legislativních nároků na producenty včelích produktů. S potřebnou legislativou nacházejí podporu jak u Českého svazu včelařů, tak i u svých oborových Cechů.

Cech profesionálních včelařů

Cech profesionálních včelařů existuje při ČSV a to jako zájmové sdružení těch včelařů, kteří chovají více jak 150 včelstev a v souladu s názvem je lze označit za profesionály v oboru. Tento Cech má svůj etický kodex. Stejně jako statut tvoří základní dokumenty pro jeho činnost, klade důraz na vnitřní demokracii, jednotu v prosazování cílů i čestné jednání v Cechu. Cílem snažení Cechu je zlepšení vztahu mezi včelaři, spolková soudružnost, vzájemná důvěra a přátelství, jak si to dali do svého štítu dávní zakladatelé včelařských spolků. Neméně významnými úkoly jsou i ochrana českého medu, ochrana značky vysoké kvality medu, boj proti falšovatelům medu, osvěta o významu včely v přírodě, výživě lidstva a o významu včelích produktů v ochraně zdraví člověka. [7]



Obr. 1 Profesionální včelín

Český svaz včelařů

Český svaz včelařů vznikl dne 22. června 1990, kdy byl na Ministerstvu vnitra České republiky registrován pod č. j. VSP/1-1463/90-R. Za více jak dvacet let má toto sdružení přes 46 000 aktivních členů, což činí dle odhadů ministerstva 95% podíl na všech včelařích na území Čech a Moravy. Tito včelaři chovají přibližně kolem půl milionu včelstev, což představuje více jak 97 % jejich celkového počtu. Není divu, že s takovými čísly jsou čeští a moravští včelaři považováni za nejvíce organizované včelaře na celém světě. [15]



Obr. 2 Včela medonosná

2.1.4 Proč sledovat data z úlů

Registrační úlová váha poskytuje informaci o trendu a historii hmotnosti včelstva. Většinou k tomu doplňuje minimálně další informace ze stanoviště. Tyto informace obvykle poskytuje ve velmi efektivní a přehledné grafické formě pomocí počítače nebo ve formě dat, a to formou zasílání sms zpráv. Zasílání sms zpráv může posloužit i jako ochrana stanoviště proti krádeži a to i na velké vzdálenosti pomocí dálkového přenosu dat. Včelař má tak k dispozici průběžný, dlouhodobý a dostatečně podrobný přehled o dynamice a stavu hmotnosti včelstva a nepřímo i vlastnostech stanoviště, včetně jeho aktuálních přírodních zdrojů. Tyto informace může využít při volbě správných a správně načasovaných včelařských prací. Proto předností takového zařízení je významná podpora pro zvýšení časové, výnosové, nákladové i chovatelské efektivity včelaření. [12]

Užitečné uplatnění váhy vidím především v oblasti šlechtění včelstev, výběru stanoviště, racionalizace chovu včel, znalost sezónního rytmu včelstva a v neposlední řadě užití prezentace získaných dat jako zajímavého zdroje poučení pro zákazníky při nákupu včelích produktů.

U geneticky hodnotných včelstev chovatele zaměřeného na šlechtění včelích matek mohou být data použita jako důležité selekční kritérium. V širším použití mimo území ČR mohou být váhy použity k porovnání výnosu mezi různými poddruhy či plemeny včel nebo jejich kříženců v daných lokalitách.

„Nejen pro chovatele s kočovným systémem včelaření mohou data dát užitečné informace o stanovištích a vhodnosti jejich osazení z pohledu medného výnosu. Každé stanoviště má také své hranice v množství potravy poskytující včelstvům, tím tedy množstevní kapacitu počtu včelstev na stanoviště. Z dat by se dalo vyhodnotit, kdy je úživná hranice stanoviště překročena, stanoviště je převčeleno a snižuje se průměrný výnos mezi a

ekonomická efektivita jednotlivých včelstev. Zajímavá data by poskytlo porovnání medného výnosu silného zdravého včelstva se slabým včelstvem napadeného chorobou, např. nosemozou. Znalost sezónního rytmu spotřeby zásob v zimním období a naopak denní přínosy sladiny a množství medu v době snůšky může být důležitá informace při sestavování harmonogramu prací.

Data může včelař využít při prodeji medu jako zajímavosti pro své zákazníky. Snímač s dálkovým přenosem dat využijí chovatelé se vzdálenými stanovišti, např. kočovníci, víkendoví včelaři, chovatelé s více stanovišti.“
Výzkumný ústav včelařský (autor: Ing. Jan Tyl)



Obr. 3 Melezitozní med na odvíčkovaném rámku

Vážení jako nejvýznamnější prvek.

Většina včelařů tuší nebo z vlastní zkušenosti ví, že pravidelné a dostatečně časté vážení včelstev poskytuje řadu cenných informací o jejich stavu, zásobách a např. o průběhu či konci snůšky.

Provádět to s obyčejnou včelařskou váhou, obvykle mechanickou, je prakticky nereálné, protože se ke včelám musí vždy osobně dojet, ručně zvážit, zapsat a málokdo to vydrží provádět dlouhodobě. Nejspíše by se takto dal dělat pouze jeden záznam denně, který by ale měl být prováděn vždy ve stejný čas, protože např. ve snůšce se hmotnost včelstva v průběhu dne změní třeba i o 5 kg. Častější dojíždění ke vzdálenějším včelstvům je navíc i finančně nákladné. K tomu je potřeba jiná váha – úlová. To je taková váha, která pracuje automaticky a naměřené hodnoty si pamatuje. Označujeme ji jako váhu "registrační". [11]



Obr. 4 Mechanická úlová váha

3 Cíle práce

Mým cílem je navrhnout vhodné technické řešení dálkového sledování úlů. Zařízení by mělo sledovat váhu úlu, potažmo tím také množství vyprodukovaného medu. Je nutné předpokládat, že včelín má více úlů. Systém sledování biologických aktivit včel musí umožňovat sledovat alespoň jednu spojitou veličinu, 4 binární vstupní a 4 binární výstupní signály, vše s testovací periodou nad 10 minut.

Nalezení vhodné formy zařízení bude provedeno pomocí mini výzkumu pro včelaře, který by měl podkryt žádoucí parametry zařízení, umožňující jeho budoucí komerční využití.

Následovat bude definování komponent a testování jejich možného nasazení. Zařízení se vzhledem k možnému prodeji bude muset odkázat na standardně dostupné technické řešení a také na určitý finanční rozpočet.

Nejdůležitějším a primárním cílem bude nalezení vhodného řešení pro komunikaci mezi vstupními a výstupními komponenty.

Dále dle možností provedu realizaci a test systému komunikace. Pro spojení bych použil veřejnou síť GSM/GPRS. Případné ovládání celého systému by mělo být automatické. Možným výstupním kanálem jsou SMS, nebo webový portál.

4 Metodický postup řešení

V první části stanovím v závislosti na kvantitativním výzkumu vhodnou podobu výstupního zařízení. Podoba zařízení se bude řídit podle vyhodnocení výzkumu a to konkrétně v oblastech ceny zařízení, druhu přenášených informací, vyhodnocování dat a periodicity měření. Výzkum stanovím podle metod uvedených v odborné literatuře. Výzkum se zaměří na potřeby a poptávku po skutečném zařízení. Bude zvolena dotazníková metoda zaměřená jak na včelaře profesionály, tak na hobby včelaře. Kvantitativní výzkum bude proveden minimálně na 30 respondentech.

V druhé části bude zpracován rozbor kvantitativního výzkumu a vyhodnocení proti řečeným hypotézám. Podle výsledků výzkumu se stanoví cenový rozpočet na zařízení a proběhne rozbor trhu, který se zaměří na vhodné přenosové zařízení.

Třetí část se bude zabývat výběrem dat k přenosu a technologií k tomu vhodnou. Kritéria pro výběr zařízení budou dle hypotéz: Nízká cena, snadná programovatelnost, teplotní odolnost, flexibilita k dalšímu rozvoji vstupních a výstupních veličin. Primární cíl je navrhnouti vhodné zařízení. Realizace všech softwarových programovacích nástrojů a nastudování dané problematiky. Možnosti zařízení budou podrobeny názorům včelařů, kteří určí další směr vývoje a velikost jak vstupních, tak výstupních parametrů.

Poslední fáze bude návrh systému, sestavení možných komponent a simulace funkčnosti zařízení. Pokud bude toto možné, provede se programování přenosové jednotky a další sestavování. Vzhledem k náročnosti vývoje takového systému se nepředpokládá dokončení jeho plné funkčnosti.

5 Výzkum dotazníkem

5.1 Výzkumný problém, kladení otázek

Vyžadují včelaři sledování úlů? Bude v jejich běžném užívání počítač a mobilní telefon? Jakou cenu zařízení by byli schopni akceptovat?

5.2 Cíl

Cílem výzkumu je stanovit a prozkoumat to, zda vyvíjené zařízení bude pro včelaře potřebné. Zároveň bude ověřovat a prozkoumávat nastolené hypotézy. Následně se hypotézy vyhodnotí proti výsledkům z výzkumu, které budou zpracovány ve formě grafů.

5.3 Stanovení hypotéz

Ponořením do problematiky včelařství v naší republice a možností dálkového sledování úlů se nabízí několik hypotéz ke zkoumání.

1. Včelaři při své práci na včelínech používají úlovou váhu.
2. Včelaři díky svému věkovému průměru nevyužívají informační technologie ať ve formě PC nebo chytrého telefonu.
3. Včelaři by ocenili možnost sledovat úly (včelín) na dálku.
4. Včelaři nebudou ochotni akceptovat vyšší cenu zařízení pro sledování úlů.
5. Včelaři nechtějí znát údaje z úlu více než jednou denně.
6. Včelaři ocení možnost získávat kromě údajů o váze i další informace z úlů.

5.4 Vytvoření dotazníku

Forma výzkumu dotazníkem je jedna z nejlevnějších a běžných forem kvantitativního výzkumu. Má za cíl získávat od respondentů jasné odpovědi ve větším měřítku pro hromadné vyhodnocení získaných údajů. Úskalí této metody je hlavně v kvalitním stanovení cíle výzkumu, dobré formulaci otázek a vyhodnocení.

V úvodu dotazníku byl respondent seznámen s tím, že dotazník je anonymní. Anonymní formu dotazníku jsem zvolil pro co nejsnadnější návratnost dat od respondentů. Poté, co je respondent dotazníku ústně seznámen s tím, jak dotazník vyplnit, pokračuje v odpovědích na otázky. Otázky jsem formuloval dle cílů výzkumu a byly pečlivě sestaveny a vybrány tak, aby poskytovaly průřez problematikou včelaření a vážení úlů. Koncipoval jsem je spíše po povrchu tématu, ale tak, aby nepřesahovaly vytyčenou náročnost na respondenta a to max. 5 minut na vyplnění. [14]

Dotazník je z velké části složen z uzavřených otázek a to pro časovou úsporu a také pro zabránění zkreslení odpovědí od respondentů. Mezi otázkami byla možnost odpovědět i otevřenou odpovědí a to u otázek, kde nebylo možné jednoznačně určit přesný okruh odpovědí. [13]

5.5 Plán výzkumu

- Tento bibliografický výzkum zatím nikdo neprováděl.
- Hledání informačních zdrojů: Využiji oficiálních statistik, konkrétně Cech profesionálních včelařů.
- Samotný výzkum provedu pomocí dotazníků s přiměřeným počtem otevřeným a uzavřeným otázkám.
- Výběr území je celá Česká republika.
- Výběr typu zařízení: V úvahu беру odpovědi jak včelařů v místním spolku, tak i odpovědi profesionálních včelařů.
- Výsledky zhodnotím vůči hypotézám.
- Vyhodnocená data znázorním v grafech.

Cílem výzkumu je prozkoumat to, zda včelaři ocení existenci zařízení, které by umožňovalo sledovat na dálku aktivitu včel. Dílčím parametrem bylo zjištění ceny zařízení a jeho přesné nastavení. Předpoklad: Včelaři ocení možnost dálkového sledování úlů a jeho vážení. Vzhledem k úbytku nových včelařů a tím pádem zvyšování průměrného věku v profesi nebude většina z nich používat počítač. Případná cena zařízení bude na spodní hranici možností ve výzkumu.

5.6 Implementace dotazníku

Implementace dotazníku byla zvážena a uvedena do dvou rovin. Jednou rovinou bylo poskytnutí dotazníku v elektronické podobě. V tomto byl ale daný problém. A to jak zajistit dostatečnou návratnost dotazníku od respondentů, protože u tohoto způsobu šíření je velmi omezena možnost motivace dotazník vyplnit. Druhou rovinou bylo šíření dotazníku osobně, formou návštěv na včelařských schůzích, a to v několika okrscích. Tato forma se nakonec ukázala jako lepší pro motivaci respondentů a také pro vyhodnocování dat, protože respondenti měli přímou možnost konzultovat své otázky jak k dotazníku, tak k samotné práci.

Osobní setkávání přineslo své výsledky, ale také elektronickou formu formuláře se podařilo distribuovat, skrz Český svaz včelařů, který poskytl kontakty na profesionální včelaře. Mým záměrem bylo oslovit e-mailem i profesionální včelaře a mít k dispozici údaje jak od hobby včelařů, tak i od profesionálů. Jako motivaci k vyplnění dotazníku či osobní schůzce jsem použil slíbení budoucí spolupráce na vývoji zařízení nebo průběžné informace o stavu prací. Formulace kontaktního e-mailu:

Oslovuji vás s prosbou. Jsem student Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Právě zpracovávám výzkum k bakalářské práci. V té se zabývám dálkovým sledováním biologické aktivity včel. Konkrétně možností na dálku sledovat včelíny a tyto údaje předávat bezdrátově k včelařům. Mohl bych nějakým způsobem provést ve vašich řadách výzkum pomocí dotazníku? Dotazník je na jednu stranu A4. Je možnost jej zpracovat i elektronicky, případně umístit na internet. Jaká forma by byla pro vaše členy ideální? Případně, by byla možná moje účast na nějaké vaší schůzi? Jako dík za Vaši spolupráci Vám nabízím možnost do budoucna systém testovat. Děkuji za Vaši odpověď.

Kontaktní email byl odeslán a v první verzi se ze 47 provozoven vrátila zpětná vazba od 4. Za předpokladu návratnosti okolo 30% byla dosažená míra 11,8% neadekvátní. Přistoupil jsem proto k úpravě dotazníku v elektronické podobě pro jeho lehčí vyplnění a také pracoval na osobní formě dotazování. Přepracovaný online dotazník dokázal oslovit 34% respondentů. U osobní formy šíření dotazníků na včelařských schůzích byla úspěšnost logicky vyšší a to 86%. Několik dotazníků muselo být vyřazeno pro neúplné vyplnění.

Příklad zpětné odpovědi:

1. Pohlaví:

	Muž	
--	-----	--
2. Jak dlouho aktivně včelaříte?

Počet let:		6
------------	--	---
3. Jaké množství včelstev vlastníte?

Počet:		100
--------	--	-----
4. Používáte mobilní telefon?

	Ano	
--	-----	--
5. Používáte počítač?

	Ano	
--	-----	--
6. Je užitečné pravidelně a často vědět váhu úlu?

	Ano	
--	-----	--
7. Používáte úlovou váhu? (jaký typ váhy?)

		Ne
Mechanická	Digitální	Jiný typ(napište)
8. Líbilo by se vám zařízení, dávající na dálku informace o váze úlu?

	Ano	
--	-----	--
9. Vyhovovala by vám možnost okamžité informace o váze úlu (jak často)?

	Ano	Ne
3x týdně	1 denně	2 za den
10. Pokud by existovalo takové zařízení, za jakou cenu by jste si ho koupili?

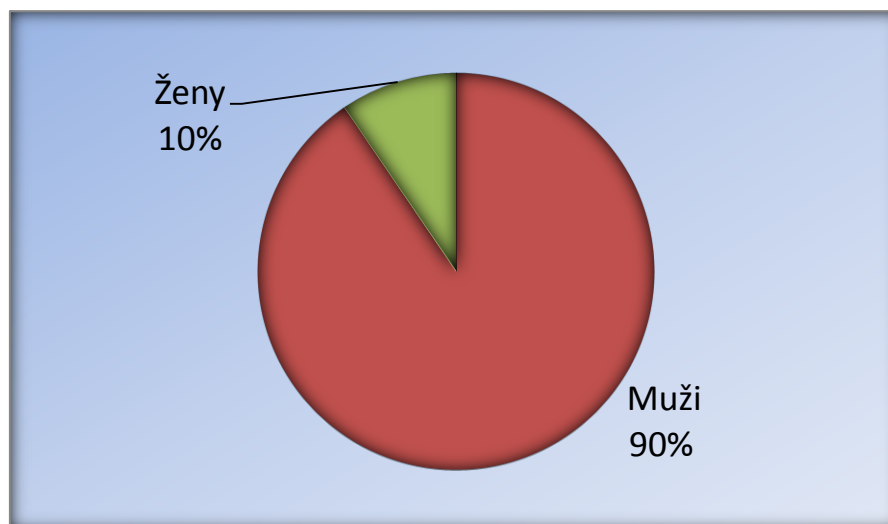
do 1500 Kč	1500-2500 Kč	2500-3000 Kč
------------	--------------	---------------------

5.7 Vyhodnocení:

Otázka 1:

znění

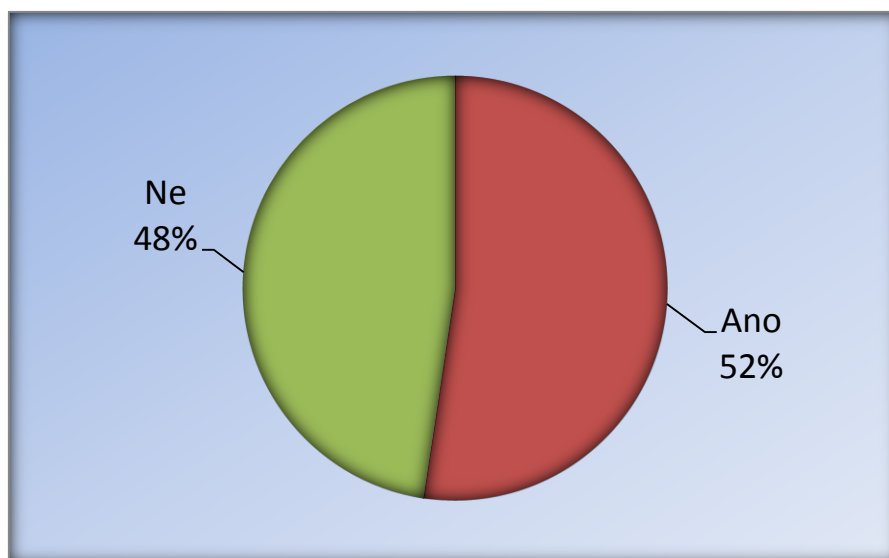
Vaše pohlaví?



Obr. 5 Poměr pohlaví v obci včelařů

Vyhodnocení otázky:

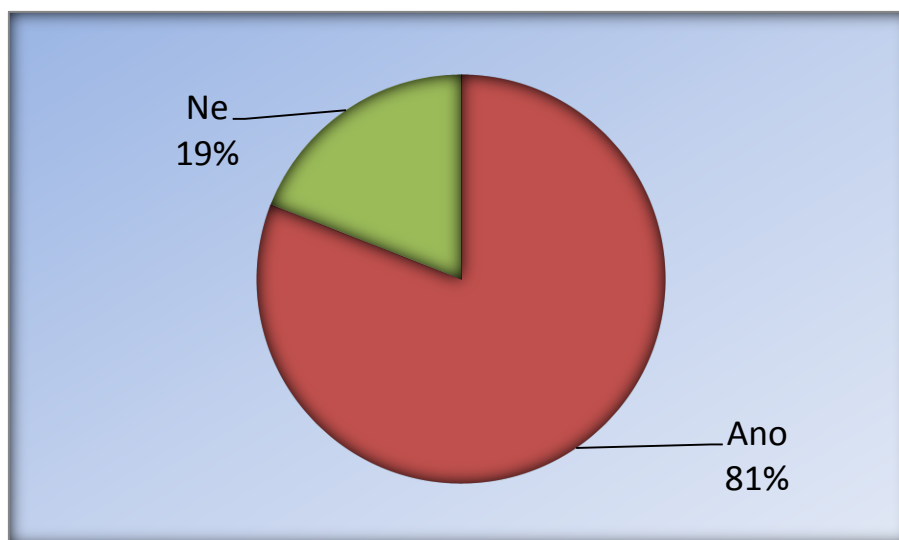
Z výsledku výzkumu vyplývá, že ve včelařském odvětví je naprostá většina mužů. U objektivního pozorování se však ukazuje další možné vysvětlení výsledných dat. Hledat jej můžeme u typického modelu včelařského hospodaření v České republice. Vzhledem k dalším údajům, a to konkrétně k průměrnému věku včelařů, se jedná o návaznost na genderové dělení naší společnosti v minulosti. Konkrétně na tradiční role muže a ženy v rodině, kdy se ještě dnes tento trend přenáší do oblasti včelařství. I když není pochyb, že včelaři především celé rodiny a tato oblast je společnou, administrativní část včelaření zařizuje častěji muž. Proto byla tato otázka výzkumu značně zkreslena způsobem vyplňování dotazníku.

Otázka 2:**znění***Používáte počítač?***Obr 6. Používání výpočetní techniky****Vyhodnocení otázky:**

Získané údaje jasně odkazují na současný stav v oboru včelařství. Větší část včelařů nevyužívá výpočetní techniku a to navzdory přínosům a možnostem, které toto odvětví přináší. Problém oboru včelařství je v šíření inovací a informací od Českého svazu včelařů. Díky věkovému průměru včelařů je omezení dáno na informace od místního včelařského sdružení, pravidelných oběžníků a informací z papírových médií (knihy, časopisy atd....). Naproti tomu jsou internetové stránky svazu na slušné úrovni a umožňují dobrou informovanost o aktuálním dění.

Otázka 3:**znění**

Libilo by se vám zařízení dávající na dálku informace z úlů?



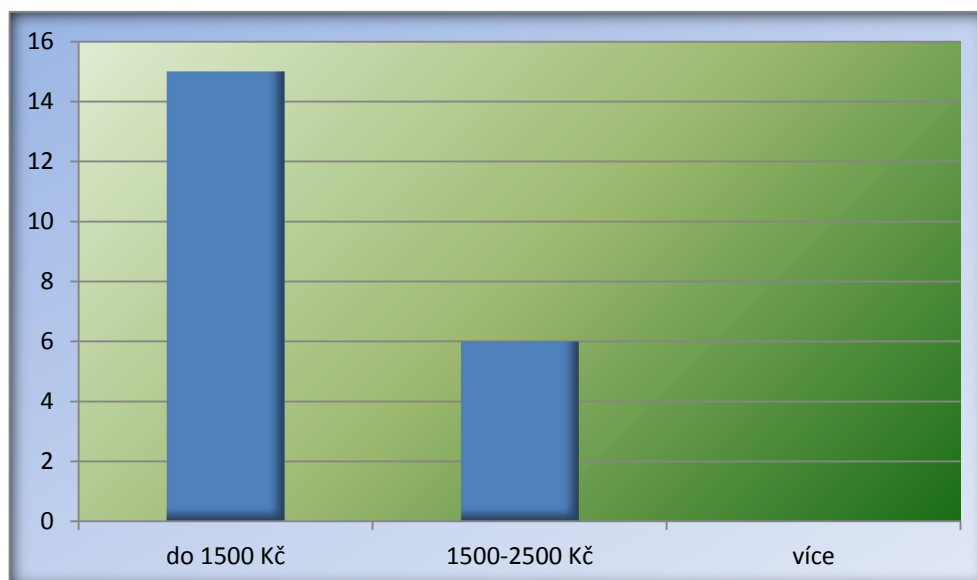
Obr. 7 Poptávka po dálkovém sledování

Vyhodnocení otázky:

Včelaři vyjádřili svojí poptávku po zařízení, které by jim předávalo informace z úlů. Vysvětlení tohoto výsledku je nasnadě. V dnešní době dochází, hlavně v profesionální oblasti včelařství, ke krádeži úlů (včelstev). Úly jsou ohrožovány nebezpečími jak vnějšími (loupež, poškození zvířaty, poškození člověkem, povětrnostní podmínky atd...), tak nebezpečími vnitřními, jako jsou například včelí mor, varoáza a další problémy. Když dáme včelaři nástroj, jak tyto faktory sledovat a případně rychle reagovat na nebezpečí, můžeme výrazně přispět k jeho efektivitě a pomoci lepšímu obhospodařování včelstev.

Otázka 4:**znění**

Jakou cenu zařízení by jste byli schopni akceptovat?



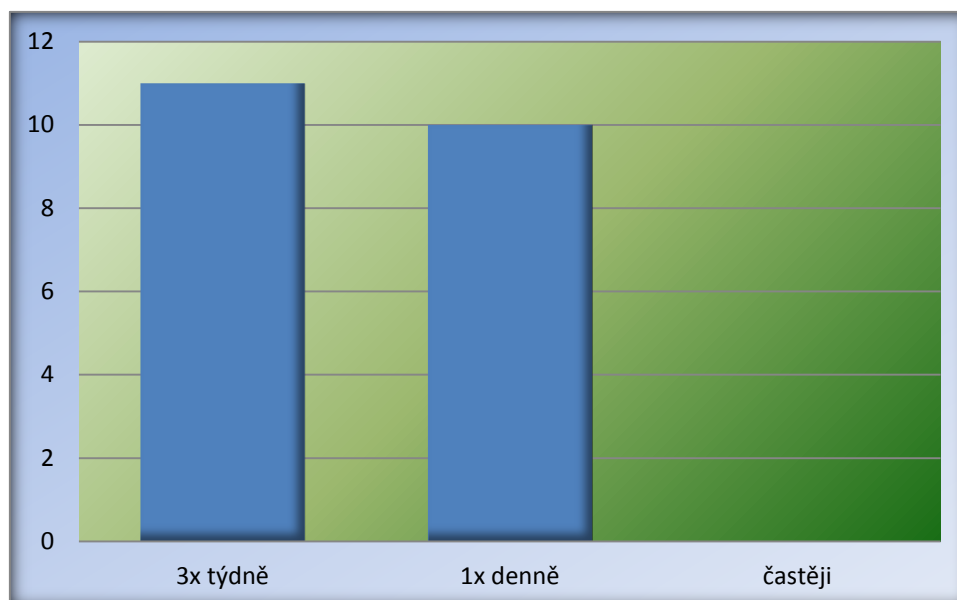
Obr. 8 Cena zařízení vztažena k úlu

Vyhodnocení otázky:

Současný včelař, a to jak profesionál, tak i hobby včelař, se potýká s nedostatkem financí pro inovace svojí činnosti. Je to dáno především zvyšováním nákladů na chov včelstev. Naproti tomu se podle dat z ministerstva zemědělství náklady na jeden kilogram medu od roku 1993 zvýšily 4x a průměrné spotřebitelské ceny 2x. V tom můžeme vidět značný důvod cenového stlačení a toho, proč včelaři za potřebné inovace nemohou vydávat větší částky. Stát sice podporuje včelaře, ale hlavně na poli boje proti nemocnosti včelstev. Z tohoto důvodu je jejich možnost investic omezená a požadují menší cenu výsledného zařízení.

Otázka 5:**znění**

Jak často by jste chtěli znát informace z úlů (konkrétně váhu úlu)?



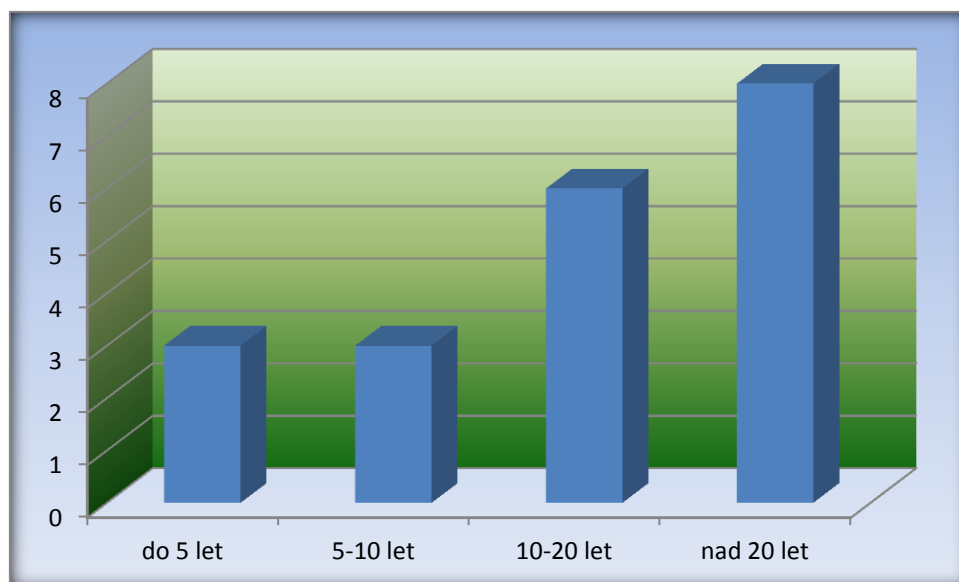
Obr. 9 Četnosti zaslání informací

Vyhodnocení otázky:

Graf jasně ukazuje nedostatečnou informovanost včelařů. S pomocí dálkového sledování včelstev je možné předcházet mnoha nepříjemným událostem v roji. Jsou to například melacitóza (tzv. cementový med), nebo krádež snůžky cizím rojem atd. Informace o váze úlu díky většinovému používání mechanických vah svádějí včelaře jen ke konstatování o hmotnosti medové snůžky. Dálkové registrační vážení má přitom prokázaná použití. V tom nejlepším slova smyslu je třeba úl vážit alespoň jednou denně, aby bylo možné mluvit o prokazatelném množství dat. Zároveň ale tato otázka, v porovnání s využitím informačních technologií, vylučuje možnost použití webových portálů a dalších uložišť pro běžné použití u včelaře.

Otázka 6:**znění**

Jak dlouho aktivně včelaříte?



Obr. 10 Počet let aktivního včelaření

Vyhodnocení otázky:

Ve zkoumaném vzorku pro výzkum byla převaha zkušenějších včelařů. Dalším namátkovým vyhodnocením oblasti včelařství musím konstatovat, že včelaření se obecně věnují starší lidé a rodiny. V oblasti profesionálů se věkový průměr snižuje, proto je i těžké stanovit jasný výsledek. Otázka byla položena pro zjištění a porovnání s otázkou používání PC a tím také internetu.

6 Interpretace výsledků

Konečný soubor vyplněných dotazníků čítal v součtu obou forem šíření 42 použitelných dotazníků. Z celkového množství dotazníků mohlo být použito 84% obdržených.

První část obsahovala rozdělení dotazníků na hobby včelaře a včelaře profesionály. Pro možnost porovnání rozdílů v preferencích a vlivu na požadavky na navrhované zařízení.

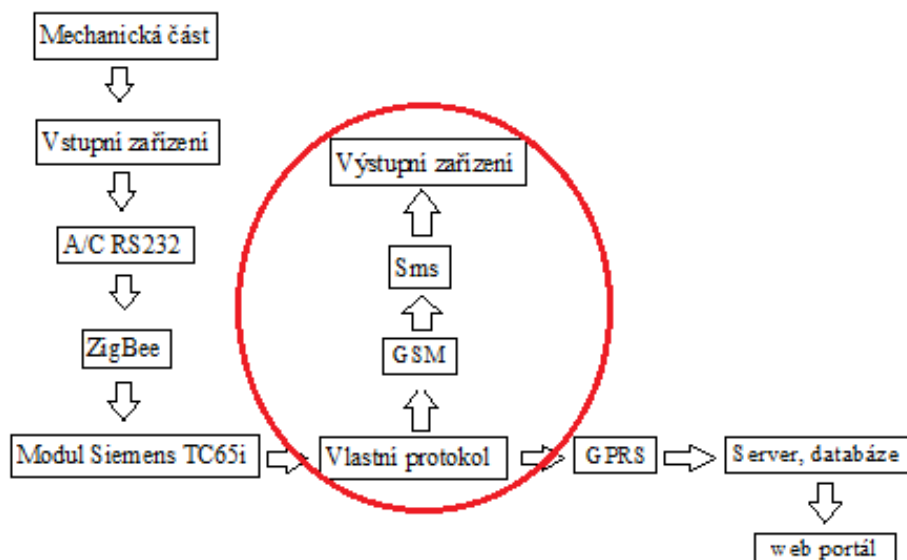
Další částí bylo vyhodnocení dotazníků a stanovení hodnot čárkovací metodou pro zjištění absolutních četností odpovědí k otázkám a to u obou kategorií. V případě rozdílů mezi kategoriemi by se tyto rozdíly vyzdvihly v grafickém výstupu.

Pokud nebudou zjištěny výraznější rozdíly v preferencích mezi hobby včelaři a profesionálními včelaři, výsledky budou zpracované jako jeden celek a na drobné rozdíly upozorním ve vyhodnocení.

7 Metoda přenosu dat

Podle výsledků výzkumu byla zvolena metoda přenosu a přenosové zařízení. Vzhledem k parametrům daným poptávkou, jsem potřeboval zařízení optimálně nenáročné na energii, schopné přenášet data, SMS a s přijatelnou pořizovací cenou. Výhodou by také byla možnost variabilně zpracovávat minimálně 4 vstupní a výstupní binární signály.

Výzkum ukázal možnou mezeru na trhu potřeb pro včelaře. Podle preferencí včelařů a jejich možností by bylo vhodné jako výstupní data zvolit jednoduchou SMS zprávu, která by posloužila včelařům, kteří nepoužívají žádný druh výpočetní techniky. V současné době se na trhu pomůcek včelařům žádná nezaměřuje na zaslání SMS ze včelínů.



Obr. 11 Možnosti uspořádání zařízení

7.1 Volba modulu

Pro volbu vhodného modulu byla dána jasná kritéria:

- Běhové prostředí Java™ Open Software - možnost programování vlastních aplikací přímo do modemu.
- Napájení 10 až 20 V
- Pracovní teplota -30 až 60 °C
- Neomezený dálkový dosah (podle výzkumu mnohdy přes 60 km)
- Odesílání SMS
- Pracovní pásma 900 a 1800 MHz
- Minimálně 4 vstupní a výstupní kanály
- Volitelná časová perioda komunikace

7.1.1 Analýza trhu

V dnešní době se na trhu vyskytuje množství modulů schopných GSM přenosu. Volba mezi nabízenými moduly byla hlavně otázkou ceny modulu a to v návaznosti na výsledek výzkumu. Skrz náklady na bakalářskou práci jsem svojí pozornost zaměřil na techniku starší data a to u hlavního hráče na trhu modulů pro přenos dat, kterým je Siemens. Dále jsem kontaktoval firmy zabývající se podobnou tématikou s otázkou pomoci s technickým zařízením systému. Firma STELKON měla k dispozici starší modul Siemens TC65, který se hodí pro mou aplikaci. Dnešní přibližná cena modulu TC65 je okolo dvou tisíc korun, což je akceptovatelná cena vzhledem k cenovému záměru systému.

7.1.2 Siemens CWM TC65

TC65 Terminal přináší revoluci do M2M komunikace s integrovanou platformou Java™ a množstvím standardních průmyslových rozhraní, jde o optimální produkt pro vývojáře hledající inteligentní Plug & Play řešení pro M2M aplikace. Kromě těchto klíčových rysů se TC65 vyznačuje kompaktním a robustním provedením má integrovaný držák SIM karet a může také být doplněn držákem pro upevnění na DIN lištu. Siemens TC65 je optimálním řešením pro aplikace v řízení vozového parku, zabezpečovací technice, prodejní automaty, dálkové měření a řízení.

Vlastnosti konkrétního TC65 modemu:

- Čtyř pásmový GPRS modem (tříd 12; 850/900/1800/1900 MHz)
- Běžové prostředí Java™ Open Software - možnost programování vlastních aplikací přímo do modemu
- Integrovaný TCP/IP stack
- Jádrem je procesor ARM7 se 400kB RAM a 1,7MB FLASH paměti

Další vlastnosti:

- Síťové služby: TCP, UDP, HTP, FTP, SMTP, POP3
- Napájení 8 až 30 V
- Pracovní teplota -30 až 70 °C
- Odesílání SMS (textový režim i PDU)
- Magnetická anténa 5dB, s kabelem 3m a konektorem SMA(M) pro pásma 900 a 1800 MHz

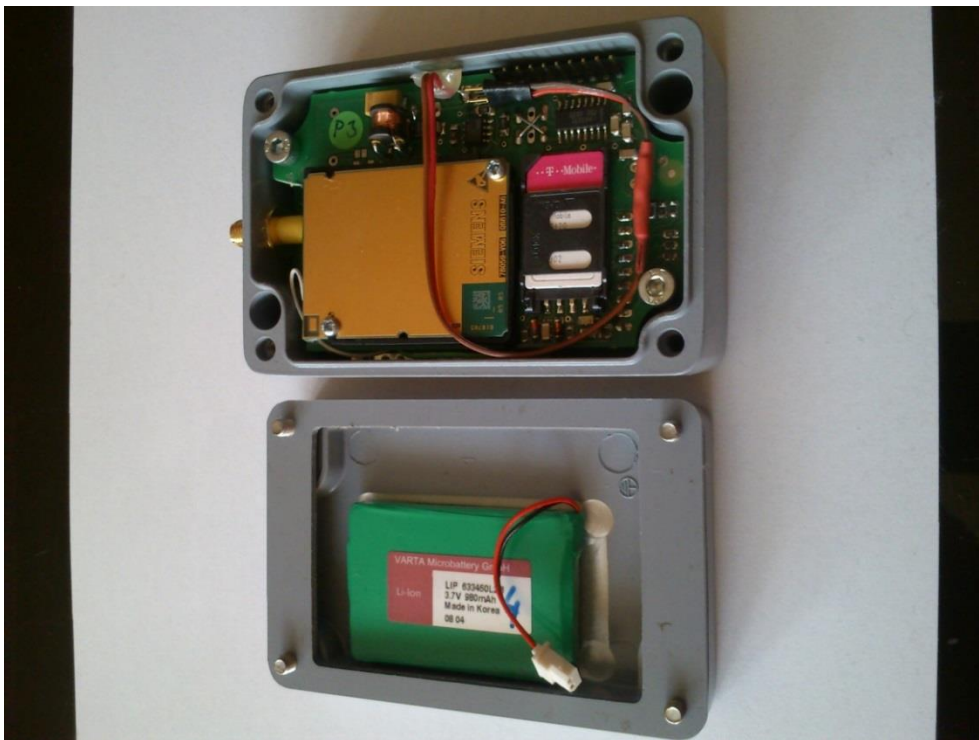


Obr. 12 Modem celkový pohled

8 Programování a příkazy

8.1 HyperTerminal

Pro komunikaci s modemem jsem využil nejjednodušší možnost a to program HyperTerminal. Program je používán ke komunikaci s jinými počítači nebo zařízeními přes sériový port, modem nebo síťové připojení realizované s pomocí TCP/IP (Winsock). Je používán k vytváření telefonních spojení, otestování modemů, přenosu souborů, konfiguraci zařízení a v začátcích internetu pro připojení ke službám BBS, později byl nahrazen www. Program je součástí všech verzí Windows od verze 95 až po XP. Program není ve skutečnosti od firmy Microsoft, ale od firmy Hilgraeve.



Obr. 13 Vnitřní konstrukce modemu

8.2 Programovací příkazy

Tc65 má možnosti díky využití Javy a komunikačního rozhraní používat jak jednoduché programovací příkazy, tak možnost naprogramovat program přímo do modulu. Pro možnost programovat přímo SMS postačí jednoduché AT příkazy:

Nastavení modemu do prvotního stavu

```
ATQ <n>=0
```

```
ATV <value>=1
```

```
ATX <value>=4
```

```
AT\V <value>=1
```

```
AT+CFUN <fun>=1
```

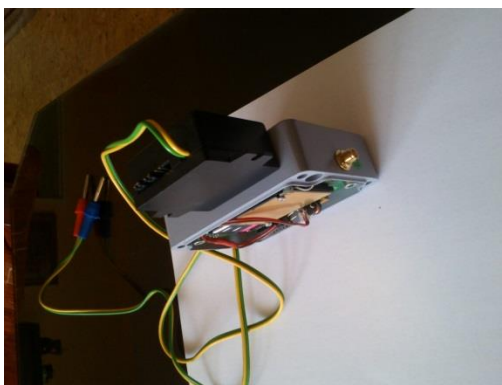
```
AT+CMEE <errMode>=0
```

```
AT+CSCS <chset>="GSM"
```

```
AT^SM20 <CallMode>=1, <CmgwMode>=1
```

```
AT^SCFG <tcpBufSize>="5200", <tcpIrt>="3", <tcpMr>="10",
```

```
<tcpOt>="6000", <tcpWithUrc>="on"
```



Obr. 14 Komunikační rozhraní 1



Obr. 15 Komunikační rozhraní 2

Příkazy pro zaslání SMS

- AT+CMGS - zaslání krátké SMS
- AT+CMGW - zapsání hodnoty do paměti
- AT+CMGF - zapsání formátu SMS
- AT+CSDH – ukaž hodnotu a formát SMS
- AT+CSQ - kvalita signálu

Přihlášení do sítě

AT+COPS=?

+COPS: (1,"CC 230 NC 03",,"23003"),(1,"Plus
GSM",,"26001"),(1,"Era",,"26002"),(1,"CC 260 NC
06",,"26006"),(1,"IDEA",,"26003"),(1,"TMOBILE-CZ",,"23001"),,(0-4),(0,2)

SMS o Váze úlu

AT+CMGS=<da>[, <todo>]<CR>Váha úlu <CTRL-Z>/<ESC>

Zpráva byla přijata

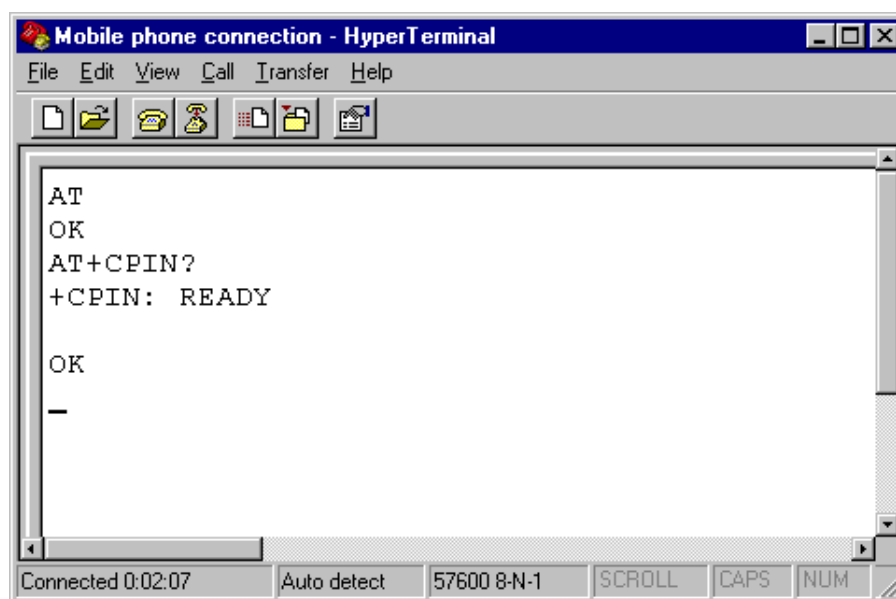
<mt>=1:

+CMTI: <mem3>, <index>

Postup posláání SMS

Programování modemu pomocí AT příkazů je jednoduché. Modem má velké možnosti pro programování SMS. Postup pro programování pro případ zaslání váhy úlu.

- Připojení modemu k síti: *AT+CMGF=1 <ENTER>*
- Aktivace AD převodníku: *AT+CSMP? <ENTER>*, *CSMP: 1,169,0,0OK*
- Čtení hodnot z převodníku: *AT+FRM, AT+FTM*
- Čtení z paměti: *AT+CMSS? <da>*, *READ: bin*
- Vepsání do SMS ve stanoveném intervalu: *AT+CSMP=17,167,0,16*
- Zaslání SMS: *AT+CMGS="+602xxxxxx" <ENTER>*



Obr. 16 AT příkaz v HyperTerminálu

8.3 Testování systému

Testování systému bylo provedeno simulačně s využitím binárních signálů na vstupu zařízení. Modem se napájel nezávisle na okolí a pracoval jen s vnějším přísunem dat ze senzoru. Odesílání pracovalo stabilně. Textová data byla čitelná. Modul se poté správně deaktivoval. Posílal SMS za daný časový úsek. Problematická se ukázala reaktivace modemu a následné přihlášení do sítě. AT příkazy vykazovaly stabilitu. V případě deaktivace modemu na nepotřebnou dobu z hlediska zasílání SMS, bylo možné ušetřit kapacitu baterie a pokračovat v odesílání po delší časový úsek až do vybití zdroje. V konečné fázi projektu očekávám dobíjení pomocí fotočlánků, které lze propojit s dobíjecím modulem. Problém by představovala neexistence hystereze dobíjecího cyklu a s tím spojené degradování zdroje napájení.

9 Výsledky práce

Během realizace cílů práce jsem se snažil díky informacím, které jsem zjistil při průzkumu trhu, najít řešení, které včelaři budou opravdu poptávat.

Při realizaci práce jsem narazil na mnoho problémů. Okamžitě na začátku při realizaci výzkumu. Zvolil jsem špatnou metodu realizace průzkumu a také můj dotazník měl mnoho nedokonalostí. Malou návratnost dotazníků jsem vyřešil změnou metody implementace a tím se mi dostalo větší zpětné vazby od respondentů. Při osobních schůzkách na včelařských schůzích jsem poznal mnoho včelařů i jejich potřeby.

Díky studiu celého oboru včelařství jsem narazil na mnoho dobrých aspektů oboru. Současné plány podpory od státu a také na mnoho dobrých projektů. V rámci mého tématu to byly například: Programy dotací včelařům od Evropské unie a dotace na vybavení. Programy podpory včelařů by bylo možné využít pro financování úlové váhy.

Problémy nastaly i při realizaci dálkového sledování. Samotné nastudování problematiky přenosu a vlastností modemů bylo náročné. Zvolení konkrétního modemu bylo díky zapůjčení nasnadě. Volbu jednoduchého programování skrz AT příkazy jsem provedl na základě výzkumu a pro ověření zvolené technologie přenosu. Vyzkoušel jsem systém naprogramovat pro zasílání SMS i skrz prostředí Javy. Tento krok ale vedl k značné nestabilitě systému a falešným SMS. Toto řešení bude vhodné rozvinout do budoucna kvůli nastavení vhodné flexibility v přidávání dalších funkcí a to také z hlediska vnitřní paměti modemu. Ta by nemohla být dostatečná v případě programování AT příkazy.

9.1 Licenční podmínky

Všechny součásti a prostředky použité k vytvoření výzkumu jsou z placených licencí a plně shodné s licenčním právem. Programy použité pro programování modemu jsou součástí placené části modulu TC65.

Vzhledem k studijním účelům a zapůjčení těchto částí je po vrácení modemu nemožné jejich další šíření. Avšak jejich testování je v souladu s licenčním právem.

V průběhu práce jsem několikrát žádal dovozce modemů o udělení studentské licence, avšak neúspěšně. Podmínkou bylo zakoupení jiného modemu, což je v plánu při dalším pokračování na vývoji systému a jeho dalšího programování.

10 Závěr

Cíle výzkumu se podařilo dosáhnout. Včelaři ocení existenci zařízení, které by umožňovalo sledovat na dálku aktivitu včel. Dílčím parametrem bylo zjištění ceny zařízení a jeho přesná konkretizace. Včelaři při své práci na včelínech používají úlovou váhu.

Po realizaci výzkumu jsem mohl vyhodnotit jednotlivé hypotézy.

Hypotéza 1. se potvrdila, neboť většina respondentů odpověděla kladně na otázku vztahující se k používání úlové váhy.

Hypotéza 2. se nepotvrdila. Naproti tomu, že procento včelařů využívající informační technologie se nachází okolo 50% respondentů, můj předpoklad byl kritičtější.

Hypotéza 4. se potvrdila, protože včelaři jsou tlačeni nízkými maržemi na svých produktech. Ale také tím, že si neuvědomují využití dotací na tuto oblast včelaření. Registrační úlová váha lze zahrnout do souboru dotace.

Hypotéza 3. a 5. se potvrdila. Překvapují zjištění oproti doporučenému způsobu vážení úlů v odborné literatuře. Včelaři nechtějí znát informace v takovém intervalu, jako je doporučené, i když by to bylo pro ně prospěšné.

Hypotéza 6. se také potvrdila. Včelaři se zajímají hlavně o možnost ochránit své úly před krádeží.

Cíle bakalářské práce jsem splnil. Nalezl jsem vhodnou metodu přenosu dat a ověřil poptávku po zařízení mezi včelaři. Při tvorbě práce jsem našel spoustu možností a směrů jak dále pokračovat. Pro konstrukci zařízení pro dálkové sledování by bylo možné pokračovat a provést plné programování systému do funkčnosti požadované v průzkumu. Uvést na trhu toto zařízení, s přiměřenou cenou, by jistě splnilo očekávání a bylo pro všechny strany přínosem.

11 Použitá Literatura a citace

- [1] Archer, Tom. Whitechapel, Andrew. *INSIDE C#. Second Edition*. Washington: Microsoft Press, 2002. ISBN 0-7356-1648-5.. Washington: Microsoft Press, 2002. ISBN 0-7356-1648-5.
- [2] NOVÁK, V. *Mobilní systémy a e-learning*. Sborník z Mezinárodní konference Emtech 2005. Praha, 2005..
- [3] A DIVISION OF MICROSOFT CORPORATION. *MSDN Library* [online]. <http://msdn.microsoft.com/cs-cz/default.aspx>, 2008.
- [4] NOVÁK, V. *Odhad a validace dat na vstupu informačního systému*. Sborník z konference Systémové přístupy 2004. s. 17. Praha: VŠE, 2004.
- [5] LACKO, L. *Programujeme mobilní aplikace ve VS 2005*. Brno: Computer Preess, 2005..
- [6] SEROSHEK, S. *The Pocket PC*. Microsoft Press, 2005. ISBN 0-7356-1159-9..
- [7] Cech profesionálních včelařů. CECH PROFESIONÁLNÍCH VČELAŘŮ. *Cech profesionálních včelařů* [online]. Lom, 2006, 2014 [cit. 2013-11-05]. Dostupné z: <http://www.apiscech.cz/index.aspx> .
- [8] Historie včelařství. In: *Historie včelařství* [online]. 2007. vyd. 2007 [cit. 2013-10-09]. Dostupné z: <http://www.vcelky.cz/historie.htm>
- [9] Včely: Situační a výhledová zpráva. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Včely: situační zpráva* [online]. 2003. vyd. Praha, 2003, 2013 [cit. 2013-09-03]. Dostupné z: <http://www.mze.cz>.

- [10] Legislativa a včelařství. VČELKY.CZ. *Legislativa* [online]. Praha, 2008 [cit. 2014-01-05]. Dostupné z: <http://www.vcelky.cz/legislativa.htm>
- [11] JAK ZAČÍT VČELAŘIT. *Historie včelařství* [online]. 2013. vyd. Praha, 2010, 2013 [cit. 2013-02-05]. Dostupné z: <http://www.jakzacitvcelarit.cz/teorie/historie-vcelarstvi>
- [12] Úlová registrační váha. VÝZKUMNÝ ÚSTAV VČELAŘSKÝ. *Publikace* [online]. 2013. vyd. Důl, 2013 [cit. 2014-01-05]. Dostupné z: <http://www.beedol.cz/rubrika/produkty/>
- [13] PÁNA, Lubomír a Miroslav SOMR. *Metodologie a metody výzkumu*. 1. vyd. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2007, 170 s. ISBN 978-808-6708-522.
- [14] GAVORA, Peter. *Výzkumné metody v pedagogice: příručka pro studenty, učitele a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido - edice pedagogické literatury, 1996, 131 s. ISBN 80-859-3115-X.
- [15] JAK ZAČÍT VČELAŘIT. *Český svaz včelařů* [online]. 2013. vyd. Praha, 2010, 2013 [cit. 2013-10-15]. Dostupné z: <http://www.jakzacitvcelarit.cz/praktickeinformace/csv>
- [16] Informace ze zasedání. ČESKÝ SVAZ VČELAŘŮ. *Zápis ze zasedání* [online]. 2012. vyd. Praha, 2012 [cit. 2012-12-20]. Dostupné z: <http://www.vcelarstvi.cz/informace-ze-zasedani.html>

12 Příloha A

Zjednodušený dotazník

Dotazník

Prosím, zakroužkujte vyhovující odpověď, případně doplňte. Děkuji

1. Pohlaví:

<input type="radio"/>	Muž	<input type="radio"/>	Žena
-----------------------	-----	-----------------------	------

2. Jak dlouho aktivně včelaříte?

Počet let:

3. Jaké množství včelstev vlastníte?

Počet:

4. Používáte mobilní telefon?

<input type="radio"/>	Ano	<input type="radio"/>	Ne
-----------------------	-----	-----------------------	----

5. Používáte počítač?

<input type="radio"/>	Ano	<input type="radio"/>	Ne
-----------------------	-----	-----------------------	----

6. Je užitečné pravidelně a často vědět váhu úlu?

<input type="radio"/>	Ano	<input type="radio"/>	Ne
-----------------------	-----	-----------------------	----

7. Používáte úlovou váhu? (jaký typ váhy?)

<input type="radio"/>	Ano	<input type="radio"/>	Ne
-----------------------	-----	-----------------------	----

Mechanická Digitální Jiný typ (napíšte)

8. Líbilo by se vám zařízení, dávající na dálku informace o váze úlu?

<input type="radio"/>	Ano	<input type="radio"/>	Ne
-----------------------	-----	-----------------------	----

9. Vyhovovala by vám možnost okamžité informace o váze úlu (jak často)?

<input type="radio"/>	Ano	<input type="radio"/>	Ne
-----------------------	-----	-----------------------	----

<input type="radio"/>	3x týdně	<input type="radio"/>	1 denně	<input type="radio"/>	2 za den	<input type="radio"/>	častěji během dne
-----------------------	----------	-----------------------	---------	-----------------------	----------	-----------------------	-------------------

10. Pokud by existovalo takové zařízení, za jakou cenu by jste jej koupili?

<input type="radio"/>	do 1500 Kč	<input type="radio"/>	1500-2500 Kč	<input type="radio"/>	2500-3000 Kč	<input type="radio"/>	více
-----------------------	------------	-----------------------	--------------	-----------------------	--------------	-----------------------	------



Děkuji za váš čas

Luboš Machart Student Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích

13 Příloha B

Technická dokumentace modulu

