

Informatikai Tervező tervezési segédlete
II. kötet: Mellékletek



**Magyar Mérnöki Kamara
Kiadványsorozata 64.**

**Informatikai Tervező tervezési segédlete
II. kötet: Mellékletek**

**MMK FAP azonosító:
2020/107-HIT**

Budapest, 2020. október 30.

A sorozat szerkesztője:
NAGY GYULA
a Magyar Mérnöki Kamara elnöke

Készült a Magyar Mérnöki Kamara Hírközlési és Informatikai Tagozatának gondozásában, a 2020. évi Feladat Alapú Pályázatok pénzügyi keretéből.

A kiadvány a Magyar Mérnöki Kamara tulajdona. Másolása, teljes terjedelmében való közzététele csak a Kamara engedélyével lehetséges. Minden jog fenntartva.

Szerzők:

Dr. Gábori László

Dr. Molnár Bálint

Nógrádi Gábor

Rátkay Tamás

Lektorálta:

Kakuk Ilona

Kiadó:

Magyar Mérnöki Kamara
1117 Budapest, Szerémi út 4.
info@mmk.hu, www.mmk.hu

7. INFORMATIKAI TUDÁSTÁR BEMUTATÁSA.....	8
7.1. Informatikai alapfogalmak	8
7.2. Információtervezési alapismeretek	14
7.2.1. Adat és információ fogalma, elemei.....	14
7.2.2. Adatok életciklusa	15
7.2.3. Adatgazdálkodás	15
7.2.4. Az adatgazdálkodás szükségessége	17
7.2.5. Adatelemzés és adatmodellezés	21
7.2.6. Szervezeti szintű adatmodell	22
7.2.7. Szervezeti szintű adatszótár.....	22
7.2.8. Adatok biztonsága	24
7.2.9. Adatok archiválása és adminisztrációja.....	25
7.2.10. Törzsadat-menedzsment.....	25
7.2.11. Adatmodell szintek	30
7.2.12. Adatbázis típusok	31
7.3. Folyamattervezési alapismeretek.....	35
7.3.1. A folyamat fogalma és fő elemei	35
7.3.2. Folyamatmenedzsment.....	35
7.3.3. Folyamatok azonosítása, strukturálása	36
7.3.4. Logikai folyamatmodellezés.....	36
7.3.5. Adatfolyam modellezési technikák.....	37
7.3.6. Döntési táblák, döntési fa	38
7.4. Architektúra tervezés eszközei.....	38
7.4.1. TOGAF	38
7.4.2. Zachman Framework	40
7.4.3. Architektúra tervezésnél alkalmazott eszközök	46
8. JOGSZABÁLYOK, SZABVÁNYOK, AJÁNLÁSOK.....	50
8.1. Kapcsolódó fontosabb hazai és uniós jogszabályok	50
8.2. Uniós jogszabályok és ügynökségek	53
8.3. Releváns szabványok, nemzetközi ajánlások.....	54

8.4.	Biztonsági ajánlások és tanúsítások	55
8.5.	Nemzetközi nonprofit szervezetek	57
8.6.	Szabványtervezetek	58
8.7.	SOA és kapcsolódó területek nyílt szabványai	59
8.8.	Személyes adatok védelme - GDPR	63
8.9.	Globális elektronikus adatszere szabványok	65
8.9.1.	EDIFACT	65
8.9.2.	EANCOM	66
8.9.3.	XML	66
8.9.4.	ANSI X12	67
8.9.5.	Swift	67
8.10.	Ellátási lánc termékazonosítása	68
8.11.	IoT protokollok és szabványok	71
8.12.	IIoT protokollok és szabványok	75
9.	IPARÁGI SAJÁTOSSÁGOK ÉS MEGOLDÁSOK	77
9.1.	Technikai, technológiai megoldások	77
9.1.1.	Alkalmazás szolgáltatás (ASP) és erőforrás kihelyezés (Outsourcing) ...	77
9.1.2.	Számítási felhő (Cloud Computing)	77
9.1.3.	Osztott adatbázis (Shared database)	79
9.1.4.	Szolgáltatásorientált architektúra (SOA)	79
9.1.5.	Elektronikus üzlet (e-Business)	80
9.1.6.	Szervezetek közötti adatkapcsolatok, EDI	82
9.1.7.	Informatikai rendszerek közötti adatszere, JSON	82
9.1.8.	Az ellátási lánc és a globális értéklánc	83
9.2.	Pénzüntézeti megoldások	84
9.2.1.	PSD2	84
9.2.2.	Blockchain	86
9.2.3.	Okos szerződések	86
9.3.	Állam- és közigazgatás fejlesztési területei	87
9.3.1.	Elektronikus adóbevallás	88
9.3.2.	Elektronikus számlázás	88
9.3.3.	EKÁER	89
9.3.4.	INSPIRE	89
9.3.5.	Közbeszerzés	90

9.4.	Egy államigazgatási projekt bemutatása.....	90
9.4.1.	Igazgatási rendszerterv.....	90
9.4.2.	Rendszer követelmények	99
9.4.3.	Tervező eszközök	101
9.4.4.	Logikai adatmodell tervezése	101
9.4.5.	Fizikai adatmodell tervezése.....	103
9.4.6.	Migráció és adattisztítás	106
9.5.	Geoinformatikai projekt	108
9.5.1.	Vízió	109
9.5.2.	Követelmények.....	112
9.5.3.	Térképi entitások.....	113
9.5.4.	Logikai térképi adatbázisterv	118
9.5.5.	Fizikai adatbázisterv	131
9.5.6.	Új adatbázisba migrálás tervezése.....	141
9.5.7.	Adattisztítás	143
9.5.8.	Térképi adatbázis üzemeltetése	144

7. INFORMATIKAI TUDÁSTÁR BEMUTATÁSA

Az informatikai tudástár egy folyamatosan fejlődő, bővülő ismeretanyag, sokszor olyan elemekkel, melyek csak ideig-óráig érvényesek, aktuálisak, mert idővel elavulnak.

A főanyagban bemutatott két tervezői szerepkör, az Információ Tervező (IA) és Folyamat Tervező (PA) valamennyi, az egyetemi tananyagokon túli szakmai fogalma és ismerete egy tervezési Segédlet mellékletében nem fér el, ugyanakkor, hogy érzékeltesük a téma méretét és fontosságát, ezért ebben a kötetben kiemeltük illetve bemutató jelleggel tárgyaljuk az általunk fontosabbnak tartott részeket, területeket.

7.1. Informatikai alapfogalmak

Adatbázis strukturált adatok összessége, amelyek tárolására, lekérdezésére és szerkesztésére alkalmasak.

Adatbázis perzisztencia réteg azt a réteget jelenti, ami alatt már közvetlenül a perzisztens adatok találhatóak. (A perzisztencia szót az informatikában olyan adatra használjuk, mely túléli az őt létrehozó folyamatot.)

Adatmodell az adatbázis szerkezeti elemeinek, műveleteinek leírása.

Adattisztítás az adatfeldolgozás során keletkezett hibák megkeresése és az adatminőség javítása.

Anonimizált adat olyan átalakított adat, mely segítségével a természetes személyhez kapcsolható adatok függetleníthetők, elszakíthatók a természetes személyektől.

API (Application Programming Interface) alkalmazásprogramozási interfész olyan funkciók, adatkommunikációs protokollok gyűjteménye, amely lehetővé teszi egy program-rendszer programozott elérését anélkül, hogy annak belső működését ismerni kellene. Az API biztosítja egy programrendszer továbbhasznosítását, csatolását más rendszerhez, illetve új szolgáltatási felület kialakítását erre építve.

Attribútum: tulajdonság.

BIM (Building Information Modeling) Épületinformációs Modellezés virtuálisan, informatikai környezetben, a BIM feladatok céljainak megfelelő adatbázisok készítésére alkalmas épületmodell létrehozása.

BCF (BIM Collaboration Format): BIM együttműködési formátum, nyílt, XML formátumú szabvány és fájlformátum, amely lehetővé teszi a BIM modellekkel,

modell elemekkel kapcsolatos észrevételek BIM alapú szoftverek számára egyértelműen azonosítható és értelmezhető formában történő fogadását és átadását. (<https://technical.buildingsmart.org/standards/bcf/>)

DB (Database), adatbázis.

DBA (Database Administrator), adatbázis adminisztrátor.

DBMS (Database Management System), adatbázis kezelő rendszer az adatbázis létesítését, szervezetét és módosítását irányító szoftver, biztosítja és irányítja az adatbázisban tárolt adatok elérését.

DCL (Data Control Language) adatvezérlő nyelv .

DDL (Data Definition Language / Data Description Language), adatleíró nyelv: SQL-ben az objektumok létrehozására, módosítására szolgáló parancsok gyűjteménye (CREATE, ALTER, DROP, stb.).

DML (Data Manipulation Language), adatkezelő nyelv: SQL-ben az adatok módosítására és lekérdezésére szolgáló parancsok összessége (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, stb.)

Digitális domborzatmodell (DDM) alatt a földfelszínre vonatkozó magassági adatok halmazát értjük. Megfelel a földmérési, topográfiai gyakorlatban használt terepfelszín, domborzat fogalomnak. A terepfelszín szintvonalait ábrázoljuk a térképeken.

Digitális felszínmodell (DFM) alatt a terepfelszínnek a felülnézetből látható (légifénykép) és ebből elkészített magassági modelljét értjük. A fénykép a látható természetes és mesterséges objektumokat (növényzet, szabad, nem takart földfelszín illetve építmények) tartalmazza. Automatikus mérési technikák:

- Digitális képfeldolgozásnál a két szomszédos légifényképen látható képelemek automatikus egymáshoz illesztésével (matching) határozzák meg az egyes képelemek magasságértékeit.
- Laser Scanner (LIDAR) eljárásnál repülőgépről végzett pásztázó lézeres távméréssel határozzák meg az alatta lévő tereptárgyak magasságait.

Digitális szintvonalmodell (DSZM) a domborzat szintvonalakkal való közelítése. Mivel az ország teljes területéről már rendelkezésre áll jó minőségű, a domborzati formákat és a földfelszín magassági adatokat jól tükröző szintvonalas topográfiai térkép, így ezekből digitalizált magasságvonalak alkalmazása kézenfekvő és a légi felmérésnél olcsóbb megoldás. Természetesen figyelembe kell venni a korábbi térképi ábrázolások korlátait.

e-Építés rendszer: OÉNY Országos Építésügyi Nyilvántartás (<https://www.e-epites.hu/>)

EFER (Elektronikus Fizetési és Elszámolási Rendszer): Az EFER olyan központi elektronikus fizetési szolgáltatás a hozzá kapcsolódó elszámolási rendszerrel, mely segítségével az ügyfelek elektronikus ügyintézés során a közigazgatással szemben fennálló fizetési kötelezettségeiket - az eddigi lehetőségek megtartása mellett, akár otthonról – bankkártya, illetve internetbank, valamint a személyes megjelenéssel járó ügyintézés során pedig bankkártya használatával is teljesíthetik.
<https://www.nisz.hu/hu/efer-%E2%80%93-elektronikus-fizet%C3%A9si-%C3%A9s-elsz%C3%A1mol%C3%A1si-rendszer>

Elektronikus fizetés

- a pénzforgalmi számláról történő átutalás,
- az elektronikus fizetési és elszámolási rendszeren keresztül történő átutalás,
- az elektronikus fizetési és elszámolási rendszeren keresztül történő egyszerűsített elektronikus fizetés,
- a bankkártyával történő fizetés,
- az elektronikus fizetési és elszámolási rendszeren keresztül, POS terminál útján történő bankkártyás fizetés.

ERP (Enterprise Resource Planning), gyűjtő fogalom, sok gyártó sokféle megoldását találhatjuk meg ebben a témakörben, de alapvetően mindegyik a következő vállalati, gazdálkodási célokat jelölik meg támogatásként:

- Egységes folyamatmenedzsment.
- A CRM mellett a beszerzés, az értékesítés, a gyártás, a készletgazdálkodás, a raktározás, a szállítás, a könyvelés és a pénzügy képezik az ERP részét, általában önálló modulokként, de egységes rendszerbe integrálva, így minden részfeladat felületről átlátható, irányítható és ellenőrizhető.
- Megvalósítható a cég aktuális feladatainak és kihívásainak vezetői nyomon követése.
- Megalapozott döntéshozatal érdekében a komplex adathalmazok irányított feldolgozását követően, jelentések és diagramok formájában tudjuk elemezni az előterjesztéseket. Tényadatokra támaszkodhatunk a vállalati erősségeket illetve hiányosságok feltárása során.

Az ERP alkalmazáscsomagok általános megoldást kínálnak, és/vagy ágazat(ok)ra specializáltak. Főbb modulok:

- CRM (Customer Relationship Management) Vevőkapcsolatok menedzsment.
- EPM (Enterprise Performance Management) Vállalati teljesítmény menedzsment.
- MIS (Management Information System) Vezetői információs rendszer.
- SCM (Supply Chain Management) Ellátási lánckezelő rendszer.
- SRM (Supplier Relationship Management) Beszállítói kapcsolatok rendszere.
- TPS (transaction Processing System) Tranzakció feldolgozó rendszer.

További vállalati gazdálkodást támogató modulok, alkalmazások:

- ECS (Enterprise Controlling System) Vállalati kontrolling rendszer.
- FAS (Financial and Accounting System) Pénzügyi és számviteli rendszer.
- HRM (Human Resource Management) Emberi Erőforrás menedzsment.
- DSS (Decision Support Systems) Döntéstámogató rendszer.

ES (Expert Systems) A szakértő rendszerek lényegében olyan tudásalapú rendszerek, amelyek egy szűk tárgyterületen belül, szakértői ismeretek felhasználásával, gyakorlati szinten alkalmazhatóak feladatmegoldásra.

Flag: jelölő, adat megjelölésére szolgáló adat.

GDSS (Group Decision Support Systems) Csoportos döntéstámogató rendszer képes nem strukturált problémák megoldásához segítséget nyújtani döntéshozók együtt dolgozó csoportjának: hardver, szoftver, az alkalmazott módszerek és emberi résztvevők jellemzik.

glTF (Graphic Library Transmission Format): glTF (Grafikus Könyvtár Átviteli Formátum) a Khronos Group által kezelt ipari szabványos formátum, JSON szabványt használja, háromdimenziós alakzatok tárolását és terjesztését támogatja (alkotói "3D JPEG- ként" írták le). <https://www.khronos.org/glTF/>

IDM (Identity Management, identitás-menedzser.

KBS (Knowledge-based Systems) tudásalapú rendszerek olyan Mesterséges intelligencia (MI) alapú programok, amelyek a problématerületet leíró ismereteket a rendszer többi részétől elkülönítve, az ún. tudásbázisban tárolják.

Konzisztencia: ellentmondás mentesség.

MDM (Master Data Management), törzsadat karbantartó

Migráció az adatok tartalmi változtatás nélküli másolása a forrásrendszerekből a megtervezett új adatstruktúrába.

Nyílt rendszerekben az informatikai tervezés, fejlesztés és működtetés nemzetközi szabványokat alkalmaz megbízható, a működési igényekre rugalmasan és fogékonyan reagáló alapok, informatikai megoldások kiépítése érdekében. A nyílt rendszerek célja: Hordozhatóság+ Méretezhetőség+ Együttműködtethetőség.

- Az alkalmazás különböző szállítóktól származó műszakilag eltérő és különböző méretű gépeken is működtethető legyen;
- illetve a különböző szállítóktól származó alkalmazások hatékonyan kommunikáljanak és működjenek együtt.

OAS (Office Automatization Systems) irodaautomatizálási rendszerek.

ODL (Object Description Language) adatmodellező nyelv. Az ODL állandó (persistent) objektumosztályokat definiál, azaz az objektumok egy adatbázisban tárolódnak. Az ODL egyedosztályokhoz bináris kapcsolatok adhatók meg, és metódusokkal is rendelkezhetnek. Az ODL osztálydefiníciói a bővített objektumorientált befogadónyelvnek a részei.

OQL (Object Query Language), az SQL kiterjesztése objektumorientált adatbázisokra.

POS (Point of Sale) **terminál**: az online terminál betéti vagy hitel kártyák használatával biztosítja a készpénz nélküli fizetés lehetőségét az értékesítési pontokon.

QL (Query Language) adatlekérdező nyelv.

RDBMS (Relational Database Management System), relációs adatbáziskezelő rendszer

REST (Representational State Transfer), elosztott kapcsolatú szoftverarchitektúra-

SZEÜSZ (Szabályozott Elektronikus Ügyintézési Szolgáltatás). Az e-ügyintézés folyamata az egyes részfolyamatokat megtestesítő elektronikus ügyintézési szolgáltatásokból épül fel. Egyes elektronikus ügyintézési szolgáltatások külön szabályozás nélkül folytatható, azonban az ügyfelek érdekeinek védelme és a megfelelő szolgáltatási színvonal biztosítása érdekében a legfontosabb szolgáltatásoknál jogszabályban kell rögzíteni a működésük módját, feltételeit. Ezeket nevezzük szabályozott elektronikus ügyintézési szolgáltatásoknak, azaz SZEÜSZ-öknek. https://nyilvantarto.hu/hu/szabalyozott_elektronikus_ui

Szkript: parancsállományt tartalmazó program.

Téradat: Elektronikus formában rendelkezésre álló, a Nemzeti Környezeti Térinformatikai Rendszer létrehozásának és működtetésének szabályairól szóló jogszabályban meghatározott tárgykörbe tartozó, különösen a geodéziai, természeti, gazdasági, települési, illetve a népességföldrajzi adat, amely közvetlenül vagy közvetve vonatkozik Magyarország területén fekvő helyre vagy földrajzi területre.

Térinformatika / Geoinformatika: Helyhez kötődő adatok (téradatok) digitális térképi alapú feldolgozását támogató informatikai módszerek és eszközök összessége.

UML (Unified Modeling Language) alapvetően szoftverfejlesztéshez tervezték, de adatmodellező nyelvként is használható. Csak bináris kapcsolat adható meg, és a bináris kapcsolatnak lehet saját attribútuma, valamint grafikus jelölésrendszere van (szemben az ODL modellel).

URI (Uniform Resource Identifier, egységes erőforrás-azonosító) a webes erőforrások vagy hely szerinti (URL= Uniform Resource Locator, egységes erőforrás-helymeghatározó) vagy név szerinti (URN= Uniform Resource Name, egységes erőforrás név) azonosítója.

URL, vagy másképpen webcím az interneten megtalálható bizonyos erőforrások (szövegek, képek) szabványosított címe. A jelenleg használt formátumot részletesen leírja az IETF RFC 1738 szabvány (<https://tools.ietf.org/html/rfc1738>).

Az erőforrásokhoz, a definiált névterekben hozzárendelt **URN**-k hosszú ideig elérhetők függetlenül az erőforrás meglététől, így nem alkalmasak egy eszköz közvetlen megkeresésére.

XML (Extensible Mark-up Language) (kiterjeszthető, bővíthető jelölőnyelv) az emberi formátumú és gépi olvashatósági adatok kódolásához.

VPOS fizetés: Virtuális POS (Point of Sale) fizetés. Az ügyfélnek a banki oldalon kell megadnia a bankkártya adatait, amit azután a bank ellenőriz, az eredményről pedig az EPM (Enterprise performance management)-et tájékoztatja.

Internetbankos átutalás: Ügyfél bankjának online felületén keresztül történő, banki átutalás tranzakcióval megvalósított fizetés lebonyolítására szolgáló front-end rendszer.

7.2. Információtervezési alapismeretek

7.2.1. Adat és információ fogalma, elemei

Az **adat** ismert vagy feltételezett dolog, valószínűsítés vagy feltevés, melyből következtetések vonhatók le.¹ Mivel az adat következtetések megállapítására nyújt lehetőséget és képesek vagyunk következtetésig eljutni, ezért az adatból **információt** nyerhetünk.

Az adat és az információ világosan megkülönböztethető egymástól. Az adatnak határozott alakja van, s úgy kell tekintenünk rá, mint amelyből információ nyerhető, mellyel adott személy tudásának állapota vagy megváltoztatható, vagy nem.

Az információ-technológia fejlődése nagy jelentőségű új lehetőségeket biztosít számunkra:

- az adatok nagy tömegű tárolási lehetőségével;
- a nagy-sebességű adat-közléssel és az információ nagy távolságra is kiterjedő visszanyerésével;
- változatos típusú adatok (képek, hangok, stb.) tárolási és feldolgozási képességeivel.

E tényezők hatására alapvető változások történtek a döntés-hozatali folyamatokban is. Fő adattípusok:

- **Hagyományos** numerikus és strukturált szövegezésű adatok.
- **Objektum-orientáltságot támogató szerkezetek.** Az objektum-orientáltság biztosítja a következő lépést: az újra-felhasználhatóság alkalmazását a folyamatokra és az adatokra egyaránt.
- **Strukturálatlan adatok.** A memóriák méretének lényeges növekedése a tárolt adatok képernyőn és nyomtatásban való megjelenítésének javuló technológiai lehetőségeivel társul, például: szövegszerkesztővel előállított dokumentumok, kötetlen szövegek, ahol nincsenek előre meghatározott terjedelmi korlátok. A szervezetek adatainak döntő része ebben a formában létezik. Növekvő az igény a kötetlen szövegek és a strukturált adatok az alkalmazásbeli integrációjára.
- **Grafikus adatok** természetüknél fogva nagy lemez-területet foglalnak el és fejlődésük töretlen azóta, mióta megjelentek a nagyobb és olcsóbb lemezek, a nagyobb felbontású képernyők és a nagyobb nyomtatási pontosság. Bár a grafikus információ azonosítja önmagát, mégis szükség van arra, hogy az adat-

¹ Lásd Concise Oxford Dictionary (Rövid Oxfordi Szótár) szerint.

meghatározási szabványok rendelkezésre álljanak. Grafikus elemekre példák: ábrák, fényképek, építészeti rajzok, alkatrész rajzok, ujjlenyomatok, mozgó video-képek.

- **Geoinformatikai vagy térinformatikai információ** a grafikai adatok sajátos típusa. Az információk jelentős részének térbeli megjelenése van, és ez térkép segítségével ábrázolható térinformatikai szoftverek (GIS) segítségével. A kormányzati szervezetek a geoinformatika legjelentősebb felhasználói közé tartoznak, de tekinthetjük kiemelt területnek a közműveket, a közlekedést, környezetvédelmet, stb.

7.2.2. Adatok életciklusa

Az adat élettartama alatt gondoskodni kell a kezeléséről. Miután letisztázódott, hogy az adott vállalatnak milyen adatokra van szüksége, megkezdődhet a rendelkezésre álló adatok rögzítése. Az adatok ezután már ténylegesen használhatók, így tudja a vállalat ezeket az adatokat saját céljai elérésének érdekében felhasználni. Az idő múlásával, az adatokkal jellemzően két dolog történhet: vagy módosításra szorulnak, és karbantartás, frissítés után újra felhasználhatóak, vagy a másik esetben nincs rájuk tovább szükség, tárolásuk feleslegessé válik, így megszüntetik őket. Nem szabad elfeledkezni arról, hogy az egész életciklus folyamán jelen van az adatok minőségellenőrzése.

7.2.3. Adatgazdálkodás

Adatgazdálkodás, adatmenedzselés területei²

- **Adatgazdálkodás irányítás** (Data Governance). A vállalati adatok megfelelő és konzisztens kezelésében résztvevő emberi erőforrások, folyamatok és információs rendszerek irányításával foglalkozik. Néhány kitűzött cél például, hogy optimalizálja, hatékonyabbá tegye az adatmenedzsmentben résztvevők munkáját, vagy, hogy az egyes folyamatok teljesítményével szembeni alapelvárásokat megfogalmazza.
- **Adatarchitektúra elemzés és tervezés** (Data Architecture, Analysis and Design). Ez a terület az adatok vizsgálatával, transzformálásával, modellezésével és az új vállalati adatarchitektúrák kialakításával foglalkozik. Itt történik a létrehozandó adatarchitektúrákra vonatkozó követelmények és elképzelések meghatározása, majd az ezek megvalósításához szükséges tervek elkészítése.

² DAMA International szervezet (<https://dama.org/>) által meghatározott felosztás. DAMA International által meghatározott irányelvek és módszerek gyűjteménye (2009): <https://dama.org/content/body-knowledge>

- **Adatbázis-kezelés** (Database Management). Az egyik legjobban ismert terület az adatbázis-kezelés, adatbázis-menedzsment. Három fő feladata az adatok karbantartása, az adatbázisok adminisztrálása, valamint az adatbázis kezelő rendszerek üzemeltetése.
- **Adat-biztonságirányítás** (Data Security Management). Az adathozzáférés szabályozásával, a szükségtelen, helytelen, vagy hibás adatok megsemmisítésével, adatvédelemmel és adatbiztonsággal foglalkozik. Erre a területre minden vállalatnak kiemelt figyelmet kell fordítani.
- **Adatminőség kezelése** (Data Quality Management). Az adatok minőségellenőrzésével foglalkozik. Az adatgazdálkodás e területe szorosan kapcsolódik az előző területhez, mivel ahhoz, hogy bizonyos adatok eltávolításra kerüljenek, szükség van azok minőségének, milyenségének ellenőrzésére az azokat birtokló szervezet szempontjából, hiszen csak a valóban szükségtelen adatok törölhetők.
- **Törzsadat kezelés** (Master Data Management). A törzsadat-menedzsment lehetőséget nyújt vállalaton belüli kritikus adatok összekapcsolására, egymáshoz rendelésére, melyek ezáltal egy közös kiindulópontként szolgálhatnak a különböző vállalaton belüli részlegek számára. Segítségével egy egységes nézet alakítható ki vállalati adatokról. Ehhez kapcsolódó terület az adatintegráció, mely ezt az egységes nézetet képi a különböző forrásból származó adatokból.
- **Adattárház és üzleti intelligencia** (Data Warehousing and Business Intelligence Management). Az üzleti intelligencia és az adattárházak fogalma szorosan kapcsolódik egymáshoz. Az üzleti intelligencia olyan technikákat foglal össze, melyek segítségével eredményesebben hozhatók meg az üzleti döntések. Ilyek például a különféle jelentés, beszámoló készítési, elemzési, lekérdezési technikák. Segítségükkel a nyers adatok hasznos információkká alakíthatók át.
- **Dokumentum, irat és tartalomkezelés** (Document, Record and Content Management). A dokumentum- és tartalomkezelés koordinálásáért felelős terület. A különféle tartalomkezelő- (CMS), iratkezelő- (RM) és dokumentumkezelő-rendszerek (DMS) felügyeletére és irányítására vonatkozó módszereket tartalmaz.
- **Meta-adat kezelés** (Metadata Management). Meta-adatokkal különböző típusú és formátumú adatok fő jellemzőit írhatjuk le. A meta-adatkezelés ezeknek az adatoknak a feltárására, majd kialakítására, rendszerezésére és publikálására szolgáltató módszereket és irányelveket.
- **Közönségkapcsolati adatok kezelése** (Contact Data Management). Sok területet lefed, egyrészt egy vállalat ügyfeleinek kapcsolati adatainak menedzselésével foglalkozik, pontosabban az ügyféladatok integrálásával,

másrészt az ügyfélkapcsolati-rendszerek (CRM) kezelését, sőt, az üzletfolyamatossági tervek (Business Continuity Planning, BCP) kialakítását is koordinálja.

7.2.4. Az adatgazdálkodás szükségessége

Egy szervezet hatékony és eredményes működésének egyik feltétele, hogy az adattal, akár mint az anyagokkal, a pénzzel és a munkaerővel – gazdálkodjanak. Számos szervezet esetében valójában az adat a legfontosabb vagyón, amit kezelnek, és árunak kell tekinteniük. A szervezetnek pénzben, időben és munkaerőben erőforrásokat kell beruháznia az adatgazdálkodáshoz, létre kell hozni az adatelemek tárolását, elhelyezését, visszanyerését, módosítását és továbbítását biztosító rendszert.

Az adatgazdálkodás során felmerülhetõ fontosabb problémák:

- Az információ nem áll rendelkezésre annak, akinek szüksége van rá.
- Az információt túlságosan késõn biztosítják ahhoz, hogy hasznos lehessen.
- Az információ minõsége silány vagy megbízhatatlan.
- A különbözõ forrásokból eredõ információk ellentmondásosak.
- Inkonzisztencia jelentkezik a szervezeten belül kialakított vezetési információ és más belsõ vagy külsõ források között.
- A vezetési információ egy nagy szervezetben hozzáférhetetlen vagy inkonzisztens.
- Az alapvetõen ugyanazokat a feladatokat ellátó információ-rendszerek megkettõzése.
- A kicsiny, helyi, olcsó asztali számítógépes rendszerek elterjedése, melyek fenntartása idõvel éppolyan költséges lesz az adatgazdálkodásban, mint nagyszámítógépes ellenlábasaiké.

Az információk alapját képezõ adatok hozzáférés szerint lehetnek:

- az egyén számára ismert adatok, melyek
 - hozzáférhetõk,
 - vagy ésszerû erőfeszítéssel kinyerhetõk,
 - illetve a visszanyerésük túlságosan nehéz vagy költséges;
- az egyén számára hasznos lenne, szeretne hozzájutni, de létezésükrõl nem tud, a forrást nem ismeri.

Az adatgazdálkodásnak eszközöket kell biztosítani az információ elérhetősége, hozzáférhetősége céljából azok számára, akiknek ez hasznos. Az adatgazdálkodás a

szervezet valamennyi adatával foglalkozni kell, nem csak a számítógépre vitt adatokkal, bár vitathatatlanul ezek képezik az adatvagyon kezelés kiinduló pontjait.

Az információrendszer fejlesztések hiányosságai, gyakori problémái:

- **Elszigetelt fejlesztés.** Hagyományosan valamely érzékelt helyi működési igény kielégítése céljából épültek ki a korábbi informatikai rendszerek, pl. felismerték, hogy a kézi műveletekhez szükséges emberi erőforrások költségessé váltak és így automatizálásra van szükség.
- Az **alkalmazásfejlesztési lemaradása.** Becslések szerint 2-5 éves az alkalmazásfejlesztési lemaradás számos nagy szervezetben. Ez a látható lemaradás megnyilvánul
 - a különböző típusú alkalmazásokban, a nagy kiterjedésű új rendszerektől az ad hoc lekérdezésekig;
 - a feldolgozási típusok összetettségében, mivel az alkalmazások gyakran nem 100 %-ban kötegeltek vagy 100 %-ban interaktív jellegűek, hanem a kettő kombinációja jellemzi őket;
 - és a hagyományos szoftver-életciklusban.

Láthatatlan lemaradás a felhasználói közösség által igényelt alkalmazások és továbbfejlesztési igények.

Az adatgazdálkodás előmozdíthatja a fejlesztési projektek prioritásainak kialakítását azzal, hogy meghatározza az alkalmazásokban és az egyes alkalmazások közötti kölcsönhatásokban érintett adatokat, továbbá gyorsíthatja az információs rendszer követelmények azonosítását, lehetőséget teremtve a lemaradás csökkentésére.

A szervezet számára belsőnek számító adatok irányíthatók, míg a szervezetben használt, de külső forrásokból származó adatok (pl. adókulcs, független piaci felmérés) csupán koordinálhatók.

A gazdálkodás az adatokkal a kiegészítő tevékenységek egész sorát igényli:

- A szervezet által birtokolt adatok koordinálása.
- Az adatok használatának rendszerezése a szervezeten belül.
- Az adatok hatékony és eredményes elrendezése az adatgazdálkodási eszközök alkalmazásával.
- Az adat pontos, időszerű, egyértelmű és megbízható állapotának szavatolása.
- Az adatok megfelelő elérhetőségének biztosítása azok számára, akiknek azokra szükségük van, s bármikor és bárhol.

- Ugyanazon az adat alkalmassá tétele különböző alkalmazásokban történő használatra
- Az adatgazdálkodási eljárások technikai személyzetének irányítása.
- Az Adatvédelmi Törvény és más (belső és nemzetközi) jogforrások rendelkezéseinek betartása.

Az adatgazdálkodás területi szinten gyakorolt vezetői hatáskör, nem csak valamely egyedi rendszer szintjén végzett technikai tevékenység. A működés követelményeit szolgálja, s kiterjed az említett technikai tevékenységért viselt felelősségre is.

A szervezetek három szinten elhelyezkedő információ-rendszereket fejlesztenek ki, ahol az egyes szintek alátámasztásául felhasznált adatok gyakran egyszerűen eltérő halmazatai, vagy változatai ugyanazoknak a részletezett adatoknak:



1. ábra: Információ-rendszerek szintje³

- Stratégiai vagy felső vezetői szint. A vállalati politikával kapcsolatos hosszú távú döntések, jövőbeli igények és erőforrások tervezése.
 - Stratégiai tervező rendszerek, SIS (Strategic Information System) stratégiai információs rendszer
 - Felsővezetői információs rendszerek, EIS (Executiv Information System).
 - Döntéstámogató rendszerek, DSS (Decision Support System).
- Taktikai vagy középvezetői szint. Eredmények és tervek összehasonlítása, módosítása, feladatok meghatározása. Kontrolling és irányítás.
 - Vezetői információs rendszerek, MIS (Management Information System).
 - Vállalati erőforrás tervezés, ERP (Enterprise Resource Planning).
 - Anyagszükséglet tervezés, ERP (Material Requirements Planning).

³ Nolan: Gazdálkodás az adatvagyonnal

- Ellátási lánc menedzsment, SCM (Supply Chain Management).
 - Vállalatok közötti informatikai kommunikáció, B2B (Business to Business).
 - Vállalat és fogyasztók közötti informatikai kommunikáció, B2C (Business to Consumer).
 - Vállalat és kormányzat közötti informatikai kommunikáció, B2G (Business to Government).
 - Irodaautomatizálási rendszerek, OAS (Office Automation Systems).
- Operatív vagy alsó vezetői szint. Szervezet adatainak karbantartása. Információk feldolgozása, munkafolyamatok információval történő ellátása. Végrehajtás.
 - Vezetői információs rendszerek, MIS (Management Information System).
 - Kommunikációs és irodaautomatizálási rendszerek (B2B, B2C, B2G, OAS).
 - Tranzakció kezelő rendszer, TPS (Transaction Processing System).
 - Csoportos döntéstámogató rendszer, GDSS (Group Decision Support System).
 - Ügyfélkapcsolat menedzsment, CRM (Customer Relationship Management).
 - Szállítói kapcsolat menedzsment, SRM (Supplier Relationship Management).

Egy hajlékony információ-struktúra, amely kielégíti a rendszer összes igényét és valamennyi vezetői szintet, az adatok vertikális és horizontális integrációját követeli meg. Az egyes operatív területek ugyanazokat az adatokat eltérő módon használják, de valamennyi megköveteli, hogy egyöntetűen értsék meg, mit jelent az adat és miként kell azt definiálni. Ezért lényeges, hogy pontos információ-struktúrát alakítsanak ki az információ-rendszerek működése valamint a tervezésüket és elemzésüket kiszolgáló tevékenységek között.

Ideális esetben az adatgazdálkodásnak ki kell terjednie a szervezet összes információ-rendszerére. A szűkebb felfogás az adatgazdálkodás képességét arra korlátozza, hogy az összes adat használatát költséghatékonyá tegye a szervezeten belül.

Gyakran éppen a szervezet csúcsán válnak először nyilvánvalóvá az inkonzisztens fogalmak és a nem megfelelő adatok problémái. Az információ-technológiával alá nem támasztott adatok a különféle írásztali jegyzetektől a szigorúan tárgymutatózott irattári feljegyzésekig terjedhetnek. A szervezetek az általuk használt összes

információ egyre csökkenő részét őrzik még papíron. Nehezebben vonhatók be a szervezet adatgazdálkodásba a megállapodott gyakorlat, az emlékezet és a személyzet alkotó teljesítménye.

A költség-haszon elv alkalmazása egy szervezet által birtokolt és használt információkra:

- CRAMM (CCTA Risk Analysis and Management Method) kockázatelemzési és -kezelési módszertan (Egyesült Királyság), https://www.enisa.europa.eu/topics/threat-risk-management/risk-management/current-risk/risk-management-inventory/rm-ra-methods/m_cramm.html
- Parker és Benson (IBM), Információ gazdaságtan, az információs rendszerek értékelésének gyakorlati megközelítése az informatikai beruházások esetén, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4899-3208-2_9
- TVAM: Total Value Added Methodology, stratégiai erőforrások és az információ teljes hozzáadott érték-becslésének módszertana: Keisler, J.M., Collier, Z.A., Chu, E. et al. Value of information analysis: the state of application. Environ Syst Decis 34, 3–23 (2014). <https://doi.org/10.1007/s10669-013-9439-4>.

7.2.5. Adatelemzés és adatmodellezés

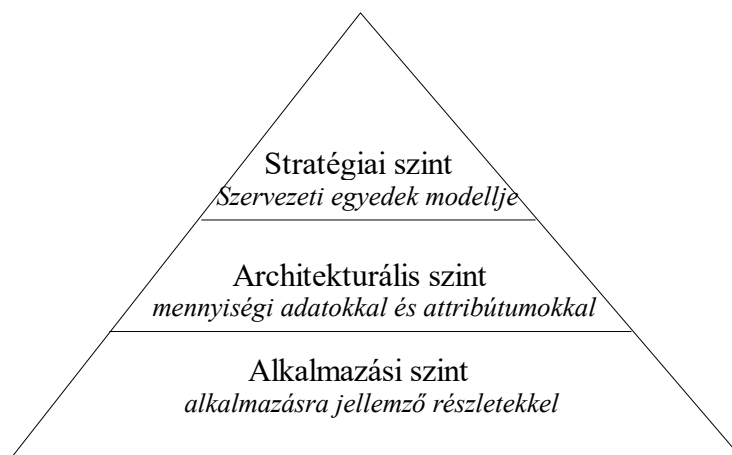
Az adatstruktúrával foglalkozó adatelemzés kiterjed a rendszer-folyamatok által igényelt adatok azonosítására és definiálására, valamint annak meghatározására, hogy ezeket az adatokat hogyan szerzik meg és használják fel. Az elemzés az adat-elérés és a rendszer biztonsági követelményeinek teljes körű leírását is tartalmazza.

Az elemzés azonosítja a használt vagy igényelt adatokat, míg az adatmodellezés dokumentálja a megállapításokat. Egy adatmodell az adatok rendszerezett ábrázolása, amely meghatározza az egyedi adatelemeket és azt, hogy azok miként kapcsolódnak egymáshoz. Az információkat egyedek, attribútumok (tulajdonságok) és kapcsolatok formájában gyűjtjük.

Adatmodellezés során a **normalizálás** egy lépésről lépésre haladó folyamat arra, hogy az adatmodelleket kétdimenziós táblázatos formában ábrázoljuk úgy, hogy az adatmodellből eltávolítsunk minden feleslegeset a könnyebb érthetőség kedvéért. Az eljárás a matematikai halmaz elméleten alapul (dr. E. F. Codd). Egy normalizált adatmodellnél az attribútum-előfordulások módosítása, létrehozása, visszanyerése és törlése kisebb munkával történik. A végső adatmodell olyan elemi egyed/attribútum jegyzékek halmazából áll, melyek kulcsaikon keresztül kapcsolódnak egymáshoz.

7.2.6. Szervezeti szintű adatmodell

A **szervezeti szintű adatmodell** fő funkciója az, hogy az egyes szervezeti alkalmazások között megosztott adat-meghatározásokat összehangolja.



2. ábra: Szervezeti szintű adatmodell három szintje

A szervezeti szintű adatmodell három szintje: stratégiai, architektúrális és alkalmazási szint.

- A **stratégiai szint** a fontosabb szervezeti fogalmakat ábrázolja, leírja a szervezeti felhasználók által a szervezet működtetésében felvetett vagy alkalmazott dolgokat. Segíti az információ-rendszerek közötti együttműködés terjedelmének megállapítását.
- Az **architektúrális szint** tartalmazza az egész adat-architektúra alapját meghatározó objektumokat, hol, milyen adatokat milyen alakban kell tartani, és ki a felelős ezért. Feladata a fizikai adatbázis tartalmát jellemző fogalmak megállapítása.
- Az **alkalmazási szint** az egyes információ-rendszerek önálló modellje, melyeknek egymáson átnyúló részhalmaza is lehet, amelyek mindegyike egy-egy alkalmazási szintű adatmodellt képvisel.

Az adat-piramis (ld. 1. számú ábrát) azokat az adat-típusokat mutatta be, amelyeket egy szervezet különböző vezetési szintjein használnak. Ez a három-szintű modell eszköz azoknak az adatoknak szemléltetésére, melyeket egy szervezetben a részletesség eltérő szintjein vesznek figyelembe.

7.2.7. Szervezeti szintű adatszótár

Szervezeti szintű **adatszótár** a teljes körű szervezeti adatmodell összes olyan adat-meghatározásának tárháza, mely a felhatalmazott felhasználók számára hozzáférhető.

A gyakorlatban nehéz mindezeket a meghatározásokat fizikailag egyetlen adatszótárban tartani egyrészt a szervezetek funkcióinak mérete és eltérő jellege miatt, másrészt számos szoftver terméknek és alkalmazási csomagnak saját külön adatszótára van.

Az adatszótár tartalmazhatja mind a logikai, mind pedig a fizikai modell adat- és folyamat-meghatározásait. Példa egy adatszótár Egyedekről tárolt információira:

- Egyed elnevezése.
- Egyed adat formátuma.
- Egyed adat-meghatározása, cél leírása..
- Egyed-előfordulás jelentésének szöveges magyarázata.
- Egyed tárolási helye (akkor hasznos, amikor az adatokat szétszórtan, több különböző hardver-platformon tárolják).
- Egyed tulajdonosa.
- Egyed felhasználója (felhasználó csoportja).
- Érvényesítési szabályok, mint a megengedett maximális és minimális értékek.

E mellett tartalmaznia kell a névkonvenciókat, rövidítéseket, betűszavakat és a megengedett helyettesítőket (alias).

Affinitási mátrix vagy **CRUD-mátrix** (Create, Read, Update, Delete, azaz létrehozás, olvasás, módosítás, törlés) használata megmutatja, hogy melyik szervezeti egység felelős a vizsgált adat-előfordulások létrehozásáért, olvasásáért, módosításáért és törléséért. Ahol az adatok létrehozásának és törlésének feladatát egynél több szervezeti egység látja el, minden egyes egységben az alkalmazott eljárásokat elemezni kell annak felfedésére, hogy mi is megy végbe. Amennyiben a folyamatok érvényesek, úgy a tulajdonlás kérdése a szervezet magasabb fórumán dönthető el.

Az adatok integrálásának két különböző megnyilvánulása van, az adatcsere és az adatmegosztás:

- **Adatcsere** esetén az adatot az alkalmazások között áthelyezik, ami a létező adatok egynél több másolatát eredményezi.
- Az **adatmegosztás** különböző alkalmazások számára többszörös hozzáférést biztosít az adat egyetlen másolatához, a központi adatbázishoz.

Annak érdekében, hogy eredményes legyen, az adatok integrálásának alapja a megosztott, vagy átvitt adatok jelentésének megértése a különböző alkalmazásokban. Az adatok alkalmazások közötti-integrációjának tehát kulcsfontosságú tényezője, hogy hozzáférhető és használható legyen egy közös modell, amely világosan definiálja

az egyes alkalmazásokhoz tartozó adatok jelentését; ezt a közös modellt a szervezeti szintű adatmodell alkalmazásán keresztül lehet szolgáltatni.

7.2.8. Adatok biztonsága

Állandó igény az adatok biztonságának és hozzáféréseinek (belső) ellenőrzés, ennek eredményeképpen a titkosság szavatolása.

Biztonsági ellenőrzések a kockázatok korlátozását szolgálják egy szervezetben a minősítettség, az integritás, a rendelkezésre állás és az auditálás (független vizsgálat) területein.

- **Minősítettség** az adatok, információk és más értékes elemek elzárását jelenti a fel nem hatalmazott személyek előtt.
- **Integritás** az adatok és az adatokból származtatott információk teljességét, helyességét, pontosságát és időszerűségét jelenti. Az adat-hibák forrásai az alábbiak lehetnek:
 - Manuális bevitel.
 - Helytelen rendszer-feldolgozás.
 - Nem megfelelő érvényesítési gyakorlat.
 - Rendszerek közötti rossz adatcsere-eljárás.
 - Adat-meghatározási hiba, pl. közösen elfogadott meghatározás hiánya.
- **Rendelkezésre állás** biztosítja, hogy a szolgáltatások és az adatok a felhatalmazott személyek rendelkezésére álljanak akkor, amikor azokat előreláthatólag igénylik. Egyensúlyozó a hatása az adatok biztonsága és titkossága között. Az adat-tulajdonosoknak kell megfontolni, hogy az adat-elérést mikor és miért kell korlátozni.
- Az **auditálás** a tevékenységek vizsgálata és véleménynyilvánítás a tevékenység megvalósításának minőségéről, a tevékenység megvalósításáért és felügyeletéért felelős személyzettől független személyek által. A tevékenységek rutinszerű ellenőrzése és nyomon követése az egyéni kötelezettségek szokásos menetében nem auditálás, hanem ellenőrzés.

Az adatok **elérését** háromféle jogosultság engedélyezésével lehet ellenőrzés alatt tartani:

- **Olvasási jog**, vagyis azzal a lehetőség, hogy belenézzenek az adatokba és/vagy kinyomtathassák azokat.
- **Olvasási és írási jog**, vagyis fentiek mellett az adatok módosításának joga.

- **Adatok létrehozásának és törlésének joga**, vagyis a fenti két jogon túl az a lehetőség, hogy új rekordokat hozzanak létre és előfordulásokat töröljenek (érvénytelenítsenek).

Lényeges, hogy kialakítsák azt az eljárásmodot, amely pontosítja, milyen eszközöket alkalmaznak a felhasználói hozzáférés ellenőrzésére. Célszerű egy kockázat-elemzési és kezelési módszerhez folyamodni, amelyik segít meghatározni a kockázatokat és megválasztani a megfelelő ellenintézkedéseket.

A **titkosság** a hozzáférés ellensúlya. Míg az adatgazdálkodás egyik fő célja az, hogy az adatokat hozzáférhetővé tegye mindazok számára, akik használni akarják azokat, a hozzáférhetőséget titkossági megfontolásokból korlátozni kell (különösen a személyi adatok tekintetében). A titkosság két megnyilvánulása merül fel: a törvényes kötelezettségek (pl. személyes adatok kezelése) és a nem engedélyezett hozzáférés.

Az **adatvagyon fizikai károsodásának kockázatait** fel kell mérni és egy kockázat-kezelési tervet kell kidolgozni. Biztosítani kell a szervezet adatainak megfelelő mentéseit illetve adatromlás vagy adatvesztés esetén lehetőséget kell nyújtani az elmentett adatok gyors és hibamentes helyreállítására.

7.2.9. Adatok archiválása és adminisztrációja

Az **adat-archiválás** adat-adminisztrációs feladat, ahol az adat-tulajdonosok meghatározzák az elveket és követelményeket valamint kialakítják az eljárásokat. Az adat-adminisztrációnak kell szavatolnia, hogy az adat-archiválásra vonatkozó követelményeket az adatelemzés során a törvényes előírásokkal és a szervezet követelményeivel összhangban határozták meg és azokat a fizikai rendszertervezés keretében betartották.

Az **adatbázis-adminisztráció** a fizikai adatok eléréséhez használt szoftver kezelésével és ellenőrzésével foglalkozik. Ellenőrzi és koordinálja a fizikai adat-tervezés és a rendszerépítés minőségét és egységességét, támogatja a felhasználókat az adatbázissal összefüggő operatív tevékenységekben. Felelős a DBMS-szoftver bevezetéséért, teszteléséért és kibocsátásáért a fejlesztésben és élő környezetben történő alkalmazás céljából.

7.2.10. Törzsadat-menedzsment

A mai trendek és törekvések abba az irányba mutatnak, hogy a nagymennyiségű összegyűjtött adatokat egységes információ-együttessé, egy jól alkalmazható tudásbázissá transzformáljuk. Az ilyen jellegű törzsadat-menedzsment (MDM = Master Data Management) törekvések először a vállalatra, a vállalat integrált

adatkörnyezetére szorítkoztak, de ma már ágazati, sőt globális tudásbázis-tudástár törekvéseket tapasztalunk. Általános kérdés, hogy hogyan lehet kialakítani a fontos és jó minőségű üzleti információ-objektumokat, irányítani azok használatát, szinkronizálását és optimalizálni használatukat, hogy azok minél inkább megfeleljenek az adott vállalat stratégiáinak egyben a partneri és fogyasztói elvárásokat is teljesítse.

A kritikus üzleti objektumok, üzleti fogalmak vagy üzleti entitások, és ezek mögött álló adatok reprezentálják a vállalat törzsadatait. A törzsadatok jellemezhetők meta-adataikkal, attribútumaikkal, definícióikkal és kapcsolataikkal. Törzsadat példák: vevők, szállítók, kereskedők, alkalmazottak anyagok, termékek, előírások, stb. Egy adott törzsadat kategórián belül implicit és explicit hierarchikus kapcsolatok lehetnek. Például egy termék több kisebb termék együtteseként jelenhet meg.

A törzsadatok meghatározásának néhány gyakorlati szempontja, módszere:

- Amennyiben az adatbázis rendszerben olyan entitásokat tudunk azonosítani, melyek ugyanazt az üzleti koncepciót képviselik, akkor integráljuk azokat egy egységbe. Így egyértelműen azonosíthatjuk azokat attól függetlenül, hogy a vállalat melyik részlegén belül használják őket.
- Állapítsuk meg az egyes adatgyűjtemények metszeteit, ha lehet.
- Alakítsuk ki azokat a folyamatokat, melyek lehetővé teszik a vállalati alkalmazás számára az újonnan létrehozott üzleti objektumok egységes nézetének elérését.
- Hozzuk létre az egyes osztályozásokat és kapcsolatokat tartalmazó táblákat.
- A kulcs adatentitások azok az alapvető információs objektumok, melyeket az üzleti alkalmazások használnak, hogy funkcióikat megvalósíthassák. Technikai értelemben, ha például multi dimenziós adattárházak esetében vizsgáljuk őket, a kulcs adatentitások egy-egy dimenzióként jelenhetnek meg. Törzsadat-menedzsment esetében azok a törzsadat-objektumok lesznek a kulcs adatentitások, melyek köré a vizsgált rendszert szervezzük.

A törzsadat-menedzsment komponens és szolgáltatásmodellje.

- Adatintegráció és alkalmazásintegráció. Az adatok integrációja mellett a törzsadat-entitások reprezentációit integrálni kell az üzleti folyamatokba is, így az őket megvalósító alkalmazások ténylegesen egységes, szinkronizált módon végezhetik műveleteiket az egyes törzsadatokkal. A vállalati alkalmazások esetében lehetővé kell tenni az egységesített törzsadatokhoz való hozzáférést.

- Törzsadat kezelés komponensszolgáltatási rétege (MDM Component Service Layer). Minél tovább jutunk a törzsadat-menedzsment megvalósításában, minél inkább integráljuk azt, az üzleti alkalmazások egyre inkább tudnak támaszkodni az törzsadat-objektumok koncepciójára és funkcionalitásaira, így egyre inkább támogatva az új üzleti architektúrát. A törzsadat-objektumok reprezentációinak szabványosításával az alkalmazásfejlesztőknek egyre kevesebb figyelmet kell fordítani az olyan hagyományos adat-orientált problémákra, mint az adathozzáférés szabályozása, adatmanipuláció, stb. Helyette az új rendszer kínálja a funkcionalitást kihasználva elégíthetik ki az üzleti követelményeket azokra az alacsonyszintű adatvezérelt szolgáltatásokra támaszkodva, melyek felépítését és tervét az MDM komponensszolgáltatás rétege határozza meg.

Az MDM programban résztvevő emberek, szerepkörök és felelősségi körök meghatározása mindig az adott környezettől függ. Hogy meggyőződhesünk arról, hogy az egyes résztvevők számára a feladataikhoz szükséges követelmények biztosítva vannak, szükséges legalább körvonalaiban ismerni az egyes szerepeket betöltő csapatok, vagy egyének felelősségét a különböző folyamatok megvalósítása során felmerülő feladatokkal szemben.

Folyamat, szervezet, hatáskör felosztása jól szemléltethető az úgynevezett **RACI mátrix**⁴ segítségével, mely hatékonyan alkalmazható új folyamatok bevezetésénél is (nagy szervezetek, komplexebb feladatokat ellátó projektek munkaszervezési és menedzselés feladatainak támogatására alkalmas, hogy rögzítsék, hogy kinek mi a dolga, és mi a felelőssége). A RACI mátrix négy szempontból vizsgál egy folyamatot:

- ki a felelős érte (R - Responsible),
- ki hozza a döntéseket (A - Accountable),
- kivel kell konzultálni (C - Consulted),
- kit kell informálni (I - Informed).

Felelős: aki az adott feladatot elvégzi, vagy az, aki megcsináltatja a munkát, vagy meghozatja a döntést (proaktív és aktív szerep).

Elszámoltatható: aki felelős azért, hogy a munka el legyen végezve. Neki számol be a végrehajtó, ő hagyja jóvá, amit az csinál. Feladatonként csak egy elszámoltatható lehet.

⁴ Hasonlóan: RAM (Responsibility Assignment Matrix), ARCI (Accountable, Responsible, Consulted & Informed), LRC (Linear Responsibility Chart), stb.

Konzultáló: őt be kell vonni, egyeztetni kell vele kétirányú kommunikációban. A tőle kapott információt, véleményt figyelembe kell venni, de nem dönt.

Informálandó: a feladat elvégzése után egyirányú kommunikációval tudatni kell vele, ami történik, mert pl. érinti a feladat kimenetelében.

A törzsadat-menedzsment megvalósításban résztvevő szerepkörök:

- Felső vezetés (Senior Management). Törzsadat-menedzsment megvalósítása során a meglévő rendszerek funkcionalitását fenn kell tartani, és az új kezdeményezéseknek is eleget kell tenni. A felső vezetésnek úgy kell szervezni az egyes folyamatokat, hogy a vállalat azon részlegei, melyek nem érintettek az éppen folyó migrációban, továbbra is végezhesék feladataikat. Továbbá nekik kell gondoskodni arról is, hogy az új rendszer által megkövetelt viselkedésbeli változásokat megismertessék az alkalmazottakkal, hogy azok megfelelően kezdjék alkalmazni az új rendszert, így a vállalat tudja kiaknázni az új lehetőségeket.
- Ügyfelek (Business Clients) az egyes vállalati alkalmazások felhasználói. Ezeknek a klienseknek a sikeressége attól függ, mennyire jó az alkalmazások által használt adatok rendelkezésre állása. Amennyiben a meglévő alkalmazások által használt adatok megfelelnek a kliensek elvárásainak, akkor az egyes migrálási folyamatok nem érintik őket. Az adatok beleolvasztása a fő tárolóba csak akkor válik relevánssá a kliensek számára, ha ez a folyamat rontaná valamiért az adatok rendelkezésre állását. A törzsadat-menedzsmentet megvalósító csapatnak egyrészt dokumentálni kell a kliensek adatokkal és az alkalmazások szolgáltatásaival kapcsolatos elvárásait és biztosítani kell a klienseket arról, hogy ezek monitorozva lesznek és megvalósulnak. Másodszor, a megvalósító csapat számára elengedhetetlen megérteni, hogy a meglévő adatobjektumokat hogyan használják, hiszen ekkor tudják csak megfelelően implementálni a törzsadat-objektumokat az alkalmazásokban.
- Alkalmazásért felelősök (Application Owners). Minden alkalmazást, amelyik érintett olyan adatobjektumok használatában, melyek az MDM megvalósítása kapcsán felmerülnek, meg kell változtatni, hozzá kell igazítani az új rendszerhez, úgy hogy tovább már ne a lokális adataikat és a másolatokat használják, hanem a törzsadatokat. A siker érdekében a törzsadatok által képzett vállalati vagyont meg kell osztani az alkalmazás-tulajdonosokkal. Minden alkalmazás-tulajdonosnak tisztában kell lenni azzal, hogy mi az alkalmazás viselkedésével szembeni elvárás.

- Információ architektúra tervező (Information Architect) közreműködik abban, hogy a törzsadat-objektumok modellje kielégítse az alkalmazások már meglévő igényeit, miközben eleget kell tenniük az új változtatásoknak is.
- Adatgazdálkodás irányítása és adatminőség (Data Governance and Data Quality). Egy új vállalati kezdeményezés mindig valamilyen új megszorításokkal is jár az adatok létrehozásával, elérésével, használatával, módosításával és megszüntetésével kapcsolatban. Hogy biztosak lehessünk abban, hogy ezek az új megszorítások nem sértik meg az adatkezelési előírásokat, és nem rontják az adatminőséget, a megvalósítást végző csapatnak meg kell ismernie az adatok tulajdonosait, felelőseit és az adatkezelési előírásokat.
- Meta-adat elemző (Metadata Analysts) felelős a metaadatok, mint az MDM egyik kulcs komponensének képzéséért, kialakításáért és kezeléséért.
- Rendszer fejlesztők (System Developers/System Analyst) feladata a rendszer struktúrájának technikai szempontú újraszervezése, megfelelő háttér biztosítása a működéshez.
- Üzemeltetés (Operations Staff). Előfordul, hogy ez a csoport áthágja a standard protokollokat az adatok elérésének és módosításának érdekében: néhány vállalatnál bevett eljárás, hogy amennyiben valamilyen módosítást kell végrehajtani az adatokon, direkt módon férnek hozzá azokhoz (pl. SQL utasítások futtatása), ahelyett, hogy végigjárnák a megfelelő szabályozott útvonalat. Az ilyen tevékenységek azonban elfogadhatatlanok egy törzsadat-menedzsmentet alkalmazó környezetben, hiszen a centralizált adatok sérülése nagy károkhoz vezethet.

Napjainkban globális szinten az adatmenedzsment iránt a legnagyobb érdeklődést az állami szervezetek mutatják. Egyre több szolgáltatást (pl. adózással kapcsolatos szolgáltatások) próbálnak elérhetővé tenni mind a lakosság számára, mind pedig a szervezetek közti együttműködés segítéséhez. Ezek kialakításában persze nagy szerepe van más technológiáknak is, mint amilyen a felhő-számítástechnika (cloud computing), viszont az ezek mögött álló adatok kezelése a törzsadat-menedzsment segítségével valósítható meg a legrugalmasabban. A másik fő ágazat, ahol a törzsadat-menedzsment már terjedő félben van természetesen a nagyvállalatok, azok közül is multinacionális vállalatok. Nyilván ezek esetében azonban jóval nagyobb előkészítést és szervezést igényel az ilyen jellegű projektek megvalósítása, hiszen ezt globális szinten kell irányítani.

7.2.11. Adatmodell szintek

Az **adatmodell** (data model) egy elvont modell, amely az adatok elemeit rendezi, és egységesíti, hogyan viszonyulnak egymáshoz és a valós entitások tulajdonságaihoz. Az adatmodellek fő célja az információs rendszerek fejlesztésének támogatása az adatok meghatározásának és formátumának megadásával.

Az információs rendszerek elsődleges feladata a nagy mennyiségű strukturált és strukturálatlan adat kezelése. Az adatmodellek leírják az adatkezelő rendszerekben, például a relációs adatbázisokban tárolt adatok felépítését, manipulálását és integritását. Általában nem írnak le strukturálatlan adatokat, például szövegszerkesztő dokumentumokat, e-mail üzeneteket, képeket, digitális hangot és videókat.

Az adatmodell három szintje:

- A fogalmi séma (conceptual schema) séma vagy a **fogalmi adatmodell** (Conceptual data model=CDM) az adatbázisokhoz használt fogalmak és kapcsolataik térképe. A szervezet szemantikáját írja le: a szervezet számára jelentőséggel bíró dolgok (entitásosztályok) leírása, a jellemzőket (attribútumokat), és ezek közötti kapcsolatokat tartalmazza. Az adatbázis kialakításának alapjául szolgáló információs igények magas szintű leírása, de nem elég részletességű a tényleges adatbázis felépítéséhez.
 - Magas szintű adat szerkezeteket tartalmaz.
 - Technikai fogalmak használatának kerülése, hogy minden vezetői szinten megértsék a tervet.
 - Általános, magas szintű adatkonstrukciókat használ, az architektúra leírások nem műszaki szempontból készülnek.
- A **logikai adatmodell** (Logical data model=LDM) vagy logikai séma (logical schema) egy adott problémakör adatbázis-kezelő terméktől vagy tárolási technológiától független adatmodellje, adatstruktúrák (táblák és oszlopok, objektumorientált osztályok és XML-címkék) leírását tartalmazza. A logikai adatmodellek az információtartomány absztrakt struktúráját képviselik, a fizikai adatmodell alapja, és meghatározhatja az adatbázis kialakítását.
 - Entitásokat (táblákat), attribútumokat (oszlopokat / mezőket) és kapcsolatokat (kulcsokat) tartalmazza.
 - Az entitások és az attribútumok üzleti neveit használja.
 - A technológiától (platform, adatbázis-kezelő rendszer) független.

- A **fizikai adatmodell** (Physical data model=PDM) vagy adatbázis-tervezés (database design) során meghatározzuk, hogy a kijelölt adatbázis-kezelő rendszerben hogyan kell ábrázolni és tárolni az adatokat (partíciók, fájlok, indexek stb.), a lemezmeghajtók hogyan tárolják fizikailag az adatokat. A fizikai adatmodell az összes olyan adatbázis-összetevőt tartalmazza, amely a táblák közötti kapcsolatok létrehozásához vagy a teljesítménycélok eléréséhez szükséges, például indexek, kulcsok, constraint definíciók, táblák összekapcsolása, particionálás, klaszterek, vagy tárolási becslések kiszámítása az adott adatbázis-rendszer konkrét tárhely-allokációs részleteivel együtt.
 - Táblázatot, oszlopokat, kulcsokat, adattípusokat, érvényesítési szabályokat, adatbázis triggereket, tárolt eljárásokat, tartomány és hozzáférési korlátozásokat tartalmaz.
 - Az adatbázis-kezelő rendszer (DBMS) és a vállalati szabvány szerinti neveket használ a táblákhoz és oszlopokhoz, például rövidített oszlopneveket.
 - A gyors adateléréshez szükséges elsődleges kulcsokat és indexeket is tartalmazza.

A fogalmi, logikai és fizikai adatmodellek célkitűzéseik, céljaik és tartalmuk tekintetében nagyon eltérőek. A fogalmi, logikai és fizikai adatmodellezési megközelítés jelentősége az, hogy lehetővé teszi a három perspektíva viszonylagos függetlenségét egymástól: például a tárolási technológia megváltozhat anélkül, hogy befolyásolná a logikai vagy a koncepcionális modellt vagy a táblázat- oszlop szerkezet megváltozhat anélkül, hogy szükségszerűen befolyásolná a fogalmi modellt. Természetesen minden esetben a struktúráknak összhangban kell maradniuk a többi modellel.

7.2.12. Adatbázis típusok

- Flat modell

A flat vagy táblázatos modell egyetlen, kétdimenziós adatelem-tömbből áll, ahol feltételezzük hogy az adott oszlop összes tagja hasonló tulajdonságú, valamint a sor összes tagja kapcsolatban áll egymással. A rekordok egységes formátumot követnek, és nincsenek struktúrák a rekordok közötti indexeléshez vagy felismeréshez. A fájl egyszerű és szöveges vagy bináris.

- Hierarchikus modell

A hierarchikus adatbázis-modellben az adatok fa-szerű struktúrában rendezettek. A hierarchikus adatbázis-modell előírása, hogy minden

gyermekrekordnak csak egy szülője van, míg minden szülőrekordnak egy vagy több gyermekrekordja lehet. Az adatok hierarchikus adatbázisból történő lekéréséhez az egész fát be kell vezetni a gyökércsomóponttól kezdve.

Az adatokat rekordként tárolják, amelyek linkeken keresztül kapcsolódnak egymáshoz.

A hierarchikus modell hasonló a hálózati modellhez, azzal a különbséggel, hogy a hierarchikus modellben lévő linkek egy fa struktúrát alkotnak, míg a hálózati modell tetszőleges grafikont tesz lehetővé.

- Hálózati modell

Ez a modell rekordok és halmazok segítségével rendezi az adatokat. A rekordok mezőket tartalmaznak, a halmazok pedig egy-sok kapcsolatot határoznak meg a rekordok között: egy tulajdonos, sok tag.

A hálózati modell egy adatbázis-modell, amelyet az objektumok és kapcsolataik rugalmas ábrázolásának módjaként fogalmaztak meg. Megkülönböztető jellemzője, hogy a séma, amelyet olyan grafikonként tekintenek meg, amelyben az objektumtípusok csomópontok, a kapcsolattípusok pedig ívek, nem korlátozódik hierarchiára vagy rácsra.

- Relációs modell

A relációs adatmodell elsőrendű logikán alapuló adatbázis modell, legfontosabb eleme a matematikai reláció fogalma: az összes adat relációkban képviselteti magát, kapcsolatokba csoportosítva. A relációs adatmodell definiálja azokat a jellemző adatszerkezeteket, amelyeken dolgozik, illetve azokat a műveleteket, amelyek rajta értelmezettek, leírja a lehetséges értékekre vonatkozó korlátozásokat és az értékkombinációkat. A relációs adatmodell ereje matematikai alapjaiban és az egyszerű felhasználói szintű paradigmában rejlik.

A relációs modell célja egy deklaratív módszer biztosítása az adatokhoz és a lekérdezésekhez: az adatbázis-kezelő rendszer szoftvere gondoskodik az adatstruktúrákról, az adatok és lekérdezési eljárások, a kérdések megválaszolásánál. A legtöbb relációs adatbázis az SQL adatdefiníciót és lekérdezési nyelvet használja.

- Objektum-relációs modell

A relációs adatbázis-modellhez képest közvetlenül támogatja az objektumok és osztályok kezelését és öröklődését.

Az objektum-relációs adatbázis (object-relational database=ORD) vagy az objektum-relációs adatbázis-kezelő rendszer (object-relational database management system=ORDBMS) olyan adatbázis-kezelő rendszer (database management system=DBMS), amely hasonló a relációs adatbázishoz, de az objektumok, osztályok és az öröklődés közvetlenül támogatott az adatbázis-sémákban és a lekérdezés nyelvén. Ezen túlmenően, csakúgy, mint a tiszta relációs rendszerek esetében, az adatmodell kiterjesztését egyedi adattípusokkal és módszerekkel támogatja.

Az objektum-relációs adatbázisról elmondható, hogy középutat nyújt a relációs adatbázisok és az objektum-orientált adatbázisok között. Az objektum-relációs adatbázisokban a megközelítés lényegében a relációs adatbázisoké: az adatok az adatbázisban helyezkednek el, és együttesen manipulálják őket egy lekérdezési nyelven írt lekérdezésekkel; a másik véglet az objektumorientált adatbázis-kezelő rendszerek (Object-oriented database management systems=OODBMS) vagy más néven ODBMS (Object Database Management System), melyek egyesítik az adatbázis-képességeket az objektum-orientált programozási nyelv képességeivel.

- Objektum-szerep modellezés

Az objektum-szerepmodellezést (Object-role modeling=ORM) gyakran használják adatmodellezéshez és szoftvertervezéshez. Az objektum-szerepmodell által használt grafikus szimbólumok az elsőrendű logikán és a halmazelméleten alapulnak.

Az objektum-szerepmodellek elemi tényeken alapulnak, és diagramokban vannak kifejezve, amelyek a természetes nyelvre verbalizálhatók. A "tény" és az "elemi tény" között az a különbség, hogy egy elemi tényt nem lehet egyszerűsíteni jelentésvesztés nélkül. Ez a "tényalapú" megközelítés megkönnyíti az információk modellezését, átalakítását és lekérdezését.

Az ORM attribútum mentes: az entitás-kapcsolati (ER) és az UML módszerekkel ellentétben az ORM minden elemi tényt összefüggésként kezel, és így a tényeket struktúrákba csoportosítja (pl. attribútum-alapú entitástípusok, osztályok, relációs sémák, XML sémák), mivel szemantikai szempontból irreleváns a megvalósítás. Az attribútumok elkerülésével az ORM

javítja a szemantikai stabilitást és lehetővé teszi a természetes nyelvi verbalizációt.

- Csillagséma

Az adattárház-séma legegyszerűbb típusa a csillagséma egy vagy több ténytáblából áll, amelyek tetszőleges számú dimenziótáblára hivatkoznak.

A csillagséma az üzleti folyamat adatait tényekre különíti el, amelyek a vállalkozás mérhető, kvantitatív adatait és a tényadatokhoz kapcsolódó leíró tulajdonságokat tartalmazó dimenziókat tartalmazzák.

A ténytáblák egy adott esemény méréseit vagy mutatóit rögzítik. A tények nagyon atomi szinten is rögzíthetik az eseményeket. Ez azt eredményezheti, hogy egy ténytáblában idővel nagyszámú rekord halmozódik fel. Ténytábla típusok:

A tranzakció ténytáblái (Transaction fact tables) tényeket rögzítenek egy adott eseményről, pl. értékesítési események.

Pillanatkép-ténytáblák (Snapshot fact tables) tényeket rögzítenek egy adott időpontban, pl. hó végi bankszámla állapot.

Az összesítő pillanatképfelvételi táblázatok (Accumulating snapshot tables) összesített tényeket rögzítenek egy adott időpontban, pl. egy termék teljes havi értékesítése.

A dimenziótáblák általában viszonylag kisszámú rekordot tartalmaznak a ténytáblákhoz képest, de minden rekordnak nagyon sok attribútuma lehet a tényadatok leírására. A dimenziók sokféle tulajdonságot határozhatnak meg, de a dimenziótáblák által meghatározott leggyakoribb attribútumok a következők:

- Az idődimenziós táblázatok a legalacsonyabb időbeli részletességi szintű idők leírása az események csillagsémában történő rögzítéséhez.
- A földrajzi dimenziótáblázatok a helyadatok leírásához, pl. ország, megye, járás, település struktúrában.
- Egyéb dimenzió táblázatok, pl. a termékek, alkalmazottak leírásához.

7.3. Folyamattervezési alapismeretek

7.3.1. A folyamat fogalma és fő elemei

Folyamaton olyan szervezeti (vállalati, üzleti, államigazgatási) cselekmények, tevékenységek sorát értjük, amelyek egymás mellé téve értéket jelentő eredményt produkálnak egy fogyasztó vagy egy piac vagy egy állampolgár számára. Egy bizonyos célra irányul és a feladatok olyan időbeli és logikai sorrendjét jelenti, amely szervezetek és szervezeti egységek közötti munkamegosztáson alapul és információ- és kommunikációtechnológiákat (ICT, Information and Communicatio Technology) használ fel a feladatok elvégzése során.

Munkafolyamat („workflow”) olyan átalakítást végző elemekből (adat, termék, dokumentum, stb.) áll össze, amelyek strukturált, szabályozott láncban egy körmentes irányított gráfot alkotnak, általában egy kezdeti és egy befejezési ponttal, de akár több bemenete és több kimenete, eredménye is lehet. A láncba tartozó egyes tevékenységek nem csak egymás után, hanem egymással párhuzamosan is végrehajthatnak, kapcsolódnak egymáshoz, nem egymástól elszigetelten mennek végbe.

Informatikai (adattranzformáló) folyamat olyan átalakító tevékenység, ahol a bemenő adatokat kimenő adatokká alakítják, közben az adatok módosulnak, aktualizálódnak. A szervezés és vezetéstudományban, a gazdálkodástudományban kialakult a folyamatmenedzsment, folyamat kezelés fogalma és tudományterülete. A gazdaságinformatikában, de általában az informatikában pedig folyamatmodellezés tudomány és szakmai területe. Ennek következményeként a szervezetek felismerték a folyamatmenedzsment és a folyamatmodellezés fontosságát.

7.3.2. Folyamatmenedzsment

A **BPM** (Business Process Management), szervezeti (vállalati, üzleti) folyamatmenedzsment, mint vezetési rendszerben a folyamatok teljesítményét mutatószámok segítségével mérik és vizsgálják, a költség és a minőség adekvát mérőszámait alkalmazzák, a folyamatfejlesztésre nagy hangsúlyt fektetnek úgy, hogy a vállalati folyamatokban megjelenjenek a stratégiai változások.

A folyamatmenedzsment elvek általánosan alkalmazhatók iparágtól, ágazattól, szektortól függetlenül: nem csak a termelő-, és szolgáltatóvállalatoknál, hanem pl. a közszolgáltatási szféra szervezeteinél is eredményesen implementálhatók.

Visszacsatolás elve: a folyamatfejlesztések, tervezések és a folyamatszervezés végrehajtása mellett fontos elem a folyamat célkitűzések teljesülésének ellenőrzése,

mérése az előre definiált mutatószám rendszer alapján, valamint az eredmények összehasonlítása a tervekkel, és az eltérések alapján újabb lépések, tevékenységek meghatározása.

A folyamatmenedzsmenttel kapcsolatban többféle tervezési és irányítási megoldás létezik, pl.:

- **Folyamatköltség menedzselés tervezési és irányítási rendszere** elsősorban a folyamatköltség-számítás módszerét alkalmazza és a termékkalkuláció színvonalának javítását célozza meg. A hagyományos költségszámítás (beszerzés, logisztika, gyártás, stb. általános költségeinek pótlékozása) mellett folyamatköltség számítást is végzünk, ami segít a költséghelyeken túlmutató költségek tervezésében, irányításában. Elsősorban olyan területeken érdemes alkalmazni, ahol a legtöbb költség az általános költségek csoportjába tartozik
- **TQM** (Total Quality Management), kvalitatív folyamatmenedzsment módszertan célja a szervezet értékláncának irányítása, mely során nagy hangsúlyt fektet az idő, a minőség, a fogyasztói elégedettség, és a költségek folyamatos nyomon követésére és ellenőrzésére.

7.3.3. Folyamatok azonosítása, strukturálása

A folyamatmenedzsment csak akkor képes hatékonyan működni, ha pontosan ismerjük, és fel tudjuk térképezni a folyamatainkat, rendelkezünk a folyamatleltárral. A **folyamatleltár** tükrözi a folyamatok struktúráját, mégpedig két dimenzióban:

- Az egyik dimenzió a **folyamatok hierarchiája**, amelyben meghatározhatók a nagyobb folyamatcsoportok, az azt alkotó folyamatok, és a hozzájuk tartozó részfolyamatok.
- A másik dimenzió a **folyamatok típusát** vizsgálja, abból a szempontból, hogy azok miképpen kapcsolódnak a szervezet alaptevékenységéhez. Ebből kiindulva három folyamatot különböztetünk meg: alapfolyamat, vezetési folyamat, támogató folyamat.

7.3.4. Logikai folyamatmodellezés

A folyamat modellezés főbb céljai:

- kielégítő pontossággal írja le a jelenleg működő rendszert;
- ábrázolja azt az absztrakt rendszert, amely már nem tartalmaz fizikai korlátokat;
- tükrözze vissza a tervezett, igényelt rendszerrel szemben támasztott követelményeket, az elképzelt rendszer működését.

Ezeket a rendszerábrázolásokat az interjúkból, kérdőívekből, a mérési adatokból és a dokumentumok feldolgozásából, absztrakció útján lehet létrehozni.

A legfontosabb analízis technikák:

- adatfolyam diagram (Data Flow Diagram, DFD), amely a folyamatok és a közöttük levő kapcsolatokat az adatfolyamok értelmében ábrázolja;
- adatszótár, amely az adatfolyamokat alkotó adat elemek leírását tartalmazza;
- folyamatok specifikációja, amely a folyamatokat írja le részletesen.

Az információrendszerek középpontjában az adatok vannak, ennek megfelelően a folyamatspecifikáció centrumában is az adatok állnak. Ezeknek az adatoknak általában jól definiált szerkezete van; az adatok leírását az adatszótár tartalmazza, nevezetesen: az adatelemek tulajdonságait, jellemzőit valamint megjegyzéseket, az analízis során feltárt és tapasztalt dolgokról. A rendszeren belül tárolt adatokat a folyamatok módosíthatják, változtatják az információrendszer működési céljának megfelelően.

7.3.5. Adatfolyam modellezési technikák

Az adatfolyam modellezési technika az információrendszerek folyamatainak kapcsolatát írja le a köztük áramló adatfolyamok értelmében, feltüntetve a rendszerben tárolt adatokat is. A fentebb megfogalmazott modellezési célkitűzéseknek sok jelölés megfelel, több alternatív diagram technika terjedt el, a CASE eszközök is különbözőket támogatnak:

- SSADM (Structured Systems Analysis and Design Method), Strukturált Rendszerelemzési és Tervezési Módszertan a brit kormányzatban ún. kormányzati szabványként alkalmazzák.
(https://people.inf.elte.hu/nikovits/IRFMSC/Ssadm_rovid.pdf,
<https://web.archive.org/web/20051202113000/http://www.comp.glam.ac.uk/pages/staff/tdhutchings/chapter4.html>)
- Gane-Sarson Data Flow Model Diagram (<https://online.visual-paradigm.com/knowledge/software-design/gane-sarson-dfd-tutorial/>)
- Yourdan and DeMarco DFD (Data Flow Diagram) (<https://online.visual-paradigm.com/knowledge/software-design/dfd-using-yourdon-and-demarco/>).

Az adatfolyam diagram legfontosabb alkotórészei a külső entitás, az adatfolyam, az adattároló és a folyamat.

Külső entitás (személyek, osztályok, szervezeti egységek, szervezetek, más rendszerek) információt szolgáltatnak az elemzésnek alávetett rendszernek (információforrás), vagy fogadnak onnan jövő adatokat (információnyelő). Egy külső entitás lehet egyszerre információforrás és – nyelő is.

Adatfolyamban az adatszerkezet mozgásokat mutatjuk be, időpont meghatározása nélkül. Az adatfolyam lehet egy, vagy kétirányú.

7.3.6. Döntési táblák, döntési fa

A **döntési tábla** táblázatos formában adja meg a feltételeket és a tevékenységeket, megjelölve azt, hogy melyik feltételhez melyik tevékenység halmaz tartozik.

A döntési tábla négy részből áll:

- Feltétel törzs valamennyi, a folyamat végrehajtása során felbukkanható feltételeket tartalmazza.
- Tevékenység törzs a folyamat végrehajtása során előfordulható tevékenységek listája a tervezett sorrendben.
- Szabályok olyan kiválasztási kritériumok, melyek a feltételek különböző szóba jövő kombinációit fedik le.
- Tevékenység kritériumok kijelölik a végrehajtandó tevékenységeket.

A döntési táblák egyik alternatívája a **döntési fa**, a feltételek és a tevékenységek valamint kapcsolataik bemutatására. Diagram jellegéből adódóan kisebb méreteknél jobb az áttekinthetősége, szemléletesebb a döntési táblánál.

7.4. Architektúra tervezés eszközei

Az architektúra keretrendszerek alkalmasak a célorientált informatikai architektúra leírások létrehozására, értelmezésére, elemzésére és felhasználására vagy egy adott alkalmazási területen vagy egy felhasználói körben. Elterjedtebb keretrendszerek: MODAF, TOGAF, Kruchten 4 + 1 nézetmodellje, RM-ODP, stb. Az architektúra keretrendszerek felmérése az ISO/IEC/IEEE 42010 website-on: <http://www.iso-architecture.org/42010/afs/frameworks-table.html>

7.4.1. TOGAF

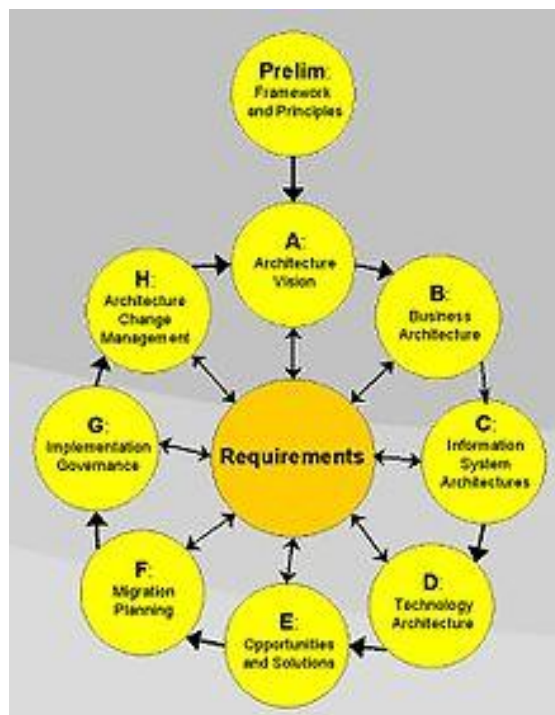
https://en.wikipedia.org/wiki/The_Open_Group_Architecture_Framework

TOGAF az Open Group architektúra kerete (Architecture Framework) a tervezés magas szintű megközelítésével segítséget nyújt a vállalati informatikai architektúra tervezéséhez, megvalósításához és irányításához.

A modellezés üzleti, adat, alkalmazás és technika/technológia (Business, Application, Data and Technique/Technology) szempontú, valamint támaszkodik a modulációra, a szabványosításra, és a már bevált termékekre, technológiákra:

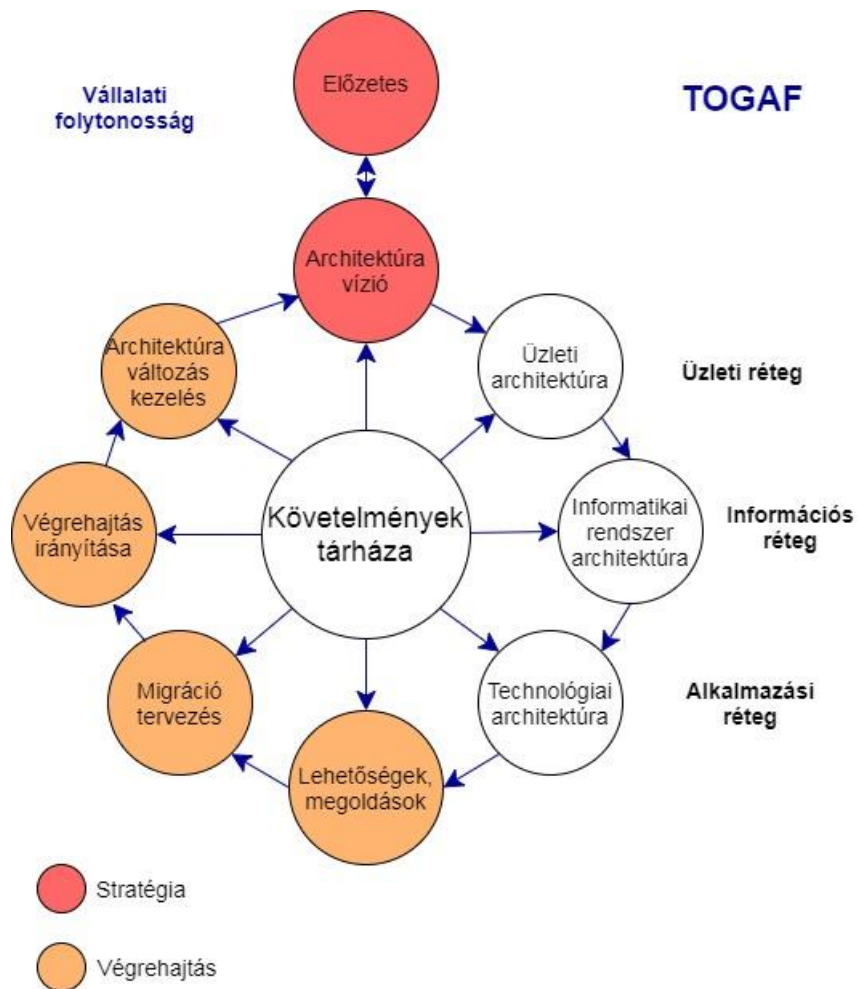
- Üzleti architektúra írja le a szervezet üzleti stratégiáját, irányítását, szervezetét és legfontosabb üzleti folyamatait.
- Adat architektúra írja le a szervezet logikai és fizikai adatkészleteinek struktúráját és a kapcsolódó adatkezelési erőforrásokat.
- Alkalmazás architektúra írja le az alkalmazások működését és szolgáltatásait, az alkalmazások és részeik, moduljaik közötti interakciókat valamint az alkalmazások és az alapvető üzleti folyamatok közötti kapcsolatokat.
- Technikai vagy technológiai architektúra határozza meg az alkalmazások telepítéséhez szükséges hardvert, szoftvert és hálózati infrastruktúrát.

Az ADM (Architecture Development Method) írja le a vállalati architektúra fejlesztésének és kezelésének egy módszerét.



3. ábra: A TOGAF Architecture Development Method (ADM) felépítése.⁵

⁵ Stephen Marley (2003)



4. ábra: Vállalati architektúra fejlesztés és kezelés módszere

7.4.2. Zachman Framework

A vállalati architektúra Zachman keretrendszere a vállalati ontológia átfogó modellje:

The Zachman Framework for Enterprise Architecture™ The Enterprise Ontology™



5. ábra: A vállalati architektúra Zachman keretrendszer⁶

⁶ The Zachman Framework for Enterprise Architecture. The Enterprise Ontology: 1967-2011 John A. Zachman

<i>Osztályozási nevek Közönség szempontjai</i>	Mi?	HOGYAN?	HOL?	Ki?	MIKOR?	MIÉRT?	<i>Osztályozási nevek Modellnevek</i>
Vezetői perspektíva (Üzleti kontextustervezők)	Készlet identifikáció	Folyamat identifikációja	Forgalmazás identifikációja	Felelősség identifikációja	Időzítés identifikációja	Motiváció identifikáció	Kontextus - hatókör összefüggések (Hatókör azonosító lista)
Üzleti menedzsment perspektíva (Üzleti koncepció gazdák)	Készlet meghatározása	Folyamat meghatározása	Terjesztés meghatározása	Felelősség meghatározása	Időzítés meghatározása	Motiváció meghatározása	Üzleti fogalmak (Üzlet definíciós modellek)
Architekt perspektíva (Üzleti logika tervezői)	Készletábrázolás	Folyamat ábrázolása	Forgalmazási reprezentáció	Felelősségképviselő	Időzítés ábrázolása	Motivációs reprezentáció	Rendszerlogika (Rendszerábrázolási modellek)
Mérnöki perspektíva (Üzlet fizikai terv készítői)	Készletleírás	Folyamat specifikációja	Forgalmazási specifikáció	Felelősség specifikáció	Időzítés specifikáció	Motivációs specifikáció	Technológia fizikai tervei (Technológia specifikációs modellek)
Technikus perspektíva (Üzleti alkotóelemek megvalósítói)	Készletkonfiguráció	Folyamat konfigurálása	Forgalmazás konfigurálása	Felelősség konfigurálása	Időzítés konfigurálása	Motiváció konfigurálása	Eszközkészletek (Eszköz konfigurációs modellek)
Vállalati perspektíva (Felhasználók) Vállalat	Készlet-példányok	Feldolgozási példányok	Forgalmazási példányok	Felelősségi példányok	Beavatkozások időzítése	Motivációs példányok	Műveletek példányai (Kivitelezések) Vállalat
<i>Vállalati nevek</i>	Készletek Entitások, kapcsolatok	Folyamatok Transzformációk, be/kimenetek	Forgalmazási hálózatok Helyek, kapcsolatok	Felelősségi feladatok Szerepek, termékek	Időzítési ciklusok Intervallumok, pillanatok	Motivációs szándékok Végpontok, eszközök	

6. ábra: A vállalati architektúra keretrendszere

Főbb nézetek valamint a nézetekhez tartozó adatok:

- Kontextus - hatókör összefüggések (Scope Contexts): A vállalkozás számára fontos dolgok és architektúra szabványok felsorolása, összegzése.
- Üzleti fogalmak (Business Concepts): Szemantikai modell vagy fogalmi / vállalati adatmodell.
- Rendszer vagy logikai modell (System Logic): Vállalati vagy logikai adatmodell.
- Technológiai vagy fizikai modell: Fizikai adatmodell.
- Részletes reprezentáció (ábrázolás): Tényleges adatbázis.

Alap architektúrák:

- Üzleti architektúra
- Adat architektúra
- Alkalmazás architektúra
- Technikai vagy technológiai architektúra

A **vállalati architektúra** (Enterprise architecture) listák, táblázatok, diagramok, nézetek néven ismert modellek segítségével leírja az üzleti funkciókat, képességeket és folyamatokat, az emberi szerepeket és szereplőket, a fizikai szervezeti struktúrát, az adatáramlásokat és adattárolókat, az üzleti és platform alkalmazásokat, a hardvert és a kommunikációs infrastruktúrát.

Jól, átfogó megközelítéssel alkalmazható a vállalati elemzés, tervezés és megvalósítás végrehajtásánál, az üzleti, információs, folyamat- és technológiai változásoknál a komplex üzleti célok, a hatékonyság és a határfok növelésének valamint a rugalmasság és a folyamatosság biztosításának elérése érdekében.

Az **üzleti architektúra** (Business architecture) kifejezés egy vállalkozás vagy szervezeti egység vagy egy egész ágazat architektúra modelljét vagy leírását jelenti: képességek, információk és szervezeti struktúra valamint kapcsolatok, üzleti nézetek és stratégiák, termékek, politikák, kezdeményezések és érdekelt felek vonatkozásban.

Az Object Management Group (OMG) üzleti architektúrával foglalkozó munkacsoportja (2010) a vállalat stratégiai céljainak és a taktikai igényeinek az összehangolására szolgáló tervrajzoként határozza meg. Az OMG szerint egy ilyen tervrajz leírja "a vállalkozás felépítését az irányítási struktúra, az üzleti folyamatok és az üzleti információk szempontjából". Az üzleti architektúra elsősorban azokra a motivációs, működési és elemzési keretekre összpontosít, amelyek összekapcsolják a vállalkozás ezen aspektusait.

Az üzleti architektúra fő jellemzője az üzleti élet valós aspektusainak meghatározása a kölcsönhatásokkal egyetemben.

- Középpontjában az üzleti tevékenység, valamint az üzleti tevékenység, a szervezés és az érték megvalósítás problémáinak meghatározása és elemzése áll.
- Versenyképes struktúrák és folyamatok tervezésére, a meglévő erősségek kiaknázására és a vállalkozás célkitűzéseit előmozdító és az innovációt ösztönző lehetséges befektetési lehetőségek azonosítására szolgál.
- Üzleti döntések meghozatalát és végrehajtásuk irányítását támogatja.

A gyakorlatban az üzleti architektúra erőfeszítéseit önmagában vagy a vállalati architektúra részeként hajtja végre. A vállalati architektúra részeként elsősorban a változás végrehajtási vonatkozásaira koncentrál, de a változás szervezeti és motivációs szempontjainak kezelése is a része.

Az üzleti architektúra üzleti megoldást jelent minden informatikai architektúra hiányában, míg a vállalati architektúra átfogó keretet nyújt az üzleti és az informatikai architektúrához.

Üzleti **folyamat modellezés** (Business process modeling=BPM) a vállalkozás üzleti folyamatainak elemzése és javítása a folyamat sebességének növelése vagy a ciklusidő csökkentése; a minőség növelése; vagy a költségek, például a munkaerő, az anyagok, a törmelék vagy a tőke költségeinek csökkentése, az automatizálás fokozása érdekében.

Az üzleti folyamatok fő típusai:

- A rendszer működését irányító menedzsment folyamatok, pl. vállalatirányítás, stratégiai menedzsment.
- Az alaptevékenységet alkotó és az elsődleges értékáramot létrehozó operatív folyamatok, pl. beszerzés, gyártás, marketing, értékesítés.
- Az alapfolyamatokat támogató folyamatok, pl. számvitel, munkaerő felvétel, technikai támogatás.

Az üzleti folyamat modell egy vagy több üzleti folyamat modellje, és meghatározza a műveletek végrehajtásának módját a szervezet tervezett céljainak elérése érdekében. Az üzleti folyamat több részfolyamatra bontható, amelyeknek megvan a saját tulajdonságuk, de hozzájárulnak a szuperfolyamat céljának eléréséhez is. Az üzleti folyamatok elemzése jellemzően magában foglalja a folyamatok és alfolyamatok feltérképezését tevékenységi szintig. Leírhatja a munkafolyamatot és az üzleti folyamatok közötti integrációt.

A munkafolyamat egy műveletsorozat ábrázolása, egy ember munkájának, egyszerű vagy összetett mechanizmusnak, egy embercsoportnak, a személyzet szervezetének vagy a gépeknek a tevékenysége.

Az üzleti folyamat modellezési technikák: folyamatábra (flowchart), funkcionális folyamatblokk-diagram (functional flow block diagram=FFBD), kontroll folyamatábra (control-flow diagram=CFD), Gantt-diagram, PERT- diagram (program or project evaluation and review technique=PERT), IDEF (Integration Definition), UML (Unified Modeling Language).

Adat architektúra (Data architecture) mint modell és normagyűjtemény meghatározza és szabályozza a gyűjtött adatok körét, a tárolás, a rendezés, a beépítés és a felhasználás módját.

Az adatok integrálása két vagy több adatrendszer közötti adatinterakciót igényel. Az adat architektúra leírja az alkalmazásszoftverek által használt adatstruktúrákat. Az adatarchitektúrák meghatározzák a tárolt, a használatban és mozgásban lévő adatok, az adattárak, az adatcsoportok és az adatelemek tulajdonságait, minőségét és alkalmazási helyeit.

A célállapot megvalósításához szükséges meghatározni, hogyan dolgozzák fel, tárolják és hasznosítják az adatokat az információs rendszerben. Meg kell határozni az adatfeldolgozási műveletek kritériumait annak érdekében, hogy lehetővé váljon az adatfolyamok megtervezése és a rendszerben az adatáramlás ellenőrzése.

Az **alkalmazás architektúra** (Applications architecture) leírja szervezetben használt alkalmazások működését, kiemelve, hogy miként lépnek kapcsolatba egymással és a felhasználókkal. Cél, hogy a használt alkalmazások skálázhatók, megbízhatók, elérhetők és kezelhetők legyenek. Az alkalmazás architektúráját az üzleti és funkcionális követelmények alapján határozzuk meg. Ez magában foglalja a funkcionális lefedettséget, valamint az alkalmazáscsomagok, adatbázisok és a köztes szoftverek közötti interakció meghatározását.

Az életciklusának végén járó szoftverekre készülő migrációs terv a technológiai kockázatokat is tartalmazza.

A program az alkalmazások által felhasznált és előállított adatokra összpontosít, nem pedig ezek belső szerkezetére. Az alkalmazás portfólióban az alkalmazásokat az üzleti funkciók és folyamatok, a költségek, valamint a funkcionális és a műszaki minőség szerint kezelik.

Az alkalmazások architektúrája határozza meg, hogy egy alkalmazás mennyire áll készen az együttműködésre. Ez különbözik a szoftver architektúrától, amely a rendszer felépítésének technikai terveivel foglalkozik.

Az **informatikai technológiai architektúra** (Information technology architecture) a szervezet információs eszközeinek magas szintű térképe vagy terve, bele értve a hardvert tároló épület(részek) műszaki terveit is.

Formális és informális informatikai előírások, megoldások, modellek és irányelvek módszertani fejlesztésének folyamata, amely különféle informatikai jelöléseket, például az első egységes modellezési nyelvet, az UML-t használja a koherens informatikai architektúra keretrendszerében. Az információs technológiai architektúra legjobb gyakorlata ösztönzi a nyílt technológiai szabványok és a globális technológiai interoperabilitás alkalmazását.

A Zachman Framework for EnterPrise Architecture, azaz a Zachman Információ-menedzsment Keretrendszeréről széles körben megtalálhatók információk az interneten, a honlapjuk, <https://www.zachman.com/about-the-zachman-framework>

7.4.3. Architektúra tervezésnél alkalmazott eszközök

BPMN (Business Process Modeling Notation), szervezeti folyamat modellezés gyártótól illetve licence tulajdonostól független szabványos jelölésrendszer. A BPMN a folyamatok ábrázolására használt négy alapvető kategóriája:

- A folyamat objektumai / Flow objects, a csomópontok a folyamatábrában:
 - események/Events, tevékenységek/Activities, (logikai) kapuk / Gateways.
- Összekötők kapcsolják össze a folyamat objektumait:
 - szekvencia folyam (sorrend) / Sequence Flow, üzenetfolyam / Message Flow, asszociáció (kapcsolat/összekötő) / Association.
- Úszósávok/ Swimlane:
 - medencék / Pools a szervezet-szervezet kapcsolat résztvevőinek, sávok / Lanes pedig a medencén belül elhelyezkedő objektumok csoportosításának, partíciókra bontásának megjelenítésére alkalmas.
- Tárgyi elemek / Artifacts további információk megjelenítéséhez:

- adatobjektum / Data object, csoport / Group, megjegyzés / Annotation.⁷

[https://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction to BPMN.pdf](https://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction%20to%20BPMN.pdf)

Elterjedtebb folyamatmodellezéshez alkalmazható eszközök és szoftverek – a teljesség igénye és használhatóságuk értékelése nélkül:

- *Adonis CE*
- *ARIS Toolset*
- Avolution Abacus <https://www.avolutionsoftware.com/abacus/>
- BizAgi <https://www.bizagi.com/en/release-notes-modeler>
- BiZZdesign Enterprise Studio <https://bizzdesign.com/products/enterprise-studio/>
- BOC Group Adoit <https://www.boc-group.com/en/adoit/>
- CrossCode Panoptics <https://crosscode.com/features/>
- Erwin <https://erwin.com/solutions/business-architecture/>
- IBM Rational Software Architect Designer <https://www.ibm.com/developerworks/downloads/r/architect/index.html>
- InfoSphere Data Architect <https://www.ibm.com/products/infosphere-data-architect>
- Innoslate <https://www.innoslate.com/systems-engineering/>
- MEGA International Hopex <https://www.mega.com/en/hopex-platform>
- *Microsoft Office Visio Professional*
- Orbus Software iServer <https://www.orbussoftware.com/enterprise-architecture/>
- Planview <https://www.planview.com/products-solutions/solutions/technology-application-portfolio-management/>
- QualiWare X <https://www.qualiware.com/qualiware-x>
- *SAP Power Designer*
- Software AG Alfabet https://www.softwareag.com/en_corporate/platform/alfabet/enterprise-architecture.html
- SPARX Enterprise Architecture -EA tervező modellező és menedzselő szoftver <https://sparxsystems.com/>
- Unicom systems architect <https://www.teamblue.unicomsi.com/products/system-architect/>

A felsorolt eszközök közül az alábbi megoldásokat ismertetjük röviden:

⁷ [https://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction to BPMN.pdf](https://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction%20to%20BPMN.pdf)

- **Adonis Community Edition** (<https://www.adonis-community.com/en/>) az osztrák BOC Group tanácsadó-, és szoftvercég fejleszti, és terjeszti, illetve szakmailag irányítja a fejlesztő közösséget. Gyakorlatilag a folyamatmodellező közösség végzi a szoftverújítások tesztelését, majd végül az ő tapasztalataikon és visszajelzésükön keresztül kerülnek be az új funkciók, újítások a végleges üzleti verziókba.

A BOC Group üzletpolitikája szerint, a Community Edition-ben tárja a nagyközönség elé az üzleti újításait, ezáltal. Ez által az Adonis CE egy valós üzleti igényekre gyorsan reagáló, napra kész üzleti szoftver.

Az Adonis Community Edition-t tehát bárki szabadon használhatja, még az üzleti életben is, korlátozott funkcionalitással (pl. több felhasználós környezetet nem támogatja).

Az Adonis Business Edition a kereskedelmi célokat szolgáló változat. (<https://www.boc-group.com/en/adonis/>)

- **ARIS termékcsalád** (németül Architecture of Integrated Information Systems) <https://www.ariscommunity.com/>, azaz Integrált Információrendszerek Architektúrája a vállalati információk integrált kezelését segíti elő azzal, hogy megfogalmazza a vállalati rendszerek felépítésének, architektúrájának az ajánlott, eredményes működését. A programcsomaggal leírhatók a vállalati és üzleti folyamatok, valamint támogatja az informatikai rendszerek tervezését is. (<https://www.bptrends.com/publicationfiles/04-08-PR-BPM-Tools%20Report-IDS%20Scheer.pdf>, <https://www.ariscommunity.com/aris-express>)
- **Microsoft Office Visio** Folyamatábra- és diagramkészítő szoftver a Microsoft Office csomag általános célú rajzeszköze. Mivel valójában rajzeszköz, ezért nem tudja a folyamatok logikáját teljes körűen visszaadni. (<https://www.microsoft.com/hu-hu/microsoft-365/visio/flowchart-software>)
- **SAP Power Designer** (collaborative enterprise modelling tool) korábban Sybase Power Designer

A PowerDesigner a következő architekt funkciókat támogatja:

- BPMN-t támogató üzleti folyamatmodellezés: ProcessAnalyst.
- Kódgenerálás, pl. Java , C # , VB .NET, Hibernate, EJB3, NHibernate, JSF, .NET és .NET CF, stb. a kapcsolódó PowerBuilder eszközzel.

- Adatmodellezés (együttműködik a legtöbb nagyobb RDBMS rendszerrel).
- Adattárház modellezése: WarehouseArchitect. Adattár A modellek (vállalati, információk, adatok) tárházára utal.
- Eclipse plugin.
- Objektummodellezés: UML 2.0 diagramok.
- Jelentés létrehozás.
- Simul8 támogatása, szimulációs funkciók a BPM modulhoz az üzleti folyamatok tervezésének javítása érdekében.
- Követelményelemzés.
- XML modellezés XML séma és DTD szabványok támogatásával.
- Visual Studio 2005/2008 kiegészítők.

<https://www.sap.com/products/powerdesigner-data-modeling-tools.html>

<https://powerdesigner.biz/EN/powerdesigner/powerdesigner-features.html>

<http://novalys.net/EN/software-solution-powerbuilder-dotnet-oracle-sql-server-sybase/novalys-consulting-services/powerbuilder-migration-modern-architecture-ui.html>

8. JOGSZABÁLYOK, SZABVÁNYOK, AJÁNLÁSOK

8.1. Kapcsolódó fontosabb hazai és uniós jogszabályok

- 1992. évi LXIII. Törvény a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról: <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99200063.TV>
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500053.tv>
- 1995. évi LXVI. törvény a köziratokról, a közlevéltárakról és a magánlevéltári anyag védelméről: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500066.tv>
- 1996. évi XX. törvény a személyazonosító jel helyébe lépő azonosító módokról és azonosító kódok használatáról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600020.tv>
- 63/1999. (VII.21.) FVM-HM-PM együttes rendelet a földmérési és térképészeti állami alapadatok kezeléséről, szolgáltatásáról és egyes igazgatási szolgáltatási díjakról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99900063.fvm>
- 2001. évi XXXV. törvény az elektronikus aláírásról: <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0100035.TV>
- 2001. évi CVIII. törvény az elektronikus kereskedelmi szolgáltatások, valamint az információs társadalommal összefüggő szolgáltatások egyes kérdéseiről: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0100108.tv>
- 20/2002. (X. 4.) NKÖM rendelet a muzeális intézmények nyilvántartási szabályzatáról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0200020.nkm>
- 51/2003. (IX. 22.) Korm. rendelet az egyes tartós fogyasztási cikkekre vonatkozó kötelező jótállásról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0300151.kor>
- 2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A0400140.TV×hift=20170101&txtreferer=A1100190.TV>
- 2005. évi CLXXI. törvény az elektronikus kereskedelmi szolgáltatások, valamint az információs társadalommal összefüggő szolgáltatások egyes kérdéseiről szóló 2001. évi CVIII. törvény módosításáról: <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0500171.TV>
- 18/2005. (XII. 27.) IHM rendelet a közzétételi listákon szereplő adatok közzétételéhez szükséges közzétételi mintákról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0500018.ihm>
- 305/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a közérdekű adatok elektronikus közzétételére, az egységes közadatkereső rendszerre, valamint a központi

jegyzék adattartalmára, az adatintegrációra vonatkozó részletes szabályokról:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0500305.kor>

- 335/2005. (XII. 29.) Korm. rendelet a közfeladatot ellátó szervek iratkezelésének általános követelményeiről:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0500335.kor>
- 2007. évi CI. törvény a döntéselőkészítéshez szükséges adatok hozzáférhetőségének biztosításáról:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700101.tv>
- 31/2007. (II. 28.) Korm. rendelet a területfejlesztéssel és a területrendezéssel kapcsolatos információs rendszerről és a kötelező adatközlés szabályairól:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700031.kor>
- 335/2007. (XII. 13.) Korm. rendelet a döntéselőkészítéshez szükséges adatok hozzáférhetőségének biztosításáról szóló 2007. évi CI. törvény végrehajtásáról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700335.kor>
- 2008. évi XLVIII. törvény a gazdasági reklámtevékenység alapvető feltételeiről és egyes korlátairól: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0800048.tv>
- 2009. évi CLV. törvény a minősített adat védelméről:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0900155.tv>
- 210/2009. (IX. 29.) Korm. rendelet a kereskedelmi tevékenységek végzésének feltételeiről: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0900210.kor>
- 241/2009. (X. 29.) Korm. rendelet a Nemzeti Környezeti Térinformatikai Rendszer létrehozásáról és működtetéséről:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0900241.kor>
- 2010. évi CLVII. törvény a nemzeti adatvagyon körébe tartozó állami nyilvántartások fokozottabb védelméről:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1000157.tv>
- 2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100112.tv>
- 38/2011. (III. 22.) Korm. rendelet a nemzeti adatvagyon körébe tartozó állami nyilvántartások adatfeldolgozásának biztosításáról:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100038.kor>
- 2012. évi LXIII. törvény a közadatok újrahasznosításáról:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200063.tv>
- 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200166.tv>
- 84/2012. (IV.21.) Korm. rendelet egyes, az elektronikus ügyintézéshez kapcsolódó szervezetek kijelöléséről:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200084.kor>

- 2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1300050.tv>
- 30/2014. (IV. 10.) EMMI rendelet az országos múzeum, az országos szakmúzeum, a nemzeti könyvtár, az országos szakkönyvtár és az állami egyetem könyvtárának kiemelt feladatairól:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400030.emm>
- 39/2014. (XII. 18.) FM rendelet az állami alapadatok adatbázisainak selejtezési és archiválási rendjéről, valamint a földügyi és távérzékelési levéltárról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400039.fm>
- 45/2014. (II. 26.) Korm. rendelet a fogyasztó és a vállalkozás közötti szerződések részletes szabályairól:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400045.kor>
- 345/2014. (XII. 23.) Korm. rendelet a központi címregiszterről és a címkezelésről: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400345.kor>
- 2015. évi CCXXII. törvény az elektronikus ügyintézés és a bizalmi szolgáltatások általános szabályairól:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1500222.tv>
- 41/2015.(VII.15.) BM rendelet az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról szóló 2013. évi L. törvényben meghatározott technológiai biztonsági, valamint a biztonságos információs eszközökre, termékekre, továbbá a biztonsági osztályba és biztonsági szintbe sorolásra vonatkozó követelményekről:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1500041.bm>
- 2016. évi CL. törvény az általános közigazgatási rendtartásról:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1600150.TV>
- 451/2016. (XII. 19.) Korm. rendelet az elektronikus ügyintézés részletszabályairól: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1600451.kor>
- 2017. évi LIII. törvény a pénzmosás és a terrorizmus finanszírozása megelőzéséről és megakadályozásáról:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1700053.tv>
- 21/2017. (VIII. 3.) NGM rendelet a pénzmosás és a terrorizmus finanszírozása megelőzéséről és megakadályozásáról szóló 2017. évi LIII. törvény, valamint az Európai Unió és az ENSZ Biztonsági Tanácsa által elrendelt pénzügyi és vagyoni korlátozó intézkedések végrehajtásáról szóló 2017. évi LII. törvény alapján elkészítendő belső szabályzat kötelező tartalmi elemeiről:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1700021.NGM>

- 466/2017. (XII.28.) Korm. rendelet az elektronikus ügyintézésessel összefüggő adatok biztonságát szolgáló Kormányzati Adattrezzorról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1700466.KOR>
- 531/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet az egyes közérdeken alapuló kényszerítő indok alapján eljáró szakhatóságok kijelöléséről: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1700531.KOR>
- 3/2018. (II. 21.) BM rendelet a közfeladatot ellátó szerveknél alkalmazható iratkezelési szoftverekkel szemben támasztott követelményekről: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1800003.BM>

1996-tól az állami földmérési alaptérképeket a DAT szabályzatokban foglalt szakmai előírások szerint kell készíteni (<http://www.foldhivatal.hu/content/view/104/129/>)⁸:

- DAT szabályzat - Digitális alaptérképek tervezése, előállítása, felújítása, karbantartása, adatcsere-formátuma, dokumentálása, ellenőrzése, minőségellenőrzése, hitelesítése és állami átvétele (Földművelésügyi Minisztérium Földügyi és Térképészeti Főosztály 24.459/1996 szakmai szabályzat) (a továbbiakban: DAT szabályzat)
- DAT szabályzat melléklete - DAT- M1 - A digitális állami földmérési alaptérkép adatbázisának szerkezete, adattáblázatai, adatcsere-formátuma és kezelési szabályai

8.2. Uniós jogszabályok és ügynökségek

Uniós jogszabályok:

- AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 910/2014/EU RENDELETE (2014. július 23.) a belső piacon történő elektronikus tranzakciókhoz kapcsolódó elektronikus azonosításról és bizalmi szolgáltatásokról, valamint az 1999/93/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014R0910&from=HU>
- EU Cybersecurity Act, Kiberbiztonsági törvény: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/eu-cybersecurity-act>, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/DOC/?uri=CELEX:52017PC0477&from=EN>
- AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2019/881 RENDELETE (2019. április 17.) az ENISA-ról (az Európai Uniós Kiberbiztonsági Ügynökségről) és az információs és kommunikációs technológiák kiberbiztonsági tanúsításáról,

⁸ A DAT szabályzat aktualizálási munkája jelenleg folyik.

valamint az 526/2013/EU rendelet hatályon kívül helyezéséről (kiberbiztonsági jogszabály: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0881&from=HU>)

Unió ügynökségei:

- ENISA (European Network and Information Security Agency), Európai Hálózat- és Információbiztonsági Ügynökség új nevén European Union Agency for Cybersecurity, Európai Unió Kiberbiztonsági Ügynöksége: <https://www.enisa.europa.eu/>
- EOQ (European Organization for Quality), Európai Minőségügyi Szervezet: http://www.eoq.org/about_eoq.html
- EOQ HU, EOQ MNB Egyesület (EOQ Magyar Nemzeti Bizottság Közhasznú Egyesület): <https://eoq.hu/>

8.3. Releváns szabványok, nemzetközi ajánlások

- BS 7738-1: 1994 (Specification for information systems products using SSADM): https://infostore.saiglobal.com/en-us/Standards/BS-7738-1-1994-1994-219008_SAIG_BSI_BSI_515783/
- ANSI / IEEE 1471-2000 szabvány a szoftver intenzív rendszerek architektúra leírásának ajánlott gyakorlata: <http://cabibbo.dia.uniroma3.it/ids/altrui/ieee1471.pdf>
 - Ezt váltotta le: ISO / IEC / IEEE 42010: 2011, Systems and software engineering — Architecture description, Rendszer- és szoftvertervezés - Architektúra leírás: <https://www.iso.org/standard/50508.html>
- ISO/IEC 6592:2000 Information technology — Guidelines for the documentation of computer-based application systems, Informatika - Útmutató a számítógépes alkalmazásrendszerek dokumentálásához (<https://www.iso.org/standard/26732.html>)
- ISO 9000: 2000 (minőségirányítás): <https://www.iso.org/standard/29280.html>
- ISO 9126 (informatikai rendszerek minőségi kritériumai): <https://www.iso.org/standard/22749.html>
- ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering — Software life cycle processes, szoftver életciklus: <https://www.iso.org/standard/43447.html>
- ISO/IEC TR 15271:1998 Information technology -- Guide for ISO/IEC 12207 (Software Life Cycle Processes) – Útmutató ISO/IEC 12207 szoftver életciklus modell szabvány alkalmazásához: <https://www.iso.org/standard/27148.html>

- ISO/IEC/IEEE 15288:2015 Systems and software engineering — System life cycle processes <https://www.iso.org/standard/63711.html>
- ISO/IEC TR 15504-5:1999 Information technology — Software Process Assessment — Part 5: An assessment model and indicator guidance: <https://www.iso.org/standard/27951.html>
- ISO/IEC TR 15504-7:2008 Information technology — Process assessment — Part 7: Assessment of organizational maturity: <https://www.iso.org/standard/50519.html>
- ISO/IEC TR 16326:2009 Systems and software engineering — Life cycle processes — Project management. Útmutató 12207 szoftver életciklus modell szabvány alkalmazásainak projektirányítási kérdéseihez: <https://www.iso.org/standard/41977.html>
- ISO/IEC 19501:2005 Information technology — Open Distributed Processing — Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2: <https://www.iso.org/standard/32620.html>
- ISO 31000:2018 Risk management — Guidelines (Kockázatkezelés – Iránymutatások) <https://www.iso.org/standard/65694.html>
- MSZ ISO/IEC 12207: 2000 (szoftverek életciklusa, visszavonva: 2014-11-01): http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz.jsessionid=18C9234AB51EC4C55681A2EF68CFFF85?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=073442&msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search
- PRINCE (projektvezetési módszertan): https://www.prince2.com/eur/what-is-prince2?gclid=Cj0KCQjwzbv7BRDIARIsAM-A6-2FmnRhouMePeyBwgtBZiVjAmJop6DHd6QQ_LdDT3w2um5x24hZb7QaAmWsEALw_wcB

8.4. Biztonsági ajánlások és tanúsítások

- BS7799: <http://www.iwar.org.uk/comsec/resources/bs7799/works.htm>
- CERT-CC (Computer Emergency Response Team Coordination Center): <https://www.kb.cert.org/vuls/>
- COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies): <https://www.isaca.org/resources/cobit>, <http://gooks.gauf.hu/fetch.php?data=923&type=pdf&id=237>
- Common Criteria (Közös Követelményrendszer, Általános biztonsági kritérium rendszer), ISO/IEC 15408: <https://www.commoncriteriaportal.org/files/ccfiles/CEMV3.1R5.pdf>

- ISO 27000-es szabvány sorozat: <https://www.27000.org/>, http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=174891&msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search
- ITIL (IT Infrastructure Library) – az informatikai szolgáltatások menedzsmentjének szabványa
- RFC2196 (Request for Comments, Site Security Handbook: <https://tools.ietf.org/html/rfc2196>
- SAS 70 (Statement on Auditing Standards): http://sas70.com/sas70_overview.html
- TCSEC (Trusted Computer System Evaluation Criteria) - a Narancs könyv (Orange Book): <https://csrc.nist.gov/csrc/media/publications/conference-paper/1998/10/08/proceedings-of-the-21st-nissc-1998/documents/early-cs-papers/dod85.pdf>
- US NSA (National Security Guidelines) informatikai biztonsági útmutatói: <http://www.tscm.com/NSAsecmanual1.html>

WSS (WS-Security, Web Services Security), Webszolgáltatások biztonsága:

- XML encryption, Encryption Syntax and Processing Version, Titkosítási szintaxis és feldolgozási verzió: <http://www.w3.org/TR/xmlenc-core/>
- SOAP Message Security 1.1 (WS-Security 2004), Üzenetek biztonsága: <https://docs.oasis-open.org/wss/v1.1/wss-v1.1-errata-SOAPMessageSecurity.pdf>

Token-profiles, WS-Trust:

- Web Services Security UsernameToken Profile, Felhasználónév Token profil: 1.1: <https://www.oasis-open.org/committees/download.php/16782/wss-v1.1-spec-os-UsernameTokenProfile.pdf>
- Web Services Security X.509 Certificate Token Profile 1.1, token profil tanúsítvány: <https://docs.oasis-open.org/wss/v1.1/wss-v1.1-spec-os-x509TokenProfile.pdf>
- Web Services Security SAML (Security Assertion Markup Language) Token Profile 1.1: <http://docs.oasis-open.org/wss/v1.1/wss-v1.1-spec-errata-cd-SAMLTOKENProfile.pdf>

- WS-Trust 1.3, Biztonsági tokenek kibocsátásáért, megújításáért és ellenőrzéséért felelős web-szolgáltatások: <http://docs.oasis-open.org/ws-sx/ws-trust/200512/ws-trust-1.3-os.pdf>

CISA tanúsítványok:

- CISA (Certified Information Systems Auditor), Tanúsított Információs Rendszer-ellenőr: <https://www.isaca.org/credentialing/cisa>
- CISM (Certified Information Security Manager), Tanúsított Információbiztonsági Menedzser: https://www.isaca.org/credentialing/cism?cid=sem_2002351&Appeal=sem_&gclid=Cj0KCQjwzbv7BRDIARIsAM-A6-3QsXB1T60dSy4VA7YzuBgkU0Ffwol_RCgAnAwoWwG0_VYnBkRZzgYaAsVREALw_wcB
- CGEIT (Certified in the Governance of Enterprise IT): https://www.isaca.org/credentialing/cgeit?cid=sem_2002915&Appeal=sem_&gclid=Cj0KCQjwzbv7BRDIARIsAM-A6-2GUnsU800Nw_9fCuqkljrxBhRjHaNCdWygBL8YdRRexd-dAThaInUaAh0jEALw_wcB
- CISSP (Certified Information Systems Security Professional), Tanúsított Információs Rendszer Biztonsági Szakértő: <https://www.isc2.org/Certifications/CISSP>

8.5. Nemzetközi nonprofit szervezetek

Ajánlásokat kidolgozó ismertebb konzorciumok, nonprofit és kormányzati szervezetek:

- ANSI (American National Standards Institute), az Amerikai Országos Szabványügyi Intézet, mint az Egyesült Államok országos szabványügyi, magán non-profit szervezete: <https://www.ansi.org/>
- BSI, British Standards Institution: <https://www.bsigroup.com/en-GB/standards/>
- Cloud Security Alliance: <https://cloudsecurityalliance.org/>
- COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) <https://www.coso.org/Pages/erm-integratedframework.aspx>
- Internet Engineering Task Force (IETF): <https://www.ietf.org/>
- ISO (International Organization for Standardization): <https://www.iso.org/home.html>
- ISACA (Information Systems Audit and Control Association): <https://www.isaca.org/>

- ISACA Magyarországi Egyesület:
<https://engage.isaca.org/budapestchapter/home>
- ISNI (International Standard Name Identifier), Nemzetközi szabványnév azonosító, könyvtárak, kiadók, jogkezelő szervezetek támogatására:
<http://isni.org>
- NIST (National Institute of Standards and Technology) / U.S. Department of Commerce, Országos Szabványügyi és Technológiai Intézet / Amerikai Kereskedelmi Minisztérium: <https://www.nist.gov/>
- Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS): <https://www.oasis-open.org/>
- Object Management Group (OMG): <https://www.omg.org/>
- PCI DSS (Payment Card Industry Data Security Standard):
<https://www.iata.org/en/services/finance/pci-dss/>
- PCI SSC (PCI Security Standards Council), PCI Biztonsági Szabványügyi Tanács:
<https://www.pcisecuritystandards.org/>
- SEC (U.S. Securities and Exchange Commission), Amerikai Értékpapír és Tőzsdei Bizottság: <https://www.sec.gov/>
- The Center for Cyber Safety and Education (isc2):
<https://www.isc2.org/about>
- The Open Group: <https://www.opengroup.org/>
- Wi-Fi Alliance: <https://www.wi-fi.org/>
- World Wide Web Consortium (W3C): <https://www.w3.org/>

8.6. Szabványtervezetek

RFC (Request For Comments), Kéretik megkritizálni egy új Internet-szabvány beiktatásakor közzé tett dokumentum a szakmai hozzászólások figyelembe vétele céljából. A hozzászólások feldolgozása után a szabványtervezetet elfogadják, vagy eldobják.

IETF (Internet Engineering Task Force), Az Internet legfelső szintű felügyeletét ellátó szabványosító szervezet által kiadott fontosabb RFC-k (<https://www.ietf.org/>):

- RFC 765 File Transfer Protocol (Ftp)
- RFC 768 User Datagram Protocol (UDP)
- RFC 791 Internet Protocol (IP)
- RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP)
- RFC 793 Transmission Control Protocol (TCP)
- RFC 822 Fejléc-, dátum- és időformátumok
- RFC 826 Address Resolution Protocol (ARP)

- RFC 903 Reverse Address Resolution Protocol (RARP)
- RFC 1034 és RFC 1035 Domain Name System (DNS)
- RFC 1766, RFC 3066 Tags for the Identification of Languages,
- RFC 4646, RFC 5646 Tags for Identifying Languages
- RFC 4647 Matching of Language Tags
- RFC 1939 Post Office Protocol (POP3)
- RFC 2068 Hypertext Transfer Protocol (HTTP 1.1)
- RFC 2821 Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)

8.7. SOA és kapcsolódó területek nyílt szabványai

Formális Specifikáció, Szabványok és Véleményezésre bocsátott szabvány javaslatok (RFP-k Request For Proposals).

OASIS Reference Model for SOA, Version 1.0, OASIS Standard, October 2006:
<https://docs.oasis-open.org/soa-rm/v1.0/soa-rm.pdf>

OASIS Reference Architecture for SOA Foundation, Version 1.0, OASIS Public Review Draft 1, April 2008: <http://docs.oasis-open.org/soa-rm/soa-ra/v1.0/soa-ra-pr-01.pdf>

OMG Agent Metamodel and Profile (AMP) RFP: www.omg.org/cgi-bin/doc?ad/08-09-05

OMG Event Metamodel and Profile (EMP) RFP: www.omg.org/cgi-bin/doc?ad/08-09-15

OMG SOA Modeling Language (OMG SoaML) Specification for the UML Profile and Metamodel for Services (UPMS), Revised Submission, OMG Doc. No.: ad/2008-11-01, Object Management Group (OMG), November 2008: www.omg.org/cgi-bin/doc?ad/08-11-01

OMG Unified Modeling Language (OMG UML), Superstructure, Version 2.2, OMG Doc. No.: formal/2009-02-02, Object Management Group (OMG), February 2009: www.omg.org/spec/UML/2.2/Superstructure

The Open Group Architecture Framework (TOGAF), Version 9 Enterprise Edition, February 2009; refer to www.opengroup.org/togaf

The Open Group Definition of Service Oriented Architecture (SOA), June 2006; refer to www.opengroup.org/projects/soa/doc.tpl?CALLER=index.tpl&gdid=10632

The Open Group SOA Source Book, G093, April 2009: refer to www.opengroup.org/bookstore/catalog/g093.htm

The Open Group SOA Ontology, Draft Technical Standard (to be published in 2009); refer to www.opengroup.org/projects/soa-ontology

The Open Group SOA Governance Framework, Draft Technical Standard (to be published in 2009); refer to www.opengroup.org/projects/soa-governance

The Open Group Service Integration Maturity Model (OSIMM), Draft Technical Standard (to be published in 2009); refer to www.opengroup.org/projects/osimm

The Open Group SOA Reference Architecture (The Open Group SOA RA), Draft Technical Standard (to be published in 2009); refer to www.opengroup.org/projects/soa-ref-arch

Service Oriented Architecture (SOA), White Paper by The Open Group SOA Work Group, W074, July 2007; refer to www.opengroup.org/bookstore/catalog/w074.htm

Web Ontology Language (OWL), World Wide Web Consortium (W3C), April 2009: [www.w3.org/2007/OWL/wiki/OWL Working Group](http://www.w3.org/2007/OWL/wiki/OWL_Working_Group)

Model Driven Architecture (MDA) Guide, Version 1.0.1, Object Management Group (OMG), June 2003: www.omg.org/docs/omg/03-06-01.pdf

Műszaki, technológiai, informatikai szabványosítási bizottságok, munkacsoportok, Érdekeltek felek csoportjai (Technical Committees, Work/Working Groups, Interest Groups)

IEEE P1600.1 Standard Upper Ontology Working Group (SUO WG), IEEE, December 2003: suo.ieee.org, <http://grouperlegacy.ieee.org/groups/>

OASIS Open Composite Services Architecture (Open CSA) Member Section: www.oasis-open.org

OASIS SOA-Related Technical Committees: www.oasis-open.org/committees/tc_cat.php?cat=soa

OASIS Semantic Execution Environment TC: www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=semantic-ex

OASIS Service Component Architecture/Assembly (SCA-Assembly) TC: www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=sca-assembly

OASIS Service Component Architecture/Bindings (SCA-Bindings) TC: www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=sca-bindings

OASIS Service Component Architecture/BPEL (SCA-BPEL) TC: www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=sca-bpel

OASIS Service Component Architecture/C and C++ (SCA-C-C++) TC: www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=sca-c-cpp

OASIS Service Component Architecture/J (SCA-J) TC: www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=sca-j

OASIS Service Component Architecture/Policy (SCA-Policy) TC: www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=sca-policy

OASIS Service Data Objects (SDO) TC: www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=sdo

OASIS SOA End-to-End Resource Planning (SOA-EERP) TC: www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=soa-eerp

OASIS SOA for Telecom (SOA-Tel) TC: www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=soa-tel

OASIS SOA Reference Model TC: www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=soa-rm

OMG SOA Special Interest Group (SOA SIG): <https://www.omg.org/>

OMG SOA Governance Metamodel and Profile (SGMP) Standard Wiki: www.omgwiki.org/soagov/doku.php

Service Oriented Architecture (SOA), White Paper by The Open Group SOA Work Group, W074, July 2007; refer to www.opengroup.org/bookstore/catalog/w074.htm

The Open Group SOA Work Group (SOA WG): www.opengroup.org/projects/soa

The Open Group SOA Governance Project: www.opengroup.org/projects/soa-governance

The Open Group SOA Reference Architecture Project: www.opengroup.org/projects/soa-ref-arch

The Open Group Service Oriented Infrastructure Project:
www.opengroup.org/projects/soa-soi

The Open Group Service Oriented Infrastructure Reference Framework, Draft Technical Standard (to be published in 2009); refer to
www.opengroup.org/projects/soa-soi

The Open Group Service Integration Maturity Model (OSIMM) Project:1
www.opengroup.org/projects/osimm

The Open Group SOA TOGAF Practical Guide Project:
www.opengroup.org/projects/soa-togaf

The Open Group SOA and Security Project: www.opengroup.org/projects/soa-sec

The Open Group SOA Legacy Evolution Project: www.opengroup.org/projects/soa-legacy

ARTS XML SOA Blueprint for Retail, Version 1.1, Candidate Recommendation, Association for Retail Technology Standards (ARTS), National Retail Federation, July 2008: nrf-arts.org, <https://nrf.com/insights/retail-technology>

Service-Oriented Realization of the HTNG Reference Architecture, Version 1.0, Hoteliers Technology Next Generation (HTNG), March 2009: www.htng.org and www.opengroup.org/htng/specs

World Wide Web Consortium (W3C): www.w3c.org

Business Modeling and Integration DTF (BMI), Object Management Group (OMG): bmi.omg.org, <https://www.omg.org/bmi/>

Business Process Modeling Notation (BPMN), Version 2, Object Management Group (OMG): www.omg.org/spec/BPMN

Business Motivation Model (BMM), Object Management Group (OMG): www.omg.org/spec/BMM

C4I (Consultation, Command, Control, Communications, and Intelligence) DTF, Object Management Group (OMG): c4i.omg.org, <https://www.omg.org/c4i/>

Unified Profile for DoDAF and MODAF (UPDM), Object Management Group (OMG): www.updm.com

Analysis & Design Platform Task Force (ADTF), Object Management Group (OMG):
adtf.omg.org, <https://www.omg.org/adtf/>

Information Management Metamodel (IMM), Object Management Group (OMG):
www.omgwiki.org/imm/doku.php

Ontology Definition Metamodel (ODM), Object Management Group (OMG):
www.omg.org/ontology

Value Delivery Metamodel (VDM) RFP, Object Management Group (OMG):
www.omg.org/cgi-bin/doc?bmi/09-03-09

8.8. Személyes adatok védelme - GDPR

GDPR (General Data Protection Regulation), Általános adatvédelmi rendelet az Európai Gazdasági Térség (EGT) területén tartózkodó természetes személyek személyes adatait védi és rendelkezik a tagállamok közötti szabad információáramlásról. Kiterjesztő hatályú rendelet, tehát nem EGT-tagállamban működő szervezetekre is kötelező lehet. 2018. május 25-től kell alkalmazni.

Alapfogalmak:

- Személyes adat: Azonosított vagy azonosítható természetes személyre (Érintett) vonatkozó bármely információ. Azonosítható az a természetes személy, aki közvetlen vagy közvetett módon, különösen valamely azonosító, például név, szám, helymeghatározó adat, online azonosító vagy a természetes személy testi, fiziológiai, genetikai, szellemi, gazdasági, kulturális vagy szociális azonosságára vonatkozó egy vagy több tényező alapján azonosítható.
- Különleges személyes adat: A faji vagy etnikai származásra, politikai véleményre, vallási vagy világnézeti meggyőződésre vagy szakszervezeti tagságra utaló személyes adatok, valamint a természetes személyek egyedi azonosítását célzó genetikai és biometrikus adatok, az egészségügyi adatok és a természetes személyek szexuális életére vagy szexuális irányultságára vonatkozó személyes adatok.
- Adatkezelés: A személyes adatokon vagy adatállományokon automatizált vagy nem automatizált módon végzett bármely művelet vagy műveletek összessége, így a gyűjtés, rögzítés, rendszerezés, tagolás, tárolás, átalakítás vagy megváltoztatás, lekérdezés, betekintés, felhasználás, közlés, továbbítás, terjesztés vagy egyéb módon történő hozzáférhetővé tétel útján, összehangolás vagy összekapcsolás, korlátozás, törlés, illetve megsemmisítés.
- Adatkezelő: Az a természetes vagy jogi személy, közhatalmi szerv, ügynökség vagy bármely egyéb szerv, amely a személyes adatok kezelésének céljait és

eszközeit önállóan vagy másokkal együtt meghatározza; ha az adatkezelés céljait és eszközeit az uniós vagy a tagállami jog határozza meg, az adatkezelőt vagy az adatkezelő kijelölésére vonatkozó különös szempontokat az uniós vagy a tagállami jog is meghatározhatja.

- Adatfeldolgozó: Az a természetes vagy jogi személy, illetve jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet, aki, vagy amely szerződés alapján - beleértve a jogszabály rendelkezése alapján kötött szerződést is - adatok feldolgozását végzi.
- Érintett: Az adatkezelés alanya, bármely meghatározott, személyes adat alapján azonosított vagy - közvetlenül vagy közvetve - azonosítható természetes személy.

A személyes adatok kezelésének alapelvei (rendelet 5. cikk):

- Jogszerűség, tisztességes eljárás és átláthatóság.
- Célhoz kötöttség.
- Adattakarékosság.
- Pontosság.
- Korlátozott tárolhatóság.
- Integritás és bizalmas jelleg.
- Elszámoltathatóság.

Az érintettek jogai (rendelet 12–22. cikkei):

- Átlátható tájékoztatáshoz való jog.
- Hozzáféréshez való jog.
- Helyesbítéshez való jog.
- Törléshez és elfeledtetéshez való jog.
- Korlátozáshoz való jog.
- Adathordozhatósághoz való jog.
- Tiltakozáshoz való jog.
- Automatikus döntéshozatal elutasításához való jog.

Jogszabályi alap:

- 2016/679 EU rendelet (2016. április 27.) a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról: <https://www.gdpr.info.hu/gdpr-rendelet-szovege>

Az irányelv integrálása a magyar jogba:

- 2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100112.tv>
- 2018. évi XIII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról szóló 2011. évi CXII. törvény jogharmonizációs célú módosításáról: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=209122.356110
- 2018. évi XXXVIII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról szóló 2011. évi CXII. törvénynek az Európai Unió adatvédelmi reformjával összefüggő módosításáról, valamint más kapcsolódó törvények módosításáról: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=209576.357634#foot1

8.9. Globális elektronikus adatcsere szabványok

8.9.1. EDIFACT

UN/EDIFACT (United Nations Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport) egy ENSZ szervezet által kifejlesztett és 1988-ban elfogadott iparágtól független elektronikus adatcsere (EDI) szabvány. A globális szabvány több mint 200 szabványosított üzleti üzenete szinte minden területen megoldást biztosít a magán és állami szféra üzleti folyamatainak elektronikus úton történő megvalósításához.

Bevezetése óta több tucat iparág specifikus változata jött létre⁹.

- CEFIC – Vegyipar
- EANCOM – Iparcikkgyártás és kereskedelem
- EDIBDB – Építő- és építőanyagipar
- EDIFICE – High Tech
- EDIFOR - Szállítmányozás
- EDIFURN – Bútoripar és Bútorkereskedelem
- EDIGAS - Gázszállítás
- EDILEKTRO - Elektromos gép- és berendezéskereskedelem
- EDILIBE – Könyvkereskedelem
- EDITEC - Fürdőszoba-berendezések, vízszelők anyagai
- EDITEX – Textilipar
- EDITRANS - Közlekedés
- EDIWHEEL - Autógumi és futómű előállítók (AdHoc EDI)
- ETIS - Telekommunikáció (elsősorban számlázás)
- ODA/ODIF - Általános dokumentumformátumok

⁹ https://hu.wikipedia.org/wiki/Electronic_data_interchange

- ODETTE - Autóipar, autóipari beszállítók
- RINET - Biztosítás
- Edi@Energy - Áram- és gázszolgáltatók

Minden EDIFACT üzenet egy borítékból (envelope), ezen belül szegmensekből, adatszoportokból és elemi adatokból áll. Tartalmazza az üzenet küldőjének és fogadójának előre rögzített kódja, az üzenet szövege, az azonosítást biztosító adatok, és különböző ellenőrző kódok. A szabványos EDIFACT üzenetet tetszőleges adatátviteli protokollon és adatátviteli eszközön továbbíthatjuk.

<https://www.edibasics.com/edi-resources/document-standards/edifact/>

8.9.2. EANCOM

Az EAN General Assembly nevű szervezet által kifejlesztett és ma már a GS1 szervezet által felügyelt EANCOM az UN/EDIFACT szabványra épül, de az üzenetek kidolgozottabbak. Először az ilyen típusú üzeneteket a beszállítói és viszonteladói láncoknál alkalmazták, de mára már számos területen (egészségügy, építőipar, publikálás) is használják.

<https://www.edibasics.com/edi-resources/document-standards/eancom/>

<https://www.gs1.org/standards/eancom>

8.9.3. XML

Az ENSZ Európai Gazdasági Bizottságának (UNECE= United Nations Economic Commission for Europe) leányvállalata, az UN/CEFACT (United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business) által kifejlesztett XML (Extensible Markup Language, kiterjeszthető jelölőnyelv) elsődleges célja strukturált szöveg és információ megosztása az interneten keresztül. Az UN/CEFACT alapvető feladata a kereskedelem megkönnyítésére vonatkozó ajánlások, elektronikus üzleti szabványok használatának támogatása: <https://www.unece.org/cefact.html>

<https://www.w3.org/XML/>

Az XML alapjainak összefoglalása:
[file:///C:/Users/GL/Downloads/xml_vazlat%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/GL/Downloads/xml_vazlat%20(1).pdf)

A GS1 folyamatosan közreműködik az UN/CEFACT-tal a globális XML szabványok fejlesztésében:

<https://www.gs1.org/standards/gs1-xml/3-4-1>

8.9.4. ANSI X12

Az Amerikai Nemzeti Szabványügyi Intézet ASC X12-es bizottsága 1982-ben tette közzé az ANSI X12 elektronikus adatcsere szabványt. Az X12 szabványokat az EDIFACT-tól eltérően XML sémák definiálják.

ASC X12 bizottság a közigazgatás és az üzleti élet területén több mint 315 X12 alapú EDI szabványt támogat.¹⁰

- ORD - megrendelők
- MAT - anyagkezelés
- TAX - adóügyi
- WAR - raktározás
- FIN - pénzügy, számvitel
- GOV - állam iránti kötelezettségek
- MAN - darabárú gyártás
- DEL - szállítás
- ENG - mérnöki és tanácsadói szolgáltatások
- INS - egészségügy, biztosítás
- MIS - egyéb ANSI X12-es tranzakciók
- MOR - ingatlanfejlesztés, ingatlankezelés
- PSS - szolgáltatások
- QSS - minőségbiztosítás, biztonságtechnika
- STU - oktatás
- TAM - légi közlekedés
- TOS - tengerhajózás
- TRS - vasúti közlekedés
- TAS - közúti közlekedés

Az ANSI X12 felosztását tekintve egy az egyben nem feleltethető meg az EDIFACT szabványok felosztásának, de a legtöbb esetben létezik megfeleltetés és a formátumok konvertálása is megoldott.

<https://x12.org/>

8.9.5. Swift

Swift (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication, Nemzetközi Bankközi Pénzügyi Telekommunikációs Társaság) jelentése kettős: egyrészt az 1973-

¹⁰ https://hu.wikipedia.org/wiki/Electronic_data_interchange

ban alapított társaság neve, másrészt a társaság 1977-ben ugyanezen a néven alapított bankközi ügyintéző számítógép-hálózata.

A SWIFT a világ legtöbb országában közel 10 ezer pénzügyi intézménynek (bankok, brókerek, befektetési tanácsadók) bankközi hálózata, szolgáltatásai: bankszámlák közötti átutalások, elszámolások, devizapiaci- és értékpapírügyletek, beszedési megbízások (inkasszó) stb. 2002 novembere óta teljes körű tagja a KELER Központi Értéktár Zrt.

2004 óta IP alapú hálózatot használnak, a SwiftNet-et. Az adatátvitel kódolt, és használata során nagyon szigorú kódolási és azonosítási eljárást kell követni.

A SWIFT társaság a következő nemzetközi szabványok kezelője:¹¹

- ISO 9362 (1994) - bankolás-bankközi telekommunikációs üzenetek-bank azonosító kódok
- ISO 10383 (2003) - biztonsági szabványok és kapcsolódó banki eszközök-csere kódok és üzleti azonosítók (MIC)
- ISO 13616 (2003) - IBAN regiszter
- ISO 15022 (1999) - biztonsági előírások-üzenetsémák (adatmező regiszter) (eredetileg ISO 7775)
- ISO 20022-1(2004) und ISO 20022-2 (2007) pénzügyi szolgáltatások-általános pénzügyi üzenetsémák

A banki területre vonatkozó egységes erőforrás-azonosítókat (URN) az RFC 3615 definiálja (<http://www.faqs.org/rfcs/rfc3615.html>).

8.10. Ellátási lánc termékazonosítása

Vonalkódos azonosításnál a vonalkód olvasó szkennernek segítségével a terméken, tárgyon, dokumentumon, stb. található vonalkódot leolvasva automatikusan, gyorsan és hibamentesen visszakaphatóak az adatok.

- UPC (Universal Product Code, Univerzális Termékkód) Észak-Amerikában kifejlesztett eredeti 12-jegyű vonalkód rendszer.
- EAN (European Article Numbering, Európai Gyártmánykód vagy Cikkszám) az UPC továbbfejlesztett megoldása. Az EAN-13 vonalkódot a GS1 szervezet szabványai határozzák meg.¹²

¹¹ https://hu.wikipedia.org/wiki/Electronic_data_interchange

¹² EAN-13 felépítése:

- Az első három számjegy a Rendszercód (GS1 prefix), általában az országot azonosítja, ahol a gyártót bejegyezték (nem biztos, hogy itt is gyártják a terméket).

- JAN (Japanese Article Number, Japán Cikkszám) a japán vonalkód rendszer.
- Az UPC, EAN, és a JAN számok együttesen a GTIN (Global Trade Item Numbers, Globális Kereskedelmi Áruazonosító Szám) rendszer és több mint 40 éve alkalmazzák a termékeken található vonalkód alatti számsorként.

A GS1 termékazonosító rendszer részét képezik az ún. 2-es kódok is, ahol az azonosítószám felépítése megfelel a GTIN szám felépítésének (EAN-13-as kód), de ezek a számok kizárólag belső, zárt rendszerekben alkalmazhatók, a nyitott ellátási láncokban és az online értékesítésben nem. (A belső rendszerekben akár több cégnél is előfordulhat ugyanaz a 2-essel kezdődő szám).

- UDI (Unique Device Identification) az orvostechikai eszközök egyedi azonosítója.

A vényköteles gyógyszerekre, illetve az orvostechikai eszközökre vonatkozó európai uniós előírásokat - az UDI rendszer használatát - az Európai Unióban a 745/2017 (MDR) és a 746/2017 (IVDR) Rendelete, míg az USA-ban az US FDA, Final Rule (09/24/2013) joganyagok írják elő. Cél az orvostechikai eszközök biztonságos használatának garantálása egyrészt az eszközök piaci forgalmazására vonatkozó szabályok bővítésével, másrészt a forgalmazott eszközök ellenőrzésének szigorítása révén.

- A gyógyszerek nyomon követése érdekében az Európai Unió 2016/161 rendelete alapján 2019. 02. 09-től csak egyedi azonosítóval lehet a vényköteles gyógyszereket forgalmazni. A r5rendelet konkrét ISO szabványoknak való megfelelést ír elő: termékkódot, sorozatszámot, Lot számot, lejárat dátumot valamint DataMatrix kétdimenziós vonalkódot kell feltüntetni a csomagoláson. Többféle hasonlóan alkalmazható megoldások léteznek, viszont a gyógyszerek esetében a gyártók a GS1 szabványt kezdték el bevezetni megteremtve az ágazati szinten egységes termékazonosítási- és jelölési megoldás alkalmazásának lehetőségét.
- Az automatikus azonosításhoz és adatközléshez használt RFID (Radio Frequency IDentification) technológián belül az RFID-címke (chip) egy apró tárgy, amely rögzíthető vagy beépíthető az azonosítani kívánt objektumba: ez lehet tárgy, például egy árucikk, vagy alkatrész, illetve élőlény, így akár ember is. A tag-be kódolt információ egyszerűen leolvasható. Az RFID technológia drágább a vonalkódosnál, de egyes terméktípusoknál vagy a belső folyamatok

-
- Négy, öt vagy hat számjegyből álló, a rendszer hosszától vagy az országtól függő Gyártókód.
 - Öt számjegyből álló Termékkód.
 - Egyetlen, a kód végén elhelyezkedő Ellenőrző számjegy.

hatékonyságának növelése érdekében egyre szélesebb körben terjed az alkalmazása és bevezetése akár már egy éven belül megtérülhet.

- Az RFID tag-ekbe kódolható EPC (Elektronikus Termékkód) azonosító és az EPCIS (EPC Információs Szolgáltatások) olyan GS1 megoldás, mely a termékek valós idejű nyomon követését teszi lehetővé a gyártási és ellátási láncokban.
<https://gs1hu.org/iparagi-megoldasok/fokuszban-a-fogyaszto/rfid-a-gyakorlatban>

ISO szabványok:¹³

- ISO 14443 1-4: Ez a szabvány szabályozza a HF (13,56 MHz) tartományban működő magas biztonsági szintű, kis hatósugarú (max. 10 cm), úgynevezett Proximity RFID-eszközök működését. A szabvány a közelítő-kártyák és olvasók működését szabályozza annak érdekében, hogy a különböző felhasználási területeken (személyazonosítás, biztonság, fizetés, tömegközlekedés, és beléptetés) kompatibilitást biztosítson. A szabvány 4 részre osztott, melyből az egyes részek leírják a fizikai jellemzőket, rádióhullámokat és a sugárzási energiát, a jeladót, inicializálást, ütközésmentesítést (anti-collision) illetve az átviteli protokollt.
- ISO/IEC 15693 1-3: Ez a szabvány írja le a HF (13,56 MHz) frekvencián működő úgynevezett Vicinity - vagy kis hatósugáron belüli RFID-eszközök működését. Ez a szabvány az ISO 14443-nál jóval nagyobb olvasási távolságával (max. 1,5 m) nagy hatást gyakorolt az érintkezés és rálátás nélküli azonosítási eljárások piacán, mivel ez az olvasási távolság már lehetővé teszi az árukövetést is.
- ISO 18000: A 18000-es szabványsorozat a jelenleg RFID-célra általánosan használt frekvenciatartományok működését szabályozza. A szabványsorozat teljes neve ISO/IEC 18000 Információ Technológia AIDC Cikkazonosítási célú RFID Technológiák - Air Interfész
- 18000-1 - Az Air Interfész általános paraméterei globálisan elfogadott frekvenciatartományokhoz - a szabványsorozat működésének leírása
- 18000-2 - A 135 kHz alatt üzemelő levegő interfészen keresztül történő kommunikáció paraméterei
- 18000-3 - A 13,56 MHz-en üzemelő levegő interfészen keresztül történő kommunikáció paraméterei
- 18000-4 - A 2,45 GHz-en üzemelő levegő interfészen keresztül történő kommunikáció paraméterei

¹³ <https://hu.wikipedia.org/wiki/RFID>

- 18000-5 - Az 5,8 GHz-en üzemelő levegő interfészen keresztül történő kommunikáció paraméterei (Visszavonva)
- 18000-6- 860-960 MHz-en üzemelő levegő interfészen keresztül történő kommunikáció paraméterei
- 18000-7- A 433,92 MHz-en üzemelő levegő interfészen keresztül történő kommunikáció paraméterei Ez a szabvány írja le a szállítási eszközök követésekor alkalmazott aktív RFID eszközök működését. Mivel az USA hadügyminisztériuma is ezt a szabványt jelölte ki alapul aktív RFID fejlesztéseihez, ezért valószínűsíthető hogy ez lesz az aktív RFID globális szabványa.
- ISO 11748 / 11785: Állatazonosításra vonatkozó szabvány

ISO Elosztási lánc szabványok

- ISO 17363 - teherszállítási konténerek
- ISO 17364 - visszatérő szállítási cikkek
- ISO 17365 - szállítási cikkek
- ISO 17366 - termékcsomagolások
- ISO 17367 - termék (RFID) címkézése
- ISO 10374.2 - RFID teherszállítási konténer azonosítása

Az Agrárminisztérium (korábban Földművelésügyi Minisztérium) és a GS1 szakemberei elkészítették a tej és tejtermék. bor és pálinka. hal. hús. zöldség és gyümölcs iparágak szereplőinek igényeit figyelembe vevő, a teljes ellátási láncot lefedő, magyar nyelvű nyomonkövetési gyakorlati útmutatót: https://gs1hu.org/data/documents/NENYP_Osszesített_Utmutato_v1_0_20180418.pdf

„Az élelmiszerbiztonságnak különösen nagy a jelentősége a különböző húsipari termékek elosztási láncában, elsősorban az állatok által terjesztett betegségek (kerge-marha kór, madárinfluenza) kiszűrése miatt. Emellett a tudatos fogyasztó ma már nem csak az áru minősége, frissessége, vagy ára alapján dönt, hanem arról is tájékozódni szeretne a vásárlás előtt, hogy hol, milyen körülmények között nevelték és dolgozták fel az adott húst vagy halat. A márkaépítés és márkavédelem a frissáruk esetében éppen olyan fontos, mint más fogyasztási cikkek esetében!”

8.11.IoT protokollok és szabványok

Réteg alapú csoportosítással célszerű a protokollokat számba venni, amelyek az IoT szempontjából relevánsak, szabvány szerinti. A műszaki gyakorlat szerint az alábbi rétegek szerint végezhetjük el a csoportosítást:

- Infrastruktúra, például: 6LowPAN, IPv4/IPv6, RPL.
- Azonosítás, például: EPC, uCode, IPv6, URIs.
- Átvitel, például: Wifi, Bluetooth, LPWAN.
- Névfeloldás, például: Physical Web, mDNS, DNS-SD.
- Adat protokoll, például: MQTT, CoAP, AMQP, Websocket, Node.
- Eszköz menedzsment, például: TR-069, OMA-DM.
- Szemantikus, például: JSON-LD, Web Thing Model.
- Több rétegű keretrendszerek, például: Alljoyn, IoTivity, Weave, Homekit.
- Biztonság.

Infrastruktúra

IPv6, 6LoWPAN, UDP (User Datagram Protocol), QUIC (Quick UDP Internet Connections), Aeron, uIP, DTLS (Datagram Transport Layer), ROLL / RPL (IPv6 routing for low power/lossy networks), NanoIP, Content-Centric Networking (CCN), Time Synchronized Mesh Protocol (TSMP)

Névfeloldás

mDNS (multicast Domain Name System), Physical Web, HyperCat, UPnP (Universal Plug and Play)

Adat protokollok

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport), MQTT-SN (MQTT For Sensor Networks), Mosquitto, IBM MessageSight, CoAP (Constrained Application Protocol), SMCP, STOMP, XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol), XMPP-IoT, AMQP (Advanced Message Queuing Protocol), DDS (Data-Distribution Service for Real-Time Systems), JMS (Java Message Service), LLAP (Lightweight Local Automation Protocol), LWM2M (Lightweight M2M), SSI (Simple Sensor Interface), Reactive Streams, ONS 2.0, REST (Representational state transfer) - RESTful http, HTTP/2, SOAP (Simple Object Access Protocol), JSON/XML, WebHooks, Jelastic, MongoDB, Websocket, JavaScript / Node.js IoT projects

Adatátviteli réteg

Ethernet, WirelessHart, DigiMesh, ISA100.11a, IEEE 802.15.4, NFC, ISO/IEC 18092:2004, ANT, Bluetooth, Eddystone, ZigBee, EnOcean, WiFi, WiMax

LPWAN

Weightless, NB-IoT (Narrow-Band IoT), LTE-MTC (LTE-Machine Type Communication), EC-GSM-IoT (Extended Coverage-GSM-IoT), LoRaWAN, RPMA (Random phase multiple access), GPRS/2G/3G/4G cellular

Szemantikus

IOTDB, JSON / Linked Data standards, SensorML, Semantic Sensor Net Ontology - W3C, Wolfram Language, RAML (RESTful API Modeling Language), SENML (Media Types for Sensor Markup Language), LsDL (Lemonbeat smart Device Language)

Többrétegű keretrendszerek

Alljoyn, IoTivity, IEEE P2413, Thread, IPSO Application Framework, OMA LightweightM2M v1.0, LightweightM2M, Weave

Biztonság

Open Trust Protocol (OTrP), X.509

Vonatkozó szabványok

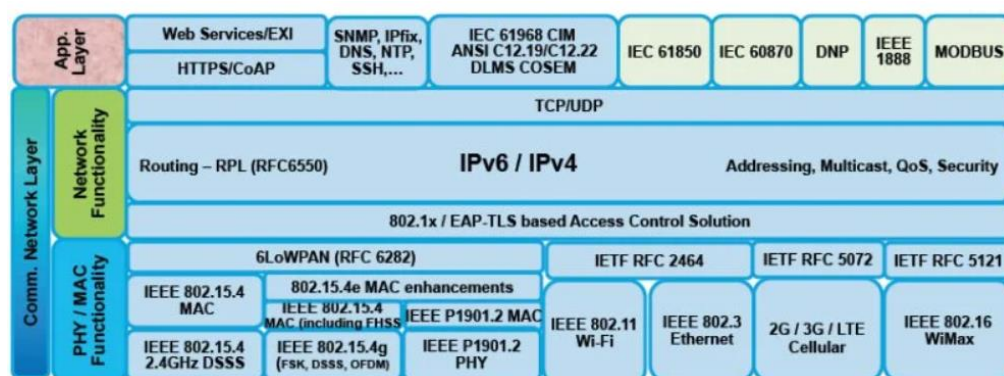
- IEEE 802.3 series on Ethernet
- IEEE 802.11 series on wireless LAN
- IEEE 802.15 series on wireless personal area networks
- IEEE 802.16 series on broadband wireless access mobility enhancements
- IEEE 1451 series, addressing sensors (adopted by ISO/IEC)
- IEEE 1547 series on handling distributed resources in electric power systems
- IEEE 1609 series on intelligent transportation
- IEEE 1888 series, addressing ubiquitous green community control networks
- IEEE 1900 series on dynamic spectrum access
- IEEE 1901 series on broadband over powerline networks
- IEEE 2030 series on the Smart Grid, including electric vehicle infrastructure
- IEEE 2040 series on connected, automated, and intelligent vehicles
- IEEE 11073 series on point-of-care medical device communication (adopted as ISO/IEEE)
- IEEE 754-2008, (Adopted as ISO/IEC/IEEE 60559:2011) IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic
- IEEE 1284-2000 (R2011), IEEE Standard Signaling Method for a Bidirectional Parallel Peripheral Interface for Personal Computers
- IEEE 1285-2005, IEEE Standard for Scalable Storage Interface

- IEEE 1301.3-1992, IEEE Standard for a Metric Equipment Practice for Microcomputers—Convection-Cooled With 2.5mm Connectors
- IEEE 1377-2012, IEEE Standard for Utility Industry Metering
- IEEE 1394-2008, IEEE Standard for a High-Performance Serial Bus
- ANSI/IEEE 1675-2008, IEEE Standard for Broadband Over Powerline Hardware
- IEEE 1701-2011, IEEE Standard for Optical Port Communication Protocol to Complement the Utility Industry End Device Data Tables
- IEEE 1702-2011, IEEE Standard for Telephone Modem Communication Protocol to Complement the Utility Industry End Device Data Tables
- IEEE 1703-2012, IEEE Standard for Local Area Network/Wide Area Network (LAN/WAN) Node Communication Protocol to Complement the Utility Industry End Device Data Tables
- IEEE 1775-2010, IEEE Standard for Power Line Communication
- IEEE 1815-2012, IEEE Standard for Electric Power Systems Communications--Distributed Network Protocol (DNP3)
- IEEE P1828 - "Standard for Systems With Virtual Components"
- IEEE 1856-2017, Standard Framework for Prognostics and Health Management of Electronic Systems
- IEEE 1902.1-2009, IEEE Standard for Long Wavelength Wireless Network Protocol
- IEEE 1904.1-2013, IEEE Standard for Service Interoperability in Ethernet Passive Optical Networks (SIEPON)
- IEEE 1904.1-Conformance01-2014, IEEE Standard for Conformance Test Procedures for Service Interoperability in Ethernet Passive Optical Networks, IEEE 1904.1 Package A
- IEEE 1904.1-Conformance02-2014, IEEE Standard for Conformance Test Procedures for Service Interoperability in Ethernet Passive Optical Networks, IEEE 1904.1 Package B
- IEEE 1904.1-Conformance03-2014, IEEE Standard for Conformance Test Procedures for Service Interoperability in Ethernet Passive Optical Networks, IEEE 1904.1 Package C
- IEEE 1905.1-2013, IEEE Standard for a Convergent Digital Home
- IEEE 2200-2012, IEEE Standard Protocol for Stream Management in Media Client Devices Current New or Revision Projects*
- IEEE P754, Standard for Floating-Point Arithmetic
- IEEE P1906.1.1, Standard Data Model for Nanoscale Communication Systems
- IEEE P1912, Standard for Privacy and Security Architecture for Consumer Wireless Devices

- IEEE P1931.1, Standard for an Architectural Framework for Real-time Onsite Operations Facilitation (ROOF) for the Internet of Things
- IEEE P1934, Draft Standard for Adoption of OpenFog Reference Architecture for Fog Computing
- IEEE P1935, Standard for Edge/Fog Manageability and Orchestration
- IEEE P2301, Guide for Cloud Portability and Interoperability Profiles (CPIP)
- IEEE P2302, Standard for Intercloud Interoperability and Federation (SIIF)
- IEEE P2303, Standard for Adaptive Management of Cloud Computing Environments
- IEEE P2413, Standard for an Architectural Framework for the Internet of Things
- IEEE P2557, Standard for Ambient Genetics Frameworks
- IEEE P2558, Standard for Ambient Objects
- IEEE P2668, Standard for Maturity Index of Internet-of-things: Evaluation, Grading and Ranking
- IEC/IEEE P62704-4, Standard for Determining the Peak Spatial-Average Specific Absorption Rate (SAR) in the Human Body from Wireless Communications Devices, 30 MHz-6 GHz: General Requirements for Using the Finite Element Method (FEM) for SAR Calculations and Specific Requirements for Modeling Vehicle-Mounted Antennas and Personal Wireless Devices
- ISO/IEC TR 30166:2020

8.12.IIoT protokollok és szabványok

IIoT szabványok általában ipari robosztus, magas rendelkezésre állású válfajai az IoT szabványoknak és megoldásoknak. A legfontosabb/leggyakoribb protokollokat és szabványokat az alábbi ábra foglalja össze réteg specifikusan:



7. ábra: Nyílt szabványok referencia modellje¹⁴

¹⁴ David E Culler: Open Standards Reference Model. OSI standards reference model

Legfontosabb további protokollok

SQL, NoSQL, IaaS, PaaS, SQL DB/DW, Historian In-Memory DB, Hadoop/Data Lake, OPC-UA, MQTT, REST, Node-RED, AMQP, DDS, APIs, SaaS, Statisztikai alapú programozás: R, SAS, SPSS

Szabványok

ISO/IEC TR 30166:2020

ISA-95

Általánosabb ipari szabványok IIoT viszonylatban

ISO/IEC 27000:2016

ISO/IEC 27040:2015

ISO/IEC 27040:2015

ISO/IEC Guide 55:1999

ISO/IEC 27000:2016

Vezérléstechnika, folyamatirányítás szabványok

IEC 62443

IEC 62264

ISA 95

NAMUR

IEC 61131

IEC 61508

IEC 61158

EN 50254

IEC 61784

9. IPARÁGI SAJÁTOSSÁGOK ÉS MEGOLDÁSOK

A fejezet első részében összefoglaltuk az elmúlt időszak olyan új, gazdasági, közigazgatási, szervezeti, valamint állampolgári igényeit, melyekre az informatika válasza új megoldások létrehozása volt.

A fejezet második részében a folyamattervezés és az információ (adatbázis) tervezés megoldásaiból mutatunk be két megoldást.

9.1. Technikai, technológiai megoldások

9.1.1. Alkalmazás szolgáltatás (ASP) és erőforrás kihelyezés (Outsourcing)

ASP (Application Service Providing) esetén a felhasználók a tevékenységük támogatásához szükséges ügyviteli, vagy egyéb szoftvereket úgy veszik igénybe, hogy interneten keresztül kapcsolódnak a szolgáltatónál elhelyezett szerverekhez, az ezeken működő adatbázisokhoz és az adatokat kezelő programokhoz. A felhasználói gépeken csak egy egyszerű böngészőprogramnak kell futnia és internet kapcsolattal kell rendelkeznie. A szolgáltató nem csak az infrastruktúra háttér üzemeltetését, rendszerfelügyeletét biztosítja szolgáltatási díjért, hanem a kapcsolódó feladatokat is ellátja: szoftverüzemeltetés, jogszabálykövetés, frissítések telepítése, HelpDesk szolgáltatások nyújtása, stb.

Önkormányzati ASP szolgáltatás: <https://alkalmazaskozpont.asp.lgov.hu/>

A szervezet outsourcing (erőforrás kihelyezés) igénybe vételekor a tevékenységi köréhez nem közvetlenül kapcsolódó feladatainak - mint például a könyvelés, bérszámfejtés - ellátásához arra specializálódott cégek szolgáltatásait veszi igénybe. Míg az ASP esetében a felhasználó a napi szakmai, ügyviteli feladatait maga látja el, outsourcing esetében ezt a szakmai munkát is a szolgáltató végzi. A hasonlóság ott van, hogy mindkét esetben minden egyéb kapcsolódó feladat, mint az adattárolás, adatmentés, szoftverfrissítés, alkalmazás és szerver infrastruktúra üzemeltetése, fenntartása kihelyezésre kerül.

9.1.2. Számítási felhő (Cloud Computing)

A számítási felhő a 2010-es évek egyik fő iránya a számítástechnikában. A szolgáltatásokat a szolgáltató eszközein elosztva (nem egy meghatározott hardvereszközön) üzemeltetik az üzemeltetési részletek a felhasználótól elrejtve találhatók. A végfelhasználók kényelmesen és igény szerint férhetnek hozzá a megosztott, beállítható informatikai erőforrásokhoz, például nyomtatókhoz,

kiszolgálókhoz, tárolókapacitáshoz, alkalmazásokhoz és szolgáltatásokhoz, amelyeket gyorsan és minimális adminisztráció vagy szolgáltatói beavatkozás mellett rendelkezésre lehet bocsátani.

Hozzáférhetőség alapján két alaptípusa van:

- *Publikus felhő* esetén a szolgáltató a saját eszközállományával (tárhely, hálózat, számítási kapacitás) az interneten keresztül szolgálja ki az ügyfelei szerverigényeit. A hatékonyság érdekében általában csak nagyon korlátozott szolgáltatást biztosítanak.
- *Privát felhő*. Saját vagy bérelt erőforrásokon épített saját felhő megoldást jelent a publikus felhők problémáira (biztonság, adatvédelem és a jogszabályoknak való megfelelés), cserébe az üzemeltetésről a privát felhő tulajdonosának kell gondoskodnia. Akár nagyszámú alkalmazást is kínálhatnak, pl. nagy vállalatok esetében jellemzően több száz vagy több ezer alkalmazásra is szükség lehet. A privát felhők esetén jobban kézben tartható a szolgáltatás színvonala, hiszen a privát felhők esetében szabályozható a sávszélesség, és olyan optimalizációk valósíthatók meg, amelyek a nyilvános felhők esetében nem lehetségesek. A privát felhőket ezen kívül könnyebb összekapcsolni a helyben található rendszerekkel.

A nyilvános és a privát felhő is a virtualizáción és a számítóhálón alapszik, nagy hatékonyságot és kihasználtságot biztosítanak, valamint rugalmasan és korlátok nélkül bővíthetők, az eszközök beszerzése az igények függvényében történhet, valamint magas rendelkezésre állást és szolgáltatási szintet biztosítanak az ügyfelek számára.

Hibrid felhő a privát és a publikus felhők kombinációja. Elsősorban átmeneti számítási teljesítményigény esetén egészíthető ki a saját kapacitás a publikus szolgáltatók által kínált megoldásokkal.

Közösségi felhő a szervezetszoport tagjai részére, pl. kormányzati igények teljesítésénél.

Szolgáltatási modellek:

- *SaaS* (Software as a Service), Szolgáltatásként kínált szoftver a szoftvert magát nyújtja szolgáltatásként, ahol az alkalmazásokat általában http protokollon keresztül, böngészővel tudja a végfelhasználó használni.
- *PaaS* (Platform as a Service Platform) Szolgáltatásként kínált platform az alkalmazás üzemeltetéséhez szükséges környezetet biztosítja, terheléelosztással és feladatátvétellel, kezelőfelülettel, ezek rendszeres

biztonsági frissítésével, például alkalmazásfejlesztési és telepítési feladatokhoz.

- IaaS (Infrastructure as a Service) Szolgáltatásként kínált infrastruktúra megoldás az alapvető informatikai erőforrások (kiszolgálók, tárolókapacitás és hálózat) mellett általában a kapcsolódó szoftvert is tartalmazza: operációs rendszerek, virtualizáció, fürtözés stb.

9.1.3. Osztott adatbázis (Shared database)

Az osztott adatbázis egy hálózat fizikailag különböző számítógépein tárolt különálló állományok (fájlok) gyűjteménye, ami a felhasználó számára egy logikai adatbázisként, mint egyetlen hatalmas állomány jelenik meg.

A fizikailag különböző helyeken található adatokat a felhasználók logikailag összekapcsolhatják különböző lekérdezésekkel. Osztott adatbázis elemei:

- Node-ok azok a számítógépek, amelyek az osztott adatbázisban található adatokhoz hozzáférhetnek.
- Lokális adatbázishoz a felhasználó közvetlenül hozzákapcsolódik.
- Remote DB: távoli adatbázisok a felhasználó által elérhető DB-k.
- Remote-server: egy lokális adatbázis egy távoli adatbázis adataival dolgozik, akkor a lokális adatbázis a kliens, a távoli adatbázis pedig a távoli server.

Egy node lehet server, kliens, vagy mindkettő.

Az osztott adatbázisok egyik nehézsége a fizikailag különböző adatbázisokban végzett egyidejű, összefüggő módosítások kezelése: adat integritási hiba keletkezhet, ha az elsődleges adatbázisban a módosítás végrehajtódik és a másodikon valamilyen ok miatt nem. Kétfázisú commit (two-phase commit) eljárás garantálja, hogy az összefüggő módosítások minden adatbázisban megtörténjenek.

9.1.4. Szolgáltatásorientált architektúra (SOA)

Szolgáltatásorientált architektúra (Service-Oriented Architecture) jellemzője, hogy az egyes szolgáltatások egy hálózatban különálló egységeként helyezkednek el, és egy protokoll által meghatározott módon kommunikálnak egymással. A SOA nem az alkalmazások technológiai célú szétbontásán, hanem a vállalat üzleti folyamataira jellemző, valós üzleti tevékenységeket tükröző szolgáltatások tervezésén alapul. A szolgáltatások távolról és egymástól függetlenül is elérhetők, használhatók, frissíthetők, újra kombinálhatók a folyamatok folytonos változásának, megújulásának megfelelően. A szolgáltatások kapcsolódását biztosító protokollok metaadatokkal

írják le az adatok tárolásának, küldésének, konvertálásának módját, az egyes szolgáltatások célját, működését és minőségi jellemzőit.

A szolgáltatás-orientáltság a szoftverfejlesztési módszer, az architektúra pedig a szervezet összes szoftvere egészként felfogva. Együtt egy olyan stratégia, melynek célja valami felépítése az összes rendelkezésre álló szoftverből, az építés módja pedig a szolgáltatás-orientált programozás.

Az SOA a vállalaton belüli szoftverek fejlesztésére használt stratégia, tervrajz, ahol a szoftverelemeket, a kódokat szolgáltatás-orientált programozással írják. A SOA egy általános IT stratégia, míg a web szolgáltatás kommunikációs stratégia, mert a web szolgáltatások a világhálóra szánt általános kommunikációs mechanizmusok.

SOA és a kapcsolódó területek nyílt szabványainak felsorolását a 2. számú függelék tartalmazza.

9.1.5. Elektronikus üzlet (e-Business)

Az elektronikus üzletvitel sokszínű fogalom és terület. A gazdaság olyan szegmense, ahol a gazdaság szereplői igénybe veszik az informatika, és az elektronika nyújtotta előnyöket, fejlesztéseket, és ezeket az üzletmenetük szerves részévé teszik információközlés gyorsaságának javítása, az elérhetőség, vagyis az ügyfélkör bővítése és a személyre szabottság fokozása érdekében.

Az e-business néhány területe: e-commerce, e-kereskedelem, online marketing, a vállalati külső folyamatokat támogató modulok, stb.

Az elektronikus üzletvitel területei:

- B2B (business to business) vagyis vállalatok közötti.
- B2C (business to consumer) vevő és fogyasztó közötti.
- C2C (consumer to consumer) fogyasztók közötti.
- B2A (business to administration) vállalat és hivatal közötti.
- A2B (administration to business) hivatal és vállalat közötti.
- A2C (administration to consumer) hivatal és fogyasztó közötti.
- C2A (consumer to administration) fogyasztó és hivatal közötti.

A **webáruház** termékek és szolgáltatások eladására specializálódott weboldal, ahol a webshopban a látogatók virtuálisan vásárolhatnak. Az online kereskedelem eladótér nélkül is könnyebben és gyorsabban tudja megcélózni, elérni a potenciális vásárlókat, mint a hagyományos üzletek.

Webáruház indításához számlaképesség és valamilyen vállalkozási forma kell, pl. egyéni vállalkozás. Nincs szakképesítéshez, pl. kereskedelmi szakképesítéshez kötve. Ezeknek a jogi feltételeknek megfelelően bárki beindíthatja „kis üzletét” fizikailag megjelenő üzlet vagy raktár nélkül is.

Weboldal kötelező elemei a szolgáltató hivatalos adatai (név, székhely, elérhetőség, adószám, bejegyző határozat/nyilvántartási szám, bejegyző/engedélyező hatóság szám).¹⁵

A termékekkel kapcsolatos kötelező információk: a termék neve, ismertető magyar nyelven, fotók, akciós ár és időtartam kezdete-vége, áru, vagy szolgáltatás ellenértéke (nettó, bruttó= áfával terhelt ár).

További szükséges, jól dokumentált elemek:

- Megrendelés elküldése előtti tájékoztatási kötelezettség¹⁶ (általános szerződési feltételek elérhetőségeől szerződés nyelve, regisztrációs köteleesség).
- Megrendelés után visszaigazolás küldésének kötelezettsége legkésőbb 48 órán belül.
- Biztosítani kell az adatbeviteli hibák beazonosíthatóságát és kijavítását valamilyen technikai eszközzel.
- Adatvédelmi bejelentési kötelezettség adatkezelési szempontból (NAIH, Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság: <https://www.naih.hu/>. Kapott nyilvántartási szám feltüntetése az adatvédelmi tájékoztatóban.
- Vevői adatok rögzítését csak az adatkezelési hozzájárulása után lehet végrehajtani. A tájékoztatásban meg kell adni az adatgyűjtés okát, célját és, hogy meddig kívánjuk az adatait tárolni.¹⁷
- Szavatosság, jótállás időtartama az unióban általánosan 2 év.¹⁸
- Elállási jog ismertetése: mivel a fogyasztó nem tudja kipróbálni, megvizsgálni az adott terméket, ezért 14 napig a fogyasztó visszaküldheti, élhet elállási jogával és visszakérheti a termék árát. A szolgáltató köteles 14 napon belül visszatéríteni a termék árát és ilyen esetben a vásárlót csak a postaköltség terheli. Amennyiben az ellenértékért letölthető tudásanyagokat, pdf-eket, szoftvereket, romlandó árucikkeket vagy fájlokat kap a vásárló, akkor nem élhet az elállási joggal.

¹⁵ Lásd 2005. évi CLXXI. törvényt

¹⁶ Lásd 2001. évi CVIII. törvényt

¹⁷ Lásd 2011. évi CXII. törvényt

¹⁸ Lásd 151/2003. (IX. 22.) Kormányrendeletet

- Csomagolási és környezetvédelmi kötelezettségek ismertetése (környezetvédelmi díjfizetési kötelezettség).

A jó domain név kiválasztása sokszor meghatározza az internetes áruház sikerét, mivel ezen a néven keresnek majd rá a weboldalra, a látogatók ezt fogják látni a címsorban. Lehet cégnév, vagy az eladni kívánt termékek összefoglaló neve, stb.

9.1.6. Szervezetek közötti adatkapcsolatok, EDI

A szervezetek közötti információáramlás hatékony kialakítása és működtetése minden szereplő számára fontos szempont. A digitális adatok cseréjében nemzetközi szintű ágazati megállapodások, módszerek, ajánlások kidolgozása és közös elfogadtatása szükséges. Ezek meghatározzák, rögzítik az adatok tartalmi és formai előírásait.

Az EDI (Electronic Data Interchange, elektronikus adatcsere) iparági szabványok együttesét takaró fogalom, mely lehetővé teszi a felek (pl. az üzleti élet és közigazgatás szervezetei) közötti folyamat-orientált együttműködést, az üzleti dokumentumok nemzetközi szintű elektronikus cseréjét. A kötött formátumú üzeneteket a küldőtől a fogadóig tetszőleges távközlési csatornán, vagy fizikai tároló eszközön lehet eljuttatni emberi közreműködés nélkül.

Az EDI fogalom tartalmazza az elektronikus adatcsere valamennyi elemét:

- üzenetküldés módja (adatkapcsolat, üzenetfolyamat),
- elektronikus dokumentumformátum,
- dokumentumok kódolására, titkosítására és értelmezésére szolgáló szoftverek).

Globális elektronikus adatcsere szabványok (ajánlások) legismertebb, legelterjedtebb megoldásait a Melléklet 8.9 pontjában mutatjuk be.

9.1.7. Informatikai rendszerek közötti adatcsere, JSON

A JSON (JavaScript Object Notation, JavaScript objektum leírás) könnyen olvasható-írható, program segítségével pedig könnyen feldolgozható és előállítható, egyszerű adatcsere-formátum. A JSON noha programozási nyelvtől független szöveg-formátum, a C eredetű nyelvekben – C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python stb. – jártas programozó számára ismert szerkezetekhez igazodik.

A JSON kétféle adat típust ismer, úgy, mint NÉV-ÉRTÉK PÁROK és ÉRTÉKEK LISTÁJA, amelyeket a legtöbb programozási nyelv támogat valamilyen módon pl. objektum,

rekord, struktúra, szótár, láncolt lista vagy asszociatív tömb, vektor, lista vagy szekvencia, ezért célszerű adatcsere és programok közötti kommunikáció céljára használni. Szinte minden általánosan használt programnyelven elérhetőek a JSON formátumot támogató könyvtárak.

A JSON objektum struktúrájának és adattípusainak ellenőrzésére lehetőséget nyújt a JSON-séma (JSON Schema), ami egy JSON-alapú specifikáció a JSON-adatok formátumának leírására. A JSON-sémával leírható, hogy milyen és milyen típusú adat szükséges az adatcsere hibátlan lebonyolításához. A JSON-séma célja a JSON-adatok ellenőrzése, dokumentációja és az adatcsere-szabályozása.

www.json.org

<https://json-schema.org/>

<https://quicktype.io/>

9.1.8. Az ellátási lánc és a globális értéklánc

A "hagyományos" ellátási lánc (Supply Chain) a főbb operatív műveleteket, a beszerzéstől az értékesítésig veszi számításba. A versenyképességi elvárások menetközben kikényszerítették, hogy a cégek már a döntés-előkészítés, a kutatás-fejlesztés és a tervezés fázisaiban alakítsák és javítsák az ellátási láncot, annak működési feltételeit. Az ellátási láncban a résztvevők egyre nagyobb elvárásokkal szembesülnek a termékbiztonság, a nyomon követhetőség, valamint a mind pontos adatok tekintetében. Valamennyi piacon (helyi, nemzetközi) az ellátási lánc szereplőinek (termelők, gyártók, kereskedők) nem csak az üzleti partnerek igényeit kell teljesíteniük, hanem az egyre szigorúbb jogszabályi előírásoknak is meg kell felelniük az egyre bővülő és finomodó fogyasztói igények figyelembe vétele mellett.

Egységes és nemzetközileg elfogadott termékazonosítás már évtizedek óta működik a hagyományos kereskedelemben, és az online és mobil értékesítésben is kiemelt a szerepe.

Az ellátási láncban a legismertebb, legelterjedtebb termékazonosító rendszereket a GS1 menedzseli (<https://www.gs1hu.org/>). A hagyományos és az online kereskedelemben a globálisan egyedi azonosító (EAN) alapján, a világon bárhol képesek értelmezni az árut a kereskedelmi partnerek, és ez a szám az alapja a termékeken elhelyezésre kerülő vonalkódoknak, melyek az automatikus dekódolást tesznek lehetővé. Az e-Piacok (Alibaba, Amazon, eBay, eMag, Google Shopping) nagyméretű termékkatalógusaik menedzselése, hatékony működtetése elképzelhetetlen az egységes termékazonosítás nélkül.

Az ellátási lánc termékazonosítási módszereit a 4. számú függelékben mutatjuk be.

Globális értékláncok (Global Value Chain, GVC)

A globális értékláncok kifejezés gyűjtőfogalomként terjedt el azokra a jelenségekre, amelyekben a multinacionális vállalatcsoportok és stratégiai partnereik (pl. az OEM gyártók¹⁹) az egyes értékteremtő tevékenységeknek leginkább megfelelő helyszíneken (országokban) látják el a termék előállításával és értékesítéssel összefüggő tevékenységeiket.

9.2. Pénzintézeti megoldások

9.2.1. PSD2

2018. január 13-án lépett hatályba a PSD2 (Revised Payment Services Directive), azaz a pénzforgalmi szolgáltatásokról szóló módosított EU-s irányelv, melynek céljai:

- az innováció és a verseny ösztönzése érdekében a banki piac megnyitása FinTech²⁰ cégek és egyéb harmadik feles szolgáltatók előtt, hogy ne csak bankok nyújthassanak pénzügyi szolgáltatásokat;
- új digitális szolgáltatások bevezetésének ösztönzése, hogy az ügyfelek számára szélesebb körű és magasabb minőségű online pénzügyi szolgáltatásokat nyújtsanak.

Várhatóan a PSD2 szabályozás a kispénzüieknek is kedvezni fog, számukra eddig elérhetetlen szolgáltatásokat tudnak majd igénybe venni, mivel mindenkinek esélye lesz takarékoskodni, valamint a pénzzel és hitelekkel gazdálkodni. A szabályozás kiemelt célja, hogy az élethelyzetekhez jobban igazodó, változtatható választékkosarat és olcsóbb pénzügyi szolgáltatásokat kínáljanak a pénzintézetek. Minél több ember élvezhesse a digitális technológiák előnyeit, ennek hatására többek között csökkenjen a drága készpénz használat.

Az Európai Bankhatóságnál vezetett nemzetközi regiszterben tartják nyilván a FinTech cégeket: bárki utánanézhethet az adott cégnek. A Fintech cégekre vonatkozó szabályozás, és ellenőrzés az adott szolgáltatás kockázattartalmával arányos. A PSD2

¹⁹ OEM (Original Equipment Manufacturer) kifejezés arra a szituációra utal, amikor egy vállalat az eredeti gyártótól gyári csomagolás nélküli terméket vásárol és mint sajátját adja tovább, gyakran valamilyen nagyobb termék részeként.

²⁰ FinTech (Financial Technology), Pénzügyi technológiák kifejezésnek két jelentése van:

1. Digitális pénzügyi szolgáltató, aki a hagyományos pénzügyi szolgáltatókhoz, pl. bankokhoz képest a legújabb technológiákat használja innovatív, hogy magas ügyfélélményt biztosító pénzügyi szolgáltatásokat tudjon biztosítani.
2. FinTech szolgáltatást biztosító új szoftver, informatikai rendszer, megoldás.

szabályozás az összes EU-országra érvényes, bevezetéséért az Európai Bankhatóság (EBA) felelős. A szolgáltatók felügyeletét Magyarországon az MNB látja el, de az adatvédelmi és fogyasztóvédelmi hatóságok is vizsgálják a pénzügyi szolgáltatók működését.

A pénzügyi szolgáltatóknak minden egyes tranzakció előtt igazolniuk kell magukat, például hogy megvan a hatósági engedélyük és be kell mutatniuk a fogyasztó explicit felhatalmazását, azt, hogy a nevükben eljárhatnak az adott pénzügyi szolgáltatásban.

Netbankolás azonosításához hasonlóan két egymástól független adatot kell megadni, pl. jelszó és megerősítő SMS, stb.

Javulni fog a személyes pénzügyek átláthatósága, mert bármikor és bárhol azonnal, érthető formában (dashboard, chartok) átláthatjuk az anyagi helyzetünket.

Jogsabályi alap:

- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2015/2366 irányelve (2015. november 25.) a belső piaci pénzforgalmi szolgáltatásokról és a 2002/65/EK, a 2009/110/EK és a 2013/36/EU irányelv és a 1093/2010/EU rendelet módosításáról, valamint a 2007/64/EK irányelv hatályaon kívül helyezéséről: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L2366&from=HU>
- 2009. évi LXXXV. törvény a pénzforgalmi szolgáltatás nyújtásáról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0900085.tv>
- 2013. évi CCXXXV. törvény az egyes fizetési szolgáltatókról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1300235.tv>
- T/17566. számú törvényjavaslat egyes törvények biztosítási, illetve pénzforgalmi tárgyú jogharmonizációjával kapcsolatos módosításáról (2017. szeptember): <https://www.parlament.hu/irom40/17566/17566.pdf>

Kapcsolódó irodalom:

- Bevezetés a PSD2 világába: <https://fintechzone.hu/mi-a-psd2/>
- Entrust White Paper: PSD2. What it is, What it Means and How You Can Use it to Your Advantage: https://go.entrust.com/psd2-white-paper?edc_sfid=7011000000381JFQAY&gclid=Cj0KCQjwzbv7BRDIARIsAM-3NBDd1qoUyEMGHBxS7TREr8o9rxhLYPXVsPCyBgL7cCoxeKVHtFmYaAmkREALw_wcB

9.2.2. Blockchain

Block chain, blokklánc egy olyan elosztott adatbázis, amely egy folyamatosan növekvő, adatblokkokból álló lista, hamisítást és módosítást kizáró módon történő nyilvántartását végzi. <https://www.blockchain.com/>

A blokklánc mint egy nyilvános főkönyv, az elosztott főkönyvi technológia egyik implementációja és rögzíti az összes kriptodeviza²¹, mint például a bitcoin tranzakcióit. A blokklánc P2P²² protokollként működik és a fizetési hálózatok meghatározó eleme: bárki csatlakozhat a hálózathoz, kezdeményezhet tranzakciókat, és hitelesítheti is azokat, blokkok létrehozásával.

Ezt a tranzakciókat tartalmazó főkönyvet valamennyi, a hálózatban részt vevő számítógép tárolja: a tranzakciók visszakövethetők, így csak a szereplők többségének beleegyezésével lehetséges a módosítás.

Egy újonnan elindított tranzakciót, utalást mindig a blokklánc végéhez lehet csatlakoztatni és ekkor az előző tranzakciók a szereplők egyetértése nélkül már nem változtathatók meg.

A blokk képzéskor a létrehozó (bányász számítógép) az adatokat matematikai műveletek segítségével egyedi karaktersorozattá (hash) alakítja át. Új hash generálásánál az előző utalásokat tartalmazó blokk hash értéke is beépítésre kerül - innen ered a blokklánc kifejezés. Ha a blokklánc bármelyik blokkelemét módosítanánk (hash-t átírnánk), ez azonnal kiderülne, és a hálózat többi tagja nem fogadná el ezt a blokkláncot.

A blokklánc technológia nyilvános, szabadalom nem védi, tehát bármilyen szervezet (vállalkozások, államok, jegybankok) létrehozhatják a saját blokklánc, blockchain technológián alapuló rendszerüket.

9.2.3. Okos szerződések

A blockchain technológia nemcsak egy elszámolási rendszerként funkcionálhat, hanem pl. szerződések feltételeinek a betartása is biztosítható vele. Nyílt forráskódú, nyilvános, közösségi, blokklánc alapú, elosztott számításokon alapuló platformok segítségével nem csak egy kriptopénz, azaz digitális vagy elektronikus pénz, hanem

²¹ A kriptovaluták vagy kriptopénzek nem nyomtatott, csak számítógépeken elérhető pénzek, melyek bonyolult matematikai megoldások által kerülnek kibocsátásra. Első megjelenése a bitcoin volt.

²² P2P (peer-to-peer): az informatikai hálózat végpontjai közvetlenül egymással kommunikálnak, központi kitüntetett csomópont nélkül. A fogalom jelentheti:

1. a számítógépek egyenrangú technológiai szintű hálózati kapcsolódási módját,
2. és valamilyen célból közvetlenül kapcsolódó szoftver megoldások működési elvét.

különböző alkalmazások is készülhetnek a blokkláncra. Ilyen blockchain technológiát használó rendszerek:

Az Ethereum (<https://ethereum.org/en/>) nyílt forrás kódú, nyilvános blockchain alapú hálózat, amely okos szerződések létrehozására alkalmas. Mivel nincs szükség központi szervre, mert a hálózat tagjai kölcsönösen ellenőrzik, felügyelik egymást, emiatt egy ilyen hálózat tagjai által elfogadott szerződést nem tud az egyik fél sem módosítani. A hálózatban szereplő számítógépek a szerződés feltételeit elismerik és csak a feltételek teljesülése esetén történik például a szerződéshez köthető kifizetés. Az Ethereum hálózat bányászai a bitcoinhoz hasonlóan együttműködnek az okos szerződések létrehozásában, valamint ethert (kriptoaluta) is bányásznak, ami gyakorlatilag a jutalékuk.

A bitcoin és az ethereum növekedésével egyre többen bányásszák a kriptopénzeket: a verseny erősödésével célgépek használatával éri meg a bányászás.

Példák további kriptoaluták és blockchain technológiai platformokra:

- Dogecoin: <https://dogecoin.com/>
- Litecoin: <https://litecoin.org/>
- Monacoin: <https://monacoin.org/>
- Lisk, blockchain application platform: <https://lisk.io/>
- NEO, open-source blockchain decentralized application platform: <https://neo.org/>
- Waves : <https://waves.tech/waves-protocol>

Az alfejezetnek nem célja a kriptodeviza vásárlás, befektetés népszerűsítése, ösztönzése. Célunk a kriptopénzek működési alapjainak egyszerű bemutatása volt. A felmerülő kockázatokkal kapcsolatban lásd: <https://www.mnb.hu/fogyasztovedelem/sajtoszoba/figyelemfelhivas-rendkivul-kockazatos-a-fogyasztoknak-a-bitcoin>

9.3. Állam- és közigazgatás fejlesztési területei

Az állam- és közigazgatásban zajló folyamatok is általában többszereplősek, ezért itt is fontos az információcsere, az adatforgalom gyorsabbá, jobban követhetővé és biztonságossá fejlesztése. Az állami szféra és a magánszféra összekapcsolódása és problémamentes közös működése kiemelten fontos a hatékony közigazgatás megvalósításánál.

9.3.1. Elektronikus adóbevallás

EDI használatának 2003 óta a magyarországi vállalkozások számára kötelezően előírt megvalósítása az adóbevallások elektronikus adatcserével történő teljesítésének rendszere. Jogszabályi háttér a 30/2002. (X. 11.) PM-IHM együttes rendelet „Az adókötelezettségnek az Adó- és Pénzügyi Ellenőrzési Hivatalhoz elektronikus aláírás alkalmazásával történő teljesítésének szabályairól”.
<https://magyarkozlony.hu/hivatalos-lapok/752a5a6f9e9d5e357975ed7aea86bee9718bac6d/dokumentumok/7b251fd2533b5fe57b496f301977e56b6cea2272/letoltes>

A NAV által használt nyomtatványkitöltő programok XML szabványok szerinti űrlapjainak definíciói:
http://www.apeh.hu/data/cms150790/nyomtatvanyok_xml_szerkezete.pdf

A nyomtatványkitöltő programokba épített önellenőrző funkciók csökkentik az adózó által elkövetett formai hibák lehetőségét. A feldolgozás biztonsága és gyorsasága érdekében az adóbevallás közvetlenül, emberi beavatkozás nélkül kerül be az adóhatóság rendszerébe.

9.3.2. Elektronikus számlázás

Az elektronikus számla olyan nem papír alapú számla, amely egy eredeti példányban készül, és egyszerűen fájlmásolás útján sokszorosítható. A számlákat vagy a legolcsóbb és legelterjedtebb megoldással, az EDI alapú elektronikus számlakibocsátással hozzák létre és továbbítják, vagy minősített elektronikus aláírással látják el.

EDI rendszerben létrehozott és továbbított számlánál nincs szükség hitelesítő szolgáltatóra, az adatcsere és a rendszer kétszereplős, így a számlán szereplő adatok megbízhatóságát, hitelességét a rendszer zártsága biztosítja a kommunikációba történő bármilyen külső beavatkozás megakadályozása mellett.

A két szereplő közötti írásban történő megállapodás szabályozza a rendszer használatát, a formátumot és az EDI adatok technikai leírását.

Jogszabályi háttér:

- 2004-ben, a számviteli törvény módosításával vezették be az elektronikus bizonylat fogalmát, amikortól is lehet elektronikus számlát kiállítani (2000. évi C. törvény a számvitelről:
[https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0000100.tv\).](https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0000100.tv).)

- Az általános forgalmi adóval kapcsolatos 2007. évi CXXVII. törvény 175. §-a foglalja össze az elektronikus számlára vonatkozó fő kibocsátási szabályokat: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700127.tv>

Kapcsolódó irodalom:

- https://www.nav.gov.hu/data/cms125804/e_szla_kozlemeny_2009_1_melleklet.pdf
- <https://okosugyvitel.hu/tudnivalok-a-nav-adatszolgaltatasrol/>

9.3.3. EKÁER

EKÁER (Elektronikus Közúti Áruforgalom Ellenőrző Rendszer) célja az áruforgalom átláthatósága, a gyakran emberi egészséget veszélyeztető élelmiszerekkel kapcsolatos visszaélések kizárása, az adóelkerülők kiszűrése. Az EKÁER-rel nyomon követhetővé válik az áruk tényleges útja, hiszen a szállítással kapcsolatos adatokat (áru megnevezése, mennyisége, termék tömege, értéke, címzett, feladó adatai, szállító jármű rendszáma stb.) egy központi elektronikus rendszerben még a fuvarozás előtt kell rögzíteni. Ezek az adatok a szállítmány megérkezéséig módosíthatók. <https://ekaer.hu/>

<https://ekaer.nav.gov.hu/articles/view/a-regisztraci-folyamata>

Jogszabályi alap:

- 5/2015. (II. 27.) NGM rendelet az Elektronikus Közúti Áruforgalom Ellenőrző Rendszer működéséről: <https://ekaer.nav.gov.hu/articles/view/a-nemzetgazdasagi-miniszter-5-2015-ii-27-ngm-rendelete-az-elektronikus-kozuti-aruforgalmi-ellenorzo-rendszer-mukodeserol>

9.3.4. INSPIRE

Az Európai Parlament és az Európai Tanács a környezetvédelemmel kapcsolatos adatokhoz való könnyebb hozzáférés és a fenntartható fejlődés támogatása érdekében az INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community, Európai Közösségen belüli térinformációs infrastruktúra) keretében határozta meg az európai téradatok egységes kezelését biztosító infrastruktúra létrehozásának irányelveit. (<https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>)

Jogszabályi alapok:

- Az Európai Parlament és a Tanács 2007/2/EK irányelve (2007. március 14.) az Európai Közösségen belüli térinformációs infrastruktúra (INSPIRE)

kialakításáról: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX:32007L0002>

- 241/2009. (X. 29.) Korm. rendelet a Nemzeti Környezeti Térinformatikai Rendszer létrehozásáról és működtetéséről: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A0900241.KOR&searchUrl=/gyorske reso%3Fkeyword%3D%25222007/2/EK%2522>
- 15/2013. (III. 11.) VM rendelet a térképészetért felelős miniszter felelősségi körébe tartozó állami alapadatok és térképi adatbázisok vonatkoztatási és vetületi rendszeréről, alapadat-tartalmáról, létrehozásának, felújításának, kezelésének és fenntartásának módjáról, és az állami átvétel rendjéről: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1300015.VM&searchUrl=/gyorsker eso%3Fkeyword%3D%25222007/2/EK%2522>
- 94/2014. (III. 21.) Korm. rendelet a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer működésének részletes szabályairól: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1400094.KOR&searchUrl=/gyorske reso%3Fkeyword%3D%25222007/2/EK%2522>
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500053.tv>
- 366/2015. (XII. 2.) Korm. rendelet a vízvédelmi igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről, és egyes vízügyi tárgyú kormányrendeletek módosításáról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1500366.KOR&searchUrl=/gyorske reso%3Fkeyword%3D%25222007/2/EK%2522>

9.3.5. Közbeszerzés

Várható a közeljövőben, hogy az állami szervezetek beszerzési folyamatainak megoldásai is teljes körűen a globális szabványokra fognak épülni, és így kompatibilisek lesznek a magánszektor ellátási láncában alkalmazott megoldásokkal.

9.4. Egy államigazgatási projekt bemutatása

Az ismertetett, anonimizált projekt tárgya országos hatáskörű hivatal nyilvántartási rendszerének informatikai továbbfejlesztése, bővítése.

9.4.1. Igazgatási rendszerterv

Igazgatási rendszerterv célja a jogszabályi környezet elemzése és az elfogadott megvalósítandó rendszerre vonatkozó vízióval való összevetése, továbbá a megvalósítandó rendszer igazgatási koncepciójának, alapelveinek, folyamatainak meghatározása.

Az igazgatási rendszerterv fő fejezetei:

- A vezetői vízió magas szintű, átfogó bemutatása, amely alapján az egyes szakmodulok tervezése és megvalósítása történik.
- Jogszabály és jogszabálynak nem minősülő egyéb irányadó szabályozások, ajánlások, ágazati szabványok, stb. bemutatása.
- Fogalmi modell a működési feltételeket, alapelveket foglalja össze.
- Eljárás modell leírja, hogy a szakmodulokban hogyan történik egy beadvány kezelése.
- Dokumentum modell az informatikai rendszerben használt iratminták.
- Nyilvántartási modell a nyilvántartással szembeni elvárások és követelmények számbavétele.
- Jogszabály módosítási szükségletek meghatározása az informatikai rendszer hatékonyabb üzemeltetése érdekében.

9.4.1.1. Vezetői vízió

Az elektronikus közigazgatási rendszer működésével kapcsolatos eljárási alapelvek, főbb szempontok a következők:

- Az e-űrlapot magánszemélyek és jogi képviselők esetén kérelemnek tekintjük, illetve használhatók hivatalból indított eljárás kezdeményezésénél is (ez a megkülönböztetés informatikai szempontból nem bír jelentőséggel). A kérelem adattartalmának meghatározásánál cél, hogy az adatok kitöltése esetén, az űrlap alapján automatikus döntéshozatal történhessen. A döntéshozatal támogatása mellett támogatja a statisztikák kinyerését és a papír nélküli ügyintézés megvalósítását.
- Az e-akta az elektronikus kérelemből és az eljárásban csatolandó mellékletekből álló, a kérelmező elektronikus aláírásával ellátott, az eljárás és határozat alapjául szolgáló beadvány.
- Hatóság, bíróság és kötelező képviselő/jogi képviselő esetén nagyobb feladat és felelősség terhelődik a képviselőkre. A kérelem benyújtására jogosult képviselő adatszolgáltatási kötelezettségének és felelősségi körének bővítése lehetővé tenné az eljárások ügyintézők általi ügymenetének jelentős leegyszerűsítését, egyes ügycsoportokban az automata döntéshozatal bevezetését.
- Papír felhasználás minimalizálása keretében papír nélküli eljárás a társhatóságokkal:
 - ügyintézéskor a szak- és társhatósági megkeresés elektronikus úton történik,

- a társhatóságok csatolják a döntésüket tartalmazó dokumentumot,
 - ez támogatja az automatikus döntéshozatalt és a postázás időigényes eljárását is szükségtelenné teszi.
- A határozatokról az értesítés elektronikus formában a Cégkapu/Hivatali Kapu/Ügyfélkapu külső rendszer igénybevételével történik. Az ügyfélkapuval nem rendelkező magánszemélyek és a külföldi személyek részére az értesítés a posta által üzemeltetett Hibrid Kézbesítési és Konverziós Szolgáltatások rendszeren keresztül történik:
 - <https://www.posta.hu/eu-projektek/hibrid-rendszer>
 - [https://www.posta.hu/static/internet/download/MP SzolgKat 3 Mell SZEUSZ KEUSZ Folyamatleiras.pdf](https://www.posta.hu/static/internet/download/MP_SzolgKat_3_Mell_SZEUSZ_KEUSZ_Folyamatleiras.pdf)
 - [https://www.posta.hu/static/internet/download/EASZF II Hibrid KK SZ ASZF.pdf](https://www.posta.hu/static/internet/download/EASZF_II_Hibrid_KK_SZ_ASZF.pdf)
 - https://www.posta.hu/static/internet/download/tajekoztatas_hitelesitesi_folyamatarol_hibrid.pdf
 - A nyilvántartások ügyfelei, jogosultjai számára, az őket érintő jogok, tények, stb. változásáról, vagy annak kérelmezéséről lehető legrövidebb időn belül üzenetet kaphatnak a személyes vagy hivatali tárhelyükre, cégkapura, email fiókba vagy a telefonjukra sms vagy push note²³ üzenet formában (kérdés, hogy az üzenet küldésének van-e díja és az ügyfél vállalja-e ezt a díjat).
 - Cél az egyablakos ügyintézés, vagyis az ügyfeleknek ne kelljen több helyre ugyanazon adatok változását bejelenteni. Ilyen adat pl. a lakcím, amelyet több államigazgatási nyilvántartási rendszer is használ. Kétféle megoldás alkalmazható: adatváltozáskor a többi nyilvántartás automatikusan megkapja a módosítást a gazdanyilvántartástól, vagy az egyes nyilvántartások akkor ellenőrzik, és szükség esetén frissítik az információt, amikor az adat felhasználása valamilyen okból szükséges.

Háromféle döntéshozatali eljárás lehetséges:

- Automatikus döntéshozatal: az ügy bonyolultsága, a kérelem benyújtására jogosult személye és egyéb feltételek is lehetővé teszik az ügyintézői közreműködés (emberi beavatkozás) nélküli döntést, határozat hozatalt.
- Ügyintézői döntéshozatal egyszerűsített eljárással: az ügy az e-kérelem alapján elintézhető, de ügyintézői beavatkozás szükséges hozzá (pl. a mellékletekre

²³ A push értesítés vagy push üzenet (push notification vagy magyarul) egy mobil alkalmazás által a telefon kezdő képernyőjére küldött üzenetet jelenti. Az alkalmazás készítői bármikor elküldhetik ezeket, nem szükséges hozzá az, hogy éppen használjuk az adott applikációt vagy akár a telefont.

vonatkozó adategyeztetés kell, de az ügy jellegéből adódóan nem szükséges a mellékletek teljes körű érdemi ellenőrzése).

- Ügyintézői döntéshozatal teljes körű eljárás keretében: amennyiben az előző pontokban meghatározott esetek feltételei nem állnak fenn, akkor az ügyben teljes eljárásban, a mellékletek megnyitásával, és azok érdemi vizsgálatával kerül sor a döntés meghozatalára.

Automatikus döntéshozatal feltételei:

- Olyan jogosult nyújtja be a kérelmet, akivel szemben az automata döntéshozatali mód megengedett. Előnyös, ha az automatikus döntéshozatal a kérelmező jogi képviselője által megtett nyilatkozaton alapul, amely egyrészt vonatkozik arra, hogy a kérelemben kért döntéshozatal feltételi maradéktalanul fennállnak, másrészt arra, hogy a releváns okiratok maradéktalanul csatolásra kerültek az e-kérelemhez. A nyilatkozási elv: a nyilatkozatok valódiságáért a nyilatkozó felelős.
- A határozat automata módon létrehozható, a nyilvántartás/eljárás típusa és az ügy bonyolultsága ezt lehetővé teszi.
- A döntés eredménye pozitív, kérelemnek helyt adó. Hiánypótlás és visszautasítás automata módon nem meghozható döntés, mert a hiányosan kitöltött e-ürlap nem küldhető be. Egyetlen kivétel az igazgatási szolgáltatási díj meg nem fizetése miatti visszautasítás.

9.4.1.2. Fogalmi modell

A fogalmi modell bemutatja az alapvető fontosságú működési feltételeket, alapelveket, melyek lehetnek:

- Az informatikai rendszertől függetlenül kialakult és továbbra is irányadó elvek.
 - A rangsor elve: a beadványokat az iktatószámok (a kérelem iktatási időpontja) sorrendjében kell intézni.
 - Az egymással összeférő jogok közül a korábbi rangsorban szerzett jog megelőzi a későbbit.
 - Az egymást kizáró bejegyzések közül csak a későbbi hatályos.
 - A közhitelesség elve: a nyilvántartás a bejegyzett jogok és a feljegyzett tények fennállását hitelesen tanúsítja mindaddig, amíg az ellenkezője nem bizonyított. A közhitelesség elve csak a nyilvántartásba bejegyzett

- jogokra, illetve feljegyzett tényekre terjed ki, a nyilvántartásban feltüntetett adatokra (pl. a jogosult lakcíme) azonban nem.
- Az okirat elve: a nyilvántartásban jog bejegyzésére, jogilag jelentős tény feljegyzésére vagy adatok átvezetésére csak kérelemben foglalt adatok alapján kerülhet sor, és a kérelem mellékletét képezi azon okirat, amely alapján a kérelemben foglalt adatokat a benyújtó rögzítette. Az ügyintéző a kérelemben rögzített adatok alapján hozza meg a döntését. Jogorvoslati eljárás teljes körű eljárás (az okiratot is vizsgálják).
 - A nyilvánosság elve: a nyilvántartás tartalma az érdekeltek számára hozzáférhető és megismerhető (adatkezelési nyilatkozat figyelembe vétele).
- Az új informatikai rendszer bevezetésével kialakuló alapelvek.
 - Ellenőrző mechanizmusok: az elektronikus ügykezelés során, a rendszer által végzett ellenőrző mechanizmusok biztosítják a beadvány kitöltés közbeni megfelelőségének ellenőrzése (például adott adatok kitöltése megfelelő, díjfizetés megtörtént, stb).
 - Az eljárásokra az informatikai rendszer bevezetésétől függetlenül meghatározott új elvek.
 - Országos illetékesség: a hivatali struktúrának megfelelő jelenlegi területi illetékesség az új központi informatikai rendszer bevezetésével megszűnik. A rendszer az ügyek kiosztásakor első sorban a leterheltséget és a kompetenciát veszi figyelembe és nem kötődik földrajzilag az ügy helye szerinti hivatalhoz.

9.4.1.3. Eljárás modell

Eljárás modell leírja, hogy a szakmodulokban hogyan történik egy beadvány kezelése:

- A benyújtó KAÜ²⁴ azonosítása, a megfelelő jogosultság megállapítása.
- Beadványkészítés modulba lépés.
- Benyújtó által korábban beadott (létrehozott) ügyek listájának megjelenése szűrés és keresés funkciókkal.

²⁴ KAÜ (Központi Azonosítási Ügynök) olyan teljes körű ügynöki szolgáltatás (SZEÜSZ), amely összefogja az állam által nyújtott elektronikus ügyintézési szolgáltatásokat és egységes platformon biztosítja azok elérését mind az intézmények, mind a felhasználók felé.

Elektronikus azonosítási szolgáltatások: Ügyfélkapu, Részleges Kódú Telefonos Azonosítás, Tároló elemet tartalmazó személyazonosító igazolvány (<https://nisz.hu/hu/ka%C3%BC-%E2%80%93-k%C3%B6zponti-azonos%C3%ADt%C3%A1si-%C3%BCgyn%C3%B6k>)

- Folyamatban lévő ügy megnyitható, az ügyfél a jogosultságának valamint az ügy állapotának megfelelő cselekmények elvégzése.
- Új ügy létrehozása. Ügytípus (űrlap) kiválasztása, akár többszintű hierarchia alapján. Kiválasztás után az adatkezelési jogosultsági nyilatkozat kitöltése és elküldése.
- Új ügy azonosítójának generálása, a kiválasztott ügytípusnak megfelelő adatrögzítést biztosító űrlapok és megjelenítése.
- Szükséges okiratok, dokumentumok feltöltése.
- Benyújtó ellenőrzi az adatokat és nyilatkozik, hogy a beadványban foglaltak mindenben megfelelnek az általa benyújtani kívántaknak.
- Benyújtó zárja a rögzítést, ezt követően a rendszer formai és tartalmi ellenőrzéseket végez és jelzi a hiányosságokat. Előfordulhat, hogy bizonyos esetekben a rendszer megengedi, hogy benyújtó megerősítse a hiányos tartalmat és elfogadja azt.
- A benyújtó által berögzített információk alapján igazgatási szolgáltatási díj megállapítása vagy díjmentességi nyilatkozat alapján a rendszer díjmentességet állapít meg.
- Igazgatási szolgáltatási díj megfizetése.(Ez az ügy indítás alapfeltétele.)
- Az ügghöz tartozó valamennyi űrlap, dokumentum e-aktában kerül összefűzésre.
- Az elkészülő ügyiratok, beérkező okiratok jogilag teljes bizonyító erejű minősítésének feltétele a hitelesítés:
 - Aláírásokkal szembeni elvárás, hogy szabványos formátumúak és a tanúsítvány érvényes és legalább minősített tanúsítványra visszavezethető fokozott biztonságú legyen.
 - Hiteles az a dokumentum, melynek elektronikus aláírásaival kapcsolatban az összes hitelességet befolyásoló adat hosszútávon elérhető és érvényességük megállapítható.
 - A bizalmi szolgáltatók (pl. NISZ, Netlock, Microsec) által kibocsátott tanúsítványok szabványos kriptográfiai algoritmusokat használnak és időbélyegük az aláírások pontos időpontját mutatja meg.
 - Az aláírás után a rendszer gondoskodik arról, hogy a hitelesített dokumentumokat ne lehessen megváltoztatni, vagyis az időbélyeg sértetlen legyen, és a tartalom ne legyen módosítható.
- Benyújtás. Érkeztetés és az iktatás egy lépésben, emberi beavatkozás nélkül történik, Folyamatos iktatás évváltáskor is, így egy Iktatókönyv egyszer kerül megnyitásra, az egyes évekhez külön nem. Példa az iktatási azonosító

felépítésére: iktatókönyv azonosító-év-főszám-alszám. Iktatószám megjelenik a beadványokban, munkakosarakban, nyilvántartásokban, határozatokban.

- Az iktatási és érkeztetési könyvből törölni nem lehet, az adatok nem módosíthatók. Kivétel az ügymenet során az ügyirat feldolgozásának megfelelően változó beadvány státusza valamint az ügy lezárásának időpontja.
- Automatikus döntéshozatal vagy szignálás személyes vagy hivatali munkakosárba (ez a hivatali hierarchiától függően lehet járási, megyei és országos szintű).
- A szignálás alapja az szakügyintézők kompetenciája, az adott ügytípus ügyintézéséhez való jogosultsága, illetve a kiadmányozói aláírási joga. Szignálás logikája: a kiosztás arra esik, akinél a legkisebb az egy főre jutó ügyintézésre váró ügyek súlyozott aránya. Amennyiben az ügyintézésre kijelölt szakügyintézőnek van kiadmányozási joga, akkor a kiadmányozás is rá kerül szignálásra.
- A szakügyintéző KAÜ azonosítás és a megfelelő jogosultság megállapítását követően lép be a rendszerbe, ahol a munkakosár felületén a jogosultságának megfelelően látja az ügyeket, az ügyei között kereshet és szűrhet, valamint a rászignált ügyeket joga van kezelni. A saját ügy megnyitását követően a képernyőn nem szerkeszthető módon jelenik meg a benyújtott beadvány teljes tartalma: a benyújtó által rögzített kérelem adatok és az összes csatolt okirat - ezek kinyithatók és a tartalmuk megtekinthetők. Az ügyintéző saját hatáskörében dönti el, hogy adategyeztetésen alapuló vagy teljes döntéshozatalban hozza meg a döntését, azaz a beadvány űrlapjain felrögzített adatok alapján vagy a beadvány űrlapjain felrögzített adatok és a csatolt okiratok érdemi megvizsgálásával.
- Az ügyintéző hiánypótlás eljárási cselekményt indíthat nem megfelelően rögzített adatok, nem megfelelően tett nyilatkozatok, és vagy hiányosan csatolt okiratok esetében. Az ügyintéző a felületeken bejelölheti azokat a mezőket, amelyeket a benyújtónak pótolnia kell, és megadhatja, hogy milyen okiratok feltöltését szükséges pótolnia a benyújtónak. Végezetül a rendszer megjeleníti azt a felületet, amelyen az ügyintéző a hiánypótlás felhívást tartalmazó végzést generálhatja. A rendszer az ügytípus alapján hiánypótlási határidőt állapít meg.
- Határozatok, végzések háromblokkos felépítése:
 - az ügyintéző által nem szerkeszthető, a nyilvántartásból és más közhiteles nyilvántartásokból átemelt adatok,
 - ügyintéző által szerkeszthető blokk (például a beadvány hiányosságának meghatározása, indokolás, stb.),

- az ügyintéző által nem szerkeszthető jogszabályi hivatkozások, valamint a jogérvényesítési záradék.
- Ügyintéző ellenőrzi a végzés tartalmát, szükség esetén a szerkeszthető részeket javítja. Lezárja a végzést.
- Kiadmányozás (lásd lejjebb).
- Hitelesített, iktatott végzés kézbesítése. A rendszer megkezdí a hiánypótlási határidő figyelését. Hiánypótlás esetei:
 - Hiánypótlási határidő meghosszabbítása.
 - Lejárt a hiánypótlási határidő és nem érkezett az ügghöz hiánypótlást tartalmazó beadvány.
 - Határidőben benyújtásra kerül a hiánypótlást tartalmazó beadvány
 - Határidőn túl került benyújtásra a hiánypótlást tartalmazó beadvány
 - Eljárás felfüggesztése.
 - Eljárás felfüggesztésének lezárása.
 - Függőben tartás.
 - Ügyész értesítése.
 - Ügyésztség döntésének rögzítése.
- Lezáró döntés típusa lehet megszüntető, elutasító, helyt adó, vagy részben helyt adó döntés. Határozathozatal.
- Kiadmányozás.
 - Az ügyintéző elküldi az intézkedést kiadmányozásra és a rendszer értesítést küld az ügghöz szignált kiadmányozónak az érkező kiadmányozási feladról. Amennyiben van kiadmányozói jogosultsága, akkor ő végzi el a kiadmányozást is.
 - A kiadmányozó a munkakosarába lépve megnyitja az ügyet, ahol minden űrlapot és ügyiratot meg tud nyitni, hogy az intézkedést és az ügyirat tartalmát le tudja ellenőrizni. Külön, a kiadmányozási felületen tudja rögzíteni a megállapításait.
 - Egyet nem értés esetén rögzíti az észrevételeit, döntését és annak indokolását, és javítás céljából visszateszi az ügyet az ügyintézőre: az ügyintéző értesítést kap a rendszertől, hogy a kiadmányozó visszaadta az ügyet javításra. Az ügyintéző javítás után a határozati ügyiratot újból vissza tudja tenni kiadmányozásra, amiről rendszer ismételten értesíti a kiadmányozót.
 - Amennyiben a kiadmányozó egyet ért az intézkedéssel, akkor elindítja a kiadmányozást:

- Ez az indítási időpont a végzés, megkeresés, határozat véglegessé válásának időpontja, az okirat kelte.
 - Az ügyiratból a rendszer automatikusan vagy PDF formátumú dokumentumot generál, ha nincs melléklet, vagy e-aktát készít több dokumentum esetén.
 - Hitelesítés után, aláírást követően fájlra vagy e-aktára időbélyeg kerül. Ezután automatikusan megtörténik az iktatás.
 - Változás átvezetés a nyilvántartásban.
- Hitelesített, iktatott végzés kézbesítése.

9.4.1.4. Dokumentum (irat) modell

Az ügyintézői eljárások során született döntési dokumentumok, iratok általános szerkezete a következő:

- az első részben a különböző közhiteles nyilvántartásból átemelt adatok,
- a második részben a döntés szövege,
- és a harmadik részben a jogszabályi hivatkozások, valamint a jogérvényesítési záradék található.

A rendszer határozatot, végzést az ügy típusához előre rögzített megfelelő határozatminta felhasználásával generál.

Az automatikus döntéshozatal során generált határozatok és végzések egyik része, blokkja sem szerkeszthető.

Az ügyintézői döntéshozatali eljárás során született döntések dokumentumainál a második rész, a döntés szövege az ügyintéző által szerkeszthető, a másik kettő nem.

Kérelmet elutasító határozat általában ügyintézői döntéshozatal keretében hozható.

9.4.1.5. Nyilvántartási modell

A modul fő célja a nyilvántartás biztosítása, és az abban történő változások átvezetésének folyamattámogatással történő kiszolgálása.

- A nyilvántartás tartalmazza valamennyi nyilvántartott személy/tárgy leíró adatait, valamint a kapcsolódó jogokat és jogi szempontból jelentős tényeket, továbbá a bejegyzett jogosultak bejegyzéskori adatait.
- A nyilvántartásban biztosítani szükséges a változások történetiségének a követhetőségét.

- A nyilvántartásban a bejegyzések nyomon követhetők legyenek, megfelelő jogosultsággal megtekinthető legyen az ügy története, ami alapján a bejegyzések történtek.

9.4.2. Rendszer követelmények

Funkcionális követelmények:

- Felhasználó kezelés
- Munkakosár funkciói az ügyintézésben
- Munkakosár megjelenítése
- Munkakosár adminisztrációs funkciói
- Bejegyzés
- Automatikus döntéshozatal
- Beadvány és okiratok megtekintése
- Közbenső intézkedések, lezáró döntés, kiadmányozás, kézbesítés
- Tömeges betöltés
- Adatellenőrzés
- Hiánypótlás
- Nyilvántartási egység létrehozása, megszüntetése
- Nyilvántartási adatok módosítása
- Vitás ügyek
- Társhatósági adatlap
- Adatváltozás
- Hivatalból indított eljárás
- Soron kívüli ügyintézés kérelem kezelése
- Jogorvoslat
- Riasztások
- Iktatás
- Iktatószámok generálása
- Szignálás
- Elektronikus aláírás
- Kiadmányozott irat hitelesítése, iktatása
- Határidő figyelés

Nem funkcionális követelmények:

- A rendszer által kezelt adatkörök (közhiteles és ezekhez kapcsolódó kiegészítő adatok) jelentősége miatt a biztonság kérdésköre kiemelt jelentőségű.

- Sértetlenségi követelmény: a rendszerben tárolt információkat csak az előre definiált, ellenőrzött módokon lehet megváltoztatni. Ellen kell állnia a tárolt információk megváltoztatását célzó külső támadásoknak.
- Bizalmassági követelmény: a rendszer az általa kezelt és védett információkat csak az azokhoz hozzáférni jogosultak számára teszi elérhetővé és módosíthatóvá.
- Rendelkezésre állási követelmény: a rendszer mindig képes szolgáltatást nyújtani a felhasználói számára úgy, hogy e képessége védve van az esetleges túlterhelés és külső támadások ellen.
- Az adatahozzáférések és adatváltozások visszakövethetőségének biztosítása: a nem sikeres vagy megghiúsult hozzáférési kísérletek is naplózásra kerülnek.
- Hibatűrő hardver és szoftver architektúra tervezése.
- Esetleges haviária esetén, megfelelő mentési helyreállítási terv alapján könnyen visszaállítható hardver és szoftver architektúra tervezése és kialakítása.
- Dobozos termékek esetén megbízható gyártók supportált termékei (open source esetén is) kerüljenek felhasználásra.

A kezelt adatok és az indított ügyek mennyisége következtében teljesítmény szempontjából viszonylag magas terhelésre készülünk fel.

- Általános válaszidő meghatározása, pl a rendszer a felhasználói kéréseket maximum 1000 ms alatt szolgálja ki (figyelmet kívül hagyva a hálózati késleltetést és más rendszerek válaszidőit).
 - Horizontális skálázhatóság: az adott terheléshez igazítható finomhangolhatóság.
 - Nagyméretű állományok kezelése.
 - Cél az egyes alkalmazások közös technikai alapokra helyezése. Ajánlott közös komponens könyvtárak és közös backend komponensek készítése és használata.
- Technológia követelményeknek történő megfelelés:
 - Egységes technológiai megvalósítás: a különböző szakmodulokhoz tartozó beadvány kezelési szolgáltatások és a hozzájuk kapcsolódó felhasználói felületek egységes technológiai keretek között valósuljanak meg.
 - A Rendszer kliens rétegében a böngészőben futó webes alkalmazás elvárt. Legelterjedtebb, technológiailag naprakész böngészők támogatása.

- Nem megengedett a lokális adattárolás.

9.4.3. Tervező eszközök

Több szervezet által gondozott, nagyméretű projekteknel megszokott megoldás, hogy minden szakember a saját maga által kedvelt, ismert tervező eszközt használhatja, vagyis a tervezéshez használt eszközök tekintetében nincs megkötés és a tervezés során előállt információk alapvetően office típusú dokumentumok ábráiként jelennek meg.

A tervezői munkát támogató megoldás, ha a tervezés során előállt logikai illetve fizikai entitásokat egy adatbázis kezelővel készült META rendszerbe, egyszerű alkalmazás által biztosít felület és funkciók támogatásával vezetik át.

Az egységes és feltöltött META rendszer

- egyrészt alkalmas a fizikai táblák és a hozzájuk tartozó egyéb objektumok, úgy, mint triggerek, view-k scriptjeinek generálására,
- másrészt – meglévő informatikai rendszerek felújításánál, bővítésénél – az adat migrációhoz szükséges összefüggések bevitelére is.

9.4.4. Logikai adatmodell tervezése

Logikai adatmodell az adat-entitások és belső összefüggéseik magas szintű, az adatbázis kezelő rendszertől független megjelenítése. Bemutatja, hogyan használja az adatokat a tervezett rendszer. Részei a következők:

Adatkörök, entitások:

- Entitás kódja és/vagy rövid neve (egyértelmű hivatkozás, ez lehet majd a tábla fizikai neve), ennek hossza (pl. max. 20 karakter) és a használt karakterek típusa (pl. angol abc betűi és alulvonás: _)
- Az entitásnév/táblanévé szabály (pl. magyar, ékezet nélküli, lehetőleg egyes számú megnevezés pl.: KOD, FELHASZNALO, stb.)
- Megjegyzés/komment (leírás, magyarázat, kifejtés) és a vonatkozó szabály (pl. magyar nyelvű, tömör, lényegre törő leírás lehetőleg max. 4000 karakter)
- Egyéb információk:
 - Az entitás forrása, a már meglévő rendszer adatköre (rendszer/tábla, több forrás is lehet).
 - Az adott entitás külső szolgáltatási kapcsolata.

- Előírt művelet (pl. olvasási audit kell a táblára, biztosan nem kell, talán kell, de még nem eldöntött).
- Adatmigráció utáni becsült kezdeti rekordszám (nagyságrend)
- Becsült éves rekordszám növekedés (nagyságrend)

Entitások közötti kapcsolat

- Hívó entitás kódja/rövid neve
- Hívott (kapcsolódó) entitás kódja/rövid neve
- Kapcsolat típusa (1:1, 1:n, n:1, n:m)
- Megjegyzés, magyarázat (opció)

Entitás attribútum

- Entitás kódja/rövid neve
- Entitás egyedi azonosítója és az azonosító formátuma: *entitásnév_ID* (pl. KOD entitás esetén KOD_ID)
- Attribútum (mező) kódja/rövid neve, hossza (pl. maximum 30 karakter), használt karakterek típusa (pl. angol abc betűi, alulvonás: _)
- Entitás attribútum név szabály (pl. magyar, ékezet nélküli, lehetőleg egyes számú megnevezés)
- Hivatkozás, idegen kulcsnál: *hivatkozott tábla neve_FK* (pl. KOD táblára hivatkozás KOD_FK)
- Több adatcsoportra vonatkozó adatokat összevontan tartalmazó (kód/dictionary jellegű) entitásnál a tárgyalt attribútum a táblanév elé kerülhet (pl. egy entításban a státusz, mely a KOD összevont kódtáblára hivatkozik az STATUSZ_KOD_FK)
- Megjegyzés/komment (leírás, magyarázat, kifejtés) és a vonatkozó szabály (pl. magyar nyelvű, tömör, lényegre törő leírás lehetőleg max. 4000 karakter)
- Kötelezően kitöltött? Igen/Nem. Igen esetén: NOT NULL
- Adattípusok, pl.:
 - CHAR(1): flag, vagy 1 karakteres jelző
 - VARCHAR2(n): kód jellegű adatokhoz vagy rövid szövegekhez, „n” hosszban (pl. n=30, 50, 255, 4000)
 - INTEGER: matematikai értelemben vett egész számok részhalmaza
 - NUMBER(scale, precision,): szám (helyi értékeinek és tizedes helyeinek a száma)
 - DATE: dátum
 - TIMESTAMP: időpecsét (dátum, óra, perc, másodperc)

- CLOB (Character Large Object): a mezőben max. 4 GB szöveget tárolhatunk (Oracle)
- BLOB (Binary Large Object): az értékeket bináris karakterláncként (byte string) kezeljük.
- A tervben specifikált egyéb típus (OTHER).
- Egyéb információk:
 - Az entitás attribútum forrása, a már meglévő rendszer adatköre (adatbázis/tábla/mező).

9.4.5. Fizikai adatmodell tervezése

Fizikai adatmodell a célként használt adatbázis kezelő rendszer struktúrájának felhasználásával kerül definiálásra, a logikai adatbázis fizikai megjelenítése. A fizikai adatmodell a fizikai implementációs jellemzőket is tartalmazza. Főbb követendő szabályok, előírások:

DB (DataBase) felhasználók, adattárolási sémák (schema):

- Nevesített adatbázis adminisztrátorok (DBA_username): az adatbázis technikai adminisztrációs műveleteit végezhetik, például a verzióváltást, futtatják a DDL scripteket.
- Nevesített (adatbázis) alkalmazás szuper felhasználók (ASU_username), akik az alkalmazássémák tábláihoz és nézeteihez lekérdezési – SELECT – joggal rendelkeznek támogatás, hibakeresés céljából.
- Alkalmazás technikai felhasználó csoport (APP_appname) a saját adatköreire vonatkozóan valamennyi - SELECT, INSERT, UPDATE - jogokkal rendelkezik.
- Alkalmazás olvasó felhasználó csoport (RO_appname) a saját adatköreire vonatkozóan csak lekérdezési – SELECT – joggal rendelkezik gépi feldolgozási célból.
- Alkalmazás sémafelhasználó (appname) a telepítő scriptek futtatását végezheti (az alkalmazás DB objektumainak tulajdonosa).
- Adattárolási sémák historikus adatai (schema_HIST): minden DB adatváltozás nyomon követéséhez.
- Korlátozott felhasználás, csak különleges esetben, az ASU_ ideiglenes jogosultságot ad adatainak javítására, a négy szem elv²⁵ betartásával.

²⁵ Négy szem elve ("four-eyes" principle) alapvető számveteli elv, amely szerint egy adott művelet – döntés, tranzakció stb. – végrehajtásához azt legalább két személynek jóvá kell hagynia: az adott feladatot ellátó személy munkáját egy másik személy felülvizsgálja. E kontrollmechanizmus megkönnyíti a hatáskörök delegálását, javítja az átláthatóságot, továbbá megnehezíti az önállóan cselekvő személy számára egy

- Nevesített adatbázis támogatók (username) olvasó jogosultsággal, és ha szükséges, akkor ideiglenesen az ASU felhasználótól kapott módosítási jogosultsággal.
- Teszt környezeteken fejlesztő (adatbázis) felhasználók (DEV_username) olvasási jogosultsággal.
- Fejlesztői környezeteken fejlesztő (adatbázis) felhasználók (DEV_username) írási/olvasási jogosultsággal.

Adattáblák:

- Táblanév hossza (pl. max. 20 karakter), a használt karakterek típusa (pl. angol abc betűi és alulvonás: _), és képzési szabálya (pl. magyar, ékezet nélküli, lehetőleg egyes számú megnevezés)
- Táblatípusok
 - Esemény jellegű táblák (log): az esemény bekövetkezésekor minden információ rendelkezésre áll, csak a rögzítés (INSERT) megengedett művelet, már meglévő rekordok nem módosíthatók (UPDATE).
 - Az aktuálisan érvényes állapotot tükröző alaptáblák.
 - A csak aktuálisan érvényes rekordokat tartalmazó táblák teljes historizmusát tároló táblák (table_HIST)
 - Érvényességi intervallumot (üzleti szempontú érvényesség kezdete és érvényesség vége) tartalmazó táblák már önmagukban is tartalmazzák a historizmust.
- Minden tábla elsődleges kulccsal (PK=Primary Key) rendelkezik, melynek típusa és hossza pl. NUMBER(22) típusú, névkonvenciója *tablename_ID*. Forrása az adatbázis szekvencia *SEQ_tablename* névkonvencióval vagy előnyös lehet, ha a PK-k nem csak táblán, hanem sémán belül is egyediek.
- GUI (Globally Unique Identifier) globálisan egyedi azonosító - típusa VARCHAR2(64) - használatakor is van a táblának elsődleges kulcsa.
- Egy rendszerben üzemszerűen csak logikai törlést engedünk meg, fizikai törlésre nincs lehetőség.
 - Pl. érvénytelenítés, vagyis az érvényességi intervallumon kívül a rekord nem használható felvitelnél, módosításnál, ugyanakkor az érvényességi intervallumában a kapcsolt többi adatrekordot kiszolgálja.

- Az is megoldás lehet, hogy pl. az adatrögzítési állapotban törölhetők az addig felvitt adatok, de jóváhagyás után már nem.
- Adminisztratív adatok (létrehozó és utolsó módosító felhasználó azonosítója valamint ezeknek a műveleteknek az időbélyegei) tárolási megoldásai:
 - Minden alaptábla tartalmazza ezeket az adatokat.
 - Sémán belül egyedi PK esetén ezek az adatok önálló adminisztratív táblában tárolhatók.

Adatmezők:

- Mezőnév hossza (pl. max. 20 karakter), a használt karakterek típusa (pl. angol abc betűi és alulvonás: _), és képzési szabálya (pl. magyar, ékezet nélküli, lehetőleg egyes számú megnevezés).
- Mező adatbázis szempontú jellemzői:
 - A mező egyedi (UK=Unique) vagy nem.
 - Idegen kulcs (hivatkozás, FK=Foreign Key).
 - Kompozit (több mezőt is érintő) megszorításokat UKn, FKn formában jelöljük.
 - A mező kötelezően töltendő vagy nem (NN: Not Null, nem üres).
 - A mező alapértelmezett értéke (DEF=Default).
 - A bevitt adatokon ellenőrzést, validációt kell végezni (CHK=Check).
- Minden idegen kulcs (hivatkozás) mezőre explicit indexet kell létrehozni:
 - Az explicit indexet CREATE INDEX utasítással hozzuk létre.
 - Az implicit index akkor jön létre, ha egy oszlopot kifejezetten UNIQUE kényszer és PRIMARY KEY korlátozással határozzuk meg.

Triggerek:

- A referenciális integritást constrainteken keresztül az RDBMS biztosítja.
- Az SQL (INSERT, UPDATE, DELETE, TRUNCATE) parancsoknál történő ellenőrzések meghatározása:
 - Az adott táblán történt módosítások engedélyezése vagy elvetése.
 - Naplózási és historizálási feladatok végzése.
 - Adatrögzítéssel kapcsolatos járulékos módosítások végrehajtása az adatbázisban.

- Trigger típusok (BEFORE, INSTEAD OF és AFTER-trigger²⁶) és megszorítások összerendelése.

Üzleti logikát az alkalmazásban és az adatbázisban is rögzíthetünk.

Nézetek:

- Az érvényességi intervallum meghatározása nézetekkel.
- Adminisztrációs adatok lekérdezése nézetekkel.

Dokumentáltság szempontjából elvárt, hogy minden táblához és mezőhöz tömör, lényegre törő kommentet írjunk.

9.4.6. Migráció és adattisztítás

Informatikai rendszerek fejlesztésekor, bővítésekor igény, hogy a meglévő adatokat átvigyük az új rendszerbe. Ezt az igényt általában több lépésben tudjuk teljesíteni.

A migráció és adattisztítás célja, hogy a fejlesztett rendszer indulásához szükséges éles adatok az indulás időpontjában az új rendszer rendelkezésére álljanak.

Gyakori esett, hogy a korábbi informatikai megoldások szigetszerűen működtek és először ezeket az adatbázisokat kell egy központi adatbázisba gyűjteni: az eltérő adatbázisokból származó hasonló tartalmú, de gyakran adatstruktúrájában kisebb-nagyobb mértékű eltérést mutató adatok integrációját kell megvalósítani az adatok forrásrendszerekből történő tartalmi változtatás nélküli másolásával. Ezután a migráció következő szakaszában lehet végrehajtani ebből a központi adatgyűjtőből a megtervezett új adatstruktúrába migrálást.

A műveletek során az adatstruktúrában történik csak változás (egységesítés, forrás adatbázisok feltüntetése), az adatok minőségében nem, azaz a migráció során adattisztítás lépések nem kerülnek végrehajtásra. A migráció során minden adatot átmozgatunk a cél adatbázisokba a jelenlegi, forrásrendszerekben elérhető adatminőségben.

A migráció végrehajtásakor:

²⁶ BEFORE-trigger az INSERT, UPDATE vagy DELETE parancs végrehajtása előtt fut le.

INSTEAD OF-trigger egy INSERT, UPDATE vagy DELETE parancs helyett fut le.

AFTER-trigger az INSERT, UPDATE vagy DELETE parancs futtatása, vagyis az adatok módosulása után hajtódik végre. Amennyiben a trigger mindent rendben talál, akkor az adatokon már nem változtat, hisz az SQL-parancs már a trigger meghívása előtt végrehajtódott. Amennyiben a triggerben a tranzakciót visszavonják (ROLLBACK), akkor az adatokat az adatbázis a ROLLBACK-folyamat keretében törli.

- az adatmozgatás során az adatot beírjuk az új sémába,
- vagy az adat nem írható be az új sémába, azért az adatmozgatás hibalistára fut.

A hibalistán szereplő tételeket, a kimaradt elemeket vagy a módosított migrációs eszközzel automatikusan vagy manuálisan mozgatjuk át az új adatbázisba.

A migrációs tervezés célja a migrációs eljárás megtervezése úgy, hogy magas szintű, áttekintő képet adjon arról, hogy mikor, mit, milyen módszerrel migrálunk, honnan hová milyen adatok kerülnek.

A migráció során az alábbi követelményeket szükséges figyelembe venni:

- A migráció során az előre tervezett eseteken kívül ne legyen adatvesztés.
- A rendszerek transzformálhatók legyenek.
- Forrás adatbázisba nem írunk, csak olvasunk onnan.
- Ügyelni kell a code page transzformációra, speciális karakterek mozgatására.
- Futás közben naplózás.
- Log adatok adatbázis táblában rögzítése elemzési, futás közbeni monitorozási célból.
- Script-ek és programok által végzett automatikus ellenőrzések.
- Futások és ellenőrzések idejének meghatározása és kontrollja.
- A migrációs folyamatot bármikor le lehessen futtatni, bármikor meg lehessen ismételni.
- A migráció lehetőleg legyen megszakítható, leállítható, és folytatható.

A migráció megvalósításának fő lépései:

- Forrásrendszerek adatbázis struktúráinak felmérése, adatszerkezet meghatározása.
- Célrendszerek adatbázis struktúráinak tervezése.
- Forrás-cél adatstruktúrák megfeleltetése egymással.
- Adatforrások összegyűjtése.
- Transzformációs szabályrendszer meghatározása.
- Migrációs eszköz (tool) ki- vagy továbbfejlesztése.
- Migráció tesztelése.
- Migráció végrehajtása: kinyerés (extract), átalakítás (transform), betöltés (load) elvégzése, ellenőrzés futtatása.
- Migrációs hibák kimutatása. Hibalista elemzése, hibák kiértékelése, kimaradt elemek vizsgálata. Transzformációs szabályrendszer bővítése, migrációs eszköz szükség szerinti módosítása, tesztelése.
- Kimaradt elemek kezelése.

Migráció utáni adattisztítás:

- Az adatok átmozgatása, a migráció végrehajtása után célszerű elvégezni az adattisztítást.
- Ellenőrző program kikeresi és rögzíti a hibás rekordokat, eltérő adatmezőket.
- Megjelölt adatsorok, adatmezők automatikus vagy kézi javítása.

Gyakori eset, hogy a szigetszerűen működő adatbázisok többé-kevésbé eltérő kódrendszert használnak. A kódgyeztetés kellő idő rendelkezésre állása esetén elvégezhető migráció előtt a forrás adatbázisban is.

9.5. Geoinformatikai projekt

Feladat: egy működő informatikai rendszer továbbfejlesztett térképi moduljának és adatbázisának tervezése. A térképi adatbázis adattartalma a települések teljes közigazgatási területeinek és mesterséges objektumainak geometriai és attribútum adatai, amihez országos földfelszín modellek, adatállományok (több hullámsávós műholdfelvétel, légi foto, ortofotó, szintvonalrajz, domborzatmodell, digitális felszínmodell) valamint szakmai pl. geológiai, stb. térképek kapcsolhatók és együttesen megjeleníthetők.

A térképi adatbázissal, a rendszer szolgáltatásaival szemben a téradatok megjelenítési bonyolultságától függően két markánsan megkülönböztethető igény merül fel: egyszerű geometriájú (vonalas) ábrázolás, illetve kombinált, vonalas ábrázolás alatt műholdkép / ortofotó / szintvonalrajz / domborzati modell megjelenítés, pl.:



8. ábra: Példa egyszerű geometriájú (vonalas) ábrázolásra

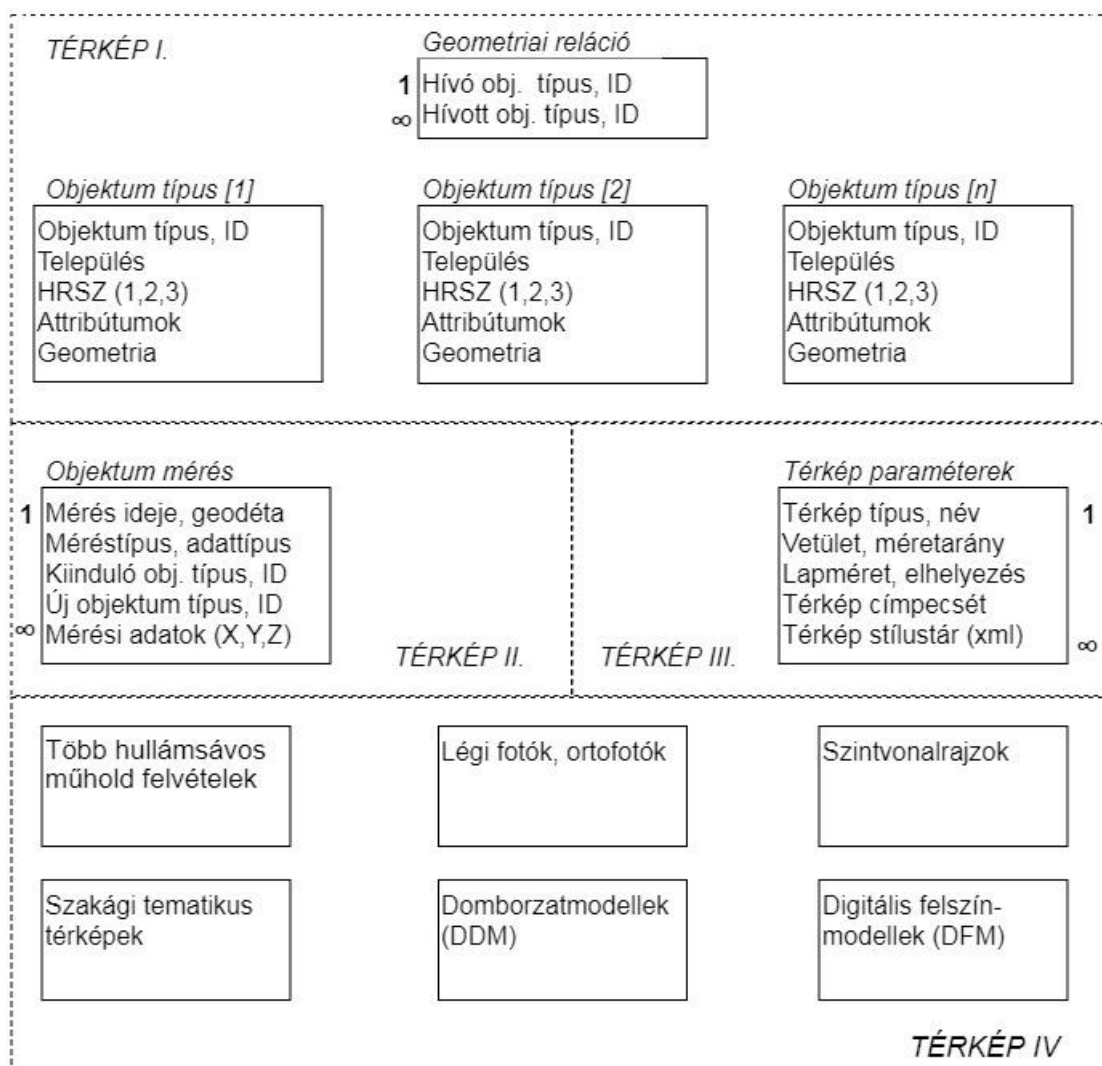


9. ábra: Példa kombinált, vonalas ábrázolás alatt műholdkép / ortofotó / szintvonalrajz / domborzati modell megjelenítésre

9.5.1. Vízió

A technika, technológia és a termelési viszonyok fejlődésével a térképi entitások köre is folyamatosan bővül, módosulnak a megjelenítési igények, jogszabályi követelmények. Ami ma még futurisztikusnak tűnik, az holnap már egy megszokott/elvárt igény lehet.

A térképi entitásokat négy adatcsoportba szerveztük:



10. ábra: Térképi adatcsoportok

I. adatcsoportban tároljuk az objektumok attribútum és geometriai adatait valamint az objektumok közötti geometriai kapcsolatokat. Egy térképi objektumnak az egyedi technikai azonosítója az adatbázisban végigkíséri az életútján, az objektum keletkezésétől az érvénytelenítéséig. A változatokat érvényességi tartományuk meghatározása mellett olyan adatsorokban tároljuk, melyek tartalmazzák a változat adatsorához tartozó egyedi technikai azonosító mellett ezt az objektumhoz kötött egyedi technikai azonosítót is. Az objektumok közötti kapcsolatok többfélék lehetnek, jogi kapcsolatra példa a földrészlethez tartozó épület, vagy geometriai kapcsolatra példa a több földrészleten áthaladó vonalas vezeték.

II. adatcsoportban tároljuk az objektumok geometriai és pl. a földminőség meghatározással kapcsolatos forrás információkat: helyszíni mérés, digitalizáció, számítás illetve mintavétel. Az objektumok eredeti adatai alapján bármilyen interfész igényt egyszerűen lehet teljesíteni és ezekből a megjelenítést támogató geometriákat

gyorsan elő lehet állítani a kiválasztott/alkalmazott térinformatikai (GIS) szoftverekre optimalizált táblaszerkezetben. A mérési pontokkal biztosítható továbbá, hogy ne spagetti típusú geometriát, hanem topológikus modellt alkalmazzunk.²⁷

III. adatcsoport a térképi megjelenítési követelményeket, belső előírásokat, segédadatokat tartalmazza alfanumerikusan és a kijelölt térinformatikai szoftverkövetelménynek megfelelő formátumban (xml). Jogszáály, ágazati szabvány, belső szervezeti szabályok vagy szokásjog, stb. alapján megállapított térképi megjelenítési paraméterek, jelrendszerek, kereten kívüli szövegdozok, stb.

IV. adatcsoportba tartoznak az általános célú több hullámsávós műholdfelvételek, légi fotók, ortofotók, szintvonalrajzok, domborzatmodellek és digitális felszínmodellek valamint a szakrendszeri adatokat tartalmazó geológiai, környezetvédelmi, vízügyi, stb. követelményeknek megfelelő térképek a készítésükre, az előállításukra vonatkozó információkkal együtt. A kapcsolódó, hozzákapcsolható szakrendszeri specifikációkat szerteágazó voltuk miatt az anyagunk további részében nem tárgyaljuk, a közös geoinformatikai részekre fókuszálunk.

A térképi adatok kétféle megjelenítési igénye (vonalas ábrázolás illetve domborzati modell alkalmazása) egyetlen adatbázisban csak komoly működési kompromisszumokkal, bonyolult működtetési eljárásokkal lehetne teljesíteni, ezért a két adatbázisos megoldást preferáljuk:

DB1:

- Feladata az egyszerűbb igények (vonalas rajzolatok) kiszolgálása, így automatizmusokon alapul a működése.
- Spatial és OpenSource rutinokkal megírt triggerek vezérlik a geometriai objektumok ellenőrzését és a generálásokat.
- Adatszerkezet alfanumerikus adatok kezelésére optimalizált.
- Topológikus modell alapú: pontok X-Y-Z koordinátái a közös pontok, ebből generáljuk a vetülethelyes (EOV) és méretarányok szerinti geometriai megjelenítési egységeket, pl. a határvonalakat vagy a vonalas létesítményeknél a mérési pontok X-Y-Z koordinátáiból a vonalakat és vonalláncokat.

DB2:

- Alapvető feladata a bonyolultabb térképi igények kielégítése.

²⁷ A topológikus modellnél pl. a szomszédos földrészletek határpontjai és határvonalai közősek, egyszer rögzítettek, míg a spagettinél a határpontok és határvonalak minden objektumnál önállóan meghatározottak, így ennél a modellnél előfordulhat pl. átnyúlás, fedés.

- A sztenderd (visszatérő) szolgáltatások egyedi célorientált alkalmazásokkal biztosíthatók.
- Egyedi igényeket a geoinformatikus szakemberek (geodéták, térképészek) oldják meg a kijelölt geoinformatikai (GIS) szoftver beépített szolgáltatásainak használatával, vastagkliens kapcsolattal, a saját munkaállomásukra ideiglenesen, a feladatvégzés idejére importált adatok felhasználásával.
- Adatszerkezet a kijelölt geoinformatikai (GIS) szoftver működési sajátosságainak (korlátainak) figyelembe vételével kerül kialakításra.

Vizsgálat tárgya lehet, hogy az adatbázis megbontása sémaszinten vagy akár infrastruktúra (operációs rendszer) szinten valósuljon meg.

A két adatbázisos elv alkalmazása csökkenti a szervezet szoftvergyártói függését is. DB1 minden alapinformációt tartalmaz és nyílt forráskódú rutinokat alkalmaz, ebből, indokolt esetben könnyebb és költségkímélőbb átállni egy másik fizetős GIS szoftverrendszerre, mint ha csak a DB2 állna rendelkezésre.

9.5.2. Követelmények

Térképi adatbázis feladata az objektumok térképi megjelenítési adatainak hiteles, optimális, és biztonságos tárolása, mely során biztosítani kell:

- a redundanciamentes tárolást,
- a megfelelő teljesítményt az adatbázis karbantartási műveleteinél (írás, módosítás),
- és elfogadható válaszidőt a kiválasztandó térinformatikai (GIS) szoftver használatánál.

További követelmény, hogy

- egyszerű és jól definiálható adatkapcsolatok, jól kezelhető interfészek legyenek más adatbázisrészekkel,
- valamint az adatbázis a migráció és az adattisztítás igényeit is átlátható, könnyen dokumentálható módon szolgálja ki.

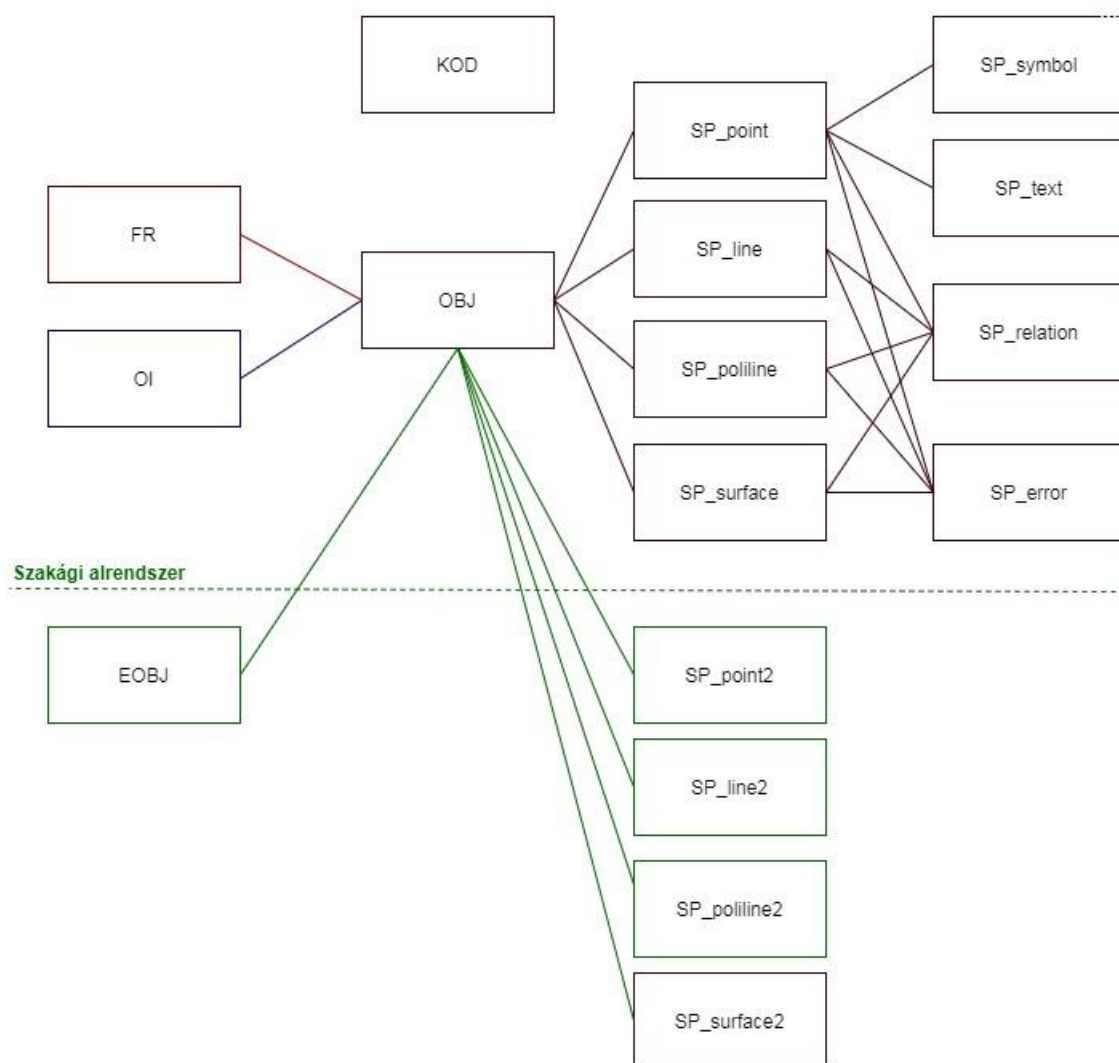
Az adatbázis vektoros alapon teljesíti a mérnöki igényeket, pontosságokat valamint így egyszerűen, gyorsan és hatékonyan oldja meg a szolgáltatási elvárásokat. A térképi adatbázis egységes országos vetületi rendszerben tárolja a geometria adatokat.

A térképi adatok karbantartása, megjelenítése csak szabályozott és szigorúan naplózott folyamat alapján történhessen.

9.5.3. Térképi entitások

Térképi entitások magas szintű adatcsoportjai:

- entitás típusa és azonosítók: ID/AZON, „beszélő” kód vagy (rövid) név,
- szöveges vagy alfanumerikus attribútumok,
- *grafikus attribútumok*,
- kapcsolatok: hívó-hívott, reláció típus,
- adminisztrációs adatok, jogosultsági szint.



11. ábra: Térképi entitások áttekintése

A geoinformatikai entitások, az Objektumok (OBJ) beszélő azonosító adatai a megye+ település+ településen belüli nyilvántartási szám (NYSZ)²⁸ vagy cím (pl. kerület, közterület, házszám, lépcsőház, emelet, ajtó).

Leíró adatokra példák:

- Földrészlet (FR):
 - Földrészletek, alrészletek (közterületi, nem közterületi).
 - Termőföld-minőségi osztályok, művelési ágak.
 - Szolgalmi joggal érintett területek.
 - Földminősítési mintateretek.
 - Folyóvizek és állóvizek.
 - Termőföld időleges illetve végleges más célú hasznosítása.
- Önálló Ingatlan (OI), az építmények:
 - Épületek.
 - Épületek tartozékai.
 - Kerítések, támfalak, földművek.
 - Köztéri szobrok, emlékművek, emlékhelyek.
 - Közlekedési létesítmények.
 - Közlekedés műtárgyai.
 - Légiforgalmi létesítmények.
 - Vasutak és más kötőtpályás közlekedési létesítmények.
 - Közművek:
 - Távfűtések, függőpályák tengelyvonalai.
 - Távfűtések, függőpályák műtárgyai.
 - Tereptárgyak, egyedi építmények.
 - Vízi közművek.
 - Vízügyi műtárgyak, víz kutak, vízvezetékek, külső víztárolók.
 - Egyéb közművek (gáz, kommunikáció, csatorna).
- Egyéb műszaki objektumok (részletpontok, felmérési munkaterületek).
- Az országhatár és egyéb közigazgatási pl. település határok.

FR és OI entitások geometriai adatai (SP=Spatial):

²⁸ Magyarországon ez a HRSZ, a helyrajzi szám.

- Objektumhoz kapcsolódó szöveg (**SP_text**)
 - leszűrési ponthoz kapcsolódó felirat (például közterület név)
 - címkoordináta.
- Pont (**SP_point**).
- Vonal (**SP_line**): egyszerű vonalak és összetettebb vonalláncok.
- Poligon (**SP_poligon**): zárt vonallánc helyett poligont használunk (pl. településhatár helyett település, telekhatár helyett telek) a térinformatikai szoftver területszámítási és spatial relációk vizsgálatai miatt.
- Felület (**SP_surface**): sík és térbeli felületek.

További, speciális geometriai adatok:

- Objektumhoz kapcsolódó jel (**SP_symbol**):
 - leszűrési ponthoz kapcsolódó jelölés (például szőlőművelési ágnál a „karó” típusú jelkulcsi elemet az objektum bal sarok pontjához illesztik).
- Objektumok közötti különleges geometriai kapcsolat (**SP_relation**), például:
 - objektumok keletkezési kapcsolata (földrészlet megosztásnál eredeti és létrejövő ingatlanok);
 - fedő objektumok (például két objektum vonala fedi egymást);
 - vonalas létesítmények keresztezési és metszési pontjai.
- Objektum hiba (**SP_error**):
 - például geometriai hibát talált az ellenőrző algoritmus.

Térképi adatbázisban alkalmazott kódok, típusok, csoportok, jelölések, stb. (**KOD** entitások):

- Mértékegységek.
- Objektumok és attribútumaik osztályozása, pl.:
 - földrészlet osztályozása pl. belterületi, külterületi, stb.;
 - földrészlet gazdálkodással kapcsolatos besorolási paraméterei: művelési ágak, termőföld minőségi osztályok;
 - épület rendeltetismódok, épület kategóriák, épület típusok.
- Geoinformatikai jellegű kódok:

- Térképi paraméterek:
 - vetületi rendszer, méretarányok, adattípusok (vektoros, raszteres, vegyes);
 - rétegfa, építmény szintek;
 - megjelenítési konvenciók:
 - objektumok (pl. földrészlet, földfelszíni-, földalatti- és földfeletti épület) ábrázolási jelölése;
 - szolgalmi és egyéb használati jogok és jogi jellegek (vezetékjog) ábrázolási jelölései;
 - térképen alkalmazható egyéb (pl. szőlő) ábrázolási (jelkulcsi) jelölések;
 - felirat jellegek, betűtípusok.
- Terepi munka jellemzői:
 - mérési és a kitűzési módszerek,
 - számítási módszerek.
- Adatminőségi típusok és paraméterek
 - mérésből adódó hibák kezelését támogató paraméterek, túrési osztályok, részletpontok rendűsége;
 - megengedett eltérések:
 - a határvonalak jogi és természetbeni állapotának összehasonlítására,
 - több földrészlet töréspontjainak folyamatos összemérésénél,
 - a határvonalak jogi (térképi) és természetbeni állapotának összehasonlítására digitális alaptérképek esetén;
 - területszámítás hibahatára.

Objektumok fontosabb adatai:

- Leszúrási pont koordináta, pl. címkoordináta (címhez rendelt, meghatározott élességű koordinátapár).
- Határpontok, határvonalak és természetbeni méretek.
- Térkép munkarészeinek (földrészlet határvonal mérés, kitűzés, megosztás, összevonás, közigazgatási határ és fekvéshatár módosítás, művelési ág

változás, szolgalmi jog feltüntetés, valamint ÖI alaprajzok - épületfeltüntetési vázrajzok - készítése, módosítása) adatai:

- mérési vázlat, mérési jegyzet;
 - mérési állomány (részlet- és segédpontok):
 - numerikus részletpont (helyszíni, terepi adatgyűjtés),
 - grafikus részletpont (raszteres térképről származik);
 - irodában számított részletpontok;
 - ellenőrző mérési adatok.
- Műszaki terület (felületszerű objektumok által meghatározott alakzatok területe).

FR

- Alrészlet betűjel.
- Térkép-terepazonos pont.
- Művelési ág, alosztály.
- Szolgalmi és egyéb használati jogok téradatai:
 - vezetékjoggal érintett terület természetbeni szélessége vagy nyomvonala,
 - a vezeték műszaki adatai (megjegyzés szintű adat).

OI

- Objektumtípusokra jellemző leíró adatmezők.
- Irodaház és többlakásos ház szintenkénti alaprajza:
 - irodák, lakások azonosító száma és bejegyzett téradatai.

EOBJ

- Egyéb, szakági objektumok, pl. geológiai képződmények adatai.
- Leszúrási pontok (méretarány-tartományfüggő).

Valamennyi adattábla tartalmazza az adminisztratív adatokat:

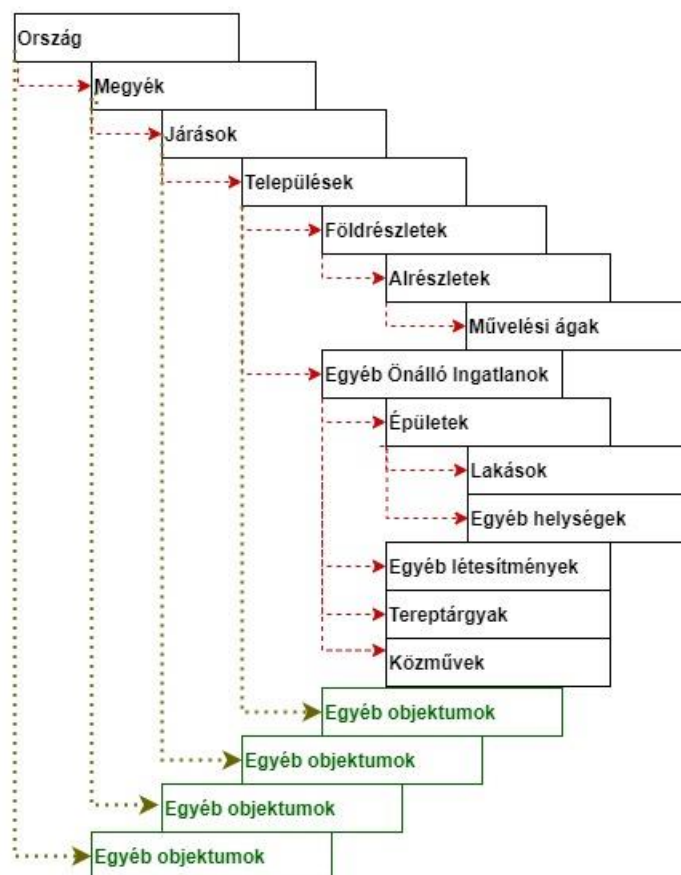
- CRU=létrehozó felhasználó.
- CRD=létrehozás időpecsétje.
- MDU=(utolsó) módosító felhasználó.

- MDD=(utolsó) módosítás időpecsétje.
- ERV_KEZD=érvényesség kezdő időpontja.
- ERV_VEG=érvényesség záró időpontja.
- STATUSZ=forgalomba adott, forgalomba helyezett.

9.5.4. Logikai térképi adatbázis-terv

A térképi adatbázisban az adattáblák technikai egyedi azonosítói, az ID-k nem táblán, hanem sémán belül egyediek.

A térképi objektumokat akár 7 szintes hierarchiában is ábrázolhatjuk.



12. ábra: Objektumok hierarchiája

További hierarchiákat lehet követni illetve definiálni, pl.:

- Közigazgatási: Ország-Régió, Megye-Járás, Járás – Település.
- Alapvető tulajdoni viszony alapján: Közterület, Magánterület, stb.

A hierarchiákat kezelhetjük az Objektumok táblán belül adatsor szinten, vagyis pl.: Ország, Megye, Település adatoszlopokkal:

1. táblázat

ID		Ország	Megye	Település	
1001		X_ország	Y_megye	Település001	
1002		X_ország	Y_megye	Település002	
1003		X_ország	Y_megye	Település003	
1054		X_ország	Y_megye	Település054	
1096		X_ország	Y_megye	Település096	
1216		X_ország	Z_megye	Település216	

vagy külön a Reláció (objektum kapcsolatok) táblával, ahol pl. a településeket a megye, a megyéket az ország hívja:

2. táblázat

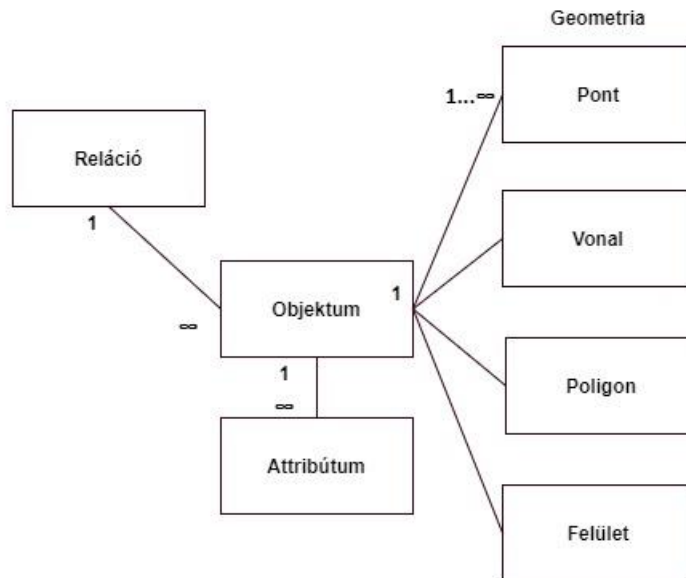
Hívó	Hívott	Kapcsolat
X_ország	Y_megye	ország-megye
X_ország	Z_megye	ország-megye
Y_megye	Település001	megye-település
Y_megye	Település002	megye-település
Y_megye	Település003	megye-település
Y_megye	Település054	megye-település
Y_megye	Település096	megye-település
Z_megye	Település216	megye-település

Egy objektumnak lehet több előd, szülő, utód kapcsolata, ezért ezeket a historikus adatokat nem az Objektumok táblában (pl. ELOD_AZON, SZULO_AZON, UTOD_AZON adatoszlopban), hanem az objektum kapcsolatok (Reláció) táblában, külön reláció típussal megkülönböztetve célszerű tárolni.

9.5.4.1. Geometriai adatok kezelése

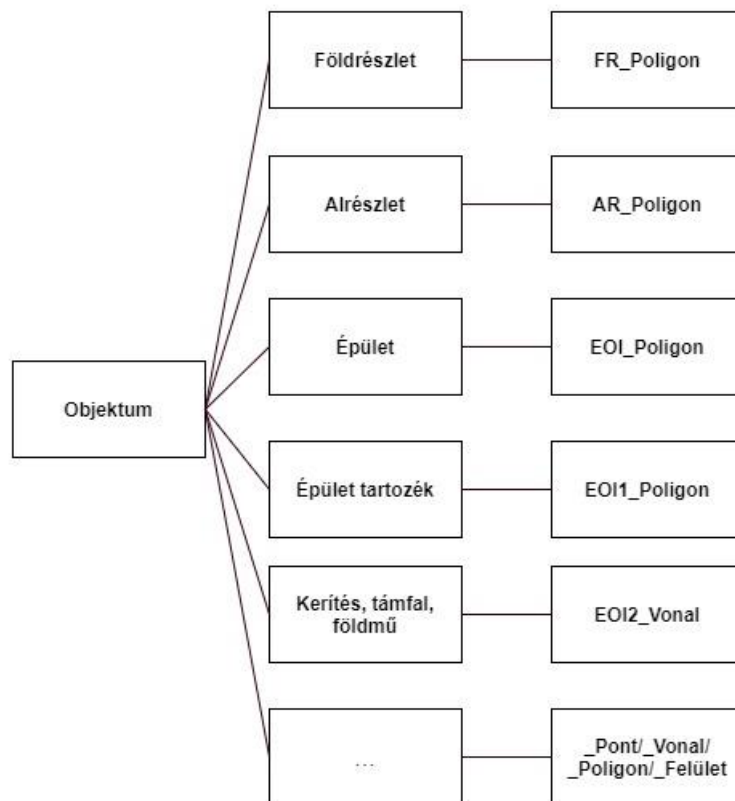
Az objektum típusok leíró (alfanumerikus) és geometriai attribútum adatainak táblába szervezésére több lehetőség adódik.

A geometriai adatokat csatlakoztathatjuk a közös Objektumok táblához vagy az egyes objektumtípus adattáblákhoz (pl. Földrészlet).



13. ábra: DB1 logikai terve

A DB1 adatbázisban az összevont táblaszerkezetet használjuk: a leíró és a geometriai attribútumokat objektumtípustól függetlenül egy-egy közös adattáblában tároljuk és ezeket a közös Objektum táblához kapcsoljuk. Az összevont táblaszerkezet jól áttekinthető, az objektumtípus változások egyszerűen kezelhetők, az objektumtípusok szabályai kevesebb számú, jobban karbantartható adatbázis működését szabályozó triggerben rögzíthetők. Típusbővülés várhatóan nem okoz adatbázis és alkalmazásmódosítást.



14. ábra: DB2 logikai terve

A DB2 adatbázisban az objektum típusonkénti/típuscsoportonkénti táblaszerkezetet használjuk:

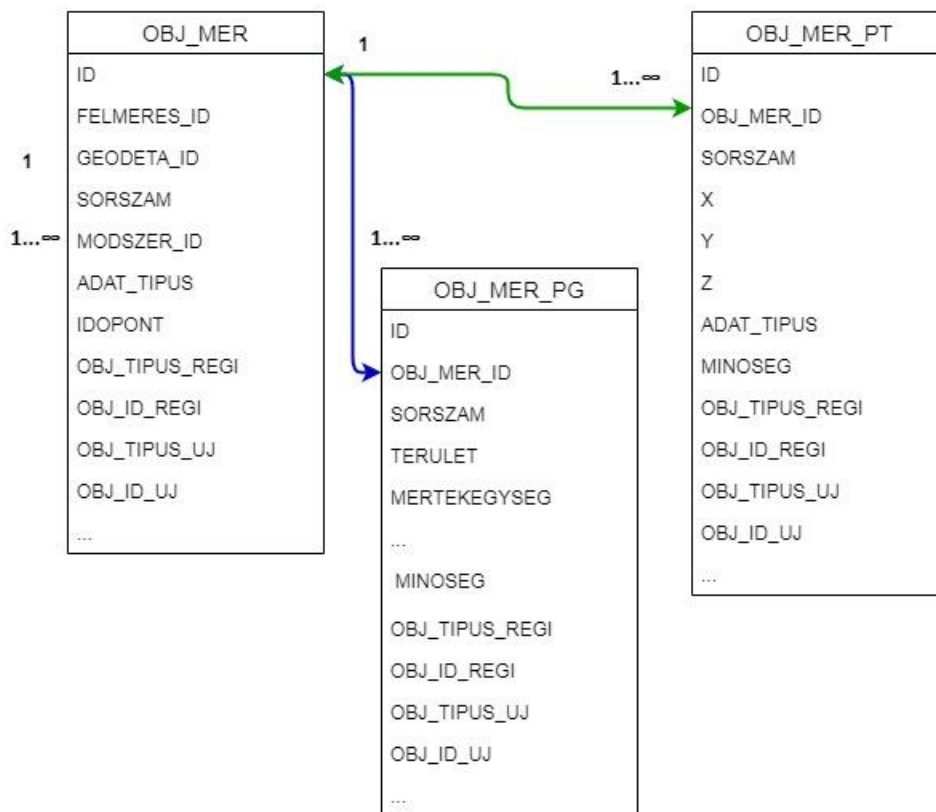
- Sok adattábla jön létre, ugyanakkor a grafikus adatok objektumtípusonkénti tárolása egyszerűsíti a tematikus (layer/réteg szemléletű) megjelenítést, a kiválasztott GIS szoftver működését.
- Hátránya, hogy már kisebb adatszerkezet (típus) változásnál, módosításnál, bővítésnél hozzá kell nyúlni az alkalmazásokhoz.

9.5.4.2. Objektumok mérési táblái

A DB1-ben tervezett táblacsoport geoinformatikai felhasználása limitált, legfontosabb feladata a betöltendő téradatak konzisztenciájának - ellentmondás mentességének a biztosítása, topológia helyesség ellenőrzése, eltérések/hibák kiszűrése és automatikus javítása.

- Geodéziai mérések eredményeinek fogadása, tárolása.
 - Betöltendő téradatak validálása.

- Térbeli elemzésekkel megvizsgálható, a betöltendő adatok megfelelnek-e a topológia szabályainak. Ehhez Oracle Spatial és Open Source rutinok által támogatott saját eljárások készíthetők, melyek az alapvető geometriai relációkat vizsgálják. Példák:
 - A vizsgált földrészlet határvonalai által meghatározott terület átlapol-e a szomszédos földrészletek területére (Overlap).
 - A címfelirat valóban a betöltendő FR, ÖI területére esik (Contains).
 - A földrészlet határvonalak minden metszéspontjában töréspont van (Touches).
 - Lehet vizsgálni az adatbázisban, hogy egy pont ráesik-e az egyenesre (Intersect-tel). Például amikor a vizsgált telek egyik határvonalához nem egy, hanem két szomszédos telek csatlakozik, akkor ilyenkor 3 pontot érdemes definiálni, tehát a "látszólagos" töréspontot is fel kell venni külön és a határvonalat - függetlenül attól, hogy egy egyenesre esik - két vonalszakaszra kell bontani.
 - Közigazgatási határ és a szélső földrészletek határvonalainak egybeesése.
- Validált mérési/számítási adatok (X, Y, Z) tárolása historikusan.
- Validált mérési/számítási adatokból az objektumtípusnak megfelelő geometria generálása és a megfelelő objektum típus/típuscsoport táblába írása.



15. ábra: Objektummérési táblák a DB1-ben

Példák kapcsolatokra:

- Mérés↔mérési pontok (zöld nyíl OBJ_MER és OBJ_MER_PT között).
- Mérés↔számított terület (kék nyíl OBJ_MER és OBJ_MER_PG között).

OBJ_MER

Egy felméréshez tartozó mérés, adatfelvétel, számítás, stb. összefoglaló (fej) adata. Egy felméréshez (FELMERES_ID) több módszer, feladat, objektum és pont is tartozhat.

- GEODETA_ID: mérést, számítást, stb. végző geodéta azonosítója.
- SORSZAM: Felmérésen és végrehajtón (geodéta) belüli feladat sorszáma.
- MODSZER_ID: GPS alapú, alapponthoz mérés, stb. vagy földminőséghez mintavétel, stb.
- ADAT_TIPUS: mérési (részletpont, segédpont), ellenőrzési, számított, közhiteles, stb.
- IDOPONT: feladat elvégzésének a pontos ideje.
- OBJ_TIPUS_REGI, OBJ_ID_REGI: Felméréssel érintett objektumazonosító.

- Pl. megosztásnál az eredeti földrészlet, mint forrásadat (lekérdezésnél kapott) azonosítója.
- Új objektumnál üres.
- OBJ_TIPUS_UJ, OBJ_ID_UJ: geodéta által beadott mérési állomány feldolgozása után visszaírt azonosító, pl. megosztásnál a megosztott új földrészlet.

OBJ_MER_PT

Az OBJ_MER táblában rögzített feladat, pl. az objektummal kapcsolatos mérés egy mérési pontjának és egy mérésének/számításának az adatai.

- OBJ_MER_ID: feladat azonosítója.
- SORSZAM: feladaton belüli tevékenység (mérés, számítás) sorszáma. Pl. telek esetében a határoló pontok körbejárási sorrendje.
- X, Y, Z: mért/számított koordináta értékek.
- MINOSEG: a ponthoz tartozó földminőség mérési adat.
- OBJ_TIPUS_REGI, OBJ_ID_REGI
- OBJ_TIPUS_UJ, OBJ_ID_UJ

OBJ_MER_PG

Az OBJ_MER táblában rögzített feladat (objektum) egy számítási adata.

- OBJ_MER_ID: feladat azonosítója.
- SORSZAM: feladaton belüli tevékenység sorszáma.
- TERULET: poligon területe.
- MERTEKEGYSEG: terület adathoz tartozó mértékegység.
- MINOSEG: a poligonhoz tartozó földminőség adat.
- OBJ_TIPUS_REGI, OBJ_ID_REGI
- OBJ_TIPUS_UJ, OBJ_ID_UJ

9.5.4.3. Objektum típus/típuscsoport táblák

Ebben az alponthoz néhány objektumtípus táblát és annak jellemző adatait mutatjuk be. Például a magyar DAT szabvány több mint 270 objektumféleséget különböztet meg, bár sajnos nem struktúrában rendezetten.

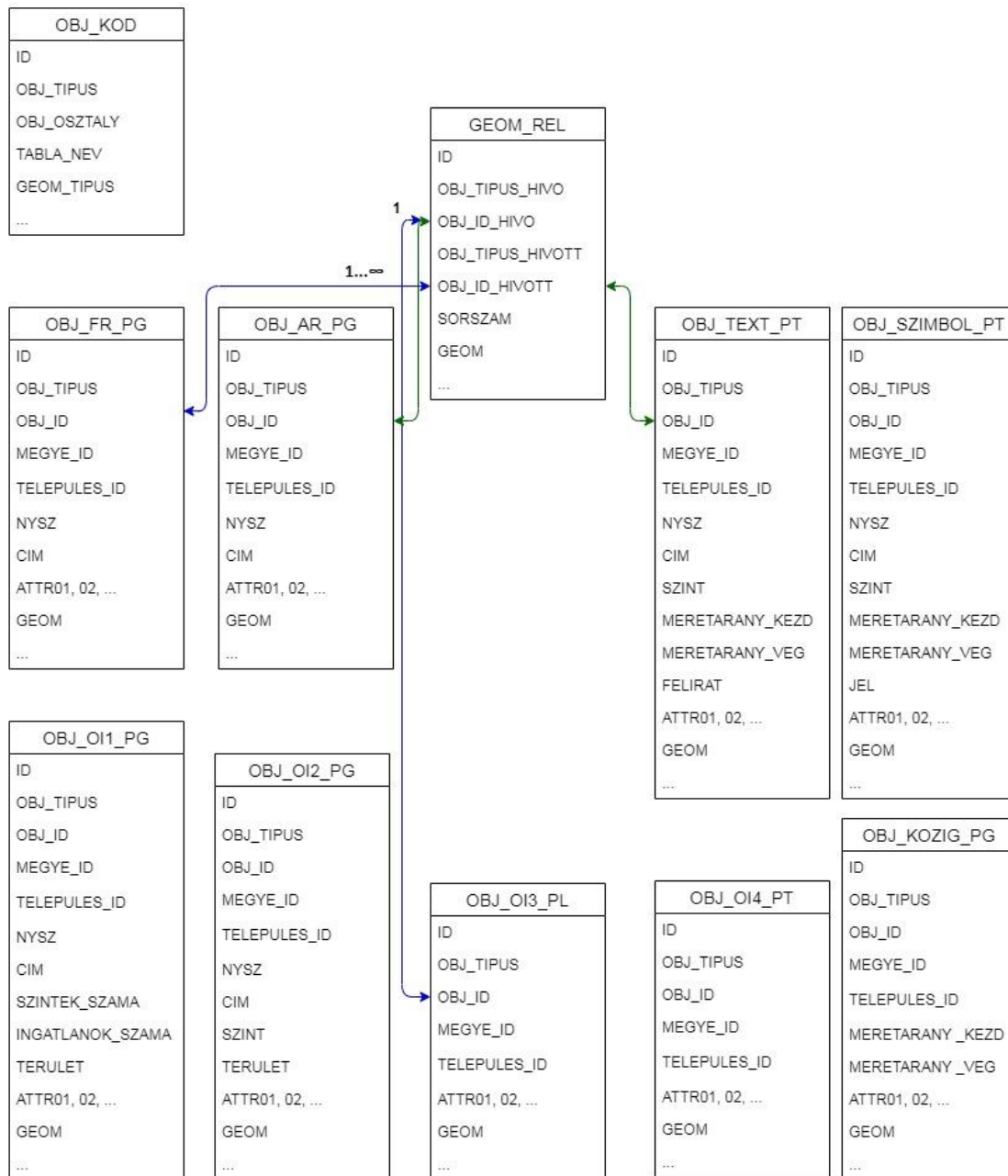
A DB2-ben tervezett objektum típus/típuscsoport táblák geoinformatikai felhasználásra optimalizáltak, feladatuk a GIS eszközkészletet használó térképszolgáltatások támogatása.

- Mérési táblacsoport pontadataiból generált geometriai adatok tárolása, hozzáférés biztosítása GIS alkalmazások számára.
- Alapadatok tárolása GIS alkalmazásokhoz optimalizált struktúrában (2D-s és 3D-s adattárolással).
- Az objektum adatbázisban történő keletkezésekor, módosításakor a geometria (GEOM) generálása, azonnali módosítása, korábbi adatok archiválása.
- Interfészek a külső modulokhoz.
- Összetettebb geoinformatikai elemzésekhez és műveletekhez alapadatok biztosítása. Pl.
 - Saját térképek, tematikák készítésének lehetősége, további külső forrásból származó adatok integrálásával.
 - Kimutatások készítése (pl. település területének alakulása).

A műveleteket és elemzéseket a GIS vékony vagy vastag kliensek futtatják, a pontos lehetőségeket a rendelkezésre álló térinformatikai szoftverek típusa és képességei határozzák meg.

A GIS alapú szolgáltatásokra alkalmas objektum típusonkénti/típuscsoportonkénti attribútum és geometria (OBJ_ATTR_GEOM) táblák közül kiválasztottuk a jellegzeteseket. Ezek főbb adatoszlopai:

- OBJ_ID: Sémán belül egyedi ID. A táblákban OBJ_TIPUS+OBJ_ID kulccsal keresünk, mivel minden adatbázishoz fordulási esetről ismert az OBJ_TIPUS is.
- MEGYE_ID+TELEPULES_ID+NYSZ: Ezek az adatok biztosítják az objektum (földrészlet) egyedi azonosíthatóságát.
- CIM: közterület név, közterület típusa, házszám, épületjel, lépcsőház, emelet, ajtó (teljes címadathoz a településnév is kell, és ahol létezik, ott postai irányítószám is a DB-be kerül).
- GEOM: az objektum GIS specifikus geometriája, cél az esetleg még meglévő spagetti alapú ábrázolások topológikus modellre váltása, ahol
 - a közös pontok X+Y+Z koordinátáiból generáljuk a vetülethelyes és az előírt méretarányok szerinti geometriát (vonalakat, poligonokat, felületeket);
 - a pontokból generált földrészlet poligonokat a GIS szoftver úgy kezeli, hogy a szomszédos poligonok érintkező oldalai, a közös határvonalak nem lesznek duplikálva. (spagetti modellnél az átfedés vagy érintkezés hiánya lehet probléma).



16. ábra: Objektumok a DB2-ben

Példák kapcsolatokra:

- Alrészlet ↔ felirat: MEGYE_ID+TELEPULES_ID +NYSZ (zöld nyíl).
- Vonalas vezeték ↔ földrészletek (kék nyilak).

OBJ_FR_PG

- OBJ_TIPUS: földrészlet.
- NYSZ: településen belüli nyilvántartási szám.

- GEOM: poligon (megvizsgálandó a forrásadatok alkalmassága minden objektumnál, ha nem, hibajelölés), poligon.

OBJ_AR_PG

- OBJ_TIPUS: alrészlet.
- NYSZ: településen belüli nyilvántartási szám.
- GEOM: poligon (megvizsgálandó a forrásadatok alkalmassága minden objektumnál, ha nem, hibajelölés), poligon.

OBJ_OI1_PG

- OBJ_TIPUS: Önálló Ingatlanok, épület.
- CIM: közterület, házszám, épület (pl. A, B, C épület).
- SZINTEK_SZAMA: Építményen belüli szintek száma.
- INGATLANOK_SZAMA: lakások, irodák száma.
- TERULET: építmény alapterülete (m²).
- GEOM: poligon (megvizsgálandó a forrásadatok alkalmassága minden objektumnál, ha nem, hibajelölés), poligon.

OBJ_OI2_PG

- OBJ_TIPUS: Önálló Ingatlanok, lakás.
- CIM: közterület, házszám, épület (pl. A, B, C épület), emelet, ajtó.
- SZINT: Építményen belül melyik szinten található a lakás.
- TERULET: lakás alapterülete (m²).
- GEOM: poligon (megvizsgálandó a forrásadatok alkalmassága minden objektumnál, ha nem, hibajelölés), poligon.

OBJ_OI3_PL

- OBJ_TIPUS: Önálló Ingatlanok, vonalas létesítmény.
- GEOM: poliline.

OBJ_OI4_PT

- OBJ_TIPUS: Önálló Ingatlanok, szobor.
- GEOM: pont.

OBJ_KOZIG_PG

- OBJ_TIPUS: Közigazgatási egységek (település, körzet, megye, stb.) és földügyek (földhasználat, földminőség) poligonjai, határvonalai.

- GEOM: poligon (zárt poliline).
- MERETARANY_KEZD, MERETARANY_VEG: a térképi adatbázisban a szolgáltatásokhoz kapcsolódó közigazgatási határokat méretarány tartományonként meghatározott poligonként, határvonalként tároljuk.

OBJ_TEXT_PT

- FELIRAT: térképi felirat szövege, pl.
 - közterülethez kapcsolva a közterület neve és típusa,
 - épülethez kapcsolva a házszám,
 - társasháznál épület: házszám, lépcsőház: száma, szint: szám/jel, lakás: ajtó.
- MERETARANY_KEZD, MERETARANY_VEG: ebben a nagyítási tartományban ábrázolható a GEOM mezőben tárolt geometria.
- GEOM: leszúrási pont, elforgatási szög.

OBJ_SZIMBOL_PT

- JEL (JEL_ID): térképen megjelenítendő szimbólum (pl. szőlőkaró).
- MERETARANY_KEZD, MERETARANY_VEG: ebben a nagyítási tartományban ábrázolható a GEOM mezőben tárolt geometria.
- GEOM: leszúrási pont, elforgatási szög.

GEOM_REL

A relációs tábla a különleges geometriai kapcsolatok tárolására alkalmas: természetben (3D-ben) metsző vagy a 2D ábrázolásban fedő vonalak, pl. vezetékek-földrészlet találkozásakor vagy vonalas létesítmények elágazásakor.

- REL_TIPUS: geometriai kapcsolat típusa (metszés, fedés, elágazás):
- $1 \leftrightarrow \infty$ kapcsolat lehetséges.
- OBJ_TIPUS_HIVO, OBJ_ID_HIVO: pl. vonalas vezetékek.
- OBJ_TIPUS_HIVOTT, OBJ_ID_HIVOTT: pl. az érintett földrészletek.
- SORSZAM: hívón belül a hívottak sorrendje (ha szükséges pl. rendezési szempontból).

Ebben a táblában tárolhatjuk pl. megosztásnál és összevonásnál a régi-új földrészlet kapcsolatokat, mivel ezeknél a változásoknál OBJ_ID változás is történik.

OBJ_KOD

Meghatározza, hogy egy objektum típus melyik objektum típusonkénti/típuscsoportonkénti attribútum és geometria táblában található, hová kerüljön létrehozásakor.

- OBJ_TIPUS, OBJ_OSZTALY: hierarchia kialakítására alkalmas.
- TABLA_NEV: objektum típus/típuscsoport adattábla neve.
- GEOM_TIPUS:
 - Pont - _PT
 - Vonal, vonallánc - _PL
 - Poligon - _PG
 - Felület: _PS

9.5.4.4. Geometriai mezők generálása

A mérési pontokból való vonal- és poligonkészítésnél felhasználhatók a GIS-ben található beépített eszközök.²⁹

Az eljárások lényege, hogy a pontokat azonosítjuk, vagy egyéb tetszőleges attribútum (pl. az OBJ_MER_PT tábla OBJ_MER_ID adatoszlópa) szerinti sorrendben adjuk a vonallánchoz vagy poligonhoz. Az eljárás végén az új objektumot a DB2 adatbázisban tároljuk. Poligonkészítéshez alkalmazható a pontok konvex burkának kiszámítási eljárása is.

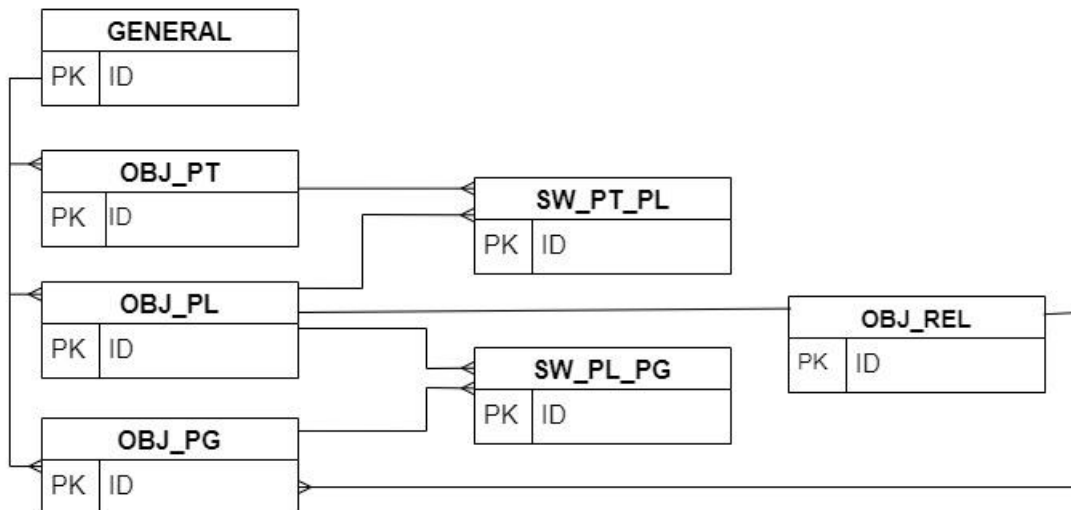
²⁹Pl. ArcMap desktopos vastagkliens megoldása:

<https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/production-mapping/converting-points-to-lines-or-polygons.htm> vagy az ArcGIS Desktop PointsToLine eljárása:

<http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/index.html#//00170000003s000000> valamint a FeatureToPolygon eljárás, amivel a már előzetesen elkészített vonalláncból lehet poligont generálni <http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/index.html#//00170000003n000000>

Ezeket pl. Python scripttel is lehet indítani, de alkalmazás felületről is indíthatók:

<https://support.esri.com/en/technical-article/000012380>



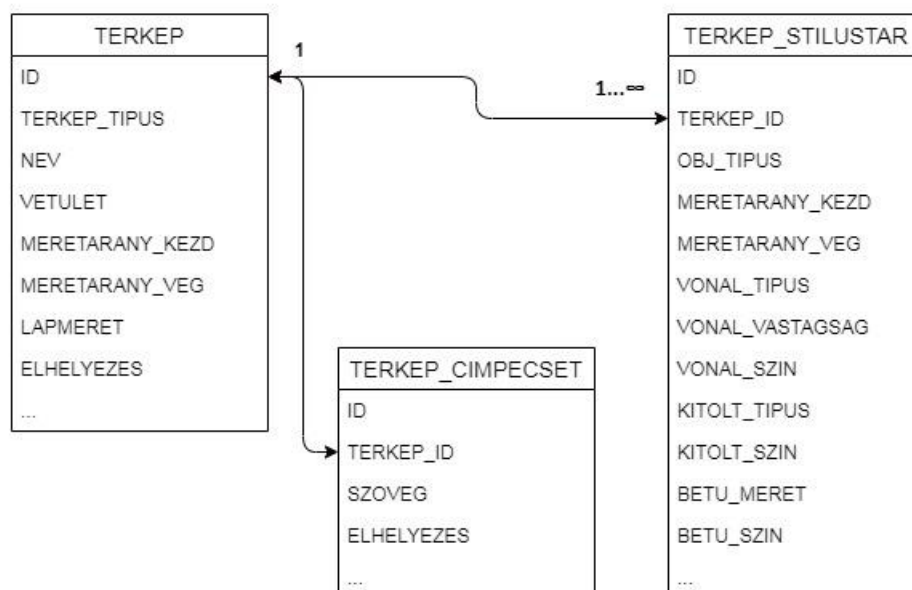
17. ábra: Példa objektum geometria generálásra a DB2-ben

Az ábrán bemutatjuk a vonalakból történő poligongenerálást: kapcsolótáblák (SW_PT_PL és SW_PL_PG) segítségével képezzük a PT→PL és PL→PG geometriákat, hogy a generálás eredményeit az OBJ_PL vagy OBJ_PG táblákban tároljuk.

9.5.4.5. Térképtípus paraméter táblák

Rajzi alkotóelemek használatának előírásait tartalmazó adattáblák.

- Rajzkeret, címpecsét, vázolt rajzi jelek, nézetelrendezés.
- Stílustár használatával biztosíthatjuk a térképmásolatok, belső rajzdokumentumok egységes formázását.



18. ábra: Térkép típus és stílustár adatok

TERKEP

A térképszolgáltatásban sztenderd térképtípusok azonosító és leíró adatai.

- TERKEP_TIPUS
- NEV
- VETULET: EOV
- MERETARANY_KEZD, MERETARANY_VEG
- LAPMERET: A4, stb.
- ELHELYEZES: akkor használjuk, ha egy lapra több térképrészlet kerül.

TERKEP_CIMPECSET

A térképen a címpecsétek a rajz és a lap tulajdonságait, valamint a készítés körülményeit tartalmazzák. Címpecsét paraméterek:

- TERKEP_ID: térkép típus azonosítója
- SZOVEG: felirat (meg kell vizsgálni a tárolás módját: mező szintű, sztring, stb.)
- ELHELYEZES: lapon belüli elhelyezés (alul, oldalt, stb.)

A szolgáltatásnál a címpecsétben megjeleníthető további információk például Szervezet, Létrehozás dátuma, Lapméret, Lapok száma, Kiadó, Jóváhagyó, stb.

TERKEP_STILUSTAR

A térképen megjelenítendő objektumtípusok megjelenítési paraméterei.

- TERKEP_ID
- OBJ_TIPUS
- MERETARANY_KEZD
- MERETARANY_VEG
- VONAL_TIPUS, VONAL_VASTAGSAG, VONAL_SZIN
- KITOLT_TIPUS, KITOLT_SZIN
- BETU_MERET, BETU_SZIN
-

A fenti paramétereket a térinformatikai szoftver stíluskezelési módjának megfelelően is tároljuk (xml).

9.5.5. Fizikai adatbázis-terv

A térképi adatok fizikai adatbázis-terve a logikai terv továbbfejlesztésével készül a kiválasztott adatbázis kezelő követelményeinek és a kijelölt térinformatikai szoftver

tulajdonságainak figyelembe vételével. Tervezésnél figyelembe kell venni a meglévő folyamatosan működő sziget jellegű adatbázisok központi adatbázisba migrálását és a szükséges adattisztítások elvégzését.

9.5.5.1. Forrás adatbázisok felmérése

A térképi forrás adatbázisok számbavételének lépései a következők:

- Éles rendszerek táblaszerkezetének rögzítése:
 - Tábla, Oszlop, Index, Kulcs, Nézet.
- Éles rendszerek oszlop statisztikai adatainak lekérdezése:
 - Forrás, Adatbázis név, Schema/Owner, Tábla név, Tábla méret (byte), Tábla méret (sorok száma), Oszlop név, Oszlopban kitöltött sorok száma,
 - Hány százalék= Oszlopban kitöltött sorok száma/Tábla méret (sorok száma),
 - Tábla típus, Adatcsoport, Használat, Geometria típus, Leírás.
- Statisztikai adatok feldolgozása.
- Központi migrációs adatbázis véglegesítése.
- Forrásadatbázisok és a központi migrációs adatbázis objektumtípusai közötti kapcsolatok meghatározása adattábla, adatoszlop szinten.
- Pontos tárigény kiszámítása, ellenőrzése.
- Adatszerkezetek ellenőrzése tesztfuttatásokkal.

Adatszerkezet leírásra példa.

- Táblák (tables):

Name	Code	Comment	Generate	Owner
Adminisztratív adatok	ADMIN	Adminisztratív adatok	TRUE	ADMIN
Domain	DOMAIN	Domain, aldomain	TRUE	ADMIN
Felhasználó	USER	Felhasználócsoporth, felhasználó	TRUE	ADMIN
...				

- Domének (domains):

Name	Code	Comment	Data Type	Length	Precision	Mandatory
Kód	KOD	Osztályba sorolási kódok	CHAR(10)	10		FALSE
Sorszám	SORSZAM	Kapcsolatokon belüli rendezettségi sorrend	NUMBER(3)	3		FALSE
Érték azonosító	ERTEK_ID	Érték azonosító	NUMBER(12)	12		FALSE
Érték	ERTEK	Érték	NUMBER(15,3)	15	3	FALSE
...						

- Oszlopok (columns):

Name	Code	Table	Data Type	Length	Precision	Primary	Foreign Key	Mandatory
Azonosító	ID	ADMIN	NUMBER(12)	12		TRUE	FALSE	TRUE
Admin azonosító	ADM_ID	ADMIN	NUMBER(12)	12		FALSE	FALSE	FALSE
Domain azonosító	DOMAIN_ID	ADMIN	NUMBER(12)	12		FALSE	FALSE	TRUE
DB tábla név	DB_TABLA	ADMIN	VARCHAR2(50)	50		FALSE	FALSE	TRUE
Létrehozás ideje	CRD	ADMIN	TIMESTAMP			FALSE	FALSE	TRUE
Létrehozó felhasználó azonosítója	CRU_ID	ADMIN	NUMBER(12)	12		FALSE	TRUE	TRUE
Módosítás ideje	MDD	ADMIN	TIMESTAMP			FALSE	FALSE	FALSE
Módosító felhasználó azonosítója	MDU_ID	ADMIN	NUMBER(12)	12		FALSE	TRUE	FALSE
Érvényesség dátumig	TO_VALID	ADMIN	DATE			FALSE	FALSE	FALSE
Érvényesség dátumtól	FROM_VALID	ADMIN	DATE			FALSE	FALSE	TRUE
Domain, aldomain azonosító	ID	DOMAIN	NUMBER(12)	12		TRUE	TRUE	TRUE
Domain típus azonosító	TIPUS_ID	DOMAIN	NUMBER(12)	12		FALSE	TRUE	TRUE
Domain név	NEV	DOMAIN	VARCHAR2(50)	50		FALSE	FALSE	TRUE
Domain rövidnév	ROVID_NEV	DOMAIN	VARCHAR2(20)	20		FALSE	FALSE	TRUE

Szülő azonosító	SZULO_ID	DOMAIN	NUMBER(12)	12		FALSE	TRUE	FALSE
User azonosító	ID	USER	NUMBER(12)	12		TRUE	TRUE	TRUE
Alany azonosító	ALANY_ID	USER	NUMBER(12)	12		FALSE	TRUE	FALSE
User típus azonosító	TIPUS_ID	USER	NUMBER(12)	12		FALSE	TRUE	TRUE
Felhasználó neve	USER_NEV	USER	VARCHAR2(255)	255		FALSE	FALSE	TRUE
Szülő azonosító	SZULO_ID	USER	NUMBER(12)	12		FALSE	TRUE	FALSE
Teszt példányt láthatja	TESZT	USER	CHAR(1)	1		FALSE	FALSE	TRUE
Éles példányt láthatja	ELES	USER	CHAR(1)	1		FALSE	FALSE	TRUE
Felhasználó jelszava	PASS	USER	VARCHAR2(50)	50		FALSE	FALSE	FALSE
...								

- Hivatkozások (references):

Name	Code	Generate	Parent Table	Child Table	Foreign Key Constraint Name	Mandatory	Change Parent Allowed	Cardinality	Parent Key	Implementation
Domain adminisztratív adatai	DOMAIN_ADMIN	TRUE	ADMIN	DOMAIN	FK_DOMAIN_ADMIN	TRUE	TRUE	0..*	ID_ADMIN	Declarative
Domain típus	DOMAIN_TIPUS	TRUE	SUPTYP	DOMAIN	FK_DOMAIN_TIPUS	TRUE	TRUE	0..*	ID_SUPTYP	Declarative
Domén szülő	DOMAIN_SZULO	TRUE	DOMAIN	DOMAIN	FK_DOMAIN_SZULO	FALSE	TRUE	0..*	ID_DOMAIN	Declarative
Felhasználó adminisztratív adatai	USER_ADMIN	TRUE	ADMIN	USER	FK_USER_ADMIN	TRUE	TRUE	0..*	ID_ADMIN	Declarative
Felhasználó szülő	USER_SZULO	TRUE	USER	USER	FK_USER_SZULO	FALSE	TRUE	0..*	ID_USER	Declarative
Felhasználó típusa	USER_TIPUS	TRUE	SUPTYP	USER	FK_USER_TIPUS	TRUE	TRUE	0..*	ID_SUPTYP	Declarative
...										

- Indexek (indexes):

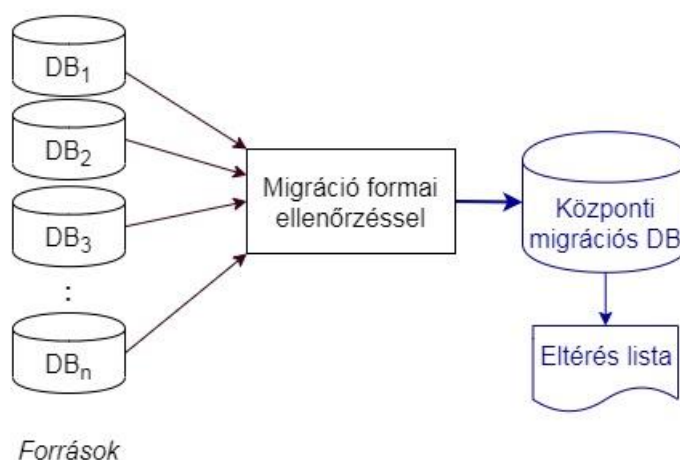
Name	Code	Table	Unique	Type	Primary	Foreign Key	Alternate Key
ADMIN_PK	ADMIN_PK	ADMIN	TRUE	<None>	TRUE	FALSE	FALSE
DOMAIN_PK	DOMAIN_PK	DOMAIN	TRUE	<None>	TRUE	FALSE	FALSE
USER_PK	USER_PK	USER	TRUE	<None>	TRUE	FALSE	FALSE
ADMIN_DB_FK	ADMIN_DB_FK	ADMIN	FALSE	<None>	FALSE	FALSE	FALSE
USER_ALANY_FK	USER_ALANY_FK	USER	FALSE	<None>	FALSE	TRUE	FALSE
...							

- Kulcsok (keys):

Name	Code	Table	Primary	Constraint Name
Adminisztratív azonosító	ID_ADMIN	ADMIN	TRUE	PK_ADMIN
Domain azonosító	ID_DOMAIN	DOMAIN	TRUE	PK_DOMAIN
Felhasználó azonosító	ID_USER	USER	TRUE	PK_USER
...				

9.5.5.2. Forrás adatbázisok központi adatbázisba migrálásának tervezése

A forrás adatbázisok migrációja két szakaszban történik: először egységes, a forrásokhoz hasonló szerkezetű adatbázisba (Központi migrációs DB) írjuk az adatokat, majd a második szakaszban ebből kerülnek át az eltérő szerkezetű új adatbázisba (TERKEP).



19. ábra: Adat migráció első szakasza

A forrás adatbázisokból történő migráció során a térképi adatok a formai ellenőrzésüket követően a központi migrációs adatbázisba íródnak:

- Az objektumok mozgatása az előírt forrás adatsor↔cél adatsor típusok alapján történik. A migrálás első lépéséhez szükséges megfeleltetési mátrix tartalmazza az elvi szerkezet és az egyes implementációik közötti eltérések kezelését.

Forrás DB ₁		Forrás DB ₂		...	Forrás DB _n		Központi migrációs DB	Speciális szabály leírása
Tábla	Oszlop	Tábla	Oszlop		Tábla	Oszlop	Tábla	Oszlop

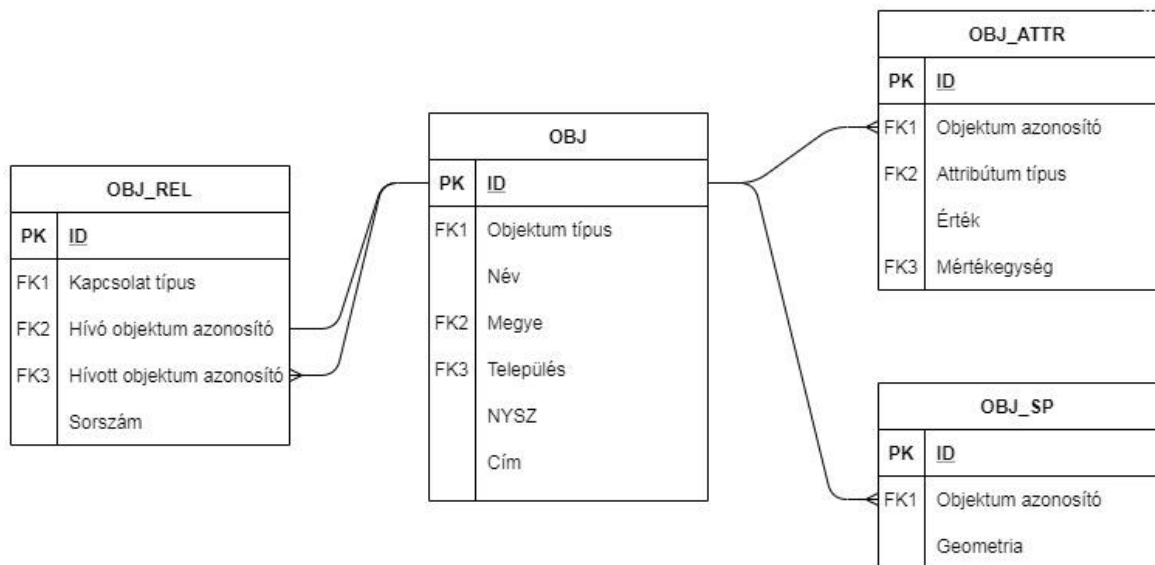
- A központi migrációs adatbázis adattáblái a forrás adattáblákhoz képest a forrás adatbázis azonosítóival kibővülnek.
- Az objektumok az egységes adatbázisban új technikai azonosítót (migráció ID) kapnak.

9.5.5.3. DB1 adatbázis terve

Az új adatbázis szerkezetét csak a forrásadatok részletes felmérését követően lehet véglegesíteni.

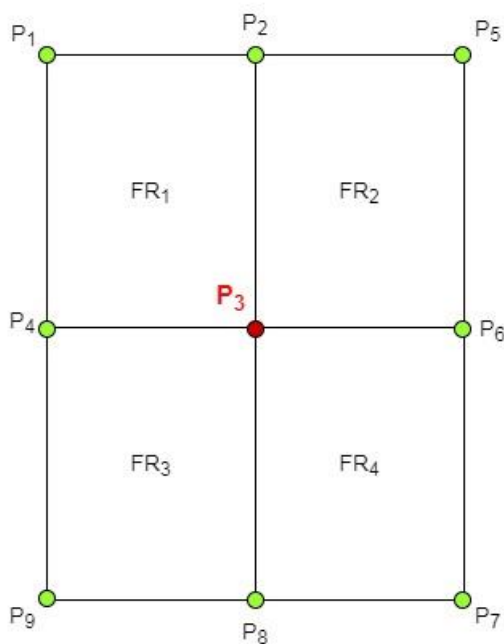
Az összevont objektum táblaszerkezet adattárolásra és adatmódosításra optimalizált, az egyszerűbb geometriai feladatok hatékony kiszolgálását támogatja, pl. a kijelölt terület (szelvény, keret) FR és ŐI objektum határvonalainak síkban történő feltüntetése. Nem tartalmaz pl. domborzati modellt és ennek eszközeit.

Ezért ennél a táblaszerkezetnél elsősorban a leíró jellegű adatok optimális elrendezése az egyik fókusz.



20. ábra: DB1 adatbázis fő adattáblái³⁰

Topológikus modell szerint felépült vektoros adatbázisban pl. a P₃-as pont mind a négy földrészlethez tartozik, közös sarokpont:



21. ábra: Példa topológikus modellre

- Egy sarokpontnak egy OBJ és egy OBJ_SP adatsora van.

³⁰ Ennél és a következő 3 ábránál, a mezőneveknél továbbra is a leíró nevet használjuk a könnyebb átláthatóság érdekében.

- Egy földrészleteknek egy OBJ és legalább 4 db OBJ_REL adatsora van a földrészlet (pl. FR₁) és a sarokpontok (P₁, P₂, P₃, P₄) kapcsolatokra.
- Egy objektum leíró attribútumainak számától függ az objektumhoz tartozó OBJ_ATT adatsorok száma.

9.5.5.4. DB2 adatbázis terve

Szegmentált objektum táblaszerkezet bonyolultabb térképi feladatok kiszolgálását támogatja.

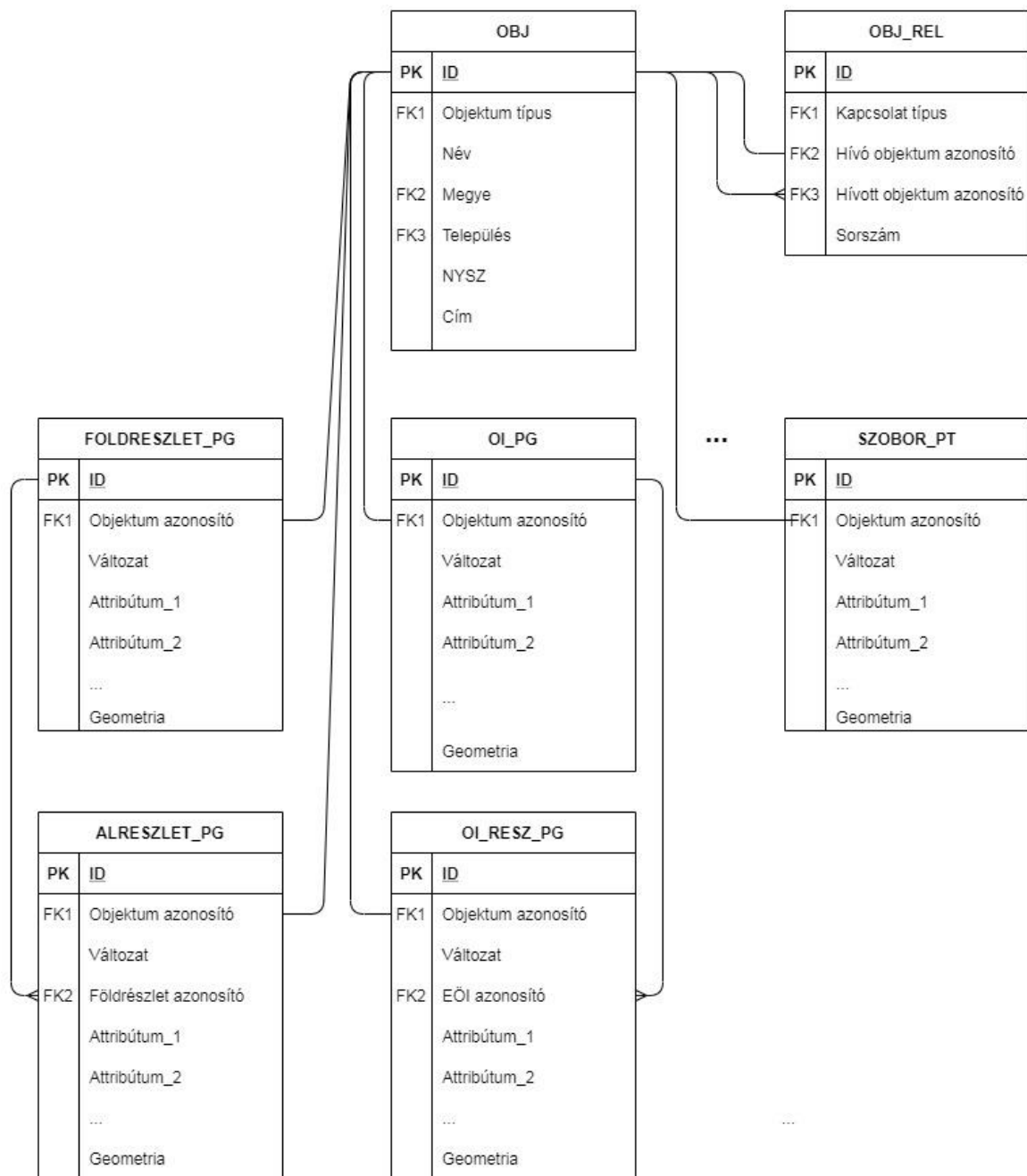
Fő szempontok az objektumtípusok és adattábla kapcsolatok meghatározásánál:

- Szegmentálásnál réteg szemlélet, vagyis a várhatóan egy layeren megjelenítendő objektumok lehetőleg egy táblába kerüljenek.
- Amennyiben egy objektumnak több geometria típusa létezik, akkor azok külön táblába kerüljenek.
- Várható adatbázis tábla méretek ellenőrzése.

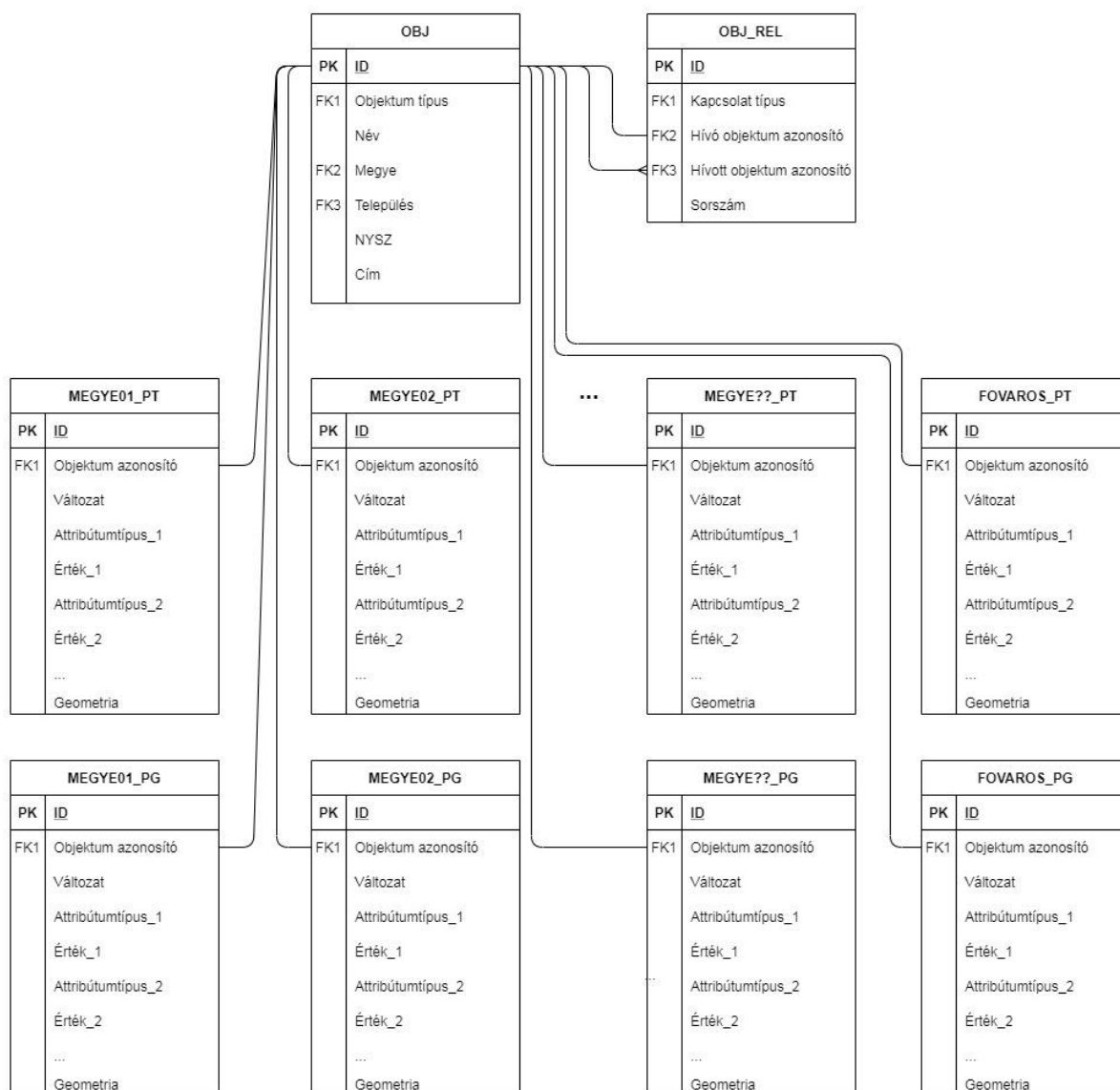
Az előző pontban bemutatott összevont objektum táblaszerkezet két irányban szegmentálható:

- objektum típus/típuscsoport,
- és/vagy közigazgatási egységek, például régió/megye szerint.

A kétféle rendezésre egy-egy bemutató példa:



22. ábra: Típuscsoportra szegmentált objektum táblaszerkezet



23. ábra: Közigazgatási egységre szegmentált objektum táblaszerkezet

A tervezés következő szakaszában a geometriailag helyes részadatokból, töredék adatbázisból generált tesztadatbázissal ellenőrizzük a kiválasztott módszert, a kidolgozott táblaszerkezeteket. A tesztadatbázis méretének az éles adatbázissal egyező nagyságúnak kell lennie.

Szükség esetén, amennyiben GIS kezelési és / vagy futási teljesítményproblémák merülnek fel, a fenti alapesetek kombinálhatók vagy egyéb adatszerkezési megoldással, pl. az első módszernél adattábla particionálással (régió/megye/járás) javíthatunk a működésen.

Az eredmények vizsgálatát és az esetleg szükséges módosításokat követően a teljes migrált adatbázisra is alkalmazni kell ezt a vizsgálati módszert.

9.5.5.5. Változat és historikus térképi adatok kezelése

Térképi adatoknál is nem csak az aktuális, hanem speciális esetekben a történeti adatokat, változásokat is meg kell tudni jeleníteni.

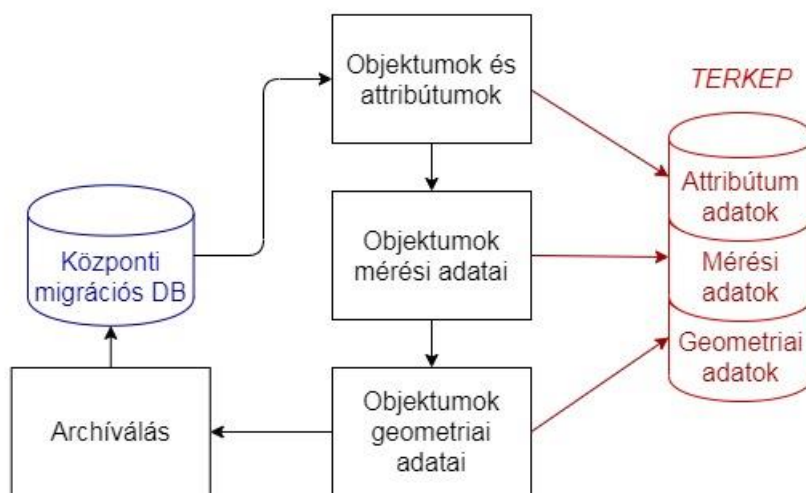
Egy objektum létrehozásakor az objektum tábla és az attribútum tábla egy-egy adatsora tartozik egymáshoz. A két tábla adatsorának összekapcsolása Foreign Key kulccsal történik (az objektum tábla ID technikai azonosítója és az attribútum tábla OBJ_ID adatszlopa szerint). Változást követően az eredeti attribútum [1] adatsor érvénytelen lesz, míg a megváltozott adatokkal új attribútum adatsor [2] jön létre, ahol

$\text{Érvényesség kezdő időpontja [2]} = \text{Érvényesség befejező időpontja [1]}$

Rendszerben nem töröljük az érvénytelenített adatsort, hanem továbbra is az adatbázisban tároljuk megjelölve az adatsor érvényességi intervallumát. Így később is kikereshető, hogy egy meghatározott területen egy adott időpontban milyen objektumok és hogyan helyezkedtek el.

9.5.6. Új adatbázisba migrálás tervezése

A forrás adatbázisokkal közel azonos adatszerkezetű Központi migrációs adatbázisból az adatokat az új szerkezetű adatbázisba kell migrálni. A térképi adatok migrációja során nem elég az adatsorok adatmező értékeinek változatlan átírása az új adatbázisba, hanem alapvető geometriai követelményeket is figyelembe kell venni.



24. ábra: Adat migráció második szakasza

A központi migrációs adatbázisból az új térképi adatbázisba (TERKEP) exportálás fő lépései:

- Az objektumok és attribútumaik átírása.
 - Központi kódállomány alapján kódkonverzió kerül végrehajtásra.
 - Munkatáblák létrehozása. Adattartalom: adattábla, adatsor (migráció ID) és adatoszlop azonosító, régi és új kód.
 - Régi kód↔új kód megfeleltetési kapcsolatok alapján a kódkonverziós munkatáblák feltöltése.
 - Az objektum attribútum adatok mozgatása az előírt forrás adatsor↔cél adatsor típusok alapján történik. Migrálás második lépéséhez szükséges megfeleltetési mátrix:

Központi migrációs DB		Térképi DB		Speciális szabály leírása
Tábla	Oszlop	Tábla	Oszlop	

- Az objektumok új technikai azonosítót (ID) kapnak.
- Objektumokhoz tartozó mérési/számítási adatok meghatározása és átírása az új táblatérbe.
 - Munkatáblák létrehozása. Adattartalom: adattábla, adatsor (migráció ID) és adatoszlop azonosító, meglévő (régi) geometria, kiinduló mérési/számítási adatok és relációjuk (pl. sorrendiség).
 - Az objektumok geometriáját meghatározó kiinduló adatok kigyűjtése és munkatáblába írása.
 - Egyezőségi vizsgálatok (pl. határpontok egybeesése) a munkatáblák adatai alapján.
 - Topológiai hiba esetén vagy Spagetti modellnél az adatok változatlan hagyása és hibalista készítése.
 - Eredmények mérési táblákban rögzítése.
- Geometriai adatmezők feltöltése.
 - Az objektumok új geometriájának az előző feladatpontban meghatározott mérési/számítási adatok alapján történő generálása.
 - Az új geometriát az objektumtípusnak megfelelő táblába írjuk.

- Régi és új geometria egybevetése ellenőrzési célból.

A fenti lépések végrehajtását a Központi migrációs adatbázisban flegekkel követjük, rögzítjük. A térképi adatbázis teljes feltöltését követően a Központi migrációs adatbázist lezárjuk, archiváljuk.

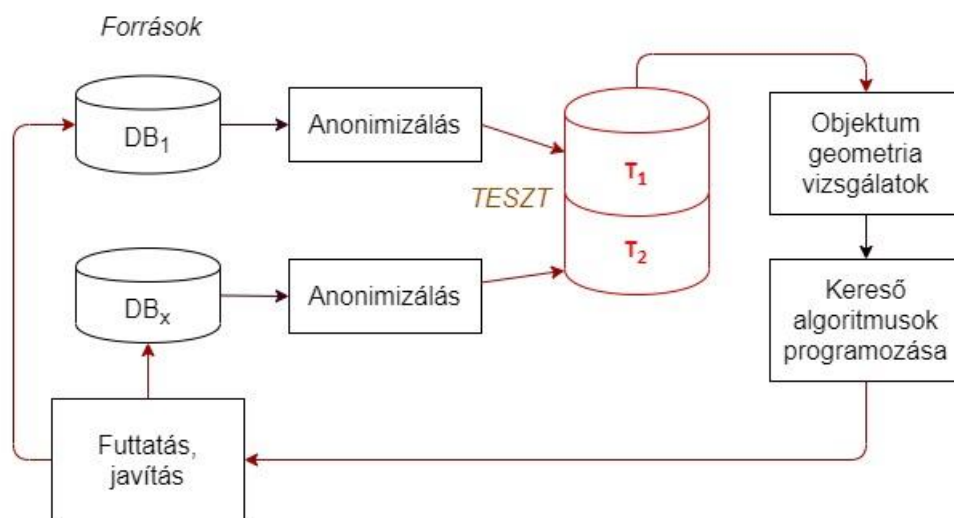
9.5.7. Adattisztítás

A forrás adatbázisokban területileg széttagolt térképi adatok egységesítésének egy része az éles indítás előtt is elvégezhető.

A geometriai vizsgálati területek az objektumok típushibáinak keresése:

- A hívott objektumnak a hívó objektumon kívül esése, pl. földrészlet településhatáron kívül, vagy épület telekhatáron kívül helyezkednek el az állományban.
- Objektum zártsági hiba, pl. földrészletnél ismert a 4 mérési pont és a P_1P_2 , P_2P_3 , P_3P_4 kapcsolat, de nincs meghatározva a P_4P_1 kapcsolat, nem zárt a poligon.
- Egymásba érő objektumok.
- Településhatár $\leftrightarrow$ földrészlet határ eltérése.
- Forrásadatbázisokban külön tárolt, de a valóságban azonos határvonalak eltérése az eredeti forrás adatbázisokban.

Az ellentmondást feltáró, a hibakeresést támogató algoritmusok egy teszt adatbázisban kipróbálhatók, ellenőrizhető a működésük.



25. ábra: Adattisztítási eljárások kidolgozása teszt környezetben

A tesztelt programok az éles adatbázisokban is futtathatók és a hibák egy része algoritmussal vagy kézzel javítható, így az éles migrációnál már felülvizsgált, alkalmasabb adatbázisokkal lehet dolgozni.

További adattisztítási feladat az adatmezőn belüli értelmezési problémák kezelése.

- Értelmezési probléma vizsgálata, feltárása, javaslatkészítés.
- Döntés a „helyes” értelmezésről.
- Konverziós program elkészítése, átadása.
- Futtatás a forrás adatbázisokban.

Javasolt munkafolyamat célja felkészülni az éles migrálásra, hogy jobb minőségű, egységes forrásadatbázisok álljanak rendelkezésre.

9.5.8. Térképi adatbázis üzemeltetése

A térképi adatbázis üzemeltetésével kapcsolatos további főbb feladatok:

- Nagytömegű új adatok felvitele.
- Korábban rögzített adatok javítása.
- Új adatok felvitele korábban már feldolgozott területen.
- Térképlapok, térképlap részletek ártértékelése.

9.5.8.1. Nagytömegű új adatok felvitele

Nagyméretű szervezetek egyik problémája, hogy az értékes szakmai információik egy része csak nyomtatott dokumentumokban található meg, gyakran a munkatársak félreeső fiókjaiban. Fontos historikus adatok körülményesen, nehezen hozzáférhetők és feldolgozhatók, ugyanakkor a tervezésben (extrapoláció, változás felmérése, összehasonlítás) szükség lenne ezekre az ismeretekre is. Ezeknek az információknak a nagy része térhez köthető, térképen megjeleníthető illetve a térképi prezentáció nagyban segítheti az aktuális téma áttekintését, az átláthatóságot.

Ilyen, csak nyomtatott formában fellelhető adatok lehetnek az elmúlt évszázad statisztikai adatai, a szervezetek teljesítményei, szakmai beavatkozások (pl. orvostudomány) és felmérések (pl. földtudomány) adatai, eredményei, következtetései, stb.

Nagytömegű új adatok esetén egyedi, célorientált adatfelviteli eljárásokat célszerű kidolgozni:

- Alfabetikus nyomtatott forrásdokumentumok feldolgozása.

- Dokumentum szkennelése, illetve amennyiben rendelkezésre áll az eredeti szöveg szerkeszthető dokumentum (pl. doc), akkor pdf kiterjesztésű file gyártása. Belső szabályrendszer szerint kell előírni:
 - a forrásdokumentumok tárolási helyét a serveren, pl.: *P:\MULTIMEDIA\BOOKS\...*
 - a file nevét, pl. a térképlap számának és a dokumentum típus (General Report) rövidítésének felhasználásával: *MO12_GR.pdf*
 - és amennyiben több kötetből áll a dokumentum, úgy a megkülönböztetés formáját: *_GR_part1, _GR_part2, stb.*
- Rosszul szkenelhető, digitalizálható (pl. írógéppel készített) forrásdokumentum adatainak klaviatúrás rögzítése adatkarbantartó programmal a felhasználói kézikönyvben rögzítettek szerint.
- Digitális formában rendelkezésre álló adatok fogadása, feldolgozása, térképi adatbázisba importálása.
 - Interfészek, ellenőrző és konverziós algoritmusok, rutinok, programok készítése, tesztelése, futtatása.
- Terepi adatgyűjtő eszközök feltöltése, adatainak fogadása, feldolgozása.
 - Törzsadatokkal történő feltöltés. A terepi munkavégzéshez szükséges törzs (szótár) és feladatleíró táblák adattartalmának informatikai és szakmai felülvizsgálata, frissítése.
 - Terepen rögzített adatok konvertálása a Terepi adatok exportja az adatbázisba dokumentum szerint.
 - Terepi adatok feldolgozása: LOP (List of Observation Point) és SPL (Sample List) típusú listák valamint General Report Appendixek készítése és az oldalszámok visszaírása az adatbázisba.
- Szerkesztésileg lezárt szakmai térképek utólagos feldolgozása.
 - Szakmai térképlap digitalizálása, DB konverziós állomány elkészítése, vektoros adatok SPATIAL térbe konvertálása a felhasználói dokumentumban leírtak szerint.
 - Forrás térképlap file-ok elnevezési konvenciója pl. a térképlap számának és a térképtípus (Objects) rövidítésének felhasználásával: *MO12_MAP_OB.pdf*

- Vektoros térképlap foltok (SPATIAL térbeli képződmények) és a leíró adatok összekapcsolása a felhasználói dokumentumban leírtak szerint.

Nagytmegű adatok felvitelét követően célszerű az adatbázis felülvizsgálata az adatrögzítési hibák keresése, az egységesítés és a térképezés előtti törzsadat feltöltés céljából:

- A törzsadatok forrásdokumentumainak lekérdezése (hányszor szerepelnek, oldalszám lista).
- Osztályozási segédtablák hiányzó adatainak kitöltése.
- Felülvizsgálat eredményeképpen előkerült rögzítési hibák kijavítása.
- Forrásadatok meghagyása mellett a felülvizsgálati (egységesített) adatoknak új mező biztosítása a kapcsolódó táblákban.
- Egységesített adatokkal történő feltöltés.
- Karbantartó programok szükség szerinti módosítása.

9.5.8.2. Korábban rögzített adatok javítása

Rendszertervezési szempont, hogy az adatbázisban rögzített új adatok egy darabig, az utólagos ellenőrzésig, illetve egy adminisztratív időpontig, például a térképlap szerkesztésének lezárásáig javíthatók legyenek.

Alfanumerikus dokumentumok feldolgozását támogató alkalmazásban a program figyeli a az adatsor állapotokat, valamint tételesen, mezőszinten naplózza, hogy ki, mikor, mit javított az adatbázisban. Lezárt adatsornál utólagos adatrögzítési hiba felmerülésekor külön dokumentum és program alapján történik a javítás: az új adatsor felvitelével egy időben a régi adatsor érvénytelen állapotba kerül.

9.5.8.3. Új adatok felvitele korábban már feldolgozott területen

Előfordulhat az az eset, hogy a korábban már feldolgozott térképlap területének egy részén újabb adatgyűjtés történik, valamint átértékelik pl. az adott terület szakmai besorolásait is.

Új adatok két csoportba sorolhatók és kezelésük ennek megfelelően eltérően történik:

- Az újadat nem befolyásol korábbi adatokat. Például a térképlap egy kisebb részén egy második felmérés során további észlelési pontokat rögzítettek és újabb mintákat vettek, melyekhez újabb laboratóriumi mérési jegyzőkönyvek készültek. Ezek az információk az adott térképlaphoz egyszerűen felvihetők egy új projekt (feladat) számon. Mindkét felmérés adatai érvényesek maradnak.

- Más a helyzet, ha az új adatok miatt például az adott terület szakmai besorolása, leírása is megváltozik. Ekkor a korábbi besorolási és leírási adatokat érvényteleníteni kell (ezek historikus adatként lekérdezhetők, de nem módosíthatók).

9.5.8.4. Térképlapok, térképlap részletek átértékelése

Ebben az esetben újadat rögzítése nélkül merül fel egy területrész szakmai besorolásának módosítása vagy átrajzolása. Mivel a korábbi adatokat is meg kell őrizni, a módosított adatok új feladatazonosítóval új adatsorba kerülnek a korábbi adatsorok státuszának érvénytelenre állítása mellett.

A GIS szakember a saját workspace-ben elkészíti a módosítási javaslatát és új feladatszámot az éles rendszerben tárolja a javasolt adatváltozásokat még érvénytelen státusszal, valamint vezetői jóváhagyási javaslatot generál. Vezető a képernyőn történő megtekintés után engedélyezheti a változtatásokat és a jóváhagyásával egy időben érvényes státuszúvá válnak a magasabb feladatszámú adatok, míg a korábbiak érvénytelenek lesznek.