

Baják Imre¹
Baják Szabolcs²
Gubán Ákos³

Adatbázisok tervezése – esettanulmány egy közszolgálati személyügyi rendszer fejlesztéséről

LOGISZTIKA – INFORMATIKA – MENEDZSMENT

volume 3 • number 1 • március 2018 • pp: 21-29

DOI: [10.29177/LIM.2018.1.21](https://doi.org/10.29177/LIM.2018.1.21)

Összefoglaló

A közszolgálati információs rendszerek célja általánosságban az, hogy információt tároljanak, segítségükkel minél több információ és szolgáltatás elérhetővé váljon. A tárolt információ sokrétű lehet, ezért az azt tároló adatbázis szerkezete igen bonyolulttá is válhat. Az adatbázis megtervezése, a benne szereplő adatkörök, adattáblák, és kapcsolatok definiálása kiemelt feladat az információs rendszer megtervezésekor.

Cikkünkben, egy esettanulmány formájában azt mutatjuk be, hogy az adatbázisok tervezésének elméleti alapjai hogyan lettek a gyakorlatba átültetve egy kormányzati információs rendszer tervezésekor, melyben a szerzők is szerepet vállaltak

Abstract

Public service information systems generally aim to store information, and to enable users to reach an increasing amount of information and services. The information stored can be varied, so the structure of the storage database can become very complicated. Designing the database, defining the data sets, data tables, and connections included in it is a top priority when designing the information system.

In our article, we present a case study about how the theoretical foundations of database design have been transposed into practice when planning a government information system, in which the authors participated in.

Kulcsszavak: adatmodell, objektum, rendszerterv, architektúrális, moduláris, EER modell

¹ PhD, főiskolai docens, Budapesti Gazdasági Egyetem Pénzügyi és számviteli Kar

² PhD, főiskolai docens, Budapesti Gazdasági Egyetem Pénzügyi és számviteli Kar

³ PhD, tanszékvezető főiskolai tanár, Budapesti Gazdasági Egyetem Pénzügyi és számviteli Kar

Bevezetés

Az információs rendszerek fogalmának tisztázására sokan sokféleképpen vállalkoztak. E sokféleség bemutatását [8] a következő összefoglaló bemutatással zárja: Az információs rendszerek általában adatgyűjtési, feldolgozási, tárolási, információ-előállítási célt szolgálnak, úgymint lehetővé teszik és biztosítják

- az adatok gyűjtését, rögzítését, tárolását, ellenőrzését, csoportosítását, rendszerezését, naprakészen tartását,
- meghatározott feltételek szerinti számítások, összegzések, elemzések elvégzését, az eredmények megjelenítését,
- az adatok belső mozgását, továbbítását, jelentések készítését és kezelését valamint
- a tárolt adatok biztonságát, védelmét. [8].

[7] meghatározása szerint az információs rendszer célja és feladata a valós világ objektumainak, azok állapotának, viselkedésének és folyamatainak a jellemzése, (információk) adatok megbízható, pontos tárolása, ellenőrzése, rendszerezése, átalakítása, továbbítása, a szervezet célja szerinti feldolgozása, új (információk) adatok generálása és igény szerinti megjelenítése [7] idézi [8]. E cél a közszolgálati információs rendszerek esetében is fennáll.

Az információs rendszerek jelenléte a közszolgálatban is egyre inkább megszokottá, sőt kívánatosná válik. Ahogy a 2014-2020 időszakra vonatkozó Közigazgatás- és Közszolgáltatás-fejlesztési Stratégia fogalmaz:

„A közigazgatás folyamatos fejlesztése elengedhetetlen követelmény ... Nem történhet meg az, hogy az állami bürokrácia fékezze a gazdasági növekedést.” [6]

Mint [1] megállapítja, „a közigazgatás jellegéből és funkcióiból fakadóan főként adat-, információs és tudástárakkal foglalkozik ... célja, hogy minél több információt és minél több szolgáltatást online el lehessen érni.” [4]

A rögzíteni és tárolni kívánt adatokat tehát meghatározott adatstruktúra szerint, meghatározott menetrendben, adott szabályok szerint rögzíteni és kezelni szükséges. [8]. Az adatoknak e művelet során keletkezett gyűjteményét adatbázisnak, azt a folyamatot pedig, melynek során a létrehozandó adatbázis szerkezetét meghatározzuk, adatbázis modellezésnek nevezzük.

Jelen cikk szerzői egy olyan közszolgálati informatikai fejlesztés részesei voltak 2017 első felében, melynek célja az volt, hogy egy olyan, minisztériumi szakmai működtetésben lévő egységes rendszer rendszertervét készítsék el, mely magában foglalja az azt működtető szervezet honlapját, újratervezi két, már meglévő személyügyi rendszer működését, valamint kialakít két újabb személyügyi alrendszert.

Jelen cikkünkben az adatbázis kialakításának szempontjaira, lépéseire valamint a nehézségekre és a kínálózó megoldási lehetőségek bemutatására összpontosítunk.

A projekt általános bemutatása

A cikkünkben bemutatott projekt a Közigazgatás- és Köszolgáltatás-fejlesztés Operatív Program (KÖFOP) keretein belül valósul meg. A program célja, hogy felhasználóbarát informatikai HR rendszerekkel stabil és biztonságos hátteret alakítson ki a rendszerek felhasználói számára, oly módon, hogy az igénybe vett szolgáltatások teljes körűen elektronikus formában intézhetőek legyenek.

A projekt keretében, melynek részesei voltunk, egy minisztériumi szakmai működtetésben lévő egységes személyügyi rendszer rendszertervét kellett elkészítenünk. A projekt 2016 folyamán indult, s több hónapos egyeztetés után 2017 januárjában jutott el abba a fázisba, hogy a rendszertervezés folyamata megkezdődhetett. A mi munkánk ekkor vette kezdetét, a szerzők közül ketten informatikai munkatársként kerültek be a felelős minisztérium személyi állományába, míg harmadik szerzőtársunk kívülről, konzulensként segítette munkánkat. Feladatunk az volt, hogy a rendelkezésre álló dokumentumok (pl. korábbi rendszerleírások, felhasználói kézikönyvek, újonnan elkészített műszaki leírások, továbbá indikatív árajánlat bekérő), illetve a minisztériumi kollégák bemutatói, valamint velük történő megbeszélések alapján elkészítsük a kialakítandó egységes rendszerre, illetve tartalmazott alrendszereire vonatkozó rendszertervet. Az elképzelések szerint a kialakítandó rendszertervnek a következő céloknak kellett megfelelni:

- a rendszer fejlesztésére vonatkozó közbeszerzés kiírható legyen a rendszertervre alapozva;
- a fejlesztés lehetőségét a közbeszerzés keretében megszerző vállalkozást a rendszer sikeres kifejlesztésében a rendszerterv segíteni legyen képes;
- a megbízó minisztérium képes legyen a fejlesztés teljességét és sikerességét megállapítani a rendszerterv alapján.

A rendszertervre alapozott esettanulmány elemei

A rendszerterv egy írásban rögzített specifikáció, amely nem csupán a rendszert magát írja le, hanem azt is, hogy azt miért (rendszer célja), hogyan (terv), mikor (időpont), és miből (erőforrások) akarjuk létrehozni [5]. Részletezettség szempontjából a rendszerterv 3 fő fajtáját különböztethetjük meg, beszélhetünk konceptuális, nagyvonalú és részletes rendszertervről. A konceptuális rendszerterv röviden írja le, mit és miért akarunk a jövőben létrehozni. A nagyvonalú rendszerterv ezen felül leírja, hogy milyen lépéseket kell véghezvinni és az egyes lépésekhez milyen erőforrásokra van szükségünk. A részletes rendszerterv az előzőeken felül megadja a lépések idejét, ezzel egy olyan szintre eljutva, hogy a rendszerterv a tervező részvétele nélkül is végrehajtható legyen [5].

A követelmények leírásán felül a rendszerterv – az előzőekben kifejtett részletezettsége szerint – a rendszer következő szempontok bemutatását tartalmazhatja:

- az implementálandó szoftver struktúrája,
- az adatok szervezése és áramlása a rendszerben,
- a rendszerkomponensek közötti interfészek tisztázása,
- a használt algoritmusok leírása,
- a felhasználói felületek tervezési elvei [3].

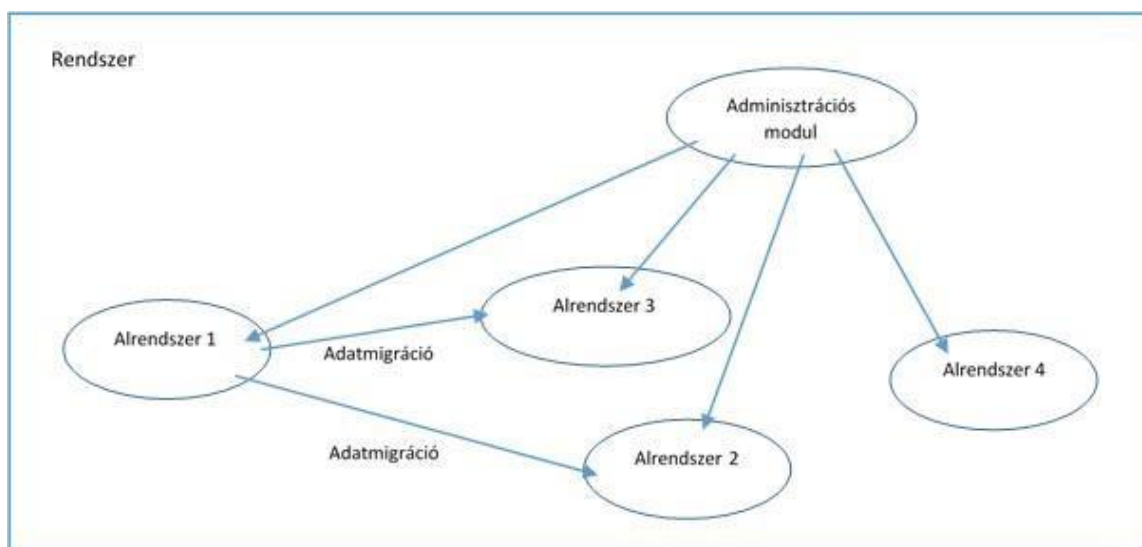
E szempontok közül jelen cikkünkben a rendszerbeli adatok szervezésére és áramlására koncentrálunk.

Architekturális és moduláris felbontás

A megvalósítandó szoftvertermék struktúráját célszerű kisebb egységekre, a szolgáltatásokat megvalósító komponensekre bontani. Az alrendszerek önálló rendszerek, melyek működése nem függ más rendszerektől, míg a modulok olyan rendszerkomponensek, melyek más modulok számára biztosítanak szolgáltatásokat. Ezek az alrendszerek, illetve modulok méretük okán a fejlesztői teamek számára jobban kezelhetők. Ezt a felbontást architektúrális illetve moduláris felbontásnak nevezzük. Meg kell tervezni ezen komponensek egymás felé mutatott interfészeit is.

A tervezett rendszer architektúrális felbontását a korábban elkészült fejlesztési dokumentációk, így a műszaki leírások, illetve a rendszer tervezésére vonatkozó indikatív árajánlat bekérő nagyrészt meghatározta. A rendszer 4 önállóan is működni képes alrendszert kell, hogy tartalmazzon, illetve a fejlesztés során el kell készíteni a rendszert működtető szervezet honlapját is.

A moduláris felbontás részben szintén adott volt, a két már működő, de újratervezendő és -fejlesztendő alrendszer 3 illetve 2 modult tartalmazott, mely szerkezetet a megbízó meg kívánt tartani. A tervezés során merült fel az igény, hogy az első, újratervezendő alrendszer szerkezetébe egy újabb modul kerüljön be. Mivel az általunk készített tervdokumentum szerint a 4 alrendszer kiszolgálását egy közös adatbázis végezné, indokoltnak tűnt, hogy a rendszer a 4 alrendszer mellett egy különálló adminisztrációs modult is tartalmazzon, mely az alrendszerek mindegyikét kiszolgálja hivatott. (1. ábra)



1. ábra: A rendszer és alrendszereinek, moduljainak kapcsolata (saját szerkesztés)

A kialakítandó rendszer EER modellje

A rendszer működését fizikai szinten a rendszer adatszerkezeti alapmodelljének, logikai adatcsoportjainak, valamint az ezekhez tartozó javasolt adatkörök, továbbá az ügymeneti adatok meghatározásával írhatjuk le.

A rendszer adatszerkezeti alapmodelljének tervezésekor elsőként a rendszerben megjelenő adatokat tekintettük át. Összegyűjtöttük azokat a logikai adatcsoportokat és az ezekhez tartozó javasolt adatköröket, amelyek a rendszerhez tartozó adatbázist fogják alkotni. A következő adatcsoportokat különítettük el: szervezeti adatok, személyi adatok, jogosultságok, ügymenetek adatai, kódtáblák, tevékenység napló adatai. Az adatbázisra vonatkozó tervet ez alapján készítettük el az EER modell szerint, mely az ER modell alapján az adatokat mint egyedeket, kapcsolatokat és attribútumokat írja le, kibővítvé az osztály/alosztály kapcsolat és a típusöröklődés fogalmával.

Az adatbázis terv összeállításánál a következő lépések mentén haladtunk:

meghatároztuk a rendszerben kezelt erős egyedtípusokat,

leírtuk az erős egyedtípusoknak azokat a főbb attribútumait, melyeket a modellezett rendszer szempontjából relevánsaknak gondoltunk,

az attribútumok közül kiválasztottuk azokat illetve azok kombinációit, amelyek egyedi értékeket vehetnek fel, majd az így kapott lehetséges kulcsok közül meghatároztuk az elsődleges kulcsokként használni kívánt attribútumokat,

feltérképeztük az egyedtípusok közötti alá- és fölérendeltségi viszonyokat, melyek alapján (szuper)osztály / alosztály kapcsolatokat hoztunk létre a típusöröklődésre tekintettel,

meghatároztuk az erős egyedtípusok azon attribútumait, melyek több értéket is felvehetnek, ezen attribútumok esetében indokolt esetben gyenge egyedtípusokat vezettünk be,

az előzőek alapján megterveztük a relációs adatbázissémát, meghatároztuk a szükséges táblákat, a bennük foglalt mezőket a felvehető értékeiknek megfelelő adattípusokkal, valamint a köztük lévő kapcsolatokat a normalizáció elveinek figyelembe vételével.

A felvázolt feladatokat a következőkben egy, a kialakított adatbázisban szereplő példával illusztráljuk. Természetesen nem áll szándékunkban a kialakított teljes adatbázist bemutatni, ez ugyanis egyrészt a terjedelmi korlátokat jelentősen meghaladná, másrészt egy futó projektről beszélünk, melynek a részletei a megkötött munkaszerződés szerint titkosnak minősülnek. Ezért a kialakított adatbázisnak egy kis szeletére koncentrálnunk, oly módon, hogy abból ne lehessen a rendszer egészére következtetni, ugyanakkor mégis alkalmas legyen arra, hogy az előzőekben vázolt feladatok során felmerülő megfontolásokat, problémákat, és azok feloldására hozott döntéseket ismertessük.

Az adatbázis terv összeállítását tehát a rendszerben kezelni kívánt erős egyedtípusok meghatározásával kezdtük. Személyügyi rendszerről lévén szó, nyilvánvaló döntésnek tűnt, hogy az egyik erős egyedtípus a személy egyedtípus legyen. A megbízó a rendszer segítségével a kormányzati szervezetek munkáját kívánja segíteni, ezért a szervezet, mint erős egyedtípus választása is egyértelmű volt. A továbbiakban a bemutatás során e két fő egyedtípusra kívánunk koncentrálni.

A következő feladat az erős egyedtípusoknak a modellezett rendszer szempontjából releváns attribútumainak a meghatározása volt. A személyek esetében rendkívül sok tulajdonság feltüntethető, ezért fontos volt azok kiválasztása, melyek valóban lényeges információt tartalmaznak a felhasználók számára. Ehhez szükség volt arra, hogy a jelenleg működő rendszerekben használt attribútumokat a minisztériumi munkatársakkal áttekintsük, a feleslegesnek vélt mezők így az új adatbázis tervből kikerülhettek, ellenben olyan fontosnak

véltek attribútumok kerülhettek be, melyek a korábbi rendszerben nem szerepeltek. A felmérést az újonnan kialakítandó alrendszerek esetében is elvégeztük, ehhez ugyancsak a már működő rendszerek egyed típusainak attribútum listáját használtuk kiindulásként. A személyek esetében a kiválasztott attribútumok közé tartoztak például a következők: név, cím, nyelvvizsgálóval, végzettséggel illetve szakmai tapasztalattal kapcsolatos adatok. A szervezetek esetében a legfontosabb tárolandó adat a szervezet neve és címe volt.

Ezt követően kerülhetett sor az egyes egyed típusok esetében a lehetséges illetve az elsődleges kulcsok kiválasztására. A személyek esetében számos lehetséges kulcs kínálkozott. A név nem egyedi érték, így triviálisnak tűnik, hogy azon központi azonosítók közül válasszunk, úgymint személyi szám, társadalombiztosítási azonosító jel, adóazonosító jel, amelyek állandóak, nem változnak, mint például a személyi igazolvány szám. Ezek az értékek, illetve tetszőleges kombinációik más attribútumokkal mind lehetséges kulcsok, azonban az adatbiztonság érdekében elsődleges kulcsul mégis egy, a rendszer által adott azonosítót kellett választanunk, amely egy lehetséges kulcs érték titkosításával keletkezik.

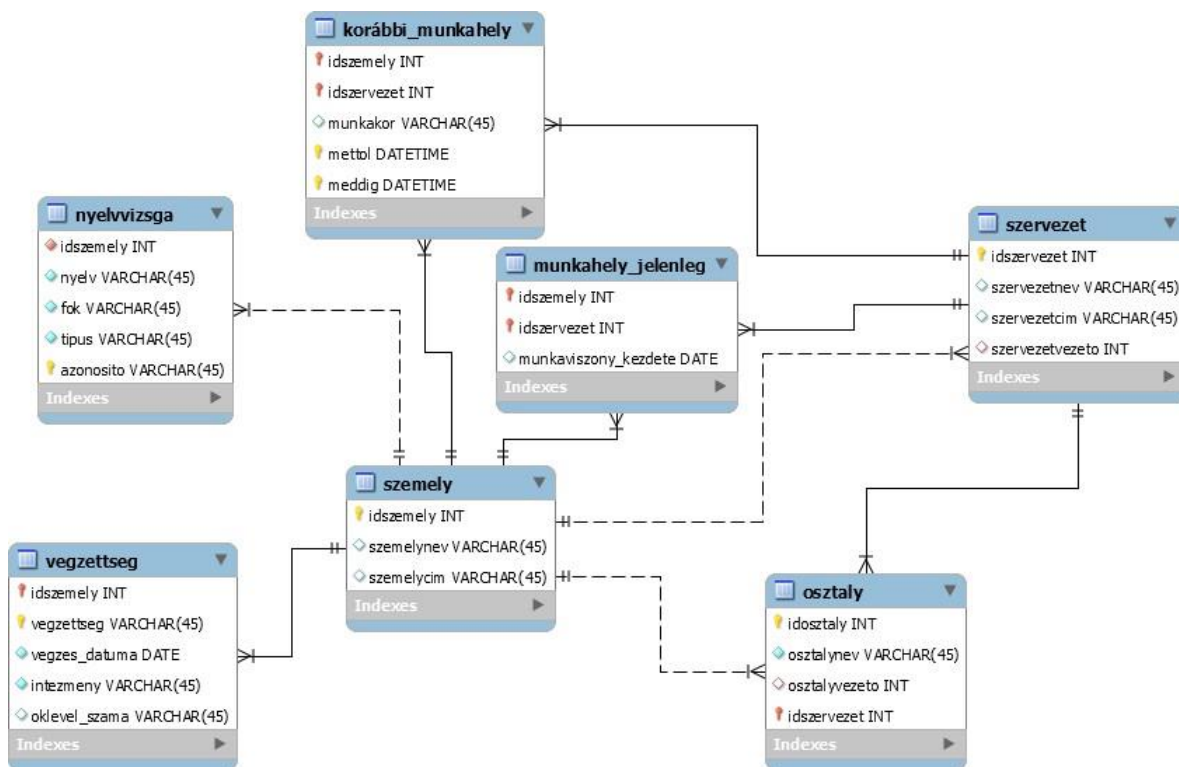
A szervezetek esetében a szervezet neve lehetséges kulcsként szóba jöhet, hiszen adott pillanatban nem lehet két ugyanolyan nevű szervezet, ugyanakkor problémát okozhat, ha a szervezet neve valamilyen okból megváltozik. Ezért egy külön szervezeti azonosító bevezetése mellett tettük le a voksunkat, a név és egyéb változások kezelésére pedig időkezelt adatok formájában, a szervezet aktuális adataihoz az előzmény adatok egy külön táblázat formájában történő hozzárendelésére tettünk javaslatot.

Észrevehető, hogy a korábban meghatározott két egyed típus esetében is találhatóak alá- és fölérendeltségi viszonyok. Szervezetek esetében is előfordulhat, hogy az egyik szerv a másik alárendelt szerve, illetve amennyiben a szervezeten belül további alegységeket (pl. osztályokat) is szeretnénk létrehozni, akkor azok közötti is, illetve a szervezetek alkalmazottai között is érvényesülnek alá- és fölérendeltségi viszonyok. Ezek kezelése vagy egy külön ilyen attribútum formájában vagy egy szuperosztály illetve alosztályok bevezetésével oldható meg. A 2. ábrán az osztályok esetében az előbbi megoldást alkalmaztuk. A személyeken belül létrehozható ugyanakkor egy vezető alosztály, amelyben a személyek összes attribútuma öröklődik, és kiegészül a vezetett osztály azonosítójával.

A következő feladat az erős egyed típusok több értéket egyidejűleg felvehető attribútumainak meghatározása volt. A személyek egyed típus esetében több ilyen attribútum is adódott. A jelen példában a nyelvvizsga, a végzettség és a jelenlegi/korábbi munkahely tulajdonságokat emeljük ki. Egy személynek több nyelvvizsgálója, több végzettsége és számos korábbi munkahelye is lehet. A probléma onnan adódik, hogy nem tudjuk, hogy pontosan hány értéknek kellene helyet foglalnunk. Ha keveset foglalunk le, akadhat olyan személy, akinek nem tudjuk az összes adatát eltárolni, míg ha több értéknek foglalunk helyet, az azt jelenti, hogy számos esetben ezek üresen maradnak. A megoldást külön táblák bevezetése jelenti. Célszerű létrehozni egy külön végzettség, egy külön nyelvvizsga illetve egy külön korábbi munkahely táblázatot, így elkerülve az előzőekben említett két esetet.

Kérdés, hogy ezen új táblázatok bevezetése új erős egyed típusok, vagy gyenge egyed típusok létrehozását jelenti. A nyelvvizsga és a végzettség esetében nem egyértelmű a helyzet, hiszen az ilyen jellegű dokumentumok önálló azonosítóval rendelkeznek, tehát erős egyed típusként is megjelenhetnek külső kulcsként tartalmazva a megfelelő személy azonosítóját. Azonban indokolt lehet esetükben gyenge egyed típusok létrehozása is, mely egyed típusok azonosítása egyrészt egy másik egyed típus bizonyos egyedeinek, másrészt saját attribútum értékeik közül egynek a felhasználásával történik [4], mivel jellemzően nem az azonosító alapján, hanem a megfelelő személy azonosítója alapján történik kezelésük.

Más a helyzet a szakmai tapasztalatra vonatkozó adatokkal. Már a jelenlegi munkahely esetében is a munkahely azonosítója egyedül nem alkothatja a táblázat kulcsát, szükséges a személy azonosítójának megadása is. A korábbi munkahelyek esetében még ez is kevésnek bizonyul, hiszen a személy visszatérhet egy korábbi munkahelyére, illetve egy munkahelyen több pozícióban is dolgozhat. Ezért indokoltnak tűnik, hogy a személy és a munkahely azonosítója mellett az is megjelenjen, hogy az adott pozícióban milyen kezdődátumtól milyen végdátumig volt alkalmazva. Amennyiben feltesszük, hogy egy személy egyszerre egy pozícióban lehet foglalkoztatva, a munkakör attribútum nem része az azonosítónak, amennyiben viszont egy személy egy időben több pozíciót is betölthet, a munkakör is az azonosító részévé kell, hogy váljon. A 2. ábrában az előbbi esetet illusztráltuk.



2. ábra: A kialakított adatbázis néhány egyszerűsített adattáblája, a mezők és típusaik, a kulcsok és kapcsolatok megjelölésével (saját szerkesztés)

Az összetettséget tovább fokozta az a tény, hogy az adatbázisnak 4 alrendszer kiszolgálását kell elvégeznie, melyek felhasználói nem minden, az adatbázisban tárolt adathoz jogosultak hozzáférni. A felhasználói jogosultságok megadására egy újabb, az adattáblák, illetve azok bizonyos mezőinek kezelésére vonatkozó adattábla megadására tettünk javaslatot, melyet elsődlegesen az adminisztrációs modul hivatott kezelni.

Az adatbázis tervezés utolsó lépéseként kerülhetett sor a relációs adatbázisséma megtervezésére, amely az adatbázis tábláinak, a benne foglalt mezők és típusaik megadását, a táblák közt lévő kapcsolatok mező szinten történő megadását jelenti. A relációs adatbázissémát oly módon hoztuk létre, hogy az legalább a Boyce-Codd normálforma feltételeinek megfelelően. A létrehozott sémát tehát a következő tulajdonságok jellemzik:

A reláció minden attribútuma kizárólag atomi, azaz oszthatatlan értékeket tartalmaz. (Ez okból pl. a név, és cím mezőket tovább kellene szabdalni, amit az illusztrációként használt ábrán a könnyebb átláthatóság miatt nem tettünk meg.)

A reláció minden másodlagos, azaz leíró attribútuma teljes funkcionális függőségben van az összes reláció kulccsal.

A reláció nem tartalmaz funkcionális függőséget a nem elsődleges attribútumok között.

A reláció minden elsődleges attribútuma teljes funkcionális függőségben van azokkal a kulcsokkal, melyeknek nem része. (Ez utóbbi három tulajdonság miatt volt szükséges a nyelvvizsga, végzettség és munkahely táblák külön relációként való létrehozása.) [2]

A példaként felsorolt táblázatok esetében az egyszerűsített relációs adatbázisséma modelljét a MySQL Workbench grafikus szerkesztő felület biztosította modellező eszköz által készített ábrával illusztráljuk (2. ábra). Az illusztrációként használt ábra ugyan csak 7 adattáblát tartalmaz és egyszerűsítéseket is tartalmaz, azonban a kialakított adatbázis bonyolultságát így is érzékeltetni képes. A rendszertervben ismertetett adatbázis terv természetesen az itt bemutatottnál jóval több táblát tartalmaz, s így összességében jóval bonyolultabb is.

Összefoglalás

Az informatika napjainkban olyan szinten van jelen a közszolgáltatásokban, hogy mára ügyeink jelentős hányadát képesek vagyunk okos eszközökkel, a világhálón keresztül intézni. Ahhoz, hogy az informatikai alapú közszolgáltatások a felhasználók számára értékelhető minőségben legyenek elérhetőek, folyamatos informatikai fejlesztések szükségesek. A megvalósítani kívánt fejlesztések sarokpontjainak leírását az előzetes rendszertervek tartalmazzák. A rendszerterv megadja, hogy a megvalósítani kívánt szoftvernek mit kell tartalmaznia, milyen követelményeknek kell megfelelnie. A rendszer működését fizikai szinten a rendszer, valamint az egyes alrendszerek adatszerkezeti alapmodelljének leírásával, míg logikai szinten a folyamatok leírásával írhatjuk le.

Cikkünkben az előbbire, az adatszerkezeti modell leírására koncentráltunk. Egy minisztériumi szakmai működtetésben lévő egységes rendszer rendszertervének elkészítésekor felmerülő megfontolásokat mutattuk be, melyben a szerzők is szerepet vállaltak. Kiemeltünk néhány olyan adatcsoportot, amelyeken szemléltetni tudtuk, hogy az adatbázis tervezés során milyen feladataink voltak, milyen megfontolásokat vettünk figyelembe, illetve hogyan próbáltuk a felmerülő problémákat megoldani és / vagy áthidalni.

Irodalomjegyzék

- [1] Budai B. B. (2009): E-közigazgatás axiomatikus megközelítésben. PhD doktori értekezés Pécsi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar Doktori Iskola, Pécs, 2009.
- [2] Fábrián Z. (2007): Adatbáziskezelés és Adatbázis szervezés. Jegyzet. 2007, 63 pp.
- [3] Ficsor L. – Krizsán Z. – Mileff P. (2011): Szoftverfejlesztés. Miskolci Egyetem, Miskolc, 2011, 167 p.
- [4] Kósa M. – Pánovics J. (2011): Fejezetek az adatbázisrendszerek elméletéből. Kempelen Farkas Hallgatói Információs Központ, Budapest, 2011, 144 p.

- [5] Kuser G. – Radványi T. (2011): Programozás technika. Eszterházy Károly Főiskola, Eger, 2011, 211 p.
- [6] Magyar Kormány (2015): Közigazgatás- és Köszolgáltatás-fejlesztési Stratégia 2014-2020. Budapest, 2015, 101 p.
- [7] Raffai M. (2003): Információrendszerek fejlesztése és menedzselése – Novadat Bt., Győr, 2003, 998 p.
- [8] Szenteleki K. – Rózsa T. (2007): Információs rendszerek. DE AMTC AVK 2007 Debrecen, 2007. 214 p.