

# HEIS VÚV V ROCE 2006

Jiří Pícek

---

## Klíčová slova

*informační systém, vodní hospodářství, databáze, data*

---

## Souhrn

Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M. (HEIS VÚV) je centrálním informačním systémem odborných sekcí ústavu. Jeho hlavním posláním je zajištění zpracování, uchování a zpřístupňování informací v oblasti vodního hospodářství, a to pro zabezpečení odborných činností ústavu, pro podporu veřejné správy a v neposlední řadě pro zajištění informovanosti odborné i laické veřejnosti.

## Z historie

Historie vzniku HEIS VÚV sahá do počátku devadesátých let. V té době se VÚV T.G.M. stal koordinačním pracovištěm pro budování HEIS ČR, v jehož rámci byly práce na HEIS VÚV, spolu s pracemi na informačních systémech dalších zúčastněných subjektů, také zahájeny. Projekt HEIS ČR probíhal pod patronací Ministerstva životního prostředí. Kromě VÚV T.G.M. se na projektu dále podílel Český hydrometeorologický ústav a tehdy akciové společnosti Povodí. V důsledku postupného vývoje představ řešitelů, změn podmínek v oblasti legislativního prostředí ve vodním hospodářství a v neposlední řadě výrazného rozvoje informačních technologií se od původního návrhu centrálního informačního systému s jednou společnou databází dospělo „pouze“ ke společným datovým standardům pro zajištění převodu dat mezi dílčími informačními systémy. V konečné podobě tedy myšlenka HEIS ČR zajišťovala kompatibilitu informačních systémů výše zmíněných institucí formou definice společných datových struktur a vlastní informační systémy pak byly budovány odděleně tak, aby co nejlépe plnily potřeby jednotlivých subjektů.

Budování vlastního HEIS VÚV bylo zahájeno zpracováním úvodního projektu, datových a funkčních analýz a prováděcího projektu. Následovalo pořízení nezbytného technického vybavení a zahájení prací na uvádění systému do života (implementace datového modelu do prostředí relačního databázového systému, programování administračních a uživatelských aplikací atd). Pro VÚV T.G.M. se při budování systému od samého počátku stala partnerem společnost Hydrossoft Veleslavín, s.r.o., která se, ve spolupráci s řešitelským týmem VÚV T.G.M., podílela zejména

na zpracování prováděcí projektové dokumentace a následné realizaci systému.

Za klíčové etapy lze ve vývoji HEIS VÚV považovat:

- rok 1996 - zahájení projektu s následnou realizací systému.
- rok 2000 - zahájení provozu v rámci VÚV T.G.M.
- rok 2001 - HEIS VÚV na internetu.
- rok 2004 - součástí věcné náplně se stává zajišťování agendy informačních systémů veřejné správy (ISVS).

## Současnost

V současné době je systém více než pět let v rutinním provozu a poskytuje služby uživatelům jak ve VÚV T.G.M., tak i vnějším uživatelům. Kromě toho, v závislosti na změně požadavků na systém, dochází k rozvoji HEIS VÚV. Ten spočívá zejména v rozšiřování a úpravách datového modelu a následně i celého informačního systému a jeho funkcí tak, aby pokrýval co největší rozsah rostoucích uživatelských požadavků a nároků. Nedílnou součástí tohoto vývoje je tematické rozšiřování obsahu databáze o nové entity/atributy a také o aplikace nových technologií, zaměřené zejména na rozšiřování možností přístupu k datům a práce s daty pro koncové uživatele. Relativně novou je agenda související s ISVS. Vyhláška č. 391/2004 Sb. o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy stanovuje celkem dvacet šest evidencí. Vedením jedenácti z nich je pověřen VÚV T.G.M. HEIS VÚV pak zajišťuje vedení těchto evidencí a zároveň také rozhraní mezi VÚV T.G.M. a ostatními subjekty ISVS. Poskytuje data evidencí ISVS vedených VÚV T.G.M. ostatním subjektům ISVS a naopak řešitelům úkolů zprostředkovává data z evidencí externích, vedených jinými subjekty.

## Charakteristika systému

Jak již bylo zmíněno, HEIS VÚV je v první řadě centrálním informačním systémem odborných sekcí ústavu. Zabezpečuje zejména datovou podporu pro řešitele projektů, kdy je uživatelům z řad pracovníků VÚV T.G.M. k dispozici databáze, zpřístupněná prostřednictvím uživatelských aplikací, dále pak služby spojené s hromadným zpracováním dat, tvorbou specifických uživatelských výstupů atp.

Další, neméně důležitou funkcí systému je podpora externích uživatelů. Ta je v podstatě dvojího druhu:

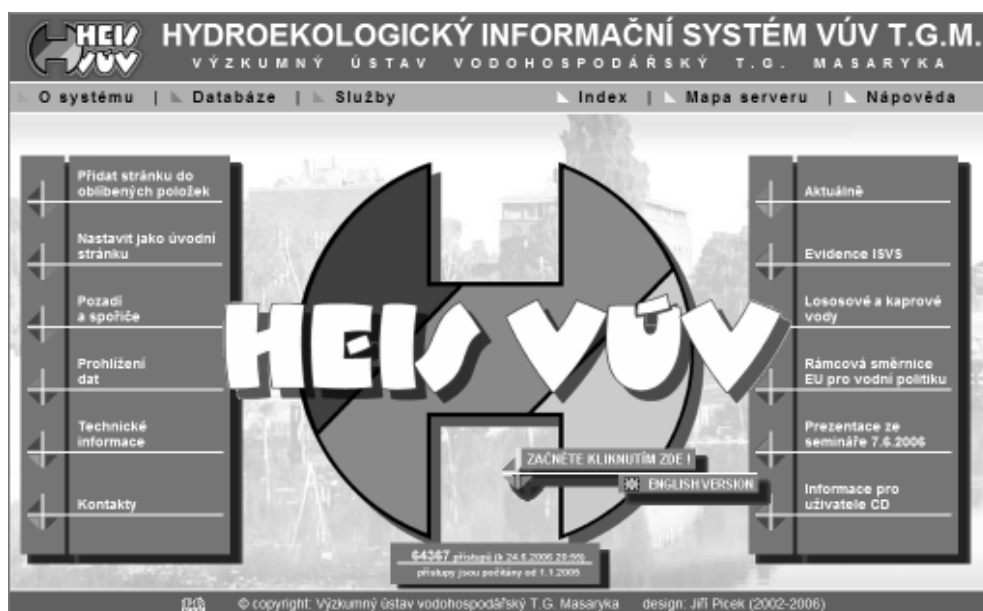
- podpora poskytovaná prostřednictvím výstupů projektů řešených ve VÚV T.G.M.,
- on-line služby. přístupné prostřednictvím sítě internet (portál HEIS VÚV – viz dále), ale i jiné

formy poskytování a distribuce dat, jako je tvorba a distribuce prezentačních cd/dvd, technická podpora uživatelů systému atd.

## Portál HEIS VÚV

Z hlediska externího uživatele je nejdůležitější přímá dostupnost dat na internetu. Tu zajišťuje tzv. portál HEIS VÚV. Hlavní stránka portálu je všem uživatelům dostupná na adrese <http://heis.vuv.cz> a lze se na ni dostat také přímo z hlavní stránky internetových stránek VÚV T.G.M. (<http://www.vuv.cz>).

Portál je univerzálním rozhraním systému – poskytuje všechny informace, které uživatel potřebuje, a to od služeb poskytovaných on-line po kontakty na správu systému (pro řešení případných problémů a vyřizování dotazů).



Obr. 1. Hlavní stránka portálu HEIS VÚV: <http://heis.vuv.cz>

Portál je členěn do tří základních sekcí podle typu informací, které poskytují. V jednotlivých sekcích se lze pohybovat pomocí odkazů nebo lze ke zrychlené orientaci využít také tzv. „**Mapu serveru**“. Jednotlivé sekce si v následujícím textu přiblížíme.

**Sekce „O systému“** obsahuje informace o systému, jeho vývoji, architektuře a technických prostředcích. Jde zejména o textové informace, schémata a dokumenty (například datové standardy).

**Sekce „Databáze“** zprostředkovává uživatelům přístup do databáze. Je tematicky členěna do pěti hlavních oddílů:

- **Mapy a data** – zde jsou zpřístupněna data a k nim příslušející základní informace. Tento oddíl slouží k rychlému, přímému přístupu ke konkrétním datům formou interaktivního prohlížení.
- **Projekty** – oddíl, v němž jsou publikovány komplexní výstupy projektů. Zpravidla jde o kombinaci zpráv, interaktivních i statických mapek, schémat a obrázků, souborů ke stažení a podobně.
- **Datové sady** – obsahují samostatné datové sady a k nim příslušné metainformace. Tato data jsou v podobě uživatelských pohledů použita v sekci „Mapy a data“, případně „Projekty“, zde jsou však publikována v podobě datových sad, vhodných ke stažení pro použití k práci s vlastním software.
- **Evidence ISVS** – data vyplývající z povinností ústavu ve vztahu k ISVS.

- **Metainformace** – oddíl obsahující „informace o informacích“. Jde zejména o data o projektech řešených VÚV T.G.M. a o takto vznikajících výstupech a datových sadách. Oddíl sám o sobě žádná vlastní data neprezentuje, poskytuje však velmi potřebné informace o tom, že konkrétní data existují, o jejich dostupnosti, ať již administrativní nebo technické, pro uživatele.

Data jsou rozdělena do tematických skupin. K orientaci v těchto tematických skupinách lze využít tzv. datových stromů, nebo (k vyhledání konkrétních dat) funkci „**Index**“, umožňující vyhledávání podle klíčových slov.

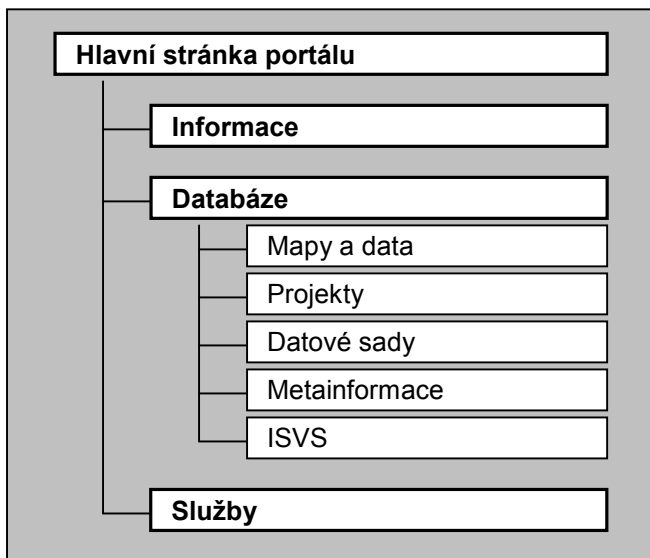
Interaktivní práce s daty je uživatelům umožněna prostřednictvím dvou různých nástrojů:

- **Data, která mají geografickou reprezentaci** (tj. mapovou vrstvu) jsou zpřístupněna s využitím mapového serveru „**WebMap**“ (Hydrosoft Veleslavín, s.r.o.). Aplikace se z pohledu uživatele chová jako jednoduchý nástroj GIS. Uživatelé zpřístupňuje předdefinované mapové pohledy a ten si pak sám může upravovat jejich zobrazení. Jde o vypínání nebo zapínání jednotlivých vrstev, změnou sytosti rastrových podkladů, volbu vrstvy pro výběr atributních (tabulkových) dat. Tato data lze pak vybírat přímo kliknutím na konkrétní místo v mapě nebo sestavením dotazu (zadáním podmínek pro

výběr objektů: podle numerické hodnoty, znakového řetězce nebo výběrem ze seznamu hodnot, možná je také kombinace podmínek logickým „a“ a „nebo“). Vybraná data může uživatel vzestupně nebo sestupně řadit a jednotlivé vybrané objekty automaticky lokalizovat v mapě. Mapové pohledy mají svoji výchozí podobu nadefinovanou správcem databáze a kromě vlastních mapových vrstev a tabulkových dat obsahují také zobrazení údajů v podobě tematických map, grafů, tabulek časových řad nebo připojených obrázků a souborů.

- Data, která nemají geografickou reprezentaci, tzn. obsahují pouze tabulková data, jsou uživatelům zpřístupněna pomocí aplikace „iData“. Jde o nástroj, specializovaný na uživatelsky přívětivé zadávání dotazů a vyhledávání informací. Aplikace umožňuje zobrazení všech dat, vyhledávání výskytu znakového řetězce kdekoli v datech a také vyhledávání dat podle přesně zadaných podmínek (zadáním hodnot nebo jejich rozmezí, vyhledáváním řetězce v zadané poloze, kombinací podmínek).

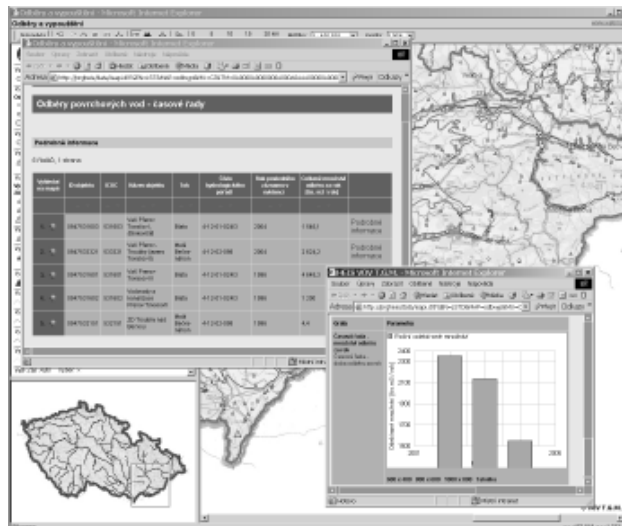
**Sekce „Služby“** je věnována specifickým službám, jako je například účelové zpřístupnění elektronických dotazníků ke stažení nebo předávání souborů, zpřístupnění služeb WMS - OpenGIS<sup>1</sup>, podpoře pro uživatele pracující s daty z databáze s pomocí různých sw nástrojů (zejména nástroje GIS – MapInfo a ArcGIS, dále například tabulkové procesory, statistický software).



Obr. 2. Hlavní členění portálu HEIS VÚV

<sup>1</sup> WMS (Web Map Services) – služby on-line sdílení dat mezi servery a uživatelskými programy, definované standardy konsorcia OpenGIS.

Nedílnou součástí portálu je dále „**Nápověda**“. Její součástí je přehled technických požadavků na počítač a programové vybavení uživatele, návody ke správnému nastavení internetových prohlížečů, návody pro řešení případných technických problémů a především popis práce s aplikacemi pro přístup do databáze včetně ukázek pracovních postupů.

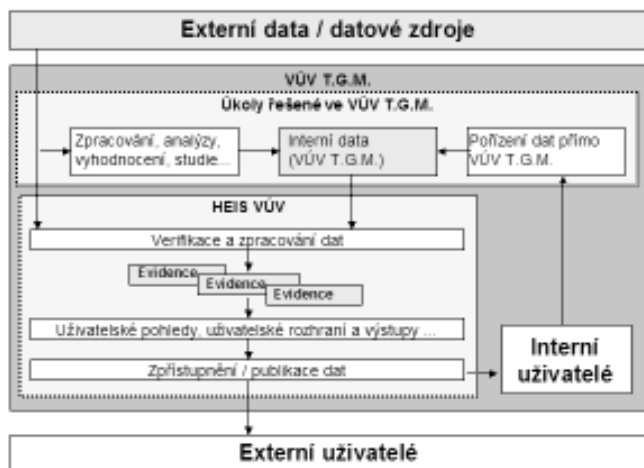


Obr. 3. Interaktivní prohlížení dat

## Data a jejich dostupnost, databáze

Jak již bylo uvedeno, HEIS VÚV je centrálním odborným informačním systémem VUV T.G.M. Do databáze jsou ukládána jak data interní (data vznikající ve VÚV T.G.M.), tak data externí (data nezbytná pro řešení úkolů nebo tvorbu výstupů, jejichž zdrojem/požizovatelem jsou jiné subjekty). Všechna data procházejí nejprve vstupními kontrolami a primárním zpracováním a poté jsou ukládána do databáze.

Databáze HEIS VÚV je navržena jako geodatabáze, tzn. integruje geografické a atributní (tabulkové) údaje. Atributní data jsou uložena v podobě relační databáze, tj. jsou uložena ve struktuře datového modelu, která je tvořena tabulkami, vazbami mezi nimi, integritními omezeními atp. Protože orientace v takto uložených datech by byla pro koncového uživatele obtížná a data v této podobě nesnadno zpracovatelná, jsou nad těmito daty vytvářeny správy systému tzv. uživatelské pohledy. Ty jsou vytvářeny na základě průzkumu potřeb a požadavků uživatelů. Takto uspořádaná data jsou prostřednictvím identifikátorů propojena s geografickými daty a následně je k nim vytvořeno uživatelské rozhraní v podobě interaktivní aplikace. Data jsou pak, s aplikací případného omezení jejich dostupnosti, zpřístupněna prostřednictvím portálu HEIS VÚV interním (intranet) a externím (internet) uživatelům.



Obr. 4. Tok dat v HEIS VÚV

Databáze HEIS VÚV lze dekomponovat na dva subsystémy:

**Subsystém metainformace** - obsahuje údaje o řešených úkolech, jejich výstupech a datových sadách, pořizovaných nebo vznikajících v průběhu řešení úkolu. V současné době jsou to výhradně informace o existenci výstupů. Počínaje rokem 2007 (tedy pro výstupy vzniklé během roku 2006) předpokládáme rozšíření subsystému „Metainformace“ o vlastní elektronický archiv zpráv zpracovaných v rámci řešení projektů ve VÚV T.G.M. a s jejich přímou dostupností, s možnými omezeními vyžádanými řešiteli projektů, na internetu.

**Subsystém evidence zdrojů a užívání vody** - obsahuje široké spektrum dat z oblasti vodního hospodářství. Data jsou tematicky rozdělena do čtyř základních modulů:

- povrchová voda
- podzemní voda
- chráněná území s vazbou na vodu
- užívání vody a další antropogenní vlivy na stav vod

V současné době jsou v systému uložena a spravována zejména data:

- evidence ISVS spravované VÚV T.G.M. podle §21 a §22 zákona č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 391/2004 Sb. o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy.
- datové sady VÚV T.G.M. vedené v celostátním rozsahu a trvale aktualizované.
- jiná významná data z úkolů VÚV T.G.M. (podle rozsahu a potenciálu dalšího využití)

Do evidencí ISVS vedených podle vyhlášky č.391/2004 Sb. VÚV T.G.M patří.:

- hydrogeologické rajony
- vodní útvary včetně silně ovlivněných vodních útvarů a umělých vodních útvarů
- stav vodních útvarů<sup>2</sup>
- ekologický potenciál silně ovlivněných a umělých vodních útvarů<sup>2</sup>
- chráněné oblasti přirozené akumulace vod
- ochranná pásma vodních zdrojů
- citlivé oblasti
- zranitelné oblasti
- oblasti povrchových vod využívaných ke koupání
- záplavová území
- povrchové vody, které jsou nebo se mají stát trvale vhodnými pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů.

Mezi významná data a komplexní registry vedené/zpracovávané VÚV T.G.M. v celostátním rozsahu náleží:

- registr komunálních zdrojů znečištění
- registr průmyslových zdrojů znečištění
- hydrogeologická rajonizace
- koupací místa
- lososové a kaprové vody
- charakterizace oblastí povodí ČR podle Rámcové směrnice EU pro vodní politiku
- geografické vrstvy DIBAVOD<sup>3</sup>

Součástí databáze jsou samozřejmě také referenční data nezbytná pro zpracování/vyhodnocení dat v projektech a datové analýzy. Jde zejména o:

- data z evidencí ISVS vedených jinými subjekty.
- další obecně využívaná data, jako např. správní členění ČR, Registr ekonomických subjektů, vstupní data pro zpracování vodní bilance, data z monitoringu jakosti vod ČHMÚ,...

## Technické řešení

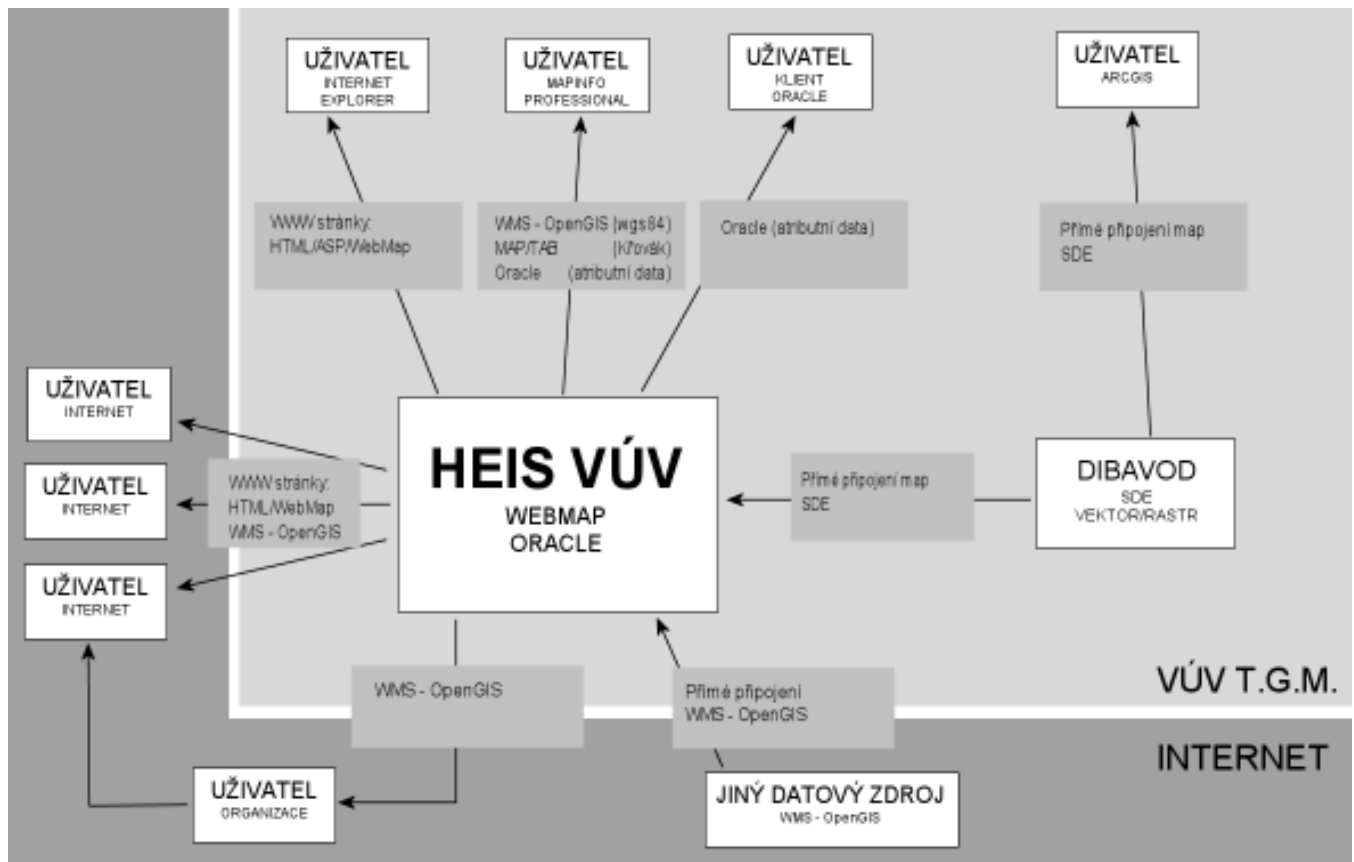
Celý systém je založen na technologii klient-server. Jádrem systému je databázový server Oracle. V něm jsou data uložena v podobě relační databáze. Pro publikaci dat jsou vytvářeny uživatelské pohledy, které jsou zpřístupňovány prostřednictvím výše popisovaného portálu. Portál existuje ve dvou verzích – internetové, dostupné

<sup>2</sup> Vedení těchto evidencí je vyhláškou č.391/2004 Sb. odloženo do roku 2010.

<sup>3</sup> DIBAVOD (Digitální báze vodohospodářských dat) - primární datový sklad určený zejména pro kartografické výstupy tematických vodohospodářských map.

všem uživatelům a intranetové, dostupné pouze v rámci intranetu VÚV T.G.M. Tím je zajištěna vyšší bezpečnost a zároveň i vyšší výkon a spolehlivost systému.

informačního systému VÚV T.G.M. Díky neustálému vývoji je systém průběžně aktualizován, modifikován a rozšiřován jak po stránce datového obsahu, tak i po stránce využívaných a poskytovaných



Obr. 5. HEIS VÚV - uživatelé a poskytované služby

Portál HEIS VÚV je založen na technologiích HTML, ASP, PHP, CSS, JavaScript, a využívá mapový server WebMap.

Správa systému navíc využívá specifické programové vybavení v podobě nástrojů pro správu databázového serveru Oracle a správu a zpracování dat (Oracle Enterprise Manager, SQL\*Plus, QueryBuilder, SQL\*Navigator, Oracle Developer a speciální aplikace pro správu dat, Microsoft Visual Studio), pro přípravu a zpracování geografických vrstev (MapInfo, ArcGIS) a další software.

Uživatelské aplikace přístupné prostřednictvím portálu pak na straně klienta vyžadují pouze kompatibilní internetový prohlížeč s podporou jazyka Java (JavaApplet a JavaScript) a jeho správné nastavení.

## Závěrem

Článek je pokusem představit vodohospodářské veřejnosti současnou podobu Hydroekologického

technologií, nástrojů a služeb. Nedílnou součástí vývoje systému jsou úpravy zaměřené na zajištění uživatelské přívětivosti systému v kombinaci se zajištěním co nejširšího spektra funkcí a publikovaných informací. Skloubení těchto dvou základních požadavků je, vzhledem k jejich částečné protichůdnosti (rostoucí množství funkcí a informací obvykle zároveň znamená snižování uživatelské přívětivosti, přehlednosti a jednoduchosti) poměrně náročné a neobejde se bez kompromisů. Přesto doufáme, že se nám práce v tomto směru daří a že poskytované informace i způsob jejich zpřístupnění jsou a v budoucnosti nadále budou praktickým přínosem pro vodohospodářskou, ale i laickou veřejnost.

## Literatura

- [1] Organizační řád HEIS ČR. MŽP ČR – OOV, Praha, únor 1996.
- [2] HEIS ČR – Datové struktury/Logický datový model, svazky č.1, 2, 3. VÚV T.G.M., květen 1995, aktualizovaná verze, září 1999.
- [3] HEIS ČR – DIS HEIS VÚV. Úvodní projektová dokumentace. VÚV T.G.M., Praha, duben 1996.
- [4] HEIS ČR – DIS HEIS VÚV. Datová a funkční analýza – Přírůstek č.1, 2, 3. VÚV T.G.M., Praha, 1996-1997.

- [5] Hydroekologický informační systém výzkumného ústavu vodohospodářského. Vodní hospodářství, VTEI, str.1-4, Václav Vučka, Václav Zeman, 2/2001.
- [6] Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů.
- [7] Vyhláška č. 391/2004 Sb. o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy.
- [8] Výroční zpráva 2005, VÚV T.G.M., 2006.

**Ing. Jiří Pícek**

**VÚV T.G.M.**

**jiri\_picek@vuv.cz**

Recenzoval Ing. Daniel Mattas, CSc., ..... 2006

---

**Key words**

*information system, water management, database, data*

---

*WRI HEIS and year 2006 – Presentation of information system (Pícek, J.)*

**The article presents The Hydroecological Information System of the T. G. Masaryk Water Research Institute and its state in year 2006, describes its structure and services and possibilities of its application. This system contains and allows to process the water management information of the Czech Republic.**