

NÁVRH KONCEPCE PŘENOSU DAT Z WEBOVÉHO PORÁLU FIEDLER-MÁGR DO VYROVNÁVACÍ DATABÁZE SLOUŽÍCÍ PRO ARCHIVACI, ANALÝZU A PROVÁDĚNÍ VÝPOČTŮ PRO PROJEKT MONITOROVÁNÍ VÝVOJE KRAJINY: MSM 2B06023

Jakub Jura a Jiří Bíla

Abstrakt. Článek informuje o provedené analýze, z které plynou návrhy na technické řešení přenosu, správy a sdílení dat získaných z měřicích stanic. Analýza byla vypracována pro výzkumný úkol „Vývoj metod stanovení toků energie a látek ve vybraných ekosystémech. Návrh a ověření principů hodnocení hospodářských zásahů pro zajištění podmínek autoregulace a rozvoje biodiverzity“. Článek se věnuje popisu možných způsobů přenosu dat z terénních měřicích stanic do databáze, v které budou data archivována a jednotlivé navrhované možnosti řešení jsou také zhodnoceny z hlediska funkčního a ekonomického. Analýza je provedena i v návaznosti na další požadované funkčnosti systému, kterými jsou například vizualizace a analýza dat, integrace heterogenních výzkumných naměřených a vypočtených dat a souhrnně jejich správa.

Klíčová slova: Databáze, procesní databáze, přenos dat, vizualizace dat, vizualizační software.

1. Úvod

Výzkum, který se zabývá zjišťováním toků energie a látek v ekosystémech a ověřováním podmínek autoregulace a rozvoje biodiverzity produkuje velké objemy v terénu naměřených dat a tato data je zapotřebí nejen dále využívat pro plnění vědeckých úkolů (výpočty, datamining), ale také pro tyto účely sbírat, kontrolovat, dlouhodobě archivovat a zprostředkovávat v uživatelsky přívětivé podobě. Tímto zde navazujeme na dílčí zprávu k výše uvedenému projektu [1].

V současné době je v terénu umístěno 11 měřicích stanic firmy Fiedler-Mágr, přičemž každá z nich měří 13 veličin. Tato naměřená data jsou sbírána a archivována na serveru Fiedler-Mágr (obvykle v šestiminutové periodě). Z tohoto serveru jsou data zpřístupněna oprávněným uživatelům prostřednictvím webového rozhraní formou grafů, tabulek hodnot a datových souborů v formátu CSV (Comma-separated values) [2]. Byla provedena analýza jiných možností tohoto zpracování a přenosu dat a bylo zjištěno, že stávající řešení je z hlediska funkce, spolehlivosti i nákladů nejvýhodnější. Snad jen dvě nevýhody má využití stávajícího systému firmy Fiedler-Mágr. První z nich je, že tímto způsobem je možné získat jen relativně nová (maximálně jeden měsíc stará) data a starší naměřené hodnoty jsou tímto způsobem nedostupné – ačkoliv jsou zde archivované a dostupné jinými způsoby. Druhou nevýhodou je nízké, přesto však existující, riziko, které vychází ze skutečnosti, že data jsou archivována pouze na serveru Fiedler-Mágr a jakýkoliv problém s tímto serverem by mohl potenciálně vést k ztrátě dat z celého výzkumu. Pravděpodobnost ztráty dat ze serveru Fiedler-Mágr je

sice malá, ale důsledky této možné ztráty jsou pro výzkum natolik kritické, že záloha na jiném serveru je jednoznačně nutná.

Z výše zmíněných důvodů je nutné vytvořit archivační databázi. Nespornou výhodou také je, že vlastní systém bude možné účelně rozšiřovat například o snímky pořízené vzducholodí a vypočtené hodnoty a výsledky dataminingu. V tomto smyslu bude navrhovaný systém více než jen archivační databází, ale také prostorem pro integraci naměřených dat a průběžných výsledků. Zástupci ENKI se vyjádřili, že by uvítali také možnost ukládat na tento server i jiná data, která jsou k tomuto výzkumu relevantní – též za účelem archivace a sdílení členy výzkumné skupiny.

2. Sběr dat do archivační databáze

Jak již bylo řečeno, cílem je vytvoření databázového systému, který by archivoval naměřená data z měřicích stanic, umožnil jejich vizualizaci a poskytoval uživatelsky vybraná data za účelem dalších výpočtů a expertních analýz. Přenos dat z měřicích stanic do této archivační databáze je možný dvěma navrhovanými způsoby:

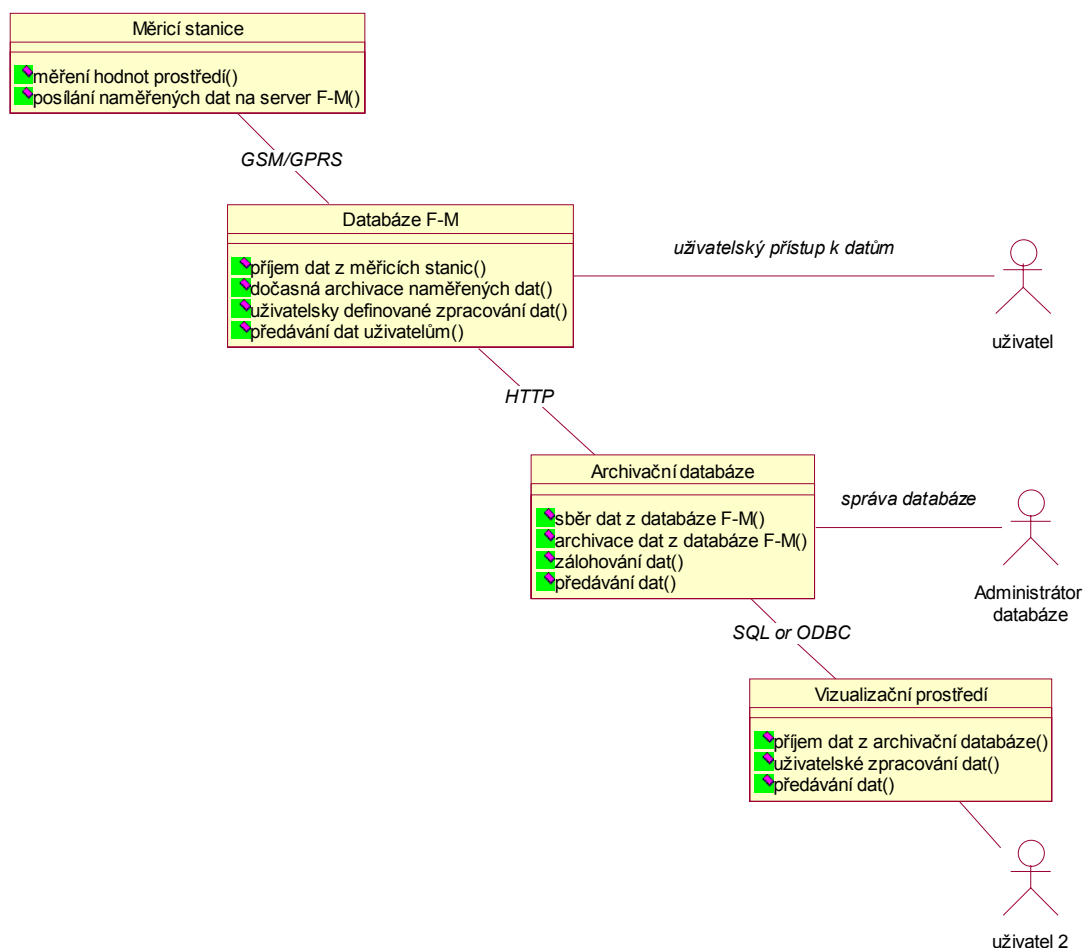
1. Přes datový server firmy Fiedler-Mágr.
2. Pomocí textových zpráv posílaných sítí GSM/GPRS přímo z měřicích stanic do archivační databáze.

2.1. Přenos dat přes datový server Fiedler-Mágr.

Prvním z možných způsobů přenosu dat do archivační databáze je použít jako zdroj dat databázi firmy Fiedler-Mágr, kde jsou naměřená data dočasně archivována. Tento přenos dat je možné realizovat několika způsoby:

1. Využít stávající webové rozhraní firmy Fiedler-Mágr a pomocí některého programovacího jazyka pro web (např. PHP), který umožní vyplnění webového formuláře a stáhnutí příslušného souboru s daty a jeho uložení, získávat data z tohoto webového rozhraní. Toto řešení nevyžaduje žádnou další domluvu s firmou Fiedler-Mágr.
2. Elegantnějším řešením je, po domluvě s firmou Fiedler-Mágr, využít jiný (přímější) způsob předávání dat. Např. přímý přístup do databáze na jejich serveru pomocí SQL či zřízení ODBC serveru pro předávání dat. Nevýhodou je, že by se firma Fiedler-Mágr musela na realizaci tohoto přístupu aktivně podílet. V případě přístupu k SQL serveru by bylo potřeba získat heslo k databázi (tím se nemyslí uživatelské heslo k webovému rozhraní tohoto serveru) a v případě ODBC by bylo zapotřebí, aby firma Fiedler-Mágr zřídila zmíněný ODBC server.
3. Metodou, která je sice nejméně zajímavá technicky, ale pravděpodobně by byla neekonomičtější je přímé získávání dat od firmy Fiedler-Mágr na přenosném médiu. Perioda přenosu byla navržena tříměsíční.

Nad databází naměřených hodnot by měl ještě fungovat systém, který by shromážděná data v uživatelsky přívětivé podobě vizualizoval, sdílel a integroval s ostatními daty nečíselného typu (viz níže).

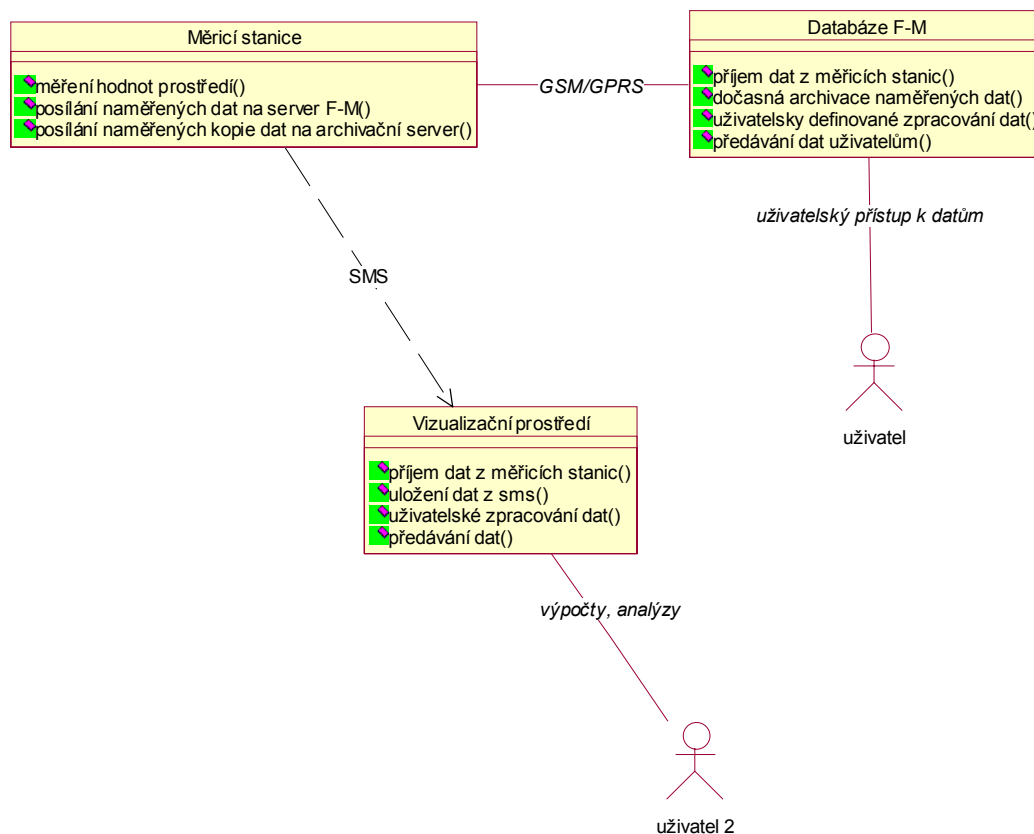


Obr.1. Schéma systému přenosu a sdílení dat s využitím datového serveru Fiedler-Mágr.

2.2. Přenos dat pomocí textových zpráv z měřicích stanic do archivační databáze.

Druhým z možných způsobů přenosu dat do archivační databáze je použít jako zdroj dat přímo měřicí stanice v terénu. Ty v běžném provozu předávají naměřené hodnoty datovému serveru Fiedler-Mágr pomocí textových zpráv posílaných sítí GSM (Global System for Mobile communications) resp. pomocí služby GPRS (General Packet Radio Service). Měřicí stanice Fiedler-Mágr umožňují nastavit zasílání kopie těchto zpráv na uživatelsky definovanou adresu [2]. Většina stávajících vizualizačních software (a všechny níže uvažované) umožňují příjem dat v SMS formátu. Možnou výhodou tohoto řešení by byla úplná nezávislost na datovém serveru firmy Fiedler-Mágr, což aktuálně potřeba není. Další výhodou by bylo, že by odpadla potřeba programovat SQL server – tuto službu zajistí přímo vizualizační software (který má vlastní metody nejen příjmu, ale také ukládání dat). Nevýhodou je, že by bylo k vizualizačnímu software potřeba dokoupit SMS, resp.

GSM/GPRS modul. Dalším mínusem tohoto řešení je nárůst nákladů na provoz stanic způsobený zdvojnásobením objemu přenášených dat. Technicky je to uzpůsobeno tak, že každá ze stanic má svou SIM (Subscriber Identity Module) kartu s daným kreditem, kterým za přenos dat platí.



Obr.2. Schéma systému přenosu a sdílení dat s využitím přímé komunikace s měřicími stanicemi pomocí textových zpráv.

2.3. Předběžný závěr.

S ohledem na aktuální požadavky na systém a při zohlednění ekonomické stránky projektu se ukazuje jako nejvýhodnější přenos dat přes datový server Fiedler-Mágr. Přenos dat z tohoto serveru buď přes jejich webové rozhraní nebo v delší časové periodě na datovém nosiči.

3. Vizualizace a správa dat

Z výše uvedených požadavků vyplývá, že mimo samotného přenosu a archivace naměřených dat je potřeba data také uživatelským způsobem sdílet, propojovat a poskytovat další služby. Aktualizovaný požadavek na centrální databázový systém umístěný na serveru ČVUT:

- Sběr dat (automatizovaná, či ruční podoba je otázkou ekonomické rozvahy).
- Dlouhodobá archivace dat.
- Kontrola dat např. metodami robustní statistiky.
- Sdílení archivovaných dat prostřednictvím webového rozhraní.
- Rozšíření databáze o vypočtené hodnoty.

- Integrace¹ číselných a obrazových dat.
- Archivace a integrace dalších výzkumných dat.
- Vizualizace dat v podobě grafů.

Podstatnou část těchto požadavků by bylo možné realizovat pomocí vizualizačních software SCADA/HMI (Supervisory Control And Data Acquisition/ Human Machine Interface). Nasazení těchto systémů by bylo smysluplné v situaci, kdyby se realizoval přenos dat z měřicích stanic pomocí textových zpráv posílaných sítí GSM. S ohledem na předběžný závěr, který podpořil variantu předávání dat z datového serveru Fiedler-Mágr, k nasazení těchto systémů nejspíše nedojde. Uvažovány byly tři vizualizační systémy: Intouch, Promotic a Reliance.

Wonderware – Intouch (Pantek) [3]

Pro nasazení systému Wonderware – Intouch by bylo zapotřebí (dle vyjádření zástupců Pantek) tří modulů:

- Development Studio Limited (základní modul s vývojovým prostředím).
- ActiveFactory (trendy, dotazy).
- Historian server (obsahuje archivační databázi IDAS).

Historian server je pro náš návrh klíčový, neboť obsahuje databázový systém industrial SQL (IDAS), který umožňuje zpracování dat v reálném čase. Tato funkce je však pro navrhovaný systém nadbytečná. Cenově je Intouch pěti až desetinásobně dražší než Promotic a Reliance. Navíc levnější verze Historian serveru (Personal Edition) neumožňuje žádnou editaci získaných dat. Dražší verze Historian serveru (Standard Edition) sice umožňuje modifikaci uložených dat, ale technicky je tato editace realizována vytvořením další databáze, kam se ukládají pozměněné hodnoty. Změnit hodnoty v původní databázi není možné. Tento koncept, který má pozitivní důsledky v oblasti bezpečnosti aplikace, je užitečný pro uživatelský přístup. Z hlediska dlouhodobé správy databáze je zcela nevyhovující, neboť ani administrátor by neměl plnou paletu práv k databázi.

Promotic (Microsys) [4]

- Načítání dat do systému je možné z formátu CSV (v kterém webový portál Fiedler-Mágr předává naměřená data), eventuálně je možné se připojit k vzdálené databázi pomocí ODBC serveru. Po zakoupení rozšiřujícího modulu i pomocí textových zpráv ze sítě GSM.
- Ukládání dat je možné v rozličných souborových formátech (Access, dBase, Oracle) a Promotic preferuje Dbase. Tyto databáze jsou však s ohledem na množství dat rizikem. Promotic podporuje i využití databázového systému MS SQL a MySQL, který by byl tento účel vhodný.
- Dále je možné zobrazení dat v podobě tabulek, grafů, plovoucích grafů, tvorba technologických obrazovek, export vizualizačních obrazovek do webového prostředí, řešení přístupových práv atd.

Reliance (Geovap) [5]

¹ Integrací je rozuměno vzájemné propojení relevantních dat.

- Načítání externích dat je možné přes MEM soubor Reliance, eventuelně přes OPC server a pomocí rozšiřujícího modulu i z SQL databází. Po zakoupení rozšiřujícího modulu i pomocí textových zpráv ze sítě GSM.
- Ukládání dat je možné ve formátu Paradox DB, Dbase a SQL. Volba typu SQL závisí na uživateli.
- Reliance dále umožňuje zobrazení dat v podobě tabulek, grafů, plovoucích grafů, tvorbu technologických obrazovek, řešení přístupových práv a export vizualizačních obrazovek do webového prostředí.

Nevýhodou zmíněných systémů je, že jsou primárně určeny pro průmyslovou vizualizaci a ačkoliv umožňují archivovat procesní data v databázích, tak neposkytují prostředí pro správu těchto databází – například neumožňují zpětně zapisovat data do původní databáze (ačkoliv z bezpečnostních důvodů to má i své klady).

Webové vizualizační prostředí

Další možností pro vizualizaci a správu dat je vytvořit webové uživatelské rozhraní v některém z programovacích jazyků pro web – pro databázi konkrétně v jazyce PHP/SQL. Dynamická technologická obrazovka by mohla být vytvořena pomocí JavaScriptů v HTML kódu (eventuelně staticky v čistém HTML). Tento postup je programátorsky náročnější než zmíněné využití vizualizačních software SCADA/HMI. Výhodou jsou však mnohem širší možnosti realizace různých funkcí.

4. Závěr

Článek se zabývá možnostmi sběru, archivace a sdílením dat pro popis energetických toků a změn v biodiverzitě krajiny. V článku je prezentována analýza a zhodnocení možností přenosu dat z terénních měřicích stanic do databáze za účelem archivace naměřených hodnot a jejich dalšího zpracování. Účelem je vytvořit databázový systém, který umožní data dále zpracovávat, provádět s nimi výpočty, vytěžovat z nich znalosti metodami dataminingu a získaná data prezentovat v smysluplné a názorné podobě.

Poděkování

Předložený článek náleží do výzkumu podporovaného grantovým projektem č. 2B06023.

Literatura

- [1] J. Pokorný, V. Jirka, L. Pechar, J. Bíla, M. Hofreiter, R. Petrová, J. Zicha, F. Kozbrzek a J. Mareček.: Dílčí zpráva k projektu 2B 06023. MŠMT, Česká republika, 2008.
- [2] Fiedler-Mágr: Webový prohlížeč měřených dat: uživatelská příručka verze 1.02. Retrieved 1.5. 2008 from https://fiedler-magr.cz/pdf/manual_WebProhlizec.pdf, 2007.
- [3] Pantek (CS) s. r. o.: Seznam produktů Wonderware software. Retrieved 1.5. 2008 from http://www.pantek.cz/pdf/cenik/seznam/seznam_sw.pdf, 2008.
- [4] Microsys, spol. s r. o.: Ceník systému PROMOTIC. Retrieved 1.5. 2008 from <http://www.microsys.cz/cz/pmdoc/PriceList/PriceList.htm>.
- [5] GEOVAP, spol. s r. o.: Reliance, Industrial SCADA/HMI system: Ceník systému Reliance 4. Retrieved 1.5. 2008 from <http://www.reliance.cz/cs/reliance4-pricelist>.