

# Nejnovější trendy v oblasti provozně informačních systémů ve vodárenství

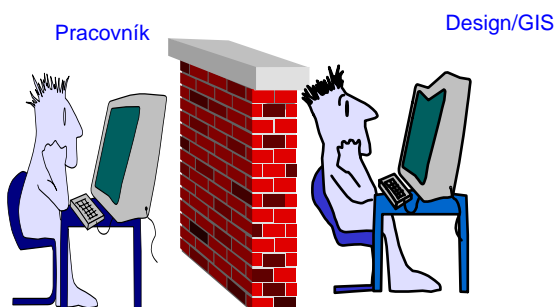
Ing. Mojmír Macek  
Sitewell s.r.o.

## Úvod

S rozvojem privatizace a deregulace v oblasti energetických trhů jsou kladeny stále větší nároky na efektivitu a konkurenceschopnost všech rozvodných společností. Vodárny, plynárny, teplárny i energetiky jsou tlačeny k neustálému omezování provozních nákladů, k zlepšování služeb zákazníkům, plnění norem a certifikací a k maximální možné ziskovosti. Důležitým klíčem k řešení těchto náročných úkolů je zajištění rychlého přístupu k datům a informacím všem pracovníkům společnosti. Správné a aktuální informace urychlí a zpřesní rozhodovací procesy v každé společnosti, sníží dobu potřebnou pro odstranění poruchové události či pro vyřízení nové žádosti o přípojku.

V České Republice ve většině případů (a poměrně do nedávné doby i v zahraničí) převládá trend několika různých informačních systémů, jež jsou nezávisle provozovány v jednotlivých odděleních rozvodné společnosti. Takovéto řešení informačních technologií způsobuje duplikování dat, složitou aktualizaci dat na několika různých místech, vytváření různých číselníků vzájemně nekonzistentních a omezuje dostupnost informací pouze na určitá oddělení, nebo dokonce na jednotlivé pracovníky. Jednotlivá oddělení společnosti jsou oddělena informačními bariérami, což negativně ovlivňuje chod a efektivitu celé organizace. (obrázek 1.)

Trendem současné doby je integrace informačních systémů do jediného prostředí s jedinou databází a jako složku integrující všechny informace využít grafickou informaci. Právě v oblasti rozvodných společností je tento způsob velice výhodný, jelikož více než 90% informací o prvcích, objektech a zařízeních, jež jsou evidovány v informačních systémech, souvisí s grafickou polohou.



## Dosavadní zkušenosti v oblasti implementace AM/FM/GIS systémů

V průběhu 90. let většina vodárenských společností investovala nemalé prostředky do GIS řešení. Implementace tradičního AM/FM/GIS řešení ovšem nepřinášela od samého začátku jen výhody a úspěchy. Než organizace opravdu pocítily výhody, musely často překonat a stále překonávají řadu těžkostí.

Jedná se zejména o:

- **Nejistá návratnost investic:** Řada raných verzí řešení AM/FM/GIS vyžaduje rozsáhlé investice do nové technologie, zejména hardwaru, softwaru, služeb (správa projektů, programování systémů a převody) a školení. Návratnost investic je často nejistá, zvláště když potenciální investoři pokládali otázku typu "Jak zjistíme, že toto řešení opravdu má hodnotu 10 milionů?" nebo "Kolik let bude trvat, než uvidíme, že oněch 10 milionů byla rozumná investice?"

- **Dlouhá doba implementace:** Další častou otázkou je doba nutná k implementaci plně funkčního řešení AM/FM/GIS. Manažeři sledují, jak do této technologie mizí velké investice, musí však čekat několik let, než se objeví první hmatatelné výsledky a výhody spojené s přechodem na nový způsob správy aktiv a dat.
- **Speciální formáty databází:** V mnoha případech je formát prostorových dat systémů AM/FM/GIS speciální, může být tedy použit pouze pro vlastní aplikace nebo aplikace vyvinuté pro daný systém a typ dat. Tím je výrazně snížena hodnota prostorových dat, která nemůže být zpracována na jiných systémech v rámci podniku.
- **Nedostatek kvalifikovaného personálu:** Řešení AM/FM/GIS vyžaduje velmi specifické znalosti programování, správy systému a organizace dat. Vzrůstající poptávka po personálu s těmito znalostmi, často může znamenat problémy s lidskými zdroji, termíny a náklady na jejich školení.
- **Omezené využití v podniku:** Zavedení AM/FM/GIS do “hlavního proudu” aktivit podniku je v podstatě nemožné kvůli specializované povaze práce s datovými soubory a aplikacemi. Negativním faktorem je také nemožnost integrace řešení s rozsáhlejšími obchodními systémy.

Tradiční řešení AM/FM/GIS jsou jen zřídka implementována ve větším rozsahu než v rámci oddělení, což zamezuje plnému využití jejich výhod. Organizace tedy nyní hledají nové cesty využití možností řešení AM/FM/GIS v rámci podniku. Integrované řešení s využitím Autodesk MapGuide a databáze Oracle<sup>®</sup>i má mnoho výhod, jejichž přehled je uveden v tabulce 1.

**Tabulka 1.** Tradiční GIS vs. řešení Autodesk MapGuide/Oracle<sup>®</sup>i

	<b>Tradiční GIS</b>	<b>MapGuide/ Oracle<sup>®</sup>i</b>
Návratnost investic	Dlouhodobá, těžko měřitelná	Okamžitý finanční dopad
Doba implementace	Roky	Dny nebo týdny, platforma RAD
Databáze	Speciální, omezené velikostí, bez integrace s tabulkovými daty	Otevřené, přenositelné, plně integrované s tabulkovými daty
Personál	Specializovaní správci databází a programátoři	Správci databází a pracovníci IT
Použití v podniku	Omezeno na inženýrství	Celý podnik a plánování

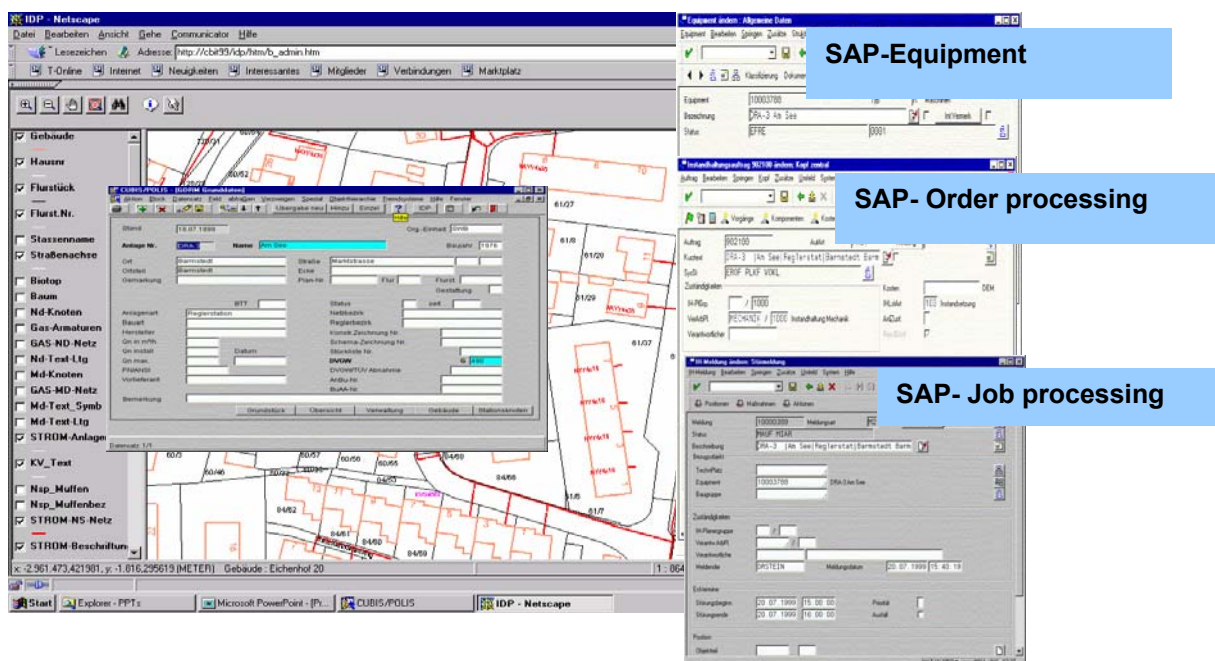
### **Využití internetového řešení v podniku**

Systém pro správu geografických prostorových dat je jen jedním z požadavků maximalizace návratnosti investic do geografických prostorových dat. Dalším klíčovým

aspektem je schopnost doručení odpovídajících informací rozmanitým uživatelům v podniku, a to ve vhodném formátu pro dané zařízení.

Autodesk MapGuide je internetové řešení určené pro doručování aktuálních geografických prostorových a výkresových dat v rámci podniku. Autodesk MapGuide byl navržen jako internetový nástroj pro distribuci a zpřístupnění dat, přičemž řeší problémy obvykle spojené s distribucí geografických prostorových dat po intranetu či internetu. Mezi jeho výhody patří zejména:

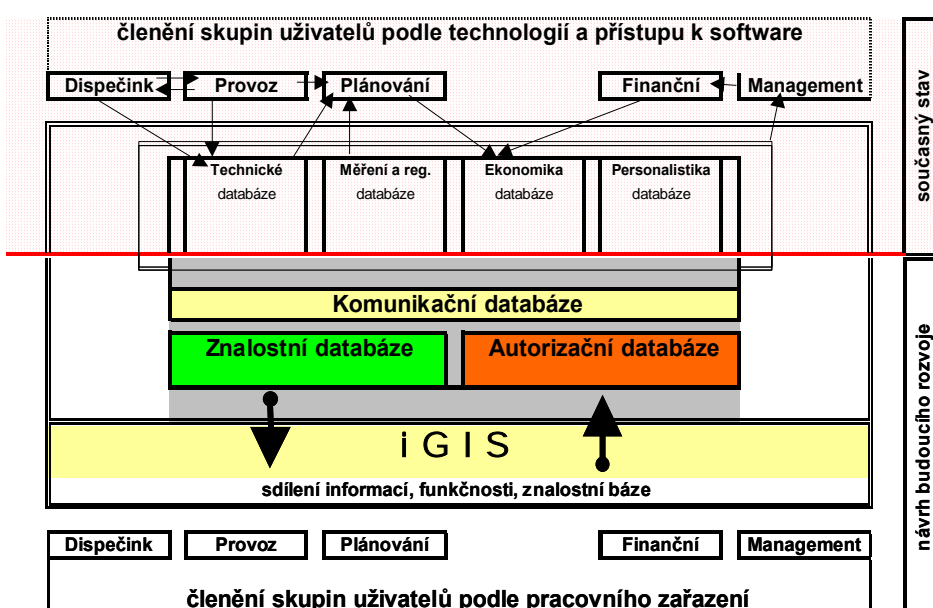
- **Snadné používání:** Autodesk MapGuide mohou používat i technicky méně zdatní uživatelé. Přistupují a pracují s inteligentními mapami ve známém prostředí internetového prohlížeče či vlastních aplikací.
- **Rychlý vývoj a rozmístění aplikací:** Autodesk MapGuide je prověřená platforma pro rychlý vývoj aplikací. Zákazníci o něm řekli:  
*"Důležitá není jen vizualizace dat, ale také možnost dotazování a výběru určitých informací z mapy. Z pohledu vývojáře je MapGuide jediným produktem, který tyto funkce nabídne, a zároveň umožní dokončení tvorby aplikace za 8 týdnů."*  
*Olivia Duane, Executive Vice President, SRC*
- **Přizpůsobitelná řešení:** Autodesk MapGuide je postaven na přizpůsobitelné 32bitové víceprocesové architektuře, která běží jako služba pod Windows NT. Klient – v tomto případě Autodesk MapGuide Viewer – používá rozhraní MS Explorer, Netscape; API, ISAPI a standardní rozhraní CGI ke komunikaci a integraci s internetovými servery firem Netscape, Microsoft a dalších. To umožňuje, aby služba podporovala i velké množství on-line připojených uživatelů.
- **Tvorba online, inteligentních map:** Autodesk MapGuide nevyžaduje na rozdíl od jiných internetových produktů GIS psaní kódu pro zobrazení map nebo funkce GIS. Umožňuje rychlé a snadné nastavení vlastností zobrazení mapy, úrovně interakce v rámci mapy a spojení na externí zdroje dat.
- **Kompatibilita:** Autodesk MapGuide podporuje množství typů souborů geografických prostorových dat a systémů správy relačních databází (RDBMS).



Obrázek 2. Ukázka integrace Autodesk MapGuide a ERP systémem SAP R/3

Autodesk MapGuide pomáhá mnoha organizacím po celém světě snadno a rychle publikovat vlastní prostorové aplikace AM/FM/GIS pomocí prvků prohlížeče. Navíc bohaté programovací rozhraní umožní společnostem přizpůsobení aplikací v oblíbeném vývojovém prostředí.

Díky otevřenosti Autodesk MapGuide, třívrstvé architektuře a webovému rozhraní pro přístup k datům je možno v prostředí firemního intranetu/internetu poměrně snadno integrovat různé informační zdroje do jednoho prostředí (GIS, ZIS, SCADA a ERP systémy apod.). Připojení uživatelů do systému je možné nejen po lokálních či vysokokapacitních privátních sítích, mobilních zařízeních, ale je také možné zpřístupnit část informací z centrálního podnikového systému klientům VaK s využitím internetu. Díky webovému rozhraní a nízkých nárocích na hardware koncových pracovišť je možné systém na platformě Autodesk MapGuide zprovoznit v poměrně krátké době a s využitím již současných běžně dostupných prostředků. Zároveň ale tento systém je připraven a otevřen nejmodernějším technologiím, které jsou nyní ještě ve fázi intenzivního výzkumu.



**Obrázek 3.** Architektura integrovaného celopodnikového řešení

Možná struktura toku informací a jejich porovnání s typickým „současným“ stavem je naznačena na obrázku 3. Cílem tohoto přístupu je nabídnout uživatelům na jedno základní přihlášení přístup ke všem, pro jejich práci potřebným informačním zdrojům.

Na straně aplikačního serveru jsou uložena nejenom práva uživatelů v autorizační databázi, ale také definice datových modelů, struktury informací v projektu a nastavení procesů. V takovéto struktuře stačí klientovi pro přístup do systému na jeho počítači nainstalovat základní operační systém včetně internetového prohlížeče.

### Zpřístupnění celopodnikových dat pracovníkům v terénu

Další výhodou produktu Autodesk MapGuide je to, že slouží jako server prostorových dat pro Autodesk OnSite, což je mobilní datové řešení Autodesku, které umožňuje spolupráci pracovníků v kancelářích společnosti s terénními týmy. Díky

Autodesk OnSite je umožněn přístup k datům jak mapovým, tak i k ostatním informacím z podnikové databáze přímo z terénu pomocí sofistikovaných elektronických diářů či mobilních telefonů nové generace. Jako první na světě, Autodesk a Oracle v loňském roce uvedly na trh ve světě průmyslu dlouho očekávané řešení pro sdílení dat pomocí mobilních zařízení. Tato technologie využívá následujících komponentů:

- Oracle8i a Oracle 8i Lite
- Elektronické diáře typu Palm Pilot
- Software Autodesku pro distribuci map - MapGuide®

Hlavním důvodem pro vývoj tohoto řešení bylo uspokojení požadavků klientů na zpřístupnění aktuálních informací pracovníkům, kteří se momentálně nacházejí mimo kancelář, kteří pracují v terénu, a pro které jsou správné a aktuální údaje klíčovým faktorem pro dobré rozhodování.

Mezi hlavní výhody a důvody využití Autodesk OnSite patří především:

- **Ušetřit denně hodinu práce na každého pracovníka:** minimalizovat čas jinak strávený cestováním, prací s neaktuálními mapami, či hledáním map a technické dokumentace v kanceláři.
- **Zpřístupnit aktuální informace kdekoliv a kdykoliv:** editované údaje jsou díky synchronizaci mobilního zařízení a serveru rychle zapsány do centrální databáze, díky čemuž ostatní uživatelé mají k dispozici vždy tu nejaktuálnější verzi, což jim umožní správné rozhodování při současných nižších nákladech.
- **Integrovat zdroje dat:** informace z různých databází jsou integrovány na mobilním přístroji pomocí inteligentního software, který sbírá a odesílá pracovníkům v terénu pouze potřebné množství informací z té správné databáze
- **Snížit provozní náklady:** řešení Autodesk OnSite minimalizuje potřebu častého telefonování pracovníků a zjišťování aktuálních informací. Kromě toho software, hardware i zaškolení pro toto řešení jsou mnohem méně nákladné než pro tradiční systémy. Tento systém také eliminuje tak typické náklady na kopírování a distribuci mapových a jiných podkladů pro pracovníky v terénu.

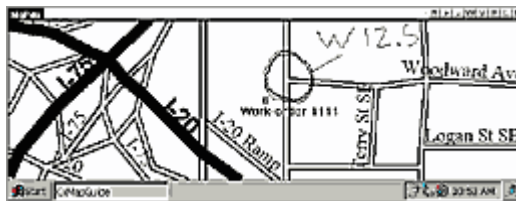


*Obrázek 4. Ukázka grafických dat na PalmPilotu*

Místo statických rastrových dat, které jsou většinou k dispozici na mobilních zařízeních, technologie Autodesk OnSite nabízí interaktivní, inteligentní mapy s možností výběru objektů a spojením na centrální firemní databázi. Díky tomuto řešení pracovníci v terénu mohou pracovat off-line a připojovat se k centrálnímu informačnímu systému kdykoliv potřebují více informací. Technologie Autodesk OnSite umožňuje přístup k detailním technickým výkresům a schémátům a podporuje všechny hlavní grafické datové formáty jako DWG, SHP, DGN a další. Pracovníci si mohou dělat poznámky, aktualizovat montážní příkazy či zprávy o provedených pracích, zatímco jsou stále ještě v terénu. Veškeré změny, podobné těm, co vidíte na obrazovce přístroje běžícím nad Windows CE (Obrázek 5.), jsou snadno zaktualizovány v centrální databázi.



*Obrázek 5. Ukázka poznámek na přístroji na platformě Win CE*



### **Jediná databáze v rámci podniku**

Velice důležitým faktorem pro úspěšnou implementaci řešení správy geografických prostorových informací je účinná integrace, správa a údržba prostorových dat. Oracle8i Spatial představuje velký skok v oblasti správy prostorových dat. Klíčovou výhodou je, že organizace nyní mohou mít prostorová a tabulková data v jediném systému relační databáze. To tedy znamená, že rozličné informace (fyzické umístění, finanční údaje, aktiva a další typy dat) mohou být snadno načítány v rámci jednoho dotazovacího procesu.

Mezi klíčové výhody vyplývající z použití řešení Oracle8i Spatial patří zejména:

- **Přístup k otevřeným standardům:** Produkt Oracle8i Spatial nabízí otevřenou architekturu pro správu prostorových dat v databázích a je plně integrováno do databázového serveru. Jednou z dalších výhod tohoto přístupu je způsob správy prostorových dat. Specializovaní správci databází GIS již nejsou potřeba; po minimálním školení jejich úkoly (správu prostorových a tabulkových dat) zvládnou i podnikoví správci databází. Navíc Oracle8i Spatial odpovídá specifikacím OpenGIS v rámci SQL.
- **Přizpůsobivost databáze:** Oracle nabízí ve svých produktech a systémech podniková databázová řešení všech úrovní. V produktu Oracle8i se prostorová databáze rozrůstá lineárně podle nárůstu objemu ukládaných dat a počtu uživatelů. Oracle8i Spatial zvládne miliony dotazů denně, což dnes díky internetu a mobilním pracovištím není nic neobvyklého. Navíc může databázový systém v případě potřeby přejít z řádu gigabajtů do řádu terabajtů ukládacího prostoru.
- **Jednotná geografická prostorová data:** Důsledkem přizpůsobivosti produktu Oracle8i Spatial je, že nabízí bezproblémové uchování geografických prostorových databází. Není již třeba vytvářet dílčí soubory dat ani nové databáze či znovu vyvíjet aplikace. Díky úsporám ve správě databází a údržbě, kterých dosáhnete v prostředí jediné databáze geografických prostorových dat, se tak Oracle8i Spatial stává nejlepším řešením.
- **Výkon:** Organizace, které používají Oracle8i Spatial, mohou ukládat terabajty prostorových a tabulkových dat na jednom místě. Tím se zjednoduší procesy správy dat po stránce obsluhy, doby výpočtu i vývoje aplikací. Není tedy překvapením, že Oracle8i Spatial je preferovaným jádrem zpracování dat využívaným mnoha internetovými portály po celém světě.
- **Univerzálnost:** V podstatě každý dnes používaný typ geografických prostorových dat lze převést a uložit ve formátu Oracle8i Spatial a následně dotazovat pomocí SQL. Navíc je Oracle8i Spatial plně podporován množstvím vývojových nástrojů a aplikací od nezávislých výrobců.
- **Snadné dotazování:** Uživatelé definují a manipulují s prostorovými daty pomocí SQL; není již třeba používat specializované dotazovací jazyky ani programovací rozhraní (API).

Řešení integrované správy geografických prostorových informací na platformě Autodesk MapGuide/Oracle8i Spatial je výsledkem společného úsilí vývojových týmů společností Autodesk a Oracle. Jedná se o přizpůsobitelné, snadno integrovatelné a rozmístitelné řešení správy geografických prostorových informací, které umožňuje zpracování dat na všech typech systémů, od přenosných počítačů a mobilních jednotek v terénu přes pracovní stanice se systémem Windows až po stanice Windows NT (nebo Unix) s podnikovými aplikacemi.

Klíčovým bodem tohoto řešení je Autodesk MapGuide Data Extension pro Oracle8i Spatial, který nabízí rozhraní pro produkty Autodesk MapGuide a Oracle8i Spatial. Toto datové rozšíření umožní uživatelům tvorbu map pomocí stejného intuitivního rozhraní, které Autodesk MapGuide uvedl v rámci dřívějších verzí jako nástroj pro internetové mapování. Autodesk MapGuide využívá výhod prostorového indexování v produktu Oracle8i Spatial a nabízí velmi výkonné zobrazování map a dotazování velkých množin dat.

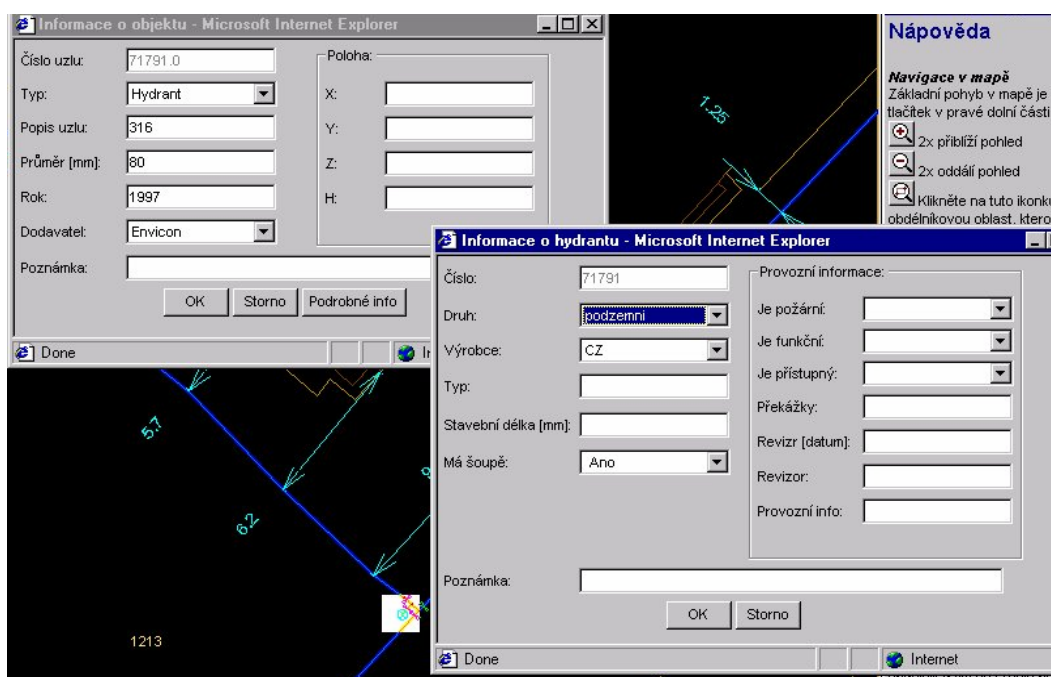
V produktu Oracle8i Spatial uživatelé získají nejlepší řešení správy dat, ukládání dat do skladů a internetovou platformu pro geografická prostorová data. Autodesk MapGuide nabízí nejlepší internetové řešení pro tvorbu, editaci, mapování, vizualizaci, analýzu a prohledávání prostorových dat v rámci podniku. Kombinace výkonu těchto dvou systémů následně zajistí návratnost investic organizace do řešení správy geografických prostorových informací.

### **Aplikační rozhraní pro správce vodovodů a kanalizací**

Aby bylo možné maximální využití integrovaného celofiremního informačního systému, je nutné snadno ovladatelné uživatelské rozhraní, vytvořené dle požadavků zadavatele. Společnost Sitewell je nejvýznamnějším partnerem společnosti Autodesk v České Republice v oblasti vývoje provozně informačních systémů pro rozvodné společnosti. V oblasti implementace graficky orientovaných systémů ve vodárenství má řadu dlouholetých zkušeností. Řešení pro správce vodovodů a kanalizací Sitewell WATER je plně integrovaný modulární systém postavený na třívrstvé architektuře a nejmodernějších web-technologiích (Autodesk MapGuide, Allaire ColdFusion) a databázových technologiích (Oracle, či libovolná RDBMS databáze), které umožňují maximální využití a integraci všech informačních zdrojů společnosti. Celý systém je rozdělen do několika základních modulů a to jak pro prostředí web (Autodesk MapGuide), tak i pro těžké klienty jako je například AutoCAD Map. Klíčovými moduly jsou především:

- **Sitewell iGIS:** hlavní modul pro řízení projektů (struktura, metadata, zabezpečení, atd.). Tento modul slouží k plné administraci projektové struktury a práv uživatelů, celý modul je intenzivně využíván ostatními částmi systému. Je možno v něm definovat svůj vlastní stromě členěný projektový datový model se všemi potřebnými informačními tématy. (seskupení informací, mapové tematické vrstvy, parametrické potomky aj.) Tato část obsahuje detailní správu uživatelů, zabezpečení, dynamické webové publikování, diskusní skupiny, řízení komunikace (messaging), administraci funkcí a konfiguraci aplikací v administrátorském rozhraní.

- **Sitewell MG:** část pro integraci mapových podkladů do systému a jejich obsluhu, ovládání a výstupy souhrnných informací. Tento modul umožňuje plně na straně serveru řídit dynamické nastavení map a jejich distribuci na základě přísných uživatelských práv. Můžete definovat vícenásobné datové pohledy na mapu ve stromové struktuře a to buď pro celou skupinu hromadně, či jen pro jednotlivé vyjmenované uživatele. V projektu je možné používat jednu centrální definici mapových datových zdrojů (MWF). To umožňuje významným způsobem (až 3x) snížit náklady na přidávání dalších informací do projektu a především veliký objem času při správě projektů pro rozličné požadavky uživatelů. Tato část disponuje standardním prostředím pro manipulaci s mapou, plně řízenou databází. (rychlé mapové záložky, vyhledávání, objektové reaktory atd.). Tento modul samozřejmě plně využívá centrální databázi projektu.
- **Sitewell VK:** důležitý modul, jež řeší úkoly spojené se správou dat o vodovodních a kanalizačních sítích. Tato aplikace nabízí plně uživatelsky definovatelné formuláře pro zadávání a údržbu atributových údajů o vodárenských objektech, zařízení a distribuční/svodné síti (viz. Obrázek 6). Tento modul plnohodnotně využívá jazyk XML. Subsystem disponuje inteligentním datovým modelem, v kterém je možné definovat vlastní typy sítí, uzlových a úsekových objektů, jejich seskupování aj. Díky využití XML je možné velice rychle a snadno připravit na přání uživatele uzpůsobené formuláře, které vycházejí ze struktury centrální databáze. Samozřejmě je možné začít na základě předdefinovaných oborových šablon, které zahrnují také projektovou dokumentaci (viz. níže).



**Obrázek 6:** Ukázka integrace grafických a databázových informací v uživatelsky definovaných formulářích

- **Sitewell PS:** modul poruchové služby je jedním z nejrozsáhlejších aplikačních modulů, který je určen pro správu událostí, pracovních příkazů a jednotlivých kroků realizace řešení pracovních úkolů. Tato ucelená aplikace řeší plný procesní management pro provozní oddělení VaK, detailní evidenci údajů o



jednotlivých krocích realizace a následné analýzy. Počínaje nahlášením poruchy až po její finální odstranění s možností realizace události několika odděleními současně. Aplikační modul je napojen na dynamickou distribuci zpráv a tematické mapování v reálném čase.

- **Sitewell DTKM:** modul pro publikaci technických a katastrálních map zajišťuje standardní rozhraní pro práci s technickými, katastrálními a jinými mapami velkých měřítek. Celý modul plně využívá databázové údaje ze státního katastrálního systému SPI. Díky modulu DTKM je do systému možno integrovat jako další informační vrstvu i letecké snímky spravovaného území.
- **Sitewell DM:** Dokument management, neboli správa dokumentů. Tato sada funkcí pro správu a distribuci externích dokumentů po webu a jejich dynamické prolinkování na prvky v mapě je určena pro správu vazeb na externí multi-dokumenty. Tato komponenta používá inteligentní definici tříd dokumentů pro uložení multi-formátových rozsáhlých dokumentů jako jeden databázový objekt, se všemi potřebnými uživatelsky definovatelnými atributy. Například. "Revizní zpráva vodojemu" může být složena z několika digitálních snímků skutečného stavu zařízení, zákresu mapky a příslušných grafických anotací a závěrečném vyjádření ve formátu Microsoft Word. Jiné moduly mohou propojit své vlastní definice objektů v projektu na aplikaci DM. Například systém Sitewell PS (Poruchová služba) používá DM pro uložení digitální dokumentace událostí v území.
- **Sitewell PDOC:** správa projektové dokumentace jenž je velmi důležitou aplikací pro správu a údržbu dynamicky generované projektové dokumentace a její publikování na webu. Kdykoliv změníte definici projektu, okamžitě je Vám k dispozici 100% aktuální projektová dokumentace vytvořená podle aktuálního nastavení projektu.

## Závěrem

Společnosti vodovodů a kanalizací procházejí v současné době transformací z regulovaného na konkurenční odvětví. Požadavky na správu a používání prostorových a tabulkových dat jsou stále větší a častější. Společnosti spravující vodovodní a kanalizační sítě i ostatní rozvodné společnosti, které chtějí být schopné rychle reagovat na výpadek sítě, potřebují informační základ, který podporuje integrované řešení. Nyní všechny týmy v celém podniku mohou mít přístup ke všem prostorovým a databázovým datům kdykoliv a kdekoliv na světě.

Rychlejší odezva na požadavky odběratelů a poskytování rychlých, přesných informací má jasný efekt - více spokojených zákazníků. Informovaní pracovníci, kteří mají k dispozici aktuální informace jsou efektivnější a rychleji plní požadované úkoly. Díky publikaci integrovaných grafických a databázových dat v prostředí firemního intranetu, či přes mobilní zařízení, se razantním způsobem snižují náklady na papírování i kopírování a zároveň jsou redukovány finanční ztráty vzniklé z důvodu neaktuality údajů a neinformovanosti pracovníků. Je definována jasná odpovědnost pracovníků firmy za provedené pracovní úkony a v maximální možné míře je odstraněn "monopol na informace" - integrované informace jsou nyní řízeným způsobem zpřístupněny všem oprávněným pracovníkům VaK.

Výsledkem je lepší způsob řízení Vaší společnosti, snížení provozních a optimalizace investičních nákladů, spokojení zákazníci i vlastníci.