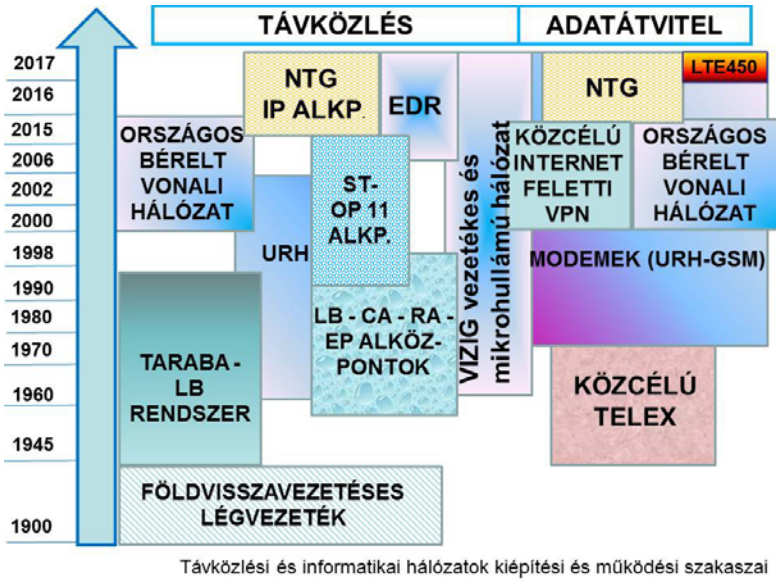
27. HÍRKÖZLÉSI (TÁVKÖZLÉSI) ÉS INFORMATIKAI ISMERETEK

27.1. HÍRKÖZLÉSI LEHETŐSÉGEK: VEZETÉKES ÉS VEZETÉK NÉLKÜLI HÍRKÖZLÉS

A vízügyi szervezetek védekezési információs rendszere a távközlés megjelenésével egyidejűnek tekinthető. A vízügyi szervezetek különcélú távközlő hálózata elsősorban a vízügy területén jelentkező védelmi tevékenységgel összefüggő hírközlési igények kielégítése céljából létesült, de nem alkotott összefüggő rendszert. A vízügyi vezetékes távközlő hálózat túlnyomó részben az igazgatóságok működési területén lévő vízfolyások mentén épült, zömében légvezetékes vonalakból állt (egyes szakaszokon beszéd átvitelre ezek még használatban vannak), a földkábeles összeköttetések a mai napig működnek. Az Igazgatóságon belül az egyes vonalak üzemileg kapcsolódnak egymáshoz, lehetővé téve a teljes hálózatra kiterjedő forgalom lebonyolítását. A vízügyi szervezetek beszéd- és adatátvitelire (elsősorban a vízrajzi mérőállomások adatainak továbbítására) 1961-től védelmi célú rádióhálózatot (URH) is üzemeltettek. Az 1990-es évek közepén elindult közcélú mobil szolgáltatások elterjedésével, illetve a 2006-ban bevezetésre került Egységes Digitális Rádiórendszer (EDR) használatával a beszédcélra szolgáló URH rendszerek a hajózási kommunikációt szolgáló berendezések kivételével leállításra kerültek. A vízrajzi adatátvitelre néhány vízügyi igazgatóság még használja az URH rendszert. A vízügyi szervezetek hírközlési és informatika hálózatának fejlesztési fázisait mutatja a *27-1. ábra.*



27-1. ábra. Hírközlési hálózatok fejlesztési fázisai

Az 1980-as években Magyarországon is megindult a távközlési hálózatok fejlődése és a számítógépes feldolgozások elterjedése, amely az 1990-es évek elejére, a meglévő védekezési irányítás átalakítását vetítette előre az addigi beszéd- és telex-alapú védekezési információ kiváltására.

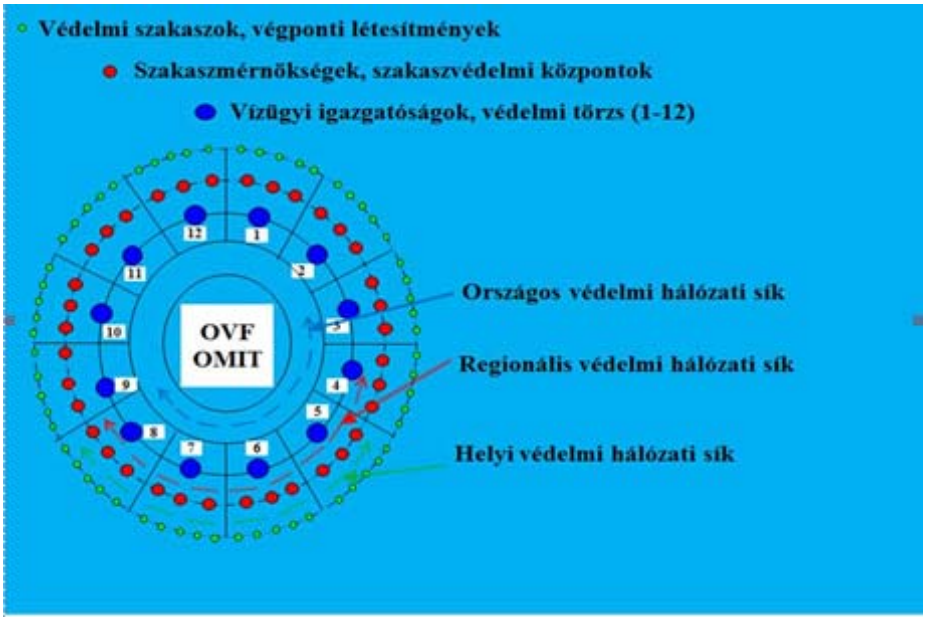
A védekezési információk addigi – főként telex hálózatra épített – írásos jelentési eljárásai helyett a telex hálózat 1991-92-ben történő megszűnése (telefax megjelenése és gyors elterjedése) következtében a kor műszaki lehetőségeinek figyelembevételével egy új rendszer bevezetése elkerülhetetlenné vált.

A vízügyi szervezetek 1993-ban vezették be a vízkárelhárítási tevékenység támogatására a Lotus Notes alapon fejlesztett ún. „Védekezési Információs Rendszert (VIR)", amely a mai napig a vízügyi szervezetek védekezés irányítására, a jelentések átvitelére, feldolgozására, valamint a vízügyi szervezetek közötti belső, illetve internetes levelezésre szolgál.

Az adatátvitel kezdetben, a bevezetéskor a közcélú hálózaton modemek segítségével történt, melyet 2000-ben az országos bérelt vonali hálózatra, 2016-tól a Nemzeti Távközlési Gerinchálózatra (NTG) történt csatlakozás váltott ki.

A vízügyi szervezeteknek a törvény által előírt feladatokra, és a vízgazdálkodási célok végrehajtására négy egymástól független technológiájú, működőképes, teljes körűen (területtől függetlenül) használható hírközlési (beszéd- és adatátviteli) rendszere van. A négy közül kettő vezetékes, kettő pedig ve-

zeték nélküli rendszer. A hírközlési és informatikai rendszereknek a *27-2. ábrán* lévő létesítmények közötti beszéd és adatátviteli kapcsolatokat kell biztosítani.



27-2. ábra. Vízügyi létesítmények és az azokat összekötő védelmi síkok

27.1.1. Vezetékes hírközlés

A vízügyi ágazat vezetékes hírközlési rendszere két független hálózaton valósul meg:

1) Vízügyi hírközlési hálózat a saját (vízügyes) kábelekből, illetve országos hálózati szinten az NTG [346/2010. (XII.28.) Korm. rendelet] használatából áll.
2) Közcélú vezetékes hálózat.

A vízügyi hírközlési hálózat és az NTG

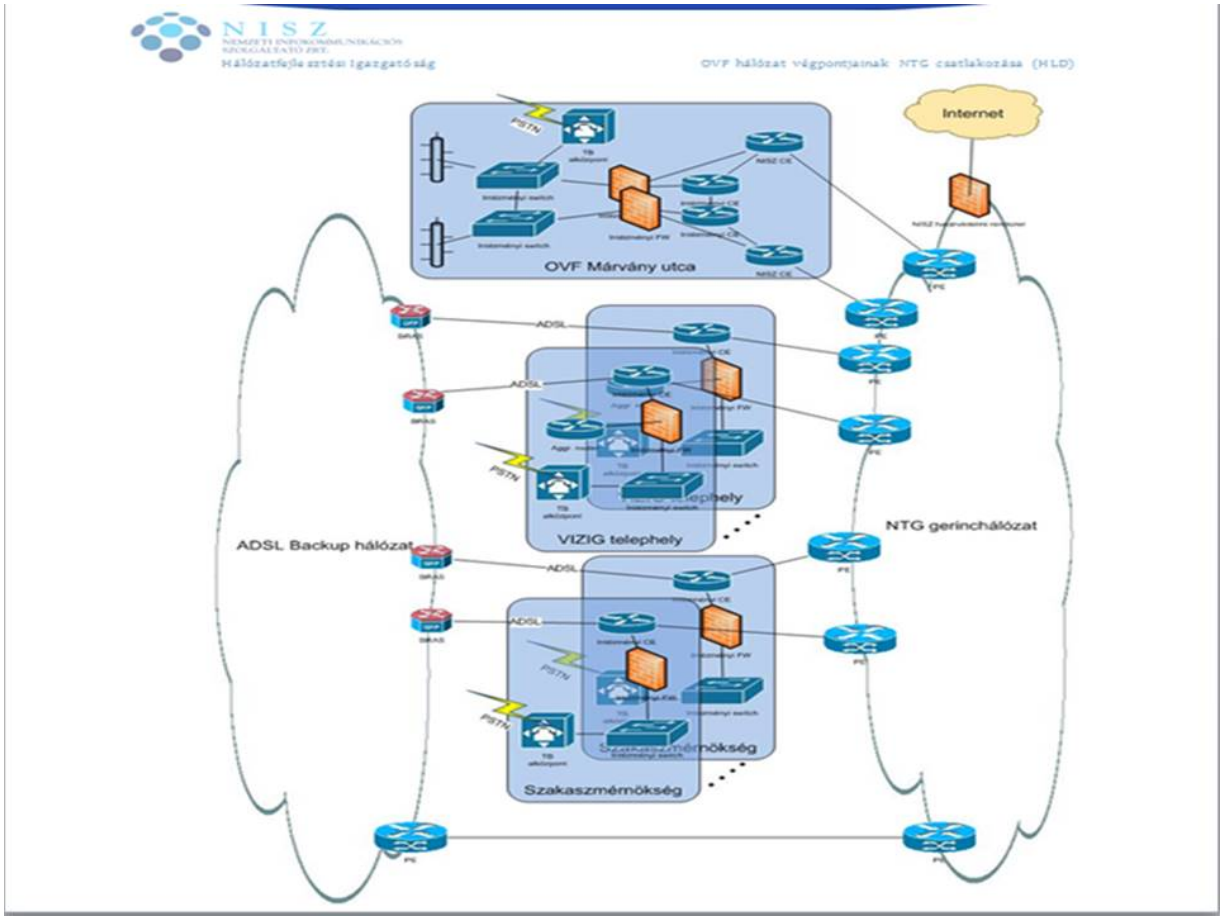
A vízügyi ágazat saját hírközlési hálózata hosszú múltra tekinthet vissza. A töltések mentén kiépített légvezetékeken több évtizeden keresztül működtek az úgynevezett „kurblis” távbeszélő készülékek, majd a légvezetékek helyett lég- és földkábeleket építettek ki. Ezek már lehetővé tették a területek rendszerbe szervezését, alközpontok beállítását. Az utóbbi évek fejlesztései során minden igazgatósági központ és szakaszmérnökség (digitális) IP távbeszélő alközpontot kapott, ezek többségében Nortel-Avaya gyártmányúak.

Az ágazati hírközlési hálózat magja az önálló, öt számjegyű számmező. Az öt szám közül az első kettő mutatja a szervezetet:

- 10xxx: Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF),
- 11xxx: Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (ÉDUVIZIG),
- 12xxx: Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság (KDVVIZIG),
- 13xxx: Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság (ADUVIZIG),
- 14xxx: Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (KDTVIZIG),
- 15xxx: Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (DÉDUVIZIG),
- 16xxx: Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (NYUDUVIZIG),
- 17xxx: Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (FETIVIZIG),
- 18xxx: Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság (ÉMVIZIG),
- 19xxx: Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság (TIVIZIG),
- 20xxx: Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (KÖTIVIZIG),
- 21xxx: Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (ATIVIZIG),
- 22xxx: Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság (KÖVIZIG),

a másik három szám pedig az adott szervezeten belüli egységre utal.

A saját hírközlési hálózat távbeszélő alközpontjai 2016-tól a Nemzeti Távközlési Gerinchálózaton (NTG) keresztül vannak összekapcsolva. Az alközpontok összekapcsolása lehetővé teszi, hogy az ország bármelyik vízügyi objektumában lévő távbeszélő alközponti mellékállomásról felhívható bármelyik másik vízügyes távbeszélő alközpontra csatlakozó vízügyi objektumban lévő mellékállomás, illetve az NTG és EDR hálózat összekapcsolásával egy EDR készülék is. A távbeszélő készülékek bármelyik irodában, gátőrházban, védelmi központban stb. elsődlegesen az ágazati hírközlési hálózatba vannak bekötve, ami azt jelenti, hogy a kagylót felvéve „vízügyes búgót” hallunk, és már tárcsázhatjuk is a hívni kívánt ötjegyű telefonszámot. Az OVF és a 12 vízügyi igazgatóság NTG hálózati kapcsolatát a *27-3. ábra* szemlélteti.



27-3. ábra. Vízügyi szerveztek NTG kapcsolatai

Közcélú vezetékes hálózat

A feladatok ellátásához, a nem vízügyes ügyfelekkel, szervezetekkel való kommunikáláshoz használjuk a közcélú vezetékes hálózatot. A közcélú (analóg és digitális) fővonalak az alközpontokba vannak bekötve, és minden mellékről elérhetők, de az elérési jogosultság letiltható, mert ez fizetős szolgáltatás, és nem minden munkakörben van szükség a közcélú hálózat használatára.

Használata: a telefonkagyló felemelésekor „vízügyes búgót” hallunk, ekkor betárcsázzuk a közcélú vezetékes vonal hívószámát (0 vagy 9), és utána meghalljuk az úgynevezett „városi búgót”, ezután tárcsázhatjuk a hívni kívánt telefonszámot. A hívni kívánt hálózat típusától függően (vonalas, mobil) először a hálózati körzet számot (hívószámot) kell tárcsázni (pl. 06-1, vagy 06-30, vagy 06-20, stb.), utána – szünet nélkül – folytatólagosan a telefonszámot.

Az ágazatban használt, közcélú hálózatban működő mobiltelefonok nagy száma miatt az igazgatóságok a távbeszélő alközpontokhoz csatlakoztattak a mobil hálózatokba irányuló hívások költségeinek csökkentése érdekében egy, vagy több GSM adaptert. A GSM adapterben lévő mobil szolgáltatói SIM kártyán keresztül, a vezetékes mellékállomásokról mobiltelefonra a mobil hálózati szolgáltatói szerződés szerinti tarifáért lehet beszélgetést folytatni, illetve a mobiltelefonról a GSM adapteren keresztül hívhatunk vezetékes melléket pusztán mobil tarifáért. A hívás folyamata a vezetékes mellékállomásról úgy működik, hogy a távbeszélőkagyló felvétele után a közcélú vezetékes hálózati hívószám (városi

tárcsahang kérése) tárcsázása (0 vagy 9) után a városi tárcsahang megkapásakor a 06 után az aktuális mobil hálózati körzet számot (pl. 20;30;70) tárcsázzuk a hétjegyű mobilszámmal együtt. Mobil telefonról pedig úgy hívhatunk vezetékes mellékállomást, hogy nem a szervezet vezetékes „városi" számát tárcsázzuk, hanem a GSM adapter hívószámát, ami egy hétjegyű mobilszám. A távbeszélő alközpont konfigurálásától függően a hívás a távbeszélő alközpont kezelőjéhez vagy egy automatára fut, ahonnan a mellékállomás számának ismeretében azt tárcsázhatjuk és az alközpont azt a vezetékes mellékállomást csörgeti meg, amelyiket hívni akartunk.

27.1.2. Vezeték nélküli hírközlés

A vízügyi ágazat két, egymástól független, országos lefedettségű vezeték nélküli hírközlési hálózatot használ beszédátvitelre, adatátvitelre pedig még egy harmadik független szolgáltatás is rendelkezésre áll:

1. Közcélú mobil (GSM) hálózatok,
2. EDR (Egységes Digitális Rádiótávközlő Rendszer) hálózat.
3. LTE450 mobil adatátviteli hálózat

Ez az állapot 2009-ben alakult ki, mert az ezt megelőző időszakban a legtöbb igazgatóság használt URH rádiókat is beszédátvitelre, de az országos frekvenciahasználati szabályok miatt ezeket a rendszereket már nem szabad használni, csak adatátvitelre.

Közcélú mobil (GSM) hálózatok

A vízügyi ágazat legjobban elterjedt beszéd kommunikációs eszköze a közcélú hálózatokon működő, GSM technológiájú mobil telefon. A vízügyi szervezetek nagy része egy szolgáltató előfizetője (ez a mindenkori központosított közbeszerzés nyertese). A mobil közcélú szolgáltatások 1990-es évekbeli indulásakor elsősorban beszéd és SMS küldésre használták a vízügyi szervezetek. 2010 óta egyre több mobil alkalmazás készül a védekezési tevékenység támogatására pl. **„TelVIR":** védekezési információk elérése; **„IBM Connections":** csoport kommunikációra**; "HYDROINFO":** az Országos Vízjelző Szolgálat által közreadott vízrajzi és hidrológiai információk; egyéb honlapi információk.

Az **EDR (Egységes Digitális Rádiótávközlő Rendszer) hálózat** (346/2010. (XII.28.) Korm. rendelet) egy rendkívül magas rendelkezésre állást biztosító, zárt rádió-távközlő rendszer, melynek célja, hogy olyan professzionális összeköttetést valósítson meg a különféle készenléti és rendvédelmi szervek között, amely gyorsabbá, hatékonyabbá és biztonságosabbá teszi az egyes feladatok végrehajtását. A rendszert elsősorban a készenléti és rendvédelmi szervezetek (rendőrség, mentők, tűzoltóság, határőrség stb.) speciális igényeihez tervezték. Ezt a célt szolgálják a TETRA technológia szolgáltatásai és a rendszer többi jellemzője is. A vízügyi ágazat – mint készenléti szervezet – 2007 óta használja ezt a rendszert, amelyet Magyarországon a Pro-M Professzionális Mobilrádió Zrt. (Pro-M Zrt.) épített ki, és üzemeltet.

A TETRA-technológia

Az EDR hazánkban a TETRA-technológiával valósul meg. A TETRA elnevezés egy professzionális felhasználásra tervezett mobil-távközlő rendszer elnevezésének, a Terrestrial Trunked Radionak (földi trönkölt rádió) a rövidítése. A TETRA olyan, a csoportkommunikációs szolgáltatások, a mobiltelefónia, az üzenetküldés és a mobil adatszolgáltatások egyedi kombinációja, amely egyetlen rádióegységről elérhető.

A TETRA technológiájú rádiókommunikációs rendszernek számos előnye mutatkozik meg a régi, analóg rendszerrel szemben. A TETRA szabvány szerint épült EDR jelentősen javítja az érintett szervek belső híradását. A nagyobb frekvenciasáv és a korszerű hálózati eszközök alkalmazása miatt a hálózat országos lefedettséget biztosít, még az eddig nehezen lefedhető területeken is (például metróban, alagútban).

A hálózat a felhasználói igényeknek megfelelően rendkívül rugalmasan alakítható. A rendszeren virtuális magánhálózatok hozhatók létre, melyeken belül az egyes szervezetek teljes értékűen, és maximális biztonsággal kommunikálhatnak, egymás zavarása nélkül. Így az egyes felhasználói csoportok egyazon hálózati infrastruktúrát használva mégis teljesen különválasztva tudnak működni. A vízügyi ágazat is egy ilyen önálló magánhálózattal (VPN) rendelkezik, a hétjegyű hívószám első két számjegye utal erre.

Az EDR jellemzői

A rendszer egyik legfontosabb funkciója a **csoportkommunikáció**, melynek során tetszőleges számú fél vehet részt egy ún. csoporthívásban. A csoportok kialakítása számos paraméter figyelembevételével és dinamikus módon szabályozható. Emellett természetesen **hagyományos hívások** is kezdeményezhetőek. Az egyes felhasználókhoz vagy csoportokhoz egyéni jogosultságok és prioritások rendelhetők, melyek megszabják, hogy ki milyen szolgáltatást vehet igénybe, illetve, hogy hálózati torlódáskor kinek legyen elsőbbsége a hívás lebonyolítására. A TETRA rendszerben, ha egy hívás lebonyolításához nincs elég kapacitás, a hívás nem bontódik le, hanem várakozni fog a szabad kapacitásra.

A TETRA gyors hívásfelépítési időt (300 ms) biztosít, mely kritikus fontosságú lehet a készenléti szervek kommunikációjakor. A **vészhívások** segítségével a felhasználó minden körülmények között elérheti a hívott felet. A rendszeren átvitt információtartalom magas szintű védelmét biztosítja a titkosítás, akár a rádiós közegen, akár a teljes úton. A rendszer fontos követelménye a megbízhatóság, kritikus és extrém körülmények között is. A biztonságot szolgálják a felhasználók jogosultság vizsgálatai, a különböző biztonsági és hitelesítési algoritmusok, a lehallgatás elleni védelem.

A vízügyi ágazatban jelenleg használt készülék típusok

- EADS THR880i kézi rádió
- EADS THR880i kézi rádió GPS vevővel
- EADS TMR880 fix rádió (asztali kivitelben, gépjárművekbe és hajókba építve)
- Sepura SRH3800W kézi rádió
- Sepura SRH3800W kézi rádió GPS vevővel
- Sepura SRH3900 kézi rádió
- Sepura STP9038 kézi rádió
- Sepura SRG3500 fix asztali rádió
- Sepura SRG3500 fix asztali rádió gateway funkcióval
- Sepura SRG3900 fix asztali rádió
- Sepura SRG3900 fix asztali rádió gateway funkcióval
- Motorola MTM800 fix asztali rádió

2015-ben minden szakaszvédelmi központot, és a fontosabb vízügyi objektumokat (szakaszmérnökségek, műszaki telephelyek stb.) fix asztali rádióval szereltek fel. Ahol a műszaki paraméterek szükségessé tették, ott gateway funkcióval bővített rádiót telepítettek.

DMO: hálózat nélküli kommunikáció

A TETRA rendszer a mobil rádiók részére, alap kiépítésben, duplex üzem módot biztosít. TETRA szolgáltatási területén kívül (nincs hálózati lefedettség), vagy például ha megszakad a bázisállomás kapcsolata a vezérlő központtal, kapcsolat létesíthető a mobil rádiók között szimplex vagy fél-duplex üzemmódban. Ekkor a rádiók a domborzattól függő hatótávolságon belül (1-3 km) egymással csoportkommunikációra képesek az előre beprogramozott DMO csatornákon. A DMO üzemmód a készülékeken kiválasztható.

TMO-DMO gateway funkciójú asztali rádió

Azokon a területeken, ahol a kézi rádiókkal nem lehet kommunikálni a térerő gyengesége miatt, asztali gateway-es rádióval oldjuk meg a kommunikációt. Ez azt jelenti, hogy egy nagy teljesítményű, kültéri antennával rendelkező asztali rádió ráilleszti az EDR hálózatra a hozzá DMO-ban kapcsolódó kézi rádiókat, így a kézi rádiók tudnak az EDR hálózaton kommunikálni.

SDS üzenetek

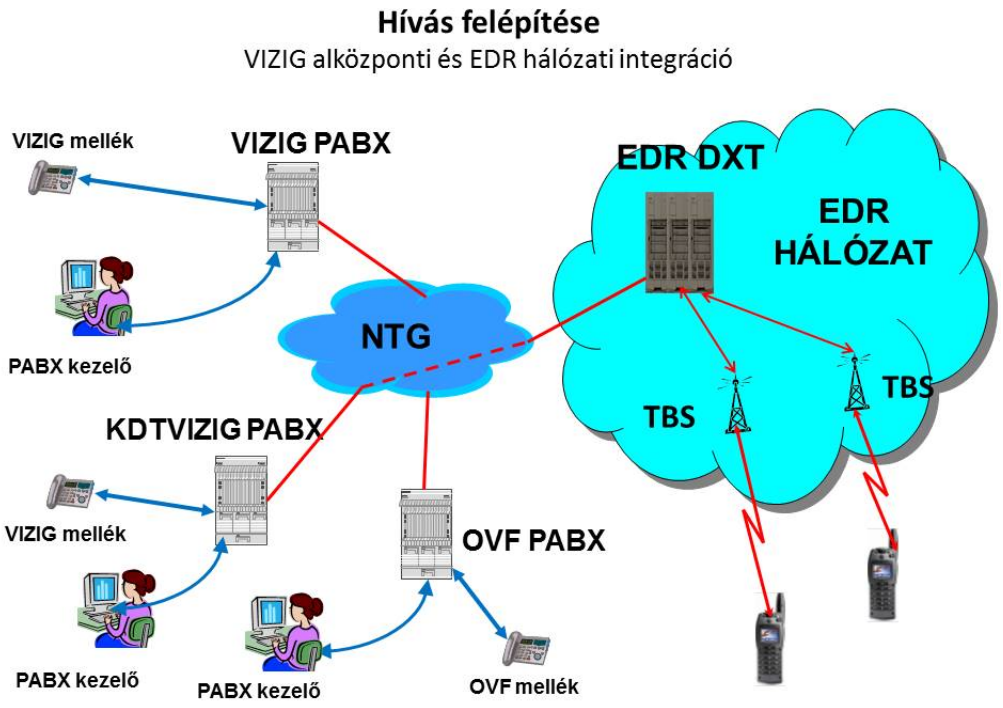
A TETRA a beszédkommunikáción túl lehetőséget biztosít adatkommunikációra, valamint megoldott a két átviteli mód együttes használatba vétele is. Az SDS-nek (Short Data Service) négy típusa (adathossza) létezik. Az ún. státusz üzenetek – előre definiált szöveges üzenetek – a szervezetek gyors és egyszerű információcsere-igényeihez igazodnak. Az adatátvitel a kor igényeinek megfelelően általában IP alapú csomagkapcsolt technológiával történik. Az adatátvitel során 28,8 kbit/s nettó adatsebesség (2009) érhető el.

Kapcsolat más távközlő hálózatokkal

Az EDR rendszerhez speciális eszközökön keresztül kapcsolhatók más távközlési hálózatok, például: PSTN, ISDN, PBX, PDN, PTN. Az EDR egyéb mobil hálózatokkal, így a GSM900/1800 hálózatokkal, való kommunikációja is megoldott. Ez azt jelenti, hogy – a megfelelő jogosultsággal rendelkező – EDR készülékek közcélú vezetékes és mobil hívásokat kezdeményezhetnek, és azoktól hívásokat fogadhatnak.

A 2015-ben megvalósult fejlesztés során az EDR Székesfehérvár DXT (kapcsoló központ) és a KDTVIZIG PABX (távbeszélő alközpontja) az NTG hálózaton keresztül összekapcsolásra került. Miután a vízügyi szerveztek távbeszélő alközpontjai (OVF PABX, 12 VIZIG PABX) az NTG-én keresztül szintén össze vannak kapcsolva, így lehetővé vált az EDR rádiók és a vízügyes mellékek közötti kommunikáció, azaz az igazgatóságok EDR rádióiról hívhatók az igazgatóság távbeszélő alközponti mellékállomási készülékei és viszont. Természetesen minden igazgatóság csak a saját számmezején belül hívhat rádióról távbeszélő mellékállomást és viszont, ez alól kivétel az OVF (Országos Műszaki Irányító Törzs „OMIT”) EDR készülékei és távbeszélő mellékállomási készülékei. Az OVF EDR készülékeiről a vízügyi ágazat összes EDR

készüléke és mellékállomása hívható. Ennek a megvalósítását a *27-4. ábra* mutatja.



27-4. ábra. Az EDR és a vízügyi PBX-ek közötti kapcsolat

Egyéb lehetőségek

Az alapszolgáltatásokon túl számos, a készenléti szervek igényeihez igazodó kiegészítő szolgáltatásra van lehetőség. Például, a dinamikus csoportképzés lehetővé teszi a csoportok dinamikus létrehozását, vagy akár egy adott felhasználónak egy már létező hívásba való későbbi belépését. A rendszer többféle behallgatási funkciót biztosít. További kiegészítő szolgáltatások: a hangrögzítés, a rövidített hívószám használat, a terület kiválasztása, és természetesen a hagyományos távbeszélő szolgáltatások, mint például a hívószámkijelzések, hívószám-korlátozások, hívásátirányítások, hívástartás, hívásvárakoztatás.

A vízügyi VPN számkiosztása – ahogy a vezetékes vízügyi hálózaté is – tükrözi az ágazati felépítést. Az első két számjegy: 42, ez azonosítja az EDR hálózatban, hogy a készülék a vízügyi VPN-hez tartozik; a harmadik-negyedik szám utal a szervezet ágazati azonosítására (11 – ÉDUVIZIG, 12 – KDVVIZIG, stb.), sorszámára; az utolsó három szám pedig a szervezeten belüli hovatartozást mutatja:

- 4230xxx: OMIT: Országos Műszaki Irányító Törzs (Országos Vízügyi Főigazgatóság),
- 4211xxx: Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság,
- 4212xxx: Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság,
- 4213xxx: Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság,
- 4214xxx: Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság,
- 4215xxx: Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság,
- 4216xxx: Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság,
- 4217xxx: Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság,
- 4218xxx: Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság,
- 4219xxx: Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság,
- 4220xxx: Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság,
- 4221xxx: Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság,
- 4222xxx: Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság,
- 4223xxx: ÁBKSZ Kht. (Az EDR hálózatra csatlakozáskor kiosztott számmező, jelenleg ezek a számok folyamatos megszűnés alatt vannak. Az áthelyezésre kerülő EDR készülékek azon igazgatóságok számmezőjéből kapnak új hívószámot, ahová áthelyezésre kerülnek.)

A diszpécser funkció megvalósítása

A PC alapú diszpécser munkahelyek a felhasználó (szervezet) működésének menedzselésére szolgálnak. A többszintű, különböző jogosultsággal rendelkező diszpécser munkahelyek lehetővé teszik kommunikációs csoportok gyors és rugalmas ki- és átalakítását, különböző szervezetekből közös együttműködő csoportok szervezését. A diszpécser funkciók – többek között – magukba foglalják a következőket: ellenőrzés, vezérlés, irányítás, menedzselés, figyelés, monitoring, adminisztratív teendők.

LTE450 mobil adatátviteli hálózat

Az M2M (Machine-To-Machine) a telekommunikáció egyik leggyorsabban fejlődő területe, a gépek egymás közötti, automatikus kommunikációja már ma is jelen van a hétköznapokban. Szinte bármilyen eszköz képes csatlakozni az internethez az online pénztárgépektől kezdve az autók fedélzeti számítógépein át az irodai okos berendezésekig. A technológia révén a távoli eszközök azonnal képesek visszajelzést küldeni, így gyorsítva meg a beavatkozás, reagálás lehetőségét. Ezáltal egyben lehetővé válik számos probléma megelőzése is. Ilyen az MVM NET Zrt. 450 MHz-es frekvencián LTE MIMO technológiát alkalmazó országos mobil adatátviteli hálózata. Az MVM Csoport telekommunikációs cége 2016-ban első magyarországi szolgáltatóként azonosítót kapott a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóságtól a gépek közti kommunikációra, az úgynevezett M2M szolgáltatásra.

Az MVM NET LTE450 MHz-es mobil adatátviteli hálózatának szolgáltatása az alkalmazott technológiáknak köszönhetően egyedülálló minőségi garanciákkal, 95%-os országos területi lefedettséggel áll rendelkezésre, elsősorban a kormányzati felhasználások számára, így a vízügyi szervezetek részére is. A hálózatot nem terhelik sem publikus hang-, sem publikus adatforgalmak.

Az LTE450 szolgáltatás szerepét és alkalmazási területét a vízügyi védekezési feladatok ellátásában a 2016 májusában elkezdődött és évvégéig folyó tesztelések fogják eldönteni. A tesztelések egyrészt a különböző mérőállomások (felszíni, felszín alatti stb.), másrészt a védekezési létesítmények (gát- és csatorna őrtelepek, védelmi központok, szivattyútelepek stb.) területére terjednek ki. 2017-től már számítani kell ezzel a technológiai szolgáltatással is.

27.2. INFORMATIKAI ALAPISMERETEK, AZ INTERNET HASZNÁLATA

27.2.1. Az informatika

Az informatika a XXI. század talán legfontosabb önálló tudományága, mely az információk *rögzítésével, kezelésével, rendszerezésével, továbbításával* foglalkozik. Jellemző, hogy korunkban információs társadalomról beszélhetünk, az információtechnika fejlődése és beépülése a társadalomba ugyanis példa nélküli sebességgel történik.

Az informatika az *információtudomány*, a *matematika* és az *elektronika* szakterületeire épül. Az informatika az alábbi négy fő tevékenységre bontható:

1. **Elméleti informatikai tevékenység**, melynek során az informatikus módszereket, modelleket, formalizmusokat dolgoz ki a számítógépek készítéséhez és működtetéséhez.
2. **Mérnöki informatikai tevékenység**, melynek során számítógépek és ahhoz csatlakozó elektronikai eszközök (együttesen: ***hardver***) készítése történik.
3. **Rendszertervezés és rendszerkészítés** (implementáció), melynek során az informatikus a számítógépeket működtető ***szoftver*** eszközöket hozza létre.
4. **Alkalmazási tevékenység**, melynek során az informatikus a számítógépes ***hardver*** és ***szoftver*** környezetet különböző speciális feladatok elvégzésére alkalmassá teszi.

27.2.2. Az információ

Az informatika elsődleges, alapvető fogalma az **információ**. Fontos kiemelni, hogy az információ alapfogalom, azaz másra vissza nem vezethető. Az információ egy általánosan elfogadott meghatározása a következő:

> ***Az információ olyan hír (értesülés, közlemény), amely az újdonság erejével hat, és be tudjuk illeszteni a már meglévő ismereteink rendszerébe, azaz értelmezni tudjuk.***

Mindkét feltétel – az ***újdonság***, és az ***értelmezhetőség*** – egyaránt lényeges. Vízügyi informatikai példát alkalmazva, a mai napon információt jelent az a hír, hogy egy adott gátőrjáráson I. fokú készültségi szintet rendeltek el. A holnapi napon ugyanez a hír megismételve nem ad újabb információt, újszerűsége már elvész. Szintén információt jelent az a hír a vízügyi informatikai rendszerben, hogy egy adott víz-

mércén a reggel 7 órai vízállás 150 cm. Ez a hír azonban egy más informatikai rendszerben – legyen például ez a MÁV vasúti közlekedést és menetrendeket kezelő informatikai rendszere – nem jelent információt, mert nem értelmezhető. A MÁV informatikai rendszerében nincs alapadat nyilvántartás a vízmércékre, nem ismert a vízmérce nullpontja, és ily módon a 150 cm-es vízállás nem értelmezhető.

Az információ ***létrehozható*** és ***megszüntethető***. Az újszerű és értelmezhető információ ***bizonytalanságot szüntet meg***. Az információ ***anyagi hordozón*** terjed. Ez az anyagi hordozó lehet elektromos energia, rádióhullám, vagy akár a levegő – ha az információ elő beszédben, szóban hangzik el, ekkor a hanghullámok rezegtetik meg az anyagi hordozót, ami a levegő. Az információ anyagi hordozón való terjedésének tényéből pedig következik, hogy ***az információ továbbításához energia szükséges***.

A továbbiakban az **információs folyamatok** kezelését **számítógépes környezetben** vizsgáljuk. Az számítógépes környezetben működő informatikai rendszerekben az információ pontosan mérhető. A következő meghatározás adható az információ nagyságára:

> ***Az információ nagyságának mértékegysége a bit. Egy bit annak az információnak a nagysága, melyet egy IGEN-nel vagy NEM-mel megválaszolható kérdésre kapunk.***

A bit szó elnevezése az angol "*binary unit*" (kettes egység) kifejezésből származik. Ez a mértékegység két, azonos valószínűséggel bekövetkező esemény közül az egyik megvalósulásának a mértékét jelenti.

Az információ mértékegységének meghatározásából következik, hogy pontosan meghatározható, hány bit szükséges egy információ kimeneteleinek kezeléséhez – amennyiben természetesen véges sok kimenetel lehetséges. Amennyiben a kimenetelek száma K (K > 0), akkor mindig létezik az a legkisebb N > 0 természetes szám, melyre $K <= 2^N$. Ekkor N db bitnyi információ szükséges a kimenetelek leírására.

Hogy hány bitnyi információra van szükségünk egy esemény kimeneteleinek leírására, érdemes néhány *vízügyi informatikai* példával érzékeltetni.

1. *példa. Meghaladta-e a vízállás az eddigi mért legnagyobb vízállás értéket a mai napon egy adott vízmércén?*

   Az esemény kimenetele kettő lehet: igen, vagy nem. (K=2). Az esemény leírásához 1 bitnyi információ (N=1) elegendő. ($K=2 <= 2^1$)

2. *példa. Milyen készültségi fokozat van ma reggel egy adott vízmércén?*

   Az esemény kimenetele 5 fajta lehet: nincs fokozat, I. fok, II. fok, III. fok, rendkívüli készültség. A K=5 kimenetel leírásához 3 bitnyi információ szükséges (2^3 = 8 kimenetel kezelése), 2 bitnyi információ még nem elegendő. ($K=5 <= 2^3$)

3. *példa. Milyen magasságú lehet egy vízmérce nullpontja Magyarország területén a Balti sík feletti alapszint felett, méterben kifejezve?*

   Ez az információ egy 0 és 1014 közötti számmal *biztosan* kifejezhető, mivel a legmagasabb vízmérce nullpontja is a Kékestető szintje alatt van. Mivel $1014 < 1024 = 2^{10}$, ezért 10 bitnyi információ *biztosan elegendő* a kimenetelek leírásához.

4. *példa. Milyen magasságú lehet egy vízmérce nullpontja Magyarország területén a Balti sík feletti alapszint felett, centiméterben kifejezve?*

Az előző példától eltérően most *pontosan* meghatározzuk a szükséges bitek számát. Ehhez ismerni kell a legkisebb és a legnagyobb nullpontú vízmércét. A legalacsonyabb vízmérce (jelenleg) Magyarország területén az ATIVIZIG területén fekszik. Ez a 210254 törzsszámú *Tápé-Vesszősi fekvő vízmérce*, magassága 73,02 mBf. A legmagasabb nullpontú vízmérce az ÉDUKÖVIZIG területén található. Ez egy mérőműtárgy, mely az Ikva vízgyűjtőjén a Rák patakon található, nullpontja 369,86 mBf magasan fekszik. Így a kimenetelek száma – centiméterben kifejezve – K = 36986-7302+1= 29685 lehet. Mivel $29685 < 32768 = 2^{15}$, ezért N=15 bit pontosan elegendő az információ kezelésére.

27.2.3. Az adat

Az *adat* egy meghatározott jelrendszerben közölt, jelentéstartalom nélküli tény. Adatot jelentenek a következő tények: 120, piros, igaz, 540.30. Az adat tehát önmagában nem ad információt, mert nem rendelkezik jelentéstartalommal. Amennyiben megadjuk a jelentéstartalmat, akkor információhoz jutunk. Tehát ha a 120 értékű adatot felruházzuk azzal a jelentéstartalommal, hogy ez egy adott vízmérce nullpontjának értéke a Balti sík alapszint felett méterben kifejezve, akkor az információ előállt. Ily módon az **információ = adat + jelentéstartalom**.

Az adatokat egy értelmezhető jelsorozattal jelenítjük meg. **Az *elemi adat* az információnak az a legkisebb, megjelenített (rögzített) formája, mely még az adott információt anélkül, hogy az el ne torzulna, vagy el ne veszne.** Például a magyar beszélt nyelvben (és a legtöbb más nyelvben is) az elemi adat a szó. Például a '*kapa*' szóból elhagyva az utolsó '*a*' betűt, a '*kap*' szót kapjuk, ami önmagában

ugyan értelmes, de már nincs köze az eredeti kódolt információhoz, amit a '*kapa*' szó hordozott.

Az *alapadat* olyan elemi adat, mely másra vissza nem vezethető. Az alapadatokból egyértelműen, meghatározott algoritmussal előállított adatot származtatott adatnak nevezzük. Vízügyi informatikai példát alapul véve, egy vízmércénél minden reggel leolvassák a vízállás adatot. Ez az elemi adat egyben *alapadat*. Az ebből számított vízhozam érték a vízmérce szelvényében egy adott időpontban érvényes algoritmussal, a vízhozamgörbével számítható. Az ilyen módon előállított vízhozam érték *származtatott adat*. Azonban a mérés útján, műszerekkel előállított vízhozam érték már nem lesz származtatott adat, hanem ismét alapadatnak tekinthető, amennyiben a mérés további felvételi adatait nem tároljuk és kezeljük a rendszerben.

Az adatok minden esetben számszerűsíthetőek. A különböző jelsorozatok valamilyen szabály szerint számokká alakíthatók, tehát mérésükkor viszonylag könnyű dolgunk van. Információtartalmuktól függetlenül teljesen mindegy, hogy egy jelsorozatot milyen jelzésekkel reprezentálunk. Hasonlóan az információ nagyságának leírásához, **az adatmennyiség mértékegysége a bit. Egy bitnyi adat a 0 vagy 1 számjegynek felel meg.**

Az informatikai rendszerekben különböző előre rögzített formákban történik az adatmennyiségek kezelése. **1 byte** *(a jelenlegi legtöbb rendszerben)* **8 bitnyi adatmennyiséget jelent.** Így az 1 byte = 8 bit adatmennyiség 0 és 255 (2^8-1) közötti egész számot tud reprezentálni. A szám előjele – ami pozitív vagy negatív lehet – egy bitnyi adatmennyiséggel reprezentálható. Így 1 byte előjeles egész szám -128 és 127 közötti egész számot tud reprezentálni. Hasonlóan, a 2 byte = 16 bit adatmennyiség 0 és 65535 (2^{16}-1) közötti egész számot tud reprezentálni. Az előjeles 2 byte adatmennyiség -32768 és +32767 közötti egész számot képes reprezentálni. A 2 byte-os egész szám elnevezése általában rövid egész szám (*short integer*). A 4 byte-os egész számot pedig általában hosszú egész számnak nevezik (*long integer*).

Hasonlóan történik a szöveges információk kezelése. **A karakterek kezelését 1 byte adatmennyiség felhasználásával az ASCII kód írja le**. Például az angol ábécé 'A' karakterének ASCII kódja 65, a kis 'a' karakteré pedig 97. Az egyes nyelvi változatok ékezetes betűi különböző ASCII kódkiosztásokkal kezelhetők, mivel csak 256 különböző jel fér 1 byte adatmennyiségbe. **A különböző nyelvi változatok egységes kezelésére hozták létre az Unicode karaktertáblát. A Unicode karaktertábla egy karakter ábrázolását 2 byte adatmennyiséggel valósítja meg.**

Hasonló, meghatározott szabványú bináris adatmennyiségekkel lehetséges dátum-idő, numerikus, lebegőpontos számok leírása. Összetettebb objektumok esetében – képek, hangok, videók – pedig további kódolási eljárások és szabványok állnak rendelkezésre az informatikai rendszerekben.

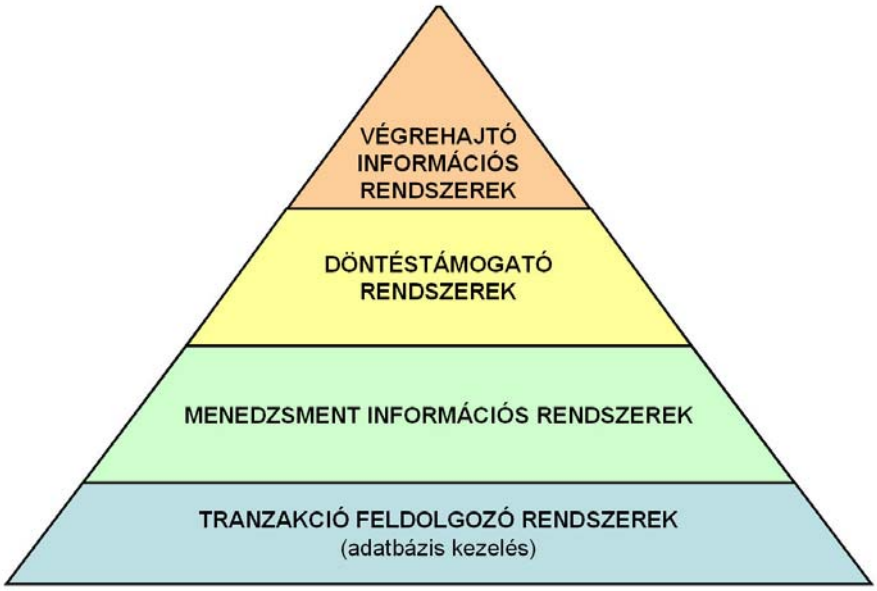
27.2.4. Információs rendszerek

Az **információs rendszerek** (IS, Information Systems) egy kezdeti, általános meghatározás szerint hidat képeznek a felhasználói, "üzleti" alkalmazás-világ és a számítógép-tudomány között. Az idő előrehaladtával az információs rendszerek meghatározása és alkalmazott tartalma fokozatosan finomodott és pontosult, s mára a teljes számítógép-tudománynak egy önálló szakterületévé vált.

Ebben a kézikönyvben *számítógépes* információs rendszereket ismertetünk. A számítógépes információs rendszerre az alábbi általános meghatározás adható:

> ***Az információs rendszer információk (adatok és jelentéstartalmak), eljárások, szoftver és hardver elemek, valamint személyek (felhasználók) közös rendszere, melyek ugyanazon egybefüggő információkört kezelik (összegyűjtik és feldolgozzák).***

Az 1980-as évek elején az információs rendszer *összetevőit* (rész-rendszer típusait) sokszor ábrázolták egy piramisba foglaltan, melyet a *27-5. ábra* mutat be:



27-5. ábra. Információs rendszerek típusainak klasszikus felosztása

Tekintettel arra, hogy a XXI. század elejére több új információs technológia fejlődött ki, az információs rendszerek esetében is új kategóriáik jelentek meg, melyek közül több a klasszikus piramis felosztásba már nem sorolhatók be. A jelentősebb, *új információs rendszer-kategóriák* a következők:

- Adattárházak
- Általános erőforrás tervező rendszerek
- Szakértői rendszerek
- Globális információs rendszerek
- Irodai automatizálási rendszerek
- Térinformatikai (földrajzi) információs rendszerek

Az információs rendszerekhez az alábbi főbb *tevékenységek* kapcsolódnak:

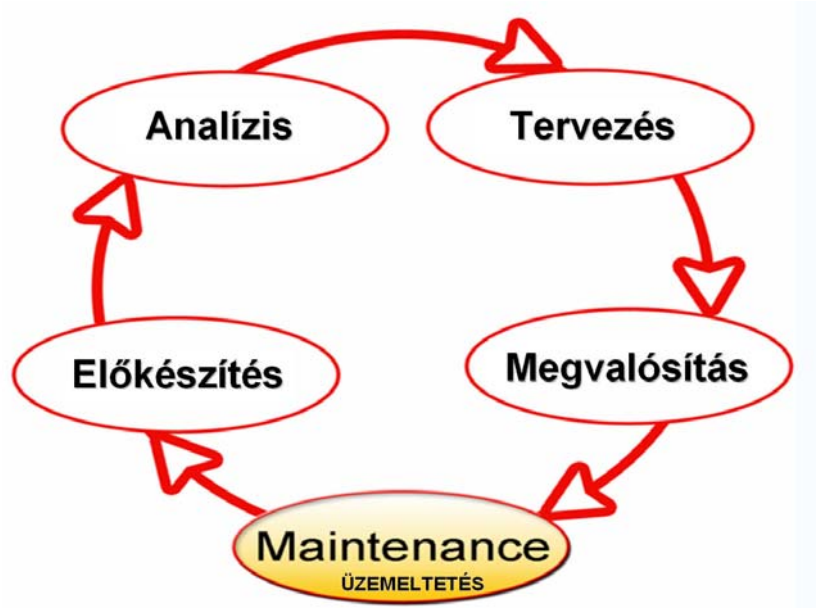
- Információs rendszer *stratégia*
- Információs rendszer *menedzsment*
- Információs rendszer *fejlesztés*
- Információs rendszer *security (biztonság)*

Ezek a főbb tevékenységek mára már önálló területekké, diszciplínákká váltak, és az egyes információs rendszer-szakterületek művelése speciális felkészültséget, tudást igényel.

Az **információs rendszerek fejlesztési életciklusa (SDLC: System Development Life Cycle)** egy olyan körfolyamatot jelent, melyben az egyes lépések szekvenciálisan egymásra épülnek. Az információs rendszer fejlesztése az alábbi legfontosabb lépésekből áll:

- Problémák rögzítése és specifikálása
- Információk összegyűjtése, felmérése
- Az új információs rendszer részletes követelményspecifikációjának meghatározása
- Rendszertervezés (*system design*)
- Rendszerszerkezet építés (*system construction*)
- Rendszerfejlesztés, megvalósítás (*system implementation*)
- Üzembeállítás (teszt, ellenőrzés) és folyamatos üzemeltetés (*review and maintenance*)

A *27-6. ábra* összevontan mutatja be az információs rendszerek fejlesztési életciklusát.



27-6. ábra. Az információs rendszerek életciklus diagramja

27.2.5. A vízügyi informatika legfontosabb elemei

Magyarországon az elmúlt tizenöt évben folyamatosan épült ki a vízügyi ágazat egységes informatikai rendszere. A jelenleg is működő rendszer egyes elemei (***VIR: Vízkárelhárítási, védekezési Információs Rendszer***) már a kilencvenes évek első felében kiépültek, de a folyamat 1999-ben gyorsult fel, amikor is az akkori Országos Vízügyi Főigazgatóságnál a fejlesztések további feltételei megteremtődtek. 1999-2000-re kiépült az ***egységes adatátviteli hálózat***, és nem sokkal ezután megjelentek az ***egységes adatbázis környezet*** további elemei – SQL adatbázis szerverek, térinformatikai adatbázisok. 2001-2002-re az országos vízügyi hálózatban létrejött az ***egységes informatikai infrastruktúra***, amely a további fejlődést szintén jótékonyan segítette elő. Mindeközben az adatátviteli hálózat kiépítettsége a 12 vízügyi igazgatóságon túl a szakaszmérnökségek és a területi védelmi központok felé folytatódott. 2003 végére a belső vízügyi hálózat és infrastruktúra valamint a külvilág közé kapocsként kiépült a ***Központi Vízügyi Szerverfarm***, mely az egyes szervezetek illetve a vízügyi rendszer alkalmazásainak web helyeit tartalmazza, a szükséges adatbázissal és térinformatikai kiszolgálói háttérrel.

Jelenleg a vízügy a 2016-os NTG-re történt csatlakozással (mely a 2000-től működő országos béreltvonali hálózatot váltotta ki), olyan országos belső távközlési hálózatot működtet, mely az adatátvitel mellett az IP távbeszélőközpontokon keresztül beszéd (hang), illetve kép és video átvitelére is alkalmas. A hálózat a központi szervezetektől egészen a szakaszmérnökségekig, illetve egyes védelmi központokig tart, illetve egyes határvízi területekkel is közvetlen kapcsolat épült ki (Ungvár, Szatmárnémeti).

A ***belső adatátviteli hálózat*** ilyen mértékű kiépítése hatékony, gazdaságos és a vízügyi céloknak megfelelően szükséges volt. Itt elég csak arra utalni, hogy készültségi helyzetben, árvízi védekezéskor a szakaszmérnökségektől a területi védelmi központokon keresztül az országos szintig (*Országos Műszaki Irányító Törzs*) a szükséges adatoknak, információknak perceken belül, digitálisan, automatikusan el kell jutniuk.

A vízügyi informatikai infrastruktúra hálózati operációs rendszere ***Microsoft Windows*** szerverekre épül. A kommunikáció (levelezés) a belső rendszerben és az internet felé is ***Lotus Notes*** alapon valósul meg. A rendszer védelmét ***Symantec*** alapú tűzfalrendszer biztosítja. Az irodai alkalmazás ***Microsoft Office*** alapú, a vírusvédelmet a már tűzfalaknál is alkalmazott ***Symantec Norton Antivirus*** biztosítja. A térinformatikai feladatok kezelését alapvetően ***ESRI ArcGIS*** platformú alkalmazások biztosítják.

A vízügyi adatbázis környezet három elemre épül:

- Relációs adatbázis környezet MS SQL adatbázis szerver alapon
- Dokumentum típusú adatbázis környezet Lotus Domino alapon
- Térinformatikai adatbázis és alkalmazás környezet ESRI (ArcGIS) alapon

Ezt a három adatbázis alaprendszert együttesen szűkebb értelemben ***Vízügyi Adattár-***nak nevezzük.

A **Vízügyi Adattár** (VA) egyik részét képezi a *Központi Vízrajzi Adattár* 2012 novemberéig a VITUKI telephelyén és szervezeti keretei között működött. A Központi Vízrajzi Adattár fenntartását és működtetését jelenleg az Országos Vízügyi Főigazgatóság látja el. A Központi Vízrajzi Adattár új helyszínen, a XXI. kerületben a Weiss Manfréd út 2 sz. alatt működik. A Központi Vízrajzi Adattár gyűjtötte, őrzi és a felhasználók számára elérhetővé teszi az 1886-ban létrehozott Vízrajzi Osztály, később a Vízrajzi Intézet, majd 1952-től a VITUKI és a vízügyi igazgatóságok által gyűjtött vízrajzi (hidrológiai) észlelési és mérési adatokat, a mérési eredményeket tartalmazó eredeti, illetve eredetinek tekintett adathordozókat, adatgyűjteményeket, évkönyveket, térképeket, valamint az adatok értékeléséhez szükséges egyéb dokumentációkat, amelyek Magyarország vízkészleteinek és azok változásai értékeléséhez, számszerűsítéséhez felhasználhatók. Az 1980-as évek előtti észlelési, mérési adatok és egyéb, ezekhez szorosan kapcsolódó dokumentumok kizárólag a Központi Vízrajzi Adattárban állnak rendelkezésre. Értékük felbecsülhetetlen, létük és rendelkezésre állásuk a magyar vízügyi szolgálat számára elengedhetetlenül fontos.

A Központi Vízrajzi Adattárban elhelyezett mintegy 5 millió oldal terjedelmű papír alapú állományból kb. 3 millió oldal digitalizálásra került. A hozzávetőleges érték abból fakad, hogy nem csak sorszámozott, pecséttel ellátott oldalakról van szó, hanem olyan nehezen digitalizálható anyagokról, mint például HYDRA, JÉGJELENTŐ, DEKÁD-LÉGHŐ, VÍZRAJZI ATLASZOK, melyeket nem lehet ellátni sorszámozással, valamint az 5 millió oldalból nem minden kerül majd digitalizálásra annak állapota, terjedelme miatt. Ezek az anyagok megtekinthetővé válnak majd a teljes digitalizálást követően, addig a betekintést hely-problémák miatt nem lehet megoldani.

Az adattár másik részét képezi a *Vízügyi Alapadat Rendszer* (VAR), melyre épülnek a vízügyi alkalmazások. A Vízügyi Adattárat (VA) az országos, vízgazdálkodási információs rendszert alkotó platformok adatbázisrendszerei és a Vízügyi Alapadat Rendszer (VAR) együttesen alkotják. A VA a földrajzi és a nyilvántartási vízügyi objektumokat egységes rendben kezel. A Vízügyi Alapadat Rendszerben minden objektum egy elemi nyilvántartási típusba (objektum típus) tartozik. A térinformatikai platform egy elemi objektumról a szükséges geoadat információkat (kapcsolódó pontok, poligonok, polyline-ok, térbeli objektumok) együttesen tartalmazza. A Vízügyi Alapadat Rendszer minden objektum típusról és kapcsolódó tulajdonságairól egységes rendben tartalmazza az elemi leíró (metaadat) információkat. A VA együttesen tartalmaz időben folyamatosan változó idősor jellegű adatokat, valamint időben nem folyamatosan, esetenként változó törzsadat jellegű adatokat. A VA az objektum típusokat egységes, hierarchikus rendben tartalmazza. A VA az időben együttesen változó objektum tulajdonságok leíró adatait a Vízügyi Alapadat Rendszerben egységes adatstruktúrákban tartalmazza. A fent leírtak felügyeletével kezelésével, és az adatok karbantartásával foglalkozik az adattár.

Az egységes adatbázis környezet kialakításánál fontos szempont volt, hogy az 1978-as decentralizáció óta a területi vízügyi igazgatóságok önálló, nagy erőforrás igényű helyi feladatokat látnak el. Ehhez a működéshez *decentralizált* adatbázis környezet szükséges, mivel például az árvízi védekezés esetén nem képzelhető el, hogy a nagy tömegű adatsorok egy távoli adatbázisból a kisebb sávszélességű átvitelen csak 20-30 perc alatt jussanak el, azokra ott helyben, azonnal szükség van. A relációs adatbázis környezetben a nagy tömegű mennyiségi és feldolgozott adatsorok jelenleg közel 30 millió adattételt tesznek ki, közel 100 ezres nagyságrendű vízügyi objektumra vonatkozólag, és ez a mennyiség még folyamatosan növekszik. Viszont a napi változás nem óriási mennyiségű, ezért a *vízügyi decentralizált adatbázisok adatreplikációval folyamatosan kicserélik a szükséges adatváltozásokat, és az országos rendszer egységben marad, de a területi hálózatokon is minden adat elérhető helyben*. Ily módon ***a vízügyi adatreplikációs adatbázis modell a központi és az osztott adatbázis modell előnyeit egyesíti.***

27.2.6. A Vízgazdálkodási Információs Rendszer (VIZIR)

A ***Vízgazdálkodási Információs Rendszer*** **(VIZIR)** a "*vízgazdálkodási alapadatok nyilvántartásának és feldolgozásának olyan rendszere, amely a társadalom vízzel kapcsolatos igényeire figyelemmel, az ezzel összefüggő döntéseket megalapozó adatokat tartalmazza és kezeli, valamint képes a rokon információs rendszerekkel kapcsolatos adatcserére.*" Ez a meghatározás elsőként a 178/1998-as Kormányrendeletben szerepel. A jogszabály a ***vízgazdálkodási alapadat*** fogalmát kellően általánosan határozza meg. A ***vízgazdálkodási alapadat*** a vízgazdálkodási törvény (1995. évi LVII. tv.) hatálya alá tartozó vizek hasznosításával, hasznosítási lehetőségeik megőrzésével, kártételeinek elhárításával, továbbá vízilétesítmények megépítésével, üzemeltetésével, vízimunkák megvalósításával, vízhasználatok gyakorlásával összefüggő – a vízgazdálkodási közfeladatok ellátásához szükséges – adat, ideértve a ***leíró*** vagy ***idősor*** jellegű minden olyan adatot, amelyek megismerése a vizek, vízilétesítmények állapotának feltárását, valamint állapotuk értékelését szolgálja. Az alapadatok körébe tehát a ***törzs*** (időben nem folyamatosan változó) és ***idősor*** (időben folyamatosan változó) ***jellegű adatok*** egyaránt beletartoznak.

Milyen szakterületeket fed le a VIZIR? A vízgazdálkodás meghatározását röviden az 1995. LVII. törvény tartalmazza. E szerint a vízgazdálkodás a vizek hasznosítása, hasznosítási lehetőségeinek megőrzése, a vizek kártételei elleni védelem és védekezés (vízkárelhárítás). A meghatározásból és a vízgazdálkodási törvény tartalmából együttesen következik, hogy mely vízügyi szakterületek tartoznak tehát a vízgazdálkodási tevékenység, és ily módon a VIZIR körébe. Ezek a következők:

- **Vizek és vízilétesítmények kezelése**. A vízilétesítmény az a mű (víziközmű), műtárgy, berendezés, felszerelés vagy szerkezet, amelynek rendeltetése, hogy a vizek lefolyási, áramlási viszonyait, mennyiségét vagy minőségét, medrének vagy partjának állapotát, a vizek kártételeinek elhárítása, a vizek hasznosítása, minőségének és mennyiségének megfigyelése, illetve ásványi és földtani kutatások végzése céljából vagy ásványi nyersanyag kitermelése céljából befolyásolja.
- **Vízkárelhárítás**. Vizek kártételei elleni védelem és védekezés: a károsan sok vagy károsan kevés víz elleni szervezett tevékenység.
- **Víziközművekkel végzett közüzemi tevékenység**. A művek működtetése során végzett vízellátás, szennyvízelvezetés, -elhelyezés és -tisztítás, valamint egyesített rendszer esetén a csapadékvíz-elvezetés közüzemi tevékenység.
- **Vízkészlet-gazdálkodás**. Célja a vizek használatára irányuló igények kielégítése oly módon, hogy ennek következtében a vizek állapotában visszafordíthatatlan változás ne következzék be és a vízkészlethez való hozzáférés lehetősége ne csökkenjen.

A VIZIR országos üzemeltetésének (működtetésének) feladata *jelenleg* (a 178/1998. (XI.6.) Kormányrendelet 4. § (4) bekezdése értelmében) az ***Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF)*** feladata. A VIZIR működtetésében, mindvégig alapvető adatgazdai jogosítványokkal, a központi üzemeltető szervezet mellett a ***12 területi igazgatóság*** (VIZIG) vesz részt. Az igazgatóságok feladatait a vonatkozó jogszabályok általánosan meghatározzák.

A VIZIR legelsőnek megvalósult, önálló alrendszere az Lotus Notes (2015-től IBM Notes/Domino) alapú **Vízkárelhárítási Védekezési Információs Rendszer (VIR)**. Ennek rövid ismertetése külön fejezetben (*27.3. fejezet*) található. A Lotus Notes alapú rendszer bevezetése, az első VIR modulok kifejlesztése 1992-1994 között történt meg.

A VIZIR legfontosabb további, SQL adatbázis szerver alapú adatbázisaira az alábbi programok, alkalmazások épülnek:

- **Vízügyi Alapadatrendszer Törzsadatkezelő Alkalmazás (VARTA)**, mely a vízügyi objektumok alapadatainak általános nyilvántartását végzi. **Operatív Hidrológiai Modul (OHM)**: a napi gyorsadat-forgalmazásra és az árvizes, készültségi adattovábbításra használt fontos, meghatározó modulja. A vízügyi igazgatóságoknál 1997 óta van használatban az OHM rendszer, mely 2000 óta SQL adatbázis szerver alapú modulként működik. Az OHM a vízmércék operatív napi adatait, a vízfolyás szakaszokra vonatkozó jégadatok, gázlóadatok, talajvízállás és talajvízhőmérséklet (gyorsjelentő állomások) adatait, és a hidrometeorológiai állomások adatait kezeli.
- **Magyar Hidrológiai Adatbázis (MAHAB) és kezelő programok**: *karbantartó modul WIZSQL elsődleges adatfeldolgozó modul, SQLGRAF grafikus és térképi lekérdező modul, Műszaki Hidrológia másodlagos mérnöki adatfeldolgozó program.* A Magyar Hidrológiai Adatbázis a forrás, felszín közeli, felszín alatti, felszíni és hidrometeorológiai állomások körére tartalmazza és kezeli az észlelt-mért, regisztrált illetve feldolgozott hidrológiai idősorokat.
- **Települési Szennyvíz Információs Rendszer (TESZIR):** a VIZIR 2005-2009 között kiépült új alrendszere, mely a szennyvízelvezetéssel és tisztítással kapcsolatos víziközmű éves adatokat kezeli.

27.2.7. A Vízügyi Informatikai Központ

2015-ben **az elmúlt 10-15 év legjelentősebb informatikai fejlesztése valósult meg**, melynek eredményei 2016-ban a teljes vízügyi ágazatban bevezetésre kerültek. Ez a „**Regionális vízügyi, geoinformatikai és monitoring központ létrehozása”** c. KEOP-2.2.2/C/14 sz. projekt volt, melynek termékei az Országos Vízügyi Főigazgatóságon (OVF) és a 12 területi vízügyi igazgatóságon (VIZIG) egyaránt hasznosultak.

Vízügyi térinformatikai támogatás

A projekt keretében a teljes vízügyi informatika szoftver és hardver, valamint egyéb infrastrukturális környezete alapvetően megújult. Ezt a vízügyi informatika által kiszolgált szakmai feladatellátás növekvő igényei is indokolták és időszerűvé tették. Az OVF és a VIZIG-ek a vízgazdálkodás számottevő területén látnak el klasszikus közigazgatási funkciókat, amely magában foglalja többek között a víztest állapotának folyamatos monitorozását, a vízkészletek alakulásának nyomon követését. A különböző, jogszabályokban rögzített közigazgatási feladatok abban az esetben kerülhetnek magas színvonalon elvégzésre, amennyiben a vízügyi ágazatban dolgozók a munkavégzéshez szükséges adatokat könnyen, megbízhatóan elérik, azokat feldolgozhatják, illetve adott esetben módosíthatják. Tekintettel arra, hogy számos vízügyi szakágazat létezik, az egyes szakágazatok által alkalmazott adatok köre eltérhet, ezért az adatbázisokban tárolt adatok könnyű kezelését biztosító alkalmazások szükségszerűek.

Fontos cél volt a fejlesztés során, hogy **a napi munka során keletkező geo-információk közvetlenül kerülhessenek be a Vízügyi Adattárba**, illetve a már ott szereplő adatok karbantartása közvetlenül is megoldható legyen. **Minden alkalmazás esetében térinformatikai, térképi támogatás valósult meg**, illetve a geo-információknak és a területi ábrázolásnak minden fontos vízügyi adattípus esetében immár támogatott felülete jött létre. A térinformatika vízügyi alkalmazását lásd a *27.3.7. fejezetben*.

Vízkárelhárítási, védekezési feladatok informatika támogatása

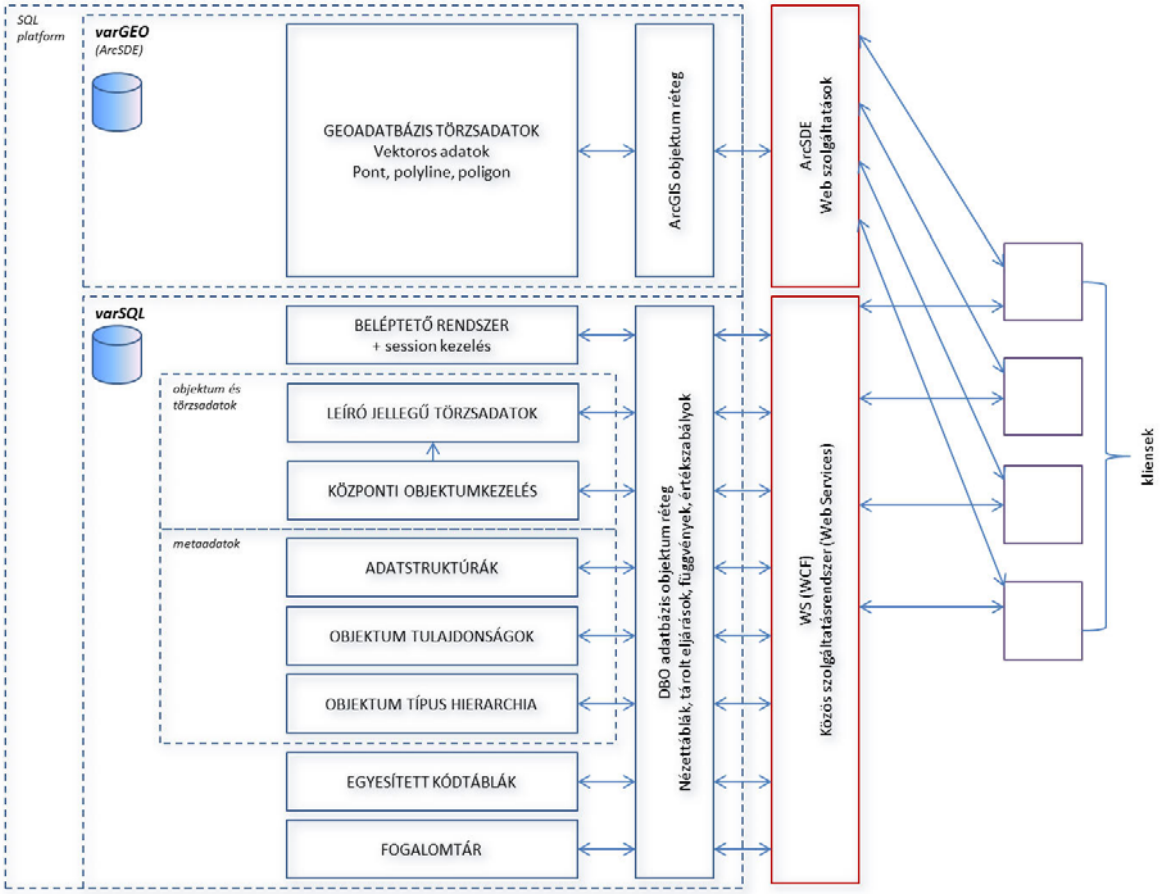
Az OVF és a VIZIG-ek másik kiemelkedő jelentőségű területe a vízkárelhárítási feladatok ellátása. A vízkárelhárítás területén több cél is megfogalmazásra került, és talán a legfontosabb a védelemben részt vevők és védekezésben döntést hozók megfelelő információval való ellátottsága. Cél volt, hogy **a vízkárelhárítás során a gyorsan meghozandó döntések megalapozottak legyenek** és lehetőleg a legszélesebb körű információn alapuljanak. Ehhez szükséges volt az állami fővédvonali védelmi tervek és önkormányzati védelmi tervek digitális formátumban történő elérhetőségének biztosítása, megfelelő megjelenítése és a beavatkozás nyomon követése. Tekintettel arra, hogy a vízkárelhárításban több szervezet vesz részt, az egyéb szervezetek által használt alkalmazásokhoz való kapcsolódást is biztosítani kellett.

EU-s kötelezettségből fakadó informatikai szolgáltatások

Harmadik fontos működési terület a vízügyi szervezeteknek az EU-s kötelezettségekből fakadó feladatok és adatszolgáltatási kötelezettségek. Bár ezek az adatszolgáltatások alkalomszerűek, az adatok folyamatos mérése elengedhetetlen a szakszerű és pontos értelmezésükhöz. A **Víz Keretirányelv** (VKI) 13. cikke tagállami kötelezettségként rögzíti a hatévente felülvizsgálatra kerülő vízgyűjtőgazdálkodási tervek készítésének kötelezettségét. Az **Árvízi irányelv**, hasonlóan a VKI-hoz kötelezettségként írja elő árvízveszély térképek és árvízkockázati térképek készítését (6. cikk), majd hatévenkénti felülvizsgálatát. Cél volt, hogy ezek a jelenleg készülő *térképek és EU-s adatszolgáltatási jelentések a Vízügyi Adattárban elérhető módon rendelkezésre álljanak,* illetve az előállításukhoz *a szükséges szakmai informatikai alrendszerek az új környezetben fejlesztésre, megvalósításra és bevezetésre kerüljenek*.

A *Vízügyi Informatikai Központ* meghatározó eleme a ***Vízügyi Alapadatrendszer***, mely az alábbi szolgáltatásokat biztosítja:

- A Vízügyi Alapadatrendszerben minden objektum egy elemi nyilvántartási típusba (elemi objektum típus) tartozik.
- Minden vízügyi objektum egységes azonosítással (Vízügyi Objektum Azonosító és Vízügyi Objektum Rendszám) rendelkezik
- A térinformatikai platform egy elemi objektumról a szükséges geoadat információkat (kapcsolódó pontok, poligonok, polyline-ok, térbeli objektumok) tartalmazza.
- A Vízügyi Alapadatrendszer *minden* objektum típusról és kapcsolódó tulajdonságairól egységes rendben tartalmazza az elemi leíró (metaadat) információkat, közvetlen fogalomtár kapcsolattal.
- Az *INSPIRE irányelvnek megfelelő* metaadat információkat a térinformatikai platform tartalmazza a földrajzi objektumok esetében
- A Vízügyi Alapadatrendszer az objektum típusokat egységes, hierarchikus rendben tartalmazza.
- Minden elemi és alapadat a rendszerben egy meghatározott platformon található meg *redundancia-mentesen*, ahol az adat karbantartása (update) elvégezhető.



27-7. ábra. A Vízügyi Alapadatrendszer logikai felépítése

A projekt keretében minden **VIZIG és az OVF teljes informatikai infrastruktúrája megújult**, jelentős szerver, munkaállomás, szoftver licencek beszerzése történt meg. **Létrejött egy felhő alapú alkalmazásrendszer**, mely korszerű eszközökkel interneten keresztül biztosítja **a redundáns adatkiépítésű új Vízügyi Informatikai Központ** elérését. **Új vízügyi szakmai portálrendszer** került kifejlesztésre és bevezetésre.

27.2.8. Térinformatikai alapismeretek a vízügyi ágazatban

Ma, a mindennapi környezetünkben már általánosan tapasztaljuk a térképes alkalmazások megjelenését, ha máshonnan nem is, de az „okos” telefonok felületén mindenképpen. Ezen a kis eszközön számos alkalmazás használ térképeket, melyek a tájékozódást, helymeghatározást („hol vagyunk?”), keresést, vagy éppen a forgalomban, úton történő navigálást segítik. A térképekkel meglévő „kapcsolatunk” valószínűsíthetően még az általános iskolai tanulmányokhoz köthető, ahol a különböző atlaszokkal, vagy a Földdel történő ismerkedés során ismerkedtünk a színes, grafikus térképi ábrázolásokkal.

Azon rendszereket, amelyek a Földről, mint közvetlen környezetünkről tárolt térbeli információkat dolgozzák fel, *földrajzi információs*, vagy *térinformatikai rendszerek*nek nevezzük. A térinformatika tehát a térképpel kapcsolatos feladatoknak, megjelenítéseknek a számítógépes környezetben megvalósuló formája. Ennek számos megjelenítése pedig ma már nemcsak az asztali számítógép, hanem a mobil eszközök, gépjárművek, navigációs eszközök és telefonok széles tárháza.

A **térinformatika feladata**, hogy a földrajzi helyhez köthető adatokból információk legyenek megjeleníthetőek, akár térképes, akár szöveges formában. Technikáját tekintve ez egy olyan számítógépes rendszer, melyet az adatok gyűjtésére, tárolására, kezelésére, elemzésére, a levezetett információk megjelenítésére, a földrajzi jelenségek megfigyelésére, modellezésére dolgoztak ki. A hálózatok terjedésével egyre nagyobb hangsúlyt kap az információk elérését, továbbítását szolgáló szerep is, melyek eredményével közvetlenül találkozhatunk mobil eszközünkön, vagy a különböző tájékoztató felületeken.

Manapság a földrajzi információs rendszerek számos szakterület munkáját segítik, a rendszerek alkalmazása mérhető előnyökkel bír. Az előnyök a különböző területekről gyűjtött információk tárolásában, rendszerezésében és térbeli összefüggéseket feltáró elemzésekben jelentkeznek.

A vízügyi feladatok elvégzésében nagy segítséget nyújt a térinformatika rendszere, mely annak szinte minden eszközét felhasználja: pl. vízfolyásadatok gyűjtése, azokon a vízállások megjelenítése, lefolyás-modellezés, tározó-tervezés stb. Fontos, hogy a vízügyi ágazat szakemberei megismerjék a földrajzi információs rendszerek nyújtotta lehetőségeket, előnyöket.

A vízügyi szakterületek részéről igen korán jelentkezett igény a térinformatika alkalmazására, mely tulajdonképpen egy korszerűbb, számítógéppel támogatott alkalmazása pl. a korábban használt vízrajzi, hajózási, vagy vízkészlet-gazdálkodási atlaszoknak. A térképekhez hasonlóan a térinformatikához köthető pl. a metszetek tárolása és ábrázolása is, melyek közvetlenül kapcsolódnak a vízfolyásokhoz és azok magassági adataihoz. Ennek lehetősége akkor valósult meg, amikor a térképi rendszerek képessé váltak a valós világ leképzésére, azaz megjelenítésére és vizsgálatára.

A térinformatika alkotóelemei

A térinformatikai rendszerek alkotóelemei – az egyéb információs rendszerek alkotóelemeihez hasonlóan – a számítástechnikai eszközök (hardver), számítógépes programok (szoftver), az adatok és a felhasználók. Egy térképes rendszernek többféle rálátást kell biztosítania a földrajzi információra, a minél szélesebb kihasználás érdekében:

Földrajzi adatbázis (ún. geo-adatbázis)

A földrajzi adatbázis része megfelel egy térbeli adatbázisnak, melyben az adatcsoportok egy adatmodell szerint épülnek fel (objektumok, képek, topológia, hálózat stb.).

Vizualizáció, azaz megjelenítés:

Az intelligens térképek és nézetek összessége, mely megmutatja az egyedeket / objektumokat és a köztük lévő kapcsolatokat.

Elemzések, eszközök és alkalmazások

Olyan eszközök, melyek a meglévő adatokból újakat képesek létrehozni, egyedi, de akár automatikus eljárások mentén is (pl. csapadékeloszlás térkép létrehozása, különböző időszakokra, automatikus módon, vagy vízállás-grafikon).

A térinformatika vízügyben alkalmazott szoftverei

ArcGIS szoftverek (ESRI termékek)

A desktop ArcGIS azoknak a szoftvereknek a gyűjtőneve, melyek asztali, vagy mobil számítógépen futnak. Ezeket a szoftvereket földrajzi információk létrehozására, szerkesztésére, lekérdezésére, elemzésére, valamint térképezésére és publikálására használjuk. Ez a szoftvercsalád az, amelyiket a legáltalánosabban használunk a vízügyi ágazatban, mert megjelenési felületei biztosítják a legegyszerűbb, illetve a bonyolult speciális térképi adathasználatot és lekérdezést is. Mindamellett általánosan elterjedt és elfogadott, mely a legtöbb formátumot ismeri, valamint moduljaival biztosított számos feladat elvégezhetősége, rendelkezik adatbázis-szerver és kommunikációs felületekkel.

A szerveralapú ArcGIS technológiák elterjedése ma már általános a vízügyi ágazatban is. A szoftvereket központilag helyezhetjük el alkalmazás-szervereken, és hálózaton keresztül juttathatjuk el a felhasználókhoz azok szolgáltatásait. A felhasználók általános alkalmazások – például webböngészők, mobil eszközök és digitális készülékek – segítségével is kapcsolódhatnak a központi szerverekhez. Ezt használhatjuk például a következőkre:

- osztott vállalati adatbázisok karbantartása,
- központi web felületeken lévő adatok feltárása és használata,
- földrajzi információk Interneten keresztüli megosztása,
- a központi térképi funkciók elérésének biztosítása hálózaton, a szervezeten belüli felhasználóknak (pl. központi térképi feladat elvégeztetése, együttműködve),
- a központi térképi funkcionalitás megosztása az Interneten (pl. atlaszok publikálása).

CAD, tervező szoftverek

Tervezőként, kivitelezőként vagy tulajdonosként olyan megoldásokat kínál, mely összekapcsolja a résztvevőket, fejleszti a folyamatot és segíti az intelligens tervadatok létrehozását, melyek az objektumok teljes életciklusán keresztül felhasználhatók. Ilyen megoldást kínálnak az Autodesk® infrastruktúra-megoldásai. Az adatoknak pontosnak, aktuálisnak és könnyen elérhetőnek kell lenniük.

Modellező szoftverek (DHI, HEC-RAS)

Feladatuk speciális, olyan eredményeket valósítanak meg, melyek sok paraméter által vizsgálnak egy adott területhez köthető feladatot és ott valamilyen látható eredményt hoznak létre (pl. képi ábrázolást). Ilyen feladat pl. egy vízgyűjtő-területhez köthető elöntés, vízkészlet, vagy lefolyás modellezése, meghatározása.

Az információ leképzése, a térképek tartalma – általánosan

A térinformatikai rendszer célja, hogy minél pontosabb formában adja vissza a valóságot, vagyis le kell képezni környezetünket valamilyen formában. A leképzéshez szükség van egy modellre. A modellezés a valós világ csökkentett információ-készlettel történő leírását jelenti. A rendszerben szereplő elemeket földrajzi objektumoknak nevezzük.

A térkép a földfelszínt arányosan kicsinyítve ábrázolja. A kicsinyítés mértékét fejezi ki a méretarány, amely azt jelöli, hogy a térképen mért hossz, hányadrésze a terepen mért távolság vízszintes vetületének. A méretarány általános használata pl. a turista útvonalak mentén.

A térkép rendeltetése meghatározza, hogy a tereptárgyak közül melyeket kell ábrázolni. Más-más tereptárgyat ábrázol pl. a földnyilvántartási és a hajózási térkép. A kataszteri térképek célja a földtulajdonok pontos, terület szerinti nyilvántartása. A hajózási térképek szerkesztésénél elsőrendű követelmény a folyók helyének, hosszának, hajózhatóságának ábrázolása és a hajóval közlekedők részére szükséges információk rögzítése.

A térképi ábrázolás megfelelő grafikai szimbólumokat alkalmaz a tárgyak, jelenségek megjelenítésére. Ezek a szimbólumok a *térképjelek*. A térképjelek formájukat és elhelyezésüket tekintve többfélék lehetnek.

A *képszerű jelek* a tárgyak vagy azok jellegének, rendeltetésének sematizált, szemléletes leképzései vagy egyszerűsített absztrakt ábrázolásai.

A *mértani jeleket* szabályos alakú üres vagy kitöltött idomok jelentik. A jelek nagyságának, kitöltésének és alakjának változása az ábrázolt felszíni elem mennyiségi jellemzőit (pl. méret, évi mennyiség, készlet nagysága) fejezheti ki.

Minden térképhez (térképsorozathoz, térkép-műhöz) tartozik egy, a térképtartalmat magyarázó jelgyűjtemény, a jelkulcs, vagy jelmagyarázat. Az azonos tereptárgyakat azonos jellel ábrázoljuk.

A térképek informatikai környezetben történő használatához, alkalmazásához automatikusan kapcsolódik annak lekérdezhetősége, a különböző keresési feladatok elvégezhetősége és természetesen a különféle kapcsolódó adatok szerinti ábrázolás és megjelenítés.

Példák a különböző térképi tartalmakra

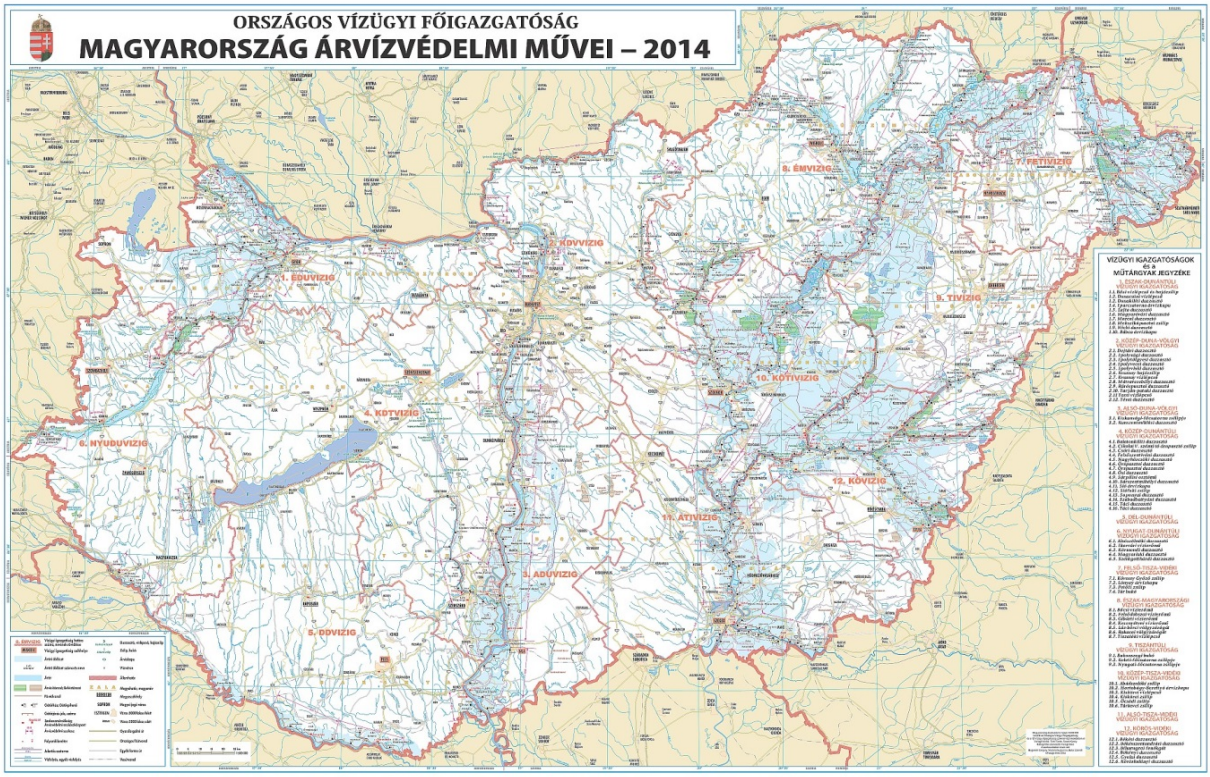
- Vízügyi atlaszok, választható és lekérdezhető, digitális alapú megjelenítése: http://geoportal.vizugy.hu/atlasz/
- Árvízvédelmi művek atlasza (*27-8 ábra*) papír-alapú térképként, és digitálisan, internet alapon történő ábrázolása, lekérdezhetően is elérhető: http://geoportal.vizugy.hu/atlaszok/

27.2.9. Az internet alapfogalmai

Az **internet** a számítógép hálózatokat összekapcsoló globális rendszer, amely a szabványos internet protokoll (TCP/IP) révén felhasználók milliárdjait kapcsolja össze. Az *internet* kifejezés nemzetközileg elterjedt szó, az angol eredetű *internetwork* szóból ered, mely magyarul leginkább 'hálózatok hálózata'-ként adható vissza, szó szerint *hálózatok közötti*-t jelent. Az internet a számítógépek összekötéséből jött létre, hogy az egymástól teljesen különböző hálózatok egymással átlátszó módon tudjanak elektronikus leveleket cserélni, állományokat továbbítani.

Az internet úgynevezett **TCP/IP-alapú hálózat**. Mivel ez a *protokollkészlet* több hálózatnak is alapja, ezért a globális hálózatot *helyi hálózatok*, *intranetek*, különböző távolsági hálózatok alkotják. Mindeközben az adatok a legkülönfélébb fizikai közegekben utazhatnak távbeszélővonalak, különböző hálózati kábelek vagy kommunikációs műholdak segítségével. Röviden: az internet nem fizikai hálózat, hanem annak módja, ahogy az egymástól különböző hálózatokat összekötik, hogy egymással kommunikálni tudjanak.

Az internet olyan gyorsan növekszik, hogy minden erre vonatkozó számadat pár hónap alatt elavul. Ami az arányokat illeti: az internetre kapcsolt számítógépek száma havi átlagban 10–15%-kal vagy még többel növekszik. Mivel az internet egymástól különböző hálózatokat köt össze, a felhasználó bátran választhat bármilyen eszközt a munkája elvégzéséhez, az adatokat a hálózaton keresztül egységesen tudja kezelni. Ma már elmondható, hogy az internet a világ elektronikus postájává lépett elő. Ez azt jelenti, hogy a felhasználók az üzeneteikre azonnali választ kaphatnak.



27-8. ábra. Magyarország árvízvédelmi művei térkép

Az internetet felépítő és szabályozó protokollok mindenki számára hozzáférhetőek, ezeket rengeteg gyártó támogatja: mindez a hatékony szabványosítás eredményének is betudható. Egykor a hálózat kizárólag csak a kutatók, oktatók és katonai intézmények számára volt elérhető. Ma már nagymértékben tart az internet kommercializálódása, mivel sok cég ismeri fel, hogy e nélkül lassan nem lehet megélni az üzleti életben. A legfontosabb adaléka azonban az, hogy az egyirányú, üzenetszórásos médiumokkal ellentétben a felhasználó nem csak passzív befogadó, hanem maga is információforrás, aki maga választhatja meg, hogy milyen információra kíváncsi, vagy milyen más információforrásokat követ. Mivel az internetes publikálás költsége elenyésző, ez számos olyan szolgáltatást lehetővé tesz, ami nem üzleti alapon működik, vagy nagyon szűk a célcsoportja.

Jelenleg kutatások zajlanak az internet *technikai* (elsősorban távközlési) problémáinak megoldására, például az új *IPv6* címzési rendszer bevezetésére. A jelenleg használt címzési rendszer (*IPv4*) ugyanis kifogyóban van új, kiosztható címekből a végpontok (például előfizetők számítógépe(i) vagy más eszköze(i), kiszolgálók stb.) számára, amely ha bekövetkezne a probléma megoldása (IPv6) és a megoldásra való átállás globális szintű beteljesedése előtt, akkor az internet további bővítése csak igen nehezen és nagy áldozatokkal jöhetne létre.

Az internettel kapcsolatos legfontosabb alapfogalmak a következők:

- **Szerver**. A *kiszolgáló* vagy *szerver* az informatikában olyan számítógépet, illetve szoftvert jelent, ami más számítógépek számára szolgáltatások elérését teszi lehetővé.
- **Webszerver**. A *webkiszolgáló/webszerver* egy kiszolgáló, mely elérhetővé teszi a helyileg (esetleg más kiszolgálón) tárolt weblapokat a HTTP protokollon keresztül. A HTTP webszerverekhez webböngészőkkel lehet kapcsolódni.
- **SQL szerver**. Az *SQL szerver* olyan relációs adatbázis kezelő rendszert (RDBMS) megvalósító alkalmazás, mely képes SQL nyelvű parancsokat fogadni és azokra válaszolni.
- **HTML**. A *HTML* (angolul: ***H**yper**T**ext **M**arkup **L**anguage=hiperszöveges jelölőnyelv)* egy leíró nyelv, melyet weboldalak készítéséhez fejlesztettek ki. Az SGML leegyszerűsített változata, amely ma már internetes szabvánnyá vált, a W3C (World Wide Web Consortium) támogatásával. Az aktuális változata a 4.01, amelyet a tervek szerint lassan kiszorított volna az XHTML, de az is lehetséges, hogy a HTML 5 veszi át a helyét.

- **XML**. Az *XML* (*Extensible Markup Language*, *Kiterjeszthető Leíró Nyelv*) a W3C által ajánlott *általános célú leíró nyelv, speciális célú leíró nyelvek létrehozására*. Az SGML egyszerűsített részhalmaza, mely különböző adattípusok leírására képes. Az elsődleges célja strukturált szöveg és információ megosztása az Interneten keresztül. Az XML-en alapuló nyelvek formális módon vannak leírva, így lehetővé téve a programok számára a dokumentumok módosítását és validálását a formátum előzetes ismerete nélkül.
- **PHP**. A PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) egy nyílt forráskódú, számítógépes szkriptnyelv, legfőbb felhasználási területe a dinamikus weboldalak készítése. Emiatt a PHP-t jórészt szerver-oldalon használják, bár létezik parancssori interfésze is, illetve önálló, grafikus felületű alkalmazások is létrehozhatóak vele.
- **ASP**. Az *ASP* az *Active Server Pages* rövidítése, a Microsoft Visual Basic alapú webes programozási nyelve. Emiatt szinte kizárólag Windows alapú web-szervereken alkalmazzák. Szintaktikája a Visual Basic-ére hasonlít, kimenete pedig nem teljesen HTML-alapú (vannak benne VBScript-es elemek is). A .NET keretrendszer megjelenésével az ASP.NET váltotta fel.
- **JAVA**. A *Java* egy objektumorientált programozási nyelv, amelyet a Sun Microsystems fejleszt a 90-es évek elejétől kezdve napjainkig. A Java alkalmazásokat jellemzően *bytecode* formátumra alakítják, de közvetlenül natív (gépi) kód is készíthető Java forráskódból. A *bytecode* futtatása a Java virtuális géppel történik, ami vagy interpretálja a *bytecode*-ot vagy natív gépikódot készít belőle és azt futtatja az adott operációs rendszeren. Létezik közvetlenül Java *bytecode*-ot futtató hardver is, az úgynevezett Java processor.
- **JAVASCRIPT**. A *JavaScript* programozási nyelv egy objektumalapú szkript nyelv, amelyet weblapokon elterjedten használnak. Eredetileg *Brendan Eich*, a Netscape Communications mérnöke fejlesztette ki; neve először *Mocha*, majd *LiveScript* volt, később „JavaScript" nevet kapott, és szintaxisa közelebb került a Sun Microsystems Java programozási nyelvéhez. A JavaScriptet először 1997–99 között szabványosította az ECMA „ECMAScript" néven. A jelenleg is érvényes szabvány az *ECMA-262 Edition 3* (1999. december), ami a *JavaScript 1.5*-nek felel meg. Ez a szabvány egyben ISO szabvány is.
- **AJAX**. Az *Ajax* (Asynchronous JavaScript and XML) interaktív webalkalmazások létrehozására szolgáló webfejlesztési technika. A weblap kis mennyiségű adatot cserél a szerverrel a háttérben, így a lapot nem kell újratölteni minden egyes alkalommal, amikor a felhasználó módosít valamit. Ez növeli a honlap interaktivitását, sebességét és használhatóságát.
- **FLASH**. Egy viszonylag új, Interneten is használt technológia, segítségével az animált mozgásnál folyamatosabb, így esztétikusabb mozgóképet lehet létrehozni.
- **FRAME, IFRAME**. A frame-ek (keretek) segítségével az adott weboldal több részre osztható, s minden rész külön gördítő sávval rendelkezik. Ezen technika alkalmazás mára elavult.
- **CSS**. A CSS (angolul ***C**ascading **S**tyle **S**heets*) a számítástechnikában egy stílusleíró nyelv, mely a HTML vagy XHTML típusú strukturált dokumentumok megjelenését írja le. Ezen kívül használható bármilyen XML alapú dokumentum stílusának leírására is, mint például az SVG, XUL stb.
- Böngésző. *Webböngészőnek vagy böngészőnek* (angolul *browser*) nevezzük azon programokat, melyekkel az interneten található tartalmakat – legtöbbször weblapokat – lehet megtekinteni, illetve az Interneten át elérhető szolgáltatásokat használni.

27.2.10. Vízügyi információk megjelenése az interneten

2003 óta a vízügyi információk megjelenítése, lekérdezése egy erre a célra kialakított **vízügyi szerverfarmon** keresztül lehetséges, mely külső infokommunikációs szolgáltatónál került elhelyezésre. A vízügyi szerverfarmon az Országos Vízügyi Főigazgatóság és a 12 VIZIG honlapjai mellett, a teljesség igénye nélkül, az alábbi vízügyi honlapok érhetők el:

- Vízügyi honlap (www.vizugy.hu)
- Víz Keretirányelv magyarországi honlapja (www.euvki.hu)
- Vízkészletjárulék nyilvántartás tájékoztató rendszere (www.vkj.hu)
- A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés honlapja (www.vizeink.hu)
- Operatív vízrajzi adatok honlapja (www.ovisz.hu)
- Napi hidrometeorológiai adatok, előrejelzések honlapja (www.hydroinfo.hu)

27.3. AZ IBM/(LOTUS) NOTES DOMINO RENDSZER ALAPJAI

Az IBM/(Lotus) Notes Domino rendszer a VIZIR elsőnek megvalósuló, egyik legfontosabb önálló alrendszere.

A rendszer kialakításának célja az árvíz-védekezési, belvíz-védekezési és vízminőségi kárelhárítási tevékenység helyi irányítási, ellenőrzési, jelentési és tájékoztatási feladatainak támogatása, a védekezés eseményeinek és dokumentumainak áttekinthető kezelése, a védekező Vízügyi Igazgatóságok jelentéseinek központi összegzése, az érintett tárcák felé irányuló jelentések, tájékoztatások készítésének és továbbításának, valamint általában az Országos Műszaki Irányító Törzs tevékenységének támogatása.

Az Unioffice Kft. által a vízügyi igények kielégítésére fejlesztett, és 1993-ban bevezetett vízkárelhárítási tevékenységet támogató modulok az évek során folyamatos fejlesztésen mentek, illetve mennek keresztül, melyek ma már kihasználva az IBM Notes/Domino lehetőségeit a vízügyi szervezetek egyéb tevékenységét is szolgálják.

A vízügyi szervezeteknél az 1990-es évek végéig végrehajtott számítástechnikai fejlesztések keretében az Unioffice Kft. támogatásával kialakította a Lotus Notes (2015-től IBM Notes/ Domino) szoftveren alapuló kommunikációs rendszert.

A vízügyben használt IBM(Lotus) Notes /Domino rendszer felépítése

Az egységes vízügyi hálózaton belül adatreplikációval működnek az IBM Notes/ Domino alkalmazások. A rendszer alapját az IBM Notes/ Domino szerverek képzik. Ezek legfontosabb, általános jellemzői:

- fokozott rendelkezésre állás, nagyfokú megbízhatósági és biztonsági funkciók
- a címtár-források központi kezelése ellenőrzése, ezáltal alacsonyabb rendszer-terhelés
- számos eszközzel támogatott adminisztrációs feladatok, mint például az archiválás, a kvótakezelés és a levélszemét-szűrés
- támogatja az alábbi fontosabb kommunikációs szabványokat:
    - *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP),*
    - *Multipurpose Internet Mail Extension (MIME),*
    - *Post Office Protocol Version 3 (POP3),*
    - *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP),*
    - *Secure Sockets Layer (SSL)*
    - *Hypertext Transfer Protocol (HTTP),*
    - *Internet Mail Access Protocol (IMAP),*
    - *Network News Transfer Protocol (NNTP),*
    - *Notes Remote Procedure Calls (NRCP)*
- a Microsoft Active Directory integrálása a Domino 8 Administrator-ba lehetővé teszi, hogy a Windows-adminisztrátorok mindössze egyetlen konzolról biztonságosan kezeljék a két külön címtárban található felhasználókat és csoportokat
- integrált webszerver amely képes az Internet- és Intranet kliensekről elérhető webhelyek kiszolgálására

Az IBM Notes/ Domino rendszer alapvető (gyárilag rendelkezésre álló) funkciói közé tartozik a levelezés, csoportmunka, irodai tevékenységek támogatása. Ezen kívül a vízügyi IBM Notes/ Domino rendszer az alábbi speciális modulokat, rész-rendszereket tartalmazza:

- **Ügykövetés (Office rendszer):** Ez a rendszer egy általános iroda-automatizálási és ügyviteli alkalmazás-csomag, mely azon jellegzetes kommunikációs- és munkafolyamatok elvégzését támogatja, amelyek egy cég vagy hivatal működése során előfordulnak.
- **VIR (Vízkárelhárítási Védekezési Információs Rendszer):** Ez a rendszer egy országos kiterjedésű számítógépes vezetési, kommunikációs alkalmazásrendszer. A VIR célja, hogy az árvízvédekezési, belvízvédekezési és vízminőségi kárelhárítási tevékenységhez kapcsolódó helyi irányítási, ellenőrzési, jelentési és tájékoztatási feladatokat támogassa, a védekezés eseményeit és dokumentumait áttekinthetően kezelje és tárolja, valamint a védekező VIZIG-ek jelentéseit központilag összegezze. A VIR és az Ügykövetés között közvetlen átjárás biztosított, így azon jelentések, távmondatok, stb., melyek a későbbiek folyamán a védekezési költségek alátámasztásához szükségesek iktatásra kerülnek az Office rendszerben.
- **Egyéb alkalmazások**:
    - *RobotAdmin*: Az alkalmazás célja az IBM Notes/ Domino rendszeradminisztrátorok munkájának hatékony támogatása, a meglévő szerverek és adatbázisok rendszeres és ütemezett

felügyelete ellenőrzése és ennek eredményeinek dokumentálása

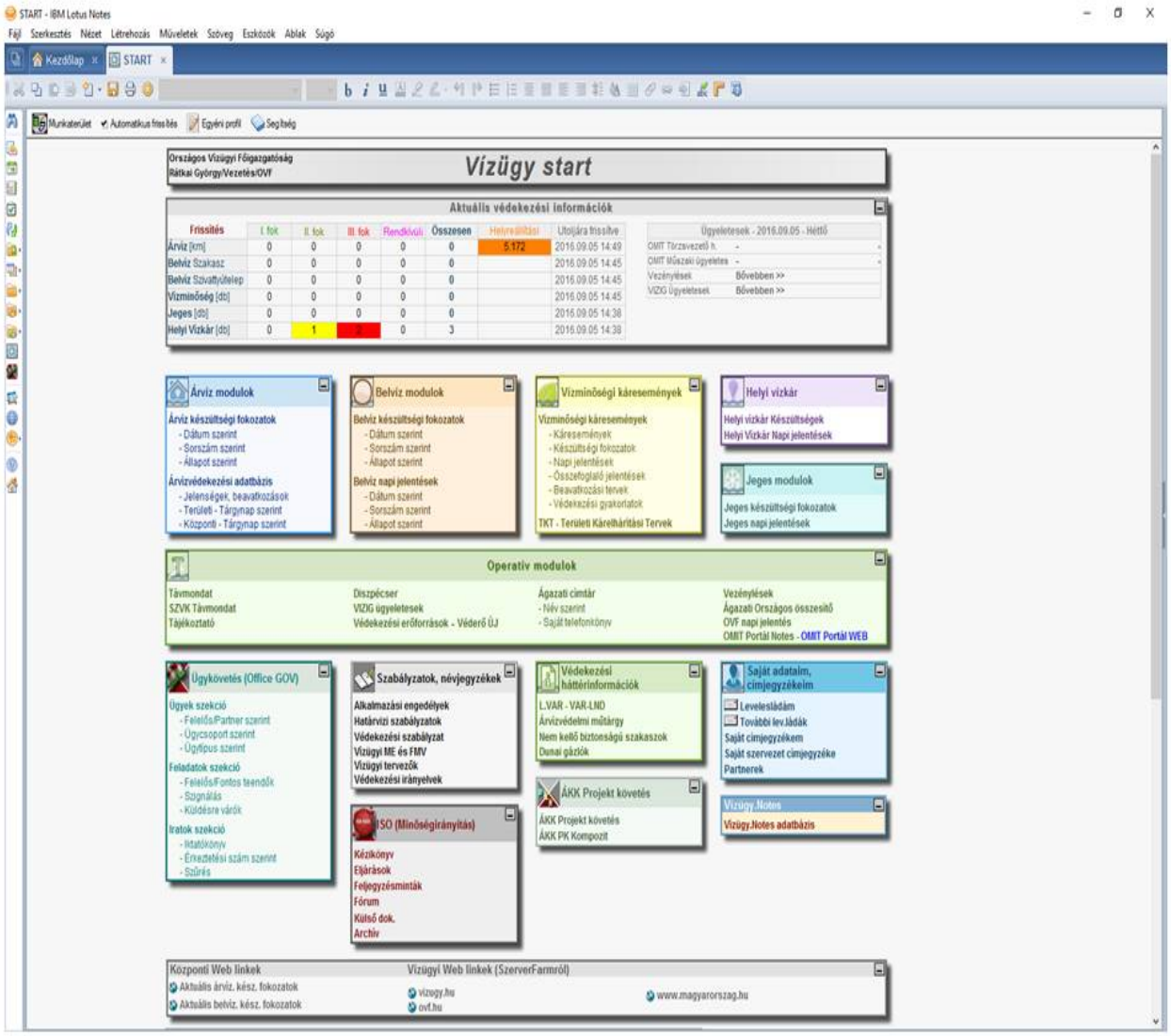
- *VIR segéd modulok, háttér adatbázisok*: A vízkárelhárítási információs rendszer működéséhez több háttéradatbázisra is szükség van azért, hogy a rendszer zökkenőmentesen működhessen.
- *Sablon adatbázisok*: A sablon adatbázisok határozzák meg, hogy az adott adatbázisok milyen formában jelenek meg a klienseknél. A sablon fontosabb elemei: űrlapok és mezők, nézetek és oszlopok, mappák, oldalak, keretkészletek, ügynökök.
- *WEB oldal háttéradatbázisok*: A web szerverként használt IBM Notes/ Domino egy megfelelően védett, nagy sebességű internet kapcsolattal rendelkezik. A szerveren található honlap – amely egy IBM Notes/ Domino adatbázis – az internetről elérhető. A honlap szerkesztése adatainak frissítése – megfelelő jogosultságokkal – IBM Notes/ Domino munkaállomásokról történhet, szükség esetén *Domino Designer* segítségével módosítható.
- *Marathon .Notes:* Az alkalmazás a Marathon Terra rendszerbe érkező üzenetek automatikus letöltését, illetve az oda küldendő üzenetek rögzítését biztosítja.

A vízügyi szervezetek által használt a **VIR (Vízkárelhárítási Védekezési Információs Rendszer)** moduljainak használata részletesen megtalálható a modulok súgójában.

A *27-9. ábrán* a vízügyi ágazatban általánosan használt IBM Notes/ Domino modulokat bemutató 2016-ban bevezetett startlap látható.

A **„Startlap”** öt részre oszlik:

1. **Aktuális védekezési információk**
2. **Védekezési modulok:**
   - Árvíz modul
   - Belvíz modul
   - Vízminőségi káresemények
   - Helyi vízkár és
   - Jeges modulok
3. **Operatív modulok:**
   - Távmondat
   - Tájékoztató
   - SZVK távmondat
   - Diszpécser
   - VIZIG ügyeletesek
   - Védekezési erőforrások
   - Ágazati címtár
   - Vezénylések
   - Ágazati országos összesítő
4. **Egyéb a vízügyi szervezetek napi munkáját támogató modulok**
   - Ügykövetés
   - Szabályzatok
   - Védekezési háttér információk
   - ISO Minőségirányítás
   - Saját adataim, címjegyzékem
5. **Vízügyi web linkek**



27-9. ábra. IBM Notes/ Domino Startlap

A folyamatosan felmerülő igények kielégítése miatt szükségessé vált bizonyos feladatok egyéni fejlesztéssel történő megoldása. Ilyen például a hibabejelentő modul, vagy a vízrajzi minőségirányítási dokumentáció moduljainak kialakítása. Ezek az alkalmazások a már megszokott Lotus Notes felületen megjelenő többi rendszerhez hasonlóan próbálják kihasználni az IBM Notes/ Domino környezet által nyújtott előnyöket és lehetőségeket.