

LOKÁLNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉMY PRO BOTANICKOU ZAHRADU V OLOMOUCI LOCAL INFORMATIONAL SYSTEMS FOR THE OLOMOUC'S BOTANIC GARDENS

Ing. Zdena Dobešová, Mgr. Vilém Pechanec, Ph.D.

Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci
Tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc, e-mail: zdena.dobesova@upol.cz, vilem.pechanec@upol.cz

Profesní životopisy

Ing. Zdena Dobešová. Je odbornou asistentkou na Katedře geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Absolvovala ČVUT Praha. Vyučuje předměty Základy informatiky, Operační systémy a počítačové sítě, Prostorové databázové systémy, Programování a algoritmizace a předmět CAD pro obor Geografie a geoinformatika. Je studentkou doktorského studia Geoinformatika na VŠB-TU Ostrava, disertační práce "Kartografická vizualizace prostorových databází regionálních informačních systémů. Zajišťuje chod serveru a dvou počítačových laboratoří. Je členem České geografické společnosti (ČGS) a vedoucí pracovní skupiny Autodesk Academia pro GIS.

Mgr. Vilém Pechanec, Ph.D. Absolvoval Přírodovědeckou fakultu Univerzity Palackého v Olomouci v roce 2001, obor ochrana a tvorba životního prostředí. Poté nastoupil jako samostatný odborný pracovník na Správu CHKO Bílé Karpaty v Luhačovicích, funkce informatik a geoinformatik. Při zaměstnání distančně studoval doktorské studium v oboru Hospodářská úprava lesa – Geoinformatiky na Ústavu geoinformačních technologií Lesnicko-dřevařské fakulty Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně. Studium dokončil v roce 2005 s disertační prací na téma "Podpora rozhodování v prostředí GIS a její aplikace do managementu krajiny". V současné době působí jako odborný asistent na Katedře geoinformatiky. Zajišťuje výuku předmětů Polohové a navigační systémy, Sledování a hodnocení změn v krajině, Geoinformatika v ochraně ŽP, Přírodní hazardy a jejich modelování, Dálkový průzkum Země v krajinném výzkumu, GIS v lesnictví, Globální problémy ŽP.

Abstrakt

Botanická zahrada v Olomouci je nejstarší botanickou zahradou na Moravě, v českých zemích ji předstihuje pouze univerzitní botanická zahrada v Praze. Zahrada přes svou malou rozlohu nabízí možnost seznámit se s velkým množstvím druhů rostlin, za kterými bychom museli putovat po lokalitách celé střední Evropy. Rovněž si lze prohlédnout ukázky květeny z různých oblastí světa a druhy zahrádkářsky a léčitelsky významné.

Udržet aktuální evidenci o všech pěstovaných exemplářích je bez využití informačních technologií úkol takřka nadlidský. Proto bylo před časem osloveno naše pracoviště s prosbou o vybudování informačního systému respektujícího veškeré potřeby a požadavky pracovníků zahrady.

Bylo realizováno několik řešení využívajících v různé míře prostředků geoinformatiky, až po stávající řešení založené na systému Janitor J/2. Příspěvek se dále věnuje jednotlivým realizovaným řešením, jejich koncepci a realizaci.

Abstract

The Botanic Gardens in Olomouc is the oldest one in the Moravia region. There is only one older Botanic Garden, which is situated in the capital city and which belongs to the university. The Botanic Gardens in Olomouc offers, despite of the small area, the possibility to meet the various types and species of plants, which we are not able to find in our surroundings and we have to travel to many different corners of the central Europe in order to see them. It is also possible to see the exhibits of the flora from different part of the world and also species, which are important for the garden and pharmaceuticals.

It is nearly impossible to keep the evidence about all grown plants still actual without

the informational technologies. The department of Geoinformatics was addressed with the plea to create the informational system which will take into account all needs and assumptions of the users and employee in the Botanic Gardens.

A couple of solutions, based on the geoinformatical technologies, were realized. The last one is based on the system Janitor J/2. The contribution to the theme deals more with the conception and the realization of the designed solutions.

1. ÚVOD

Botanická zahrada v Olomouci je nejstarší botanickou zahradou na Moravě, v českých zemích ji předstihuje pouze Univerzitní botanická zahrada v Praze. Zahrada přes svou malou rozlohu nabízí možnost seznámit se s velkým množstvím druhů rostlin, za kterými bychom museli putovat po lokalitách celé střední Evropy. Rovněž si lze prohlédnout ukázky květeny z různých oblastí světa a druhy zahrádkářsky a léčitelsky významné.

Udržet aktuální evidenci o všech pěstovaných exemplářích je bez využití informačních technologií úkol takřka nadlidský. Proto bylo před časem osloveno naše pracoviště s prosbou o vybudování informačního systému respektujícího veškeré potřeby a požadavky pracovníků zahrady. Bylo realizováno několik řešení využívajících v různé míře prostředků geoinformatiky, až po stávající řešení založené na systému Janitor J/2.

Možnosti nasazení systému Janitor byly nejprve ověřeny při řešení evidence stromů v Botanické zahradě a rozária Flora Olomouc v roce 2006. Počet evidovaných stromů byl do sta kusů. Z hlediska nasazení a používání systému správcem zahrady se jevil Janitor jako přijatelné řešení.

1.1. Botanická zahrada Přírodovědecké fakulty UP

Botanická zahrada v Olomouci je nejstarší botanickou zahradou na Moravě. První informace o botanické zahradě v Olomouci pochází z roku 1787. Tato zahrada sloužila k výuce na medicínsko-chirurgickém učilišti, které bylo součástí olomoucké univerzity; v roce 1874 zanikla v souvislosti s jeho zrušením. V roce 1898 vznikl v Olomouci „Spolek botanické zahrady“. Díky jeho iniciativě bylo na jaře 1901 zahájeno budování botanické zahrady v místech, kde se nachází dodnes. Mimořádný podíl na budování zahrady měl lékárník Edmund Tuma a městský zahradník Karel Pohl. První průvodce botanickou zahradou byl vydán v roce 1913. Zahrada zůstala v podstatě v nezměněném stavu až do roku 1948, kdy ji spolek předal městu. Od roku 1956 je zahrada spojována s působností vysokých škol v Olomouci, nejdříve s Vysokou školou pedagogickou a od roku 1958 s Univerzitou Palackého. Od roku 1959 se zahrada stala součástí Přírodovědecké fakulty UP a katedry botaniky, která ji spravuje až do současné doby.

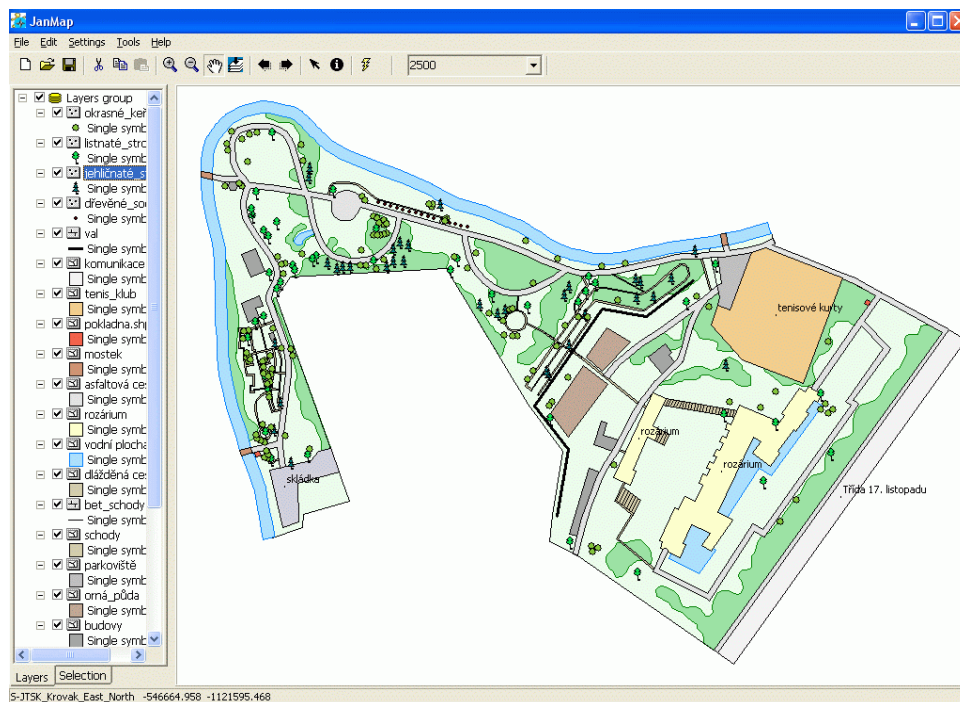
Zahrada se nachází jihovýchodně poblíž centra města Olomouce, mezi Smetanovými sady (v těsném sousedství tropických skleníků Flóry Olomouc) a železniční tratí. Vchod je z ulice "U botanické zahrady", naproti areálu Technických služeb města Olomouce, a. s. Zahrada leží na rovinatém terénu v nadmořské výšce asi 210 m a její rozloha činí 0,65 ha. Po stránce geologické je území tvořeno čtvrtohorními naplaveninami řeky Moravy (písky, hlíny). Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 4,5 až 7 metrů. Klimaticky území patří do teplé, mírně vlhké oblasti s mírnou zimou. V letech 1961-1990 činila průměrná roční teplota 8,8 °C a srážky 562 mm. Celá plocha zahrady je na navážkách (šterk, kamení, škvára), které jsou překryty často jen slabou (20 cm, někdy i méně) vrstvou vysychavé písčitohlinité zeminy. Pouze v zadní části zahrady je půda hlubší (kolem 50 cm). V roce 1994 byla dokončena výstavba zavlažovacího systému, což poskytlo nové možnosti pro rozvoj zahrady, zejména pro rozšíření sortimentu rostlin.

1.2. Janitor J/2

Systém JANITOR je určený k získávání, organizaci, správě a analýze dat. Program vyvíjí pracoviště České informační agentury životního prostředí - CENIA Laboratoř GIS. Z jejich stránek je možno celou aplikaci, včetně manuálů, bezplatně stáhnout. Systém je tvořen samostatně pracujícími a vzájemně propojitelnými aplikacemi. Aplikace jsou postaveny tak, aby umožnily vedení datového skladu, zakládání a editaci dat, práci s prostorovými daty, modifikaci formulářů

a sestav, výstupy. Základem systému je otevřená technologie umožňující tvorbu formulářů k zadávání a správě dat, včetně podpory ukládání prostorových dat (GIS).

JanMap je GISový nástroj JANITORu pro získávání, správu, vyhodnocování a publikování dat s územní vazbou. Pracuje s rastrovými a vektorovými datovými formáty, které umožňuje nejen zobrazit, ale i editovat. Propojením s JanDatem umožňuje komfortní práci s atributovými informacemi jednotlivých vrstev. Zobrazení dat v JanMapu můžete vidět na Obr.1 pro první realizovaný projekt evidence stromů v Botanické zahradě a rozáriu Flora v Olomouci.

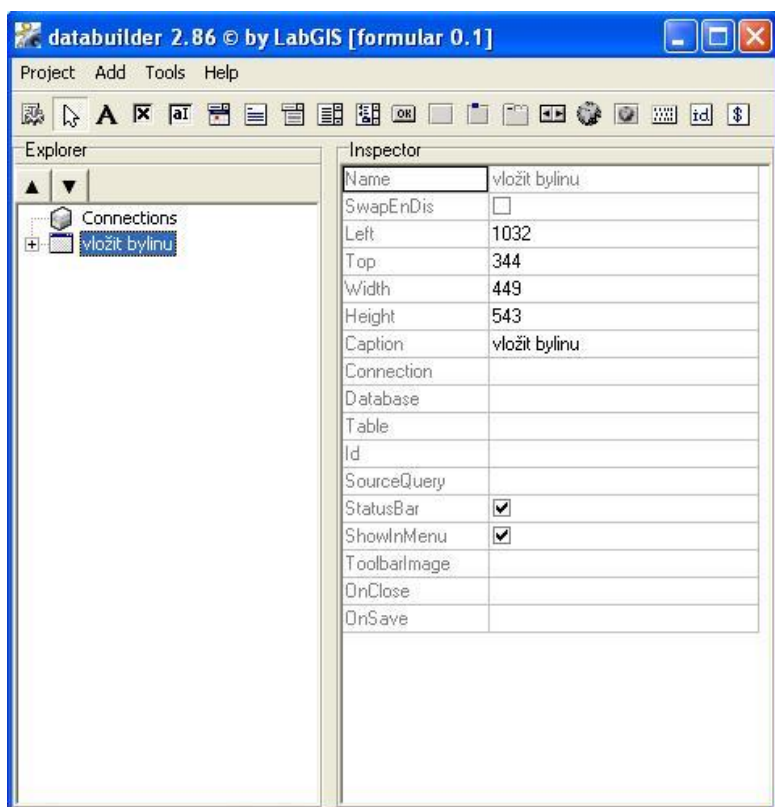


Obrázek 1. Botanická zahrada a rozárium v JanMapu.

JanDat je aplikace určená pro práci s daty uloženými v tabulkách. Pracuje s tabulkami v souborovém formátu dbf. Výměna dat s aplikacemi založenými na jiných formátech je možná exportem do a importem z některého standardního podporovaného formátu. Nebo velmi jednoduchým kopírováním přes schránku.

SQLTools je nástroj pro práci s daty uloženými v databázovém SQL severu (MySQL, PostgreSQL, Oracle). SQLTools umožňuje zadávání dotazů pomocí databázového jazyka SQL, pohledy do struktury databáze a zobrazení výsledné množiny dat.

Databuilder je vývojové prostředí pro tvorbu formulářových a tiskových sestav, které se zkráceně nazývají formsety. Formset je projekt sdružující návrh formulářů, jejich objektů a vlastností těchto objektů, které umožňují přístup k datům uloženým v databázovém prostředí, jejich editaci a správu. S pomocí DataBuilderu je možnou v poměrně krátkém čase vytvořit poměrně složité aplikace, které pracují s databází. Databuilder obsahuje celou řadu předdefinovaných formulářových objektů, např. editační pole, popisky, comboboxy, listboxy, checkboxy, panely, záložky a mnoho dalších. DataBuilder jako vývojový nástroj neumožňuje jen snadné vytvoření formsetu přesně podle potřeb uživatele, ale i realizaci následných změn formsetu podle aktuálních potřeb a požadavků koncového uživatele. Není tak nutné složitě vytvářet nový formulář [1].



Obrázek 2. Pracovní prostředí Databuilderu

2. TVORBA APLIKACE

2.1. Naplnění databáze

V roce 2005 byl na naší katedře vytvořen plán Botanické zahrady Přírodovědecké fakulty UP Olomouc. V první fázi bylo provedeno zmapování stavebních objektů zahrady – cest, chodníků, zahradního domku, skleníku, množárny a dalších. Dalším a tentokrát klíčovým úkolem bylo provést tzv. mikromapování bylin v centrální záhonové části. Centrální část botanické zahrady tvoří záhonová část s 56 záhony. Na těchto záhonech se vyskytují obsáhlé sbírky více než 450 bylin. V průběhu roku 2006 bylo provedeno mapování stromů a keřů. Pro potřeby údržby byly vytvořeny mapy s vykreslením průměrů korun stromů a keřů, z kterých je patrný pokryv a zapojení korun.

Význam evidence je třeba vidět v několika rovinách. Primární skupinou uživatelů jsou pracovníci zahrady, kteří v průběhu roku provádí pravidelné zahradnické práce. Zahradnické práce v záhonové části nejsou jednoduché, neboť některé rostliny vykvétají jen část roku příp. některý rok přechávají pouze ve sterilním stavu. Často se provádí výsadba nových rostlin. Některé byliny navíc samovolně mizí jiné naopak se nově a neplánovaně objeví v důsledku náletu. Evidence bylin je oproti evidenci stromů nebo keřů mnohem obtížnější vzhledem k proměnlivosti výskytu během roku. Pro pracovníky zahrady je tedy velice přínosné vyhotovení přehledného plánu popisující a lokalizující jednotlivé byliny. Informační systém také s výhodou využívají organizační pracovníci zahrady, kterým pomáhá při generování informací pro nejrůznější přehledy a registrace.

Druhou velkou skupinou jsou studenti Univerzity Palackého, kteří v zahradě nalézají studijní podklady. Prostorově založená databáze s vizualizovanou databází také slouží pro generování přehledných map pro veřejnost a informační materiály.

Obrázek 3. Orientační plán Botanické zahrady UP

Tvorba plánu zahrady a evidence bylin byla primárně provedena v prostředí programu ArcView GIS 3.x od firmy ESRI. Současná verze informačního systému již počítá s využitím aplikace JanMap 2.3, který je více než vhodnou alternativou pro daný charakter práce. Kromě bezplatné licence, výrazně nižších hardwarových nároků podporuje topologickou editaci a využití webových služeb (protokolu WMS a IMS), což má výrazný efekt při zajišťování a správě aktuálních podkladových dat. Současnou nevýhodou JanMapu ve srovnání s ArcView GIS jsou omezené schopnosti exportu map, ale tato vlastnost se v posledních verzích velmi výrazně lepší.

Ke každé bylině byly sbírány předem stanovené atributy (český a vědecký název taxonu, taxonomická klasifikace, datum výsadby, datum a druh agrotechnického opatření, apod.). Výčet atributů vznikl na základě konzultací s pracovníky zahrady, její datová struktura byla stanovena posléze po provedení prvního návrhu databáze. Uložení dat v databázi respektuje základní normalizační pravidla a specifika struktury použité JanGeodatabáze. Velmi specifické atributy představuje interní dlaždicový souřadnicový systém (Obr. 4). Ten spočívá v tom, že záhonová část je ohraničena velkými a malými dlaždicemi sloužícími jako chodníky, přičemž malé dlaždice nesou písmenné označení a velké dlaždice mají číselné označení. Díky tomu zde dlaždice vytvářejí určitý souřadný systém, který je využíván pro rychlou orientaci jak návštěvníky tak i pracovníky zahrady.

ID	SOUR_A	SOUR_B	GENUS_LAT_	SPECIES_LA	CELED_LAT
328	296	J	Campanula	alliarifolia Willd.	Campanulaceae
329	297	C	Campanula	carpatica Jacq.	Campanulaceae
332	298	Z	Campanula	rapunculoides L.	Campanulaceae
333	297	F	Campanula	sarmatica	Campanulaceae
339	272	Ga	Caragana	frutex (L.) K. Koch	Fabaceae
347	41	M	Carex	brevicollis DC.	Cyperaceae
365	44	N	Carex	humilis Leyss.	Cyperaceae
385	235	Da	Carex	pediformis C. A. Mey	Cyperaceae
388	244	T	Carex	praecox Schreb.	Cyperaceae

Obrázek 4. Ukázka části atributové tabulky vrstvy bylin se souřadnicemi dlaždic

Nálezová data z terénní průzkumu lze v Janitoru ukládat dvěma základními způsoby. Buď v podobě souborového systému, konkrétně ve formátu ESRI shapefile, anebo v mnohem zajímavější podobě - v prostorové geodatabázi. Uživatel má možnost výběru ze dvou druhů - vlastní JanGeoDatabázi založené v prostředí databáze MySQL 5.x anebo PostGIS založený nad databázi PostgreSQL. Pro obě varianty Janitor disponuje uživatelsky příjemnými nástroji na import/export dat do databáze a jejich prostorovou a atributovou editaci.

V našem případě bylo využito obou variant. Podkladová data pro lokalizaci a vizualizaci (chodníky, skleník, apod.) jsou uloženy ve formátu SHP, vlastní nálezová data jsou uložena v prostředí JanGeoDatabáze.

2.2. Formsety

Pro jednoduchou obsluhu databáze a současně vyřešení přístupových práv a rolí jednotlivých uživatelů (s ohledem na budoucnost systému) byla v prostředí Databuilderu vytvořena série formsetů, které pokrývají veškeré požadované úkony (zadat záznam, editovat záznam, smazat záznam, aktualizovat číselníky, vyhledat záznam ...). Formsety jsou plně lokalizované, z jejich prostředí se dají zavolat ostatní aplikace systému (např. JanMap se volá tlačítkem s ikonou zeměkoule, viz. Obr. 5), barevně jsou rozlišeny povinné údaje, které je nutno vyplnit vždy, aby bylo možno údaj uložit do databáze, pole u kterých by mohlo dojít k nejasnosti obsahu jsou doplněna „bublinovou“ nápovědou.

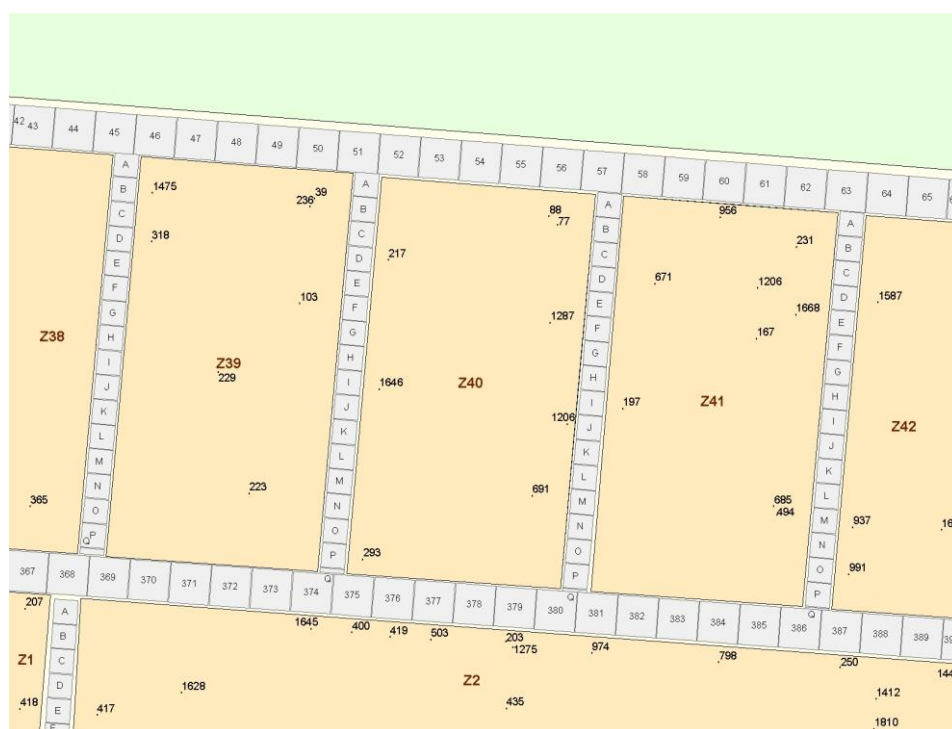
The screenshot shows a web form window titled "vložit bylinu ID[]". The form is organized into two main sections: "POVINNÉ ÚDAJE" (Mandatory Data) and "NEPOVINNÉ ÚDAJE" (Optional Data).
Under "POVINNÉ ÚDAJE", there are three input fields: "ID" (with a globe icon), "genus", and "species".
Under "NEPOVINNÉ ÚDAJE", there are several input fields: "čeleď" (family), "výskyt na BZ" (occurrence on BZ), "souřadnice záhonu" (coordinates) which includes "velká kachle" (large tile) and "malá kachle" (small tile), "rostlinný typ" (plant type), "rozmnožování" (reproduction), and "doba květu" (flowering time).
At the bottom of the form is an "OK" button. The status bar at the very bottom indicates "Record: 1 / 0 Update: 0.0 s".

Obrázek 5. Formset pro zadání byliny

Formsety jsou k dispozici na osobním počítači pracovníků zahrady a představují aplikační rozhraní nad databázi, která je prozatím umístěna na datovém serveru katedry geoinformatiky.

Kromě vlastní programové realizace byly vytvořeny i pravidla práce. Na základě konzultace s pracovníky zahrady byl stanoven interval aktualizace databáze 1x měsíčně. V průběhu této doby jednotliví techničtí zaměstnanci, kteří provedou / identifikují nějaké změny na zahradě vyplní analogové (papírové) formuláře (karty), které jsou standardně uloženy v technickém objektu zahrady. Karta slouží nejen jako podklad k pozdější aktualizaci databáze, ale také k průběžnému předávání informací mezi jednotlivými pracovníky, např. na obnově jednoho záhonu pracuje více lidí v různých časových etapách (směnách) a pomocí karty si sdělují co již bylo v daném dnu provedeno. Pověřený proškolený pracovník zahrady 1x za měsíc zanesou obsah papírových formulářů do databáze. Zálohování geodatabáze je řešeno metodou externích 24-hodinových časových řezů, které zajišťuje aplikace Cobian Back-up systém.

Obsah geodatabáze je veřejnosti prezentován sérii analogových tematických map, které jsou umístěny v areálu zahrady. Popis bylin je v mapě proveden identifikačním číslem, protože popis vědeckým názvem (většinou víceslovný) by byl vzhledem k vysokým nárokům takového textu na prostor v mapě nepřijatelný. Mapa je tedy doprovázena tabulkami se seznamem rostlin.



Obrázek 6. Číselné značení bylin v záhonech



Obr. 7: Koruny stromů zahrady

3. ROZVOJ APLIKACE

Pracovníci zahrady dostaly díky realizaci v Janitoru informace o svěřeném území v intuitivním programu s českým rozhraním a za velmi příznivou (nulovou) cenu. První etapy provozu ukazují na vhodnost tohoto řešení, i když se nedostatky stále objevují. Největším je asi omezená schopnost tvorby mapových výstupů, ale tyto věci tvůrci programu Janitor rychle odstraňují. Pozitivní zkušenosti s aplikací mají za následek požadavek od Flóry Olomouc, a.s. na další nasazení Janitoru. Tentokrát pro evidenci chemických postřiků v Palmovém skleníku, který obsahuje řadu cenných sbírkových exemplářů tropických rostlin.

Použitá literatura

- [1] Janitor J/2 /online/. Dostupné z <http://www.janitor.cz>. [cit.2007-04-05]
- [2] Fousková, D. (2006): Prostorová databáze okrasných dřevin Botanické zahrady a rozária a její vizualizace. *[Bakalářská práce]*. Olomouc: Univerzita Palackého. Depon In. Knihovna Katedry geoinformatiky Př F UP Olomouc
- [3] Pajurková K., (2005): Informační systém botanické zahrady PřF UP *[Bakalářská práce]*. Olomouc: Univerzita Palackého. Depon In. Knihovna Katedry geoinformatiky Př F UP Olomouc
- [4] Vallová, M (2004): Informační systém Botanické zahrady PdF UP. *[Bakalářská práce]*. Olomouc: Univerzita Palackého. Depon In. Knihovna Katedry geoinformatiky Př F UP Olomouc